

NJSZT

Neumann János Számítógéptudományi Társaság
Orvosbiológiai Szakosztály

MEIT

Magyar Egészségügyi
Informatikai Társaság

VI. Egészségügyi Informatikai Vándorgyűlés

előadások



*Budapest
1995*

ITA/374

Ez a kiadvány a Neumann János Számítógéptudományi Társaság Orvos-biológiai Szakosztálya és a Magyar Egészségügyi Informatikai Társaság közös rendezésében Budapesten 1995 szeptember 14-15-én tartott VI. Egészségügyi Informatikai Vándorgyűlésen elhangzott előadásokat tartalmazza.

A kiadó csak a tördelés és egységes szerkesztés munkáját végezte el. A szövegben esetleg előforduló hibákért felelőséget nem vállal.

A címlapon: Altamirai barlangrajz

Gombrich: *A művészet története*

A hátsó borítón: ferskó a Veleméri templomból

Dercsényi, Hegyi, Marosi, Török: *Katolikus templomok Magyarországon*

Szerkesztette: Dr Surján György

Kiadja az NJSZT Orvosbiológiai Szakosztálya

1995 Budapest

@ copyright NJSZT Budapest 1054 Báthori u. 16

SURJÁN GYÖRGY

A barlangrajztól a SNOMED-ig

Fogalomreprezentáció és betegdokumentáció

Szentgáli Emlékelőadás

*"Régi kor árnya felé visszamerengni mit ér?
Messze jövőendővel komolyan vess össze jelenkort,
Hass, alkoss, gyarapíts, s a Haza fényre derül!"
Kölcsey*

Valószínűleg szimbolikus jelentősége van annak, hogy személyemben olyasvalakit ért a megtisztelő felkérés a Szentgáli emlékelőadás megtartására, aki Szentgáli Gyulát már személyesen nem ismerte. Ezzel a nemzedékváltással nagyjából egyidőben -az utóbbi néhány eszendőben- lezárult ugyanis a magyar egészségügyi informatika történektének első nagy korszaka, amelyet az jellemzett, hogy az információrendszerek létrehozása merőben egyéni ambíció kérdése volt. Ma már olyan kórházvezetők is igényt tartanak rá, akik maguk nem informatikus szakemberek.

Szentgáli Gyula munkásságának idején azonban még szó sem volt ilyesmiről. Nem kevés előrelátás kellett akkor ahhoz, hogy valaki, mai szemmel nézve nagyon nehézkes eszközökkel belefogjon a munkába. Emlékszem, hogy egyetemista koromban kaján történetek keringtek a szekszárdi számítógépezés kezdeti ügyetlenségeiről. Az idő azonban nem a kajánkodókat igazolta hanem az elszánt újítót. És ha most sok év távlatából visszanezünk Szentgáli Gyula életére, munkáira, természetesen sok hasznos tapasztalatot meríthetünk belőle. Azonban azt gondolom, azzal tiszteljük méltón újító szellemének emlékét, ha visszamerengés helyett előre fordulva új, még ismeretlen tájak felé indulunk el. A "legendás" hőskorszak ugyan lezárultával sok kérdésre választ kaptunk, s még több új probléma merül fel.

Az, hogy információrendszerekre az egészségügynek szüksége van, az már nem kérdéses. E rendszerek alapvető funkciói, a legszükségesebb alapadatok köre bizonyos mértékig már kialakultak. És mégoly nehéz anyagi körülményeink ellenére egyre újabb és újabb rendszerek jelennek meg és kezdenek működni a gyakorlatban. Kétségtelen, hogy ennek a fejlődésnek a motorja a felismert gazdasági kényszer. S noha ebből a szempontból rendszereink lassan kezdenek sikeressé válni, vagyis valóban hatékonyan segíteni a kórház menedzsmentjét, mégis úgy érezzük, hogy rendszereink kevesebbet nyújtanak, mint amit elvárnánk tőlük. Van aki azt mondja például, hogy a banki informatika sikeres, az egészségügyi nem. Mi lehet a különbség? Vagy a kezelendő információ más, vagy a feldolgozási igény.

Azt mondjuk, hogy rendszereink többfajta információt kezelnek, melyek lehetnek numerikusak, szövegesek, képi információk stb. (Nyilvánvaló a banki informatika előnye e téren: döntően numerikus információkat kell kezelnie.) Ez a szétválasztás azonban formai. Ha *eredetük* szerint osztályozzuk őket, akkor azt mondhatjuk, hogy a kezelendő információk egy része *primer* adat, pl valamely mérés vagy vizsgálat közvetlen eredménye. Az információk másik része viszont *szekunder*, vagyis a gyógyítás folyamatában résztvevő személy által valamilyen mértékben feldolgozott, interpretált eredmény. (A kétféle felosztás annyiban fedí is egymást, hogy a primer információk rendszeresen numerikus, képi információk vagy analóg jelek, a szekunder információk többnyire szövegesek.)

A primer információk gépi feldolgozásával kapcsolatban nem beszélhetünk sikertelenségről, hiszen ma már majdnem minden igényesebb orvosi készülékben (a laborautomatától a CT-ig és az MRI-ig) beépített számítógép kitűnően elvégez ilyen feladatokat. Legfőképpen ezek integrálása jelenthet alkalmi nehézséget.

Elégedetlenségre a szekunder információk feldolgozása adhat okot.

Tisztában kell lennünk azzal, hogy ezek valójában *tudattartalmak kifejeződései*, és még azt sem mindig mondhatjuk, hogy ezek a tudattartalmak kizárólag tudományos gondolatok lehetnek. Saját orvosi gyakorlatomból hadd idézzek néhány példát:

Gyermekgyógyászati kórlap dekurusából:

"*A gyermek lázas lett, ezért csak a másik kettőt küldjük bronchoszkópiára.*"

Traumatológiai beteg ideggyógyászati konzíliumi leletéből:

"*A beteg nagyon reszket. Nem is csodálom, mert hideg van.*"

Ha azt mondjuk, hogy az efféle információk is részei a gyógyítási folyamatnak, és szükségünk van rájuk, akkor az információrendszernek éppúgy kell tudnia processzálni őket, mint egy laboratóriumi vércukor értéket. Ha pedig azt mondjuk, hogy az ilyen információk szakszerűtlenek és megengedhetetlenek, akkor viszont valamilyen módon meg kell akadályozni, hogy bejussanak az információrendszerbe.

Tehát mindeképpen meg kell tanulnunk báni velük.

A szekunder információkat az emberi tudat primer információkból hozza létre. Ezeknek a primer információknak csak egy részét kezeljük információrendszerinkben. Más része (pl megtekintéssel, hallgatózással, tapintással nyert adatok) ezidőszent közvetlen emberi érzékelés eredménye, és csak szekunder információként kerül a rendszerbe. Az ember az általa észlelhető valóságot -amely alapvetően összefüggő egész- megpróbálja (pl absztrakció útján) gondolatban körülhatárolt részekre bontani. Így alkot analízis és absztrakció útján *fogalmakat*. Ahhoz, hogy a fogalmakkal bánni tudjon, szüksége van bizonyos jelekre, amivel fogalmait megjelöli és megkülönbözteti egymástól. Ezeknek a jeleknek egy bizonyos körben kommunikálhatónak kell lenniük, tehát nem lehetnek egyéniek, hanem egy adott közösségen belül egységesnek kell lenniük.

Az az ember, aki mintegy 15000 évvel ezelőtt Alatmírában a barlangrajzokat készítette, már tudott fogalmakat alkotni, és rendelkezett olyan eszközzel, amivel fogalmait (pl "bölény") le tudta jegyezni, kifejezni, közölni, megörökíteni. Nem tudjuk egész biztosan, hogy mi volt a pontos célja ezzel, de föltételezik, hogy a bölény fölötti hatalom megszerzéséhez köze volt. A kép és a valóság számára ugyanis szorosan összetartozhatott, s így a kép birtoklása az állat birtoklását jelenthette. S mielőtt "felvilágosult" 20. századiként megmosolyognánk elődünket, gondoljuk csak el mit szólnánk hozzá, ha egy számunkra kedves személy gondosan őrzött fényképének valaki kiszúrná késsel a szemét. [1] Ezek alapján lesz érthető például, hogy miért tiltotta kezdettől a zsidó vallás Isten ábrázolását ("faragott képet ne csinálj magadnak"). Nem egyszerűen a környező bálványimádó népektől való elhatárolódásról van szó, mert ugyanúgy tilos volt Isten nevének kiejtése is. Mindkét dolog: lerajzolni, néven nevezni hatalmat jelent. (Milyen kínos például, ha úgy kell valakivel tárgyalnunk, hogy nem tudjuk a nevét, csak ő a mienket.) A pogány kultuszban éppen azért készítették el az istenek képmását, hogy jóindulatra bírják őket eső, bő termés stb formájában. Vagyis *hatni* akartak isteneikre, mintegy *hatalmat* venni rajtuk. A Biblia viszont azt mondja, hogy Isten szándéka eleve jó, ezért nem befolyásolni, hanem követni kell. Ezért az embert engedelmességre tanítja. ("Én vagyok a te *Urad*, Istened") Ugyanakkor a Biblia szerint az ember adott *nevet* az összes többi teremtménynek, és ez pontosan annak a kifejezése, hogy az ember uralkodik a földön.

Az ember számára azonban nemcsak a jel és a jelentés tartozik nagyon szorosan egybe. A fogalmak maguk sem különülnek el teljesen egymástól, sőt többnyire indulati, érzelmi tartalmak is kötődnek hozzájuk. Ezért pl. nagyon hosszú időközön át a tudás kifejezése nem vált el élesen a művészi ábrázolástól.

A veleméri tempolom XII.-XIII. századi freskói első ránézésre lenyűgözően szépek. Gondos tanulmányozásuk azonban kiderítette, hogy a kompozíció hallatlan nagy tudást is takar. A képek elhelyezése ugyanis olyan, hogy aki az év minden napján eljárt a templomba, lenyűgöző színjáték tanúja lehetett, mert a képekre többnyire akkor esik az ablakokon át a reggeli napfény, amikor a képen ábrázolt szentnek vagy eseménynek az ünnepe van. Aki ezt a kompozíciót megalkotta, nemcsak mai értelemben vett művészi képességgel, hanem páratlan teológiai, bibliai és csillagászati tudással rendelkezett, és mindezt a tudást művészi nyelven fejezte ki.

Talán először a tudomány mondott le arról, hogy följegyzései művészi tartalmakat is hordozzanak. Ez a folyamat jól követhető az ókortól a középkoron át a tudományos

művekben (Pl Szent Ágoston Vallomásai, Aquinoi Szent Tamás Summa Theologiae-ja, Newton írásai stb)

A matematikában, később a fizikában és a kémiában közben fokozatosan kialakul egy új lejegyzési mód, a formális notáció, a képletekkel történő közlés. Ennek számos nyilvánvaló előnye van, azonban ezzel végleg elveszni látszik annak a lehetősége, hogy a tudományos gondolat kifejezése esztétikai tartalmakat is hordozzon.

Az ősi kifejezési formákból tehát szétválik a művészi és a tudományos tartalmak kifejezési módja, majd az utóbbiban megjelenik a szubjektivitástól már teljesen mentes formális notáció. Ezt követően a lejegyzési módokban tulajdonképpen a huszadik századig nem következik be lényeges változás.

Ebben a században viszont törénik valami, ami az egész kérdést alapvetően más síkra tereli. Az eddig használatos - akár képi, akár nyelvi - kifejező eszközökön ugyanis a lejegyzés pillanatától kezdve az információ változatlan maradt, amígcsak hordozójuk (többnyire papír) meg nem semmisült. A mi kezünkbe most egy olyan eszköz került, amelyik alkalmas arra, hogy közléseinket lejegyezzük vele, de arra is képes, hogy a jelekken a lejegyzés után különféle műveleteket végezzen: ez az eszköz a számítógép. Mint láttuk, a primer nevezett információk esetében ez a lehetőség máris rengeteg hasznot hozott. Mai rendszereink azonban a szekunder információkat többnyire holt anyagként kezelik, legföljebb utólagos statisztikai, visszakeresési műveleteket tesznek lehetővé. Pedig ezek az információk képezik a betegdokumentációk érdemi részét. Ebből derül ki például, hogy az ellátást végzők hogyan értelmezték a primer adatokat, milyen következtetést vonatak le belőlük stb.

Csak hogy amint ezek az információknak a gépre kerültek, világossá vált, hogy a jel és jelentés közötti eleddig szorosnak tudott kapcsolat csupán az ember számára adott. A gép pusztán karaktersorozatokat kezel, melyekhez nemigen lehet logikai szabályokat rendelni. Ehhez ugyanis a jelek és a jelentések között kölcsönösen egyértelmű hozzárendelésre lenne szükség. Azonban az emberi nyelv, mely az orvosi környezetben a legfontosabb és legtermészetesebb kifejező eszköze a szekunder információknak, ennek a feltételnek nem tesz eleget. Ezért különbözik a formális notációtól. A számítógép -anélkül, hogy *értené* a gyökvonás fogalmát, nagy sebességgel és pontossággal képes ilyen műveleteket elvégezni, mert a gyökvonást jelentő szimbólum és a neki megfelelő eljárás (uatsítássorozat) egyértelműen egymáshoz rendelhető.

Az orvosi ismeretek kifejezésére alkalmas formális notáció egyelőre nem létezik. Ami egy szakmai közösség számára -jó közelítéssel- egyértelmű kifejezés, az a gépi intelligencia számára alkalmasint kezelhetetlen. Ennek az oka az emberi és gépi intelligencia közti különbségekben rejlik. Ezek közül talán az egyik legfontosabb az, hogy ember képes a "kontextus" kezelésére. Értelmünk alapvetően mindig *situációt* érzékel, amely a térnek és az időnek valamilyen egységes egészként felfogott darabja. Minden emberi közlést az adott *situációban* belül helyezünk el és értékelünk. Ezáltal lehetséges, hogy pl. ugyanaz a szó több egészen különböző jelentést hordozzon anélkül, hogy ebből zavar származzon, mert egy *situációban* mindig csak az egyik szerepelhet. Ezért használhatunk rövidítéseket és ezért lehetséges a Harris által "zeroing"-nak nevezett jelenség (hívjuk anullációnak), vagyis mindazon nyelvi elemek elhagyása, amely az *adott situációban* egyértelmű. [2] (A rendőrlámpa előtt állva elég annyit mondani, hogy "zöld" -ami egyébként önmagában véve teljesen értelmetlen).

A tudományos közlés egyik sajátossága, hogy leszűkíti a kontextust arra az ismeretrendszerre, ami az adott tudományt alkotja, s ez bizonyos mértékben megkönnyítheti a problémát. A formális notációt azért is lehetett egyes tudományokban bevezetni, mert a körülhatárolt kontextus aránylag zárt fogalomkészletet tartalmaz. A kémia jó példa arra, hogy a formális notáció könnyen alkalmazható korlátozott fogalomkörre (pl az elemek vegyjelei, egyszerű szeretlen vegyületek képletei), de rendkívül nehézkesen lehet nagyszámú fogalmat kezelni (pl szerves makromolekulák stb).

Ha orvosi formális notáció -épp a fenitek miatt- nem létezik, és a nyelvi közlések -mivel a számítógépek a kontextusra érzéketlenek- közvetlenül nem processzálhatók, akkor a szekunder információk kezelésére merőben új módszert kell kitalálni.

1. Természetes nyelvfeldolgozás NLP
2. Struktúrált adatbevitel
3. Szemantikai indexelés
4. Kódrendszerek, kontrollált szótárak, thesauruszok

1. Természetes nyelv-feldolgozás

Vannak akik -dacolva a kontextusproblémával- rendületlenül hisznek abban, hogy a természetes nyelvfeldolgozás (natural language processing: NLP) sikerrel járhat. Azt is állítják, hogy a számítógép kontextusérzékenysége fejleszthető. Ez talán igaz, de csak a nyelvi kontextus vonatkozásában. A gép képes lehet arra, hogy a "kamra" szót máshogy értelmezze egy kardiológiai szöveggörnyezetben és másként, ha az agysebészetről van szó. Azonban az emberi intelligencia számára a kontextus -mint láttuk- nem csupán nyelvi környezetet jelent. Ezenkívül a nyelvfeldolgozás számítástechnikai értelemben rendkívül idő- erőforrás-igényes. Képtelenségnek tűnik tehát, hogy a nyelvi információ eredeti formájában legyen tárolva, és a processzálat mindig újra el kelljen végezni, amikor az adott információra szükség van. Tehát akkor is szükséges a nyelvi információknak valamilyen belső gépi reprezentációja, ha egyébként a nyelvfeldolgozás a mainál komolyabb sikereket ér el.

2. A másik irányzat a struktúrált adatbevitelben keresi a megoldást. Eszerint egy adott szituációban csak véges számú szemantikailag különböző információ fordulhat elő. Az adatbevitel tehát abból áll, hogy e véges számú preformált sorozatból ki kell választani a megfelelőt. Ezzel a "beteg reszket, mert hideg van" s más hasonló inadekvát információk a rendszerből eleve kizárhatók, a véges variációk mindegyike egyszerűen megszámozható, tehát szükségtelen a szövegek tárolása, és az így kapott információkhoz könnyen lehet HA...AKKOR típusú logikai szabályokat rendelni.

A szokásos ellenvetés az, hogy a legtöbb szituációra nem lehet előre kigondolni az összes lehetséges variációt. A variációkat ugyan az ilyen rendszerekben akár felhasználó is szabadon bővítheti, azonban bizonyos bonyolultsági fok fölött a rendszer már nem lesz jól kézben tartható, és ezzel elvesznek a struktúráltságból származó előnyök.

3. Bár nyelvfeldolgozási módszerekre is alapoz, de egészen más megközelítése a problémakörnek a -főleg könyvtári, szakirodalomkutatási célokra kifejlődő *látens szemantikai indexelés* [3] módszere. Ennek a lényege, hogy minden szöveges információobjektumot (pl folyóirat cikkeket) nyelvészeti módszerekkel szavakra, illetve kanonizált kifejezésekre bontanak le (lehetőleg a szinonimák stb figyelembevételével), majd megvizsgálják az egyes kifejezések (fogalmak) előfordulási gyakoriságát az egyes objektumokban. Ezek a gyakorisági mutatók egy olyan tér vektorai lesznek, amelyben minden egyes fogalom egy dimenziót alkot. Az adott dimenzióhoz tartozó mérőszámok mutatják meg a kérdéses objektum helyét ebben az absztrakt térben. Az objektumok közötti távolság értelmezhető, s ezzel lehetséges pl egy témához "közeleső" cikkek kikeresése, vagy egyes cikkek újszerűségének a mérése. Az érdekes ebben a megközelítésben az, hogy az eljárás látszólag teljesen formai, mégis a szöveges információk tartalmi, szemantikai megközelítését teszi lehetővé. A módszer meglehetősen komoly számítástechnikai erőforrásokat igényel (PC-ken nincs realitása). Irodalomkutatási célokon kívüli felhasználhatóságát korlátozza, hogy csak egy irányban működik: információ-elemzésre alkalmas, de generatív eszközt nem nyújt. Tehát nem lehet segítségével szöveges információkat generálni.

4. A negyedik irányzat arra a gondolatra épül, hogy nem az egyes szituációkra adható válaszokat kell előre összegyűjteni, hanem azokat a fogalmakat, amelyekből ezek a válaszok összerakhatók. Az ilyen fogalomtárak (thesauruszok) lehetnek egyszerű listák, magyarázattal vagy definíciókkal ellátott szótárak, illetve struktúrált szerkezetű foglomrendszerek.

Az egyes fogalmakat nyelvi kifejezés vagy hozzárendelt kódszám azonosíthatja. Lehetnek lineárisak, ahol minden egyszerű és összetett fogalom önálló tétel (pl A Read kódrendszer) vagy kombinatorikusak (bizonyos fogalmak összetevőikből állíthatók elő (pl. a SNOMED-II. [4]).

A nehézséget ezekben a rendszerekben is a kézbentarthatóság biztosítása jelenti. A rendszerek mérete nehezen becsülhető meg előre. (A SNOMED [5] és a Read [6] kódrendszer jelenlegi verziói egyaránt kb 130000 tételt tartalmaznak) Mivel mindenképpen nagyon nagyszámú fogalomról van szó, a hiányosságok és a redundancia csak akkor kerülhető el, ha sikerül a foglamakat teljesen egyértelmű rendszer szerint kategorizálni. A kategória-rendszer felépítésének azonban nincs kialakult módszere, ezért az esetlegesség és az ellentmondásosság általában nem kerülhető el.

A konzisztens kategóriarendszer felállításának nyilván nagyon sok buktatója van, ezek közül két problémát szeretnék felvetni.

Az egyik a már említett méret probléma. Egy átfogó orvosi fogalomrepresentációs rendszer *minden* orvosi fogalmat kell tudjon kezelni. De meg lehet-e becsülni az orvosi fogalmak számát? Ehhez elsősorban kellene egy definíció arra nézve, hogy mi az *orvosi fogalom*. Ha informatikai szemmel nézve az orvosi tevékenység döntések sorozata, akkor orvosi fogalom mindez, ami egy lehetséges orvosi döntés eredményében szerepet játszik. Ez a definíció azonban nem alkalmas arra, hogy akár egyetlen fogalmat kizárjunk az orvosi fogalmak köréből, hiszen nehezen bizonyítható, hogy nem adódhat olyan váratlan helyzet, amiben az adott fogalom fontossá válik. Ebből arra a felismerésre kell jutnunk, hogy az orvostudomány nem a valóság valamilyen körülhatárolt szeletével foglalkozik, hanem egy sajátos nézőpontból a teljes valósággal. Ha pedig ez így van, akkor az orvosi fogalmak száma gyakorlatilag behatárolhatatlan. Azok a próbálkozások, amelyek ennek a számnak a becslésére irányultak, alsó közelítésnek tekinthetők csupán. Szerencsés esetben eljuthatunk egyszer oda, hogy meg tudjuk mondani, hogy mennyi azoknak a fogalmaknak a száma, amelyeknek az előfordulási valószínűsége orvosi szövegekben valamilyen kritikus értéknél nagyobb. Mindenesetre az eddigi becslések már olyan horribilis számoknál tartnak, hogy ha minden fogalomnak csak egyetlen bitet akarnánk lefoglalni, a legnagyobb mai számítógépeink kapacitása sem volna elegendő. [7]

Mindenre kiterjedő fogalomrepresentációs módszerről tehát egyelőre nem álmodozhatunk. Lehetségesnek tűnik azonban, hogy az orvosi fogalmak birodalmán belül defináljunk körülhatárolt fogalomköröket, (pl anatómiai fogalmak, diagnózisok, gyógyszerek stb) amelyek talán kezelhető méretűek.

A másik probléma, hogy az így elhatárolt fogalomkörök elemei rendezhetőek-e konzisztens módon? A kódrendszerek, kontrollált szótárak szükségszerűen valamilyen előre meghatározott vagy utólag kigondolt rendszert igyekeznek megvalósítani. A BNO tipikus példája az utólagosan rendezett fogalomrendszernek: egy esetlegesen összállított haláloki listát utólag kezdtek csoportosítani. Az utólagos rendezés azonban többnyire nem eléggé konzekvens, ezért az ilyen rendszerekre nem építhetők szabályok. Szerencsésebb, de nem tökéletes megoldás pl az Angliában általánosan használt Read kódrendszer, amely szigorú négylépcsős hierarchiára épül. Jellegzetes példája az előre meghatározott rendszerre alapuló fogalomtáraknak. Ez ugyan önmagához képest konzekvens, de rákényszeríti a fogalmakra az előre kigondolt struktúrát. Többnyire lemarad annak a vizsgálatára, hogy ez a struktúra megfelel-e az adott fogalomkör sajátosságainak. Tehát pl. tényleg négy hierarchikus lépcsőbe sorolható-e az orvosi fogalmak. A Read kódrendszer jelenlegi (3.) verziója úgy próbál kibújni a szorításból, hogy az alaphierarchia mellett a felhasználó saját maga tetszés szerint definiálhat további hierarchikus kapcsolatokat. [6]

A SNOMED nem definiálja előre a hierarchikus lépcsők számát, azonban 3. verziójában elvesztette azt a tulajdonságát, hogy a kódértékek önmagukban pontosan tükrözzék a hierarchikus viszonyokat.

Egyik rendszer sem határozza meg, hogy pontosan mit tekint hierarchikus viszonyoknak. Sokféle relációt lehet ugyanis hierarchikusnak nevezni. A fogalomrepresentáció szempontjából azonban valószínűleg csak kétféle hierarchiának van jelentősége, melyeket egy készülő európai prestandard nyomán nevezünk partitív és generikus relációnak [8]. Az első esetben arról van szó, hogy az egyik dolog a másiknak valamilyen része, a második esetben pedig fajtája. Bármily furcsa, eszerint a király és a paraszt között nincs hierarchikus reláció, hiszen a paraszt se nem része se nem fajtája a

királynak. Mielőtt megütköznénk ezen, tisztázni kell, hogy fogalmak és nem személyek hierarchiájáról beszéltünk. A valóságban király feljebbvalója a parasztnak de a "paraszt" és a "király" fogalmak a "társadalmi osztály" fogalmának alárendeltjei.

A partitív és generikus relációk megfelelnek a parciális rendezés matematikai feltételeinek. Eszerint egy halmaz parciálisan rendezett, ha bármely A, B és C elemére teljesül, hogy

ha $A > B$ és $B > C$ akkor $A > C$

és

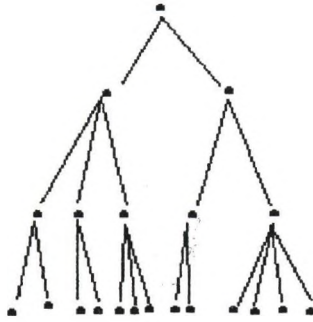
ha $A > B$ és $B > A$ akkor $A = B$

illetve szigorúbb feltétel szerint

ha $A > B$ akkor nem lehet $B > A$

(A ' $<$ ' és ' $>$ ' jelek a rendezés irányát jelentik, nem feltétlenül algebrai kisebb-nagyobb relációt)

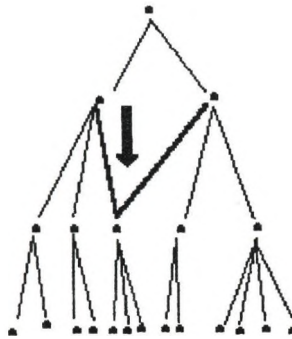
A hierarchikus rendezés a fogalmak halmazán egy gárfként reprezentálható. Egyszerűbb esetben ez a gráf egy fordított fastruktúra. (1.Ábra)



1.Ábra

Előfordulhat, hogy egy fogalomhalmazon egyaránt lehet generikus is partitív reláció is értelmezni, s ezeket nyilván nem szabad összekeverni.

A parciális rendezés szabályai azonban még egyféle reláción belül sem zárják ki a többszörös hierarchia előfordulását. Többszörös hierarchiáról akkor beszélünk, ha létezik olyan elem, amelynek van két olyan szuperordinátája, amelyik egymással nem hozható hierarchikus relációba. Ekkor az iménti gráfban a divergenca mellett megjelenik a convergenca is. (2.Ábra)



2.Ábra

Az orvosi fogalmak között számtalan ilyen lehet találni, a kérdés csak az, hogy ez tényleg baj-e? Egyfelől nem baj, hiszen minden hierarchikus reláció -a többszörös is-lehetővé teszi a tulajdonságok öröklésére vonatkozó szabályok alkalmazását. Pl.:

A	1 reláció:	a tüdő mellkasi szerv
	2 szabály:	a mellkasi szervekben nincs urothelium
	3 következtetés:	a tüdőben nincs urothelium
B	1 reláció:	a tüdő a légzőrendszer része
	2 szabály:	a légzőrendszer szervei üregesek
	3 következtetés:	a tüdő üreges szerv

A példában a tüdő két független szuperordinátával rendelkezik (mellkasi szerv illetve légzőrendszer) tehát többszörös hierarchiáról van szó, ami azonban logikai zavart nem okoz. Ugyanakkor a kódrendszerek, kontrollált szótárak létrehozói számára a többszörös hierarchia mindig rendezési problémát jelent. A kódértékek ugyanis a többszörös hierarchiát nem tudják tükrözni, tehát nem teljesülhet az a követelmény, hogy a kódértékek a relációkat tükrözzék. Ezért értelmesnek látszik a többszörös hierarchiák feloládását megkísérelni. Erre a SNOMED alapgondolata ad útmutatást. Vegyük például az alábbi diagnózisokat:

<p><i>gégedaganat</i> <i>gégecarcinoma</i> <i>hangszalag-daganat</i> <i>hangszalag-carcinoma</i></p>

A négy diagnosztikus fogalom összesen 6 fogalompárt alkot, melyek közül 5 esetben könnyen megállapítható hierarchikus reláció áll fenn.

<i>gégedaganat</i>	>	<i>gégecarcinoma</i>
<i>gégedaganat</i>	>	<i>hangszalag-daganat</i>
<i>gégedaganat</i>	>	<i>hangszalag-carcinoma</i>
<i>gégecarcinoma</i>	>	<i>hangszalag-carcinoma</i>
<i>hangszalag-daganat</i>	>	<i>hangszalag-carcinoma</i>
<i>gégecarcinoma</i>	?	<i>hangszalag-daganat</i>

A hatodik esetben azonban nincs ilyen reláció. Az itt szereplő két fogalomnak viszont van közös szubordinátája: a hangszalag-carcinoma. Ez a helyzet tehát megfelel a többszörös hierarchia definíciójának.

