



Szoftvertchnológia

3. Folyamatfejlesztési modellek

BSc kurzus

Dr. Balla Katalin



Tartalom

- **Folyamatfejlesztési modellek (SPI models)**
 - Elemek, célok, gyakorlatok
 - Folyamatcsoportok
- **Népszerű SPI modellek:**
 - CMM
 - SPICE
 - CMMI
 - A PSP (Personal Software Process) és a TSP (Team Software Process)
- **Agilis folyamatfejlesztés**



Érettségi és képességi modellek

- A szoftvergyártás folyamatának bizonyos elemeire koncentrálnak, fejlődési irányt mutat, sok korábbi tapasztalatot használ fel...
- Elvek: Crosby 1979, Juran 1988, Deming 1986, Humphrey 1989
- Már az 1980-as években rájöttek, hogy vannak „érettebb” és „kevésbé érett” folyamatok és szervezetek.
- Bizonyos kritériumok alapján vizsgálják a szervezetet és / vagy annak bizonyos vonatkozásait
- A vizsgált területek jellemzői szerint a szervezetet / vizsgált folyamatot bizonyos érettségi szintre sorolják



Érettség

- Először folyamatokra alkalmazták
- A szoftverfolyamat érettsége:
 - Annak mértéke, hogy egy folyamat mennyire definiált, tervezett, követett, mért, ellenőrzött és hatékony. [Paulk].
- A szoftverfolyamatok érettsége megmutathatja, hogy vajon egy folyamat képes-e jó minőségű terméket előállítani úgy, hogy közben betartja a tervezett költség- és időkorlátokat.
- Az érett szoftverfolyamat :
 - Meghatározott, tervezett, követett, mért, ellenőrzött, hatékony és fejlődésre képes.



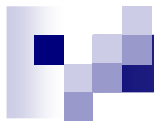
A szervezet érettsége

- Egy szoftvert gyártó szervezet annál érettebb (annál magasabb érettségi szinten van) minél több érett folyamatot működtet.
- Egy szoftvert gyártó szervezet annál érettebb (annál magasabb érettségi szinten van) minél több **magas képességi szintű** folyamatot működtet.

Érettség és képesség



- Jelenleg a helyes szóhasználat:
 - ☐ Szervezeti érettség;
 - ☐ Folyamat képesség.
 - De: A két fogalom keveredik a mindennapi (szakmai) szóhasználatban.
 - A két fogalom összefügg.
 - ☐ CMM = **C**apability **M**aturity **M**odel
 - ☐ CMMI = **C**apability **M**aturity **M**odel **I**ntegration



Képességi-érettségi modellek (1/2.)

- Jól meghatározott struktúrájuk van. A szoftverfejlesztés bizonyos elemeire koncentrálnak.
- A képességi- érettségi modellekhez ellenőrzési mechanizmusokat (audit módszertanokat) fejlesztettek (pl. SCAMPI, Bootstrap...)



Képességi-érettségi modellek (2/2.)

- Lépcsős modellek (staged models)
 - a teljes szervezetet vizsgálják
 - foglalkoznak: vezetési és műszaki folyamatokkal, az alkalmazott technológiával, magával a szervezettel...
 - ...SW-CMM
- Folytonos modellek (continuous models)
 - az egyes folyamatokra (és nem a teljes szervezetre) állapítanak meg képességi szinteket bizonyos jellemzők alapján
 - a modell alkalmazója maga döntheti el, hogy milyen folyamat képességét szeretné vizsgálni
- „Kombinált”, integrált modellek
 - ötvözik a kétféle modellt, a bizonyítottan hasznos elemeket kiválasztva
 - ...CMMI®

Lépcsős modellek: CMM

- Capability Maturity Model
- 1989-1991- ben dolgozták ki
Watts Humphrey vezetésével
- Már 1982-ben az U.S. Department of Defense (DoD) foglalkozni kezdett a beszállított szoftverek problémáival.
- Első verzió:
<https://www.sei.cmu.edu/reports/93tr024.pdf>



5	Javításra felhasznált mennyiségi visszacsatolás	Folyamat változás menedzsment Technológia változás menedzsment Hibamegoldás	Termelékenység és ciklus idő javítása	ellenőrzés
4	A hatékonyság, hatásosság, termelékenység és minőség mennyiségi biztosítása	Szoftver minőség menedzsment Mennyiségi folyamat menedzsment	Termelékenység és a ciklusidő javulása	
3	Optimalizált módszerek dokumentáltak és projektenként használtak	Szemlék Csoportok közötti koordináció Szoftvertermék fejlesztés Integrált szoftver menedzsment Képzési terv Szervezeti szintű folyamatok meghatározása A folyamatok fejlesztése	A termékminőség lényeges javulása	
2	Hatékony módszerek léte	Konfigurációkezelés Minőségbiztosítás Beszállító kezelés Projekt követés & felügyelet Projekt tervezés Követelmények menedzsmentje	A projekt tervezés és vezetés megfelelő	
1	A projektek tipikusan átlépik az idő- és költségkeretet			10 kockázat



CMM érettségi profil



	Fully Satisfied
	Partially Satisfied
	Not Satisfied
NA	Not Applicable
X	Not Rated



A CMM modell alkalmazásának tapasztalatai

1995-1999.: 4110 projekt,
2000-2004.: + 870 cég.

	2001	2002	2003	2004
1 szint:	27.1 %	19.3 %	13.3%	9.6%
2 szint:	39.1 %	43.2 %	43.5%	42.6%
3 szint:	23.4 %	23.4%	25.6%	30.1%
4 szint:	5.4 %	7.3%	8.5%	8.1%
5 szint:	4.8 %	6.8%	9.2%	9.6%



Folytonos modellek: SPICE

- **S**oftware **P**rocess **I**mprovement and **C**apability **dE**termination
- Nemzetközi összefogás egy folyamat-képességet vizsgáló szabvány létrehozására
- 1990 –ben kezdték el a munkát, 1993 júniusától hivatalosan is projektként folyt a munka
- Egy szervezet egyéni folyamataira vonatkozik





Milyen szabvány az ISO 15504?

- Az ISO/IEC TR 15504 szabvány a SPICE projekt eredménye
 - Folyamatok képességének vizsgálatára vonatkozó nemzetközi szabvány.
 - Első kiadás: 1998 , mint Technical Report Type 2. ISO/IEC TR 15504 újra kiadásra kerül, mint ISO/IEC 15504 szabvány, 2003-2006 -ban, és újabb részekkel bővül a 2010-es években...
- ISO/IEC 15504 (mint szabványcsalád) jelenleg (2017) átalakítás alatt van, és a 330xx szabványcsaláddá alakul át
 - ISO/IEC 33001:2015 az [ISO/IEC 15504](#) átdolgozása. Az ISO/IEC 330xx szabványcsalád rendre átveszi az ISO/IEC 155xx szabványcsalád helyét.

SPICE képességi szintek

5. Optimalizáló (optimising)

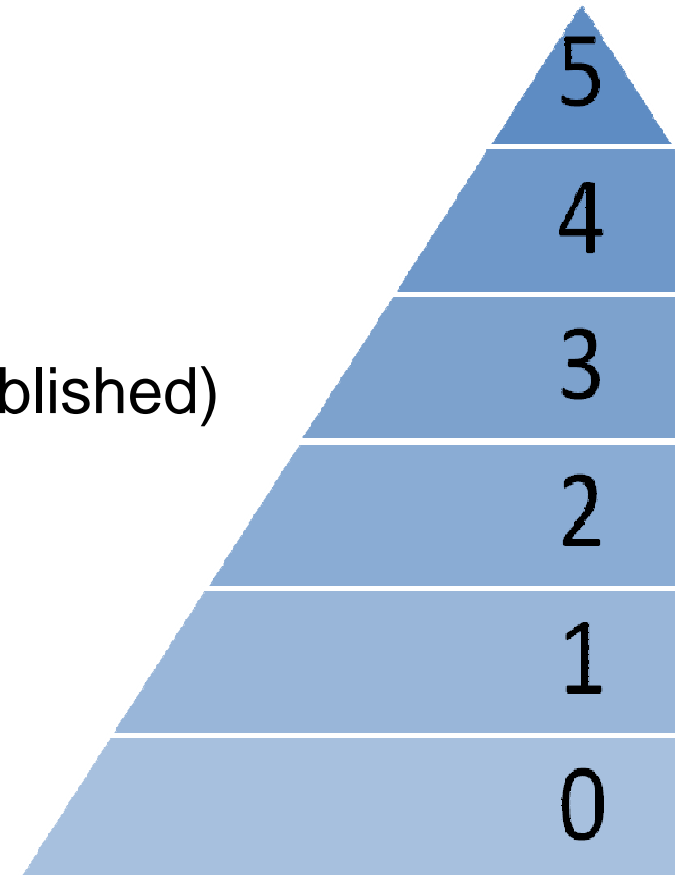
4 . Jósolható (predictable)

3. Meghatározott/ bevezetett (established)

2. Menedzselt (managed)

1. Végrehajtott (performed)

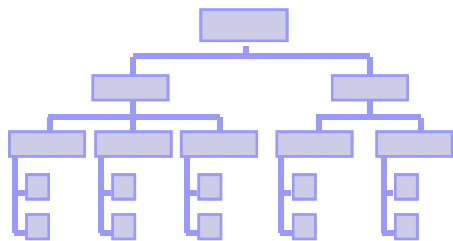
0. Nem teljes (incomplete)





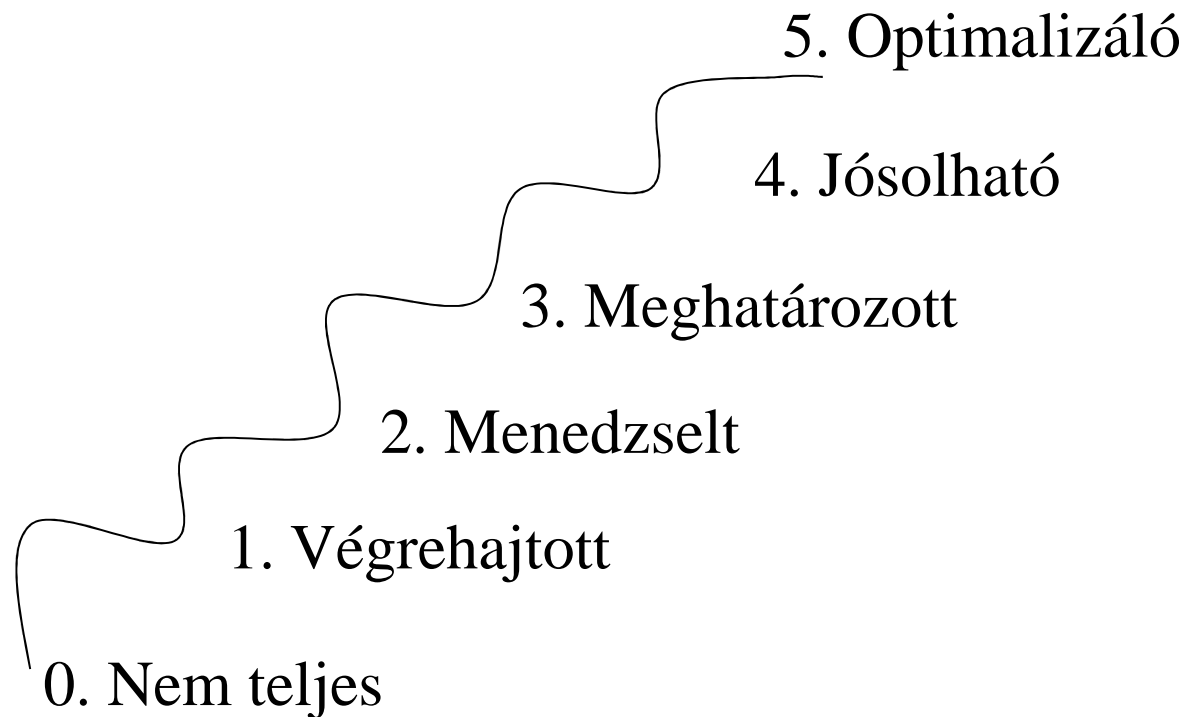
Folyamatok képessége

Folyamatok



- Vevői-beszállítói
- Mérnöki / fejlesztési
- Projektmenedzsment
- Támogató
- Szervezeti

Folyamatok képességi szintjei





Folyamat dimenzió

- Folyamatok - eredetileg: szoftver életciklus folyamatok, az ISO 12207 szerint
 - ISO/IEC 12207:1995
Information technology -- Software life cycle processes
 - ISO/IEC 12207:1995/Amd 1:2002
 - ISO/IEC TR 15271:1998
Information technology -- Guide for ISO/IEC 12207 (Software Life Cycle Processes)
 - ISO/IEC TR 16326:1999
Software engineering -- Guide for the application of ISO/IEC 12207 to project management

