

PROJEKTMENEDZSMENT ÉS MS PROJECT 2003, 2007 AZ ÚJ OKJ KÉPZÉSEKHEZ

Készült a SZÁMALK Szakközépiskola és a Prompt-G Kft.
együttműködésében.

Írta:

Farkas Róbert
Lajtos Gábor
Hartyányi Mária
Pölöskeiné Hegedűs Helén

Szakmai lektor:

Dr. Pálosi Dániel
Dr. Sediviné Balassa Ildikó

Nyelvi és módszertani lektor:

Gáspár Katalin
Gróf Ágnes

Tervezőszerkesztő:

Bánszki András

Grafika és borító:

Lengyel Zsolt

Felelős kiadó:

Hartyányi Mária, a Prompt-G Kft. ügyvezető igazgatója

Copyright © 2009

Minden jog fenntartva. A jelen szerzői jogvédelem alatt álló anyag egyetlen részét sem lehet semmilyen formában reprodukálni vagy felhasználni a szerzői és a felhasználói jog tulajdonosának együttes írásbeli engedélye nélkül. Ez a korlátozás vonatkozik minden mechanikus (ideértve a fénymásolást is) vagy elektronikus eszközön való rögzítésre és bármilyen információtároló és lehívó rendszerre vagy hangfelvételre is.

A munka bármelyik részének másolásához szükséges engedélykéréseket
a következő címre kell küldeni:

Prompt-G Kft. – 2100 Gödöllő, Testvérvárosok útja 28.

ISBN 978-963-06-7072-2

Tartalomjegyzék

Bevezetés	5	3.3. Projektirányítás (végrehajtás) dokumentumai.....	81
1. Projektmenedzsment alapok	7	3.3.1. Feladatok kijelölése, meghatározása.....	81
1.1. A projekt fogalma, a projektek csoportosítása.....	7	3.3.2. Problémakezelés	82
1.2. Projektben érdekelt szereplők	8	3.3.3. Helyzetjelentés (Monitoring-jelentés).....	83
1.3. A projekt szervezeti formái.....	11	3.4. Projektzárás és értékelés dokumentumai.....	83
1.4. A projektmenedzsment funkciói és területei.....	15	3.4.1. Projektzáró jelentés	83
1.5. Nagyvállalati projektmenedzsment (EPM).....	18	3.5. Önellenőrző kérdések.....	88
1.6. Projektciklus-menedzsment (PCM)	18	4. Projektirányítás számítógéppel.....	89
1.7. Önellenőrző kérdések.....	23	4.1. A program indítása és felülete.....	89
2. Az elemzés és a tervezés módszertana	25	4.2. Taszkok és mérföldkövek	96
2.1. Elemzési szakasz.....	27	4.2.1. Tevékenység felvitele	96
2.1.1. Műhelymunka.....	27	4.2.2. Kapcsolat megadása	99
2.1.2. Csoportos alkotástechnikai módszerek	27	4.3. WBS szerkezet létrehozása, megadása.....	102
2.1.3. Problémaelemzés	28	4.4. Egyszerű szerkesztési lehetőségek.....	107
2.1.4. Célok meghatározása.....	29	4.4.1. Ismétlődő tevékenység	107
2.1.5. SWOT analízis	30	4.4.2. Tevékenység törlése, mozgatása	109
2.1.6. Stratégiaelemzés	31	4.4.3. Tevékenység beszúrása	110
2.2. Tervezési szakasz.....	31	4.4.4. Látszatevékenység beszúrása	110
2.2.1. Tevékenységfa	31	4.4.5. Egyéni mezők létrehozása.....	111
2.2.2. Logikai keretmátrix.....	32	4.4.6. Határidő és korlát beállítása.....	114
2.2.3. A projekt ütemezése	36	4.5. Kritikus út lekérdezése.....	117
2.2.4. Kockázatelemzés.....	57	4.6. Erőforrások hozzárendelése.....	122
2.2.5. Költségek becslése	61	4.6.1. Erőforráslap nézet	123
2.2.6. Projektgyensúly kialakítása	62	4.6.2. Erőforrás kihasználtsága nézet	128
2.3. Önellenőrző kérdések.....	64	4.6.3. Tevékenység kihasználtsága nézet	129
3. Projektdokumentáció.....	66	4.6.4. Erőforrás grafikon nézet	141
3.1. Projektdefiniálás dokumentumai.....	68	4.6.5. Naptárak, munkarendek.....	142
3.1.1. Megvalósíthatósági tanulmány.....	68	4.6.6. Alapnaptár	142
3.1.2. Cselekvési és ütemterv	69	4.7. Költségek.....	152
3.1.3. SWOT analízis	71	4.7.1. Arányos költségek.....	153
3.1.4. Logikai keretmátrix (Logframe Matrix).....	71	4.7.2. Fix költségek.....	155
3.2. Projekttervezés dokumentumai.....	73	4.7.3. Költségtáblák, jelentések.....	155
3.2.1. Projektalapító okirat.....	73	5. Mintafeladat megoldása MS Office Project 2003 szoftverrel.....	160
3.2.2. Kommunikációs stratégia	74	5.1. Mintafeladatsor – feladatok	160
3.2.3. Kommunikációs terv	75	5.2. Mielőtt belekezdenénk a feladatok megoldásába... ..	164
3.2.4. Tevékenységfelelős-mátrix	76	5.3. Oldjuk meg a feladatsort!.....	165
3.2.5. Kockázatelemzés.....	78	6. Projektek minőségirányítása	189
		6.1. Minőségirányítási rendszerek	189
		6.2. Projektek minőségbiztosítása	191
		6.3. Önellenőrző kérdések.....	192

7. Informatikai projektek	193
7.1. <i>Az informatikai projektek sajátosságai.....</i>	<i>193</i>
7.2. <i>A szoftverfejlesztési projektek számítógépes eszközei.....</i>	<i>196</i>
7.2.1. <i>CASE eszközök.....</i>	<i>197</i>
7.2.2. <i>CASE eszközök csoportosítása.....</i>	<i>198</i>
7.3. <i>Önellenőrző kérdések.....</i>	<i>199</i>
8. Összefoglalás.....	200
9. Terminológiai szótár.....	202
10. Felhasznált irodalom.....	205
11. Hivatkozott ábrák forrása.....	207

Bevezetés

Tisztelt Tanárok, Oktatók és Tanulók! Tisztelt Olvasó!

Egyre kevesebb olyan szakma létezik, amelyben a projektorientált szemlélet és cselekvés nélkülözhető volna. Ha az európai uniós támogatásokból részesülni szeretnénk, és a forrásokat eredményesen kívánjuk felhasználni, a gazdasági élet minden szereplőjének – és nem csak a vezetőknek – meg kell tanulniuk a projektek tervezésének és megvalósításának eszközeit és módszereit. Ez a nyilvánvaló tény a magyarázata annak, hogy a projektmenedzsment az új OKJ-ban, több szakmában – az informatikai szakmák mindegyikében – jelen van, mint elsajátítandó kompetencia.

Az informatikai szakmákban a „1143-06 Projektmenedzsment” és a „1181-06 Gazdálkodás, projektvezetés” (a 18 felsőfokú szakképzésben az informatikai és műszaki szakmákban illetve a Képzési szakasszisztens szakmában) követelménymodulok a projektmenedzsment ismereteiből és gyakorlatából azonos kompetenciákat kérnek számon. Ebben a két modulban azonosak a kimeneti követelmények, és várhatóan azonosak lesznek a hozzájuk rendelt OKJ vizsgafeladatok is.

E könyvben gyakorlatorientált szemléletben mutatjuk be a projektek fogalomrendszerét, a különböző típusú projektek sajátosságait, a projekt életciklus egyes fázisaiban alkalmazható módszereket és eszközöket. A projektmenedzsment számítógépes módszereit – az MS Project 2003 és 2007 alkalmazásával – részletesen kidolgozott mintafeladatokkal szemléltetjük úgy, hogy a feladatok megválasztásánál messzemenőkéig figyelembe vettük a vizsgakövetelményeket és az eddig összegyűlt vizsgatapasztalatokat.

A Prompt-G Kft. és a SZÁMALK Szakközépiskola több évtizedes oktatói és fejlesztői tapasztalattal bír. Magunk is oktattunk, így a könyvben szereplő tananyagot a gyakorlatban már kipróbáltuk az iskolarendszerű oktatásban és a felnőttek képzésében egyaránt.

A könyv azzal a céllal készült, hogy segítséget nyújtson a tanároknak abban, hogy sikerrel tanítsanak, a tanulóknak pedig abban, hogy ne csak sikerrel vizsgázzanak, de a tanultakat a munkájukban sikerrel alkalmazzák.

Talán nem érdektelen egy végzett hallgatónk beszámolója: „Meg voltam győződve arról, hogy a Projektmenedzsment című tantárgyban mindenféle haszontalan dologgal tömik a fejünket. Azután elmentem egy állásinterjúra, ahol felsoroltam, hogy mi mindent tanultunk, és legnagyobb meglepetésemre a kínálatomból az aratott legnagyobb sikert, hogy ismerem és használom az MS Project szoftvert.”

Tisztelt Felhasználók!

Ez a könyv abból a célból készült, hogy az oktatók, tanulók és érdeklődők számára segítséget nyújtson a tanuláshoz, a témakörben történő tájékozódáshoz. Őszintén reméljük, hogy kezdeményezésünk és munkánk eredményeként létrejött kiadványt Önök is hasznosnak találják, és eredménnyel forgatják.

Sok sikert, jó tanítást-tanulást, eredményes modulvizsgát kívánunk!

A tananyagfejlesztők és kiadók nevében:
Balassa Ildikó és Hartyányi Mária

1. Projektmenedzsment alapok

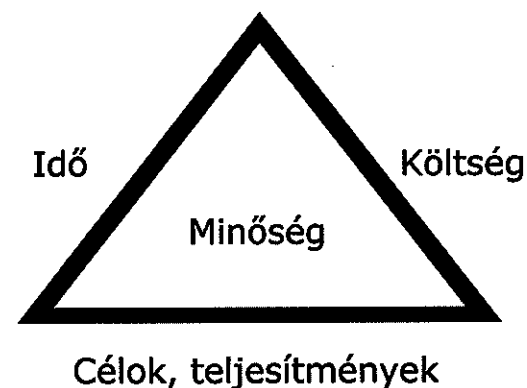
1.1. A projekt fogalma, a projektek csoportosítása

A projekt (*projectum latin* = előre helyezett dolog) meghatározott cél elérésére irányuló határidő-, költség-, erőforrás- és minőségkorlátokkal rendelkező, adott szervezeti környezetben megtervezett és végrehajtott tevékenységsorozat, amely konkrét célokat valósít meg, és a célok eléréséhez erőforrásokat rendel. **Időben és térben** jól körülhatárolt összetett feladat, amely a kijelölt **világos céloknak** megfelelő **tevékenységek** és a rendelkezésre álló **erőforrások** összehangolt ésszerű felhasználásával valósítható meg.

A meghatározásból következik, hogy a projektnek egyértelműen meghatározott a kezdete és a befejezése; van konkrét, mérhető eredménye; valamint egyszeri tevékenység, amely egyedi terméket állít elő.

A Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) által kiadott meghatározás szerint:

„A projekt egy olyan egyedi folyamatrendszer, amely kezelési és befejezési időpontokkal megjelölt, specifikus követelményeknek – határidő, költség, erőforrás – megfelelő célkitűzés elérése érdekében vállalt, koordinált és kontrollált tevékenységek csoportja.” (ISO 8402, 1994)



1. ábra
Projektkorlátok

A projekt fogalmának meghatározásából következik, hogy mennyire fontos tényező az idő, hiszen a befejezés határideje mindig kötött. Ahhoz, hogy a kitűzött **célokat** az elvárt **minőségben** rendelkezésre álló **erőforrásokkal** az adott **időkeretben** el tudjuk végezni, nagyon alapos tervezésre és a közbeni eredmények, teljesítmények folyamatos ellenőrzésére, értékelésére van szükség. A **három tényező egyensúlya** és folyamatos összehangolása a megfelelő minőségű teljesítmény elérése érdekében – ez a **projekt sikerének titka!**

A projekt sikerességéhez szükségeltethetnek egyéb tényezők is (személyi tényezők, definíciós fázis jelentősége, vevői igények szem előtt tartása stb.), valamint lényeges, hogy a tényezők közötti egyensúly kialakítása minden projekt esetében egyedileg történik.

A projekteket csoportosíthatjuk témájuk, komplexitásuk, kezdeményezőjük és időtáv alapján.

A projektek téma illetve tartalom alapján lehetnek

- építési projektek
- fejlesztési projektek (termék-, szervezetfejlesztési)
- IT projektek
- logisztikai projektek
- környezetvédelmi projektek
- marketingprojektek stb.

Komplexitás szerint

- egyszerű projektek
- komplex, összetett projektek
- több projektből álló programok
- mega- vagy gigaprojektek

Részvétel illetve kezdeményező szervezet alapján

- belső projektek
- külső projektek
- részlegen belüli projektek
- részlegek közötti projektek

Időtáv szerint

- rövid távú projekt
- középtávú projekt
- hosszú távú projekt

A projektek tervezése és megvalósítása a mérettől függetlenül azonos elvek szerint történik.

1.2. Projektben érdekelt szereplők

A projekt érdekeltje (angolul stakeholder) az a személy vagy embercsoport, aki-nek valamilyen érdekeltisége fűződik a projekthez, nevezetesen:

- aki befolyásolja a projekt megvalósulását,
- akire a projekt hatással van.

Lehetnek:

- külsők pl.: vevő, beszállító, alvállalkozó
- részben belsők: menedzserek, különböző funkcionális egységek
- belsők: projektmenedzser, projekttagok

Projektmenedzser (PM)

A projektmenedzser felelős a teljes projektért, a projektben végzett munkáért, a kitűzött célok eléréséért. Irányítja, ellenőrzi, értékeli az egyes csapatok munkáját, és rendszeresen tájékoztatja a projektfelügyelőt az előrehaladásról, ill. a pillanatnyi állapotról, a döntést igénylő kérdésekről. A projektmenedzser az a személy, aki első-sorban a projektfolyamat kézbe tartásában, a projektteam vezetésében járatos.

A jó projektmenedzser ismérvei:

- pozitív gondolkodás
- jó általános vezetői készség
- megfelelő szervezői képesség
- kitűnő kommunikációs készség
- széleskörű és nagyvonalú szakmai ismeretekkel rendelkezik
- a tervezési, ellenőrzési és dokumentációs módszerek alapos ismerete
- a vállalat megfelelő ismerete
- feladatátruházás és hatáskörmegosztás képessége
- képesség a teammunka vezetésére
- készség a tények összekapcsolására, elemzésére, csoportosítására és következtetések levonására
- különbséget tud tenni a lényeges és a lényegtelen között
- képesség a távlati cél szem előtt tartására és a stratégiai problémák gyors felismerésére
- konfliktusok esetén szembenéző és nem elkerülő magatartás
- emberismeret, szakértelem a személyi kérdésekben

Feladatai:

- kommunikáció biztosítása a projektszereplők között
- felelősségek, hatáskörök meghatározása
- megfelelő munkalétkör kialakítása
- konfliktuskezelés
- munkavégzéshez a személyi és tárgyi feltételek megteremtése
- részvétel a projekt tervezésében: célmeghatározás, feladatfelbontás (WBS), erőforrás, határidő meghatározása
- a projekt eredményeiről történő jelentés készítése
- a csapat (team) munkájának irányítása
- ellenőrzi a projekt végrehajtását, nyomon követ, dokumentál

A projektmunkacsoport (team)

A projekt sikerét jelentős mértékben meghatározza az, hogy milyen a munkacsoport összetétele. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a team akkor igazán produktív, ha abban egyszerre többféle munkastílusú tag van, azaz a csoportban egyaránt vannak

- szakmailag naprakész,
- gyakorlatias,
- kreatív,
- precíz,
- kritikus,
- nyitott egyéniségek.

A komplett projektterv elfogadásával kialakul, véglegessé válik a projekttagok csoportja. Az általuk elvégzendő tevékenység(ek) időtartamától függően más és más időpontokban és időtartamban vesznek részt a projekt munkájában. A team tagjai nemcsak a vállalat dolgozói lehetnek, hanem külső személyek is, pl. beszállítók vagy ügyfelek. A teamek ideiglenesen jönnek létre, ezért fontos, hogy a tagok tanuljanak meg együtt dolgozni, kommunikálni egymással.

A projektcsapat időbeli felépítése:

1. alakulás
2. ütközés
3. normalizálódás
4. teljesítés
5. lezárás

Feladatai:

- A rábízott tevékenységek, feladatok végrehajtása határidőre, megadott költségkereteken belül, a rendelkezésre álló erőforrások felhasználásával, az előírt minőségi elvárásoknak megfelelően.
- A feladatához szükséges inputokkal szembeni elvárások pontos meghatározása.
- Információ átadása adott tevékenységek, feladatok végrehajtása során felmerülő változásokról a követő tevékenység felelősének.
- A tevékenységek, feladatok végtermékének átadása.
- Beszámoló a projektmenedzsernek a kommunikációs tervben megfogalmazottak szerint.

Hatásköre:

- Javaslatot tehet a projektterv módosítására, megfelelő indoklással alátámasztva.
- A rábízott tevékenységek, feladatok keretein belül önállóan dönt azok végrehajtásáról.

