

**Dr. Mileff Péter**

## **Integrált szoftver rendszerek és minőségbiztosításuk**

szoftverminőség-modellek és folyamatok  
**Miskolci Egyetem**  
**Általános Informatikai Tanszék**

## **Modellek a minőség biztosítására**

- Már a szoftverfejlesztés korai szakaszában megjelentek
  - **Cél:** a minőség biztosítása és a hatékonyság növelése
  - Elnevezésük: **szoftverminőség-modellek**.
- Egy termék minőségét számos összetevő együttesen határozza meg.
  - Ilyen pl.: a hordozhatóság, megbízhatóság, hatékonyság, felhasználási kényelem, stb.
  - Ezek az összetevők pedig a felhasználás folyamata során bekövetkező események által meghatározott szempontokat tükrözik.
  - Az egyes események közötti összefüggések egyben a megfelelő összetevők közötti relációkat eredményeznek.

2

## **Modellek a minőség biztosítására**

- A szoftverminőség-modellek létrehozásának célja:
  - A minőségi összetevők és a köztük lévő relációk meghatározása szoftvertermékekre.
  - Bonyolult folyamat
  - Legismertebbek: Boehm, McCall féle modellek

3

## **BOEHM, MCCALL MODELLEK...**

4



## Boehm, McCall modellek

- Az ábrán látható nyilak logikai implikációt jelentenek.
  - Pl.: egy szoftvertermék karbantartható, akkor a Boehm-modell szerint szükségképpen tesztelhetőnek, érthetőnek és módosíthatónak is kell lennie.
  - Ugyanakkor ezek nem szükségesek ahhoz, hogy egy terméket minden változtatás nélkül, azaz „**ahogy-van**” felhasználjuk
    - ekkor semmi szükség tesztelésre, vagy a belső szerkezet megértésére, illetve módosítások átvezetésére.

9

## Boehm, McCall modellek

- A két modell első ránézésre számos különbséget mutat
  - az eltérések száma a hierarchiaszinteken lefelé haladva fokozatosan nő
- Különbségek:
  - többnyire csak az alacsonyabb szintű összetevőkre bontás finomságában,
  - a használt terminológia eltérésében rejlik.
- **Tehát a két modell között lényegi eltérés nincs.**
- A modellekben használt mértékek alapvetően két típusba sorolhatók:
  - **bináris mértékek:** valamely tulajdonság hiányára, illetve jelenlétére utalnak.
  - **a kvantitatív mérőszámok:** a tulajdonság erősségét számszerűsítve fejezik ki.

10

## A FOLYAMATOK TOVÁBBFEJLESZTÉSE...

11

## Folyamatok továbbfejlesztése

- **Megfigyelhető, szoros összefüggés:**
  - A fejlesztés alatt álló szoftvertermék minősége és a termék előállításánál alkalmazott szoftverfolyamat minősége között.
- **Kapcsolat:**
  - a szoftverfolyamat továbbfejlesztésével a kapcsolódó termék minősége is növekszik.
- **Egy folyamat továbbfejlesztése:**
  - a meglévő folyamatok megértése és megváltoztatása
- **Célja:**
  - a termék minőségének javítása
  - a költségek és a fejlesztési idő csökkentése.

12

## Folyamatok továbbfejlesztése

- Mindig nehéz feladat, mert
  - a szoftverfolyamatok eredendően komplexek
  - nagyon sok tevékenységet fognak össze
  - ugyanúgy, mint a termékek, szintén rendelkeznek jellemzőkkel.
    - Pl.: stabilitás, karbantarthatóság, érthetőség, stb.
- **Lehetetlen olyan továbbfejlesztését végrehajtani, amely a folyamat összes jellemzőjét egyidejűleg optimalizálja.**

