

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
MÉRNÖKI KAR
FOLYAMATMÉRNÖKI INTÉZET

Folyamatmérnöki ismeretek alapjai

tantárgy tematika és vázlat
(nem lektorált kézirat)

Összeállította:

Göllei Attila
Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

Tárgyfelelős

Szabó Gábor
intézetvezető, egyetemi tanár

Tartalomjegyzék

1. - Folyamattervezés, folyamatmodellezés	3
1.1 A folyamat fogalma, értelmezése	3
1.2 Folyamatok, folyamatinnováció	4
1.3 Folyamatok architektúrája	6
1.4 Folyamattérképek	7
1.5 Folyamatok teljesítményének mérése, optimalása	9
1.6 Folyamatábrák	10
1.7 Folyamatok ütemezése	13
1.8 Folyamatmodellezés	14
1.9 Laboratóriumi, félüzemi, üzemi berendezések	19
1.10 A fejlesztésben alkalmazott folyamatmérnöki eszközök	21
2. - Projecttervezés	22
2.1 Projectek létrehozása, elemzése	23
2.2 Projectek tervezése és lebonyolítása	28
2.3 A project kidolgozása, projecttervek	30
2.4 A project megvalósítása és nyomonkövetése	34
2.5 Elemzések, a project kiértékelése	36
2.6 Project management	38
2.7 Six Sigma	39

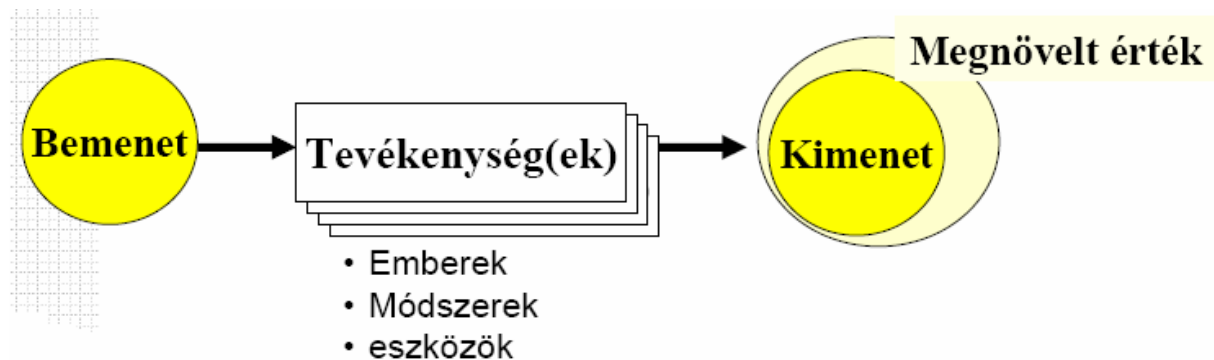
1. Folyamattervezés, folyamatmodellezés

1.1 A folyamat fogalma, értelmezése

A folyamat: események, lépések sorozata, amelyek sajátos, fel nem cserélhető sorrendben követik egymást, és sajátos célra vezetnek.

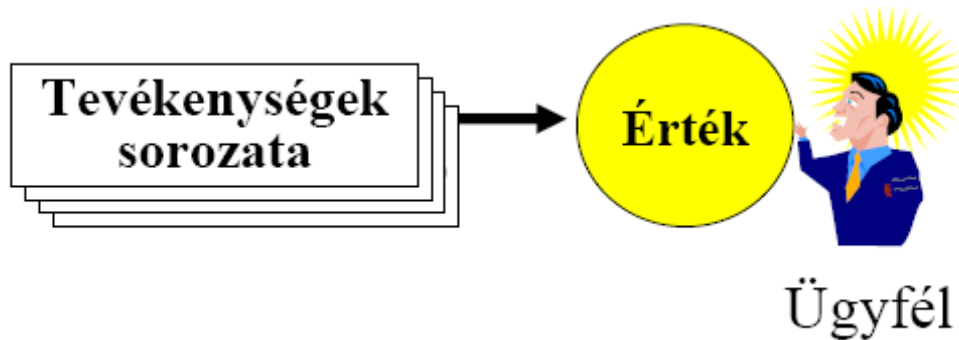
Egy vagy több **tevékenység**, amely **értéket növel** úgy, hogy egy **bemenetkészletet alakít át a kimenetek készletévé** (javakká vagy szolgáltatásokká) emberek, módszerek és eszközök kombinációjával".

– Irving J. DeToro



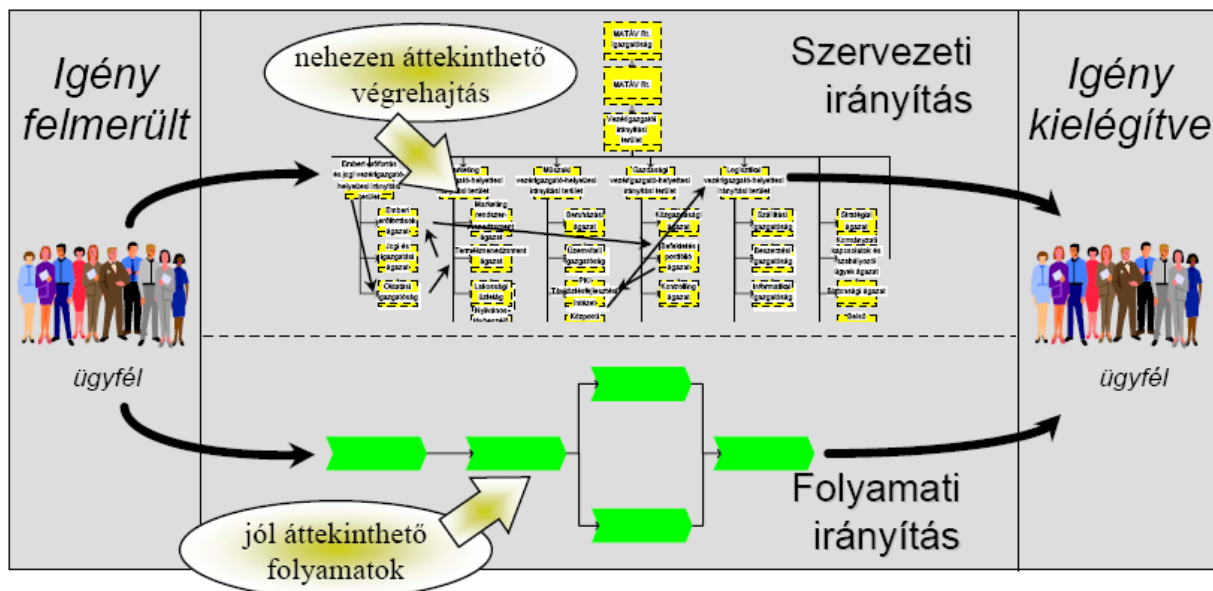
„Egymással összefüggő **tevékenységek sorozata**, amely az **ügyfélszámára értéket** hoz létre.

– Michael Hammer



1.2 Folyamatok:

Az ügyfelek számára az igények kielégítése a lényeges, ennek a megvalósítása szolgáltatást biztosító folyamat. A folyamatokat szervezeti tagoltság jellemzi, ezért kevésbé átláthatók és kevésbé kézben tarthatók.



Folyamat-innováció:

A folyamat-innováció egy új, vagy jelentősen fejlesztett termelési, vagy szállítási mód megvalósítása. Ez magába foglalja a technikákban, a berendezésekben és /vagy a szoftverben bekövetkező jelentős változásokat.

Nincs olyan folyamat, amit nem lehetne javítani, fejleszteni. Manapság már az összes nemzetközi vállalatnál minden a belső- és külső folyamatokról szól. Amennyiben a meglévő folyamatainkat tudjuk fejleszteni, optimalizálni úgy, hogy a különböző külső- és belső vevők elégedettségét növeljük, akkor a folyamatainkban rejlő szinergiák kiaknázásával értéket tudunk teremteni a vevőknek és a vállalatunknak is, mely költségmegtakarítás vagy további árbevétel növekedésként jelenik meg.

PI:

- a termelés, illetve a szállítás egységköltségének csökkentése
- a minőség javítása
- új, vagy jelentősen megújított termékek gyártása, szállítása

A vállalatok csak a folyamatok hatékonyságával, gyorsasággal és ügyfélorientált megközelítéssel lehetnek versenyképesek. (Nagyobb vállalatnak más versenylőnyei is lehetnek: tőkeellátottság, méretgazdaságosság, stb.)

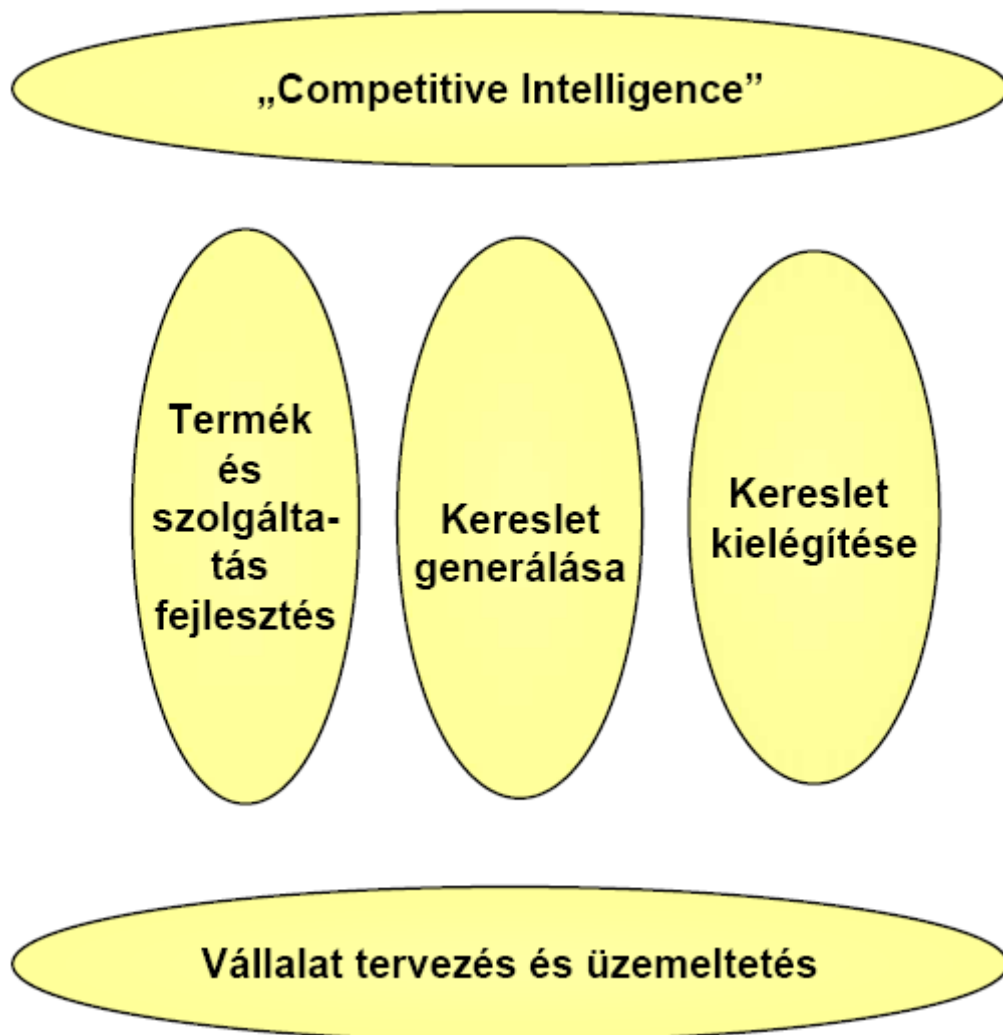
Sok esetben a meglévő folyamatok új lebonyolítását jelenti és lehet, hogy csak részterületeket érint.

Nem azonos a működésfejlesztéssel, a minőségbiztosítással, a meglévő eljárasmódok ellenőrzésével.

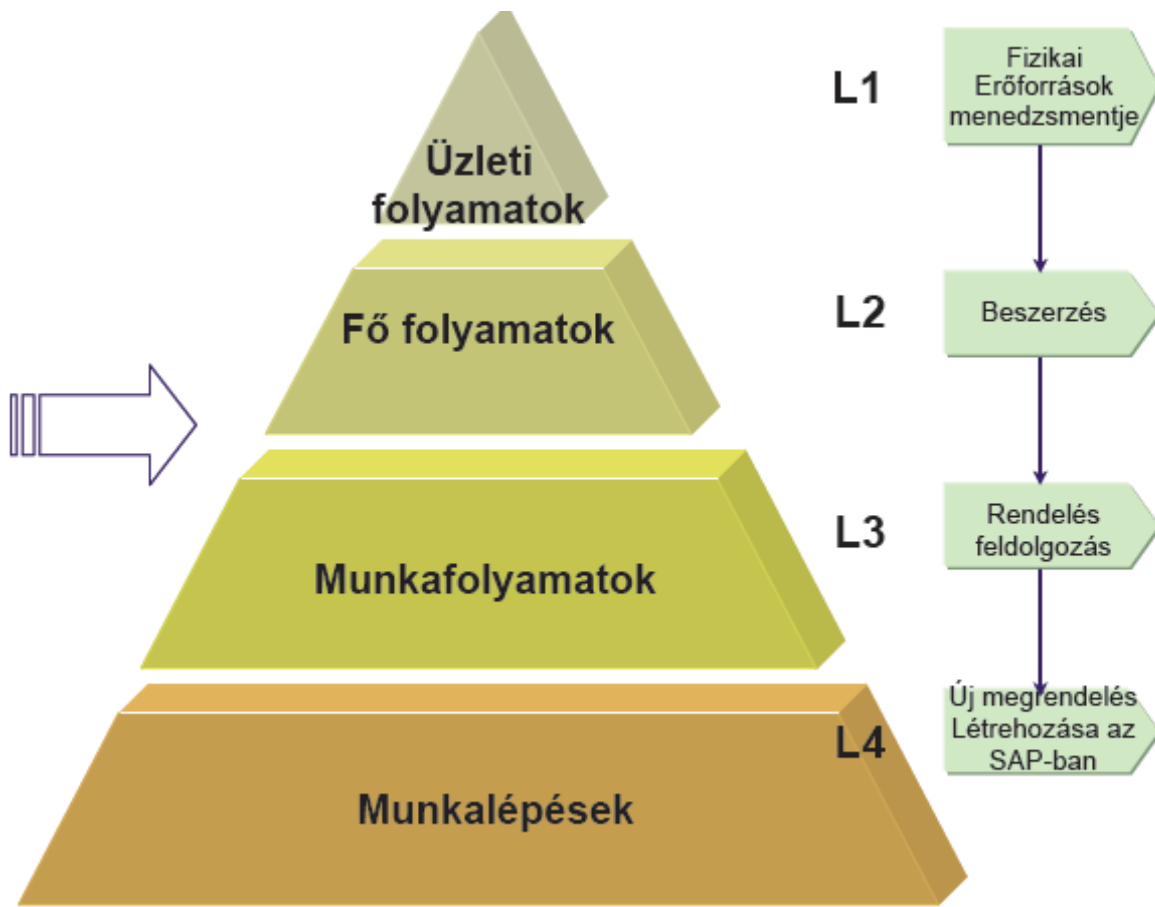
A folyamat-innováció mélyreható változás. A vállalatok alapvető fontosságú, értékteremtő munkáját befolyásolja.

Folyamatkategoróriák:

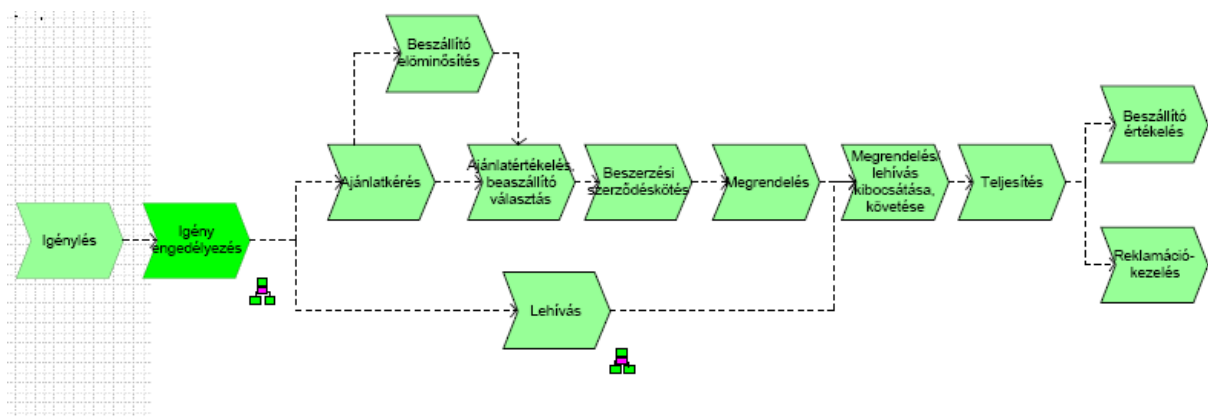
Vezetés/Irányítás...amelyek a többi folyamatnak szabnak irányt...**Alap vagy Fő**...amelyek inputokból outputokat (értéket) termelnek a külső ügyfelek számára...**Támogató**...amelyek egy-vagy több más folyamatot támogatnak általában indirekt input szolgáltatásával...



