

GÖRÖG Mihály

A PROJEKTEK TELJESÍTÉSI FOLYAMATÁNAK PÉNZÁRAMLÁSI MODELLJE

Közelmúltban a tanulmány szerzője egy olyan átfogó modellt alkotott, amelynek segítségével a projektfeladat teljesítését végző vállalkozók megalapozottan tudják tervezni és kontrollálni a projektteljesítés pénzáramlását és a várható fedezeti összeget. Ez a modell felhasználja az EVA néhány mérőszámát és mutatószámát, így a szerző elsőként röviden ez utóbbi kontrollmodellt tekinti át. Ezt követően bemutatja az átfogó pénzáramlási modell mérő- és mutatószám-rendszerét, majd a vizuális áttekintést segítő táblázatokat és grafikonokat. Végül pedig rámutat azokra az előnyökre, amelyek a modell alkalmazása során a vállalkozói szervezetek számára jelentkeznek.

Az elmúlt egy-másfél évtizedben, különösen az üzleti világban működő szervezetek esetében, egyre rövidebbé vált a projektek teljesítési időszaka, miközben a teljesítést végző külső közreműködők (a vállalkozók) számára egyre élesebbé vált a verseny. Ezek a körülmények komoly kihívásokat jelentenek a projektfeladatok teljesítésére ajánlattal versenyző vállalkozói szervezetek számára. Így – többek között – olyan kérdésekre kell megbízható választ találni sokszor már az ajánlatkészítés időszakában, miszerint:

- Hogyan alakul a teljesítéssel összefüggő pénzáramlás és annak egyenlege, akár az egyes időszakokban, akár a teljesítés egészét tekintve?
- Mekkora az az ajánlati ár, amely a teljesítési költségek mellett fedezetet nyújt a negatív pénzáramlási egyenleggel bíró időszakok finanszírozási költségeire is?
- Mekkora fedezeti összeg (általános költség és nyereség) várható a projektfeladat befejeztével?

Ezeknek a feladatoknak a megoldásában ma nem segíti a vállalkozói szervezeteket olyan átfogó modell, amely a fenti kérdésekre mind a tervezés, mind a teljesítés során választ tudna adni. Az itt bemutatott pénzáramlási modell lehetővé teszi a vállalkozói szervezetek számára a teljesítési folyamatra vonatkozóan a pénzáramlás tervezését, valamint a pénzáramlás tényleges alakulásának nyomon követését. A modellben alkalmazott mérőszámok kialakításának közelítésmódja azonos a létrehozott értéken alapuló projektkontroll (Earned

Value Analysis = EVA) mérőszámainál alkalmazottal. Ez lehetővé teszi egyrészt a két koncepció együttes alkalmazását, másrészt a modell fel is használ néhányat az EVA mérőszámai közül.

A jogi védelem alatt álló modell alapján jelenleg kidolgozás alatt van egy számítógépes program, amely jelentős mértékben megkönnyíti a gyakorlati alkalmazást. Ugyancsak ezt segíti az a körülmény is, miszerint a modell mérőszámai olyan adatok alapján alakíthatóak ki, amelyek a vállalkozói szervezetekben már többnyire rendelkezésre állnak.

Egy projektfeladat teljesítésének tervei és a teljesítési folyamat kontrollja egymást kölcsönösen feltételezik. A tervezés mintegy értelmét veszíti a kontroll nélkül, míg a kontroll maga nem lehetséges tervek nélkül. A projektteljesítés tervei elsősorban az időtervet, az erőforrástervet és a költségtervet foglalják magukban. Ezeknek a terveknek a kialakításához olyan projektvezetési eszközök állnak rendelkezésre, amelyek egyaránt alkalmazhatóak mind a projekttulajdonosi, mind a teljesítést végző vállalkozói szervezetekben. Ugyanakkor a projektkontroll terén kialakult megoldások elsősorban a projekttulajdonosi igényeket veszik tekintetbe. Különösen vonatkozik ez a megállapítás az úgynevezett szisztematikus kontrollmodellekre, mint például a kötelezettségbe vállalt költségek modellje (Committed Cost Management = CCM) (Harris, 2002), vagy a létrehozott értéken alapuló projektkontroll (Earned Value Analysis = EVA) (Fleming – Koppelman, 1995;

Fleming, 1998; Fleming – Koppelman, 1998). A legtöbb projektvezetési programcsomag ez utóbbit alkalmazza a kontrollmoduljában. Sem a CCM, sem az EVA nem teszik lehetővé a vállalkozói szervezetek számára, hogy tervezni és kontrollálni lehessen egy projektfeladat teljesítésének pénzáramlását. Ha készül is – többnyire manuálisan – valamilyen pénzáramlási terv, az inkább csak nyomon követésre, de nem kontrollra alkalmas. Miközben a vállalkozói szervezetek hosszú távú sikeres piaci működése feltételezi mind a megbízható pénzáramlási tervet, mind a pénzáramlás kontrollját, mind az adott projektfeladat teljesítésén realizálható fedezet tervezett és várható alakulásának előrelátását.

Az EVA mérő- és mutatószámrendszere

Az EVA-ban alkalmazott mérő- és mutatószámok a szakirodalomból (Fleming – Koppelman, 1995; Fleming, 1998; Fleming – Koppelman, 1998), illetve a projektvezetést támogató különféle szoftvercsomagokból a szakemberek számára jól ismertek ugyan, de az azonos értelmezés érdekében célszerűnek látszik röviden összefoglalni azok tartalmát és jelentését.

- **BCWS**, Budgeted Cost of Work Scheduled = az ütemezett tevékenységek tervezett költsége
Ez a mérőszám a projektben foglalt tevékenységek teljesítésének tervezett költségét jelenti, mértéke a projekt teljesítésére kialakított időtervvel összhangban elkészített, tevékenység-alapú költségbecslés alapján alakítható ki egy tevékenység egészére vagy arányosítva annak egy időegységre ütemezett részére.
- **BCWP**, Budgeted Cost of Work Performed = a teljesített tevékenységek tervezett költsége
A mérőszám egy adott elemzési időszak alatt, illetve a teljesítés megkezdésétől egy adott aktuális elemzési időpontig a projekt egy-egy tevékenységén ténylegesen elért teljesítési hányadhoz tartozó tervezett költséget jelenti. Valójában ez maga a létrehozott érték (earned value).
- **ACWP**, Actual Cost of Work Performed = a teljesített tevékenységek tényleges költsége
Ez a mérőszám egy adott elemzési időszak alatt, illetve a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig a projekt egy-egy tevékenységén elért teljesítés során ténylegesen felmerült költségeket jelenti.
- **OD**, Original Duration = a tervezett időtartam
A mérőszám az ütemezett időterv szerinti teljesítési időtartamot jelöli, vagyis az időterv kritikus útjának a hosszát.

- **ATE**, Actual Time Expended = az eltelt időtartam
Azt az időtartamot jelöli ez a mérőszám, amely a projektfeladat teljesítésének megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig eltelt.

- **BAC**, Budgeted Cost at Completion = a tervezett költség

Ez a mérőszám a projektfeladat tervezett összes költségét jelenti, amelynek mértéke azonos a tevékenység-alapú költségbecslésben az egyes tevékenységek tervezett költségének összegzéséből adódó értékkel, másrészt pedig azonos a Σ BCWS értékével.

Napjainkban törekvés van arra a PMI (Project Management Institute, USA) részéről, hogy a napi használatot könnyítendő, egyszerűbb megnevezéseket alkalmazzanak, de azonos tartalommal, így:

- **BCWS** helyett **PV** (Planned Value = tervezett érték)
 - **BCWP** helyett **EV** (Earned Value = létrehozott érték)
 - **ACWP** helyett **AC** (Actual Cost = tényleges költség)
- Turner (2000) a helyes nyelvhasználat szempontjából javasolja, hogy célszerűbb lenne az eredeti angol megnevezésekben a „budgeted” szó helyett a „planned” szó alkalmazása, így BCWS helyett PCWS, illetve BCWP helyett PCWP. Ezt a problémát egyébként megoldja a PMI említett kezdeményezése, ugyanakkor a tanulmányban ismertetésre kerülő modell mérő- és mutatószámainak mennyisége nem teszi lehetővé a hasonlóan rövid (két betűből álló) betűszavak tartalmilag egyértelmű kialakítását. Így a továbbiakban, ebben az anyagban az EVA eredeti betűszavait használom.

A fentiekben említett mérőszámok segítségével az EVA alkalmazásakor a következő mutatószámok alapján történik az értékelés:

- **SV**, Schedule Variance = tervteljesítési eltérés = $BCWP - BCWS$, és
- **SPI**, Schedule Performance Index = tervteljesítési index = $\frac{BCWP}{BCWS}$

Mindkét mutatószám a projektfeladat tevékenységein elért teljesítés alakulását mutatja, a tervezett teljesítéshez viszonyítva egy adott elemzési időszak alatt, illetve a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig.

- **CV**, Cost Variance = költségeltérés = $BCWP - ACWP$, és
- **CPI**, Cost Performance Index = költséghatékonysági index = $\frac{BCWP}{ACWP}$

Mindkét mutatószám a projekt tevékenységein elért teljesítés során felmerült költségek alakulását mutatja a tervezett költségekhez viszonyítva egy adott elemzési időszak alatt, illetve a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig.

