

2020/2



- **Minőség 4.0**
- **Minőség az egészségügyben**
- **Az FMEA hatékony alkalmazása**
- **Az IATF 16949 tapasztalatai**
- **Minőségpolitika a szolgáltatásban**
- **Az ISO 55001 szabvány alkalmazása**

**Minőség
és Megbízhatóság**

Minőség és Megbízhatóság

Tudományos minőségügyi szakfolyóirat

Az EOQ Magyar Nemzeti Bizottság a „Minőség és Megbízhatóság” című szakfolyóiratát negyedévente, évente 4 füzetben közel 2000 példányban a feltüntetett jogi tagok támogatásával adja ki. Az 54. évfolyamába lépő szakfolyóirat célja, hogy nyilvánosságot biztosítson a minőségügy elméleti és gyakorlati kérdéseivel kapcsolatos nemzetközi és hazai trendeknek, élenjáró tapasztalatoknak, elemzéseknek, módszereknek, tanulmányoknak, esetleírásoknak és véleményeknek. A szakfolyóirat egyes füzetei az előre jelzett kiemelt súlyponti témákban és a következő fő témakörökben jelentet meg cikkeket, szemelvényeket: minőségpolitika; irányítási rendszerek, módszerek, technikák és modellek, valamint az önértékelés, minőségdíjak; tanúsítás, akkreditálás; fogyasztóvédelem; szabványosítás, mérésügy stb.

A szakfolyóirat kitekintést nyújt a külföldi minőségügyi szakirodalomba. Lehetőségünk van az Amerikai Minőségügyi Szervezet (ASQ) „Quality Progress” és a Német Minőségügyi Szervezet (DGQ) „Qualität und Zuverlässigkeit” szakfolyóiratok válogatott cikkeinek és azok fordításainak, valamint szemelvények közlésére.

A folyóirat lehetőséget nyújt marketing jellegű fizetett minőségügyi közlemények és hirdetések (beleértve az álláshirdetéseket) közzétételére is. A hirdetési alapdíjakat a szakfolyóirat honlapon lévő médiaajánlata tartalmazza.

A kéziratok a szerkesztőség részére (tel: +36 1 212-8803; e-mail: info@eoq.hu) elektronikus formában folyamatosan küldhetők be az EOQ MNB Egyesület honlapján és a szakfolyóiratban közzétett útmutató szerint (www.eoq.hu/mm).

A „Minőség és Megbízhatóság” című nemzeti minőségpolitikai szakfolyóirat a 2020. évben is 4 füzetben – összesen 400 oldalon – jelenik meg. Áraink csak a korábbi években többszörösen megemelt postaköltségek miatt változnak. Az elektronikus változatot megrendelőknél az aktuális és korábbi füzetek (2006-ig visszamenőleg) továbbra is online lesznek elérhetők az EOQ MNB Egyesület honlapján, megvalósítva a megjelent cikkek témacsoportok szerinti keresésének lehetőségét.

A megrendelés vagy a korábbi megrendelés módosítása az alábbi megrendelőlapon lehetséges.

MEGRENDELÉS

Postázási cím:

Név: Cégnév:

Ir. szám: Város: Utca:

Elektronikus cím:@.....

Számlázási cím (ha eltér a postázási címtől): Adószám:

Cégnév:

Ir. szám: Város: Utca:

Ügyszintező: Telefon: Fax: e-mail:

1. Megrendelem 2020. évtől a „Minőség és Megbízhatóság” szakfolyóirat nyomtatott és elektronikus változatát a témacsoportok szerinti hozzáféréssel, ennek együttes ára **nettó 12800 Ft** + csomagolási és postai költségek + ÁFA (**bruttó: 16881 Ft/év**):

füzet példányszáma ☐

2. Megrendelem 2020. évtől továbbra is változatlan áron a „Minőség és Megbízhatóság” nyomtatott füzetekinek postai megküldését, amelynek ára **nettó 7600 Ft** + csomagolási és postai költségek + ÁFA (**bruttó: 10785 Ft/év**):

füzet példányszáma ☐

3. Megrendelem 2020. évtől a „Minőség és Megbízhatóság” elektronikus változatát a témacsoportok szerinti hozzáféréssel, amelynek ára **nettó 8000 Ft** + ÁFA (**bruttó: 10160 Ft/év**)

megrendelem ☐

Tudomásul veszem, hogy ez a megrendelés visszavonásig érvényes és a kiadó évente számláz.

Kelt:

.....
(cégszerű) aláírás

TARTALOM

MINŐSÉG 4.0

Molnár Pál és Tóth Csaba László	
A Minőség 4.0 helye, szerepe és megvalósításának lehetőségei	119
Simpson, Paul	
Mit is értünk a Minőség 4.0 fogalmán?	132
Watson, Gregory és Spiridonova, Ekaterina	
A halszálka diagram megújítása a digitális világ számára	134
Radziwill, Nicole	
Bevezetés a digitalizációba	141

MINŐSÉG AZ EGÉSZSÉGÜGYBEN

Thawani, Sunil	
A minőségügy jelentősége a COVID-19 világjárvány elleni harcban	147
Chema, Javed, Chema, Momena és Bajwa, Muhammed	
Előrejelző minőségügyi mutatószámok kialakítása az egészségügyben	151
Minitab esettanulmány: Hogyan tegyünk egy egészségügyi műveletet nyugodttá	161

MINŐSÉGÜGYI TRENDK, RENDSZEREK, MÓDSZEREK ÉS MINŐSÉGTECHNIKÁK

Jing, Gary	
Az FMEA hatékonyságának és hatásosságának fokozása	164
Kheirkhah, Morteza	
Sebességváltás – Az IATF 16949:2016 szabvány követelményrendszerének változásai	171
Reid, Dan	
Mi okozza az IATF 16949 auditok hiányosságait?	176
Strelitz Andrea és Bognár Ferenc	
A gazdálkodó szervezet fenntartható fejlődésének támogatási lehetőségei az ISO 55001 szabvány segítségével	181
Reuss Pál	
Szolgáltatási tevékenységek minőségjellemzőinek kölcsönhatásai az ISO 9000:2015 tükrében	193
Sachdev, Anil és Agrawal, Jitedra	
A minőségpolitika lebontása és a napi menedzsment gyakorlata a szolgáltatási szektorban	205

EOQ MNB KÖZLEMÉNYEK

Új vagy megújított EOQ MNB tanúsítvánnyal rendelkező szakemberek	221
A Magyar Minőség folyóirat 2020. évi 2., 3., 4. és 5. számának tartalomjegyzéke	222

CONTENT

QUALITY 4.0

Pál Molnár and Csaba László Tóth	
Place, Role and Implementation Options of Quality 4.0	119
Paul Simpson	
What Do We Mean by Quality 4.0?	132
Gregory Watson and Ekaterina Spiridonova	
Renewal of Fishbone Diagram for the Digital World	134
Nicole Radziwill	
Let's Get Digital	141

QUALITY IN HEALTHCARE

Sunil Thawani	
Importance of Quality Management in Fighting COVID-19 Pandemic	147
Javed Chema, Momena Chema and Muhammed Bajwa	
Developing Predictive Quality Scorecards in Healthcare	151
Minitab Case Study: Making a Smooth Operation Even Smoother	161

QUALITY TRENDS, SYSTEMS, METHODS AND QUALITY TECHNIQUES

Gary Jing	
A Fundamental FMEA Flaw	164
Morteza Kheirkhah	
Shifting Gears – Changes in the Requirements Framework of the IATF 16949:2016 Standard	171
Dan Reid	
Causes of the Deficiencies of IATF 16949 Audits	176
Andrea Strelitz and Ferenc Bognár	
Support Possibilities of the Sustainable Development of Business Organizations by Standard ISO 55001	181
Pál Reuss	
Interrelations of Service Operations Quality Characteristics in the Light of ISO 9000:2015	193
Anil Sachdev and Jitedra Agrawal	
Policy Deployment and Daily Management in the Service Sector	205

NEWS OF HNC FOR EOQ

EOQ MNB New or Renewed Certificate Holders	221
Contents of the Hungarian Quality No 2, 3, 4 and 5 of 2020	222

Az Európai Minőségügyi Szervezet Magyar Nemzeti Bizottság (EOQ MNB) Közhasznú Egyesület
tudományos minőségügyi szakfolyóirata

Kiadja az EOQ MNB Egyesület

A kiadásért felel: Dr. Molnár Pál, az EOQ MNB Közhasznú Egyesület elnöke

A folyóirat kiadását a következő cégek és szervezetek támogatják:

Platina fokozatú támogató:

HungaroControl Zrt. • TRIGO CEE Kft. • WESSLING Hungary Kft.

Arany fokozatú támogató:

Hamburger Hungária Kft. • Knorr-Bremse Vasúti Jármű Rendszerek Hungária Kft.

Ezüst fokozatú támogató:

Gs1 Magyarország Nonprofit Zrt. • „HÓDAGRO” Zrt. • evopro Bus Kft. • Macher Zrt. • Magyar Suzuki Zrt.
MIRELITE MIRSA Zrt. • MVM Zrt. • PICK Szeged Zrt. • WIL-ZONE Tanácsadó Iroda

Bronz fokozatú támogató:

Béres Gyógyszergyár Zrt. • Birla Carbon Hungary Kft. • Continental Automotive Hungary Kft.
DEKRA Certification Kft. • Electrolux Lehel Hűtőgépgyár Kft. • ÉMI-TÜV SÜD Kft. • HNS Műszaki Fejlesztő Kft.
HUNGERIT Zrt. • ISO 9000 Fórum Egyesület • KALOPLASZTIK Műanyag és Gumiipari Kft. • Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft.
ÓAM Ózdi Acélművek Kft. • Rail Cargo Hungaria Zrt.
Rosenberger Magyarország Kft. • ROTO ELZETT CERTA Kft. • SÁG-Építő Zrt.
SGS Hungária Kft. • TUTTI Élelmiszeripari Kft. • VAMAV Vasúti Berendezések Kft.

Szerkesztőbizottság:

Dr. Molnár Pál, a szerkesztőbizottság elnöke

Dr. Anwar Mustafa, Dr. Berényi László, Dr. Drégelyi-Kiss Ágota, Haiman Péterné, Dr. Kövesi János, Dr. Szintay István,
Szódi Sándor, Tóth Csaba László, Dr. Török Bálint, Vass Sándor, Várkonyi Gábor, Dr. Veress Gábor

Szerkesztőség: EOQ MNB Egyesület, 1026 Budapest, Nagyajtai u. 2/B

Telefon: 212 8803, Fax: 212 7638, vagy E-mail: info@eoq.hu

Terjeszti az EOQ MNB Egyesület. Megrendelhető a szerkesztőségben, levélben, faxon vagy e-mailben.
Megjelenik negyedévente (minden negyedév végén) füzetként 100 oldalon, vagy összevont füzetként 200 oldalon.

Előfizetési díj egy évre 2020-tól 8600 Ft + ÁFA + postázási és csomagolási költség (nyomtatott változat),
8000 Ft + ÁFA (elektronikus változat témacsoportok szerinti hozzáféréssel), valamint 12800 Ft + ÁFA + postázási és
csomagolási költség (nyomtatott és elektronikus változat témacsoportok szerinti hozzáféréssel).

Az előfizetési díj az OTP 11713005-20136631 forintszámlára utalandó át, amiről utólag számlát kapnak.

A folyóirat példányszámonként is megvásárolható a szerkesztőségben, egy szám ára: 2000 Ft + ÁFA.

A publikálás és hirdetés feltételei megismerhetők az EOQ MNB Egyesület honlapján vagy felvilágosítás kérhető
a szerkesztőségtől. (Telefon: +36 1 212 8803; e-mail: info@eoq.hu)

Lapunkat rendszeresen
szemlézi a megújult

OBSERVER

www.observer.hu

1139 Budapest, Frangepán utca 7.
Tel.: 303-4738 • Fax: 303-4744
E-mail: ugyfelkapcsolat@observer.hu

Nyomdai előkészítés és kivitelezés: Belvárosi Nyomda Zrt. Budapest

Alapítási nyilvántartási szám: B/SZI/1993 • HU ISSN0580-4485

Megjelent a Possum Kft. gondozásában

A Minőség és Megbízhatóság aktuális tartalomjegyzékét már a nyomdábaadás időpontjában megismerheti
az EOQ MNB Egyesület honlapján: <https://eoq.hu>

MOLNÁR PÁL, egyetemi tanár, az EOQ MNB Egyesület elnöke
TÓTH CSABA LÁSZLÓ, a Magyar Minőség főszerkesztője

A Minőség 4.0 helye, szerepe és megvalósításának lehetőségei

Cikkünket egy olyan időszakban állítottuk össze, amikor a COVID-19 az egész világot válságba sodorta. Egyre több neves hazai és külföldi – nem minőségüggyel foglalkozó – tudós a minőségügy legkiválóbb szaktekintélyeinek már évek óta képviselt és hangoztatott alapkoncepcióját ismeri fel, illetve gazdagítva saját gondolatvilágát egyre gyakrabban hangoztatja azokat. Szerintük is az általánosan elfogadott és szinte minden hatalmi tényező által képviselt gazdasági növekedés és a profit minden áron kultúrája helyet kell, hogy adjon egy igazságos fenntartható fejlődésnek, amelynek színtere – a különböző társadalmi és gazdasági fejlettségi szintet figyelembe véve – az egész földi világ. Ez egészül ki azzal, hogy az embereknek át kellene térni arra a szemléletre, hogy célszerű kevesebbet fogyasztani és nem a tárgyak újdonsága az igazi érték, hanem az, hogy a használati célnak megfelelően jó a minőségük, magas színvonalú a megbízhatóságuk és tartósan hibamentesen használhatók. Erre a technológiai feltételek egyre jobbak, és ugyanakkor azt se felejtjük el, hogy ennek a felfogásnak egyes országokban és régiókban hagyománya van, mivel ez a megközelítés egyes korábbi időszakokban jóval nagyobb teret kapott a fogyasztói értékítéletben. Ugyanakkor az internet és a mesterséges intelligencia egyre jobban lehetővé teszi az ilyen irányú globális közjó politikájának viszonylag problémamentes technikai megvalósulását. Sokkal inkább a gondolkodásmód – ami viszont nehezen megy – radikális megváltoztatására lenne világszerte szükség. A biztonságos és minőségorientált jövő további záloga több más mellett a helyi, fenntartható mezőgazdaság és ellátási láncok kiépítése, az erőforrás-takarékosság, a természeti kincsek védelme, a helyi megújuló energia-beruházások és a magas színvonalú közszolgáltatás. Remélhetően a válság után ebben az irányban valósul meg Juran jövendölése, hogy a XXI. század a minőség évszázada lesz. Németh László, ha élne, most talán azt mondaná, hogy nincs más választásunk, mint a minőség forradalma.

E bevezető gondolatok ellenére „vissza kell zökkenünk” a minőségügy nagyon aktuális „sodrásába”, hogy elemezzük a múltat és részleteiben is körvonalazzuk a minőségmenedzsment mai felfogásunk szerint elképzelt jövőjét a Minőség 4.0 tükrében. Ehhez a BCG (Boston Consulting Group), az ASQ (American Society for Quality) és a DGQ (Deutsche Gesellschaft für Qualität) által végzett „Minőség 4.0 felmérés” témájú tanulmányban foglaltakat dolgozzuk fel és mutatjuk be [1]. Amennyiben a társadalmi fejlődés és a világ gazdaság alapkoncepciója a belátható jövőben valóban erőteljesen a minőség irányába mozdul el, akkor a következőkben leírt fejtegetések – a megfelelő kontextusba helyezve – lényegében a fenti, alapvetően módosuló célok szolgálatába állíthatók lesznek.

A minőségügy korábbi fejlődési korszakairól többen készítettek átfogó összeállítást, melyek közül kiemelendő Watson erre vonatkozó cikke [2]. Watson publikációja bevezetőjében egy korábbi dolgozatára hivatkozik, amely szintén a Quality Progress-ben (QP) jelent meg, 1998-ban [3]. A cikk arra keresi a választ, hogyan alakul (át) a minőségügy helyzete a digitális korban, és mi lesz a minőségügyi szakemberek szerepe? Watson megállapítja, hogy az ipari fejlettség és a minőségügy szoros kapcsolatban állnak egymással. Összeállította – saját meglátása szerint – a minőségügy fejlődésének különböző korszakainak főbb jellemzőit, melyeket összefoglaló jelleggel a következők szerint ismertetünk:

Ipar/Minőség 1.0 – 1890 előtt

- Fókuszban a termelési volumen
- Minőségellenőrzés méréssel
- Nincs költségelemzés

Ipar/Minőség 2.0 – 1890 és 1940 között

- Termelékenység maximalizálása
- Minimális minőségi elfogadhatóság
- Pénzügyi orientációjú minőség: selejt és átdolgozás

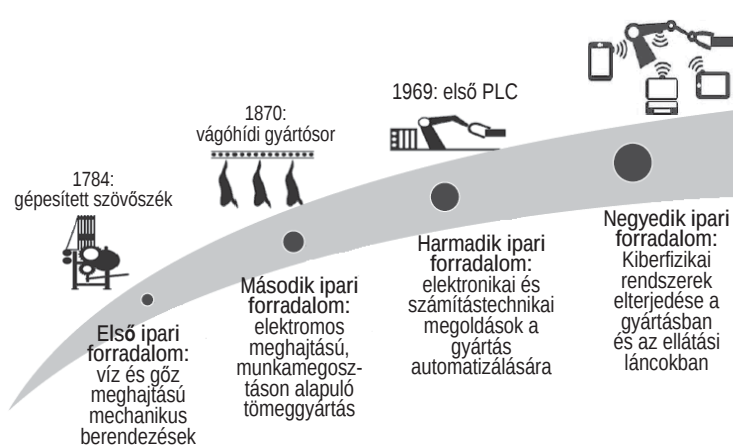
Ipar/Minőség 3.0 – 1940 és 1995 között

- Minőség, mint üzleti szükségszerűség
- Vevői alapelvárások
- Folyamatos javítás
- Szabványosítás

Ipar/Minőség 4.0 – 1995 után

- Digitalizálás
- Automatikus visszacsatoló szabályozás
- Előtérbe kerül a tervezés (virtuális valóság, tanuló gépek, mesterséges intelligencia)
- A termelésről a rendszerre tevődik a hangsúly

Watson megközelítésében az egyes korszakhatárok nem ott vannak, ahol azt a „hivatalosnak” tekinthető Ipar 4.0 esetén azt általában megjelenítik [4], amelynek egy változatát az 1. ábrán mutatjuk be.



1. ábra: Az ipari forradalom 4 állomása [5]

Watson a cikkben értekezik arról is, hogy a minőségügy egyik nagy kihívása abban áll, hogy a minőségügyi szakembereknek – legalábbis egy részüknek – adatszakértővé (Data Scientist) kell válniuk. Ennek során alapos folyamatismerettel, magas szintű statisztikai tudással, informatikai készségekkel, képességekkel kell rendelkezniük.

A QP 2018-ban összehasonlította [6] több kutatás eredményét, hogy melyek a legperspektivikusabb szakmák az USA-ban. Az adatszakértő, a matematikus, a statisztikus minden felmérésben az első 10 között szerepel úgy, hogy a helyek legalább felét az egészségüggyel kapcsolatos szakmák foglalják el. Egy frissebb felmérés szerint [6a] a Data Scientist a harmadik és a Data Engineer (adatmérnök) a hatodik helyre került. A letöltés időpontjában mindkét csoportban majd 7-7 ezer állás várta a jelentkezőket az Amerikai Egyesült Államokban.

A 4-es verzió előtt a minőségügy korszakait többféle módon különböztették meg. Egy ilyen megközelítési mód, amikor azt vizsgáljuk, hogy a működés (termelés, szolgáltatás) környezetében lévő érdekelt felek közül kinek az érdekei állnak a tevékenység fókuszában. Láthatjuk, hogy az előírásnak való megfeleléstől hogyan jutunk el a komplex minőség fogalomhoz, amiben azért ott van a tulajdonosi érdek (1980), a vevői kíváncsi (1980 és 90) is.

Az ismétlésképpen felidézett 2 felosztásból egyértelműen kiderül, hogy korábban nem létezett olyan jellegű felosztás, hogy valamilyen verziószám szerint különböztessük meg a minőségügy fejlődésének állomásait. Bár találunk egy-egy kísérletet a 2.0 [2] és [7] vagy a 3.0 [11] verzió definiálására, ezen egyedi kísérleteknek

semmilyen visszhangja nem lett. Azaz, a 4-es verzióknak nem voltak elődei, így hiányzik az a viszonyítási alap, hogy mennyiben több az újonnan definiált a korszak a korábbiakhoz képest. Ennek ott van jelentősége, hogy a Minőség 4.0-ban benne vannak a korábbi módszertanok és eszközök is, ami kissé furcsává teszi az egész minőségügyi – nem informatikai – újdonság voltát. Joggal merül fel az az aggály, hogy amit korábban elvártunk volna, de nem valósult meg értelmes formában, annak

„üzemszerű” alkalmazását a digitalizációtól várjuk. Úgy gondoljuk, ha mégis valamilyen felosztásra törekszünk, akkor Watson elképzelése mellett, amely a mindennapi gyakorlathoz talán a legközelebb áll, más – általánosan alig ismert – megközelítéseket is érdemes összefoglaló jelleggel ismertetni.

Minőség 1.0 és 2.0

A minőségügy másik ilyen korábbi korszakait leíró cikk egyik szerzője Tom Pyzdek, aki a Mikel Harry utáni Six Sigma mozgalom egyik kiemelkedő szereplője, akinek a rövid cikke 2007-ben, a Quality Digest neves folyóiratban jelent meg [7]. Pyzdek a Minőség 1.0 születését 1798-ra dátumozza vissza, amikor Eli Whitney az USA hadseregétől 10 ezer puskára kapott megrendelést. Az volt a célja, hogy minden pus-

ka azonos legyen, ami annyit jelentett, hogy az egyes puszkák alkatrészei csereszabatosak legyenek. Ennek megvalósításához ki kellett találnia a tűrés fogalmát. A tűrés az valamilyen mérhető paramétert jelent, aminek a betartását a gyártás során, illetve annak végén ellenőrizni kellett. Pyzdek szerint a minőségügy fejlődésének további állomásai csupán a Whitney-féle minőségfilozófia újabb és újabb elemei. A következő felosztást határozta meg:

- Minőség 1.1: Statisztikai folyamatszabályozás (SPC)
- Minőség 1.2: Statisztikai minőségszabályozás/átvételi mintanagyság
- Minőség 1.3: Minőségbiztosítás
- Minőség 1.4: Total Quality Control/Teljes körű minőségszabályozás
- Minőség 1.5: Total Quality Management/Teljes körű minőségmenedzsment

A szerző szerint a Minőség 1.x-nek van egy problémája, a kizárólagos vevőközpontúság. „A vevő a király” szlogen következtében a minőség előállítása során nem vesznek komolyan figyelembe semmilyen más szempontot, például, hogy az adott minőség előállítása mennyibe kerül. A korábban elfogadott Garvin-féle minőségdefiníció [9] vagy a Kano-modell [10] sem veszi figyelembe a többi érintett fél érdekeit, csupán a valódi külső vevőt tekinti érdekelt félnek.

A Minőség 2.0 lett az a minőségfilozófia, amely kiterjesztette a minőség fogalmát, ami azután messze meghaladja a termékek vagy szolgáltatások minőségét, annál jóval szélesebben értelmezi azt. A minőség alapvető szerepe, hogy biztosítsa a vállalatok fenntartható üzleti kiválóságát. Azonban, ha belegondolunk, ez a történelem folyamán mindig is így volt, hiszen már az ókorban az volt a termelés vagy szolgáltatás célja, hogy az érdekelt feleknek (mai korszerű kifejezéssel a stakeholdereknek) megfelelő életvitelt nyújtson. Akkoriban az érdekelték köre viszonylag szűk volt, nem terjedt túl az előállító szűkebb családján. Manapság azonban az érdekelti kör teljesen megváltozott, ma már nem közvetlenül a folyamatban résztvevők a legfontosabb érdekelték, hanem azok, akik teljesen függetlenek az adott folyamatoktól. Ők egyetlen dologban érdekelték, a folyamatok eredményeképpen létrejött „áru” pénzbeli ellenértékéből minél nagyobb hányadban részesüljenek. A korábbi érdekelték – mesteremberek és szol-

gáltatók – csupán annyi kapcsolatban voltak a minőséggel, ha munkájuk eredménye nem nyeri el a vevő tetszését, vagyis a vevő nem fizet érte megfelelően, akkor megélhetésük kerül veszélybe, függetlenül attól, hogy neki milyen szerepe volt a „nem megfelelő minőség” előállításában. Úgy is fogalmazhatunk, hogy a minőségügynek már akkor az volt az alapvető feladata, ami az egyes későbbi időszakokban bizonyos mértékig háttérbe került, hogy pénzügyileg alapozza meg a cég fenntartható gazdálkodását.

Pyzdek nem húz időbeli határvonalat a Minőség 2.0-ra vonatkozóan, de az érzékelhető, hogy ez szerinte valahol a XX. század vége felé következett be. Ha megnézzük a Six Sigma módszertan fejlődését, akkor a kezdetekben (1985-95) csupán a gyártás, a termék minőségével foglalkoztak (igaz a nem megfelelő kihozatal hatással van a pénzügyi eredményességre is). A nem megfelelőség negligálása volt a cél, de még nem voltak olyan erős peremfeltételek, hogy a termék minősége és a fenntartható vállalati eredményesség együttesen feleljen meg az elvárásoknak.

A Hat Sigma második periódusában (1995-2005) a gyártás mellett megjelenik a támogató és szolgáltató folyamatok eredményessége. Ekkor került sor a beszállítók bevonásra is, amikor a vevő konkrét segítséget nyújt a beszállítónak folyamatainak fejlesztésében. Az egyre jobban terjedő Lean Menedzsment is hat a Hat Szigmára (2000-től), ami a veszteségmentes folyamatok szintén a vállalati eredményességet növelik. A hivatalos szóhasználatban megjelenik a Lean Six Sigma.

Az előzőek alapján a Minőség 2.0-t az ezredforduló környékére datálhatjuk. Nyilvánvaló, hogy vannak olyan vállalatok, amelyek előbb és olyanok, amelyek utóbb ismerték fel ezt anélkül, hogy számukra tudatossá vált volna a minőségfejlődésnek e második nagy korszaka. A teljes igazság kedvéért az is megjegyzendő, hogy ma is vannak olyan vállalkozások, amelyek minőségfilozófiája nem sorolható be egyik minőségérába sem, egyetlen céljuk az érdekelt felek (stakeholderek) pénzügyi elvárásainak való maximális megfelelés.

Minőség 3.0

Témánk szempontjából releváns írás 2010 februárjában jelent meg a Quality Progress-ben [11] „Minőség 3.0 – Kezünkben van a fejlődés követke-

ző állomása?”. Ez a cikk egy interjú, amelyet egy globális tanácsadó cég vezetője (K. Kukor) készített 2 résztvevővel. Egyikük egy 88 országban működő nemzetközi tanácsadó cég alelnöke (M. L. Hetzel), másikuk egy minőségmenedzsmenttel kapcsolatos szoftvereket előállító vállalkozás elnök-vezérigazgatója (M. Rapaport). Kiinduló pontjuk volt, hogy a 90-es évek végére – elsősorban a kommunikációs lehetőségek bővülése miatt – a cégek termelésüket és alkatrészbeszerzéseiket elkezdték kihelyezni az alacsony költségű országokba. Ennek következtében a fókuszba az ellátási lánc (logisztika, költségek) és a (pontos) szállítás került, miközben a minőség csak egy másodrangú helyet kapott.

A globalizációnak egyik nem várt mellékhatásává vált, hogy a minőségi problémák nem közvetlenül a gyártásban vagy annak végén jelentkeztek, hanem a felhasználónál, aminek következtében megemelkedett a visszahívások száma. Nem kell részletezni, hogy ez milyen költséggel járt, nem is beszélve a presztízsvesztéséről. Miben látták a megoldást? Többek között a 3PQ (3rd Party Quality Service – harmadik fél minőségi szolgáltatás) módszer elterjesztésében [12]. Az üzletmenet folytonosságát hivatott biztosítani a beszállítókon keresztül. Ez nem más, mint egy beszállító fejlesztő, helyszíni segítő ellenőrző program.

Foglaljuk össze, mit tudtunk meg erről a minőségügyi fejlődési korszakról. Tulajdonképpen csupán annyit, hogy a globalizáció következtében – többek között a 3PQ módszer alkalmazásával megpróbálták az egyre újabb kihívások előtt álló minőség presztízsét és színvonalát visszaállítani; ez a korszak nevezhető Minőség 3.0-nak.

Minőség 4.0

Általánosan elfogadott tény, hogy a Minőség 4.0 elnevezés onnan származtatható, hogy a 2011-es Hannoveri Vásáron elfogadták az Ipar 4.0 megnevezést. Ugyanakkor már a 90-es évek végén felmerült, hogy a digitalizáció forradalmi hatást fog gyakorolni a minőségügyre is [3]. Lehet, hogy az előzőekből is következően a Minőség 4.0 elnevezés nem a legtalálóbb, de ma már ez honosodott meg a köztudatban. Ezért ezt a kifejezést fogjuk használni és a rendelkezésre álló szakirodalom feldolgozásával, értékelésével lehetőségeink szerint részleteiben bemutatni.

Az Ipar 4.0-ból vezethető le, hogy a technológia a minőségmenedzsment javításának egyik fő forrása. Új és újabb technológiák bontakoznak ki a minőségmenedzsment kihívásainak megoldására, miközben a minőség várhatóan egyre nagyobb jelentőségre tesz szert a vállalatok működésében. Ugyanis a kiváló minőséget produkálo működésen belül a Minőség 4.0 bevezetése után is előfordulhatnak bizonyos körülmények között gyenge minőségű termékek is. Az ilyen gyenge minőségű és nem eléggé biztonságos termékek, amelyek komoly problémát is okozhatnak, katasztrofális következményekkel járhatnak még a nagy szervezetek számára is. Ezért az emberek biztonságának védelme érdekében a kormányok még intenzívebb jogalkotási tevékenységbe fognak kezdeni, ami viszont magasabb költségeket eredményez a vállalatoknál, ha azok meg akarnak felelni a jogszabályoknak és más rendelkezéseknek, csökkentve a kockázatnak való kitettségüket.

A BCG, az ASQ, illetve a DGQ alapul vett közös tanulmánya [1] azt a célt tűzte maga elé, hogy jobban megértesse a technológia szerepét a minőségmenedzsment átalakításánál. A tanulmány középpontjában a Minőség 4.0 által generált lehetőségek és kihívások állnak, vagyis az Ipar 4.0 fejlett digitális technológiájának alkalmazása a minőségmenedzsment megerősítésére.

Sok más fejlesztés mellett a Minőség 4.0 előmozdítja a „jövő gyárainak” kialakulását, ahol a digitálisan fejlett üzemi struktúrák és folyamatok biztosítják a stabil minőséget, továbbá növelik a termelékenységet és a rugalmasságot nem csak a gyáron belül, hanem az egész ellátási láncban. A digitális technológiák tehát különféle módon segíthetik elő a minőség javítását. Így például a vállalatok valós időben kísérhetik figyelemmel a folyamatokat és gyűjthetik az adatokat, majd azok elemzésével módjukban áll előre jelezni a minőségi problémákat és a karbantartási igényeket. A digitális eszközök lehetővé teszik továbbá, hogy az emberek gyorsabban, jobban és kevesebb költségigénnyel végezzék el a munkájukat.

A tanulmány feltárta, hogy a technológia csupán egyetlen szeletét képezi egy szélesebb körű minőségi átalakulásnak, amely az emberekre és a szakmai jártasságra helyezi a hangsúlyt. Habár a vállalatok elismerik, hogy a Minőség 4.0 lényeges értéket képes létrehozni, közülük mégis

csak kevesen állítottak fel egy részletes stratégiát, illetve indították el a kivitelezési programot. A tanulmánnyal összefüggő felmérés során a megkérdezettek a szakmai rátermettség és jártasság hiányát jelölték meg a legfőbb gátló tényező gyanánt. A megkérdezettek nevezetesen az ún. puha vagy „soft” képességeket (mint például a változásmenedzsment, a kommunikáció és a csapatépítés) tekintették a legkritikusabb sikertényezőkné, annak ellenére, hogy elismerték az elemző és a nagy adatsokasággal (Big Data) kapcsolatos jártasságok szükségességét is.

Mindent egybevéve, a vállalatoknak fel kell gyorsítaniuk a Minőség 4.0 adaptációját. A siker érdekében a stratégiai, a kulturális és a műszaki témák nagy mennyiségének sokoldalú megközelítésére van szükség. A változtatások terén élenjáró vállalatok nem csupán alacsonyabb hiba- és selejtaránnyal számolhatnak majd, hanem versenyelőnyre is szert tesznek a növekvő vevői elégedettségnek és a javuló működési hatékonyságnak köszönhetően.

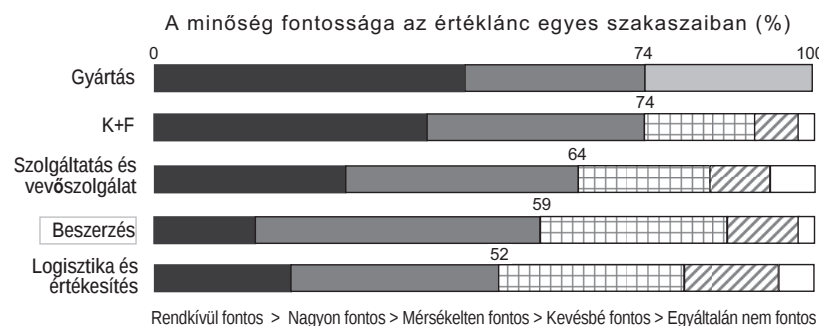
A Minőség 4.0 az egész értékláncot fejleszti

A felmérés résztvevői elismerik a Minőség 4.0 fontosságát az értéklánc minden lépcsőfokán (2. ábra). Ugyanakkor úgy látják, hogy a gyártás és a kutatás-fejlesztés (K+F) azok a területek, amelyek a legfontosabbak a minőség javítása szempontjából. A gyártás érzékelt fontossága könnyen átlátható, de a résztvevők felismerik továbbá a Minőség 4.0 alkalmazásának előnyeit a K+F és az innováció területén a dizájn javításában, azaz a minőség az új termékekbe való beépítésében. Megértik a minőséggel összefüggő javítás és fejlesztés olyan értéklánckba való bevonásának jelentőségét, mint pl. a logisztika, az értékesítés és az értékesítést követő szolgáltatás.

A résztvevők a hatás szempontjából a legfontosabb technológiáknak tartják a prediktív analitikát, a szenzorokat és a nyomon követést, illetve az elektronikus visszacsatolást. A válaszadók több mint 60%-a szerint a prediktív analitika 5 éven belül jelentős hatást fog gyakorolni a minőségi teljesítményre és az alapszint alakulására, ezzel szemben mindössze 16% hivatkozott annak hatására már a jelenben. Ezek az adatok jelzik, hogy a prediktív analitika terén alkalmazott, minőségmenedzsment célú befektetések a jövőben a versenyelőny legjelentősebb forrását fogják képezni.

Az egyéb nagyhatású technológiák között kell megemlíteni a digitális ikreket (a fizikai tárgyak és folyamatok digitális kópiája, leképezése) és a szimulációs tesztet. A vállalatok számára lehetővé téve az adatok folyamatos gyűjtését és felhasználását, ezek a technológiák lehetővé teszik a preventív karbantartást és az optimális termelést, ami csökkenti annak a valószínűségét, hogy gondatlanságból gyenge minőségű termékek kerüljenek a piacra.

A következő alfejezetekben a tanulmány részletesen ismerteti azokat az eseteket, amelyeket a válaszadók az értéklánc egyes területein azonosítottak (3. ábra). A sikeres végrehajtás javuló adatminőséget és menedzsmentet, valamint jobb technológiákat és módszertanokat igényel. Tekintettel arra, hogy bizonyos használati esetek – mint például a beszállítói irányítópult – erősítik a meglevő hozzáállást, a vállalatok rövid időn belül meg is valósíthatják azokat. Ezekben a példákban a digitális megerősítés és továbbfejlesztés lökést adhat a minőségi teljesítménynek az átláthatóság javításával és az összekapcsolt adatokból való levezetés segítségével, de úgy is, hogy a kontrollt kiterjeszti a gyár falain túlra.



2. ábra: A felmérés résztvevői fontosnak tartják a Minőség 4.0-t az egész értékláncban [1]

Gyártás. A felmérés résztvevői a prediktív minőséget, a gépi látáson alapuló minőségszabályozást, valamint a szabványos vagy szokásos működési eljárásokat (SOPs) tartják a legfontosabb alkalmazási eseteknek a gyártás során. A prediktív eszközök példa nélkül álló hatalommal ruházzák fel a gyártókat ahhoz, hogy elemezhesék a hatalmas adathalmazokat és feltárhassák a kritikus változók közötti



3. ábra: A Minőség 4.0 számos applikációval rendelkezik az értéklánc minden egyes szakaszában [1]

Megjegyzés: IoT = a dolgok internete; SOPs = szabványos vagy szokásos működési eljárások

korrelációt. Az ilyen betekintések lehetővé teszik a vállalatok számára, hogy előre foglalkozhassanak a problémák gyökérokaival, még mielőtt a minőség terén zavar keletkezne. Az intenzívvé vált szabályozási ellenőrzés szinte parancsoló szükségszerűséggé teszi ennek az alkalmazási esetnek a megvalósítását. A manuális ellenőrzési eljárásokkal összehasonlítva a gépi látáson alapuló technológiák használata olcsóbb, és azok sokkal hatékonyabban, illetve a gyártási folyamat jóval korábbi szakaszaiban is képesek verifikálni a minőséget és észlelni a minőségi hiányosságokat. A digitális SOP-ok a maguk részéről biztosítják, hogy a dolgozók a lehető legaktuálisabb utasításokban részesüljenek.

A válaszadók által azonosított három legfontosabb alkalmazási eset mellett léteznek további fontos gyártási applikációk is, amelyek magukban foglalják az automatikus gyökérok-elemzést, a gépek közötti, a paraméterek önálló beállítását lehetővé tevő kommunikációt, valamint a valós idejű folyamatszimulációkat. Ezek az applikációk nem csupán támogatják a termék és a folyamat minőségét, hanem egyúttal a veszteség kiküszöbölése irányába is hatnak.

K+F. Az olyan Minőség 4.0 technológiákat, mint a szimulációs teszt és a mesterséges intelligencia (IA) a vállalatok felhasználhatják a dizájn robusztusságának javítására is. Így például az AI támogatja a hibamód és hatás- elemzést (FMEA). A minőség preventív biztosításával és javításával ez az alkalmazási eset segít kiküszöbölni a potenciális hibalehetőségeket a termék-, illetve a folyamattervezés területén. Emellett a vállalatoknak módjukban áll a minták olyan adataival dolgozni, amelyeket a szenzorok hozzákapcsolnak a dolgok internetéhez (IoT), ezáltal javítván a jövőbeli termékek tervezését, miközben a hibák megelőzésével a minőség is javul.

A felmérés résztvevői az agilis termékfejlesztést tartják a legfontosabb alkalmazási esetnek a kutatás-fejlesztésen belül. A fejlesztés hagyományos „vízesésszerű” megközelítését kiváltva az agilis munkamódszerrel, a vállalat jelentős idő- és költségmegtakarítást érhet el a fejlesztési folyamatban. Tekintettel arra, hogy az agilis megközelítés előmozdítja a keresztfunkcionális együttműködést, elősegíti egyúttal a még robusztusabb tervezést és a minőségi kimenetek

javulását is. A virtuális tervezés digitális eszközei nagymértékben elősegítik az agilitást. A tesztelési és a validációs ciklusok felgyorsításával és a terepszintű adatok hozzáférhetőbbé tételével ezek a digitális eszközök a minőség javítását is szolgálják.

Egy ipari nagyvállalat a Minőség 4.0 befektetései 90%-át az agilis termékfejlesztésre koncentrált. Nem csak az volt a célja, hogy időben és a meghatározott költségkeretek között tartva vitelezhesse ki a K+F projekteket, hanem a termékek kibocsátáskori minőségének javítására is törekedett. Ennek a kezdeményezésnek a sikerét 3 tényezőre vezette vissza: egy jól kialakított, szakszerű változásmenedzsment vállalati beszerzési tervre, a felső vezetés támogatására, illetve a fejlesztési képességek külső támogatására. Az előnyök lenyűgöző sorozatában meg kell említeni a projektek kivitelezési idejének leshorizálását a szokásos piacrajutási idő felére, az általában 30%-os költség-túllépés lefaragását, valamint a szervezeti morál javulását.

Szolgáltatás és vevőszolgálat. Az üzemi összeszerelés a dolgok internetének (IoT) segítségével valós időben tudja kommunikálni a gyártó felé saját állapotával kapcsolatos adatokat. Ezeknek az adatoknak az elemzésével a gyártó olyan betekintést nyerhet, amely korai jelzést ad a termékminőségre vonatkozó potenciális meghibásodásokról, ami a későbbiekben garanciális költségekhez is vezethetnek. A minőségi hibák távoli diagnosztizálásával a gyártó a vevőszolgálatot is segíti. Egy berendezésgyártó például központilag tárolja a munkahelyi adatokat és egy AI rendszert használ a potenciális hibalehetőségek azonosítására, még mielőtt azok ténylegesen jelentkeznének. A műszaki szakemberek ezáltal már előre kiküszöbölhetik a lehetséges hibákat. Hasonló módon a műhelyekben szolgálatot teljesítő műszaki szakemberek is mobil és digitális megoldásokat használhatnak, mint például a terepszintű szolgáltatási szoftver, ami támogatja a preventív minőséget és növeli a vevői elégedettséget. Az ilyen eszközök azáltal javítják a szolgáltatás minőségét, hogy a műszaki szakemberek számára hozzáférést biztosítanak a korábbi adatokhoz, a jelenlegi hibapontokhoz és a szolgáltatási kézikönyvekhez, melyekkel egyszerűsítik, racionalizálják a diagnózisra for-

dított időt és közvetlen kapcsolatot teremtenek a folyamatokhoz.

Beszerzés. A szállítói teljesítményt nyomon követő digitális kijelzők és irányítópultok láthatóvá tesznek olyan adatokat, mint például a kulcsfontosságú teljesítmény mutatók (KPIs), vagy a megrendelt és átvett mennyiségek. Ez az alkalmazási eset volt az egyetlen, amit a válaszadók 50%-a már megvalósított. A szállítói teljesítményre vonatkozó adatok segítségével a vállalatok felmérhetik, hogy az ellátási láncban hol jelentkezhettek minőségi kockázatok, és milyen mértékben indokolt a fejlesztési erőforrások allokálása. Ezek az adatok felhasználhatók a beszerzéssel kapcsolatos tárgyalások során és a szerződéskötéseknél is.

Logisztika és értékesítések. A Big Data tervezésben való felhasználásával a vállalat jobban elő tudja jelezni a szükséges gyártási volument és módjában áll a szolgáltatás minőségének javítása is. Ezek az előnyök elsősorban az adatokhoz való megnövekedett hozzáférhetőségre vezethetők vissza, de a feljavított technológiák használata is támogatja az adatfeldolgozást és sürgető, kényszerítő jellegű tényeket terjeszt a döntéshozók elé.

A „pick by light” rendszerek (amelyek világító polcokat használnak a válogatáshoz) és a vonalkód leolvasóval kombinált kesztyűk használata egyszerűsítik a vállalati logisztikát és javítják a teljesítmény minőségét azáltal, hogy megbízhatóbbá és az emberi tévedésekkel szemben ellenállóbbá teszi a folyamatot.

Keresztfunkcionalitás. A válaszadók szerint a keresztfunkcionális együttműködést magukban foglaló legfontosabb alkalmazás esetek a következők: a minőségügyi adatok centralizációja, a továbbfejlesztett minőségmenedzsment és a minőségköltségek átláthatósága. A vállalatnak kombinálnia kell a különféle funkciók minőségügyi rendszereiből származó adathalmazokat, hogy betekintést nyerhessen az összefüggésekbe és az egyes funkcióknak megfelelően foglalkozhasson a kritikus pontokkal. Ezeknek a céloknak a megvalósulása számos vállalatnál lehetővé teszi a minőségügyi rendszerek összekapcsolását, amelyeket jelenleg az egyes funkciók külön-külön működtetnek.

A Minőség 4.0 integrálása

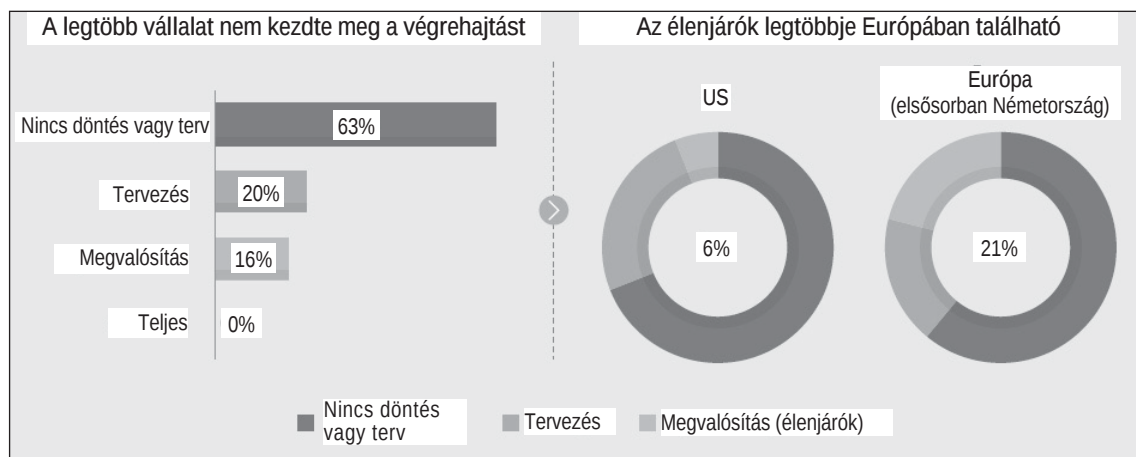
A válaszadók csaknem kétharmada úgy gondolja, hogy a Minőség 4.0 öt éven belül jelentős hatást gyakorol majd műveleteikre, működésükre. Véleményük szerint a minőségügyi funkción belül a digitális technológiák nagy jelentőségre tesznek szert a minőségügyi irányítás, a teljesítménymenedzsment és a továbbképzés területén. Ennek ellenére viszonylag csak kevés vállalat tett eddig konkrét lépéseket a Minőség 4.0 teljes körű adaptálása felé.

A felmérés résztvevői közül csupán 16% nyilatkozott úgy, hogy saját vállalatuk már megkezdte a Minőség 4.0 megvalósítását (ezeket nevezzük az „élenjáróknak”); mindössze 20% mondta azt, hogy a vállalatuk megkezdte a tervezést az áttérésre, 63%-uk pedig még a tervezés fázisáig sem jutott el (a válaszadók e két kategóriáját együttesen „követőknek” nevezzük) (4. ábra). Az európai résztvevők, de különösen a német vállalatok hamarabb startoltak: 21%-uk „élenjáró”, míg az amerikai válaszadóknál ez az arány mindössze 6%. Egy külön megkérdezett szakértő annak tulajdonította az európai vállalatok gyorsabb előrehaladását, hogy náluk inkább jellemző a „teljes körű minőségmenedzsment” kultúrája, és ennek megfelelően a vállalatok inkább hosszú távú befektetésként értékelik a minőség fejlesztésére irányuló kezdeményezéseket, mintsem rövid távú költségtényezőként tekintenek azokra. Emellett a német vállalatok globális szinten is vezető szerepet töltenek be az Ipar 4.0 kialakítását és a szükséges beruházásokat illetően, mivel a műveletek és az egész működés javítása átfogó stratégiájának tartják azt.

A felmérés során megfigyelt lassú kezdettel összhangban csak viszonylag kevés válaszadó nyilatkozott úgy, hogy vállalatuk már felkészült a Minőség 4.0 bevezetésére. Csak minden negyedik résztvevő mondta azt, hogy a vállalatuk részletes digitális átmeneti stratégiával és térképszerű tervekkel, valamint korszerű ismeretekkel rendelkezik az Ipar 4.0-al kapcsolatban, amire sok részletben a Minőség 4.0 épül. Jelentős számú vállalat viszont még az ilyen irányú minőségkultúra legalapvetőbb előfeltételeivel sincs tisztában.

Habár a válaszadók 57%-a szerint a minőségügyi kezdeményezések részét képezik vezetői szintű stratégiájuknak, csak 27% van igazán meggyőződve arról, hogy vállalatuk egyértelműen lebontotta a minőségcélokat minden szervezeti szintre. Nem meglepő, hogy a válaszadóknak csak 14%-a feltételezi azt, hogy a szervezeten belül minden munkatárs tisztában van saját szerepével a minőségcélok elérését illetően, és csupán 6% állítja határozottan, hogy meggyőződése szerint az egész szervezetnek hozzá kell járulni a jövőbeni minőségi elvárások teljesítéséhez.

A szakmai jártassággal összefüggő válaszok szintén rávilágítanak a felkészültség széleskörű hiányára a végrehajtást illetően. A válaszadóknak csak egyharmada nyilatkozott úgy, hogy jól értik, miképpen fogja megváltoztatni a digitalizálás a minőségmenedzsment szerepeket és jártasságokat. Még kevesebb válaszadó (17%) van meggyőződve arról, hogy vállalatuk már most rendelkezik a megfelelő szakemberekkel a Minőség 4.0 bevezetéséhez, illetve, hogy már rendelkezésükre áll az egyértelmű stratégia a Minőség 4.0 számára (5%).



4. ábra: Csak kevés vállalat kezdte meg a Minőség 4.0 bevezetését [1]

A válaszadók fele a saját minőségmenedzsment teljes munkaidő egyenértékű (Full-Time Equivalents, FTEs) kevesebb mint 2%-át fordítja a Minőség 4.0 típusú kezdeményezésekre. Ezzel szemben az „élenjárók” a teljes munkaidő egyenértékű 10-20%-át fordítják erre. A válaszadók elismerik, hogy több erőforrás bevonására van szükség: négy közül hárman úgy nyilatkoztak, hogy az elkövetkezendő 5 év folyamán 20%-ra kívánják növelni a Minőség 4.0 bevezetésére fordított teljes munkaidő egyenértékűt. Néhány, különösen európai vállalatnak még ennél is nagyra törőbb tervei vannak. Csaknem minden harmadik európai megkérdezett vállalat több mint 20%-os ráfordítási növekedésben gondolkodik, míg az amerikai résztvevők körében csak minden ötödik válaszadó tervezi ezt.

A Minőség 4.0 bevezetésének mérőszámai és eredményei

Miért foglalkoznak egyáltalán a vállalatok a Minőség 4.0-val? A felmérés résztvevői ennek legfőbb okát a következő 3 minőségi tényező javulásában jelölték meg: hibátlan teljesítménynövekedés, gyorsabb és megalapozottabb reagáló képesség a minőségügyi problémákra, valamint a változó vevői preferenciák biztosabb kielégítése. A válaszadók a következő 3 legfontosabb mérőszámmal rendelkeznek a javulás értékeléséhez: a gyártás minősége (pl. első átvételi eredmény, vagyis a folyamatból kikerülő egységek száma osztva az adott folyamatba bemenő egységek számával; továbbá a selejtarány és az újra meg-

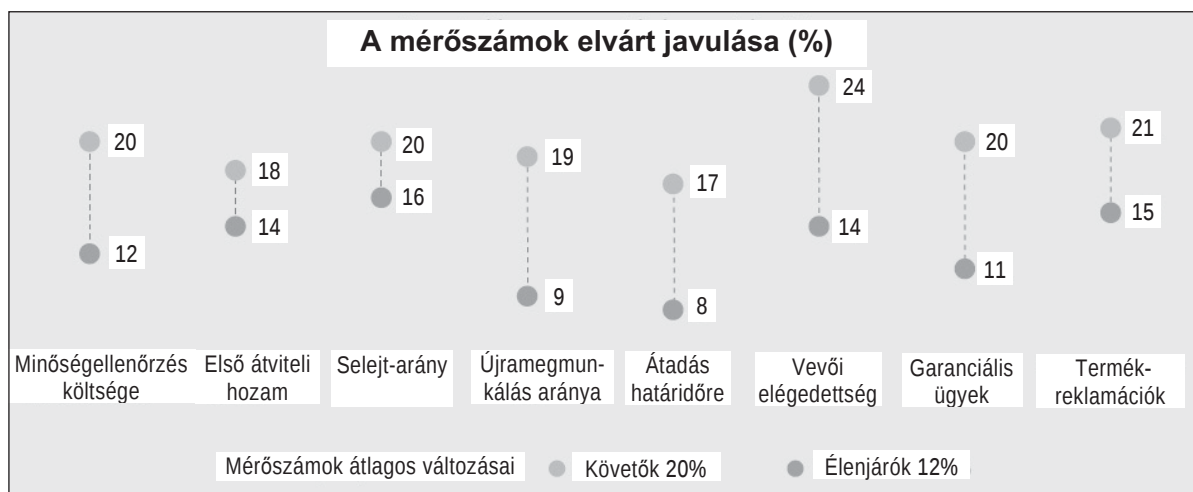
munkálás), a gyenge minőség vevőkre gyakorolt hatása (pl. visszautasítások, reklamációk, garanciális követelések), valamint a gyenge minőség pénzügyi költségei.

A válaszadók elismerik, hogy a Minőség 4.0 jelentős javuláshoz vezethet a legfontosabb minőségügyi mérőszámok tekintetében. Az a tapasztalatuk azonban, hogy az „élenjárók” kisebb elvárásokat táplálnak az ilyen fejlődések nagyságrendjét és terjedelmét illetően, mint a „követők” (5. ábra). Ez a tény valószínűleg azt bizonyítja, hogy az „élenjárók” a megvalósítás során már most szembe találják magukat a reális gyakorlat kihívásaival, nehézségeivel.

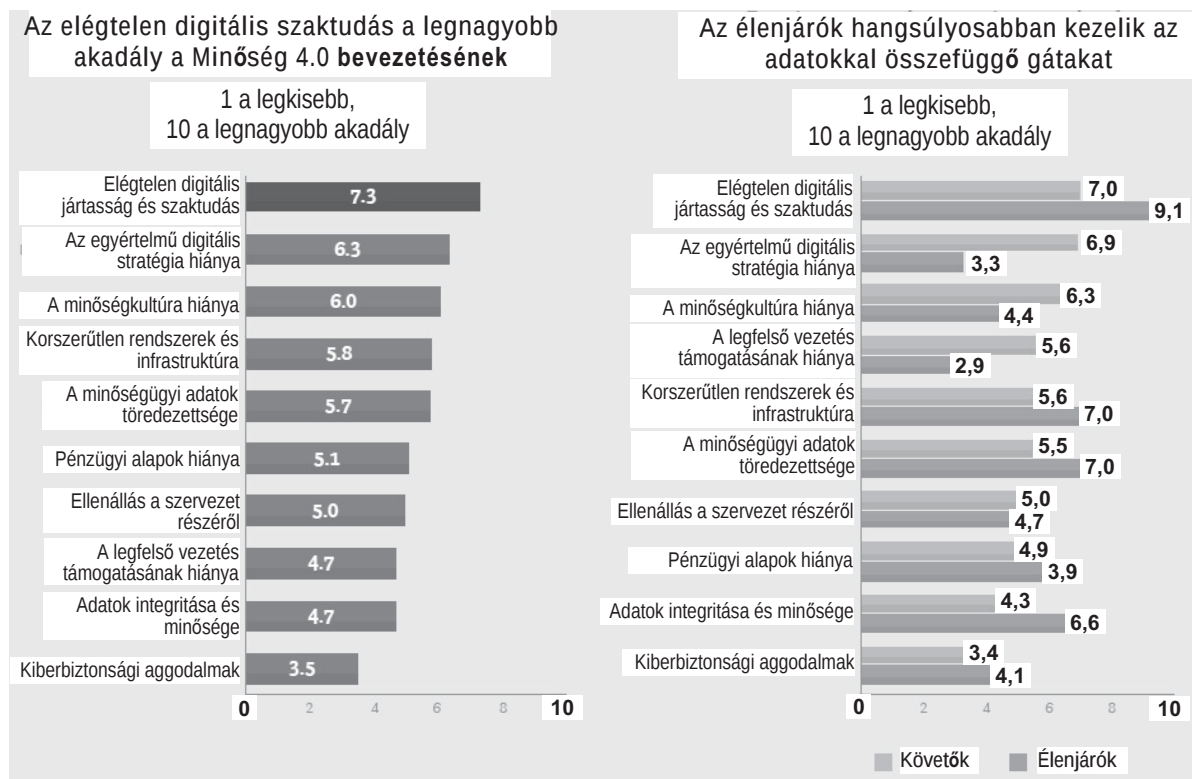
A mérőszámok hatásának elemzése mellett a külön megkérdezett szakértők jelezték azt is, hogy a munkatársak létszáma az Ipar 4.0 és a Minőség 4.0 bevezetése során valószínűleg 10-15%-kal csökkenthető lesz. Emlékeztettek továbbá arra, hogy az is előfordulhat a jövőben, hogy különböző piaci tényezők miatt a legfelső vezetők nem fogják megfelelően értékelni a megvalósított magas színvonalú minőség előnyeit a befektetések potenciális megtérülésének elemzésekor. Amint az egyik külön felkért szakértő megjegyezte: „A gyenge minőség kockázatát igen helytelenül és sokszor durván alábecsülik.”

A kihívások áttekintése

A felmérés résztvevői a technológiával és az adatokkal közvetlenül össze nem függő tényezőket is azonosítottak, amelyek a legnagyobb kihívást jelentik a Minőség 4.0 bevezetése terén



5. ábra: Az „élenjárók” alacsonyabb elvárást támasztanak a mérőszámok javulásával szemben a kivitelezést követően [1]



6. ábra: A felmérés résztvevői általában nagyobb kihívásként értékelik a szaktudást, a stratégiát és a kultúrát, mint a technológiát [1]

(6. ábra). Ezek közül is kiemelkedik a digitális ismeretek és a szakemberek hiánya. Ez ádá versenyhez vezet az ilyen szakemberek tekintetében a vállalaton belül és a vállalatok között is. A Minőség 4.0 második legnagyobb kerékkötője a nem ritkán előforduló zavaros digitális stratégia, a harmadik legnagyobb kihívást pedig a már említett minőségkultúra hiánya jelenti.

Az „élenjárók” és a „követők” véleménye érzékelhetően eltér egymástól a legnagyobb kihívásokat illetően. Mindkét csoport a digitális jártasság és szaktudás hiányát tartja a legnagyobb kihívásnak, de az „élenjárók” szerint ez a tényező egy sokkal jelentősebb korlát. Az „élenjárók” véleménye szerint a technológia, illetve az adatok területén a következő 3 komoly akadályozó tényező érhető tetten: elavult rendszerek, a minőségügyi adatok „töredezettsége”, illetve az adatok integritása és minősége. Ezzel szemben a „követők” szerint a 3 legfontosabb gátló tényező: a kidolgozatlan digitális stratégia, a minőségkultúra hiánya és az elavult rendszerek. Az értékelésben megnyilvánuló ilyen eltérés arra enged következtetni, hogy a technológiával, illetve az adatokkal kapcsolatos kihívások egyre inkább láthatókká lesznek a vállalatok számára, amint

azok előre haladnak a megvalósítás útján. Időközben a stratégiával és a kultúrával összefüggő akadályok és más problémák elbátortalanítják a „követőket” és elveszik a kedvüket a bevezetésére tett kísérletektől. Ez is aláhúzza a stratégiai térkép és a minőségcentrikus kultúra jelentőségét a transzformáció ösztönző tényezőiként.

A válaszadók a kihívások között utolsó helyre tették a kiberbiztonságot. A résztvevők nyilvánvalóan nem ismerik fel, hogy a digitális technológia – beleértve a mesterséges intelligenciát is – használatának kiterjesztése milyen nagymértékben megnöveli rendszereik kitettséget a kiberfenyegetéseknek. Egy külön felkért szakértő szerint a kiberbiztonság minden valószínűség szerint egyre inkább a nagyobb kihívások közé tartozik, de a vállalatok hajlamosak azt alábecsülni, illetve egyszerűen „átpasszolják” azt az IT tételére. Valójában az a tény, hogy minden valószínűség szerint folytatódni fognak a kibertámadások, arra enged következtetni, hogy a vállalatoknak gondosan fel kell mérniük a Minőség 4.0 kezdeményezésekkel együtt járó sebezhetőséget, hogy az információbiztonsági szakértőkkel együtt megfelelően felkészülhessenek a védekezésre.

Reflektorfényben az emberek és a szakmai jártasság

Az „élenjárók” először az emberekbe fektetnek be. A felmérés során kapott válaszok teljes mértékben megerősítik azt a felfogást, miszerint a Minőség 4.0 megvalósításának sikere egyrészt függ az emberek felhatalmazásától a helyes szerepekben, illetve másrészt a megfelelő jártasságtól. Az elemzés nem meglepő módon azt mutatja, hogy a minőségirányítás vezetői döntő mértékben hozzájárulhatnak a Minőség 4.0 sikeréhez jelenleg és az elkövetkezendő 5 évben még inkább. A válaszadók szerint e vezetők legfontosabb készségei közé tartoznak 5 éven belül a kommunikáció, a változásmenedzsment keresztülvitele valamint a stratégiai és a hosszú távú tervezés. Ezek a készségek jól mutatják a vezetők alapvető alkalmasságát a minőségcentrikus kultúra kialakítását illetően az egész szervezeten belül. A minőséget keresztfunkcionálisan kell tehát kézben tartani, ahol minden funkciónak és műveletnek megvan a maga funkciója és kockázata. A válaszadók természetesen fontos szerepet tulajdonítanak a vállalat legfelső szintű vezetőinek, „vezéreinek” (ún. C-suite), illetve az IT felelőseinek és a belső minőségügyi auditoroknak. A vállalatoknál természetesen a Minőség 4.0 bevezetése esetében is együtt kell dolgoznia a legfelső vezetésnek a minőségügyi vezetőkkel.

