

ADATELLENŐRZÉS ÉS MEGBIZHATÓSÁG A CHRONOS RENDSZER ADAPTÁCIÓIBAN

Váraljai Tamás, Balás Éltés András

Semmelweis Orvostudományi Egyetem Számítástechnikai Csoportja

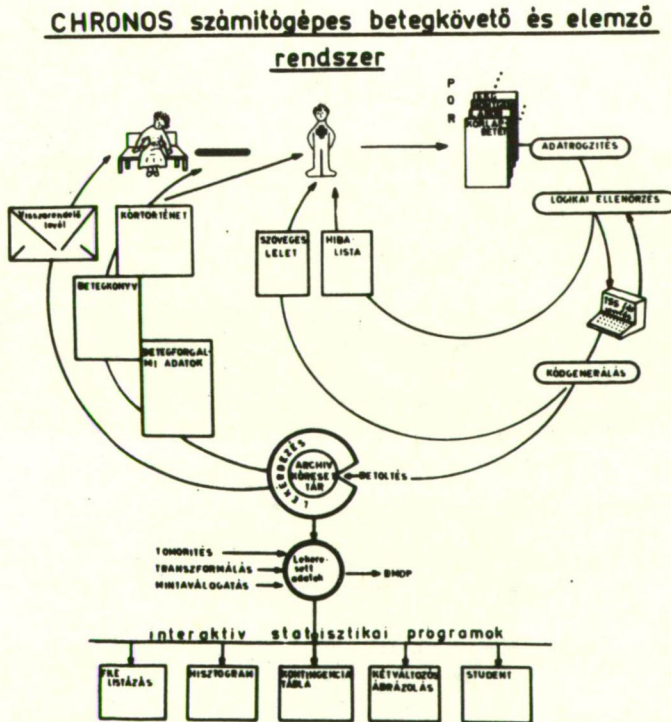
A Semmelweis Orvostudományi Egyetemen kifejlesztett CHRONOS - CHRONIC DISEASE FOLLOW UP SYSTEM - elnevezésű rendszer krónikus, rizikós betegek több hónapos, éves orvosi megfigyelésének, gondozásának segítségét, a felgyűlt adatok kutatási célú elemzését biztosítja.

A CHRONOS rendszer az említett feladatra általános programokat tartalmaz, melyek paraméterezésével rövid idő alatt kialakíthatók a konkrét betegkövetések célrendszerei.

A rendszer az Állami Számítógépes Szolgálat Honeywell Bull 66 típusu számítógépén GCOS operációs rendszer alatt üzemel. 1981 óta a rendszer két adaptációja működik üzemszerűen, a SOTE II. Belklinián gondozott hypertóniás betegek, illetve a SOTE I. Sebészeti Klinián pajzsmirigy műtött betegek követésére. 1983 elején a CHRONOS további négy alkalmazása indul szivoperált, vesetranszplantált, érműtött betegek követésére, ill. az országos nephrologiai nyilvántartás feladatára.

A rendszerről eddig több közleményben számoltunk be [1]-[4].

Egy tipikus célrendszer vázlatát, az adatáramlás folyamatát és az igényelhető standard szolgáltatásokat az 1. sz. ábra foglalja össze.



1. sz. ábra

A rendszer központjában a követett betegek adatainak tárolását, visszakereshetőségét biztosító adatbázis, az un. archiv köresettár áll. A betegek adatai az ellenőrzési és kódgeneráló fázison folytatva töltődnek az adatbázisba.

Kutatási elemzések céljaira az adatok tetszőleges részhalmazán végezhetünk matematikai statisztikai alapeljárásokat a rendszer interaktiv statisztikai programjaival. Részletesebb matematikai statisztikai elemzésekhez biztosított a BMDP-hez való csatlakozás.

A rendszer gondozást segítő szolgáltatásai közül kettőt emelnek ki:

A kórtörténet programmal betegek szöveges kórtörténetét állíthatjuk elő. A 2. sz. ábra egy jellegzetes kórtörténet-output részletet mutat be. A program a beteg adataiból a lényeges információk kiemelésével, szöveges megfelelőinek kiírásával, a végén a leglényegesebb adatok összefoglaló táblázatának készítésével a beteg állapotának, a kezelés hatásának jó áttekinthetőségét biztosítja.

CHRONOS RENDSZER
STRUMA KOVETES

KORTORTENET
=====

DATUM: 1982.03.31.