<i>hangszalag-daganat</i> > <i>hangszalag-carcinoma</i> < <i>gégedaganat</i>
--

Mindegyik reláció generatív. Ha azonban a fogalmakat megkíséreljük felbontani, kiderül, hogy mindegyik tartalmaz egy anatómiai és egy patológiai elemet. Ezek az elemek is hierarchikus relációban állnak egymással, azonban az anatómiai fogalmak esetében partitív, a patológiaiak esetében generatív relációról van szó.

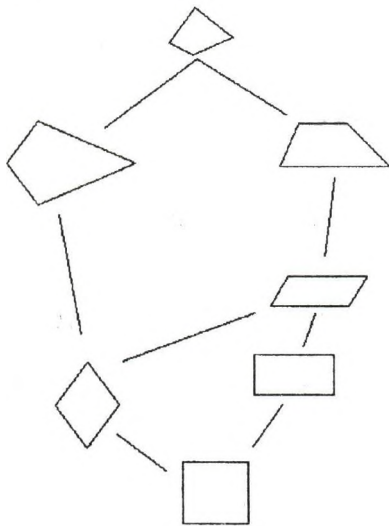
<i>gége</i>	>	<i>hangszalag</i>
<i>daganat</i>	>	<i>carcinoma</i>

Éppen az vezet a multiplex hierarchia megjelenéséhez, hogy ez a kétféle reláció ütközik. Ha ezeket két független dimenzióban jelenítjük meg, akkor az egyes dimenziókban már

csak egyszerű hierarchia marad. Az iménti négy fogalom pedig ezen dimenziók egy-egy elemének *kombinációjaként* fognak előállni.

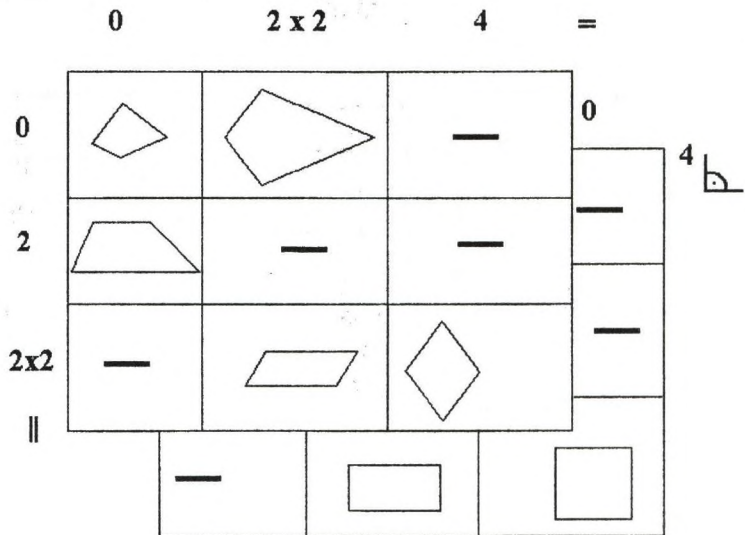
	Gége	Hangszalag
Daganat	gégedaganat	hangszalag-daganat
Carcinoma	gégedaganat	hangszalag-carcinoma

Ha általánosítjuk ezt a tapasztalatot, akokor megfogalmazhatjuk a többszörös hierarchia elimináció módszerét. Eszerint valahányszor a többszörös hierarchia helyzete előáll, ez új dimenziók bevezetésével feloldható. Egy geometriai példán jól illusztrálható ez a módszer. A 3.Ábra a négyszögek különböző típusait illusztrálja egy hierarchikus gráf segítségével.



3.Ábra

Az általános négyszögből kiindulva -újabb és újabb tulajdonságok megjelenése szerint- egyésszt a deltoid, másrészt a trapéz , majd a paralelogramma következik. A deltoid esetében a 2-2 oldal egyenlősége, a trapéz illetve paralelogramma esetében a 2 illetve 2-2 oldal párhuzamossága lesz az új tulajdonság. Mindkét ágból származtatható azonban a rombusz, mely egyszerre felel meg a deltoid és a paralelogramma feltételeinek. Mostmár 2x2 oldal párhuzamos, és 4 oldal egyenlő. A paralelogrammából másrészt származtatható a téglalap, egy új tulajdonság belépésével, nevezetesen minden szöge derékszög. A téglalapról és a rombuszból egyaránt származtatható a négyzet, egyik esetben az oldalak egyenlősége, másik esetben a szögek merőlegessége lesz az újabb tulajdonság. A gárfa két esetben is a többszörös hierarchia látható. (Négyszög < téglalp ill. rombusz; valamint a rombusz < paralelogramm illetve deltoid). A többszörös hierarchia elimináció módszere szerint a négyszög esetében be kell vezetni egyrészt a "szögek merőlegessége", másrészt az "oldalak egyenlősége" dimenziókat. A rombusz esetében az "oldalak egyenlősége" dimenzió mellé be kell vezetni az "oldalak párhuzamossága" dimenziót is. Így mind a 7 síkidom egy 3 dimenziós térben reprezentálható, ezt mutatja a 4. Ábra



4. Ábra

A példából világosan leolvasható, hogy a multidimenziális reprezentáció kevésbé szemléletes és nagymértékben redundáns, ti. kiderül, hogy sok lehetséges kombináció helye "üres".

Ugyanakkor ez a reprezentációs megoldás számítástechnikailag kezelhető, a tulajdonságok öröklődési szabályai megfogalmazhatók maradnak. A multidimenziális reprezentáció lehetővé teszi olyan kombinatorikus kódrendszer kialakítását, amelyben a kódértékek az összes relációkat pontosan tükrözi.

Ha hierarchikus fogalmi tereinken a multiplex hierarchia elminációt konzekvensen alkalmazzuk, a dimenziók száma drasztikusan növekedni fog. Ez azonban a számítástechnika mai fejlettsége mellett gépeink számára már nem jelent nagy problémát. Egyes -nagyon sok összetevőből álló- fogalmak kódolt leírása kellemetlenül hosszú lesz. Ezek a kódok azonban kizárólag gépi reprezentációra szolgálnak, ilyen kézi kódolás nem lehetséges és nem is szükséges.

Az "üres" kombinációk érdekes kérdéseket vetnek föl. Üresnek hitt helyekről kiderülhet ugyanis, hogy értelmezhetőek. Egy kombinatorikus rendszer lehetővé teheti olyan fogalom definiálását, mint pl az AIDS, még mielőtt ezt a betegséget felfedezték volna. Az elemek periódusos rendszerének felállítása lehetővé tette, hogy a kémikusok "megjósoljanak" olyan elemek létezését, amelyet addig nem ismertek. Elképzelhető, hogy a kombinatorikus reprezentációs technikával olyan betegségek írhatók le előre, amelyeket még a valóságban nem észlelt senki. Ezzel nem valamilyen irreális "sci-fi" birodalom alapjait akarjuk lerakni. De ma az orvosi diagnosztikus tevékenység alapvető módszere, hogy az ismert betegségek közül megkeressük azt, amelyik az észlelt tünetegyüttesre legjobban hasonlít. Ez a módszer gyakorlatilag lehetetlenné teszi új betegségek felismerését. Pedig valószínűleg élete során minden orvos találkozik még le nem írt betegséggel. Ezeket azonban többnyire a leghasonlóbb ismert betegségként kezeli. Ha az észlelt tünetegyüttest azonban nemcsak ismert kórképekhez lehet hasonlítani, hanem a multidimenziális kombinatorikus reprezentáció révén generálható "fiktív" betegségekhez is, akkor nagyobb esélyünk van felismerni az új betegségeket.

Az orvosi fogalmak körében persze találunk olyanokat is, amelyek nem rendezhetőek hierarchikus relációkba. Ilyen például az idővel kapcsolatos fogalmak köre. Látszólag numerikus adatokról van szó, azonban az orvosi gondolkodás nem mindig kezeli egészen kvantitatív kategóriaként az időt. Az a kijelentés, hogy "a beteg étkezés után fél órával rosszul lett" egészen mást közöl, mint az, hogy mondjuk 14 óra 3 perc 20 másodperckor lett rosszul. Ez csak példa arra, hogy az orvosi gondolkodásban használt egyes fogalomkörök eltérő tulajdonságúak, és ennek megfelelően eltérő reprezentációs

technikát igényelnek. Ez azonban nem azt jelenti, hogy pl. a nem hierarchikus, sokszor határozatlan fogalmak (pl. "régóta tartó fejfájás" halmazai ne lennének rendszerezhetőek.

A konzekvens rendezés eredményeként elvileg előállhat egy olyan fogalomkészlet, amelynek kombinációiból minden szükséges állítás generálható. Ez lehetővé tenné, hogy az ilyen mesterséges, "félszintetikus" nyelven megfogalmazott információkhoz különféle eljárásokat lehessen egyértelműen hozzárendelni, mint a gyökjelhez a gyökvonást. És ezzel talán sikerülhet rendszereinkbe visszalopni a jel és jelentés között elveszett kapcsolatot.

Ehhez azonban a rendezett fogalomkészleten kívül szükségünk van valamilyen szemantikai modellre, generatív mintákra, amelyek megmondják, hogy a fogalmakat milyen szabályok szerint kell kombinálni, illetve az így kapott sorozatokhoz milyen szabály szerint kell jelentést rendelni. Ilyen irányú kutatások is folynak a világban, melyek közül talán a az amerikai National Library of Medicine UMLS (Unified Medical Language System) és az európai GALEN projectet kell megemlíteni.

*
Hol is tartunk tehát? Ott, hogy pontosan tudjuk azt, hogy a jel és a valóság közötti kapcsolat nagyonis törékeny. Tudjuk, hogy az emberi intelligencia fogalomalkotó és kezelő képessége messze felülmúlja legjobb számítástechnikai eszközeinket. Vannak hangyaszorgalommal felépített és folyamatosan fejlődő fogalomtáraink, mint pl. a SNOMED, és vannak ígéretes kutatási programjaink. De milyen is lesz az, ha egyszer sikerül betegdokumentációs rendszereinkben az emberi tudatból eredő információkat processzálható módon reprezentálni?

Körülbelül így képzelhetjük el a jövő valóban integrált kórházi információrendszerét:

- a neurológus beírja konzíliumi véleményét, miszerint "a beteg nagyon reszket, mert hideg van"
- erre a beteg dokumentációjába a következő bejegyzés kerül: "a hőreguláció normális"
- valamivel később a műszaki diszpécser terminálján megjelenik egy üzenet: "Kérünk egy fűtésszerelőt a neurológiai rendelőbe"

IRODALOM

- [1] E. H. Gombrich: *A művészet története* Gondolat kiadó Budapest 1975. 24. oldal.
- [2] Z Harris: *Theory of language and information - a mathematical approach* Clarendon Press Oxford, 1991
- [3] C. G. Chute, Y. Yang, D.A. Evans *Latent semantic indexing of medical diagnoses using UMLS semantic structures* in P. D. Clayton ed.: *Proceeding of the Fifteenth Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care*, McGraw-Hill 1991
- [4] R.A. Cote (ed): *Systematized Nomenclature of Medicine. Vol 1.: Numeric Index* (Skokie Ill.:College of American Pathologists, 1979)
- [5] R. A. Cot, et al [ed] *SNOMED International* (College of American Pathologists) 1993
- [6] O'Neil, M.J. *Version 3 of the Read codes: a new framework for the terms.* In: *Current perspectives in healthcare computing - Proceedings of HC94 Conference*, Harrogate 1994. Bernar Richard ed. pp 463 BJHC ltd. 1994
- [7] G. Surján, L. Balkányi *Towards a quantitative approach of medical information. Part 2. Comparative measurement of medical information objects* Med. inform. (1993), vol 18, No 4,347-354
- [8] *Categorial structures of systems of concepts - Model for representation of semantics* working document of CEN Technical Committee 251(Medical Informatics) 1995

ADÁNYI BALÁZS

Komplex kórházi információs rendszerre épülő belső elszámolási és vezetői információs rendszer tapasztalatai

Összefoglalás:

A MÁV Kórház Budapest-ben évek óta működő saját fejlesztésű komplex irányítási rendszer szolgáltatásai lehetővé tették egy általános belső elszámolási rendszer kialakítását.

Management információi segítségével a kórházvezetés a kórház szakmai és gazdasági munkájáról kiemelkedő információkkal rendelkezik, ami lehetővé teszi a megváltozott környezet mellett optimális stratégia kialakítását.

A budapesti MÁV Kórházban már több éve működik saját fejlesztésű Kórházi Információs Rendszer. Napjainkig 75 ezer beteg adatait tároljuk. A rendszer nem csak a beteg kórházon belüli mozgását követi, hanem dokumentálja a beteghez kapcsolódó diagnosztikai és orvosi gyógyító munkát is. Követhetők a beteg kórházi előfordulásai, így újabb felvételkor gyorsabb és hatékonyabb az orvosi beavatkozás.

A kórházi információ áramlás jelentős részét lefedő rendszer lehetővé tette, hogy az Informatikai osztály a rendszerből kinyerhető adatokra támaszkodva az Intézet vezetésével kidolgozott egy belső elszámolási rendszert.

A rendszer két alapelve épül:

Megpróbálja az egyes költséghelyek kiadásait a lehetőségek szerint egzakt módon mérni. Cél, hogy a kórházi költségek minél egyértelműbben és pontosabban az egységekre lebonthatók legyenek.

Másrészről a bevételek is lebontásra kerülnek, mely keretekkel az egységek vezetői bizonyos szabályok betartásával önállóan és felelősséggel gazdálkodhatnak. A bevételek elosztásának alapelve, hogy a mikrofinanszírozás módszerei a makrofinanszírozás módszereivel megegyezők legyenek.

Az egységvezetők havonta számlaszerű kimutatást kapnak, mely tartalmazza az egység bevételeit és a kiadásokat pontos bontásban (pl. gyógyszer, diagnosztikák, telefon, eszközvásárlás, mosatás stb.).

A számla segítségével egyrészt követni tudja az egység munkáját, és az esetleges kiugró értékek okait időben befolyásolhatja. Másrészt az egyenleg értékét bizonyos keretek között szabadon használhatja az egység optimális működésének érdekében.

Az elszámolási rendszer működésének feltétele, hogy a Kórházi Információs Rendszer pontos adatokat szolgáltat, pl. a diagnosztikák osztályos szolgáltatásairól, az egységek gyógyszerfelhasználásáról, a mosoda munkájának költséghelyenkénti felosztásáról stb.

A kórház különböző paramétereinek egységekre lebontott részletes mérésének megteremtése lehetővé tette az Intézet 1994-es munkájának osztályos szintű gazdasági, orvosszakmai, személyzeti stb. felmérését. A felmérés pontos információt adott a különböző egységek működésének szakmai színvonaláról, a betegek ellátási szintjéről, és a gazdaságosságról. Lehetővé vált az egyes adatok országos értékekkel történő összehasonlítása és a gyógyító munka színvonalának objektív értékekkel történő mérése. A felmérés alapján fogadta el a kórház vezetése az Intézet megújításának stratégiáját, és ez volt az alapja az új kórházfinanszírozást előkészítő tárgyalásoknak is.

A felmérés és a kiértékelés során kialakultak azok a szempontok, melyek alapján kiválaszthatóak és összeszervezhetőek azok az adatok a Kórházi Információs Rendszerből, melyek a kórházvezetés szempontjából stratégiai jelentőségűek. Ez az előkészítő munka tette lehetővé a Management Információs Rendszer létrehozását. A rendszer 1995 januártól folyamatosan szolgáltat adatokat egységvezetői és intézetvezetői szinten. A vezetők táblázatos és grafikus adatokból követhetik a

hozzájuk tartozó terület információit, és lehetőségük van az adatok és tendenciák ismeretében az azonnali beavatkozásra.
A rendszer segítségével a kórház rugalmasan tud reagálni a környezeti kihívásokra.

CSEPEŠ IMRE

A kórházi információs rendszer adatvédelmi és adatbiztonsági követelményei

Összefoglalás :

A Clinicom védelmi rendszere az eddig szerzett tapasztalatok alapján kielégíti a KIR követelmény rendszerében megfogalmazott elvárásokat. Orvosaink és szakdolgozóin elfogadták azon alapelvet, hogy az orvosok a beteg orvosi adatait

megtékinthetik, de csak a saját betegek adatainak karbantartására [új adatok felvitele, módosítása, stb.] van lehetőségük. Berögzített orvosi adatokat törölni, megsemmisíteni nem lehet, és módosítást is csak a régi adatok meghagyásával lehetséges. A módosítások száma nem korlátozott, annyi verziót lehet létrehozni amennyi szükséges, de a rendszer korrekt módon regisztrálja, hogy ezeket a verziókat mikor, ki és melyik munkaállomáson hozta létre. A felelőségek egyértelműsége ezáltal mindenki számára megnyugtató módon garantált.

Általunk többször hivatkozott kórházi információs rendszer követelményrendszerében külön kiemelt tényezőként szerepel a rendszerrel szemben támasztott érzékenységi igény. Jelen esetben az érzékenység az adatvédelemre illetve az adatbiztonságra vonatkozik. Ezen túl elvárjuk a rendszertől a személyiségi jogok védelmét, az adatokhoz való hozzáférési előírások maradéktalan biztosítását, az adatok manipulálhatatlanságát. A rendszer üzemeltetőjének gondoskodni kell a törvény által előírt ideig az adatok megőrzéséről, de gondoskodni kell a megbízható adattovábbításról és adatkonverzióról is.

Az egészségügyi információs rendszer adataival, mint az egyik legnagyobb értékű erőforrással közvetlenül elő kell segíteni a gyógykezelés eredményességét, az érintett egészségügyi állapotának nyomonkövetését, valamint a közegészségügyi és járványügyi vonatkozású intézkedések megtételét. Az alkalmazott védelemmel biztosítani kell az adatok véletlen, vagy szándékos megsemmisülését, vagy megsemmisítését. Meg kell akadályozni a megváltoztatást, az illetéktelen hozzáférést és a nyivánosságra hozatalt.

A fenti adatvédelmi elvárásoknak csak egy megbízható hardver platformon működő, integrált és többszintű hozzáférést biztosító, konszolidált szoftver képes megfelelni.

1. Az adatvesztési források minimalizálása:

1.1 Hardver források.

- Hardver meghibásodások [megfelelő, megbízható hardver beszerzésével és folyamatos operátori felügyelettel, a hibaüzenetek elemzésével a minimalizálás biztosítható]

- Hálózati feszültség kimaradások, megfelelő teljesítményű on-line üzemmódú szünetmentes áramforrás alkalmazásával, az adatok vesztese elkerülhető

- A szállítók által javasolt rendszeres szervíz elmaradása, mely az előírások betartásával elkerülhető.

1.2 Szoftver források:

- A nem kiforrott, nem konszolidált szoftver meghibásodása gyakori, ezek adatvesztéssel járnak.

- Nem körültekintően megválasztott adatbázis kezelő, vagy nem kifogástalan adatszervezés esetén az adatállományok folyamatos növekedésével üzemeltetési és bizonytalan adatkezelési hibák jelentkeznek.

Amennyiben a szoftver védelmi rendszere nem többszintű és viszonylag könnyen feltörhető, az adtvédelem törékennyé válik.

2. Adatmentések megszervezése:

- Napi automatikus mentéseket a programba standard módon be kell építeni. Az ezzel kapcsolatos tevékenységet belső munkaszervezéssel kell megoldani, a mentési időpontokat előzetes statisztikai felmérés alapján a legkisebb betegforgalmú napszakra kell beállítani. A lementett anyagok biztonságos tárolásáról előírás szerint kell gondoskodni.

- Időszaki komplex mentések a napihoz hasonlóan belső szervezéseket igényelnek. Mindkét mentés esetében számolni kell a mentés időtartamára a program leállításával. Komplex mentések esetén jelentős idő kieséssel kell számolni. ennek elkerülése végett célszerű az ún. redundáns diszkek alkalmazása.

3. A Clinicom védelmi rendszere:

3.1. Hozzáférési szintek :

A Clinicom információs rendszerben tárolt adatokat, a program üzemeltetői beteg orientáltan, a beteg kezelésének időtartama alatt folyamatosan képezik. Ennek eredményeképpen keletkeznek az ún. aggregált adatok. Az adatokhoz való hozzáférés szabályozása 9 szinten biztosított, ahol a legalacsonyabb szint = 0 és a rendszergazda által használt legmagasabb szint = 8 A program védelmi rendszere megkívánja, hogy minden felhasználónak a végzett munkája szerint hozzáférési szinteket állítsunk be. Ezt megelőzően azonban célszerű felülvizsgálni, hogy az egyes tevékenységekhez alaphelyzetben hozzárendelt szintek intézetünkben megfelelnek - e vagy sem . Amennyiben ezen változtatni kívánunk ezt minden további nélkül megtehetjük. Míután a szükséges beállításokat [hangolásokat] elvégeztük, a felhasználók csak a saját hozzáférési szintükre beállított funkciókhoz férhetnek hozzá, illetve természetesen minden alacsonyabb értékű funkciót is kiszolgálhatnak.

3.2. A védelmi rendszer pillérei :

A Clinicom adtvédelmét, illetve hozzáférés védelmét 3 jól elkülöníthető blokkban lehet beállítani.

3.2.1 AMS [Acces Management System] blokkban a függvényekhez és funkciókhoz való hozzáférést kell definiálni a felhasználó adatainak beállításával. A felhasználó azonosítás két részből áll, mégpedig magából a felhasználóhoz kapcsolt beállításokból, ami tulajdonképpen magának a személynek az azonosítása, valamint a felhasználóhoz rendelt felhasználói kódok beállításából, mely a hozzáférési területeket deklarálja. Ennek megfelelően egy felhasználónak nem csak egy, hanem több felhasználói kódja is lehet, és attól függően, hogy milyen kóddal jelentkezett be a rendszerbe, különböző területek adataihoz férhet hozzá, vagy sem.

3.2.2 ZUG [ZUGRIFFSCHUTZ] Szolgáltatások hozzáférés védelme. A Clinicom-ban más területekről kért vizsgálatokat, konzultációkat, anyagbeszerzést, stb. az ún. szolgáltatás, vagy OCM. blokk látja el. Természetesen ezen szolgáltatásokhoz való hozzáférést is szabályozni kell, melyet három paraméter beállításával végzünk el.

- Hozzáférési kódok.

A felhasználó számára kijelölik a szolgáltató területet, ezen belül magát a szolgáltatást is, amihez hozzáférhet.

PL:**Felh.1.** A labor területéről kérhet vizsgálatot, de ezen belül bakteorológiai nem.

- Felhasználó kódok:

Meghatározzák a felhasználó számára, hogy milyen egységhez tartozó betegek számára kérhetnek a hozzáférési kódban már rögzített területekről vizsgálatot:

Pl: **Felh.1** csak a sebészeti ambulancián és a sebészeti osztályon lévő betegek számára kérhet labor vizsgálatot bakteorológiai vizsgálaton kívül.

- Felhasználó csoport kódok:

Kijelölik az egy felhasználó csoportba tartozó személyek számára a szolgáltatások tranzakcióit.

3.2.3. EUD [End User Document] hozzáférés a dokumentumokhoz. Ebben a blokkban a dokumentumok nyomtatását szabályozzuk. Az egyes funkciók elvégzését követően dokumentumok kinyomtatására van lehetőség, melyet lehet külön szükség szerinti nyomtatással, vagy automatikus indítással alkalmazni. Ebben a blokkban kell

beállítani, az egyes funkciókhoz tartozó nyomtatványokat. Egy funkcióhoz tartozhat egy vagy több dokumentum is. Meg kell továbbá határoznunk, hogy melyik terminálról milyen dokumentumok nyomtatása indítható el, és ezek melyik nyomtatón kerülhetnek kinyomtatásra.

Az előadást készítette : Dr. Berecz György orvos - igazgató irányításával
Csépes Imre szervezési és számítástechnikai ov.

FEHÉRTŐI JÁNOSNÉ - HADHÁZI ATTILA - FÁBIÁN KÁLMÁN

ÚJ INTEGRÁLT EGÉSZSÉGÜGYI INFORMÁCIÓS RENDSZER BEVEZETÉSÉNEK ÜTEMEZÉSE A DOTE-N

A korábbi években a GYOGYINFOK, később külső vállalkozó által készített, majd 1992-től saját fejlesztésű, PC-s Novell hálózaton működő, fekvő és járóbeteg nyilvántartó szoftvert alkalmaztak a Debreceni Orvostudományi Egyetemen a betegadminisztráció és az Országos Egészségbiztosítási Pénztár részére történő adatszolgáltatás lefedésére.

A FEFA II. pályázati fordulóban elnyert anyagi támogatásból az egyetem többek között integrált egészségügyi és gazdasági információs rendszer bevezetését tűzte ki célul. Ennek érdekében nyílt nemzetközi versenyt hirdetett a hardver és a szoftver megvalósítására. A versenyt a LAB-COM Kft nyerte meg.

A nyertes szoftver a MED-SOLUTION integrált egészségügyi információs rendszer, az IBM cég terméke. Hardver háttér: 2 db RISC/6000-es (AIX operációs rendszer) központi számítógép, NCD típusú X terminálok és PC terminálok ETHERNET hálózaton, fejlesztői környezet: PROGRESS (4GL).

A rendszer bevezetésének első lépése a szoftver és a dokumentációk "magyarítása" volt. Majd a szoftvert a magyar jogszabályokban előirt betegnyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségre fel kellett készíteni. A fejlesztést a DOTE Informatikai Laboratóriumának fejlesztői a LAB-COM Kft munkatársaival közösen, folyamatosan végzik.

A klinikák orvosai és szakdolgozói változó érdeklődést mutatnak az új rendszer iránt. Egyes klinikák a korábbi évek szoftverkudarcai miatt bizalmatlanok. A megbukott egészségügyi rendszerek híre szintén rossz hatást kelt. A klinikák többsége azonban pozitív hozzáállást mutat, várják az új rendszer bevezetését.

A bevezetés során meg kellett oldani az egyetemen 1991-óta folyamatosan keletkező fekvő- és járóbeteg adatok áttöltését az új rendszerbe. Így a felhasználók nem üres rendszerben kezdtek el dolgozni, hanem a betegek korábbi adatait az új rendszerben ugyanúgy megtalálták, mint a régiben. Az adatkonverzió számos problémát felvetett, melyek megoldása igen sok gondot okozott.

A bevezetésnél arra kellett törekedni, hogy a régi és az új rendszer közötti átállás minél rövidebb idő alatt megtörténjen, hogy a kettős adatrögzítést ne kelljen hosszú ideig fenntartani.

Az egyetemen 17 klinikán, 50 fekvőbeteg osztály, és 184 járóbetegrendelő és diagnosztikai munkahely van. Ha a MED-SOLUTION teljeskörűen működni fog, akkor kb. 350 terminálon több, mint 1500 felhasználó fogja üzemeltetni. A felhasználók nagy része még nem került számítógép közelébe. Az eddig működő PC-s rendszert a betegfelvevők és az adminisztrátorok működtették kb. 120-an. A felhasználók oktatása nem történhet egyik napról a másikra. A felhasználók elfoglaltak, kivonásuk a munkából nehézkes. Az oktatásra egy 10 terminálos oktatási kabinet áll rendelkezésünkre. Így tehát az új rendszer bevezetése egyidejűleg az összes klinikára lehetetlen.

A MED-SOLUTION bevezetésének tervezésénél elsődleges szempont volt, hogy az OEP részére az adatszolgáltatás a bevezetés ideje alatt is zökkenőmentes legyen, az adatok mennyisége és minősége ne csökkenjen, az átállás időszaka a lehető legrövidebb legyen, a felhasználók megfelelő oktatásban részesüljenek.

A MED-SOLUTION alapvetően on-line üzemeltetést feltételez, visszamenőleg nem lehet beírni beavatkozásokat és műtéteket, vagy rendelési tételeket. Ennek kiküszöbölésére készült egy adatrögzítői MED-SOLUTION változat, mely a fekvőbeteg alapadatok és ráfordítási adatok bevitelét, és az adatjelentést az OEP részére megoldotta. Így lehetővé vált, hogy minden fekvőbeteg osztály egyidejűleg álljon át az új rendszernek erre az adatrögzítői változatára, és ne kelljen párhuzamosan a régi PC-s rendszert is használni.

Bevezetési terv:

- 1. Fekvőbeteg osztályok: regisztráció, felvétel, elbocsátás, áthelyezés teljeskörű használata. Diagnózisok, műtétek és ráfordítási adatok utólagos adatrögzítői bevitel, OEP adatszolgáltatás.
- 2. Járóbeteg rendelések: regisztráció, felvétel teljeskörű használata. Vizsgálati és kezelési információk nem kerülnek még be a rendszerbe.
- 3. Központi diagnosztikai egységek: regisztrált és felvett betegek részére rendelés feladás és teljesítés. MED-SOLUTION-nal készült nyomtatott leletek és egyéb vizsgálati eredmények. (A bizonylatok 80%-a a központi diagnosztikai egységekben keletkezik)
- 4. Fekvőbeteg osztályok: teljeskörű bevezetés, rendelésfeladás, kórlapvezetés, zárójelentés készítés, nyomtatások, listák, lekérdezések..
- 5. Járóbeteg rendelések: teljeskörű bevezetés, rendelésfeladás, kezelési lap, ambuláns napló, havi összesítés (OEP adatszolgáltatás), lekérdezések.

Az adatrögzítői verzió bevezetése

A programot 1994 augusztusában kezdtük tesztelni. Folyamatos javítás után októberben kezdődött el az adatrögzítői verzió használatának oktatása. Először csak öt klinika betegfelvevői és adatrögzítői használták a rendszert kísérleti jelleggel. Novemberben a többi klinika betegfelvevői és adatrögzítői is oktatásban részesültek, és 1994 dec.8-tól a bevezetés 1. pontja szerint elindult a MED-SOLUTION adatrögzítői változatának használata mind a 17 klinikán teszt jelleggel, párhuzamosan a PC-s rendszer mellett. 1995. jan. 1-től a PC-s rendszer a fekvőbeteg osztályokon megszűnt, azóta csak a MED-SOLUTION megy éles üzemben. Az OEP adatszolgáltatás zökkenőmentesen történik.

