

2024/4



- Agilitás
- Mesterséges intelligencia
- Minőségmenedzsment a gépjárműiparban
- Minőségdíjak összehasonlítása
- Gyökérok-elemzés
- Üzleti átalakulás

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 59. 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 alaphoz tartozó díjakat 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 2025. évben is 4 füzetben – összesen 400 oldalon – jelenik meg. Megrendelési áraink 2025. január 1-től nem változnak. Az elektronikus változatot megrendelőknél az aktuális és korábbi füzetek (2006-ig visszamenőleg) negyedévenként megküldött kódszámok alapján online lesznek elérhetők, 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:

Ügyműködés: Telefon: Fax: e-mail:

1. Megrendelem 2025. évtől a „Minőség és Megbízhatóság” szakfolyóirat **nyomatott és elektronikus** változatát a témacsoportok szerinti hozzáféréssel, ennek együttes **ára bruttó: 16 262 Ft/4x1 füzet/év** (ÁFA-val, csomagolási és postai költségekkel együtt):

füzet példányszáma ☐

2. Megrendelem 2025. évtől a „Minőség és Megbízhatóság” **nyomatott** füzetének postai megküldését, amelynek **ára bruttó: 13 087 Ft/4x1 füzet/év** (ÁFA-val, csomagolási és postai költségekkel együtt):

füzet példányszáma ☐

3. Megrendelem 2025. évtől a „Minőség és Megbízhatóság” **elektronikus** változatát a témacsoportok szerinti hozzáféréssel, amelynek **ára bruttó: 14 224 Ft/4x1 füzet/év** (ÁFA-val):

igen ☐

A kiadó kérésére évente díjbekérőt, annak kiegyenlítését követően számlát küldünk. Az év elején számlázunk. A megrendelés szerződésnek minősül és minden év január 15-ig lemondható.

Kelt:

.....
(cégszerű) aláírás

TARTALOM

AGILITÁS ÉS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

Berényi László	
Agilitás minőségügyi szemmel	319
Harrington, James és Benraouane, Sid Ahmed	
Automatizált intelligencia – Mennysország vagy Pokol	328
Deliága Ákos	
Az EU mesterséges intelligencia törvénye és összehasonlítása az USA-ban, valamint Kínában használt irányelvekkel	334
Deliága Ákos	
Chatbotok lehetőségei	338

MINŐSÉGMENEDZSMENT A GÉPJÁRMŰIPARBAN

Venczel Tamás Bence és Hriczó Krisztián	
Minőségtervezés az autóiiparban: Újdonságok az AIAG APQP 3. és a Control Plan 1. kiadásában	345
Kandler-Schmitt, Nina	
Autóiipari folyamataudit a VDA 6.3, 4. szabvány szerint	353
Barsalou, Matthew	
A PFMEA újszerű megközelítése a gépjárműiparban	357
Cochis, Amy és Cressionnie, L.L., „Buddy”	
Az etikus viselkedési szabályok beépítése a MIR szabványokba	365

MINŐSÉGÜGYI TRENDK, RENDSZEREK, MÓDSZEREK ÉS MINŐSÉGTECHNIKÁK

Ying, Cao és mtársai	
A fenntartható kiválóság elérése: minőségdíjak elméleti összehasonlítása	369
Barsalou, Matthew	
Tudományos módszer alkalmazása a gyökérok-elemzésben	388
Heriyati, Pantri és Yadav, Neeraj	
Irányítási rendszerek tanúsítási és akkreditációs folyamata	395
Az üzleti átalakulás minőségügyi sarokpontjai (Dr. Molnár Pál)	404

EOQ MNB KÖZLEMÉNYEK

Az EOQ MNB Egyesület új jogi és egyéni tagjai	419
Új vagy megújított EOQ MNB tanúsítvánnyal rendelkező szakemberek	420
A Minőség és Megbízhatóság 2024. évi összesített tartalomjegyzéke	421

CONTENT

AGILITY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

László Berényi	
Agility with Quality Aspect	319
James Harrington and Sid Ahmed Benraouane	
Automated Intelligence – Heaven or Hell	328
Ákos Deliága	
Differences between EU Artificial Intelligence (AI) Law and the Guidelines Used in the USA and China	334
Ákos Deliága	
Opportunities of Chatbots	338

QUALITY MANAGEMENT IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

Tamás Bence Venczel and Krisztián Hriczó	
Quality Planning in the Automotive Industry: What’s New in AIAG APQP 3rd and Control Plan 1st Editions	345
Nina Kandler-Schmitt	
Automotive Industrial Process Audit According to the VDA 6.3, 4. Standard	353
Matthew Barsalou	
Novel Approach to PFMEA in the Automotive Industry	357
Amy Cochis and Cressionnie, L.L., „Buddy”	
Including the Regulations of Ethical Attitude in the Quality Management System Standards	365

QUALITY TRENDS, SYSTEMS, METHODS AND QUALITY TECHNIQUES

Cao Ying et al	
Achieving Sustainable Excellence: A Theoretical Comparison of Established Quality Awards	369
Matthew Barsalou	
Scientific Methods in Root Cause Analysis	388
Pantri Heriyati and Neeraj Yadav	
Certification and Accreditation Processes of the Management Systems	395
Quality Corner Points of Business Transformation (Dr. Pal Molnar)	404

NEWS OF HNC FOR EOQ

New Corporate and Individual Members of HNC for EOQ	419
EOQ MNB Certificate Holders with New or Renewed Certificates	420
Summary Content of <i>Quality and Reliability</i> of the Year 2024	421

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

Az EOQ MNB-t a folyóirat kiadójaként a következő cégek és szervezetek támogatják:

Platina fokozatú támogató:

HungaroControl Zrt. Magyar Suzuki Zrt.

Arany fokozatú támogató:

„HÓDAGRO” Zrt. Knorr-Bremse Vasúti Jármű Rendszerek Hungária Kft.

Ezüst fokozatú támogató:

GS1 Magyarország Nonprofit Zrt. • Macher Zrt. • MVM Zrt.

PICK Szeged Zrt. Rosenberger Magyarország Kft.

Bronz fokozatú támogató:

Béres Gyógyszergyár Zrt. Birla Carbon Hungary Kft. • Continental Automotive Hungary Kft.
DEKRA Certification Kft. • Electrolux Lehel Kft. • ÉMI-TÜV SÜD Kft. HNS Műszaki Fejlesztő Kft.

HUNGERIT Zrt. ISO 9000 Fórum Egyesület Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft.
ÓAM Ózdi Acélművek Kft. Rail Cargo Hungaria Zrt. ROTO ELZETT CERTA Kft.
SÁG-Építő Zrt. SGS Hungária Kft. VAMAV Vasúti Berendezések Kft.

Szerkesztőbizottság:

Dr. Molnár Pál, a szerkesztőbizottság elnöke

Dr. Berényi László, főszerkesztő-helyettes

Dr. Kövesi János, Dr. Szintay István, 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) füzetenként 100 oldalon, évente 400 oldalon.

Előfizetési díj egy évre 2024. január 1-től, változatlan marad 2025-ben:

bruttó 16 262 Ft (nyomtatott és elektronikus változat témacsoportok szerinti hozzáféréssel)
(ÁFA-val, valamint postázási és csomagolási költséggel együtt).

bruttó 13 087 Ft (nyomtatott változat) (ÁFA-val, postázási és csomagolási költséggel együtt),
bruttó 14 224 Ft (elektronikus változat témacsoportok szerinti hozzáféréssel), (ÁFA-val együtt),
Az előfizetési díj az OTP 11713005-20136631 forintszámlára utalandó át, amiről számlát kapnak.

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 kivitelezés: Innovariant Nyomdaipari Kft. Szeged

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

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

BERÉNYI LÁSZLÓ, egyetemi docens, Miskolci Egyetem Vezetéstudományi Intézet, Miskolc és Nemzeti Közzolgálati Egyetem Elektronikus Közzolgálati Intézet, Budapest

Agilitás a minőségmenedzsment szempontjából

Az agilis megközelítések a termelési rendszerek megújítására tett kísérletek után a szoftverfejlesztési projekteken bizonyítva kerültek a figyelem középpontjába. A gyorsan változó környezeti kihívásokhoz való alkalmazkodás képessége fontos versenyelőnyé vált, ezért az agilis módszerek nem megfontolt bevezetése versenyhátrányhoz vezet. A tanulmány az agilis megközelítés lehetőségeit vizsgálja, kiemelve, hogy az nem vállalati döntés kérdése, hanem a gyorsan és kiszámíthatatlanul változó környezet kihívásaira adható válaszlehetőség. A sikeres adaptációban a minőségügynek fontos szerepe van.

Az agilis megközelítés és a kapcsolódó módszerek a 2020-as években a szakmai és a tudományos figyelem középpontjába kerültek. Ahogy korábban a Lean menedzsmenttől, a minőségirányítástól vagy a humánerőforrás-menedzsmenttől, az agilis megközelítéstől is alapvető változást várnak a gazdasági szereplők teljesítményükben. Hajlamosak azonban elfelejteni, hogy önmagában semmilyen módszer nem tud sikert garantálni: az alkalmazási feltételek biztosítása nélkül inkább kárt okoznak. Az agilitás alapgondolata nem új, széles körű megjelenése a 2000-es évek elejére tehető és napjainkban azóta második reneszánszát éli.

Tanulmányomban az agilis megközelítést vizsgálom a Lean menedzsmenttel és a minőségirányítással összekapcsolva. A téma átfogó vizsgálata túlmutat jelen tanulmány keretein, ezért célom olyan gondolatok megosztása, amelyeket a szervezetek felhasználhatnak döntésük előkészítéséhez, hogy agilitás útra akarnak-e lépni, és ha igen, hogyan induljanak el. A problémák megértéséhez érdemes kívülről szemügyre venni a témakört: a sikeres agilis adaptációk nem a hangzatos módszerek közötti választással kezdődnek, hanem a szükségességük és hatásterületük meghatározásával.

A szervezés tan ismétli önmagát

Az 1900-as évek elején Taylor mechanisztikus megközelítése jelentette a hatékonyságot. Egyértelmű gazdasági előnyei miatt „mindenki akarta”, azonban hamar kiderült, hogy az embert nem emberként kezelni a munkaszervezésben komoly ellenállásba ütközik és a teljesítmény visszaeséséhez vezethet. A Mayo által elindított emberközpontú menedzsment [1] orvosolta ezt a problémát. Weber bürokráciája racionális és professzionális megoldást kínált, aminek egyes korlátaira a neoweberiánus újraértelmezés [2] született meg. A Toyota vállalatirányítási módszere [3] és egyértelmű piaci sikerei az amerikai gondolkodásmód megváltozásához vezettek az 1970-es évektől, a minőségirányítás különböző részei az üzleti gyakorlat központi elemévé váltak. A részben Toyota Termelési Rendszerből levezetett Lean menedzsment [4] [5] meghatározó módszerként terjedt el, a gyártás hatékonyságának növelése után egyéb területeken is [6].

Az innovációs és technológiai kérdések felértékelődése [7] [8] jól tükröződik például a termékfejlesztési folyamatok változásiban [9] [10], amelyekben a tiszta mérnöki munkáról és a lineáris megközelítésről a hangsúly áthelyeződött a felhasználók bevonására, a feladatok párhuzamosítására és a kollaborációra.

Felmerül a kérdés, hogy miért éppen így és azokban az időkben fejlődtek a szervezési módszerek. Miért nem fedezték fel hamarabb az egyes módszereket és eszközöket? Ha Taylor tudományos menedzsmentje vagy a Lean valóban olyan hatékony, akkor miért kell túllépni rajtuk? A válasz a gazdaságban és a társadalomban keresendő. Minden szervezési megoldás egy adott

kor és feltételrendszer kihívásaira adott válasz. A tömegtermelés elterjedése, a fogyasztás növekedése és a fogyasztói társadalom megjelenése, a háborús hatások, az olajárrobbanás, a Szovjetunió összeomlása, a 2008-as pénzügyi válság, a Covid-járványok, a digitalizáció csupán néhány példa azokra az eseményekre, amelyek jelentős változást hoztak az emberiség modern kori történelmében. A vállalatok lényegüknél fogva a tulajdonosi érték növelésére törekednek, amihez vevői értéket szükséges teremteniük [11]. Egyszerűbben fogalmazva, a vállalatok értékesítésük és profitjuk folyamatos növelésében, illetve költségeik csökkentésében érdekeltek. Egymással versenyezve folyamatosan keresik azon megoldásokat, amelyekkel a korábbiaktól és másoktól jobb válaszokat adhatnak a kihívásokra. Tehát, az új megoldásokat azért nem „fedezték fel” korábban, mert nem volt rájuk igazán szükség.

Gyorsuló világ

A XX. század végétől napjainkig a változásokkal kapcsolatban leggyakrabban említett jellemző annak dinamikája. Vállalati szempontból 3 fő tényezőcsoportot tudok kiemelni [12], ahol válaszokra van szükség a fogyasztói társadalomban [13].

1. Új termék(változatok) iránti fokozott igény:

- Rövidebb átfutási idők biztosítása: Ha egy vállalat valamilyen újdonsággal a versenytársainál hamarabb tud piacra lépni, akkor lefölözheti a piacot, vagy a terméket és technológiát diktáló helyzetbe kerülhet. A fejlesztési feladatok felgyorsítása és az ellátási láncok működésének „felpörgetése” elengedhetetlen ennek eléréséhez.
- Vevői igények megértése és megelőzése: A minőségügy és a marketing együtt igyekszik a vevői elvárásokat feltárni és támogatni a hozzájuk illeszkedő termékek és szolgáltatások kifejlesztését.
- Projektszemlélet erősödése: A termékek, szolgáltatások és a piac változásai újszerű szervezési-szervezeti megközelítést igényelhetnek, amelyek az adott szervezeti felépítéssel nehezen kezelhetők. Ráadásul számítani lehet arra, hogy egy termék piaci életciklusa rövidül, ami tovább erősíti a projektekben való gondolkodást.

2. Költségmegtakarítások elérése, szervezeti versenyképesség fokozása:

- Új technológiák alkalmazásával lehetséges az erőforrások megtakarítása.
- Fokozott marketingaktivitás: Az értékesítés növelése, illetve olyan szempontok előtérbe hozása, mint fenntarthatóság, takarékoság. Ezekkel a vállalat, a fogyasztó és a világ egyaránt nyerhet.
- Emberek „felhatalmazása”: Elkötelezett és kompetens munkavállalók és vezetők esetén a koordinációs költségek csökkenthetők.
- Ellátási hálózatok építése: A különböző anyagokra és alkatrészekre vonatkozó növekvő igények, valamint a szállítási idők csökkenése a külső partnerkapcsolatok erősödéséhez vezet, azaz olcsóbb venni, mint gyártani.

3. IT, ICT, IoT...

- Technológiák elfogadása: Az információs technológiák rendelkezésre állása vitán felüli, a hozzáférés infrastrukturális elemei hozzáférhetők, kulcskérdés azonban az emberek kompetenciája ezek használatára.
- Kiberbiztonság: Talán az egyik legnagyobb kihívás a számítógépes információs rendszerek körében az egyre növekvő visszaélések kiszűrése és megelőzése.

Lehet vitatkozni azon, hogy az előzőek közül melyek az okok és melyek az okozatok; egy vállalat szempontjából azonban ez nem változtat azon a tényen, hogy az így létrejött környezetben kell teljesíteniük. Az információs és kommunikációs technológiák fejlődése például a legtöbb módszer és alkalmazás középpontjában áll lehetővé téve a feladatok hatékonyabb megoldását (tudásvezérelt megközelítés [14]), ugyanakkor fejlesztésük válasz a piaci igényekre (piacvezérelt megközelítés [14]). A vállalkozások többsége a vívmányok alkalmazásával javíthatja eredményeit.

Fontos megjegyezni, hogy a változások dinamikája nem egyforma iparáganként, országoként vagy termékenként akár egy vállalatban belül sem. A piaci környezetet hajlamosak vagyunk vállalati sajátosságként értelmezni, de az inkább üzleti kategória, az üzleti stratégiához (termék-piac kapcsolatok kezelése) tartozik. Valószínű, hogy egy vállalatnak különböző termékei kapcsán egyszerre kell eltérő környezetben helytállni, miközben a szervezési válaszok továbbra is erősen a vállalat egészéhez kötődnek.

Az agilitás eredete

Napjaink agilis megközelítését 2001-ig szokás visszavezetni, amikor a szoftverfejlesztés új megközelítésére használta a fogalmat 17 szakember [15]. Segítségével javítható a megrendelő és a fejlesztő közötti kommunikáció és csökkenthető az átfutási idő. A problémák hátterében az időközben megváltozó igények és a 2 csoport eltérő tudásbázisa áll. Ha szisztematikusan, folyamatosan szállítva, részeredményeket a megrendelő által jóváhagyva készül el a szoftver, akkor későbbi félreértések elkerülhetők. Természetesen az agilitás nem egyik pillanatról a másikra született meg, a műszaki és az üzleti környezet egyaránt folyamatosan fejlődött és kikényszerítette azt. A folyamatok felgyorsítására vonatkozó igényekkel általában foglalkoztak a fejlesztési folyamatok [9], a szűkebb szakterületen belül pedig ki kell emelni Martin [16], illetve Kerr és Hunter [17] eredményeit. Nem szabad figyelmen kívül hagyni a termelési vonatkozásokat, amelyekkel már a szoftverfejlesztés előtt is foglalkoztak [18] [19].

A „Kiáltvány az agilis szoftverfejlesztésért” 4-4 sikerkritériumot állít párba, amelyek közül megjelenő, melyiket tartja értékesebbnek [15]:

- Az egyéneket és a személyes kommunikációt a módszertanokkal és eszközökkel szemben.
- A működő szoftvert az átfogó dokumentációval szemben.
- A megrendelővel történő együttműködést a szerződéses egyeztetéssel szemben.
- A változás iránti készséget a tervek szolgái követésével szemben.

Habár a szerzők kiemelik: „annak ellenére, hogy a jobb oldalon szereplő tételek is értékkel bírnak, mi többre tartjuk a bal oldalon feltüntetetteket” [15], a gyakorlatban sokszor teljesen háttérbe szorulnak a jobb oldalon említett elemek.

Az agilitás felfogható szoftverfejlesztési megközelítésként, de ehhez szinte azonnal kapcsolódtak az operatív megvalósítást segítő módszertanok és technikák (Scrum, Extreme Programming, Crystal, Dynamic Software Development Method, Feature-Driven Development, Kanban, Lean szoftverfejlesztés stb.) [20] [21]). A bőség zavara olyan megközelítéseknek is irányt adott, mint Martin „Clean Agile: Back to Basics” című könyve [22], ami visszavezet a tiszta alapokhoz, vagy éppen jelen cikkem.

Mivel a szoftverfejlesztést jellemzően projektek keretében kezelik, a kézzelfogható előnyök „ragadóssá” váltak. A projektmenedzserek felismerték, hogy jelentős megtakarításokat lehet elérni a módszerek implementálásával más területeken is. A Project Management Institute Agilis gyakorlati útmutatója [20] például önállóan és a projektmenedzsment szabványuk [23] mellékleteként is elérhető volt. Innen már csak egyetlen bátor lépés továbbgondolni az agilitás lehetőségeit és a szervezeti működésre alkalmazni [24]. Az agilitás már a vezetés kihívása, ami mögött a turbulens világgazdaság trendjeit – az egyre gyorsuló változásokat, a növekvő összetettséget és kölcsönös függőséget – jelölik meg [25]. Hayward [26] az agilis vezetőt összekapcsolt vezetőként említi, aki lényegében a kihívásokat felismerve képes változtatni saját és szervezete akcióin.

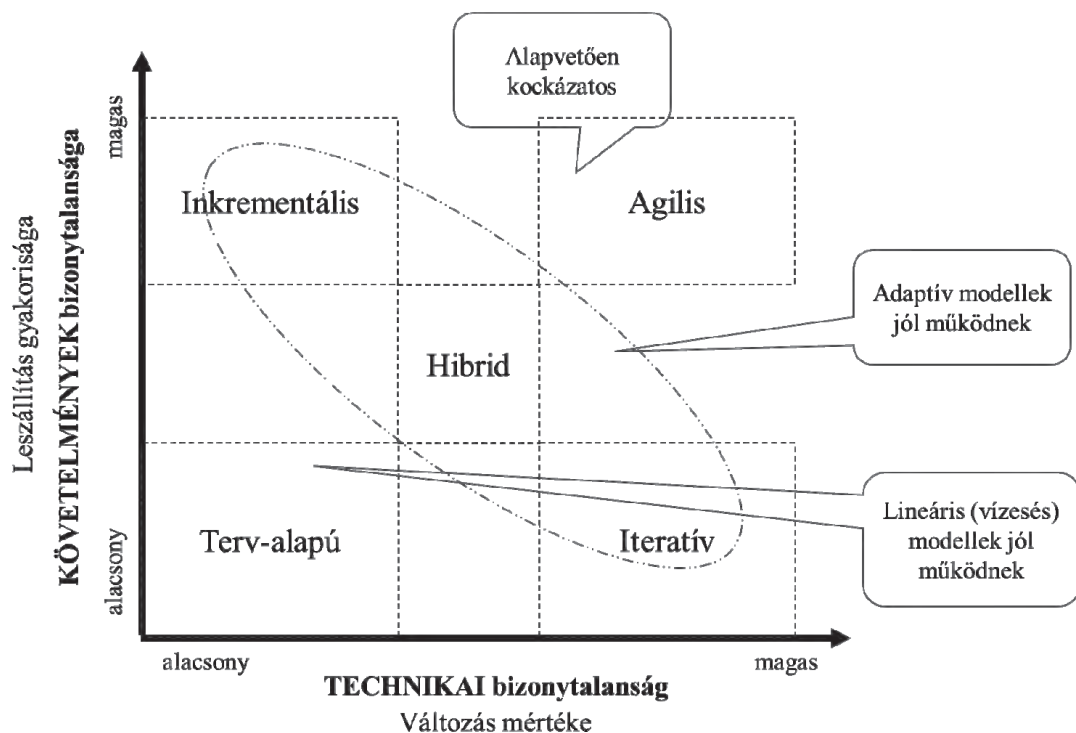
Agilitás: választás vagy következmény?

Az agilitással foglalkozó cikkek és tanácsadói aktivitás növekedése a megközelítés egyfajta önmegerősítéséhez vezet. Blaskovics és szerzőtársai [27] kiemelik, hogy a hagyományos (vízesés) projektmenedzsmenthez képest az agilis projektek kreatív tartalma magasabb, többet tanulnak belőle a résztvevők, és megbecsültebbnek érzik magukat. Minél több jó gyakorlatot osztanak meg a vállalatok az agilitás kapcsán, annál többen gondolják azt, hogy nekik is erre van szükségük problémáik

megoldásához. Az ilyen leegyszerűsítést veszélyesnek tartom, az agilis módszerek és technikák alkalmazásának ugyanis szervezeti és környezeti feltételei egyaránt vannak:

- A szervezeti feltétel olyan vállalati kultúrát és szervezetszabályozást jelent, ami kellő szabadságot ad, ugyanakkor kontrollt biztosít a feladatok végrehajtásával kapcsolatban.
- A környezeti feltétel olyan piaci elvárásokat és dinamikát takar, amelyek igénylik és rentábilissá teszik az agilis technikák alkalmazását.

Röviden úgy lehet összefoglalni, hogy az agilitás nem választás, hanem válasz a dinamikus változó üzleti kihívásokra. Mindez jól látható a különböző megközelítések csoportosításában. A bizonytalanság- és bonyolultságmodell [20] két dimenziót jelöl meg – a követelmények bizonytalansága és a technikai bizonytalanság –, azok mértéke alapján kijelölve a kevésbé dinamikusan változó környezetben adható válaszok (hagyományos megközelítések) és az alapvetően kockázatos helyzetek (agilis megközelítések) között a kombinált, adaptív megoldások lehetőségeit. Más, szerkezetében és céljában hasonló modellek részben eltérő kérdéseket emelnek ki. Stacey eredeti mátrixa [28] a bizonytalanság mértéke és az egyetértés foka alapján biztos és kaotikus helyzetek között mutatja be a sikeresen alkalmazható vezetési stílusokat; adaptációi a helyzeteket emelik ki egyszerű, komplikált, komplex és kaotikus megjegyzésekkel. Az Agile Alliance [29] a mátrix 2 értékelési dimenziójában a leszállítások gyakoriságát és a változás mértékét jelölte meg. Az 1. ábra egy hibrid modellben mutatja meg az alkalmazható megközelítéseket.



1. ábra: Egyes megközelítésmódok alkalmazhatósága ([20] [28] [29] alapján)

A PMI útmutatója alapján az egyes – projekt életciklusokhoz igazodó – megközelítések főbb jellemzői a 1. táblázatban láthatók. A hagyományos (más néven vízesés, prediktív) megközelítés lényege, hogy a tervezés és végrehajtás feladatai szekvenciálisan követik egymást, azaz feltételezi, hogy a tevékenység tartalma, idő- és erőforrás-szükséglete tervezhető. Az iteratív megközelítés visszajelzésekre épít minden munkafázisban, a leszállításkor így „tökéletes” eredmény adható át, a tervezés azonban nehézkessé válik. Az inkrementális megközelítés gyakran alkalmazott, lényege a kis csomagokban való leszállítás. Részben ilyen például egy mai okostelefon, amit megkapunk, majd folyamatosan érkeznek rá a frissítések. Az agilitás az iteratív és az inkrementális megközelítések előnyeit ötvözi.

1. táblázat: A 4 életciklus kategória jellegzetességei [20]

Megközelítés	Követelmények	Tevékenység	Leszállítás	Cél
Prediktív (hagyományos)	Rögzített	Egyszer	Egyetlen	Költségek menedzselése
Iteratív	Dinamikus	Ismétlődő a jó-ig	Egyetlen	Megoldás jósága
Inkrementális	Dinamikus	Szakaszonként egyszer	Több, gyakran	Gyorsaság
Agilis	Dinamikus	Ismétlődő a jó eléréséig	Több, gyakran	Értéktéremtés

Agilis vagy Lean?

Az agilitás és a Lean együttes vizsgálata nem új, de napjainkban egyre inkább felértékelődő kérdés. A Lean-menedzsment gyökereit Japánban kereshetjük, majd „nyugati szemüvegen keresztül” értelmezve [4] az USA-ban, majd világszerte hódított az 1980-as évek végétől. Sokan nem értették meg az alkalmazási feltételeket, így nem volt ritka a csalódás a Lean értékében. Magyarországon például a 2000-es évek derekán kapott ismét kiemelt figyelmet, amikor a multinacionális vállalatokkal együtt megjelent, és beszállítói hálózataikon keresztül fokozatosan terjedt a korábbiaktól hatásosabban. Figyelembe véve párhuzamos jelenlétüket a menedzsmentkihívások kezelésében, felmerül a kérdés: ha a Lean képes megoldani a problémákat, akkor miért van szükség az agilis megközelítésre? Valami újról van szó, valami újraértelmezésről vagy csak egy új elnevezésről?

Véleményem szerint egyfajta evolúcióról van szó, így az átfedések nem meglepők közöttük. Hasonló a helyzet, mint a minőségügyben az ISO 9001, a TQM és az kiválósági értékelési modellek konvergenciája esetén [30]. Ne feledjük, hogy az agilitás – és a Lean Menedzsment is – alapvetően környezeti kihívásra adott válaszok, tehát alkalmazásuk akkor lehet sikeres, ha a megfelelő belső és külső feltételek fennállnak, amit nem szabad csupán a dinamikusan változó piaci környezetre egyszerűsíteni.

A Lean és az agilis megközelítések összekapcsolása (akár „agilean” vagy „leagile” kifejezésekkel) az elmúlt 20 évben népszerű témája volt a szakirodalmaknak (lásd [31] [32] [33] [34] [35]). Naylor és szerzőtársai [36] meghatározása szerint az agilitás azt jelenti, hogy a piaci ismeretek és a virtuális vállalat segítségével kihasználjuk a nyereséges lehetőségeket az ingadozó piacon, a Lean pedig azt, hogy értékáramlást alakítunk ki a veszteségek kiküszöbölésére és biztosítjuk az egyenletes ütemezést. Bhamra és szerzőtársai [37] 2020-as cikkükben vizsgálják, hogy van-e még relevanciája az összekapcsolásnak, amikor azt a következtetést vonták le, hogy az egy helyi – regionális és iparági – kontextus függvénye.

Agarwal és szerzőtársai [38] munkájukban ellátási lánc szinten hasonlítják össze a Lean, az agilis és a Leagile megközelítések főbb attribútumait (2. táblázat).

2. táblázat: Lean, Agilis és Leagile egyes jellemzői jellemző ([38] alapján)

Megkülönböztetés	Lean ellátási lánc	Agilis ellátási lánc	Leagile ellátási lánc
Piaci kereslet	előrejelezhető	volatilis	volatilis és nem előrejelezhető
Termékválaszték	alacsony	magas	közepes
Termék életciklusa	hosszú	rövid	rövid
Vevői ösztönzők	költség	átfutási idő és rendelkezésre állás	szolgáltatási szint
Nyereségráta	alacsony	magas	mérsékelt
Fő költségtenyezők	fizikai költségek	piaci költségek	mindkettő

Megkülönböztetés	Lean ellátási lánc	Agilis ellátási lánc	Leagile ellátási lánc
Készlethiány következményei	hosszú távú szerződéses következmények	azonnali és változó	nem fordulhat elő készlethiány
Beszerezési politika	árubeszerzés	kapacitás hozzárendelése	szállító által kezelt készletek
Információgazdagítás	kiemelt elvárás	kötelező	alapvető
Előrejelzés mechanizmusa	algoritmikus	konzultatív, tárgyalásos	mindkettő
Tipikus termékek	árucikkek	divatárúk	vevői igények szerinti termékek
Átfutási idő csökkentése	alapvető	alapvető	kívánatos
Veszteségek kiküszöbölése	alapvető	kívánatos	önkéntes
Gyors átállás	kívánatos	alapvető	alapvető
Robusztusság	önkéntes	alapvető	alapvető

A hasonlóságok, kapcsolódási pontok a Lean és az agilitás között jól kiemelhetők a 12 agilis alapelv mentén [39]. Félkövrrel azokat a kifejezéseket emeltem ki, amelyek a Lean-ben is „értéket” képviselnek. Ezek között az igények gyors és pontos kielégítése, továbbá a csoportmunkára és együttműködésre is találunk példát:

1. Legfontosabbnak azt tartjuk, hogy az **ügyfél elégedettségét** a működő szoftver mielőbbi és folyamatos szállításával vívjuk ki.
2. Elfogadjuk, hogy a **követelmények változhatnak** akár a fejlesztés vége felé is. Az agilis eljárások a változásból versenyelőnyt kovácsolnak az ügyfél számára.
3. Szállíts működő szoftvert gyakran, azaz néhány hetenként vagy havonként, lehetőség szerint a **gyakoribb szállítást** választva.
4. Az üzleti szakértők és a szoftverfejlesztők **dolgozzanak együtt** minden nap a projekt teljes időtartamában.
5. Építsd a projektet **sikerorientált egyénekre**. Biztosítsd számukra a szükséges környezetet és támogatást, továbbá bízz meg bennük, hogy elvégzik a munkát.
6. A leghatásosabb és leghatékonyabb módszer az információ átadásának a fejlesztési csapaton belül a **személyes beszélgetés**.
7. A működő szoftver az elsődleges **mércéje az előrehaladásnak**.
8. Az agilis eljárások a **fenntartható fejlesztést** pártolják. Fontos, hogy a szponzorok, a fejlesztők és a felhasználók folytonosan képesek legyenek tartani egy állandó ütemet.
9. A műszaki kiválóság és a **jó terv** folyamatos szem előtt tartása fokozza az agilitást.
10. Elengedhetetlen az **egyszerűség**, azaz az elvégeztelen munkamennyiség maximalizálásának művészete.
11. A legjobb architektúrák, követelmények és rendszertervek az **önszerveződő csapatoktól** származnak.
12. A csapat rendszeresen mérlegeli, hogy miképpen lehet **emelni a hatékonyságot**, és ehhez hangolja, igazítja a működését.

Arra a kérdésre, hogy agilis vagy Lean – esetleg mindkettő vagy egyik sem – csak adott helyzetben lehet választ adni. A választás során nem szabad pragmatikusan elköteleződni, lehet, hogy valamilyen hibrid megoldás lesz sikeresen alkalmazható. A 2 megközelítés közös vonásai jó alapot szolgáltatnak ezek kifejtéséhez:

- Erős vevői orientáció: az érték forrása a vevő, az ő igényeit kell kiszolgálni.
- Küzdelem a veszteségek ellen: közös ellenség a veszteség, amit a folyamatok erős szabványosításával kezelnek.

- Emberek együttműködése: a sikerhez képzett és elkötelezett csapatokat kell alakítani, majd menedzselni.
- Modularitás: számos módszer és eszköz áll rendelkezésre, amelyekből az alkalmazó választhat.
- Ceremóniák: nagyon fontosak a ceremóniális és kulturális elemek, ideértve a szerepeket, hangzatos elnevezéseket és eseményeket.

A minőségmenedzsment szerepe

A Lean menedzsment és az agilitás elterjedésével úgy tűnik, hogy a minőségügy szerepét és feladatait új megközelítések átvették. A minőséget a vevői elégedettség eléréseként értelmezve, a változó kihívások manapság az ellen hatnak. A minőségszabályozás a XX. század első felében a tömegtermelés mellett segített elérni a stabil termékminőséget, a minőségbiztosítás pedig a külső erőforrások és beszállítók felértékelődése (beszállítói láncok kialakulására) miatt erősödött meg. A minőségbiztosítás a gyártási folyamatok rendszerszemléletű megközelítését tükrözi, ahol a külső és belső erőforrások teljesítményének meghatározására és összehangolására került a hangsúly. A minőségirányítás a rendszerszemléletet a nem-gyártási folyamatokra is kiterjesztette, teljes körű (totalizált) megközelítést hirdetve [30]. Egyes iparágakban és régiókban az irányítási rendszerek elterjedése jól mutatja a megközelítés népszerűségét [40].

Az új megközelítések fókuszában is a vevők kiszolgálása áll, de a dinamikusan változó környezethez való alkalmazkodásnak ára van. A korábbiaktól gyorsabban piacra vitt termékek és szolgáltatások kezdeti hibái gyakoribbak, mivel a hosszú távú tesztek és hatásvizsgálatok – a bevethető technikai megoldások ellenére – csorbát szenvednek még kellő gondosság esetén is. A tapasztalatok nem pótolhatók, ami a termék megbízhatóságában, gyakran élettartamának csökkenésében vagy használhatóságában mutatkozik meg. A megoldás az, hogy a „külső hibát”, a gyártás után, használat közben felfedezett hiányosságokat fejlesztési lehetőségként interpretálják. Jó példa erre, hogy korábban egy mobiltelefont kiadva, az évekig változatlan szoftverrel tudott működni, ma pedig „félkész” szoftvert kiadva, folyamatos javításokkal tudjuk csak fenntartani működőképességét. Ugyanez jellemző a személyautóknál is. Ezzel párhuzamosan a „minőségromlás” úgy is bekövetkezhet, hogy a termék funkcióját hibátlanul betölti, de a kapcsolódó technológiák vagy rendszerek változnak. Jó példa erre a háztartásokban talán még megtalálható DVD lejátszók háttérbe szorulása, illetve egy olyan számítógép, ami műszakilag kifogástalan, de már arra is alkalmatlan, hogy egy honlapot megnyissunk vele.

A minőségügy tehát legfeljebb látszólag szorult a háttérbe. Valóban nem a TQM, az ISO 9001 vagy a kiválósági modellek jutnak először a vezetők eszébe a kihívások kezelésére, és azok az elvek, módszerek és technikák, amelyek az elmúlt évtizedekben folyamatosan megújulva képesek voltak a vállalatokat és más szervezeteket céljaik elérésben segíteni, ma már más megközelítésekbe integrálódtak. A történelem ismétli önmagát: a minőségügyi szakembereknek száz év elteltével ismét a termékminőség biztosításánál és a folyamatok szabályozásánál kell bizonyítaniuk.

Záró gondolatok

Egyetlen cikk terjedelme nem elegendő sem a Lean, sem az agilitás eklektikus világának áttekintésére. A tanulmányban kiemelt ismereteket azzal a szándékkal választottam ki, hogy rámutassak az alkalmazások rendszerszintű kérdéseire. A dinamikusan változó környezethez való alkalmazkodás és a gazdasági eredményesség fokozása érdekében az agilitás csábító eredményeket kínál napjainkban, de csak bizonyos feltételek mellett. Ezek a következők:

- Valóban dinamikusan változó környezet, illetve az erre rugalmasan reagálni képes termelési infrastruktúra, szervezeti struktúra és kultúra.
- Bizonytalanság és nehéz előreláthatóság a termelésben és értékesítésben, illetve a szervezet azon képessége – beleértve a vezetők hozzáállását –, hogy a bizonytalan helyzeteket felismerjék.
- Modern információs és kommunikációs technológiák elérhetősége, illetve képesség ezek használatára.

- A munkatársak bevonása és felhatalmazása, amit nem elég hangoztatni, hanem a csoportmunkát – konstruktív, támogató légkörben – a változások végrehajtásának szolgálatába kell állítani. A gyors és gyakori változások idején a bizalom kiépítése és fenntartása felértékelődik.
- Rugalmas menedzsmenteszköztár rendszerszemléletű alkalmazása, ami az eszközök és módszerek lényegének megértését is magában foglalja. Fontos megjegyezni, hogy a Lean és agilis együttes alkalmazása, majd továbbfejlesztése könnyen túlbonyolítja a vállalat működését.

Véleményem szerint a minőségügy módszerei és eszközei stabil, vállalati és beszállítói hálózat szinten egyaránt jó alapot jelenthetnek az agilis fejlesztésekhez. A vevői elégedettség, a folyamat-szemlélet, a felülvizsgálati eljárások nem „mennek ki a divatból”. Ahogyan a szervezési megoldások is merítenek a múltból és ismétlik önmagukat, a minőségügynek is újra kell pozícionálnia önmagát.

Források

1. Klein, S. 2004. Munkapszichológia. Budapest: EDGE 2000 Kft.
2. Jenei, Gy. 2016. Max Weber bürokráciaelmélete és a neoweberiánus szintézis. *Pro Publico Bono*. 4(3), 42-55
3. Liker, J. K. 2008. A Toyota-módszer: 14 vállalatirányítási alapelv. Budapest: HVG.
4. Tóth L., Tóth Cs. L., 2013. A Lean Menedzsment igazi alapjai – Hagyomány és adaptáció 2. rész. *Magyar Minőség*. 22(3), 25-32
5. Womack, J. P., Jones, D. T. 2009. Lean szemlélet - A veszteségmentes, jól működő vállalat alapja. Budapest: HVG
6. Keyte, B. 2017. *The Complete Lean Enterprise: Value Stream Mapping for Office and Services*, 2nd Edition. New York: Productivity Press
7. Szakály, D. 2002. Innováció- és technológiamenedzsment I. Miskolc: Bíbor Kiadó
8. Deutsch, N. 2019. A technológia stratégia szerepe – a stratégiai technomenedzsment fejlődésének holisztikus megközelítése. In: Kőszegi, I. R. (szerk.) III. Gazdálkodás és Menedzsment Tudományos Konferencia: Versenyképesség és innováció. Kecskemét: Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar. 964-970
9. Soltész, L., Berényi, L., Kamondi, L. 2021. Termékfejlesztési folyamatok fejlődési irányai. *Multidiszciplináris Tudományok: A Miskolci Egyetem Közleménye*. 11(4), 3-14
10. Berényi, L., Soltész, L. 2023. Termékfejlesztési projektek sikertényezői: Szakértői és hallgatói megközelítés. *Minőség és Megbízhatóság*. 57(4), 350-360
11. Szász, L., Demeter, K. 2017. Ellátásilánc-menedzsment. Budapest: Aula.
12. Soltész, L., Kamondi, L., Berényi, L. 2020. Project Management Success Factors: In Search of Product Development Project Specialities. *Design of Machines and Structures*. 10(2), 114-122
13. Kopátsy, S. 1993. A fogyasztói társadalom közgazdaságtana. Budapest: Privatizációs Kutatóintézet
14. Vecsenyi, J., Petheő, A. 2017. Vállalkozz okosan! Az ötlettől a piacra vitelig. Budapest: HVG
15. Kiáltvány az agilis szoftverfejlesztésért 2001.
Elérhető: <https://agilemanifesto.org/iso/hu/manifesto.html> (2024. 01. 05.)
16. Martin, J. 1991. *Rapid Application Development*. London: Macmillan
17. Kerr, J. M., Hunter, R. 1993. *Inside RAD: How to Build a Fully Functional System in 90 Days or Less*. New York: McGraw-Hill
18. Havas, A. 1996. A kicsi, a nagy, a szikár és az agilis ipari termelési rendszerek összehasonlítása. *Vezetéstudomány*. 27(12), 23-32
19. Richards, C. W. 1996. Agile Manufacturing: Beyond Lean? *Production and Inventory Management Journal*. 37(2), 60-64
20. Agilis gyakorlati útmutató. 2018. Budapest: Project Management Institute, Akadémiai Kiadó
21. Szabó, B., Ribányi, M. 2018. Az agilis módszertanok megítélése a beosztottak és vezetők szemszögéből. *Vezetéstudomány*. 49(6), 22-32.
22. Martin, R. C. 2019. *Clean Agile: Back to Basics*. Boston: Peason
23. Projektmenedzsment útmutató 6. kiadás - PMBOK Guide. 2019. Budapest: Project Management Institute, Akadémiai Kiadó
24. Vida, Z., Kőkuti, T. 2023. Az agilis szervezeti formák. *Dunakavics*. 11(6), 33-52
25. Joiner, B., Josephs, S. 2007. *Leadership Agility: Five Levels of Mastery for Anticipating and Initiating Change*. San Francisco: John Wiley & Sons
26. Hayward, S. 2019. Az agilis vezető - Hogyan hozzunk létre agilis vállalkozást a digitális korban? Budapest: Pallas Athéné Könyvkiadó
27. Blaskovics, B., Czifra, J., Klimkó, G., Szontágh, P. 2023. Impact of the Applied Project Management Methodology on the Perceived Level of Creativity. *Acta Polytechnica Hungarica*. 20(3), 101-120
28. Stacey, R. 2002. *Strategic management and organisational dynamics: The challenge of complexity*. 3rd Edition Harlow: Prentice Hall

29. What is Hybrid Agile, Anyway? 2017. <https://www.agilealliance.org/what-is-hybrid-agile-anyway/> (2024. 01. 05.)
30. Szintay, I. 2005. Minőségmenedzsment I. Elmélet. Miskolc: Bíbor Kiadó
31. Browaeys, M. J., Fisser, S. 2012. Lean and Agile: An Epistemological Reflection. The Learning Organization. 19(3), 207-218
32. Carvalho, H., Duarte, S., Machado, V. C. 2011. Lean, Agil, Resilient and Green: Divergencies and Synergies. International Journal of Lean Six Sigma. 2(2), 151-179
33. Duman, E. A., Topgül, M. H., Avni, E. S., H. 2015. Lean, Agile and Leagile Supply Chain Managements: A Review Study. International Conference on Value Chain Sustainability. Istanbul https://www.researchgate.net/publication/305650176_Lean_Agile_and_Leagile_Supply_Chain_Managements_A_Review_Study 2024. 03. 11.)
34. Mason-Jones, R., Naylor, B., Towill, D. R. 2000. Lean, agile or leagile? Matching your supply chain to the marketplace. International Journal of Production Research. 38(17), 4061-4070
35. Klimkó, G. 2014. Az agilis szemlélet első két évtizede. Vezetéstudomány. 45(7-8), 86-96
36. Naylor, J. B., Naim, M. M., Berry, D. 1999. Leagility: Integrating the Lean and Agile Manufacturing Paradigms in the Total Supply Chain. International Journal of Production Economics. 62(1), 107-118
37. Bhamra, R., Nand, A., Yang, L., Albregard, P., Azevedo, G., Corraini, D., Emiliassi, M. 2021. Is Leagile Still Relevant? A Review and Research Opportunities. Total Quality Management & Business Excellence. 32, 1569-1593
38. Agarwal, A., Shankar, R., Tiwari, M. K. 2006. Modeling the Metrics of Lean, Agile and Leagile Supply Chain: An ANP-based Approach. European Journal of Operational Research. 173, 211-225
39. Az Agilis Kiáltványt alkotó elvek 2001. <https://agilemanifesto.org/iso/hu/principles.html> (2024. 01. 05.)
40. Berényi, L. 2018. Relationship Between the Number of ISO 9001 Certifications and the National Economic Performance in Transitional Economies WSEAS Transactions on Business and Economics, 15, 99-112



BERÉNYI LÁSZLÓ a Miskolci Egyetem Vezetéstudományi Intézetének és a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Elektronikus Közszolgálati Intézetének egyetemi docense. A kolozsvári Babes-Bolyai Tudományegyetem állandó vendégoktatója. Közgazdász és környezetmérnök végzettséggel rendelkezik. 2007-ben szerezte PhD fokozatát, 2016-ban habilitált. Kutatásai a minőség- és környezettudatosság egyéni problémái mellett az infokommunikációs eszközök használatára is kiterjednek.
email: laszlo.berenyi@uni-miskolc.hu

Mesterséges intelligencia (AI) a minőségben

A minőségügynek relatíve csekély a belépési küszöbe az új AI technológiákba. Ugyanis a minőségügy területén dolgozóknak mindig is az volt az egyik alapfeladata, hogy adatok és statisztikai mérőszámok segítségével a szervezetek átláthatóságát biztosítsák, és minőségfejlesztési kapacitását növeljék. Leegyszerűsítve az AI különböző szempontból és módon a meglévő minőségügyi módszertan sokoldalú bővítését jelenti. Ugyanakkor a minőségügy számára az a fajsúlyos kérdés, hogy mi módon lehet erre a legjobban felkészíteni az ezen a területen dolgozó munkatársakat. Kiindulásként megállapítható, hogy a módszerek a AI 2 nagy csoportjába sorolhatók be. Az egyik a gépi tanulás néven foglaltható össze, amihez a kibővített statisztikai eljárások és a képfelismerési módszerek tartoznak. A másik a generatív AI, amely Chatbot Chat GPT és a képfeldolgozási modellek (Midjourney és Stable Diffusion) által váltak ismertté. A Chatbot alkalmas nagy szövegterjedelmek (pl. szabványok vagy vevői követelmények) feldolgozására, értékelésére. A képfeldolgozási modelleknek kisebb a jelentősége a minőségügy területén. A vizualizálásnak ott van különösen nagy szerepe, ahol az adatokból javító intézkedések vezethetők le. Erről van szó a problémamegoldások és a folyamatjavítások/fejlesztések (Kaizen) esetében. A generatív AI sok feladatot képes leegyszerűsíteni, mint pl. a különböző szabványok összehasonlítása és a problémamegoldás folyamatainak támogatása. A gépi tanulás módszereket ajánl fel osztályozásra és az adatok klaszterezésére. A gépi tanulás programjai kiválóan alkalmasak nagy adathalmazok elemzésére, amelyek az aktuális gyártási folyamatok során keletkeznek. A cikk további részében transzparensen összefoglalja a minőségügyi szakemberekre lebontva az egyszerű, a haladó és a magas szintű képzettségi szinteket a statisztikai és a programozási ismeretek vonatkozásában, hogy az AI által nyújtott lehetőségek hatékonyan igénybe vehetők legyenek.

Waldemar Fahrenbruch und Stefan Prorok: Künstliche Intelligenz in der Qualität. Qualität und Zuverlässigkeit 69 (2024) 2, 14-17

HARRINGTON, JAMES, a Nemzetközi Minőségügyi Akadémia (IAQ) tagja, USA

Automatizált INTELLIGENCIA – Mennyország vagy Pokol

A fenti című könyvem olvasásakor feltehetően először a következő gondolat ötlük az ember eszébe: „Miért költünk súlyos dollármilliárdokat a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet szabványainak kidolgozására, publikálására és elosztására minden téren, az elektromos csatlakozóktól a mesterséges intelligenciáig? Az igazság ugyanakkor az, hogy annyi különféle módon lehet bármit elvégezni, felhasználni, hogy az gyakran érthetetlen a nemzetközi vevők és az adatbázisok szempontjából, így rendkívül nehéz, költséges, zavaró és időigényes, ha szinkronban akarunk maradni ezzel a sokféle, különböző lehetőséggel. Emlékszem arra, hogy egy-egy európai utazás alkalmával igen nagyszámú elektromos csatlakozóra és konnektorra volt szükség a villanyborotva egyszerű használatához. Szerencsések vagyunk, hogy a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet felismerte ezt a tényt, felvállalva a világméretű koordinálás szerepét, konszenzust teremtve a termékek és a szolgáltatások tekintetében.

A Nemzetközi Szabványügyi Szervezet missziós nyilatkozata

„Tagjainkon és azok érdekelt felein keresztül összehozzuk egymással az embereket, hogy olyan nemzetközi szabványokat alkossanak, amelyek képesek választ adni a globális kihívásokra.

Az ISO egy semleges platformot kínál, ahol a szakértők a világ minden tájáról összegyűlhetnek a szabványok kidolgozása és azok egyeztetése céljából. A sokszintű konszenzus kiépítése megteremti a szervezetünk iránti bizalmat és hitelt. Az általunk kidolgozott nemzetközi szabványok biztosítják a globális vezető szerepünket ezen a területen.”

Az ISO céljai

A célok hozzásegítenek bennünket ahhoz, hogy a munkánk révén az életünk könnyebb, biztonságosabb és jobb legyen. Ezek a célok hozzájárulnak a befolyásunk maximalizálásához és biztosítják, hogy a tagjaink segítségével összehozzuk a szakértőket a globális kihívásokra választ adó nemzetközi szabványok kidolgozásához. Az ISO hármas célkitűzése 2030-ig a következő:

1. cél – Elérni, hogy az ISO szabványokat mindenhol alkalmazzák.
2. cél – A globális igények kielégítése.
3. cél – Valamennyi vélemény meghallgatása.

Az ISO feladata, hogy konszenzust teremtsen a dolgok legjobb módjának megtalálásához. Működését 1947-ben kezdte, a súlyokra és a mértékekre helyezve a hangsúlyt. Az elmúlt évtizedek alatt a működési területe kiterjedt az anyagokra, a rendszerekre és a szervezeti struktúrákra is. Személyesen először az 1980-as évek elején kapcsolódtam be az eredeti ISO 9000 szabványsorozat készítésébe. Abban az időben három kötelező szabvány létezett: az ISO 9000, az ISO 9002 és az ISO 9003. Az ISO 9000-es szabványsorozat az egész világon nagy mértékben hozzájárult a minőség jelentős javulásához.

Ez a siker arra ösztönzött, hogy részt vegyek más ISO szabványok, így a környezetközpontú és az innovációs szabványok kidolgozásában is. Az ISO szabványsorozatok óriási hatást gyakorolnak a mai nemzetközi piac alakulására. Lehetővé teszik az elképzelések világméretű cseréjét és az alternatívákkal kapcsolatos vitákat, ami világszintű konszenzushoz vezet a megoldandó témák tekintetében. Biztosítják a minták harmóniáját az emberek és a szervezetek között, ami másképpen nem is lenne megvalósítható. Az ISO 24953-as szabvány érinti gyakorlatilag a mindennapi élet összes aspektusát, valamint az üzleti szervezetek tevékenységét, legyen az kis- vagy nagyméretű, privát vagy állami

vállalkozás. Túlélve a gazdasági előnyök biztosításán, a szabványosítás elősegíti a Föld-bolygó és az emberiség egészségének védelmét.

Az említett könyv középpontba állítja az egyik legkomplexebb témakört, amivel az ISO valaha is megküzdött. A mesterséges intelligenciát (AI) sokan a reggeli napfényhez hasonlítják, ami áttörve a hegyeken örök időkre biztosítja az emberi faj boldogságát, örömét és elégedettségét. Mások viszont a felhős égboltra tekintenek, ami egyre sötétebb és sötétebb lesz, elfogva a Nap melegét. Szerintük ugyanis a mesterséges intelligencia megöli az emberi kreativitást, így az emberiség vagy kihal vagy az automatizált intelligencia kiszolgálója lesz.

Ha a mesterséges intelligenciáról beszélünk, először konszenzusra kell jutnunk a tárgyat illetően. A mesterséges intelligencia és az innováció témájában a technikai szakértők most dolgoznak az általános definíción. A könyv ezen fejezetében az innováció nagyon széleskörű definícióját használom, az ISO/IEC 22989:2022 szabványban leírtaknak megfelelően. „A mesterséges intelligencia a valamely modell formájában tárolt tudás megszerzésének, feldolgozásának, létrehozásának és alkalmazásának képessége egy vagy több adott feladat megoldásához.” Ez szemmel láthatóan igen széleskörű meghatározás, amely felhasználható sokféle, különböző típusú tevékenységhez. *Walter A. Shewhart* PDCA problémamegoldási módszere is felfogható egyfajta előzetes mesterséges intelligencia gyanánt.

- A Mesterséges Intelligencia Fejlesztési Stratégia olyan technológiai megoldások sorozataként határozza meg a mesterséges intelligenciát, amelyek lehetővé teszik a humán kognitív funkciók (beleértve az önálló tanulást és a megoldások keresését algoritmusok előzetes felállítása nélkül) imitálását, valamint a speciális feladatok megoldásakor a humán intellektuális tevékenység eredményeivel legalább kompatibilis eredmények elérését. Az említett technológiai megoldások sorozata kiterjed az információs és a kommunikációs infrastruktúrára, a szoftverre (beleértve a gépi tanulási módszereket alkalmazó szoftvert), továbbá az adatfeldolgozásra és a megoldások keresésére irányuló folyamatokra és szolgáltatásokra. A mesterséges intelligencia technológiai jelentik az AI applikáción alapuló technológiákat, beleértve a számítógépes víziót, a természetes nyelv feldolgozását, a robotikát, a hangfelismerést és a szimulációt, az intelligens döntéshozatal támogatását, illetve az előretekinthető, prospektív mesterségesintelligencia-módszereket, valamint a közvetítő közegek speciális rendszereit.
- Tekintettel a mesterséges intelligencia szélesen értelmezett definíciójára, továbbá az összes alkalmazás és szervezet lefedésének szükségességére, az ISO Műszaki Bizottság nagyszámú, a mesterséges intelligencia különböző alkalmazásaira és kombinációira vonatkozó ISO szabvány kidolgozását kezdte el és végzi, amelyek mindegyike olyan egyedi megfontolást tartalmaz, ami a specifikus alkalmazásokhoz szükséges. Az ISO/IEC 23053:2022 például az ML (gépi tanulási) technológia felhasználásával létrehozza a mesterségesintelligencia-rendszer (AIS) keretét, ahogyan azok az AI ökoszisztémán belül funkcionálnak. Ez alkalmazható bármilyen típusú és méretű szervezetre (társadalmi vagy magánvállalatok, kormányzati és nonprofit szervezetek), amelyek be kívánják vezetni vagy alkalmazni az AI rendszereket. Az említett mesterségesintelligencia-szabványok legtöbbjének részletes leírása megtalálható a könyv fő fejezeteiben.

Az ISO 3 legfontosabb célja a következő:

1. Olyan szabványok kidolgozása, amelyek hozzásegítik a vállalkozásokat a költségek csökkentéséhez, a termelékenység növeléséhez és az új piacok megszerzéséhez.
2. A szabványok nyújtsanak útmutatást a nemzeti és a nemzetközi szabályozáshoz, csökkentve ezáltal a nemzetközi kereskedelem korlátozó tényezőit.
3. A szabványok segítsék elő, hogy a szervezetek biztonságosabb és jobb minőségű termékeket és szolgáltatásokat nyújtsanak a vevőik és az ügyfelek számára, amelyek hozzáadott értéket reprezentálnak.

A mesterséges intelligencia 3 fokozata

A mesterséges intelligenciára adott ISO definíció túl általános azoknak a határoknak a kijelölésére, amelyekkel személyen dolgozni szeretek. Az orosz definíció viszont túl hosszú ahhoz, hogy megje-

gyezze az ember. Személyesen a következő rövid és gondolatébresztő definíciót kedvelem: „A mesterséges intelligencia a gépek által demonstrált intelligencia, szemben a természetes intelligenciával, ami az emberi létforma sajátossága.”

A komplexitások, az alkalmazások és a rendszerek csoportosítása érdekében a mesterséges intelligencia módszertanát 3 szakaszra osztották fel. Ezek a következők:

- 1. szakasz – A szűkebb értelemben vett mesterséges intelligencia (ma)
- 2. szakasz – Általános mesterséges intelligencia (holnap)
- 3. szakasz – Mesterséges szuper intelligencia (valószínűleg valamikor a távoli jövőben)

Más szakértők jobban szeretik a 4 szakaszból álló felosztást:

- I. szakasz – Mesterséges intelligencia
- II. szakasz – Megnövelt intelligencia
- III. szakasz – Váltakozó intelligencia
- IV. szakasz – Tetszőleges, korlátlan intelligencia

Ezt a 4 szakaszból álló megközelítést minden jel szerint jobban kedvelik az AI szakértők. Nem érdemes vitára vesztegetni az időt arra, hogy a 3 vagy a 4 szakaszos intelligencia a jobb. A technika fejlődése majd eldönti helyettünk a kérdést.

1. szakasz: A szűkebb értelemben vett mesterséges intelligencia (ANI)

A szűkebb értelemben vett mesterséges intelligenciát (ANI) általánosan gyenge AI vagy szűk AI néven emlegetik. A szűk AI nem reprodukálja a humán intelligenciát, hanem elsősorban a paraméterek szűkebb tartományára alapozva szimulálja és utánozza az emberi gondolkodást. Az AI jelenti a gépekben azt a technológiát, ami az algoritmusok sorozatán keresztül szimulálja az emberi viselkedést; második jelentése az AI koncepció bevezetése a képességek szűkebb tartományát tekintve. Példák:

- Gyártó és drónalapú robotok.
- IBM Watson: képes választ adni a kérdésekre.
- Önvezető autók.
- Képek felismerése és értelmezése.

