

Információátadás helyett tudásátadás: a nem szekvenciális közlés

Az írás felszabadította az emberi közlést attól a kötöttségtől, hogy csak az itt és most jelen lévőkhöz szólhatott. Ezzel egyidejűleg azonban megfosztotta attól a lehetőségtől, hogy követhesse a gondolkodás szerteágazó, összetett jellegét, és a szekvencialitás szigorú béklyójába kötötte. Most jött el az ideje e második kötöttség alól is felszabadítani a közlést.

Bevezetés

Az információs szakirodalom két angol szakkifejezéssel van tele: *hypertext* és *hypermedia*. A Londonban 1988 decemberében megtartott 12. nemzetközi online információs találkozó (12th International Online Information Meeting) 82 előadásából 12, tehát nagyjából minden hetedik előadás ezzel a témával foglalkozott. Volt már kimondottan ilyen témájú konferencia is (Hypertext '87, North Carolina Egyetem, USA, 1987. nov. 13–15.). Az INSPEC adatbázisban 1989. január 1-jétől deskriptor lett a *hypermedia* kifejezés, a teauruszban pedig kizárt szinonima a *hypertext* [1]. Legfőbb ideje tehát, hogy mi, magyar információs szakemberek is megismerkedjünk azzal a szakterületünkkel új, magasabb szintre emelő fogalomkörrel, amely ezek mögött a világot hódító szakki-fejezések mögött áll.

Az írás feltalálása lehetővé tette, hogy az emberi információközlés jelentős mértékben megszabaduljon szoros térbeli és időbeli korlátaitól, attól, hogy az ember csak azzal közölhetett bármit, aki akkor és ott jelen volt. Ez a térben és időben felszabaduló közlés alapfeltétele volt a magasabb kultúrák kialakításának. Ugyanakkor azonban az írással új, addig ismeretlen korlátot állított az ember hosszú évezredekre saját közlése elé: a szigorú szekvencialitás korlátját. Az írásbeli közlés sorrendje egy és megmásíthatatlan. Ha a későbbi évezredek során feltalált módszerek lehetővé teszik is a befogadás szigorúan kötött vonalától való kismértékű eltéréseket (lábjegyzetek, kötet végi jegyzetek, zárójelbe tett vagy apróbetűs részek, illusztrációk, táblázatok, grafikonok stb.), a kitérő mindig előre determinált: vagy zsákutca típusú, tehát a kitérő kezdőpontjára kell miatta visszatérni, vagy kanyarátvágás típusú, tehát a közlésből kihagyhatunk egy részt, ha nekünk úgy tetszik. Ez a szigorú vagy alig lazítható szekvencialitás felel meg az írás jellegének. Azonban korántsem felel meg az emberi gondolkodásnak, amely csapongó, asszociáló, kombináló, sokszor heurisztikus. Ezzel az emberi gondolkodást gúzsba kötő szekvenciális módszerrel csak *információt* lehet átadni, nem pedig *tudást*. Az igazán jó pedagógusok nem is így tanítanak, hanem teret adnak a befogadók reagálásá-

nak, visszajelzésének, egyéni különbségeinek, a kapcsolatok feltárásának, a kombinációknak, az ötleteknek, az asszociációknak, a kitérőknek, a korábban meg nem értett vagy kihagyott ismeretek átadásának. *Tudást* átadni csak így lehet. Nem véletlen tehát, hogy pusztán írott anyagból tanulni csak az tud, aki évtizedes gyakorlással szert tett arra a képességre, hogy az olvasott *információból* önállóan felépítse önmagában a *tudást*, de még ő is csak akkor, ha a szóban forgó tudásterület alapismereteit már kellő szinten elsajátította.

A nem szekvenciális közlés alapkonceptióját – a fent vázolt hiányt felismerve – 1945-ben dolgozta ki *Vannevar Bush* [2], ő adta neki a *hypertext* nevet. Ez az alapkonceptió azonban még évtizedekig csak elméleti elképzelés maradt.

A számítástechnika első évtizedei sem hoztak igazán újat a közlés szerkezetében. A mágnesszalag éppoly szigorúan szekvenciális, mint az írott szöveg, ha ugyan nem szigorúbban. A mágneslemez már adott némi lehetőséget a szekvencialitástól való eltérésre, de sem a számítógépek sebessége és tármérete, sem a mágneslemez háttértárak mérete, sem pedig az algoritmikus programozási rendszerek kínálta összes lehetőség nem volt elegendő az emberi gondolkodáshoz jobban alkalmazkodó hálószerkezetű tudásbázis-kezelő rendszerek létrehozására. Így történt, hogy a felismert igény nem is a számítógépes rendszerekben, hanem a hagyományos közegben, a nyomtatott könyvben próbált először utat törni magának. A hetvenes években divatba jöttek (gyakran éppen a számítástechnikai tudás átadására) az úgynevezett programozott tankönyvek. Ezek megkísérik, hogy szakítsanak a hagyományos könyvek szekvenciális jellegével. Ilyesféle utasításokat talál bennük a befogadó: "Ha tudtad a helyes választ, folytasd a 15. oldalon, ha nem tudtad, lapozz a 83. oldalra." A céljuk az, hogy tanári közvetítés nélkül is befogadhatóvá tegyék a bennük foglalt tudásanyagot. Ezt a célt azonban legfeljebb helyi-közzel tudták elérni, mivel az írott szöveg meglehetősen kemény korlátokat állít a nem szekvenciális közlés elé.

A nyolcvanas évek számítástechnikai fejlődése, a néhány évvel korábbi nagyszámítógépeket jóval meghaladó sebességű, megabájtos belső táras személyi számítógépek, a fél gigabájtos és még nagyobb optikai lemezek, a 9600 baudos optikai átviteli vonalak megjelenése, a logikai programozási rendszerek kifejlesztése valószínűsítette, az ötödik generációs, párhuzamos működésű, logikai programozású számítógépek nyilvánvaló közelsége pedig csaknem bizonyossá tette, hogy a számítástechnika ma már reális célként tűzheti maga elé az emberi gondolkodáshoz alkalmazkodó, nem szekvenciális szöveggézési rendszerek, tehát a hypertext megvalósítását. A multimedia típusú optikai lemezek nyilvánosságra hozott tervei rövidesen kibővítették a koncepciót. Az új tervek fényében már esetlegességnek, a megvalósítás speciális esetének kezd bizonyulni, hogy a nem szekvenciális közlés kizárólag szövegekre korlátozódjon. A programba most már bármilyen más digitálisan tárolható és továbbítható közlési forma – a hang, az álló- és mozgókép – is bekapcsolhatóvá vált. Az így kibővített, nem csupán a szöveges közlésre vonatkozó koncepció kapta a *hypermedia* nevet.

Értsük meg a Bibliából!