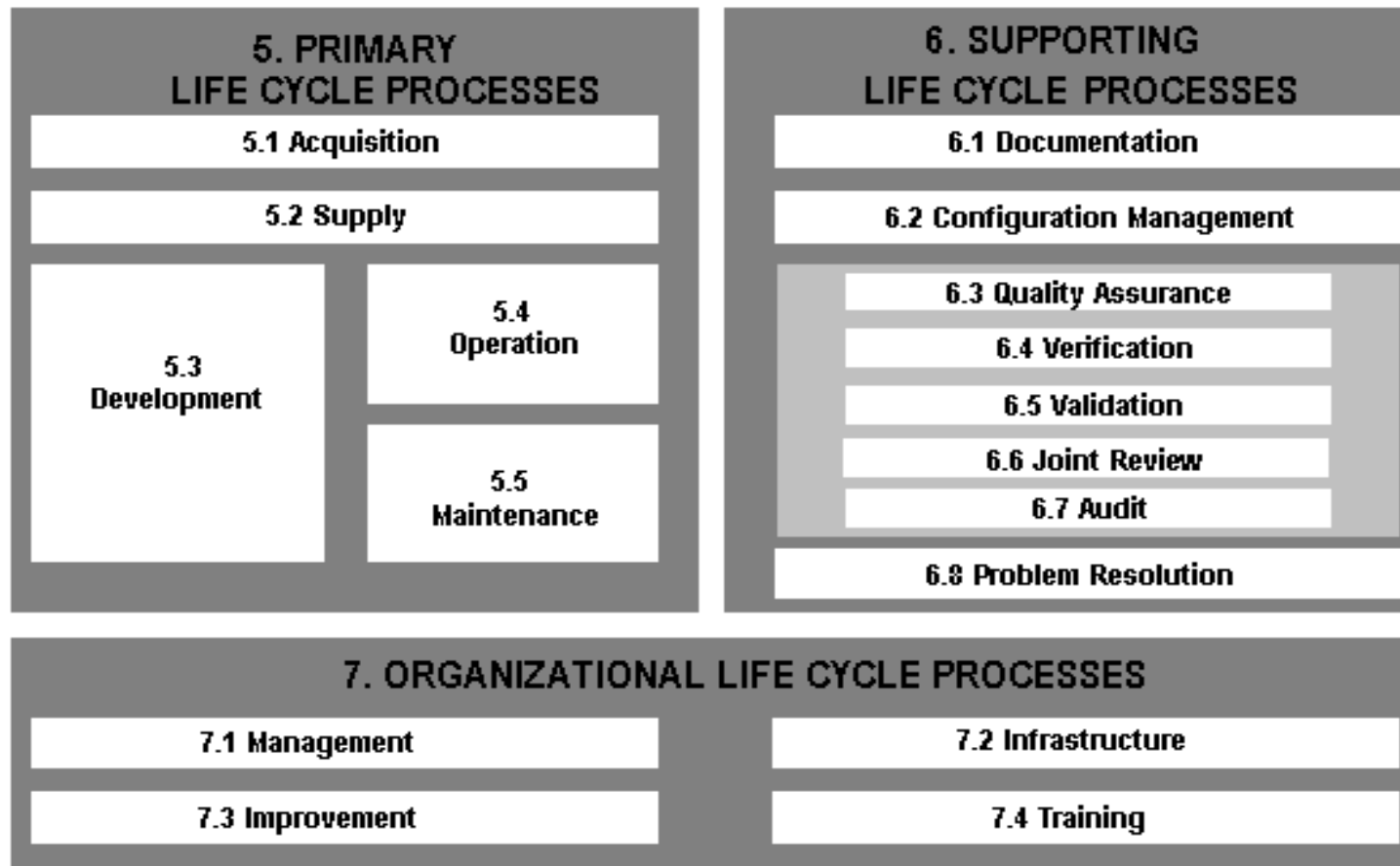


Folyamat dimenzió- 2018 szeptemberi állapot

- **ISO/IEC 12207 Standard for Information Technology - Software Life Cycle Processes - ISO/IEC/IEEE 12207:2017**
 - ISO/IEC 12207:2017 - Systems and software engineering -- Software life cycle processes
 - ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013 - Software and systems engineering -- Software testing -- Part 1: Concepts and definitions
 - ISO/IEC/IEEE 29119-3:2013 - Software and systems engineering -- Software testing -- Part 3: Test documentation
 - ISO/IEC/IEEE 24765:2010 Systems and software engineering -- Vocabulary
 - ISO/IEC 25010:2011 - Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and software quality models
- **ISO/IEC 25000:2014 Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Guide to SQuaRE**

Szoftver életciklus folyamatok

Az ISO 12207 szerint, a szoftverfejlesztés során a következő folyamatokat lehet végrehajtani (a 2. előadásban is elhangzott):





Az ISO 12207 szabvány szerkezete

5. Az életciklus fő folyamatai

5.1. Beszerzés

5.2. Szállítás

5.3.
Fejlesztés

5.4.
Üzemeltetés

5.5.
Karbantartás

6. Az életciklus támogató folyamatai

6.1. Dokumentálás

6.2. Konfigurációkezelés

6.3. Minőségbiztosítás

6.4. Igazolás

6.5. Érvényesítés

6.6. Együttes átvizsgálás

6.7. Felülvizsgálás

6.8. Problémamegoldás

7. Az életciklus szervezeti folyamatai

7.1. Irányítás

7.2. Infrastruktúra biztosítás

7.3. Megújítás

7.4. Képzés



SPICE – folyamat dimenzió

- Az egyes folyamatokat a következő elemekkel írták le:
 - Folyamat azonosítója: Azonosítja a folyamatcsoportot és ezen belül a folyamatot. A számozás magas szintű és második szintű folyamatokra utal. Tartalmazza még a folyamat nevének rövidítését.
 - Folyamat neve : A folyamat legfőbb céljára utaló név. (pl. Supplier Selection).
 - Folyamat célja
 - A folyamat célját leíró mondat.
 - Folyamat kimenetei
 - A folyamat kimenete a folyamat látható eredménye.
 - Folyamatra vonatkozó megjegyzések
 - Opcionális lista.



SPICE – képesség dimenzió

- Minden képességi szinthez jól meghatározott gyakorlatok tartoznak. Ezek meglétét ellenőrzik egy audit során.
 - Végrehajtják-e a sajátos gyakorlatokat? (melyek a folyamat sajátosságaiból adódnak)
 - Tervezik-e, követik-e, mérik-e a folyamatot? Megvannak-e a folyamat végrehajtásához szükséges erőforrások? Stb.



SPICE audit

- Egy felmérés / audit elvégzéséhez 3 elem szükséges:
 - Egy felmérési modell
 - Egy felmérési módszer
 - Egy vagy több kompetens auditor
- Az ISO 15504 rendelkezik a szükségesekről!
 - ISO/IEC TR 15504 defines a set of requirements for an Assessment Model and an Assessment Method in the normative parts of the document set (parts 2 and 3 respectively). An assessment that meets these requirements is referred to as a 15504-conformant assessment.
 - There are a number of organizations that provide public or commercial assessment methods that are claimed to meet the method requirements defined by ISO/IEC TR 15504.



SPICE audit

- Munkamódszer
 - ☐ Folyamatok kiválasztása
 - ☐ Kérdőívek
 - ☐ Megbeszélések
 - ☐ Jelentés
 - ☐ Regisztráció adatbázisba
- Felmérés eredménye: egy érettségi profil, a kiválasztott folyamatokra.
- A felmérés eredményének fontos része a folyamatjavítási terv



SPICE audit

■ Értékelés

□ Folyamat attribútumainak értékelése

- A folyamat attribútuma mérhető jellemző.
- Az értékelési séma : 0-100 % közötti százalékos érték, mely megmutatja, hogy az adott attribútum milyen mértékben teljesül.

- Egy auditon a szervezet összes vizsgált folyamatára, a megcélzott képességi szintig, minden egyes folyamat-attribútumot értékelnek. Ezeket aggregálva alakul ki az eredmény.



SPICE audit

■ A folyamat-attribútumok értékelési skálája:

■ Az alábbi intervallumok alapján kell a konkrét értékelést elvégezni.

- ☐ **N** Not achieved: 0% - 15% - Nincs bizonyíték vagy csak nagyon kevés bizonyíték van az adott attribútumról.
- ☐ **P** Partially achieved: 16% - 50% - A folyamat attribútumra vannak bizonyítékok, de a teljesítés nem mindig egyenletes.
- ☐ **L** Largely achieved: 51% - 85% - Jó és szisztematikus megközelítéssel biztosítja a szervezet az adott folyamat attribútum megvalósulását. Néhány munkatermék esetében a teljesítés nem egyenletes.
- ☐ **F** Fully achieved: 86% - 100% - Bizonyíték van rá, hogy a vizsgált attribútumot mindig megfelelően teljesítik. Nem találtak említésre méltó hiányosságot.



