

JAVASLAT EGY HIDROÖKOLÓGIAI METAADATBÁZIS LÉTESÍTÉSÉRE A TRANS-TISA NETWORK PROGRAM KERETÉBEN**DÉVAI GYÖRGY¹ – FAZEKAS ATTILA² – FARKAS ANNA¹
– GRIGORSZKY ISTVÁN¹ – NAGY SÁNDOR ALEX¹**

¹Debreceni Egyetem, TEK, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – ²Debreceni Egyetem, TEK, IK, Komputergrafika és Képfeldolgozás Tanszék, 4028 Debrecen, Kassai út 26.

PROPOSAL TO ESTABLISH A HYDROECOLOGICAL METADATABASE IN THE TRANS-TISA NETWORK PROGRAM**GY. DÉVAI¹ – A. FAZEKAS² – A. FARKAS¹ –
I. GRIGORSZKY¹ – S.A. NAGY¹**

¹Department of Hydrobiology, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – ²Department of Computer Graphics and Image Processing, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Informatics, University of Debrecen, Kassai út 26, H-4028 Debrecen, Hungary

ABSTRACT – The proposed metadatabase is a kind of database for collecting and storing all available hydroecological data concerning the Tisa river system and its whole catchment area. During our work we try to design a data warehouse and to simulate the database on the operational data model. We suggest guidelines for the establishment of a data warehouse based on the operational data model. After registering a document its identification is based on two steps: a uniform data entry and the specification of the selected document type. We introduce a data mart which obtains data from two source samples (journal article and PhD dissertation). The main focus of our metadatabase are: as a basic requirement, metadatabase contains a list of databases, URLs and descriptions of the most commonly used hydroecological databases currently available on the internet; the system should be flexible, allowing users to contribute, update and maintain the data in different ways and in the future we aim to generate more intense communication between the database developer and user communities.

Key words: document identification, uniform data entry, specification of selected document type, source samples.

1. Bevezetés

Szakmai körökben mind jobban érlelődik az utóbbi időben az a felismerés, hogy adatokban nagyon gazdagok, információkban viszont igen szegények vagyunk. Az is nyilvánvaló tény, hogy ez a viszony még napjainkban sem a kívánatos irányba mozdul el, hiszen az információ mennyiségének növekedése egyre kevésbé tart lépést az adatok mind rohamosabb mértékű gyarapodásával. Ennek a tendenciának a megfordítása az élet minden területén, de különösen a szaktudományokban létkérdés, a jövőbeli fejlődés és eredményesség legfőbb záloga. Ha az adatokat nem tudjuk átalakítani értelmezett ismeretté, azaz információvá, akkor nagyon sok érték, továbbá a létrehozásukra fordított fizikai és szellemi erőfeszítésen túl még temérdek pénz is veszendőbe megy. Ez a helyzet pedig nemcsak gazdaságtalan, hanem két okból is demoralizáló. Az értékteremtők döntő többsége ugyanis nem öncélúan dolgozik, hanem azért fáradozik, hogy eredményeit minél szélesebb körben megismerjék és hasznosítsák. Az pedig nagyon elkeserítő, ha utólag szereznek tudomást arról, hogy mások megelőzték őket újnak vélt gondolataik nyilvánosságára hozatalában.

A Tiszáról és a folyó vízgyűjtő területéről is rengeteg ténnyel és adattal, ill. ezek valamilyen szintű feldolgozásával és értékelésével rendelkezünk. Ezek zöme azonban nem válik széles körben hasznosítható ismeretté, azaz információvá. Egy részük azért, mert nem is hozzáférhető, mivel kéziratos jelentések, adatlapok, fényképgyűjtemények és más egyedi termékek formájában szekrények polcain, íróasztalok fiókjaiban, számítógépek memóriájában rejtőzködnek. Más részük valamilyen módon, leginkább nyomtatott formában vagy a világhálón elérhető ugyan, de a források egyébként örömteli sokfélesége miatt igen sok időt, energiát és pénzt igényel az összegyűjtésük. Úgy véljük tehát, hogy ha a Tisza-kutatásban igazán eredményesen előre akarunk lépni, akkor ezen a helyzeten kell először változtatni. Meg kell tanulnunk a rendelkezésünkre álló hatalmas méretű és óriási értékű adatvagyonnal gazdálkodni. Ezért teszünk javaslatot a Trans-Tisa Network keretében egy hidroökológiai metaadatbázis kialakítására.

