

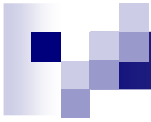


# Szoftvertchnológia

## 8: A szoftverprojektek menedzsmentje

BSc kurzus

Dr. Balla Katalin



# Tartalom

- A projekt definíciója
- Becslés, tervezés, követés, vezérlés
- Hagyományos projektmenedzsment módszertanok. PMI, PRINCE
- Népszerű projektmenedzsment eszközök



# Miért szükségesek „projektek” és ezek „menedzselése” a szoftverfejlesztésben?

- Mert a szoftvert nem egyénileg, hanem csapatban fejlesztik
- Mert a szoftverfejlesztés projektben történik
  - A „projektek” lehetnek kisebbek vagy nagyobbak
  - A „csapatok” több száz emberből állhatnak, akik a világ különböző részein dolgoznak
  - **Nincs** egyetlen személy, aki az adott szoftverfejlesztés minden részletét ismerné
  - Mégis, **valakinek koordinálnia kell** a csapatok / csapattagok együttműködését
- A menedzsmentre azért van szükség, hogy a szoftverfejlesztési projektben folyó munkát koordinálja
  - Fejlesztési tevékenységek (követelmények, tervezés, kódolás, tesztelés)
  - „Egyéb” tevékenységek (sales, marketing, PR...)



# Projektmenedzsment

- Képességek, eszközök és technikák alkalmazása projekttevékenységekre azzal a céllal, hogy a projekt követelményeit teljesítsék
- Régóta végezték informálisan, de **önálló szakmaként** a 20. század közepétől jelent meg .
- A projektmenedzsment (a továbbiakban: PM) folyamatok a következő csoportokba tartoznak:
  - Előkészítés (Initiating)
  - Tervezés (Planning)
  - Végrehajtás (Execution)
  - Követés és vezérlés (Monitoring and Controlling)
  - Lezárás (Closure)
    - *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*
    - <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>

# PM tudásterületek

- Integráció
- Hatókör
- Idő
- Költség
- Minőség
- Beszerzés
- Humán erőforrások
- Kommunikáció
- Kockázatmenedzsment
- Érintett felek menedzsmentje



<https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>



# PM és szoftverfejlesztés

- Szükséges, hogy egy szoftver projekt vezetője szoftverfejlesztő legyen?
- Szétválasztható-e a szoftverfejlesztési és a projektmenedzsment tudás?
  - Jó-e vajon ezeket szétválasztani a szoftverfejlesztési projekteken?



# Mi a projekt?

- Egymáshoz kapcsolódó tevékenységek és erőforrások menedzselt halmaza, mely embereket is magába foglal, és egy vagy több terméket vagy szolgáltatást ad át egy megrendelőnek vagy végfelhasználónak.
  - A projektnek van kezdete és vége. A projektek tipikusan terv szerint haladnak. Az ilyen terveket általában dokumentálják; a terv tartalmazza, hogy mit kell átadni vagy implementálni, milyen erőforrásokat és költségeket lehet felhasználni, specifikálja az elvégzendő munkát és a munka ütemezését. A projekt részprojektekből állhat.
    - CMMI-DEV v1.3



# Mi a projekt?

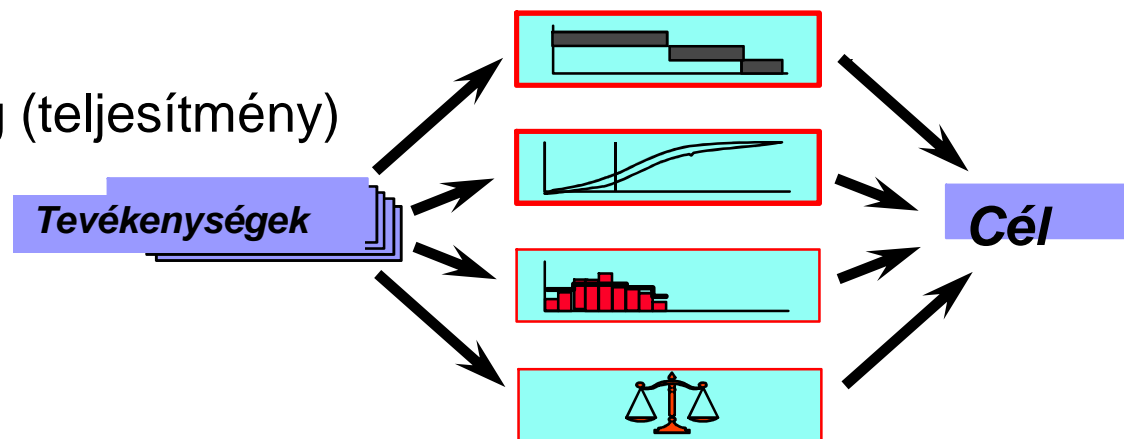
- A projekt egy időben, költségekben és erőforrásokban korlátozott, adott követelményeknek megfelelő cél érdekében kezdő és végidőpontokkal ellátott koordinált és kontrollált tevékenységek halmaza.

<http://glossary.istqb.org>



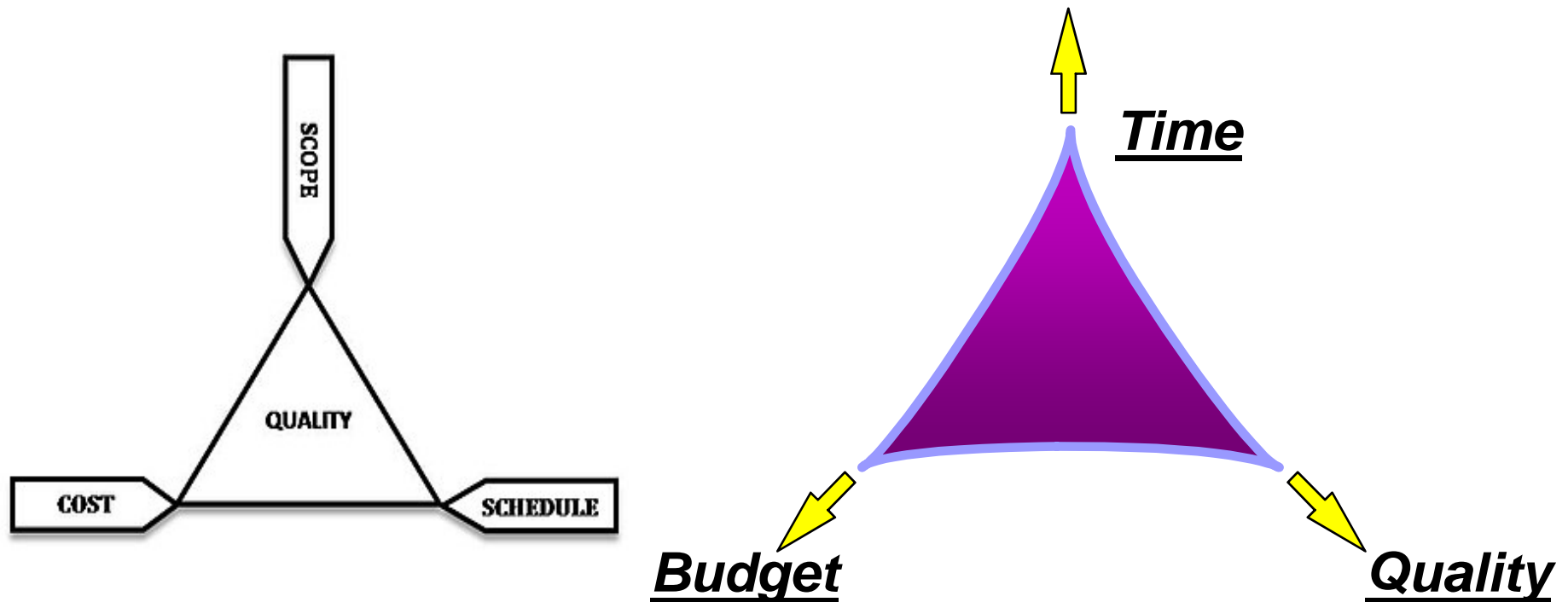
# A projekt . . .

- ... a kitűzött CÉL érdekében kölcsönösen egymásra ható tevékenységek csoportja, amely magában foglal idő-, költség-, erőforrás- és minőségtényezőket.
- Korlátok:
  - Idő
  - Költség
  - Hatókör
  - + minőség (teljesítmény)

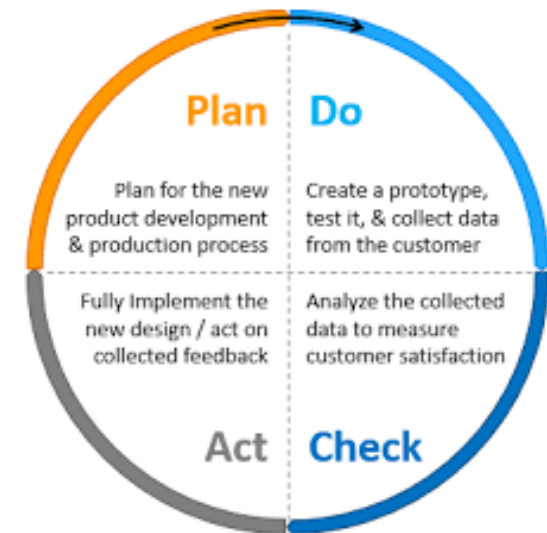
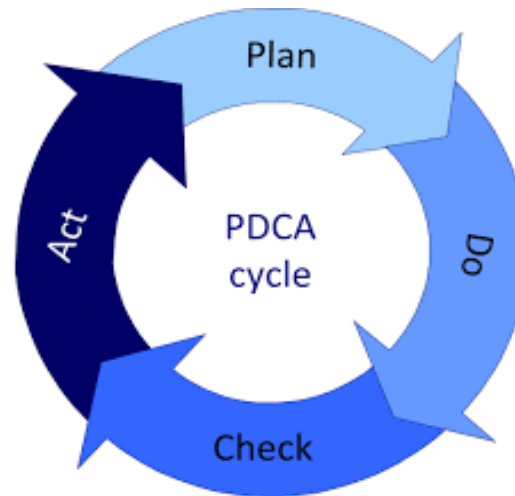


# Projektek

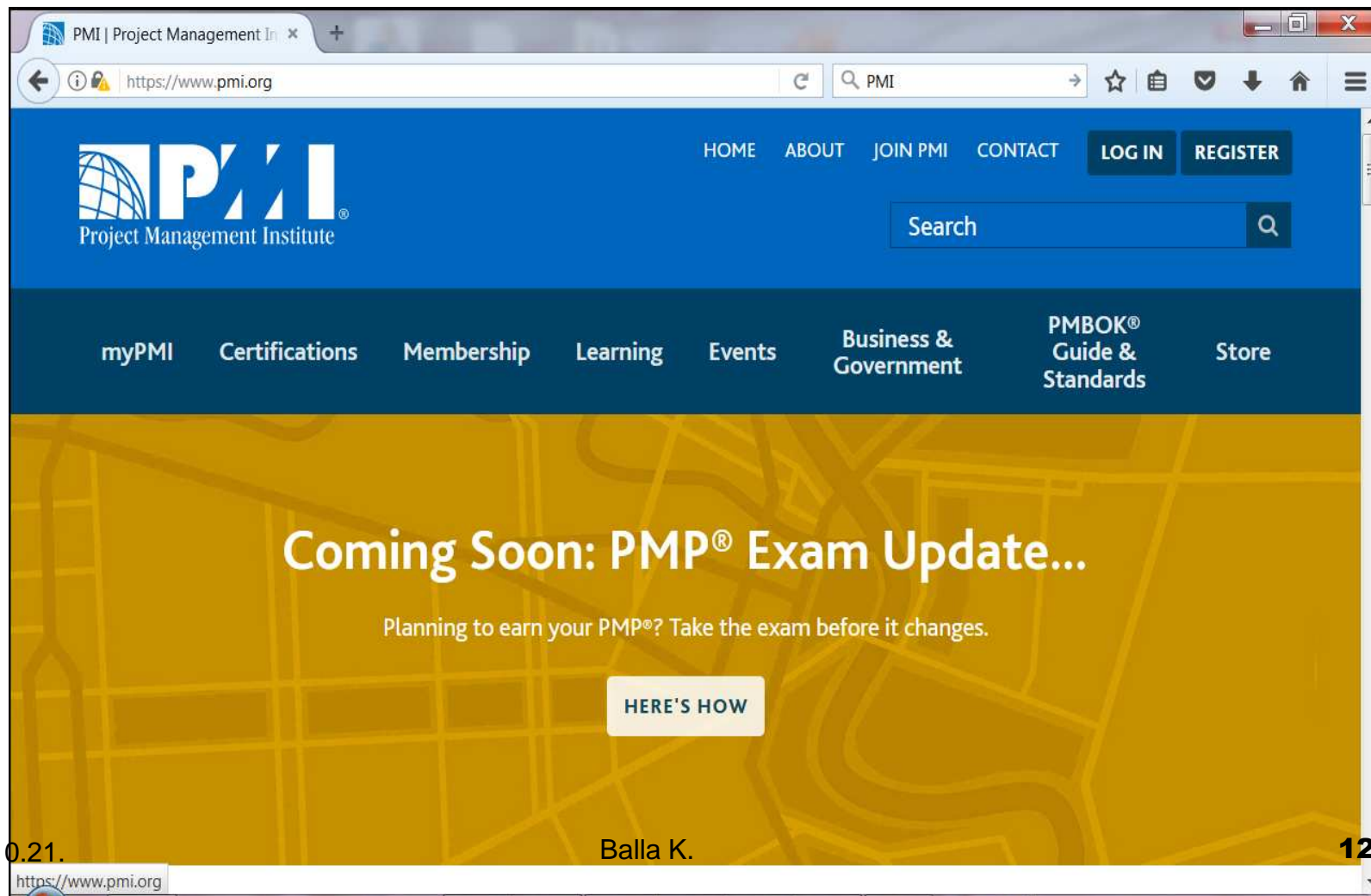
- Idő, költség és minőség korlátaik vannak



# Alapvető PM feladatok



# PM közösség





# Mitől lehet sikertelen egy projekt?

- Nincs világos cél
- Kevés az erőforrás
- Gyenge a kommunikáció
- Gyenge a teljesítmény
- Gyenge a vezérlés
- Hiányzik a vezetés
- ...



# Mi szükséges a sikeres projektirányításhoz?

- Üzleti cél
- Elkötelezettség
- Projekt célok
- Projekttulajdonos
- Projektvezető
- Információ / jó kommunikáció
- Erőforrások
- Tervező és vezérlő rendszerek
- ...



# Mi szükséges a sikeres projektirányításhoz?

- Sok, összetett és egymással is kölcsönhatásban levő tényező ismerete, megértése
- Rátermettség, fokozott figyelem
  - ☐ adatokra
  - ☐ folyamatokra
  - ☐ feladatok sorrendjére
  - ☐ erőforrásokra
  - ☐ ...

# Mi szükséges a sikeres projektirányításhoz?

- Útmutató, hogy a sok tényező közül mindegyikkel, a megfelelő időben foglalkozzunk, vagyis egy jó

***MÓDSZERTAN***





# PM módszertanok

- Útmutatást nyújtanak a projektszervezetre és – menedzsmentre vonatkozóan
- (Elméletben) bármely technikai tevékenységre alkalmazhatók
- Sajátos filozófiájuk, technikáik, elemeik vannak
- Segítenek elkülöníteni a vezetési és a műszaki tevékenységeket
- Sokat változtak az elmúlt évtizedekben!



Dr. George E. Mueller presenting the Apollo program to President John F. Kennedy





# Projektirányítási módszertanok

- Termékszemléletűek
  - minden tevékenység valamilyen terméket állít elő / módosít
- Az előállított termékeknek határozott minőségi követelményeket kell kielégíteniük, ezért
  - a minőségbiztosítás a módszertanok keretében kifejezett hangsúlyt kap



# PM módszertanok

## ■ Szemléletükben a projektnek

- ☐ véges élettartama
- ☐ megadott felelősségi körökkel rendelkező szervezeti struktúrája
- ☐ meghatározott és egyedi termékei
- ☐ a termékek előállításához szükséges tevékenységei
- ☐ a tevékenységek elvégzésére alkalmas erőforrásai

van(nak).