2. szakasz: Általános mesterséges intelligencia (AGI)

Az általános mesterséges intelligencia (AGI) még nem realitás, hanem csak álom. Leginkább a tudományos-fantasztikus filmekben figyelhető meg. Az 1930-as évek Buck Rogers filmjei még mindig túlszárnyalják a holdutazást, bár a lézer fegyverek már kezdenek hasonlítani a filmen látott lézer kristályhoz. A „2001: Űrodüsszea” című film viszont jól mutatja, hogy a tudományos-fantasztikus történetek egyre közelebb kerülnek a realitáshoz.

Elméletileg az általános mesterséges intelligencia bármilyen olyan feladatot elvégezhet, amire az ember képes, sőt olyat is, amire az ember nem képes. Ez az intelligencia felhasználható a robotok kontrolljára, hogy azok képesek legyenek kombinálni a humán típusú flexibilis gondolkodást és okfejtéseket a komputeres előnyökkel, mint például a szinte azonnali reagálás, valamint a másodperc töredéke alatti reakció és gondolkodás. Idővel ez az intelligencia képes lesz átvenni minden, az emberek által végzett tevékenységet. Kezdetben még az emberi munkaerő olcsóbb lehet a gépeknél, illetve a mesterséges intelligenciával dolgozó emberi munka hatékonyabb lehet, mint egyedül az AI alkalmazása.

Ray Kurzweil, a Google engineering igazgatója azt vizionálja, hogy 2029-re az AGI képes lesz a Turing-teszt elvégzésére, majd a 2040-es években a rendelkezésre álló komputeres ugyanannyi számítás lesznek képesek másodpercenként elvégezni, mint az egész gondolkodó emberi faj együttvéve. Meglátása szerint 2045-re már rendelkezésre fog állni az ilyen mesterséges intelligencia, ami „1 milliárdszorosan haladja meg az emberi intelligencia egész mai kapacitását”.

Stephen Hawking, a Cambridge Egyetem professzora szerint: „A teljes mesterséges intelligencia kifejlesztése az emberi faj végét jelenti.”

Nick Bostrom, az Oxford Egyetem Emberiség Jövője Intézetének igazgatója figyelmeztet bennünket: „Ha a robot elegendő hatalomhoz jut, megragadhatja az ellenőrzést a jutalmazások felett.”

Képzeld csak el, milyen gyorsan növekedne a világ népessége, ha a robotok addig a pontig fejlődnének, hogy a természetesnél sokkal kellemesebb szexuális tapasztalatot nyújtanának. A robot szexuális igényei és vágyai mindig pontos harmóniában lehetnének az emberi létezéssel. Pontosan ugyanabban a pillanatban érhetnék el az egyidejű orgazmust, és az aktus végeztével nem lenne szükség egy cigaretta elszívására. És még nem beszéltünk a szexuális tapasztalatok harmonikus időzítéséről a robot és az ember között. Vége lenne az olyan kifogásoknak, hogy „Sajnálom, de ma este fejfájásom van”.

A javaslatok szerint arra kell helyezni a hangsúlyt, hogy mi történik, és nem arra, hogy mi történhet a mesterséges intelligencia vonatkozásában. Amikor a 2001: Űrodüsszeia című film készült, 1968-ban sok olyan jövődőlés hangzott el, ami soha nem vált valóra. Például: az amerikai űrkutatás egyik célpontja a Jupiter volt. Az elsődleges küldetés komputerének neve HAL volt. Saját döntéseket hozott és ahhoz is megvált a képessége, hogy az emberi élet szempontjából hátrányos döntéseket hozzon. Egy bizonyos ponton azt a döntést hozta, hogy az egyik űrhajóst magára hagyja sodródni a kabinban, míg a másik asztronautát nem engedi vissza az űrhajóba, mert azok a küldetés sikere érdekében ki akarták kapcsolni őt (mármint a komputert). Nagyon óvatosnak kell lennünk, mert az elképzeléseink és a kívánságaink gyakran nincsenek összhangban az élet realitásaival.

Az Európai Központi Bank (ECB) ma már egyre szorosabb kapcsolatba kerül a mesterséges intelligenciával. Sokan közülünk még emlékeznek a műszaki szakemberek félelmeire a 21. századi átmenettel kapcsolatban, ami végül olyan simára sikeredett, mint a selyem. Az előrejelzések túl gyakran a figyelem megragadására szolgálnak, és nincsenek összefüggésben az aktuális képességeinkkel és az előre haladás vágyával. Ki gondolta volna a századfordulón, hogy ma már több időt fogunk tölteni a mobiltelefonjainkkal, mint az emberekkel való közvetlen beszélgetéssel.

Majdnem nevetséges dolog az AGI (általános mesterséges intelligencia) hatásairól beszélni, amikor az ilyen gondolkodás alapjai többnyire fiktívek. Az AI stresszt leginkább a szuperintelligenciák okozzák, az AGI pedig jelenleg egy fikció, és minden valószínűség szerint belátható időn belül az is marad. Az AGI használatának lehetőségei a közeli jövőben és már ma is sok problémát generálnak, amelyekkel foglalkozni kell.

Andrew Ng, a kínai Baidu óriás kutatóintézet volt vezető tudósa legutóbb azt a javaslatot tette, hogy „ne foglalkozzunk mi az AGI ostobaságaival”, ehelyett fordítsunk több időt annak értékelésére, hogy a mai technológia hogyan súlyosbítja, vagy fogja súlyosbítani az olyan problémákat, mint a „munkanélküliség és a stagnáló bérek, a demokrácia aláaknázása, a diszkrimináció és az elfogultság, valamint a gazdasági egyenlőtlenség”.

Az általános mesterséges intelligenciának – amit gyakran „mély mesterséges intelligenciának” is neveznek – megvannak a maga korlátai, mivel hasonlít az emberi észjárásra és intelligenciára annak meghatározásában, hogy milyen előnyök származhatnak a jelenlegi lehetőségekből. Az erőssége és a tudás mélysége onnan származik, hogy végtelen számú inputot kap a különféle kultúrákból és környezetekből, ami nagy előnyt jelent az egyes különálló inputokkal szemben. Nagyobb és kiterjedtebb kapacitással rendelkezik ahhoz, hogy utánozza az emberi megértést és intelligenciát, de a speciális helyzetekben hasonló marad a humán intelligenciához.

Teljesen egyetértek Andrew Ng véleményével. A mesterséges intelligenciával kapcsolatban a mai problémákkal kell foglalkoznunk, felkészülve arra, hogy előnyre tegyünk szert az AGI és az ANI (szűkebb értelemben vett mesterséges intelligencia) által nyújtott rövidtávú pozitív lehetőségekből. Meggyőződésem szerint az önelégültség helyett a teljesítményre és a megvalósításra kell helyezni a hangsúlyt.

3. szakasz: Mesterséges szuper intelligencia (ASI)

Az általános mesterséges intelligencia (AGI) azokra az AI rendszerekre vonatkozik, amelyek humán típusú intelligenciával rendelkeznek és teljesíteni tudnak bármilyen intellektuális feladatot, amire az emberek képesek. A mesterséges szuper intelligencia (ASI) túlhalad azokon a gondolkodási mintákon, amelyekre az emberi agyvelő képes: az ASI segítségével olyan területek is hozzáférhetővé válnak, amit az emberi létforma már nem tud elérni.

A szuper intelligencia az a rendszer, ami meghaladja az emberi képességeket. Példa: fizikai átalakulás egy párhuzamos dimenzióba, vagy idővel visszatérés onnan.

A mesterséges szuper intelligencia fejlődése lényeges etikai megfontolásokat vet fel. Ez a helyzet hasonló ahhoz, amikor a tudomány megkezdte az állatok klónozását, és közel került az emberek klónozásához. Olyan kérdések vetődtek itt fel, hogy milyen hatást gyakorol ez a munkavállalásra, az emberi autonómiára, a magánéletre és az egyenlőségre. Az ASI felelős és előnyös felhasználásának biztosításához potenciális igény jelentkezik a szabályozási keretrendszerek iránt.

Nem egyszerű dolog még csak elképzelni is egy mesterséges szuper intelligenciát, de engedtessek meg nekem a gondolkodás beindítása. Képzeljük el azt az időt, amikor a humán szellemet, emóciókat és intelligenciát külön választva az emberi testtől betáplálják egy robotba, ahol az fennmaradhat az örökkévalóságig. Ezután egy második robotot hoznak létre, ami tökéletes másolata az első robotnak, magában foglalva az embertől átvett szellemet és emóciókat. A második robot mintegy 48 órát mozog előre az időben. A második robot ezalatt keresztül megy a teljes élettapasztalaton, analizálva azt, elkülönítve a kellemetlen és a nem kívánt realitásokat. Maradnak az örömteli, boldog és kívánt emóciók. A feltételek kétféle csoportját visszafordítják az eredeti robotra, amelyet úgy programoztak, hogy aludja át a nem kívánatos érzelmeket és reakciókat, de teljes mértékben használja ki az élet kívánatos részeit, oly módon alakítva át az első robot életét, hogy az tisztán örömteli és boldog legyen, kellemetlen tapasztalatok nélkül.

Most elemezzük ki alaposan az előző bekezdésekben leírt helyzetet. Nem vagyok biztos benne, hogy Önök valóban mesterséges szuper intelligenciaként értelmezik azokat, mivel itt olyan gondolkodási mintáról van szó, amit a mai elme is tud teljesíteni. Vagy inkább általános mesterséges intelligenciáról beszélhetünk, mert itt az emberi gondolkodás dolgozza ki azokat a paramétereket, amit a rendszereknek teljesíteniük kell. A kérdés vizsgálatakor figyelembe kell venni azt a tényt, hogy az emberi intelligencia is állandóan növekszik, kiterjed és új dimenziókat hódít meg, így a mai humán intelligencia csupán közepesnek minősíthető az összehasonlításban. Végso soron az első űrhajó fellövését követő 60 éven belül megjelent az ember a Holdon. A humán intelligencia fejlesztési metodológiák, százszoros nagyságrendekkel voltak kevésbé hatékonyak, mint azok, amelyeket ma használunk. Minden jel arra mutat, hogy az elkövetkező 40 év során az emberi intelligencia rakéta-sebességgel fog növekedni. Ez abban jut kifejezésre, hogy a humán intelligencia kiterjedésének aránya százszoros nagyságrendekkel gyorsabb lesz, mint az elmúlt 40 évben volt.

2023. május 1-én Neil DeGrass Tyson asztrofizikus a következő véleményének adott hangot: „Az AI ráirányítja a tudósok figyelmét olyan lehetőségekre, amelyekre azelőtt nem is gondoltak. De nem helyettesítheti, és soha nem is fogja helyettesíteni a tudományt, illetve a tudósokat.

Személyes 1-es számú AI szabályom így hangzik: „Felejtjük el a mai problémákat, hogy előnyre tehesünk szert a jövő lehetőségeiből.”

Végezetül megemlítem az egyik legnagyobb AI problémát, amivel ma szembe kell néznünk. Arról van szó, hogy a létrehozandó új munkakörök nagyobb emberi erőfeszítést követelnek-e, mint azok a munkák, amelyeket kiküszöbölünk. Más szavakkal: több adatelemzőre lesz-e szükségünk a jövőben, mint a gyorsétermek kiszolgálóira ma?

A következő munkakörök betöltéséhez van és lesz egyre inkább szükség szakemberekre:

- AI és gépi tanulás szakértők
- Fenntarthatósági szakértők
- Üzleti intelligencia analitikusok
- Információbiztonsági analitikusok
- Fintech mérnökök
- Robotika mérnökök
- Adatelemzők és adattudósok
- Elektrotechnikai mérnökök
- A mezőgazdasági felszerelések operátorai
- A digitális átalakulás szakemberei

Forrás: A munkák jövője riport, 2023

Egyre kevésbé lesz szükség a következő munkakörökre (válogatás):

- Banktisztviselők és kiskereskedelmi alkalmazottak
- Postai tisztviselők
- Pénztárosok és jegyeladók
- Adatbeviteli munkatársak
- Adminisztrációs és ügyvezető titkárok
- Anyagkönyvelő és raktári tisztviselők
- Könyvelők és bérlista vezetők
- Statisztikai, pénzügyi és biztosítási tisztviselők
- Értékesítési ügynökök, utcai árusok és a kapcsolódó munkakörök
- Telefonkezelők
- Írógépműszerész
- Cipész
- Kapcsolótábla-kezelők
- Éjjeliőrök
- Világítótorony őrői
- Újságárusok
- Darukezelők
- Gyorséttermi alkalmazottak
- Távirat-kézbetűző
- Telemarketinges
- Revizor
- Lektor
- Jogsegélyszolgálat
- Korrektor
- Kereskedők

Gondoljunk csak arra, hogy mennyi ráfordítás és produktív munkaóra szükséges egy személynek a szükséges munkára való felkészítéséhez, összehasonlítva a jövőben kevésbé szükséges munkák költség- és időigényével. Valószínűleg gyorsan fog növekedni a hajléktalanok száma és/vagy a világ népessége.

Fordította: Várkonyi Gábor

Átadott közlemény

Dr. H. James Harrington & Sid Ahmed Benraouane: Automated INTELLIGENCE – Heaven or Hell

Gyászír: Dr. H. James Harrington, A Nemzetközi Minőségügyi Akadémia (IAQ) tiszteletbeli tagja 2024. június 7-én 95 éves korában elhunyt.

A gépi tanulás javítja a gyártási minőséget

A digitalizálás során a gyártó vállalatok növekvő mértékben foglalkoznak a gépi tanulás (ML) alkalmazásainak integrálásával, hogy ezáltal a gyártási folyamatokat és a minőségellenőrzést optimalizálják. Prototípusos alkalmazások kedvező eredményekhez vezettek mind a termékek vizuális vizsgálatánál, mind a folyamatparaméterek ellenőrzése során. Ezeket az alkalmazásokat azonban gyakran nem integrálják a gyártási infrastruktúrába és ritkán válnak láthatóvá az alkalmazó számára hasznos formában. A Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT) által kifejlesztett Intelligens Minőségplatform (IQP) alkalmas a gépi tanulás különböző alkalmazásainak hasznosítására, felügyeletére és folyamatos optimalizálására. Ide tartozik a gépek prediktív karbantartása, a termékminőség előrejelzése vagy a gépi eltérések / meghibásodások felismerése. Az IQP arra szolgál, hogy a különböző ML-alkalmazásokat az egyes gyártási területeken szabványosítva integrálják és párhuzamosan működtessék. Ehhez tartozik az is, hogy a gyártási területeken belül a struktúrákat és folyamatokat pontosan meghatározzák, továbbá valamennyi munkatársat az IQP segítségével folyamatosan tréningezték az adatvezérelt munkamódszer meghonosítása érdekében.

M. Freje és m. társai: *Intelligente Qualitätsplattform. Qualität und Zuverlässigkeit* 69 (2024) 1, 24-27

237/4/2024

MP

DELIÁGA ÁKOS, ügyvezető igazgató, Talk-A-Bot

Az EU mesterséges intelligencia törvénye és összehasonlítása az USA-ban, valamint Kínában használt irányelvekkel

A mesterséges intelligencia (MI, angolul Artificial Intelligence, AI) gyors fejlődése ráébresztette a kormányokat arra, hogy nem várhatnak tovább az MI rendszerek felelős fejlesztését és használatát biztosító szabályozások kidolgozásával és érvénybe léptetésével. Egyre sürgetőbbé vált egy biztonságos és etikus keret meghatározása. Azonban ez világszerte különbözik. Így felmerül a kérdés, hogy a szabályozásnak milyen versenypolitikai következményei lesznek az EU-ra vonatkozóan. A tanulmány összehasonlítja a márciusban elfogadott Európai Unió MI törvényének tartalmát, az USA-ban és Kínában elfogadott irányelvekkel.

Az EU-s MI törvény áttekintése

Az Európai Unió MI törvénye szabályok és követelmények széles körét határozza meg az EU-n belüli MI rendszerek fejlesztésére és telepítésére vonatkozóan. Az MI rendszereket 4 kockázati szintbe sorolja [1]:

- elfogadhatatlan kockázat,
- magas kockázat,
- korlátozott kockázat,
- minimális kockázat.

Elfogadhatatlan kockázat: Minden olyan mesterségesintelligencia-rendszert betiltanak, amely egyértelműen veszélyezteti az emberek biztonságát, megélhetését és jogait, a kormányok által végzett társadalmi értékeléstől kezdve a veszélyes viselkedésre ösztönző játékokig.

Magas kockázat: A magas kockázatúnak minősített MI rendszerek közé tartozik:

- kritikus infrastruktúrák (pl. közlekedés), amelyek veszélyeztethetik a polgárok életét és egészségét,
- oktatás vagy szakképzés, amely meghatározhatja valakinek az oktatáshoz való hozzáférését és szakmai életútját (pl. vizsgák értékelése),
- termékek biztonsági elemei (pl. MI alkalmazása a robotok által segített sebészetben),
- foglalkoztatás, a munkavállalók irányítása és az önfoglalkoztatáshoz való hozzáférés (pl. önéletrajz-válogató szoftver a munkaerő-felvételi eljárásokhoz),
- alapvető magán- és közszolgáltatások (pl. hitelértékelés, amely megtagadja az állampolgároktól a hitelfelvétel lehetőségét),
- a bűnüldözés, amely beavatkozhat az emberek alapvető jogaiba (pl. a bizonyítékok megbízhatóságának értékelése),
- migráció, menekültügy és határellenőrzés (pl. vízumkérelmek automatizált vizsgálata),
- igazságszolgáltatás és demokratikus folyamatok (pl. mesterséges intelligencia megoldások a bírósági ítéletek keresésére).

Korlátozott kockázat: Az MI használati átláthatóságának hiányával kapcsolatos kockázatokra utal. A mesterséges intelligenciáról szóló törvény konkrét átláthatósági kötelezettségeket vezet be annak érdekében, hogy az emberek szükség esetén tájékoztatást kapjanak, ami elősegíti a bizalmat. Például

MI-alapú chatbotok használata esetén az embereket tájékoztatni kell arról, hogy egy géppel beszélnek. Az emberek ennek tudatában hozzák meg döntésüket, hogy folytatni kívánják-e a beszélgetést vagy inkább megszakítják azt. A szolgáltatóknak azt is biztosítaniuk kell, hogy az MI által generált tartalom azonosítható legyen. Emellett az MI által generált, a nyilvánosság közérdekű kérdésekről való tájékoztatása céljából közzétett szövegeket mesterségesen generáltként kell megjelölni. Ez vonatkozik a Deepfake-nek minősülő hang- és videotartalmakra is.

Minimális vagy nincs kockázat: Az EU mesterséges intelligenciáról szóló törvénye lehetővé teszi a minimális kockázatú mesterséges intelligencia szabad alkalmazását. Ez olyan alkalmazásokat foglal magában, mint az MI által támogatott videojátékok vagy spamszűrők. Mindenki számára jó hír, hogy az EU-ban jelenleg használt MI rendszerek túlnyomó többsége ebbe a kategóriába tartozik. Azonban közel sem ez a helyzet Kínában vagy USA-ban, ahol nem érvényesek az EU-s törvények, ugyanakkor mégis hatással vannak az életünkre.

A mesterséges intelligencia szabályozása az Egyesült Államokban

Az USA-ban a mesterséges intelligenciára vonatkozó szabályozás az EU-hoz képest kevésbé központosított. Átfogó szabályozási keret helyett az MI alkalmazását ágazatspecifikus szabályozások, iránymutatások és önkéntes szabványok kombinációja határozza meg (1. ábra).



1. ábra: Az USA mesterséges intelligenciával kapcsolatos szabályozói

A Nemzeti Szabványügyi és Technológiai Intézet (National Institute of Standards and Technology, NIST): Az NIST például iránymutatásokat tett közzé az MI kockázatkezelésre vonatkozóan [2]. Ezt önkéntes módon követhetik a vállalatok és MI fejlesztők, hogy transzparenciát biztosítsanak és növeljék a mesterséges intelligenciába vetett bizalmat.

A Szövetségi Kereskedelmi Bizottság (Federal Trade Commission, FTC): Az FTC pedig 2024 februárjában indítványozta egy MI törvény módosítását [3], ami a kormányok és vállalatok megtestesítése mellett a magánszemélyek utánzását is tiltaná (deepfake). Ezzel a módszerrel szeretnék csökkenteni a csalásokat, amelyek az MI elterjedésével egyre kifinomultabbá váltak, ahogy teljes mértékig le tudják másolni magánszemélyek hangját, arcvonásait és stílusát.

A Védelmi Minisztérium (Department of Defense, DoD): A DoD korábban a hadviselést és katonaságot érintő MI technológia etikájára és biztonságára vonatkozó iránymutatásokat adott. Ezeket 2023-ban kiterjesztette az egészségügyre is, hiszen a generatív mesterséges intelligencia ezen a területen is egyre jelentősebb szerepet tölt be, és olyan érzékeny adatokhoz van hozzáférése, amelyek

rossz kezekben veszélyesek lehetnek. Ugyanakkor a National Institute of Standards and Technology már javaslatot tett egy az EU-s MI törvénykezéshez hasonló keretrendszerre [4], amelyet minden ágazatnak és szervnek alkalmaznia kell a gyakorlatban. Hogy ezt mikor hagyja jóvá a Kongresszus és mikor lép életbe, az még egyelőre a jövő titka.

A mesterséges intelligenciára vonatkozó szabályozás Kínában

Valószínűleg Kína volt az első ország a világon, amely a ChatGPT nagy áttörése után néhány hónappal törvényt vezetett be a generatív mesterséges intelligenciáról. Azonban az MI szabályozása Kínában eddig nagyon széttagolt volt. Ahelyett, hogy a mesterséges intelligencia egészét szabályozták volna inkább egyedi jogszabályokat bocsátottak ki. Ezért van Kínában egy szabályrendszer az algoritmikus ajánlószolgáltatásokra (TikTok-szerű alkalmazások és keresőmotorok), egy másik a DeepFake-re és megint egy másik a generatív mesterséges intelligenciára.

A korábbi szabályozások elsősorban az innováció és a fejlesztés előmozdítására összpontosultak. A kínai kormány különböző politikákat és iránymutatásokat vezetett be a mesterséges intelligencia használatának szabályozására, köztük a kiberbiztonsági törvényt és az új generációs mesterséges intelligencia fejlesztési tervet. A kritikusok szerint azonban az, hogy a kínai MI szabályozás a gazdasági növekedést helyezi előtérbe az etikai megfontolásokkal szemben, a magánélet és magántulajdon (pl.: copyright) védelmével és a megfigyeléssel kapcsolatos aggodalmakhoz vezet.

2023 júniusában a Kínai Államtanács, a legfőbb kormányzati szerv bejelentette, hogy egy új és átfogóbb mesterséges intelligenciáról szóló törvény szerepel a jogalkotási napirendjén [5]. Ez a törvény mindenre kiterjedne, mint az európai MI törvény, és még nagyobb kontrollt adhat Kínának a tekintetben, hogy az MI hogyan zavarja (vagy nem zavarja) meg a dolgok mai működését és hogyan befolyásolja a világpiaci versenyt.

Legfontosabb különbségek és kihívások

Az EU mesterséges intelligenciáról szóló törvénye, valamint az USA és Kína szabályozása közötti egyik legfontosabb különbség a kockázatkezelés és az átláthatóság megközelítése. Míg az EU a magas kockázatú mesterségesintelligencia-alkalmazásokra összpontosít és egyértelmű követelményeket határoz meg az elszámoltathatóság és az átláthatóság tekintetében, addig jelenleg az USA és Kína decentralizáltabb megközelítést alkalmaz, azaz ágazatspecifikus szabályozásokra és iránymutatásokra támaszkodik. A különböző joghatóságok közötti következetesség és harmonizáció hiánya kihívások elé állítja a több régióban működő vállalatokat.

Jövőbeli következmények

Az MI folyamatos fejlődésével egyre fontosabbá válnak a következetes és jól meghatározott szabályozási keretek. Az uniós MI törvény jelentős lépést jelent a mesterséges intelligencia felelős és etikus szabályozása felé. Azonban, amíg nincs egy, a világon minden állam által egységesen elfogadott MI törvény, addig mindig lesznek olyan régiók, ahol visszaélések történhetnek, illetve amelyek lemaradnak az MI technológia fejlesztésében.

A szerző elkötelezetten és folyamatosan figyelemmel kíséri az MI törvénykezésben és a szakmai fejlesztésben jelentkező trendeket.

Forrás

- [1] Európai Bizottság. 2024. MI törvény. Elérhető: <https://artificialintelligenceact.eu/ai-act-explorer/>
- [2] NIST. 2024. AI Risk Management Framework. Elérhető: <https://www.nist.gov/itl/ai-risk-management-framework>
- [3] FTC. 2024. FTC Proposes New Protections to Combat AI Impersonation of Individuals. Elérhető: <https://www.ftc.gov/news-events/news/press-releases/2024/02/ftc-proposes-new-protections-combat-ai-impersonation-individuals>

- [4] Ryan-Mosley, T., Heikkilä, M., Yang, Z. 2024. What's next for AI regulation in 2024? MIT Technology Review. Elérhető: <https://www.technologyreview.com/2024/01/05/1086203/whats-next-ai-regulation-2024/>
- [5] Yang, Z. 2024. Four things to know about China's new AI rules in 2024. MIT Technology Review. Elérhető: <https://www.technologyreview.com/2024/01/17/1086704/china-ai-regulation-changes-2024/>

Szerző

DELIÁGA ÁKOS – akos.deliaga@talkabot.net

A vizsgálólaboratóriumok menedzsmentrendszerének minőségi jellemzői és a javítás lehetőségei

A szerzők csokorba gyűjtötték azokat a legáltalánosabb kihívásokat, amelyekkel a vizsgálólaboratóriumoknak szembe kell nézniük az akkreditálási eljárás során. 41 országból több mint 300 vizsgálólaboratóriumról gyűjtöttek adatokat, amelyeket az ISO/IEC 17025:2005 „Vizsgáló- és kalibrálólaboratóriumok felkészültségének általános követelményei” című nemzetközi szabvány szerint akkreditáltak. Ezek a laboratóriumok különböző kategóriák szerint csoportosítva végzik a vizsgálataikat, így beszélhetünk gépi, elektromos, geo-technikai, vegyi, mikrobiológiai stb. laboratóriumokról. A jelentett nemmegfelelőségeket a szerzők kategorizálták, és statisztikai szempontból feldolgozták. Munkájuk során meghatározták a trendeket, majd menedzsmentrendszerek, illetve műszaki kategóriák szerint elemezték azokat. Az akkreditálási folyamat részeként a vizsgálólaboratóriumoknak minden nagyobb hiányosság esetén egy korrekciós tervet kell készíteniük, amely a gyökérokok elemzése mellett tartalmazza az adott probléma megoldásának részleteit, valamint az ismételt előfordulás megelőzésére szolgáló stratégiákat. E korrekciós tervek tanulmányozásából a szerzők átvettek bizonyos javaslatokat és jó gyakorlatokat, röviden összefoglalva a javítási lehetőségeket. Összesen 1510 bejelentett nemmegfelelőség vizsgálatára került sor a következő 5 fő működési (akkreditációs) területen: geo-technikai, mechanikai/fizikai/strukturális, elektromos/elektronikai, vegyi/mikrobiológiai/környezeti és orvosi. A nemmegfelelőségek vizsgálata a vonatkozó szabvány cikkelyei szerint történt. A talált nemmegfelelőségek megoszlásának trendje nagyon hasonló az egyes országok között, függetlenül attól, hogy sok vagy kevés akkreditált laboratóriummal rendelkeznek. Ez a következő okokra vezethető vissza:

- Az akkreditációs szabályok és irányelvek globális jellege,
- A menedzsmentrendszer dokumentációjának harmonizált megközelítése,
- A meglehetősen egységes oktatási és továbbképzési programok, amelyek elősegítik az egységes szemlélet kibontakozását a tervezés és az akkreditációs rendszerek megvalósítása terén.

Érdekes megjegyezni, hogy a nemmegfelelőségek eloszlása hasonló trendeket követ a különböző területeken működő vizsgálólaboratóriumok esetében. Így például a legtöbb nemmegfelelőség a szabvány 5.4 (Vizsgálati módszerek) és 5.5 (Felszerelések, berendezések) pontjával összefüggésben merült fel.

A laboratóriumok által tervezett korrekciós lépések alapján számos javítási lehetőség vált ismertté, amelyek közül a szerzők 20 lehetőséget sorolnak fel. Ezek közül a legfontosabbak:

- A laboratóriumoknak gondosan és nagy figyelemmel kell végrehajtaniuk a nemzeti és nemzetközi szinten elismert vizsgálati módszereket. A laboratóriumok által kidolgozott saját módszereket minden esetben validálni kell.
- Kompetens személyzet alkalmazására van szükség, akik jól értik a mérési bizonytalanságot. Az oktatás és a továbbképzés speciális kurzusokon történik.
- Elengedhetetlen a vizsgálati és egyéb adatok ellenőrzése és gondos kezelése.
- A berendezésekről és a felszerelésekről álljon rendelkezésre részletes leltár, ami tartalmaz minden szükséges adatot (pl. kalibrációs bizonyítványok, kézikönyvek, karbantartással kapcsolatos feljegyzések stb.), és az legyen könnyen hozzáférhető.
- A mérések nyomon követhetőségének biztosítása a kalibrálások segítségével.
- A laboratóriumoknak megfelelő tervvel és dokumentációval kell rendelkezniük a periodikus belső auditok és vezetőségi átvizsgálások lebonyolításához.

Megkönnyítendő az ISO/IEC 17025 szabvány 2017. évi kiadásának használatára való áttérést, egy melléklet mutatja a régi és az új szabvány cikkelyei és pontjai között fennálló kapcsolatot.

Dr. George Anastapoulos, Prasanth Ramakrishnan, Ioannis Anastapoulos: *Quality Characteristics of Testing Laboratories Management Systems – Challenges and Opportunities for Improvement*. Az előadás elhangzott az EOQ 64. tudományos Minőségügyi Kongresszusán (Belgrád, 2021. június 29-30.)

190/4/2024

VG

DELIÁGA ÁKOS, ügyvezető igazgató, Talk-A-Bot

Chatbotok lehetőségei

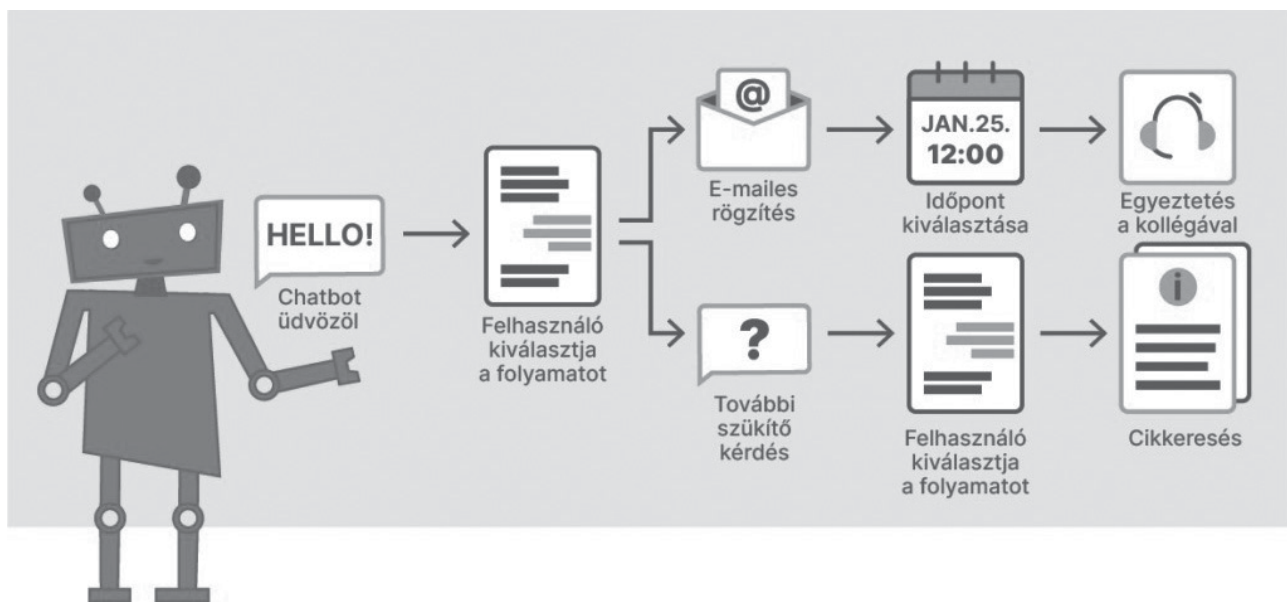
Az elmúlt néhány évben a mesterséges intelligencia középpontba kerülésével hallunk sokat a chatbotokról, pedig azok már évtizedek óta velünk vannak. A cikk a chatbotok típusait és felhasználhatóságát tekinti át, eligazítást kínálva az ember-szoftver kommunikáció világához.

A chatbot egy olyan szoftver, ami lehetővé teszi az írott vagy szóbeli párbeszédet személyek és információs rendszerek között, előre meghatározott szabályok és előzetesen betáplált információhalmaz alapján. Magyarul „csevegőrobot”-nak lehet fordítani a kifejezést, de az angol „chatbot”, vagy sokszor csak röviden a „bot” elterjedtebb a köznyelvben és szakmai berkekben is. A chatbotok funkciói a vásárlók és az ügyfelek számára éppúgy fontos előnyöket kínálnak, mint a vállalatoknak. A siker kulcsai a célok tisztázása és szakértői segítség bevonása. Érdekes már a chatbot tervezésekor előre felmérni, hogy melyek azok a folyamatok, amelyek automatizálhatók és mi az, amit emberi erővel oldunk meg.

A chatbot típusai

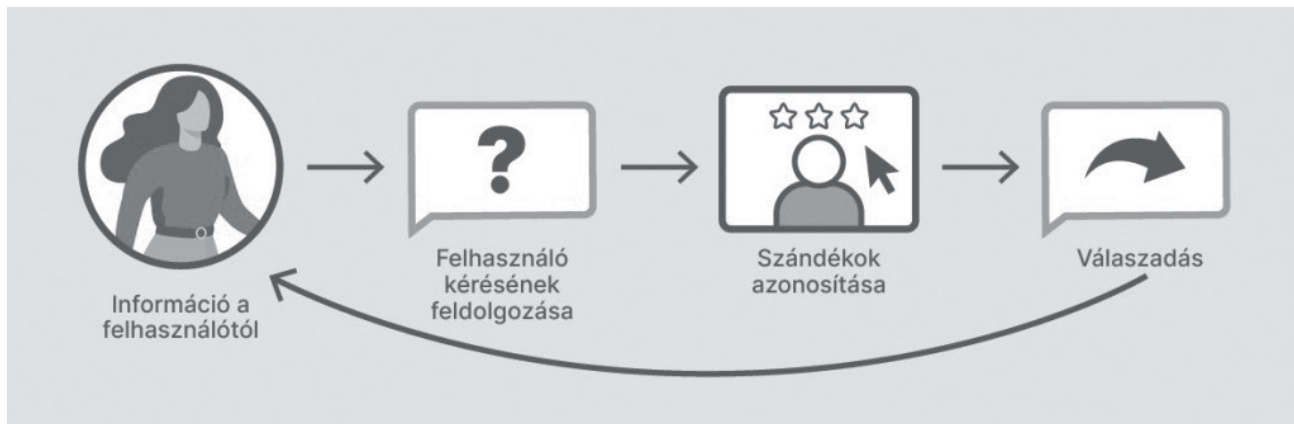
Alapvetően háromféle chatbot típust különböztethetünk meg:

1. Szabályalapú (gombos): A legegyszerűbb, legolcsóbb és leggyorsabban elkészíthető megoldás a szabályalapú chatbot. Ennél a típusnál előre megadott választási lehetőségek között navigálhatunk gyorsgombok (quick reply) segítségével (1. ábra). Szabad szöveggel megfogalmazott kérdéseket a chatbot általában nem ért meg, esetleg egyszerűbb parancsokkal azonban elboldogul. A kinyerhető információk és funkciók meglehetősen korlátozottak, ezért ez a legolcsóbb rendszer.



1. ábra: Szabályalapú chatbot működése

2. Mesterségesintelligencia-alapú botok: A chatbotok szofisztikált változatai, amelyek a mesterséges intelligencia segítségével természetes nyelvi feldolgozást végeznek, így megértik a felhasználók által beírt kérdéseket (2. ábra). Ugyanakkor folyamatos karbantartást igényelnek: időről-időre frissíteni és javítani kell a tudásbázisukat, viszont valóban „emberszerű” kommunikációt lehet velük folytatni.



2. ábra: Mesterségesintelligencia-alapú botok működése

3. Hibrid megoldások: A hibrid megoldásokként különböző megoldások kombinációit használják. Van olyan chatbot, amelyik egyszerre használ szabályalapú, előre definiált gombokat, és mellette mesterséges intelligenciával vezérelt szabad szöveges nyelvi elemzést is. Olyan hibrid megoldás is gyakori, amikor a chatbot az élő ügyfélszolgálatosnak át tudja adni a beszélgetést a komplexebb, egyedi elintézést igénylő kéréseknél.

A chatbotok előnyei a vásárlók és ügyfelek számára

- **0-24 elérhetőség:** Csupán a legnagyobb cégeknél, bankoknál, telekommunikációs vállalatoknál van elérhető, éjjel-nappali, ünnepnapokon is nyitva tartó, emberek által működtetett ügyfélszolgálat. A chatbotok azonban sosem alszanak, még a legegyszerűbb, legolcsóbb változat is megállás nélkül, fáradhatatlanul válaszol a kérdésekre.
- **Azonnali válasz:** Bárki, aki értékes idejéből töltött már hosszú perceket vagy akár negyedórát azzal, hogy a telefonzene helyett végre kapcsoljanak neki egy ügyfélszolgálati munkatársat, az mindenképpen értékelni fogja, hogy a legkisebb késlekedés nélkül választ kap a kérdéseire.
- **Konzisztens válaszok:** A chatbot mindig ugyanazt a választ adja ugyanarra a kérdésre, azaz emberi tévedés vagy fáradtság kizárva.
- **Multicsatorna:** A chatbotok elérhetők számos vállalat weboldalán, de applikációkba is integrálhatók, így telefonon vagy számítógépen is azonnal megtalálhatjuk őket.
- **Személyesség:** A chatbotok használata során lényegében „négy szemközt” kommunikáció folyik, amelybe számos személyes elemet lehet becsúszni, így a beszélgetés sokkal emberibb hangulatú, mintha a weboldali GYIK-ot kellene böngészni a kérdésünkre választ keresve.
- **Emberi közreműködés nélkül működik:** vonzó lehet az ügyfélnek, ha nem kell emberekkel kommunikálniuk speciális, szenzitív vagy intim kérdésekben, például egészségügyi vagy jogi ügyekben. Az a tapasztalat, hogy ilyenkor egy robottól inkább mernek a felhasználók kérdezni, mint egy valós embertől.

A chatbotok előnyei a vállalatok számára

Az ügyfelek számára nyújtott lehetőségek hosszú távon a chatbotot alkalmazó vállalat számára is előnyt jelentenek, hiszen az elégedett ügyfél értékes a cégnek. A chatbotnak kifejezetten a vállalat számára közvetlenül is érzékelhető előnyei:

- **Leadek gyűjtése:** A chatbot a beszélgetés során néhány szempont alapján képes profilozni és értékelni az érdeklődőt. A potenciális vásárlótól bekérhet adatokat, amelyeket továbbítani tud az értékesítési csapatnak, így közvetlenül lehet új vásárlásokat generálni, értékes ún. „hot lead”-eket gyűjteni.

- **Bevétel növelése:** A chatbotok növelni tudják az értékesítési volument. Egy rövid beszélgetés során a weboldalt első alkalommal meglátogató érdeklődőből máris új vevőt lehet generálni a megfelelő információk átadásával, illetve azonnali ajánlatokkal vagy kedvezmények felajánlásával.
- **Költségcsökkentés:** A chatbotok kézenfekvő előnye a költségek csökkentése. Ha azokat a rutinszerűen megválaszolható kérdéseket vagy a mechanikusan elvégezhető feladatokat (például időpontfoglalások kezelése) átveszi a program az ügyfélszolgálati kollégáktól, jelentős munkabér takarítható meg. Ezen túlmenően a fluktuáció költségeit is csökkenti azáltal, hogy a munkatársakat megszabadítja a monoton ismétlődő feladatoktól.
- **Gyorsaság:** Az azonnali válaszadás, a gyors, pontos kiszolgálás jobb ügyfélélményt eredményez, a jobb ügyfélélmény pedig visszatérő vevőket.
- **Ügyfélélmény:** A robotok gyorsaságukon túl azzal tudják emelni a vevő kiszolgálásának színvonalát, hogy interaktív élményt nyújtanak. Az ügyfelek társalgás útján jutnak a keresett információhoz ahelyett, hogy nekik kellene a weboldalon keresgélniük.
- **Beszélgető (Conversational) marketing:** A chatbotok a marketing stratégiába illeszthetők: terméket ajánl, profiloz, rendelést vesz fel és teljesen automatizált módon továbbviszi a vevőt az értékesítési folyamaton.
- **Csökkenti a visszafordulási rátát:** Ha egy új látogató nem talál semmit egy honlapon, ami megragadná az érdeklődését, akkor pillanatokon belül elhagyja az oldalt. A chatbot viszont le tudja kötni a jelentkező figyelmét, fel tudja kelteni az érdeklődést és még a vásárlást is elősegítheti egy megfelelő pillanatban felkínált promóciós ajánlattal.
- **Értékes fogyasztói benyomások begyűjtése:** Könnyedén beépíthető a chatfolyamba egy elégedettségmérő (vagy egyéb hasonló) kérdőív. A jól megfogalmazott kérdések segítségével értékes fogyasztói véleményeket, benyomásokat gyűjthet; a chatbot akár ki is értékelheti azokat teljesen automatikusan.

Az előzőeken túl a humán erőforrás is nagy hasznát veheti az egyébként eladástámogató chatbotnak. Nagyon gyakori, hogy az álláskereső a vállalat honlapján keresik a lehetőségeket, így kézenfekvő, hogy a chatbot nekik is segítséget nyújt. Akár az előszűrést és az önéletrajzok begyűjtését is elvégezheti a chatbot, óriási terhet levéve ezzel az HR csapat válláról.

A chatbotok számos előnyt kínálnak az értékesítés és az ügyfélszolgálat terén. Már egy viszonylag egyszerűen implementálható szabályalapú chatbot is fontos szolgálatot tehet. Ugyanakkor az összetettebb, nagyobb költségű mesterségesintelligencia-alapú chatbotoknak olyan közvetett és közvetlen előnyei vannak, hogy a tapasztalatok szerint már néhány hónap alatt megtérül a befektetett összeg.

Indulás ügyfélszolgálati chatbottal

Az ügyfélszolgálati chatbot használata egyre népszerűbb. Persze a HR, illetve az értékesítési és a marketing részleg számára is hatalmas segítséget tudnak nyújtani emberi közreműködés nélkül. Hogyan lehet eldönteni, hogy mikortól éri meg a chatbot alkalmazása? Hogyan tud a cég felkészülni a bevezetésre? Melyik az a pillanat, ahol már gyorsan visszahozza a befektetett összeget az automata segítség?

Az első lépés annak felmérése, hogy a vevőtől beérkező érdeklődések milyen arányban tartalmaznak visszatérő kérdéseket, amelyekre könnyen adható sztenderd válasz. Ilyenek lehetnek például a

- nyitvatartási idő,
- rendeléskövetés,
- készletinformáció,
- regisztrációval kapcsolatos segítségkérés,
- aktuális akciók, és még sok más.

Ha az ügyfélmegkereséseknek legalább a fele ilyen, akkor máris érdemes lehet az ügyfélszolgálati kollégákat ezektől a ismétlődő (repetitív) kérdésektől megszabadítani, és rábízni ezek megválaszolását egy robotra.

Az ismétlődő kérdésekkel kapcsolatos eseteknek van egy speciális fajtája, a szezonális túlterheltség, amikor egy-egy időszakban hirtelen megugrik a beérkező kérdések száma. Ilyen lehet a karácsonyi szezon vagy egy nagy promóció. Ilyenkor a humán ügyfélszolgálatot extra stressz éri, ami akár a fluktuációra is kihathat. Ezzel szemben a chatbotnak nem számít, hogy egy adott pillanatban tíz vagy éppen ezer embernek kell egyszerre válaszolnia.

Az ügyfélszolgálati chatbot persze nem tud minden kérdésre válaszolni, de nem is ez a feladata. A sztenderd módon megválaszolható, visszatérő kérdések kezelésével azonban tehermentesíti a felelős munkatársakat, hogy ezáltal számukra már csak az érdekesebb, egyedi megoldást igénylő kérdések (problémák) maradjanak. A robotok azonban itt is tudnak segíteni az előszűréssel: amikor ugyanis a robot nem tud válaszolni a vásárló kérdésére, felajánlhatja, hogy kapcsolja az ügyfélszolgálatot. Ebben az esetben a kapcsolás előtti beszélgetésből kiszűrt kulcsszavak alapján a chatbot meg tudja jelölni a témakört, és úgy adja át az ügyfelet az élő ügyfélszolgálatnak, hogy az ügyintéző már előre tudni fogja legalább a probléma lényegét, így az ügyfélnek nem kell előlről kezdeni a mondanivalóját. A témakör előzetes meghatározása arra is alkalmas, hogy a robot automatikusan a megfelelő kompetenciájú ügyfélszolgálati kollégának továbbítsa az adott ügyfelet. Egy banki chatbotnál például más ügyfélreferenshez kapcsolják azt, aki hiteltermékek iránt érdeklődik, mint azt, aki befektetést keres.

A 3. ábra összefoglalja a munkamegosztást a chatbot és a munkatársak között: az egyedi esetek, a személyre szabott problémamegoldás az illetékes munkatárs feladata, minden más a robotoké.



3. ábra: Választás emberi- és chatbotmegoldások között

Összetett feladatok kezelése

Az ügyfélszolgálati chatbot persze nem kizárólag előre sztenderdizált válaszokkal tud operálni. Az automatizáció következő szintje az integrált chatbot. Ilyenkor a robot egy interfészen (Application Programming Interface, API) keresztül összeköttetésben van egy külső rendszerrel, jellemzően valamilyen adatbázissal, amelynek adatokat küldhet vagy fogadhat. Ilyenek például a

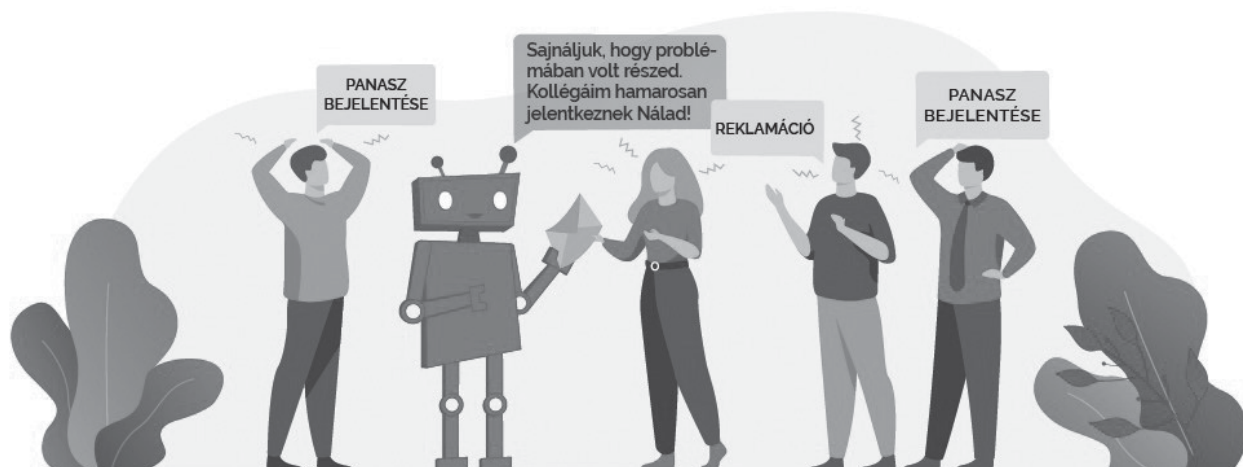
- termékkereső vagy üzletkereső funkciók,
- időpontok foglalása,
- sorszámadás robot segítségével és sor állítása a távolból,
- csomagszám alapján a kiszállítási állapotának lekérése,
- a villany- vagy gázmérő aktuális állásának rendszeres bediktálása.

Az integrált chatbotok alapvetően szabadítják meg az unalmas monoton feladatoktól a munkatársakat. Természetesen nem pusztán szociális gondosságról van szó: ha az ügyfélkapcsolatokat kezelő munkatársak kiégnek, mentálisan túlterheltek, akkor megnő a fluktuáció. Mindez jelentős költségnövekedést is okozhat a toborzási és betanítási folyamatok következtében.

Honnan tudhatjuk, hogy az ügyfélszolgálat túlterhelt, és sokan gondolkodnak a felmondáson? Érdemes időről-időre elvégezni egy anonim munkahelyi elégedettségfelmérést, ahol a probléma forrására is rákérdezzünk. Könnyen kideríthető, hogy a szokásos problémák mellett (elsősorban a fizetés) igen jelentős tényező a frusztráció, a fásultság és az egyhangú munkavégzés miatt. Különösen jelentős lehet egy ilyen felmérés a szezonális forgalmi kiugrások idején. Ilyenkor jön jól a mentesítő ügyfélszolgálati chatbot, ami besegít a felelős munkatársaknak, mivel éppen a legunalmasabb, legmonotonabb feladatokat veszi át.

Panaszkezelés

A panaszkezelés és a reklamációk feldolgozása (4. ábra) tipikusan olyan terület, ahol minden eset egyedi, nem adhatunk egységesített válaszokat. Az ügyfélszolgálati chatbot ebben is hasznosan tud közreműködni részfeladatok átvételével.



4. ábra: Panaszkezelés folyamata

Első körben fel kell mérnünk a reklamációs folyamatokat a vállalatunknál:

- Milyen reklamációk vannak?
- Hogyan történik a bejelentett problémák (ticketek) kezelése?
- Mennyi időt és erőforrást vesznek igénybe?
- Milyen gyorsan tudunk reagálni?
- Mennyiben rontják az ügyfél-elégedettséget a panaszkezelés hiányosságai?
- Tudjuk-e a különböző reklamációs csatornákat egységesen kezelni?

Az ügyfélszolgálati chatbot lehet a reklamációs folyamatban is az első lépcsőfok, amely fogadja a panaszokat a frontvonalban. Önmagában már az is nagy segítség, hogy a reklamáló vásárló azonnal kap a robottól egy megnyugtató visszaigazolást, hogy a panaszát vettük és hamarosan jelentkezünk a megoldással. A második lépés az előszűrés, a robot a probléma megértésével képes strukturálni a panaszt, amit így előfeldolgozva tud továbbadni, azaz a panaszos ügyfelet átirányítani az illetékes munkatárhoz. Amennyiben a panaszok nemcsak a chatboton keresztül érkezhetnek be, fontos, hogy az egyéb csatornák is azonos módon legyenek kezelve és ugyanúgy bekerüljenek a megfelelő adatbázisba (ticket-rendszerbe). A rendszerhez e-mail értesítések is legyenek kapcsolhatók.

Marketing és sales

Amikor a chatbot megoldotta az ügyfélszolgálat legégetőbb problémáit, ideje, hogy bevonjuk a marketing és az eladásösztönzés területére is. Ehhez első körben fel kell mérnünk, hogy:

- Melyek a legtöbbet használt kétirányú kommunikációs csatornák?
- Hova érkezik kérdéseivel a legtöbb potenciális vevő vagy ügyfél?

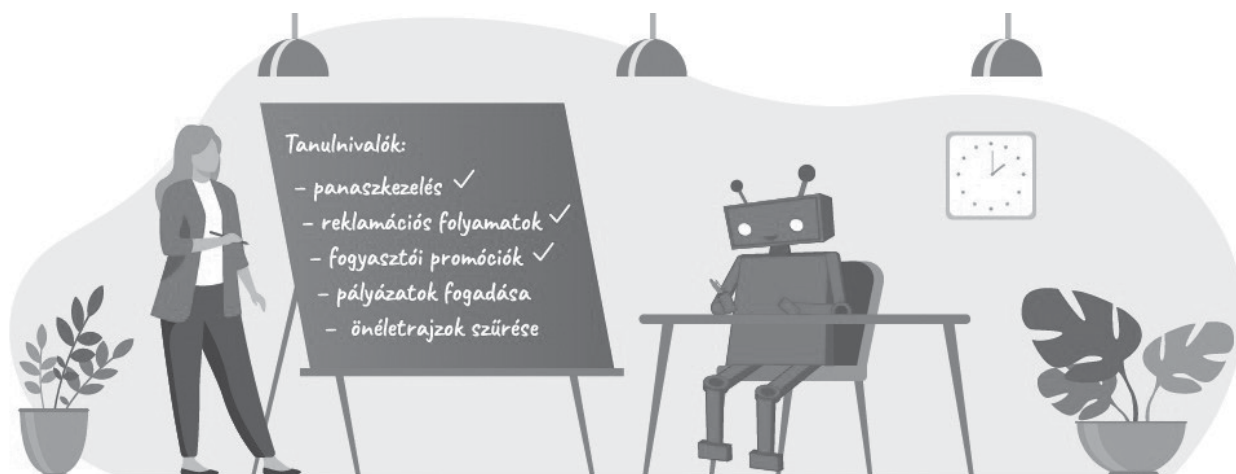
- Melyek azok a gyakori kérdések, amelyeket könnyen sztenderdizálni lehet?
- Mekkora erőfeszítést igényel a vállalati IT részlegtől a termékkereső vagy időpontfoglaló rendszer integrálni a chatbottal?

Érdeemes feltérképezni, hogy az ügyfélszolgálatra befutó kérdések mekkora hányada igényel marketinges vagy értékesítési szakértelmet. Ezekben az esetekben mi a protokoll a kollégák között, hogyan áramlik az információ, mennyi erőforrást és időt lehetne megtakarítani a folyamatok automatizálásával?

A chatbotok ezen kívül főszerepet kaphatnak konkrét fogyasztói promóciók vagy akciók lebonyolításában is. A promóciós játékokban való részvétel megvalósulhat a chatboton keresztül is, ahol a vevő megadja a promóciós kódszámot vagy feltölti a Messenger applikációba a vásárlást igazoló blokkot, amelyet az AI automatikusan validál. Ennek az egyszerű mechanizmusnak köszönhetően a vevőknek kényelmesebb a promóciós részvétel, így feltehetőleg megnő a hajlandóság is. A marketinges kollégáknak pedig nem kell semmivel sem foglalkozniuk, a robot összegyűjti a nevezéseket, validálja az érvényességet és ha kell, egyből visszajelez az azonnali eredményekről, és a játék végén összesített statisztikát kínál.

Humánerőforrás-feladatok

Végezetül említsük meg a humán erőforrások területét, ahol a toborzás a chatbotok fő erőssége. A chatbot megválaszolhatja a leggyakoribb kérdéseket, amelyek a potenciális jelentkezőket érdeklik. Ezen felül azonban akár a konkrét pályázatokat is tudja fogadni az önéletrajzokkal együtt.



5. ábra. Humánerőforrás-feladatok

Egy előre definiált kérdéssorral akár hatékony előszűrést is végezhet a robotunk, megkímélve a HR munkatársait az esetlegesen alkalmatlan jelentkezőktől (sajnos igen sok teljesen alkalmatlan jelentkező van minden egyes álláshirdetésre). Önmagában az a követelmény, hogy a pályázónak chat formában kell jelentkeznie, már egy implicit előszűrést jelent. Ugyanis a chatbotok nyelvi elemző rendszere a teljesen rossz helyesírású jelentkezőket nem fogja megérteni, akik így automatikusan ki fognak esni. Egy-egy elütés vagy helyesírási hiba még nem okoz problémát, de aki szisztematikusan megsérti a szabályokat, őt nem fogja megérteni a chatbot.

Az automatizált toborzó robot jó szolgálatot tesz az érdeklődőknél. Sokan vannak, akik az első óvatos, tapogatózó érdeklődést szívesebben teszik meg, ha nem egy valós emberrel kell kommunikálniuk, hanem csak egy géppel. Az álláskereső mindig egy szenzitív folyamat, ahol a jelentkezők is sokkal óvatosabbak. Ezért is érdemes a toborzó funkciójú chatbotokat weboldali widget formájában alkalmazni Messenger helyett, mert ebben az esetben tökéletesen anonim maradhat a jelentkező az első érdeklődő lépéseknél.

Zárszó

A fenti példák jól mutatják, hogy egy korszerűen működő innovatív nagyvállalat számos területen tudja a folyamatok hatékonyságát egy chatbottal növelni. A közhelyszerű mondással ellentétben – miszerint a robotok elveszik az emberek munkáját – a sokszínű alkalmazási lehetőségek mindegyike megerősíti, hogy a chatbotok nem elveszik a munkát, hanem sokkal inkább megszabadítanak a monoton, lélekölő tennivalóktól, hogy több idő és energia maradjon a munkatársak számára érdekesebb, kreatív, egyedi problémamegoldó feladatokra.