Egy korszerű és célorientált metaadatbázis, majd egy erre épülő információrendszer létrehozása az elméleti és a gyakorlati szakembereknek egyaránt létérdeke. Nemcsak saját munkájuk megkönnyítése, hatékonyságának növelése és hozzáférhetőségének fokozása érdekében, hanem azért is, hogy a létrehozott adatvagyon az élet minden területén, a szűk szakmai munkától az államigazgatási és politikai döntések szintjéig eredményesen hasznosulhasson.

A metaadatbázis hidroökológiai célkitűzésű tervezése során felhasználtuk azokat a tapasztalatokat, amelyeket a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kialakítása során szereztünk (HORVÁTH et al. 1997). A metaadatbázis szervezésénél TEOREY és munkatársai művét (2005) vettük alapul. Az adatlapok angol változatának elkészítésénél az EndNote szakkifejezései voltak segítségünkre.

A metaadatbázis olyan leíró adatbázis, amely az adatforrásokról, azaz a dokumentumok típusáról, eléréséről és tartalmáról nyújt tájékoztatást. Ennek érdekében a metaadatbázis működtetése során a dokumentumokat leíró adatokkal, ún. metaadatokkal látják el. Ezek célorientált meghatározása és a

metaadatbázis kialakítása nemcsak az informatikai, hanem esetünkben a hidroökológiai szakterület szoros együttműködését feltételezi és igényli.

2. A dokumentum nyilvántartásához és azonosításához szükséges adatok

2.1. A dokumentum rögzítése, validálása, belső tárolása

A dokumentum rögzítése két lépésben történik. Első lépésben az importáló személy – azonosítás után (azaz személyes belépési név és jelszó pár alkalmazásával) – az adott dokumentumot rögzíti. A felrögzített dokumentumok automatikusan bekerülnek a validálásra váró dokumentumok közé, átmeneti belső azonosítóval ellátva.

A validálásra váró dokumentumokat csak a validálásra jogosultak láthatják, az új dokumentumok rögzítéséről a rendszer automatikus üzenetben értesítést küldhet számukra. A validálást az arra jogosult személyek bármelyike azonosítás után elvégezheti, többszörös validálást a rendszer nem engedélyez. A validálást végző személy azonosítója – hasonlóképpen a rögzítést végző személy azonosítójához – az adott dokumentummal együtt tárolódik. Ez lehetővé teszi minden felhasználó számára, hogy be tudja azonosítani a rögzítést és a validálást végző személyeket.

Sikeres validálás után a dokumentumhoz rendelt átmeneti belső azonosító helyett a rendszer a dokumentum egyedi azonosítására szolgáló, elsődleges kulcsként használható numerikus kulcsot generál, amely a dokumentummal együtt tárolódik.

2.2. A dokumentum leírása

A dokumentumok azonosításához szükséges adattételek két fő csoportra oszthatók. Az első csoportban azokat az adattételeket kell megadni, amelyek minden dokumentum esetében azonosak, a másodikban pedig azokat, amelyek a dokumentum típusától függően különbözőek lehetnek, azaz speciális információkat tartalmaznak.

2.2.1. Az egységes adatfelvétel tételei

- *Dokumentumot jegyző (a dokumentummal összefüggésbe hozható) személyek közül az első helyen állónak a teljes neve.*
A bevitel szöveg típusú mezőn keresztül történik, a tárolás dinamikus méretű szöveg típusú adatelemben. Ismeretlen személy esetén „Anonymous” szó írandó a bevitel során.
- *Dokumentumot jegyző személyek közül az első helyen állónak a minősége.*
A bevitel legördülő menüből kiválasztott adattétel segítségével történik. Az adattételek leképezése numerikus belső kódra történik. A gördülőmenü kezdeti lehetséges adatelemei: szerző, szerkesztő, főszerkesztő, összeállító. Adminisztrátori jogkörrel a gördülőmenü tetszőlegesen bővíthető, de nem törölhető.