SPICE audit

Képességi szintek

5. Optimalizált

4 . Jósolható

3. Meghatározott/
bevezetett

2. Menedzselt

1. Végrehajtott

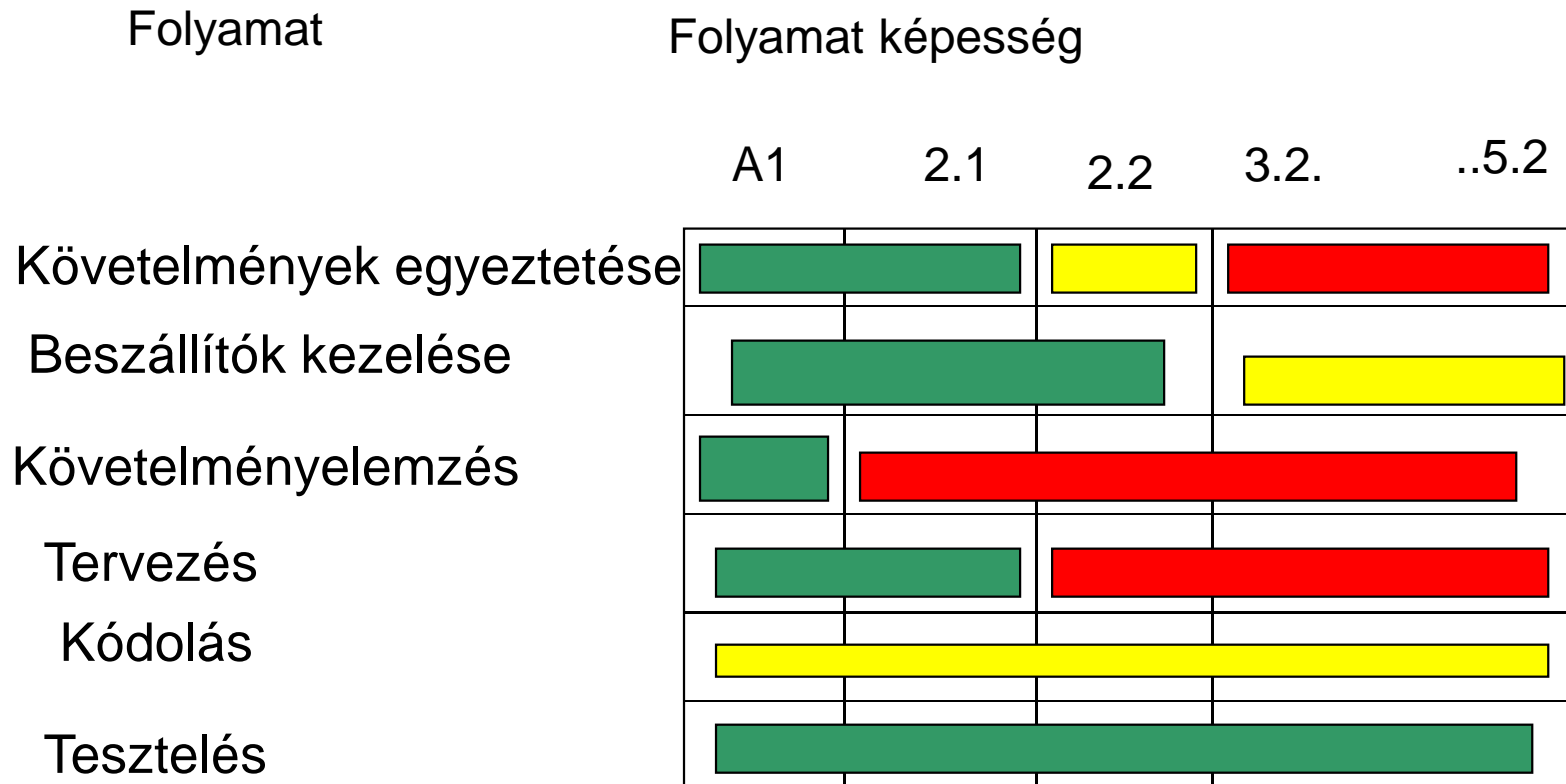
0. Nem létező

Folyamatok

P1	P2	P3	



SPICE – képességi profil



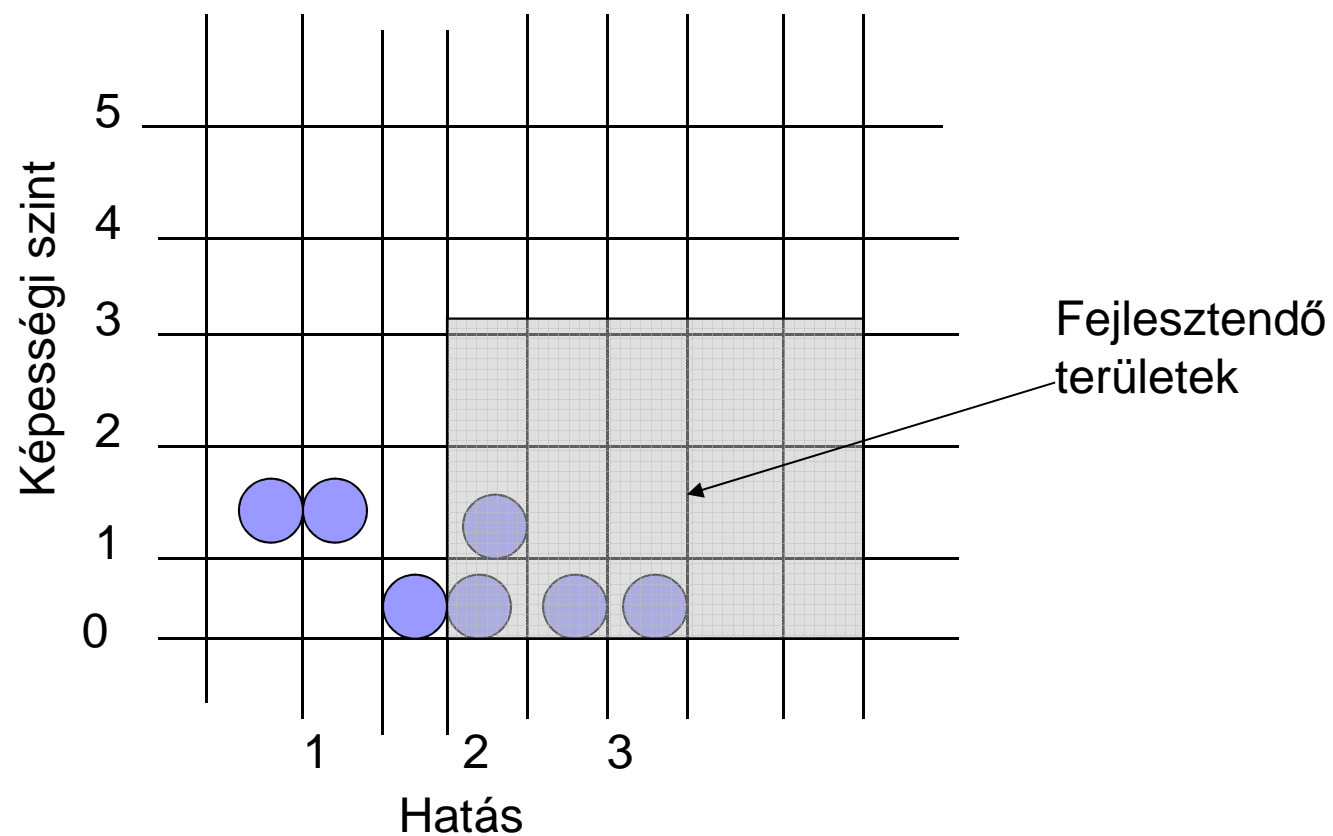


Főbb „irányadók” figyelembevétele - példa

Folyamat			Üzleti	irányadók	(drivers)	Hatás	Képességi szint
		Időfüggőség	Termék minősége	Szolgáltatás minősége	Költségek		
	Súly	30	30	20	20		
Projekt menedzsment	y	3	1	2	3	2,2	2
Minőségbiztosítás		1	3	3	2	2,2	1
Konf. menedzsment.		2	2	2	1	1,8	1
Kockázatkezelés		2	2	2	2	2,0	1
Alvállalkozók kezelés		0	2	0	1	0,8	2
Tesztelés		1	3	1	1	1,8	1
Integráció		1	2	2	1	1,5	1

Fontosság: 1-3 $\text{Hatás} = \frac{\text{idő} \times 30 + \text{termék min} \times 30 + \text{szolg. Min} \times 20 + \text{költség} \times 20}{100}$

Fejlesztés irányának kiválasztása



Sajátos SPICE modellek

Date: 2007-03-08
Page 11

HIS – Working Group Assessment

Automotive SPICE®

ISO/IEC 15504 and Automotive SPICE®: Process dimension

Management Process Group (MAN) MAN.1 Organizational alignment MAN.2 Organization management A MAN.3 Project management MAN.4 Quality management A MAN.5 Risk management A MAN.6 Measurement	Engineering Process Group (ENG) A ENG.1 Requirements elicitation A ENG.2 System requirements analysis A ENG.3 System architectural design A ENG.4 Software requirements analysis A ENG.5 Software design A ENG.6 Software construction A ENG.7 Software integration A ENG.8 Software testing A ENG.9 System integration A ENG.10 System testing A ENG.11 Software installation A ENG.12 Software and system maintenance	Supporting Process Group (SUP) A SUP.1 Quality assurance A SUP.2 Verification SUP.3 Validation A SUP.4 Joint review SUP.5 Audit SUP.6 Product evaluation A SUP.7 Documentation A SUP.8 Configuration management A SUP.9 Problem resolution management A SUP.10 Change request management
The Acquisition Process Group (ACQ) ACQ.1 Acquisition preparation ACQ.2 Supplier selection A ACQ.3 Contract agreement A ACQ.4 Supplier monitoring ACQ.5 Customer acceptance A ACQ.11 Technical requirements A ACQ.12 Legal and administrative requirements A ACQ.13 Project requirements A ACQ.14 Request for proposals A ACQ.15 Supplier qualification	Resource & Infrastructure Process Group (RIN) RIN.1 Human resource management RIN.2 Training RIN.3 Knowledge management RIN.4 Infrastructure	Operation Process Group (OPE) OPE.1 Operational use OPE.2 Customer support
Supply Process Group (SPL) A SPL.1 Supplier tendering A SPL.2 Product release SPL.3 Product acceptance support	Process Improvement Process Group PIM.1 Process establishment PIM.2 Process assessment A PIM.3 Process improvement	Reuse Process Group (REU) REU.1 Asset management A REU.2 Reuse program management REU.3 Domain engineering

A Automotive-SPICE new HIS-Scope not included in ISO/IEC IS 15504-5

<http://medispice.ning.com/>



Integrált modell: CMMI



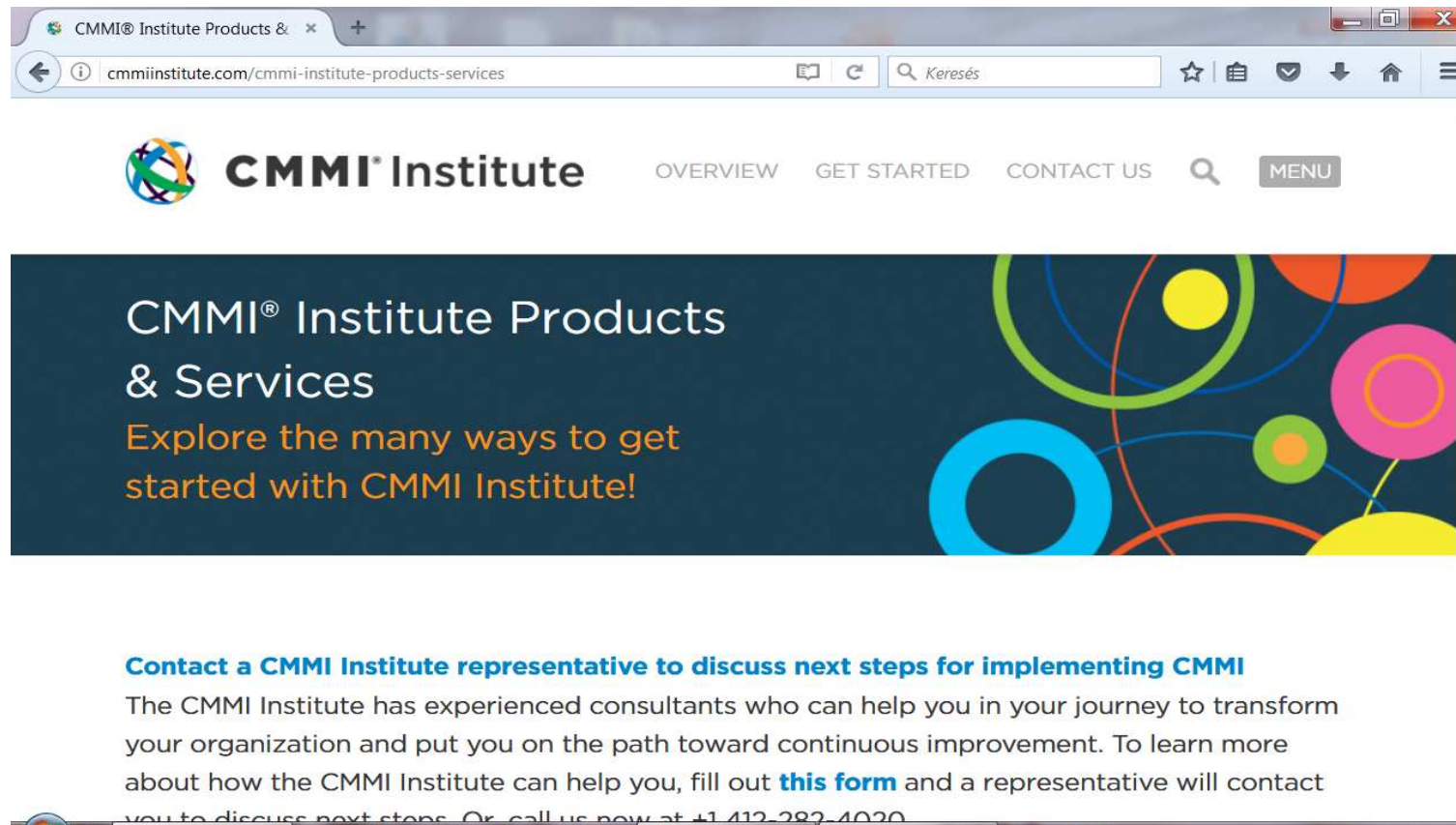
- Capability Maturity Model Integration
- <http://cmmiinstitute.com/cmmi-institute-products-services>
 - CMMI v1.3 – 2011.
- CMMI® for Development, Version 1.3, CMMI-DEV, V1.3
- *Improving processes for developing better products and services*
November 2010, TECHNICAL REPORT

Most (2017 őszén): v1.3 érvényes

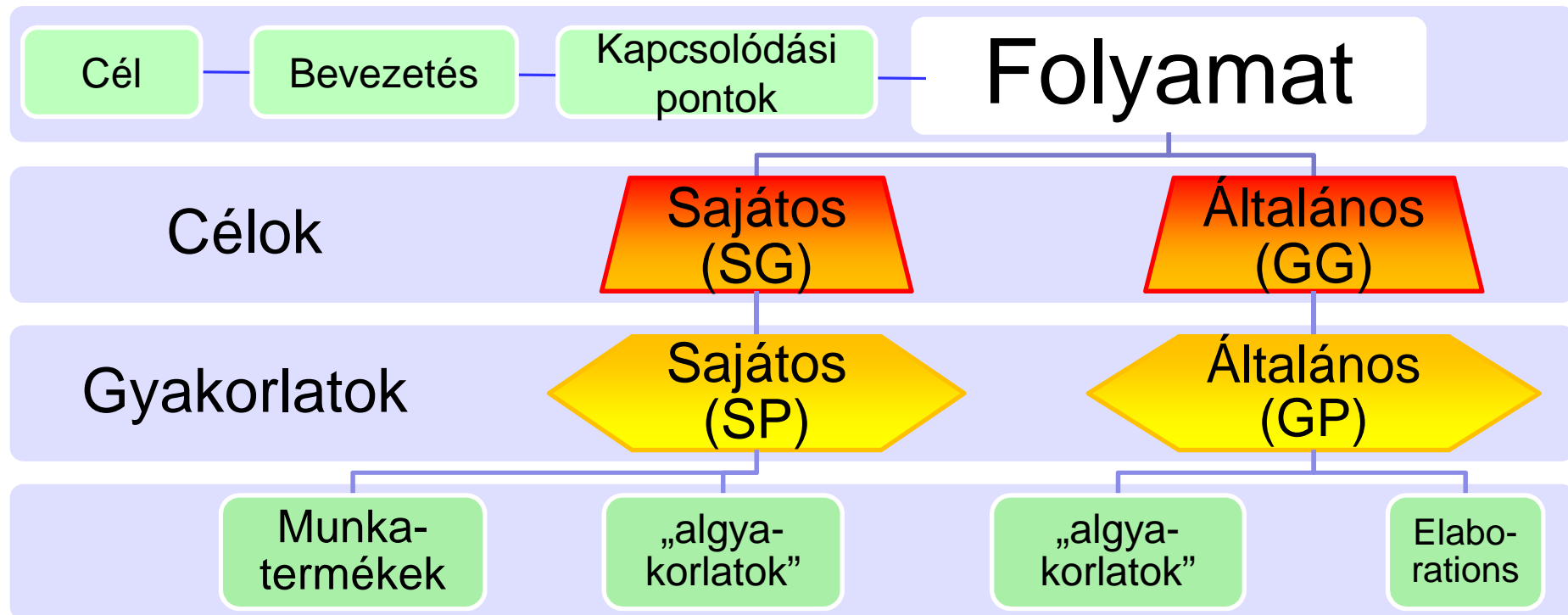
V2 fejlesztés alatt, 2018-ban teszik nyilvánossá.

- Első verzió:
- <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>
 - Capability Maturity Model Integration, Version 1.1. Continuous representation. Staged representation. December 2001.
 - Internet: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/products/ippd/model-components-word.html>

CMMI



A CMMI modell elemei



Jelmagyarázat:

Kötelező elemek

Informatív elemek

Elvárt elemek

- Feljegyzések,
- Példák,
- Kiegészítések,
- Referenciák.

