

A problémamegoldás támogatásának technikái

Gerzson Miklós

Pannon Egyetem, Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék

2018/19 II. félév

Az előadások anyagai:

Berényi László: A minőségmenedzsment módszerei és eszközei,
Publio Kiadó, 2014

Borda Jenő: Minőség - Minőségbiztosítás, Debreceni Egyetem,
Kövesi János - Topár József (szerk.): A minőségmenedzsment alapjai,
Typotex Kiadó, Budapest, 2012

Dézsán Imre: Minőségbiztosítás, A minőségirányítás alapjai,
Nemzeti Tankönyvkiadó - Tankönyvmester Kiadó, Budapest, 2004

kiadványok alapján készültek.

Kreatív módszerek csoportosítása

- a problémamegoldási folyamat szakaszai alapján:
 - környezetelemzési;
 - problémafeltáró;
 - problémaazonosító;
 - változatképző;
 - kiválasztást segítő;
 - alkalmazást támogató;
 - ellenőrzési célú technikák.
- részt vevők száma alapján:
 - egyéni ("notesz-módszerek");
 - csoportos (brainstorming, stb.);

Kreatív módszerek csoportosítása

- a résztvevők hozzáértése alapján:
 - szakértői (ötletek kidolgozásához finomításához);
 - nemszakértői (pl. originális új ötletekhez);
 - vegyes módszerek (ötletelés elakadása esetén);
- ötletek számossága alapján:
 - nagy mennyiségű (nemszakértői brainstormingnál a 3-5 % már jó eredmény);
 - minőségi, kis számú ötlet;
- számítógéppel támogatott módszerek
 - modellezés és futtatás különböző paraméterekkel;
 - ötletgenerálás.

Kreatív módszerek bevezetése

- nem lehet véletlenszerű, alapos előkészítést igényelnek;
- mind a vezetőket, mind a dolgozókat fel kell készíteni az alkalmazásukra;
- fokozatos bevezetés szükséges, az új elemeket az előzőek tapasztalataira építve kell a rendszerbe integrálni;
- ösztönzési rendszert kell kialakítani
 - kiépítéskor: erkölcsi ösztönzők (biztatás, elismerés) a rendszer iránti bizalom és elkötelezettség érdekében, munkaidő-kedvezmény;
 - működtetés során:
középvezetői szinten a felső vezetés részéről biztatás, elismerés, kommunikáció; dolgozóknak erkölcsi és anyagi elismerés;
 - névtelen technikáknál (vélemény láda): köszönő levél a faliújságon, csoportos kedvezmények.

Brainstorming technikák

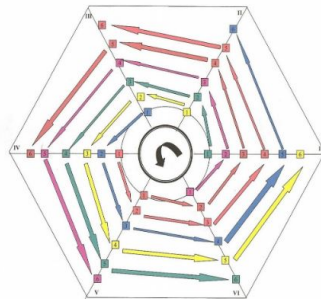
- Alex Osborne reklámszakember alkotta meg az 1940-es években
- "állócsillag" a kreatív technikák területén;
- lényege:
 - 5-12 fős csoport moderátor vezetésével;
 - előre meghatározott probléma megoldására ötletkeresés;
 - a csoportosítás kihasználása az ötletek generálására;
 - közvetlen felettes ne legyen a csoportban;
 - nem lehetnek kritikai megjegyzések;
 - az ötletek kritika nélküli lejegyzése, majd később más technikával történő kiértékelése.

Sikeres brainstorming alapjai

- nincs elemzés:
 - az "ötletrohamot" megakasztja, ha közben elkezdjük azokat elemezni;
- az abszurd javaslatok támogatása:
 - lehet, hogy az elsőre legörültebbnek tűnő terv lesz a befutó;
- odafigyelés minden résztvevőre:
 - a háttérben maradók mozgósítása;
 - akár az ötletek írásban történő beadása;
- ötletek elemzése
 - a kiégés észrevétele;
 - a legjobb ötletek kiválasztása;
 - ezek elemzése.