A *hypertext/hypermedia* koncepció egy példán érthető meg a legkönnyebben. Ilyenként kínálkozik az emberi kultúra egyik legnagyobb és legtöbbet tanulmányozott szövegalkotása, a Biblia [3]. Mégpedig igen jó példaként, mert óriási és félelmetesen szerteágazó, a hagyományos szekvenciális közlés korlátait messze meghaladó a hozzá közvetlenül és közvetve kapcsolódó tudásanyag, de magának a műnek is sok szövegváltozata, sok fordítása ismeretes.

A bibliakutatás mind tudásanyagban, mind metodikában gyorsan fejlődik. A Bibliával kapcsolatos tudás mennyiség átlépte az áttekinthetőséget, a kezelhetőség kritikus szintjét. Eddig az információtechnika nem tudott ezzel lépést tartani. A hagyományos, invertált állományos keresési technika esetén ui. hiába gyűjtenek össze sok ilyen témájú szöveges adatbázist – mondjuk – egy CD-ROM lemezre, az nem ad módot a részadatbázisok között szükséges – szabad, asszociatív – navigálásra.

Lássunk hát néhány kiragadott példát arra, milyen kapcsolatok megteremtése válhat szükségessé a Biblia egy-egy kiválasztott szövegrészletével való foglalkozást illetően:

- ▶ Összehasonlítás a különböző ismert ókori szövegváltozatok (Septuaginta, Vulgata, Mazonéta szövegek, holt-tengeri tekercsek, különböző szövegtörödékek), illetve egyazon alapszöveg fennmaradt másolatai között.
- ▶ Összehasonlítás a modern fordítások között, illetve ezek és az ókori szövegek között.
- ▶ Összehasonlítás egyazon szöveg különböző eredetű részei (pl. az Ót könyv jahvista és elohimista részei vagy a különböző Evangéliumok) között.
- ▶ Összehasonlítás a fennmaradt apokrif szövegekkel.
- ▶ Összehasonlítás más vallások hasonló elképzeléseivel, az elképzelések előzményeivel vagy utólagosan módosult változataival más vallásokban.
- ▶ Konkordanciák a Biblián belül, így a visszautalások (a prófétáknál az Ót könyvre, az Újszövetségben a prófétákra stb.), az azonos témák különböző tárgyalásai (pl. a vallási törvények a Teremtésben, a Kivonulásban és a Második törvényben, Krisztus életének eseményei a négy Evangéliumban), a leírt események máshol leírt előzményei vagy következményei, egyazon személyek felbukkanásai a különböző szövegrészekben.
- ▶ Kapcsolat az ismert, más forrásokban leírt vagy régészeti leletekből kikövetkeztetett történelmi eseményekkel.
- ▶ Milyen történelmi tényeket következtettek ki a Biblia adott szövegrészéből?
- ▶ A szövegben leírtakat alátámasztó vagy cáfoló régészeti leletek leírása, lelőhelye, digitalizált állóképes ábrázolása, reprodukciója.
- ▶ Kommentárok, értelmezések, általában több szinten (pl. a Bibliát az ókorban értelmező Talmud szövege, az ahhoz írt kabalisztikus magyarázatok, az ez utóbbiakra vonatkozó modern kommentárok, illetve ezek bírálata más tudományos iskolák által).
- ▶ A bibliai és történelmi genealógia táblázatai.
- ▶ Keresés szótárakban, lexikonokban.
- ▶ Szövegkritikai, stíluskritikai elemzések.
- ▶ A használt nyelvek (héber, arameus, hellenisztikus görög, latin stb.) nyelvtana, illetve az adott szöveg nyelvtani (szemantikai, szintaktikai, morfológiai) elemzése.
- ▶ A szövegrészhez kapcsolódó művészeti alkotások leírása, lelőhelye, reprodukciója, illetve ábrázolása (a sík alkotásoké állóképen, a térbelieké esetleg mozgóképen). A művészeti alkotásokból kikövetkeztethető értelmezési változatok.
- ▶ A leírt elképzelések későbbi módosulatai, ezek kapcsolata a megtérített népek korábbi vallásával, szokásaival, illetve az egyháztörténet eseményeivel. Az egyházi értelmezés igazodása a modern tudomány eredményeire.
- ▶ A Bibliához kapcsolódó babonák, mágiák, kapcsolatuk a kereszténység előtti vallásokkal.
- ▶ A szövegrészhez (pl. zsoltárhoz) kapcsolódó zenetörténelmi ismeretek és digitalizált hangzó zenei anyagok.
- ▶ A szövegrészhez kapcsolódó drámák és dramatikus népszokások (pl. passiójátékok, betlehemezés) és ezek előadása digitalizált mozgóképen.
- ▶ A másodlagos, harmadlagos stb. szövegek egymás közötti konkordanciái.
- ▶ A bibliakiadások és -értelmezések története.
- ▶ Hivatkozások a Bibliára a későbbi korokban. A Biblia mint jogforrás.

A tudásnak ebben a sokdimenziós hiperterében három alapvető, igényeiben egymástól jelentősen különböző felhasználói körnek kell navigációs lehetőséget teremteni a tudásbázis kezelőrendszere által [3]:

- ▶ a kutatóknak,
- ▶ az egyházi embereknek (papoknak, teológusoknak stb.),
- ▶ az érdeklődő laikusoknak.

A három csoport között a határok – persze – nagyon elmosódtak.

A navigálásnak milyen módjaira, lehetőségeire, segédeszközeire van tehát szükség [3]?

- ▶ A felhasználónak – függetlenül attól, hogy éppen hol is tartózkodik az információs hipertérben – minden ponton látnia kell a lehetséges továbbhaladási irányokat.
- ▶ A rendszert perszonalizálni lehessen, vagyis hozzáigazítani az adott felhasználó egyéni igényeihez, tudásszintjéhez, koncepciójához (pl. az egyes tudásterületek, kapcsolódási utak kiiktatásával, vagy éppen új kapcsolódási utak, új állományok beépítésével). A perszonalizáció szükség esetén legyen módosítható, újraépíthető, de a perszonalizálással beiktatott korlátok és szűrők szükség esetén alkalmilag átléphetők is legyenek.
- ▶ A rendszernek különböző kapcsolatépítési módokat kell támogatnia, nevezetesen
 - a csomópontok közötti közvetlen átmeneteket;
 - a tartalom szerinti keresési módokat, akár kötött indexeléssel (pl. teaurusz szerint), akár szabad szöveggel, sőt túl kell lépnie a hagyományos információkereső rendszerek teljes egyezésen alapuló keresési módjainak, ami a lehetséges keresési módoknak csak egy nagyon speciális esete, és meg kell valósítania az általánosabb, közelítő egyezésen alapuló – ma még csak kísérleti formában létező – keresési technikákat (valószínűségi, fuzzy set, ad hoc, vektortér-, gráf-, clusterkeresés stb.) [4];
 - az átnézéssel történő keresést;
 - a felhasználó létrehozta egyéni kapcsolódási utakat.
- ▶ Az információs hipertérben könnyű eltévedni, ezért a rendszernek térképszerűen kell ábrázolnia a felhasználó számára az általa bejárt utat, beleértve a bejárt csomópontok lehetséges, de be nem járt elágazó útirányainak az ábrázolását is. Lehetőséget kell adnia a visszatérésre a térkép bármelyik, korábban már bejárt pontjára. Meg kell oldani a térkép későbbi felhasználásra való tárolását. Lehetőséget kell adni arra is, hogy a felhasználó bármikor új térképet kezdhesen vagy bármilyen korábbi térképet folytathasson, akár két korábbi összekapcsolva.
- ▶ A felhasználónak egyidejűleg, de egymástól világosan elkülönítve több különböző szöveget kell látnia, vagyis biztosítani kell az ablaktechnika alkalmazását. Követelmény az ablakok méretének

rugalmas megváltoztatása. Az ablakok bármelyikének bármelyik pontja kiindulási pontként szolgálhasson a továbbhaladáshoz.