Menedzsment

A projekt sikeréhez nagyban hozzájárul a csoportvezetők, helyettesek funkcionális szerepe. A menedzsment meghatározza a projekt célját, a projektmenedzser pedig ez alapján elkészíti az elemzés során a tevékenységfelelős vagy munkakör-munkafolyamat mátrixot, melynek segítségével egyértelművé válik, hogy melyik részleg mivel foglalkozik, és ki a felelős. A menedzsment segít a személyzettel és a teljesítménnyel kapcsolatos feladatok megoldásában. A projektmenedzsernek szoros kapcsolatot kell kiépíteni a menedzsmenttel, fontos a folyamatos kommunikáció. A projektmenedzser beszámolókat készít a menedzsmentnek, illetve részt vesz a projekt definiálásában, megtervezésében, irányításában is.

Szponzor, projektfelügyelő

A megrendelő képviselője. Az ő felelőssége, hogy megfelelő hatáskört biztosítson a projektirányító bizottság és a projektvezető részére a projekt céljainak maradéktalan megvalósítása érdekében. A projektfelügyelő annak a területnek a felelős vezetője, amelyet a projekt célkitűzései leginkább érintenek (pl. ágazati igazgató, igazgató stb.). Egy személy egyidejűleg több projektnek is lehet a felügyelője.

Feladatai:

- részvétel a tevékenységfelelős-mátrix elkészítésében
- kapcsolattartás a funkcionális menedzsmenttel
- a projekt maradéktalan megvalósításáért
- a projekt érdekeinek megvédése
- a felmerülő problémák megoldása a projektmenedzserrel együtt

Megrendelő

Az a személy,

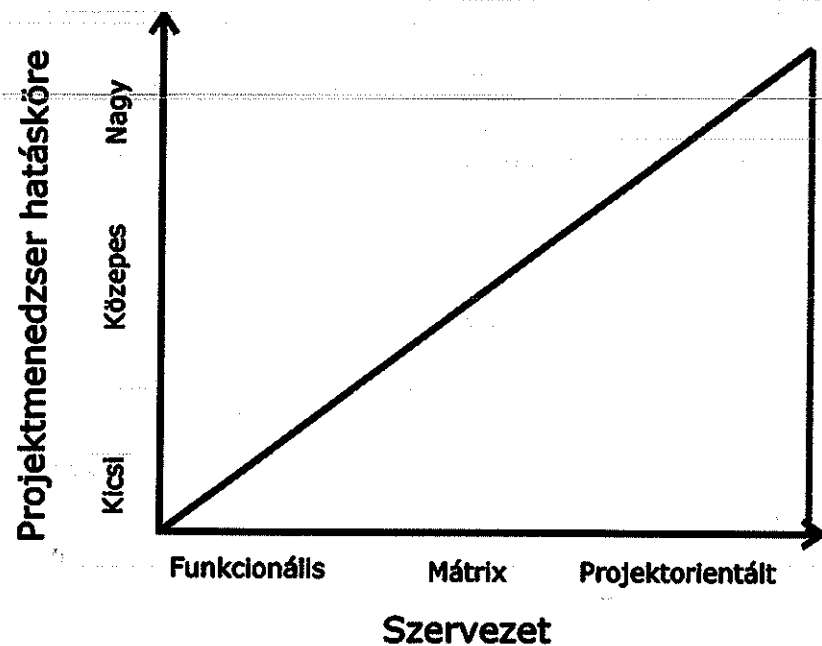
- aki dönt a projekt indításáról,
- akinek a költségvetéséből fedezik a projektet,
- akinek a legnagyobb befolyása van a dolgok megvalósítására, pl.: vezérigazgató, ágazati igazgató, vezetői értekezlet, egy részvénytársaság operatív irányító testülete stb.

1.3. A projekt szervezeti formái

A projekt mindig valamilyen szervezet keretein belül – egy meglévő intézményben, egy vállalatnál, egy cégen belül, vagy az adott projekt kapcsán létrehozott csoportosulásban –, úgynevezett projektszervezetben valósul meg.

A projektszervezet az adott feladat megoldására létrejött csoportosulás, amelynek munkatársi gárdája nem feltétlenül munkahely szerint, hanem az adott

feladat célkitűzései alapján szerveződik. A munkát kisebb projektek esetében egyetlen személy – a projektkoordinátor –, nagyobb projekteknel egy gazdasági és szakmai vezetőből álló csoport, a projektmenedzsment irányítja.

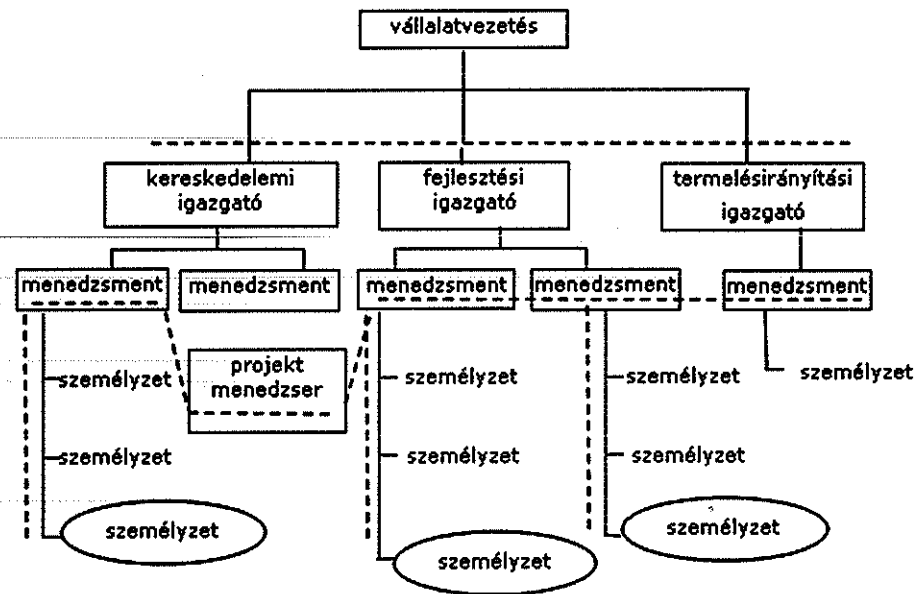


2. ábra
Projektmenedzser hatásköre a szervezeti struktúrákban

Az alábbiakban azokat a szervezeti formákat mutatjuk be, amelyek a projektek megvalósítása során leggyakrabban előfordulnak.

Funkcionális szervezet

Ezt a szervezeti formát egyértelmű hatáskör és jelentés jellemzi. A szervezeten belül a munkamegosztás és hatáskörmegosztás az egyes funkciók alapján történik. Jellemét tekintve egydimenziós és többvonalas szervezeti típus. E szervezeti felépítés előnye, hogy a specializáció által nagy termelékenység érhető el. Hátránya viszont, hogy növekvő termékválasztéknál nő a koordinációs költség is.



3. ábra
Funkcionális szervezet

A szaggatott vonal a kommunikációs csatornát jelenti, a bekarikázott személyzet pedig a teamtagokat. Ebben a szervezeti formában a projektnek nincsen tényleges vezetője, nincs projekttulajdonosa. Projekt esetén rugalmatlan szervezeti forma.

Projektkoordinálás, átfedési mátrixszervezet

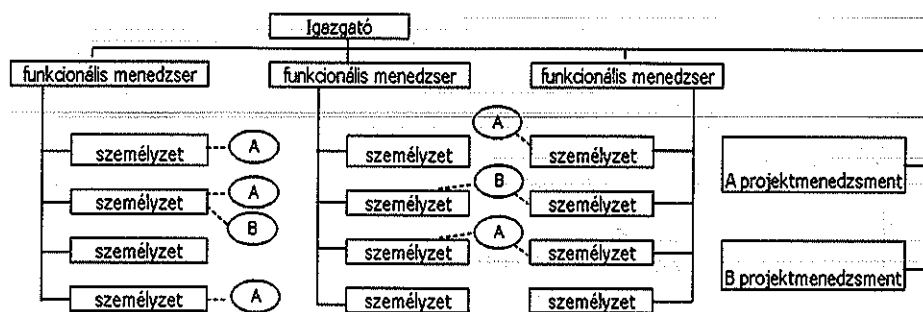
Kiseb feladatok elvégzéséhez nincs feltétlenül szükség különálló projekt létrehozására. Elegendőnek bizonyulhat az, ha egy embert kineveznek projektkoordinátornak, aki a projekt tagjainak a munkáját irányítja. Ebben az esetben a projekt tagjainak nem kell a saját munkahelyüket elhagyni, a mindennapi teendőik mellett végezhetik a projektbeli tevékenységeiket is. Ezt a mátrix és a funkcionális szervezeteknél is alkalmazzák, de inkább az utóbbira jellemző, mivel a funkcionális egységeknél kicsi a projektmenedzser hatásköre. A felelősség megosztott, a projektvezető felel a projektért, a szervezeti egységek vezetői pedig a munkatársak irányításáért.

Előnyei:

- felelősség megosztása
- biztonságos
- a tagoknak nem kell kiválniuk a szervezetből

Hátrányai:

- legalább két vezető irányít
- hatásköri konfliktusok alakulhatnak ki



4. ábra
Projektkoordinálás mátrix szervezettel

Rendelkezésre bocsátási mátrixszervezet

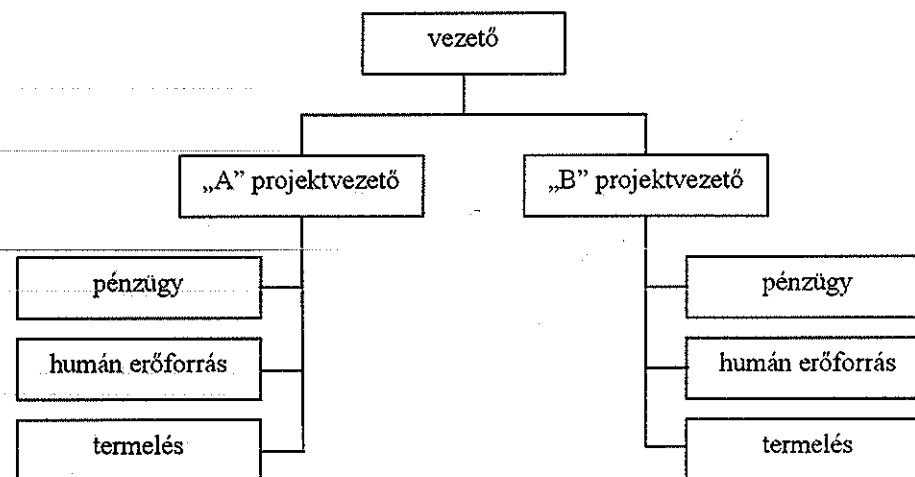
A projektagokat a szervezeti egységből választják ki, egyértelmű a projekt vezetőjének felelőssége és döntési jogköre, a projektagok csak a projektvezetőjüktől kaphatnak utasításokat. A résztvevők csak a projektfeladatukon dolgoznak, így a projekt időtartama alatt az eredeti szervezeti formából, munkakörből „kiesnek”, csak a projekttel foglalkoznak.

Tiszta projektszervezet

Nagyszabású, összetett feladatok esetén az érdekelt vállalat(ok) vezetői a projekt megvalósításával egy kifejezetten erre a célra létrehozott, szakértőkből álló csoportot bíznak meg, és a projektvezetőt széles hatáskörrel ruházzák fel. Ennél a formánál a feladat annyira összetett, hogy érdemes egy külön e célra létrehozott csoportot megbízni a feladat ellátásával, így egy független, szakértőkből álló projektet hoznak létre. A vállalat vezetője választja ki a projekt dolgozóit.

Integrált projektszervezet

Az integrált szervezet a tiszta projekttől, projektszervezettől a feladatmegosztás módjában különbözik. A projektvezető feladatát ebben az esetben a „ki, mit, mikor” kérdések jelentik. A vállalat vezetője csak a projekt vezetőjét választja ki, a többi munkatárs és a munkatársak feladatának koordinálása a projektvezető feladata.



5. ábra
Projektorientált szervezet

A projektorientált szervezetek típusa közé sorolhatók a programok is. Több egymással kapcsolatban álló projektből áll, de nincs meghatározott befejezési ideje.

1.4. A projektmenedzsment funkciói és területei

A projektfeladatok elvégzésére speciális szervezeteket, csapatokat hoznak létre, így különböző szakemberekből álló csoport jön létre, melynek megszervezésével és irányításával a **projektmenedzsment** foglalkozik. A „projektmenedzsment” kifejezést a projektet közvetlenül irányító munkacsoport megnevezésére is használják. (A projektmenedzsment tagjai általában a projektvezető, a szakmai feladatok szakértői, a konzorciumi partnerek képviselői és a pénzügyi szakértő.)

A projektmenedzsment jelenti a projekt céljainak megvalósítása érdekében kifejlesztett tevékenységek irányítására, koordinálására, dokumentálására, ellenőrzésére és értékelésére szolgáló eszközök és technikák összességét is. Az említett tevékenységeket a projekt teljes életciklusára vonatkoztatva végzik el.

A projektmenedzsment hatáskörébe tartozó feladatok

1. A projekt definiálása

Célok kitűzése, keretek meghatározása, figyelembe véve a költség-idő-minőség egyensúlyát, feladatok kiosztása. Kommunikációs utak és ellenőrzési folyamatok meghatározása. Projektszabályzat elkészítése.

2. **Projekttervezés** becslési és tervezési módszerekkel
Ebben a szakaszban folyik a munka-erőforrás-költség tervezése kockázat-elemzéssel.

3. A projekt irányítása: nyomon követés, kommunikáció, korrekció.

A projektmenedzsment kulcsfeladatai tehát az ötletek generálása, a tervezés, az időütemezés, az erőforrások összehangolt felhasználásának biztosítása, a megvalósítás folyamatos nyomon követése, monitorozása, felügyelete, állapotának vizsgálata.

A projektmenedzsment területei

A projektmenedzsment az erőforrások szervezésével és azok irányításával foglalkozó szakterület, melynek célja, hogy az erőforrások által végzett munka eredményeként egy adott idő- és költségkereten belül sikeresen teljesüljenek a projekt céljai.

A projektmenedzsment első kihívása, hogy az eredményt adott, előre meghatározott korlátok figyelembevételével kell elérnie. A második, még komolyabb kihívás, hogy a projekt az előre definiált célok eléréséhez a szükséges eszközöket optimálisan és integrált módon használja fel. A PMBOK (Project Management Institute – PMI) szerint a projektmenedzsment alapvetően az alábbi 9 területtel foglalkozik¹:

Integráció- menedzsment	Terjedelem- menedzsment	Ütemezés- menedzsment
Költség- menedzsment	Minőség- menedzsment	Emberierőforrás- menedzsment
Kommunikáció- menedzsment	Kockázat- menedzsment	Beszerezés- menedzsment

6. ábra
Projektmenedzsment területei

1. **Integrációmenedzsment:** A terület feladata a projekt különböző elemeinek összehangolása. Ennek végrehajtását a projektmenedzsment-standards segítik.

¹ forrás: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Projektmenedzsment>

2. **Terjedelemmenedzsment:** A projekt terjedelmének menedzsmentje biztosítja, hogy a kitűzött projektcélok (és csak azok) megvalósuljanak. Azonban ennek a területnek nemcsak az eredeti cél szem előtt tartása a feladata, hanem az is, hogy a projekt végrehajtása során felmerülő új vagy megváltozó célokat azonosítsa, beépítse a projektbe, és a szükséges újratervezéseket elvégezze.

3. **Ütemezésmenedzsment:** A terület feladata az eredeti ütemezés betartása, melynek során kommunikációs eszközként a projekt ütemezését használja (projektterv).

4. **Költségmenedzsment:** A terület feladata a költségvetés keretein belül történő végrehajtás biztosítása, a költségtúllépés felismerése és az esetlegesen szükséges korrekciós tevékenységek végrehajtása.

5. **Minőségmenedzsment:** A terület feladata, hogy biztosítsa a projekt eredményeinek az elvárt és specifikált paraméterekkel (minőséggel) történő leszállítását.

6. **Emberierőforrás-menedzsment:** Ide tartozik az emberi erőforrások képesség és rendelkezésre állás figyelembevételével történő optimális felhasználása, beleértve az erőforrások képzését és fejlesztését is.

7. **Kommunikációmenedzsment:** A terület feladata a projektben résztvevő összes érdekelt személy és szervezet megfelelő mennyiségű, minőségű és rendszerességű tájékoztatása.

8. **Kockázatmenedzsment:** Ide tartozik a minőségi és a mennyiségi kockázatelemzés, elkerülési és tartaléktervek kidolgozása.

9. **Beszerezésmenedzsment:** A terület feladata a beszállítókkal és a partnerekkel történő együttműködés és integráció szabályozása.

A 9 részterülethez nem sorolják, de a projekt során számos változással kell számolnunk, ezért ennek is egy külön területe van, a **változásmenedzsment**.