Rohrbach-féle 635-ös módszer

- 6 szakértő 3 ötlettel 5 perc alatt adjon egy konkrét problémára megoldást;
- 5 perc letelte után a lapokat tovább kell adni a következő résztvevőnek;
- a leírt ötletek már befolyásolják a résztvevőket;
- a 6. kör végén kifinomult megoldások.



Philips 66 módszer

- előadás közben alkalmazható, a problémamegoldás egyik szóbeli csoportos módszere;
- az előadó beszédét megszakítva kérdezi meg hallgatóit egy problémáról, feltételezve, hogy annak megítélésében eltérő vélemények lehetségesek;
- hatfős csoportok alakulnak az egymás mellett és egymás mögött ülőkből, és hat perc alatt vitatják meg a kapott kérdést;
- csoportonként egyvalaki tömören ismerteti a megbeszélés eredményét;
- az előadó összefoglalja a tanulságokat és folytatja az előadást.

Delphi módszer

- elmélyült egyéni, a közösség zavaróhatásától mentes problémamegoldás;
- a csoport tagjainak a megfelelően előkészített és leírt problémát egy meghatározott idő alatt kell megoldaniuk;
- előny:
 - nem kell a csoportnak együtt lennie, de csoportos munkavégzés előnyei megjelennek;
 - legfontosabb szakembereket kérhetjük fel a megoldásra egyidejűleg, nincsenek beosztásbeli problémák;
 - titoktartást igényelő esetekben is alkalmazható;
- hátrány: hosszú átfutási idő;

A normál/névleges csoportok módszere (NCM)

- brainstorming és a Delphi módszer előnyeink ötvözése, hátrányainak csökkentése;
- a csoport tagjai bizonyos fázisokban ötletroham jellegűen együtt dolgoznak, más fázisokban elmélyült egyéni kidolgozás történik;
- a team egy időben egy helyen dolgozik, de általában 3-6 órás időtartamban (esetleg 1-2 nap);
- munkafolyamat lényege:
 - a csoport tagjainak egymást befolyásoló hatása minimális legyen;
 - a kisebbségi vélemények is hangot kapjanak;
 - egymással össze nem egyeztethető, egymást kizáró vélemények is megjelenhessenek;
 - valamennyi résztvevőnek egyenlő lehetősége legyen a csoport véleményének formálására.

Pro-kontra módszer

- cél a döntés hozatal megkönnyítése;
- kidolgozója Benjamin Franklin;
- egy papírlap két oldalára felírni a javaslat mellett és ellen szóló érveket;
- végén összevetni azokat és ennek alapján dönteni.

Gyökér okok meghatározásának módszerei

- minőségszemlélet fejlődése:
utólagostól az előzetes felé
javítás helyett megelőzés;
- tüneti kezelés helyett a kiváltó okok megkeresése, megszüntetése - nem mindig egyszerű!
- tüneti kezelés: gyors megoldás = idő, energia és pénz megtakarítás?
- viszont ha nem szüntetjük meg a kiváltó okot, akkor a problémák újra elő fognak jönni!
- de ez nem jelenti a tüneti kezelés feleslegességét!
- a gyökér ok megtalálása több energiát igényel, viszont hosszú távú megoldást ad
- számos vizualizációs módszer az ok-okozati viszonyok megállapítására.

Az "5 miért?" 5W típusú módszerek

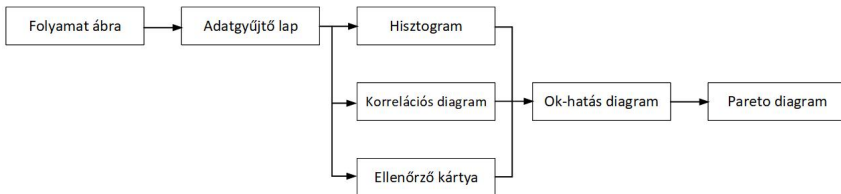
- 5W-módszer: ha ötször kérdezzük meg egy probléma kapcsán, hogy miért történt, akkor nagy valószínűséggel eljutunk a kiváltó okig;
- 5W1H módszer:
 - "what?" mi történt? - esemény leírása;
 - "where?" hol történt? - a helyszín megadása;
 - "when?" mikor történt? - az időpont pontos megadása;
 - "how?" hogyan történt? - mi történt előtte, utána, mit tettek a kezelés érdekében;
 - "why?" miért történt? - az okok feltárása: → 5W módszer;
 - "who?" ki érintett a probléma megoldásában? - nem a felelősök személy szerinti keresése!
- 5W2H módszer: +H: "How much?" mennyit? - tényezők, hatások számszerűsítése.

