

A „hálózatosult” társadalom víziója és műszaki lehetőségei

Vishwanathan, T.

A szerző Networked society: vision and technology options c., a FID 49. (1998) konferenciáján elhangzott előadását Mohor Jenő tömörítette.

Változó világunk

A világ változóban van; akár az ősrobbanás elméletét gondoljuk végig, akár az ősi indiai teremtés-elméletekből indulunk ki, úgy tűnik, jelenleg „csendes forradalom” zajlik. A jelenlegi (rég) eltűnik, és új világrend alakul ki, igen nyugodt, csendes módon. Amit hol gazdasági válság, hol politikai instabilitás, botrány stb. formájában élünk meg, talán mind annak a káosznak a részei, amely általában az új rendet előzi meg. Hogy mit rejt, mit hoz az új rend, még csak találgathatjuk, de néhány arra utaló jel már előtűnt, mint pl.

- ☉ humán aspektusok a tudományban és a technológiában,
- ☉ az emberi értékek és a társadalmi belátás restaurációja,
- ☉ az információtechnológia központi szerepe,
- ☉ valódi partneri viszony a természettel.

A holnap hálózatosult* információs társadalma

Az információtechnológia gyors fejleményei szabadjára engedték a társadalom alapstruktúráit alakító és befolyásoló erőket. Új felfogások születtek a munka szervezéséről, a tanulás és a kereskedés módjairól, a jólét megteremtéséről; az emberi erőfeszítések középpontjába állítva a tudást, az információt és a „konnektivitást” (a kapcsolódás lehetőségét, készségét). Milyen lesz az élet a hálózatosult társadalomban? Milyen foglalkozásokat űznek majd az emberek? Lesznek-e irodák, ahova bejárnak dolgozni? Lesznek-e iskolák, ahol a gyerekek összegyűlnek tanulni? Megold-e automatikusan a hálózatosult társadalom olyan problémákat, mint pl. a környezetszennyezés, ami napjainkban már magát az emberi létet fenyegeti? Milyen hatást gya-

* Az eredeti „networked” kifejezést szívesen fordítottam volna „behálózott”-ra, ha ennek nem lenne a magyarban némi pejoratív zöngéje, ami a szerző felfogásától igen távol (az enyémtől nem annyira) áll.

korol a kultúrára? Vajon a globális információs infrastruktúra fejlődése és az egész Földet átívelő hálózatok valóra váltják-e a határok nélküli nemzetek koncepcióját? Ezek a felmerülő legfőbb társadalmi kérdések, s bizonyos elmozdulási irányok már kezdenek láthatóvá válni:

☞ Az iroda-központúságtól az otthon-központúság felé

A hálózatosult társadalomban inkább az otthonok, mintsem az irodák lesznek a tevékenység központjai. Már ma is vannak arra utaló jelek, hogy egy kevesebbet utazó, közlekedő társadalom jön létre, s ez a munkakultúrában hoz létre radikális változásokat. A flexibilis munkaidő és az innovatív vezetés megnövekvő termelékenységet ígér.

☞ A munkaközösségektől a társadalmi közösség felé

Ma a közösségek a munkahelyek, mint központok körül szerveződnek: akik egy helyen dolgoznak, azok hoznak létre klubot, egyesületet stb., s itt összpontosulnak a társadalmi tevékenységek. Az otthoni munka a különböző foglalkozású és munkahelyű emberek valódi társadalmi közösségeit hozza létre.

☞ A tömegtermeléstől a tömegek általi termelés felé

Az utóbbi néhány száz évet a tömegtermelés jellemezte, és nagy ipari épületeket létesítettek. Ez a munkaerő és a vezetők közötti kommunikáció olyan formáinak kialakulásához vezetett, mint a sztrájk, demonstráció és hasonló akciók. A hálózatosult társadalomban kis önálló közösségi épületeket emelnek majd, és a közösség igényeit a természetes környezetben elérhető termékek fogják kielégíteni. A szakszervezetek talán el is tűnnek majd, és a helyben történő termelés során sokan állítják

elő a szükséges javakat. Ez egy érdekes forgatókönyv, amely talán a nagyarányú munkanélküliség problémáján is enyhít majd.

