

A kocka el van vetve

Javaslat az intézményi információrendszer, a szervezeti felépítés és a funkcionalitás kapcsolatát ábrázoló átlátható modellre

Dr. Balkányi László, Barna Péter, Fogarassy Károly,
Lukács András, Molnár László, Dr. Valovics István

Az egészségügyi intézmények vezetésének munkáját könnyítheti egy olyan eszköz, mely a szükséges információrendszer fejlesztését a funkcionális és szervezeti változás szemszögével együtt kezeli. A „kocka-modell” ezt a problémát oldja meg. A modell szabványalapú, platformfüggetlen, bővíthető, leírja a teljes rendszert és jól átlátható. Az információrendszert három dimenzióban ábrázolja, az adott dimenzió sajátosságainak megfelelően, külön-külön „ontológiák” azaz fogalom-hierarchiák segítségével. A modellben egyértelműen azonosítható egy információrendszer komponens, megadva az információ-technológiai tartalmat, a kiszolgált intézményi funkciót és a releváns szervezeti egységeket. A modell előnye, hogy lehetővé teszi a szervezeti oldal, a funkcionalitás, illetve az információrendszer komponensek egymástól független változtatását. Egy komponens változásakor nem szűnik meg az leírás integritása. A „kocka-modell” alkalmazható komplex új információrendszerek tervezésére, többszínhelyes, többszállító, többplatformos intézményi információrendszerek leírására, nagyszabású, közpénzeket versenyszerűen elköltő fejlesztési programok dokumentálására, majd a szállítás, üzembe helyezés után azok ellenőrzésére és általában a létező, nagy rendszerek teljes, kimerítő nyilvántartására is. A „kocka-modell” egy-egy oldalhoz újabb dimenziókat illeszthetünk, pl. emberi erőforrásigényeket a szervezeti oldalhoz, vagy szabványkövetelményeket az információtechnológia oldalhoz. Az így létrejövő „hiperkocka” már nem annyira az átlátható modellezés eszköze, de átvezet pontosabb szimulációk eszköztárához. Meggyőződésünk, hogy ha csak a leírt három dimenzió mentén készítünk teljes részletességű rendszerleírást, az erőfeszítések akkor is többszörösen megtérülnek.

A JAVASOLT „KOCKA-MODELL” CÉLJA ÉS HATÓKÖRE

Az egészségügyi intézmény információrendszere ma már az intézmények működésének, vezetésének elengedhetetlen tartozéka. Miközben a szektor intézményei gyakran alakulnak át, a szervezeti változások jó esetben a fejlődő funkcionalitással nem mindig koherensek, és e változásokat

a kiszolgáló információrendszerek fejlesztése a legkritikább esetben követi a kellő mértékben és a kellő időben. **Az intézmények felső vezetésének munkáját jelentősen könnyítheti egy olyan eszköz, mely a szükséges információrendszer fejlesztést a funkcionális és szervezeti változás szemszögével együtt kezeli. Az alábbiakban leírt modell ezt az együttes szemléletet javasolja rendszereszerű megközelítéssel megoldani.**

Mivel speciális informatikai képzettséggel az intézményi felső vezető általában nem rendelkezik, az intézményi vezetés és az informatikai vezető közötti megértést olyan modell szolgálhatja, mely elkerüli az „informatikai zsargon” használatát. Előnyös, ha a modell az alkalmazott informatikai-technológiai platformtól független; részleteit tekintve szabadon bővíthető, alakítható; alkalmas a teljes rendszer leírására és jól átlátható.

A technológiafüggetlenség az éppen alkalmazott, illetve a jövőben alkalmazni kívánt informatikai eszköztár megválasztásának szabadsága miatt szükséges. Komplex szoftveralkalmazások fejlesztésére kész eszközök, eljárások nagy számban vannak a piacon. Ilyen a hagyományos SSADM (Structured Systems Analysis & Design Method), az ún. „gyors fejlesztő eszközök” új generációja, mint pl. a RUP (Rational Unified Process) [1]. Nagy rendszerek bevezetését szolgáló projekt-menedzsment eszközök szintén hozzáférhetőek, akár még az ún. „public domain” azaz közhasználatra ingyenes formában is, ilyen pl. a PRINCE2 [2]. A nagyon bonyolult információrendszerek modellezésére önálló eszközügyesek is kialakultak, mint pl. az UML [3]. Az eszközök szinte mindegyike kínál valamilyen intézményszintű áttekinthető modellt, azonban közös hátrányuk, hogy egy informatikában nem jártas intézményvezető számára a pl. „entity-relationship” vagy „use-case” modellek nem, vagy nehezen olvashatóak. A magyar egészségügyi informatikában, pl. a kórházak esetében elfogadott az információrendszerek ún. háromszög modellje (1. ábra).