A minősegbiztosítás 7 klasszikus eszköze

- statisztikai alapú eszközök, melyeket a minőség-ellenőrzés aktív korszakában kezdték el alkalmazni;
- cél: a termelés nyomon követése, problémák megismerése;
- adatok összegyűjtése önmagában nem elég, rendszerezni, csoportosítani kell azokat;
- az eszközök:
 - adatgyűjtő lap;
 - hisztogram;
 - korrelációs diagram;
 - Pareto diagram;
 - Ishikawa (ok-hatás) diagram;
 - folyamatábra;
 - ellenőrző kártya.

A minősegbiztosítás 7 klasszikus eszköze

- a hét eszközt meghatározott rendben célszerű alkalmazni ahhoz, hogy a vezetés érdemi információkat kapjon a folyamatok irányításához, döntések meghozatalához;



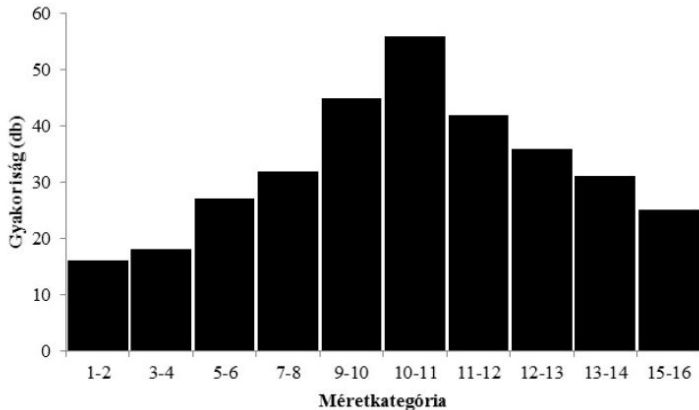
Adatgyűjtő lap

- minőségi szempontok alapján rendszerezi a jelenségeket;
- például selejtes terméknél a hiba okának a gyakoriságát lehet összesíteni;

Adatgyűjtő lap hibaszámláláshoz			
Helyszín	Időpont	Módszer	Felelős
Daraboló üzem	2014. február 11.	Szemrevételezés	Kiss János
Módszer leírása: véletlen mintavétel az 51. terület heti termeléséből (10 konténer).			
Mintanagyság: 100 db/konténer			
Hibagyakoriság			
Típus	Gyakoriság	Db	Hiba %
Felületi sérülés	IIII IIII IIII III	18	29,0
Illesztési probléma	IIII IIII IIII IIII II	22	35,5
Méretprobléma	IIII IIII IIII	15	24,2
Szinhiba	IIII II	7	11,3
Összesen		125	100,0

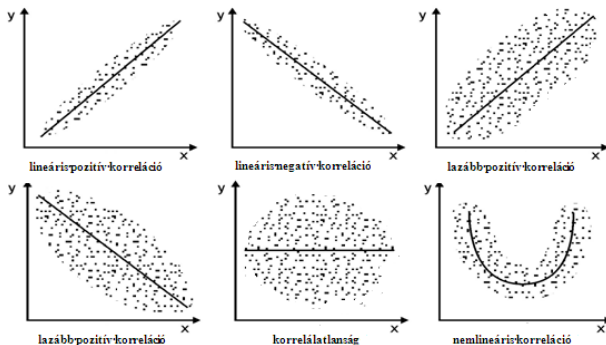
Hisztogram

- oszlopdiaagram: osztályközökbe rendezett, skálázott tulajdonságok grafikus ábrázolása;
- csak kimutatja az esetleges eltéréseket, de nem ad választ az okokra;