1.3 Folyamatok architektúrája:



Példa. Beszerzés áttekintő folyamatterképe:



1.4 Folyamattérképek

VEZETÉSI FOLYAMAT

Könyvtár- használók igényeinek felmérése, környezeti elemzések készítése	Stratégiai tervezés	A könyvtár tevékenységének irányítása és ellenőrzése	Pályázati lehetőségek figyelése, pályázatok írása	Használói elégedettség mérése, teljesítménymérés, önértékelés	Éves beszámoló, statisztika elkészítése
--	------------------------	---	---	---	--

FŐFOLYAMAT

Éves munkaterv készítése a szervezeti egységek számára	Szolgáltatások tervezése. Gyűjtemény- fejlesztés tervezése	Gyarapítás Feldolgozás Dokumentumszolgáltatás Kölcsönzés Tájékoztatás Adatbázis-szolgáltatás Integrált rendszer fejlesztése	Teljesítménymutatók meghatározása az egy munkafolyamatok méréséhez	Mérés, értékelés
---	--	--	--	---------------------

TÁMOGATÓ FOLYAMAT

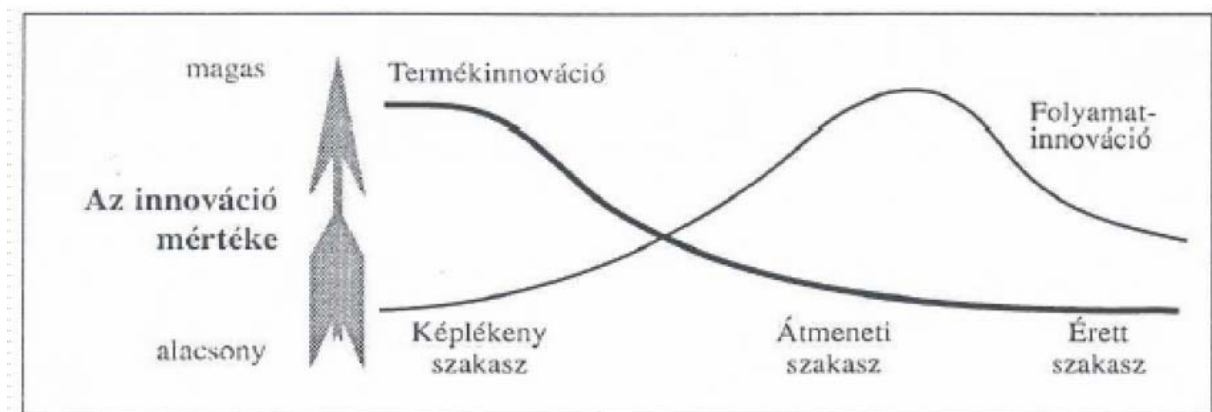
Humán erőforrás- gazdálkodás	Bérszámfejtés, TB-ügyintézés, könyvelés	Épület- karbantartás és -üzemeltetés, portaszolgálat, takarítás	Informatikai rendszerek üzemeltetése	Iktatás, iratkezelés, postázás
------------------------------------	---	---	--	--------------------------------------

Példák hibás folyamatok azonosítására:

Tünet	Hiba ("betegség")
többszöri információcsere, redundáns adatok	széttördelt folyamat
halmozott raktárkészletek, kinnlevőségek	a rendszer nem képes kezelni a bizonytalanságot
nagyarányú ellenőrzés	szétesett folyamat
egyeztetések és átdolgozások	elégtelen visszacsatolás a folyamat láncszemei között
bonyolult munkafolyamatok, sok kivétellel és speciális esettel	valamikor egyszerű folyamat ellenőrizetlenül összetetté vált

Innováció szakaszai:

A technológia életgörbe Utterback modellje



Forrás: Utterback, J. M. (1994), idézi: RobertsE.B.-LiuW.,2001: 28. alapján

A négy technológiai szakasz:

	Képlékeny szakasz	Átmeneti szakasz	Érett szakasz	Záró szakasz
A szakasz dinamikája	<ul style="list-style-type: none"> A piacok és a termékek bizonytalansága A termék innováció és a folyamatrugalmasság magas foka Gyorsan növekvő kereslet; alacsony teljes mennyiség A termék funkcionalitása nagyobb, mint a márkanév Kicsi a közvetlen verseny 	<ul style="list-style-type: none"> A domináns modell megjelenése Tisztább fogyasztói szükségletek megjelenése A folyamat innováció növekedése Kiegészítő eszközök fontossága A minőségre és képességekre alapozott verseny 	<ul style="list-style-type: none"> Erős nyomás a haszonkulcsra Több azonosság, mint különbözőség a végtermékekben A termék és a folyamat innováció közeledése 	<ul style="list-style-type: none"> Az új technológiák inváziója A szükséges eszközök elavulásának növekedése A belépési korlátok csökkenése; új verseny megjelenése Új technológiák megjelenésével néhány piac közeledése

Forrás: RobertsE.B., andLiuW. K, 2001: 29.

1.5 Folyamatok teljesítményének mérése (példák):

- A beérkezéstől a vevő igényének kielégítéséig eltelt idő
- A beérkezéstől az okok meghatározásáig/kiküszöböléséig eltelt idő
- A koncepciótól az első áru eladásáig eltelt idő
- Az előre jelzett és a tényleges elsőévi eladások összehasonlítása
- Az előre jelzett és a tényleges költségek összevetése
- Pontosság
- A vevő igényének betervezésétől a termelés átláthatóságáig eltelt idő
- Határidőre rendben megtörténő leszállítás mérése
- A gyártással kapcsolatos vásárlói reklamációk gyakorisága

Folyamatoptimalizálás

Nincs olyan folyamat amit nem lehetne javítani, fejleszteni. Manapság már az összes nemzetközi vállalatnál minden a belső- és külső folyamatokról szól. Amennyiben a meglévő folyamatainkat tudjuk fejleszteni, optimalizálni úgy, hogy a különböző külső- és belső vevők elégedettségét növeljük, akkor a folyamatainkban rejlő szinergiák kiaknázásával értéket tudunk teremteni a vevőknek és a vállalatunknak is, mely költségmegtakarítás vagy további árbevétel növekedésként jelenik meg.

Amennyiben a kettő területet kombináljuk (Folyamatoptimalizálás és Projektmenedzsment), azaz a meglévő üzleti folyamatok optimalizálását / fejlesztését tűzi ki célul egy vállalkozás, melyek több szervezetet, több területet foglalnak magukba, rendelkeznek egy vagy több inputtal és outputtal, akkor az optimalizálási célok elérését projekt menedzsmenttel ötvözve eljutunk az Everything is possible csapathoz.

"Continuous Improvement Is More Than Cost Reduction - It's a Way of Life"

1.6 Folyamatábrák:

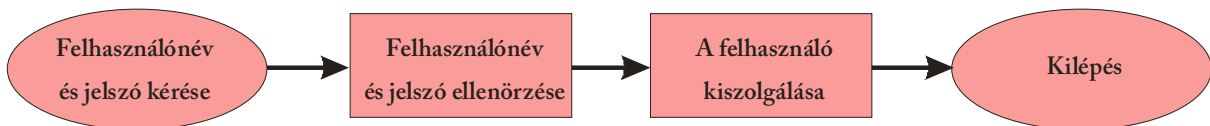
A **vezérlésfolyam-gráf** a számítástechnikában használatos ábrázolási forma. Végrehajtási gráfként lehetne legpontosabban fordítani, hiszen az ábra egyes csomópontjaiban blokkok helyezkednek el, s az élek a blokkok végrehajtása után követendő irányt, irányokat jelölik ki. Két kitüntetett blokk van, a **belépési blokk** és a **kilépési blokk**.

A végrehajtási gráf segítségével nagyon jól detektálhatóak a folyamat egyes hibái. Például, ha a gráf egy részgráfjában a belépési blokkból nem érhető el a kilépési blokk, *elérhetetlenségi tulajdonságról* beszélünk. Ugyanakkor folyamatábra tanulmányozásával az - esetlegesen a végrehajtó szándékától függetlenül létrejövő - **végtelen hurkok** is könnyedén felfedezhetőek.

A folyamatábra készítés egy olyan modellezési módszer, amely lehetőséget biztosít egy folyamat eseményeinek, tevékenységeinek, lépéseinek vizuális tervezésére, szemléltetésére, valamint megértésére. Áttekinthetővé teszi a folyamatok kapcsolódását, ezáltal nagyobb lehetőségünk lesz a hibamentes működés megvalósítására.

A folyamatábrák elemeit szimbólumokkal, - az elemek közötti kapcsolatot (a folyamatok irányát) szimbólumokkal jelöljük. A folyamatábráknak három fő típusa létezik, ezeket bármilyen esetben használhatjuk.

- makro folyamatábrák (magas szintű folyamatábrák)
- részletezett folyamatábrák
- struktúrált részletezett folyamatábrák



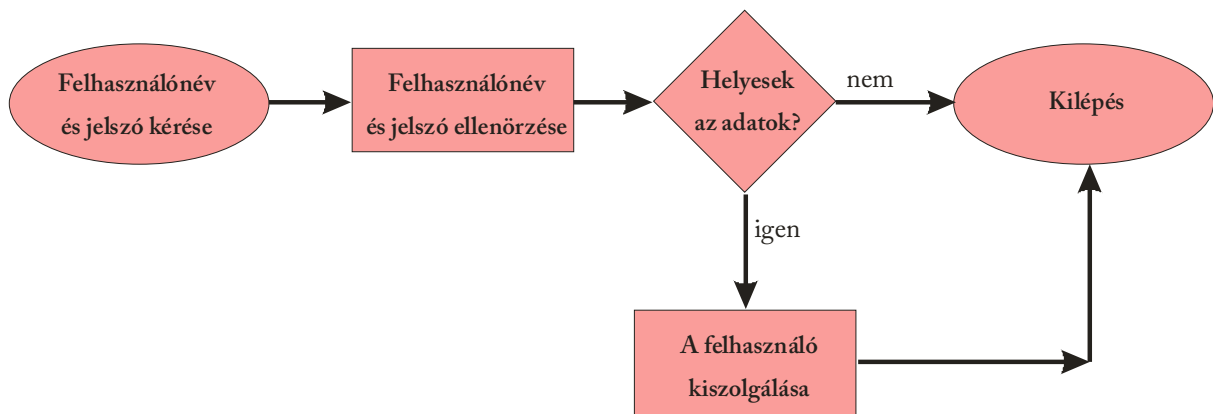
Makro folyamatábra. Csak annyi információt tartalmaznak amennyi a folyamat általános megértéséhez szükséges. Nincsenek benne döntési pontok.

A folyamatábra készítésének előnyei:

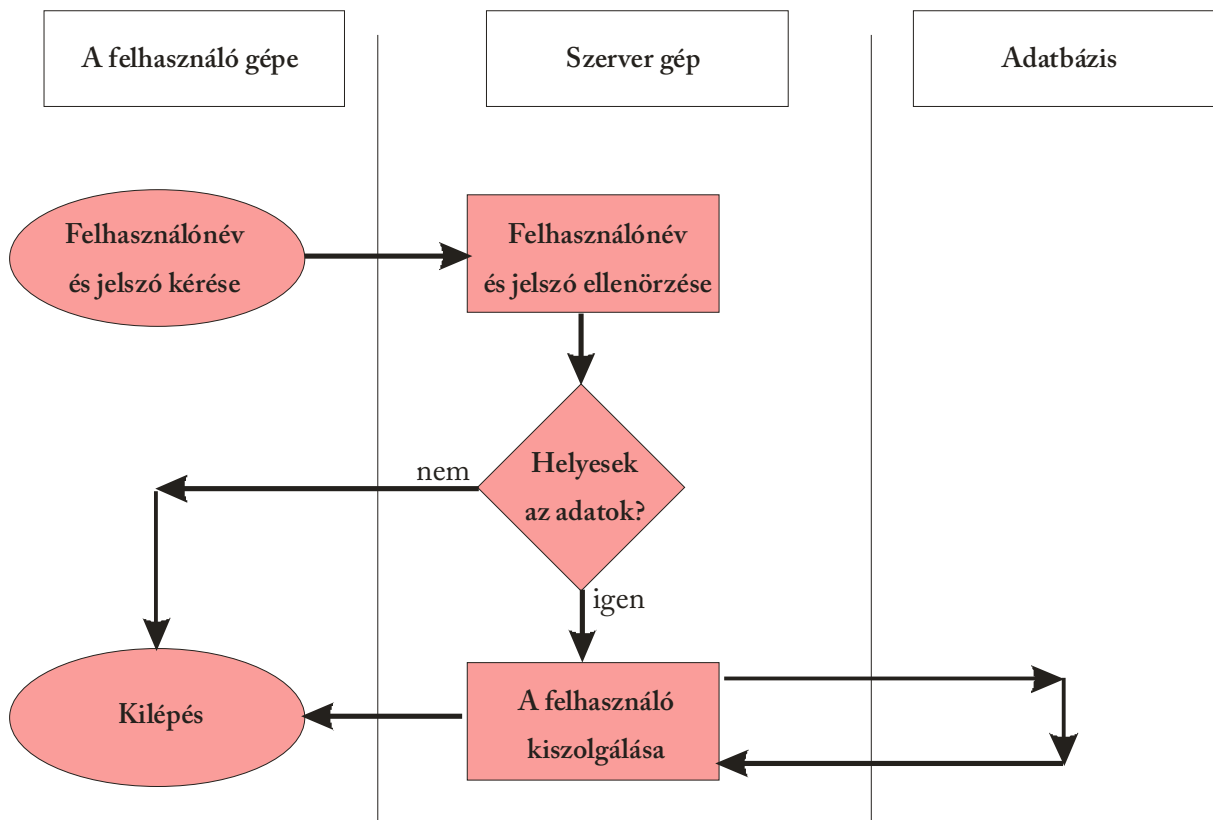
Áttekinthetőbbé, tisztábbá teszi számunkra az algoritmusokat, könnyebben megérthetjük a működésüket, előre megtervezhetjük a kívánt algoritmust. Legfőbb előnyei, hogy már tervezés közben kiszűrhetjük a hibákat, és végrehajtás (vagy programozás) közben segít, hogy „ne tévedjünk el”, ne bonyolódjunk bele a végrehajtási sorrendekbe.

Hátrányai:

Túl bonyolult feladatrendszerek vagy algoritmusok esetén megnehezítheti az átláthatóságot. Megfelelő struktúrálással ez a hiba kiküszöbölhető.