A résztvevők továbbá nagy jelentőséget tulajdonítanak az adatokat kezelő szakértők közreműködésének, és a felmérés szerint ezek a szakemberek csupán a vállalatok 19%-ánál dolgozik a minőségmenedzsment keretén belül. Az „élenjárók” értékesebbnek tartják az adatszakértőket, mint a „követők”. Ennek valószínűleg az a magyarázata, hogy „élenjárók” tisztábban látják az előttük álló, a digitális képességeket igénylő kihívásokat. A minőségügyi ellenőrök és a vizsgálatokat végző szakemberek szerepe minden valószínűség szerint bizonyos mértékben háttérbe szorul majd az elkövetkezendő 5 évben, ami a vállalatok olyan irányú elvárásaira vezethető vissza, miszerint hamarosan növekedni fog a beépített mérés technika és az automatizáció szerepe.

A válaszadók szerint az olyan puha vagy „soft” képességek fognak szert tenni a legnagyobb jelentőségre a Minőség 4.0 megvalósulásánál, mint a kommunikáció, a teammunka és

a változásmenedzsment. A kommunikációs jártasság azt is jelenti, hogy a Minőség 4.0 sikeres bevezetését elősegíti a „sztorik elmesélése adatokkal alátámasztva”.

A válaszadók a mérés technikával és a mesterséges intelligenciával összefüggő képzettséget is kiemelten fontosnak tartják, de a legjelentősebb fejlődésre természetesen a konkrét szakmaiság területén van szükség. Ugyanis sok esetben megvannak az alkalmas adatok, de hiányoznak az adatok elemzéséhez, értékeléséhez értő szakemberek. A következő 5 évben szükséges szakmai jártasságokat rangsorba állítva, sok résztvevő a projekt- és a folyamatmenedzsmenttel kapcsolatos adatszakértői tudást, valamint a statisztikai ismereteket is a 3 legfontosabb jártasság közé sorolta.

Szakértői vélemények szerint azok a követők, amelyek a befektetések általuk elvárt megtérülését kívánják bemutatni, sokszor figyelmen kívül hagyják a beruházott technológiák fenntartási és továbbfejlesztési igényeit. Az ágazaton belül legjobb vállalatok – miközben aktívan dolgoznak a digitális fejlesztéseken – jól megértik és figyelembe is veszik ezeket a jövőbeni igényeket.

A felmérés során úgy találták, hogy a szükséges képességek kiépítése érdekében a vállalatok elsősorban jelenlegi alkalmazottjaik szakképzettségének fejlesztésére, illetőleg az új képzettségek megszerzésére és az átképzésre helyezik a fő hangsúlyt. A jelenlegi munkatársak továbbképzésének középpontba állítása nem véletlen: a vállalatok ugyanis nagy nehézségekkel találják szembe magukat, amikor a digitális téren jól képzett szakembereket kívánnak toborozni a minőségmenedzsment számára, akár az egyetemeken, akár más vállalatoknál próbálkoznak. Ennek során az a helyes álláspont, ami szerint a vállalati minőségmenedzsmentnek életközeli és vonzó karriert kell biztosítania a szakemberek részére. Nem lehetetlen gyógyírt találni erre az érzékeny feladatkörre. Ha a Minőség 4.0 az üzleti működés hajtómotorját jelentő versenyelőnnyé válik, akkor a minőségügyi szakma vonzóbb lesz. A minőségügyi szakemberek részére ugyanis lehetővé fog válni, hogy hasznot húzzanak a pótlólagos erőforrások, a keresztfunkcionális felelősségi körök, valamint a versenyképesebb fizetések lehetőségeiből.

Az eredményesség felé vezető út

A Minőség 4.0 technikai és nem műszaki jellegű feltételeinek hatékony megvalósításához a vállalatoknak olyan strukturált megközelítésre van szükségük, amely a következő főbb elemeket foglalja magában:

- *A „fájó” pontok előtérbe állítása.* Azoknak a minőséggel kapcsolatos lépéseknek a kijelölése a műveleteken belül, amelyeknél a vállalat digitális megoldásokat alkalmazhat. Világosan meg kell határozni, hogy ezek a speciális „fájó” pontok miképpen gátolják az üzleti értékek érvényesülését és az olyan értéktermelő lehetőségeket, mint például a műveletek utólagos korrekciója és a jobb vevőszolgálat, illetve a célratörőbb termékfejlesztés, a széles körű innováció. A prioritási sorrend felállításakor a magasabb értéktermelő képességet és a kockázat érzékelhetőbb csökkentését kell alapul venni.
- *Az alkalmazási esetek azonosítása, kipróbálása és kiterjesztése.* A prioritási sorrendbe állított „fájó” pontok megoldásához azonosítani kell az alkalmazási eseteket. A megvalósítást a koncepció helyességét igazoló (Proof-of-Concept, PoC) pilot projektekkel kell kezdeni, amelyek középpontjában a nagy értékű termékek vagy szolgáltatások állnak. Minden egyes projektnél egy multidiszciplináris teamnek agilis fejlesztési módszereket kell alkalmaznia az éppen életképes megoldás gyors kifejlesztéséhez és annak gyors – iteráció útján – való további tökéletesítéséhez. A pilot projektek során sikeresnek bizonyult és finomított megoldásokat azután nagyobb, azaz üzemi méretekben is ki kell próbálni.
- *Jövőkép (vízió) és elérési útvonal kialakítása.* A PoC korai sikereivel egyidejűleg szükséges egy világos jövőkép és a hozzá vezető útvonal megtervezése, különös tekintettel a legértékesebb elemekre. A jövőkép és az annak elérésére szolgáló útvonal megtervezésekor hangsúlyozni kell, hogy hogyan segíti elő a Minőség 4.0 a vállalat átfogó üzleti stratégiáját és mennyiben járul hozzá a fenntartható versenyelőny megteremtéséhez. Mindenképpen biztosítani kell azt, hogy a minőség egyrészt vezetési prioritás, másrészt az üzleti stratégia egyik legfontosabb összetevője legyen.

- *Minőség 4.0 műszaki és adattámogatók beépítése.* Ezek közé tartozik az IoT infrastruktúra és az adatépítkezés, amelynek a vállalatnál rendelkezésre kell állnia. Azonosítsuk és szüntessük meg a vállalati adatgazdálkodásban meglévő hiányosságokat, és próbáljuk meg előre jelezni azt, hogy az adatokkal kapcsolatos problémák hogyan akadályozzák a magas színvonalú, hibamentes működést.
- *A szükséges szakmai jártasságok kiépítése.* Határozzuk meg, hogy milyen szakmai ismeretekre és erőforrásokra van szükség a digitálizáció kivitelezéséhez, illetve azok működőképes fenntartásához. Építsünk ki egy digitális tehetséggondozó stratégiát, amely lehetővé teszi a szakképzettség terén meglévő hiányosságok pótlását. Ez utóbbi megvalósulhat a jelenlegi munkaerő továbbképzésével és megőrzésével, illetve digitális szakemberek toborzásával.
- *Változásmenedzsment.* Fel kell készülni a vállalati szintű változásokra, beleértve az átfogó digitális stratégia megvalósítását. A változtatások olyan sorozatára van szükség, amely lendületet és impulzust teremt minden vállalati részlegben. Célszerű létrehozni egy aktívista programirodát, ami irányítja és felügyeli a digitális technológiák kivitelezését és az adatépítkezést.
- *A minőségkultúra kibontakoztatása.* Ismerve azt a ténytet, hogy a technológia egymagában képtelen döntő áttörést elérni a minőségügyi teljesítmény vonatkozásában, egy olyan kultúrát kell kialakítani, ahol minden munkatárs a minőség felelősének érzi magát. Mindenki legyen egyformán elszámoltatható a szervezetnél, nem csupán azok, akiknek a minőségmenedzsment a konkrét feladatuk. Lépjük meg a szükséges változtatásokat a munkatársak munkakörnyezetében, amire a Minőség 4.0 keretet és technikai lehetőséget nyújt.

Végezetül egyértelműen kijelenthető, hogy a Minőség 4.0 megvalósításánál sokkal többről van szó, mint a technológia forradalmi fejlődése. Ez a minőségmenedzsment egy teljesen új útja, amikor a digitális eszközök megerősítik a vállalat azon képességeit, hogy folyamatosan kiváló minőségű, magas teljesítő képességű, megbízható és tartósan hibamentesen használható termékekkel lássa el a vevőket.

A Minőség 4.0 semmilyen módon sem korlátozza a minőségügyi szakemberek szerepét a minőségmenedzsment területén. Éppen ellenkezőleg: a jövő gyárában a minőségmenedzsment vezetői és munkatársai képesek lesznek a digitális eszközök kezelésére és az adatok által előre vetített tendenciák értelmezésére, alkalmazására. Az egész gyártó ipart tekintve azok a vállalatok kerülnek ki győztesként a 2020-as években, amelyek a digitális technológia segítségével képesek újra definiálni és megalkotni a minőségügyi kiválóságot.

Referenciák

- [1] <https://qualityandinnovation.com/2018/01/02/what-is-quality-4-0/>
- [2] G. H. Watson: A „Minőség 4.0” felemelkedése, Minőség és Megbízhatóság, 53 (2019) 3, pp. 215-220
- [3] G. H. Watson: Digital Hammers and Electronic Nails – Tools of the Next Generation, Quality Progress, July 1998, pp. 21-26
- [4] Molnár Pál: Industry 4.0, Minőség és Megbízhatóság, 50 (2016) 3, pp. 124-129
- [5] Takács Attila: Ipar 4.0 vs Minőségirányítási rendszer XXVII. Magyar Minőség Hét, 2018. november 6. előadás
- [6] Positions related to data, software and healthcare dominate hot jobs of 2018 and beyond (Az adatokkal, a szoftverekkel és az egészségüggyel kapcsolatos szakmák a legjobb lehetőségek 2018-ban és utána), Quality Progress, April 2018, pp. 10-12
- [6a] https://www.glassdoor.com/List/Best-Jobs-in-America-LST_KQ0,20.htm (letöltés: 2020. január 31.)
- [7] Tom Pyzdek: Quality 2.0, Quality Digest June 2007, p. 17
- [8] <http://www.gregoryhwatson.eu/index-1.html>
- [9] A. R. Tenner, I. J. DeToro: Teljeskörű minőségmenedzsment, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1996, ISBN 963-16-3043-9, pp. 66-67
- [10] M. Löfgren, L. Wittel: Kano elmélete vonzó minőségről és csomagolásról, Minőség és Megbízhatóság, 44 (2010) 5, pp. 215-257 és 44 (2010) 6, pp. 331-339
- [11] K. Kukor: Quality 3.0, Is the next stage of evolution at hand? Quality Progress, February 2010, pp. 41-47
- [12] <https://www.thebci.org/news/3pq-business-continuity-questionnaire.html>

A digitális transzformációhoz kulturális változtatás szükséges

A megfelelő technológia alapvető feltétele a digitalizációs változtatásnak, de nem egyedüli meghatározója. A digitalizáció sikeres bevezetéséhez feltétlenül szükség van a digitális stratégia beépítésére a vállalati kultúrába főleg annak érdekében, hogy a munkatársak féltelmét szertefoszlassuk. Egy széles körű felmérés szerint a munkatársak a fennálló feltételeket hevesen védik, amit az is jelez, hogy a megkérdezett német vállalkozások 72%-a (nemzetközi szinten 62%-a) a fennálló vállalati kultúrában látja a digitalizáció bevezetésének legfőbb akadályát.

Az egész bevezetési folyamatban a digitális kultúra következő 8 dimenziójának átalakításáról, megerősítéséről, illetve bevezetéséről van szó:

- digitális vezetés;
- autonóm munkafeltételek;
- digitalizált technológiák és munkafolyamatok;
- erőteljesebb vevőorientáltság;
- agil működés;
- a vállalati hozzáállás kiszélesítése;
- együttműködés a részlegek és a munkatársak között;
- innováció és képzés.

Ez azt jelenti, hogy ahhoz, hogy a digitalizáció a vállalkozás számára mérhető többletértéket eredményezzen, a technika csak a feltétlenül szükséges előfeltételeket teremti meg. A valódi eredményességhez a vállalati kultúrát úgy kell megváltoztatni, hogy a vezetési kompetenciák és a munkatársak hozzáállása megfeleljenek a digitális kontextusnak. Egy – a felmérés eredményeit összefoglaló – tanulmány azt jelzi, hogy nem minden vállalat képes ezekre a lépésekre. Az élenjáró cégek mintegy 80%-a a digitalizálást és a digitális kultúra kialakítását a legelső vezetés feladatává teszi, míg a többiek a feladatokat túlnyomórészt a szakmai osztályokra ruházzák át.

Egyértelmű az a tapasztalat, hogy a Top-Down-megoldás sokkal eredményesebb, amelynél a legfelső vezetés tartja kézben a folyamatot. Ugyanakkor a hiányos kommunikáció a munkatársakkal és a nem kiélelítő foglalkozás a féltelmekkel bizonytalanságot eredményez a vállalkozáson belül.

A sikeres digitalizációt folytató vállalatok a munkatársaikba ruháznak be, ami azt jelenti, hogy elegendő forrást biztosítanak képzésükre és az átállás támogatására.

(www.capgemini.com)

123/2/2020

MP

SIMPSON, PAUL, az ISO TC 176 2. Albizottság elnöke

Mit is értünk a Minőség 4.0 fogalmán?

Rákeresve a Minőség 4.0 kifejezésre a Google-ban, számomra legutóbb 229 millió találat jött ki. Van közöttük néhány nagyon jó cikk, amely kitűnő példákat nyújt arra, hogy mi lesz az alapja a minőségmenedzsment 4. korszakának. Egyelőre nincs konszenzus arról, hogy valójában mikor is játszódtak le az ipari forradalom különböző korszakai (már ha egyáltalán beszélhetünk ilyenekről). Az a véleményem, hogy a sokat emlegetett Minőség 4.0 nem is forradalom, hanem inkább evolúció abban a tekintetben, ahogyan hozzáállunk majd a minőséghez egy gyorsan változó környezetben.

Senki ne tartson engem valamiféle géprombolónak. Úgy szeretem a technikát, mint mindenki más. A barátaim közül sokan egyfajta „csodabogárnak” tartanak, mert csak ritkán vágok bele túl korán egy-egy új alkalmazásba: nekem ugyanis teljesen kiforrott technológiára van szükségem ahhoz, hogy bele merjek kezdeni valami teljesen újba.

Mesterséges intelligencia

Jelenleg mit szólunk az Ipar 4.0 másik felkapott szlogenjéhez, a mesterséges intelligenciához (AI)? Biztos, hogy éppen ez fogja átalakítani az életünket a 21. század hátralevő részében? Mielőtt ismét kikiáltanának engem régimódi embernek, engedtessek meg egy figyelmeztetés: a technológia csak abban az esetben lehet előnyös, ha azt egyértelműen megtervezik, végrehajtják, továbbá azt időben nyomon követik és állandóan tökéletesítik. Ez a megállapítás nagyon hasonlít Shewhart és Deming PDCA ciklusára.

Minden műszaki fejlődés új hibamódokat generál. Bárhogyan állunk is hozzá a minőséghez (1.0-4.0), mindenképpen biztosítani kell a kontrollt a fejlesztés, a megvalósítás és a fenntartás egész folyamatában, mert csak így lehet azonosítani az említett hibamódokat, továbbá megvédeni a szervezetet, annak vevőit és végfelhasználóit azok gyakori előfordulásától.

Néhány – a mesterséges intelligenciát már többé-kevésbé alkalmazó – példa

- **Szállodai kulcskártyák** – Egyes szállodákban jól működnek az ott tartózkodásunk egész ideje alatt, máshol viszont naponta többször is át kell programozni azokat. A közelmúltban megtartott 5 napos vezető auditori tanfolyamon például 4 alkalommal is abban a kínos élményben volt részem, hogy nem tudtunk

bemenni a tanterembe. Ha az ember lemegy a recepciós pulthoz, kérve az újra programozást, nem ritkán a következő kioktatásban van része: 'Ne tartsa a kulcskártyát a mobil telefonja mellett'. Hiába mondom, hogy ezt magam is tudom, és a kettőt külön tartom, mégis meglebegtetik a gyanút, hogy én vagyok a hibás. Nemi utánjárás után kiderül ugyan, hogy nem 'felhasználói hibáról' van szó, de a kissé akadozó technológia ellenére a szállodák sokszor inkább a kevésbé minőségi megoldást választják.

- **Telefonos híváslista** – Ez egy kommunikációs modell, amelyet arra használnak, hogy bizonyos személyeket vagy intézményeket értesítsenek egy eseményről (pl. B2C). A vevők ilyenkor azt remélik, hogy megszabadulnak minden sorban állástól, de a valóság egy kicsit más. Ha, mint vevő kiválasztok egy bizonyos opciót (ezek az opciók soha nem fedik teljesen a kívánságlistámat), majd beütöm a számlaszámomat, a pin kódomat, a lábméretemet és válaszolok a biztonsági kérdésre is, azt remélem, hogy végre eljutok egy üzlethez (feltéve, hogy nem veszem el jóvátehetetlenül a rendszerben és nem szakadt meg a vonal). Ugyanakkor az egész folyamattal csak megismételelem azokat az adatokat, amelyeket korábban már beléptettem. Itt tehát tulajdonképpen az adatkezelésről van szó: információt kapok valahonnan, azt menedzselem és felhasználom, megőrizve egészen addig, amíg szükségem van rá. Ezzel azután

igazolni tudom azt is, hogy a folyamat jól működött. Ha az adott információra tovább már nincs szükségem, akkor szeretném azt biztonságosan törölni, amire viszont sokszor nincs lehetőség.

- **Online árurendelés** – Az e-kereskedelem, mint opció a honlapokon, néhány kattintás és házhozszállítás, átalakította a hagyományos kiskereskedelmet. Ismételten hangsúlyozni kell a vevői elvárások és tapasztalatok fontosságát. Ezekkel feltétlenül összhangba kell hozni az online szolgáltatások minőségét, az irodai háttérrel (back-office functions), a kiskereskedelmi egységeket és az áruállomány kontrollját. Azonban a legutóbbi tapasztalatom nem ez volt. Barkácstermékek után kutattam egy csomó online portálon, kiválasztottam a szükséges termékeket, majd az igényemet jeleztem az üzlet felé, hogy megkezdhessem végre az eltervezett projektet. Csakhogy az áru éppen nem volt raktáron amikor elmentem érte, annak ellenére sem, hogy a személyzet rendszerében raktáron levőként szerepelt, majd ezek után lenullázták a készletet. Nekem nem maradt más választásom, mint üres kézzel hazamenni és néhány órával később – azaz a raktár feltöltése után – másnap újra feladni az online rendelést. Amellett tehát, hogy hiába mentem el az üzletbe, még a kiskereskedő helyett is dolgoznom kellett, aki nem vállalt felelősséget és kontrollt saját folyamataiért. Végül is a raktárban 3 nap múlva vehettem át az árut, amikor – az eredeti terveim szerint –

már be is fejeztem volna a projektet. Az eredeti megrendelésemet tehát törölni kellett, majd egy másik opciót kellett igénybe venni.

Következtetés

Mindent egybevéve: a AI (mesterséges intelligencia) technológiája csak akkor kínál valós megoldást, ha hatékonyan asszimilálódik a szervezeti folyamatokba. Sok szervezet azonban mintegy 'előre adaptálódva' túlságosan is csak a technológiai részletekre hagyatkozik. Ezek a szervezetek bizonyos ideig profitálhatnak az élénk piacokból, de ha nehéz idők következnek, a vevőközpontúság és a hatékony folyamatmenedzsment hiányában kicsúszik a lábuk alól a talaj. Ilyenkor könnyen háttérbe szorítják őket a felkészültebb versenytársak, akiknél a kompetens személyek robusztus folyamatokat és hatékony támogató rendszereket alkalmaznak, jól összekapcsolva azokat. A fenti példából is látható, hogy a korszerűbb technológiák nem csak erősíthetik, hanem erodálhatják is a márkaértéket. Minden technológiai fejlesztés közepontjában a vevői elégedettség álljon. A technológia hatékony megválasztása és működtetése semmiképpen nem nélkülözheti a jó öreg *Homo sapiens* gondosságát.

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti közlemény:

Paul Simpson: What do we mean by Quality 4.0?
e-Quality Edge, No. 234, September 2019, 2. oldal

Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj (MAMD) 2019

A 2019. évi Magyar Agrárgazdasági Minőség Díjat Dr. Nagy István, agrárminiszter a 2020. március 15-i ünnepségekhez kapcsolódóan a következő agrár-vállalkozásoknak ítélte oda és adta át:

KALL Ingredients Kft. Tiszapüspöki
Zala-Cereália Kft. Zalaszentgrót
Mecsekerdő Zrt. (a 2016. évi MAMD megerősítése)

A Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj Bizottság tagjaként az EOQ MNB Egyesület elnöke, Dr. Molnár Pál ezúton is gratulál a kitüntetett agrár-vállalkozásoknak.

126/2/2020

WATSON, GREGORY, az Amerikai Minőségügyi Szervezet (ASQ) és a Nemzetközi Minőségügyi Akadémia (IAQ) korábbi elnöke
SPIRIDONOVA, EKATERINA, folyamatmenedzser, Neste, Finnország

A halszálka diagram megújítása a digitális világ számára

A mai technológia minden határon túl megkönnyíti a komplex koncepciók egyre érthetőbb formában történő kommunikálását, ezért a régi, „analóg” minőségügyi módszereket is indokolt digitalizálni. A szerzők bebizonyítják, hogy a 7 alapvető minőségügyi eszköz egyikének, a halszálka diagramnak a digitalizálása az elmetérképezés segítségével hogyan képes jelentős mértékben javítani az eszköz hatékonyságát.

A halszálka diagram – amit neveznek Ishikawa vagy ok-okozati diagramnak is – mögött meghúzódó módszer idősebb, mint sok felhasználója. Először a papír és ceruza korában fejlesztették ki, amikor az ábrákat többnyire még kézzel rajzolták papíron vagy fólián. Ma már az elemzéseket számítógépek segítségével végzik, és a komplex ábrákat szoftveres úton rajzolják meg. Az hogy a gondolatainkat grafikus vagy vizuális reprezentációval fejezhetjük ki, nagymértékben kiterjesztette azt a képességünket, hogy a komplex koncepciókat az eddigieknél is világosabban közölhessük. Ezáltal már eljött az ideje annak, hogy ismét szemügyre vegyük a halszálka diagram logikai szerepét és egy feljavított grafikai struktúrát keressünk ugyanazon gondolatok kommunikálásához.

A módszer gyökerei az értékelemzésig nyúlnak vissza

A halszálka diagram érdekes módon a II. világháború tanulmányai alapján jött létre az értékelemzésnek (value engineering) nevezett módszerrel párhuzamosan [1]. Lawrence Miles az értékelemzés ötletét a II. világháború idejére vezeti vissza, amikor a General Electric beszerzési osztályán dolgozott. Szerinte az értékelemzés funkcionális megközelítése magában foglalta a választást az anyagi javak tervezése területén, oly módon, hogy csökkenthető legyen az érték előállításának költsége.

Amikor az értékelemzést és a funkcionális analízist bevezették Japánban az 1950-es évek közepén, a Japán Tudósok és Mérnökök Egyesületének (JUSE) tagjai kutatást folytattak egy Minőségkontroll Bizottság (QC) felügyelete alatt annak meghatározására, hogyan lehet kifejleszteni a logikai és a statisztikai módszerek alapján az addigiaknál még koherensebb minőségprogramot, ami jól menedzselhető napi munkakörnyezetben. Az értékelemzés túlságosan bonyolultnak bizonyult a csapatok számára, mivel a módszer alkalmazása egy speciálisan képzett vezetőt igényelt, amellet zavart okozott a többi

menedzser között, akik nem igazán ismerték az eszközöket és technikákat.

Az adaptáció során azonban az a vélemény alakult ki, hogy a módszer hasznos és alkalmazható a minőségfejlesztés számára, ha a következő kérdésre keressük a választ: Hogyan lehet kialakítani egy helyzet logikai lebontását úgy, hogy az keretül szolgáljon az adott probléma megoldásához? A JUSE 2 párhuzamos alternatív megközelítést dolgozott ki az említett módszerek egyszerűsítésére oly módon, hogy azok még használhatóbbak legyenek a japán mérnökök számára. Ezek a módszerek arra vonatkoztak, hogyan lehet grafikusán ábrázolni egy termék kombinált funkcióinak rendszerében bekövetkezett törést, valamint a folyamatot, ami azt létrehozta.

Yoji Akao véleménye szerint a minőségfunkció lebontása (QFD) és a halszálka diagram ugyanarra a problémára vezethető vissza, amellyel a JUSE QC Bizottsága foglalkozott (elnöke Shigeru Mizuno volt és a tagként működött közre Kaoru Ishikawa is). Mizuno és Akao azzal a problémával foglalkozott, hogyan lehetne a vevői követelményeket mérnöki funkciókká lebontani. Végül kifejlesztette a QFD koncepciót annak demonstrálására, hogyan lehet a minőségfunkciót lebontani.

tani a vevő és a mérnök gondolkodása között, illetve hogyan valósítható meg az az egy bizonyos elvárt egység (alkatrész, termék vagy szoftver) a fejlesztés és a gyártás során.

A halszáлка diagram kifejlesztésénél Ishikawa egy még fontosabb kérdést vetett fel. *Noriaki Kano* szerint az „ok-okozati diagram” lefordítása nem pontos, mert a minőségi jellemzők diagramjának elvét kellene visszatükröznie, azon minőségi jellemzők lebontását, amelyek felelősek az egész, megvalósítandó egység értékéért. *Ishikawa* ezt a folyamatot rétegezésnek (stratifikáció) nevezte [2].

A módszer célja

A problémák összetevői azonosításának kérdését először *Arisztotelész* vetette fel a „Kategóriák” című könyvében [3]. *Arisztotelész* ebben elsőként javasolta, hogy bármely tudományos kutatás kiindulópontja legyen a vizsgálandó probléma lebontása összetevőire, ami nem más, mint a kategóriák taxonómiája (rendszeretana, osztályozása).

Egy fadiagram jól ábrázolja grafikusán a kategóriák logikus lebontását az egymástól különböző ésszerű alcsoportokra. A fa egyes ágai a magasabb szintű absztrakció egymást kölcsönösen kizáró, exkluzív részeit vagy elemeit jelenítik meg. A fa elágaztatása egészen addig folytatódik, amíg minden potenciális részlet nem kerül teljes kibontásra. A McKinsey tanácsadó cég éppen ezért nevezi ezt a típusú elemzést „egymást kölcsönösen kizáró, összességében teljesen kimerítő” analízisnek [4].

A funkcionális leírások és a megnevezés kiterjesztése

A halszáлка diagram a szembeszökő hasonlóság miatt kapta a nevét. A diagram feje a kívánt hatást jeleníti meg (cél, problémát, folyamatit kimenetet vagy eredményt). A diagram jól reprezentálja a vizsgálni kívánt hatás lebontását a standard funkciós alcsoportok szerint, amelyek a hatást befolyásoló problémák potenciális okainak forrásait ábrázolják.

Ishikawa az 1960-as években vezette be a halszáлка diagramot [5]. Eleinte a legfontosabb kategóriák – anyagok (Materials), módszerek (Methods), gépészet (Machinery) és mérés

(Measurement) – leírására 4 M általános megnevezést használt, majd később az alcsoport kategóriákat kiterjesztette 6 M-re, hozzáadva a munkaerőt (Manpower) és az anyatermészetet (Mother Nature). A kategóriák elnevezésével *Ishikawa* nagymértékben ösztönözte a kreativitást, mivel a kategóriák nevei egyértelmű kommunikációt fogalmaznak meg a diagram felhasználói felé. A klasszikus halszáлка diagram tehát 4, majd 6 megnevezést tartalmazott [5]. Most azonban hozzáadunk egy hetedik M-et is, nevezetesen a pénzügyi forrás kategóriáját, mint pénz (Money). Így egy teljes halszáлка diagram a következő 7 M betűvel kezdődő angol alkategóriát használja:

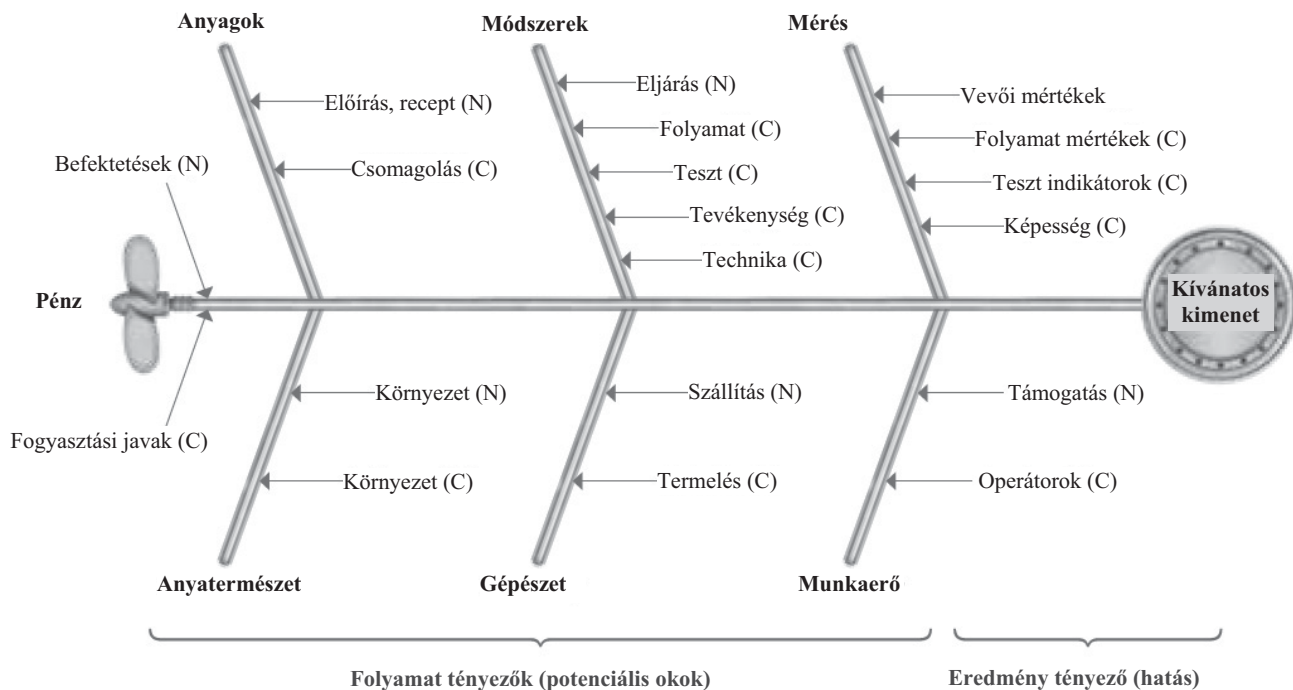
1. Materials (anyagok) – alkatrészek, részegységek, összetevők és kiegészítők.
2. Machinery (gépészet) – a termeléssel kapcsolatos eszközök, berendezések, felszerelések és szoftver, valamint az anyagkezelést végző eszközök.
3. Methods (módszerek) – eljárások, technikák, kritikus döntések és az életbevágóan fontos folyamatok.
4. Measurement (mérés) – a kulcsfontosságú indikátorok, a mérőeszközök, továbbá azok a gyűjtőpontok, ahol a legfontosabb adatok megfigyelése folyik.
5. Manpower (munkaerő) – az emberek és a humán erőforrás, beleértve a továbbképzéseket, a szakképzettséget és a kompetenciát.
6. Mother Nature (anyatermészet) – a környezet és a külső gazdasági hatások.
7. Money (pénz) – a működési költségek és a tőkebefektetések.

Az 1. ábra egy klasszikus halszáлка diagramot mutat be.

A halszáлка diagram változatai

A racionális alcsoportok osztályozásának 2 eltérő változatát alkalmazzák a halszáлка alapdiagramra:

1. A kontrollálható és a nem kontrollálható alfunkciók azonosítása a lebontott diagramon belül.
2. Az alfunkciók közötti kölcsönös összefüggések meghatározása az Y változók mint kimenetek vonatkozásában, a lebontott diagram minden egyes szekciójában.



C = kontrollálható funkciók

N = nem kontrollálható funkciók

1. ábra: A halszáлка diagram modellje

Az első applikációt már egy idő óta a folyamat-
matelemzők használják. Itt minden alkatego-
ria funkció – vagy halcsont – meg van jelöl-
ve, így mutatva, hogy az milyen mértékben
befolyásolja a kimenetet. A következő jelölési
rendszer felhasználható az egyedi X tényezők
és a megerősített (konszolidált) Y tényező, ami
általában egy termék, egy szolgáltatás vagy
egy folyamat közötti kapcsolat jellemzésére:

- **C = Kontrollálható funkciók (jelek).** Ezek a tényezők meghatározhatók vagy kontrollálhatók a folyamat, a szolgáltatás, a terméktervezés vagy a művelet ideje alatt.
- **N = Nem kontrollálható funkciók (zaj).** Ezek a tényezők nem igazán változtathatók meg új erőforrások hozzáadása, illetve a folyamat, a szolgáltatás vagy a termék áttervezése nélkül.
- **M = Mérhető.** Ezek a tényezők bizonytalan hatással vannak ugyan a folyamatra, mégis rendkívül figyelemre méltóak, mert mérhetők és hozzájárulhatnak a jövőbeli teljesítmény ismeretéhez.
- **X = Kulcsteljesítmény funkció.** Ezeket a tényezőket azért kell kimutatni, mert ok-okozati kapcsolatban állnak az Y faktoral. Ezen tényezők mérhetők és kontroll alatt tarthatók, és olyan mechanizmussal rendelkeznek, ami lehetővé teszi a folyamatszabályozáshoz szükséges visszacsatolást.

Az alapvető halszáлка diagramon végrehaj-
tott második variáció meghatározza a folyamat
összetett, sokszoros kimenetelét a diagram fej-
részén (többszörös folyamatteljesítmény, vagyis
az Y értékek) és ezeket számok felhasználásával
jelöli. Ezeket a számokat hozzácsatolják minden
olyan alsóbbrendű „halszáлкаhoz” (csontoz),
amely hatással van az adott kimenetre.

Ha például egy vegyi folyamat minősége
szempontjából a következő kulcsteljesítmény
változó kimenetek a fontosak: viszkozitás, mole-
kulasúly és koncentráció, ezek mindegyikét egy
olyan megkülönböztető számmal vagy kóddal
kell ellátni, amely képes reprezentálni a minő-
ség alakulására gyakorolt befolyásukat. Ezeket a
megkülönböztető számokat vagy kódokat hozzá
kell adni az olyan alfunkciók címkéjéhez, ame-
lyek hatással vannak az eredő teljesítményre. Ez
a variáció felhasználható a halcsontok osztályo-
zásával kombinálva, az adott alfunkció kontrol-
lálhatóságának jelzésére.

Elmetérkép alkalmazása

Az adatok említett statikus grafikai reprezentá-
ciójának alapvető problémája abban nyilvánul
meg, hogy azok képtelenek bemutatni azon gaz-
dag adatstruktúrák kölcsönös összefüggéseit,

amelyek a komplex termékekben vagy folyamatokban fordulnak elő. Az elmetérképezés, mint módszer képes alátámasztani a halszálla diagramoknak megfelelő grafikus konstrukciót. Ez a *Tony Buzan* által kifejlesztett módszer rendkívül rugalmas [6] és széles körben alkalmazzák a mentális modellek, továbbá a jegyzetelő és a dokumentáló rendszerek kifejlesztésére.

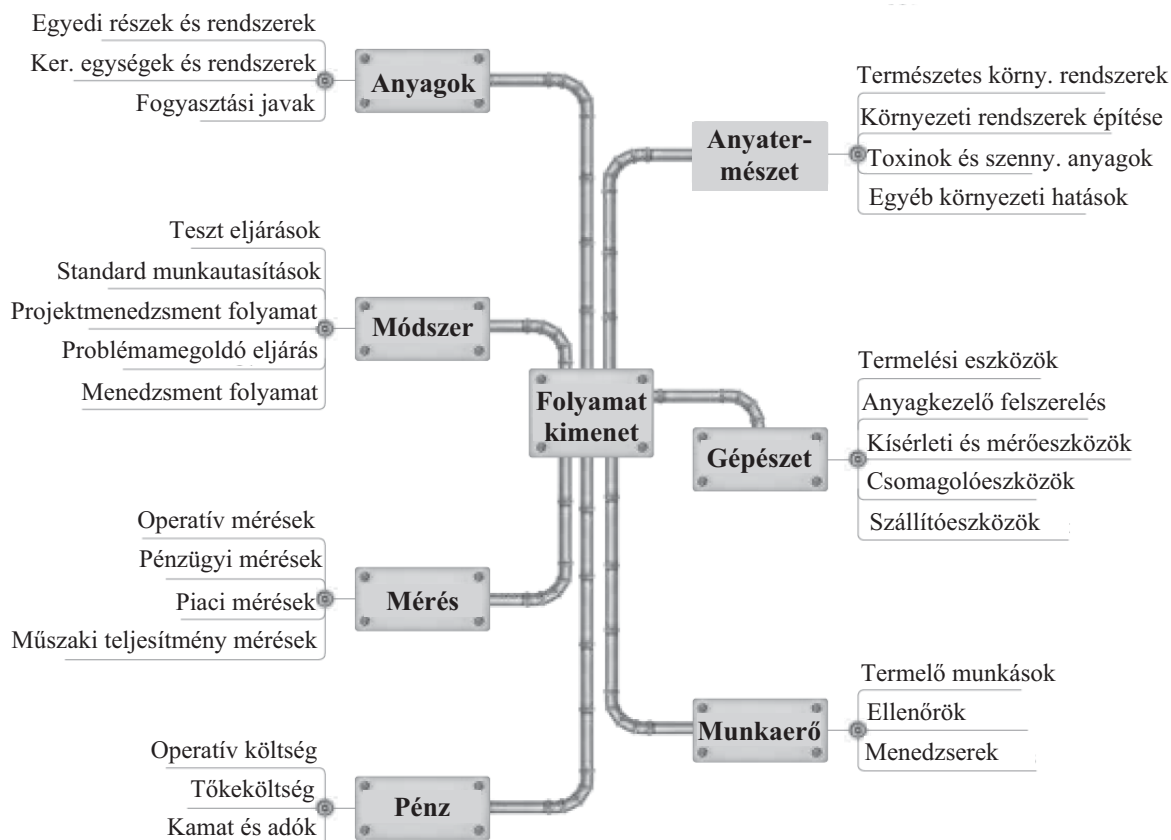
Az elmetérképezés lényege, hogy van egy központi elképzelés (idea), ami körül kifejlesztenek egy olyan, állandóan növekvő struktúrát, ami lebontja a központi gondolatot annak racionális alcsoportjaira. Ha ezeket a racionális alcsoportokat a 7 M felhasználásával strukturálják, akkor teljessé válik a hasonlóság a standard halszálla diagrammal.

Van azonban egy lényeges különbség. Mivel a grafika egy dinamikus szoftvercsomagban foglal helyet, adaptálható különböző konvenciók felhasználásával oly módon, hogy kapcsolatokat tartalmazzon más grafikus vagy adatfájlokhoz, illetve, hogy más egyedi részletek meghatározásához alkalmazzák azt. A 2. ábra egy elmetérképként kifejezett halszálla diagram logikai struktúráját mutatja be.

Az elmetérképezés lényege

A strukturált gondolkodás képes keretet adni a strukturálatlan problémákhoz. A struktúra nem csak a makró probléma megfogalmazásában segít, hanem meghatározza azt is, hova kell helyezni a fókuszpontot ahhoz, hogy nagyobb betekintést nyerjünk az oksági kapcsolatokba. A rétegezés (stratifikáció) célja egy téma lebontása, illetve a megoldandó struktúra vagy mentális modell megvilágítása.

Az elmetérképezés dokumentálja ezt a mentális utazást, feltárja a megértésre váró gondolatokat, összefüggéseket és kapcsolatokat, amellet vizualizál, megérteti a fogalmi struktúrát és levonja a következtetéseket a folyamatokból, valamint az információs és a munkakapcsolatokból. Az elmetérképezés képes kombinálni a logikai struktúráért felelős bal agyfélteke teljesítményét a kreativitásért felelős jobb agyfélteke teljesítményével. A szavak és a képek egyesítésével olyan grafikus ábrát hoz létre, amely vizuálisan és strukturáltan is reprezentálja a gondolkodást. A logikai és a kreatív gondolkodás ötvözése lehetővé teszi a problémák még hatékonyabb tanulmányozását.



2. ábra: A halszálla-szerű elmetérkép mintája

Az elmetérképezés kiszűri a folyamatok tanulmányozásából, hogyan is működnek a dolgok. Grafikus jellegénél fogva az elmetérképezés lehetővé teszi, hogy az emberi elme sokkal gyorsabban feldolgozza a látványos ábrákat, mint a szöveget vagy a számokat. Az alapvető logikát megtestesítő fa-struktúra megkönnyíti az elméletek fogalmi összekapcsolását, létrehozva a komplex tárggyal kapcsolatos láncolatot.

Az elmetérképezés folyamata

Az elmetérképezés 4 folyamatlépés és néhány szabály alkalmazásával írható le. Az elmetérképek megrajzolhatók manuálisan, papír és ceruza segítségével, de lehetőség van szoftver program igénybevételére is. A módszer egy központi gondolat (eszme, koncepció) kiválasztásával veszi kezdetét, ami körül a grafikus reprezentáció koncentrálódik.

Első lépés: A fő gondolat középen helyezkedik el, majd eköré kell felépíteni az udvart. Az alapgondolat a diagram vizuális középontjának szerepét tölti be. Ez az alapgondolat lehet egy kérdés vagy egy probléma vagy a folyamat valamely kimenetének megnevezése.

Második lépés: Leágazások hozzáadása a központi koncepció bővítését szolgáló témák leírásához (egy halszáлка típusú elmetérképen a leágazásokat a 7 M képviseli). A központi koncepciót nevezhetjük szülőnek, az ágakkal jelképezett kapcsolatokat pedig gyerekeknek is. A hierarchia minden szintje a szülő-gyermek kapcsolat egy-egy új generációját írja le. Az egyes ágak ott végződnek, ahol már nem áll rendelkezésre több értékes információ.

Harmadik lépés: Annak biztosítása, hogy az absztrakciós áramlás szintje a központi kategóriák felől az ábra távolabbi részein elhelyezkedő speciális részletek felé mutasson.

Negyedik lépés: Az elmetérkép tárgyának bővítése videókkal, táblázatokkal vagy PDF fájlokkal olyan formátummá, amely a kiegészítő folyamat-adatok csatolásával kinagyítja a vizuális információt. A jó elmetérképezés szabályainak értékelésével biztosítható a folyamat áramlások legteljesebb leírása.

Az elmetérképezés szabályai

Vizuális szabályok. A vonatkozó témák, a gondolati típusok, illetve a racionális alcsoportok megkülönböztetésére használjunk a modellben szimbólumokat, ábrákat, sablonokat és színeket. Az egyes áramlási kategóriáknak (pl. információ, utasítások, anyagok, emberek, eszközök, munka, készlet, pénz és döntések) különböző színű, méretű, stílusú és dimenziójú vonalakkal és nyilakkal adhatunk megkülönböztető jelentést. Mindenképpen kerülni kell az ábra zsúfolt-ságát! Az egyes szülők gyermeki leágazásainak száma ne haladja meg a hetet. Kiegészítő információk felmerülése esetén a hierarchia újabb rétegét kell hozzáadni.

Logikai szabályok. Az ideák és a tárgyak elkülönítéséhez és hangsúlyozásához használjunk eltérő szöveg-stílusokat, színeket vagy méreteket. Az áramlások azonosítására használt minden egyes vonalat külön kell címkézni. Az adott áramlás rövid leírására használjunk standard kifejezéseket (thesaurus), amelyek a nagyobb rendszeren belül is jól jelölik a folyamat elemeit.

Az elmetérképezés szoftverei

Az elmetérképezés módszerét különféle szoftver csomagok segítik, mint például: Mindjet, Freemind, XMind és Edraw. A Google részéről ingyenesen rendelkezésre álló applikáció a Coggle. Tekintettel arra, hogy az elmetérképezési szoftver felülmúlni igyekszik a halszáлка diagram kimeneteit, amellet nagyon sok potenciális szoftver opció létezik a módszer kiterjesztéséhez, a minőségügyi szakemberek részéről komoly megfontolást igényel, hogy milyen módon kívánják növelni a szellemi kapacitásukat a lebontási folyamatok elvégzéséhez, valamint a termékek és a folyamatok struktúrák alapszintjére való leásáshoz.

Az 1. táblázat rövid összefoglalást ad a jelenleg elérhető elmetérképezési szoftverekről, rövid leírást is mellékelve az egyes applikációkhoz. Bár a táblázatban szereplők legtöbbször nyílt forráskódú szoftver, néhány kereskedelmi jellegű szoftverért minimális havi térítést kell fizetni, vagy egyéni licenrdíj alapján bocsátják azokat rendelkezésre.

1. táblázat: Az elmetérképezés szoftverei

Name	Internet link	Price	User level	Platform
Bubbl.us	https://bubbl.us	Free/\$	Intermediate	Web-based
Coggle	https://coggle.it	Free	Basic	Web-based
Edraw	www.edrawsoft.com	\$\$	Advanced	Windows/Mac
Freemind	freemind.sourceforge.net	Free	Intermediate	Windows/Mac/Linux
Freeplane	freeplane.sourceforge.net	Free	Intermediate	Windows/Mac/Linux
IThink	https://lseeystems.com	\$\$\$\$\$	Expert	Windows/Mac
LucidChart	https://lucidchart.com	\$	Intermediate	Web-based
Mind42	https://mind42.com	Free	Intermediate	Web-based
MindApp	https://mindapp.com	Free	Intermediate	Web-based/Windows
MindManager	https://mindjet.com/mindmanager	\$\$	Expert	Windows/Mac
MindMeister	https://mindmeister.com	Free/\$\$	Advanced	Web-based
SpiderScribe	https://spiderscribe.net	Free	Intermediate	Web-based
Text2MindMap	http://text2mindmap.com	Free/\$	Intermediate	Web-based
WiseMapping	http://wisemapping.com	Free	Basic	Web-based
XMind	www.xmind.net	Free	Advanced	Windows/Mac/Linux

A funkcionális képesség megtervezésének kihívásai

Miután az új minőségügyi módszerek egyre inkább kötődnek a számítástechnikához, a régebbi módszereket is hozzá kell illesztenünk a digitális korszak kihívásaihoz. A klasszikus Ishikawa diagram digitalizálását nagymértékben megkönnyíti az elmetérképezési eljárás. A funkcionális megnevezések intelligens egységekké való átalakítása lehetővé teszi az új termékfejlesztési dokumentáció nyomon követhetőségét, ami képes növelni a dizájn koncepciók kapcsolódását és biztosítani, hogy a tervezés atomi szintjének mérnöki elemzése kapcsolódjék a vevői igények rendszerszerű szintjéhez.

Ahogy a digitalizáció betör a tudásanyagunkba, egyre inkább felmerül az a kihívás, hogy a minőségügyi közösség legyen proaktív a digitalizált módszerek kifejlesztésében, mert ezzel lehet helyettesíteni a korábbi, manuális munkán alapuló analóg módszereket. Az alapvető minőségügyi módszerek áttervezése és újjáalakítása során a következő kérdések merülhetnek fel:

- Mit tehetünk a vállalati szoftver mindenütt jelen levő időbélyegeivel annak érdekében, hogy jobban megérthessük az üzleti rendsze-

rünkön átfolyó aktuális entitásokat: termékeket, vevőket és dokumentumokat?

- Hogyan növelhető az elemzéseink információtartalma olyan, az eddigieknél jobb módszerek segítségével, amelyek képesek gyorsabb tájékoztatást nyújtani a folyamataink teljesítményének helyzetéről, illetve a termékekről és a szolgáltatásokról, amelyek átfoly-
nak rajtuk?
- Milyen változtatásokat igényelnek az eszközök és a szabályozások ahhoz, hogy felhasznál-
tók legyenek a minőségügyi elemzések leveze-
tésében akkor is, ha a maximális kontroll bizto-
sítása érdekében valós idejű adatokat használ-
nak az adaptív visszacsatolási láncokban?
- Hogyan alakul a minőségügyi szakember, mint
műszaki vezető szerepe a beépített IT rendsze-
reket tartalmazó új munkamódszerek irányítá-
sában, koordinálásában és vezetésében?

Végül egy javaslat

Ishikawa azért alkotta meg a halszájka diagramot, hogy logikai úton fix kategóriájú (lásd: M-ek) alcsoportokba soroljon be különböző témákat és kimeneteket (például: termékek, folyamatok vagy problémák). Ez egy olyan alapvető

módszer, hogy maga *Ishikawa* így nyilatkozott: „Rétegzés (stratifikáció) nélkül nincs elemzés vagy kontroll.” [8].

Teljesen nyilvánvaló, hogy a problémák lebontása racionális alcsoportokká minden elemzés alapvető lépései közé tartozik. Egyértelmű az is, hogy a grafikus megjelenítés nem korlátozódhat a halszálla sémára, mivel a fa-diagramok és az elmetérképezés ugyanarra a rétegzésre adnak alkalmat. A különböző típusú diagramok által fémjelzett rétegzés elemzéseket véleményem szerint egységesen *Ishikawa* analízisnek kell neveznünk *Kaoru Ishikawa* úttörő munkásságának tiszteletére, aki már akkor megálmodta ezt az általánosított formát.

Referenciák

1. For more information on the history of value engineering, visit this article's webpage at qualityprogress.com
2. Kaoru Ishikawa, *Guide to Quality Control*, Union of Japanese Scientists and Engineers, 1960
3. John Lloyd Ackrill, *Aristotle: Categories and de Interpretatione*, Clarendon Press, 1965
4. Ethan M. Rasiel, *The McKinsey Way*, McGraw-Hill Education, 1999
5. Ishikawa, *Guide to Quality Control*, see reference 2.
6. Tony Buzan, *The Mind Map Book*, Plume Publishers, 1993

7. For more information on developing systems thinking models, visit <https://thesystemsthinker.com>
8. Kaoru Ishikawa, *What Is Total Quality Control? The Japanese Way*, Prentice-Hall Inc., 1985



DR. GREGORY WATSON a Nemzetközi Minőségügyi Akadémia (IAQ) és az Amerikai Minőségügyi Társaság (ASQ) korábbi elnöke, aki jelenleg az IAQ tiszteletbeli tagja. Főbb kitüntetései: az IAQ Alapítói Emlékérme, a Japán Tudósok és Mérnökök Egyesületének (JUSE) Deming Díja, az Európai Minőségügyi Szervezet Borel Díja, az Ázsiai és Csendes-óceáni Minőségügyi Szervezet Feigenbaum Díja, valamint az ASQ Megkülönböztetett Szolgálatért Emlékérme.



EKATERINA A. SPIRIDONOVA üzleti folyamatmenedzser (Neste, Helsinki). Az ASQ Lean Vállalati Részlegének hírlevél szerkesztője. Tanúsított Feketeöves és Master Feketeöves. Bachelor fokozatot szerzett ellátási lánc menedzsmentből és nemzetközi kapcsolatokról a Haaga-Helia Alkalmazott Tudományok Egyetemén Helsinkiben.

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti közlemény

Gregory H. Watson and Ekaterina A. Spiridonova: FISH(BONE) Stories
Quality Progress, August 2019, 14-17, 20-23. oldal

A Nagy Adathalmaz (Big Data) kapcsolatos kérdések

A viselkedési Nagy Adathalmaz (Behavioral Big Data, BBD) használata számos módszertani, gyakorlati, etikai és erkölcsi kérdést vet fel, melyek közül a szerző két témát vesz górcső alá. Egyrészt a titoktartás szabályozása és a személyes jogok védelme elmarad az IT gyors fejlődése mögött, másrészt véget kell vetni az adattudomány és a statisztika közötti áldatlan versenynek, egyesítve az erőfeszítéseket a kölcsönös előnyök kiaknázásához. Az embereknek legtöbbször fogalmuk sincs arról, hogy akarataikon kívül valamilyen online adatgyűjtés alanyai (pl. a Google keresések, a telefonhívások vagy a hitelkártya használatának figyelése). Ezeknek a bizalmas adatoknak a megszerzése lehetővé teszi többek között az egyén politikai és vallási beállítottságának, jövedelmének, vásárlási szokásainak, egészségügyi állapotának stb. figyelését. Ezért azt állítjuk, hogy a technika fejlődése messze megelőzi az etikai kérdések megnyugtató rendezését. A szerző véleménye szerint egy általános etikai irányelveken nyugvó konszenzus megkötésére van szükség, ami azonban a technika gyors fejlődésével egyre nehezebbé válik.

Másik kérdés az adattudomány és a statisztika kölcsönös viszonya; ugyanis nem versenyre, hanem együttműködésre van szükség a két tudományág között. A hatalmas adathalmazok kezeléséhez kifejlesztett algoritmusok nem nélkülözhetik a statisztikus gondolkodást! A holisztikus megközelítés jegyében a megfelelő statisztikai modellek kifejlesztéséhez és az adatelemzéshez feltétlenül szükség van a tárgyi ismeretek integrálására. Az adattudomány képviselői viszont az elmélet és a szakmai gyakorlat egyesítésével nagy jártasságra tesznek szert a kereskedelmi forgalomba hozható, bárki által könnyen kezelhető algoritmusok kifejlesztése terén. Megértve az empirizmus jelentőségét, ők lehetnek a szakértői az adatok masszív begyűjtésének, tárolásának és feldolgozásának is.

Roger W. Hoerl: Discussion of "Analyzing Behavioral Big Data: Methodological, practical, ethical and moral issues". *Quality Engineering* 2017, VOL. 29, No. 1, 75-78

42/2/2020

VG

RADZIWILL, NICOLE, Intellex Technologies, Toronto, Kanada

Bevezetés a digitalizációba

A negyedik ipari forradalom sokféle úton-módon átalakítja a minőségről alkotott képünket. A műszaki háttér most gazdagabb és ígéretesebb, mint azelőtt bármikor volt. Gondoljunk csak többek között a felhő alapú számítástechnikára, a nagy adatsokaságra, a virtuális valóságra (VR), a kiterjesztett valóságra (augmented reality, AR), a blokkláncra (blockchain), az adalékanyagok 3D nyomtatással történő gyártására (additive manufacturing), a mesterséges intelligenciára (AI), a gépi tanulásra (machine learning, ML), az internetprotokoll új verziójára (IPv6), valamint a kiber-fizikai rendszerekre vagy a dolgok internetére (IoT). Ezek az új technológiák nagy mértékben elősegíthetik a termékek és a szolgáltatások minőségének, illetve a szervezeti teljesítménynek a javítását. Az internet a világ legtöbb táján ma már ugyanolyan mindennapos dolog, mint a villany és az elektromosság. Maga a technika viszonylag olcsó. Továbbá: a nyílt forráskódú szoftverekre alapozott könyvtárak robusztus ökoszisztémája lehetővé teszi a mérnökök számára, hogy százszor gyorsabban oldják meg a problémákat, mint 20 évvel ezelőtt. A vázolt digitális átalakulás a kapcsolt intelligens automatizálás irányába mutat: ez azt jelenti, hogy intelligens, egymással sokoldalúan összekapcsolt eszközöket alkalmaznak olyan környezetekben, ahol emberek és gépek dolgoznak együtt – és használnak fel adatokat – bizonyos célok megvalósítása érdekében. Valójában ez már a negyedik ipari forradalom, amely olyan áttöréses jellegű 'robbanásokat' hoz magával, hogy az alkalmazkodás érdekében nekünk magunknak is új perspektívából kell szemlél-nünk a minőséget.

Minőség 4.0, az új perspektíva

A 'Minőség 4.0' kifejezés a legújabb, a lehetséges áttörésekkel kecsegtető digitális korszakban bontakozott ki a teljesítmény-kiválóság talaján. Magát a kifejezést az „Industry 4.0” fogalmából vezették le, amit először 2011-ben a Hannoveri Vásáron használtak a negyedik ipari forradalom leírására [1]. Ez az esemény ugyanis az intelligens gyártórendszerek egyre növekvő lehetőségeit és egymáshoz kapcsoltságát volt hivatott előtérbe állítani. A kiállításon nem csak bemutatták a legújabb műszaki innovációkat, hanem – történelmi összefüggésbe helyezve azokat – levezették a legfontosabb műszaki fejlesztéseket a 18. századtól kezdve egészen napjainkig.

Az első ipari forradalom idején (18. század vége, 19. század eleje) a gőzgépek és a vízi energia felhasználására alapozott innováció lehetővé tette a termelés mennyiségi fellendítését és új helyszínek bevonását a termelésbe. Azelőtt ugyanis a gyártó létesítményeket a folyók mellé kellett telepíteni, hogy a vízikerekek energiát termelhessenek.

Az 1800-as évek második felében az elektromosság felfedezése és az infrastruktúra meg-

teremtése lehetővé tette a mérnökök számára olyan gépek megtervezését, amelyek már alkalmasak voltak a tömegtermelésre. A megnövekedett vasérc kitermelése biztosította a gépek tömeges előállítását is. Az Egyesült Államokban a kiterjedt vasúthálózat megkönnyítette a nyersanyagok és a késztermékek szállítását egyaránt.

A hordozható elektromos készülékek elterjedése magával hozta a számítástechnika reneszánszát. A II. Világháború előtt a digitális számítástechnika már megmutatta első jeleit. A harmadik ipari forradalom a programozható logikai vezérlő feltalálásával vette kezdetét az 1960-as évek végén. Ezáltal lehetővé vált a folyamatok automatizálása, mint például a tartályok töltése és újratöltése, a motorok fel- és lekapcsolása, illetve az események sorrendjének kontrollálása a folyamat és a változó környezeti feltételek alapján.

A Világgazdasági Fórum (WEF) élénken követi ezeket a változásokat: 2015-ben egy kezdeményezést bocsátottak szárnyra a digitális átalakulásról azoknak a kutatásoknak az összehangolására, amelyek előre jelezhetik az említett változásoknak az üzleti életre és a

társadalomra gyakorolt hatásait. A WEF beismerte, hogy javában folyik immár a digitális transzformáció azóta, hogy a digitális számítástechnika erőteljesebben megjelent az 1950-es években. Az első nagyszámítógépeket követték az ügyfél-szerver modellek és a személyi számítógépek (PC), azután jött az internet és az e-kereskedelem.

A mobil készülékek és a felhő alapú számítástechnika elvezetett a szolgáltatások konvergenciájához, ugyanis az ügyfél érintkezési pontok (maroktelefon, fax, világháló és tabletek) megsokszorozódása fokozatosan egy egységes szemléletben olvadt össze a szolgáltatásokat igénybe vevő személyek tudatában, amit a legtöbb szervezet most már ki is használ. 20 évvel ezelőtt a szervezetek még nemigen voltak képesek a telefonhívásokat összekapcsolni az ügyfél-szolgálatokkal, az elektronikus üzenetekkel és a webes lekérdezésekkel. Ma már ez mind megoldott probléma.

Míg az első ipari forradalmat a gőzgépek jellemezték, addig a másodikra az elektromos energia és a szerelészalag nyomta rá a bélyegét. A harmadik ipari forradalmat pedig a számítástechnikai innovációk és az ipari automatizálás határozta meg. A negyedik ipari forradalom meghozta nekünk a mesterséges intelligenciát, a mindenhol megtalálható számítógépeket, az önálló tárolást és a robusztus kapcsolódó rendszereket. Vajon hogyan használhatjuk fel ezeket a minőség és a teljesítmény javításához?

Új minőségügyi trendek

Tekintettel arra, hogy a kiszolgáló műszaki egységek (pl. a bonyolult szenzorok, az intelligens algoritmusok, továbbá a működésük alapját képező számítógépek) költsége az elmúlt évtizedben igen jelentősen csökkent, a szervezetek most már egyre inkább beépíthetik azokat digitális stratégiájukba és azok gyakorlati megoldásába. A digitális transzformáció folyamata ezáltal jelentős változásokhoz vezet. A szervezeteket nem csupán az alkalmazottak és az üzleti partnerek határozzák meg ezentúl, hanem sokkal közvetlenebbül a vevők és az ügyfelek is. Ugyanakkor nagyon is lehetséges, hogy nem is tudatosul bennük a saját szerves beépülésük azokon az állandóan folyó dialógusokon keresztül, amelyek meghatározzák a termékcsaládok

és az új szolgáltatások fejlesztésének irányítását, majd megvalósítását.

Az új üzleti modellek nem hagyatkoznak szükségszerűen a tulajdonviszonyokra és a fogyasztásra, valamint a termékek előállítására és a szolgáltatások nyújtására. Az értékalapú megközelítés hangsúlyosan és jelentőségének megfelelően kezeli a bizalmat, az átláthatóságot és a biztonságot. Az olyan új technológiák, mint például a blokklánc¹ hozzásegítenek bennünket az említett változásokat támogató rendszerek megvalósításához és alkalmazásához.

Igaz, hogy a „Minőség 4.0” kifejezést azelőtt nem használták, de a negyedik ipari forradalom minőségügyi vonatkozásait a „Jelentés a minőségügy jövőjéről” című ASQ kiadvány már 2015-ben leírta [2]. Ez a jelentés a minőségügy evolúciójának jellemezésére irányult a következő 5-10 éves periódusban, így készítve fel a minőségügyi szakmát a jövő kihívásaira. A szerzők részletesen foglalkoztak azzal, hogyan alakul át a teljes ipari környezet, mint ökoszisztéma egésze és átláthatósága mindenki ügyévé. Számos új perspektíva jelentkezését vetítették előre, mint például a következőket:

- Hangsúlyeltolódás a minőségügyi szakmán belül a hatásosság, a hatékonyság és az elégedettség oldaláról a folyamatos tanulás és az alkalmazkodás irányába.
- A határok megváltozása a szervezeteken belül és azok között. Ugyanakkor változni fog az információ különböző területek közötti megosztásának módja is az információ elérhetősége, rendelkezésre állása és átláthatósága szerint („a határvonalak és az átmenetek változása”).
- Az ellátási lánc láthatósága és a vele kapcsolatos „mindentudás” beépül a termelési folyamatokba (képeség a valós idejű megfigyelésre és bármely elem változásának azonnali leereagálására).
- Jobban előtérbe kerül a vevői tapasztalat, s ezáltal az ügyfelek nem csak fogyasztanak, hanem termelnek is; ez az ún. „prosumerism”, ahol a vevők maguk is részt vesznek a nekik szükséges termékek megtervezésében és kifejlesztésében.