Ez az intézményszintű modell ugyan jól átlátható, de egysíkú mivolta miatt nem jól kezeli az információrendszer komponensei közötti belső kapcsolatokat és a folyamatos szervezeti, illetve funkcióváltozások közötti összefüggéseket sem. Nem alkalmas a teljes mélységű leírásra sem. Ha ábrázolni kívánjuk mindezeket, hamar kaotikus eredményt kaphatunk (2. ábra).



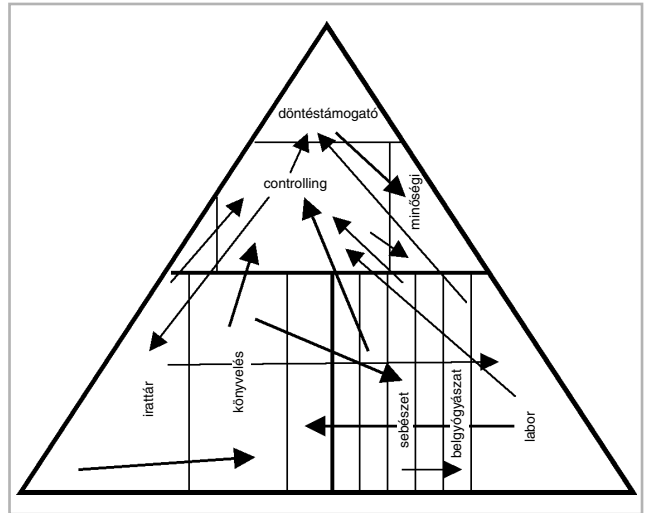
1. ábra
A kórházi információrendszer komponensei

Egy olyan modellre kell törekednünk, mely képes

- az intézmény funkcióiban bekövetkező változásokat,
- a szervezeti felépítést, módosulását és
- a kiszolgáló információrendszer átalakulását külön-külön, de mégis koherens módon kezelni.

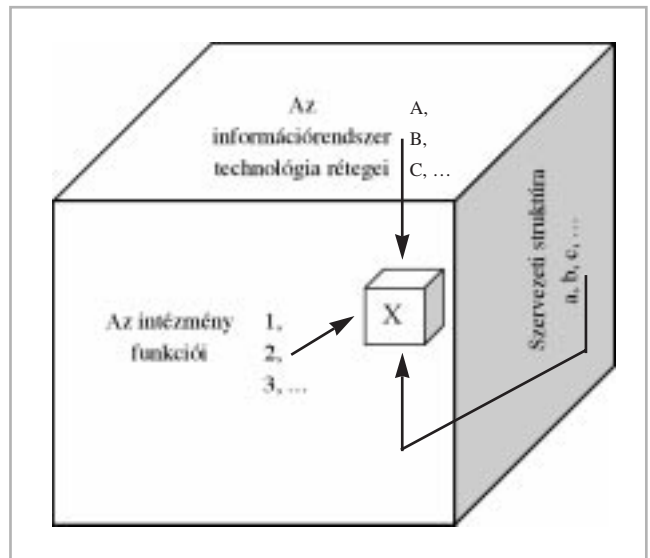
Rendszerelméleti megfontolásból következik, hogy felfoghatjuk a három nézetet egy azonos „rendszerobjektum”, az „eü. intézmény” egymástól független szemléleti módjaként. Három egymásra kölcsönösen merőleges (azaz egymással ortogonális) szemlélődési irány, három dimenzió mentén az egészségügyi intézmény egy kocka három oldalaként ábrázolható, ahol mindhárom oldal a maga sajátosságainak megfelelően írható le. Bár az egyes nézetek leírása egymástól független lehet, lényegüket tekintve mindhárom oldal tartalma „strukturált listaként” fogható fel (mivel az egyes fogalomstruktúrák leírásai az egyes oldalakon saját logikájukat követik, azaz külön-külön egy-egy szervezet-, funkció-, illetve információtechnológiai modellnek tekinthetőek, a kocka együtt valójában egy meta-modell...). A későbbiekben érdemes megvizsgálunk e strukturált listák alkotóit, azt a fogalomkészletet, amiből egy-egy oldal építkezik (3. ábra).