A CMMI modell szintjei

A képességi szint folyamatra vonatkozik

Maturity Level	Staged Representation Maturity Levels
1	Initial
2	Managed
3	Defined
4	Quantitatively Managed
5	Optimizing

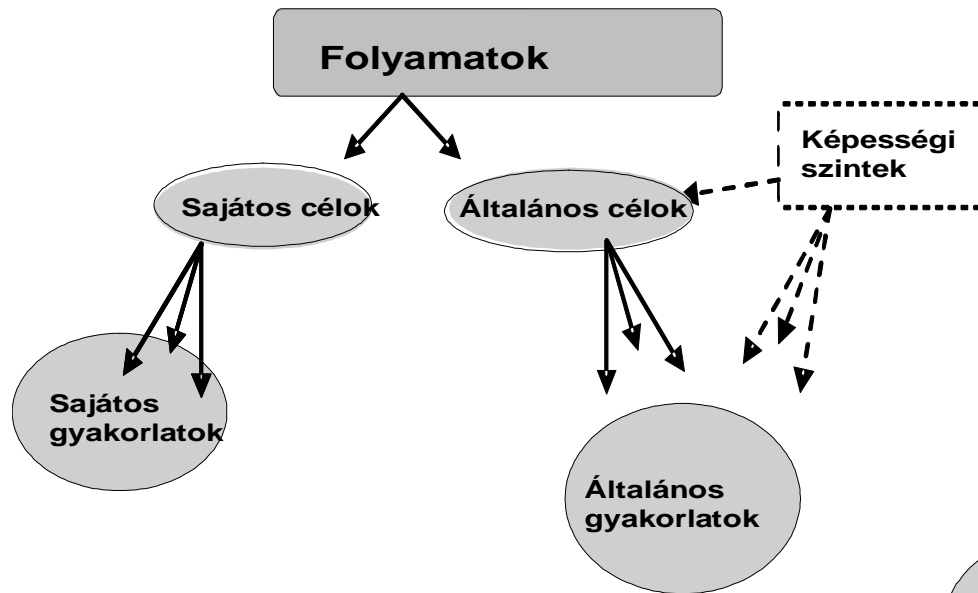
10/3/2018

Capability Level	Continuous Representation Capability Levels
0	Incomplete
1	Performed
2	Managed
3	Defined

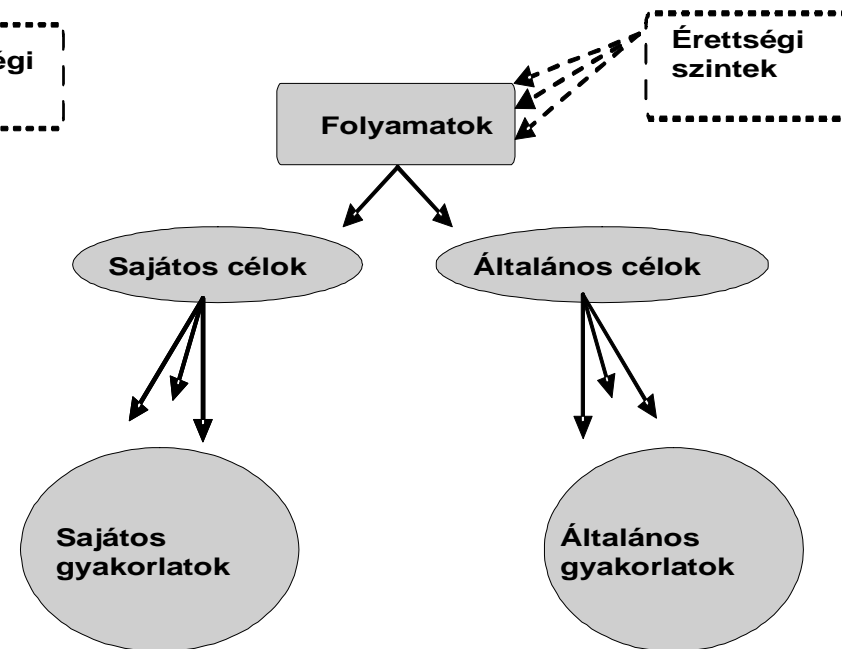
Az érettségi szint a szervezet egészére vonatkozik

A CMMI® modell elemei

Folytonos megközelítés

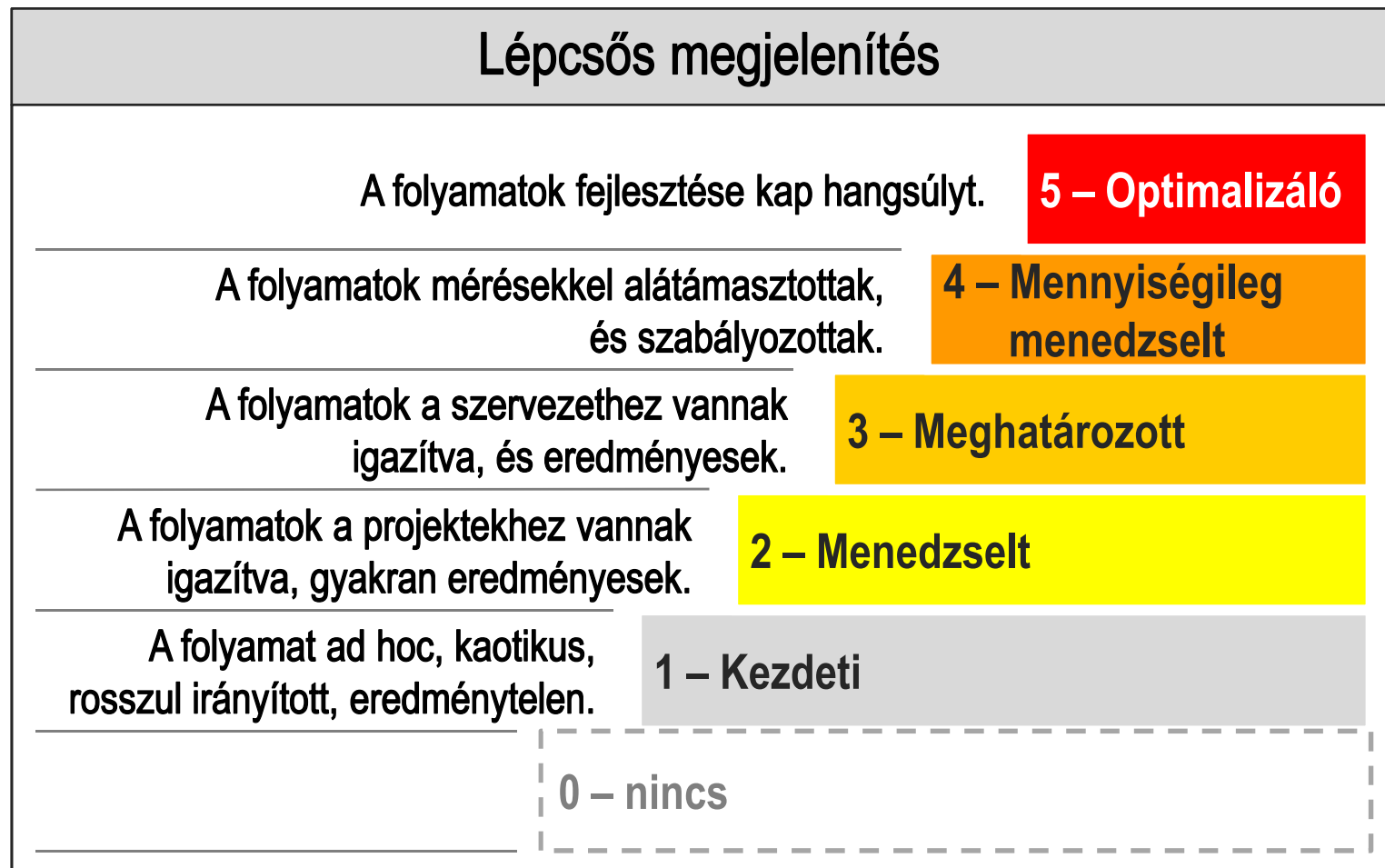


Lépcsős megközelítés



CMMI érettségi szintek

Maturity Level



Az érettségi szint a szervezet egészére vonatkozik.



CMMI folyamatok (1/2)

Minden esetben alkalmazandó folyamatok:

- ☐ CAR - Ok-okozat elemzés
- ☐ CM - Konfigurációmenedzsment
- ☐ DAR - Döntéselemzés és döntéshozatal
- ☐ IPM - Integrált projektmenedzsment
- ☐ MA - Mérés és elemzés
- ☐ OPD - Szerv. szintű folyamatok meghatározása
- ☐ OPF - Szerv. szintű folyamatszemplélet
- ☐ OPP - Szerv. szintű folyamat teljesítmény
- ☐ OT - Szerv. szintű képzés
- ☐ PMC - Projektkövetés és –vezérlés
- ☐ PP - Projekttervezés



CMMI folyamatok (2/2)

Minden esetben kötelező folyamatok (folytatás)

- ☐ PPQA - Termék és folyamat minőségbiztosítás
- ☐ QPM - Mennyiségi (kvantitatív) projektmenedzsment
- ☐ REQM - Követelménymenedzsment
- ☐ RSKM - Kockázatmenedzsment.

Fejlesztésben (CMMI-DEV) alkalmazott folyamatok:

- ☐ PI - Termék integráció
- ☐ RD - Követelményfejlesztés
- ☐ SAM - Beszállító kezelés
- ☐ TS - Műszaki megoldás
- ☐ VAL - Validáció
- ☐ VER - Verifikáció

A CMMI modell

- A CMMI modell és konstellációi

+SCON (3) - Service Continuity, SD (2) - Service Delivery
+SSD (3) - Service System Development, SST (3) - Service System Transition
+STSM (3) - Strategic Service Management
+CAM (3) - Capacity and Availability Management
+IRP (3) - Incident Resolution and Prevention

SAM (2) - Supplier Agreement Management

•CAR (5) – Causal analysis & resolution
•CM (2) – Config. management
•DAR (3) – Decision analysis @ res.
•IPM (3) – Integrated PM
•MA (2) – Measurement & analysis
•OID (5), OPD (3), OPF (3), OPP (4)-
Organisational processes
•OT (3)- Org. training
•PMC (2), PP (2) – Project management
•PPQA (2) – Process&product QA
•QPM (4) – Quantitative PM
•REQM (2) – Requirements man.
•RSKM (3) – Risk man.

CMMI- DEV

CMMI - SVC

CMMI- ACQ

PI, RD, TS, VER, VAL



Példa: a SAM elemei

SUPPLIER AGREEMENT MANAGEMENT

A Project Management Process Area at Maturity Level 2

Purpose

The purpose of Supplier Agreement Management (SAM) is to manage the acquisition of products from suppliers.

Introductory Notes

The Supplier Agreement Management process area involves the following:

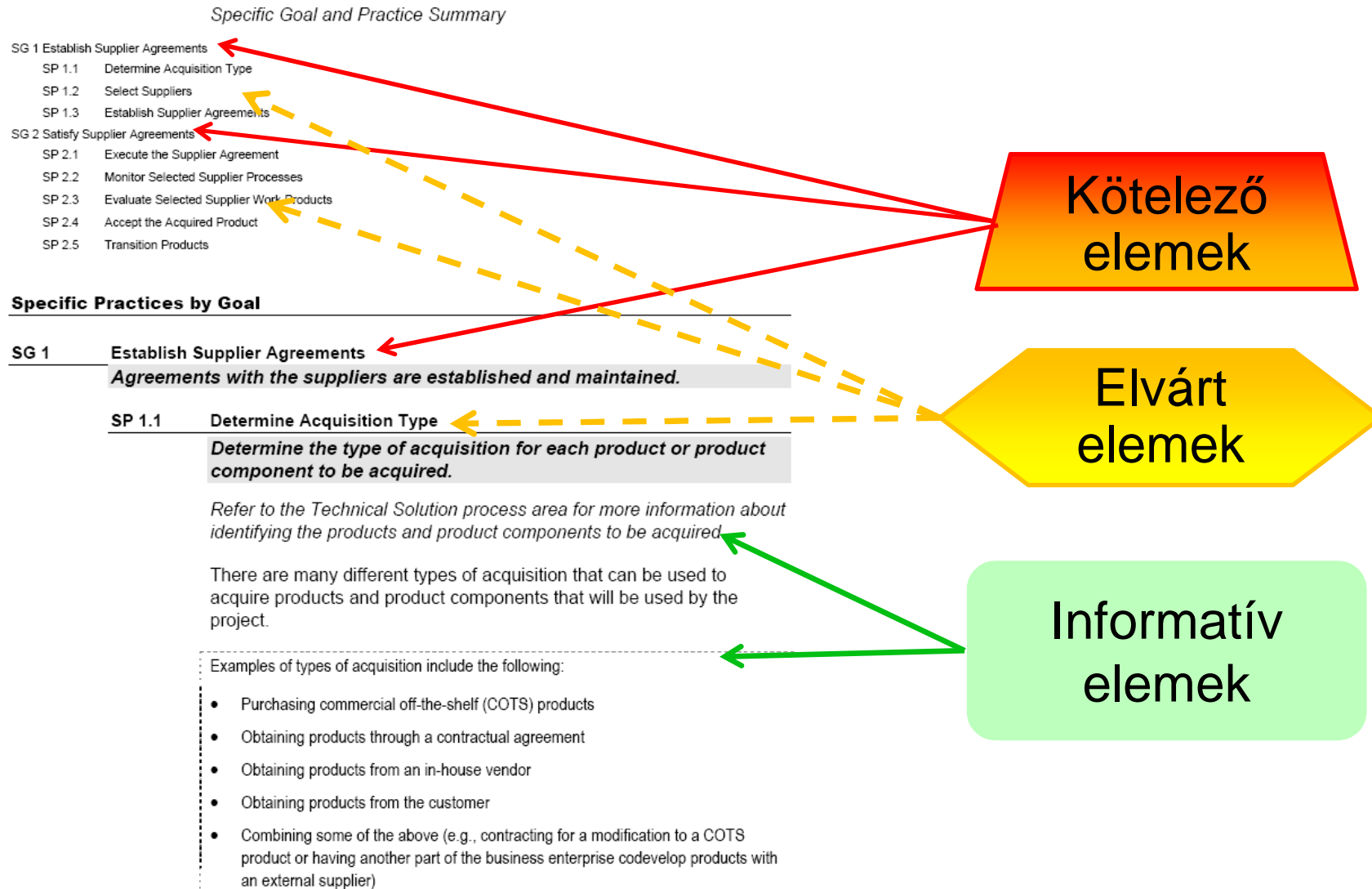
Related Process Areas

Refer to the Project Monitoring and Control process area for more information about monitoring projects and taking corrective action.