☞ További tényezők

Számos, további elmozdulási irány van még, ami megbeszélésre, vitára érdemes, Többek között:

- centralizált – elosztott
- vezetett társadalom – vezető társadalom
- csoportos oktatás – egyéni oktatás
- verseny – együttműködés
- könyvtár – elektronikus tudásház
- közvetítés – interaktivitás

A hálózatosult információs társadalom jellemzése

A hálózat-társadalom öt „B”-vel jellemezhető:

- bárki
- bármikor
- bárhol
- bármilyen információt
- bármilyen formában.

A kifejezett információs társadalom feltételezi, hogy bolygónkon minden embernek van hozzáférése a hálózathoz, és az otthonok számára a hálózati csatlakozás éppen olyan lényegi infrastruktúra lesz, mint a villany vagy a víz. Ekkor válik lehetségessé, hogy egy személy a világ legszegényebb falujából hozzáférjen a leggazdagabb városok információforrásaihoz. Mivel a hálózati infrastruktúra várhatóan napi 24 órában és évi 365 napon át működik, az időzőnák és a ünnepek indifferenssé válnak az életstílus tekintetében. A hozzáférés költségei függetlenné válnak az időponttól vagy a hét napjaitól. A „bármikor” lehetőség az egyéni és közösségi élet nagyobb rugalmasságát segíti elő.

A „bárhol” egyaránt vonatkozik az információhoz jutni szándékozó személyre és az információforrás

helyére is. A lelőhelytől független hozzáférés valóra válásához szükség lesz az egyének univerzálisan érvényes azonosításának lehetőségére, egy az egész élet során megmaradó azonosítóra. Egyre nagyobb hangsúlyt kap az információhoz való hozzáférés joga, minden információnak hozzáférhetővé kell válnia minden egyes személy számára ezen a bolygón. Lehetnek olyan információk, amelyekért fizetni kell, míg mások lehetnek ingyenesek, de meg kell valósulnia a bármely információhoz való szabad hozzáférésnek. Különböző országok információpolitikájában már látszanak az ilyen irányú elmozdulás jelei.

A hálózatosult társadalomban nem lehetnek határjellegű akadályok, és az információkat a kérő számára érthető, feldolgozható formában kell közölni. Valóssággá válik a gépi fordítás, és ebben az összefüggésben nagy jelentősége lesz egy közvetítő, köztes nyelvnek. A mai kommunikációs környezet meghatározóan közlő, terjesztő jellegű (újság, folyóirat, rádió, televízió stb.). A hálózatosult társadalomban ezt a környezetet az interaktív jelleg határozza meg.

Kommunikációs technológiák

Három olyan távközlési technológia van, amely várhatóan egymást kiegészítő szerepet játszik a holnap hálózatosult társadalmának formálásában: az optikai kábelek, a távközlési műholdak és a kis hatósugarú (rövidtávú) rádiózás. Az optikai kábel a sávzélességet, a műhold a távoli helyek gyors összeköttetését, az utóbbi pedig az egyes otthonok bekapcsolásának lehetőségét ígéri.

☉ Az optikai kábel

Az optikai kábel igen gyorsan veszi át a távközlés számos területén a rézdrót szerepét, kiemelkedően magas adatátviteli kapacitásának köszönhetően.

Előnye továbbá az elektromágneses interferenciával szembeni immunitása, kis súlya és alacsonyabb költsége. Elméletileg egyetlen optikai szál 10 tera (10¹³) bit/sec sávzélességet képes nyújtani, ám a kereskedelemben kapható rendszerek 5 Gigabit/sec körül vannak behatárolva. A fő akadály az elektronikus/optikai interfész, ennek működési sebességét korlátozza a mai technológia. A fotoelektronikus technológia fejlődése a közeli jövőben valószínűleg eléri a 20 Gigabit/sec körüli teljesítményt, ám még ezzel sem leszünk az optikai szálak kapacitása kihasználásának a közelében sem.

