

# SZÁMITÓGÉPES TÁJÉKOZTATÁSI RENDSZEREK ADATBEVITELI KÉRDÉSEI

## I. rész

TOLNAI György

A számítástechnikában napról napra születnek újabb eredmények, melyeket sokszor nyomkövetni is nehéz. Az eligazodás a gépi rendszerek szinte áttekinthetetlennek tűnő burjánzásában komoly erőfeszítést igényel nemcsak laikustól, a szakembertől is. Ezen a területen nincs nagy hagyománya az olyan összefoglaló, értékelő munkáknak, melyek egymás mellé állítva a különféle megoldásokat feltárják a fejlődés fő irányait, fordulópontjait és buktatóit.

Különösen igaz ez a mintegy 25–20 éves múltra visszatekintő számítógépes tájékoztatási rendszerek esetében. A könyvtári és dokumentációs munkában ma már hazánkban is jelentős gépesítési munka folyik,<sup>3</sup> különböző rendszerek születnek és valósulnak meg, célok, elvek, szolgáltatások és technikai megvalósítások gazdag választékában.

A tapasztalat, a másutt megszerzett eredmény akkor is hasznos, ha közvetlenül nem használjuk fel őket. Ismereteink nagy része másokéra épül. Napjainkban ezért is növekszik a komplex, értékelő, összefoglaló munkák jelentősége.

Ha csak nagy vonalakban tekintjük is át az elmúlt évtizedben kialakult számítógépes rendszereket, jól érzékelhetők azok a főbb területek, melyeken számottevő eredmények születtek. Ezek között találunk elszigetelt, egyféle feladatot megoldó számítástechnikai megoldásokat, de találunk komplex tájékoztató rendszereket éppúgy, mint nagy nemzetközi vállalkozásokat. Bár óriási a különbség köztük célkitűzésükben, szolgáltatásaikban és technikai megvalósításukban, választott témánk szempontjából nem érdektelen e széles kör együttes vizsgálata. Ilymódon egymás mellett szemlélhetjük a kis- és nagy rendszerek adatbevitelét, s jól érzékelhetővé válnak az egyes megoldások előnyei és korlátai, melyek csak bizonyos határok közt tesznek lehetővé életképes működést.

Másrészt így a technikai megoldások olyan széles spektrumát láthatjuk együtt, amely egy konkrét rendszerre vetítve mintegy az időbeli fejlődést is érzékelhetővé teszi.

## AZ ADATBEVITEL PROBLÉMÁI

Valamennyi gépi rendszernél az egyik leglényegesebb kérdés az, hogyan jutnak el az adatok a számítógépig.

Cikkünk ezzel a „hogyan”-nal foglalkozik. Hiába a legszebb elképzelés, a szolgáltatások nagyvonalúan kialakított választéka, ha az adatbevitel módszereit rosszul választottuk, ha valamiféle szűk keresztmetszet képződik ott, ahol végülis eldől, mi és mikor kerül a rendszerbe.

Az adatbevitel, ellenőrzés és a továbbiakban ezekkel együtt tárgyalt javítás módja valójában technikai, technológiai kérdés, melyet azonban nagyon sok tényező befolyásol. A sok lehetséges megoldás, sőt egy megoldáson belül is a kidolgozottság foka esetenként erősen eltér egymástól. Mindez természetes, hiszen ami egyik alkalommal jelentős előny, egy másik esetben jelentéktelenné válhat, mely helyett más tényezők kapnak hangsúlyt. Nehéz összevetni az olyannyira eltérő rendszereket. Egy kiragadott tényező összehasonlítása hamis értékeléshez vezethet: a rendszer célkitűzéseire mérve ítélni lehet legjobban, hogy a választott megoldás ezzel összhangban van-e, nem válik-e korláttá, vagy éppen nem jelent-e fölösleges luxust.

Az összetett kapcsolatok részletes kifejtésére természetesen nem vállalkozhatunk, feladatunk csak a tényezők rövid számbavétele lehet. A továbbiakban a számítógépes tájékoztatási rendszerek adatbevitelének tervezésénél legnagyobb súllyal szereplő tényezőkről lesz szó. Cikkünk második részében pedig példatárat adunk majd közre, mely a legjellegzetesebb rendszer-típusokat hazánkban is ismert illetve alkalmazott példákön mutatja be. A példák az egyszerűtől a bonyolultabb megoldások felé haladva érzékeltetik a különféle megoldási lehetőségeket. A bemutatott ábraanyagot, az adatlapokat, ellenőrző- és hibalistákat úgy válogattuk össze, hogy az olvasó – azokat egymással összevetve – érzékelhesse az egyes megoldások előnyeit és korlátait, egyúttal lehető teljes képet kapjon az adatbevitel és javítás kérdésköréről.