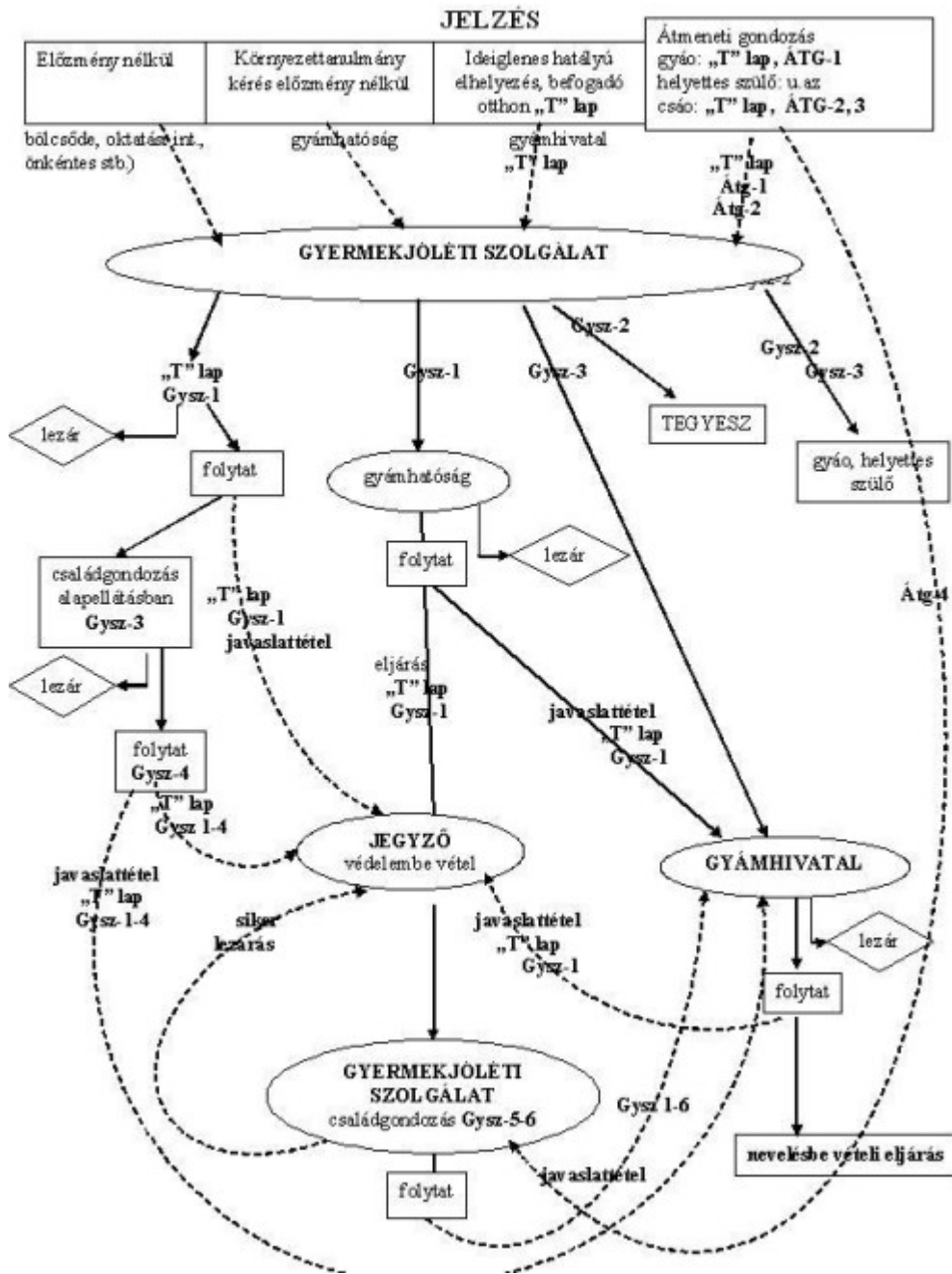


Részletezett folyamatábra. A feladat minden tevékenységét és döntési pontját tartalmazza. Algoritmusok megjelenítésére ez a legalkalmasabb.



Struktúrált részletezett folyamatábra. Úgy kell struktúrálni a folyamatábra egyes elemeit, hogy a képzeletbeli oszlopok egy-egy szervezeti egységet, vagy felelőst mutassanak.

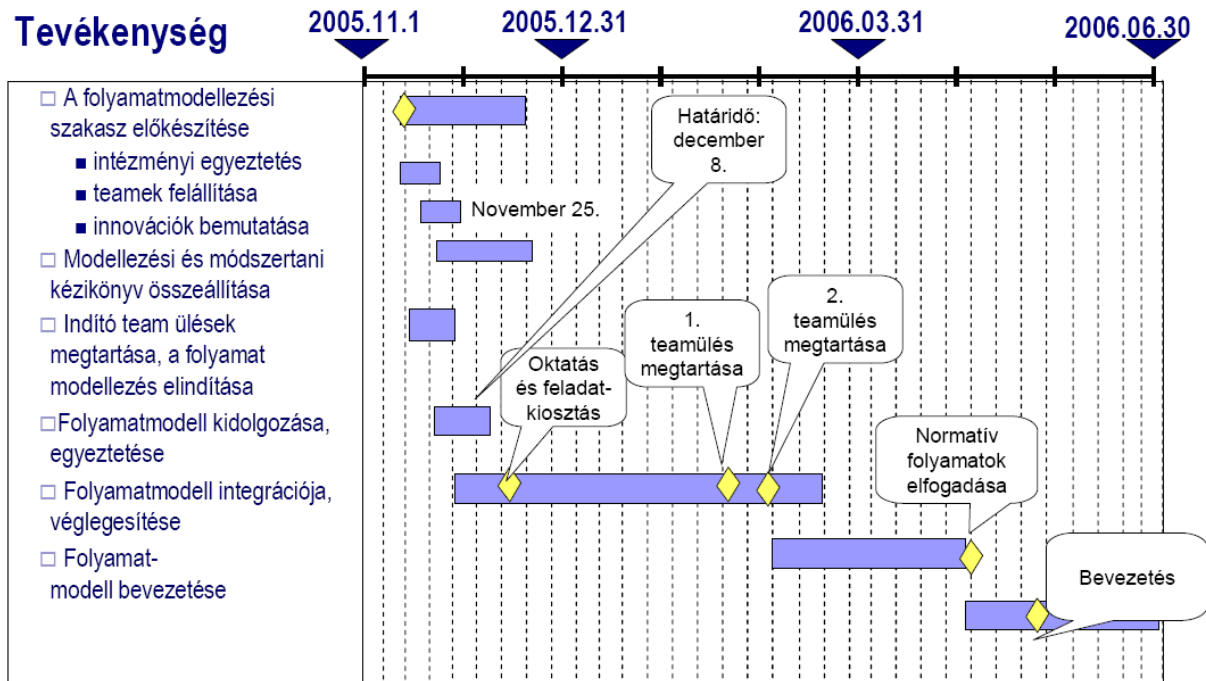
A „Gyermekeink védelmében” nyilvántartási rendszer használata



Elrettentő példa. Ha a folyamatára túl bonyolult vagy nem kellőképpen struktúrált, szinte lehetetlenné teszi az eligazodást.

Forrás: http://foldiek.blog.hu/2007/05/08/mai_rejtveny_hol_van_a_gyerek

1.7 Folyamatok ütemezése



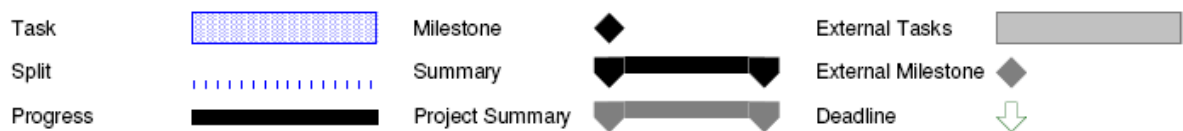
Folyamatütemezési diagramm

Vízszintesen: idő, időtartam.

Függőlegesen: folyamatok, események, erőforrások (pl. mikor szabad az állvány?)

A project feladatokat végrehajtók megnevezése.

Jelölések:



(Microsoft ProjectPans)

1.8 Folyamatmodellezés

A modell

(Forrás: <http://web.t-online.hu>)

A modell definíciói:

Magyar Nyelv Értelmező Szótára

1. (Irodalomban és képzőművészetben) olyan személy, (ritkán) állat vagy tárgy, aki, amely minta(kép) valamely művészi alkotás megteremtéséhez. 2. Valaminek meghatározott méretarányban kicsinyített mása; makett ... Felcsavarható gumiszalaggal vagy apró, beépített motorral ellátott, ill. anélküli kis repülőgép, amelyet kézből indítanak, és versenyeznek vele... 3. (Műszaki) öntvény gyártásához használt, különféle anyagokból készített forma ... (Műszaki) Gipsz-, beton-, műkö- stb. öntvény elkészítéséhez használt, agyagból vagy fából készült forma. 4. Mintadarab (Ruházat) önálló tervezés alapján készült ruhadarab.

Biológiai Lexikon

1. Rendszerint bonyolult, részleteiben nem ismert fizikai, kémiai, biológiai stb. rendszerek működésének magyarázatára készített sematikus elképzelés, amelyből új összefüggésekre lehet következtetni, vagy amely alkalmas arra, hogy a rendszer jelenségei matematikailag leírhatóak ... legyenek. A modell a valódi rendszereknek többnyire csak főbb tulajdonságait tükrözi, egyszerűsített formában. A jól szerkesztett modell mégis alkalmas a jelenségek vizsgálatára, következtetések vonhatók le belőle a modellezett rendszer viselkedését illetően ... A valóságot szemléletesen leíró modellek pl. a kémiai szerkezeti képletek is ... 2. makett: demonstrációs eszköz, mint pl. a szív működést bemutató pumparendszer vagy a fehérjeszerkezetet érzékeltető drótszerkezet stb.

Filozófiai kislexikon

(a latin *modus* szó nyomán a francia *mode* szóból eredő *modele* = minta): valamely objektumnak (vagy objektumok rendszerének) egyezményes képmása (ábrázolata, sémája, leírása stb.), amely kifejezi az objektumokra, ill. a köztük levő viszonyokra vonatkozó emberi tudást. A modell fogalmát széles körben alkalmazza a szemantika, a logika, a matematika, a fizika, a kémia, a kibernetika stb. A modell fogalmának különböző értelmezései az alábbi általános definícióból vezethetők le. Az objektumok két rendszere (A és B) egymáshoz viszonyítva akkor modell (vagy akkor modellezi egymást), ha lehetséges A rendszernek valamely A' rendszerre és B rendszernek valamely B' rendszerre való olyan homomorf leképezése, hogy A' és B' egymással izomorf legyen. ... Az elméleti tudományokban (különösen a matematikában, a fizikában) valamely rendszer modelljének rendszerint egy másik rendszert nevezünk, amely az eredeti rendszernek az illető tudomány nyelvén való leírására szolgál. ... Ebben az értelemben bármely jelenségterület vonatkozásában modell az a tudományos elmélet, amely a terület jelenségeinek vizsgálatára hivatott. ... Ugyanilyen jelleggel használatos ... általában minden olyan esetben, amikor a modell szó az "elmélet" és a "tudományos leírás" fogalmának szinonimája.

Jövőkutatási fogalomtár

... anyagi vagy szellemi objektum..., amely a megismerési folyamatban a megismerendő tárgyat helyettesíti, ahhoz egy vagy több vonatkozásban hasonló, s amelyen műveleteket végezve az eredeti tárgyról nyerhetünk információkat. A modell tárgya szintén lehet anyagi vagy szellemi eredetű. A modell kifejezhető verbálisan ... vagy matematikai szimbólumok segítségével. ... Csak úgy teszi lehetővé a segítségével nyert információk átvitelét az eredetire, ha a modell és a modellezett objektum között meghatározott megfeleltetési viszony áll fenn. A modellezés olyan megismerési módszer, amelynek során nem közvetlenül tanulmányozzuk a minket érdeklő objektumot, hanem egy azzal többé-kevésbé ismert megfelelési (homomorf vagy izomorf) viszonyban álló objektum ... által új ismereteket szerezhethetünk a vizsgált jelenségről.

Magyar Értelmező Kéziszótár

1. Minta(darab). Műszaki öntőminta. Ruházat szabásminta ... (egyedi) ruha(darab). 2. Építménynek, szerkezetnek méretarányosan kicsinyített mása ... 3. Az, akiről, amiről képet, szobrot esetleg irodalmi ábrázolást készítenek. Művészet: Ilyen alkotáshoz a művésznek díjazásért mintaként álló, ülő stb. személy ... 4. Tudomány: Valamely jelenség, rendszer jellemzőit, összefüggéseit kifejező, ábrázoló, jelképező logikai vagy matematikai formula, képlet. ...

Matematikai Kislexikon

Egy axiómarendszer axiómái a benne szereplő alapelemeket és az azok közti relációkat implicit módon definiálják. Ha ténylegesen találunk olyan matematikai objektumokat és explicite leírható kapcsolatokat, amelyek a megadott axiómarendszert kielégítik, akkor az objektumok e rendszerét, kapcsolataikkal együtt, az axiómarendszer modelljének nevezzük. Egyugyanazon axiómarendszernek többféle modellje is lehetséges.

Műszaki Lexikon

1. Valamilyen rendszer leképezése hasonló viselkedésű, de más eszközökkel. A fizikai modell hasonló fizikai elveket használ, pl. áramló közegek helyett villamos áramokat, tároló elemek helyett kondenzátorokat. A matematikai modell a rendszer matematikai leírása, olyan matematikai összefüggések felírása, mely hasonló eredményt ad a számítás során, mint a rendszer a benne folyó átalakítással ... 2. (építészet): Épület-együtteseknek (településeknek), épületeknek és építményeknek, valamint fontosabb részleteiknek valóságghú kicsinyített mása ... 3. (textilipar) Új ruházati cikkek bemutatásra készített mintadarabja ...

Révai Nagy Lexikona

A lexikonban nincs modell címszó. A szöveg a minta címszónál található.

Minta (francia modele, német Modell), az ábrázoló művészetben az élő alak, amelyet a művész céljainak megfelelően megörökít; az iparművészetben a mustra, amelyet a mester művének díszítésére felhasznál, a rajztanításban a gipszalak, amelyet a tanulók lemásolnak, az építészetben a tervezett épület kicsiny gipszmása, a képfaragásban és bronzöntésben az agyag vagy viaszforma, amely után a szobrot kifaragják v. az öntéshez szükséges negatív forma

készül; a jogi és közgazdasági életben az a szövegezés (sokszor űrlap), amely után bizonyos okmányokat, végzéseket, értesítéseket stb. kiállítanak.

Szinonima Szótár

Árucikk bemutatásra szánt példánya, ill. olyan tárgy, amelynek formájára, méretére stb. hasonlókat gyártanak; mintadarab, (tágabb értelemben) minta, (építmény, szerkezet kicsinyített másaként) makett, (ruházat) szaknyelvi szabásminta.

Természettudományi Lexikon

1. (fizika) bonyolult fizikai rendszerek egyszerűsített, minden részletében áttekinthető, gyakorlatilag megvalósított vagy szemléletesen elképzelt, arányosan lekicsinyített vagy felnagyított, matematikailag szabatosan leírható, idealizált mása, amely többé-kevésbé helyesen szemlélteti a vizsgált rendszer vagy folyamat geometriai, kinetikai, dinamikai vagy más fizikai, illetve sztochasztikus sajátosságait. A modellalkotásnál tudatában kell lenni annak, hogy a modell nem azonos a vizsgált rendszerrel vagy folyamattal, és nem tükrözi maradéktalanul összes tulajdonságait. A helyesen alkotott modell mégis magán viseli az objektív anyagi világban meglévő rendszer vagy lejátszódó folyamat fontos ismérveit, és így alkalmas a döntő törvényszerűségek feltárására és szemléltetésére. A kutatás megfelelő stádiumában a modellalkotásnak nagy a heurisztikus jelentősége, és a modelleknek a fizika fejlődése során mindig fontos szerepe volt. ... 2. Valamely tárgynak (rendszerint kicsinyített) mása.

Új Magyar Lexikon

1. Minta, mintadarab; 2. Művészi alkotások alapjául szolgáló élő vagy élettelen minta; 3. Makett: építmények szerkezetek kicsinyített bemutatása kartonpapírból, gipszből, agyagból, plasztilinből, fémből, fából stb. a létesítmény arányainak, tömegének, tömegbeosztásának könnyebb érzékelhetőségére; 4. Az öntőtechnikában az öntéshez használt fa-, fém-, gipsz-, műanyagminta (forma), melyet a formaszekrényben formahomokra döngölnek; 5. Atommodellek; 6. Gazdasági modell.

Vállalatgazdasági Lexikon

Olyan folyamat tevékenység, munkaeszköz, munkatárgy stb., amely elméleti vagy gyakorlati célból főbb jellemzőiben, esetleg minden részletében meghatározza azt, amire vonatkozik. A gyakorlatban a modell és a minta nem teljesen azonos fogalmak. A modell általában kiválasztott szempontok szerint és elvileg jellemez: pl. valamely berendezés működési modellje a működési elvet, egy építendő objektum modellje a célszerű elhelyezést, a külső formát stb. mutatja be, ill. határozza meg. A modell elvi jellege abból is kitűnik, hogy általában kicsinyített formában jellemzi a valóságot. A minta az ipari gyakorlatban általában pontos mást jelent (pl. gyártmány prototípusa, alkatrész öntőmintája).