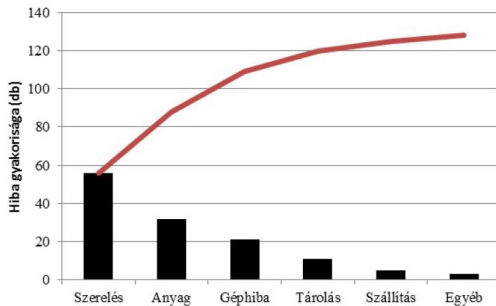
Korrelációs diagram

- összefüggések kimutatását segítő pontdiagram;
- két, számszerűen mérhető mennyiség közötti összefüggés ábrázolása;
- csak kimutatja a tendenciákat, kilógó értékeket, összefüggéseket,
- nem ad választ az összefüggésekre, de segít kijelölni a további vizsgálatok irányait;



Pareto diagram

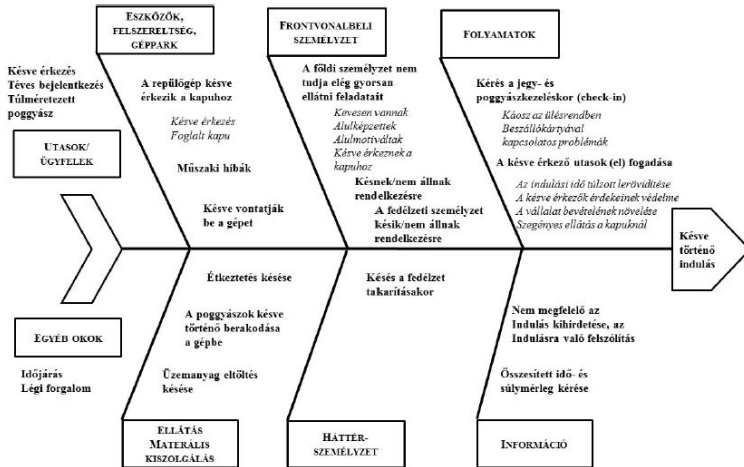
- problémák elemzésére szolgáló módszer;
- 80-20 szabály: a problémák 80%-át a lehetséges okok 20%-a okozza;
- rangsorolni kell az okokat



Ishikawa diagram

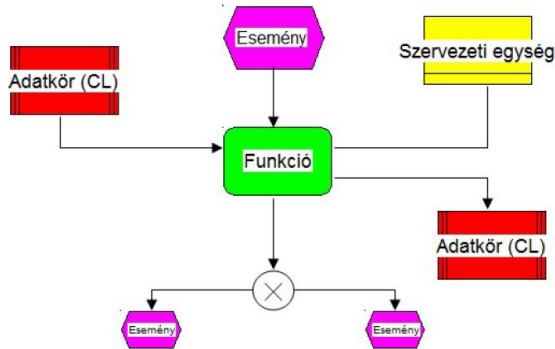
- egy adott probléma ok-okozati összefüggéseit több szinten, szisztematikusan mutatja be egy hal csontvázához hasonló ábrán;
- fő szálkák jellemzően az ember, a gép, a módszer, a mérés és az anyag;
- minden problémához egyedileg definiálják ezeket a tényezőket;
- a hal fejében jelenik meg a probléma, a jelenség
- vizuális eszköz, ami segít megérteni az ok-okozati viszonyokat;
- a javítási folyamat azonban soha nem ennek felrajzolásával kezdődik, hanem a tényezők összegyűjtésével.

Ishikawa diagram



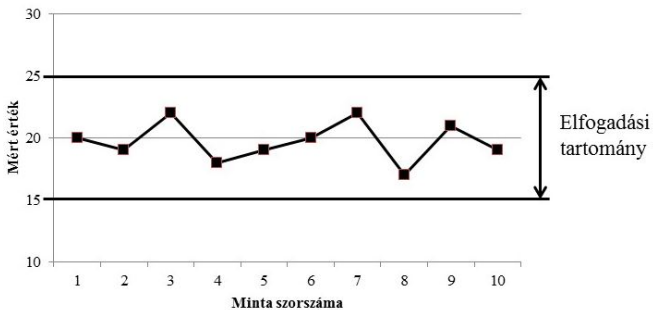
Folyamatábra

- termelési, szolgáltatási vagy adminisztrációs folyamatok vizuális megjelenítése;
- előny: tevékenységek és kapcsolataik gyors áttekinthetősége;
- szoftvertámogatás (MS Visio, ARIS);