¹ A blokklánc egy elosztott adatbázis, amely egy folyamatosan növekvő, adatblokkokból álló lista nyilvántartását végzi, a hamisítást és módosítást kizáró módon.

A Minőség 4.0 nem hagyhatja figyelmen kívül a fenti változások egyikét sem, mert csak így alakíthatók ki a problémák leküzdésének megközelítései és módjai. Meg kell tanulnunk például az adatok kezelését egész életciklusukban, nem pedig az azokat összegyűjtő szervezet élettartama alatt. A vevő hangjára való odafigyelés koncepciója ki fog tárgulni azáltal, hogy megtaláljuk a módját a dolgok hangjának értelmezésére is. Ez azt jelenti, hogy képesek leszünk új ismereteket meríteni a vevőktől az őket körülvevő tárgyak (objektumok) tanulmányozása alapján [3].

Miért éppen most?

Az internet növekedése és elterjedése ugyan már az 1990-es évek végén és a 2000-es években is felgyorsította az innovációt, mégis csak most állunk készen a negyedik ipari forradalomra. Mi is fog változni?

- + **Az információ előállítása és a hozzáférés:** Jóval több információ áll rendelkezésünkre, mert az emberek és a készülékek összehasonlíthatatlanul gyorsabban termelik azokat, mint bármikor a történelemben. Az olyan háttér-technológiák, mint a szenzorok és szerkezetek költségeinek csökkenése további innovációt generál ezeken a területeken.
- + **Kapcsolódás:** Elsősorban az IPv6 bevezetése – ami meghatározza az adatok küldésének módját egyik számítógépről a másikra – biztosítja, hogy az internetre kapcsolódó készülékek adatmilliárdjai várhatóan megfelelő helyekre kerüljenek. Az ilyen rendszerek által előállított információ azonnal hozzáférhető lesz az internet segítségével. A hálózati infrastruktúra javulása is hozzájárul a kapcsolatok bővítéséhez, robusztussá és széles körben elérhetővé téve azokat. Az 1980-as és az 1990-es évektől eltérően messze kevesebb kommunikációs protokoll keletkezik, így sokkal egyszerűbbé vált a gépek között folyó párbeszéd a hálózaton.
- + **Intelligens feldolgozás:** A számítástechnikai eszközök (beleértve a feldolgozó kapacitást is) elérhető áron állnak rendelkezésre, s ezáltal az információk elemzése és értelmezése szervesen beépülhet a döntéshozatalba. Könnyű megtalálni és legtöbbször könnyű lesz használni is a nagyteljesítményű szoftveres könyvtárakat az adatok fejlett szinten történő feldol-

gozásához és láthatóvá tételéhez. A múltban például a szoftverfejlesztőknek saját kódot kellett kialakítaniuk minden általános jellegű feladathoz. Ma már azonban nyílt forráskódú, sokak által kipróbált megoldások használatára kerülhet sor.

- + **A kölcsönhatás új módjai:** Ugyancsak változás alatt állnak az információ megszerzésének és kölcsönös felhasználásának lehetőségei. Különösen az új interfészek – pl. az AR és a VR – azok, amelyek kiterjesztik a továbbképzés lehetőségeit és megkönnyítik a tájékozódást a hibrid fizikai és digitális környezetben.
- + **Új termelési módok:** A 3D nyomtatás, valamint a nano- és a géntechnológia magával hozza a termelés jellegének és eszközeinek módosulását számos iparágban. Az emberi teljesítmény növelését vagy megerősítését szolgáló technológiák (például: mesterséges külső vázak, az agy-számítógép interfészek, sőt az önvezető járművek is) ugyancsak új távlatokat és mechanizmusokat nyitnak az innováció előtt a termelésben és az elosztásban. Az új technológiák, mint a blokklánc lehetőséget nyújtanak a termelés jellegének megváltoztatására is, mert alternatívát jelentenek a bizalom, a kontroll, a konszenzus és az értékteremtés korábbi módjaival szemben.

Felfedezések mint a minőség új szerepe

A mai minőségügyi szakma közvetlen előzményei a második ipari forradalom közepe táján vették kezdetüket, amikor *Henri Fayol* bevezette Franciaországban, illetve *Frederick Winslow Taylor* az Egyesült Államokban a tudományos menedzsment módszereit. A gyáraknak akkoriban gondoskodniuk kellett arról, hogy a szerelőszerkezetek zökkenőmentesen fussanak, mert különben nem lett volna lehetséges a műszaki előírásoknak megfelelő termékek előállítása.

Az ipari termelés egyre érettebbé válásával kiteljesedtek a módszerek is, magukba foglalva a műszaki előírásoknak megfelelő terméket előállító folyamatok tervezését. Az 1980-as és az 1990-es években a személyi számítógépek elterjedésével újra megváltozott a környezet. Ezután a kultúra és a minőség iránti aktív elköteleződés került a szervezetek minőségügyi erőfeszítéseinek homlokterébe, miközben egyre nagyobb népszerűségre tett szert a TQM, a Lean és a Hat Sigma.

Az intelligens és az automatizált rendszerek széleskörű elterjedésével újra számíthatunk a minőségügyi eszközök és módszerek reneszánszára. A haladás négy témakör mentén összpontosul:

1. **A minőség mint ellenőrzés:** Régen a minőségellenőrzés feladata volt a hibás termékek kiszűrése. A *Walter A. Shewhart* által bevezetett statisztikai folyamatszabályozás lehetővé tette annak megállapítását, hogy a szórás a véletlennek tulajdonítható-e vagy speciális okok húzódnak meg a háttérben.
2. **A minőség mint dizájn:** *Deming* javasolta az ellenőrzéstől való függőség leépítését; ennek nyomán holisztikusabb módszerek terjedtek el, amelyek a minőséget a folyamat-tervezés integráns részévé téve igyekeznek megelőzni a minőségügyi problémák előfordulását.
3. **A minőség mint felhatalmazás:** A TQM és a Hat Sigma támogatja a minőség holisztikus megközelítését, mindenki kötelességévé téve azt, felhatalmazva az embereket a folyamatos javítás aktív elősegítésére.
4. **A minőség mint felfedezés:** Az adaptív, intelligens környezetben a minőség ügye attól függ, milyen gyorsan vagyunk képesek felfedezni és összegyűjteni az új adatforrásokat, milyen hatékonyan tudjuk feltárni a gyökérokokat, és milyen mértékben teszünk szert új ismeretekre saját magunkról, termékeinkről és szervezeteinkről.

A Minőség 4.0 értékajánlatai

Hogyan képes a Minőség 4.0 segíteni a szervezeteket? Konkrétan: hogyan javíthatjuk a munkatársak, a projektek és a termékek teljesítményét olyan támogató technológiák segítségével, mint a mesterséges intelligencia (AI), a gépi tanulás (ML), a robotizált folyamatok, az automatizálás és a blokklánc?

Az új technológia bevezetése előtt mindig világosan meg kell határozni a várható előnyöket. Az értékajánlat nem más, mint egy nyilatkozat arról, hogy milyen előnyökre lehet számítani egy bizonyos termék vagy tevékenység részéről – néha kitérve még arra is, hogyan fog az megnyilvánulni. A Minőség 4.0 kezdeményezések értékajánlatai 6 kategóriába sorolhatók, ami közül az első a legfontosabb:

1. Az emberi intelligencia növelése (vagy javítása).
2. A döntéshozatal sebességének és minőségének emelése.
3. Az átláthatóság, a nyomon követhetőség és az auditálhatóság javítása.
4. A változások előrejelzése, a részrehajlások feltárása, valamint az új körülményekhez és ismeretanyaghoz való alkalmazkodás képessége.
5. A folyamatos javítási lehetőségek és az új üzleti modellek kialakítása érdekében meg kell erősíteni a kapcsolatrendszert, a szervezet határait és a bizalom légkörét.
6. Az önbizalom növelésének elsajátítása és új szakmai gyakorlatok megszerzése.

A Minőség 4.0 kezdeményezések segíthetik az intelligens monitoring és a műveleti menedzsment kibontakozását, továbbá a távfelügyeleti rendszerek kiépítését a munkatársak termelékenységének és moráljának javítására. Elsősorban azon kell gondolkodni, hogyan növelhetők a humán képességek, nem pedig az emberek helyettesítésének módján a folyamatokban. *Esko Kilpi*, finn szociológus szerint: „A munka igazi jövője nem az automatizálás hajszolásának ipari modelljén múlik, hanem inkább a támogató növekedés poszt-indusztriális modelljén” [4].

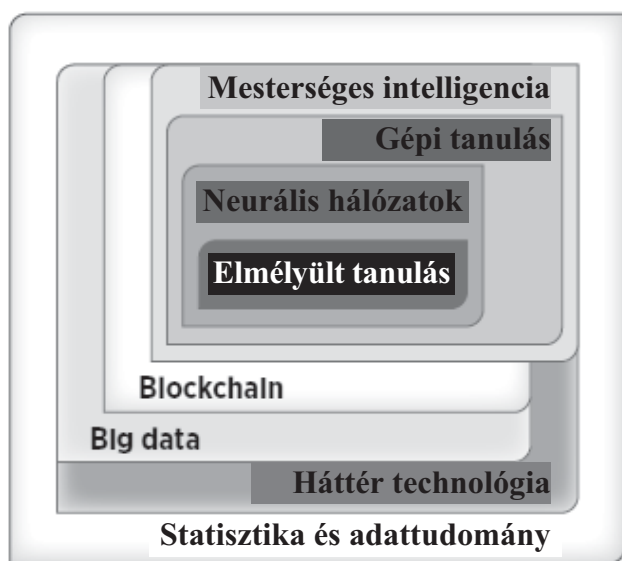
A prediktív karbantartás segítséget nyújt a berendezések meghibásodásának előrejelzéséhez, ezáltal proaktív módon csökkentve az állásidőt. A Minőség 4.0 kezdeményezések hozzásegítenek továbbá az ellátási láncsal kapcsolatos kockázatok folyamatos értékeléséhez, illetve annak eldöntéséhez, hogy szükség van-e korrekciós lépések megtételére vagy nincs. Javulhat a kiberbiztonság is: a dokumentáció és a benchmarking segítségével a szervezet könnyebben észlelheti az anomáliákat és tájékozódhat a várható teljesítmény felől, a korábbiaknál hatásosabban jelezve a potenciális támadások veszélyét.

A kiszolgáló és támogató technológiák ökoszisztémája: értékhozzáadás

Az automatizálás nem valamiféle 'dupla vagy semmi' lehetőség. A felhasználó előírhat egy olyan programot, amit a számítógép vagy más intelligens egység végre tud hajtani, a számítógép segítségével egy operátor el tudja dönteni,

hogyan adott helyzetben jóváhagyás vagy módosítás lehet-e indokolt, illetve a számítógép maga hozhat döntéseket és végre is hajthatja azokat.

Hasonlóképpen a gépi intelligencia is egy spektrum: egy algoritmus adhat tanácsot, cselekedhet jóváhagyással vagy elvégezheti a kiigazításokat, amellet „saját szakállára” is végrehajthat műveleteket. Amikor különböző fokú intelligenciát és automatizálást viszünk be a folyamatunkba, akkor egyúttal azt is el kell döntenünk, hogy milyen értéket akarunk létrehozni. Ehhez jól meg kell értenünk a Minőség 4.0 technikákat és technológiákat, de azt is, hogy azok miképpen hatnak egymásra. Az 1. ábra bemutatja az említett szférák között fennálló kölcsönhatásokat.



1. ábra: A Minőség 4.0 eszközök ökoszisztémája

A mesterséges intelligencia (AI) magában foglalja a legtöbb olyan eszközt, amelyek – sok esetben – annyira mindennapivá válnak, hogy többé nem is nevezhetik azokat mesterséges intelligenciának (például optikai karakterfelismerés). Az AI bizonyos (de nem az összes) szegmenseit a gépi tanulás (ML) algoritmusai teszik ki. A neurális hálózatok az ML algoritmusok egy fajtáját képezik, az elmélyült tanulás pedig a komplex neurális hálózatok olyan speciális változata, amely a különleges funkciókat elvégezni képes rétegeket foglalja magában.

Az AI és az ML népszerűsége nem csak azért növekszik gyorsan, mert ez a szoftver jól hozzáférhető és könnyebb alkalmazni, hanem azért is, mert könnyebb hozzájutni velük az alapul szolgáló nagy adathalmazhoz (Big Data). A jelenleg

is fejlesztés alatt álló új technológia, a blokklánc az adatok minőségének javítása mellett képes javítani a tranzakciók minőségét. A statisztika és az adattudomány biztos alapokat teremt mindenféle probléma megoldásához.

A minőségügyi szakemberek vezessék az átalakulást!

Az AI és az ML bevezetése annyit jelent, hogy az adatokon alapuló döntéshozatal még nagyobb tudatossággal mehet végbe. A jobb információellátás ugyanis megnöveli azt a képességünket, hogy jobban tudjunk alkalmazkodni a változó környezetekhez, illetve a vevők vagy az érdekelt felek változó igényeihez.

Mivel a minőségügyi szakemberek elmélyült ismeretekkel rendelkeznek a következő témákban, tökéletes pozíciót foglalnak el ahhoz, hogy ők állhassanak a digitális átalakulást célzó erőfeszítések élére:

- Rendszerszerű gondolkodás.
- Az adatokon alapuló döntéshozatal.
- A szervezeti szintű tanulás vezetése.
- A szakadatlan javítás folyamatainak megalkotása.
- Annak megértése, hogy a döntések milyen hatással vannak az emberekre, az életmódra, a humán kapcsolatokra, a kommunikációra, a jólétre, az egészségre és a társadalomra általában. Az utolsónak említett jártasság különösen fontos. Sokféle ML algoritmust kell oktatni, az oktatás pedig hajlamos a személyi és a kognitív elfogultságra. A minőségügyi szakemberek képesek előre jelezni a pozitív és a negatív hatásokat, hozzásegítve a szervezeteket ahhoz, hogy egyrészt védekezzenek a negatív következményekkel szemben, másrészt pedig kiaknázhassák a mindenki számára előnyös lehetőségeket.

A minőségügyi szakemberek különösen sokat segíthetnek a strukturált problémamegoldásban, az adatokra alapozott döntéshozatalban és a javításhoz szükséges kulturális változások előmozdításában. A Minőség 4.0 nem változtatja meg ezeket az alapokat még azáltal sem, hogy az adatok mennyisége és sokfélesége tovább nő. Mi, minőségügyi szakemberek egyedülálló helyzetben vagyunk ahhoz, hogy a szervezeteinket hozzásegítsük a sikerhez az új korszakban.

Minőség 4.0 eszköztár

A negyedik ipari forradalom új eszközöket és technológiákat ad a kezünkbe a minőség javításához.

- **Mesterséges intelligencia:** számítógépes látás², természetes nyelvfeldolgozás³, chatbotok (beszélgető felületek), személyi asszisztensek, navigálás, robotika, komplex döntések meghozatala.
- **Big data** infrastruktúra (pl. MapReduce, Hadoop, Hive és NoSQL adatbázisok), könnyebb hozzáférés az adatforrásokhoz, eszközök az óriási adatsokaságok kezeléséhez és elemzéséhez szuperkomputerek felhasználása nélkül.
- **Blockchain:** a pénzügyi és az információs tranzakciók átláthatóságának és ellenőrizhetőségének növelése, továbbá a feltételek kontrollja oly módon, hogy a tranzakciók csak akkor realizálódhassanak, ha teljesültek a minőségcélok.
- **Elmélyült tanulás:** képosztályozás, komplex mintafelismerés, idősorok előrejelzése, szöveg generálása, hanghatások létrehozása, valódi videóból fiktív videók megalkotása, képek heurisztikus alapú kiigazítása (például egy mogorva személy mosolygóssá tétele fényképeken).
- **Kiszolgáló (háttér) technológiák:** szenzorok és aktivátorok (indító szerkezetek) elérhető áron, felhő alapú számítástechnika, nyílt forráskódú szoftverek, kiterjesztett valóság (AR), kevert valóság, virtuális valóság (VR), adatfolyamok kezelése (pl. Kafka és Storm), 5G hálózatok, az internetprotokoll új verziója (IPv6), a dolgok internete (IoT).

² A számítógépes látás egy interdiszciplináris tudományos terület, amely azzal foglalkozik, hogyan lehet számítógépeket készíteni a digitális képek vagy videók magas szintű megértéséhez. Mérnöki szemszögből az emberi vizuális rendszer által elvégzendő feladatok automatizálására törekszik.

- **Gépi tanulás:** szövegelemzés, ajánló rendszerek, email spam szűrők, a csalások észlelése, a célok csoportokba sorolása, előrejelzés.
- **Adattudomány:** a heterogén adatsokaságok egyesítésének gyakorlata, ami lehetővé teszi az előrejelzések kidolgozását, az osztályba és kategóriába sorolást, a trendek kimutatását a nagy adatsokaságokban, a megfigyelések óriási tömegének leredukálását a legjelentősebb jövődölésekre, valamint a hagyományos hangrögzítő technikák (pl. vizuális megjelenítés, következtetés és szimuláció) alkalmazását a gyakorlatban is megvalósítható modellek és megoldások kidolgozásához.

Referenciák

1. Henning Kagermann, Wolf-Dieter Lukas and Wolfgang Wahlster, "Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. Industriellen Revolution," VDI Nachrichten, Vol. 13, No. 11, 2011, <https://tinyurl.com/ly6vkgf>
2. ASQ, "2015 Future of Quality Report: Quality Throughout," 2015, <https://tinyurl.com/p22skhb>.
3. Laurence Goasduff, "How to Listen to the Voice of 'Things' in the IoT," *Gartner*, Dec. 20, 2017, <https://tinyurl.com/y9hvfcyu>
4. Esko Kilpi, Twitter post, March 28, 2018, <https://twitter.com/EskoKilpi>



NICOLE RADZIWILL az InteleX Technologies (Toronto) minőségügyi gyakorlatok vezetője és a Software Quality Profession szerkesztője. ASQ-tag és Hat Sigma Feketeöves ASQ tanúsítvánnyal rendelkezik. Radziwill egyike az ASQ Befolyásos Hangjainak, blogja: <http://qualityandinnovation.com>

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti: Nicole Radziwill: Let's Get Digital Quality Progress, 2018 október, 24-29. oldal

³ A számítógépes tudomány, az informatika és a mesterséges intelligencia egyik alárendelt területe a nyelvfeldolgozás, amely a számítógépek és az emberi (természetes) nyelvek közötti kölcsönhatásokkal foglalkozik. Ez speciálisan azzal foglalkozik, hogy hogyan kell számítógépeket programozni nagy mennyiségű természetes nyelvi adat feldolgozására és elemzésére.

THAWANI, SUNIL CEO, Quality Indeeed Consulting Ltd, Egyesült Arab Emírátsok

A minőségügy jelentősége a COVID-19 világjárvány elleni harcban

A COVID-19 pandémia (világjárvány) egy minőségügyi szakember szemszögéből nézve

Minden nap szinte elárasztanak bennünket a koronavírus-fertőzéssel (COVID-19) kapcsolatos hírek és adatok, mint például az új fertőzések, a halálesetek és a gyógyulások száma, az elvégzett tesztek, amellel rengeteg ábra, grafikon, trend, valamint az egyes országok és városok által elért eredmények, és még folytathatnánk a sort vég nélkül.

A minőségügyi szakember szemével nézve a dolgokat, e számok és adatok mögött egy jelentős hozzájárulást látok a Nemzeti Minőségi Infrastruktúra (NQI), továbbá a minőségügyi stratégiák, eszközök és technikák részéről a világjárvány leküzdéséhez. Lássuk először is, hogy mi az NQI. Az ENSZ Iparfejlesztési Szervezetének (UNIDO) meghatározása szerint [1] az NQI *„olyan rendszer, amely magában foglalja a szervezeteket, azok politikájával, releváns jogi és szabályozási kereteivel együtt, beleértve továbbá a javak, a szolgáltatások és a folyamatok minőségének, biztonságának és környezeti épségének támogatásához és erősítéséhez szükséges szervezeti gyakorlatokat.”*

Az emberek és az országok biztonsága, fejlődése stb. érdekében számos nemzet hozott létre robusztus NQI-t és különféle intézményeket, amelyek a mérésügyért, a szabványosításért, az akkreditálásért, a megfelelőség értékelésért és más dolgokért felelősek. Ezek az intézmények alapvető fontossággal bírnak az átfogó és kohéziós NQI rendszer kialakítását és alkalmazását tekintve.

Szabványok

A szabványok mindennapi életünk szerves részét képezik. Segítenek bennünket azoknak a követelményeknek és eljárásoknak a megalkotásában, amelyek biztosítják az általunk naponta használt anyagok, termékek, módszerek, szolgáltatások stb. megbízhatóságát. A szabványok előmozdítják az általában vett és a jobb megér-

tést az emberek és a szervezetek között, amellel a kommunikáció, a mérés, a kereskedelem, a gyártás stb. eszközeiként is funkcionálnak.

A genfi székhelyű Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) [2] termék és irányítási rendszerszabványok kidolgozásával foglalkozik. Az ipar nagymértékben ezekre a szabványokra hagyatkozik, felhasználva azokat a biztonságos és a célnak megfelelő termékek megtervezéséhez és előállításához. Ha mindenki elfogadja a nemzetközi szabványokat, az hozzájárul a biztonsághoz és a magasszintű bizalom kiépítéséhez a szervezetek és az országok között. Tekintettel a jelenlegi COVID-19 világjárványra, az ISO már számos szabványt publikált. Néhány példa a sok közül: ISO:10651 *„Gyógyászati lélegeztetők gyártása”* vagy ISO:374-5 *„Védőkesztyűk veszélyes vegyszerek és mikroorganizmusok ellen”*. Az orvosi műszerek és a hozzájuk kapcsolódó iparágak világszerte felhasználják a rájuk vonatkozó szabványokat a biztonságos, megbízható és jól teljesítő gyógyászati lélegeztetők, kesztyűk és maszkok előállítására. A gyógyszeripar is megfelelő szabványok alapján gyárt életmentő gyógyszereket és az emberek kezelésére alkalmas egyéb anyagokat. Ezeknek a gyógyszereknek hatékonynak kell lenniük. Szabványok hiányában az ipar a célra alkalmatlan, sőt gyakran halált okozó gyógyszereket és orvosi műszereket tudna csak kifejleszteni: például egy komoly COVID-19 fertőzésben szenvedő beteg akár meg is halhat egy hibás lélegeztető gépre kapcsolva. Másik példa: a jóváhagyott szabványkövetelményeknek meg nem felelő orvosi szájmaszk azt eredményezheti, hogy a COVID-19 beteggel foglalkozó egészségügyi dolgozó maga is megfertőződik. A szabványok által nyújtott biztonság tehát nagymértékben hozzájárul az emberek egészségének megóvásához.

A szabványok azt is meghatározzák, hogyan kell elvégezni az orvosdiagnosztikai teszteket. Az egészségügyben a teszt-szabványok segítségével szigorú teszt-protokollokat dolgoznak ki. A szabványok lehetővé teszik továbbá az

egészségügyi dolgozók, például a patológusok továbbképzését a tesztek lebonyolítását illetően (pl. kenet vételezése a torokból vagy az orrnyálkahártyájáról a COVID-19 vizsgálatokhoz). A termékspecifikus szabványok mellett az ISO irányítási rendszerszabványokat is kifejleszt, például: ISO:13485 „Orvostechnikai eszközök – Minőségirányítási rendszerek – Szabályozási célú követelmények”.

A COVID-19 krízis elleni globális harc jegyében az ISO térítésmentesen rendelkezésre bocsátott számos szabványt, többek között:

- ISO 13688:2013, *Védőruházat. Általános követelmények.*
- ISO 10651-4:2002, *Orvosi lélegeztetők – 3. rész: A kezelő által működtetett sürgősségi és szállítási lélegeztetők egyedi követelményei.*
- ISO 22395:2018, *Biztonság és ellenálló képesség – Közösségi ellenálló képesség – Iránymutatás a veszélyeztetett személyek támogatására vészhelyzetben.*
- ISO 22301:2019 ISO 22301: 2019, *Biztonság és rugalmasság – Üzleti folytonosságot kezelő rendszerek – Követelmények.*

A COVID-19 világjárvány elleni harccal kapcsolatos szabványok a <https://www.iso.org/covid19> honlapon található, melyek közzététele nagyon figyelemre méltó és gondos gesztus az ISO szervezet részéről.

Mérések / mérésügy (metrológia)

Ha csak szabványokkal rendelkezünk, az még nem elég. A fizikai és a kémiai mérések tekintetében pontosságra, precíziós műszerekre és megbízhatóságra van szükségünk. Az egészségügy és általában az életvitel szempontjából alapvető fontossággal bírnak a megbízható mérések. Az egészségünk kritikus mértékben függ attól, hogy az egészségügyi dolgozók mennyire helyes diagnózist állítanak fel, márpedig ebből a szempontból nagyon fontosak a megbízható mérések. A vérnyomás pontatlan mérése például nem megfelelő gyógyszerek felírásához vezethet. Ugyanakkor a malária kezelésére használt hidroxiklorokinnak a mérési tévedésekre visszavezethető magas dózisu adagolása visszafordíthatatlanul károsíthatja a szem retináját.

A metrológiával összefüggő nemzetközi egyezmények szükségessége vezetett 1875-ben a „Méter Egyezmény” [3] aláírásához, amely

megalapozta a Nemzetközi Súly- és Mértékügyi Hivatal (International Bureau of Weights and Measures, BIPM) létrehozását. Mai napig a BIPM a mértékegységekkel kapcsolatos nemzetközi megállapodások alapja. A COVID-19 teszt szempontjából kritikus fontosságú, hogy az alkalmazott eszközök és felszerelések kalibrálva legyenek a mérések pontos végrehajtásához, mert csak így állítható fel helyes diagnózis. Hallhattuk a médiában, hogy mivel az egyik országból származó teszt-csomagok hibásak voltak, nem nyújthattak pontos eredményeket. Előfordult olyan eset is, hogy noha az első COVID-19 teszt negatívnak bizonyult, a következő vizsgálat mégis pozitív eredményt hozott (és fordítva). Ez sokféle okra vezethető vissza, köztük a mérési hibákra. Nem engedhetünk meg magunknak ilyen tévedéseket, mivel azok komoly következményekkel járhatnak a vírus másokra történő átvitelét illetően.

A fertőzések kezelésében használt másik nagyon érdekes mérés az, amikor az egészségügyi munkatársak megméri a vírusterhelést egy beteg szervezetében, vagyis az 1 ml vérben található vírus részecskék számát. Ebből az értékből arra lehet következtetni, hogy mennyi vírus található a beteg szervezetében. Az orvosok a teszt segítségével nyomon követhetik a fertőzés útját és azt is, hogy mennyire hatékony a kezelés, illetve, hogy milyen további lépésekre van szükség. Rendkívül kritikus a mérések integritása.

Amint látjuk, a diagnózis felállításának pontossága, illetve a pontosság és a megbízhatóság tekintetében a metrológia rendkívül fontos szerepet játszik a COVID-19 elleni harcban. Az is nagyon lényeges, hogy a különböző egészségügyi intézmények egységes és szabványosított módon értelmezzék az eredményeket, tekintet nélkül arra, hogy melyik laboratóriumban, városban vagy országban hajtották végre a tesztet.

Megfelelőségértékelés és akkreditáció

A megfelelő szabványosítási és mérésügyi képességeken túlmenően az NQI megköveteli a megfelelőségértékelést és az akkreditációt is. A megfelelőségértékelés tudományos és technikai bizonyítékot szolgáltat arról, hogy a termékek kielégítik-e a szabványok vonatkozó előírásait, amellet megfelelnek-e vagy sem az emberek, az állatok és a környezet számára, továbbá meny-

nyire biztonságosak. A megfelelőségértékelési rendszer helyes működését az akkreditációs testületek támasztják alá. Az akkreditációs testületek bizonylat segítségével hitelesítik a megfelelőségértékelési testületek integritását és kompetenciájukat a megfelelőségi értékelések elvégzéséhez.

Mi okozza? *Louis Pasteur* elmélete

A 19. század közepén *Louis Pasteur* francia vegyész kísérletei bebizonyították, hogy számos ismert betegséget baktériumok vagy csírák okoznak. Ez a felismerés vezetett az első vakcinák és antibiotikumok kifejlesztéséhez, amelyek azután biztonságossá tették a tejtermékek fogyasztását. *Pasteur* csíraelmélete leírta a betegségek emberekre való átvitelének tényleges kauzális mechanizmusait és lehetővé tette azok terjedésének megelőzését. Ez a személyi és a társadalmi higiénia, ami emberek millióinak életét mentheti meg. Napjainkban széleskörűen ajánlják és gyakorolják a közösségi távolságtartást, ami szintén egy „társadalmi higiéniai gyakorlat” a COVID-19 terjedésének megelőzésére. *Pasteur* ok-okozati elmélete [4] óriási előrelépés volt annak tudományos megértése felé, hogy „Mi mit okoz”.

Ebből a szempontból alapvető fontosságú a mérés és az elemzés. Az elmúlt évtizedek során a minőségmenedzsment tudománya nagyon sok hasznos mérési és analitikai eszközt fejlesztett ki, mint például a statisztikai folyamatszabályozás, a minőségkontroll 7 alapvető eszköze, a kísérlettervezés és így tovább. Ezeket az eszközöket széles körben alkalmazzák az akademikusok, a tudósok, a kutatók, az egészségügyben dolgozók, a gyakorlati szakemberek stb. a jelenlegi világjárvány jobb megértésére, többek között: hogyan viselkedik és terjed a COVID-19 vírus és milyen hatást gyakorol az emberi test egyes szerveire.

A minőségmenedzsment gondolkodásmódjának és eszközeinek alkalmazása

Minden szakterületen széles körben alkalmazzák a minőségmenedzsment szemléletmódját, technikáit és eszköztárát. A következőkben bemutatok néhány példát annak illusztrálására, hogyan használják, illetve hogyan lehet felhasználni a minőségmenedzsment eszközeit az emberiség COVID-19 elleni világméretű küzdelmében.

- a) A COVID-19 pandémia olyan hirtelen és olyan vad erővel tört rá a világra, hogy a még néhány héttel korábban is megbízhatónak tartott információk és adatok mára elavulttá váltak és az újabb információk felülírták azokat. Néhány példa: a tesztek lefolytatására vonatkozó nemzetközi és nemzeti irányelvek, a COVID-19 vírussal megfertőződött emberek elkülönítésének módja, a meghozandó óvintézkedések, kell-e arcmaszkot viselni vagy sem és így tovább. Az információ kialakításához, korszerűsítéséhez és kontrolljához elengedhetetlenül szükséges kidolgozni a dokumentumok, az adatok és az információkontroll hatékony menedzsmentrendszerét, beleértve az információ megosztását az érintett és érdekelt felek között, de mindennek előtt a sebezhető társadalmi rétegek irányában. A dokumentált információ kontrollja az ISO 9001 minőségmenedzsment rendszer-szabvány kötelező előírásai közé tartozik.
- b) A tényekre és a kockázatra alapozott gondolkodás: a bizonytalan idők gyorsan változó helyzeteiben, amikor számos fronton (kínálat, felszerelések, személyzet, ismeretanyag stb.) csak korlátozottan állnak rendelkezésre az erőforrások, igen fontos a kockázat alapú gondolkodás megvalósítása, ami lehetővé teszi az egyes területek közötti prioritási sorrend felállítását a súlyosság és az elterjedtség alapján (például melyik városnak, kórháznak vagy egészségügyi egységnek kell megkapnia a lélegeztető eszközöket). Vagy: melyik üzletnek kell bezárnia, illetve előbb kinyitnia ahhoz, hogy a COVID-19 vírus a lehető legkisebb hatást gyakorolja a lehető legszélesebb néprétegekre?
- c) Lean menedzsment és innováció: a jelenlegi helyzet példa nélkül álló igényt támaszt a kapacitások növelése iránt az egészségügyi szektorban, méghozzá rendkívül rövid idő alatt. Ilyenek például a lélegeztető eszközök gyártása, vagy a célnak leginkább megfelelő gyors és megbízható egyéni védőfelszerelések előállítás. Kína mindössze 10 nap alatt egy 1000 ágyas kórházat épített Wuhan tartományban. A Lean menedzsment és a TRIZ („A találmányhoz kapcsolódó feladatok megoldásának elmélete”) rendkívül hasznos lehet ezekben az időkben.

Záró gondolatok

Sok mindenre kényszerűen megtanított bennünket a COVID-19 világjárvány: legyünk agilisek, bölcsek és határozottak a döntéshozatalban, cselekedjünk gyorsan, helyezzük előtérbe a határokon túlnyúló, nemzetközi együttműködést, alkalmazzuk a legújabb technológiákat és így tovább. Az olyan legmodernebb technológiák kiterjedt alkalmazása, mint a robotika, a drónok, a mesterséges intelligencia, a Dolgok Internete stb., párosítva a Nemzeti Minőségi Infrastruktúrával (NQI), illetve a minőségmenedzsment eszköztárával és technikáival tovább erősíti azon képességünket, készségünket és kapacitásunkat, hogy még hatékonyabb módon, továbbá még jobban, gyorsabban és takarékosabban küzdhesünk le a jelenlegi világjárványt. Mindazonáltal jobban felkészülhetünk a jövőre is.

Hála a világ számos vezető nemzetközi szervezete (UNIDO, ISO, BIPM, Nemzetközi Akkreditálási Fórum, Nemzetközi Minőségi Infrastruktúra Hálózat, Nemzetközi Minőségügyi Akadémia stb.) és a nemzeti NQI testületek irányításának és előrelátásának, az emberiség már képes sikeresen izolálni, kontroll alatt tartani és leküzdeni olyan korábbi betegségeket, mint a SARS, az Ebola vagy a HIV. Folytatnunk kell az említett intézmények tevékenységének és nagy munkájának elismerését és támogatását. Megelégedettséggel és tettvágygal tekintek a saját

minőségügyi szakemberi létemre, látva az NQI és a minőségmenedzsment ismeretanyag szerepét és hozzájárulását a COVID-19 elleni világméretű küzdelemhez.

Ezt a cikket egyrészt az UNIDO által 2020. április 17-én megszervezett „Szabványok és tesztek a COVID-19 elleni harcban” című web konferencia ihlette, másrészt szerény hozzájárulásom a nigériai NQI UNIDO projektéhez. A hasznos tanácsokért köszönettel tartozom Kaveh Houshmand Azadnak, a Dél-Kaliforniai Egyetem (USA) Értékfejlesztő Iroda igazgatójának.

A kézirat megküldésének időpontja: 2020. április 22.

Referenciák

1. "Rebooting Quality Infrastructure for a Sustainable Future", by UNIDO, p 15
2. www.iso.ch
3. <https://www.bipm.org/en/worldwide-metrology/>
4. "Competing Against Luck" by Clayton M. Christensen, Taddy Hall, Karen Dillon and David S. Duncan, p. 23

SUNIL THAWANI az Amerikai Minőségügyi Szervezet (ASQ) tagja, ugyanakkor az ENSZ Környezetvédelmi Program Föld Bajnoka, továbbá az ENSZ Fenntartható Fejlesztési Célok (UN SDGs) nemzetközi szaktanácsadója minőségügyi és kiválósági kérdésekben. Jelenleg a Dubai Minőségügyi Csoport Igazgatótanácsának tagja. Az ASQ Lancaster érdemérem tulajdonosa.

Fordította: Várkonyi Gábor

A minőségügyi vezetők kísérői vagy vezetői a digitalizációnak?

A minőségügyi vezetők sokoldalú és igényes feladatokat látnak el minden szervezetben. Többek között kidolgozzák a minőségügyi irányelveket, felügyelik a műszaki és minőségügyi szabványok betartását, belső képzési programokat dolgoznak ki és hajtanak végre, bevezetik a javító és megelőző intézkedéseket, valamint gondoskodnak a folyamatos fejlesztésről, javításról. A minőségügyi vezető felelős a minőségirányítási rendszer bevezetéséért és megfelelő működtetéséért. Az igényes feladatok komplex jellege nem ritkán túlzottan leterheli a minőségügyi vezetőket, ami frusztrációhoz is vezethet. Ilyen körülmények között hogyan pozicionálja magát a modern minőségügyi vezető a digitalizáció terén? A helyes válasz szerint – mivel a minőségügyi vezető a belső szervezet fejlesztésében is folyamatosan részt vesz – tudást, időt és kapacitást kell teremtenie a vállalati digitalizációban való közvetlen közreműködésre. A minőségügyi vezetőnek fel kell ismerni és képviselni, hogy ugyanakkor jelentős hatékonyságnövekedés várható el a digitalizáció által természetesen a minőségmenedzsment terén is. Ehhez a minőségügyi vezetőnek vezetői kompetenciáit mihamarabb aktualizálnia kell, ami kiterjed a speciális szakismeretekre, a módszerekre, a szociális khatásokra és a célirányos problémamegoldásokra. E feltételek teljesülése esetén a csúcsmenedzsment minden bizonnyal nagymértékben fog számítani a minőségügyi vezető aktív közreműködésére a vállalati digitalizáció bevezetésénél.

Hubert Vogl: *Digitale Transformation als Chance. Qualität und Zuverlässigkeit* 64 (2019) 12, 17-19

135/2/2020

MP

CHEEMA, JAVED, Altarum Institute, Ann Arbor, USA

CHEEMA, MOMENA, Blue Cross Blue Shield of Michigan, Detroit, USA

BAJWA, MUHAMMAD, Medical Researcher, West Bloomfield, USA

Előrejelző minőségügyi mutatószámok kialakítása az egészségügyben

Ezen kutatómunka alapját az orvosi műveleti rendszerek irányításának és menedzselésének egyedülállóan újszerű megközelítése képezte a teljesítmény-előrejelző (prediktív) mutatószámokon alapuló kiegyensúlyozott stratégiai mutatószám-rendszerek gyakorlati megvalósítása és hasznosítása révén. Az egészségügyi rendszerek hagyományosan „követő” teljesítménymutatókat használnak, ami a múltbeli teljesítményt veszi alapul. Ezek a már bekövetkezett események tanulmányozását és alapos vizsgálatát teszik lehetővé, és ha valamilyen baleset történt, akkor annak már az intézmény jó üzleti hírneve, hitelessége és ügyfelei látták kárát. A „követő” teljesítménymutatóktól eltérően az előrejelző vagy prediktív indikátorok folyamatosan megfigyelik az egészségügyi rendszerek megbízhatóságát és képességét abból a szempontból, hogy mennyire hatékony teljesítmény várható azoktól a jövőben. A kutatás alapját a szerzők által egy kórházban kifejlesztett és megvalósított „Teljesítmény Irányító Mutatószám-rendszer” nevű alkalmazott projekt képezte. Az egészségügy nagymértékben szabályozott, biztonság- és megbízhatóság-centrikus szolgáltatás. Az orvosi rendszereknek olyan kontroll-mechanizmusra van szükségük, amely – a megbízhatóság állandóan javuló szintje mellett – képes hatásosan előre jelezni és szabályozni a szolgáltatás minőségét. A szerzők azt a feladatot kapták, hogy az elméleti háttér kialakítása mellett dolgozzanak ki egy sorozat Teljesítmény Irányító Mutatószámot (PQIs) a biztonságos és megbízható jövőbeli teljesítmény előrejelzéséhez. A kialakított mutatószámok a humánerőforrás minősége, az oktatás és a továbbképzés, a betegek megelégedettsége, a termék- és a folyamatintegritás, a napi elszámoltathatóság, az auditálás és a korrekciós lépések jellemzésére alkalmasak. A tanulmány ígéretes eredményeket mutatott fel; következésképpen a késleltetett vagy követő indikátorok területén is jelentős javulás következett be.

1. Bevezetés

Az elmúlt években a termékek és a szolgáltatások fokozatosan egyre többbe kerülnek. Becslések szerint az Amerikai Egyesült Államokban a szövetségi kormány 2017-ben már 4,0 billió dollárt, azaz az országos költségvetés mintegy 20%-át költi majd egészségügyre. Elemzők rámutatnak arra is, hogy a doktorok által felírt legtöbb orvosi termék és szolgáltatás közvetlenül csak 35-65%-ban lesz jó a tünetek vagy a körülmények kezelésére, miközben néha a betegek további kezelést igényelnek vagy olyan káros mellékhatásokkal kell számolniuk, amelyek újabb kezeléseket tesznek szükségessé. Nem mellékes körülmény az sem, hogy évente nem kevesebb, mint egymillió esetben kell megállapítani orvosi tévedéseket [Albanese, 2014]. Vegyük még ehhez hozzá azt is,

hogy mintegy 450-650 milliárd dollárt költöttek az illetéktelen (ún. garancia nélküli) orvosi kezelésekre. A fenti számok tükrében parancsoló szükségszerűségként jelentkezik az orvosi operatív rendszerek, illetve az őket támogató szolgáltatások teljesítményének javítása. Az orvosi műveletek területén lefolytatott egyes kutatások azt sugallják, hogy erre sokféle alkalom kínálkozik. A számos rendszer és a sok veszteség ellenére masszív fejlesztési lehetőségek húzódnak meg az orvosi szolgáltatások középpontjában. A jelen kutatás éppen azoknak a területeknek a feltárására vállalkozott, amelyek a komplex modellezés helyett egyszerű eszközök és technikák alkalmazásával is javíthatók [Spathe, 2013].

Történelmi távlatokban vizsgálva a kérdést, az orvostudomány mindig a speciális tanulmányok területének számított, ahol az orvosok és más

egészségügyi szakemberek sok-sok évet töltöttek el a szükséges ismeretanyag és jártasságok megszerzéséhez, ugyanakkor a betegek elsősorban az orvosi szaktudásra támaszkodhattak. Ugyanakkor az Internet korában határtalanul megnövekedett az analitikai eredményekhez, valamint a társadalmi és a hagyományos médiához való hozzáférés lehetősége. A régiekhez képest a mai betegek összehasonlíthatatlanul több információval rendelkeznek a betegségekről, azok kezelési módjáról és a kapcsolódó kockázatokról, az egyes kezelések költségvonzatáról és az orvosi szolgáltatások értékajánlatáról [Arthur, 2010]. Ezek a változások oda vezetnek, hogy a betegek a „társ-innovátor” szerepében aktívan részt kívánnak venni a leginkább hatásos és költség-hatékony jövőbeli orvosi szolgáltatások megtervezésében és továbbfejlesztésében [Arthur, 2010].

Következésképpen az említett trendek tágira nyitják az egészségügyi intézmények kapuit a külső környezet felé, lehetővé téve a nem az orvosi szakmához kötődő érdekeltek aktív bekapcsolódását is. Az új üzleti realitások közepette sok orvosi vállalkozás érdeklődik más szakterület iránt, ahol óriási javulás tapasztalható a biztonság, a minőség, továbbá a költség- és a működési hatékonyság tekintetében. A kórházak és az őket kiszolgáló orvosi szervezetek nagyon sok hasznos eszközt és technikát vettek át a gépjárműipartól, nevezetesen a Toyota Motor Company által kialakított termelési rendszertől [Asefeso, 2014].

A Toyota Termelési Rendszer (TPS) józan és egyszerű megoldásokat keres a komplex problémákra. Nem véletlen, hogy az hatalmas vonzóerőt gyakorol az egészségügyre, hiszen az olyan módszerek, mint a folyamatok egyszerűsítése, a szabványosított protokollok, a munkahelyi szervezés (5S), a vizuális kontroll, a hibamentesség biztosítása (*Poka Yoke*), a veszélyek hatásos kezelése és megszüntetése (*Kiken Yochi*), a múlt problémáinak jó megértése (*Kako Tora*), a napi inkrementális javítások irányítása (*Kaizen*) – számos kórházat hozzásegített az Egyesült Államokban saját teljesítményük javításához és a betegek elégedettségének magasabb szintre emeléséhez [Asefeso, 2012].

Jelen kutatómunka célja nem valamiféle komplex *Prediktív Analitika* vagy *Előrejelző Modellek* kihamozása és ajánlása volt a nagy adattárolókból előkapott információ alapján. A prediktív anali-

tika az utóbbi időben igen nagy népszerűsége tett szert és jelentős szerepet játszik az átfogó politika kialakításában és a hosszútávú tervezésben, de még semmiféle ígéretet sem sikerült felmutatnia a napi orvosi gyakorlatot illetően. A prediktív analitika korlátozott hatékonyságát leggyakrabban annak tulajdonítják, hogy túlságosan sok információt kell feldolgozni az orvosi döntések meghozatala előtt, ami nem kedvez a mindennapos gyakorlatnak. Az analitika által nyújtott korlátlan lehetőségek kihasználásához meg kell érteni annak funkcionálását műszaki és programozási szempontból egyaránt. A protokollok és a betegekkel kapcsolatos kimenetek hiányában a prediktív analitika nem annyira gyakorlati eszköz, mint sokkal inkább akadémiai megközelítés. Végezetül, a hiányzó egészségügyi adatok korlátozzák a neuro-lingvisztikus programozás (NLP) hatékonyságát. Egyszerűbben kifejezve: a komplex információ tárolása magasabb szinten kódolt, így annak átvitele a napi rutin feladatokhoz nem igazán egyszerű és szakember segítségét igényli [Bisognano, 2012].

A kutatás célját egy sor prediktív minőségügyi indikátor (Predictive Quality Indicators, PQIs) kidolgozása képezte, amelyek helyesen meghatározva és alkalmazva jelentős mértékben képesek javítani az egészségügyi rendszerek operatív hatékonyságát. A szakirodalom tanulmányozását követően áttekintettük és rangsorba állítottuk a gépjárműipar, a repülésügy és az űrkutatás, a vendéglátás, a gyógyszeripar, az oktatás, valamint a rekreációs és a sport szektorok területéről származó esettanulmányokat. Megfigyeltük, hogy minden hatékony szervezet közös jellemzőket tudott felmutatni, tekintet nélkül az iparági besorolásra, a méretre vagy a földrajzi elhelyezkedésre. A siker hajtóerői mindannyiuknál hasonlóak voltak, lehetővé téve a tökéletes teljesítmény megközelítését; amellet még ugyanazokat a működési és vezetési filozófiákat is követték. Napi tevékenységüket az önállóságra felhatalmazott, jól informált alkalmazottak irányították, azon túlmenően „beépített” képességek álltak rendelkezésre a normálistól eltérő helyzetek azonosításához és kezeléséhez [Dean, 2013]. A szakirodalom áttekintése és a leghatékonyabban irányított szervezetek globális benchmarkingja után kidolgoztuk a PQI mérőszámok hatékony sorozatát. Számos tanulmány bizonyítja, hogy az operatív rendszerek

tartós hatékonyságának biztosításához 4 alapvető követelménynek kell teljesülnie, a rendszerek ugyanis nem maradhatnak hosszú időn keresztül működőképesek, ha csak és kizárólag a legfelső vezetés állandóan fölülről jövő intervenciójára épülnek. A hatékonyságot hosszú távon kizárólag az biztosíthatja, ha a hierarchia legalacsonyabb szintjén elhelyezkedő emberek is jól megértik a koncepciót és megfelelő képzésben részesülnek, így téve magukévá az új rendszert.

2.0 Követelmények és a mérőszámok modellje

A hatékony operatív rendszerek 4 legfontosabb jellemzője: átlátható, egyszerű, önjavító és vonzó [Dean, 2011].

2.1 Átlátható

Ez a fogalom azt a képességet jelzi, miszerint az emberek közvetlen megfigyelés útján fel tudják mérni a rendszer képességét és egészséges voltát. Amennyiben ez nem lehetséges, akkor masszív adatok és számok feldolgozására kell hagyatkozni, amire általában nem nagyon gyakran adódik lehetőség. Ebben az esetben a megfigyelők csak akkor érzékelik a rendellenességet, amikor az már bekövetkezett és az idő túlságosan előrehaladott a beavatkozáshoz vagy a korrekció túl sokba kerül.

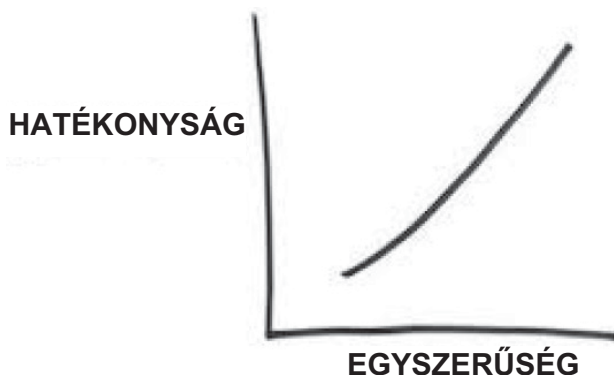


1. ábra: A számok, illetve a mögöttük rejlő jelentéstartalom meglátásának képessége

2.2 Egyszerű

Az emberek általában szeretik elkerülni a bonyolult feladatokat, és ha mégis ilyennel találják szemben magukat, akkor hajlamosak lesznek a hibák elkövetésére. Ez az oka annak, hogy né-

mely ipari pszichológus javaslata szerint egy egyszerűségi indexet is be kell iktatni a mérőszámok sorába, amikor az új munkák megtervezésére, illetve a már meglevő dolgok újjáalakítására kerül sor. A kutatások azt is kimutatták, hogy az emberek számára nagyon vonzóknak tűnik a munkák és a folyamatok leegyszerűsítése, a rövidebb felkészülési vagy tanulási periódus, ezek fokozzák az érdeklődést az újfajta szakmai jártasságok megszerzése, illetve a munka iránt, továbbá elősegítik a hibák csökkenő számát vagy azok teljes kiküszöbölését.



2. ábra: Egyes kutatások szerint az egyszerűség erős korrelációt mutat a hatékonysággal

2.3 Önjavító képesség

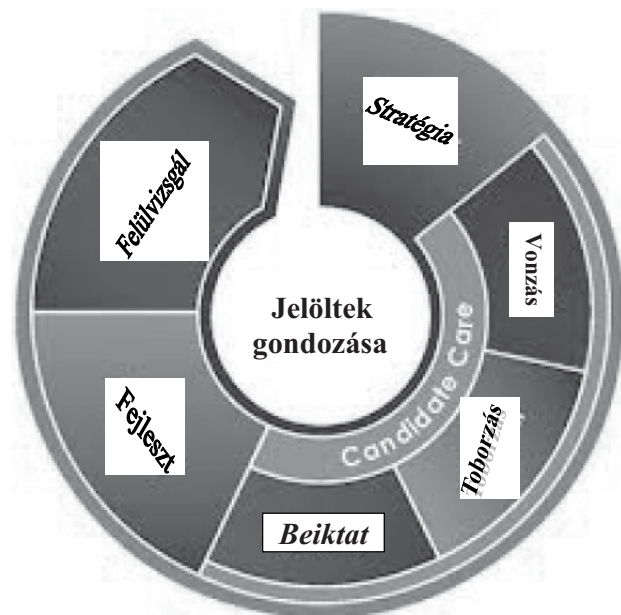
A prediktív minőségügyi indikátorokkal (PQIs) történő menedzsment további előnye, hogy az ilyen rendszerek képesek korrigálni önmagukat. Ha proaktív módon bevonják az embereket a folyamatba, akkor észreveszik és ki is javítják a szokásostól eltérő jelenségeket, kiküszöbölve azokat, még mielőtt nagyobb problémák lépnének fel – így helyreállítva a rendszer normális működését.



3. ábra: Az átlátható és egyszerű rendszerekben minden kritikus tényező szem előtt van, és az önkorrekció is könnyebb

2.4 Vonzó

A szakirodalom tanulmányozása során kitudt, hogy az átlátható, egyszerű és öngyógyító egészségügyi operatív rendszerek természetük-nél fogva egyszerre vonzóak, szimpatiku-sak is. Minden jövőbeli rendszer legfontosabb tulajdonsága a folyamat egyszerűsége legyen, mert ha minden szükségtelen bonyolultságot eltávolítanak a folyamatból, akkor növekszik az emberek motivációja és ennek következtében nagyobb érdeklődést fognak mutatni munkájuk iránt.



4. ábra: A hatékony rendszerek spontán vonzerőt fejtenek ki az őket használó emberekre

A kutatás két feltételezésen alapult. Először: igen kimerítő orvosi adatbázis került felhasználásra, de ez nem ajánlott mindennapi alkalmazásra a frontvonalon szolgálatot teljesítő munkatársak számára, mivel őket inkább az adatelemzésen alapuló szabványos protokollok lebontására ösztönöztük. A tanulmány elsődleges célja ugyanis azok alapvető lehetőségeinek megértésére és gyakorlati hasznosítására irányult. Másodsor: a prediktív minőségügyi indikátorok (PQIs) megválasztása egy evolúciós és dinamikus folyamat volt, mert nem létezik egyetlen olyan mérőszám sem, amely hosszú időn keresztül hatékony maradna. Kritikus fontosságú volt tehát az egyes indikátorok periodikus időközönként történő felülvizsgálata abból a szempontból, hogy továbbra is alkalmasak-e a teljesítmény-mérőszám

funkciójára vagy ki kell hagyni azokat a pontozásból. Előfordult, hogy egyes megfigyelt indikátorok a túléltségük miatt már nem voltak alkalmasak a további finomításra, amit csak a folyamat drámai újjáalakításával lehetett volna megtenni. Más indikátorok viszont használhatatlanná váltak az egyéb területeken végbement változások miatt. A húsz hónapot átívelő kutatómunka során négy alkalommal került sor a pontozásos rendszer kiigazítására. Megfigyeltük, hogy egyes kritikus mutatószámok továbbra is képesek voltak a teljesítmény helyes előrejelzésére, míg más PQI-k a korábbi jelentőségük elvesztésével használhatatlanná váltak az idők folyamán. Ezeket más indikátorokkal kellett helyettesíteni vagy megerősíteni.

3.0 PQI prediktív modell - 1. egyenlet

$$\begin{aligned} \text{Jövőbeli teljesítmény (Y)} = & \{ \text{Humán (H)} + \text{Jártasság (S}_1\text{)} + \text{Elégedettség (P)} \\ & + \text{Javítás (I)} + \text{Fogékonyság (R)} \\ & + \text{Szabványosítás (S}_2\text{)} + \text{Számlázás (B)} + \text{Reklamációk (C)} \\ & + \text{Fenntartás (M)} + H^*S_1 + H^*P + H^*I + H^*R + H^*S_2 \dots \} 1 \end{aligned}$$

4.0 A teljesítményvezérlő indikátorok

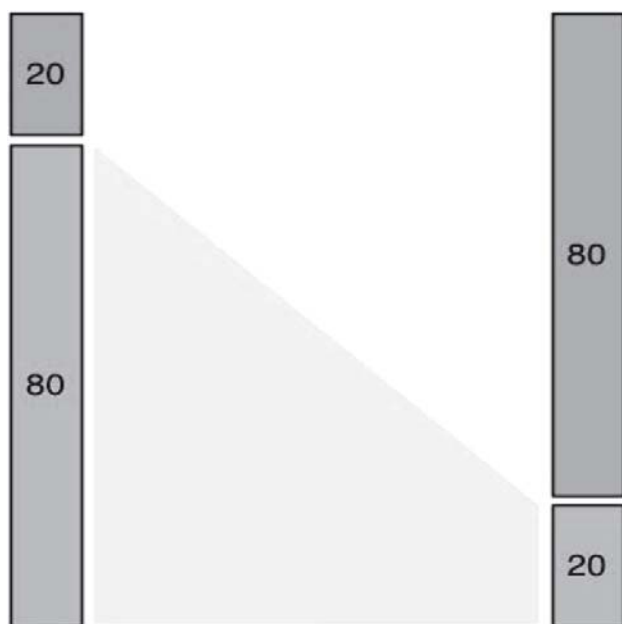
Amint a fentiekben látható, a PQI mérőszám egy egyszerű regressziós egyenlet, amely 9, a jövőbeli teljesítmény javításáért felelős változót tartalmaz. Ezek a következők: humán erőforrás, oktatás és továbbképzés, a beteg elégedettsége, fegyelmezett elszámoltathatóság, a gyors választást biztosító rendszer, szabványosított folyamatok, időben történő, pontos számlázás, a hatékonyan és időben elintézett reklamációk száma, valamint az egy adott időszakban érkezett és megvalósított, javító jellegű javaslatok száma [Graban, 2010]. Az egyes preventív minőségügyi indikátorok részletes magyarázata a következőkben található.

4.1 Humán erőforrás (emberek)

A siker legkritikusabb indikátorai minden szervezetnél az emberek. Itt egy teljesen egyedülálló erőforrásról van szó, mivel az emberi tényező minden más indikátorra hatással van és szoros korrelációt mutat a regresszió analízisben. A jelen kutatómunka nem tűzte ki célul a humán képességek valamennyi mozzanatának vizsgálatát és magyarázatát, mert az egy külön, nagyszabású elemzést igényelne. A

szerzők most csak a következő 2 humán jellemző tényezőt vizsgálták, beleértve az eredmények elemzését: a teljesítményszint, illetve a hibák elkövetésének valószínűsége. A munkát végző emberek szakmai képességét 3 jellemző határozza meg: a tudás, a szakmai jártasság és a képességek (knowledge, skills and abilities, K-S-A). A kognitív pszichológia alapelvei szerint a tudást az ember hosszú időn keresztül halmozza fel a formális és informális tanuláson keresztül. A szakmai jártasság az előírt módon, elvárt hatékonysággal való munkavégzés képességét jelenti, végül az egyéb képességek körébe tartoznak azok a természetes adottságok és személyiség jellemzők, amelyek lehetővé teszik az embereknek a számukra kellemes munkák elvállalását [Graban, 2012].

Az adatok azt mutatják, hogy az egészségügyi intézmények akkor érhetik el az ágazatra jellemző legmagasabb teljesítmény szintet, ha a 20/80 szabály alkalmazásával a legkiválóbb talentumok munkájára támaszkodnak, megtartva és továbbfejlesztve azokat [Jackson, 1996]. A 20/80 szabály egyszerűen azt jelenti, hogy bármely, az adott ágazatra jellemző teljesítmény-szabvány szem előtt tartásával egy kórház munkaerő állományának 80%-a teljesít annyit, ami megfelel a legkiválóbb ágazati munkaerő 20%-a által nyújtott teljesítménynek. Más szavakkal: a munkaerő túlnyomó többsége a verseny szempontjából kiválóan teljesített (5. ábra).



5. ábra: A szervezeti teljesítményszintekre vonatkozó 20/80 szabály

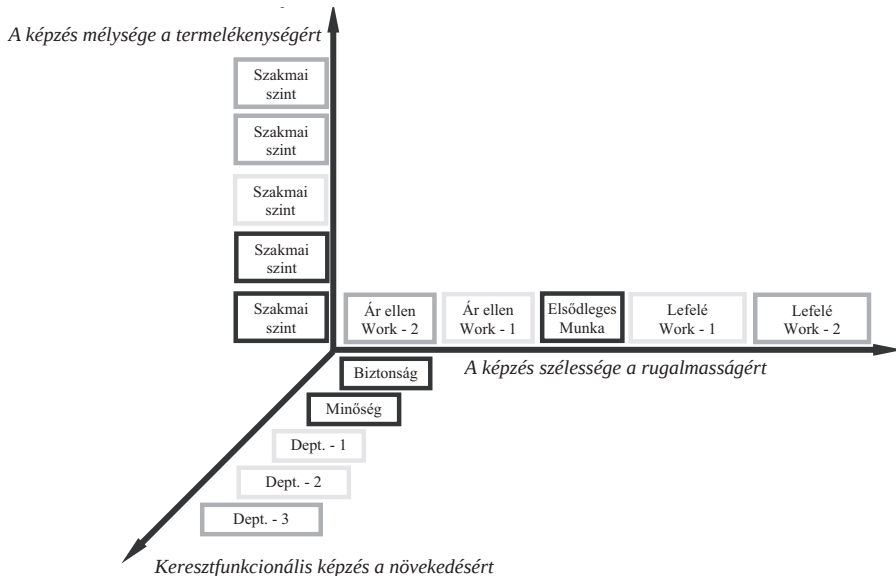
Miután megállapítást nyert, hogy a kórházi teljesítők legtöbbje megfelelt a legjobb ipari szabványoknak, a teljesítmény-vizsgálat második kritikus szempontját a hibák elkövetésének valószínűsége képezte. A szakirodalom kimerítő tanulmányozásából világossá vált, hogy az orvosi műhibák szolgáltatták a legfőbb okot a félelemre nem csak a betegek, hanem az egészségügyi személyzet részéről is. Kitűnt továbbá, hogy az orvosi műhibák aránya nem mutatott korrelációt egyetlen szolgáltató tudásával, tapasztalatával vagy szakmai jártasságával sem. A hibák elkövetésének valószínűsége egyenletesen oszlott meg az egészségügyi személyzet egészét tekintve, ami arra a következtetésre vezetett, hogy az emberek egyaránt hajlamosak a hibákra, tekintet nélkül szakmai hátterükre vagy tapasztalatukra.

Az orvosi szakmán belül jellemző volt a hibákkal kapcsolatos nagyfokú tudatosság, és különböző módszereket fejlesztettek ki azok elkerülésére. Ugyanakkor az egészségügyi ágazat erősen ragaszkodott a kognitív pszichológia alapelveihez (például a fókuszban levő területek javítása és a figyelem összpontosítása, a zavaró tényezők kiküszöbölése, meditációs ülések megtartása stb.), amikor ezzel a problémával került szembe. A tévedések számának csökkentését illetően az orvosi szakma sokat tanult a japán termelő iparágaktól, amelyek a kritikus folyamatok teljes hibamentességét (*Poka Yoke*) javasolják. A *Poka Yoke* alapelve: „A munkát csak jól lehet elvégezni” és ennek megfelelően már a tervezés során kiiktatják a hibaelkövetés lehetőségét. A *Poka Yoke* stratégia első helyre került az egészségügyben, széleskörűen alkalmazva azt számos magfolyamatban [Jackson, 2009].

