A PROJEKTMENEDZSMENT ALAPJAI II.

Malatyinszki Szilárd - Kálmán Botond Géza

Szerkesztők:
Daróczi Miklós - Zéman Zoltán



2024

A PROJEKTMENEDZSMENT ALAPJAI II.

Szerzők:
Malatyinszki Szilárd
egyetemi docens, a Kodolányi János Egyetem Gazdaságtudományi Karának dékánja, Gazdálkodási és Menedzsment Tanszékének vezetője

Kálmán Botond Géza
a Kodolányi János Egyetem Gazdálkodási és Menedzsment Tanszékének egyetemi docense és Gazdaságtudományi Kutatóintézetének vezetője

Szerkesztők:
Daróczi Miklós
egyetemi docens, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Műszaki Intézetének oktatási intézetigazgató-helyettese

Zéman Zoltán
egyetemi tanár, a Neumann János Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskolának a törzstagja, EDHT tagja

Kiadó:
Kodolányi János Egyetem Gazdaságtudományi Kar
8000 Székesfehérvár, Rákóczi u. 25.
+36 20 521 4870 • info@kodolanyi.hu • www.kodolanyi.hu

Felelős kiadó:
Malatyinszki Szilárd dékán
malatyinszki.szilard@kodolanyi.hu
https://www.kodolanyi.hu/munkatarsak/malatyinszki-szilard

Grafikai terv és tördelés
Király Gergő
kiraly.designer@gmail.com

Szakmai támogatók:
Kodolányi János Egyetem
Neumann János Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Kecskemét
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus
Budapesti Metropolitan Egyetem Üzleti, Kommunikációs és Turisztikai Kar
Selye János Egyetem

ISBN:
978-615-5075-79-7
978-615-5075-80-3 [PDF]

© Szerkesztők, 2024
© Szerzők, 2024

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:
CC-BY-NC-ND-4.0.

Minden jog fenntartva, bármilyen másoláshoz, sokszorosításhoz, illetve adatfeldolgozó rendszerben való tároláshoz a kiadó előzetes írásbeli hozzájárulása szükséges.

TARTALOMJEGYZÉK

Rövidítések jegyzéke 6

Előszó 8

Bevezetés a második kötethez 9

1. fejezet: Időtervezés 12

1.1. Miért lényeges szempont az idő? 12
1.2. Az időtervezés alapjai 13
1.3. Mérföldkövek és kitüntetett események 13
1.4. A projektütemezés irányzatai 14
1.4.1. A Gantt-diagram 15
1.4.2. A ciklogram 15
1.4.3. Az egyensúlyi vonalak módszere (Line of Balance, a továbbiakban: LoB) 17
1.4.4. A hálótervezés alapjai 18
1.4.5.A legrövidebb út módszere (CPM) 18
1.4.6. Metra potenciális módszer (MPM) 20
1.4.7. Program értékelési és felülvizsgálati technika (PERT) 21
1.4.8. Hibák a hálók rajzolásakor 24
1.5. A projekt időtartamának lerövidítése 25
1.6. A Gantt-diagram példája 25
1.7. Projekt menedzsment feladatmegoldás 27
1.8. Projektmenedzsment szoftverek 29
1.9. Ellenőrző kérdések 31

2. fejezet Erőforrás-tervezés 33

2.1. Az erőforrások és csoportosításuk 34
2.2. Az erőforrások főbb csoportjai 35
2.3. Még egy fontos feltétel 36
2.4. Az erőforrások tervezése 37
2.4.1. Elméleti megfontolások 37
2.4.2. Egy gyakorlati példa 37
2.5. Az erőforrások allokációja 39
2.6. Külső erőforrások bevonása 40
2.7. Az erőforrás-tervezés további vonatkozásai 41
2.8. Ellenőrző kérdések 42

2. fejezet: Költségtervezés 43

2.1. Alapfogalmak 44
2.2. A projektköltségvetés 45
2.2.1. Alapkövetelmények 46
2.2.2. Költségek (az erőforráslista) 46

2.2.3. Források 47
2.2.4. Likviditási terv 48
2.2.5. Főbb hibák a projekt-költségvetés tervezésében 49
2.3. Ellenőrző kérdések 50

3. Kockázatkezelés 52

3.1. Főszabály és meghatározások 53
3.2. A kockázatmenedzsment folyamata – első szakasz 53
3.2.1. A folyamat általános leírása 53
3.2.2. A kockázatok azonosítása és elemzése 54
3.2.3. A döntés egyik eszköze, a döntési fa 55
3.3. A kockázatmenedzsment folyamata – második szakasz 57
3.3.1. A kockázatkezelés általános elvei 57
3.3.2. A kockázatok egyes típusai és a rájuk adott válaszok 57
3.3.3. A folyamatos kockázatmenedzsment 59
3.4. Ellenőrző kérdések 60

4. fejezet: A projekt indítása 62

4.1. A projektcélok meghatározása 64
4.2. A projekt indokoltságának vizsgálata 64
4.2.1. A SWOT elemzés 64
4.2.2. A PEST-elemzés 66
4.2.3. A PMESII-PT-elemzés 67
4.3. Cselekvési- és ütemterv 69
4.4. A projektkoncepció megalkotása 69
4.5. A projektszervezet 70
4.5.1. A projektszervezet és a projektcsapat 70
4.5.2. A stakeholderek 72
4.6. Ellenőrző kérdések 74

5. fejezet: A projekt felügyelete 76

5.1. A projektfelügyelet célja és a jelentési rendszer 77
5.2. A projektfelügyelet eszközei 77
5.2.1. Ellenőrzés, monitoring, értékelés 77
5.2.2. Projektmonitoring eszközei 78
5.2.3. Folyamatkontroll, eredménykontroll 79
5.3. A projektfelügyelet gyakorlati feladatai 80
5.4. A projektfelügyelet gyakorlati feladatai (EVM, és gyakorlati alkalmazása) 81
5.5. Ellenőrző kérdések 83

6. fejezet: A projekt felügyelete 84

6.1. A projektzárás fogalmának kétféle értelmezése 85
6.2. A próba 86
6.3. A projekt értékelése 87
6.3.1. A projektértékelés elméleti és gyakorlati alapjai 87
6.3.2. A projektértékelés alapelvei 88
6.3.3. A projektértékelés szempontjai 89
6.4. Ellenőrző kérdések 90

7. fejezet: A digitalizáció hatása a projektmenedzsmentre 92

7.1 Bevezetés 93
7.2 Valós idejű virtuális kommunikáció 94
7.3 Kiberbiztonság a projektmenedzsmentben 95
7.4. Ellenőrző kérdések 98

Utószó 100

Forrásjegyzék 101
Tudományos művek 101
Jogszabályok 104
Internetes források 104
Táblázatok jegyzéke 105
Ábrák jegyzéke 105
Fogalomtár 106

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

Rövidítés	Megnevezés angolul	Megnevezés magyarul
AC	Actual cost	a teljes projekt tényleges költsége
ACWP	Actual Cost of Work Performed	az elkészült projektrész tényleges költsége
BC	Budgeted Cost	a teljes projekt tervezett költsége
BCWP	Budgeted Cost of Work Performed	az elkészült projektrész tervezett költsége
BD	Baseline Duration	a tervezett időtartam
CPM	Critical Path Method	kritikus út módszer
CSR	Corporate Social Responsibility	vállalatok társadalmi felelősségvállalása
CV	Cost Variance	költségeltérés
ETPS	economic, technological, political and social factors	gazdasági, technológiai, politikai és társadalmi tényezők
ED	Expected Duration	várható projektidőtartam
EV	Earned Value	előállított érték, megtermelt érték

Rövidítés	Megnevezés angolul	Megnevezés magyarul
EVM	Earned Value Management	az előállított érték menedzsmentje
FC	fixed cost	állandó költség
GERT	Graphical Evaluation and Review Technique	grafikus értékelési és felülvizsgálati technika
LoB	Line of Balance	az egyensúlyi vonalak módszere
MD	Most likely Duration	legvalószínűbb időbecslés
MPM	Metra Potential Method	[metra potenciál módszer]
NASA	National Aeronautics and Space Administration	Amerikai Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal
OD	Optimistic Duration	derűlátó időbecslés
PD	Pessimistic Duration	borúlátó időbecslés
PDM	Precedence Diagramming Method	elsőbbségdiagram módszer
PERT	Program Evaluation and Review Technique	projektértékelő és -ellenőrző módszer
PERT/Cost	PERT for Cost	költség/ütemezés kontrol
PC	Percent Complete	elkészültségi szint, készenléti fok (megvalósult/tervezett)
PEST	political, economic, social, and technological factors	politikai, gazdasági, társadalmi és technológiai tényezők
PESTEL	political, economic, social, technological, environmental and legal factors	politikai, gazdasági, társadalmi, technológiai, környezeti és jogi tényezők
PESTLE	political, economic, social, technological, legal and environmental factors	politikai, gazdasági, társadalmi, technológiai, jogi és környezeti tényezők
PFB//PSC	Project Steering Committee	projekt felügyelő bizottság
PMBOK	Project Management Body of Knowledge	Útmutató a Projektmenedzsment Tudástestülethez
PMESII-PT	Political, Military, Economic, Social, Information, Infrastructure, Physical environment, and Time	politikai, katonai, gazdasági, társadalmi, információs, infrastruktúra, fizikai környezet és idő
R-GERT	Reliability Graphical Evaluation and Review Technique	a megbízhatóság grafikus értékelési és felülvizsgálati technikája
SMART	specific, measurable, achievable, relevant, and time-bound	egyedi, mérhető, elérhető, szakszerű és időzített
SWOT	Strengths, weaknesses, opportunities, threats	erősségek, gyengeségek, lehetőségek, fenyegetések
SV	Schedule variance	ütemezési eltérés
TC	total cost	teljes költség
TN	Time Now	a projektkezdéstől eltelt időtartam
TPT	total project time	teljes projektidő
VAT//ÁFA	Value added tax	Általános forgalmi adó
VC	variable cost	változó költség
VUCA	volatility, uncertainty, complexity, ambiguity	változékonyság, bizonytalanság, összetettség, kétértelműség
WBS	Work Breakdown Structure	munkalebontási szerkezet

ELŐSZÓ

A projektmenedzsment világa összetett és folyamatosan fejlődő terület, amely a modern szervezeti és gazdasági környezet működtetésének egyik alapkövét jelenti. A jelen könyv, "A projektmenedzsment alapjai II." a kétkötetes mű második része, amelyet elhivatott szakemberek – Dr. habil. Malatyinszki Szilárd és Kálmán Botond Géza, PhD – állítottak össze azzal a céllal, hogy a projektmenedzsment területén alapos, átfogó és ugyanakkor könnyen alkalmazható tudást kínáljon az olvasók számára. E két kötet az elméleti és történeti alapoktól a modern gyakorlatias eszközökig vezeti végig az olvasót a projektek működtetési környezetén. Miután az első kötetben megismerkedünk a projektek hátterével és környezetével, a második kötet immár a projektmenedzsment professzionális eszközkészletének sokszínűségét és alkalmazhatóságát mutatja be: ebben a könyvben a vállalkozások mindennapos működése során együttműködést és kreatív megoldásokat igénylő új feladatok elvégzéséhez szükséges tervezési, szervezési, nyomonkövetési feladatok részleteit találjuk meg.

Tehát a projektmenedzsment konkrét tennivalóira fókuszálva, a szerszámos táska átkutatásával folytatódik utazásunk a projektek világába, többek között az idő-, erőforrás- és költségtervezés, valamint a kockázatkezelés elméletét és gyakorlati alkalmazásait, megoldásait foglalták össze itt a szerzők. A könyv fejezetei jól forgatható kézikönyv-jelleggel foglalkoznak az egyes részfeladatokkal, betekintést nyújtva a projekt teljes életciklusába, a kezdeti tervezéstől egészen a zárásig és értékelésig. Külön figyelmet kap több ponton is a digitalizáció, amely alapvető változásokat hozott a projektmenedzsment gyakorlatába, lehetővé téve a valós idejű kommunikációt és a kiberbiztonsági szempontok integrálását is.

A szerzők olvasmányos, ámde tudományos megalapozottságú művet alkottak, amely az oktatás és a szakma számára is egyaránt hasznos tankönyvként illetve kézikönyvként szolgálhat. A Kodolányi János Egyetem Gazdaságtudományi Karán kompetens és színvonalas munka született, a projektmenedzsment komplex világának eredményes oktatását célzó szakmai összefogás eredményeképpen. A könyv szerkesztői, Daróczi Miklós és Dr. habil. Zéman Zoltán szakértelme tovább emelik a mű értékét, biztosítva annak megbízhatóságát és tudományos minőségét.

Ezt a kötetet ajánlom mindazoknak, akik a projektmenedzsment alapvető tennivalóit egy bármikor elővehető szakmai segítség formájában, rendszerezett, összefoglaló módon szeretnék tanulmányozni, illetve el akarják sajátítani a sikeres projektek működtetéséhez szükséges szakmai háttértudást. Legyen szó egyetemi hallgatókról, szakemberekről vagy gyakorló menedzserekről, a könyv mindegyikük számára hasznos és építő tartalmat kínál, közérthetően és alaposan. Az elmélet és gyakorlat közötti híd megteremtésével segíti a projektek sikeres megvalósítását, mely napjaink gyorsan változó, egyre inkább digitalizált világában nélkülözhetetlen képességgé vált.

Dr. Kárpáti József, PhD
Egyetemi docens, dékán
Neumann János Egyetem
Gazdaságtudományi Kar, Kecskemét

BEVEZETÉS A MÁSODIK KÖTETHEZ

Kedves Olvasó!

Könyvünk első kötetében megismertük a projektmenedzsment történetét, bevezettük a legfontosabb fogalmakat, majd elkezdünk részletesebben megismerkedni a témával. Ebben a második kötetben röviden összefoglaljuk az első kötet ismeretanyagának leglényegesebb pontjait. Ez az összefoglalás segítség azok számára, akik nem olvasták az első kötetet. Segítség azonban az első kötet elolvasásán már túljutott olvasóknak is, hiszen jelen összefoglalásban valóban csak a leglényegesebb gondolatoka idézzük fel és foglaljuk össze.

A projekt olyan összetett feladat, amelynek megoldása csoportmunkát igényel, ez pedig minden esetben tervezéssel és szervezéssel jár. A projekt sikeres megvalósításához nélkülözhetetlen az elegendő idő, erőforrás és pénz, a humán oldalról pedig a projektet végző csoport tagjainak megfelelő tudása és képességei. A projekt tehát mindig konkrét és egyedi folyamat. Megvalósítása határidőhöz kötött, saját költség- és erőforráskerete van. Sikerének feltétele, hogy megfelelő minőségben készüljön el. Az időt, a pénzt és az erőforrásokat nevezzük a projekt elsődleges tényezőinek. Emellett a projektnek további jellemzői is vannak. Ezek egyike a már említett összetett jelleg. Jellemzi még ezen kívül a projektet az egyszeri (egyedi) jelleg, az úgynevezett életciklus (projektfázisok), a speciális kockázatok és a függetlenség. Ez utóbbi jellemző azt jelenti, hogy a projekt bukása nem jelenti az egész vállalat bukását. Az egyedi jelleg pedig azt jelenti, hogy egy adott eredmény elérése céljából, erre a célra összeállt csapat végzi, amelynek saját erőforrásai vannak. Az eredmény elérése után a projekt megszűnik, ezt jelenti az időbeli lehatároltság. Az egyediség, az időbeli behatároltság és az összetett jelleg különíti el a projektet a szokásos vállalati tevékenységtől.

További fontos jellemzője a projektnek az integratív jelleg, azaz a projekt által érintett funkcionális szakterületek tevékenységeinek integrálása.

A projektek életünk részei, egyidősek a történelemmel. A projektmenedzsment tudománnyá válása azonban csak az 1900-as évek elején kezdődött és csupán az 1950-es évektől beszélhetünk tudományos értelemben projektmenedzsmentről. A modern projektmenedzsernek a menedzsmentben, a mérnöki tudományokban, de bizonyos mértékig még a történettudományban is jártasnak kell lennie. A projektmenedzsment fejlődése a módszerek és a szervezeti formák fejlődését jelenti. A fejlődés hajtóereje kezdetben jellemzően szovjet-amerikai bipoláris világban zajló folyamatos fegyverkezési verseny volt (Manhattan-terv, Polaris-projekt), többnyire az itt kialakított módszereket és eljárásokat vették át azután a polgári szféra vállalatai. Ritka kivétel volt ez alól a DuPont cég és a kritikus út módszere.

A projektek sokféleképpen osztályozhatók, az egyes szempontokat részletesen áttekintettük az első kötetben. Emlékeztetőül itt csak arra hívjuk fel a figyelmet, hogy a projektek besorolásának egy szemléletes módja az összetettség-bizonytalanság diagramon történő elhelyezés. Közös célja minden projektnek, hogy határidőre, a megadott költségvetésen belül maradva, az előzetes specifikációknak megfelelően készüljön el. Ezt a hármas célt (mit-mikorra-mennyiért) jeleníti meg Barnes „vasháromszöge” (projektháromszögnek, hármas korlátnak is nevezik). E három cél mellett van egy negyedik is, ez az ügyfél/megrendelő elégedettsége.

A projektek fogalma és története után a projektmenedzsment tárgyalása következett. A meghatározás szerint 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. Röviden: honnan hová tartunk és hogyan? A projektmenedzsment egyrészt önálló hivatás, másrészt önálló tudomány. Mivel a projekt célja mindig valamilyen új eredmény létrehozása, a projektmenedzsment a változás létrehozásával, bevezetésével foglalkozik, tehát tulajdonképpen változásmenedzsmentről beszélünk. A projektmenedzsment tehát egy csapat munkájának tervezésének, végrehajtásának, monitorozásának, ellenőrzésének és lezárásának folyamata meghatározott célok elérése és meghatározott sikerkritériumok teljesítése érdekében.

A projektmenedzsment kezdeti óvatos vízesés-szemléletét mára egyre inkább az aktívabb agilis szemléletmód váltja fel. A projektmenedzsment jelenét két trend jellemzi, amelyeket két szóval írhatunk le: agilis, scrum. Ezeket a fogalmakat részletesen tárgyaltuk az első kötetben. Röviden összefoglalva: az agilis szemlélet olyan projektekre jellemző, ahol nem ismert vagy változhat a kimenet a változó ügyféligényeknek megfelelően. Egy keretrendszerről van szó, amelynek napjainkban egyik legnépszerűbb típusa a scrum. A scrum a projektet részekre (úgynevezett sprintekre) osztja fel. A tervezésben a komplexitás elemzése helyett az előző sprintek tapasztalataira támaszkodik a gyorsabb és hatékonyabb tervezés érdekében.

A projekt végrehajtói többnyire a vállalat dolgozói közül kerülnek ki. Mivel egyben a projekt-team tagjai is lesznek, biztosítani kell, hogy a projekt és a vállalat működése is fenntartható keretek között maradjon. Ezt a különböző szervezeti szerkezetek teszik lehetővé (lineáris, mátrix, projektorientált szervezet). Az egyes szervezetek kulcsembere a projektmenedzser. Ő felügyeli a projektet, tartja a kapcsolatot az érdekeltekkel (projekt-team tagjai, projektgazda, megrendelő, beszállítók, partnerek, külső érintettek). A projektvezető, a team-tagok, a projektgazda és a tanácsadók alkotják a projekttulajdonosi szervezetet. További szereplő a támogató. A támogató a projekt szószólójaként tevékenykedik, figyel a hatalmon lévő emberek véleményére. Akadozó folyamatok esetén vagy nehézségek idején előmozdít, segítséget nyújt. Szerepe a politikai lobbistákéhoz hasonlít, fő eszköze neki is a kapcsolati tőkéje.

A külső közreműködőknek két csoportja van aszerint, hogy milyen viszonyban állnak a projekttel. A megrendelő, a felhasználó és a tulajdonos (a három lehet ugyanaz a személy vagy szervezet is) szabja meg a projekt kimeneti elvárásait és többnyire ő is fizet a kapott termékért vagy szolgáltatásért. A másik csoportja a külső közreműködőknek a projekt elkészítési folyamatába bevont külső közreműködőket jelenti, pl. a beszállítókat, az alvállalkozókat, külső szakértőket. A projekt érdekeltje (angolul stakeholder) az a személy vagy embercsoport, akinek valamilyen érdekeltsége fűződik a projekthez, nevezetesen: aki befolyásolja a projekt megvalósulását, illetve akire a projekt hatással van. Az érdekeltek sokszor jelentősebb szereplőkké válhatnak, mint a többiek. Az érdekeltek (stakeholder) halmazán belül az anyagilag is érdekeltek (shareholder) találhatók. A közvetlen anyagi érdekeltséggel rendelkezőket könnyű feltérképezni, azonban vannak az ún. egyéb érdekeltek, akiket nehéz azonosítani – olykor már csak akkor szerzünk tudomást létezésükről, amikor (például tiltakozásuk eredményeképpen) a projektünkkel le kell állni. Ezért feltérképezésük és megnyerésük is fontos feladat.

Lényeges eszköz a projekt sikeréhez a projektmarketing is. Ez egyrészt azt jelenti, hogy a külső közreműködők marketingeszközök felhasználásával próbálják meggyőzni a projekttulajdonost, hogy őket bízza meg a projekt teljesítésével. A másik értelmezés szerint projektmenedzsmentről beszélünk akkor is, amikor a projekttulajdonos használ marketingeszközöket, hogy felkeltse a lehetséges érintettek érdeklődését a projekt iránt.

Következő témánk a projektcél meghatározása volt. A projektcél meghatározása a probléma felmérése után történik. Három alapvető cél van (ezek a sikertényezők): a határidőn belül maradni, a projekt tervezett költségénél (Budgeted Cost, a továbbiakban: BC) és erőforrásainál nem többet költeni, elhasználni, továbbá a megfelelő minőségű eredményt produkálni a megrendelő megelégedésére. A célokat grafikusan a "vasháromszög" ábrázolja A projektcél(ok) meghatározását a projektmenedzsment végzi a megrendelő igényei alapján. A cél meghatározása a projekt iniciációs fázisában történik. A jó cél reális, megvalósítható, világos, konkrét és mérhető. A cél lehet konkrét és általános, ez utóbbi célok jellemzően távlatiak. A misszió a cél, a stratégia pedig a cél elérésének módja.

Bár a cél specifikációit a vevő igényei szabják meg, a célok megfogalmazásában a projektmenedzsment is részt vesz. A menedzsment a konkrétan megvalósítandó célokat fogalmazza meg, amelyek elérésével a megrendelő elvárásait teljesíti a projekt eredménye. A jó cél illeszkedik a szervezeti kultúrába, elérhető, egyértelmű, minden érintett számára érthető, monitorozható és paraméterezhető. Napjainkban még egy szempont kap hangsúlyt: a cél legyen fenntartható.

A projekt megvalósítása konkrét elvégzendő tevékenységekkel történik. A projektcéltól a konkrét tevékenységig részekre bontással juthatunk el: a projektcélt részcélokra, majd ezeket folyamatokra, a folyamatokat munkacsomagokra, a munkacsomagokat tevékenységekre, a tevékenységeket fázisokra bontjuk fel. Ezt a részletezést nevezzük munkalebontási szerkezetnek (Work Breakdown Structure, a továbbiakban: WBS). A WBS-nek három fő célja van: a feladatok részletezése, a projekt ütemezése és költségeinek becslése. Ezt a bontást olyan mélységig érdemes elvégezni, hogy lehetővé tegye a racionális munkamegosztást és az egyes feladatokon dolgozó csoportok közötti együttműködést. A projekt szerkezete a WBS-en kívül meghatározható Gantt-diagramok vagy Program értékelési és felülvizsgálati technika- (Program Evaluation Review Technique, a továbbiakban: PERT) -diagramok segítségével is, amelyek szekvenciális függőséget mutatnak a projektfeladatok között, továbbá az egyes folyamatok, tevékenységek sorrendjét és egymástól való függését szemléltető hálóval.

Itt ért véget könyvünk első kötete. A második kötetben tárgyaljuk az idő- erőforrás- és kockázattervezést, majd végighaladunk a projekt lépésein a projekt indításától annak lezárásáig. Könyvünket egy napjainkban egyre aktuálisabb témával zárjuk, a projektmenedzsment és a digitalizáció kapcsolatával.

1. FEJEZET

IDŐTERVEZÉS

„A hosszú távú tervezés nem foglalkozik a jövőbeli döntésekkel. A jelenlegi döntések jövőjével foglalkozik."

Peter F. Drucker

ELŐZETES ÖSSZEGZÉS

- A projekt időtartama a projekt versenyképességének fontos tényezője.
- Az időtervezés történhet tradicionális módokon vagy hálótechnikákkal.
- A grafikus ábrázolás észrevehetővé teszi a tervezéskor elkövetett hibákat és figyelmen kívül hagyott lehetőségeket.

1.1. Miért lényeges szempont az idő?

Napjainkban a gyorsuló világ korát éljük. Egyre gyorsabban, egyre messzebbre jutunk, gyorsul a tudományos információk és eredmények megkétszereződésének sebessége is. A gazdasági versenyben szintén fontos szempont, hogy egy adott projekt milyen hamar valósítható meg. Mára a magányos polihisztorok kora lejárt. Specialisták kooperációja viszi előre a tudományt és a gazdaságot egyaránt. A kész információk értéke egyre magasabb, hiszen ezeket már nem kell idő- és pénzigényes kutatásokkal megszerezni, csupán felhasználni. Jó példa volt erre a kanadai Nortel telefontársaság csődje 2011-ben. Mivel a cégnek a hitelezői igények kielégítésre likviddé kellett válnia, teljes (hatezer bejegyzett szabadalomból álló) portfólióját 900 millió dollárért kínálva árverésen értékesítette. Olyan nagy és ismert vállalatok licitáltak, mint az Apple, az Ericsson-konzorcium (Ericsson–Microsoft–Sony), az Intel és a Google. Az árajánlatok hamarosan olyan magasra ugrottak, hogy az Apple és az Ericsson kénytelen volt Rockstar néven együttműködni és közösen licitálni. Válaszul a Google az Intellel szövetkezett és Rangers néven licitáltak tovább, 4 milliárd dollárt kínálva a szabadalmakért. Végül a Rockstar a kikiáltási ár ötszöröséért, 4,5 milliárd dollárért (ez 2023-as áron kb. 5,8 milliárd dollár) megszerezte a portfóliót. A megvásárolt szabadalmakat azután részben elosztottak a szövetkezett cégek, részben továbbértékesítettek (Arthur, 2011).

A Google és az Intel semmit sem kapott. Ez egyben azt is jelentette, hogy versenyhátrányba kerültek a nyertesekkel szemben az okoseszközök fejlesztésében. Ez a hátrány azonban nem volt tartós lemaradás, hiszen az Intel a következő években többezer kommunikációs szabadalmat vásárolt az Interdigitaltól és a Prowave Inc-től (Intel, 2012), a Google pedig 3,5 milliárd dollár értékű szabadalmaival együtt 12 milliárd dollárért felvásárolta a Motorolát (Epstein, 2014).

A magas vételárak jól jelzik, hogy milyen értékes minden olyan tudás és eljárás, amit nem a cégnek kell pénz- és időráfordítással kifejlesztenie. Nem véletlen, hogy a verseny helyét felváltja a kooperáció. Ezt érzékelteti szemléletesen a kék óceán stratégia (blue ocean strategy) koncepciója (Kim & Mauborgne, 2015).

1.2. Az időtervezés alapjai

A projektmenedzsment alaptételeinek egyike, hogy a projektek tervezése és megvalósítása a mérettől függetlenül azonos elvek szerint történik. Időtávja alapján egy projekt lehet rövid-, közép- vagy hosszú távú. Bármelyikről is legyen azonban szó, az időgazdálkodással már a projekt tervezésekor foglalkozni kell. Az időtervezés egy szóval megfogalmazva ütemezést jelent. Ennek során megállapítjuk a feladatok időszükségletét, végrehajtási sorrendjét és egymástól való függőségét. A feladat konkrét tevékenységet, műveletet jelent, mely az adott cél eléréséhez szükséges. A feladatok meghatározása és ütemezése a projekt sikeres megvalósításának alapja. Az egyes feladatok alapján kerülnek megtervezésre a projekt megvalósításához szükséges kiadások. A feladatok, ütemezésük és a szükséges kiadások ismerete lehetővé teszi a projekt jó költségvetésének elkészítését. A konkrét feladatok megoldásával teljesülnek a célok, a célok összességének elérésével megvalósul a projekt tartalma. A projekt feladatainak időben történő és megfelelő színvonalú megvalósítása a projektmenedzser felelőssége. A feladat megvalósítását folyamatosan figyelemmel kísérik, monitorozzák és értékelik. Az egyes feladatokat akciótervbe kell foglalni, hozzárendelni a költségeket, a végrehajtásukhoz szükséges időkeretet és megjelölni a megvalósításukért felelős munkatársakat.

Az időtervezés tehát a feladatok ütemezését jelenti. A feladat konkrét tevékenység. Minden tevékenység igényel egy adott végrehajtási időt, amit figyelembe kell vennünk a projekt reális megtervezéséhez. A feladatokat időben is össze kell hangolni a tervezéskor, megállapítva egymás utáni sorrendjüket és megkeresve az egyszerre, egymással párhuzamosan végezhető feladatokat. Mit jelent ez a gyakorlatban? Az időtervezés a projektmenedzsmentben azt jelenti, hogy minden elvégzendő feladatnál megbecsüljük, hogy az elvégzéséhez mennyi idő szükséges, majd az egyes tevékenységek időbeli kapcsolódása alapján az egész projekthez szükséges időt megbecsüljük. Ez az utóbbi a teljes projektidő (total project time, a továbbiakban: TPT). A becslés során figyelembe vesszük az egyes tevékenységek közötti időbeli átfedéseket és a függőségeket is. Függőségről beszélünk, ha egy feladatot be kell fejezni ahhoz, hogy újabba kezdhessünk. Ha egy feladat egy másiktól függ, azt a tervezés során figyelembe kell venni, hiszen, ha a feladat végrehajtása csúszik, a függő feladatok kezdése is csúszhat. A magasabb szintű projektmenedzsment kurzusok számos módszert kínálnak a hatékony idő- és erőforrástervezésre vagy becslésre.

A becslés épülhet a korábbi tapasztalatokra, azonban minden projekt különböző, ezért a múltra épülő becslés ritkán elegendő. Tisztább képet kapunk, ha minden egyes feladatnál időbecslést végzünk úgy, hogy kiszámítjuk, hogy hány ember hány napi munkája kell a feladat elvégzéséhez. Ezzel a módszerrel az erőforrástervezést is megalapozhatjuk, hiszen feltérképezhetjük a projekthez szükséges munkaerőt és összevethetjük a rendelkezésre állóval.

1.3. Mérföldkövek és kitüntetett események

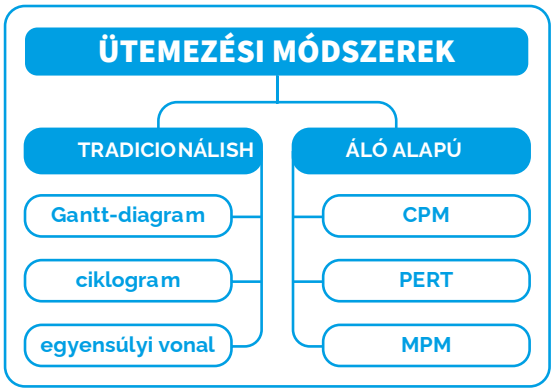
A témával már megismerkedtünk a 6.4. fejezetben, most egy kicsit részletesebben tekintjük át a kérdéskört. Mérföldkőnek nevezi a szaknyelv a projekthez kapcsolódó legfontosabb időpontokat. Ezek az időpontok lehetőséget adnak arra, hogy menet közben áttekintsünk projektünk helyzetét, jelentést készítsünk a megbízónak, támogatónak. Ilyen mérföldkövek lehetnek eleve meghatározott beszámolási időpontok, vagy a projekt tartalmából adódó események: terv elfogadása, alapkőletétel, épületátadás, megnyitó ünnepség stb. A mérföldkövek számát a projekt hossza mutatja meg, minimális számuk kettő (egy időközi és egy záró). A kitüntetett események listája azoknak a jól behatárolható eseményeknek és időpontjaiknak a listája, amelyeknek a projekt szempontjából kitüntetett jelentőségük van. Az ilyen felsorolások elsősorban a felső menedzsment számára hasznosak, akik a projekt részleteivel nem tudnak foglalkozni. A kitüntetett események listája természetesen csak azután határozható meg, ha a projektet részletesen elemeztük, túl vagyunk a tervezésen, meghatároztuk a kritikus utat stb., hiszen e nélkül a pontosság nem garantálható. A mérföldkövek és a legfontosabb események hasonlóak egymáshoz, de nem egészen azonosak. A mérföldkövek meghatározása a projekt tagjainak, a legfontosabb események meghatározása pedig a felső vezetés számára fontos, és ez az események számában, időpontjában, tartalmában és a részletességében is megmutatkozhat.

1.4. A projektütemezés irányzatai

Hagyományosan a projektek tervezése lineáris, sávos jellegű. Ez azt jelenti, hogy az időterv kialakításakor a feladatok egymásutánisága és időbeli átfedései jelentik a fő szempontokat. Klasszikus példa erre a már megismert Gantt-diagram. A háló alapú technikák a múlt század második felében jelentek meg, elsősorban a tradicionális technikák hibáinak kiküszöbölésére. Ilyen módszer például a legrövidebb út módszere (critical path method, a továbbiakban: CPM), a PERT és a Metra Potencial Method (a továbbiakban: MPM, magyarul szó szerint: [metra potenciál módszer]) (1. ábra: A projektütemezés irányzatai (1. ábra). Azóta számtalan ütemezési technikát fejlesztettek ki:

- elsőbbségdiagram módszer (Precedence Diagramming Method, röviden: PDM),
- grafikus értékelési és felülvizsgálati technika (Graphical Evaluation and Review Technique, a továbbiakban: GERT)
- a megbízhatóság grafikus értékelési és felülvizsgálati technikája (Reliability Graphical Evaluation and Review Technique, röviden: R-GERT), stb.

Nézzünk meg néhányat részletesebben!

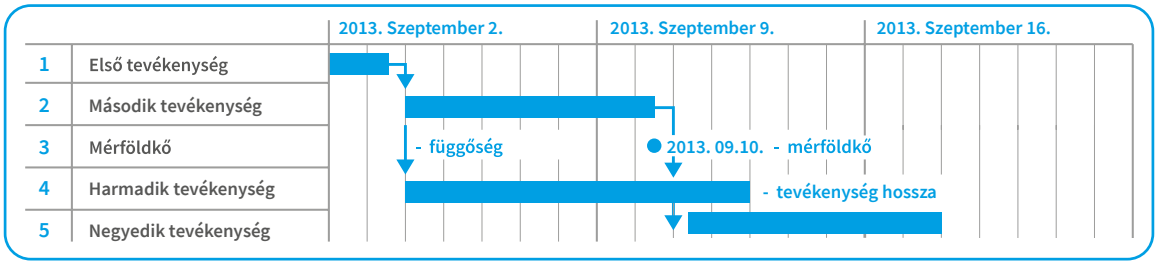


1. ábra - A projektütemezés irányzatai

1.4.1. A Gantt-diagram

A sávos ütemtervben, amelynek legismertebb példája a Gantt-diagram, az elvégzendő tevékenységek egymás alatt vannak listázva, míg a vízszintes tengely az időt reprezentálja. A tevékenység mellett feltüntetett sáv megmutatja, hogy az adott tevékenységet mikor kell elkezdeni és mikor kell befejezni. A tevékenységek megelőzési, illetve követési kapcsolatait nyilakkal ábrázolhatjuk. A mérföldköveket, mint nulla időtartamú tevékenységeket speciális jelöléssel tartalmazza az ütemterv. A 2. ábra egy példát mutat a sávos ütemtervre. A fekete négyszög a mérföldkő, a szürke négyszög a negyedik tevékenység határideje. Az első tevékenység már teljesen befejeződött, a második tevékenység pedig részben, ezt mutatja a sávon belüli fekete vonal hossza. Az egymást nem fedő sávok jelentik a kritikus utat, azaz azokat a tevékenységeket, amelyek esetleges csúszása problémát okozhat a határidő elérésében.

A sávos ütemterv a képzetlen alkalmazottak számára gyorsabban megérthető, mint egy hálóterv, és sokszor a felső vezetés is ilyen formában kéri a terv bemutatását. Segítségével a megvalósulás folyamata egyszerűen szemléltethető. Elemzésével a tartalékidő és a korai, illetve késői tevékenységidők minden fajtája megérthető (ld. később az ütemezés elemzésénél). A sávos ütemterv átgondolásával elvégezhető az egyszerű erőforrásallokáció, az összetett erőforrásallokáció pedig jól megvilágítható. Nézzük, meg egy kicsit részletesebben, hogy működik! A Gantt-diagram lehetővé teszi az egymás után következő feladatok és részfeladatok ábrázolását és minden feladat időskálázását. Segítségével elvégezhetjük a projekt időbeosztását, és biztosíthatjuk, hogy a projekt időben befejeződjék.