Az említett mutatószámok mindegyike számítható egyetlen projekttevékenységre vonatkoztatva és egy adott időszakra értelmezve, illetve egy tevékenység teljesítésének megkezdésétől egy adott elemzési időpontig értelmezve a számítást. Ugyanakkor a számítások elvégezhetőek az egy adott időszakban teljesítés alatt álló összes tevékenység vonatkozásában, illetve ugyancsak az összes tevékenység vonatkozásában a projektfeladat teljesítésének megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig értelmezve azokat. Ez utóbbi esetben a projektfeladat egészére vonatkozó elemzési eredményeket kapunk.

Az EVA mutató- és mérőszámai segítségével a következő előrejelzések készíthetők:

- **ETC**, Estimated Time to Completion = a projektfeladat várható teljes időtartama

$$ETC = ATE + \frac{OD - (ATE * SPI)}{SPI}$$

Ez a mutatószám azt jelzi egy aktuális elemzési időpontban, hogy a korábban kialakult teljesítési tendenciák alapján mennyi lesz a projektfeladat egésze teljesítésének várható teljes időtartama.

- **EAC**, Estimate at Completion = a projektfeladat várható összes költsége

$$EAC = ACWP + \frac{BAC - BCWP}{CPI}$$

Ez a mutatószám jelzi azt, hogy egy aktuális elemzési időpontban, a korábban kialakult költségtendenciák alapján mennyi lesz a projektfeladat befejezéséig a várhatóan felmerülő összes költség.

Mint ahogy mind az ETC, mind az EAC a projektfeladat egészére vonatkozóan ad előrejelzést a várható időtartamra és költségre, ezért a számítások során az adatokat (SPI, ACWP, BCWP, CPI) a projektfeladat teljesítésének megkezdésétől az adott elemzési időpontig kumulált adatok alapján szükséges kialakítani. Az előrejelzés eredményei lehetővé teszik a következő további eltérésmutatók számítását és értékelését is:

- **FCSV**, Forecast Schedule Variance at Completion = várható tervteljesítési eltérés = OD – ETC
- **FCCV**, Forecast Cost Variance at Completion = várható költségeltérés = BAC – EAC

Az előbbi mutató felhívja a figyelmet arra, hogy a projektfeladat egészének várható teljesítési időtartama milyen mértékben tér el a tervezett időtartamtól, míg az utóbbi a befejezésig várható összes költség eltérését jelzi a tervezett költségtől.

Az EVA mérő- és mutatószámainak, valamint az előrejelzési számítások eredményeinek időbeli alakulása táblázatokba rendezve, lásd a 41. oldalt, illetve grafikonokban ábrázolva, lásd a 41. oldalt, jól értelmezhető módon jeleníthetők meg.

A pénzáramlási modell mérőszámai

A modell fókuszja, ahogy ez a nevéből is következik, a projektfeladat teljesítését végző vállalkozó teljesítést érintő pénzáramlására és az ezzel összefüggően elérhető fedezeti összeg alakulására irányul. Annak érdekében, hogy az erre vonatkozó terveket el tudjuk készíteni, valamint az eltéréselemzéseket és az előrejelzéseket el tudjuk végezni, akár az egyes időszakok, akár egy-egy elemzési időpont vonatkozásában, az EVA kapcsán megismert mérő- és mutatószámokon túl továbbiakra is szükség van. Minthogy ez a modell felhasznál néhányat az EVA mérő- és mutatószámai közül, így célszerű, ha annak mérő- és mutatószámai szerkezeti felépítésüket tekintve összhangban vannak az EVA-ban alkalmazottakkal.

Mindezeket tekintetbe véve, a kialakított pénzáramlási modell a következő (új) mérőszámokat alkalmazza:

- **PVWS**, Price Value of Work Scheduled = a tervezett teljesítés árértéke

Ez a mérőszám megmutatja, hogy mekkora az az összeg, amelyet a vállalkozó a projektben foglalt tevékenységeinek időterv szerinti teljesítése esetén, mint pénzügyi értéket létrehoz egy-egy elemzési időszakban, illetve a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig, amennyiben a vállalkozói teljesítés az időtervnek megfelelően alakul, vagyis: ha BCWS = BCWP, valamint SV = 0, és SPI = 1. A későbbi elemzéshez szükséges, hogy az egyes PVWS-értékek az időtervnek (az időterv tevékenységeinek) és a fizetési feltételeknek, valamint a rögzített számlázási mechanizmusnak megfelelően alakítsák ki a szerződéses árat, az átalányár tevékenységekre történő felbontása, illetve egységárak alapján. Az egyes PVWS-értékek összegzése az átalányárat, illetve egységárak esetében a vállalkozó összesen kapható járandóságát eredményezi. Ezzel magyarázható, hogy ez a mérőszám elvben azonos lehet a megrendelő szempontjából értelmezett BCWS-értékkel, ugyanakkor a vállalkozó szempontjából értelmezett BCWS ettől eltérő értéket mutat. Így a tisztánlátás érdekében célszerű a PVWS mérőszám bevezetése.

Költség-bázisú pénzügyi elszámolási mód alkalmazásakor az egyes PVWS-értékek a projekttevékenységek tervezett (közvetlen) költsége és a díj tevékenységekre jutó arányos része alapján határozhatók meg.

- **PVWP**, Price Value of Work Performed = a tényleges teljesítés árértéke

Ez a mérőszám egy adott elemzési időszak alatt, ill. a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig a projekt tevékenységein ténylegesen elért teljesítés pénzügyi értékét jelenti. A mérőszám egy-egy aktuális értéke meghatározható a vonatkozó PVWS-értékek alapján: $PVWP = BCWP/BCWS * PVWS = SPI * PVWS$. Amennyiben $BCWP < BCWS$, illetve $SV < 0$ és $SPI < 1$, úgy nyilvánvalóan $PVWP < PVWS$ helyzet jön létre, illetve fordítva.

- **IVWS**, Invoiced Value of Work Scheduled = a tervezett teljesítés számlázható értéke

Egy adott elemzési időszak alatt, ill. a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig ez a mérőszám kifejezi azt, hogy mennyi lesz a vállalkozó által elért teljesítés számlázható értéke, ha a teljesítés a tervezettnél megfelelően alakul. Az egyes IVWS-értékek az időtervnek (az időterv tevékenységeinek) és a fizetési feltételeknek, valamint a rögzített számlázási mechanizmusnak megfelelően alakíthatók ki, a szerződéses ár (az átalányár tevékenységekre történő felbontása, ill. egységárák) alapján, összhangban a PVWS időbeli alakulásával.

Költségbázisú pénzügyi elszámolási mód alkalmazásakor az egyes IVWS-értékek a projekttevékenységek tervezett (közvetlen) költsége és a díj tevékenységekre jutó arányos része alapján határozhatók meg.

- **IVWP**, Invoiced Value of Work Performed = a tényleges teljesítés számlázható értéke

Ez a mérőszám azt az összeget foglalja magában, amennyit egy-egy elemzési időszakban, ill. a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig a PVWP értékből a vállalkozó számláz. A mérőszám egy-egy értéke a vonatkozó PVWP értéke és a fizetési feltételek, valamint a rögzített számlázási mechanizmus alapján határozható meg. Időszakon (például havi gyakoriság) alapuló teljesítményarányos számlázási körülmények mellett a teljesítés folyamán rendszerint $IVWP < PVWP$, de a két mérőszám a teljesítés befejeztével kiegyenlítődik. Ugyanakkor a mérföldköveseményekhez kötött számlázás lehetősége $IVWP = PVWP$ helyzetet is eredményezhet a teljesítés során.

- **AVWS**, Account Value of Work Scheduled = a tervezett teljesítés befolyó bevétele

Ez a mérőszám az IVWS értékének azt a részét (vagy annak egészét) foglalja magában – akár egy elemzési időszakra vonatkozóan, akár a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig – amelyet átutalnának a vállalkozó számlájára, amennyiben a tényleges teljesítés az időterv szerint alakul az adott időszakban.

A mérőszám egy-egy értéke az időterv és a fizetési feltételek, valamint a rögzített számlázási mechanizmus alapján határozható meg a szerződéses ár (az átalányár tevékenység-alapú felbontása, ill. az egységárák) figyelembevételével.

Költség bázisú pénzügyi elszámolási mód alkalmazásakor az egyes AVWS értékek a projekttevékenységek tervezett (közvetlen) költsége és a díj tevékenységekre jutó arányos része alapján határozhatók meg.

- **AVWP**, Account Value of Work Performed = a tényleges teljesítés befolyt bevétele

A mérőszám azt a pénzügyi összeget jelenti, amely egy-egy elemzési időszakban, ill. a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig a vállalkozó által számlázott összegből (IVWP) befolyt a vállalkozó számlájára. A mérőszám egy-egy értéke rendelkezésre áll a vállalkozó bankforgalmi bizonylataiban, ill. a benyújtott számláin. Normál körülmények mellett a teljesítési folyamat egy-egy időszakában $AVWP \neq IVWP$. A két mérőszám a teljesítés befejezését követően egyenlítődik ki.