- *Dokumentumot jegyző további személy(ek) teljes neve(i).*
A bevitel szöveges mezőn keresztül történik, a tárolás dinamikus méretű szöveg típusú adatelemben. A tárolás szempontjából struktúra nélküli adattételnek kell tekinteni a bevitt szöveget (nem lesz külön tárolva minden egyes szerző neve).
- *Dokumentumot jegyző személyek közül a kapcsolattartásért felelős személy teljes neve.*
A bevitel szöveges mezőn keresztül történik, a tárolás dinamikus méretű szöveg típusú adatelemben.
- *Dokumentumot jegyző személyek közül a kapcsolattartásért felelős személy címe.*
A bevitel tételeként egyedi szöveges mezőn keresztül történik, a tárolás dinamikus méretű szöveges típusú adatelemben. A postai elérhetőség mellett az e-mail cím és a telefonszám is itt kerül bevitelre.
- *Dokumentumot jegyző intézmény neve.*
A bevitel szöveges mezőn keresztül történik, a tárolás dinamikus méretű szöveg típusú adatelemben. Az intézmény nevének kiválasztása legördülő menüből történik, amelynek tételei igény esetén megfelelő jogosultsággal bővíthetők. Ismeretlen, ill. a feltüntetéséhez hozzájárulását nem adó intézmény esetén „Anonymous” szó írandó a bevitel során.
- *Dokumentumot jegyző intézmény címe.*
Ha ismert az intézmény, akkor a bevitel tételeként egyedi szöveges mezőn keresztül történik, a tárolás dinamikus méretű szöveges típusú adatelemben. A postai elérhetőség mellett az e-mail cím és a telefonszám is itt kerül bevitelre.
- *Dokumentum címe.*
A bevitel szöveges mezőn keresztül történik, a tárolás dinamikus méretű szöveg típusú adatelemben.
- *Dokumentum nyelve(i).*
Többszörös választást lehetővé tevő legördülő menüből kerül kiválasztásra, belső numerikus kódolásban tárolva.
- *Dokumentum kivonatának nyelve(i).*
Többszörös választást lehetővé tevő legördülő menüből kerül kiválasztásra, belső numerikus kódolásban tárolva.
- *Dokumentum összefoglalásának nyelve(i).*
Többszörös választást lehetővé tevő legördülő menüből kerül kiválasztásra, belső numerikus kódolásban tárolva.
- *Dokumentum közzétételének (nyomtatott, elektronikus) vagy készítésének (kéziratos) időpontja.*
Az adatbevitel év/hónap/nap szerkezetű legördülő menüből történik, megengedve, hogy az így bevitt adat hiányos legyen (pl. csak az év szerepeljen).
- *Dokumentum eredeti kulcsszavai.*
A bevitel szöveges mezőn keresztül történik, a tárolás dinamikus méretű szöveg típusú adatelemben.

- *Dokumentum járulékos kulcsszavai (a dokumentumot a feltöltő, ill. validáló személy által adott kulcsszavak).*
A bevitel szöveges mezőn keresztül történik, a tárolás dinamikus méretű szöveg típusú adatelemben.
- *Dokumentum fő tudományterülete/tudományága.*
A bevitel gördülőmenüből kiválasztott adattételek segítségével történik. Az adattételek numerikus kódolással kerülnek tárolásra.
- *Dokumentum egyéb tudományága(i).*
A bevitel gördülőmenüből kiválasztott adattételek segítségével történik. Az adattételek numerikus kódolással kerülnek tárolásra.
- *Dokumentumban szereplő élőlénycsoportok.*
A bevitel gördülőmenüből kiválasztott adattételek segítségével történik. Az adattételek numerikus kódolással kerülnek tárolásra.
- *Dokumentumban szereplő háttérváltozók.*
A bevitel gördülőmenüből kiválasztott adattételek segítségével történik. Az adattételek numerikus kódolással kerülnek tárolásra.
- *Dokumentum nyilvánosságra hozatalának módja.*
A bevitel gördülőmenüből kiválasztott adattétel segítségével történik. A lista kezdeti értékei: nyomtatott, elektronikus, kéziratos.