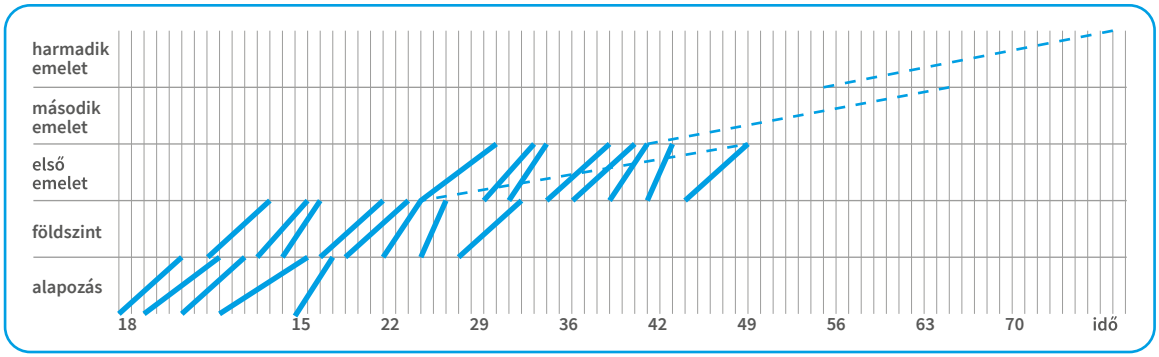


2. ábra - A Gantt-diagram és elemei

A Gantt-diagramot minden projekt kezdetén, a fő projektcélok tisztázása után érdemes elkészíteni, hiszen a tevékenységek és határ-idejük egyszerű felsorolásától eltérően a projektmenedzser rögtön látja a projekt aktuális állapotát, s az arány-talan és irreális időbeosztás is szembetűnőbb. A Gantt-ábra oszlop-diagramon mutatja meg a projekt legfontosabb szakaszait, tevékenységeit, az időmeny-nyiség pedig a diagram felső sávján látható. Az egyes tevékenységeket érdemes úgy áb-rázolni, hogy a korábban kezdődő/végződő tevékenységekhez tartozó vízszintes oszlopot és a tevékenység nevét előbb vegyük fel, mint a későbbieket. A korábbi tevékenységek így inkább a bal felső, a későbbiek pedig a jobb alsó sarokban tömörülnek

Az időtartalék különböző módszerekkel – pl. egy egyszerű vonallal – jelölhető a lehetséges legkorábbi kezdésig vagy a lehetséges legké-sőbbi befejezésig. Az időtartalék jelöli, hogy hol rugalmas az ütemterv, hol lehet korábban vagy később, esetleg kisebb intenzitással dolgozni, s onnan erőforrásokat átirányítani máshová. A Gantt-diagramot természetesen számos egyéb elemmel is kiegészíthetjük – különösen a kifi-nomult projekttervező szoftvereknél számos példát látunk erre –, A mérföldköveket A (fontos eseményeket, ellenőrzési pontokat) speciális szimbólummal, pl. rombusszal vagy háromszöggel jelölhetjük. A projekttalálkozók jelölése egyéb jelekkel – általában körrel – történik. Az előreha-ladási vizsgálatokat és jelentéseket négyzettel szokták jelölni.

Összetettebb projekteknél természetesen minden kiemelt jelentőségű feladatra, tevékenységre külön Gantt-diagram készíthető. Ha ezeket a diagra-mokat röviddel a kulcstevékenység elkezdése előtt készítjük el, minden utolsó pillanatban felmerülő in-formációt beépíthetünk a modellbe. A Gantt-részdiagramok a projekt során az ellen-őrzés és az irányítás fontos eszközeivé válhatnak. Kézzel vagy táblázatkezelők segítség-ével nagyon könnyen rajzolhatunk Gantt-diagramokat. Ha azonban a diagramot gyakran át kell alakítani – pl. az egyes ellenőrzések után -, érdemes különböző szoftve-reket használni. A projektmenedzsment szoftverek témáját részletesebben a 7.9. fejezet tárgyalja.



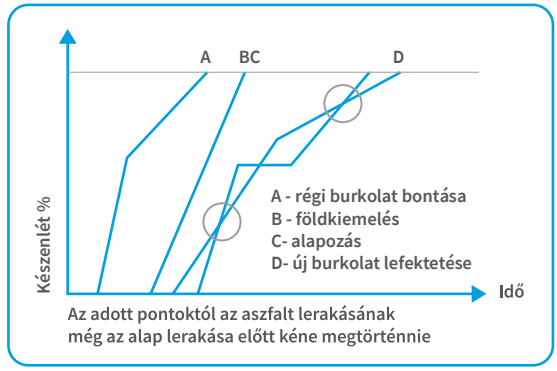
3. ábra - Egy házépítési projekt ciklogramja

1.4.2. A ciklogram

A másik, szintén gyakran használt hagyományos ütemezési eljárás a ciklogram. Ez szintén egy grafikon, amelyen a vízszintes tengelyen a a végrehajtásukra tervezett időtartam (Baseline Duration, a továbbiakban: BD), a függőlegesen a tevékenységek elkészültségi szintje, készenléti foka (megvalósult/tervezett; angolul: Percent Complete; a továbbiakban: PC) található. A tevékenységeket reprezentáló vonalak az adott időpontban a tevékenység készenléti fokát mutatják. Ezek a vonalak lehetnek törtvonalak, amelyek azt jelentik, hogy a munkavégzés intenzitása megváltozott, és lehetnek megszakított vonalak, amelyek azt mutatják, hogy a tevékenységek kivitelezése egy időre megszakadt (3. ábra).

A ciklogramos ütemezést használó tervezési eljárás olyan jellegű projekteknél alkalmazható, ahol a munkafolyamatok logikai kapcsolata egy láncként felrajzolható, tehát egyik tevékenységet logikailag követi a második, azt a harmadik, a harmadikat a negyedik stb. Ilyenek például az építőipari munkák, például út- és vasútépítés, közműépítések. A ciklogramos tervezési eljárás hátránya, hogy nem őrzi meg a logikai kapcsolatokat, emiatt a terv módosítása nehézkes. További hátulütő, hogy a logikai tervezési és ütemezési fázist nem választja ketté, ami a terv realitásoktól való elszakadását eredményezheti.

A ciklogram jól használható a tervezés egyes hibáinak felismerésére is. Nézzük például a 4. ábrát! Ez egy útépítési projekt időterve ciklogramon ábrázolva.



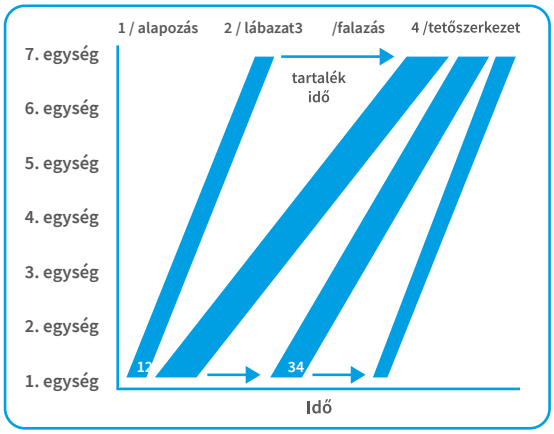
4. ábra - Egy útépítési projekt időtervezési hibái

Az új burkolat lefektetése kétszer is megelőzi az alapozást, a szürke körökkel jelzett időpontokban. Azaz az ütemterv szerint bizonyos szakaszokon ott kell az új burkolatot lefektetni, ahol még nem készült el az alapozás. Ezt a kivitelezhetetlen helyzetet a ciklogram képes kimutatni.

1.4.3.
Az egyensúlyi vonalak módszere (Line of Balance, a továbbiakban: LoB)

Az LoB egy grafikus projekttervezési technika. A Goodyear Company szakemberei dolgozták ki az 1940-es évek elején, majd az 1950-es évek elején az Egyesült Államok haditengerészete elfogadta és kifejlesztette. Ezt követően fejlesztették ki az ipari gyártáshoz és a gyártásirányításhoz, valamint az építőipar tervezési és ütemezési alapelveihez használható változatát. A módszer jól szemlélteti, hogyan mennek keresztül a munkacsoportok egy projekt munkaterületein. Az egyes teamek által végzett munka elemzésével, egy egyensúlyi vonal alkalmazásával a munkacsoportok hatékonysága és teljesítése jelentősen javítható, ezáltal csökkenthetők a hibák vagy késések (5. ábra).

Az egyensúlyi vonal információt nyújthat arról, hogy hány alkalmazott áll rendelkezésre, és lehetővé teszi a teljes projektidő csökkentését azáltal, hogy hatékonyan mozgatják a munkacsoportokat egyik tevékenységről a másikra. Az LoB egy menedzsment-ellenőrzési folyamat az idővel kapcsolatos tények összegyűjtésére, mérésére és a költségekre és a teljesítésre kifejtett hatásuk bemutatására Megmutatja a projekttevékenységek folyamatát, állapotát, hátterét, időzítését és ütemezését, így a menedzsmentet mérőeszközökkel látja el. Ezek segítenek a jövőbeli előrejelzések elkészítésében, az előrehaladás felmérésében, a késéseknek a projekt egészére kifejtett hatása is jól mérhető. Fontos megjegyezni, hogy az egyensúlyi vonalak alakja időben változik. Bár az LoB diagramok megmutatják, hol van probléma, az azonban nem látható rajtuk, hogy mi a probléma oka.



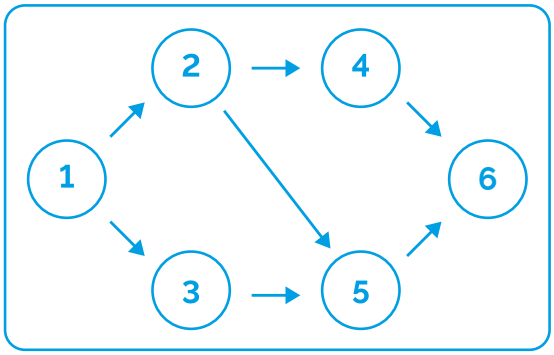
5. ábra - Egyensúlyi vonalak

1.4.4.
A hálótervezés alapjai

A hálótervezés alapjaival már megismerkedtünk az előző fejezetben. Most tovább folytatjuk a hálómódszerek megismerését, mert a modern projektmenedzsment minden területén ezek számítanak korszerűnek. A számítógépet először a Du Pont cég alkalmazta a feladatok ütemezésére. Ők indítottak átfogó kutatást 1956-ban egy olyan módszer kifejlesztésére, mely lehetővé teszi számítógép felhasználását a műszaki feladatok megtervezésében és ütemezésében. Walker és Kelley 1957-ben jutott el egy nyíldiagramos, hálós módszert alkalmazó és később CPM néven közismertté váló rendszer kipróbálásáig. A módszert 1959-ben publikálták. Eközben párhuzamosan megindult a katonai célú alkalmazások fejlesztése is. A hálótervezést először az Egyesült Államok haditengerészeténél, 1957-ben a Poláris rakétaprogram irányítására alkalmazták, amit így 5 év helyett 3,5 év alatt hajtottak végre (ott a PERT-et használták). A különböző hálótervezési módszerek gyorsan elterjedtek, ezek közül a legismertebbek a következők:

- CPM
- MPM
- PERT

A hálótervezés az úgynevezett gráfelméleten alapul. A gráf (6. ábra) csomópontokból és azokat összekötő vonalakból (élekből) áll. A projekttervezésnél a csomópontok sorrendje meghatározott és nem felcserélhető (irányított gráf). Emlékezzünk vissza: nem lehet az útburkolatot az alap lerakása előtt letenni. A projektterv gráfja mindig egy pontból indul (projektkezdet) és egy pontban végződik (projektzárás). Természetesen a gráfelmélet egy nagyon bonyolult matematikai alapokon nyugvó elmélet, de a részletekre nem kell kitérnünk a lényeg megértéséhez. A háló felrajzolása rendkívül időigényes feladat, amely nagy odafigyelést és sok türelmet igényel. A logikailag helyes háló felrajzolása után sem szabad abbahagyni a munkát, hiszen a tevékenységek, események megfelelő elrendezése is nagyon fontos a háló értelmezhetősége szempontjából. A projekthálók a szokásos elemeken kívül speciális tevékenységeket is tartalmazhatnak.



6. ábra - Háló vagy mátrix

Speciális eleme a projektfeladatok hálójának az úgynevezett függőágy (hammock) tevékenység. A függőágytevékenység elnevezés onnan ered, hogy az egyes tevékenységek az összesített dátumok között lebegnek, akár egy függőágy. Ez egy projekttervezési kifejezés a két dátum közé eső kisebb részfeladatok csoportosítására. Ilyenkor az alfeladatok hierarchikus értelemben nem igazán kapcsolódnak egymáshoz. Ez azt jelenti, hogy nincs rögzített feladatsor – ezen részfeladatok bármelyike bármikor elvégezhető, de nincs meghatározott sorrendjük.

A cél a különböző tevékenységek csoportosítása, amelyeket egy átfogó cél elérése érdekében végre kell hajtani, de ezek egyéni sorrendje nem fontos vagy logikus. Tegyük fel például, hogy egy utazási iroda dolgozójaként van egy „nyaralás megtervezése júliusig" nevű megbízásunk. Ez több alfeladatot is tartalmazhat, például „szálloda foglalása", „prospektusok beszerzése", „jegyek foglalása", „útmutató keresése", „helyi látnivalók ellenőrzése", stb. Ezen feladatok bármelyike elvégezhető először anélkül, hogy a másikkal előbb el kellene készülnünk. Ám általános cél lesz, hogy az iroda július elején megkezdhesse a „nyaraltatást".

A függőágy tevékenységnek nincs meghatározott időtartama. A tevékenységhez rendelt idő rugalmas, és az ütemezés többi részének alakulása vezérli. Ha más ütemezett feladatok időtartama megváltozik, a függőágy automatikusan frissül, hogy tükrözze a változásokat. Az egyéni tevékenység teljes időtartamát tükrözi. A függőágy időtartama a benne lévő legkorábbi feladat kezdő dátumától és az utolsóként befejeződő feladat befejezési dátumától számítható. Előfordulhat, hogy a feladatok sorrendje nem számít, és a munka előrehaladtával változhatnak. A közvetlen költségeket jellemzően a tevékenységekhez rendeljük. Azonban általában vannak egyéb költségek is, amelyeket számos tevékenységre kell szétosztani: ilyenek az általános, illetve rezsiköltségek. Ezeket a költségeket a hálóba beépített függőágytevékenységek segítségével adjuk meg. A függőágytevékenység felöleli azokat a tevékenységeket, amelyek ugyanahhoz az általános költséghez kapcsolhatók. A függőágytevékenységhez nem rendelünk időtartamot, és nem vesszük figyelembe az időütemezésben.

Előfordul, hogy két esemény között nincs tevékenység, de mégis függőségi viszonyt kell megjeleníteni közöttük. Ebben az esetben látszattevékenységet használunk, azaz olyan tevékenységet, amely csak a függőségi viszonyt viszi át, de erőforrást nem igényel, és időt is csak indokolt esetben. Például, ha egy tevékenységet – elvégzése után – csak bizonyos idővel követhet egy másik tevékenység, akkor a látszattevékenységhez is időt kell rendelnünk, amit tranzitidőnek nevezünk. Ez a tranzitidő az a minimális időtartam, amelynek egy adott tevékenység vége és a tőle függő tevékenység kezdete között el kell telnie. A látszattevékenységet a megkülönböztetés érdekében szaggatott vonallal jelöljük. Jellemző használati esete, amikor időparaméterrel rendelkező, de nem munkajellegű tevékenység következik – például várni kell egy szükséges áru beérkezésére, mert jelentős szállítási határidővel lehet csak beszerezni.

A hálókészítés tehát három lényegi lépésre bontható fel:

1. Logikai gráf elkészítése (tevékenység végleges elhelyezése)
2. Ezen a gráfon a tevékenységek és események elhelyezése
3. Tevékenységek és események közötti kapcsolódások kidolgozása

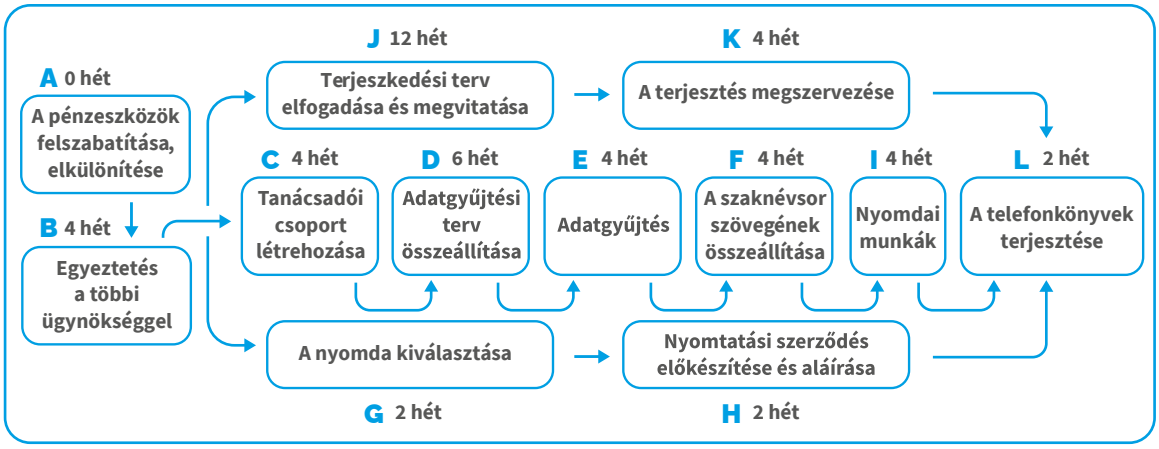
Tekintsük át a leggyakoribb hibákat is, ezek a következők:

1. Több kezdő-, illetve végpont.
2. Kör a hálózatban.
3. Helytelen logikai összerendelés.

1.4.5. A legrövidebb út módszere (CPM)

A CPM megszületése jelentette a hálótervezés kezdeteit. A CPM egy úgynevezett tevékenység-élű háló. A tevékenység-élű hálónál a csomópontok a projekt egyes állomásai, az ezeket összekötő vonalak pedig a tevékenységek. Azokat a tevékenységeket, amelyek kihatnak a projekt teljes átfutási idejére kritikus tevékenységnek nevezzük. A projekt futamidejében több olyan tevékenység is van, amelyhez a minimálisan szükségesnél több időt rendelhetünk. Például az előző feladat befejezésére várakozás idejét is hozzáadjuk a szükséges minimumidőhöz. Ezek határozzák meg az átfutási időt. A legtöbb projektben vannak olyan munkafázisok, amelyeknek az időkerete bővebb a szükségesnél. A tartalékidőnek több formáját is meg szokták különböztetni, ezek mindegyikénél az a lényeg, hogy van lehetőség a késésre, illetve olyan időkeret, amely szabadon felhasználható. Általában azonban minden projekthálóban van egy olyan út a kezdő és végpont között, amelyen egyetlen feladathoz sem tartozik tartalékidő. A zérus tartalékidő a kritikus út egyetlen, minden kétséget kizáró azonosítási eszköze. További jellegzetesség még, hogy a kritikus út az esetek döntő többségében a kezdőpontról indul és folyamatos lépésekkel halad a végpontig.

A kritikus út kritikus tevékenységekből álló lánc. Ezekre az jellemző, hogy időben végre kell őket hajtanunk, hogy a projekt időben befejeződjék. A kritikus úton lévő tevékenységeknél nem lehet csúszás, mert csúszás esetén nem vagyunk képesek tartani a határidőket. A kritikus út természetesen csak akkor határozható meg, ha minden egyes tevékenységnek pontosan megbecsüljük a végrehajtási idejét, s tisztában vagyunk az egyes függőségekkel is. Nézzünk egy példát a gyakorlatból, egy európai uniós projekttervező kurzus anyagából! A példa egy telefonkönyv kiadását követi végig az adatok összegyűjtésétől a kiadásig (7. ábra).



7. ábra - Gyakorlati CPM – a telefonkönyv

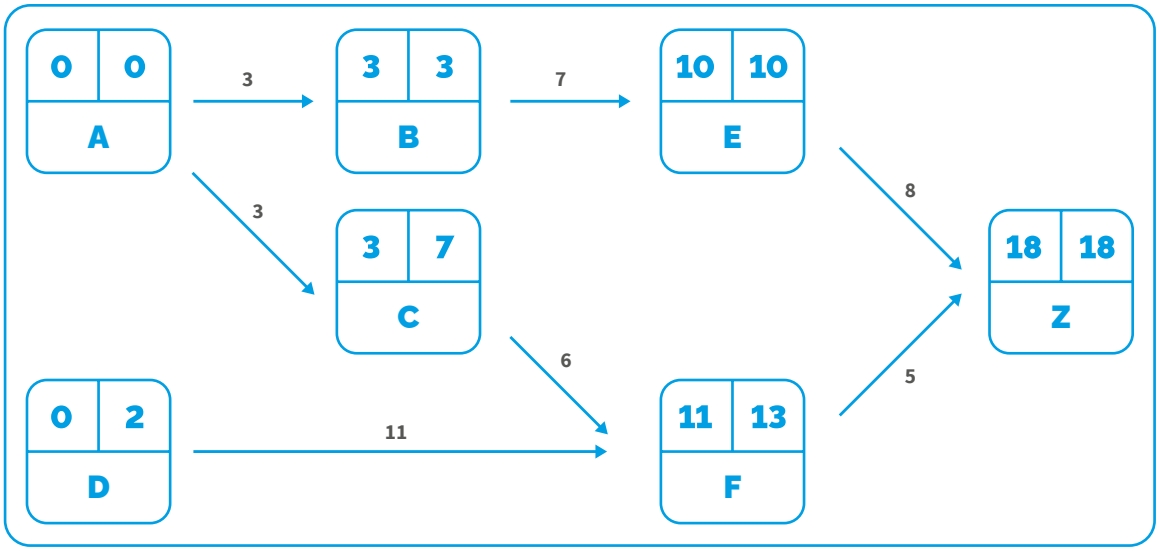
A telefonkönyv összeállításához és legyártásához szükséges tevékenységek betűjele (A → L), azok megnevezése és végrehajtási, átfutási ideje az ábra felső táblázataiban látható. Az egyes tevékenységek egymáshoz kapcsolódását mutatja az ábra alsó felében a mátrix. A pénzeszközök felszabadítása és elkülönítése természetesen szintén időt igényel, ennek is van átfutása, azonban azt feltételezzük, hogy a projekt nem kezdődhet el anélkül, hogy ez az alapvető pénzügyi lépés meg ne történne. Tehát a projekt ezzel kezdődik, de a pénzügyi döntésnek és tranzakciónak csak a záróaktusát tekintjük a projekt kezdetének.

A tevékenységek sorrendjét is figyelembe véve három különböző úton juthatunk el a befejezésig. Ha mindhárom útvonalat – a függőségeket figyelembe véve – végig követjük, a tartalékidővel nem rendelkező utat kritikus útnak nevezzük. A kritikus út átfutási ideje megegyezik azzal az időmennyiséggel, amely az egész projekt befejezéséhez minimálisan szükséges. Példánkban a kritikus út az <<A–B–C–D–E–F–I–L>> útvonalon található, és a projekt legkorábbi befejezési ideje a határidő betartása érdekében éppen annyi (28 hét), amennyi a kritikus úton található tevékenységek összesített átfutási ideje (TPT). A kritikus úton található összes tevékenységet időben be kell fejezni ahhoz, hogy a projekt időben befejeződjön, és ne legyen késés.

Ha az előrejelzett végrehajtási idő túl hosszú (TPT>célidő), és ezért nem felel meg a projektszponzorok elvárásainak, akkor új időtervezésre van szükség. Ilyenkor leginkább a korábban jelzett kritikus út átfutási idejét kell lecsökkenteni. Ehhez új erőforrásokat kell bevonni kívülről vagy átcsoportosítani a tartalékidővel rendelkező tevékenységektől, jobb munkaszervezésre van szükség, továbbá, ha egyes folyamatok „párhuzamosíthatók", akkor ezt is meg kell tenni.

1.4.6. Metra potenciális módszer (MPM)

Az MPM kidolgozója Bernard Roy francia kutató volt 1958-ban, aki a döntéstámogatás területén jelentős elméleti munkásságot fejtett ki. Először a Mavilor gyárban alkalmazták. Nem sokkal később a francia tengerjáró hajó építésénél használták. Az 1960-as évek elején pedig a Concorde repülőgép-program fejlesztésében, valamint a francia atomerőművek első generációjának építésében alkalmazták (Moine, 2008). A későbbiekben ismertetett PERT módszerrel egy évben létrehozott MPM a projektfeladatok reprezentációjának és optimalizálásának rendszere. Félúton van a Gantt-diagram és a PERT-reprezentáció között (8. ábra).



8. ábra: MPM-rács

Lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy nagyszámú feladatot rangsoroljon, figyelembe véve a több feladatot összekapcsoló előzményekből származó megszorításokat. A módszer létrehozásának fő célja az volt, hogy csökkentsék a Gantt-diagram összetettségét, figyelembe véve a több feladat közötti függőségi és időbeli korlátokat.

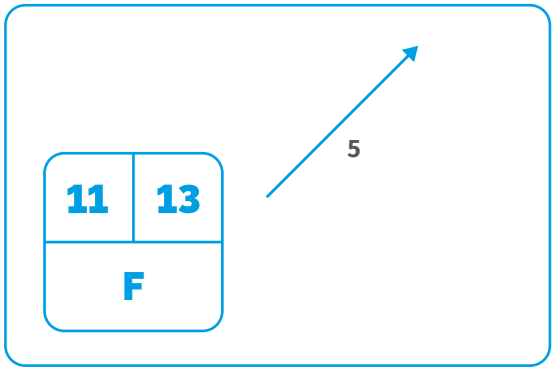
A PERT-hez hasonlóan az MPM fő előnye, hogy csökkenti a projekt megvalósításához szükséges időt, de ez a módszer csak olyan szempontokat vesz figyelembe, mint az ütemezés, a határidők vagy a késések. Költségvetési vagy forrásgazdálkodási területen nem használható. Az egyes feladatok közötti függőség pontos leírásával az MPM optimalizálja a folyamat gyorsaságát és grafikus ábrázolást biztosít hálózat formájában. Így az egy művelethez kapcsolódó összes információ egyetlen csomópont alá van csoportosítva, ami megkönnyíti a kritikus út azonosítását. A kritikus útvonal egyszerű azonosítását lehetővé tevő MPM-t a projekt végrehajtásához szükséges minimális idő meghatározására használják. Ezen túlmenően a módszer lehetővé teszi azoknak az időpontoknak a meghatározását, amelyeken a projektben részt vevő különféle feladatok kez-dődhetnek, vagy meg kell kezdeniük, hogy biztosítsák a minimális idő betartását.

Az ábrázolásban a feladatokat konvencionálisan egy három részre osztott négyzet jelöli. Ennek alsó felében szerepel a feladat neve (vagy azonosítója), felső – két részre osztott – felében pedig a feladat legkorábbi, illetve legkésőbbi lehetséges kezdési időpontja. Például a 8. ábra közepén található feladat neve: <<C>>, legkorábbi kezdési időpontja a 3. időegység, de legkésőbb a 7. időegységben el kell kezdeni a végrehajtását ahhoz, hogy ne késsen a projekt befejezése. A feladatból kiinduló nyilakon a BD szerepel. A nyilakat az MPM-ben utódlási kényszernek (succession constraint) nevezzük. A háló megrajzolásának négy alapszabálya van (Bouet, 2018):

1. Minden szakasznak van kezdete és vége.
2. Egy szakasz csak akkor kezdhető el, ha az azt megelőző összes feladat befejeződött.
3. Nem lehet feladatot végrehajtani, ha nem érte el a kezdeti állapotot.
4. Megállapodás szerint az MPM-hálózatot egyetlen feladattal kell lezárni (ennek a neve a konvencionálisan „<<Z>>), amely meghatározza a projekt végét. A <<Z>> feladathoz nem rendelünk időtartamot.

Egy ütemezési probléma elemzését bemutató grafikon eléréséhez előzetesen tanulmányozni kell a feladatokat, azok időtartamát, valamint a feladatok közötti kapcsolatokat (főleg az előzménykorlátokat). Különös figyelmet kell fordítani ennek az előzetes tanulmánynak az elkészítésére. A feladatok felsorolásának hatékony módja egy táblázat elkészítése. Valójában a feladatok egymás utáni sorrendjének meghatározásának első lépése az, hogy minden feladathoz írásban fel kell tüntetni a korábbi feladatok listáját, amelyeket a végrehajtás előtt el kell végezni. Minden szakaszt a legkorábbi kezdés és a legkorábbi befejezés időpontja jellemez. Ezeket a konkrét időpontokat a feladatok időtartamának megfelelően határozzák meg a szükséges munkaterheléstől és a feladat végrehajtásához rendelkezésre álló erőforrások számától függően. Ezek az információk lehetővé teszik az MPM-rács részleges kitöltését, ami a feladatnégyszögek (a feladat nevével) és a közöttük lévő nyilak (utódlási kényszerek) felrajzolását jelenti.

Ezt követi a feladat kezdési időpontjának kiszámítása. A projektkezdő feladat (a 8. ábra „A" tevékenysége) a 0. időpontban kezdődik, ezért az <<A>> név felett mindkét mezőben 0 szerepel. A másik startfeladat a <<D>>, ezt azonban a projekt 2. napján is elkezdhetjük. Az <<A>> feladat elvégzése 3 napot igényel, ez szerepel a feladatból kiinduló nyilakon is. A <<B>> feladat tehát legkorábban a 3. napon indulhat, de ez egyben a lehetséges legkésőbbi kezdési időpontja is, ha nem akarunk csúszást. Mivel a <<B>> feladat időtartama 7 nap, az ezt követő <<E>> feladatot legkorábban a 10. napon kezdhetjük el. Ha egy feladat megkezdésének egynél több előzetes feladat a feltétele, a hosszabb feladat időtartamát használjuk a legkorábbi kezdési idő kiszámításához. Így a példában <<F>> mind a <<C>>, mind a <<D>> feladat végrehajtásától függ. Ezért az <<F>> feladat legkorábbi kezdése a 11. napra van beállítva, ami megfelel a <<D>> elkészüléséhez szükséges minimális időnek (11 nap), amely magasabb, mint a <<C>> eléréséhez szükséges minimális idő (3+6=) 9 nap. A legkésőbbi lehetséges kezdés időpontját pedig úgy számítjuk ki, hogy a projektzárástól visszafelé számolva kivonjuk az egyes feladatok időtartamát. Például az <<F>> feladat elvégzése 5 napot igényel. Ezért legkésőbb a (18–5=) 13. napon el kell kezdeni a végrehajtását. Tehát az <<F>> feladatot a 8. ábra alábbi részlete jellemzi (9. ábra):



9. ábra - Az <<F>> feladat azonosítói

A feladat neve (azonosítója) <<F>>, legkorábbi kezdési időpontja a projekt 11. napja, legkésőbb pedig a projekt 13. napján el kell kezdeni, hogy ne lépjük túl a határidőt. A feladat végrehajtása 5 napot igényel. A projekt legrövidebb lehetséges időtartama a kritikus út hossza. A kritikus utat a 8. ábra szürke nyila mutatja (<<A–B–E–Z>>), ennek hossza 18 nap.

Az MPM-ről azt mondtuk, hogy félúton van a Gantt-diagram és a PERT módszer között. Ebből erednek előnyei és hátrányai is. A Gantt-diagrammal ellentétben az MPM nem ad közvetlen módot a feladatok költségeinek és a cél eléréséhez szükséges erőforrásoknak az azonosítására és kezelésére (Brissard & Polizzi, 1990). A PERT-módszerhez képest az MPM előnye, hogy grafikus ábrázolásához nem kell fiktív feladatokat igénybe venni, ami a PERT alkalmazásakor szükséges lehet. Bár a PERT-módszer volt az első, amelyet a projektmenedzsmentben alkalmaztak, úgy tűnik, hogy az 1980-as évektől az MPM inkább kiszorítja azt. Ez a módszer ugyanis sokkal rugalmasabb és könnyebben adaptálható az adatfeldolgozás automatizálásához.

1.4.7.
Program értékelési és felülvizsgálati technika (PERT)

A PERT, amely az eddig tárgyalt hálókhoz nagyon hasonló, de sztochasztikus eseteteket is kezel. Amikor az eljárás a nevét kapta, akkor még a program kifejezés az ütemezést jelentette, nem magát a projektet (Praxis Framework, 2019). A kritikus út elemzések egyetlen pontos becslést használnak az összes tevékenység időtartamára. Valójában nem valószínű, hogy az időtartamok ilyen fokú bizonyossággal megbecsülhetők. A PERT-modellben a várható projektidőtartamra (Expected Duration, a továbbiakban: ED) nem szükséges egy határozott értéket megadni, hanem lehetőség van arra, hogy azokat három becsült tevékenységidőből számítsuk ki. Megadhatunk egy derűlátó, egy borúlátó és egy legvalószínűbb becslést, majd ezek súlyozott számtani átlagából a rendszer kiszámolja azt az időtartamot, amit a modellezéshez használ. A derűlátó becslés (Optimistic Duration, a továbbiakban: OD) a legszerencsésebb körülmények között megvalósuló időre vonatkozik. A számításokat végző személynek olyan becslést kell készítenie, amely 100 esetből egyszer következhet be, tehát a bekövetkezési valószínűsége 1%. A legvalószínűbb becslésnek (Most likely Duration, a továbbiakban: MD) olyan értéket kell adnia, amely a tevékenységet sokszor megismételve a leggyakrabban következne be.
A borúlátó időbecslésnek (Pessimistic Duration, a továbbiakban: PD) azt a helyzetet kell tükröznie, amikor minden projektet veszélyeztető esemény a legrosszabbul alakul. Csakúgy, mint az OD esetén, ilyenkor is az 1%-os valószínűséget kell megcélozni, vagyis azt a rendkívül kedvezőtlen esetet, ami csak 100 esetből egyszer következne be. Ezekből számoljuk az ED-t az alábbi képlettel:

$$ED = \frac{(PD + 4x\,MD + OD)}{6}$$

A PERT három becslést használ, ezért valószínűleg reálisabb eredményt ad, mint más időtervező módszerek. Azonban mégis csak egyetlen eredményt ad a projekt teljes időtartamára vonatkozóan. Ez az eredmény normál eloszláson alapul, ezért a szórást használjuk a projekt befejezési dátumtartományának valószínűségi becslésére. Pontosan ugyanez az elv alkalmazható a költségek becslésére is. A költség/ütemezés kontrol (PERT for Cost, röviden: PERT/Cost) is három becslést használ az egyes tevékenységek költségére, majd ezekből számítjuk ki az egyes feladatok átlagos költségét. A fő különbség az idő- és a költségbecslés között az, hogy a projekt átlagos összköltsége ekkor az összes tevékenység átlagos költségének összege, nem csak a kritikus úton lévőké. Bár a CPM és a PERT nagyon hasonló, van közöttük egy lényeges különbség: a CPM az MD-t használja a PERT által használt becslés várható értéke helyett.

Egy további hálóelemzési eljárás a GERT. Ez a technika például képes kezelni azt az esetet, amikor a projekt egy bizonyos tevékenységsorozatát többször meg kell ismételni, egészen addig, amíg sikeres nem lesz. Előfordulhat, hogy a projekt egy része nem sikeres, mégis tovább mehet a projekt valamilyen feltételek teljesülése esetén. Mindkét eset tipikusan igaz a kutatás-fejlesztési projektekre. Ezeknél jellemző, hogy a kutatás eredményessége nem garantálható, ezért több körben kell nekifutni. Másrészt tipikus, hogy több módon is megpróbálnak megoldani egy problémát, és természetesen elegendő, ha az egyik sikeres, nem elvárás, hogy minden kipróbált módszer sikerrel záruljon.

1.4.8.
Hibák a hálók rajzolásakor

A hálórajzoláskor előfordulhatnak jellegzetes hibák. Az egyik ilyen hiba, hogy több kezdő- vagy végpont is van a projektben. Ilyen esetekben végig kell nézni ezeket a pontokat és megkeresni közülük a tényleges kezdő-, illetve végpontot. A többi pontot pedig megfelelő módon be kell illeszteni a gráfba. A több kezdő-, illetve végpont problémája akkor jelentkezik, ha több olyan tevékenység van, aminek nincs megelőző vagy követő tevékenysége. Ebben az esetben meg kell vizsgálni, hogy melyik a projekt valódi kezdő-, illetve végpontja, és a többi lógó (szaknyelven: belógatott) tevékenységet be kell kötni a gráf megfelelő csomópontjaihoz. Nagyon indokolt esetben elképzelhető, hogy szükséges mégis ilyen belógatott tevékenység tervezése, de körültekintően kell vele bánni, mert megnehezíti a projekt követését. A másik jellegzetes hiba a hurok, ami egy végtelen projekthez vezetne. Ha ilyen hurok jön létre, akkor vagy a gráf hátterében lévő logika hibás, vagy a gráf felrajzolása közben hibáztunk. Ilyenkor meg kell vizsgálni a gráf adott részét, és ki kell azt javítani.

1.5. A projekt időtartamának lerövidítése

Az ütemezés elemzése után meg kell vizsgálnunk, hogy az így kapott terv idő- és költségparaméterei megfelelnek-e az előzetes várakozásainknak, illetve korlátainknak. Ha eltérést tapasztalunk, akkor újra kell gondolnunk a tervezés elejétől, hogy mit lehetne másképpen, olcsóbban, gyorsabban megvalósítani, esetleg mely tevékenysége(ke)t lehet elhagyni. Az időterv tekintetében ehhez össze kell vetni a TPT-t az elképzelt vagy kitűzött megvalósítási idővel. Ha a célidő nagyobb, mint a TPT, akkor projektünknek pozitív tartalékideje lesz, és elégedetten nyugtázhatjuk, hogy a tervünk szerint a projekt határidőre végrehajtható. Ha a célidő kevesebb, mint a TPT, akkor a kritikus út és esetleg néhány egyéb tevékenység is negatív tartalékidővel fog rendelkezni, azaz kevesebb idő áll rendelkezésre a végrehajtásukra, mint amennyi a tervünk szerint szükséges. Ez a negatív tartalékidő az az idő, amivel az érintett úton vagy utakon lévő tevékenységeket csökkenteni kell, ha a TPT-t nem akarjuk növelni.

