

Hipertext, hipermédia: egy új gondolkodás alapjai

Egy kis szöveggyűjtemény...

SZABÓ CSABA ÁTTILA

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Híradástechnikai Tanszék
szabo@hit.bme.hu

Kulcsszavak: hipertext, memex, linkek, hipermédia, WWW

A cikk rövid összefoglalója és a lényegi részt képező kis szöveggyűjtemény bemutatja, hogy azok az alapvető elvek – elsősorban a hipertext – amelyekre a mai világháló működése épül, nem újak, s nem is műszakiak. Az összeállítással egyben szeretnénk lapunk alapvetően műszaki érdeklődésű olvasóközönsége számára megemlékezni Vannevar Bushról és Ted Nelsonról, akiknek nevéhez az új információ-tárolási és keresési alapelvek lefektetése fűződik.

1. Bevezetés

E rövid összefoglalónak és a cikk lényegi részét képező kis szöveggyűjteménynek az a célja, hogy megmutassa: azok az alapvető elvek, amelyekre a mai Internet működése épül, nem újak, és közelebb állnak a lingvisztikához és más diszciplínákhoz, mint a műszaki tudományokhoz. Egyben szeretnénk lapunk alapvetően műszaki olvasóközönsége számára megemlékezni azokról a nagy emberekről, akiknek nevéhez az új információ-tárolási és keresési alapelvek lefektetése fűződik. Ilyen az alapjait tekintve több, mint fél évszázados *hipertext-elv*, vagy a web-alapú információkezelés, az ember és számítógép kapcsolatának, kommunikációjának, a digitális tudás tárolásának, kezelésének, rendszerezésének, keresésének új paradigmái. Mondhatnánk, hogy az Internet ezeknek az elveknek – egyébként korántsem tökéletes – gyakorlati megvalósulása. Használatuk az Interneten annyira rutinná vált, hogy nem is gondolunk arra, hogy például a hipertext egy merőben új dokumentumkezelési elv: szakít az évezredek „kétdimenziós” struktúrával és az azon való lineáris előrehaladással (ahogyan egy könyvet olvasunk). Ehelyett az olvasás sorrendjét, az ismeretszerzés útját az elsődleges szövegbe ágyazott elágazások (hiperlinkek) segítségével teljesen magunk határozzuk meg. A *hipermédia* a hipertext kézenfekvő továbbfejlesztése, amikor a hivatkozott dokumentumok nem csupán szövegek, hanem hang, kép, videó, összefoglaló néven multimédia anyagok.

Vannevar Bush az 1945-ben(!) megjelent munkájában [1] javaslatot tett egy olyan berendezés elkészítésére, amelynek segítségével az emberiség által összegyűjtött, egyre növekvő mennyiségű tudásanyag áttekinthető lenne és abból az egyes részinformációk könnyen és gyorsan kereshetők lennének. Húsz év múlva, 1965-ben, Ted Nelson – Bush elképzelései által inspirálva – bevezette a *hipertext* fogalmát. Ezeknek az alapvető elveknek a technikai megvalósításához aztán a számítógéphálózatok létrejötte, az Internet kifejlődése és a webszerver és a WWW koncepcióinak megalkotása teremtették meg a műszaki lehetőségeket.

Az alábbiakban szemelvényeket bocsátunk közre Vannevar Bush és Ted Nelson eredeti közleményeiből. E két forrásértékű munka lényegét és jelentőségét nagyszerűen foglalta össze George Landow 1992-ben megjelent könyvében [3], ezért először ennek első fejezetéből idézünk rövid részleteket.

A magyar fordítások Ivacs Ágnes munkái és először [4]-ben jelentek meg. Ezeket most az Artpool bocsátotta lapunk rendelkezésére, amelyért ezúton is köszönetet mondunk. Az eredeti angol nyelvű, teljes publikációk több helyen is megtalálhatók az Interneten.

2. George Landow: Vannevar Bush és a hipertext gondolata – A memex

George P. Landow: *Hypertext and Critical Theory*,
The Johns Hopkins University Press, 1992.

Chapter One: Hypertextual Derrida, Poststructuralist Nelson?
(Részletek)

A hipertext-szakértők Vannevar Bush 1945-ös, *Atlantic Monthly*-ban megjelent úttörő jelentőségű tanulmányára vezetnek vissza a fogalom eredetét, melyben Bush mechanikusan összekapcsolt információ-visszakereső gépek megépítését sürgette az információs robbanással már akkor konfrontálódó tudósok és döntéshozók munkájának megkönnyítésére. A minden tudományágban megmutatózó, „egyre terebélyesedő” kutatás láttán, Bush felismerte, hogy a publikációk száma máris „messze meghaladja azt a mértéket, amit képesek lennének feldolgozni. Hihetetlen sebességgel gyarapodnak az ismereteink, de a fonál, mellyel a minket érdeklő információt keressük az így keletkezett labirintusban, a keresztvitorlázatú hajók óta nem változott”.

Bush felhívta a figyelmet, hogy „Hiába a számtalan nagyszerű gondolat és hozzávetőző gazdag tapasztalat, ha egyszer archaikus építészeti formákba vannak zárva; s ha a kutatónak sikerülne minden héten a felszínre hoznia egy gondolatot, akkor sem valószínű, hogy lépést tudna tartani a mai eredményekkel.”

Bush szavaival élve, a probléma gyökere a „szelekcióban” – vagyis az információ-visszakeresésben – keresendő, a szükséges információt pedig legfőképpen azért nem találjuk meg, mert rosszak az információ tárolására, rendszerezésére, iktatására szolgáló módszereink.