Ez a látszólag egyszerű leírás mód az információrendszer legkülönbözőbb alkotó elemeinek pontos definiálását, azonosítását teszi lehetővé, legyen az hardver vagy szoftver elem, aktív vagy passzív kommunikációs eszköz. A leírás mód azonosíthat egy „pontot”, egy „síkot” vagy akár egy „belső teret” a kockán belül. Három címke-érték (vagy címke-értéktartomány) egyértelműen azonosítja az adott információrendszer komponensét, megadva az információ-technológiai tartalmat, a kiszolgált intézményi funkciót és a releváns szervezeti egységet vagy egységeket (matematikai érdeklődésűek számára: szokásosan az információ rendszerek elemeit „mátrix-szerűen”, pl. egy táblázat soraiban-oszlopaiban írjuk le. A kocka szemléletet használva, illetve annak oldalaira építhető további dimenziók segítségével egy adott komponens „tenzor-szerűen” definiálhatunk).



2. ábra
A kórházi információrendszer komponensei és azok kapcsolatai „mélységükben”: kaotikus ábrázolás

Nyilvánvalóan a három oldal közül a leginkább egészségügy specifikus az első oldal lesz, mely az egészségügyi intézmény funkcióit térképezi fel. Ha az ezen oldalon lévő fogalmakat vizsgáljuk, azt találjuk, hogy szinte minden itt megjelenő fogalom az egészségügyből, az orvoslásból ered. A „szervezeti felépítés” oldal szintén tartalmaz egészségügy-



3. ábra
Az információrendszer egy komponensének azonosítása: az X komponens a „B2b” (egy adott kórházi rendszerben az X komponens „B2b” értéke lehet például „digitális képfeldolgozás és tárolás” [B: alkalmazások rétegének egy komponense], a „radiológiai diagnosztikai munka támogatása” [2: a diagnosztikai funkciók egyike], az „intézmény CT laboratóriumában” [b: egy szervezeti egység]. A „B2b” címke maradhat akkor is, ha a leírt modul egy teljesen integrált információrendszer egy helyi funkciója, és akkor is, ha a megvalósításban a képfeldolgozó, tároló alrendszer [PAS] teljesen önálló, pl. saját nagykapacitású háttértára stb. van. A két esetben az info-technológia kocka-oldalon mások a kapcsolatok, de a funkcionalitás ill. szervezeti oldalon nincs különbség a megjelenítésben) címke írja le

specifikus jellegzetességeket, de fogalomtára a szervezeti világból építkezik. Az „információrendszer-technológia” oldal szinte nem is tartalmaz egészségügyi-, illetve orvoslás-specifikus kifejezéseket. Az ide javasolt, későbbiekben részletezett háromrétegű leírás nemzetközi szabványon alapszik és lehetővé teszi, hogy az egyes rétegeken belül az információrendszer alkotóit gyártósemleges, platformsemleges módon írassuk le.

Első nekifutásra a modell nagyon egyszerűnek tűnik, de egy nagy, komplex rendszer esetében a három oldalon a többszintű, strukturált listák elemszáma a tízes-százás nagyságrendben lesz. Ekkor már egy egyértelmű leképező eljárás nélkül egy, az információrendszer egészét lefedő leltárt sem triviális fenntartani, mely túl a megszámlálható, kézzel fogható számítógépek listába vételén képes az információrendszer egészének nyilvántartására. Példa erre egy nagy, sok telephelyes egészségügyi intézményben vezetett fizikailag megosztott adatbázisok „leltárba vételének” nehézsége. A modell előnye, hogy lehetővé teszi a szervezeti oldal, a funkcionalitás, illetve az információrendszer komponensek egymástól független változtatását. Egy-egy újabb komponens változásakor, legyen ez a kocka bármely oldalán, a másik két síkban csak az azzal kapcsolatban lévő alkotókat kell megvizsgálni, hogy igényelnek-e változást, a modell többi része érintetlen maradhat, nem szűnik meg az egész leírás integritása. A „kocka-modell” alkalmazható komplex új információrendszerek tervezésére; többszínhelyes, többszállító, többplatformos intézményi információrendszerek leírására; nagyszabású, közpénzeket versenyszerűen elköltő (pl. közbeszerzéssel zajló) fejlesztési programok dokumentálására, majd a szállítás, üzembe helyezés után azok ellenőrzésére és általában a létező, nagy rendszerek teljes, kimerítő nyilvántartására is.