- **EEWS**, Estimated Expenditure of Work Scheduled = a tervezett teljesítés tervezett pénzkirámlása

Ez a mérőszám azt fejezi ki – egy-egy elemzési időszakra vonatkozóan vagy a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig –, hogy mennyi lenne a vállalkozó teljesítéssel összefüggő pénzkirámlása, ha a tényleges teljesítés az időterv szerint alakul. Az egyes EEWS-értékek kalkulálhatóak a tevékenység alapú költségbecslés és az erőforrásgazdákra (alvállalkozók, beszállítók, munkavállalók stb.) vonatkozó fizetési feltételek figyelembevételével. A teljesítést végző vállalkozó nézőpontjából értelmezve, a projekt-teljesítési folyamat egészére nézve fennáll a következő összefüggés: $\Sigma EEWS = \Sigma BCWS$.

- **AEWP**, Actual Expenditure of Work Performed = a tényleges teljesítés tényleges pénzkirámlása

Ez a mérőszám jelenti azt az értéket (pénzügyi összeget), amely egy-egy elemzési időszakban, illetve a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig a felmerült költségekből ténylegesen kiegyenlítésre került.

A mérőszám egy-egy értéke rendelkezésre áll a vállalkozó pénzforgalmi bizonylataiban (külső beszállító, alvállalkozó stb. esetében), vagy a vállalkozó könyvelési adataiban (belső költségek, mint például munkabér stb. esetében). Minthogy a költségek keletkezése időben előbb történik, mint azok pénzügyi kiegyenlítése, így elmondható, hogy (normál körülmények között) a teljesítési folyamat egy-egy időszakában $AEWP \neq ACWP$ (a vállalkozó szempontjából értelmezve ez utóbbi mérőszám

mot). A két mérőszám a teljesítés befejezését követően egyenlítődik ki. Így a teljesítést végző vállalkozó nézőpontjából a projektteljesítési folyamat egészét tekintve fennáll a következő összefüggés: $\Sigma AEWP = \Sigma ACWP$.

A mérőszámok ismertetése során elsősorban az ár bázisú pénzügyi elszámolási mód (átalányár vagy egységár) alkalmazása került a figyelem középpontjába. Ennek indokoltsága egyrészt abban keresendő, hogy jelentős arányban ezt az elszámolási módot alkalmazzák, másrészt pedig abban, hogy költség-bázisú pénzügyi elszámolási mód alkalmazásakor az EVA több lehetőséget biztosít a pénzáramlás kezeléséhez a vállalkozói szervezetek számára, továbbá abban, hogy költség bázisú elszámolási mód alkalmazásakor a vállalkozói szervezet csak igen minimális költségkockázatot visel.

Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a PVWS, illetve az IVWS mérőszámok költség-bázisú elszámolási mód esetén történő kialakításához leírtak a többi mérőszám tekintetében is alkalmazhatóak, noha a monotonia csökkentése érdekében eltekintettünk az ismétléstől. Felhívjuk ugyanakkor a figyelmet arra, hogy a költség fogalma a mérőszámok kapcsán mindig a vállalkozói szervezet nézőpontjából értelmezendő.

A pénzáramlási modell mutatószámai

Az előző részben ismertetett mérőszámok alapján a vállalkozói pénzáramlás tervezésében, illetve elemzésében és kontrolljában a következő mutatószámok képezhetőek a projektfeladat teljesítési folyamatára vonatkozóan:

- **FV**, Financial Variance = a pénzügyi teljesítés eltérése = $PVWP - PVWS$, és
FPI, Financial Performance Index = pénzügyi teljesítési index = $\frac{PVWP}{PVWS}$

Mindkét mutatószám azt fejezi ki (számértékben, illetve %-ban), hogy egy-egy elemzési időszakban, illetve a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig a projekt tevékenységein ténylegesen elért teljesítés pénzügyi értéke (árértéke) hogyan alakul a tervezett teljesítés pénzügyi értékéhez (árértékéhez) viszonyítva:

- ha $PVWP > PVWS$, úgy $FPI > 1$, akkor az elért teljesítés árértéke nagyobb a tervezettnél,
- ha $PVWP = PVWS$, úgy $FPI = 1$, akkor az elért teljesítés árértéke megegyezik a tervezettel,
- ha $PVWP < PVWS$, úgy $FPI < 1$, akkor az elért teljesítés árértéke elmarad a tervezettől.

A pénzügyi teljesítésre vonatkozó előrejelzés nem értelmezhető, hiszen a teljesítés pénzügyi értéke (árértéke) ár-bázisú elszámolás esetén csak akkor változhat,

ha a megrendelő módosítást hajt végre a projektfeladat terjedelmét illetően. Ez pedig nem múltbeli tendenciák következménye. Költség-bázisú elszámolási mód alkalmazásakor a teljesítés pénzügyi értéke (árértéke) a létrehozott értéken alapuló projektkontrollból (EVA) ismert EAC alapján előrevetíthető. Ekkor az EAC értéket korrigálni kell a szerződésben rögzített (összegezen vagy %-ban megadott) díj segítségével.

- **PIV**, Planned Invoice Variance = a tervezett számlázási eltérés = $IVWP - IVWS$, és
PIPI, Planned Invoice Performance Index = tervezett számlaeltérési index = $\frac{IVWP}{IVWS}$

A mutatószámok mindegyike értelmezhetővé teszi azt (számértékben, illetve %-ban), hogy egy-egy elemzési időszakban, illetve a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig miként alakul az elért teljesítés számlázható értéke a tervezett teljesítés tervezett számlázható értékéhez viszonyítva:

- ha $IVWP > IVWS$, úgy $PIPI > 1$, akkor a létrejött számlázható érték nagyobb a tervezettnél,
- ha $IVWP = IVWS$, úgy $PIPI = 1$, akkor a létrejött számlázható érték megegyezik a tervezettel,
- ha $IVWP < IVWS$, úgy $PIPI < 1$, akkor a létrejött számlázható érték elmarad a tervezettől.

Noha nyilvánvalóan szoros korreláció áll fenn az elért teljesítés árértéke és a létrejött számlázható érték időbeli alakulása között, alapvetően a fizetési feltételek nagy változatossága miatt nem foglалható matematikai formula megbízható előrejelzést eredményező összefüggés a számlázható érték várható alakulására vonatkozóan.

Az árbázisú pénzügyi elszámolási mód alkalmazása szintén az előrejelzés értelmezhetősége ellen szól, minthogy a rögzített ár(ak) nem változnak a teljesítés során, eltekintve a munkaterjedelem változásától. Ugyanakkor költségbázisú pénzügyi elszámolás esetében a díj mértékével korrigált EAC előre vetítheti a várható számlázható érték alakulását.

- **IV**, Invoice Variance = számlázási eltérés = $IVWP - PVWP$, és
IPI, Invoice Performance Index = számlázásieltérési index = $\frac{IVWP}{PVWP}$

Mindkét mutatószám azt fejezi ki (számértékben, illetve %-ban), hogy egy-egy elemzési időszakban, illetve a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig a projekt tevékenységein ténylegesen elért teljesítés számlázható értéke miként alakul ugyanezen teljesítés árértékéhez viszonyítva. A projektfeladat egészére vonatkozóan nem fordulhat elő, hogy a létrejött

árértéknél összességében nagyobb összeget számlázzanak, noha ez a jelenség egy-egy elemzési időszakban kialakulhat:

- ha $IVWP > PVWP$, úgy $IPI > 1$, akkor a számlázott teljesítés nagyobb a létrejött árértéknél,
- ha $IVWP = PVWP$, úgy $IPI = 1$, akkor a számlázott teljesítés azonos a létrejött árértékkel,
- ha $IVWP < PVWP$, úgy $IPI < 1$, akkor a számlázott teljesítés kisebb a létrejött árértéknél.

A számlázható pénzügyi teljesítésre vonatkozó előrejelzés ugyancsak nem értelmezhető árbázisú elszámolás alkalmazásakor. Az okok azonosak a létrejött pénzügyi teljesítés kapcsán az előrejelzéssel kapcsolatban elmondottakkal. Költségbázisú elszámolás esetén ugyanakkor szintén használható az EAC a számlázható pénzügyi teljesítés előrejelzésére. Ekkor az EAC értéket ugyancsak a szerződésben rögzített díj mértékével arányosan kell korrigálni.

- **AV**, Account Variance = bevételeltérés = $AVWP - IVWP$, és
API, Account Performance Index = bevételeltérési index = $\frac{AVWP}{IVWP}$

Mindkét mutatószám azt mutatja (számértékben, ill. %-ban), hogy egy-egy elemzési időszakban, ill. a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig hogyan folyik be a vállalkozói számlára a számlázott összeg:

- ha $AVWP > IVWP$, úgy $API > 1$, akkor a számlázottnál több folyt be,
- ha $AVWP = IVWP$, úgy $API = 1$, akkor a számlázott összeg folyt be,
- ha $AVWP < IVWP$, úgy $API < 1$, akkor a számlázottnál kevesebb folyt be.

A projektfeladat egészére vonatkozóan nem fordulhat elő általában, hogy a számlázott értéknél összességében több kerüljön átutalásra, noha ez a jelenség egy-egy elemzési időszakban előfordulhat.

A számlakiegyenlítésre vonatkozó előrejelzés szintén nem értelmezhető. A számlaérték átutalását a vonatkozó szerződés fizetési feltételei szabályozzák, az ettől eltérő megrendelői magatartást nem lehet múltbeli tendenciák alapján előre jelezni.