Olyan tevékenységek sorrendjénél, amelyek azonnal követik egymást, néha a párhuzamos munkavégzés vagy a tevékenységek átlapolása a teljes projekt átfutási idejének csökkenéséhez vezet. Minél nagyobb a tevékenységek párhuzamosságának foka a projektben, annál bonyolultabb a menedzser feladata, mivel a kapcsolatok annál összetettebbé válnak, és többfelé kell megosztania a figyelmét. A tevékenységek két fajtáját különböztetjük meg. A cselekvő tevékenységek egy feladat során időt használnak fel, és önmagában is előre viszik a projektet. A segédtevékenységek is időt használnak fel, ám ezek a cselekvő tevékenységeket támogatják. Átfutási idő szempontjából érdemes először a cselekvő tevékenységeket megvizsgálni, mivel, ha ezeket lehet csökkenteni vagy akár megszüntetni, akkor a segédtevékenységek is eltűnhetnek vagy csökkenhetnek.

Az erőforrások átadása gyakran alkalmazott technika. A terv nem kritikus tevékenységeitől néha olyan erőforrásokat lehet ideiglenesen elvonni, amelyek felhasználhatók a kritikus tevékenységek időtartamának csökkentésére. A projekt gyorsítható a kockázat növelésével.

Például, ha a kezdeti terv magában foglal tesztelési vagy ellenőrzési tevékenységeket, akkor ezeket általában lehet gyorsítani (vagy kihagyni), ám eközben nő a kockázat. Miután a projekt műszaki tervei elkészülnek, gyakran végeznek felülvizsgálatot, tervellenőrzést, illetve az egyes projekteredmények használatba vétele előtt tesztelést. Ha ez alapos, akkor ehhez sok idő kell. Ha ezt az időt csökkentjük, akkor több hiba csúszhat a tervbe, az összes nemkívánatos következményével együtt. Ha más lehetőség nem marad, akkor újabb erőforrások, modernebb technológiák, drágább szakemberek bevonásával lehetséges gyorsítani a kritikus tevékenységeket. Ezek mind költségnövelő megoldások, néha nem is kevés többletköltséget okoznak. Azonban ez nem feltétlenül van így. Több ember bevonása például költségnövekedést okoz, hogy több főt kell fizetni. Ugyanakkor elképzelhető, hogy több emberrel gyorsabban készül el a projekt, ami a TPT jelentős rövidülése következtében összesítve még költségcsökkenéssel is járhat. A több erőforrás bevonása okozta költségnövekedés (amit rohamköltségnek nevez a szaknyelv) azonban szembeállítandó azzal az anyagi kárral is, ami a késésből fakadhat. Ilyen kár jellemzően a késedelmi kötbér, de más is lehet. Például hitelből finanszírozott projekt esetében a késés idejével megnőtt időszakra felszámított kamatok növelik a projekt költségét. Ilyen többletköltség lehet a késés idejére kalkulált rezsi és általános kiadások is. A projekt TC-je tehát így kalkulálható:

TC="közvetlen költség"
+"általános költség"
+"szerződésből fakadó csúszási költség "

Pénzügyes szemlélet esetén ehhez még hozzáadható a csúszás idejére számított kieső bevétel is. Még egy kérdésre kell kitérnünk: a projektidő és az ellenőrzés kapcsolatára. A nyomon követés szerepeit vizsgálva a projekttervben meg kell határozni, hogy milyen gyakorisággal kerüljön sor a projekt fentiek szerinti ellenőrzésére. Természetesen egyrészt a projektvezetőnek ez folyamatos feladata, de ez nem elegendő. A felső vezetésnek (a később bemutatandó) a projektportfólió menedzsmenttel összhangban szintén feladata, hogy kontrollálja a projektek előrehaladását. Az ellenőrzést tervezett módon, előre meghatározott időpontokhoz célszerű kötni, ami biztosítja, hogy más, „fontosabb" dolgok nem vonják el a figyelmet. Ezeket az időpontokat köthetjük például a mérföldkövekhez. A mérföldkövek olyan időpontjai a projektnek, amikor egy-egy nagyobb egysége elkezdődik vagy befejeződik, vagy például beszámolási, elszámolási kötelezettség van a projektet finanszírozó fél felé. Ekkor általában könnyen értelmezhető adatok állnak rendelkezésre. Miután a projekttervbe is beépítjük a mérföldköveket, ezeken a pontokon könnyű összevetni a projekt szakmai és pénzügyi előrehaladásának tényadatait a tervvel.

A másik módszer, hogy a felső vezetés valamilyen rendszeres időközönként ellenőrzi a projekt előrehaladását. Ezt a projekt méretétől, a projekt esetleges sikertelenségének a szervezetre gyakorolt kockázataitól függően kell meghatározni. Lehet negyedévente, félévente, de egy rövid és nagy kockázatot jelentő projekt esetében még sűrűbben is indokolt lehet. Az ilyen, mérföldkőhöz nem kötött időpontban történő ellenőrzésnek az a hátránya, hogy a projektmenedzsment a tényadatokat nehezebben tudja előállítani, és még nehezebb azokat a tervvel összevetni. Természetesen rendkívüli helyzetek adódhatnak, amikor a tervezettől eltérő időpontban is szükség lehet a felső vezetés ellenőrzésére. Ezt az igényét jelezheti a projektvezető is, ha úgy érzi, hogy például valamilyen kockázati tényező bekövetkezése miatt szüksége van egy felsővezetői döntésre. Kezdeményezheti ugyanezt a felső vezetés is, ha olyan információ birtokába jut, amely miatt ennek szükségességét érzi.

1.6. A Gantt-diagram példája

Áttekintve az időtervezés főbb módszereit, nézzük meg, hogyan rajzolhatunk használható Gantt-diagramot? A projekt-tervezés megkönnyítésére ma már számítógépes programokat is segítségül hívhatunk. Ilyen – többek közt – az MS Project nevű. Ez a program nagymértékben megkönnyíti számunkra a projekt egyes feladatainak és a hozzájuk rendelt időkereteknek közös és összefüggő táblázatban történő bemutatását. A program azonban semmit nem „talál ki" helyettünk – az alapul szolgáló információkat magunknak kell megadnunk.

A Gantt-mátrix egy olyan projekt-tervezési eszköz, amelynek segítségével bemutathatjuk és elemezhetjük a projekt egyes feladatainak időszükségletét, a feladatot egymáshoz kapcsolódását és megtervezhetjük a projekt teljes időtartamát. Mielőtt a mátrix összeállításához látnánk, össze kell gyűjtenünk annak alapját képező feladatokat és a megvalósításukhoz szükséges időtartamokat. A feladatok összegyűjtésénél a következőkre ügyeljünk:

- minden feladatnak legyen kezdési és befejezési időpontja, elvégzéséhez szükséges időtartam
- ne arra koncentráljunk, hogy mi a feladat végrehajtásának módja, hanem arra, hogy miért hajtjuk végre az adott feladatot (nem „áruházi szóróanyagok olvasása", hanem „információgyűjtés az árakról")
- tömör, világos meghatározásokat használjunk (nem kell körülírni a cselekvést);
- az időtartamok meghatározásánál soha ne az adott feladatot leggyorsabban elvégzők „normáját" vegyük alapul, hanem azt, amellyel mindenki (akinek ez lesz a feladata) normális körülmények közt el tudja azt végezni;
- vegyük számba mindig az adott feladat betanulásához szükséges időtartamot is;
- számoljunk a tervezési feladatokkal, az ahhoz szükséges időkeretekkel;
- számoljunk az adminisztratív feladatokkal is. Arra azonban ügyeljünk, hogy a tervezési és adminisztrációs feladatok jóval kisebb arányt tegyenek ki a teljes feladatlistában, mint a többi, valódi végrehajtással kapcsolatos teendő
- használjunk minden feladatnál ugyanolyan időegységeket (a projekt hossza mutatja meg, mi legyen ezt – nap, hét, hónap –, a cél az, hogy a mátrix ráférjen egy A4-es lapra);
- tervezzünk úgynevezett mérföldköveket is. Ezek a projekt fontosabb időpontjai, lehetőséget adnak arra, hogy menet közben áttekintsünk projektünk helyzetét, jelentést adjunk a megbízónak, támogatónak. Ilyen mérföldkövek lehetnek eleve meghatározott beszámolási időpontok, vagy a projekt tartalmából adódó események: Épületátadás, megnyitó ünnepség, terv elfogadása stb. A mérföldkövek számát a projekt hossza mutatja meg, a minimális szám a kettő (egy időközi és egy záró).

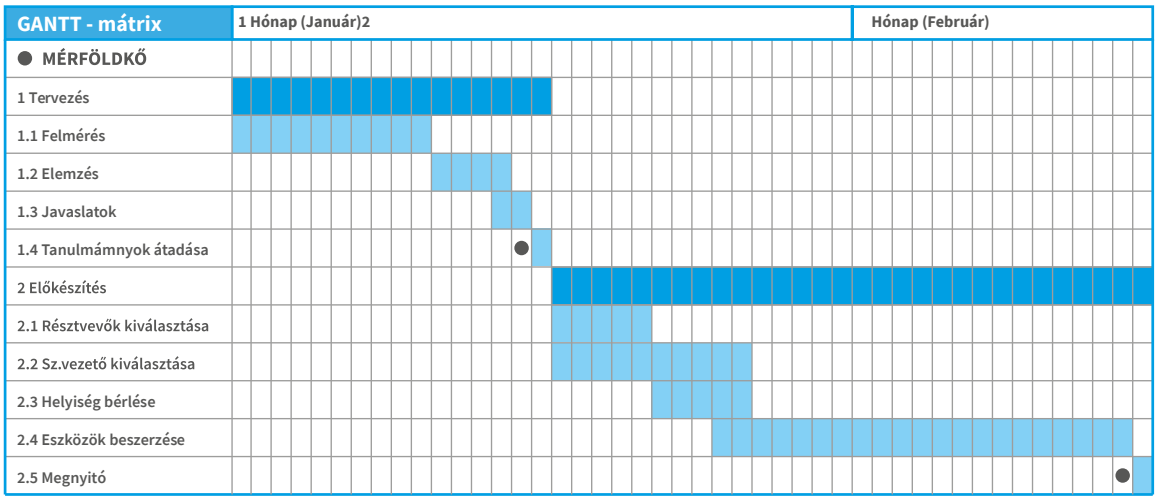
A feladatokat először egy táblázatban érdemes összegezni (1. táblázat). Ennek a táblázatnak az elkészítése egyáltalán nem öncélú papírgyártás, hiszen, ha ezzel elkészültünk, máris kész van – például egy EU-pályázat esetében – a pályázati űrlap által kért projekt-stáb meghatározása és a költségvetésünk alapja is. Annyi csupán a feladatunk ezekkel, hogy a pályázati űrlap által kért formátumba kell átírnunk az adatokat.

Feladat sorszáma	Feladat megnevezése	Becsült időtartama	A felelős személy	Szükséges eszközök	Költségvetési összeg
1	résztvevők kiválasztása	5 nap	projektfelelős	média, jelentkezési lap, helyiség	200 euró
2	szakkörvezető kiválasztása	10 nap	projektasszisztens	média, pályázati űrlap	150 euró
3	helyszín biztosítása	5 nap	projektasszisztens	bérleti szerződés	300 euró
4	eszközök beszerzése	20 nap	projektfelelős	tenderdosszié	2250 euró
5	szakkör megnyitása (mérföldkő)	1 nap	projektigazgató	meghívók, üdítő, szendvics, média	300 euró

1. táblázat - Gantt-diagram tervezése

A következő lépés már a Gantt-mátrix elkészítése (10. ábra). Ehhez az előző táblázat feladatait használjuk, úgy, hogy:

- minden sor ezután is egy-egy feladatnak felel meg, de az oszlopok megváltoznak:
- minden oszlop egy időegységnek felel meg.



10. ábra - Az 1. táblázat alapján készült Gantt-diagram

Előfordulnak olyan bonyolult és kiterjedt projektek, melyeknél nem megvalósítható, hogy egy A4- es lapra ráférjen minden fontosabb feladat. Ilyenkor van lehetőségünk kiegészítő lapok betoldására úgy, hogy a fő lapon a feladatcsoport gyűjtőkategóriája szerepel a hozzá tartozó időkerettel és megjegyezzük, melyik kiegészítő lapon bontottuk tovább az adott feladatcsoportot. A mérföldkövek beiktatásáról itt se feledkezzünk meg. A mérföldkövetek eltérő színű szimbólumokkal jelezhetjük.

Figyelem! Sok szervezet elköveti azt a hibát, hogy konkrét hónapokat (január, június) ír be egy pályázati űrlap ütemtervébe. Ez azért hiba, mert a pályázati rendszerek hibái miatt, sajnos nem lehet tudni, mikor lesznek a támogatási szerződések aláírva, azaz pontosan mikor lehet a projektek megvalósításához hozzálátni. Így csak arra van lehetőség, hogy a hónapok sorszámát (első, második stb.) jelöljük.

1.7. Projekt menedzsment feladatmegoldás

A következő adatok alapján	
rajzold meg a Gantt-diagramot,	számold ki az átfutási időt,
rajzold meg a AOA hálót,	határozd meg a kritikus utat,
rajzold meg a HR diagramot,	jelöld a kritikus utat a hálón,
töltsd ki a táblázatot,	jelöld a kritikus utat és a tartalékidőket a Gantt-diagramon.

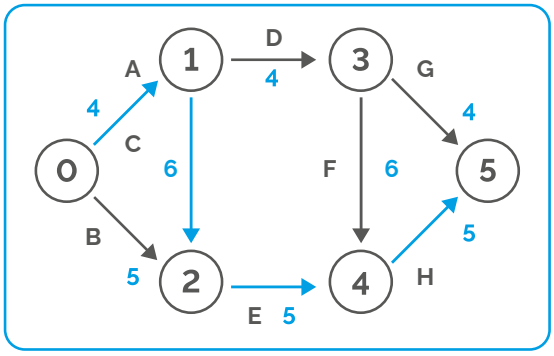
2. táblázat - A feladat

Jel	Tevékenység	Idő (nap)	ES	EF	LS	LF	S	HR (fő)
0-1	**A**	4	0	4	0	4	0	3
0-2	**B**	5	0	5	5	10	5	5
1-2	**C**	6	4	10	4	10	0	6
1-3	**D**	4	4	8	5	9	1	3
2-4	**E**	5	10	15	10	15	0	5
3-4	**F**	6	8	14	9	15	1	6
3-5	**G**	4	8	12	16	20	8	3
4-5	**H**	5	15	20	15	20	0	5

3. táblázat - Projekttevékenységek

ÁTFUTÁSI IDŐ: 20 nap	KRITIKUS ÚT: 0-1; 1-2; 2-4; 4-5

4. táblázat - Eredmények a 3. tábláza alapján



11. ábra - Tevékenységi háló

Jel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
0-1																					3	
0-2																					5	
1-2																					6	
1-3																					3	
2-4																					5	
3-4																					6	
3-5																					3	
4-5																					5	

5. táblázat - A tevékenységek Gantt-diagramja a tartalékidőkkel

HR (fő)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
15																						
14																						
13																						
12																						
11																						
10																						
9																						
8																						
7																						
6																						
5																						
4																						
3																						
2																						
1																						

Jelmagyarázat:



6. táblázat - Erőforrásigény

1.8. Projektmenedzsment szoftverek

A kritikus út és az időtervezés szemléletes és áttekinthető módja a grafikus ábrázolás. Egy egyszerű Excel-táblázatkezelő is alkalmas a célra, ha például egy Gantt-diagramot szeretnénk készíteni, de számos kereskedelmi és ingyenes projekttervező szoftver elérhető. Általában már az egyszerűbbek is könnyűvé teszik a tervezést, jelzik a tartalékidőket. Az összetettebbek erőforrás-gazdálkodásra is alkalmasak és természetesen a kritikus utat is jelzik a felhasználónak. A leggyakrabban alkalmazott projektmenedzsment szoftverek közé tartozik a Microsoft Project, amely számos „extra" képességgel is segíti a projektmenedzsmentet. Vannak más, az MS Project valódi alternatívájának tekinthető még magasabb funkcionalitású és elérhető árú szoftverek is. Ezek egyike a magyar fejlesztésű FlexiProject. Ezek a szoftverek több előnyt is kínálnak a manuális vagy az egyszerű táblázatkezelőkhöz képest.

Az ilyen professzionális szoftver központosít minden projekttel kapcsolatos kommunikációt. Megkönnyíti a csapattagok hatékony együttműködését. A csapattagok tájékozottak maradhatnak, és zökkenőmentesen dolgozhatnak együtt a feladatok megjegyzései, a fájlmegosztás és a valós idejű frissítés funkciók használatával. Ez csökkenti a félreértés és az információvesztés kockázatát.
A projektmenedzsment eszközök segítenek az erőforrások hatékony azonosításában és a projektek közötti elosztásában. A készségek feltérképezése, a munkanaptárak és az időkövetés, segítik a projektmenedzsereket az erőforrások felhasználásának optimalizálásában. Megelőzhetik a szűk keresztmetszetek kialakulását, és biztosíthatják, hogy a csapattagok az erősségeikhez illeszkedő feladatokon dolgozzanak. Ez növeli a termelékenységet és az alkalmazottak elégedettségét.

A projektmenedzsment szoftver segít a csapatoknak a költségvetésen belül maradni. Eszközöket biztosít a költségvetés előrejelzéséhez, a kiadások nyomon követéséhez és figyelmeztet a lehetséges túllépések előtt. Ezekre az információkra alapozva a projektmenedzserek megalapozott pénzügyi döntéseket hozhatnak, kommunikálhatják a költségvetés állapotát az érdekelt felekkel, és biztosíthatják, hogy a projektek az elkülönített erőforrásokon belül maradva fejeződjenek be.

Azáltal, hogy a projekttel kapcsolatos összes információt egyetlen, elérhető helyen tárolja (pl. a HubSpot szoftverben), a projektmenedzsment szoftver kiküszöböli, hogy a csapattagok időt veszítsenek a kulcsfontosságú adatok keresésével. Ez a központosított megközelítés a projekt teljes életciklusa alatt javítja az adatok hozzáférhetőségét, elősegíti az átláthatóságot és megkönnyíti a hatékonyabb döntéshozatalt.

A projektmenedzsment szoftverek testre szabható irányítópultokat és hatékony jelentéskészítési lehetőségeket kínálnak. A Jira például számos testre szabható agilis és scrum tábla sablont tartalmaz. Ezek a funkciók lehetővé teszik a projektmenedzserek számára az előrehaladás nyomon követését, a trendek azonosítását a gyakorlat áttekintését. Az egyszerűsített jelentéskészítés és elemzés révén a csapatok adatokra alapozott döntéseket hozhatnak, optimalizálhatják a folyamatokat, és egyértelműen informálhatják a projekt aktuális helyzetéről az érintetteket.

A legmodernebb, felhőalapú projektmenedzsment szoftverek (pl. a Wrike) lehetővé teszik, hogy a csapatok bárhonnan, bármikor hatékonyan dolgozhassanak. A kommunikációs eszközök, az időkövetés és a virtuális együttműködés használatával, az esetleg egymástól fizikailag távol lévő csapattagok kapcsolatban maradhatnak, produktívak és összehangoltak végezhetik munkájukat (Easy Project szoftver).

A projektmenedzsment szoftverek számos előnyt kínálnak, ilyen például az automatizálás és az integráció (pl. a Monday.com vagy a HubSpot) vagy az időkövetés, illetve a portfoliómenedzsment (Easy Project). Ezek jelentősen javíthatják a projektek hatékonyságát és sikerességét. Ezen eszközök kihasználásával a csapatok egyszerűsíthetik munkafolyamataikat, optimalizálhatják az erőforrások elosztását, folyamatosan hozzájárulva a projektszervezet általános sikeréhez.

Talán legfőbb szerepeik közül is kiemelkedik az együttműködés és a kommunikáció, a költségvetésellenőrzés és az erőforrástervezés támogatása, valamint az átláthatóság és ellenőrizhetőség biztosítása. A szoftverválasztás szempontjai közül meghatározó az ár, az integrálhatóság a meglévő eszközökkel, valamint az a kérdés, hogy rendelkezik-e a szoftver a számunkra szükséges funkciókkal, továbbá, hogy milyen egyéb („jó, ha van”) lehetőségeket kínál.

1.9. Ellenőrző kérdések

1. Milyen szerepet játszik az idő a modern gazdasági és tudományos versenyben, és hogyan mutatkozik meg ez a jelentőség a Nortel telefontársaság szabadalmainak árverésénél leírt példában?

2. Milyen módszerekkel és eszközökkel biztosítható a projektfeladatok időtervezésének pontossága és hatékonysága a különböző típusú projektekben, figyelembe véve a feladatok időbeli függőségeit és átfedéseit, valamint a szükséges erőforrásokat és költségeket?

3. Milyen különbségek vannak a mérföldkövek és a kitüntetett események meghatározása között egy projekt során, és miért fontos ezeknek az eseményeknek az időpontjait és tartalmát pontosan meghatározni?

4. Mik a hagyományos projektütemezési módszerek alapvető jellemzői, és hogyan jelenik meg ez a Gantt-diagram használatában?
   a. Milyen információkat jelenít meg a Gantt-diagram, és hogyan segíti a projektmenedzserek munkáját?
   b. Milyen előnyökkel és hátrányokkal rendelkezik a Gantt-diagram a projektütemezés során?

5. Hogyan működik a ciklogram és milyen típusú projektek esetében alkalmazható hatékonyan?
   a. Mi a ciklogram fő előnye és hátránya a projekttervezés során?
   b. Milyen példákat említenek a ciklogram hatékonyságának szemléltetésére?

6. Mi az LoB módszer, és milyen előnyöket nyújt a projektmenedzsmentben?
   a. Hogyan segíti az LoB módszer a munkacsoportok hatékonyságának javítását?
   b. Milyen információkat lehet nyerni az LoB diagramokból a projekt előrehaladásának értékeléséhez?

7. Mi a hálótervezés alapja, és milyen különböző hálótervezési módszereket ismerünk?
   a. Milyen történeti háttérrel rendelkezik a hálótervezés és melyek voltak a főbb fejlesztések?
   b. Hogyan működik a függőágy tevékenység a hálótervezésben, és mi a jelentősége?

8. Mi a CPM, és hogyan használható a projektütemezésben?
   a. Milyen lépések szükségesek a kritikus út meghatározásához, és miért fontos ez a projektme nedzsment szempontjából?
   b. Hogyan segít a CPM módszer a projekt időbeni befejezésében, és milyen gyakorlati példát hoz a szöveg ennek illusztrálására?

9. Milyen módszerekkel lehet csökkenteni a projekt időtartamát anélkül, hogy jelentős költségnövekedést eredményezne, és milyen kockázatokkal járhatnak ezek a módszerek?

10. Milyen előnyöket nyújtanak a projektmenedzsment szoftverek a manuális vagy egyszerű táblázatkezelő megoldásokkal szemben, és milyen szempontokat érdemes figyelembe venni a megfelelő szoftver kiválasztásánál?

2. FEJEZET

ERŐFORRÁS TERVEZÉS

„Amikor erőforrás menedzsmentre kerül sor, rengeteg szervezet a legkönnyebb utat választja, a leghatékonyabb helyett."

Andy Jordan

ELŐZETES ÖSSZEGZÉS

- Erőforrás minden olyan elem, amelyet egy bizonyos cél elérésére használnak.
- Az erőforrás-tervezés az erőforrásokat bekapcsolja a projekttervbe az idő és költségtervezés mellé.
- Az erőforrások allokációja az erőforrások megfelelő elhelyezése a projektben, a korlátok figyelembevételével.

2.1. Az erőforrások és csoportosításuk

A projekt fogalmának megismerésekor beszéltünk arról, hogy a sikeres projekt jellemzője, hogy idő- és erőforráskorlátokon belül valósul meg, megfelelő minőségben. Az időtervezés után tehát ebben a fejezetben az erőforrások tervezésének kérdéseit tekintjük át. Kezdjük az erőforrás fogalmával! Erőforrás minden olyan elem, amelyet egy bizonyos cél elérésére használnak. Vannak sokkal bonyolultabb meghatározások is, de véleményem szerint ez a megfogalmazás ragadja meg a leginkább a lényeget. Egy adott projekt teljesítése során sokféle erőforrásra lehet szükség: emberi erőforrásokra, eszközökre (technikai erőforrások), anyag jellegű erőforrások (a projekteredménybe beépülő anyagok, berendezések). Az egyes erőforráscsoportok aránya projektenként más és más. Általános szabály, hogy az erőforrások hatékony fölhasználása és a projekt sikeres teljesítése szempontjából a humánerőforrás meghatározó jelentőségű.

Az erőforrás és az idő a projekt két, egymással összefüggő sajátossága. Jól jelzi ezt, hogy az erőforrásokat ütemezhetőség szerint is csoportosíthatjuk (Neszmélyi, 2018). Ilyen szempont alapján az erőforrás lehet raktározható vagy nem raktározható. A raktározható erőforrások a feladat megkezdésekor vagy végzése során rendelkezésre állnak és felhasználásuk nem időhöz kötött. Raktározható erőforrás a legtöbb anyag (pl. építőanyagok, nyersanyagok). A nem raktározható erőforrások felhasználása időhöz kötött, az időintervallum letelte után a megmaradt erőforrás már nem használható fel. Ilyen például a szabad gép vagy munkaerő, de bizonyos anyagok is, mint például a megkevert beton, vagy festék. Egy másik lehetséges csoportosítás a humán (munkaerő) és anyagi erőforrások.

Ez utóbbiak közé tartoznak mindazok az anyagi javak, amelyeket a gyártási folyamathoz használnak, mint például az inputok, a beruházási javak, vagy a fizikai tér, ahol a vállalat tevékenységét végzi. Ezek egyik csoportját alkotják a természeti erőforrások. A természeti erőforrások olyan áruk vagy szolgáltatások, amelyeket a természet emberi beavatkozás nélkül nyújt. Ezek egy része megújuló, mint például a napenergia, szélenergia. Más természeti erőforrások nem megújulók, ide soroljuk a kőolajat vagy a szenet.

További csoportképző ismérv lehet, hogy az adott forrás munka- vagy anyag típusú-e. Munka típusú erőforrások a szakemberek (pl. programozó, mérnök, kőműves, villanyszerelő) és a gépek, szerszámok, felszerelések, berendezések, (pl. fúrógép, markoló). Ezek nem raktározható jellegűek, ezért rendelkezésre állásuk megszabja a projekt korlátait is. Az anyag típusú erőforrások (tégla, cement, csempe) raktározhatók és a projekt során a szükséges mértékben felhasználhatók.

2.2. Az erőforrások főbb csoportjai

Egy projektnek alapvetően négy erőforrásra van szüksége: humánerőforrásra (vezetők, munkatársak, alkalmazottak, szakértők), tőke-típusú erőforrásra (ingatlanok, felszerelések, gépek, berendezések, alapanyagok), információs erőforrásokra (piaci kapcsolatok, ismeretek, információk, kapcsolati háló), valamint pénzre. Ezek közül kettőnek van kitüntetett szerepe: a humán erőforrásnak és a pénznek.

A humán erőforrás az emberek összessége, akik valamilyen módon részt vesznek a projekt előkészítésében, irányításában és megvalósításában. Ebbe a kategóriába tartoznak a pályázatot összeállító és lebonyolító szervezet munkatársai, a település lakossága, akiket a projekt végeredménye szolgálni fog, a külsős alkalmazottak, technikai szakértők, oktatók stb. Három csoportra oszthatók:

- a projekt résztvevői (előkészítők, megvalósítók, irányítók)
- további érintettek (pályázatkészítők, a projekt célcsoportja)
- külsős érintettek (külsős alkalmazottak, technikai szakértők, oktatók, stb.)

A humán erőforrások megtervezésekor nemcsak a projektfeladatok megvalósításához szükséges létszámot, hanem a kompetenciákat is. Azaz az emberek adottságait – személyes hozzáállás és gyakorlat – is figyelembe kell venni. A projektfeladatok eredményes megvalósítása érdekében biztosítani kell az elengedhetetlen továbbképzéseket, és meg kell találni a rendszeres tájékoztatás módját is a projekt állásáról. Sok projekt esetében a megvalósító szervezet nem rendelkezik a megvalósításhoz szükséges szakértői háttérrel.

Ezt a szakértőt természetesen kívülről is lehet pótolni, de sokszor célszerűbb ezt a problémát belső fejlesztéssel megoldani. Ennek oka egyrészt a költséghatékonyság, másrészt az a szempont, hogy az így megszerzett tudás tulajdonképpen a szervezetet gyarapítja, mivel a fejlesztésben részt vevő belső munkatárs megszerzett tudása a későbbiekben is rendelkezésre áll majd. Ajánlatos tehát egy ambiciózus, fejlődni kívánó szervezet számára külön humán erőforrás fejlesztési stratégiát is kidolgozni, mely meghatározza, hogy a szervezet tagjainak, munkatársainak milyen kompetenciákra, készségekre kell szert tenniük és milyen formában. Ennek kidolgozása közvetve az adott projekt elbírálási esélyeit is képes növelni, ha pályázati projektről van szó. Ugyanis a pályázati űrlap szokásos tartalma a szervezet projekt általi fejlődésére vonatkozó kérdés is.

A tárgyi eszközök azok a tárgyi és technikai eszközök, amelyek segítik a cél elérését (például a jegyzetfüzetek, számítástechnikai eszközök, épületfa stb.). A tárgyi eszközök tervezésekor célszerű egy minimum és maximum igénylistát elkészíteni, ugyanis elképzelhető, hogy a pályázati költségvetésbe nem fog beleférni minden elképzelt tárgyi beszerzés, s ilyen esetben előfordulhat (különösen akkor, ha pályázati projektekről van szó), hogy épp a projekt megvalósításához legszükségesebb beszerzések maradnak ki a végső költségvetésből. Az erőforrások harmadik csoportjának, a pénznek van egy speciális jellemzője: megfelelően működő erőforrás piacok mellett igen könnyen konvertálható át más típusú erőforrásokra (Deák, 2013). Ez a tétel azonban fordított irányban nem igaz! Egy adott összeget érő eszközt értékesítenünk kell ahhoz, hogy pénzhez jussunk. Ez azonban nyilván nem megy azonnal. Sőt, az sem biztos, hogy az eszközért megkapjuk az általunk elvárt értéket. Pontosan ezért fordítunk egy teljes későbbi fejezetet a költségtervezésre, a pénzbeli szükségletek feltérképezésére.

2.3. Még egy fontos feltétel

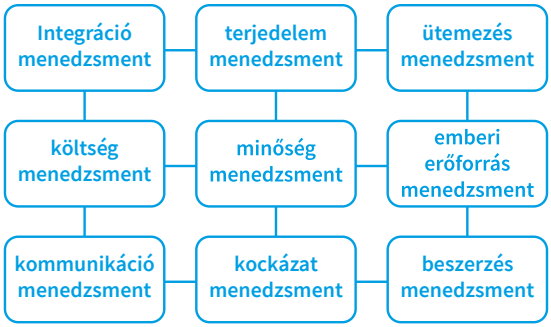
A rendelkezésünkre álló dolgok, emberek, információk közül azonban csak azok lesznek valódi források, amelyek megfelelnek projekt tényleges igényeinek, alacsony költségen elérhetők, technológiailag megfelelőek és ökológiai szempontból nem károsak. Célszerű továbbá, hogy elsősorban a helyi forrásokat részesítsük előnyben és vegyük igénybe.

2.4. Az erőforrások tervezése

2.4.1.
Elméleti megfontolások

Az erőforrások tervezése az emberiség egész történetében megfigyelhető, mint tudatos, vagy spontán tevékenység. Minden munkát végző csoport vagy szervezet vezetőjének át kell tekintenie, hogy mi áll a rendelkezésére, majd ennek alapján meg kell terveznie, hogy a rendelkezésre álló kapacitások birtokában mennyi és milyen feladat elvégzésére képes. Az erőforrás-tervezés az erőforrás-szükséglet (projekt tervek) és az erőforrás-ellátás (személyek, anyagok) közötti kapcsolat megteremtése. Ez is viszonylag egyszerű megfogalmazás, de az erőforrás-tervezés fő célja annak megállapítása, hogy kik állnak rendelkezésre az adott projekthez és kinek fogjuk kiadni a feladatokat és az óraszámokat. Emberek képességeinek és elérhetőségének méréséről van tehát elsősorban szó, de természetesen más erőforrásról is, mint épületek, gépek, felszerelések. Azonban – mivel szó volt már róla, hogy a projekt végrehajtása a benne szereplő embereken múlik – az erőforrás-tervezés elsősorban az emberi erőforrás menedzsmentet jelenti. Ez jelenik meg az Útmutató a Projektmenedzsment Tudástestülethez (Project Management Body of Knowledge, a továbbiakban: PMBOK) szemléletében is (lásd a 12. ábra).

A fentieket tudományosabban megfogalmazva Az erőforrások tervezésének két, minőségben eltérő módja van. Az egyik az erőforrások és kapacitások tömeges megfeleltetésének vizsgálata. E vizsgálat során a feladatok elvégzéséhez szükséges erőforrások mennyiségét kell összességében megállapítani, majd ezt összevetni a rendelkezésre álló kapacitással. Ez tehát az abszolút mennyiségek szintjén történő tervezés, ahol az összes igény és kapacitás számbavételére kerül sor. A másik mód az erőforrás-szükségletek időben történő tervezése. Az időtervezéssel összekapcsolt erőforrás-tervezésnél a szükséges és a rendelkezésre álló erőforrás-mennyiségeket típusonként minden időegységben összevetni. Ennek a módszernek az alkalmazása lehetőséget ad a lokális kapacitás-feleslegesek, illetve -hiányok megállapítására.



12. ábra - A projektmenedzsment területei

Miért van szükség az erőforrás-tervezésre? Azért, mert az időtervezés önmagában kevés: a munkaidő-nyilvántartások a múltbeli képet mutatják, a hátralévő feladatok listája pedig nem ad képet a rendelkezésre álló erőforrásokról. Ráadásul, míg az idővel elvileg korlátlan mennyiségként bánhatunk (például szükség esetén növelhető a projekt-idő), az erőforrások korlátozottan állnak rendelkezésre. Tehát az időterv elkészítésekor tulajdonképpen feltételeztük, hogy az erőforrások korlátlanul a rendelkezésünkre állnak. Az erőforrás-tervezés lehetővé teszi, hogy több munkát végezzünk el ugyanannyi emberrel, növelve az esélyt, hogy sikeresen befejezzük időben a projektet azáltal, hogy növeltük az erőforrásaink használhatóságát. A projekt időtartama tehát az erőforrás-tervezéssel úgy is rövidíthető, hogy nincs szükség új erőforrások bevonására, csupán egyszerűen jobban átlátható, hogy ki elérhető, és így maximálni lehet az erőforrás-kihasználtságot.

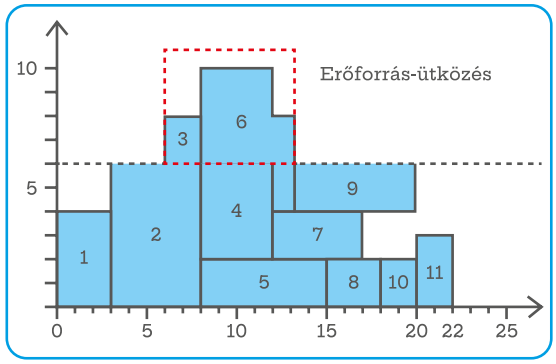
Az erőforrás-tervezés tehát a projekt erőforrás-szükségleteinek és az egyes időpontokban változó mennyiségekben rendelkezésére álló kapacitásoknak az összehangolása és ezáltal a rendelkezésre álló kapacitások minél teljesebb és hatékonyabb kihasználása. Ezzel az erőforrásokat is hozzákapcsoljuk az időtervhez. Az erőforrás-menedzsment eszközök betekintést adnak abba, hogy mely erőforrásaink elérhetők és segítenek kihozni a maximumot a rendelkezésre álló emberekből. Ez kifejezetten fontos, ha az emberek órabérben dolgoznak.

Az erőforrás-tervezés szükséges azért is, mert segítségével valós információkat kaphatunk. A naprakészség segít elkerülni például olyan kellemetlenségeket, hogy olyan emberekre számítunk egy feladatban, akik egyáltalán nem elérhetők. Így nő az esély a projekt határidőn belüli befejezésére. Ugyanezt segít elérni a valós információ akkor is, ha ennek alapján sikerül csökkentenünk a projektben dolgozók várakozással töltött idejét, jobban kihasználva a rendelkezésre álló erőforrásainkat. Így nem kell aggódnunk az ütközésektől sem. Ha minden dolgozó feladatait ismerjük, azt is tudjuk, mikor szabadok, mikor vonhatók be további munkafázisokba. Ha mindenki tisztában van elvégzendő feladataival és azok befejezési határidejével, csökken a bizonytalanság és a stressz is és nő a határidő betartásának valószínűsége. Nézzünk meg egy gyakorlati példát (Vanhoucke, 2016)!