A bevezetési terv módosítása

A bevezetési tervet több okból módosítani kellett.

- A járóbetegrendelések nem mindegyike tudta volna megoldani a regisztrációt, a PC-s rendszert továbbra is üzemeltetni kellett volna.
- A diagnosztikai egységek számára aránytalanul nagy terhet jelentett volna, ha a papíron érkező vizsgálatkérések alapján a kérést is ők rögzítik a gépbe.
- A legnagyobb diagnosztikai egységben az automaták illesztése sok időt vett igénybe.

Ezek után a diagnosztikai egységekkel szemben előtérbe helyeződött a klinikánkénti teljeskörű bevezetés, a 2-3 pontokat megelőzte 4-5 pont.

Teljeskörű bevezetés

A klinikai bevezetést alapos szervező- és oktatómunka előzi meg. Az általános elvárásokon kívül, az adott klinika speciális igényeit is ki kell elégítenie a rendszernek.

Szervezési feladatok:

- Meg kell határozni az adott klinikán belüli struktúrát: osztályok, ápolási egységek, kórtermek, járóbetegrendelések, laborok. Ezeknek megfelelően meg kell adni a felhasználók körét, bejelentkezési neveiket, hozzáférési jogosultságukat. Ezek alapján a rendszerparamétereket be kell állítani.
- Ha van a korábban használt számítógépes rendszerben keletkezett használható adatállományuk, annak áttöltését meg kell oldani. (A saját PC-s rendszerünkben az adatkonverziót megoldottuk.)
- Össze kell gyűjteni a formanyomtatványait, melyek a MED-SOLUTION-nal fognak készülni.
- Meg kell adni, hogy az OEP részére történő adatszolgáltatáson kívül milyen jelentési kötelezettségek vannak, ezeknek megfelelően kell meghatározni a klinikaszpecifikus adatokat és a jelentések formátumát.
- A szöveges információ bevitelének könnyítésére készített sablonszövegeket össze kell gyűjteni.

Oktatási feladatok:

- A felhasználókat munkakörüknek és jogosultságuknak megfelelően csoportokba kell osztani.
- Figyelembe kell venni, hogy az oktatás ideje alatt a munkából kivont dolgozókat a többiek helyettesíteni tudják.
- Minden felhasználót a saját munkatarületén használatos, jogosultságának megfelelő programrész kezelésére kell betanítani.

Átállás az első klinikán

Az első klinika, ahol teljeskörűen használják a MED-SOLUTION-t, az I.sz. Sebészeti Klinika.

1995. május 8-tól a járóbetegrendelések is áttértek a PC-s rendszerről a MED-SOLUTION-ra. Ezzel készül az ambuláns kezelőlap, az ambuláns napló az elvégzett tevékenységek és beavatkozások WHO kódjával, a havi teljesítményösszesítés térítési kategóriánként. Rendelést lehet feladni a Radiológiának és a saját kémiai labornak. Innen az eredmények szintén gépen jönnek. Ha a beteg felvételre kerül, a járóbetegrendelésen fel lehet osztályra venni, s az eddigi vizsgálati adatai a kórlapjára már automatikusan rákerültek.

Fekvőbetegek vonatkozásában jun. 1-től teljeskörű a MED-SOLUTION. Kórlap, fekvőbeteg alapadatlap és ráfordítási adatlap, vizsgálatkérések és eredmények, zárójelentés, igazolás a bentfekvésről, már mind a MED-SOLUTION-nal készülnek.

A teljeskörű bevezetés néhány fontos előnye

- A betegek személyi adatait csak egyszer kell rögzíteni, akár fekvő, akár járóbetegként jelentkezik legközelebb, már benne lesz a rendszerben.
- A betegek korábbi kezelése könnyen visszakereshetők.
- Gyors kommunikáció biztosított az osztályok és járóbeteg rendelések valamint a diagnosztikai munkahelyek között.
- Az orvosszakmai adatok pontosabb leírására lehetőség van a jelenleg használatos BNO és WHO kódrendszerek alábontására, illetve speciális saját megnevezés alkalmazására.
- Egyéb kiegészítő orvosszakmai adatok felvételére és visszakeresésére van lehetőség, melyek a korábbi PC-s rendszerben nem szerepeltek.
- A betegek esetadatainak lezárásakor a szoftver elősegíti a fekvőbetegadatszolgáltatás kötelező adatainak kitöltését, figyelmeztet a diagnózisokra és műtétekre vonatkozó szabályok betartására, megadja az osztályos ápolási eset várható HBCs besorolását a besorolási szabályok alapján, kiírja annak jellemző adatait. Adatlezárás után az adatok már nem módosíthatók, csak megtekinthetők (megfelelő jogosultsággal).
- A szokásos összesítő lekérdezések rendelkezésre állnak:
- fekvőbetegek esetén: törzskönyv, külföldi törzskönyv, bentfekvő betegek listája, napi és havi betegforgalmi jelentés
- járóbetegek esetén ambuláns napló, havi teljesítményösszesítő
- fekvő- és járóbeteg esetén egyaránt BNO és WHO kódintervallumba eső betegek listája

A bevezetés további lépéseiben a többi klinikán is, és a diagnosztikai munkahelyeken is folyamatosan teljeskörűen bevezetésre kerül a MED-SOLUTION. Célunk az, hogy az egészségügyi adminisztráció nagy része számítógéppel történjen, az adminisztrációs munka minél kevésbé terhelje a dolgozókat. A kötelező adatszolgáltatások mintegy melléktermékként keletkezzenek.

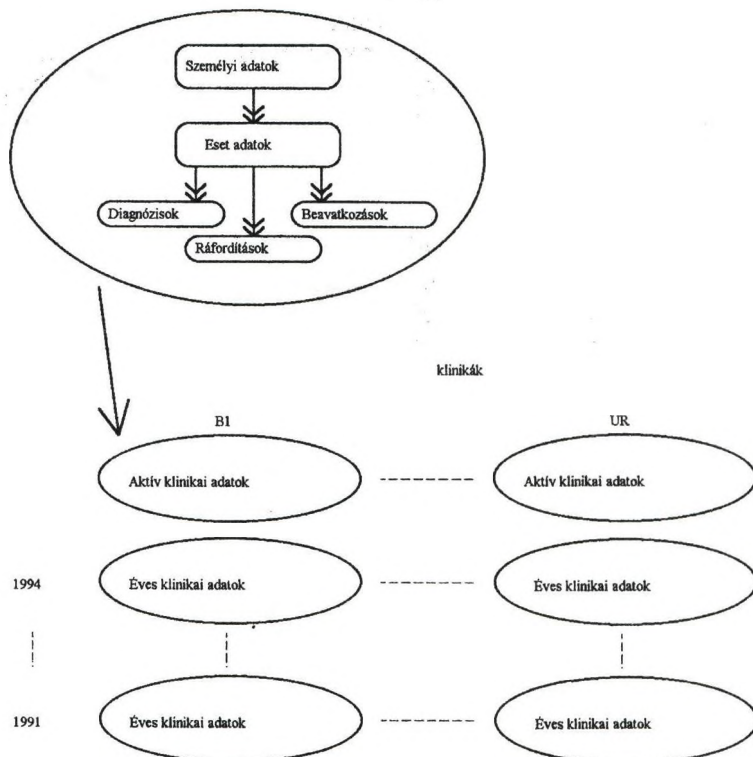
HADHÁZI ATTILA – FEHÉRTÓI JÁNOSNÉ – MATKÓ PÉTER

BETEGAZONOSÍTÁS A MEDSOLUTION RENDSZERBEN. A BEVEZETÉS ÉS ADATKONVERZIÓ SORÁN SZERZETT TAPASZTALATOK

A DOTE-n egy integrált egészségügyi rendszer bevezetését kezdtük el. A bevezetés során egyik célunk az volt, hogy a lehető legtöbb adatot átvegyük régi számítógépes rendszerünkből, ahova már 1991 óta folyik az adatrögzítés. Mivel előbb a fekvő rendszerünket cseréltük le, az első feladat a több mint 200000 személyi és 250000 ápolási adat, ezenkívül ugyanilyen nagyságrendű műtéti és diagnózis információ, egy nagyságrenddel nagyobb ráfordítási adat áttöltése volt. Óriási problémát okozott az, hogy az áttöltés rövid idő alatt kellett történjen, amíg az egyik rendszert sem használták. Mivel PC-s rendszerünkben a különböző klinikák adatai külön adatbázisban voltak, és a MedSolution általában egyfajta információt egy táblában tárol, az áttöltés után az adatbázisban nagy mennyiségű redundancia keletkezett. A redundancia minimalizálására több módszert dolgoztunk ki. A járóbeteg adatok integrálásánál a nagy mennyiségű szöveges információ átvétele jelentett gondot.

1. A rendelkezésünkre álló PC-s adatbázis

A DOTE központi fekvőbeteg adatbázisa már 1991-ben létrejött, és a fekvőbetegek finanszírozásához szükséges adatokat tartalmazta, kiegészítve olyan személyi és orvosi adatokkal, melyeknek a rögzítését a DOTE hasznosnak ítélte. A fekvőbeteg adatok bevitelére minden klinikán létezett egy program, mely a klinikák saját adatbázisába történő rögzítést tette lehetővé, ugyanakkor figyelte a hálózatot illetve a Klinikai Számítástechnikai Osztály Novell szerverét, és ha létre tudta hozni vele a kapcsolatot, akkor a lokális adatbázisba bevitt módosítások azonnal jelentkeztek a központi adatbázisban is. Ha a kapcsolatfelvétel nem, sikerült akkor a lokális adatbázis módosításai az első sikeres kapcsolatfelvétel során bekerültek a központi adatbázisba. A központi adatbázis felépítése a következő volt:



A DOTE-n éves szinten több mint 60000 esetadat gyűlik össze. Összesen kb. 231000 személyi adat, 256000 esetadat, 807000 diagnózis adat, 130000 beavatkozási, valamint 1559000 ráfordítási adatunk gyűlt össze 1991–1994 között. Ezek az adatok dBase formátumú adatbázisokban voltak. Az adattáblák között a kapcsolatot a klinikánként külön generált törzsszám valamint az ápolási sorszámon keresztül valósítottuk meg. Az adattárolásnak azért választottuk az adott feltételek mellett ezt a formáját, mert a Clipperes program az adatok fenti bontásában még képes volt néhány másodperces válaszidőt adni. Ennek az adattárolásnak a hátránya a személyi adatok nagyfokú redundanciája volt, mivel minden kórházi eset létrejöttkor új személyi adat regisztrációja is megtörtént (habár egy klinika áttemelhette a saját archív adataiból az ehhez szükséges információt). Mivel egy klinika egy más klinikán bevitt személyi adatokhoz sem fért hozzá, gyakran előfordult a téves, ugyanazon személy többféleképpen történő regisztrálása.

2. A céladatbázis

A bevezetésre kerülő integrált informatikai rendszerünkben az adatoknak egy, csak központosított tárolása valósul meg, itt a személyi adatokhoz egy, a rendszer által generált, kórházi betegazonosító tartozik, mely a beteget végigkíséri az összes megjelenése során a DOTE klinikáin. Az osztályos valamint járóbeteg esetekhez egy ugyancsak automatikusan generált esetazonosító tartozik, melyen keresztül az esethez kapcsolódnak az orvosi, elhelyezési, ápolási információk, kódolt és szöveges formában, melyek lehetővé teszik az ambuláns kezelőlap illetve kórlap és zárójelentés valamint az adatszolgáltatáshoz szükséges adatok generálását.

3. Áttöltési módszerek

Az áttöltés során a központi feladat a személyi adatbázis redundanciájának minimalizálása volt egyrészt azért, hogy a visszatérő betegek személyi adatai egyértelműen visszakereshetők legyenek az új esetek létrehozásához, másrészt hogy a betegek kórtörténete nyomomonkövethető legyen az 1991–1994 között eltelt időszakra is. Az adatkonverzió előkészítéséhez már 1994 őszén nekikezdünk egy valamivel kisebb adathalmazon, ugyanis csak a 94-es adatok egy részét vettük figyelembe. A törzsszám alapján az egy klinikáról egy másikra áthelyezett betegek adatai összevonhatók voltak. Reméltük, hogy a személyi szám használható mint betegazonosító, de a következő okok miatt el kellett vetnünk ezt a feltételezést:

- Az esetek elég nagy százalékában a személyi szám nem volt végig kitöltve (illetve 0-val voltak az utolsó jegyek feltöltve). Feltételeztük, hogy a korábbi adatokban ez még gyakrabban előfordul.
- Újszülöttek esetén eleve el kellett vetnünk a személyi szám szerinti azonosítást.
- Előfordult, hogy tévesen írtak be személyi számot, főleg azoknál a betegeknél, akik ugyanakkor érkeztek egy betegfelvételi irodába.
- Megtörtént, hogy az újszülöttekhez vagy gyermekek személyi számához a kísérő személyi számát írták be.

A fenti okok miatt úgy láttuk, hogy a személyi szám mint egyértelmű betegazonosító nem használható. Egyéb személyi adatokat is figyelembe kellett vennünk mint a születési dátum, a beteg neve, neve, anyja neve, születési helye.

A szöveges mezőket egy egységes formára hoztuk a következő szabályok alapján:

- A mezőben csak betűk és szóköz szerepeljen, az egyéb karaktereket szóközzel helyettesítjük.
- A szavakat csak egy szóköz válassza el.
- A szavak nagybetűvel kezdődjenek.
- Az előtagokat (Prof, Dr, Ifj, Id, Özv) kiszedtük a név mezőből, mivel az adatbázisban erre egy külön mező van.

Mivel a Clipperes adatbázisban a születési hely nem kódtábla alapján volt rögzítve, a régió helységei nagyon változatos formában voltak rögzítve, Debrecen például több mint 10 féle képpen szerepelt (Db, Debr, Deb, Debercen stb.). Ezzel kapcsolatban bizonyos korrekciót alkalmaztunk. Ezután egy összevonást végeztünk a következő szabály alapján: azokat a személyi adatokat, ahol a név, a személyi szám első hét jegye (innen generáltuk korábban a nemet és a születési dátumot), a születés helye és az anya

neve megegyezett össze kell vonni. Ily módon a személyi adatok számát kb. 20%-kal sikerült csökkenteni. A személyi adatok redundanciája nagymértékben csökkent.

Az áttöltés során az adatokhoz kórházi betegazonosítót és esetszámot generáltunk. Az orvosoknak belépési nevet kellett generálni, mivel a betegadatokhoz sok helyen kapcsolódik az orvos neve. Az összes ellenőrzést végrehajtottuk az adatokon amelyeket a rendszer végrehajtott volna, ha az adatokat kézzel vittük volna be. Egy lezárt eset adataival például megtörtént egy felvétel, egy elhelyezés egy ágyon, a diagnózisok, beavatkozások bevitel, elbocsátás, esetlezárás.

A redundancia további csökkentésére a következő módszert alkalmaztuk:

1. Azokat az adatokat vettük figyelembe, ahol a következő négy mezőből három megegyezett: nem+születési dátum, név, születési hely, anya neve.

2. A fenti feltétel teljesülése esetén megjelenítettük az eltérő negyedik mezőt a két rekordból, valamint további, az azonosításban használható mezőt, mint leánykori név, lakcím stb. Ahol biztonsággal el lehetett dönteni az azonosságot, ott összevontuk rekordokat.

A teljes adatmennyiségnek így kb. még 7%-át tudtuk összevonni.

4. Járóbeteg adatok

Felkészültünk arra, hogy a járóbeteg rendszereinkből is átvegyük az adatokat, az 1. Sebészeti klinika rögzített járóbeteg adatait már át is vettük. Itt nem volt akkora a redundancia, mivel a járóbetegrendszerünkben egy központi személyi adatbázis van, a felvételnél a rendszer előbb a meglévő betegek listáját felajánlja, így visszatérő betegek esetén ritkán történik meg újregisztrálás, ilyen szempontból a MedSolutionhoz hasonlóan működik. A MedSolutionba a bevitel egy olyan interfészen keresztül történt, amely egy állományból beolvasott egy műveletkódot és a beviteli adatokat, majd a műveletkód alapján elvégezte a megfelelő adatbeviteli ellenőrzést és adatbázisírást. Itt kb. 29000 esetadatunk, 15000 személyi adatunk volt. Az esetek felénél szöveges kárton információk is volt, az ilyen jellegű adatokat anamnézisként töltöttük át a MedSolution adatbázisba.

A továbbiakban a regisztrációs adatok redundanciáját periodikusan ellenőrizni fogjuk, egyéb rendszerekből az adatok áttöltését az igények és lehetőségek szerint meg fogjuk valósítani.

JANECZKI JÁNOS - ADÁNYI BALÁZS - CHOVÁN ZOLTÁN - CSÁKI GÁBOR -
ENDRŐDI MARIANN - KECSKÉS ZSUZSANNA

LABORATÓRIUMI ALRENDSZER ILLESZTÉSI PROBLÉMÁI A KÓRHÁZI BETEGFELVÉTELI RENDSZERHEZ

Első lépésként vizsgáljunk meg egy kórházi laboratóriumi egységet - ez jó közelítéssel lefedi a MÁV Kórház laboratóriumát - , majd határozzuk meg a laboratóriummal szemben támasztott követelményeket és ennek megfelelő eszközök mennyiségét, minőségét, végül a betegfelvételi rendszer és a laboratóriumi rendszer közti kapcsolatot vizsgáljuk meg. Az alábbi pontokat elsősorban számítástechnikai és szervezési szempontok alapján állítottuk fel..

1. A laboratórium általános felépítése:

- a, A laboratórium egy Sürgős Laboratóriumot is fenntart sürgős kérések kiszolgálására. A sürgős esetek a rutin kérések 5-10 százaléka.
- b, A laboratórium egy 1.200 ágyas kórház és járó betegek vizsgálatának kiszolgálására képes. Számszerűen ezek a következőket jelentik:
Naponta kb. 250-400 fekvő beteg (ez egy-egy beteg többszöri előfordulását is jelentheti)
Naponta kb 3500-5500 laboratóriumi vizsgálat., igen nagy eltérés lehet a hét különböző napjain
pl: hét eleje-hét vége, felvételes napokon, szombat-vasárnap (csak sürgős vizsgálatok).
A fentiekhez még kb 35-65 százalék járó beteg esetet is hozzá kell adni, ez összesen 375-600 esetet illetve 5300-8000 vizsgálatot jelent.
- c., A kiszorgálandó osztályok:
3-7 beavkozást végző osztály (sebészet, szülészet, stb)
5-10 egyéb osztály (belgyógyászat, őrzők, reuma stb)
Az osztályok felosztása a vizsgálatok eloszlása szempontjából lesz meghatározó.
- d, Felszereltség . Kettő vagy három laboratóriumi mérőautomata mely 15-50 féle vizsgálatot képes esetenként elvégezni
- e, Napi munka folyamata. A rutin vizsgálatok elvégzésnek időpontja 8-16 óra között, sürgős vizsgálatok folyamatosan illetve a 16 óra után kért vizsgálatok vagy tárolásra kerülnek vagy sürgős vizsgálatá válnak automatikusan.

Idő beosztás:

- 8-10 minták átvétele, automaták, minták, műszerek előkészítése
9-13 vizsgálatok elvégzése
12-16 eredmények ellenőrzése, hibás mérések ismétlése, lelet szolgáltatás.

2. A laboratóriumi rendszerrel szemben támasztott követelmények és a szükséges eszköz park.

- a, Vizsgálatok időben történő átvétele, elmaradt vagy korábban kért vizsgálatok átvétele. Mivel a napi rutin vizsgálatok átvétele időben igen behatárolt ehhez minimum 2-3 számítógép szükséges.
Egy-egy számítógépen maximum 150-200 eset illetve ennek megfelelően 1500-2000 vizsgálat átvétele lehetséges. A vizsgálatok átvétele után ezek a gépek más célokra is használhatók
- b, Vizsgálatok rendezése, automaták kiszolgálása (manuális és gépes munkalisták készítés online kapcsolat)
A munkalisták folyamatos készítése miatt egy újabb számítógép szükséges.
Minden mérőautomatához az online kapcsolat miatt egy-egy számítógép szükséges. Az automatákhoz kapcsolt számítógépek idejük nagy részében az automaták kiszolgálásával foglalkoznak ezért más funkció ellátására csak ezután használhatók.

- c, Eredmények rögzítése manuálisan és online átvétel, ellenőrzése.
Az eredmények rögzítése történhet központilag ugyanazokon a számítógépeken melyeken az átvétel történt vagy elkülönítve a vizsgálatok helyén. Ehhez esetleg újabb számítógépek válnak szükségessé.
Az automaták által szolgáltatott eredmények átvételét az automatákhoz kapcsolt számítógépek biztosítják
- d, Lelet szolgáltatás, napi , havi adatszolgáltatás.
Leletek nyomtatásához újabb számítógép nem szükséges. A leletek nagy mennyisége szükségessé teszi egy nagy teljesítményű nyomtató rendszerbe állítását.
- e, Sürgős eredmények folyamatos és azonnali átvétele, lelet kiadás.
Mivel a sürgős laboratórium önállóan végzi munkáját ezért saját számítógépre és nyomtatóra van szüksége.

Összegezve a laboratóriumi rendszer alapján támasztott eszköz igényeket az alábbiakra lehet szükség.

3-4 db személyi számítógép (pl INTEL 486-os 4MB ram)

1 db nagy teljesítményű mátrix nyomtató (pl EPSON DFX-5000)

1 db közepes mátrix nyomtató (pl EPSON FX-870)

A számítógépek összehangolt működéséhez hálózati szoftver és ennek megfelelő technikai eszközökre is szükség van.

3. A betegfelvételi rendszer és a laboratóriumi rendszer közti kapcsolatokat és elvárásokat.

- a, Az osztályokon fekvő betegek részére történő vizsgálatok kérése aznapra és több napra előre.
Az osztályok számára biztosítani kell az általuk kért vizsgálatok esetenkénti módosítását, törlését.
Amennyiben a laboratórium a vizsgálatokat már átvette módosítás törlés nem lehetséges.
- b, Az osztályos vizsgálatok laborban történő átvétele, illetve a labor saját kéréseinek rögzítése.
A laboratórium az osztályoktól csak azokat a kéréseket veszi át melyekhez hibátlan minta is érkezett, ha nem akkor ezt az osztály számára jelöli. Ezekkel a vizsgálatokkal a laboratóriumnak továbbiakban nem kell foglalkoznia.
- c, A laboratórium által szolgáltatott eredmények osztályra történő visszairása.
A laboratórium az osztályok által kért vizsgálatokat csak ellenőrzés után teszi hozzáférhetővé.
Az osztályok a számukra sikeresen elvégzett vizsgálatokat bármikor megtekinthetik vagy a leleteket kinyomtathatják.

4. A fentiek alapján nyilvánvaló, hogy igen jelentős problémát kell megoldani a laboratóriumi rendszer sikeres működtetéséhez.

a, Az idő tényező.

Ez a probléma abból fakad, hogy igen nagy mennyiségű adat keletkezik igen rövid idő alatt. Mivel az adatok feldolgozását az időben széthúzni a laboratórium belső működési rendje miatt nem lehetséges más utat kell választani. Az egyik lehetséges megoldás minél több számítógépen párhuzamosan feldolgozni a beérkező adatokat. Ez jó minőségű hálózati szoftvert és a hozzá tartozó technikát feltételez, de csúcsideőben még ez is adattorlódáshoz vezethet. Az adattorlódás megszüntetéséhez elengedhetetlen, hogy a laboratóriumi rendszer lehetőleg csak a minimális adat mennyiséggel dolgozzon. A fent vázolt probléma megoldása az adatok megosztása lehet a betegfelvételi rendszer és a laboratóriumi rendszer között. Adat megosztás esetén a betegfelvételi rendszer és a laboratóriumi rendszer önnálló szervereken foglal helyet. A két rendszer összekötése elengedhetetlen, de ezzel elérhetjük, hogy a rendszerek csak minimális adatmozgatót végezzenek és ezzel jelentősen csökken az adatmozgatóra fordított idő. Ebben az esetben nagy mértékben csökken a

laboratóriumi rendszerben az adatfeldolgozásra fordított idő. Az osztott adatbázisok hátránya, hogy egyik rendszer sem működhet teljesen önállóan.

b, Beteg azonosítás, adatok párosítása

Az osztott adatbázisoknál elengedhetetlen, hogy biztosítsuk a 100 százalékos beteg - eredmény azonosítást. Vegyünk egy példát: Adott osztályon adott betegnek egy napon több vizsgálatot is kérnek. Elengedhetetlen, hogy a beteg különböző időpontokban különböző osztályokon kért vizsgálatai jól elkülönüljenek a kilinikusok számára. A nehézség abban rejlik, hogy az adatok egy részét a betegfelvételi rendszer (személyi adatok, diagnózis) tárolja másik részét a laboratórium rendszer (vizsgálatok, eredmények). A két rendszer közti kapcsolatot csak meglehetősen bonyolult módon lehet megoldani. Egyik lehetséges megoldás az alábbi: A beteghez egy belső azonosítót rendelünk, ezt összekapcsoljuk az osztály kóddal megteremtve a beteg és az osztály közti kapcsolatot. Ekkor még mindig nincs kapcsolat a beteg és kérés között. A teljes kapcsolat a kérés időpontjának rögzítésével jön létre. Belső azonosító, osztály, kérés időpontja. Természetesen ezt a metódust mindkét rendszerben tárolni kell mivel a két rendszer ezen keresztül tud kommunikálni egymással.

c, A felhalmozott adatok tárolása, archiválás, adatbiztonság.

A MÁV kórházban 1994. október 1-én indult a laboratóriumi rendszer. A rendszerben napjainkig (1995 szeptembere) igen tetemes mennyiségű adat halmozódott fel. 800.000 rekord keletkezett mely a kiegészítő adatokkal 300 MB helyet foglal le. Ilyen nagy mennyiségű adat halmaz napi mentése nélkülözhetetlen, a megfelelő adathordozó magneto-optikai diszk vagy CD-Rom lehet.

d, Laboratórium feldolgozás során felmerülő problémák vázlatos felsorolása.

A megadott laboratóriumi vizsgálatok egy része további vizsgálatokra bomlik vagy újabb vizsgálatot indukál pl vizelet üledék, vizelet teljes. Az adat rögzítés megkönnyítése a vizsgálatok megfelelő csoportosításával, az összetartozó vizsgálatok egyszeri kérésével

e, A működő rendszer leírása.

Jelenleg a MÁV kórházban a laboratóriumi rendszer 8 munkaállomáson fut, a munkaállomások 4 MB 486-os INTEL alapu PC-k. A 16 MB pentiumos Novell szerver 1 GB SCSI harddiszkkal rendelkezik.

KÖDMÖN JÓZSEF

ELEGENDŐ-E A JELSZAVAS VÉDELEM?**1. Bevezetés**

Az egészségügy különböző területein egyre elterjedtebbek a számítógépek, a hagyományos ügyviteli, adminisztrációs rendszereket számítógépes szoftverek helyettesítik. Ez a technikai váltás azonban nem hozott egyértelmű javulást az adatvédelem területén, csak más szintre helyezte azt.

A hagyományos rendszerben különösebb szakértelem nélkül lehetséges a hozzáférés a bizalmas adatokhoz, viszont azok nyomtalan módosítása nehézkesen oldható meg (okirat-hamisítás).

A számítógépen tárolt adatokhoz a hozzáférés szakértelmet igényel, de a módosítás kis ügyességgel tökéletesen, nyomtalanul elvégezhető, hacsak hatékony adatvédelmi rendszerbe nem ütközik a betolakodó. Ez azonban a jelenleg használt, többségében maximum jelszavas védelmet, esetleg kulcslemez használatát követelő, leginkább PC környezetben működő rendszerek esetében alig fordul elő.

Találkoztam olyan adatvédelmi felelőssel, aki szerint az egyik kórházi osztály információs rendszerének legfontosabb adatvédelmi tényezője az, hogy csak néhány munkatárs ért a kezeléséhez.

A PC környezet a DOS operációs rendszer gyenge adatvédelmi funkciói miatt nem igazán alkalmas a megfelelő adatvédelem megvalósítására. A legtöbb egészségügyi rendszerben alkalmazott jelszó vagy kulcslemez általában könnyen kikerülhető és az adatállományok direkt módon, nyom nélkül manipulálhatók. A legtöbb ilyen rendszerben nem naplózhatók a változtatások, a rendszeridő és dátum nem használható megbízhatóan, nem állapítható meg egyértelműen, hogy ki jelentkezett be a rendszerbe.

A címben feltett kérdésre tehát egyértelműen nemleges a válasz, de a probléma megoldása lényegesen összetettebb. Meg kell ugyanis határozni, hogy milyen adatvédelmi protokollokra van szükség az egészségügy különböző területein.

Itt a kelet-európai térségben is egyre inkább érzékelik az emberek, hogy az információ nagy érték, ezért hatékony védelmére mindenképpen szükség van. A védelemnek azonban meg kell engedni a tárolt információk felhasználását, feldolgozását, de csak az arra jogosultak számára.

2. Az adatvédelem szabályozási szintjei

Az első szinten lévő általános adatvédelmi törvények az adatvédelmi rendszer kereteit határozzák meg. Mivel az informatikai rendszerek dinamikusan változnak, a konkrét szabályozás a rendszer változását követő, szintén dinamikusan változó szabályhalmazt jelent. Magyarországon ezt az általános funkciót megvalósító törvény a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról szóló 1992. évi LXIII. törvény.