Refer to the Requirements Development process area for more information about defining requirements.

Informatív elemek

Példa: a SAM elemei





Példa: Beszállítókezelés (SAM)

- A szállítói megállapodás menedzsment célja, hogy a termékek beszerzése attól a szállítótól történjen, akivel létezik formális megállapodás. (Beszállított termék jellemzőinek meghatározása.)
- **Sajátos célok** (Specific Goals):
 - ☐ SG 1 Szállítói megállapodás létrehozása
 - ☐ SG 2 Szállítói megállapodás kielégítése



Példa: Supplier Agreement Management (SAM)

- Sajátos célok és sajátos gyakorlatok
 - SG 1 Establish Supplier Agreements
 - SP 1.1 Determine Acquisition Type
 - SP 1.2 Select Suppliers
 - SP 1.3 Establish Supplier Agreements
 - SG 2 Satisfy Supplier Agreements
 - SP 2.1 Execute the Supplier Agreement
 - SP 2.2 Accept the Acquired Product
 - SP 2.3 Ensure Transition of Products



Példa: SAM- sajátos célok és gyakorlatok

■ SG 1 Szállítói megállapodás létrehozása

□ SP 1.1 Beszerzés típusának meghatározása

- külső forrásból származó termékek, szolgáltatók listája.

□ SP 1.2 Szállítók kiválasztása

- követelmények, szállítók azonosítása, értékelése, kockázatelemzés, kiválasztás,
- piacelemzés, lehetséges szállítók listája, preferált szállítólista,
- korábbi tapasztalatok,
- követelmények és elvárások dokumentuma.

□ SP 1.3 Szállítói megállapodás létrehozása

- dokumentálás, felülvizsgálat, aktualizálás tervek szerint.

■ SG 2 Beszállítói szerződések kielégítése

□ SP 2.1 Beszállítói szerződés végrehajtása

- folyamatos felügyelet: határidőkre, szállítói folyamatokra, alkalmazott technikai megoldásokra, kapcsolattartásra, kockázati forrásokra vonatkozóan, a beszállítói megállapodás alapján.
- Kiválasztott beszállítói folyamatok figyelése, kritikusnak minősített folyamatok felügyelete, mérése, elemzése.

□ SP 2.2 Az értékelt (munka)termék elfogadása

- a szerződés kielégítettségének vizsgálata a termék átvétele előtt.



Folyamatok, GG ^(1/3)

Általános célok és az ezekhez kapcsolódó általános gyakorlatok – **ezek minden folyamat esetében azonosak!**

- GG1: Sajátos célok elérése (Achieve Specific Goals).

Jelentése: a folyamat létezik, végrehajtják, teljesíti sajátos céljait.

Az ilyen folyamat 1-es képességi szinten van (CL1)

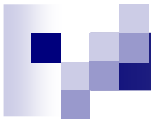
- GP1.1. Sajátos gyakorlatok végrehajtása (Perform specific practices),

Jelentése: végrehajtják a folyamat sajátos céljaihoz kapcsolódó összes sajátos gyakorlatot.



Folyamatok, GG (2/3)

- GG 2 Egy menedzselte folyamat intézményesítése (Institutionalize a Managed Process)
 - GP 2.1 Szervezeti politika (Establish an Organizational Policy)
 - GP 2.2 A folyamat tervezése (Plan the Process)
 - GP 2.3 Erőforrás biztosítás (Provide Resources)
 - GP 2.4 Felelősségi körök kijelölése (Assign Responsibility)
 - GP 2.5 Emberek képzése (Train People)
 - GP 2.6 Konfiguráció menedzsment (Manage Configurations)
 - GP 2.7 Az érintettek azonosítása és bevonása (Identify and Involve Relevant Stakeholders)
 - GP 2.8 Folyamatkövetés és -vezérlés (Monitor and Control the Process)
 - GP 2.9 Megfelelőség objektív vizsgálata (Objectively Evaluate Adherence)
 - GP 2.10 Állapot szemlézése a felsőbb vezetőkkel (Review Status with Higher Level Management)
- Az ilyen folyamat 2-es képességi szinten van (CL2)



Folyamatok, GG (3/3)

- GG 3 Meghatározott folyamat intézményesítése (Institutionalize a Defined Process)
 - GP 3.1 Meghatározott folyamat létrehozása (Establish a Defined Process)
 - GP 3.2 Javítási / fejlődési információk összegyűjtése (Collect Improvement Information)
- Az ilyen folyamat 3-as képességi szinten van (CL3)

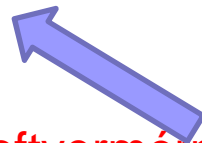
„Átjárhatóság”, Equivalent staging

			CL1	CL2	CL3
CM	Konfigurációmenedzsment	2	2-es célprofil		
MA	Mérés és elemzés	2			
PMC	Projektkövetés és -vezérlés	2			
PP	Projekttervezés	2			
PPQA	Folyamat és termék minőségbizt.	2			
REQM	Követelménymenedzsment	2			
SAM	Beszállítói kezelés	2			
DAR	Döntéselemzés és döntéshozatal	3	3-as célprofil		
IPM	Integrált projektmenedzsment	3			
OPD	Szerv. szintű foly. meghatározása	3			
OPF	Szervezeti szintű folyamatszemlélet	3			
OT	Szervezeti szintű képzés	3			
PI	Termékintegráció	3			
RD	Követelményfejlesztés	3			
RSKM	Kockázatmenedzsment	3			
TS	Műszaki megoldás	3			
VAL	Végellenőrzés	3			
VER	Ellenőrzés	3			
OPP	Szervezeti szintű folyamattelj.	4	4-es profil		
QPM	Mennyiségi projektmenedzsment	4			
CAR	Ok-okozat elemzés	5	5-ös profil		
OPM	Szerv. teljesítmény menedzsment	5			



Folyamatcsoportok a CMMI-ben

- Folyamatmenedzsment / Process Management
- Projektmenedzsment / Project Management
- Támogató / Supporting
- Fejlesztési (mérnöki) / Engineering



A szoftvermérnöki folyamatokat / életciklus modelleket
legnagyobb valószínűséggel itt írják le!

Érettségi szintek és folyamatcsoportok

Bontás érettségi szintek és folyamatok szerint

	Folyamat mgmt	Projekt mgmt	Mérnöki	Támogató
2 – Menedzselt		<div>REQM</div> <div>PP</div> <div>PMC</div> <div>SAM</div>		<div>CM</div> <div>MA</div> <div>PPQA</div>
3 – Meghatározott	<div>OPD</div> <div>OPF</div> <div>OT</div>	<div>IPM</div> <div>RSKM</div>	<div>RD</div> <div>TS</div> <div>VAL</div> <div>PI</div> <div>VER</div>	<div>DAR</div>
4 – Mennyiségileg menedzselt	<div>OPP</div>			<div>QPM</div>
5 - Optimalizáló	<div>OPM</div>			<div>CAR</div>



Nota Bene...

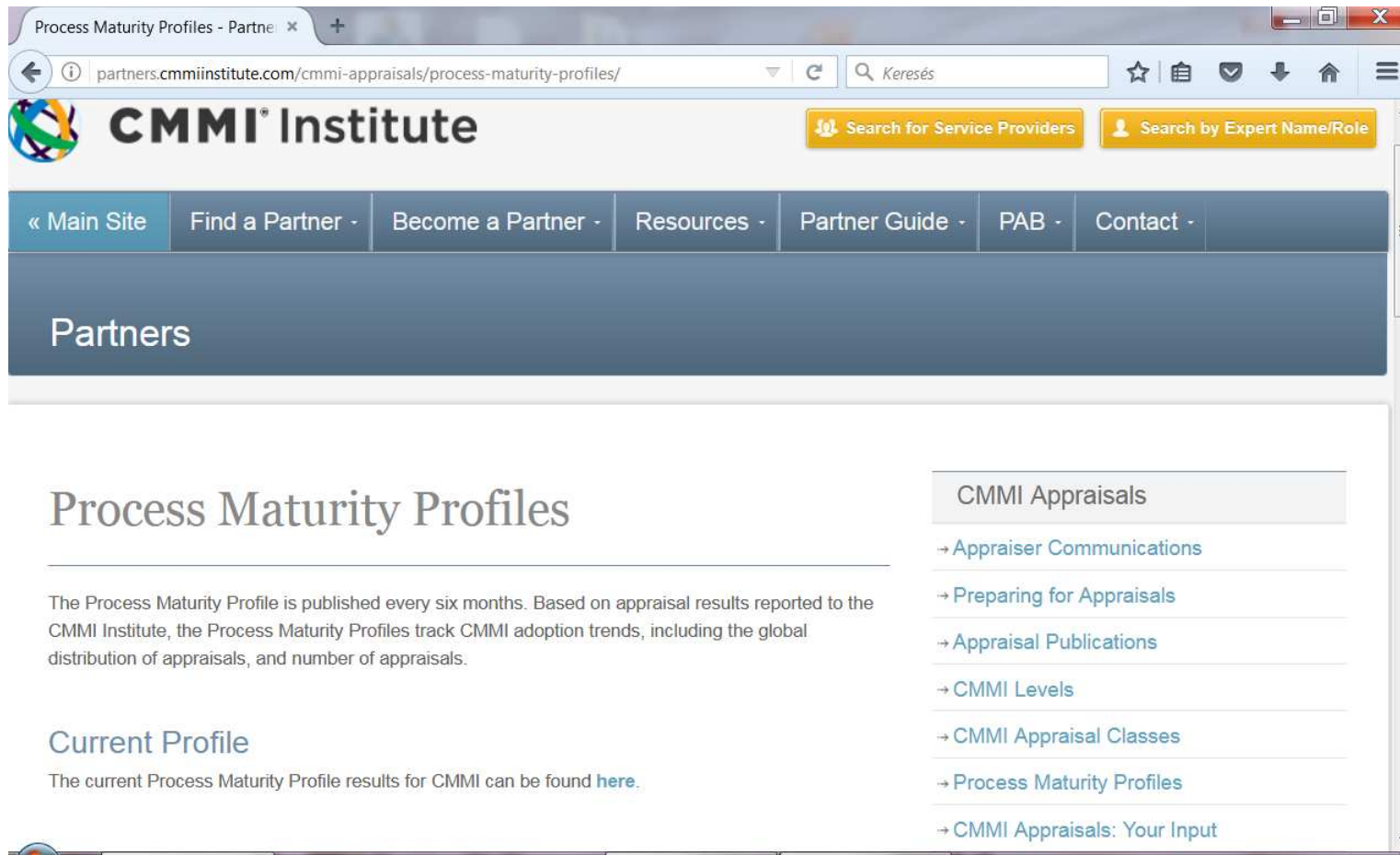
- A CMMI-DEV folyamatai alapvetően a minden életciklus modellben szereplő szoftverfejlesztési / szoftvermérnöki folyamatok
- A megfelelés nem mindig 1:1
 - VER, VAL, PI = tesztelés
 - TS = tervezés és kódolás...
- Lényeges, hogy
 - A CMMI a szoftverfejlesztési gyakorlatok viszonylag széles körben elfogadott értelmezését tartalmazza
 - A CMMI verziói folyamatos fejlődést mutatnak , követik az aktuális szoftverfejlesztési trendeket (pl. az agilis gyakorlatokat expliciten leírják...)
 - A CMMI megkísérel egyéb modellekből származó tudást integrálni (említi, például a következőket: ISO 9126 / ISO 25000, ISO 9001 stb.)
 - A CMMI következetesen használta a benne szereplő folyamatokat az elmúlt 15-20 évben és a hozzájuk kapcsolódó visszajelzések alapján továbbfejlesztette őket.



Nota Bene...

- Mindezen okokból, a következő előadásokban a szoftverfejlesztéshez kapcsolódó folyamatok bemutatását a CMMI elvei alapján strukturáljuk.
 - Ez egy tudatos döntésünk.
 - Ugyanakkor, tisztában vagyunk azzal is, hogy más megközelítések hasonlóan megfelelőek lennének a szoftvermérnöki tudás strukturált bemutatására.

A CMMI-nek való megfeleléség auditálása: SCAMPI



The screenshot shows a web browser window with the URL `partners.cmmiinstitute.com/cmmi-appraisals/process-maturity-profiles/`. The page features the CMMI Institute logo and navigation links: « Main Site, Find a Partner, Become a Partner, Resources, Partner Guide, PAB, and Contact. Two search buttons are present: "Search for Service Providers" and "Search by Expert Name/Role". A large blue banner reads "Partners".

Process Maturity Profiles

The Process Maturity Profile is published every six months. Based on appraisal results reported to the CMMI Institute, the Process Maturity Profiles track CMMI adoption trends, including the global distribution of appraisals, and number of appraisals.