A hálózatosult társadalom előre látható video-szolgáltatásai olyan sávzélességet igényelnek, amit csak az optikai kábelek nyújtanak. A modern távközlés kezdete, 1879 óta a földön kb. 1,8 billió km rézdrótot ástak el, s ezt mindet – viszonylag rövid időn belül – lehetetlen optikai kábelre cserélni. A földrészek, az országok, illetve a városok közötti összeköttetés azok a területek, ahol az optikai kábel könnyen bevezethető, az egyes otthonokba optikai kábelt vinni még hosszú ideig álom marad.

☉ A műholdas rendszerek

Bár a kábelfektetés csodás cél, az összeköttetés megteremtése műholdas kapcsolattal messze a leggyorsabb megoldás. Még a legtávolabbi pontok összeköttetése is néhány óra alatt megteremthető, de sávzélessége behatárolt. Ma kb. 100, kétezerre várhatóan 500 távközlési műhold van (ill. lesz) az égen, teljes össz-sávzélességük kb. egy századrésze annak, amit egyetlen optikai szál kínál. A távközlési műholdak egyik sávfrekvenciája a mikrohullámú interferenciára, másik a légköri változásokra érzékeny, s ez utóbbi kínál nagyobb sávzélességet. Az ún. VSAT rendszer kezd világszerte népszerűvé válni az adattovábbításban, s számos ilyen szolgáltatás „kulcsrakész” megoldást kínál a kereskedelmi forgalomban. E rendszerek a végfelhasználó számára 64 vagy 128 Kb/s adatsebességet nyújtanak. A

VSAT hálózatok használatát azonban a jel/késés szorítja meghatározott keretek közé. A késés problémáját az újabb generáció, a 600-1200 km magasságban keringő LEO (low-earth orbit) műholdakkal való adattovábbítás oldja meg. Kiseb az adatátvitel energiaszükséglete, alacsonyabbak az építés és a fenntartás költségei, azonban a teljes lefedéshez műholdak tucatjaira van szükség. Ez utóbbi tény akadálya lehet az ilyen rendszerek kiépítésének, mindazonáltal nagy érdeklődés előzi meg az ilyen projektek (mint pl. a Motorola Iridium rendszere 66, ill. a Teledesic Corp. 840 műhold üzembeállítását célzó tervezet) eredményeit. A műholdon alapuló összeköttetés terjed, sokoldalú és gazdaságos átviteli eszközként szilárdítja meg helyét az adatátviteli rendszerek között.

☞ A rövidtávú rádióösszeköttetés

Az optikai kábel a sáv szélességet, a műhold a távoli területek összeköttetését biztosítja. De hogyan „kössük be” az egyes otthonokat? A kábelfektetés különféle problémái a közeli jövőre nézve kizárják, hogy az egyes lakásokat így érjük el. A korlátozott sáv szélesség pedig csak az egyirányú adatközlés (műsor-szórás) fogadását teszi lehetővé a házakra szerelt „lavórokkal”. A hálózatosult társadalomban interaktív összeköttetésre van szüksége minden végfelhasználónak (az otthonoknak és az irodáknak egyaránt). Itt van a rövidtávú rádiókapcsolat nagy ígérete. A mikrohullám már egy ideje jelen van a modern kommunikációs rendszerekben, de csak a legutóbbi években kezdték el igazán kihasználni a lehetőségeit. A 30-300 Ghz, az ún. szuper-mikrohullámú tartomány különösen a nagyobb sáv szélesség lehetőségével keltette fel a kommunikációs körök érdeklődését, a 2-4 Ghz közötti tartomány pedig azal, hogy a legtöbb országban még szabad, így különösebb problémák nélkül felhasználható. Az egyszer megteremtett (kiépített) rádió-kapcsolat igen megbízható és gazdaságos. A VSAT rendszerrel

szemben a sávhasználatnak nincs külön költsége, s a kereskedelemben kapható rendszerek ma 8 Mbps sebességet kínálnak. A rövidtávú mikrohullámú összeköttetés alkalmazásai ma városon belüli átvitelt, rádió-LAN-okat, lakás-optikai kábel összeköttetéseket, LAN-LAN kapcsolatokat stb. nyújtanak.