A modell szó értelmezésére használt kifejezések:

agyag-forma	axiómarendszert kielégítő matematikai objektumok rendszere	egyszerűsített arányos más
elmélet	élő alak	folyamat
forma	formula	főbb tulajdonságok tükrözése
gipsz alak	hasonló viselkedésű eszköz	helyettesítő objektum
képlet	képmás	kicsinyített más
leképezés	makett	matematikai leírás
matematikai kifejezés	minta	mintadarab
munkaeszköz	munkatárgy	rendszer tudományos leírása
ruhaminta	séma	szabásminta
személy	szemléltető leírás	tevékenység
úrlap	verbális kifejezés	viasz-forma

Sok esetben két rendszer hasonlóságának első feltételeként a geometriai hasonlóságot jelölik meg. Pedig már több mint 360 év telt el azóta (1638), hogy Galilei bebizonyította: az egyszerű méretnövelés nyomán elveszhet a funkcionális hasonlóság.

Minden modell információt adó rendszer. [De: nem minden információt adó rendszer modell!]

A modell tehát rendszer:

- célja az emberi megismerési folyamat elősegítése, újabb ismeretek szerzése;
- egymással kölcsönhatásban lévő részekből (a modell elemeiből) összeálló (összeállított) szerves egész;
- meghatározott "környezetével" (az ún. modellezzettel) hasonlósági összefüggésben van, nélküle nem is értelmezhető.

Mi hát a modell? Ismételten hangsúlyozzuk, hogy *a modell nem létezik*. Egy modell mindig csak az általa modellezzettel együtt értelmezhető, és a kettő közötti hasonlóság feltételeit kell kielégítenie.

Modell, modellezés (méréstechnikai szemlélet):

A megismerés során el kell különíteni a lényegest a lényegtelentől. Az elkülönítés az absztrakció útján lehetséges. Az absztrakció a jelenség olyan leegyszerűsítése, amely a jelenség lényegét nem változtatja meg, ugyanakkor kvantitatív tárgyalásra alkalmas modellt eredményez. A mérés, vagyis a kvantitatív vizsgálódás tárgya az absztrakció során megalkotott modell. A modellen szerzett eredmények valósággal való összevetése biztosítja egyrészt a valóságot jobban tükröző modell megalkotását (az eredeti modell finomítását), másrészt a valóság mélyebb megismerését.

A modellezés lényegéből következik, hogy

- a mérés tárgya a vizsgált jelenségről alkotott modell valamelyik paramétere;
- a mérési eredmény csak addig értelmezhető, ameddig a modell: a modell véges pontossági korlátot szab a mérési eljárás számára;
- a választott modell meghatározza a szükséges méréstechnikai apparátust;
- a modellezést ki kell terjeszteni a mérőrendszerre is. Az információszerzés energia elvonással jár és ez meghamisítja a vizsgált rendszer energiaállapotát.

A modell a vizsgált jelenségre vonatkozó ismereteink formális kifejezése. Segítségével kiemelhetjük a valóság fontosnak vélt részét. A gyakorlatban általában funkcionális, fizikai és matematikai modellekkel dolgozunk. A modellezés a modellalkotás többnyire iteratív jellegű folyamata.

A modell egyik fontos jellemzője a modell jósága, illetve a modell hibája, amely jellemzők a valóság és a modell hasonlóságának, illetve eltérésének a mértékei. E fogalmak alkufolyamatot is takarnak, amelynek során szükséges és elégséges bonyolultságú modellhez jutunk. A „szükséges” szó azt fejezi ki, hogy további egyszerűsítések nem lehetségesek, mert akkor a modell hibája megengedhetetlenül nagy lesz. Az „elégséges” jelző a takarékossgal kapcsolatos és arra utal, hogy az elégségesnél bonyolultabb modell felesleges költségeket okoz mind a felhasznált mérőeszközök, mind a mérésre fordított idő tekintetében.

Minden mérés megtervezésének előfeltétele tehát, hogy a modellezési folyamat végén kellő jóságú, optimális modellhez jussunk.

Egy egyszerű példa, amely szemlélteti a modell és modellezés problémáját:

Tapasztalat szerint az ember ösztönösen modellez. Arra a kérdésre például, hogy mekkora a Föld és a Hold közötti távolság, egy szám a válasz. E szám mögött egy ösztönös modellezés rejlik és pontszerűnek, vagy ideális gömbnek képzelik (modellezik) a két objektumot. Az utóbbi esetben még az sem világos, hogy hogyan értendő a távolság. Ha a középpontok közötti távolságra gondolunk például, felvetődik a középpontok definiálásának kérdése. Egy korántsem gömb alakú, belső anyagát tekintve erősen inhomogén égitest középpontjának definiálása nem egyszerű feladat. Ettől kezdve a távolság megadásának pontossága is kérdéses lehet...

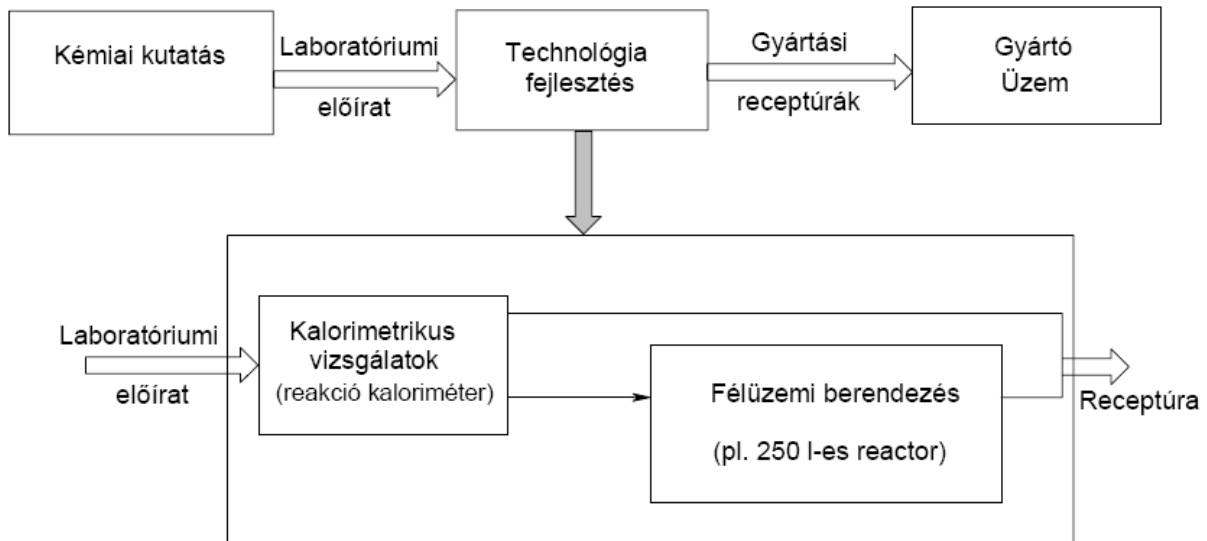
1.9 Laboratóriumi, félüzemi, üzemi berendezések

A technológia fejlesztés szintjei és infrastruktúrája

(Vegyipari rendszer esetén)

(forrás: Chován Tibor: Kinetikai modellek a szakaszos technológiák fejlesztésében Ph.D. értekezés)

A technológia fejlesztés klasszikus megközelítése a laboratóriumi szinten kialakított eljárás több lépcsőben történő méretnövelésére épül. A klasszikus technológia fejlesztés szintjeinek kapcsolatát a következő ábrán mutatjuk be.



Kémiai kutatás-fejlesztés menete a laboratóriumi szinttől a gyártásig.

„Galilei bebizonyította: az egyszerű méretnövelés nyomán elveszhet a funkcionális hasonlóság.”

Kutatás: Elsősorban a gyártás kémiai körülményeit tárják fel, s a gyártás alapvető műveleteit határozzák meg. Az eredményeket a laboratóriumi előiratban rögzítik. Ennek fontosabb részei: a termék és a felhasznált anyagok fizikai kémiai tulajdonságai, az elképzelt reakciómechanizmus, a reagáltatás feltételei (nyomás, hőmérséklet), az eljárásvázlat és az eljárás kivitelezése, a gyártáskori ellenőrzések, kísérleti tapasztalatok, anyagmérleg, a veszélyességre, illetve gazdaságosságra vonatkozó alapadatok. A kémiai kutatás szintjén a fő feladat a lejátszódó mikrofolyamatok jellemzése.

• **Technológiafejlesztés:** Cél a gyártási receptúra kidolgozása a laboratóriumi előiratban megadott adatok felhasználásával. Az alapadatokat kaloriméterrel, illetve kis és közepes méretű kísérleti reaktoron végzett mérésekkel egészítik ki.

Meghatározzák a technológiai lépések, fázisok kockázatát is. Ezen terület magába foglalja a félüzemi méretű berendezésekben végzett kísérleteket és ezek kiértékelését. A fejlesztés az üzemi méretű berendezésekben elvégzett próbagyártással zárul.

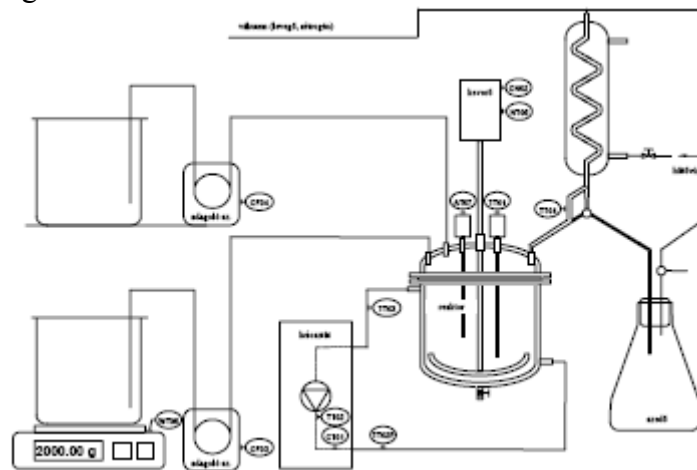
• **Gyártás:** A fejlesztés által szolgáltatott gyártási receptúra esetleges korrigálása a gyártási tapasztalatok figyelembevételével, a gyártás elvégzése.

Az egyes szinteken alkalmazott fejlesztési eszközök a következők lehetnek:

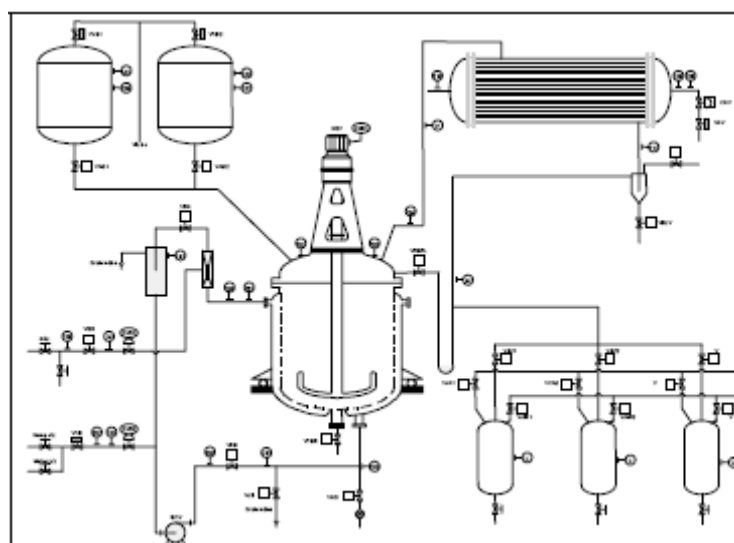
• **Laboratóriumi szint:** A laboratóriumi szintű eszközök mind a kémiai kutatás, mind a technológia fejlesztés szintjén szerepet kapnak. Mivel a kinetikai modellek megalkotása szempontjából ezek az eszközök meghatározó jelentőségűek, ezeket részletesebben is

bemutatjuk. A kinetikai információk meghatározása céljából folyamatos és szakaszos üzemű rendszereket is alkalmazunk a kinetikai méréseknél, ezért itt röviden kitérünk a folyamatos mérőreaktorokra is. Ezek az eszközök alapvetően a technológia mikrofolyamatainak (reakció, átadási folyamatok, kristályképződés, stb.) vizsgálatára és lehetőleg a kinetikai paraméterek mérésére szolgálnak, így a hidrodinamika torzító hatását megfelelő keveréssel kell csökkenteni. A félüzemi kísérletek sikeréhez a kialakítandó rendszer optimalására irányuló laboratóriumi méretű kísérleti rendszerek kialakításával, működtetésével, tisztítási hatékonyságuk követésével járul hozzá.

- Félüzemi szint: elsősorban a technológia-fejlesztési lépésben kap szerepet. Általában egy megfelelően műszerezett és automatizált reaktor rendszer a megfelelő kiegészítő elemekkel (keverő, adagoló alrendszer, hűtő-fűtő alrendszer, kondenzátor, szedők, vákuum rendszer), a termék jellegétől függően, néhány 10 l-től néhány 100 l-ig terjedő térfogatú reaktorral.
- Üzemi szint: a félüzemi szintnél megfogalmazott kiépítettségű, de a gyártás volumenének megfelelő méretű reaktor, néhány 100 l-től akár 100 m³-ig terjedő térfogattal. Az üzemi szintű eszközök célja alapvetően a termék előállítás, de szerepet kapnak a technológia fejlesztés befejező ill. követő fázisaiban is. A bemutatott szakaszos technológiai egység felépítése mind a félüzemi, mind az üzemi szint struktúráját jól tükrözi, eltérések elsősorban a méretekből és esetleg a műszerezésben vannak.



Laboratóriumi reaktorrendszer



Szakaszos ipari technológia egység

1.10 A fejlesztésben alkalmazott folyamatmérnöki eszközök

A szakaszos technológiák fejlesztésében a folyamatmérnöki CAPE (Computer Aided Process Engineering) eszközök legfőbbje szerepet kap. A CAPE általános ismerve a megfelelő matematikai modellek alkalmazása a technológiai rendszerek vizsgálatában a fejlesztés, tervezés és üzemeltetés valamennyi fázisában.

Megkülönböztethetjük a CAPE módszereit, amelyek a számítógépes módszereket, technikákat és algoritmusokat foglalják magukba, és a CAPE eszközöket, melyek ezen módszerek szoftver formájában történő leképezései különböző alkalmazási célokra.

A folyamatmérnöki feladatok főbb területei a következők:

- Kutatás-fejlesztés: a termék, eljárás ill. technológiai rendszer fejlesztése.
 - Tervezés: a technológiai rendszer és elemeinek (készülék, eljárás, irányítás) tervezése.
 - Üzemeltetés: a technológia irányítása, ütemezése, diagnosztikája.
- Az alkalmazott modellt relációs rendszernek tekintve a folyamatmérnöki feladatokat a következő módon osztályozhatjuk:

- A modell a vizsgált technológiai rendszer matematikai leírása: $M := v, f$ (változók, összefüggések). Változói tovább bonthatók: bemenet (u), kimenet (y), paraméterek (p).
- A vizsgálati módszer: az M modell alkalmazása a technológiai objektummal kapcsolatos kérdések megválaszolása során.
- A feladatok osztályozása a modell alkalmazása alapján:
 - analízis (szimuláció): $u, p \rightarrow y$
 - tervezés: $u, y \rightarrow p$
 - irányítás: $p, y \rightarrow u$

A CAPE eszközök a technológia teljes életciklusában („life cycle” megközelítés) alkalmazást nyernek. Az alkalmazott modell ily módon, a megfelelő eszközök alkalmazásával végigkíséri a technológia „életét”, biztosítja megfelelő konzisztenciát (információ átvitel) és az ismeretek maximális kiaknázását. A termék \rightarrow technológia fejlesztés \rightarrow termelés tervezés, ütemezés \rightarrow üzemeltetés \rightarrow piac láncolatot párhuzamosan végig kísérik a megfelelő mérnöki feladatok, úgy mint, a termék tervezés, a folyamat szintézis, a technológia tervezés, a projekt irányítás, a folyamatirányítás és az üzem irányítás. Ezen feladatokhoz köthetők a megfelelő CAPE eszközök, nevezetesen a molekula-modellező eszközök, a technológia szimulátorok, az eljárás és technológia tervezés eszközei, és az üzemi információs rendszerek

2. PROJECTTERVEZÉS

(forrás: <http://archivum.rmdsz.ro/script/docs/Projektmenedzsment>)

A projektötlettől a projekt lezárásáig: projekttervezés, pályázatkészítés és projektvégrehajtás lépésről lépésre

A bevezetésben először rá kell világítanunk arra, hogy a projekt és a pályázat fogalma nem keverhető össze, a projekttervezés és a pályázatiírás sorrendje nem cserélhető fel. E két fogalmat a köznyelv sokszor szinonimaként használja, pedig a kettő nem ugyanaz. Míg a projekt meghatározott célok elérése érdekében gondosan megtervezett tevékenységsorozat, amelynek „életciklusa” van, a pályázat egy dokumentum, funkcióját tekintve egy kérelem, amit azzal a céllal készítünk, hogy projektünkhöz pénzügyi forrást szerezzünk.

