

LEANSIXSIGMA.HU

HIBA ÉS VESZTESÉGMENTES FOLYAMATOK

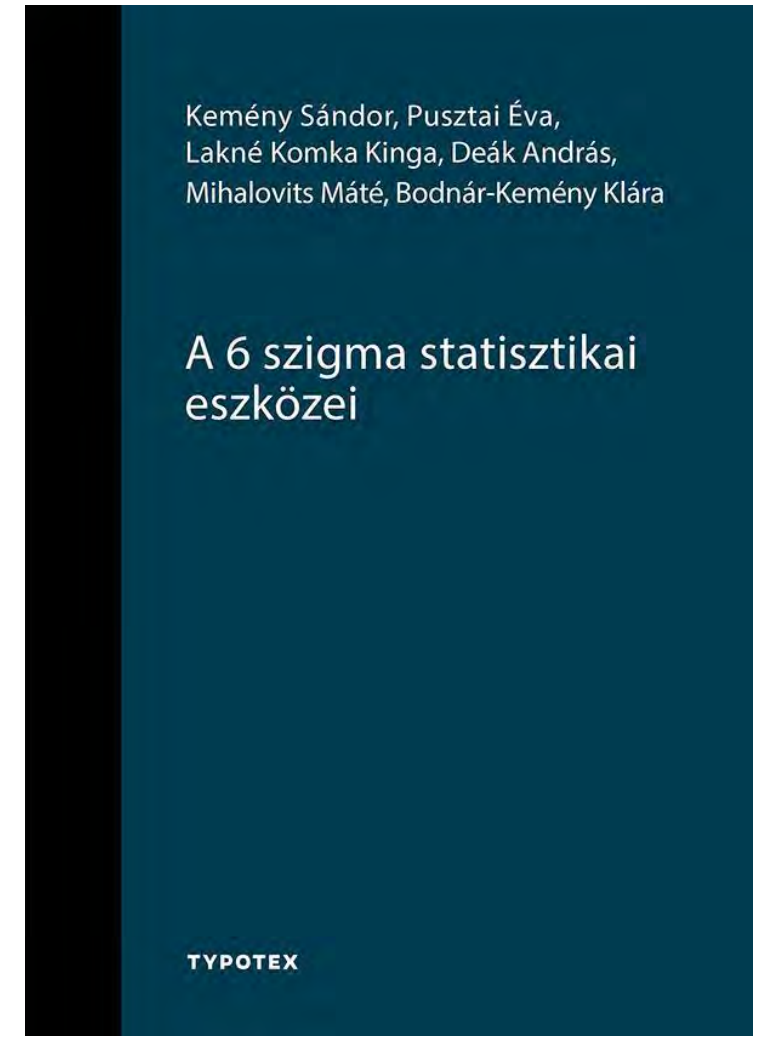
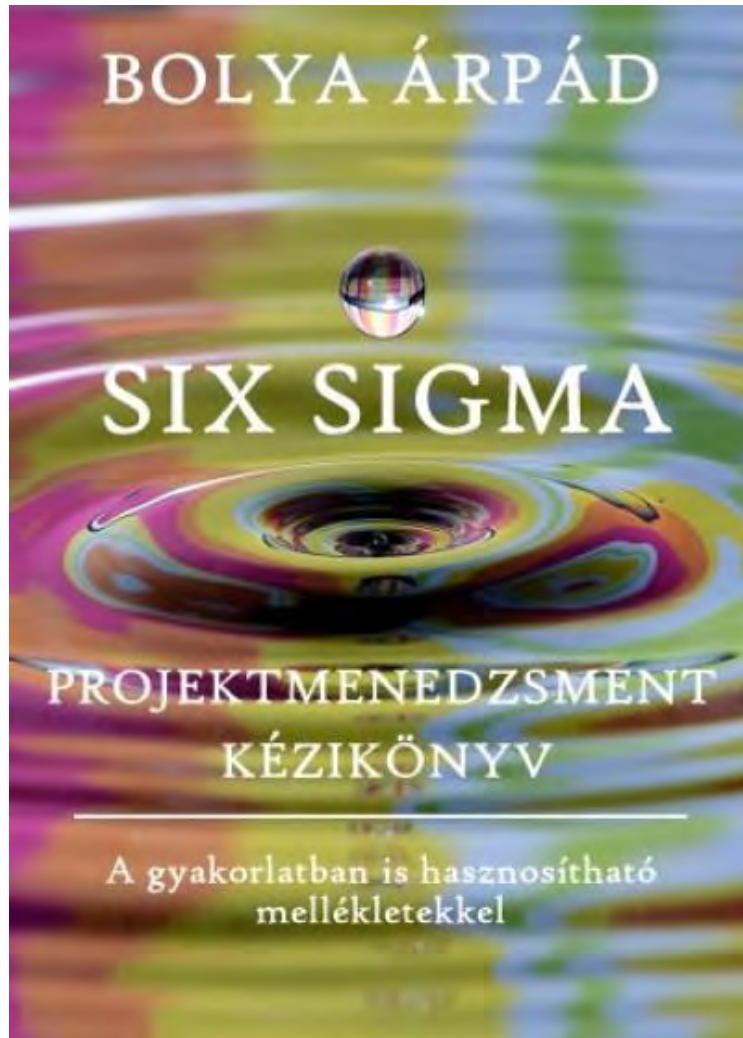


Lean Six Sigma bemutató

Tematika

- Bemutatkozás
- A működési kiválóság modellje
- Teendők mielőtt folyamatfejlesztésbe kezd
- „O” PDCA, „L” -> SDCA, avagy
Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait!
- A lean six sigma folyamatfejlesztés kézikönyve
- „4 Miért?”

Six sigma könyvek magyarul



BEMUTATKOZÁS



Fehér Norbert

**Pannon Egyetem Zalaegerszeg
(Budapesti Gazdasági Egyetem)**
(2014 február –)

Pannon Egyetem, Veszprém
Autóipari szakmérnök képzés
(2019 április –)

Széchenyi Egyetem, Győr
Audi járműgyártási tanszék
(2020 szeptember –)

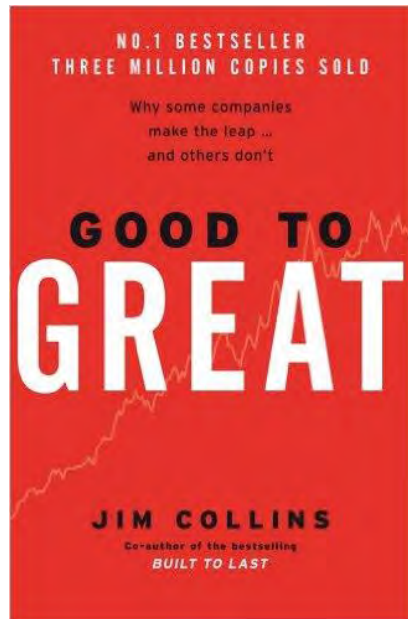
Küldetésem:

1000 emberrel együtt tanulni és gyakorolni a folyamatfejlesztés eszközeit és technikáit



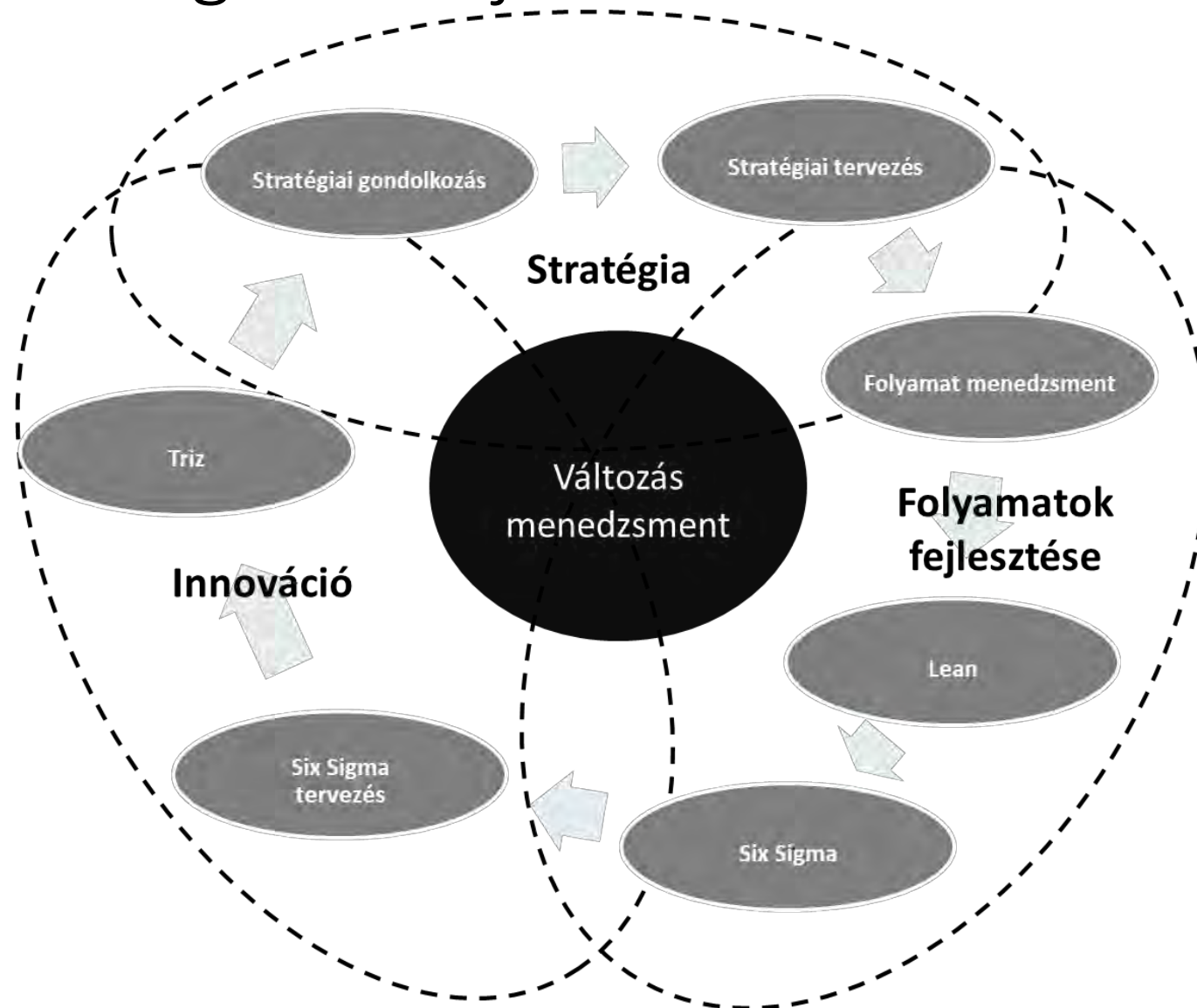
A MŰKÖDÉSI KIVÁLÓSÁG MODELLJE

„A kiváló működés legfőbb ellensége nem a gyenge vagy a közepes teljesítmény, hanem ha egyszerűen »csak« jól végezzük a feladatunkat”



