

A CMMI-DEV v1.2 és az ISO 9001:2000 kapcsolata

Kelemen Zádor Dániel^{1,2}, Dr. Balla Katalin^{1,2}

kelemen.daniel@sqi.hu, balla.katalin@sqi.hu

¹SQI - Magyar Szoftverminőség Tanácsadó Intézet Kft. (www.sqi.hu)

²BME - Irányítástechnika és Informatika Tanszék (www.iit.bme.hu)

Bevezető

Az utóbbi évtizedekben az ipar minden ágazatában nőtt a minőség iránti igény. Az érdeklődés legfőképp a termékre és előállítására irányul.

A szoftvertermék lágyságából fakadóan a szoftverminőség nehezen meghatározható fogalom s éppen ezért próbálják megfogni több irányból is, melyek közül két megközelítés terjedt el: a termék és a termék termelési folyamatának minőségi vizsgálata, javítása.

A szoftverfejlesztéssel foglalkozó szervezetek egyre inkább felismerik a szoftverfolyamatokban rejlő értékeket, s egyre több tanulmány támasztja alá a szoftverfolyamat-fejlesztés megtérülését[15][16][17] is. A szoftverfejlesztés hatékonyságának növelése, a termék jobb minősége, a szoftverfejlesztő csapatok jobb koordinálása mind elérhető a szoftverfolyamatok fejlesztése által. Az ISO9001:2000 és a CMMI[®] is folyamat alapú megközelítések.

A magyarországi szoftverfejlesztő cégeknél nem egy elterjedt szokás a CMMI és az ISO9001:2000 egyidejű alkalmazása. A legtöbb szervezet az ISO9001:2000 szabványt alkalmazza, mely a szabvány nemzetközi elfogadottságnak és az általános, bármilyen folyamatra alkalmazható látásmódjának köszönhető. Ezzel szemben a CMMI egy szűkebb célközönségnek szánt megközelítés, s ennek megfelelően az iránta való érdeklődés főleg a multinacionális szoftverfejlesztő vállalatok részéről mutatkozik.

Felmérések^{1,2} alapján elmondható: inkább az ISO9001:2000-et alkalmazó cégek szeretnék a CMMI felé elmozdulni. Ritkább az az eset, amikor egy CMMI-konform működésű szervezet szeretne az ISO9001:2000 előírásainak is megfelelni. Ugyanakkor, főleg fiatal vagy induló cégeknél a két megközelítés egyidejű bevezetésének lehetősége is felmerül.

Az első két helyzetben fontos kérdés, hogy melyek azok a folyamatok, amelyeket a már az alkalmazott megközelítéshez képest fejleszteni kellene ahhoz, hogy a másiknak való megfelelés elérhető legyen. Továbbá, mindhárom helyzetben lényeges kérdés, hogy hogyan lehet a két megközelítést egyszerre alkalmazni, milyen előnyökkel illetve hátrányokkal járhat ezek szimultán alkalmazása. Megéri-e mindkettőt implementálni?

Így hát a két megközelítés összehasonlításakor az eredmények gyakorlati értékét tekintve a legfontosabb szempont az átfedések és különbségek feltárása, ugyanis ebből kiindulva lehet elmozdulni az egyik megközelítésből a másik irányába. A témáról számos publikáció született, melyek közül a CMMI-t fejlesztő Software Engineering Institute³ a Mutafeija és Stormberg féle összehasonlítást[8] tekinti referenciaértékűnek. Párhuzamosan mások is [9][12][13][14] vizsgálták a korábbi verziók összefüggéseit – bár többnyire hasonló eredmények születtek – jónéhány követelmény összehasonlításánál eltérések tapasztalhatók.

[®] A CMMI, CMM, és a Capability Maturity Model a Carnegie Mellon Egyetem bejegyzett védjegye.

¹ Dr. Balla Katalin az ELTE „KKK-GVOP-2004-K+F-3-2-2” projekt keretében 10 magyarországi szoftvercéget mért fel a CMM/CMMI modellek alapján, a cégek közül 2 nem rendelkezett ISO 9001:2000 tanúsítvánnyal, és egy szerzett CMM L2 tanúsítványt.

² Dr. Kovács Attila 2005-ben készült felmérésében[18] 24 megkérdezett szoftvercég közül 90% rendelkezett ISO9001:2000 tanúsítvánnyal, 2 CMM L2 tanúsítvánnyal, és 30%-uk nem hallott a CMM/CMMI modellekről.

³ A SEI hivatalos honlapja: <http://www.sei.cmu.edu/>.

A cikkben bemutatásra kerül a két megközelítés struktúrája és lényeges követelményei, majd az eddigi eredmények⁴ és az általunk tapasztaltak alapján részletezzük a két megközelítés átfedéseit, különbségeit. A cikk az ELTE „KKK-GVOP-2004-K+F-3-2-2” és a “RET06/2005” projekt támogatásával készült.

A CMMI modell

A CMMI-t a Carnegie Mellon Egyetem Software Engineering Institute-ja fejleszti az Amerikai Védelmi Minisztérium (US. Department of Defense) támogatásával. Jelenleg a legfrissebb, fejlesztésre vonatkozó verzió a 2006 augusztusában megjelent CMMI for Development, Version 1.2⁵.