KISS FERENCNE. SZULETETT: 1949.
1145. NAGY LAJOS KRNE U 128.
AZONOSITOJA: 141

ANAMNEZIS: TOBB MINT 5 EVE HYPERFUNKCIOSNAK TALALTAK. KORABBAN METHOTYRIN KEZELESSEN RESZESULT. ELOZO SCINTIGRAM LELETE: EGYENLETES. ANAMNEZIS TARTAMA 6 EV

*** 1981.02.16. MUTET ***

STRUMAJA SZAMOTTEVO PANASZT NEM OKOZOTT.
FIZIKALIS LELET: TAPINTASSAL A PAJZSMIRIGY MEGNAGYOBBODOTT. SOLITER. BAL LEBENYBEN 8 CM NAGYSAGU MOBILIS GÖB TAPINTHATO. A MUTET IDOPONTJABAN VERNYOMASA 140/90. PULZUSA 84. SÜLYA 62 KG.

JÖDFELVETELI GÖRBEJE NORMAL VOLT. SZERUMERTEKEI FOKOZOTT ERTEKET MUTATTAK. MUTET ELOTTI SCINTIGRAM LELETE: FÖRÖ GÖB. STIMULATIO AUTONOM ADENOMAT BIZONYIT A RÖNTGEN VIZSGALAT NYELÖCSÖ. LEGÖCSÖ ERINTETTSÉGET MUTATTA. SUBSTERNALIS TERJEDÉSRE UTALT. A GEGESZETI VIZSGALAT EREDMENYE: EP VISZONYOK.
EÖKESZITESKENT PLUMMER. PROPANÖLÖL GYÖGYSZEREKET KAPOTT. AZ EÖKESZITES TARTAMA 9 NAP. A MUTET NEME: SUBTOT. RESECTIO. SZÖVETTANI LELETE: FOLLICULARE.

*** 1981.03.24. AMBULANS ELLENÖRZES ***

POSTOPERATIV SZÖVÖDMENYRE JEL NINCÖS. PANASZMENTES. PAJZSMIRIGY HORMON NEM SZÜKS.

	F/J	FOGY/HIZ	T3	T4	NTR	TSR	LIO	THYR
1981.02.16.	F	0	F	F	F	-	0	0
1981.03.24.	J	0	-	-	-	-	0	0
1981.05.19.	J	2	-	N	N	8	0	0
1981.10.10.	J	1	-	-	-	-	0	0

2. sz. ábra

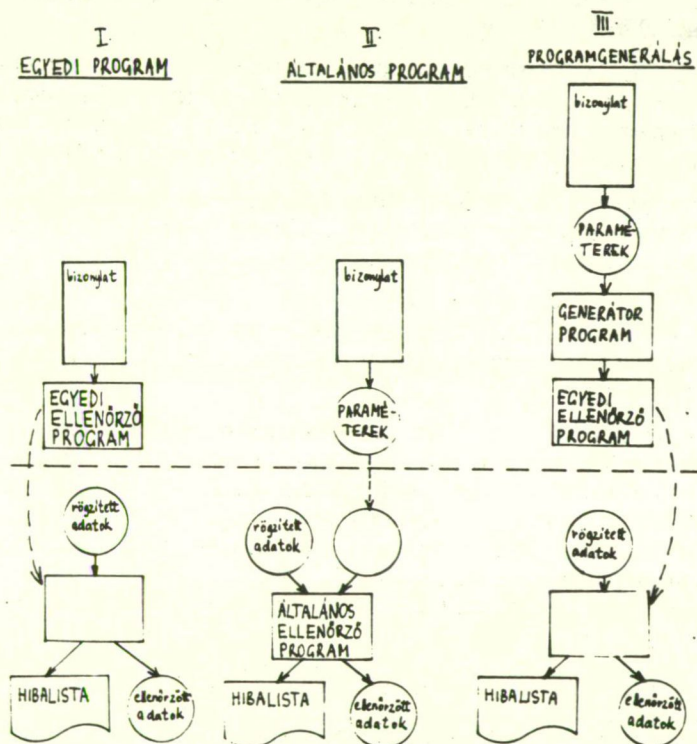
A másik kiemelendő szolgáltatás a betegek visszahívási rendszere. a rendszer nyilvántartja a betegek esedékes visszahívási időpontját és ennek lejártakor a betegek részére értesítő leveleket, az orvosnak pedig listát nyomtat a visszarendelt betegekről, elmaradás esetén figyelmeztető leveleket generál a betegnek.

A CHRONOS-ban megvalósított adatellenőrzés, a rendszer többi programjához hasonlóan az általános felhasználhatóságot tartja szem előtt. A kidolgozott adatellenőrzés nemcsak a CHRONOS keretein belül használható, hanem egyéb rendszerek input ellenőrzőjeként is.