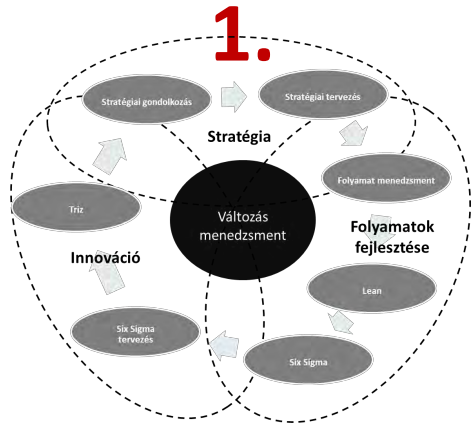
Jim Collins

A működési kiválóság modellje



Forrás: Silverstein, DeCarlo, Slocum – Innsourcing Innovation

Stratégia



Vízió



Stratégia



Stratégiai tervezés



Költségvetés

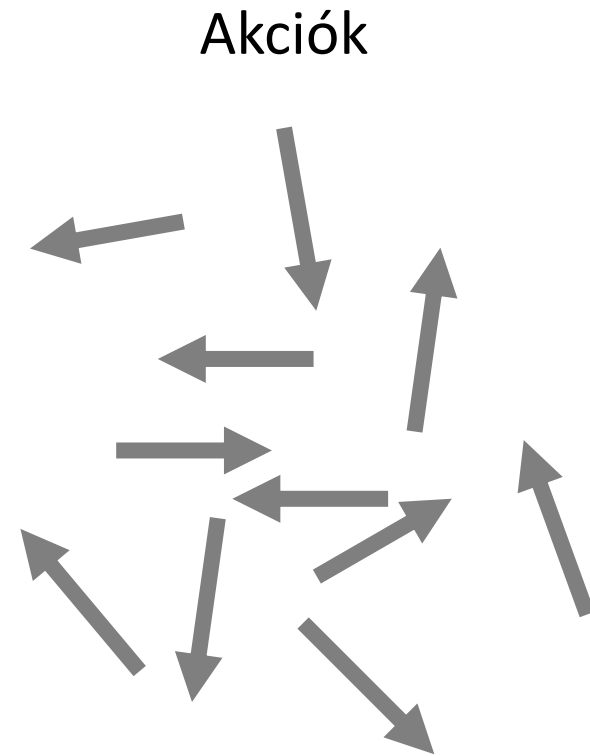
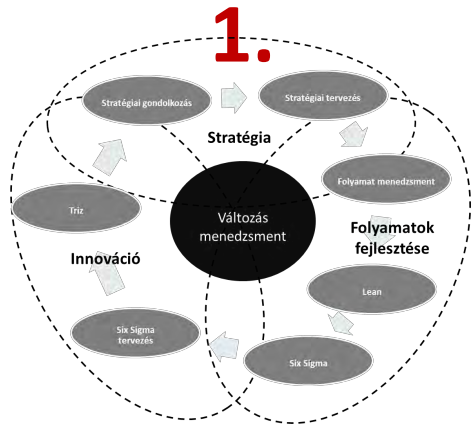
Stratégia



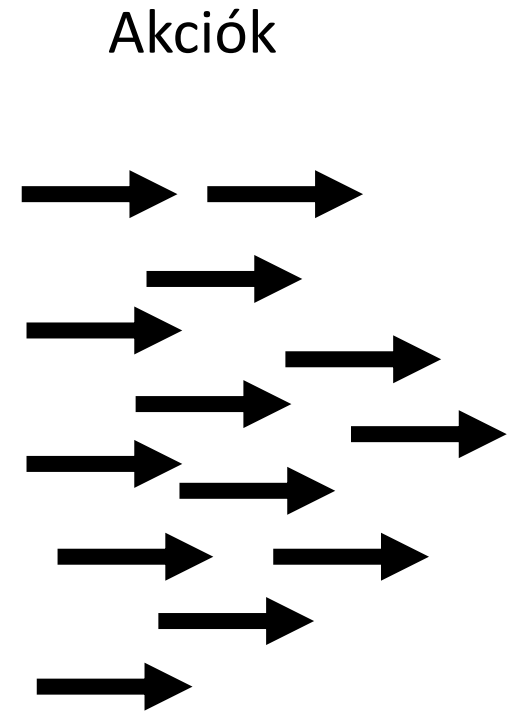
A hatékony jövőkép 6 jellemzője:

- **Elképzelhető**
- **Kívánatos**
- **Megvalósítható**
- **Fókuszált**
- **Rugalmas**
- **Kommunikálható**

Stratégia

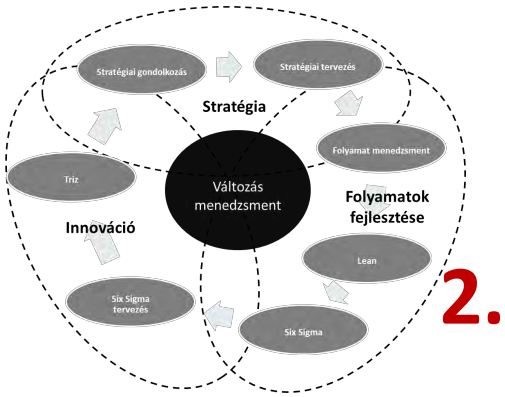


VS.

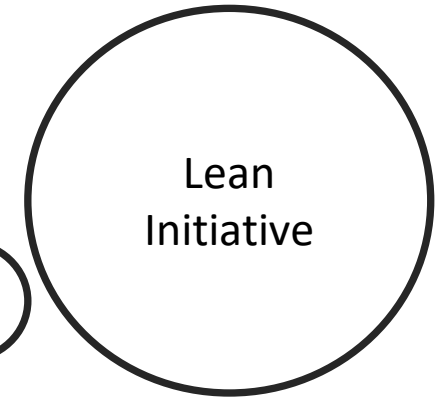
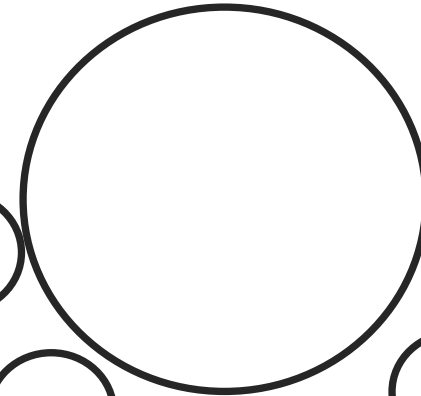
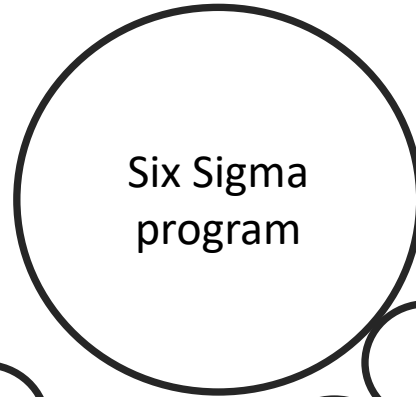


Vállalati Brown mozgás

Folyamatok fejlesztése



Nagy kihívások



Kaizen

Közepes kihívások

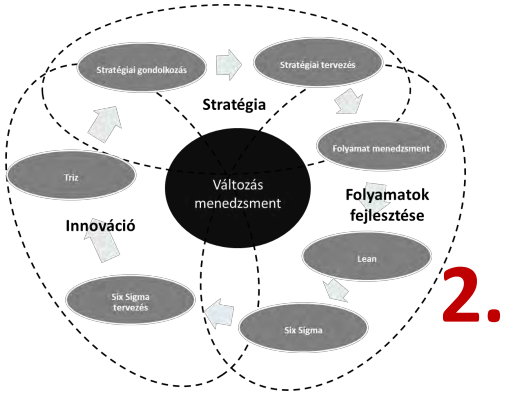
Lean Six Sigma projekt

Kis kihívások

Egyéni napi fejlesztések

Source: Liker and Meier – The Toyota Way

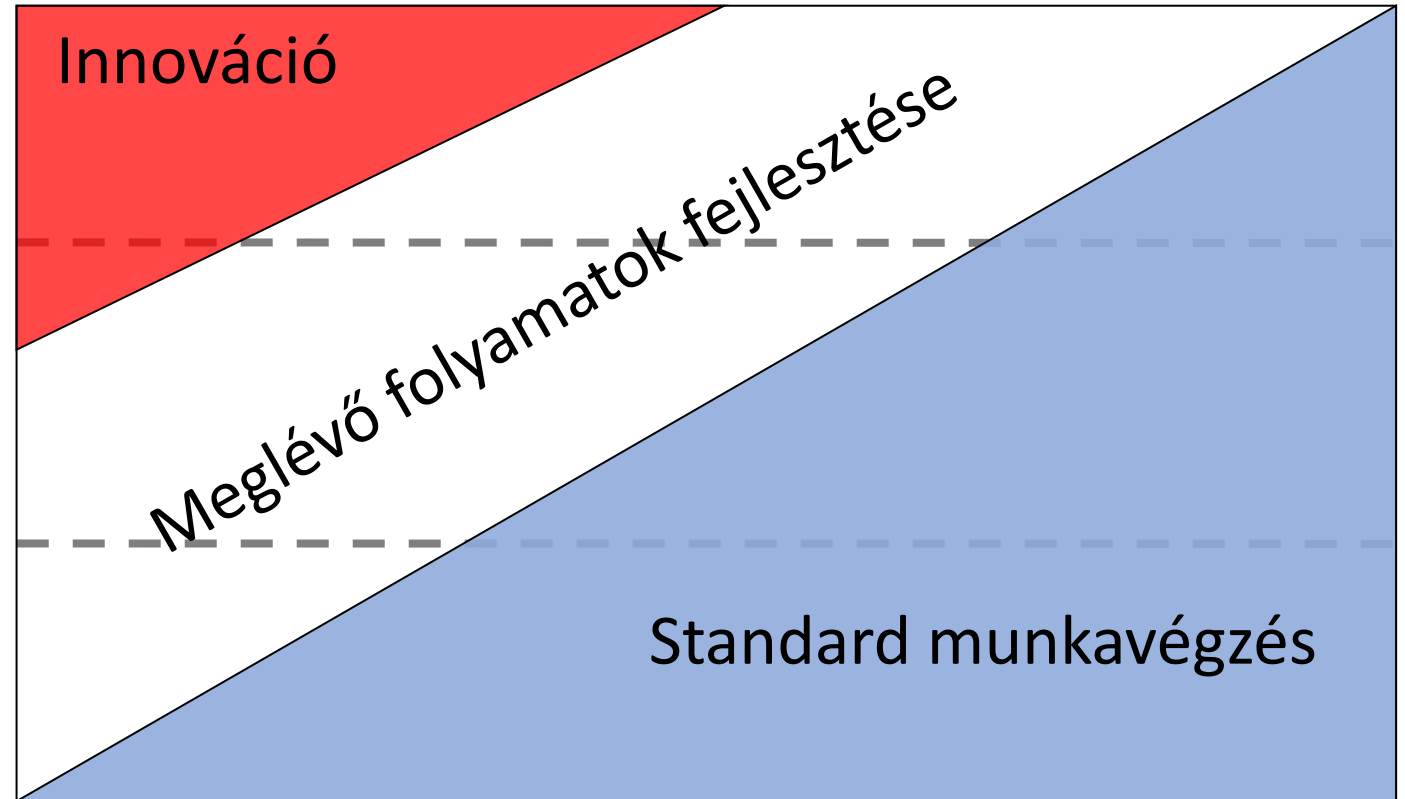
Folyamatok fejlesztése – Mgmt. feladatok