13

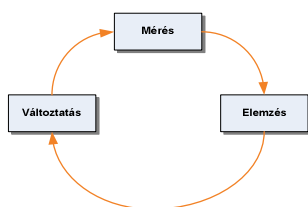
## Fontosabb folyamatjellemzők

Folyamatjellemzők	Leírás
Érthetőség	Mennyire pontosan definiálták a folyamatot, és milyen könnyű megérteni ezt a definíciót
Láthatóság	Világosak-e, hogy mit eredményeznek a folyamat tevékenységei, és így ki-vülről is látható-e a folyamat haladása
Támogathatóság	Milyen mértékben támogatják a CASE-eszközök a folyamat tevékenységeit
Elfogadhatóság	A definiált folyamat elfogadható-e és használható-e a szoftvertermék elkészítéséért felelős mérnökök számára
Megbízhatóság	Úgy tervezték-e meg a folyamatot, hogy a folyamat hibái kiküszöbölhetők vagy megszüntethetők legyenek, mielőtt a szoftvertermék elkészülne
Stabilitás	Lehet-e váratlan problémák felmerülése esetén is folytatni a folyamatot.
Karbantarthatóság	A szervezeti követelmények változásaira vagy az azonosított folyamat-továbbfejlesztésekre reagálva megváltoztatható-e a folyamat
Sebesség	A folyamat alapján milyen gyorsan lehet adott specifikációból szállítható rendszert előállítani

14

## Folyamatok továbbfejlesztése

- **Megvalósítása:**
  - Mindig egy szervezetre egyedi tevékenységként kell kezelni.
    - Nagyobb szervezetek esetében a szervezet részeire nézve
- **A folyamat-továbbfejlesztés ciklikus:**



15

## A tevékenység ciklus lépései

- **1. Folyamatmérés:**
  - az aktuális projektet vagy a terméket mérjük.
  - A cél a szervezet célkitűzéseivel összhangban a mérések pontosítása.
- **2. Folyamatelemzés:**
  - felmérjük a folyamatot, azonosítjuk a gyengeségeket és a szűk keresztmetszeteket.
  - A folyamatot leíró folyamatmodellt szokásosan ebben a lépésben fejlesztjük ki.
- **3. Folyamatváltoztatás:**
  - az elemzés alatt feltárt folyamatváltoztatások bevezetésére kerülnek.

16

## Folyamatok fejlesztése

- Miért is fontos fejleszteni a folyamatainkat?
- Számos előny:
  - csökkenő költségek, megnövelt hatékonyság, vevői elégedettség, jobb minőség, gyorsabb befektetési megtérülés, egyszerűbb költségbecslés és csökkenő életciklus idők.
- Számos folyamatfejlesztési modellt dolgoztak ki a fejlesztés segítésére.
- A folyamatfejlesztési modell:
  - olyan elemek rendszerezett gyűjteménye, amelyek leírják a hatékony folyamatok jellegzetességeit.

17

## Folyamatok fejlesztése

- Ezeket a modelleket a következőkre használhatjuk:
  - segítségükkel könnyebben kitűzhetőek a folyamatfejlesztési célok és prioritások;
  - segítik biztosítani a stabil, kiforrott és megfelelő folyamatok létrejöttét;
  - útmutatóként szolgálnak a projekt- és szervezeti folyamatok fejlesztéséhez;
  - egy mérési módszer felhasználásával vizsgálható lesz a fejlesztési lépések állapota.
- Számos szervezet készít ilyen modelleket:
  - Pl.: SEI, az ISO2 és az EIA3.

18

## A CMMI KERETRENDSZER...

19

## CMMI keretrendszer

- A **CMMI** (Capability Maturity Model Integration) egy folyamatfejlesztési szemlélet
  - magyar elnevezése **Képesség-érettség modell**.
- Egy folyamat továbbfejlesztési keretrendszer:
  - Útmutatóként használható egy projekt, egy részleg, vagy akár egy teljes szervezet folyamatainak fejlesztésére.
  - Segítséget nyújt a hagyományosan elkülönülő vállalati funkciók integrálásában
  - folyamatfejlesztési célokat és prioritásokat tűz ki,
  - irányelveket ad a minőségügyi folyamatokhoz,
  - vonatkoztatási pontként szolgál a meglévő folyamatok értékeléséhez

<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>

20

## CMMI keretrendszer

- Két változata: a lépcsős és a folytonos.
- **Lépcsős verzió:**
  - lehetővé teszi a szervezeti rendszerfejlesztési és menedzselési folyamatok felmérését és osztályozását
    - 1-től 5-ig terjedő fejlettségi szinten.
- **A folytonos modell:**
  - finomabb osztályozást tesz lehetővé 24 területen,
    - 1-től 6-ig terjedő skálán.
- A modell nagyon bonyolult
  - a leírása több mint ezer oldal.