HOGYAN STRUKTURÁLJUK A „KOCKA META-MODELL” EGYES OLDALAINAK ALKOTÓIT?

A kocka egyes oldalain a fogalmak alkotta „listák” természetű nem triviális. A fogalomkészletek egyszerűen (fogalom-) halmazoknak is tekinthetőek, ugyanakkor, pl. az információrendszer rétegeinek vagy a szervezeti struktúra elemeinek leírásakor nemcsak az elemeket, hanem az elemek relációit is kezelni kell, példa erre egy országos intézmény központja és területi szervei. A fogalom-relációk két alaptípusa különíthető el, a „valami valaminek fajtája” („is-a-kind-of”, másképpen „is-a-type-of”) illetve a „valami valaminek része” („is-a-part-of”, visszafelé „consists-of”) reláció. Gyakran elkövetett hiba és feltétlenül elkerülendő a fogalmak osztályozása során a kétfajta relációt egy osztályozási szinten keverni. Ez a hibája, pl. a fenti háromszög modellnek is. Egy jó, konzisztens modell kombinálja a halmazelméleti megközelítést és a fogalom-térképezés szemiotikai eszköztárát [5]. Ennek megfelelően külön-külön „ontológiákat” („ontológia” alatt nem a filozófiai definíciót, hanem az informatikában használatos definíciót értve: „In information technology, an ontology is the working model of entities

and interactions in some particular domain of knowledge or practices”, ld.: http://whatis.techtarget.com/definition/0,,sid9_gci212702,00.html) azaz fogalom-hierarchiákat kell létrehozunk a kocka minden oldala számára. Az alábbiakban egyszerű, a gyakorlatban kipróbált fogalom hierarchiákat mutatunk be a kocka három oldalán.

A KOCKA HÁROM OLDALA – RÉSZLETES LEÍRÁS

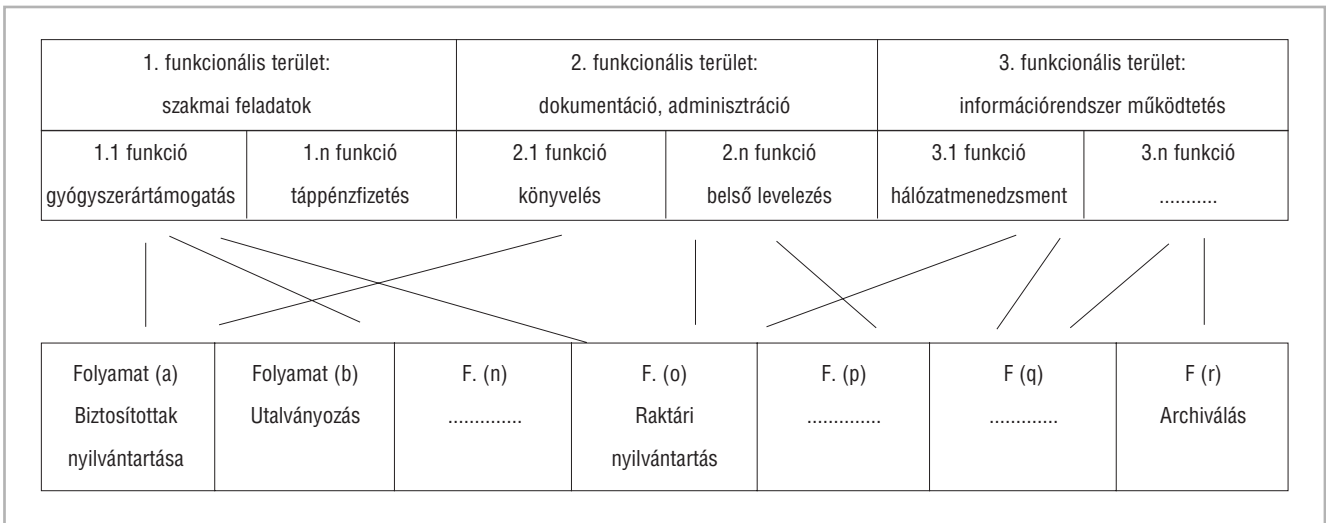
Szemben a kockával: az egészségügyi intézmény funkció