4.2 Oktatás és továbbképzés

A történelmi feljegyzések tanulmányozása azt mutatja, hogy bár kezdetben kiváló tehetségek álltak rendelkezésre, számos orvosi rendszer nem alakított ki jó oktatási és szakmai tudásfejlesztő programokat, ennek tulajdonítható, hogy az emberi génuszt nem tudják teljes mértékben kihasználni. Bizonyos esetekben emiatt frusztráció jelentkezett a leginkább motivált embereknél is. A szerzők javasolják, hogy az oktatási-továbbképzési program, illetve annak hatékonysága képezze a legfontosabb prediktív minőségügyi indikátort (PQI). Javaslatunk szerint a követke-

zetes tréning és átképzés, továbbá a tanúsítások és az újratanúsítások képezik a legjobb módot az egészségügyi területen dolgozók szakmai ismereteinek korszerűsítésére és fejlesztésére.



6. ábra: Az oktatás három dimenziója

A továbbképzési programok hatékonysága érdekében az oktatás 3 dimenziója javasolt. Először a személyes szakmai készségek színvonalának emelése, másodsor a technikai színvonal javítása a termelési folyamaton belül mindkét irányban (ár ellen fölfelé és továbbadva lefelé), hogy a munkaerő rugalmasabban tudjon alkalmazkodni a szolgáltatással kapcsolatos igények változásaihoz. Végezetül az oktatás körének kiszélesítése a konkrét tevékenységeken túlmenően, hogy az emberek képet alkothassanak maguknak a nagy egész működéséről és az abban betöltött saját szerepükről, így még leleményesebben és még talpraesettebben értelmezve a keresztfunkcionális műveletek kellő megértését. Ugyancsak javasolják a tanfolyamok sikeres elvégzésének összekapcsolását a nagyobb elismeréssel és a becsvagy emelkedésével, hogy az emberek még több motivációt érezzenek azok elvégzése és a tanúsítások megszerzése iránt [Jackson, 2009].

4.3 A beteg érzékelése

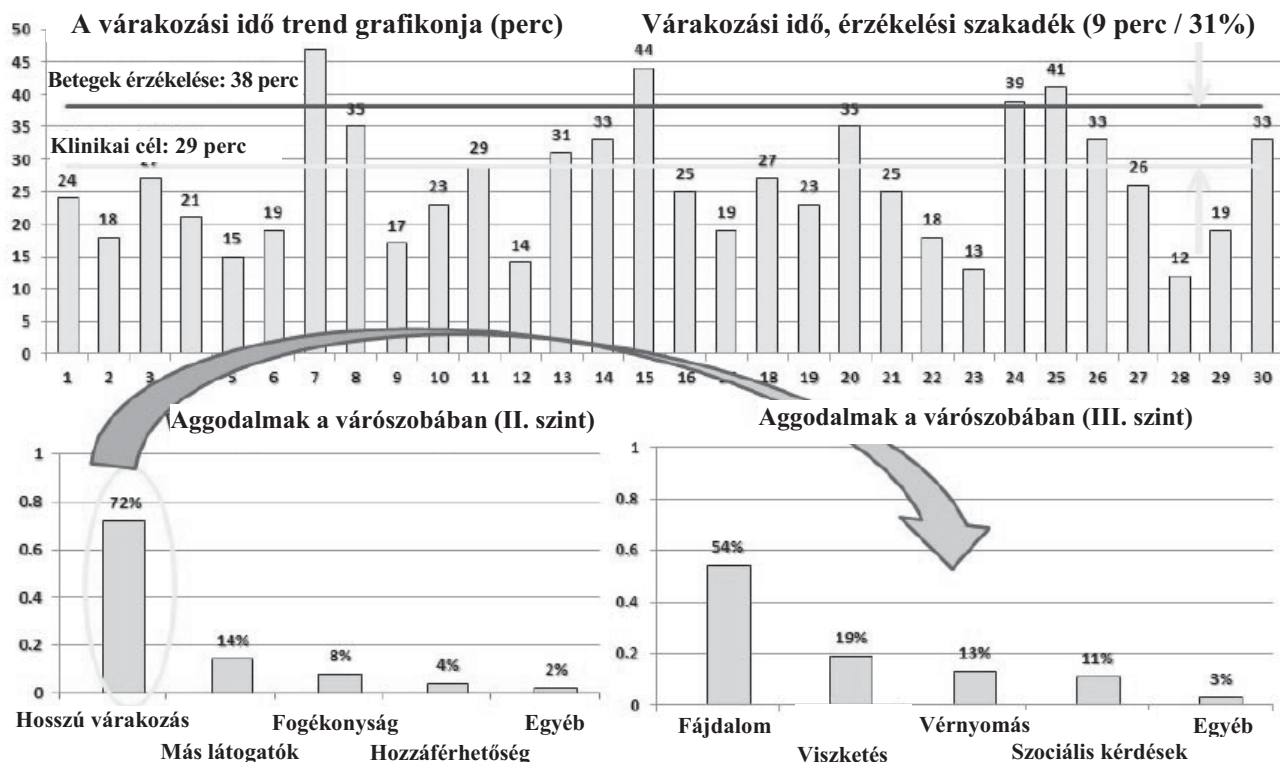
Bár az érzékelést nagyon szubjektív teljesítmény-mérceinek tartják, az utóbbi időben számos statisztikai modellt állítottak fel az emberi érzékelés hozam-ráfordítás viszonyának becslésére [Jackson, 1996]. Minden szolgáltatási iparágban, de különösen az egészségügy területén

a beteg érzékelése kritikus szerepet játszik egy kórház sikerében vagy bukásában. A becslések nehézségének ellenére a betegek érzékelése mindig is kulcsfontosságú prediktív minőségügyi indikátornak (PQI) számított a kutatásokban. Nagy kihívást jelent és óriási erőfeszítéseket igényel a rövid időn belül történő javítás, de a betegek érzékelése nagyon gyorsan ismét negatívra válhat. Ez a tanulmány egy kórházi lánc sürgősségi osztályán (Emergency Room, ER) nyújtott szolgáltatások időszerszerűségével összefüggő kellemetlen érzékelést tette vizsgálat tárgyává. Az említett kórházi lánc azt ígerte a betegeinek, hogy 30 percen vagy még rövidebb időn belül megvizsgálja őket egy ER orvos. Összesen 512 fel-

vétel áttanulmányozása megmutatta, hogy a tényleges várakozási idő 29 perc körül mozgott és a kitűzött célok jól teljesültek, a betegek mégis túl hosszúnak érzékelték a várakozási időt. A 7. ábra szemlélteti a várakozási idő I., II. és III. szintű elemzését.

A várakozási idővel kapcsolatos adatok begyűjtése két különböző forrásból történt: egyrészt a kórházi IT rendszerből, másrészt pedig a betegek közvetlen megkérdezéséből (Gemba módszer), a tényleges idő ellenőrzése nélkül. A betegek egyes csoportjai által bemondott idők átlaga 38 percnél adódott, ami 31%-kal hosszabb a kórház hivatalos adatainál (ez 9 perces résnek felel meg). További kutatást végeztünk a tényleges és az érzékelt várakozási idők közötti eltérés háttérben meghúzódó okainak feltárására. A II. szint Pareto grafikonja szerint a várószobákban az emberek 72%-ának elégedetlenségét a túl hosszú várakozási idő váltotta ki. Az emiatt panaszkodó betegek állapotát veszi tüzetesebben szemügyre a III. szint Pareto grafikonja. Itt kitért, hogy a várakozók 54%-a fájdalomtól szenvedett, 19%-ukat viszketés vagy valamilyen más hasonló kellemetlenség gyötörte, 13%-uknak magas volt a vérnyomása, 11%-uk pedig bizonyos szociális kérdések, nevezetesen az egyenlő bánásmód megvalósulása miatt aggódott. Ezek

I., II. és III. szintű mérőszámok (várószoba esettanulmány) – 5 „Why” megközelítés



7. ábra: Tényleges kontra érzékelt várakozási idő egy kórház sürgősségi osztályán

a megfigyelések megerősítették számos, az érzékelés-menedzsment terén végzett korábbi kutatás eredményeit, miszerint ha az emberek közérzete rossz vagy kényelmetlenül érzik magukat, hajlamosak a kezelésig eltelt időt szubjektíve hosszabbnak érezni. Kétféle stratégia ajánlott a várószobákban az időérezkelés javítására. Először: belső célként sikerült 22 percre csökkenteni azt az időt, amíg a beteg a beléptető és egészségügyi osztályozást végző személyzet elé kerül. Másodszor: létrehoztak egy kiegészítő, forró nyomon történő kezelési rendszerfolyamot a viszonylag súlyos tüneteket produkáló betegek számára. E 2 javaslat gyakorlati megvalósításával egy 3-4 hónapos időszakon belül jelentősen, 37%-kal javult az érzékelés.

4.4 A Napi Javítások Menedzsmentje

(Managing for Daily Improvements, MDI)
Ez a PQI a *Kaizen* szellemében került kialakításra. Számos kutatási eredmény szerint a szervezetek általában nem szeretnek túl sok időt várakozni a gyenge teljesítménnyel kapcsolatos visszajelzésekre és csak akkor cselekednek, amikor már túl késő. A szervezetek sokkal inkább a pillanatnyi

alkalmakat keresik a kisebb, lépcsőzetes változtatásokhoz, azaz nem szakítják meg drasztikusan adott helyzetüket és hagyják az embereket végezni a rutinmunkájukat egészen addig, amíg meg nem történik a javítások tesztelése és gyakorlatba állítása.

A Napi Javítások Menedzsmentje, mint PQI mérőszám sikere azon áll vagy bukik, hogy a kórházi kultúra mennyire aktívan törekszik a kisebb dolgok hatékonyabb módon történő elvégzésére. A speciális munkát végző emberek számára nem könnyű, hogy másmilyen szemszögből nézzék a dolgokat. Ha azonban felvilágosították őket a munkavégzés új módszereiről, erős érdeklődést kezdtek mutatni a napi javítások iránt. Az említett mérőszám egybeveti egymással az elvégzett feladatok teljes számát a napi szinten azonosított feladatokkal. A koncepció elsajátításával a teljesítési ráta elérte a 100%-ot.

4.5 A gyors válaszadást biztosító rendszer

Bár az egészségügyi létesítményeknél alkalmazott, gyors válaszadást biztosító rendszerek fajtái nagy változatosságot mutatnak, bizonyos területeken a fogékony rendszer kiépítése nem volt

tökéletes. Az időbeli és más prioritások előtérbe helyezésével a gyors válaszadás egyes szabványosított protokolljait vagy teljesen figyelmen kívül hagyták, vagy csak részlegesen ültették át a gyakorlatba. Ennek megfelelően az elért eredmények sem egységesek és a szolgáltatások minősége is nagy szóródást mutat. Kutatómunkánk részeként létrejött egy „gyors válasz” központ, ahol rendelkezésre áll minden, a rendkívüli feltételek kezeléséhez szükséges információ és eszköz. A fogékonyság értékelésére kialakított mérőszámok biztosítják a válasz időszerűségét és hatékonyságát, továbbá a teljesítendő feladatok világos megértéséhez kiszignálják a szerepeket és a felelősségi köröket. A megfigyelések azt mutatják, hogy ha az emberek jól ismerik saját munkájukat és a váratlan helyzetekre való reagálás módját, akkor jelentősen magasabb szintre ugrik a teljesítmény.

4.6 Szabványosított folyamatok

Számos tanulmány sikeresen alkalmazta a szabványosított folyamatokat és a protokollokat a rutinszerű, ismétlődő munka esetében, elsősorban az ipari üzemszervezés területén. A munkafolyamatok alapvetően kettős eredménnyel járnak: egyrészt a szolgáltatás minősége javul, másrészt pedig előre jelezhetővé válik és tovább javítható a hatékonyság. Azt azonban tudomásul kell venni, hogy az egészségügy körülményei között nem lehetséges a protokollok teljes szabványosítása, továbbá nem elég egyetlen iteráció annak teljesítésére. A jelenlegi folyamatok csak fokozatosan változnak, és a folyamatok szabványosításához számtalan átalakító jellegű iterációra van szükség a P-D-S-A (Plan-Do-Study-Act) folyamatos tökéletesítési ciklusok felhasználásával.

Kidolgoztak például egy mértékrendszert, amelyben minimális számú folyamat feljavítása képezte a célt. Ezt követően már annak meghatározását tűzték ki célul, hogy a protokoll mekkora hányadát kell szabványosítani (rendszerint 10-20% minden iterációban). Ez azt jelenti, hogy bármely jelenlegi protokoll, melynek tartalma hozzávetőlegesen 30%-ban volt szabványosítva, most legalább 80%-os szabványosítási arányt érhet el 3-4 iterációban. Végül a szabványosítás validálása érdekében időbeli és mozgási tanulmányokat végeztek a ciklusidő vagy a tartózkodási idő (Length of Stay, LOS) felhasználásával, mivel ez képezi az összehasonlítás alapját. A

LOS szóródása általánosságban csökkenthető azonos szolgáltatási feltételek mellett, de ez nem igaz minden szolgáltatási feltételre. A LOS változékonyságot mutatott a szolgáltatók szerint is, a közöttük meglevő eltérések alapján a végzettség szintje, a továbbképzés, a tapasztalatszerzés éveinek száma és a munkaprogram tekintetében. Számos, a LOS szóródásáért felelős általános és speciális okot sikerült tanulmányozni és kiküszöbölni.

Fontos megjegyezni, hogy a szabványosítás a szolgáltatások területén mindig is sokkal nagyobb kihívást jelentett, mint a kézzel fogható végeredményt produkáló és objektív szabványokkal jól lefedhető termelő iparágakban. A szolgáltatásoknál ezzel szemben a döntéshozatal erősen függ a szubjektív standardoktól, és az embereknek számos feltételezéssel kell élniük. Ami az egészségügyi rendszerek külön speciális voltát illeti, a betegek saját pillanatnyi helyzetük alapján mondanak értékítéletet, és ugyanazokat a tüneteket is mindenki különböző módon írja le. A szimptómák végleges értékelése előtt az egészségügyi személyzetnek számos lehetőséget és diagnosztikai eljárást kell vizsgálat tárgyává tennie [Jackson, 2011].

4.7 Idejében történő, pontos kiszámlázás

A számlaadás nem jelenthet problémát az Egyesült Államokon kívüli országokban, ahol az egészségügyi ellátást és a támogató szolgáltatásokat a kormányok szubvencionálják, illetve ahol azok ingyen igénybe vehetők. Az Egyesült Államokban viszont az emberek túlnyomó többsége személyesen vagy a munkáltatóján keresztül gondoskodik a saját biztosításáról. Napjainkban meglehetősen nehéz feladat az egzakt orvosi számlaadás. Az egészségügyi szolgáltatások után leginkább éppen a számlaadás pontossága és időszerűsége képezte a betegek elégedetlenségének fő forrását a jelen tanulmányban. Leggyakrabban olyan problémák merültek fel, mint a pontatlanság, a hibák és az időszerűség hiánya. A számlázási folyamatok feljavítására sok Lean eszközt javasoltak, illetve vetettek be, többek között az egészségügyi szolgáltatások értékáramlásának vizsgálatát, a hibamentesség biztosítását és a vizuális kontrollt. Sikerült is csökkenteni a hibák előfordulását, miközben a számlázás kiigazítása érdekében sok-sok munkaórát fordítottak a betegek reklamációinak

gondos kivizsgálására. Tekintettel arra, hogy a számlázás pontossága kritikus mozzanatát képezi az egészségügyi és az orvosi folyamatoknak, egy külön mérőszám-rendszert alakítottak ki annak rendszeres figyelésére.

4.8 Az egy adott időszakban érkezett és megvalósított, javító jellegű javaslatok száma

Ez a mérőszám-rendszer minden kórházi dolgozó rendszeres alapon történő hozzájárulását hivatott biztosítani. Két számsorozatból áll, mert egyetlen adat nem nyújthat teljes képet az alkalmazotti bevonásról a javító műveletekbe. Az első sorozat tartalmazza az adott időszakban (pl. havonta) beérkezett javaslatok számát, tekintet nélkül azok minőségére. Miután az emberek magukévá tették a koncepciót, hónapról hónapra több javaslattal álltak elő. Ha azonban a javaslatok számának növekedése ellenére sem javul számottevően a teljesítmény, ezeket a javaslatokat megsemmisítik, mivel képtelenek plusz értéket hozzáadni. A számok második sorozata azt mutatta meg, hogy a beérkezett összes javaslat hány százaléka hasznosult a gyakorlatban. A két számsor egyidejű áttekintése lehetővé teszi a fenntartást célzó erőfeszítések hatásosságának becslését.

4.9 Prediktív fenntartás

A kórházak számos bonyolult munkaeszközzel és műszerrel rendelkeznek, amelyek – a működőképességük megőrzése érdekében – magas szintű karbantartást igényelnek. A kutatási területeken feljegyzett múltbeli adatokból kiderül, hogy a mágneses rezonancia képalkotó (MRI) szkennerek meghibásodása következtében többször került sor nem tervezett állásidőre, ami egyrészt szűk keresztmetszetet okozott a betegségek diagnosztizálásában, másrészt pedig rengeteg pénzbe került a helyreállítás, illetve a pótlás. Számos javaslatot tettek a berendezések és más eszközök üzemidejének védelmére és karbantartására, beleértve a Teljeskörű Prediktív Karbantartást (Total Predictive Maintenance, TPM) is. Kidolgoztak egy rögzített időszakos karbantartási munkatervet, amelyben – tekintet nélkül az állóeszközök használatára – minden hónap meghatározott napján, lehetőleg csúcsidőn kívül végezték el a karbantartást, előre értesítve a tervezett leállásról az egészségügyi személyzetet, hogy arra az időpontra mellőzzék a betegek elő-

jegyzését. Először növekedett ugyan az állásidő, de később lassan csökkenni kezdett a hirtelen meghibásodásoknak és töréseknek tulajdonítható, nem tervezett állásidő hossza. Figyelemmel kísérték az összes munka arányában kifejezett karbantartások számának alakulását, azzal a feltetelezéssel élve, hogy a munkamegrendelések kumulált száma magában foglal minden, periodikus karbantartást igénylő felszerelést.

5. Következtetések

A teljesítményirányító prediktív minőségügyi mutatókon (PQIs) alapuló menedzsment ígéretes lehetőséget ad a kezünkbe a problémák előre jelzésére és proaktív módon való kezelésére, még mielőtt azok teljes súllyal jelentkeznenek, krízishelyzetet okozva a szervezeteknél. Különösen az egészségügyi rendszerek képtelenek menedzselni magukat egyedül az olyan követő jellegű teljesítménymutatókra támaszkodva, mint például az elhunytak száma, a helytelen diagnózis vagy terápia miatt újra behívott betegek száma, az egymást megfertőző betegek száma és így tovább. Az érdekelt felek mindig bizonyos fenntartással élnek és vonakodást mutatnak a PQI alapú menedzsment iránt, mert itt egy teljesen újszerű munkamódszerről van szó. Megértetve azonban az emberekkel a rendszer igazi szellemét és filozófiáját, könnyebbé válik az áttérés. Fontos tudni, hogy a PQI mutatószám-rendszer gyakorlatba való átültetése egy állandóan fejlődő és önjavító folyamat, amely iterációk sorozatán keresztül valósul meg.

Referenciák

- Albanese, C. T., Aaby, D. R. & Platchek, T. S., (2014). Advanced Lean In Healthcare. (1st edition). Seattle Washington. CreateSpace Independent Publishing Platform - An Amazon Company
- Arthur, J. (2010). Lean Six Sigma for Demystified. (2nd Edition). New York. McGraw-Hill Professional
- Arthur, J. (2011). Lean Six Sigma for Hospitals: Simple Steps to Fast, Affordable, and Flawless Healthcare. (1st Edition). New York. McGraw-Hill Professional
- Asefeso, A. (2012). Lean Healthcare. (2nd edition). Seattle Washington. CreateSpace Independent Publishing Platform - An Amazon Company
- Asefeso, A., (2014). Six Sigma Healthcare. (2nd edition). Seattle Washington. CreateSpace Independent Publishing Platform - An Amazon Company

Bisognano, M. & Kenney, C. C. (2012). Pursuing the Triple Aim: Seven Innovators Show the Way to Better Care, Better Health, and Lower Costs. (1st edition). Hoboken, New Jersey. Jossey-Bass, A John Wiley Company

Dean, M. L. (2013). Lean Healthcare Deployment and Sustainability. (1st Edition). New York. McGraw-Hill Professional

Dean, M. L., Griebel, S., & MacCausland, J. (2011). Healing Healthcare: A Leadership Journey. (1st edition). Salem, New Hampshire. GOALQPC Press

Graban, M., & Swartz, J. E. (2012). Healthcare Kaizen: Engaging Front-Line Staff in Sustainable Continuous Improvements. (1st edition). Boca Raton, Florida. Productivity Press Inc.

Graban, M., & Swartz, J. E. (2012). The Executive Guide to Healthcare Kaizen: Leadership for a Continuously Learning and Improving Organization. (1st edition). Boca Raton, Florida. Productivity Press Inc.

Graban, M., (2010). Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement. (2nd edition). Boca Raton, Florida. Productivity Press Inc.

Jackson, T. L., (1996). Corporate Diagnosis: Setting the Global Standard for Excellence. (1st edition). Boca Raton, Florida. Productivity Press Inc.

Jackson, T. L., (2009). 5S for Healthcare: Lean Tools for Healthcare Series - Book -1. (1st edition). Boca Raton, Florida. Productivity Press Inc.

Jackson, T. L., (2011). Standard Work for Lean Healthcare: Lean Tools for Healthcare Series - Book -2. (1st edition). Boca Raton, Florida. Productivity Press Inc.

Jackson, T. L., (2012). Hoshin Kanri for the Lean Enterprise: Developing Competitive Capabilities and Managing Profit. (1st edition). Boca Raton, Florida. Productivity Press Inc.

Jackson, T. L., (2012). Kaizen Workshops for Lean Healthcare: Lean Tools for Healthcare Series - Book -3. (1st edition). Boca Raton, Florida. Productivity Press Inc.

Spathe, P. L. (2013). Introduction to Healthcare Quality Management. (2nd edition). Hoboken, New Jersey. Chicago, Illinois, Health Administration Press

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti cím:

Javed M. Cheema, Momena J. Cheema and Muhammad A. Bajwa:
Developing Predictive Quality Scorecards - A Futuristic Approach to Quality Management
Az előadás elhangzott a Nemzetközi Minőségügyi Akadémia (IAQ) Minőségügyi Világfóruma (WQF) B5 paneljában 2015. október 27-én.

A szerzők elérhetősége:

Javed M. Cheema, Altarum Institute, 3520, Suite 300, Green Ct. Ann Arbor, MI 48105, USA,
javed.cheema@altarum.org
Momena J. Cheema, Blue Cross Blue Shield of Michigan, 600 East Lafayette Ave. Detroit, MI 48212, USA,
mcheema@bcb.com
Muhammad A. Bajwa, Medical Researcher, 2451 Lochaven Road, West Bloomfield, MI 48324, USA,
mamb615@gmail.com

A szolgáltatásminőség gazdaságtana

Világszerte egyre nagyobb méreteket ölt az e-kereskedelem: az angol „disintermediation” szó a közvetítők kiiktatását jelenti a tranzakciós folyamatból. A gyógyszergyárak például korábban főleg a nagykereskedéssel álltak üzleti kapcsolatban, ma viszont már legtöbbször közvetlenül értékesítenek a gyógyszertárak, a kórházak, sőt az egyes betegek felé. Ilyen körülmények között eddig soha nem látott hangsúlyt kap a szolgáltatások minősége. A mai, de még inkább a jövőbeli fogyasztóknak mindenek előtt pozitív tapasztalatokra van szükségük ahhoz, hogy törzsvendégekkel váljanak egy-egy szolgáltatónál. Ehhez a személyzetnek hősiesen teljesítenie kell a legkevésbé méltányos vevői igényeket is a jó hírnév öregbítése érdekében. A mai fogyasztó türelmetlen: mindent azonnal akar, ezért a kliensekkel közvetlenül kapcsolatban álló szolgáltató bármikor olyan helyzetbe kerülhet, hogy hirtelen és önálló döntéseket kell hoznia, ami felveti a továbbképzés szükségességét. Az alkalmazottak viselkedése szempontjából kritikusnak tekinthető a szervezeti kultúra is, különösen az egyéni sajátosságok érzékelése terén. Ideális az olyan kreatív munkavállaló, aki képes megbirkózni az új helyzetekkel és összeegyeztetni azokat a minőségi előírásokkal, de nem mindig mereven ragaszkodva a szabályokhoz. A felső vezetők példamutatása és az alkalmazottak elégedettsége itt döntő fontosságú lehet. Ha nincs meg a kellő összhang az egyéni és a szervezeti igények között, csorbát szenvedhet az elkötelezettség és a felhatalmazás ügye. Nyert ügye van a jó hírnévvel rendelkező szervezetnek, mert ilyen esetben a vevők már eleve kiválóan érzékelik a nyújtott termékeket és szolgáltatásokat. Ez az ún. holdudvarhatás vagy halo-effektus, amikor az adott személyről, tárgyról vagy dologról szerzett benyomás pozitív vagy negatív irányban befolyásolja a teljes értékítéletünket (bár pszichológiai értelemben véve itt egyfajta torzulásról van szó). A Balanced Scorecard is hasznos eszköz lehet a hosszútávú szervezeti stratégia és fenntarthatóság kiépítéséhez.

Lynn Andriés: *The Economics of Service Quality With the Benefit of Hindsight. e-Quality Edge*, May 2019, Number 230, 3-4. oldal

106/2/2020

VG

Minitab esettanulmány: Hogyan tegyünk egy egészségügyi műveletet nyugodtá

A Smith & Nephew cég olyan élenjáró technológiákat fejleszt ki, amelyek segítségével a gyakorló orvosok az eddigieknél gyorsabban és gazdaságosabban nyújthatnak hatékony kezeléseket. A vállalat többek között innovatív csatlakozó térd-, csípő- és vállízület protéziseket állít elő. Ezen eszközök segítségével a sebészek olyan, a fertőzések és a mellékhatások veszélyét minimális szintre szorító eljárások birtokába jutnak, amelyek csökkentik a fájdalmat és gyorsítják a gyógyulás folyamatát. A műtétekkel együtt járó, lehető legkisebb trauma nagyobb hatékonyságban, alacsonyabb orvosi költségekben, eredményesebb gyógyulásban, következőképpen elégedettebb páciensekben ölt testet. A térdprotézisekhez társuló veszély és trauma kezelésére a vállalat kifejlesztette a Tibial Sizing Trial Guide, rozsdamentes acélból készült, a méret megállapításához segítséget nyújtó kísérleti eszközt, mellyel a sebész már a műtét alatt gyorsan és pontosan meghatározhatja az implantátumnak az egyes betegek számára szükséges megfelelő méretét. Amikor a vállalat úgy döntött, hogy a házon belüli gyártási folyamat kritikus részét erre az eszközre koncentrálja, meg kellett győződnie arról, hogy a hatékony folyamat egy olyan késztermék előállítását teszi lehetővé, amely teljesíti, illetve felülmúlja a sebészeti eszközök szigorú minőségi előírásait. A Prashanth Gopal minőségügyi mérnök által vezetett projekt-team a Minitab statisztikai szoftver segítségével optimalizálta a folyamatot és bizonyította annak hatásosságát.

A kihívás

Amikor a sebészeti eszközöket gyártó Smith & Nephew áttért egy házon belüli kritikus gyártási folyamatra, a Minitab segített a maximális hatékonyság elérésében és a szigorú minőségi előírások teljesítésében.



A Tibial mérőléc (vezetékcsín) felszínének jó megmunkálása és csiszolása (polírozás), továbbá a korrózióval szembeni ellenállás a sebészeti alkalmazhatóság szempontjából kritikus tényezőnek számít, amellet az eszköznek ki kell elégítenie a szigorú műszaki előírásokat is. Ennek megfelelően az eszköz előállítási folyamatát tekintve kulcsfontosságú lépés az elektromos csiszolás. Az eljárás során egy fémtárgyat meríté-

nek bele egy kontrollált hőmérsékletű elektrolit oldatba. Amint az elektromos áram áthalad a fémen és az oldaton, a felszínen lévő fém oxidálódik és feloldódik. A polírozási eljárásnak nem csak az egyenetlenségeket kell eltávolítania, sima, fényes felületet hozva létre és megvédve a készüléket a korrózió ellen, hanem minimálisra kell csökkentenie a fém-eltávolításokat is, hogy az eszköz mérete az előírások határain belül maradjon.

A költségek csökkentése és a minőség javítása érdekében a Smith & Nephew úgy döntött, hogy a kiszervezett (offshore) elektropolírozó műveleteit saját létesítményeibe helyezi át. Ahhoz, hogy ez a lépés sikeres legyen, meg kellett mutatniuk, hogy a házon belüli folyamat megfelel a kritikus teljesítmény-követelményeknek. A projekt team 4 kulcsfontosságú tényezőt azonosított, amelyek hatással voltak az elektropolírozás folyamatára:

- az oldat fajsúlya
- a feszültség
- a ciklusidő
- környezeti hőmérséklet, mint zajváltozó.

Előzetes vizsgálatokat végeztek azon tényezők beállításainak terjedelmét illetően, amelyek elfogadható korrózióállóságot és megjelenést eredményezhetnek. A csapatnak kísérleti tervet kellett készíteni, amely lehetővé tette számukra,

hogy teljes mértékben megérthessék a 3 folyamatváltozó hatásait, miközben figyelembe vették a zajváltozót, a környezeti hőmérsékletet is. Ugyancsak szükséges volt a tényezők közötti kölcsönhatások felmérése.

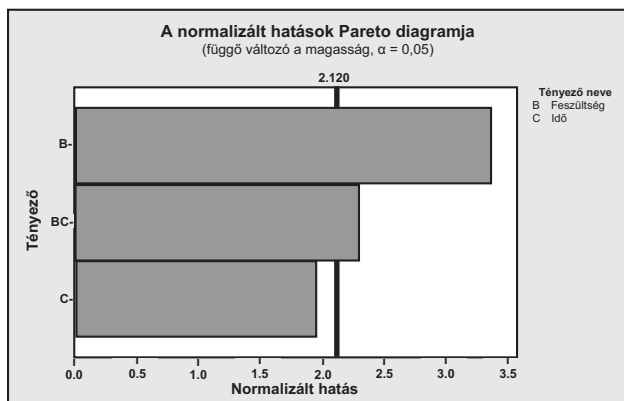
Hogyan segített a Minitab?

A Minitab kísérlettervezés (Design of Experiments, DOE) eszköztárának felhasználásával Gopal rövid idő alatt kidolgozott egy hatékony kísérletet az elektropolírozási folyamat értékelésére és a csoport kérdéseinek megválaszolására. Először a Minitab segítségével egy kísérleti tervet hozott létre – a faktorok és a kísérleti futtatások számát véve figyelembe – ami a rendelkezésükre álló erőforrásokra alapozva minden valószínűség szerint kivitelezhető.

	Factors													
Run	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	Full	III												
8		Full	IV	III	III	III								
16			Full	V	IV	IV	IV	III	III	III	III	III	III	III
32				Full	VI	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
64					Full	VII	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
128						Full	VIII	VI	V	V	IV	IV	IV	IV

1. ábra: A kísérlet megtervezésének támogatásához a Minitab megjeleníti az összes rendelkezésre álló tervet és jelzi a faktorok és a kísérletek számát (Run), valamint a tervek feloldóképességének kapcsolatait.

A környezeti hőmérsékletet mint zajváltozót – amelyet a kísérlet során kontroll alatt tartottak – blokkképző tényezőnek kellett tekinteni. Így *Gopalegy* teljes faktoros kísérletet választott három tényezővel, két blokkal az alacsony és magas környezeti hőmérsékleti értékekre és két ismétlést a kísérlet statisztikai erejének erősítése céljából. Centrumpontokat szintén hozzáadott a görbülség detektálására, ha az egyáltalán megállapítható. A végeredményhez egy mindössze 20 kísérleti futtatást igénylő karcsúsított és hatékony kísérlet vezetett, amely megmagyarázza a hőmérsékletnek tulajdonítható változékonyságot, amellet lehetővé teszi a té-



2. ábra: A Pareto diagram egyértelműen megmutatja a felhasználóknak azokat a főhatásokat és interakciókat, amelyek – keresztezve a vastag vonalat – statisztikailag szignifikánsak. A fenti ábrából leolvasható, hogy a feszültség (B), valamint a feszültség és az idő közötti kölcsönhatás (BC) szignifikáns p értékekkel rendelkezik.

nyezők közötti összes kölcsönhatás egymástól függetlenül történő értékelését.

Eredmények

A Minitab DOE analízis eredményei alapján a team úgy találta, hogy a hőmérséklet, mint egy nemkívánatos ingadozás potenciális forrása, melyet nehéz volt kontrollálni nem gyakorolt statisztikailag szignifikáns hatást a méretváltozására, ami egy kedvező eredmény. Az alkalmazott oldat fajsúlya szintén nem volt szignifikáns. Az elektropolírozási folyamat



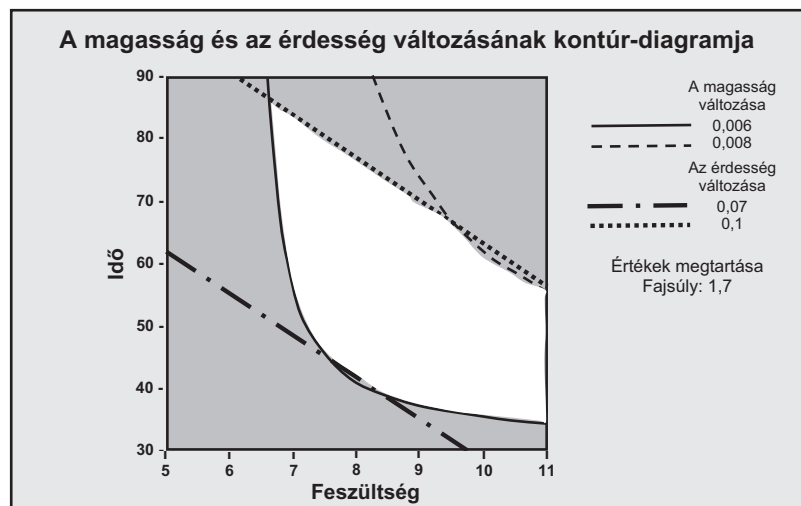
3. ábra: A kölcsönhatás-ábra alapján könnyű megérteni a kísérleti tényezők közötti összefüggéseket.

során felhasznált feszültség (B tényező) azonban jelentős hatással volt arra, hogy az eszköz magassága milyen mértékben változott meg a polírozás után.

Ugyanakkor statisztikailag szignifikáns interakciót találtak a feszültség (B) és a ciklus-

(push-pull) kapcsolatot, hogy a felület megfelelő simítása érdekében az eltávolított anyagmenyiség ne változtassa meg jelentősen az eszköz méreteit.

Ezeknek a beállításoknak a meghatározásához a team a Minitab segítségével egy átlapolós kontúr-ábrát hozott létre a kísérleti adatokból (4. ábra). A két válaszváltozóra (magasságváltozás és érdességváltozás) alsó és felső határokat állapítottak meg. A Minitab ezután az említett határok között, a függvény tengelyein mentén megrajzolta a kontúr vonalakat a feszültség és a ciklusidő szerint, kiemelve azt a tartományt, ahol mindkét válaszváltozó a határokon belül maradt. Ez a tartomány lehetővé tette a team számára, hogy megtekinthesse a feszültség és az idő olyan beállításait, amelyek optimális eredményekhez vezetnek.



4. ábra: A kontúr-diagram fehérrel jelzett tartománya tág teret biztosít a tervezés számára, mivel itt valamennyi függő változó kritériumai teljesülnek. Ebben a tartományban a tényezők bármilyen kombinációja olyan függő változókat eredményez, amelyek a megállapított határokon belül esnek.

idő (C) között. A kölcsönhatás dinamikájának feltérképezése és annak a magasságváltozásokkal való kapcsolatának jobb megértése érdekében a Minitab kölcsönhatás ábráját használták.

A kölcsönhatást bemutató 3. ábra jól mutatja és érthetővé teszi a tényezők közötti kapcsolatot. Amikor a feszültség alacsony volt, a ciklusidő csak kevés hatást gyakorolt a válaszváltozóra. A nagyobb feszültség esetén fellépő hosszabb ciklusidő azonban sokkal nagyobb magasságváltozást eredményezett. Ez az interakció felhívta a figyelmet arra, hogy a magassági változásoknak az optimális tartományban való megtartása nagy kihívás, mivel egyidejűleg az eszköz megfelelő polírozását is biztosítani kell. Az optimális eredmény eléréséhez a tervezéskori beállításoknak figyelembe kell venniük a húzó-nyomó

Az eredmények alapján a Smith & Nephew megállapította, hogy az elektropolírozási folyamat eredményei az előírt specifikációs tartományban maradtak, miközben a feszültség kb. 7 és 9 között volt, a ciklusidő pedig 50 és 70 másodperc közé esett. Ezekkel a beállításokkal a szakembereknek sikerült minimalizálniuk a hibákat, biztosítva, hogy a részegységek mindegyike a specifikáció határain belül legyen, továbbá eredményesen demonstráltak egy olyan megbízhatósági szintet, amely kielégítette (részben felülmúlta) a termékre vonatkozó jogszabályi előírásokat.

Fordította: Várkonyi Gábor

A rendelkezésre bocsátott anyag eredeti címe:
Making a Smooth Operation Even Smoother: by Smith & Nephew
Forrás: <https://www.minitab.com/en-us/Case-Studies/Smith-and-Nephew/>

JING, GARY, fejlesztési igazgató, CommScope, Shakopee, Minnesota, USA

Az FMEA hatékonyságának és hatásosságának fokozása

A hibamód- és hatáselemzéssel (FMEA) elvégzésével kapcsolatos elvárások széles skálán mozognak. Homlokegyenest különböző tapasztalatai vannak az eltérő szakmai háttérrel rendelkező személyeknek, de azoknak is, akik más-más iparágakban dolgoznak. Mégis, általában két csoportba sorolhatók az FMEA eszközzel kapcsolatos problémák:

- **Hatékonyság:** Jelentős erőforrások bevonására kerül sor anélkül, hogy előre ismer-nénk az FMEA eredményességét.
- **Hatásosság:** Tekintettel arra, hogy az FMEA középpontjában a potenciális jövőbeli problémák állnak, az eszköz hatásossága nem mérhető le azonnal. Csakis utólag értékelhetők az eszköz minőségének és hatásosságának mérőszámai.

Ez a tanulmány felhívja a figyelmet az említett kihívásokra és olyan intézkedésekre is javaslatot tesz, amelyek lehetőséget kínálnak az eredményesebb alkalmazásra és a befektetett erőforrások maximális kihasználására.

A legtöbb panasz az FMEA hatékonyságával kapcsolatban merül fel, amit jól illusztrál az OSHA rajzfilmekből ismert szatirikus rajz, melynek címe: „A cowboy a munkahelyi biztonsági és egészségügyi ellenőrzés után” [1]. A karikatúra egy lovas cowboyt ábrázol, aki fel van szerelve minden elképzelhető védőfelszereléssel: bukócsővel, keménykalappal, stoplámpával, biztonsági világítással, motoros védőszemüveggel és vas kapaszkodóval. A cowboy metaforához hasonlóan az FMEA is lehet eltúlzott és fárasztó, az eredeti szándékokat messze meghaladó. Mindez oda vezethet, hogy a triviális dolgok háttérbe szorítják a valóban fontos dolgokat, ami bizony nagy veszéllyel járhat.

Az FMEA időigényes folyamat, ami számos, különböző funkcióban dolgozó ember munkáját igényli. Mivel a vállalati környezetben mindenki állandóan túlterhelt, üdvözlendő minden olyan erőfeszítés, ami növeli az FMEA hatékonyságát és enyhíti annak időterhét. Az FMEA hatásossága jelenti a második, alkalmasint még komo-

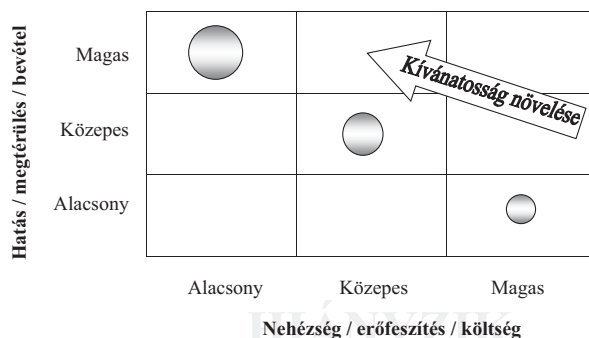
lyabb problémát, ami kéz a kézben jár annak hatékonyságával. Mivel az FMEA a potenciális jövőbeli problémákkal foglalkozik, nehéz értékelni annak hatásosságát még a vizsgálatok alatt, és gyakran kerülnek elő olyan hiányosságok, amelyek tovább rontanak a helyzeten.

A beruházások megtérülését (ROI) általában a hatékonyság és a hatásosság determinálja. A hatékonyságot az eredmény összevetése adja a ráfordításokkal (például energia, idő és pénz), a hatásosság pedig annak fokát jelzi, hogy mennyire sikerül közelebb jutni az elvárt eredményhez. Bár az FMEA jelentős mennyiséget emészt fel a már amúgy is drasztikusan megkurtított erőforrásokból, mégsem jelent garanciát a sikerre. Az idő szorítása és a később jelentkező hatások miatt az emberek hajlamosak takarékoskodni rajta. Így az FMEA sokszor csak egy pipát kap a teljesített feladatok jegyzékében, de magának az eljárásnak a hatékonysága korlátozott.

Mi az alapvető probléma?

Az FMEA és a gyökérok-elemzés (RCA) egyaránt rendelkezik egy alapvető hiányossággal. Az értelmes üzleti döntések meghozatalához ugyanis két dimenzió szükséges (1. ábra): az

A FMEA (illetve az RCA) az üzleti döntések költségvonzatát rendszerint nem tartalmazza



FMEA = hibamód és hatáselemzés

RCA = gyökérok-elemzés

1. ábra: Az üzleti döntések meghozatalához két dimenzió szükséges

egyik dimenzió reprezentálja a befektetést (költség, erőfeszítés, nehézség foka), a másik pedig a megtérülést (hatás és bevétel). Márpedig a befektetéseket sem az FMEA, sem az RCA nem veszi figyelembe, hiszen minden FMEA értékelés kizárólag a megtérülésre koncentrál. Ez komoly problémákkal és következményekkel jár, csökkentve az FMEA hatékonyságát és növelve annak hatástalanságát.

Az FMEA hatását nehéz értékelni. A költségek ismerete nélkül nem lehet megalapozott üzleti döntéseket hozni. Éppen ez a dilemma merül fel az FMEA kapcsán, de sokan nem ismerik fel ezt az alapvető problémát, és a szakirodalom sem említi általában. A tevékenységek megválasztásakor az emberek legtöbbször tényezőikre bontják fel a költségeket, leginkább *ad hoc* és ösztönös módon. Személyesen erősen támogatom a költségelemzés egységes formába öntését két további oszlop hozzáadásával, amelyek a döntéshozatalhoz szükséges két dimenziót hivatottak reprezentálni.

Hogyan lehet javítani az FMEA minőségét?

Miképpen lehet kezelni az előzőekben említett dilemmát, javítva ezáltal az FMEA hatásosságát és hatékonyságát? Effektív, közvetlen mérőszámok hiányában az emberek előszeretettel alkalmaznak kézzelfoghatóbb, indirekt, mégis könnyebben értelmezhető mértékeket, többek között:

- a forma és a struktúra hangsúlyozása,
- a helyes fókuszpont megtalálása,
- mennyiségre törekvés.

A forma és a struktúra hangsúlyozása javítja az FMEA tevékenység hatékonyságába vetett hitet abban a reményben, hogy ez a minőség irányába mutat. Néha azonban túl nagy jelentőséget tulajdonítanak ennek a ténynek, félreértelmezve a formátum és a formások minőségi kihatását. Kétségtelen, hogy ezeket a tényezőket pozitívan korrelálnak, de a formátum és a formások önmagukban még nem jelentenek garanciát sem a minőségre, sem a hatásosságra.

Az egyes iparágak különböző elvárásokat támasztanak az FMEA-val szemben. Az erősen szabályozott iparágakban – például orvosi műszerek, repülés és űrhajózás, gépjárműipar – az FMEA többnyire szabályozott, hivatalos formát

ölt és rendkívül komolyan is veszik, sőt nem egyszer kötelezően előírják. Ezekben az esetekben nem annyira a hatékonyság, mint inkább az alaposság számít a fő követelménynek. A kevésbé szabályozott iparágakban az FMEA kevésbé formális, akár *ad hoc* jellegű is lehet. A Hat Szigma alkalmazásokban például az FMEA rendszerint kevésbé formális, rugalmasabb és gyakran testre szabottabb. Ilyen helyzetben előtérbe kerül a hatékonyság.

Nem létezik tökéletes FMEA (ezt úgy is mondhatjuk, hogy egyetlen szubjektív elemzéses módszer sem lehet tökéletes). Ahány ember elvégzi a szubjektív elemzést, annyiféle eredmény fog születni, és ez így is van rendjén. A kulcsszó itt az iteráció. A Delphi módszert [2] véve alapul, az iterációk során az eredmények egyre nagyobb konvergenciát fognak mutatni, ezért a legjobb egyéni megközelítés és gyakorlat megtalálásához az ember csak a saját ítélőképességére támaszkodhat.

A helyes fókuszpont megtalálása javítja a beruházás és a ROI hatékonyságát. Ha az újszerű, egyedülálló és nehéz dolgokra koncentrálunk a régi, közönséges és könnyen megoldható dolgok helyett, az például jelentős lökést adhat a hatékonyság javulásának. Továbbá a mennyiségi szemlélet remélhetőleg több hasznos sajátosságra irányítja rá a figyelmet, tovább javítva a hatékonyságot.

A kihívások kezelése

Hogyan lehetne foglalkozni ezekkel a kihívásokkal? Ennek egyik módja lehet a fontosság szerinti differenciálás az FMEA űrlap különböző szekciói között (1. táblázat). Nem mindegyik oszlop egyformán fontos, vannak közöttük olyanok, amelyek több figyelmet érdemelnek. Az FMEA hatástalanságának legfőbb oka, hogy az idő és az erőforrások nincsenek megfelelően felosztva. Az oszlopok prioritási sorrendje függ egyrészt az FMEA céljától, másrészt pedig az elvárt eredménytől.

Amint már említettük, az FMEA űrlapon szereplő oszlopok közül nem mind egyformán fontos. Az FMEA legfontosabb feladata a potenciális problémák meghatározása olyan alapossággal és teljességgel, amennyire csak lehetséges; mivel ezek összegyűjtése a potenciális hibamódok szekciójában történik, tehát

1. táblázat: Az FMEA űrlap mintája

A hibamód- és hatáselemzés megtervezése (DFMEA)

Termékleírás:

Termék neve:

DFMEA team:

Tervezőmémnök:

Projektazonosító:

Akciónak neve (előre jelzett/ tényleges)		RPN	0	0
		Észlelés		
		Előfordulás		
		Súlyosság		
		Hatálybelépés időpontja		
		Végrehajtott akciók		
		Határidő		
		Felelős		
		Célzott kontroll	Észlelés	
			Prevenció	
Javasolt akciók				
RPN				
Észlelés				
Észlelhetőségi kontroll				
Kritikusság				
Előfordulás				
Prevenációs kontroll				
Lehetséges ok(ok)/ hiba mechanizmusok				
Súlyosság				
A hiba potenciális hatásai				
Potenciális hibamód(ok)				
Funkció(k) és követelmények				
Tételek				

ez tekinthető a legfontosabbnak. A hibamódok azokat a tényezőket jelenítik meg, amelyek a készítőket aggasztják az adott témakörben. Legtöbbször attól félnek, hogy hiányzik az olyan lehetséges problémák értékelése, amelyek az FMEA készítésének időszakában még fel sem merültek. Ha egy potenciális problémát sikerül azonosítani, akkor már meglehetősen helyesen tudják értékelni azt, meghatározva az ellenintézkedéseket is.

Az űrlap második legfontosabb szekciója az akciók, vagyis az intézkedések oszlopa. Itt kerül sor ugyanis a lehetséges hibamódok elkerülésével kapcsolatos intézkedések meghatározására. Az azonosított aggodalmak csak elfogadható szinten jelenhetnek meg. Hasznos tipp lehet az intézkedések költségének figyelemmel kísérése, kiemelve azokat, amelyek magas megtérülést mutatnak. Ehhez nem elég a javasolt akciók értékelése, hanem össze is kell hasonlítani azokat a várható hatásokkal. A harmadik legfontosabb szekciót a kockázati prioritási szám (RPN) képezi, amely értékeli az egyes dolgok és vonatkozások kockázatát, megteremtve ezzel a válaszadások prioritási sorrendjét. Ehhez a szekcióhoz némi magyarázatot kell fűzni:

- Az RPN szinte mindig nagyon szubjektív lesz, mivel nem áll rendelkezésre elegendő adat az értékeléshez. Valójában a bizonytalanság jelent kockázatot.
- Bár az RPN az FMEA legfontosabb tényezője, mégis gyakran helytelenül kezelik azt. Az RPN összességében azért játszik alapvető szerepet, mert segít a hibamódok azonosításában, amellett meghatározza az intézkedések prioritási sorrendjét, így mutatva meg, mire kell koncentrálni az erőfeszítéseket. Az RPN azonban nem jelentheti az FMEA egyetlen fókuszpontját. Gyakori hiba az FMEA gyakorlatában, hogy túlságosan sok időt fordítanak az RPN szerinti pontozás kialakítására.
- Elkerülendő tehát az RPN túlhangsúlyozása. A Gépjárműipari Akciós Csoport és a Német Gépjárműipari Szövetség már olyan új gyakorlatot folytat, ami elmozdulást jelent az RPN központi szerepétől.

Az információon alapuló döntések előkészítését tekintve az FMEA űrlapon minden egyéb csak másodlagos szerepet játszik az előzőekben említett három szekcióhoz képest.

Használjuk ki a lehetőségeket

Az FMEA munkacsoport tevékenységére nézve előnyös lehet, ha külön felhívjuk a figyelmet a leginkább értéknövelő tevékenységekre. A team munkából az FMEA-űrlap két oszlopa húzhatja a legnagyobb hasznot: a hibamódok és az akciók. A brainstorming alkalmával erre a két oszlopra kell helyezni a fő hangsúlyt, aztán egy tapasztalt vezető már egy kisebb csoport segítségével is képes kitölteni az űrlap fennmaradó részét.

Az FMEA egyik legkevésbé hatékony módja, ha minden észrevételt ráírnak az űrlapra. Sokkal jobb, ha a tapasztalt vezető előre, „ceruzával” kitölteti az űrlapot, a csoportra bízva az eredmények felülvizsgálatát és módosítását. Sokkal praktikusabban lehet alkalmazni ezt a módszert, ha kiindulási pontként rendelkezésre áll egy korábbi vagy más hasonló FMEA.

Amennyiben nincs mód egy már elvégzett FMEA továbbfejlesztésére, a következőkkel tehetjük azt hatékonyabbá és hatásosabbá:

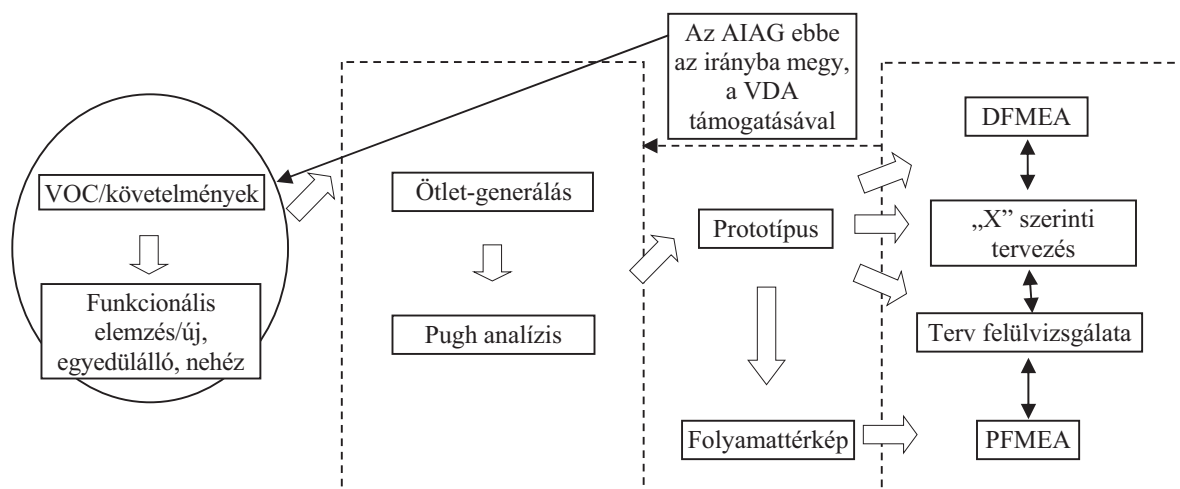
1. A brainstorming alkalmával koncentráljon a team a hibamódokra (aggályokra) olyan alaposan, amennyire csak lehetséges. Próbálkozzunk meg a minőség javításával a mennyiségén keresztül, ami ugyan csak egy közvetett mérték, de mégis több lényegi tartalommal rendelkezik, mint egy űrlap vagy bármilyen egyéb formalitás. Ne számítógépet használjunk a gondolatok rögzítésére, hanem feljegyzéseket papíron. Minden ötletet alaposan be kell mutatni a team részére, és ha szükséges, a tisztázás vagy a szükséges intézkedések meghatározása végett töviről hegyire meg kell azt vitatni. Ajánlatos egy előzetes kockázatbecslést végezni (alacsony, közepes vagy magas), mert az hatékony módon elősegítheti a formális RPN értékelést.
2. Tartsunk ún. „kitörési üléseket”, lehetővé téve a team szatellit munkacsoportjai számára az előterjesztett témák feldolgozását, így többek között azok bevezetését az FMEA űrlapra, továbbá azok elemzését és a megfelelő támogató szekciók kitöltését. Az FMEA közzétett céljától függően bizonyos támogató adatokat el is lehet hagyni.
3. Az elemzés elkészültével az egész team együttesen nézze át és finomítsa a kapott eredményeket.

Az FMEA integrálása más kapcsolódó tevékenységekkel

Sok más hasonló tevékenység létezik, amely szintén a jövőbeli problémák megelőzésére szolgál, ilyenek például a tervek felülvizsgálata (Design Review), a dinamikus szabályozási tervek és a Hat Szigma. Hatásosabb és hatékonyabb lehet az FMEA szisztematikus integrálása ezekkel a módszerekkel, mint az FMEA önálló alkalmazása. Nem lesz azonban sikeres például a Lean Design fejlesztés a Hat Szigma számára (LDFSS), ha nem teljesülnek annak követelményei. A program részét képezze a vevők hangjának meghallása, illetve a követelmények menedzselése. Nagyon fontos továbbá a rejtett, a

látens vagy az implicit igények feltárása és azonosítása. Mindez azonban kívül esik az önálló FMEA működési területén.

A 2. és a 3. ábra egy-egy példán keresztül mutatja be, hogy a Hat Szigma milyen szisztematikus módon integrálja a releváns tevékenységeket a termék életciklusainak különböző stádiumaiban. A 2. ábrán az FMEA, a tervek felülvizsgálata (Design Review) és a kiemelt szempontú tervezés (DfX, Design for „X”) hasonló célt szolgálnak. Az utóbbi módszerben „X” azon dolgok tömegét, sokaságát reprezentálja, amelyeket gyakran alkalmaznak a tervezés során, például: gyárthatóság, összeszerelés és megbízhatóság. A jó gyakorlat szerint ezek mindegyikét egyszerre, azaz párhuzamosan kell fejleszteni.



AIAG = Gépjárműipari Akciós Csoport

DFMEA = dizájn hibamód- és hatáselemzés

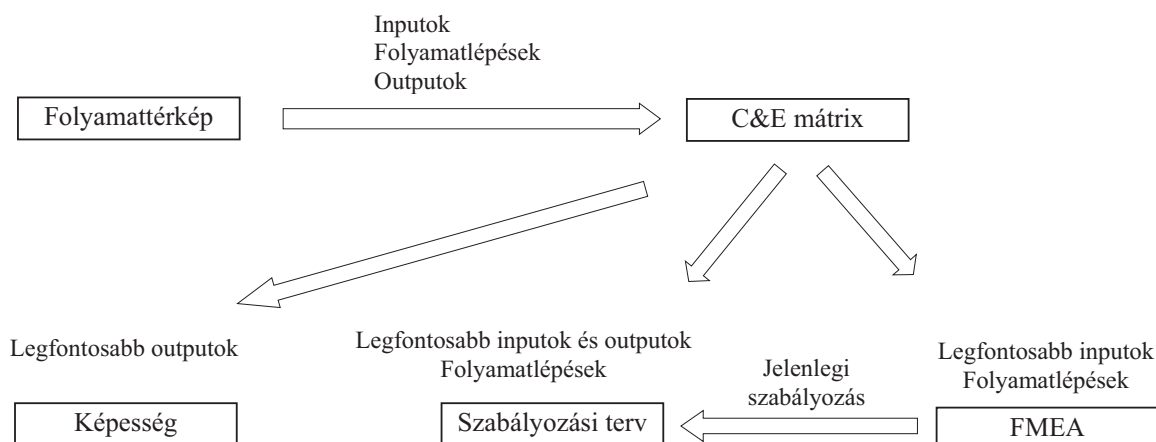
LDFSS = Hat Szigma, Lean dizájn

PFMEA = folyamat hibamód- és hatáselemzés

VDA = Német Gépjárműipari Szövetség

VOC = a vevő hangja

2. ábra: A tevékenységek integrálása az LDFSS által a termékfejlesztési stádiumban



C&E = ok-okozat DMAIC = meghatároz, mér, elemez, javít, kontrollál FMEA = hibamód- és hatáselemzés

3. ábra: A tevékenységek integrálása a DMAIC által a termelést követő kibocsátáshoz

Egy egyedülálló megoldás

A 2. táblázat bemutat egy egyedülálló megoldást a kapcsolódó tevékenységek integrálására, így biztosítva a hatékonyság és a hatásosság fokozását. Mindezt általában egy esemény formájában hajtják végre pontosan az első fontosabb prototípus legyártása után még a fejlesztési szakaszban, kísérletet téve a gyártással kapcsolatos problémák azonnali megoldására. A következő tevékenységek mind hasonló célt szolgálnak:

- Dizájn-felülvizsgálat.
- Kiemelt szempontú tervezés (Design for „X”).
- Modularitás, illetve az alkatrészek újrahasznosítása.
- Lean gyártás és összeszerelés.
- Felinstallálás a helyszínen és karbantartás.
- FMEA (termék, folyamat és alkalmazás).

Tippek a sikerhez

Bár az FMEA egyszerűnek tűnik, állandó erőfeszítésekkel találkozunk annak hatékonysága és hatásossága érdekében. A probléma csak súlyosbodik, ha figyelmen kívül hagyják az FMEA akciók költségkihatását. Jelentős mértékben javíthatjuk helyzetünket, ha a csoportos erőforrásokat a legfontosabb témákra (újszerű, egyedülálló vagy nehéz feladatok, hibamód és akciók) összpontosítjuk, illetve, ha az FMEA-t szisztematikusan integráljuk a kapcsolódó tevékenységekbe. Az FMEA formátum egyes részeit prioritási sorrendbe kell állítani a fontosságuk alapján. Az űrlap legfontosabb szekciói: hibamód, akció és az RPN. Minden egyéb csak másodlagos fontosságú lehet az információkon alapuló döntéshozatal elősegítése szempontjából.

2. táblázat: Az ülések tevékenysége és programja

	Ülés előtt	1. nap délelőtt	1. nap délután	2. nap délután	2. nap délután	3. nap délután	3. nap délután	Ülés után
0. lépés: Előkészítés és megnyitás	Opció: Napirend előtti QFD és FMEA							
1. lépés: A jelenlegi tervezési gyakorlat áttekintése		VOC frissítés, prototípus bemutatása, ismerkedés						
2. lépés: Brainstorming, dokumentáció átvizsgálása			Team brainstorming, problémák prioritási sorrendje	FMEA dokumentumok előkészítése, gyors kockázatbecslés				
3. lépés: Jobb megoldás keresése				Fogalomalkotás a problémákról többszörös körben	Az elképzelések véglegesítése és az intézkedések áttekintése	További elképzelések		
4. lépés: Befejezés							QFD áttekintése	A javítások és az FMEA véglegesítése

FMEA = hibamód- és hatáselemzés QFD = a minőségfunkció lebontása VOC = a vevő hangja

Megjegyzések

1. Jack Benton, „Safety Photo of the Day – OSHA Cowboy”, EHS Safety News America, Sept. 7, <http://tinyurl.com/y206ujwx>.
2. A Delphi módszer a jövőre vonatkozó kvalitatív előrejelzési módszer, melynek segítségével feltárhatóak a fejlődés jövőbeni fő irányvonalai, a várhatóan bekövetkező események és azok időrendi sorrendje. Az adatfelvétel többfordulós kérdőívek segítségével valósul meg, amelyeket egy-egy csoport részére küldenek ki. Az anonim válaszokat összesítik, majd az egyes fordulók során kapott eredmények aggregálásával és visszacsatolásával a válaszadók finomíthatják becsléseiket. A végső előrejelzés a becslések összesítése és az eltérések több lépcsőben való csökkentése útján alakul ki. Ezen visszacsatolós módszer segítségével a válaszok nagy terjedelme mérséklődik és a vizsgált csoporttól kapott válaszok egyre inkább a „helyes” irányba tendálnak.

Referenciák

- Jing, G. G., 2008. Flip to Switch, *Quality Progress*, October 2008, pp. 50-55
- Jing, G. G., 2014. FMEA Dilemmas and Solutions, *Six Sigma Forum Magazine*, May 2014, pp. 25-26
- Jing, G. G., 2019. Solve Your FMEA Frustrations, *Lean & Six Sigma Review*, 18(2), pp. 8-13



DR. GARY G. JING Mester Feketeöves és Lean Hat Sigma alkalmazási szakértő, aki jelenleg folyamatos fejlesztési igazgatóként dolgozik, munkahelye: CommScope (Shakopee, Minnesota). Az Egyesült Államok delegált küldöttje az ISO 176-os munkacsoportban: az 1. albizottság 1. munkacsoport titkáráként részt vett az ISO 9000:2015 szabvány kidolgozásában. Doktori címét az ipari mérnöki tudományokból védte meg a Cincinnati Egyetemen. ASQ-tag. Jing ASQ tanúsítással rendelkező minőségügyi menedzser és minőségügyi mérnök.