Bush legkiválóbb tanítványa, Ted Nelson rámutat, hogy „a kategorizálásban nincs semmi rossz, de tény, hogy természeténél fogva átmeneti: a kategória-rendszereknek félélete van, és néhány év elteltével minden kategória meglehetősen ostobának tűnik... Abban, hogy a ping-pong labdából a szabályos katonai névsorban Pong Balls, Ping honvéd lesz, van némi univerzális.”

Az információ elérése nehézkes, mert az információ kezeléséhez használt jelenlegi eszközeink nyomtatással és más fizikai úton rögzítik az adatokat, ezzel szemben nekünk egy olyan információhordozóra van szükségünk, mely az emberi agyhoz hasonló módon működik. Az ismeretek tárolására és osztályozására szolgáló módszerek bemutatása után Bush így panaszkodik: „Az emberi agy nem így működik.” Asszociációkat követ. „Megragad” egy tényt vagy egy gondolatot, „és már kapcsol is tovább arra, amerre az asszociációk vezetnek az agysejtek által hordozott bonyolult nyomvonal-szövevénynek megfelelően.”

Bush azon fáradozik, hogy felszámolja a rossz osztályozási rendszerekből fakadó korlátokat és lehetővé tegye, hogy „az asszociáció útján történő szelekció” iránti természetes hajlamainkat kövessük, szemben a természetellenes „indexeléssel történő szelekcióval”. Ehhez egy „memex” elnevezésű eszközt javasol, mely jóval hatékonyabb, jóval emberközelibb mechanikus módszert kínál a tények és a képzelet kezelésére. „A memex – mondja – olyan eszköz, melyben egy magán-személy az összes könyvét, feljegyzését, kapcsolatát tárolja és olyan mértékben gépesített, hogy hihetetlenül gyorsan és rugalmasan kikereshető a kívánt adat. Az emlékezőtehetség meghosszabbítója.” Bush, aki a digitális számítástechnika megjelenése előtt írta cikkét (a harmincas évek közepén kezdte a memex gondolatát foglalkoztatni), úgy képzelte el a memexet, mint egy íróasztalt, mely áttetsző képernyőkkel, karokkal, gyors mikrofilmkereső motorokkal van felszerelve.

A „memex lényege” azonban nem pusztán az információ-visszakeresés és a jegyzetkészítés, hanem az „összekapcsoló indexelés” – ezt a jelenlegi hipertext rendszerekben linkelésnek nevezzük –, „aminek az a lényege, hogy utasításunkra bármelyik tétel azonnal és automatikusan kiválaszt egy másikat”. Ezek után Bush pontosan leírja, hogyan készítenek majd az olvasók „végtelen nyomvonalakat” ezekből a linkekből:

Bush látónoki leírása, melyben kifejti, hogy a memex-felhasználó hogyan készíti és követi a linkeket, azzal a lényegi felismeréssel párosul, hogy az ilyen linkekből összeállított nyomvonalak egy újfajta textualitást és újfajta írást teremtenek. „Több tétel nyomvonallá történő összekapcsolása... – magyarázza –, pontosan úgy működik, mintha valós tárgyakat gyűjtöttünk volna össze különböző helyekről és kapcsolunk volna egybe egy új könyvvé.” „Ráadásul – teszi hozzá Bush –, bármely té-

telt korlátlan számú nyomvonallal összekapcsolhatunk”, és minden szövegblockk, kép vagy egyéb információ szerepelhet egyszerre több könyvben is.

Nem kétséges, hogy ezek az új memex-könyvek jelentik az új könyvet, vagy legalábbis az új könyv egyik változatát és a könyvhöz hasonlóan ezeket a nyomokat vagy hálókat is megoszthatjuk másokkal. Bush ismét csak helyesen felveti, hogy „elkészül majd a lexikon teljesen új formája, összekapcsoló nyomvonalak használatra kész szövevényével, készen arra, hogy betápláljuk a memexbe és továbbfejlesszük”. Nem kevésbé fontos, hogy írók-olvasók dokumentumcsoportokat cserélhetnek egymás között, és új problémák megoldására használhatják azokat.

Bush, a technikai újítások iránt fogékony mérnök, példával is illusztrálja a memex-felhasználót, aki „azt tanulmányozza, miért volt a rövid török íj jobb a hosszú angol íjnál a kereszties hadjáratok csatáiban. Memexébe számtalan e témába vágó könyv és cikk van betáplálva. Először átlapoz egy lexikont, rábukkan egy érdekes ám vázlatos cikkre, és otthagyja a kivetítőn. Ezután egy történelmi tárgyú könyvben talál egy másik odavágó tételt, és összekapcsolja a lexikonban talált cikkel. Így halad tovább, míg a sok tételből kiépít egy nyomvonalat. Időnként megjegyzéseket fűz a tételekhez, melyeket vagy a fővonalhoz köt, vagy egy mellékvonallal egy specifikus tételhez. Amikor bebizonyosodik, hogy az abban a korban fellelhető anyagok tulajdonsága fontos szerepet játszott az íjkészítésben, letér egy mellékvonalra, ahol megnézheti a rugalmasságról írt szakkönyveket és a fizikai állandók táblázatát. Ide hozzáfűzi saját kézírásos elemzését. A rendelkezésre álló anyagok labirintusából tehát kiépít egy saját érdeklődésének megfelelő nyomvonalat.”

És a memex-nyomvonalak, teszi hozzá Bush, „nem halványulnak el”, mint az emléknymok, így amikor a kutató „évekkel később egy barátjával beszélget, és az a különös jelenség kerül szóba, hogy az emberek még a létfontosságú újításokat sem hajlandóak elfogadni”, reprodukálni tudja az egy speciális téma vagy probléma vizsgálatához készített nyomvonalakat, hogy valami máshoz felhasználja.