A szélessávú infrastruktúra

Amit az Internet-szolgáltatások ma megjelenítenek, csak a jéghegy csúcsa, és a kifejlett hálózatosult társadalomnak a többit is fel kell fedeznie. A mai Internet tartalma főként szöveg és adat, némi grafikai és képi morzsával. A jövő szolgáltatásai – amelyeknek két fő kategóriája az interaktív szolgáltatások, illetve az elosztó (közlő, szóró) szolgáltatások – kezelni fogják a képet, a hangot, videót, és az információ minden más formáját is. Ehhez a legígéretesebb megoldás a szélessávú ISDN.

☞ A szélessávú ISDN

A CCITT (International Consultative Committee for Telegraphy and Telephony) úttörő kezdeményezése, amely talán a legjelentősebb távközlési fejlesztés a 20. században, a szélessávú ISDN. Számos szolgáltatás integrálása egyetlen hálózaton – ami az ISDN alap-ideája – azt kívánja meg, hogy a bármely távközlési hálózatot alkotó főbb alrendszerek (az átvitel, a kapcsolódás, a jelzés, a végberendezések) mind digitalizáltak legyenek. Az elmúlt 40 év során ezen alrendszerek digitalizálása sorra megtörtént, lehetővé téve az ISDN teljes digitális konnektivitásának megvalósulását. Noha az ISDN most van a megvalósulás (a prototípus implementálása) állapotában, a CCITT víziója a hálózatosult társadalomról máris tovább mutat a jelenlegi terveknel, és a további tervezést a szélessávú megoldás (B-ISDN) felé irányítja.

☉ Az ATM

Az ATM (aszinkron transzfer mód) olyan nemzetközi szabványcsoport, amely új módszert határoz meg nagy mennyiségű hang, adat és video-információ egyidejű küldésére hálózatokon át. Csomagkapcsolt technológia, ahol az információ fix hosszúságú csomagokra (ill. cellákra) van széttörölve, mindig 53 byte-ra, amiből 5 a címzés, irányítás célját szolgálja. Mivel a hossz állandó, a kapcsolás teljes egészében a hardverben végezhető, ami lényegesen gyorsabb, mint a szoftveres kapcsolás. Gyorsaságot, elhanyagolható késést, és a cellák között állandó idő-intervallumot nyújt, mely két utóbbi igen fontos a valós idejű videóátvitel szempontjából. Így tehát ideális az alkalmazások széles körét tekintve, ide értve a hagyományos adat-kommunikációt, a képeket, a videót és a multimédiát. Minden kapcsoló-technológia közül az ATM az, amely a nyilvános és a magán-hálózatok, és az adatforgalom minden típusa hatékony kezelésének ígéretét hordozza. Az első generációs ATM termékek már piacon vannak.

Az ATM rendszerek fejlődése valószínűleg meghozza a távközlési költségek elfogadható szintre csökkenését is. Jelenleg ugyanis a legtöbb fejlődő országban a távközlési költségek olyan magasak (Indiában pl. a mobil – cella – telefoné hétszerese a vezetékességnek), hogy az átlagember nem engedheti meg magának (de Indiában – áruk miatt – a kormányhivatalok sem használhatják a mobil telefont, illetve a személyhívó szolgáltatásokat).