Current Profile

The current Process Maturity Profile results for CMMI can be found [here](#).

CMMI Appraisals

- [Appraiser Communications](#)
- [Preparing for Appraisals](#)
- [Appraisal Publications](#)
- [CMMI Levels](#)
- [CMMI Appraisal Classes](#)
- [Process Maturity Profiles](#)
- [CMMI Appraisals: Your Input](#)



CMMI alapú auditok

- SCAMPI módszer
- **Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) Version 1.3b: Method Definition Document for SCAMPI A,B, and C**
- <http://cmmiinstitute.com/resources/standard-cmmi-appraisal-method-process-improvement-scampi-version-13b-method-definition>

A CMMI modell auditálása

A különböző típusú CMMI® auditok követelményei

Követelmények	A osztályba tartozó audit	B osztályba tartozó audit	C osztályba tartozó audit
Szükséges objektív bizonyítékok típusa	Dokumentumok és interjúk	Dokumentumok és interjúk	Dokumentumok vagy interjúk
Értékelés	Célok értékelése szükséges	Nem megengedett	Nem megengedett
Szervezet lefedettsége	Szükséges	Nem szükséges	Nem szükséges
Auditor csapat minimális létszáma	4	2	1
Az auditor csapat vezetőjére vonatkozó követelmény	Vezető auditor	Képzett és tapasztalt személy	Képzett és tapasztalt személy

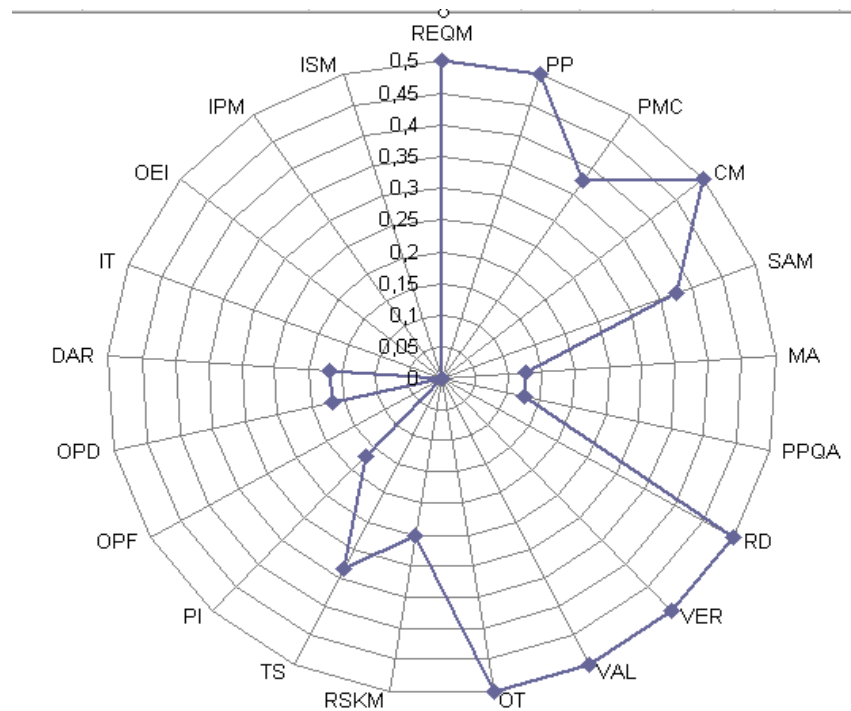
Lásd a 10. előadást további audit részletekkel!



A CMMI felhasználók nehezen értik meg...

- (Top 5 – saját tapasztalat alapján)...
 - Technikai folyamatoktól különböző folyamatok tervezése és követése
 - CM – kódtól különböző elemekre
 - Adatmenedzsment – gyakran keverik a CM-tel
 - IPM a maga teljességében (gyakran vita tárgya, hogy az IPM a PP és PMC „összege”, ezért nem is kell rá külön folyamatleírás...)
 - GP-k, különösen a PP és PMC tervezése, a „mérés mérése”, a „CM konfigurációmenedzsmentje”, érdekelt felek...

Magyarországi tapasztalatok a CMMI® alkalmazásával kapcsolatban



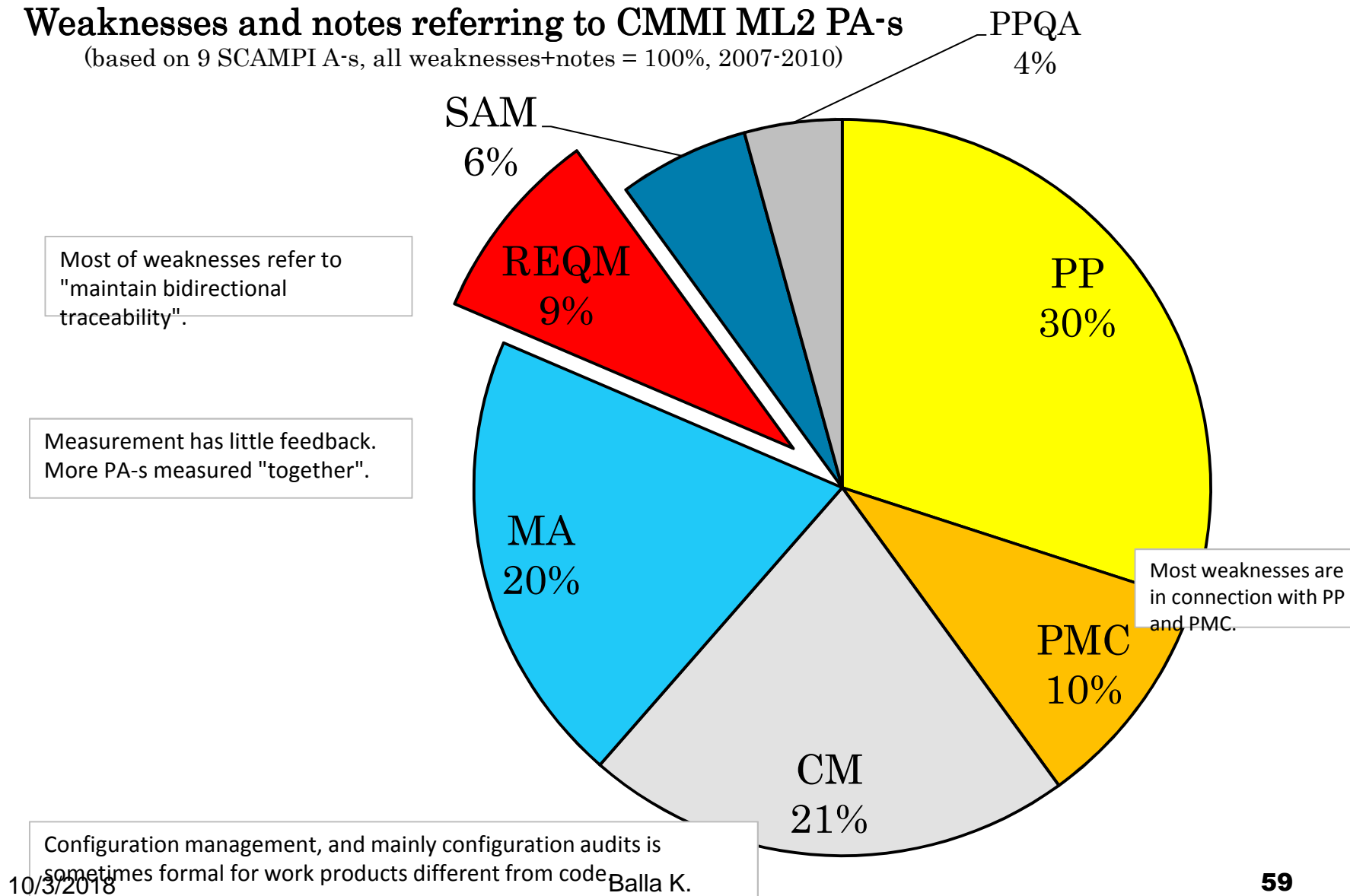
A különböző folyamatok CMMI-nek való megfelelése,
az SQI által végzett bevezető és hivatalos
felmérésekben



Tapasztalatok a CMMI® alkalmazásával kapcsolatban

Weaknesses and notes referring to CMMI ML2 PA-s

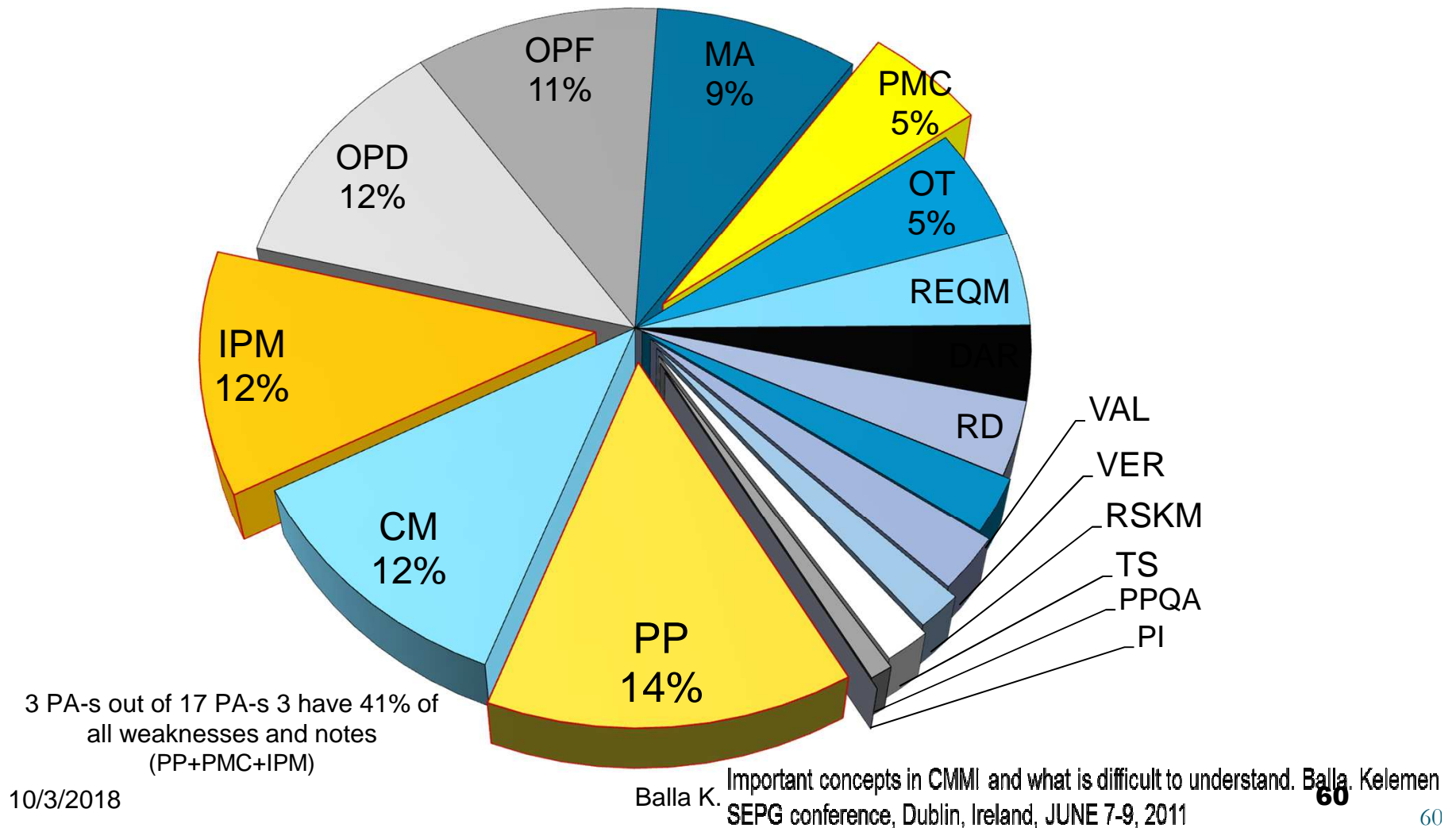
(based on 9 SCAMPI A-s, all weaknesses+notes = 100%, 2007-2010)