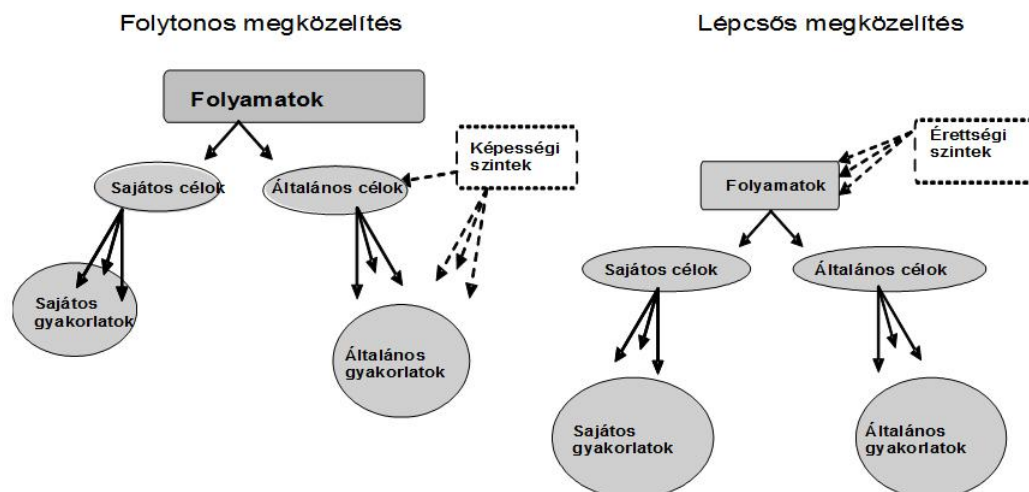
A CMMI célterületei: rendszerszervezés- és fejlesztés (SE), szoftverfejlesztés (SW), integrált termék- és folyamatfejlesztés (IPPD) és a beszállítók kezelése (SS).

A CMMI kulcsszava a megelőzés, ezáltal segít a szervezetnek úgy kialakítani és/vagy fejleszteni a folyamatait, hogy a folyamatcél teljesülése esetén ne a felmerülő problémákra kelljen reagálnia, hanem preventív módon el tudja kerülni azokat.

A CMMI a jól bevált gyakorlatok mellett számos⁶ követelményt fogalmaz meg egy informatikai szervezettel szemben, melyeket különböző érettségi és képességi szinteken vezet be.

Modell komponensek

Amint az 1. ábrán is látható, a modell tartalmaz folyamat(csoport)okat (Process Areas – PA), ezekből összesen 22-t. A folyamatok sajátos és általános célokat (sepecific goals, generic goals) tartalmaznak, melyek tovább bomlanak sajátos, illetve általános gyakorlatokra (specific practices, generic practices). Mindezekbe mélyebb betekintést nyújt a hivatalos CMMI specifikáció 2. és 3. fejezete mely a modell komponensek ismertetésével és a CMMI-ben használt terminológiával foglalkozik.



1. ábra – a CMMI struktúrája

A modell komponenseit a következőképpen kategorizálhatjuk:

⁴ az ISO9001:2000 és CMMI v1.1 összehasonlítások közül kiemelve a Mutafelija- Stormberg [8] és Tuffley-Rout [9] eredményeit

⁵ A CMMI for Development v1.2 ingyenesen letölthető a [6] címről.

⁶ 5-ös képességi szinten a követelmények száma meghaladja a 700-at.

- megkövetelt, szükséges (required) – Azok a komponensek (követelmények), melyeket a szervezetnél életbe kell léptetni, ahhoz, hogy egy folyamat megfelelő legyen. Ezek a komponensek jól láthatóan meg kell valósítani.
 - **sajátos cél (specific goal - SG)**
 - Nagyvonalúan fogalmazza meg egy folyamat követelményeit, leírja, hogy mit kötelező implementálni ahhoz, hogy az adott cél teljesüljön.
 - **általános cél (generic goal - GG)**
 - Az általános célokat a modell minden folyamatára alkalmazni kell. Minden képességi szinten egy újabb általános cél jelenik meg, ezért összesen 5 általános cél van. Lépcsős megközelítésben csak a 2. és 3. általános cél jelenik meg.
 - **egyéb megkövetelt modell komponensek (required model components)**
- elvárt (expected) – Ebbe a kategóriába azokat a komponenseket soroljuk, melyeket általában meg kell, hogy valósítson egy szervezet, ahhoz, hogy egy célt elérjen.
 - **sajátos gyakorlat (specific practice - SP)**
 - Sajátos célok eléréséhez szükséges gyakorlat.
 - **általános gyakorlat (generic practice - GP)**
 - Intézményesítéssel foglalkozik, s ezáltal biztosítja, hogy a folyamatok eredményesek, ismételhetőek és tartósak legyenek.
 - **egyéb elvárt modell komponensek**
- informatív (informative) – Segítséget nyújtanak a szervezetnek abban, hogy ki tudjon alakítani egy képet a szükséges és elvárt komponensekről.
 - **részgyakorlat (subpractice)**
 - Részletes leírás, mely útmutatást nyújt a sajátos- és általános gyakorlatok értelmezéséhez; ötleteket ad, melyek hasznosak lehetnek a folyamatfejlesztésben.
 - **tipikus munkatermék (typical work product)**
 - Olyan résztermékek, melyek egy gyakorlat vagy folyamat lehetséges bemenetei vagy kimenetei. Ilyen lehet például egy projekt terv vagy az ügyfélnek átadandó termék.
 - **szakterülethez kapcsolódó megjegyzések (discipline amplification)**
 - Fontos információkat tartalmaz egy bizonyos szakterülethez kapcsolódóan.
 - **egyéb dokumentációs anyagok (lásd bővebben a CMMI hivatalos specifikációban)**

A CMMI folyamat(csoportj)ai a következők⁷:

- Követelménymenedzsment (REQM),
- Mérés és elemzés (MA),
- Projektkövetés és vezérlés (PMC),
- Projekttervezés (PP),
- Folyamat- és termék minőségbiztosítás (PPQA),
- Beszállítói megállapodás menedzsment (SAM),
- Konfigurációmenedzsment (CM),
- Döntéselemzés és közzététel (DAR),
- Termék integráció (PI),

⁷ A folyamatokat területi okokból nem tudjuk a cikk keretein belül részletezni, viszont részletes megoldásuk angol nyelven megtalálható a [6]-ban, magyar nyelven a [10]-ben.