Menedzsment

Középvezetők

Dolgozók



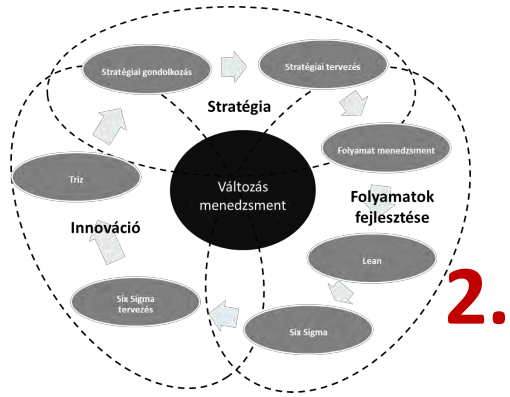
Folyamatok fejlesztése

Megközelítés	Six Sigma	Lean Szemlélet	Szűk keresztmetszet elmélet
Elmélet	Ingadozás csökkentése	Veszteségforrások megszüntetése	Korlátos tényezők fejlesztése
Megvalósítás lépései	<ol style="list-style-type: none"> Definiálás Mérés Elemzés Fejlesztés Kontroll 	<ol style="list-style-type: none"> Érték azonosítása Értékáramlás feltérképezése Áramlás megteremtése Húzó rendszer Tökéletesítés 	<ol style="list-style-type: none"> Szűk keresztmetszet azonosítása Szűk keresztmetszet kiaknázása Alárendelt folyamatok Korlátos tényező fejlesztése Folyamat megisméltése
Fókusz	Probléma orientált	Áramlás orientált	Rendszer korlátok

How to Compare Six Sigma, Lean and the Theory of Constraints by Dave Nave
Quality progress / March 2002

Ezek az eljárások egymás kiegészítői – nagyszerűen használhatóak együtt!!!

Folyamatok fejlesztése



Lean sebesség + Six Sigma minőség

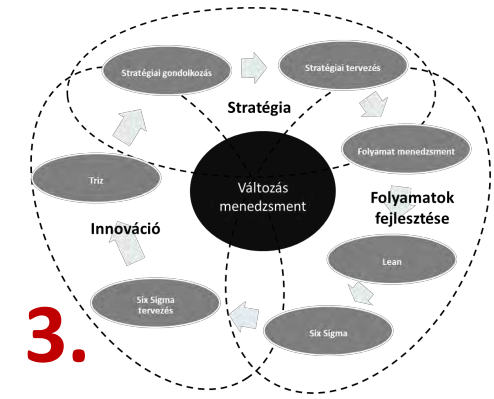
Folyamatfejlesztés:

- Átfutási idő csökkentése
- Standard munka vs. munka standardok
- Szűk keresztmetszet fejlesztése

Folyamatfejlesztés:

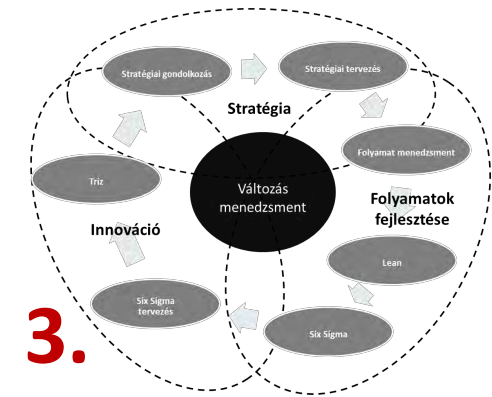
- Vevői igények megértése és számszerűsítése – specifikációk!!!
- Tervezés használatra + gyárthatóságra !!!
- Nulla hiba koncepció megvalósítása

Innováció



Forrás: Karen Gadd – Triz for Engineers

Az innováció 5 szintje



1. Szint – „Józan paraszti ész” megoldások (32%)

2. Szint – Kisebbségi fejlesztések (45%)

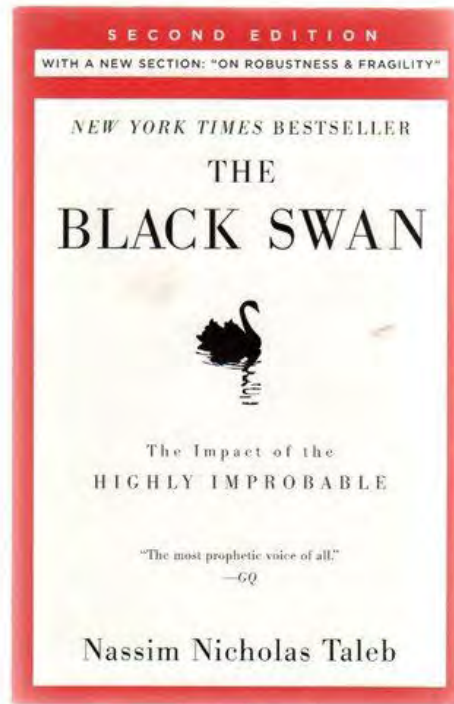
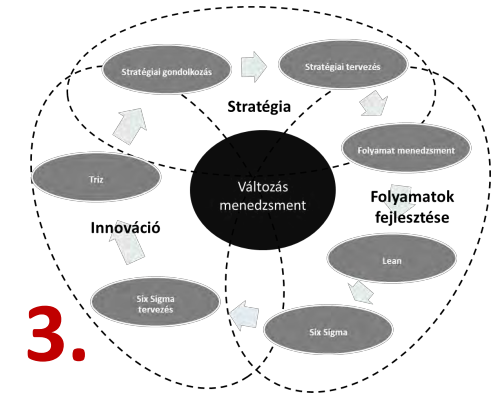
3. Szint – Jelentős innováció (18%)

4. Szint – Új koncepciók (4%)

5. Szint – Felfedezés (1%)

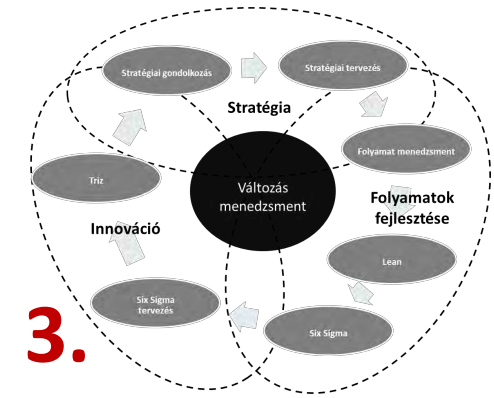
Source: Karen Gadd – Triz for Engineers

Nassim Taleb pulykája



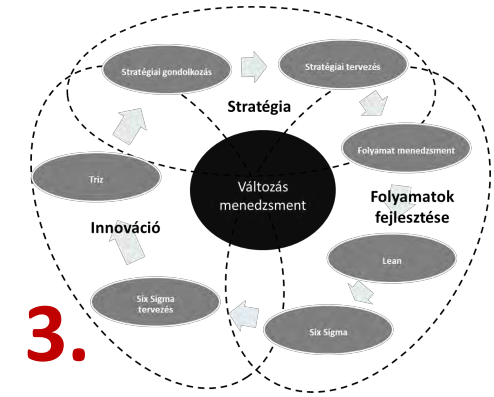
Forrás: Nassim Taleb – The Black Swan

Innováció

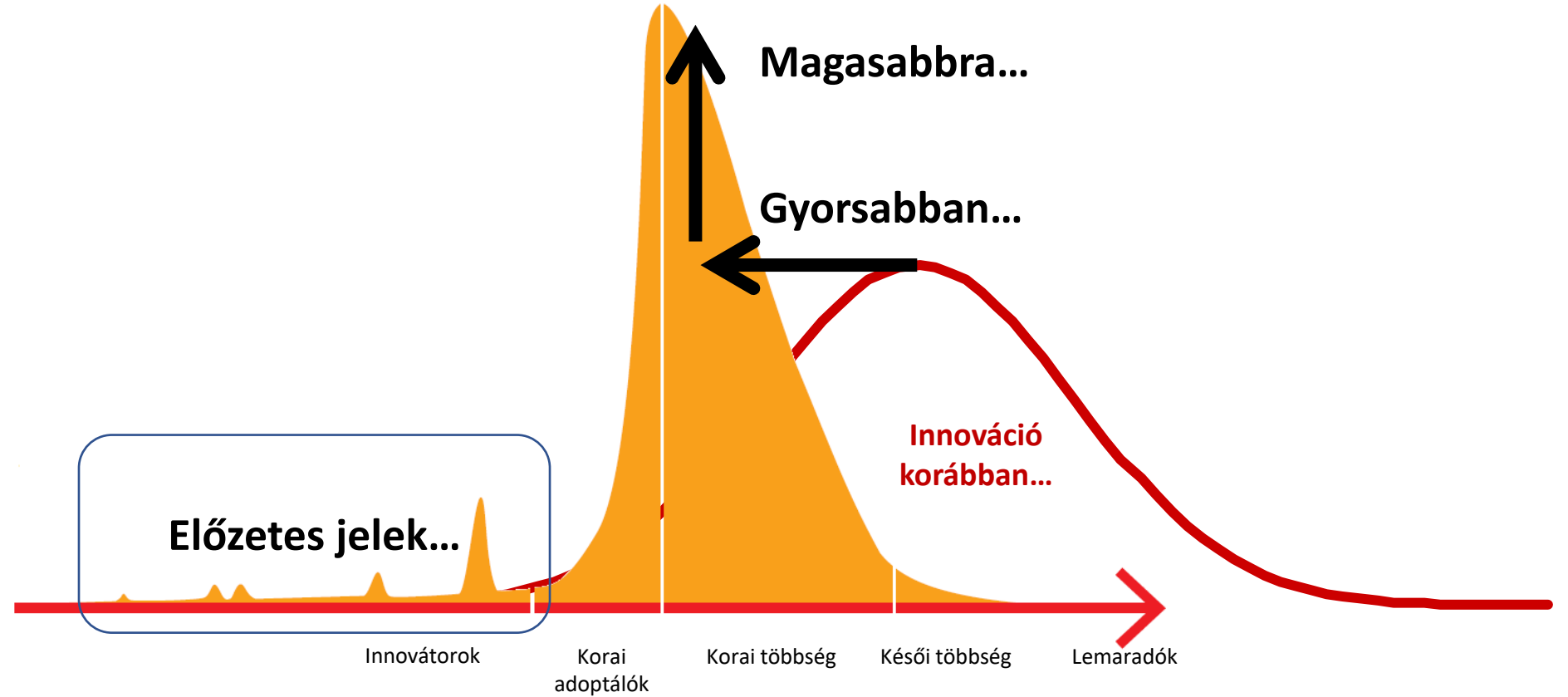
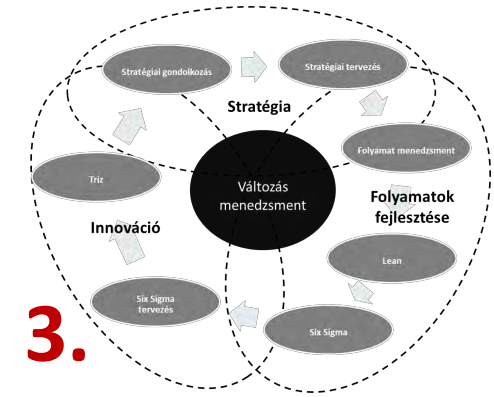