- A projekt szakaszokra bomlik
- A szakaszok vezetői szempontból különálló egységet alkotnak
- A szakaszra is vonatkoznak a projektnél felsorolt jellemzők
- A szakasz végét a benne meghatározott termék előállítása jelenti, ha kielégíti a megállapodás szerinti minőségi feltételeket



# PM módszertanok

- Jelenleg (2018 szeptemberében) a „PM módszertan” fogalma gyakran keveredik a szoftverfejlesztési megközelítésekkel, minőségügyi megközelítésekkel, életciklus modellekkel stb.
  - Ha a Google keresőbe beírjuk: „PM methodologies” , ilyen találatok jelennek meg:: „agile”, „Kanban”, „SixSigma”, „Waterfall”, „Critical Chain Project Management”, „Prince2” etc. etc.
    - Ez tulajdonképpen fogalomhiba!
- Ezzel együtt, igaz, hogy a projektmenedzsment sokféle tudásterülettel foglalkozik (akár az előbb felsoroltakkal is)



# Projektmenedzsment

- A PMBOK szerint a projektmenedzsment alapvetően az alábbi 9 területtel foglalkozik

Integráció- menedzsment	Terjedelem- menedzsment	Ütemezés- menedzsment
Költség- menedzsment	Minőség- menedzsment	Emberi erőforrás- menedzsment
Kommunikáció- menedzsment	Kockázat- menedzsment	Beszerzés- menedzsment



# PM módszertanok. Példák.

- PRINCE user group

- <http://www.pug.mcmail.com/>

- From 1996: new project in the UK with the scope of developing a new version of PRINCE

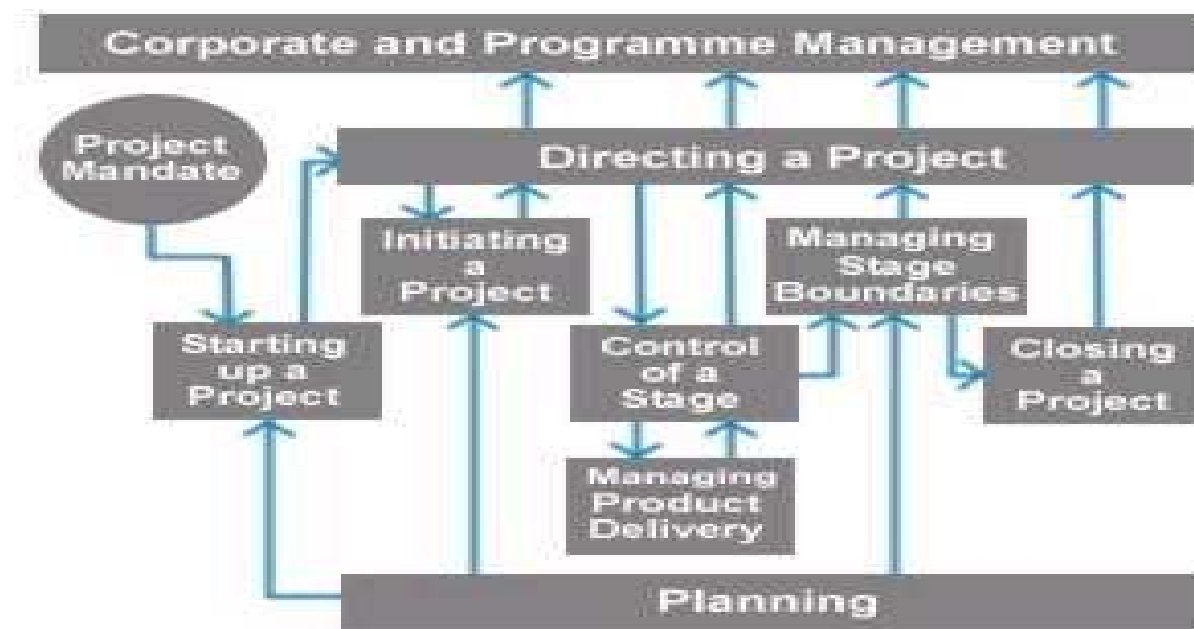
- PRINCE2 (2001)

- <http://www.ogc.gov.uk/prince/>

- Focuses on the deliverables more, and less on the processes

# PM módszertanok. Példák.

PRINCE2 process model



PRINCE 2 Process Model

+ aiding templates and documents

# PM módszertanok. Példák.

Rational Unified Process

version 2000.02.10

Copyright © 1987 - 2000

Rational Software Corporation

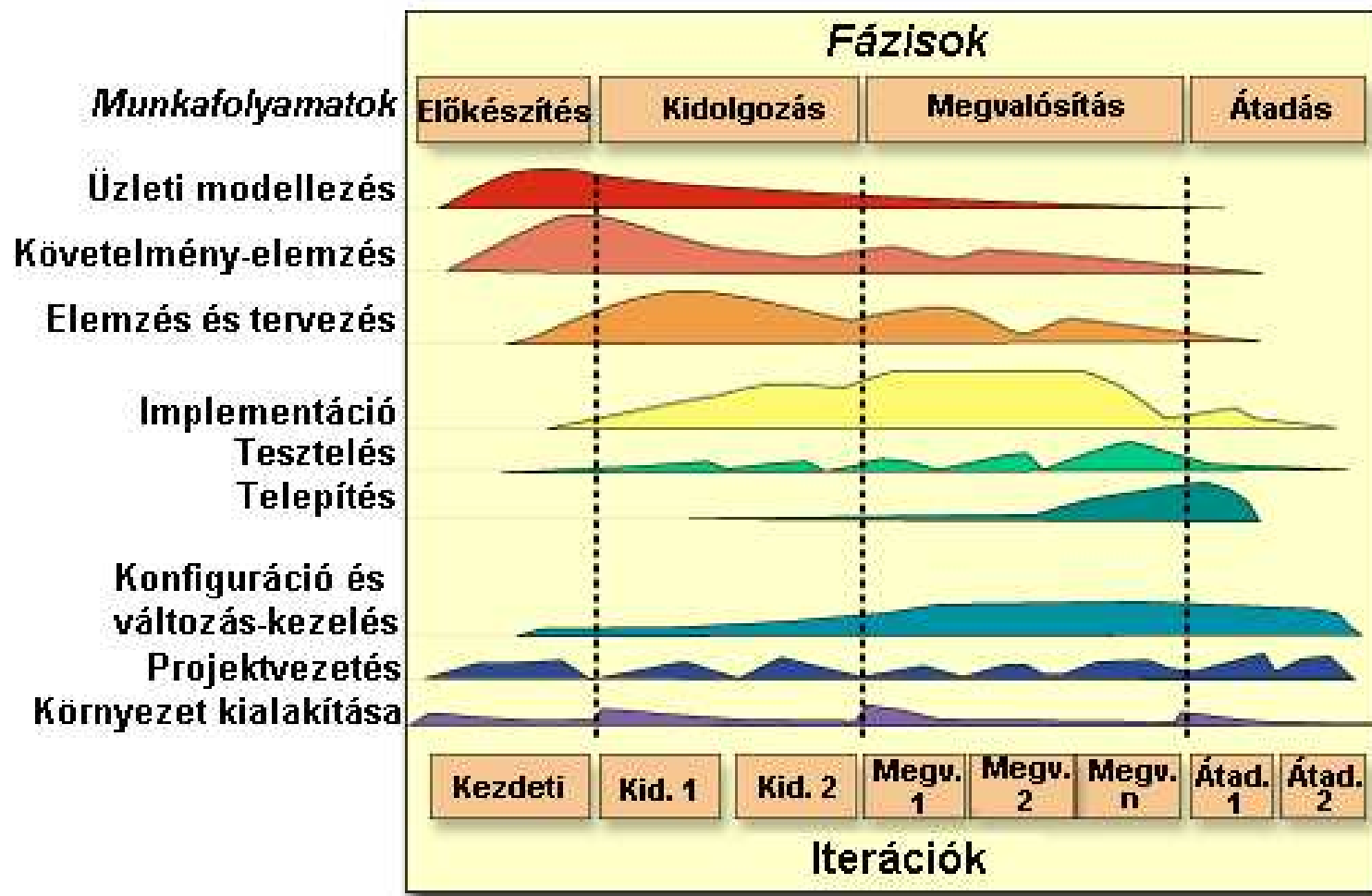


- A szoftverfejlesztés teljes életciklusát átfogja, az üzleti modellezéstől a telepítésig.
- <http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rup/>
- 2003-tól: az IBM egy divíziója



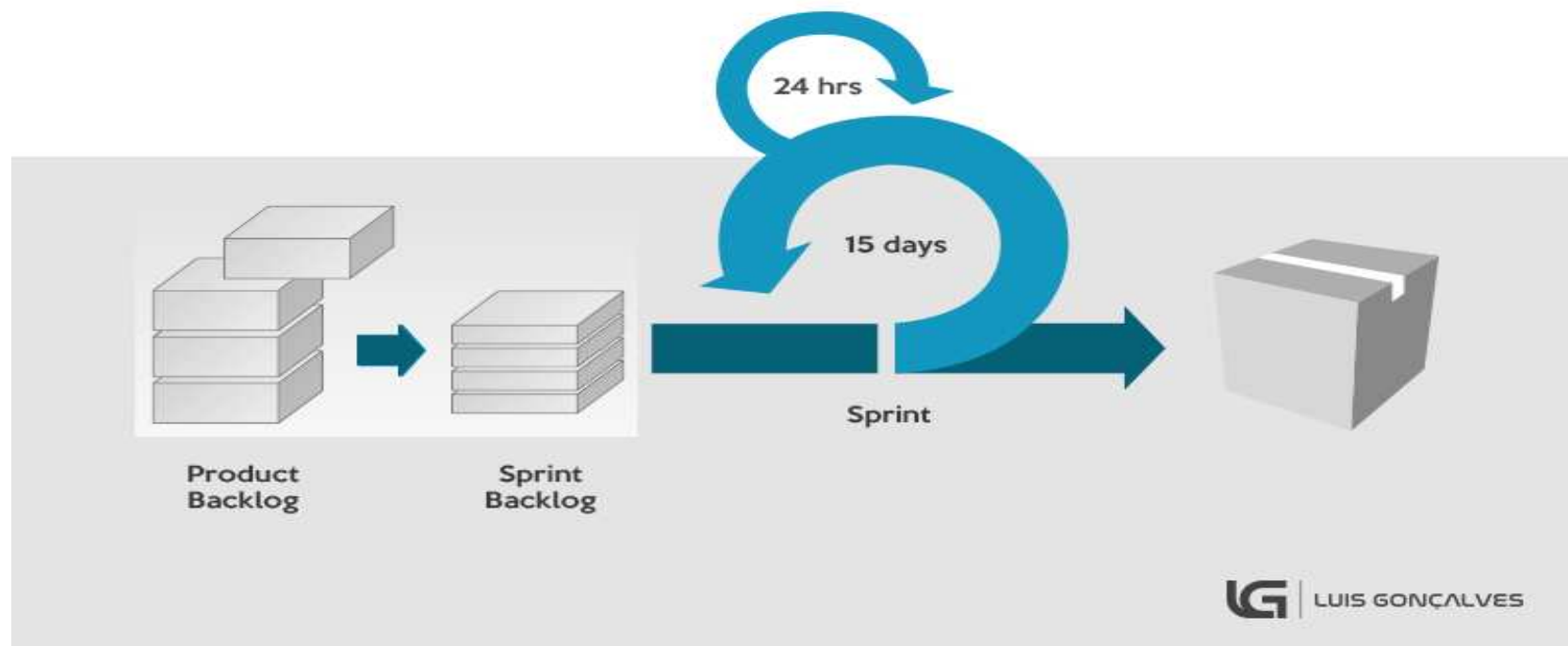


# PM módszertanok. Példák. A RUP fázisai



# PM módszertanok. Példák.

## Scrum Process - Overview



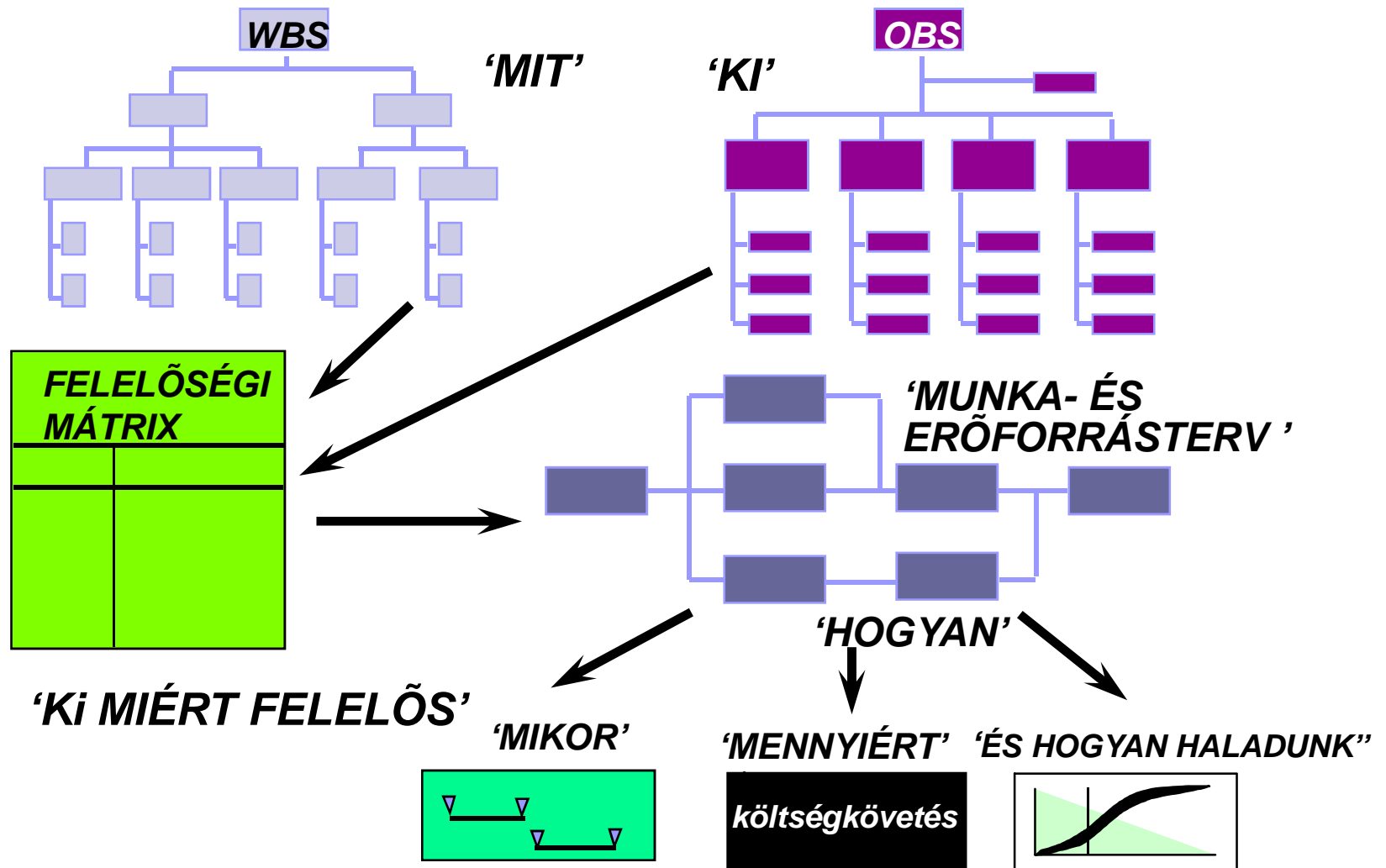


# Közös elemek valamennyi (?) PM módszertanban

- Modellezik a projektet
- Struktúrát adnak a menedzsment tevékenységekre
  - Alapvetően: tervezés, követés, vezérlés
- Útmutatást adnak arra vonatkozóan, hogy ezeket tevékenységeket hogyan kell végrehajtani
  - Tervezés, követés, vezérlés :
    - Időre, költségre, erőforrásra, ütemezésre ...vonatkozóan
- Ezeket a tevékenységeket manapság (általában) integrálják a szoftverfejlesztési tevékenységekkel, technikákkal és az agilis gondolkodásmóddal

# Projektmodellek (4)

CÉLOK





# Alapvető PM tevékenységek

- Mindig: Plan-Do-Check-Act
- Projektindítás
- Becslés
- Tervezés
- Követés és vezérlés (~ ellenőrzés és cselekvés)



# Projekttervezés a CMMI-ben (PPL)

## ■ SG 1. Becslések végzése

- ☐ SP 1.1 A projekt szkópjának becslése (WBS készítése)
- ☐ SP 1.2 Munkatermékek és feladatok jellemzőire vonatkozó becslések meghatározása
- ☐ SP 1.3 Projekt életciklus meghatározása
- ☐ SP 1.4 A ráfordítás- és költségbecslés meghatározása

## ■ SG 2. Projektterv kialakítása

- ☐ SP 2.1 Költségvetés és ütemterv meghatározása
- ☐ SP 2.2 A projekt kockázatainak azonosítása
- ☐ SP 2.3 Adatmenedzsment tervezése
- ☐ SP 2.4 Projekt erőforrások tervezése
- ☐ SP 2.5 Szükséges tudás és szakképzettség tervezése
- ☐ SP 2.6 Érintettek bevonásának terve
- ☐ SP 2.7 A projektterv létrehozása

## ■ SG 3. A tervhez való elkötelezettség kialakítása

- ☐ SP 3.1 A projektre hatással lévő tervek szemléje
- ☐ SP 3.2 A munka és erőforrásszintek egyeztetése, felülvizsgálata
- ☐ SP 3.3 Terv iránti elkötelezettség elérése

A PPL a  
CMMI-ben 2-  
es érettségi  
szintű  
folyamat.  
Alap!