A számítógépes technológia

A hálózatosult társadalom szempontjából a fejlemények két irányba figyelhető meg: egyrészt a PC-k hálózati képességeire, másrészt az erőteljes saját teljesítményre helyezik a hangsúlyt, s így két típus: a

hálózati és a multimédiás PC fejlődik ki. A NetPC-t fejlett mikroprocesszor, és olyan speciálisan kiépített hardver és szoftver jellemzi, amely a hálózati környezetben való maximális hatékonyságot szolgálja. Hálózati hozzáférési protokollok, navigációs mechanizmusok teszik az ilyen gépet felhasználóbaráttá, a nagy teljesítményt pedig a szervertől várják el. Ám ha a hálózaton multimédia-alkalmazások is futnak, ez olyan plusz-követelményekkel jár, amikre a jövőben nagyobb figyelmet kell fordítani. Az Angliában kidolgozott „transputer” technológia kínál jó megoldást a hálózatelérés és a helyi teljesítmény egyensúlyának biztosítása terén. A párhuzamos processzálas eszméjétől vezérelve a transputereket eredetileg nagy feldolgozó képességre tervezték, ám éppen az alapelv az, ami a kettős feladatra való egyidejű alkalmasságot nyújtja. Így lehet a transputer az ideális alap, amelyre a hálózatosult társadalom jövőbeli számítógépe épül.

A gépi kommunikáció nyelve

1984-ben egy amerikai cikk jelent meg arról, hogy a gépi fordítás ideális közvetítő nyelve a szanszkrit lehet, azaz, ha japánról angolra akarunk fordítani, először a japánt szanszkritra, majd a szanszkritot angolra kell (érdemes) fordítani. Szerencsére ez a cikk nagy érdeklődést keltett Indiában, s azóta már három konferenciát is rendeztek a szanszkrit számítástechnikai alkalmazásáról. Ezek egyik legizgalmasabb kérdése a szanszkrit, mint természetes nyelvű interfész alkalmazása a számítógépekhez. Az angollal összehasonlítva, struktúrája miatt a szanszkritnak számos előnye van, pl. a mondaton belül a szórend nem kötött, mint az angolban. Már ez az egy jellemző is igen sok egyszerűsödést hozhat a számítógépes feldolgozásban. További előny a szanszkrit szavak önkifejező jellege, mivel mindegyik a kb. 4000 alaptóból származik, s a szavakat

töbnyire két vagy több tő kombinációja alkotja. Ha a tövek jelentése ismert, és a szót feldaraboljuk a tövekre, a szó jelentése deriválhatóvá válik. Gyakorlatilag egy szanszkrit szótár tehát 4000 szóból és a tövek kombinálásának, illetve a szavak szétbontásának szabályaiból állna mindössze.

Szükség van a gépi kommunikációhoz megfelelő nyelv megkeresésére. Az angol nem az ideális nyelv. A szanszkrit nyelvet strukturális, grammatikai és szemantikai tulajdonságai megfelelő jelöltté teszik.

Információ- és tudásmenedzsment

A kommunikációs infrastruktúra és a személyi számítógépek csak a „hálózatosult társadalom”-sztori egyik felét mondják el. A további fontos összetevők közé tartoznak az adatok, az információ és a tudás adatbázisai, az ezekhez tartozó adatkezelő technikák és a „bázisok” eléréséhez szükséges navigációs eszközök. Megállapítható, hogy az utóbbi 20 év alatt az információ-létrehozásban folyamatos robbanás megy végbe, s a jelek arra mutatnak, hogy ez még sok évtizedig folytatódik majd.

Egy millió folyóiratszám, százezer monográfia, egymillió szabadalom, a jelentések és disszertációk tízezrei: ezek az adatok nem is veszik figyelembe a mai világ egyik legnagyobb információforrását: az időjárás és távérzékelő műholdak által előállított információk egy előjelzés szerint kétezerre érik a napi egy terabyte mennyiséget. (Ez naponta egy millió, egyenként 300 oldalas könyv megjelentetésével lenne egyenlő.) Ha az eddig létrehozott, különböző formákban és a világ különböző részein tárolt információkat egyszer digitalizálják, az is néhány millió terabyte-ot tesz majd ki. Mindez arra mutat, hogy az emberiség egy elég jelentős része fog a ha-

tékony és kielégítő adat, információ, tudás kezelő technikák fejlesztésével foglalkozni.