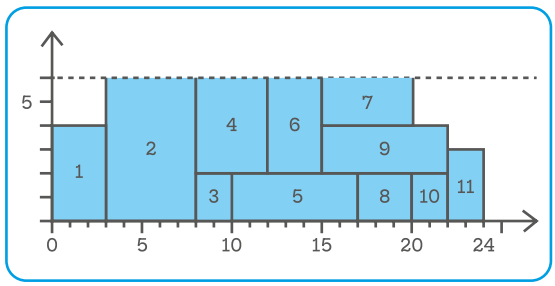
2.4.2.
Egy gyakorlati példa

Az erőforrás-tervezés egy egyszerűen megvalósítható módja, amelyet kisebb projekteknél jól használhatunk, a koordináta rendszer alkalmazása (13. ábra).

Ennek vízszintes (x) tengelyén tüntetjük fel az időt, függőleges (y) tengelyén az erőforrás használati igénye. Az egyes aktivitásokat (projekt-tevékenységeket) téglalapokkal jelöljük. Ezek hossza a tevékenység ideje, magassága a feladat erőforrásigénye. Az x tengelyen közvetlenül fekvő téglalapok jelentik a kritikus utat. Esetünkben tehát az <<1-2-5-8-10-11>> a kritikus út, ennek hossza (TPT) 22 nap. A 13. ábra szaggatott vízszintes vonala azt jelzi, hogy az erőforrások rendelkezésre állása a projekt teljes tartama alatt legfeljebb 6 egység. Például arról van szó, hogy összesen legfeljebb 6 fős a projekt-team és új emberek bevonására nincs lehetőségünk. Látható, hogy az ütemezés nem megfelelő, mert a 3. és a 6. aktivitás már túllépi a maximálisan rendelkezésre álló keretet. A problémán az átütemezéssel segíthetünk (14. ábra).



13. ábra - Erőforrás-tervezés koordináta rendszerben



14. ábra - Az átütemezett projekt

Az új terv már megfelel az erőforrások rendelkezésre állásának, megvalósítható a rendelkezésre álló 6 fővel. Viszont a projekt időtartamát két nappal meg kellett növelni, 22 napról 24 napra. Mint látható, a kritikus úton is változtatnunk kellett. Ezt csak akkor tesszük meg, ha a felsőbb sorok téglalapjainak „tologatásával" nem találunk megoldást.

A koordinátarendszer megrajzolásának alapja az erőforráslista. Ez segít csoportosítva összegyűjteni a szükséges erőforrásokat, valamint ezek egységes megítélését, értékelését is lehetővé teszi. Egy projekt tervezésekor pontosan tisztában kell lennünk azzal, hogy milyen erőforrásokkal rendelkezhetünk. Ezt segíti az erőforráslista.

Pályázati projektek esetében ez a pályázat benyújtásának alapvető feltételei közé tartozik (Autonómia Alapítvány, 2017). A lista tételesen tartalmazza az erőforrásokat, a következő szempontok szerint: rendelkezésre áll-e, költségvetési tétel-e, milyen hatással van a projektre az adott erőforrás hiánya, mi az erőforrás anyagi fedezete, tervezett forrás-e (azaz saját, külső vagy pályázati pénzből fedezzük-e), milyen egységben mérhető, hány egység szükséges a projekthez, mekkora az erőforrás egységára.

2.5. Az erőforrások allokációja

Az előző gyakorlati példában a téglalapok „tologatásáról” beszéltünk. Ennek a tudományos megnevezése: allokáció. Az allokáció tehát egy optimalizálási feladat, amelynek lényege a tevékenységek időbeli elhelyezése a kapacitáskorlátok betartásával. Az időt és az erőforrást a szaknyelv célfüggvénynek nevezi, mert a cél megvalósíthatósága ezek rendelkezésre állásának függvénye. A célfüggvény alapján az allokáció lehet erőforrás-korlátos, időkorlátos, vagy idő- és erőforrás-korlátos. Az allokációnak három, alapvetően heurisztikus módszere van.

Az egyik a tevékenység szabad tartalékidejében való elmozdítás. A szabad tartalékidő egy tevékenységnek a követő tevékenység késleltetése nélkül megengedett késleltetési ideje. A módszer előnye, hogy nem igényli a háló áttervezését, hátránya, hogy kevés tevékenységnek van szabad tartalékideje. A második lehetőség a tevékenység teljes tartalékidejében való elmozdítás. A teljes tartalékidő az az időtartam, amíg egy tevékenység befejezési dátuma késleltethető a projekt befejezési dátumának késleltetése nélkül. Ennek előnye a tágabb átmozgatási lehetőség, hátránya, hogy sok újraszámolást igényel. A teljes és a szabad tartalékidő különbségének ismerete is fontos, ezt hívjuk feltételes tartalékidőnek. További fogalom a független tartalékidő. Ez az az időtartam, amellyel a feladat eltolható akkor, ha az előző feladat a lehető legkésőbbi időpontban fejeződik be, az utána következő feladat pedig a lehető legkorábbi időpontban kezdődik. A harmadik módszer a tevékenységek időtartamának változtatása. Ha változik az erőforrás-szükséglet, akkor változtatni kell a tevékenységek időtartamán is.

Több korlátozó feltétel esetén bonyolult, mivel minden feltétel és korlát legkedvezőbb egyidejű teljesülése alig lehetséges, így az elvárható eredmény is valamilyen kompromisszum formájában jelenik meg, figyelmeztetve az eljárás alkalmazóit a túlzottan sok feltétel előírásának hátrányaira.

Az allokáció célfüggvényei jelentik egyben az allokáció korlátait is. Az erőforrás- vagy kapacitáskorlát az időegységre megállapított határérték (pl. fő/nap). Az időkorlát pedig azt jelenti, hogy adott időtartam alatt, vagy adott időpontra kell elvégezni a feladatot. Az erőforrás-korlátos allokáció azt jelenti, hogy a rendelkezésre álló erőforrások szükség esetén sem növelhetők, ilyenkor a projekt meghosszabbodik. Az időkorlátos allokáció esetén a projektre rendelkezésre álló időkeret nem hosszabbítható. Ez azt jelenti, hogy több erőforrást kell használni, ezért nő a projekt költsége. Az idő- és erőforrás-korlátos allokáció esetén a rendelkezésre álló időn és a rendelkezésre álló erőforrásokon kívül más szempontokat is figyelembe kell venni (pl. minimális önköltség). Az allokáció korlátai más szempontok alapján is osztályozhatók. Beszélhetünk feltételes korlátról, ami azt jelenti, hogy van egy megállapított optimum, ezt csak akkor lépjük át, ha rákényszerülünk. A feltétlen korlát semmilyen körülmények között nem léphető túl. Kétkorlátos értékről akkor beszélünk, ha a feltétlen korlát értékéig átléphető feltételes korlát.

2.6. Külső erőforrások bevonása

A kapacitás-tervezés eredménye lehet kapacitáshiány. Ilyenkor vagy a rendelkezésre álló erőforrásokat kell bővíteni, vagy a meglévő erőforrásokra át kell tervezni a projektet. Ha a tervezés eredményeként kapacitás-felesleget állapítunk meg, akkor a vállalat az eszközeit nem tudja teljes mértékben kihasználni. A nem raktározható kapacitások elvesznek, így csökken a vállalati termelés eredményessége. A megoldást a kapacitáshiányhoz hasonló, de ellenkező előjelű intézkedések adhatják meg, az erőforrás szükségletek növelésével, illetve a vállalati feladatok elvégzésére rendelkezésére álló kapacitások mennyiségének csökkentésével. A szükségletek módosítása történhet a feladat oldaláról az új, a kihasználatlan kapacitást igénylő munkák elvállalásával, illetve a meglévő feladatok technológiai átalakításával. A rendelkezésre álló kapacitások oldaláról megoldás lehet a kapacitás felesleget jelentő erőforrások bérbeadása, hosszú távú felesleg esetén a létszám csökkentése, vagy a felesleges gépek, eszközök, felszerelések eladásával

A projektek jelentős részénél szükséges lehet a külső erőforrások bevonása. A külső erőforrás olyan erőforrás, amelyik felett nincs a projektet megrendelő vagy lebonyolító cégnek kizárólagos kontrollja, de segíthet a projekt lebonyolításában. Ilyen külső erőforrások például a beszállítók, vagy a külső vállalkozók. A projektek nagy részében a feladatok jelentős hányadát nem a szervezet saját munkavállalói látják el, hanem külső beszállítók, vállalkozók. A projektterv fontos része, hogy kialakítsuk azokat a feladatcsomagokat, amelyre egy-egy vállalkozóval kívánunk leszerződni. Ezt többféleképpen valósíthatjuk meg. Hozhatunk olyan döntést, hogy több kisebb részre bontjuk a projektet, és ezeket külön-külön specialista cégekkel szerződve valósítjuk meg.

Ezt nevezzük tradicionális típusú szerződéstípusnak. Ebben az esetben nagyobb szakmai munka és felelősség hárul a belső szakmai csapatra, hogy a külső vállalkozók munkáját és produktumait úgy koordinálja, hogy azok végül együttesen kiadják a projekt tervezett eredményeit. A nagyobb felelősség és munka azonban együtt jár a nagyobb kontroll lehetőségével is. Ebben az esetben a projektgazda szakmailag jobban kézben tudja tartani a projektet, és időben tud reagálni vagy változtatni, ha szükségét látja. Ez a fajta beszerzési modell akkor megvalósítható, ha a projektgazda szervezet rendelkezik az ehhez szükséges, magas szakmai hozzáértéssel rendelkező csapattal, és rá is tudja őket állítani a projektre.

A másik lehetősége a projektmenedzsmentnek, hogy az egész projekt szakmai megvalósítását egy fővállalkozóra bízza, ez a kulcsrakész típusú szerződés. Ezzel lényegében átadja a fővállalkozónak a megvalósítás egyszemélyi és oszthatatlan felelősségét, és ezzel együtt a specialista cégek (akik a fővállalkozó alvállalkozói lesznek) közötti koordináció feladatát. Ennek a megoldásnak az előnye, hogy jóval kisebb erőforrásokat igényel a projektgazdától, és mindig egyértelmű a felelősség kérdése. A megoldás egyszerűvé és közvetlenné teszi a kapcsolattartást a két fél között, és az alapvető szerződéses kapcsolatok teljes mértékben átfedik az alapvető információs kapcsolatokat. A hátránya, hogy rugalmatlan, azaz a projekt elején kell részletesen specifikálni az egész projektet, és a megvalósításra is ekkor kell leszerződni. Ezek után már csak nagyon szűk lehetőségek vannak a változtatásra. További hátrány, hogy a projekt sikeressége nagyban múlik egyetlen, a projektgazdától jogilag független szervezeten, a fővállalkozón. Emiatt nagy jelentősége van a szerződésnek, amelyen keresztül megpróbálhatjuk a szükséges garanciákat érvényesíteni.

Tehát míg az első esetben a kockázatot a belső szakmai koordináció minősége jelenti, addig a második esetben a „nagy" fővállalkozói beszerzés előkészítése. Utóbbi természetesen szintén a belső szakmai, jogi és projektmenedzsment csapatra ró nagy felelősséget. A leggyakoribb hiba, hogy akármelyik modellt is választja a projektgazda, nem képes a megfelelő belső erőforrásokat biztosítani a koordinációra, illetve a fővállalkozói beszerzés előkészítésére. Erre lehet áthidaló megoldás külső szakértők vagy egy szakértő (menedzsment-) cég bevonása. A fent leírtak miatt alakult ki egy harmadik forma, a menedzsment típusú szerződés. Ekkor érvényesülnek mind a tradicionális, mind pedig a kulcsrakész szerződéstípusok előnyei, egyidejűleg minimalizálva mindkettő hátrányait. A menedzsment típusú szerződés egy olyan szerződéses formátumot jelent, ahol a projektgazda egy szervezésre, irányításra szakosodott vállalatot bíz meg, hogy a megvalósítás során az ő nevében biztosítsa a vállalkozók és beszállítók közötti koordinációt. A menedzsment-vállalkozó beépül a projektgazda szervezetébe és együttesen hozzák létre a projektért felelős szervezeti egységet. Így biztosítva van a szükséges szakértelem és a projektgazda részéről a megfelelő rálátás, kontroll is.

2.7. Az erőforrás-tervezés további vonatkozásai

Idő- és erőforrás-tervezés közös pontja a beszerzések időszükséglete. A beszerzések tervezésének másik kardinális pontja az időszükségletük becslése és beépítése a tervbe. Különösen a közszférában történő, továbbá a nagy értékű beszerzések előkészítésére és lebonyolítására jelentős időt kell szánni a projektben. Ezért tételes beszerzési listát kell készíteni a projektterv részeként, amiben feltüntetjük, hogy milyen típusú beszerzési eljárásban fogunk szerződni, mikor lenne szükség a szerződéskötésre, és ehhez mikor kell elkezdenünk a beszerzési folyamatot.

Ezeket a dátumokat és a beszerzéssel kapcsolatos feladatokat be kell építenünk a projektterv munkacsomagjai közé. A beszerzések tervezendő paraméterei a következők:

- beszerzés neve,
- beszerzendő szolgáltatás, termék,
- beszerzés tervezett értéke,
- partner (ha már ismert),
- beszerzési eljárás típusa,
- szolgáltatás ütemezett kezdőnapja,
- szerződés időtartama,
- beszerzési folyamat megkezdésének tervezett napja,
- szerződéskötés tervezett napja.

Az erőforrások tervezéskor több szempontra is figyelni kell, de optimumot elérni csak egy szempontból lehet: annál az erőforrásnál, amelyik a legfontosabb. A prioritást a gazdasági lehetőségek és a korlátozó feltételek szabják meg elsősorban. Ennek alapján beszélhetünk tevékenységprioritásról, amikor előnyt élvezhet egy létesítmény, egy kritikus úton levő tevékenység, egy folyamatban lévő tevékenység, egy belépő tevékenység, egy feltételes tartalék idejű tevékenység, egy szabad tartalékidejű tevékenység, a tevékenységek teljes tartalék ideje, a tevékenységek időtartamának nagysága. Erőforrásprioritás esetén egy felelős szervezet vagy egy kiemelt erőforrás élvezhet előnyt. A szempontok kombinálhatók, pl. előnyt élvez az anyavállalat, ezen belül a belépő tevékenységek, ezek közül a legnagyobb feltételes tartalékidejű tevékenység.

2.8. Ellenőrző kérdések

1. Hogyan lehet különböző szempontok alapján csoportosítani és meghatározni az erőforrásokat egy projekt keretein belül, és miért fontos ezeket hatékonyan kezelni a projekt sikerének érdekében?

2. Hogyan lehet hatékonyan tervezni és fejleszteni a humán erőforrásokat egy projekt során, figyelembe véve a szükséges kompetenciákat és továbbképzéseket?

3. Milyen szempontokat kell figyelembe venni a tárgyi eszközök tervezésekor egy pályázati projekt keretein belül annak érdekében, hogy optimalizált költségvetés mellett biztosítsuk a szükséges eszközöket a projekt megvalósításához?

4. Természeti adottságoktól az emberi erőforrásokig, milyen szempontok alapján választhatók ki az igazi források egy projekthez, és miért fontos ezeket figyelembe venni?

5. Hogyan segít az erőforrás-tervezés abban, hogy optimalizáljuk az emberi és tárgyi erőforrások kihasználtságát egy projekt során, és milyen módon járul hozzá ez a hatékony projektmenedzsmenthez?

6. Milyen szerepe van az időbeli és mennyiségi szempontok együttes figyelembevételének az erőforrás-tervezés során, és hogyan segít ez elkerülni a projekt során felmerülő erőforrás-ütközéseket és hatékonyan kezelni azokat?

7. Hogyan határozza meg az allokáció célfüggvényei és korlátai az időt és az erőforrásokat optimalizáló feladatok megoldását, különös tekintettel az erőforrás-korlátos, időkorlátos és idő- és erőforrás-korlátos allokáció, valamint az ezekhez kapcsolódó heurisztikus módszerekre?

8. Hogyan határozza meg a külső erőforrások bevonása a projekt gazdasági hatékonyságát és rugalmasságát, különös tekintettel a tradicionális és kulcsrakész szerződési típusok közötti különbségekre?

9. Milyen szempontok befolyásolják a projektgazda döntését a külső menedzsment-vállalkozó alkalmazásáról a projektvezetésben, és milyen előnyökkel és kockázatokkal jár ez a megoldás a projekt teljesítményére és kontrolljára nézve?

10. Hogyan lehet hatékonyan tervezni és beépíteni a beszerzések időszükségletét a projekttervbe a közszférában, különös tekintettel a nagy értékű beszerzések előkészítésére és lebonyolítására?

3. FEJEZET

KÖLTSÉGTERVEZÉS

„Mindenki szegény lenne, ha mindenki gazdag volna."
Mark Twain

ELŐZETES ÖSSZEGZÉS

- A költség a termék / szolgáltatás előállítása érdekében felmerülő munka pénzben kifejezett összege.
- A pénz speciális erőforrás, mert könnyen másfajta erőforrássá konvertálható.
- A költségtervezés során a költségeket az erőforrásokhoz rendeljük.
- A költségterv elkészítésekor nemcsak a költségeket, hanem azok forrását is tervezni kell, figyelve a likviditás folyamatos fenntartására.

3.1. Alapfogalmak

Az előző fejezetben beszéltünk arról, hogy az erőforrások között speciális szerepet játszik a pénz. Ez ugyanis megfelelően működő erőforrás piacok mellett igen könnyen konvertálható át más típusú erőforrásokra (Deák, 2013). Ezért kell a pénzzel, a költségekkel részletesebben foglalkoznunk. A költség a termék / szolgáltatás előállítása érdekében felmerülő munka pénzben kifejezett összege. A mikroökonómia 2 fajtáját különbözteti meg, a változó költséget (variable cost, a továbbiakban: VC) és az állandó költséget (fixed cost, a továbbiakban: FC). Ennek megfelelően a teljes költség (total cost, a továbbiakban: TC) az előbbi kettő összege:

$$TC=VC+FC$$

A kétféle költség között az a különbség, hogy a VC függ a vállalati kibocsátástól, azaz az előállított termék mennyiségétől, míg az FC attól független. Mielőtt a projekt költségeinek tervezésére rátérnénk, még két fogalommal ismerkedjünk meg. Az egyik a költséghely. Ez a költségek felmerülésének helye. Az a hely, ahol a termék vagy szolgáltatás előállításához az erőforrásokat igénybe veszik. A költséghely lehet elsődleges, itt zajlik a gyártás/előállítás, és lehet másodlagos. A másodlagos költséghelyek pedig belső szolgáltatásokat nyújtanak más költséghelyek számára (Sinkovics, 2012).

A másik fogalom a költségviselő. A költségviselő azt a terméket, szolgáltatást jelenti, amelyhez egyértelműen és közvetlenül hozzá tudjuk kötni az előállítása során felmerülő költségeket. A fogalmat a vezetői számvitelben használják, az egyes termékek és szolgáltatások önköltségének meghatározására. Az önköltség pontos meghatározására a tervezhetőség és optimalizálás miatt van szükség.

A vezetői számvitelben a költségeket költségnemek, költséghelyek és költségviselők szerint kategorizáljuk. Arra törekszünk, hogy minden előállított termék és szolgáltatás költségviselő legyen, azaz mindegyikhez hozzá tudjuk kapcsolni a releváns, közvetlen költséget. Így pontosan látjuk, melyik termék előállítása irreálisan drága, hol lehet és kell költséget csökkenteni, ahhoz, hogy nyereséges legyen a termelés. Az is megállapítható, hogy a vállalatnak melyik termék előállítása éri meg legjobban. Míg a közvetlen költségeket egyértelműen a költségviselőkhöz lehet rendelni, addig a közvetett költségeknél ez nem lehetséges. Ilyen esetekben ezeket a közvetett költségeket költséghelyenként tudjuk elszámolni. A közvetlen költségeket tehát a projekt lebonyolítása alatt fizetjük ki. Ezek tényleges kiadásoknak minősülnek, melyeket a könyvelés nyilvántart, így könnyen ellenőrizhetők, eredeti dokumentumokkal, bizonylatokkal bizonyíthatók. A közvetett költségek az adminisztráció és a rezsiköltségek fedezetét szolgálják. Ha ezeket nem tartalmazzák a költségvetés egyes tételei, akkor konvencionálisan egy pályázati projekt teljes költségvetésének 5–10 százalékát szokták közvetett költségként feltüntetni és elfogadni.

3.2. A projektköltségvetés

3.2.1. Alapkövetelmények

A költségvetés elkészítése a projekt tevékenységekre bontása, a rendelkezésre álló erőforrások felmérése és a határidők megállapítása után történik a pénzügyi részleg közreműködésével. A költségvetés a projekt pénzügyi szükségleteinek terve. Megállapítja a projekt TC-jét, annak fedezetét és meghatározza a projekt egyes szakaszaiban a pénzügyi felhasználást. Készülhet a megszokott formában (sor, tétel), vagy a támogató által kibocsátott nyomtatványokon. Készítésekor gondosan és részletesen be kell tartani a támogató utasításait. A projektgazda/finanszírozó határozza meg a formai követelményeket is (pl. állami támogatás esetében a pályázatkiírás szabja meg). A költségek besorolása úgynevezett dimenziók alapján történik. A leggyakoribb költségbesorolási dimenziók:

- költségtípus (pl. dologi, személyi, beruházási, általános, rezsi),
- költségnem (a számviteli törvény és a szervezet számviteli rendje által meghatározott költségbontás),
- projektfázis (azt mutatja meg, hogy a költség a projekt mely fázisához illetve termékéhez kapcsolódik),
- időszak (a költség felmerülésének időszaka).

Mire a pénzügyi tervezés megkezdődik, több döntésnek is meg kell születnie. A leggyakoribb kérdések a következők:

- Számolunk-e az inflációval? – ha igen, a költségeket indexálni kell
- Árfolyamot kell-e figyelni (pl. importbeszerzésnél)? – ha igen, a változásokra tartalékot kell képezni
- Bruttó vagy nettó költségeket számolunk? – azaz része-e a projektgazda az általános forgalmi adó- (a továbbiakban: ÁFA, angolul: Value added tax, röviden: VAT-) körnek, a pályázatkiírás lehetővé teszi-e az ÁFA visszaigénylését
- A belső költségeket (bérek, járulékok, rezsi, átalány vagy ezek adott %-a) is tartalmazza-e a költségvetés?

3.2.2. Költségek (az erőforráslista)

Az Erőforráslista segít csoportosítva összegyűjteni a szükséges – nem csak anyagi jellegű – erőforrásokat, valamint ezek egységes megítélését, értékelését is lehetővé teszi. A hagyományos csoportosításban két kategória (humán és anyagi) van. Gondot jelenthet az egyes szakértői tevékenységeknek, melyek elvégzéséért vállalkozói alapon, számla ellenében fizetünk, a személyi kiadásokhoz rendelése. Ezt ebben az esetben meg kell oldani, hiszen a végső költségvetésben is általában a személyi kiadások közé kell ezeket sorolni. A táblázat celláiban sorolunk fel minden szóba jöhető kiadást. Haladhatunk úgy is, hogy a korábban elkészített feladat-lebontást vesszük alapul, az egyes feladatokhoz rendelt kiadásokat egészítjük ki az általános kiadásokkal és azokkal a költségekkel, melyek nem kötődnek konkrét feladathoz (például illetékek). Nagyon fontos, hogy egyetlen, a projekt megvalósításához kulcsfontosságú költség se maradjon ki a listából, mert amennyiben ezzel a költségvetéssel kell majd megvalósítanunk a projektet (márpedig az magyarországi EU-s támogatói gyakorlat szerint vagy a pályázattal benyújtott költségvetést fogadják el, vagy el sem fogadják a pályázatot), úgy vagy lehetetlen megváltoztatnunk a költségvetést, vagy sok hatalmas adminisztratív terhet jelentő módosítással.

Nézzük végig a lista egyes elemeinek szerepét a költségvetésben (az erőforrások csoportosítása a 8.2. fejezet legvégén található)!

- Rendelkezésre áll-e: itt arra a kérdésre adunk választ, hogy maga az erőforrás, vagy a beszerzéséhez szükséges pénz a rendelkezésünkre áll-e jelenleg is. Ha igen, akkor ezt itt fel kell tüntetnünk. Felmerülhet a kérdés, hogy miért van szükség erre, ha ez az erőforrás már csak felhasználásra vár. Azért kell ilyenkor is szerepeltetnünk, mert része a projekt teljes költségvetésének, mi pedig ezt tervezzük és nem azt, hogy mennyi támogatásra van szükségünk. Különösen indokolt ez pályázati projektek esetén, ahol elvárás a saját rész. Sok pályázó komoly bajban van, amikor azt kell megmondania, hogy hogyan fogja biztosítani ezt az önrészt. A megoldás viszont kézenfekvő: van olyan erőforrása, mely szükséges a projekthez, és elszámolható lesz a projektben. Ehhez azonban el kell készíteni az egész projekt erőforrás listáját, hogy ezek a saját erőforrások is láthatóak legyenek. Az ilyen források mutatják a bírálók számára az úgynevezett „saját erőt". A saját eszközök megléte pályázati projektekben nélkülözhetetlen. Saját forrás lehet közvetlen pénzügyi hozzájárulás, vagy közvetett, mint például a munkaerő, az épület, vagy a felszerelés.

- Költségvetési tétel-e: ez a kérdés azért lényeges, mert sok pályázati kiírás kizár bizonyos költségnemeket (például épületfelújítás), amelyek azonban szükségesek lennének a projekt megvalósításához. Ez nem azt jelenti, hogy el kell állunk a pályázati szándékunktól, csupán azt, hogy erre a célra más forrást kell találnunk.

- Az erőforrás hiányának hatása a projektre: ide általában egy szám szokott kerülni, ami azt mutatja, hogy mennyire veszélyeztetné az adott erőforrás hiánya a projekt megvalósítását (1-egyáltalán nem 5-teljes mértékben). Erre azért van szükség, mert előfordulhat, hogy a költségvetési határ miatt le kell mondanunk valamiről. Ilyenkor jól látható lesz, melyek azok a tételek, melyek hiánya nagy valószínűséggel még nem okozza projektünk kudarcát akkor sem, ha végül lemondunk róla.

- Tervezett forrás: itt tüntetjük fel, hogy az adott erőforrás költségeit milyen forrásból tervezzük fedezni. Ez a kérdés tehát egyetlen erőforrás esetében sem maradhat válasz nélkül.

- Egység: azt az egységet kell itt feltüntetni, amelyet a beszerzéskor alkalmazunk. Ez a rovat több okból is fontos. Egyrészt a pénzügyi beszámolóban átláthatóvá teszi, hogy a szervezet valóban olyan mértékben szerzett-e be szolgáltatásokat, árukat, mint tervezte. Megmutatja azt is, hogy a beszerezni kívánt áru vagy szolgáltatás a piaci áron lett-e beépítve a költségvetésbe vagy esetleg túlárazva. Fontos az egység alkalmazása a pályázati projektekben is. Ebből tudja ugyanis a támogató, hogy a pályázó beszerezte a szükséges árajánlatokat, költségvetése reális alapokon nyugszik. Sok esetben jelent problémát az egység kategóriájának meghatározása. Ilyenkor célszerű a beszállítói számlán alkalmazott egységet (darab, kg, méter, oktatási nap stb.) használni. A nem számlás költségeknél (pl. munkabér) pedig a saját könyvelésben alkalmazott egységek (nap, hónap) használata ajánlott, mert megkönnyíti a pénzügyi elszámolások, kimutatások, jelentések elkészítését

- Egységszám: azt mutatja meg, hány egységet kívánunk igénybe venni az adott sorban szereplő erőforrás-tételből.

- Egységár: ide kerülnek az egységárak. A tervezéskor használhatunk forintot, de például egy uniós pályázatban végül Euróban kell majd megadnunk. Nagyon fontos lesz a költségvetési táblázat kitöltésekor, hogy annak egy-egy sorban csak azonos egységárú tételek szerepeljenek. Így a hasonló, de eltérő egységárú tételek (mint például két oktató eltérő napidíja) megkülönböztethetők lesznek egymástól. Tehát ha kétféle oktatói napidíjat is alkalmazunk, akkor két ilyen tartalmú sorra lesz szükség a költségvetésben is. Ugyanígy az erőforráslistában is kétszer kell szerepelnie (Oktató 1., Oktató 2.).

Talán meglepi az olvasót, de a költségek között szokott szerepelni még egy tétel, a tartalék. Felmerülhet a kérdés, hogy miért költség a tartalék. A válasz a következő: a projekt egy időbeli folyamat. Az idő előrehaladásával változhatnak a külső feltételek: pl. nőnek az árak, változnak a hitelkamatok, ügyintézési költségek, árfolyamok. Erre fel kell készülni. A tartalék feladata, hogy biztosítsa a likviditást akkor, amikor pénzhiány lép fel. Ezért a projekt számított költségének és a BC-nek nagyjából 5%-a erejéig célszerű és elfogadott tartalékot képezni, amely szükség esetén azonnal rendelkezésre áll.

3.2.3. Források

A költségvetés tervezésénél eddig számba vettük a költségeket. Azt is tudnunk kell azonban, milyen forrásokból fedezhetjük ezeket a költségeket. Alapvetően kétféle forrás jöhet szóba: saját forrás és egyéb forrás. A saját forrás mindenképpen szükséges egy projekt megvalósításához, hiszen a semmire nem alapozható egyetlen cél sem. Saját forrás mindaz, amink van. Nemcsak pénzről lehet itt szó, saját forrás lehet például az ötlet megvalósításához kapcsolódó know-how is. Mi a know-how? A kifejezés angol eredetű és általában egy nyelvben sem fordítják le saját kifejezésre (kivéve a franciát). Az angol kifejezés nagyjából azt jelenti: annak tudása, hogy hogyan kell csinálni. A hazai meghatározást a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala (SZTNH) határozta meg a következőképpen (SZTNH, 2014)

„A know-how olyan gazdasági, műszaki és szervezési ismeret és tapasztalat, amely a gyakorlatban felhasználható, korlátozottan hozzáférhető, és amelyet az oltalom addig illet meg, amíg közkinccsé nem válik. [2018. évi LIV. Törvény 1. § (2)] Egyéb forrás minden más (nem sajátnak minősülő) forrás. Ez lehet közvetlen, ha pénz formájában érkezik, vagy közvetett. Ez utóbbira példa munkaerő, a telek, vagy a felszerelés. Jól szemléltethető ez a csernobili atomerőmű példáján. Ez ma Ukrajnában található, de 1986 áprilisában még a Szovjetunió része volt. Az akkori reaktorbaleset következményeinek elhárítása egy óriási projekt volt. Mivel az erőmű dolgozói kevesen voltak a következmények kezeléséhez, az ország számos pontjáról vezényeltek át teljes brigádokat az atomerőműhöz a minél gyorsabb kárelhárítás – elsősorban a radioaktív sugárzás megszüntetése – érdekében. Nemcsak emberek, hanem felszerelések (járművek, szerszámok, beton) is nagy mennyiségben érkeztek a helyszínre, sajnos a hatékony védőfelszerelések viszont nem álltak rendelkezésre.

Legfontosabb egyéb források lehetnek a projekt partnereinek forrásai / eszközei. Ez a partnerek hozzájárulása a projekthez előre meghatározott szerződési feltételek mellett. Lehetnek továbbá helyi, illetve regionális források, például önkormányzatok költségvetése, nonprofit szervezetek, szövetségek hozzájárulásai. Számos projekthez kapcsolódik állami hozzájárulás, azaz állami költségvetési támogatás (ez azonban nem származhat más EU-s forrásból, vagy a pályázati programot lebonyolító szervezetet felügyelő minisztérium költségvetéséből). Végül egyéb források lehetnek például a bankhitelek és kölcsönök is, továbbá számos itt fel nem sorolt lehetőség.

Ezekkel a forrásokkal kapcsolatban a projekt lebonyolításakor kötelezettségek is felmerülnek. Ilyen kötelezettség például, hogy a más támogatóktól megszerzett pénzeszközöket fel kell tüntetni és a partnerek pénzügyi hozzájárulásait kötelező dokumentálni. Magát a partneri viszonyt is írásos megállapodásba kell foglalni. Fontos további szabály, hogy az elsüllyedt költség nem vehető figyelembe. Az elsüllyedt költség (angolul sunk cost) olyan költség, amelyet a múltban adtunk ki az elvárt jövő megteremtése érdekében, de tervezett célunkat nem értük el. Az ilyen költségeket főszabály szerint nem szabad egy aktuális döntés meghozatalakor figyelembe venni. Azaz egy céltalanná vált projektre nem szabad újabb és újabb pénzeket költeni. Általában az elsüllyedt költségre úgy tekintünk, hogy tényként elfogadjuk, hogy ez a pénz végleg elveszett. Előfordulhat azonban olyan helyzet is, amikor az elsüllyedt költség „megelevenedik". Ilyen lehet például egy olyan szoftver, eljárás kifejlesztésére költött összeg, ami végül feleslegesnek bizonyult, de most egy új megrendelőnek éppen ilyenre volna szüksége. Ilyenkor érdemes figyelembe venni a korábban elsüllyedt költséget is, hiszen nem a kezdetektől kell indítanunk a kifejlesztési projektet, hanem esetleg egy kész szolgáltatást vagy terméket kell már csak „beáraznunk".

3.2.4. Likviditási terv

A likviditási terv költségek kifizetésének ütemezését és a bevételek befolyásának időbeli becslését tartalmazza. A fő szempont a tervezéskor, hogy konzervatívan kell becsülni (borúlátó forgatókönyv), így kerülhetjük el legnagyobb eséllyel a fizetésképtelenséget. A likviditási terv megmutatja a saját források rendelkezésre állásának időbeliségét, azokat a "hullámvölgyeket" - amikor pénzhiány léphet fel. ennek megfelelően tervezhető a projektfinanszírozás ütemezése és az esetleges forrás-átcsoportosítás/hitelfelvétel szükségessége.

3.2.5. Főbb hibák a projekt-költségvetés tervezésében

Gyakori hiba, hogy a célok a tervezett forrásokhoz viszonyítva túl ambiciózusak. Ilyen esetekben nem érvényesül az „addig nyújtózkodj, amíg a takaród ér" közmondás és ez a projektet megvalósíthatatlanná teheti, vagy a célok áttervezését teheti szükségessé. Hasonlóan hibát jelent, ha alábecsüljük a szükséges feladatokat, minőségi és technikai elvárásokat, vagy az a tény, hogy a projekt pénzügyi menedzsmentje nem megfelelő. Gyakori hiba, hogy a szervezet valójában nem rendelkezik a szükséges önrésszel (saját erővel). Ez akkor szokott előfordulni, ha a terv készítői nem veszik figyelembe az időbeliségeket. Például egy pályázat esetében gyakran elő kell finanszírozni az ÁFÁ-t, vagy a projekt kezdeti időszakát. Az előfinanszírozás tartama akár 60 nap is lehet, erre az átmeneti időre tehát mindenképpen kell a likviditás forrásairól gondoskodni a költségvetés összeállításakor. Ezzel összefüggő hiba, ha nincs a szervezetnek pénzügyi válságterve a likviditási gondok kezelésére, vagy a projekt terve nem képes reagálni a pénzügyi finanszírozás változásaira. Hibát okoz az is, ha a partnerek nem adják meg az ígért önrészt. Ezért fontos az ezzel kapcsolatos vállalásokat a partnerségi szerződésben írásban pontosan rögzíteni. ugyanitt célszerű a tulajdonviszonyok tisztázása is, mert később viták forrása lehet, ha a beszerezett, projekthez szükséges eszközök tulajdonlását, illetve hasznosítását célzó megegyezést a projekt végére halasztják.

3.3. Ellenőrző kérdések

1. Milyen szerepet játszik a pénz az erőforrás piacokon belül, és miért fontos annak konvertálhatósága más típusú erőforrásokra?

2. Milyen különbségek vannak a VC és az FC között, és miért van jelentősége ezek elkülönítésének a költséghelyeken belül?

3. Hogyan határozzák meg a vezetői számvitelben a költségviselő fogalmát, és miért fontos ez az egyes termékek és szolgáltatások önköltségének meghatározásában?

4. Hogyan történik a projektköltségvetés elkészítése, és milyen szempontokat kell figyelembe venni?

5. Milyen dimenziók alapján történik a költségek besorolása a projektköltségvetésben?

6. Milyen döntéseket kell meghozni a pénzügyi tervezés megkezdése előtt, és miért fontosak ezek?

7. Miért van szükség a projekt teljes költségvetésének részletes és gondos tervezésére?

8. Milyen forrásokból lehet fedezni a projektköltségeket, és mi a saját forrás szerepe ebben a folyamatban?

9. Mi a likviditási terv szerepe a projektköltségvetésben, és milyen információkat tartalmaz?

10. Milyen gyakori hibák fordulhatnak elő a projekt-költségvetés tervezésében, és hogyan lehet ezeket elkerülni vagy kezelni?

4. FEJEZET

KOCKÁZATKEZELÉS

„Nincs jutalom munka nélkül, győzelem erőfeszítés nélkül, győztes csata kockázat nélkül."

Nora Roberts

ELŐZETES ÖSSZEGZÉS

- A kockázattervezés lényege annak számításba vétele, hogy mi sikerülhet rosszul, majd egy terv készítése a sikertelenség megakadályozására.
- A kockázattervezést megelőzi a kockázatok azonosítása és felmérése.
- A kockázattervezés az ismert kockázatokra választ ad, az előre nem látható kockázatokra pedig tartalékokat képez.
- A kockázat típusa nagy vonalakban már az adható válaszokat is megmutatja.