A változásmenedzsment lépései:

- Változásmenedzsment tárgyának azonosítása
- Elérhető eredmények létrehozása
- Stakeholder értékelés
- Hivatalos jóváhagyás
- Változási kérelmek feljegyzése
- Változások kiértékelése
- Folyamatos stakeholder értékelés/módosítás
- Hivatalos elfogadás

A változásmenedzsment megvéd a hirtelen döntésektől és annak rossz következményeitől. Része a **konfigurációmenedzsment**, amely korlátozza a szabályozó dokumentumok és a projekt részeredményeinek megváltozását. Feladata, hogy a jóváhagyott változtatásokat végrehajtsák a kiírás szerint. Lépései:

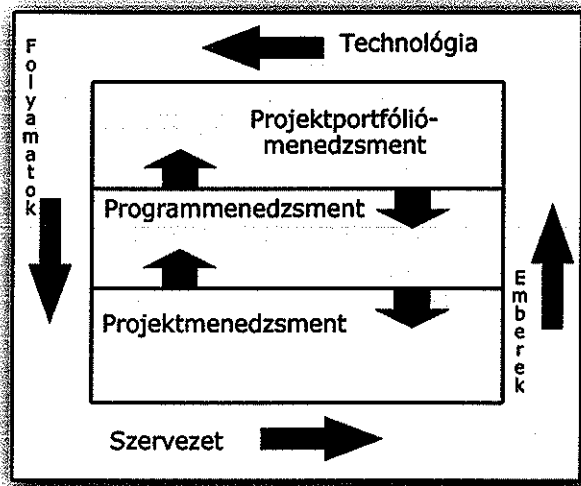
- Szabályozandó elem/termék azonosítása
- Szabályozás szerkezetének kialakítása
- Szabályozásért felelős személy kijelölése

1.5. Nagyvállalati projektmenedzsment (EPM)

„A nagyvállalati projektmenedzsment a folyamatok, a technológiák, a szervezeti struktúra és az emberek (projekt támogató-iroda – PSO, projektmenedzsment-iroda – PMO) tudatos integrálását jelenti.”²

A nagyvállalati projektmenedzsmenten (angolul: Enterprise Project Management – EPM) belül három szintet különböztetnek meg:

1. Programmenedzsment
koriátozott erőforrások elosztása a projektek között, kapcsolatok feltárása, projekttől független feladatok menedzselése
2. Projektportfólió-menedzsment
összekötő kapocs a stratégiai tervezés és a költségvetés között
3. Projektmenedzsment



7. ábra
Nagyvállalati projektmenedzsment (EPM) modell

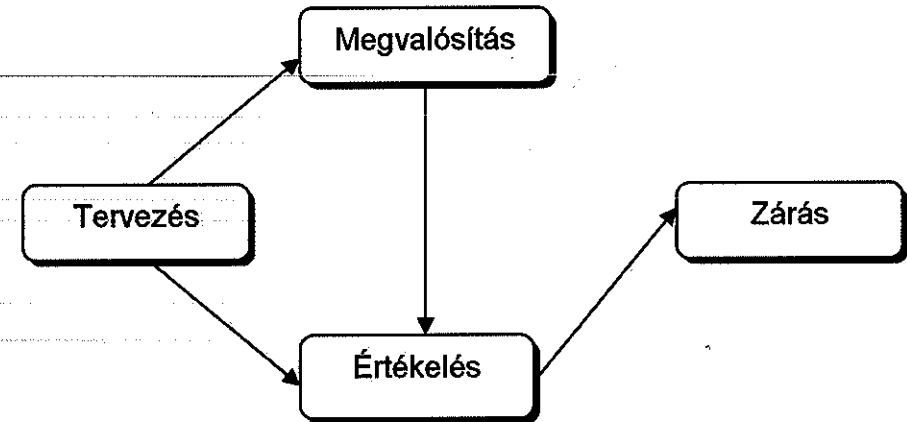
1.6. Projektciklus-menedzsment (PCM)

A projektek tervezésének és végrehajtásának folyamata projektciklus néven vált ismertté. A ciklus egy projektötlettel kezdődik, amit egy végrehajtható és értékelhető munkatervvé fejlesztenek. A teljes folyamat négy, egymástól jól elkülöníthető szakaszra bontható:

1. A projekt definiálása
2. Tervezés
3. Megvalósítás
4. A projekt lezárása

² Verzuh, Eric: Projektmenedzsment, HVG ZRt., Budapest, 2006

A projektet a tervezés során további – a projekt méretétől függő számú – munkaszakaszokra bontják. A megvalósítás során a menedzsment legfontosabb feladata az egyes munkaszakaszok, részeredmények folyamatos megfigyelése, dokumentálása, ellenőrzése, értékelése. A teljes folyamatot az alábbi egyszerű ábrán szemléltethetjük.



8. ábra
A projektmenedzsment fázisai

Az ábra nagyon egyszerű, de mögötte általában sok ember összehangolt munkáját igénylő, bonyolult részfeladatok sokasága húzódik meg – gondoljunk például egy metróépítési projektre –, amely nagyon komoly előzetes tervezést, szigorú és átgondolt vezetési, ellenőrzési és értékelési módszereket feltételez. A projektmenedzsmentre számos elterjedt szabványos eljárást és dokumentációs rendszert dolgoztak ki, az ezekhez tartozó módszerek összességét **projektmenedzsment módszertannak** nevezik.

Az Európai Bizottság az 1990-es években vezette be a PCM (Project Cycle Management) módszertant, amelynek kifejlesztésére és bevezetésére azért került sor, mert a megvalósított projektek értékelése során számos hiányosságra derült fény. A projektek jelentős része nem hozta meg a várt eredményeket, és egyértelművé vált, hogy a problémák a legtöbb esetben **tervezési hiányosságokra** vezethetők vissza, vagyis:

- nem tervezték megfelelően a végrehajtás nyomon követését, ellenőrzését, a dokumentálás rendszerét
- nem mérték fel a kockázatokat, és nem készültek fel megfelelően a változások, krízishelyzetek kezelésére
- nem mérték fel az eredmények hosszú távú fenntarthatóságának feltételeit
- nem volt visszacsatolás: a kudarccal végződött projektek tanulságait nem hasznosították
- a megvalósítás során nem vették kellőképpen figyelembe a célcsoport érdekeit

A tervezésre és megvalósításra vonatkozó módszertan bevezetésének szükségességét és várható hasznát röviden az alábbiakban foglalhatjuk össze:

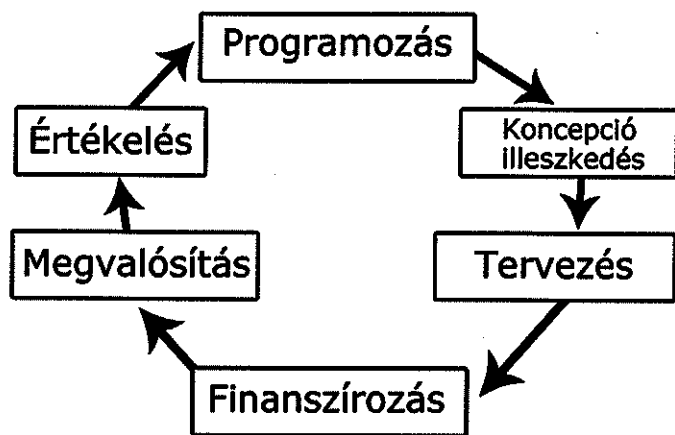
Miért szükséges a PCM?	
Tapasztalatok <ul style="list-style-type: none"> • Bizonytalan stratégiai keret • Kínálatvezérelt projektek • Gyenge helyzetelemzés • Tevékenységorientált tervezés • Nem ellenőrizhető hatások • Folyósítási kényszer • Rövid távú szemlélet • Pontatlan projektdokumentumok 	PCM <ul style="list-style-type: none"> • Szektorális megközelítés • Keresletvezérelt megoldások • Fejlett elemzés • Célorientált tervezés • Mérhető hatás • Minőség hangsúlyozása • Összpontosítás a fenntarthatóságra • Egységes formátumok

PCM alapelvek

- Projektciklus szakaszok – strukturált és megalapozott döntéshozatal
- Részvétel biztosítása – érdekcsoportok bevonása a döntéshozatalba
- Logikai keretmátrix – átfogó és konzisztens elemzés
- Fenntarthatóság – előnyök folyamatosságát biztosító mechanizmusok
- Integrált megközelítés – vertikális integráció és egységes dokumentáció

A PCM szakaszai

Az általános projektciklus hat szakaszból áll: programozás, koncepcióalkotás, tervezés, finanszírozás, megvalósítás és értékelés. Az egyes szakaszok részletes tartalma szervezetenként eltérő, az eljárások különbözőségeinek függvényében.



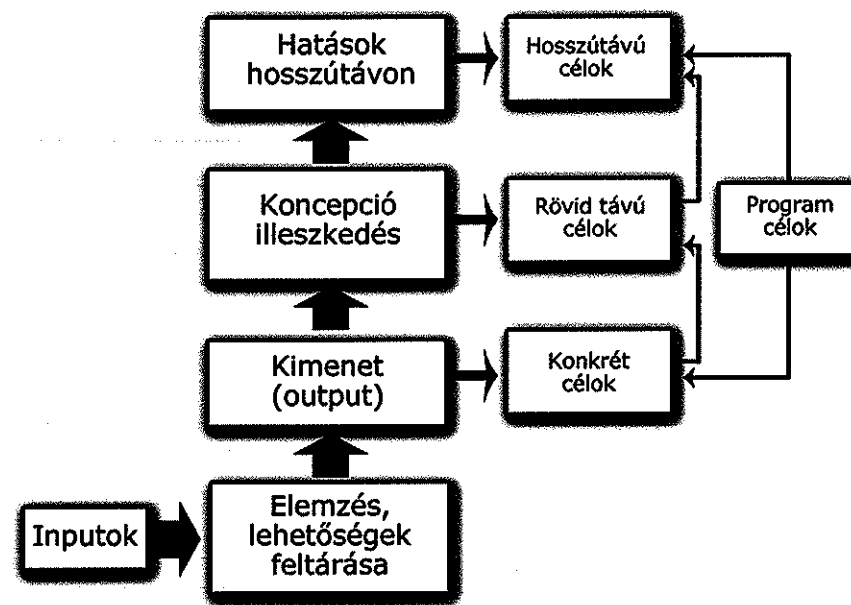
9. ábra
A projekt életciklusa

Van azonban három olyan közös pont a ciklusban, amely minden szervezet esetében azonos:

- A ciklus meghatározza a legfontosabb döntéseket, az információs követelményeket és a felelősségi köröket, minden egyes szakaszra vonatkozóan.
- A cikluson belüli szakaszok progresszívek – egy új szakaszhoz csak az előző szakasz teljesítése után lehet sikerrel hozzákezdeni.
- A cikluson belüli értékelés célja az, hogy a már végrehajtott projektek tapasztalatai beépüljenek a jövőbeni programok és projektek tervezésébe.

Programozás

A programozás során elemzésekre kerül sor, feladata a társadalmi-gazdasági mutatók, problémák, korlátok és lehetőségek feltárására, prioritásainak meghatározására.



10. ábra
A program/projekt strukturált működési logikája

Koncepcióalkotás

A koncepcióalkotás során kerül sor a projektötletek meghatározására, beazonosítására, ill. a programkeretbe való beillesztésére, valamint a további tanulmányozás céljából történő elemzésére, átvilágítására.

Tervezés

A tervezési szakaszban részletes megvalósíthatósági tanulmányok, operatív projekttervek készülnek. A projektterv részletes kidolgozása a kedvezményezettek és az egyéb érdekcsoportok bevonásával történik. Ezt követően kerül sor a projektterv megvalósíthatóságának és fenntarthatóságának értékelésére, amelynek során választ kell adni arra, hogy várhatóan sikeres lesz-e a projekt, és képes-e hosszú távon előnyöket biztosítani a kedvezményezettek számára. A fenti értékelés alapján születik döntés arról, érdemes-e a formális, a részletes pénzügyi forrásigény meghatározását tartalmazó projektjavaslatot elkészíteni, majd a finanszírozási forrásokat biztosítani a projekthez.

Finanszírozás

A finanszírozási szakasz során a finanszírozó intézmények megvizsgálják a projektjavaslatokat, és döntést hoznak arról, hogy finanszírozzák-e a projektet, vagy sem. Pozitív döntés esetén rögzítik a finanszírozásra és végrehajtásra vonatkozó megállapodásokat.

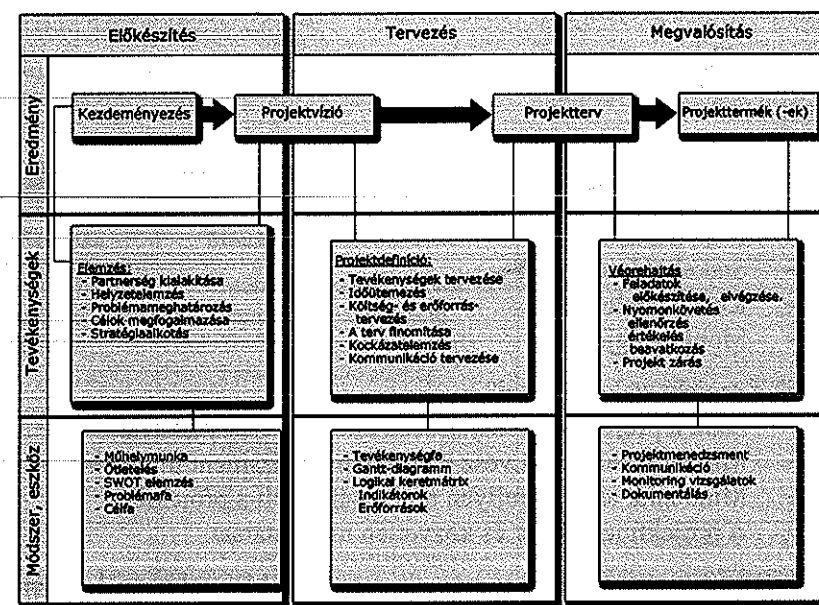
Megvalósítás

Ebben a szakaszban indul el és valósul meg a projekt. Ezen a ponton válik lényegi kérdéssé projektmenedzsment minősége. A végrehajtási időszakban a kedvezményezett és a finanszírozó (vagy a finanszírozó megbízottja) folyamatos munkakapcsolatban áll egymással. A finanszírozó értelemszerűen ellenőrzési jogosultságokkal rendelkezik, a kedvezményezettre pedig folyamatos beszámolási kötelezettség hárul. A végrehajtás során, a kedvezményezettekkel és az érdekcsoportokkal konzultálva, a projekt irányítói folyamatos monitoring útján értékelik, hogy a tervekhez képest milyen tényleges előrelépéseket sikerült elérni, a projekt jó úton halad-e a kitűzött célok megvalósításának irányában. Amennyiben szükséges, a projekt kidolgozása óta eltelt idő alatt történt jelentős változások fényében módosítani kell a fejlesztési irányt vagy bizonyos célkitűzéseket.

Értékelés

Az értékelési szakaszban a finanszírozó értékeli az eredményeket, és a levont tanulságokat felhasználják a jövőbeni projektek tervezéséhez.

A PCM egyszerűsített modell szakaszainak módszerei:

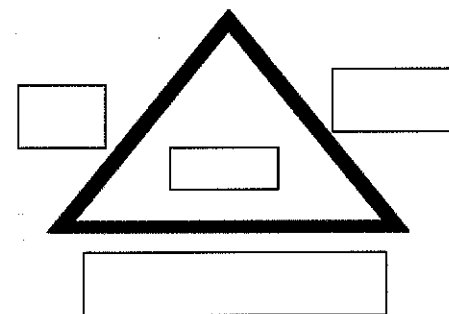


11. ábra
PCM egyszerűsített modell

1.7. Önellenőrző kérdések

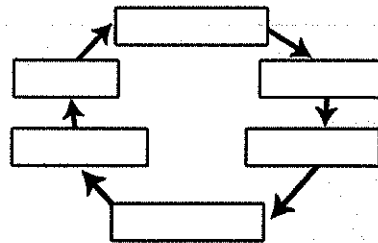
Projektmenedzsment alapok

1. Fogalmazza meg, mit jelent a projekt!
2. Mi jellemző egy projektre?
3. Csoportosítsa a projekteket!
4. Egészítse ki az ábrát a projekt alkotóelemeivel!

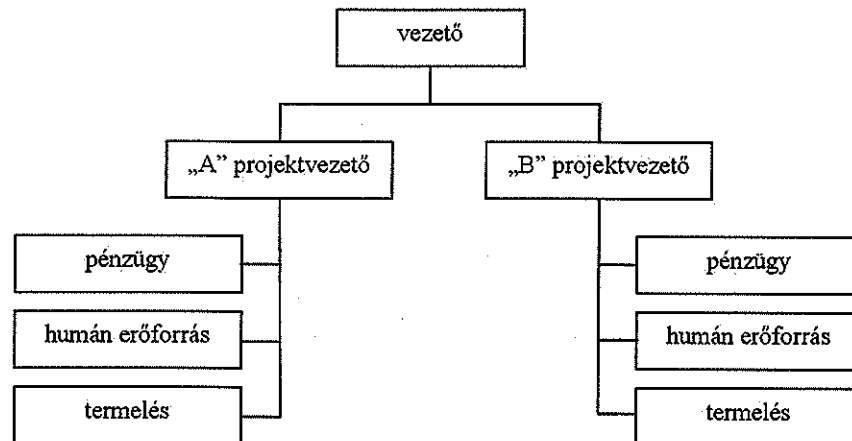


5. Sorolja fel a projektszereplőket (stakeholdereket)!

6. Mik a projektmenedzser feladatai?
7. Ismertesse a projekt szervezeti formáit! Végezzen jellemzést is!
8. Sorolja fel a projektmenedzsment területeit!
9. Mi a PCM?
10. Melyik projekttevékenység főbb lépései az azonosítás – értékelés – reagálás, a következő lehetőségek közül?
 - Projektdefiniálás
 - Stakeholderelemzés
 - Kockázatelemzés
 - Monitoringjelentés
11. Kik a projekt stakeholderei?
 - Akik a projekt végrehajtásában aktívan részt vesznek.
 - Mindenki, aki részt vesz a projektmenedzsment munkájában.
 - Mindenki, aki valamilyen módon érdekelt a projektben.
 - A projektmenedzser és közvetlen munkatársai.
12. Mutassa be a projektciklus menedzsment (PCM) szakaszait! Ismertesse a módszer előnyeit!