Az egészségügyi intézmény funkcionalitása annak alapvető szakmai feladatától függ (az informatikai zsargonban ezt „core business”-ként szokták meghatározni). Ha egy egészségügyi szolgáltatóról, pl. egy kórházról beszélünk, annak szakmai alapfeladata a beteg meggyógyítása lesz. Egy népegészségügyi, közegészségügyi vagy éppen egy egészségügyi finanszírozási szervezet funkcionalitása a szakmai alapfeladatból kibontható feladatsorokkal írható le.

A „szakmai alapfeladat” informatikai támogatása mellé két másik elkerülhetetlen feladatkör sorakozik fel:

- a „belső szervezeti működés” támogatása (adminisztráció-dokumentáció, illetve szélesebb értelemben az intézményi technostruktúra támogatása) és
- az „információrendszer fenntartás” támogatása, mely utóbbi tekinthető szintén a belső szervezeti működés támogatása egy szeletének, azonban mivel éppen az információrendszer szemszögéből keressük az alapfeladatok felosztását, mégis indokolt a terület kiemelése.

A fenti három feladatkör az intézményi funkcionalitás egy-egy fajtájaként „is-a-kind-of” relációban állnak a fogalom-hierarchia azonos szintjén. A hármass felosztás egyaránt érvényes akár egy ellátó intézményben, akár egy közegészségügyi intézményben is. A szakmai alap-feladatok listája lesz a legfontosabb, illetve a legspecifikusabb az adott intézmény számára. Gyakran maga ez a lista is egy hierarchiába szervezhető, ahol a hierarchia legmagasabb szintjén az intézmény működését szabályozó jogi környezet, pl. törvény által definiált feladat vagy feladatsor van. A macedón Egészségbiztosítási Alap rendszerének tervezésekor szerzett tapasztalat arra utal, hogy egy egyszerű funkció-lista nem képes jól térképezni a szervezet funkcióit. Több eset tapasztalatai szerint egy háromszintű hierarchia, mely funkcionális területeket → funkciókat → folyamatokat/eljárásokat ír le, alkalmas bonyolult feladatkészletek kezelésére. Fontos gondolat, hogy a „folyamatok/eljárások” egy része nem csak egy, hanem több funkciót is kiszolgálhat. Egy adott funkciót egy „folyamat-készlet”-ből építve, azok egymással tisztán a „valami valaminek része” relációban kell, hogy álljanak. A hierarchiát használva elérhetjük, hogy a változó törvényi előírásokat, annak megfelelő változó funkcionális területeket → funkciókat egy stabil „folyamat-készlet” használatával szolgáljuk ki. Példaként egy egészségbiztosító funkcióinak kis részén mutatja be azok leírását (4. ábra).



4. ábra

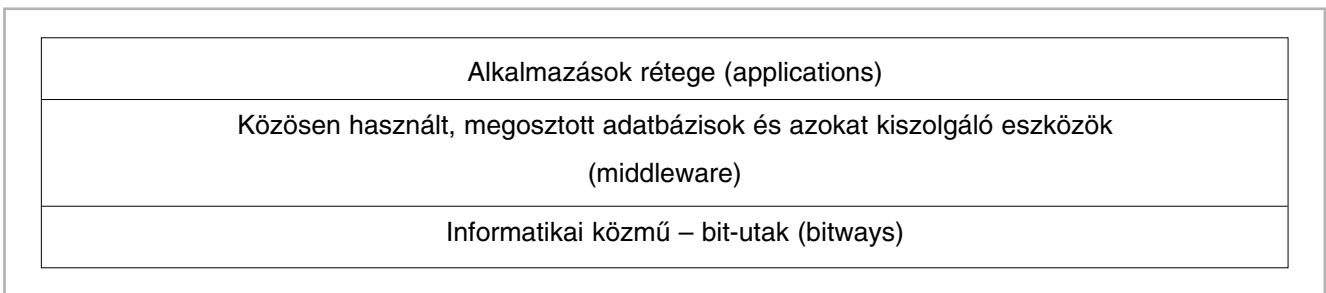
Egy (nem teljes) példa a funkciók és a folyamatok kapcsolatára