4.1. Főszabály és meghatározások

A projektterv mindaddig nincs készen, amíg nem veszik számításba mindazt, ami rosszul sikerülhet, és nem készítenek tervet (már amire lehet) a sikertelenség megakadályozására. Ez a projektkockázatok tervezésének legfőbb szabálya. Azaz nem projektterv az a terv, amely nem számol a kockázatokkal.

A kockázat annak a valószínűsége, hogy egy esemény, körülmény bekövetkezik. A kockázatot többnyire negatív hatású esemény bekövetkezésével azonosítják. Létezik azonban a pozitív kockázat fogalma is. Ez annak a valószínűségét jelenti, hogy a legvalószínűbbnél pozitívabb kimenetel bekövetkezik. A kockázatnak egy vagy több kiváltó oka, bekövetkezése esetén pedig számos hatása lehet. A projekttel közvetlenül kapcsolatos kockázatok a projektkockázatok. Ezek olyan lehetséges események, tények, rendszerhatások, összefüggések, amelyek bekövetkezése pozitív vagy negatív hatással van a projekt valamelyik fontos paraméterére (pl. időtartam, költség, minőség stb.). A projektkockázatok a határidőket és az erőforrásokat befolyásolják. Vannak a projekthez kapcsolódó további kockázatok is. A termékkockázatok a fejlesztett termék vagy szolgáltatás minőségét és teljesítményét befolyásolják, az üzleti kockázatok a beszerző, illetve fejlesztő céget befolyásolják.

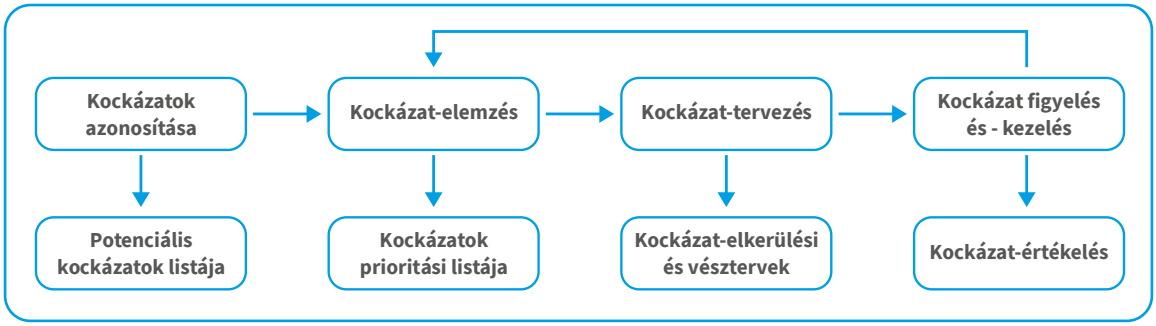
A kockázatkezelés (rizikómenedzsment) a kockázatok felmérésével és azok projektre gyakorolt hatásainak minimalizálásával foglalkozik. Főbb funkciói közé tartozik a kockázatok felismerése, azonosítása bekövetkezési valószínűségének meghatározása, valamint a bekövetkezés és a hátrányos következmények elhárítása, minimalizálása. Fő célja a felismert veszélyekre úgy reagálni

4.2. A kockázatmenedzsment folyamata – első szakasz

4.2.1. A folyamat általános leírása

A kockázatmenedzsment egy több lépésből álló, önmagát visszacsatolással kontrolláló folyamat. Az egyes lépések sorrendjét és kapcsolatait a 15. ábra mutatja.

Az ábra alapján a kockázatmenedzsment folyamata alapvetően két részből áll. az első a kockázati tényezők felismerése és elemzése. Ennek során a kockázati esemény bekövetkezésének valószínűségével és a projektre gyakorolt esetleges hatásaival foglalkozunk. A folyamat második részében történik a kockázatok kezelése. Ez a veszély elhárítása, illetve káros hatásainak mérséklése érdekében teendő lépéseket jelenti.



15. ábra - A kockázatmenedzsment folyamata

4.2.2.
A kockázatok azonosítása és elemzése

A kockázatok azonosítása a potenciális kockázatok listájának összeállítását jelenti. A kockázatok egy része ismert, azaz korábban már azonosították és elemezték ezeket a kockázatokat és megtervezték kezelésüket is. Vannak azonban ismeretlen kockázatok is. Ezek előre nem láthatók, előzetes menedzselésük ezért nem lehetséges. Az ilyen kockázatok tervezése ezért csak úgy lehetséges, hogy kezelésükre tartalékokat (idő, pénz) képezünk. A kockázati tényezők értékelésekor több szempontot is figyelembe kell venni. Első lépésként az egyes kockázati tényezőket kell azonosítani. Ezt követi a tényezők elemzése a végrehajtás menetére, a költségekre, az ütemtervekre és a minőségre gyakorolt hatásuk szempontjából, illetve a projekt megvalósítása során várható érvényre jutásuk esélyeinek becslése. Ennek alapján meghatározható a projekt általános veszélyeztetettsége, valamint felállíthatók a kockázati tényezők halmozott érvényre jutásának valószínűsége, hatása és az okozott problémák nagysága függvényében meghatározott prioritások.

Nézzük végig a folyamat lépéseit (Kerekes, 2012)! Az azonosítás során történik a megismerhető kockázatok felkutatása és a megtalált kockázatok fontossági rangsorba állítása. Ekkor kell összeállítani a másodlagos kockázatok listáját is. Ezek olyan kockázatok, amelyek az elsődleges kockázatokat megoldó folyamatok közben lépnek fel. A kockázatok értékelése során kvalitatív és kvantitatív elemzéssel értékeljük a megismert kockázatokat. A kvalitatív elemzés szakértői becslést jelent a bekövetkezés valószínűségéről és a várható kár mértékéről. A kvantitatív elemzés statisztikai becsléssel történik, ehhez a rendelkezésre álló becsléseket használjuk. Az értékelés szemléletes eszköze a valószínűség-hatás mátrix (16. ábra).

Valószínűség (%)		Következmények behatása (%)				
		0-6	7-13	14-25	26-50	>51
51-100	5	5	10	15	20	25
26-50	4	4	8	12	16	20
14-25	3	3	6	9	12	15
7-13	2	2	4	6	8	10
0-6	1	1	2	3	4	5
k=1 (kxn)		k1	k2	k3	k4	k5

16. ábra - A kockázatértékelés valószínűség-hatás mátrixa

Az ábrán 5 kockázat értékelése látható (k1–k5). Az egyes színes mezőkben szereplő számok a bekövetkezés valószínűség és a becsült hatás szorzata látható. Az 1–4 közötti érték alacsony (zöld), amely kezelhető kockázatot jelez. Az 5–9 közötti pontszám közepes kockázatot (sárga) jelez, ez az úgynevezett elviselhető kockázat, amelyet minimálisra kell csökkenteni. A 10 vagy ennél magasabb pontszám pedig magas kockázatot jelent (piros mezők). Ezt szokták elviselhetetlen kockázatnak is nevezni, az ilyen kockázatot mindenképpen kezelni kell.

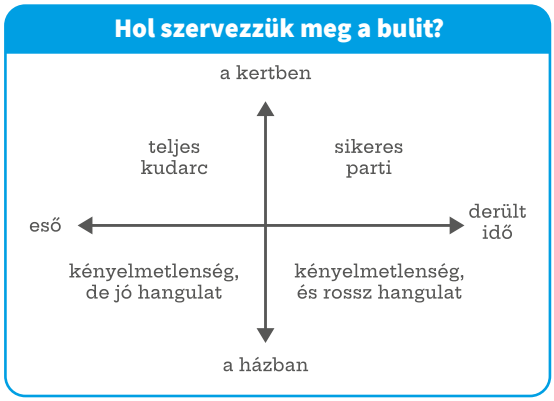
A hatás és a valószínűség határozza meg a kockázat súlyosságát, veszélyességét. Nézzünk erre néhány példát! Miután egy projekt megvalósítása akkor válik aktuálissá, ha egy szervezetnek rendelkezésére állnak a szükséges pénzügyi, anyagi és humán erőforrások, annak a valószínűsége, hogy a szervezet pénzügyi nehézségekkel küzd, általában alacsony. Ha azonban ez mégis bekövetkezik, akkor a projekt költségvetését kell módosítani, ami viszont már katasztrofálisnak tekinthető következmény, akár a projekt csődjét, félbeszakadását is okozhatja. Ugyancsak katasztrofális hatású lehet, ha nem áll rendelkezésre a szükséges képzett munkaerő. Ennek valószínűsége általában magasabb, mint a pénzügyi problémáké.

A humán erőforráshoz kapcsolódik annak kockázata is, hogy a kulcsemberek mind megbetegszenek a projekt őket érintő kritikus fázisaiban. Ennek valószínűsége alacsony, de bekövetkezése komoly hatással lehet a projektre. Ugyancsak komoly hatású egy menedzserváltás, ez viszont – különösen a megterhelő projektek esetében – magas. A követelmények nagy átalakítást igénylő módosítása közepes valószínűséggel fordulhat elő, de komoly hatása lehet a projektre.

4.2.3. A döntés egyik eszköze, a döntési fa

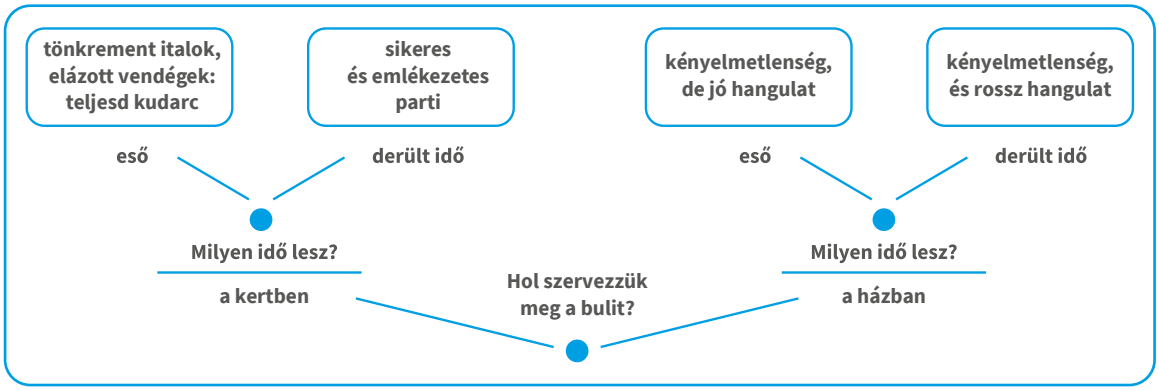
A kockázatértékelés során gyakran használt eszköz az úgynevezett döntési fa. Ez egy olyan algoritmus grafikus ábrázolása, amely a döntési lehetőségeket elágazások formájában jeleníti meg. A döntési fák elméleti megközelítése matematikán, döntéselméleten és némi programozási alapismereten alapul. Emiatt sokak számára száraznak – és ezért egyben érthetetlennek is – tűnik. Minden, a projektmenedzsment szempontjából szükséges és lényeges információt megérthetünk azonban egy egyszerű gyakorlati példán szemléltetve (Magee, 1964). Tegyük fel, hogy borús szombat reggelre ébredünk, és délutánra a barátainkat hívtuk meg koktélpartira. A kertünk tökéletesen megfelelne a célnak, a háza viszont nem túl nagy.

Ezért a kertben szeretnénk elhelyezni a frissítőket, és ott bulizni. Nekünk és vendégeinknek is kellemesebb lenne. Viszont, ha az összes vendég összegyűlt a kertben, és elkezd esni az eső, a koktélok tönkremennek, a vendégek elláznak, és mi szívből azt kívánjuk, bárcsak a házban szerveztük volna meg a partit. Ha végiggondoljuk a lehetőségeket, négyféle kimenettel számolhatunk. Ezeket mutatja az 17. ábra egy úgynevezett jutalommátrix (angolul payoff matrix) formájában.



17. ábra - A koktélparti jutalommátrixa

A jutalommátrix a példánkban áttekinthető ábrázolás, azonban három vagy négy döntési szempont esetén ez már nem mondható el. Ábrázolhatjuk azonban a problémát úgy is, hogy egy fára emlékeztető, elágazó rajzot készítünk (18. ábra). Ennek csomópontjaiban helyezzük el a kérdést (problémát). A csomópontokból pedig annyi ág indul ki, ahányféle választást kínál a döntés. A fa csomópontok és ágak sorozatából áll. A legalsó csomópontnál mi választhatunk, hogy a bulit a kertben vagy a házban szervezzük meg. Mindegyik ág egy választható cselekvési vagy döntési irányt mutat.



18. ábra - A koktélparti-probléma döntési fája

Ezek végén van egy másik csomópont, de ez egy „véletlen” eseményt jelképez –esik, nem esik. Minden innen felfelé kiinduló alternatív pálya ennek a véletlen eseménynek egy alternatív kimenetele. Ezek az eredmények is jelenlegi információinkon alapulnak. Valójában azt mondjuk: „Ha igaz, amit most tudok, akkor ez és ez fog történni”. A fán keresztül minden teljes alternatív útvonalhoz egy kimenetel (jutalom) tartozik, amely a pálya legfelső (végső) ágának végén látható. A döntési fákon a cselekvési vagy döntési csomópontokat négyzet, a véletlen-esemény villákat pedig kör jelzi. Ehelyett más szimbólumok is használhatók, például egyvonalas és kétvonalas ágak, speciális betűk vagy színek.

A döntési fán csak azokat a döntéseket és eseményeket vagy eredményeket helyezzük el, amelyek számunkra fontosak, mert olyan következményekkel járnak, amelyeket szeretnénk elemezni és összehasonlítani. Ugyanakkor számos döntést megalapozó információ, így például pénzügyi információ is szerepet játszhat a fa megrajzolásában. Az elemzést a különböző cselekvések következményeinek összehasonlításával folytatjuk. A döntési fa nem választ ad a menedzsmentnek egy problémára; hanem segít a eldönteni, hogy egy adott csomóponton melyik döntési alternatíva hozza a legnagyobb várható nyereséget, figyelembe véve a döntéshez kapcsolódó információkat és alternatívákat, illetve kockázatokat is.

4.3. A kockázatmenedzsment folyamata – második szakasz

4.3.1.
A kockázatkezelés általános elvei

A kockázatok azonosítását és értékelését követi a kockázatkezelés. Ez az adott kockázati tényezőre tervezett választ jelenti. Ahogyan már volt róla szó korábban, ténylegesen kezelni csak az ismert kockázatokat lehet. Az előre nem látható kockázatokra csak felkészülni tudunk idő- és pénztartalékok képzésével, amelyek szükség esetén felhasználhatók a projekt tervezett paramétereken belül maradó megvalósítása érdekében. Az ismert kockázatoknak vannak olyan tipikus csoportjai, amelyek egyben azt is előre vetítik, hogy hogyan lehet az ilyen típusú kockázatokat kezelni. A kockázatokra alapvetően négyféle válasz adható. Az egyik az elkerülés. Ennek érdekében szinte mindig tervet, módszert, vagy technológiát kell változtatni. Nem véletlen, hogy az elkerülés lehet a legköltségesebb válasz.

Sokkal kedvezőbb és költségkímélőbb az áthárítás. Ez azt jelenti, hogy más viseli a kockázatot helyettünk. Egy olyan szereplő, aki jobban kezeli a kockázatot (alvállalkozó, biztosító). Ha erre a két módszerre nincs lehetőségünk, akkor a cél a kockázatcsökkentés lehet. Csökkenthetjük a bekövetkezés valószínűségét, vagy a bekövetkezés okozta kárt, esetleg mindkettőt. Ennek lehet az egyik eszköze az opciós szerződés, amelynek érvényessége feltétel bekövetkezéséhez kötött. A negyedik lehetséges válasz az elfogadás. A kockázatot akkor fogadjuk el, ha a vállalásával elérhető előny egyensúlyban van a bekövetkezéséből eredő kárral. Azaz jellemzően a kis valószínűséggel bekövetkező kockázatokat fogadjuk el, amelyeknek hatása sem jelentős (Kerekes, 2012).

4.3.2.
A kockázatok egyes típusai és a rájuk adott válaszok

Mivel a projekt két meghatározó tényezője a pénz és a humán faktor, a kockázattípusok ismertetését is ezzel kezdjük. Pénzügyi kockázat több okból is kialakulhat, például elemi kár, hibás költségtervezés, likviditási problémák. A pénzügyi kockázatok tervezésekor fontos a megfelelő pénzügyi és erőforrás-tervezés. Eközben figyelembe kell venni az inflációs-, kamat- és árfolyam-kockázatokat. Ha a nettó pénzügyi tervezést választjuk, ne feledkezzünk meg arról, hogy a beszerzéskor az ÁFÁ-t is ki kell fizetni, visszaigényelni viszont csak később lehet, mert ez likviditási nehézségekhez vezethet. Fontos feltétel az alvállalkozók stabil pénzügyi helyzetének előírása is. Végül még egy lényeges feladat: a projekt eredményének fenntarthatóságát is tervezni kell.

A projekteket emberek valósítják meg, ez tehát már önmagában egy kockázati forrás. A humán kockázatok okai is változatosak lehetnek. Kompetenciahiány, motiválatlanság, együttműködési készség hiánya, érdektelenség szokott leggyakrabban előfordulni. Mindenki megbetegedhet, kiléphet, szakmai hibákat követhet el. Tipikus kockázatcsökkentési mód lehet az alkalmazottak képzése és a jó (egyértelmű, egyszerű és lehetőleg írásban zajló) kommunikáció. Fontos, hogy lehetőleg ne legyen olyan része a projektnek, amit csak egy ember képes elvégezni, azaz a tudás legyen megosztva. A tapasztalatlanságból fakadó kockázatokat csökkenteni lehet tapasztalt szakember bevonásával. A humán kockázat speciális formája a vezetési kockázat, azaz a menedzsment is lehet hibaforrás.

Ezért fontos, hogy a vezetésnek legyen meg a megfelelő felhatalmazása, jogosultsága és a projektvezetőt delegálók csak akkor avatkozzanak be, ha egy döntés egyértelműen hibás.

A tervezési kockázatok már a tervezés szakaszában jelentkezhetnek. Az egyik probléma, ha a projekt folyamata lineáris. Ez azt jelenti, hogy sok munkacsomag kapcsolódik láncban egymás után. A dominó elv szerint pedig, ha a lánc egy eleme késik, akkor a késés végighalad az egész láncon. A másik probléma, ha a projektterv túl mély. Mélynek akkor nevezünk egy tervet, ha egy feladatot túl sok feladat előz meg. Ilyenkor nemcsak a várakozás kockázata léphet fel (amit a leghosszabb átfutási idejű megelőző tevékenység határoz meg), hanem koordinálási, minőségi nehézségek is előfordulhatnak. Egy másik tervezési probléma a mérföldkövek hiánya, ha hiányzik a beépített ellenőrzés és nyomon követés lehetősége. Ezeket a hibaforrásokat tehát már a tervezés szakaszában el kell kerülni.

Külön kategória a kockázatok között az ütemezési kockázat. Ne feledjük, a projekt sikerének egyik kritériuma, hogy a kitűzött határidőre, vagy annál korábban készüljön el. Az ütemezés tervezésekor becsléseket (jóslást) alkalmazunk, ami már önmagában is hibaforrás lehet. Ebből fakadóan a projekt időzítése magában hordoz bizonyos fokú kockázatot. Például az Overlord hadművelet (a normandiai partraszállás a második világháborúban) napokat késett a nem megfelelő időjárás miatt. Ugyanígy késlekedtek a németek a kurszki páncéloscsata megindításával, várva, hogy összegyűljön még több harckocsijuk. Ez a várakozási idő azonban lehetővé tette, hogy az oroszok aknamezőket, tankcsapdákat és védelmi vonalakat hozzanak létre a német támadás tervezett irányaiban. A projektek esetében tehát mindig célszerű időtartalékot tervezni. De kockázat lehet a projekt időkritikussága, szoros időütemezése is, ugyanis kapkodáshoz és ezért nagyobb hibázási gyakorisághoz vezethet.

Léteznek műszaki és technikai kockázatok is. A műszaki folyamatok kockázati forrásait a legegyszerűbb felismerni és számszerűsíteni. Egy gép, műszer megbízhatóságára ugyanis vannak adatok, amelyek statisztikai módszerekkel elemezhetők. Az új, korábban még ki nem próbált technológiák alkalmazásának is van kockázata. Még egy jól bejáratott technológia esetében is van bizonyos kockázati elem. Kiemelkedő feladat tehát, hogy a munkához világos és átfogó technológiai leírás készüljön, amit meg is ismernek a technológiát használó érintettek.

Felléphetnek jogi kockázatok is. A projektek egy része, különösen a közszférában, jelentősen függ a jogszabályi környezettől. A jogszabályváltozások hatással lehetnek a projekt megvalósíthatóságára és/vagy feltételeire, bár ez a hatás nem csak negatív lehet. A projektmenedzsment lobbijának vagy a projekt politikai fontosságának köszönhetően a jogszabályalkotó a projekt számára kedvező változtatásokat is alkalmazhat. Ha a projekt elején erre számítunk, akkor a kockázatot az jelenti, hogy nem, vagy nem időben történik meg a jogszabályváltozás.

A jogi kockázat már egyfajta külső kockázat, azaz nem a projekt folyamatából, szereplőiből ered. Egyéb külső kockázati források közé tartozik a nemzetközi és az országkockázat, de vannak ennek lokális formái is (települési kockázat), továbbá a környezetvédelmi kockázatot is ide soroljuk. A külső kockázatok kezelésének alapelve, hogy a projekt megvalósíthatósága lehetőleg legyen független attól, hogy mi történik a nemzetközi, az országos vagy a helyi politikában, illetve legyen a projektet lebonyolító team is minél függetlenebb az anyaszervezettől.

4.3.3.
A folyamatos kockázatmenedzsment

A megismert kockázatkezelési stratégiák közül a leggyakrabban háromfélével találkozhatunk. Az elkerülési stratégiák alkalmazásakor kockázati esemény bekövetkezési valószínűségét csökkentjük; a minimalizáló stratégiákkal mérsékeljük a kockázati tényező hatását a projektre vagy a termékre. Ha a kockázati esemény bekövetkezik, a vészterv kezeli.

Ha felmértük és értékeltük a kockázatokat, majd ennek alapján eldöntöttük, hogy melyik kockázatot hogyan kezeljük, már csak egy fontos feladat van hátra. Általában vannak olyan kockázatok, amelyekkel kapcsolatban nem tudunk azonnal döntést hozni. Az így fennmaradó kockázatokkal ismét végig kell mennünk a folyamaton még egyszer. Amely kockázatok valószínűsége és hatása még mindig magas, arra katasztrófatervet készítünk.

Így jutunk el a következő lépésben a folyamatos kockázatmenedzsment fogalmához. Ennek az a lényege, hogy a kockázati tényezők felismerésével, elemzésével, kezelésével, nem csak a projekt tervezési szakaszában kell foglalkoznunk. A projekt végrehajtása során, amikor új információkhoz jutunk, tudnunk kell, hogy ezek az információk hogyan hatnak a már ismert kockázatokra, illetve keletkezett-e ezekkel kapcsolatban újabb kockázat. A kockázatok felügyelésének eszköze a kockázati napló, amit a végrehajtási szakasz megbeszélései előtt, után (az adott megbeszélésen feltárt kockázatokkal), és a mérföldköveknél frissíteni kell.

4.4. Ellenőrző kérdések

1. Hogyan határozza meg a szöveg a projekttervet, és miért hangsúlyozza annyira a kockázatok szerepét ebben a kontextusban?

2. Hogyan írható le a kockázatmenedzsment folyamata, és milyen fő szakaszokra bontható az ábra alapján? Részletezze mindkét szakasz lépéseit és azok kapcsolatát!

3. Milyen módszerekkel azonosíthatók és értékelhetők a kockázatok a kockázatmenedzsment első szakaszában? Ismertesse a kvalitatív és kvantitatív elemzés lépéseit, valamint a valószínűség-hatás mátrix használatát!

4. Magyarázza el a döntési fa módszerét a kockázatmenedzsment kontextusában! Hogyan alkalmazható ez a módszer a döntési folyamatok során, és milyen példával szemlélteti a szöveg a használatát?

5. Milyen kockázati tényezőket említ a szöveg, amelyek befolyásolhatják egy projekt sikerességét? Hogyan határozhatók meg ezek valószínűségei és hatásai, és milyen stratégiák alkalmazhatók ezek kezelésére?

6. Melyek a kockázatkezelés általános elvei és hogyan kezelhetők az előre nem látható kockázatok a projekt tervezett paraméterein belül maradó megvalósítása érdekében?

7. Milyen tipikus pénzügyi kockázatok merülhetnek fel egy projekt során, és milyen intézkedéseket lehet tenni ezek kezelésére?

8. Hogyan befolyásolhatják a humán tényezők a projekt kockázatait, és milyen módszerekkel lehet csökkenteni ezeket a kockázatokat?

9. Miért fontos a tervezési szakaszban az ütemezési kockázatok felismerése és kezelése, és hogyan lehet ezekre felkészülni?

10. Hogyan befolyásolhatják a jogi és külső kockázatok a projekt megvalósíthatóságát, és milyen stratégiákat lehet alkalmazni ezek kezelésére a projekt folyamatos kockázatmenedzsmentje során?

5. FEJEZET

A PROJEKT INDÍTÁSA

„Aki nem tervez, a bukást tervezi meg."
Winston Churchill

ELŐZETES ÖSSZEGZÉS

- A projektindítás a gyakorlati megvalósítást megelőző lépések sora.
- Az indítás és a megvalósítás határpontja a projektszervezet és -team összeállítása.
- A projektindítás során vizsgáljuk a szervezeti és környezeti feltételeket és hatásukat a projektre (SWOT, PEST, PESTEL, VUCA, Porter-gyémánt).

A projektindítás meghatározása a szakirodalomban nem egységes, van egy szűkebben és egy tágabban értelmezett meghatározás is. Szűkebb értelemben projektindításnak nevezzük a tervezést megelőző szakaszt, tágabb értelemben a projektindítás a megvalósítás első lépéséig tart, tehát a tervezés és a team összeállítása is része ennek a fázisnak. A projektindítás sem előzmény nélküli, legfontosabb bemenetei közé tartozik a megvalósíthatósági tanulmány, illetve az előzetes döntéshozatal arról, hogy indítunk egy projektet egy adott cél elérése érdekében (19. ábra).

A projektindítás több lépésből álló folyamat. Ezek a főbb lépések az alábbiak:

- Projektcél(ok) meghatározása
- A projekt indokoltságának vizsgálata

  Erősségek, gyengeségek, lehetőségek, fenyegetések (strengths, weaknesses, opportunities, threats, a továbbiakban: SWOT-) elemzés,

  Politikai, gazdasági, társadalmi és technológiai tényezők (political, economic, social, and technological factors; röviden: ETPS-, avagy és a továbbiakban: PEST-) elemzés,

  Politikai, gazdasági, társadalmi, technológiai, jogi és környezeti tényezők (political, economic, social, technological, legal and environmental factors, röviden: PESTLE-, avagy és a továbbiakban: PESTEL-) elemzés,

  Politikai, katonai, gazdasági, társadalmi, információs, infrastruktúra, fizikai kör-nyezet és idő (political, military, economic, social, information, infrastructure, physical environment, and time; a továbbiakban: PMESII-PT) vizsgálat)

- Cselekvési- és ütemterv (feladatok, felelősök, helyszínek, specifikus információk rögzítése)
- Projektkoncepció megalkotása

Nézzük meg ezeket sorban!



19. ábra - Bemenetek és kimenetek a projektindításban

5.1. A projektcélok meghatározása

A projektcélok meghatározásával már foglalkoztunk a 2.4.1. és 2.4.2. fejezetben, itt most kiegészítjük az ott tanultakat. A projektvezetéssel kapcsolatos elméleti munkák szerint először meg kell fogalmazni a célokat, majd ezekhez megtalálni a megfelelő tevékenységeket. Ez teljesen logikus sorrend, ha általában gondolkodunk a projektekről és a célokról. De pályázati projektek esetében másképpen kell eljárnunk. A legtöbb pályázati kiírás ugyanis előre meghatározott tevékenységeket támogat, és innen kezdve ez a fő kiindulópont. Ráadásul a pályázati kiírásnak is vannak céljai és ezek is megszabják a projekt irányát. Ilyenkor úgy kell megfogalmazni a projekt céljait, hogy ezekhez a pályázatban szereplő célokhoz és tevékenységekhez kapcsolódjanak. Általában az is szokásos elvárás egy pályázat esetében, hogy a projekt céljai legyenek egyedi, mérhető, elérhető, szakszerű és időzített (specific, measurable, achievable, rele-vant, and time-bound; röviden: SMART; 2.4.1. és 2.4.2 fejezet). Ahhoz, hogy ilyen célt fogalmazzunk meg, szükség lesz konkrét részletekre.

5.2. A projekt indokoltságának vizsgálata

A projekt indokoltságát a helyzet- és szükséglet-felmérés során tudjuk vizsgálni (Szigethy, 2008). Erre több módszer is alkalmas.

Ezek ismerete nélkül nincs értelme célokat megfogalmazni. Általánosságban a leggyakoribb projektcélok a következők:

- fejleszteni szeretnénk valamit
- növelni szeretnénk valamit
- csökkenteni szeretnénk valamit
- javítani szeretnénk valamit
- ösztönözni szeretnénk valamit

A célok megfogalmazása után fel kell mérni a projekt komponenseit. A projekt részfolyamatokra bontása már a tervezés fázisától áttekinthetőbbé és kezelhetőbbé teszi a projektet. A komponenseket kialakíthatjuk célok, tevékenységtípusok vagy projektfázisok alapján is, egy adott projekt esetében eldöntve, melyik felosztás a legpraktikusabb. Egy projektkomponenst akkor határoztunk meg jól, ha olyan célt tudunk kapcsolni hozzá, amelyik az összes, ehhez a projektkomponenshez tartozó tevékenység szempontjából releváns.

5.2.1. A SWOT elemzés

A SWOT-elemzés egy keretrendszer, melynek elsődleges célja az üzleti döntések meghozatalához vagy az üzleti stratégia kialakításához szükséges tényezők tudatosítása (20. ábra).

	pozitív	negatív
belső	**erősségek**	**gyengeségek**
	Mit csinálunk jól? Milyen egyedi forrásokból meríthetünk? Mit látnak mások az erősségünknek?	Min lehetne javítani? Hol van kevesebb erőforrásunk, mint másoknak? Mit látnak mások valószínűleg gyengeségünknek?
külső	**lehetőségek**	**veszélyek**
	Milyen lehetőségek nyílnak meg előttünk? Milyen trendeket tudnánk kihasználni? Hogyan fordíthatjuk az erősségeinket lehetőségekké?	Milyen fenyegetések árthatnak nekünk? Mit csinálnak a versenytársaink? Milyen fenyegetéseket jelent(het)nek a gyengeségeink?

20. ábra - SWOT-tábla

A keretrendszer Albert Humphrey nevéhez fűződik, aki az 1960-as és 1970-es években a Stanford Research Institute-ban tesztelte a megközelítést, mint egyfajta ötletbörzét az üzleti döntések meghozatalában. Ez lehetővé teszi a szervezet számára, hogy olyan sikerlehetőségeket tárjon fel, amelyek korábban nem voltak megfogalmazva. A fenyegetésekre is rávilágít, mielőtt azok túlzottan megterhelővé válnának. Ennek érdekében a SWOT elemzi a belső és külső környezetet, valamint azokat a tényezőket, amelyek befolyásolhatják a döntés életképességét. A SWOT-elemzés felméri a belső és külső tényezőket, valamint a jelenlegi és jövőbeli lehetőségeket. Azaz a SWOT-elemzés négy elemet vizsgál:

- Belső attribútumok és erőforrások, amelyek támogatják a sikeres eredményt.
- Belső tényezők és erőforrások, amelyek megnehezítik a siker elérését.
- Külső tényezők, amelyeket a szervezet el tud kerülni vagy ki tud használni.
- Külső tényezők, amelyek veszélyeztethetik a szervezet sikerét.

A SWOT-elemzést végző szervezetek különféle SWOT-elemzési sablonokat használhatnak. Ezek a sablonok általában a szabványos négynegyedes SWOT-mátrix változatai. A SWOT-elemzés belső információforrásokat (az adott vállalat gyengeségeit és erősségeit), valamint azokat a külső erőket vonja be, amelyek ellenőrizhetetlen hatással lehetnek a döntésekre (lehetőségek és veszélyek). Az alapvető erősségek, gyengeségek, lehetőségek és veszélyek azonosítása tényeken alapuló elemzésekhez, friss perspektívákhoz és új ötletekhez vezet. A belső és külső adatok felhasználásával a technika olyan stratégiák felé irányíthatja a döntéshozókat, amelyek nagyobb valószínűséggel lesznek sikeresek.

Független SWOT-elemzők, befektetők vagy akár versenytársak adatai is eligazíthatják a projekt-tervezőket abban, hogy egy projekt milyen szempontból erős vagy gyenge, és miért.

A SWOT-elemzés segíthet megkérdőjelezni a kockázatos feltételezéseket, és feltárni a veszélyes vakfoltokat a projekttel kapcsolatban. Ha körültekintően és együttműködően használjuk, új betekintést nyerhetünk a szervezet jelenlegi helyzetébe, és segít kidolgozni minden helyzetre pontosan a megfelelő stratégiát. Például lehet, hogy jól ismerjük szervezetünk erősségeit, de amíg nem társítjuk azokat a gyengeségek és fenyegetések mellé, elképzelhető, hogy nem vesszük észre, mennyire megbízhatatlanok ezek az erősségek. Ugyanígy azonban az aggasztónak gondolt gyengeségekről is kiderülhet, hogy egyszerűen kezelhetők. Az elemzés pontosságát úgy lehet növelni, hogy elkerüljük a prekoncepciókat és hiedelmeket, valamint a „szürke területeket", és ehelyett a valós összefüggésekre összpontosítunk. A SWOT-elemzés akkor működik a legjobban, ha a szervezeten belüli különböző csoportok vagy hangok szabadon szolgáltathatnak reális adatpontokat az előírt üzenetek helyett. Sose feledkezzünk meg arról, hogy:

a SWOT-elemzés minden esetben útmutató, és nem feltétlenül érvényes és minden elemében megvalósítandó recept!

A SWOT-megközelítés előnyei között szerepel a következő:

- Az elemzés vizuálisan ábrázolja azokat a tényezőket, amelyek a legnagyobb valószínűséggel befolyásolják azt, hogy a vállalkozás, projekt, kezdeményezés vagy egyén sikeresen el tud-e érni egy célt.

- A tapasztalt, több szakterületen dolgozó csapattagok bevonásával a SWOT-elemzés számos különböző nézőpontot és megközelítést ösztönözhet.
- Az ilyen sokszínűség lehetővé teszi, hogy a SWOT-elemzés minden egyes elemet kifejtsen, és olyan kreatív ötleteket és figyelmen kívül hagyott problémákat tárjon fel, amelyek egyébként észrevétlenek maradnának.

Bár a SWOT-pillanatfelvétel fontos a sikert befolyásoló számos dinamika megértéséhez, az elemzésnek vannak korlátai, például a következők:

- Előfordulhat, hogy az elemzés nem tartalmaz minden releváns tényezőt, mert néhány erősség, gyengeség, lehetőség és veszély könnyen figyelmen kívül hagyható vagy félreérthető.
- Az egyes elemek bemenete gyakran lehet empirikus vagy szubjektív, és ferde perspektívát ad.
- Mivel csak egy adott időpontban rögzíti a tényezőket, és nem teszi lehetővé, hogy ezek a tényezők hogyan változhatnak az idő múlásával, a SWOT-elemzések érvényességi ideje korlátozott lehet.

A hiányosságok mellett hibákat is elkövethetünk. A SWOT-elemzés leggyakoribb hibái a következők:

- túl hosszúak az összeállított listák
- nem vesszük észre gyengeségeinket
- nem konkrét megfogalmazásúak a listaelemek
- még nem létező lehetőségekkel számol a megvalósítás idejére

Mit jelentenek ezek a hibák és hogyan orvosolhatók? A hosszú listák legegyszerűbb ellenszere, hogy kíméletlenül megnyirbáljuk és rangsoroljuk ötleteinket, hogy időt és pénzt tudjunk fordítani a legjelentősebbekre és leghatásosabbakra.

A gyengeségeinkről kérdezzük meg a projektcsapat tagjait, illetve nézzünk utána, milyennek látnak minket versenytársaink. Az egyértelműség azt jelenti, hogy csak olyan pontos, ellenőrizhető állításokat fogadjunk el, mint például: „50 HUF/db költségelőny az irodaszerek beszerzésénél”, ahelyett, hogy „jobb ár-érték arány”.

Az empirikus és szubjektív bementek kiküszöbölésének legjobb módja, ha elvégezzük a SWOT-elemzést úgy, mintha a versenytársunk elemezne minket. További ellenőrzési lehetőség, ha elkészítünk egy TOWS-elemzést is. Ez abban különbözik a SWOT-elemzéstől, hogy ilyenkor a környezeti tényezőket vizsgáljuk meg először. Ezzel a módszerrel szélesebb áttekintést nyerhetünk. A fenyegető külső tényezőkre koncentrál a PEST-elemzés, míg ismeretlen vagy bizonytalan környezetben a PMESII-PT-módszer jelenthet értékes segítséget.