A második szint a műszaki normák, szabványok, irányelvek, rendeletek szintje. Ide tartoznak az építésügyi, tűzvédelmi normák, szabványok és rendeletek. A beruházásokra, az általános és speciális iratkezelésre, a titokvédelemre vonatkozó jogszabályok és rendeletek. Meghatározó jelentőségűek az Európa Tanács ajánlásai, valamint egyéb a témával foglalkozó nemzetközi szervezetek ajánlásai. Például az Orange Book [3] leírja a kvázi szabványnak számító biztonsági osztályokat, a Green Book [4] pedig hasznos ajánlásokat fogalmaz meg az információs rendszerek védelmével kapcsolatban. Természetesen az adatvédelmi rendszer tervezésénél semmiképpen sem szabad figyelmen kívül hagyni a korábbi hagyományos adminisztrációs és ügyviteli rendet sem.

A harmadik szint az ágazati, tárca szintű szabályozás. Sajnos jelenleg ezen a területen csak egy régen elfogadásra váró törvénytervezet létezik. Ez rögzíti az egészségügyi adatok kezelésének alapfogalmait és az adatkezelés lehetséges formáit. Alapvető elvei a következők:

- az egészségügyi adatok az érintett tulajdonát képezik,

- az adatokhoz való hozzáférési jogosultságot vagy az érintett, vagy a törvény adhat,

- a titoktartási kötelezettség nincs foglalkozáshoz kötve, mindenkire kiterjed,
- az adatkezelés minden olyan technikai eljárása elfogadott, amely biztosítja a megfelelő adatvédelmet.

A törvénytervezet kötelezővé teszi az egészségügyi intézményekben az adatvédelmi felelős kijelölését, valamint adatvédelmi szabályzat kidolgozását és használatát. Az egészségügyi adatok kezeléséről szóló tervezet valószínűleg beépül a megújuló egészségügyi törvénybe és az így teljessé váló szabályozás kerül majd elfogadásra.

A negyedik szint a helyi, intézményi szabályok halmaza. Minden egészségügyi adatok kezelésével foglalkozó intézménynek kell készíteni egy Informatikai Biztonsági Szabályzatot. Ebben az előzőekkel egyeztetve az alábbiakat kell szabályozni:

- a védelmet igénylő adatok, eszközök és objektumok köre,
- az információs rendszer elemeinek védelme,
- az adatvédelmi felelős tevékenysége, jogai és kötelezettségei,
- az adatokat kezelő személyzet tevékenysége, jogai és kötelezettségei,
- a rendelkezéseket megszegők szankciói.

Ebben a szabályzatban tehát olyan intézkedéseket kell tenni, amelyek illeszkednek az intézmény egyéb szabályzataihoz és az informatikai rendszerre irányuló veszélyek, veszélyforrások hatásait elfogadható mértékűre csökkentik.

3. Az adatvédelem megvalósításának szintjei

A fizikai védelem szintje a számítógép, annak közvetlen környezete és az adathordozók védelmét jelenti. A számítógépes helyiséget különféle beléptető rendszerekkel és mozgás, valamint hőérzékelő berendezésekkel szokás védeni. A fontos adathordozókat tűzbiztos pánccsokrényben illik tárolni.

Az ügyviteli védelem az informatikai rendszert üzemeltető szervezet ügymenetébe épített biztonsági szabályok, tevékenységi formák együttese, amelyet az Informatikai Biztonsági Szabályzat ír le. Az ügyviteli védelem a fizikai védelemre épül, a teljes védelem egy következő rétegét képezi. Míg a fizikai védelem a rendszerbe való engedélyezett belépési pontokat jelöli ki, addig az ügyviteli védelem a belépési pontok igénybevitelének elfogadható, elvárt formáit rögzíti.

Az algoritmikus védelem azokból az eljárásokból áll, amelyek a rendszer szolgáltatásaival egyidejűleg, velük szorosan együttműködve látják el a védelmi feladatokat. A magas szintű adatvédelem algoritmikus eszközei a következők:

- adatok titkosítása, rejtjelezés,
- partner azonosítás, hitelesítés,
- digitális aláírás és időpecsét,
- eseménynapló.

Ezek az eszközök csak számítógépes környezetben használhatók, mai fejlettségi szintjükön elvileg lehetővé teszik a papírmentes adminisztráció megvalósítását.

Ha egy adatvédelmi rendszerben mindhárom védelmi szint megvalósított, akkor azt teljes védelmi rendszernek hívják.

4. Az egészségügy speciális védelmi követelményei

Az orvos tudomására jutott adatok tárolása, kezelése a szakma évszázados hagyományai alapján, az orvosi titoktartás előírásai szerint történik. Eddig egyedül az orvos volt felelős az adatoknak a betege és a lakosság egészsége érdekében való felhasználásáért. Mára az orvostudomány és az információs technológia gyors fejlődése miatt nem mindenben tarthatók az évszázados hagyományok. Megtartva az összes bevált és folytatandó gyakorlatot, föltétlenül szükséges felülvizsgálni, az európai elvárások szerint újragondolni ezt a nagyon összetett problémát.

Az egészségügyi adat (az érintett testi, lelki és értelmi állapotára, kóros szenvedélyére és szexuális szokásaira, valamint a megbetegedés körülményeire vonatkozó adat) a személyes adatokon belül a különleges adat kategóriájába tartozik, melynek kezelését az érintett, vagy egy törvény engedélyezheti. A különleges személyes adatok kezelésének fontosságát az Európa Tanács ajánlása is elismeri:

Recommendation No. R(81) 1 on the Regulations for automated medical data banks (Ajánlás az automatizált gyógyászati adatbankokról).

A társadalombiztosítási célok érdekében használt személyes adatok védelmével a Recommendation No. R(86) 1 on protection of personal data used for social security purposes című ajánlás foglalkozik.

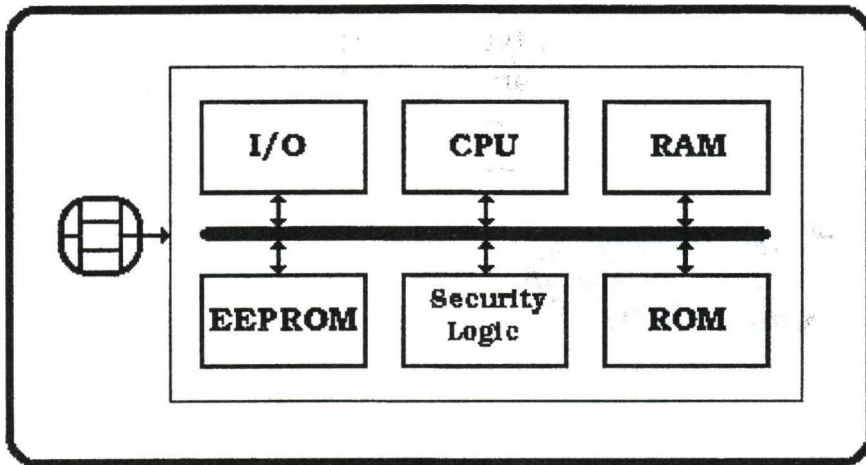
Az Európa Tanács az adatkezelés és adatvédelem egy speciális részkerdésével, az írásos bizonyíték megkövetelésére vonatkozó jogszabályok harmonizációjáról és az iratmásolatok, illetve a számítástechnikai eszközökön rögzített adatok elfogadásáról szóló R(81) 20 számú ajánlásában foglalkozik. Az egészségügyi szféra számára is igen fontos, hogy a számítógépen rögzített adatok, iratok az igazságszolgáltatási eljárás során bizonyítékként elfogadhatók legyenek. Az ajánlás előírja, hogy a fenti módon készült dokumentumoknak milyen biztonsági elvárásoknak kell eleget tenniük.

A fentiekre tekintettel az egészségügyben működő információs rendszernek az alábbi követelményeknek kell megfelelni:

- a lakosságról gyűjtött egészségügyi adatoknak és információs rendszereknek az egészségügyi szolgáltatás javulását kell szolgálnia,
- a társadalomnak minden működő információs rendszerről tudnia kell, legyen lehetősége képviselői útján azok működését ellenőrizni,
- az információs rendszerben létezni kell olyan eljárásoknak, amelyek biztosítják az adatok valóságát, valamint lehetővé teszik az információk korrekt felhasználásának a bizonyítását,
- létezniük kell olyan garanciáknak, amelyek biztosítják, hogy az emberek múltjából származó adatok ne legyenek felhasználhatók a jövőjük befolyásolására,
- létezniük kell olyan garanciáknak, amelyek meggátolják, hogy egy személy egészségügyi adatainak egyéb adataival való összekapcsolása, kiértékelése automatikusan vagy nagyrészt automatikusan történjen,
- minden érintettnek biztosítani kell a lehetőséget, hogy a rá vonatkozó adatokat megismerhesse, a hibákat kijavíthassa, függetlenül attól, hogy a feldolgozás manuális vagy automatikus,
- bármilyen egészségügyi adatot csak egészségügyi alkalmazott változtathat meg,
- az adatokhoz való hozzáférést előre definiált procedúrákhoz kell kötni, amelyeket törvény szabályoz,
- az adatok harmadik személy részére való átadását törvényes meghatalmazáshoz kell kötni,
- az információs rendszerekben használt adatvédelmi technikáknak nem szabad rontani az egészségügyi szolgáltatások minőségén, sebességén vagy hatékonyságán. Ha ez teljes mértékben nem valósítható meg, akkor optimális kompromisszumot kell találni a gazdaságosság és a biztonságosság között,
- az egészségügyi szektorra vonatkozó speciális szabályokat nem az általános szabályok kivételeként kell kezelni, hanem mint további garanciákat adó önálló szabályokként.

5. Egy komplex védelmi lehetőség, az IC kártya

Az IC kártya az ISO 7816 szabvánnyal leírt plasztikkártya, amelybe szabványosan elhelyezett kontaktusok alatt memóriákat, mikroprocesszort és logikai áramköröket tartalmazó chip van. A kártyához rendszeresített szabványos író-olvasó készülék lehetővé teszi adatok beírását, tárolását, kiolvasását sőt a chip operating system segítségével kártyán belüli kezelését. Gyakorlatilag az ilyen kártya külső táplálású mikroszámítógépként működik. Sematikus rajzát az 1. ábra mutatja.



1. ábra

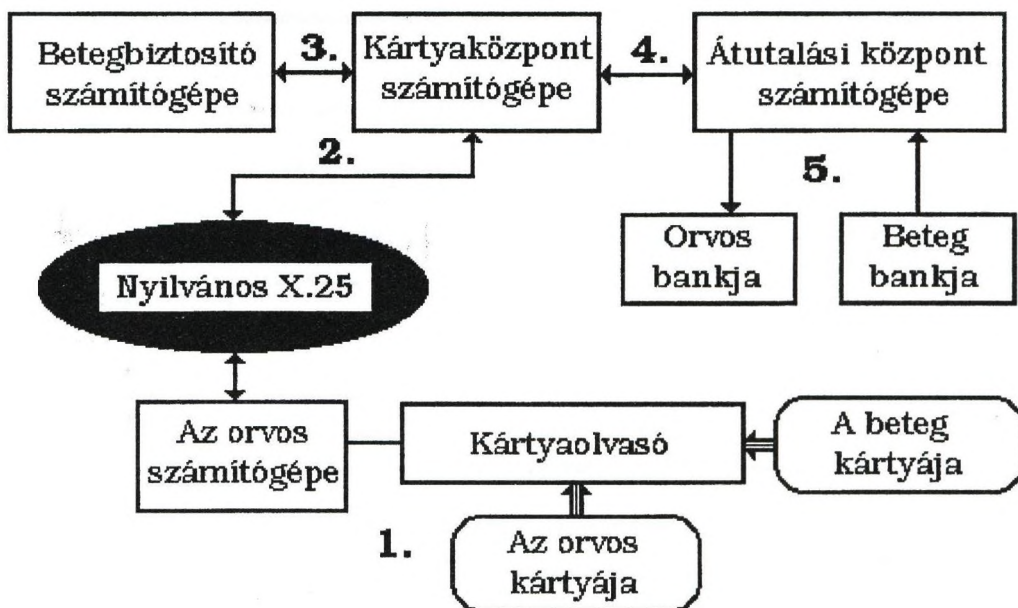
A programozhatóság révén az I/O műveletek és az adattárolás kriptográfiai módszerekkel védett, azaz a kártya adataihoz való hozzáférést jelszó és titkosítási rendszer védi. Az egészségügyben használatos IC kártyák általában 8 Kb ROM-ot, 2 - 4 Kb EEPROM-ot, 500 - 600 byte RAM-ot tartalmaznak. Ez azt jelenti, hogy a kártya körülbelül 500 - 600 betűnyi betegadatot tud biztonságosan tárolni. Létezik kriptoprocesszort tartalmazó kártya is, amelynek segítségével a titkosítási műveletek nagyon gyorsan és egyéb más műveletekkel párhuzamosan hajthatók végre.

Az IC kártyát az egészségügy területén főként biztosítási kártyaként és egészségügyi kártyaként használják, de létezik szakellátási kártya is, főként a krónikus betegek számára. A sürgősségi, a kórházi és orvosi kártyák is egyre jobban terjednek. A házi orvos a gyógyszerrendelést is felírhatná a beteg egészségügyi kártyájára, amelyet a gyógyszerész leolvass és a gyógyszer kiadása után törölhetne.

Gyakran alakítanak ki többfunkciós kártyákat is, sőt az egészségügyi és biztosítási kártyákat kombinálják hitelkártyával, személyi igazolvány típusú kártyával és mindenféle egyéb funkciójú kártyával.

A hibrid kártyák használatához is nagy reményeket fűzhet az egészségügy, mivel ezeken kombinálni lehetne a mágnescsíkot, az IC technológiát és az optikai tároló nagy kapacitását (4Mb). Egy ilyen típusú kártyával elvileg meg lehetne oldani például a személyi igazolvány, az egészségbiztosítási, az egészségügyi, az elektronikus pénztárca, a beléptetési és hitelkártya funkciókat.

A 2. ábra a francia CARTE SANTE biztosítási kártya működési mechanizmusát mutatja. A kártyaolvasó lehet hordozható kivitelű is, amelynek segítségével kb. 200 beteg adatai tárolhatók. Ennek főként akkor van jelentősége, ha a házi orvos gyakran keresi fel lakásukon betegeit és csak a nap végén tölti át az adatokat a számítógépére.



2. ábra

A háziorvosi számítógép helyettesíthető egy céleszközzel, amely csak az IC kártya alapú háziorvosi munka feladatainak ellátására alkalmas. Az ábrán látható rendszerben a háziorvos és a kártyaközpont között elegendő napi egyszeri kommunikáció a nyilvános X.25 vonalon. Adatvédelmi szempontból is jól működik ez a rendszer, mivel az orvosi kártya tartalmazza az orvos titkos kulcsát és így automatikusan megvalósítható a betegkártya adatainak titkosítása és digitális aláírása.

Az egészségügy területén használt kártyák nagy előnye, hogy a beteg IC kártyáján magánál tarthatja személyes és egyéb érzékeny adatait, a nyilvános olvasókészülékeken megnézheti tartalmát, csak annak adja át akiben megbízik.

6. Papírmentes adminisztráció megvalósítása az egészségügyben

Figyelembe véve a jelenlegi technikai színvonalat, talán nem könnyelműség kijelenteni, hogy az egészségügy szervezeti egységein belül elvileg lehetséges a biztonságos papírmentes adminisztráció és kommunikáció megvalósítása. Ez természetesen azt jelenti, hogy nem kell föltétlenül minden tevékenységhez kapcsolódó adatot kizárólag mágnesesen tárolni, hiszen például a beteg valószínűleg igényli az írásos kórházi zárójelentést, de a betegforgalmi naplót feltehetőleg elegendő számítógépen tárolni. Ehhez biztosítási és minden területre kiterjedő egészségügyi kártyára, valamint megfelelő számítástechnikai és kommunikációs rendszerre van szükség.

Az egészségügyi eljárások papírmentessé tételéhez a hagyományos, papír hordozójú iratok digitalizált, mágnesesen tárolt változatainak hitelesítő eljárásait, a kriptográfiai protokollokat kell kidolgozni. A titkosítás, a digitális aláírás, az időpecsét és a nyilvános kulcsú kommunikáció felhasználása az egészségügy számítástechnikai és kommunikációs rendszereiben lehetővé teszi a majdnem teljesen papírmentes adminisztráció bevezetését. Minden egészségügyi tevékenységhez meg kell konstruálni a megfelelően biztonságos, hiteles számítógépes programmal kezelhető változatot. Például meg kell vizsgálni a háziorvos gyógyszerrendelésének, valamint a gyógyszerár gyógyszerkiadási tevékenységének IC kártyával, számítástechnikai és kommunikációs rendszerrel való megoldását. A számítógépesített rendszernek legalább olyan hatékonyságot, adatbiztonságot és hitelességet kell nyújtania, mint a hagyományos papíralapú rendszernek.

Természetesen meg kell teremteni a garanciáit a mágnesesen tárolt dokumentum igazságügyi eljárásban való bizonyíték értékű elfogadásának, hiszen enélkül aligha képzelhető el a papírmentes adminisztráció.

7. Az egészségügyi papírmentes adminisztrációs rendszerbevezetésének következményei

Egy ilyen rendszer bevezetése számos előnnyel és némi hátránnyal is járna. Azokban az országokban, ahol ilyen rendszer működik egyértelműen beigazolódott a bevezetés hasznossága, az egészségügyre gyakorolt jótékony hatása.

Hátrányos tulajdonságok:

- nagy bonyolultságú, technikailag is magasabb színvonalú rendszer működtetéséhez képzetesebb személyzet szükséges,
- a viszonylag drága technika fenntartásához, javításához magas színvonalú szervizháttér szükséges,
- az IC kártyák használatához a lakosság magasabb szintű kulturáltsága, intelligenciája szükséges, különösen, ha ennek még nincsenek hagyományai, előzményei,
- a papírmentes rendszerek használatának jogi környezetét is ki kell építeni,
- a bevezetés csak törvényi garanciák, valamint annak érvényt szerző hatékony ellenőrző, működtető apparátus és az adatvédelmi biztos intézményének felállítása mellett lehetséges,
- viszonylag nagy egyszeri beruházást igényel.

Előnyös tulajdonságok

- emeli az egészségügyi szolgáltatás, az egészségügy minőségét, fejleszti a közegészségügyet,
- az alapellátásban és a szakellátásban is csökkenti az adminisztrációs költségeket, egyszerűsíti az ügykezelést,
- csökkenti az ismételt vizsgálatok számát, javítja az egységek közötti kommunikációt,
- különleges szolgáltatások megvalósítását teszi lehetővé főként a krónikus betegeknél,
- gyorsasága, hatékonysága révén nagymértékben javíthatja a sürgősségi ellátás színvonalát is,
- az IC kártyák rossz kommunikációs infrastruktúrájú helyeken is használhatók,
- a jó papírmentes rendszer a személyiségi jogokat jobban képes védeni, mint a hagyományos adminisztrációs rendszer,
- a papírmentes rendszerek bevezetésével az egészségügyi tevékenység átláthatóbb, körülhatárolhatóbb, ellenőrizhetőbb és főként könnyebben irányítható keretek közé kerül,
- az egészségügyi alkalmazottak személyes felelőssége jobban érvényesül,
- a bevezetés jelentős gazdasági haszonnal járna, az egyszeri beruházás 2 - 3 éven belül megtérülne.

Egy ilyen rendszer bevezetése természetesen csak fokozatosan lehetséges. A bevezetésben és a működtetésben az egészségügy társadalmi szervezetei fontos szerepet kaphatnak.

8. A társadalmi szervezetek szerepe

A Magyar Orvosi Kamara igen fontos szerepet kaphatna a praktizáló orvosok regisztrálásán túl a kriptográfiai adatvédelmi módszerek megvalósításához szükséges titkos és nyilvános kulcsok kezelésével kapcsolatban. Ez lehetne a kulcskiosztó és nyilvántartó funkcióval rendelkező, szakmai érdekvédelmet is ellátó szervezet. Szerepet vállalhatna a papírmentes rendszer működtetésének szakmai, etikai problémái megoldásában, a rendszer bevezetésének szakmai segítségével.

Az NJSZT Orvosbiológiai Szakosztálya az egészségügyi szoftverek minősítésén túl felvállalhatná a teljes papírmentes rendszerek ellenőrzését és minősítését. Az ellenőrzésben együttműködhetne a független adatvédelmi biztossal. Kapcsolatot lehetne keresni az Információrendszer Ellenőrök Nemzetközi Szervezetével (EDPAA: Electronic Data Processing Auditors Association), amely sokéves tapasztalataival európai szintű ellenőri tevékenységet eredményezhetne.

A Magyar Egészségügyi Informatikai Társaság pedig a papírmentes rendszer bevezetésének és működtetésének általános koordinátora lehetne. Figyelmet fordíthatna a megfelelő képzettségű egészségügyi informatikai szakemberek képzésére, a rendszer működésével kapcsolatos általános etikai, jogi problémákra. Szerepet vállalhatna a rendszer ismertté tételében, szakmai körökön kívüli reklámozásában, a bevezetés általános támogatásában.

Felhasznált irodalom

- [1] Kékes E., Kincses Gy., Várhelyi T.: Egészségügyi informatika, Springer Hungarica, Bp. 1993.
- [2] Tanenbaum, A. S.: Számítógép-hálózatok, Novotrade, Bp. 1992.
- [3] Trusted Computer System Evaluation Criteria, Department of Defense Computer Security Center, USA, 1983.
- [4] Green Book, Senior Officials Group - Information Systems Security, 1993.
- [5] Innovation und Verantwortung, Siemens Ag., München, 1995.
- [6] Good Cards for Public Health, Siemens Ag., München, 1995.
- [7] Adatvédelem, adatbiztonság HISEC '94, NJSZT, Bp. 1994.
- [8] Nemetz T., Vajda I.: Algoritmikus adatvédelem, Akadémiai Kiadó, Bp. 1991

DOTÉ Egészségügyi Főiskola

4400 Nyíregyháza, Sóstói u.2.

E-mail: h8628@kod.ella.hu

MAGYAR GÁBOR

HIPPOKRATES 3000

Az AT&T egészségügyi információs rendszere

Összefoglaló

Az egészségügyi informatika területén jelen levő rendszerek különböző technikai színvonalon működnek, függően attól, hogy fejlesztésüket mikor kezdték el. Sok rendszer rendelkezik széles funkcionalitással és hosszú fejlesztési tapasztalattal. Nagyon kevés azonban az olyan rendszer, mely a sok éves egészségügyi informatikai tapasztalatot a legmodernebb technológiákkal és újfajta szemlélettel tudná ötvözni. Rendszerek jelennek meg és ígérnek korszerű megoldásokat. A korszerű megoldásokat technikai szempontból jellemző kulcskifejezések a következők: relációs adatbázis kezelés, nyílt rendszeri megoldások, grafikus felhasználói felület, kliens-szerver architektúra, tárgy-orientált programfejlesztési eszközök, integrált rendszerek. Mindezen eszközök és megoldások valóban fontos technikai elemei a korszerű egészségügyi információs rendszereknek, de önmagukban nem jelentenek megoldást. A megoldást az olyan rendszerek jelenthetik, melyek szemléletükben már tervezésük során az egészségügyi rendszereket egy nagyobb rendszer részeként jelenítik meg és a felsorolt technikai eszközöket a megoldás szolgálatába állítják. Előadásunkban egy olyan rendszerről kívánunk beszámolni, melyben fentieket a tervezés első percétől kezdve szem előtt tartották és a rendszer kialakításakor a modern számítógéptudomány és informatika lehetőségeit a megoldás eszközeként használták fel. A HIPPOKRATES 3000 rendszer tervezésekor elsődleges szempont annak meghatározása volt, hogy egy egészségügyi intézmény milyen általános feltételek között működik, milyen jellemzői vannak a gazdasági struktúráknak egyrészt kórházon belül, másrészt a kórház körül. A kórház működési környezete meghatározza azokat a külső szereplőket, amelyekkel az adott intézmény kapcsolatban van. A kórház belső működési szervezete és felépítése meghatározza a feladatok felosztását intézményen belül. A szereplők és feladatok helyes felismerése és kiosztása kulcsfontosságú az intézet működése szempontjából. A szereplők, a szereplők közötti kapcsolatok, az egyes szereplők feladatainak meghatározása során az intézmény vezetése már a rendszer bevezetése előtt képet kell alkosson az intézmény valóságos struktúrájáról és feladatairól. A rendszer bevezetése során a szereplők számára világossá válik saját szerepük és helyük a rendszerben, mint egészben. A helyes feladat meghatározás megadja azoknak az adatoknak a körét is, melyek az információ továbbítására szolgálnak rendszeren belül és kívül. A szükséges adatok meghatározásával egyidejűleg kialakul az a munkahelyi információáramlási struktúra, mely az intézmény működése szempontjából hasznos és az információátvitel és feldolgozás tekintetében a helyes megoldást adja. A HIPPOKRATES 3000 rendszer egy új szemléletű, korszerű információs rendszer, mely méltó az AT&T és a Bell Laboratórium jövőbe mutató hagyományaihoz.

Általános technikai alapelvek

Méretezhetőség - mely szerint olyan számítástechnikai megoldásokat kell alkalmazni, melyek az adott alkalmazási helyen illeszkednek az adatgyűjtés és adatfeldolgozás igényeihez, azok növekedtével rugalmasan bővíthetők.

Nyíltság - mely szerint az alkalmazott szoftver és hardver megoldások - bizonyos kompromisszumoknak megfelelően - illeszthetőek legyenek már meglévő alkalmazásokhoz, az egyes rendszerkomponensek szükség esetén más komponensekre cserélhetőek legyenek. Az alkalmazott szoftver megoldások egymással és más szabványos megoldásokat alkalmazó programokkal egyszerűen legyenek képesek adatokat cserélni.

Relációs adatbázisok - mely szerint az adatokat táblázatos formában kell ábrázolni és az egyes adattáblák tartalmuk szerinti összefüggéseken keresztül vannak egymással kapcsolatban.

Kliens-szerver architektúra - mely szerint a feladatokat az együttműködő számítógépek megosztják, ezen munkamegosztásban van egy kitüntetett (vagy több kitüntetett) számítógép, amely a többi együttműködő partner számára szolgáltatásokat nyújt. A valódi kliens-szerver megoldások esetén a mind a kliens, mind a szerver komoly számítási feladatokat végez el.

Grafikus felhasználói felület - mely szerint a munkaállomások képesek ábrák, képek, ikonok, vonalak, görbék stb. megjelenítésére, ezáltal a képernyőn egyidejűleg megjeleníthető információ mennyisége jelentősen megnövekszik és a számítógép kezelhetőségét, az alkalmazások használatának megtanulását lényegesen lehet könnyíteni.

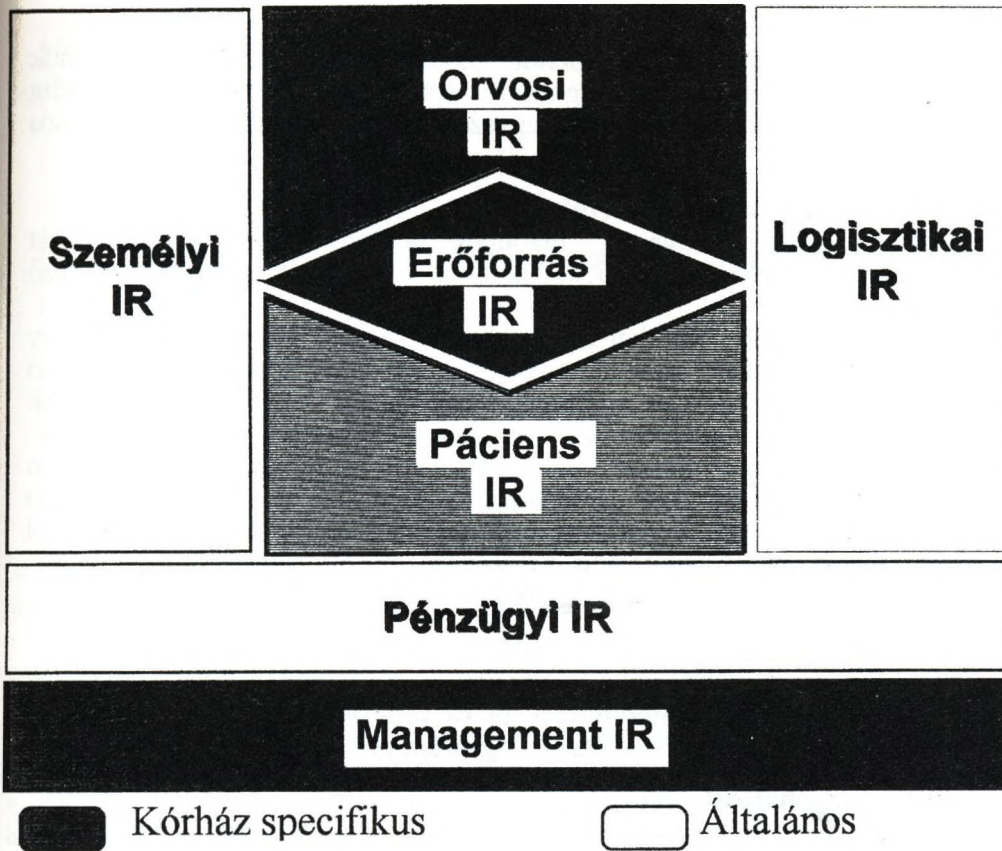
Nagyfokú adatbiztonság - mely szerint az adatok sérülése, elvesztése, az adatbázisok logikai struktúrájának összeomlásának valószínűsége minimalizálható.

Magas szintű adatvédelem - mely szerint az adatokhoz illetéktelen személyek ne férhessenek hozzá.