A nem-egészségügy specifikus feladatköröket a 2., belső adminisztráció-dokumentáció feladatkörébe csoportosíthatjuk, melyen belül ugyancsak érvényes lehet az azonos mélységű hierarchia, az egyes funkciók és azokat kiszolgáló folyamatok/eljárások készletére. A 3. feladatkör, az információrendszer saját támogató funkciói a technológia fejlődésével jelentősen változtak, ma ugyancsak két szintre tagolhatóak. Először kell említeni az ún. „back-office” funkciókat, melyekkel a felhasználói programok használhatóságát célozza és az azokat kiszolgáló közösen használt, megosztott adatbázisok karbantartása látható el. Másodsor az ezek „alatt” működő klasszikus rendszergazdai feladatokat sorolhatjuk, mint a hálózatok és eszközök rendszergazdai teendőit, a szerverfarmok fenntartását, biztonsági feladatokat stb.

**A kocka teteje:
az információrendszer technológia rétegei**

Egy nagy szervezet összetett információrendszerének technológiai ábrázolása saját modellt, lehetőség szerint szabványosított, szállító és platformsemleges leírást érdemel. Egy ilyen lehetséges megközelítés, mely a megfelelő ISO szabványon, illetve az abból építkező HIF és HISA európai CEN TC 251 előszabványon alapul, az információrendszer három rétegét különíti el (5. ábra).

Ez a megközelítés hangsúlyozza a különbséget a gyorsan avuló, de egyre egységesebb technológiájú bit-utak, a robusztusabb és hosszú életciklusú adatbázis tartalom és a sokrétű végfelhasználó-specifikus alkalmazások között. A bit-utak jelentik a számítógépes munkahelyeket, a kiszolgáló szerverfarmokat, a hálózati aktív és passzív eszközöket és az azokat közvetlenül működtető szoftvereket, operációs rendszereket. E területen, ahogy említettük, nagyon gyors a technológiai avulás, bár ennek sebessége nem egyenletes az egyes alkotók szerint. A háromszintű modell legstabilabb része az adat-tartalom, az adatbázisok, ugyanakkor gyakran ez a legkevésbé alaposan dokumentált rendszeralkotó. Az információtechnológia fejlődése az adatkezelést, adattárolást a relációs adatbázisok és a különálló elektronikus dokumentumtárak világából egy egységesebb, objektumorientált adatkezelés, tárolás világába vezet át. Erősen javasolt az adatstruktúrák létrehozásánál nemzetközi egészségügyi informatikai szabványok használata, mely az egész rendszer stabilitásának kulcsa lehet. A harmadik szinten, az alkalmazások szintjén két kategória biztosan elkülöníthető, az egyik az ún. „front-office” jellegű alkalmazások, melyek a szakmai feladatok ellátását közvetlenül és közvetetten támogatják, és az ún. „back-office” alkalmazások, melyek részben bizonyos központosított háttér szolgáltatásokat, részben pedig magának az információrendszernek az admi-



5. ábra

A háromrétegű információrendszer modell

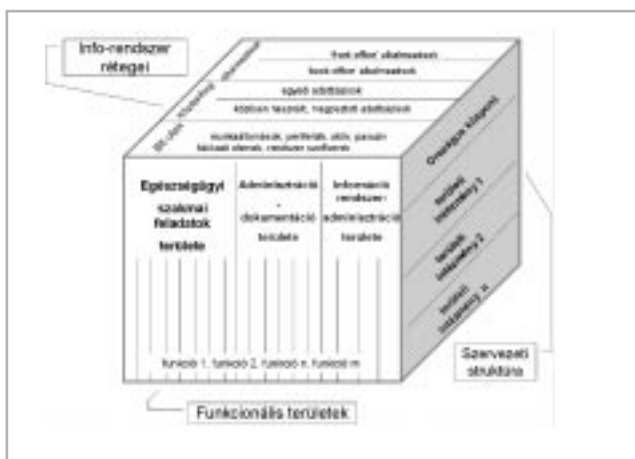
nisztrációját, rendszergazdai feladatainak ellátását szolgálják. A három szint alkotóelemeinek kimerítő felsorolása alkothatja, pl. egy közbeszerzés esetén az információrendszer technikai specifikációját.