5.2.2. A PEST-elemzés

A módszert Francis Aguilar harvardi professzor nevével kapcsolják össze, aki 1967-ben írta le egyik cikkében – ő ekkor ETPS- eszközről írt, a nevet később módosították PEST-re. A PEST a SWOT-hoz hasonlóan egy angol betűszó, jelentése:

- P (politikai). Hogyan hatnak a kormányzati politikák és jogszabályok a projektre?
- E (economic) gazdaságos. Hogyan hatnak az olyan gazdasági tényezők, mint a növekedés, az infláció és a kamatlábak?
- S (szociokulturális). Hogyan befolyásolhatják a trendek és életmódbeli változások a projekte?
- T (technológiai). Hogyan hatnak az új technológiák, az automatizálás és a technológiai változások üteme a projektre?

Ezekkel a szempontokkal kitalálhatunk egy „nagy áttekintő képet” a projektkörnyezetről, majd ebből következtetéseket vonhatunk le a változás erősségeiről. Ez olyan kontextust biztosít a részletesebb tervezéshez, amelyen belül képes leszünk minimalizálni a kockázatokat és teljes mértékben kihasználni a kínálkozó lehetőségeket.

A keretrendszer bővített változata a PESTEL, amelynek két utolsó eleme a környezeti tényezőket (E – environmental) és a jogi elemeket (L – legal) tartalmazza. A környezeti tényezők azok, amelyeket a környező környezet és az ökológiai szempontok hatása befolyásol. A vállalatok társadalmi felelősségvállalása (Corporate Social Responsibility, röviden: CSR) és a fenntarthatóság fontosságának növekedésével ez az elem egyre központibb szerepet játszik abban, hogy a szervezeteknek hogyan kell üzleti tevékenységüket folytatniuk. A tényezők közé tartozik például az éghajlat, az újrahasznosítási eljárások, a karbonlábnyom, a hulladékkezelés és a fenntarthatóság. A jogi keretek megmutatják a projektszervezet és a tervezők számára, hogy mi a legális és mi megengedett azokon a területeken, ahol tevékenykednek. Tisztában kell lenniük a jogszabályi környezettel és annak változásaival, valamint azoknak a projektre gyakorolt hatásával is. A tényezők közé tartoznak például a munkaügyi jogszabályok, a fogyasztóvédelmi jog, az egészség és biztonság, a nemzetközi, valamint a kereskedelmi szabályozás és korlátozások. A politikai tényezők keresztezik a jogi tényezőket; A fő különbség azonban az, hogy a politikai tényezőket a kormány politikája irányítja, ezeket alkalmazkodva követni kell míg a jogi tényezőket be kell tartani.

5.2.3. A PMESII-PT-elemzés

A PMESII-PT módszert legjobban az ismeretlen vagy bizonytalan környezetek megértésére hozták létre. Az eljárást amerikai katonai tervezők fejlesztették ki, hogy a helyszínen lévő műveleti csapatok szerkesztett módon kezeljék, szervezzék az összetett műveletek során kapott információkat és megfelelően reagálhassanak ezekre. Elég azonban az „ellenséget” helyettesíteni a „versenytárssal”, és máris egy rendkívül hatékony üzleti eszközt kapunk. A módszer egy jól szerkesztett és jól skálázható értékelést ad eredményül, amelynek elemei a következők:

- Politikai (political): Ez a tényező a politikai hatalom viszonyait írja le egy országon, régión vagy helyi területen belül. Azt is megvizsgálja, hogy ezt a hatalmat legitim hatóságok vagy „nem hivatalosak” birtokolják-e, például hadurak, katonai-félkatonai szervezetek. Vannak olyan területek is, ahol a törzsi szabályok nagyobb befolyással bírnak, mint egy távoli kormány törvényei. Ez utóbbi jelenséget hívja (Ehrlich, 1989; Teubner, 1997) élő jognak
- Katonai (military): A szervezett bűnözés és terrorizmus, valamint a helyi milíciacsoportok jelenlétét és befolyását elemzi ez a tényező. A felmért fenyegetések, és egyéb biztonsági megfontolások, Ezek hatással lehetnek az emberek, a tulajdon és a helyiségek biztonságára.
- Gazdasági (economical): Ez a mutató a változók széles skáláját fedi le, beleértve az energiához és a nyersanyagokhoz való hozzáférést, a munkaerőt, az élelmiszerelosztást, a fogyasztási szokásokat, a piaci ellenőrzéseket, az adózást, a banki szerkezeteket és az áruk mozgásának módját. Olyan tényezőkre is kiterjed, mint a határellenőrzés, a külkereskedelem szabadsága és a korrupció elleni védelem.

- Szociális (social): Ez a kulturális, etnikai, vallási és társadalmi felépítés mutatja meg ott, ahol a projektet szeretnénk megvalósítani. Magában foglalja az emberek nyelvét, hagyományait és értékeit.
- Információ (information): Ez az adatok és információk gyűjtésére, elérésére, felhasználására, manipulálására és terjesztésére összpontosít. Például megvizsgálja a mainstream média, valamint az internet és a közösségi média szélesebb körű hatásait.
- Infrastruktúra (infrastructure): Ez leírja azokat a létesítményeket, szolgáltatásokat és létesítményeket, amelyek egy közösség egy projekt működéséhez szükségesek: például víz, csatornázás, áramellátás, hulladékgazdálkodás, kórházak, oktatás és utak. Kérdés, hogy mennyire függenénk ezektől, és mennyit kellene magunknak intéznünk, ha úgy döntünk, hogy egy adott projektet meg szeretnénk valósítani.
- Fizikai környezet (physical environment): A fent leírt mesterséges létesítmények mellett fel kell fedezni annak a régiónak a természetes terepét is, ahol a projekt működni fog. Ez azt jelenti, hogy fel kell mérni az időjárás, az éghajlat, a földrajzi helyzet és a könnyű mozgás lehetőségét a vállalkozásra.
- Idő (time): Az idő talán a legkódösebb a változók közül. Tartalmazhatja a nemzeti ünnepek számát és időpontját, a munkahét hosszát, valamint a jelentősebb határidőket. Például annak kidolgozását jelentheti, hogy egy közelgő választás időzítése és várható következményei hogyan befolyásolhatják a fenti elemeket.

Természetesen a PMESII-PT sem mentes a hibáktól. Legfőbb gyengesége, hogy eredetileg katonai keretrendszer volt. Ezért előfordulhat, hogy egyes paramétereit újra kell meghatározni, mivel nem feltétlenül relevánsak egy projekt vagy egy szervezet szempontjából. Ezért célszerű más analitikai modelleket is használni. Ilyen alternatív eszköz lehet például a:

- változékonyság, bizonytalanság, összetettség, kétértelműség (volatility, uncertainty, complexity, ambiguity, a továbbiakban: VUCA) -elemzés: ez olyan környezetet vagy piacot ír le, amely ingadozó, bizonytalan, összetett és kétértelmű. A PMESII-PT-hez hasonlóan eredetileg katonai stratégiai eszköz volt. Agilis és pragmatikus válaszokat igényel a kiszámíthatatlan és változó körülményekre.
- PESTEL-vizsgálat: erről a PEST-elemzés kapcsán már volt szó. Ez a keretrendszer segíthet elemezni az ilyen típusú változásokat az üzleti környezetében, és megérteni, hogy milyen külső erőknek lehet kitéve.
- Porter gyémánt modellje: ez egy négy kulcselemből álló keretrendszer annak feltérképezésére, hogy az egyes országok üzleti feltételei hogyan változnak. Ezeket a kulcselemek az úgynevezett tényezőfeltételek (emberek, nyersanyagok, technológia és tőke elérhetősége), az áruk vagy szolgáltatások iránti kereslet, a verseny, valamint a kapcsolódó iparágak ereje és versenyképessége.

A PMESII-PT életképes alternatíváit nem mindig modellező eszközként mutatják be. Például Niall (Ferguson, 2022) című könyve egy hatpontos listát kínál a fejlett gazdaságok sikerét meghatározó tényezőkről. A szabad versenyt, a tudományt, a tulajdonjogokat, az orvostudományt, a fogyasztást és a munkaerkölcsöt tartalmazó lista további keretként használható a működési környezetek elemzéséhez. A kulcsfontosságú szempont mindig az aktuális igényeknek leginkább megfelelő változók keretrendszerének megkeresése és elfogadása, függetlenül attól, hogy melyik modellből vagy eszközből származik.

5.3. Cselekvési- és ütemterv

A cselekvési- és ütemterv készítését már korábban részletesen áttekintettük, itt most csak felidézzük azokat a legalapvetőbb tudnivalókat, amelyek a projektcélok szempontjából betartandók. Jól határoztuk meg a projekt céljait és szerkezetét, ha:

- a projekt minden célja teljesíthető, amennyiben a hozzá kapcsolódó tevékenységeke megvalósítjuk,
- nincs olyan tevékenység, amelyik nem kapcsolódik valamelyik projektcélhoz,
- minden tevékenység csak egy célhoz kapcsolódik,
- nincs olyan cél, amelyikhez nem kapcsolódnak tevékenységek.

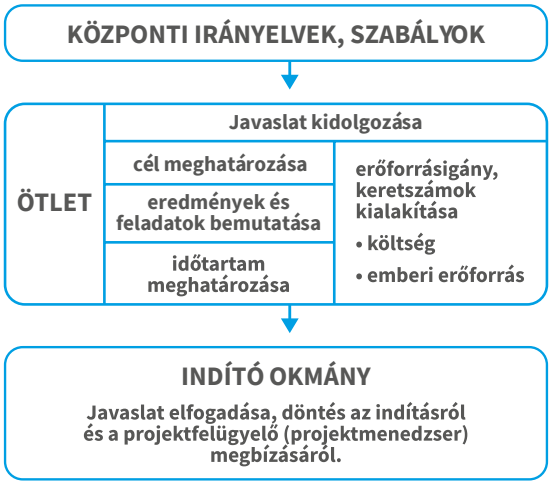
5.4. A projektkoncepció megalkotása

A projektkoncepciót az határozza meg, hogy mi a tervezett projekt célja. Ez lehet

- technikai
- környezeti
- marketing
- piaci
- pénzügyi
- kockázati
- fenntarthatósági
- helyszíni

A cél megállapításával a projekt meghatározását is elvégezzük. Nagyon fontos már a projektciklus kezdetén, hogy a projekt reális célkitűzés legyen. Ennek vizsgálatára készülnek a megvalósíthatósági tanulmányok. A koncepció megalkotásának leggyakrabban használt eszköze a logikai keretmátrix (5.2. fejezet). A koncepció megalkotást követi a projekt alapító okiratának elkészítése. Ezt A projektszponzor bocsátja ki, ez engedélyezi a projekt megvalósítását és rendelkezésre bocsátja a szükséges erőforrásokat. Meghatározzák benne a projekt célját, tevékenységét, jellemzőit, ütemezését, irányítását, mérföldköveit, erőforrásait, felelősségi köreit, kommunikációs csatornáit, monitoring rendszerét, a kockázatokat és kezelésüket.

Tartalmazza a projektmenedzsment tervet, vagyis azt, hogy hogyan fog megvalósulni a projekt-, valamint a projekt hatókörét. Az ötlettől az alapító okirat elkészítéséig tartó szakaszt foglalja össze az 21. ábra. Az alapító okirat elkészítése mellett egyéb feladatok is vannak a projektindítás fázisában. Ide tartozik a támogatási és partnerségi szerződések megkötése, pályázatok benyújtása, lebonyolítása, valamint a közbeszerzési eljárások lefolytatása (ha szükséges). További dokumentációk is készülnek, például a feladatkijelölő lap vagy a problémanapló.



21. ábra - A projektindítás első lépései

5.5. A projektszervezet

A projektszervezettel és a projektteam-mel a 4. fejezetben már részletesen megismerkedtünk, ezért most csak néhány ismétlő-kiegészítő gondolatot fűzünk eddigi ismereteinkhez.

5.5.1. A projektszervezet és a projektcsapat

Ezután következik a szervezet (projektcsapat) összeállítása. Ez tulajdonképpen már a megvalósítás első lépése. 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 projekteknél egy gazdasági és szakmai vezetőkből álló csoport, a projektmenedzsment irányítja.

A projektcsapat összeállítása során erőforrások hozzárendelése történik, a projektszervezet összeállításakor pedig a felelősségek meghatározása. Az összeállítás folyamata kétféleképpen történhet. Gyakran előfordul, hogy a résztvevők már a projekttervben fel vannak sorolva. Máskor a projektterv csak munkaköröket tartalmaz, a résztvevőket pedig az induláskor választják ki az erőforrás-gazdálkodási szempontok alapján. Bármilyen úton áll is össze a team, a hiányzó szakembereket külső szakértőkkel kell pótolni (kiválasztásuk tipikus HR-feladat).

A projektszervezet és team összeállítása során történik:

- a projektmenedzser kiválasztása
- a projektmag összeállítása – ez a projektben a kezdéstől a lezárásig fontos szerepet játszó személyek csoportjának meghatározása (tervezési, felügyeleti, beszámolási feladatok, hatáskörön belüli önálló döntéshozatal joga.

A projektmag főbb tagjai:

munkacsoportvezető: alprojektet vezet

projekttitkár: adminisztrál, megszervezi a projekt rendszerét, megosztja az információkat

minőségbiztosítási felelős: a megfelelő minőségű munka és termék biztosítása

szakértői team: szakmai véleményeket, javaslatokat ad

projektmenedzser, szponzor - a projektszervezetnél lesz róluk szó

projektirányító bizottság: ez a testület vezényli le a projektet, elnöke a projektfelügyelő (a szervezetnél visszatérünk rá)

- a projekt környezetének vizsgálata (stakeholder-elemzés).
- megrendelői elvárások
- felhasználói elvárások
- a projekt tartalmának rövid megfogalmazása

A csapat összeállításához a szervezeti készség–szaktudás kompetencia-adatbázist használjuk (22. ábra), a feladatok kiosztásához pedig a tevékenység–felelős mátrixot (23. ábra).

Munka-társak	Szaktudás					
	1	2	3	4	5	6
A		X			X	
B					X	
C		X		X	X	
D		X	X		X	
E	X		X	X	X	
F					X	

22. ábra - A készség-szaktudás-kompetencia adatbázis

Tagok	Feladatok				
	1	2	3	4	5
A	M, F				M
B	M	M		M	M
C	M		F		F
D					
E	M				F

23. ábra - A tevékenység–felelős mátrix

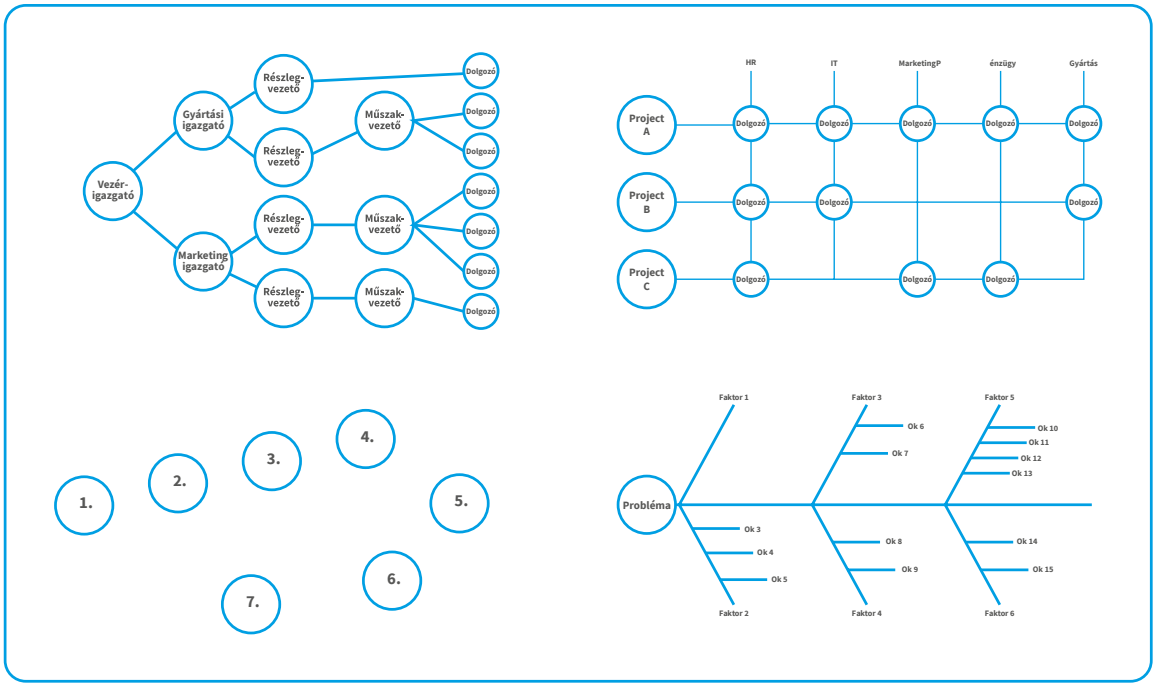
Áttekintve az 22. ábrát láthatjuk, hogy a sorokban vannak a lehetséges csapattagok, az oszlopokban vannak a szükséges kompetenciák. Az egyes kompetenciákhoz jelentőségüknek megfelelően súlyszámot szoktak rendelni. Azt is látjuk, hogy a mátrix alapján vannak hiányosságok és vannak redundáns, illetve felesleges elemek. A 6. oszlop üres – ezt a kompetenciát külső szakemberrel kell biztosítani. Az 1. kompetenciával csak az "E" dolgozó rendelkezik – ha több ilyen típusú dolgozót igényel a projekt, külső szakértőre lesz szükség. A <<B>> és az <<F>> dolgozó csak az 5. kompetenciával rendelkezik; ez minden más jelöltnek is van, tehát a <<B>> és <<F>> dolgozókra valószínűleg nem lesz szükség (Figyelem: súlyos hiba azért delegálni valakit egy projektbe, mert máshol útban van!!). A legtöbb készséggel az <<E>> dolgozó rendelkezik, ő valószínűleg kulcsembere lesz a projektnek.

A tevékenység-felelős mátrixban a sorokban vannak a csoport tagjai, az oszlopokban vannak a projektfeladatok. Az M jelentése: ő végzi a munkát, az F jelentése: ő a feladat felelőse. Az ábrán látható mátrix a projektmenedzser számára az alábbi információkkal szolgál:

a <<D>> dolgozó semmit sem csinál, tehát vagy kifelejtettünk egy feladatot, vagy nincs szükség erre a dolgozóra a team-ben.

A 2. és 4. feladatért senki sem felel, a 3. feladatot nem végzi el senki. Az 5. feladatnak két felelőse van. A <<C>> dolgozó két feladatért is felel, a "B" dolgozó pedig szinte minden feladatban dolgozik (ha a betűk ugyanazt a dolgozót jelzik, mint a készség-szaktudás adatbázisban, akkor érthetetlen, hogy csak egy kompetenciával hogyan lehet ennyi feladatot elvégezni).

A projektszervezet grafikus megjelenítési formája a humánerőforrás- (HR) diagram. Ez tulajdonképpen megfelel a 6.5 fejezetben tárgyalt humánerőforrás-térképnek. A HR-diagram vizuálisan ábrázolja az alkalmazottak, vezetők, feletteses és más szervezeti egységek közötti kapcsolatokat. Ezenkívül információkat nyújt az egyes alkalmazottak szerepeiről és felelősségeiről, így segíti a projekten belüli információáramlást. Egyértelmű képet ad arról, hogy ki mit csinál, és hol illeszkedik a szervezetbe. A diagramnak négy alapvető formája van (24. ábra). A hierarchikus ábra (a) az alá-fölérendeltségi viszonyok alapján ábrázolja a projektcsapat tagjai közötti kapcsolatot. A mátrix HR (b) az azonos projekteken dolgozó különböző részlegek alkalmazottai közötti kapcsolatokat mutatja meg. A HR-folyamatábra (c) a projektcsapat tagjai által végrehajtott feladat lépéseit vázolja fel. A HR-halszálka (fishbone) diagram (d) azokat a területeket azonosítja, amelyeken még van fejlesztési feladat.



24. ábra - A HR diagram négy formája

5.5.2. A stakeholderek

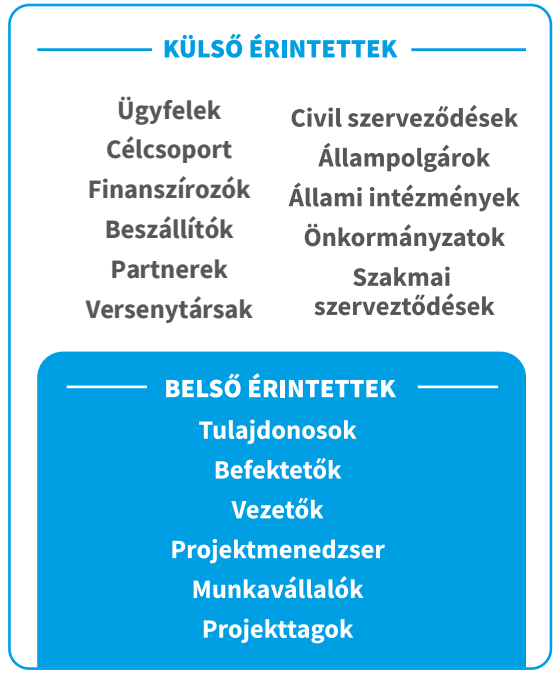
Kik a stakeholderek? Ahogyan ezt már korábban meghatároztuk (4.2. fejezet), ők a projekt érdekeltjei, akiknek befolyásuk van a projektre, illetve akikre hat a projekt (25. ábra).

- Lehetnek:
  külső stakeholderek: vevő, beszállító, alvállalkozó

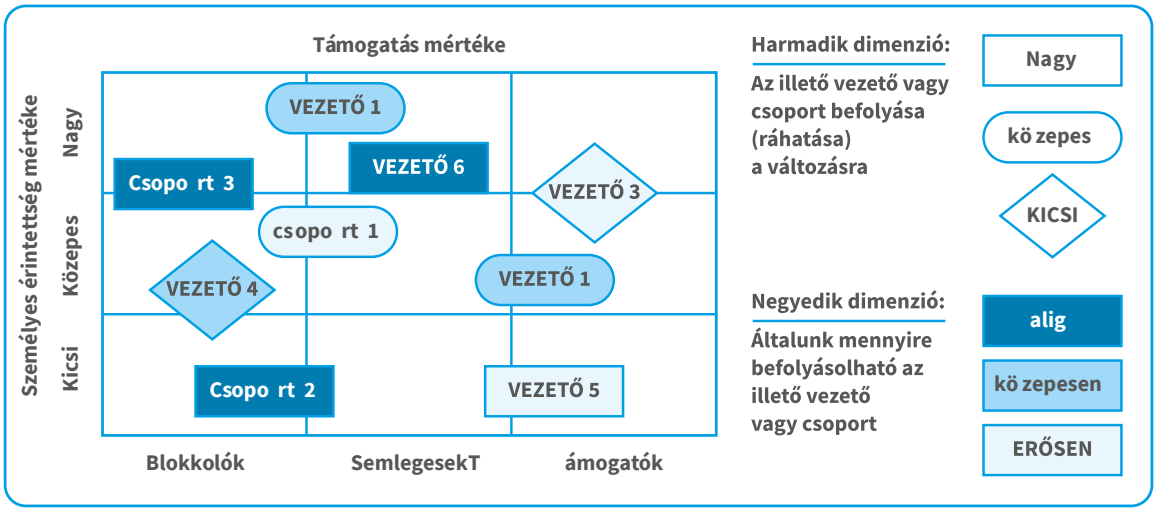
  belső stakeholderek: projektgazda, projektmenedzser, projekttag

  részben belső stakeholderek:
  a vállalat más egységei és azok dolgozói

Központi szerepe van a projektmenedzsernek, ő koordinálja a többi érintett elvárásait. Minden stakeholdernek más-más preferenciái lehetnek és más-más szempontból értékelhetik a projekt sikerességét is. Az egyes érintettek eltérő felelősségi szintekkel és felügyeleti jogokkal bírnak, amelyek a projekt életciklusa során változhatnak. A stakeholderek szempontjainak figyelmen kívül hagyása negatív hatással van a projektre!!!



25. ábra - A projekt érdekeltjei (stakeholders)



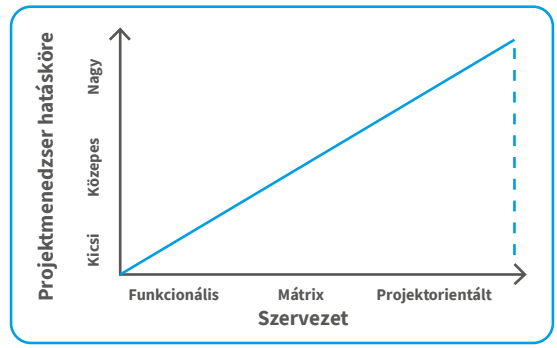
26. ábra - Stakeholder-elemzés

Az érdekeltek körének elemzését (stakeholder-elemzés) négy dimenzió mentén ábrázolhatjuk (26. ábra):

1. Személyes érintettség
2. A támogatás mértéke
3. Az érintett befolyása a projekt által kiváltott változásokra
4. Saját befolyásolási képességünk az érintett körre

A dimenziókat egy mátrixban ábrázolhatjuk, ahol az 1. és 2. dimenzió a mátrix egy-egy oldala (x és y tengely), a 3. és 4. dimenziót pedig geometriai alakokkal, illetve színekkel szemléltetjük.

A projektszervezetben a fentiek alapján két kulcsszereplő van. A projektgazda dönt a projekt indításáról, és az ő költségvetéséből fedezik a projektet. Neki van a legnagyobb befolyása a dolgok megvalósítására. Sok esetben egy megbízottja képviseli, ő a projektfelügyelő, aki biztosítja a szükséges hatásköröket és felügyeli a projekt kulcsterületeit. A másik kulcsszereplő a projektvezető (projektmenedzser). A projektmenedzser olyan személy, aki elsősorban a projektfolyamat kézbentartásában, a projektteam vezetésében járatos. A projektmenedzser felelős a teljes projektért, a projektben végzett munkáért, a kitűzött célok eléréséért.



27. ábra - A szervezet-hatáskör kapcsolat

Irányítja, ellenőrzi, értékeli az egyes csapatok munkáját, és rendszeresen tájékoztatja a projektfelügyelőt az előrehaladásról, ill. a pillanatnyi állapotról, valamint a döntést igénylő kérdésekről. A projektszervezet típusait a 4.1. fejezetben már megismertük. Ezzel kapcsolatban nem árt megismételni, hogy a lehetséges szervezeti formák több szempontból is különböznek, de általában a projektmenedzser hatásköre alapján szokták megkülönböztetni ezeket a szervezeti formákat (27. ábra). Ez a hatáskör a funkcionális szervezetnél a legkisebb, a projektorientált szervezetnél a legkiterjedtebb. A szervezetek többsége vagy projektorientált, vagy mátrix szerkezetben épül fel. E kettő között az alapvető különbség, hogy az előbbi formánál a projekten belül vannak külön funkcionális egységek, míg egy mátrix szervezet projekttagjai a vállalati funkcionális egységeknél dolgoznak.

5.6. Ellenőrző kérdések

1. Hogyan befolyásolják a pályázati kiírás előre meghatározott tevékenységei és céljai a projektcélok megfogalmazását és a projekt irányát a szöveg szerint?

2. Hogyan segíthet a SWOT elemzés a projekt indokoltságának vizsgálatában, és miért fontos figyelembe venni mind a belső, mind a külső tényezőket ebben a folyamatban?

3. Miben különbözik a PEST-elemzés a SWOT-elemzéstől, és milyen szempontokat kell figyelembe venni a két módszer használatakor a projekttervezés során?

4. Miért lehet hatékony eszköz a PMESII-PT-elemzés egy bizonytalan vagy ismeretlen környezetben történő projekttervezés során, és hogyan segíthet ez a módszer a projekt kockázatainak minimalizálásában és a lehetőségek kihasználásában?

5. Hogyan biztosítja a cselekvési- és ütemterv, hogy minden projekt cél teljesíthető legyen, és hogy minden tevékenység kapcsolódjon legalább egy projektcélhoz?

6. Mi a projektkoncepció fő célja és miért fontos a projekt reális célkitűzése a projektciklus kezdetén?

7. Mi a projektszervezet és miért fontos annak összeállítása a projekt megvalósítása során?

8. Hogyan történik a projektszervezet és a projektcsapat összeállítása, és mi a különbség közöttük?

9. Milyen szerepe van a projektmenedzsernek és a projektcsapat főbb tagjainak a projektmegvalósítás során?

10. Miért elengedhetetlen a stakeholderek elemzése (stakeholder-elemzés) a projektmenedzsmentben, és hogyan segítheti a projekt sikerét?

6. FEJEZET

A PROJEKT FELÜGYELETE

„A változás nem történik kellemetlenség nélkül, még rosszabbról jobbra sem."
Samuel Johnson

ELŐZETES ÖSSZEGZÉS

- A projekt teljesítése során a projektkontroll a döntéstámogató információs rendszer szerepét tölti be, részben a teljesítés folyamatára - idő- és költség – részben pedig a létrejövő projekteredményre vonatkozóan.
- A projektkontroll egyik alapvető feladata, hogy az eltérésekre mind a projekteredmény mind pedig a teljesítési folyamat vonatkozásában már az eltérés korai szakaszában felhívja a figyelmet.
- A folyamatkontroll négy körkörös lépése a létrehozott értéken alapul és az eltérések értékelése mellett, az előrejelzésre is lehetőséget ad.
- Az eredménykontroll a létrejövő projekt(rész)eredménynek a tervezett állapothoz viszonyított eltéréseit képes jelezni.

6.1. A projektfelügyelet célja és a jelentési rendszer

A projekt felügyelete már a megvalósítás fázisához kapcsolódik. A felügyelet a projekt nyomon követését jelenti. A modern szoftverek ezt elvégzik helyettünk, ezért sokszor elhanyagolják ezt a feladatot. A felügyeleti tevékenység lényege a változások folyamatos nyomon követése, helyzetjelentések, előrehaladási jelentések készítése, az eredmények folyamatos összehasonlítása a tervvel és eltérés esetén a szükséges korrekciók megtétele. A jelentések készítése a jelentési rendszerben történik. Ennek kialakításakor meg kell határozni a kommunikációs csatornát vagy csatornákat és kijelölni az információk megosztásáért felelős személyt. A rendszer fő célja a projektcsapat, a projekt felügyelő bizottság (röviden: PFB, Project Steering Committee, röviden: PSC) mint felsővezetés, illetve sok esetben a felhasználók folyamatos tájékoztatása.

A jelentések beszámolnak a projekt előrehaladásáról, időbeli helyzetéről, és tartalmazzák a költségeket is. Szerepeltetni kell bennük a nem várt, illetve a kedvezőtlenül alakuló eseményeket, és azok elhárítási módját is. A jelentésnek ugyanis több funkciója is van. A tájékoztató, informáló feladatról már beszéltünk.

Nagyon fontos emellett a nyomon követés, hiszen ez a projektfelügyelet egyik fő feladata. Végül, mint minden jelentésnél itt is beszélhetünk dokumentációs és archiválási szerepről

6.2. A projektfelügyelet eszközei

6.2.1. Ellenőrzés, monitoring, értékelés

A projektfelügyelet során az aktuális helyzetet hasonlítjuk, a tervhez keressük az eltérést (variancia) és keressük az eltérés okát. A pozitív eltérés általában többletet/megtakarítást jelent, a negatív eltérés általában hiányt/túlköltést. Néhány százaléknyi eltérés általában megengedett, ezt túllépve azonban a projektvezetőnek a projekt finanszírozójával kell egyeztetnie. A projektfelügyeletnek három alapvető eszköze van: az ellenőrzés, a monitoring és az értékelés. Az ellenőrzés a hatékonyság és a szabályosság vizsgálatát jelenti. Kötött folyamatról van szó, amelynek menete általában előre pontosan megszabott, attól eltérni többnyire nem lehet, lépésről-lépésre kell végigcsinálni. Az ellenőrzés másik fontos kritériuma a rendszeres jelleg.

Általában szabályos időközönként történik, többnyire a projekt mérföldköveihez kapcsolódva történik. A monitoring szintén kötött, a projekt folyamata alatt folyamatosan zajló folyamat, amelyben általában aggregált adatokat vizsgálunk. Részletesebben lesz szó a monitoringról a következő alfejezetben.

A harmadik tevékenység, az értékelés több szempontból is eltér az ellenőrzéstől és a monitoringtól. A két legfontosabb különbség egyike, hogy az értékelésnél szabadon meghatározható metodika és fókusz. A másik jellegzetesség az időbeliség, az értékelés mindig a projektzárás után történik.

6.2.2.
Projektmonitoring eszközei

A monitoring a projekt ellenőrzésének és irányításának eszköze. Célja a projekt előrehaladásának folyamatos mérése, a lehetséges problémák időben történő felismerése és a szükséges helyreigazító intézkedések megtétele. A sikeres monitoring kulcsa a kommunikáció a projekt munkatársai és résztvevői között. A tevékenység központi eleme a rendszeres adatgyűjtés elemzés és értékelés céljára. Erre azért van szükség, mert a projekt finanszírozója tudni szeretné, hogy a projektmenedzsment megfelelően felügyeli-e a projektet, hogy szükség esetén be tud avatkozni.
A projektmonitoring lényege a követés. Követhetünk:

- a szakértőket (munkaköri leírás, havi beszámoló, jelenléti ív, szakmai dokumentáció)
- a tevékenységet (naplózunk, dokumentálunk)
- a célcsoportot (adatbázis, személyes dossziék)
- az indikátorokat (Excel-tábla, monitoring szoftver)
- a folyamatokat (lépésekre bontás, lépések adminisztrációja)

Van még valami, amit a projektmonitoring folyamata követ, ez pedig a pénz (cash flow terv, kifizetések dokumentálása, szerződések teljesítése, beszerzések).

A monitoring eszközeit áttekinthetjük elméleti szempontból. A pályázat, a költségvetés, a jelentések és a helyszíni szemlék sorolhatók az eszközök közé. Gyakorlati megközelítéssel négy dokumentum szerepe lényeges. Az egyik a munkaköri leírás. Ebből derül ki, hogy kinek mi a teendője, innen indulunk, ez lesz az alapja a nyomon követésnek. A másik a havi beszámoló, ez lehetővé teszi, hogy hónapról-hónapra rendszeresen kövessük a projekt alakulását és előrehaladását. A havi adatsorok segítségével kiszűrhetünk olyan lehetőségeket és fenyegetéseket, amelyek más eszközökkel nem érzékelhetők. A havi beszámoló nem más, mint a team-tagok jelentése elvégzett munkájukról (milyen feladatot végeztek el, mennyi idő alatt, milyen költséggel). A monitoring harmadik eszköze a jelenléti ív, ebből derül ki, hogy ki mikor mennyit dolgozott. Végül a negyedik eszközünk a szakmai dokumentáció, ez nyomon követi a szakértőt és a projekttevékenységeket is. A dokumentumok alapján kétlépéses ciklusokon haladunk végig. Az első lépés az elemzés, a második a szükséges korrekciók megtétele.

6.2.3.
Folyamatkontroll, eredménykontroll

A projektmonitoring két irányban folyhat. Végezhetünk folyamatkontrollt vagy eredménykontrollt. A folyamatkontroll a projekt megvalósítását, annak lépéseit monitorozza, az eredménykontroll pedig azt vizsgálja, hogy a projekt adott állapotában a célok, eredmények megvalósulása reális elvárás-e. A folyamatkontroll mutatószámokra alapoz, a várható teljesítésre és a várható költségre koncentrál. Eszközei az eltérések és az indexek. Az eltérés a megvalósult és a tervezett eredmény különbsége, az index pedig a megvalósult érték és a tervezett érték hányadosa. Ezek a mutatók objektív, torzítástól mentes információkat szolgáltatnak, rendszerszemléletűek és minden projektnél alkalmazhatók.

A folyamatkontroll része a részteljesítések elemzése a projekt folyamata alatt, ami háromféleképpen történhet:

- az 50-50%-os szabály szerint a teljesítés megkezdésekor a tevékenység 50%-os készültségűnek tekinthető, a második 50% befejezéskor kerül számításba vételre,
- a 100%-os szabály használatakor a teljesítés befejezéskor kerül számításba vételre a tevékenység, akkor azonban 100%-os mértékben
- a megalapozott szakértői becslés a harmadik lehetőség, ennek előnye, hogy kevésbé torzít a másik két módszernél

Az ED becslése az alábbi képlet használatával történik:

$$ED = TN + \frac{BD - EI \times PC}{PC}$$

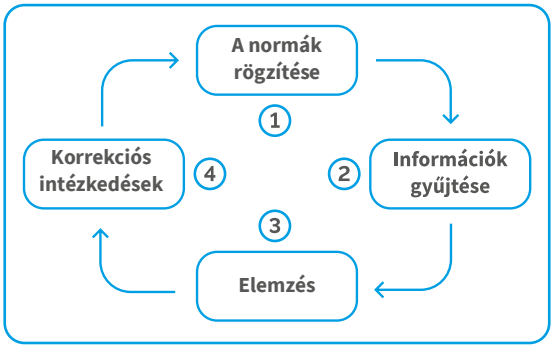
- a projektkezdéstől eltelt időtartam (Time Now, röviden: TN);
- a projekt PC-je.

A teljes projekt tényleges költségének (actual cost, a továbbiakban: AC) becslésére (tehát a várható költségre) szintén képletet használunk:

$$AC = ACWP + \frac{BC - BCWP}{PC}$$

- az elkészült projektrész tényleges költsége (angolul: Actual Cost of Work Performed; röviden: ACWP);
- a projekt tervezett költsége (angolul: Budget Cost, röviden: BC);
- az elkészült projektrész tervezett költsége (Budgeted Cost of Work Performed, röviden: BCWP).