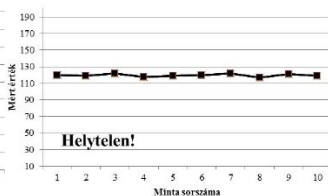
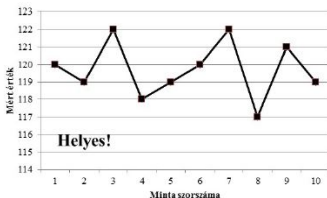
Ellenőrző kártya

- egy folyamat kiválasztott változójának időbeli változását vonaldiagram formájában leíró eszköz;
- a statisztikai folyamatszabályozás alapeszköze;



Ellenőrző kártya

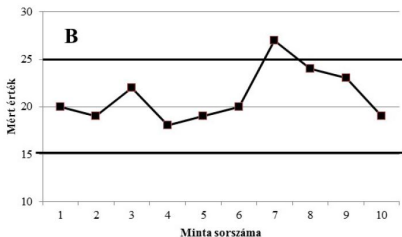
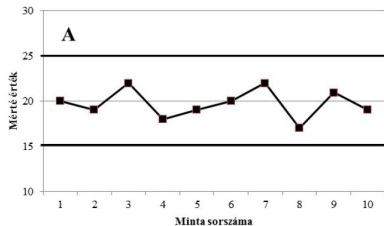
- típus hibák az ellenőrző kártyánál: adatgyűjtés gyakoriságának megválasztása illetve az ábrázolás felbontása;



Ellenőrző kártya -

lefutás típusok

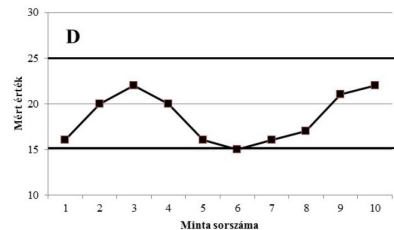
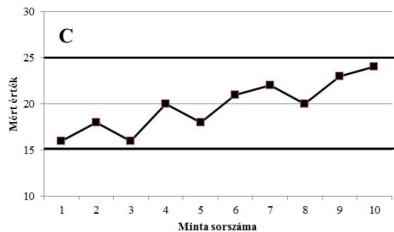
- normális lefutású folyamat;
- kiugró értéket tartalmazó folyamat;



Ellenőrző kártya -

lefutás típusok

- folyamat trendszerű változással;
- ciklikus jellegű folyamat;

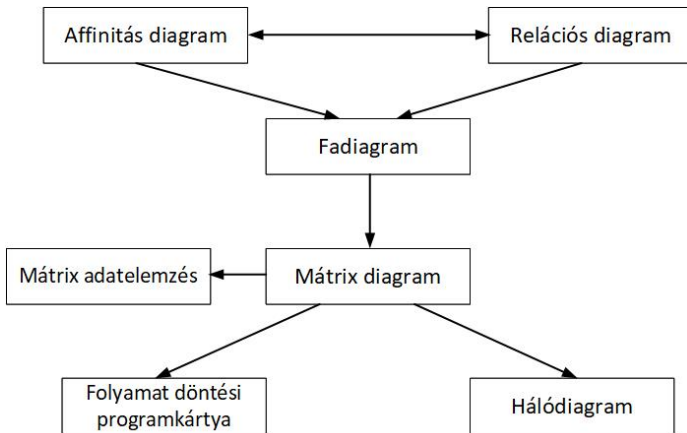


A minőségirányítás 7 (új / vezetői) eszköze

- 80-as években jelentek meg;
- nem a klasszikus eszközök lecserélése volt a cél;
- bevezetésük oka: a minőségszemlélet fejlődése, stratégiai eszközök;
- klasszikus eszközök: termelési, szolgáltatási folyamatok szabályozása;
- új eszközök: szervezeti szintű alkalmasság vizsgálata;
- az eszközök:
 - affinitás diagram;
 - relációs diagram;
 - fadiagram;
 - mátrix diagram;
 - mátrix elemzés;
 - hálódigram;
 - folyamat döntési programkártya.