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti közlemény: Gary G. Jing: A Fundamental FMEA Flaw – *Quality Progress*, May 2019, 26-33. oldal

Könyvismertető – H. James Harrington: Kreativitás, innováció és vállalkozói szellem mint a szervezetek megújításának egyetlen módja

A gyermekek kreativitása közismert dolog, amit azután az élettapasztalatok és az iskolában tanultak lassan a háttérbe szorítanak. Azonban a betanult szabályok és kööttségek mellett a felnőttek sem nélkülözhetik az alkotókészséget, tehát a maga módján mindenkinek kreatívnak kell lennie. A szerző azzal a kérdéssel foglalkozik, hogyan lehet ébren tartani és ösztönözni ezt a minden emberben ott szunnyadó készséget. Háromféle újítót (innovátort) különböztet meg: feltalálók (akik új és egyedülálló ötletekkel jelentkeznek), problémamegoldók (akik tudják, hogyan lehet kijavítani egy korábbi tévedést) és vállalkozók (akik képesek a terveket valóra váltani).

Új könyvében a szerző igyekszik egységesíteni és kiszélesíteni az innováció körét. Szakít azzal a ma még általános irodalmi gyakorlattal, amely elsősorban a problémamegoldást és az új ötletek felvetését helyezi a középpontba. Harrington azt a célt tűzte maga elé, hogy minden, a közepes és nagyvállalatoknál dolgozó személlyel megérteti az innovációs ciklusban betöltött saját egyéni kompetenciáját és azt, hogy ő maga hogyan lehet még kreatívabb és tudatosabb a saját munkájában. A szervezet innovatív folyamatához hangsúlyozottan és kivétel nélkül minden munkatártnak hozzá kell járulnia! Magának a szervezetnek is tisztában kell lennie az innovációs rendszerek körfolyamatával. A ciklus elején meg kell szabadulni azokról a projektektől, amelyeknek esélyük sincs a plusz érték hozzáadására. A könyvben vázolt irányelvek mentén akár 50%-al is csökkenthető a bennmaradó projektek selejtaránya, ami az új, innovatív termékek kibocsátott volumenének megduplázásával 15%-os profit növekedést is eredményezhet. A könyv nagy érdeme, hogy ráirányítja a figyelmet az ötletek realitássá változtatásának fontosságára, ami a nyereség növekedése mellett hathatósan fokozza a munkatársak szakmai önbizalmát is. A szerzőnek a PDCA ciklus szellemében fogant komplex megközelítése végigkíséri az innováció egész folyamatát a lehetőségek és az ötletek felmerülésétől és validálásától kezdve, az erőforrások biztosításán, a termelésen és a dokumentáción keresztül egészen a marketing tevékenységig, belefoglalva az értékesítés utáni vevői szolgáltatásokat, valamint a teljesítmény elemzését is. Minden lépés végrehajtásához részletes útmutató társul.

H. James Harrington: *Creativity, Innovation and Entrepreneurship – The Only Way to Renew Your Organization* Taylor and Francis publishers / CRC Press, The Little Big Book® Series, 2018 december,

110/2/2020

VG

KHEIRKHAH, MORTEZA, minőségirányítási rendszerauditor, TÜV NORD Group, Alberta, Kanada

Sebességváltás – Az IATF 16949:2016 szabvány követelményrendszerének változásai

A Nemzetközi Gépjárműipari Munkacsoport (International Automotive Task Force, IATF) 2016. október 1-én adta ki az IATF 16949 gépjárműipari minőségmenedzsment rendszerszabványt. Ez a szabvány óriási hatást gyakorolhat a gépjárműiparra a hatásos és hatékony minőségmenedzsment rendszer (QMS) által megkövetelt keretek létrehozásának elősegítésével. Az IATF 16949 gyakorlati végrehajtása azonban nehézkes, mert számos korlátozó tényezővel kell megküzdeni. Így például többek között gyakran félreértik a szabványkövetelményeket és a végrehajtásukra szolgáló módszereket. Ez a szabvány a gépjárműipar irányvonalán nyugszik, amellet számos olyan új követelményt foglal magában, amely az eredeti eszközgyártók (Original Equipment Manufacturers, OEM) vevőspecifikus előírásain (Customer-Specific Requirements, CSR) alapul. Éppen ezért a szerző kísérletet tesz az új követelmények megvilágítására néhány egyszerű példán keresztül.

8.3.3.2 pont – A gyártási folyamat tervezésének inputjai

A 8.3.3.2 pontban az IATF az ISO/TS 16949 szellemében néhány kiegészítést tett a gyártási

folyamat tervezéséhez, például: időzírtési célok, a gyártási technológia alternatívái, új anyagok, termékkezelés, ergonómiai követelmények, a gyártási folyamat és az összeszerelés megtervezése. A hibaellenőrzésről szóló korábbi megjegyzés követelménnyé lépett elő az új szabványban. A 8.3.3.2 pont megállapítja: „A szervezet köteles meghatározni, dokumentálni és felülvizsgálni a gyártási folyamat tervezésének inputjait, beleértve a következőket, de nem kizárólag azokra korlátozva:”

Terméktervezés kimeneti adatai a speciális jellemzőkkel együtt

Az első bekezdésben az IATF 16949 megköveteli a szervezettől a gyártási folyamat tervezésének inputjainak azonosítását, dokumentálását és felülvizsgálatát. E követelmény teljesítésére mutat egy egyszerű példát az 1. táblázat. Ez csak az alap, ami kiegészíthető olyan oszlopokkal, mint a felülvizsgáló neve, aláírása és a felülvizsgálat időpontja.

A 8.3.5.1 pont felsorolja a terméktervezés kimeneteit, amelyek közé általában a következők tartoznak:

1. táblázat: Tipikus táblázat a gyártási folyamat-dizájn inputjainak áttekintéséhez

	A gyártási folyamat tervezési inputjainak táblázata		Készítés/felülvizsgálat időpontja: Kód:
Projekt neve:	Vevő:		
Input követelmény	Követelmény-referenciadokumentum (IATF 16949, CSRs, szervezet)	Tájékoztatás a követelményről	Felülvizsgálat eredménye
A terméktervezés kimeneti adatai, beleértve a speciális jellemzőket	IATF 16949, 8.3.3.2a pont	- Termék rajza: PD 123-A01 - A termékspecifikus paraméterek jegyzéke: CTF012-00	A dokumentumok átvizsgálása megtörtént és azok minden szükséges információt tartalmaznak.
Vevői követelmény (ha van)	IATF 16949, 8.3.3.2 pont	Vevői összeszerelési kézikönyv STD 9271612378:2016	A nyomóerő tolerancia nem került azonosításra. Csak 500 daN (deka-newton) van említve az összeszerelési kézikönyvben.

CSR = vevőspecifikus követelmény

- A termék műszaki rajzai.
- A tervezés hibamód- és hatáselemzése (DFMEA).
- A termék speciális jellemzői, amelyek vagy a műszaki rajzon vagy pedig egy külön jegyzéken határozhatók meg.
- Jelölési követelmények.

Valamennyi terméktervezés kimenete hatással lehet a termelési vagy gyártási folyamat tervezésére. Így például a speciális jellemzők szükségessé tehetik különleges gépek alkalmazását. Ha egy művelet biztonsági vagy kritikai jellemzőkkel rendelkezik, akkor a folyamatgazda egy speciális, a követelményeknek megfelelő gépet állítson be az adott folyamatba. Hasonlóképpen a jelölési követelmények is szükségessé tehetik egy külön gyártási folyamat megtervezését és beiktatását, esetleg kombinálva azt a csomagolás munkaműveletével.

Ha maga a szervezet a felelős a terméktervezésért, az előző inputokat a terméktervezési folyamat vagy az illetékes osztály szolgáltatja. Ellenkező esetben a vevőtől vagy a vevői együttműködésért és jóváhagyásért felelős szervezettől kell megszerezni ezeket az input adatokat. Előfordulhat az is, hogy a speciális tulajdonságok előzetes jegyzékét a szervezet készíti elő, majd a vevő véglegesíti azt.

A termelékenységgel, a folyamatképeséssel, az időzítéssel (határidők) és a költségekkel kapcsolatos célok

A gyártási folyamat tervezőinek legfontosabb inputját azok a célok, illetve elvárások képezik, amelyeket az adott szervezet a tervezés alatt álló gyártási folyamattal szemben támaszt. A termelékenységnek számos definíciója létezik:

- Képesség a javak, szolgáltatások és az ismeretanyag generálására, előállítására, megerősítésére, illetve kialakítására megfelelő minőségben és állapotban [1].
- Az output mérése egy adott mennyiségű inputra vetítve [2].
- A „termelékenység” szó az előállított javak és szolgáltatások „outputjára” vonatkozik az előállításukra felhasznált erőforrások vagy inputok mennyiségére vetítve. Néhány példa az inputokra: munkaerő, anyagok, gépek és energia [3].

A termelékenységi cél meghatározásának mutatója lehet az 1 gépre vagy 1 személyre eső termék-előállítás volumene időegység alatt. Például: 10 termék per fő 1 óra alatt, vagy 100 alkatrész 1 gépen, ugyancsak 1 óra alatt.

A folyamatképeségre megállapított célokat fejezi ki a C_{pk} illetve a P_{pk} index vagy a nemmegfelelőségi arány. A határidők általában korlátozó tényezőként szolgálnak. Ilyen határidő lehet például, ha valamely folyamat kifejlesztését és termelésbe állítását 6 hónapon belül kell elvégezni.

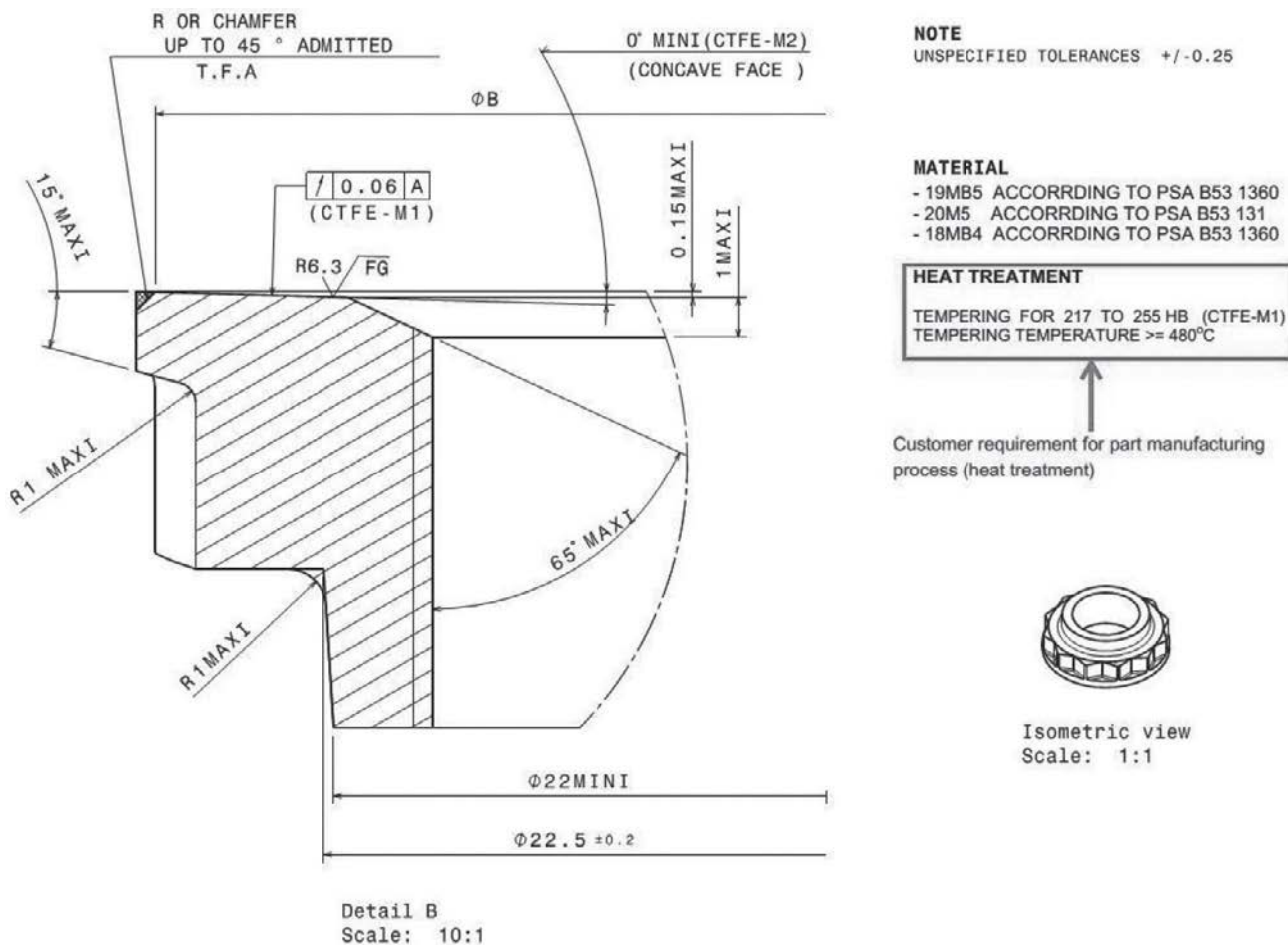
Ismételten hangsúlyozni kell azt is, hogy a költségcél nagyon fontos tényező a gyártási folyamat tervezése szempontjából. A tervezőknek tisztában kell lenniük azzal, hogy mennyi pénzt fordíthatnak a gyártási folyamat kifejlesztésére. Mint optimalizálási tényező, a költségek alapján kerülhet sor az alternatívák közötti választásra.

A gyártástechnológia alternatívái

A gyártási folyamat alternatíváit az innováció, a benchmarking vagy a műszaki fejlődés alapján alakítják ki a szervezeteknél. Egy-egy speciális folyamathoz általában számos technológia használható fel. A csavarok bevonata pél-

2. táblázat: A gyártás műszaki alternatívái közötti választás

						Dátum: Kód: pontszám	
Műszaki alternatívák	Kritériumok / súly						Végző pontszám
	Költség	Képesség	Környezeti szempont	Fenntartás	Kapacitás	Komplexitás	
	W = 30	W = 10	W = 20	W = 20	W = 20	W = 10	
Galvanizálás							
Dacromet							
Eredmény:							
Pontozás: 1 (legrosszabb), 2, 3, 4, 5 (legjobb)							



1. ábra: A szokásos termékre vonatkozó műszaki rajz, ami magában foglalja a hőkezelésre vonatkozó vevői követelményt

dául készülhet galvanizálással vagy Dacromet folyamattal. A gyártási folyamat kidolgozása-
kor a tervező igyekszik – előre meghatározott
kritériumok alapján – a lehető legjobb módszert
kiválasztani. A legjobb alternatíva megválasztá-
sakor indokolt lehet a 2. táblázat szerinti eljárás
alkalmazása.

Vevői elírások – ha rendelkezésre állnak

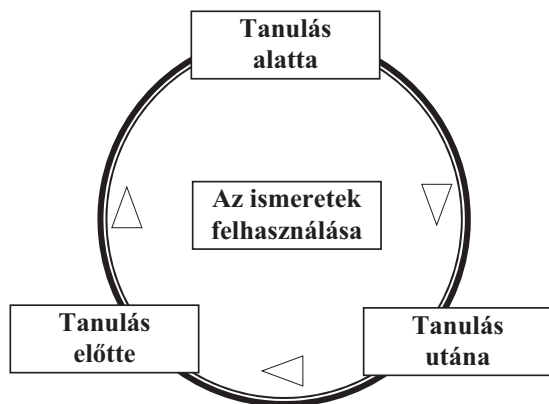
Vannak vevők, akik bizonyos elvárásokat
támasztanak a szállító gyártási folyamatával
kapcsolatban. A sebességváltó összeszerelésé-
hez például átadhatnak egy kézikönyvet a be-
szállítói gyártó üzem részére, vagy egyéb kö-
vetelményeket írhatnak elő a fogaskerekek hő-
kezeléséhez. Az 1. ábra bemutatja a gépjármű
sebességváltójának hőkezelésére vonatkozó
vevői előírást. A gyártási folyamat megtervezé-
sekor a szervezetnek természetesen figyelembe
kell vennie ezeket a követelményeket és elvá-
rásokat

A korábbi fejlesztésekből származó tapasztalatok

A gyártás és az új folyamatok megtervezése-
kor a résztvevők sok értékes ötlethez és útmuta-
tóhoz juthatnak hozzá a meglévő információk
és a korábbi tapasztalatok kombinálásával. Ez a
pont szoros összefüggést mutat a 7.1.6 ponttal.

Számos tudásmenedzsment (KM) modell ki-
emelten hangsúlyozza a tanulás fontosságát a
projekt előtt, alatt és után. A 2. ábra bemutatja
a British Petroleum KM modelljét [4]. Valamely
projekt befejezését követően például a projekt
team a következő kérdések felvetése útján to-
vábbi tapasztalatokkal segítheti elő a tanulás
folyamatát:

- Mi volt az elvárás?
- Mi történt valójában?
- Mi sikerült jól és miért?
- Mi fejleszthető tovább és hogyan?
- Milyen levont következtetéseket hasznosít-
hatunk a jövőben?



2. ábra: A British Petroleum tudásmenedzsment modellje

Egy szervezet külön formában is rögzítheti az utólagos áttekintés (After-Action Review, AAR) eredményeit, amelyek kiinduló pontként (input) szolgálhatnak egy új projekt kialakításához – lásd a 2. ábrán a „Tanuljunk előtte!” fázist. Minden megvalósított mérföldkőnél a projekt-team értekezletet tart az adott szakaszból újonnan levont következtetések és leckék áttekintésére („Tanuljunk közben!” fázis).

Új anyagok

Az új anyagok rendszerint a terméktervezés eredményeként születnek és bemenetül szolgálnak a gyártási folyamat tervezéséhez. Fontos is figyelembe venni az új anyagokat a gyártási folyamat megtervezésekor, mert esetleg új eszközök vagy szerszámok alkalmazását teszik szükségessé. A „Fejlett termékminőség tervezése és szabályozása” című kézikönyvben egy A3 ellenőrző lista hivatkozik az új anyagokra, például új eszközök, felszerelések és teszt-be rendezések vonatkozásában.

Termékkezelés és ergonómiai követelmények

A gyártási folyamat tervezése szempontjából nagyon fontos tényező annak eldöntése, hogy milyen módszerrel kerül sor majd a termék kezelésére a folyamaton belül. Azt például feltétlenül tudnia kell a tervezőnek, hogy az anyagmozgatás oldalt levő csúsztható konténerekben vagy görgősoron, kézi erővel történik. Ennek ismeretében célszerű megtervezni ugyanis az anyagáramlást, ami meghatározza az egész folyamat arculatát. Az anyagmozgatás megtervezésekor tekintetbe kell venni a környezetvédelmi szempontokat is. Az ember, a gép és a

munkakörnyezet kapcsolatát vizsgáló ergonómia olyan tényező, amely közvetlen hatással van a munkatársak egészségére. A gyártási folyamat megtervezőjének jól kell ismernie az ergonómiai előírásokat és alapelveket, megpróbálva teljesíteni és belefoglalni azokat a tervező tevékenységbe. Így például egy felsőpályás szerelőszalag megtervezésekor figyelemmel kell lenni a helyes magasság kialakítására, de a dolgozók munkaterhelése sem haladhatja meg a szabványban előírtakat.

A gyártás és összeszerelés tervezése (Design For Manufacturing and Assembly, DFMA).

Ez egy másik, szintén nagyon fontos szempont. A gyártófolyamat megtervezésekor ismerni kell azokat a paramétereket, amelyeket a termék összeszerelésével foglalkozó tervezők használtak. Ha például a terméktervező csoport egyirányú, Z-tengelyes összeszerelést irányozott elő, akkor a gyártási folyamatot is oly módon kell megtervezni, hogy a tartozékok és az alkatrészek összeszerelése szintén a Z-tengely mentén valósulhasson meg, mindenféle szükségtelen forgatás nélkül.

A 8.3.3.2 pont utolsó bekezdése kimondja: „A gyártási folyamat tervezésének tartalmaznia kell a hibakereső és hibaellenőrző módszerek használatát is a felmerülhető problémák terjedelmével és a kockázatok előfordulási arányával összhangban.” Az ISO/TS 16949 korábbi változatában ez a követelmény megjegyzésként szerepelt, de az új szabványban követelménnyé lépett elő.

Az IATF 16949 szabvány 3.1 paragrafusa így határozza meg a hibaellenőrzés (kontroll) fogalmát: „A terméktervezés és a gyártási folyamat kialakításának olyan módja, amely megakadályozza a nemmegfelelő termékek előállítását.” Ennek a passzusnak a hozzáadásával a szabvány azt sugallja, hogy a hibaellenőrzési módszerek is inputként szerepelnek a gyártási folyamat tervezésénél. Természetes, hogy a gyártási folyamatokba belefoglalt hibaellenőrzést előzőleg inputként kell figyelembe venni a folyamat megtervezésekor. Ez a követelmény felszólítja a szervezeteket a hibaellenőrzési módszerek, például a kontakt érzékelők, illetve a képfeldolgozók használatára, mert csak így lehet megelőzni a nemmegfelelő termékek gyártását, illetve észlelni azok előfordulását.

Bár a definíció csak azokra a hibaellenőrzési módszerekre vonatkozik, amelyek a nem megfelelő termékek előállítását hivatottak megelőzni, mégis jól látszik, hogy ez a követelmény a tágabban értelmezett hatáskörében kiterjed olyan módszerekre is, amelyek segítségével felderíthetők az ilyen termékek.

A szervezeteknek tehát megfelelő kritériumokat kell kidolgozniuk a hibaellenőrzés lehetőségeinek azonosításához a felmerülő problémák és kockázatok alapján. Az ilyen lehetőségek azonosítása a következő eljárásokkal lehetséges:

- A hibamód és hatáselemzés (FMEA) eredményei. A súlyosság és az előfordulás kritériumai alapján meghatározhatók a legnagyobb kockázati valószínűséggel előforduló hibák.
- A hasonló alkatrészekkel a múltban előfordult garanciális esetek, illetve a vonatkozó minőségügyi információk.
- Meghatározó operátor-folyamatok.

A hibaellenőrzés lehetőségeinek meghatározásához, valamint az eredmények kiértékeléséhez a szervezetek egy kimutatást használhatnak, feltüntetve a hibaellenőrzés okát (pl. riasztások száma) és eredményét, valamint az akciótervet. A táblázat sorai egy-egy alkatrésznek felelnek meg. Amennyiben nem határoz-

zák meg pontosan és ennek megfelelően nem vizsgálják felül a gyártási folyamat kialakításának követelményrendszerét, a teljesítmény el fog maradni a várakozások és ezáltal a vevői igények mögött is.

Referenciák

1. International Organization for Standardization, ISO 30400:2016 – *Human resource management – Vocabulary*, www.iso.org/standard/66032.html
2. ASQ, "Quality Glossary," asq.org/quality-resources/quality-glossary/p
3. Asian Productivity Organization (APO), "Glossary," www.apo-tokyo.org/publications/p_glossary/productivity
4. APO, *Knowledge Management: Facilitators' Guide*, APO, 2009, p. 98
5. Automotive Industry Action Group (AIAG), *Advanced Product Quality Planning and Control Plan*, second edition, AIAG, 2008



MORTEZA KHEIRKHAH minőségirányítási rendszer-auditor, TÜV NORD Group (Alberta, Kanada). Kheirkhah ipari mérnökségből Mester fokozatot szerzett a Malek-Ashtar Műszaki Egyetemen (Teherán, Irán).

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti cím:

Morteza Kheirkhah: Shifting Gears
Quality Progress, June 2019, 39-42. oldal

A projektmenedzsment rejtett kockázatai

Ha a projektek nem hozzák a szükséges eredményeket, akkor az igen ritkán vezethető vissza előre nem látható eseményekre. A legtöbb esetben a projekteket veszélyeztető problémák a „házon belül találhatók”, amelyek ügyes szervezési intézkedésekkel és „józan paraszti ésszel” kikerülhetők, illetve megoldhatók. A legnagyobb és leggyakoribb problémák ugyanis a következőkből adódnak: a) a menedzsment nem kielégítő támogatása; b) túlterhelt vagy nem eléggé képzett teamtagok; c) egyszerre túl sok projekt fut; d) a projekt nem jól definiált; e) túl hosszadalmas döntéshozatal; f) a projekt elindítása meghatározott eljárásrend nélkül. A megoldási javaslatok közül a következők emelendők ki: A) A menedzsment célirányos kérdésekkel és a projektvezetői beszámolók figyelmes meghallgatása alapján érdemben irányítsa a projektet. B) A Lean menedzsment alapelveinek alkalmazásával növelni kell a gondosan kiválasztott redukált számú projektek átfutási sebességét. C) A világos projektdefinícióhoz egyértelműen meg kell különböztetni a belső és a vevői projekteket, melyek közül az utóbbi általában pontosabban van meghatározva. A belső projekteknél célszerű a folyamatos pontosítás. D) A projektvezető jól előkészített döntési javaslatai lerövidíthetik a túl hosszú döntési útvonalakat. E) A részletes terv és módszertan ritkán kész már a projekt kezdetekor, de a pontos célmeghatározásra, a rendelkezésre álló források ismeretére és a felelősök megnevezésére már a startnál nagy szükség van.

Thomas Röllecke: *Verborgene Risiken im Projektmenedzsment. Qualität und Zuverlässigkeit* 65 (2020) 4, 12-14

136/2/2020

MP

REID, DAN, tanácsadó, Management Systems Consulting LLC, USA

Mi okozza az IATF 16949 auditok hiányosságait?

Munkám során számos iparág szervezeteivel kerülök kapcsolatba, és mindig meghökkenek azon, hogy mekkora szakadék vagy potenciális szakadék leskelődik ránk, amelyeket az auditorok nem állapítanak meg és nem is jegyeznek fel az IATF 16949 auditok során. Az IATF 16949:2016 a gépjárműipari minőségirányítási rendszerek (MIR) szabványa. A következőkben a szabvány pontjai szerint csoportosítva, felsorolok néhány példát:

MIR dokumentáció (4.4 pont). Itt vannak felsorolva a dokumentálás általános követelményei.

- Hiányzik a dokumentációja sok, a Nemzetközi Autóipari Munkacsoport (International Automotive Taskforce, IATF) által megkövetelt folyamatnak.
- Nem létezik a vevőspecifikus követelmények (customer-specific requirements, CSR) dokumentuma, illetve mátrixa.
- Elégtelen dokumentáció áll rendelkezésre a MIR folyamatok sorrendjéről és kölcsönhatásairól.
- A MIR folyamatok listája nem teljes, és még mindig kidolgozás alatt áll.
- A MIR-hez kapcsolódó dokumentált információ gyakran nem áll megfelelően rendelkezésre, sokszor csak tervezet formájában található, amit még nem hajtottak végre.
- Néhány rendszerdokumentum több változatban létezik, amelyek közül egynél többet jelölnek meg jóváhagyottként.

Bár az ISO 9001:2015 szabvány nem követeli meg többé a Minőségügyi Kézikönyvet, az IATF 16949 igen. Sajnos, a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) semmiféle útmutatást nem nyújt arra nézve, hogyan kell helyesen összeállítani egy Minőségügyi Kézikönyvet. Néhány szervezet egyszerűen lemásolja az IATF 16949 szabványt, a „Szervezet” címszó alá beírva a saját szervezet nevét. Ez azonban így nem felel meg a minőségügyi kézikönyv céljainak, sőt felveti a copyright jogok megsértését is. Ehelyett a kézikönyvnek azt kellene leírnia, hogyan teljesíti a szervezet a MIR követelményeket. Az IATF elő-

írja továbbá a következők befoglalását a Minőségirányítási Kézikönyvbe:

- a) a minőségirányítás rendszer hatásterülete, beleértve minden kizárás indokát és részleteit; a minőségirányítási rendszer céljára létrehozott dokumentált folyamatokat, illetve az azokra való hivatkozást;
- b) a szervezeti folyamatokat, valamint azok sorrendjét és kölcsönhatásait (inputok és outputok), beleértve az összes kiszervezett folyamat kontrolljának típusát és terjedelmét;
- c) egy dokumentum (mátrix), amely feltünteti a szervezet minőségirányítási rendszerén belül a vevőspecifikus követelményekre való hivatkozást [1].

Váratlan helyzetek kezelése (6.1.2.3 alpont). A folyamatos termékellátás biztosításának érdekében kockázatalapú tervet kell készíteni arra az esetre, ha bizonyos események veszélyeztetnék a szállítást.

- Vannak ugyan a váratlan helyzetek kezelésére vonatkozó opciók, de azok nem tartalmaznak speciális terveket vagy irányokat.
- Nincs bizonyíték arra, hogy:
 - a tervek figyelembe veszik a kockázátértékelés eredményeit,
 - az ellátási lánc szintű helyzetek kezelése tervezett,
 - a váratlan helyzetekre vonatkozó tervek tesztelését elvégezték.

Felkészültség (7.2 pont). A szervezeteknek olyan munkatársakat kell alkalmazniuk, akik megfelelő oktatás, képzés vagy gyakorlat alapján felkészültek saját munkakörük ellátására.

- A képzési folyamat nem terjed ki valamennyi követelményre, például az oktatás hatásosságának felmérésére.
- Nincs dokumentált folyamat az auditorok kompetenciájára, mint például az IATF 16949, társadalmi felelősségvállalás (CSR), alapvető eszközök, illetve folyamat és termék audit.
- Nincs feljegyzés a munkahelyi és az egyéb képzésekről.

A termékek és szolgáltatások tervezése és fejlesztése (8.3 pont)

Ez a pont határozza meg a termék és a folyamat tervezésére vonatkozó MIR követelményeket. A terméktervezés kizárható a MIR hatóköréből olyan szervezetek esetében, amelyek semmilyen képességgel nem rendelkeznek a terméktervezés vonatkozásában.

- A terméktervezés kizárására akkor is sor kerül, ha a szervezetnek megvan hozzá a képessége.
- Nem található folyamat a speciális jellemzők meghatározására, megnevezésére, illetve kontrolljára.
- Nincs nyoma a vásárolt részegységek vevői jóváhagyásra előterjesztésének a termék-jóváhagyási folyamatok (PPAP) előtt.
- Hiányoznak a gyártási folyamat tervezési kimenetei, mint például a folyamatábrák, a speciális jellemzők, a kapacitás tanulmányok, valamint a folyamat hibamód- és hatáselemzése (PFMEA).
- A PFMEA hatások nem veszik figyelembe a végső felhasználókat, illetve valamennyi külső vevőt.

A külső forrásból biztosított folyamatok, termékek és szolgáltatások felügyelete (8.4 pont)

Ezek a követelmények vonatkoznak a vásárolt termékekre és azokra is, amelyek az leányvállalatoktól vagy kapcsolódó vállalkozásoktól származnak.

- Nincs bizonyíték arra, hogy
 - a beszállítók kiválasztására vonatkozó és előírt kritériumok alkalmazásra kerültek,
 - az ISO 9001 szerinti tanúsítással nem rendelkező beszállítókat nyomon követik,
 - kidolgoztak beszállítófejlesztési programot,
 - a beszállítói kockázatértékelést elvégezték,
 - a szállítói MIR értékelést, illetve a folyamat- vagy termékauditokat végrehajtották.
- A beszállítók értékelésénél nem alkalmazzák a gépjárműipari megközelítést, nincs például zárt kérdéseket tartalmazó ellenőrző lista.
- Nincs elegendő bizonyíték arra, hogy
 - a változásmenedzsment kiterjed az ellátási láncra,
 - az üzletfolytonosság tervezése képes hatékonyan kezelni az ellátási lánc kockázatát,
 - a speciális jellemzők az ellátási láncban is megjelennek.

- A szállítói MIR fejlesztése nem felel meg a szabvány szellemiségének.
- A szervezeti folyamat megköveteli az eladó pontozásos értékelését, de ez a valóságban nem teljesül.
- Nem követelik meg a beszállítók ISO 9001 szerinti tanúsítását.

A termék előállítás és a szolgáltatás nyújtása (8.5 pont)

Ez a pont megköveteli a MIR folyamatok kontroll alatt tartását, amely a következő hiányosságokat tartalmazhatja:

- Nem biztosított a folyamatok előírás szerinti rendszeres újra validálása.
- Nem készülnek előírás szerinti szabályozási tervek minden fázisra, például prototípusra és a kibocsátás előtti állapotra.
- A szabályozási terv formátuma nem tartalmaz bizonyos elemeket az IATF 16949 A mellékletéből.

Az előzőeken túlmenően nincs bizonyíték

- a szabályozási tervek előírás szerinti felülvizsgálatára és korszerűsítésére, például a változásokat követően, továbbá
- a termékek és folyamatok speciális jellemzőinek kezelésére,
- a változások kezelésének dokumentált folyamatára,
- az időszakos folyamatváltozási kontrollra (8.5.6.1.1 pont).

További hiányosságok:

- Nem alkalmazzák a teljes körű hatékony karbantartást.
- Bizonyíték van a termelés ütemezésével kapcsolatos problémákra, például a helytelen munkafolyamatok és a jóváhagyás előtti kiadásra.
- A felügyeleti státusz nem kerül feljegyzésre a verifikálásokat követően az előírásoknak megfelelően.
- A vevői tulajdonban levő információt – például a vevői tervrajzok – nem biztonságos meghajtón tárolják elektronikusan.
- Nincs meghatározva a raktári készletek megőrzési ideje.
- A felügyeleti státuszról nincs feljegyzés (8.5.2 pont).

Figyelemmel kísérés, mérés, elemzés és értékelés (9.1 pont)

Ez a pont előírja a MIR folyamatokra és a termékre vonatkozó adatok szervezeti szintű gyűjtését és elemzését.

Nincs továbbá bizonyíték arra, hogy

- a vevő által elfogadott, folyamatra vonatkozó követelménynek megfelelő gyártási folyamatképesség vagy teljesítmény eredmények időben fenntarthatók-e,
- vannak-e a mérőrendszert elemző tanulmányok,
- az eszkalációs folyamatra vonatkozóan rendelkezésre állnak-e (ezt a 4.4 pont is megköveteli).

További esetleges hiányosságok:

- Kifejlesztés alatt áll a magas színvonalú termékminőség tervezés, de nem alkalmazzák azt.
- A statisztikai módszereket nem alkalmazzák megfelelően és előírás szerint a szervezetben.
- Nem áll rendelkezésre elegendő bizonyíték arról, hogy rendszeresen ellenőriznek bizonyos előírt adatokat, mint például a terv hatékonysága, a kockázatok és lehetőségek kezelésnek terve vagy az eladó fél teljesítménye.

Belső audit (9.2 pont)

Ez a pont felsorolja a MIR belső auditok, a termék- és a folyamatauditok végrehajtásának követelményeit.

Nincs bizonyíték arra, hogy

- az auditprogram kiterjed-e valamennyi MIR folyamatra és az auditálást időről időre el is végzik-e, továbbá
- az auditorok felkészültségére,
- a termék- vagy folyamatauditra,
- a beszállítói auditra, a folyamat- vagy termékaudit-programokra, illetve elvégzett auditokra vannak-e dokumentumok.

Hiányosságok lehetnek még:

- A MIR auditprogram csak 2018-ra vonatkozik és az auditokat nem teljesítették a terv szerint.
- Az auditok nem térnek ki a speciális folyamatokra.
- A korrekciós intézkedések lejárt határidővel sorakoznak az előző belső auditok óta.

Vezetőség általi átvizsgálás (9.3 pont)

Ez a pont előírja, hogy a legfelső vezetés tervezett időközönként vizsgálja felül a minőségirányítási rendszert (MIR) a folyamatos megfelelés és hatásosság szempontjából.

- A vezetőség általi átvizsgálás folyamata nem felel meg a szabvány céljának. Nincs például bizonyíték arra, hogy minden szükséges inputot és outputot megvizsgáltak, amellet nem foglalkoznak a gyenge minőség költségeivel, illetve a teljes körű hatékony karbantartás feladatkörével.
- Bizonyíték van arra, hogy a MIR számára szükséges forrásokat nemallokálják megfelelő módon. Például még a 2017. évi vezetőség általi átvizsgálás során megállapodás született arról, hogy MIR-t támogató szoftverre van szükség, de ez még mindig nem valósult meg. Hasonlóan függőben van a 2016-ban elhatározott IATF tanúsítás kérdése.

Változásmenedzsment (több pont)

A szabványnak számos olyan pontja van, amely követelményeket fogalmaz meg a tervezett és a nem tervezett változások menedzselésére. Ilyen pl., hogy

- nem biztosított a változások végrehajtási dátumának nyomon követése.

Továbbá nincs bizonyíték arra, hogy

- a jelenlegi folyamat figyelembe veszi a beszállító részéről érkező változtatási kérések kezelését,
- a változások verifikálására és validálására sor került,
- a változásokkal kapcsolatos kockázatelemzés a biztonsági és környezeti kérdéseken túl kiterjedne a minőségre és a vevőre gyakorolt hatásra is,
- a változtatások végrehajtása előtt értesíteték a vevőket.

Egyebek

- A vevői követelmények felülvizsgálata (8.2.2 pont) jellemzően a szerződések átvételét követően történik meg.
- A legfelső vezetés nincs tisztában az alkalmazható MIR folyamatokkal, például a szervezés és környezetének megértével (4.1 pont).
- A felelőségek és hatáskörök (5.3 pont) nincsenek jól meghatározva, kommunikálva vagy ismertetve.

Az előzőeken kívül nincs bizonyíték arra, hogy

- elvégezték a szükséges mérőeszköz felülvizsgálatokat (7.1.5.1.1 alpont),
- dokumentált folyamat létezne a munkatársak motiválásához a minőségcélok elérésére, a folyamatos javításra és az innovációt támogató környezet létrehozására, előírás szerint (7.3.2 pont).

Mi a lehetséges gyökérok?

Sokan még mindig ahhoz ragaszkodnak, hogy a függetlenség és a pártatlanság [2] biztosítása érdekében a belső auditoroknak tilos auditálni a saját részlegüket vagy funkciójukat. A jelenlegi szabvány azonban úgy szól, hogy az auditoroknak nem szabad auditálniuk a saját munkájukat. Hogyan tudná azonban bárki is hatékonyan auditálni a műszaki munkával együtt járó folyamatokat, ha nem rendelkezik ehhez megfelelő szakképzettséggel, oktatással vagy tapasztalattal? Egy bizonyos fokig bármelyik szakképzett auditor a legtöbb MIR folyamatot képes auditálni, ha azonban az auditor nem rendelkezik megfelelő tapasztalattal az adott folyamatokat illetően, akkor nem kell csodálkozni azon, hogy gyakran nem veszi észre a korábban említett hiányosságokat.

Az IATF követelmények túlságosan is szigorúak a harmadik fél általi auditálások követelményeinek kielégítését illetően, bár ezzel még nem lehet magyarázatot adni arra, hogy az auditorok miért nem vesznek észre annyi mindent. Sokkal valószínűbb magyarázatot jelent a tanúsító testület és a tanúsítást kérő közötti kereskedelmi kapcsolat. A tanúsító testület auditorai túl elnézőek lehetnek, szem előtt tartva a folyamatos üzleti kapcsolatok biztosítását az említett szállítókkal.

Az is nyilvánvaló, hogy az elmúlt néhány évben az IATF 16949-re átállás auditjai nem adtak elég tapasztalatot az auditorok számára a MIR hatékony vizsgálatához. Ennek minden valószínűség szerint a rövid átmeneti időszak az oka, amit az auditorok nem mindig tudtak időben teljesíteni. A probléma nagy része magyarázható az átmeneti auditok túlságosan kis mintákból eredő hibáival; sőt egyes folyamatok egyszerűen nem is kerültek auditálásra.

Most akkor hogyan tovább?

Az IATF tanúsító testületek nem adnak ki tanúsítványt az IATF 16949 szerint olyan szerveze-

teknek, amelyek a fentiekben említett hiányosságok valamelyikével rendelkeznek. Az IATF auditorok jelenlegi képzési rendszere felülvizsgálatra és javításra szorul. Ennek maximális teljesítéséhez jelentős mértékű adatgyűjtésre és adatelemzésre van szükség az IATF részéről. A tanúsító testületek által végzet kiegészítő IATF tanúsító auditok ugyancsak hozzájárulhatnak a probléma megoldásához, ha az IATF globálisan képes elegendő kompetens IATF tanúsító auditor biztosítására. Ez a feladat harmadik félre is kiszervezhető. Az IATF kiválasztott szerződő vállalkozókat kérhet fel az IATF által előírt felügyeleti eljárás használatára.

Az ISO 19011:2018 szabvány 7.2.3 pontja egyebek mellett meghatározza az auditorok számára szükséges általános és ágazatspecifikus ismeretanyagot, illetve kompetenciát. A 7.2.4 pont leírja, hogyan érhetik el az auditorok a szükséges kompetenciát és bevezeti az auditorok értékelésének fogalmát is [3]. Az auditorok értékelési kritériumainak kidolgozásához ez a pont a következő auditor értékelési módszerek közül javasolja 2 vagy több módszer alkalmazását a következők szerint:

- A szakmai „előélet” tanulmányozása, például iskolai végzettség, továbbképzések, betöltött munkakörök, szakmai megbízólevelek és az auditori tapasztalat.
- Visszajelzések, mint például felmérések, kérdőívek, személyi referenciák, bizonyítványok és ajánlólevelek, reklamációk, teljesítményértékelés és vezetőségi felülvizsgálatok.
- Személyes interjúk.
- Megfigyelés, mint például szerepjáték, vizsgaauditok és a munka közbeni teljesítmény figyelemmel kísérése.
- Teszt.
- Az auditot követő felülvizsgálatok, mint például az auditjelentés tanulmányozása, az audit team vezetőjével, illetve az audit teammel lefolytatott interjúk, és – amennyiben erre mód nyílik – az auditált részéről érkezett visszajelzések.

Az IATF auditorok teljesítményének globális felülvizsgálata nem kis munka, de az IATF által előírt, az ISO 19011:2018 útmutatásán alapuló folyamat felhasználásával ez a feladat kiszervezhető akkreditált harmadik felek részére. A kapott eredmények alapján az IATF

visszavonhatja az IATF minősítést azoktól az auditoroktól, akik nem tudják felmutatni az előírt felkészültséget. A felülvizsgálat megfelelő végrehajtásával jelentős javulás következhet be az IATF audit eredmények terén, amelynek előnyét a szektor globálisan élvezheti. A dolog hátulütője, hogy az IATF esetleg enyhítheti az auditorok kvalifikációs kritériumait annak érdekében, hogy továbbra is elegendő számú auditor legyen a kieső, diszkvalifikált auditorok pótlására. A javasolt kiszervezés pénzügyi fedezetét egyrészt az IATF kézikönyvek értékesítése, ami globális méretekben jelentős bevételi forrás, másrészt pedig az auditorképzések bevételei biztosíthatják.

Ez a cikk alapjaiban véve a gépjárműiparról szól. Ugyanakkor érdemes lenne, ha más, az ISO 9001 szabványon alapuló MIR követelményekkel rendelkező ágazatok is hasonló akciókat fontolnának meg, hogy ezáltal javítsák a harmadik fél általi tanúsításba vetett általános vevői bizalmat.

Referenciák

1. International Automotive Taskforce (IATF), IATF 16949 – *Quality management system documentation*, clause 7.5.1.1.
2. Reid, R. D. 2019. It's All in the Approach, *Quality Progress*, April 2019, 54-57
3. International Organization for Standardization (ISO), ISO 19011:2018 – *Guidelines for auditing management systems*, clauses 7.3 and 7.4.



R. DAN REID a Management Systems Consulting LLC (Farmington, Michigan) fő tanácsadója. Szerzőként működött közre a következő területeken: ISO TS 16949 műszaki előírás, QS-9000, ISO 9001:2000, ISO IWA-1 (a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet első nemzetközi munkabizottsági [workshop] egyezménye). Reid volt a Nemzetközi Gépjármű Különbizottság (IATF) első küldöttségvezetője. ASQ tag és ASQ tanúsítással rendelkező minőségügyi mérnök.

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti közlemény

R. Dan Reid: Gaining Insight
Quality Progress, October 2019, 50-53. oldal

Környezetvédelem és felelősségvállalás a szállodaiparban

A klíma- és a környezetvédelem, valamint a társadalmi felelősségvállalás kérdése egyre hangsúlyosabban jelenik meg a turizmus egészében, de a szállodaiparban is. Az utóbbi években a szakirodalomban feltűnt az „overtourism” fogalma, ami a helyi lakosság és a turisták közötti, a torlódások és a túlszűfolttság miatti konfliktusokra utal. Ezen a helyzeten is segíthet a környezetvédelmi szempontok (pl. szelektív hulladékgyűjtés, a helyi beszállítók előnyben részesítése, palackozott ásványvíz helyett vízgépek alkalmazása, automatikusan működő árnyékoló rendszer, víztakarékos szobai csaptelepek stb.) előtérbe helyezése, ami hosszabb távon biztosíthatja egy szűkebb, de a környezet jobbításáért tenni és talán többet fizetni is hajlandó vendégkör kialakítását.

Nemzetközi és hazai viszonylatban számos jó kezdeményezés tapasztalható a környezetvédelem és a társadalmi felelősségvállalás összekapcsolására. Erre a kombinációra példa az InterContinental Szállodacsoport kezdeményezése: ha 1 napi takarításról lemond a kedves vendég, a megtakarított összeget jótékony célra fordítják. Egy másik nagy szállodalánc pedig törzsvendég-programján keresztül motiválja és díjazza is a vendégeket, ha valami jót tesznek a környezetért: többek között bónusz pontokat adnak az ilyen jellegű felajánlásokért cserébe.

A magyar szállodaipar is igyekszik középpontba állítani a környezetvédelmet, bár ma még nem igazán jellemző, hogy a turisták a környezetvédelem érdekeit szem előtt tartva választanak maguknak szálláshelyet. A vendégek például nálunk is nagyon pozitívan fogadták azt a kezdeményezést, hogy az összes törölköző napi lecserélése helyett csak a vendég által a földre dobott törölközőket viszik el a mosodába. A felhasznált energia, víz és mosószer csökkentésére hasonlóan jó lehetőséget biztosít az is, ha – a vendéggel együttműködve – eltekintenek a kétnaponta esedékes ágynemű cserétől (őszintén szólva: ki az, aki az otthonában minden második nap ágyneműt cserél?). A nagy budapesti szállodákban kezdenek elterjedni a energiatakarékoságot szem előtt tartó, hővisszanyeréssel kombinált korszerű fűtési rendszerek.

Az elmondottak – és sok más kezdeményezés is – a nem túl távoli jövőbe történt befektetésként értelmezhetők. A szállodák részéről elvárható a következetes, hosszú távra tervező menedzsment szemlélet, amely a célok propagálása mellett képes gyakorlati megoldásokkal is elősegíteni a környezetvédelem és a fenntarthatóság ügyét a mindennapok során.

Sikó Botond: *Környezetvédelem és felelősségvállalás a szállodaiparban. LÉPÉSEK*, 23. évfolyam 4. szám (74), 2018/IV, 9-11. oldal

118/2/2020

VG

STRELICZ ANDREA, PhD hallgató, Pannon Egyetem

BOGNÁR FERENC, tudományos munkatárs, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

A gazdálkodó szervezet fenntartható fejlődésének támogatási lehetőségei az ISO 55001 szabvány alapján

A fenntartható fejlődés koncepciója a gyakorlatba átültetve nem szól másról, mint gazdálkodásról a Föld erőforrásaival. Értendő ez a Föld élővilágára, ásványaira, vízeire és földrajzi adottságaira is, ugyanakkor az ember által előteremtett és az emberben rejlő erőforrásokra is. Cél a tartalékos, pazarlásmentes erőforrás felhasználása, illetve az erőforrások felhasználása során keletkezett hulladék minimalizálása, lehetőség szerint teljes újrahasznosítása és/vagy eliminálása. A fenntartható fejlődés igénye a 20. században jelent meg, leginkább számos természeti és ember által okozott katasztrófa kíséretében. Az igényt általában azon veszteségtípusok növelték és növelik ma is, melyek

- értéke olyan magas, hogy képes egy állam gazdasági helyzetét destabilizálni,
- értéke pénzben nehezen vagy egyáltalán nem fejezhető ki,
- nem állíthatók elő, így felhasználás esetén a pótlás nem megvalósítható és a helyettesítés sincs megoldva rendesen,
- valamilyen formában a világ valamennyi országát érintik.

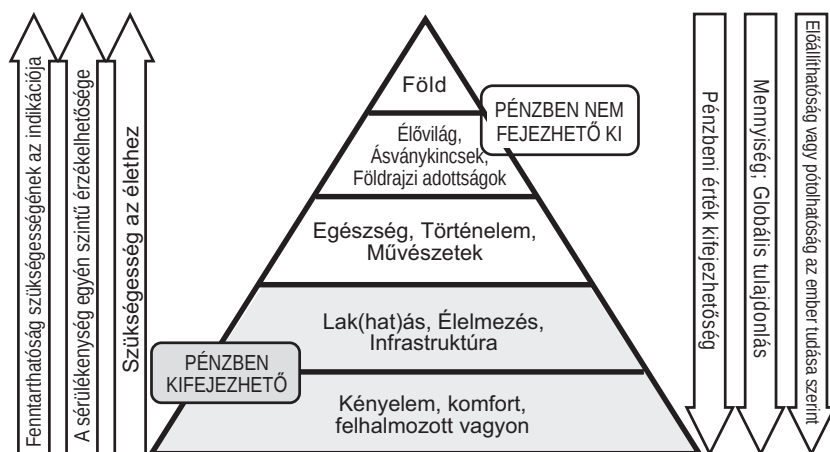
A fenntarthatóság megértése a definíciós megköötés mellett az értékrend-hierarchia mentén is lehetséges (1. ábra) a következők szerint:

- minél kevesebb, annál értékesebb,
- minél értékesebb, annál kevésbé pótolható,
- minél nagyobb az eszmei értéke, annál kevésbé tudjuk kognitívan értékelni,
- minél jobban szolgálja az egyedi igényeinket, annál inkább szükség van rá,
- minél több van a jólétből, annál jobban ragaszkodunk hozzá,
- minél kevésbé szükséges az élethez, annál inkább a komfortot és a kényelmet szolgálja.

Ezek a viszonyítások csak kis része az egésznek, és az értékek viszonylatai, fajtái és aspektusai is bővíthetők, formálhatók, átrangsorolhatók. A „fenntarthatóság megértése” akkor kezdődhet el, amikor az 1. ábrán látható piramisban vázolt elképzelések vita tárgyává válnak, és a gyakorlati lehetőségek mentén kiigazításuk elkezdődik.

A fenntarthatóság összességében komplex és világméretű kérdés. A fenntarthatóság és a vagyon (minden értelmében és mélységében) megóvása érdekében valamennyi ország együttesen és önál-

lóan, elsősorban jogszabályi szinten rendelkezik. A jogalkotók mögé sorakoznak a szabványalkotók, melyek célja a jogi kötelezettségek mellett az önkéntes kötelezettség vállalásának támogatása. Ennek kapcsán kezdtünk el vállalati szinten foglalkozni a fenntarthatósággal, mint az egész törekvés egy részével. Elsőként 2017-ben, a XXIX. Nemzetközi Karbantartási Konferencián tárgyaltuk talán a legalapvetőbb vonatkozó szabványt (ISO 22 301), melynek elsődleges célja a vállalat védelme, figyelembe véve annak hatásait [4].



1. ábra: A Fenntarthatóság érték-hierarchiája
(Forrás: Saját értelmezés szerinti leképezés)

Mindent összevetve munkánk általános célja azoknak a fenntarthatóságot támogató irányítási rendszereknek elemzése és bemutatása, melyek Magyarországon még nem terjedtek el széles körben. Ugyanakkor érdemes foglalkozni velük, mert elősegítik a fenntarthatóság szemléletének elterjedését és megértését. Ennek megfelelően jelen cikk tárgya az ISO 55001, mely a vállalati vagyon fenntartható és fejlődő gazdálkodásának irányelveit tartalmazza, melynek célja a globális fenntarthatóságban való részvétel. Úgy gondoljuk, hogy ha jelenleg egy vállalat nem tanúsíttatja magát az ISO 55001 alapján, de talál a szabványban vagy ebben a tanulmányban olyan tartalmat, amely fenntartható fejlődését elősegíti és azt a gyakorlatba beülteti, a szabvány többé-kevésbé már el is érte a célját.

A továbbiakban kizárólag az irányelvek szintjén, mint gondolatébresztő mutatjuk be a szabványt, illetve azt, hogy a szervezeti egységek hogyan tudnak részt venni a vagyongazdálkodásban a szabvány értelmezése szerint. Bemutatjuk azt is, hogy hogyan integrálható néhány más releváns szabvánnyal és hogyan kapcsolódik több magyar jogszabályhoz.

Több mint 10 évig tartó, 31 ország közös munkáját követően 2014-ben az ISO kiadta – szintén a gazdálkodó szervezet fenntartható működését támogató – ISO 5500X-es Asset Management szabványcsaládot, amely a gazdálkodó szervezet vagyónának eszközállományára irányuló használatát, optimalizálását kívánja támogatni. 2015-ben azután a Magyar Szabványügyi Testület adta ki az „MSZ ISO 55001:2015: Vagyongazdálkodás. Irányítási rendszerek. Követelmények szabvány”-t; így az magyar nyelven is elérhető azok számára, akik a minőségirányítást a vállalati vagyonra is kiterjesztenék. Azonban ennek az irányítási rendszer-követelménynek egy komoly előélete van, amit azért érdemes bemutatni, hogy érzékeljük az ISO szerepét ennek a szemléletnek és módszer-tannak a terjesztésében.

A szabványcsalád tagjai:

- ISO 55000 – Asset management -- Overview, principles and terminology
- ISO 55001 – Asset management – Management systems – Requirements
- ISO 55002 – Asset management -- Management systems -- Guidelines for the application of ISO 55001
- ISO 55001 Auditor Assessor Specification ISBN 978 0 9871799 3 7

A szabvány kialakulásának előzményei

A fenntarthatóság igénye mellett 2004-ben megalakult a brit székhelyű Institute of Asset Management, mint nonprofit Szakmai Testület. Olyan szervezeteket fogott össze, melyek az egyedi vagy valamilyen szempontból kritikus infrastruktúrához szükséges fizikai eszközök beszerzésében, működtetésében, karbantartásában vettek részt. A Testület még megalakulásának évében elkészítette a fizikai eszközök menedzsmentjét leíró követelményrendszert a PAS 55 (Publicly Available Specification) tervezetét, melyet a British Standards Institution azután ki is adott [1; 5; 12]. Majd 10 ország 15 iparága 50 résztvevő szervezetének közreműködésével jelentős mértékben átalakult a szabvány és 2008-ban ismét kiadásra került, kiegészülve egy a szabványra épülő önértékelést támogató eszközcsomaggal. A PAS 55 eszközcsomagja 28 szempont alapján biztosítja a tényszerűséget az életciklus stratégiától kezdve a mindennapos működtetésig, beleértve a költségeket, kockázatokat és a teljesítményeket is. Elsődlegesen a kiterjedt infrastruktúrával rendelkező iparágak résztvevőit kívánta támogatni, mint a gáz-, villamosenergia- és vízellátás, közúti, légi és vasúti közlekedési rendszerek, a közintézmények, a feldolgozóipar, a gyártás és a természeti erőforrások ágazatainak képviselői, de alkalmazhatóvá tette a köz- és a magánszektorra, a szabályozott vagy nem szabályozott környezetekre egyaránt.

A PAS 55 két részből állt:

1. rész – A fizikai infrastruktúra eszközeinek optimalizált kezelésére vonatkozó követelmények
2. rész – Iránymutatás a PAS 55-1 alkalmazásához

Ehhez az eszköz-menedzsmenthez társítottak egy átfogó kompetenciakeretet is. Az Institute of Asset Management a teljesség kedvéért kidolgozott egy jóváhagyási és egy kompetenciafejlesztési rendszert is. A 2014-ben kiadott 5500X-es csomag tartalmazza a PAS 55 követelményeit irányítási rendszer szintjére emelve, ezzel lehetőséget teremtve a gazdálkodó szervezetek számára más irányítási rendszerek szerinti alkalmazásra és/vagy integrációra. Az ISO közreműködése a már bevált gyakorlatok szerinti tanúsíthatóságra, illetve a szakmai körök képzési és konzultációs fórumai-

nak működésére, illetve a fizikai eszközök kezelésére nyitott teret. Az ISO 55001 szabványcsomag egyik legkiemelkedőbb támogatója a Woodhouse Partnership Ltd. (TWPL), amely az 1980-as évek óta komoly tanulmányokat és publikációkat tesz közzé a vagyongazdálkodással, az alapfogalmakkal, az üzleti előnyökkel és az üzleti fegyelemmel kapcsolatos kutatásaik alapján. Jelenleg már az oktatási megoldások szinte teljes spektrumán kínál vonatkozó kompetenciafejlesztést a pár napos tréningektől, a workshopokon, egyéni coachingokon, online iskolai megoldásokon keresztül egészen az egyetemi diplomáig [8].

A PAS 55 és az ISO 55001 működési elvét az 5. ábra szemlélteti, melyben világosabb színnel ki van emelve az a 4 elem, amelyek a garanciális felülvizsgálatok tervezéséhez elengedhetetlenek.



2. ábra: Hármás orientációszerkezet (Forrás: Saját értelmezés szerinti leképezés)

Az ISO 55001 ma

A szabványosított vagyongazdálkodás önmagában Magyarország számára jellemzően ismeretlen, ennél fogva nem képes azt a hasznot hordozni a gazdálkodó szervezetek számára, amit a tartalom kínál. Ezt a helyzetet tovább erősíti az is, hogy a vagyongazdálkodás közvetlen módon nem értelmezhető közvetlen vevői követelményként, mivel elsősorban a gazdálkodó szervezet saját, fenntartható működésére és fejlesztésére irányul. A szabványokat ebből a szempontból az 1. táblázatban látható módon 3 csoportra lehet osztani.

A *vevői követelményekre* orientáló, közvetlen módon a termelő szervezetek esetében, közvetett módon a szolgáltatók körében is jellemzően a beszállítói láncban való elhelyezkedés aspek-

1. táblázat: A szabványok orientáció szerinti csoportosítása (Forrás: saját szerkesztés)

	Vevői követelmények orientáció	Gazdálkodó szervezet orientáció	Egyéb orientáció
1. csoport	Elsődleges funkció	Másodlagos funkció	Vállalati értékek és kultúrafüggő
2. csoport	Másodlagos funkció	Elsődleges funkció	Vállalati értékek és kultúrafüggő

tusára érthető, mivel a termékek többségére alapértelmezett az élet – azon belül is elsősorban az emberi élet – védelme. Így értelemszerűen erre a fő követelményre épül a szállítói lánc valamennyi résztvevőjére a „vevői követelmény” halmaz a megfelelő résztvevőnkénti bontásban, ezzel gondoskodva a késztermék biztonságos felhasználhatóságáról.

A *gazdálkodó szervezetre* orientáló szabványok inkább magára a termelő/szolgáltató szervezetre, annak stratégiai, gazdasági és menedzsment stabilitására vonatkoznak, természetesen a beszállítói láncban és a piacon történő pozicionálása mellett. Mivel ez a két orientáció egymás nélkül nehezen képes hosszú távú és fenntartható működésre, a szabványok úgy vannak felépítve, hogy mindkét orientáció közvetlen vagy közvetett módon jelen legyen a követelmények között.

Az *egyéb orientációkkal* rendelkező szabványok jellemzően gyakorlati eszközök és módszerek vagy olyan irányítási rendszerek, melyek sem a vevői, sem a szervezeti orientáció alá nem sorolhatók egyértelműen, azaz a gazdálkodó szervezet fenntarthatóságát globális szinten támogatja (pl. a környezetirányítás, az energetika vagy az információbiztonság), mégis a globális törekvés és szemlélet miatt magában hordozza a piaci előnyöket és a versenyképességet.

A szabványorientációk kitérője után érthető, hogy az irányítási rendszerek kiválasztása és bevezetése preferenciális kérdés egy gazdálkodó szervezet számára, melyet a szabvány ismertsége, az általános vélemények, a lehetséges előnyök és hátrányok, illetve magának a szervezetnek az értékrendje is befolyásol. Ennek a hármás orientációs szerkezetnek köszönhetően lehetséges az irányítási rendszerek alatti specifikus kifejezések több szintű értelmezése, annak ellenére, hogy az egyes követelményrendszerekhez készült fogalmak és meghatározások gyűjteménye értelmezést ad a fogalmakhoz és kifejezésekhez.

Noha a vagyongazdálkodási irányítási rendszer követelményei a gazdálkodó szervezetek számára készültek, mégis az alapmotivációja egy globális értelmezés, miszerint a vagyon az, ami az ember életét támogatja. Ebben a széles értelmezésben gondolni kell az élővilágra, a környezetre, a kimerülő erőforrásokra, ásványokra, a vízre vagy a levegőre. Valamennyi gazdálkodó szervezet számára feladat – saját üzleti érdekei mellett – az életre alkalmas környezet védelme, amelyekből közvetlen pénzügyi vagy piaci előnye nem származik.

A vagyongazdálkodás szabványos követelményrendszerének elterjedését az is akadályozza, hogy a szabvány nem létezik teljes egészében magyarra fordítva. A tanúsíthatóság jelenleg szintén egy olyan lehetőség, mely előnyeit Magyarország nem tudja értelmezni, mivel a Magyarországon működő tanúsító szervezetek portfóliójában jellemzően nem szerepel a vagyongazdálkodás. Ezek a tények jelenleg azokat hátráltatják leginkább, akik a fenntartható fejlődést a gazdálkodó szervezet szintjén már definiálták és a vagyongazdálkodás szabványosított előnyeit szeretnék kihasználni. A szabvány kiadása után 3 évvel Magyarország ebben a tekintetben mindenképp elmaradásban van mind európai, mind világviszonylatban.