Deák tér, Budapest a XIX. Század végén

Innováció a jelenben



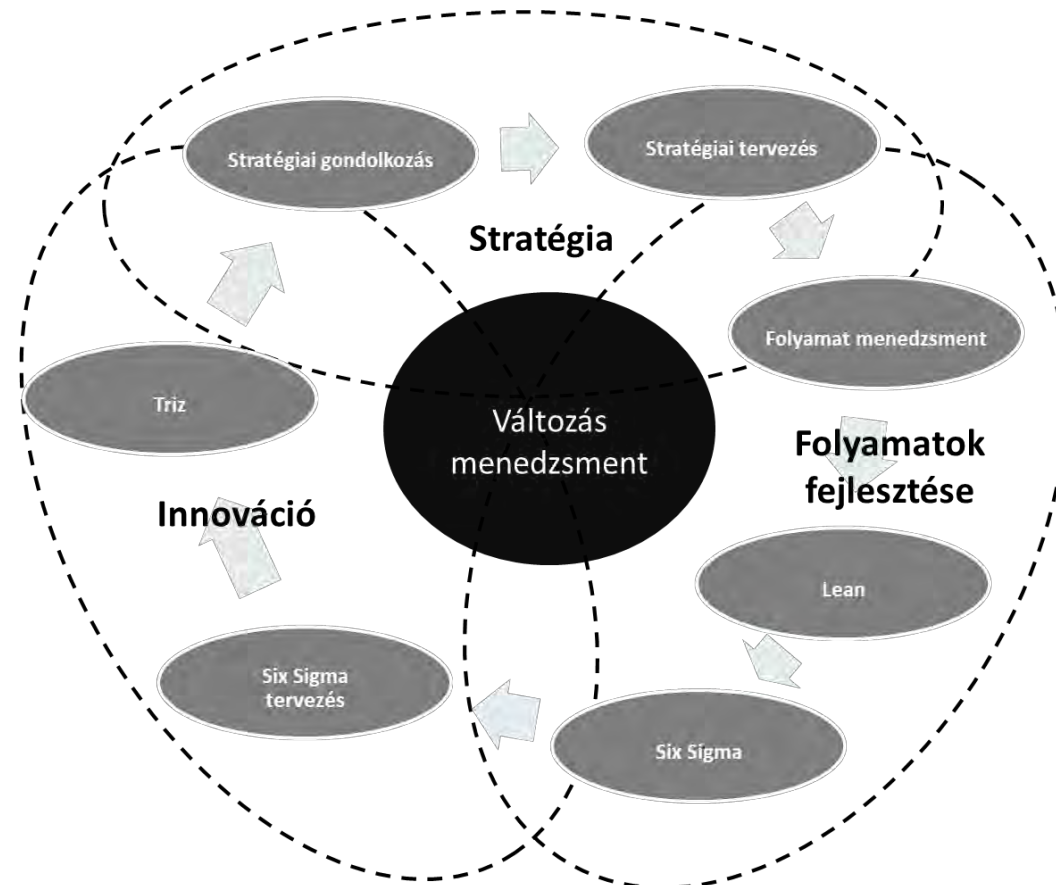
Innováció és a 4. ipari forradalom



Source: John Moavenzadeh - The 4th Industrial Revolution: Reshaping the Future of Production

... és ezzel a kör bezárult...

Az új, romboló technológiák hatására folyamatosan át kell tekinteni és szükség esetén módosítani a vállalati stratégiát, hogy a vízió megvalósulhasson

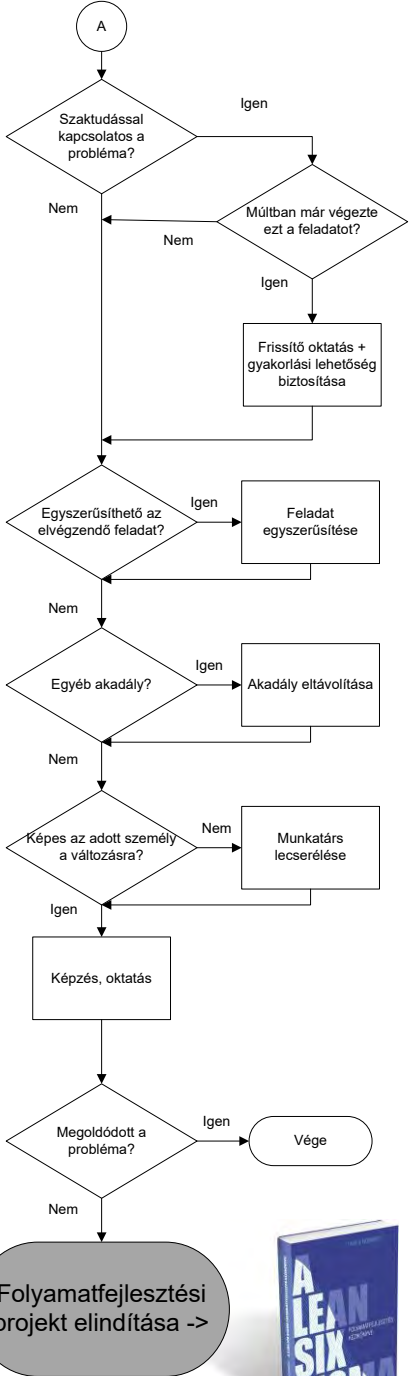
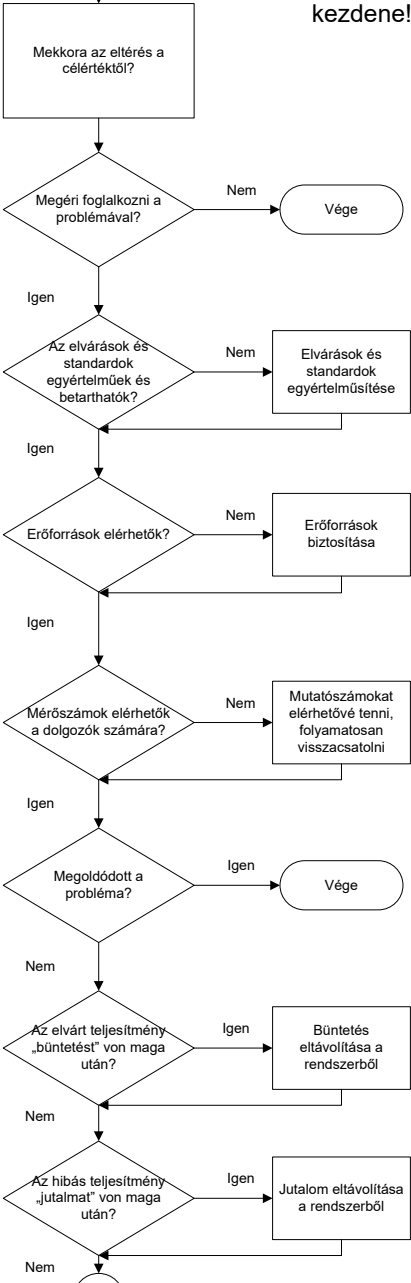


Teendők mielőtt folyamatfejlesztésbe kezd

	Milyen gyakran végezt a tevékenységet?					
	Naponta 50+	Naponta 5+	Naponta	Hetente	Havonta	Évente
Mennyi időt vesz igénybe?	1 másodperc	1 nap	2 óra	30 perc	4 perc	1 perc
	5 másodperc	5 nap	12 óra	2 óra	21 perc	5 perc
	30 másodperc	4 hét	3 nap	12 óra	2 óra	30 perc
	1 perc	6 hét	8 nap	1 nap	4 óra	1 óra
	5 perc	9 hónap	4 hét	6 nap	21 óra	5 óra
	30 perc		6 hónap	5 hét	9 nap	1 nap
	1 óra		10 hónap	2 hónap	10 nap	3 nap
	6 óra				2 hónap	2 hét
	1 nap				9 hét	5 nap

A nem megfelelően teljesítő folyamat kiválasztása

← Ezt ellenőrizze, mielőtt LEAN SIX SIGMA folyamatfejlesztési akcióba kezdene!!!