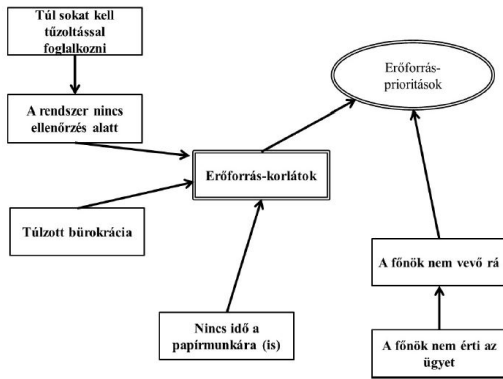
A minőségirányítás 7 (új / vezetői) eszköze

- a hét eszközt is meghatározott rendben célszerű alkalmazni;



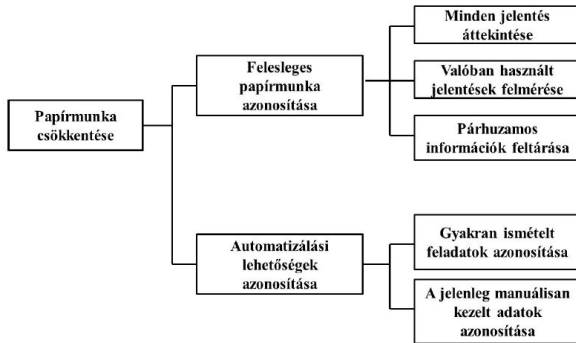
Relációs diagram

- cél: egy főproblémához összegyűjteni a okokat, majd strukturálatlan formában ábrázolni;
- okok megkereséséhez más technikák (pl. brainstorming) alkalmazható;
- okok láncolata vagy körkörösége is megjelenhet;



Fadiagram

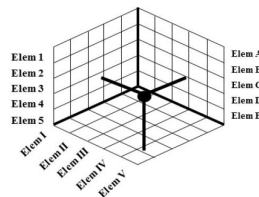
- cél: egy téma és összetevőinek fadiagram formájában történő ábrázolása;
- célok és problémák összefüggéseinek bemutatása legjobb stratégia kiválasztásához;
- stratégiai tervezés, projekt menedzsment;



Mátrix diagram

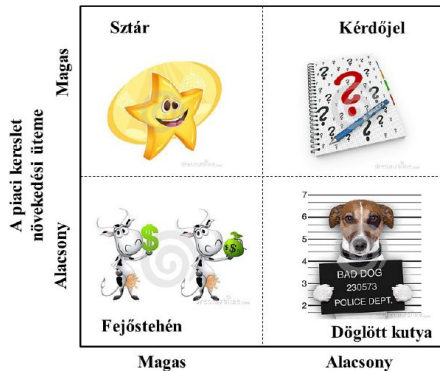
- cél: két vagy több tényező közötti minőségi vagy mennyiségi kapcsolatok ábrázolása;
- minőségügyi funkciótervezésben alkalmazzák terméktervezéshez;
- stratégiai tervezéshez, projekt menedzsmentnél is alkalmazható;

	Elem A	Elem B	Elem C	Elem D	Elem E
Elem 1					
Elem 2					
Elem 3					
Elem 4					
Elem 5					