- **PBV**, Planned Balance Variance = tervezett egyenlegeltérés = $AVWS - EEWS$, és
PBPI, Planned Balance Performance Index = tervezett egyenleg-eltérési index = $\frac{AVWS}{EEWS}$

Mindkét mutatószám egyaránt kifejezi (számértékben, illetve %-ban), hogy egy adott elemzési időszakban vagy a teljesítés megkezdésétől egy adott elemzési idő-

pontig hogyan alakul a vállalkozó tervezett pénzáramlási egyenlege:

- ha $AVWS > EEWS$, úgy $PBPI > 1$, akkor a tervezett pénzáramlási egyenleg pozitív,
- ha $AVWS = EEWS$, úgy $PBPI = 1$, akkor a tervezett pénzáramlási egyenleg zéró,
- ha $AVWS < EEWS$, úgy $PBPI < 1$, akkor a tervezett pénzáramlási egyenleg negatív.

Míthogy a számításához használt mérőszámok mindegyike tervezett érték, így az előrejelzés nem értelmezhető.

- **BV**, Balance Variance = egyenlegeltérés = $AVWP - AEWP$, és
BPI, Balance Performance Index = egyenlegeltérési index = $\frac{AVWP}{AEWP}$

Mindkét mutatószám (számértékben vagy %-ban) megmutatja a projekt teljesítése során a vállalkozó számára a projektfeladat teljesítésére vonatkozó tényleges pénzáramlás egyenlegének alakulását, akár egy-egy elemzési időszakra, akár a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig:

- ha $AVWP > AEWP$, úgy $BPI > 1$, akkor a tényleges pénzáramlás egyenlege pozitív,
- ha $AVWP = AEWP$, úgy $BPI = 1$, akkor a tényleges pénzáramlás egyenlege zéró,
- ha $AVWP < AEWP$, úgy $BPI < 1$, akkor a tényleges pénzáramlás egyenlege negatív.

A pénzáramlási egyenlegre vonatkozó előrejelzés ugyan értelmezhető kérdés, azonban az erre vonatkozó előrejelzésnek tartalmilag (számszerűen) azonosnak kell lennie a vállalkozói fedezetre vonatkozó előrejelzéssel. Ezért erre a kérdéskörre az MV és az MPI mutatók kapcsán térünk ki.

- **PV**, Plan Variance = eltérés a tervezett egyenlegtől = $BV - PBV$, és
PPI, Plan Performance Index = a tervezett egyenlegtől való eltérés indexe = $\frac{BP}{PBV}$

A mutatószámok mindegyike jelzi azt (számértékben vagy %-ban), hogy a vállalkozó tényleges pénzáramlási egyenlege miként alakul a teljesítés során a tervezett pénzáramlási egyenleghez viszonyítva, akár egy adott elemzési időszakban, akár a teljesítés megkezdésétől egy adott elemzési időpontig:

- ha $BV > PBV$, úgy $PPI > 1$, akkor a tényleges pénzáramlás egyenlege kedvezőbb a tervezettnél,
- ha $BV = PBV$, úgy $PPI = 1$, akkor a tényleges pénzáramlás egyenlege megegyezik a tervezettel,
- ha $BV < PBV$, úgy $PPI < 1$, akkor a tényleges pénzáramlás egyenlege kedvezőtlenebb a tervezettnél.

Minthogy a mutatószámok számításához használt BV és BPI egyaránt lehet negatív előjelű (akár mindkettő is egyidejűleg egy adott időszakban), így azokat abszolút értékben kell figyelembe venni a számítások során. Ennek megfelelően az előrejelzés sem értelmezhető.

- **MV**, Margin Variance = fedezeteltérés) = $IVWP - ACWP$, és
- MPI**, Margin Performance Index = fedezeteltérési index = $\frac{IVWP}{ACWP}$

Mindkét mutatószám a vállalkozó számára realizálható fedezet alakulását (számértékben, illetve %-ban) mutatja, akár egy-egy elemzési időszakban, akár a teljesítés megkezdésétől egy aktuális elemzési időpontig vonatkoztatva:

- ha $IVWP > ACWP$, úgy $MPI > 1$, akkor a fedezet pozitív,
- ha $IVWP = ACWP$, úgy $MPI = 1$, akkor a fedezet zéró,
- ha $IVWP < ACWP$, úgy $MPI < 1$, akkor a fedezet negatív.

A realizálható fedezet alakulásának értékelésére vonatkozó mutatószámok számításakor (MV és MPI) elviekben lehetne használni az *IVWP* helyett a *PVWP* vagy az *AVWP* mérőszámokat is, illetve az *ACWP* helyett az *AEWP* mérőszámot. Az *IVWP* alkalmazása mellett azonban az a körülmény szól, hogy a *PVWP* a teljesítés során tartalmazhat egy bizonyos, éppen még nem számlázható részt, és a két mérőszám között így meglévő különbség csak a teljesítés egészének befejezésével szűnik meg.

Ugyanakkor az *AVWP* használata a kalkulációban a teljesítés folyamán indokolatlanul csökkentené a fedezettel kapcsolatos várakozásokat. Joggal feltételezhető ugyanis, hogy a számlázott értéket átutalják. Másrészt pedig az *ACWP* használatát az indokolja, szemben az *AEWP* alkalmazásával, hogy ez utóbbi indokolatlanul növelné a fedezetre vonatkozó várakozásokat, hiszen a felmerült költségeket előbb-utóbb pénzügyileg ki kell egyenlíteni.

- **EMC**, Expected Margin at Completion = a befejezéskor várható fedezet
 $EMC = AMWP + (PMC - PMWP) * MPI$
 ahol:
 - **AMWP** (Actual Margin of Work Performed = a tényleges teljesítés tényleges fedezete) = $PVWP - ACWP$
 - **PMC** (Planned Margin at Completion = a tervezett összes fedezet) = $IAC - BAC$
 ahol:

- **IAC** (Invoice Value at Completion = az összes számlázható árérték) = $\Sigma PVWS$
- BAC** (Budgeted Cost at Completion = a projekt-feladat tervezett összes költsége)
- **PMWP** (Planned Margin of Work Performed = a tényleges teljesítés tervezett fedezete) = $PVWP - BCWP$

A realizálható fedezetre vonatkozó előrejelzés kapcsán fel kell hívni a figyelmet arra, hogy az előrejelzés megbízhatóságát jelentős mértékben befolyásolja a fizetési feltételekben rögzített számlázási mechanizmus jellege. Ha ez a számlázási mechanizmus elől terhelt, akkor a realizálható fedezetre vonatkozó előrejelzés a valóságosnál nagyobb várható fedezetet jelez, különösen a teljesítési időszak elején. Amennyiben a számlázási mechanizmus hátul terhelt, úgy a realizálható fedezetre vonatkozó előrejelzés a valóságosnál kisebb várható fedezetet jelez, elsősorban ugyancsak a teljesítési időszak korai szakaszában. A pontatlanság mértéke mindkét esetben a számlázási mechanizmus kiegyensúlyozatlanságának a mértékétől függ.

A pénzáramlási modellben készíthető táblázatok és grafikonok

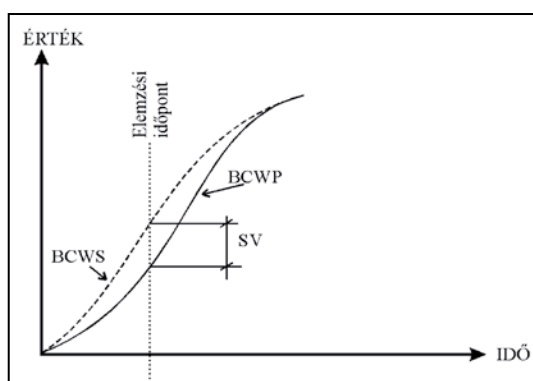
A modell mérőszámai között fennálló néhány összefüggésre már korábbiakban is rámutattunk, az egyértelműség és a könnyebb használat érdekében azonban célszerű a köztük fennálló összefüggéseket az idő függvényében ábrázolni úgynevezett S görbék segítségével. A mérőszámok mennyisége azonban – eltérően az EVA ilyen jellegű gyakorlatától – nem teszi lehetővé, hogy az összes S görbét egyetlen ábrában helyezzük el. Noha elméletileg ez lehetséges, ugyanakkor ez a megoldás teljes mértékben zavarossá és átláthatatlanná, így gyakorlatilag használhatatlanná tenné az ábrát. Ezért az egyes mutatószámok időbeli alakulását kifejező mérőszámoknak az idő függvényében értelmezett változását mutatószámokként külön-külön ábrában célszerű megjeleníteni, hasonlóan a projektteljesítés egy-egy időszakára vonatkozó eltérésmutatókat magukba foglaló táblázatokhoz (Görög, 2003).

Ahogy az előzőekben is említettem, lehetőség van az EVA és az itt bemutatott pénzáramlási modell integrálására, így a továbbiakban a grafikonok és táblázatok között helyet kapnak az EVA mérő- és mutatószámain alapulók is. Indokolja ezt továbbá az a körülmény is, hogy a számítógépes programok EVA alapján működő kontrollmodulja nem teszi lehetővé a táblázatban való megjelenítést, aminek révén nem adnak lehetőséget az adott esetben szükséges korrekciós döntések megvalósítására.