13. Ismertesse az ábrán látható szervezeti felépítést, sorolja fel a jellemzőit!



2. Az elemzés és a tervezés módszertana

Az alábbi táblázat összefoglalja azokat a módszereket, amelyek a következő gyakorlati részekben találhatóak meg. A csoportosítás azok szerint az életciklus-beli szakaszok szerint történt, amelyeket az előző fejezetben ismert meg:

Projekt életciklus szakaszainak módszerei		
Elemzés		
Szakasz	Manuális módszer, eszköz	Elektronikus módszer, eszköz
Partnerség kialakítása	<ul style="list-style-type: none"> • Műhelymunka: cselekvési és ütemterv dokumentáció • Tevékenységfelelős-mátrix • Feladatkijelölő adatlap 	
Helyzetelemzés	<ul style="list-style-type: none"> • Csoportos alkotástechnikai módszerek • Megvalósíthatósági tanulmány előkészítése 	
Probléma meghatározása	<ul style="list-style-type: none"> • Csoportos alkotástechnikai módszerek • Problémanapló • Problémafa 	MS Project: a határidő és a korlátok jelölése, illetve Nyomon követési nézetben a problémák és a kockázatok miatt bekövetkezett időcsúszások jelölése
Célok megfogalmazása	<ul style="list-style-type: none"> • Célfa, illetve a projektalapító okirathoz a célok gyűjtése • Csoportos alkotástechnikai módszerek 	
Stratégiaalkotás	<ul style="list-style-type: none"> • SWOT analízis • Projektalapító okirat • Megvalósíthatósági tanulmány • Logikai keretmátrix • Csoportos alkotástechnikai módszerek 	
Tervezés		
Szakasz	Manuális módszer, eszköz	Elektronikus módszer, eszköz
Tevékenységek tervezése	<ul style="list-style-type: none"> • Cselekvési és ütemterv dokumentáció • Tevékenységfelelős-mátrix • Feladatkijelölő adatlap • WBS szerkezet kialakítása • Logikai keretmátrix 	MS Project: tevékenységek felvitelére Gantt-diagramba és WBS szerkezet kialakítása MS project: a tevékenységek és az erőforrások hozzárendelése után a Gantt-diagramban a Tevékenység kihasználtsága lapon láthatók a hozzárendelések, valamint a Jelentésekben kérdezhető le a Feladatlista és a Munkaterhelés

Időütemezés	<ul style="list-style-type: none"> Hálótervezés Gantt-diagram Hisztogram 	MS Project: Hálódigram nézet, illetve a Gantt-diagram nézetben a Kritikus út, tartalékidők, kezdési és befejezési időpontok megjelenítése vagy szűrés alkalmazása Hisztogram jellegű lekérdezés az Erőforrás grafikon nézetben
Költség- és erőforrás tervezés	<ul style="list-style-type: none"> Tevékenységfelelős-mátrix Feladatkijelölő adatlap Hálótervezés 	MS Project: Erőforrás lapon az erőforrások és a költségek megadása és Gantt-diagramban hozzárendelése, majd az eredmények megtekintése az Erőforrás kihasználtsága és a Tevékenység kihasználtsága lapon, illetve a Jelentésekben
Terv finomítása	<ul style="list-style-type: none"> Tevékenységfelelős-mátrix Feladatkijelölő adatlap Hálótervezés 	MS Project: WBS szerkezet alakítása a Gantt-diagram nézetben
Kockázatelemzés	<ul style="list-style-type: none"> Valószínűséghatás mátrix Kockázat elemzési dokumentáció és kockázati napló 	MS Project: a határidő és a korlátok jelölése, illetve a Nyomon követési nézetben a problémák és a kockázatok miatt bekövetkezett időcsúszások jelölése
Kommunikáció tervezése	<ul style="list-style-type: none"> Kommunikációs stratégia Kommunikációs terv 	
Megvalósítás		
Szakasz	Manuális módszer, eszköz	Elektronikus módszer, eszköz
Feladatok előkészítése, elvégzése	<ul style="list-style-type: none"> Feladatkijelölő adatlap Megbízási szerződés Problémanapló 	MS Project: Gantt-diagram nézet és Nyomon követési nézet valamint Jelentések készítése
Nyomon követés	<ul style="list-style-type: none"> Helyzetjelentés (Monitoring jelentés) 	MS Project: Nyomon követési nézet alkalmazása: alapterv rögzítése, végrehajtási dátumok alkalmazása, készültségi szint jelzése, állapot-dátumok beállítása, Jelentések készítése
Projektzárás	<ul style="list-style-type: none"> Projektzáró jelentés Projektértékelő jelentés 	MS Project: Jelentések készítése és a Nyomon követési nézet elemzése

Ismerkedjünk meg a módszerekkel!

2.1. Elemzési szakasz

Az elemzés fő célja a résztvevők kiválasztása, helyzetelemzés, a problémák feltárása, a célok és a stratégiai irányok kitűzése. Ismerkedjünk meg az elemzési módszerekkel!

2.1.1. Műhelymunka

A műhelymunka célja a sikeres munkavégzéshez szükséges feladatok és az ehhez szükséges kompetenciák meghatározása. A műhelymunka eredményét táblázatos formában adják meg, amelyben a munkakör-munkafeladat és a kapcsolatrendszer is megtalálható. Összegyűjtik a szükséges eszközök, anyagok listáját, elvárásokat, problémákat.

2.1.2. Csoportos alkotástechnikai módszerek

Az elemzési szakasz első lépése a problémák elemzése. Azonban általában az adott helyzetet mindenki más szemmel nézi, ezért érdemes munkacsoportokat, érdekcsoportokat összehozni (workshop) és **ötletbörzét** (brainstorming) tartani.

Az ötletbörze célja minél több használható elképzelés összegyűjtése. Mindenki ötletel kritika nélkül, majd amikor már szép számmal összegyűltek az elképzelések, akkor kezdődik az ötletek értékelése. Az értékelés mindig kollektív és konszenzusra törekvő, ezzel lesz nagyobb a motiváló hatása.

A brainstorming a csoportos alkotástechnikai módszerek közé tartozik. A brainstorming azon a pszichológiai tényen alapul, hogy a csoportmunka alkalmával a résztvevők – azáltal, hogy látják és hallják egymás ötleteit – az asszociáció révén sokkal kreatívabbak. Így sokkal több ötlet jut az eszükbe, mint egyénileg külön-külön.

A csoportok fejlődése:

- Forming – tájékozódás: egymás megismerése
- Storming – strukturálódás: értékek, normák ütközése, konfliktuskezelés kidolgozása, kompromisszumkeresés
- Norming – munkafázis: együttműködés és feladatorientáció
- Performing – eredmények felmutatása
- Adjourning – felbomlás és újrászerveződés

További csoportos alkotástechnikai módszerek:

- **Heurisztikus nominál csoportos módszer (NCM):** Ez egy olyan csoportos eljárás, amely alkalmas vélemények összegyűjtésére és az ítéletek csoportosítására az ésszerűsítés és a kreativitás növelése érdekében bonyolult, nem strukturált problémák esetén.
- **ORGOPLAN módszer:** Ez egy olyan csoportos módszer, amely arra szolgál, hogy adott témáról összegyűjtsük az egyénileg kialakított véleményeket. Akkor alkalmazzuk, ha a problémák közül a fontosakat ki akarjuk emelni, vagy a megfelelő álláspontokat ki akarjuk szűrni, illetve elvetni úgy, hogy ez ne okozzon sértődést. Cél a mérvadó személyek bevonása a döntés-előkészítés folyamatába, így módon a tervezés demokratizmusának biztosítása.
- **METAPLAN módszer:** A csoportdinamizmuson alapuló kötetlen módszer. A fantáziát, a képzeletársítást a rendszerezetten megjelenő ötletalmazat gerjeszti. Alapelve, hogy kötetlen fantáziaserkentő módszert (brainstorming) ötvöz egybe vizuális megjelenítő eszközzel (rendezőtábla).
- **636 módszer:** Lényege, hogy 6 fős team jön létre, melyben minden tag 3-3 javaslatot felír egy papírra, majd a többi tagnak továbbadnak 6 fordulón keresztül, így 108 ötlet gyűlik össze.
- **Delphi típusú módszer:** Személytelenül benyújtott írásos módszer, ahol a problémával kapcsolatosan kérdéssort küldenek a résztvevőknek, akik azt kitöltve visszaküldik. Rekurzív tevékenység, mivel többször is ismétlődhet a megkérdezés.
- **Szinektikai (összeillesztés) módszer:** Ebben a módszerben 5-7 kiváló szakképzettségű, egyéni adottságokkal rendelkező képzettségű személy alkot egy munkacsoportot. A teammunka hosszú ideig, esetenként több hétig is eltarthat. A probléma sokoldalú vizsgálata és teljes megértése után „elidegenítés” következik, amely más területekről vett analógiák segítségével történik. A szóképekkel folytatott játékból „nő ki” az új megoldás. Ezt addig formálják, amíg alkalmazhatóvá nem válik a gyakorlatban.

2.1.3. Problémaelemzés

A probléma elemzésénél elsőként megkeressük a problémák körét, majd elemezzük az ok-okozat összefüggéseit, amit végül egy problémafa-szerkezettel ábrázolhatunk. Minden feltárt problémát értékelni kell. Ha a probléma ok, akkor az alsó szintre kerül. A probléma feltárására az előbb említett brainstorming összejövetelkor kerülhet sor. A következő ábrán egy mintafeladat problémafáját tekintheti meg:

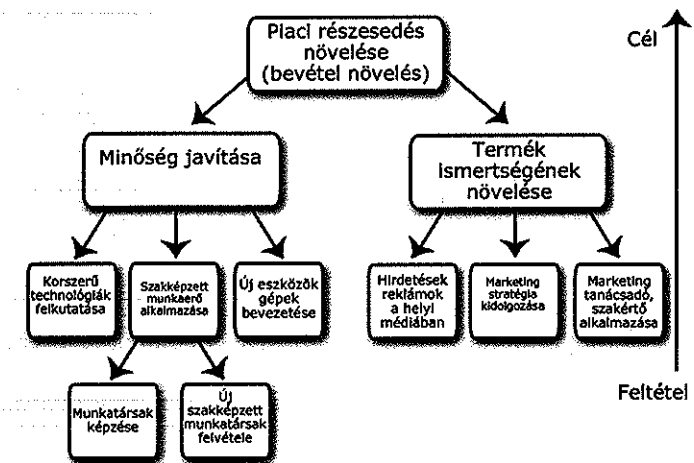


12. ábra
Problémafa

2.1.4. Célok meghatározása

A problémafa valamely fennálló helyzet negatív aspektusait mutatja meg, míg a célok elemzése megmutatja a kívánatos jövőbeni helyzet pozitív aspektusait. Ez magában foglalja a problémák célok formájában történő újrafogalmazását, tehát az ún. „célfa” a problémafa tükörképe. Az ok és okozati viszonyt az eszközök és célok viszonya váltja fel. A hasonló területekhez kapcsolódó célok csoportosításra kerülnek és közös név alatt szerepelnek.

Nézzük meg az előző ábra célfa ábráját!



13. ábra
Célfa

2.1.5. SWOT analízis

A tervezéshez elengedhetetlen, hogy a vállalat felmérje a reális lehetőségeit, problémáit, külső és belső tényezőit. Ilyen módszer a SWOT analízis (magyarul: GYELV elemzés), melynek végeredményeként egy olyan táblázatot kapunk, mely segíti az értékelést.

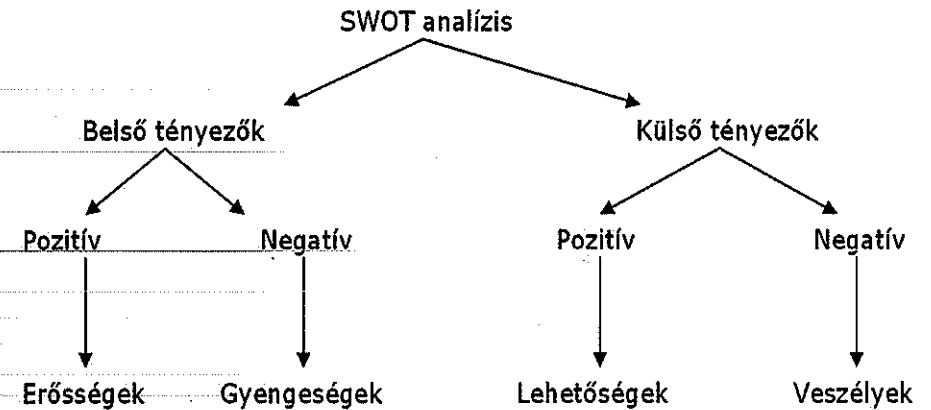


14. ábra
SWOT analízis

Fontos sajátossága a SWOT analízisnek³, hogy míg az első két terület – tehát az erősségek és a gyengeségek – a vállalat belső tulajdonságaira kérdez rá, addig a második kettő – azaz a lehetőségek és a veszélyek – a vállalkozást körülvevő környezet vizsgálatát célozza. Erősségeink és gyengeségeink belső tényezők, ezért befolyásolni tudjuk őket, azonban a veszélyek és a lehetőségek olyan külső adottságokat jelentenek, amelyekre csak a legkritikább esetben tudunk hatással lenni, ezeket nem tudjuk igazából irányítani. Hangsúlyos szabály még, hogy egy tényező, egy jellemző nem kerülhet fel két terület alá, tehát minden tényezőről el kell tudnunk dönteni, hogy vállalatunk melyik „oldalát” jellemzi valójában.

- **Erősségek** (strengths): Belső tényező, olyan pozitív dolgok, amelyekkel jobb eredményeket érhetünk el.
- **Gyengeségek** (weaknesses): Belső tényező, a vállalat problémás területeit jelenti, de léteznek eszközök, amelyekkel megoldhatók.
- **Lehetőségek** (opportunities): Külső adottság, nem tudjuk befolyásolni őket, viszont fontos figyelembe venni őket és építeni rájuk.
- **Veszélyek** (threats): Külső tényező, amit nem tudunk befolyásolni, kockázatot jelentenek a vállalatnak.

3 Chikán Attila: Vállalatgazdaságtan. Aula Kiadó, Budapest, 1997



15. ábra
SWOT analízis

2.1.6. Stratégiaelemzés

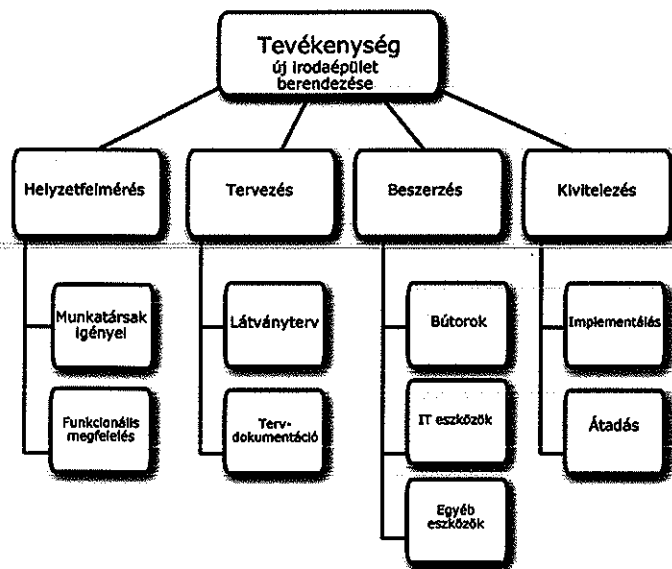
Az elemzési szakasz utolsó fázisa a stratégiaelemzés. „Az adottságok felmérése alapozza meg a stratégiát, az elemzés során feltárt erősségekre és a lehetőségekre épül, a gyengeségek és veszélyek okozta kockázatok minimálisra szorítása mellett.”⁴ A stratégia olyan célcsoportokat tartalmaz, amelyeket be lehet illeszteni valamely projekt programjába, a rendelkezésre álló idő és erőforrások függvényében. A stratégia áttekinti a különböző beavatkozások megvalósíthatóságát, ami a projekt fókuszának elmozdulásával járhat. Ebből következik, hogy miután a stratégia kiválasztása megtörténik, a projekt célja és átfogó célkitűzései többé-kevésbé rögzítettek.