# Projektkövetés és –vezérlés a CMMI-ben (PMC)

- SG 1 Projektkövetés a terv alapján
  - SP 1.1 Projekt tervezési paraméterek követése
  - SP 1.2 Elkötelezettségek követése
  - SP 1.3 Projekt kockázatainak követése
  - SP 1.4 Adatmenedzsment követés
  - SP 1.5 Érdekeltek bevonásának követése
  - SP 1.6 Az előrehaladás szemlézése
  - SP 1.7 Mérföldköszemle
- SG 2 Helyesbítő intézkedések menedzselése
  - SP 2.1 Okok, problémák elemzése
  - SP 2.2 Helyesbítő intézkedések megtétele
  - SP 2.3 Helyesbítő intézkedések menedzselése

A PMC a CMMI-ben 2-es érettségi szintű folyamat. Alap!



# Projekt előkészítése

- Megvalósíthatósági vizsgálat
  - A projekt kapcsolata a stratégiai tervvel
  - Pénzügyi előnyök
  - Kockázatok (műszaki/pénzügyi)
  - További partnerek bevonása
- A projekt megértése
- Ajánlatkészítés





# Becslés

- Mit kell becsülni?
  - A projekt hatókörét (scope)
  - Feladatokat
    - Idő, ütemezés, szükséges erőforrások
    - Ráfordítás és költség
  - Munkatermékeket
    - A készülő szoftver méretét
      - Kód
      - Dokumentáció
      - ...



# Becslés

- Csak korábbi / historikus adatok alapján végezhető!
  - ☐ Saját tapasztalat
  - ☐ Mások tapasztalata
- Pl: tudja-e Ön, hogy mennyi időre van szüksége egy olyan Java program megírásához, amelyik egy file-ban levő szavak előfordulásának gyakoriságát számolja meg?



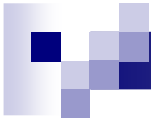
# Költségbecslés

- Alapja:
  - A végrehajtandó feladatok száma és bonyolultsága
  - Hasonló feladatokkal kapcsolatos tapasztalat
  - Rendelkezésre álló erőforrások száma
  - Rendelkezésre álló erőforrások jellemzői
- Historikus adatok segítenek!!!
- Mindig jegyezzük fel a becslés alapját!!!



# Tartalék

“A tartalékképzés felkészülés a becslés eredményétől való olyan eltérésekre, amelyek valószínűleg előfordulnak, de amelyeket nem lehet pontosan azonosítani a becslés készítésének időpontjában”



# Szerződés

- “A szerződés törvény által érvényesíthető ígérek”
- A szerződés típusai
  - ☐ Fixáras
  - ☐ Költségtérítéses
  - ☐ A kettő kombinációja



# A projekt indítása

- Projekt indító gyűlés („kick-off” meeting)
- PID
  - Napirend
  - Résztvevők



# A projekt tervezése

## ■ A projekt terve

- Vezetői dokumentum, amely elmondja az elveket, a taktikát, az eljárásokat és a célkitűzéseket
- Magában foglal hálóterveket, diagrammokat és lebontási szerkezeteket
- A tervben szereplő hiba vagy mulasztás a projekt megghiúsulásához vezethet
- Projektterv minta segíthet



# A projekt tervezése

## ■ Időzítés

- ☐ Logikai háló, sávdigram

## ■ Erőforrások

- ☐ Projekt erőforrás terv
- ☐ Részleg erőforrás terv

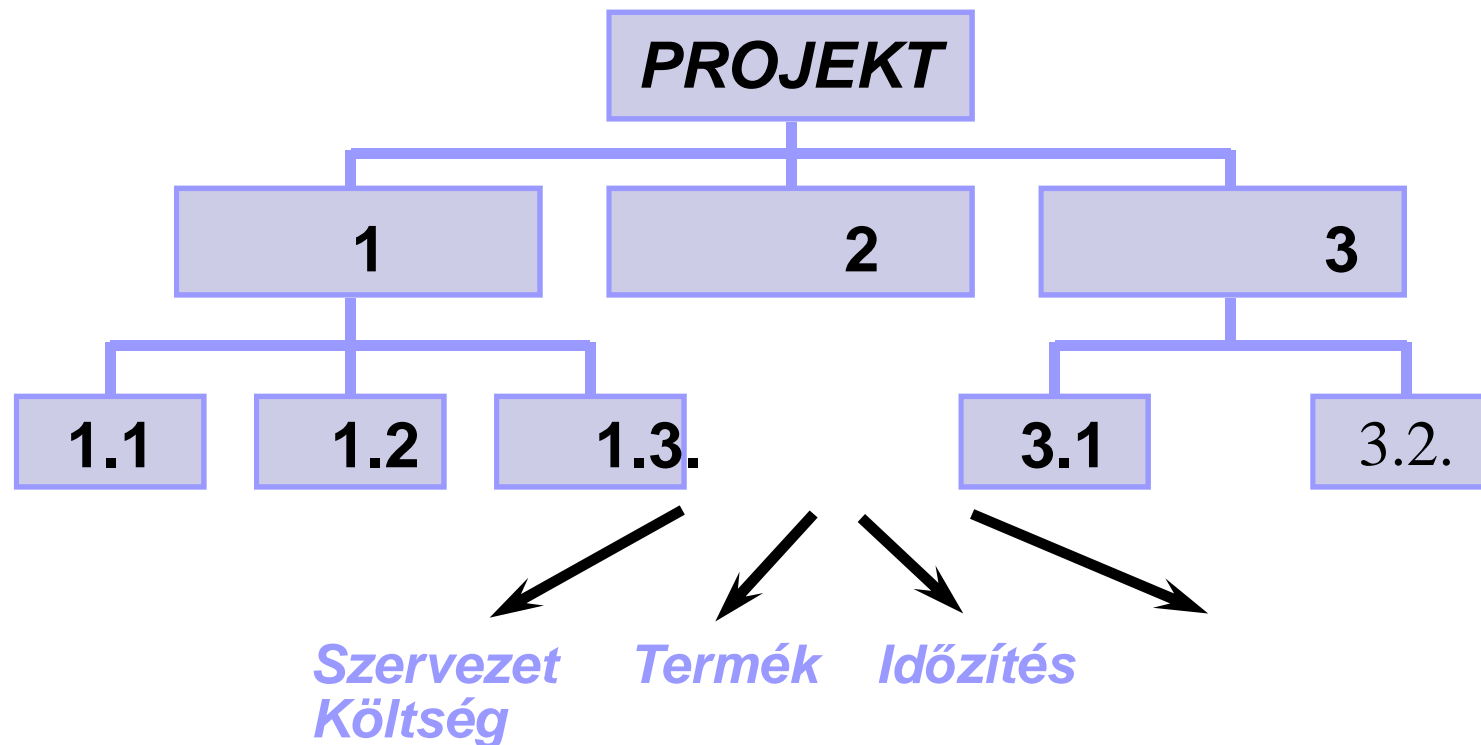
## ■ Költségvetés

## ■ Mérföldkő terv, MS meghatározási táblázat

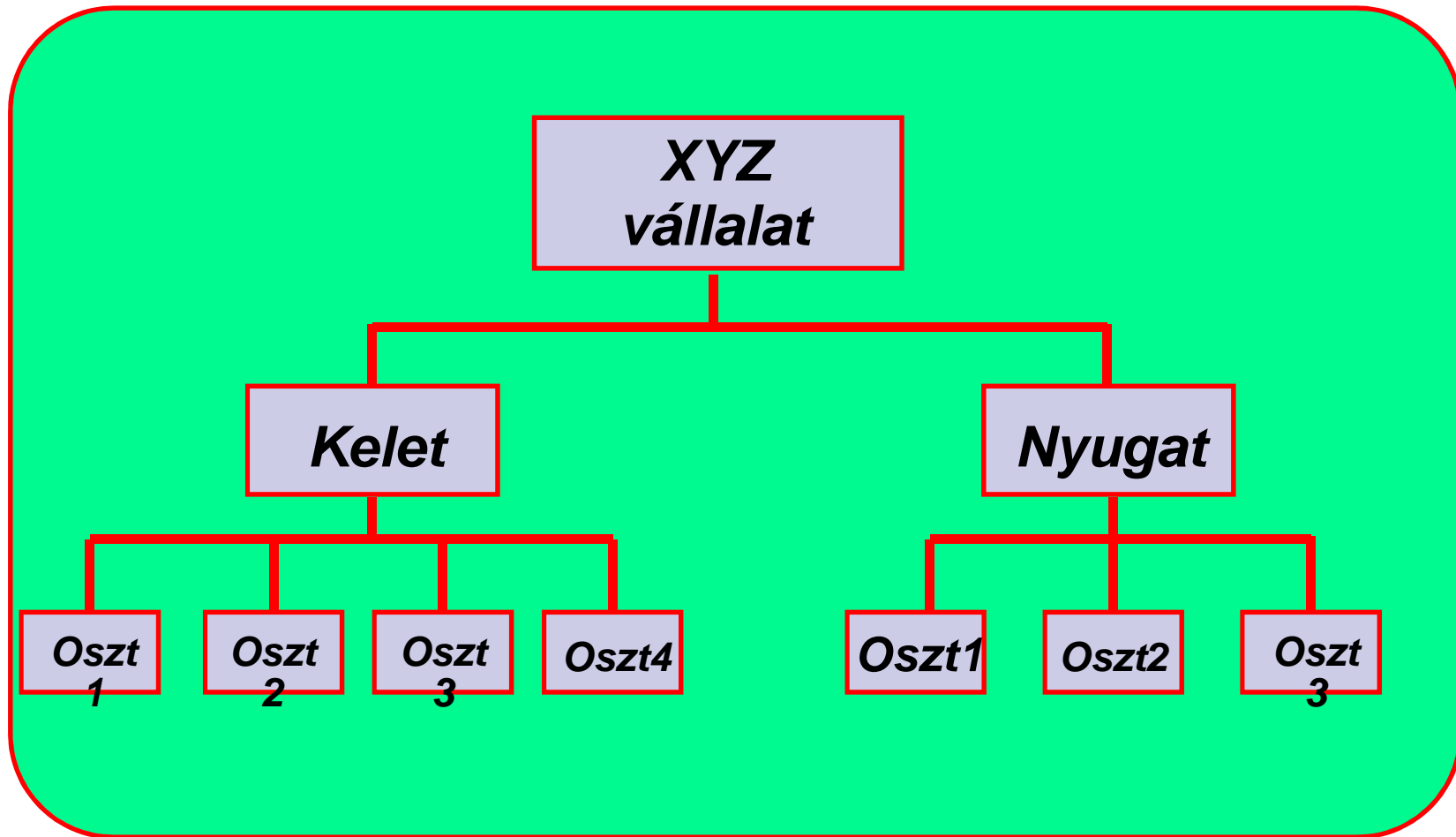


# A projekt tervezése : Feladatlebonntási struktúra

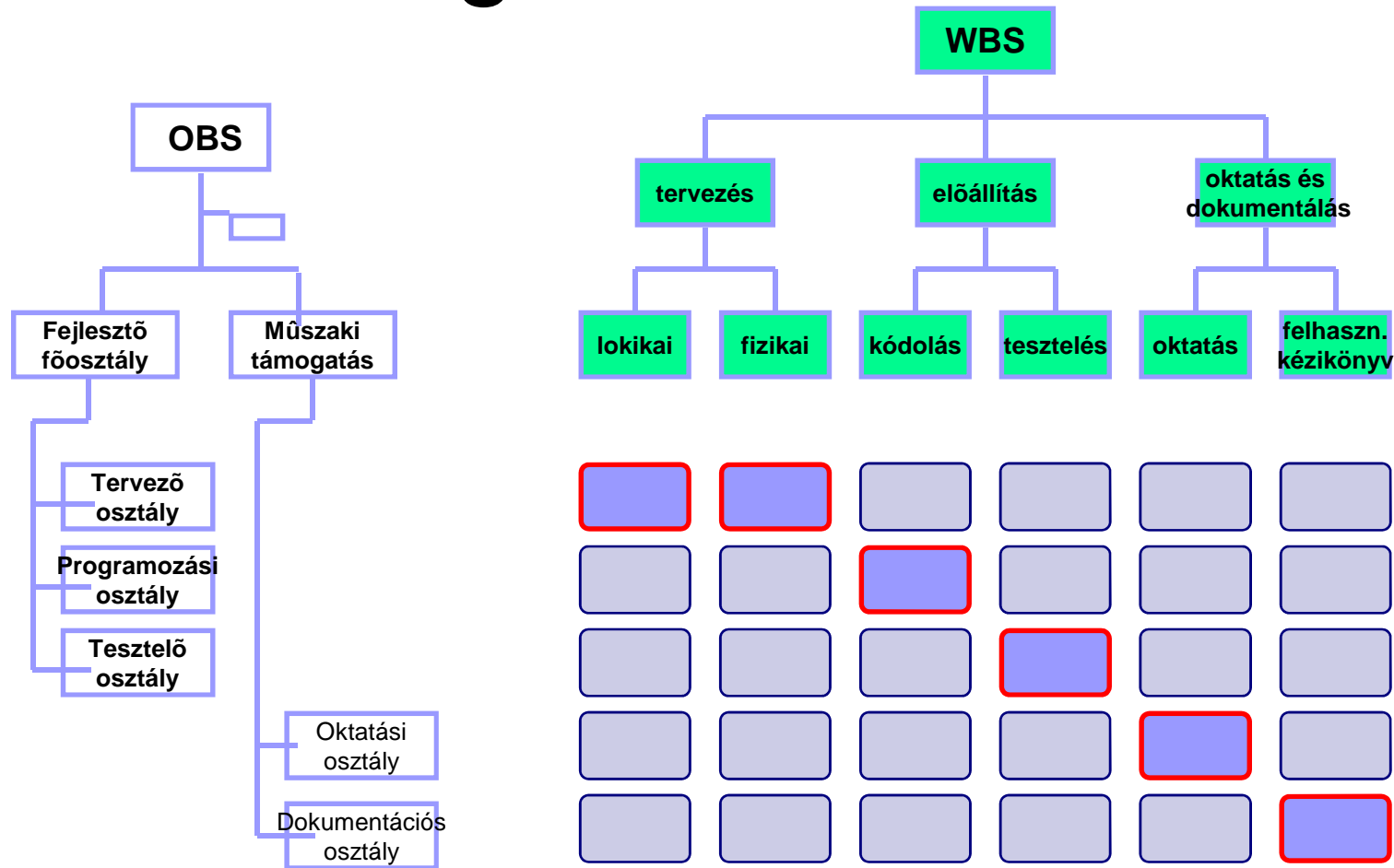
*‘A WBS a projekt hierarchikus felbontása természetes elemi egységekre vezetési és követési célból.’*