21

## CMMI keretrendszer területei

- **1. Folyamatterületek:**
  - a CMMI 24 folyamatterületet sorol fel:
    - a szoftverfolyamat fejlettségére és továbbfejlesztésére vonatkoznak.
  - A folytonos CMMI-modellben ezeket négy csoportba sorolják:
    - *Folyamatkezelés, projektmenedzsment, fejlesztés és támogatás.*
- **2. Célok:**
  - egy szervezet által elérendő kívánt célok (állapot) absztrakt leírásai.
  - A CMMI definiál általános illetve specifikus célokat is.
  - **Általános célok:** a legjobb gyakorlatok bevezetéséhez kapcsolódnak
  - **Specifikus célok:** hozzá vannak rendelve a folyamatterületekhez, és meghatározzák a területek kívánt állapotait.

22

## CMMI keretrendszer területei

- **3. Gyakorlatok:**
  - a gyakorlatok a CMMI-ben a célok elérésének útját adják meg.
  - Legfeljebb hét specifikus és általános gyakorlat kapcsolható minden célhoz egy folyamatterületen belül.
  - A CMMI felismerte, hogy nem a cél, hanem a hozzá vezető út a fontos.
  - A szervezetek bármilyen megfelelő gyakorlatot alkalmazhatnak a célok elérésére, nem kell megfogadni a CMMI-ajánlásokat.

23

## A CMMI felmérés

- **CMMI-felmérés:**
  - a szervezet folyamatainak megvizsgálása
  - minden folyamatterület egy hatfokozatú skálán való elhelyezése:
- **1. Nem végrehajtható:**
  - egy vagy több folyamatterülethez rendelt specifikus cél nem létezik.
- **2. Végrehajtható:**
  - a folyamatterülethez rendelt specifikus célok megvannak,
  - minden csapattal explicit módon közölték a folyamat szerepét minden elvégzendő munkában.

24

## A CMMI felmérés

- **3. Menedzselt:**
  - ezen a szinten a folyamatterülethez rendelt célok összehangoltak
  - vannak olyan szervezeti politikák, amelyek megadják, mikor kell a folyamatokat használni.
- **4. Definiált:**
  - ez a szint a szervezeti szabványokra és a folyamatok alkalmazására fókuszál.
  - A szervezet minden projektje menedzselt folyamat, ami szervezeti folyamatok definiált halmazából áll.
  - A folyamatgyűjtemények és folyamatmérések léteznek a folyamat jövőbeni továbbfejlesztéséhez.

25

## A CMMI felmérés

- **5. Kvantitatívan menedzselt:**
  - ezen a szinten a szervezet statisztikai és egyéb kvantitatív módszereket alkalmaz az alfolyamatok vezérlésére.
  - **Jelentése:** a folyamatgyűjtemények és folyamatmérések alkalmazása kötelező a projektmenedzsmentben.
- **6. Optimalizált:**
  - a legmagasabb szint, a szervezetnél kötelező a folyamat és a termék mérése a folyamat továbbfejlesztéséhez.
  - Elemezni kell a trendeket, és a folyamatot hozzá kell igazítani a változó üzleti szükségletekhez.

26

## A LÉPCSŐS CMMI...

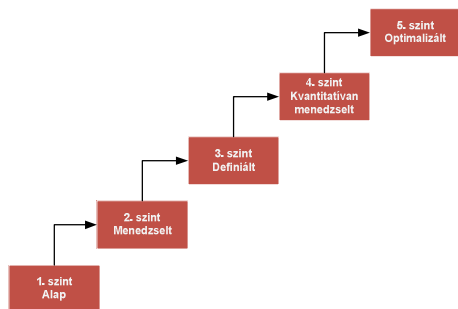
27

## A lépcsős CMMI modell

- A szervezet folyamatképességét öt szintbe sorolja.
- Felsorolja az egyes szinteken elérendő célokat.
- **A folyamat továbbfejlesztése:**
  - minden szinten a gyakorlatok implementálását jelenti, az alacsonyabb szinttől a magasabb felé mozogva a modellben
- A modell szisztematikus, rendszerezett módon közelíti meg a modellközpontú folyamatfejlesztést.
  - Az értelmezésnél különböző szintek vannak
  - egyszerre csak egy szinttel léphet feljebb egy szervezet.