3. Vannevar Bush: Út az új gondolkodás felé (Ahogy gondolkodhatnánk)

Dr. Vannevar Bush: *As We May Think*,
Atlantic Monthly, 1945. július

(Részletek)

6.

A szelekció esetében nem csupán az a probléma, hogy a könyvtárak elutasítják ezeket a technikákat, vagy nem fejlesztenek ki ilyen eszközöket a saját céljaikra. Főként az indexelő rendszerek természetellenessége az oka annak, hogy képtelenek vagyunk elérni a rögzített adatokat. Amikor bármely adat tárolásra kerül, alfabetikusán vagy numerikusan iktatódik, az információ pe-

dig alosztályról alosztályra követve található meg (ha ugyan megtalálható). Csak egy bizonyos helyen lehet, hacsak nem készítünk másolatokat; szabályokra van szükség, hogy megtudjuk, milyen úton juthatunk el az információhoz; a szabályok pedig fásasztóak. Annál is inkább, mert ha végre megtaláltunk egy adatot, ki kell lépünk a rendszerből és újra belépünk egy másik úton.

Az emberi agy nem így működik. Asszociációkat követ. Megragad valamit és már kapcsol is tovább arra, amerre az asszociációk vezetnek az agysejtek által hordozott bonyolult nyomvonal-szövevénynek megfelelően. Természetesen ez csak a jelenség egyik oldala; azok a nyomvonalak, melyeket nem követünk rendszeresen, elhalványulnak, az adatok nem rögzülnek véglegesen, az emlékezet mulandó. A gondolatok sebessége, az asszociációk bonyolultsága, a mentális képek részletei mégis a legcsodálatosabb dolgok a világon.

Nincs mód arra, hogy művi úton teljes egészében lemásoljuk ezt a mentális folyamatot, de bizonyára tanulhatunk belőle. Kisebb dolgokban talán még le is követhetjük az agyunkat, hiszen az általunk készített rekord viszonylagos tartóssággal bír. Az analógia által sugallt első gondolat azonban a szelekcióra vonatkozik. Az asszociáció útján történő szelekció gépesíthető, ellentétben az indexeléssel történő szelekcióval. Nem valószínű, hogy elérjük ugyanazt a sebességet és rugalmasságot, ahogy az agy követi az asszociációs nyomvonalat, de annyit talán igen, hogy végérvényesen túlszárnyaljuk agyunkat a tárolásból előhozott adatok tartósságát és tisztaságát illetően.

Képzeljünk el egy egyéni használatra szolgáló majdani eszközt, afféle gépesített magánaktát, vagy könyvtárat! Nevet kell adnunk neki, és hogy találmánra mondjunk egyet: „memex”, ez megteszi. A memex olyan eszköz, melyben egy magánszemély az összes könyvét, feljegyzését, kapcsolatát tárolja és olyan mértékben gépesített, hogy hihetetlenül gyorsan és rugalmasan kikereshető a keresett adat. Az emlékezőtehetség meghosszabbítója.

Egy íróasztal az egész, és noha alighanem működtethető a távolból, mégis mindenekelőtt a munkavégzéshez használatos bútordarab. A tetején enyhén megdöntött, áttetsző képernyők állnak, melyekre olvashatóan ki lehet vetíteni az anyagot. Billentyűzet, gombok és karok tartoznak még hozzá. Máskülönbén úgy néz ki, mint egy közönséges íróasztal.

Az egyik végében ott a tárolt anyag. A nagy terjedelmű anyag jó minőségű mikrofilmen tárolható. A memex bensejének csupán kis része fordítódik a tárolásra, a többi különböző műveletek végzésére szolgál. Ennek ellenére, ha a felhasználó naponta 5000 oldalnyi anyagot betölt, akkor is több száz év kellene ahhoz, hogy megtöltsen a tárolási kapacitást, így szabadon betölthet bármilyen anyagot.

A memex tartalmának nagy része mikrofilmen megvásárolható és azonnal betölthető. Különböző témájú könyvek, képek, a legfrissebb folyóiratok, napilapok szerkeszthetők és illeszthetők be ily módon. Ugyanez vonatkozik az üzleti levelezésre. Mi több, közvetlenül is vihe-

tünk be anyagokat. A memex tetején egy átlátszó lemez található, melyre kézirásos jegyzeteket, fényképeket, emlékeztetőket és más dolgokat helyezhetünk. A lemezen lévő anyagok egy kar lenyomásával befényképeződnek a memex film következő üres kockájára, száraz fényképezési eljárással.

Természetesen a hagyományos indexelési rendszerrel is meg lehet nézni a rögzített adatokat. Ha a felhasználó meg akar nézni egy bizonyos könyvet, beüti a kódját a billentyűzeten és a könyv címlapja máris megjelenik előtte a kivetítőn. A gyakran használatos kódokat megjegyzi a gép, Tulajdonosának így ritkán kell kinyitnia a kódfüzetét; de ha mégis, akkor egyetlen gombnyomással kivetítheti. Kiegészítő karok is a rendelkezésére állnak. Az egyik ilyen kar jobbra húzásával átfuthatja az előtte lévő könyvet, minden oldal csak annyi időre áll meg a szemé előtt, hogy éppen csak felmérhesse. A kar további jobbra húzásával tízoldalanként ugorhat a könyvben; százoldalanként, ha még tovább húzza. A balra húzás ugyanezt eredményezi, de visszafelé.