A HIPPOKRATES 3000 Kórházi Információs Rendszer

A rendszer fő moduljait az

1. ábra szemlélteti. A rendszer kórház specifikus moduljait általános célú adminisztrációs modulok ölelik körül, mint a személyi információs rendszerek, logisztikai információs rendszerek és a mindezekkel kapcsolatos pénzügyi információs rendszer. A kórházi rendszer magja a Páciens Információs Rendszer, mely felügyeli a páciensekkel kapcsolatos adminisztratív teendőket mind járóbeteg, mind fekvőbeteg ápolás esetében. Az Orvosi Információs rendszer lehetőséget ad a páciens részletesebb szakmai adatainak, képeknek, felvételeknek, hanganyagoknak pácienshez rendelt tárolására, visszakeresésére és elemzésére, az ápolási feladatok követésére, a diétás és gyógyszeres előírások figyelésére illetve a teljes betegdokumentáció kezelésére. Az Erőforrás Információs Rendszer a rendelkezésre álló ápolási erőforrások optimális hihasználását segíti, a műtők, kezelők, berendezések, személyzet, páciensek idejének szervezésével. A Management Információs rendszer mindezen részrendszerek szolgáltatásaira támaszkodva segíti a kórházi vezetés munkáját naprakész adatokkal és feldolgozásokkal.



1. ábra: A HIPPOKRATES 3000 rendszer és részei

A HIPPOKRATES 3000 szoftver környezete

A HIPPOKRATES 3000 felhasználói szoftver a mai legmodernebb technológiai környezetet jelenti a szoftver-fejlesztés, a felhasználói komfort avagy az integrálhatóság tekintetében.

A HIPPOKRATES 3000 felhasználói szoftver nyílt rendszerű kliens-szerver architektúrára épül. Az architektúrát relációs adatbázis struktúra egészíti ki. Az adatbázisokat a *SYBASE System 10* adatbáziskezelő működteti, mely minden területen kiváló teljesítmény nyújt és olyan kritikus területeken ad új megközelítésű megoldásokat, mint például a földrajzilag osztott heterogén adatbázisok, hibatűrő osztott adatbáziskezelés vagy a kifejezetten nagy adattömegek kezelése.

A kliens számítógépeken a *felhasználó teljes egészében Microsoft Windows környezetben dolgozik*, melyben a Windows felhasználói környezet nyújtotta jelenlegi és jövőbeni előnyök teljes mértékben kihasználhatóak.

Grafikus felhasználói interfész

A felhasználói interfész kialakításakor az ergonómia legújabb eredményei alkalmazásával, a grafikus elemek feladatainak meghatározásával a munkafolyamatok a képernyőn önmagyarázóvá válnak. Ahol valamilyen értelmezési probléma merül fel a felhasználó egy hierarchikus on-line segítséget igényelhet a rendszertől.

A felhasználói interfész az SAA Standard (SAA = Systems Application Architecture) felhasználási ajánlásokat követi. A HIPPOKRATES 3000 felhasználások illeszkednek más Windows felhasználások interfészeihez, így a felhasználó egy ismert, kényelmes környezetben dolgozhat, melyet a szövegfeldolgozás vagy a táblázatkezelés során már megismerhetett. A grafikus elemek egységesek és standardizáltak. Minden művelet végrehajtható egér vagy billentyűzet segítségével. A Windows minden funkcionalitása a HIPPOKRATES felhasználó rendelkezésére áll.

Egységesített programkezelés.

Minden alkalmazás minden funkciója mindenütt azonos módon működik. A menük szabványosak, így minden alkalmazás analóg módon épül fel és minden parancs mindig ugyanazon a képernyő-pozícióban található. Az egyszer megtanultak, mindenhol azonos módon használhatóak.

Individuális felhasználói munkamódszerek

A felhasználónak lehetősége van - bizonyos határok között - a saját munkamódszereinek megfelelő képernyő kialakításra. Erre a rendszer a következő lehetőségeket biztosítja:

Individuális képernyő-felépítés: Minden adatbevitelre szolgáló képernyő részeit egy adott munkahely egyéni szükségleteihez lehet igazítani, egy adott adatbeviteli képernyő esetén adott helyen nem használatos adatmezők használatát - a fontos adatmezők megtartásával - korlátozni lehet, melyeket az alkalmazások automatikusan átlépnek.

Individuális szakmafüggő alapértelmezés meghatározások: A felhasználónak megvan a lehetősége saját alapértelmezés készlet megadására, például a betegfelvétel funkció esetén az egyik munkaállomásnál megadható alapértelmezésként a fekvőbeteg felvétel státusz, míg egy másik munkaállomáson ugyanezen mező alapértelmezése lehet ambuláns. Az alapértelmezés értékhalmoz személyre szóló.

On-line súgó rendszer

A képernyőkhöz és képernyőmezőkhöz egy on-line hívható súgó szöveg áll rendelkezésre. A rendszer a munkamódszerekről és programkezelésről általános és részletes - munkamezőkhöz illesztett - segítséget egyaránt biztosít.

Integráció az iroda-automatizálással

A standardizált alkalmazási interfészeknek köszönhetően a Páciens-IR adatait ismert módon lehet például egy Word vagy Excel dokumentumba áthelyezni, ahol a továbbfeldolgozás probléma mentesen megoldható.

Fejlesztési környezet

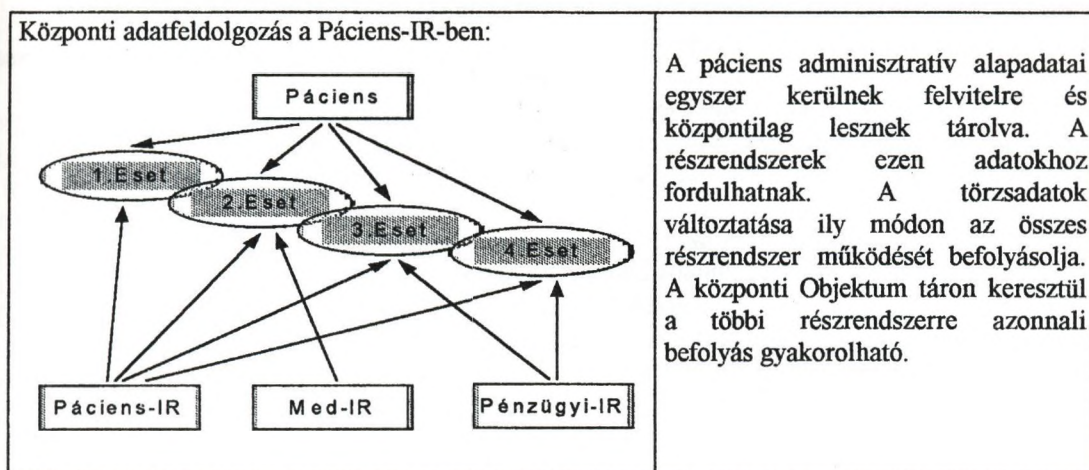
A HIPPOKRATES 3000 rendszer fejlesztése a legmodernebb ún. CASE (CASE = Computer Aided Software Engineering) szoftver-fejlesztési módszerek alkalmazásával történt. A CASE eszköz tartalmaz egy olyan integrált eszközkészletet, mely a szoftver fejlesztés minden egyes fázisához számítógéppel támogatott segítséget biztosít. HIPPOKRATES 3000 mind az ISO-9001, mind az SQS (Schweizerische Vereinigung für Qualitätssicherungs-Zertifikate) minősítési bizonyítványt elnyerte.

Klinikai beteg adminisztráció**A páciens információs rendszer**

A Hippokratés 3000 Páciens Adminisztrációs modulja az osztályos gyógyítási/ápolási tevékenység költség elemzését is magas szinten biztosítja.

A páciens információs rendszer a HIPPOKRATES 3000 integrált kórházi információs rendszer alapmodulja, mellyel a páciens adatok központi adminisztrációját lehet elvégezni. A modul a következő funkciókat tartalmazza:

- Betegfelvétel
- Betegadminisztráció
- Ellátás, szolgáltatás feldolgozás
- Költségelszámolás
- Számlázás
- Statisztikai kiértékelések



2. ábra: Központi adatfeldolgozás a Páciens Információs Rendszerben

A centralizált törzsadatok az adatok karbantartását racionalizálják és garantálják a feldolgozandó adatok magasfokú integritását.

- Egy újrafelvétel esetén az adatokat nem kell még egyszer felvenni. A meglévő személyi adatokat szabadon felül lehet vizsgálni és szükség esetén módosítani, kiegészíteni. Egy adott személy (aki nem feltétlenül egy páciens, lehet pl. orvos, ápolónő sőt jogi személy is) esetén csak akkor kell új felvitelt végezni, ha még az adott időpontig nem szerepel a központi adatbázisban.
- Ha ugyanazt az adatot több alrendszer is használja, akkor is elegendő egyszer felvenni.
- A páciens minden adminisztratív adata egyidejűleg minden jogosult felhasználó számára hozzáférhető.

A HIPPOKRATES 3000 Páciens-IR szolgáltatásai

Rendszer adatok

A rendszer-adatok azok az általános törzsadatok, melyeket a különböző eljárások használnak. Magukban foglalják az összes szolgáltatás katalógusát (rendszerünkben a szolgáltatásokat általános értelemben használjuk, mindent szolgáltatásnak nevezünk, amit az egészségügyi ellátás bármilyen formában a páciens részére nyújt. Ebben az értelemben szolgáltatás például az ápolás minden részlete, a röntgen, a labor, de a beépített implantátum is - ekkor maga az implantáció egy külön szolgáltatás lehet). Az alapadatok körébe sorolandó a szolgáltatások és szolgáltatók minden egyéb leíró adata is, mint például az árkategória, a diagnóziskód, az orvosok alapadatai, a biztosító adatai, az ápoló osztály adatai, a kórtermek és még sok minden más.

Betegfelvétel

A betegfelvétel lehetőséget nyújt a páciensek ambuláns és fekvőbeteg ellátási adminisztrációjára egyaránt. A különböző felvételi variánsok (pl. előjegyzés, normál felvétel, sürgősségi felvétel, áthelyezés stb.) meghatározására megadott beviteli maszkok állnak rendelkezésre. A bevétel tartalmazza a páciens alapadatait és azokat az adminisztratív adatokat, melyek az ellátási jogosultságot meghatározzák és a számlázást befolyásolják. (Jóllehet, tudjuk, hogy a páciens tényleges elszámolása általában végső soron az OEP-ben kerül meghatározásra, de ettől függetlenül lehetőség van egyéb okokból részletes számla készítésére). Néhány további lehetőség:

- Előjegyzés feldolgozása, felvételi behívó nyomtatása és expedálása
- Normálfelvétel esetén a páciens adatainak felülvizsgálata és korrekciója
- Páciens törzslap, etikett, mágneskártya stb. nyomtatása
- Sürgősségi felvétel esetén csak a páciens legszükségesebb alapadatait kell felvenni. A páciensről csak egy későbbi időpontban kerül meghatározásra, hogy ambuláns vagy fekvőbeteg ellátásban részesült és a hibás adatok javíthatóak.

Fekvő és járóbeteg nyilvántartás

- A kórházstruktúra nyilvántartása és az átszervezések követése,
- Betegkiválasztás részinformációk alapján is - keresések - név hangzása után is,
- Beteg adatainak követése, változtathatósága, események nyilvántartása,
- Részletes vizsgálati, szolgáltatási, diagnózis, stb. adatok időrendbeli nyilvántartása, naplózása, elszámolása,
- Kiértékelő programok, kimutatások, listák, adathiányok követése,
- Tetszőleges dokumentum formátumok nyomtatása, címkék, etikettek stb.
- Sürgős felvétel rövidített kezelése, előfelvétel kezelése,
- Statisztikák (kor, diagnózis, szolgáltatás, osztályos stb. kimutatások, szabadon definiálható lekérdezések),
- Páciens-orientált adatkezelés, integrált járó és fekvőbeteg adminisztráció,
- Individualizált munkamódszerek, felvételi és elbocsátási tranzakciókezelés - munkafolyamatokhoz történő alkalmazkodás,
- Teljesítmények dokumentálása,
- Adatintegritás ellenőrzése, hiányzó adatok követése.

Betegadminisztráció

A betegadminisztráció tartalmaz minden a pácienssel kapcsolatos adminisztratív tevékenységet. Ez magában foglalja az összes időponthoz rendelt illetve rendelhető ápolási tevékenységet valamint a betegség alapvető adatait. Meghatározhatóak a diagnózisok és a beavatkozások adatai egyaránt. A betegadminisztrációhoz kell érteni ezen kívül az áthelyezésekkel és elbocsátásokkal kapcsolatos teendőket is.

Szolgáltatás nyilvántartás és elszámolás

Az összes teljesített szolgáltatás befolyással van az elszámolásra és a költségek alakulására. A regisztrált szolgáltatások költségei beépülnek mind az osztály felhasznált költségtényezői mind páciensre vonatkoztatott elszámolási és összesített költségek közé. A szolgáltatások felvitele ily módon alapvető jelentőségű a sokváltozós statisztikai feldolgozások számára is.

Lehetőségek:

- Manuális szolgáltatás regisztráció
- Szolgáltatásbizonylatok optikai feldolgozása, átvétele csatlakozó rendszerekből, nyomtatása
- Tetszőleges szótárak, szolgáltatás táblázatok, katalógusok használatának biztosítása,
- TB-elszámolások készítése,
- Költség elemek meghatározása, költségcsoportok kialakítása,
- Banki információk kezelése,
- Számlázási szabályok definiálhatósága, számlázási módszerek beállítása,
- Esetorientált számlakészítés, korrekció/szortírozás,
- Keverhető elszámolási módszerek, automatikus és egyedi számlázás,
- Könyvelés, rész számla kezelés, gyűjtések, számlakönyvek, jegyzőkönyvek,
- Önrészesedés kezelése,
- Magánorvosi elszámolások, költségviselő elszámolásai, különleges esetek kezelése,
- Beépített management információk, elemzések, stb.

Belső teljesítményelszámolás

Költség követés

A költség követés funkció kiszámolja az aktuális ápolási esemény folyó költségeit a regisztrált szolgáltatások alapján felhasználva az anyagkönyvelés egységárait. A költség áttekintés lekérhető ápolási eseményekre, pácienskategóriákra, esetköltségekre, diagnózisonként illetve egyéb módokon is.

- Ápolási költségek követése
- Költségáttekintés szabadon választható kiválasztási és rendezési kritériumok alapján.

Számlázás

A teljesített szolgáltatások számlázása történhet választhatóan rész-, vég- vagy pótszámla formájában (pl. az OEP által támasztott követelmények mindegyike könnyen teljesíthető).

A feldolgozás meghatározza a folyó ápolások minden részletét, úgy is mint a regisztrált szolgáltatások szolgáltatás katalógusok szerinti tételes költségeit és a hozzátartozó egység költségeket is (pl. árjegyzék, forgalmi adó, beszerzési költségek, stb.). Az elszámolást lényegesen befolyásolhatják a páciens felvételének körülményei, az ápolás időtartama, az áthelyezések fajtája és időpontja, az érvényes díjszabások (pl. külföldi esetén - egyezményes, nem egyezményes, stb.), valamint az egyedi esetek elszámolási különbségei.

Az elszámolások feldolgozása összeköthető csatlakozó pénzügyi, számviteli és más gazdasági rendszerekkel.

A számlák sztorniózására rendelkezésre állnak az összes szükséges technikai és számviteli eszközök, melyekkel az aktuális törvényeknek megfelelő eljárásokat végre lehet hajtani.

Feldolgozások

A különböző adatfeldolgozásokat periodikusan vagy igény szerint lehet elindítani, melyekben a szabályokat dátumhoz kötötten (tól-ig dátum) vagy ápolási időtartam szerint is meg lehet határozni.

Néhány a lehetőségek közül:

- Ágnyilvántartás nyomtatása,
- Napi jelentés nyomtatása,
- Ágykihasználtság nyomtatása,
- Ápolási időtartam nyomtatása,
- Páciens megoszlás nyomtatása,
- Stb.

Statisztikák

Ezen feldolgozásokat periodikusan igény szerint szokás elindítani, általában valamilyen időtartamra vonatkozóan (havi/éves). A statisztikai feldolgozások egyedi igények szerinti végrehajtásával szemben semmiféle korlátozás nincs. Néhány példa:

- Szolgáltatás statisztikák nyomtatása szolgáltatás csoportonként,
- Szolgáltatás statisztikák nyomtatása végrehajtónként,
- Orvos szakmai statisztikák nyomtatása,
- stb.

A rendszer dokumentum kezelése

A dokumentumok kezelését és ügyvitelét a *Hippokratés 3000/Orvosi Dokumentum Írás* modul teszi teljessé.

Általános jellemzők

Az orvosi dokumentáció vezetése a beteg kórházi tartózkodásának minden mozzanatát, a vele végzett minden ténykedést nyomon követ. Tartalmazza a beteg azonosító adatait, személyi adatait, kórtörténetét, kórrajzát, valamennyi a teljes kórházi ápolása során keletkező lényegi információt.

A dokumentálásnak és a dokumentumok kezelésének nemcsak orvos-szakmai, hanem elszámolás-technikai, adatvédelmi és jogi elvárásoknak is meg kell felelni.

A beteg dokumentációját képező *különböző* ellátó helyeken keletkező nagy mennyiségű információ összegyűjtése, beteghez rendelése, naprakész nyilvántartása, tárolása, a megfelelő helyen és időben való rendelkezésre állásának biztosítása komoly többlet munkát igényel a kórházi személyzettől.

A dokumentációk gyors, rugalmas és a különböző szabályoknak is megfelelő kezeléséhez alkalmazható olyan informatikai eszköz, amely lehetővé teszi a beteg kórházi tartózkodása során a különböző ellátó helyek által létrehozott minden jelentősebb kórházi információ összegyűjtését, azok központi adatbázisba rendezését

úgy, hogy a betegre, a kezelési állapotára vonatkozó naprakész adatok az ápolási folyamat bármely szakaszában rendelkezésre állnak.

Az információk felhasználhatók szövegszerkesztő program segítségével előre meghatározott formátumú dokumentumok gyors és hatékony előállítására.



3. ábra: A dokumentum előállításának folyamata

A szoftver megoldás

A dokumentáció alapját a betegnyilvántartási adatok képezik, melyek lehetővé teszik a beteg egyértelmű azonosítását és megmutatják az aktuális elhelyezési adatait. További részei a kórházi ápolás során végrehajtott vizsgálatok, kezelések, beavatkozások, terápiák, stb. leírásait tartalmazza. Ezekkel kapcsolatban különböző igények merülnek fel:

- adminisztratív,
- orvos-szakmai,
- elszámolási.

A dokumentáció elemei között sok az olyan leíró jellegű információ, melyek hozzátartoznak a beteg dokumentációjához, tárolásukat és visszakereshetőségüket biztosítani kell, de további feldolgozásukra nincs igény. Ennek alapján a keletkező adatokat két kategóriába sorolhatjuk:

- adatbázisban tárolt adatok,
- adatbázishoz csatolt szöveges állományban tárolt adatok, melyek különböző szabad szöveges leírásokat, megállapításokat, javaslatokat tartalmaznak a betegre vonatkozóan.

A beteg dokumentációjának egy jelentős része különböző típusú, tartalmú és formátumú, de szabad szöveges információt hordozó lapokból (dokumentumokból) áll, melyek előállításához és kezeléséhez a Hippocrates 3000-hez kifejlesztett dokumentum kezelő csomagot, az Ovosi Dokumentáció Írás (ODI) modul alkalmazható.

A dokumentum kezelő csomag több eszközt tartalmaz:

- Microsoft Word szövegszerkesztőt,
- Sybase adatbázis interfészt és
- a dokumentum kezelő programot.

Az ODI modul széles körű megoldást biztosít a különböző típusú dokumentumok, mint űrlap, adatlap, formanyomtatvány, jelentés, igazolás, stb. előállítására, felhasználására.

A dokumentumok a központi adatbázisból átvett adatokat (beteg azonosító, személyi, elhelyezési és ápolási adatait), valamint fix és szabad szöveges mezőket tartalmazhatnak. A fix mezők kettő vagy több lehetőség közül kiválasztott konkrét adatot tartalmaznak. A szabad szöveges mezők lehetőséget adnak hosszabb leíró

jellegű információ tárolására. Ezen mezők a felhasználó által meghatározható, tetszőleges elrendezésűek lehetnek.

A dokumentum előállítása egymásra épülő, de térben és időben egymástól elkülönülő ellátási helyeken történhet.

A dokumentum létrehozása egy folyamatnak tekinthető, melyben a dokumentum a kitöltöttségi állapotának megfelelő szintre, ún. várakozási állapotba kerül. Ebből az állapotból további adat bevitelre csak az előre definiált, megfelelő jogosultsággal rendelkező címzett(ek) emelheti(k) ki.

A dokumentumok előállításának utolsó lépése az elkészült dokumentum lezárása, validálása az erre kijelölt, megfelelő jogosultsággal rendelkező személy által. Ezáltal a dokumentum ún. véglegesen jóváhagyott (lezárt) állapotba kerül, amely a dokumentum további módosítását már nem engedélyezi, de az bármikor előkereshető, megnézhető valamint tetszőleges szöveg részletek kiemelhetők belőle, amennyiben megfelelő jogosultsággal rendelkezik a felhasználó.

Dokumentum kezelés

- Mindenfajta szabadszöveges orvosi dokumentumfajta kezelése kombinálva az adatbázisban tárolt adatokkal,
- Dokumentálási rend támogatása,
- Dokumentumok nyilvántartása és on-line visszakeresése.

Technológiai előnyök

A HIPPOKRATES 3000 rendszer túl azon, hogy tartalmazza mindazokat a funkciókat, melyeket egy kórházi információs rendszertől elvárnak, a következő előnyökkel rendelkezik:

- Teljes informatikai megoldás. A Páciens-IR rendszer teljes funkcionalitással bíró kórházi információs rendszer, mely tartalmazza mindazon szolgáltatásokat, melyek a fekvő- és ambuláns betegforgalom vonatkozásában felmerülnek,
- A legújabb rendszerfejlesztési és rendszertervezési kutatási eredményekre alapozva épül fel, melyek garantálják a minőségi követelmények magas szintű, hosszú távú kielégítését,
- Páciens központú információ tárolás, mely lehetővé teszi a rendszer rugalmas továbbfejlesztését és előállítja a páciens kórtörténetét (patient record),
- Objektum-orientált *szervezési* módszerek alkalmazása, melyek biztosítják a rendszer továbbfejlesztésének hatékonyságát. A szervezési módszerek biztosítják a kiegészítő eszközök könnyű illeszthetőségét,
- Nagyfokú rugalmasság, mely lehetővé teszi egyénre szabott munkavégzési módszerek adaptálhatóságát. A program eszközöket az elvégzendő munkához lehet illeszteni, azaz a rendszer a felhasználóhoz alkalmazkodik és nem fordítva,
- Szabadon és egyénre lebonthatóan definiálható katalógusok,
- A kórház szervezési struktúrájának illetve annak változásainak rendszereszközökkel támogatott követése,
- Definiálható elszámolási algoritmusok és eljárások,
- A beépített listázási lehetőségeken túli - gyakorlatilag korlátlan - listázási lehetőségek,
- Egyszerű kezelhetőség,
- Korlátlan dokumentumfajta egységes eszközökkel történő kezelése,
- Osztályos ügyviteli folyamatok támogatása,
- "Tanulj egyszer - használd többször" elv érvényesítése,
- Költségek naprakész követése,
- Tetszőleges számú kódrendszer kezelése, a kódrendszerekben bekövetkező változások *korrekt* kezelése,
- A páciens adatainak időben korrekt követése (névváltozások, azonosítíváltozások, lakcím-változások, családi állapot változások stb.).
-

CSEPESES IMRE

MENEDZSMENT INFORMATIKA A KENÉZY GYULA KÓRHÁZBAN AZ SMS CLINICOM PROGRAM ALKALMAZÁSÁVAL :

1. A menedzszment informatika szükségessége:

Az informatika leegyszerűsítve adatgyűjtést és adatfeldolgozást jelent , melynek a jelentőségét az emeli ki, hogy **az adatok maguk az intézetet jelentik**. Ez magában foglalja a működő környezetet, a működtető személyzetet, a működtetés körülményeit és hatékonyságát, stb. Hagyományos adathordozók és információs rendszerek esetében ez nem olyan szembeötlő mint a számítógépes rendszereknél. A területileg szétszórta adatokból komolyabb következtetést kihámozni csak igen nagy és fáradságos munkával lehet következtetésként ezért ezek a következtetések az esetek többségében nem naprakészek és a valóság tartalmuk sem hasonlítható össze egy folyamatosan és állandóan működtetett információs rendszerrel. A fenti megállapításból következik, hogy az adatoknak értéke , használati értéke van, az intézeti vagy a legfontosabb részét képezik. A használati érték jelentőségét a naprakészség , és a megbízhatóság külön kiemeli. Az adatok pótlása , bonyolultabb mint bármely más erőforrás ezért különös képzési és védelmi szabályozást igényelnek.

Szükségessége, mint az egyik legfontosabb erőforrás a menedzszment számára elengedhetetlen és nélkülözhetetlen.

2. Az adatok csoportosítása :

2.1. Jellegük szerint :

Napi operatív adatok, melyek a napi munka során keletkeznek, mennyiségük a beteg ellátásának idejétől bonyolultságától függően változnak. A gyógyítás folyamán folyamatosan képezzük és a napi munka során, elsősorban a gyógyító területeken használják.

Aggregált adatok , a beteg egy betegségére vonatkozó un. egy epizódhoz tartozó együttesen, egy egységben kezelt adatai. Több alkalommal, különböző betegségekkel kezelt beteg adatait külön aggregátumként kezelünk. De van mód a különböző időpontban regisztrált élettani funkciók összehasonlítására is, ha megfelelő adatgyűjtési módszert alkalmazunk. / központi adatbázis létrehozása esetén /

Startégiái adatok az intézet tevékenységére jellemző adatok , melyek általában nem elemi, hanem úgynevezett képzett adatok, ezek képezik a menedzszment információ magját, biztosítják a menedzszment számára a helyes következtetések levonását és döntések meghozatalát.

2.2. Előállításuk szerint :

- **Folyamatosan keletkező adatok**, mint a beteg napi operatív adatai , vagy a készlet mennyisége, de az intézet költség felhasználásának figyelése is ide tartozik.

- Előre meghatározott időben és tartalommal készített un. **ütemezett információk** készítése, mint például a havi statisztikák, a teljesítmény elszámolás, vagy gyógyszerfelhasználási kimutatások. Ezeknek a képzését megfelelő ütemezéssel vagy számítógépes programmal menetrendszerűen , vagy manuális feldolgozással végezzük..

- **Szükség szerint**, azaz bármely időpontban és különböző összefüggésekben készített információ, azaz a menedzszment információ. Előállítására csakis egy központi adatbázisra épülő számítógépes információs rendszer képes. Tapasztalataink alapján az egymástól különböző számítógépes alrendszerek közötti kommunikáció megteremtése közös adatbázis nélkül nem lehetetlen de rendkívül fáradságos, és az eredmények is kétségesek.

3. Menedzszment információ képzése a Clinicomban:

A **Clinicom Kórházi Információs Rendszer**, struktúrája kialakításánál figyelembe vették a menedzszment informatika előállításának, mint alap igény kielégítésének szükségességét és a központi adatbázis kialakításával a program ennek

eleget is tesz. Az egyes program modulok már alap kiépítésben is lehetővé teszik az előre definiált lekérdezések akár ütemezett akár ad - hoc jellegű lekérdezését. Ilyen információk pl. az ágykihasználás, diagnózisonként a tárgy időszakban benntfekvő betegek száma, nem és korcsoportonkénti megoszlása, stb. Lehetővé teszi a beteg labor adatainak, kumulatív kimutatását, vagy akár osztályonként és orvosonként a labor vizsgálat kérések számát időpontját stb. A gazdasági rendszer bevezetésével mód nyílik az egyes területek költség felhasználásának kimutatására, stb.

A Clinicom Menedzser program ráépül a Clinicom alap moduljaira. A program a közös adatbázisból az általunk meghatározott adattartalommal a leválogatást elvégzi. Jelenleg 10 tranzakció választási lehetőségünk van. Az egyes tranzakciókon belül a paraméterek külön állíthatók, ezzel lehetőségünk van a számunkra fontos adatok kiemelésére, a kevésbé fontosaktól való eltekintésre. A leválogatást végeztethetjük azonnali hatállyal, de módunkban áll dayend mód alkalmazására is.

Amennyiben a választási lehetőségeket illetve a szűrők beállítását permutációnak tekintjük, akkor egy tranzakción belül, ahol az állítható szűrők száma n , akkor

$$P_n = n!$$

Vagyis 5 szűrő esetén $P = 1*2*3*4*5 = 120$

Az általunk leválogatott adatokat adatbázis kezelő, vagy táblázatkezelő PC - s programmal különböző szempontok szerint tovább dolgozzuk fel. Az így elkészített táblázatok adattartalmát és rendezettségét a menedzsment határozza meg. Amennyiben az eredmény az elképzelésnek nem felel meg, lehetőség van az azonnali módosításra a felmerült kérdés más irányú megközelítésére. A program lehetőséget biztosít, hogy a teljes állománnyal, vagy egy tárgyidőszak adataival dolgozzunk

A Care Center program intézetünkben még nem került alkalmazásba vételre, de demó szinten ismert és szándékunkban áll a későbbiekben használni. A szoftver, szintén a Clinicom programra épül. A program az osztályos orvosok és az osztályvezető főorvos munkáját támogatja azáltal, hogy az általuk kezelt beteg adatait elkülönítve is tudják használni. Az egyes eredmények, adatokat időbeni változásának megjelenítése akár grafikusán is lehetséges. Alkalmos röntgen képek EKG diagrammok megjelenítésére is. Lehetséges külön figyelem felhívás beállítása, hogy amennyiben a betegnek akár röntgen, labor, vagy egyéb pathológiás adatai vannak, az a kezelő orvos figyelmét semmiképpen ne kerülje el.