## A FELDOLGOZANDÓ ADATOK KÖRE ÉS JELLEGE

A tájékoztatási és dokumentációs rendszer szolgáltatásain keresztül hasznosul. A szolgáltatások csoportja meghatározza a feldolgozandó adatok körét, összetételét. Ez a meghatározottság többirányú:

- tartalmi értelemben szűkebb vagy szélesebb kör, aszerint, hogy a kapcsolódó tudományterületek milyen mértékben szerepelnek a rendszerben,
- a feldolgozott dokumentum-típusok köre,
- egy tételen belül a tartalmi részletezettség, a feldolgozás mélysége.

Amíg az első tényező inkább mennyiségi, a második már felveti a szabványosítás, a típusfeldolgozás igényét többfajta, esetleg erősen eltérő jellegű dokumentum esetére, a harmadik pedig a tárolni kívánt struktúra jelentőségét hangsúlyozza.

Nyilvánvaló, hogy merőben más igényekkel lép fel a gépi megoldással szemben az a rendszer, mely egy tartalmilag és formailag jól körülhatárolt, zárt szakterület feldolgozását célozza, mint az, amely tartalmilag széles sávot fed majd le. Itt kap fokozott hangsúlyt az adatcsere, a más rendszerekkel való kapcsolat is, amely végső megoldásként a kooperációhoz, a közösen létrehozott és használt adatbázishoz vezet.

Az adatbevitel további vetülete a feldolgozni kívánt információk forrása. Ma már több megoldás kínálkozik arra nézve is, hogy egy információs rendszer adatait milyen forrásokból merítse:

- Saját elsődleges feldolgozással állítja elő az állományt.

- Más külső apparátus igénybevételével, de saját input bizonylati rendszerén kapja a feldolgozásra kerülő anyagot.
- Más, esetleg gépesített rendszertől, annak produktumait igénybevéve (bibliográfiák, indexek) vesz át anyagot, melyet saját rendszerének megfelelő-en átalakítva tárol.
- Más gépesített rendszerek feldolgozásait gépi információhordozón veszi át és építi a sajátjába.

E fő irányok mellett természetesen nagy szerepe van ezek legkülönbözőbb kombinációinak is. Hiszen egy más gépi adatbázist saját célra felhasználó rendszerénél alapvető jelentősége lehet az átvett információk bővítésének, ha pl. nemzetközi szolgáltatástól nyert alapadatokat egészítenek ki hazai lelőhely, nyelvi stb. adatokkal. Hasonlóképpen lényeges egy jól szervezett kooperációra támaszkodó rendszerénél a külső forrásokból érkező bizonylatok mellett a saját adatelőkészítés, és a külső tételek bővítését is használó kombináció.

A későbbiekben megvizsgált példákat úgy válogattuk, hogy egyúttal jól szemléltessék a rendszerek sokféleségét e szempontból is.

A saját forrásra épülő rendszertől haladva a kooperáció egyre nagyobb fokát képviselő megoldások felé ismét egyre fontosabb kérdéssé válik a szabványosítás. Ez azonban nemcsak a feldolgozás tartalmi és formai kérdéseire vonatkozik, hanem a gépi metodikákra, a rekordszerkezetre, konverziókra, kód-rendszerekre is. Sőt a hatékony működés érdekében célszerű a szabványosítást a legszükségesebbeken túl akár az adatbeviteli és ellenőrzési rendszerre, a programokra, a gépekre is kiterjeszteni. Ezen a területen jelentős erőfeszítések történnek hazánkban is, s a szocialista országok egységes számítógéppel való ellátásának programja is ebbe az irányba hat.

## SZABVÁNYOSÍTÁS

A gépi feldolgozás mindenképpen megkívánja a feldolgozás bizonyos szabványosítását. Amíg azonban a csak saját magát kiszolgáló és saját adatbevitellel rendelkező rendszerénél ez belső rendszertervezési ügy, – melynek jól, rosszul megoldottsága csak a saját működés hatásfokát befolyásolja – a más rendszerekhez való bármilyen kapcsolódás óhatatlanul sokkal élesebben veti föl a kérdést.