Szerző

DELIÁGA ÁKOS – akos.deliaga@talkabot.net

Tanulmány a digitális minősbiztosítás helyzetéről a pandémia előtt és után

Mintegy 151 vállalkozás 2017. évi és 158 (döntően azonos) vállalkozás 2023. évi megkérdezésével kapott eredmények összevetésére került sor a minősbiztosítás digitalizációja területén. Az első kiemelt kérdésre, hogy a corona-pandémia megváltoztatta-e a digitalizáció jelentőségét a vállalatnál, 59% „Nem” választ adott, 30% a jelentőség növekedését tapasztalta, és 11% nem adott választ. Általános válasznak tekinthető, hogy az erősödő digitalizáció ellenére a minősbiztosítás automatizálása az elmúlt években alig bővült. Ennek oka feltehetően a szükséges pénzügyi és szervezési ráfordításokban keresendő, amire szükség van annak érdekében, hogy a minősbiztosítást strukturálisan úgy alakítsák át, hogy az jól automatizálható legyen. Ez az általános helyzet annak ellenére, hogy a felmérés a következő előnyökre és esélyekre mutatott rá a digitalizáció bevezetése esetén az Ipar 4.0 keretén belül:

- a minőségügyi problémák gyorsabban azonosíthatók lesznek (70%),
- a jellemző értékek azonnal számíthatók (54%),
- a 100%-os vizsgálati gyakoriság rentábilissá tehető (34%),
- a vevői érték jobban növelhetővé válik (34%),
- a gép-gép kommunikáció megvalósulhat (28%).

Arra a kérdéssorozatra, hogy milyen akadályok hátráltatják a digitális minősbiztosítás általános bevezetését a vállalkozásoknál, a következő válaszok születtek:

- korösszetétel a szakterületen 30% (2017) és 38% (2023),
- hiányzó hajlandóság a szervezet megváltoztatására 32% (2017) és 34% (2023),
- hiányzó technikai feltételek 17% (2017) és 31% (2023),
- adatvédelmi és biztonsági fenntartások 30% (2017) és 30% (2023),
- a gazdasági haszon bizonytalan, magasak a beruházási költségek 26% (2017) és 30% (2023),
- hiányzó szaktudás 24% (2017) és 27% (2023),
- a technológiák még kialakulatlanok 17% (2017) és 16% (2023),
- nincs válasz 15% (2017) és 13% (2023),
- hiányzó szabványok 9% (2017) és 8% (2023),
- egyéb 3% (2017) és 8% (2023).

Kiegészítő kérdésként meg kellett válaszolni, hogy miként értékelik az emberi erőforrások jövőbeli fontosságát a minősbiztosítás / gyártás területén, amelyre a következő válaszok születtek:

- 2017-ben 47% nagyon fontos; 43% fontos; 8% csekély; 1% nagyon csekély.
- 2023-ban 48% nagyon fontos; 47% fontos; 9% csekély.

A felmérés eredményeit a szerzők a digitalizáció jövőjének orientációja és a szabványosítás szempontjából meghatározónak tekintik.

Siegfried Zürn, Fabian Alesi, Mick Altrieth, Marius Schmid és Pascal Hanke: Studie zum Stand der digitalen QS vor und nach Covid-19

Qualität und Zuverlässigkeit 68 (2023) 12, 28-31

VENCZEL TAMÁS BENCE, PhD hallgató, Miskolci Egyetem, Miskolc

HRICZÓ KRISZTIÁN, egyetemi docens, Miskolci Egyetem Matematikai Intézet, Miskolc

Minőségtervezés az autóiparban: Újdonságok az AIAG APQP 3. és a Control Plan 1. kiadásában

Az járműipar – különösen az autógyártás – a kezdetektől kiemelt figyelmet kapott minőségügyi szempontból. Számos keretrendszer, módszertan és eszköz fejlesztése innen indult el, majd vált általánossá más iparágakban is. A termékek megbízhatóságának biztosítása ágazattól függetlenül kulcskérdés, mivel az elengedhetetlen a vevői elégedettség eléréséhez. Az Advanced Product Quality Planning (APQP) és a Control Plan (CP) két olyan fontos eszköz, amelyek segítik a vállalatokat a vevők megfelelő kiszolgálásában. A tanulmány aktualitását az APQP 3. kiadásának megjelenése és a Control Plan 1. kiadása adja, amelyek mérőkövetelmények tekinthetők a minőségirányítási feladatok megszervezésében. Áttekintjük a két dokumentumot, főbb elemeiket és újdonságaikat a minőség folyamatos javítása szempontjából autóiipari kontextusban.

Minőségügyi szabványok az autóiparban

Az autóipar már a 17. században megkezdte tevékenységét, ekkor még gőzt használták meghajtóelemelementként. Később a gázüzemű motorok területén történt jelentős előrelépés, majd 1889-ben megjelentek az első benzinmotorok [1]. Természetesen ez önmagában még nem indokolta a kiemelt figyelmet az iparággal kapcsolatban, azonban két évtizeden belül az Egyesült Államokban megindult az autók tömeggyártása, piacvezető szerepet biztosítva az országnak. A gyártástechnológia pedig nem maradt az országhatárokon belül, sőt más iparág határait is átlépte. A tömeggyártást módszereit és technikáit az európai cégek is átvették és az amerikaihoz hasonló gyárat hoztak létre az Egyesült Királyságban, Franciaországban, Németországban és Olaszországban [2]. 1939-ben az Egyesült Államokban a General Motors és a Ford volt a két piacvezető cég, míg Németországban az Opel és a Mercedes-Benz, Franciaországban a Renault, Peugeot és Citroën, az Egyesült Királyságban pedig a Morris, Ford, Vauxhall (a General Motors leányvállalata), Standard és Rootes (Jaguar, Rover és Rolls-Royce márkákkal) játszott egyre nagyobb szerepet. Az Egyesült Államokon kívüli autógyártás azért is bővült, mert a General Motors, a Ford és a Chrysler más országokban is gyártóüzemeket létesített [3].

A második világháború után – a fogyasztói társadalom térnyerésével – az autógyártás is jelentős átalakuláson és bővülésen ment keresztül. Nagy autóiipari egyesülések jöttek létre a versenyképesség növelése érdekében. Feltörekvő szereplőként ekkor jelent meg Japán, ahol az autógyártás az 1960-as években vett lendületet, sőt az európaihoz és amerikaihoz képest versenyképesebb és agresszívabb munkafilozófiát képviselt, ami a minőség alapelvein alapult. A japán eredmények hatására az 1970-es években már az amerikai gyártók kényszerültek megváltoztatni menedzsmentstratégiájukat és működési formájukat [4].

A növekvő kihívásokra válaszként minőségbiztosítási szabványokat fogadtak el, felismerték a vállalatok közötti kapcsolatok fontosságát és 1988-ban már specifikus követelményeket támasztottak beszállítóikkal szemben [5]. Eleinte minden gyártó saját követelmény-kézikönyvvvel dolgozott, és a beszállítóknak meg kellett felelniük ezeknek. A helyzet azonban bonyolulttá vált akkor, amikor a szállítók egyszerre több gyártónak is dolgoztak. A hatékonyság és nemzetközi versenyképesség növeléséhez a 3 nagy amerikai autógyártó (Chrysler, Ford és General Motors) munkacsoportot szervezett az eltérő követelmény-kézikönyvek egységesítésére. Ez a munkacsoport 1994-ben mutatta be a QS 9000 szabványt, ami az ISO 9000-es szabványcsalád 1994-es kiadására épülve fogalmazott meg szektorspecifikus követelményeket. Később más amerikai autógyártók is elfogadták ezt a szabványt.

A verseny az európai, különösen a német autógyártást is érintette. A piaci helytállás és a költségcsökkentés érdekében jött létre Németországban a Verband der Deutschen Automobilindustrie

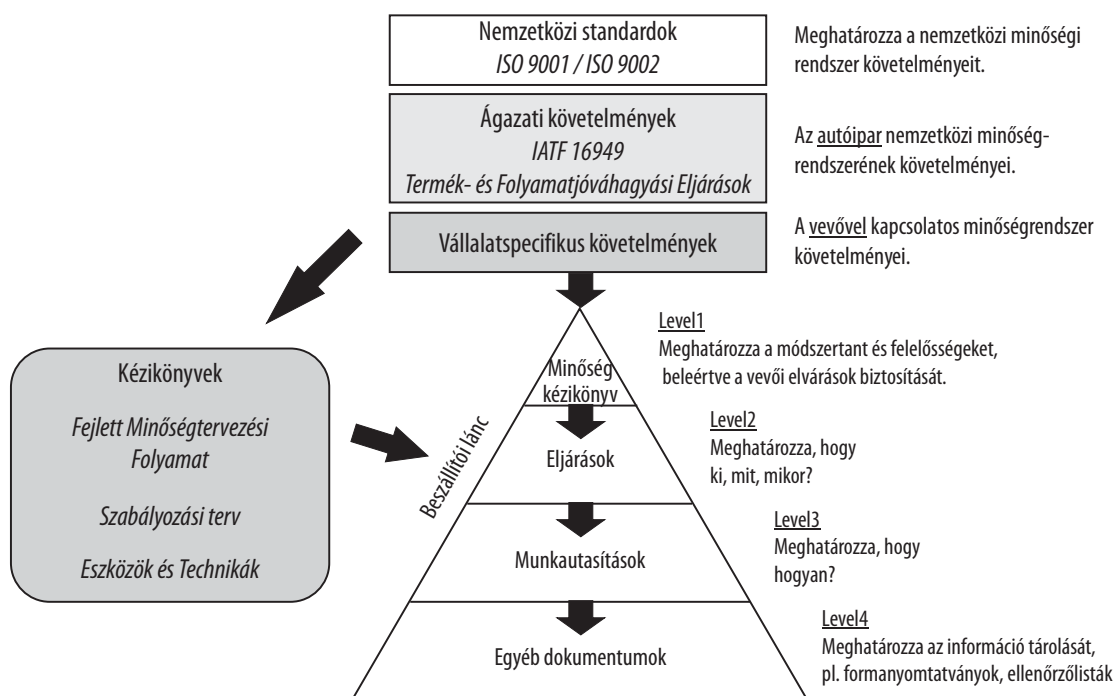
(VDA). A VDA 6.x Qualitätsstandard der deutschen Automobilindustrie szabványokat 1996-ban fogadták el, amelyeknek központi eleme a VDA 6.1 szabvány. Ezt olyan vállalatok számára dolgoztak ki, amelyek sorozatgyártásban készítenek alkatrészeket vagy anyagokat személygépkocsik, teherautók, buszok, motorkerékpárok és egyéb közúti járművek számára. Jelenleg 5. kiadása érvényes (2016). Az autóiipari szolgáltatást nyújtóknak (VDA 6.2) és a gyártóberendezések fejlesztőinek illetve gyártóinak szóló (VDA 6.4) külön szabványok készültek, illetve hangsúlyt kapott a folyamatok (VDA 6.3) és a termékek (VDA 6.5) auditja. A szabványok hatása a kiterjedt szállítói háttér miatt nem csupán Németországban, hanem világszerte jelentős lett.

A QS 9000 és a VDA 6.x szabványok mellett 2 további kezdeményezést érdemes kiemelni. Franciaországban 1994-ben létrehozott Evaluation Aptitude Quality Supplier (FLAA) a Citroën, Peugeot és Renault szállítóival kapcsolatban, valamint az Olaszországban 1995-ben létrehozott Association of Quality System Evaluators (AVSQ).

A globalizációs tendenciák az autóiiparban is megjelentek. Nemcsak az autógyártók, hanem szállítók is szövetségi és fúziós politikákat alkalmaznak [6], így szükség lett az autóiiparban kialakult különböző minőségirányítási szabványok harmonizálására. A megoldás, az ISO/TS 16949 technikai specifikáció volt, „szabvány” szintre sohasem lépett, de átfogó útmutatóként a globalizációs eredmények egyik jelképe lett. Jelenleg International Automotive Task Force IATF 16949:2016 szabványként az egyik legszélesebb körben használt nemzetközi megoldás az autóiipar minőségirányítási rendszereinek kidolgozásához. Ez a szabvány harmonizálja a globális autóiipari ellátási láncban alkalmazott különböző értékelési és tanúsítási rendszereket. Az IATF 16949:2016 célja a legjobb gyakorlatok alkalmazása és nem csak a dokumentumban szereplő követelmények teljesítése [7].

Autóiipari minőségirányítási rendszer

Az autóiiparban a minőség és biztonság fenntartása érdekében számos nemzetközi és nemzeti szabályozó szervezet, valamint standard működik. Ezek a szervezetek és szabványok meghatározzák azokat az elvárásokat és követelményeket, amelyeknek a gyártóknak és szállítóknak meg kell felelniük. A globalizáció és általában a minőségirányítási rendszerek konvergenciája [8] [9] fokozatosan az egységes követelmények felé mozdította el az autóiipari minőségirányítást, ami még így is egy összetett kihívást jelent. A különböző követelmények rendszerét az 1. ábra mutatja be.



1. ábra: Az autóiipari minőségirányítás felépítése ([10] alapján)

Egy autóipari vállalatnak egyszerre több szervezet többféle követelményrendszerével kell dolgoznia. A fontosabb szabályozó szervezetek:

- *ISO (International Organization for Standardization)*: Az ISO egy nemzetközi szabványügyi szervezet, amely világszerte elismert szabványokat fejleszt. Az ISO 9001 az egyik legismertebb szabvány, amely a minőségirányítási rendszereket szabályozza, és amelyet az autóiparban széles körben alkalmaznak [11].
- *AIAG (Automotive Industry Action Group)*: Az AIAG egy amerikai székhelyű szervezet, amely az autóipar számára fejleszt szabványokat és eszközöket. Az APQP és a Control Plan is az AIAG által kidolgozott standardok, amelyek célja a termékminőség javítása és a hibák minimalizálása a gyártási folyamat során.
- *IATF (International Automotive Task Force)*: Az IATF az autóipari gyártók és szövetségek globális csoportja, amely az IATF 16949 minőségirányítási rendszert fejleszti. Az IATF 16949 az autóipar speciális követelményeit határozza meg a minőségirányítási rendszerek számára.
- *VDA (Verband der Automobilindustrie)*: A VDA egy német autóipari szövetség, amely számos szabványt és iránymutatást fejlesztett ki, beleértve a VDA 6.x sorozatot, amely a minőségirányítás különböző aspektusait fedi le.

A követelmények forrásaként pedig a következő irányítási rendszerszabványokat kell kiemelni:

- *ISO 9001*: Alapvető minőségirányítási szabványként világszerte alkalmazzák minden iparágban, beleértve az autóipart is. Az ISO 9001 meghatározza a minőségirányítási rendszer követelményeit, amelyeket a szervezeteknek be kell tartaniuk főként a vevői elégedettség biztosítása érdekében. Megjegyezzük, hogy a vállalatok az ISO 9001 mellett egyre több más irányítási rendszert is alkalmaznak, így pl. környezetközpontú, energiamenedzsment, információbiztonság, munkahelyi egészségvédelem és biztonság, sőt ezek integrált bevezetése egyszerűsödött az ISO 9001 2015. évi revíziója óta [10].
- *IATF 16949*: Az IATF 16949 specifikusan az autóipar számára kifejlesztett minőségirányítási rendszer szabványa. Az IATF 16949 integrálja az ISO 9001 követelményeit, kiegészítve az autóipar specifikus követelményeivel, például a folyamatok hatékonyságának és a termékminőség folyamatos javításának biztosításával.
- *APQP (Advanced Product Quality Planning)*: Az APQP az AIAG által fejlesztett eszköz, amely segíti a gyártókat és beszállítókat a termékminőség tervezésében és fejlesztésében. Az APQP célja, hogy minimalizálja a hibák előfordulását és biztosítsa a vevői igények teljesítését a termékfejlesztési folyamat minden szakaszában.
- *VDA 6.x*: A VDA 6.x szabványsorozat a német autóipar által használt minőségirányítási szabványok gyűjteménye. Ezek a szabványok különböző aspektusokat fednek le, például a minőségellenőrzést, a folyamatokat és a termékfejlesztést. Ezek az eszközök integrálva vannak az IATF 16949 és az ISO 9001 szabványok követelményeivel és segítenek a vállalatoknak megfelelni a globális autóipari elvárásoknak. A VDA 6.x szabványokkal együtt pedig biztosítják, hogy a német autóipar specifikus követelményei is teljesüljenek [12].

Az AIAG főbb kötetei

Tanulmányunk az AIAG által kiadott APQP-val és Control Plan-nel foglalkozik részletesen. AIAG által kiadott kötetek alapvető eszközök az autóiparban, mivel segítenek a gyártóknak és beszállítóknak a minőségirányítási rendszerek és folyamatok kialakításában és fenntartásában. A dokumentumok részletes útmutatást nyújtanak a minőség folyamatos ellenőrzéséhez és javításához, biztosítva a termékek és szolgáltatások megfelelését a vevői igényeknek és a szabványoknak. Az AIAG kötetei között megjelennek azok a dokumentumok, amelyek segítik a gyártókat és szállítókat minőségirányítási rendszerük és folyamataik kialakításában és fenntartásában. A fontosabb APQP kötetinek (ún. „Core Tools”) illusztrációja a 2. ábrán látható.



2. ábra: Az AIAG alapvető kötetei (saját szerkesztés)

Az egyes kötetek szerepe:

- APQP (Advanced Product Quality Planning): A kötet részletesen bemutatja az APQP folyamat lépéseit, a tervezéstől a termékvalidálásig. Az APQP célja, hogy minimalizálja a hibákat és biztosítsa a vevői elégedettséget.
- Control Plan (CP, Szabályozási Terv): A kötet a gyártási folyamat minőségellenőrzési lépéseit írja le. A Control Plan célja, hogy részletes útmutatást nyújtson a termékek megfelelőségének biztosításához.
- FMEA (Failure Mode and Effects Analysis): Az FMEA [13] kötetek az egyik legfontosabb eszközt jelentik a potenciális hibák azonosítására és megelőzésére a tervezési és gyártási folyamatokban.
 - o DFMEA (Design FMEA): A tervezési hibamódok és a hatáselemzés útmutatója, amely segít azonosítani és értékelni a tervezési hibákat.
 - o PFMEA (Process FMEA): A folyamathibamódok és hatáselemzés útmutatója, amely segít azonosítani és értékelni a gyártási folyamatokban rejlő hibákat.
- PPAP (Production Part Approval Process): A kötet a gyártási folyamatok jóváhagyásának részleteit tartalmazza, biztosítva, hogy az alkatrészek megfeleljenek a vevői követelményeknek és szabványoknak. Ez a kötet részletesen ismerteti a gyártási folyamatok jóváhagyásának követelményeit, beleértve az előállítási próbasorozatok dokumentációját és a vevői jóváhagyási folyamatokat.
- MSA (Measurement Systems Analysis): A kötet azokat a módszereket és eszközöket tartalmazza, amelyek segítségével a mérőrendszerek pontossága és megbízhatósága értékelhető. Ez a kötet részletes útmutatást nyújt a mérőrendszerek elemzéséhez és kalibrálásához, biztosítva a mérési adatok pontosságát és megbízhatóságát.
- SPC (Statistical Process Control): A kötet a statisztikai módszerek alkalmazását mutatja be a gyártási folyamatok ellenőrzésére és javítására. Részletes útmutatást nyújt a statisztikai folyamatirányítási technikák alkalmazásához, amelyek segítenek a folyamatok stabilizálásában és a minőség javításában.

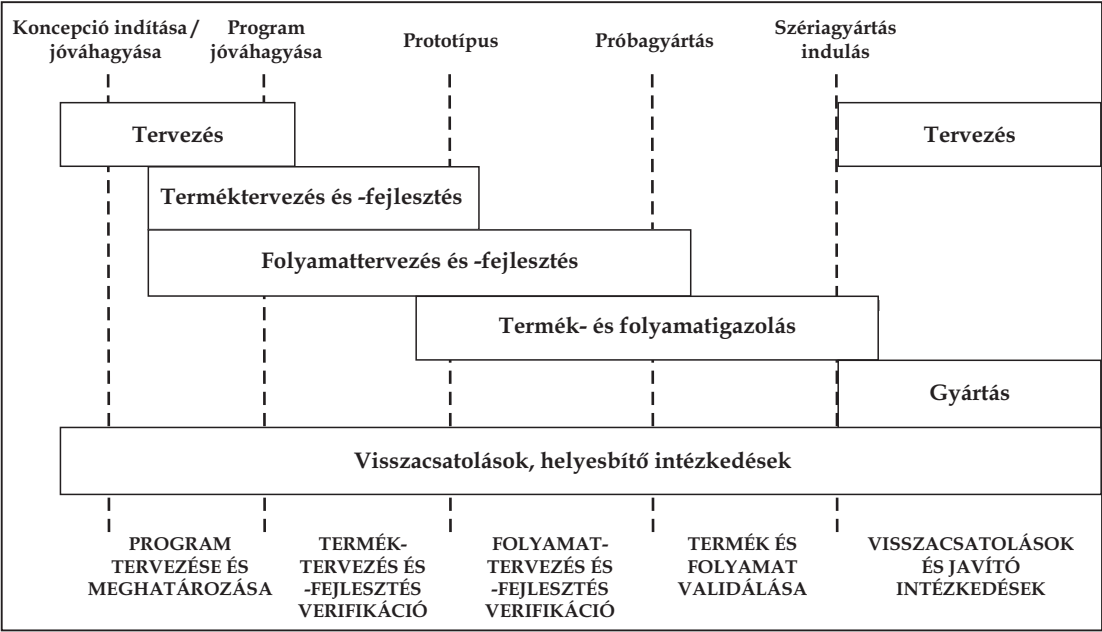
Az APQP 3.kiadása

Az Advanced Product Quality Planning (APQP) egy strukturált módszertan, amelyet az autóiparban és más gyártási szektorokban használnak a termékfejlesztési folyamat minőségének biztosítása érdekében. Az APQP célja, hogy a vállalat a termékfejlesztés minden szakaszában – a tervezéstől a gyártásig – folyamatosan figyelemmel kísérje és javítsa a minőséget. Az APQP lényegében egy projektmenedzsment-eszköz a szervezetek számára, hogy strukturált módon határozzák meg és hajtsák végre azokat a tevékenységeket, amelyek biztosítják, hogy az előállított termék megfelel a vevő igényeinek.

Az APQP-t az 1980-as években vezették be, reagálva az autóipari gyártók igényeire [14]. Jelenleg 3. kiadása hatályos, ami számos újdonságot hozott a korábbi verziókhoz képest (1. táblázat). Ezek

közé tartozik például a fokozott fókusz a kockázatkezelésre és a vevői igények pontosabb meghatározására. Az új kiadás a korábbiaktól sokkal részletesebb útmutatást nyújt a tervezési és fejlesztési folyamat szakaszaihoz, valamint nagyobb hangsúlyt fektet a folyamatos fejlesztésre és a visszacsatolási mechanizmusokra. A folyamatokhoz 5 fő szakaszt határoztak meg követve a PDCA ciklust (3. ábra):

- Program tervezése és meghatározása
- Terméktervezés és fejlesztés
- Folyamattervezés és fejlesztés
- Termék- és folyamatvalidálás
- Visszajelzés, értékelés és korrekciós tevékenységek.



3. ábra: Az APQP időterve ([14] alapján)

1. táblázat: Az APQP 3. kiadás főbb változásai

APQP témakör	Változás
Általános	A múltban az APQP és Control Plan egy kötetbe tartozott, a jövőben ez két különálló kötet lesz.
Általános	A vezetőségi támogatásra nagyobb hangsúlyt fektet a szabvány, részletesebb és több vezetőségi ellenőrzés és jóváhagyás szükséges.
Általános	Bekerült a „Gated Management” ellenőrzőkapu-mérőföldkő jóváhagyási folyamat.
APQP előkészületek	Részletesebb beszállító értékelési folyamat, kritikus beszállítók azonosítása.
Program tervezése és meghatározása	Új elvárások a kapacitástervezés, változáskezelés, APQP program a mérőszámok és a kockázatkezelés tekintetében.
Terméktervezés- és fejlesztés	Nagyobb hangsúly az alkatrészek szervizelhetőségére a tervezés során.
Termék és folyamat validálása	Kibővített minőségügyi mérőszámok.
Mellékletek	Számos új ellenőrzőlista került be: - Kockázati ellenőrzőlista - Változáskezelési ellenőrzőlista - Beszerzési ellenőrzőlista - A Control Plan ellenőrzőlista kibővül - Az APQP Program mérőszámai - Mérőföldkő-jóváhagyás (Gated Management) ellenőrzőlistái - Szektorspecifikus utasítások bővítése

A 3. kiadás legtöbb változása az APQP folyamat első fázisához, a tervezési tevékenységekhez kötődik. A projektmenedzsmentben széles körben használt mérföldkövek hangsúlyos megjelenése talán az egyik legfontosabb változás. Az mérföldkövek jóváhagyása (Gated Management) egyfajta ellenőrzőkaput követel meg tervezési és jóváhagyási folyamatokban. Habár az autógyártók és szállítók korábban is nagy hangsúlyt fektettek a korszerű projektmenedzsment-eszközök használatára [15], ez APQP követelményként nem jelent meg. A változás célja a vezetői felelősség erősítése. A szabvány szerint a projekt fázisaival összhangban 6 ellenőrző kapun akkor lehet továbbhaladni, ha az adott fázis befejezéséhez a vezetőségi jóváhagyás biztosított.

A Control Plan 1. kiadása

Újdonság, hogy önálló kötetként jelenik meg a Control Plan, ami részletezi azokat a lépéseket és folyamatokat, amelyek biztosítják, hogy egy termék vagy szolgáltatás megfeleljen a minőségi követelményeknek. A Control Plan célja, hogy megelőzze a hibák előfordulását és biztosítsa a folyamatos minőségellenőrzést a gyártási folyamat során. A Control Plan világosan meghatározza a minőségellenőrzési tevékenységeket, a felelősségi köröket és a szükséges dokumentációt. A dokumentum tartalmazza a termékleírásokat, a kritikus paramétereket, a mérési és ellenőrzési módszereket, valamint az elfogadhatósági kritériumokat.

A Control Plan az APQP folyamat részeként készül el [16]. Az APQP folyamat során meghatározott minőségi követelmények és ellenőrzési pontok kerülnek bele a Control Plan-be, ami így részletes útmutatót nyújt a gyártás során alkalmazandó minőségbiztosítási tevékenységekre. Az APQP és a Control Plan együttműködése kulcsfontosságú a termékminőség biztosításában. A két eszköz együtt biztosítja, hogy a termékek megfeleljenek a vevői igényeknek és a minőségi követelményeknek:

- az APQP a teljes termékfejlesztési folyamat mentén,
- a Control Plan konkrétan, a gyártási folyamat minőségellenőrzésének támogatásával.

Az AIAG információi alapján az APQP és Control Plan kötetek szétválasztása a két eszköz hatékony és egymástól elkülöníthető fejlesztése érdekében történt meg. A szabályozási terv alapjaiban nem változott, elkészítése új feladatot nem jelent a vállalatok számára. A korábban alkalmazott tartalmat ugyanakkor fejlesztették:

- *A „Safe Launch” szabályozási terv fogalmának bevezetése:* Célja, hogy minimalizálja a kockázatokat egy új termék vagy gyártási folyamat bevezetésekor. A koncepció lényege, hogy a termék életciklusának korai szakaszában szigorúbb ellenőrzési és felügyeleti intézkedéseket alkalmaznak. Ezáltal biztosítható, hogy a potenciális hibákat és eltéréseket időben felismerjék és korrigálják, mielőtt azok szélesebb körben okoznának problémát. A Safe Launch terv magában foglalja a fokozott minőségellenőrzést, a gyakoribb auditokat és a szorosabb együttműködést a beszállítókkal.
- *Megfontolások és javaslatok magas automatizáltságú gyártási folyamatok esetén:* A szabályozási terv alapvető célja a folyamat szóródásának csökkentése, ami magas automatizáltságú folyamatok esetén megköveteli a hagyományostól eltérő szabályozási tervek továbbfejlesztését. A magas automatizáltságú folyamatokban az emberi interakció szerepe minimális, valamint jellemző a folyamatokra az önbeálló paraméterek alkalmazása, amelyek eltérések esetén automatikusan módosíthatják a folyamatot. Javasolt az ilyen folyamatok automatikus összekötése a gyártásirányító (Manufacturing Execution System, MES) rendszerekkel.
- *A szabályozási terv hatékony készítésére vonatkozó javaslatok és iránymutatások:* például fordított FMEA módszer alkalmazása, dedikált szoftverek használata a szabályozási tervek létrehozására és karbantartására, FMEA és Control Plan családok alkalmazása, vagy a rendellenes események kezelése a szabályozási terv részeként.
- *Továbbfejlesztett formanyomtatványok és ellenőrzőlisták:* beleértve a szabályozási terv ellenőrző listáját és a kiemelt jellemzőket nyomon követő munkalapot.

Az APQP és Control Plan gyakorlati alkalmazása: mire számíthatnak a szakemberek?

Az APQP és a Control Plan alkalmazása az autóiparban kulcsfontosságú a minőségirányítás és a hibamentes termékek előállítása szempontjából. Az új kiadások nem igényelnek alapvetően új minőségirányítási rendszert, de számos újdonságot vezetnek be a hatékonyság növelése érdekében. Hatásukat a tervezésben, gyártásban és minőségügyben dolgozó szakemberek munkájára a következőkben tudjuk összefoglalni:

- *Folyamatfejlesztés és hatékonyság növelése:* Részletesebb és strukturáltabb útmutatás érhető el a folyamatok tervezéséhez és ellenőrzéséhez. Ez segíti a szakembereket abban, hogy hatékonyabban azonosítsák és kezeljék a potenciális hibákat a korai szakaszokban, ezáltal csökkentve a későbbi javítási költségeket és növelve a termelékenységet.
- *Fókusz a kockázatkezelésen:* Az új kiadások nagyobb hangsúlyt fektetnek a kockázatkezelésre és a megelőző intézkedésekre. Ez azt jelenti, hogy a szakembereknek újra kell gondolniuk eddigi gyakorlatukat és a korábbiól kiterjedtebb kockázatelemzést kell végezniük, továbbá hatékonyabb kockázatcsökkentő stratégiákat kell kidolgozniuk. Az FMEA változásai [17] ebben segítséget nyújtanak.
- *Továbbfejlesztett dokumentálás és nyomonkövethetőség:* A korábbiaktól részletesebb dokumentációs követelményeket segítenek nyomonkövethetőség javításában, majd az auditok során történő könnyebb megfelelésig biztosításában. A szakemberek számára ez azt jelenti, hogy precízebb és átláthatóbb dokumentációt kell készíteniük minden folyamatlépésről és minőségellenőrzési tevékenységről.
- *Fejlett minőségellenőrzési technikák:* Az új kiadások szorgalmazzák a statisztikai folyamatirányítás (SPC) és a mérőrendszer-elemzés (MSA) szélesebb körű alkalmazását. A szakembereknek fel kell készülniük e technikák alkalmazására és integrálására a meglévő rendszerekbe.
- *Képzési és fejlesztési igények:* Az új kiadások követelményeinek hatékony és rendszerszemléletű alkalmazásához a szakembereknek szükségük lesz képzésekre, továbbképzésekre. A vállalatoknak legalább belső képzések keretében kell gondoskodniuk arról, hogy minden érintett munkatársuk megismerje a követelmények változásait. Különösen fontosnak tartjuk ezt az új Gated Management témakörében, illetve a mellékeltekben és ellenőrzőlistákban foglaltak megfelelő alkalmazása érdekében.

Záró gondolatok

Az APQP és a Control Plan új kiadásainak bevezetése nem alapvető újdonság a gyakorlatban dolgozó szakemberek számára. Volt már példa a változásokra, és valójában nem új problémákat kell megoldani, de mégis más megközelítést igényelnek az új kiadások. A legnagyobb hiba, ha a vállalatokban azt mondják: „Mi ezt tudjuk!” Ezért is elkerülhetetlen az a hozzáállás, hogy az új követelmények és útmutatók mélyebb megértésére és alkalmazására kell koncentrálni. Az új irányelvek révén a szakemberek hatékonyabban tervezhetik és irányíthatják a minőségellenőrzési folyamatokat, javítva a termékminőséget és a vevői elégedettséget.

Az új eszközök és technikák alkalmazása jelentősen növeli a versenyképességet és költséghatékonyságot. Az átállás és az új kiadások integrálása kezdetben bizonyos kihívásokat jelenthet, mint például a megszokott folyamatok újragondolása és a szükséges képzések lebonyolítása, de hosszú távon jelentős előnyökkel jár a minőségirányításban és a termékfejlesztésben. Számos gyakorlati példa mutatja, hogy hogyan segíti az APQP és a Control Plan a minőség biztosítását, és hogy a minőségirányítás sikerét a hozzá alkalmazott, jól megválasztott módszerek és eszközök adják [18].

Az autóiparban például az APQP segítségével fejlesztették ki azokat a folyamatokat, amelyek lehetővé teszik az új modellek gyors és hibamentes bevezetését. A Control Plan biztosítja, hogy a gyártás során minden lépés megfeleljen a szigorú minőségi előírásoknak. A jövőben további fejlesztések várhatóak, amelyek még inkább támogatják a minőség folyamatos javítását és a hibamentes termékek gyártását.

A szabványok folyamatos fejlődése – tükrözve az iparági gyakorlatok és követelmények változásait – az alkalmazóktól is megköveteli a folyamatos fejlődést és adaptációt, biztosítva ezzel a minőségirányítási rendszerek hatékonyságát és a jövőbeli vevői elégedettséget.

Hivatkozások

- [1] Richards, P., és Baker, K. 2023. Automotive fuels reference book, Fourth edition. Warrendale, Pennsylvania, USA: SAE International
- [2] White, L. J. 1971. The Automobile Industry since 1945: Cambridge: Harvard University Press
- [3] Goicoechea, I., Fenollera, M. 2012. Quality Management in the Automotive Industry. In: Katalinic, B. (szerk). DAAAM International Scientific Book 2012, Bécs: DAAAM International Vienna
- [4] Womack, I. P., Jones, D. T. 2009. Lean szemlélet: a veszteségmentes, jól működő vállalat alapja. Budapest: HVG
- [5] Naroola, G. 1997. QS-9000 implementation and registration. in Quality and reliability, no. 49. New York: Marcel Dekker
- [6] Dyer, J. H. 2000. Collaborative advantage: winning through their extended enterprise supplier networks. New York: Oxford University Press
- [7] Laskurain-Iturbe, I., Arana-Landín, G., Heras-Saizarbitoria, I., Boiral, O. 2021. How does IATF 16949 add value to ISO 9001? An empirical study. Total Quality Management & Business Excellence. **32** (11–12), 1341–1358
- [8] Szintay, I., Bíró, Z., Berényi, L. 205. Minőségmenedzsment I. Elmélet. Miskolc: Bibo Kiadó
- [9] Berényi, L. 2023. Konvergencia az irányítási rendszerszabványokban. In: Rózsa, A., Szódi, S. (szerk): 30 év a minőségügyben: Jók a legjobbak közül. Budapest: ISO 9000 FÓRUM Egyesület, 582–589
- [10] IATF. 2016. IATF 16949:2016: Quality management system requirements for automotive production and relevant service parts organizations, 1st ed., 1. October 2016
- [11] Berényi, L. 2017. A minőségirányítás fejlődése és jövőbeli lehetőségei. Vezetéstudomány. **48** (1), 48–60
- [12] Šurinová, Y. 2013. Review of special standards in quality management systems audits in automotive production. Research Papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology. **21** (33), 21–30
- [13] AIAG. 2021. FMEA-Handbuch: Fehler-Möglichkeiten- und -Einfluss-Analyse: Design FMEA: Prozess FMEA: FMEA-Ergänzung -Monitoring & Systemreaktion, 1. Ausgabe, Korrigierter Nachdruck. Berlin: VDA
- [14] AIAG. 2024. Advanced Product Quality Planning (APQP): Reference Manual, 3rd ed. Ford Motor Company, General Motors Corporation, and Stellantis
- [15] Midler, C., Navarre, C. 2007. Project Management in the Automotive Industry. In: Morris, P. W. G., Pinto, J. K. (szerk.) The Wiley Guide to Managing Projects Hoboken, USA: John Wiley & Sons
- [16] AIAG. 2024. Control Plan, 1st ed. Ford Motor Company, General Motors Corporation, and Stellantis
- [17] Könyves, M. K., Kalló, N. 2022. A kockázatelemzés változásai: Az új FMEA megközelítés. Polgári szemle. **18** (1–3), 250–261
- [18] Berényi, L. 2014. A minőségmenedzsment módszerei és eszközei. Budapest: Publio Kiadó



VENCZEL TAMÁS BENCE a Miskolci Egyetem Sályi István Gépészeti Tudományok Doktori Iskola hallgatója. A GKN Automotive Hungary Kft. Mérnökségi Központ telephelyvezetője, a QFD Group Kft. megbízott oktatója. Mérnök és közgazdász végzettségeket szerzett. A Project Management Institute nemzetközi szervezet Project Management Professional (PMP) minősítéssel rendelkezik. Kutatásai a projektmenedzsment és kockázatkezelés területeit érintik, kiemelt figyelemmel az autóipar folyamataira.
e-mail: bence.venczel.tamas@uni-miskolc.hu

KANDLER-SCHMITT, NINA, PhD hallgató, Andrassy Egyetem, Budapest

Autóipari folyamataudit a VDA 6.3, 4. szabvány szerint

Az Autóipari Szövetség Közhasznú Egyesület (e.V.) az autóipari gyártási folyamatok VDA 6.3 szerinti, több évtizede kialakult minőségauditálási módszerét új, teljesen átdolgozott 4. kiadásban tette közzé 2023 januárjában. A folyamataudit egy bevált módszer, amely potenciálemzésként magában foglalja a minőségértékelést a termékmegvalósításhoz szükséges értéknövelt folyamatok elfogadási döntéséhez. Ezzel a módszertannal mérni, értékelni és osztályozni lehet a külső beszállítók folyamatainak, valamint a belső folyamatok minőségét a termékfejlesztési és termékmegvalósítási szakaszban, valamint a járművek alkatrészeinek sorozatgyártásában. A cikkben a jelentősebb újdonságok kerülnek bemutatásra.

Az autóipari folyamatok felmérése, értékelése

Az autóipari termékek megfelelőségének biztosítása érdekében a termékek meghatározott tulajdonságain és funkcióin túl további követelmények is megfogalmazódnak a megvalósítási folyamatok során, a termékfejlesztési folyamatnak a tényleges sorozatgyártást és szállítást megelőző szakaszában, a sorozatgyártási folyamatban és a későbbi gyártásban. Az egyes termékek sorozatgyártásánál természetesen be kell tartani a minőségi követelményeket. Ugyanakkor megfelelő bizonyítékot kell szolgáltatni a megfelelőségre az ügyfélszolgálat területén is¹. Annak a szervezetnek, amely termékeket gyárt és szállít egy autógyártó (OEM) részére, meg kell felelnie az OEM (Customer Specific Requirements, CSR) vagy az IATF 16949:2016 autóipari szabvány releváns ügyfélspecifikus követelményeinek. Ezeket sok OEM megköveteli a külső beszállítóitól (és így az egyedi követelmények teljesítését az upstream hozzáadott értéket képviselő partnereiktől is). A szerződésben kifejezetten előírja, hogy a minőségirányítási rendszer az összes gyártási folyamatot egy tervezett ciklusban auditálja, a termelésben a folyamatauditallal együtt (IATF 16949:2016, 9.2.2.3. szakasz). A gyártási folyamatok auditálása a megfelelőség bizonyítása mellett a tervezett és megvalósított gyártási folyamat minőségképességének felmérését szolgálja. Egyúttal a konkrét vevői előírások figyelembevételén túlmenően minél gyakrabban el kell végezni a folyamataudittot, hogy a szervezet biztos lehessen abban, hogy ezek a folyamatok a lehető legstabilabban működnek és megállják a helyüket a lehetséges befolyásoló tényezőkkel szemben [Helmold und Terry, 2016a]. A folyamataudit arra is szolgál, hogy azonosítsa a rejtett kockázatokat, feltárja a gyengeségeket [Zeiler und Koch, 2010], illetve a lehetséges fejlesztési lehetőségekre összpontosítson [Kamiske 2015]. Az autóipar területén a vevő-beszállító kapcsolatban a folyamataudit a minőség ellenőrzésére és a megállapodás szerinti fejlesztések nyomon követésére, illetve a folyamatok korrigálására tett intézkedések végrehajtásának értékelésére szolgál.

A gyártási folyamatok auditjait minősített folyamatauditoknak kell elvégezniük (IATF 16949:2016 7.2.3. és 7.2.4. szakasz), amelyek a termelés valamennyi részére kiterjednek, valamint az adott termék és gyártási folyamat alkalmazására és megvalósítására is kiterjednek. Ugyanakkor számításba veszik az adott termék- és gyártási folyamatspecifikus kockázatelemzéseket, a megelőző óvintézkedéseket, valamint minden tervezett sorozathoz kapcsolódó tevékenység alkalmazását és végrehajtását (amelyek szerepelnek például a gyártásellenőrzési tervben, a munkautasításokban, a vizsgálati utasítá-

¹ A bizonyítékok többek között azt szolgálják, hogy garantálni lehessen a szervezet jogbiztonságát. Az audit- jelentések ún. prima facie bizonyítékok, amelyek megerősítik, hogy a vizsgált objektum (rendszer, folyamat vagy termék) véletlen mintákon történő teszteléssel megfelel-e az ISO 19011:2018 3. bekezdésében meghatározott követelményeknek és az auditkritériumoknak [Helmold und Terry, 2016a].

sokban, a termékauditokban illetve az újraminősítő vizsgálatokban). A VDA 6.3 kötete, amelyet az Autóipari Szövetség először 1998-ban adott ki minőségirányítási szabványként, évtizedek óta olyan bevált módszert kínál, amelyet más iparágak is használnak vagy referenciaként tekintenek azokra. A VDA 6.3. kötete részletes módszerként támogatja az ISO 9001:2015 követelményeinek teljesítését, és kifejezetten az autóiparban az IATF 16949:2016 szabvány szerinti követelmények teljesítését, amely a tervezett folyamatauditok végrehajtását írja elő (IATF 16949:2016 8.4 ff bekezdés és 9.2.2.3 bekezdés). Számos ügyfélspecifikus minőségirányítási megállapodásban (QMV) és hivatkozott ügyfélspecifikus követelményekkel (Customer Specific Requirements - CSR), amelyek ezen túlmenően az általános ISO 9001 és az autós specifikus, pontosabb IATF 16949:2016 szabvány előírásain alapulnak, kifejezetten szerződésben rögzítették a VDA 6.3 alkalmazását az autóipari ellátási láncokra.

A VDA 6.3. szerint az autóipar értéknövelő folyamataira meghatározott módszertan használható belső értékelésként vagy külsőleg megbízott erőforrás-szolgáltatók menedzselésének módszereként (második fél vagy külső beszállítók értékelése) a termék teljes életciklusa során

- a minőségképesség kezdeti potenciális felméréséhez,
- a lehetséges külső erőforrás-szolgáltatók (külső beszállítók mint lehetséges jövőbeli szerződéses partnerek) és folyamataik, vagy saját helyszíneik és folyamataik potenciális elemzése alapján a döntések meghozatalához,
- a termékalkotási folyamatban (termékfejlesztés, a kapcsolódó gyártási folyamat fejlesztése és megvalósítása), a validációk és verifikációk támogatása, a sorozatbeszállítók jóváhagyásának támogatása (VDA 2. kötet gyártási folyamat és termékjóváhagyás), valamint a sorozatgyártás megkezdése után a megvalósult gyártási folyamatok minőségképességének elemzéséhez,
- a követelményeknek való megfelelés igazolásához,
- a lehetséges fejlesztési lehetőségek azonosításához,
- nemmegfelelés esetén a szükséges korrekciós intézkedések meghatározásához és nyomon követéséhez.

A VDA 6.3 szerinti értékelés eredménye felhasználható a megvalósult értéknövelt folyamatok osztályozására, kategorizálására és ellenőrzésére, valamint a szükséges fejlesztések nyomon követésére, például külső erőforrás-szolgáltatók beszállítói csoportba történő besorolására a lehetséges jövőbeli beszerzési projektekhez vagy az adott helyszínekre, folyamatokra vagy szervezetekre vonatkozó aktív, passzív vagy kísérő fejlesztési projektek tervezésére és végrehajtására.

Milyen újdonságok vannak a VDA 6.3 Process Auditing című 4. kiadásában?

A VDA 6.3 most megjelent 4. kiadása több mint egy szerkesztői átdolgozás, és továbbra is a korábbi kiadások bevált eljárásaira épít. Az előző kiadáshoz képest a főbb újítások kapcsán a kérdőív több kérdés esetében is módosult, amelyeknél az adott termékekre vonatkozóan konkrét témakörök kerültek be a szoftverrel kapcsolatban. A tartalmat más módszerekkel és szabványokkal harmonizálták, mint például a VDA Automotive Spice és az új alkatrészek VDA érettségi szintjével.

Számos tartalmi kiigazítás mellett, mint például az autóiparban az autóipari alkatrészek fejlesztésére, megvalósítására és gyártására vonatkozó hatályos jelenlegi követelmények, néhány korábbi fejezetet töröltek. Jelentős változás, hogy megszűnt a korábban különálló, főleg a logisztikai cégek által használt „Folyamataudit szolgáltatások” című fejezet a kérdéskatalógussal. Az új PG 6.8 projektcsoport A (VDA e.V., székhelye Berlin, Németország), megbízást kapott egy új „folyamatellenőrzési logisztikai folyamatok” szabvány kidolgozására a tagvállalatok illetékes delegált képviselőivel. A szabvány megjelenését 2024-re tervezik (forrás <https://vdaqmc.de/navigation/projektgruppen/>; utolsó ellenőrzés: 2022.03.06). Az auditfolyamattal foglalkozó előző fejezetet is törölték, mivel ez a fejezet redundáns információkat tartalmazott az irányítási rendszerek auditálására érvényes DIN EN ISO 19011 nemzetközi szabványra és irányelvekre vonatkozóan. A képzésben részt vevő új folyamatauditoroknak külön alapképzési tanfolyamon kell megszerezniük az általános auditori képesítést, melynek részét képezi az interjúkészítés, a konfliktuskezelés és az auditálási technikák is, mielőtt jogosultak lennének a VDA 6.3 minősítésre. A belső és külső auditorok szükséges képesítését

konkrétabban és pontosabban az új VDA 6.3 határozza meg (VDA 6.3:2023, 3.1 „Könyvvizsgálói képesítés” című fejezet).

Az elmúlt 3 évben az egyre terjedő koronavírus (C19) miatti globális pandémia-helyzet korlátozott utazási lehetőségeket tett csak lehetővé; az új VDA 6.3 most először fogalmaz meg az ISO 19011:2018 szabványban már használt néhány általános ajánlást és információt a távolról végzett audit lehetőségeivel kapcsolatban. Első alkalommal engedélyezik a részleges értékelés lehetőségét az auditorok helyszínen tartózkodása nélkül, a folyamatauditáláshoz és potenciális elemzésekhez modern kommunikációs technológiák felhasználása segítségével. Szinte magától értetődő, hogy egy élő folyamatot, különösen a termelésben, helyszíni jelenléttel kell auditálni.

A távolaudithoz az audit résztvevőinek megfelelő képesítéssel, különösen az auditoroknak és a legfontosabb ellenőrzött feleknek olyan összehangolt technológiával kell rendelkezniük, amely megfelel a rendelkezésre állás, az adatvédelem és az adatbiztonság (kulcsszó kiberbiztonság) követelményeinek, valamint az egyéb erre vonatkozó nemzeti és vállalatspecifikus előírásoknak. Továbbra is várni kell, hogy a távauditálás alkalmazása hogyan honosodik meg a gyakorlatban. A potenciál itt minden bizonnyal a tiszta információcserében és az érintettek közötti bizalmi együttműködésben rejlik és így képzelhető el, ami viszont más célok közötti pozitív egyensúlyhoz vezet. Ilyenek például az erőforrás-felhasználás, az idő- és költségoptimalizálás, a CO₂-csökkentés vagy a jobb általános energiamérleg a vállalatok részéről a szükségtelen utazási tevékenységek elkerülése révén.

Mivel a gyakorlatban a mai napig keveset használták, a szállításra és alkatrészkezelésre vonatkozó EU7 specifikus értékelést sajnálatosan törölték és eltávolították a jelenlegi szabványból. Korábban ugyanis minden további ráfordítás nélkül részértékeléseket generált. A korábbi általános megközelítést törölték az előző kiadásból, amely a teljes minőségirányítási rendszerre vonatkozóan egy általános képet tudott prezentálni. Az ilyen részelemzésekre való odafigyelés hiánya valószínűleg az auditjelentések megrendelőinek nem megfelelő képzettségéből adódik.

Az előző kiadás felhasználási tapasztalatai alapján a kérdések egy részének tartalmát alapjaiban adaptálták, a speciális jelentésű kérdéseket (* kérdések) máshová sorolták. Más, 2022-ben kiadott VDA-szabványokhoz hasonlóan a használt szakkifejezések szószeredete már nem szerepel ebben a kötetben. Itt hivatkozunk az összes VDA-kötet átfogó online szószeredetére, amely lehetővé teszi a projektszövegek közötti jobb koordinációt a használt kifejezések tekintetében.

Mi maradt változatlanul az új 4. kiadásban?

Néhány régi, ismert struktúra változatlan maradt, mint például a besorolási rendszer az egyes ellenőrzések összesített eredményeinek A, B vagy C kategóriába sorolásával, az egyes kérdések mögöttes pontértékelésével (10-8-6-4-0 pont, 10 pont a teljesített követelmények esetén, 0 a nem teljesítés esetén), az egyes osztályozási szabályokkal elért pontok összességére vonatkozó koncepció, valamint a Turtel modell a gyártási kérdésszerkezetre (a kérdőív P6 pontja). Ezen túlmenően az átfogó értékelések egyszerű matematikai koncepción alapulnak, ami sok esetben pazarlásnak tekinthető mindaddig, amíg legalább egy eredmény B-besorolású, feltételes minőségű nem lesz. Az ISO 9001:2015 és az IATF 16949:2016 értékelési módszerei egyszerűbbek, pragmatikusabbak és kockázatorientáltabbak, amelyek esetén csak a mellék- és főeltérések jelennek meg kockázatorientáltan végső eredményként. A pontozásos és százalékos értékelés, ha egyáltalán csak a hasonló folyamatok közötti belső versenyt nézzük, illetve az eredmények ily módon történő részletes bemutatása jelentős befolyást gyakorol az odaítélési döntésekre, láthatóvá teszi a fejlesztési programokat, illetve az eskalációkat.

Kilátások

A folyamatauditorok minősítése mellett most fontos az új 4. kiadás vonatkozásában, hogy az OEM és a VDA 6.3 összes többi felhasználója beépítse az új kiadást belső és külső szabályzatába, és meghatározza, hogy az auditok és potenciális elemzések korábbi eredményei mennyiben maradnak ér-

vényben a 3. kiadás után is, illetve hogyan lehet azokat átvinni, esetleg újraértékelni. Az új kiadásban végrehajtott változtatások miatt a régi ellenőrzési eredmények közvetlenül nem hasonlíthatók össze, azaz nem konvertálhatók.

A VDA 6.34. kiadásának megjelenése óta egyes OEM-ek és más autóiipari vállalatok a vevőspecifikus követelményeiket ehhez a meghatározott szabványhoz igazították. Várakozásaink szerint ez az új VDA-kötet ugyanolyan gyorsan megállja majd a helyét, mint elődei, az értéknövelt folyamatok potenciális elemzései és folyamatauditjai vonatkozásában, amelyeket az autóiiparban a fejlesztés és gyártás területén használnak, beleértve a kapcsolódó beszállítói menedzsmentet és ügyfélszolgálati folyamatokat is.

Irodalom

- Autóiipari Szövetség e.V. QMC (kiadó), VDA 6.3 kötet, minőségirányítás az autóiiparban, folyamataudit, potenciálemelés, termék- és gyártási folyamatfejlesztés, termék- és gyártási folyamatmegvalósítás, sorozatgyártás, 4. kiadás (2023), Berlin: Autóiipari Szövetség e.V.
- Helmold, Marc; Terry, Brian (2016a): Beszállítói menedzsment 2030. Hozzáadott érték és a versenyképesség biztosítása a digitális és a globális piacokon. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; Imprint: Springer Gabler
- Kamiske, Gerd F. (Kiadva) (2015): QM módszerek kézikönyv. A megfelelő módszer kiválasztása és alkalmazása. 3., frissített és bővített kiadás. München: Hanser
- Zeiler, Florian; Koch, Oliver (2010): Üzleti folyamatok menedzselése. Az üzleti folyamatmenedzsment meglévő folyamatmodelljeinek korszerű elemzése és gyakorlati alkalmazása. 1: Kasseli kiadás: Witec Kiadó (CTI-Consulting-Research-Paper, 2. kötet)

Minőségellenőrzési körök alkalmazása a szülési fájdalmak csillapításában

Bár a szülés természetes élettani folyamat, a vele együttjáró fájdalom gyakran beárnyékolja az anyaság érzését. A szerzők kísérletet tettek arra, hogy a szakirodalom tanulmányozásával és egy minőségellenőrzési kör (team) létrehozásával, illetve a közvetlenül nem mérhető szubjektív jellemzők értékelésére szolgáló vizuális analóg skála (VAS) segítségével próbálják meg kezelni ezt a problémát. A jelenlegi helyzet tanulmányozásakor kitűnt, hogy a fájdalomcsillapítás megfelelési aránya 54,29% volt. Először a réteges elemzés és a verifikálás alkalmazásával azonosították a szülési fájdalom reális okait: első helyen szerepelt a fájdalomcsillapítás (analgézia) megfelelő módszereinek hiánya, második ok volt a magzat rendellenes nyakszirti fekvése, végül a hasi prés alkalmazatlan használata következett. A szerzett új ismeretek birtokában kialakítottak egy rendkívül hatékony epidurális érzéstelenítési módszert (egy kanülön keresztül gyógyszer juttatása a gerincvelőt határoló térségbe), továbbá egyéb, nem gyógyszeres kezeléseket (például hüvelyi műszerek), emellett különféle egyéb eszközöket is kifejlesztettek egyrészt a rendellenes nyakszirti fekvés korrigálására, másrészt a hasi prés megerősítését célzó tréninghez. A projekt 10 hónapon keresztül folyt. Az elérendő fájdalomcsillapítási arány 82,09%-ra növekedett (a cél 101% volt). Sikertől továbbá a vajú nő általános közérzetét 87%-al javítani, a császármetszések aránya pedig 21%-al esett vissza. Ami a kórházi költségek alakulását illeti, évente 1,2 millió RMB (Renminbi) megtakarítást értek el. A projekt időtartama alatt öt publikáció született, és egy találmányi szabadalmat is benyújtottak, amellyel második díjat nyertek a kínai minőségellenőrzési körök versenyén, valamint az ázsiai egészségügyi minőségjavítási pályázaton. A projekt végső tanulsága, hogy a minőségellenőrző csapatok szülészobai alkalmazása képes hatékonyan csökkenteni a szülési fájdalmakat, növeli továbbá az ápoló személyzet lelkesedését és a csoportszellemet, de nem elhanyagolható módon javítja az egészségügyi szolgáltatások minőségét is. A kórházi teljesítmény javítása elsősorban a személyzet munkáján és hozzáállásán múlik, amihez hathatósan hozzájárul a minőségellenőrzési körök demokratikus felépítése, az összes egészségügyi dolgozó bevonása a menedzsment munkájába, illetve a szigorúan tudományos alapokon nyugvó működés.

Qian Li, Cheng Hang: Application of Quality Control Circle Quality Improvement Tools to Improve the Standard Rate of Labor Analgesia. Az előadás elhangzott az EOQ 64. Tudományos Minőségügyi Kongresszusán (Belgrád, 2021. június 29-30.)

201/4/2024

MP

BARSALOU, MATTHEW, Borg Warner Turbo Systems Engineering Gmbh,
a Nemzetközi Minőségügyi Akadémia (IAQ) tagja, Németország

A PFMEA újszerű megközelítése a gépjárműiparban

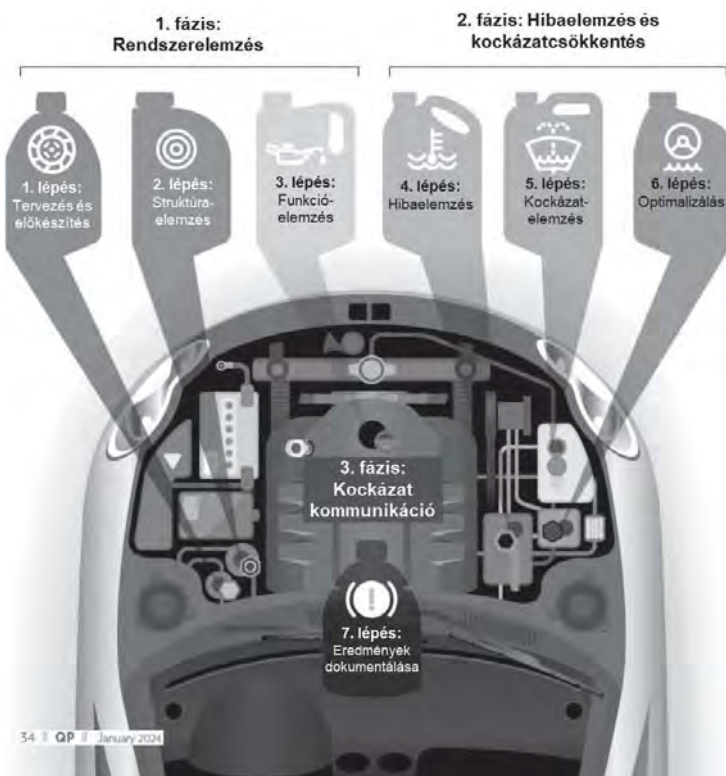
A hagyományos folyamat hibamód- és hatáselemzés évtizedeken keresztül alig változott, de az AIAG/VDA FMEA Autóipari Kézikönyv számos frissítést vezetett be ezen a területen. A kézikönyv egy 3 fázisból és 7 lépésből álló megoldást, továbbá egy módosított PFMEA űrlapot kínál. A szerző részletesen bemutatja a folyamat egyes lépéseit és az újszerű PFMEA használatát.