4. Intézetünkben a Clinicom programmal készített információk:

A program bevezetése óta / 1994 nov. / mintegy 60 ezer beteg adata került rögzítésre. Ezek jelentős része a napi operatív munkát támogató adat. Minden bentfekvő beteg aki azokon az osztályokon fekszik, ahol az osztály a rendszerbe be van kötve, az ápolása során keletkezett ún. orvosi adatai folyamatosan rögzítésre kerülnek, a zárójelentések ezekből az aggregált adatokból készülnek el. Ugyanezek az osztályokon a többszöri labor vizsgálatok eredményeiből a rendszer által időrendi sorrendben előállított kumulatív adatokat is használják. Használatba vettük a Clinicom Menedzser programot melynek során elkészítettük az első táblázatokat a menedzsment számára.

5. Tapasztalatunkat összegezve :

A gyakorlat szerint is teljesen igaz, hogy naprakész információ nélkül a menedzsment munkája elképzelhetetlen.

Már az adatstruktúra kialakításánál figyelembe kell venni, hogy nem csak a napi operatív munkát támogató információ számára használatos adatokat kell korrekten rögzíteni, hanem a napi munka során olykor terhes és talán feleslegesnek tűnő, de a menedzsmentnek később elengedhetetlenül szükséges adatokat is. Hiányosan rögzített adatok esetében a legjobb rendszer is hiányos információkat szolgáltat.

A menedzsment információ csak elég számú és teljességű adatállomány esetén nyerhető, ezért egy rendszer bevezetése után jelentős idő elteltével készíthető, és csakis a napi operatív adatrögzítés eredményeként állítható elő.

Az előadást készítette : Dr. Berecz György orvos - igazgató irányításával
Csépes Imre szervezési és számítástechnikai ov.

DR.NYERS ÁGNES, DR.VÁRSZEGI JÓZSEF

A KÓRHÁZI MENEDZSMENT INFORMATIKAI TÁMOGATÁSA

Összefoglaló:

A Zala Megyei Kórház 1995 I. félévében Osztályos Egyeztetés Projektet tervezett és valósított meg. Célja a tényadatokon alapuló tevékenység elemzése, s a további irányok kitűzése, az elvárások megfogalmazása és végrehajtása volt.

Ennek keretében a klinikai és diagnosztikai osztályokon teljeskörűen elemezte a betegellátás 1995 év első négy havi tevékenységét, a humánpolitikai helyzetet, a minőségbiztosítási rendszer folyamatos és tervezett fejlesztését.

Értékelte a fekvő- és járóbeteg szakellátás mutatóit a kórházon belül azonos szakmákhoz, valamint az OEP által adott 1994. évi országos adatokhoz viszonyítva, a betegségcsoportok esetgyakoriságát, HBCS rangsort, s az árbevétel csökkentő hiányosságokat, továbbá a más osztályoknak nyújtott, s igénybevett diagnosztikai és terápiás szolgáltatásokat.

Megvitatta az 1995 évi terv alapján becsült várható fedezeteket: fekvőbeteg ellátás leggyakoribb BNO csoportjai, szakrendelések, illetve osztály összesen szinten.

Véleményezte az osztályvezetői beszámolót és munkatervet, az osztályvezetők vezetői minősítését, megfogalmazta az intézet vezetés feladatait és az osztályok felé meghatározott elvárásait.

A Zala Megyei Kórház 1995-ben Osztályos Egyeztetés Projekt /OE-projekt/ tervet, módszertant dolgozott ki.

A cél bemutatni a Zala Megyei Kórház Informatikai Osztályának eszköztárát, amellyel menedzsment számára valamennyi osztály szakellátás szolgáltatásainak adatait elemzett, értékelt formában adja a szakmák tevékenységéről, illetve a célul kitűzhető elvárásokról.

A projekt tervezés során a menedzsment döntést hozott arról, hogy:

1. mi az OE-projekt célja?
2. melyek a rendelkezésre álló adatok, illetve előállítható információk?
3. mi legyen az OE-projekt lebonyolításának módszere?

Az egyes kérdésekre meghatározott válaszok és az 1995 május-júniusában elvégzett projekt az intézeti top- és középvezetői számára egyaránt készült. Együttgondolkodásra készítő tematikával folyt le.

Az OE-projekt alapvető célja az volt, hogy az előző évek gyakorlatán túllépő, új módszerrel végrehajtott, több és elemzett információra alapozott értékelése történjen a kórházi szakellátás előző évi beszámolóinak, a további tervek meghatározásának.

A projekt tervet az orvos-igazgató főorvosi kollégiumon ismertette

A menedzsment meghatározta rendelkezésre álló adatok, ill. előállítható információk körét:

Osztályvezetők 1994 évi beszámolója és 1995 évi munkaterve,

Humánpolitikai adatok: erőforrás kapacitás

orvos, ápolónő és asszisztens, egyéb munkaerő kapacitás

szakképzettség, beiskolázási terv

kitüntetések, fegyelmik,

Minőségbiztosítási rendszer:

jelenlegi működése, problémák, hiányosságok,

eljárás és művelet módosítási igények,

a továbbfejlesztés iránya, out-come mérő mutatók kidolgozhatósága,

Aktív fekvőbeteg szakellátás teljesítménye, mutatók, országos adatok,

ágy: működő-tényleges ágyszükséglet-eltérés működő ágytól,

normatív ágyszükséglet, eltérés normatívtól
 orvos: szervezett /-járóbeteg szakellátás/
 eset: finanszírozott, ebből közös-, rövid-, túlápolt, más kórházba utalt,
 ápolási nap: tényleges-finanszírozott-normatív, eltérés % normatívtól,
 ágykihasználás %: tényleges, szakma országosan javasolt %, eltérés,
 normatív, szakma országos %, eltérés,
 átlagos ápolási nap: tényleges-normatív, eltérés normatívtól, ágyforgó,
 HBCS súlysám,
 case-mix index: teljesített, szakma országosan, eltérés,
 termelt HBCS súlysám: egy ágyon, ágy orvos által,
 árbevétel eFt: tényleges, egy ágyra jutó, egy orvos által termelt,
 egy ágy egy napi árbevétele, szakma országos, eltérés,
 egy esetre jutó árbevétel, szakma országos, eltérés.
 HBCS súlysám gyakorisági sorrend az osztály tevékenységének 80%-át lefedő
 esetek:

Krónikus fekvőbeteg szakellátás teljesítménye, mutatók, országos adatok:

ágy: működő- tényleges ágyszükséglet,
 orvos: szervezett /-járóbeteg szakellátás/
 ápolási nap: tényleges-súlyozott,
 átlagos ápolási nap: tényleges, ágyforgó,
 ágykihasználási %: tényleges, országos javasolt, eltérés,
 árbevétel eFt: tényleges, egy ágyra jutó, egy orvos által termelt,
 egy ágy egy napi árbevétele, országos, eltérés,
 egy esetre jutó árbevétel, országos, eltérés.

Mindkét ellátási forma esetében:

BNO csoportok esetgyakorisági sorrendben: BNO csoport neve, esetszám,
 átlagos ápolási nap, műtéti arány, korcsoportok, kísérő betegségek és
 szövődmények aránya.

Járóbeteg szakellátás teljesítménye, mutatók,

összesítés a szakrendelések beküldőknek végzett szolgáltatásairól:
 beküldőnként járó és fekvőbetegnél: eset, mennyiség, WHO pont, Ft értéke,
 más szakellátástól igénybevett szolgáltatások:
 teljesítő munkahelyenként a fenti adatok,
 egy esetre jutó vizsg.mennyiség, WHO pont, árbevétel eFt,
 egy napra jutó esetszám, vizsg.menny., WHO pont, bevétel eFt,
 egy esetre jutó átlagos idő, egy orvosra jutó havi árbevétel.

Szöveges elemzés, értékelés készült a szakellátás fenti adataiból, kiemelve a
 pozitív és negatív mutatókból.

Controlling rendszer 1995 évi tervezett tevékenységek fedezete.

osztály, leggyakoribb 5 BNO csoport szinten és szakrendelésenként a tervezett
 árbevétel, költség, fedezet, árbevétel arányos fedezet %, esetszám, esetszám %.
 BNO csoportonként részletes tervezett költség adatok.

Szöveges értékelés a költségcsökkentés lehetőségéről.

Az OE-projekt lebonyolításának módszere az alábbiakban foglalható össze.

Résztevők: valamennyi klinikai és diagnosztikai osztály.

Az előzetesen az osztályokra kiadott adat és információ szolgáltatók és az
 adatforrások:

Humánpolitikai osztály: Munkaügyi nyilvántartó rendszerből,

Informatikai osztály : Bfel fekvőbeteg rendszerből, GYÓGYINFOK-tól
 visszakapott adatokból, LABOR rendszerből, Gyógyszer rendszerből,
 JÁRÓ szakellátásrendszerből, OEP, GYÓGYINFOK

táblázatokból,

Közgazdasági osztály: Controlling szoftverből.

Feldolgozási időszak: 1995. 1-4 hónap, ill. controlling 1995 évi tervezett.

Felelős team tagjai: orvos-igazgató, informatikai osztályvezető, közgazdasági igazgató
 helyettes.

Az osztályos egyeztetésen résztvevő személyek:

menedzsment részéről: igazgatók vagy helyettesük, minőségügyi igazgató helyettes, informatikai osztályvezető, alkalmanként: humánpolitikai osztályvezető, műszaki- és kereskedelmi igazgatóhelyettes, osztály részéről: osztályvezető, főnövér vagy vezető asszisztens, minőségügyi felelős, informatikai felelős.

Szervezési feladatok:

előzetes adatokat tartalmazó tartalmazó dossziék kiadása osztályokra, idő-ütemterv egyeztetése, rögzítése, kiadása osztályokra és team tagoknak, jegyzőkönyvek elkészítése, megfogalmazott feladatokra Megbízólevelek kiadása felelősöknek határidővel, folyamatos ellenőrzés, feladatok számonkérése.

DR. ASZTALOS ZS.G., DR. SALIGA M., DR. TAKÁCS É., DR. POLLÁK ZS.:

GYERMEKÁPOLÁSI TÁPPÉNZFOLYÓSÍTÁST INDOKLÓ GYERMEK-MORBIDITÁS ELEMZÉSE FŐVÁROSI MINTÁN

A Főváros gyermek lakosságának morbiditásáról csak részadatok publikálására került sor teljes körű aktuális elemzés nem jelent meg (1.) Diagnózis orientált feldolgozás számos súlyos fekvőbeteg-gyógyintézeti ellátást igénylő betegségnek a gyermek lakosság egészségi állapota szempontjából történő értékelésére is sor került.

Az alapellátás során diagnosztizált és gyógykezelt megbetegedések a csecsemő és gyermekkor során az egészségi állapot felnőtt kori alakulását számottevően befolyásolják. Ezért tartott számot érdeklődésünkre a házi gyermekorvosi szolgálat tevékenysége során regisztrált morbiditás, melynek egészségbiztosítási jelentőségét az növeli meg, hogy - hatályos jogszabály alapján - a gyermeküket ápoló anyákat/szülőket ápolást igénylő gyermekeik betegségének időtartamára táppénz illeti meg. (1.)

Az Egészségbiztosítási Pénztárunknál kifejlesztett és 10 év óta folyamatosan működő számítógéppel támogatott keresőképtelenségi morbiditást regisztráló, elemző és értékelő rendszer programjának megújítása alapján lehetőségünk nyílt a gyermekápolási táppénzfolyósítást indokló keresőképtelenségi esetek elemzésére.

Elemzésünket a rendszer szolgáltatásai, a gyermek háziorvosi munkahelyeken kötelezően vezetett táppénzes napló adatai felhasználásával készítettük el és a Főváros egy kerülete gyermek háziorvosai hagyományos kartondokumentációjának, betegnyilvántartási és gondozási adatainak elemzésével egészítettük ki. Munkánk az Egészségbiztosítási Pénztár és a gyermek háziorvosi szolgálat közös tevékenysége.

Kilenc egyazon kerületben tevékenykedő gyermek háziorvos 1995. január 1-április 30-ig terjedő időben regisztrált gyermekápolási indokú keresőképtelen állomány adatait elemeztük és értékeltük. Vizsgáltuk ezen kívül ugyanezen orvosok 14-18 éves korú munkavállalóinak keresőképtelenségi morbiditását is. Számot tartott érdeklődésünkre a keresőképtelenségi esetek és a táppénzes napok száma, valamint a nap/eset átlagok és a táppénz költség alakulása a vizsgálati periódus során.

Az 1.táblázat 9 fővárosi házi gyermekorvos összesített keresőképtelenségi adatait mutatja az 1995. január 1-április 30-ig terjedő időszakban.

Keresőképtelenségi esetek száma	Tp. napok száma	Nap / eset átlag	Tp. költség Ft
622	5260	8.5	2.640.520 Ft

A tp. költség számításakor 502 Ft/nap átlagértéket vettünk figyelembe.

A 2. táblázaton a vizsgált keresőképtelen állomány BNO főcsoportok szerinti megoszlását mutatjuk be.

BNO főcsoport	Táppénzes napok száma	Keresőképtelenségi esetek száma	Nap/eset átlag
Fertőző bet.	2167	232	9,3
Daganatok	0	0	0
Endokrin bet.	0	0	0
Vérképző r. bet.	0	0	0
Elme bet.	0	0	0
Idegr. és érzékszervek bet.	300	36	8,3
Keringési r. bet.	0	0	0
Légutak és légz. sz.	2533	325	7,8
Emésztő r. bet.	30	5	6,0
Hugyivar sz. bet.	38	3	12,7
Pathol. terhesség	0	0	0
Bőr bet.	18	4	4,5
Támasztó r. megbetegedések	66	3	22,0
Cong. fejl.	0	0	0
Perinat. bet.	0	0	0
Tünetek és rosszul meghat. áll.	108	14	7,7
Sérülések, mérgezések	0	0	0

A táblázat adataiból kitűnik, hogy a légutak, légzőszervek megbetegedései a keresőképtelenségi esetek 52,25 %-át indokolták, a kiutalt tp. napok 48,15 %-ával. Az is megállapítható, hogy a fertőző megbetegedések (ezek bakteriális vírusos és egyéb élő kórokozók által előidézett megbetegedések összességét jelölik szerv-lokalizációra tekintet nélkül) a keresőképtelenségi esetek 37,29 %-át indokolták, a kiutalt tp. napok 41,19 %-ával (2, 3, 4)

A 3. táblázat a vizsgált állomány gyógyidőtartam szerinti megoszlását szemlélteti.

Keresőképtelenséggel járó gyógyidőtartam	Tp. napok száma	Keresőképtelenségi esetek száma	Nap/eset átlag
1-7 nap	2026	380	5,3
8-30 nap	2844	237	12,2
31-90 nap	159	4	39,8
91-180 nap	0	0	0
181-300 nap	191	1	191,1
300 napnál hosszabb	0	0	0

A táblázat adatai megmutatják, hogy az 1-30 nap gyógyidőtartamú betegségek 617 **A 4. táblázaton 9 házi gyermekorvos 1995.01.01-04.30-ig regisztrált keresőképtelen állományának korcsoportonkénti megoszlását szemléltetjük.**

Korcsoport	Táppénzes napok száma	Keresőképtelenségi esetek száma	Nap/eset átlag
0-1 év	0	0	0
1-3 év	608	49	12,4
3-6 év	2047	232	8,8
6-10 év	1948	245	8,0
11-14 év	57	12	4,8

Látható, hogy az esetek halmozódása a 3-10 éves korcsoportban észlelhető. A hagyományos kartondokumentáció elemzése azt mutatta meg, hogy a 0-1 éves korú csecsemők kivétel nélkül gyes-t igénybe vevő anyák gyermekei voltak. Ezért nem szorultak keresőképtelen állományba vételre.

Az 1-3 éves korcsoportban számottevő különbség észlelhető a közösségben gondozott és az anyai, a családi otthonban végzett gondozásban részesített kisdetek megbetegedési gyakoriságában. Különbségek figyelhetők meg a családi és szociális anamnézis szerinti bontásban is. A különbségek előidézésében a gyermekek immunológiai státusza is fontos tényező.

A 3-6 éves korcsoportban ezek a különbségek kevésbé szembetűnőek.

A korcsoportok látszólagos átfedése azzal magyarázható, hogy nem naptári évek, hanem a gyermek születésnapja alapján történik - jogszabály szerint - az anyai ápolásra jogosító illetve e célra kiutalható tp. napok száma.

A 11-14 éves korcsoport a fiatal serdülőket képviseli. Esetükben részint az igénybe vehető tp.napok alacsonyabb száma, részint a korcsoportra jellemző immunológiai státusz és magatartási sajátságok indokolják a táblázatban foglalt adatokat. (5.)

Az 5. táblázat a fiatalon munkába álló 14-18 éves serdülők és ifjak azon csoportjának adatait mutatja be, akik a házi gyermekorvos alapellátási körében kívántak maradni.

14-18 éves korúak keresőképtelenségi mutatói:

Táppénzes napok száma	Keresőképtelenségi esetek száma	Nap/eset átlag
600	84	7,1

Ez a betegcsoport saját jogán - munkavégzés alapján - részesül tp. folyósításban. A keresőképtelenséget okozó megbetegedések közül leggyakrabban heveny felső léguti fertőzések fordulnak elő körükben.

A 6. táblázat a 10 leggyakrabban előforduló gyermekápolási táppénzt indokló betegségcsoport adatait szemlélteti.

Betegségcsoport	Tp.napok száma	Keresőképtelenségi esetek száma	Nap/eset átlag
Heveny garatgyulladás	1183	162	7,3
Influenza vir.,	1422	172	8,2
Heveny orr-garat hurut	289	43	6,7
Heveny hörghurut	363	42	8,6
Bárányhimlő	451	34	13,2
Mandulagyulladás	235	31	7,5
Középfül gyulladás	153	20	7,6
Influenza légzőszervi tünetekkel	48	6	8,0
Sin.ac.	104	9	11,5
Rosszul meghatározott tünetek és állapotok	62	6	10,3

A 10 leggyakoribb megbetegedés sorában megtaláljuk a rosszul meghatározott tünetek és állapotok csoportját is. Figyelemmel arra, hogy - esettanulmányaink alapján - az e csoportba tartozó megbetegedési esetek differenciál-diagnosztikai értékelést igényeltek és korábban nem ismert megbetegedéseket igazoltak folyamatos betegkövető vizsgálatot végez a kollegiális vezető gyermekorvos a háziórvossal együttesen ezeknél a betegeknel.

A 10 leggyakoribb megbetegedés a gyermekápolási táppénz folyósítási esetek 84,4%-át indokolta a kiutalt táppénzes napok 81,93 százalékával.

A tárgyidőszak adatait az előző év azonos időszakához hasonlítva számottevő eltérést nem észleltünk.

Az érzékszervek megbetegedései közül a fül és a melléküregek gyulladásai fordul-tak elő leggyakrabban (6, 7, 8, 9.)

A hagyományos beteg- és egészséges csecsemő és gyermekgondozási dokumentáció adatainak felhasználása a számítógéppel támogatott rendszer szolgáltatásaival együttesen tette lehetővé, hogy a primer és a secunder preventio (10.). A szociális és gazdasági tényezők jelentőségét, a keresőképtelen állomány alakulására és mindenekelőtt a gyermek populációban előforduló megbetegedések szövődményei, késői következményei és az egészségi állapotot nem kívánatosan befolyásoló maradandó következményei szempontjából is értékeljük.

Megfigyeléseink és tapasztalataink Wald és munkacsoportja, Teele és munkacsoportja közléseivel egybehangozóak. (11, 12.) Collet és munkacsoportja megfigyelései pedig tapasztalatainkkal jól összehasonlítható. (13, 14, 15.)

IRODALOMJEGYZÉK

1. **Fleming, DW, Cochi, SL., Hightower, AW., Broome, CV:** Childhood upper respiratory tract infections: to what degree is incidence affected by daycare attendance?
Pediatrics 1987 79. 55-60.
2. **Hurwitz, ES., Gunn, WJ., Pinsky, PF.:** Risk of respiratory illness associated with daycare attendance: nationwide study,
Pediatrics 1991 87. 62-69.
3. **Hall, WJ., Hall, CB.:** Alterations in pulmonary function following respiratory viral infection .
Chest 1979. 76. 458-465.
4. **Middleton, DB.:** An approach to pediatric upperrespiratory infections
Am. Fam Physician 1991 44. (Suppl) 33-47.
5. **Strangert, K.:** Respiratory illness in preschool children with differenc forms of daycare
Pediatrics 1976 57. 191-196.
6. **Birch, L., Iressen, M., Elbrond, O., Lundqvist GR.:** A prospective epidemiologia investigation of secretory otitis media and tubal dysfunction in children
ORL 1984 46. 210-216.
7. **Fiellau-Nikolajsen, M.:** Tympanometry in 3 year-old children Type of care as an epidemiological factor in secretory otitis media and tubal dysfunction in unselected population of 3-year- old children
ORL 1979. 41. 193-205.
8. **Tos, M., Poulsen, G., Borch, J.:** Tympanometry in 2 year-old children
ORL 1978. 40. 77-85.
9. **Wald, ER., Dashefsky, B., Byers, C., Guerra, N., Taylor, F.:** Frequency and severity of infections in daycare
J.Pediatr. 1988. 112. 540-546.
10. **Chomel, JJ., Pardon, D., Thouvenot, D., Allard, JP., Aymard, M.:** Comparison between three methods for direct diagnosis of influenza and the conventional isolation procedure
Biologicals 1991. 19. 287-292.
11. **Teele, DW., Klein, JO., Rosner, BA.:** Otitis media with effusion during the first three years of life and development of speech and language
Pediatrics 1984. 74. 282-287.
12. **Johansen, AS., Leibowitz, A., Waite, LJ.:** Child care and children's illness.
Am J Public Health 1988. 78. 1175-1177.
13. **Collet, JP., Burtin, P., Gillet, J., Bossard, N., Ducruet, T., Dürr, F.:** Risk of infections diseases in children attending different types of day-care setting
Respiration 1994. 61. (Suppl 1., 16-19.)
14. **Zagar, S., Lofler-Badzek, D.:** Broncho-Vaxom in children with rhinosinusitis
ORL 1988. 50. 397-404.
15. **Collet, J.P., Boissel, J.P.:** OM-85 BV: Primary versus secondary
Prevention
Respiration 1994. 61. (Suppl 1.) 20-23.

(Fővárosi és Pest megyei Egészségbiztosítási Pénztár Budapest,
1430 Fiumei út 19/A és Terézvárosi Egészségügyi Szolgálat
Budapest, 1066 Teréz krt. 12.I./1.)

TAKÁCS PÉTER

DIGITÁLIS ALÁÍRÁS, IDŐPECSET AVAGY, KRIPTOGRÁFIAI PROTOKOLLOK ALKALMAZÁSA AZ EGÉSZSÉGÜGYBEN

1. Bevezetés

A elektronikus eszközök, közöttük a különböző típusú számítógépek egyre nagyobb szerepet töltenek be adataink kezelésében, tárolásában, továbbításában. Napjainkban zajlik az az átalakulás, amely során egyre több, eddig különálló eszköz kapcsolódik mind szorosabban egymáshoz. Létrejönnek, vagy már működnek azok a hálózatok, amelyek lehetővé teszik a különböző gépek, egymástól távolabb lévő berendezések közötti adatcserét, információátvitelt. Várhatóan ezek a folyamatok a jövőben csak erősödnek, kialakulnak és letisztulnak azok a 'helyinek' nevezhető hálózatok, amelyekben a gépek állandó kapcsolatban állnak egymással, valamint Magyarországon is egyre teljesebb lesz az az adatátviteli rendszer (telefonhálózat, ISDN, stb.), amelyen keresztül időszakos, eseti kapcsolatok alapján zajlik az adatcsere.

Mindezek a folyamatok az egészségügy területén is számos változást eredményeznek. Az eddig különálló gépek, kisebb rendszerek, kórházi szinten kerülnek integrálásra. Kórházi információs rendszerek kialakulásának, létrejöttének lehetünk tanúi és esetleg egyben alkotói is, amelyek a gyógyítás során nélkülözhetetlen információk mind gyorsabb és biztosabb célbajuttatását, tárolását, stb. segíthetik.

A biztosabb és elérhetőbb távközlési szolgáltatások bevezetésével belátható közelségbe került a házi orvosok és a különböző intézmények (területi kórházak, ANT SZ, Társadalombiztosítás) közötti elektronikus információátvitel is.

A napjainkban kialakuló rendszerek alkalmazása, használata csak akkor lehet eredményes és hasznos, ha azok mindazon formai és tartalmi követelményeket nyújtani tudják, amelyek a hagyományos, papír alapú adatkezelésnél már kialakultak. Sőt, az új rendszerek alkalmazásakor jogosan elvárhatók a régebbi rendszereket felülmúló szolgáltatások is.

A fejlesztésben nagy hangsúlyt kell kapnia az adatok, információk biztonságos, megfelelő védelemmel való kezelésének, igazodva a törvényileg előírt követelményekhez és a helyi, illetve szakági sajátosságokhoz.

2. Algoritmikus adatvédelem

Dokumentumok, küldemények, adatok (legyenek azok hagyományos vagy elektronikus formában megjelenítve) tárolásának és továbbításának biztonsági kérdéseivel a kriptográfia tudománya foglalkozik.

Információs - és ezen belül főleg számítástechnikai alapú - rendszereket védelmi szempontból vizsgálva a következő alappontok határolhatók el (természetesen ezek a határvonalak átfedik, átfedhetik egymást):

- | | |
|-----------------------------|--|
| -fizikai védelmi szint | - a rendszer és környezetének fizikai védelme |
| -ügyviteli védelmi szint | - a rendszer üzemeltetése során fellépő védelmi követelmények, ügyviteli eljárások |
| -algoritmikus védelmi szint | - a rendszerben magában kialakított és a rendszer működéséhez szorosan kapcsolódó védelem. |

A gyakorlatban ezek a pontok különböző (törvényi, végrehajtási és egyéb) szabályozási szintekkel párosulnak, amelyek együttesen határozzák meg egy-egy intézmény, vállalat biztonsági stratégiáját.

A tapasztalat azt mutatja, hogy az elektromos formájú adatok kezelésében felmerülő kérdések, feladatok nagy része algoritmikus szinten oldható meg legbiztonságosabban.

Az algoritmikus adatvédelem két fő területe:

- kriptográfiai eljárások, transzformációk elmélete (titkosító, kódoló és dekódoló transzformációk elmélete, gyakorlati megvalósítása)
- kriptográfiai protokollok elmélete (az alkalmazott transzformációk használatának elemei, eljárások, követendő partnerfolyamatok a titkosság, hitelesség, stb. megőrzésére).

3. Kriptográfiai protokollok alkalmazási lehetőségei az egészségügyben

Egy felhasználó - adatokat tárolva, kézhezkapva és továbbítva - számos olyan problémával találja szembe magát, amelyek megoldása a hagyományos papír alapú rendszerek esetén már kialakult szabályok szerint zajlik (gondoljunk itt bármilyen dokumentumkezelési folyamatra, legyen az levélváltás különböző partnerek között, egy zárójelentés, vagy éppen egy laborvizsgálat eredményeit tartalmazó dokumentum kezelése).

A dokumentumot küldő fél szemszögéből tekintve a folyamatot, a küldendő információ különböző kiegészítő jegyekkel ellátva válik hitelessé.

Rögzítésre kerül általában a

- küldő fél személye (név, egyéb azonosító),
- a személyiséget, annak hitelességét igazoló aláírás, pecsét,
- a küldés időpontja (dátum) és helye,
- a címzett azonosítója (neve, címe), stb.

Ezt a dokumentumot több példányban létrehozva, vagy esetleg az eredetiről másolatot készítve, igazolhatja a küldő fél a későbbiekben a küldött információt magát.

A küldendő dokumentum egy borítékba kerülhet, amely egyrészt biztosíthat bizonyos védettséget az illetéktelen felnyitás, elolvasás ellen, másrészt a kézbesítéshez tartalmazhat információkat.

A tényleges elküldés, feladás ténye a postai ajánlási cédulával igazolható.

A dokumentumot kapó fél a dokumentumhoz csatolt jegyek alapján állapítja meg annak hitelességet.

A dokumentum sértetlensége igazolja az eredetiséget (pl. boríték sértetlensége a felbontatlanságot, a lapszámozás és a kialakult hivatalos levélforma követése a teljességet és változatlanságot - nem történt törlés, hozzáírás, hozzácsatolás, stb.). Az aláírás és a pecsét igazolja a küldő fél személyének hitelességét, stb.

Felvetődhet rögtön az a kérdés, hogy elektronikus eszközöket alkalmazva hogyan csatolhatók ezek a kiegészítő jegyek:

- hogyan igazolja a dokumentum elküldését a küldő fél (pl. egy laborjelentés, gyógyszerrendelés, eszközigénylés, stb. tényleges feladásának igazolása)
- hogyan győződhet meg a címzett fél a küldő személyazonosságáról, a küldés időpontjáról, a dokumentum sértetlenségéről (tényleg az adott helyről, a kívánt személytől érkezett a gyógyításhoz szükséges információ, visszaigazolás, történt-e valamilyen módosítás az adatokon stb.)
- védett, személyes információk illetéktelen kezekbe kerülését hogyan lehet elkerülni.

Ezek és az ezekhez hasonló kérdések minden számítógépes rendszer alkalmazása során felvetődnek, legyen az éppen egy banki rendszer, egy kórház hálózata, vagy egy vállalati információs struktúra.