📁 Tudásraktározás

A tudásraktározás a nagytömegű adatok tárolási és archiválási technikáinak összességét jelenti. Ez alighanem az optikai tárolásban ölt testet: látható az optikai lemezek kapacitásának növekedése az 50 vagy még több Gb, gyorsan terjed a DVD, és a kék lézer felváltja az infravöröst. Mindez az igen nagy kapacitású tárolást szolgálja és teszi lehetővé, a gond most már a hozzáférés gyorsasága.

🔍 Információkeresés

Az adatbányászat, másképp a tudás felfedezése az adatbázisokban, nagy tömegű adatok kezelésére képes visszakeresési technikákat kíván meg. Az igen nagy adatbázisokat kezelő rendszerek (Very Large Databases Management Systems – VLDBMS) új megközelítéseket kívánnak meg a jövő nagy adatmennyiségeket tartalmazó adatbázisainak kezeléséhez. A mai lehetőségek az online alkalmazásoktól a fejlett mesterséges intelligencia technikákig (gépi tanulás, idegi hálózatok, szabály-alapú rendszerek, genetikus algoritmusok) terjednek. A mai adatbányászat a helyi adatbázisok köré szerveződik, a hálózatosult társadalomban ezt széles körben távközlési hálózatokra kell áttelepíteni. A jelenlegi technikák azonban nem megfelelőek, s ezért újakat kell keresni. A könyvtárakban használt hagyományos rendezési és osztályozási technikák ez innovatív számítógépes tudásbányászati technikák kialakításának egyik alapjául szolgálhatnak.

Az információs társadalom lehetséges betegségei

A hálózatosult társadalom utolsó fejleményének a virtuális valóságot tekintik. Azonban egyáltalán

nem biztos, hogy abba az irányba kell menni, ami a természettel való inadekvát partnerséghez vezet. A virtuális valóságban valaki elmehet a világ legizgalmasabb strandjaira és uszodáiba, élvezheti az úszás minden örömét, a tény azonban az marad, hogy a víz meg sem érintette. Elvithetjük-e a társadalmat egy ilyen nem valóságos virtuális világ fel? Úgy érzem, a virtuális valóság szerepének arra kell korlátozódni, hogy az emberek veszélyes műveletek végzését tanulják és gyakorolják. A magam részéről nem vagyok híve ennek az iránynak, amely felé a virtuális valóság most fejlődik.

Záró megjegyzések

Kevés kétség fér ahhoz, hogy új világrend áll a küszöbön, amely 1-2 évtized alatt kialakul. Hálózatosult társadalom jön létre, amelynek kereskedelme, gazdasága, foglalkozásai, fejlesztése, oktatása, kultúrája és szórakozása a hálózatok körül összpontosul. Ez a világrend a boldogabb élet ígérését hordja, és az én víziómban a hálózatosult információs társadalom a jelenlegi társadalom minden bajára orvosságot jelent. Nem mást látok, mint „egy vagy két szuper arany évezredet” az emberiség előtt, amelynek felvillanó jeleit már a mi életünkben láthatjuk. Tekintsünk a nagyszerű, örömteli élet elé, amit az új évezred ígér, és legyünk készek, hogy a bekapcsolódjunk a folyamatokba.

Könyvtárak Peruban (egy olasz könyvtáros tanulmányúti tapasztalatai)

Villani, Maria Grazia

Maria Grazia VILLANI: Missione di studio in Peru c. írását (Accad.Bibl.Ital. 1988. 1.no.46-50.p.) Mohor Jenő tömörítette.

Peru 30 millió lakosából hétmillió a fővárosban él, 40%-uknak csak élelemre telik, s ezek kétharmada csak elemi szükségleteit tudja kielégíteni. Lényegében agrárországról van szó (nyersanyagait, ásványi kincseit feldolgozatlanul exportálják), ahol alap-

struktúrák hiányoznak, s ahol az írástudatlanság felszámolása komoly programok célja. Ezekkel ellentétben, a könyvtárügyet a korszerű információtechnológia – ha nem is elterjedt használata, de – jelenléte jellemzi. Ez talán kivételesnek tűn-