# A projekt tervezése : Szervezetlembontási struktúra



# A projekt tervezése : Felelősségek hozzárendelése

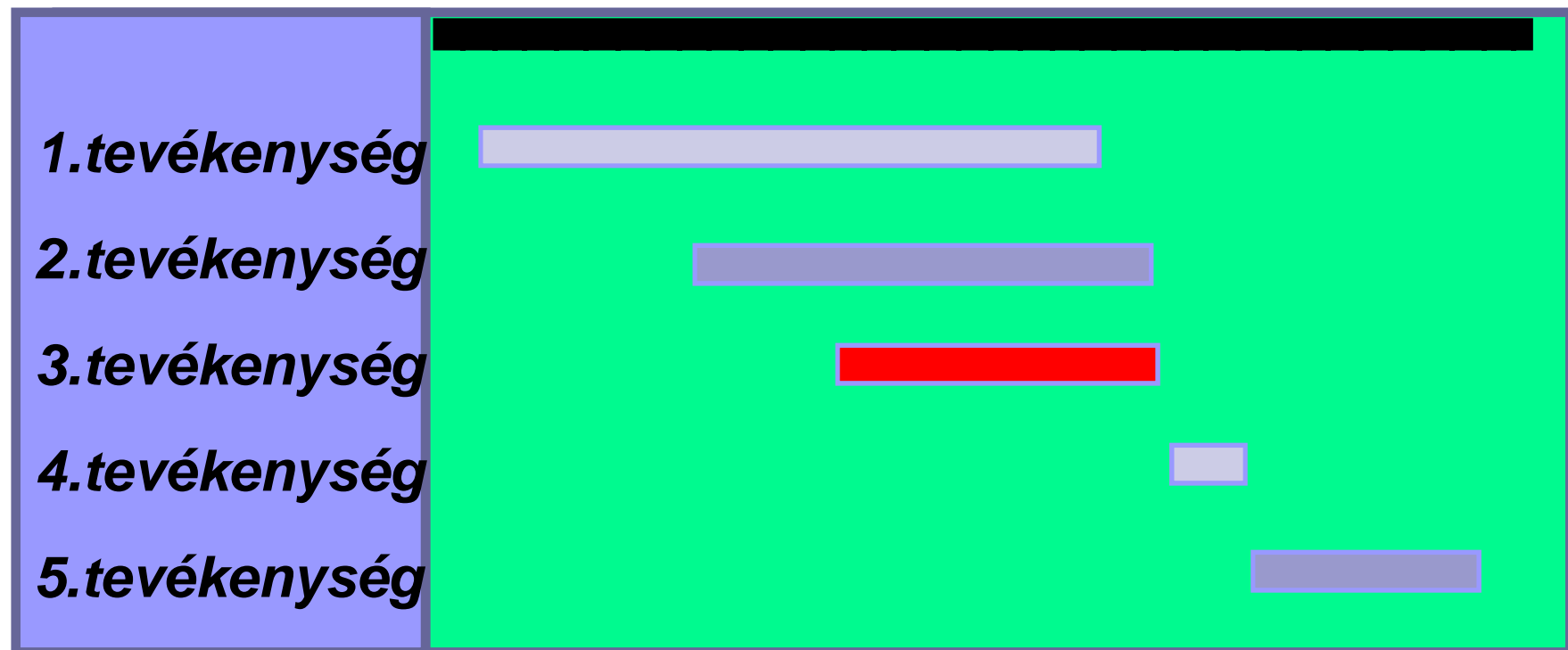




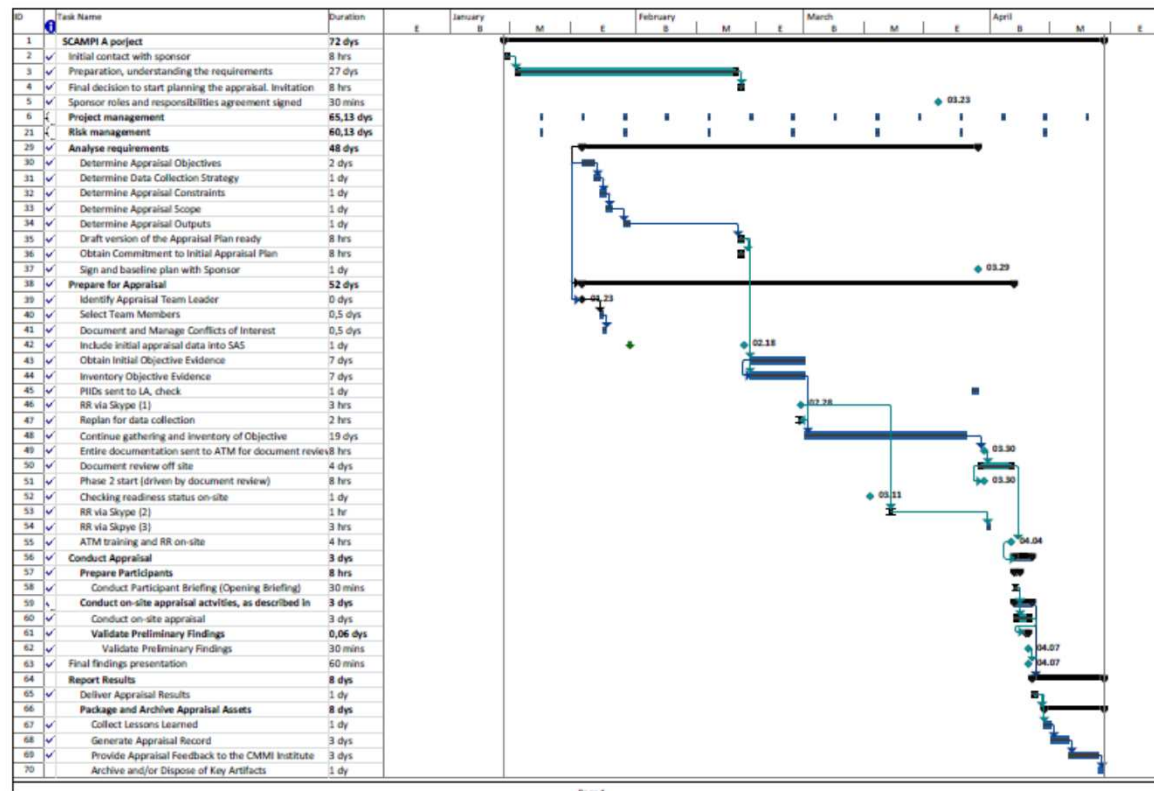
# A projekt tervezése : Tervezési és ábrázolási technikák

- Gantt (sávdiaagram)
- CPM (kritikus út módszer)
- PERT (program kiértékelést szemléltető technika)
- ...

# A projekt tervezése : Gantt diagram

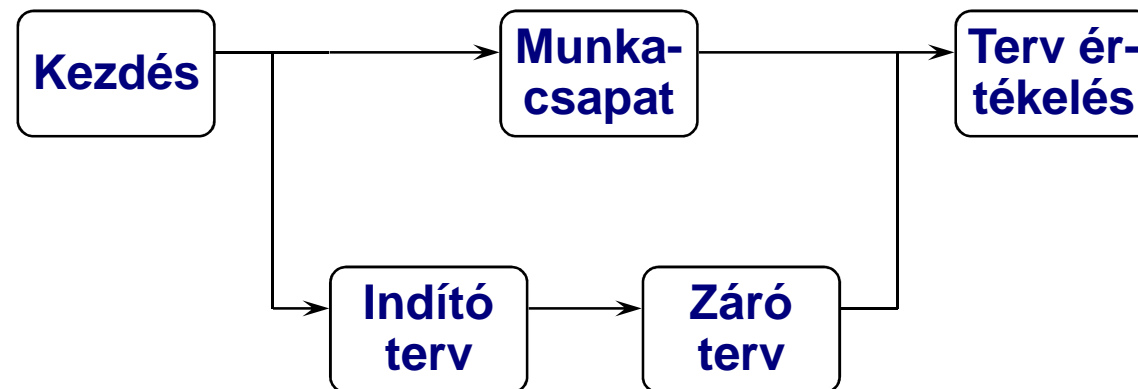


# Projekt tervezése: Gantt diagram, MSProject-tel



# A projekt tervezése : Elsőbbségi háló

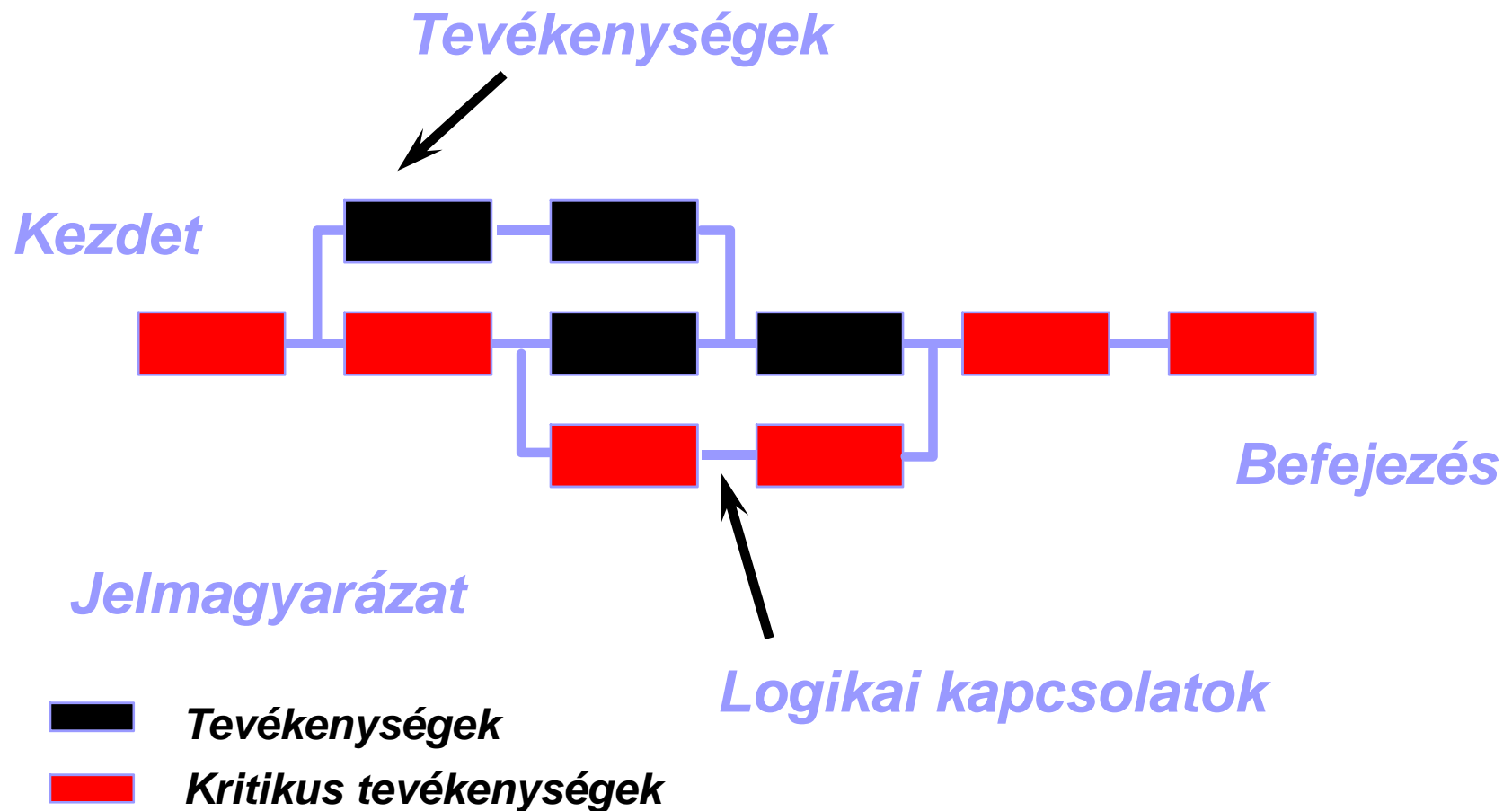
“tevékenység a csomóponton” diagram, amelyen egy-egy tevékenységet egy doboz jelöl, a dobozok közötti nyilak a kényszert jelentő logikai összefüggéseket mutatják.



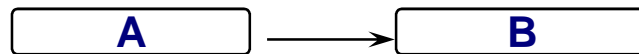




# Projekt tervezése : Kritikus út módszer

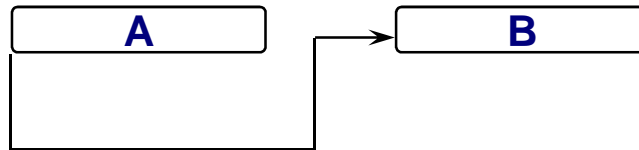


# Projekt tervezése : Logikai megkötések / összefüggések



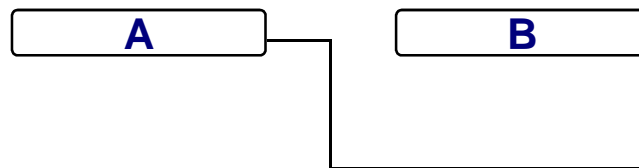
## **BEFEJEZÉS - KEZDET (FS)**

B csak akkor kezdődhet el,  
ha A befejeződött



## **KEZDET- KEZDET (SS)**

B csak akkor kezdődhet el,  
ha A elkezdődött



## **BEFEJEZÉS - BEFEJEZÉS (FF)**

B csak akkor fejeződhet be,  
ha A befejeződött



## **KEZDET- BEFEJEZÉS (SF)**

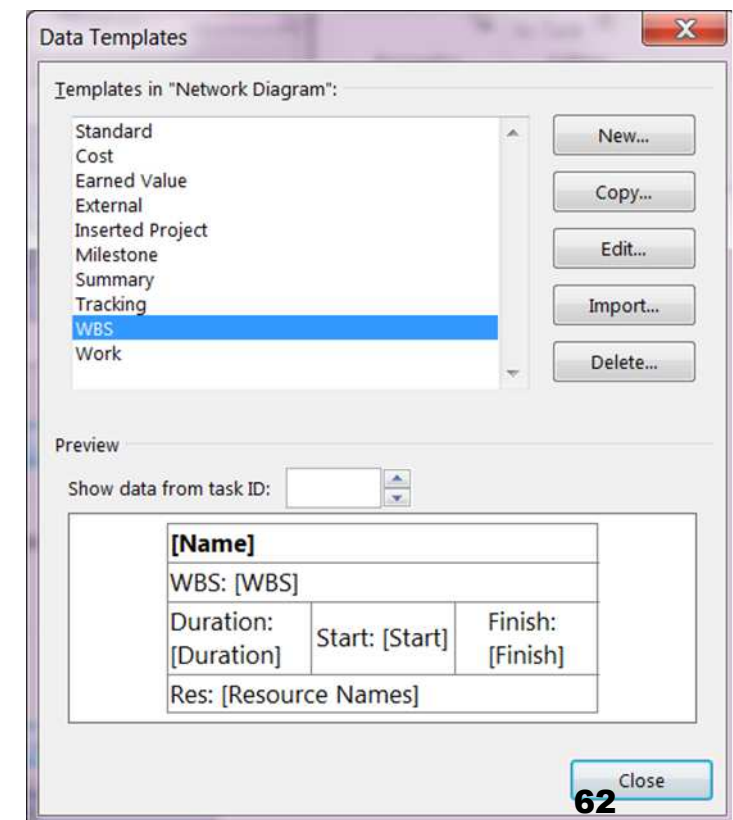
B csak akkor fejeződhet be ,  
ha A elkezdődött

# Projekt tervezése : egy tevékenység megjelenítése (példa)

Minden tevékenységet egy “dobozzal” ábrázolunk

<b>Early start</b>	<b>Duration</b>	<b>Early finish</b>
<b>Activity number (Activity description)</b>		
<b>Late start</b>	<b>Total float</b>	<b>Late finish</b>

<b>Legkorábbi kezdés</b>	<b>Időtartam</b>	<b>Legkorábbi befejezés</b>
<b>Tevékenységszám Tevékenység-leírás</b>		
<b>Legkésőbbi kezdés</b>	<b>Teljes “időjáték”</b>	<b>Legkésőbbi befejezés</b>



# Projekttervezés: egy tevékenység megjelenítése (MSProject)

**Data Template Definition**

Template name: WBS

Format cells

Show data from task ID: 42

**Include initial app**

WBS: 1.8.4	
Duration: 1 dy	Early Start: Sat 17

Choose cell(s):

Name	
WBS	
Duration	Early Start
Total Slack	Late Start

Font... Segoe ...

