

Optikai kábel és regionális fejlesztés

A fejlett országokat pókhálóként beszövő rézhuzalok 100 éves története után most üvegszál-évtizedek következnek? E pusztán technikainak tűnő kérdés világszerte jelentős indulatokat ébreszt: részint mert a GEF-től az emberi kapcsolatok rendszerének radikális változását várják, részint mert a hagyományos telekommunikációs cégek csődjét prognosztizálják. A cikk e kényes pontokon túl is vizsgálja az új technika bevezetésének társadalmi előfeltételeit és messzire ható következményeit.

Szerzői információ:

Vietórisz Tamás

A New York-i Egyetem Közgazdaságtudományi Karának és Társadalomkutató Intézetének nyugalmazott tanára, város- és regionális tervezésből (globális piac, fenntartható fejlődés) vendég-előadó a New York-i Cornell és Columbia Egyetemeken. Egyetemi tanulmányait Budapesten, Bázelen és Zürichben végezte. Vegyészmérnöki diplomája után a Bostoni Műszaki Egyetemen közgazdaságtudományból doktorált. Munkáiban arra hívja fel a figyelmet, hogy a növekvő technikai / gazdasági lehetőségek és a társadalmi döntéshozás (beleértve a társadalmi egyenlőséget és a környezetet is) között szoros összefüggés van. Jelenleg az alábbi területeken végez kutatásokat: a globális vállalati hálózattal összefüggő kétes munkaerő-piaci viszonyok; a fejlesztés kulturális, pszichológiai és technikai tényezői közti kölcsönhatás, vidék- és várostervezés Európában, különös tekintettel Magyarországra.

Így hivatkozzon erre a cikkre:

Vietórisz Tamás. „Optikai kábel és regionális fejlesztés”.

Információs Társadalom II, 4. szám (2002): 34–81.

<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.II.2002.4.3>

A folyóiratban közölt művek

a Creative Commons Nevezd meg! – Ne add el! – Így add tovább! 4.0

Nemzetközi Licenc feltételeinek megfelelően használhatók.

Vietórisz Tamás¹

Optikai kábel és regionális fejlesztés²

A szélessávú optikai hálózatok területén történt legújabb változások

Kevesebb mint egy éve, amikor az Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE-USA) egyesületnek Szélessávú Hálózatok 2002 júniusi Műhelye még a tervezés stádiumában volt, a vele együttműködő Cornell munkacsoport azon gondolkodott, hogy mik is lehetnének majd az új Műhely elérhető eredményei. Az akkori a megbeszélések elsődlegesen az optikai gigabit sebességű Ethernettel (GEF) kapcsolatos néhány, széles körben elterjedt téves felfogás eloszlatására összpontosítottak (Ethernet: a legelterjedtebb helyi hálózati rendszer, melyet az IEEE 802.3 számú szabványa definiál). Ez a technológia akkor a gazdaságosság szempontjából legvonzóbb lehetőség volt – és még ma is az – a gigabites sebességű, végponttól végpontig üvegszálon vezetett szélessávú Internet hálózatok („G-sáv”) tömeges bevezetésére.³

Regionális szempontból kulcskérdésnek számított, hogy a helyi fejlődést mennyire tarthatják vissza ezek a téves felfogások és hogy egy-egy terület – főként egy elmaradottabb térség – mennyi előnyt nyerhet azzal, hogy csatlakozik a GEF telepítésének előőrséhez. Akkor még kevés remény volt arra, hogy a Műhely a téves felfogások eloszlatásán túl a GEF telepítésével is foglalkozzon. A legfőbb akadályt az képezte, hogy a DSL (digitális előfizetői vonal) és a modemmel kapcsolt szélessávú kábelhálózat, amelyek a „K-sávban” (kilobit) és elméletileg legfeljebb az alsó „M-sávban” (megabit) továbbítják az adatokat, elvonták a GEF-ről a nyilvánosság figyelmét. Így a GEF széleskörű bevezetése mellett érvelni a telekommunikációs cégek és a kábeltársaságok gazdasági és politikai túlsúlyával szemben nem tűnt reális célnak.