- ▶ Az állománykezelésnek biztosítania kell, hogy bármelyik állományba sok különböző irányból lehessen belépni, azaz ne kelljen minduntalan visszamenni "a kályhához".
- ▶ A "könyvekben" lehetővé kell tenni "könyvjelzők" elhelyezését, vagyis olyan pontok megjelölését, amelyekhez bármikor keresés nélkül vissza lehet térni. Meg kell teremteni a hasonlóságot a megszokott íróasztali környezettel.
- ▶ Nagyméretű képernyővel kell elősegíteni, hogy kellő számú ablakot lehessen egyszerre használni, és azok előnyösen helyezkedjenek el a képernyőn.
- ▶ A navigáló parancsokat kényelmesen és gyorsan kell kiadni, amihez érintést érzékelő képernyőt vagy "egeret" kell alkalmazni.
- ▶ Meg kell oldani a nagyszámú különleges karakter megjelenítését (héber, görög, szíriai, arab, örmény stb. ábécék, ékírás, hieroglifák stb.) és a hozzájuk tartozó olvasási irányok megvalósítását.
- ▶ Lehetővé kell tenni a felhasználónak, hogy munka közben feljegyzéseket készíthessen, azokat tartósan tárolhassa, a későbbiekben tetszés szerint módosíthassa, miközben ugyanúgy navigálhasson rajtuk, mint az eredeti tudásbázison.
- ▶ A rendszernek nyitottnak kell lennie a további bővítések, kiegészítések és módosítások bevitelére érdekében. A bővítések és a módosítások nem ronthatják el a már kiépített perszonalizációt, a tárolt térképeket, jegyzetfüzeteket, a kiépített vagy elzárt kapcsolódási utakat.
- ▶ A hypermedia típusú bővített rendszerben látni-hallani kell az állókép-, a mozgókép- és a hanganyagot.

Ebből a korántsem teljes igénylistából már sejthető, hogy a hypertext vagy hypermedia teljes megvalósítása ma még nem érhető el, főleg nem olyan óriási területre alkalmazva, mint a Bibliához kapcsolódó tudás. Így is van. A hypertext/hypermedia koncepció jegyében létrehozott mai rendszerek (*Business Filevision, Guide, KnowledgePro, HyperCard, Intermedia, ArchiText*) mind több-kevesebb kompromisszumra kényszerülnek a teljes koncepció megvalósításához képest [3, 5], és még egyikük sem alkalmas a bibliai tudásbázis életre hívására.

Lássuk hát – most már a konkrét példától elvonatkoztatva – a hypertext/hypermedia alapvonásait [4, 5]. A hypertext vagy hypermedia nem más, mint tudáselemek sokdimenziós hálóba rendezett sokasága. A háló csomópontjaiban helyezkednek el a tudáselemek, a háló élei jelentik a közöttük kiépített közlekedő utakat. Az élekkel folyamatosan összekötött csomópontok sora jelenti a bejárható utakat. A tudásbázis kezelőrendszere biztosítja a hálón való navigálás eszközeit, a háló továbbfejlesztésének vagy egyszerűsítésének az eszközeit (mind a csomópontok hozzáadása-törlése, mint a meglévő csomópontok közötti élek kiépítése-megszüntetése vonatkozásában), a csomópontokban elhelyezkedő tudáselemek

megismerhetőségét és módosíthatóságát. A csomópontokban elhelyezkedő tudáselemek a hypertext esetében csak szövegesek: dokumentumok, dokumentumrészletek, a hypermedia esetében ezenkívül még más típusúak is lehetnek: a mai elképzelések szerint hangzó anyagok, állóképek, animációs vagy videofelvétel típusú mozgóképek, futtatható számítógépprogramok. Közöttük a hálón való navigáláson kívül még két közlekedési mód lehetséges: a hagyományos információkereséshez hasonló, de annál általánosabb tartalom szerinti, mintával való összehasonlításra alapozott keresés, valamint az "átnézéssel" történő keresés (scanning).

A hypertext és hypermedia sok eddigi információs technika előnyös vonásait egyesíti, rokonságot mutat a relációs adatbázisokkal, a tárgyra orientált adatbázisokkal, az információkereső rendszerekkel, a tudásreprezentációval, a tudásbázisokkal, és a felhasználói interfész rendszerekkel [6].

Lássunk most néhány megvalósított vagy megvalósítás alatt álló hypertext/hypermedia rendszert: kezelő- és rájuk alapozott alkalmazási rendszereket.

A HyperCard

Jelenleg a legszélesebb körben elterjedt hypertext/hypermedia kezelőrendszer az *Apple* cég Macintosh gépére írt, de IBM-kompatibilis rendszerben is futtatható *HyperCard* [5]. Ez már bebizonyította, hogy könnyen kezelhető és jól használható az alkalmazási rendszerek felépítésében [7]. A *HyperCard* rendszerben a tudáselemek rögzített (képernyőnyi) méretű "kártyák" [3, 4]. Ugyancsak rögzített méretűek a képernyőn belül használható ablakok.

A *HyperCard* legfőbb erőssége a jó kezelőnyelv és a kényelmes bővíthetőség [5]. Népszerűségének a kulcsa azonban elsősorban az, hogy az alapszoftver keretében, tehát külön díj nélkül adják minden új Macintosh géphez [5]. A rendszer további erőssége a grafikus lehetőségek gazdagsága [7]. Benne a navigációs parancsok kiadása is grafikusan, a képernyőn elhelyezett úgynevezett "nyomógombok" segítségével történik. Ezek olyan piktogramok, amelyekre a kurzort "egérrel" rávezetve, majd az "egér" gombját megnyomva lehet a parancsot kiadni. A rendszer négy fő kezelési egységet (objektumot) használ: a "kártyákat" és a belőlük összeállított "kötegeket", a "kártyákon" belül pedig a "szövegmezőket" és a "nyomógombokat". A használat kiindulópontja ("a kályha") egy "alapkártya", amelyhez bármikor vissza lehet térni.