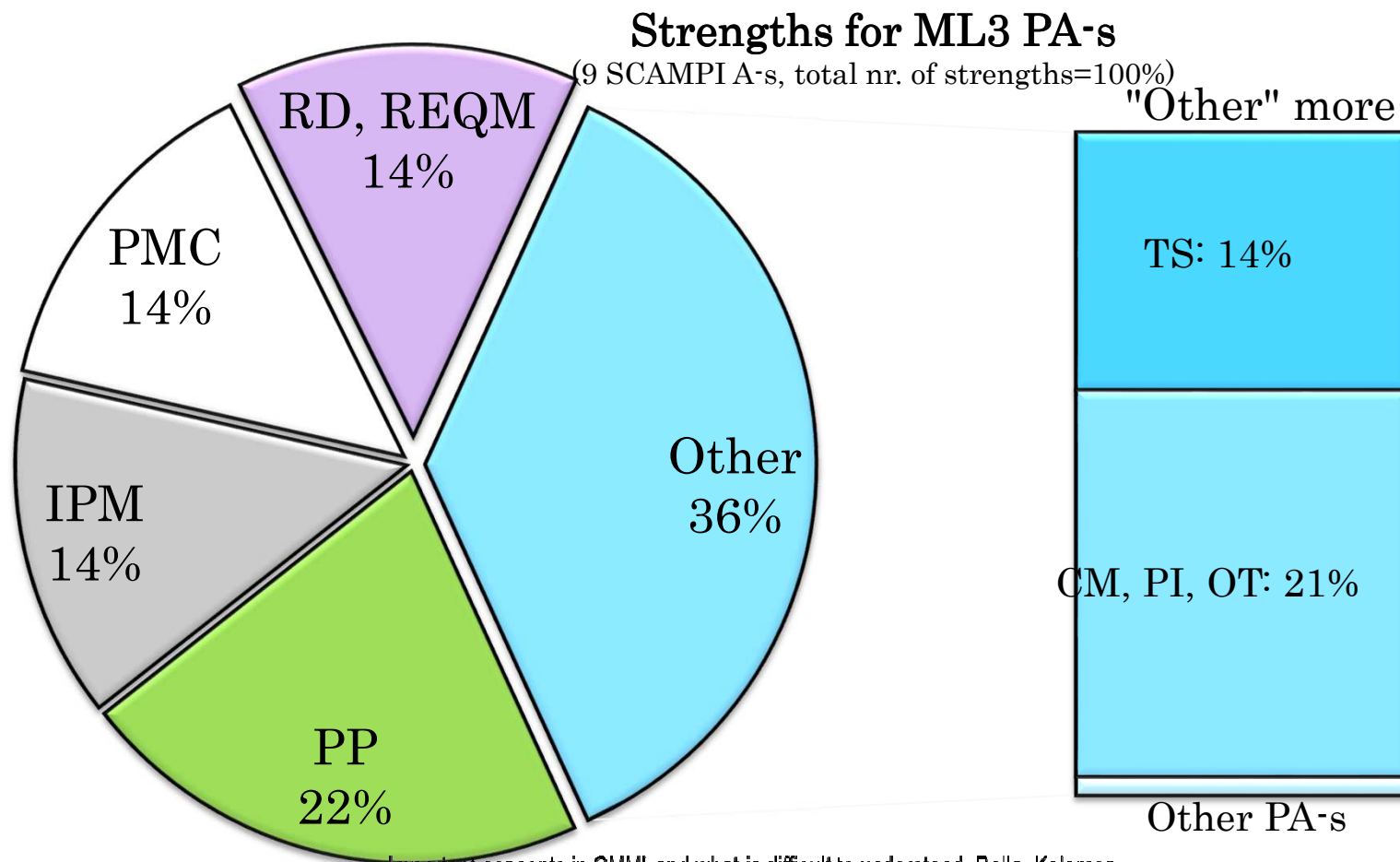
Tapasztalatok a CMMI® alkalmazásával kapcsolatban

Weaknesses and notes referring to CMMI ML3 PA-s

(Excl. SAM, 8 SCAMPI A-s, 2008-2010. All weaknesses + notes = 100%)



Tapasztalatok a CMMI® alkalmazásával kapcsolatban

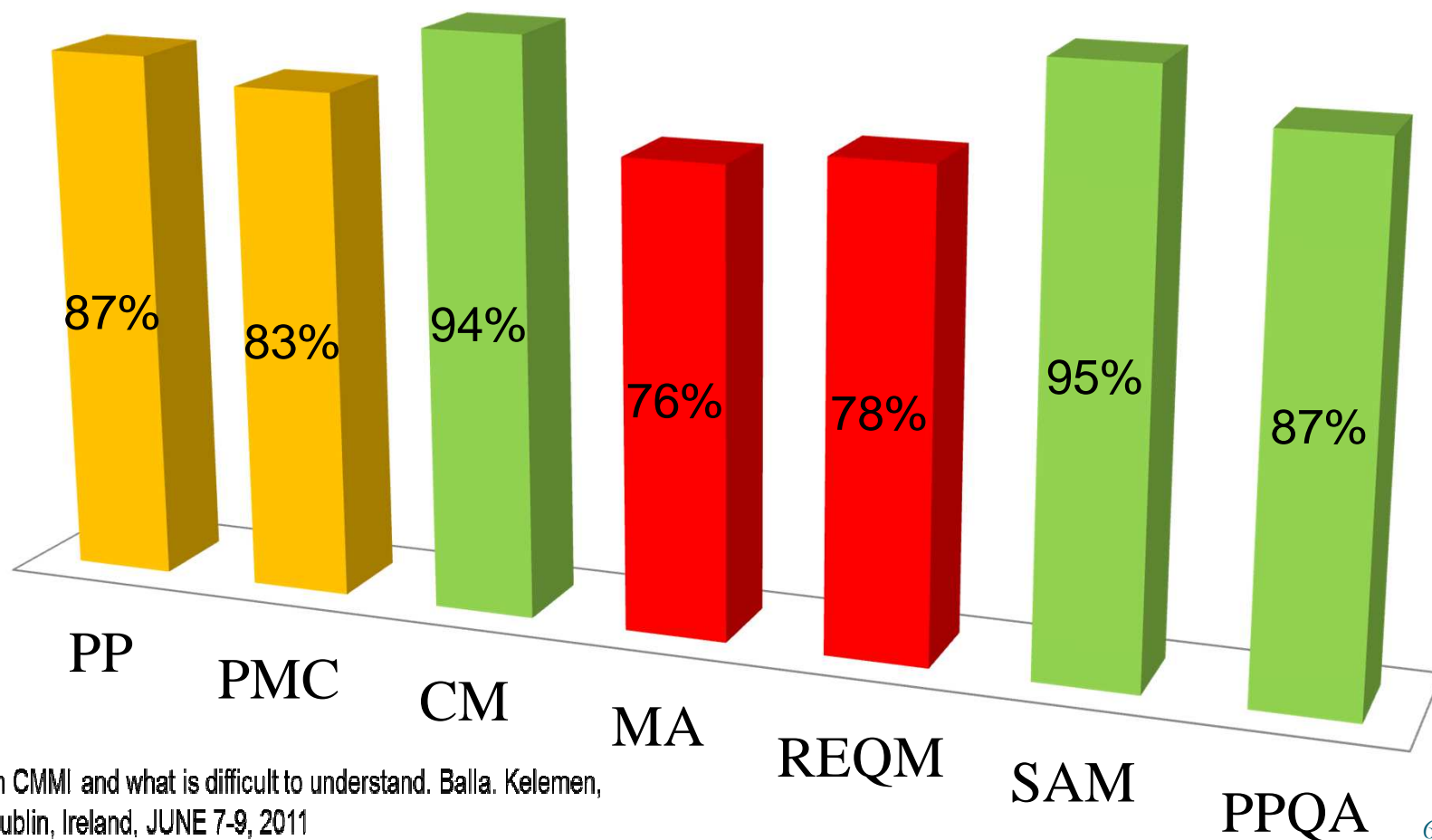


Important concepts in CMMI and what is difficult to understand. Balla. Kelemen,
SEPG conference, Dublin, Ireland, JUNE 7-9, 2011



Tapasztalatok a CMMI® alkalmazásával kapcsolatban

Average of ML2 PA SP-conformity for pre-appraisals
(15 pre-appraisals, PA SP conformity = 100%)



Important concepts in CMMI and what is difficult to understand. Balla. Kelemen,
SEPG conference, Dublin, Ireland, JUNE 7-9, 2011



A CMMI auditálásának tapasztalatai

<https://sas.cmmiinstitute.com/pars/>

<http://partners.cmmiinstitute.com/cmmi-appraisals/process-maturity-profiles/>

TMMi

- A CMMI modellen alapuló, tesztelési folyamatok érettségére vonatkozó modell

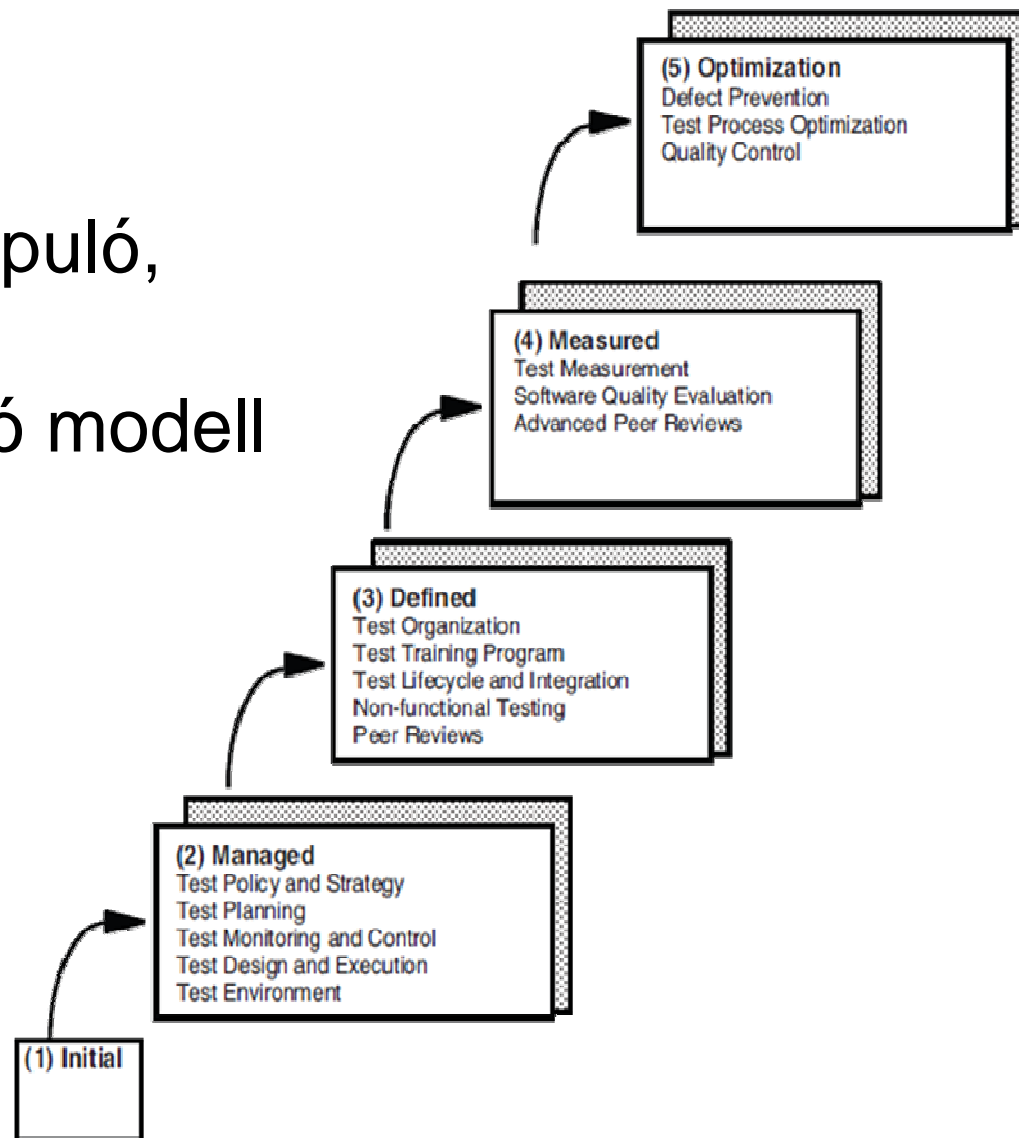


Figure 1: TMMi maturity levels and process areas



Egyéb folyamatfejlesztési modellek

■ Personal Software Process (PSP)

- Watts Humphrey, 1995
- A CMM elvein alapul
- A szoftverfejlesztőket egyénként segíti teljesítményük javításában, a fegyelmezett munkavégzés bevezetésében
 - A szoftverfejlesztés költségének 70%-át a személyi költségek teszik ki, tehát az egyének képessége, tapasztalata, munkamódszere lényegesen befolyásolja a fejlesztési folyamat minőségét

Forrás:Watts Humphrey: 1. A Discipline for software engineering. Addison-Wesley, 1995

2. Using a Defined and Measured Personal Software Process. In: IEEE Software, May 1996, pp. 77-87

3. What is your life depended on software? EuroSPI 2000, Copenhaga, 7. November 2000.)

<http://www.sei.cmu.edu/tsp/psp.html>

PSP

■ Az egyéni fejlesztési folyamat

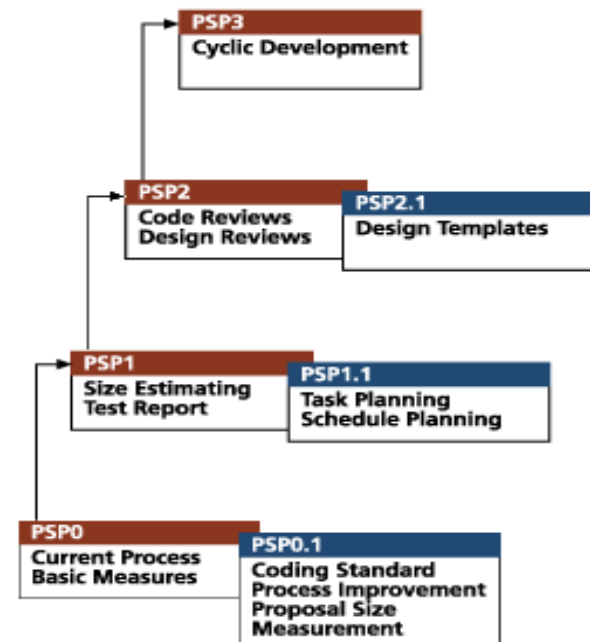
- Egyéni mérés
- Egyéni tervezés
- Egyéni minőség
- Kalibrálás