- Követelményfejlesztés (RD),
- Műszaki megoldás (TS),
- Validáció (VAL),
- Verifikáció (VER),
- Szervezeti szintű folyamatok meghatározása + IPPD (OPD + IPPD),
- Szervezeti szintű folyamatszemplélet (OPF),
- Integrált projektmenedzsment + IPPD (IPM + IPPD),
- Kockázatmenedzsment (RSKM),
- Szervezeti szintű képzés (OT),
- Szervezeti szintű folyamatteljesítmény (OPP),
- Mennyiségi projekt menedzsment (QPM),
- Szervezeti szintű innováció és annak bevezetése (OID),
- Oksági elemzés és megoldás (CAR).

Érettségi- és képességi szintek

A folytonos megközelítés képességi szinteket definiál, ezekből pontosan 6-ot. Az a szervezet, mely a folytonos megközelítés mellett dönt, szabadon választhatja ki azokat a folyamatokat, amelyekkel foglalkozni szeretne, magyarán itt nem létezik egy megkötött haladási irány, mely a lépcsős megközelítésre jellemző. Ezt a fajta megközelítést általában magasabb érettségi szinten lévő szervezetek választják, mivel a lépcsős megközelítés lépcsőnkénti folyamataival szemben ők már határozottan tudják, hogy mit szeretnének fejleszteni.

A folytonos megközelítés képességi szintjei:

- 0 – Incomplete – Befejezetlen,
- 1 – Performed – Végrehajtott,
- 2 – Managed – Menedzselt,
- 3 – Defined – Meghatározott,
- 4 – Quantitatively Managed – Mennyiségileg menedzselt,
- 5 – Optimizing – Optimalizáló.

A lépcsős (staged) megközelítés a korábbi CMM-en alapuló, érettségi szinteket tartalmazó, 5 szintből álló megközelítés. Főleg az olyan szervezetek számára ajánlott, akik elkezdtek érdeklődni a folyamatfejlesztés iránt, de nem tudják még, hogy mit érdemes fejleszteni. Ebben az esetben minden lépcső egy előre meghatározott folyamatlistát tartalmaz, így a szervezetnek kezdetben „csak” a folyamatfejlesztéssel kell törődnie, s nem kell azzal foglalkoznia, hogy milyen irányba induljon el.

A Lépcsős megközelítés a következő öt érettségi szintet határozza meg:

- 1 – Initial – Kezdeti,
- 2 – Managed – Menedzselt,
- 3 – Defined – Meghatározott,
- 4 – Quantitatively Managed – Mennyiségileg menedzselt,
- 5 – Optimizing – Optimalizált.

A CMMI felmérése: SCAMPI

A Standard CMMI Appraisal⁸ Method for Process Improvement (SCAMPISM[7]) a SEI CMMI auditálási módszere, mely segítségével felmérhető egy szervezet érettségi vagy képességi szintje. Ezt a felmérési módszert a SEI az Appraisal Requirements for CMMI (ARC) megfogalmazott általános követelményeknek megfelelően dolgozta ki, mely dokumentum alapján bárki kidolgozhat saját felmérési módszertant.

A hivatalos SCAMPI felmérésnek részletességétől, formalitásától függően három típusa van:

- A (végső, formális felmérés, mely végén tanúsítvány szerezhető),
- B (köztes felmérés, egy folyamatfejlesztés előrehaladását vizsgálja),
- C (bevezető, kezdeti felmérés, mely információt nyújt a szervezetnek, hogy hol áll, mit érdemes fejleszteni).

Az MSZ EN ISO 9001:2001 szabvány⁹

Míg a CMMI egy informatikai szervezetek számára készült modell, addig az ISO 9001:2000 általános célú, bármely szervezetnél felhasználható szabvány. Az ISO 9001:2000 az ISO 9000 szabványcsalád része, mely a következő szabványokat tartalmazza:

- ISO 9000:2005 Alapok és szótár
- ISO 9001:2000 Követelmények
- ISO 9004:2000 Útmutató a működés fejlesztéséhez
- ISO 9003:2005 Szoftvertechnológia. Az ISO 9001:2000 alkalmazási irányelvei számítógépes szoftverekhez

Az ISO 9001:2000 többek között a termékfejlesztés folyamatának kialakításához, egy minőségügyi rendszer létrehozásához, az erőforrások, a vevő és a vevői tulajdon megfelelő kezeléséhez nyújt keretet.

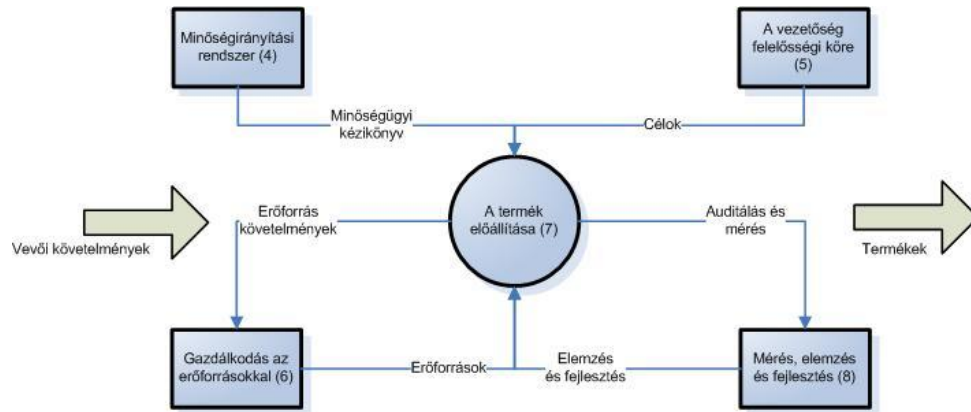
Az ISO 9001:2000 szabvány szerkezete:

0. Bevezetés
 1. Alkalmazási terület
 2. Rendelkező hivatkozás
 3. Szakkifejezések és meghatározások
 4. Minőségirányítási rendszer
 5. A vezetőség felelősségi köre
 6. Gazdálkodás az erőforrásokkal
 7. A termék előállítása
 8. Mérés, elemzés és fejlesztés
- Melléklet

⁸Appraisal, audit: a CMMI szerinti folyamatfejlesztésben a munkatermék vagy munkatermék-készlet független vizsgálata, annak meghatározása érdekében, hogy az mely követelményeknek felel meg.