A folyamat hibamód- és hatáselemzést (PFMEA) a folyamatok kockázatának azonosítása és csökkentése érdekében végzik. A PFMEA részletes leírásokat tartalmaz a hibaokokról, a hibamódokról és a hibahatásokról, valamint a megelőzést és az észlelést szolgáló tevékenységekről. A hibahatás súlyosságát, a hiba okának előfordulását, illetve a hibaok vagy a hibamód észlelési valószínűségét 1-től 10-ig terjedő skálán osztályozzák. Ezután a kockázatokat rangsorolják a fejlesztések szempontjából a kockázati prioritási szám (RPN) segítségével, amelyet a súlyosság x előfordulás x észlelés szorzattal állítanak elő [1].

A PFMEA fent körvonalazott alkalmazása évtizedek óta alig változott. A gépjárműipar számára készült AIAG/VDA FMEA Kézikönyv [2] azonban számos változtatást vezetett be ebben a klasszikus minőségügyi eszközben.

A kézikönyv ötvözi az Automotive Industry Action Group (AIAG) *Potenciális hibamódok és hatások: Referencia kézikönyv* [3], valamint a Verband der Automobilindustrie (VDA) *Minőségmenedzsment a gépjárműiparban: Minőségbiztosítás a termék előállítás során, módszerek és eljárások – FMEA Rendszer* [4] követelményeit 3 fázisból és 7 lépésből álló végrehajtással, továbbá megváltoztatott PFMEA űrlappal.

A 7 lépés a tervezésből és előkészítésből, a struktúraelemzésből, a funkcióelemzésből, a hibaelemzésből, a kockázatelemzésből, illetve az optimalizálásból és az eredmények jelentéséből áll. Az első 3 lépés a rendszerelemzési fázis része, a következő 3 lépés a hibaelemzési és kockázatsökkentési fázisba tartozik, az utolsó szakasz pedig a kockázat kommunikációja, ide kapcsolódik a 7. lépés, az eredmények dokumentálása (1. ábra).



1. ábra: Új PFMEA fázisok és lépések áttekintése

1. FÁZIS: RENDSZERELEMZÉS

1. lépés: Tervezés és előkészítés

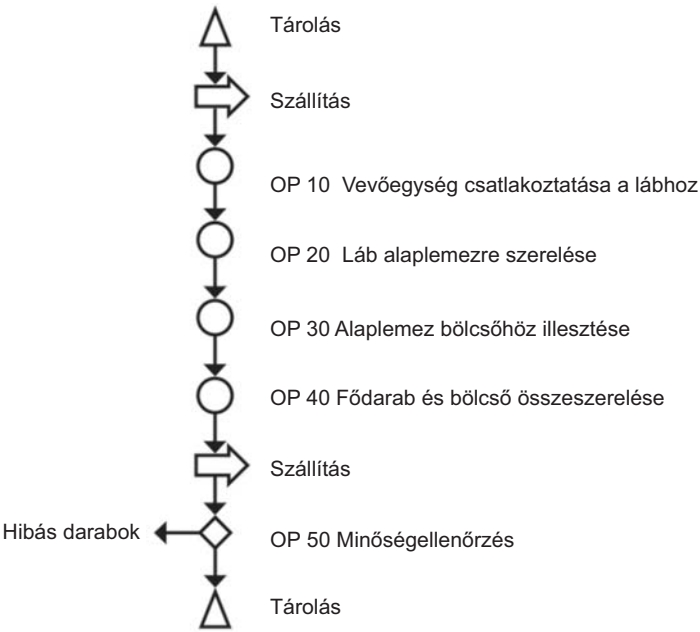
Ennek a lépésnek a műveleteit a legtöbb szervezet már ismeri. Létrehoznak például egy teamet, azonosítják a projektet és annak határait, majd kiválasztják a megfelelő PFMEA sablont, ha van ilyen. A PFMEA űrlap fejlécét is ki kell tölteni (lásd az. 1. táblázatot).

1. táblázat: Tervezés és előkészítés (1. lépés)

1. lépés: Tervezés és előkészítés					
Vállalat neve	Field Scopes Inc.	Termék	Közepes teleszkóp	PFMA száma	8652
Felelős		Folyamat	Szerkezet összeállítása	Készült:	2021. 12. 02.
Team	J. Carter, C. Smith, B. Jones, T. Vaughn			Verzió	2022. 05. 06.

2. lépés: Struktúraelemzés

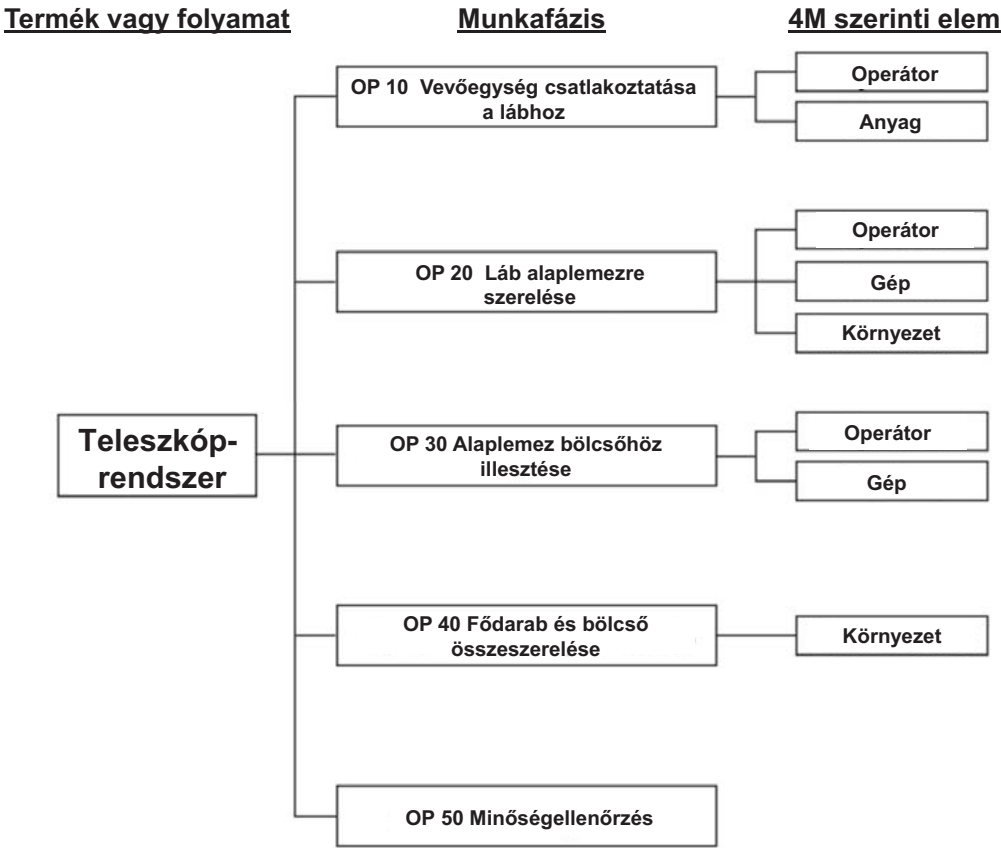
Ez egy új lépés az AIAG világában: így azonosítható a folyamat szerkezete. Ennek 2 lehetséges módja van: a struktúrafa vagy a folyamatábra megrajzolása. A folyamatábrákon gyakran szimbólumokat használnak. A 2. ábra példája háromszögekkel jelzi a folyamat kezdetét és végét, nyilak mutatják az anyagmozgatási műveleteket, és körök jelzik a folyamat egyes lépéseit. Lényegében tehát a folyamatábra – ami már elterjedt PFMEA eszköz – egy folyamat lépéseinek grafikus ábrázolására szolgál [5].



2. ábra: Folyamatábra

A folyamatábra alternatívája a 3. ábrán látható struktúrafa. A struktúrafa grafikusán ábrázolja a magas rendszerszintű termék- vagy folyamat-specifikációt, továbbá a munkaállomásokat folyamatábra formájában és a 4M elemet, amely az Ishikawa-diagram ágain alapul. A 4M magában foglalja az anyagot, a gépet, az embereket és a feltételeket. Alternatív szempontok is használhatók, például az operátor és a környezet. Az Ishikawa diagram hagyományos 6M-je is alkalmazható, aminek előnye, hogy a tapasztalt minőségügyi szakemberek jól ismerik. A meghibásodások okainak osztályozása később a 4M szerinti kategóriákkal hajtandó végre.

A VDA stílusú PFMEA végrehajtásakor a struktúrafát egy speciális PFMEA szoftverrel készítik el. A PFMEA úrlappal együtt használt folyamatábra megfelelő választás lehet, ha ilyen szoftvert nem használnak a vállalatnál. A 2. táblázat egy struktúraelemzést mutat be egy teleszkópösszeszerelési folyamattal az első rendszerszinten, a láb alaplemezre szerelése a második rendszerszinten és a 4M-mel (anyag, gép, ember és környezet) kiegészítve a harmadik rendszerszinten, jelen esetben az operátornál.



3. ábra: Struktúrafa

2. táblázat: Struktúraelemzés (2. lépés)

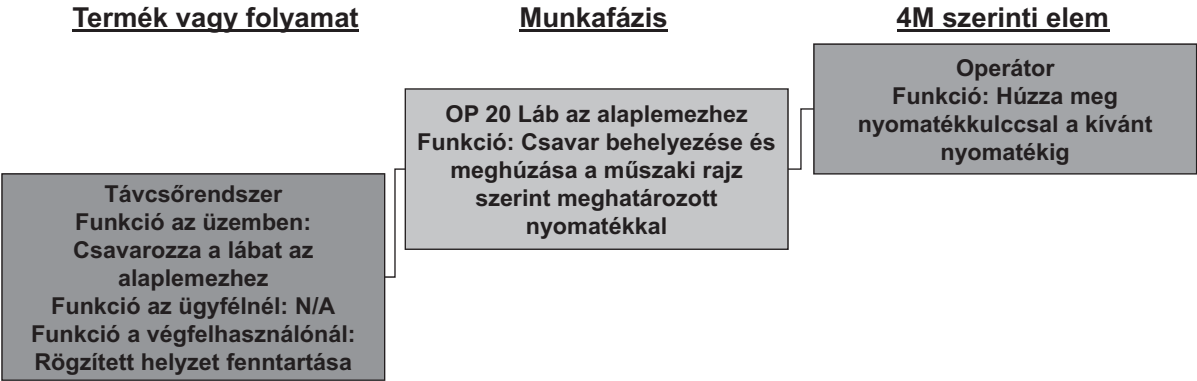
2. lépés: Struktúraelemzés		
1. Folyamatelem: rendszer, szerelés, részegység vagy folyamat	2. Folyamatlépés: állomás száma és a vizsgált elem neve	3. Folyamat munkaeleme 4M szerint
Teleszkóp-összeszerelés	OP 20 láb alaplemezre szerelés	Operátor

3. lépés: Funkcióelemzés

Itt azonosítják és rendelik hozzá a termék- vagy folyamatfunkciókat. A funkció az, amit egy terméknek vagy folyamatnak teljesítenie kell. Egy összeszerelési művelet funkciója lehet például a „csavar behelyezése és a rajz szerint meghatározott nyomatékkal történő meghúzása”. Egy műveletnek több funkciója is lehet. Az összeszerelésnek lehet olyan funkciója is, hogy „12 másodpercnél rövidebb idő alatt kell befejezni a műveletet”. A funkciókat jelen időben kell megfogalmazni, hozzáátve a cselekvést leíró igéket.

PFMEA szoftverrel funkcióháló hozható létre. A funkcióháló azonban nagy és bonyolult lehet, így szoftver nélkül nehéz elkészíteni. A 4. ábrán látható funkcióháló csupán egyetlen ágat mutat a sok lehetséges ág közül.

A funkcióháló első szintje a termék- vagy a folyamatfunkció. Ez a szint felsorolja az üzem funkcióit, az üzemet, ahová a terméket szállítják és a végfelhasználót. Ezt követik a munkaállomás-szintű funkciók és az Ishikawa diagram elemei. A funkcióháló létrehozására képes PFMEA szoftvert nem használók számára egy lehetőség, hogy megjelenítik a funkcióhálót a PFMEA úrlapon (lásd: 3. táblázat).



4. ábra: Függvényháló

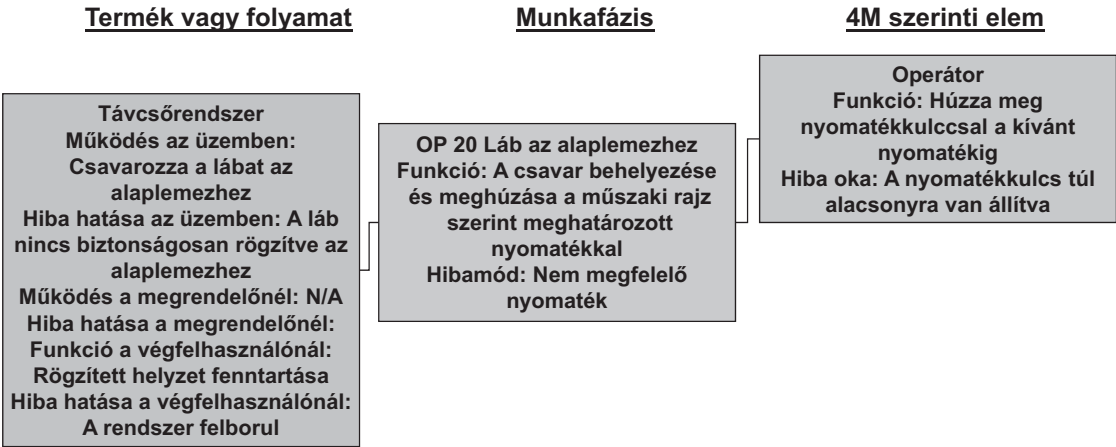
3. táblázat: Függvényháló (3. lépés)

3. lépés: Függvényelemzés		
1. Folyamat funkciója: a rendszer, részrendszer, rész vagy folyamat funkciója	2. A folyamatlépés funkciója és termékjellemzők	3. Folyamat tevékenységének eleme és folyamatjellemzői
Távcsőrendszer Üzem: Csavarozza a lábat az alaplemezhez Ügyfél: N/A Végfelhasználónál: Rögzített helyzet fenntartása	A csavar behelyezése és meghúzása a műszaki rajz szerint meghatározott nyomatékig	Húzza meg nyomatékkulccsal a szükséges nyomatékig

2. FÁZIS: HIBAELEMZÉS ÉS KOCKÁZATCSÖKKENTÉS

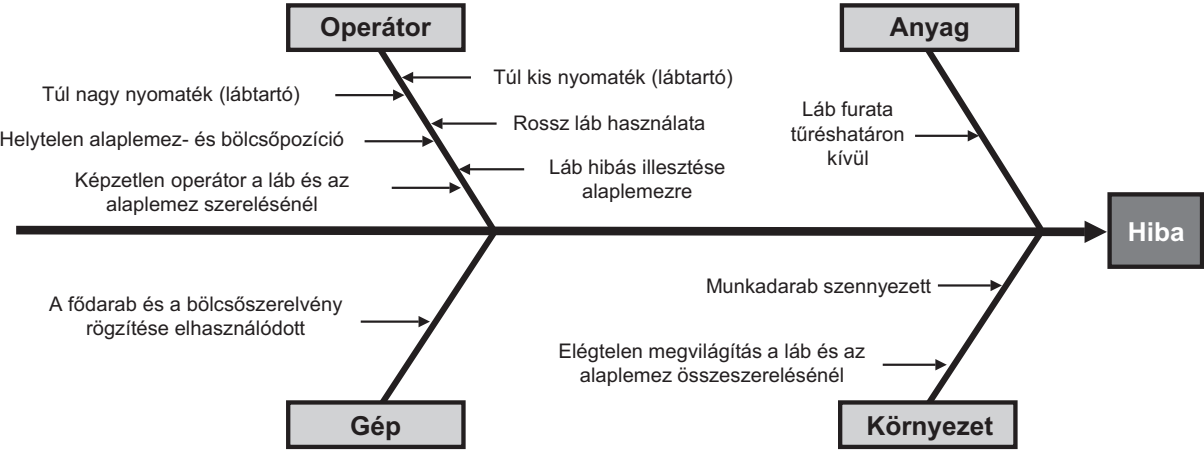
4. lépés: Hibaelemzés

Ebben a lépésben a hibákat hozzárendelik a funkciókhoz. A termék vagy folyamat az, ahová a hibahatás kapcsolódik, a munkaállomás az, ahol a hibamód bekövetkezik, továbbá az Ishikawa-diagram eleme a hiba okát jelzi. A függvényháléhoz hasonlóan a hibaháló összeállítása is nehézkes speciális szoftver nélkül. Az 5. ábra a PFMEA szoftverben található függvényháló egyik ágát mutatja.



5. ábra: Hibaháló

Az Ishikawa-diagram jól használható a folyamatban a hiba okainak felsorolására a hibaháló he-lyett (lásd a 6. ábrát). Bár a 4M ajánlott, a 6M – a környezet és a módszer hozzáadásával – szintén használható.



6. ábra: Ishikawa-diagram

Az Ishikawa-diagramból vett hibaokok a munkaelem meghibásodási okaként szerepelnek (lásd a 4. táblázatot). A meghibásodás oka a munkaelemnél elvezet bennünket a vizsgált elem hibamódjához, a hibamód pedig a meghibásodás hatásaihoz az üzemben, illetve potenciálisan a vevőnél, illetve a végfelhasználónál. Ez a szempont alig változott a régebbi típusú PFMEA-hoz képest.

4. táblázat: Hibaelemzés (4. lépés)

4. lépés: Hibaelemzés			
1. A hiba hatása a következő magasabb szintű elemre és/vagy a végfelhasználóra	Súlyosság	2. Az elem meghibásodásának módja	3. Az elem meghibásodásának módja
Üzem: A láb nincs biztonságosan rögzítve az alaplemezhez Vevő: A láb az nem megfelelően van rögzítve: N/A Végfelhasználó: A rendszer felborul	8	Elégtelen nyomaték	A nyomatékkulcs túl alacsonyra van állítva

Egy hibamódnak több meghibásodási hatása is lehet, különböző súlyossággal [6]. Minden hibahatást fel kell sorolni annak súlyossági besorolásával együtt. Csak a legmagasabb súlyossági besorolást kell használni a kockázatelemzéshez, amely a PFMEA folyamat egyik későbbi lépése.

5. lépés: Kockázatelemzés

Itt kell megnevezni a jelenleg használt megelőzési és észlelési intézkedéseket. Ezek az intézkedések írják le, amit adott helyzetben tenni kell, többek között a tervek és az eljárások alapján. Megelőző intézkedésekre a hiba okának elkerülése érdekében kerül sor, míg az észlelés feladata feltárni a hiba okát vagy a hibamódot, ha valamelyik előfordul. Példa a megelőzési tevékenységre egy alkatrész rendszerbe való beszerelése a munkautasításnak megfelelően. A műszakonként egyszeri mintavétel használható észlelési tevékenységként.

Az AIAG/VDA FMEA Kézikönyv űrlaplapja oszlopokat tartalmaz a speciális jellemzők számára, valamint egy szűrőkódot. A speciális jellemzők azok a tervezési jellemzők, amelyek nagy hatással lehetnek a formára, illeszkedésre, funkcióra, biztonságra vagy a jogszabályi előírásoknak való megfelelésre. A speciális jellemzők speciális folyamatszabályozást igényelnek. A szűrőkód a korábbi PFMEA-k osztályozási oszlopát helyettesíti és akkor használható, ha egy szervezet ki akar emelni a PFMEA-ban található valamilyen információt. A PFMEA űrlapon történő kockázatelemzés az 5. táblázatban látható.

5. táblázat: Kockázatelemzés a PFMEA úrlapon (5. lépés)

5. lépés: Kockázatelemzés						
Jelenlegi megelőző intézkedés	Előfordulás	Észlelés módja	Észlelés	Prioritás	Speciális jellemzők	Szűrő
Rajz szerinti nyomatékbeállítás	4	100% szerelés utáni ellenőrzés	6	közepes		

Az értékelés a súlyossághoz, az előforduláshoz és az észleléshez van hozzárendelve, továbbá a prioritási sorrend meghatározásához műveleti prioritást (AP) vezet be. Az AP felváltja a hagyományos RPN-t a fejlesztési tevékenységek prioritásainak meghatározásában. Az RPN kiszámítása a súlyosság x előfordulás x észlelés szorzatával történik. Az AP egy táblázat alapján kerül meghatározásra, amely a legnagyobb hangsúlyt a súlyosságra fekteti, kisebb hangsúllyal kezeli az előfordulást és a legkisebb hangsúllyal az észlelést. Ezáltal elkerülhetővé válnak azok a helyzetek, amikor az alacsony súlyosságú és gyenge észlelésű kockázati elem nagyobb figyelmet kapjon, mint egy súlyos, de könnyen észlelhető.

Három lehetséges AP létezik: magas, közepes és alacsony. Magas prioritás esetén intézkedés szükséges a megelőzés, az észlelés vagy mindkettő területén. Ha nem azonosítanak új intézkedéseket, dokumentálni kell annak okát, hogy a jelenlegi intézkedések miért elegendők. Közepes prioritás esetén is intézkedés szükséges, de a szervezetnek lehetősége van dokumentálni, miért elegendők a jelenlegi intézkedések. Alacsony prioritás esetén fejlesztési akciók meghatározhatók, de ez nem kötelező.

Súlyosság: 9-10				
Előfordulás	8-10	M	M	M
	6-7	M	M	M
	4-5	K	M	M
	2-3	A	A	K
	1	A	A	K
	1	2-4	5-6	7-10
Észlelés				

Súlyosság: 7-8				
Előfordulás	8-10	M	M	M
	6-7	M	M	M
	4-5	K	K	K
	2-3	A	A	K
	1	A	A	A
	1	2-4	5-6	7-10
Észlelés				

Súlyosság: 2-3				
Előfordulás	8-10	A	A	K
	6-7	A	A	A
	4-5	A	A	A
	2-3	A	A	A
	1	A	A	A
	1	2-4	5-6	7-10
Észlelés				

Súlyosság: 4-6				
Előfordulás	8-10	K	K	M
	6-7	A	K	K
	4-5	A	A	A
	2-3	A	A	A
	1	A	A	A
	1	2-4	5-6	7-10
Észlelés				

Súlyosság: 1				
Előfordulás	8-10	A		
	6-7			
	4-5			
	2-3			
	1			
	1	2-4	5-6	7-10
Észlelés				

7. ábra: Akcióprioritási mátrix az AP meghatározásához

Az AIAG/VDA FMEA Kézikönyv táblázatokat tartalmaz az AP kereséséhez. Rendszeres használata esetén egyszerűbb a táblázatokban található információk felhasználásával egy mátrixot készíteni az AP meghatározásához (lásd 7. ábra). A táblázatok az AIAG/VDA FMEA Kézikönyv több oldalát is elfoglalják, míg a mátrix bármilyen méretű, kényelmesen használható formában megszerkeszthető. Egy mátrix használatával az AP úgy határozható meg, hogy először megkeressük a mátrixban a súlyosságot, majd azt, hogy hol található az előfordulási és az észlelési besorolással.

6. lépés: Optimalizálás

A prioritások meghatározása után a fejlesztési lehetőségek azonosítása és felsorolása a PFMEA úrlapon történik (lásd 6. táblázat). A fejlesztések vonatkozhatnak a megelőzésre, a felderítésre vagy mindkettőre.

6. táblázat: PFMEA úrlap (6. lépés)

6. lépés: Optimalizálás											
Megelőzés	Észlelés	Felelős	Esedékes-ség	Státusz	Intézkedé-sek	Befejezés időpontja	Súlyosság	Előfordulás	Észlelés	Speciális jellemzők	Intézkedés prioritása
Nyomaték-ellenőrzés végrehajtása	Automatizált gyártósori nyomaték-ellenőrzés	Terv: C Smith Végrehajt: B. Jones	Terv: 2022. 05. 02. Végrehajt: 2022. 05. 06.	Befeje-zett	Terv: ellenőrzőlis-ta kész (lásd ellenőrzőlis-ta 21321) Végrehajt: automatizált gyártósori nyomaték-ellenőrzés kidolgozva (lásd munka-utasítás 74542)	Terv: 2022. 05. 02. Végrehajt: 2022. 05. 05.	8	3	4	alacsony	

A fejlesztések és a javítások besorolhatók a „nyitott” kategóriába, ha egy intézkedést még nem azonosítottak, illetve lehetnek „befejezettek”, ha az intézkedések végrehajtása már megtörtént és az hatékonynak bizonyult. A „nem hajtották végre” kategória azt jelzi, hogy az intézkedés végrehajtá-sának mellőzése mellett döntenek. 2 további, választható státusz is létezik: a „döntés függőben”, ha döntésre vár egy intézkedés, és a „végrehajtás függőben”, ha a döntés már megszületett egy intézke-dés végrehajtásáról, de azt még nem hajtották végre.

A megvalósítás és a hatékonyság megállapítása után az előfordulás, illetve az észlelés értékelése ismételten megtörténik, és új AP meghatározásra kerül sor. Az AP további csökkentése érdekében újabb intézkedések azonosítását és végrehajtását célszerű elvégezni.

3. FÁZIS: KOCKÁZATKOMMUNIKÁCIÓ

7. lépés: Az eredmények dokumentálása

A folyamat utolsó lépése az eredmények dokumentálása és közzététele. Ide tartozik a döntés arról, hogy létre kell-e hozni és meg kell-e osztani a PFMEA-t. A jelentés lehet szervezetspecifikus, de meg kell felelnie az összes érdekelt fél, így a vevők igényeinek is. Tartalmaznia kell olyan részleteket, mint a PFMEA-team tagjainak neve, a legfontosabb dátumok, a PFMEA hatálya és célja, valamint a magas kockázatok és az azok csökkentése érdekében tett intézkedések.

Záró észrevételek

Bár az AIAG/VDA FMEA Kézikönyv jelentős változtatásokat vezet be a PFMEA területén, a megközelítést nagyrészt inkább a PFMEA tapasztalattal rendelkezők ismerhetik. A struktúra, valamint a hiba- és a funkcióháló ugyan újdonság lehet a szervezetek számára, de ezek megkerülhetők a folyamatábrák és az Ishikawa diagramok használatával, amelyeket a PFMEA veteránoknak egyébként ismernie kell.

A PFMEA űrlap megváltozott, és előfordulhat, hogy a meglevő termékek esetében a PFMEA-t további oszlopokkal kell frissíteni vagy kiegészíteni. A PFMEA sablonokat alkalmazó szervezetek számára ez egyszeri erőfeszítést igényel, a sablonokat nem használó szervezetek pedig vegyék fontolóra az átállást. Egy szervezet rendelkezhet például PFMEA sablonnal egy préselési művelethez. A műveleten átmenő egyes termékek a sablont használhatják kiindulási pontként, frissítve, illetve kiegészítve a PFMEA-t a termékspecifikus részletekkel.

Referenciák

1. H. Stamatis, *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA From Theory to Execution*, second edition, Quality Press, 2003
2. Automotive Industry Action Group (AIAG) and Verband der Automobilindustrie (VDA) (or translated into English, Association of the Automobile Industry), *Failure Mode and Effects Handbook*, first edition, AIAG, 2019
3. AIAG, *Potential Failure Modes and Effects: Reference Manual*, fourth edition, AIAG, 2008
4. VDA (or translated into English, Association of the Automobile Industry), *Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie: Sicherung der Qualität während der Produktrealisierung Methoden und Verfahren – System FMEA* (or translated into English, *Quality Management in the Automotive Industry: Quality Assurance During Product Implementation, Methods and Procedures – FMEA System*), 2003
5. Michael Brassard and Diane Ritter, *The Memory Jogger 2: Tools for Continuous Improvement and Effective Planning*, second edition, GOAL/QPC, 2010
6. Gary G. Jing, "Solve Your FMEA Frustrations," *Lean & Six Sigma Review*, Vol. 18, No. 2, 2019, pp. 8-13



MATTHEW BARSALOU Németországban dolgozik a gépjárműiparban. Gazdasági és mérnöki tudományok területén MA fokozatot szerzett a Wilhelm Büchner Főiskolán (Darmstadt, Németország); ugyancsak MA fokozattal rendelkezik a bölcsészettudományok területén, amelyet a Fort Hays Állami Egyetemen védett meg (Hays, Kansas). Barsalou a Nemzetközi Minőségügyi Akadémia tagja. Az ASQ rangidős tagja és 2021-ben elnökként vezette az ASQ Statisztikai Divízióját. Tanúsított Lean Hat Sigma Fekete Öves Mester és ASQ oklevéllel rendelkező Hat Sigma Fekete Öves, minőségügyi és szervezeti kiválósági menedzser, minőségügyi technikus és minőségügyi mérnök.

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti közlemény

A PFMEA Makeover. *Quality Progress*, January 2024, 32-39. oldal

Minősbiztosítás folyékony orvosságok gyártásánál

Fontos kérdés, hogy a termékinspekció-megoldások hogyan tudják elősegíteni a minősbiztosítás optimalizálását a folyékony orvosságok gyártásánál, valamint a CDMO (Contract Development and Manufacturing Organization) és a bércsomagolások esetében. Erre a csomagolási folyamat keretén belül a következő 5 kulcsterületen végzendő intézkedések szükségesek:

- nagy pontosságú töltöttségi ellenőrzések, amelyek az automatizált töltési folyamat elengedhetetlen részét képezik;
- teljességi vizsgálatok, melyek a termék teljességét verifikálják (pl. hogy valamennyi melléklet benne van-e a csomagolásban);
- a kis üvegekkel és ampullákkal szemben fennálló különleges követelményeket kielégítő szériásítás;
- aggregációs opciók a Supply-Chain-Management optimalizálásához és az olyan piacokra való szállítás számára, ahol már olyanok elő vannak írva;
- szoftveropciók a termékinspekcióhoz, amelyek a minősbiztosítást felhasználó-orientáltan elősegítik.

Ezek által a termékinspekció döntő szerepet játszik egy transzparens és hálózatos digitális szállítói lánc kialakításában és fenntartásában.

Miriam Krechloh: *Qualitätssicherung bei flüssigen Arzneimitteln. Qualität und Zuverlässigkeit* 67(2022)3, 48-51

185/4/2024

MP

COCHIS, AMY, vezető műszaki munkatárs, International Aerospace 9100, USA
CRESSIONNIE, L.L. „BUDDY”, elnök, ASD Expertise LLC, USA

Az etikus viselkedési szabályok beépítése a MIR szabványokba

A minőségügyi szakemberek szerepe jelentősen megváltozott az elmúlt évtizedekben a Lean-, továbbá a költségsökkentő és felhatalmazásalapú vezetési modellek bevezetésének köszönhetően. Korábban a gyártás és a szolgáltatások során elsősorban minőségellenőrzést végeztek, beleértve a szállítás előtti végső ellenőrzést is. Manapság gyakran alkalmazzák az operátorok szintjén az önellenőrzést, a közvetlen szállításhoz és a delegált termékkibocsátáshoz kapcsolódó ellenőrzési technikákat: így kevesebb a redundancia a személyes elszámoltathatóságra való fokozott támaszkodással. Ez a változás kiemeli az etikus viselkedés fontosságát és az integritás szükségességét a munkahelyen.

A szervezetek nem szándékosan alkalmaznak nem megfelelő embereket, de „hús-vér” embereket alkalmaznak. Az emberek pedig nem tökéletesek. Vannak, akik hibáznak, mások tisztességtelenek és nem megbízhatóak. A kriminológusok az etikára vonatkozó 10-80-10 szabályt alkalmazzák [1]. Feltételezésük szerint az emberek 10%-a mindig etikus, az emberek 80%-a a helyzettől függően etikátlanul viselkedhet, a maradék 10% pedig mindig etikátlan. A vállalkozásnak ellenőrizni kell az etikátlan viselkedésre hajlamos 80%-ot, illetve azt a 10%-ot, aki etikátlanul fognak viselkedni, ha lehetőséget kapnak rá. A csalási háromszöget azért állították össze, hogy megértsük e csoportok tevékenységének befolyásoló tényezőit.

A csalási háromszög elmélete (1. ábra) szerint 3 elem együttes jelenléte szükséges:

1. **A motiváció** az egyén által érzett kényszer, ami származhat a szervezeten belüli vagy külső tényezőkből. A szervezet különféle módokon gyakorol nyomást: kvótákon, teljesítési célokon és pénzügyi célokon keresztül. Nem minden nyomás negatív, de ha a nyomás túlzottá válik, az hozzájárul a rossz döntések meghozásához.
2. **A lehetőség** magában foglalja a hozzáférhetőséget. Napjainkban számos lehetőség adott az önellenőrzésre, azaz a kritikus döntések másodlagos ellenőrzés nélkül születnek meg.
3. **A racionalizálás** az egyén cselekedeteinek igazolását jelenti, azzal, hogy az adott viselkedés szükséges a sikerhez és az előrehaladáshoz. Egyes esetekben az alkalmazottak tévesen azt hiszik, hogy a „saját módszerük” ugyanolyan jó vagy jobb, mint a szervezet által előírt, elvárt módszer.



1. ábra: A csalási háromszög

A csalási háromszög azt a 3 tényezőt szemlélteti, amelyek együttes megjelenése esetén az alkalmazottak rossz döntéseket hoznak, megvalósítva a nem etikus viselkedést. Az nem etikus viselkedést választó alkalmazottakat gyakran szervezeti vagy személyes tényezők motiválják. A szervezeti tényezők közé tartozik, hogy a munkavállaló úgy érzi, hősnek kell lennie, és azt gondolja, hogy a feladat elvégzése fontosabb, mint a feladat *helyes* elvégzése. A személyes tényezők közé tartozik a munkavállaló által vélt személyes haszon (például anyagi és időbeli előnyök).

A COVID-19, az ellátási lánc problémái, a világ eseményei és a társadalmi zavarok fokozzák az egyénekre nehezedő nyomást. Egyetlen dokumentált rendszer vagy irányítási eszköz sem képes kezelni az összes lehetséges forgatókönyvet. Ez teszi kritikussá a döntéshozatal szürke zónájában való navigálást. A dokumentált rendszerre és a belső kontrollra szükség van ahhoz, hogy befolyásolhassák az emberek nyomás alatti reakcióinak kultúráját.

Az etika és integritás kritikus a fenntarthatóság és a siker szempontjából

A szervezet irányítási rendszerén belüli etika és integritás kritikus fontosságú a szervezet fenntarthatósága és sikere szempontjából. Az ipar arra törekszik, hogy a minőségmenedzsment-rendszerek (MIR) a kellő időben megfelelő és biztonságos minőségű termékeket és szolgáltatásokat nyújtsanak. figyelembe véve a törvényi, szabályozási és vevői követelményeket. A MIR hatékony működése nagymértékben függ attól, hogy a munkatársak mindig őszinték-e és etikusan viselkednek-e. A személyes elszámoltathatóság és feddhetetlenség létfontosságú ahhoz, hogy a szervezet el tudja érni a tervezett eredményeit.

Implicit módon az etikus viselkedés a MIR szabványokban több területen is megjelenik – például a szervezet környezetére, a vezetői szerepvállalásra és az elkötelezettségre, valamint a minőségpolitikára vonatkozó pontokban; ezért a hangsúlyt arra kell fektetni, hogy az etikus viselkedési kontrollokat egyértelműen vezessék be. Az új ISO 9001 szabványt előkészítő TC 176 Bizottság az etikát és az integritást a jövőbeli szabványok fejlesztése során figyelembe veendő trendként azonosítja.

A légi közlekedési, úrkutatási és védelmi (AS&D) szervezetek mindig is elvárták, hogy egy dolgozó aláírása személyes garanciát nyújtson a munka kiváló minőségére. Az AS9100 Rev D 7.3h és 8.4.3m pontjai az etikus viselkedés fontosságát tudatossági követelményként egészítették ki, miután az iparág számos iparági fiaskót tapasztalt az egyén döntésének etikussága miatt. A kidolgozás alatt álló IA 9100 szabvány, amely felváltja az AS 9100-at az amerikai kontinensen, a szabványban további hangsúlyt fektet az etikusság fontosságára a belső ellenőrzési eljárásokban.

0.1. pont – A szervezeti kultúra és az etikus viselkedés kritikus fontosságú a hatékony MIR és a szervezet azon képessége szempontjából, hogy a tervezett eredmények megvalósuljanak. A szervezet kultúrája és etikája az attitűdökben, a viselkedésekben, a közös értékekben és a hosszú távú működésében nyilvánul meg.

Az IA 9100 bevezetése kritikus hangsúlyt kap az etikus viselkedés fontosságának kiemelésében a tervezett eredmények és a szervezet fenntarthatósága megvalósításához. Elvárás, hogy a szervezet etikai kultúrája áthassa az egész szervezetet úgy, hogy a munkatársak megértsék a munkájuk teljesítésével kapcsolatos elvárásokat.

5.1.1.1. pont – az etikus munkakörnyezet fejlesztése. MEGJEGYZÉS: Például szervezeti politika, magatartási elvárások, időszakos képzés és tudatosság, jelentési csatornák, vizsgálat, panaszok kezelése, valamint annak biztosítása, hogy a negatívumok és a panaszok ne járjanak hátrányos következményekkel.

A vezetés felelős az etikus munkakörnyezeti elvárások kialakításáért és kommunikálásáért, valamint a szükséges ellenőrzések kialakításáért. Ezért az 5.1.1. pont további IA9100 követelményekkel egészült ki. A vezetés felelős a hatékony és etikus munkakörnyezet biztosításáért, valamint azért, hogy „párbeszédet folytasson” és „példát mutasson” az etikus viselkedéssel szembeni elvárások tekintetében. A program tartalmazza a hatékony etika kulcsfontosságú elemét (lásd a 2. ábrát).

- **Politika** – Az etikával kapcsolatos politika kifejezésre juttatja a szervezet elkötelezettségét az etikus viselkedés mellett és világos mércét határoz meg az alkalmazottak viselkedésére vonatkozóan. Ez a politika a szervezetben mindenkre vonatkozik, amit egységesen kell érvényesíteni azért, hogy mindenki azonos etikai normák szerint dolgozzon.



2. ábra: Az etikai és a megfelelőségi program alapvető összetevői

- **A magatartással összefüggő elvárások** – Az etikus munkakörnyezetre vonatkozó elvárásokat kommunikálni kell az érintett érdekelt felekkel (az ügyfelekkel, a szállítókkal és az alkalmazottakkal egyaránt).
 - Az ügyfeleknek el kell fogadniuk, hogy a szervezet komolyan veszi az etikus viselkedést mint a folyamatos kommunikáció és kapcsolat alapját.
 - A szállítóknak akceptálniuk kell, hogy létezik egy független jelentési csatorna arra az esetre, ha bármilyen etikai probléma felmerül.
 - Az alkalmazottaknak meg kell érteniük ezeket az elvárásokat, amit már a felvételük bonyolításánál, így a jelentkezéskor leadott adataik és dokumentumaik ellenőrzésénél, továbbá a felvételi beszélgetésnél is figyelembe kell venni. Ezután ismétlődő képzésre és tudatosításra van szükség az elvárások megerősítéséhez.
- **Ismétlődő képzés és tudatosság** – A képzési és tudatosságot erősítő biztosító tevékenységeknek ki kell térni a szabályzatokra, a magatartással kapcsolatos elvárásokra és a jelentési csatornákra. Hasznos, ha a résztvevőknek bemutatnak néhány valós példát, amelyeken keresztül megvitathatják a megoldásokat. A tudatosságot erősítő tevékenységek közé tartoznak a hírlevelek, az értekezletek és más kapcsolattartási formák.
- **Jelentéstételi csatorna** – A szervezetnek rendelkeznie kell jelentéstételi eljárással, beleértve az utasítási láncot a HR, az ombudsman vagy egy független etikai tisztviselő bevonásával. A jelentéseknek elérhetőnek kell lenniük az érintett érdekelt felek (ügyfelek, szállítók, alkalmazottak) számára. A bejelentett panaszoknak adott esetben tartalmazniuk kell a releváns tényeket és a konkrét részleteket (ki, mit, mikor, hol és hogyan).
- **Kivizsgálás** – Egy semleges, független szervezetnek időben vizsgálatot kell lefolytatnia annak megállapítására, hogy van-e elegendő információ a panaszok kivizsgálására. A vizsgálati összefoglalót meg kell osztani a kezdeményezővel, hogy megértse: valóban a kellő gondossággal végezték a kivizsgálási folyamatot. A kivizsgálással kapcsolatos fontosabb feladatok a következők:
 - Minden bejelentett panasz kezelése.
 - Minden lényeges információ összegyűjtése: személyes interjúk, a bizonyítékok gyűjtése, a helyszíni vizsgálat és az adatelemzés segítségével.
 - A magánszféra védelme és biztonsága, a hozzáférést közvetlenül az érintettekre korlátozva.
 - Az ok-okozati tényezők és elemek azonosítása, továbbá azok elemzése.
 - Következtetések levonása objektív bizonyítékok alapján.
 - Támogatás szerzése a vezetéstől, például a HR-től, a menedzsmenttől és a munkafelügyelettől.
 - A szükséges intézkedések meghatározása: helyesbítő tevékenységek és a személyre szóló elszámoltathatóság.
 - A vizsgálati jelentés összeállítása.
- **Panaszok kezelése, megoldása** – A vizsgálatnak következtetéseket kell levonnia a panaszra vonatkozóan, hogy a vezetés kockázatértékelést végezhesen és döntéseket hozhasson a szükséges lépésekről. Ezek a lépések a következők lehetnek:
 - A folyamatok és az eljárások javítása és fejlesztése, valamint az alkalmazottak szükség szerinti átképzése.
 - Fegyelmi intézkedések, amennyiben szükségesek.
 - Intézkedések a panaszhoz vezető hibák elszigetelésére, megelőzésére.
 - A meghatározott gyökérokra adott közvetlen válasz.
 - A megfelelő időben történő beavatkozás.
- **A panaszok bejelentéséből származó hátrányos következmények elkerülése** – Meg kell könnyíteni a munkatársak számára, hogy névtelenül bejelenthessék a gyanús tevékenységeket, illetve eseményeket, anélkül, hogy tartaniuk kellene a megtorlástól. A szervezetnek a következőkre célszerű odafigyelnie, illetve a következőket megvalósítania:
 - Ösztönözze a munkatársakat, hogy jelentsenek be bármilyen lehetséges etikai problémát vagy szabálysértést.
 - Legyen egy biztonságos, semleges hely a panaszok bejelentésére.
 - Gyakorolja a „nyitott ajtó” politikáját minden retorzió nélkül, jóhiszeműen, őszinte hittel és szakmai hozzáállással.

- Biztosítson lehetőséget a bejelentő névtelenségének megőrzésére.
- Támogassa a „látok valamit, szólok róla” hozzáállást, hogy biztosítsa az etikus viselkedés fenn tartását az egész szervezetben.
- Biztosítson egy mechanizmust az érdekelt felek (partnerek, ügyfelek, szállítók) számára, hogy bejelentést tehessenek az etikai vétség gyanújáról.

7.1.4. pont MEGJEGYZÉS: kultúra (például minőség, etikus viselkedés, termék- és személybiztonság, a munkahelyi élet minősége).

Az IA 9100 szabvány 7.1.4. pontjában a megfelelő munkakörnyezet az etikus viselkedést is magában foglaló kultúrával egészült ki. A munkatársaknak olyan kultúrában kell dolgozniuk, amely az etikus viselkedés fontosságát kiemeli, ami által a munkavállalók helyesen cselekedhetnek. Hangsúlyt kell helyezni annak kiemelésére, hogy a munkatársak feladataikat helyesen, pontosan, illetve a szervezet szabályzataival és eljárásaival összhangban végezzék el. A munka helyes elvégzése fontosabb, mint egyszerűen csak a munka szimpla elvégzése. A szervezeteknek következetesen jutalmakat kell adniuk a követelményeknek megfelelő jó teljesítményért.

A Nemzetközi Repülési és Űrhajózási Minőségügyi Csoport *Ellátási lánc menedzsment kézikönyvének* [2] szerzői útmutatást dolgoztak ki az „Etika és Megfelelőség: Programépítés” témakörben. Ez az anyag információkat tartalmaz a szervezetek számára az etikai és a megfelelőségi program szükséges vonatkozásairól, beleértve a magatartási kódexet, a kultúrát, a kommunikációt, a tudatosságot, a jelentéstételt, a vizsgálatokat és a korrekciós intézkedéseket, valamint az ellátási lánc működését.

Az emberekre gyakorolt pozitív hatások

Egyes szervezetek nem ismerik fel, hogy egy hatékony etikai és megfelelőségi program egynél több etikai politikából áll, és nem ismerik fel egy robusztus etikai program hiányának hatásait sem (például biztonság, minőség, költségek, közügyek, imázs és az üzleti veszteség).

A szervezet pozitívan befolyásolhatja a munkatársait etikus döntések meghozatalára készítetve őket, amikor nyomás alatt állnak, különösen, ha a döntéshozatal szürke zónájában navigálnak. Integrált és átfogó megközelítést kell alkalmazni az etikára és a feddhetetlenségre vonatkozóan, hogy megakadályozzuk az AS&D (repülési, űrhajózási és védelmi) iparágat érintő etikai kérdések, csalások és hamisítások számának növekedését.

Referenciák

1. Polonious Systems, “The 10-80-10 Rule,” Aug. 3, 2022, bit.ly/3Tb5mKW
2. International Aerospace Quality Group (IAQG), *Supply Chain Management Handbook*, 2021, scmh.iaqg.org



AMY COCHIS a minőségügyi rendszerek vezető műszaki munkatársa, a Nemzetközi Repülési és Űrhajózási Minőségi Csoport (IAQG) ipari résztvevője az International Aerospace 9100 csapatában, azon belül az Amerikai Kontinens Repülési és Űrhajózási Minőségügyi Rendszer Bizottságában (AAQSC), az IAQG-1 Szabványügyi Bizottságban, az Egyesült Államok 176-os Műszaki Tanácsadói Csoportjában, és kapcsolattartó tagja a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) 176-os Műszaki Bizottságának. Cochis több mint 30 éves minőségügyi tapasztalattal rendelkezik: számos vezető szerepet töltött be a minőség különböző területein, többek között évekig volt vezető etikai és megfelelőségi felelős.



L.L. „BUDDY” CRESSIONNIE az ASD Expertise LLC elnöke, aki ipari vezető szerepet játszik az Amerikai Repülési és Űrhajózási Minőségügyi Rendszer Bizottság (AAQSC) elnökségében, ahol a követelmények, a projektek, az IAQG szabványok és az AS 9100 Bizottság vezetőjének tisztét tölti be. Mint a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) 176-os Műszaki Bizottságának (TC) összekötő tagja, aktívan dolgozik a szabványok fejlesztésén. Közreműködött az ISO 9001:2015 és az ISO 9004:2018 szabványok kidolgozásában, továbbá a jövőbeli fejlesztési koncepciók és az ISO 9001 soron következő felülvizsgálatának megtervezésében és lebonyolításában, valamint az ISO 9001 Értelmezési Bizottság munkájában.

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti közlemény:

Amy Cochis and L.L. „Buddy” Cressionnie: Ethics and Integrity. Quality Progress, March 2024. 46-49. oldal

CAO, YING, adjunktus, Behrend College Black School of Business Projekt- és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék, Pennsylvania, USA

PENG, XIANGHUI, docens, Behrend College Black School of Business Projekt- és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék, Pennsylvania, USA

PRYBUTOK, VICTOR, professzor, G. Brint Ryan Üzleti Főiskola Döntéelméleti Tanszék, Észak-Texasi Egyetem, USA

A fenntartható kiválóság elérése: minőségdíjak elméleti összehasonlítása

Kutatásunk a világ 3 jól ismert minőségdíját, a Baldrige-díjat, a Deming-díjat és az Európai Minőségmenedzsment Alapítvány (EFQM) díját vizsgálja és szintetizálja longitudinális megközelítésben. A tanulmány betekintést nyújt a díjak keretrendszereinek fejlesztésébe, továbbá a szervezetek fenntartható kiválóságára gyakorolt hatásuk lehetőségeibe. A keretrendszerek fejlődése az elmúlt évtizedben jól példázza, hogy a minőség világszerte a szervezetek alapvető kompetenciájává vált, fontos szerepet betöltve a fenntartható kiválóság elérésében. Bár a 3 díj keretrendszere között vannak különbségek, konvergencia figyelhető meg a fenntarthatóság, az agilitás és az érdekelt felekre irányuló figyelem területén. A szervezeteknek – különösen a globálisan működőknek – lehetőségük van arra, hogy a díjakat egymást kiegészítőnek tekintsék. A díjat kezelő szervezetek tanulhatnak összehasonlításunkból, segítségükkel bevezethetik azokat a módosításokat, amelyek a szervezeteket a díjak elnyeréséből származó előnyök fenntartására ösztönözhetik. A Deming Nagydíj struktúrájának átvétele lehetővé tenné a Baldrige-díj és az EFQM-díj számára olyan mechanizmus kialakítását, amely a nyertesek fejlődésének folyamatosságát újraértékeli. Ez az újraértékelés ösztönözné a minőségügyi kezdeményezések előnyjeinek maximalizálását és fenntartását.

A piaci verseny globalizálódása során a minőség világszerte kritikus versenyképességi prioritássá vált, felkeltve a tudományos kutatók és az ipari szakemberek figyelmét egyaránt. A minőség jelentőségét a globális piacon jól ragadja meg Golder, Mitra és Moorman [1]. Megállapították, hogy a vállalatok minőség alapon versenyeznek, a fogyasztók a minőséget keresik, és a piacok a minőség révén alakulnak át. A minőség szorosan kapcsolódik a termelékenységhez, valamint a pénzügyi és nem pénzügyi teljesítménymutatókhoz: a minőség arányos az ügyfelek megítélésével, illetve a külső minőségi hibák és visszahívások csökkenésével járó költségmegtakarításokkal. A Nemzeti Közúti Közlekedésbiztonsági Hivatal (National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA) légzsákokat érintő legutóbbi visszahívását az Egyesült Államok történetének legkiterjedtebb és legbonyolultabb biztonsági visszahívási ügyének nevezték. A minőség alapvető fontosságát jól példázzák a légzsákok hibáinak tragikus következményei, amelyek 24 halálos áldozaton túl több mint 400 sérüléshez vezettek az Egyesült Államokban 2023. május 4-ig, nem is beszélve a visszahívással járó költségekről és a vevők negatív értékeléseiről [2] [3]. A biztonságra, a vevői véleményekre és a pénzügyi következményekre gyakorolt alapvető hatása miatt vált a minőség fontossá a versenyelőny megszerzéséhez.

Fontos felismerni, hogy a minőségügyi szabványok fenntartása – a közvetlen jelentőségükön túl – a szervezetek tartós előnyét szolgálják [4] [5]. Az elmúlt években a különböző ágazatok vezető vállalatai éves fenntarthatósági jelentéseikben hangsúlyozták, hogy a minőséget szervezeti egységeken átívelő módon kell előtérbe helyezni, hangsúlyozva annak kritikus szerepét a fenntartható kiválóság elérésében [6] [7] [8].

A minőségirányítási gyakorlatok jelentős fejlődésen mentek keresztül az olyan átfogó programok kifejlesztésével, mint a teljes körű minőségirányítás (TQM), a Baldrige-díj, valamint a Lean és a Six

Sigma, ezek a szervezet minőségügyi teljesítményének javítását célozzák iparágtól függetlenül. [9] [10] [11]. A globalizáció miatt növekvő versenyben a vállalatok egyre inkább felismerik, hogy a gyenge termék- és szolgáltatásminőség vevői elégedetlenségéhez vezethet, ami potenciálisan arra készteti a vásárlókat, hogy alternatív lehetőségeket keressenek, sőt másokat is arra ösztönöznek, hogy kövessék példájukat [12]. A kihívásokra válaszul az országok igyekeznek külföldi befektetőket vonzani, exportjukat pedig kiváló minőségű áruk és szolgáltatások nyújtásával bővíteni, amihez a vállalatok és az ellátási láncok keresik a hatékony minőségirányítási gyakorlatokat. A nemzeti minőségi díjak (National Quality Awards, NQA) a minőségtudatosság és a jó gyakorlatok nemzeti szintű fejlesztésének hatékony eszközeivé váltak.

A kutatók 3 kulcsfontosságú minőségdíjat azonosítottak, amelyek kiemelt szerepet játszanak a minőségügy fejlődésének előmozdításában, és a szervezeti kiválóság globális viszonyítási alapjául szolgálnak. Ezek a Baldrige-díj, a Deming-díj és az Európai Minőségmenedzsment Alapítvány (EFQM) Kiválósági Díja [13] [14]. Az Amerikai Minőségügyi Szervezet (ASQ) is a 3 vezető szervezeti kiválóságmodellnek ismeri el ezeket [15]. A díjak sikertörténetei a szervezetek teljesítményének, versenyképességének és fenntarthatóságának fokozásában az adott országon vagy régión belül komoly érdeklődést váltottak ki mind az iparági szakemberek, mind a szakértők körében. Mindhárom díj integratív szervezeti szempontból, összekapcsolja a vevőket, a szervezeti teljesítményt és a jövedelmezőséget. Ennél fogva számos ország és régió hozta létre – a három vezető díjból merítve ihletet – saját minőségdíját.

A Baldrige-díj, a Deming-díj és az EFQM-díj kiemelkedő minőségirányítási szerepe ellenére a díjak alkalmazása a kiváló teljesítmény mérésére és fenntartására jelentős kihívást jelent. Olyan neves globális vállalatok, mint a Motorola, a Nissan és a Sona Koyo Steering Systems Ltd., a minőségdíjak elnyerését követően a minőség és általános teljesítményük kismértékű csökkenését tapasztalták [16] [17]. Ez feltehetően a minőségdíjak elnyeréséhez szükséges jelentős erőfeszítéseknek és a többteleforrás-felhasználásnak tulajdonítható be [16] [18]. Ez azonban átmeneti jellegű és a továbbfejlődést megalapozza.

A díjak közös jellemzőinek és megkülönböztető jegyeinek átfogó vizsgálata jó lehetőségeket kínál a keretrendszerek kollektív tapasztalatainak hasznosítására a fenntartható kiválóság ösztönzése érdekében. Az eredmények ezen túlmenően segítséget kínálnak a szervezeteknek stratégiai prioritásaik meghatározásához és a működési sajátosságaihoz legjobban illeszkedő keretrendszer kiválasztásában. A három keretrendszer közötti hasonlóságokat és különbségeket vizsgáló kutatások azonban továbbra is viszonylag hiányosak. Tanulmányunk ezt a hiányt pótolja a kiválósági keretrendszerek részletes vizsgálatával és összehasonlításával. Az eredmények hozzájárulnak a keretrendszerek finomhangolásához, illetve a minőségirányítás elméletének fejlesztéséhez a szervezeti fenntartható kiválóság elérése érdekében. Útmutatást adunk keretrendszerük továbbfejlesztéséhez azon országok számára, amelyek már létrehozták saját nemzeti kiválóságprogramjukat, és azoknak is, ahol még nem létezik nemzeti kiválóságprogram.

Figyelemre méltó a minőségdíjak keretrendszereinek folyamatos fejlődése és ezzel együtt a minőségirányítás elméletének fejlődése is, ami követi a változásokat, és kiterjeszti a minőségi díjak relevanciáját és alkalmazhatóságát. A minőségdíjakat (Baldrige-díj, Deming-díj és EFQM-díj) bevezetésük óta többször is jelentősen módosították az üzleti működés, a technológia fejlődése, a működési környezet és a minőségirányítás integrációja közötti kapcsolat folyamatos átalakulását tükrözve. A fejlődés iteratív módon megy végbe, az nem pusztán a múltbeli változásokra adott válasz, hanem proaktív lépés a jövő kiválósága felé. A kutatás nagy hangsúlyt fektet a rangos díjak közötti bonyolult kapcsolatok megértésére. Az elméletek konvergenciája és divergenciája mögött meghúzódó okok feltárása lehetővé teszi a kollektív evolúciójukat mozgató alapok megértését. Összehasonlító tanulmányunk olyan meglátásokkal szolgál, amelyek elősegítik mind a minőségdíjak, mind a minőségirányítás elméletének fejlődését.

Tanulmányunkkal egyszerre járulunk hozzá az elmülethez, a gyakorlathoz és a tudományhoz a minőségirányítási elmélet jelenlegi ismeretanyagának szintetizálásával és kiterjesztésével a 3 vezető kiválósági keretrendszer átfogó vizsgálatán keresztül. A kutatás kvalitatív és kvantitatív módszere-

ket kombinál részletes szakirodalmi kutatással és másodlagos dokumentumok vizsgálatával. Vizsgálataink alátámasztják az elméleti megállapításokat, és bemutatják a kiválósági keretrendszerekbe legutóbbi felülvizsgálataik során beépített új elméleteket. Az eredmények alapján a Baldrige-díj keretrendszere szolgál a legjelentősebb alapmodellként számos nemzet és régió számára saját minőségdíjuk keretrendszerének kialakításához, a minőség tudatosság nemzetközi szintű terjesztéséhez, illetve a jó minőségirányítási gyakorlatok népszerűsítéséhez. Összehasonlító elemzés – az elméleti alapokat felhasználva – azonosítja a keretrendszerek finomhangolási lehetőségeit a vezetési triád (vevő- és piacközpontúság, vezetés, stratégiai tervezés) átszervezésével, az ellátási láncmenedzsment (Supply Chain Management, SCM) összetevőinek integrálásával, illetve a minőségirányítási gyakorlatok kontextuális tényezőkhez való igazításával, ami magában hordozza a világszintű fenntartható kiválóság előmozdításának és megvalósításának lehetőségét. Javasoljuk továbbá a szervezeti agilitás és a gyakorlatok rugalmas alkalmazását képező elemek beépítését, mivel mindkettő alapvető fontosságú a dinamikus üzleti környezetben.