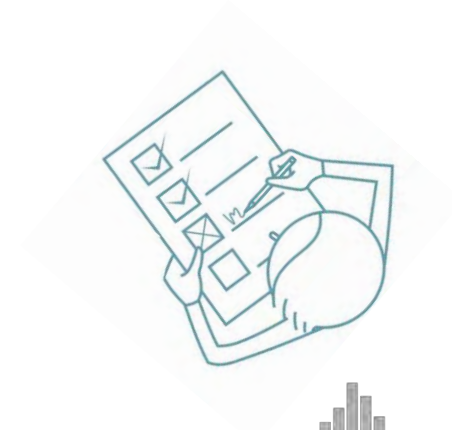
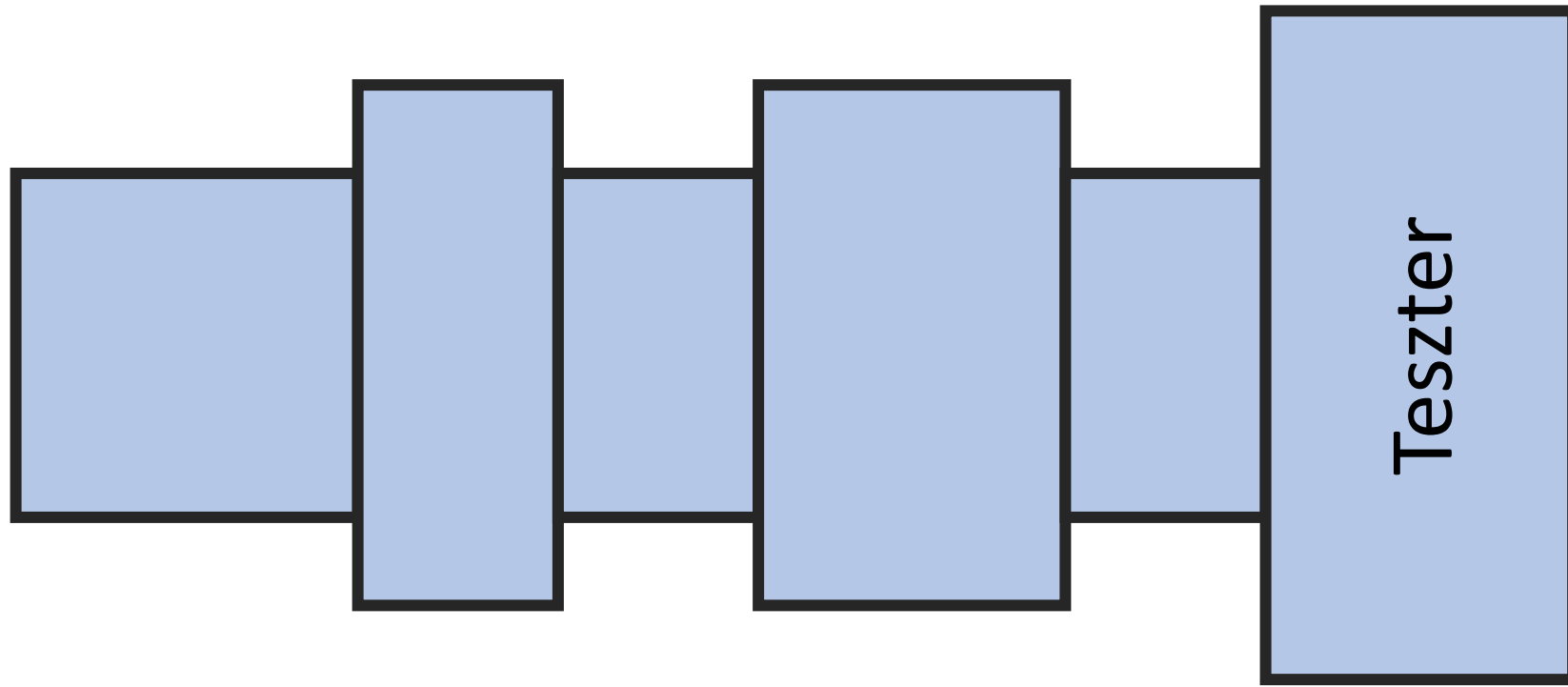
Folyamatfejlesztési projekt elindítása ->



Robert F. Mager, Peter Pipe – Analyzing Performance Problems (Cep press, 1997) alapján

Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait!





Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait! – KEZDŐKNEK!



1. Mire elég a 99%-os teljesítmény manapság?	7
1.1. Pedig csak némi szigetelőanyag vált le kilövés közben...	11
1.2. Amikor a Torna patak vize vörös színűvé vált	14
1.3. Murphy a kórházban	18
2. Minőségirányítási alapelvek	21
3. Mik azok a folyamatok, és miért van szükség rájuk?	25
4. Mit jelent az érték fogalma, és az miként hat a fogyasztóra?	31
5. A folyamatokban rejlő 7 fő veszteségforrás	37
6. A PDCA-ciklus és 6 eszköz, amelyet minden folyamatfejlesztőnek ismernie kell	51
6.1. Folyamatábra	57
6.2. Adatgyűjtő lap	63
6.3. Pareto-elemzés	67
6.4. „5 miért” analízis	72
6.5. Hatás-erőfeszítés mátrix	78
6.6. Ellenőrző lista	82
7. Hogyan tovább, avagy négy kérdés zárásul.	87
8. 21 napos kihívás: Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait!	93
Tetszett a könyv? Maradt nyitott kérdése?	141

<https://hibazzatokeletesre.hu/>

Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait! – KEZDŐKNEK!

Megközelítés	Lépések	6 PDCA-eszköz					
		Folyamatábra	Adatgyűjtő lap	Pareto-diagram	„5 miért” analízis	Hatás-erőfeszítés mátrix	Ellenőrző lista
P (plan): Tervezd meg!	1. Témakiválasztás, témamegfogalmazás	x	x	x		x	
	2. Információ- és adatgyűjtés		x		x		x
	3. Adat- és információelemzés	x		x	x		
	4. Ok-okozati elemzés, ok keresése			x	x	x	
D (do): Csináld!	5. A megoldás tervezése és bevezetése	x	x	x		x	x
C (check): Ellenőrizd!	6. Az eredmények értékelése			x	x		
A (act): Avatkozz be!	7. Véglegesítés („szabványosítás”)	x					x

<https://hibazzatokeletesre.hu/>

Hibázza tökéletesre vállalatát folyamatait! – KEZDŐKNEK!

gáló folyamatokban, akkor bátran kezdeményezhet javító intézkedést a megszüntetésére:

Mielőtt megnéznénk, mit is jelent a 7 fő veszteségforrás, töltsé ki a szokásos gyakorlófeladatokat.

FELADAT

Kérem, válasszon az előző fejezetben az Ön által lekoroltak közül egy-egy folyamatot, és nevezze meg annak vevőjét vagy vevőit, ha többen vannak. Fel tudja sorolni e vevők három legfontosabb elvárását a folyamat kapcsán? Hogyan mérni, hogy milyen mértékben lehet az adott igényt kielégíteni?

Kiválasztott otthoni folyamat megnevezése:

A folyamat ebből számú vevője:

Az ebből számú vevő három legfontosabb elvárása a kiválasztott folyamattal szemben:

Mérsékelt válasz / mértékszám:

Mérsékelt válasz / mértékszám:

Mérsékelt válasz / mértékszám:

Mérsékelt válasz / mértékszám:

34 _____ HIBÁZZA TÖKÉLETESRE. |

A folyamat második számú vevője:

A második számú vevő legfontosabb elvárása a fenti folyamattal szemben:

Mérsékelt válasz / mértékszám:

A folyamat további vevőinek felsorolása (ha vannak):

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Kiválasztott munkahelyi folyamat megnevezése:

A folyamat ebből számú vevője:

Az ebből számú vevő három legfontosabb elvárása a kiválasztott folyamattal szemben:

Mérsékelt válasz / mértékszám:

Mérsékelt válasz / mértékszám:


Mérsékelt válasz / mértékszám:

Mérsékelt válasz / mértékszám:

35 _____ MIT JELENT AZ EPTEN FOGALMA? |

Amennyiben a termék-előállítás vagy a szolgáltatásnyújtás folyamatán bármelyik vagy esetleg egyszerre több is sérül az előző fejezetben az érték fogalma kapcsán felsorolt három kritérium közül, úgy biztosan van lehetőség az adott folyamat fejlesztésére, és az gyakran szükséges is. Most azonban folytassuk a tanulást a Toyota vállalat mérnökei által azonosított, megszüntetendő 7 fő veszteségforrás áttekintésével. Lássuk ezeket sorban.

1. A túlermelés okozta veszteség a legsúlyosabb, hiszen e felsorolásban előforduló összes egyéb veszteségforrás megjelenik benne. Tipikusan ilyen veszteség az, amikor a valós vevői igénynél több termék kerül legyártásra, illetve amikor a termékek előbb készülnek el, mint hogy azokra szükség lenne.




Otthoni példák:

- olyan sok étel készítése, hogy három napig mindenki nek az kell ennie
- egyszerre olyan sok ruha mosása, hogy azok nem férnek el a szárítón
- több mint ezer olyan fénykép készítése a családi vakáción, amelyeknek a nagy részét senki sem nézi meg később

Munkahelyi példák:

- nem a valós vevői megrendések alapján raktárra termelt késztermék- vagy félkésztermék-készlet
- „Az állásidő drága, a gépnek mennie kell!” (Ismertős?)
- hamarabb készül el egy megrendelés, mint hogy a vevőnek szüksége lenne a termékre, így azt raktározni, kezelni kell
- 100 darab terméket kell kiszállítani, azonban a várhatóan magas hibaráta miatt több, például 104 db gyártásba kell a vállalat, hogy biztosan teljesíthesse a megrendelést, így végül a legtöbb esetben megmarad néhány darab késztermék.

2. Készletek, amelyek nemcsak a termelőfolyamatokban a további megmunkálásra váró anyagokat, félkész termékeket vagy értékesítésre váró késztermékeket jelent, hanem lehetnek adatok, dokumentumok, számszámok, alkatrészek, információ, beavatkozásra váró páciensek vagy egyszerűen bármi, ami további feldolgozásra vár.



Otthoni példák:

- újsághalom, cikkek, könyvek, amelyeket felfiraktunk, hogy egyszer majd olvassuk.

Munkahelyi példák a nem megfelelő tervezésre:

36 _____ HIBÁZZA TÖKÉLETESRE. |

A PDCA-ciklus: Hírlépcsős módszer:

PDCA-ciklus:	Hírlépcsős módszer:
P (tervezés)	1. Téma kiválasztása, megfogalmazása
D (dolgoz)	2. Információ- és adatgyűjtés
C (ellenőrz)	3. Adat- és információelemzés
A (cselekvés)	4. Összeállítás elemzés, gyűjtések keresése
	5. A megoldás tervezése és bevezetése
	6. Az eredmények értékelése
	7. Végkövetés („szabványosítás”)

A PDCA-ciklus eredménye az új standard lesz. Ez az új szabvány teremt meg a feltételeket a fenntarthatóság biztosításához, és ezt követően lehet a folyamat annyira stabil, hogy annak alapján kezdődhet majd az újabb tanulási és fejlesztési ciklus.

FELADAT

(1) Kérem, írjon példát arra vonatkozóan, hogy a fentebb tervezés (P) miatt nem sikerült, valamilyen feladatot hibátlannal vagy határidőre végrehajtania a külvilággal.