Érdekeltek a gazdálkodó szervezeten belül

A gazdálkodó szervezetnek számos előnye származhat az alkalmazásból leginkább a gazdaságos működés elérése, a szervezet vagyonának optimalizálásával és menedzselésével kapcsolatban [14], többek között a következő területeken:

- a létesítmény és infrastruktúra költséghatékonyság és optimális tervezése, fenntartása, üzemeltetése, továbbá a vevői követelményekhez való illeszkedés növelése,

- az üzletmenet folytonosságának fenntartása érdekében – kapcsolódás az ISO 22301-hez,
- a környezeti terhelés mérséklése érdekében – kapcsolódás az ISO 14001-hez,
- az energetikai stratégia támogatásában – kapcsolódás az ISO 50001-hez,
- a biztonságos és ergonomikus munkakörnyezet érdekében,
- a gépek, berendezések optimális költséghatékonyság stratégiájának a létrehozása,
- a karbantartási stratégia kialakítása kockázat alapú és preventív szemlélettel,
- a munkabiztonsági stratégia kialakítása kockázat alapú és preventív szemlélettel,
- átállási idők csökkenése, időmegtakarítás,
- a gazdálkodó szervezet stratégiájának, a rövid- és hosszútávú céljainak a kialakításában való erőforrás-tervezés (rendelkezésre állás, kapacitások, fenntartáshoz és/vagy a fejlesztéshez szükséges kiadástervezés, szükséges bővítések beruházások tervezése),
- átlátható és tiszta bevétel-kiadás tervezése és áramlása,
- a rendkívüli esetek minimalizálása, kiküszöbölése, ezzel a váratlan, nem tervezett kiadási terhektől (javítás, helyreállítás, bírság, egyéb) és az okozott bevétel kiesésektől/kiesésektől való mentesítés,
- kompetenciamenedzsment indikátor; tervezés, fejlesztés, kapacitásnövelés, hatékony tréningtervezés,
- presztízs növelés, mely a saját vagyon tudatos kezelését jelzi a partnerek felé.

Ha a gazdálkodó szervezetet működési egységekre, funkciókra, részlegekre bontjuk, a szervezeti struktúra szerint könnyebben és célzottabban azonosíthatók az előnyök például a következők szerint:

Termelés – gyorsabb átállítás, – megbízhatóbb gépek, berendezések, szünetmentes energiaellátás, – normaidők optimalizálása, termelési hatékonyság növekedése,	Pénzügy – hatékonyabb éves pénzügyi tervezés és elszámolás, – a számviteli törvénynek való megfelelés támogatása, – átláthatóbb bevétel-kiadás áramlása,
Karbantartás – karbantartási stratégia kialakításának támogatása, – karbantartáshoz szükséges erőforrások (eszközök, gépek, külsős szakértők, laboratóriumok, alkatrészek, egyéb) és a finanszírozás tervezése, – beruházások, felújítások tervezés támogatása,	Minőségirányítás – megfelelő termék → bevétel, – elégedett vevő → vevői reklamációk költségének minimalizálása, – selejtre, átmunkálásra gyártás minimalizálása → minőségköltségek csökkentése, – minőségtervezés hatékonyabbá tétele,

Üzemeltetés – környezetkímélő üzemeltetés, kibocsátás, felhasználás, – hulladék kibocsátás minimalizálás, – üzemeltetés megbízhatóság növekedés, – energetika stratégia és megvalósítás támogatása.,	Tréning, kompetencia – hatékonyabb tréningtervezés, – kompetenciahatékonyság növelése → fejlesztés, átcsoportosítás, pótlás, – váratlan kompetenciaszükséglet költségeinek minimalizálása.
Humán erőforrás – valódi összehangolt csapatmunka, a konkurens, versengő vagy felelősséget hárító magatartás helyett, – motivált és kompetens munkaerő, precízebb munkavégzés, hibázási lehetőség minimalizálása, – fluktuáció minimalizálása, magkompetencia megőrzés és fejlesztés.	Beszerezés – hatékonyabb tervezés, megbízhatóbb fizetőképesség a szállítók felé, – jó beszállítói kapcsolatok, preferenciapozíció a szállítónál.

Jelenleg a vezetői testületek számára a bevételi és profitadatok az elsődleges vezérmutatók, ami mögé kell felépíteniük az egész szervezetet, működés, bevétel és kiadás tekintetében. Mivel a mérőszám dimenziója a pénzegység, akkor tud egy irányítási rendszer prioritásban előre kerülni, ha az elméleti és lehetséges előnyök ugyanabban a pénzegységben kifejezhetők. Ebben kizárólag elképzelések, víziók, tanulmányok (az Y generáció számára), tapasztalattal kiegészítve (az X generáció számára) állnak rendelkezésre. Ennek a jelenségnek oka az is, hogy az irányítási rendszerkövetelmények elsősorban költségkimutatásokat szabályoznak. Ezek közül a legismertebb a minőségköltség, mely alá a gazdálkodó szervezet azt számol, amit „gondol”. A szabvány követelményrendszere nyilván teret is enged ennek a szabadságnak, de ami ezzel szemben komoly hiányosság, az a felfogásban rejlik.

A minőségirányítás megjelenésekor a minőségköltségek behatárolása nem került be egyértelműen a köztudatban a tételek szintjén. Ennél fogva a fókusz elsősorban a tételekre irányult, miközben a minőségirányítás előnyeiből származó „mentett” bevétel, nyereség, pénzben kifejezhető előny nem került kifejezésre, helyette a működésnek és vezetésnek lett betudva. A helyes működtetést és vezetést nem hozták összhangba a szabvány által előírt követelményekkel, így az azonosítás elmaradt. Ennek következtében ezért a szabványkövetelményekkel szemben kialakult egy általános ellenérzés, így a tulajdonosok és a vezetők előzetes ismereteiket, előítéleteiket és saját tapasztalataikat helyezték előtérbe.

Ennek az összefüggés-sorozatnak és reakció-mechanizmusnak köszönhető az egyéb, támo-

gató irányítási rendszerekkel szembeni elkötelezettség részleges hiánya és jelentőségük hátrасorolása. Összességében elmondható, hogy az irányítási rendszerek pénzben kifejezhető előnyei jelentős mértékben hiányoznak a köztudatból; így értelemszerűen a gazdálkodó szervezet vezetése nem szívesen fordítja azokra az elvárható forrásokat. Amennyiben a vagyongazdálkodás követelményrendszere képes lenne az ígért előnyöket közvetlen módon pénzben kifejezni, a vezetés azonnal kifejezné igénynövekedését az alkalmazás iránt.

Általános gyakorlati megközelítés

Érdemes megvizsgálni, hogy gyakorlati megközelítés szerint mégis hogyan valósul meg a vagyongazdálkodás? E kérdés megválaszolásához érdemes először az általános előnyöket megfogalmazni a következők szerint:

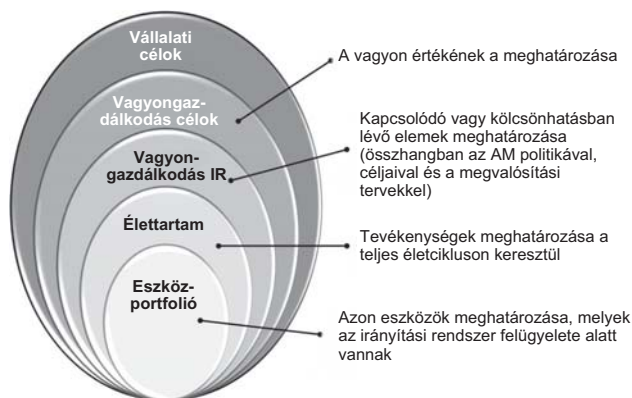


3. ábra: A vagyongazdálkodás előnyei [15]

Egy tanulmány alapján a vagyongazdálkodás hatékonyságjavító hatása magában foglalja a 3. ábrán bemutatott előnyöket. Általános-ságban kijelenthető, hogy a vagyontudatos gazdálkodással javulnak a vállalati eszközök

rendelkezésre állásása, csökkennek a hirtelen leállásból eredő állásidők, nő a működés megbízhatósága, továbbá a megbízhatóság pénzügyileg tervezhetőbbé válik. Ezen kívül javul a kimenet minősége, nő a vevői elégedettség, és a gazdálkodó szervezet megerősíti a hírnevét a piacon.

Az előnyök felsorakoztatása növeli a vagyongazdálkodás irányítási rendszer melletti elkötelezés szándékának a mérlegelését és nyilvánítását. Ebből következik a tulajdonosi és felsővezetői szinttől irányított stratégia kidolgozása, mint az minden más rendszer esetében így van. A minőségirányítás általános megítélése sokáig azt üzent a gazdálkodó szervezeteknek, hogy a minőségirányítás a vállalatirányítással egyenértékű, ugyanazon a hierarchikus szinten elhelyezkedő rendszer. Értelemszerűen ezt a gyakorlatban sosem sikerült megvalósítania egyetlen gazdálkodó szervezetnek sem, mert a vállalatirányítás elsődleges célja az üzleti és piaci növekedés, a minőségirányítás pedig ennek a vállalati növekedésnek a stratégiáját támogató rendszer, amely ugyanakkor nem tud közvetlen profitot felmutatni. Amint megértjük és kijelentjük ezt a különbséget a minőségirányításra vonatkozóan, akkor egy körültekintően kialakított eszközre és iránymutatóra tekintünk, nem egy szükséges teherre. Ennek megfelelően a vagyongazdálkodás a tulajdonosi és felsővezetői elkötelezettség és növekedési stratégia elemévé válik a 4. ábra szerint.



4. ábra: A vagyongazdálkodás stratégiai struktúrája a szabvány értelmében [15]

Maga a szabvány nem tartalmaz olyan újdonságokat, amelyeket más irányítási rendszer követelményeiben, illetve a PDCA logikájában már ne fogalmazott volna meg. Ilyenek például:

- a kockázatközpontúság,
- a felelőségek és hatáskörök,
- az információ létrehozása, értelmezése, megőrzése és megóvása,
- a vagyongazdálkodást támogató erőforrások meghatározása,
- a kapcsolódó partnerek és az erre a vonalra felépített beszállítói lánc,
- a működtetés,
- célok és megvalósítási tervek,
- a működés-monitoring,
- időszakos felülvizsgálat.

Az ISO 55001-es szabvány általános szemlélete

Az ISO 55001-es szabvány a fenntarthatóság jegyében szintén kockázat- és megelőzésorientált, de gazdaságosság alapú is, a teljes életcikluson keresztül vizsgálva az eszközöket, infrastruktúrát és minden egyebet, melynek eredményessége egyre inkább igazolt mindenütt a világon [3]. Legfőbb prioritási pontjai a szabványnak a következők:

- Az érdekelt felek és azok követelményeinek a meghatározása, összehangolva a vállalati vagyongazdálkodás elemeivel.
- A folyamatok, funkciók és erőforrások összehangolása, a részlegközpontú silószemlélet (Departmental silos¹), a részlegek közötti versengés és a rövid távú prioritások helyett.
- Az ok-okozatok és intézkedések átláthatóságának és nyomon követhetőségének létrehozása és fenntartása.
- Az adatok és információk szükségességének és tartalmi jelentőségének jobb megértése, ezáltal az „informálnak lenni” állapot biztosítása és a döntések támogatása.
- A stratégiára alapuló tervezés támogatása különös tekintettel a tőkeberuházások terén.
- A kockázatmenedzsment olyan szintre emelése, mely következetes, auditálható

¹ A „Departmental Silo” [11] szemléletet egyes szakirodalmak „Organization Silo” [2; 6; 8; 9; 10] szemléletként is említik (ez a szemlélet az azonosítás és a kifejezés szintjén nem elterjedt Magyarországon, de a jelenség ismert). Lényegében a részlegek közötti versengésre utal, mely a hiba bekövetkezése esetén egymás okolásában, a menedzsment testület személyek közötti diszharmoniajában, és hátráltatott és nehézkedés problémamegoldásban, demotivációban és legrosszabb esetben bevétel és nyereség kiesésben jelenik meg.

és alkalmas bemenő adat az üzletmenet folytonosságát érintő prioritások felállítási sára.

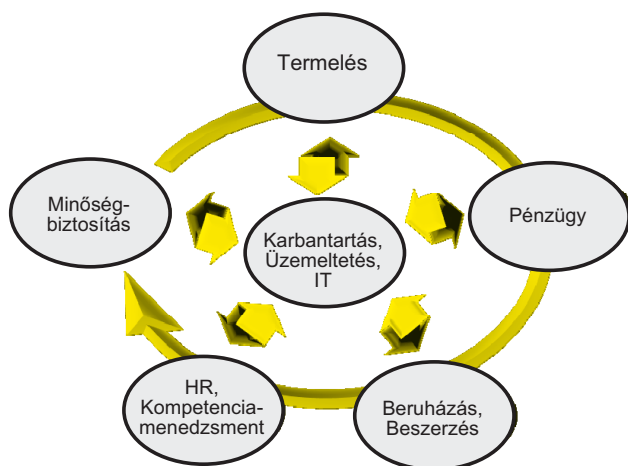
- A már meglévő kezdeményezések összehangolása és koordinálása a szükséges kompetenciafejlesztéseket is beleértve.
- Olyan hasznos útmutatók gyűjteménye, melyek a TWPL 20 évnyi kutatási eredményeit foglalják össze.

Az 5. ábra a fizikai eszközök menedzsmentjét egy beszállítói láncba is behelyezi, melyben a partnerek jelenléte az életciklus valamennyi (idő)pontjában jelentős szerepet kapnak, kezdve az igény felmerü-



5. ábra: A vagyongazdálkodási rendszer működési elve (Asset Management Pyramid) [8]

lésétől egészen a végleges leállásig. Ezen a ponton hangsúlyozni kell azt is, hogy a vagyongazdálkodás irányítási rendszere kizárólag olyan fizikai esz-



6. ábra: Az együttműködés és előnyök kapcsolata (Forrás: Saját értelmezés szerinti leképezés)

közökre vonatkozik, amelyeket a gazdálkodó szervezet használni kíván és műszakilag legrosszabb esetben is még menthető állapotban van.

A 6. ábrán jól látható, hogy ennek a szabványnak a valós, elsődleges és közvetlen felhasználója a Karbantartás és az Üzemeltetés. Minden más részleg és funkció támogató jelleggel vegyen részt, bár minden támogató funkció képes közvetlen előnyökhöz jutni az együttműködésből, melyet a 6. ábra szemléltet. Az ábrán a befelé mutató sötét nyilak jelzik a támogatást, míg a kifelé mutató világos nyilak a KPI-okon keresztül közvetlenül tetten érhető előnyöket mutatják. A részlegeket érintő körbe ívelő nyíl a támogató részlegek közötti együttműködési kapcsolatokat jelzi. Az ábrán tetten érhető az is, hogy a vevőknek nincsenek közvetlen követelményei a vállalati vagyont illetően, azonban közvetve, mint az elsődleges üzleti érdek jelent követelményt a biztonságos működést illetően.

Kapcsolat az ISO 9001-es szabvánnyal

Az ISO felépítette a már ismert 10 pontos követelményrendszerre a Vagyongazdálkodás rendszerét; így nem meglepő a

részleges egyezés az ISO 9001-es és a többi szabvánnyal, mely egyezés a meglévő rendszerekhez való integrációt támogatja. Az ISO 5500X-es csomag a PASS 55-nek az a továbbfejlesztett változata, mely nem csak az ISO-tól megszokott módon több dimenzióban teszi értelmezhetővé a tartalmat, de hordozza az ISO által nyújtotta standardizált bevezetés, tanácsadási és tanúsítási eljárás, a vonatkozó képzések és az egyéb irányítási rendszerekkel történő integrálhatóság gyakorlatát is. Ha a gazdálkodó szervezet nem kívánja - a pénzben kifejezhető bizonyos előnyök reményében - tanúsíttatni a követelményrendszert, akkor is érdemes a legjobb gyakorlatokat megkeresni és általánosan bevezetni a szervezetben.

A jó gyakorlatok bevezetése értelemszerűen akkor a legegyszerűbb és leghatékonyabb, ha az integrálhatóság megoldható. Köztudott az

is, hogy a gazdálkodó szervezetek jelentős része rendelkezik tanúsított ISO 9001-es szabvány szerinti irányítási rendszerrel. Az ISO 9001 elsődlegesen vevői követelményekre orientáló és csak másodlagosan a gazdálkodó szervezetre irányuló szabvány. Ez a magyarázat arra, hogy e szabványban az illeszkedési felületek közvetett módon utalások formájában jelennek meg, mint az eszközök menedzsmentje, azaz az erőforrás-menedzsment egy része.

Mit definiál a ISO 9001 erőforrásként? A szabvány 7.1. pontja hangsúlyosan foglalkozik a humán erőforrással, az infrastruktúrával, és a működési körülményekkel. A támogatás 7. pont alatt az erőforrások fogalomköre kiegészül az információ jelentőségével. Azonban ahhoz, hogy az erőforrások definícióját megfelelően széles spektrumban tudjuk értelmezni, nem elég ebben a 4 tényezőben gondolkodni. Az „erőforrás” tényezők legegyszerűbb összeállítása az, ha ugyanazokat a tényezőket szedjük össze, mint egy hiba gyökérok-elemzésnél alkalmazott Ishikawa halszájka modelljét. Elsőre zavarosnak tűnhet ez a megközelítés, de jobban belegondolva kizárólag az erőforrások mennyisége, minősége és kombinációi okozhatnak hibát vagy vezetnek a megfelelő kimenethez.

Az ISO 55001 mindenképpen gépek, berendezések, eszközök, épületek, közüzemi rendszerek, IT hardveres és szoftveres rendszerek körét fedi le, amit az ISO 9001 hézagosan szabályoz. Az ISO 55001 vehető úgy is, mint az ISO 9001 7.1 *Erőforrások* alatt a 7.1.3 *Infrastruktúra* egy 7.1.3.1 *pontja* ugyanazzal a gondossággal kezelve, akár egy teljes vállalatot. Ebben az esetben kijelenthető, hogy az ISO 9001 egy hézagosan szabályozott pontjára készült egy teljes szabvány, amely azért nem értelmezhető alszabványként, mert tanúsítható és mert az ISO 55001 is egy irányítási rendszerszabvány. Kiegészítő szabványként azért nem lehet tekinteni a vagyongazdálkodásra, mert az ISO 9001 érintőlegesen lefedi, azaz a vagyongazdálkodás vállalati szinten az ISO 55001 nélkül is lehet jól szervezett és megfelelően ellenőrzött. Így az ISO 55001 a gazdálkodó szervezet működésébe bármelyik irányítási rendszerszabvány 7. pontja alapján értelmezhetővé válik. Azért lehet beszélni bármelyik irányítási rendszerszabványról, mert akár vevőorientált, akár gazdálkodó szervezetre orientált rendszerről van is szó, mindegyik igényel a mű-

ködéshez erőforrásokat, azon belül pedig infrastruktúrát. Tovább haladva ezen a logikai úton, az infrastruktúra fenntartása és fejlesztése pedig kompetenciát és humán erőforrást, továbbá az információk tömegét igényli. Így, amikor fizikai erőforrásokról beszélünk szükségszerű a humán erőforrás és az információmenedzsment mellérendelése.

A precízen működő menedzsment egyik alapvető feltétele a tudatos tervezés. Az erőforrások tervezése és a kockázatok értékelése, menedzsmentje ugyanúgy hangsúlyos valamennyi irányítási rendszerszabvány szerint, ennél fogva további kapcsolódási pont a szabvány 6. *pontja a „Tervezés”*.

Kapcsolat az ISO 22301-es szabvánnyal

Az ISO 22301 az ISO 9001-es szabvánnyal szemben elsődlegesen a gazdálkodó szervezetre vonatkozóan és másodlagosan a vevői követelmények felé orientáló rendszer. Az ISO 22301 arra ösztönzi a követelményrendszer önkéntes vállalásával a gazdálkodó szervezetet, hogy figyeljen magára, mert elsődleges üzleti feladatait, vagyis vevői kapcsolatait maradéktalanul csak megfelelő működés mellett tudja kiszolgálni. Abban a pillanatban, amikor a gazdálkodó szervezet figyelme erőteljesen önmaga felé fordul, hangsúlyosan előtérbe kerül az ISO 55001 követelményrendszere is a vállalati vagyron, annak biztonsága, megóvása, mint a rendelkezésre álló erőforrások halmaza materiális és immateriális javakra vonatkozóan egyaránt.

Jelen időszakban az ISO 22301 még távolról sem terjedt el olyan mértékben, mint a ISO 9001, azaz még ha a gazdálkodó szervezetek részben vagy egészében fel is vállalják a követelményrendszernek való megfelelést, nem tanúsítatják a rendszerüket, mert annak költségeit és az auditra való felkészülés során elkerülhetetlen stresszt nem akarják felvállalni. Továbbá érdemes megjegyezni azt is, hogy ma még nem jelent igazi versenyelőnyt a beszállítói láncban vagy a piacon egy ISO 22301-es szerinti tanúsítás. Bizonyos nézőpont alapján ez a megközelítés valójában összhangban van a szabvány elvárásaival, hiszen annyira terheli meg önmagát a gazdálkodó szervezet, amennyire kapacitása, prioritásai és üzleti érdekei azt szükségessé teszik [13].

Kapcsolat az ISO 9001-es és az ISO 22301-es szabvánnyal

Az ISO 55001-es szabvány közös metszéspontja a fenti 2 szabvánnyal gyakorlatilag a kockázat-alapú szemléletben mutatkozik meg a leghatározottabban (2. táblázat). Ez azt üzeni a gazdálkodó szervezet számára, hogy amikor tervez és kockázatait mérlegeli, értékeli, gyakorlatilag nem szükséges külön és hangsúlyosan elhatárolni a vagyongazdálkodásra irányuló lehetséges kockázatokat. Ezek szükségszerűen abból adódnak, hogy a vállalati vagyoni- és eszközmenedzsment kihat a vevői, vagyis az elsődleges üzleti kapcsolatokra, valamint a saját belső, biztonságos működésre, s mindez pénzügyi szempontból is tetten érhető. Ezt követően adottá válik az is, hogy a kockázatok mérlegelését, értékelését követően az intézkedések kihatnak a vagyongazdálkodásra, illetve ideális esetben az elemzés olyan ok-okozati összefüggéseket is feltár, mely által a meghatározott intézkedések egyéb, további előnyöket indikálnak a gazdálkodó szervezet számára. További haszna egy ilyen integrált szemléletű kockázatértékelésnek az, hogy akár több lehetséges kockázat is kezelhető egy intézkedéssel, amivel azután további erőforrásokat és kapacitásokat lehet megtakarítani.

A szoros kapcsolat az ISO 9001, ISO 22301 és ISO 55001 szabványok kontextusában azt az üzenetet hordozza, hogy összefüggéseiben meg kell határozni:

1. a szabványos működést,
2. a szabványt zavaró jelenségek kezelésére való felkészülést és
3. a felkészülést az „alternatív szabványos” állapotra való átállásra, még ha az csak egy átmeneti időszakra is szól.

Kapcsolat további irányítási rendszerszabványokkal

Mivel valamennyi egyéb irányítási rendszerszabvány is az ISO 9001-es szabvány struktúrájára épül, kiegészítve specifikus követelményekkel, és valamennyi irányítási rendszer feltételez egy működő gazdálkodó szervezetet, e logikai út mentén valamennyi irányítási rendszerszabványhoz jól illeszkedik az ISO 55001. Vegyük csak a legismertebbeket, mint az ISO 14001, az ISO 27000 és az ISO 45001. Ezek a biztonságos erőforrás-felhasználás és -védelem támogatására irányulnak. Kevésbé ismert követelményrendszerek is vannak, mint az ISO 30301, amely a dokumentált információmenedzsmenthez ad egy támogató keretrendszert. Ha tanúsítási szinten nem is, a vonatkozó jogszabályi követelmények által a vagyoni- és erőforrás-gazdálkodás minden gazdálkodó szervezetre nézve kötelezettség. Ha a gazdálkodó szervezet nem ismeri a szabványt, saját érdeke a fenntartható és biztonságos működés érdekében a vállalati vagyoni megóvása és ha lehet, növelése. Ennek megfelelően, tulajdonképpen ez a szabvány is jól illeszkedik a gazdálkodó szervezet tulajdonosi és vezetői érdekeihez. Könnyen felismerhető továbbá, hogy a szabványok egymást támogatva, egymást kiegészítve a gazdálkodó szervezet biztonságos és fenntartható működéséért és annak az üzleti kapcsolataiért sokat tudnak tenni, fenntartva a megfelelő környezetet, biztosítva a megfelelő erőforrások felhasználását a társadalmi felelősségvállalással együtt.

Kapcsolat a jogszabályokkal

Mivel Magyarországon az ISO 55001 nem elterjedt szabvány, célszerű áttekinteni a vonatkozó

2. táblázat: A legszorosabb kapcsolat a 3 szabvány között [4; 6; 7]

ISO 9001	
Sz. pont	Cím
6.	Tervezés
6.1.	A kockázatokkal és lehetőségekkel kapcsolatos tevékenységek
6.2.	Minőségcélok és az elérésük megtervezése

ISO 22301	
Sz. pont	Cím
6.	Tervezés
6.1.	A kockázatokkal és lehetőségekkel kapcsolatos tevékenységek
6.2.	Az Üzletmenet folytonosság céljainak és az elérésüknek a megtervezése

ISO 55001	
Sz. pont	Cím
6.	Tervezés
6.1.	A kockázatokkal és lehetőségekkel kapcsolatos tevékenységek
6.2.	A vagyongazdálkodás céljainak és az elérésüknek a megtervezése

3. táblázat: Az ISO 55001 vagyongazdálkodás részleges jogszabályi megfelelései Magyarországon (a teljesség igénye nélkül)

SZABVÁNY	JOGSZABÁLY	ÁLTALÁNOS TARTALOM
ISO 55001 ISO 22301	A 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről	<i>A vagyon tulajdonlása és annak jogosultságai. A vagyonnal kapcsolatos vitás esetek kezelése. A vállalati vagyont érő károkozás definiálása és kapcsolat a Büntető törvénykönyvvvel. Egyéb [16].</i>
ISO 55001 ISO 22301	A 2006. évi IV. törvény a gazdasági társaságokról	<i>A vállalati vagyon alá sorolható források és eszközök meghatározása. A vállalati vagyonnal kapcsolatos kötelezettségek, felelősségek. A vállalati vagyon figyelemmel kísérése és nyomonkövetése, vagyon-tervezés, vagyon mérleg, vagyonleltár. A vállalati vagyont érintő vitás esetekre kapcsolat a Polgári törvénykönyvvvel. Egyéb [17].</i>
ISO 55001 ISO 22301 ISO 9001	A 2000. évi C. törvény a számvitelről	<i>A gazdálkodó szervezet működésének a képessége. Vagyonleltár, vagyon összetétel, annak pénzben kifejezhető értéke. A vállalati vagyont érintő beszámolási, bevallási, lejelentési kötelezettségek formai és tartalmi követelményei. Kapcsolat a Polgári törvénykönyvvvel. Egyéb [18].</i>

jogszabályi háttérrel azért, hogy kevésbé keltsen „idegen” és/vagy „szükségtelen” érzetet a gazdálkodó szervezet tulajdonosai és vezetői számára.

Következtetések

Az ISO 55001 önmagában tehát nem tartalmaz a gazdálkodó szervezetek eddigi szándékával ellentmondásos irányelveket, inkább megerősíti azokat és hangsúlyozza a vállalati vagyon védelmét, a helyes gazdálkodás fontosságát. Ugyanakkor kiegészíti az ISO 9001 a vállalati irányítási rendszer erőforrás-gazdálkodásának azt a részét, amely gépek, berendezések biztosításáról szól. Az ISO a szabványaival gyakorlatilag bevonja a gazdálkodó szervezeteket a fenntarthatóság önkéntesen vállalt megvalósításába. A szabvány a kockázatok menedzselésén

keresztül könnyen kapcsolható más irányítási rendszerszabványokhoz; az irányelvek megvalósításának logikai felépítésében rejlő közös részeket, mint az erőforrások megteremtése, a felkészültség és tudatosság, viszont támogatják a könnyű integrációt.

Mint látható az ISO 55001-es szabvány szerinti vagyongazdálkodás irányítási rendszerét a jogszabályok több szinten is alátámasztják. Közvetett módon további jogszabályokat is figyelembe lehet venni. Ezek közül csak a közismertebbeket említjük: az oktatási törvény, a Munka Törvénykönyve, mint a kompetencia biztosításának jogi szabályozásai, de valamennyi biztonságtechnikára vagy környezetvédelemre, illetve minden más, az üzleti és kereskedelmi kapcsolatokra, karbantartásokra és jótállásokra vonatkozó jogszabály (4. táblázat).

4. táblázat: A szabványok és jogi szabályozások párhuzamba állítva és halmazolva

2. RENDSZERBEN VALÓ GONDOLKODÁS	3. FELTÉTELRENDSZER A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSHEZ
KÖRNYEZETVÉDELEMRE	
– Szennyezés	ISO 14001 – Environmental Management System ISO 50001 – Energy Management System
– Kibocsátás	
– Gazdaságos felhasználás	
HULLADÉKRA	
– Újrahasznosítás	ISO/TC 297 – Waste Management, Recycling and Road Operation Service
– Megsemmisítés	
IPARÁGAKRA	
– Veszélyesség	ISO Iparági specifikumok (pl. ISO 13485; ISO 21238)
– Biztonság	
EMBERI ERŐFORRÁSRA	
– Gyermekmunka	ISO 26000 – Social Responsibility
– Egyenlő bánásmód	
– Kompetencia	
ANYAGOKRA	
– Kimerülő ásványi anyagok	ISO 37001 – Anti-bribery Management Systems
– Konfliktus-anyagok	
EGYÜTTMŰKÖDÉSRE	
– Piaci, együttműködési kapcsolatok	ISO 22301 – Societal Security – Business Continuity Management Systems (ezen az egyszerűsített szinten is)
– Szerződések	
INFORMÁCIÓRA	
– Védelem, biztonság	ISO 27000 – Information Technology Security Management
– Áramlás	ISO 30301 – Information and Documentation – Management Systems for Records – Requirements
TÁRSASÁGI VAGYONRA	
– Ingó és ingatlan vagyon	ISO 55001 – Asset Management – Management Systems
– Pénzbeni vagyon	
– Szellemi vagyon	
ÁLTALÁNOS	
– Vállalatirányítás	ISO 9001 – Quality Management Systems;
– Kockázat menedzsment	ISO 31000 – Risk Management
– Projekt menedzsment	ISO 21500 – Guidance on Project Management

Referenciák

1. BSI PAS 55:2008, Institute of Asset Management. Retrieved 20 February 2015
2. Daft, R.L. (1992): Organizational Theory and Design. (4th ed.). West Publishing Co., New York
3. David A. I. (n.a.): Asset Management Framework, elérhető: http://www.assetinsights.net/Glossary/G_Asset_Management_Framework.html (2017.11.17)
4. Bognár, F., Strelitz, A. (2017): A gazdálkodó szervezet fenntartható fejlődését támogató kiegészítő irányítási rendszerek (ISO 22301). Nemzetközi Karbantartási Konferencia és cikk a konferencia kiadványa
5. IAM home page
6. MSZ ISO 55001:2015 -- Vagyongazdálkodás. Irányítási rendszerek. Követelmények
7. MSZ EN ISO 9001:2015 -- Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (ISO 9001:2015)
8. Dixon, M. (n.a): Learning along the Asset Management journey; part 1-3, elérhető: <https://www.twpl.com/seeking-excellence/> (2017.11.18.)
9. Németh, L. (n.a): Siló mentalitás – láss a buzzword mögé és fordítsd a magad javára! 1. rész, elérhető: <http://legacy.hu/blog/silo-mentalitas-lass-a-buzzword-moge-es-forditsd-a-magad-javara> (2017.11.22.)
10. Németh, L. (n.a): Siló mentalitás – láss a buzzword mögé és fordítsd a magad javára! 2. rész, elérhető: <http://legacy.hu/blog/silo-mentalitas-lass-a-buzzword-moge-es-forditsd-a-magad-javara-2-resz> (2017.11.22.)
11. Németh, L. (n.a): Siló mentalitás – láss a buzzword mögé és fordítsd a magad javára! 3. rész, elérhető: <http://legacy.hu/blog/silo-mentalitas-lass-a-buzzword-moge-es-forditsd-a-magad-javara-3-resz> (2017.11.22.)
12. Poland, M. (2010): Get to know the PAS 55 asset management standard. Reliable Plant.
13. Strelitz, A. (2018): A vállalatvezetés paradigmaváltozása az új irányítási rendszereken, Magyar Minőség, 27(5)

14. O'Hanlon, T. (2014): CEO/Publisher; Uptime Magazine, Reliabilityweb.com Confiabilidad.net 2014
15. Water World (13 May 2014) New global ISO 55000 Standards for Asset Management Released. Retrieved: 20. February 2015.
16. 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről
17. 2006. évi IV. törvény a gazdasági társaságokról
18. 2000. évi C. törvény a számvitelről



STRELICZ ANDREA először mérnöki diplomát szerzett, majd a Pannon Egyetem Közgazdaságtudományi Karán kapta meg MBA képesítését. 2006 óta dolgozik minőségirányítási rendszerekkel. A Saikouno Bt. egyik alapítójaként vállalatirányítási rendszereket fejleszt leginkább egyedi megoldásokkal. Ez idő alatt sikerült betekintést nyernie több iparágba, iparszégmensbe, mint például erőműipar, olajipar, elektronika, autóipar, gyógyászati segédeszköz, élelmiszeripar, ipari csomagolóanyagok, könyvkereskedeleme, csiszolókorong gyártás, egyéb. Jelenleg a Pannon Egyetem PhD hallgatója. strelitz.andrea@gmail.com



DR. BOGNÁR FERENC tudományos munkatárs a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Menedzsment és Vállalkozás-gazdaságtan Tanszékén. A Pannon Egyetem óraadó tanára, 2018-ig egyetemi docense. Kutatási érdeklődése a megbízhatóság, karbantartás és minőség határterületein található, több módszertan kifejlesztésében vezető szerepe volt e területeken. Számos hazai és nemzetközi szervezet tagja (a teljesség igénye nélkül MTA köztestület, MTA VEAB, MIKSz, MKT). Az akadémiai szféra mellett a Műszaki és Gazdaságfejlesztő Zrt. alapítójaként segíti a tudomány és a gyakorlat közötti kohézió erősítését. bognar@mvt.bme.hu

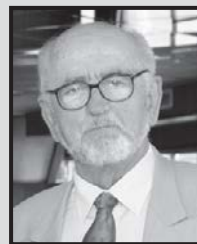
Megrendülten és szomorú szívvel tudatjuk,
hogy 83. életévében 2020. május 15-én elhunyt

Dr. Debreczeny István

vegyésmérnök, gazdasági mérnök

az EOQ MNB Egyesület örökös tagja, a Környezetvédelmi és
Fenntarthatósági Szakbizottság tiszteletbeli elnöke.

Munkásságát és kiemelkedő tevékenységét 2020. második felében
„Dr. Debreczeny István Emlékkülés” keretében fogjuk méltatni.



Az EOQ MNB Egyesület Elnöksége

REUSS PÁL, ny. egyetemi docens, BME Mérnöktoábbképző Intézet

Szolgáltatási tevékenységek minőségjellemzőinek kölcsönhatásai az ISO 9000:2015 tükrében

Az ISO 9000:2015 és 9001:2015 szabványok a szolgáltatások vonatkozásában alapvető szemléleti változást hoztak. A „szolgáltatás” kiemelkedett a „termék” kategóriából, és a szabványokban már következetesen „termékekről és szolgáltatásokról” van szó. A tanulmánynak két összefüggő célja van: igazoljuk, hogy az ISO 9000:2015 fogalmai megfelelően értelmezhetők a szolgáltatásminőségre és bemutatunk egy gyakorlatias modellt arra, hogy miként lehet a szolgáltatási tevékenységek általános minőségjellemzőit feltárni és rendszerezni. Az elemzést elsősorban a szolgáltató szemszögéből végezzük, olyan – frontonalinak nevezett – szolgáltatási műveletekre, ahol a vevő, mint személy jelen van.

1. Szolgáltatásminőség az ISO 9000:2015 tükrében

1.1 Szakmai megközelítési módok

a szolgáltatások menedzsmentje témakörében

A szakirodalomban a szolgáltatásmenedzsment – és így a szolgáltatásminőség – témakörének többféle megközelítése található. Részben különböző megközelítési irányokkal dolgozik a marketing [1], [2], a termelésmenedzsment [3], az informatikai szolgáltatások menedzsmentje [4], a dizájn [5], vagy a szolgáltatási műveletek menedzsmentje [6]. Mindezek mellett kiemelendő, hogy számos szolgáltatási ágazatnak tapasztalatokon nyugvó, sokéves „jó szakmai gyakorlata” van [7], [8]. Jó gyakorlaton alapuló, az ágazati tapasztalatok általánosítását jelentő klasszikus áttekintését adja Juran és Bingham [9].

Megközelítésünkhöz legközelebb a szolgáltatási műveletek (service operations) menedzsmentje áll [6], ami nem azonos az „operations management” nagyrészt matematikai jellegű diszciplínájával. A kiindulási alap az ISO 9000:2015 szabvány [10] szolgáltatásminőség koncepciója. Itt csak utalunk arra, hogy a korábbi szabványverziók értelmezése a szolgáltatásokra nehézségekbe ütközött, illetve gyakran nem is alkalmazták azokat [7], [11]. Tárgyalásunk során az ISO 9000:2015 [10] (a továbbiakban: a szabvány) fogalomrendszeréből indulunk ki. Ehhez szükséges néhány fogalom meghatározás felidézése. Az idézeteket táblázatba szerkesztjük, és az idézőjelet elhagyjuk, mert a definíciókat kisebb – az értelmet nem változtató – módosításokkal, kihagyásokkal közöljük. A fogalom

megnevezése utáni szám a fogalom azonosítója a szabványban.

1.2 Termék és szolgáltatás kapcsolata

A szolgáltatás és a termék fogalma a szabványban tartalmilag párt alkotnak, egymást kiegészítik. A szolgáltatás mint objektum két fő eleme a *tevékenység*, mégpedig a szolgáltató és a vevő közötti tranzakció, valamint a *kimenet* (kibocsátás), azaz a szolgáltatás eredménye (lásd 1. táblázat). A termék előállítása során a szervezet és a vevő között *nincs tranzakció* (2. táblázat).

1. táblázat. A szolgáltatás fogalma a szabvány szerint

szolgáltatás (service) (3.7.7.)

Egy szervezet olyan kimenete (output), amelynek legalább egy tevékenységet szükségszerűen a szervezet és a vevő között végeztek.

(A megjegyzések teljes szövegét illetően lásd a szabványt.)

3. megjegyzés: A szolgáltatás nyújtása magában foglalhatja például a következőket:

d) a környezet kialakítását (pl. szállodákban és éttermekben) a vevő számára.

4. megjegyzés: A szolgáltatást a vevő általában tapasztalja.

A szerző megjegyzései:

A szolgáltatás fenti definíciójának magyar fordításához 2 megjegyzésünk van:

1. Az „output” szót a gazdasági szakirodalom nem „kimenet”-nek, hanem „kibocsátás”-nak fordítja.

2. A definícióhoz tartozó 4. megjegyzés eredeti angol szövege: „Note 4 to entry: A service is generally experienced by the customer.” - Az experience szó szótár szerint nem csak tapasztalatot, hanem élményt is jelent. A „customer experience” a szakirodalomban a vevői élményt jelenti, így a tartalmilag javasolható megfogalmazás:

4. megjegyzés: „Egy szolgáltatást a vevő általában élményként tapasztal meg.”

2. táblázat. A termék fogalma a szabvány szerint

termék (product) (3.7.6.)

Egy szervezet olyan kimenete, amely a szervezet és a vevő között bármilyen tranzakció megtörténte nélkül állítható elő.

1.3 Szolgáltatásminőség

Mind a termékek, mind a szolgáltatások minőségét a szabvány azonos definíció szerint értelmezi (3. táblázat). A részletes elemzést a definícióban zárójelbe tett hivatkozások ((1), (2), (3), (4)) sorrendjében végezzük.

3. táblázat. A minőség fogalma a szabvány szerint

minőség (quality) (3.6.2.)

annak a mértéke, hogy egy objektum saját jellemzőinek (1) egy csoportja (2) mennyire teljesíti (3) a követelményeket (4).

Megjegyzések a szabványban:

- A „minőség” szakkifejezés használható olyan jelzőkkel, mint gyenge, jó, kiváló.
- A „saját” – szemben a „hozzárendelttel” – annyit jelent, hogy az objektumban létezik (hozzá tartozik).

1.4 A „saját jellemző” értelmezése a szolgáltatásban

A minőség fogalmának értelmezéséhez a szabvány a „saját jellemző” fogalmát vezeti be, amelynek értelmezése a szolgáltatások esetében a szolgáltatások változékonysága miatt nehézségekbe ütközik. Például egy üzletben egész más lehet a vevővel való egyéni bánásmód normál üzemmenetben (szeptember) vagy csúcsideőszakban (karácsony). Akkor pl. az udvariasság ennek a szolgáltatásnak saját jellemzője, azaz minőségjellemző vagy nem?

A válaszhoz további adalékokkal szolgál a szabvány a „jellemző” és a „minőségjellemző” fogalmak meghatározásakor (4. és 5. táblázat).

4. táblázat. A jellemző fogalma a szabvány szerint

jellemző (characteristic) (3.10.1.)

Megkülönböztető tulajdonság.

Megjegyzések a szabványban:

- Egy jellemző lehet saját vagy hozzárendelt.
- Egy jellemző lehet minőségi (kvalitatív) vagy mennyiségi (kvantitatív).
- A jellemzőknek különböző osztályaik vannak (példák a szabványban felsorolva)
- c) viselkedésbeliek (pl. udvariasság, becsületesség, igazmondás),
- f) funkcionálisak (pl. egy repülőgép legnagyobb sebessége)

5. táblázat. A minőségjellemző fogalma a szabvány szerint

minőségjellemző (quality characteristic) (3.10.2.)

Egy objektumnak egy követelménnyel kapcsolatos saját jellemzője.

Megjegyzések a szabványban:

- A „saját” valamiben létezőt jelent, különösen, mint egy *állandó jellemző*.
- Egy objektumhoz hozzárendelt jellemző (pl. az objektum ára) nem minőségjellemzője annak az objektumnak.

Mindezek tükrében a szolgáltatások saját jellemzőit a következőképp értelmezhetjük:

a) A szolgáltatásban, mint tevékenységben és annak eredményében egy jellemző „*benne van*”, „*hozzá tartozik*”, azaz saját jellemző akkor,

- ha saját jellemzője a szolgáltatási környezetnek (frontvonal), illetve a frontvonal valamely elemének, vagy /és
- ha saját jellemzője a frontvonalban előforduló valamelyik tevékenységnek, vagy /és
- saját jellemzője a tevékenységek valamely eredményének (kimenetének, kibocsátásának).

A frontvonal elemeihez soroljuk a tárgyi környezetet, a személyzetet, valamint a vevőket, hozott tárgyaikkal/eszközeikkel együtt.

b) „*Állandó jellemzőnek*” nevezhetünk egy jellemzőt, ha az a szolgáltatási folyamat megfelelő pontjain jelen van, illetve az értelmezési határon belül van. (Például a „tisztaság” értelmezési határai teljesen mások egy sportpályán vagy egy gyógyszergyárban).

c) Hasznos lehet, ha egy jellemzőt annak hiányával, illetve ellentétével együtt értelmezzük. Vegyük példaként a vevői elégedettség mérésére alkalmazott SERVQUAL kérdőív egyik szempontját: „11. A szervezet munkatársai folyamatosan előzékenyek és udvariasak Önnel.” Ha az udvariasság vevői követelmény, az „udvariasság”-ot annak negatív megjelenéseként értelmezhetjük. Az udvariasság hiánya és ellentéte is „udvariasság”, amelyekhez eltérő minősítés (pl. számérték) rendelhető.

Vegyük még észre, hogy valamely, a 4. táblázatban példaként említett „viselkedésbeli” jellemző megvalósulása tevékenységek sorozatán keresztül történik. Például az „udvarias” szolgáltató a vevő érkezésekor abbahagyja addigi tevékenységét, a vevőt üdvözlí, feléje fordul, ránéz (ez nem minden kultúrában kívánatos...),

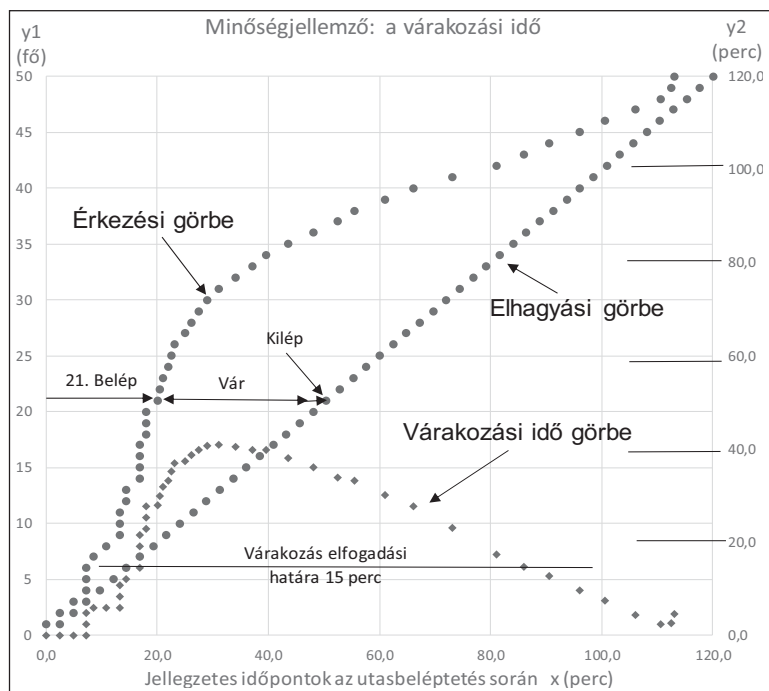
kérdez stb. Kitűnik az is, hogy valamely tulajdonság vagy tevékenység *nemléte* is tekinthető minőségjellemzőnek, ha van vele kapcsolatos követelmény, de az nem teljesül (az előbbi példánál maradva: ha nem üdvözlí a vevőt, akkor az üdvözlés *hiányzó jellemző*).

1.5 A minőségjellemző mint karakterisztika

A „jellemző” definíciójában (4. táblázat) található példák megfogalmazása összefoglaló (aggregált) jellegű. Példaként a repülőgép legnagyobb sebessége nem egyetlen számérték, hanem más-más érték földön guruláskor és repülés-kor, továbbá függ a repülési magasságtól stb., azaz egy vagy több jelleggörbe (karakterisztika) határozza meg. Az „udvarias” is összefoglaló megnevezés. A jellemzőket eloszlásukban kell vizsgálnunk, és ez vonatkozik a minőségjellemzőkre is.

Megítélésünk szerint a szolgáltatásminőség karakterisztikáját elsősorban az igénybevételi szint határozza meg. Igénybevétel alatt legegyszerűbb esetben a frontvonalban tartózkodó (tevékenykedő, vagy várakozó) ügyfelek számát érthetjük.

Esettanulmányként hivatkozunk Fierro munkájára [12], amelyet repülőtéri utasfelvételi szolgáltatás elemzése kapcsán végzett. Adatainak felhasználásával szerkesztettük az 1. ábrát, kiegészítve a várakozási idő görbével.



1. ábra. Repülőtéri utas beléptetési szolgáltatás és a várakozási idő, mint minőségjellemző karakterisztikája

A vevők (utasok) az utasbeléptetés 2 órás (120 perces) tervezett időtartama során az érkezési görbe szerint jelentkeznek és az elhagyási görbe szerint távoznak. A teljesítés, az átbocsátott utasszám az idővel egyenesen arányos, 2 óra alatt összesen 50 fő. Tekintsük minőségjellemzőnek a várakozási időt, amely a vevő szempontjából kétarcú: egyrészt az időráfordítás olyan *áldozatot* jelent, amiért a vevő nem kap értéket, másrészt negatív minőségjellemző is lehet, mert a várakozás kényelmetlen vagy frusztráló stb.

Ha a beléptetési sorrend meghatározásához és fenntartásához fizikai (testi) jelenlét szükséges, az elfogadható várakozási időt 15 percnél kevesebb lehet. A várakozási idő görbéjéből látható, hogy van, aki akár 40 percnél is többet vár (perc léptéket a jobboldali y2 másodlagos tengelyen találunk). A szolgáltatásminőség időben erősen változik. A várakozási idő növekedésével – ami egyúttal a sorban állók számának növekedését is jelenti – egyéb minőségrontó tényezők is megjelennek (csoportos elégedetlenség, az utasok kifáradása, fiziológiai igények megjelenése stb.). Egy megoldási lehetőség a teljesítmény-karakterisztika megváltoztatása olyan módon, hogy további fogadópuhtot állítanak be. Ezt és további minőségjavítási változatokat illetően lásd az eredeti közleményt [12].

A várakoztatási probléma egyszerű esetekben tapasztalati úton is kezelhető. Például élelmiszer- és háztartási cikkek árusító üzletek gyakorlata, hogy több pénztár áll rendelkezésre. Kevés vevő esetén egy pénztár üzemel, a szabad pénztárosok árufeltöltést végeznek, ami által a teljesítmény szükség szerint növelhető, és a várakozási idő megfelelő szinten tartható.

1.6 A saját jellemzők „csoportjának” értelmezése

A termékek és szolgáltatások jellemzőit 2 alapvető szemszögből kell vizsgálnunk:

- vevői szemszögből,
- szolgáltatói szemszögből.

A vevő a termék vagy szolgáltatás megvásárlása vagy értékelése kapcsán csak korlátozott számú jellemzőt vesz figyelembe [13]. A vevői elégedettség 5-10, legfeljebb 20 szemponton alapul.

Pl. a SERVQUAL kérdőív 22 alszempontot tartalmaz, 5 fő szempont szerint csoportosítva. Az 5 jellemző Becser [14] feldolgozása alapján:

- (1) **Kézzelfoghatóság** (Tangibles): A szervezet létesítményeinek, felszereléseinek, személyzetének és kommunikációs eszközeinek megjelenése (alszempontok száma 4).
- (2) **Megbízhatóság** (Reliability): A szervezet képessége, hogy az ígért szolgáltatást pontosan és megbízhatóan nyújtja (alszempontok száma 5).
- (3) **Fogékonyság az ügyfél igényeire** (Responsiveness): A szervezet hajlandósága, hogy az ügyfeleknek segítsen és azonnali szolgáltatást nyújtson (alszempontok száma 4) „11. A szervezet munkatársai folyamatosan előzékenyek és udvariasak Önnel.”
- (4) **Szavatolás, bizalom** (Assurance): A szervezet munkatársainak ismerete, tudása, udvariassága és képességük, hogy bizalmat és megbízhatóságot közvetítenek az ügyfelek irányába (alszempontok száma 4).
- (5) **Empátia** (Empathy): A személyre szabott „gondoskodó” figyelem, amelyet a szervezet az ügyfelek irányába fejt ki (alszempontok száma 5).

A szolgáltató viszont nagyon sok – több száz, akár több ezer – jellemzőt kénytelen figyelembe venni, amelyeket a különböző technikai specifikációk és/vagy a szakmai „jó gyakorlat” tartalmaznak (vagy esetleg nem tartalmaznak). Alapvető ellentmondás van tehát a vevő által észlelt jellemzők aggregált jellege, és a technikai jellemzők nagy száma és differenciáltsága között. Az elvi megoldás az, hogy valamely aggregált vevői követelményhez rendeljük hozzá a technikai jellemzők egy csoportját (lásd a korábbi „udvarias” példáját).

A technikai jellemzők csoportos kezelésének gyakorlati megoldása a „jó szakmai gyakorlat” szerint *panelek* alkalmazása. Panelnek nevezhetünk minden olyan összetett, esetenként önmagában bonyolult részegységet, amelynek

- kezelhető számú jellemzője van, amelyek lehetővé teszik a rendszerbe illesztést,
- amely alkalmas valamely igény vagy igénycsoport kielégítésére,
- és amely többször felhasználható.

Panel lehet kézzelfogható (szabványos alkatrész, épületpanel, bútor, gép), vagy nem kézzel-

fogható (típusterv, sztenderd [7], szabvány [8], továbbá tevékenység, eljárás, folyamat stb.). Egy példa a gépkocsi klímaberendezése, amely számos minőségjellemzővel járulhat hozzá a vevői igények kielégítéséhez. Ilyen panel az udvarias magatartáshoz kapcsolódó már említett tevékenységsor is. A jó szakmai gyakorlat maga is lehet panel. Alkalmazása akadályt is jelenthet az innovációval szemben, ha sablonos, ha csak hagyományon, megszokáson alapul.

1.7 A teljesítés mértéke

Kvalitatív (megkülönböztető, „minőségi”) jellemzők esetén a teljesítés mértéke *igen* vagy *nem*; vagy van vagy nincs. Kvantitatív (mérhető) jellemzők esetén a teljesítés mértéke valamilyen számérték, amely lehet az elfogadási sávban vagy azon kívül. A szabvány a minőség vonatkozásában kifejezetten megemlíti a „gyenge, jó, kiváló” jelzők alkalmazását (3. táblázat).

1.8 A vevői élmény, mint követelmény

A minőség szabványos fogalma a saját jellemzők csoportjait a *követelmények*hez kapcsolja. A követelmények az érdekelt felektől – köztük magától a szolgáltatótól – származnak. A vevői élmény (pl. „lelkesítő jellemzők”) nyújtása a szolgáltató érdeke is, a vevő elégedettsége és majdani visszatérése érdekében.

A vevői elégedettség mint cél elérése az ISO 9000 szabványrendszer fontos eleme. Az élet és a szakirodalom azonban ennél tovább megy és vizsgálja, hogy a termék megszerzése és használata során vagy a szolgáltatás folyamatának és végeredményének használata/élvezete során a vevő milyen élményt él át (termékélmény, szolgáltatási élmény, ügyfélmény, használói élmény stb.). A vevői elégedettség és a vevői/ szolgáltatási élmény nagymértékben összefüggenek. Bár a vevői élmény hangsúlyozása marketing indíttatású, de mély használati tartalma is van. Itt csak az informatikai vonatkozásra utalunk (User Experience Design, felhasználói élmény tervezése [15]), amely a számítógépek és okostelefonok megjelenítési és használati rendszereinek tervezésénél nagy szerepet játszik, és ami nélkül az ilyen eszközök minősége sokkal alacsonyabb lenne. Nézetünk szerint azonban a vevői élmény, mint eredmény mellett semmiképp sem tekinthetünk el a szolgáltatás *technikai* eredményének hasznosságától, akkor sem,

ha maga a szolgáltatás elégedetlenséget okoz. Ilyenre példa lehet a kötelező védőoltás.

2. A frontvonalai szolgáltatási tevékenységek egyes fő csoportjai

Azt a környezetet, ahol a szolgáltatás során a szervezet és a vevő közötti tevékenység (tranzakció) végbemegy, frontvonalnak (front office) nevezik. A frontvonal részei a helyszín, a tárgyi környezet, a személyzet, a vevő és a többi vevő. A következőkben bemutatott modell alapvetően a szolgáltatások frontvonalai tevékenységeit és jellemzőit a szolgáltató szemszögéből tárgyalja. A modell mögött alapvető vízió áll. Ugyanis a rendszerben minden mozog, minden változik, minden áramlik, és a frontvonalban mindez a mozgás a szolgáltató és a vevő tevékenységei révén valósul meg. Leglassabban – éves-évtizedes időtávban – a szolgáltatási környezet „állandónak” tekintett elemei változnak, leggyorsabban pedig az információt hordozó elektronikus jelek.

2.1 A modell fő részét képviselő tevékenységcsoportok

Az általunk alapvetőnek tartott fő tevékenységcsoportok:

- (1) Frontvonalai környezeti elemek nyújtása
- (2) Logisztikai tevékenység (anyag, energia, információ, személyek áramoltatása)
- (3) Kommunikáció a vevővel

(4) A vevők, mint személyek és mint csoport kezelése

(5) Szakmai tevékenység (maga a szolgáltatási művelet)

Vannak további tevékenységek is, amelyek alapvetően az előző 5 szempont szerinti frontvonalai szolgáltatói tevékenységhez kapcsolódnak, így például a biztonságfelügyelet, az egészségmegőrzés, a környezetvédelem, a rendkívüli események kezelése vagy a frontvonalban végzett háttérszervezeti tevékenységek.

A tevékenységcsoportok mindegyike kapcsolódhat követelményhez is és megoldáshoz is. A kölcsönös összefüggéseket olyan módon tárgyaljuk, hogy a különböző tevékenységek követelményeit összekapcsoljuk a megvalósítás módjával (lásd 6. táblázat).

A táblázat cellái egy-egy követelménycsoport-hoz és egy-egy a követelményekhez kapcsolódó megoldáscsoport-hoz kapcsolódnak.

2.2 A modell alkalmazásának eljárása

A modell célja, hogy kilépjünk a *panel megoldások*, a szokványok köréből és új szemszögből vizsgáljuk végig a követelmények és megoldások kölcsönhatásait. További elméleti fejtegetés helyett egy példát mutatunk be.

Legyen élelmiszer vagy iparcikk eladásával kapcsolatos vevői követelmény a *tájékoztatás a választékról*. Ennek modellbeli besorolása: (3) Kommunikáció a vevővel”

6. táblázat. Tevékenység típusok, mint követelmény és mint megvalósítás

			Megvalósítás módja				
			1	2	3	4	5
			Környezeti megoldások	Logisztikai módszerek	Kommunikáció	Személyek kezelése	Szakmai műveletek
Követelmények	1	Környezeti követelmények	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
	2	Logisztikai követelmények	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
	3	Kommunikáció a vevővel	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
	4	Személyek kezelése	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
	5	Szakmai követelmények	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
	6	Szolgáltatási élményt nyújt	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5

Megoldások:

- 3.1 a választékot polcokra helyezve mutatja be (környezeti jellegű megoldás)
- 3.2 az árut konveyorra függesztve körben vezeti (logisztikai jellegű megoldás, egy hentesüzlet által alkalmazott példa)
- 3.3 interneten megjelenít (kommunikáció)
- 3.4 személyzet a vevőt a keresett cikkcsoporthoz vezeti (személyek kezelése)
- 3.5 a választék szakmai jellege megkívánja, hogy a bemutatás a terméknek megfelelő módon történjen (pl. gyümölcs ömlesztve, vegyszerek külön polcon)

Vegyük észre, hogy a 3.1 „polcokra helyezve bemutat” környezeti jellegű megoldásnak magának is van környezeti, logisztikai stb. tevékenység része: a polcnak helyet biztosít (környezet), árut feltölt (logisztika), nyilvántart (kommunikáció), vevők kikerülése az árufeltöltés során stb.

3. A szolgáltatási követelmények és a megvalósítási jellemzők kölcsönhatásai

A 6. táblázatban bemutatott modell foglalja össze a megfelelő kölcsönhatások típusait, amelyben a közbelső alcímek után elhelyezett zárójelű szám a megfelelő cellára utal.

3.1 Szolgáltatási környezet nyújtása

Környezet nyújtása alatt értjük a környezet létrehozását, használatba adását, működtetését és fenntartását.

Általános szempontok

A szabvány a szolgáltatási környezetet csak példászerűen érinti (lásd 1. táblázat d) pont): „A vevő számára környezet (ambience) kialakítása (pl. szállodákban és éttermekben)”. A kialakítás (creation) szó nem kellően pontos a szolgáltatási környezet jellemzésére. Ebben az esetben 2 állapotot kell megkülönböztetnünk:

- kezdeti állapot (pl. egy étterem nyitáskor, a szolgáltatási tevékenység megkezdése előtt), valamint
- működési állapot (amikor vendégek vannak, és a használat folyamatában).

Kezdeti állapotban a környezet (az étterem) terméknek tekinthető, amelyet működésbe vételkor használatra bocsátanak. Működési (használati) állapotban a kezdeti környezetbe bekerül a szolgáltató személyzet, a vevő és a többi vevő, ho-

zott eszközeikkel és tárgyaikkal együtt. Célzerű még megkülönböztetni az állandó elemeket, amelyek egy szolgáltatási cikluson belül nem változnak, és a változó elemeket. Állandó elem például a szolgáltatás helyszíne (telephelye), a helyiségek kialakítása, változó elem lehet például a berendezés tárgyai, a felszolgált ételek, a vevő és a szolgáltató személyek.

A környezet nyújtása valamilyen módon csaknem minden szolgáltatás eleme, amelyhez a következő szélsőséges példák sorolhatók fel:

- sebészeti műtő: a személyt (a vevőt) teljes mértékben magába fogadja;
- elektromágneses tér: a mobiltelefon szolgáltató által nyújtott környezet, amelyben akkor is tranzakció folyik (folyhat), ha a telefon nincs aktív használatban;
- virtuális környezet a vevő magánterében: képernyőn, okostelefonon.

Említendő, amikor a használatra való átengedés a fő szolgáltatás, például:

- utak, utcák, autópályák,
- játszóterek, sportpályák,
- plázák stb.

használatba adása. Ezekhez szinte minden esetben tartozik kiegészítő szolgáltatás is [16].

Fontos, hogy a szabvány nem az *environment*, hanem az *ambience* szót használja, ami a „környezet” jelentés mellett „léghőrt” jelent, mind fizikai, mind pedig fiziológiai, szociológiai, pszichikai, hangulati, érzelmi értelemben véve. A szolgáltatási szakirodalomban a vevő környezete a *servicescape* (szolgáltatáskép) kifejezést is használják [1], [2].

A környezet létrehozása és fenntartása – bár nagyrészt háttérszervezeti tevékenység – de vannak/lehetnek fontos frontvonalai elemei is. A szolgáltatási környezet jellemzői lehetnek például a felhasznált tér méretei, az alapterület, a tágabb környezet, amelyek között lehetnek kényszeradottságok (már meglévő épület, a telek korlátozott mérete, beépítési szabályok, környezeti szennyezés, közlekedési problémák stb.). A vevő szempontjából lényeges még a megközelíthetőség, amellyel kapcsolatban vita tárgya lehet, hogy minőségjellemző-e. A szerző álláspontja szerint nem, mivel a megközelítés a vevő áldozata a szolgáltatás megszerzése érdekében.