A pályázatot a pályázati kiírásnak megfelelően kell az előírt pályázati úrlapon, az előírt mellékletek (pl. műszaki tervek, igazolások) csatolásával benyújtani. A pályázati úrlap célja az, hogy a projektünkről átfogó, lényegre törő és egyértelmű információt adjunk. A pályázat gyakorlatilag a projekt tervének leírása. Pályázat tehát akkor születik, amikor már kidolgozott projekttervünk van. A sorrend nem cserélhető fel.

Először a projekt ötlete születik meg, amelyhez megkeressük azt a pályázati formát, amelytől támogatásra számíthatunk tervezett tevékenységünk megvalósításához. Úgy is fogalmazhatunk, hogy nem a projekt van a pályázatért, hanem a *pályázat a projektért*.



Mielőtt részletesen áttekintenénk a projekttervezés folyamatát, hasznos tisztáznunk magát a *projekt fogalmát*.

A projekt fogalmának több dimenziója is létezik. A projektet, illetve az ún. „projekt típusú gondolkodást” az alábbi jelzőkkel lehet összefoglalni.

2.1 A projekt:

- egyedi szervezeti környezetben megtervezett és végrehajtott lépéssorozat,
- konkrét célt/célokot meghatározott idő alatt kíván elérni,
- a célok eléréséhez meghatározott (humán és anyagi) erőforrásokat rendel.

A projektek tartalma rendkívül változatos lehet, pl. komplex település-rehabilitációtól kezdve állami intézmények és vállalkozások együttműködésében megvalósuló képzéseken keresztül, akár egyszerű gépbszerzésig terjedhet.

Minden projekt esetében a projektmunkának ugyanazon lépcsőin érdemes végigmenni ahhoz, hogy sikeres projektnek nézzünk elébe.

A fejezet a projektmunka, a projektciklus legfontosabb szakaszait mutatja be.

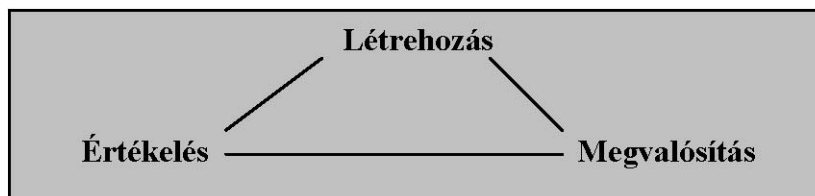
A projektciklus

A projekt kezdetétől a végéig három fő lépcsőn kell végighaladni, melyekre gyakran a projektháromszög kifejezéssel utalunk. A projektháromszög 3 fő összetevőből áll:

I. A projekt létrehozása

II. A projekt megvalósítása

III. A projekt értékelése (és az eredmények terjesztése)



A *projektháromszög* mindhárom összetevőjét további szakaszokra bonthatjuk le. Ha ezt megtesszük, akkor megkapjuk az úgynevezett *projektciklust*.

A projektciklus fogalma segítségével nagyon jól bemutatható, hogy melyek azok a szakaszok, amelyek nagy valószínűséggel valamennyi projektben előfordulnak. Ugyanazt a megközelítést használhatjuk akkor, amikor egy egyszerű gondolatot szeretnénk megvalósítani egy projekttel a szervezeten belül, illetve amikor egy több külső adományozó vagy pénzügyi támogatott összetett projektről van szó.

A projektek általában a következő lépéseket tartalmazzák:

I. A projekt létrehozása:

- **A projekt meghatározása** – a projekttel megvalósítható elképzelések meghatározása és feltérképezése.
- **A projekt kidolgozása** – a projekt alapgondolatának kifejtése, részletes kidolgozása.
- **A projekt előzetes értékelése** – szorosan kapcsolódik a projekt kidolgozáshoz. Biztosítja a javasolt projekt szigorú értékelését, és a szükséges módosítások elvégzését.

- **A projekttel kapcsolatos tárgyalások és döntések** – törvény által előírt engedélyekre, az erőforrásokra, a finanszírozásra, valamint a projekt megszervezésére/megvalósítására vonatkozó megállapodások.

II. A projekt megvalósítása: **A projekt megvalósítása és nyomon követése** – a projekt végrehajtása az előzőleg elfogadott módon, valamint rendszeres időközönként végzett ellenőrzések annak megállapítására, hogy a projekt a terv szerint halad-e.

III. A projekt értékelése: **A projekt lezárása és értékelése, az eredmények terjesztése**– a projekt befejeződik, a projekt eredményeit értékelni kell, és új projektek alap gondolatai születnek meg.

Az alábbiakban vizsgáljuk meg a projektciklus leglényegesebb lépéseit.

I. A projekt létrehozása

Projekttervezési technikák: SWOT elemzés és logikai keretmátrix készítése

A sikeres projekt legfőbb ismérvei, hogy világosan átlátható, meggyőző és mérhető.

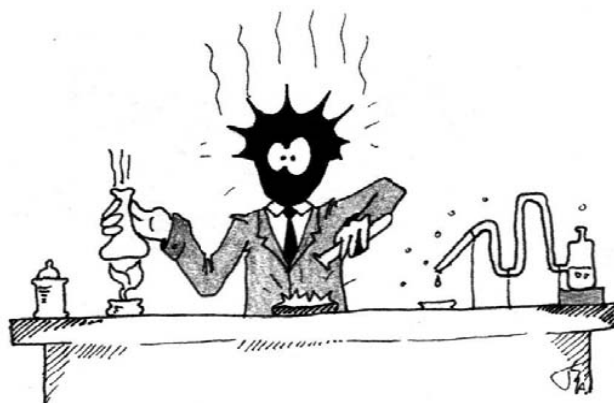
Ezeknek a kritériumoknak megfelelő pályázat elkészítését segítik elő az alábbiakban felvázolt projekttervezési *technikák, eszközök*. A projekttervezési technikák kettős célt szolgálnak:

- Átláthatóbbá, logikusabbá, könnyebben ellenőrizhetővé teszik a tervezést, munkaszervezést, segítenek elkerülni a tervezés során a logikai következetlenségeket.
- A bíráló és a projekt nyomon követését végző számára egy pillanat alatt átláthatóvá teszik a projekt pénzügyi támogatásáért pályázó szervezet fő fejlesztési lehetőségeit (SWOT elemzés), illetve a projekt tartalmát (logikai keretmátrix).

Az alábbi technikákat célszerű a pályázati tevékenységeken túl bármely projektszerű tevékenységhez alkalmazni.

SWOT elemzés

A SWOT elemzés táblázatos formában megjelenített gyorsfénykép, amely egy pillantás alatt átláthatóan jeleníti meg a vizsgált szervezet aktuális állapotát. A vizsgálat tárgyát nemcsak egy adott intézmény vagy szervezeti egység képezheti, hanem akár a nemzetgazdaság munkaerő-piaci szempontból történő elemzése is. Ha szervezetet, szervezeti egységet vizsgálunk, akkor is szükség van arra, hogy meghatározzuk, leírjuk, bemutassuk annak környezetét.



A SWOT kifejezés az eszköz nevében a négy szempont angol nevének kezdőbetűjéből alkotott betűszó. A **SWOT** elemzés eredményét egy négy részre osztott táblázatban foglaljuk össze, melynek felső sorában az *erősségek* (angolul: **Strengths**) és a *gyengeségek* (**Weaknesses**), alsó sorában a *lehetőségek* (**Opportunities**) és a *veszélyek* (**Threats**) felsorolása található. A felső sorban szereplő szempontok, az erősségek és a gyengeségek a vizsgált szervezetre vonatkozó *belső ismérveket* tartalmazzák, míg az alsó sorokban megjelennek a lehetőségek és a veszélyek, mint a *külső tényezők*, vagyis szűkebb és tágabb környezetünk nyújtotta adottságok.



1. ábra: SWOT

A SWOT elemzés elkészítésének lépései:

- A SWOT elemzés elkészítése csapatmunka: a program, illetve a projekt sikerében érdekeltek 5-15 fős csoportját érdemes összehívni egy nyílt beszélgetésre.
- Meghatározott időkereteken belül (pl. szempontonként 20-30 perc) szabad ötletelés keretében minden szemponthoz min. 20-25 javaslatot gyűjtünk össze. Ebben a fázisban nem szabad egyetlen ötletet sem elvetni vagy megvitatni.
- Az ötletelés eredményének átszerkesztése következik. Igyekezzünk a lehető legtömörebben, de találóan, szabatosan, a magyar és külföldi kollégák számára érthetően megfogalmazni a pontokat. Gondoljuk át még egyszer, hogy a pontok a megfelelő rubrikába kerültek-e. Szűkítsük a kört minden szempont esetében a legfontosabb 6-10 pontra. Tekintsük át még egyszer a táblázatot, és ha úgy találjuk, hogy az valóban első látásra érthetően, áttekinthetően írja le az elemzés tárgyát, készen is vagyunk.

A kész SWOT táblázat többnyire minden pályázathoz használható, szívesen látott melléklet, de segíti a szervezet, a szektor gyors és áttekinthető bemutatását a hazai és külföldi partnerek, vendégek számára is. A táblázatot rövid magyarázattal, következtetésekkel is ki kell egészíteni.

Logikai keretmátrix

A logikai keretmátrix is egy olyan elemzési folyamat, amely egy pillanat alatt átlátható, a projekt megértését, végrehajtását és értékelését egyaránt támogatja, egyúttal segíti a minél pontosabb, konkrétabb és reálisabb tervezést.

A logikai keretmátrix kitöltését az alábbi elemzéseknek kell megelőznie:

1. **lépés: érintettek elemzése** – a projekt által valószínűleg érintett csoportok, személyek, intézmények azonosítása, kulcsproblémáik, korlátaik, lehetőségeik azonosítása;
2. **lépés: problémaelemzés** – a problémák megfogalmazása, ok-okozati összefüggések meghatározása;
3. **lépés: célkitűzés-elemzés** – célkitűzések meghatározása a beazonosított problémák alapján.

A logikai keretmátrix struktúráját a következő ábra szemlélteti.

Beavatkozási logika	Objektíven igazolható indikátorok	Az ellenőrzés információ forrása	Feltételezések
Átfogó célok 1	15	16	
A projekt célja 2	13	14	8
Eredmények 3	11	12	7
Tevékenység 4	Eszközök 9	Költségek 10	6
			Előfeltételek 5

2. ábra: A logikai keretmátrix általános felépítése

A logikai keretmátrix egy konkrét projektet foglal táblázatba hasonlóan, mint a SWOT elemzés egy ágazat, intézményrendszer, szervezet aktuális helyzetét. A keretmátrix egy négy sorból és négy oszlopból álló táblázat. A sorok a tervezés szintjeit jelölik, felülről lefelé haladva egyre jobban ráközelítünk a tervezett projekt konkrétumaira:

- a legfelső sorban a projekt szélesebb kontextusáról beszélünk;
- a második sor a projekt céljainak szintje, itt adjuk meg projektünk konkrét célkitűzését, vagyis azt az ideális jövőbeli állapotot, aminek megteremtését projektünkkel el szeretnénk érni;
- a harmadik sor a projekt tevékenységeinek következtében létrejövő eredmények szintjét mutatja;
- a negyedik sor már a projektvégrehajtás szintje, itt soroljuk fel az eredmények létrehozásához szükséges tevékenységeket.

A logikai keretmátrix *függőleges oszlopai*:

- a második oszlopban az ellenőrzéshez, értékeléshez nagyon fontos sikerességi mutatókat adjuk meg. Ezek jól körülírtak és lehetőleg számszerűsíthetők legyenek. A tevékenységek sorában ebben az oszlopban nem mutató szerepel, hanem a projekt megvalósításához szükséges emberi és dologi erőforrások felsorolása, természetesen konkrétan és számszerűsítve.
- A harmadik oszlop a sikeresség mérésének „hogyan”-ját, forrását adja meg, a felső három sorban az átfogó és a konkrét célkitűzések, illetve az eredmények elérését igazoló információforrások és – ha szükséges – a teljesítmény igazolásához szükséges módszerek szerepelnek. A tevékenységek sorában ebben az oszlopban az emberi és dologi erőforrások költségeit tüntetjük fel.
- A negyedik oszlopban vesszük számba azokat a külső tényezőket, amelyek a projektmenedzsment hatókörén kívül esnek, viszont teljesülésük elengedhetetlenül szükséges ahhoz, hogy a következő szint első oszlopában leírtak megvalósulhassanak. A legfelső sor utolsó rubrikája értelemszerűen üresen marad. A beírásra szánt előfeltevéseket egyesével mérlegeljük: tényleg rajtunk kívül álló tényezők-e? Nem tudnánk-e teljesülésüket új tevékenységekkel elősegíteni? Ha nem, és bekövetkezésük nem túl valószínű, nem túl kockázatos-e a projektünk? Az előfeltevések gondos mérlegelése a reális tervezés egyik legfőbb garanciája. A jól megválasztott előfeltevések leírása lehet ugyanakkor szinte egyetlen „egérutunk” a szigorú európai ellenőrzési rendszerekben: ha egy olyan előfeltevés nem teljesülése következtében nem tudtuk teljesíteni projektünket, aminek teljesülésére reálisan építettünk, joggal számíthatunk az ellenőrök támogatóbb, megértőbb magatartására.



És végül...

A projekttervezési technikák, mint a SWOT elemzés vagy a logikai keretmátrix csak eszközök, de hasznos eszközök a minél hatékonyabb, eredményesebb feladattervezés és -végrehajtás szolgálatában. Ugyanakkor nem csak saját munkánkat tehetik átláthatóbbá és sikeresebbé, hanem támogatóink, partnereink számára is meggyőzőbben, világosabban jelenítik meg céljainkat, tevékenységeinket. A fentiekben csak vázlatosan tekintettük át a két projekttechnikai eszköz alapjait, hiszen az eszközök alkalmazását elsősorban gyakorlati úton, minél több hasonló példa tervezés megismerésével és az eszközök mindennapi munka során történő használatával lehet elsajátítani. Összefoglalóan elmondható, hogy akkor jó egy projektötlet, ha:

- reális problémákra és lehetőségekre szabott,
- illeszkedik a pályázó hosszú távú fejlesztési terveihez,
- bírja a partnerek és érintettek támogatását,
- megvalósítható,
- egyedi,
- jelentős hatása van a külső környezetre is.

2.2 Projektek tervezése és lebonyolítása

A projektek létrehozásának fázisában elengedhetetlen, hogy beszéljünk azokról a követelményekről, amelyeket minden egyes projekt (legfőképpen az Európai Unió által támogatott projektek) esetében érvényesíteni kell, ám ezeket a szempontokat Magyarországon jelenleg nehezen tudják értelmezni, a projektek végrehajtásakor alkalmazni. Az ún. **horizontális politikák** érvényesítéséről van szó, amelyek nélkül egyre kevésbé számíthatunk arra, hogy projekttervünk támogatást nyer.

Az Európai Unió Bizottsága az általa is támogatott fejlesztések esetében alapvető követelményként fogalmazta meg az ún. **horizontális elvek**, mint fenntartható fejlődés és az esélyegyenlőség következetes érvényesítését.

A horizontális elvek érvényesítése különösen **projekt szinten** jelent komoly kihívást, tennivalókat. Szükséges, hogy minden pályázó bemutassa a horizontális elvek érvényesülését egyrészt a pályázatában, másrészt – amennyiben a projekt kiválasztásra kerül – a későbbi előrehaladási jelentéseiben. A projektek besorolhatók az **infrastruktúra-fejlesztési, humánerőforrás-fejlesztési, vállalkozás-fejlesztési** kategóriák egyikébe.

a környezetvédelem érvényesítése:

- infrastruktúra-fejlesztési;
- vállalkozás-fejlesztési projektek;

az esélyegyenlőség érvényesítése:

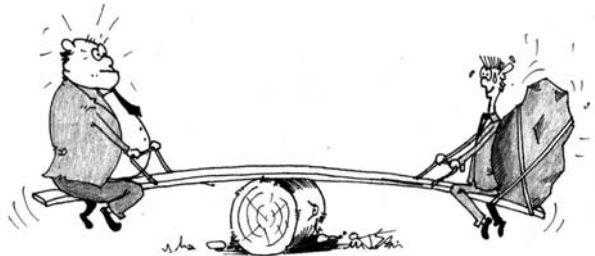
- humánerőforrás-fejlesztési;
- vállalkozás-fejlesztési projektek esetében különösen fontos!