2.2. Tervezési szakasz

2.2.1. Tevékenységfa

A tevékenységfa a projekt folyamatainak hierarchikus szerkezetét ábrázolja. Nevezhetnénk WBS struktúrának, diagramnak is (WBS – Work Breakdown Structure: Tevékenységstruktúra).

4 Pongrácz György Márk: A projekttervezés módszertana (PCM, LFA) és eszközei <http://www.ekron.hu>



16. ábra
Tevékenysédfa

2.2.2. Logikai keretmátrix

A PCM-ben a projekttervezéshez és -irányításhoz használt alapeszköz a Logikai Keret Módszertan (Logical Framework Approach – LFA), vagy **Logikai Keretmátrix (LKM)**, röviden logframe.

Az LKM hatékony eszköz arra, hogy az érdekcsoportok azonosítsák és elemezzék problémáikat, valamint meghatározzák azokat a célokat és elvégzendő tevékenységeket, amelyek a problémák megoldásához szükségesek. A „logikai keret” struktúra alkalmazásával a tervezők tesztelhetik a javasolt projekttervet, azok relevanciájának, megvalósíthatóságának és fenntarthatóságának biztosítása érdekében. Ennek alapján történik a cselekvési tervek elkészítése, valamint a monitoring rendszer és az értékelési keretrendszer kialakítása.

Az LKM két szakaszból áll:

- elemzési szakasz
- tervezési szakasz

A végrehajtás és az értékelés során is használható: alapul szolgál a projekttervezéshez és a monitoring rendszer kialakításához a végrehajtási szakasz során, továbbá keretet ad az értékeléshez. A folyamat során elkészülő mátrix az LKM fő outputja. Megfelelő használat esetén az LKM segítséget nyújt a tevékenységek, eredmények, célok és célkitűzések közötti logikai összefüggések jobb áttekintéséhez, legalábbis a kellően tájékozott felhasználó számára.

A LKM-et a projekttervezés és -költségvetés struktúrájának és céljának meghatározásához kell használni, de nem szabad rugalmatlanul és akadályt jelentő eszközként kezelni.

Az LKM tulajdonságai

- Összehozza az érdekcsoportokat az elemzési szakaszban a problémák, célok és stratégiák megvitatására, arra ösztönzi az érdekelteket, hogy gondolják át saját elvárásaikat és azt, hogy azok hogyan valósíthatók meg.
- A projekttervek belső logikájának ellenőrzésére szolgál.
- A tervezők nem kerülhetik ki a projekt megvalósíthatóságát befolyásoló kritikus feltételezések és kockázati tényezők azonosítását és a projekt monitoringjához és értékeléséhez szükséges mutatók, indikátorok és információk forrásainak meghatározását. Mindezek az információk egyetlen dokumentumban kerülnek összegzésre.
- Az LKM egy négy oszlopot és négy sort tartalmazó mátrix (legegyszerűbb formájában). A vertikális logika a projekt tevékenységét, az okozati összefüggéseket és a fontos feltételezéseket illetve a projektmenedzser befolyásolási körén kívül eső bizonytalansági tényezőket határozza meg. A horizontális logika a projekt hatásainak és a projekt által felhasznált erőforrások méréséhez kapcsolódik, a főbb mérési mutatók és a mérések ellenőrzéséhez szükséges eszközök meghatározásán keresztül.

A projekt előkészítése és tervezési szakasza során keletkezett részeredményeket egy mátrixban lehet összesíteni, amelyik logikusan elrendezve mutatja meg a projekt legfontosabb aspektusait. Az alábbi mátrixnak négy sora és négy oszlopa van.

Projektírárs	Indikátorok (számszerűsíthető eredmények)	Indikátorok forrásai	Feltételezések
Átfogó célok			
Projektcélok			
Eredmények			
Tevékenységek			

Előfeltételek

17. ábra
Az LKM felépítése

A logikai keretmátrix hasznos mindazoknak, akik előkészítik, tervezik és végrehajtják a projektet. Használatával jól tagoltan, strukturáltan, világos, egységesített formában lehet a célokat meghatározni és megjeleníteni. Ha maga a koncepció nem meggyőző, vagy a logikai kapcsolat gyenge, akkor a logikai mátrixból kitűnik az ellentmondás.

A projekt tervezési szakaszában a projekt célját tovább fejlesztve gyakorlati, operatív terv készül, a tevékenységek és a források részletes lebontásra kerülnek időterv alapján is, ami már kész a végrehajtásra. Ebben a szakaszban készül el a mátrix.

A tervezési szakasz fő részei:

- a projekt elemeinek kidolgozása
- mutatószámok, indikátorok és ellenőrzésük információforrásainak meghatározása
- a projekten kívül eső hatások, külső tényezők, kockázatok számbavétele

A tevékenységtől az átfogó célokig vezető hatásmechanizmust mutatja be az LKM, ezt intervenciós logikának nevezik. A következő ábrán az LKM elkészítésének lépéseit tekinthetjük meg:

Projekt	Indikátorok (számszerűsítendő eredmények)	Indikátorok forrásai	Feltételezések
1.	15.	16.	
2.	13.	14.	8.
3.	11.	12.	7.
4.	9.	10.	6.
			5.

18. ábra
Az LKM elkészítésének menete

A mátrix első oszlopát beavatkozási, intervenciós irányvonalnak is nevezik, ami megmutatja, hogy projekt milyen változást ér el annak közvetlen és tágabb célja összefüggésében.

Ha az elemzésnél kialakult a célfa, akkor annak elemeit át kell hozni ebbe az oszlopba.

1. Elsőként a projekt átfogó céljait határozzuk meg. Megfogalmazzuk, hogy a projekt miért fontos szélesebb körben, milyen hatásai vannak.
2. Ezt követi a projekt közvetlen céljának meghatározása. Célszerű, hogy egy projektnek csak egy közvetlen célja legyen, de 2-3 célnál nem érdemes többet meghatározni. A projekttervezés legkritikusabb lépése a projektcél világos meghatározásában, ill. az arra irányuló megállapodásban rejlik.
3. Az eredmények a projekt tevékenységének (ráfordításainak, inputjainak) termékei, amelyek a projekt megvalósítása során létrejönnek.
4. Az oszlop utolsó elemei azok a tevékenységek és eszközök, amelyek szükségesek az eredmények eléréséhez. Érdemes a tevékenységet sorszámokkal ellátni, hogy azonosítani tudjuk a következő szinten meghatározandó eredményekkel összefüggésben.

A negyedik oszlopban a projekttel kapcsolatos feltételezéseket gyűjtjük össze.

Az elemzés során nyilvánvalóvá válik, hogy a projekt önmagában nem lesz képes teljesíteni azokat a célkitűzéseket, amelyeket a célfa meghatározott. Vannak olyan tényezők, amelyek hatással lesznek a projekt végrehajtására és hosszú távú fenntarthatóságára, de kívül esnek a projekt ellenőrzésén. Ezeket a feltételezéseket a mátrix negyedik oszlopában kell figyelembe venni és meghatározni.

A 17. ábrán látható, hogy a feltételezések hogyan hatnak az első oszlop elemeire. Tehát ha az előfeltételek teljesültek, akkor kezdődnek meg a tevékenységek. Ha azokat elvégeztük és a külső feltételek teljesültek, akkor lesznek eredmények. Ha az eredmények feltételei is teljesültek, akkor a projekt elérte a célját. Ha a projektcél feltételei is adottak, akkor az utolsó szint, az átfogó célok is létrejönnek.

Majd a második oszlopban az objektíven igazolható mutatószámokat, indikátorokat tüntetjük fel.

Az indikátorok meghatározása azért szükséges, hogy a projekt céljainak életképessége ellenőrizhető legyen, és a projekt végrehajtása során a monitoring alapjául szolgáljon.

A tevékenységekhez nincs hozzárendelt mutatószám, hanem azok a fizikai és nem fizikai ráfordítások, inputok szerepelnek a negyedik sor második oszlopában, amelyek szükségesek a tervezett tevékenység megvalósításához. Becslésre alapozott ráfordításokat szükséges megjeleníteni, a tevékenységek időigényét, erőforrás szükségletét a tevékenység tervének elkészítésekor határozzák meg részletesen.

Az indikátoroknak az eredmények szintjén nem a tevékenységek összefoglalásának, hanem a tevékenységek következménye kifejezésének kell lenniük. Gyakran egy célt többféle indikátorral is ki kell fejezni. Ezek együttesen megfelelő információt nyújtanak a célok eléréséről, ugyanakkor kerülni kell, hogy túl sok indikátort használjunk.

A közvetlen cél teljesítését is többféle mutató mérheti. Ezeknek a mérőszámoknak mennyiségileg is tükrözni kell azt a tervezett változást, amit a projekt teljesítésével szeretnénk elérni. A mutatónak jól kell tükröznie az „ilyen volt” állapotához képest a változást, és bizonyíthatóan ki kell fejeznie, hogy „ilyen lesz” a jövő. A projekt megvalósulásánál pedig arra adnak bizonyítékot, hogy ténylegesen olyan is lett, mint amit terveztek.

A tágabb célok indikátorai nem mindig mérőszámok, hanem olyan meghatározások, amelyek kifejezik, hogy projektünk melyik társadalmi célkitűzés megvalósulásához járult hozzá, milyen hatást ért el.

A harmadik oszlopban található az indikátorok ellenőrzésének információforrásai.

Ebben az oszlopban azokat a hiteles forrásokat kell feltüntetni, ahol fellelhetők, vagy ahonnan valamilyen formában megszerezhetők az információk a célok, a teljesítmények elérésének bizonyítására.

A helyes forrásmegjelölésnek tartalmaznia kell azt a formát, amiben az információ megtalálható: jelentések, projektszámlák, hivatalos statisztikák stb. Ezen túl meg kell jelölni azt a személyt, aki az információt szolgáltatja, továbbá jelezni kell azt is, hogy milyen rendszeresen nyújtják ezeket az információkat.

A külső forrásokat az elérhetőség, a relevancia és a megbízhatóság szempontjából is figyelembe kell venni. Tekintettel kell lenni arra is, hogy a külső információk megszerzése költségekkel jár, ezért arra kell törekedni, hogy az információk egyszerűen és megfelelő ráfordítással összegyűjthetők legyenek. A harmadik oszlop negyedik sorában található a költségek. Ezeket részletesen akkor tervezik meg, amikor a tevékenységi tábla, lista készül.

2.2.3. A projekt ütemezése

Miután az előző tervezési módszerekkel átfogó képet kapunk a projekt megvalósításához szükséges feladatokról, következő lépésként konkrétan meg kell határozni a végrehajtás egyes lépéseit, el kell helyezni az időben az egyes munkafeladatokat, vagyis el kell készíteni a projekt ütemtervét. A tervezés során előre át kell gondolnunk például azt, hogy melyek azok a tevékenységek, amelyeket egymással párhuzamosan, egy időben el lehet végezni, és melyek

azok, amelyek csak szigorúan egymás után következhetnek. Az ütemezést megkönnyítik a következő időtervezési szempontok és technikák.

Időtervezési szempontok:

- Tevékenységek meghatározása, a tevékenységek képezik a projekt alapját
 - Altevékenységre bontás, mellyel létrejön a munkaszerkezet (Work Breakdown Structure – WBS) tevékenységfelbontási rendszer
 - WBS szerkezet létrejöttkor definiálhatók az egyes tevékenységekhez szükséges idő- és erőforráskorlátok
 - Mérföldkövek kijelölése: fontos tevékenységek, döntések, ellenőrzések kiemelése, ezzel segítve a projekt nyomon követését (a projekt során időtartamát nullával jelöljük, de lehet időtartammal bíró tevékenység is mérföldkő)
- Logikai kapcsolat felderítése (párhuzamosság, egymást követés)
- Időtartam meghatározása

WBS	Tevékenység neve	Időtartam
1	Helyzetfelmérés	8 nap
2	Szoftvertejesztés	20 nap
3	☐ Betanítás	20,5 nap
3.1	☐ Tanárok felkészítése	20 nap
3.1.1	tanárok betanítása	2 nap
3.1.2	szótvér tesztelése	4 nap
3.1.3	szótvér tesztelés/dokumentálás látsza	0 nap
3.1.4	tesztelés dokumentálása	0,5 nap
3.2	☐ Humán erőforrás részleg betanítása	5,5 nap
3.2.1	első kurzus indítása	1,5 nap
3.2.2	második kurzus indítása	2 nap
3.2.3	utolsó csoport indítása	2 nap
3.3	☐ Gazdasági osztály betanítása	2 nap
3.3.1	első csoport oktatása	2 nap
3.3.2	második csoport oktatása	2 nap
4	☐ Szoftvertelepítés	31,5 nap
4.1	☐ Humán erőforrás részleg szoftvertele	31,5 nap
4.1.1	telepítés1	1 nap
4.1.2	telepítés2	1 nap
4.2	☐ Gazdasági osztály szoftvertelepítés	1 nap
4.2.1	telepítés1	1 nap
4.2.2	telepítés2	1 nap
4.3	telepítés kész	0 nap

19. ábra
WBS szerkezet (MS Project)

A munkabontási szerkezetet **feladatlistának** is nevezik, mivel a projekt összes feladatát tartalmazza. A WBS segítségével határozhatók meg a hatáskörök, a szabályozási folyamatok, képesek leszünk hozzárendelni a folyamatokhoz a szükséges erőforrásokat, költségeket és időtartamot. Az előző ábrában az utolsó tevékenység egy mérföldkő („telepítés kész”).

A mérföldkő:

- segíti a projekt átláthatóságát
- ellenőrzési pontok létrehozására ad lehetőséget
- döntéshozás jelzésére is alkalmazzák
- nincs időtartama, bár néha időtartammal rendelkező tevékenység is lehet mérföldkő
- nem kapcsolódik hozzá munkavégzés

Nagyméretű projektek esetében nem könnyű áttekinteni az összefüggéseket, éppen ezért szükség volt olyan módszerekre, amelyek grafikus, szemléletes megoldásokkal segítik a vezetők és a kivitelezők munkáját.

Az időtervezés ábrázolástechnikái:

Az időtervezés ábrázolására több technika is kialakult, ezek közül hármat mutatunk be a következőkben:

- Gantt-diagram
- Hisztogram
- Hálótervezés

Gantt-diagram

A legrégebbi technika az 1910-es években Henry Laurence Gantt (amerikai mérnöki és vezetési tanácsadó) által kidolgozott vonalas ütemterv, melynek tengelyein az időt és tevékenységeket találjuk.

Előnyei:

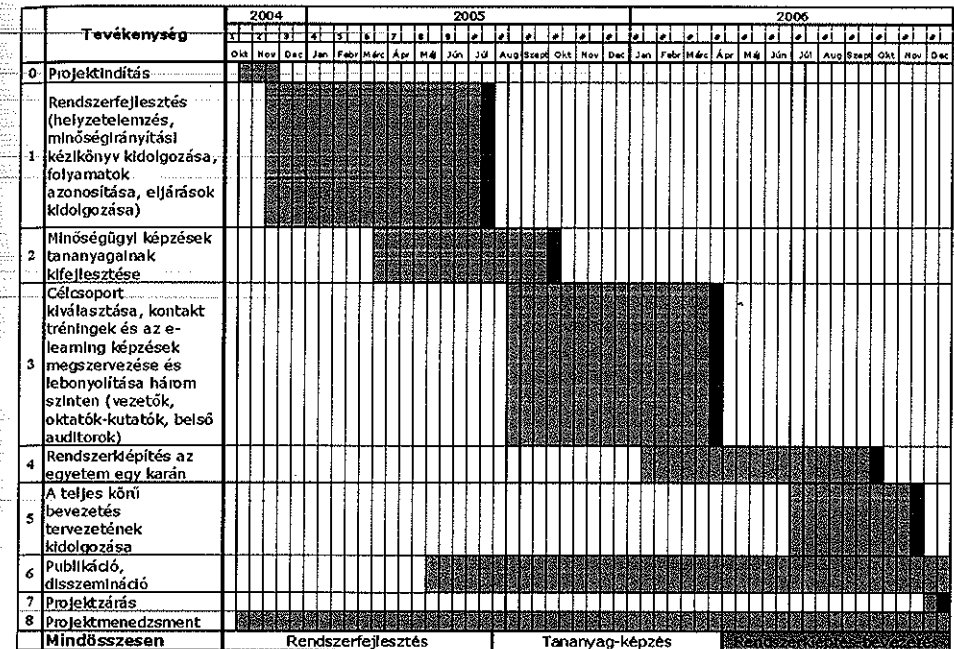
- elkészítése egyszerű
- áttekinthető

Hátrányai:

- a folyamat időfelbontásából adódó kapcsolatokat nem tükrözi, nem tartalmazza a logikai függés ábrázolását
- nem látszik az altevékenységek csúszása, és az, hogyan hat a többi tevékenységre

Lépései:

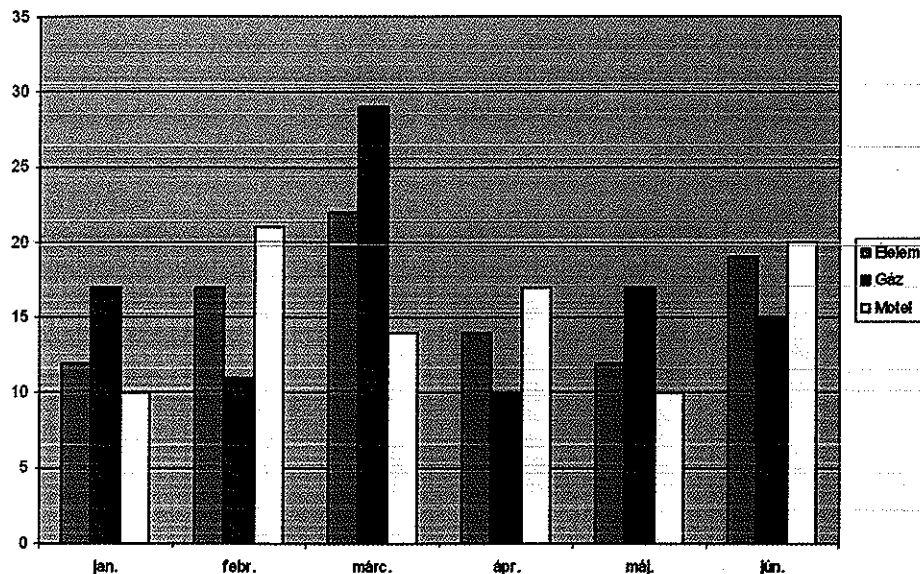
1. a tevékenységek meghatározása
2. a tevékenységek logikai sorrendjének meghatározása
3. idő hozzárendelése a tevékenységekhez
4. a diagram elkészítése



20. ábra
Gantt-diagram

Hisztogram

Hisztogrammal jól ábrázolhatjuk a különböző források igénybevételének mértékét a projekt különböző fázisaiban, és így a projektmenedzser is előre láthatja, hogy mikor milyen szakemberre vagy más erőforrásra van szüksége. Az alábbi hisztogramon a tervezők azt mutatják meg, hogy a szállás, az energia és az ellátás szintje a műveletek melyik hónapjában mekkora legyen.