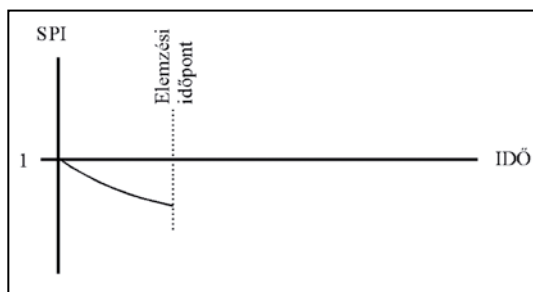
• SV és SPI

Időszakok \ Tevékenységek	1	2	...	Σ
A	SV_{A1}	SV_{A2}	SV_{An}	$\sum_{k=1}^n SV_{Ak}$
B	SV_{B1}	SV_{B2}	SV_{Bn}	$\sum_{k=1}^n SV_{Bk}$
...	SV_{N1}	SV_{N2}	SV_{Nn}	$\sum_{k=1}^n SV_{Nk}$
Σ	$\sum_{i=A}^N SV_{1i}$	$\sum_{i=A}^N SV_{2i}$	$\sum_{i=A}^N SV_{ni}$	$\sum_{i=A}^N \sum_{k=1}^n SV_{ik}$

1. táblázat



1. ábra



2. ábra

Az 1. táblázat alapján értékelhető az SV mutató időbeli alakulása egy adott projekttevékenység esetében egy adott időegységre vonatkoztatva (pl. SV_{A2}) vagy a tevékenység megkezdésétől egy adott elemzési időpontig eltelt időszakra vonatkozóan (pl. $\sum_{k=1}^n SV_{Bk}$). Ugyanakkor, természetesen értékelhető az SV mutató alakulása az egy adott időszakban teljesítés alatt lévő tevékenységek összességére vonatkoztatva (pl. $\sum_{i=A}^N SV_{1i}$) is, illetve a projektfeladat teljesítésének megkezdésétől egy adott elemzési időpontig a projektfeladat egészére

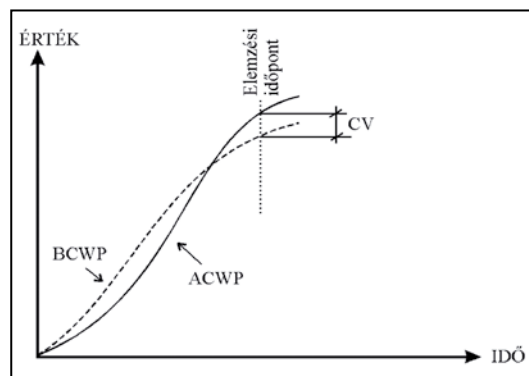
vonatkozóan (pl. $\sum_{i=A}^N \sum_{k=1}^n SV_{ik}$). Megjegyzendő, hogy akár a tervezés, akár a kontroll során bármilyen két tetszőleges időpont (pl. két mérőidőpont) közötti időszak kiválasztható és értelmezhető időegységként.

Végül az 1. ábra is az SV időbeli alakulását mutatja az alapját képező BCWS és BCWP görbék segítségével, míg a 2. ábra az SPI időbeli alakulást jeleníti meg, ugyancsak az idő függvényében. Mindkét ábra egyaránt értelmezhető akár egyetlen tevékenység, akár a projektfeladat egésze tekintetében.

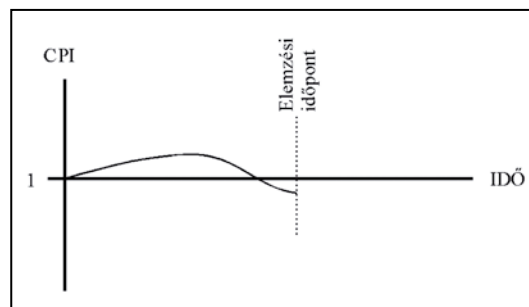
• CV és CPI

Időszakok \ Tevékenységek	1	2	...	Σ
A	CV_{A1}	CV_{A2}	CV_{An}	$\sum_{k=1}^n CV_{Ak}$
B	CV_{B1}	CV_{B2}	CV_{Bn}	$\sum_{k=1}^n CV_{Bk}$
...	CV_{N1}	CV_{N2}	CV_{Nn}	$\sum_{k=1}^n CV_{Nk}$
Σ	$\sum_{i=A}^N CV_{1i}$	$\sum_{i=A}^N CV_{2i}$	$\sum_{i=A}^N CV_{ni}$	$\sum_{i=A}^N \sum_{k=1}^n CV_{ik}$

2. táblázat



3. ábra



4. ábra

VEZETÉSTUDOMÁNY

A 2. táblázat alapján a CV mutató időbeli alakulása értékelhető egy adott projekttevékenység esetében egy adott időegységre vonatkoztatva (pl. CV_{A2}), vagy a tevékenység megkezdésétől egy adott elemzési időpontig eltelt időszakra vonatkozóan (pl. $\sum_{k=1}^n CV_{Bk}$). Ugyancsak értékelhető a mutató alakulása az egy adott időszakban teljesítés alatt lévő tevékenységek összességére vonatkoztatva (pl. $\sum_{i=A}^N CV_{it}$) és a projektfeladat teljesítésének megkezdésétől egy adott elemzési időpontig a projektfeladat egészére vonatkozóan (pl. $\sum_{i=A}^N \sum_{k=1}^n CV_{ik}$). A CV kapcsán is elmondható, hogy mind a tervezés, mind a kontroll során bármilyen két tetszőleges időpont (így két mérföldkövesemény) közötti időszak is kiválasztható és értelmezhető időegységként.

A 3. ábra szintén a CV időbeli alakulását mutatja a vonatkozó ACWP és BCWP görbék segítségével, míg a 4. ábra a CPI időbeli alakulást jeleníti meg, úgyszintén az idő függvényében. Mindkét ábra ebben az esetben is egyaránt értelmezhető akár egyetlen tevékenység, akár a projektfeladat egésze tekintetében.

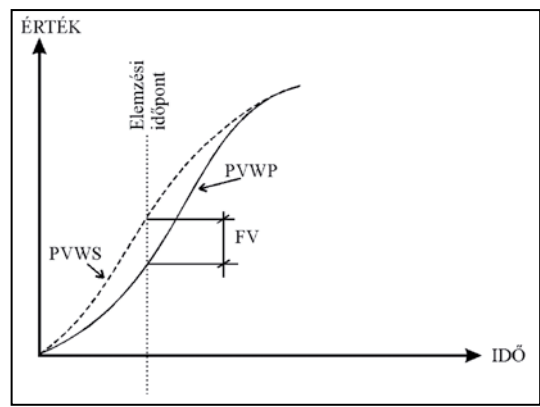
A további táblázatokat és ábrákat az előbbiekhöz hasonló koncepció alapján alakítottam ki, így elkészítjük és értelmezésük is megegyezik az előbbiekével, ezért, mintegy a példa kedvéért, itt csak az FV és FVI kapcsán adok rövid magyarázatot. A 3. táblázat így az FV mutató időbeli alakulását tárja fel egy adott projekttevékenység esetében egy adott időegységre vonatkoztatva (pl. FV_{A1}) vagy a tevékenység megkezdésétől egy adott elemzési időpontig értelmezve (pl. $\sum_{k=1}^n FV_{Ak}$). Természetesen, értelmezhető a mutató alakulása az egy adott időszakban teljesítés alatt lévő tevékenységek összességére vonatkoztatva (pl. $\sum_{i=A}^N FV_{it}$), valamint a projektfeladat teljesítésének megkezdésétől egy adott elemzési időpontig a projektfeladat egészére vonatkozóan (pl. $\sum_{i=A}^N \sum_{k=1}^n FV_{ik}$). Ebben az esetben is elmondható, hogy mind a tervezés, mind a kontroll során bármilyen két tetszőleges időpont (pl. két mérföldkövesemény) közötti időszak kiválasztható és értelmezhető időegységként.

Az 5. ábra itt az FV időbeli alakulását mutatja az alapját képező PVWS és PVWP görbék segítségével, míg a 6. ábra az FPI időbeli alakulást ábrázolja. Mindkét ábra most is értelmezhető akár egyetlen tevékenység, akár a projektfeladat egésze tekintetében.