⁹ Az MSZ EN ISO 9001:2001 az ISO 9001:2000 magyar verziója, tartalombeli eltérés nincs közöttük, mindkettő ugyanazt a követelményhalmazt tartalmazza.

A felsorolt fejezetek közül a 4.-8. fejezetig található a szabvány követelményeit, melyek az alábbi ábra szerint kapcsolódva fogalmazzák meg irányelveket a vevői követelmények megérkezésétől a termék előállításán keresztül a végső termék előállításáig.



2. – az ISO 9001:2000 szabvány követelményeket megfogalmazó fejezeteinek egymáshoz való viszonya

Az ISO 9001:2000 alapelvei:

- Vevőközpontúság
- Irányítás
- Érintettek bevonása
- Folyamatközpontú szemlélet
- Folyamatos fejlesztés
- Tényeken alapuló döntéshozatal
- Beszállítók kezelése

Az ISO9001:2000 követelményeket tartalmazó fejezetei:

- 4. fejezet - Minőségirányítási rendszer - Alapvető követelményeket tartalmaz a Minőségirányítási Rendszer (MIR) létrehozására, dokumentálására, bevezetésére és fenntartására, a legtöbb ISO fejezet erre hivatkozik.
- 5. fejezet - A vezetőség felelősségi köre - Ebben a fejezetben a vezetőség elkötelezettségéről, a vevőközpontúságról, a minőségpolitikáról, a minőségcélokról, felelősségi körök és hatáskörökről, belső kommunikációról, folyamatos (folyamat)fejlesztésről, folyamatok szemlészéséről és a vezetőségi átvizsgálásról van szó.
- 6. fejezet - Gazdálkodás az erőforrásokkal - A szabvány 6. fejezete az emberi erőforrások, az infrastruktúra és a munkakörnyezet fejezeteket tartalmazza. Az erőforrások a MIR kialakításához, bevezetéséhez, követéséhez és fejlesztéséhez és a vevői követelmények és a vevői elégedettség eléréséhez szükségesek. Az ISO megkülönböztet emberi és infrastruktúra erőforrásokat.
- 7. fejezet - A termék előállítása - A 7. az ISO 9001:2000 legtöbb követelményét megfogalmazó fejezete, mely a következőkből áll: a vevővel kapcsolatos folyamatok, a tervezés és fejlesztés, a beszerzés, az előállítás és a szolgáltatás nyújtása valamint a megfigyelő- és a mérőeszközök kezelése.
- 8. fejezet - Mérés, elemzés és fejlesztés - A szabvány 8. fejezete az alábbi fejezeteket tartalmazza: figyelemmel kísérés és mérés, a nem megfelelő termék kezelése, az adatok elemzése és a fejlesztés. A legtöbb mérési követelmény ebben a fejezetben jelenik meg.

Az MSZ EN ISO 9001:2001 és a CMMI v1.2 kapcsolata

Az ISO 9001:2000 és a CMMI összehasonlításnak gyökereiről a bevezetőben már szoltunk. Az ott említett két összehasonlítás is korábbi eredményeken alapul, a CMM¹⁰ és az ISO 9001:1996¹¹ összevetésén. Ebben a fejezetben kitérünk a lényegesebb terminológiai különbségekre, megemlítünk néhány CMMI által lefedetlen területet, kiemelve a két megközelítés közös követelményeit¹².

Magas szintű különbségek

Az alábbi táblázat a két megközelítés alapvető különbségeit tartalmazza.

ISO 9001:2000	CMMI
Szabvány	Modell (best practices, jól bevált gyakorlatokból kialakult követelmények)
Széleskörű	Részletes, de IT-nek készült.
Az összes követelménynek egyszerre kell megfelelni	Lépésről-lépésre (érettségi és képességi szintek) lehet/célszerű fejleszteni
Tömören fogalmaz (pl. az erőforrásokat meg kell határozni).	Részletesen leíró (GP 2.2, 2.3 minden folyamatcsoporthoz). Informatív komponensek: részgyakorlatok, tipikus munkatermékek.
Nem tartalmaz útmutatókat az alkalmazáshoz.	Intézményesítési és bevezetési útmutatókat ad, a modell nagy részét az informatív komponensek képezik.
Csak nagyon magas szintű útmutatást ad a folyamatfejlesztéshez	Megkülönböztet projekt és szervezeti szintű folyamatfejlesztést (CL2-GG2, CL3-GG3)
Megköveteli a MIR létrehozását, de konkrétan nem tér ki az intézményesítésre.	Általános céljain keresztül szigorúan megköveteli az intézményesítést, s ez egyben az egyik lényeges erőssége.

1. táblázat – az ISO9001:2000 és a CMMI alapvető különbségei

Terminológiai különbségek:

ISO 9001:2000	CMMI
Vezetőség (Top management)	Felső szintű, senior menedzsment (Higher-level management; senior management)
Minőségirányítási rendszer (MIR) Quality (Management System (QMS))	A szervezet szabványos folyamatai (Organization Set of Standard Processes)
Minőségügyi terv (Quality Plan)	(Project Plan, Software Development Plan, System Engineering Management Plan, Data Management Plan)
Feljegyzés (Record)	Munkatermék, feljegyzés, bizonyíték (work product, record, evidence of implementation)
Dokumentált eljárás	Folyamatvégrehajtási terv, eljárás

¹⁰ CMM: Capability Maturity Model, öt lépcsős, érettségi szinteket definiáló folyamat alapú megközelítés, a CMMI elődje.