21. ábra
Hisztogram

Mind a Gantt-diagram, mind a Hisztogram elkészítése ma már elektronikus úton történik MS Project programmal. (A Gantt-diagram a program Gantt-diagram nézetében tekinthető meg, a Hisztogram pedig az erőforrás grafikon nézetben található.) Ezek elkészítését a 4. fejezetben gyakorlati példákon keresztül sajátíthatja el.

Amikor a Gantt-diagramot még kézzel készítették, szükségessé vált egy olyan technika kidolgozása, amely már:

- rendszerszemléletű
- képes a logikai kapcsolatokat, összefüggéseket feltárni
- rugalmas
- könnyen áttekinthető, szemléletes
- számítógéppel megvalósítható

A fenti igényeknek eleget tevő új módszer – a hálótervezési-szervezési technika – az 1960-as években jelent meg.

Hálótervezés

A hálótervezést először az Egyesült Államok haditengerészeténél, 1957-ben a Poláris rakéta program irányítására alkalmazták, amit így 5 év helyett 3,5 év alatt hajtottak végre (ott a PERT technikát használták).

A különböző hálótervezési módszerek gyorsan elterjedtek, ezek a következők:

- CPM (Critical Path Method: Kritikus út módszere)
- MPM (Metra Potencial Method: Metra Potenciál módszere)
- PERT (Program Evaluation and Review Technique: Program kiértékelő és beszámoló technika)

Ezek közül most a CPM és az MPM technikával ismerkedhet meg részletesebben, a PERT technika leírását és a hozzá tartozó feladatot megtalálja az összefoglalásban megadott weboldalon.

CPM (Critical Path Method: Kritikus út módszere)

A kritikus út módszerét 1957-ben fejlesztették ki, a Dupont Corporation és a Remington Rand nevéhez fűződik. Tevékenységközpontú.

Jellemzői:

- tevékenységtípusú eljárás
- határozott időtartamú: a megvalósulási idő meghatározott
- feladatorientált: egy háló egy feladat
- költségoptimalizálásra alkalmas
- manuálisan is könnyen kezelhető

A hálótervezés egy komplex folyamat részekre bontott munkatervének grafikus folyamatábrája. Ehhez különböző technikákat alkalmaz:

- gráfelmélet
- ábrázolástechnika

A háló egy speciális gráf, melynek következők a tulajdonságai:

- véges (egy kezdet egy vég)
- irányított
- aszimmetrikus
- hurokmentes
- a tevékenységek csomópontban is összefuthatnak, illetve csomópontból is indulhatnak
- összefüggő

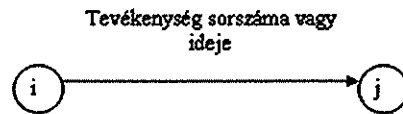
A háló szerkesztése előtt ki kell választani a hálószerkezési eljárást, amely lehet:

- tevékenységtípusú háló: nyilak jelentik a tevékenységeket
- eseménytípusú háló: események kapnak hangsúlyt
- tevékenység-csomópont felépítésű háló: nyíl csak a kapcsolatot jelenti

Ismerkedjünk meg a tevékenységtípusú hálóval!

Jellemzői:

- a tevékenység jele a nyíl
- létezik látszatevékenység, melynek a jele szaggatott nyíl, logikai okok miatt használjuk, melynek ideje általában 0
- a tevékenységek lehetnek egymástól függetlenek vagy egymástól függők (egyidejű, megelőző, követő)
- a CPM és PERT típusú hálóknál a feltételezés az, hogy az egyik tevékenység befejezése után következik a következő (BK=0 nap; befejezés-kezdés: 0 nap eltérés)
- minden tevékenységet egy kezdő és egy befejező pont határol, melyet körrel jelölünk: ez az esemény (kezdő esemény jele: i, befejező esemény jele: j)
- az eseményeket számozzuk, a nyíl mindig a kisebbtől a nagyobb fele mutat, ehhez balról jobbra, majd fentről lefelé haladva kell elvégezni a számozást, az első esemény sorszáma 0



22. ábra
Tevékenységtípusú háló

A hálótervezés folyamata:

1. logikai tervezés (folyamatot elemeire bontjuk és meghatározzuk a logikai kapcsolatot)

- szintek meghatározása
 - agregált, durva hálóterv
 - koordinációs, irányító háló
 - operatív, finom háló
- logikai kapcsolatok meghatározása
 - befejezés-kezdés (BK)
 - kezdés-kezdés (KK)
 - kezdés-befejezés (KB)
 - befejezés-befejezés (BB)

- hálódiaagram szerkesztése
 - a feladatokat listaszerűen felsoroljuk, a következő oszlopba a logikai kapcsolatokat határozzuk meg
 - hálószerkesztés főbb elvei:
 - előlről hátra (progresszív) tervezés, első eseménytől haladunk a célesemény felé
 - hátulról visszafelé haladó tervezés (retrográd): céltől visszafelé haladunk
 - hátra és előrehaladó tervezés: először progresszív főhálót készítünk, majd ellenőrizzük retrográd módszerrel

2. időtervezés és elemzés

- idő hozzárendelése a tevékenységekhez
- tevékenységek időtartamának (y_{ij}) meghatározása:
 - legkorábbi kezdés (jelölése: t_i^0)
 - legkorábbi befejezés ($t_j^0 = t_i^0 + y_{ij}$)
 - legkésőbbi kezdés (t_i^1)
 - legkésőbbi befejezés ($t_j^1 = t_i^1 + y_{ij}$)

legkorábbi bekövetkezés: $t_i^0 = \max(t_h^0 + y_{ij})$
 $t_i^0 = 0$

h: i eseményt közvetlenül megelőző esemény

A progresszív időtervezésnél a tevékenység legkorábbi kezdési időpontjához (t_i^0) hozzáadva annak tervezett időtartamát (y_{ij}), megkapjuk a tevékenység legkorábbi befejezési időpontját. Ha valamennyi tevékenységre és eseményre vonatkozóan elvégezzük a számításokat, akkor megkapjuk a teljes feladatrendszerre, vonatkozó megvalósítási időszükségletet.

legkésőbbi bekövetkezés: $t_j^1 = \min(t_j^1 - y_{ij})$
 $t_{\max}^1 = t_{\max}^0$

A retrográd időtervezésnél a számításokat fordítva, a céleseményből kiindulva és sorozatos kivonások útján végezzük. Az események legkésőbbi kezdési időértékének (t_i^1) kiszámítása úgy történik, hogy a vizsgált esemény után közvetlenül következő esemény időpontjából le kell vonni az „oda vezető” tevékenység tervezett időtartamát. Az így nyert különbség lesz a vizsgált esemény legkésőbbi időpontja.

- kritikus út meghatározása: a legkisebb tartalékidővel rendelkező tevékenységek sorozata. Kritikus tevékenységnek nevezzük azt a tevékenységet, melynek csúszása (teljes tartalékideje) nulla. A kritikus út a

leghosszabb út, a projektmenedzsernek ezen az úton lévő folyamatokat végző munkatársakra kell odafigyelnie és őket motiválnia. Ha a kritikus úton bármelyik folyamatban csúszás lépne fel, akkor az az egész projekt időbeni eltolódását jelentené.

- háromféle tartalékidőt különböztetünk meg:
 - a teljes tartalékidő (P_m) az az időtartam, amelyen belül a munkafolyamat időtartamát növelni lehet anélkül, hogy változna a kritikus út:

$$P_m = t_j^1 - (t_i^0 + y_{ij})$$

- a szabad tartalékidő (P_{sz}) megmutatja, hogy a tevékenység idejét mennyire lehet megnyújtani úgy, hogy az érintett és a soron következő tevékenységek legkorábbi kezdése biztosítva legyen:

$$P_{sz} = t_j^0 - (t_i^0 + y_{ij})$$

- a független tartalékidő (P_f) a megelőző tevékenység legkésőbbi befejeződése és a következő tevékenység legkorábbi kezdése közötti idő különbsége, nagyobb, mint a tevékenység időtartama:

$$P_f = t_j^0 - (t_i^1 + y_{ij})$$

3. kapacitástervezés (időhöz tartozó kapacitások leírása és összegzése)

4. költségtervezés (költségigények felmérése és összegzése)

Feladat

Készítsük el egy gipszkartonozási feladat hálótervét és számítsuk ki a kritikus út idejét!

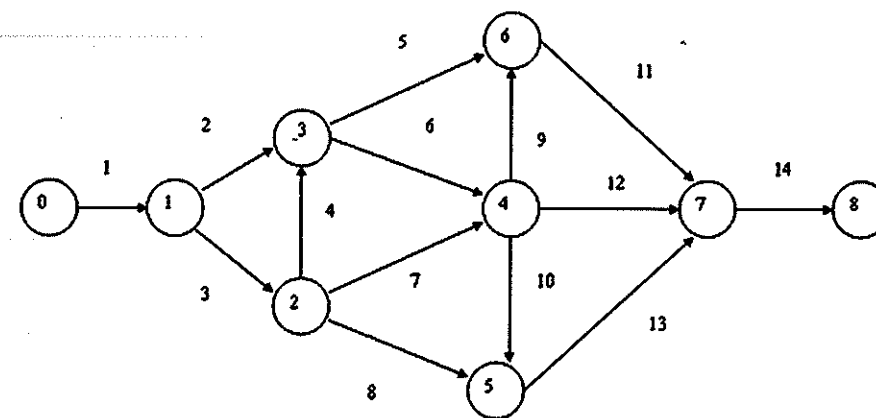
A gipszkartonozási munka létrehozása során a következő tevékenységeket alkalmazzuk:

Tev. száma	Tevékenység	Melyik tev. után következik	Tev. időtartama
1	négyzetméter-felmérés	azonnal	5 óra
2	anyagmegrendelés	1 után	10 óra
3	anyagbeszerzés	1 után	10 óra
4	szállítás	3 után	3 óra
5	glettelés	2, 4 u.	2 óra
6	profil méretre vágása	2, 4 u.	1 óra
7	gipszkarton szabása	3 u.	2 óra
8	színkeverés	3 u.	4 óra

9	profil összeállítása	6, 7 u.	3 óra
10	előfestés	6, 7 u.	1 óra
11	gipszkarton függőbe, „vízbe” helyezése	5, 9 u.	5 óra
12	profil fúrása	6, 7 u.	5 óra
13	festés	8, 10 u.	10 óra
14	élvédés	11, 12, 13 u.	4 óra

Háló megrajzolása a tevékenységek feltüntetésével

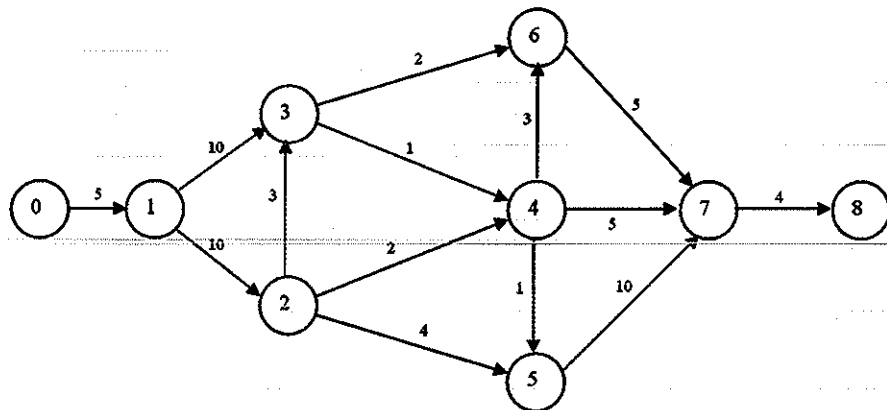
A tevékenységeket élekkel (nyilakkal) jelöljük, a tevékenységeket pedig események választják el egymástól (amikor egy-egy tevékenység elkezdődik vagy véget ér). Az élekhez a tevékenységek száma tartozik (ld. a táblázatot):



23. ábra
Tevékenységtípusú háló

Háló megrajzolása a tevékenységekhez rendelt időekkel

A 24. ábrán már a tevékenységek időtartama jelenik meg (pirossal jelölt a kritikus út, ennek számítását ld. a következőkben).



24. ábra
Idő hozzárendelése az eseményekhez

Az időtervezést el lehet készíteni Clark-Weber mátrix segítségével is.

Clark-Weber mátrix

(Továbbra is az előző mintapélda értékeit használjuk.)

1. lépés: Az eseményeket (csomópontok) összekötő tevékenységek (élek) idejét beírjuk a mátrixba. A 24. ábrán látható, hogy a 0–1 esemény között 5 óra van, így a mátrixba a 0 sor és 1 oszlop indexébe bekerül az 5, az 1–2 között 10 óra, az 1–3 között szintén 10 óra stb.)

t_i^0	események	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	x	5							
	1		x	10						
	2			x	10					
	3				x					
	4					x				
	5						x			
	6							x		
	7								x	
	8									x
	t_i^1									

2. lépés: Kiszámítjuk a legkorábbi kezdést. Oszloponként haladunk és összeadjuk az adott oszlopban lévő időt a sorában lévő t_i^0 idővel. Ha több idő is van, akkor és az eredményekből a nagyobbat választjuk. Az első idő 0.

$$t_i^0 = \max(t_h^0 + y_{ij})$$

Pl.: az 1-es oszlopban 5 van, megnézzük, hogy a sorában mennyi az idő (t_i^0). Ott 0 áll, így $0+5=5$ óra, ezt beírom a 0 alá a t_i^0 oszlopban.

t_i^0	események	0	1
0	0	x	5

Így most a következő sornak is megvan a t_i^0 ideje:

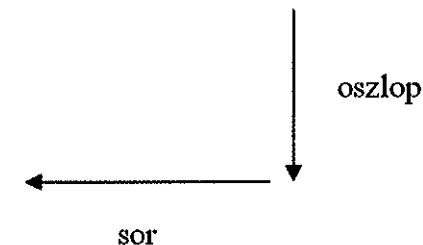
t_i^0	események	0	1	...
0	0	x	5	...
5	1		x	
	...			

A 3-as oszlopban 10 és 3 van, mert az 1-es és a 3-as esemény között 10 óra, a 2-es és a 3-as esemény között pedig 3 óra telik el (ld. a 25. ábrát).

A 10-es érték sorában 5 található, a 3-as értéknél pedig 15. A sorokban összetartozó értékeket összeadva 15-öt és 18-at kapok eredményül, így a nagyobbat, a 18-at írom be a t_i^0 idő oszlopának a 3. sorába.

t_i^0	események	0	1	2	3
0	0				
5	1				10
15	2				3
18	3				x

Tehát az elv: először az adott esemény oszlopában keressük az időt (y_{ij}), majd a talált adatot „kivisszük” a sorában (t_i^h) és összeadjuk az ott lévő értékkel. Ha több alternatíva van, akkor az összeadás eredményei közül a maximum értéket kell kiválasztani. Így megkapjuk eseményenként a legkorábbi kezdéseket.



3. lépés: A legkésőbbi befejezés kiszámítása: Először átvisszük a t_i^0 oszlop maximum idejét a t_j^1 sor utolsó cellájába, majd visszafelé haladunk soronként. Az adott sorban talált időt kivonjuk az oszlopban található t_j^1 -ből.

$$t_j^1 = \min(t_j^h - y_{ij})$$

Pl. A 7. sorban (8-as esemény oszlopa) 4 van, az oszlopában 34 a t_j^1 , így $34 - 4 = 30$, így a harmincat beírjuk a következő cellába.