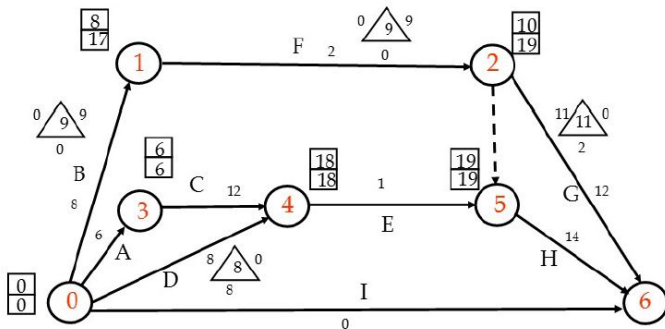
Mátrix adatelemzés

- cél: két vagy több tényező értékelése alapján mutatja termékek (folyamatok, szolgáltatások, stb.) egymáshoz viszonyított helyzetét;
- BCG portfólió mátrix: kategorizálás a relatív piaci részesedés és a növekedés alapján;



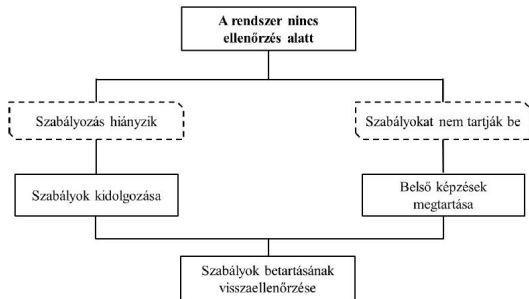
Hálódíagram

- cél: összetett tevékenységsor műveleti idejének, erőforrás-szükségletének és költségeinek meghatározását segítő gráf;
- párhuzamosság ábrázolása;
- kritikus út, tartalék idők számítása;



Folyamat döntési programkártya - PDPC diagram

- cél: folyamat leíró eszköz, folyamatok döntéseit programozó kártya;
- "ha-akkor" módon írja le a tevékenységeket;
- optimista és pesszimista döntési ág levezetése a szükséges intézkedések és a várható hatásaik meghatározásához.

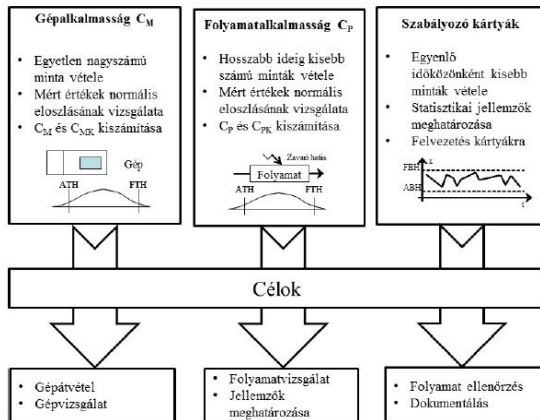


Folyamatok statisztikai szabályozása kártyákkal

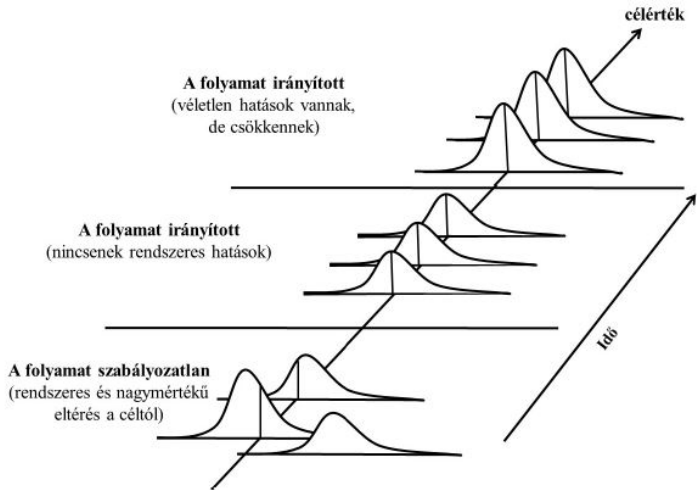
- tágabb értelemben minden statisztikai módszer és eszköz idesorolható;
- szűkebb értelemben - Walter Shewart által kidolgozott három pilléren alapuló módszer:
 - gépalkalmasság: alkalmas-e a gép a feladatának ellátására;
ellenőrzése: nagy számú minta alapján úgy, hogy a géptől független zavarások minimálisak legyenek;
 - folyamatalkalmasság: a működés vizsgálata általános értelemben;
ellenőrzése: hosszú ideig történő mintavétellel úgy, hogy minden zavarás érvényesüljön;
 - szabályozó kártyák: a működés menet közbeni vizsgálata;
ellenőrzés: adott időközönként mintavétel, azonnali kiértékelés.