Leíró-kezelő nyelve, a *HyperTalk* tárgyra orientált rendszer, vagyis együtt kezeli az objektumokat a hozzájuk tartozó leírással. A térképhasználatot úgy valósítja meg, hogy a legutóbb bejárt 42 "minikártya" (ablak) közül bármelyikhez bármikor vissza lehet térni, függetlenül a közöttük fennálló kapcsolat típusától.

A külső kapcsolatok gazdagsága ugyancsak erőssége a rendszernek. IBM nagyszámítógépekhez, nyilvános online információkereső rendszerekhez,

könyvtárközi hálózatokhoz egyaránt közvetlenül kapcsolódhat. Megvalósították a CD-ROM adatbázisokhoz való kapcsolódását is. A nagygépes, online vagy CD-ROM adatbázisokból letöltött keresési eredményeket önmagába tudja dolgozni, építeni.

Előnyös, hogy a felhasználók a *HyperCard* programcsomagját forrásnyelven is megkapják, s így módjuk van rá, hogy maguk is fejlesszék. Külső csatlakozási pontjaihoz szokásos (C vagy Pascal) nyelven írt programok csatlakozhatnak. Ezzel a lehetőséggel sok felhasználó szívesen él.

A Glasgow Online

A Glasgow Online [8, 9] *HyperCard* szoftverre alapozott hypertext rendszer. Sokfelhasználós *Appletalk* környezetben, hat Macintosh SE és egy Mac II számítógépen működik, kiegészítve egy Apple lézernyomtatóval és egy – a rendszer kiépítése során igénybe vett – *Dest PC Scanner* letapogatóval. Kiterjedten alkalmazza a Macintosh mikroszámítógépek gazdag képernyőgrafikai lehetőségeit, amihez *Macwrite*, *Macpaint* és *Adobe Illustrator* programcsomagokat vesz igénybe.

Témája szerint a Glasgow Online számítógépes bedekker Glasgow városáról, jelenlegi, a projekt első lépcsőjének megfelelő szintjén szöveg- és képernyőgrafika formájában. A felhasználó "egérrel" kezelheti úgy, hogy segítségével rávezeti a kurzort a képernyőn elhelyezett valamelyik szimbólumra, piktogramra, majd nyomógombjának megnyomásával adja ki a kiválasztott piktogrammal szimbolizált navigációs parancsot. Két piktogram valamennyi képernyőábrán közös és azonosan van elhelyezve: a *help* szimbólum, amellyel a felhasználó tanácsot kaphat a rendszer kezeléséről, és az *exit* szimbólum, amellyel az indító képernyőábrára, a rendszer kiindulópontjára közvetlenül térhet vissza. A Glasgow Online olyan értelemben korlátozott hypertext rendszer, hogy a felhasználó nem módosíthatja, nem alakíthatja saját igényeihez, csak lekérdezni tudja.

Miért érdemes hypertext formában építeni fel egy bedekkert? Képzeljük el a következő, elég kézenfekvő igényt:

Szabad fél délutánomon meg szeretnék nézni egy olyan múzeumot, amely témája szerint képzőművészeti vagy iparművészeti, a szállásomtól nincs túl messze, a belépőjegye nem túl drága, nyitva van azokban az órákban, amikor éppen ráérek, és a megnézéshez elég is ez a két-három óra. Szeretném tudni, milyen közlekedési eszközzel juthatok oda, merre kell mennem a szállásomról, hogy felszálljak a kiválasztott közlekedési eszközre, hol kell átszállnom, hol kell leszállnom, leszállás után milyen útvonalon érem el a múzeumot. Szeretném tudni, hol ebédelhetek meg a múzeumba menés előtt, és hova ugorhatok be utána megvenni a vásárlási listámon szereplő könyvek, cipő, lemezjátszótű, teafélék és evőpálcikák közül legalább egyet-kettőt. Szeretném tudni, mit érdemes megnézni, lefényképezni azon az útvonalon, amerre megyek.

Könnyű belátni, hogy a hagyományos nyomtatott bedekkerből már a múzeum kiválasztása is nehéz. A legtöbb bedekker a múzeumokat körzetek, városrészek szerint ismerteti, függelékében pedig a tárgykörök szerint sorolja fel. (A kettőt nehéz egybeolvasni.) Viszont sehol sem csoportosítja őket nyitvatartási idő, belépti díj vagy a megnézéshez szükséges időtartam szerint. A közlekedés kérdéséhez jutva, már elő kellene venni a bedekker mellé a térképet is, az ebédelési és vásárlási lehetőségek hozzákérésére pedig már egy hagyományos online információkereső rendszerben is nehezen menne. Egy jó navigációs lehetőségekkel felszerelt hypertext rendszerben ez a kérdéscsoport éppoly természetesen válaszolható meg, mint amilyen természetesen a turista agyában felmerül.

Lássunk néhány példát arra, milyen kérdéseket tehetünk fel a hypertext típusú bedekker használata során, milyen igényekkel nyúlhatunk hozzá:

- ▶ Egyszerű információkeresés pl.: "Mikor és melyik pályaudvarról indul vonat Edinburghba?"
- ▶ Összetettebb információkérés: "Milyen útvonalon nézhetem végig Rennie Mackintosh, a híres építész műveit?"
- ▶ Szórakoztatási igény: "A bedekkert olvasgatva szeretném kellemesen eltölteni kényeszerű várakozási időmet a repülőtéren."
- ▶ Hagományos bedekkerigény: "Először vagyok itt és csak egy napra. Mit kell megnéznem, hogy valami képem legyen a városról?"
- ▶ Oktatási igény: "Holnap felelnem kell az iskolában a város történetéből. Mi olyat mondjak róla, ami nincs a tankönyvben?"
- ▶ Próbátétel: "Helyi őslakos vagyok, jól ismerem a várost. Mit találhatnék itt mégis olyat, ami számomra új, meglepő, izgalmas?"

A Glasgow Online rendszer tizenöt, önmagában hierarchikus fő ágból áll:

1. városleírás,
2. szálláslehetőségek,
3. üzleti információk,
4. térképek,
5. oktatási és információs létesítmények,
6. evés-ivás,
7. városi közigazgatás,
8. látnivalók,
9. istentiszteleti helyek,
10. közlekedés,
11. szolgáltatások,
12. szórakozás, pihenés,
13. genealógiai táblázatok,
14. vásárlási lehetőségek,
15. orvosi segítség.

A rendszer induló képernyőábrája ennek a tizenöt fő ágnak a szimbólumát tartalmazza, kiegészítve tizenhatodikként a rendszer használati útmutatójának szimbólumával. A tizenöt fastruktúra csúcsait kereszttirányú kiegészítő közlekedési utak kötik össze. Ilyen például a "Rennie Mackintosh-ösvény", amely a közismert helyi építész munkáin vezet végig, vagy a

"Történelmi látnivalók ösvénye", amelyen a város történelmi nevezetességeit járhatjuk végig.