¹¹ Az ISO 9001:1996 nemzetközileg elterjedését és továbbfejlesztését követően, az alkalmazási tapasztalatokat figyelembe véve alakult ki a struktúrában is némileg eltérő ISO 9001:2000.

¹² Az összehasonlítás részletes eredményeit, az ISO 9001:2000 követelményei szerint csoportosítva az ELTE „KKK-GVOP-2004-K+F-3-2-2” projekt keretén belül készült „Az ISO 9001:2000 és a CMMI kapcsolata” című tanulmány tartalmazza. Ugyanitt részletesen kitérünk az ISO 9001:2000 követelményeihez köthető CMMI gyakorlatokra is.

ISO 9001:2000	CMMI
(Documented procedure)	(Plan for performing the process, procedure)
Audit	Review Status with higher level management, Objectively Evaluate Adherence, Audit

2. táblázat – ISO kifejezések megfelelője a CMMI-ben

ISO 9001:2000 elvek a CMMI-ben

A *vevőközpontúság* a CMMI-ben nem annyira erős, mint az ISO 9001:2000-ben. Megjelenik az általános gyakorlatok között a GP 2.7 - Érintettek azonosítása és bevonásánál (Identify and Involve Relevant Stakeholders) illetve további olyan folyamatoknál, mint a Projekttervezés, Integrált projektmenedzsment (Az érintettek bevonásának megtervezése), Követelménymenedzsment és Műszaki megoldás.

A CMMI *irányítási* vonatkozásai olyan általános gyakorlatokként jelennek meg, mint a GP 2.1 Szervezeti szintű eljárások létrehozása (Establish an Organizational Policy), GP 2.4 Felelőségek hozzárendelése (Assign Responsibility) és GP 2.10 Szemlézés (Review Status with Higher Level Management). Ugyanakkor a Szervezeti folyamatszemplélet folyamat (OPF) egésze is irányítási kérdésekkel foglalkozik.

Az *érintettek bevonása* nagyon szépen megjelenik a CMMI 2. általános céljának a következő három gyakorlatánál: GP 2.3 Erőforrások biztosítása (Provide Resources), GP 2.5 Emberek képzése (Train People) és GP 2.7 Érintettek azonosítása és bevonása (Identify and Involve Relevant Stakeholders)

Mindkét megközelítésről elmondható, hogy *folyamatközpontú*. Az ISO 9001:2000-nél közismert, hogy néha a folyamatközpontúság annyira előtérbe kerül, esetenként hogy megfelelnek a termék minőségéről. A CMMI alapvetően folyamatokra (process areas) bomlik. A modell követelményeinek a folyamatok céljait elérve felelhetünk meg. A CMMI-ben 2. szinten minden egyes folyamatot meg kell tervezni (GP 2.2 A folyamat megtervezése (Plan the process) és 3. szinten szervezeti szinten meg kell határozni GP 3.1 Meghatározott folyamat létrehozása (Establish a defined process).

A *folyamatos fejlesztés* mindkét megközelítés hasonlóan alapvető eleme, mint a folyamatközpontúság. Ez a CMMI-ben egyrészt a képességi és érettségi szintekben, másrészt (magasabb érettségi/képességi szinteken) például az állandó folyamat- és termékméréssel, ellenőrzéssel és a felfedezett hiányosságok korrigálásával valósul meg. Ezenkívül, a CMMI számos olyan tevékenységet követel meg, amelyek (közvetlenül vagy közvetve) a folyamatos fejlesztést támogatják.

A döntéshozatal valós alapjának megteremtésében a CMMI Projekt követés és ellenőrzés, Integrált projektmenedzsment, Mérés és elemzés, Döntéselemzés és döntéshozatal, Oksági elemzés és megoldás folyamatcsoportjai segítenek. A *tényeken alapuló megközelítés a döntéshozatalban* megjelenik általános gyakorlat szinten is: GP 2.8 A folyamat követése és ellenőrzése (Monitor and Control the process) gyakorlatban.

Az *alvállalkozók kezelésével* a CMMI-nek az Alvállalkozói Megállapodás Menedzsment (Supplier Agreement Management – SAM) folyamata foglalkozik részletesen. Lényeges különbség, hogy a CMMI kevésbé tér ki az együttműködésre, helyette inkább az ellenőrzéssel foglalkozik.

Összességében elmondható, hogy egy-két, fent említett részlettől eltekintve a CMMI lefedi az ISO 9001:2000 alapelveit.

Követelmények összehasonlítása ISO fejezetenként

Ebben a fejezetben kiemeljük az egyes ISO fejezetekre jellemző követelményeket összehasonlítva a CMMI követelményeivel.

4. *Minőségirányítási rendszer* - a legtöbb követelményét a CMMI Szervezeti szintű folyamatok meghatározása (OPD) 3. érettségi szintű folyamata kielégíti. Az OPD a következőkben részletesebb: megjelenik a szervezet szabványos folyamatai és tailoring valamint a folyamatfejlesztés során nyert tapasztalatok és mérési adatbázis fogalma.

5. *A vezetőség felelősségi köre*

- Minőségcélok: - Szervezeti folyamatjelző (ML4) OPP (SP 1.3 Establish Quality and Process-Performance Objectives) (A vevőközpontúságot és a folyamatos fejlesztést illetően lásd az előző fejezetet.)
- Folyamatok szemlézése: GP 2.10 Review Status with Higher Level Management, PMC SP 1.6 Conduct Progress Reviews, SP 1.7 Milestone Reviews, SG 2 Manage Corrective Actions to Closure

6. *Gazdálkodás az erőforrásokkal* – a CMMI is lényeges elemnek tekinti az erőforrásokat és a velük való gazdálkodást, ezért ez már megjelenik a második szintű általános gyakorlatoknál is, mint például GP 2.3 Erőforrások biztosítása és GP 2.5 Emberek képzése, de ugyanakkor a második érettségi szinten megjelenő Projekttervezés folyamat egy része is ezzel foglalkozik. Az erőforrásokat érintik még a Szervezeti Képzés (OT - Organizational Training) és az OPD SG2 (IPPD Management) folyamatok.