Otthoni példák a nem megfelelő tervezésre:

Munkahelyi példák a nem megfelelő tervezésre:

37 _____ A 7 FŐ VESZTESÉGFORRÁS |

(2) Most keressen példát arra, amikor az elvégzett munka ellenőrzésük (C) elmaradása okozott olyan hibát vagy veszteséget, amely miatt a folyamat vevője reklamált.

Otthoni példák az ellenőrzés elmaradására/hátrahagyására:

Munkahelyi példák az ellenőrzés elmaradására/hátrahagyására:

Mintán dióhéjban megismerte a PDCA-ciklust, szeretnék ö egyszerű folyamatfejlesztő eszközt megmutatni Önnek, amelyek segítségével remélhetőleg sok-sok hibát és veszteségforrást tud majd nemcsak felismerni, de megszüntetni is. A továbbiakban rövid leírást olvashat az eszközökről, melyből meg tudhatja, általában mennyi időt vesz igénybe az elkészítésük. Természetesen az elvégzendő feladatok sorrendjét is megmutatom, felhívva a figyelmet néhány kulcsfontosságú tényezőre. Végül pedig egy példával illusztrálom a korábban leírtakat, amelyet figyelmesen olvasson el, mielőtt saját maga alkalmazná az eszközöket családtagjai vagy kollégái segítségével a javasolt feladatok elvégzése során.

38 _____ A PDCA-CIKLUS ÉS 6 ESZKÖZ |

Hibázza tökéletesre vállalatát folyamatait! – KEZDŐKNEK!

Nem elég érteni, hanem alkalmazni is tudni kell ezeket az eszközöket a folyamatfejlesztés során.

Az előző oldal táblázata bemutatja, hogy a PDCA-ciklus egyes szakaszaiban mely eszközökhöz nyúlhat segítségül.

Lássuk tehát a 6 folyamat- és minőségjavító eszközt rövid példákkal, valamint az előző fejezetekben megszokott elgondolkodtató feladatokkal.

6 | FOLYAMATÁBRA

Mikor használjuk?

Amikor egy folyamat lépéseinek a sorrendjét kívánjuk azonosítani, definiálni vagy megérteni, hogy jelenleg hogyan zajlik, vagy miként kellene működnie.

A folyamatot olyan részletességgel mutatja be, amely ahhoz szükséges, hogy az egyes lépésekhez tartozó inputok és outputok meghatározhatók, valamint a problémára ható okok egyértelműen azonosíthatók legyenek.

Célok

Vizuálisan megjeleníteni a folyamat működését hosszú, szöveges leírás helyett, hiszen az emberek 90%-a vizuális típus, és gyakran más és más képzet él egyesek fejében a folyamattal kapcsolatban.

Időszükséglet

A folyamat és a probléma komplexitásától függ. Egyszerűbb problémák megjelenítéséhez és annak bejárásához is 1-2 óra szükséges.

Csoportlétszám

3-10 fő. Hasznos, ha a folyamatban érintett minden terület képviselője jelen van.

57 _____ A PDCA-CIKLUS ÉS 6 ESZKÖZ

Szükséges eszközök

Flipchart vagy bármilyen nagy, írható felület, szines post-it.

Módszer

1. Azonosítsák azt a folyamatot közösen, amelyet le szeretnének rajzolni, annak kezdő- és végpontjával együtt. Továbbá definiálják a szükséges részletettségét (mikro- vagy makroszint).
2. Járják végig a folyamatot közösen az elejétől a végéig. Először időpocskéntőlásnak tűnhet, de ezáltal majd sokkal gyorsabban haladnak a következő lépések végrehajtásával.
3. Sorolják fel a folyamatlépéseket egyesével a post-iteken (főnév + ige, például fahéjal megszórt).
4. Rakják sorrendbe a lépéseket úgy, ahogyan azok a valóságban zajlanak, és nem pedig ahogyan lenniük kellene.
5. Rajzolják meg a folyamatábrát a megfelelő jelölésekkel:

Szimbólum	Jelentés
	Folyamat kezdete, illetve vége
	Tevékenységi akció
	Döntési pont
	Folyamatábra megnevezése, például ha új oldalon kívánja folytatni
	Folyamat áramlási irányja

6. Minden lépésnél tegyék fel az alábbi két fontos kérdést:
 - Milyen információ/jelzés alapján kerül továbbításra a termék a következő lépéshez?

58 _____ HIBAZZA TÖKÉLETESRE. I

• Honnan tudja a dolgozó, hogy jól végezte el az adott folyamatlépést?

7. Töltsék fel minden szükségesnek tartott információval az ábrát. Gyűjtsék be és jelentésük meg a vevői specifikációs adatokat, és azonosítsák a hozzáadott értéket nem generáló lépéseket. Mérjék le az egyes folyamatlépések ciklusidejét, a közöttük eltelt várakozási időt, valamint ezek alapján számítsák ki az átfutási időt, amíg a teljes folyamat lezajlik.
8. Járja végig a folyamatot ismét a csapat. Valóban úgy történik minden, ahogyan azt lerajolták? Amennyiben nem, úgy javítsák a rajzot.
9. Keressek a hibákat és a veszteségforrásokat, határozzanak meg és rangsoroljanak fejlesztési javaslatokat.

Kulcsfontosságú szempontok

Ne bonyolítsák túl, próbálják meg olyan egyszerűen ábrázolni, amennyire csak lehetséges.

Szükség esetén a kritikus lépéseket még részletesebben megjeleníthetik külön folyamatábrán, de az elején ne vessenek el a részletekben.

Legyenek következetesek a jelölésekkel mindvégig. A csapat a jelen állapot mellett rajzolhat egy úgynevezett ideális állapotot megjelenítő folyamatábrát is, melynek segítségével könnyebb definiálni a végrehajtandó akciókat.

Megjegyzések

Az egyes lépésekhez tartozó inputokkal-outputokkal kombinálva megjeleníthető a kapcsolat a többi folyamattal.

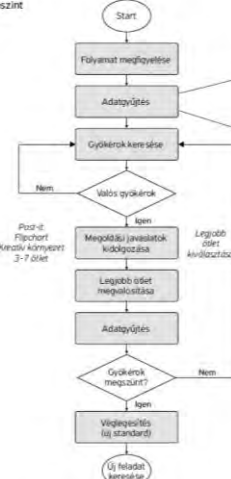
A flipchartpapír mérete ne jelentsen akadályt a megfelelő részletesség megjelenítéséhez.

Ne akadjanak, szánjanak elég időt a folyamat megértésére.

59 _____ A PDCA-CIKLUS ÉS 6 ESZKÖZ

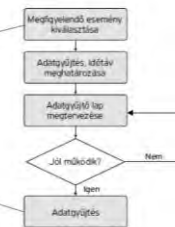
Példa

Makroszint



60 _____ HIBAZZA TÖKÉLETESRE. II

Mikroszint



FELADAT

Mélyítsen folyamatábrát a korábban az Ön által kiválasztott és megfigyelt munkahelyi vagy otthoni folyamatról legfeljebb hat nyolc lépésben úgy, hogy az ábra legkelebb egy döntési pontot tartalmazzon (rombusz a felül ábrán). Amennyiben a részleges folyamat ennél jóval több lépésből áll, vagy túlságosan elágazik, akkor kérem, most csak az Ön által legfontosabbnak ítélt részt folyamatra koncentrálni. Jelölje az egyes eseményekben 1-5-vel, hogy milyen veszteségforrások jellemzik az egyes lépéseket (egy-egy folyamatlépéshez akár több veszteségforrás is tartozhat).

Melyik lépés a legkelebbes veszteségforrás a hibák köztételezése vagy a határolás betartása szempontjából?


61 _____ A PDCA-CIKLUS ÉS 6 ESZKÖZ

Miért gondolja ezt? Milyen adatokkal tudja alátámasztani?

Veszteségforrások	Hibák köztételezése
	Tárgyak hiánya
	Változások
	Működési hibák
	Hiányos információk
Egyéb veszteségforrások	Hiányos információk
	Hiányos információk
	Hiányos információk
	Hiányos információk
	Hiányos információk

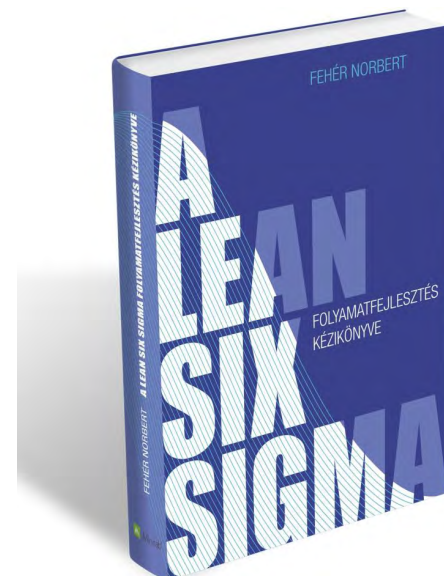
62 _____ HIBAZZA TÖKÉLETESRE. I

Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait! – KEZDŐKNEK!