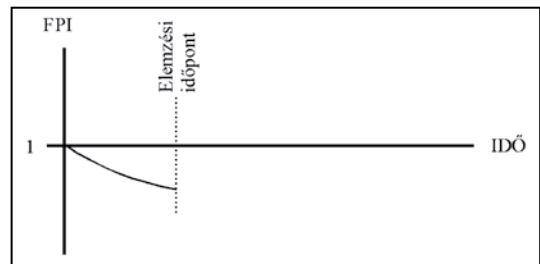
• FV és FPI

<i>Időszakok</i> \ <i>Tevékenységek</i>	1	2	...	Σ
A	FV_{A1}	FV_{A2}	FV_{An}	$\sum_{k=1}^n FV_{Ak}$
B	FV_{B1}	FV_{B2}	FV_{Bn}	$\sum_{k=1}^n FV_{Bk}$
...	FV_{N1}	FV_{N2}	FV_{Nn}	$\sum_{k=1}^n FV_{Nk}$
Σ	$\sum_{i=A}^N FV_{i1}$	$\sum_{i=A}^N FV_{i2}$	$\sum_{i=A}^N FV_{in}$	$\sum_{i=A}^N \sum_{k=1}^n FV_{ik}$

3. táblázat



5. ábra

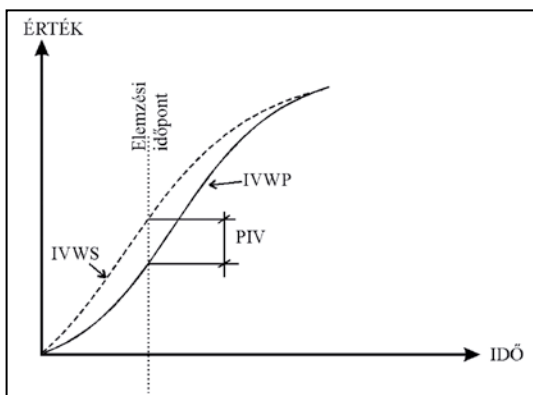


6. ábra

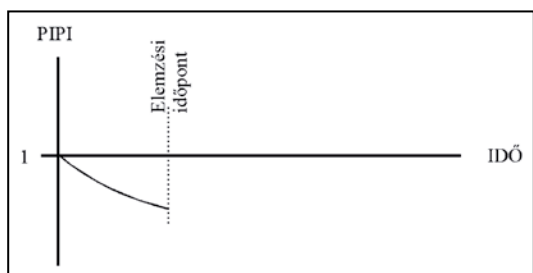
• PIV és PIPI

<i>Időszakok</i> \ <i>Tevékenységek</i>	1	2	...	Σ
A	PIV_{A1}	PIV_{A2}	PIV_{An}	$\sum_{k=1}^n PIV_{Ak}$
B	PIV_{B1}	PIV_{B2}	PIV_{Bn}	$\sum_{k=1}^n PIV_{Bk}$
...	PIV_{N1}	PIV_{N2}	PIV_{Nn}	$\sum_{k=1}^n PIV_{Nk}$
Σ	$\sum_{i=A}^N PIV_{i1}$	$\sum_{i=A}^N PIV_{i2}$	$\sum_{i=A}^N PIV_{in}$	$\sum_{i=A}^N \sum_{k=1}^n PIV_{ik}$

4. táblázat



7. ábra

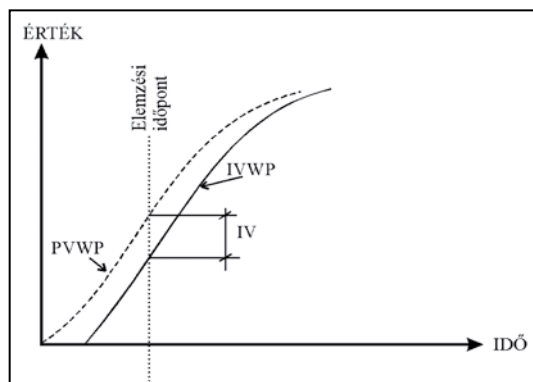


8. ábra

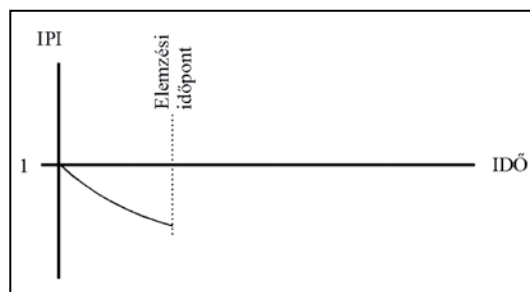
• IV és IPI

Időszakok / Tevékenységek	1	2	...	Σ
A	IV_{A1}	IV_{A2}	IV_{An}	$\sum_{k=1}^n IV_{Ak}$
B	IV_{B1}	IV_{B2}	IV_{Bn}	$\sum_{k=1}^n IV_{Bk}$
...	IV_{N1}	IV_{N2}	IV_{Nn}	$\sum_{k=1}^n IV_{Nk}$
Σ	$\sum_{i=1}^N IV_{i1}$	$\sum_{i=1}^N IV_{i2}$	$\sum_{i=1}^N IV_{in}$	$\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^n IV_{ik}$

5. táblázat



9. ábra

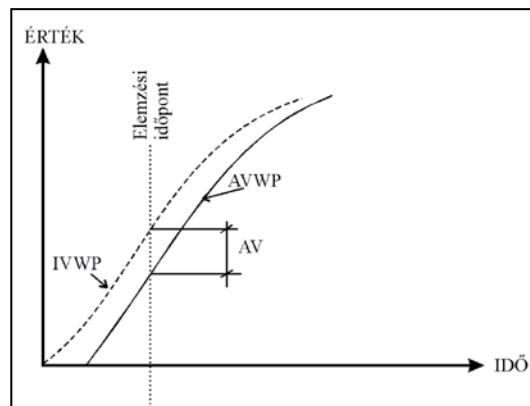


10. ábra

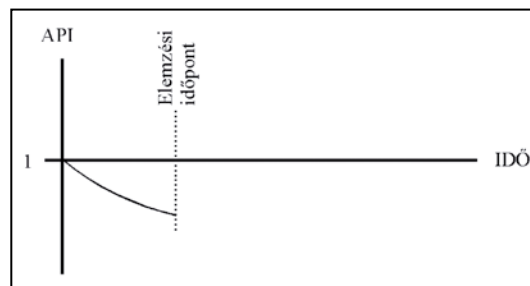
• AV és API

Időszakok / Tevékenységek	1	2	...	Σ
A	AV_{A1}	AV_{A2}	AV_{An}	$\sum_{k=1}^n AV_{Ak}$
B	AV_{B1}	AV_{B2}	AV_{Bn}	$\sum_{k=1}^n AV_{Bk}$
...	AV_{N1}	AV_{N2}	AV_{Nn}	$\sum_{k=1}^n AV_{Nk}$
Σ	$\sum_{i=1}^N AV_{i1}$	$\sum_{i=1}^N AV_{i2}$	$\sum_{i=1}^N AV_{in}$	$\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^n AV_{ik}$

6. táblázat



11. ábra



12. ábra

• PBV és PBPI

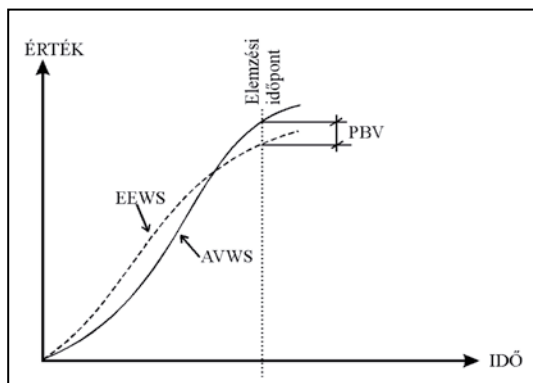
Időszakok \ Tevékenységek	1	2	...	Σ
A	PBV_{A1}	PBV_{A2}	PBV_{An}	$\sum_{k=1}^n PBV_{Ak}$
B	PBV_{B1}	PBV_{B2}	PBV_{Bn}	$\sum_{k=1}^n PBV_{Bk}$
...	PBV_{N1}	PBV_{N2}	PBV_{Nn}	$\sum_{k=1}^n PBV_{Nk}$
Σ	$\sum_{i=1}^N PBV_{i1}$	$\sum_{i=1}^N PBV_{i2}$	$\sum_{i=1}^N PBV_{in}$	$\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^n PBV_{ik}$

7. táblázat

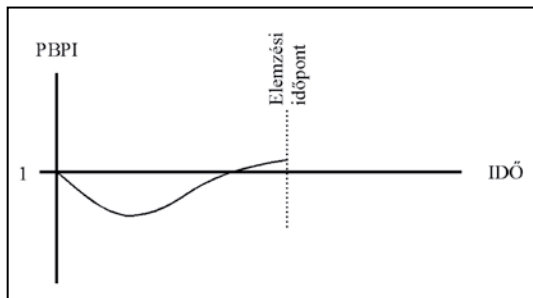
Amennyiben az adott projektkörnyezetben nincs lehetőség, illetve nincs szükség a PBV mutatószám kialakítására és értékelésére minden egyes projekttevékenység szintjén, akkor a 8. táblázat szerinti értékelés megfelelő elemzési lehetőséget biztosít a projektfeladat egészét illetően a PBV időbeli alakulására vonatkozóan.