Egy speciális gombot megnyomva a felhasználó azonnal az index első oldalára jut. Ily módon sokkal egyszerűbben behívhatja és megnézheti könyvtára bármely könyvét, mintha a polcra venné le. Minthogy több kivetítési pozíció áll a rendelkezésére, egyszerre több anyagot is behívhat. Írhat lapszéli jegyzeteket és megjegyzéseket valamelyik száraz fényképezési módszerrel, s ráadásul teheti mindezt egy olyan tollprogram segítségével, amit ma a kézírást továbbító táviró készülékeknél alkalmaznak a vasúti várótermekben, mintha csak ott volna előtte az igazi könyv.

7.

Ebben nincs semmi szokatlan, a mai szerkezetek, készülékek majdani változatainak elképzelését kivéve. Innen azonban egyenes út vezet az összekapcsoló indexeléshez. Ennek az a lényege, hogy utasításunkra bármelyik tétel azonnal és automatikusan kiválaszt egy másikat. Ez a memex lényege. Két tétel összekapcsolása – ez a legfontosabb tényező.

Egy nyomvonal kiépítése azzal kezdődik, hogy a felhasználó nevet ad neki, betáplálja a nevet a kódfüzetébe és beüti a billentyűzeten. A kivetítőn ott a két összekapcsolandó tétel egymás mellett. Mindkettő alatt üres kódhelyek találhatóak, a pointer pedig úgy van beállítva, hogy egy-egy helyet mutasson mindkét tételnél. A felhasználó megnyom egy gombot, és a két tétel máris végérvényesen összekapcsolódik. Mindkét kódhelyen megjelenik a kódszó. A kódhelyen emberi szemmel nem látható pontok vannak, melyeket fotocella olvas le. A pontok helyzete minden tételnél megadja a hozzákapcsolt másik tétel index-számát.

Ettől kezdve, ha bármikor kivetítésre kerül az egyik tétel, a másik azonnal behívható a megfelelő kódhely alatti gomb megnyomásával. Több tétel nyomvonallal történő összekapcsolása segítségével pedig sorjában végignézhetjük a tételeket – a kívánt sebességgel – egy olyan kar lenyomásával, amelyet a könyv lapozásához javasoltunk. Mindez pontosan úgy működik, mint-

ha valós tárgyakat gyűjtöttünk volna össze különböző helyekről és kapcsolunk volna egybe egy új könyvvé. Ráadásul bármely tételt korlátlan számú nyomvonallal összekapcsolhatunk.

(...)

8.

Elkészül majd a lexikon teljesen új formája összekapcsoló nyomvonalak használatra kész szövevényével, készen arra, hogy betápláljuk a memexbe és továbbfejlesszük. A jogászok egyetlen gombnyomással hozzáférhetnek majd a praxisuk során hozott valamennyi ítélethez és bírálathoz, barátaik és a hatóságok szakmai tapasztalatához. A szabadalmi ügyvivők végignézhetik a kiadott szabadalmak millióit és a nyomvonalakon elindulva kikereshetik a kliensük érdekében felhasználható hasonló tételeket. Ha egy orvos nem tudja mire vélni páciense betegségét, hívja azt a nyomvonalat, ami egy hasonló eset tanulmányozásakor készült, és gyorsan átfutja a párhuzamos esettanulmányokat, melyekből oldalági hivatkozások vezetnek az anatómia és a szövettan témához kapcsolódó klasszikusaihoz. Nem okoz problémát, ha egy kémikusnak nehézsége támad egy szerves vegyület szintetizálásával, hisz ott van a laboratóriumában a kémia egész irodalma az analóg vegyületeket követő nyomvonallal, valamint fizikai és kémiai reakciókat követő melléknyomvonalakkal.

A történész egy nép kronologikus történetét ugrónyomvonallal látja majd el, mely csupán a lényeges tételeknél áll meg, amelyekből bármikor elindulhat az adott kor nyomvonalán és mindent végignézhethet e korszak kultúrájáról. Kialakul egy új mesterség, a nyomvonalvágó. Az az ember, aki örömet lel abban, hogy hasznos nyomvonalakat készít a közös nyomvonalak sűrűjében. A nyomvonalvágó mester hagyatéka nem pusztán hozzájárulás lesz a világ feltérképezéséhez, követői számára az egész építményt megtestesíti majd.

(...)

Az adatrögzítéshez történő anyagteremtés és felvétel valamennyi módszere valamely érzékszervünkhöz kapcsolódott – a gombnyomás az érzékeléshez, a beszéd vagy a meghallgatás az orálishoz, az olvasás a vizuálishoz. Nem lehetséges, hogy egy nap közvetlenebb utat találunk majd?

Tudjuk, a látás úgy működik, hogy a szem a látóidegen keresztül minden információt folyamatosan továbbít az agynak elektromos rezgésekkel a látóidegen keresztül. Ugyanezt az analógiát követi a televíziókábelben megjelenő elektromos rezgés: elszállítja a képet a fotocelláktól, melyek továbbítják a műsorszóró rádióadónak. Azt is tudjuk, hogy a megfelelő eszközök birtokában nem kell megérintenünk a vezetéket; elektromos indukció segítségével is foghatjuk ezeket a rezgéseket, megnézhetjük és reprodukálhatjuk a közvetített jelenetet úgy, ahogy a telefonvezetéket bedugjuk a falba, hogy fogjuk az üzenetet.

A gépiró karidegeibe érkező impulzus az ujjaihoz továbbítja a szeméhez vagy füléhez jutó, átalakított információt, hogy az ujjak leüssék a megfelelő billentyűket. Nem lehetne ezt az áramlást az eredeti formájában

megragadni, ahogy az információ eljut az agyhoz, vagy abban a csodálatosan átalakított formában, amelyben az agytól visszajut a kézhez?