A CHRONOS rendszerben a betegről begyűlt információk adatlapokra kerülnek. A különböző szerkezetű, adattartalmu bizonylatok ellenőrzésére háromféleképpen állíthatunk elő programokat:

- valamilyen programnyelven írunk egy egyedi programot az adott típusu bizonylat ellenőrzésére,
- létrehozunk egy általános programot, melyet paraméterezve, az bármely bizonylat ellenőrzésére alkalmas,
- írunk egy általános programot, melyet paraméterezve, az egyedi ellenőrző programokat generál.

A három típusu programelőállítás, bizonylatellenőrzés összefoglalását a 3. sz. ábra mutatja be.



3. sz. ábra

A CHRONOS-ban a harmadik változat lett megvalósítva. Milyen előnyei vannak a programgenerálásnak?

- Gyors program előállítás

A program előállításakor a problémára összpontosíthatunk; a bizonylat ellenőrzéseinek a szempontjaira, a világos, jól tájékoztató hibaüzenetekre, és nem kell foglalkozni egyéb, az egyedi programírást terhelő feladatokkal, mint ellenőrzési algoritmusok, hibalisztakép szerkesztés, I/O műveletek, stb.

- Az előállított program megbízható

A generált ellenőrző programok algoritmusai kicsiszoltak, ellenőrzöttek. A programok tesztelési fázisa gyakorlatilag kihagyható, a tesztelés kizárólag a paraméterezés ellenőrzésére szorítkozik.

- Egységes adatkezelés, outputok

Az egységes outputszerkezet egyrészt biztosítja, hogy az orvos könnyen eligazodjon a különböző típusu bizonylatokhoz tartozó hibalistákon, másrészt a hibás adatokra vonatkozóan egységes javítási módszerek alkalmazhatóságát teszi lehetővé.

A felsorolt előnyökkel egyébként a második változat is rendelkezik.

- Testreszabott programok

A második változatnál az általános programnak fel kell készülnie a legbővebb alkalmazási körre és ugyanazt az apparátust használja egy tiz adatot, vagy egy többszáz adatot tartalmazó bizonylatnál is. Így a programot, mint egy feladatra készülő ruhát tekintve, az egyik típusu bizonylatnál lötyög, a másiknál pedig feszül. Előfordulhat olyan speciális ellenőrzési szempont, melyre az általános program megírásánál nem készülhettek fel.

A generálási módszernél a testreszabott program előállítása triviálisan adódik. A generált programok csak azokat az ellenőrzési algoritmusokat tartalmazzák, és csak annyi tároló területet foglalnak le, amennyi az adott bizonylattípusnál feltétlenül szükséges.

A generálási módszernél egyszerűen megoldható a speciális esetek kezelése is, amennyiben biztosítva van felhasználói szubrutin csatlakoztatásának a lehetősége, melyben a különleges esetek lekezelhetők.

A generált program az általános programmal szemben nemcsak kisebb tárlekkötést, hanem a bizonylatok ellenőrzése során gyorsabb végrehajtási időt is eredményez.

Míg az általános programnak egy sor tevékenységet kell végrehajtania, mielőtt rátérne a bizonylatok ellenőrzésére: be kell olvasni a paramétereket, értelmezni és ellenőrizni kell őket, a paraméterek alapján fel kell tölteni az ellenőrzéshez szükséges belső táblázatokat, addig a generálásnál ez egyszer történik meg, a program előállításánál. A program belső táblázatai, mint kezdőértéket tartalmaznak az ellenőrzés szempontjait, a hibaüzeneteket.

A CHRONOS ellenőrző programokat előállító generátora

A program az ismertetett elveknek megfelelően, a bizonylat szerkezetét, az ellenőrzés szempontjait, a generálandó hibaüzeneteket egy paraméterfile-ből kéri. Eredményül az adott bizonylattípus ellenőrző programját állítja elő.

A beépíthető standard ellenőrzési szempontok a következők:

- | | |
|---|--|
| - hiányosságok figyelése | pl. hiányzik a beteg azonosító száma |
| - folytonos változó értéke adott intervallumba esik? | pl. $40 \leq \text{pulzus} \leq 200$ |
| - egymást kizáró mezők ellenőrzése | pl. a 'dohányzási szokások' kérdésére az alternatív válaszok közül csak az egyik lehet bejelölve |
| - kódmezők ellenőrzése | pl. 'kezelőorvos kódja' mezőben csak egy adott kódkészlet értékei adhatók meg |
| - egyes gyógyszerekhez rendelt adagok ellenőrzése a min., max. adagok alapján | pl. a TRASICOR gyógyszernél az adagnak 0.5 és 20 tableta/nap közé kell esnie |

Alkalmazási tapasztalataink szerint - eddig 14 programot generáltunk - a standard ellenőrzési szempontok a feladatok 90-95 %-ban lefedték az igényeket. A fennmaradó ellenőrzési szempontokra, hiba-üzenetekre a programokhoz csatolható felhasználói FORTRAN szubruti-
nok szolgáltak.