A rendszer felépítését három főállású (köztük a projektvezető) és tizennyolc részmunkaidős információs szakember végezte az anyaggyűjtéstől a rendszer megtervezésén és a képernyőtervek elkészítésén át az adatbevitelig. Három–négy fős csoportokban dolgoztak, s minden egyes csoport egy vagy több főágért volt felelős. A munka legnehezebb részének a kereszttirányú kapcsolatok megtervezése bizonyult.

A rendszer első fázisként elkészült részét "éles"-ben először a glasgow-i kertészeti fesztiválon próbálták ki, ahol is két délutánon keresztül minden érdeklődő látogatót odaengedtek a számítógéphez. Nagyrészt teljesen laikus és különféle életkorú kipróbálókról volt tehát szó. Körülbelül ezren próbálkoztak, ami meghaladta az egyetemi pavilon aznap délutáni látogatóinak egytizedét. A passzív szemlélők között az ötven éven felüliek voltak többségben, őket a huszonevesek követték. A tényleges próbálkozók között a tíz éven aluliak vezettek, utánuk az idősek, majd a tizenévesek következtek. A kipróbálók csak annyi útmutatást kaptak, hogy menjenek az "egérrel" az érdeklődésüknek megfelelő ábrára, aztán nyomják meg a gombot.

Az idősebbek nehezen boldogultak az "egérrel". Ha ezen a nehézségen túljutottak, akkor is kizárólag a hierarchikus kapcsolatokat vették igénybe, a kereszttirányú közlekedő utakat eszükbe sem jutott használni. Minden sikeres keresés után visszatértek "a kályhához", vagyis a kezdő képernyőábrához. Nagyon beléjük rögződött tehát a megszokott kérdéses mód. A gyerekek sokkal szabadabban használták a rendszert, természetesen bántak az "egérrel".

A kipróbálók négyötödének esett nehezére a piktogramok értelmezése. Akiknek ez nem okozott gondot, azokról kiderült, hogy van már számítógépes gyakorlatuk. Egyes esetekben nehezen ment a képernyőn a piktogramhoz tartozó kapcsolóterület megtalálása, melyre a kurzorral a parancskiadáshoz rá kell állni.

Az idősebbek minden döntésük előtt általában gondosan végigolvastak mindent a képernyőn. A gyerekek sokkal könnyedebben kapcsolgattak, szinte öltetszerűen ugráltak a rendszerben.

A második próbát egy egyetemi látogatócsoporttal végezték. Ők általában szisztematikusan kérdéseket tettek fel a rendszer létrehozására és használatára vonatkozólag.

Az első fázist követő második fázisban a rendszert interaktív képlemezzel akarják kiegészíteni, s így az hypertext rendszerből hypermedia rendszeré válik. (Tulajdonképpen már a mostani rendszerállapot sem tisztán hypertext, hiszen térképek, vagyis állóképek vannak benne.)

A képlemez olyan optikai lemez, amely digitális formában tartalmaz álló- és mozgóképeket és hozzájuk tartozó hangot. Oldalanként 54 ezer képkocka fér el rajta, ami 30 percnyi videofilmnek felel meg. Inter-

aktív változatában számítógéppel vezérelhető, hogy melyik képkockát, melyik és mekkora videofilmszakaszt vigyék róla a képernyőre, illetve hogy melyik hangsávot játsszák le.

A hypermedia rendszerben az interaktív képlemez rendszer irányító számítógépe helyére illeszhető be a megfelelő szoftverinterfészekkel kiegészített hypertext rendszer. A Glasgow Online ilyen kiegészítése nyomán a felhasználó fényképeket láthat majd az érdekes épületekről és műtárgyakról, filmrészleteket érdekes eseményekről, s aláfestő zenét is hallhat a szöveges információ olvasása közben. Ehhez mindenesetre igen gondosan kell megtervezni az álló- és mozgóképek arányát, okosan kell gazdálkodni a rendelkezésre álló képkockákkal, a képlemez tárolókapacitásával.

Emperor- I

A szintén HyperCard-alapú *Emperor-I* projekt [10] éppen fordított utat járt be, mint a Glasgow Online: 1984 végén interaktív képlemez rendszerként kezdték építeni, később ebből bővítették hypermediává az időközben adódott új lehetőségek hasznosításával. Célja annak a demonstrálása, hogyan segítheti egy hypermedia rendszer a humán tudományokban a téma jobb megértését és értékelését, valamint a tudás terjesztését. Tárgya az első kínai császár, Qin Shi Huang Di korszaka, Kína ősi történetének egyik legérdekesebb és legfontosabb időszaka.

A projekt számos szponzor támogatásával 1984-ben indult, és első kézzelfogható eredménye két képlemez volt 1985-ben. Ezeket interaktív képlemezzé fejlesztették tovább 1986-ra, majd 1988-ra két (angol, illetve kínai) változatban hypermedia rendszerré.

Az Emperor-I rendszer két különböző szintű tanfolyam anyagot egyesít. A laikus éreklődőknek és iskolás gyerekeknek szóló tanfolyam aktivizálásakor minden konkrét téma előhívásakor először egy ahhoz tartozó videofilm fut le, azután lehet tőle kiegészítő anyagokat (állóképeket, szöveges információt, szóbeli magyarázatokat) kérni vagy a látott videoanyag kiválasztott részeit újra megnézni. A szakembereknek és egyetemistáknak szóló tanfolyam aktivizálásakor azonnal el lehet mélyedni a témában, szótárt, bibliográfiát, térképet lehet előhívni. Mindkét használati módban "egérrel" és a képernyőn elhelyezett piktogramokkal történik a navigálás.

További HyperCard-alapú rendszerek

A HyperCard szoftver első kísérleti alkalmazása a *Worldview* videoatlasz volt [8]. Ennek a felépítésében részt vett *Bill Atkinson*, a szoftver kifejlesztője is. A *Worldview* felhasználója "körbepülheti" a Földet, majd kiválaszthatja az őt érdeklő régiót. Tematikus

szűrők sorával nézheti végig a kiválasztott régiót a térképeken, növelve-csökkentve a léptéket. A navigálás során részben állóképeket, részben animációs mozgóképeket lát. Alternatív lehetőségként – lista alapján – közvetlenül is "ráléphet" az őt érdeklő térképre. Végezetül kiegészítő információt kérhet a kiválasztott régióhoz és témához.

Az *Institute for Scientific Information (ISI) Current Contents on Disk* nevű CD-ROM kiadványához épített fel HyperCard-alapú keresőrendszert [7]. Ennek az a célja, hogy az adatbázisban azok a keresési gyakorlat nélküli végfelhasználók is hatékonyan tudjanak keresni, akik hagyományos, parancsnyelvi típusú keresőrendszerrel csak nagyon rossz eredményt érnének el. A rendszer kimenetei közé tartozik a különlenyomat-kérő levelezőlap, illetve a primerdokumentum-küldő szolgálatnak küldhető megrendelőlap kinyomtatása, valamint az ISI *SciMate* nevű távközlési, információkereső és bibliográfiai utófeldolgozó szoftvertermékéhez való csatlakozás.