Az SPC pillérei

- az SPC célja: a paraméterek előírt korlátok közötti tartása;
- a célok kitűzése nem az SPC feladata;



A folyamat szabályozottsága



Adatgyűjtő kártyák

- méréses kártyák: méréssel kapott adatokat tartalmazó kártyák; ábrázolt adat lehet átlag, medián, szóródás terjedelme, szórás;
- minősítéses kártyák: minősítésen, besoroláson alapuló elemszám vagy arány; megjelenített adat: selejt száma, aránya, hiba száma aránya.

Méréses kártyák

- új folyamatról, új termékről vagy a termékkövetelmények megváltozásáról van szó;
- a folyamat már egy ideje működik, de nem megfelelően;
- a folyamattal minőségi problémák vannak (diagnosztikai vizsgálat);
- roncsolásos vagy drága a kapcsolódó vizsgálat, mert a minősítéshez sokkal több minta kell;
- csökkenteni akarják a mintavételezés és ellenőrzés mértékét,
- már próbáltak minősítéses kártyákat használni, de a folyamatban veszélyes hibák vannak vagy teljesítménye nagyon ingadozó;
- nagyon szigorúak a tűrési előírások;
- helyi szinten kell dönteni a beavatkozás szükségességéről, vagy beavatkozás eredményét akarják kiértékelni;
- a folyamat stabilitása és képessége állandóan bizonyítandó.

Mérési kártyák - átlagkártya

- használata javasolt:
 - a minta hasonló körülmények között vett elemekből áll;
 - ha nagy eltérések várhatók, és azt akarjuk észlelni;
 - ha a kis eltérések vagy késői észlelés gazdasági következményei nem jelentősek, a folyamat ingadozása jelentősen a tűrésmezőn belül van;
 - gyors és egyszerű eljárásra van szükség, alacsony költségek mellett;
- használata nem javasolt:
 - a mintákat nem lehet csoportokba sorolni;
 - a csoporton belüli ingadozás (belső szóródás) a csoportok közötti ingadozáshoz (külső szóródás) képest kicsi;
 - ha kis kimutatható eltérések várhatók;
 - ha a mintavétel és mérés gazdasági költsége meghaladja a minősítéses ellenőrzését;
 - ciklikusság vagy trend jellemzi a folyamatot, mert ekkor a minták nem függetlenek egymástól.

Minősítéses kártyák

- a folyamat bonyolult, és a termék minőségét csak minősítéssel lehet jellemezni;
- a folyamatot szabályozni kell, de nincs mérési lehetőség;
- a folyamat megfelelő működését nyilván kell tartani, és ez minősítéses kártyával kevésbé költséges, mint a méréses ellenőrzés.

Minősítéses kártya típusai

- selejtszám-kártya (np-kártya): állandó mintaelemszám esetén az abban található selejtek számát adja meg;
- selejt-arány kártya (p-kártya): változó mintaelemszám esetén a selejtek aránya illetve időbeli változása;
- hibaarány kártya (c-kártya): állandó mintaelemszám esetén az egy termékre jutó hibák száma a minta sorszámanak függvényében;
- hibaarány-átlag kártya (u-kártya): változó mintaelemszám esetén az egy termékre jutó hibák száma.

Ellenőrző kérdések

1. Ismertesse a sikeres brainsorming alapelveit!
2. Ismertesse a Philips 66 módszert!
3. Ismertesse az 5W és az 5W1H módszereket!
4. Sorolja fel a minősegbiztosítás 7 klasszikus eszközét!
5. Mi a Pareto-diagram?
6. Mi az Ishikawa (halszálka) diagram?
7. Sorolja fel a minőségirányítás 7 új (vezetői) eszközét!
8. Mi az affinitás diagram?
9. Melyek a statisztikai folyamatszabályozás alappillérei?
10. Melyek a minősítéses kártyák alaptípusai?