A kocka jobb oldala: a szervezeti környezet

Az egészségügyben a szervezeti környezet lehet nagyon egyszerű, pl. egy családorvosi praxis esetében, és lehet nagyon összetett, például egy országos nép-, és közegészségügyi szolgálat esetében, ahol intézmények százait kell működő hálózattá tenni. Az organogramok jól kikristályosodott eszköztára tudja a kocka ezen oldalát leképezni.

A kocka egésze

A teljes „meta-modell” a következőképpen néz ki: (6. ábra).



6. ábra
A teljes modell

A KOCKA MODELL GYAKORLATI HASZNÁLATA

Az alábbiakban néhány, a modell használatát orientáló gondolatot vetünk fel, mely közel sem teljesen mutatja be annak használhatóságát. A „kocka-modell” teljes részletezése kidolgozásra került, pl. a macedón egészségbiztosító számára készült technikai specifikációban, azonban ez – más okok mellett – terjedelmi okból sem mutatható be e cikk keretében.

A gyakorlatban, a kocka belsejében egy-egy jól definiált terület („kiskocka” a „kiskockák” fogalmának elemzése átvezet az ún. szervizpont szemlélethez, mely azonban külön tanulmányt érdemel) lehet a rendszerfejlesztés egy-egy újabb komponense, eleme és egy munkafolyamat végeredménye is egyben. Ha a „kiskockák” kapcsolati felületei jól definiáltak (pl. a HISA szabvány szerint) akkor ezek kicserélhetőek, így egy egészségügyi intézmény vezetője nem lesz egy szállító kiszolgáltatója.

Legtöbb esetben az intézményi információrendszerek nem „zöldmezős” fejlesztések, beruházások. A létező rendszerkomponensek több szállítótól eredő, különböző időszakból származó, különböző információtechnológiai platformokon működő alkalmazás-együttesek. Egy többszörösen inhomogén, örökölt információrendszer fejlesztésénél gyakori probléma az alkotóelemek egységes kezelése, melyet tapasztalatunk szerint a „kocka-modell” képes kezelni.

Egy már említett, de a gyakorlati alkalmazásnál különösen fontos előny a platform-semlegesség. Az egészségügyi intézmények többsége valamilyen közpénzből finanszírozott, így azok fejlesztése közbeszerzéssel, vagy más transzparens eljárással történik. Nagyon nehéz olyan információrendszer specifikációt készíteni, mely különböző technológiai platformokat képes versenyeztetni. A „kocka-modell” konzekvens használata ezt is lehetővé teszi.

További esélyt jelent, ha a „kocka-modellünk” egy-egy oldalához újabb dimenziókat illesztünk, így pl. emberi erőforrásigényeket a szervezeti oldalhoz, vagy szabványkövetelményeket az információtechnológia oldalhoz. Az így létrejövő „hiperkocka” már nem annyira a szemléletes, átlátható modellezés eszköze, hanem átvezet pontosabb szimulációk eszköztárához. Meggyőződésünk azonban, ha csak a leírt három dimenzió mentén készítünk teljes részletességű rendszerleírást, az erőfeszítések akkor is többszörösen megtérülnek.

IRODALOMJEGYZÉK

[1] <http://www.martinfowler.com/articles/newMethodology.html>
 [2] <http://www.esi.es/ESSI/Reports/AII/10616/Report/013.htm>
 [3] <http://www.metamodel.com/uml-metamodel.html>
 [4] Balkányi, L., Surján, Gy.:
 Towards a Quantitative Approach of Medical Information

Part 1. Measures of a Multidimensional Medical Information Space,. Medical Informatics, 1993, vol. 18. no.4. 339-346
 [5] Gangemi, A., Galanti M., Galeazzi E., Rossi Mori, A.:
 Beyond UMLS: Computational Semantics for Medical Records in: Lun KC, et al eds., MEDINFO, 92, Amsterdam, Elsevier, 1992