A 6. sorban 5 van, az oszlopában 30, így $30 - 5 = 25$

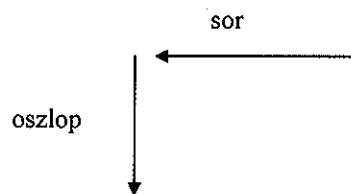
A 4. sorban 1, 3, 5 van, megnézzük a lehetséges eredményeket: az 1-nek az oszlopában 20 áll alul, így eredménye $20 - 1 = 19$ a 3-nak az oszlopában 25 van, így eredménye lehet $25 - 3 = 22$ az 5 az oszlopában 30 így eredménye $30 - 5 = 25$ nap.

19 vagy 22 vagy 25?

Így 19 kerül a 4. oszlopba, mert ez a legkisebb.

4					x	1	3	5	←
5						x			
6					↓		x		
7								x	
8					↓				x
t_j^1	0	5	15	18	19	20	25	30	34

Itt a számítási elv, hogy a mátrix soraiban hátulról felfelé haladunk, ha találunk időadatot, akkor levezetjük az oszlopban (t_j^h) és ebből kivonjuk a tevékenység idejét. Ha több alternatíva van, akkor a minimumot választjuk.



4. lépés: A kritikus út meghatározása: Ahol a t_i^0 megegyezik a t_j^1 -el, az kritikus. A mintapéldánkba pirossal jelöltük azokat az eseményeket, amelyek a legkorábbi kezdése megegyezik a legkésőbbi befejezésével, azaz kritikus esemény.

Tehát az oszlop adatokat t_i^0 egyesével össze kell hasonlítani az utolsó sor t_j^1 adataival, és ahol egyezik jelölni kell, mert az kritikus. A háló alapján ki kell tölteni a tevékenység idejét pl 0-1 között volt 5 óra, ezért $i:0, j:1$ idő (y_{ij}): 5.

t_i^0		0	1	2	3	4	5	6	7	8
0		x	5							
5			x	10	10					
15				x	3	2	4			
18					x	1	2			
19						x	1	3	5	
20							x		10	
22	6							x	5	
30									x	4
34										x
t_j^1		0	5	15	18	19	20	25	30	34

Kritikus út: 0-1-2-3-4-5-7-8
 Tevékenységek: 1-3-4-6-10-13-14
 Idő: 34 óra

Tartalékidő kiszámítása: A Clark-Weber mátrixban megnézzük i és j index (megelőző és következő esemény) szerint a sorban és oszlopban álló t_i^0 és t_j^1 adatokat és azokat írjuk be a következő táblázatba:

Tevékenység (i, j)	Tevékenység sorszáma	y_{ij}	t_i^0	t_j^1	t_i^0	t_j^1	P_{sz}	P_m	P_f
0, 1	1								
1, 2	3								
1, 3	2								
2, 3	4								
2, 4	7								
2, 5	8								
3, 4	6								
3, 6	5								
4, 5	10								
4, 6	9								
4, 7	12								
5, 7	13								
6, 7	11								
7, 8	14								

Az első i index 0, így a már elkészített mátrix események oszlopában megkeresem a 0-át, kiviszem a sorába t_i^0 -ba ott 0-át látok, majd a 0. oszlopban is megnézem az oszlop végén az időt, ott is 0-át látok így beírom a tartalékidő-táblába a kapott adatokat.

t_i^0	események	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	← 0	x	5							
5	1		x	10	10					
15	2			x	3	2	4			
18	3				x	1	2			
19	4					x	1	3	5	
20	5						x		10	
22	6							x	5	
30	7								x	4
34	8									x
	t_j^1	0	5	15	18	19	20	25	30	34

Tevékenység (i, j)	y_{ij}	t_i^0	t_j^1
0		0	0

Például a tevékenység i indexe 6-os, akkor a mátrixba a 6. sorban 22-öt, a 6. oszlopában 25-öt találunk, így ezeket beírjuk a táblázatba.

Ugyanezzel a módszerrel a j indexet figyelve a mátrixból kikeresem az adatokat.

t_i^0	események	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	x	5							
5	1		x	10	10					
15	2			x	3	2	4			
18	3				x	1	2			
19	4					x	1	3	5	
20	5						x		10	
22	← 6							x	5	
30	7								x	4
34	8									x
	t_j^1	0	5	15	18	19	20	25	30	34

Tevékenység (i, j)	y_{ij}	t_i^0	t_j^1	t_i^0	t_j^1
3	6			22	25
4	6			22	25
6	7		22	25	

Majd a képletek alapján kiszámolhatjuk a tartalékidőket, érdemes táblázatkezelő programba felvinni a képleteket könnyebbé, pontosabbá teszi a számítást. Az eredmény:

Tevékenység (i, j)	Tevékenység sorszáma	y_{ij}	t_i^0	t_j^1	t_i^0	t_j^1	P_{sz}	P_m	P_f
0	1	5	0	0	5	5			
1	2	10	5	5	15	15			
1	3	2	10	5	18	18	3	3	3
2	3	3	15	15	18	18			
2	4	7	2	15	19	19	2	2	2
2	5	8	4	15	20	20	1	1	1
3	4	1	18	18	19	19			
3	6	5	2	18	18	22	2	5	2
4	5	1	19	19	20	20			
4	6	9	3	19	19	22	0	3	0
4	7	12	5	19	19	30	6	6	6
5	7	10	20	20	30	30			
6	7	11	5	22	25	30	3	3	0
7	8	4	30	30	34	34			

Feladat

Készítsük el a következő feladat hálótervét!

Tev.	Idő	Logikai kap.
1	5	a
2	3	a
3	8	1
4	2	2
5	3	3,4
6	9	3
7	4	3
8	3	5,6,7
9	11	5,6

Megoldás

Elsőként állapítsuk meg, hogy van-e látszatevékenység. Ehhez át kell nézni a logikai kapcsolat oszlopot, és ha találunk olyan tevékenységet, ami többféle szerepet is betölt, akkor az a látszatevékenység.

Ez alatt azt értem, hogy pl. egyszer egyedül következik belőle tevékenység, de ugyanakkor egy másik kapcsolatnál meg ugyanaz a tevékenység csoportban fordul elő, és úgy következik belőlük egy másik tevékenység. Ilyenkor ennél a példánál abból mutat a látszatevékenység, aki egyszer egyedül, utána pedig csoportban szerepelt.

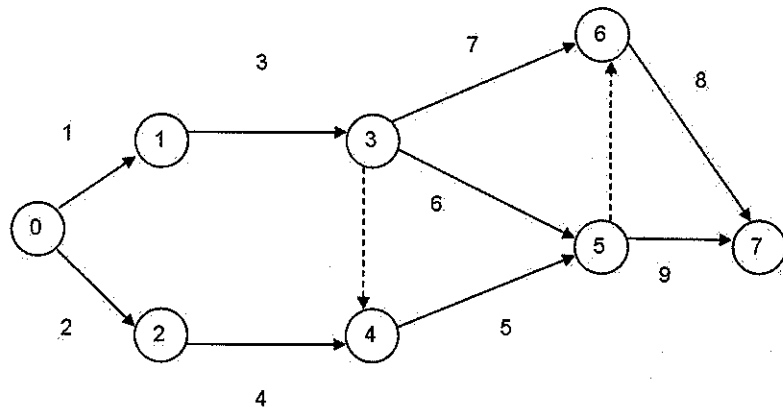
Keressünk ilyen tevékenységeket a példában!

Tev.	Idő	Logikai kap.
1	5	a
2	3	a
3	8	1
4	2	2
5	3	3, 4
6	9	3
7	4	3
8	3	5, 6, 7
9	11	5, 6

Ilyen tevékenység a 3-as, mert belőle következnek a 6-os és a 7-es, viszont párban is szerepel 4-sel és akkor 3, 4-ből következik az 5-ös. Így mivel a 3-as két helyen is szerepel, így belőle mutat majd a 4-es felé a látszatevékenység. Ha jól megnézzük a táblázatot, akkor van még egy látszatevékenység!

Tev.	Idő	Logikai kap.
1	5	a
2	3	a
3	8	1
4	2	2
5	3	3, 4
6	9	3
7	4	3
8	3	5, 6, 7
9	11	5, 6

Ez az 5-6-os tevékenységből fog a 7-es felé mutatni.



25. ábra
A feladat kész hálótérve

Feladat

Készítse el a hálótérvet és az időütemezést! Határozza meg a kritikus utat!

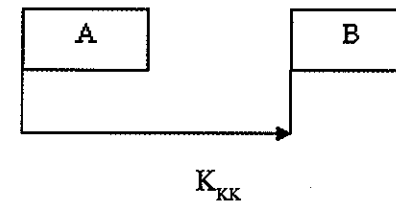
1	a
2	a
3	a
4	i
5	2, 9
6	3
7	2, 4, 9
8	5, 6
9	1

MPM (Metra Potencial Method: Metra Potenciál Módszer)

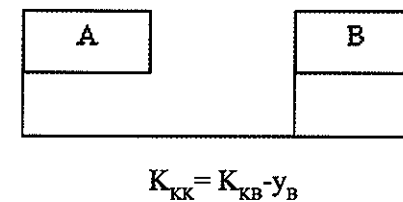
A hálótérvezés e másik módszerét 1958-ban, Franciaországban publikálták először.

Jellemzői:

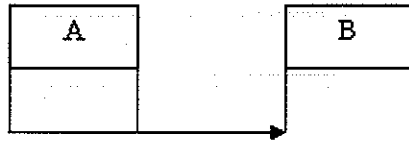
- Átlapolt, késleltetett kapcsolatokat is kezel, viszont a számításoknál mindegyiket kezdés-kezdés (KK) időre át kell számolni
- Négyféle időt különböztet meg:
 - Kezdés–Kezdés kapcsolat (KK)
 - Kezdés–Befejezés (KB)
 - Befejezés–Befejezés (BB)
 - Befejezés–Kezdés (BK)
 - Kezdés–Kezdés idő: „A” tevékenység kezdetétől a „B” tevékenység kezdetéig eltelt időt jelenti



- Kezdés–Befejezés kapcsolat a tevékenység ideje: „A” tevékenység kezdetétől a „B” tevékenység végéig eltelt időt jelenti. Jelölése: y_A az A tevékenység ideje, y_B :B tevékenység ideje.

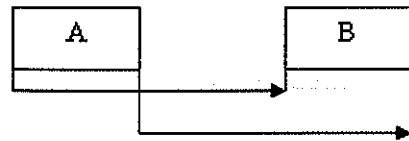


- o Befejezés–Kezdés kapcsolat: A” tevékenység végétől a „B” tevékenység kezdéséig eltelt időt jelenti.



$$K_{KK} = K_{BK} + y_A$$

- o Befejezés–Befejezés kapcsolat: A” tevékenység végétől a „B” végéig eltelt időt jelenti.



$$K_{KK} = K_{BB} - y_B + y_A$$

- Technológiai függések, különleges logikai összefüggések kapcsolatonkénti értelmezése
- Hátározott időtartamú módszer
- Kapacitástervezésre alkalmas
- Számítógépes modell
- Rugalmas

Számítása:

Tev. sorsz.	Tartalék-idő	y_{ij}
t_i^0		$t_i^0 + y_{ij}$
t_j^1		$t_j^1 + y_{ij}$

1. lépés: Kezd–Kezd kapcsolati idők meghatározása:

2	9	4
5		6
7		8

2. lépés: a bal felső sarokba a tevékenység sorszámának beírása
3. lépés: a háló felrajzolása, és az összekötő nyilakra a kezd–kezd idők ráírása, az utolsó nyilakra a tényleges kapcsolati időt írjuk
4. lépés: jobb felső sarokba az idő beírása
5. lépés: legkorábbi kezdés kiszámítása a nyilakról vett időkkal

$$t_i^0 = \max(t_i + K_{kk})$$
6. lépés: legkésőbbi kezdés meghatározása $t_i^0 + y_{ij}$
7. lépés: legkorábbi befejezés: visszafelé haladva a stop gombtól:

$$t_j^1 = \min(t_j^1 - K_{kk})$$
8. lépés: legkésőbbi befejezés: $t_j^1 + y_{ij}$
9. lépés: tartalékidő, melyet kiszámolhatunk, ha a 7-5 lépést vagy 8-6 lépést elvégezzük. Ha nulla az értéke, akkor kritikus.

Feladat

A táblázat alapján készítse el az MPM hálót és számítsa ki a kritikus úthoz tartozó időt! Elsőként a kezdés–kezdés kapcsolati időket határozza meg!

Tev. sorszama.	Idő	Kapcsolat	Kapcsolati idő	K_{KK}
1	10	a	-	
2	8	a	-	
3	7	1 u.	kk(5)	
4	3	1 u.	vk(3)	
5	8	2,4 u.	2kk(3), 4vk(0)	
6	2	5	kk(1)	
7	9	5	vk(2)	
8	4	3,6 u.	3vk(0), 6kk(2)	

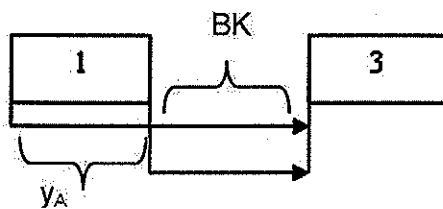
Megoldás

MPM mintapélda megoldása:

Tev. sorszama.	Idő	Kapcsolat	Kapcsolati idő	K_{KK}
1	10	a	-	0
2	8	a	-	0
3	7	1 u.	kk(5)	5
4	3	1 u.	vk(3)	13
5	8	2,4 u.	2kk(3), 4vk(0)	2(3), 4(3)
6	2	5	kk(1)	1
7	9	5	vk(2)	10
8	4	3,6 u.	3vk(0), 6kk(2)	3(7), 6(2)

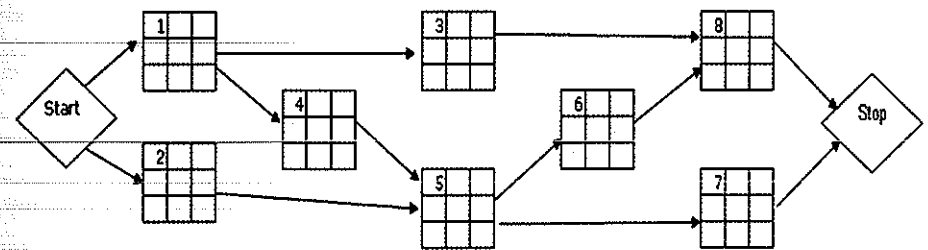
Nézzük meg a 4. tevékenység KK idejének kiszámítását. Az 1. tevékenység előzi meg, annak ideje: $y_A = 10$. A képletet alkalmazva átalakítjuk KK kapcsolattá:

$$BK(3) \Rightarrow KK = BK + y_A = 3 + 10 = 13$$

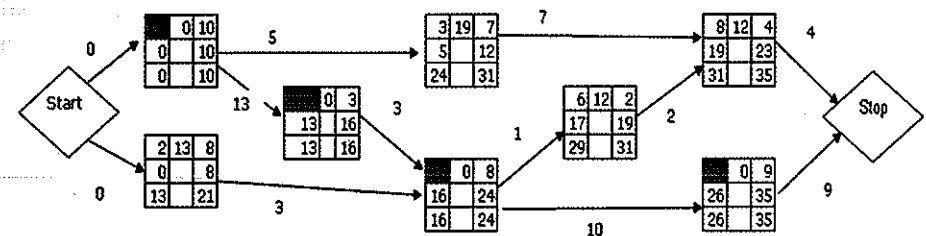


$$K_{KK} = K_{BK} + y_A$$

Az előbb megismert 9 lépést hajtsuk végre! A következő ábrán az üres hálót találhatjuk, töltsük ki a hiányzó adatokat!



Megoldás



Kritikus út: 1-4-5-7
Idő: 35

2.2.4. Kockázatelemzés

A projektben a bizonytalanságot kockázatnak tekintjük, mely lehet negatív és pozitív irányú is (veszteség/nyereség). A kockázatbekövetkezés valószínűsége leírható. Ahogy a bizonytalanság lényegi velejárója a projektek megvalósításának, ugyanúgy a kockázatok is végigkísérik ezt a folyamatot.

A kockázatelemzés tevékenységcsoportjai

1. A kockázati források (változók) feltárása és csoportosítása (határidőt, költségeket, műszaki és teljesítményparamétereket érintő kockázatok).
2. A kockázati változók hatásának elemzése során a közvetlen cél, hogy számszerűsítsük a vizsgálatba bevont különböző kockázati tényezők hatását. Az elemzés eredményei grafikusán ábrázolhatók, ami megkönnyíti az értelme-

zést és a további felhasználást. A projektvezető a lehetséges kockázatokról listát kap, ez után mérlegeli, hogy mely kockázattal érdemes foglalkozni. Amelyiknek kicsi a valószínűsége, annak valószínűleg kicsi a hatása is, így azokat kihúzhatja a listáról. Vannak olyan kockázatok, amelyek a projekt környezetétől függenek, ezeknek a valószínűségét tapasztalat vagy megérzés alapján határozzák meg.