Időszakok \ Tervezett pénzáramlás	1	2	...	Σ
AVWS	$AVWS_1$	$AVWS_2$	$AVWS_n$	$\sum_{k=1}^n AVWS_k$
EEWS	$EEWS_1$	$EEWS_2$	$EEWS_n$	$\sum_{k=1}^n EEWS_k$
PBV	PBV_1	PBV_2	PBV_n	$\sum_{k=1}^n PBV_k$

8. táblázat



13. ábra



14. ábra

• BV és BPI

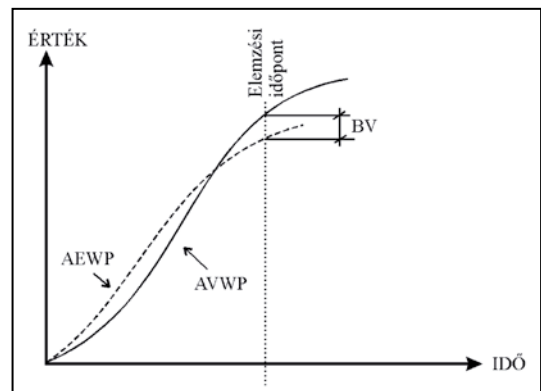
Időszakok \ Tevékenységek	1	2	...	Σ
A	BV_{A1}	BV_{A2}	BV_{An}	$\sum_{k=1}^n BV_{Ak}$
B	BV_{B1}	BV_{B2}	BV_{Bn}	$\sum_{k=1}^n BV_{Bk}$
...	BV_{N1}	BV_{N2}	BV_{Nn}	$\sum_{k=1}^n BV_{Nk}$
Σ	$\sum_{i=1}^N BV_{i1}$	$\sum_{i=1}^N BV_{i2}$	$\sum_{i=1}^N BV_{in}$	$\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^n BV_{ik}$

9. táblázat

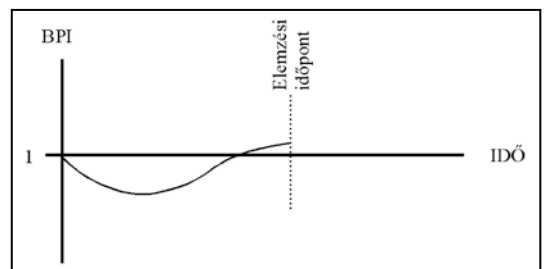
Amennyiben az adott projektkörnyezetben nincs lehetőség vagy nincs szükség a BV mutatószám kialakítására és elemzésére minden egyes projekttevékenység szintjén, akkor a projektfeladat egészére vonatkozóan a 10. táblázat szerinti összeállítás megfelelő elemzési lehetőséget biztosít a BV időbeli alakulására vonatkozóan.

Időszakok \ Pénzmozgások	1	2	...	Σ
AVWP	$AVWP_1$	$AVWP_2$	$AVWP_n$	$\sum_{k=1}^n AVWP_k$
AEWP	$AEWP_1$	$AEWP_2$	$AEWP_n$	$\sum_{k=1}^n AEWP_k$
BV	BV_1	BV_2	BV_n	$\sum_{k=1}^n BV_k$

10. táblázat



15. ábra



16. ábra

• PV és PPI

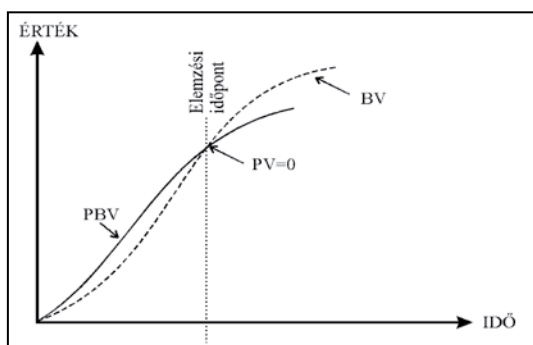
Időszakok \ Tevékenységek	1	2	...	Σ
A	PV_{A1}	PV_{A2}	PV_{An}	$\sum_{k=1}^n PV_{Ak}$
B	PV_{B1}	PV_{B2}	PV_{Bn}	$\sum_{k=1}^n PV_{Bk}$
...	PV_{N1}	PV_{N2}	PV_{Nn}	$\sum_{k=1}^n PV_{Nk}$
Σ	$\sum_{i=A}^N PV_{i1}$	$\sum_{i=A}^N PV_{i2}$	$\sum_{i=A}^N PV_{in}$	$\sum_{i=A}^N \sum_{k=1}^n PV_{ik}$

11. táblázat

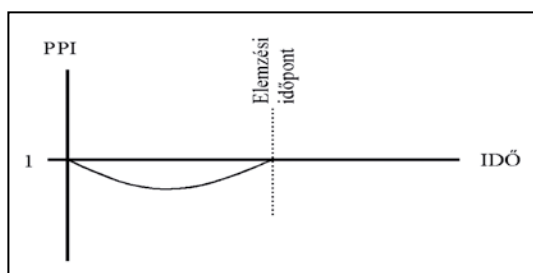
Amikor egy adott projektkörnyezetben nem áll fenn a lehetősége vagy szükségessége a PV mutatószám-számításra és -elemzésre minden egyes projekttevékenység szintjén, akkor a 12. táblázat szerinti értékelés megfelelő elemzési lehetőséget biztosít a PV időbeli alakulására vonatkozóan a projektfeladat egészére nézve.

Időszakok \ Tényleges pénzáramlási egyenlegeztérés	1	2	...	Σ
BV	BV_1	BV_2	BV_n	$\sum_{k=1}^n BV_k$
PBV	PBV_1	PBV_2	PBV_n	$\sum_{k=1}^n PBV_k$
PV	PV_1	PV_2	PV_n	$\sum_{k=1}^n PV_k$

12. táblázat



17. ábra



18. ábra

• MV és MPI

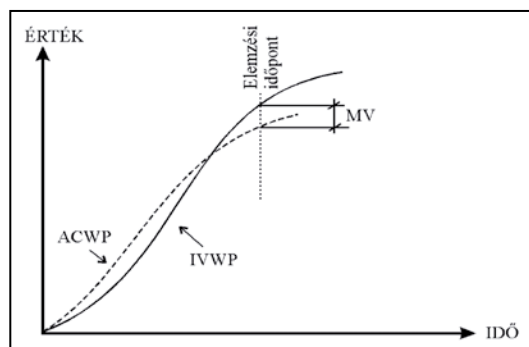
Időszakok \ Tevékenységek	1	2	...	Σ
A	MV_{A1}	MV_{A2}	MV_{An}	$\sum_{k=1}^n MV_{Ak}$
B	MV_{B1}	MV_{B2}	MV_{Bn}	$\sum_{k=1}^n MV_{Bk}$
...	MV_{N1}	MV_{N2}	MV_{Nn}	$\sum_{k=1}^n MV_{Nk}$
Σ	$\sum_{i=A}^N MV_{i1}$	$\sum_{i=A}^N MV_{i2}$	$\sum_{i=A}^N MV_{in}$	$\sum_{i=A}^N \sum_{k=1}^n MV_{ik}$

13. táblázat

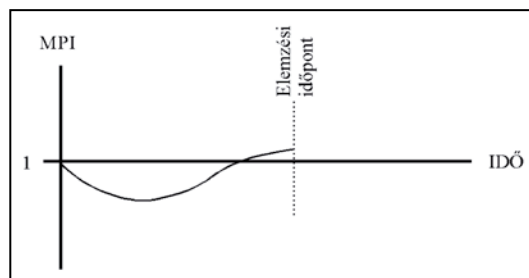
Amikor egy adott projektkörnyezetben sem a lehetősége, sem a szükségessége nem áll fenn annak, hogy az MV mutatószámot kialakítsák és elemezzék minden egyes projekttevékenység szintjén, akkor a 14. táblázat szerinti összeállítás megfelelő elemzési lehetőséget biztosít az MV időbeli alakulására vonatkozóan a projektfeladat egészét tekintve.

Időegység \ Fedezet	1	2	...	Σ
IVWP	$IVWP_1$	$IVWP_2$	$IVWP_n$	$\sum_{k=1}^n IVWP_k$
ACWP	$ACWP_1$	$ACWP_2$	$ACWP_n$	$\sum_{k=1}^n ACWP_k$
MV	MV_1	MV_2	MV_n	$\sum_{k=1}^n MV_k$

14. táblázat



19. ábra



20. ábra

A korábbiakban a PBV, a BV, a PV és az MV mutatószámok kapcsán kiemeltém, hogy amikor nem áll fenn a lehetőség vagy a szükségesség egy adott projektkörnyezetben arra, hogy ezeket a mutatókat projekttevékenységenként képezzük és értékeljük, akkor a javasolt egyszerűsített táblázatok (8., 10., 12. és 14. táblázat) segítségével elvégezhető az elemzés a projektfeladat egészére vonatkozóan. Amennyiben indokolt, akkor élhetünk ezzel az egyszerűsített közelítésmóddal a többi eltérőmutató – SV, CV, FV, PIV, IV, AV – kezelése során is. Ehhez kapcsolódóan meg kell jegyezni, hogy az említett mutatók időbeli alakulását feltáró táblázatok (1–6. táblázatok) alsó sora a projektfeladat egészére összegzi az egyes időszakok adott eltérőmutatóit.