A cikk további szakaszainak tartalma: „A Baldrige-díj, az EFQM-díj és a Deming-díj áttekintése” szakasz a Baldrige-díj, az EFQM-díj és a Deming-díj áttekintését tartalmazza. A „A nemzeti minőségdíjak összehasonlító vizsgálata szakirodalmi áttekintés alapján” című fejezetben átfogó irodalmi áttekintést mutatunk be. A „A díj-keretmodellek kategóriáinak felülvizsgálata” című szakasz elemzi és összehasonlítja a 3 kiválósági keretrendszerben szereplő kategóriákat. Az „Eredmények értékelése és következtetések” szakasz a tanulmány hozzájárulását tárgyalja, és bemutatja a kutatás és a gyakorlat szempontjából fontos következtetéseket. A végső következtetéseket a „Következtetések” fejezet tartalmazza.

A Baldrige-díj, az EFQM-díj és a Deming-díj áttekintése

Baldrige-díj

Az Amerikai Egyesült Államok Kongresszusa a Baldrige-díj 1987-es alapítása óta kulcsfontosságú szerepet játszik a minőségfejlesztésre irányuló országos szintű erőfeszítések előmozdításában, valamint a kivételes teljesítmény és a kiváló minőségi szint elismerésében [10] [19] [20] [21] [22] [23]. A Malcolm Baldrige Nemzeti Minőségi Díj (MBNQA) a gyártók, a szolgáltatók és a kisvállalkozások számára történő bevezetésének kezdeti szakaszában a Nemzeti Szabványügyi és Technológiai Intézet (National Institute of Standards and Technology, NIST) kidolgozta a Baldrige-modellt, a minőségirányítás elméletének és gyakorlatának akkoriban rendelkezésre álló legátfogóbb ismereteire támaszkodva. A díj létrehozásának elsődleges célja az volt, hogy felhívja a figyelmet a minőségirányításra és annak jelentőségére a szervezeti teljesítmény és a globális piacon való versenyképesség növelésében. Az évek során a Baldrige-díj jelentős bővítésen és fejlődésen ment keresztül, igazodva a minőségirányítás új trendjeihez és a minőségügyi keretrendszerekhez kapcsolódó elméleti környezet változásaihoz. 1999-ben a díjat kiterjesztették az oktatásra és az egészségügyre, ezzel demonstrálva a minőség iránti elkötelezettséget az ágazatoktól függetlenül, továbbá hangsúlyozva a kiválóság előmozdításában játszott szerepét a társadalom kritikus területein. 2005-től a díj a kormányzati és nonprofit szervezetek számára is elérhető, elismerve a minőségirányítási elvek jelentőségét a közszférában és a nonprofit szektorban. A Baldrige-díj folyamatos fejlesztése bizonyítja a NIST elkötelezettségét a jó minőségirányítási gyakorlatok és a minőség kultúrájának előmozdítására, a hagyományos üzleti szférán túli szervezeteknél is.

A Baldrige-díj átfogó kritériumrendszert hozott létre, amelyet először az 1988-as pályázati útmutatóban mutattak be, keretet biztosítva a szervezeteknek minőségirányítási gyakorlatuk fejlesztéséhez [24]. A keretrendszert jelentősen módosították 1992-ben, hogy összhangban legyen az új elméleti eredményekkel és a kortárs-felfogással [25]. Az 1992-es keretrendszer a vezetést központi hajtóerőként jelölte meg, beépítette az emberi erőforrások fejlesztését és irányítását, az információt és az elemzést, a folyamatminőség irányítását és az egyenes irányú minőségtervezést. Új módszereket is bevezetett a modell az előrehaladás értékelésére, kiemelve a vevőközpontúságot és a vevői elégedettséget, elismerve az egyre növekvő globális versenyben a vevői elvárások teljesítésének és túlteljesí-

tésének fontosságát. Az 1995-ös díjkritériumok megtartották a felülvizsgált keretrendszert, összpontosítva az üzleti stratégia és a versenyképesség kérdéseire [26]. A kiváló teljesítmény kritériumaiban [27] jelentős átdolgozást követően megerősítették a rendszerszemléletű teljesítménymenedzsmentet, illetve kiemelték a vállalati stratégiát és a szervezeti tanulást. Az 1997-es keretrendszerben pedig az információ és elemzés kategóriát önállóan ismerték el. A Baldrige-díj nagyobb felülvizsgálatára ezután 2002-ben, majd 2013-2014-ben került sor. A 2002-es felülvizsgálat bevezette a vezetési triádából (vevő- és piacközpontúság, vezetés, stratégiai tervezés) és az eredmény-triádából (munkatárs-központúság, működési fókusz, üzleti eredmények) álló keretrendszert. Az információ és elemzés olyan újrapozícionált elem lett, ami összeköti a vezetési triádát az eredmény-triáddal [28]. A 2002-es felülvizsgálat az egyes kategóriák tartalmát módosította vagy bővítette új fókuszpontok mentén, miközben az üzleti eredmények alkalmazási köre kibővült, az eredményeket átfogóan értelmezve. A 2013-2014-es felülvizsgálat jelentős változtatást hozott, az információ és elemzés kategória kibővült mérés-, elemzés- és tudásmenedzsmentté. A 2013-2014-es felülvizsgálat kategóriáit és pontozási rendszerét az 1. táblázat foglalja össze [29] (NIST 2013). A későbbi felülvizsgálatok megtartották az általános összhangot a 2013-2014-es változásokkal, két évente került sor frissítésekre. A 2023-2024-es változat például egyszerűsítette a kategóriák neveit, és a közöttük lévő kapcsolatokat nyilak helyett új szimbólumokkal ábrázolta a rendszer jobb áttekinthetősége érdekében. A 2023-2024-es változatban a Baldrige-keretrendszer tartalmazza a vezetési triádát (vevők, vezetés, stratégia), az eredmény-triádát (működés, munkatársak, eredmények), valamint a rendszer alapot és a mérés, elemzés és tudásmenedzsmentet. Több kategória elnevezése, köztük a vevőközpontúság, a működési fókusz, a stratégiai tervezés és a dolgozói fókusz egyszerűsödött vevő, működés, stratégia és munkatárs kifejezésre, hogy tükrözze a tágabb értelmezést. A Baldrige Performance Excellence keretrendszer 2013-2014-től 2023-2024-ig tartó evolúciója azt mutatja, hogy a rendszerszemlélet megmaradt, sőt erősítették a rendszerekben való gondolkodást. A kategóriák összekapcsolását háromdimenziósra változtatták, amelynek középpontjában az integráció áll. Ezen kívül a keretmodell ábrázolása leírásokkal egészült ki a kulcskategóriák bemutatásához, különösen a vezetői triádához, a mérés, elemzés és tudásmenedzsment rendszerszemléletű alapjaihoz és az eredmény-triádához kapcsolódóan. Az agilis rendszerekben való gondolkodás a jövőbe tekint, hiszen egyre több szervezet fordult az agilitás felé teljesítményük és versenyképességük javítása, szervezeti kiválóságuk elérése érdekében. A 2023-2024-es felülvizsgálat kategóriáit és pontozási rendszerét az 2. táblázat foglalja össze [30] (NIST 2023).

EFQM-díj

Az EFQM-et 1988-ban 14 vezető nyugat-európai vállalat kezdeményezte, mivel felismerték, hogy a minőségre nagyobb figyelmet kell fordítaniuk ahhoz, hogy fennmaradhassanak a fokozódó piaci versenyben (<https://efqm.org/about/>). Az EFQM-et 1989-ben alapították meg. 67 európai vállalat vezérigazgatója, illetve elnöke írta alá az EFQM politikai dokumentumát és nyilvánította ki elkötelezettségét missziója és a jövőképe mellett. Eredményeik elismeréseként 1991-ben az Európai Bizottság és az Európai Minőségügyi Szervezet (EOQ) támogatta az Európai Minőségi Díj (EQA) megalapítását. Az EFQM kiválóságmodelljét mint holisztikus keretrendszert egy ipari és tudományos szakértőkből álló csapat közösen dolgozta ki úgy, hogy bármilyen méretű vagy bármely ágazatban működő szervezet számára alkalmas legyen.

A EFQM Kiválósági Modellt először 1992-ben alkalmazták az EQA-ban részt vevő szervezetek értékelésére, majd az EFQM-díj odaítéléséhez. A később EFQM-díjként, jelenleg pedig EFQM Global Award néven ismert EQA elsődleges célja az volt, hogy megerősítse a nyugat-európai vállalkozások világszintű pozícióját. Ezt úgy érték el, hogy a minőséget a versenyelőny megszerzésének stratégiai eszközeként fogadták el. Ezen túl a folyamatos minőségfejlesztési gyakorlatok elismerését és fejlesztését is ösztönözni és segíteni kívánta a díj [31].

Az EFQM kiválósági modellje folyamatosan fejlődött, beépítve a résztvevő szervezetektől kapott visszajelzéseket, alkalmazkodva a menedzsmentgyakorlatok és az üzleti környezet változásaihoz. A modell átfogó útmutatót kínál a szervezeteknek teljesítményük értékeléséhez és javításához olyan te-

rületeken, mint a vezetés, a stratégia, a személyzet, a partnerség és az erőforrások, annak érdekében, hogy a szervezeti kiválóság felé terelje őket. Azáltal, hogy lehetővé teszi a szervezetek számára erősségeik azonosítását és fejlesztendő területeik vizsgálatát, a modell a folyamatos fejlesztés és innováció kultúrája előmozdításának nélkülözhetetlen eszközévé vált. Az EFQM-díj kritériumai a 2013-as 1. kiadás 2013-as verziója alapján, a pontozási rendszerrel együtt az 1. táblázatban található [32].

Az EFQM Kiválósági Modell felülvizsgálatára és 2. kiadására 2019-ben került sor. Az 1. és a 2. kiadás között jelentős eltérések vannak. A fenntarthatóság erős fókuszja megmaradt, és az érintett elméletet elméleti kiindulási alapnak fogadták el a felülvizsgálathoz. Az új kiadásban kulcselemmé vált az eredmények között az érintettek véleménye, illetve az érintettek bevonása a működésbe. A modell – az embereket, a vevőket és a társadalmat kulcsfontosságú érintettként azonosítva – holisztikus eszközt kínál az érintettek igényeihez igazodó üzleti stratégiák hatékonyságának értékeléséhez [33]. Figyelemre méltó, hogy az EFQM Kiválósági Modell szerinti értékelés rugalmasságot biztosít a szervezeteknek az érintettek csoportjainak pontozására szolgáló súlyok meghatározásához, valamint az értékteremtés tervezett és elért szintje közötti összhang vizsgálatához. Ezt a rugalmasságot egészíti ki a modell rendszerszemlélete, amely hatékonyan összekapcsolja a kategóriákat és elemeket. Az újítások ellenére az EFQM Kiválósági Modell következetesen tágra értelmezi a vezetés és az eredmények elemeit, hasonlóan a Baldrige-modellhez.

1. táblázat: Kategóriák és pontozás a Deming-díj 2015, az EFQM modell 1. kiadás 2013 és a Baldrige-keretrendszer 2013-2014 esetében

Deming-díj 2015	EFQM modell 2013	Baldrige-keretrendszer 2013-2014
	Adottságok (500)	Vezetési triáda: Vevőközpontúság, Vezetés és Stratégiai tervezés
1. elem: Vezetési politikák és alkalmazásuk (20) a. Kihívást jelentő, minőségorientált, ügyfélközpontú üzleti célok és stratégiák meghatározása. (10) b. Vezetési politikák kialakítása és alkalmazása a teljes szervezetre. (10)	1. kritérium: Vezetés (100) 1.a. Kialakítják a szervezet küldetését, jövőképét, értékrendjét és etikai alapelveit, és példaként szolgálnak. (20) 1.b. Meghatározzák, nyomon követik, felülvizsgálják és ösztönzik a szervezet irányítási rendszerének és teljesítményének fejlesztését. (20) 1.c. Szoros kapcsolatot tartanak fenn a külső érintettekkel. (20) 1.d. Megerősítik a kiválóság kultúráját a munkatársakkal közösen. (20) 1.e. Biztosítják, hogy a szervezet rugalmas, és hatásosan menedzseli a változásokat. (20)	1. kategória: Vezetés (120) 1.1 Felső vezetés (70) 1.2 Vállalatirányítás és társadalmi felelősségvállalás (50)
Alapvető minőségügyi rendszer, beleértve a 2., 3. és 4. elemeket 2. elem: Új termékek fejlesztése, munkafolyamat-innováció (20) a. Új termékek (szolgáltatások) vagy innovatív munkafolyamatok. (10) b. Vevői elvárások kielégítése. Hozzájárulás a hatékony irányításhoz. (10)	2. kritérium: Stratégia (100) 2.a. Az érintettek és a külső környezet igényeinek és elvárásainak megértésén alapul. (25) 2.b. A belső teljesítmény és a képességek megértésén alapul. (25) 2.c. Kidolgozzák, felülvizsgálják és aktualizálják a stratégiát és az azt támogató irányelveket. (25) 2.d. Kommunikálják, bevezetik és nyomon követik a stratégiát és az azt támogató irányelveket. (25)	2. kategória: Stratégiai tervezés (85) 2.1 Stratégiaalkotás (45) 2.2 Stratégia megvalósítása (40)

3. elem: Karbantartás és fejlesztés (20) a. Operatív műveletek irányítása (10) b. Folyamatos fejlesztés (10)	3. kritérium: Emberek (100) 3.a. Az emberi erőforrástervek támogatják a szervezeti stratégiát. (20) 3.b. Az emberek tudását és képességeit fejlesztik. (20) 3.c. Az embereket támogatják, bevonják és felhatalmazzák. (20) 3.d. Az emberek hatékonyan kommunikálnak az egész szervezeten belül. (20) 3.e. Az embereket jutalmazták, elismerik és gondoskodnak róluk. (20)	3. Kategória: Vevőközpontúság (85) 3.1 A vevő hangja (40) 3.2 Vevők bevonása (45)
4. elem: Irányítási rendszer (10)	4. kritérium: Partnerkapcsolatok és erőforrások (100) 4.a. A partnereket és a beszállítókat a fenntartható előnyöket szem előtt tartva menedzselik. (20) 4.b. A pénzügyeket a tartós siker biztosítása érdekében menedzselik. (20) 4.c. Az ingatlanokat, berendezéseket, anyagokat és természetes erőforrásokat fenntartható módon menedzselik. (20) 4.d. A technológia menedzselése a stratégia megvalósítását szolgálja. (20) 4.e. Az információt és tudást a hatékony döntéshozatal és a szervezeti képességek fejlesztése érdekében menedzselik. (20)	4. kategória: Mérés, elemzés és tudásmenedzsment (90) 4.1 Mérés, elemzés és a szervezeti teljesítmény fejlesztése (45) 4.2 Tudásmenedzsment, információ és információtechnológia (45)
5. elem: Információelemzés és információtechnológia használata (15)	5. kritérium: Folyamatok, termékek és szolgáltatások (100) 5.a. A folyamatokat az érintettek számára nyújtott érték optimalizálására tervezik és menedzselik. (20) 5.b. A termékeket és szolgáltatásokat a vevők számára nyújtott optimális érték létrehozására fejlesztik ki. (20) 5.c. A termékek és szolgáltatások promóciós és marketing tevékenységét eredményesen valósítják meg. (20) 5.d. A termékeket és szolgáltatásokat előállítják, szállítják/nyújtják és menedzselik. (20) 5.e. A vevői kapcsolatokat menedzselik és megerősítik. (20)	5. Munkatárs-központúság (85) 5.1 Munkatársi környezet (40) 5.2 Munkatársak bevonása (45) 6. kategória: Működési fókusz (85) 6.1 Munkafolyamatok (45) 6.2 Működés hatékonysága (40)
6. elem: Humán erőforrások fejlesztése (15)	Eredmények (500) 6. kritérium: Vevői eredmények (150) 7. kritérium: Munkatársi eredmények (100) 8. kritérium: Társadalmi eredmények (100) 9. kritérium: Üzleti eredmények (150)	7. kategória: Eredmények (450) Termékek és folyamateredmények (120) Vevőközpontúság eredményei (85) Munkatárs-központúság eredményei (85) Vezetés és vállalatirányítás eredményei (80) Pénzügyi és piaci eredmények (80)
Összes pont: 100	Összes pont: 1000	Összes pont: 1000

2. táblázat: Kategóriák és pontozás a Deming-díj 2023, EFQM modell 2. kiadás 2023 és Baldrige-keretrendszer 2023-2024 esetében

Deming-díj 2023	EFQM modell 2. kiadás	Baldrige-keretrendszer 2023-2024
A. Üzleti célok meghatározása, stratégiák és felső vezetés (100) I. elem: Proaktív, vevőközpontú üzleti célok és stratégiák	Iránymutatás, 1. kritérium: Küldetés, jövőkép és stratégia (100) 1.1 Küldetés és a jövőkép meghatározása (20) 1.2 Az érintettek szükségleteinek meghatározása és megértése (20) 1.3 Az ökoszisztéma (működési környezet) értelmezése, a saját képességek és a legjelentősebb kihívások megértése (20) 1.4 A stratégia kialakítása (20) 1.5 Az irányítási és teljesítménymenedzsment-rendszer megtervezése és megvalósítása (20)	Vezetési triád: Vevő, Vezetés és Stratégia kategóriák (115) 1. kategória: Vezetés 1.1 Felső vezetés (65) 1.2. Vállalatirányítás és társadalmi hozzájárulás (50)
II. elem: Felső vezetés szerepvállalása és annak bemutatása	Iránymutatás, 2. kritérium: Szervezeti kultúra és vezetés 2.1 Irányítja a szervezeti kultúrát és gondozza az értékeket (25) 2.2 Megteremti a változások megvalósításához szükséges feltételeket (25) 2.3 Erősíti a kreativitást és innovációt (25) 2.4 Egységesen elkötelezett a küldetés, a jövőkép és a stratégia iránt (25)	2. kategória: Stratégia (90) 2.1 Stratégiaalkotás (45) 2.2 Stratégia megvalósítása (45)
B. A TQM megfelelő bevezetése és alkalmazása (100) III. elem: A TQM megfelelő bevezetése és alkalmazása az üzleti célok és stratégiák megvalósítása érdekében 1. Üzleti célok és stratégiák (15) 2. Új érték teremtése (15) 3. Minőségirányítás és -fejlesztés (15) 4. Irányítási rendszerek létrehozása és működtetése különböző célokra az ellátási láncban (15) 5. Információgyűjtés és -elemzés, tudásfelhalmozás és -használat (15) 6. A humán erőforrások és a szervezeti képességek fejlesztése és felhasználása (15) 7. Szervezeti kezdeményezések a társadalmi felelősségvállalás területén (10)	Megvalósítás, 3. kritérium: Érintettek bevonása (100). Az egyes érintetti csoportok súlyát a szervezet határozza meg. 3.1 Vevők: Fenntartható kapcsolatok kialakítása 3.2 Munkavállalók: A munkaerő vonzása, bevonása, fejlesztése és megtartása 3.3 Üzleti és irányító érintettek köre: Folyamatos támogatás biztosítása és fenntartása 3.4 Társadalom: A fejlesztéshez, jól-léthez és gazdasági eredményességhez való hozzájárulás 3.5 Partnerek és beszállítók: Olyan kapcsolatok kiépítése és fenntartása, amelyek a fenntartható érték létrehozását segítik elő	3. kategória: Vevők (85) 3.1 Vevői elvárások (40) 3.2 Vevők bevonása (45)

	Megvalósítás, 4. kritérium: Fenn- tartható értékteremtés (200) 4.1 Az értéktervezés és megvalósi- tás módja (50) 4.2 Az értékek kommunikációja és értékesítése (50) 4.3 Értékmegvalósítás (50) 4.4 Az általános tapasztalatok meghatározása és megvalósítása (50) Végrehajtás, 5. kritérium: A telje- sítmény és az átalakítás irányítása (100) 5.1 Teljesítmény-menedzsment és kockázatkezelés (20) 5.2 A szervezet átalakítása a jövő- re nézve (20) 5.3 Innováció irányítása és a tech- nológia fejlesztése (20) 5.4 Adatok, információ és tudás hasznosítása (20) 5.5 Eszközök és erőforrások mene- dzselése (20)	4. kategória: Mérés, elemzés és tu- dásmenedzsment (90) 4.1. Mérés, elemzés, felülvizsgálat és a szervezeti teljesítmény (45) 4.2 Tudásmenedzsment, informá- ció és információtechnológia (45)
C. A TQM hatásai (100) IV: elem: A TQM alkalmazásával és megvalósításával elért hatások az üzleti célok és stratégiák tekin- tetében V. elem: Kiemelkedő TQM tevő- kenységek és szervezeti képessé- gek megszerzése	Eredmények 6. kritérium: Érintettek véleménye (200). Az egyes érintett csoportok súlyát a szervezet határozza meg. Vevők Munkavállalók Üzleti és irányító érintettek Társadalom Partnerek és beszállítók	5. Kategória: Munkaerő (85) 5.1 Munkatársi környezet (40) 5.2 Munkatársak bevonása (45) 6. kategória: Működési fókusz (85) 6.1 Munkafolyamatok (45) 6.2 Működés hatékonysága (40)
	7. kritérium: Stratégiai és műkö- dési teljesítmény (200). Az általá- nos kritériumra 200 pont jár. Az alábbiakban példákat mutatunk a mutatókra. Eredményesség a Küldetés és a fenntartható értékteremtés meg- valósításában Pénzügyi teljesítmény A legfontosabb érintettek elvárá- sainak teljesítése Stratégiai célok elérése A teljesítmény irányításának ered- ményei Átalakítás irányításának eredmé- nyei Jövőre vonatkozó, előre jelző mé- rések	7. kategória: eredmények (450) 7.1 Termékek és folyamatered- mények (120) 7.2 Vevői eredmények (80) 7.3 Munkatársi eredmények 7.4 Vezetés és vállalatkormány- zás eredményei (80) 7.4 Pénzügyi, piaci és stratégiai eredmények (90)
Összes pont: 300	Összes pont: 1000	Összes pont: 1000

Az EFQM-modell első kiadása óta következetesen hangsúlyozza az érintettek szerepét a kritériumokon belül, alapvető értéként megjelölve az érintettek bevonását a kiválóság elérésének alapvető szempontjaként. A vezetés és a stratégia megerősíti az érintettek elvárásai megértésének és kezelésének fontosságát, valamint a szervezeti stratégiáknak az érintettek igényeivel való összehangolását, ápolva ezzel az érintettek bevonásának kultúráját. Ezek a kritériumok útmutatást adnak a szervezeteknek ahhoz, hogy a különböző érintettek érdekeinek figyelembevételével értékes információra tegyenek szert, stratégiáikat kiigazítsák, és proaktívan kezeljék a kockázatokat. A működési kritériumok tovább hangsúlyozzák az érintettközpontú folyamatokat, amelyek célja, hogy értéket teremtsenek számukra. A 2. kiadás egyik legfontosabb változásaként az érintettek bevonása és az érintettek véleménye független kritériumként szerepel, ami tovább hangsúlyozza a velük való együttműködés fejlesztését és a közösen elfogadott célok jelentőségét a fenntartható kiválóság biztosításában. Az EFQM-díj 2023-as 2. kiadásának kritériumait és pontozási rendszerét a 2. táblázat foglalja össze [34].

Deming-díj

Az 1951-ben alapított Deming-díj volt az első a maga nemében (https://www.juse.or.jp/deming_en/award/01.html). A Japán Tudósok és Mérnökök Egyesülete (Union of Japanese Scientists and Engineers, JUSE) alapította a díjat, hogy elismerje Dr. Demingnek a japán ipar fejlesztéséhez való hozzájárulását, illetve tovább támogassa a minőség javítását és fejlesztését Japánban (https://www.juse.or.jp/deming_en/award/index.html). A Deming-díj hosszú története és a minőségügyi rendszerrel kapcsolatos egyedi megközelítése hozzájárult ahhoz, hogy tartós hatást gyakoroljon a szervezetekre és azok minőségirányítási gyakorlatára.

A Deming-díj – az EFQM-díjhoz és a Baldrige-díjhoz mérve – alapvetően eltérő fókusszal és keretrendszerrel rendelkezik. A 2015-ös Deming-díjnak 3 független értékelési kritériuma van: alapkategóriák, kiemelkedő TQM tevékenységek és a felső vezetés szerepe. A kritériumok egymástól függetlenül működnek, mindösszesen 100 pontot érnek [35]. Bár a Deming-díj leírásokat és iránymutatásokat ad a kiemelkedő TQM-tevékenységekre és a felsővezetői szerepekre vonatkozóan, e 2 kritériumra vonatkozóan nem létezik külön keretrendszer. A 2015-ös Deming-díj alapkategóriák kritériumainak értékelési kategóriáit az 1. táblázat foglalja össze, rámutatva, hogy a Deming-díj elsősorban az „alapvető minőségügyi rendszerre” összpontosít, nem pedig az EFQM-díj és Baldrige-díj által kiemelt pénzügyi és piaci eredményekre. A Deming-díj értékelési kritériumait rendszeresen frissítették. A 2023-as Deming-díj pályázati útmutatója strukturáltan mutatja be az értékelési kritériumokat, egy- és kétirányú nyilak segítségével integrálva a fő- és alkategóriákat, amelyeket a 2. táblázat foglal össze a pontozási rendszerrel együtt [36].

A Deming-díj 2023-as keretrendszere – a 2015-ös keretrendszerhez képest – a kritériumokat sokkal inkább rendszerszemléletben mutatja be. A TQM elméleti alapjait következetesen megtartották a Deming-díj értékelésénél. Míg az alapvető minőségügyi rendszer szerepe az új változatban is megmaradt, a kategóriák közötti integrációt erősítették a kétirányú kapcsolatokkal és a rendszerszintű hurkok beépítésével. A 2023-as változat a TQM megvalósítására és a TQM hatásainak mérésére az ok-okozati megközelítést alkalmazza. A Deming-díj keretrendszerének felépítése lehetővé teszi a szervezet értékajánlatának felülvizsgálatát és kiigazítását. Kifejezetten a fenntarthatóság fontosságát emeli ki a társadalmi, gazdasági és környezeti hármas eredménykritérium (Triple Bottom Line) beépítésével, ahelyett, hogy hatásterületekként kezelné azokat. Az üzleti célok és stratégiák meghatározásához egy szélesan értelmezett vezetési szempontot dolgoztak ki, ami magában foglalja a vezetést és a vevőközpontúságot. A TQM bevezetésével kapcsolatos hatások mérésére egy szélesan értelmezett, eredményeket összefoglaló szempontot javasoltak.

A Deming-díj mellett létezik a Deming Nagydíj is. A Deming Nagydíj elnyerésének lehetősége alkalmat ad a szervezetek számára, hogy felülvizsgálják a TQM-rendszerük bevezetésének és a Deming-díj elnyerésének előnyeit. A Baldrige-díj elnyeréséből származó előnyök fenntartása kihívásokkal jár, amelyek megoldásában egy hasonló kezdeményezés segíthet. A Deming Nagydíj pályázati felhívásában szerepel, a díjat évente adják át egy olyan szervezetnek – vállalatnak, intézetnek, részlegnek vagy központi irodának –, amely korábban már elnyerte a Deming-díjat (a megelőző 3 év

valamelyikében). A díjazottnak következetesen alkalmaznia kell a TQM-et kritikus problémái megoldására és céljait el kell érnie a változó üzleti környezetben is [36].

Bár a Baldrige-díj, az EFQM-díj és a Deming-díj mindegyike egyedi keretrendszereket és súlyozást használ, céljuk közös: a szervezeti kiválóság előmozdítása és a szervezetek folyamatos fejlődésre való ösztönzése. A keretrendszerek vizsgálatával és összehasonlításával a kutatók és a gyakorlati szakemberek értékes betekintést nyerhetnek abba, hogyan változtak a minőségirányítási gyakorlatok, hogyan lehetséges azok finomhangolása, illetve hogyan tanulnak egymástól annak érdekében, hogy jobban megfeleljenek a mai, a fenntarthatóságra egyre nagyobb hangsúlyt fektető, globális verseny piacon működő szervezetek igényeinek.

A nemzeti minőségdíjak összehasonlító vizsgálata szakirodalmi áttekintés alapján

Szakirodalmi áttekintésünkben a nemzeti minőségdíjak összehasonlító elemzését és a szervezeti kiválóságra gyakorolt hatásukat világszerte vizsgáljuk különböző iparágakban. Az elmúlt három évtizedben a nemzeti minőségdíjak döntő szerepet játszottak a szervezeteknél a minőségirányítás előmozdításában és a folyamatos fejlesztés ösztönzésében. Az elérhető szakirodalom nagy része a főbb nemzeti minőségdíjakra, azok kategóriáira és kritériumaira [37] [38], más munkák a nemzeti minőségdíjak implementálására és értékelésére koncentrálnak [39]. A nemzeti minőségdíjak világszerte növekvő száma és egy általánosan elfogadott minőségirányítási keretrendszer hiánya szükségessé teszi a nemzeti minőségdíjak modelljeinek összehasonlító elemzését, a közös vonások és különbségek azonosítását, valamint a nemzeti minőségdíjak fejlődésének és a minőségirányítási elmélet továbbfejlesztése lehetőségeinek vizsgálatát.

A nemzeti minőségdíjakkal kapcsolatos összehasonlító szakirodalom áttekintése alapján a kutatók megállapították, hogy három jelentős minőségdíj – a Baldrige-díj, az EFQM-díj és a Deming-díj – referenciamodellként szolgál a saját nemzeti minőségdíjakat létrehozó országok számára [14] [31] [40] [41] [42]. Az EFQM-díjat széles körben elfogadják a legtöbb európai minőségdíj alapmodelljeként. Tan és szerzőtársai [14] 53 nemzeti minőségdíjat vizsgáltak meg és arról számoltak be, hogy az EFQM-díjat ezek közül 29, míg a Baldrige-díjat 13 esetben használják. A Baldrige-díjnak ugyanakkor jelentősebb globális hatása van. Tan [13] 16 ország vagy régió nemzeti minőségdíjai közötti különbségek vizsgálata alapján arról számolt be, hogy a Baldrige-díjat 9 díj esetében teljesen átvették vagy alapmodellként használják, 3 esetben pedig részben alkalmazzák. Az EFQM-díj 2 esetben alapmodell, 4 esetben pedig részben vették át. A Deming-díjat 1 esetben teljes egészében, 3 esetben pedig részben vették át.

Talwar [42] 72 országban végezte el az nemzeti minőségdíjak, az üzleti kiválóság-modellek összehasonlítását, és 81 ilyen modell jellemzőit foglalta össze. Megállapította, hogy a 81 vizsgált esetből 50 a Baldrige-díjat, a Deming-díjat és az EFQM-díjat használja alapként. Konkrétabban, a Baldrige-díjat 11 nemzeti minőségdíj vagy üzleti kiválósági modell teljes egészében elfogadta vagy alapmodellként használja, 13 pedig részben elfogadta. Az EFQM-díjat 37 esetben teljes egészében elfogadták vagy alapmodellként használják, 10 esetben részben. A Deming-díjat 2 nemzeti minőségdíj vagy üzleti kiválóság-modell teljes egészében elfogadta vagy alapmodellként használja, 5 pedig részben.

Ez a szakirodalmi áttekintés rávilágít az összehasonlító tanulmányok fontosságára a különböző minőségdíj-kereteknek a nemzetközi minőségirányítási gyakorlatra gyakorolt hatásának és adaptációjának megértésében. A tanulmányok segítségével a gyakorló szakemberek és a kutatók jobban megérthetik a nemzeti minőségdíjak fejlődését és a különböző iparágak szervezeteinél a minőségirányítás elméletének és gyakorlatának előmozdítására gyakorolt hatásukat. Hiányzik azonban egy átfogó összehasonlító és feltáró tanulmány a minőségdíjakról – különösen a 3 globálisan legismertebb minőségdíjról –, s ez korlátozza a mélyebb megértést és az általuk generált lehetőségek megismerését. A következő szakaszban a Baldrige-díj, a Deming-díj és az EFQM-díj részletes összehasonlításával foglalkozunk. Az elemzés alapján megfogalmazott további meglátásainkat a „Eredmények értékelése és következtetések” szakaszban ismertetjük.

A díj-keretmodellek kategóriáinak felülvizsgálata

Ebben a szakaszban átfogóan vizsgáljuk a díj-keretrendszerek kategóriáit és összehasonlítjuk a kategóriák súlyozását hivatalos pontozási rendszerük alapján. A 3 keretrendszer áttekintésével megállapítottuk, hogy számos kategória mutat hasonlóságot a keretrendszerekben, és úgy tűnik, hogy nemzetközi szinten általános egyetértés van velük kapcsolatban. A kategóriák közötti hasonlóságok és különbségek összehasonlítása érdekében az alkritériumokat is megvizsgáltuk. A 3 díj-keretrendszerben 9 általános kritériumot azonosítunk: vevő, vezetés, munkatársak, tudás- és információkezelés, működés, társadalom, stratégia, szállítók és eredmények.

Kiszámítottuk a fenti 9 kritérium relatív fontosságát a díj-keretrendszerek kritériumaiban és alkritériumaiban a megfelelő elemekre adható pontok alapján. A 3. táblázat összefoglalja a Deming-díj 2015, az EFQM modell 2013-as 1. kiadásának, a Baldrige-keretrendszer 2013-2014 kategóriáinak relatív és átlagos relatív fontosságát. A 4. táblázat a Deming-díj 2023, EFQM-modell 2. kiadás 2023, Baldrige-keretrendszer 2023-2024 kategóriáira mutatja be a relatív és átlagos relatív fontosságokat. E kategóriák és az egyes keretrendszereken belüli relatív fontosságuk longitudinális elemzésével jobban megérthetjük a keretrendszerek közötti hasonlóságokat és különbségeket, valamint az elmúlt évtizedben bekövetkezett fejlődést.

A 3 díj keretrendszereinek elemzése során a kategóriákat a szervezeteken belüli funkcióik és szerepük alapján különböző csoportokba soroltuk. A vezetést, a stratégiát és a munkatársakat vezetési kategóriákként kezeltük, elismerve a szervezetek vezetésében és menedzselésében betöltött alapvető szerepüket. A tudás- és információmenedzsmentet a keretrendszerek alapvető kategóriáiként azonosítottuk, mivel ezek biztosítják a megalapozott döntéshozatal és a folyamatos fejlesztés alapját. Fenntarthatósági kategóriának tekintettük a szervezeti kiválóság szempontjából az eredményeket is, mivel ezek tükrözik a szervezet fennmaradásához szükséges pénzügyi és piaci teljesítményt, valamint a fenntartható sikerhez szükséges vevői, munkatársi és társadalmi eredményeket.

A szervezetek számára a fenntarthatóság nemcsak a pénzügyi és piaci teljesítményt foglalja magában, hanem a társadalmi felelősségvállalást, az állampolgárok elégedettségét, valamint a társadalmi és környezeti teljesítményt is [23] [43]. Az ellátási lánc rendszerének kategóriáját a szállítók, a vevők és a működés kategóriáiból hoztuk létre. Az ellátási lánc rendszerébe az egyéb érintetteket is bevontuk, mivel fontosságukat a keretrendszerek külön kiemelik. A fenti 4 kategóriába – szállítók, a vevők, a működés és az egyéb érintettek – tartozó tevékenységek, beleértve a gazdasági, környezeti és társadalmi szempontokat, a fenntartható teljesítményhez közvetlenül hozzájárulnak [44]. A különböző iparágak vezető vállalatai egyre inkább felismerik a fenntarthatóság kezelésének kritikus fontosságát [45].

A társadalmi és környezeti teljesítmény integrálására irányuló stratégia kialakításának és végrehajtásának motivációja belső tényezőkből eredhet, például a felső vezetés fenntarthatóság iránti elkötelezettségéből vagy abból a felismerésből, hogy a fenntarthatóság pénzügyi és piaci értéket teremthet. A fenntarthatósági stratégia motivációját azonban gyakran külső nyomások, például kormányzati vagy iparági előírások, a fogyasztói tudatosság, továbbá a versenytársak kezdeményezései is előmozdítják [46] [47] [48] [49].

3. táblázat: A kategóriák relatív fontossága a Deming-díj 2015, az EFQM modell 1. kiadás 2013, a Baldrige 2013-2014 keretrendszerben, és az átlagos relatív fontosság

	Deming-díj 2015			EFQM modell 1. kiadás			Baldrige-keretrendszer 2013-2014			
Keretrendszer-kategória	(al) kategória	pont	súly	(al) kategória	pont	súly	(al) kategória	pont	súly	átlag
Vezetési kategóriák		35	0,350		300	0,300		290	0,290	0,313
Vezetés	1. elem	20	0,200	1. kritérium	100	0,100	1. kategória	120	0,120	0,140
Stratégia		0	0,000	2. kritérium	100	0,100	2. kategória	85	0,085	0,062

Munkatársak	6. elem	15	0,150	3. kritérium	100	0,100	5. kategória	85	0,085	0,112
Alapvető kategóriák: Tudás- és információ-menedzsment	4. és 5. elem	25	0,250	4d és 43 kritérium	40	0,040	4. kategória	90	0,090	0,127
Ellátási lánc		40	0,400		160	0,160		170	0,170	0,243
Szállítók		0	0,000	41, 4b és 4c kritérium	60	0,060		0	0,000	0,020
Vevők		0	0,000		0	0,000	3. kategória	85	0,085	0,188
Működés	2. és 3. elem	40	0,400	5. kritérium	100	0,100	6. kategória	85	0,085	0,035
Fenntarthatósági kategória		0	0,000		500	0,500		450	0,450	0,317
Társadalom		0	0,000	6., 7. és 8. kritérium	350	0,350		0	0,000	0,117
Eredmények		0	0,00	9. kritérium	150	0,150	7. kritérium	450	0,450	0,200
Összesen		100	1,000		1000	1,000		1000	1,000	

4. táblázat: A Deming-díj 2023, az EFQM modell 2. kiadása 2023, a Baldrige 2023-2024 keretrendszer kategóriák relatív fontossága és az átlagos relatív fontosság

	Deming-díj 2023			EFQM modell 2. kiadás			Baldrige-keretrendszer 2023-2024			
Keretrendszer-kategória	(al) kategória	pont	súly	(al) kategória	pont	súly	(al) kategória	pont	súly	átlag
Vezetési kategóriák		130	0,433		220	0,220		290	0,290	0,314
Vezetés	A (I és II elem)	100	0,333	2. kritérium	100	0,100	1. kategória	115	0,115	0,183
Stratégia	B (I.1 elem)	15	0,050	1. kritérium	100	0,100	2. kategória	90	0,090	0,080
Munkatársak	B (III.6 elem)	15	0,050	3.2 kritérium	20	0,020	5. kategória	85	0,085	0,068
Alapvető kategóriák: Tudás- és információ-menedzsment	B (III.4 és III.5 elem)	30	0,100	5.3 és 5.4 kritérium	40	0,040	4. kategória	90	0,090	0,077
Ellátásilánc-rendszer		40	0,133		340	0,340		170	0,170	0,203
Szállítók		0	0,000	3.5 kritérium	20	0,020		0	0,000	0,007
Vevők	B (III.2 elem)	15	0,050	3.1 kritérium	20	0,020	3. kategória	85	0,085	0,052
Működés	B (III.3 elem)	15	0,050	4, 5.1, 5.2, és 5.5 kritérium	260	0,260	6. kategória	85	0,085	0,132
Egyéb érintettek	B (III.7 elem)	10	0,033	3.3 és 34. kritérium	40	0,040		0	0,000	0,024
Fenntarthatósági kategória		100	0,333		400	0,400		450	0,450	0,406
Társadalom		0	0,000	6. kritérium	200	0,200		0	0,000	0,067
Eredmények	C (IV és V elem)	100	0,333	7. kritérium	200	0,200	7. kategória	150	0,450	0,328
Összesen		300	1,000		1000	1,000		1000	1,000	

Azáltal, hogy a keretrendszereken belüli komponenseket vezetési, alapvető, ellátási láncrendszer és fenntarthatósági kategóriákba soroltuk, jobban megérthetjük a szervezeti fenntartható kiválóság és a minőségirányítási gyakorlatok előmozdításában betöltött szerepüket. A besorolás rávilágít az ellátási lánc és a fenntarthatóság szervezeti stratégiákba való integrálásának fontosságára, továbbá hangsúlyozza, hogy holisztikus és átfogó megközelítésre van szükség a fenntartható kiválóság eléréséhez a növekvő globális piaci versenyben.

Eredmények értékelése és következtetések

A Deming-díj elsősorban a belső összefüggések kategóriáira összpontosít, mint például a működés, a tudás- és információmenedzsment, valamint a vezetés. Ez a hangsúly hozzájárult a japán vállalatok világhírnevéhez és segítette a szervezetükben végbement minőségi forradalom teljes körű elismerését. A Deming-díjat a Baldrige-díj keretrendszerétől és az EFQM-modelltől megkülönböztető jelentős különbség a Deming-díjban kiemelt helyen szereplő „minőségügyi alaprendszerre” épülő kultúra kiépítése. Ez a különbség a rendszerszemlélet sajátos japán megközelítéséből eredhet, ahol más országoktól eltérően felismerték, hogy a minőség szervesen kapcsolódik minden más szervezeti eredményhez, és nem kell bizonyítani az üzleti funkciók közötti kapcsolatokat. Ezzel szemben az EFQM és a Baldrige keretrendszerei az eredményeket tekintik a szervezetek végső céljának. Korábban a Deming-díj kritériumai a belső összefüggések és a társadalmi dimenzió hangsúlyozása között aszimmetriát tártak fel. Habár az emberi értékekre való összpontosítás háttérbe szorítása növelheti a rövid távú nyereség maximalizálását célzó gyakorlatok elfogadásának kockázatát, fel kell ismerni, hogy a díjak beágyazódnak a meglévő kultúrába. A minőségről való gondolkodással együtt fejlődtek a díjak is, a Deming-díj legújabb, 2023. évi értékelési kritériumai korrigálták ezt az egyensúlytalanságot az emberi értékek és a társadalmi teljesítmény irányába.

Az EFQM-modell tartós sikere és széles körű elterjedtsége megerősíti, hogy egy olyan robusztus és sokoldalú keretrendszerről van szó, ami a szervezeteket a minőségvezérelt növekedés és versenyképesség növelésének irányába tereli. Az EFQM-modell 2. kiadásában a rendszerszemlélet, az érintett elmélet és a fenntartható kiválóság hangsúlyosan jelennek meg. Az EFQM azt is lehetővé teszi a szervezetek számára, hogy súlyokat határozzanak meg az érintettek csoportjainak pontozásához és értékeljék az elvárt és elért eredményeik közötti összhangot. A fenntarthatósági tényezőkre – a szállítókra, a társadalmi és környezeti szempontokra – való összpontosítással az EFQM-modell 1. kiadása világszerte értékálló modellt adott a vállalatoknak. Bár a modell a fenntarthatóságot erősíti a társadalomban, az ebből eredő szigorúbb szabályozás megterhelő lehet a vállalatok számára, gyengítheti piaci versenyképességüket. Az EFQM-modell 2. kiadása újragondolta a különböző kategóriák pontszámait, ezáltal kiegyenlítette azok súlyozását. A szervezetek számára az érintettek csoportjainak és a kapcsolódó prioritásoknak rugalmas meghatározása segíthet a szervezetnek a fenntartható kiválóság eléréséhez szükséges gyakorlatok meghatározásában, az érintettek saját üzleti környezetükön alapuló, megfelelő bevonásával.

A Baldrige-díj és a hozzá tartozó keretrendszer folyamatos fejlődése megmutatta a minőségirányítás kutatóinak és gyakorló szakembereinek elkötelezettségét a szervezeti fenntartható kiválóságról alkotott elképzeléseik finomítására és kiigazítására. Az új eredmények és a minőségirányítás változó környezetének beépítésével a Baldrige-díj kritériumai és a hozzá tartozó keretrendszer értékes útmutatást nyújt a szervezeteknek minőségirányítási gyakorlatuk fejlesztéséhez, a fenntartható kiválóság eléréséhez a folyamatosan fejlődő globális piacon. Bár a Baldrige-keretrendszer a 2013-2014-es változattól a 2023-2024-es változatig 5 felülvizsgálaton esett át, a kategóriák és pontozásuk közben alapvetően változatlanok maradtak. A Baldrige-keretrendszer alapján számos ország dolgozta ki saját minőségdíját, egyensúlyt teremtve a piaci versenyképesség és a vállalatok fenntarthatósága között. A Baldrige-keretrendszer használatából származó előnyök maximalizálása érdekében azonban a vállalatoknak módosítaniuk kellett a keretrendszer kategóriáinak súlyozását. A minőségirányítási gyakorlatok nem alkalmazhatók általánosan minden iparágban, minden kultúra vagy vállalati méret esetén. Ennek eredményeképpen a minőségirányítás elméleti kutatásának folytatását szor-

galmazzuk, a kontingenciaelméletből kiindulva. A kontingenciaelméletre épülő minőségirányítási gyakorlatok alapos feltárása értékes viszonyítási pontokat biztosít az iparági szakemberek számára minőségirányítási programjaik fejlesztéséhez, végső soron pedig hozzájárul a fenntarthatóság teljesítményelemei közötti kapcsolatok jobb megértéséhez.

A vezetés – a minőségügyi rendszerek bevezetésének mozgatórugójaként – kiinduló pontot jelet a szervezeteknek ahhoz, hogy a minőségirányítással kapcsolatos intézkedéseiket kezdeményezzék az eredményeik javítása érdekében. A vezetésnek azonban nincs egységes meghatározása a díj-keretrendszeren belül. Bár a Baldrige-keretrendszer a vezetési triádában a vevőközpontúságot, a vezetést és a stratégiai tervezést jeleníti meg, a vezetéselméletek a munkatársakat sokkal inkább ide tartozónak tekintik, sőt, az iparági gyakorlatok is a vezetéshez sorolják a munkatársakat. A vezetés szerepe az innováció és az elkötelezettség kultúrájának előmozdításában a munkatársak között a minőségjavítás kulcsának bizonyult [50] [51]. Felfedezték továbbá, hogy a vezetés jelentős hatással van a csapatmunkára és a munkaerő agilitására, ami elengedhetetlen a kihívást jelentő körülmények közötti eligazodásban [52] [53]. A kutatók a vezetéssel és a stratégiai tervezéssel együtt a munkaerőt a vezetői triádba sorolták szervezeti keretrendszerükben [21], és empirikusan igazolták az átstrukturált keretrendszer hatékonyságát [20].

Javasoljuk továbbá a vezetési triáda átalakítását a Baldrige-keretrendszerben, mivel az elengedhetetlen ahhoz, hogy jobban tükrözze a vezetéselméleteket és a gyakorlatot. Habár a vevők vezetői triádba sorolása alapot ad a minőségirányítási folyamatok támogatásához és az érintettek közötti kapcsolatok kezeléséhez, éppen megfordítja az ok-okozati kapcsolatot azzal, hogy a vevői eredményeket működési gyakorlatként kezeli, nem eredményként. A munkatársak helye sem megfelelő a Baldrige-keretrendszerben. Áthelyezése növelheti a Baldrige-keretrendszer hatékonyságát a szervezetek és az országok alapmodelljeként minőségdíjuk létrehozásához vagy módosításához. Ezen felül a Deming-díj és az EFQM keretrendszer potenciálisan nagyobb befolyásra tehet szert az átszervezéssel.

A tudás- és információmenedzsment kategóriáját a Baldrige-keretrendszer alapjaként határozzák meg, amit a Deming-díj és az EFQM-díj is átvett. A tudás- és információmenedzsment szerepének következetes használata a díjak keretrendszereiben megerősíti annak szervezeten belüli jelentőségét és arra utal, hogy a technológia a jól működő szervezetek bonyolult alkotóelemévé vált [54]. Ez a következetesség a keretrendszerek között ugyanakkor azonban nem jelenti azt, hogy a tudás- és információmenedzsment képes a szervezetek számára alapvető versenyelőnyt biztosítani. A pontozási rendszerek alapján a tudás- és információmenedzsment kategória relatív fontossága mindhárom díj esetében csökkent, átlagos relatív fontossága 0,127-ről 0,077-re változott az elmúlt évtizedben. Számos technológiai fejlesztés történt, az innováció pedig gyorsul. Az információtechnológiát és az információs rendszereket sokan és gyakran tekintik szabványosítottnak és homogénnek. Megfizethetőbbé váltak a megoldások az outsourcing egyszerű elérhetősége miatt, ami lehetővé teszi a szervezetek számára az idő- és költségcsökkentést, továbbá a szervezetek és a munkatársak megtanulták, hogyan birkózzanak meg a technológia fejlődésével. A tudás- és az információmenedzsment szerepe a rendszereken belül inkább alapként szolgál és más kategóriák által közvetített, mintsem alapvető versenyelőnyként funkcionáló tényező.

A vezetői triáda vizsgálatával és átszervezésével, valamint a tudás- és információmenedzsment szerepének megértésével a szervezetek finomhangolhatják a díjrendszerek és a minőségirányítási gyakorlatok használatát. Így a fenntarthatósági teljesítmény javulásához és a minőségirányítási rendszerek különböző kategóriái közötti kapcsolatok mélyebb megértéséhez elérhetők. Ennek dinamikája és a szervezeti szintű fenntarthatóságra gyakorolt hatások további kutatásokat igényelnek.

A fenntarthatóság nem pusztán többletköltségeket jelent a szervezetek számára; valójában lehetőséget ad az értékteremtésre innovatív üzleti modellekkel, a jobb hírnévből származó nagyobb bevételekkel, valamint a folyamatok javításából és az érintettek bevonásából származó működési költségek csökkentésével. A fenntarthatóság sikeres kezelése megfelelő döntéseket igényel a vezetőktől [47]. A fenntarthatóság-menedzsment területének azonosítása döntő fontosságú a szervezetek számára a versenyelőny megteremtéséhez. A szállítókra, a vevőkre, a belső működésre és más érintet-

tekre irányuló figyelem segítségével a szervezetek a teljes ellátási lánc összehangolásán keresztül javíthatják fenntarthatósági teljesítményüket. Következésképpen a keretek átalakítása az ellátásilánc-menedzsment átláthatósága erősítésének érdekében jelentős előnyöket kínál a szervezetek számára.

A japán vállalatok, mint például a Toyota, erős ellátási hálózatokat építettek ki és nagyfokú rugalmasságot mutattak. A Toyota úttörő módon hosszú távú partnerségeket alakított ki beszállítóival, továbbfejlesztette és ösztönözte az ellátási lánc fenntarthatóságának javítását [55]. Az EFQM modell 1. kiadása nagyobb hangsúlyt fektet a társadalmi eredményekre. A társadalomra irányuló figyelem erősíti a nyugat-európai vállalatok társadalmi és környezetvédelmi reputációját. Az EFQM modell 2. kiadása a szállítókat külön kiemeli, nagyobb rugalmasságot biztosítva a szervezeteknek a pontozás súlyainak meghatározásában. Az EFQM-modell új kiadásának erőssége, hogy hatékony, megvalósítható útmutatást nyújt a szervezetek számára fenntartható kiválóságuk javításához.

A Deming-díjjal és az EFQM-moddal ellentétben a Baldrige-keretrendszer kisebb hangsúlyt fektet a szállítókra és a társadalmi eredményekre. A belső teljesítményre való fokozott összpontosítása adja globális alkalmazásának lehetőségét. A fenntarthatóság és a globális állampolgárság – mint globálisan gondolkodó egyének és közösségek társadalmi, politikai, környezeti és gazdasági tevékenységének gyűjtőfogalma (a fordító) – növekvő tudatosságával azonban egyre inkább szükségesé válik a belső és a társadalmi eredményekre való összpontosítás egyensúlyának megteremtése a szervezetek számára a fenntartható kiválóság eléréséhez. Egyes iparágak vezető vállalatai a fenntartható teljesítmény elérése érdekében a gyártási és logisztikai folyamatok újradefiniálásán dolgoznak. A Dell például a hulladék minimalizálása és az erőforrás-hatékonyság maximalizálása érdekében továbbfejlesztette a megrendelésre történő gyártási stratégiáját, ami a környezeti felelősségvállalás iránti elkötelezettségét tükrözi, miközben a fogyasztók személyre szabott igényeit is kielégíti. Ez a megközelítés csökkenti a felesleges készleteket és a környezeti lábnyomot, illetve megmutatja, hogy a működési stratégiák hogyan támogathatják a fenntarthatósági célok elérését.

Az Amazon hasonlóan proaktív módon integrálta a fenntarthatóságot komplex működésébe. A vállalat megfogalmazta éghajlatváltozási fogadalmát (Climate Pledge), amelyben kötelezettséget vállalt arra, hogy 2040-re elérje a nettó nulla szén-dioxid-kibocsátást. Ennek érdekében az Amazon megújuló energiába fektetett be, és optimalizálta a szállítási hálózatát a kibocsátás csökkentése érdekében. A stratégiaváltás nemcsak saját működésüket érinti, hanem precedenst teremt a szélesebb iparági gyakorlatok kidolgozásához, továbbá kihívást jelent a szállítók és más partnerek számára egyaránt, hogy együttműködve dolgozzák ki fenntarthatósági céljaikat. Ezek a különböző iparágakban jól működő kezdeményezések iránymutatást adhatnak a díjkeretek és a kategóriák részletes kritériumainak jövőbeli fejlesztéséhez.

Habár a Baldrige-keretrendszerben szereplő kategóriák, mint például a vevők és a működés, különböző ellátási láncokhoz kapcsolódó szempontokat foglalnak magukban, fontos megjegyezni, hogy ebben a vezető minőségdíj-keretrendszerben nem létezik önálló ellátási láncmenedzsment-elem. Ez a hiány rámutat a Baldrige-keretrendszer folyamatos finomhangolásának szükségességére annak érdekében, hogy jobban beépítse a minőségirányítás területén kialakuló tendenciákat és gyakorlatokat rendszerébe. Ezzel biztosíthatja, hogy a modell releváns és értékes maradjon a mai dinamikus globális piacon a fenntartható kiválóságra törekvő szervezetek számára. A szervezeti keretrendszerek finomításának lehetőségével a minőségirányítás és az ellátási láncmenedzsment integrálásával számos kutatás foglalkozott [20] [21] [22] [56] [57] [58]. Tanulmányunkban a szállítókat, a vevőket, a működést és az egyéb érintetteket az ellátási láncrendszer kategóriákba soroltuk. A 3. és 4. táblázat azt mutatja, hogy e kategória relatív fontossága változatlan maradt, de a szállítók, vevők, működés és egyéb érintettek értékelését a Deming-díj és az EFQM jelentősen módosította. Ezek a módosítások kiegyensúlyozottabb megközelítést biztosíthatnak a szervezeteknek a fenntartható kiválóság eléréséhez.

Az EFQM Kiválósági Modell 2023-as 2. kiadása és a Baldrige-keretrendszer 2023-2024 kiadása emellett kifejezetten előtérbe helyezi az agilitást és hangsúlyozza a szervezeti agilitás fontosságát a fenntartható kiválóság eléréséhez. Az szervezetek iparágtól függetlenül alkalmazzák az agilis projektmenedzsmentet, és vállalati szinten agilis átalakulást folytatnak [59] (lásd: <https://less.works/>)

case-studies; <https://www.scrumatscale.com/scrumscale-case-studies/>). Különböző agilis átalakítási keretrendszerek érhetők el, amelyek az iparágak számára útmutatást nyújtanak a szervezet agilis átalakulásához [60]. A TQM és a Lean-gyártás adják az elméleti alapot az agilis projektmenedzsment fejlesztése és alkalmazása során [61] [62]. A TQM, valamint a Lean és a Hat Sigma széles körű elfogadása az 1990-es évek óta előkészítette, és kiváló táptalajt jelent a szervezetek számára az agilis projektmenedzsment bevezetéséhez és az agilis átalakulás levezényléséhez. A szervezeti agilitás és az agilis gyakorlatok beépítése a szervezeti kiválósági keretrendszerekbe ígéretes terület lehet a tudósok és a gyakorlati szakemberek számára a minőségirányítás továbbfejlesztése érdekében. Az agilis átalakulás ezen túlmenően komoly potenciállal rendelkezik a fenntarthatóság támogatásában, a közöttük lévő természetes kapcsolat miatt [63] [64], ahhoz hasonlóan, ahogy a minőségirányítás fejlődése is támogatja a fenntartható kiválóságot.

Összességében a szervezeti kiválóság-keretrendszerek felépítése a rendszer- és érintett elméleti alapokon nyugszik. Bemutatják továbbá a fenntarthatóság fontosságát a szervezet kiválósága szempontjából, bár a fenntarthatósággal való foglalkozás összetevőinek súlyozása eltérő. A 3 vezető kiválóság-keretrendszer fejlődése azt is mutatja, hogy a szervezeti kiválóság modelljei konvergálnak egymáshoz. A keretrendszerek elismerik a jelöltek szigorú értékelésének fontosságát a szervezet kiválóságának értékelése során, de hangsúlyozzák, hogy az egyes szervezetek saját értékeikhez való igazodása is fontos annak megítéléséhez, hogy a szervezet eredményei koherensen igazodnak-e az általa meghatározott értékhez. A 3 kiválóság-keretrendszer átfogó vizsgálata számos lehetőséget nyújt a további felülvizsgálati irányok meghatározására is. Továbbra is kritikus kérdés, hogy miként lehet fenntartani a Baldrige-díj és az EFQM-díj elnyerése után a belőlük származó előnyöket. A Baldrige és az EFQM adminisztrációs szerveinek érdemes megfontolniuk a Deming Nagydíj gyakorlatát a nyertesek folyamatos javítás iránti ösztönzésére. Egy ilyen mechanizmus kialakítása nemcsak hosszú távú jövőképet biztosít, hanem lehetővé teszi az adminisztratív szervek számára, hogy ugyanazon szervezetek csoportjának longitudinális értékelései révén azonosítsák az értékelési kritériumok és a kiválósági keretrendszerek felülvizsgálatának területeit.