3. Kockázatelemzés

A projektmenedzsment gyakorlatában a kockázatelemzésre két – technikailag eltérő – megoldás terjedt el:

Érzékenységi vizsgálat

Az érzékenységi vizsgálat során az kerül elemzésre, hogy a vizsgálatba bevont kockázati tényezők egyenkénti változásai milyen mértékben befolyásolják az elemzés alapjául szolgáló függő változót (megvalósítási idő, költség, döntési kritériumok). Az érzékenységi vizsgálat figyelmen kívül hagyja a kockázati változók közötti esetleges összefüggéseket, a kockázati változók értékeinek előfordulási valószínűségeit.

A kockázatelemzés az érzékenységi vizsgálat alapján a következő lépésekben végezhető el:

- az egyes kockázati változók legvalószínűbb értékváltozásainak a meghatározása (független változók halmaza)
- a változók különböző értékei mellett számítások segítségével a függő változók halmazainak a kialakítása
- a számítási eredmények grafikus ábrázolása

A kockázati változók legvalószínűbb értékeinek a meghatározásához alkalmazható a Delphi módszer. Az érzékenységi vizsgálat előnye, hogy ráirányítja a figyelmet azokra a kockázati forrásokra, amelyek leginkább veszélyeztetik a projekt tervezett paramétereit, és így arra ösztönzik a döntéshozót, hogy amennyiben a kockázatok mértéke túlmutat a kezelhetőség határán, akkor új paramétereket határozzon meg. Hátránya, hogy az egyes kockázati tényezők hatását egymástól függetlenül kezeli, tekintet nélkül azok bekövetkezésének valószínűségére.

Valószínűségi elemzés

A valószínűségi elemzés az egyes kockázati tényezők valószínűségi eloszlásának felhasználásával veszi tekintetbe a kockázati források együttes hatását az elemzés szempontja szerinti függő változóra (kiküszöböli az érzékenységi vizsgálat hátrányait).

$$\text{valószínűség} \times \text{hatás} = \text{várható érték}$$

Például:

Az 50 000 forintos berendezés elromlásának valószínűsége 10%, a 85 000 forintos berendezésnek pedig 5%.

Így a várható érték: $(0,10 \times 50\,000) + (0,05 \times 85\,000) = 9250$ (Ft)

A projekt során elkészítenek egy valószínűség-hatás mátrixot, mely a pozitív és a negatív hatásoknak a bekövetkezését is mérlegelve mutatja meg a kockázatok hatásait. A projekt során mindvégig ugyanazt a mátrixot kell használni. Többféle táblázat készülhet, a későbbi projektdokumentációs fejezetben is olvashat mintapéldát kockázatelemzésre.

Nézzünk meg egy másik példát⁵ (a példa részleteit ld. a lábjegyzetben megadott forrásban)!

A fenti projekttel kapcsolatosan az alábbi kockázatok merültek fel:

- K01: 2.1 tevékenység: nem lesz kapható 64 magos processzor. Ennek valószínűsége: 70%. Ha nem fog teljesülni a szerződésben előírt teljesítmény, 4,5 mFt-tal kevesebb bevétellel számolhatunk az I. szakaszban.
- K02: 2.5 tevékenység: a kábelezés nem kezdhető időben, mert a kiköltöztetés késik. Bekövetkezési valószínűség: 25%. Ez legfeljebb 2 napos kezdési késést okozhat. A hálózatépítők (2 fő) óradíja viszont kifizetendő (egy hálózatépítő 1500 Ft/mó költséget jelent).
- K03: A hitel a határidőhöz képest 2 hetet késik. Valószínűsége: 50%. Ez a teljes projektre 3 hét csúszást is okozhat, napi 200 000 Ft többletköltséget okozva.

A cég az alábbi valószínűség-hatás mátrixot használja:

Valószínűség	Fenyegetettségek		
	közepes	magas	magas
$\geq 70\%$	közepes	magas	magas
$< 70\%$	elhanyagolható	közepes	magas
$< 30\%$	elhanyagolható	elhanyagolható	közepes
Költség-hatás	$< 10\%$	$< 20\%$	$\geq 20\%$

A költség-hatás az eredeti teljes költséghez képest a költségnövekedés százalékát jelenti. Az eredeti költség 28 270 000 Ft.

⁵ Szentirmai Donát: Új OKJ vizsgafeladatok, Projektmenedzsment. TTK 2008 Power Point bemutató, letölthető a Microsoft honlapjáról, elérési útvonalát ld. az irodalomjegyzékben

Rangsorolja a fenti kockázatokat a táblázat alapján (válaszát indokolja, ha kell, számítással is)!

K01: Valószínűség → 1. sor, költséghatás = $\frac{4,5}{28,27} = 16\%$ → 2. oszlop → magas kockázat

K02: Valószínűség → 3. sor, költséghatás = $\frac{2*2*8*1,5}{28,27*1000} = 0,17\%$ → 1. oszlop → elhanyagolható kockázat

K03: Valószínűség → 2. sor, költséghatás = $\frac{3*7*0,2}{28,27} = 15\%$ → 2. oszlop → közepes kockázat

Ezek alapján a kockázati válaszstratégiánk ötféle lehet:

- Kockázat elfogadása: ha a kockázatot elfogadjuk, akkor tisztában vagyunk a hatásaival, tehát úgy döntünk, hogy nem teszünk ellene semmit.
- Kockázat elkerülése: pl. kihagyjuk a projekt kérdéses részét.
- Kockázat szabályozása: kockázati jellemző(k) kiválasztása, azért hogy felhívja a figyelmet, ha az adott kockázathoz érünk. Szokás tartaléktervet készíteni az esetlegesen nem várt hatások bekövetkezésének kezelésére.
- Kockázatok átruházása: pl. biztosításkötés, szakértő alkalmazása, különböző szerződések kötése,
 - tartalékok képzése
 - folyamatos kockázatmenedzsment
- Kockázatok csökkentése: pl. biztosításkötés, szakértő alkalmazása, különböző szerződések kötése,
 - tartalékok képzése
 - folyamatos kockázatmenedzsment

A kockázatkezelés kettős célt valósít meg:

- lehetővé teszi a projekt hatékonyabb megvalósítását
- jelentősen hozzájárul a projektváltozatok reális gazdasági-pénzügyi értékeléséhez

2.2.5. Költségek becslése

Az ütemezési feladatok tervezési technikáinak áttekintése közben nem foglalkoztunk a projekt háromszög leglényegesebb elemével, nevezetesen a munka elvégzéséhez szükséges pénzügyi erőforrásokkal, vagyis a felmerülő költségekkel. A következő fejezetben a projekt becslési technikáival ismerkedünk meg, amelyek az idő és költségek előrejelzésére szolgálnak. Azon túl, hogy megmutatják mennyi ideig fog tartani a projekt, egy előzetes tájékoztatást nyújtanak arról, hogy mennyibe fog mindez nekünk kerülni.

A becslés – lényegéből eredően – a kérdéseinkre nem egzakt szám adatokkal, hanem a várható eredmények bizonyos pontosságú, közelítő értékeivel fog válaszolni. A pontosság mértékét tekintve az alkalmazott módszer lehet:

I. becslés hasra ütés alapján: nagy a tévedési százalék, funkciója, hogy eldöntjük, érdemes-e pontosabb becslést végezni

II. durva nagyságrend (rough order of magnitude – ROM): nagy szórással rendelkező becslés, módszere, hogy korábbi megvalósult projektek adataiból indul ki, és ahhoz viszonyítva becsli meg az új projekt mérőszámait

III. részletes becslés: lentől felfelé becslésnek is nevezik, a termék részletes ismeretét feltételezi hozzárendelve az erőforrásokat

Az alábbiakban bemutatjuk a legelterjedtebb becslési eljárásokat.

Szakaszos becslés

Egy adott projektszakasz költség- és ütemtervét határozza meg. Fáziskapukat (döntési pontokat) kell létrehozni, hogy értékelni tudjuk a fejlesztést. A fejlesztési ciklus elején még nagy a bizonytalanság, így lehet pontos becslést készíteni.

Két lépésből áll a szakaszos becslés:

- teljes projektre nagyságrendi becsléssel, az első szakaszra részletes becsléssel kezdődik
- ha az első szakasz megvalósult, akkor a következő szakasz indulásakor újra kezdődik a ciklus, így minden fáziskapunál engedélyezni kell

A részletes becslést a teamek hajtják végre, mivel csak egy adott szakasz költség- és időbecslését kell végrehajtani, így ők reálisabb előrejelzést tudnak készíteni.

Előnye:

- bármikor leállítható a projekt, mivel szakaszonként előrelátható a költségterv
- csökken a kockázat, mivel csak adott szakaszra terveznek
- pontosabb képet mutat, mivel minden szakasznál történik becslés

Hátránya:

- felmerülhetnek váratlan költségek és ezáltal meg is hiúsulhat a projekt
- költségátültetés esetén a team nem vállalja a felelősséget és eltűnik, így a költségek nem térülnek meg

Arányos becslés

A módszert fentről lefelé becslésnek is hívják, a projekt egészére készítünk becslést, majd az egyes részlegekhez (szakaszokhoz) százalékos megoszlásokat rendelünk. Az arányos becslést a szakaszos becsléssel együtt is szokták használni, így pontosabb számítás kapható. Az arányos becslés alapja a WBS szerkezet.

Parametrikus becslés

A munkavégzés alapegységét szorozza meg egy súlyszámmal, hogy megkapja a teljes projekt egészére. A korábbi projektek eredményeiből indul ki.

Pl. egy ember egy nap kb. 25 db alkatrészt tud legyártani, akkor 250 db alkatrész legyártásához a szükséges idő kiszámítása:

1 ember által gyártott termék projekt hossza: $250/25=10$ nap

Érdeemes a szakaszos becsléssel együtt alkalmazni, főleg fázisoknál, így nagyobb pontosság érhető el.

Lentről felfelé becslés

A legpontosabb becslési technika. Feladatonként megbecsülik az időt és költséget, majd a kapott értékeket összeadják vagy kumulálják. Mivel nem ismert teljes pontossággal a projekt minden részlete előre, így általában ezt a módszert a részletes szakaszbecsléseknél alkalmazzák.

2.2.6. Projektegyensúly kialakítása

Már az alapfogalmaknál olvashattuk, hogy az idő–költség–minőség hármásának megfelelő egyensúlyban kell lennie. Ismerkedjünk meg a projektkiegyensúlyozás különböző szintjeivel.

Projektszintű kiegyensúlyozás

A projektkiegyensúlyozás esetén megengedettek olyan változások, amelyeknek célja az eredeti egyensúly megtartása.

Módszerei:

- projekt újrabecslése: optimista becslés, mivel a projektvezető egyre jobban ismeri a projektet és ezek alapján könnyebb a becslés. Eredményei lehetnek:
 - pozitív: eredmények alacsonyabb lesznek, a pontosság nő
 - negatív: stagnálás, nincs új információ
 - legjobb alkalmazás: ellenőrzik az előző becslést, megbízhatóbb becsléseket kapnak
- feladatkijelölések megváltoztatása az ütemterv tartalékidejének kihasználásával: a tartalékidővel rendelkező tevékenységeken dolgozó erőforrásokat hozzárendeljük a kritikus úton lévő tevékenységekhez, így csökkenthető a kritikus út hossza. A módszer eredményei ismét háromfélék lehetnek:
 - pozitív: az időütemezés csökken, a költség nem változik
 - negatív: újabb munkaerő hozzáadása esetén nő a munkaerőköltség, viszont az időütemezés csökkenést mutat, hatékonyságban nem biztos, hogy jelentős változást eredményez
 - legjobb alkalmazás: a kritikus úton lévő tevékenységhez akkor rendel egy tartalékidővel rendelkező tevékenységen dolgozó munkaerőt, ha az azonos, csak akkor használja, ha a tartalékidő megfelelő mennyiségű, illetve csak akkor alkalmazza, ha több ember hozzárendelésével valóban csökkenthető a kritikus út
- újabb emberi erőforrások hozzárendelése a projekthez
- növeljük a termelékenységet cégen belüli szakértők alkalmazásával
- vállalaton kívüli szakértők bevonása
- a teljes projekt vagy a projekt jelentős részének kihelyezése: külső vállalatra bizzuk a projektet
- ütemezés tömörítése: költséges lehet
- túlóra: projekten belül dolgozó emberek munkaidejét növeljük meg

Üzleti szintű kiegyensúlyozás

Ha a projektszintű kiegyensúlyozás nem hoz eredményt, akkor a projektet, mint üzleti lehetőséget át kell értékelni. Ennek módszerei:

- a termék funkciójának csökkentése: a termék hatáskörének csökkentése, pl. kevesebb funkciót tud ellátni
- rögzített szakaszos ütemezés: fentről lefelé osztjuk fel arányosan a projekt-szakaszokat, ehhez rendeljük a befejezési időket
- gyorsított követés: párhuzamosság kialakítása a cél, és ezáltal az idő csökkentése
- szakaszos teljesítés: ha a projekt egy adott szakasza már teljesített, de a teljes projekt még nem készült el a határidőre pl. házépítésnél már beköltöz-

- nek, ha egy adott rész elkészült
- kétszer elvégezni: Gyorsan és helyesen: elsöre gyors, egyszerű megoldás, majd később a megfelelő termék létrehozása
- profitkövetelmények megváltoztatása: csökkenteni a profitot, haszonkulcsot

Vállalati szintű kiegyensúlyozás

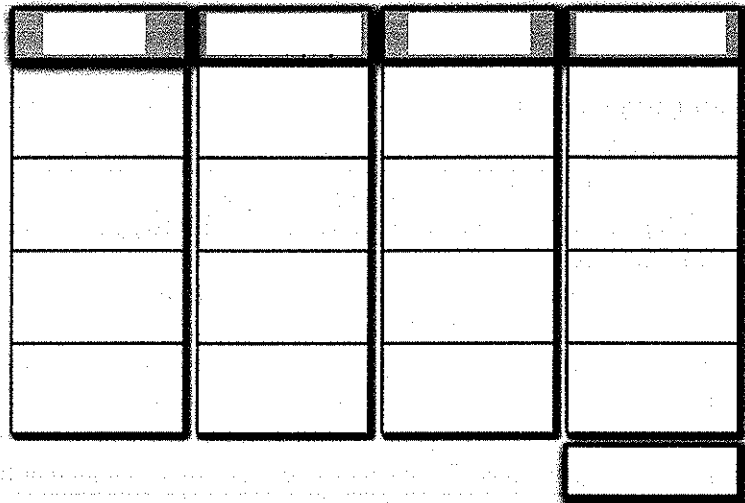
A vállalati szintű kiegyensúlyozás az eszközök, emberi erőforrások és a költségek korlátaival szemben. Ezen a szinten dől el, hogy a projekt hogyan valósul meg, ezért pontos becslésekre van szükség. Vállalati szintű kiegyensúlyozás az előző két fajta kiegyensúlyozás módszereit alkalmazza:

- kihelyezés
- szakaszos termékteljesítés
- munka átruházása az ügyfélre
- termék hatáskörének csökkentése
- termelékenység eszköz alkalmazása

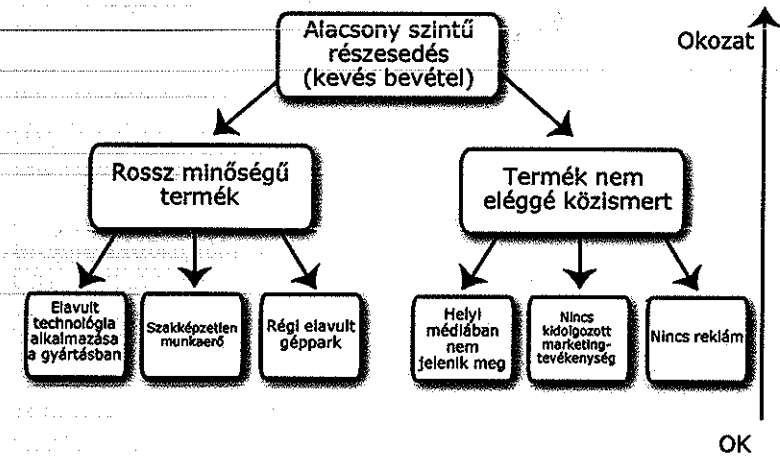
2.3. Önellenőrző kérdések

Az elemzés és tervezés módszertana

1. Sorolja fel a PCM elemzési feladatait és módszereit!
2. Sorolja fel a PCM tervezési feladatait és módszereit!
3. Sorolja fel a PCM végrehajtás feladatait és módszereit!
4. Ismertesse részletesen a logikai keretmátrix felépítését és jelentőségét!



5. Milyen technikákat ismer az időütemezésre?
6. Ismertesse a hálótervezés folyamatát!
7. Határozza meg a mérföldkő fogalmát!
8. Ismertesse az ábrát! Milyen módszer elemzési vagy tervezési technika?



9. Mit értünk WBS alatt?
10. Mit jelent a következő táblázat? Mire használjuk?

Valószínűség	Fenyegetettségek		
$\geq 70\%$	közepes	magas	magas
$< 70\%$	elhanyagolható	közepes	magas
$< 30\%$	elhanyagolható	elhanyagolható	közepes
költséghatás	$< 10\%$	$< 20\%$	$\geq 20\%$

11. Sorolja fel a tartalékidőket!
12. Mit jelent a kritikus út?
13. Ismertesse a becslési technikákat!
14. Mutassa be a projektszintű kiegyensúlyozást!