A sükettség gyógyítására már létezik egy olyan eljárás, mely csontvezetéssel hangot juttat az idegcsatornába. Nem lehetséges, hogy van egy másik módszer, mellyel kiküszöbölhető az elektromos rezgések mechanikussá alakításának bonyolult eljárása, hisz a mechanikus rezgéseket aztán az agy úgyis azonnal visszaalakítja elektromossá. Az encefalográf ma a koponyára erősített elektródákon keresztül vonalnyomokat készít, ami bizonyos fokig hasonlít az agyban lejátszódó elektromos jelenséghez. Tény, hogy az így rögzített adatok értelmetlenek, azokat a jeleket kivéve, melyek az idegrendszer durva eltéréseit mutatják ki; de ki merné kijelenteni, hogy az encefalográf módszere nem fejleszhető tovább?

A külvilág megértésének minden formáját, legyen az hang vagy látvány, az áram változására redukáltuk egy áramkörben, hogy követhetővé tegyük. Ugyanez a folyamat játszódik le az emberi szervezetben. Valóban mindig szükség van-e a mechanikussá alakításra ahhoz, hogy eljussunk egyik elektromos jelenségtől a másikig? Érdekes gondolat, de aligha valószínűsíthető meg anélkül, hogy ne veszítenénk el a valóságot és a közvetlenséget.

Az emberi szellemnek alighanem fel kellene nőnie ahhoz, hogy alaposan megismerje homályba boruló múltját és képes legyen teljesebben, objektívabban elemezni a jelen problémáit. Olyan összetett civilizációt teremtetünk, ahol fokozottan gépesíteni kell az adatrögzítést, ha el akarunk jutni a tapasztalatainkból következő konklúziókhoz, nem megrekedni félúton túlbecsülve korlátozott emlékezőtehetségünket. Az út sokkal kellemesebb, ha újra elsajátítjuk a felejtés kiváltságát, azaz elfelejtjük mindazt, amire éppen nincs szükségünk, mert van esély, hogy ismét rátaláljunk, ha fontosnak bizonyul.

A tudomány lakályos otthont teremtett az ember számára, és arra tanítja, hogy egészségesen éljen. Lehetővé tette a tömeges öldöklést szörnyű fegyverekkel. Talán azt is lehetővé teszi, hogy elsajátítsa a nagy rekordot, az emberiség krónikáját és felnőjön a faj bölcsességéhez. Az is lehet, hogy elpusztul a háborúban, mielőtt megtanulná javára fordítani a rekordot. A tudománynak az ember javáért és boldogulásáért folytatott küzdelmében azonban az lenne a leggyászosabb pillanat, amikor véget kellene vetni ennek a küzdelemnek vagy feladni az értelmébe vetett hitet.

4. Ted Nelson: Hipervilág, a szellem új otthona

Theodor Holm Nelson: *A New Home for the Mind?*,
Datamation, 1982. március

(Részletek)

Sok számítógépes program képes kezelni a komplexitást. Sajnos, ahogy az már lenni szokott, ezek csak még nagyobb bonyolultságot szülnek. Sok egyszerűen

induló rendszer, mint például a rendelésfeldolgozás vagy a számlázás, megdöbbenően bonyolulttá válik kifejtett formájában. Ebből kifolyólag a komputeres szakemberek többsége e bonyolultságban való eligazodást és működésének folyamatos fenntartását tekinti feladatának.

Az egyszerűsített kereteken alapuló, ám egyre bonyolultabbá váló rendszerekkel szemben van egy másik út. Meg kell alkotnunk egy olyan keretet, mely a gondolatokat és azok kapcsolatát a maga természetes formájában és szerkezetében, teljes bonyolultságában kezeli. Időben, nyíltan szembenézni egy folyamat természetes következményeivel, hosszú távon egyszerűséget eredményez.

Az olcsó szövegszerkesztők megjelenésével most járhatóvá vált ez az út. A személyi számítógépek lehetővé teszik, hogy írásos dokumentumok formájában dolgozzuk ki, kezeljük, tároljuk gondolatainkat. Ezek a dokumentumok gyakran kapcsolódnak egymáshoz közös szövegrészekben, a lábjegyzeten és a bibliográfiai referenciákon keresztül vagy csupán gondolati tartalmuk folytán. Egy dokumentumból általában érdemes több másolatot készíteni, hogy elkerüljük a véletlen törléseket, hogy visszakövethessük a dokumentum létrejöttének különböző fázisait, vagy újra felhasználhassuk más dokumentumokban.

A dokumentumok mentésének automatikusan kelleme történnie, ennek hiánya arra vall, hogy gyerekcipőben jár még ez a technika. A megelőző munkafázisok visszakövetése fontos szempont. Igaz ugyan, hogy csak ritkán van szükségünk rá, hogy visszakövessük a régi anyagot, de ha mégis, akkor helyesen kell eljárunk. Hogyan járunk el helyesen?

Tegyük fel, hogy létrehozunk egy automatikus tárolási rendszert, mely automatikusan gondoskodik a visszakövetésről. A felhasználó által végzett változtatások közvetlenül egy kronologikus fájlokat készítő tárolási rendszerbe kerülnek. A felhasználónak így nem csupán a dokumentum aktuális változata áll rendelkezésére, de visszamehet az időben bármelyik megelőző változathoz. Ugyanakkor ennek a tárolási rendszernek azt is lehetővé kell tennie, hogy a felhasználó a dokumentum egy specifikus részletének az előző változatait visszakövethesse. Nem érdemes belemerülnünk a technikai részletekbe, annyi azonban bizonyos, hogy egy ilyen rendszer szakítana a hagyományos, blokkokban történő tárolással. Töredékekben tárolná az anyagot egy törzskönyvtár kontrollja alatt, mely az idő és egyéb faktorok alapján indexelné.