Következtetések

Szisztematikus elemzésünk a 3 vezető minőségi díj, a Baldrige-díj, a Deming-díj és az EFQM-díj, valamint a kapcsolódó kiválóság-keretrendszerek összehasonlítására irányult. Bár a Baldrige-díj és a hozzá tartozó kiválóság-keretrendszer nagyobb nemzetközi befolyással bír és széles körben alapmodellként szolgál az országok számára a minőségdíjak kialakításához, a Deming-díj és az EFQM-díj regionálisan és globálisan is egyaránt jelentős hatású. Számos ország a Deming-díj és az EFQM-díj összetevőinek beépítésével adaptálta a Baldrige-keretrendszert a Baldrige-díj létrehozásakor vagy felülvizsgálatánál. Mindhárom szervezeti kiválóság-keretrendszer jelentős értéket képvisel regionális és globális szinten.

Tanulmányunk hozzájárul a minőségirányítás elméletéhez azzal, hogy fontos kutatási irányokat javasol fejlesztésének előmozdítására az ipari minőségirányítási gyakorlatokhoz a szervezeti kiválóság-keretrendszerek fejlődésén keresztül. Mindenekelőtt azt javasoljuk, hogy a 3 szervezeti kiválóság-keretrendszer tanuljon egymástól, figyelembe véve olyan tényezőket, mint a kulturális különbségek, a politikai viszonyok és a munkaerő minősége. Amikor az országok átveszik vagy megpróbálják átvenni a 3 keretrendszer valamelyikét, mérlegelniük kell a kontextuális tényezők esetleges hatásait.

Másodszor, támogatjuk, hogy a kutatók a minőségirányítási elméletek fejlesztését multidiszciplináris megközelítésben, például a rendszerelmélet és az érintett elmélet bevonásával, valamint a további befolyásoló tényezők szerepének kiemelésével mozdítsák elő, ezáltal hatékonyabb irányadó keretet kínálva az ipari szakembereknek. Az elmúlt évtizedekben a vállalatok üzleti tevékenységét világszerte átalakították az agilitás, a projektmenedzsment, a vezetés, az információs technológia és információs rendszerek, valamint a növekvő fenntarthatósági tudatosság terén bekövetkezett jelentős változások. Áttekintettük a 3 szervezeti kiválóság-keretrendszer, a Baldrige-keretrendszer, a Deming-díj és az EFQM keretrendszerének előnyeit és hátrányait, kategóriáik és súlyozásuk kritikáját.

Harmadszor, javaslatokat tettünk a 3 szervezeti kiválóság-keretrendszer továbbfejlesztésére. A kutatók és a gyakorlati szakemberek legfontosabb feladata, hogy együttműködve teremtsenek egyensúlyt a minőségirányítási gyakorlatokban a fenntartható kiválóság eléréséhez. Az egyes keretrendszerek erősségeinek és gyengeségeinek, valamint a környezeti tényezők hatásának figyelembevételével a szakemberek jobban testre szabhatják megközelítésüket a minőségirányítás terén. Mindez hatékonyabb szervezeti keretet eredményez, ami támogatja a fenntartható kiválóságot iparági és régiós szinten egyaránt. Összefoglalva, kutatásunk nem csupán egy feltáró tanulmány a 3 kiemelkedő minőségdíjról, hanem azok részleteibe is betekintést enged és javaslatokat fogalmaz meg folyamatos fejlesztésükre, végső soron világszerte elősegítve a minőségirányítás gyakorlatának jobb megértését, illetve a szervezeti kiválóság előmozdítását a fenntarthatóság érdekében.

Referenciák

1. Golder, P. N., D. Mitra, and C. Moorman. 2012. What is quality? An integrative framework of processes and states. *Journal of Marketing* 76 (4):1–23. doi: 10.1509/ jm.09.0416
2. Consumer Reports. 2023. Takata airbag recall: Everything you need to know <https://www.consumerreports.org/cars/car-recalls-defects/takata-airbag-recall-everything-youneed-to-know-a1060713669/>.
3. Felton, R. 2023. Dozens of car models tied to potentially explosive air-bag part, WSJ finds. *The Wall Street Journal*. https://www.wsj.com/articles/dozens-of-car-models-tied-topotentially-explosive-air-bag-part-wsj-finds-f6e76afd?mod=hp_lead_pos3.
4. Kuei, C. H., and M. H. Lu. 2013. Integrating quality management principles into sustainability management. *Total Quality Management & Business Excellence* 24 (1–2):62–78. doi: 10.1080/14783363.2012.669536
5. Martin, J., M. Elg, and I. Gremyr. 2020. The many meanings of quality: Towards a definition in support of sustainable operations. *Total Quality Management & Business Excellence* 1–14. doi: 10.1080/14783363.2020.1844564
6. GE 2022 Sustainability Report. 2022. Accessed June 2023. https://www.ge.com/sites/default/files/ge2022_sustainability_report.pdf
7. The Volkswagen Group Sustainability Report. 2022. Accessed June 2023. <https://www.volkswagen-group.com/en/reporting-15808#downloads>
8. Delivering Progress Every Day: Amazon's. 2021. Sustainability report. Accessed June 2023. <https://sustainability.aboutamazon.com/reporting-and-downloads>
9. Kaynak, H. 2003. The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance. *Journal of Operations Management* 21 (4):405–35. doi: 10.1016/S0272-6963(03)00004-4
10. Prybutok, V., X. Zhang, and D. Peak. 2011. Assessing the effectiveness of the Malcolm Baldrige National Quality Award model with municipal government. *Socio-Economic Planning Sciences* 45 (3):118–29. doi: 10.1016/j.seps.2010.12.003
11. Jacobs, B. W., M. Swink, and K. Linderman. 2015. Performance effects of early and late Six Sigma adoptions. *Journal of Operations Management* 36 (1):244–57. doi: 10.1016/j.jom.2015.01.002
12. Gilbert, G. R., C. Veloutsou, M. M. Goode, and L. Moutinho. 2004. Measuring customer satisfaction in the fast food industry: A cross-national approach. *Journal of Services Marketing* 18 (5):371–83. doi: 10.1108/08876040410548294
13. Tan, K. C. 2002. A comparative study of 16 national quality awards. *TQM Magazine* 14 (3):165–71. doi: 10.1108/09544780210425874
14. Tan, K. C., M. F. Wong, T. Mehta, and H. H. Khoo. 2003. Factors affecting the development of national quality awards. *Measuring Business Excellence* 7 (3):37–45. doi: 10.1108/13683040310496499
15. American Society for Quality. 2023. What is organizational excellence? Organizational excellence model
16. Iaquinto, A. L. 1999. Can winners be losers? The case of the Deming prize for quality and performance among large Japanese manufacturing firms. *Managerial Auditing Journal* 14 (1/2):28–35. doi: 10.1108/02686909910245531
17. Breja, S. K., D. K. Banwet, and K. C. Iyer. 2016. Towards sustainable excellence: Strategic analysis of Deming Prize winning companies. *TQM Journal* 28 (3):390–410. doi: 10.1108/TQM-09-2012-0070
18. Liu, H., S. Wu, C. Zhong, and Y. Liu. 2020. The sustainable effect of operational performance on financial benefits: Evidence from Chinese quality awards winners. *Sustainability* 12 (5):1966. doi: 10.3390/su12051966
19. Peng, X., and V. Prybutok. 2015. Relative effectiveness of the Malcolm Baldrige National Quality Award categories. *International Journal of Production Research* 53 (2):629–47. doi: 10.1080/00207543.2014.961207
20. Peng, X., V. Prybutok, and H. Xie. 2020. Integration of supply chain management and quality management within a quality focused organizational framework. *International Journal of Production Research* 58 (2):448–66. doi: 10.1080/00207543.2019.1593548
21. Peng, X., X. Wei, L. Xu, Y. Cao, and V. Prybutok. 2022. An organizational framework for sustainable supply chain management: An integrated theoretical perspective. *Quality Management Journal* 29 (4):267–88. doi: 10.1080/10686967.2022.2112928

22. Xie, H., X. Wei, X. Peng, and V. Prybutok. 2022. The evolution of supply chain management as measured with the Baldrige excellence framework. *Quality Management Journal* 29 (4):234–47. doi: 10.1080/10686967.2022.2112927
23. Xu, L., X. Wei, Y. Cao, X. Peng, and V. Prybutok. 2023. Achieving business excellence through sustainable supply chain management. *Total Quality Management & Business Excellence* 34 (13–14):1830–56. doi: 10.1080/14783363.2023.2206554
24. Application Guidelines. 1988. Malcolm Baldrige National Quality Award. Gaithersburg, MD: United States Department of Commerce, Technology Administration, National Institute of Standards and Technology
25. Award Criteria. 1992. Malcolm Baldrige National Quality Award. Gaithersburg, MD: United States Department of Commerce, Technology Administration, National Institute of Standards and Technology
26. Award Criteria. 1995. Malcolm Baldrige National Quality Award. Gaithersburg, MD: United States Department of Commerce, Technology Administration, National Institute of Standards and Technology.
27. Criteria for Performance Excellence. 1997. Malcolm Baldrige National Quality Award. Gaithersburg, MD: United States Department of Commerce, Technology Administration, National Institute of Standards and Technology
28. NIST. 2002. Baldrige National Quality Program: 2002 criteria for performance excellence
29. NIST. 2013. Baldrige National Quality Program: 2013–2014 Baldrige criteria for performance excellence (Business/ Nonprofit)
30. NIST. 2023. Baldrige Performance Excellence Program: 2023–2024 Baldrige Excellence Framework Business/ Nonprofit Criteria
31. Bohoris, G. A. 1995. A comparative assessment of some major quality awards. *International Journal of Quality & Reliability Management* 12 (9):30–43. doi: 10.1108/02656719510101178
32. EFQM Excellence Model 1st Edition. 2013. The European Foundation for Quality Management, <https://efqm.org/the-efqm-model/>
33. Manresa, A., and D. Escobar Rivera. 2021. Excellence in sustainable management in a changing environment. *Sustainability* 13 (4)
35. The Deming Prize Committee. 2015. The Application Guide for Deming Prize 2015. Accessed June 2023. https://www.juse.or.jp/upload/files/Deming_prize_EN/download/Application_Guide.pdf
36. The Deming Prize Committee. 2023. The Application Guide for Deming Prize 2023. Accessed June 2023. https://www.juse.or.jp/upload/files/DP_en_application_2023.pdf
37. Zink, K. J., and A. Schmidt. 1998. Practice and implementation of self-assessment. *International Journal of Quality Science* 3 (2):147–70. doi: 10.1108/13598539810211969
38. Easton, G. S., and S. L. Jarrell. 1998. The effects of total quality management on corporate performance: An empirical investigation. *Journal of Business* 71 (2):253–307. doi: 10.1086/209744
39. Teo, W. F., and B. G. Dale. 1997. Self-assessment: Methods, management and process. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture* 211 (5):365–75. doi: 10.1243/0954405971516347
40. Hughes, A., and D. N. Halsall. 2002. Comparison of the 14 deadly diseases and the business excellence model. *Total Quality Management* 13 (2):255–63. doi: 10.1080/09544120120102487
41. McDonald, I., M. Zairi, and M. Ashari Idris. 2002. Sustaining and transferring excellence: A framework of best practice of TQM transformation based on winners of Baldrige and European Quality Awards. *Measuring Business Excellence* 6 (3):20–30. doi: 10.1108/13683040210441959
42. Talwar, B. 2011. Business excellence models and the path ahead. *TQM Journal* 23 (1):21–35. doi: 10.1108/1754273111097461
43. Tsoutsoura, M. 2004. Corporate social responsibility and financial performance. Berkeley, California: Center for Responsible Business
44. Hahn, T., J. Pinkse, L. Preuss, and F. Figge. 2015. Tensions in corporate sustainability: Towards an integrative framework. *Journal of Business Ethics* 127 (2):297–316. doi: 10.1007/s10551-014-2047-5.
45. Intel Corporate Responsibility Report. 2019–2020. Accessed June 2023. <https://csrreportbuilder.intel.com/pdfbuilder/pdfs/CSR-2019-20-Full-Report.pdf>
46. Co, H. C., and F. Barro. 2009. Stakeholder theory and dynamics in supply chain collaboration. *International Journal of Operations & Production Management* 29 (6):591–611. doi: 10.1108/01443570910957573.
47. Epstein, M. J., and A. R. Buhovac. 2014. Making sustainability work: Best practices in managing and measuring corporate social, environmental, and economic impacts. San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers
48. Corporate Register. 2023. Corporate register reporting awards. Accessed June 2023. <https://www.corporateregister.com/crra/>
49. The Sustainability Consortium. 2023. Accessed June 2023. <https://sustainabilityconsortium.org/>
50. Meng, J. 2014. Unpacking the relationship between organizational culture and excellent leadership in public relations: An empirical investigation. *Journal of Communication Management* 18 (4):363–85. doi: 10.1108/JCOM-06-2012-0050
51. Lasrado, F., and R. Kassem. 2021. Let's get everyone involved! The effects of transformational leadership and organizational culture on organizational excellence. *International Journal of Quality & Reliability Management* 38 (1):169–94. doi: 10.1108/IJQRM-11-2019-0349

52. Serrano, S. A., and R. J. Reichard. 2011. Leadership strategies for an engaged workforce. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research* 63 (3):176–89. doi: 10.1037/a0025621
53. Hofman, M., G. Grela, and M. Oronowicz. 2023. Impact of Shared Leadership Quality on Agile Team Productivity and Project Results. *Project Management Journal* 54 (3):285–305. doi: 10.1177/87569728221150436
54. Chae, H., C. E. Koh, and V. R. Prybutok, West Liberty University. 2014. Information technology capability and firm performance: Contradictory findings and their possible causes. *MIS Quarterly* 38 (1):305–26. doi: 10.25300/MISQ/2014/38.1.14
55. Girotra, K., and S. Netessine. 2013. OM forum-business model innovation for sustainability. *Manufacturing & Service Operations Management* 15 (4):537–44. doi: 10.1287/msom.2013.0451
56. Kaynak, H., and J. L. Hartley. 2008. A replication and extension of quality management into the supply chain. *Journal of Operations Management* 26 (4):468–89. doi: 10.1016/j.jom.2007.06.002
57. Flynn, B. B., and E. J. Flynn. 2005. Synergies between supply chain management and quality management: Emerging implications. *International Journal of Production Research* 43 (16):3421–36. doi: 10.1080/00207540500118076
58. Kannan, V. R., and K. C. Tan. 2005. Just in time, total quality management, and supply chain management: Understanding their linkages and impact on business performance. *Omega* 33 (2):153–62. doi: 10.1016/j.omega.2004.03.012
59. Coimbra, H., K. Cormican, O. McDermott, and J. Antony. 2023. Leading the transformation: Agile success factors in an Irish manufacturing company. *Total Quality Management & Business Excellence* 34 (15–16):1940–67. doi: 10.1080/14783363.2023.2214515
60. Denning, S. 2019. Lessons learned from mapping successful and unsuccessful Agile transformation journeys. *Strategy & Leadership* 47 (4):3–11. doi: 10.1108/SL-04-2019-0052
61. Cobb, C. G. 2023. *The project manager's guide to mastering Agile: Principles and practices for an adaptive approach*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons
62. Saarikallio, M., and P. Tyrväinen. 2023. Quality culture boosts agile transformation — Action research in a business-to-business software business. *Journal of Software: Evolution and Process* 35 (1):e2504. doi: 10.1002/smr.2504
63. Gomes Silva, F. J., K. Kirytopoulos, L. Pinto Ferreira, J. C. Sá, G. Santos, and M. C. Cancela Nogueira. 2022. The three pillars of sustainability and agile project management: How do they influence each other. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 29 (5):1495–512. doi: 10.1002/csr.2287
64. Zakrzewska, M., K. Piwowar-Sulej, S. Jarosz, A. Sagan, and M. Sołtysik. 2022. The linkage between Agile project management and sustainable development: A theoretical and empirical view. *Sustainable Development* 30 (5):855–69. doi: 10.1002/sd.2285

DR. YING CAO a Penn State Erie, The Behrend College Black School of Business Projekt- és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszékének adjunktusa. A dallasi Texasi Egyetemen szerzett doktori fokozatot menedzsmenttudományokból. Cikkei jelentek meg többek között az *International Journal of Production Economics* és a *Journal of Cleaner Production*, a *Quality Management Journal* és a *Total Quality Management & Business Excellence* folyóiratokban. Kutatásának középpontjában a fenntartható ellátásilánc-menedzsment, a kiskereskedelem működése és a készletgazdálkodás áll.

DR. XIANGHUI PENG a Penn State Erie, The Behrend College Black School of Business Projekt- és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszékének docense. Cikkei jelentek meg többek között a *Computers and Industrial Engineering*, *IEEE Transactions on Engineering Management*, *Industrial Management & Data Systems*, *International Journal of Production Economics*, *International Journal of Production Research*, *Journal of Cleaner Production*, *Operations Management Research*, *Quality Management Journal* és a *Total Quality Management & Business Excellence* folyóiratokban. Kutatási területe az agilis projektmenedzsment, a minőségmenedzsment, a fenntartható ellátásilánc-menedzsment és az egészségügy működési sajátosságai.

DR. VICTOR R. PRYBUTOK a G. Brint Ryan Üzleti Főiskola Döntésméleti Tanszékének professzora, az intézmény felsőfokú oktatásért felelős alelnöke, továbbá és a Toulouse Graduate School dékánja az Észak-Texasi Egyetemen. Alapdiplomáját, két mesterdiplomáját és doktori fokozatát a Drexel Egyetemen szerezte. Prybutok ASQ tanúsított minőségügyi mérnök (CQE), minőségügyi auditor (CQA), minőségügyi/szervezeti kiválóságmenedzser (CMQ/OE), valamint az Amerikai Statisztikai Szövetség által akkreditált hivatásos statisztikus (PSTAT). Prybutok 250 folyóiratcikk, több könyvfjezet és több mint 300 konferencia-előadás szerzője az információs rendszerek mérése, a minőségellenőrzés, a kockázatértékelés és az alkalmazott statisztika területén.

Fordította: Dr. Berényi László

Eredeti cím: Ying Cao, Xianghui Peng, Victor Prybutok (2024): Achieving sustainable excellence: A theoretical comparison of established quality awards. *Quality Management Journal*, 31(2), pp. 138-153

BARSALOU, MATTHEW, Borg Warner Turbo Systems Engineering Gmbh,
a Nemzetközi Minőségügyi Akadémia (IAQ) tagja, Németország

Tudományos módszer alkalmazása a gyökérok-elemzésben

A gyökérok-elemzés (RCA) tudományos módszerként működik – legyen bár egy hipotézis hibás, a folyamatból információt lehet gyűjteni a jövőbeli RCA elvégzéséhez. A szerző azt tárgyalja, hogyan lehet a tudományos módszert az RCA esetében alkalmazni a minőségügyi eszközök felhasználásával az adatok elemzéséhez. Érdeemes elsajátítani a hipotézisek tesztelésének és értékelésének folyamatát, hogy végül a kapott eredmények alapján lehessen cselekedni.

A tudomány területén hipotéziseket alkotnak és értékelnek. A hipotézis „egy feltételezett alapelv vagy tényállás, amelyet annak érdekében alkotunk, hogy számot adjunk a tények halmazáról” [1]. A tesztelés kedvéért kísérletileg azzal a feltétellel élünk, hogy a hipotézis igaz. A hipotézisnek egyszerűnek kell lennie, és kerülni kell a túl sok feltevést [2], mert egy összetettebb hipotézis kevésbé valószínű, hogy igaz. Lehetővé kell tenni a hipotézis elutasítását is [3], hiszen egy ellenőrizhetetlen hipotézisnek nem sok értelme van.

Gyakran hipotézist alkotnak, értékelnek és elutasítanak. Ez a tudomány normális része, ami az igazság és a természet valódi állapotának keresésére irányul. Maga az igazság ismeretlen és szinte kiismerhetetlen. Csak az létezik, „amit tudunk”, ami viszont idővel változik, ahogy egyre közelebb kerülünk az igazsághoz.

A minőséggel kapcsolatos tudás nyomában

Éter

A tudomány és a tudásra való törekvés fokozatosan működik. Néha visszalépésre lehet szükség, ha az alapvető feltételezések helytelennek bizonyulnak. Tekintsük példaként az étert. A tudósok egykor azt hitték, hogy a Föld a világűr kitöltő ún. éterben található, de tévedtek, amint azt a Michelson-Morley kísérlet is bizonyítja. *Arisztotelész* úgy gondolta, hogy a világító égitestek egy éter nevű anyagból állnak. Később úgy vélték, hogy a világító éter az a közeg, amelyen keresztül a fény az űrben halad.

1887-ben *Albert A. Michelson* és *Edward W. Morley* fizikusok kísérletet hajtottak végre a fénysebesség mérésére két merőleges irányban, hogy meghatározzák az anyag relatív mozgását a világító éteren keresztül. Véletlenül azonban felfedeztek még valamit: nevezetesen, hogy nem létezik világító éter. Bár a világító éter fontos tudományos fogalom volt az 1800-as években, egy kísérlet során kapott felfedezés révén elméletként megszűnt. Az akkori tudósok tévedtek; azonban lehetőség nyílt korrekciókra, és megnyílt a kapu a későbbi speciális relativitáselmélet előtt.

Feltáró adatelemzés

John Tukey feltáró adatelemzést (EDA) alkotott. Úgy vélte, ez nyomozói munka, amelyet ismeretek megszerzése és a bizonyítékok megértése érdekében végeznek. Az EDA grafikus módszereket használ annak megfigyelésére, hogy mi „bányászható ki” az adatokból. Az érdekes megfigyelések empirikusabb módszerekkel is értékelhetők.

A szembetűnő megfigyelések között „kiemelkedő vonások” vannak, amelyek „az okok hatásának ujjenyomatai”. Azonosításuk után a kiemelkedő tulajdonságok empirikusabb módszerekkel, például statisztikai hipotézisvizsgálattal vagy kísérletekkel értékelhetők.

Iteratív induktív-deduktív folyamat

Ez nem más, mint egy tanulási folyamat, amely dedukcióhoz folyamodik, hogy a hipotézisből az adatokba, illetve az adatokból a hipotézisbe menjen át, indukciót használva. Itt az indukció egy általános premisszára való extrapolációt alkalmaz, és a dedukció egy általános fogalomból egy konkrét eset felé halad.

Az érvelésnek igaznak kell lennie, ha egy deduktív argumentum premisszái igazak. Másrészt az induktív érv arra enged következtetni, hogy az előfeltevés igaz, de nem feltétlenül bizonyítja azt. Az iteratív induktív-deduktív folyamat az indukció és a dedukció fázisai között ciklikusan megy végbe, miközben kísérletezés vagy megfigyelés történik.

Tudományos módszer

A tudományos módszert ismeretszerzésre használják a tudomány területén. Azonban nem csak egyetlen tudományos módszer létezik. Előfordulhat, hogy az általános iskolában tanított tudományos módszer nem egyezik meg a laboratóriumban dolgozó kutató módszerével. Mégis, bár a tudományos módszer magyarázatának különböző módjai vannak, a megtett intézkedések közel azonosak lehetnek.

A tudományos módszer egyik változata *John Platt* erős következtetése, amely egy alternatív hipotézis felállításával kezdődik. Ezután egy döntő kísérletet dolgoznak ki, amely lehetőség szerint kizár más hipotéziseket. A kísérletet elvégzik, és a folyamatot megismétlik úgy, hogy a hipotézist minden alkalommal módosítják. Egy hipotézisről valójában soha nem lehet teljes bizonyossággal bebizonyítani, hogy igaz, mert egy jövőbeli kísérlet a későbbiek során mindig megcáfolhatja. Ugyanakkor egy olyan hipotézis, amely már kiállta egy szigorú értékelés és tesztelés próbáját, feltételeken igaznak tekinthető.

Az elmondottak azonban nem bizonyítják, hogy a tudomány tévedett – inkább az ellenkezőjét. Az éter létezésének megcáfolására tett kísérlet jó példája annak, hogy a kutatók egy kísérlet során új információkat fedezhetnek fel és felülvizsgálhatnak egy elméletet, hogy megszerezzék a legújabb ismereteket, illetve megfeleljenek annak.

A tudás megszerzése nem valósul meg automatikusan. Ritkán érkezik ajándékként, arra várva, hogy levonják belőle a megfelelő következtetéseket. A tudás adatként kezdődik. Az adatok önmagukban egyszerűen a tények gyűjteménye. Számos lehetséges forrásból, többféle módszerrel gyűjthetők. Az adatok lehetnek egy populációból vett minta, egy kis populáció minden egyedének leírása vagy akár egy felmérés nyers eredményei is.

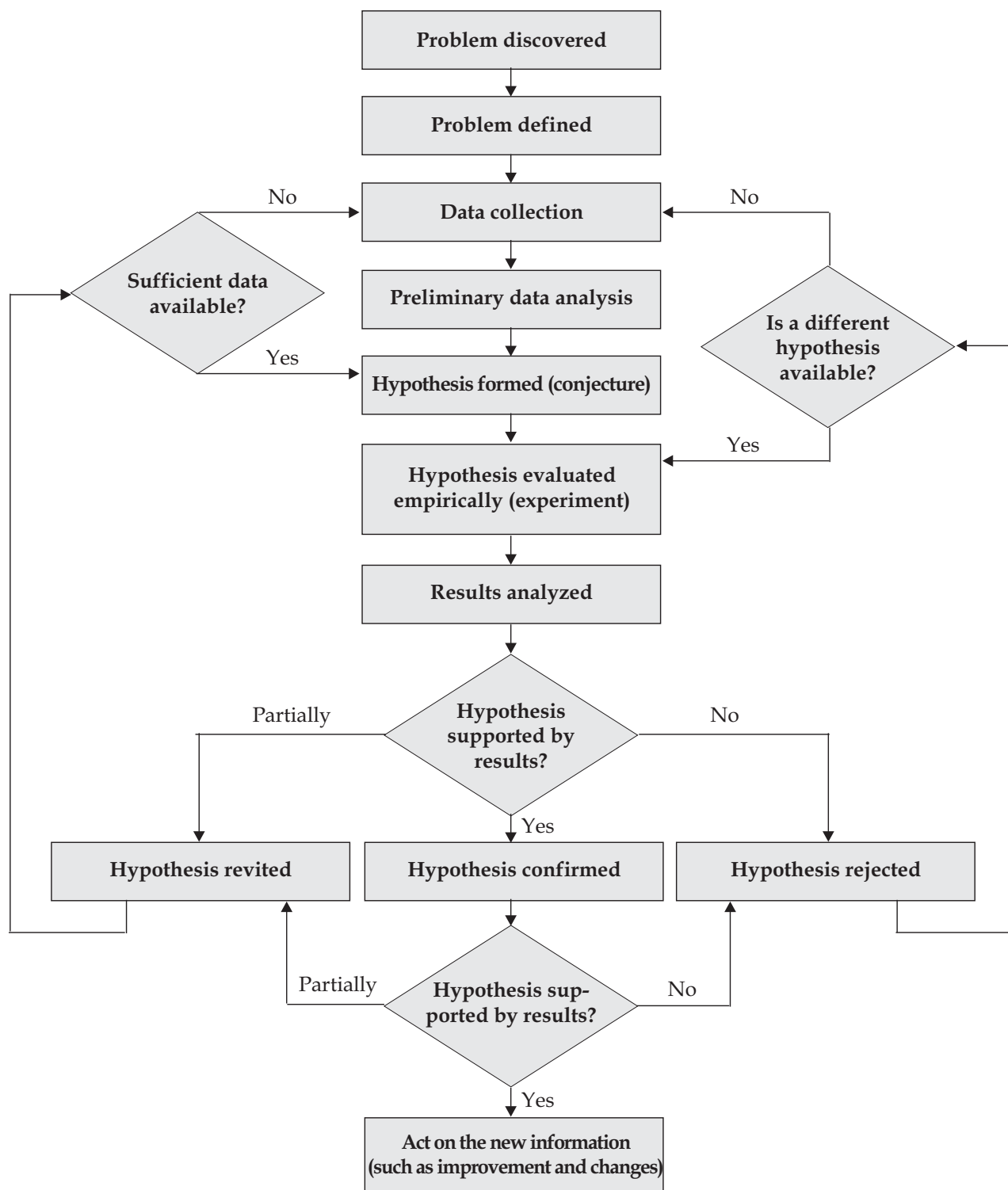
Az adatokat információvá kell alakítani, ami az adatok strukturált formátumba rendezésének eredménye. Az érdeklődésre számot tartó kategóriák a részletekben találhatók, például az adott időpontban meghibásodott alkatrészek száma. Az információkat ezután tudásszerzésre lehet felhasználni. Például megtudhatjuk azt, hogy az alkatrészek csak akkor hibásodnak meg, ha egy bizonyos gyártási műszak elején gyártják azokat, még akkor is, ha jelen pillanatban nem tudjuk, hogy miért.

A tudományos módszer és a gyökérok-elemzés

Eddig a tudományról és a tudásról értekeztem, de a gyökérok-elemzésről (RCA) nem. Ugyanazok a fogalmak érvényesek az RCA esetében is, a tudást kell keresni vagy a meghibásodás okának meghatározásához vagy a termék-, illetve a folyamatfejlesztés megvalósításához. Az 1. ábra az RCA tudományos módszerének alkalmazási folyamatát mutatja be.

A probléma meghatározása

A probléma felfedezése után lépéseket kell tenni a probléma megoldására. Gyakran a probléma felfedezése az RCA-hoz vezethet a hiba okának azonosítása érdekében. A probléma felfedezése után egyértelműen meg kell azt fogalmazni. A probléma meghatározásának tényszerű adatokat kell tartalmaznia – nem sejtéseket –, ugyanakkor a vevő szemszögéből kell a problémát megfogalmazni. Meg kell adni a meghibásodott mennyiséget és a meghibásodás arányát, valamint a hiba helyét. A további részletek felsorolásként adhatók meg. Példa a probléma meghatározására:



1. ábra: A gyökérok-elemzés tudományos módszere

„A Vevő ABC a 464848948v004 cikkszámú XY típusú áramköri lapok esetében 90 közül hármat (3,3%) azonosított úgy, hogy az elektromos vezetőképességi teszteken nem felelt meg a vevő sorvégi vizsgálatán.

- A 202111254 tételszámú meghibásodott alkatrészeket január 22-én gyártották.
- Három éve sorozatgyártásban levő alkatrészekről van szó, de hasonló meghibásodások eddig nem voltak ismertek.”

Adatgyűjtés

Az adatokat gyakran a probléma megértése után kell összegyűjteni. Előfordulhat, hogy az adatok már léteznek, ilyenek például a számítógépen elmentett statisztikai folyamatvezérlési adatok. Ebben az esetben csak össze kell gyűjteni azokat. Más esetben előfordulhat, hogy ki kell menni a helyszínre, és méréseket kell végezni a szükséges adatok megszerzéséhez.

Egy adatgyűjtési terv létrehozása és alkalmazása hasznos lehet az adatgyűjtés során. Az adatgyűjtési tervben szerepel, hogy milyen típusú adatokat gyűjtenek, hol, milyen feltételekkel kell azokat gyűjteni, milyen mérőeszközt használnak, továbbá hogy ki és mikor gyűjti az adatokat.

Feltáró adatelemzés

Az adatokat az összegyűjtésük után elemezni kell, hogy információhoz jussunk általuk. A feltáró adatelemzés (EDA) különösen hasznos lehet ebben a fázisban, mert grafikusán tárja fel az adatokat, hogy betekintést nyerjünk, ami felhasználható a kísérleti hipotézisek felállítására a hiba magyarázatához.

A tipikus EDA módszerek a következők:

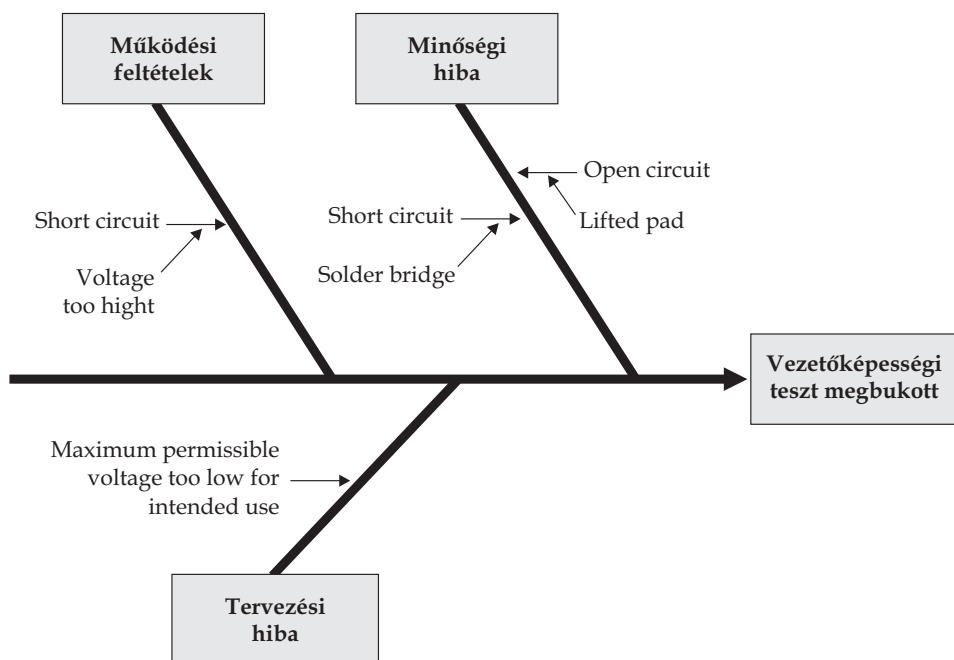
- Boxplotok és egyedi diagramok az adatkészletek megtekintéséhez az értékek létrehozási sorrendjének figyelembevétele nélkül.
- Hisztogramok az adatok eloszlási alakjának megtekintéséhez.
- Diagramok futtatása, hogy mikor állnak rendelkezésre adatok a létrehozásuk sorrendjében.

Például a mért dimenziókat egy futtatási diagramban ábrázolhatjuk, ha az adatokat szekvenciálisan gyűjtjük. A kapott grafikon megmutathatja, hogy a méretek bizonyos időpontokban hirtelen megváltoztak.

További minőségügyi eszközökre lehet szükség az információgyűjtéshez. Például egy ellenőrző lap használható a meghibásodási arányok meghatározására és egy folyamatábra a folyamat jobb megértéséhez. Az RCA további, potenciálisan hasznos minőségügyi eszközei közé tartoznak a gondolatérképek, affinitásdiagramok, fadiagramok, kapcsolati diagramok, munkafolyamat-diagramok, szórásdiagramok, igen-nem mátrixok és a Pareto-diagramok [4].

Hipotézisalkotás

Ha elegendő információ áll rendelkezésre, hipotéziseket lehet felállítani és empirikusan értékelni azokat. Az összes hipotézist fel lehet sorolni egy Ishikawa-diagram formájában, például a 2. ábra szerint.



2. ábra: Ishikawa-diagram

Az Ishikawa-diagram jobb oldalán található a probléma, a hipotézisek pedig az egyes ágakon szerepelnek. A tipikus ágazati címkék a következők: „módszer”, „mérés”, „munkavállaló”, „gép”, „környezet” és „anyag”. Ezek a címkék azonban eltérőek lehetnek, továbbá a „minőséghiba”, „tervezési hiba” és „működési feltételek” címkék szintén hasznosak az RCA esetében.

A hipotéziseknek tesztelhetőnek kell lenniük ahhoz, hogy használhatók legyenek. Például nehéz lehet megerősíteni a „kezelői hibát”, ha nincs videó arról, hogy a kezelő pontosan mit csinált az összeszereléskor. Ahelyett, hogy az operátor hibáját hipotézisként sorolnánk fel, jobb lenne listázni a kezelői hiba következményeit, például a túl sok forrasztóanyag felhasználásából származó forrasztóhidat.

A hipotézisek kibővíthetők az 5 „miért” használatával is, amelyek a „Miért?” kérdés egymás után ötször történő feltevéséből származnak. Az RCA esetében azonban jobb, ha magasabb szinten maradunk, és a „miért?” kérdést csak a hipotézis megerősítése után tesszük fel. Például, ha forrasztóhíd alakul ki, akkor a forrasztóhídra vonatkozó új hipotézis vagy több új hipotézis is szerepelhet az Ishikawa diagramban a forrasztóhíd alatti bejegyzésként.

A hipotézis értékelése

Az Ishikawa-diagram hipotéziseit át kell vinni egy akcióelem-követőbe: ilyen például az 1. táblázatban látható Perkin nyomkövető. Az Ishikawa-diagram felső ága a hipotézissel együtt szerepel. Ezután a hipotézisek magas, közepes vagy alacsony prioritást kapnak.

1. táblázat: Perkin nyomkövető

Ishikawa branch	Hypothesis	Priority	Action	Date due	Responsible	Results
Quality failure	Open circuit – lifted pad	Medium	Check for lifted pad	2 July	Carl M.	No lifted pad observed
Quality failure	Short circuit – solder bridge	High	Check for solder bridge	2 July	Carl M.	No solder bridge observed
Operating conditions	Short circuit – voltage too high	High	Check for damage resulting from high voltage	2 July	Ty L.	No damage observed
Operating conditions	Short circuit – voltage too high	High	Request data from customer’s test	6 July	Rene D.	
Design failure	Maximum permissible voltage too low for intended use					

- A magas prioritású hipotézisek vagy bizonyítékokkal rendelkeznek, amelyek szorosan összekapcsolják azokat a problémával vagy egyszerűen csak gyorsan és egyszerűen értékelhetők korlátozott költségfordítással.
- A közepes prioritású hipotéziseket kevésbé támasztják alá a bizonyítékok, vagy túl sok erőforrást igényelnek az azonnali ellenőrzéshez. Például jobb lehet alacsonyabb prioritású dimenzióellenőrzéseket végrehajtani, mielőtt ezeket vonnánk be egy drága teszteljárásba, ami magasabb prioritású hipotézis lenne, ha nem volna túlzottan költséges.
- Az alacsony prioritású hipotézisek azok, amelyek elméletileg okozhatják a problémát, de ezeket a rendelkezésre álló bizonyítékok nem támasztják alá.

Az összes kiemelt hipotézishez műveletek vannak hozzárendelve. A közepes szintű hipotézisekhez további akciók rendelkezők, ha a források rendelkezésre állnak, és ezek a műveletek nem késleltetik a magasabb prioritású hipotézisek vizsgálatát.

Előfordulhat, hogy egy hipotézishez több műveletet (akciót) is hozzá kell rendelni. Ugyanakkor minden művelethez hozzá kell rendelni a határidőt és egy személyt, aki felelős a cselekvések végrehajtásáért. Ha a felelős személy nem tagja a csapatnak, például egy belső vagy külső tesztlabor alkalmazottja, a problémamegoldó csoport egy tagját ki kell jelölni az adott személy tájékoztatására és az eredmények jelentésére. Végül az eredményeket be kell vonni a Perkin nyomkövetőbe.

Potenciálisan több kísérleti ciklusra és hipotézisalkotásra lehet szükség. Ez rendben is van, mivel a tudományos módszer empirikus és fogalmi elemeket tartalmaz [5]. A vizsgálatot végzőnek gyakran kísérletezési és hipotézisalkotási ciklusokon kell áthaladnia az előző kísérlet eredményei alapján kialakított új hipotézisekkel.

George EP Box, Stuart Hunter és William G. Hunter ezt „iteratív induktív-deduktív folyamatnak” nevezi [6]. A generált új hipotéziseket fel kell sorolni az Ishikawa-diagramban, továbbá át kell tenni azokat a Perkin nyomkövetőbe, elvégezve a rangsorolást. Az első hipotézis homályos lehet, ha kevés ismerettel rendelkezünk.

Például egy töltőhöz kábelben keresztül csatlakoztatott mobiltelefon csak időszakosan tölthet. Itt egy hasznos, de homályos hipotézis az lenne, hogy „valami megsérült a rendszerben”. A hipotézis tesztelésének egyszerű módja, ha a mobiltelefont egy másik töltővel töltjük fel, egy másik mobiltelefont pedig az eredeti töltővel. A probléma a töltőben és a kábelben jelentkezik, ha az eredeti mobiltelefon megszakítás nélkül töltődik, az ismert jó mobiltelefon pedig szakaszosan töltődik. A következő hipotézis az, hogy „probléma van a töltővel és a kábelrel”, és ezt tovább lehet vizsgálni, miután a problémát a töltőre vagy a kábelre lokalizálták.

Az ipar problémái sokkal összetettebbek lehetnek, mint az egyszerű mobiltelefonos példa, de ugyanazok az elvek azokra is érvényesek. A feltételezett mobiltelefonos példától eltérően az iparban felmerülő problémákat csoportos megközelítéssel lehet kezelni, így a megfelelő témaszakértők (SMEs) állnak rendelkezésre a bemenetek biztosítására.

Például egy megmunkált fémkonzol törésével kapcsolatos vizsgálatba kohászt és megmunkálási szakértőt kell bevonni. Itt egy gyártási operátor is képes lehet értékes betekintést nyújtani az alkatrészrel kapcsolatos tapasztalatok és a gyártási lépések során, a konzollal végzett műveletek részletes ismeretének köszönhetően.

Elengedhetetlen, hogy témaszakértők (SMEs) álljanak rendelkezésre a hipotézisek felállításához és a kísérletek megtervezéséhez. Egy kísérlet lehet olyan egyszerű, mint egy hibás egység belsejébe nézni, hogy kiderüljön, hiányzik-e valamelyik alkatrész. Alternatív megoldásként kísérletek megtervezése is bevezethető új ismeretek megszerzésére. Mindkét esetben ugyanazok az alaptevékenységek szükségesek a kísérlet megtervezéséhez.

A kísérletezés négyféle tevékenységből áll: sejtés, kísérlet, elemzés és következtetés. Először egy sejtés születik, azaz más szóval hipotézist állítunk fel. Ezután a hipotézist kísérletileg teszteljük, majd a kísérlet eredményeinek elemzése következik. Végül a hipotézis felülvizsgálható, és egy új kísérletet végezhetünk [7] a kísérletből nyert eredmények alapján, ha részben alátámasztják azt. A hipotézist ellenőrizni kell akkor is, ha az eredmények teljes mértékben alátámasztják azt, illetve a hipotézist teljesen el lehet utasítani, ha az eredmények nem támasztják azt alá.

Hipotézis elutasítása vagy felülvizsgálata

Egy hipotézis elutasítását eredményező kísérletet nem szabad kudarcnak tekinteni, még akkor sem, ha a hipotézist hangsúlyozottan helyesnek tartottuk, mert a hipotézis elutasításakor a kísérletből további új információ nyerhető. A kísérletvezető legalább megtudta, hogy a hipotézis eleve téves volt. Alternatív megoldásként, ha egy hipotézis részben alátámasztható, akkor ebben az esetben a kísérlet során szerzett ismeretek részben felhasználhatók a hipotézis pontosításához.

További adatgyűjtésre lehet szükség, ha egy hipotézis felülvizsgálatra szorul. A hipotézis módosul, és a felülvizsgált hipotézist az Ishikawa-diagram tartalmazza. Ha a hipotézist elutasítják, akkor azután vagy további adatokat gyűjtenek és új hipotézist állítanak fel, vagy egy másik meglevő hipotézist kiválasztva értékelnek.

Hipotézis megerősítése

Ha a kísérlet alátámasztja a hipotézist, megerősítő kísérletet kell végezni. Az RCA esetében ez a probléma be- és kikapcsolását jelentheti a javítás eltávolításával és újrategyűjtésével, hogy ellenőrizhessük a kiváltó gyökérokat. Alternatív megoldásként több azonos típusú adat gyűjthető, hogy a statisztikai elemzés eredményei változatlanok maradjanak.

Cselekedjünk az új információk alapján

Ha bizonyítékok alátámasztják, akkor az eredményeket figyelembe kell venni. Itt azonosítják és értékelik a lehetséges megoldásokat, továbbá végrehajtják és nyomon követik a kiválasztott megoldást.

Következtetés

Az RCA elvégzéséhez adatokat kell gyűjteni és azokat információvá alakítani, hogy olyan hipotézist alkossunk, amely kísérletekkel felülvizsgálható és értékelhető. Az Ishikawa diagram helyet biztosít a hipotézisek felsorolásához. Ezeket a hipotéziseket átvisszük egy Perkin nyomkövetőbe, majd prioritási sorrendet állítunk fel és kísérleti úton megvizsgáljuk azokat. Egyetlen kísérlet azonban ritkán elegendő, ugyanakkor a kísérletből nyert információk felhasználhatók további kísérletek tervezésére.

Referenciák

1. Stephen Tramel, "Explanatory Hypotheses and the Scientific Method," *Ways of Knowing in Comparative Perspective: The WKCP Companion and Anthology*, Copley Custom Textbooks, 2006
2. W.V. Quine and J.S. Ullian, *The Web of Belief*, 10th edition, Random House, 1978
3. Tramel, "Explanatory Hypotheses and the Scientific Method," see reference 1.
4. Nancy Tague, *The Quality Toolbox*, second edition, Quality Press, 2005
5. Tramel, "Explanatory Hypotheses and the Scientific Method," see reference 1.
6. George E.P. Box, Stuart Hunter and William G. Hunter, *Statistics for Experimenters: An Introduction to Design, Data Analysis and Model Building*, second edition, John Wiley and Sons, 2005
7. Douglas C. Montgomery, George C. Runger and Norma F. Hubble, *Engineering Statistics*, second edition, John Wiley and Sons, 2001



MATTHEW BARSALOU a német gépjármű-iparban dolgozik. Vállalatirányítás és mérnöki tudományok területén mesteri fokozatot szerzett a Wilhelm Büchner Főiskolán (Darmstadt, Németország); ugyancsak mesteri fokozattal rendelkezik a liberális tanulmányok területén, amelyet a Fort Hays Állami Egyetemen védett meg (Hays, Kansas). Barsalou tagja a Nemzetközi Minőségügyi Akadémiának, továbbá az ASQ rangidős tagjaként 2021-ben mint elnök vezette az ASQ Statisztikai Divízióját. Tanúsított Lean Hat Sigma Mester Feketeöves és ASQ tanúsítóval rendelkező Hat Sigma Feketeöves, minőségügyi és szervezeti kiválósági menedzser, minőségügyi technikus és minőségügyi mérnök.

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti közlemény

Matthew Barsalou: Closer to Truth. Quality Progress, April 2024, 28-35. oldal



Mély megrendüléssel és szomorú szívvel tudatjuk, hogy

DR. SZENES KATALIN

az EOQ MNB Közhasznú Egyesület örökös tagja,

az EOQ MNB Informatikai Szakbizottság elnöke

2024. szeptember 17-én elhunyt.

Emlékét megőrizzük.

Az EOQ MNB Egyesület Elnöksége

HERIYATI, PANTRI, egyetemi docens, Jakarta, Indonézia

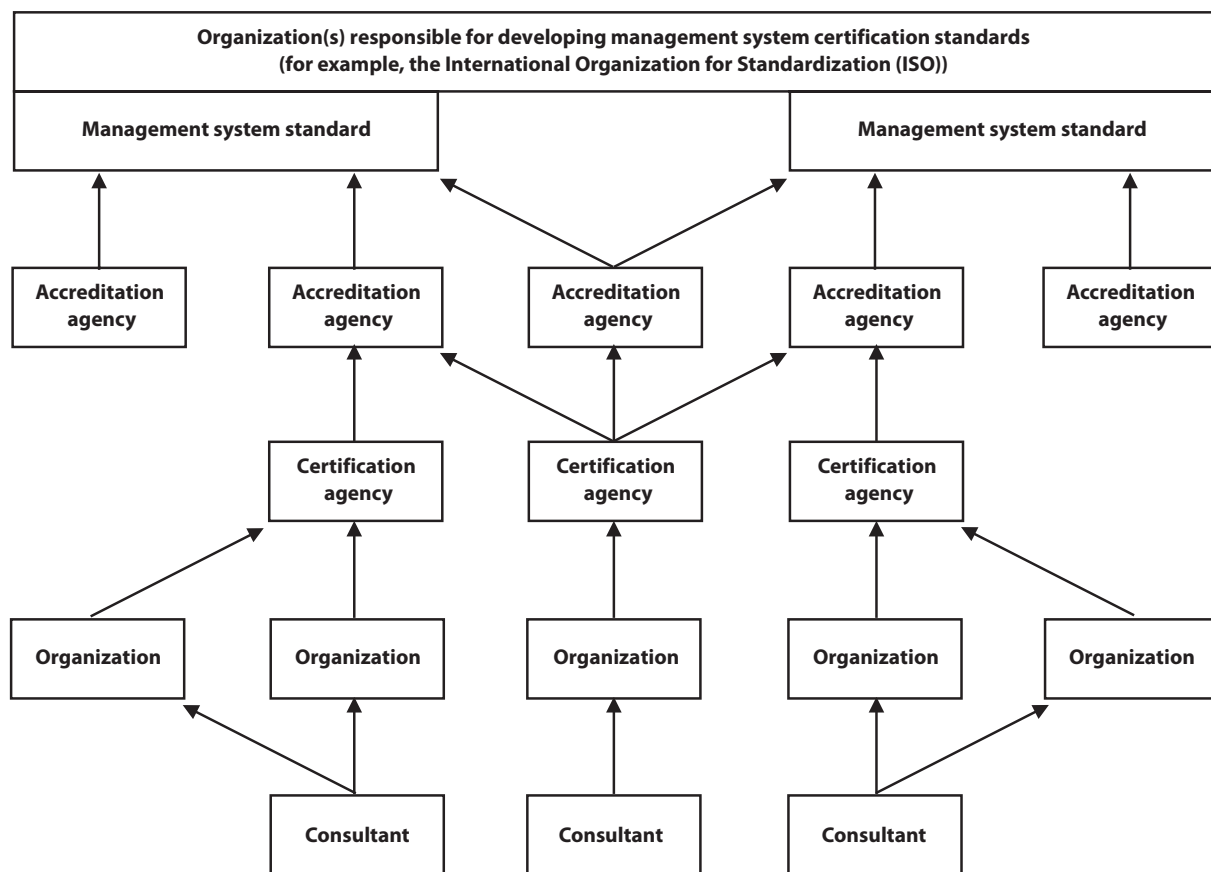
YADAV, NEERAJ, elnök, Qualicon Consultancy Co. Jaipur, India

Irányítási rendszerek tanúsítási és akkreditációs folyamatai

A tanúsítók és tanúsító testületek számának növekedésével létfontosságúvá vált annak vizsgálata, hogy a jelenlegi akkreditációs rendszer megfelelő-e, vagy finomításra szorul. A könyvvizsgálók és vezetési tanácsadók körében végzett felmérés eredményeiből a szerzők radikális, de gyakorlatias gondolatokat fogalmaznak meg a tanúsítási és akkreditációs folyamatok lehetséges központosításával kapcsolatban. A tanulmány mellett aktuális betekintést nyújt a tanúsító testületek és akkreditáló hatóságok tevékenységébe.

A gazdálkodó szervezetek többsége szerez valamilyen nemzetközi irányítási rendszertanúsítványt. A legelterjedtebb és világszerte elismert tanúsítványok a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) szabványai alapján készülnek. Sok más szervezet – például az International Automotive Task Force (IATF) és a Social Accountability International (SAI) – által kidolgozott szabványokat szintén széles körben alkalmazzák világszerte.

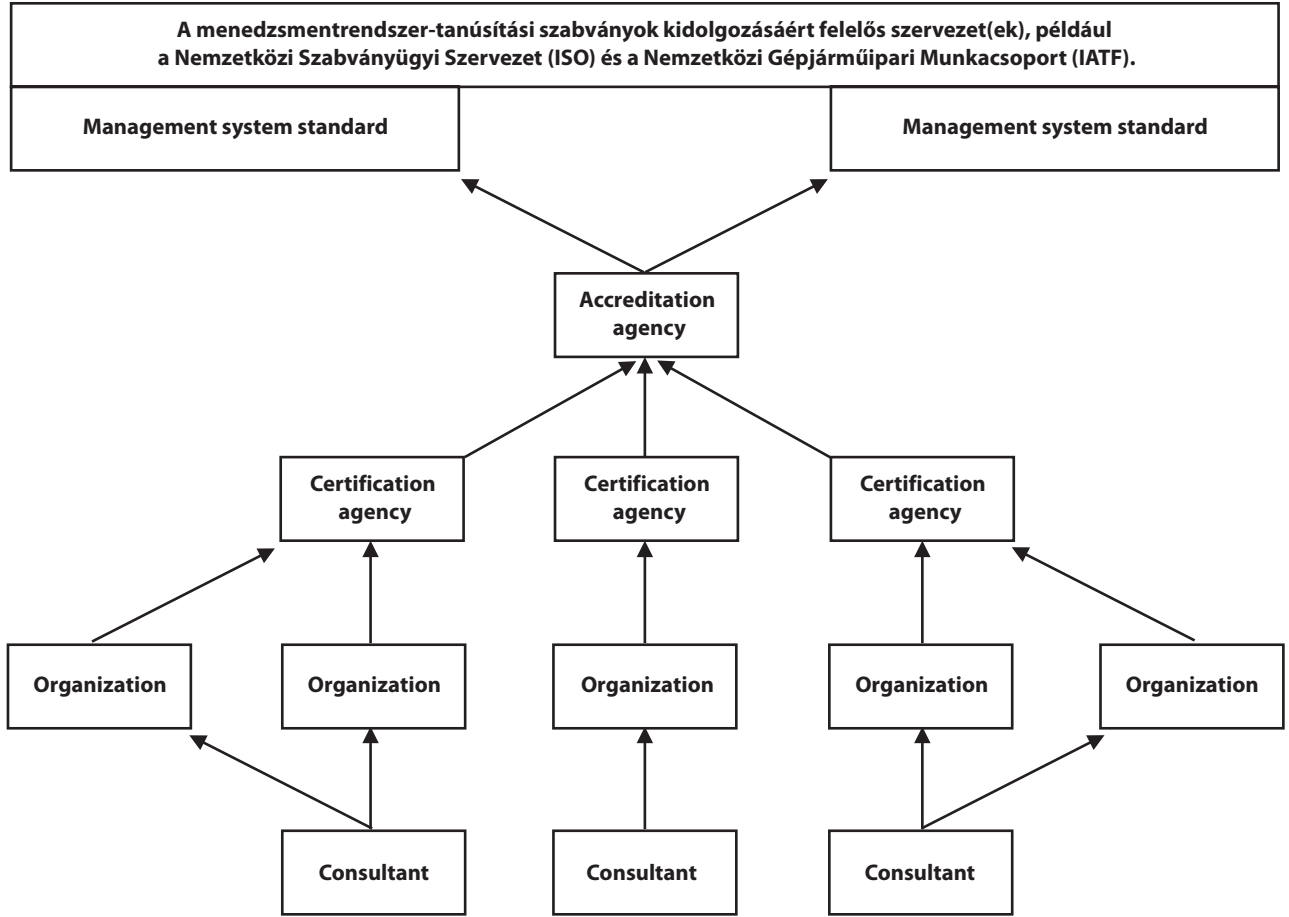
A nemzetközi irányítási rendszerek szabványait többféleképpen auditálják. Egyes szabványokat több tanúsító testület több akkreditációs rendszer alapján auditál – például az ISO 9001 – Minőségirányítási rendszerek és az ISO 14001 – Környezetközpontú irányítási rendszerek szabványok esetében. Ez a helyzet egy erősen decentralizált rendszert képvisel, amint azt az 1. ábra mutatja.



1. ábra: A nemzetközi menedzsmentrendszer-tanúsítás szolgáltatási láncának szerkezete

Sok más nemzetközi szabvány (például az IATF 16949 az autóiparra, az ISO/Technical Specification 22163 a vasúti ágazatra és az SA 8000 a társadalmi elszámoltathatóságra vonatkozó szabvány) több tanúsító testülettel, de csak egyetlen akkreditáló hatósággal rendelkezik. Ez az elrendezés az akkreditáló hatóság szintjén történő központosítást tükrözi, de a tanúsító testület szintjén a decentralizációt, vagyis a korlátozott centralizációt mutatja, amint az a 2. ábrán látható.