2.2.2. Dokumentumtípusok a speciális adatfelvételhez

- Folyóiratcikk
- Könyv
- Könyvfejezet
- Gyűjteményes kötet
- Konferenciakiadvány
- Szak- és diplomadolgozat
- Értekezés (dr. univ., PhD, habilitációs, MTA doktora)
- Tézis
- Újság- és képesújságcikk
- Törvény és jogszabály
- Okirat
- Szabadalom
- Jelentés és beszámoló
- Jegyzőkönyv, ill. eset- és eseményleírás
- Vizsgálati adatlap
- Műszaki leírás
- Tervrajz
- Számítógépprogram
- Táblázat
- Ábra
- Térkép
- Fénykép (fekete-fehér, színes negatív, diaposzítív)
- Audiovizuális dokumentum
- Film- és videotechnikai dokumentum

- Hangtechnikai dokumentum
- Műalkotás (regény, novella, vers, festmény, szobor)
- Szóbeli közlés
- Egyéb

A felsorolt dokumentumtípusokhoz külön-külön lesznek hozzárendelve célorientáltan az azonosításra, a hozzáférésre, a terjedelemre és a típusra vonatkozó speciális információkat tartalmazó adattételek, mint például folyóiratcikk esetében a következők.

- *Folyóirat teljes neve*
- *Kötet sorszáma*
- *Füzet sorszáma*
- *Oldalak* (kezdő–záró)
- *Melléletek* (az oldalterjedelemben nem tartozó ábrák, táblázatok, térképek, fényképek stb. szöveges formában történő feltüntetésére)
- *Cikk típusa* (gördülőmenüből kiválasztott adattételek segítségével, kezdeti tételekként például: original; reprint; review)

3. Minták az adatfeltöltésre

3.1. Folyóiratcikk adatainak feltöltése

Dokumentum nyilvántartási adatai
Data for document registration

<i>Dokumentumot a metaadatbázisba beillesztő (importáló) személy neve</i> <i>Name of the person importing the document into the metadatabase</i>	Farkas Anna
<i>Dokumentumnak a metaadatbázisba beillesztését jóváhagyó (validáló) személy neve</i> <i>Name of the person validating the import of the document into the metadatabase</i>	Dr. Dévai György
<i>Dokumentum nyilvántartási száma a metaadatbázisban</i> <i>Registration number of the document in the metadatabase</i>	1

Dokumentumot azonosító adatok
Data for document identification

Egységes adatfelvétel
Uniform data entry

<i>Dokumentumot jegyző (a dokumentummal összefüggésbe hozható) személyek közül az első helyen állónak a teljes neve</i> <i>Full name of the person connected with the document at first position</i>	Lajter Ibolya
<i>Dokumentumot jegyző személyek közül az 1. helyen állónak a minősége</i> <i>Type of the person connected with the document at first position</i>	szerző
<i>Dokumentumot jegyző további személy(ek) teljes neve(i)</i> <i>Full name(s) of the further person(s) connected with the document</i>	Móra Arnold, Grigorszky István, Nagy Sándor Alex, Dévai György
<i>Dokumentumot jegyző személyek közül a kapcsolattartásért felelős személy teljes neve</i> <i>Full name of the person connected with the document responsible for correspondance</i>	Lajter Ibolya
<i>Dokumentumot jegyző személyek közül a kapcsolattartásért felelős személy címe</i> <i>Address of the person connected with the document responsible for correspondance</i>	Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. ibi113@freemail.hu
<i>Dokumentumot jegyző intézmény neve</i> <i>Name of the institute connected with document</i>	Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék
<i>Dokumentumot jegyző intézmény címe</i> <i>Address of the institute connected with document</i>	4032 Debrecen, Egyetem tér 1. hidrobi@science.unideb.hu
<i>Dokumentum címe</i> <i>Title of the document</i>	A Tisza magyarországi és a főbb mellékfolyók torkolatközei szakaszának jellemzése vízi makroszkópikus gerinctelen állatközösségekkel
<i>Dokumentum nyelve(i)</i> <i>Language(s) of the document</i>	magyar
<i>Dokumentum kivonatának nyelve(i)</i> <i>Language(s) of the abstract of the document</i>	angol