A légkör (ambience) egyik része a fizikai légkör: pl. a hőmérséklet, légmozgás, légtisztaság, szagok, illatok, hangok, zaj, zene, továbbá akadály-

mentesség, tisztaság, világítás stb. Ugyancsak az *ambiance* értelmezésébe tartozik a nem fizikai környezet, a hangulat, biztonságérzet nyújtása, az áttekintés, tájékozódás lehetősége, továbbá a szociális légkör. A tárgyi környezet: az épület kialakítása, a dizájn, az eszközök és berendezések, a bútorzat, a biztonsági eszközök, a lehetséges útvonalak és korlátozások, a várakozási terek, az információs eszközök, továbbá kiegészítő szolgáltatások helyszínei és eszközei: pihenőhely, büfé, kávézó, WC, pelenkázó, gyermekmegőrző.

A szolgáltatási környezet minőségét nagymértékben befolyásolhatja a szolgáltatást igénybevevő emberek száma. A jelenlévők számának növekedésével csökkenhet a személyes tér, a mozgás és pihenés lehetősége, csökken a tisztaság, növekedik a zaj, romolhat a levegő minősége, nőhet a jelenlévők közötti kedvezőtlen interakciók száma (ütközés, vita, veszekedés...). A szolgáltatásminőség karakterisztikáját olyan módon kell kialakítani, hogy a minőség folyamatosan az elfogadási (elégedett) sávban legyen.

Környezeti követelmények megvalósítása logisztikai tevékenység révén

A környezet fenntartása gyakran igényel logisztikai tevékenységet (részletesebben lásd a 2. fejezetben). Példaként említjük az áruválaszték bemutatását. Az áruk látványa, rendezettsége, áttekinthetősége fontos környezeti minőségjellemző lehet. A feltöltetlen, rendezetlen polcok, elszórt csomagolóanyag, tele és üres konténerek látványa nagymértékben befolyásolja a szolgáltatás *fokozatát* is. A vevők jelenlétében történő árufeltöltés ezért a környezet szempontjából is fontos frontvonalis logisztikai folyamat.

Más jellegű logisztikai folyamatra példa lehet a díszlet mozgatása a színházban, a pótszékek behordása egy előadóterembe nagy látogatottság esetén vagy a vevők által hozott eszközök ideiglenes tárolása. Az emberek jelenléte és mozgása ugyancsak fontos környezeti tényező. Vegyük észre, hogy ennek a logisztikai folyamatnak a szabályozásában gyakran vannak környezeti megoldások; ilyenek például a fizikai kényszerek: falak, kapuk, korlátok beépítése.

Környezet és kommunikáció

A környezetet nagymértékben befolyásolhatja a kommunikációs segédeszközök jelenléte, például a monitorok, elektronikus táblák, kivetítők, a

hangosítás eszközei, különböző érzékelők, esetenként a vevők saját eszközei. Önálló kommunikációs segédeszközök például a feliratok, hirdetőtáblák, plakátok, jelek, jelzések, szimbólumok. A megfelelő mozgás létrehozásában nagy jelentősége van a tér áttekinthetőségének és az információs segédeszközök (jelek, jelzések, burkolati és színezési különbségek stb.) elhelyezésének.

A kíváncsi nem fizikai légkör, hangulat létrehozása kommunikációs módszerekkel is elősegíthető: megfelelő tájékoztatás, a kíváncsi magatartásra vonatkozó kérés, felszólítás (pl. „csendet kérünk”), beléptető és sorbarendező-sorszámjelző rendszer. Különleges jelentősége van a személyzet magatartásának, például az üzletben az árufeltöltő, a kórházban az átsiető nővér tájékoztatást is adhat. Befolyásolja a környezetet a vevők egymás közti kommunikációja is, ami lehet minőségjavító (egymás segítése) és zavart okozó is.

A jelenlévő személyek mint környezet kezelése

A „megfelelő személyek a megfelelő helyen” elvének érvényesítése a szolgáltatási környezet szempontjából nagyon fontos, az *ambiance* fogalma magába foglalja a szolgáltatási térben lévő személyeket is. A szolgáltató felelőssége, hogy a jelenlévő személyek megfeleljenek a többi vevő követelményeinek. Nem kíváncsi például egy hajléktalan a luxusétteremben, vidám iskolai osztály a gyógyszertárban, szurkolói csoportok keveredése stb. Idetartozik a személyzet létszáma, megjelenése, speciális öltözeke (egyenruha, munkaruha, orvosi köpeny), a jelenlévő vevők száma, külseje, öltözeke és egyéb adottságai.

Szakmai műveletek és a környezet

A szolgáltatási környezet szakmai elemeinek léte, megjelenése, korszerűsége komoly befolyást gyakorol a vevői elégedettségre. További szempont a marketingben használt *tárgyasítás* koncepciója: a szolgáltatás nem látható elemeit tárgyak révén jelenítjük meg. Fontosak a speciális eszközök így például a professzionális szerszámkészlet vagy a műszerek az orvosi rendelőben, akkor is, ha nem használják azokat. A szakmai tevékenység következménye lehet még a melléktermék, hulladék, szenny vagy szennyeződés (pl. orvos a folyosón véres köpenyben), aminek látványa kedvezőtlen hatást gyakorolhat a vevőre.

3.2 Logisztikai tevékenység (anyag, energia, információ, személyek áramoltatása)

Népszerűen a logisztika céljait a „logisztikai 7M” megfogalmazásával szokták jellemezni: megfelelő dolognak, megfelelő helyen, megfelelő időben, megfelelő mennyiségben, megfelelő minőségben, megfelelő információkkal ellátva és megfelelő költségráfordítással kell rendelkezésre állnia. Egyes szerzők a felsorolást bővítik (9M), amelyben már a személyek áramoltatása is szerepel. [17].

A cikkben a személyek és hozott tárgyaik frontvonalai mozgását tartjuk szem előtt, de esetenként utalni kell a háttér folyamatok vevők előtt játszódó részére is (pl. árufeltöltés, vagy beteget tolnak a műtőbe a kórházi folyosón). Külön említendő a szállítás (tömegközlekedés) témája, amivel részleteiben itt nem foglalkozunk, és amelynek minőségjellemzőire vasúti szabályzatok és európai szabvány is van [8].

Logisztikai követelmények teljesítése a környezet kialakítása révén

A személyek és tárgyak áramoltatásához fizikai tér szükséges, amelyet befolyásol a személyek dinamikus térszükséglete (antropometria, [18]), valamint más személyek jelenléte és mozgása. Ehhez a környezet szabad utak és terek, valamint fizikai kényszerek (fal, korlát, ajtó stb.) révén járul hozzá. A várakoztatás tere és környezete ugyancsak jelentősen befolyásolja az emberek mozgását. Teret kell nyújtani a segítő eszközök elhelyezéséhez is például támaszok, liftek, mozgólépcső [18].

Logisztikai követelmények megoldása logisztikai modellekkel

A logisztikai menedzsment számos modellel rendelkezik a logisztikai folyamatok tervezésére és lebonyolításra. Ezeknek általában csak kis része a frontvonalai tevékenység. A logisztikai minőségjellemzők nagy része az idővel kapcsolatos. A szolgáltatás maga nem tárolható, de gyakran jól időzíthető. Gyakran van lehetőség a szolgáltatás eredményének megőrzésére (délelőtti készült esti frizura).

Online idő: a frontvonalban töltött idő legfontosabb részét, amikor a vevő a szolgáltatással közvetlen kapcsolatban van, például szemtől-szemben ügyintézés, háttér folyamat eredményére való várakozás ideje és késedelem, veszteségidők.

Köztes idő, amikor a vevő nézelődik, válogat, más vevőkkel lép kapcsolatba; fizikai szükségletek időtartama.

Offline idő: a szolgáltató hatókörén kívüli idő, például előzetes tájékozódás, szolgáltató keresése, döntés, előjegyzés//offline várakozás, megközelítés és távozás ideje, vagy offline várakozás, miközben a szolgáltatás egyes háttér-szervezeti tevékenységei folynak (pl. várakozás laboratóriumi eredményre, vagy a megrendelt áru kiszállítására).

További naptári idő: a szolgáltatás befejezésekor kezdődik és az eredmények használatával kapcsolatos, mint például

- az eredmények fennállásának//használatának ideje (meddig tart a frizura?) vagy
- a szolgáltatási élmény létrejöttének és emlékezetének ideje (ami akár életre szóló is lehet).

Fontos szempont az „end-to-end” időfelhasználás, az igény felmerülésétől a szolgáltatás eredményének elhasználásáig/eltávolításáig.

A logisztikai tevékenység másik eleme a *kísérő információk kezelése*, ami személyek esetén azonosítást és nyomon követést jelenthet. Érdekes helyzetet mutat be Honvári [19], idézve: „Már egy közepesen komplex épületen belül is több 10, de sok esetben 100 feletti felvonó és mozgólépcső működését kell összehangolni. A növekvő darabszám mellett az üzemeltetői oldalról is egyre bonyolultabb igények jelennek meg, amit csak egy teljesen integrált és az utasok egyedi azonosítására alkalmas vezérlési rendszer képes kezelni”.

A várakoztatást is logisztikai tevékenységnek tekintjük. Jelentőségét kiemeli, hogy ez az egyik leggyakoribb reklamációs ok. Várakoztatásra kerülhet sor a szolgáltatás folyamata során (online), illetve a szolgáltatás helyszínén kívül (offline). Itt kell említést tennünk a sorban állási modellekről (queue management). Ilyenre mutat példát az 1. ábra.

A személyzet mozgása sem elhanyagolható része a logisztikának. Erre példa lehet a vevők jelenlétében végzett árufeltöltés. Az árufeltöltő egyúttal tájékoztató és irányítási tevékenységet is végezhet, és fordítva: kevés vevő esetén a pénztáros is végezhet árufeltöltést. Mindezek koordinálása logisztikai feladat még kis létszámú szervezetek esetén is.

A logisztika támogatása kommunikáció révén

A személyek önmozgása nagymértékben befolyásolható kommunikációs módszerekkel. Ez történhet a személyzet révén, segédeszközökkel, környezeti jelekkel.

A vevő önmozgásához a szolgáltató

- tájékoztatást nyújt: ilyenek pl. árue rendezés módja, kiemelt ajánlatok bemutatása, infópult, figyelmes, segítőkész személyzet, tábla, térkép, hangosbemondó, eltérő színű zónák, személyes elérhetőség, internetes elérhetőség, segélytelefon stb.,
- irányít: pl. az útirány kijelölése, behívó ember, jelek a padlón, színek a padlón, látásérültek számára speciális vezető burkolat, várakozási hely jelölése, turistajel, turistaút, terembeosztás megadása, megtilt, elriaszt, sorszámot ad, sorba állít,
- motivál (pozitív motiváció: kedvező ajánlat, akciók, sürgetés stb.; negatív motiváció: tiltás, elriasztás, zárva tartás közlése, intézkedések rendkívüli helyzetben, biztonsági ór jelenléte), valamint esetenként
- kényszerít.

A logisztika támogatása és a személyek kezelése

Ez alatt azt a módot értjük, ahogyan a szolgáltató rábírja a személyeket, hogy arra menjenek, amerre a szolgáltató szempontjából kívánatos. Nem mindegy például, hogy a szolgáltató irányít, motivál vagy kényszerít. Másik lényeges szempont a várakoztatás megoldása, például a figyelem lekötése szórakoztatás stb. révén.

A szakmai tevékenység logisztikája

A részletesebb kifejtés messze meghaladja a tanulmány kereteit. 3 példát azért említünk: az emberek, a bevásárlókocsik és az árumozgató eszközök (pl. konténer) akadálymentes mozgása az eladótérben (kereskedelem); tanterem óra közbeni átrendezése csoportmunkához (oktatás); beteg szállítása a műtőbe a kórházi folyosón (egészségügy).

3.3. Kommunikáció

Mit és hogyan kommunikál a környezet (3.1)

Az szolgáltatási környezet egésze kommunikálja a szolgáltatás *fokozatát* (a banki központ belvárosi gránitpalotája, árak feltüntetése/fel nem tüntetése a kirakatban), a szolgáltatás *jellegét* (cégtábla, kirakat, nyitva tartás).

A belső környezet utalhat a szolgáltatás elismertségére (pl. oklevelek, tanúsítványok a falon), és részleteiben jellemzi a szolgáltatás minőségét. Tartalmazhat technikai jellegű feliratokat, jeleket és jelzéseket (étlap, nyilak, tiltások, térképek stb.).

Kommunikációs követelmények megvalósítása logisztikai támogatással

Fontos követelmény és egyúttal tevékenység a tájékoztató jelzések naprakész/percre kész kihelyezése (pl. nyitvatartás, étlap, üzemszünet), gondoskodás tájékoztató, irányító személyzet beosztásáról, helyszínre hozásáról és mozgásáról, gondoskodás a kommunikációs eszközökről (helyszín hangosítása, monitorok elhelyezése stb.).

A kommunikáció eszközei és módszerei

A kommunikációt számos tárgyi, képi, írásos, akusztikus eszköz támogathatja. Említendők a gépi kommunikáció eszközei (monitor, sorszámjelző, hangosbeszélő, vetítők). Személyes kommunikációs források a szakszemélyzet, a biztonsági személyzet, esetleg külön információs pult.

Kommunikáció a vevők jelenléte, bevonása révén

Erre példa a villamos végállomásnál a hangosbeszélő felszólítás az utasok részére, hogy a többi utast is figyelmeztessék a leszállásra. A vevők egymással is kommunikálhatnak. Ez pozitív információk, de tévhitek, rémhírek közvetítését is jelentheti.

A szakmai tevékenység hatása a kommunikációra

Szükség lehet a csendre, de az ovációra is (színház). A kórházban pl. a vér vagy súlyos beteg ápolásának látványa erős hatást kelthet. Ilyen szempontból különleges terület az oktatás.

3.4. A személyek kezelése

A szolgáltatások műveleti tervezésének lényegi része a vevői út tervezése. A vevői út egyrészt térbeli, másrészt azonban szociális-érzelmi-virtuális „utazás” (customer journey) is. Ez a fogalom szorosan kapcsolódik a szolgáltatási élményhez, és megtervezése külön feladatnak tekinthető [6]. A személyek kezelését célszerű ennek figyelembevételével tervezni és végezni.

Itt emlékeztetünk arra, hogy a szolgáltatási élmény erősen érzelmi jellegű. Szerepet játszik a légkör, a személyzet és a vevő közötti kapcsolat, a kommunikáció módja, sőt a vevő-vevő közötti kapcsolatok is. Tömegrendezvényeken a csoportdinamika is meghatározó lehet (pl. gól a stadionban).

Környezeti hatások és eszközök a személyek kezelésében

Már utaltunk rá, hogy a fizikai környezet, az áttekinthetőség, a rendezettség, a dizájn, a színeket is beleértve, jelentősen befolyásolja a vevőt. A kedvező fizikai és szociális-hangulati légkör megkönnyíti az emberek kezelését. Ugyancsak fontos a helyszíni lehetőség a fiziológiai szükségletek kielégítésére, az akadálymentesítés, a gyermekek biztonsága és elhelyezhetősége.

Hasznos, ha a különböző korlátozások nem személyes kommunikáción, hanem fizikai tárgyakon keresztül nyilvánulnak meg (folyosók, ajtók, korlátok stb.). Fontosak a környezetben elhelyezett feliratok, jelek, jelzések.

Logisztika a személyek kezelésében (4.2)

A személyek kezelése körébe tartozik a kényeszer- és zavarmentes áramoltatás, továbbá közlekedési segédeszközök alkalmazása (lift, mozgólépcső, mozgójárda [19]).

Kommunikáció a személyek kezelésében (4.3)

Szolgáltatói döntés, hogy a vevők kezelésével kapcsolatban tárgyakat vagy személyes kapcsolatokat alkalmazzanak (*személyesítés-személytelenítés*). A vevő számára esetleg elfogadhatóbb egy terelőkorlát, szemben a biztonsági személyzet általi terelgetéssel. Más esetekben viszont hasznos, ha a személyzet közvetlenül kommunikál a vevővel.

A várakoztatás a vevő számára általában frusztráló tényező. Gyakran előfordul azonban, hogy a körülmények nem teszik lehetővé a várakozási idők kiküszöbölését vagy korlátozását. Ilyenkor hasznos, ha a szolgáltató elfoglalja-foglalkoztatja-szórakoztatja a vevőt.

Fontos a személyzet képzettsége és motivációja, a személyzet számára a magatartási szabályok (customer conduct) megalkotása, oktatása és begyakorlása, a „jó gyakorlat” alkalmazása a személyek kezelésében.

A személyek, mint egyének és mint csoport kezelési tevékenységei

A szolgáltatások igénybevételében előforduló személyek sokféleképp kategorizálhatók, aminek a szolgáltatás nyújtása során lényeges haszna van. Példa az *egyéni ügyfelek* típusaira: Kolos K. tanulmánya szerint az ügyfélszolgálatban dolgozók 6 kategóriába sorolható 51 típust emlí-

tenek [2]. Külön szempontok szerint kezelendők a hátránnyal élők, a nem odaillők, a látogatók, a ténfergők, a renitensek, a bajkeverők, akik mind egyénileg, mind csoportban megjelenhetnek.

A *csoportok kezelése* a „közönség” összetételétől is függ és speciális problémákat is felvet. Csoportok például a következők:

- személy kísérelővel (férfiöltöny-vásárlás),
- szülő gyermekkel (alacsonyan elhelyezett édességpult),
- család,
- csoport (iskolai osztály a múzeumban),
- sokaság (emberek a plázában),
- tömeg (szurkolók a focimeccsen).

A szakmai tevékenység követelményei és azok megvalósítása (4.5)

Eddig a szolgáltatói tevékenységek általános, valamilyen módon minden szolgáltatásban megjelenő követelményeivel és azok megvalósítási módjával foglalkoztunk. Ezekhez a különböző ágazatok és szakmák további szempontokat nyújtanak [4], [7], [8]. Részletesebb tárgyalásuk nem célunk, csupán utalásszerűen említünk néhány példát.

A **szakmaspecifikus környezeti elemek nyújtása** körében meg kell különböztetni a szakmai művelet elvégzéséhez szükséges környezeti, tárgyi elemeket (szerszámkészlet, gépkocsi emelő, orvosi műszer) és olyan környezeti elemeket, amelyek a nem látható, nem kézzelfogható szakmai elemek tárgyasítását jelentik (sokéves törvénykönyvek sorozatai az ügyvéd szekrényében, nem használt, de látványos műszerek, vagy szemléltető eszközök az orvosnál).

A **szakma logisztikája** nagyon különleges is lehet, példa egy távműtét elvégzése, ahol az orvos és a beteg esetleg más-más földrészen vannak.

A **speciális szakmai kommunikáció** számos szakmában van. Itt csak a használtautó-kereskedőt, a tanárt és az orvost említjük.

4. Vevői tevékenység a szolgáltatásban

A vevő az általa ismert jó gyakorlat szerint jár el. Hatnak rá a más vevőktől szerzett információk és a szolgáltatás aktuális információi. Befolyásolják saját hozzáértése, korábbi tapasztalatai, a rendelkezésére álló erőforrások (tanácsadó személy, pénzügyi keret, idő), az általános informáltság, továbbá a hagyományok, szokások,

rítusok, a kulturális környezet. Ez a „jó gyakorlat” azonban gyakran nem elegendő, a szolgáltatónak is vannak feladatai. Ilyenek a vevő felkészítése a szolgáltatás használatára, aktuális tájékoztatása és irányítása.

A szolgáltatási folyamat során a vevő passzív és aktív szerepet is játszhat, sőt, egyes szolgáltatásokban a vevő tevékenysége az elsődleges, pl. étkeztetés, tanulás-tanítás, egészségmegőrzés-tanácsadás. Számos esetben a vevő erőforrást is jelenthet (önkiszolgálás; rendkívüli helyzetek megoldása). Nem elhanyagolható a vevő attitűdje és aktivitása a szolgáltatási élmény nyújtásában, illetve megszerzésében.

Szolgáltatás-ellenszolgáltatás

A vevői aktivitás fontos terepe az ellenérték átadása. Rögtön le kell szögeznünk, hogy a „fizetés” – bár szolgáltatási folyamatábrákon esetenként így szerepel – *nem szolgáltatás, hanem ellenszolgáltatás*.

Az ellenszolgáltatás átvételének frontvonalai folyamata

Egy nem túl bonyolult akcióhoz (pl. egy üzletben történő fizetéshez) szolgáltatói tevékenységek halmaza tartozik, amelyekben a vevő is aktív, ellenőrző fél. A szolgáltató:

- egységárakat közöl (a vevő elfogad),
- teljesítést számba vesz,
- ellenértékeket összesít,
- számlaértéket meghatároz (a vevő ellenőriz és elfogad),
- ellenértéket átvesz,
- ellenérték átvételt igazol,
- árut átad (a vevő átvesz).

Valójában az itt felsorolt tevékenységekhez még bonyolult háttérszervezeti – sokszor elektronikus – tevékenységek is tartoznak, amelyek egyes eredményei a vevő számára a frontvonalban megjelennek (pl. fizetendő végösszeg), mások viszont nem (pl. a készlet nyilvántartása). A pénzügyi szolgáltatások (pl. részletfizetés, hitel) önálló szolgáltatási ágazatot képeznek. Az ellenszolgáltatás vevő általi teljesítéséhez kapcsolódó szolgáltatási tevékenységek nagymértékben hozzájárulhatnak a vevői elégedettséghez.

Az ellenérték behajtása

Bár a köznapi megszokás során a fizetést önkéntesnek fogjuk fel, az törvényileg széleskörűen

szabályozott és teljesítésének kényszere társadalmilag elfogadott. Az ellenérték behajtásához a szolgáltató önmaga javára is végez tevékenységeket. Ilyenek például az eladói-szolgáltatói tér fizikai körbehatárolása, biztonsági személyzet, nemfizetés esetén az áru átadásának vagy a szolgáltatás nyújtásának megtagadása, esetleg a többi vevő mozgósítása. Végső soron büntetőjogi intézkedésekre is sor kerülhet.

Használó és finanszírozó

A szolgáltatásban érintett felek között nem mindig említik a finanszírozót (*szponzor*), pedig az gyakran nem azonos a használóval. Ez már egy családi vásárlásnál is így lehet, szervezetekre pedig egyértelműen jellemző. Még inkább így van ez a közösségi szolgáltatásoknál.

Zárszó

A tanulmányban megvizsgáltuk az ISO 9000:2015 szabvány néhány fogalmának értelmezését a szolgáltatások vonatkozásában. Példán keresztül utaltunk a saját jellemzők jellegére, továbbá arra, hogy az igénybevételi szint milyen hatást gyakorolhat a minőségjellemzők karakterisztikájára. Bemutattuk, hogy a szolgáltatások frontvonalai folyamataiban vannak olyan szolgáltatói tevékenységtípusok, amelyek a kifejezetten szakmai tevékenység mellett valamilyen formában minden szolgáltatásnál előfordulnak. Ilyenek a környezet nyújtása, a logisztika, a kommunikáció a vevővel, a vevő, mint személy kezelése. A cikkben olyan modellt mutattunk be, amely e tevékenységek kölcsönhatásait elemzi. A modell hasznos lehet a különböző szakterületek „jó gyakorlatának” pontos meghatározására, szükség szerinti kiegészítésére.

Referenciák

1. Veres Z. 2005. Szolgáltatásmarketing. KJK-KERSZÖV, Budapest
2. Kenesei Zs., Kolos K. 2007: Szolgáltatásmarketing és -menedzsment. Budapest: Alinea Kiadó
3. Koltai T. 2016. Termelés- és szolgáltatásmenedzsment. Oktatási segédanyag, BME
4. Agutter, C. (2019). Itil 4 essentials: your essential guide for the Itil 4 foundation exam and beyond. Ely. Cambridgeshire: IT Governance Publishing
5. Kimbell, L. 2011. Designing for Service as One Way of Designing Services. International Journal of Design. 5(2), 41-52.

6. Johnston, R., Clark, G and Shulver, M. 2012. Service Operations Management - Improving Service Delivery. 4. kiadás. Harlow: Pearson
7. Mezey T. 2015. Minőségirányítás a szállodaiparban. Beszélgetés Mezey Tamással, a Danubius Hotels Group Minőségügyi Vezetőjével. Minőség és Megbízhatóság. **49** (1-2), 41-47
8. Rixer A. and Kerényi K. 2019. A szolgáltatás minősége – a minőség szolgáltatása a közszállításban. Közlekedéstudományi Konferencia, Győr, 2019.03.21-22. 1-20
9. Juran, J. M. and Bingham, R. S. 2008. Minőség szabályozás a szolgáltató ágazatban. Minőség és Megbízhatóság. **42** (2), 73-80
10. MSZ EN ISO 9000:2015 Minőségirányítási rendszerek. Alapok és szótár (ISO 9000:2015)
11. Szabó G. Cs. and Szabó K. 2015. Minőség tudatos menedzsment javítás-fejlesztési megközelítések és gyakorlati megoldások a szolgáltatási szektorban. Minőség és Megbízhatóság. **49** (1-2), 13-28
12. Fierro, R. G. 2019. A szolgáltatás minőségének javítása az érkezési és elhagyási görbék felhasználásával. Minőség és Megbízhatóság. **53**(1), 8-14
13. Töröcsik, M. 2007. Vásárlói magatartás. Ember az élmény és a feladat között. Budapest: Akadémiai Kiadó
14. Becser, N 2005. A SERVQUAL (szolgáltatás-minőség) modell alkalmazhatóságának elemzése sokváltozós adatelemzési módszerekkel. Műhelytanul-

- mány (69). Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem Vállalatgazdaságtan Intézet, 1-31
15. The Basics of User Experience Design 2015. Interaction Design Foundation. Elérhető: <https://www.socialsavvi.com/wp-content/uploads/2018/10/The-Basics-of-user-experience-design.pdf> Letöltve: Letöltve: 2020.02.16.
16. Thoroczky, Zs 2019. A kátyúproblémáktól a szolgáltató közúti ágazatig – Az útprogram. Mérnök Újság. **26**(6), 18-20
17. Szegedi Z. and Prezenszki, J. 2010. Logisztikamenedzsment. Budapest: Kossuth Kiadó
18. Hercegf, K. and Izsó, L. (szerk.) 2008. Ergonómia. Budapest: Typotex
19. Honvári, G. 2019. A felvonóipar jövője - A végtelenbe és tovább! Mérnök Újság. **26**(8-9), 26-29



DR. REUSS PÁL okl. gépészmérnök, PhD, ny. egyetemi docens. 1995-ig a BME Vegyipari Gépek Tanszék oktatója. Szakterületei: Vegyipari géptervezés, gyártervezés, üzemek megbízhatósága. 1995-től a BME Mérnöktovábbképző Intézetben igazgató, majd szaktanácsadó. Minőségmenedzsmenttel 1998 óta foglalkozik. 2005-től 2018-ig a Mérnöktovábbképző Intézet „Minőségügyi mérnök-Minőségügyi menedzser” felsőszintű szaktanfolyamának vezetője. Jelenleg is előadja a „Szolgáltatások minőségmenedzsmentje” c. tantárgynak.

Okos energia az okos városokban

A városiasodás megállíthatatlan folyamat, mivel a Föld népességének nagy része városokban képzei el a jövőjét. Ezért a 2015-ös Párizsi Klímavédelmi Konferencia vállalásainak teljesítése érdekében a városok energia-rendszereit is újra kell gondolni. Egyik lehetséges megoldás lehet az „okos városok” (Smart City) elterjedésének támogatása. Erre valós példát és kezdeményezést találunk Ausztriában, ahol Európa egyik legnagyobb városfejlesztési beruházása valósult meg a régi Aspern repülőtér helyén. Elber definíciója alapján az okos városnak „maximális életminőséget kell biztosítani minimális erőforrás használat mellett”. A kutatócsoport véleménye szerint az energiafelhasználás minimalizálása jelenthet egyrészt hatékony energiafogyasztást, másrészt viszont a lehető legkevesebb fosszilis energiaforrás felhasználására is vonatkozhat, ami tulajdonképpen egy „energiafordulatot” hajt végre a megújuló energiaforrások irányában. Ez legszembetűnőbb az ún. „változó megújuló energiaforrások” (variable renewable energy sources) globális elterjedésében: ilyenek például a nap- és a szélenergia, mint az időjárástól függő energiaforrások. A szerzők véleménye szerint Magyarországon a napenergia lesz a vezető megújuló energiaforrás az elkövetkező 50 éves időtávlatban.

A kialakuló okos városok egyre nagyobb igényt támasztanak a megújuló energia iránt, de a források időjárásfüggő jellege miatt a termelés nem lesz egyenletes, ezért növekvő igény jelentkezik a kiegyenlítő kapacitás iránt. A hagyományos fosszilis energiaforrások visszaszorulása miatt viszonylag új megoldásokra, például modern, akkumulátoros és hidrogén alapú energiatárolókra lesz szükség az okos városokban. Ezek működtetéséhez elengedhetetlen a naprakész információáramlás. Az „okos hálózat” (Smart Grid) tehát nem csak energia-, hanem információáramlást is tartalmaz, kiegyenlítve az aktuális termelés és az aktuális fogyasztás eltérő alakulását. Az „okos hálózat” feltételezi az „okos fogyasztókat” is, akik képesek és hajlandók fogyasztásuk egy részét a termeléshez igazítani, valamint részt venni az energiatárolási rendszerben. Az „okos fogyasztó” természetesen „okos mérőkkel” rendelkezik, amelyeken keresztül az energiaszolgáltató a termelés függvényében kommunikálhat a fogyasztóval, illetve annak egyes eszközeivel.

Összefoglalva: az „okos” város egyik alapvető igénye az „okos” energia, amely az „okos” hálózatok, az „okos” mérők és az „okos” fogyasztók eredőjeként jön létre.

Dr. habil. Pintér Gábor, Hegedűsné Dr. Baranyai Nóra, Dr. Zsiborács Henrik: Okos energia az okos városokban. LÉPÉSEK, 24. évfolyam 1. szám (75), 2019/I, 8. oldal

117/2/2020

VG

SACHDEV, ANIL, TQM International Private Limited, Új-Delhi, India

AGRAWAL, JITEDRA, HDFC Life Insurance Company Limited, Mumbai, India

A minőségpolitika lebontása és a napi menedzsment gyakorlata a szolgáltatási szektorban

Háttér: A vállalati minőségpolitika lebontása (Policy Deployment) és a feladatok napi szintű irányítása (Daily Management) két kritikus vállalati eszköz a Teljes körű Minőségmenedzsment (TQM) kialakítása-kor. A tanulmány e két eszköz megfelelő bemutatására és részletezésére vállalkozik néhány olyan cégnél, amelyek már régóta foglalkoznak a TQM-mel. A vállalatok sokszor különféle kihívásokkal és problémákkal találják szemben magukat, amikor biztosítaniuk kell a vállalati minőségpolitika lebontásának, gyakorlatba ültetésének nyugodt és zökkenőmentes átvitelét a napi menedzsment-tevékenységekbe.

Esetleírás: Még nagyobb kihívással találkozhatunk a szolgáltatási ágazatban, amely alig 5-6 éve kötelezte el magát a TQM mellett. A szolgáltató ágazat hagyományosan a Balanced Scorecard mellett foglalt állást, azonban az kevésbé támaszkodik a cél elérését biztosító eszközökre. A szerzők egy olyan testreszabott és egyedülálló modellt dolgoztak ki, amely sikeresnek bizonyul a lebontáson keresztül két nagy – az ügyfelekkel közvetlen napi kapcsolatban álló – indiai életbiztosítónál.

Eredmények: Sikert a gyáriparban hagyományosan alkalmazott modellt leegyszerűsíteni és testre szabni a szolgáltató ágazat igényeinek hatékony kielégítéséhez. A hatékony alkalmazás érdekében felmérés készült a problémák azonosításához, majd a módosított ipari megoldás végrehajtására is sor került néhány kulcsfontosságú, közvetlenül az ügyfelekkel kapcsolatos folyamatban.

Következtetés: A nagyszerű eredmények „húzóerőt” jelentettek más folyamatgazdák számára, akik megpróbálkoztak az eredmények megismétlésével minden műveleti és támogató (kiszolgáló) folyamatban. Az eleinte még vonakodó résztvevők mára már „bajnokokká” nőtték ki magukat, akik a változások igazi katalizátoraiként funkcionálnak. Az új modell kiterjesztése számos más folyamatra most zajlik, különböző ágazatokban.

Mivel minden vállalat üzleti kihívásokkal néz szembe, kénytelen olyan, az üzleti érdekeket támogató strukturált koncepciókat bevezetni és alkalmazni, mint a TQM vagy a Hat Sigma. Ahhoz hogy vezető szerepre telessenek szert a rendkívül erős versenyben, minden vállalat megpróbálja felülmúlni a többieket. A TQM hagyományos japán megközelítésének alkalmazása a szolgáltató szektorban korlátozott. A kemény és más jellegű verseny viszonyai között néhány szolgáltató vállalat most mégis megpróbálkozik vele.

A JUSE (Japán Tudósok és Mérnökök Egyesülete) Deming Díj Irányelve [1] úgy definiálja a TQM fogalmát, mint az egész szervezet által folytatott szisztematikus tevékenység, amely a vállalati célok hatásos és hatékony megvalósítására irányul oly módon, hogy minőségi termékekkel és szolgáltatásokkal elégíthesse ki a vevőket és ügyfeleket megfelelő időben és

megfelelő áron. A TQM megvalósításán fáradozó vállalatoknak a következő 3 szempontot kell figyelembe venniük:

1. A vállalat a vevői igények és más kihívások alapján az üzleti környezettel összehangolt üzleti célokat dolgoz ki.
2. A vállalat az üzleti célok elérése és a stratégia megvalósítása érdekében valósítja meg a TQM-et.
3. Az üzleti eredmények és hatások a 2. pontban foglaltak kimeneteként jelentkeznek.

A TQM kétféle eszközt használ a kiemelt stratégiai fejlesztések és a fenntartásuk megvalósítására: a minőségpolitikát (Policy Management) és a feladatok napi szintű lebontását (Daily Management). Kume [2] úgy határozza meg a minőségpolitika fogalmát mint az üzleti terv és a PDCA ciklus (tervezés, végrehajtás, ellenőrzés, beavatkozás) realizálási lehetőségeihez szükséges feltételek kialakításának menedzsmenttech-

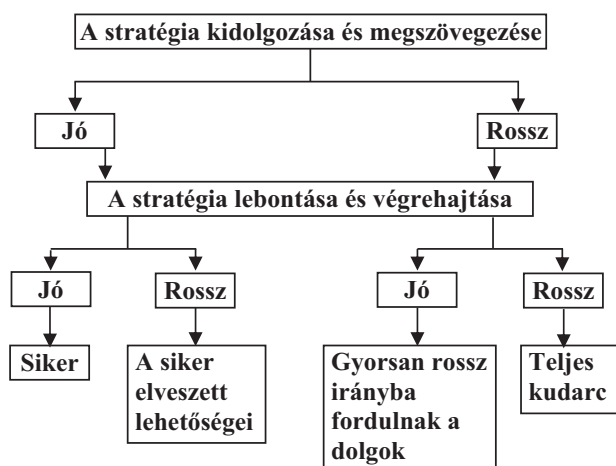
nikája összhangban a szervezet vertikális struktúrájával. A vezérigazgató, illetve az ügyvezető igazgató céljait és eszközeit vertikális irányban le kell bontani az illetékes igazgatók és osztályvezetők felé.

Policy Management (PM)

A Policy Management (irányelvmenedzsment) két komponensből tevődik össze:

1. Az üzleti fejlesztés témáit, a célokat és az eszközök prioritási sorrendjét magában foglaló vállalati minőségpolitika kidolgozása.
2. A vállalati minőségpolitika (témák és eszközök) lebontása a hatékony végrehajtás érdekében.

A hatásos üzleti eredmények eléréséhez a kidolgozás és a megvalósítás egyaránt kritikus fontossággal bír (1. ábra). Ugyanakkor önmagában véve egyikük sem elegendő a kívánt hatások eléréséhez. Ahhoz hogy a vállalati minőségpolitika bármely része végrehajtható legyen a szervezeti tevékenységeken belül már eleve a hierarchikusan kell kidolgozni vagy le kell bontani a fennálló szervezeti struktúra szintjére. Tisztán és érthetően meg kell fogalmazni a célok elérése érdekében végrehajtandó feladatokat, pontosan meghatározva minden egyes szervezeti részleg szerepét oly módon, hogy a szervezet egésze ráhangolódjon az adott célok megvalósítására. Ennek egyik eszköze az irányelvmenedzsment.



1. ábra: A stratégia kidolgozásának és végrehajtásának fontossága

Az irányelvmenedzsment megfelelően kiegyensúlyozott megközelítést biztosít a terve-

zéshez és a végrehajtáshoz egyaránt. Lehetővé teszi a vállalat éves üzleti tervének összehangolását a közép- és a hosszútávú vállalati stratégiával. Az egész szervezetre kiterjedő, valóban hatékony lebontási folyamat fennállása esetén ez a szemlélet ugyanakkor biztosítja a vállalati részlegek, az osztályok és az egyéni célok egységes csatornába állítását az éves üzleti terv mentén. Az irányelvmenedzsmentet számos indiai vállalat alkalmazza, különösen azok, amelyeknek már sikerült elérniük a következő elismeréseket vagy most dolgoznak azok megszerzésén: Deming Díj, TPM (Teljeskörű Hatékony Karbantartási) Díj, TPS (Toyota Termelési Rendszer). Az irányelvmenedzsmentet Indián kívül is sok vállalat alkalmazza, mint például a Komatsu, a Toyota, a Honda és a Hewlett-Packard.

Ezzel szemben a legtöbb szolgáltató szervezet a kiegyensúlyozott stratégiai mutatószám rendszert (Balanced Scorecard, BSC) alkalmazza. Ezt a módszert – ami egy sor olyan mérőszámmal operál, amely a felső vezetés számára gyors és átfogó áttekintést ad az üzletmenetről – Kaplan és Norton [3] dolgozta ki 12 vállalatnál folytatott egyéves kutatómunka alapján. A BSC a vállalati teljesítményt – meglehetősen kiegyenlített módon – 4 különböző szempont szerint méri: vevő és piac, pénzügyi folyamatok, működési folyamatok, valamint tanulás és fejlődés. A módszer alap gondolatát az képezi, hogy ne csak a rövidtávú profit és pénzügyi eredmény álljon a középpontban. Az említett 4 szempont szoros kapcsolatban áll egymással. A pénzügyi célok elérése lehetetlen a vevői elégedettség nélkül, az viszont csak jól szervezett belső folyamatok útján valósítható meg. Ez utóbbi ugyanakkor feltételezi a fejlődést és a munkatársak folyamatos képzését.

Hosotani [4] figyelemreméltó összehasonlítást végzett az irányelvmenedzsment és a Balanced Scorecard között:

- A prioritások üzleti célként vannak megfogalmazva, ugyanakkor az elérésükhöz szükséges eszközöket biztosítani kell a hatékony cselekvés érdekében.
- A problémamegoldáshoz a minőségsszabályozást (QC) kell alapul venni a legfontosabb kérdéseknél.
- A legfelső vezetés által kialakított irányelveket egy organikus, felülről lefelé irányuló kapcsolatrendszeren keresztül kell eljuttatni a részlegvezetőkhez.

Ha létezik kézenfekvő megoldás, az üzleti célok elérését szolgáló eszközöket egyszerűen, sőt ötletszerűen lehet alkalmazni. Ellenkező esetben – amikor a gyökérok és/vagy a megoldások nem annyira nyilvánvalók – QC/QI minőségjavítási módszerekre van szükség. A *Deming*-féle híres PDCA ciklust véve alapul *Kume* [5] ilyen esetekre fejlesztett ki egy egyszerű, mégis hatásos hétlépcsős QC/QI probléma-megoldási eljárást. A 7 lépés a következő:

- Definiálás (a javítást szükségessé tevő ok, a probléma és a cél egyértelmű megnevezése).
- Megfigyelés (a jelenlegi helyzet tanulmányozása és megértése különféle perspektívákból).
- Elemzés (a gyökérok azonosítása és validálása).
- Akció (az ellenintézkedések megtétele).
- Az eredmény és a hatások ellenőrzése.
- Szabványosítás vagy standardizálás (megfelelő folyamat és gyakorlat bevezetése az eredmények fenntartásához).
- Következtetés (visszacsatolás és jövőbeli tervek).

Feladatok napi szintű lebontása

Ha már sikerült megvalósítani az új megoldásokat, azok hatásosan a feladatok napi szintű lebontásával (Daily Management, DM) tarthatók fenn. *Ando* és *Kumar* [6] meghatározása a fogalomra a következő mindazon rutin cselekvések összessége, amelyeket hatékonyan kell elvégezni. Legfontosabb a fenntartási tevékenység, de a javítások is a feladatok napi szintű lebontásának részét képezik.

Noha a feladatok napi szintű lebontását eredetileg csak a *Kansai Electric*, a *Komatsu* és mások használták, manapság mégis általában ezt tekintik a TQM bevezetése alapjának. A feladatok napi szintű lebontásával kapcsolatos ismeretek felhalmozódása a JIS-Q-9026 japán ipari szabvány [7] megszületéséhez vezetett. Alkalmazása a legtöbb szervezetnél aggályos, mert a tartalma nem annyira a fejlődés újabb szintjének elérése, hanem inkább a mindennapos tűzoltás.

Hosotoni szerint [4] azok a tevékenységek tartoznak a feladatok napi szintű lebontásának körébe, amelyek a munkával kapcsolatos célok hatékony megvalósítását szolgálják az adott

szervezeti egység vonatkozásában. Ez képezi a részlegek kontrolljának legalapvetőbb tevékenységét. Másfelől az irányelvmenedzsment nem más, mint a vezetési irányelvek megvalósítására irányuló tevékenység a szervezeti prioritások alapján.

Ando és *Pankaj* [6] úgy véli, hogy a vállalati irányelvekkel összefüggő valamennyi kérdés rendkívül lényeges a szervezet szempontjából, de a feladatok napi szintű lebontásának témái sem kevésbé fontosak. Ha a következményeket és a jelentőséget vesszük górcső alá, a feladatok napi szintű lebontása és az irányelvmenedzsment egyforma fontossággal bír. A legfelső vezetés szempontjából az irányelvmenedzsment fontosabbnak tűnik, mivel ők leginkább stratégiai problémákkal foglalkoznak. Ahhoz azonban hogy az idejüket az irányelvmenedzsmentre fordíthassák, a tevékenységeket standardizálni kell, és fel kell hatalmazni a beosztottaikat azok napi szintű operatív végrehajtására a feladatok lebontásának keretében. A „frontvonalban” dolgozó munkatársak ugyanis idejük legnagyobb részében a feladatok napi szintű lebontásával foglalkoznak. A vállalat jövőképeinek és céljainak realizálását tekintve azonban az ő munkájuk is érint stratégiai kérdéseket, így ők is bekapcsolódnak az irányelv-menedzsmenttel kapcsolatos tevékenységbe.

Röviden szólva, a kiemelt fejlesztési feladatok kiválasztása a vállalat éves irányelvei alapján történik, a fejlesztések megvalósítása a QC/QI módszer mentén történik, a feladatok napi szintű lebontásának pedig az a feladata, hogy a javítások fennmaradjanak. Mivel ez a háromféle megközelítés egymás kiegészíti, szorosan össze kell kapcsolni őket az elvárt üzleti eredmények elérésével. Az irányelvmenedzsment alapvetően a PDCA ciklust használja, a napi menedzsment pedig az SDCA ciklust (standardizálás, végrehajtás, ellenőrzés, beavatkozás). Míg az irányelvmenedzsment terén alkalmazott PDCA megkérdőjelezi a fennálló *status quo* és jobb megoldást keres, a napi menedzsment SDCA ciklusa a *status quo* fenntartására és a folyamatok stabilitásának biztosítására törekszik.

A gyártó vállalatok Indiában és a tengerentúlon is nagy számban az előzőekben említett kétféle ciklust eredményesen használják fel sikeres működésükhöz. Más a helyzet viszont a szolgáltató ágazatban, ahol a fenti 2 ciklus alkalmazha-

tósága korlátozott, kétféle okból kifolyólag. Egyrészt a nyelvezet és a terminológia jobban illeszkedik a termelő szektorhoz, másrészt az üzleti működés és a munkatársak beállítottsága eltérő attól a szolgáltató szektorban.

Alkalmazás a szolgáltató ágazatban

Kano [8] részletesen tanulmányozta, hogy a szolgáltató ágazatban miért csak olyan kevesen kezdték alkalmazni a TQM filozófiát. A tanulmány szerint a legfontosabb okok a következők:

- Fokozott verseny.
- Törődés a vállalat jövőjével.
- Kritikus problémákkal való szembenézés.
- Más elnöki vagy vezetői csapat.
- A konkurens vállalatok befolyása.
- Ugyanakkor a TQM igenis megfelel a legfelső vezetés üzleti filozófiájának, elképzeléseinek és irányvonalának a szolgáltató ágazatban is.

Sachdev [9] a következő pontokban foglalta össze a szolgáltató ágazatban jelentkező kihívásokat:

- A folyamatok és a kibocsátások gyakran láthatatlanok.
- A hibák csak a használatba vételt követően derülnek ki.
- A folyamat változtatását egyedileg kezdeményezik.
- Hiányzik a megfelelő módszer a teljesítmény nyomon követéséhez.
- Az adatok és a tények gyakori hiánya.
- Az ipari termelő szektorokhoz képest késve jelentkezik a javításra irányuló törekvés.
- A munkavállalók lemorzsolódásának magas aránya.
- Inkább a hiba kijavítása jellemző, mint az ismételt előfordulás megelőzése.

Hasonló kihívások jelentkeztek, amikor a szerzők megpróbálkoztak a TQM bevezetésével egy nagy indiai életbiztosító társaságnál. Hozzá kell tenni, hogy az életbiztosítási üzletág nagyon erősen szabályozott Indiában: a magán-szektor csak 16 éve kapcsolódhatott be, de most már túlságosan is sok a szereplő. A fokozott versenyhelyzet és az erősen szabályozott környezet új kihívások elé állította a magánvállalkozókat az értékesítés és az üzleti növekedés területén. Az új szerződésekért folytatott verseny során olyan tisztességtelen és etikátlan eszközöket is

bevetettek, mint a látszatértékesítések és az ügyfeleknek tett megalapozatlan ígéretek. Mindez az ügyfél-panaszok növekvő számához vezetett, aminek folyamánként a szabályozó szervek még erőteljesebb beavatkozásához vezettek.

A fenti problémák orvoslására Hat Sigma és Lean alkalmazásokat, illetve más egyéni javaslatokat használtak. Ennél fogva Agrawal [10] integrált megközelítésként ajánlotta a TQM-et a szolgáltató szektor, de különösen az életbiztosítási üzletág számára. Ez a folyamatos javításra irányuló szemlélet most van kibontakozóban, felhasználva a Teljes Munkavállalói Részvételt (Total Employee Involvement, TEI) és a Veszteségek Teljes Kiküszöbölése (Total Waste Elimination, TWE) alapelveit.

A tapasztalatok szerint a legtöbb szervezet elismerésre méltó szándékot mutat az értéknövelés, az ügyfélközpontúság, valamint a kézzelfogható eredmények felmutatása terén, de gyakran megfelelnek a javítási programok megvalósításáról, nincsenek tisztában a „diszciplína” és a beavatkozások integrálásának szükségességével, továbbá nem látják tisztán ezek kapcsolatát az ügyfél- és a pénzügyi eredményekkel. A TQM holisztikus megközelítése főként a következő célok megvalósítására vezeti vissza a szervezetek által elérendő üzleti kiválóságot:

- a vevői orientáció;
- a kihívó célok maguk elé állítása és azok elérése;
- első alkalomra helyes tranzakciók az érintkezési pontokon;
- az emberek többszintű oktatása;
- a munkavállalók felhatalmazása;
- a megfelelő adatok és statisztikai elemzések felhasználása a folyamatos javítással kapcsolatos döntéshozatalban és problémamegoldásban;
- a gyors eredmények elérésére való összpontosítás,
- továbbá a hosszú távú gyakorlatok kialakítása és az üzleti eredmények szem előtt tartása.

Az olyan hagyományos TQM módszerek (mint az irányelvmenedzsment és a feladatok napi szintű lebontása) alkalmazásával kapcsolatban a szolgáltatási környezetben jelentkező általános szkepticizmus miatt a szerzők kísérletet tettek egy kiegyensúlyozott megoldás kidolgozására, amely hatékonyan köti össze a TQM

alapelvek, folyamatok és ésszerűen leegyszerűsített eszközök erősségeit. Munkacsoportjukkal igyekeztek nagyratörő célokat meghatározni és erősíteni a bizalmat olyan kiválasztott TQM folyamatok felkarolásával, amelyek az ügyfelekre közvetlen hatással vannak. Ebben a pilot projektben meglehetősen leegyszerűsített koncepciókkal, módszerekkel és eszközökkel dolgoztak az elfogadottság növelése és a siker nagyobb esélye érdekében. Felhasználták a gyártás területén szerzett tapasztalatokat is, így alakítva ki egy nagymértékben hatásos, egyszerűbb és könnyebben megérthető alkalmazást, ami már jól alkalmazható a szolgáltatások területén.

Helyzetértékelés az indiai szolgáltató ágazatban

Gyors felmérés készült 26 vállalati felsővezető bevonásával, akik elkötelezettek voltak a TQM vagy más, az üzleti kiválóság elérésére irányuló ekvivalens módszer mellett. A felmérés a következő szektorokat érintette: biztosítás, banki szolgáltatások, kiskereskedelem, IT és IT-alapú szolgáltatások. A felmérés a helyzetértékelésre koncentrált, illetve az irányelvmenedzsmenttel kapcsolatos jövőbeli tervek. Olyan vállalatokat választottak ki, amelyek már legalább 5 éve dolgoztak ezen a területen. A felmérés fontosabb megállapításai a következők voltak:

- A vállalatok 62%-a Balanced Scorecardot alkalmaz, a fennmaradó 38% pedig a stratégiai tervezést használja. Nem akadt egyetlen vállalat sem, amelyik az irányelvmenedzsment/Hoshin Kanri tradicionális módszerével élt volna.
- Minden válaszadó azt jelezte, hogy a stratégia végrehajtásában van a legnagyobb elmaradás. Ezzel szemben magának a stratégiának a megalkotási folyamatát jónak tartották.
- A legtöbb válaszadó felhívta a figyelmet a prioritási sorrend felállításának hiányára. A megkérdezettek 30%-a 5-8 prioritási területet számolt össze, 50%-uk pedig 8-nál is több területen dolgozik az éves üzleti tervezési ciklus keretében.
- A legtöbb válaszból (>85%) az derült ki, hogy több mint két esztendőbe került, amíg bizonyos jártasságra tettek szert az Üzleti Tervezési Ciklus (Business Planning Process) vagy a Balanced Scorecard eljárásait illetően.

A többi válaszadó úgy érezte, hogy még mindig nem érték el a stabilitást, és 4-5 évnyi gyakorlatot követően sem sikerült elérni a kívánatos szintet.

- Az irányelvmenedzsment és a Balanced Scorecard (PM/BSC) következő 5 nagy kihívása körvonalazódott a felmérés során:
 - Sokkal nagyobb hangsúlyt helyeznek az üzleti eredményekre, mint a folyamatokra.
 - A prioritási rangsor hiánya.
 - A PM/BSC folyamatának nem kellő megértése.
 - Nincsenek világosan lehatárolva az egyes szerepek a vezetési politikák operatív szintre való lebontása során.
 - Hiányzik az operatív szintre való egyértelmű és hatásos lebontás.
- A vállalatok ezekre a kihívásokra általában a következő fontosabb akciókkal reagálnak:
 - Oktatás és továbbképzés az egész szervezetben.
 - A vezetői team által folytatott mentorálás.
 - A felülvizsgálati mechanizmusok újrafelfedezése.
 - Egy éven belül csak 3-5 kiemelt fontosságú témára célszerű koncentrálni.
 - A teljesítmény fenntartást célzó intézkedések, mivel kevesebb figyelem jut a standardizálásra és a rutinra (feladatok napi szintű lebontása).
- A PM/BSC további javítását és erősítését célzó tevékenységek megtervezése.
- A humán erőforrás ösztönzése a tanulásra és a PM/BSC célok összekapcsolása az egyéni teljesítménymenedzsment rendszerrel.
- Elsősorban a nagyobb szervezeti célokkal összefüggő javítási projektek és kezdeményezések támogatása.
- Könnyen menedzselhető és megérthető rendszer kialakítása a frontvonalban dolgozó csapatok számára.
- Szigorúbb projektek a tervezett kezdeményezések megvalósítására.
- Egyértelműség a kulcsfontosságú eredmény területek (Key Result Area, KRA), illetve a kulcsfontosságú teljesítmény indikátorok (Key Performance Indicator, KPI) vonatkozásában.
- A munkacsoportok támogatása abban, hogy koncentráltabb, pontosabb és kvantitatívabb KPI-ket határozhassanak meg.

- Benchmarking: a teljesítmény összehasonlítása a versenytársakéval.
- A felülvizsgálati folyamat erősítése a működő team, a funkcionális vezetés és a legfelső vezetés bevonásával.
- A határidők teljesítésével kapcsolatos hiányosságok felderítése és eszkalációja.
- 3-5 nagy célnál többet nem szabad prioritásként kijelölni, majd a kezdeményezéseket keresztül kell vinni a megfelelő funkciókon és a keresztfunkcionális teameken.
- A standardizálás és az üzleti folyamatmenedzsment (Business Process Management, BPM) megerősítése.

A minőségguruk műveinek tanulmányozása, a gyártó ágazatokban használatos számos szervezeti megoldás, valamint az előzőkben ismertetett felmérés megállapításai alapján a szerzőknek sikerült egy viszonylag egyszerű, mégis hatásos megoldást kidolgozniuk a szolgáltatásokra. Az új megközelítést egy indiai életbiztosító társaságnál alkalmazták, amely a tanulási folyamatban számos finomításon ment keresztül. A következő esettanulmány bemutatja az új megközelítés gyakorlati alkalmazását és annak hatásait.

Az irányelvmenedzsment és a feladatok napi szintű lebontásának alkalmazása egy életbiztosító vállalatnál

A *HDFC Life* egy vezető privát életbiztosítási szolgáltató 64 millió ügyféllel, 940 helyszínen működő Indiában és Dubaiban. 15 ezer szakembert foglalkoztat egy 414 fiókból és információs központból összetevődő hálózaton keresztül. A *HDFC Life* szolgáltatási portfóliója olyan megoldásokat foglal magában, amelyek különféle ügyféligények kielégítésére alkalmasak, mint például

ul védelem, nyugdíj, megtakarítások, befektetések és egészségbiztosítás. Számos csomagot is kínál a munkáltatók változó igényei szerint mint például kockázati biztosítások, továbbá önkéntes biztosítások mint a nyugdíjazás, illetve a szabadságok pénzbeli megváltása.

A biztosítás egy rendkívül folyamatcentrikus ágazat, ahol az emberi bizalom nagyon fontos szerepet játszik szervezeten belül és kívül is. Nagyon intenzív versennyel kell szembenézni: a kicsik igyekeznek megvetni a lábukat és megerősíteni a hadállásaikat, de a „játék” azok számára sem könnyű, akik a csúcson vannak, ha meg akarják őrizni vezető pozíciójukat. A legfőbb mantra valahogy így hangzik: hosszú időn keresztül meg kell tartani az ügyfeleket, és kellemes vásárlói élményekkel kell őket elkápráztatni.

Összehasonlítva a bankszektorral vagy más pénzügyi szolgáltatásokkal, a biztosítási üzletágban jóval több a különböző űrlapokkal szemben támasztott követelmény, az ügyfél-információ és a dokumentálási kötelezettség. Noha egy pénzügyi szolgáltatásról van szó, a biztosítás megkülönböztető vonása, hogy az szorosan összefügg az emberek életével és halálával! Mivel pénzügyi tranzakcióról beszélünk, a kelendő gondosság elve és a pénzügyi szabályzatoknak való megfelelés érdekében rendkívül sok részletre kell odafigyelni, beleértve a dokumentumok gyűjtését és az űrlapok kitöltését. Mindez tovább növeli a bonyolultságot, új meg új lehetőséget teremtve az ügyfél-elégedetlenségre és -panaszokra, amelyeket meghatározott időn belül orvosolni kell. A 2. ábra áttekintést ad a függőben levő ügyfélpanaszok számáról a hatóság-hoz benyújtott negyedéves jelentések alapján. A táblázat összehasonlítást ad a *HDFC Life* és a 4 fő versenytársa (A, B, C és D) esetében felmerült ügyfél-panaszok alakulásáról.

	2014-2015. pénzügyi év					2013-2014. pénzügyi év				
Függőben levő panaszok	Q1	Q2	Q3	Q4	Összesen	Q1	Q2	Q3	Q4	Összesen
A versenytárs	452	272	216	0	940	685	650	315	0	1650
B versenytárs	559	442	287	0	1288	1456	934	866	432	3688
C versenytárs	111	116	85	111	362	606	500	264	60	1430
HDFC Life	605	345	164	42	1156	1671	1744	1533	48	4996
D versenytárs	96	61	39	36	232	101	112	69	31	303

2. ábra: Az ügyfél panaszok alakulása és a versenytársak összehasonlítása

Mivel a *HDFC Life* világszínvonalú szervezetté szeretett volna válni, 2012-ben formálisan is megkezdte a TQM és a *Deming*-féle elvek alkalmazását. A világ élvonalában levő szervezetektől elvárható, hogy viszonyítási pont (benchmark) gyanánt szolgáljanak nem csak a saját ágazatukon belül, hanem – bizonyos szempontokból – más szektorok számára is. A *HDFC Life* felismerte, hogy az egyre nagyobb kihívást jelentő követelmények teljesítéséhez a folyamatos képzésen, a képességek fejlesztésén és az életből vett vezetési mintákon keresztül vezet az út. Elhatározták, hogy a vezetői team látványos elkötelezettsége mellett jobb üzleti teljesítményt fognak elérni, megvalósítva az ügyfélközpontú kiválóságon alapuló kultúrát, így kerülve a világ élvonalába. Először elvégeztettek egy TQM szerinti átvilágítást a TQM International Ltd., egy vezető indiai minőségmenedzsment tanácsadó cég közreműködésével. Az átvilágítást követően a *HDFC Life* számos új kezdeményezést (5S, Kaizen, Lean Hat Sigma) vezetett be a munkatársak bevonásával.

A következő állomást az jelentette, hogy az átvilágítás legfontosabb eredményei bekerültek a 2014-15. pénzügyi év irányelveibe. Az vezérigazgató (Managing Director, MD) és az ügyvezető igazgató (Chief Executive Officer, CEO) víziója szerint le kell rakni a szervezeten belül az ügyfélközpontú irányelvek szilárd alapjait. Ehhez az irányelvet le kellett bontani speciális javítási projektekre, felhasználva azok kivitelezésében a minőségjavítás (QI) eszköztárát, integrálva az átalakított folyamatot a vállalat napi szintű feladatlebonthatási és az üzleti folyamatmenedzsment (Business Process Management, BPM) rendszerével.

A *HDFC Life* azt követően számos díjat nyert olyan tekintélyes fórumokon, mint az IMC Ramkrishna Baja Nemzeti Minőségdíj, az Indiai Minőségügyi Tanács, a Frost & Sullivan, a Banking Frontiers' Finnovity, a QIMPRO Konklávé, a Minőségügyi Világkongresszus, az Implantátum Stabilitási Hányados (ISQ), valamint a Nemzeti Minőségügyi és Megbízhatósági Intézet (National Institution for Quality and Reliability, NQR) díjak a minőségfejlesztési projektekért és kezdeményezésekért. Ezen túlmenően számos előadásban mutatták be az eredményeket olyan tekintélyes fórumokon, mint az ANQ, JUSE, IAQ és ASQ Konferenciák.

Az alkalmazott megközelítés

A biztosítási szektorban az ügyféllel minden, különböző érintkezési pontokon keresztül lefolytatott találkozás alkalmat biztosít az elérhető érték megszerzésére és növelésére. Különösen kritikus véleményt fogalmaz meg az ügyfél a szolgáltató szervezetről az olyan éles helyzetekben, amikor leginkább szüksége van a biztosító szolgáltatására. A tranzakciókat tekintve az igazság 2 legfontosabb pillanata az ügyfelek számára: (i) amikor az ügyfél nincs megelégedve a termékekkel vagy a szolgáltatásokkal; (ii) a folyó kapcsolatokon belül, különösen, amikor az ügyfél elvárja az igényelt juttatások kézhezvételét. A szervezet tehát ezt a 2 „igazság pillanatát” választotta ki a minőségpolitika lebontása (PD) projektjeiként:

PD 1: Az ügyfél részére teljesített kifizetési folyamat (időben történő és pontos kifizetés valós biztosítási igény esetén).