A *Dél-kaliforniai Egyetem (University of Southern California = USC) Project Jefferson* nevű, HyperCard-alapú rendszere az elsőévesek írásgyakorlati, könyvtárhasználati és kutatási oktatását szolgálja egy "elektronikus jegyzetfüzet" segítségével [7]. A Project Jefferson felhasználói kereshetnek a könyvtár online katalógusában és nagyszámítógépes adatbázisaiban, valamint olyan nyilvános szolgáltatásokban, mint a Dialog és a BRS, a kikeresett információhoz hozzáolvashatnak az online szótárból és lexikonból. Az összegyűjtött információt átvihetik egy szövegfeldolgozó rendszerbe, amelyben szintetizálják az olvasottakat és megírják saját dolgozataikat.

A *Rutgers Egyetem (Rutgers University) New Jersey*-ben olyan HyperCard-alapú, számítógéppel segített oktató- (computer aided instruction = CAI) programot fejleszt ki, amelynek segítségével a hallgatók az online keresés technikáját sajátítják majd el [7]. Kellő szint elérése után ugyanezzel a rendszerrel bekapcsolódhatnak majd a BRS After Dark szolgáltatásba tényleges keresésre. Később úgy fejlesztik tovább a programrendszert, hogy segítségével a hallgatók a CD-ROM adatbázisok, az egyetemi könyvtár online katalógusa és az egyetem más online információforrásai használatát is elsajátíthatják.

Az Intermedia

A HyperCard mellett egy másik működő hyper-text/hypermedia szoftver a *Brown University Intermedia* rendszere [11]. Ez magában álló Macintosh mikroszámítógépre készült, kezelőeszköze szintén az "egér". Fő kapcsolatteremtési eszköze a "horgony". A "horgony" kiindulópontja olyan információegység, amelynek a méretét az alkalmazási rendszer szabja meg. Szöveges alkalmazásban például – nulla karakter hosszúságú beillesztési ponttól kezdve karakteren, szón, mondaton, bekezdésen, oldalon, fejezeten

át a teljes dokumentumig – különböző hosszúságú horgonyzási pontok jelölhetők ki benne. Ahová eljutat a "horgony", az egy változtatható méretű és helyű ablak, amelyen a rögzített célpont környezete is megtekinthető. Ha egy "horgonyt" a munka során kiválasztottunk, nem kell azonnal felhasználni, bármilyen műveletet végézzünk is közben, a "horgony" stabil marad és később is felhasználható.

Az Intermedia szoftver próbájaképpen állították össze a szoftvert kifejlesztő egyetemen azt az oktatórendszert, amelynek címe: "Az angol irodalom 1700-tól napjainkig" [6]. Ez mintegy 300 életrajzot és esszét, 600 fényképet, portrét és rajtot, valamint 75 időrendi táblázatot tartalmaz.

Az Intermedia rendszernek számos problémaorientált alkalmazási változatát fejlesztették és fejlesztik ki [11].

Az Intermedia alaprendszeren alapuló *InterWord* nagy teljesítőképességű szövegszerkesztő rendszer, amellyel a legkülönbözőbb méretű szövegegységek manipulálhatók.

Ugyancsak az Intermedián alapul az *InterDraw* grafikus szerkesztő rendszer, amellyel különböző, változtatható méretű grafikai egységek definiálhatók, helyezhetők át, illeszthetők a meglévő rajzba (pl. tervrajzba).

További kifejlesztett alkalmazási változatok vannak történelmi időrendi táblázatok szerkesztésére, ábrák átnézésére, animációs képsorok szerkesztésére, valamint háromdimenziós számítógépes modellek forgatására a képernyőn.

Két – még fejlesztés alatt álló – újabb rendszer továbbfejleszti a "horgony" fogalmát és bevezeti a "végrehajtható horgonyt", amely valamely akciót indít el.

Az *InterAudio* rendszer segítségével kompakt hanglemezeiről a zene legkülönbözőbb hosszúságú, tetszőlegesen megválasztott szakaszainak kívánt sorrendű lejátszását lehet megszerkeszteni. Ez az eddigi elképzelésekhez képest tovább is fejleszti a hypermedia koncepciót, mert a bekapcsolható perifériák sorába felveszi azokat a hangszereket is, amelyeknek MIDI- (Musical Instrument Digital Interface = digitális hangszerinterfész) csatlakozásuk van. Ilyenek lehetnek például a mikroprocesszoros szintetizátorok. Az *InterAudio* és más Intermedia megvalósítások közös alkalmazásával készül a *Scenario*, egy zeneelméleti–zeneelemzési oktató rendszer. A "végrehajtható horgony" ebben a rendszerben egy zenerészlet lejátszása.

Az *InterBrowse* rendszer online információkereséshez lesz felhasználói interfész. Minden konkrét szolgáltatórendszerben futó konkrét adatbázishoz külön meg kell írni a megfelelő szegmenst, viszont teljesen tehermentesíti a felhasználót a kereső parancsnyelv ismerete alól, miközben mégis sokkal jobb keresést tesz lehetővé, mint a hagyományos menürendszerek. Az adatbázis szótárát és tezauruszát végignévezve lehet kiválasztani a témához ténylegesen kapcsolódó keresőkifejezéseket, majd kérdőíves rendszerrel lehet összeállítani belőlük a keresés logi-

kai kifejezését. Itt a "végrehajtható horgony" a keresés tényleges elvégzése. A kapott keresési eredményből ablakrendszerrel különböző dokumentumok különböző, szabadon választott adatmezőit lehet végignézni.

További hypertext/hypermedia rendszerek

A *Perseus project* a klasszikus Görögországgal foglalkozó kutatók "online könyvespolca" lesz [6]. Mintegy 100 megabájt szöveges információt és 10 000 állóképet tartalmaz majd egy optikai lemezen, benne különböző térképeket, diaképeket, faksimile oldalakat, 50 ezer szavas szótárt, lexikonokat, nyelvtani kézikönyveket stb.

A *Business Filevision* az első olyan megvalósított szoftver, amely hypertext típusú kapcsolatot is megenged. 1984 augusztusára készült el. Erőssége a hypertext koncepció és a hagyományos adatbázis-kezelés sikeres összekapcsolása [5].

A *Guide* volt az első valódi hypertext szoftver. Előnye a jó grafikakezelés, valamint a "nyomógomboknak" a szöveg attribútumaiként való kezelése, ami azt jelenti, hogy a "nyomógomb" a megfelelő szövegrészlettel mindig együtt mozog [5].

Az *ArchiText* az egyik legfiatalabb hypertext szoftver. Erősségei a jó strukturáltság, a navigációs térképek félautomatikus kezelése, valamint a keresési utak jó – főleg oktatási alkalmazásokban előnyös – dokumentálása [5].