Horizontal alignment: Left

Vertical alignment: Center

Date format:

Help OK Cancel

**Context Menu:**

- Free Slack
- Group By Summary
- GUID
- Hide Bar
- Hyperlink
- Hyperlink Address
- Hyperlink Href
- Hyperlink SubAddress
- ID
- Ignore Resource Calendar
- Ignore Warnings
- Indicators
- Late Finish**
- Late Start
- Level Assignments
- Leveling Can Split
- Leveling Delay
- Linked Fields
- Marked
- Milestone
- Name
- Notes
- Number1
- Number2
- Number3
- Number4
- Number5
- Number6
- Number7
- Number8

**Task Summary Bar:**

**Hongyuanguide SCAMPI**

Start: Tue 17.01.10 ID: 1

Finish: Wed 17.04.10 Dur: 72 d

Comp: 99%

**Task Bar:**

Start: Mon 17.01.10 ID: 21

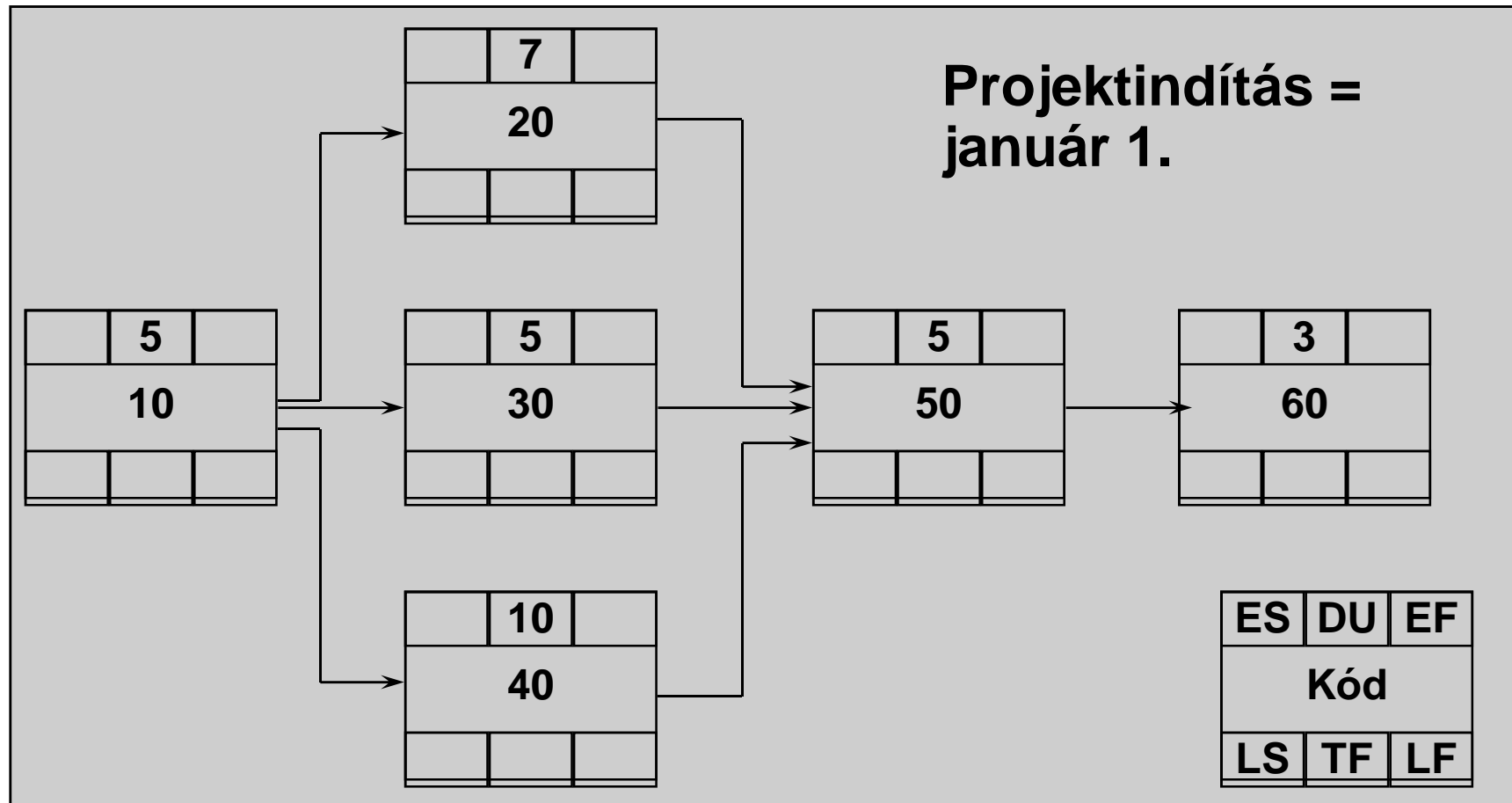
Finish: Mon 17.04.10 Dur: 60.13 dys

2018.10.21.

Balla K.

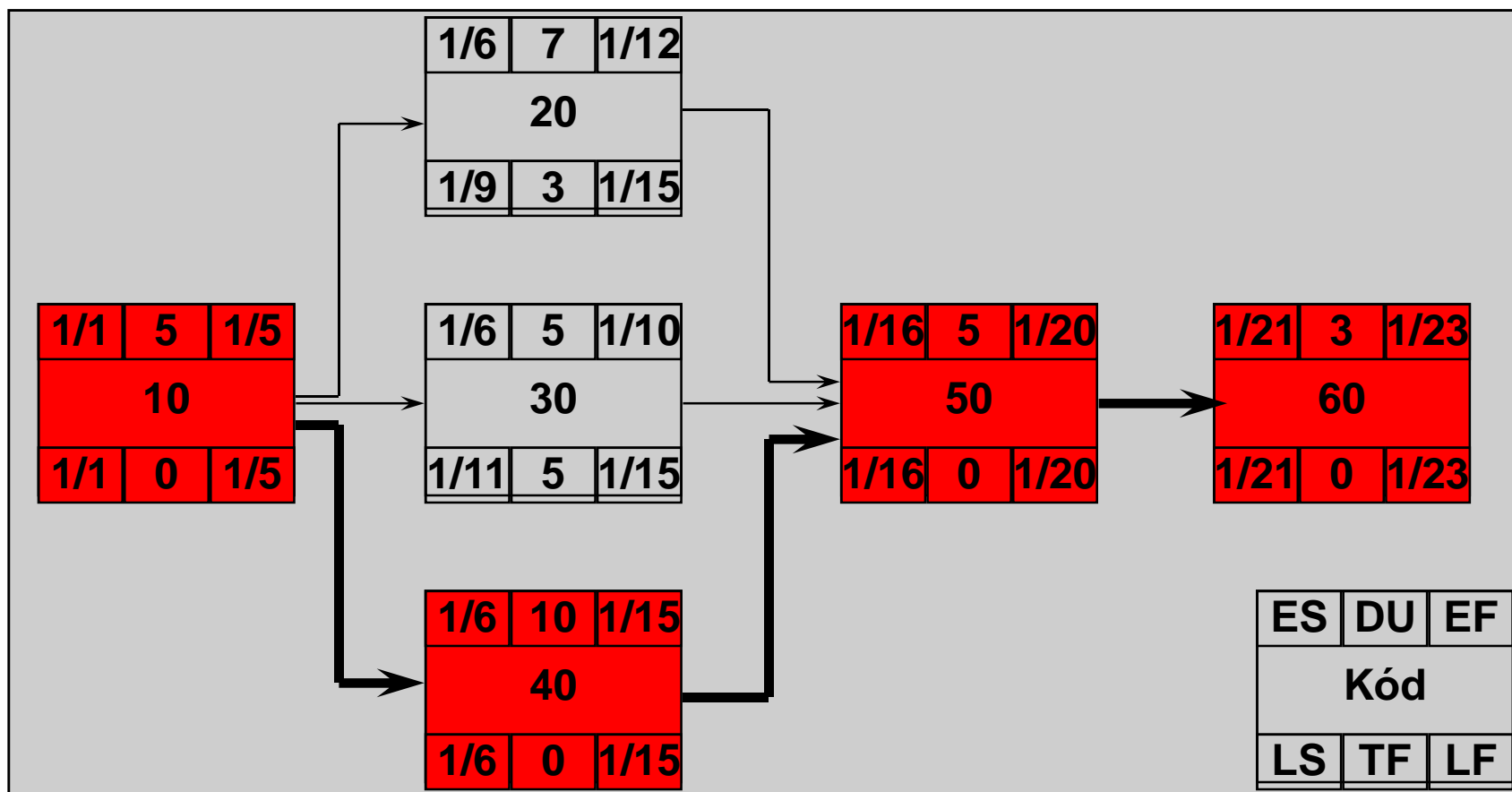
63

# Projekt tervezése : Időelemzés példa

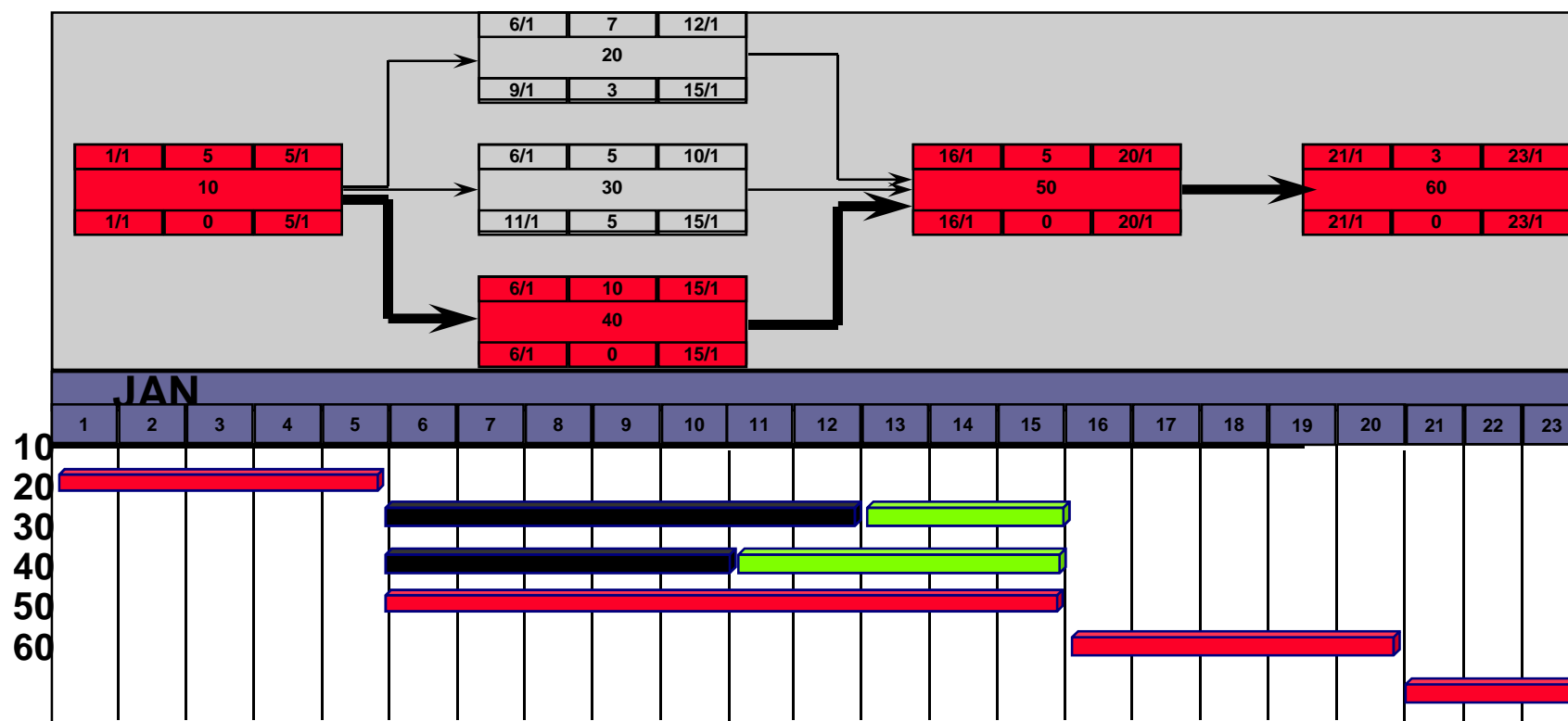




# Projekt tervezése : Időelemzés megoldása



# Projekt tervezése : a hálótól a sávdigramig



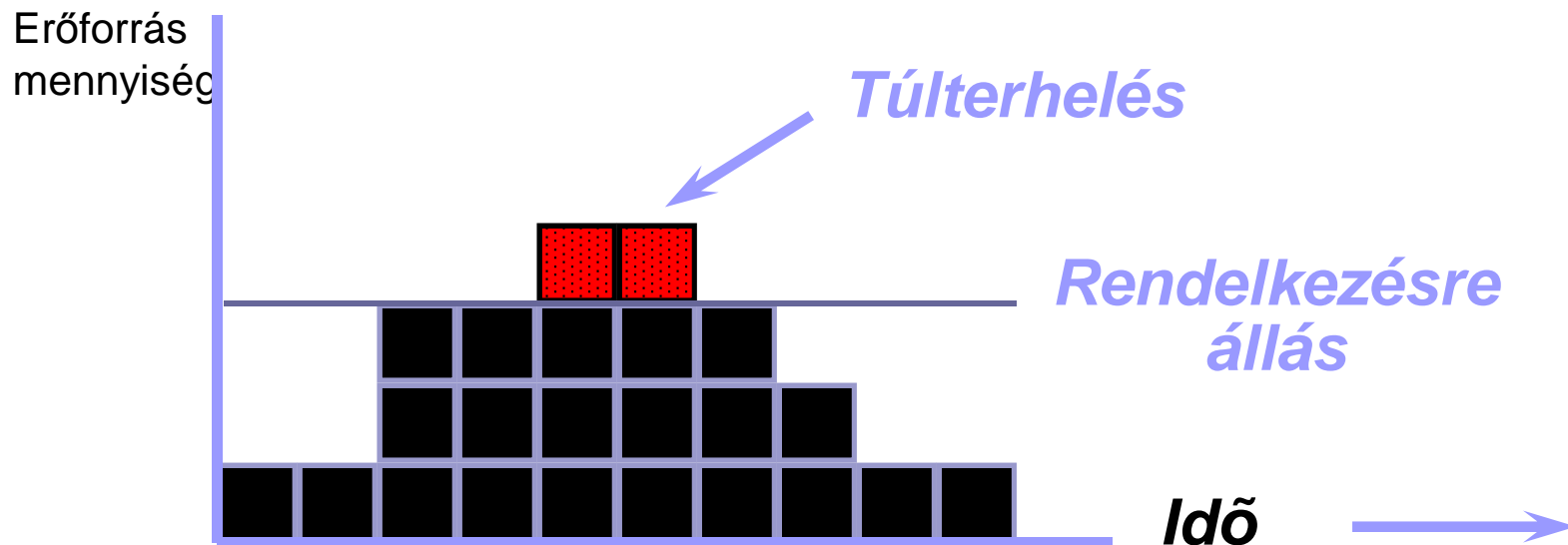
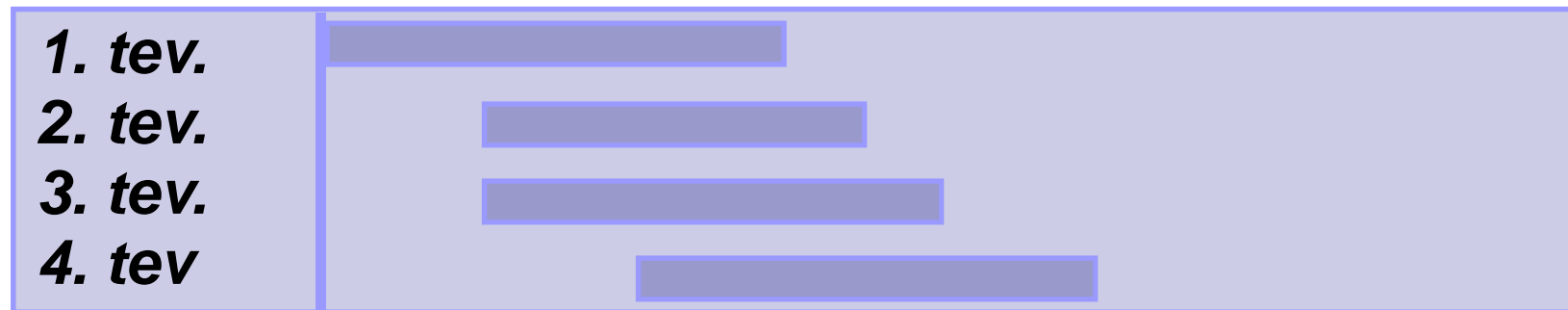


## A projekt tervezése: Erőforrás tervezése

- Egyensúly kialakítása a szükséges és a hozzáférhető erőforrások között.
- Erőforrás-kezelő
- Erőforrás-halmaz („pool”)
- Tudás, kompetencia