■ 6 + 1 fázis

- 1. planning
- 2. designing
- 3. coding
- 4. compiling
- 5. testing
- 6. post mortem

■ +1. A programozó munkájának értékelése - számos form támogatásával

■ Oktatás





A CMMI és a PSP

■ A CMMI

- a szervezetre vonatkozik
- keret, amelyben jó minőségű szoftverfejlesztés végezhető
- keret a folyamatok javítására
- feltételezi, hogy a fejlesztők hatékony módszereket ismernek és alkalmaznak, részt vesznek a folyamatok javításában



A PSP

- az egyénre vonatkozik
- feltételezi, hogy van egy rendezett és vezetett keret, amelyben dolgozni kell
- megvan az infrastruktúra a megfelelő szoftverfejlesztési folyamatok támogatására



Egyéb folyamatjavítási modellek

- Team Software Process
- 1998 után, Watts Humphrey, SEI
- Csapatok munkájára vonatkozik
- Kapcsolódik a CMM-hez és PSP-hez
- (<http://www.sei.cmu.edu/tsp/tsp.html>)



TSP

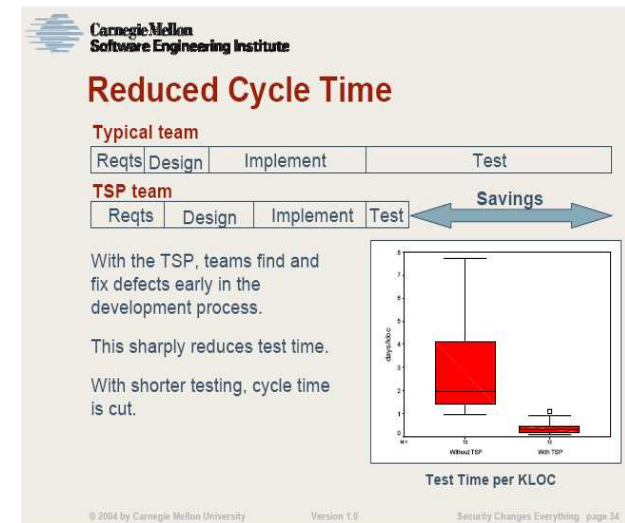
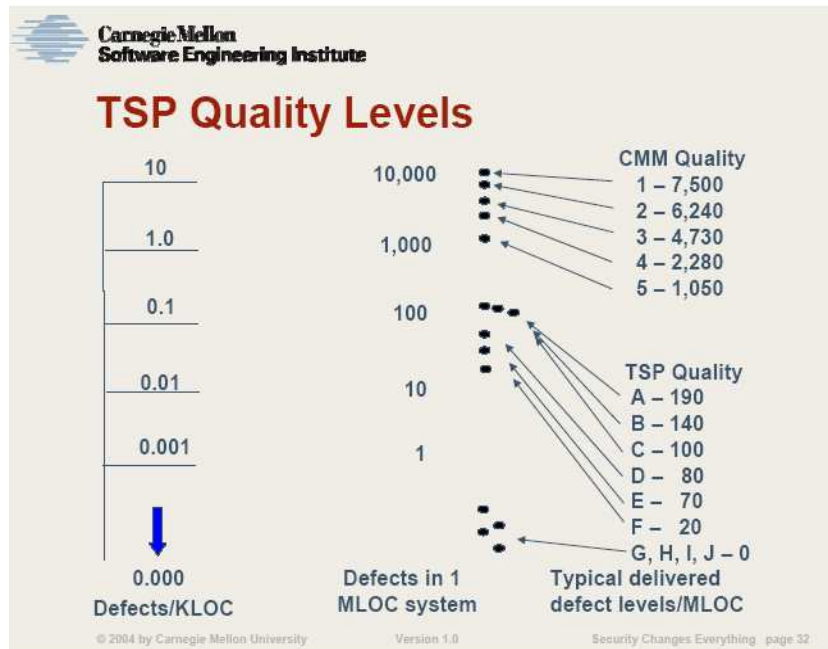
- Ahhoz, hogy a fejlesztők hatékonyan alkalmazzák a PSP-t, szükséges
 - saját munkamódszerük és a csapat munkamódszerének összekapcsolása
 - irányítást és támogatást kapniuk a fegyelmezett munkavégzésben
- Szükség van „magas szintű” csapatokra, amelyek
 - folyamatosan jó minőségű szoftvert gyártanak
 - betartják a határidőket
 - nem lépik túl a költségkeretet
 - munkájukat folyamatosan javítják




TSP

- TSP képzés előtt a fejlesztőknek PSP képzésen kell részt venniük.
- A TSP-t alkalmazó csapatok:
 - 3-20 fősek
 - kizárólag szoftverfejlesztéssel foglalkozó csapatok
 - vegyes csapatok

Miért éri meg?



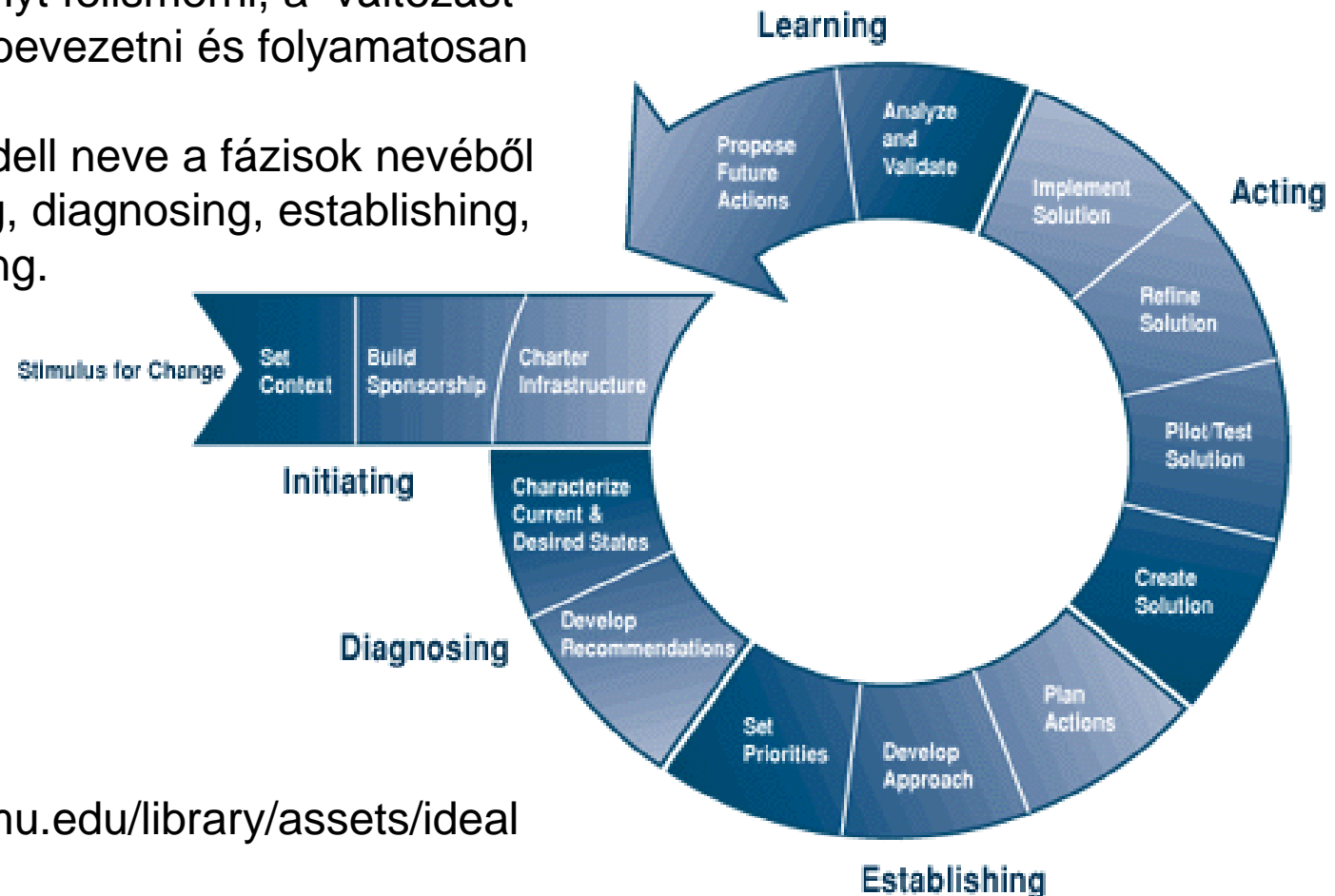


Eszközök a PSP és TSP támogatására

- <https://www.processdash.com/>
- <http://www.sei.cmu.edu/tsp/tools/student/>

IDEAL

- Az IDEAL modell egy **szervezeti folyamatfejlesztési model**, amely segít a fejlesztési igényt felismerni, a változást megtervezni, bevezetni és folyamatosan fenntartani.
- Az IDEAL modell neve a fázisok nevéből jön: : initiating, diagnosing, establishing, acting, learning.



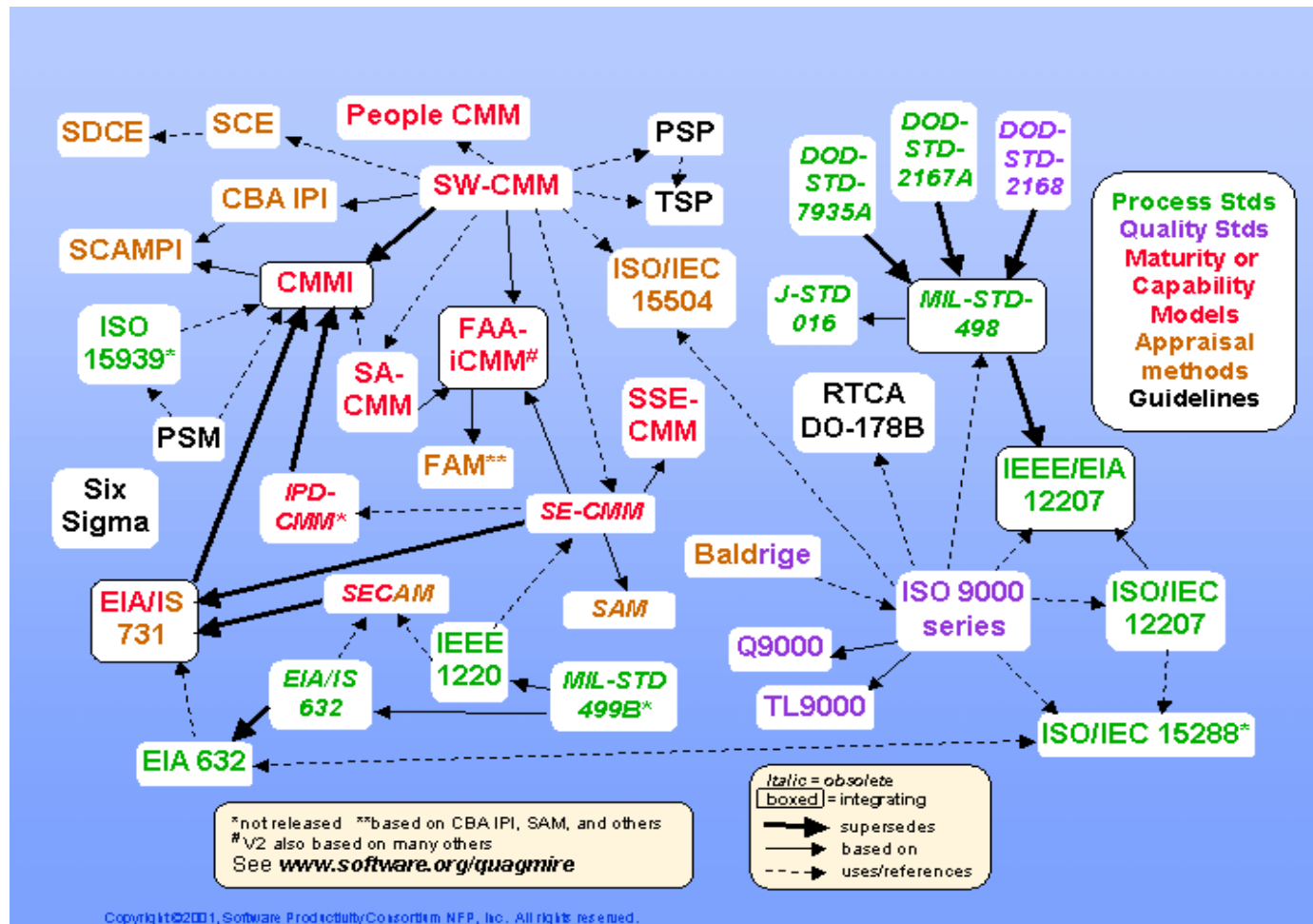
http://www.sei.cmu.edu/library/assets/ideal_model.pdf



Folyamatfejlesztési modellek és agilis munkavégzés

- Az összes bemutatott modell – újabb verzióikban – hangsúlyozza, hogy agilis környezetben is alkalmazható
 - Pl. a CMMI-ben külön részekben tárgyalják, hogyan kell a CMMI-t agilis környezetben értelmezni
 - A TMMi –nek van egy „agilis kiegészítése”

Folyamatfejlesztési megközelítések





Miről volt szó...

- Folyamatfejlesztési modellek (SPI models)
 - Elemek, célok, gyakorlatok
 - Folyamatcsoportok
- Népszerű SPI modellek:
 - CMM
 - SPICE
 - CMMI
 - A PSP (Personal Software Process) és a TSP (Team Software Process)
- Agilis folyamatfejlesztés