Környezetvédelem:

Vállalkozás-fejlesztési, infrastruktúra-fejlesztési projektek:

- Hulladék-gazdálkodás, hulladékeletkezés és megelőzés, hulladék-hasznosítás, hulladékkezelés módja, hulladékártalmatlanítás módja, hely kiválasztás, hulladékszállítás. A természetbe hulladékként visszakerülő anyagok mennyiségének és veszélyességének csökkennie kell.
- Közlekedés, logisztika, szállítás, mobilitási igény, szállítási igény közlekedési mód szerinti megoszlása; tömegközlekedés fejlesztése; járműkorszerűsítés. A szállítási igény mérséklése, és a személyszállítás esetén a tömegközlekedés előnyben részesítése. Különösen fontos az infrastruktúra-fejlesztési projekteknél, a nagy ipari, kereskedelmi létesítményeknél.

Esélyegyenlőség:



- Humán erőforrás-fejlesztési projekt: Biztosítja-e a projekt, hogy a képzési és munkalehetőségek eljussanak a hátrányos helyzetű csoportokhoz?
- Infrastruktúra-fejlesztési projektek: Mutassa be, hogy hogyan fogja a projekt garantálni a fizikai infrastruktúra fejlesztésével, a közlekedés fejlesztésével, illetve az információs és kommunikációs technológia hozzáféréssel az elmaradott települések elszigeteltségének csökkentését!
- Vállalkozás-fejlesztési projektek: Biztosítja-e a projekt az atipikus foglalkoztatást (pl. részmunkaidőt, rugalmas megállapodásokat a munkavállalók számára, hogy ezáltal bővüljön a munkavállalók lehetséges összetétele)? Az esélyegyenlőség vonatkozásában fontos leszögezni, hogy a nők és férfiak közötti esélyegyenlőség elősegítésének horizontális célja mellett kiemelt fontosságú a hátrányos helyzetű csoportok esélyegyenlőségének érvényesítése, amely mindenekelőtt például a romák, valamint a fogyatékkal élő emberek helyzetének javítását foglalja magában.

Az Európai Unió ajánlása alapján a projektek a következő három kategória egyikébe sorolhatók:

- Fenntartható fejlődés (esélyegyenlőség, környezetvédelem) szempontból semleges/negatív,
- fenntartható fejlődés orientált és a
- fenntartható fejlődés szempontjából pozitív.

Fenntartható fejlődés szempontjából pozitív: A fenntartható fejlődés megteremtése magas prioritást élvez a projekten belül. Ezeket a projekteket a következőképpen tudjuk definiálni:

- legfőbb céljuk pl. az esélyegyenlőség biztosítása,
- célcsoportjuk a nők és a hátrányos helyzetű csoportok, és/vagy olyan kulcsszereplőket céloznak meg, akik képesek befolyásolni a fenntartható fejlődés elérését;
- olyan projektek, amelyek közérthetően meghatározzák azokat az akadályokat, amelyek gátolják az esélyegyenlőség megvalósulását.

Példa: esélyegyenlőség szempontjából pozitív egy képzési projekt, amely kisgyermekes anyáknak a munkaerőpiacra való visszatérését segíti.

Fenntartható fejlődés orientált: a fenntartható fejlődés (esélyegyenlőség, környezetvédelem) közepes prioritást élvez. Ezeket a projekteket a következőképpen tudjuk definiálni:

- a projekt figyelembe veszi, pl. a nők, férfiak és a hátrányos helyzetű csoportok különböző igényeit,
- a projekt tartalmaz különböző ösztönzőket az esélyegyenlőség elősegítése érdekében,
- a projekt hozzájárul az esélyegyenlőtlenség leküzdéséhez és az esélyegyenlőség fejlesztéshez férfiak és nők között, a hátrányos helyzetű csoportok esetében különösen azon területeken, amelyekre a projekt hatással van.

Példa: esélyegyenlőség orientált egy tömegközlekedés-fejlesztési projekt, amely kedvez a – saját közlekedési eszközzel nem rendelkező – hátrányos helyzetűeknek.

Fenntartható fejlődés szempontjából semleges/negatív: a projektben minimálisan vagy egyáltalában nincs jelen a fenntartható fejlődés.

A pályázónak a fenti három értelmezés mentén kell majd bemutatnia a horizontális célok érvényesülését az adott projektben.

2.3 A projekt kidolgozása, projecttervek

A projekt létrehozása alapvetően annak a szervezetnek a feladata, amely azt a fejlesztést kívánja megvalósítani, amihez támogatást igényel. Ez lehet a kormány, egy önkormányzat, költségvetési intézmény, civil szervezet, vagy vállalat. A projekt létrehozásának ezen a szintjén a projektet indítványozó szervezetnek általában képe van a következőkről:

- lehetséges külső források bevonása (pl. a támogatótól kapott információ alapján),
- a törvényeknek, valamint
- fejlesztési programoknak és irányelveknek való megfelelés.

Ennek alapján a projektet indítványozó szervezeten belül döntést kell hozni arról, hogy folytassuk-e a folyamatot a következő fázisban, ami a *projektkidolgozás szakasza*. A döntést azonban nem lehet meghozni anélkül, hogy felvennénk a kapcsolatot a lehetséges partnerekkel és érdekelttekkel.

Következésképpen a projektkidolgozása azzal kezdődik, hogy a projektet indítványozó szervezet és az érdekelttek áttekintik a tervet. Azért, hogy biztosítsuk az érdekelttek, és velük együtt természetesen a partnerek részvételét a projektben, valószínűleg már a projekt meghatározás szakaszában belefoglaltuk érdekeiket a javaslatba (érdekcsoport-elemzés). Ha a projektet indítványozó szervezet a projekt áttekintése után úgy dönt, hogy folytatni kívánja a munkát, akkor a következő lépés a részletes és átfogó projektjavaslat kidolgozása.

a) A munkaterv elkészítése

A megvalósítási ütemterv, más néven munkaterv szerepe a projekt céljainak eléréséhez szükséges tevékenységek meghatározása és ütemezése. A munkaterv felvázolásakor a projektben folyó tevékenységeket célszerű szakaszokra (*munkacsomagokra*) bontani, melyek vége egyben a projekt megvalósításának főbb ellenőrzési pontjait, „*mérföldköveit*” is jelenti, lehetőséget teremt a projekt időközi értékelésére és az alapján – szükség esetén – a munkaterv módosítására.

Minden **munkacsomagnak** tartalmaznia kell az alábbiakat: részcélok, indikátorok, tevékenységek, felelősök/résztevők, időtartam, költségek. A tervezés során a projekt belső, együttműködésből fakadó feladatait is tervezni kell (projektalálkozók, belső kommunikáció, beszámolók elkészítése). A munkaterv kialakításakor az egyes szakaszok megvalósítására tervezett *határidőket* érdemes *ésszerű ráhagyásokkal* tervezni.

A munkatervnek egyszerre kell *áttekinthetőnek* és *kellően részletezettnek* lennie. Ezt különösen jól szolgálják a jó vizuális megjelenítést alkalmazó formák (táblázatok), ezek elkészítéséhez segítségül hívhatunk különböző szoftvereket is (pl. Microsoft Project). A nagy, összetett projektek esetében érdemes egy nagy, átfogó munkatervet készíteni a projektet egészéről, és több kisebbet, a részfeladatokról.



A munkaterv elkészítésének optimális sorrendje:

1. a célok eléréséhez szükséges tevékenységek meghatározása;
2. kulcsfeladatok kijelölése, majd azok alfeladatokra bontása; az egyes tevékenységek időbeli és logikai kapcsolódásainak megállapítása;
3. szakaszhatárok és munkacsomagok kijelölése;
4. az egyes tevékenységek elvégzéséhez szükséges szakértelem meghatározása;
5. felelősök kijelölése.

b) Humán erőforrás- terv

A projektek előkészítésének másik alapvető feladata az egyes feladatokért felelős személyek kiválasztása, vagyis a projektcsapat felépítése. A tapasztalatok szerint a projektek megvalósítását fenyegető legjelentősebb tényező, ha túlzottan kis létszámúak vagy egyenesen „egyszemélyesek” a projektcsapatok. A projektben dolgozó személyek kiválasztásánál a projekt zökkenőmentes megvalósításához szükséges készségeken (szakmai kompetenciák, tapasztalatok, stb.) túl a sikeres és hatékony együttműködést biztosító személyiségjegyeket (együttműködési készség, motiváltság, stb.) is meg kell

vizsgálni. A csapattagoknak képesnek kell lenniük együtt egy olyan motiváló környezet kialakítására, amelyben mindannyian a leghatékonyabb munkát tudják végezni. A csapatban jó, ha megvannak az alábbi szerepek: a motivátor (a csapatszellem fenntartója), a precíz (a határidők felelőse), a gyakorlatias (a problémák megoldásában játszik szerepet), a kritikus (a csoport lelkiismerete), az adminisztrátor (aki a projekttel kapcsolatos ügyintézését végzi). A projektcsapat kialakításakor törekedni kell arra, hogy a projektben felmerülő összes kérdésnek legyen szakértője. A feladatok felosztásánál egyértelmű felelősségi körök kijelölésére kell törekedni.

Meghatározó jelentősége van a projektmunka egészét irányító koordinátornak. Célszerű erre a feladatra széles látókörű, jelentős háttér tapasztalatokkal és tudással rendelkező személyt választani, aki képes a projekt egészét átlátni, a projektcsapat munkáját megtervezni, irányítani és ellenőrizni.

c) A pénzügyi terv

A pénzügyi tervben (a projekt költségvetésében) a projekt megvalósításához szükséges összegeket tüntetjük fel. Elkészítése során az ún. költségbecsléses eljárásokat csak a tervezés legkorábbi szakaszában érdemes használni, a pályázat elkészítése során az alulról építkező, az egyes altevékenységek tényleges költségigényeiből kiinduló megközelítést ajánlott követni. Az európai uniós pályázati rendszereknél különösen nem célszerű felültervezni a költségeket abból a megfontolásból, hogy a bírálókat során jelentős mértékben csökkentik majd a költségvetést, mivel fennáll annak a veszélye, hogy a pénzügyileg nem alátámasztott, túltervezett projekteket éppen ezért elutasítják.

Nagyon fontos megjegyezni, hogy az egyes pályázati kiírások pénzügyi feltételei eltérőek lehetnek, tehát az elszámolható költségek vonatkozásában minden esetben a pályázati kiírást és a kitöltési útmutatót kell részletesen áttekinteni, illetve szükség esetén a pályázatot szervező szervezet segítségét kell kérni.

Ahhoz, hogy a projekttel összefüggésben elszámolható legyen, a költségnek az alábbi feltételeket kell teljesítenie:

- közvetlenül kapcsolódik a projekt megvalósításához;
- a támogatási szerződéssel összhangban van;
- megfelel a költséghatékonyság alapelveinek;
- felmerülése igazolható;
- mértéke a piaci áraknak megfelelő.

Nem támogathatók, pl.:

- a visszaigényelhető ÁFA, egyéb adók;
- pénzügyi műveletek díja;
- a megfelelő hozzáadott érték nélküli alvállalkozói szerződés;
- az esetleges jövőbeli veszteségre, adósságokra, kamattartozásra elhatárolt céltartalék;
- átváltási veszteség;
- ajándék, reprezentáció.

Ezen felül a pályázati felhívások gyakran megkövetelik bizonyos mértékű önrész vállalását, vagy csak maximált összegű támogatást nyújtanak bizonyos költségtételekhez. A pályázat benyújtása előtt össze kell vetni a projekt teljes költségigényét a rendelkezésre álló pályázati támogatás lehetséges összegével. Ha az előbbi jelentősen meghaladja az utóbbit, és a különbséget önerőből, illetve más forrásból sem lehet fedezni, akkor meg kell vizsgálni, hogy

a tevékenységek milyen mértékű csökkentése mellett marad még megvalósítható a projekt, és akár a pályázat benyújtását is el kell halasztani. Az egyes kiadásokat és bevételeket időben is ütemezni kell, az esetleges likviditási gondok elkerülése céljából (cash-flow). A munkatervnek, a humán erőforrás-tervnek és a pénzügyi tervnek szorosan egymásra kell épülnie. A munkatervben szereplő valamennyi tevékenységnek meg kell jelennie a költségvetésben, és csak a munkatervben szereplő tevékenységeknek lehet költsége.

d) A pályázat elkészítése

A pályázat elkészítése nem más, mint a már kész projekttervnek a támogatást nyújtó (pályáztató) szervezet elvárásainak megfelelő struktúrában történő leírása. A pályázatot mindig a támogató által kibocsátott pályázati űrlapon kell benyújtani. Ügyelni kell arra, hogy valóban az elvárt információkat szolgáltatassuk az elvárt formában, vagyis nem abból kell kiindulnunk a pályázat megírásakor, hogy mit kívánunk elmondani saját magunkról, hanem abból, mire kíváncsi a támogató.

Mielőtt a pályázati formanyomtatvány kitöltéséhez hozzáfogunk, meg kell győződnünk róla, hogy a pályázat benyújtásának minden (formai / tartalmi / pénzügyi) követelményével tisztában vagyunk: ismerjük a pályázati alapdokumentumokat (pályázati felhívás, pályázati útmutató). Amennyiben figyelmetlenség vagy nem kellő tájékozottság folytán formailag hibásan nyújtjuk be a pályázatot, az nem is kerül tartalmi bírálatra – vagyis érdemi vizsgálat nélkül elutasítják (hacsak a pályázati felhívás lehetővé nem teszi a hiánypótlást).

Pályáztató szervezetenként eltérően számtalan különféle pályázati űrlap létezik. Lényegében azonban a legtöbb űrlap tartalmazza az alábbi alapvető részeket:

I. Adatok – a projekt címe és alapadatai, a pályázó (és partnereinek) elérhetősége;

II. Projektleírás – amely a projekt megvalósítás teljes folyamatának ismertetését jelenti;

1. A tervezett projekt rövid összefoglalása;
2. A tervezett projekt célja;
3. A projekt várható eredményei és hatásai;
4. A projektben részt vevő partnerintézmények szakértelme és feladatai;
5. Monitoring (nyomon követés) és értékelés, azaz hogyan biztosítják a projekt ütemterv szerinti végrehajtását és a munka értékelését;
6. Az eredmények terjesztése, átadása;
7. A tevékenységek ütemezése és időterve, azaz egy áttekinthető munkaterv, az egyes feladatok végrehajtásáért felelősök megjelölésével.

III. Költségvetés

IV. Mellékletek – a pályázatban leírtak alátámasztására szolgáló dokumentumok, igazolások, valamint a partnerek szándéknyilatkozatai. Kizárólag olyan mellékleteket csatoljunk a pályázathoz, amelyekre a támogató kifejezetten igényt tart.

A pályázati űrlap kitöltéséhez vegyük igénybe a pályáztató szervezet által nyújtott segítséget (konzultációs lehetőség, pályázatíró szeminárium, pályázatíró kalauzok). Bizonyosodjunk meg arról, hogy a beadott pályázati űrlap valóban egyértelmű és világos, valamint, hogy minden egyes kérdésre választ adtunk. A bírálók nem gondolatolvasók – ötleteinket csak a leírtak alapján tudják megítélni!

2.4 A projekt megvalósítása és nyomon követése

Együttműködés a partnerekkel

Az Európai Unió által támogatott projektekkel szemben támasztott alapkövetelmény, hogy a projekteket partneri kör valósítsa meg (ld. partnerség elve). A projektek szakmai háttérének biztosítása szempontjából nagyon kedvező, ha az adott témában, területen meghatározó intézmények minél szélesebb köre megjelenik a projektben. Lehetőleg a projekteredményeket majdan felhasználókat, illetve az őket képviselő szakmai szervezeteket is vonjuk be a projektbe, folyamatosan tájékoztassuk őket az eredményekről és kérjük visszacsatolást azokról, hiszen ezzel saját projektünk fejlesztéséhez járulunk hozzá.