Ugyanezt a rendszert tovább lehet fejleszteni alternatív változatok kezelésére, ugyanakkor az anyagnak a többféle elrendezésére, ami kapóra jönne az íróknak vagy a programozóknak. Az alternatív változatok fontos szerepet játszanak számos sajtóalkalmazásban, például jogi és PR szövegekben, ahol ugyanazt az anyagot újra meg újra felhasználják különböző elrendezésben és variációban. Egy indexelő törzrendszer nagy mértékben csökkentené ezeknek az alkalmazásoknak a tárolási hely igényét, és segítségével egyértelműbbé válna a dokumentumok közötti kapcsolat.

Egy olyan eszköznek, mely lehetővé teszi, hogy egy anyagnak több verzióját tároljuk, illetve megengedi az előző változatok kronologikus visszakövetését, persze csak akkor van tényleges haszna, ha lehetővé teszi a különféle változatok részletekben történő összehasonlítását, ha ki tudja mutatni az akár csak egyetlen szóban eltérő részeket.

(...)

A rendszer kibővítése linkekkel

Képzletben van tehát egy új író-olvasó dobozunk, mely többé-kevésbé úgy működik, mint egy nagy teljesítményű szövegszerkesztő. Adjunk hozzá még egy eszközt, a linkeket.

Kezdjük azzal, hogy a link nem más, mint lehetőség, hogy a szöveg egyik pontjáról a másikra ugorjunk. A hagyományos lábjegyzet jó példa erre. A csillag egy szövegben például azt jelzi, hogy „innen valahová át lehet ugrani”. Ha rámutatunk egy fényceruzával (egérrel vagy bármely más eszközzel), – bingó! –, máris a lábjegyzetek között találjuk magunkat, vagy ahol a szerző kívánja. Ha nem tetszik, megnyomjuk a „vissza” gombot, és ismét a csillagnál vagyunk. Nem tettünk kárt a szövegben.

Ez az egyszerű eszköz – nevezzük linknek, azaz ugrópontnak – számtalan új szövegformához elvezet: a tudományhoz, a tanításhoz, a prózához, a költészethez.

A lapszéli jegyzet, amit például a könyvek margójára írunk, képezi a linkek másik egyszerű és fontos típusát. (Az, hogy mi legyen a képernyő „margója” – vagyis hogyan mutassa a számítógép –, kizárólag a képernyő tervezésén múlik.)

A link nem pusztán részek összekötését jelenti. Lehetővé teszi a nonszekvenciális, azaz a folytonosság nélküli írást a maga tiszta formájában. A szövegek eddig azért voltak folytonosak, mert a könyv oldalai egymás után következtek. Milyen más lehetőség van? Nos, a hipertext – a nem folytonos írás.

Sok írónak kedvét szegi, hogy ki kell választania egy szekvenciát gondolatai közléséhez. Minden szekvencia önkényes, és ami megfelel az egyik olvasónak, az zavarja a másikat. Tulajdonképpen számtalan író kísérletezett és kísérletezik ma is az írás nem folytonos formáival. Én Nabokov *Pale Fire* című művét szeretem a legjobban és biztos vagyok benne, hogy hálás kísérlet. Nem feltétlenül könnyű persze alkalmazni, hiszen a mai gyakorlat a folytonosságot helyezi előtérbe. Még a kereskedelmi forgalomban lévő legjobb szövegszerkesztők is.

Az eddigiekben ismertettem néhány, általam fontosnak tartott új lehetőséget: az alternatív változatot és a kronologikus visszakövetést, mindkettő rendelkezik azonoság-mutatóval és linkelhető.

Ezek egyidejűleg működnek, nem is lehetne másképp. A linkek lehetővé teszik számtalan nem folytonos szöveg és több részből összeállított grafika készítését. De ha vannak linkek, akkor kronologikus visszakövetésre és alternatív változatokra is szükségünk van. Miért? Mert ha hétfőn készítünk néhány linket, aztán megváltotatjuk a fájlt, szerdán esetleg átvinnénk a hétfői lin-

keket egy új verzióba. Jobb, ha a linkek a megfelelő részekhez kapcsolódnak, még akkor is, ha azokat már áthelyeztük. Az azonosság-mutató pedig lehetővé teszi, hogy megnézzünk valamennyi linkkel összekötött alternatívát, és részleteiben összehasonlítsuk őket.

Nevezük ezt Első Szintnek: olyan számítógépes tárolási rendszerről van szó, mely nem blokkokban, hanem parányi töredékekben őrzi a dokumentumokat, és azonnal képes belőlük összeállítani bármely változat kért részét. Vagyis lehetővé teszi, hogy bármilyen linkkel összekössünk bármely két dolgot, ráadásul a két változat azonos részeit is megmutatja. Nevezük ezt a tárolási rendszert hiperfájlnak.

Abban mindenki egyetért, hogy már nem sokáig várhat magára az elektronikus publikálás. De hogy ez pontosan mit jelent, abban eltérnek a vélemények. Ötszáz évig nyomtatott könyveket és újságot olvastunk. Most ez valószínűleg megváltozik.