28

## A lépcsős CMMI modell



29

## A lépcsős CMMI modell

- Minden egyes elért szint tanúsítja:
  - megfelelő folyamat infrastruktúrát hozott létre a vállalat,
  - a következő szinthez tartozó követelmények kidolgozásába belekezdhet.
- **Ez a minősítés lehetővé teszi, hogy a különböző szervezeteket összehasonlíthassák**
  - Mert egy egyszerű számmal jellemezhető egy adott szervezet fejlettsége.

30

## A lépcsős CMMI modell

- **A lépcsős CMMI-modell előnye:**
  - világos továbbfejlesztési lehetőséget ad a szervezetek kezébe.
- **Hátránya:**
  - lehetőség van magasabb szintű célok és gyakorlatok bevezetésére az alacsonyabb szintű gyakorlatok előtt.
  - Ha egy szervezet ezt megteszi, akkor a fejlettség felmérése hamis képet ad a képességeiről.

31

## A FOLYTONOS CMMI...

32



## A folytonos CMMI modell

- A folytonos fejlettségi modell a szervezeteket nem diszkrét szintekkel jellemzi.
  - Finomabb szemcsézettségű modell.
- Egyedi gyakorlatokat vagy azok csoportját kezeli, és minden gyakorlat használatát figyelembe veszi.
- A fejlettség felméréseinek eredménye nem egyetlen érték hanem egy értékhalmaz
  - Megmutatja a szervezet minden folyamatának vagy folyamatcsoportjának fejlettségét.

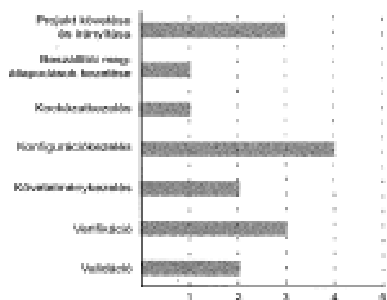
33

## A folytonos CMMI modell

- A folytonos CMMI-modell besorol minden folyamatterületet
  - mindegyiknek ad egy képesség-felmérési szintet 1-től 6-ig.
- Normális esetben a szervezetek különböző fejlettségi szinten dolgoznak a különböző folyamatterületeken.
- A folytonos CMMI-felmérés eredménye egy **képességprofil**
  - Megmutatja minden folyamatterületen a kapcsolódó képességet.
  - A szervezetek aktuálisan azt a képességprofilot fejleszthetik, amelyet fejleszteni szeretnének

34

## Egy folyamat képességprofilja



35

## A folytonos CMMI előnyei

- **Előnyei:**
  - a szervezetek a saját szükségleteiknek megfelelő folyamatokat tudják kiragadni és továbbfejleszteni.
  - Különböző típusú szervezetek különböző követelményeket támasztanak a folyamat továbbfejlesztésével szemben.
    - Pl.: egy légi közlekedési szoftvereket gyártó vállalat: a rendszer-specifikációra, konfigurációkezelésre és validációra fókuszál,
    - Pl.: egy webfejlesztő vállalat számára az ügyfélkezelő folyamatok fontosak.
  - A lépcsős modellben a vállalatoknak a különböző lépcsőkre kell koncentrálniuk.
  - Ezzel szemben a folytonos CMMI több mérlegelést és hajlékonyságot tesz lehetővé.

36

## A CMMI modellek

Érettségi szint	Lépcsős megközelítés
1	Kezdeti (initial)
2	Menedzselt (Managed)
3	Meghatározott (Defined)
4	Mennyiségileg menedzselt (Quantitatively Managed)
5	Optimalizáló (Optimizing)

Érettségi szint a vállalat egészére vonatkozik.

Képességi szint	Folytonos megközelítés
0	Nem teljes (Incomplete)
1	Végrehajtott (Performed)
2	Menedzselt (Managed)
3	Meghatározott (Defined)
4	Mennyiségileg menedzselt (Quantitatively Managed)
5	Optimizing

Képességi szint a folyamatokra vonatkozik.

37

**Köszönöm a figyelmet!**

38