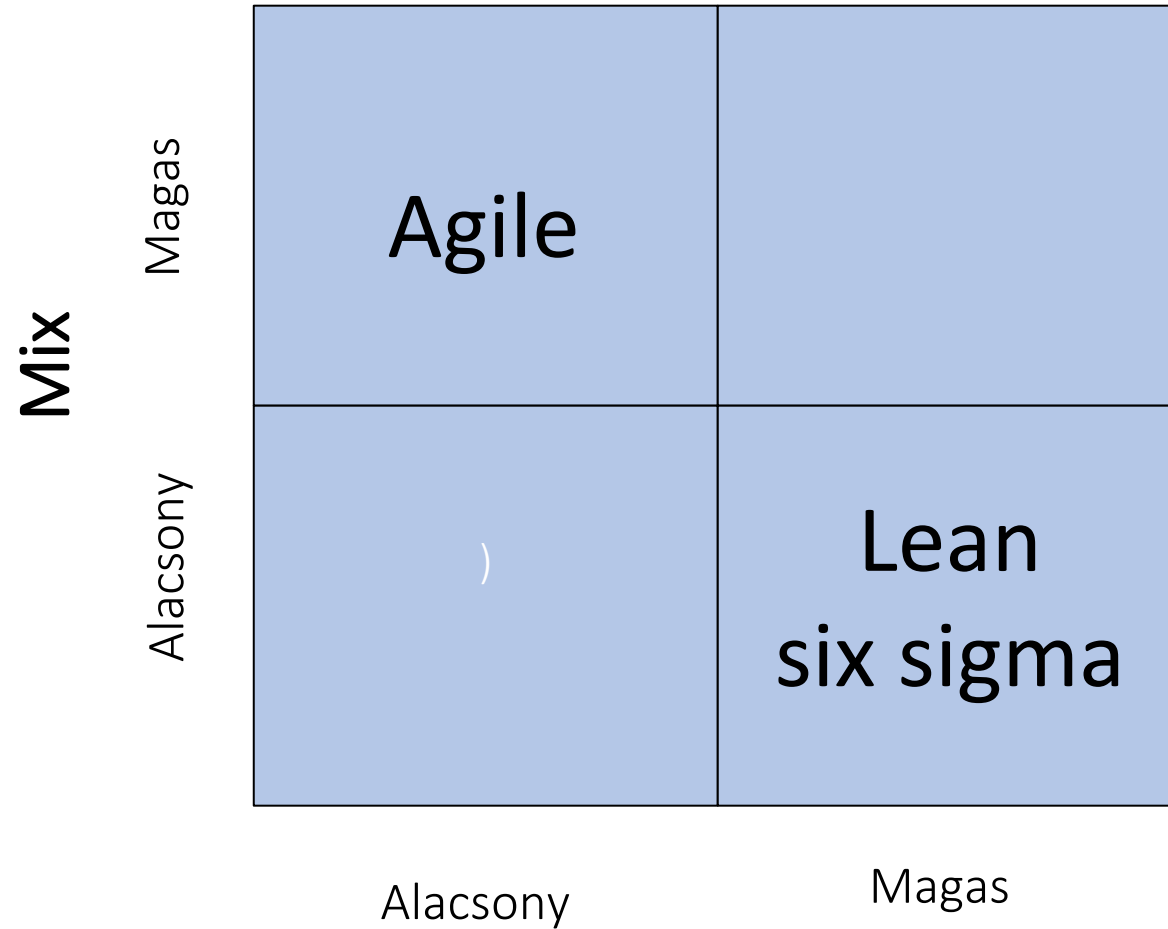
20 / / 	
<i>Folyamatlépés megnevezése:</i>	<i>A folyamatlépést jellemző mérőszám megnevezése:</i>
<i>Az észlelt hiba/veszteség típusa és rövid leírása:</i>	<i>Értéke a fejlesztés előtt:</i> <i>a fejlesztés után:</i>
<i>Gyökérok:</i>	<i>Ellenőrzés módszere és gyakorisága:</i>
<i>Bevezetett megoldás:</i>	<i>Mit tanult a hibából és a bevezetett akciókból?</i>
98 _____ HIBÁZZA TÖKÉLETESRE...!	99 _____ 21 NAPOS KIHÍVÁS: HIBÁZZA TÖKÉLETESRE...!

„O” PDCA „L” → SDCA

A lean six sigma folyamatfejlesztés kézikönyve



Biztosan lean six sigma a megoldás?



5 lean eszköz, amik biztosan alkalmazhatóak six sigma folyamatfejlesztés során

- Értékáramlás térkép
- Ütemidő – ciklusidő analízis
- „5 Miért?” technika
- „7 módszer” elemzés
- Hibamentes gyártás: poka yoke

Lean Six Sigma folyamatfejlesztés

„A Lean Six Sigma módszer egy olyan problémamegoldó eljárás, amely az üzleti kulcsfolyamatokra koncentrálva az azokban felmerülő veszteségforrásokat, a hibák számát és az ingadozást igyekszik minimalizálni a vevői igény jobb kielégítése érdekében”

Lépései:

Definiálás

Mi a probléma és mennyibe kerül?

Mérés

Hol is tartunk jelenleg és milyen gyakran fordul elő?

Analízis

Mit mutatnak az adatok a problémával kapcsolatban?

Fejlesztés

Hogyan lehet javítani, vagy megszüntetni a hibát?

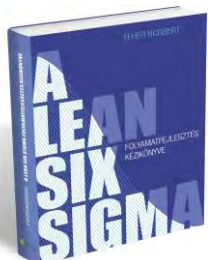
Kontroll

Hogyan tudjuk fenntarthatóvá tenni a megoldást?

Eszközei:

- Projekt kiválasztás
- Benchmarking
- Business Case
- SIPOC
- Vevő hangja (VOC)
- CTQ fa
- Folyamat mutatószámok
- Probléma definíció 5W2H
- SMART célok
- Költség-haszon becslés
- Projekttalapító okirat
- Folyamattérkép / VSM
- Gemba bejárás
- Input kategóriák
- Hozzáadott érték elemzés
- 5 Miért? / Halszálka
- Hibafa analízis
- Ok-okozat mátrix
- FMEA kockázatelemzés
- Adatgyűjtő terv
- Mérőrendszer elemzés (Gage R&R)
- Folyamatképeség vizsgálat (Cp/Cpk)
- Hiba Pareto
- 7 minőségügyi eszköz
- Input tölcser
- Leíró statisztika
- Grafikonok
- Mintanagyság számítás
- Hipotézisvizsgálatok
- Varianciaanalízis
- Korreláció, regresszió
- Szűk keresztmetszet elemzés
- Brainstorming
- SCAMPER
- 635 módszer
- Rossz megoldások parkolója
- 9 ablak analízis
- 6 gondolkodó kalap
- TRIZ
- Hasznosság elemzés
- Kísérlettervezés (DOE)
- Hatás-erőfeszítés elemzés
- 7 módszer analízis
- Poka Yoke
- Kanban
- Statisztikai folyamatkontroll (SPC)
- Hosszú távú folyamatképeség
- 5S + Vizualizáció
- Standard munka
- Mit tanultunk?
- Megtérülésszámítás
- Yokoten terv
- FMEA
- Kontroll terv
- Tréning terv
- Monitoring terv

www.leansixsigmakezikonyv.hu



Lean sebesség + Six Sigma minőség

Crosby a minőségről:

1. A minőség a követelményeknek való megfelelést jelenti (mind a termék, mind a vevői elvárásokat jelenti)
2. A megelőzés áll a minőségi rendszer fókuszában
3. A teljesítményelvárás a nulla hiba szint (a követelményekhez képest)
4. A nemmegfelelés költsége a minőség mérőszáma

Folyamatfejlesztéshez szükséges:

1. Folyamat – Gyakori visszacsatolásokkal
2. Mérőrendszer és cél - lehetőleg mérésen alapuló adatokkal
3. Probléma – A mérőrendszer nem éri el a tényleget
4. Vevői igény
5. Megtakarítás

A problémadefiníció sablonja (5W2H szerint):

A **mi**kor? időszak alatt a **hol**? területen található **mi**? üzleti folyamat **mi**? problémát okoz a **ki**? felhasználónak. **Miért**? probléma ez **ki**? számára, **hogyan**? jelentkezik **mekkora** mértékben?

SMART cél:

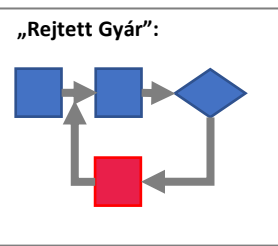
Specifikus; Mérhető; Agresszív, de elérhető; Problémafelvetéshez kapcsolódik; Határidőhöz kötött.

Érték fogalma Lean Six Sigma megközelítés szerint:

1. A vevő hajlandó érte fizetni TOVÁBBÁ
2. A terméket/szolgáltatást fizikálisan átalakítja, vagy információval gazdagítja TOVÁBBÁ
3. Elsőre jól sikerül elvégezni

A 7 fő veszteségforrás:

1. TÚLGYÁRTÁS
2. Szállítási
3. Felesleges mozdulatok
4. Készletek
5. Várakozás
6. Túlmunkálás
7. Hiba/selejt



A folyamat stabilizálásának egyszerű eszközei:

5S módszer, vizualizáció, standard munka, anyagfolyamatok

Egyszerű 5S audit:

3 „FIX”: fix anyagok/eszközök; fix pozícióban; fix mennyiségben

3 „Nincs”: piszok/szennyeződés; felesleges eszközök; rendetlenség

2 fontos kérdés folyamatérték/VSM elkészítéskor:

1. Honnan tudjuk, hogy jól lett elvégezve az adott folyamatlépés?
2. Milyen információ hatására mozdul a termék/szolgáltatás

Ok – okozat elemzés eszközei:

1. Konkrét probléma esetén: 5 Miért?; halszálka; hibafa
2. Általános megismerésre: ok-okozat mátrix

FMEA RPN számítás:

súlyosság x gyakoriság x detektálhatóság

Ha RPN > 80 -> Akció!!!

Adatsor jellemzése:

1. Várható érték (átlag; medián; módusz) Normalitás vizsgálat: $p \geq 0,05 \rightarrow$ Normál eloszlás és az átlag jellemzi; különben talán a Medián
2. Ingadozás (terjedelem; interkvartilis terjedeleme; szórás; variancia)
3. Görbe alakja (Kurtosis -> csúcsosság; Skewness -> ferdeség)
4. Elemszám: $n=30-50 \rightarrow$ rövid táv; $n>200 \rightarrow$ hosszú táv

Mérőrendszer vizsgálat:

Ismételhetőség: ugyanazt a tárgyat ugyanaz az operátor ugyanolyan körülmények között méri/vizsgálja

Reprodukálhatóság: egyetlen paramétert változtatva ismételjük meg a mérést (pl. másik gép/dolgozó/módszer)

Alfa hiba: túlreagálás, jó terméket hibásnak ítéljük, I. fajú hiba

Béta hiba: elengedés, hibás terméket jónak ítéljük II. fajú hiba

Minőségi típusú vizsgálat ($n=30-50$; 3 operátor, 2 ismétlés):

Cél: Each Appraiser vs. Standard > 90% külön-külön

All Appraisers vs. Standard > 70%

Mennyiségi típusú vizsgálat ($n= 10$; 3 operátor, 2 ismétlés)

Pontosság (Bias) átlag a célértékhez képest

Precizitás: Ingadozás elemzése ismételhetőségre, reprodukálhatóságra

Cél: %Study Var (%SV) < 30% TOVÁBBÁ

%Tolerance (SV/Toler) < 30% TOVÁBBÁ

Number of Distinct Categories ≥ 5

Folyamatképesség vizsgálat:

Vevő hangja -> Specifikációs határ

Folyamat hangja -> Kontroll határ (átlag ± 3 szórás)

Vevő hangja <> Folyamat hangja

Z érték : Ennyi szórásnyi távolságra van adott érték az átlagtól

$$Z = \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

Folyamatképesség (Cp/Pp): ennyiszor fér a folyamat a felső és az alsó specifikációs határok közé

$$C_p = \frac{FSH - ASH}{6s}$$

Folyamat teljesítmény (Cpk/Ppk): Az eltolódottságot is figyelembe veszi

$$C_{pk} = \min \left\{ \frac{FSH - \bar{x}}{3s}; \frac{\bar{x} - ASH}{3s} \right\}$$

Cél: Cp és Cpk $\geq 1,33$, de autópárhán $\geq 1,67$

Hipotézisvizsgálat:

Nullhipotézis: Nincs különbség/összefüggés stb. (ebből indulunk ki)

Alternatív hipotézis: Különbözik/kisebb/nagyobb/összefügg stb.