Az összes mérőszám időbeli alakulásának egyetlen ábrában történő megjelenítése, bár kétségtelenül igen hasznos lehetne, de – ahogy erre korábban is történt utalás – vizuálisan teljes mértékben áttekinthetetlen és így az elemzés számára használhatatlan megoldást eredményezne. Ez azonban nem jelenti azt, hogy ne kellene tekintetbe venni az egyes mérő- és mutatószámok alakulása között fennálló összefüggéseket. Ezekből az összefüggésekből számos hasznos következtetést vonhatunk le mind a projektteljesítés jelenlegi állapotát, mind pedig annak várható jövőbeli alakulását illetően. A továbbiakban nem sorolom fel az elméletileg lehetséges ilyen jellegű összefüggések teljes halmazát, így itt csak azokat a mutatószámok közötti közvetlen összefüggéseket emelem ki, amelyek valójában az adott mutatószámok alapját képező mérőszámok közötti összefüggésekből erednek:

- ha $SV \leq 0$, akkor $FV \leq 0$, és fordítva,
- ha $SPI \leq 1$, akkor $FPI \leq 1$, és fordítva,
- ha $FV \leq 0$, akkor $IV \leq 0$, és fordítva,
- ha $FPI \leq 1$, akkor $IPI \leq 1$, és fordítva,
- ha $IV \leq 0$, akkor $AV \leq 0$, és fordítva,
- ha $IPI \leq 1$, akkor $API \leq 1$, és fordítva,
- ha $AV \leq 0$, akkor valószínűleg $BV \leq 0$, és fordítva,
- ha $API \leq 1$, akkor valószínűleg $BPI \leq 1$, és fordítva.

A két utóbbi esetben azért szükséges a „*valószínűleg*” kitételrel élni, mert a mindenkori konkrét reláció (egy-egy aktuális elemzési időpontban) függhet a kintlévőség és a pénzáramlási egyenleg konkrét mértékétől.

Ugyanígy elmondható – különösen a vállalkozói teljesítés befejezési szakaszában –, hogy az MV, az MPI és az EMC várható alakulási tendenciáját jelzi (de számszerű formában természetesen nem mutatja) a BV és a BPI, valamint az AV és az API mutatók alakulása is, de ugyanígy jelzi ezt az említett trendet a CV és a CPI mutatószámok értéke is.

A pénzáramlási modell alkalmazásával elérhető előnyök

Az előzőekben bemutatott pénzáramlási modell alkalmazásával járó előnyök érzékeléséhez célszerűnek látszik először röviden áttekinteni az Earned Value Analysis (EVA) alkalmazási lehetőségeit. Belső projektek esetében (amikor a projektfeladatot a projekt-tulajdonosi szervezet a saját erőforrásaival teljesíti) az EVA egyértelmű és világos képet nyújt a tevékenységek időbeli teljesítéséről és a felmerült költségekről, illetve előrejelzést ad a projektfeladat egészének várható időtartamáról és várható költségeiről. Minthogy belső projektekről van szó, a projekt-tulajdonos az egyedüli résztvevő a teljesítésben, így az időterv alapján, az EVA mérőszámait felhasználva elkészíthető a projekt-tulajdonosi szervezet igényeit kielégítő pénzáramlási terv, de az aktuális pénzáramlás követése már nem biztosított. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy az előrejelzési eredmények (ETC és EAC) tekintetbe vételével következtetni lehet a jövőbeni pénzáramlás várható tendenciájára.

Külső projektek kapcsán azonban (amikor a projektfeladatot külső közreműködők teljesítik) legalább két – vagy még több – szereplő vesz részt a projekt-folyamatban. A projekt-tulajdonosi szervezet számára az EVA ebben az esetben is biztosítja az előző bekezdésben említett lehetőségeket. Amikor a projekt-tulajdonos és a külső közreműködő közötti szerződés költség-bázisú pénzügyi elszámolási módot alkalmaz – különösen a közvetlen költség plusz százalék modell kapcsán – a vállalkozói szervezet ugyancsak alkalmazhatja az EVA-t a pénzáramlás tervezésében és egyfajta nyomon követésében. Ebben az esetben a vállalkozó pénzbeáramlása az ACWP értékén alapul, összhangban a fizetési feltételekkel. Ennek megfelelően a vállalkozói szervezet ugyancsak képes előre jelezni a pénzáramlás várható tendenciáját az EVA segítségével, hasonlóan a korábban említett projekt-tulajdonosi lehetőségekhez. Amikor azonban árbázisú pénzügyi elszámolási módot (átalányár vagy egységár) alkalmaznak a szerződésben, a vállalkozói szervezet pénzbeáramlása nem függ a projektfeladat teljesítése során felmerült költségektől. Másképpen fogalmazva: ez utóbbi esetben a vállalkozó pénzbeáramlását az elért teljesítés mellett a rögzített ár és a fizetési feltételek fogják meghatározni. Ilyen körülmények mellett a vállalkozói szervezet számára nélkülözhetetlen a megbízható pénzáramlási terv és a megbízható pénzáramlási kontroll, egyébként finanszírozhatatlanná vagy veszteségesse válhat számára a projektfeladat teljesítése. Így – minthogy ár bázisú pénzügyi elszámolási módban (átalányár vagy egység-

árak) a projektfeladat teljesítésének költségkockázatait egyedül a külső közreműködő viseli – a vállalkozói szervezetek számára létfontosságúvá válnak az alábbi kérdések:

- Mekkora összeg tekinthető megbízható ajánlati árnak? A megbízható ajánlati ár fogalma egyrészt azt jelenti, hogy a projekttulajdonos szempontjából versenyképes, másrészt pedig azt, hogy a vállalkozó számára fedezi a teljesítés költségeit, beleértve a negatív pénzáramlási egyenlegek időszakának finanszírozási költségeit is.
- Hogyan alakul a projektfeladat teljesítése során a tervezett és a tényleges pénzáramlási egyenleg? Az egyenleg alakulása ugyanis jelentős mértékben befolyásolja az úgynevezett megbízható ajánlati ár mértékét.
- Mekkora fedezeti összeg (általános költség és nyereség) realizálható a projektfeladat teljesítésével? Az elérhető fedezet mértékét jelentősen befolyásolja ugyanis a tényleges pénzáramlási egyenleg alakulása.

Az itt bemutatott pénzáramlási modell, amint az a modell leírása alapján is érzékelhető, megbízható válasz ad ezekre a kérdésekre. Ahhoz, hogy a válaszok kialakításához szükséges információt megkapjuk, szükség van (túl az EVA mérő- és mutatószámain) a bevezetésre került 8 mérőszámra és 16 mutatószámra, valamint a várható fedezet alakulására vonatkozó előrejelző formulára.

A modell megbízható alkalmazása természetesen feltételezi a megbízhatóan kialakított és ütemezett időtervet, valamint az ugyancsak megbízhatóan kialakított és az időtervvel összhangban lévő tevékenységalapú költségtervet. Mindezekhez számos számítógépes programcsomag áll a felhasználók rendelkezésére. A modell gyakorlati alkalmazását megkönnyíti az a tény is, hogy mind a mérőszámok, mind a mutatószámok (beleértve az előrejelzést is) kialakítása valójában a vállalati információs rendszerekben meglévő adatokat

igényel, így gyakorlatilag nincs szükség korábban nem létező adatok gyűjtésére. A modell ugyanakkor lehetővé teszi, elsősorban a bemutatott táblázatok alapján, az alábbi többszintű tervezést és elemzést:

- egyetlen tevékenység/egyetlen időegység,
- egyetlen tevékenység/eltelt időtartam,
- összes tevékenység/egyetlen időegység,
- összes tevékenység/eltelt időtartam.

Mind a tervezés, mind az elemzés (kontroll) kapcsán az időegység lehet naptári időegység vagy két tetszőleges időpont (pl. két mérőföldköesemény) közötti időtartam. A modell az említett sajátosságai révén mind a tervezési folyamatban, mind pedig a teljesítés során a kontrollfolyamatban betekintést enged a pénzáramlás részleteibe. Ebből következően lehetővé teszi a vállalkozói szervezet számára, hogy érzékelje a leginkább megfelelő vagy leginkább szükséges korrekció lehetőségét.

Felhasznált irodalom

- Fleming, Q. W.* (1998): *Cost/Schedule Control System Criteria: The Management Guide*. Probus Publishing, Chicago
- Fleming, Q. W. – Koppelman, J. M.* (1995): *Reengineering the earned value process: From government into private sector*. In: *Proceedings of the 26th Annual Project Management Institute 1995 Seminars & Symposium*. Drexel Hill
- Fleming, Q. W. – Koppelman, J. M.* (1998): *The Earned Value Body of Knowledge*. In: *Proceedings of the 14th World Congress of Project Management*. Vol. 2, Ljubljana
- Görög, M.* (2003): *A projektvezetés mestersége*. Aula Kiadó, Budapest
- Harris, P.* (2002): *The Practical Application of Earned Value Performance Measurement* (<http://www.eh.com.au>)
- Turner, R. J.* (2000): *Controlling progress with planned cost or budgeted cost*. In: *International Journal of Project Management*. Vol. 18, pp153–154

HIBAIGAZÍTÁS

A 2007. évi első számba néhány sajnálatos hiba csúszott:

- A lap első oldalán, az impresszumban hibásan szerepel **Barakonyi Károly, Gubbström, Robert** és **Delfmann, Werner** neve.
- Az első oldalon a tartalomjegyzékben Bauer Tamás helyett szerzőnk neve helyesen **Bauer András**.
- A 2006. évi összevont tartalomjegyzékből kimaradtak a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar Vezetéstudományi Intézete különszámának szerzői, a cikkek összefoglalói és a szerzők neve megtalálható a www.corvinus-mba.hu honlapon.
- A 41. oldalon az e számunk szerzői közül kimaradt **Sterbenz Tamás**, egyetemi adjunktus, SOTE Testnevelési Egyetem.

A szerzőktől és olvasóinktól elnézést kérünk!