Komplex rendszerek

Az eddig ismertett rendszerek többé-kevésbé "tisztá" hypertext/hypermedia alkalmazások voltak. A két hátralevő rendszer már túllép ezen a fokon, és nagyobb rendszer részeként kapcsolja be a hypertext/hypermedia koncepciót.

Az *Evolutionary Learning Systems* készülő *HyperCaucus* rendszere [12] az aszinkron számítógépes konferencia programrendszerébe illeszti be a hypertext típusú kezelőrészt.

Az aszinkron számítógépes konferencia az elektronikus postára némiképp hasonlító rendszer, amelybe a konferencia résztvevői különböző időpontokban viszik be saját előadásukat vagy hozzászólásukat, és amelyből különböző időpontokban olvassák el a mások által produkált adalékokat. Tehát olyan értelemben aszinkron, hogy a résztvevőknek nem kell egyidejűleg ülniük oda saját termináljukhoz. (A számítógépes konferencia, amelyben a résztvevők között csak adatátviteli kapcsolat van, nem tévesztendő össze a videokonferenciával, ahol a résztvevők televízióon látják-hallják egymást, vagy a telefonkonferenciával, ahol a résztvevők telefonon hallgatják egymást.) Az aszinkron számítógépes konferencia-rendszer két lényeges dologban tér el az elektronikus

postától: egyrészt nem a személyeknek, hanem a témáknak tart fenn egy-egy "postaládát", másrészt fejlett keresőrendszerrel segíti elő, hogy a konferencia minden résztvevője mindig megtalálja az őt érdeklő véleményeket, megnyilatkozásokat. A *HyperCaucus* éppen ez utóbbiban, a keresőrendszerben alkalmazza majd a hypertext koncepciót, s így nemcsak szöveg szerint, hanem logikai kapcsolatokon, például hivatkozásokon át is módot ad majd a téma szerinti keresésre, a különböző "postaládák", tehát az eredetileg különállónak tekintett témák közötti kapcsolatok feltárására.

Igen összetett rendszer az USA védelmi minisztériumának (Department of Defence = DoD) műszaki információs központjában (Defence Technical Information Center = DTIC) kifejlesztés alatt álló *DGIS CCLS and Hypermedia* rendszer [13]. Jelenlegi változatában SUN 3/260 típusú mikroszámítógépen fut, és mint ilyent, a DoD számítógép-hálózatának standard felhasználói interfész programjává akarják tenni.

A rendszer kifejlesztése során az első lépcsőfok a DoD Gateway Information System Common Command Language (DGIS CCL) volt. Ez nem volt több egyszerű fordítórendszerrel, amely lehetővé tette, hogy a felhasználó egyetlen kereső parancsnnyel, a NISO (US National Information Standards Organization) szabványa szerinti (az ISO-nál pedig szabványtervezetként szereplő) CCL (Common Command Language) ismeretében négy különböző (és különböző parancsnnyelvet használó) szolgáltatóközpontban végezhesen online információkeresést. A négy különböző célnyelvvel azonban már érezhetően elérték a C programnyelven hagyományos programozási elvek alapján írt DGIS CCL lehetőségeinek a felső határát. Ezért a következő stádiumban Prolog nyelven, szakértő rendszerként írták újra. Ennek a DGIS CCLS (DGIS Common Command Language System) nevet adták.

A szakértő rendszernek két relációs szervezésű és bővíthető tudásbázisa van: az egyik a szolgáltatórendszerekről és parancsnnyelvről, a másik a felhasználóról. Ez az utóbbi a personalizáció ismereteit tárolja, például olyasmint, hogy a felhasználó milyen szolgáltatóközpontban milyen keresési szakaszokban szeret inkább parancsnnyelvet használni, melyekben inkább menüt (a szakértő rendszer vegyíthetővé teszi a két keresési módot), milyen egyéni szinonimákat vezetett be a parancsokra és az operátorokra, milyen sorrendben kéri "tárolni" az adatbázisokat, ha menürendszerben válogat közülük, melyik szolgáltatóközpontban szereti használni a több helyen is elérhető adatbázisokat.

A DGIS CCLS továbbfejlesztése során a szakértő rendszer koncepciója mellett a mesterséges intelligencia másik diszciplináját is be akarják kapcsolni: a természetes nyelvi rendszert. Így már egyetlen kereső parancsnnyelv ismeretére sem lesz majd szüksége a felhasználónak, teljesen az élő, természetes angol nyelv segítségével végezheti az információkeresést.

Harmadik szintként olyan hypermedia rendszert kezdtek kifejleszteni a DTIC szakemberei, amelynek egyik elérhető "médiума" a DGIS CCLS. Ez a hypermedia rendszer jelenlegi, kezdeti változatában arra képes, hogy segítségével a felhasználó elvégezze az online információkeresést, a keresési eredményt tárolja a saját helyi adatállományában, majd elvégezze utófeldolgozását. További médiumok és rendszerelemek beiktatásával elvégezhetővé válik majd vele például a következő feladat: a felhasználó párhuzamosan végzi az információkeresést egyazon adatbázis két hétnél régebbi részéből CD-ROM lemezről és a legfrissebb részéből egy online szolgáltatóközpontból. Közben elektronikus postán konzultál egyrészt a megrendelőjével, másrészt a keresés tárgyához jól értő szakértőjével. Képlemezen tárolt lexikonokból, szótárakból és online teauruszokból néz utána annak, amiben bizonytalan. Saját adatbázisából ellenőrzi, hogy a kapott információból mi a tényleges újdonság. Hozzákeres tényadatokat a DoD saját hálózatán elérhető adatbázisból. Végül a régebben ismert és az újonnan talált adatokat egyesítve és kellően átszámítva táblázatot és grafikont szerkeszt. Mindezek során ablaktechnikával egymás mellett látja és tetszés szerint mozgatja a képernyőn a különböző forrásokból nyert szövegeket és ábrákat, a rendszer irányításában pedig szükség szerint kombinálja az "egér" és piktogramok használatát a billentyűzet használatával.

A hypertext/hypermedia rendszerek összekapcsolhatósága, kollektív fejlesztése és használata

A hypertext/hypermedia rendszerek mai állapotukban feladták az írásos közlés egyik nagy előnyét, a kompatibilitást, hogy egyazon íróasztalon békésen megférnek egymás mellett a legkülönbözőbb könyvek és más dokumentumok [14]. A ma megvalósított rendszerek világa szétszabdalt, balkanizált, az egyik rendszer a másik számára olvashatatlan, sőt, hozzáférhetetlen. A létező rendszerek önmagukban zártak, nem fejleszthetők a felhasználó által. A *HyperCard*, a *Xerox NoteCards* és a *DGIS CCLS and Hypermedia* kivételével, egyik létező rendszer sem teremti meg a teljes koncepcióban szereplő "könyvjelző", "jegyzetfüzet" vagy "personalizálás" funkciókat. Elengedhetetlen, hogy a rendszerfejlesztők ezen az állapoton túllépjenek, hogy megteremtsék a hypertext/hypermedia rendszerek kompatibilitását, összekapcsolását, felhasználói módosítását és fejlesztését. Nyitottá kell tenni a rendszereket a jegyzetelés, a csatlakozások és a más szerző általi bővítések számára. Így alkalmassá válnának arra is, hogy a segítségükkel több (akár sok) szerző közös alkotásokat hozzon létre [14, 15], de arra is, hogy a különböző forrásokból eredő rendszereket egyetlen nagy, általánosan elérhető szuperrendszerbe egyesítsék a nyilvános hálózatok segítségével [14].