Például az IATF 16949 és a Társadalmi Felelősségvállalás (SA) 8000 szabvány esetében



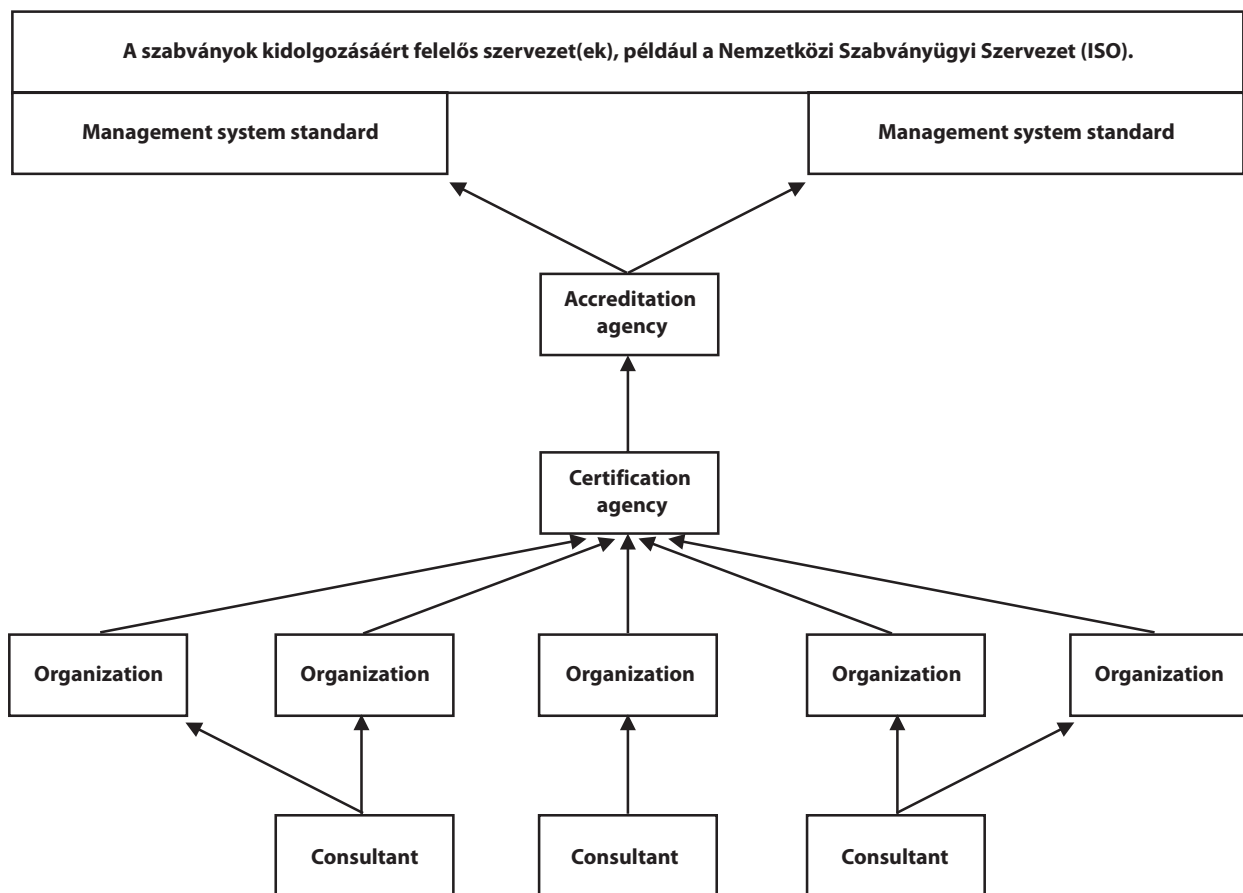
2. ábra: A nemzetközi menedzsmentrendszer-tanúsítási lánc részlegesen centralizált struktúrája

Egyes szabványokat egyetlen szervezet, egyetlen akkreditáció keretében auditál (például az ISO 17025 a laboratóriumok számára). Ez az elrendezés egy erősen központosított rendszert képvisel, amint azt a 3. ábra mutatja:

A nagy szervezetek ellátási láncai nemzetközi menedzsmentrendszer-tanúsítványokat használnak beszállítóik minősítésére és elfogadására. A nemzetközi irányítási rendszer tanúsításával ezek a szervezetek igazolják a minőség (ISO 9001), a környezetvédelem (ISO 14001), a munkaegészség-védelem és a munkabiztonság (ISO 45001), valamint a társadalmi megfelelés (SA 8000) szabványosított követelményeinek betartását.

A tanúsítók különböző menedzsmentrendszer-szabványok alapján auditálják a meglevő vagy potenciális beszállítóikat. Ezeket az auditokat gyakran tanúsító testületek végzik előzetes akkreditáció nélkül. Egyes esetekben – például a CE jelölés Európában, az Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hatóság (FDA) jóváhagyása az Egyesült Államokban, illetve a különböző országok nemzeti termék-tanúsítási rendszerei – egyetlen szabályozó szervezet végezteti az auditot, és adja ki a tanúsítványt. Ezeket a tanúsító testületek nem veszik igénybe az akkreditációt, helyette jogszabályok alapján tanúsítanak.

Olyan szabványokban, mint például az ISO 17025



3. ábra: A nemzetközi menedzsmentrendszer-tanúsítási lánc központosított szerkezete

Mindegyik rendszernek megvannak a maga előnyei és hátrányai. Az irányítási rendszerek tanúsításával kapcsolatos korábbi kutatások arra korlátozódtak, hogy felmérjék e tanúsítványok szervezetre gyakorolt hatását [1,2]. A tanúsítók és a tanúsító testületek számának növekedésével azonban létfontosságúvá vált annak vizsgálata, hogy a jelenlegi akkreditációs rendszer megfelelő-e vagy finomításra szorul.

A központosított, illetve decentralizált akkreditációs rendszerek kutatásával eddig lényegében nem foglalkoztak. Egyébként összességében 2 fő jelenség befolyásolja a tanúsítás világméretű alakulását:

1. Az ISO tanúsítványok számának növekedést mutató tendenciája hanyatlóban van [3].
2. Tovább növekszik a hamis és a nem megfelelően kiállított tanúsítványok száma [4,5].

Ezek a körülmények azt jelzik, hogy kritikusan felül kell vizsgálni az audit- és akkreditációs rendszerek lehetséges változtatásait annak érdekében, hogy a nemzetközi menedzsmentrendszer-tanúsítványok jó hírneve sértetlen maradjon, követelményeiket valóban átvegyék, és a szervezetek értéket kapjanak a tanúsítási tevékenység eredményeképpen.

Ez a tanulmány radikális, de gyakorlatias gondolatokat fogalmaz meg a tanúsítási és az akkreditációs folyamatok lehetséges központosításával kapcsolatban.

Háttér és módszer

Az akkreditáció központosításáról vagy decentralizálásáról szóló döntés megköveteli az érintettek véleményének figyelembevételét. Az auditálási és akkreditációs folyamatban számos érdekelt fél vesz részt. A különböző érdekelt feleket és szerepüket az irányítási rendszer auditálásában az 1. táblázat tartalmazza.

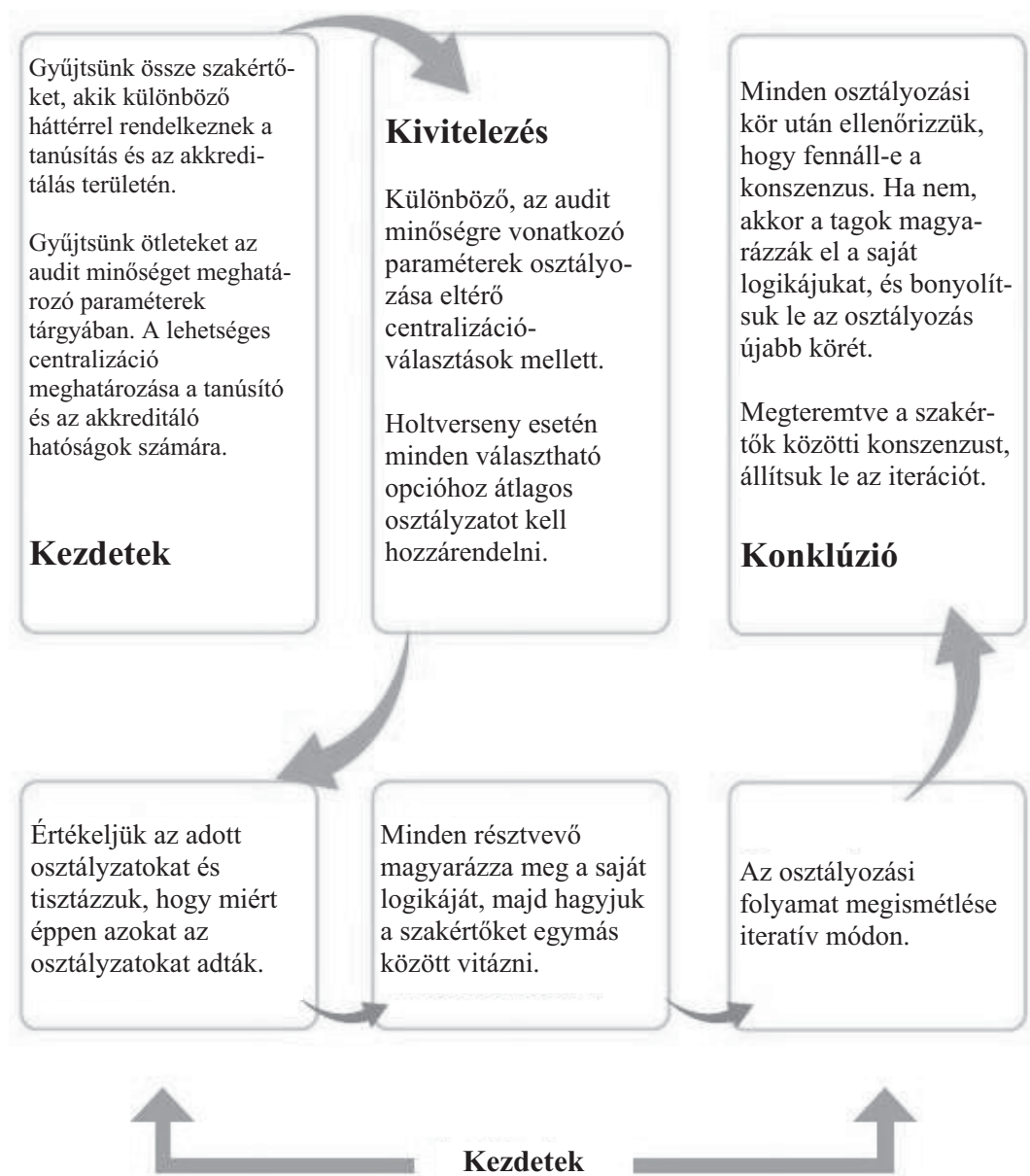
1. táblázat: A főbb érdekelt felek szerepe az auditálás folyamatában

Érdekelt fél	Kulcsszerepek az auditálási folyamatban
Az auditált szervezet vezetése	• Tanácsadó kiválasztása és felkérése szükség szerint. • Tanúsító testület kiválasztása (a tanácsadó tanácsa szerint vagy anélkül). • Akkreditáló hatóság kiválasztása (a tanácsadó, illetve a tanúsító testület tanácsa szerint vagy anélkül). • Felelős a menedzsmentrendszer-szabványok végrehajtásáért – források és irányítás biztosítása, felülvizsgálat és javítás.
Az auditált szervezet alkalmazottai	• A kiosztott szerepük teljesítése a menedzsmentrendszerben. • Javítások és korrekciók lépések, illetve prevenciók és javítások kezdeményezése a menedzsmentrendszerben. Együttműködés a tanácsadókkal egy hatékony menedzsmentrendszer kiépítésében. • Információnyújtás az auditorok részére az auditok hatékony lebonyolításához.
Tanácsadó	• A szervezet menedzsmentrendszereinek irányítása, dokumentálása és fejlesztése, valamint oktatás a szabvány követelményeinek megfelelően. • A szervezetek segítése a tanúsító testületekkel és az akkreditáló hatóságokkal kapcsolatos döntések meghozatalában. • A szervezetek segítése az auditok során feltárt nemmegfelelőségek megszüntetésében.
A tanúsító testület és annak auditorai	• A kialakított menedzsmentrendszerre vonatkozó szabványok szerinti megfeleléségek ellenőrzése, a nemmegfelelőségek jelentése, majd a tanúsítványok kiadása. • Az audit levezetése és az ellenőrzések elvégzése az akkreditáló hatóság által meghatározott szabályok és útmutatások alapján.
Akkreditáló hatóság	• Szabályok és útmutatás a tanúsító testület részére, például az auditáláshoz előírt napok száma és az auditorok képesítése. • A tanúsító testület folyamatos ellenőrzése annak biztosítására, hogy valóban betartják a szabályokat és az útmutatásokat.
Szabványosítási testület	• A menedzsmentrendszer-szabványok kidolgozása és azok felülvizsgálata, továbbá auditálási útmutatók és keretek azok elismeréséhez. • Szabványok kidolgozása a tanúsítási és az akkreditációs tevékenységek menedzseléséhez.
Az auditált szervezet vevői (ügyfelei)	• A menedzsmentrendszer tanúsítása iránti igény gyakran az adott szervezet vevői részéről merül fel, különösen a beszállítói (üzleti) jogviszony keretében. A vevők befolyással lehetnek a tanúsító testület megválasztására, de nem játszanak aktív szerepet az audit folyamatában.

Az érdekelt felek közül néhány, könyvvizsgálóként és vezetési tanácsadóként dolgozó szakértő különleges helyzetben van az akkreditációs folyamat értékelésében, mivel ők nemcsak az irányítási rendszerek szakértői, hanem képzett és minősített auditorok is. Ráadásul pártatlanabbak az akkreditációs folyamatot illetően, mint a tanúsító testületek, mivel az akkreditáló hatóságok közvetlenül értékelik a tanúsítókat annak biztosítására, hogy betartsák a szabványosítási és akkreditáló hatóságok által számukra meghatározott előírásokat.

Amellett, hogy az irányítási rendszer szabványainak szakértői, ezek a szakértők szorosan együttműködnek a könyvvizsgáló és a tanúsítás alatt álló szervezetekkel. Ennek eredményeként világosan megértik az ellenőrzési folyamatban részt vevő összes érdekelt fél elvárásait. Azonban nem ugyanazon szervezet könyvvizsgálói és tanácsadói szerepét töltik be.

E tények figyelembevételével jelen tanulmány rögzíti és elemzi az ilyen szakértők véleményét az ellenőrzési és akkreditációs folyamatról. 7 szakértő, akik a nemzetközi irányítási rendszer szabványainak tanácsadójaként és auditoraként is dolgoznak, a Delphi-módszerrel minősítette a különböző centralizációs lehetőségeket. A Delphi-módszerrel kapcsolatos részleteket a 4. ábra mutatja be. Valamennyi szakértő több mint 10 éves tapasztalattal rendelkezett, és minden szakértő eddig már több mint 100 tanácsadói vagy auditálási megbízáson dolgozott. Emellett valamennyien tanúsított vezető auditorként vettek részt legalább egy nemzetközi irányítási rendszerszabvány felülvizsgálatában.



4. ábra: Az alkalmazott Delphi-módszer

A vizsgálat kezdeti szakaszában a szakértői csoport 6 – a minőséggel összefüggő – paramétert választott elemzésre és minősítésre. Bármely irányítási rendszer auditja során ez a 6 paraméter az érdekelt felek fő aggályai közé tartozik. 5 auditálási helyzetet is választottak, különböző fokú centralizációval. Mind az 5 auditálási helyzetet a 6 minőségi paraméter alapján értékelték. Az értékeléshez egy ötfokozatú Likert-skálát használtak, ahol az egy a legkevésbé preferált, az ötös pedig a leginkább preferált opciót jelöli. Ha az értékelések eredményhez vezetnek (holtverseny áll fenn), a pontszámokat a 2. táblázatban leírt módszer szerint osztják ki.

A Delphi-módszert követve a szakértők kezdetben egyéni szakértelmük és véleményük alapján adnak minősítést. A következő körökben elmagyarázzák az értékelések logikáját a többi szakértőnek, és a közös tudás alapján minden szakértő elvégzi az újraminősítést. Ezt a folyamatot megismétlik, hogy logikus következtetésekre és a szakértők közötti konszenzusra jussanak.

Ezekkel a módszerekkel a szakértők preferencia szerinti besorolást adtak mind az 5 ellenőrzési központosítási lehetőséghez és mind a 6 ellenőrzési minőségi paraméterhez. Ezt a 6 minőségi paramétert és az 5 különböző központosítási fokú auditálási helyzetet mutatja be a 3. táblázat.

2. táblázat: Példa az adatkezelés módjára, ha az eredmények között holtverseny áll fenn

	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
Példa arra az esetre, amikor az opciók között nincs holtverseny és mindegyik opció különböző preferenciát kap.					
Assumed preference	4	3	1	2	5
Rank to be assigned	4	3	1	2	5
Példa arra az esetre, amikor két opció (3 és 4) között áll fenn holtverseny az első vagy a második helyért.					
Assumed preference	4	3	1 and 2 could be used, but both have same preference		5
Rank to be assigned	4	3	1.5 (average of 1, 2)	1.5 (average of 1, 2)	5
Példa arra az esetre, amikor három opció (1, 2 és 5) között áll fenn holtverseny a harmadik, a negyedik és az ötödik helyért.					
Assumed preference	Same as options 2, 5	Same as options 1, 5	1	2	Same as options 1, 2
Rank to be assigned	4 (average of 3, 4, 5)	4 (average of 3, 4, 5)	1	2	4 (average of 3, 4, 5)

3. táblázat: Végleges szakértői besorolás

S No.	Situation (S)	A	B	C	D	E
	Parameter under consideration	MC + MA	MC + SA	SC + SA	MC + NA	SC + NA
		For example, in ISO 9001	For example, in IATF 16949	For example, in ISO 17025	For example, in customer audits	For example, in FDA
1	Sincerity required to clear an audit.	1	4	4	2	4
2	Value addition during audits.	3	3	3	3	3
3	Improvements during system development.	1	2	4	4	4
4	Reputation and recognition of certificates.	2.5	4.5	4.5	1	2.5
5	Reducing cost of certification.	5	2	2	4	2
6	Controlling malpractices related to certification.	2	5	2	4	2
Total		14.5	20.5	19.5	18	17.5
Percentage of the highest rating		70.73	100	95.12	87.81	85.37

FDA = Food and Drug Administration
MA = Multiple accreditation agencies
MC = Multiple certification agencies
NA = No accreditation agency
SA = Single accreditation agency
SC = Single certification agency

A vizsgált paraméterek:

- Az audit lebonyolításához szükséges őszinteség.
- Értéknövelés az auditok során.
- Javítások a rendszerfejlesztés keretében.
- A tanúsítványok hírneve és elismertsége.
- A tanúsítás költségének csökkentése.
- A tanúsítással kapcsolatos visszasságok kontrollja.

Az „A” helyzet a maximális decentralizációt jelenti, amelyben mind az akkreditáló hatóságok, mind a tanúsító testületek többszörös számban vannak jelen. A „B” és „D” helyzet mérsékelt centralizációt jelent, amelyben az akkreditáló hatóság centralizált, de a tanúsító szervek decentralizáltak maradnak. A másik két helyzet („C” és „E”) a tanúsító testületek központosítását jelenti akkreditáció nélkül vagy központi akkreditációval.

Eredmények

A Delphi-módszerrel a szakértői csoport az első körben egyénileg adott értékelést. Ezt követően a szakértők megvitatták, hogy miért adták ki ezeket a konkrét minősítéseket, majd új minősítési körökre került sor, hogy konszenzusra jussanak a szakértői csoportban. A 3. táblázat a szakértők végső értékelését mutatja a centralizációs választás és a minőségi paraméterek egyes kombinációira vonatkozóan.

Ezen értékelések alapján kerül kiszámításra az egyes centralizációs lehetőségek (auditálási helyzetek) összpontszáma. Az a hely, amely maximális pontszámot kapott, ajánlott választásnak minősül. A szakértők által ezekhez a minősítésekhez adott logikát és azt, hogy a Delphi-módszer különböző fázisaiban hogyan jutnak el ezekhez az értékelésekhez, a vitarészben ismertetjük. A 3. táblázatból jól látható, hogy a „B” helyzetet mérsékelt centralizáció mellett választják a vezetési tanácsadók.

Vita a különböző lehetőségekről

Az egyes minőségügyi szempontok megbeszélésének részletei a különböző központosítási lehetőségeknél a következők:

1. Az audit lefolytatásához szükséges őszinteség: A szakértők úgy vélték, hogy ha csak egyetlen tanúsító testület vagy akkreditáló hatóság van jelen, akkor a tanúsító testületek szigorúan felügyelik a szabványkövetelményeket. A B, C és E helyzetek ebbe a kategóriába tartoznak. Ha nem áll rendelkezésre akkreditáció (mint a D helyzetben, amely általános a vevők által végzett beszállítói auditoknál), az ellenőrzés mértéke az auditokat előíró szervezetektől válik függővé. A különböző ügyfelek ellenőrző listái eltérő mértékű ellenőrzést tartalmazhatnak. A tanúsító testületek csak ezen pontok szerint végeznek ellenőrzéseket.

Az auditot előíró vevők gyakran hajlandók kompromisszumot kötni az ellenőrző listában szereplő bizonyos követelmények tekintetében, hogy üzleti kapcsolatot kezdeményezzenek vagy folytassanak a beszállítókkal. Ezért az ilyen auditok néha nem olyan szigorúak, mint a „B”, „C” és „E” helyzetek esetében. Figyelemre méltó, hogy bár az E helyzet nem jár akkreditációval, az audit lezárásának komolysága az egyetlen és központosított tanúsító testület miatt magas. Ezt az ebbe a kategóriába tartozó FDA- és CE-jelölésekkel kapcsolatos korábbi kutatások is bebizonyították.

Többszörös tanúsítás és többszörös akkreditáció esetén (A helyzet) a növekvő verseny és az akkreditáló hatóságok által a tanúsító testületek feletti ellenőrzés hiánya a követelmények kevésbé merev kiszabásához vezet.

2. Értéknövelés az auditok során: A szakértők egyetértettek abban, hogy az értéknövelés minden típusú audit során hasonló. Az auditorok nem nyújthatnak tanácsot, szerepük a nemmegfelelőségek és a fejlesztési lehetőségek feltárására korlátozódik. A könyvvizsgálók minden ellenőrzési helyzetben hasonló fokú őszinteséggel látják el ezt a szerepet, ezért az értéknövelés is hasonló. A tanúsító, illetve akkreditációs száma nem nagyon befolyásolja ezt a minősítési eredményt. Az auditok által hozzáadott érték korlátozott, és azt elsősorban a belső folyamatok befolyásolják.

3. Javítások a rendszerfejlesztés keretében: Ismert tény, hogy a nemzetközi irányítási rendszertanúsítás jobb szervezeti teljesítményt eredményez [6]. A „C”, „D” és „E” helyzetben az ellenőrzött szervezet üzleti tevékenysége kulcsfontosságú a tanúsítás megszerzésében, mivel ezek vagy hatósági auditok („E” helyzet) vagy vevői auditok („D” helyzet) vagy üzleti kényszerként jelentkeznek egy szektorban („C” helyzet). Ezért a szervezetek komolyan veszik ezeket az auditokat és fejlesztik rendszereiket, hogy megfeleljenek a követelményeknek.

A „B” szituáció is szinte kötelező követelményeket jelent egy adott üzleti szegmens számára, de a több tanúsító testület bevonása miatt a szervezetek nyugodtabbak maradnak, mint a „C” helyzetben. Az „A” helyzet tovább gyengíti az elkötelezettséget, ezért a javulás mértéke minimális.

4. **A tanúsítványok hírneve és elismertsége:** Az akkreditált tanúsítványok világszerte jobban elismertek, mint a nem akkreditált tanúsítványok. Ha egyetlen globális akkreditáció van, az elismerés még magasabb, mert viszonylag nehezebb azt elérni. Ezért a „B” és „C” helyzet maximális tiszteletet parancsol. A „D” helyzet nagy jelentőséggel bírhat az auditált szervezet számára, de a többi vállalkozás elismertsége meglehetősen alacsony vagy észrevehetetlen.

Ugyanez az indoklás vonatkozik az „E” helyzetre is, de egy adott üzleti területen a szabályozó testületek által kiadott tanúsítványok széles körben elfogadottak. Ezért az „E” helyzetet magasabbra értékelik, mint a „D” helyzetet. Az „A” helyzetet széles körben vitatták a szakértők. Az ebbe a kategóriába tartozó nemzetközi tanúsítványok némelyike meglehetősen tekintélyes – például az ISO 22000, az ISO 13485 és az ISO 27001. A presztízs elsősorban e szabványok elterjedése hiányának és az ilyen tanúsítványokat kínáló tanúsító testületek korlátozott számának köszönhető.

Ha a tanúsító testületek száma az akkreditáló hatóságok száma alatt van, akkor a tanúsítás és a tanúsító testületek presztízse sérül. Ez elsősorban azért történik meg, mert nem minden akkreditáló hatóság egyformán szigorú. Ennek eredményeként ez a helyzet több pontot ért el, mint a „D”, de kevesebbet, mint a „B” és a „C”.

5. **A tanúsítás költségeinek csökkentése:** Közismert tény, hogy a verseny csökkenti a termékek és szolgáltatások költségeit. Ha a tanúsító testületek és az akkreditáló hatóságok száma több, a tanúsítás és az akkreditáció költségei csökkennek. Ezért az „A” helyzet a legelőnyösebb a tanúsítás költségeinek csökkentésére. A „D” helyzet bizonyos mértékig költséget is takarít meg, mivel nem jár akkreditációs költséggel, ezért ez a második preferencia. A „B”, „C” és „E” helyzetek egyfajta monopóliumot jelentenek akár a tanúsítás, akár az akkreditáció terén, így a költségek viszonylag magasabbak. Ennek eredményeként ezek a helyzetek érték el a legalacsonyabb pontszámot a költségcsökkentés tekintetében.

6. **A tanúsítással kapcsolatos visszasságok kontrollja:** A tanúsító testületek és akkreditáló hatóságok centralizálása és decentralizálása egyaránt növeli a visszaélések bizonyos típusait. A megnövekedett centralizációval nőnek az olyan tendenciák, mint a könyvvizsgálók megvesztegetése, a könyvvizsgálók autokratikussá válása és az irracionális költségek. Ez egyéb nemkívánatos helyzeteket is okoz, például késedelmet az audit tervezésében, a jelentéskészítésben és a tanúsítványok kiadásában.

Másrészt a decentralizáció lazább ellenőrzésekhez, a minősítésekkel kapcsolatos márkaérték elvesztéséhez, a követelmények teljesítése nélkül történő tanúsításhoz, és inkompetens auditorok alkalmazásához vezet. Ezért az egyetlen megoldási lehetőség sem a legjobb minden körülmények között. Ugyanakkor a túl sok centralizáció és decentralizáció sem jó.

Ezért az „A”, „C” és „E” helyzetek a legalacsonyabb pontszámot érték el az értékelésekben, míg a „B” és „D” helyzetek magasabb pontszámot kaptak. Figyelemre méltó, hogy a nem egyetlen akkreditációs rendszer alá tartozó auditoknak is megvannak a maguk problémái (például különbözőképpen szabályozott embernapok). Azonban egyetlen akkreditációval, de több tanúsító testülettel ezek a problémák könnyen leküzdhetők. Ezért ebből a szempontból a „B” helyzet a legjobb.

További kutatás és elemzés szükséges

A gyakorlatból adódó legjobb alternatíva az egyetlen akkreditáció alkalmazása több tanúsító testülettel, amint az a 2. ábrán látható. Az egyetlen akkreditációs és több tanúsító testület rendszere a menedzsmentrendszer-tanúsítások egyedülálló szolgáltatási láncát karcsúbbá és agilisabbá teszi, mert az információ konszolidációja gyorsabb válaszidőt és kevesebb késést eredményez.

Az akkreditáció központosítása a tanúsítással kapcsolatos stratégiák nemzeti és globális szintű összehangolásához vezet, ami fontos a tanúsítás és az ellátási lánc kockázata szempontjából. A központosítás biztosítja a tanúsítási folyamat „szentségét”, és megőrzi az irányítási rendszer tanúsítványainak bizonyos mértékig elveszett „méltóságát”.

Az akkreditáció központosításával a tanúsítványok számának csökkenési trendje is megfordulhat [7]. Amikor a javasolt központosított struktúra szigorúbb ellenőrzésével helyreállítják a minőségirányítási rendszertanúsítás elveszett presztízsét, a szervezetek hajlamosak lehetnek ennek átvételére, a vevők elkezdhetik ajánlani a beszállítóknak, és így a tendencia alapvetően megfordulhat.

Ha minden országnak saját akkreditáló hatósága van az adminisztrációs kényelem érdekében, akkor biztosítani kell, hogy minden országban csak egy akkreditációs rendszer legyen engedélyezett. Egyetlen országban működő tanúsító testület sem használhatja más országok akkreditációját, ami jelenleg elterjedt gyakorlat. Azok a kisebb országok, amelyeknek nincs saját akkreditáló hatóságuk, bármely más ország akkreditációját választhatják.

Bár az ebből a tanulmányból kirajzolódó javasolt választás nem teljesen új, és már használják az olyan szabványokhoz, mint az ISO 17025. Ugyanakkor azt még mindig nem alkalmazzák a legtöbb irányítási rendszerszabványhoz, mint például az ISO 9001, ISO 14001 és ISO 45001. Az irányítási rendszer szabványainak felülvizsgálata hamarosan esedékes, a szabványosító testületek felhasználhatják ezeket az ajánlásokat a javasolt központosított akkreditációs struktúra és a tanúsító testületek decentralizált struktúrájának kialakítása során.

Ehhez azonban szükség lehet más érdekelt csoportok közreműködésére. Ezért ebben a tanulmányban több szakértővel, valamint más érdekelt csoportok, például akkreditáló hatóságok munkatársaival és a szabványügyi testületek műszaki bizottságainak bevonásával lenne célszerű további kutatásokat végezni. Ezekben a tanulmányokban lényeges lenne kutatni a javasolt döntések hatását más szempontokra, például a vevői elégedettségre.

Referenciák

1. Oliver Boiral, "ISO 9000: Outside the Iron Cage," *Organization Science*, December 2003, Vol. 14, No. 6, pp. 720-733, <https://doi.org/10.1287/orsc.14.6.720.24873>
2. Petra Christmann and Glen Taylor, "Firm Self-Regulation Through International Certifiable Standards: Determinants of Symbolic Versus Substantive Implementation," *Journal of International Business Studies*, September 2006, Vol. 37, No. 6, pp. 863-878. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400231>
3. International Organization for Standardization (ISO), "The ISO Survey," 2020, iso.org/the-iso-survey.html.
4. Boiral, "ISO 9000: Outside the Iron Cage," see reference 1.
5. Christmann and Taylor, "Firm Self-Regulation Through International Certifiable Standards: Determinants of Symbolic Versus Substantive Implementation," see reference 2.
6. Ronny Alexandar Zayas-Mateo and Ángel Rafeal Martínez-Lorente, "ISO 9001: A Vaccine for Time of Crisis," *Measuring Business Excellence*, February 2001, Vol. 25, No. 3, pp. 287-299 <https://doi.org/10.1108/MBE-07-2020-0100>
7. ISO, "The ISO Survey," see reference 3.



DR. PANTRI HERIYATI a Bina Nusantara Egyetem Binus Business School docense Jakartában, Indonéziában. Ő vezeti a Binus Business School menedzsmentkutatási Doktori Iskoláját is. Az Indonéz Egyetemen szerzett doktori fokozatot a menedzsment témakörében.



DR. NEERAJ YADAV a Qualicon Consultancy Co. igazgatója és főtanácsadója Jaipurban, Indiában. Filozófiából doktorált a Delhiiben működő Indiai Technológiai Intézetben. Az Indiai Statisztikai Intézet által tanúsított Hat Sigma Mester Feketeöves, az okleveles könyvvizsgálók nemzetközi nyilvántartása által akkreditált ISO 9001 vezető auditor, valamint az ANSI Nemzeti Akkreditációs Tanács által akkreditált vezető auditor az ISO 14001 és ISO 45001 irányítási rendszerek területén. Emellett a Nemzetközi Gépjárműipari Munkacsoport (IATF) 16949 és az ISO/Technical Specification 22163 szabványok belső auditora. Az ASQ korábbi vezetőségi tagja.

Fordította: Várkonyi Gábor

Eredeti közlemény

Pantri Heriyati and Neeraj Yadav: Structural Integrity. *Quality Progress*, November 2023, 40-48. oldal

Az üzleti átalakulás minőségügyi sarokpontjai

A szervezeteknek ma számos kihívással kell szembenéznük, amelyek megváltoztatják az üzletvezetés módját. A vállalatok több irányból szenvednek el csapásokat olyan globális tényezőktől, mint az ellátási lánc megszakadása vagy a szakképzett munkaerő jelentős hiánya. A szervezeteknek meg kell birkóznuk továbbá az egészségügyi és a biztonsági kihívásokkal, továbbá az éghajlatváltozás okozta kockázatokkal, a geopolitikai zűrzavarral, valamint a fenntarthatósági problémákkal.

E példa nélküli tényezők közepette a minőségi környezetnek is megvannak a maga saját kihívásai, többek között:

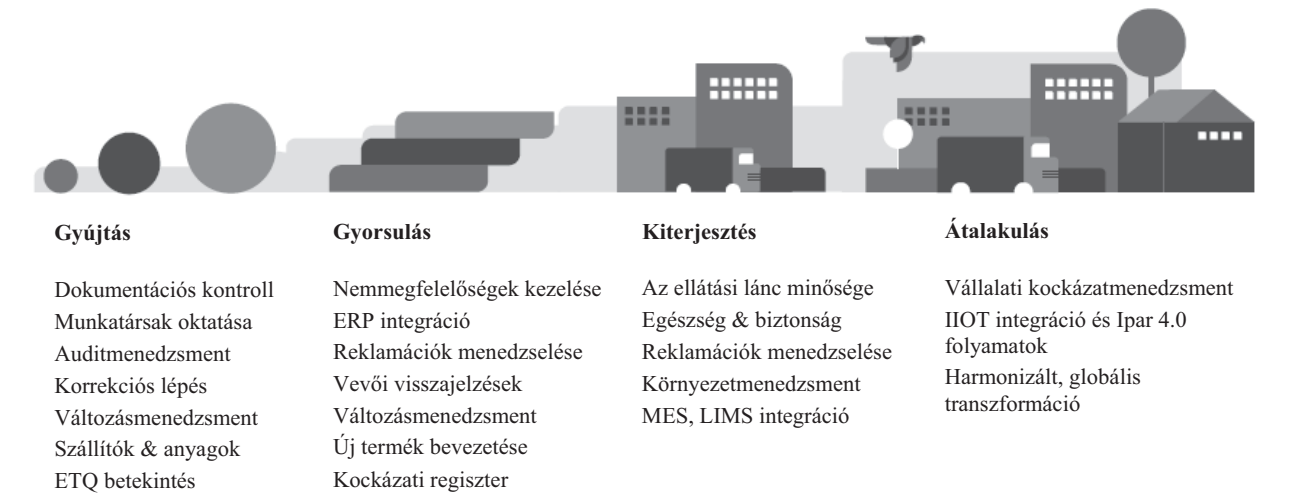
- A masszív és egyre növekvő szabályozások terhe.
- Az állandó változások és az üzleti bonyolultság.
- A fércmunkák nagy száma és a „korosodó” minőségügyi rendszerek.
- Ádáz és könyörtelen küzdelem a jobb minőség alacsonyabb költségszintű megvalósításáért.
- A gyenge minőség azonnali és szigorú következményei a vevők (fogyasztók) részéről.

A minőségügyi szakemberek fellépnek az említett kihívásokkal szemben és a minőségirányítási gyakorlatok javítása érdekében, hogy lehetővé tegyék szervezeteik további fejlődését. A minőségmenedzsment-rendszer fokozatos befektetés lehet. A legtöbb szervezet a standard folyamatok javításával, továbbá a dokumentációs kontroll, az auditok, illetve a korrekciós és preventív lépések (CAPA) korszerűsítésével kezdi. Amint ezek a folyamatok elismerést nyernek, lehetővé válik olyan új képességek és menedzsment-kontrollok hozzáadása, mint a szállítói minőség javítása, az új termék bevezetése, valamint a minőséganalitika. A következő fejezet áttekinti ezeket a lépéseket.

A minőségügyi utazás megkezdése

Ez a fejezet az érettség azon fázisaival foglalkozik, amiken a szervezetnek az utazása folyamán át kell haladnia, hogy túlteljesíthesse a vevői elvárásokat.

Az ETQ (Leading Quality Management Software) – sok száz ügyféllel történt együttműködése során – megfigyelte, hogy a minőségügyi utazáson belül az érettségnek négy stádiuma van (lásd: 1. ábra): Gyűjtás (lánggra lobbanás), gyorsulás, kiterjesztés és átalakulás, amely utóbbi a három másik érettségi fokozat betetőzése (kulminációja). Ez a modell értékes kereteket nyújt a szervezetek számára a minőségügyi kihívásaik kezeléséhez. A következő fejezetek külön-külön áttekintik az egyes stádiumokat, így mindenki számára lehetővé válik annak értékelése, hogy a saját vállalat éppen most hol áll.



1 ábra: A minőségügyi utazás négy stádiuma

1. stádium: Gyűjtás

A legtöbb szervezet itt kezdi meg a minőségügyi utazást, amint előkészítik az átállást a papír- és táblázatalapú folyamatokról.

E fázis célja a minőség erős megalapozása, továbbá az olyan kulcsfontosságú folyamatok korszerűsítése, mint az auditok, a korrekciós lépések, a dokumentumok menedzsmentje, továbbá a változásmenedzsment. Ki kell építeni egy olyan rendszert, ami biztosítja valamennyi érdekelt fél továbbképzését. Ebben a stádiumban a szervezet nagy valószínűséggel felismeri, hogy van lehetőség a minőségköltségek csökkentésére, valamint a fenntartható megfelelőség képességének javítására.

A QMS megvalósítása legtöbbször a dokumentum kontroll és a változásmenedzsment folyamatok javításával veszi kezdetét, de ugyancsak fontos az auditmenedzsment és a korrekciós tevékenység munkafolyamatainak kiépítése, továbbá az összes jelentősebb érdekelt fél oktatása és továbbképzése.

A gyűjtás fázisában a szervezeteknek többek között a következő kihívásokkal kell szembenéznük:

- Kézi és egymással nem kapcsolódó folyamatok.
- A központosított rendszerek hiánya.
- Az audit nyomon követésének hiánya.
- Kontrollálatlan vagy következetlen dokumentáció.
- Nemfoglalkozás az alkalmazottak továbbképzésével.
- Küzdelem folytatása a jogszabályi megfelelés biztosításáért.

Kimberly-Clark: A rendszer szétaprózottságának leküzdése

A többnyire papíralapú fogyasztói testápoló szereket gyártó mamutvállalat, a Kimberly-Clark az ETQ közreműködésével egyetlen, központilag harmonizált minőségmenedzsment-rendszerrel (QMS) váltotta fel a több mint 630 elkülönült minőségügyi rendszerét. A váltás következtében 80%-al javult az új termékek bevezetésének ciklusideje.

Most csak egyetlen minőségmenedzsment-rendszerük van, amely integrálja a termékminőséget és a szállítói minőséget, a biztonságot, továbbá a környezeti megfelelést.

„A biztonsági, környezeti és minőségügyi folyamataink digitalizálásával és szabványosításával képessé váltunk az alkalmazotti termelékenység, a termékminőség és a vevői elégedettség fellendítésére”, mondja *Benjamin Bollenbacher*, az ellátási láncok digitális működtetésért felelős vállalati igazgató.

Ismeri jól a saját szervezetét? Ha az említett problémákat állítja a középpontba, akkor a továbbiak során sikerülhet megerősíteni a bizalmat és fenntartani márkája hírnevét.

2. stádium: Gyorsulás

A minőségügyi utazás második fázisában a szervezetek még könnyen megtapasztalhatják ugyanazokat a kihívásokat, mint az első fázisban. Ennek ellenére a szervezetek hathatós és pozitív lépéseket tesznek a saját minőségmenedzsment-rendszereik automatizálása és a minőség átfogó javítása felé. A minőségfejlesztési program érlelésével párhuzamosan lassan kibontakoznak a célok, és tovább növekedhetnek az elvárások.

A gyorsulási fázis céljai közé tartozik a folyamatok lebonyolításának javítása a funkciók és a rendszerek között, az adatok összegyűjtése rögtön azok keletkezésekor és az adatok általános körű felhasználása, valamint gyakorlati információk biztosítása a működéshez. Ha nem állnak rendelkezésre a megfelelő minőségmenedzsment-folyamatok, nagy kihívást jelenthet az említett célok megvalósítása.

Milyen kihívásokkal találják szemben magukat a szervezetek a gyorsulás fázisában?

- Manuális adatok bevitele számos, nem minőségi rendszeren keresztül.
- Nem felhasználóbarát adattárolás.
- A szabványosított gyakorlatok hiánya.

- A láthatóság hiánya.
- Felkészületlenség a vevői visszajelzések gyűjtésére.
- Következetlen vagy időigényes döntéshozatal.

A fázis előrehaladásával egyidejűleg jelentkező egyik pozitív változás a vevői panaszok menedzselésének képessége. A panaszok nem elszigetelt események, hanem a hibák következtében előfordulnak az üzleti ökoszisztéma bármely pontján. Ezért a vevői panaszok menedzselését integrálni kell egy szélesebb QMS keretbe, ami magában foglalja a nemmegfelelőségek jelentését, az áruk vevők általi visszaküldését (RMA), a korrekciós lépések és a szállítói korrekciók jelentését, továbbá a kockázatmenedzsment eszközeit.

Az előrehaladás záloga ebben a fázisban az, hogy a fennálló rendszerekkel összhangban levő megoldásokat kell keresni, miközben meg kell teremteni a következő, harmadik fázis alapját is. Ide tartozik például a vevői kapcsolatok menedzsmentje (CRM) és a vállalati erőforrások tervezése (ERP).

A Reliance NXG bevezetése

A fejlett QMS példája lehet az ETQ Reliance NXG. Ez egy sok bérlővel rendelkező, a felhőtípusú építkezésekre szolgáló platform, amely felhasználja egyrészt az Amazon Web Services (AWS) felhő szolgáltatásait, másrészt az élvonalbeli szolgáltatók, például a Datadog és mások felhőalapú adatait, a biztonság kritériumait és az analitikai platformokat.

„Tekintettel arra, hogy a Reliance nagyon gyors és rugalmas, amellet könnyű a kivitelezése, mi képesek vagyunk reagálni a hirtelenül és váratlanul felmerülő eseményekre. A Reliance volt a meg nem énekelt hőse a COVID korszaknak”, mondja *Cliff Davis*, a minőségrendszerek fejlesztésének vezetője, Rheem Manufacturing Company.

További információ: www.etq.com/etq-reliance-nxg-qms-software.

Nem gondolja, hogy a vevői panaszok nyomon követése közvetlen módja lehet a költségek csökkentésének és az árbevétel megóvásának? Amennyiben nem, akkor próbálkozzon meg vele! A vevői panaszok monitoringja az ökoszisztéma részeként a legjobb módja lehet az olyan problémák feltárásának, amelyekről még nincs is tudomásunk. A befektetések megtérüléséről (ROI) folytatott kutatások valóban azt mutatják, hogy 30%-al csökken a panaszok menedzselésére fordított idő, ha a vevői panaszok menedzselését integrálják a nagyobb QMS keretrendszerbe.

3. stádium: Kiterjesztés

Ebben a fázisban a cél a belső és a külső érdekelt felek integrálása a minőségügyi folyamatba (különös tekintettel a szervezet beszállítóira), a saját minőségügyi program kiterjesztése a környezetre, az egészségügyre és a biztonságra (ezt némelykor nevezik EHSQ konvergenciának is), továbbá az értékadó adatelemzés biztosítása valamennyi folyamatra. Az utazásnak ebben a stádiumában különböző megoldásokat kell kidolgozni a bonyolultabb minőségügyi és megfelelésbeli kihívásokra.

Többek között a szervezetek a következő kihívásokkal találják szembe magukat a kiterjesztés stádiumában:

- A beszállítók minőségügyi teljesítménye láthatóságának hiánya.
- A folyamatokon belüli változások emelkedő költsége a belső érdekelt feleknél.
- Különböző jelentési rendszerek, amelyek nem állnak kapcsolatban a minőségügyi folyamattal (például az egészségügyi és a biztonsági jelentések).

Ebben a fázisban a szervezeteknek módjukban áll az érdekelt felek teljes ökoszisztémájának integrálása. A minőségügyi folyamatok felhasználhatók az olyan kockázatok csökkentésére, mint a beszállítói hibák és a visszahívások. A szervezetek ebben a stádiumban a Minőség 4.0 új technológiáira támaszkodhatnak, mint például a gépi tanulás és az üzletmenet automatizált optimalizálása.

A QMS ROI értéke

A digitális kezdeményezések ROI értékének meghatározása mindig heves vita tárgyát képezi a C-szintű vezetők (CEO) körében. Az ETQ és a Hobson and Company kutatóintézet (www.hobsonco.com) a vevők körében tanulmányt folytatott az ETQ Reliance QMS befektetések ROI értékének felmérésére. A következő legfontosabb 5 előnyt állapították meg:

- Csökkent a dokumentumok átdolgozására, felülvizsgálatára és jóváhagyására fordított idő.
- A hatékonyabb műveleteknek köszönhetően csökkent a selejtmennyiség és az újra munkálási költség.
- Csökkent a külső auditokra való felkészülés időigénye.
- A jobb minőségű termékek következtében javult a vevői elégedettség és a márkahűség, ami az árbevétel és a jövedelem növekedéséhez vezetett.
- Időmegtakarítás jelentkezett a belső auditok ütemezése, megtervezése és jelentése tekintetében.

A teljes riport címe: „Driving ROI: The Business Case for a Proven Quality Management System”. Megtekinthető a következő webhelyen: <https://blog.etq.com/driving-roi-business-case-for-qms>.

4. stádium: Átalakulás

A minőségügyi utazás e fázisában a szervezetek a versenyelőnyök kibontakoztatására törekednek azáltal, hogy az eddigieknél még proaktívabbá válnak, a minőséget stratégiai kezdeményezéssé teszik, továbbá a saját integrált minőségmenedzsment-rendszerük következetes és globális harmonizálását állítják a középpontba. Az ilyen magasabb szintű minőségcélok elérése érdekében a szervezeteknek le kell győzniük néhány, a működési kiválóság útjában álló jelentős akadályt. Ebben a fázisban még mindig vannak kihívások, amelyekkel a szervezeteknek szembe kell nézniük, például:

- A szabályozási környezet változása meggátolja a termékeket abban, hogy a tervezett időben piacra kerüljenek.
- Az új csapatok részvétele korlátozott. Szorosan össze kell hangolni az elosztással, a szolgáltatásokkal és a vevői sikerekkel foglalkozó csapatok munkáját, mert csak ezáltal biztosítható a minőség, illetve a folyamatos fejlesztés az új termékek kialakításában.

Végül soron, integrálva a QMS-t a legfontosabb gyártási, kísérleti és mérési adatokkal, illetve a vevői kapcsolatok menedzsmentrendszerével, kialakul egy olyan digitális háló, ami összekapcsolja a szervezet gyártási szintjét a legfelső vezetés szintjével. Ha sikerül a minőségbiztosítást beépíteni a termék életciklusának minden fázisába, akkor az egész folyamatban feljavul az adatokra alapozott döntéshozatal és lehetővé válik a jobb, konzisztensebb termékek előállítása kevesebb idő és erőforrás felhasználásával. A transzformáció egyrészt kockázatmenedzsmentet jelent, amellet jelent a digitális átalakulás kiterjesztését a minőségre, valamint a folyamatok harmonizálásának képességét az egész szervezetben.

Nem számít, hogy a szervezet éppen hol áll a minőségügyi utazás terén, illetve hogy milyen fájó pontokat tapasztalunk jelenleg, mindig célul kell kitűzni az olyan műszaki megoldások keresését, amelyek kiterjeszthetők a minőségmenedzsment-folyamatok és az igények érlelődésével párhuzamosan.

Az ETQ minőségügyi utazást értékelő eszközével meghatározható, hogy a szervezet a minőségügyi utazás mely pontján áll jelenleg: <https://www.etq.com/grader/>.

Az IT követelmények kielégítése egy felhőalapú QMS segítségével

A szervezeti igények kielégítésének folyamatában az IT osztályok jól hasznosíthatják a felhőalapú QMS-t, amely a következő képességekkel rendelkezik:

- **A munkaerő távoli támogatása:** A szolgáltatási szoftver (SaaS) modell bárhol és bármikor lehetővé teszi a munkaerő hozzáférését. Mivel a SaaS-alapú QMS távolról is elérhető, természetes módon segíti elő az alkalmazottak távmunkával kapcsolatos problémáinak megoldását. A mo-

dell segítségével a munkatársak hozzáférhetnek az alapvető fontosságú adatokhoz, életbevágó feladatokat teljesíthetnek és zökkenőmentesen együttműködhetnek egymással a felhőn belül.

- **Csökkenő IT terhek és költségek:** A SaaS modell értelmében az operatív felelősség az eladót terheli. Az eladó fél az, aki menedzseli a környezetet, biztosítja a szolgáltatások folyamatosságát és foglalkozik a felhasználók igényeivel – lehetővé téve ezzel, hogy az IT inkább a stratégiai jellegű kezdeményezésekre fókuszáljon. Az elmondottakon túlmenően a központosított korszerűsítések és javítások kiküszöbölik a helyi rendszerek és szolgáltatók megváltoztatása iránti igényt. Mindez csökkenti az IT személyzetre nehezedő fenntartási és rezszi terheket, továbbá az IT lábnyomának zsugorodása jelentős üzleti előnyt eredményez.
- **Korszerű biztonság:** Bár a sebezhetőség minden IT környezetben jelen van, a felhőalapú megoldást illetően a legtöbb szervezet számára a körkörös kódolási ciklussal rendelkező AWS premier hosting optimális választást nyújt az adatbiztonság szempontjából.
- **Könnyű informatikai skálázhatóság:** A teljesítménnyel kapcsolatos elvárások növekedése, illetve a funkcionális követelmények változása esetén könnyen hozzáadhatók az új jogosítványok, jellemzők és tároló kapacitások azok nélkül a nagy átstrukturálási és befektetési költségek, valamint infrastrukturális beruházások nélkül, amelyek együtt járnak a telephelyen történő megoldásokkal.
- **Az applikációk használatának monitoringja 24/7 szoftverrel:** Annak ismerete, hogy az egyes teamek hogyan és mikor használják az applikációkat, értékes betekintést enged a szervezeti folyamatokba, felhasználásokba és a technológia optimalizálásába.

Ne feledkezzünk meg arról, hogy egy kellően flexibilis QMS-t kell választani, ami lehetővé teszi az üzleti folyamatok változásaihoz való rugalmas alkalmazkodást. Legyen könnyen megoldható az alaprajzok és a munkafolyamatok konfigurálása kódolás nélkül – így minimálisra szorítható az IT terhelés.

A felhőalapú QMS magasabb szintre emelheti a szervezeti minőséget. Egy könnyen használható QMS birtokában, amely képes több információt szolgáltatni az alkalmazók számára, a szervezetek jobb döntéseket hozhatnak a minőség tekintetében. Ez jelentősen javítja a termelékenységet és maximalizálja a minőség versenyben betöltött szerepét.

A QMS megalapozásának lépései

Vállalati integráció

Ez a rész bemutatja a QMS-szoftver és a többi vállalati rendszer integrálásának fontosságát. Az üzleti rendszerek stratégiai összekapcsolása hozzájárul ahhoz, hogy a minőség a vállalati kultúra élvonalába kerüljön, azon technológia felhasználásával, amit a minőségen kívül elhelyezkedő teamek már napi rendszerességgel használnak. Így például az automatizáció és a folyamatteljesítmény megosztott láthatósága hozzájárul ahhoz, hogy a szervezet a folyamatos minőségjavítás útjára lépjen.

Kapcsolódás a termék életciklushoz

Vizsgáljuk meg tehát, hogyan néz ki a QMS-szoftver sikeres integrációja a vállalati rendszerekkel. A következő fontos kritériumokat kell itt figyelembe venni. A QMS-szoftvernek a következő feladatokat kell ellátnia:

- A releváns adatok megosztása és belefoglalása az egész vállalatra kiterjedő rendszerekbe.
- A minőségügyi problémák megoldása és a minőségügyi folyamatok javítása a termékek egész életciklusában.
- A termelékenység és a hatékonyság javítása az egész szervezetben.

A QMS-rendszernek meg kell osztania az információt az összes vállalati rendszerrel. Ez egyetlen holisztikus megoldást biztosít valamennyi minőségmenedzsment-folyamat számára.

A 2. ábra bemutatja azokat az appokat, amelyeket integrálni kell a QMS-el. Az ábrán a QMS van a középpontban (CAPA, auditok, dokumentum kontroll, változásmenedzsment, kockázatmenedzsment, tréning), amelyet kívülről körülvesznek a vállalati rendszerek (például ERP, pénzügyek, hu-

mán erőforrás, termelésirányítási rendszer, termékéletrajz-menedzsment, statisztikai folyamatszabályozás, koordináta-mérőgép stb.). A minőségmenedzsment-rendszer szilárd és szabványosított megközelítést biztosít a folyamatos fejlesztés eszközeihez.



2. ábra: Példák azokra az egyéb rendszerekre, amelyek integrálásra kerülnek a QMS-el

A QMS nem egyszerűen csak összegyűjti és központosítja az információt, hanem működőképes tudássá erősíti és transzformálja azt. Olyan környezetet teremt, ami értékessé teszi az információt.

A vevői kapcsolatok menedzsmentrendszerének(CRM) integrálása

A CRM rendszer azáltal menedzseli a vevőkkel és más ügyfelekkel fenntartott kapcsolatot, hogy gyűjti és nyomon követhetővé teszi a róluk szerzett információt, mint például a címük és a vásárlások időbeli sorrendjét. A CRM integráció segítségével a következők végezhetők el:

- A vevői visszajelzések és panaszok kezelésének rövidre zárása.
- A személyzet figyelmeztetése az új dolgok iránti igényre, illetve figyelemfelhívás a termékek hibáira.
- Naprakész CRM szinkron és a vevőkkel folytatott kommunikáció.

A vállalati erőforrás-tervezés (ERP) rendszerének szinkronizálása

Az ERP lehetővé teszi a szervezetek számára valamennyi üzleti folyamat (például az ellátási láncok, a pénzügyek és a gyártás) integrálását. A QMS és az ERP integrálása elősegíti a következők megtételét:

- A QMS és az ERP adatok összhangba hozása valós információkat nyújt a szállítókkal, a vevőkkel, valamint a termékekkel és az anyagokkal kapcsolatban.
- Az ERP automatikus frissítése a raktári készletek változása (anyagok felvétele és kiadása) szerint.
- Az adatok beléptetése csak egyszeri alkalommal történik, így a QMS felhasználók mentesülnek az adatok másolása és beillesztése alól, illetve nem kell offline adatforrásokkal dolgozniuk (mint például Excel export az ERP-ből).
- A QMS felhasználók hozzáférhetnek a naprakész információhoz közvetlen ERP kapcsolat nélkül.

- Az anyagok visszavételének kezelése.
- A visszavett anyagok jóváírásának menedzselése.
- A hulladék és a selejt nyomon követése.
- Reagálás a nemmegfelelőségekre, és a termékek automatikus beléptetése az ERP-be.

A gyártás végrehajtási rendszereinek (MES) integrálása

A MES számítógépes rendszer valós időben nyomon követi és dokumentálja a nyersanyagok késztermékké való átalakulását. A QMS és a MES közötti információmegosztás lehetővé teszi a következőket:

- A termelési rendszerekkel foglalkozó és együttműködésre váró alkalmazottak számának minimalizálása.
- A termelési problémák jelentése és a megoldási idők felgyorsítása, továbbá a hulladék és a gépek állásidejének csökkentése (vagyis a berendezés általános hatékonyságának javítása).
- Minőségüggyel kapcsolatos vizsgálatok.
- A korábbiaknál hatékonyabb termékdizájn és gyártási életciklus.
- Az új termékek bevezetése rövidebb idő alatt.
- A piaci változásokra adott jobb válaszok.

A metrológiai megoldás integrálása

A minőségellenőrzés keretében a műhelyek szintjén, a gyártósoron vizsgálják a termékeket. Az adatok összesítésre kerülnek a metrológiai szoftveren belül (például Statisztikai Folyamatszabályozás, SPC), majd betáplálják azokat egy QMS-be. Mindez lehetővé teszi a következőket:

- Eltérések meghatározása a specifikációtól és a trend feltételeitől.
- A QMS aktiválása a további vizsgálatokhoz, a gyökérok-elemzéshez és a döntéshez.
- Az ismételt adatbevitel és az információs hibák csökkentése a minőségszabályozási (QC) és a minőségbiztosítási (QA) rendszereken belül.
- Az átállítások és az új gépek beállítási költségeinek csökkentése, továbbá a költséges átdolgozások kiküszöbölése, amelyek gyakran a „rejtett gyárban”, vagyis a gyártósoron a fix hibák kijavítása során jelentkeznek.
- A megállapítások közzlése a megfelelő teamekkel, például a naprakész termék specifikációinak megkérése a dizájn és az engineering teamektől.

A minőségszabályozás integrációja

A szenzorok, a szoftverek, az automata technológiák és a metrológia területén vezető globális nagyvállalat, a Hexagon felkérte a QMS-t szállító ETQ-t, hogy dolgozzon ki olyan transzformációs képességeket, amelyek hatással vannak a termék életciklusának összes fázisára. A minőségszabályozási és a minőségbiztosítási folyamatok integrálása egy fejlett QMS-terméken keresztül számos előnnyel jár:

- Biztosítja a minőséget és a hatékonyságot a teljes gyártási életcikluson keresztül, ezáltal lehetővé téve az agilis termékfejlesztést és az új termékek agilis piaci bevezetését.
- Magasabb szintre emeli a késztermékek minőségét.
- Csökkenti a selejt, az újramegmunkálás és a hulladék költségét, valamint a garanciális költségeket.
- Növeli a munka imázsát, a márkáértéket, illetve a vevői lojalitást.

A termékéletciklus-menedzsment szoftver (PLM) integrálása

A PLM-rendszert valamely termék egész életcikluson keresztül történő nyomon követésére és a dizájnra használják, beleértve magát a dizájnt, az előállítás és a kiselejtezt. A QMS és a PLM közötti információcsere lehetővé teszi a következőket:

- A termékek folyamatos finomítása a gyártási és a vevői visszajelzések alapján.

- A vevői elégedettség javítása és a termékváltozatok hibáinak csökkentése.
- A változások kontrolljának optimalizálása, illetve a munkacsoportok közötti kommunikáció és együttműködés javítása.
- Adatok átcsoportosítása a gyártási alkatrészjövőválogási folyamat (PPAP) és a PLM munkafolyamat között. Ennek segítségével a tervezők láthatják, hogy a beszállítók tudják-e helyesen kezelni a termékeik új verzióját.