7. *A termék előállítás* – az ISO 9001:2000 legtöbb követelményt tartalmazó fejezete, mely a következő lényeges pontokat foglalja magába:

- Termék előállítás megtervezése – A CMMI-ben a projekt meghatározott folyamatának implementálása GP 2.2, PP SG3 (a tervhez való elkötelezettség), IPM, QPM.
- Vevővel kapcsolatos folyamatok: A CMMI-ben a vevővel kapcsolatos folyamatok a vevői követelmények megértésével kezdődnek, melyet a Követelményfejlesztés (RD SG1,2,3) folyamat biztosít. A Követelménymenedzsment (RM) folyamat hasonlóan a Követelményfejlesztéshez a (vevői) követelmények kezelésére koncentrálnak. A követelmények szemlézése a következő CMMI követelményekben jelenik meg: GP 2.7, 2.9, 2.10, PMC, PPQA, VER. A CMMI a kommunikációt csak érintőlegesen tárgyalja: RD (pl. interjúk szervezése az ügyfelekkel, annak érdekében, hogy az igényei jobban érthetők legyenek), GP 2.7, IPM SG2.
- Tervezés és fejlesztés: A CMMI számos műszaki folyamatot tartalmaz, melyek mindegyike érintett a műszaki tervezésben és kivitelezésben. Ezek közül a leglényegesebb, 3. érettségi szintű folyamatok a következők: TS, PI, VER, VAL.
- A beszerzéssel az Alvállalkozók kezelése (SAM) folyamat foglalkozik.
- Előállítás és szolgáltatás nyújtása (és a megfigyelő- és mérőeszközök kezelése): A CMMI gyengébb (pl. a vevő tulajdonával, mérőeszközök kalibrálásával nem foglalkozik).

8. *Mérés, elemzés és fejlesztés*: Hasonló a CMMI Mérés és elemzés folyamatcsoportjához, megjelenik a mérések és elemzések megtervezése és a mérési és elemzési technikák meghatározása. A folyamatok mérését és elemzését érintő CMMI folyamatok a következők: MA, PMC, PPQA, QPM. A termékek követése és mérése a VER, a VAL, és az RM folyamatokban jelenik meg.

Vevői elégedettség - A CMMI nem követeli meg a mérését (a vevők sok esetben érintetteként („stakeholders”) jelennek meg a modellben).

További kapcsolatok: belső audit: GP2.8 Objectively Evaluate Adherence, OPF, PPQA. Nem megfelelő termékek: VER, VAL. Folyamatos fejlesztés: OPF. Javító intézkedések: OPF, PPQA, PMC, CAR. Megelőző intézkedések: OPF, RSKM.

A CMMI által lefedetlen ISO 9001:2000 követelmények

Az ISO 9001:2000-ben lényeges, a CMMI által nem lefedett területek:

- a vezetőség képviselőjének kijelölése,
- a MIR hatékonyságának belső kommunikálása,
- a beszállítók telephelyen való ellenőrzése,
- vevői tulajdon kezelése,
- a mérési eszközök ellenőrzése,
- módszer meghatározása a vevői elégedettség mérésére és felhasználására,
- belső audit kritériumrendszerének, gyakoriságának, módszerének és hatáskörének kidolgozása,
- Auditorok függetlensége (nem minden esetben jelenik meg).

Teljesen lefedetlen ISO 9001:2000 fejezetek:

- 4.2.4 A feljegyzések maradjanak olvashatók, könnyen azonosíthatók és kikereshetők.
- 7.5.4 A vevő tulajdona
- 7.5.6 A megfigyelő- és mérőeszközök kezelése
- 8.2.1 A vevői elégedettség gyűjtésének és felhasználásának módszereit meg kell határozni.
- 8.3 Ha a nem megfelelő terméket annak kiszállítása vagy felhasználásának megkezdése után fedezik fel, a szervezetnek meg kell tennie a szükséges intézkedéseket a nemmegfelelőség hatásaival vagy lehetséges hatásaival kapcsolatban.

A CMMI részlegesen fedi le az ISO 9001:2000 következő fejezeteit:

- 4.1 Minőségirányítási kézikönyv dokumentálása
- 5.5.2 A vezetőség képviselője
- 5.5.3 Belső kommunikáció
- 6.3 Infrastruktúra - Az infrastruktúra tartalmazza az épületeket, a munkahelyet és a hozzá tartozó feltételeket, a folyamatok eszközeit (hardvert és szoftvert), valamint az ezekkel kapcsolatos szolgáltatásokat (pl. szállítást vagy kommunikációt).
- 6.4 Munkakörnyezet - A szervezetnek olyan munkakörnyezetet kell meghatároznia és megvalósítania, amely a termékre vonatkozó követelményeknek való megfeleléség eléréséhez szükséges.
- 7.2.2 A termékre vonatkozó követelmények átvizsgálása
- 7.2.3 Kapcsolattartás a vevővel
- 7.3.3 A tervezés és fejlesztés kimenő adatai
- 7.4.3 A beszerzett termék igazolása (verifikálása)
- 7.5.6 A megfigyelő- és mérőeszközök kezelése
- 8.2.4 A termék figyelemmel kísérése és mérése
- 8.3 A nem megfelelő termék kezelése
- 8.4 Az adatok elemzése

Egy példa a CMMI és az ISO9001:2000 megtérülésére

Ahogy a bevezetőben is szóba került, a folyamatfejlesztés megtérülését többen is vizsgálták [15][16][17]. Ezek között akadnak független és a SEI-vel is kapcsolatban álló források. A magát függetlennek valló, David F. Rico a 3. táblázatban bemutatott eredményekre jutott a

CMMI és az ISO9001:2000 vonatkozásában. Az elemzést több folyamat alapú minőségi megközelítésen elvégezte, mindeniknél egy négytagú csapat 10000 LOC¹³-os teljesítményét véve alapul.