Alfa hiba: Alternatív hipotézis elfogadása, amikor nullhipotézis igaz

Béta hiba: Nem vesszük észre, hogy alternatív hipotézis az igaz

Szignifikancia szint = alfa kockázat szintje (tipikusan 0,05)

Ha $p < 0,05$, elutasítjuk nullhipotézist; ha $p \geq 0,05$ nullhipotézist megtartjuk

Korreláció, regresszió

Korreláció megmondja, hogy van-e lineáris kapcsolat két mennyiségi típusú adatokat tartalmazó adatsor között ($-1 < r <= 1$)

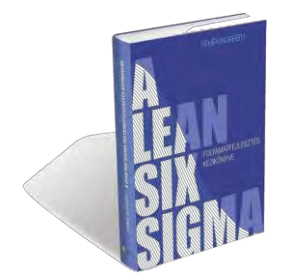
Regresszió megadja az egyenletet is ($0 <= R^2 <= 1$)

Statistikai folyamatkontroll (SPC) tesztek:

1. Átlag ± 3 szóráson túli pontok
2. 9 egymást követő pont az átlag alatt/fölött
3. 6 egymást követő pont növekvő/csökkenő trendben
4. 14 felváltva fel-le ugráló pont egymás után

Folyamatképesség	Sigma szint	Hiba (PPM)
0,33	1	691 462
0,67	2	308 538
1,00	3	66 807
1,33	4	6 210
1,67	5	233
2,00	6	3,4

www.leansixsigmakezikonyv.hu



Lean six sigma e-learning portál

Statistika online - oktatási | 13.5.11: Measures of Skewn | Kurzus: Így elemezzem f... |

← → ↻ 🏠 | moodle.cashflownavigator.hu/course/view.php?id=1

☰ **LSS portál** MAGYAR NYELV →

Így elemezzem Minitabbal! - Videók!!!

👤 Személyes nyitólap / 📚 Kurzusaim / 📺 Minitab videók

800+ felhasználóval!!!

Lean Six Sigma módszer áttekintése

🔖 Melyiket a 3 közül? - Lean, Six Sigma és a szűk keresztmetszet menedzsment módszerek összehasonlítása

📄 Six Sigma módszer dióhéjban

📄 Minitab adatok a gyakorlatból

Definiálás

📄 Jelenleg nem érhető el feltöltött videó

Variable%20cpkmp4 - Microsoft Edge

moodle.cashflownavigator.hu/pluginfile.php/125/mod_resource/content/2/Variable%20cpkmp4

Process Capability of Y

Process Data	
LSL	5
Target	6
USL	8
Sample Mean	5,97563
Sample N	32
SDDev(Within)	0,255277
SDDev(Overall)	0,58829

Potenciál (Within) Capabilities	
Cp	1,98
Cpk	1,27
Cpu	2,64
Cpl	1,27

Overall Capabilities	
Pp	0,85
Ppk	0,55
PPU	1,15
PPk	0,59
Cpm	0

Observed Performance: PPM = LSI - 61501,06 | Exp. Within Performance: PPM = LSI - 66,33 | Exp. Overall Performance: PPM = LSI - 49500,76

00:40 | 00:00

Honnan ered a fő ingadozás?
Az alcsoportokon belül, vagy azok között?

Fejeken belüli képesség majdnem O.K.:
cpk cél = 1,33 (autóiparban ez 1,67)
cpk*3 = Szigma szint

Összességében viszont gyenge az eredmény -> A probléma nem az alcsoportokon belül, hanem azok között van...

Cp/Cpk messze elmarad a céltól!!!

Ennyi lesz a becsült összes kiesés (parts per million)

LEANSIXSIGMA.HU
HUN 2017.02.11.

A Lean Six Sigma folyamatfejlesztés kézikönyve – MÉRNÖKÖKNEK/TECHNIKUSOKNAK



<https://leansixsigmakezikonyv.hu/>



<https://quality-mmt.hu/szakirodalmi-dij-2019/>



1. MIÉRT?
2. MIÉRT NE?
3. MIÉRT NEM ÖNÖK?
4. MIÉRT NEM MOST?



Kupon a lean six sigma folyamatfejlesztés kézikönyvhöz: **eoq_konyvbemutato**

(2500 Ft fix kedvezmény, beváltható 2023.03.07-ig)

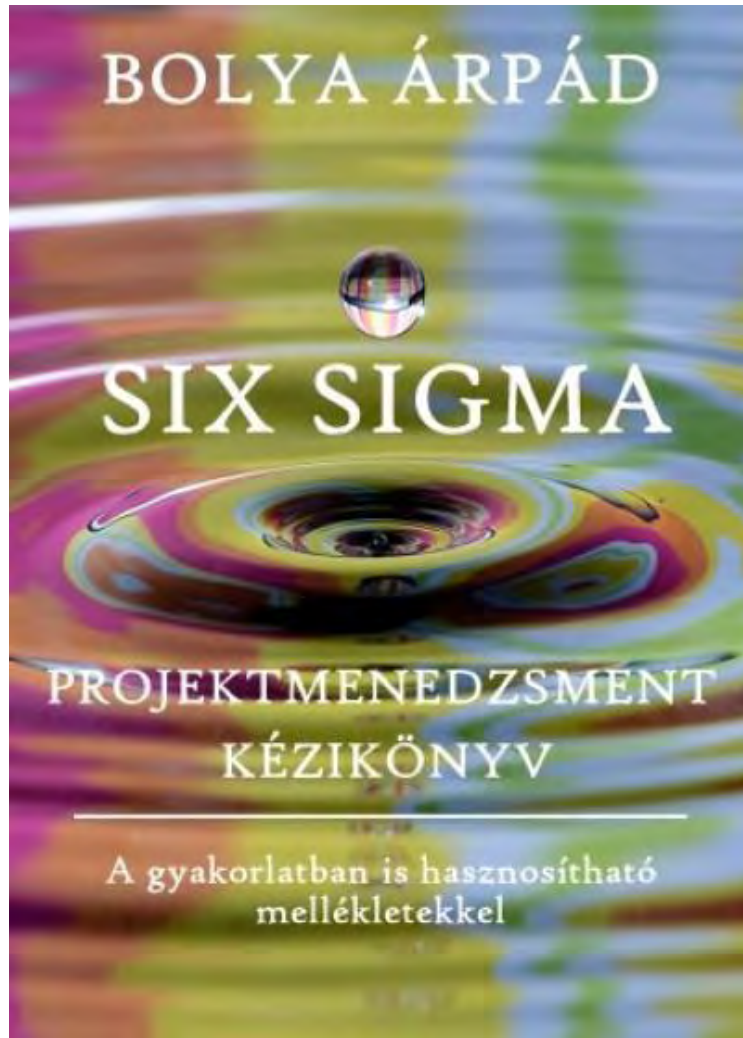
Ajándék:

- Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait című könyv

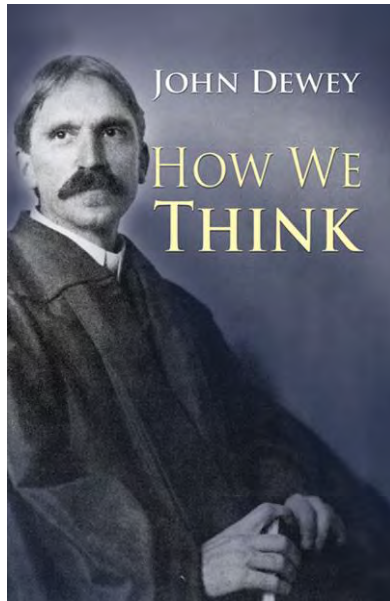
<https://leansixsigma.hu/konyvek/>



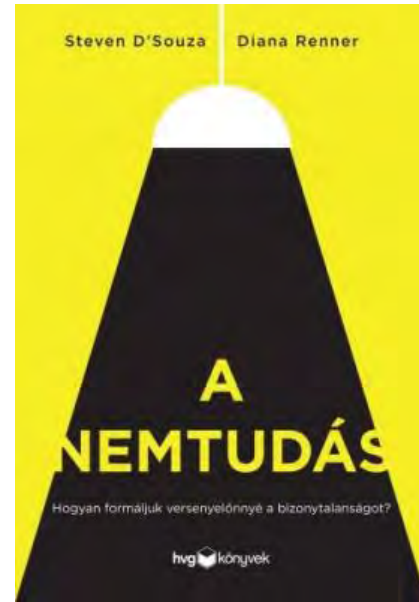
További six sigma könyvek magyarul



Könyvajánló 😊



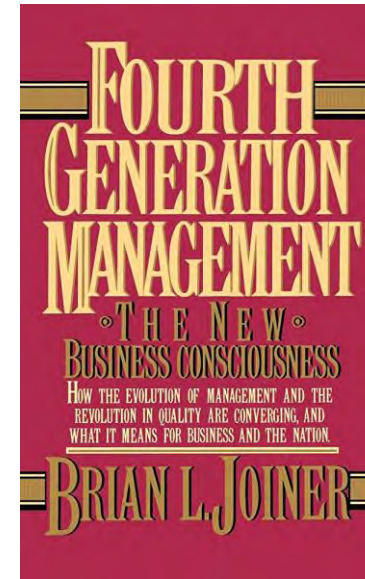
<https://www.amazon.co.uk/How-We-Think-John-Dewey/dp/0486298957>



https://hvgkonyvek.hu/konyv/a-nemtudas?gclid=Cj0KCQiAo-yfBhD_ARIsANr56g5nq8zXeVZz8HIUyDr0AmUQaX8IK3kh6F-0crjPqKhNZ2EuwMhOQ_waAvIOEALw_wcB



https://hvgkonyvek.hu/konyv/toyota-kata?gclid=Cj0KCQiA6fafBhC1ARIsAIjL8mUtEz3AuFGVo0grlpKmWGfSzubVbMhM696itydWUxDTCkRQVD0CpYaApHiEALw_wcB



<https://www.amazon.com/Fourth-Generation-Management-Business-Consciousness/dp/0070327157>

Köszönöm a figyelmet!

Cash Flow Navigátor Tanácsadó Kft.

<https://leansixsigma.hu>

Cégjegyzékszám: 20 09 066702

Felnőttképzési akkreditációs szám: B/2022/000220