Nincs ez másként a manuális rendszereknél sem, ezért is alakultak ki a feldolgozás során a különböző nemzeti és nemzetközi szabványok a címleírástól a transliterációig. Ehhez jön hozzá ma a gépi rendszerek elterjedésével egy sor újabb ajánlás a mágnesszalagos rekordformátumoktól az információkereső nyelveken és technikákon keresztül az alkalmazható karakterkészletig. Ugyanúgy, ahogy a manuális területen, itt is elmondható, hogy a sokféle ajánlás és nemzeti rendszer mellett kevés az elfogadott nemzetközi szabvány.<sup>7, 11</sup> Gépesített feldolgozási szempontból jelenleg a legfontosabb a Library of Congress által kidolgozott MARC adatbeviteli szerkezet szabványainak összessége, melynek alapján számos ország, köztük hazánk is foglalkozik saját rendszerének kialakításával.<sup>7</sup>

Emellett kialakult több olyan hatékony és elterjedt, bár nem nemzetközi előírás is, melyek mögött egy-egy nagy gépi rendszer áll (MEDLARS, CAS stb.).

A gépi rendszerek adatbeviteli és javító-ellenőrző rendszere természetesen minden esetben egyedi, híven követve a konkrét igényeket. A szabványosítás szerepe nem is magánál a beviteli rendszerénél jelentős, hanem az alkalmazott eszközöknél és technikai megoldásoknál.

Az országos vagy nemzetközi kooperációba bekapcsolódó információrendszer nagyon sokféle előírásnak kell megfeleljen. Ezek egy része a feldolgozás tartalmával, más része leírásának módjával, formájával kapcsolatos, de előírások szabályozzák a mágneses adathordozó struktúráját éppúgy, mint technikai adottságait, írás-sűrűségét, címkeit stb. Figyelembevételük nemcsak a használt külső forrásból érkező szalagok fogadásánál lényeges, hanem óhatatlanul kihat a rendszer saját tárolási formájára és a vele kapcsolatban szinte összes minőségi jellemzőre.

## A REKORDSTRUKTÚRA

Milyen lehetőségeket kínál a számítástechnika a könyvtári, dokumentációs munkában? Az egyszerűbbtől a bonyolultabb felé haladva sorra alakultak a különféle rendszerek. Egy részük vállalva az egyszerű adatstruktúrák korlátait, élhetett előnyeivel, másoknál a sokirányú árnyalt közelítésmód érdekében bonyolult struktúrák alkalmazása vált szükségessé. Természetesen nagyon sok közbülső megoldás is született, mely az egészséges kompromisszumot kereste. A struktúra bonyolultsága egyaránt jelentkezik a bibliográfiai adatok, a visszakeresést szolgáló segédrendszerek és a teaurusz oldalán.

Közülük ezúttal is elsősorban az elsőt vizsgáljuk, tekintettel arra, hogy adatbeviteli szempontból e területen jelentkeznek a komolyabb igények és problémák. A visszakeresést szolgáló segédállományok adatbeviteli és javítási rendszere lényegesen egyszerűbb esetekre vezethető vissza. E területen a bonyolultság a létrehozott gépi állományok szervezése terén jelentkezik.

Az alkalmazott rekordstruktúra az alapja a számítógépes információs rendszernek. Megszabja a rendszer lehetőségeit, fejleszthetőségét, rugalmasságát, egyúttal ez az egyik leglényegesebb tényező az adatbeviteli rendszer kialakításánál is. E szempontból jól elkülönül néhány főbb típus.<sup>11</sup>

- fix hosszúságú rekord fix hosszúságú mezőkkel
- változó hosszúságú rekord fix szerkezettel
- változó hosszúságú rekord változó szerkezettel.

A fix hosszúságú rekord a legegyszerűbben kezelhető rekordszerkezet, mely a gépi feldolgozást rendkívül megkönnyíti. Ez a struktúra a szöveges jellegű információk kezelésére azonban kevésbé alkalmas, hiszen a szövegek hosszát korlátozni kell, ami gyakran megengedhetetlen megszorítás. Ennek ellenére sok olyan kisebb rendszer alkalmazza, melyben a szövegek csonkítása, vagy erőteljes korlátozása nem tűnt zavarónak (pl. ICL-NIC<sup>9</sup>, Szabadalmi információs rendszer).