<i>Dokumentum összefoglalásának nyelve(i)</i> <i>Language(s) of the summary of the document</i>	angol
<i>Dokumentum közzétételének (nyomtatott, elektronikus) vagy készítésének (kéziratos) időpontja</i> <i>Date of publication (printed and online) or preparation (manuscript) of the document</i>	2010. december 15.
<i>Dokumentum eredeti kulcsszavai</i> <i>Original keywords of the document</i>	River Tisza and its major tributaries, ecological water body typology, aquatic macroinvertebrate fauna, composition, longitudinal distribution, functional feeding guilds, saprobic indices, characterization of sampling sites and river sections
<i>Dokumentum járulékos kulcsszavai (a dokumentumot a feltöltő, ill. validáló személy által adott kulcsszavak)</i> <i>Additional keywords of the document (given by the person importing or validating the document)</i>	Tisza, Túr, Szamos, Kraszna, Lónyay- főcsatorna, Bodrog, Sajó, Zagyva, Hármas-Körös, Maros
<i>Dokumentum fő tudományterülete/ tudományága</i> <i>Main area/discipline of science of the document</i>	természettudományok/biológiai tudományok
<i>Dokumentum egyéb tudományága(i)</i> <i>Other discipline(s) of science of the document</i>	környezettudományok
<i>Dokumentumban szereplő élőlénycsoportok</i> <i>Organism groups presented in the document</i>	Mollusca, Crustacea, Ephemeroptera, Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera, Chironomidae
<i>Dokumentumban szereplő háttérváltozók</i> <i>Background variables presented in the document</i>	folyóhossz (H), vízgyűjtő terület nagysága (Vt), vízhozam (Q), középvízhozam (KÖQ)
<i>Dokumentum nyilvánosságra hozatalának módja</i> <i>Mode of publication of the document</i>	nyomtatott

Választott dokumentumtípus szerinti adatok
Data according to the selected document type

<i>Folyóirat teljes neve</i> <i>Full title of the journal</i>	Studia odonatologica hungarica
<i>Kötet sorszáma</i> <i>Volume number</i>	Supplementum 1
<i>Füzet sorszáma</i> <i>Issue number</i>	–
<i>Oldalak (kezdő-záró)</i> <i>Pages (first–last)</i>	9–122
<i>Mellékletek (az oldalterjedelmen kívüli ábrák, táblázatok, térképek, fényképek)</i> <i>Appendices (figures, tables, maps, photos not included in page numbering)</i>	–
<i>Cikk típusa (gördülőmenüben: original; reprint; review)</i> <i>Type of article (in drop-down menu: original, reprint, review)</i>	original

3.2. Doktori (PhD) értekezés adatainak feltöltése

Dokumentum nyilvántartási adatai
Data for document registration

<i>Dokumentumot a metaadatbázisba beillesztő (importáló) személy neve</i> <i>Name of the person importing the document into the metadatabase</i>	Farkas Anna
<i>Dokumentumnak a metaadatbázisba beillesztését jóváhagyó (validáló) személy neve</i> <i>Name of the person validating the import of the document into the metadatabase</i>	Dr. Dévai György
<i>Dokumentum nyilvántartási száma a metaadatbázisban</i> <i>Registration number of the document in the metadatabase</i>	2

Dokumentumot azonosító adatok
Data for document identification

Egységes adatfelvétel
Uniform data entry

<i>Dokumentumot jegyző (a dokumentummal összefüggésbe hozható) személyek közül az első helyen állónak a teljes neve</i> <i>Full name of the person connected with the document at first position</i>	Móra Arnold
<i>Dokumentumot jegyző személyek közül az 1. helyen állónak a minősége</i> <i>Type of the person connected with the document at first position</i>	szerző
<i>Dokumentumot jegyző további személy(ek) teljes neve(i)</i> <i>Full name(s) of the further person(s) connected with the document</i>	–
<i>Dokumentumot jegyző személyek közül a kapcsolattartásért felelős személy teljes neve</i> <i>Full name of the person connected with the document responsible for correspondance</i>	Móra Arnold
<i>Dokumentumot jegyző személyek közül a kapcsolattartásért felelős személy címe</i> <i>Address of the person connected with the document responsible for correspondance</i>	Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet 8237, Tihany, Klebelsberg Kuno 3. mora.arnold@okologia.mta.hu
<i>Dokumentumot jegyző intézmény neve</i> <i>Name of the institute connected with document</i>	Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar
<i>Dokumentumot jegyző intézmény címe</i> <i>Address of the institute connected with document</i>	4032 Debrecen, Egyetem tér 1. hidrobi@science.unideb.hu
<i>Dokumentum címe</i> <i>Title of the document</i>	A magyarországi árvaszűnyog-fauna helyzetelemzése és felső-tiszai együtteseinek jellemzése
<i>Dokumentum nyelve(i)</i> <i>Language(s) of the document</i>	magyar
<i>Dokumentum kivonatának nyelve(i)</i> <i>Language(s) of the abstract of the document</i>	–