A katódsugaras monitorok elterjedése fokozottan kiszorítja a nyomtatást. A cellulóz- és az üzemanyagköltség, a kiadás és az előállítás több százados gondja, az olvasók fokozott specializálódása és az egyre olcsóbb számítógépek megjelenése, monitorral, floppy diszkes tárolással, valamint a digitális kommunikáció lehetőségével, mind ebbe az irányba mutatnak.

A kezdők ezen a területen sokszor azt gondolják, hogy a képernyő-olvasónak pusztán egyénileg tárolt dokumentumok állnak majd rendelkezésére, melyek azonnal, on-line hozzáférhetőek ugyan, de a hagyományos dokumentumok módjára szekvenciális kompjüterfájlként működnek. Én egészen másképp képzelem.

Vegyük például az imént leírt hiperfájlt! Ha egyszer ez az alkalmazási csomag lehetővé teszi a linkelést és a visszakövetést, miért ne fejleszthetnénk komplett publikációs rendszerré? Miért ne tennénk lehetővé, hogy a felhasználók linkeket készítsenek a dokumentumok között és egyik dokumentumról a másikra ugorhassanak? Ha a dokumentumok elérhetőek és on-line használhatóak, már csak egymáshoz kell tudnunk linkelni őket, hogy saját könyvjelzőket és széljegyzeteket készíthessünk és közvetlenül idézhessük őket. És azután miért ne tennénk lehetővé, hogy a felhasználók nagyobb dokumentumokat állítsanak össze több dokumentumból?

(...)

Az eredeti dokumentum nem változik

Ezeknek az összetett dokumentumoknak a logikája egyszerű és a szerzőség elképzelésén alapul. Minden dokumentumnak van tulajdonosa. A dokumentumok sérthetetlenek, csak a tulajdonos változtathatja meg őket.

Bárki készíthet azonban egy másik dokumentumot, mely egy már meglévőt idéz vagy újrafogalmaz; és ez az újabb dokumentum is sérthetetlen lesz. Vagyis korlátlan számú új dokumentumot készíthetünk a régiekből, azt változtatunk, amit akarunk, az eredeti soha nem változik.

Ráadásul, minthogy a szerzői jog tulajdonosa automatikusan jogdíjat kap, nem kell engedélyt kérnünk, hogy idézhessünk egy szövegrészt. Más szóval, ha ezen

a hálózaton keresztül publikálunk, az azt jelenti, hogy engedélyt adtunk munkánk tetszés szerinti idézéséhez. Közzéteszünk valamit, bárki felhasználhatja, és automatikusan jogdíjat kapunk érte. Tisztességes eljárás. Különösen úgy, ha az olvasó minden esetben rákérdezhet az eredetire.

Ez azonban egy sor teljesen új, pluralisztikus publikálási formát jelent.

(...)

Nevezük ezt a látomást „hipervilágnak”: a mindenki számára elérhető szövegek és grafikák határtalan, új birodalma ez; óriási könyvtár, ahol bárki tárolhat bármit – szerzői jogdíjat is kap – és közzétehet bármit, hiszen lehetősége van linkek és alternatív változatok készítésére illetve visszakövetésre.

Ebben a világban

- a dokumentumok szabadon kapcsolódnak egymáshoz, és lehetővé válik ablakszerű megjelenítésük;
- minden idézet azonnal nyomonkövethető és az eredeti kontextusban vizsgálható;
- mindenütt helyet kap a kisebbségek véleménye;
- az olvasó már a „margón” helyesbítheti a neki nem tetsző nézeteket, persze csak apróbb változtatásokkal; így gyorsan hozzáférhetünk a jó magyarázatokhoz;
- a kollázsdarabokat bárki összerakhatja egységes látomássá, ám a kételkedő olvasó kiválaszthat egyetlen alkotórészt az egész helyett;
- egy szerdán közzé tett cikket péntekre kiveséznek az olvasók, a következő héten széles nyilvánosság elé kerül, egy év múlva elfelejtik, egy évtized múlva pedig újrafelfedezik.

A tudomány nagy népszerűsége tesz szert. A jó kérdések, jó ábrák úgy terjednek, akár a futótűz ebben a mindenki számára hozzáférhető elektronikus irodalomban.

A linkek egyre bonyolultabb szövevényt alkotnak. Professzionális index-készítőkre lesz szükség, akik az olvasók általuk vélt igénye szerint könyvtárakat hoznak létre és szerzői jogdíjat kapnak, valahányszor egy olvasó megfordul az általuk készített könyvtárban. (A rendszernek nem lehet hivatalos könyvtára, mert az egy hivatalos kategóriarendszert vonna magával, – ezt pedig jobb a felhasználókra bízni.)

Nem vezet ez káoszhoz? Távolról sem. Hiszen egyszerre csupán egy szerző munkájában, egyetlen dokumentumban lehetünk. Ha ebből a munkából ablakok nyithatók más dokumentumokra, akkor sem kerülünk át azokba, mindig egy bizonyos szerző szövegének szűrőjén keresztül látjuk őket.

Az aktuális dokumentumot úgy képzelem el, mint egy üveglapot. Az üvegen ott van az aktuális szerző szövege és ablakok nyithatók róla más szövegekre, de mintha színes fólia vagy átlátszatlan üveg takarná a kilátást. Csak ha kilépünk az ablakon – ami bármikor módunkban áll –, akkor jutunk az eredetihez. De ha kilépünk az ablakon, már a következő üveglapra lapoztunk. Ez pedig már egy másik munka.