A generált programok feltételezik, hogy a bizonylatok 80 karakteres tördelésben vannak rögzítve valamilyen adathordozón /kártyán, mágnesszalagon, mágneslemezen/. Az egyedi ellenőrző programok outputként egy hibalistát és az ellenőrzött bizonylatok file-ját állítják elő.

A hibalistán - lásd 4. sz. ábra - kezelő orvos szerint csoportosíthatók a hibaüzenetek, folytonos változónál, kódmezőknél kiíródik a hibásnak talált érték is. Az üzenetek megfelelő formai kialakításával a hibaüzenetek súlyozhatók /pl. ***-ok használata/.

Az ellenőrzött bizonylatok file-ja - lásd 5. sz. ábra - a Honeywell Bull TSS rendszerében display-en megjeleníthető, javítható. A file sorokból áll, minden második sorban az un. aláhúzássorban a normál -, + pozíciót jelölő karakteren kívüliek jelzik a hibásnak talált mezőket. A sorok elején szereplő sorszámra hivatkozva, a javításra szoruló bizonylatok - hogy a bizonylat hol található a file-ban, azt a hibalistán szereplő, a beteg nevével egy sorban, a zárőjelekben megadott sorszámok mutatják - a hibalista és ezen TSS file alapján egyszerűen és gyorsan javíthatók.

Üzemelő rendszereinkben szerzett tapasztalataink azt mutatják, hogy a hibaészlelés és javítás leírt módszerei megfelelő hatékonyságot biztosítanak. A 6. sz. ábra azt mutatja, hogy az operált pajzsmirigy adaptációban, a bevezetett ellenőrzési rend hatására, a beteg-
adatok dokumentálása a kontroll időperiódushoz képest jelentősen megbízhatóbbá vált.

CHRONOS RENDSZER
HYPERTÓNIA KÖVETES

DATUM: 1982. 06. 28.

4 KITOLTOTT KORLAPBETETEKBE FELFEDEZETT HIBAK

** DR. ISMERETLEN **

NAGY ISTVAN

MEGJELENT: 1982. 06. 04

(2 - 17)

*** 4 BETEG NEPESSÉG NYILVANTARTÁSI SZÁMA HIÁNYZIK

*** ISMERETLEN KEZELŐ ORVOS FG

4 BETEGNEK GYANUSAN SOK TESTVERE VAN 12

4 SZEDETT GYÓGYSZERADAG GYANUSAN KICSI VAGY NAGY DEPRE 30.0

4 JAVASOLT GYÓGYSZEREKNEL HIBÁS VAGY ISMERETLEN GYÓGYSZERKÖD ... HYPRO

ELLENTMONDÁS AZ ELSŐSZOR MERT MAGAS RR IDEJENEK MEGADÁSÁBAN

4 BETEG KOLLABORÁCIÓJA NINCS MEGADVA

4 BETEG VISSZARENDELVE. FELVETELRE ELŐJEGYZVE NINCSEN

4. sz. ábra

Irodalom

- [1] Balás É.A., Váraljai T., Juhász I.: CHRONOS-H: A general computer assisted follow-up system. Cor et Vasa /közlésre elfogadva/
- [2] Balás É.A., Váraljai T., Juhász I.: Betegkövetés számítógéppel. Orvosképzés 57, 1982.
- [3] Váraljai T., Balás É.A., Horváth B. és Fedina L.: A CHRONOS rendszer bizonylatai és beteggondozási szolgáltatásai. Számítástechnikai és kibernetikai módszerek alkalmazása az orvostudományban és a biológiában. 10. NJSzT kollokvium kiadványa. Szeged, 1980.
- [4] Balás É.A., Váraljai T., Fedina L., Juhász I.: A CHRONOS krónikus-beteg követő számítógépes információs rendszer feladata és klinikai kutatási szolgáltatásai. Számítástechnikai és kibernetikai módszerek alkalmazása az orvostudományban és a biológiában. 10. NJSzT kollokvium kiadványa. Szeged, 1980.