Módszer	Költség	Bevétel	B/CR ¹⁴	ROI ^{15%}	NPV ¹⁶	BEP ¹⁷
ISO 9001	\$173,000	\$569,841	3:1	229%	\$320,423	\$1,196,206
CMMI	\$1,108,233	\$3,023,064	3:1	173%	\$1,509,424	\$545,099

3. táblázat – a CMMI és ISO 9001:2000 összehasonlítása megtérülés szempontjából

Ennél a példánál látható, hogy a B/CR és a ROI igen hasonlóan alakultak. Mégis, mivel a LOC nyilvánvalóan nem tartalmaz a kód komplexitására vonatkozó információt, és egy 4 tagú csapat mintája minimális, kár lenne bármilyen további következtetést levonni. A használt metrikák részletes kifejtése és a köztes mérések módja és eredményei megtalálhatók a [13]-ban. A SEI 35 szervezetnél elvégzett felmérése [16] szerint CMMI ROI átlagos értéke 4:1.

Az eredmények összefoglalása

Amint az előző fejezetekből kitűnik, a két folyamat alapú minőségi megközelítést vizsgáltunk, melyek struktúrája és tanúsítása eltérő. Ennek ellenére az általuk megfogalmazott követelmények tekintetében számos összefüggés mutatkozik. Az összehasonlításból látható, hogy a CMMI a legtöbb tekintetben lefedi az ISO 9001:2000 követelményeit. Néhány esetben eltérés tapasztalható, illetve lefedetlen területek is előfordulnak, de ezek kevés ráfordítással, módosítással átalakíthatók úgy, hogy az ISO9001:2000 követelményeinek is megfeleljenek.

Mind a Mutafelija[8], mind a Rout[9] féle elemzés abba az irányba mutat, hogy érdemes a SCAMPI módszertant úgy kibővíteni, hogy a felmérés során egyúttal az ISO9001:2000 követelményeit is fel lehessen mérni. A gondolt alapján születtek már szoftveres megoldások is[9].

Ugyanakkor érdekes az ISO 9001:2000-t alkalmazó szervezeteknél felmerülő kérdés is: *Mit kell még hozzátenni a meglévő minőségirányítási rendszerhez, ahhoz, hogy a CMMI követelmények is teljesüljenek?*

A tapasztalat azt mutatja, hogy a válasz nagyban függ a szervezet folyamatfejlesztés iránti elkötelezettségétől, az ISO 9001:2000 szerinti minőségirányítási rendszer szervezeten belül alkalmazásától, a szervezet felkészültségétől, nyitottságától. A CMMI-t nem ismerve, számos ISO 9001:2000-t alkalmazó szoftverfejlesztő szervezet gondolja úgy, hogy alig kell kibővíteni a folyamatait, ahhoz, hogy a CMMI 2-es vagy 3-as érettségi szintjének megfeleljenek.

A CMMI 2-es érettségi szinten 7, 3-as érettségi szinten pedig további 11 folyamatot definiál, mely folyamatok 2-es vagy 3-as képességi szintű végrehajtása számos olyan gyakorlatot követel meg, amivel az ISO 9001:2000 nem foglalkozik, ezért egy előzetes felmérés nélkül elhamarkodott volna kijelentéseket tenni egy ISO9001:2000-et alkalmazó szervezet érettségi vagy képességi szintjéről. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a legtöbb esetben kb. egyéves folyamatfejlesztési munka vár az ISO9001:2000-ről CMMI-re áttérőkre.

Végül megemlítünk néhány követelményt, melyet egy ISO 9001:2000-t alkalmazó szervezetnek mindenképp be kell vezetnie, ahhoz, hogy elmozdulhasson a CMMI irányába:

2-es érettségi szinten szükséges a minőségbiztosítás átalakítása, melynek magába kell foglalnia a következőket: projekthez rendelt folyamatos minőségbiztosítás, termék

¹³ LOC – Lines of Code – kódsorok száma.

¹⁴ B/CR - Benefits / Costs – Bevétel-költség arány

¹⁵ ROI – Return on Investment

¹⁶ NPV – Net Present Value – Nettó jelenérték

¹⁷ BEP – Breakeven Point – fedezeti pont, nyereségküszöb

minőségbiztosítás (melyhez felhasználható az ISO 9126 szabvány), mérések bevezetése (akár GQM alapján), termék, folyamat, erőforrás folyamatos mérése és fejlesztése, konfigurációs auditok, baseline verziók kialakítása, becslések, kockázatkezelés a projektekben, minden folyamat tervezése, követése, mérése, követelmények kétirányú követhetőségének biztosítása (requirements bidirectional traceability).

3-as érettségi szinten: műszaki folyamatok meghatározása, szabványos eljárások és testreszabási útmutatók készítése minden folyamatra, szervezeti szintű folyamatok meghatározása stb.

Továbblépési lehetőségek az összehasonlítások terén

A két megközelítés összehasonlítása hasznos lehet szoftverfejlesztő, de akár folyamatfejlesztéssel foglalkozó tanácsadó cégeknek is, mivel a részletes eredmények alapján mindkét megközelítésnek való megfelelés elérhetőbbé válik.