Projekt koordinátor

(a projektért hivatalosan felelős szervezet)

Partnerintézmények

- Regionális/helyi szervek
- Szociális partnerek
- Szakmai szervezetek
- Egyéb érdekelt szervezetek
- Külföldi partnerek



3. ábra: A projekt szervezete (pl. képzés-fejlesztési projekt esetén)

Az együttműködésben megvalósuló projektek koordinációja komoly feladatot jelent. Ezért nagyon fontos, hogy a projekt kezdetén a lehető legtöbb részletet konkretizáljanak az együttműködő felek (pl. elvégzendő feladatok, határidők, találkozók, értékelési szempontok, stb.). Amennyiben egy partner kiesik a projektből, illetve új partner bevonását tervezzük, feltétlenül értesítsünk minden, a projektben részt vevő felet, és különösen a második esetben kérjük beleegyezésüket.

Minden partnerintézmény részéről szükséges egy olyan kapcsolattartó kijelölése, aki képben van a projekt ügyeit illetően, és képviselni tudja intézményét.

A napi ügyek megvitatása mellett nagyon fontos az elvégzett feladatok, lezárt projektszakaszok közös értékelése. Ez történhet személyes megbeszélések keretében vagy előre meghatározott szempontok alapján elkészített kérdőívek kitöltésén keresztül is. Lényeges, hogy a partnerek részéről folyamatosan felmerülő igények, módosítási javaslatok a teljes konzorcium által megvitatásra kerüljenek, és a projekt megvalósításában kezdeményezett egyes módosításokat minden partner elfogadja.

Minden projektben van egy koordinátor intézmény. A partnereknek tisztában kell lenniük azzal, hogy a támogató felé a koordinátor intézmény felel a projekt szabályszerű szakmai és pénzügyi lebonyolításáért, ezért minden partnernek kötelessége feladatainak határidőre

történő elvégzése, a koordinátor intézmény folyamatos tájékoztatása, valamint az esetleges változások felé történő kommunikálása. A partnerek feladatait, anyagi és egyéb hozzájárulását, jogait és kötelezettségeit a projekt indításakor szerződéses formában célszerű rögzíteni.

Kommunikáció, információátadás

A projekt sikeres lebonyolítása során egyaránt fontos a projekten belüli és a projekt és környezete közti jól működő kommunikáció. A folyamatos információátadásnak számos módszere van, példaképpen felsorolunk néhányat: projektcsapaton belüli találkozók (rendszeresen, illetve a lezárult projektszakaszok értékelésére), partnertalálkozók (projektindító, időközi, illetve zárótalálkozók), rendszeres jelentések (a projektcsapaton belül, illetve a partnerek felé), beszámolók (a pályázató felé), szakmai kiadványok és szakmai fórumok.

Információáramlás	Projektcsapaton belül	Partnerek között	Végfelhasználók felé
Rendszeres egyeztetések	*		
Partnertalálkozók		*	(*)
Projektszakaszok értékelése	*	*	(*)
Projektzárás	*	*	*
Jelentések	*	*	
Beszámolók		*	*
Szakmai fórumok			*

4. ábra: Egy humánerőforrás-fejlesztési projekt kommunikációs terve

Nyomon követés

A megvalósítás során gyakran előfordul, hogy a dolgok nem a terv szerint haladnak. A projektmenedzsment feladata biztosítani, hogy a projekt a kitűzött célok elérése felé haladjon. Ennek eszköze a nyomon követés, más szóval monitoring, amely folyamatos információgyűjtést és -elemzést jelent az ellenőrzés és a döntéshozatal elősegítésére, a megvalósítás közben felmerülő problémák leküzdésére. A monitoring a mindennapi menedzsment része. Lényege, hogy a tényleges folyamatokat összehasonlítsa a tervben foglaltakkal, az erőforrásokra, tevékenységekre és az eredményekre összpontosítva. A folyamatos nyomon követés folyamatos visszacsatolásokat jelent, amelyek ismeretében időről időre rugalmasan módosítani kell az eredeti elképzeléseket, fejleszthetőek a gyenge pontok, pótolhatók bizonyos hiányzó elemek, illetve felhívhatják a figyelmünket olyan veszélyekre, amelyeket így időben elkerülhetünk.



2.5 Elemzések, a projekt kiértékelése

Projektünk lezárása két alapvető tevékenységből áll. Ezek az értékelés és a projekt eredményeinek terjesztése (disszemináció).

Értékelés

A projekt értékelésének célja, hogy felmérjük a projekt sikerét és hatását. Az összefoglaló értékelés az alábbi alapvető kérdésekre ad választ:

- Sikeres volt-e a projekt? Mik voltak az erősségei és gyengeségei?
- Milyen mértékben teljesítette a projekt vagy program az általános célkitűzés(ek)e)t?
- Milyen haszna származott a résztvevőknek a projektből?
- Az eredmények igazolják-e a projekt költségeit?
- Lemásolható, illetve átvihető-e más területekre a projekt?

Az értékelés kimenete szinte mindig egy hivatalos jelentés. A jelentések többsége a következő főbb részekből épül fel:

- Háttér
 - Az értékelés módszere és felépítése, köztük
 - kérdések,
 - mintavétel,
 - mutatók,
 - adatgyűjtés.
- Az értékelés eredménye
- Következtetések (és ajánlások)

A következtetések az eredményeket szélesebb alapokra helyezik. A következtetés ajánlásokat is megfogalmazhat a szerződő szervezet, az érdekeltek, illetve azok számára, akik hasonló céllal, hangsúllyal és szándékkal kívánnak projektet indítani. Figyelni kell arra, hogy az ajánlások mindig a fellelt eredmények szilárd alapján álljanak, és ne anekdotikus bizonyítékokon alapuljanak, bármennyire meggyőzőek is legyenek azok.

Az eredmények terjesztése

Az eredmények szórása, terjesztése a projektek eredményeinek terjesztése annak érdekében, hogy a projekt által kiváltott hatás és ezáltal a projekt megvalósítására fordított források hasznosulása a lehető legnagyobb lehessen. A disszemináció nemcsak a pályázati felhívás által előírt kötelezettség, hanem a projekteket megvalósító intézmények jól felfogott érdeke is: jobb minőségű projekttermékek, a projekt erőforrásainak kibővítése, erősödő intézményi presztízs, bővülő hazai és nemzetközi kapcsolatrendszer, újabb együttműködések, akár újabb projektek várhatók tőle.

Tekintettel arra, hogy az eredmények szórása teljes mértékben projektfüggő, minden egyes projekt esetében saját disszeminációs stratégiát és cselekvési tervet kell kidolgozni. A hatékony disszemináció alapfeltétele, hogy kellően *célzott* legyen. A tervezés során figyelembe kell venni az egyes célcsoportok sajátosságait (szakértők vagy laikusok, milyen szinten érdeklődnek előzetesen a projekt iránt, hogy lehet őket a legjobban elérni, melyek az általuk használt kommunikációs csatornák, milyen nyelven lehet őket leginkább megszólítani, milyen a kulturális háttérük, milyen széles körről van szó).

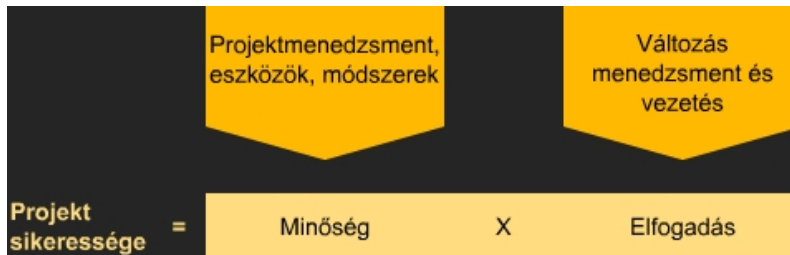
Az intézményeknek fel kell mérniük, hogy a projekt egyes szakaszaiban melyek azok az információk, amelyek érdeklődésre tarthatnak számot. A *kézelfogható eredmények*(kurzusok, kézikönyvek, tananyagok, modulok, képzési módszerek stb.) mellett be kell mutatni a nehezebben megragadható *pedagógiai eredményeket* (pl. a szakmai ismeretek bővülését) és az *áttételesen érvényesülő hatásokat is* (személyiségfejlődés, szociális készségek alakulása). Sort kell keríteni a projektmenedzsment tapasztalatok (az együttműködés részletei, szervezési kérdések, válságkezelés, minőségbiztosítás stb.) megosztására is, ehhez azonban arra van szükség, hogy az intézmények tudatosan reflektáljanak saját tanulási folyamatukra, és folyamatosan dokumentálják a mások számára is releváns tapasztalatokat. Rendkívül termékeny lehetne, ha a tapasztalatok átadása nem szorítkozna a sikertörténetekre, hanem a projektek esetleges árnyoldalainak feldolgozott tanulságait is megosztanák a szakmai közvéleménnyel.

A disszeminációt kezdettől *a projekt szerves részének* kell tekinteni: valamennyi projektszakaszban meg lehet és meg kell találni a szerepét. A tervezés során az alábbi alapkérdések közös, konszenzusos megválaszolására van szükség:

- *Milyen* szinten kívánják a projekttel kapcsolatos információkat terjeszteni?
- *Miért* van szükség disszeminációra? Milyen hatást várnak el tőle (projektszakaszonként és célcsoportonként)? Hogyan erősítheti a projekt minőségét?
- *Kiknek, milyen célcsoportoknak* akarják eljuttatni az információkat?
- Mit, milyen jellegű információkat akarnak terjeszteni?
- *Hogyan*, milyen eszközök és kommunikációs csatornák révén, milyen módszerrel akarnak terjeszteni?
- *Mikor* kerüljön sor az egyes disszeminációs lépésekre?
- *Ki vegyen* részt benne (mely partnerintézmények, illetve személyek)?
- *Mennyibe* kerül?

2.6 Projekt menedzsment

Projekt sikeresség képlete:



Minden vállalat működésében szerepelnek, kisebb, nagyobb projektek, melyek véghezvitelére egy delegált csapat kap megbízást és mely fő célkitűzése az adott feladat határidőre és megfelelő minőségben történő megvalósítása, mely eléréséhez projekt menedzsment ismeretekre van szükség.

Sokan azt gondolják, hogy aki jó vezető az könnyedén képes projektek vezetésére, pedig ez nem így van. Ezt a tudományt sokan most tanulják, sajnos néhány évvel ezelőtti időpontig, az egyetemek, főiskolák nem oktatták a projektmenedzsmentet, ezért nagyon sok vezető nem rendelkezik a vezetéshez szükséges alapismeretekkel. A másik fontos tényező, hogy nagyon sok vállalat a mai napig, divíziókban, osztályokban, termékekben, geográfiai területekben gondolkodik és az illetékes vezetők azt gondolják, hogy a saját területükön belül mindent meg tudnak oldani, ami lehet nagy részben igaz is amennyiben az a terület függetlenül tud működni a többi területtől. Ha belegondolunk kicsit, nem nagyon tudunk olyan területet mondani, mely működési folyamataihoz semmilyen más szervezettől nem kap input-ot és a folyamat eredményei csak egy, külső vevőre vonatkoznak. Amennyiben úgynevezett cross-functional - szervezetek, felelősségi körökön átnyúló - projektet kell végrehajtani, a projekt menedzsment szerepe jelentőssé válik, hogy a határidők, feladatok, eredmények a vállalat és a vevő számára a lehető leghamarabb értéket teremtsen.

2.7 Six Sigma

forrás: <http://folyamatoptimalizalas.hu>

A Six Sigma egy hatékony és igazolt üzletfejlesztési módszer.

Mi is valójában a Six Sigma?

A Six Sigma, mint statisztikai mérőszám.

A Six Sigma módszert alkalmazó folyamatok esetében a hibák száma (egy) millió egységenként kevesebb, mint 3,4 hiba - vagy úgy is mondhatjuk, hogy 99,99966 %-os hozammal működnek.

A Six Sigma, mint projekt menedzsment módszer.

A Six Sigma egy hatékony projekt menedzsment módszer, mely a felelősségi körök és a szerepek már a projekt kezdetén alaposan és egyértelműen meghatározásra kerülnek.

A Six Sigma, mint üzletfilozófia

A Six Sigma egy üzleti filozófia is, melyet a világvezető vállalatai, mint üzleti stratégiájuk része vezették be a vállalati kultúrájukba.



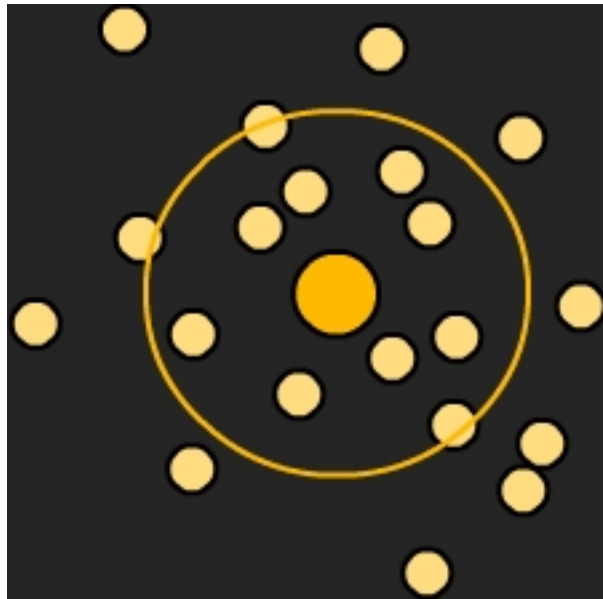
A szigma és a Six Sigma meghatározása

A szigma a görög ábécé egyik betűje. Ezzel jelölik a népességeloszlás mérésére használatos mérőszámot.

Six Sigma / szigma érték

Bármilyen üzleti folyamat esetében, a szigma érték egy olyan mérőszámot jelöl, amely azt fejezi ki, hogy a vevők által támasztott követelményekkel szemben miként teljesít az adott folyamat. A szigma értéke a hiba valószínűségének mértékét mutatja. Minél magasabb a szigma értéke annál jobb. A Six Sigma módszert alkalmazó folyamatok esetében kevesebb, mint 3,4 hibás vagy nem-megfelelő egység jut (egy) millió egységre - vagyis úgy is mondhatjuk, hogy ezek a folyamatok 99,99966 %-ban hibamentesek.