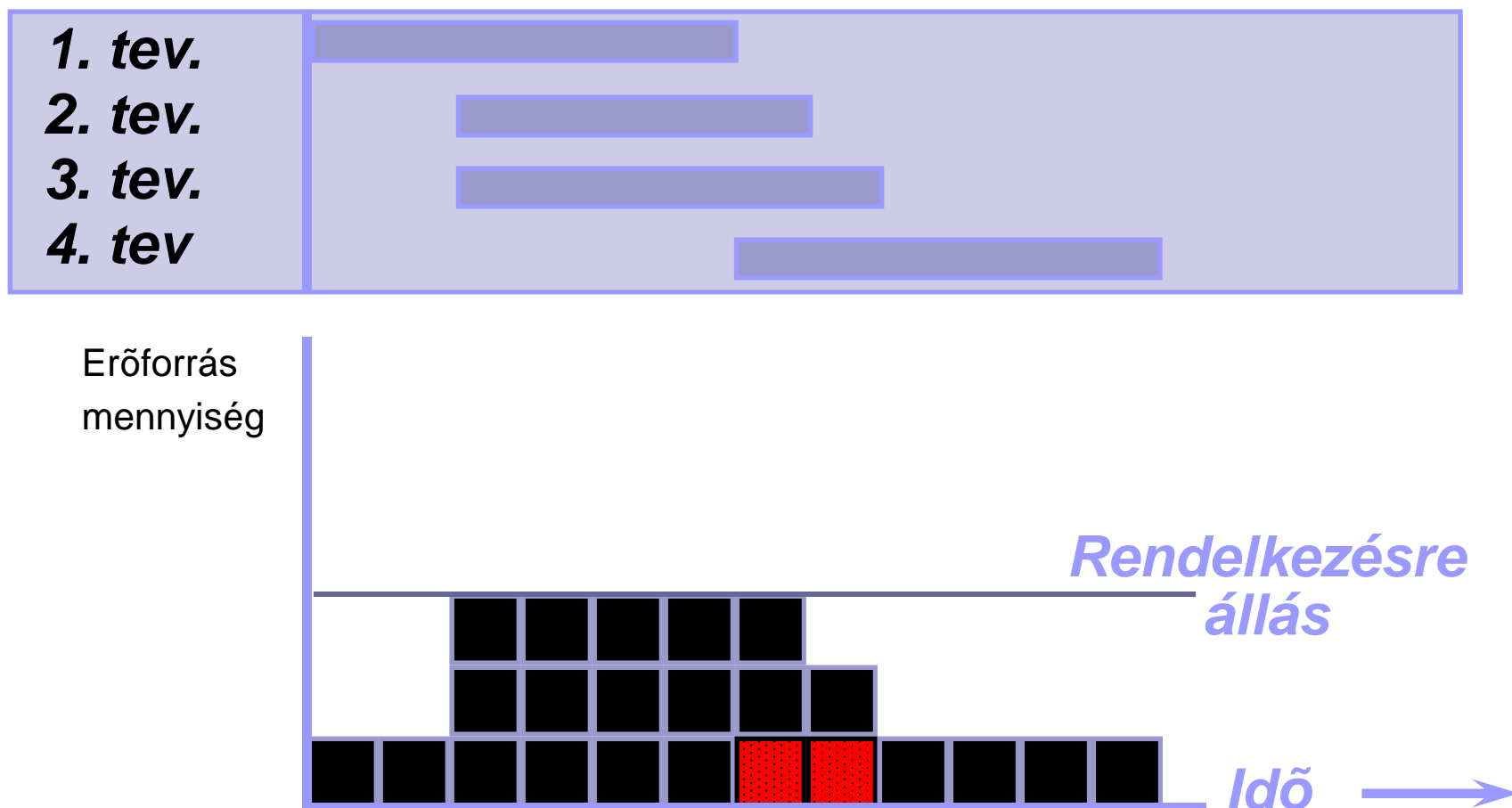


# A projekt tervezése: Erőforrás-tervezés - Előtt

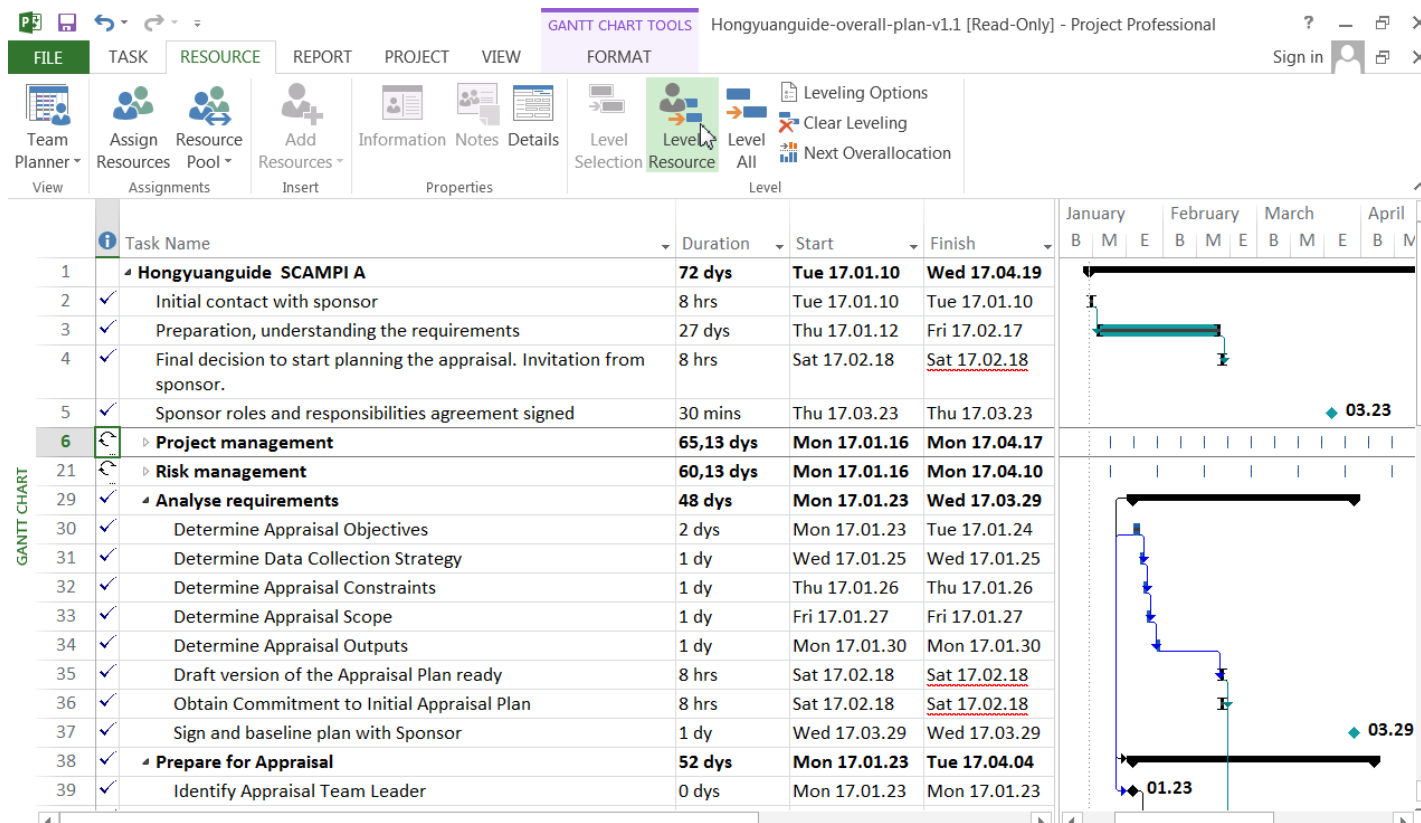




# A projekt tervezése: Erőforrás-tervezés - Után



# A projekt tervezése: Erőforrás kiegyenlítés – MSProject-tel



# A projekt tervezése: Erőforrás kiegyenlítés – MSProject-tel

The screenshot displays the Microsoft Project Professional interface. The 'Resource' tab is active in the ribbon, and the 'Resource Leveling' dialog box is open. The dialog box contains the following settings:

- Leveling calculations:**
  - ☐ Automatic
  - ☒ Manual
  - Look for overallocations on a **Day by Day** basis
  - ☒ Clear leveling values before leveling
- Leveling range for 'Hongyuguide-overall-plan-v1':**
  - ☒ Level entire project
  - ☐ Level From: **Tue 17.01.10** To: **Wed 17.04.19**
- Resolving overallocations:**
  - Leveling order: **Standard**
  - ☐ Level only within available slack
  - ☒ Leveling can adjust individual assignments on a task
  - ☒ Leveling can create splits in remaining work
  - ☐ Level resources with the proposed booking type
  - ☒ Level manually scheduled tasks

Buttons at the bottom of the dialog include: Help, Clear Leveling..., Level All, OK, and Cancel.

The background shows a Gantt chart with tasks listed in the left pane. The task list includes:

- 1 Hongyuguide SCAMPI A
- 2 Initial contact with sponsor
- 3 Preparation, understanding the project
- 4 Final decision to start planning
- 5 Sponsor roles and responsibilities
- 6 Project management
- 21 Risk management
- 29 Analyse requirements
- 30 Determine Appraisal Objectives
- 31 Determine Data Collection
- 32 Determine Appraisal Constraints
- 33 Determine Appraisal Scope
- 34 Determine Appraisal Outputs
- 35 Draft version of the Appraisal Plan
- 36 Obtain Commitment to Initial Appraisal Plan
- 37 Sign and baseline plan with Sponsor
- 38 Prepare for Appraisal
- 39 Identify Appraisal Team Leader

The Gantt chart on the right shows a timeline from January to April. A task bar is visible in January, and a summary task bar is shown in February and March. The task bar in February is labeled '03.23'.

The status bar at the bottom indicates 'BUSY' and 'NEW TASKS: AUTO SCHEDULED'. The system clock shows '2018.10.21' and '10:46'.

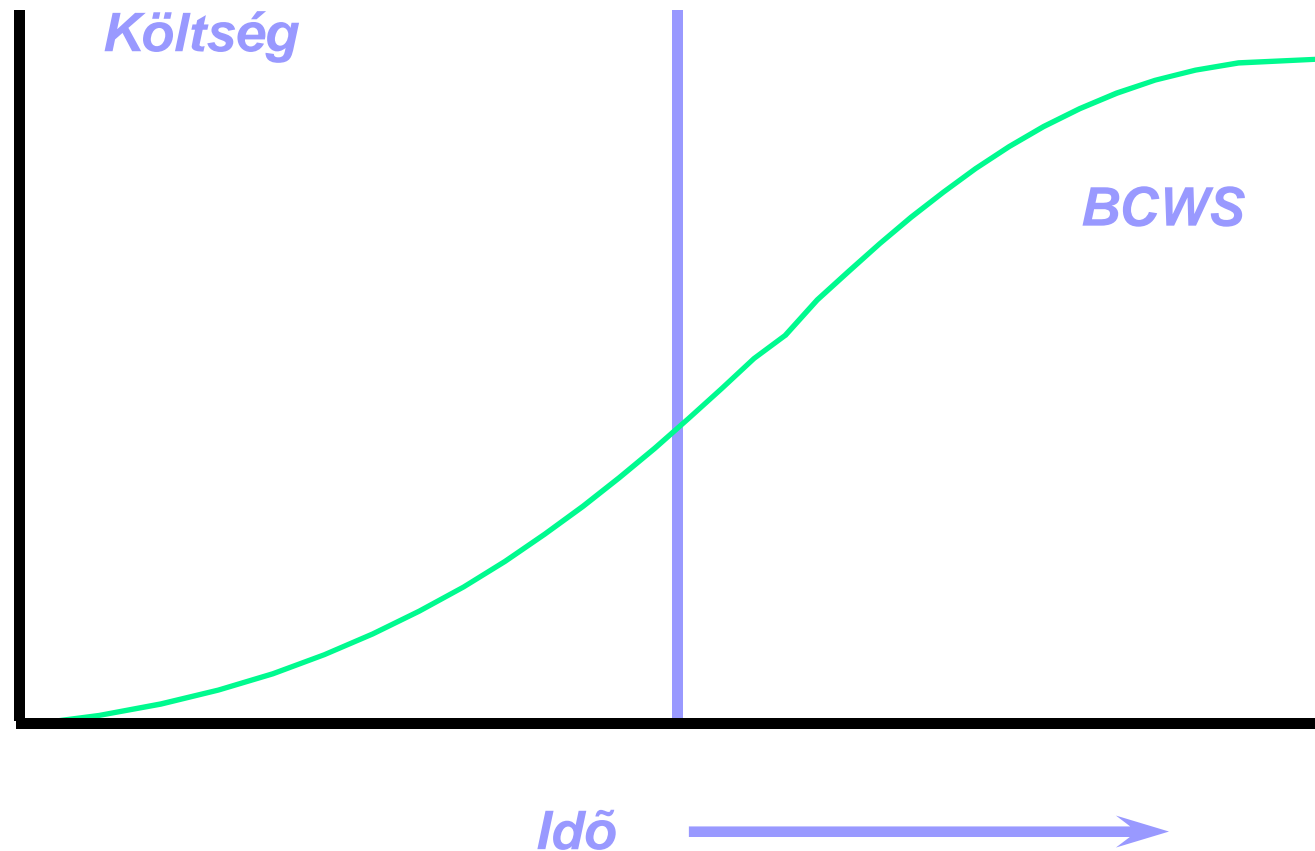


# A projekt tervezése: Költségtervezés

- **Erőforrások költsége**
  - emberi erőforrásoknál:
    - személyes munkabeosztás
    - többféle bérezési lehetőség
    - terhelési görbe
- **Tevékenységhez rendelt fix költség**
- **Mikor fog a költség felmerülni?**
  - tevékenység elején
  - tevékenység végén
  - időarányosan