Az eredménykontrollal kapcsolatban idézzük fel a projektháromszöget és a projekt sikerességének feltételeit! A projekt akkor sikeres, ha megfelelő minőségben, határidőre elkészül, költségtúllépés nélkül (és a megrendelő elégedettségére). Az eredeti tervekhez képest korrekcióra lehet szükség, ha megjelennek technikai problémák, új igények, korszerűbb módszerek, eljárások, új kockázati tényezők. Ugyancsak felmerülhetnek lehetséges változtatások, amelyek a projekt módosítását tehetik szükségessé.



28. ábra - A projektmonitoring folyamata

Egyes esetekben, főleg megoldhatatlan probléma esetén szóba kerülhet a projekt törlése is. A projektmonitoring folyamatát szemlélteti leegyszerűsítve a 28. ábra.

Nézzük meg a folyamat elemeit egyenként! A norma nem más, mint az aktuális helyzet. A folyamatkontrollban a költség és az időtartam, az eredménykontrollban a mérföldkövek és a végeredmény használható normaként. Az információgyűjtés a folyamatkontrollban a projekt elején és végén jellemző, az eredménykontrollban a mérföldkövekhez kapcsolódva vagy időközönként (napi, heti, havi gyakorisággal) történik. Ha folyamatkontrollt végzünk elemzés a projekt, illetve az egyes projektszakaszok elején és végén elemzünk, az eredménykontroll módszerével pedig az előrejelzéseket és a várható állapotokat határozzuk meg. A korrekciók alapja a folyamatkontroll esetében a folyamat felgyorsíthatósága és ennek költségei. Eredménykontrollt alkalmazva az eredményeknek megfelelően mérföldkövekhez kapcsolódva vagy időközönként (napi, heti, havi) tesszük meg a korrekciós lépéseket.

6.3. A projektfelügyelet gyakorlati feladatai

A fejezet lezárásaként tekintsünk még át néhány olyan kérdést, amelyeken érdemes elgondolkodni! A monitoring kapcsán említettük a különbség-mutatót (tervezett és megvalósult különbsége). Előfordulhatnak olyan esetek, amikor a mutató nem hiányt, hanem többletet jelez. Ilyenkor azonban nem lehet az öröm az első reakciónk. Mindig fel kell tennünk a kérdést: Milyen kedvezőtlen folyamatokat jelezhet a többlet? Mit érdemes vizsgálni mielőtt „örülünk” a pozitív eltérésnek? Néhány lehetséges ok:

- „csúszik” a projekt (késés), ezért még nem merültek fel azok a költségek, amelyeket már ki kellett volna fizetni
- a tervben szereplőnél olcsóbban (= rosszabb minőségben) készült el valami
- pályázati projektnél “nem illik” nem elkölteni az elnyert összeget (a kiíró felé ez probléma lehet)
- a tervezéskor túlbecsülték a költségeket

Ez utóbbi tény, a túlbecsült költség miért jelent problémát? Két lehetséges ok is van. Előfordulhat, hogy felesleges források lettek allokálva (és lekötve) a projektre, pedig ezekre máshol szükség lehetne. Az is lehetséges, hogy a túlbecsült költségek miatt több hitelt vesz fel a vállalat, mint amennyire szüksége lenne, amit szintén érdemes lenne elkerülni.

Nemcsak a többlet jelenthet problémát egyes esetekben, előfordulhat olyan helyzet is, hogy a kimutatott hiány vagy túlköltés sem jelent gondot. Nézzünk erre is egy példát! Ilyen helyzet alakulhat ki például akkor, amikor a projekt előrébb jár a tervezettnél (ilyenkor nyilván az elköltött pénz is több a tervezettnél). Ekkor azonban feltétlenül gondoskodni kell arról, hogy a szükséges likviditás biztosítva legyen.

Következzen egy gyakorlati kérdés: A jelentés egy tevékenységre vonatkozóan azt tartalmazza, hogy a tervköltsége 100.000.- Ft volt, a tényköltsége (azaz a jelentés készítéséig ráköltött összeg) 60.000.- Ft, a készültsége pedig 50%-os. Örüljünk vagy inkább nem? A válasz: nem örülhetünk. Nézzük meg, hogy miért! A problémát az okozza, hogy a projekt felére (50% elkészültségi szint) elment a tervezett költségek 60%-a!! Tehát erősen valószínű, hogy a tevékenység változatlan minőségben határidőre csak 120.000 Ft-ért készül el.

Tehát rögtön felmerül a következő kérdés, hogy mit tehetünk ilyenkor? Ha a költségvetésen belül akarjuk tartani a projektet, akkor olyan intézkedést kell hoznunk, amivel biztosítható, hogy vagy megoldható lesz a tevékenység második fele 40.000 Ft-ból, vagy más tevékenységeken megtakarítható lesz a várható túlköltés okozta 20.000 Ft-os hiány. Végül zárjuk a feladatot néhány rövid kérdéssel! Mit jelez számunkra a

1. negatív ütemterv eltérés zérus költségeltéréssel (Cost Variance, a továbbiakban: CV)
2. negatív CV zérus ütemterv eltérés mellett, illetve
3. negatív ütemterv eltérés negatív CV-vel?

A rövid válaszok a következők:

1. A projekt késik, de túlköltekezés nincs.
2. A projekt időben megfelelően halad, de túlköltekezik.
3. A projekt késik, és ráadásul még túl is költekezik.

Ezek a gyakorlati kérdések felhívják a figyelmet arra, hogy a projektek monitorozásakor körültekintően kell eljárnunk és nem szabad sémák alapján ítéletet mondani és döntést hozni. Hogyan értékelhetünk megfelelően? Nagyon fontos szabály, hogy aggregált adatok helyett mindig részletes, tevékenység szerinti bontásban elemezzünk.

Vegyük figyelembe azt is, hogy adataink a projekt készenlétének melyik fázisából erednek (pl. 40%-os elkészültség melletti adatok). Szintén lényeges, hogy a tervköltségek, tényköltségek és előrehaladási adatok ugyanarra az időpontra vonatkozzanak (ez az összehasonlíthatóság feltétele).

6.4. A projektfelügyelet gyakorlati feladatai (EVM, és gyakorlati alkalmazása)

Egyetlen projektmenedzser sem szeretne olyan projektek élére állni, amelyek letérnek az eredeti irányukról. Ha nehézségekkel szembesülnek, a projektszakemberek erőteljes módszerekre támaszkodnak a problémák megoldása érdekében. Az előállított érték menedzsmentje (Earned Value Management, a továbbiakban: EVM) egyike ezeknek a jól bevált módszereknek. A módszertan integrálja az ütemezést, a költségeket és a hatókört, így méri a projekt teljesítményét. A tervezett és tényleges értékek összehasonlítása alapján az EVM előrejelzi a jövőt, és lehetővé teszi a projektmenedzserek számára, hogy ennek megfelelően alkalmazkodjanak.

A módszert az 1960-as években fejlesztette ki az Amerikai Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal (National Aeronautics and Space Administration, röviden: NASA). Az alapelvekből később szabvány is készült, de ezt nem nélkülözhetetlen az EV alkalmazásához (Lukas, 2012). Fleming és Koppelman (2000) szerint egy 20%-on álló projekt esetében már 10% eltéréssel megjósolható a végső költség. Az ütemezésre és a költségekre tehát egymásból is következtethetünk.

Nézzünk egy gyakorlati példát!

Egy 5 hónapos 25.000 USD költségű projektre a 2. hónap végéig 15.000 USD-t költöttünk, miközben a teljes munka 30%-át tudtuk elvégezni. Mekkora elmaradásunk van az eredeti ütemezéshez képest?

A BC 25.000 USD.
A BCWP a 2. hónap végén:

$$BCWP = BC \times \text{"a tervezett munka \%a"}$$

azaz

$$BCWP = 25000\ USD \times \frac{2}{5} = 10000\ USD$$

Az ACWP 15.000 USD.
Az előállított érték vagy megtermelt érték (earned value, a továbbiakban: EV) számítása:

$$EV = TC \times \text{"a tényleges munka \%a"}$$

azaz

$$EV = 25000\ USD \times 30\% = 7500\ USD$$

Most pedig kiszámítjuk az ütemezési eltérést (Schedule variance, a továbbiakban: SV).

$$SV=EV-BC$$

$$SV = 7500\ USD - 10000\ USD = -2500\ USD$$

Az SV százalékos formában kifejezve:

$$SV = \frac{-2500\ USD}{10000\ USD} \times 100\ \% = -25\%$$

Tehát 25% ütemezési elmaradásban vagyunk a projekttel.

A következő lépés a CV számítása:

$$CV = EV - AC$$
$$CV = 7500\ USD - 15000\ USD = -7500\ USD$$

tehát

$$\frac{CV}{EV} = \frac{-7500\ USD}{7500\ USD} \times 100\ \% = -100\ \%$$

Tehát 100%-kal túlléptük az erre az időre szánt költségkeretünket!

A példa jól érzékelteti, hogy az EVM alkalmas az időkeret alapján a költségek becslésére is.

6.5. Ellenőrző kérdések

1. Mi a jelentési rendszer fő célja a projektfelügyeletben?
2. Miért fontos a változások folyamatos nyomon követése a projekt során?
3. Mit jelent a projektfelügyelet során a pozitív és negatív eltérés?
4. Milyen különbségek vannak az ellenőrzés, a monitoring és az értékelés között a projektfelügyeletben?
5. Milyen dokumentumokat használnak a projektmonitoring során és miért fontosak ezek?
6. Hogyan történik a folyamatkontroll és az eredménykontroll a projektmegvalósítás során?
7. Miért nem örülhetünk, ha egy tevékenység a tervköltségek 60%-át emésztette fel, miközben csak 50%-os készültségi szintet ért el?
8. Mit kell tennünk, ha egy projekt során a költségvetésen belül akarunk maradni, de a jelenlegi állás szerint a tervezett költségek túllépése várható?
9. Hogyan segíthet az EVM módszertan a projektmenedzsereknek a projekt teljesítményének mérésében és előrejelzésében, különös tekintettel az ütemezési és költségbecslési eltérésekre?
10. Milyen előnyei és korlátai vannak az EVM módszernek a gyakorlati projektkezelésben, példákkal illusztrálva a számított ütemezési és költségi eltéréseket?

7. FEJEZET

A PROJEKT LEZÁRÁSA

„A tehetség nyeri a meccseket, de a csapatmunka és az intelligencia nyeri a bajnokságot."

Michael Jordan

ELŐZETES ÖSSZEGZÉS

- Az ellenőrzés és értékelés azt vizsgálja, hogy az elkészült projekteredmény milyen mértékben felel meg az elvárásoknak, a képességek, a kapacitás és a minőség tekintetében
- A projektértékelés értékeli és dokumentálja a projekt sikerességét és a projektvezetési tevékenységet.
- A projektet fizikailag és adminisztratív szempontból is le kell zárni.
- A projektértékelés történhet a team-en belül (belső értékelés), vagy külső szakértők bevonásával (külső értékelés).

7.1. A projektzárás fogalmának kétféle értelmezése

Közelítünk kétrészes tankönyvünk végéhez. Mi is zárjuk közös projektünket. Lezárul a projekt, ha: minden fontos cél teljesült, minden, a projekthez kapcsolódó tevékenység befejeződött és minden felhasznált erőforrással elszámoltunk. (A fel nem használt – máshová átirányítandó vagy értékesítendő – erőforrásokkal is el kell számolni!) Egy projekt többféleképpen is lezárulhat, sajnos nem csak sikerrel. A lezárás főbb formái (Daróczi, 2011):

- megszüntetés, amely vagy azért következik be, mert a projekt sikeresen befejeződött vagy azért, mert a sikeres befejezésre nincs esély.
- hozzáillesztés, amikor a létrejött projekteredmény, egy új, önálló szervezeti egységet képez a projekttulajdonosi szervezeten belül (új termelőüzem),
- integráció, amikor a létrejött projekteredmény beépül a projekttulajdonosi szervezetbe (pl. egy integrált vállaltirányítási rendszer)
- kiéheztetés, ilyenkor a projekt formálisan ugyan nem szűnik meg, de a források jelentős korlátozása miatt valós teljesítés nincs

A projektzárás fogalmát egy tágabb és egy szűkebb értelemben is használja a szakma. Tágabb értelemben minden lépés ide tartozik, miután elkészült a projekteredmény:

- elkészült projekteredmény
- próba (ez a mérföldköveknél is célszerű)
- használatba vétel
- projektzárás
- utóelemzés

A szűkebb értelmezés szerint csak az előbbi felsorolás utolsó eleme tartozik ide. Nézzük most végig a tágabb értelmezés szerinti lépéseket!

7.2. A próba

A próba lehetőséget biztosít a projektcsoport által elvégzett tevékenységteljesítés komplettségének az értékelésére és keretet biztosít annak értékeléséhez, hogy a külső közreműködői szervezet hogyan teljesítette szerződéses kötelezettségeit. Külső projektek esetében keretet teremt az átadás-átvételi folyamat számára. A kulcsrakész projektet vállaló fővállalkozó a próbák során bizonyítja, hogy eleget tett a komplett teljesítési és garanciális kötelezettségeinek. Végül a próba lehetőséget teremt a projekteredmény működtetését végző alkalmazottak és a felhasználók betanítására is.

A próba elvégzése több formában is lehetséges. A főbb módok (Daróczi, 2011)

- szemrevételezés
- mérés
- funkcionális próba, amelynek három fajtája van

  Az előzetes működésbe helyezés a különböző berendezések és részegységek funkcionális próbája, azaz a fizikai működőképességet próbáljuk ki (kapcsolható-e, nyitható-e). Ez a terhelés nélküli próba a „hidegpróba".

  Beindításkor a projekteredmény fokozatosan megkezdi az üzemszerű működést. Ehhez a lépéshez tartoznak a normál és a rendkívüli körülmények között megtartott terheléspróbák is.

  A próbaüzem során egy meghatározott időtartamon keresztül mérjük és értékeljük, hogy a projekt eredménye az adott működési környezetben milyen mértékben felel meg a funkcionális követelményeknek, a rögzített kapacitásjellemzőknek és minőségi elvárásoknak.

A projektzárás során az alábbi lépéseket kell megtenni. Rendezni és archiválni kell a dokumentációt és teljesíteni a külső közreműködők és a projekttulajdonosi szervezet dokumentáció-szolgáltatási kötelezettségeit. Áttekintés után tisztázni kell a projektteljesítési folyamat jogi, pénzügyi és szerződésjogi helyzetét és a megoldatlan kérdéseket is rendezni kell. A megszüntetés során történik a technikai jellegű erőforrások (anyagok, gépek, berendezések) értékesítése vagy átirányítása más feladatra, valamint a projektcsoport megszüntetése és a tagok átirányítása más feladatra. A projektzárás lényeges dokumentuma az összefoglaló jelentés, lényeges eseménye a projektzáró értekezlet. A projektfolyamat lezárását követi az utóelemzésének elkészítése

A megtárgyalandó témák közé tartozik a projekt tartalmi-terjedelmi behatárolása keretében megfogalmazott projekteredmény rövid összefoglalása. Az előbbiek szerint elkészített idő-, erőforrás- és költségterv fontosabb adatainak bemutatása is itt történik. Az összefoglalás kiterjed arra, hogy a teljesítés során a projekteredményre vonatkozó szándékos változtatások és módosítások milyen hatással voltak az idő-, erőforrás- és költségtervre, illetve a minőségi követelményekre.

7.3. A projekt értékelése

7.3.1. A projektértékelés elméleti és gyakorlati alapjai

A projekt értékelése tekinthető a projektzárási folyamat részének, de a szűkebb értelemben vett projektzárást követő lépésnek is. A projektértékelés külön szakterületként működik. A projekt hatásának és célkitűzéseinek összhangját vizsgálja (vagyis azt, hogy a pénzt jó célra és hatékonyan költötték-e el). Az Európai Unióban 1988-tól kötelező az értékelés (az átláthatóság, megbízhatóság és kiszámíthatóság elve miatt lett szükséges). Az egységes uniós módszertan 1996-ban született meg. A jelenleg hatályos jogszabályi háttere az Európai Parlament és a Tanács 1303/2013/EU rendelete (2013. december 17.), valamint Magyarországon a 272/2014. (XI. 5.) Korm. rendelet.

Ne feledjük: a hatékonyságot és a szabályosságot vizsgáló ellenőrzés és az összesített eredményeket vizsgáló monitoring kötött folyamat – az értékelés metodikája ellenben szabadon meghatározható, adott célra fókuszálható! Az értékelést tipikusan a projektmenedzsment végzi. Első lépésben azt határozzák meg, hogy mit értékelünk, milyen módszerrel, valamint azt döntik el, hogy ki végzi az értékelést, illetve ki felel érte. Ha ezek a kérdések eldőltek, következik az értékelés során megválaszolandó kérdések megfogalmazása. A válaszokat megfigyeléssel, az így kapott eredmények elemzésével végezzük. Ezt követi maga az értékelés és ítéletalkotás. Az eredményeket dokumentáló és összefoglaló értékelő jelentés elkészítése, majd felhasználása zárja az értékelés folyamatát.

Az értékelés két elméleti keret segítségével történik, az egyik a tipizálás, a másik a fogalmak meghatározása.

A tipizálás történhet:

- időben
  - előzetes (ex-ante)
  - közbülső (interim) – ilyenkor első sorban a projekt logikáját vizsgáljuk
  - utólagos (ex-post) – a projekt hatásait vetjük össze a várt hatásokkal
- kiterjedtségre
  - projekt alapú (egy projektet értékel)
  - program alapú (összefüggő projekteket együtt értékel)

A fogalmak meghatározása az értékelésben használt fogalmak pontos és egyértelmű meghatározását jelenti. Például a célcsoportot azok a szereplők alkotják, akinek a projekt szól. Érintettek közé tartozik mindenki, akinek bármilyen köze van a projekthez (a célcsoportnál tágabb kör).

Az értékelés gyakorlati megvalósítására több módszer is használható. A logframe egy áttekintő jellegű eljárás, úgynevezett logikai rácsot használ. A metaplan módszerben több csoport szerepel, mindegyik más témát értékel. Általában a csoportok között cserélődnek az emberek. A kérdőív gyors és olcsó, valamint a véleményt is felméri. Hátránya lehet a szubjektivitás és a külső véleményformáló hatások is torzításokhoz vezethetnek. Ez utóbbi hatásoktól mentes a Delphi-módszer. Az alternatív csoportképzés során a projekt célcsoportját hasonlítjuk össze egy hasonló, de a projektben nem érintett csoporttal (kontrollcsoporttal). Némileg eltér ettől a benchmarking. Ilyenkor a kontrollcsoport jelenti a szabványt, ehhez viszonyítjuk a célcsoport értékeit.

7.3.2.
A projektértékelés alapelvei

A projektértékeléssel szemben a fő követelmény a relevancia, a hatékonyság, a hatásosság és a hasznosság. E követelmények egy része szerepel a projektértékelés alapelvei között is. Ezek az alapelvek az alábbiak:

- használhatóság
- tárgyilagosság
- teljeskörűség
- függetlenség
- partnerség
- nyilvánosság
- kivitelezhetőség

A használhatóság kiemelt alapelv, akár más alapelvek megsértésével is érvényesülnie kell. Lényege, az adatok logikus elemzése és értelmezése igazolja a megállapításokat, fő cél: a kapott eredmények megvalósíthatók legyenek. Az értékelés legyen javító célú változtatási lehetőségek megkeresésére fókuszáló. A tárgyilagosság azt jelenti, hogy értékelésünket megbízható, visszakereshető, dokumentált és ellenőrizhető adatokra alapozzuk, nyilvános és megvitatható szempontok alapján. Az értékelés akkor lesz használható és sikeres, ha objektív, az értékelő egyéni véleményétől mentes és az értékelési módszerek korlátait figyelembe veszi. A teljeskörűség elve azt jelenti, hogy az értékelés minden releváns információt felhasznál és minden érintett szempontjait figyelembe veszi.

A függetlenség elve akkor teljesül, ha megbízható, hiteles és kompetens személy értékel és sem a projektgazdának/projektfinanszírozónak, sem pedig az értékelést végzők feletteseinek ne legyen irányítási joga.

A szervezeti elkülönültség viszont nem alapkövetelmény. Ahhoz, hogy az értékelés reális és hasznos legyen, elengedhetetlen a partnerség elvének megvalósulása. Ennek alapja az értékelő és az érintettek közötti együttműködés, az ezen alapuló megfelelő információáramlás. Ide tartozik még a vitás pontok tisztázásának lehetősége. Ehhez nemcsak az együttműködés fontos, hanem az is, hogy az érintett az értékelést segítő szándékúnak élje meg, ne számonkérésnek.

Szintén kiemelt alapelv a nyilvánosság elve. Ez azt jelenti, hogy az értékelés módja, eredménye, valamint az értékelők tevékenysége legyen átlátható. A közpénzből megvalósult projekt adatai legyenek nyilvánosak. Egy gyakorlati szempontból fontos alapelv még a kivitelezhetőség elve. Ez akkor teljesül, ha az értékelés valós, megbízható és költséghatékony módszerekkel történik. Fontos kritérium, hogy az értékelés haszna nagyobb legyen, mint a költsége.

7.3.3.
A projektértékelés szempontjai

A projektértékelés során nemcsak az alapelveknek kell megvalósulniuk, vannak egyéb feltételek is. Ezeket a projektértékelés szempontjainak nevezzük. A szempontok az alábbiak:

- szükségesség
- megfelelőség (relevancia)
- eredményesség (effektivitás)
- hatékonyság
- hatás
- fenntarthatóság

Az egyes szempontok megvalósulását bizonyos kérdések megválaszolásával dönthetjük el. A szükségesség megállapításához két kérdést kell megválaszolni: mi a projekttel elérendő cél és milyen hiányt, szükségletet old meg a projekt? A megfelelőség (relevancia) kérdései:

- Megfelelő-e a projekt a cél elérésére?
- Ez a legmegfelelőbb módszer?
- Mik az előnyök?
- Mik a hátrányok?
- Mik a kulcstényezők?
- Mennyire érzékeny a projekt a kulcstényezőkre?

Az eredményességet (effektivitást) akkor mondhatjuk ki, ha a projekt elérte az elvárt célt és megfelelő eredményeket kaptunk. Lényeges továbbá felmérni, hogy hogyan befolyásolta az elkészült projekt az érintettek helyzetét, tevékenységét továbbá azt is, hogy vannak-e nem várt hatások és hogyan reagálnak erre az érintettek. Hatékony a projekt, ha megfelelő a haszon/költség arány, a rendelkezésre álló forrásokból a lehető legjobb eredmény született, és megfelelő volt a partnerek együttműködése.

A hatások között vizsgáljuk a megvalósult hatásokat, a nem várt pozitív hatásokat és a negatív mellékhatásokat, valamint az ezekre adott/adható reakciókat. Az előbb megismert időbeli értékelési típusok közül az előzetes (ex-ante) a szükségességet és a megfelelőséget vizsgálja, a közbenső (interim) értékelés a megfelelőségre és a hatásosságra fókuszál. A végső (ex-post) értékelés pedig a hatásokra és hatékonyságra koncentrál. Természetesen minden értékelési típus foglalkozik a többi (nem fókusz) kérdéssel is.

Összegezve a projektértékelés legfontosabb tudnivalóit elmondhatjuk, hogy a tervezett projekteredmény létrejöttét követően, a teljesítési szakasz végén, következik a projekt formális lezárása. Ennek lépései: a projekteredmény tesztelése (próbája), illetve az utóelemzés részeként az értékelés. A projekteredmény próbáira egy szisztematikus tesztelési folyamatban kerül sor. A projektértékelés értékeli és dokumentálja a projekt sikerességét és a projektvezetési tevékenységet. A projekt sikerességének az értékelése sikerkritériumok alapján történik. Ezek sokszor szubjektív jellegűek, ezért nem mindig végezhető el az értékelés közvetlenül a projekteredmény létrejötte után. A projekt lezárása lehet fizikai és adminisztratív. Fizikai lezárás az üzembe helyezés és az átadás–átvétel. Az adminisztratív lezárás része az eredményesség elemzése és a záró dokumentáció (értékelés + pénzügyi elszámolás) elkészítése.

7.4. Ellenőrző kérdések

1. Milyen formái lehetnek a projektzárásnak, és ezek közül melyik nem feltétlenül jelent sikeres befejezést?
2. Mi tartozik a projektzárás fogalmába tágabb értelemben, és mi csak a szűkebb értelemben?
3. Milyen formákban végezhető el a próba, és melyik típus tartozik a "hidegpróba" kategóriába?
4. Mit tartalmaz a projektzárás során az összefoglaló jelentés és a projektzáró értekezlet?
5. Milyen lépéseket kell megtenni a projektzárás során a dokumentációval és a külső közreműködőkkel kapcsolatban?
6. Milyen kérdések segítenek megállapítani a projekt szükségességét?
7. Milyen szempontokat kell figyelembe venni a projekt megfelelőségének értékelésekor?
8. Mit értünk az eredményesség (effektivitás) alatt a projektértékelés során?
9. Hogyan határozzuk meg egy projekt hatékonyságát?
10. Mi a különbség az előzetes (ex-ante), közbenső (interim) és a végső (ex-post) értékelés között?

8. FEJEZET

A DIGITALIZÁCIÓ HATÁSA A PROJEKTMENEDZSMENTRE

„Mai génjeink olyan emberektől származnak, akik együttműködtek egymással, és az agyunk továbbra is arra ösztönöz minket, hogy egy csoport tagjai legyünk."

Julia Ravey

ELŐZETES ÖSSZEGZÉS

- A digitalizált eszközök és platformok lehetővé teszik a valós idejű kommunikációt és elmélyítik az együttműködést.
- A projektmenedzsment szoftverek és alkalmazások megkönnyítik és gyorsítják az adatelemzést és automatizálják a nyomon követést.
- A digitális eszközök hozzájárulnak a kockázatok hatékonyabb azonosításához és kezeléséhez, ugyanakkor kiemelt szerepet kell kapnia a kiberbiztonságnak.
- A digitális erőforrás-tervezés és allokáció növeli a hatékonyságot és csökkenti a költségeket.

8.1. Bevezetés

A digitalizáció az üzleti folyamatok átalakításának hajtóerejeként a technológiai fejlesztések és az információs technológia integrációjával lehetővé teszi az adatok hatékonyabb kezelését, feldolgozását és megosztását. A projektmenedzsment területén lehetővé teszi a projektek pontosabb tervezését, nyomon követését és végrehajtását.

A digitalizált eszközök és platformok, mint például a Microsoft Teams, Slack vagy a Zoom lehetővé teszik a valós idejű kommunikációt és együttműködést. Ez különösen a globális projektek esetében fontos (Riemer & Frößler, 2007). Ezek az eszközök alapvetően átalakították a projektmenedzsment kommunikációs és együttműködési folyamatait. Használatukkal a projektcsapatok hatékonyabban oszthatják meg az információkat és gyorsabban reagálhatnak a változásokra. A projektmenedzsment szoftverek (például a Microsoft Project, Asana vagy Trello) lehetővé teszik a feladatok részletes lebontását, határidők kijelölését és az erőforrások allokálását, valamint a projekt előrehaladásának folyamatos nyomon követését (Chemuturi & Cagley, 2010). Az automatikus nyomon követési rendszerek és az adatelemzési lehetőségek révén a projektmenedzserek előrejelzései pontosabbak lesznek. Ez hozzájárul a projektek hatékonyabb lebonyolításához, mivel jelentősen megkönnyíti a projektek tervezését és nyomonkövetését.

A digitalizáció révén a projektmenedzserek sokkal hatékonyabban tudják azonosítani és kezelni a kockázatokat. Az adatbányászati és elemzési technikák segítségével előre jelezhetők és ezáltal kezelhetők a potenciális kockázatok (Gerber & von Solms, 2005). A digitális eszközök megfelelő használata biztosítja az adatbiztonságot. Ez kiemelten fontos a bizalmas információk kezelése során. A digitális erőforrás-tervezők, mint például a Resource Guru vagy a Mavenlink elősegítik az erőforrások hatékonyabb kezelését és allokálását. Az ilyen eszközökkel optimalizálható az erőforrások kihasználása, ezáltal csökkenthetők a költségek és növelhető a hatékonyság (Schwartz, 2023).

A digitalizált projektmenedzsment eszközök használata tehát elsősorban abban segíti a projektmenedzserek munkáját, hogy lehetővé teszi a különböző csapatok közötti hatékony kommunikációt és együttműködést, valamint a projekt előrehaladásának folyamatos nyomon követését (McMullin et al., 2008). A digitalizációval kapcsolatos egyik legnagyobb kihívás a technológiai fejlődés gyorsuló üteme és a digitális eszközök integrálásának nehézségei. Emellett jelentős kockázatot jelent a kibertámadások és az adatbiztonság kérdése is (Saeed et al., 2023). Mit hozhat a jövő? Biztosan szerepet kap a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás alkalmazása, ezek lehetővé teszik a még pontosabb előrejelzéseket és a projektfolyamatok fokozottabb automatizálását.

A digitalizáció alapvetően átalakította a projektmenedzsment gyakorlatát, lehetővé téve a hatékonyabb tervezést, nyomon követést és kockázatkezelést. Bár a digitalizációval kapcsolatos kihívások továbbra is fennállnak, a technológiai fejlődés és az innováció lehetőséget kínál a projektmenedzsment további fejlődésére és hatékonyságának növelésére.

A fejezet további részében két olyan területre összpontosítunk, amely a modern projektmenedzsment és a digitalizáció kapcsolatában kulcsfontosságú: a valós idejű virtuális kommunikáció és a kiberbiztonság témakörére.

8.2. Valós idejű virtuális kommunikáció

A virtuális projektcsapatok bonyolultabbá teszik a projektet, mivel a csapattagok több földrajzi területről származnak, gyakran különböző időzónákban élnek, változatos a kulturális hátterük. A szállítók, a partnerek és az ügyfelek egyaránt részesei lehetnek az ilyen kommunikációnak.

A csapat irányítása sokkal nehezebb, és erős vezetést igényel. Néhány egyszerű bevált gyakorlat lehetővé teszi, hogy a projektmenedzser hatékonyan irányítsa a virtuális projektcsapatokat. A technológia által támogatott kommunikációs és együttműködési eszközök használata is elengedhetetlen a virtuális csapatok hatékony együttműködéséhez. Ezen túlmenően, a hatékony vezetők megértik a kulturális hátterek sokféleségét, és azt, hogy ez hogyan befolyásolja az egyén csapatban végzett munkáját (Bednarz, 2011). A kulturális különbségek sokszínűsége szélesebb perspektívát és innovatív megközelítéseket tesz lehetővé a projekt munkájának megvalósításához. Természetesen más csapatokhoz hasonlóan a virtuális csapatok is kudarcot vallanak, ha nincsenek világos céljaik, és egyértelműen meghatározott szerepek és felelősségek. De még inkább kudarcot vallanak a virtuális csapatok, ha nem alakítanak ki erős munkakapcsolatokat, megtanulva, hogyan dolgozzanak együtt hatékonyan virtuális környezetben.

Egy virtuális projektcsapat elindítása nem azonos a projekt elindításával. A kezdeti virtuális projektcsapat-indító megbeszélés tájékoztatja a csapatot a lehetőségekről, a projektről összességében, és arról, hogy mit fognak elérni, valamint erős munkakapcsolat kialakítását célozza. Ezután kezdődhet csak el ténylegesen a projekt indítása. Általában jó szolgálatot tesz egy csapatépítő tréning is, hogy a csapat megismerhesse egymást, de megéri a befektetett pénzt és fáradságot, valamint számos előnye van (Hayden, 2023).

A virtuális csapattalálkozó a következő legjobb választás. Akár személyes, akár virtuális találkozásról van szó, legjobb gyakorlatként ügyelni kell arra, hogy a kezdeti csapatmegbeszélés lehetővé tegyen egy kis társasági időt, hogy a csapattagok személyesen is megismerjék egymást. Ekkor történik a szokásos feladatok elvégzése is – szerepek és felelősségek kiosztása, projektcélok és célkitűzések megosztása, a problémák kezelésének és a döntések meghozatalának módja, a csapattalálkozók ütemezése, a hangposta használata, e-mail és azonnali üzenetküldés stb. A csapatindító találkozó lehetővé teszi az erős munkakapcsolatok kiépítését. Ezek biztosítják a projekt iránti és a projektcsapat tagjai közötti elköteleződést.

A csapatmunka megtanulása nem megy egyik napról a másikra. Virtuális csapatok esetében a folyamat még hosszabb. A virtuális csapatok különösen a saját kulturális hátterük, részlegük/üzleti egységük és földrajzi elhelyezkedésük miatt gyakran jobban azonosulnak másokkal, mint a csapat egészével (Fisher & Fisher, 2011). A virtuális környezetben való sikeres együttműködés elengedhetetlen feltétele, hogy a kezdeti csapattalálkozó összekovácsolja a csapatot.

A virtuális csapatvezetők számára kihívást jelent a csapat napi tevékenységeinek irányítása. Ennek fő oka a csapattagok különböző földrajzi lokalizációja időzónák közötti eltolódás. Biztosítani kell az eszközöket és a támogatást is ahhoz, hogy a csapat összességében sikeres legyen. A projekt bizonyos pontjain szükséges együttműködés jellegétől függően többféle technológia is szóba jöhet. Például az e-mail hatékony információmegosztásra és kérdések megválaszolására, de nem problémamegoldásra vagy döntéshozatalra. A csapat számára jobb lenne egy együttműködési webhely vagy portál használata ilyen helyzetekre (Duarte & Snyder, 2006).

Ilyen együttműködési portál, például a Microsoft SharePoint segítségével könnyebben kezelhető a projektcsapat napi tevékenysége. Az ilyen eszközök lehetővé teszik a virtuális projektcsapatok tagjai számára, hogy könnyebben kommunikáljanak, információkat osszanak meg. Találkozóhelyet biztosítsanak a csapatnak.

Használható a portál állapotjelentések feltöltésére és megosztására, kérdések feltevésére és egymás támogatására is a projekthez kapcsolódó problémák megoldásában. A virtuális csapatértekezletek hatékonysága érdekében jelentős időt kell tölteni az értekezletre való felkészüléssel. A vezetői és facilitációs készségeknek jelentős szerepük van abban, hogy a találkozón minden csapattag részt vegyen és döntéseket lehessen hozni (Zofi, 2011). Jó gyakorlat a váltakozó időpontok kijelölése a csapattalálkozók számára, hogy az időzónák jelentős eltéréseihez igazodjanak. Érdemes hangfelvételeket készíteni azok számára, akik nem tudnak részt venni. Meg kell határozni és előre elküldeni a résztvevőknek egy napirendet és azon belül a prioritásokat, amelyek több időt igényelnek. A megbeszélés végén hasznos egy 5-10 perces ötletbörzét (brainstorming) szervezni minden csapattag számára – gyakran ilyenkor születnek a legjobb gondolatok (Lepsinger & DeRosa, 2010). Jó gyakorlat az értekezlet rögzítése is (jegyzőkönyv, hang- és/vagy videofelvétel formájában). Különösen fontos a virtuális csapattalálkozóknál az értekezletet lezáró összefoglaló értékelés, hogy mindenki úgy érezze, részt tudott venni a meghozott döntésekben.

A kommunikáció minden projektcsapat számára elengedhetetlen. A virtuális projektcsapatok számára még fontosabb, és némi tervezést igényel, hogy megfeleljen a projekt és a projektcsapat igényeinek. A kommunikáció különösen a globális csapatok esetében jelenthet kihívást.

A legjobb gyakorlat, ha a virtuális csapat tagjai közösen határozzák meg a számukra legmegfelelőbb – e-mailen, telefonon, azonnali üzenetküldésen, virtuális értekezleten, együttműködési portálokon, közösségi médián keresztüli – kommunikációt, tekintettel a tartózkodási helyükre és a projektben való részvételükre. A virtuális, távoli csapatok kezelése – akár globális, akár regionális, akár csak a városon keresztüli – számos olyan kihívást rejt magában, amelyekkel a közös helyen dolgozó csapatok nem szembesülnek.

8.3 Kiberbiztonság a projektmenedzsmentben

A kiberbiztonság a projektmenedzsmentben kihívásokat és lehetőségeket is jelent. Megköveteli a projektmenedzserektől, hogy ne csak megértsék a kiberbiztonság alapelveit, hanem integrálják is azokat a projektmenedzsment folyamatába. A kiberbiztonság a számítógépes rendszerek, hálózatok és adatok jogosulatlan hozzáféréssel vagy támadásokkal szembeni védelmét jelenti (Presley, 2022). Az információk titkossága, integritása és elérhetősége érdekében meghozott intézkedések széles skáláját öleli fel. Ilyen intézkedés a titkosítás, a tűzfal, vagy a felhasználói hitelesítés. A technológia folyamatos fejlődésével, a hatékony kiberbiztonsági intézkedések iránti igény egyre nő. A kiberbiztonság kritikus tényezővé vált az üzleti tevékenység minden területén, így a projektmenedzsmentben is (Stadnyk & Palamar, 2022).

A projektmenedzsment olyan tudományág, amely hatékony kommunikációt, koordinációt és erőforrás-gazdálkodást igényel a projekt sikerének biztosítása érdekében. Láttuk, hogy a projektmenedzserek felelősek annak biztosításáért, hogy a meghatározott hatókörön, költségvetésen és határidőn belül fejeződjön be a projekt. Ők felelnek minden lépés és feladat felügyeletéért, a projekt kezdeményezéstől annak lezárásig.