Egy fontos momentumról azonban még szót kell ejteni. A hagyományos iratkezelésben az előbb említett csatolt jegyek az információt hordozó anyagra (általában papírra) vannak rögzítve. Hová lehet ezeket a jegyeket kapcsolni egy olyan megjelenítési formában, amelyben az információt elektromos és mágneses jelek hordozzák. (Gondoljunk itt csak arra, hogy egy szövegszerkesztővel létrehozott dokumentum egyik legfontosabb előnyei közé tartozik éppen a könnyű

módosíthatóság, javíthatóság, ennek következtében egy minden védelem nélküli dokumentumot bárki könnyűszerrel módosíthat stb.)

A problémák feloldásában jelentenek nagy segítséget a már említett kriptográfiai transzformációk (kódoló és dekódoló algoritmusok) valamint a kriptográfiai protokollok.

3.1. Kriptográfiai kódoló és dekódoló transzformációk

A hagyományos levélküldési eljárás során bizonyos védettséget nyújt a boríték. Elektronikus dokumentumok esetén a titkosság biztosítása érdekében mindenképpen alkalmazni kell valamilyen rejtjelzési transzformációt. Ezek a titkosítási eljárások oldják meg a véletlen (pl. helytelen címzésből adódó), esetleg szándékos és illegális információszerezést.

A titkosításra természetesen nem minden esetben van szükség, mindig a védendő információ fontossága határozza meg az alkalmazott titkosítási algoritmust (vagy annak hiányát), a transzformáció bonyolultságát (a titkosításra fordított idő, pénz stb. és az esetleges felfedés általi veszteség aránya alapján).

Napjainkban az általánosan alkalmazott rendszerek valamilyen rejtett kulcs alapján végzik el a kódolást (algoritmikus úton - programmal, vagy valamilyen elektronikus berendezés, chip segítségével), vagy nyilvános kulcsú rendszereket használnak.

3.2. Üzenethitelesítő protokollok

Az úgynevezett üzenethitelesítő protokollok alkalmazásának célja az üzenet sértetlenségének vizsgálata. Ilyen protokollt használva, a dokumentumot fogadó fél meggyőződhet arról, hogy az általa kapott dokumentum nem módosult (nem cseréltek ki benne bizonyos részeket, nem csonkították meg, nem bővítették az üzenetet).

A protokoll kialakításának egyik elterjedt módja kriptográfiai ellenőrzőösszeg alkalmazása. Ebben az esetben a küldő és a fogadó fél egy közös konstanspárt használ, amelyet az üzenetbe építve, bizonyos matematikai műveleteket végrehajtva ellenőrizhető az üzenet sértetlensége, változatlansága.

3.3. Digitális aláírás, Időpecsét

A digitális aláírás az üzenetek hitelesítésének és a küldő partner azonosításának egyidejű megvalósítására szolgál. Általában a küldendő dokumentumot kiegészítő állományt értenek alatta, amely tartalmazza az üzenet azonosítóját (ez lehet az üzenet-állomány megnevezése, vagy annak egy speciális függvény (ún. dimenziószűkítő függvény) általi azonosítója), az üzenetküldő azonosítóját (név, vagy más azonosító) és a küldési dátumot és időpontot.

Mindezen információkat tartalmazó állományt megfelelő módon titkosítva az üzenetet fogadó fél azonosíthatja az üzenetküldő személyét, valamint az üzenet hitelességét.

A digitális aláírásban szereplő idő és dátum adatok együttese ún. időpecsétet alkot. Ez lehetővé teszi, hogy ugyanazon küldő fél üzeneteit megkülönböztessük egymástól, segítségével a tartalom, aláíró személy, stb. egyezése esetén sem keletkezhet azonos aláírás.

Hasonló adatok természetesen elhelyezhetők magában a dokumentumban is, amit szintén titkosítva, hasonló tulajdonságok érhetők el. A digitális aláírás előnye viszont az, hogy nem mindig szükséges a teljes dokumentum titkosítása, ami esetleg időigényes és felesleges is lehet. Szintén a digitális aláírás előnyei közé tartozik, hogy hasonlóan a hagyományos aláíráshoz egy harmadik személy által is ellenőrizhető annak hitelessége. Különböző vitás esetekben (az üzenet küldője letagadja üzenetét, a címzett módosítja az üzenetet, stb.) hiteles igazolásként szolgálhat.

3.4. Kulcskiosztás és partnerhitelesítés

A kriptográfiai protokollok másik fő csoportja kevésbé kapcsolódik a hagyományos dokumentumkezeléshez. Ezek az eljárások az új kommunikációs forma sajátosságaiból eredő problémákat próbálják megoldani. Ilyen lehet a hitelesítéskor használt konstanspár megfelelő védelme és célbajuttatása, az üzenetküldési kapcsolat kapcsolatkulcsának generálása és kiosztása (kulcskiosztó protokollok), valamint a

kapcsolat felvételekor lezajló partnerhitelesítés problémája (partnerhitelesítő protokollok).

4. Az alkalmazás határai

Az említett eljárások, protokollok napjaink kriptográfiai kutatásának előterében állnak. Számos probléma vár még megoldásra, sok apróbb részlet szorul még kidolgozásra. Ezek közül néhány:

- hogyan oldható meg a nyilvános kulcsú titkosítás használata során a magán-, vagy másik nevén a titkos kulcs felfedéséből, cseréjéből adódó hitelesség- és aláírási biztonság elvesztésének problémája
- hogyan szűrhető ki a magánkulcs illetéktelen cseréje
- a központi, kulcstároló gépek védelme (védelem védelmének védelme,...)

5. Összegzés

Az elmondottak jól megvilágítják azt a tényt, hogy már az információs rendszerek létrehozásának kezdeti lépéseinél, a rendszerek tervezésekor is nagy figyelmet kell (vagy kellene) fordítani a biztonsági tényezőkre. Csak alaposan átgondolt védelmi rendszer teszi azt lehetővé, hogy az elektronikusan tárolt adatok ugyanolyan biztonsági fokon működjenek, mint a hasonló funkciókat eddig ellátó hagyományos rendszerek.

Az elméleti megfontolások minden esetben csak egy keretet, egy vázlatos sablont adhatnak az illető intézmény rendszeréhez, annak fejlesztéséhez. A tényleges megoldás rendszerfüggő, sok egyedi tulajdonsággal rendelkezik (kell, hogy rendelkezzen) minden konkrét intézménynél.

Az előadás elméleti pontjai konkrét gyakorlati példákon keresztül kerülnek bemutatásra, hangsúlyozva a kriptográfiai protokollok alkalmazási lehetőségeit.

Felhasznált irodalom:

1. Nemetz T., Vajda I.: Algoritmusos adatvédelem
Akadémiai Kiadó, Bp. 1991.
2. Tanenbaum A. S. : Számítógép-hálózatok
Novotrade, Bp. 1992.
3. Adatvédelem, adatbiztonság, HISEC '93, HISEC '94 konferencia előadásanyagai
NJSZT, Bp. 1993., 1994.

DOTÉ Egészségügyi Főiskola
4400, Nyíregyháza, Sóstói u. 2.
E-mail: H8627tak@ella.hu

KÉKES EDE - LAMBOY LÁSZLÓ

TRANSTELEFONIKUS EKG RENDSZER MAGYARORSZÁGON

A transtelefonikus EKG (TTEKG) olyan rendszer, melyben a felvevő transducer segítségével, mobilis módon folyamatos EKG monitorozás nélkül a napi élet- és munkatevékenység közben alkalmasszerűen lehet rögzíteni az elektronikus (EKG) eseményeket az IMS Központba, ahol az értékelés után akut intézkedés illetve tájékoztatás történik a kezelőorvos (házi orvos vagy gondozó) felé.

A rendszer az EKG jelet hangmodulációs technikával telefonon keresztül továbbítja interface nélkül. Az egyszerű telefon EKG továbbítás előnye abban rejlik, hogy fővonalon, vagy mellékállomáson, de -bizonyos megszorításokkal - rádiótelefon rendszeren keresztül egyaránt megvalósítható. A felvevő rendszerek (EKG transducerek) memóriával rendelkeznek, korlátlan ideig tárolják az EKG-t, így nem feltétlen szükséges azonnali, helyszíni telefonálás.

A kisméretű felvevő rendszer több variációban áll rendelkezésre. Lehetséges egy(I), kilenc (I-II-III, V1-6) vagy 12 elvezetéses EKG felvétel egyaránt. Az egy elvezetéses rendszer akut életveszélyben hasznos, a 9 elvezetéses alkalmas betegek folyamatos, hónapokig tartó EKG ellenőrzésére (kihelyezett Holter típusú megoldás) hivatott. A 12 elvezetéses rendszer a házi orvos munkájában és a sürgősségi ellátás körülményei között nyújt nagy segítséget.

A felvevők hangátvitellel működnek és a hazai viszonyok között is kitűnő minőségű EKG képet továbbítanak a Központ felé. A Központ 24 órás szolgálatot működtet, tapasztalt kardiológusok igénybevételével. A megérkezett EKG-t rögzítik, értékelik és a szakember által kontrollált eredményt továbbítják faxon a gondozó- illetve kórházi vagy házi orvos felé. A beteggel, vagy orvossal a Központ szakorvosa folyamatos kommunikációt és tanácsadást biztosít.

ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEK

- 1./Ritmuszavarok felderítése
- 2./Pacemaker kezelésben részesült betegek ellenőrzése
- 3./Ischémia(s coronaria) szívbetegségben az angina syndroma igazolása
- 4./Szívbetegek rehabilitációja, elsősorban myocardialis infarctus után
- 5./Orvosi ügyeletek sürgősségi EKG felvétele

A TEKG RENDSZER FELÉPÍTÉSE

A főváros két kerületében (III-IV) valamint 6 vidéki városban (Szolnok, Szombathely, Cegléd, Kecskemét, Miskolc, Eger) alakítottunk ki alközpontokat, ahol a kardiológus szakvezetők jelölik ki a betegeket és a megfigyelés időtartamát

Az IMS központ a Card-Guard izraeli rendszer szoftverével fogadja a demodulált jelet 486 típusú PC-ben. Az EKG értékelésnél szokásos analízis után a görbék tömörített formában tárolásra kerülnek.

A computer adatbázisában kódolt formában minden transducer illetve személy adatai rögzítésre kerülnek az EKG görbéken kívül. A rendszer biztosítja a betegek sorozatos felvételeinek, panaszainak, adatainak gyors megtekintését.

A rendszer help programja speciális segítő EKG Atlaszt is tartalmaz.

Az adatbázisban tárolt betegadatok folyamatos biometriai feldolgozását negyedévenként végezzük.

A Központ és az alcentrumok között jelenleg fax és telefon kapcsolat van, tervezzük modemes kommunikáció kialakítását.

EDDIGI EREDMÉNYEK

A 3 éve működő rendszer eddigi eredményei bizonyították a kitűnő EKG jel továbbítást, mintegy 300 esetben. A transducerek többsége magánembereknél, házi orvosoknál, valamint intézményeknél (szálloda, cég) volt elhelyezve.

1994-ben kaptunk lehetőséget az OEP-től 100 EKG transducer módszeres elhelyezésére megszabott betegcsoportokban. A 100 transducer segítségével mintegy 200 beteget tudtunk élet- és munkakörülményei közepette vizsgálni. Az átlagos megfigyelési idő 4-6 hónap volt.

- a./A heveny cardiovascularis betegségek illetve események (invazív beavatkozások) után a betegek biztonságérzete igen nagy mértékben növekedett
- b./A cardiovascularis rehabilitáció biztonságos orvosi kontrollja jelentősen javul az eszköz használatával, kiemelten az ambuláns rehabilitáció során
- c./A rendszer akkor is képes ritmuszavarokat leleplezni, mikor a Holter monitorozás nem hozott eredményt
- d./Pacemakeres betegek számára igen hasznos eszköz. Indokoltnak látjuk a rendszer további kiterjesztését a megyék, városok és a főváros szintjén egyaránt.

CÍM Prof.Dr Kékes Ede
INTERNATIONAL MEDICAL SERVICE
BUDAPEST, III.
Vihar u 29

MITRÓ ISTVÁN, SZLABODA ISTVÁN

"TELEWORKING" - A TÁVOLI MUNKAVÉGZÉS LEHETŐSÉGEI A NAVEL-CORD TELEMATIKAI RENDSZER ALKALMAZÁSÁVAL

A fejlett számítástechnikai kultúrával -és még inkább jó színvonalú telekommunikációs infrastruktúrával- rendelkező társadalmakban egyre inkább teret nyer a **TELEWORKING** (nagy távolságú, például otthonról történő munkavégzés) lehetőségeinek alkalmazása.

A **TELEWORKING**-ben rejlő lehetőségek kihasználása mögött -újszerűségéből adódó popularitása mellett- kézzelfogható gazdasági, társadalmi és egyes esetekben szociális okok húzódnak meg. Ezek közül néhány tipikus példát megemlítve:

a./ A **TELEWORKING** alkalmazása számottevő **gazdasági megtakarítás** eredményez, ha a dolgozók munkájukat nem csak a szoros értelemben vett munkahelyükön végezhetik, ugyanakkor munkájuk eredménye bármikor megjeleníthető, hozzáférhető a munkaadó intézménynél (ezáltal jelentős iroda-bérleti, energia, stb. **költség takarítható meg**);

b./ A számítógépes munkavégzés egyes fázisainál (tudományos kutatómunka, publikációk, elemzések készítése, szellemi alkotó munkát igénylő tevékenységek) a munkahelyen általában nem biztosíthatók az **alkotó munkavégzéshez** szükséges nyugodt feltételek. E folyamathoz az otthoni környezet sok esetben jobb körülményeket biztosít. Ugyanakkor e munkafázisok során gyakran van szükség a munkahelyi számítógépes szoftveres és hardveres kapacitás igénybe vételére.

c./ A **TELEWORKING** lehetőségeinek figyelembe vételével kialakítható az adott egészségügyi intézmény számítástechnikai rendszerét üzemeltető és felügyelő **operatív apparátus** olyan készenléti rendszere, mely e kulcsemberek állandó benntlétét nem igényli, mégis biztosítja számukra a bármikori, **távoli beavatkozás** lehetőségét (**SUPERES ügyelet**).

d./ A távoli munkavégzés lehetőséget teremt az egészségügyi intézmény vonzáskörzetébe tartozó (esetleg a létszám leépítések során munkanélkülivé vált) dolgozók **újszerű munkaviszonyban** való gazdaságos tovább foglalkoztatására (programozók, informatikusok, stb.,).

A **TELEWORKING** -lényegéből fakadóan- áthidalja a munkavégzés és a munkahely közötti földrajzi távolságokat.

e./ A **TELEWORKING** alkalmazása révén olyan, **szociálisan háttérbe szorult** dolgozók alkalmazására is lehetőség nyílik, akik számára eddig a munkahelyre való bejárás fizikailag jelentett problémát (például **mozgássérültek alkalmazása**).

Az elmondottakból is kitűnik, hogy a "**Teleworking**" hazánkban, -a nemzetközi trendekhez igazodóan- minden bizonnyal az **egészségügy területén** is széleskörű érdeklődésre fog számot tartani.

A TelComTec Kft. távadatátviteli fejlesztéseinek eredményeként 1995. márciusában jelentette be a **Navel-Cord** rendszer legújabb, V-5.7 változatát, mely a **TELEWORKING** különböző fokozatait magas színvonalon, ugyanakkor **-hazai fejlesztésről** lévén szó- egyszerű kezelhetőség és nagyfokú automatizáltság mellett valósítja meg.

Az ismertető műveletet otthoni oldalról egy átlagos kiépítettségű IBM PC kompatibilis számítógépet, a Navel-Cord telematikai rendszer "**CALL-BACK**" változatát (tetszőleges, de lehetőség szerint nagyobb sebességű modemmel) és egy telefon vonalat igényelnek. A munkahelyi oldalt az adott géppark (hálózat) képviseli, ugyancsak a Navel-Cord rendszerrel, igény esetén kiegészítve az e célra kifejlesztett "**Night-PLUS**" kapcsoló elektronikával.

1./ Az otthoni munkavégzés legegyszerűbb változata, amikor maga a munkavégzés saját számítógépünkön történik, azonban ehhez bizonyos állományokat

munkahelyünkről "vonalon" el kell hoznunk, majd a szükséges munkálatok után a végeredményt vissza kell juttatnunk a munkahelyi gépre. Ez a művelet file transzferek révén valósul meg, maga a munkavégzés **Off-Line** módon történik.

2./ Következő fokozata a teleworkingnek, amikor az otthonunkban előkészített anyagot munkahelyünkre továbbítjuk olyan célból, hogy azt munkahelyi környezetünkben feldolgoztassuk (mert valamilyen szempontból ezt csak ott végezhetjük el), s a feldolgozás eredményét úgyszintén otthoni gépünkre visszahozzuk. Ezt a funkciót a **Navel-Cord** a "távoli programok futtatása" szolgáltatással támogatja.

3./ A TELEWORKING legmagasabb szintje akkor valósul meg, amikor a teljes munkavégzés **On-Line** módon történik. Ehhez otthonunkból "rá kell jelentkezünk" munkahelyi gépünkre (adott esetben az ottani helyi hálózatra) és olyan kapcsolatot kell megvalósítanunk, mintha munkahelyi számítógépünk előtt ülnénk. E művelet során csakúgy, mint bármely helyi USER-nek, lehetőségünk van felhasználói programokat távolról használni, lekérdezéseket, adatkarbantartásokat, feldolgozásokat végezni. Az ilyen jellegű kapcsolat nyújt módot távoli hibaelhárításra, szoftver karbantartásra, adat-sérülések korrigálására. Ezt a funkciót a rendszer speciális, "PLUS" üzemmódjában végezhetjük.

4./ Gyakran merül fel annak az igénye, hogy olyan időszakban kellene munkahelyi gépünket használni, amikor az **kikapcsolt állapotban** van (munkaidőn kívüli órákban, hétvégén, stb.). Ennek a feladatnak a teljesítését szolgálja a "NIGHT-PLUS" fantázianevű kapcsoló elektronika, mely hívásunk hatására üzembe helyezi munkahelyi gépünket, s azt az otthoni műveletek fogadására alkalmas állapotba hozza. Munkavégzésünk befejezése után az elektronika gondoskodik a kikapcsolásról.

5./ Biztonsági és gazdasági okok indokolják, hogy a távolról történő munkavégzés egyes esetekben a **munkahelyi gép általi visszahívás** révén valósuljon meg.

A Navel-Cord V-5.7 verzió kibővített "Call-Back Security" funkciójának használata során a munkahelyi gép -a hardveres azonosítást követően, megfelelő jogosultság esetén- visszahívja otthonában a hívás kezdeményezőjét, így az illegális, vagy téves hívások teljes biztonsággal lekezelhetők, s a **kapcsolat díját a tényleges költségviselő fedezi.**

A Navel-Cord rendszerek speciális, egyedi **hardveres védelemmel** rendelkeznek. A vázolt alkalmazások fokozott védelmi eljárások kidolgozását követelték meg, melyeknek köszönhetően a rendszert többek között a Magyar Rendőrség, a Magyar Honvédség országosan rendszeresítette. Az egészségügyi alkalmazások területén joggal megkövetelt, ugyancsak **fokozott biztonsági elvárásoknak** úgyszintén csak többszintű, hardveres védelmi eljárások és szervezési módszerek egyidejű alkalmazásával kell és lehet eleget tenni.

MITRÓ ISTVÁN, SZLABODA ISTVÁN
TelComTec Kft., Miskolc

BELLUS LÁSZLÓ

INTELLIGENS PARTNER RENDSZEREK A GYÓGYÍTÁSBAN**Partner rendszer**

Az elsőgenerációs szakértői rendszerek - amelyek tulajdonképpen nem mások, mint elektronikus kézikönyvek - nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. Ez az egyik oka, hogy a mesterséges intelligencia kutatás számos módszer és eszköz kidolgozásával segítette elő a szakértői rendszerek következő generációjának kialakítását. Ilyen második generációs szakértői rendszerek az u.n. partner vagy asszisztens rendszerek (PR) is. Ezek a rendszerek kombinálják a logikai következtetés, a döntéselőkészítés és az alakfelismerés módszereit. A partner rendszerek elsődleges felhasználása a rosszul definiált feladatok megoldásának támogatása. IAz orvosi kutatásban és gyakorlatban felmerülő feladatok többsége ilyen, - ezért az orvostudomány és az orvosi gyakorlat a PR -ek felhasználásának egyik legfontosabb területe.

A PR meghatározó komponense a tudásbázisa. Ez integrálja az általános kodifikált orvosi tudást a konkrét területen működő szakorvosok tapasztalatát reprezentáló ismeretekkel. Ennek kialakítása során - többek között - információs modellezési módszereket használhatunk, melyeket kimondottan erre a célra dolgoztunk ki. Itt alapvető a tudás integrálása, amely a fenti ét összetevőn túlmenően állandó analízis alapján kialakított, új ismeretek integrálását feltételezi, ilyen pl. a szimptóma - szindróma fa módszer a diagnosztikus tapasztalat leírására.

A modellezés a konceptuális és elméleti ismeretek strukturálását szolgálja.

Fontos a paciensek kórlapjainak, beteglapjainak megfelelő szervezése oly módon, hogy az azokban lévő információ egyrészt megfeleljen a vizit követelményeinek, másrészt alapul szolgáljon egy megfelelő differenciál és/vagy problémaorientált diagnosztizálási módszerhez.

A betegek adatainak szervezése a következő szempontok figyelembe vételével történik:

- leírási szint (molekuláris, sejt, szövet, szerv, funkcionális rendszer)
- funkcionalitás (pl. kardiovizskuláris rendszer, kiválasztási rendszer, stb.)
- szervorientált (szem, fül, orr, gége, gyomor,)

Az intelligens partner rendszerek felépítése:

- interfész (amely lehet természetes nyelvű is)
- adat- és tudásbázis
- információs modell
- érvelés
- tudás és adatfeldolgozó modul
- modellpontosító modul.

A partner rendszerek létrehozásának alapvető fontosságú fázisa a formalizálás. Eszköze az információs modellezés.

Az információs modell reprezentálja :

- a strukturális egységek rendszerét,
- az objektumokat, szituációkat és cselekvési tereket,
- az előzők kapcsolatainak és viszonyainak leírását.

A felsoroltak lényegesek és elégségesek a döntési séma alapvető információinak megragadására, amelyek reálisan léteznek az adott területen. A modell tartalmazza a döntési módszereket is.

Az információs modell elkészítése (lásd 1.sz. ábra)

Az információs modell a meglévő és/vagy létrehozandó valóság egy szeletének formális modellje. A modell tágabb lehet mint a rendszer, leírhatja azt a környezetet, amelyben a rendszer működni fog. Igazában ebben definiálható a rendszer, ill. a használatához szükséges interfész. A modell formális, azaz pontosan meghatározott fogalmakkal operál, azonban még független a megvalósítástól. Az információs modell egyaránt használható számítógépes, vagy számítógéptől független rendszerek

specifikálásához. Az információs modell több modell együttese, ezek a jelenségek különböző aspektusait írják le. Számuk, fajtáik a jelenségtől függenek, a legfontosabb kettő, amely mindig szerepel a

- fogalmi (konceptuális) modell, amely meghatározza a jelenségkör leírásához szükséges fogalmakat, azok szerkezetét, és a fogalmak közti viszonyokat,
- dinamikus modell, amely a változásokat írja le.

A logikai rendszerterv az információs modellből származtatható, de már a számítógépes megvalósítás dokumentuma. Tartalmazza az adatmodellek logikai felépítését, az algoritmusok definícióját. Számítógépes fogalmakkal operál, de a megvalósítás módja (pl. az implementáció nyelve) nincs eldöntve.

A logikai rendszertervből születik meg a célrendszer különböző mélységű programtervek és metakódok láncolatának eredményeképpen.

A modellezés a szakértő(k) által adott természetes nyelven, de különös pontossággal megírt leírás(ok)ból indul. A "tudás mérnök" ebből indul ki, de munkája során a szakértőkkel együttműködve bontja ki teljes formális leírására. Ezt a munkát segítik a

- szakmai editorok, amelyek a szakértőt formális keretbe szorítva az közölt adatokat közvetlenül az információs modellbe helyezik, illetve olyan formában állítják elő, amely megkönnyíti a tudásmérnök munkáját.
- dialógus eszközök, amelyek összehangolják a tudásmérnök és a szakértők munkáját.

A tudásmérnöknek rendelkezésére áll az objektum orientált ismeretbázis editor, amely segítségével már a *célrendszer* részére szerkesztheti az ismereteket az *információs modell szintjén*.

A szakmai editorok értelemszerűen tárgykörhöz kötöttek. Néhány kiválasztott témakörhöz elkészítünk ilyet, s a tapasztalatok alapján mint általános eszköz a csontvázuk készíthető el. A szakmai editorok bonyolultságukat tekintve lehetnek egyszerű kitöltendő kérdőívek, de kialakítható olyan "intelligens" rendszer is, ahol a szakértő és az editor együtt alkotja meg azt a formális nyelvet, amelyen a kész dokumentum megszületik (természetesen itt egyszerű nyelv értendő, kötött szabadsági fokokkal).

A dialógus eszközök olyan speciális szakmai, vagy általános editorok, amelyek a szakértő és a tudásmérnök együttműködését biztosítják.

Objektum-orientált megközelítés

Az objektum orientált ismeretbázis editor úgy írja le az információs modell egyes szegmenseit, hogy egyben közvetlenül az ismeretbázist, ill. az ehhez tartozó adatszótárt szerkeszti. Az ismeretbázis editor építi fel az ismeretbázist, legalábbis meghatározó mértékben. Ez a művelet azért végezhető el az információs modell szintjén, mert az OO szemlélet szoros egységet teremthet a különböző szintek közt. Az ismeretbázis használhatóságát egy értelmező program biztosítja, amely az ismeretbázis tartalmát a szándékolt módon értelmezi (kezeli az adatszótárakat, végrehajtja a szabályokat, stb.). Nyilvánvalóan az értelmező felépítése az ismeretbázis szerkezetétől függ, különböző ismeretrepresentáló strukturákhoz külön-külön létre kell hozni a hozzá illeszkedő értelmezőt. Az ismeretbázis editor és az értelmező programok központi szerepet játszanak a kifejlesztésre kerülő eszköz készletben.

Az adatmodell felépítésével párhuzamosan készül el a dinamikus modell, amely tartalmazza a rendszer objektumait - azok "viselkedésének" fő jellemzőivel és a kapcsolatok rendszerét. Az objektum-orientált információs modell alapján készülhet el a rendszer. A rendszer készítését a különféle szoftver irányzatok eltérően valósítják meg. Ideális esetben a megvalósítást az alkalmazói rendszer esetéhez illeszkedő hardver és megfelelő szoftver eszköz segíti, amely többnyire valamilyen logikai programozási eszközt (célrendszert vagy keretrendszert) jelent.

A szakértői rendszerek személyi számítógépen alkalmazható változatai egyfelől technológiájuk folytán (ha - akkor szabályok), másfelől a méret korlátai miatt (néhány száz, vagy ezer szabály) nem ideális eszközök a partner rendszer megvalósításához. A logikai programozási nyelvek korábbi változataival készített

rendszerek nem voltak felhasználóbarát felületűek és az előforduló algoritmikus feladatokat körülményes volt programozni. Újabban kiegészülnek kényelmes felhasználói felületet kialakító könyvtárakkal és objektumorientált megvalósítást tesznek lehetővé, esetenként befogadnak algoritmikus nyelveken (többnyire C-ben) írt modulokat. Algoritmikus nyelvek segítségével az objektumorientált változatokkal többféle operációs rendszerre vannak megoldások kényelmes felhasználói felület és hatékony algoritmus kialakítására.

A relációs adatbáziskezelőkkel és állománykezelőkkel megoldott rendszerek ritkák, mivel az adatkezelésre kialakított utasításkészletükkel a partner rendszerhez szükséges következtetési mechanizmus csak primitív módon és körülményesen valósítható meg. Ezért egyre gyakrabban hibrid rendszerként oldják meg a problémát és az állománykezelővel tárolják és keresik vissza az adatként kezelt szabályokat is.

Az ismertetett módszerek közül a feladat bonyolultsága, mérete és az adott hardver/szoftver lehetőségek alapján kell kiválasztani a megfelelőt.