Egyszerű és szabályos

Vegyük most újra fontolóra, amit az egyszerűségről mondtunk. Az egyszerűséget meg kell tervezni, de tükröznie kell a dolog valódi belső szerkezetét. Az elektronikus publikálást sokszor nagyon bonyolultan gondolják el. A bonyolultság azonban nagyszámú felhasználó esetében nem működik, hisz maga a publikálás, azaz közzététel is a köz által való használatra utal. Vagyis az egyszerűségekre. Sok ezer éve létezik egy hagyomány, melyet (szak)irodalomnak hívunk. Belső szerkezete megegyezik a dokumentuméval, mindegyik dokumentumnak van tulajdonosa/alkotója és állandóan egy másikat idéz vagy egy másikra hivatkozik, s dagad, mint egy hógolyó.

Arra célzok, hogy ezt a hagyományos szerkezetet kellene elektronikussá és minél gyorsabban hozzáférhetővé tennünk, a meglévő szoftverekre támaszkodva.

Igaz ugyan, hogy az eredmény látszólag dokumentumok anarchikus áradata, de végeredményben az irodalom is csak az. Én azonban két szempontból mégis szabályosnak látom ezt a világot. Ez a szabályosság nem a számítógép vagy a számítógépezők önkénye – ahogy sokan feltételezik –, hanem olyasvalami, ami eredendően része az irodalom természetes szerkezetének, és amit pusztán átveszünk.

A rendet egyfelől egyszerűen a dokumentumok és a szerzőség érvényre juttatásának szétválasztása jelenti. A felhasználó mindig tudja, kinek a munkája az éppen nézett dokumentum. A megdöbbentő pluralizmus ellenére minden dokumentum elkülönül, megőrzi egységét, mert csak a szerző vagy a közzétevő ellenőrzi. Nem történhet többé meg az, hogy valakit hibásan idéznek, csak akkor, ha idézet-link helyett kimásolják az idézetet, az viszont azonnal szemétté szűr.

Másfelől a gondolatok hosszú távú szabályossága biztosítja a rendet, melyet folyamatosan meg- és újratemetenek a szöveget magyarázók, átfogalmazók, gyűjteménybe szerkesztők.

(...)

Az egyre terebélyesedő fa

Tudni ugyan nem tudjuk, de gyanítjuk, hogy létezik a lehetőségek egyre terebélyesedő fája. Szeretném felfedezni, s bizonyos vagyok benne, hogy a többi gyerek is szeretné.

Képzelnék el a hiperköltészetet: szellemesen egymásba fonódó, akár rímelő szövegtöredékek kollázsai.

Képzelnék el a Bálint napi hiperüzenetet: küldjünk egy olyan képet szerettünknek, melyről parányi ajtók nyílnak a hipervilág csodálatos térségeire.

Képzelnék el a kisebbség hangját: ezentúl valamenyi vélemény hangot kap. Ez persze nem jelenti azt, hogy meghallgatásra is talál. Mindenesetre a „média-lefedettség” állandó konfliktust okozó kérdésére, azaz hogy a kisebbségek úgy érzik, hangjuk nem jut el a külvilághoz, bizonyos szempontból megoldást kínál.

Ideálok: az ideálok többnyire egy fabatkát sem érnek. A számítógépes ideálok többnyire színtelenek, sötétlanok, mintha kőbe vésték volna őket: „A vezetés új

eszközei”, „Jobb átvitel”, „Gyors fájlkártyák könyvtáraknak”. Érdemes erre pazarolni az életet? A szövegszerkesztőkkel és a lövöldözős játékautomatákkal az interaktív kompjútertechnika és -grafika végül eljutott a hétköznapi emberekhez, mi több, szép lassan átalakítja a társadalmat. De valóban komolyan kell vennünk ezt az átalakulást?

Azok, akik az országot naggyá tévő eszméken – mint szabadság, pluralizmus, gondolat- és szólásszabadság – nőttek fel, aligha zárkozhatnak el egy ilyen nyitás ígérete előtt, noha talán elutasítják a videó-narkózis sötét felhőjét. Szeretném, ha Hérodotosz, Nostradamus és Matthew Brann írásai éppúgy elérhetőek volnának, akár csak Rod McKuen szövegei vagy a reneszánsz művészet és a holnap mozija – egy mindent felölelő képes enciklopédia-graffiti ország, a Világ Összes Műve.

Ha mindez hajmeresztő ötletnek tűnik, akkor jó úton járunk. A korlátlan lehetőségek idejét éljük. A zsebszámológépek, a fogamzásgátló tabletták, a hidrogénbomba-hordozórakéta és a műholdon közvetített szappanoperák korában nincs lehetetlen.

Ha a gyerekek az úrbeli gyarmatokon születnek majd, akkor is tartanunk kell velük a kapcsolatot. Papírt nem postázhatunk, de hipertextet igen.

Hiszem, hogy ezek a világok már nincsenek megszűntek. Szükségünk van rájuk és sok pénzt fognak hozni. A szoftver már készül. De akik valóban nélkülözhetetlenek, azok a jövőbe látó művészek, írók, kiadók, befektetők, akiknek jó szemük van a lehetőségekhez és részt vesznek ezeknek az elképzeléseknek a megvalósításában.

Irodalom

- [1] Dr. Vannevar Bush: As We May Think, Atlantic Monthly, 1945 július.
- [2] Theodor Holm Nelson, A New Home for the Mind?, Datamation, 1982. március.
- [3] George P. Landow, Hypertext and Critical Theory, The Johns Hopkins University Press, 1992. Ch.1: Hypertextual Derrida, Poststructuralist Nelson?
- [4] Hypertext + Multimédia Szerkesztette és az utószót írta: Sugár János. Fordították: Ivacs Ágnes és Bartha Gabriella. Artpool, 1996., p.64.