A fix szerkezetű, változó hosszúságú rekordforma már feloldja a fix hosszúság erős korlátját. Egészséges kompromisszumot jelent, hiszen ésszerű határon belül kényelmes szöveges leírást tesz lehetővé, több mezőben is. Megkötöttség itt a fix szerkezetben van: a rekord egyes mezőinek szerepe, sorrendje rögzített. Mindez célrendszereknél, egyedül működő, tartalmilag nem bővülő rendszerrel nem jelent különösebb hátrányt, ezért is meglehetősen elterjedt ez a forma a kis és közepes rendszereknél (pl. SZKI-SZIV rendszer, a legtöbb tezaurusszal támogatott visszakeresésre orientált rendszer stb.).

A változó szerkezetű, változó hosszúságú rekord nyújtja azt a kényelmet és rugalmasságot, amelyet a kidolgozott bibliográfiai leírással dolgozó nagy rendszereknél az árnyalt közelítésmód igényel. E rekordszerkezetnek is több variánsa létezik ma már, de a fenti alapelvekben valamennyi megegyezik. E struktúrát használja szinte minden, nemzetközi mágnesszalagos cserére berendezkedett rendszer (pl. MARC,<sup>1, 2</sup> ISIS,<sup>4</sup> INIS,<sup>5</sup> CAS, INSPEC, stb.) és sok rájuk támaszkodó helyi rendszer. (Pl. ICL-MARC<sup>8</sup>, BIBDOSZ<sup>10</sup>, SZÁMOK-ISIS,<sup>6</sup> stb.).

A teljes rugalmasságot e rekordstruktúra azáltal valósítja meg, hogy a rekordon belül egy sajátos tárgymutatót is tartalmaz, mely kódolt formában utalást ad minden, a rekordban aktuálisan szereplő mezőre. Így a rekord mintegy jellemzi önmagát, megadja, hogy mennyi és milyen típusú mező szerepel éppen benne, ezáltal az egyes rekordok mezőválasztéka akár eltérő is lehet.

A közös elv ellenére az egyes változatok között jelentős az eltérés, attól függően, hogy milyen célra készültek. A bibliográfiai leírásban rendkívül igényes rendszerek (mint pl. a nemzetközi bibliográfiai cserét szolgáló MARC) a rekordstruktúrát tovább bonyolítják a rekord mezőinek további hierarchiáját hozva létre és belső kapcsolatokat teremtve köztük. Természetes, hogy mindez adatbeviteli és ellenőrzési oldalon jelentős feladattöbbletet jelent.

## KARAKTERKÉSZLET

A rekordstruktúrához hasonlóan az egyes rendszerek közt minőségi különbséget jelent az alkalmazott karakterkészlet is. Ez a különbség jól érzékelhető a szolgáltatásoknál, hiszen nem mindegy a felhasználónak, hogy saját nyelvén, a megszokott kis és nagybetűs írásképben kapja a szolgáltatást, vagy megkötöttségekkel kell számolnia. Másrészt a választott megoldás jelentős különbséget jelent a rendszer bonyolultságában, ami a létrehozás és üzemelés költségeinél jelentkezik. Elég, ha csak arra utalunk, hogy a számítógéprendszerek megszokott standard karakterkészletétől való eltérés speciális eszközöket igényel, csak beszerzése költséges és körülményes. Bár az egyes alkalmazási körök meglehetősen jól körülhatárolják a feltétlenül szükséges karakterkészletet, jól érzékelhető, hogy gyakran nehéz megteremteni az egyensúlyt az igények és a realitások közt.

A gépi rendszerek alkalmazott karakterkészletüket tekintve az alábbi főbb csoportokba sorolhatók:

- nagybetűs angol karakterkészlet
- nagybetűs magyar karakterkészlet (ékezetes speciális magyar betűk: á, é, ö, ü)

- kis- és nagybetűs karakterkészlet
- kis- és nagybetűs karakterkészlet, több nyelvű változat együtt (cirill, görög stb. betűk).