A szervezetek nagymértékben támaszkodnak a digitális és online technológiákra és az adataik jelentős része a digitális térben is megtalálható. Ezzel segítik projektjeik hatékonyságát. Azonban tisztában kell lenniük azokkal a potenciális kockázatokkal és sebezhetőségekkel is, amelyek veszélyeztetik a projekt sikerét. A projektmenedzsment szempontjából a kiberbiztonság nem csupán a projektadatok és rendszerek védelmét jelenti. Magába foglalja a potenciális veszélyek azonosítását és kezelését a projekt teljes életciklusa során. Ehhez tisztában kell lenni a projekt kockázati profiljával, végre kell hajtani a megelőző intézkedéseket, továbbá hatékonyan, gyorsan és megfelelően reagálni az esetlegesen felmerülő biztonsági incidensekre.

A projektmenedzsmentben tehát a kiberbiztonság egyik kulcsfontosságú szempontja a kockázatértékelés (Katsumata et al., 2010). Fel kell mérni a lehetséges fenyegetéseket és sebezhetőségeket, amelyek hatással lehetnek a projekt sikerére. Ehhez elemezni kell a projekt technológiai infrastruktúráját, azonosítani a támadók lehetséges belépési pontjait, valamint értékelni a biztonsági rések projektcélokra gyakorolt lehetséges hatását. A kockázatok azonosítása után a projektmenedzsereknek átfogó kiberbiztonsági tervet kell kidolgozniuk. Ebben felvázolják a kockázatmérséklő intézkedéseket és ellenőrzéseket (biztonságos kódolási gyakorlatok, rendszeres sebezhetőségi felmérések, az incidensekre reagáló protokollok). A kiberbiztonság projektmenedzsmentbe történő integrálásával biztosítható a projekt védelme a potenciális fenyegetésekkel és sebezhetőségekkel szemben. Ahogy a kiberfenyegetések folyamatosan fejlődnek és egyre kifinomultabbá válnak, a projektmenedzsereknek lépést kell tartaniuk a legújabb kiberbiztonsági trendekkel, és be kell építeniük azokat projektmenedzsment gyakorlatukba.

A projektmenedzserek kulcsfontosságú szerepet játszanak a projekt kiberbiztonsági intézkedéseinek hatékony végrehajtásában. Megfelelő biztonsági intézkedéseket kell beépíteniük a projekt tervezési és végrehajtási szakaszába, figyelembe véve a kiberfenyegetéseknek a projekt kimenetelére gyakorolt lehetséges hatását. Már a projekttervezési szakaszban azonosítani kell azokat a kiberbiztonsági követelményeket és korlátokat, amelyekkel a projekt során foglalkozni kell (Moschovitis, 2018). Meg kell határozni a szükséges biztonsági ellenőrzéseket (hozzáférés-ellenőrzések, titkosítási protokollok, behatolásérzékelő rendszerek) a projektadatok és rendszerek védelme érdekében.

Erőforrásokat és költségvetést is el kell különíteni a kiberbiztonsági intézkedésekre, hogy megfelelő figyelmet és figyelmet kapjanak (Radziwill & Benton, 2017). A projekt tervezési szakaszában a projektmenedzsereknek együtt kell működniük kiberbiztonsági szakértőkkel a projekt kockázati profiljának felmérése érdekében. Ennek az értékelésnek olyan tényezőket kell figyelembe vennie, mint az érintett adatok érzékenysége, a technológiai infrastruktúra összetettsége, valamint a kibertámadásnak a projektek ütemtervére és teljesítésére gyakorolt lehetséges hatása.

A projekt folyamatában a projektvezetőknek a végrehajtott kiberbiztonsági intézkedések hatékonyságát figyelemmel kell kísérniük és értékelniük (Presley et al., 2018). Ide soroljuk a rendszeres biztonsági auditok elvégzését, az incidensjelentések áttekintését és a kiberbiztonsági terv szükség szerinti frissítését. A projekt teljes életciklusában a kiberbiztonság aktív menedzselésével minimalizálható a biztonsági rések kockázata. Ez hozzájárul a projekt sikeréhez. A kiberfenyegetések, mint például az adatszivárgás vagy a rendszer kompromittálása, jelentős hatással lehetnek a projektek eredményeire. Késésekhez, költségtúllépésekhez, hírnévkárosodáshoz és akár teljes projektkudarchoz is

vezethetnek. Egy kibertámadás következményei pusztítóak lehetnek, nemcsak a projektre, hanem a szervezet egészére nézve is. Tipikus következmény lehet az ügyféladatok veszélybe kerülhetnek, ami a bizalom és a hitelesség elvesztéséhez vezethet. Emiatt visszaesik az értékesítés, romlik a vállalat jó hírneve, esetleg jogi következmények felmerülhetnek.

A projektmenedzserek tehát a projekt célkitűzéseihez illeszkedő átfogó kiberbiztonsági stratégiát dolgoznak ki. Ez magában foglalhatja az erős hozzáférés-ellenőrzés bevezetését, az érzékeny adatok titkosítását, a szoftverek és rendszerek folyamatos frissítését, valamint a rendszeres biztonsági auditok elvégzését. A technikai intézkedések mellett a figyelem felkeltése és a kiberbiztonsági kultúra népszerűsítése is összpontosítani kell a projektcsapaton belül és az érintettek körében egyaránt (képzések szervezése, források biztosítása, a legjobb kiberbiztonsági gyakorlatok megismertetése, nyílt kommunikáció ösztönzése a lehetséges kockázatokról és aggályokról).

A projektmenedzsereknek proaktív megközelítést kell alkalmazniuk a kiberbiztonság terén, és folyamatosan bővíteniük kell tudásukat és készségeiket ezen a területen. Mivel a kiberfenyegetések folyamatosan fejlődnek, és a projektmenedzsereknek előre kell látniuk a következő generációs kockázatokat, és fel kell készülniük rájuk. Együtt kell működniük kiberbiztonsági szakértőkkel, rendszeres biztonsági értékeléseket kell végezniük, és frissíteniük kell projektmenedzsment módszereiket, hogy megelőzzék a kiberfenyegetéseket. Folyamatosan tájékozódniuk kell a feltörekvő trendekről, és módosítaniuk kell projektmenedzsment gyakorlataikat, hogy hatékonyan kezeljék ezeket a fejlődő fenyegetéseket (Shrobe et al., 2017). A megfelelő kiberbiztonsági eszközök és stratégiák gondos kiválasztásával és bevezetésével a projektmenedzserek jelentősen csökkenthetik a sikeres kibertámadás valószínűségét, és megvédhetik projekteiket a potenciális fenyegetésektől.

A mai digitális korban, ahol a kiberfenyegetések egyre kifinomultabbak és egyre elterjedtebbek, a projektmenedzserek kulcsfontosságú szerepet játszanak abban, hogy megvédjék projekteiket a potenciális kiberkockázatoktól. Hatékony kiberbiztonsági intézkedések bevezetésével a projektmenedzserek nemcsak megvédhetik az érzékeny információkat, hanem megőrizhetik projektjeik integritását és titkosságát is. A kiberbiztonság rendkívül fontos eleme a projektmenedzsmentnek a mai digitális környezetben. A technológiára való növekvő támaszkodás és a kiberfenyegetések növekvő száma miatt a projektmenedzsereknek meg kell érteniük ezeknek a fenyegetéseknek a projekt kimenetelére gyakorolt lehetséges hatását, és proaktív intézkedéseket kell tenniük azok mérséklésére (Pfleeger & Rue, 2008).

Elengedhetetlen, hogy a projektmenedzserek megértsék a kiberbiztonság és a projektmenedzsment metszéspontját, beépítsék a kiberbiztonsági intézkedéseket a projekttervezésbe, mérlegeljék a legfontosabb kiberbiztonsági szempontokat, és felkészüljenek a kiberbiztonság jövőjére. Ezáltal a projektmenedzserek megvédhetik projektjeiket, érdekelt feleiket és kritikus adataikat a folyamatosan fejlődő kiberfenyegetésekkel szemben, végső soron biztosítva a projekt sikerét. A kiberbiztonság és a projektmenedzsment metszéspontja megköveteli a projektmenedzserektől, hogy mélyen ismerjék a kiberbiztonsági elveket és gyakorlatokat. A kiberbiztonságnak a projektmenedzsment folyamatba történő integrálásával a projektmenedzserek hatékonyan védhetik a projektadatokat és rendszereket, mérsékelhetik a potenciális kockázatokat, és biztosíthatják a projektek sikeres befejezését napjaink egyre inkább digitálisabbá és összekapcsoltabbá váló világában.

8.4. Ellenőrző kérdések

1. Milyen előnyöket kínál a digitalizáció a projektmenedzsment területén?
2. Hogyan segítenek a digitalizált eszközök, mint például a Microsoft Project és a Trello, a projekttervezésben és nyomon követésben?
3. Milyen kihívásokkal kell szembenézniük a projektmenedzsereknek a digitalizáció kapcsán, különös tekintettel a kiberbiztonságra és a technológiai fejlődés gyorsuló ütemére?
4. Miért nehezítik meg a virtuális projektcsapatok a projekt irányítását?
5. Miért fontos a kulturális sokféleség megértése és kezelése a virtuális csapatokban?
6. Milyen gyakorlatok segíthetik a virtuális csapatok hatékony együttműködését?
7. Miért fontos, hogy a projektmenedzserek integrálják a kiberbiztonsági intézkedéseket a projektmenedzsment folyamatába?
8. Milyen kiberbiztonsági intézkedések szerepelnek a projektmenedzsmentbe integrálható intézkedések között?
9. Miért kulcsfontosságú, hogy a projektmenedzserek már a tervezési szakaszban azonosítsák a kiberbiztonsági követelményeket és korlátokat?
10. Milyen lépéseket tehetnek a projektmenedzserek a kiberbiztonsági kockázatok minimalizálása érdekében a projekt teljes életciklusa során?

UTÓSZÓ

Elérkeztünk projektmenedzsment tanulmányaink végéhez. A projektmenedzsment tudománya természetesen sokkal szerteágazóbb, érdekesebb és izgalmasabb annál, mint amit ebben a könyvben megismertünk.

Őszintén örülök annak, hogy ez a két kötetes hiánypótló A projektmenedzsment alapjai c. tankönyv megjelenhetett. Nem csupán azért, mert az olvasók tudásukat elmélyíthették a területen, hanem azért is, mert öt felsőoktatási intézmény is hasznosíthatja az oktatásban. A projektmenedzsment egy-egy területét – a teljesség igénye nélkül – támogató kiadvány nem csupán a valódi fizikai vagy szervezetfejlesztést megvalósító projektek számára lesz eszköz. A két könyvolvasásával, átgondolásával sokkal szélesebb körben válik hasznossá ez a tudás. Fejleszti olyan egyszerű gyakorlati tevékenységek megvalósítását is, mint egy otthonfelújítás, energetikai fejlesztés vagy éppen karriertervezés. Úgy hiszem, hogy a projektmenedzsment összességében a gondolkodási képesség fejlesztését is szolgálja és ha tudatosan használjuk életünkben, akkor azokat a gyakorlati képességeit is fejlesztheti az olvasó, melyet a mai médiakörnyezet tompít, elhalványít. E gyakorlati képességekre – mint a kreatív gondolkodás, kooperáció, problémamegoldás, stb. – egyre nagyobb szükség lesz a digitális világban, ahol a technológia megoldja a manuálisan ismétlődő feladatokat és az emberi agyra, az együttműködésre, a szociális kooperációra.

Kedves Olvasónk, köszönjük a közös munkát. Reméljük, könyvünk hasznos támaszul fog szolgálni az Ön későbbi tanulmányaihoz is.

Büszkeséggel és őszinte lelkesedéssel fogtuk össze e kötetek megvalósítását Dr. Kálmán Botond Géza kollégámmal és bízom benne, hogy e tartalmakat folyamatosan frissülő változatban tudjuk majd az érdeklődő hallgatók számára kiadni a jövőben. Hálásak vagyunk Dr. habil Zéman Zoltán és Daróczi Miklós szerkesztő kollégáknak az áldozatos munkájukért, akik idejüket nem kímélték annak érdekében, hogy formailag, tartalmilag és fizikailag is megjelenhessen kiadványunk!

Budapest, 2024. 12. 04.

Dr. habil Malatyinszki Szilárd
dékán, tanszékvezető egyetemi docens
Kodolányi János Egyetem
Gazdaságtudományi Kar

FORRÁSJEGYZÉK

Tudományos művek

Arthur, C. (2011). Easy as pi: How Google bid against Apple and Microsoft for patents [Egyszerű, mint a pi: Hogyan licitál a Google szabadalmakért az Apple és a Microsoft ellen, angol nyelven]. The Guardian (Online). Elérhető: *https://www.theguardian.com/technology/2011/jul/02/google-pi-auction-bid* (Letöltés ideje: 2023. november 6.)

Autonómia Alapítvány. (2017). Projekt-tervezés. Autonómia Alapítvány. Elérhető: *https://autonomia.hu/wp-content/uploads/2016/04/%C3%9Atmutat%C3%B3-projekttervez%C3%A9shez.pdf* (Letöltés ideje: 2023. április 20.)

Bednarz, T. F. (2011). Managing Virtual Teams in Global Economy: Pinpoint Leadership Skill Development Training Series [Virtuális csapatok menedzselése a globális gazdaságban: Pontos vezetői készségfejlesztő tréningsorozat, angol nyelven]. Majorium Business Press. *https://books.google.hu/books/?id=6dmduAAACAAJ*

Brissard, J.-L., & Polizzi, M. (1990). Des outils pour la gestion de production industrielle [Ipari termelésirányítási eszközök, francia nyelven]. AFNOR. *https://books.google.hu/books/?id=GBAZAAAACAAJ*

Chemuturi, M. K., & Cagley, T. M. Jr. (2010). Mastering Software Project Management: Best Practices, Tools and Techniques (Színes kiadás). J. Ross Publishing. *https://books.google.hu/books/?id=BPD5Czu-HH8C*

Csertán G. (2018). Projektmenedzsment. Szoftvertechnológia előadások, Pannon Egyetem, Veszprém. *https://dcs.uni-pannon.hu/files/docs/users/csertangyorgy/swtech/05_Projektmenedzsment.pdf*

Daróczi M. (2011). Projektmenedzsment. Szent István Egyetem.
Elérhető: *http://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/12491* (Letöltés ideje: 2023. december 11.)

Deák I. (2013). Az erőforrásigények meghatározása. In Imreh S., Kosztopulosz A., Kürtösi Z., Lukovics M., & Prónay S., Gazdasági alapismeretek I. Szegedi Tudományegyetem. Elérhető: *http://www.jgypk.hu/tamop13e/tananyag_html/gazdalapism/az_erforrsignyek_meghatrozsa.html* (Letöltés ideje: 2023. július 15.)

Duarte, D. L., & Snyder, N. T. (2006). Mastering Virtual Teams: Strategies, Tools, and Techniques That Succeed [Virtuális csapatok elsajátítása: sikeres stratégiák, eszközök és technikák, angol nyelven] (3., javított és bővített kiadás). Jossey-Bass. *https://books.google.hu/books/?id=e0DTT2DKOScC*

Ehrlich, E. (1989). Grundlegung der Soziologie des Rechts [A jogszociológia megalapozása, német nyelven] (4. kiadás, 69. kötet). Duncker & Humblot. *https://books.google.hu/books/?id=6vA5AQAAIAAJ*

Farkas R., Lajtos G., Hartyányi M., & Pölöskeiné H. I. (2014). Projektmenedzsment és MS-project 2003, 2007. Prompt Kft. ISBN: 978-963-06-7072-2 Elérhető: *https://www.antikvarium.hu/konyv/farkas-robert-lajtos-gabor-projektmenedzsment-es-ms-project-2003-2007-612830-0* (Letöltés ideje: 2023. november 6.)

Ferguson N. (2022). Niall Ferguson: Civilizáció—A Nyugat és a többiek (Gebula J., Trans.). Scolar Kiadó. *https://books.google.hu/books/?id=Guk3wwEACAAJ*

Fisher, K., & Fisher, M. (2011). Manager's Guide to Virtual Teams (Briefcase Books) [Menedzser útmutató a virtuális csapatokhoz, angol nyelven] (Kindle eBook). McGraw Hill. *https://books.google.hu/books/?id=Ujey-GCj-aYC*

Fleming, Q., & Koppelman, J. (2000). Earned Value Project Management [Keresett érték projektmenedzsment, angol nyelven]. 39. *https://books.google.hu/books/?id=hocrAQAAMAAJ*

Gerber, M., & von Solms, R. (2005). Management of risk in the information age [Kockázatkezelés az információs korban, angol nyelven]. Computers & Security, 24(1), 16–30. *https://doi.org/10.1016/j.cose.2004.11.002*

Hayden, T. (2023). Coffee Talk – A Nano Sized Team Building Game: An Office Icebreaker and Team Building Activity [Beszélgetés egy kávé mellett – Nano méretű csapatépítő játék: Irodai jégtörő és csapatépítő tevékenység, angol nyelven]. Team Building School – Tyler Hayden Inc. *https://books.google.hu/books/?id=2awO0AEACAAJ*

Katsumata, P., Hemenway, J., & Gavins, W. (2010). Cybersecurity risk management [Kiberbiztonsági kockázatkezelés, angol nyelven]. 2010 – MILCOM 2010 Military Communications Conference, 2010. október 31 – november 3., San Jose, CA, USA, 890–895. *https://doi.org/10.1109/MILCOM.2010.5680181*

Kerekes G. (2012). Projektmenedzsment—Tréning háttéranyag. Nemzeti Közszolgálati Egyetem. ÁROP-2.2.13-2012-2012-0001. Elérhető: *https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/100166/440.pdf;jsessionid=B3627CA5217ADBD45431162B1B0FB7AC?sequence=2* (Letöltés ideje: 2023. január 20.)

Kim, W. C., & Mauborgne, R. A. (2015). Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant [Kék óceán stratégia: Hogyan hozzunk létre vitathatatlan piaci teret, és tegyük irrelevánssá a versenyt, angol nyelven]. Harvard Business Review Press. *https://books.google.hu/books/?id=z6-RBQAAQBAJ*

Lepsinger, R., & DeRosa, D. (2010). Virtual Team Success: A Practical Guide for Working and Leading from a Distance [Gyakorlati útmutató a távoli munkához és vezetéshez, angol nyelven] (1. kiadás). Pfeiffer. *https://books.google.hu/books/?id=XuCSJcauTcIC*

Lukas, J. A. (2012). How to make earned value work on your project. 1–12. Elérhető: *https://www.pmi.org/learning/library/make-earned-value-work-project-6001* (Letöltés ideje: 2023. március 22.)

Magee, J. F. (1964, July 1). Decision Trees for Decision-Making [Döntési fák a döntéshozatalhoz, angol nyelven]. Harvard Business Review, 42(4), 126–139. Elérhető: *https://hbr.org/1964/07/decision-trees-for-decision-making* (Letöltés ideje: 2023. december 20.)

McMullin, D. L., Jacobsen, A. R., Carvan, D. C., Gardner, R. J., Goegan, J. A., & Koehn, M. S. (2008). The Boeing 787 Dreamliner – a Case Study in Large-Scale Design Integration [A Boeing 787 Dreamliner – esettanulmány a nagyszabású tervezési integrációról, angol nyelven]. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 52(20), 1670–1671. *https://doi.org/10.1177/154193120805202006*

Moine, J.-Y. (2008). Manuel de gestion de projet: Méthodologie de structuration et de gestion d'un projet industriel [Projektmenedzsment kézikönyv: Módszertan egy ipari projekt strukturálásához és menedzseléséhez, francia nyelven]. Association française de normalisation. *https://books.google.hu/books/?id=n_W8OwAACAAJ*

Moschovitis, C. (2018). Cybersecurity Program Development for Business: The Essential Planning Guide [Kiberbiztonsági programfejlesztés vállalkozások számára: Az alapvető tervezési útmutató, angol nyelven]. John Wiley & Sons. *https://books.google.hu/books/?id=kFhVDwAAQBAJ*

Neszmélyi L. (2018). Erőforrás tervezés az építési munkák esetében. In Keczer G., Projektmenedzsment kulturális és oktatási szakemberek részére (e-learning package edition, p. 92). Szegedi Egyetemi Kiadó Juhász Gyula Felsőoktatási Kiadó. Elérhető: *https://eta.bibl.u-szeged.hu/1441/17/5_1_olvasolecke_ajanlott.pdf* (Letöltés ideje: 2023. április 6.)

Pfleeger, S. L., & Rue, R. (2008). Cybersecurity Economic Issues: Clearing the Path to Good Practice [Kiberbiztonsági gazdasági kérdések: a helyes gyakorlat felé vezető út megtisztítása, angol nyelven]. IEEE Software, 25(1), 35–42. *https://doi.org/10.1109/MS.2008.4*

Presley, S., Landry, J., & Shropshire, J. (2018). Cybersecurity Threats in the Context of Project Meta-Phases [Kiberbiztonsági veszélyek a projekt metafázisainak kontextusában, angol nyelven]. Proceedings of the Twenty-Fourth Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2018 Proceedings), 10 p. 2018. augusztus 16. ISBN: 978-0-9966831-6-6 *https://aisel.aisnet.org/amcis2018/ITProjMgmt/Presentations/10/*

Presley, S. S. (2022). Effective Cybersecurity Risk Management in Projects [Hatékony kiberbiztonsági kockázatkezelés projektekben, angol nyelven]. University of South Alabama. Elérhető: *https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&hl=en&cluster=8166828568694339847* (Letöltés ideje: 2023. november 20.)

Radziwill, N. M., & Benton, M. C. (2017). Cybersecurity Cost of Quality: Managing the Costs of Cybersecurity Risk Management [Kiberbiztonsági minőségi költség: A kiberbiztonsági kockázatkezelés költségeinek kezelése, angol nyelven]. Software Quality Professional, 19(3), 1–19. *https://doi.org/10.48550/arXiv.1707.02653*

Riemer, K., & Frößler, F. (2007). Introducing Real-Time Collaboration Systems: Development of a Conceptual Scheme and Research Directions [Valós idejű együttműködési rendszerek bemutatása: Koncepcionális séma és kutatási irányok kidolgozása, angol nyelven]. Communications of the Association for Information Systems, 20, 204–225. *https://doi.org/10.17705/1CAIS.02017*

Saeed, S., Altamimi, S. A., Alkayyal, N. A., Alshehri, E., & Alabbad, D. A. (2023). Digital Transformation and Cybersecurity Challenges for Businesses Resilience: Issues and Recommendations [A digitális átalakulás és a kiberbiztonság kihívásai a vállalkozások ellenálló képessége számára: problémák és ajánlások, angol nyelven]. Sensors, 23(15), Article 15. *https://doi.org/10.3390/s23156666*

Shrobe, H., Shrier, D. L., & Pentland, A. (2017). New Solutions for Cybersecurity. MIT Press. *https://books.google.hu/books/?id=XptIDwAAQBAJ*

Sinkovics A. (2012). Költség- és pénzügyi kontrolling. (2. kiadás). Wolters Kluwer Kft. *https://mersz.hu/dokumentum/YOV0728__1/*

Stadnyk, M., & Palamar, A. (2022). Project management Features in the Cybersecurity Area [Projektmenedzsment funkciók a kiberbiztonsági területen, angol nyelven]. Вісник Тернопільського Національного Технічного Університету, 106(2), 54–62. *https://doi.org/10.33108/visnyk_tntu2022.02.054*

Szigethy G. A. (2008). Projektdokumentáció. Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet. Elérhető: *https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/3_1181_006_101115.pdf* (Letöltés ideje: 2023. július 15.)

Teubner, G. (1997). Global Bukowina. In Global Law Without a State (pp. 3–28). Routledge. Elérhető: *https://is.muni.cz/el/1422/podzim2008/MP504Z/um/Bukowina_english.pdf* (Letöltés ideje: 2023. január 20.)

Tóthné K. A. (2018). Projektmenedzsment – Tréning tananyag. Miskolci Egyetem. Elérhető: *https://innovativ-tudasvaros-efop361.uni-miskolc.hu/files/1043/Projektmenedzsment_tananyag.pdf* (Letöltés ideje: 2023. december 6.)

Vanhoucke, M. (2016). The critical path or the critical chain? The difference caused by resources. In Integrated Project Management Sourcebook (p. XI, 287). Springer Cham. *https://doi.org/10.1007/978-3-319-27373-0*

Zlatanovic, M., & Matejevic, B. (2011). Usage of dynamic plans in civil engineering of Serbia. Facta Universitatis - Series: Architecture and Civil Engineering, 9(1), 57–75. *https://doi.org/10.2298/FUACE1101057Z*

Zofi, Y. (2011). A Manager's Guide to Virtual Teams [Menedzser útmutató a virtuális csapatokhoz, angol nyelven]. (Külön kiadás

Jogszabályok

2018. évi LIV. Törvény az üzleti titok védelméről. Elérhető: *https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1800054.tv* (Letöltés ideje: 2024. február 8.)

272/2014. (XI. 5.) Korm. Rendelet a 2014–2020 programozási időszakban az egyes európai uniós alapokból származó támogatások felhasználásának rendjéről. Elérhető: *https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400272.kor* (Letöltés ideje: 2024. május 1.)

Az Európai Parlament és a Tanács 1303/2013/EU rendelete (2013. december 17.) az Európai Regionális Fejlesztési Alapra, az Európai Szociális Alapra, a Kohéziós Alapra, az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapra és az Európai Tengerügyi és Halászati Alapra vonatkozó közös rendelkezések megállapításáról, az Európai Regionális Fejlesztési Alapra, az Európai Szociális Alapra és a Kohéziós Alapra és az Európai Tengerügyi és Halászati Alapra vonatkozó általános rendelkezések megállapításáról és az 1083/2006/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről. Elérhető: *https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A02013R1303-20240301* (Letöltés ideje: 2024. augusztus 1.)

Internetes források

Bagoly I. (2015. február 3.). Projekt monitoring rendszer tervezése lépésről lépésre. Elérhető: *https://bagolyildiko.eu/projekttervezes/monitoring* (Letöltés ideje: 2023. december 29.)

Bouet, A. L. G. (2018. április 1.). Metra Potential Method [Metra potenciál módszer, angol nyelven]. In Advanced Project Program & Portfolio Management (p. 7). Danish Technical University.
Elérhető: *http://wiki.doing-projects.org/index.php/Metra_Potential_Method* (Letöltés ideje: 2023. március 19.)

Epstein, Z. (2014. május 1.). Google bought Motorola for $12.5B, sold it for $2.9B, and called the deal 'a success' [A Google 12,5 milliárd dollárért megvásárolta a Motorolát, 2,9 milliárd dollárért eladta, és „sikernek" nevezte az üzletet, angol nyelven]. Bgr.Com. Elérhető: *https://bgr.com/2014/02/13/google-motorola-sale-interview-lenovo/* (Letöltés ideje: 2023. március 29.)

Intel (2012. február 15.). Interdigital Agrees to $375 Million Patent Transaction with Intel [Az Interdigital 375 millió dollár értékű szabadalmi tranzakciót köt az Intellel, angol nyelven]. Intel Newsroom. Elérhető: *https://www.intc.com/news-events/press-releases/detail/562/interdigital-agrees-to-375-million-patent-transaction-with* (Letöltés ideje: 2023. november 20.)

Praxis Framework. (2019. szeptember 2.). Encyclopaedia [Enciklopédia, angol nyelven].
Elérhető: *https://www.praxisframework.org/en/library/encyclopaedia* (Letöltés ideje: 2023. április 11.)

Schwartz, B. (2023. május 2.). What Is Resource Optimization? Techniques & Best Practices [Mi az az erőforrás-optimalizálás? Technikák és legjobb gyakorlatok, angol nyelven]. ProjectManager.
Elérhető: *https://www.projectmanager.com/blog/resource-optimization-techniques* (Letöltés ideje: 2023. december 6.)

SZTNH. (2014. november 21.). Know-how. Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala.
Elérhető: *https://www.sztnh.gov.hu/hu/know-how* (Letöltés ideje: 2023. január 15.)

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: Gantt-diagram tervezése Forrás: Autonómia Alapítvány (2017) 28
2. táblázat: A feladat 29
3. táblázat: Projekttevékenységek 29
4. táblázat: Eredmények a 3. tábláza alapján 29
5. táblázat: A tevékenységek Gantt-diagramja a tartalékidőkkel 30
6. táblázat: Erőforrásigény 30

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra: A projektütemezés irányzatai 15
2. ábra: A Gantt-diagram és elemei Forrás: Kerekes (2012) 16
3. ábra: Egy házépítési projekt ciklogramja Forrás: Zlatanovic & Matejevic (2011) 16
4. ábra: Egy útépítési projekt időtervezési hibái Forrás: (Kerekes, 2012) 16
5. ábra: Egyensúlyi vonalak Forrás: (Praxis Framework, 2019) 18
6. ábra: Háló vagy mátrix 19
7. ábra: Gyakorlati CPM – a telefonkönyv 21
8. ábra: MPM-rács Forrás: Bouet (2018) 22
9. ábra: Az <<F>> feladat azonosítói (a 8. ábra részlete) 23
10. ábra: Az 1. táblázat alapján készült Gantt-diagram Forrás: Autonómia Alapítvány (2017) 28
11. ábra: Tevékenységi háló 29
12. ábra: A projektmenedzsment területei Forrás: Sedivi (2008) 38
13. ábra: Erőforrás-tervezés koordináta rendszerben Forrás: (Vanhoucke, 2016) 39
14. ábra: Az átütemezett projekt Forrás: (Vanhoucke, 2016) 39
15. ábra: A kockázatmenedzsment folyamata Forrás: Csertán (2018) 53
16. ábra: A kockázatértékelés valószínűség-hatás mátrixa Forrás: Kerekes (2012) 54
17. ábra: A koktélparti jutalommátrixa Forrás: (Magee, 1964) 55
18. ábra: A koktélparti-probléma döntési fája Forrás: (Magee, 1964) 56
19. ábra: Bemenetek és kimenetek a projektindításban (Farkas et al., 2014) 63
20. ábra: SWOT-tábla Forrás: (Szigethy, 2008) 64
21. ábra: A projektindítás első lépései 69
22. ábra: A készség-szaktudás-kompetencia adatbázis Forrás: Kerekes (2012: 50. oldal) 71
23. ábra: A tevékenység–felelős mátrix Forrás: Kerekes (2012: 51. oldal) 71
24. ábra: A HR diagram négy formája 72
25. ábra: A projekt érdekeltjei (stakeholders) Forrás: Tóthné (2018: 26. oldal) 72
26. ábra: Stakeholder-elemzés Forrás: Tóthné (2018: 23. oldal) 73
27. ábra: A szervezet-hatáskör kapcsolat 73
28. ábra: A projektmonitoring folyamata Forrás: Bagoly (2015) 80

FOGALOMTÁR

1. **Allokáció**: Az erőforrások optimális elosztása a projektek során, figyelembe véve a kapacitáskorlátokat és a célok megvalósíthatóságát.

2. **Állandó költség (Fixed Cost, FC):** Azok a költségek, amelyek nem változnak a termelési volumen vagy a projekt terjedelmének változása esetén.

3. **Átfutási idő:** Az az időtartam, amely alatt egy tevékenység vagy folyamat befejeződik a projektben.

4. **Átváltási arány (Conversion Rate, CR):** Az a mutató, amely azt méri, hogy egy adott tevékenység mennyire hatékonyan váltja át a bemeneteket kimenetté.

5. **Benchmarking:** Az a folyamat, amely során egy szervezet összehasonlítja teljesítményét másokkal, hogy azonosítsa a legjobb gyakorlatokat.

6. **Bérlés:** Egy adott erőforrás ideiglenes használata pénzügyi ellentételezésért cserébe.

7. **Célfüggvény:** Az optimalizálás alapvető eleme, amely meghatározza a projekt sikerességét a rendelkezésre álló erőforrások alapján.

8. **Célkitűzés:** Az a konkrét eredmény, amelyet a projekt során el kívánnak érni.

9. **CV:** A költségeltérés, amely a tényleges és a tervezett költségek közötti különbséget mutatja.

10. **Csapatmunka:** Az a folyamat, amely során a projektben résztvevő személyek együtt dolgoznak a közös célok eléréséért.

11. **EV:** Az előállított érték vagy megtermelt érték, amely a projekt teljesítményének mérésére szolgáló mutató, figyelembe véve a költségvetést.

12. **EVM:** Az EV menedzsmentje, amely a projekt teljesítményének nyomon követését és elemzését végzi.

13. **Együttműködés:** Az a folyamat, amely során különböző felek közösen dolgoznak egy közös cél elérése érdekében.

14. **Ellátási lánc:** Az a hálózat, amelyen keresztül az áruk és szolgáltatások eljutnak a végső felhasználóhoz a termelőtől.

15. **Erőforrás-allokáció:** Az a folyamat, amely során a rendelkezésre álló erőforrásokat a projekt különböző részeihez rendelik.

16. **Eredményjelentés:** Az a dokumentum, amely a projekt során elért eredményeket és a végrehajtott tevékenységeket tartalmazza.

17. **PEST:** A gazdasági, technológiai, politikai és társadalmi tényezők összessége, amely befolyásolja a projekt környezetét.

18. **Fejlesztési terv:** Az a dokumentum, amely a projekt során elérni kívánt fejlesztési célokat és azok megvalósításának módját tartalmazza.

19. **Feladatkiosztás:** Az a folyamat, amely során a projekt különböző feladatait kiosztják a csapattagok között.

20. **Feltételes tartalékidő:** Az az idő, amelyet egy tevékenység késleltetésekor figyelembe lehet venni anélkül, hogy a projekt befejezését veszélyeztetné.

21. **Funkcionális specifikáció:** Az a dokumentum, amely meghatározza a projekt technikai és funkcionális követelményeit.

22. **Gantt-diagram:** Egy vizuális ütemezési eszköz, amely segít a projektfeladatok időbeli elrendezésében és a haladás nyomon követésében.

23. **GERT:** Grafikus értékelési és felülvizsgálati technika, amely a projektek elemzésére szolgál.

24. **Hálóterv:** A projekt ütemtervének vizuális ábrázolása, amely megmutatja az egyes tevékenységek közötti kapcsolatokat.

25. **Hatékonyság:** Az a mutató, amely azt méri, hogy egy projekt vagy tevékenység mennyire eredményes a felhasznált erőforrásokhoz képest.

26. **Heurisztikus módszerek:** Olyan problémamegoldó technikák, amelyek gyors és gyakorlati megoldásokat kínálnak, bár nem feltétlenül garantálják az optimális eredményt.

27. **Kockázatkezelés (rizikómenedzsment):** Az a folyamat, amely során a projekt kockázatait azonosítják, elemzik és kezelik.

28. **Költség-haszon elemzés:** Az a módszer, amely során összehasonlítják egy projekt vagy tevékenység várható költségeit és hasznait.

29. **Költségvetési kontroll:** Az a folyamat, amely során figyelemmel kísérik és ellenőrzik a projekt költségeit, hogy azok ne lépjék túl a meghatározott keretet.

30. **BC:** A projekt során felmerülő összes költség, amely a költségvetés része.

31. **MPM:** Egy ütemezési technika, amely a legrövidebb útvonalat keresi a projekt tevékenységei között.

32. **Minőségbiztosítás:** Az a folyamat, amely során biztosítják, hogy a projekt kimenetei megfeleljenek a meghatározott minőségi követelményeknek.

33. **MD:** A legvalószínűbb időbecslés, amelyet egy tevékenység teljesítésére használnak.

34. **Motiváció:** Az a belső hajtóerő, amely arra ösztönzi a csapattagokat, hogy hatékonyan dolgozzanak a projekt céljainak eléréséért.

35. **OD:** A legoptimistább időbecslés, amely azt mutatja, hogy a legjobb körülmények között mennyi idő alatt fejezhető be egy tevékenység.

36. **PD:** A legpesszimistább időbecslés, amely azt mutatja, hogy a legrosszabb körülmények között mennyi idő alatt fejezhető be egy tevékenység.

37. **PDM:** Elsőbbségdiagram módszer, amely a projekt tevékenységei közötti logikai kapcsolatokat ábrázolja.

38. **PERT:** Projektértékelő és -ellenőrző módszer, amely segít a projekt tervezésében és ütemezésében.

39. **PMBOK:** Az útmutató, amely a projektmenedzsment legjobb gyakorlatait foglalja össze.

40. **Projektfázis:** A projekt életciklusának egy adott szakasza, amely meghatározott célkitűzésekkel rendelkezik.

41. **Projektindító értekezlet:** Az a találkozó, amely során a projektcsapat megismeri a projekt célkitűzéseit, ütemtervét és feladatait.

42. **Projektszponzor:** Az a személy vagy szervezet, amely a projekt finanszírozását és támogatását biztosítja.

43. **R-GERT:** A megbízhatóság grafikus értékelési és felülvizsgálati technikája, amely a projekt megbízhatóságának elemzésére szolgál.

44. **Részletes tervezés:** Az a folyamat, amely során a projekt részletes ütemtervét, költségvetését és erőforrás-allokációját készítik el.

45. **Szabványosítás:** Az a folyamat, amely során a projektben használt eljárásokat, eszközöket és módszereket egységesítik.

46. **Tartalékidő:** Az az időtartam, amelyet egy tevékenység késleltetésére fordíthatnak anélkül, hogy az befolyásolná a projekt végső határidejét.

47. **Termékéletciklus:** Az a folyamat, amely során egy termék végigmegy az öt fő fázison: bevezetés, növekedés, érettség, telítettség, hanyatlás.

48. **Vezetői összefoglaló:** Az a dokumentum, amely röviden összefoglalja a projekt legfontosabb információit a döntéshozók számára.