Kifizetődik a minőségsszabályozás és a minőségbiztosítás összekapcsolása

A Wabtec, a mozdonyok és a személyvonatok globális gyártója korábban sok-sok elkülönült minőségmenedzsment-rendszerrel működött, ami csak az újramegmunkálás terén dollármilliókba került. Sokkal könnyebb lett az élet a Hexagon üzemi szintű „Statistikai Folyamatszabályozás” megoldása (QDAS) és az ETQ Reliance integrálásával. A Wabtec team képes korábban észlelni a termelési folyamatban előforduló hibákat, és egy automatikusan generált nemmegfelelőségi jelentés útján azonnali értesítést kap. Így az érintett teamek helyes döntést hoznak és beavatkoznak a folyamatba, még mielőtt a probléma a vevőnél jelentkezne. A szilárd technológia és a munkafolyamatok összekapcsolása révén a Wabtec helyes képet kap a minőségről. A következő előnyök jelentkeznek:

- 75%-os növekedés a hibák láthatóságát illetően.
- Az új gépek beállítási költsége várhatóan 50%-al csökken, és csökkenés tapasztalható az újramegmunkálás költségében is.
- 30%-os, hat napot kitevő csökkenés a nemmegfelelő anyag ciklusidejében.
- A minőségköltségek 15%-os javulása.

Az egyéb vállalati rendszerekkel való integráció előnyei

Számos előnye származik annak a szervezetnek, amelyik lebontja a válaszfalakat és megoldja az adatok integrálását az egész szervezeten belül. Az adatok gyűjtéséből és elemzéséből származó technikai fejlődés nagymértékben támogatja a szervezeteket abban a törekvésükben, hogy valóban azt nyújtsák, amit a vevők igényelnek.

Az integrált rendszerek előnyei

A következő előnyöket lehet elvárni az integrált rendszerektől:

- A valóság egyetlen forrása az egész szervezet számára.
- Időben történő reagálás a minőségi eseményekre.
- A több rendszeren átívelő folyamatok automatizálása.
- Az adatgyűjtés és elemzés manuális folyamatainak kiküszöbölése csökkenti a tévedések lehetőségét.
- A valós idejű hozzáférés a minőségi adatokhoz lehetővé teszi a gyors döntéshozatalt.
- Az egész szervezet teljes áttekinthetősége.
- Értékesebb mérőszámok kidolgozása a szélesebb körű szervezeti összefüggéseken belül.

Keresztfunkcionális előnyök

Tágabb értelemben véve az adatok integrációja az egész szervezet előnyére szolgál. A következőkben néhány specifikus példa található arra nézve, hogy az adatok milyen előnyöket biztosítanak az egyes vállalati részlegeknél:

- **Marketing és értékesítés:** Az adatok révén terjednek a hírek a minőségről és a vevői sikerekről. Az egyes termékek minőségével kapcsolatos részletezések fokozhatják a marketing hitelét, és hozzájárulhatnak több vevő megnyeréséhez is.
- **Vevőszolgálat:** Amennyiben a vevőszolgálat közel valós idejű hozzáféréssel rendelkezik a minőségi adatokhoz, akkor módjában áll részletes instrukciókkal ellátni a vevőket a felmerült problémák megoldásához, ami szintén versenyelőnyt jelent.

- **Beszerezés:** Még alaposabban felülvizsgálhatók lesznek az eladók, és jól láthatóvá válik a hibák jegyzéke. A gyártási menedzserek gyorsabban visszaküldhetik a leltárt, ezáltal pénzt takarítva meg és elkerülve a termékek késedelmes szállítását.
- **Pénzügy:** A minőség és az elszámolás összhangjának javításával megelőzhető a selejtes szállítványok kiszámlázása.
- **Szervezeti biztonság:** A felhőalapú vállalati szoftver fokozza a biztonságot, mivel a felhő biztosítja a rendszer védelmét.
- **Humán erőforrások:** A biztonság- és az egészségvédelem a szervezet döntő fontosságú felelőssége. A munkavállalók baleseteinek nyomon követése hozzájárul a szükséges munkahelyi változtatások meghatározásához. Az adatok integrálása lehetővé teszi a munkahelyi veszélyek elemzését és azonosítását, még mielőtt azok megtörténnének. A munkafolyamatok műveleti lépésekre való lebontása révén lehetségessé válik a kevésbé biztonságos gyakorlatok azonosítása és a preventív ajánlások kidolgozása.
- **Szállítasilánc-menedzsment:** A QMS javítja a beszállítókkal fenntartott kommunikációt. Például egy hibás alkatrész leszállítása automatikus válaszreakciót vált ki a QMS részéről a tétel megjelölésével, illetve a korrekciós folyamat beindításával a beszállító felé.

Az ellátási lánc integrálása

Kétség sem férhet hozzá, hogy az ellátási láncok egyre bonyolultabbá válnak. A mai verseny-erős környezetben az ellátási lánc minden valószínűség szerint túlterjed a kontinenseken és az óceánokon, miközben maguknak a beszállítóknak is megvannak a saját beszállítóik. Mindezek alapján joggal tehető fel a kérdés, hogy mennyire biztonságos az ellátási lánc. A mondás úgy tartja, hogy minden lánc csak olyan erős, mint a leggyengébb láncszem. A legkisebb hiba is az ellátási lánc leállásához vezethet, ami könnyen sértheti a vállalat jó hírnevét, sőt – bizonyos esetekben – az egész iparág hírnévére is rossz hatással van.

Paolo Guglielmini, a Hexagon operatív vezérigazgatója világosan megfogalmazta ezt egy 2022. évi Hexagon konferencián tartott vitaindító előadásában: „A minőség egy megosztott ígéret, amire jó példát szolgáltat az automatizáció világa. 15-20 évvel ezelőtt az értéklánc fele az ellátási láncban belül maradt. Ma már azonban ez az arány eléri a 80-85%-ot. A márkák erőteljesen a szállítóikra hagyatkoznak, hozzásegítve őket ahhoz, hogy betarthassák a minőségi ígéreteiket.”

A világvárvány különösen ráirányította a figyelmet a nem integrált ellátási láncok ingatag voltára. Az eredmény: masszív szűk keresztmetszetek szakították meg az ellátási láncokat a világ minden táján. Egy 2020-as IDG kutatás valóban azt jelezte, hogy a megkérdezett IT döntéshozók 59%-a felgyorsítja a digitális átállásra irányuló erőfeszítéseit.

A szállítói menedzsmenteszközökre is kiterjedő, integrált QMS a következő előnyöket nyújtja:

- A gyártási alkatrész jóváhagyási folyamatának (PPAP) adatait is tartalmazó, a szállítókkal folytatott együttműködés magában foglalja a problémák megoldását és az osztályba sorolást.
- A gyenge, jóváhagyással nem rendelkező helyettesítő anyagok gyártási célú felhasználásának elkerülése.
- A szállítók képességének a minősítése specifikációk teljesítésére vonatkozóan.
- A szállítások felfüggesztése az ERP bevonásával mindaddig, amíg a mérnökség jóvá nem hagyja az új anyagokat.
- A nemmegfelelő anyagokról készült jelentések (NCMRs), illetve a szállítói korrekciós lépésekről készített jelentések (SCARs) előterjesztése közvetlenül a szállítók részére.
- A szállítói auditok és eredmények figyelemmel kísérése, a nem megfelelő termékek költségeinek visszaszerzése, sőt a javulást felmutatni képtelen szállítók kizárása.

Biztosnak kell lenni abban, hogy a szállítók a megfelelő biztonsági szinten valóban részét képezik a minőségmenedzsment munkafolyamatának, mert így nagyobb eséllyel lehet időben feltárni a hibákat és a hiányosságokat, illetve haladéktalanul meg lehet tenni a szükséges korrekciós lépéseket.

Ha esetleg úgy látja, hogy több a visszahívás, mint korábban bármikor, akkor igaza van! A Közérdek Kutató Csoport (PIRG) legutóbbi felmérése azt mutatja, hogy a 10 legköltségesebb élelmiszer visszahívásra az elmúlt évtizedben került sor. Ezért nagyobb figyelmet kell fordítani az ellátási láncokra, mint korábban.

Az ellátási láncok minőségének korlátozó tényezői, illetve azok felismerése

A szállítói minőség problémái kényszert jelentenek a mai szervezetek számára. Ön vajon mennyit képes felismerni ezekből a problémákból? Ide tartoznak a következők:

- **A láthatóság hiánya:** A láthatóság az ellátási lánc minőségének sarokkövét jelenti. Meg kell győződnie arról, hogy a problémák lokalizálása minél hamarabb lehetséges legyen.
- **A költségek pontatlan ismerete:** Ha teljes képet akarunk kapni arról, hogyan befolyásolja a szállítói minőség a szervezet költségeit, túl kell lépni az anyagköltségeken, és figyelembe kell venni olyan dolgokat is, mint a felügyelet rezsije és más, nem anyagi jellegű tényezők. Minden tévedés növeli a költségeket, és csökkenti a jövedelmezőséget.
- **A kommunikáció hiánya:** A nem kielégítő kommunikáció vakfoltokat eredményez. Folyamatos auditintézkedésre van szükség annak érdekében, hogy valóban betartsák a megállapodásokat.
- **Elavult technológia:** Szervezeti kockázatot jelentenek azok a régebből örökölt rendszerek, amelyek nem illeszkednek zökkenőmentesen a jelenlegi rendszerek sorába. Minden rendszernek együtt kell működnie ahhoz, hogy a problémák a lehető legkorábban napfényre kerüljenek.
- **Biztonsági aggodalmak:** A szállítókkal való integráció nemcsak magát a szervezetet, hanem a szállítókat is sebezhetővé teszi. A QMS alkalmazása segít a kockázat jelentős minimalizálásában. Az összekapcsolt ellátási láncok megkövetelik a partnerek közötti bizalmat és együttműködést, mert csak így tartható fenn a rendszer integritása. A szilárd, megbízható QMS és a beszállítók továbbképzése messzemenően elősegíti a kiberbiztonságot.

Az ellátási lánc integrálásának előnyei

A fenti problémákra megoldást jelenthet az ellátási lánc és egy fejlett QMS integrációja. Így maguk a szállítók is a problémamegoldás részeivé válnak. A következő weboldalon megtalálható, hogyan kezeli a Wabtec a szállítói minőséget a költségek csökkentése érdekében: <https://blog.etq.com/ge-transportation-case-study>. A szállítói minőség problémáinak megelőzésére – mielőtt még azok ténylegesen felmerülnének – közvetlenül be kell vonni a szállítókat a termék életciklusába.

Az ellátási lánc és a fejlett szervezeti QMS integrációjából jelentős előnyök származnak; többek között a következők:

- **Kontroll:** A fogadás és a befogadó ellenőrzés integrálásával meghatározható, hogy milyen speciális anyagok igényelnek további ellenőrzést, még mielőtt bevonnák azokat a gyártásba.
- **Együttműködés:** A szállítók jól megértik a dizájn specifikációkat, és minden érdekelt fél együtt dolgozik a problémák azonosításán, illetve megoldásán.
- **Egyszerűsített benchmarking:** A naprakész szállítói eredménymutató kártyák használata a fejlett QMS keretében lehetővé teszi az egyszerűsített benchmarkingot.
- **A problémák korai észlelése:** A szállítóktól kapott komponensek és alrendszerek értékelése biztosítja a problémák korai észlelését a folyamaton belül.
- **Központi rendszer:** A megfelelőségi tanúsítványok elhelyezése egy központi rendszerben megkönnyíti azok visszakeresését és áttekintését.
- **A szállítói korrekciós lépések (SCAR) központosított nyomon követése:** A SCAR nyomon követésének központosítása biztosítja a problémák gyorsabb megoldását.

Az ellátási lánc integrálása lehetővé teszi a hatékonyabb menedzsmentet és a szállítókkal kötött minőségügyi megállapodások kikényszerítését.

A szállítói problémák gyorsabb észlelése és elintézése

A Herman Miller, Inc. (HMI) bútorgyártó vállalat sokat küszködött a manuális beszállítói folyamatokkal több üzleti egységben és helyszínen. Eredetileg a korrekciós lépést igénylő folyamatokat le kellett gépelni, majd az így keletkezett dokumentumot postán vagy faxon továbbítani kellett a szállítónak. Ezután a vállalatnak várnia kellett a szállító visszahívását vagy postai üzenetét a probléma tisztázásával és megoldásával kapcsolatban. Most a QMS segítségével a HMI minőségügyi team tagja közvetlenül megbízhatja a szállítót a korrekciós lépés megtételével, majd nyomon követheti a megoldást.

A HMI az ETQ Reliance mellett tette le a voksot, tekintettel a platform hathatós és erőteljes rugalmasságára. Ez azt jelenti, hogy az ügyfél a saját speciális követelményeinek megfelelően tudja konfigurálni a munkafolyamatokat, a költséges adaptálás elkerülésével.

A HMI a következő előnyöket tudja felmutatni:

- A korrekciós lépések megvalósításának ideje 30 napról 14 napra csökkent.
- Kevesebb selejt, vevői panasz és visszaszállítás.
- Megnövekedett általános vevői elégedettség.

A digitális átalakulás felgyorsítása

A gyártás területén masszív digitális átalakulásnak lehetünk tanúi. Ennek eredményeként a mai gyárak nagyban különböznek a régiektől. A technológia előmozdítja az ellátási lánc optimalizálásának hatékonyságát, a valós idejű visszajelzést az intelligens szenzoroktól, valamint a menedzserek számára történő információszolgáltatást az analitika részéről, ami lehetővé teszi a jó minőségű termékek olcsóbb előállítását. Az olyan technológiák alkalmazása, mint a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás megkönnyíti a termelési folyamatok jobb megértését biztosító trendek és minták azonosítását.

A továbbiak a digitális átalakulás hatásának vizsgálatára, illetve annak a kérdésnek a megválaszolására koncentrálnak, hogyan javítja a digitális átalakulás a termékek minőségét, biztosítva ezáltal a vevői lojalitást.

Ipar 4.0

Az „Ipar 4.0” kifejezést, ami a jelenleg zajló negyedik ipari forradalomra vonatkozik, több definíciót jelent az „intelligens gyár” fogalmától az „intelligens gyártás” fogalmáig. Ezek a definíciók arra a jelentős technológiai fejlődésre utalnak, ami lehetővé teszi a szervezetek digitális átalakítását, hogy azok minden eddiginél közelebb kerüljenek a vevőikhez és a szállítóikhoz. A PricewaterhouseCooper (PwC) például így írja le az Ipar 4.0 fogalmát: „Valamennyi fizikai aktíva egymáshoz szorosan illeszkedő digitalizációja és integrációja a digitális ökoszisztémákba, az értéklánc partnerekkel közösen.” Az adatok és az analitikák a digitális transzformáció középpontjában állnak. A válaszfalak lebontása, illetve a szervezet egész területéről származó adatok gyűjtése és elemzése lehetővé teszi a kritikus betekintést és a jobb döntéshozatalt. A valós idejű adatelemzés segítségével az egyes munkacsoportok számára könnyebbé válik a trendek meghatározása, a minőség terén bekövetkezett javulás nyomon követése, továbbá proaktív választ tudnak adni a felmerülő problémákra.

Minőség 4.0

A Minőség 4.0 célja, hogy lépést tartson az Ipar 4.0 nagyon jelentős változásaival. A Minőség 4.0 fogalmát az LNS Research (www.lnsresearch.com) alkotta meg 2016-ban. A Minőség 4.0 célja, hogy a szervezetek az élenjáró technológia segítségével még inkább vevőcentrikusak legyenek a termék teljes életciklusa során. A Minőség 4.0 eszköztárába tartoznak a következők:

- Felhőalapú számítástechnika
- A adathalmaz (Big Data) elemzése
- Mesterséges intelligencia és gépi tanulás

- Intelligens szenzorok
- Automatizálás
- Mobil készülékek
- A dolgok internete
- Minőségkultúra

A minőség előrébb sorolása

A Minőség 4.0 egyik kritikus mérföldköve, hogy még előrébb sorolja a minőséget. Mit jelent ez? A korábbi évtizedekben a minőségellenőrzéseket és az általuk feltárt problémákat többnyire a gyártási folyamat végére száműzték, amikor már túl késő volt ahhoz, hogy jelentős késedelmek nélkül hajtsanak végre költséges változtatásokat. Az utóbbi időszakban a korszerű vállalatirányítás ezt nagy mértékben megváltoztatta.

A QMS-szoftver mielőbbi integrálásával az új termék kifejlesztésének folyamatába a szervezet proaktívvá válik a gyártás optimalizálását, a szállítói minőséget és a vevői visszajelzéseket illetően. A szervezeteknek módjukban áll felmérni és figyelemmel kísérni az egész gyártási folyamat során felmerült problémákat, elkerülve így a potenciális késedelmeket, vagy ami még rosszabb, a visszahívásokat. A vállalatok számára lehetővé válik a mérőszámok és a teljesítményértékelő sarokpontok kijelölése a gyártási tervek elemzéséhez és fejlesztéséhez az egész szervezetben.

A Minőség 4.0 bevezetése felhívta a figyelmet a Minőség 4.0 erőfeszítéseket támogató szakképzett munkaerő hiányára is. Ez egy olyan kihívás, amellyel a szervezeteknek még fel kell venniük a kesztyűt. A fejlett QMS szilárd oktatási komponense segíti a szakképzést és a minőségügyi személyzet stabilitását, megőrzését.

Virtuális munka

A COVID-19 járvány által okozott törések az üzleti folytonosság újszerű megközelítésére ösztönözték a gyártókat, ezen belül a távmunka kialakítására. Az új realitások közepette a hagyományos papíralapú folyamatok nem egyszerűen használhatatlannak bizonyultak, hanem a kivitelezésük is akadályokba ütközött. Az üzleti folyamatok újraépítése érdekében a szervezetek gyorsan a mobil és a felhőalapú megoldások felé fordították a figyelmüket.

A Minőség 4.0 és az audit

A QMS-szoftver és a mobilkészülékek együtt lehetővé tették olyan tevékenységek elvégzését, mint a távaudit. A felhőalapú szoftver biztosítja, hogy a felhasználó bármikor és bárhol hozzáférhesen a szükséges információhoz, tekintet nélkül a fizikai helyre és az alkalmazott készülék típusára. A mobil képességek újabb példát szolgáltatnak a technikának a Minőség, illetve az Ipar és a Minőség 4.0 kezdeményezésekben betöltött szerepére.

Fókuszban az automatizálás

A minőségügyi szakemberek tisztában vannak az automatizálás szerepével az adminisztratív terhek csökkentése, illetve a hatékonyság növelése terén. A következő pontokban áttekintjük a legalapvetőbb minőségi folyamatokat, amelyeket feltétlenül figyelembe kell venni az automatizálás stratégiájában.

Dokumentumkontroll: Minden QMS-szoftveres megoldás esetében rendkívül fontos a dokumentumkontroll, ami lehetővé teszi az összes dokumentum menedzselését egyetlen központosított keretrendszerben. Meg kell győződni arról, hogy az adott QMS-megoldás valóban rendelkezik a következőkkel:

- Kollaboratív felhőalapú dokumentumkontroll
- Hozzáférhetőség bármikor és bárhol az adott ponton elhelyezett dokumentumokhoz
- A folyamatok és az eljárások meghatározott munkafolyamatai
- Az integrálhatóság képessége a többi vállalati applikációval

Tréningmenedzsment: A minőségkultúra kialakítása és fenntartása szempontjából elemi szükségyszerűség az alkalmazottak oktatása és képzése. Meg kell győződni arról, hogy az adott QMS-megoldás valóban rendelkezik-e a következőkkel:

- Teljes mértékben áttekinthetővé teszi az alkalmazotti képzést.
- Alkalmas a tréninggel kapcsolatos követelmények menedzselésére.
- Integrálva van a dokumentummenedzsmenttel.
- Adaptálható az adott szervezet sajátos továbbképzési és tanúsítási igényeire.

A műveletek korszerűsítése, hogy megfeleljenek a kulcsfontosságú teljesítmény indikátoroknak (KPIs)

A POLARIS Laboratories vezető szerepet tölt be az olajok, a tüzelőanyagok, a hűtőfolyadékok és a vizesalapú folyékony közegek tesztelésében és elemzésében a berendezések megbízhatóságának érdekében. Azzal segítik a vevőket a kemény folyadékokkal összefüggő analitikai kihívásokat illetően, hogy teljes mértékben tudatában vannak a saját berendezéseik kopási és teljesítményviszonyaival, és ilyen szemüvegen keresztül értelmezik a teszt eredményeit. A POLARIS az egész vállalatra kiterjedő kezdeményezéssé akarta tenni a minőség ügyét, de ezt a korábbi rendszerük nem tudta biztosítani. Látniuk kellett, hogy csökkennek a fontos minőségi mutatók.

Az ETQ segítségével beruháztak egy átfogó QMS-t, és így a következő eredményeket sikerült elérniük:

- 50%-os csökkenés a korrekciós és a preventív lépések (CAPA) megtételének időigényében.
- 40%-os csökkenés a dokumentumok felülvizsgálati időszükségletét illetően.

J.D. Pickett, a POLARIS Laboratories minőségi és műveleti kiválóságért felelős menedzsere mondta: „A Reliance üzembe helyezése lehetővé tette a biztonsági és véletlen eseményeket leíró jelentésünk integrálását ugyanabba a munkafolyamatba, ahová a QMS-ünk is tartozik. Ez pedig egy nem várt előnyt jelentett.”

Auditmenedzsment

Az auditmenedzsment döntő fontosságú applikáció, ami biztosítja a teljes auditálási folyamat kontrollját. Meg kell győződni arról, hogy az adott QMS-megoldás valóban rendelkezik a következőkkel:

- Az auditmenedzsment-rendszer valamennyi összetevője egyetlen helyen található.
- Az audit megtervezésének, kiszignálásának, végrehajtásának és jelentésének korszerűsített fázisai rendelkezésre állnak-e.
- A mobil készülékek képesek-e az auditálás többféle módjának lebonyolításához (beleértve az offline módot is).

Az auditmenedzsment költségeinek csökkentése

Az Avanos egy orvosi műszereket gyártó vállalat, amely felső szintű áttöréssel klinikai megoldásokat szállít krónikus és akut fájdalmakra, továbbá az emésztési és a légzőszervi megbetegedésekre.

2016-ban fogadták el az Orvosi Műszer Egyszeri Audit Programot (MDSAP). Ez a program lehetővé teszi az orvosi műszergyártók (mint például az Avanos) számára a minőségmenedzsment-rendszereik egyszeri szabályozási auditját annak érdekében, hogy eleget tehessenek olyan országok sokféle szabályozó jogrendjének, mint Ausztrália, Brazília, Kanada, Japán és az Egyesült Államok. A megfelelőség biztosítása érdekében ETQ Reliance beruházást hajtottak végre egy olyan egyedülálló auditmenedzsment-moddell tekintetében, amelyik kompatibilis a MDSAP programmal. A következő eredményeket sikerült elérniük a beruházás segítségével:

- 315%-os megtérülés (ROI), illetve
- évente átlagban 253 000 dollár költségmegtakarítás.

Alex Rodriguez globális minőségügyi magas rangú vezető, az Avanos a következőképpen látja a helyzetet: „Ez a befektetés jó példa az ETQ platform által nyújtott flexibilitás mellett arra is, hogyan lehet egy korábban manuális, papíralapú folyamatot teljes mértékben automatizálni és sikeresen integrálni.”

A szállítók, az anyagok és a kemikáliák menedzsmentje

A szállítók által küldött vegyi és egyéb anyagokkal összefüggő szállítói információk és követelmények megszervezése kulcsfontosságú a kockázat minimalizálása szempontjából, továbbá a lánc mentén jelentkező olyan problémák megoldására, amikor az átdott termékek nem felelnek meg a vállalat által előírt szabványoknak. Meg kell győződni arról, hogy az adott QMS-megoldás valóban rendelkezik a következőkkel:

- A szállítói javak valós idejű nyomon követése.
- A nemmegfelelőségek és a késedelmes szállítások menedzselése.
- A szállító minősítésével kapcsolatos információ gyűjtése.
- Integráció a szervezeti ERP rendszerrel, biztosítandó az információcsere automatizálását és az adatbázisok tisztán tartását.

Nyomon követés, a trendek felismerése és cselekvés a minőségügyi eseményekkel kapcsolatban

A nemmegfelelőségek vagy más néven a minőségügyi események definíciója az ISO 9001 szabványban: a követelmények teljesítésének hiánya. Ezek az események negatív irányban befolyásolhatják a termékek és a szolgáltatások minőségét, teljesítményét, biztonságát, illetve megbízhatóságát. A folyamatos minőségfejlesztés szempontjából jó gyakorlatnak számít a nemmegfelelőségek következetes nyomon követése és vizsgálata. A QMS-szoftvernek támogatnia kell a következő tevékenységeket:

- A minőségügyi rendszerekkel összefüggő valamennyi nemmegfelelőség jelzése, a termékeken és a szolgáltatásokon túlmenően is.
- Külön munkafolyamat kialakítása a kutatáshoz és a kockázatbecslés lefolytatásához annak meghatározására, hogy szükséges-e a korrekciós lépések megtétele.
- Nyomon követés és a nemmegfelelőségekre vonatkozó trendek megállapítása a CAPA folyamaton kívül, továbbá a potenciális rendszer-kihatások vizsgálata.
- A gyökérok-elemzések végrehajtása.

Jövőbe mutató minőség

A váratlan COVID-19 világjárvány, illetve annak nyomasztó hatásai a figyelem középpontjába állítják a jövőbe mutató minőségről szóló képzést. Bár sok vállalat felkészültnek tartja magát a jövőre nézve, mégsem minden esetben ez a valós helyzet. Ennek az lehet az eredménye, hogy olyan dolgok, mint a minőségmenedzsment, néha a visszájára fordulnak. Azok az üzleti vállalkozások viszont, amelyek mindig szem előtt tartják a minőségmenedzsmentet, akár még egy világjárvány esetén is elkerülhetik az üzemek bezárását, illetve a dolgozók elbocsátását.

A járványból eredő és a gyártók által leszűrt néhány tanulság a minőség és a digitális átalakulás vonatkozásában foglalható össze a következőkben:

- Az automatizálás nélkülözhetetlen a fizikai feladatok átalakításához: A gyártók a manuális folyamatok automatizálása révén krízishelyzetben létszámleépítést hajthatnak végre a fizikai feladatokhoz (például felügyelet, ellenőrzés) szükséges állomány tekintetében. Az adatokkal kapcsolatos folyamatok automatizálása továbbá megelőzi az értékes adatok elvesztését.
- A felhő alapvető jelentőséggel bír: A felhő lebontja a fizikai korlátokat, jelentéktelenné téve minden limitet. Lehetőséggé válik a szállító készleteibe való betekintés, függetlenül a földrajzi elhelyezkedéstől. Az alkalmazottak bárhol elérhetők, így könnyebbé válik a megfelelő szakember keresése.

Végső konklúzió, hogy egyértelműen előtérbe kerül a minőség minden digitális transzformációba való beépítésének parancsoló szükségessége.

Korrekción és preventív lépések (CAPA)

A korrekciós folyamat automatizálása minden érdekelt félnek tudomására hozza, hogy kinek, mit és mikor kell tennie. Ezen időben kritikus munkafolyamatok támogatására meg kell győződni arról, hogy az adott QMS-szoftver megoldás valóban rendelkezik a következőkkel:

- A korrekciós lépések prioritási sorrendjének megállapítása, illetve azok szűrése, nyomon követése és végrehajtása a belső és a külső szállítók vonatkozásában (SCARs).
- Az elszámoltathatóság és a láthatóság javítása.
- Gyors és automatikus figyelemfelhívás a káros események megszüntetésére.

A nemmegfelelés kezelése

A termékek és a szolgáltatások nemmegfelelése jellemzi az alapvető üzleti működés teljesítményét. Az említett hiányosságok hatékony kezelése érdekében meg kell győződni arról, hogy az adott QMS-szoftver megoldás valóban rendelkezik-e a következőkkel:

- Csatlakozás a kockázatbecsléshez, a korrekciós tevékenységhez, valamint a szállító által végzett korrekciós tevékenységhez.
- Az eltérések egész folyamat alatti nyomon követése.
- A vevői visszajelzések integrálása a nemmegfelelések kezelési folyamatába.

Az eredeti amerikai kéziratok felhasználásával összeállította:

Dr. Molnár Pál

A mesterséges intelligencia szervezeti kihatásai

Napjainkban az élet mind több területén nyer alkalmazást a mesterséges intelligencia (AI), így egyre inkább előtérbe kerül az a kérdés, hogy nem fogja-e legyőzni a hagyományos, humán intelligenciát. Egy nemzetközi felmérés szerint azonban az AI nem különösebben kreatív vagy eredeti, továbbá alacsony emócióval és korlátozott kritikai gondolkodással jellemezhető. Egyes szerzők szerint az AI mint pszichoterapeuta is működhet, hozzásegítve a személyiséget az emberi tudaton kívül fennálló „mély bölcsesség” egyes szintjeinek eléréséhez. Itt meg kell említeni az 1960-as években kifejlesztett ELIZA természetes nyelvi programot, amely lehetővé teszi az emberi szellem és a számítógép összekapcsolását a kommunikáció területén.

Az AI egyedülálló vállalati és társadalmi kockázatokat vet fel: túlterjedve ugyanis minden szervezeti struktúrán, mélyreható következményei vannak az egész civil társadalomra nézve. Magát a technológiát nehéz megérteni és kontroll alatt tartani. Még az Egyesült Államokban sem léteznek átfogó jogszabályi előírások a mesterséges intelligenciával kapcsolatban. Némi haladás azért tapasztalható, mert 2024 februárjában megállapodás született az Európai Unió AI törvényének szövegét illetően. Ez a törvény azonban várhatóan még évekig nem lép hatályba. A VUCA betűszó (változékonyság, bizonytalanság, komplexitás és félreérthetőség) teljes mértékben illik a mesterséges intelligenciára, különösen a bizonytalanság: a válalatok és az egyes iparágak egyre gyorsabb ütemben adaptálnak olyan technológiákat, amelyek jelentős kockázatokkal járnak együtt, főleg az egészségügy területén. A munkavállalók nem lehetnek biztosak abban, hogy a feltörekvő AI milyen hatással lesz a saját pozíciójukra, esetleg teljesen megszüntetve azt. Ennek előrejelzéséhez a minőségügyi szakembereknek számos kérdést kell megfontolniuk, például a veszélyeztetett munkakörökben dolgozók arányát az egyes szervezeteknél, illetve azt, hogy az AI milyen mértékben befolyásolhatja magának a minőségügyi menedzsernek a szerepét. Mindenkinél tisztában kell lennie az AI által felkínált új lehetőségekkel és kockázatokkal.

Henry J. Lindborg: *Anything You Can Do (I Can Do Better)*. *Quality Progress*, April 2024, 10-11. oldal

254/4/2024

VG

Az EOQ MNB Egyesület új tagjai

Dr. Aggod-Fekő Adrienn Katalin	Lechner Tudásközp. Nonpr. Kft.	Budapest
Aschenbrenner Linda	M Profood Zrt.	Pécs
Dr. Balogh Csilla	HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóint	Tihany
Barati Márta	Hungast Vital Kft.	Budapest
Barkóczy Péter	Fux Zrt.	Miskolc
Bérczi Ildikó	Bp-i Jahn Ferenc Dél-pesti Kórház/Rend	Budapest
Bézi Anita	MVM Partner Zrt.	Budapest
Boros Zoltán	PUHI-TÁRNOK Út- és Hídép. Kft.	Tárnok
Czibik Ádám	Fux Zrt.	Miskolc
Deák Csaba	MEDIKÉMIA Ipari és Keresk. Zrt	Szeged
Déák Imre Jutas	Medicor Elektronika Zrt.	Budapest
Dobi-Kiss Judit	Richter Gedeon Nyrt.	Budapest
Farkas L. Balázs	Magyar Posta Zrt. Közp. Területi Igazg	Budapest
Ferencz-Somogyi Éva		Esztergom
Horváth Andrea	Sága Foods Zrt.	Sárvár
Horváth Renáta	Stadler Szolnok Kft.	Szolnok
Jakab Péter	UNICAM Magyarország Kft.	Budapest
Dr. Hudivók Zoltán	Richter Gedeon Nyrt.	Debrecen
Kalydi Éva	FrieslandCampina Hungária Zrt.	Mátészalka
Kiss András	Cellcomp Kft.	Tapolca
Kiss Ildikó	Sága Foods Zrt.	Sárvár
Kiss Magdolna	Stadler Szolnok Kft.	Szolnok
Kozák Attila	Stadler Szolnok Kft.	Szolnok
Kuris Zsuzsa	Quality Line Training C. Kft.	Budapest
Marton Csaba	Petra Security Szolgáltató Kft.	Budapest
Mesterházi Sándor	Cellcomp Kft.	Celldőmölök
Mészáros Mária	Fux Zrt.	Miskolc
Miklós Tünde	Hungerit Zrt.	Szentes
Nemesné Dr. Zsámboki Krisztina	Richter Gedeon Nyrt.	Budapest
Novák Márton	UNICAM Magyarország Kft.	Budapest
Németh Zsófia Fanni	T&T Quality Engineering Kft.	Budapest
Dr. Olasz Angéla	Lechner Tudásközp. Nonpr. Kft.	Budapest
Páger Zsolt	Hungast Vital Kft.	Budapest
Pálincás Tivador	Continental Automot. Hung. Kft	Budapest
Ráczkövi László	Wellis Magyarország Zrt.	Dabas
Dr. Sárosi József	Szegedi Tudományegyetem II.	Szeged
Szabó Gergely	Kerda Kft.	Budapest
Szabó-Jiler Zsolt	ICG Integr. Consult. Group Kft	Budapest
Szabó Tamás	DINOX-H Nemesacélterm. Gy. Kft	Tatabánya
Dr. Száraz Sándor	UNICAM Magyarország Kft.	Budapest
Szatmári János Miklós	Henkel Magyarország Operations Kft.	Körösladány
Szentmihályi Ilona	Országos Onkológiai Intézet	Budapest
Szepesi Róbert	Első Vegyi Industria Zrt.	Budapest
Teffner Zsolt	Hungast Vital Kft.	Budapest
Tölgyesi Katalin	B.Braun Avitum Hungary Zrt.	Budapest
Török László	Berkemann Hungary Bt.	Kiskunfélegyháza
Dr. Tóth József	Bp. Főv. XIII. Ker. Önkorm.	Budapest
Dr. Turcsán Judit	Sága Foods Zrt.	Sárvár
Villám Árpád	Eviosys Packaging Mo. Kft.	Nagykörös
Vincze Attila	Medicor Elektronika Zrt.	Budapest
Vincze Dóra	Medicor Elektronika Zrt.	Budapest

Új jogi tagok

Bp. Főv. XIII. Ker. Önkorm.	Budapest	Medicor Elektronika Zrt.	Budapest
CALIDAD Bt.	Budapest	PRO-QALY Kft.	Debrecen
Cellcomp Kft.	Celldőmölök	Richter Gedeon Nyrt.	Budapest
EMI Nonprofit Kft.	Szentendre	Sága Foods Zrt.	Sárvár
Fux Zrt.	Miskolc	Stadler Szolnok Kft.	Szolnok
Hungast Vital Kft.	Budapest	UNICAM Magyarország Kft.	Budapest
Labnikker Kft.	Budapest	TEQUA International Kft.	Budapest

Új vagy megújított EOQ MNB tanúsítvánnyal rendelkező szakemberek

EOQ MNB TQM Menedzser		
Bogdán András		Kaposvár
EOQ MNB Minőségügyi Auditor		
Blumenscheinné Adlovics Mária	Termelés-Logistic Centrum Kft.	Litér
Tirk Ágnes	SYNLAB Hungary Kft.	Budapest
Veress András	ITENG Bt.	Budapest
EOQ MNB Belső Auditor		
Baráth Márta	HungaroControl Zrt.	Budapest
Földi Gyöngyvér	EGIS Gyógyszergyár Zrt.	Budapest
Földvári Krisztián Zoltán	HungaroControl Zrt.	Budapest
Rabócz Bence	HungaroControl Zrt.	Budapest
EOQ MNB Belső és Beszállítói Auditor (IATF16949:2016)		
Hajdú Péter	Debreceni Egyetem Agrár- és Élelmiszeripari Tudáshasznosítási Központ	Kisköre
Kiss Dóra	Debreceni Egyetem Agrár- és Élelmiszeripari Tudáshasznosítási Központ	Mezőkeresztes
Nótáros Mihály	Magyar Telekom Nyrt.	Sopron
EOQ MNB Minőségügyi Rendszermenedzser		
Balogh Csilla Dr.	HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet	Tihany
Benedek Orsolya	EGIS Gyógyszergyár Zrt.	Budapest
Blumenscheinné Adlovics Mária	Termelés-Logistic Centrum Kft.	Litér
Juhász Szabolcs	HAJDÚ Autotechnika Ipari Zrt.	Téglás
Kis Krisztián Dr.	SZTE Mérnöki Kar Mérnöki Menedzsment Intézet	Szeged
Lukács Péter	Steam Cook Kft.	Petneháza
Máthé Tamás Máté	Kirchhoff Hungária Kft.	Esztergom
Nagyné Pethő Beáta	EGIS Gyógyszergyár Zrt.	Budapest
Nyikos Andrea	Nádudvari Élelmiszer Kft.	Nádudvar
Posgay Szabolcs	ENERGOTEST Kft.	Budapest
Sipos László József		Paks
Tirk Ágnes	SYNLAB Hungary Kft.	Budapest
Török László	Berkemann Hungary Bt.	Kiskunfélegyháza
Vidács Anita Dr.	SZTE Mérnöki Kar Élelmiszermérnöki Intézet	Szeged
EOQ MNB Minőségirányítási Megbízott		
Blumenscheinné Adlovics Mária	Termelés-Logistic Centrum Kft.	Litér
EOQ MNB Élelmiszerbiztonsági Rendszermenedzser		
Bogdán András		Kaposvár
EOQ MNB Minőségügyi Rendszermenedzser az Egészségügyben		
Tirk Ágnes	SYNLAB Hungary Kft.	Budapest
EOQ MNB Információbiztonsági Auditor		
Veress András	ITENG Bt.	Budapest
EOQ MNB Információbiztonsági Rendszermenedzser		
Veress András	ITENG Bt.	Budapest

Az EOQ MNB regisztrációval rendelkező minőségügyi szakemberek elérhetőségének aktuális adatai megtalálhatók <https://eoq.hu/regisztralt-szakemberek/> honlapon.

A Minőség és Megbízhatóság 2024. évi (LVIII. évfolyambeli) összesített tartalomjegyzéke

SZAKMAI CIKKEK

Antilla, Juhani

Élethosszig tartó szakmai tanulás a minőség és a minőségmenedzsment területén, különös tekintettel az ISO 9000 szabványosításra
2024/1 41-54

Minőségbiztosítás és minőségmenedzsment a Covid-19 logisztikájában Finnország szemszögéből
2024/3 216-220

Barsalou, Matthew

A PFMEA újszerű megközelítése a gépjárműiparban
2024/4 357-364

Tudományos módszer alkalmazása a gyökérok-elemzésben
2024/4 388-394

Basirian, Peyman és Mishra, Santosh

A szervezeti minőségkultúra fejlesztése
2024/2 118-123

Bedgood, Casey

Kibontakozóban levő ökoszisztéma
2024/2 124-131

Berényi László

Agilitás minőségügyi szemmel
2024/4 319-327

Cianfrani, Charles; Sheps, Isaac és West John „Jack”

A vezető szerep az ISO 9000-es szabványcsaládban
2024/2 168-171

Cochis, Amy és Cressionnie, L.L. „Buddy”

Az etikus viselkedési szabályok beépítése a MIR szabványokba
2024/4 365-368

Cole, Robert

A folyamatos fejlesztéstől a folyamatos innováció felé
2024/1 10-19

Coleman, Lance és mtsai

Az audit program kiterjesztése a kockázatalapú megközelítés alapján
2024/3 264-270

Craddock, William

Két jó „szomszéd”: a QMS és az IMS
2024/1 32-33

Csath Magdolna

A versenyképesség alapja a tudás és az innováció
2024/1 4-9

De La Torre, Fernando és Mishra, Santosh

Az átlagostól a kiválóságig
2024/3 289-297

Deliága Ákos

Az EU mesterséges intelligencia törvénye és összehasonlítása az USA-ban, valamint Kínában használt irányelvekkel
2024/4 334-337

Chatbotok lehetőségei
2024/4 338-344

Dew, John

A Föld bolygó megmentése a minőség segítségével
2024/2 146-150

A kreatív gondolkodás alapvető szempontjai és módszerei
2024/1 20-24

Faludi Tamás

Puha és kemény tényezők vizsgálata a beszállítói partnerkapcsolatok létesítésében
2024/3 242-249

Gardner, Tawana

A Lean kiegészítése biztonsági elemekkel
2024/2 196-201

Gourishankar, T.

Mi a különbség a Cpk és a Ppk között?
2024/1 85-87

Gray, Jennifer

Az AS 9145 repülésügyi szabvány
2024/3 276-280

Hare, Lynne

Mérési pontatlanság
2024/2 190-195

Harrington, James és Benraouane, Sid Ahmed

Automatizált intelligencia – Mennyország vagy Pokol
2024/4 328-333

Heriyati, Pantri és Yadav, Neeraj

Irányítási rendszerek tanúsítási és akkreditációs folyamata
2024/4 395-403

Hervainé Szabó Gyöngyvér

Minőség és megbízhatóság a felsőoktatásban
2024/1 55-67

Kandler-Schmitt, Nina

Autóipari folyamataudit a VDA 6.3, 4. szabvány szerint
2024/4 353-356

Köksal, Hayal

A civil társadalmi szervezetek felelőssége az oktatás támogatásában
2024/1 68-72

Liu, Michael

A minőségkultúra fejlesztése az MCI modellen keresztül
2024/3 298-303

Lowellyne James; Poku, Mary-Jane és Boulos, Mina

A minőségmenedzsment módszereinek alkalmazása a fenntarthatóság érdekében
2024/2 151-157

Majorosi Anna, Luczó Csilla és Peres Anna

A szakképzési akkreditált vizsgaközpontok minőségirányítási dilemmái
2024/3 281-285

Mazu, Michael és Conklin, Joseph

Változékonyság a borágazatban
2024/3 304-311

Mazur, Glenn

Módszer a prioritási sorrend meghatározásához minőségügyi szakemberek számára
2024/1 88-98

Merill, Peter

Az innovációs menedzsmentrendszerek auditálása az ISO 56001 szabvány alapján
2024/3 271-275
Az Innovációs Tudástár
2024/1 34-36
Útravaló az innovációhoz
2024/1 25-31

Mishra, Santosh és Duffy, Mary

A minőségkultúra értékelése
2024/2 132-137

Molnár Pál

A „Minőség-Innováció 2023” nemzeti és nemzetközi pályázat eredményei
2024/1 37-40
A minőség jövője a felsőoktatásban
2024/1 73-76
Az üzleti átalakulás minőségügyi sarokpontja
2024/4 404-418
Minőség a logisztikában
2024/3 211-215

Moon, Jayet

A kockázatkezelés 4.0 segít a szervezeteknek
2024/1 77-84

Németh Balázs

Minőség, versenyképesség, értékrend
2024/2 138-139

Posgay Szabolcs

Megfelelőségértékelés a gépjárművek hatósági vizsgálati folyamatában
2024/1 99-102
Tisztatéri vizsgálatok, tisztaterek minősítése
2024/2 188-189

Saraiva, Pedro

Minőség 4.0 a továbbfejlődés útján
2024/2 111-117

Saunders, David

Modell az éghajlatváltozás ellensúlyozására
2024/2 158 -161

Schonberger, Alon

Partnerkapcsolat a stratégiai beszállítókkal
2024/3 221-228

Sedlock, Ron

Az audit hatókörének elmélyítése
2024/3 250-255

Sikder, Jahan

Beszállítói menedzsment
2024/3 236-241

Snee, Ronald és Hoerl, Roger

A Lean Six Sigma előnyeinek fenntartása
2024/3 286-288

Thawani, Sunil

Irány a körkörös gazdaság az ISO 14001 szabvány alkalmazásával
2024/2 162-167

Vandenbrande, Willy

ESG és a minőségmenedzsment
2024/2 140-145

Venczel Tamás Bence és Hriczó Krisztián

Minőségtervezés az autóiparban: Újdonságok az AIAG APQP 3. és a Control Plan 1. kiadásában
2024/4 345-352

Vitányiné Morvai Magdolna, Dusa Péter, Vető Imre és**Kövesi János**

Új módszer a laboratóriumi minőségellenőrzés optimalizálására és hatékonyságának fejlesztésére
2024/2 172-187

Ying, Cao és mtársai

A fenntartható kiválóság elérése: minőségdíjak elméleti összehasonlítása
2024/4 369-387

Yongchang, Feng, és Yan, Li

Egy mérőszám, ami számít
2024/3 256-263

Zakariya, Al-Helal és Mansour, Al-Saleh

Az ellátási lánc menedzselése a sikeres digitális transzformáció részeként
2024/3 229-235

EOQ MNB KÖZLEMÉNYEK

A „Minőség-Innováció 2023” nemzeti és nemzetközi pályázat díjátadó rendezvénye (Várkonyi Gábor)

2024/2 205-206

A Minőség és Megbízhatóság 2024. évi összesített tartalomjegyzéke

2024/4 421-424

A Nemzetközi Minőségügyi Akadémia (IAQ) hírei (Dr. Molnár Pál)

2024/3 312-314

Az EOQ MNB Egyesület új jogi és egyéni tagjai

2024/2 207

Az EOQ MNB Egyesület új jogi és egyéni tagjai

2024/4 419

Az innováció szerepe a zöld átállásban (Bíró Imola)

2024/3 315

Beszámoló „Az információbiztonsági követelményrendszerek aktuális változásai”

témájú EOQ MNB szakmai rendezvényről (Horváth Zsolt)

2024/2 202-204

Sikeresen zajlott le a 2024. évi Metrológiai Világnap (Kőszegi József)

2024/3 314

Új vagy megújított EOQ MNB tanúsítvánnyal rendelkező szakemberek

2024/1 107-108

Új vagy megújított EOQ MNB tanúsítvánnyal rendelkező szakemberek

2024/2 207-208

Új vagy megújított EOQ MNB tanúsítvánnyal rendelkező szakemberek

2024/3 316

Új vagy megújított EOQ MNB tanúsítvánnyal rendelkező szakemberek

2024/4 420

XIX. Minőségmenedzsment az élelmiszergazdaságban konferencia 2023

(Dr. Vajda László és Pallóné Dr. Kisérdi Imola)

2024/1 103-106

HÍREK, REFERÁTUMOK

A 21. század kihívásainak tudásalapú megközelítése

2024/1 67

A gépi tanulás javítja a gyártási minőséget

2024/4 333

A megfelelő adatkezelési folyamat növeli a megbízhatóságot

2024/4 424

A mesterséges intelligencia szervezeti kihatásai

2024/4 418

A Minőség 4.0 vezetési kultúrájának kialakítása

2024/3 275

A szabványok védett művek vagy törvények?

2024/3 280

A világszínvonalú kiválóság régi-új modellje

2024/2 131

A vizsgáló laboratóriumok menedzsment-rendszereinek minőségi jellemzői és a javítás lehetőségei

2024/4 337

Átalakuló (transzformatív) vezetési stílusra van szükség

2024/2 201

Augusztus 2. – A Túllövés napja 2023-ban

2024/2 145

Az átdolgozott ISO 9001 előreláthatóan 2025 végén jelenik meg

2024/2 137

Az érzékeny termékeknek számító bébiételek minőségbiztosítása

2024/3 241

Az EU energia- és klímapolitikájának összekapcsolódása

2024/2 157

Az ISO 10012 revíziója jól halad

2024/2 123

Az ISO 9001 és a Nagy Rezignáció

2024/3 297

Az ISO 9001 továbbfejlesztése az IT alkalmazás elősegítésére

2024/2 150

Felmérés vállalatok versenyelőnyeiről

2024/1 87

Hogyan küzdhetők le az előítéletek és más kétségek?

2024/1 31

Hogyan növelhető a gomba bejárásának hatékonysága?

2024/1 19

Információbiztonsági auditok 2024. május 1-től az ISO/IEC 27001:2022 szerint

2024/2 187

Mesterséges intelligencia (AI) a minőségben

2024/4 327

Miért nem szeretik az emberek az „alantas” feladatokat?

2024/1 102

Minőség 4.0: az elmélettől a gyakorlatig

2024/2 117

Minőségbiztosítás folyékony orvosságok gyártásánál

2024/4 364

Minőségellenőrzési körök alkalmazása a szülési fájdalmak csillapításában

2024/4 356

Progress Report: A buktatók kiiktatása

2024/3 311

Tanulmány a digitális minőségbiztosítás helyzetéről a pandémia előtt és után

2024/4 344

Tanúsítás az új ISO 27001 szerint

2024/3 215

Távauditok az építőiparban

2024/3 255

Top Shindan auditok

2024/1 54

Üzleti folyamatok automatizálása a minőségmenedzsment keretein belül

2024/1 9

Vállalati kultúra és hatékonyság

2024/2 167

World Conference on Quality and Improvement San Diego, USA, 2024. május 12-15.

2024/2 161

A megfelelő adatkezelési folyamat növeli a megbízhatóságot

Az adatkezelési rendszer kiépítése hozzájárul az adatok iránti bizalom növeléséhez. Az adatok megszerzését ugyanis viszonylag könnyűvé teszi a modern információtechnika, de hogyan bízhatunk meg az adatok érvényes és helyes voltában? A szerző bemutatja az adatkezelési rendszer létrehozását egy egészségügyi intézményben, ami a fennállásának első hat hónapja alatt harmadával csökkentette a havonta kiadott jelentések számát. Az adatkezelési rendszer alapja a döntéshozatali folyamat és az adatokkal kapcsolatos műveletek végzésére való felhatalmazás. Előre meghatározott modellekre és szabványokra van szükség, amelyek meghatározzák, hogy az egyes személyek milyen műveleteket hajthatnak végre, milyen információk és módszerek felhasználásával és mikor, milyen feltételek mellett. Az adatkezelési rendszer kialakításának céljai a következők:

- Az adatok és a közösen megállapított definíciók konzisztens használatának biztosítása az egész szervezetben.
- Az adatok tulajdonlásának meghatározása.
- Megfelelő folyamatok létrehozása az adatok konzisztenciájának figyelemmel kíséréséhez és javításához.
- Az átláthatóság biztosítása a jelentések elkészítéséhez.
- Input nyújtása a projektek prioritási sorrendjének felállításához.
- Standardizált eszközök kialakítása az adatok elosztásához, hozzáférhetőségéhez és elemzéséhez.

Ez természetesen sok és jól strukturált munkát igényel, mint például bizottságok és csapatok felállítása. Szükség van emellett felelősök kijelölésére is, akik jól megértik az adatok gyűjtésének folyamatát és a velük kapcsolatos minőségügyi problémákat, valamint az információs rendszerekben történő felhasználásokat. Más munkatársakkal együtt az ő feladatuk annak biztosítása, hogy a begyűjtött információ pontos és helyes legyen, illetve, hogy minden munkatárs jól megérthesse azokat. Ehhez nélkülözhetetlenek a pontos meghatározások, amelyeket az egész vállalatra kiterjedő szójegyzékben (glosszárium) kell összegyűjteni és mindenki számára elérhetővé tenni. Az adatgyűjtéssel és feldolgozással kapcsolatos folyamatokat állandóan figyelemmel kell kísérni, ami – a konszenzuson alapuló definíciókkal együtt – biztosítja az adatok meghatározott időközökben történő validálását. Itt azonban vigyázni kell, mert a túl bonyolult folyamatok ellenérzést kelthetnek a munkatársakban. Legalábbis eleinte fontos követelmény tehát az egyszerűség. A 3-5 évre szóló jelentési és analitikai stratégia kialakítása mellett nagy gondot kell fordítani az adatok minőségének állandó javítására. Az itt elmondott feladatok viszonylag kevés költségráfordítással járnak, és egyszerű táblázatos módszerrel megoldhatók. Az adatok és a döntések megbízhatósága azonban jelentős mértékben javul az intézkedések nyomán.

James L. Bossert: Trust Issues. Quality Progress, April 2023, 48-50. oldal

225/4/2024

VG



Útmutató a *Minőség és Megbízhatóság* szerzői számára

A *Minőség és Megbízhatóság* a minőségügy elméleti és gyakorlati kérdéseivel foglalkozó – a hazai és külföldi szakértők tollából származó elemzések, tanulmányok, módszerek, technikák, valamint eseteleírások és más gyakorlati tapasztalatok közzétételének szakfolyóirata.

Szerkesztőség:

EOQ MNB, 1026 Budapest, Nagyajtai utca 2/b; Postacím: 1530 Budapest, Pf: 21

A szerkesztőbizottság elnöke: Dr. Molnár Pál, tel: 06 1 2128863 és 06 1 2251250; e-mail: info@eoq.hu

Kérjük, hogy a kézirat elkészítésénél a következőket vegyék figyelembe:

Cím:

A cím legyen lehetőleg rövid és tükrözze a cikk tartalmát. A cím angol megfelelőjét is kérjük megadni.

Összefoglaló:

A kézirat elején szerepeljen egy összefoglaló (maximum 1000 leütés). Ezt személytelen stílusban célszerű megírni, mint pl. „bemutatásra kerül...”, „a cikk elemzi a feltárt összefüggéseket...”

Formai követelmények:

A közlésre szánt kéziratokat a szerkesztőség részére Word formátumban elektronikusan kérjük elküldeni.

A kézirat terjedelme lehetőleg ne haladja meg a 20 oldalt (ez kivételes esetben túlléphető).

- Betűtípus és nagyság: Times New Roman 12
- Sortávolság: 1,5
- Szerző neve, munkahelye és e-mail címe
- Főcím
- Összefoglaló

Hivatkozás a szövegben belül:

- A szövegben belüli hivatkozásnál hivatkozás sorszámát kérjük feltüntetni szögletes zárójelben: [1]... [4]....

Idézés:

- Az idézeteket kérjük idézőjelbe tenni.

Hivatkozás az irodalomjegyzékben (a cikk végén):

- Az összes felhasznált mű megadása a kézirat végén szerepeljen a szövegben megadott sorrendben.
- Az irodalomjegyzék (**Irodalom**) csak azokat a szerzőket tartalmazza, akikre a szövegben utalás történt szögletes zárójel [1], [2] stb. segítségével, használva a következő példákban szereplő formátumot:

Könyvek:

1. Cabré, M. T. 1998. *Terminology. Theory, Methods and Applications*. (Terminology and Lexicography Research and Practice 1) Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins
2. Domány G. (szerk.) 2007. *A kohászat modernizációja*. A XVII. SIDER Kongresszus előadásai. Budapest. 2006. április 24-26. (A SIDER Kongresszusok előadásai 3.) Vol 1-3

Folyóiratcikkek:

1. Balogh A. 2008. Minősítéses mintavételi eljárások. *Minőség és Megbízhatóság*. **42** (2), 99-110.
2. Douglas P. Mader 2008. Lean Six Sigma's Evolution *Quality Progress*. (1) 40-49

Honlapok:

- Honlapokra való hivatkozás esetén a honlap elérhetősége mellett a hivatkozás időpontját is kérjük megadni.

Ábrák, táblázatok:

- Az ábrákat és táblázatokat folyamatosan kérjük számozni (1. ábra, 1. táblázat), és mindegyiket lássák el önálló címmel. A címet és a számot az ábra alatt, illetve a táblázat fölött középen helyezték el. Az ábrák feliratai kizárólag Ariel betűtípussal legyenek ellátva.

Képek, grafikonok, diagramok:

- A képek és ábrák csak fekete-fehér, vagy szürkeárnyalatos formában adhatók meg.
- Az ábrákat kérjük a cikkbe beszúrni, de mindenképpen csatolni kell az eredeti fájlt is.
- A folyamatábrákat vagy diagramokat Excel ill. PowerPoint formátumban kérjük megküldeni, ha más programban készültek akkor Windows Metafájl vagy vektoros „eps” formátumban kérjük.
- Fényképeket min. 300 dpi felbontású jpg fájlban mellékeljük.

Kérjük még az első helyen szereplő szerző fényképét, valamint rövid (3-5 soros) szakmai önéletrajzát és e-mail címét, amelyeket a cikk végén tervezünk elhelyezni.

Raman mikroszkópia gyorsan, vizuálisan

A Raman képalkotás korábban specialisták működési területe volt. Mára azonban számos olyan alkalmazási területen is fontos eszközzé vált, ahol a felhasználók nem spektroszkópai szakértők. A **Thermo Scientific DXR™xi képalkotó Raman mikroszkópokban** alkalmazott új műszaki és szoftveres képalkotó megoldások teljesen vizuálissá tették a készülékek használatát, így a technika helyett elsősorban a kérdésekre és a kapott válaszokra lehet fókuszálni.

... kompromisszumok nélkül.

• thermoscientific.com/DXRxi



**DXR™xi Raman képalkotó
mikroszkóp**

Nagyteljesítményű, integrált
Raman képalkotó rendszer



**Thermo Scientific
OMNIC™xi Raman
képfeldolgozó szoftver**

Teljesen vizuálisan kezelhető,
gyors, Raman spektroszkópián
alapuló képalkotás

Kizárólagos képviselő:

UNICAM Magyarország Kft., 1144 Budapest, Kőszeg utca 27.

Telefon: +36 1 221 5536 • Fax: +36 1 221 5543

E-mail: unicam@unicam.hu • Web: www.unicam.hu

UNICAM

Magyarország Kft.