<i>Dokumentum összefoglalásának nyelve(i)</i> <i>Language(s) of the summary of the document</i>	magyar, angol
<i>Dokumentum közzétételének (nyomtatott, elektronikus) vagy készítésének (kézirat) időpontja</i> <i>Date of publication (printed and online) or preparation (manuscript) of the document</i>	2007
<i>Dokumentum eredeti kulcsszavai</i> <i>Original keywords of the document</i>	–
<i>Dokumentum járulékos kulcsszavai (a dokumentumot a feltöltő, ill. validáló személy által adott kulcsszavak)</i> <i>Additional keywords of the document (given by the person importing or validating the document)</i>	árvaszűnyog-fauna, Felső-Tisza, Chironomidae, holtmedrek, uszadékhálózás, exuvium, lárva, makrozoobentosz
<i>Dokumentum fő tudományterülete/ tudományága</i> <i>Main area/ discipline of science of the document</i>	Természettudományok/biológiai tudományok
<i>Dokumentum egyéb tudományága(i)</i> <i>Other discipline(s) of science of the document</i>	Környezettudományok
<i>Dokumentumban szereplő élőlénycsoportok</i> <i>Organism groups presented in the document</i>	Chironomidae, Oligochaeta, Mollusca, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera, Diptera (nem-Chironomidae)
<i>Dokumentumban szereplő háttérváltozók</i> <i>Background variables presented in the document</i>	vízszint, víz hőmérséklet, nappali léghőmérséklet, éjszakai léghőmérséklet
<i>Dokumentum nyilvánosságra hozatalának módja</i> <i>Mode of publication of the document</i>	kézirat

Választott dokumentumtípus szerinti adatok
Data according to the selected document type

<i>Értekezés típusa</i> <i>Type of dissertation</i>	Doctoral (PhD) dissertation
<i>Oldalak (kezdő-záró)</i> <i>Pages (first-last)</i>	9–122
<i>Mellékletek (az oldalterjedelmen kívüli ábrák, táblázatok, térképek, fényképek)</i> <i>Appendices (figures, tables, maps, photos not included in page numbering)</i>	–

<i>Cikk típusa (gördülőmenüben: original; reprint; review)</i> <i>Type of article (in drop-down menu: original, reprint, review)</i>	original
---	----------

4. Köszönetnyilvánítás

A javaslat összeállításához nyújtott támogatásért köszönetet mondunk DR. FAZEKAS SÁNDOR miniszter úrnak és DR. ILLÉS ZOLTÁN környezetügyért felelős államtitkár úrnak (Vidékfejlesztési Minisztérium), a lebonyolításban való közreműködését pedig KAJNER PÉTER főosztályvezető-helyettes úrnak és DR. HANCSÓK SZABOLCS úrnak, a társadalmi kapcsolat ügyintézőjének. A javaslat összeállításához és a programindító konferencia szervezéséhez nyújtott sokoldalú segítségért a Magyar Haltani Társaságnak, személy szerint pedig DR. HARKA ÁKOS elnök úrnak vagyunk hálásak.

Irodalom

- EndNote[®], ...*Bibliographies & More Made Easy*[™], Windows Version 7. – Thomson ISI ResearchSoft, 1988–2003, xvi + 589 pp.
- HORVÁTH F. – RAPCSÁK T. – SZILÁGYI G. (szerk.) 1997: Informatikai alapozás. In: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer I. – Magyar Természet-tudományi Múzeum, Budapest, 164 pp.
- TEOREY, T. – LIGHTSTONE, S. – NADEAU, T. 2005: Database modeling and design: Logical design. 4th Edition. – Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, xviii + 275 pp.