A csak angol betűket alkalmazó rendszer nagyon gyakori nemzetközi szolgáltatásoknál (pl. NIC<sup>9</sup>, ICL-MARC<sup>8</sup>, ISIS<sup>4</sup>) néha kis- és nagybetűs változatban is (INIS<sup>5</sup>). Ott, ahol magyar nyelvű feldolgozás folyik, vagy nemzetközi rendszert alkalmaznak hazai anyag feldolgozására, szinte természetes a magyar karakterek használata (pl. BIBDOSZ<sup>8</sup>; SZÁMOK-ISIS<sup>6</sup>). Ez a változat a legelterjedtebb azokon a területeken is, ahol a rendszer elsődleges célja a szakirodalom nyilvántartása és visszakeresése (pl. SZKI-SZIV).

A kisbetűk alkalmazása indokolt ott, ahol a rendszer a megszokott kötet-szolgáltatást vagy más, hagyományos, igényesen szerkesztett szolgáltatást is nyújt a gépi tárolási információk alapján (pl. INIS,<sup>5</sup> CAS, INSPEC stb.). Hazai megvalósításoknál a kisbetűk alkalmazását jelenleg az output technikai lehetőségek korlátozzák.

Az utolsóként említett kibővített karakterkészlet már az adatbevitelnél is komoly gondot okoz. Kevés olyan adatbeviteli készülék létezik, amely a megszokott kis- és nagybetűs karakterkészlet többszörösét kezeli, és ezek használata rendkívül körülményes. Az adatkihozatal ilyen rendszereknél ismét nagy nehézséget jelent, hiszen nemcsak a minőségi végtermék előállításáról van szó, melyre speciális célkészülékek szolgálnak, hanem az ellenőrzés, javítás céljaira is szükség van a megszokott adatkiviteli egységnek megfelelő berendezésre. Ezért ezt a megoldást csak ott alkalmazzák, ahol a szolgáltatás nívója ezt mindenképpen indokolja (MARC<sup>1</sup> vagy OSZK Nemzeti Bibliográfia Rendszere).

## ADATELLENŐRZÉS ÉS JAVITÁS

A tájékoztató rendszerek adatai erősen strukturált, minősített, többnyire szöveges jellegű információk, melyek jelentős része adminisztrációs, visszakeresési célokat is szolgál. Ezek a szövegrészek különösen érzékenyek a hibára, mert ha egy nagy rendszerben egy tétel visszakeresési célra szolgáló mezői hibásak, az szinte örökre elveszett a felhasználó számára.

Az adatbeviteli rendszer egyik alapvető feladata a bevitt állomány ellenőrzése. Ez az ellenőrzés jellegét tekintve többféle lehet:

- formai ellenőrzés (struktúra, kitöltöttség, mezőtípusok egyezése)
- tartalmi ellenőrzés (megengedett kódok, ellenőrzött szavak)
- összefüggések ellenőrzése (mezőkapcsolatok, bizonyos rendszereknél rekordok közötti akpcsolatok)
- automatikus generálás (a megadottak alapján más mezőtartalmak gépi úton történő meghatározása: konverziók, csoportalkotás, átkódolás stb.).

Minél erősebben strukturált és részleteiben is megkötött, kidolgozott a rendszer formai és tartalmi oldalról, annál nagyobb lehetőségeket kínál a gépi úton történő ellenőrzésre. Természetes, hogy az automatikus ellenőrzés és adatkitöltés rendszere azoknál a rendszereknél kap fokozott hangsúlyt, melyek a legösszetettebb rekordstruktúrával és tartalommal dolgoznak (lásd rekordstruktúra).

Külön említést érdemelnek az általános használatú gépi rendszerek, melyek konkrét változatát a felhasználó maga alakíthatja ki a bevezetés során (pl. ISIS<sup>4, 6</sup>, BIBDOSZ<sup>8</sup>). A rendszergenerálás esetenként kiterjedhet az ellenőrzési technika kialakítására is, mezőnként megszabva a konkrét ellenőrzési feladatokat.

A korszerű közvetlen mágnesszalagra történő adatrögzítés, melyet egy önálló kisszámítógép vezérel, további ellenőrzési és javítási lehetőségeket kínál. Az ellenőrző program ilyen esetben közvetlenül az adatrögzítés során működik, azonnali javításra készítve az adatrögzítőt. Hasonlóképpen azonnali ellenőrzés érvényesül a közvetlen adatbeviteli módszerrel dolgozó rendszernél, ahol az adatellenőrzés jelentősége azért is fokozott, mert ilyen rendszereknél gyakori a több – nem egyszer helyileg és szervezetenként is elkülönített – terminálon történő párhuzamos adatbevitel. Itt az ellenőrzöttség a megszokott módszerekkel nem biztosítható. E rendszerek adatbeviteli problematikája minőségileg más. Cikkünk korlátozott terjedelmében e kérdéssel bővebben nem foglalkozhatunk.