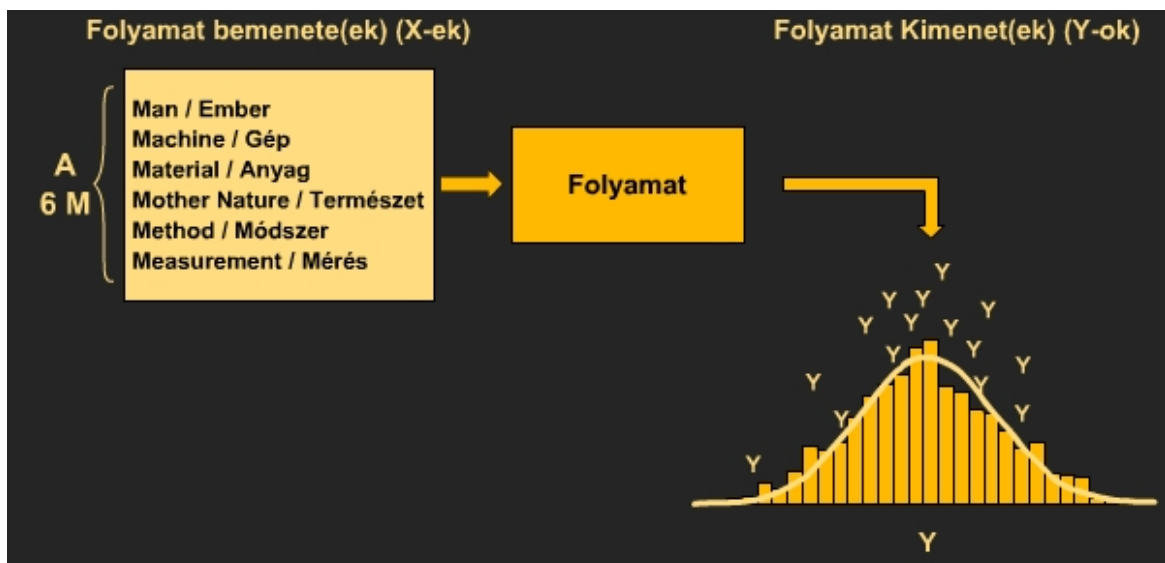
A variancia és a szórás fogalma:



Variancia: a szóródás egyik leggyakoribb mérőszáma, „kvadratikus középérték”. A középértéktől való eltérések négyzetének középértéke. Az átlagtól való eltérések négyzetének átlaga. A szórás (σ) a variancia négyzetgyöke, az átlag körüli szóródás mértéke:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

A standard eloszlás:

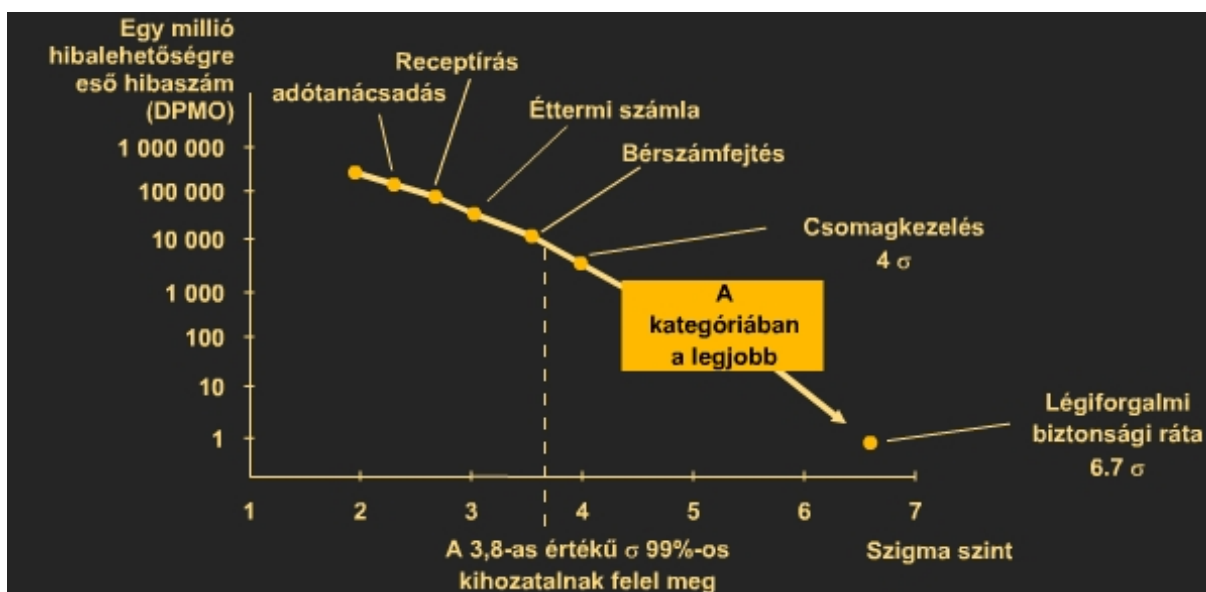


A variancia minden folyamatban jelen van.

A szigma szintek:

Sigma szint	Egy millió hibalehetőségre eső hibaszám (DPMO)	Kihozatal
1	690 000	31%
2	308 537	69,20%
3	66 807	93,32%
4	6 210	99,38%
5	230	99,98%
6	3,4	100,00%

Sigma szintek a hétköznapi életben:



Sigma szintek a hétköznapi életben –

A szigma szinteket a gazdasági megfontolások alapján egyensúlyozza.

A gyenge minőség költsége:



A Six Sigma teljes egészében a kapcsolatokról szól.

- A Vevő az egyetlen olyan személy, aki eléggé képzett arra, hogy meghatározza azt, hogy mi is az a minőség.
- A Six Sigma folyamatok:
 - A vevőre szabottak,
 - Tények alapján továbbfejlesztettek,
 - Folyamatosan fejlesztettek.
- A Six Sigma egy hatékony személyi fejlesztési eszköz is és növeli a utánpótlás képzési lehetőségeket.

A Hat Sigma összehozza az embereket, hogy célorientáltan egyetlen probléma megoldásán dolgozzanak:

- Csapat személetű
- Kereszt funkcionális
- Osztályokon átívelő

A Six Sigma szervezeti képességeket is épít:

- Házon belüli képzési lehetőség
- Házon belüli konzultációs képesség
- Magasan képzett házon belüli projekt menedzsment erőforrások

A Six Sigma, mint üzleti filozófia

A vállalati kultúra átalakítása:

- Vevőközpontúság
- Folyamatok folyamatos fejlesztése
- Tényeken alapuló döntéshozatal
- Minden alkalmazott bevonása
- Növekedés a sokszínűségen keresztül
- Emberek felhatalmazása
- Pénzügyi előnyök realizálása

A Six Sigma az a módszer, amely szerint mi vezetjük vállalatunkat.

A Six Sigma célja

Röviden:

- A vállalat folyamatos fejlesztése
- Lépés változtatások/felhatalmazás

Projektek:

- Projekt kiválóság
- Projekt menedzsment kiválóság

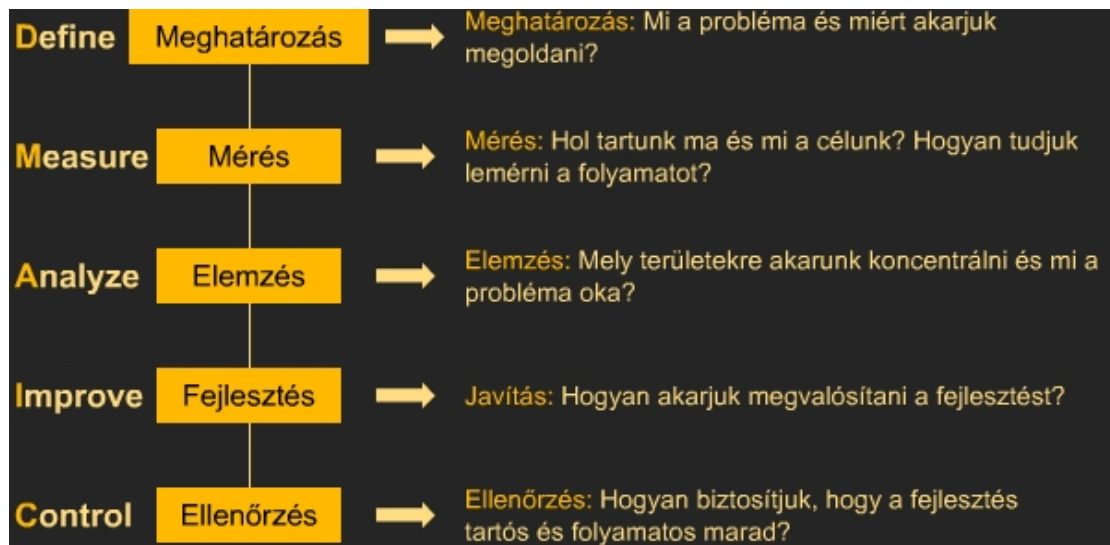
HR:

- Feladatorientált szakemberek
- Magasan képzett szakemberek
- Változásmenedzserek (Change agents)

Kulturális integráció:

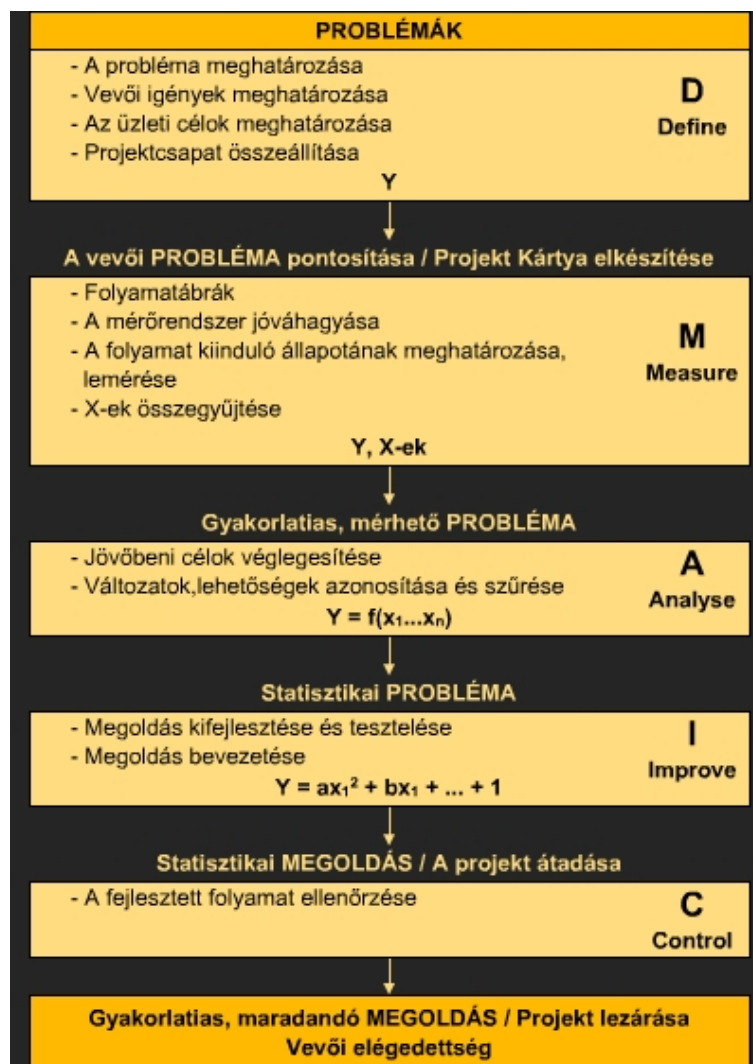
- Egy közös nyelv

A Six Sigma DMAIC roadmap:



Six Sigma DMAIC folyamatábra -

A DMAIC roadmap részletezése



A Six Sigma eszköztára

Define - Meghatározás fázis

- Elevator Speech: Egy eszköz, mely segít abban, hogy kevesebb, mint 60 másodperc alatt bemutatásra kerüljön a projekt;

Lényeges részei: A projekt témája, A kitűzött célok, A kihívások, Várható eredmények

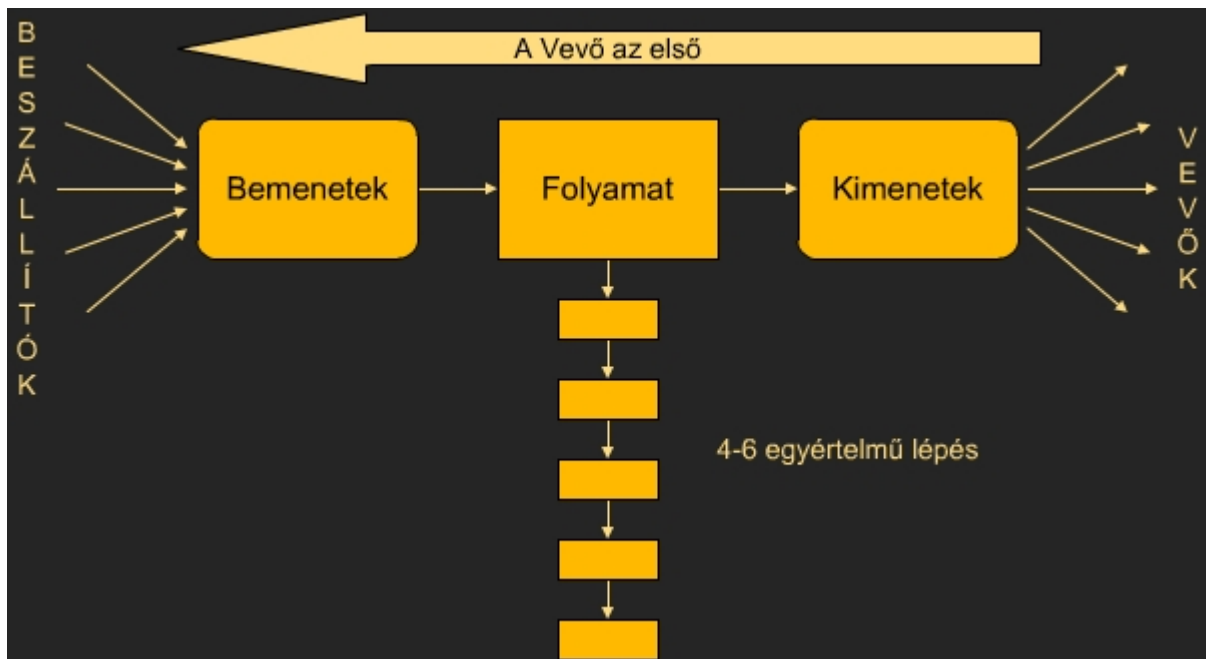
- SIPOC: Bármiféle projekt terjedelmének meghatározása és alapjainak lefektetése folyamatszintű gondolkodásmód segítségével, hogy képes legyen a feladatra összpontosítani
A folyamat: olyan egymást követő tevékenységek összesége, amelyek a beérkező bemeneteket átalakítja, és azokat kimenetekként továbbítja a vevőkhöz.

S Beszállító:	Inputo(ka)t szolgáltatnak a folyamathoz
I Bemenet:	A folyamathoz szükséges anyagok, erőforrások és adatok összesége
P Folyamat:	A folyamat olyan egymást követő tevékenységek összesége, amelyek egy vagy több bemenet felhasználásával kimenete(ke)t állítanak elő
O Kimenet:	A folyamat eredményeként létrejövő termék vagy szolgáltatás
C Vevő:	A folyamat kimenetét fogadó fél, lehet akár belső vagy külső:
Követelmény:	A kimenet egyik speciális jellemzője, amely meghatározza, hogy milyen mértékű vevői elégedettség érhető el.
Határok:	Egy adott folyamat határai, általában a bemenet és kimenet szerint határozzák meg, amelyek révén eldönthető, hogy mi található a folyamaton belül és kívül - azaz hol kezdődik és hol végződik az adott folyamat

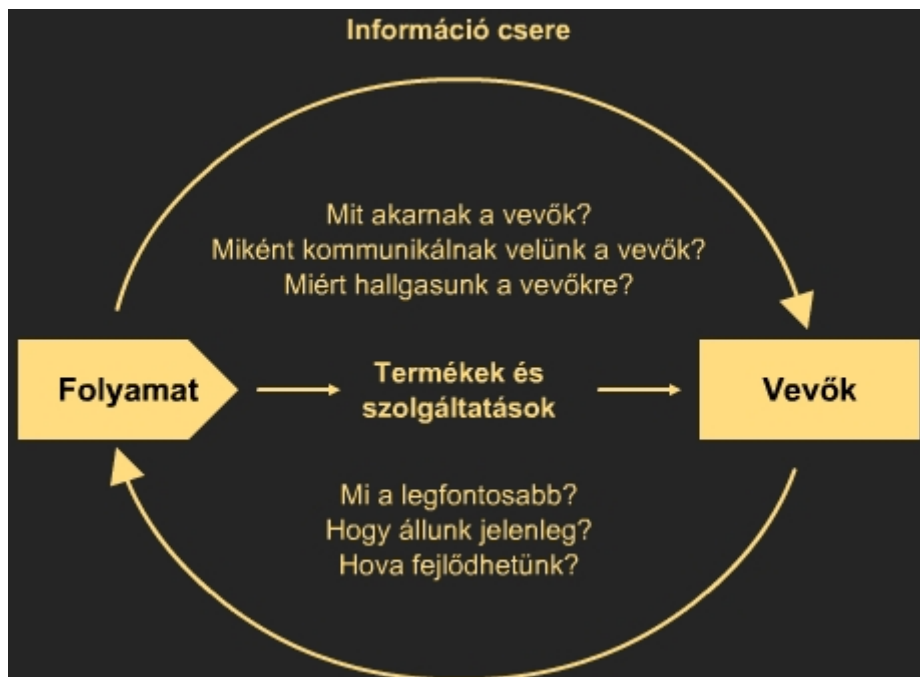
- A vevő hangja (VOC): A vevő áll a világegyetemünk középpontjában és ő ad nekünk fizetést. Minden egyes projekt a vevői szükségletek megértésével és a vevői követelmények meghatározásával kezdődik.

A Folyamat jellemzői:

- A (lehetséges) vevői követelmények hozzák létre és a kimenet vevőhöz történő leszállításával ér véget, aki vagy elégedet azzal vagy sem
- Fizikai anyag áramlásból és adatáramlásból áll
- Formális és informális folyamatlépésekből áll
- Egynél több területet is átfoghat (kereszt-funkcionális)



- Magas szintű folyamat térkép -



- Információ áramlás folyamata -