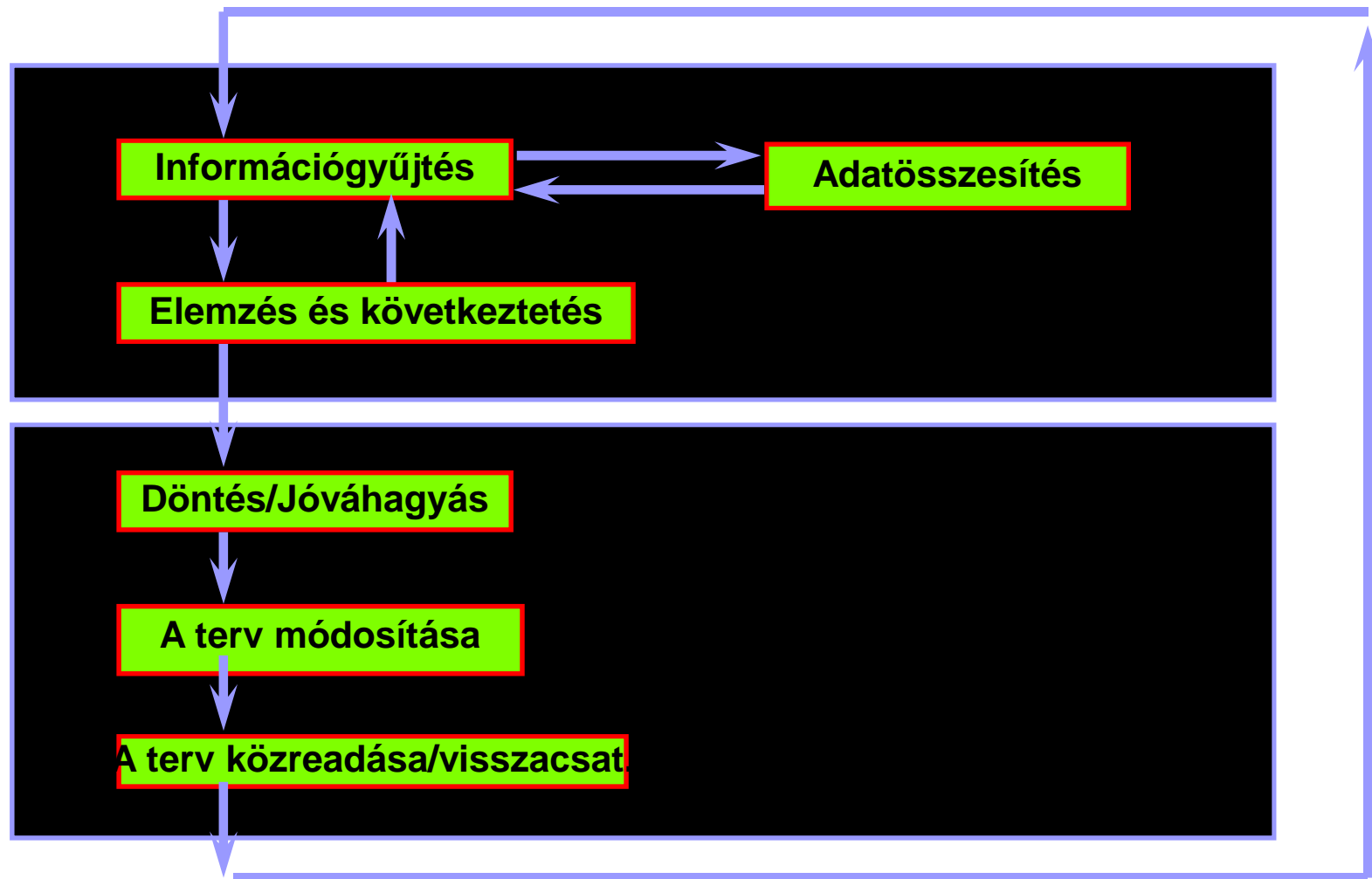


# A projekt tervezése: Tipikus projektköltség-görbe

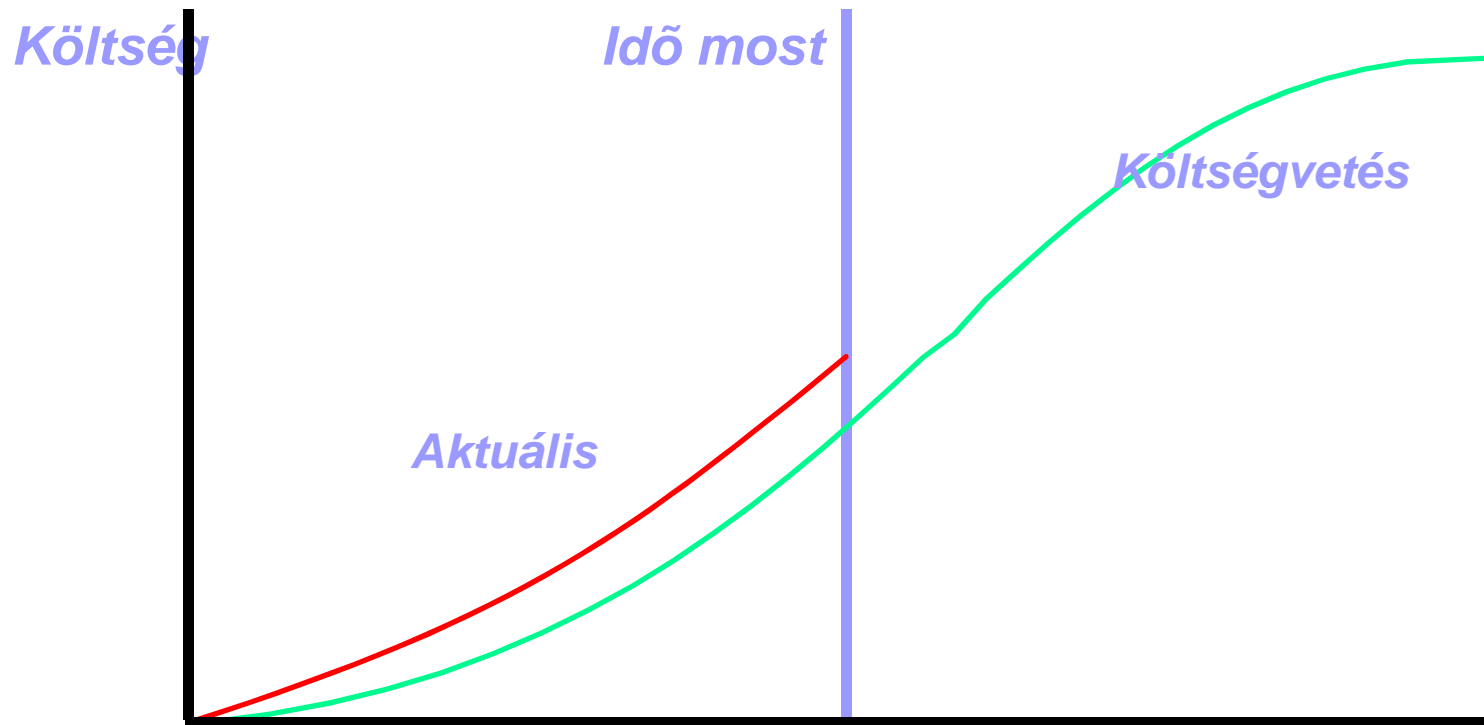


# Projektkövetés és –vezérlés

## Project monitoring and control (PMC)



# PMC: Tipikus költséggörbe



Mit jelent ez számunkra ? *Idő*





# PMC: A teljesítménymérés fogalmai (1)

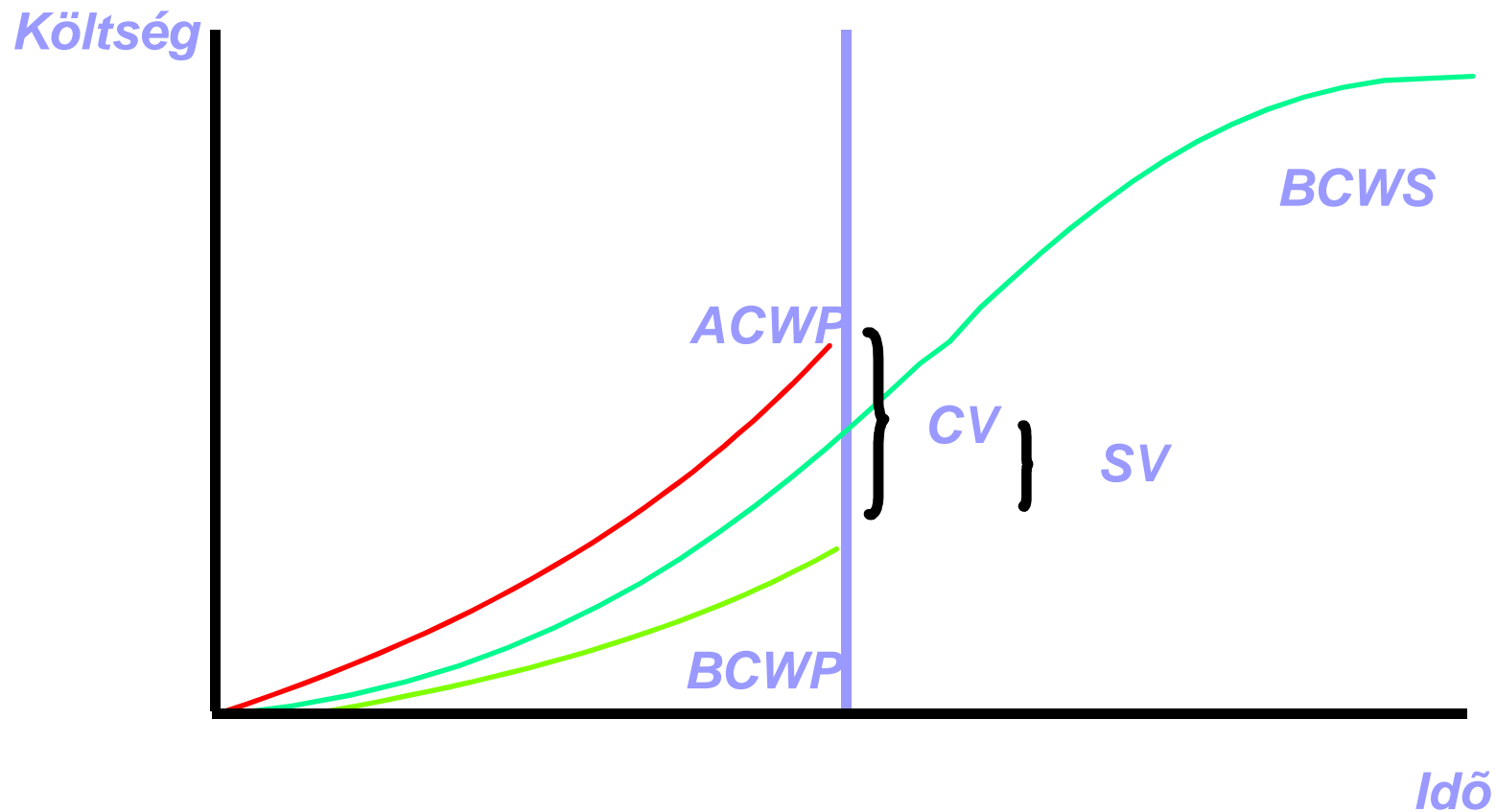
- Felhasznált költségek (*Actual Cost of Work Performed ; ACWP*)
- Adott időszakra ütemezett munkára tervezett költség (*Budget Cost of Work Shceduled ; BCWS*)
- Megvalósult érték = Elvégzett munkára tervezett költség (*Earned Value = Budget Cost of Work Performed ; BCWP*)



## PMC: A teljesítménymérés fogalmai (2).

- Elvégzett munka alapján számolt költségeltérés (*Cost Variance ;  $CV = BCWP - ACWP$* )
- Elvégzett munka és eltelt idő alapján számolt költségeltérés (*Schedule Variance ;  $SV = BCWP - BCWS$* )
- Költség szerinti teljesítmény index (*Cost Performance Index ;  $CPI = BCWP / ACWP$* )
- Időzítés szerinti teljesítmény index (*Schedule Performace Index ;  $SPI = BCWP / BCWS$* )

# PMC: Teljesítménymérési görbe



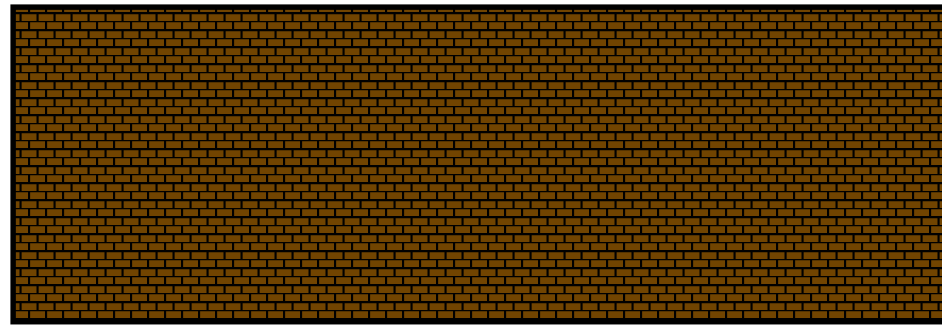


# Tevékenységek mérési módszerei

- Rövid tevékenységeknél nincs gond
- Hosszabbaknál:
  - ☐ 50-50, 0-100, 100-0
  - ☐ Költségvetési mérföldkövek tevékenységen belül
  - ☐ Elkészült egységek szerinti
  - ☐ stb.
- Tehát a tevékenység jellegének megfelelő objektív mérés szükséges

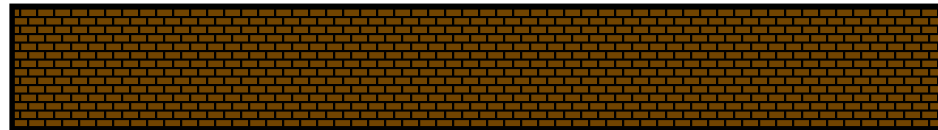


# PMC: Megvalósult érték számítás - Példa



***Határidő***                ***= 10 nap***  
***Költségvetés***        ***= £1000***  
***A fal mérete***        ***= 20 sor***

# PMC: Megvalósult érték számítás - Példa



## ***HALADÁS***

***Eltelt idő = 5 nap ( 50%)***

***Költségek = £600***

***Befejezett sorok száma = 8***

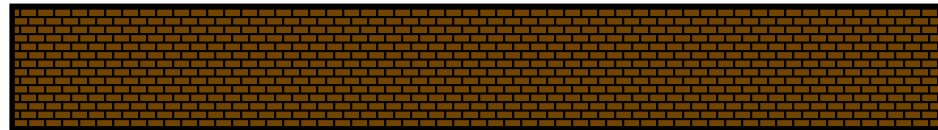
***ACWP = (az eddig felhasznált költség)***