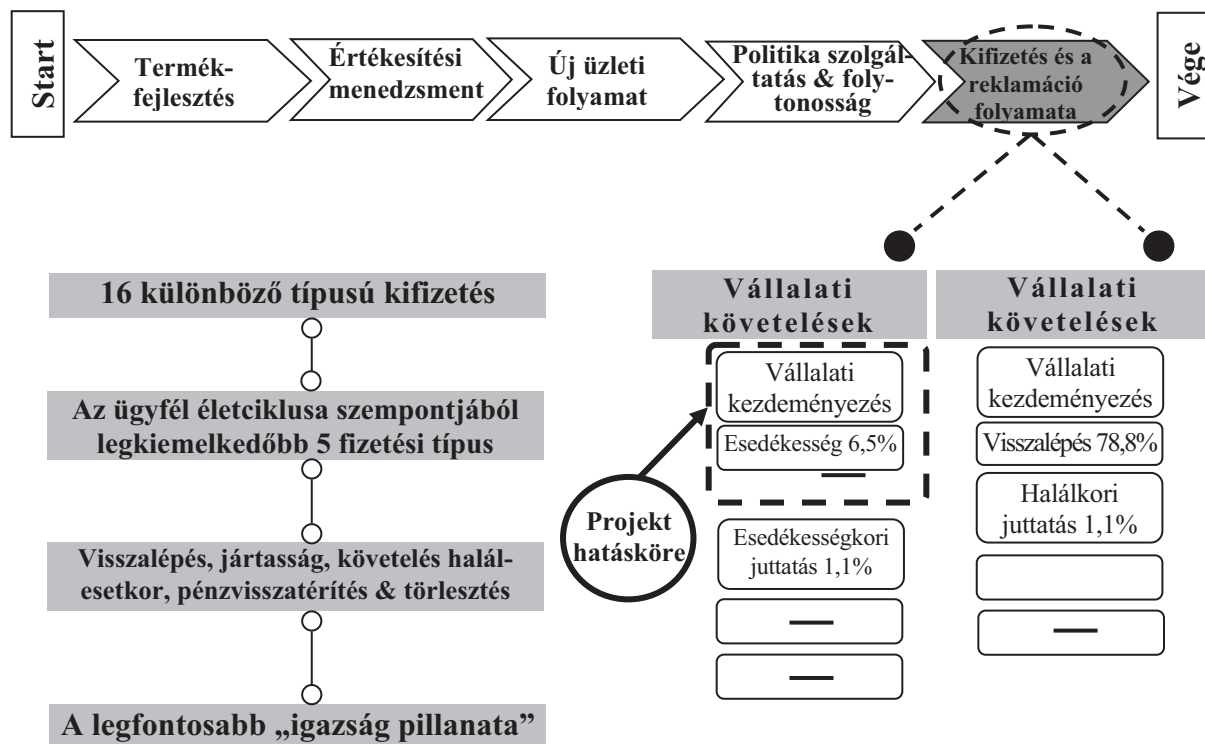
PD 2: Az ügyfél panaszok kezelésének folyamata (a szolgáltatás helyreállítása az elégedetlen ügyfél problémájának megoldásával).

A kétféle irányelv háttérében meghúzódó folyamatok a múltban már végigmentek saját fejlődési ciklusaikon, de a vezetés úgy érezte, hogy itt egy teljesen zárt, holisztikus szemléletre van szükség. A team leásott a politika mentén egészen azokig a kulcsfontosságú javítási projektekig, amelyek ún. nyújtott vagy kiterjesztett célokkal rendelkeztek (mottó: „Két lépésben nem léphető át a szakadék”). A következőkben részletes ismertetésre kerül egy ilyen kifizetési PD projekt QI formátuma.

A biztosítások területén a kifizetések kétféle típusa létezik: vannak ugyanis az ügyfél által, illetve a vállalat által kezdeményezett kifizetések. Mindkét kategórián belül többféle kategória is megkülönböztethető. Az ügyfél által kezdeményezett kifizetések közé tartozik a szabad megjelenési időszak, a biztosításról való lemondás visszavásárlási összeg fejében, valamint a haláleset kapcsán esedékes igény vagy követelés. Ugyancsak az ügyfél kezdeményezi a lejáratú juttatásokat és pénzvisszafizetéseket. A *HDFC Life* team éppen ezt az utóbbi formát választotta első prioritásként a fejlesztési projekten belül (3. ábra).

A kifizetés a legfontosabb „igazság pillanata” az ügyfél- elvárások és tapasztalatok életszakaszában

A BIZTOSÍTÁSI ÉRTÉKLÁNC



Adatforrás: Life Asia (Biztosítási örökösödési rendszer), Időtartam: 2014 április – szeptember

3. ábra: A politika lebontása az ügyfél kifizetési folyamatban

A projektek közötti további prioritások megállapításához kölcsönös összefüggési diagramot használtak, mivel ezek a projektek rendkívül szorosan kapcsolódnak egymáshoz (lásd 4. ábra). Amint látható, a 6 projekt (PD 1.1.1 – PD 1.1.6) között az ügyfelekkel való kapcsolattartás kritikus fontosságú az egész program szempontjából. Ez a felismerés hozzásegítette a csapatot ahhoz, hogy a megfelelő projektekre koncentráljon és helyes sorrendben tegye meg az erőfeszítéseit a vállalati minőségpolitika alkalmazásával kapcsolatban.

Az említett projektek mindegyikére létrejött egy keresztfunkcionális team, és kidolgozták az irányítási struktúrákat. A csapatok egy egész napos ülés keretében foglalkoztak a vállalatnak az az a víziójával, hogy világszínvonalú szervezeté (World-class Organization, WCO) kíván vál-

ni; beleértve a kulcsfontosságú hajtóerőket. Az érdekelt felek irányítási folyamatának részeként minden egyes projekt keretében feltérképezésre kerültek a funkciók közötti kölcsönös összefüggések és az igénybe vett erőforrások a központi projekt ugyanakkor a támogató team részévé váltak (4. ábra). Egészen más pozícióba kerültek a politikalebontás-projektek, aminek alapjául a célok meghatározásának folyamata szolgált. A csapatokat felkérték arra, hogy az egyes projektekre vonatkozóan állapítsanak meg konkrét célokat a napi menedzsment számára (lásd: 5. ábra).

A projekt időbeli felgyorsítása és a kereszt-funkcionális team munkájának a középpontba állításához ún. „Blitz” megoldást alkalmaztak, amelynek a levezetésére nem a helyszínen került sor. Az ülést a 3 szaktanácsadóból álló TQMI team, illetve az üzleti és szolgáltatási kiválóság

PD	Projekt neve	Kifizetés	Fióki műveletek	Ügyfél-szolgálat (LWCC)	Értékesítés	BS&T (Tech)	HUB Ops	Marketing	Számlák	Üzleti belső tényezők
1.1.1	Ügyfélkapcsolat (Lejárat & visszafizetés)									
1.1.2	Ügyfelek gyorsabb kiszolgálása, elsőre jó dokumentumok									
1.1.3	A kifizetések időben történő feldolgozása (T+1)									
1.1.4	Nem reklamált összegek									
1.1.5	A bevételi ciklus növelése									
1.1.6	Ügyfél elégedettség (CSAT) növelése									

4. ábra: Keresztfunkcionális projektkapcsolódások

Lehetőség a minőségpolitika fejlesztésére a kulcsfontosságú mérőszámok alapján

Alapteljesítmény szintek

Megjegyzés: PD 1.1.2 & 1.1.3 hasonlóan egyesítve, PD. 1.1.5 & 1.1.6

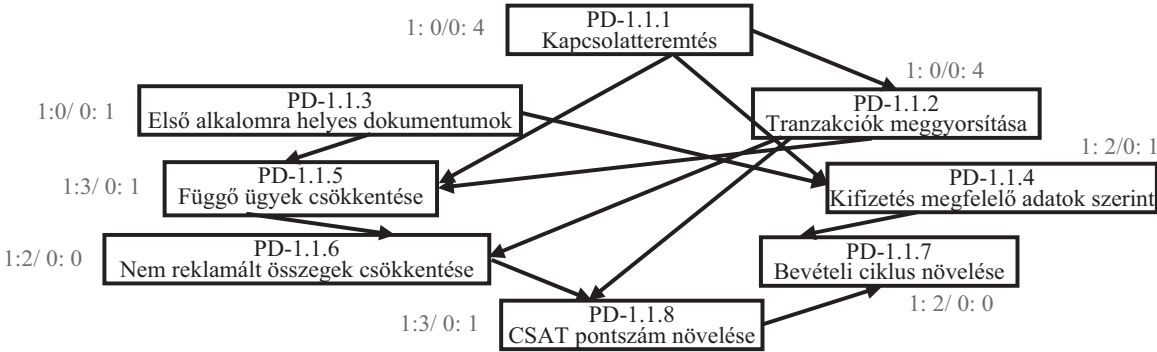
#	Kulcsfontosságú mutatók	Alapteljesítmény-szint	Célok
1	Ügyfelekkel való kapcsolattartás erősítése (lejárat & visszajáró pénz)	38%	90%
2	Tranzakciók meggyorsítása és első alkalomra helyes dokumentumok	MAT -46%, MBK -43%	95%
3	Kifizetések T+1 időn belül (lejárat & visszajáró pénz)	21% & 69%	99%
4	A nem reklamált összegek csökkentése	Rs x Crs*	0,7xCrs*
5	A bevételi ciklus növelése	0,50%	2%
6	CSAT (vevői elégedettségi) pontszám növelése	MAT -54%, MBK -35%	Javulás: 10 bp

Adatforrás: Life Asia (Insurance Legacy system)

* Bizalmas

Időszak:
2014. ápr-szept.

KÖLCSÖNÖS KAPCSOLATOK DIAGRAMJA

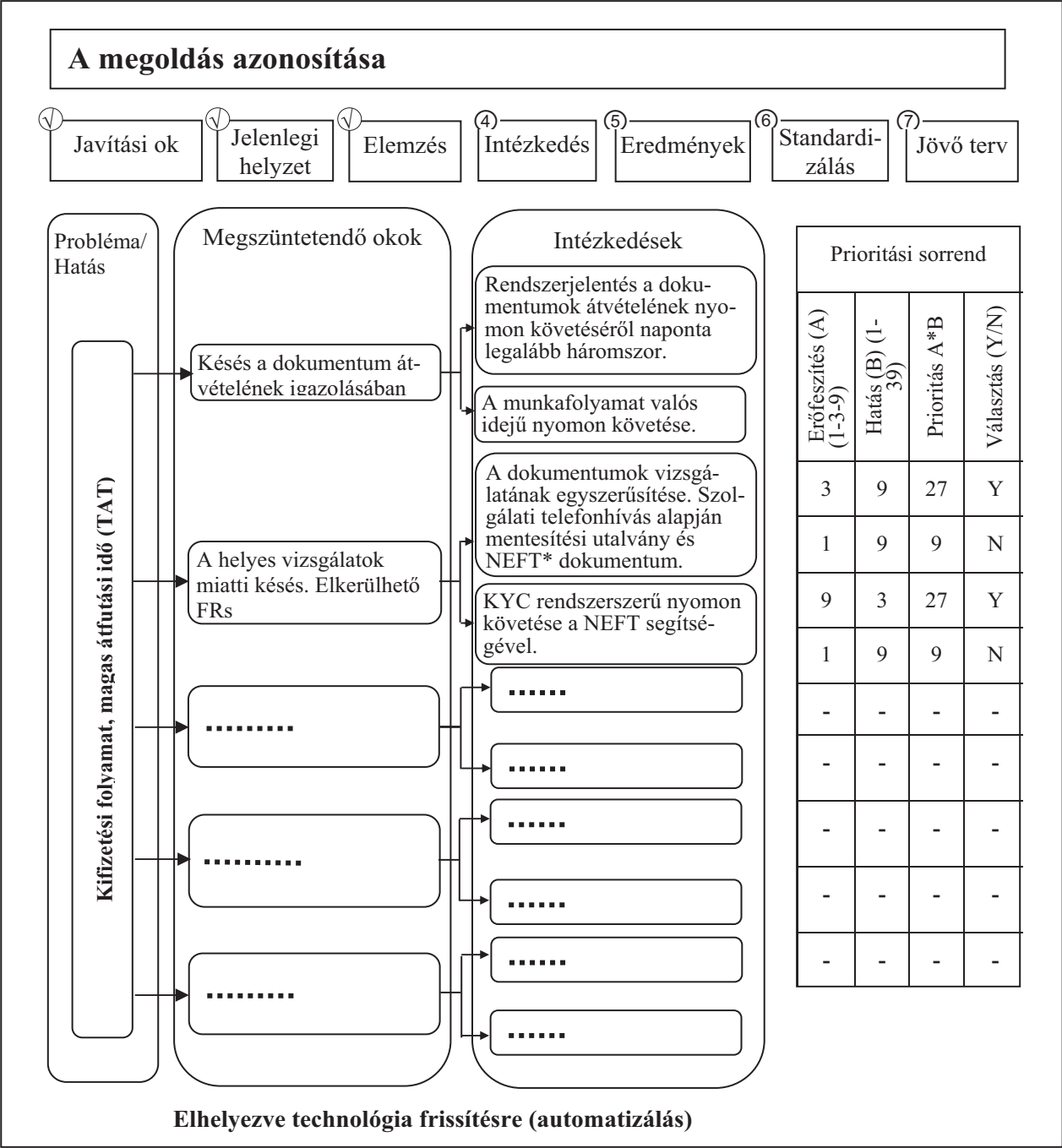


5. ábra: A projektek prioritási sorrendjének megállapítása a kapcsolati diagram segítségével

(Business & Service Excellence, BSE) vállalati funkció kulcsemberei vezették. A Blitz összetétele a következő volt:

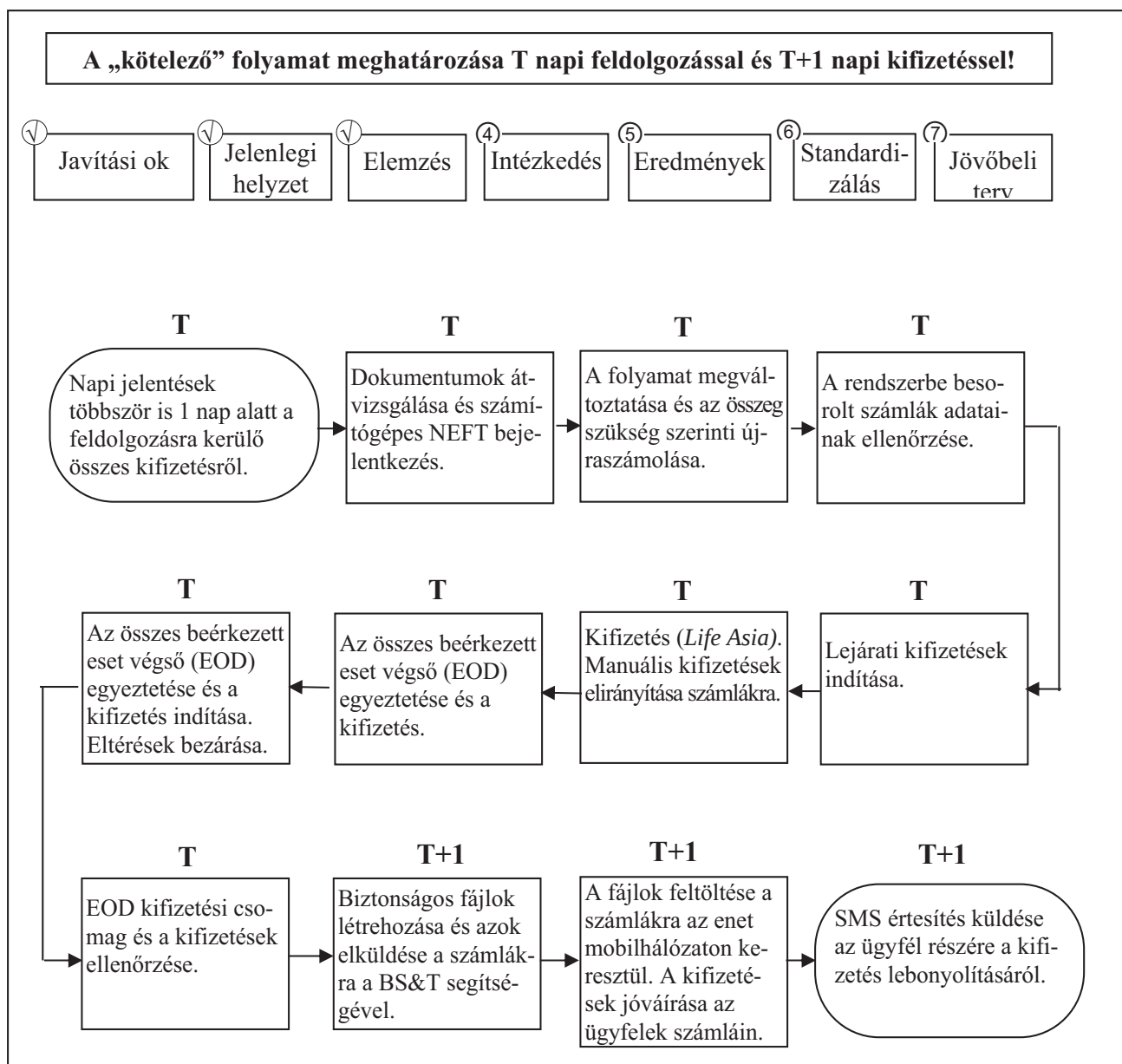
1. A világszínvonalú szervezet és teljes körű minőségmenedzsment (WCO/TQM) átvilágítás alapvető frissítése (6. ábra).
2. Oktatás a következő témákban: QI, QC eszközök, egyszerű Lean eszközök, gyökérok elemzés (RCA), PDCA és SDCA ciklus.

3. A jelenlegi folyamat feltérképezése (7. ábra).
4. A hiányosságok megkeresése.
5. Annak meghatározása, hogy milyenek kell lennie a folyamatnak (8. ábra).
6. Átszervezési terv készítése a jelenlegi helyzetből kiindulva a kívánatos helyzet felé haladva (9. ábra).
7. A tevékenységek lebontása felelősségi körök, határidők és a fenntarthatósági terv szerint.



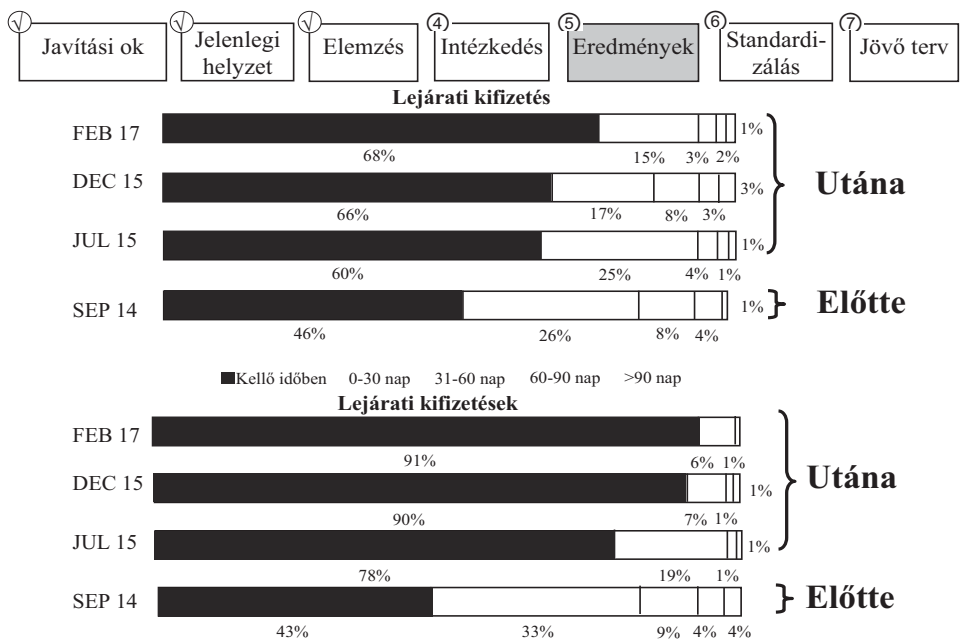
A team-tagok között élénk eszmecsere folyt, helyszíni (on-site) és a helyszínen kívüli (off-site) nyomon követéssel. Mielőtt javaslatlételre került volna sor az intézkedések vonatkozásában, a team elemezte az időközben összegyűjtött kvalitatív és számszerű adatokat. Kidolgozták a forgatókönyveket és a végrehajtási terveket. A TQMI és a BSE minden két hétben vezetői felülvizsgálati értekezletet tartott, ahol megvalósult a haladás gyors nyomon követése és a folyamatos javító lépések meghatározása.

Végrehajtásra kerültek a terv szerinti akciók, bár a munkatorlódás következtében – különösen a pénzügyi év vége felé – késések jelentkeztek. A Végrehajtó Bizottság (Executive Committee, EC) is rendszeres felülvizsgálatot végzett az MD és a CEO vezetésével. Fontos kritikai sikertényezőnek bizonyult az EC, de különösen az MD és a CEO, valamint a műveleti és a humán erőforrások vezetőinek támogatása. A 6-9. ábrák áttekintést adnak a folyamatok változásairól, a megtett intézkedésekről és az eredményekről.



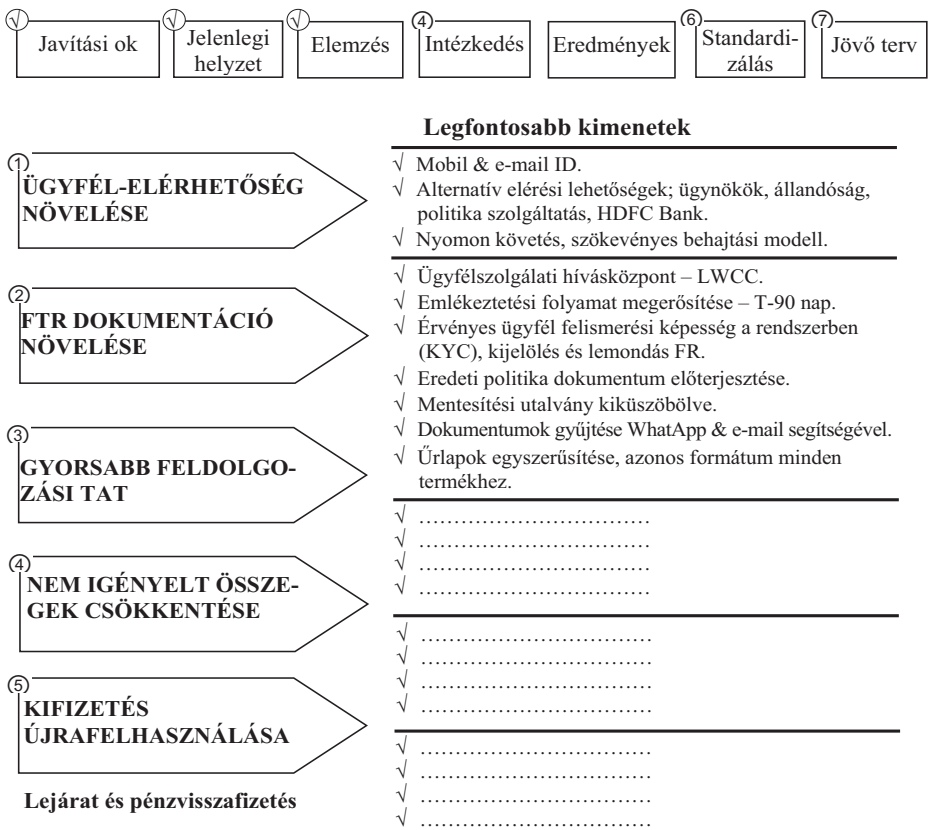
7. ábra: Felülvizsgált „kötelező” folyamatábrák

Március 16-i állapot: A lejárat ki fizetések 60%-a, illetve a pénzki fizetések 100%-a időben megvalósul!



8. ábra: A folyamatok összehasonlítása a javítások előtt és után

Az irányelv-fejlesztési projektek legfontosabb intézkedései



9. ábra: A PD projektekkel kapcsolatos intézkedések szinopsza

1. táblázat: PD 1 eredmények összefoglaló táblázata, vagyis az ügyfél-kifizetések

Szám	Projektnev	Kiindulás, SEP 14	Cél	Start dátum	AUG 15-én	JAN 16-án	MAR 16-án	Status	Projekt- vezető
1.1.1	Az ügyfél elérhető- ség javítása (Lejá- rat és visszafizetés)	38%	90%	OCT 14	MAT-90% MBK-90%	MAT-96% MBK-100%	MAT-96% MBK-100%	↑	Mr. A
1.1.2	Az ügyfél gyorsabb kiszolgálása és a dokumentumok kiállítása elsősre helyesen	MAT – 46% MBK – 43%	95%	OCT 14	MAT-61% MBK-75%	MAT-68% MBK-91%	MAT-71% MBK-100%	↑	Mr. B
1.1.3	Kifizetések teljesítése időben (T+1)	MAT – 21% MBK – 69%	MAT – 98% MBK – 98%	OCT 14	MAT-99% MBK-99%	MAT-99% MBK-99%	MAT-99% MBK-99%	↑	Mr. C
1.1.4	Nem igényelt összegek csökkentése	Rs x Crs ^a	Rs 0,7 x Crs ^a	JAN 15	Rs 0,7 x Crs ^a	Rs 0,7 x Crs ^a	Rs 0,3 x Crs ^a	↑	Mr. D
1.1.5	Növelni a bevételek újrafelhasználását	0,50%	2%	OCT 14	1,2%	1% (NOP-2%)	1% (NOP-2%)	↑	Ms. E
1.1.6	A CSAT pontszám javítása	A 3. fél vezette a CSAT mérést – jelenleg a partner változás alatt áll.							

^aBizalmas

A vállalati irányelvek gyakorlatba ültetését (PD) képviselő projekteken progresszív módon végrehajtott intézkedések (1. táblázat) nyomán az eredmények trendje egyre inkább a team által kitűzött cél felé kezdett mutatni.

Minden mérőszám jelentős javulást mutat; a szervezeti folyamatokon belül és a versenyben elérték egy jobb teljesítményszintet. A lejáratú ügyfelekhez a gyorsabb cselekvés megkövetelte a „mélyfúrást”, mivel a teljesítmény jelentősen különbözik a pénzt visszaigénylő ügyfelektől. Hat hónap elteltével az eredmények ugyancsak meglepték a szervezetet, mivel a mérőszámok egyre inkább egy új teljesítményszintet mutattak. A javulás mértéke önmagáért beszélt, egybevetve a január 10-i feljavított szintet a korábbi alapszinttel.

EREDMÉNYEK

Fenntartási terv

Gondoskodni kellett az akciók és az eredmények hosszú időn keresztül történő fenntartásáról, amit strukturált módon menedzselték egy

fenntartási terv, illetve ellenőrző jegyzék segítségével. Ez már a befejezés részét képezte. Az elért fenntartható eredményeken túl a legnagyobb haszon a szervezet képességeinek fejlődésében nyilvánult meg, különös tekintettel a következőkre:

- Egy olyan kritikus tömeg kifejlesztése a szervezeten belül, amely most már nagyobb lehetőségekkel rendelkezik és megteremti a bizalmat a további irányelveket érintő, a korábbiakhoz hasonló strukturált megközelítésekhez.
- A problémamegoldás „strukturált módja” szilárdan beépült a funkciókba, ezáltal a még némileg vonakodó munkatársak is a „fejlődés nagyköveteivé” léptek elő.

A kifizetési folyamathoz hasonlóan a team lépésről-lépésre haladva kidolgozta egy másik irányelv lebontását is a „szolgáltatás megújítása” témában. A 2. ábrából kitűnik, hogy a szervezet egy komoly problémával találta szemben magát. A 2. táblázat viszont mutatja az áttörés tényleges eredményeit, ami a panaszok számának és a válaszadási időknél a csökkenésében érhető tetten.

2. táblázat: PD 2 (szolgáltatás átalakítása) eredmények

Szám	Projekt-név	Kiindulás	Cél	Javítás	Start-nap	Status	Projekt-vezető	Hangsúly
2.1	A panaszok korrekt kivizsgálása	375	0	0	AUG 14	↑	Mr. AO	• Törvényes/ Ombudsman betagolódás CI-be. • A helytelen kezdet megfékezése.
2.2	A vezető 7 szolgáltatási panasz csökkentése	300/50%	90/30%	103/39*%	APR 14	↑	Mr. AO	• Non-IGMS esetek hozzájárulása jelentősen csökkent.
2.3	A téves eladásokkal kapcsolatos vezető 5 panasz csökkentése	2067	620	378	SEP 14	↑	Mr. AO	• POS végrehajtás. • PCVC forgatókönyv megerősítése.
2.4	A téves eladásokkal kapcsolatban érkező panaszok	1083/39%	30%	233/49%	FEB 15	↑	Mr. AO	• Folyamat prémium IL. • Nem adható el a biztosítottak (határ 60 év).
2.5	Téma alapú panaszok	660	100	100	FEB 15	↑	Ms. AK	• Névváltoztatási folyamat. • Szabad betekintési folyamat.
2.6	Az ismétlődő panaszok csökkenése	23%	15%	15%	MAR 15	↑	Ms. AK	• FTR javítás.
2.7	Gyorsabb reklamációkezelés	23%	70%	57%	JUN 14	↑	Ms. AK	• Folyamat áttervezése a nem banki MS panaszokhoz. • SLA újradefiniálása.
2.8	Kapacitásépítés	68%	95%	90%	DEC 15	↑	Ms. AK	• SDA paraméterek a szolgáltatás átalakításához. • OCT 15 SDA pontszám: 94%.

Jövőbeli tervek

A továbbiakban a TQMI egy kétnapos workshopot szervezett arról, hogy milyen megközelítés alkalmazására van szükség. Ugyanakkor áttekintették azt is, hogy „mi ment jól” és „mit kellene még javítani” a minőségügyi fejlesztések során.

A minőségpolitika lebontásának (PD) további folytatásához a következő folyamatokat jelölték még meg: igénylések, egészségügy és az értékesítések elszivárgása. Az új PD témák keresztfunkcionális teamjének tagjai ún. „érzékenyítő műhelymunkán” vettek részt, ahol bemutatták nekik az előző két PD team tevékenységét és az elért eredményeket, továbbá felhívták

a figyelmüket a minőségjavítási (QI) folyamat kialakítására, végül elsajátíthatták a politika lebontása és a napi menedzsment közötti különbséget, szembe állítva azokat a szokásos működéssel (Business As Usual, BAU). Ennek során a következő lépéseket határozták meg:

- Horizontális lebontás más minőségpolitikai kérdésekre az adott pénzügyi évben.
- A PD projektekben azonosított megoldások megismétlési lehetőségeinek meghatározása.
- Legalább 50 új munkatárs kiképzése az üzenet és az alkalmazások terjesztésére.
- *Noriaki Kano* és a vállalati TQMI közlési az átvilágítás eredményeit, ezáltal új perspektívát és értékes iránymutatást ad a szükség szerinti középtávú korrekciókhoz.

3. táblázat: A kihívások és az azokra adott válaszaink a projektek során

Kihívások	Milyen választ adtunk rá?
Azt érezni, hogy a megközelítés nem alkalmazható a szolgáltatásokra.	Esettanulmányok készítése; testreszabott képzés és egyszerűsített megközelítés. A várható előnyök összekapcsolása a pénzügyi megtakarításokkal.
A „hónap slágere” érzés	A 2 PD demója segített. A team-tagok tárlókon mutatják be az új területeken megvalósult sikertörténeteket. A modell standardizálása.
Tüneti kezelés	A továbbképzések középpontjában a gyökérok-elemzés, illetve annak fontossága áll. További segítséget jelent a kísérleti és a mintaprojektek sikere. A modell standardizálása.
A team bevonása	MD/EC felülvizsgálatok; ismételt üzenetek a Végrehajtó Bizottságtól a strukturált folyamat használatáról; irányítási struktúra: a Blitz megközelítés sürgeti a teamet és a projektekre koncentrálni.
A megvalósítás késése a tervhez képest	EC felülvizsgálatok; tudományos üzenetek; külön jelentés a késedelem által a vállalatnak okozott veszteségről.
Az eredmények fenntartása	Standardizált folyamat integráció az ARIS BPMS segítségével, továbbá MIS és a folyamat auditja meghatározott gyakorisággal.

- Hosszú távú TQM promóciós terv készítése az eddigi tapasztalatok alapján.
- A feladatok napi szintű lebontásának megerősítésével valamennyi folyamat stabilizálása, különös tekintettel a vevői folyamatokra.

Kihívások és tanulás

Ez a feladatkör ugyancsak izgalmas a *HDFC Life* szempontjából, és a team osztozik a kihívásokban. A legkritikusabb kihívásokat sorolja fel a 2. táblázat, okulásként más, elsősorban szolgáltató vállalatok számára.

Következtetések

Sikeresen bemutattuk a minőségpolitika irányelveinek és a feladatok napi szintű lebontásának integrálását egy biztosító társaság valós problémáinak megoldásában. A kihívások és a gyakorlati úton megvalósult tanulás hozzájárult a szemléletmód finomodásához, amiből más ágazatok és a munkahelyek is sokat profitálhatnak (3. táblázat). A társaság értékes tapasztalatokat szerzett az új megközelítés és a minőségjavítás alkalmazásában más kritikus üzleti tevékenységeknél is, nevezetesen az igénylés, az egészségügy és a szavatosság területén.

Igaz, hogy a folyamat és a megközelítésmód hasonlónak tűnhet, de bizonyos egyszerűsítés és

testreszabás nagy valószínűséggel további segítséget jelenthet más szolgáltatók számára is.

Referenciák

1. Union of Japanese Scientists and Engineers, “Deming Prize Guide: Overseas” (2008)
2. Kume, H. 2013. Management by quality. 2nd ed. Madras: Quality and Productivity Publishing Pvt. Ltd.
3. Kaplan, R. and Norton, D. 1992. The Balanced Scorecard – measures that drive performance. Harvard business review. Január-Február, pp. 71-79
4. Hosotani, K. 1992. Japanese quality concepts. White Plains: Quality Resources
5. Kume, H. 2006. Statistical methods for quality improvement. Madras: Productivity Press India
6. Ando, Y. and Kumar, P. 2011. Daily management the TQM way: the key to success in Tata Steel. Productivity & Quality Publishing Pvt. Ltd.
7. Japanese Industrial Standard, JIS-Q-9026. 2016. Performance improvement of management systems – guidelines for daily management
8. Kano, N. 1996. Guide to TQM in service industries. Tokyo: Asian Productivity Organisation
9. Sachdev, A. 2014. Challenges and approach in implementation of TQM in service organisations, paper presented in International Conference on Quality, Tokyo
10. Agrawal, J. 2013. Establishing quality cost system: A gold mine for service organisation, paper published in the Journal of Insurance Institute of India (III). Október-December, pp. 99-106

Fordította: Várkonyi Gábor



ANIL SACHDEV diplomás gépészmérnök és az ipari mérnöki tudományok mestere. Mester Feketeöves és tanúsított Hat Sigma, Lean és DFSS (Design for Six Sigma) oktató. Tanúsítványait a Motorola Egyetemen szerezte. Jelenlegi, TQM International Private Limited elnöke, Új-Delhi, India; Több mint 500 minőségjavítási projekten dolgozott különböző iparágakban; 10 Deming Díjas indiai vállalatnál végzett szaktanácsadást. A Nemzetközi Minőségügyi Akadémia (IAQ) társult tagja.



JITENDRA AGRAWAL diplomás termelési mérnök és a megbízhatósági mérnöki tudományok mestere., Az Üzleti és Szolgáltatási Kiválóság, HDFC Life Insurance Company Limited rangidős alelnöke, Mumbai, India; Önkéntes munka.; A Nemzetközi Minőségügyi Akadémia társult tagja. Az Indiai Minőségügyi Társaság Örökös tagja; az Indiai Minőségügyi Tanács és az Indiai Lean Management Intézet tagja.

Eredeti kézirat a szerzők által online átadva:

Anil Sachdev and Jitendra Agrawal: Application of Policy Deployment and Daily Management in Service Sector

A gyógyszerertári készletezés optimalizálása

Kanada – Alberta szövetségi tartomány helyi gyógyszerertári szolgáltatások programja két fő részből tevődik össze: a klinikai gyógyszerészeti szolgáltatásokból, illetve az orvosságok elosztásából. Az egyik legnagyobb gyógyszerertári lerakat az edmontoni 900 ágyas Royal Alexandra Kórházban (RAH) található, amely egy nagy központi raktárként funkcionál, amellet a medicinák átcsomagolását is elvégzi más tartományi kórházak részére. A RAH előtt azonban szinte leküzdhetetlen akadályok tornyosultak: nem tudták megoldani a gyógyszerállomány hatékony kezelését, ami a hulladék felhalmozódásához, szervezetlenséghez és szükségtelen többletköltségekhez vezetett. Mivel hiányzott a készletek megfelelő kontrollja és nem léteztek egységesített folyamatok sem a gyógyszerek újracsomagolásához, sok medicina szavatossági ideje lejárt és más károk is keletkeztek; a rendezetlen készletek miatt ugyanakkor csak kevés szabad fizikai tér állott rendelkezésre a szükséges munkák elvégzéséhez.

A készletgazdálkodás, illetve az ellátási lánc menedzsment racionalizálásához és jobb megszervezéséhez a gyógyszerertár új projektet indított a karcsúsítás végrehajtására. A projekt egyik fő célja a készlet csökkentésére irányult a RAH gyógyszer állományában; amellet súlyos gondot jelentett annak biztosítása is, hogy a szükséges gyógyszerek a megfelelő kiserelésben és a kellő időben álljanak rendelkezésre. Egy korábbi, külső szakértők által javasolt projekt – ami nem komplex statisztikai számításokon alapult, hanem gyakorlati szempontok szerint kísérelte meg a készletszint beállítását – kudarcot vallott, mert nem állt rendelkezésre megfelelő ellátási lánc és nem biztosította a hétvégék előtti, illetve utáni napokon jelentkező megnövekedett kereslet kielégítését sem. Amellet túlságosan hosszúnak bizonyult a megrendeléstől az átadásig eltelt idő, ami a legrosszabb esetben akár 5 napot is kitehetett.

Az új projekt bevezetésével csökkent a készletek szintje, továbbá láthatóvá váltak a belső ellátási lánc hiányosságai is. A problémák kiküszöbölése céljából a következő hatféle akciót hajtották végre: 1.) vizuális címkék elhelyezése a helyi gyógyszerertárban a túlzott készletezés megakadályozására; 2.) kétrekeszes kanban rendszer kialakítása, amely – a helyszíni készletek kimerülése esetén – visszajuttatja az üres rekeszt az automata csomagológéphez, így jelezve, hogy újabb egységek kiserelésére van szükség; 3.) a kiserelési/csomagolási formák számszerű korlátozása az igény (felhasználási adatok) alapján; 4.) a nagy kiserelésben érkező – később egyedi adagokra kiporciózott – tabletták és más szilárd halmazállapotú gyógyszerek állományának karcsúsítása és nyomon követése, összhangban az automatizált csomagolási rendszerrel; 5.) az automata csomagológépek egyenletes feltöltésének biztosítása; 6.) az ellátási lánc minden lépésénél legalább 1 heti készletre van szükség a helyes működéshez – ennek megfelelően össze kellett hangolni a minimum-készleteket valamennyi tárolási helyen (nagy kiserelésű tartályok és palackok, gépek, gyűjtőhelyek, patikai polcok).

A projekt megvalósítása igen eredményesnek bizonyult; sikerült pénzt és időt megtakarítani, optimálisan javult a készletezés szintje és hely szabadult fel a munkavégzéshez. A rendszer fenntarthatóságát és állandó továbbfejlesztését biztosítják a személyzettől érkező visszajelzések, a helyi megfigyelések, a lean alapelvek alkalmazása, valamint a célzott manuális adatgyűjtések. A szemmel látható eredmények és a kézzelfogható javulás felkeltette más szervezetek érdeklődését is.

(Manoj Sharma: Stock options. Quality Progress, August 2017, 22-29. oldal)

17/2/2020

VG

Új vagy megújított EOQ MNB tanúsítvánnyal rendelkező szakemberek jegyzéke

EOQ MNB Minőségügyi Szakértő

Veress András ITENG Információ-technológiai Vezetési és Mérnöki Bt. Budapest

EOQ MNB Minőségügyi Auditor

Dr. Eszesné Tóth Katalin	egyéni vállalkozó	Szeged
Király Zoltán	King Solutions Kft.	Albertirsa
Kun Zoltán	egyéni vállalkozó	Nagyvenyim
Penderik Tamás	ebm-papst Hungary Kft.	Sülysáp

EOQ MNB Belső Auditor

Balázsi-Schellenberger Viktor ebm-papst Hungary Kft. Vecsés

EOQ MNB Minőségügyi Rendszermenedzser

Balga Edina	Knorr-Bremse Vasúti Jármű Rendszerek Hungária Kft.	Budapest
Bódis Zoltánné	Országos Atomenergiai Hivatal	Budapest
Döbrentei Zsuzsanna	Organit Kft.	Székesfehérvár
Hullán Szabolcs	Országos Atomenergiai Hivatal	Budapest
Hunyák Gábor	Ózdi Acélművek Kft.	Ózd
Király Zoltán	King Solutions Kft.	Albertirsa
Kun Zoltán	egyéni vállalkozó	Nagyvenyim
Máthé Tamás Máté	Kirchhoff Hungária Kft.	Esztergom
Nótáros Mihály	Magyar Telekom Nyrt.	Budapest
Penderik Tamás	ebm-papst Hungary Kft., Sülysáp	
Posgay Szabolcs,	Energotest Diagnosztikai és Automatizálási Kft.	Dunaharaszti
Rébéli-Szabó Zsolt		Budapest
Dr. Véha Antal	SZTE Mérnöki Kar	Szeged
Veress András	ITENG Információ-technológiai Vezetési és Mérnöki Bt.	Budapest

EOQ MNB Folyamatmenedzser

Holczer Szabolcs DMRV Zrt. Vác

EOQ MNB Kockázat-Menedzser

Mészáros Ákos ACPM IT Tanácsadó Kft. Budapest

EOQ MNB Élelmiszerbiztonsági Auditor

Dr. Eszesné Tóth Katalin egyéni vállalkozó Szeged

EOQ MNB Környezeti Auditor

Penderik Tamás ebm-papst Hungary Kft. Sülysáp

EOQ MNB Környezeti Rendszermenedzser

Penderik Tamás ebm-papst Hungary Kft. Sülysáp

EOQ MNB Információbiztonsági Auditor

Király Zoltán	King Solutions Kft.	Albertirsa
Kun Zoltán	egyéni vállalkozó	Nagyvenyim

EOQ MNB Információbiztonsági Rendszermenedzser

Király Zoltán	King Solutions Kft.	Albertirsa
Kun Zoltán	egyéni vállalkozó	Nagyvenyim
Szomor Ferenc László		Göd

EOQ MNB Munkavédelmi Auditor

Pót Gábor	Kometa 99 Zrt.	Kaposvár
Rózsa Krisztián	K & K Építő Kft.	Balatonkenese
Sasváriné Kovács Edit	Budapest Főváros Kormányhivatala III. kerületi Hivatala	Budapest
	Munkaügyi és munkavédelmi főosztály	

EOQ MNB Munkavédelmi Rendszermenedzser

Pót Gábor	Kometa 99 Zrt.	Kaposvár
Rózsa Krisztián	K & K Építő Kft.	Balatonkenese
Sasváriné Kovács Edit	Budapest Főváros Kormányhivatala III. kerületi Hivatala	Budapest
	Munkaügyi és munkavédelmi főosztály	

EOQ MNB Nyomonkövetési szakértő

Csaba Péter	Spar Mo. Kereskedelmi Kft.	Bicske
Kiss Katalin	Spar Mo. Kereskedelmi Kft.	Bicske
Nemes Csaba	Spar Mo. Kereskedelmi Kft.	Bicske
Paprika Anikó	Spar Mo. Kereskedelmi Kft.	Bicske
Szegedi Zsuzsanna	Spar Mo. Kereskedelmi Kft.	Bicske
Szűcs-Fenyősi József	Planet Star Kft.	Szeged
Virág Attila	Multi-Cikória Kft.	Jánossomorja

Az EOQ MNB regisztrációval rendelkező minőségügyi szakemberek elérhetőségének aktuális adatai megtalálhatók <https://eoq.hu/regisztralt-szakemberek/> honlapon.

A Magyar Minőség legutóbbi számainak tartalma

Magyar Minőség XXIX. évfolyam 02. szám 2020. február

SZAKMAI CIKKEK, ELŐADÁSOK

Az első magyar anti-korrupciós szabvány és lehetséges alkalmazása - Dr. Klotz Péter
Minőségirányítási rendszerek a Tesco Online üzletágban - Póka Viktor
Miért éli reneszánszát a Six Sigma? - Döncző Zoltán

Magyar Minőség XXIX. évfolyam 03. szám 2020. március

SZAKMAI CIKKEK, ELŐADÁSOK

Folyamattérkép és/vagy üzleti modell? - Strelitz Andrea és Dr. Bognár Ferenc
Vállalati folyamatok újrászervezése - Fenyves László
Quality 4.0 -1. rész - Tóth Csaba László
Az új CAF 2020 modell

Magyar Minőség XXIX. évfolyam 04. szám 2020. április

SZAKMAI CIKKEK, ELŐADÁSOK

A hazai tudós-képzés előtt álló minőségi kihívások - Herczeg Boglárka, Miskolczi Tibor és Dr. Mikáczó Andrea
A közigazgatás lehetőségei a fenntarthatóság területén - Csonka Zsófia és Dr. Berényi László
Quality 4.0 - II. rész - Tóth Csaba László
Dr. Gutassy Attila: Megfelelőségértékelés és termékbiztonság - könyvismertetés

Magyar Minőség XXIX. évfolyam 05. szám 2020. május

SZAKMAI CIKKEK, ELŐADÁSOK

Agilis módszerek a vállalatoknál: Scrum - Dr. Kurucz Attila
A vezetőségi felülvizsgálat ellentmondásai - elmélet és gyakorlat - Strelitz Andrea
Quality 4.0 - III, rész - Tóth Csaba László
Magyar Innovációs Nagydíj 2019. - Sajtóközlemény
A változás készsége a magyar digitális világban - Staufen AG
A COVID-19 hatása a magyar digitális gazdaságra - ÍVSZ

Az intelligens gyárak gyors térfoglalása új minőségi kérdéseket vet fel

Az intelligens termelés és az intelligens gyárak a közeli jövőben minden jel szerint forradalmasítják a termelést és sokan már ma is hasznát húznak az olyan új technológiákból, mint a gépi tanulás és a fejlett analitika. A teljesen automatizált intelligens gyár az a létesítmény, amely képes elemezni és értelmezni a termelésben keletkezett adatok óriási mennyiségét. Az ilyen gyár általában négy réteget foglal magában: 1. Fizikai réteg, például gépek, berendezések, szenzorok, robotok. 2. Kommunikációs réteg, beleértve a fizikai tárgyak közötti kapcsolatot szabályozó ipari távközlési szabványokat és előírásokat, pl. a félvezetőkre vonatkozó nemzetközi szabványok (SEMI). 3. Az applikációs réteg a műhelyszintű termelést irányító rendszerekre vonatkozik, pl. a termelésirányító és végrehajtó rendszer (MES), de ide tartozik a statisztikai folyamatszabályozás (SPC) és a minőségmenedzsment rendszer (QMS) is. 4. A megjelenítést és a láthatóvá tételt szolgáló jelentések, mutatók és műszerek, mint például a teljeskörű eszközhatékonyság (OEE).

Az intelligens gyár fő jellemzői:

- A fenti négy réteg teljes és zökkenőmentes integrációja.
- Robusztus, integrált rendszerek kiépítése.
- Valós idejű termelési adatok kigyűjtése, azok fejlett statisztikai módszerek segítségével történő kiértékelése, majd az így kapott információ felhasználása a döntéshozatalban.
- A keresztfunkcionális csapatok együttműködése.
- A legmagasabb szintű automatizálás, lehetőség szerint minden manuális tevékenység kizárásával.

Egy intelligens gyár létrehozására akkor értek meg a feltételek, ha rendelkezésre állnak a vonatkozó ipari standard protokolloknak megfelelő „okos” gépek, a kellő dokumentációval ellátott folyamatok, ha megtörtént a szükséges rendszerek (ERP [vállalati erőforrások tervezése], MES, QMS, SPC és PLM [termék életciklus menedzsment]) egymással összehangolt kiépítése, illetve, ha a munkatársak is kellő ismeretekkel és jártassággal vannak felvértezve. Az intelligens gyárakban a minőség fogalma újszerű megközelítést tesz szükségessé. A minőség nagyobb fontosságra tesz szert, mint korábban bármikor, de egyfajta paradigmaváltásra van szükség: az új kor követelményeinek megfelelően a minőség ne reaktív, hanem proaktív jellegű, előrejelzésre alkalmas és önszabályzó legyen, szigorúan a valós adatok elemzésére támaszkodva.

A következő négy kulcstényező különbözteti meg a hagyományos és az intelligens gyárak minőségirányítási rendszerét:

- A rendszerek teljes integrációja zökkenőmentes adatáramlást tesz lehetővé.
- A manuális munkát teljesen kiszorítja az automatizált adatfeldolgozás.
- A minőségügyi adatok által vezérelt folyamatok bármilyen hiányosság (pl. a kontroll megszűnése vagy a raktári készletek kifogyása) esetén automatikus jelzést küldenek, ami sürgőssé teszi az operátor közvetlen beavatkozását (más szóval: az ellenőrzésen kívüli cselekvési terv [OCAP] automatikussá válik).
- Nagymértékben csökkenti a vevői reklamációk számát az előrelátó, prediktív analitika és a teljes nyomon követhetőség alkalmazása.

Az emberi elme és gondolkodás az intelligens gyárak korában sem nélkülözhető. Mindenképpen meg kell őrizni a mai vevők által megkövetelt minőségi szintet, nagyobb hangsúlyt helyezve a lehetséges forgatókönyvek modellezésére, valamint a proaktív problémamegoldás és a fejlett analitika alkalmazására.

(Nikhil Padhi és Prasanna Kumar Illa: *Bigger, Better, Smarter. Quality Progress*, March 2019, 40-47. oldal)

QUALITY 4.0 SUMMIT, USA

Az ASQ 2019-ben immár harmadik alkalommal rendezte meg Dallasban a „Minőség 4.0 Csúcstalálkozót” a szakadás túlélése és az Ipar 4.0 felé történő továbbfejlődés jegyében. A konferencián több mint 200 minőségügyi szakember vett részt. Az egyhetes rendezvény alatt olyan témák kerültek szóba, mint az emberek, a folyamatok és a technológiák hatása a túlélés képességére. Szó volt többek között a robotikáról és a folyamatok automatizálásáról, a Dolgok Internetéről (IoT), a kiberbiztonságról és a minőségügyi kultúráról, valamint a „vevők hangjának” figyelembe vételéről és a világgazdaságban mutatkozó trendekről. A „digitális” szó minden szekcióban gyakran elhangzott. A megbeszélések során egyértelművé vált, hogy múlhatatlanul szükség van a Minőség 4.0 irányába mutató, zökkenésmentes továbbfejlődésre. Az egyes résztvevők olyan szervezeteket képviseltek, amelyek a fejlődés különböző szakaszaiban voltak, de valamennyien kiemelték az egész vállalatra kiterjedő stratégia, a gyors eredmények, illetve a hatékony kommunikáció jelentőségét. Mindezek elősegítik, hogy a szervezeti kezdeményezések ne csak sikeresek, hanem egyszersmind fenntarthatóak is legyenek. A csúcstalálkozó megrendezésére 2020-ban is sor kerül.

A Minőség 4.0 – az Ipar 4.0 digitális technológiáinak alkalmazása a minőségmenedzsment területén – nagy szerephez jut a jövőbeli gyárak életében. A BCG (Bostoni Konzultációs Csoport), az ASQ (Amerikai Minőségügyi Szervezet) és a DGQ (Német Minőségügyi Társaság) „A Minőség 4.0 több, mint technológia” címmel globális felmérést végzett a mozgalom előrehaladásáról és nemzetközi helyzetéről. A felmérés és a mélyinterjúk eredményeit maguk a szervezők ismertették a konferencián egy zártkörű rendezvény keretében. Kiderült, hogy a megkérdezettek elismerik ugyan a Minőség 4.0 fontosságát az értéklánc minden szakaszában, de közülük még csak kevesen indítottak programot annak gyakorlati kivitelezésére. A Minőség 4.0 megvalósításához a vállalatoknak olyan strukturált megközelítésre van szükségük, amely kiterjed a kritikus és fájó pontok megoldását célzó használati esetek prioritási sorrendbe állítására, az egyértelmű jövőkép (vízió) és az elérési útvonal kidolgozására, a műszaki és az adatösztönzők kialakítására, valamint a szakképzettségben meglévő hiányosságok pótlására. Az egész vállalatnál nagyon fontos továbbá a változásmenedzsment és egy olyan kulturális környezet létrehozása, ahol minden munkatárs tulajdonosi felelősséget vállal a minőségért.

A konferencián vitaindító előadások hangzottak el az innováció, a technika és az átalakulás vezető szakértői (Rick Smith, Todd McLees és Elmer Corbin) részéről. Mindhárman kiemelték a mai szervezetek előtt álló nagy kihívásokat, többek között a hatékony innováció, a munkaerő továbbfejlesztése, a digitalizáció és a mesterséges intelligencia vonatkozásában. A „Minőségügyi Beszélgetések” során a résztvevőknek alkalmuk nyílt közvetlen találkozásra a különböző iparágak hét ismert vezetőjével, akiktől konkrét tájékoztatást kaphattak a Minőség 4.0-val kapcsolatos eddigi tapasztalataikról. A párhuzamos szekciók közül külön kiemelésre érdemesek a következők:

- Irányítás a változások és a félreérthetőség közepette: Hogyan lehet túllépni a korlátokon a jobb menedzsment stratégia segítségével
- Emberek és folyamat-jártasságok az Ipar 4.0 területén
- Motivációs ösztönzők: Melyik jellemző az Ön teamjeire?

A konferencia egyik fénypontját képezte a „Quality 4.0 @ Work” műhelymunka, amelyet a minőségügyi vezetés programjának résztvevő szakemberei szerveztek. Az egyes asztaloknál olyan témák kerültek megvitatásra, mint a Minőség 4.0 megvalósítása irányába ható tényezők és létfontosságú szerepvállalások az egyes szervezeteknél, a kivitelezés akadályai, valamint a legfontosabb érdekelt felek azonosítása a folyamatban.

A konferencia megbeszéléseit érdekes kiállítás tette teljessé.

Az EOQ Magyar Nemzeti Bizottság Közhasznú Egyesület tanfolyamajánlata – 2020. 3. és 4. negyedév

A tanfolyamaink jelentkezési lapjai, anyagai letölthetők a <https://eoq.hu/tanfolyam/> lapról.

- **EOQ MNB Szinttartó tanfolyam (2 napos) az EOQ MNB tanúsítvány megújításához**
2020. szeptember 14-15. – 88 000,- Ft + ÁFA / fő
- **EOQ MNB Zöldöves Statisztikus (3 napos) képzés vizsgával**
2020. szeptember 21., 28-29. – 120 000,- Ft + ÁFA / fő
- **EOQ MNB – KVALIKON Hat Szigma Zöldöves (6 napos) vizsgával**
2020. október 5-6., 12-13., 19-20. – 315.000,- Ft + ÁFA / fő
- **EOQ MNB Szinttartó tanfolyam (2 napos) az EOQ MNB tanúsítvány megújításához**
2020. október 26-27. – 88 000,- Ft + ÁFA / fő
- **EOQ MNB Feketeöves Statisztikus (3 napos) képzés vizsgával**
2020. november 2., 9-10. – 120 000,- Ft + ÁFA / fő
- **EOQ MNB Mintavételes Minőség-ellenőrzés (2 napos) képzés**
2020. november 12-13. – 94 000,- Ft + ÁFA / fő
- **EOQ MNB Szinttartó tanfolyam (2 napos) az EOQ MNB tanúsítvány megújításához**
2020. november 16-17. – 88 000,- Ft + ÁFA / fő
- **EOQ MNB Megbízhatósági ismeretek (2 napos) képzés**
2020. november 23., 30. – 94 000,- Ft + ÁFA / fő
- **EOQ MNB Kísérlettervezés (DOE) (3 napos) képzés**
2020. december 4., 14-15. – 120 000,- Ft + ÁFA / fő
- **MNB Szinttartó tanfolyam (2 napos) az EOQ MNB tanúsítvány megújításához**
2020. december 7-8. – 88 000,- Ft + ÁFA / fő

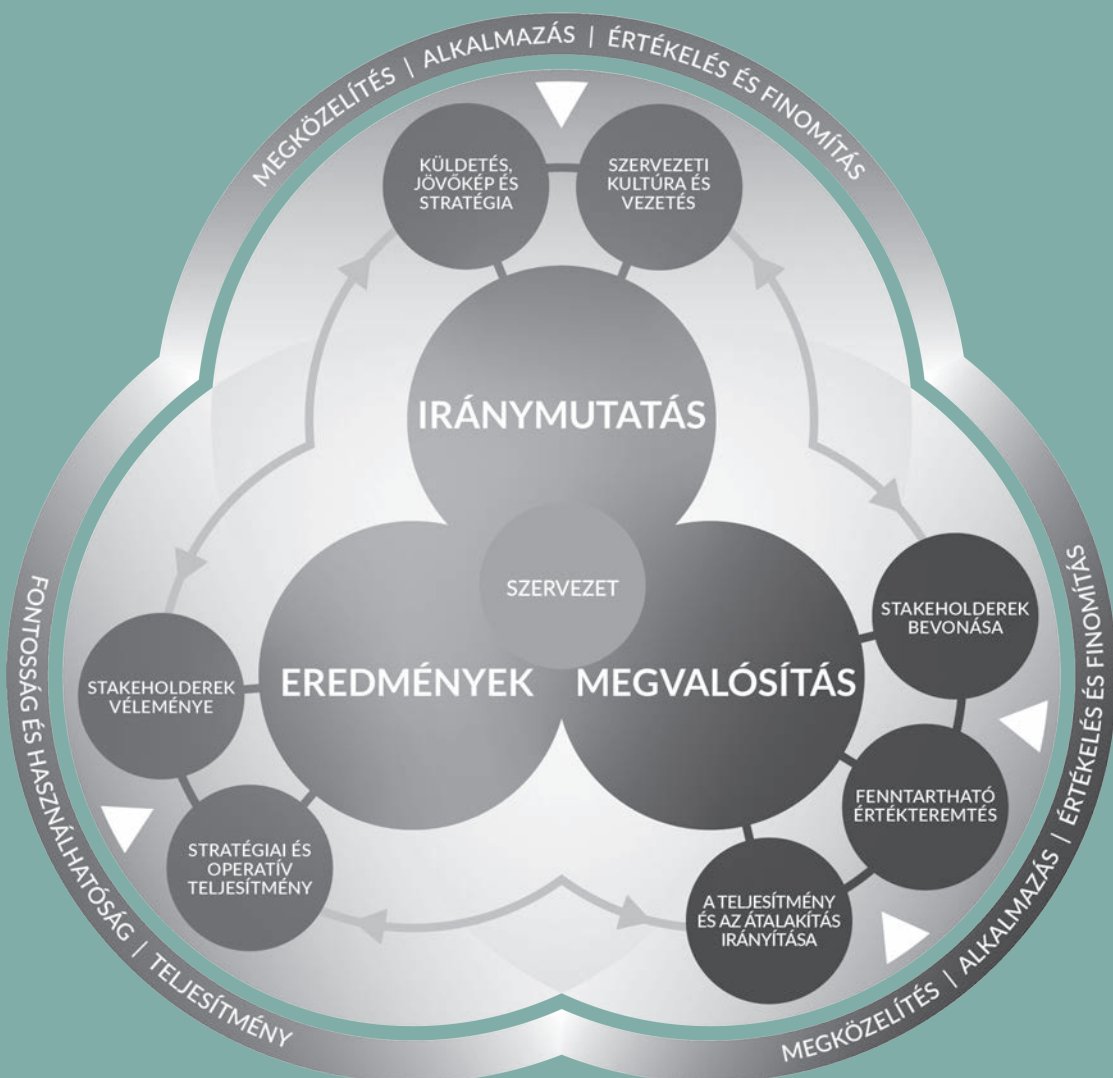
Következő tanfolyamaink csak megfelelő számú jelentkező esetén – a jelentkezőkkel egyeztetett időpontban indulnak, ezért folyamatosan várjuk bejelentkezéseiket az EOQ MNB Egyesület honlapjáról (<https://eoq.hu/tanfolyamok-idopont-egyeztetessel/>) letölthető jelentkezési lapokon:

- **EOQ MNB – KVALIKON Belső auditor képzés vizsgával (2 napos képzés)**
120 000,- Ft + ÁFA / fő
- **EOQ MNB – KVALIKON Folyamatmenedzsment képzés (6 napos képzés) vizsgával** az „EOQ MNB Folyamatmenedzsment” tanúsítvány megszerzéséhez
320 000,- Ft + ÁFA / fő
- **KVALIKON – EOQ MNB Projektmenedzsment (3 napos) képzés vizsgával** az „EOQ MNB Projektmegbízott tanúsítvány” megszerzéséhez
180 000,- Ft + ÁFA / fő
- **EOQ MNB – KVALIKON Hat Szigma Feketeöves (9 napos) képzés vizsgával** az „EOQ MNB Hat Szigma Feketeöves Minőségügyi Szakember” tanúsítvány megszerzéséhez
490 000,- Ft + ÁFA / fő
- **GS1 Nyomonkövetési Szakértő képzés vizsgával (5 napos képzés)**
195 000,- Ft + ÁFA / fő

- Jelentkezését csak kitöltött jelentkezési lap alapján tudjuk elfogadni, ami szerződésnek minősül. A jelentkezési lapok a honlapon (www.eoq.hu) megtalálhatók vagy az EOQ MNB Egyesület Központi Titkárságán (info@eoq.hu) igényelhetők.
- Ahol honlapunkon nem talál jelentkezési lapot, a vonatkozó tanfolyam megnevezése mellett kérjük a résztvevő nevének, munkahelyének és elérhetőségének megküldését az EOQ MNB Egyesület címére a jelentkezési lap eljuttatásához.
- A díjtétel tartalmazza a tanfolyamon való részvételtől szóló igazolás, a tanfolyam ideje alatt az ellátás (ebéd, kávé, üdítő, aprósütemény), a tananyag, a felmerülő vizsga és a regisztráció, valamint sikeres vizsgázók számára magyar és angol nyelven az EOQ MNB tanúsítvány és plasztikkártya, továbbá az EOQ MNB Egyesület honlapján, a „Minőség és Megbízhatóság” szakfolyóiratban és az EOQ MNB Egyesület Évkönyvében való közzététel költségeit.
- A tanfolyamok helyszínét a részletes programmal együtt a tanfolyam indítása előtt mintegy 10 nappal a résztvevőkkel közvetlenül közöljük.

Dr. Molnár Pál
felnőttképzési vezető

2020-ban megújult az EFQM Modell!



Az új modell lesz az alapja
az Innovációs és Technológiai Minisztérium,
valamint az IFKA Nonprofit Közhasznú Kft. szervezésében induló
Nemzeti Kiválóság Díjnak, amely hamarosan meghirdetésre kerül.

Az új modellel kapcsolatban tájékoztatást nyújt:
Szövetség a Kiválóságért Közhasznú Egyesület

Email: szabo@kivalosag.hu

Telefon: +36-30/515-1297