Technikailag a rendszerek szuperrendszerré való összekapcsolásának egyik kulcsa olyan közös, korlátlanul bővíthető címerület kijelölése, amely hálózattól bárhol elérhető. A kapcsolódás technikai megvalósítására egy olyan közös programmodul szolgálhatna, amelyet külső kapcsolati interfész gyanánt beiktatnának minden egyedi rendszer, minden helyi hálózat és minden táv-adatátviteli hálózat szoftverjébe. Mivel minden rendszer a saját kapcsolattípusait tartja üdvözlőnek, valamennyi kapcsolattípust meg kellene engedni.

Inkább koncepcionális, semmint technikai probléma a szerzői jog kérdése és a jogdíjak elszámolása. E kérdés megoldása a hagyományos irodalom vonatkozásában tulajdonképpen már kialakult. Ott minden dokumentumnak vagy dokumentumrészletnek megvan a jogos szerzője, a szerző és a gondozók által mégis minden részlet fejleszthető, összekapcsolható más részletekkel vagy újra hasznosítható (bevallott idézet vagy titkolt idézet, tehát plagizálás formájában), más részekkel összeszerkeszthető stb. Ezt a modellt lehet átvinni a hypertext/hypermedia rendszerekre is. A szerzői jogdíj kis dokumentumszakaszok "virtuális dokumentum" gyanánt kezelt pontjaihoz (elérési címeihez) köthető és – például – bájtonként számolható el. A pointerhez kötött szerzői jog azt jelenti, hogy minden idézet, átvétel során az eredeti szerző – mint jogdíjra jogosult személy – azonosítója együtt mozog az átvett, idézett dokumentumszakasszal. Az adatátviteli hálózat megkerülésével, például CD-ROM lemezen átvett dokumentumok jogdíját persze más csatornán kellene kiegyenlíteni [14].

A részleges, szűk körben érvényesülő összekapcsolásra elképzelhetők más megoldások is. A "szelvelőszalag modell" [15] szerinti összekapcsolás során előre el kell határozni, hogy a készülő részrendszereket össze fogják kapcsolni. Előre meg kell egyezni bizonyos betartandó szabályokban is, sőt, bizonyos szabályokat eleve be kell építeni a kezelő programrendszerekbe. Menet közben is fenn kell tartani a kapcsolatot a részrendszerek készítői között, hogy a szabályokra vonatkozó megegyezéseket szükség esetén módosítani lehessen. Ilyen elveket alkalmaz a *Documents Integration Facility* nevű hypertext rendszer, amely arra szolgál, hogy szoftvertermékek dokumentációját a részrendszerek készítőinek laza együttműködésével lehessen létrehozni.

A "felfedező szerelési modellben" [15] navigálásal vagy kereséssel lehet kiválasztani a részrendszerekből azokat a csomópontokat, amelyek egymással összekapcsolandók. Azonban ez is némi megfélemléseket kíván meg a részrendszerekben, mondjuk megoldható a feladat, ha valamennyi részrendszerbe beilleszthetők a C programnyelven írt interfészmodulok. Minél több a részrendszerekben a közös, annál egyszerűbb az egyesítés.

Összefoglalás

Az írásbeliség szekvenciális közlésétől az emberi gondolkodás szerkezetét tükröző nem szekvenciális közléshez való visszatérés, vagyis a hypertext/hypermedia koncepció ma még nem valósítható meg maradéktalanul. Egyre több olyan rendszer születik azonban, amely ezt a koncepciót ilyen-olyan kompromisszumokkal, több-kevesebb részletében már keresztülviszi. Tehát e téren már megvolt az áttörés a koncepció létrejöttétől a reális rendszerek kifejlesztése felé, és a megvalósított rendszerek a kompromisszumkényszerek ellenére is jelentős többlet lehetőségeket tudnak felmutatni a hagyományos szekvenciális közlési rendszerek legfejlettebb számítógépes változataival szemben.

Irodalom

- [1] INSPEC Thesaurus 1989. = The Institution of Electrical Engineers, London and Hitchin, 1989. p. 212–213.
- [2] BUSH, V.: As we may think. = Atlantic Monthly, 1945. július.
- [3] CLAASSER, W. T.: Structuring diverse types of information hypertext: the case of Biblical information. = Proceedings (of) 12th International Online Information Meeting, 6–8 December 1988, London; Learned Information, Oxford and New Jersey, 1988. p. 83–90.
- [4] AGOSTI, M.: Is hypertext a new model of information retrieval? = Uott, p. 57–62.
- [5] FRANKLIN, C.: Hypertext defined and applied. = Online, 13. köt. 3. sz. 1989. p. 37–49.
- [6] VAN DER MERWE, D. P.: Annotating literary texts with hypertext. = Proceedings (of) 12th International Online Information Meeting, 6–8 December 1988, London; Learned Information, Oxford and New Jersey, 1988. p. 239–247.
- [7] KESSELMAN, M.–TRAPASSO, L.: Hypertext and the end-user. = Uott, p. 219–225.
- [8] MacMORROW, N.–BAIRD, P.: Moving into hypermedia: hypertext and interactive video. = Uott, p. 227–237.
- [9] BAIRD, P.–MacMORROW, N.–HARDMAN, L.: Cognitive aspects of constructing non-linear documents: HyperCard and Glasgow Online. = Uott, p. 207–218.
- [10] CHEN, C. C.: Hypermedia information delivery: the experience of Project Emperor–I. = Uott, p. 9–13.
- [11] CATLIN, T. J. O.–SMITH, K. E.: Anchors for shifting tides: designing a "seaworthy" hypermedia system. = Uott, p. 15–25.
- [12] PÖR, Gy.: Some issues in asynchronous hyperconferencing. = Preprint, Evolutionary Learning Systems, Inc., 1989.
- [13] KUHN, A. D.: DoD Gateway Information System (DGIS): the development toward artificial intelligence and hypermedia in Common Command Language. = Proceedings (of) 12th International Online Information Meeting, 6–8 December 1988, London; Learned Information, Oxford and New Jersey, 1988. p. 691–704.
- [14] NELSON, T. H.: Unifying tomorrow's hypermedia. = Uott, p. 1–7.
- [15] GARG, P. K.–SCACCHI, W.: Composition of hypertext nodes. = Uott, p. 63–73.

Beérkezett: 1989. VI. 12-én.