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



Dr. Balkányi László Orvos, Ph.D. (orvosi informatika). Az orvosi diploma megszerzését (1983) követően, tizen-négy éven át kórházban dolgozott, gastroenterologusként. Az Európai Unió tudományos keretprogramjaiban egészségügyi informatikai K&F projektekben vett részt. A Leideni Egyetemen védte meg doktori értekezését 1996-ban. Szakterületei a tudás-reprezentáció és az informatikai fejlesztési projektek módszerei. A HIETE majd az egyesületet követően a SOTE Orvosi Informatikai Tanszékének kutatója, később annak lé-

tezéséig tanszékvezető egyetemi docense. Az EU Szabványügyi Testületében (CEN) két egészségügyi informatikai munkacsoport tagja (TC251 WG1, 4), a Magyar Egészségügyi Informatikai Társaság volt elnöke, tagja a MTA Orvosi Informatikai Munkabizottságának, a Szakmai Kollégiumnak. A közép-kelet-európai és a közép-ázsiai régió 10 országában vett részt világbanki, USAID, WHO és európai unió (Phare) finanszírozású regionális és országos egészségügyi informatikai fejlesztési projektekben. Magyarországon az Egészségügyi Minisztérium megbízása alapján nagyléptékű információ rendszerfejlesztési programokat (kórházi, ill. ÁNTSZ információrendszerek) vezetett, ill. jelenleg is vezet.



Fogarassy Károly Informatikai szakértő, villamosmérnök. A diploma szerzés után (1973), informatikai kutatóintézetekben dolgozott, több, mikroszámítógép-alkalmazási projektet vezetett. 1982-1994 között informatikai fejlesztő és kereskedelmi magántársaság közép-

és felsővezetőjeként dolgozott. Szakterülete az alkalmazások tervezése, informatikai infrastruktúra tervezése. 1997 óta az egészségügyi tárca megbízása alapján országos léptékű információ rendszerfejlesztési projekteknél (kórházi informatikai, ÁNTSZ epidemiológiai rendszerfejlesztési) szakértőként dolgozik.



Lukács András Informatikai szakértő, villamosmérnök, 1976-ban végzett a BME-n. 1992-93-ban MBA szakképesítést szerzett. Hosszú évekig különböző fejlesztési területeken (mikroprocesszor-vezérelt ipari alkalmazások fejlesztése, később berendezés-orientált

integrált áramkörök tervezése) dolgozott, majd külföldi cégek képviselőjeként az elektronikai kereskedelem területén tevékenykedett. 1997 óta az Egészségügyi Minisztérium szerződött tanácsadójaként világbanki és Phare finanszírozású egészségügyi informatikai projektekben vesz részt.



Dr. Valovics István Informatikai szakértő, Ph.D. (számítástudomány). Matematika-fizika-számítástechika tanári diploma megszerzését (1981) követően tíz évet gimnáziumban tanított. A számítógépes oktatás témakörében cikkei és tankönyve jelent meg. 1990-1996 között

projektmenedzserként, illetve cégvezetőként irányított több informatikai vonatkozású projektet. Szakterületei az informatikai fejlesztési projektek pénzügyi, szerződésügyi és időtervezési módszerei. 1997 óta az Egészségügyi Minisztérium megbízása alapján nagyléptékű információ rendszerfejlesztési programoknál (kórházi, illetve ÁNTSZ információrendszerek) szakértőként dolgozik.



Barna Péter Informatikai szakértő, villamosmérnök. 1980-ban szerzett diplomát a BME műszer és irányítástechnikai szakán. 1982-ben 6 hónapos ösztöndíjat nyert az Amszterdami Egyetem Analitikai Kémia Karán, az analitikai kémiai mérések számítógépes kiértékelési eljárásainak kutatására. 1984 és 1989

között az ország legnagyobb kutatóintézetében tudományos munkatársként, majd főosztályvezetőként dolgozott. 1990-től egy kutatásfejlesztéssel foglalkozó céget vezetett. 1991-ben oxfordi tananyag és minősítés alapján szervezett menedzsment képzésen vett részt. 1997-től az Egészségügyi Minisztérium szerződött szakértőjeként nagyléptékű világbanki és Phare finanszírozású egészségügyi informatikai projektekben dolgozik.



Molnár László Informatikai szakértő, gépészmérnök. 1988-ban szerzett diplomát a BME, Gépészmérnöki Kar, Műszertechnika ágazatán. A diploma megszerzése után 10 évig a Gépészmérnöki Kar, Finommechanikai, Optikai Tanszékének volt egyetemi tanárse-

gédje (Finommechanika, Mechatronika, Rendszer- és Irányítástechnika, Számítógép perifériák). Számos egyetemi tankönyv és jegyzet (társ)szerzője. 1998-tól az Egészségügyi Minisztérium szerződött szakértőjeként nagyléptékű világbanki és Phare finanszírozású egészségügyi informatikai projektekben dolgozik.