A részletes összehasonlítás, mint feladat - annak ellenére, hogy a témakörben számos nemzetközi szakirodalom áll rendelkezésre - komoly kihívást jelentett, mivel ezek a minőségi megközelítések saját terminológiát, nyelvezetet használó, kizárólag szöveges leírásokként érthetőek el. Elemzésük nehezen automatizálható, terjedelmük miatt fáradságos és sok hibalehetőséget rejtő munka.

Ugyanakkor számos további folyamat alapú minőségi megközelítés létezik, amelyek szimultán alkalmazását az informatikai szervezetek célul tűzhetik ki. Ismertebbek például a Team Software Process (TSP), People Software Process (PSP), Information Technology Infrastructure Library (ITIL), ISO 90003:2005 stb.

A feladat tovább bonyolódik: melyik két vagy több megközelítést érdemes egyszerre alkalmazni? Hogyan lehet egy szervezet meglévő folyamatait összehasonlítani a minőségi megközelítésekkel? A kérdésekre alapvető megoldást nyújt a QMIM¹⁸ keretrendszer[19], mely egy minőségi keretben megmutatja a különböző megközelítések általános kapcsolatát. A keretrendszer jó kiindulópont minőségügyi szakembereknek, mivel megmutathatja bármilyen, nem csak folyamat alapú minőségi megközelítés lényeges karakterisztikáit, viszont a folyamat alapú megközelítések apró részleteire nem tér ki.

A megközelítések kizárólagosan szöveges megfogalmazása számos hátránnyal jár, pl. nem mindig egyértelmű az, hogy mi a konkrét követelmény és mi az a minimum, ami már elfogadható. Tapasztalataink azt mutatják, hogy hasznos lenne megcélozni a folyamat alapú minőségi megközelítések modellezését, megvizsgálva az elterjedtebb folyamat-modellező lehetőségeket, technikákat (pl. Little-JIL[20], BPM[21], UML szekvencia diagrammok stb.) s ezekből kiindulva egy olyan közös modellezési formátumot találni, mely alkalmazható lenne a minőségi megközelítések érthető grafikus ábrázolására és egyben precízebb, modell-alapú összehasonlítására.

Irodalomjegyzék

- [1] ISO 9000:2005: Minőségügyi rendszerek. Alapok és szótár.
- [2] MSZ EN ISO 9001. Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (ISO 9001:2000). Magyar Szabványügyi testület, Budapest
- [3] ISO 9001:2000: Quality Management Systems. Requirements.
- [4] ISO 9000:2005 (2005): Quality Management Systems. Fundamentals and Vocabulary.
- [5] ISO/IEC 90003: Software Engineering – Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software. First edition, 2004-02-15
- [6] CMMI for Development, Version 1.2, CMMI-DEV, V1.2, CMU/SEI-2006-TR-008, ESC-TR-2006-008. Improving processes for better products. <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/models/>

¹⁸ QMIM – Quality through Managed Improvement and Measurement

- [7] Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPISM) A, Version 1.2: Method Definition Document. CMU/SEI-2006-HB-002,
<http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/06.reports/06hb002.html>
- [8] Boris Mutafelija, Harvey Stromberg: Systematic Process Improvement Using ISO 9001:2000 and CMMI (ISBN 1-58053-487-2)
- [9] Angela Tuffley and Terence P. Rout, Mark Stone-Tolcher and Ian Gray: ISO9001:2000 and the Capability Maturity Model[®] Integration
- [10] Dr. Balla Katalin, Minőségmenedzsment a szoftverfejlesztésben, ISBN: 978 963 545 473
- [11] Bóka Tibor, Integrált gazdasági szoftverhez kapcsolódó „support” tevékenység minőségirányítása
- [12] Chanwoo Yooa, Junho Yoona, Byungjeong Leeb, Chongwon Leea, Jinyoung Leea, Seunghun Hyuna, Chisu Wua: A unified model for the implementation of both ISO 9001:2000 and CMMI by ISO-certified organizations (Selected papers from the 11th Asia Pacific software engineering conference (APSEC 2004)) (ISSN:0164-1212)
- [13] Chanwoo Yoo, Junho Yoon, Byungjeong Lee, Chongwon Lee, Jinyoung Lee, Seunghun Hyun, Chisu Wu: An integrated model of ISO 9001:2000 and CMMI for ISO registered organizations (Proceedings of the 11th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC'04)) (ISBN ~ ISSN:1530-1362 , 0-7695-2245-9)
- [14] Biró M; Feuer É. A szoftver- és rendszerfejlesztési képesség érettség modellek (CMM, CMMI) és az ISO 9000:2000 konvergenciája. A X. , Magyar Minőségi Hét nemzetközi konferencia kiadványában. (szerk. Róth A, Jancsovcics I) (Magyar Minőség Társaság, 2001) pp. 136-141.
- [15] D.F. Rico, *ROI of Software Process Improvement: Metrics for Project Managers and Software Engineers*, J. Ross Publishing, Boca Raton, FL, 2004.
- [16] Diane L. Gibson, Dennis R. Goldenson, Keith Kost, Performance Results of CMMI-Based Process Improvement, <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/06.reports/pdf/06tr004.pdf>
- [17] Rolf W. Reitzig, Calculating CMMI-Based ROI Why, When, What, and How?
<http://www.dtic.mil/ndia/2005cmmi/monday/reitzig.pdf>
- [18] Dr. Kovács Attila, Software Quality Assurance – Science and Practice
http://www.sqi.hu/sqi_event/SQI_event_20050415_SQIResearch.pdf
- [19] Balla Katalin, The complex quality world. Developing quality management systems for software companies. Ph.D. thesis. Beta Books, Technische Universiteit Eindhoven, 2001. ISBN: 90-386-1003-3
- [20] Leon J. Osterweil, What We Learn from the Study of Ubiquitous Processes (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/spip.331
- [21] OMG / Business Process Modeling Initiative <http://www.bpmn.org/>