Az első generációs partner rendszereken belül elkészültek:

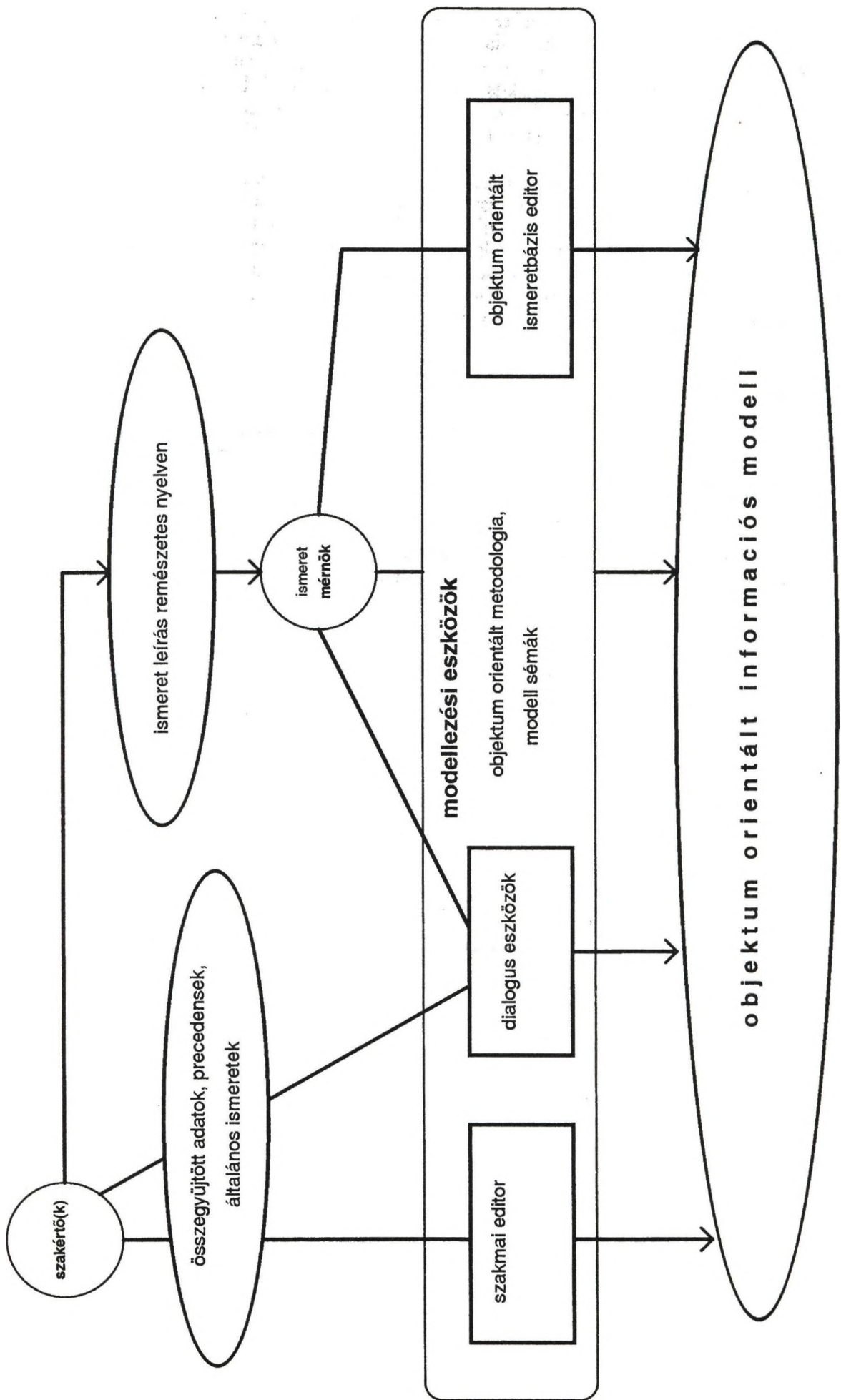
- neurológiai,
- nefrológiai,
- kardiológiai célú partner rendszerek.

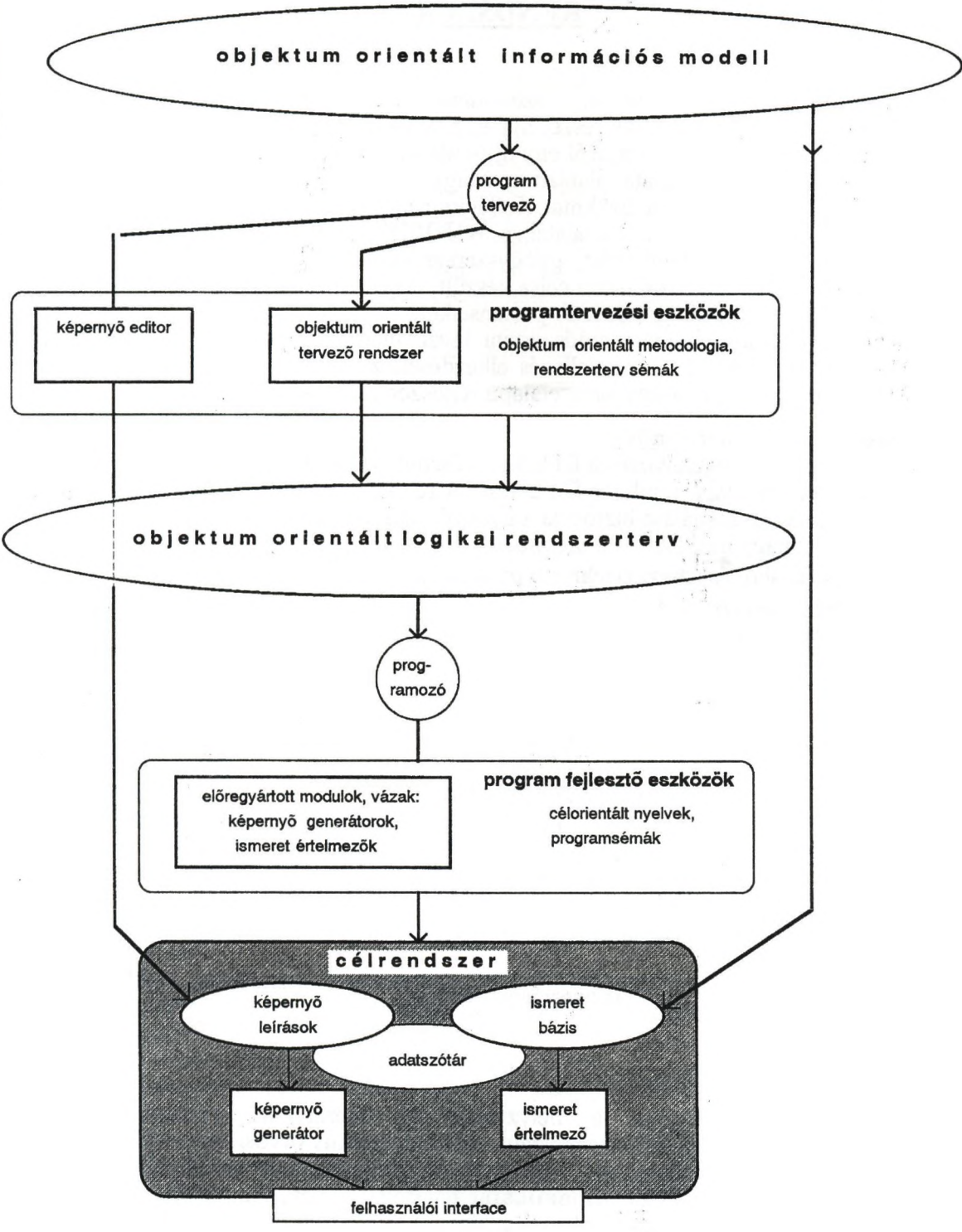
Jelenleg befejezés előtt áll a primer hypertonia háziorvosi gondozását támogató és ellenőrző rendszer, valamint az ezekre épülő oktatási rendszer. A hypertonia rendszerről szűz Szóts Miklós kollégám előadása.

Bellus László

Alkalmazott Logikai Laboratórium

H 1539 Budapest pf. 675 e.mail: h7279ger@ella.hu





2. ábra

SZÓTS MIKLÓS

HYPERTONIA GONDOZÁSÁT SEGÍTŐ INTELLIGENS PARTNER RENDSZER

Előzmények

A hypertonia népbetegség hazánkban is, s szövődményei miatt a mortalitás egyik meghatározó faktora. A háziiorvosi gyakorlat jelentős részét hypertoniás páciensek gondozása foglalja le. Ez évben megjelent a primer hypertonia gondozásáról egy új **módszertani levél**, amelyet a Magyar Hypertonia Társaság ad hoc bizottsága javaslata alapján a Magyar Hypertonia Társaság, a Belgyógyászati Szakmai Kollégium és a Háziiorvosi Szakmai Kollégium együtt adott ki. (1. [ML]). A módszertani levél a fejlett országok több éves tapasztalatai, a WHO/IHS legfrissebb ajánlásai alapján készült, s szabályozza a hypertonia diagnosztikáját, gyógyszerelését és a stabilizált vérnyomás rendszeres kontrollját. Az ismertető szoftver arra a célra készült, hogy segítse a háziiorvosokat abban, hogy a módszertani levél ajánlásai szerint gondozzák pácienseiket.

Meg kell jegyeznünk, hogy a módszertani levél, illetve annak előzetes, bővebb változata ideális kiinduló dokumentum volt a modellezés elkezdéséhez. Mintául is szolgálhat, milyen jellegű szakmai dokumentummal érdemes egy ismeretalapú rendszer elkészítését elkezdni.

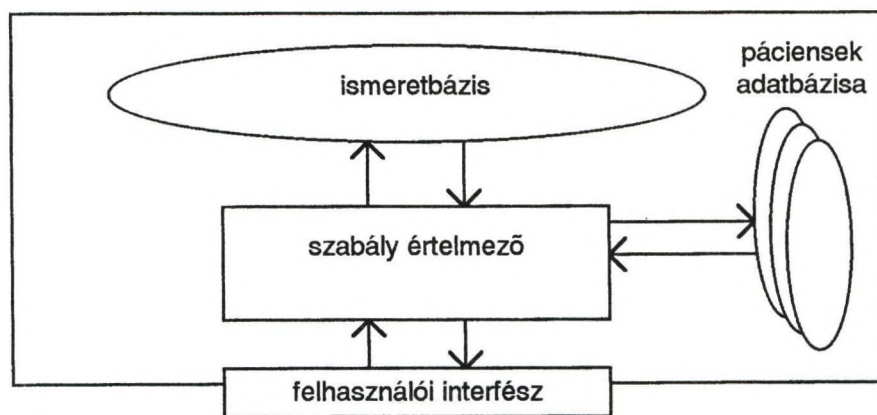
Intelligens partner rendszer

A rendszer előkészítésénél hangsúlyozta fel kellett készülni a specifikáció állandó változására. Ezért elkerülhetetlen volt ismeretalapú rendszer fejlesztése. A rendszer mögött egy általános adatszótár- és szabályeditor áll, ennek felhasználása biztosítja a gyors és megbízható karbantartást.

A rendszer két nagy modulból áll, mégpedig

- az ismeretbázisból és az azt értelmező programból,
- a felhasználói interfészből,

ahogy az 1. ábra mutatja.



1. ábra

Az **ismeretbázis**, leegyszerűsítve a helyzetet, egy hierarchikus adatszótárból és egy szabálygyűjteményből áll. Ez hivatott formalizálni mind a **statikus** orvosi ismereteket, amelyek nem időfüggőek (pl. a javalt, ill. ellenjavalt gyógyszerek, diagnosztikus szabályok), mind azok az összefüggéseket, amelyek a gondozás **dinamikáját** határozzák meg. Az előbbi reprezentálása nem jelent különösebb nehézséget, azonban érdemes szólni a másodikról.

A módszertani levél ugyanis részletes "menetrendet" határoz meg, több egymást követő blokkal, amelyek a hypertonia súlyossága, a különböző kísérő jelenségek (rizikotényezők, szövődmények, társbetegségek) függvényében átlapolhatják egymást, elmaradhatnak, s különböző határidők szerint végzendők. Mivel fel kell készülni az előírások változtatására, a gondozás dinamikáját is adatként

kellett reprezentálni. Erre elég bonyolult *objektum orientált* modellt dolgoztunk ki; új, a gondozás menetét formalizáló fogalmak (objektumok, attribútumaik és az objektumok közti relációk) bevezetésével lehetővé tettük, hogy nemcsak a páciens, hanem a gondozás állapotát is formalizáltan leírassuk, és viszonylag egyszerű szabályokkal ellenőrizhessük, ill. tájékoztathassuk a háziorvost a módszertani levél szerinti teendőiről.

Itt most nincs mód mindennek részletes tárgyalására, csak főbb vonalaiban ismertetjük az általunk kialakított modellt. A gondozás teljes menetét szakaszokra bontjuk, amelyeket blokkoknak nevezünk. A blokkokat a diagnosztikus jellegű döntések (pl. differenciál diagnózis, gyógyszerelés hatásának értékelése, stb.) határolják, s a blokkokat a döntéshez szükséges információk (általában leletek) beszerzése tölti ki. Egy blokkon belül több tevékenység különböző határidőkkel valló elvégzése szükséges, és egyszerre több blokk lehet folyamatban. Hogy az orvosi teendőket, döntéseket a rendszer képes legyen pontosan nyilvántartani, az egyszerre elvégzendő teendőket, meghozandó döntéseket egybe kell fogni. Erre bevezettünk egy objektum osztályt, amelyet "vizit követelmény"-nek nevezünk, ennek objektumai a gondozás menetének atomi egységei. Ez a fogalom nem helyettesíthető a vizit fogalmával, hiszen általában egy vizitre több vizitkövetelmény esik, azaz több vizitkövetelmény összefogott teendő elvégzendő, döntés meghozandó. Illusztrációként 2. ábrán az objektum orientált modell egy oldalát bemutatjuk. A modellezést az [OO]-ban leírt rendszer szerint végeztük.

A rendszer használata

A rendszer "lelke" a ismeretbázis, és az azt értelmező program. Különböző interfészek segítségével különböző célrendszerek készíthetők el. A bemutatásra kerülő nulladik változat "valós idejű" használatra készült, tehát a vizitek alatt, a vizsgálatokkal, döntések meghozatalával egyidőben dolgozik, kézi adatfelvitellel. Windows operációs rendszer alatt fut, felhasználóbarát ablakok szolgálnak adatbavitelre, ill. informálásra. Adatbevitel közben a származtatott jellemzőket (pl. testtömeg index, labor eredmények tartományai) kiszámítjuk, az adatok közt konzisztencia vizsgálatot végzünk. Inkonzisztensnek talált adat összességet javításra felkínáljuk a felhasználónak.

Bevihetők módszertani levél által megkövetelt leletek, mégpedig:

- anamnesztikus adatok,
- normál vérnyomás érték,
- teljeskörű vérnyomás mérés eredményei
(ugyanezen az ablakhoz kapcsolódva a rendszer figyelmeztet a coarctatio aorta gyanújára, ill. diagnosztizálja az orthostatikus hypotoniát),
- panaszok,
- fizikális vizsgálat eredménye,
(ez utóbbi kettő is formalizálva van, menüs rendszerben állnak a felhasználó rendelkezésére),
- vér- ill. vizelet leletek,
- műszeres vizsgálatok (EKG, mellkas röntgen, szemfenék vizsgálat) leletei
(itt az orvos által kiértékelt jellemzők kerülnek felvitelre, a fizikális leletekhez hasonló modorban).

A hypertoniára vonatkozó diagnosztikus jellegű döntéseket a rendszer meghozza, felkínálja az orvosnak, aki felülbíráhatja az automatikusan meghozott döntéseket. Ezek a következők:

- normotonia megállapítása,
- hypertonia gyanújának megállapítása,
- hypertonia létének megállapítása (a "megerősítés" blokk végén),
- primer hypertonia differenciál diagnózisa,
- a nem-gyógyszeres és a gyógyszeres terápia hatásosságának megítélése.

A rendszer párhuzamosan nyilvántartja az automatikusan ill. az orvos által hozott döntéseket.

A terápiás döntésekben a jelen változat nem ad előzetes tanácsokat, csak utólag értékeli azokat. A terápiával kapcsolatos teendők ellenőrzése még nem teljes.

Mivel a most elkészült változat prototípusnak tekintendő, fel vagyunk arra készülve, hogy a leendő felhasználók és az orvos szakértők tanácsai alapján a rendszert módosítsuk. Mivel a tevékenységek túlnyomó része szabályokban fogalmazódik meg, a módosítások túlnyomó része sem lesz más, mint szabályok módosítása, tehát adatbevitel jellegű művelet.

Tervbe vettük az alapellátási rendszerekhez való illesztést.

További tervek

Már említettük, hogy az interfész cseréjével a rendszer viszonylag egyszerűen alakítható át hasonló funkciójú rendszerre. Bővebbet itt az oktató változatról akarunk szólni. Oktató rendszer al is ismeretalapú rendszert értünk, amely nem egyszerűen egy tesztekkel kiegészített hipertónia szerkezetű elektronikus tankönyv, hanem intelligens rendszer, amely képes megoldani az általa oktatótt ismeretanyag feladatait, vagy legalább a megoldásokat felülbírálni. A tanulás elsősorban a rendszer által adott esetek (ebben az esetben magas vérnyomású páciensek) gondozásának szimulálásából áll (l. pl. [AIHL]). A jelenlegi rendszer a szimulált gondozás kritikáját végzi, azaz hibadetektálást. Az értelmezőt és a ismeretbázist a következő elemekkel kell kiegészíteni:

- a tanuló tudatlanságát modellező egység (ennek pillanatnyi állapota határozza meg a tanulónak adandó esetet, ill. az elektronikus tankönyvhöz való fordulást);
- esetgeneráló (ugyanazt az ismeretbázist használja, csak a szabályokat "fordítva" kell elsütöni)
- módosított felhasználói interfész.

A rendszer lelkét jelentő értelmező programot igyekszünk általánosan használható komponensként kidolgozni. További terveink szerint ugyanis más, hasonlóan állandó gondozást igénylő patológiák is (mint pl. diabetes) szeretnénk hasonló rendszert kidolgozni. Reményeink szerint mind a modell, mind szoftver komponensek felhasználhatóak lesznek.

Módszertani megjegyzések

Két modellezési és programfejlesztési elv vegyül fejlesztésünkben: az **objektum orientáltság** és **szabályok segítségével történő ismeret reprezentáció**. Be kell vallani, hogy megfelelő elméleti előkészítés nélkül az módszerek összeolvasztása nem lett tökéletes, pedig ez nem elvi lehetetlenség (l. [ROO]). Röviden szeretnénk tapasztalatainkat megosztani.

1. **Ismeretalapú rendszereknél az objektum orientált metodológia nélkülözhetetlen modellezési eszközt ad, a jól választott, és alaposan elkészített modell jelentősen csökkentheti az ismeretalapú rendszerekben a keresésből adandó bizonytalanságot, s így növeli a használat biztonságát.**
2. **Az alkalmazott objektum orientált metodológia (az [OO]-ban ismertetett) nem volt a legyszerencsebb választás; további kutatást igényel az komplex ismeretalapú rendszer modellezésére, fejlesztésére alkalmas objektum orientált metodológia kiválasztása.**
3. **A program fejlesztés fázisában néhány ponton eltértünk az objektum orientált szemlélettől, amit általában meg is bántunk.**

A rendszer orvos-szakmai előkészítését, támogatását és kontrollját a Dr. Székács Béla, Dr. Nagy Viktor, Dr. Deutsch Tibor összetételű szakértő-csoport végezte, ill. végzi. Anyagi és szellemi segítséget nyújt az Országos Háziorvosi Intézet.

Irodalom

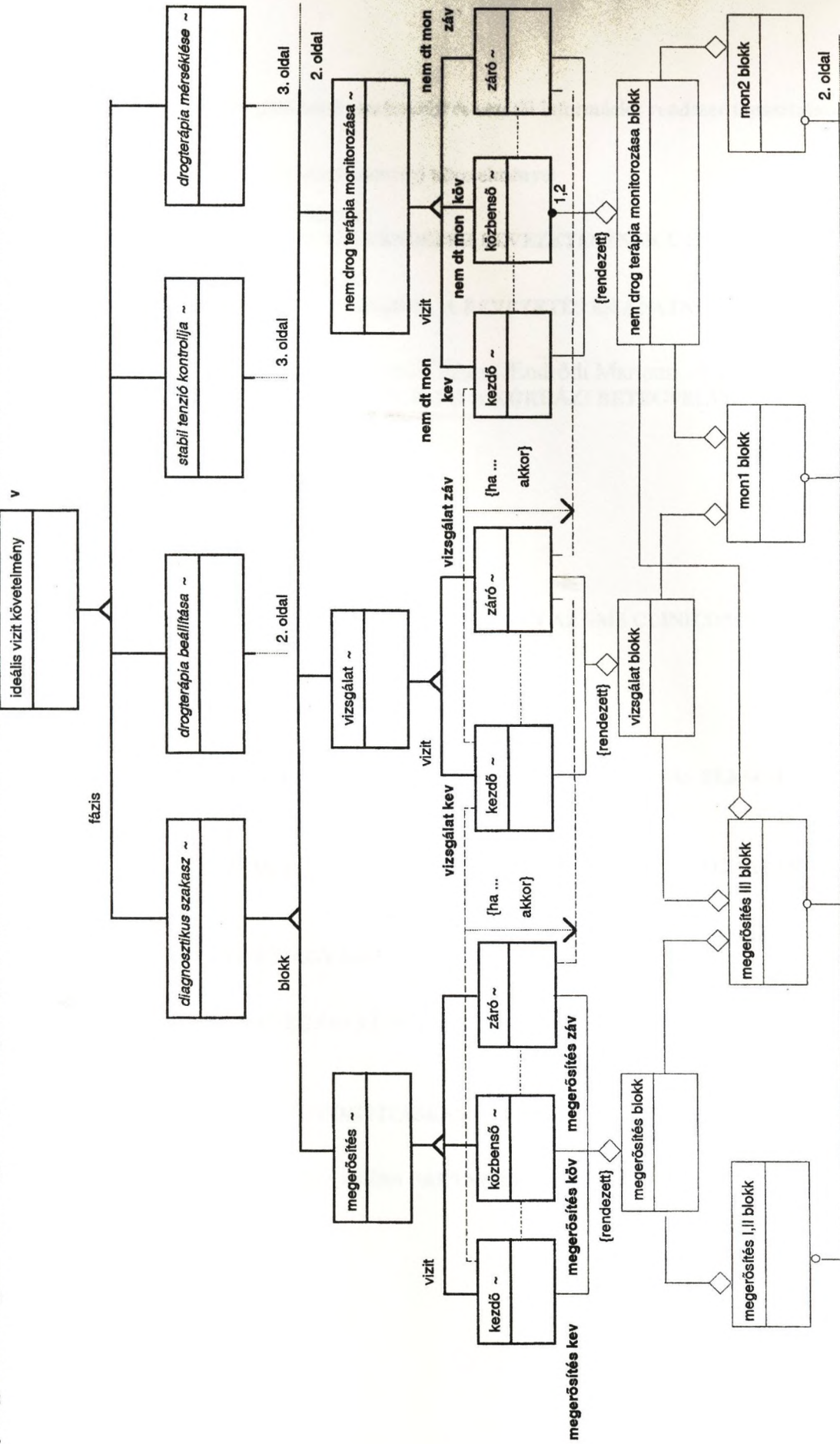
- [ML] **Módszertani Levél** A hipertonia korszerű diagnosztikájának, terápiájának és gondozásának elvei
A Magyar Belgyógyászati Szakmai Kollégium, a Magyar Hypertonia Társaság és a Magyar Háziorvosi Szakmai Kollégium közös módszertani levele *Magyar Belorvosi Archivum* 1994/5
- [OO] Baugh, J., Blaha, M., Premierlani, W., Eddy, F., Lorensen, W.: **Object Oriented Modelling and Design** Prentice Hall, 1991
- [AIHL] **Artificial Intelligence and Human Learning** ed. J. Self, Chapman and Hall 1988
- [ROO] Pachet, F.: On the embeddability of production rules in object-oriented languages.
Journal of Object-Oriented Programming July-August 1995

Szöts Miklós

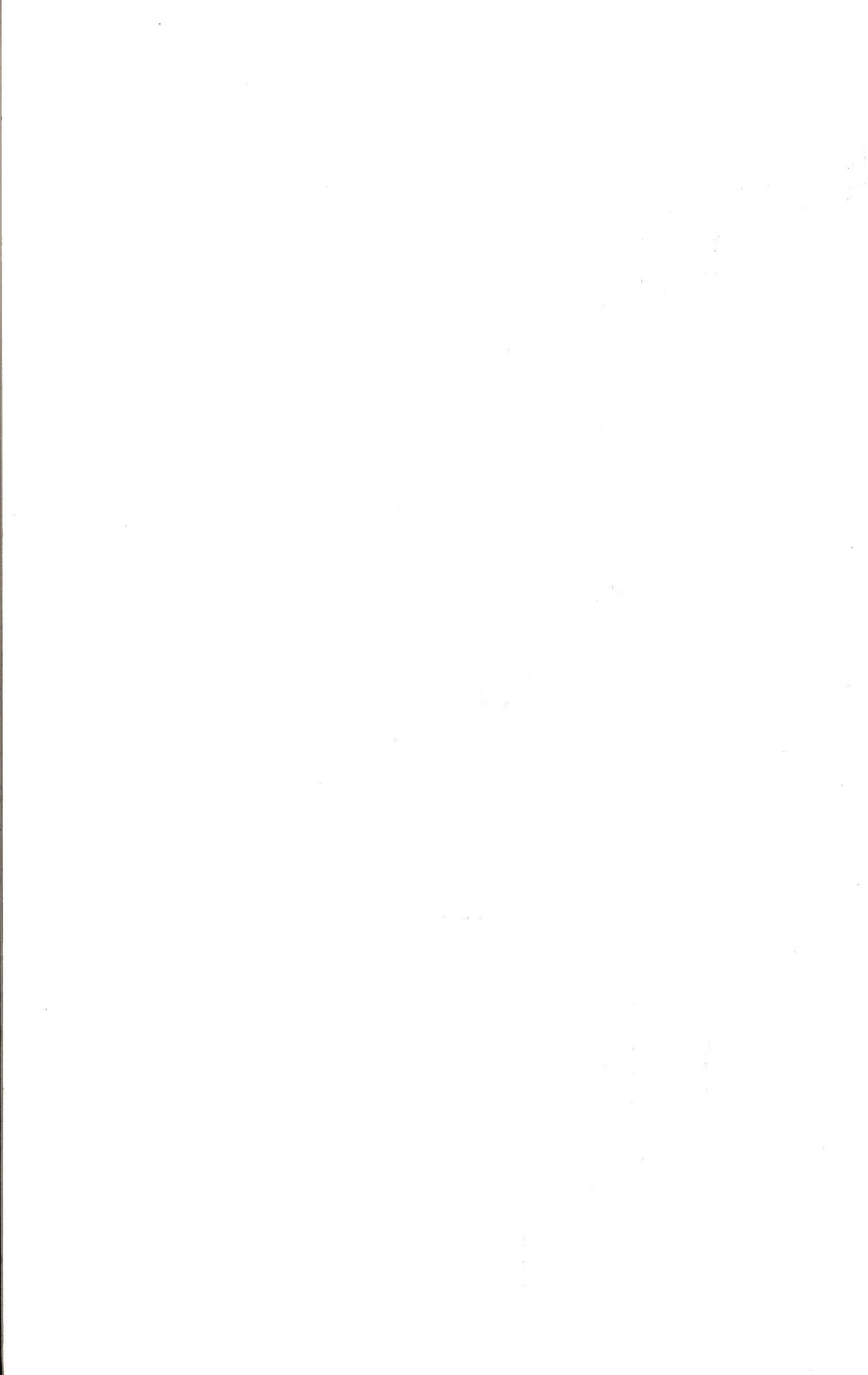
Alkalmazott Logikai Laboratórium

H 1539 Budapest pf. 675 e.mail: h7279ger@ella.hu

Jelmagyarázat: a szaggatott vonal az "egybeesik", a "vonás pont" típusú pedig a "rakövetkező" asszociáció jelöli. (a vékony vonallal rajzolt aggregált osztályok csak a tájékozódást szolgálják)



2. ábra



Tartalomjegyzék

urján György barlangrajztól a SNOMED-ig	2
dányi Balázs omplex kórházi információs rendszerre épülő belső elszámolási és vezetői információs rendszer tapasztalatai	12
sépes Imre kórházi információs rendszer adatvédelmi és adatbiztonsági követelményei	14
ehértói Jánosné - Hadházi Attila - Fábíán Kálmán INTEGRÁLT EGÉSZSÉGÜGYI INFORMÁCIÓS RENDSZER BEVEZETÉSÉNEK ÜTEMEZÉSE A DOTE-N	17
adházi Attila – Fehértói Jánosné – Matkó Péter TEGYZONOSÍTÁS A MEDSOLUTION RENDSZERBEN. A BEVEZETÉS ÉS ADATKONVERZIÓ SORÁN ERZETT TAPASZTALATOK	20
eczkéi jános - Adányi Balázs - Chován Zoltán - Csáki Gábor - Endrődi Mariann - Kecskés Zsuzsanna BORATÓRIUMI ALRENDSZER ILLESZTÉSI PROBLÉMÁI A KÓRHÁZI BETEGFELVÉTELI ENDSZERHEZ	23
ödmön József LEGENDÓ-E A JELSZAVAS VÉDELEM?	26
lagyar Gábor ypocrates 3000 - Az AT&T egészségügyi információs rendszere	33
sépes Imre ENEDZSMENT INFORMATIKA A KENÉZY GYULA KÓRHÁZBAN AZ SMS CLINICOM PROGRAM ALKALMAZÁSÁVAL :	42
r.Nyers Ágnes, Dr. Várszegi József KÓRHÁZI MENEDZSMENT INFORMATIKAI TÁMOGATÁSA	44
r.Asztalos Zs. G., Dr.Saliga M., Dr.Takács É.,dr.Pollák Zs YERMEKÁPOLÁSI TÁPPÉNZFOLYÓSÍTÁST INDOKLÓ GYERMEK-MORBIDITÁS ELEMZÉSE FŐVÁROSI INTÁN	47
akács Péter IGITÁLIS ALÁÍRÁS, IDŐPECSÉT AVAGY, KRIPTOGRÁFIAI PROTOKOLLOK ALKALMAZÁSA AZ GÉSZSÉGÜGYBEN	52
ékes Ede - Lamboy László RANSTELEFONIKUS EKG RENDSZER MAGYARORSZÁGON	57
itró István, Szlaboda István TELEWORKING" - A TÁVOLI MUNKAVÉGZÉS LEHETŐSÉGEI A NAVEL-CORD TELEMATIKAI ENDSZER ALKALMAZÁSÁVAL	59
ellus László TELLIGENS PARTNER RENDSZEREK A GYÓGYÍTÁSBAN	61
zóts Miklós YPERTONIA GONDOZÁSÁT SEGÍTŐ INTELLIGENS PARTNER RENDSZER	66