***BCWS = (eredeti költség x felhasznált idő (%))***

***BCWP = (8 a 20 sorból = a munka 40% -a)***



# PMC: Megvalósult érték számítás - Példa



## *HALADÁS*

*Eltelt idő = 5 nap ( 50%)*

*Költségek = £600*

*Befejezett sorok száma = 8*

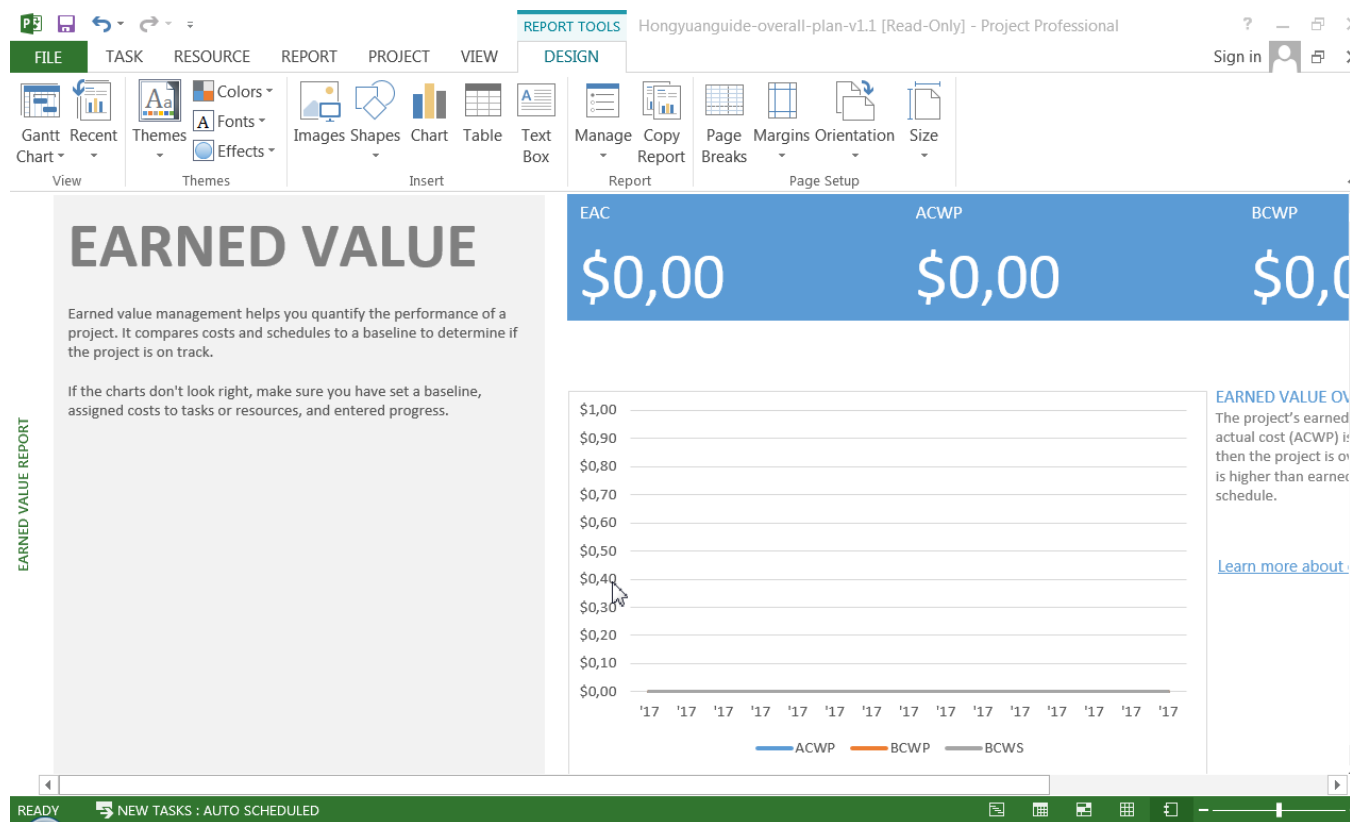
*ACWP = £600    CV = -£200 (BCWP-ACWP)*

*BCWS = £500    SV = -£100 (BCWP-BCWS)*


*BCWP = £400    CPI = 0.66 (BCWP/ACWP)*

*SPI = 0.8 (BCWP/BCWS)*

# PMC: Megvalósult érték számítás - MSProject



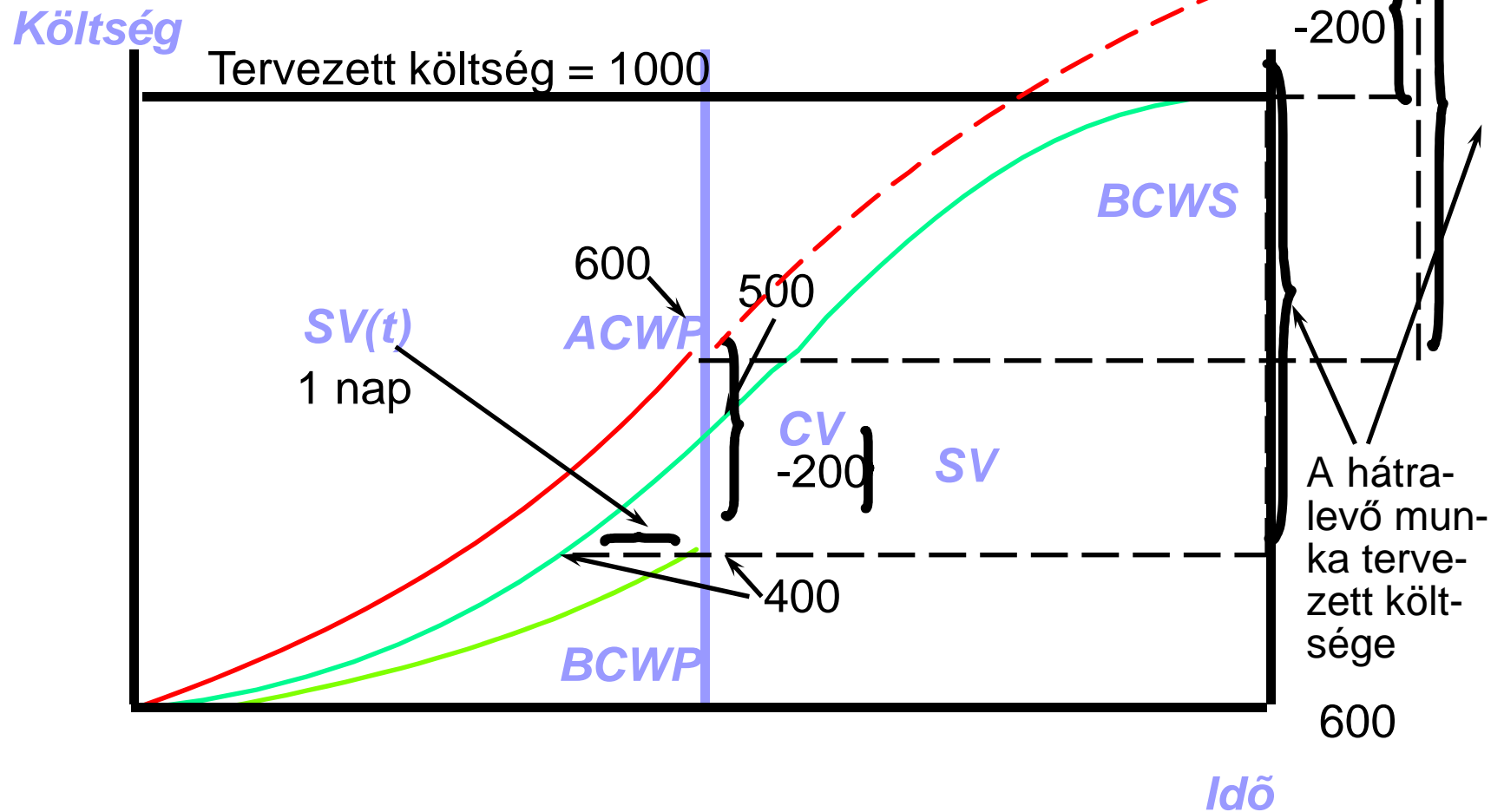




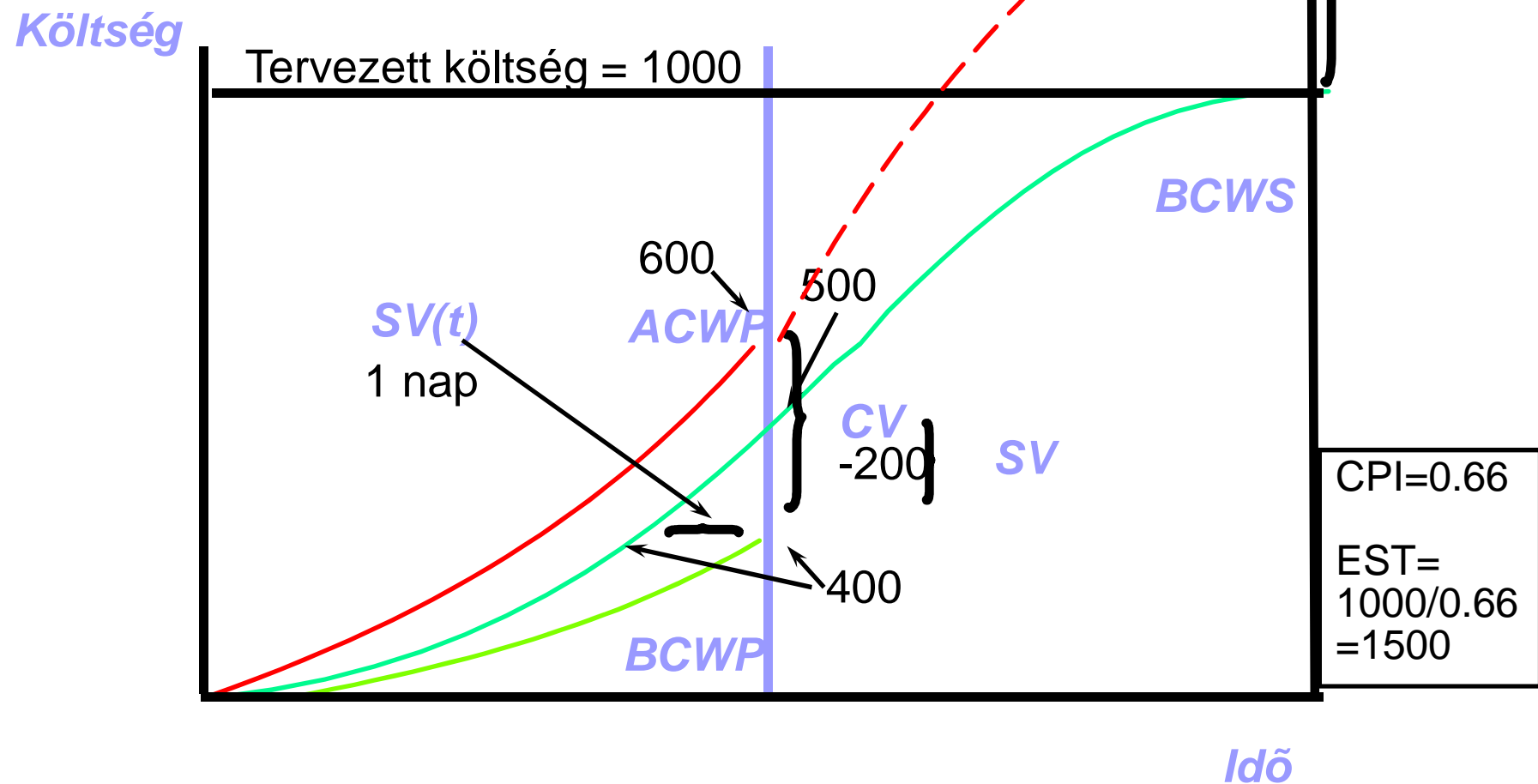
## PMC: A teljes befejezéskori költség becslése a követés során

- A viszonyítási alap szerinti befejezésen alapuló becslés (Ezután terv szerint folytatódik javuló teljesítménnyel ...)
- A jelenlegi teljesítmény folytatásán alapuló becslés (Az idő tényezővel nem foglalkozunk...)
- A jelenlegi CV és SV kombinált előrevetítésén alapuló becslés (Az idő is pénz...)

# PMC: A viszonyítási alap szerinti befejezésen alapuló becslés

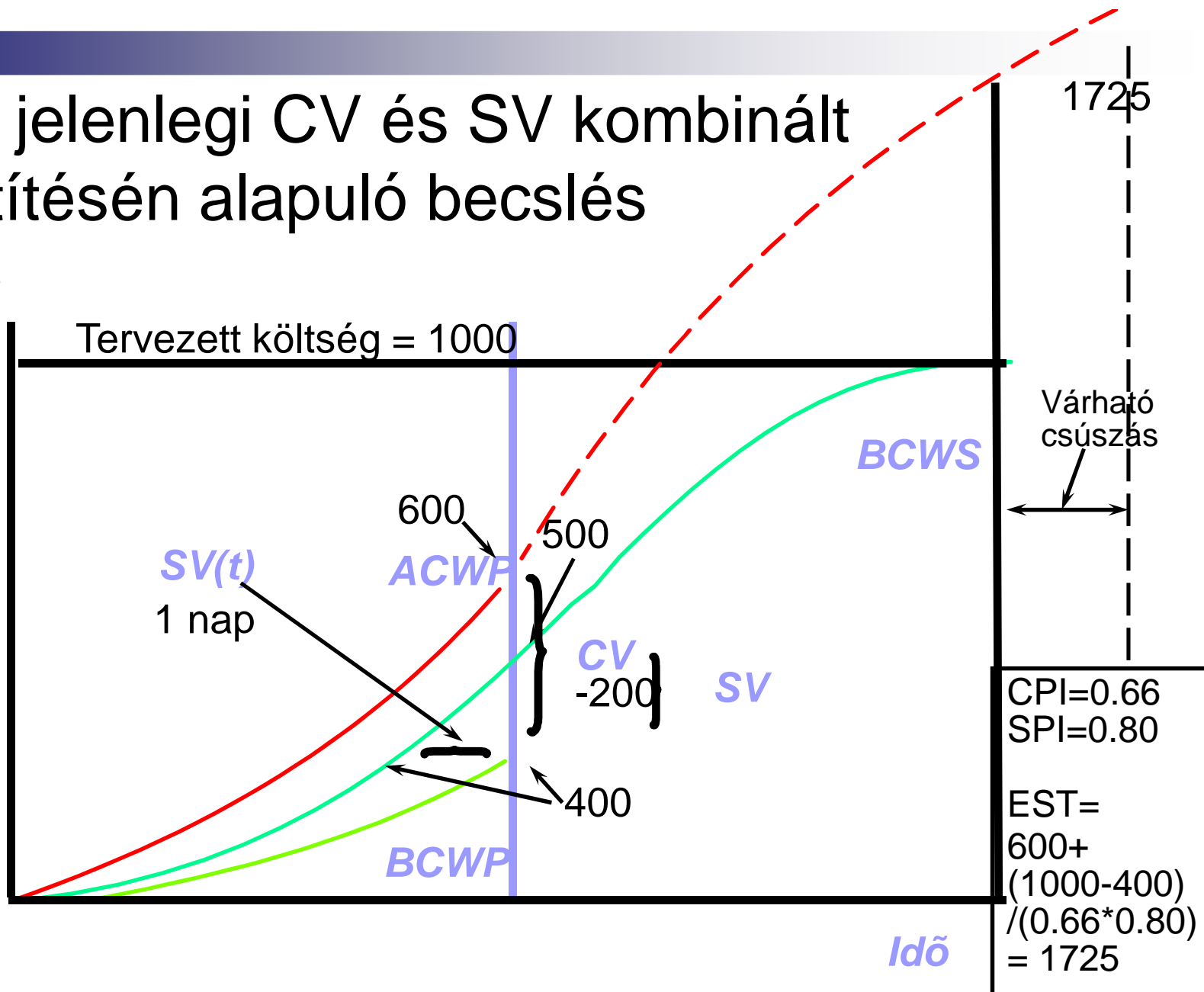


# PMC: A jelenlegi teljesítmény szerinti befejezésen alapuló becslés



# PMC: A jelenlegi CV és SV kombinált előrevetítésén alapuló becslés

Költség





## PMC: A jelenlegi CV és SV kombinált előrevetítésén alapuló becslés

A számolási képlet:

$$ACWP + (\text{tervezett költség} - BCWP) / (CPI * SPI)$$



## PMC: A teljes befejezés kori költség becslése a követés során

- Az előbbi gyors becslési technikákat nem szabad végső becslésre használni csak a más módszerekkel kapott eredmények ésszerű ellenőrzésére.

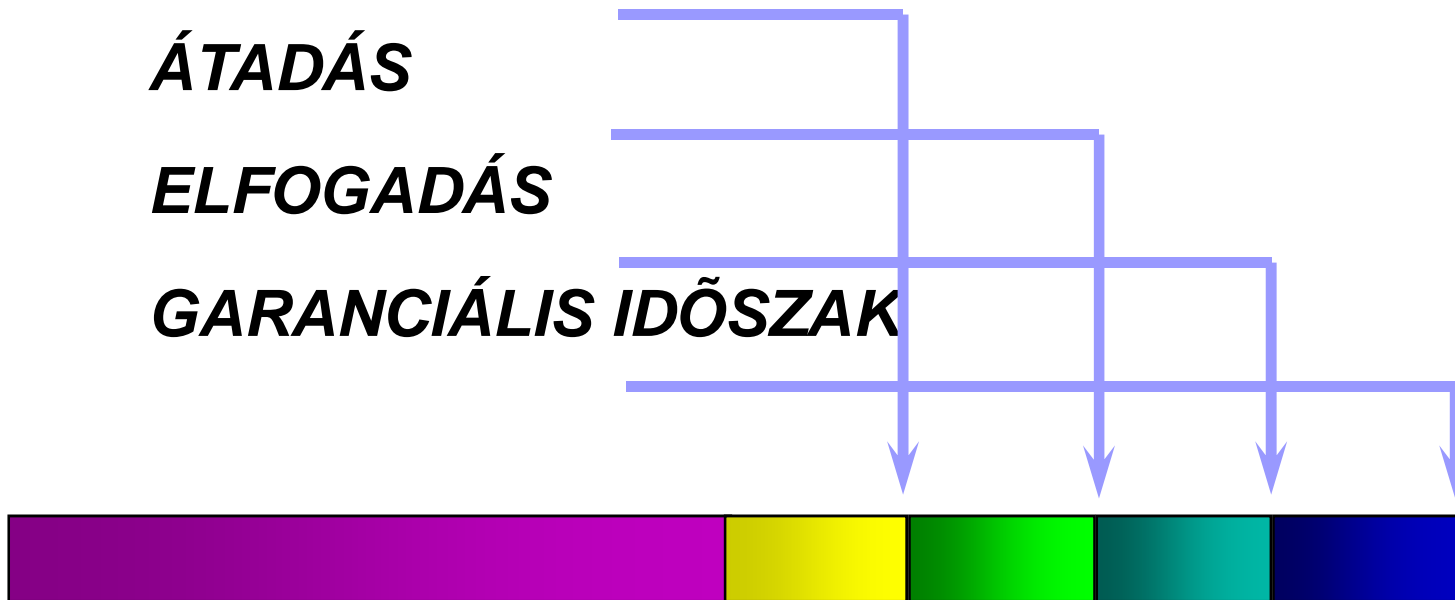
# Mikor fejeződik be a projekt?

**MEGVALÓSÍTÁS**

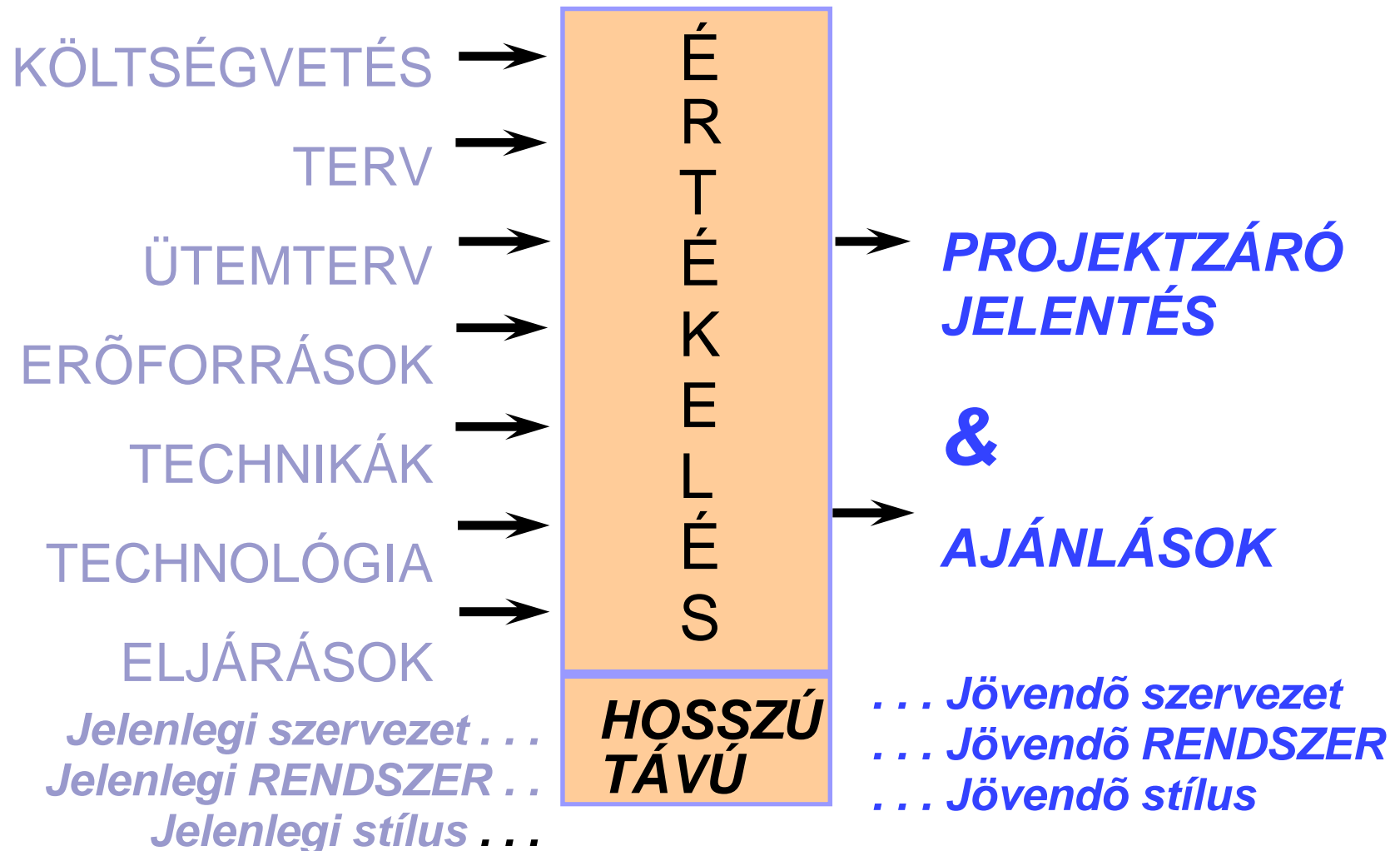
**ÁTADÁS**

**ELFOGADÁS**

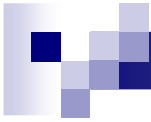
**GARANCIÁLIS IDŐSZAK**



# Projektzárás







# Miről volt szó...

- A projekt definíciója
- Becslés, tervezés, követés, vezérlés
- Hagyományos projektmenedzsment módszertanok. PMI, PRINCE