## ADATHORDOZÓK ÉS TECHNIKAI MEGOLDÁSOK

Az adatbevitt befolyásoló tényezők közül ez az ún. hardware összetevő. A gépi berendezések és a velük kapcsolatos technológia jól feltárt, így itt csak rövid összefoglalásuk következik.

Tájékoztató területen is a gépi feldolgozásnál megszokott módszerek jönnek szóba:

– Lyukkártya

fix szerkezetű és mezőhosszú rekordstruktúra kedvelt adathordozója. Csak nagybetűs karakterkészletnél használható. Szöveges jellegű feldolgozásnál meglehetősen hátrányos (ICL-MARC,<sup>8</sup> NIC<sup>9</sup>, Szabadalmi rendszer).

– Lyukszalag.

A változó hosszúságú és szerkezetű struktúra szellemének megfelelő, gyakran használt adathordozó. A berendezés kevésbé tér el a megszokott írógéptől, így az adatlagra gépelés munkafolyamata közvetlenül felhasználható az adathordozó előállítására is (ISIS<sup>4</sup>, INIS<sup>5</sup>, BIBDOSZ<sup>10</sup>).

– Mágnesszalag.

Egyre gyakrabban használt adatelőkészítési módszer, melynél speciális kisszámítógéppel vezérelt, több-munkahelyes, képernyős adatbeviteli egységen közvetlenül mágnesszalagra rögzítik az információt. A gépi támogatás biztonságos, ellenőrzött adatfelvitelt biztosíthat. Ez olyan előny, mely kompenzálja a lényegében lyukkártya-szellemű, fix rekordba való rögzítés hátrányát is (BIBDOSZ<sup>10</sup>).

– Optikai jelolvasás.

Előírt írógéptípussal, kötött formában gépelt lap közvetlen beolvasása speciális berendezéssel. Hazai ismeretlensége ellenére jelentősége várhatóan növekszik (INIS<sup>5</sup>).

– Közvetlen adatbevitel terminálról.

A számítógép párbeszédéses üzemmódban biztosít minden ellenőrzési, javítási, visszakeresési és módosítási funkciót. Olyan minőségileg eltérő technológia, mely az adatbevitel jellegét is teljesen megváltoztatja. On line adatbázisoknál használatos (MEDLARS, ISIS<sup>4</sup> stb.).

## IRODALOM

1. KNAPP, J. F.: Design considerations for the MARC Magnetic Tape Formats. = Library Resources and Technical Services 12. vol. 1968. 3.no. 275–285.p.
2. PARKER, E.: The preparation of MARC Bibliographic Data for Machine Input. = Library Resources and Technical Services 12.vol. 1968. 1.no. 311–319.p.
3. SÁRDY Péter: A könyvtárgépesítés helyzete Magyarországon. = Könyvtári Figyelő 18. évf. 1972. 3. sz. 287–291.p.
4. SCHIEBER, W. S.: Technical Manual on ISIS. A Generalised Information Storage and Retrieval Systems designed at the International Labour Office. Stockholm, Staatskontaret 1972. [4], 74.p.
5. SCHMIDT-SCHALLABOEK, G. [et al.]: Description of computer programs (INIS ref. series Rev.-1) Wien, 1975. 131.p.
6. SZÓNYI Katalin: Az ISIS a SZÁMOK könyvtárban. = Számítástechnika 8. évf. 1977. 7–8. sz. 15.p.
7. SZÜCS Erzsébet: Címleírások elemzése és tipizálása gépi adatfeldolgozás szempontjából. Bp. NPI, 1972. 63.p. (Könyvtárgépesítési füzetek 13.)
8. Technical publication 4268: ICL-MARC. International Computer Limited. London, 1972.
9. Technical publication 4058: ICL-NIC. International Computer Limited. London, 1967.
10. TOLNAI György: A tájékoztatásgepesítés komplex rendszere. Bp. OVK-SZAMTI, 1971. 59.p.
11. TOLNAI György–PETHES Iván: A strukturált információ jelentősége a könyvtári-tájékoztatási rendszerekben. MUM Számítóközpont évkönyve. Bp. 1977. 74.p.