Egy év elteltével azonban a helyzet jelentősen megváltozott. A GEF időközben, az uralkodó téves felfogásokat megcáfolva, nemcsak a legjobb szakértők értékeléseiben és irányelvi javaslatokban mutatott előrelépést, hanem magának az optikai üvegszál vonalaknak a telepítésében is. Mi több, a legújabb keletű adatok szerint az átláthatatlan könyvelés kulisszái mögött a nagyobb telekommunikációs cégek és az egész szektor anyagi helyzete – úgy az USA-ban, mint Európában – olyannyira megromlott, hogy az már komoly aggodalmakat keltett pénzügyi körökben. A telekommunikációs cégek által a GEF ellen felhasználható gazdasági tartalékok szemmel láthatólag csökkennek, és már csak az a kérdéses, hogy kedvező szabályozó kormányrendeleteknek és az elavult szélessávú technológiák anyagi megsegítésének kiharcolásával mennyi ideig dacolhatnak még a GEF-fel a politika küzdőterén. Ilyen téren már mind az USA-ban, mind Európában történtek fontos lépések. Ezek a problémák a későbbiekben kerülnek megvitatásra.

Regionális kihatások

Jelen elemzés tárgya a végponttól végpontig terjedő optikai üvegszálak gigabites Ethernet (GEF) hatása a regionális fejlődésre, főként Észak-Amerikára és Európára összpontosítva, ahol már létezik az optikai kábeles információs szupersztráda, de ez a végső felhasználóktól nem messze megáll. Különös figyelmet érdemel az optikai üvegszál vezeték, mint olyan eszköz, amely fontos szerepet tölthet be a visszamaradott területek fejlesztésében.

Az elemzés feltételezi, hogy a végponttól végpontig terjedő üvegszálra történő átállás hosszú távon elkerülhetetlen. Ugyanakkor elismeri azt is, hogy az egyes területek számára kulcsfontosságú, hogy az átállás lebonyolítására vonatkozó irányelveket úgy fogalmazzák meg, hogy a helyi fejlődés céljait a legjobban szolgálják.

A mai globalizálódó tudás gazdaságban a GEF-re mint igen fontos fejlesztési eszközre való átállás hatékony irányítása, a társadalmi kommunikáció két különböző infrastruktúrájának kölcsönhatásától függ. Ezek az optikai üvegszál és más hálózatok „kemény” (vö. hardware) technikai infrastruktúrája (beleértve nyomvonalait, oszlopaikat, csöveket, és egyéb tartószerkezeteiket is), valamint a történelmi alapú, lassan kifejlődő értékek, kapcsolatok és szokások „puha” (vö. software) kulturális infrastruktúrája.

SZÉLESSÁVÚ OPTIKAI HÁLÓZATOK

A közelgő forradalom

A gazdaságos GEF technológia lehetővé teszi, hogy a gigabit sebességű optikai üvegszálak Internetet ne csak a hosszú évek óta használt nagytávolságú telekommunikációs vonalakon alkalmazzuk. Használatával az információt végponttól végpontig, az átvitel első és utolsó kilométereit is magába foglalva lehet rendkívül gyorsan továbbítani. Ez most az optikai szélessávú hálózatok forradalma során kerül bevezetésre, annál az egyszerű, mindazonáltal mindennél fontosabb oknál fogva, hogy a helyi hozzáférési vonalak összesített hossza – ezeken az első és utolsó kilométereken – nagyságrendekkel haladja meg a nagytávolságú vonalak összesített hosszát. Ezért a nagytávolságú vonalak rézkábelekről optikai kábelekre való cseréjének a költsége jelentéktelen volt ahhoz képest, amennyibe az kerül, hogy a helyi hozzáférési vonalak összességét lecseréljük. Természetesen ez egyelőre csak az iparilag valamennyire fejlett társadalmak számára elérhető, s ott is fokozatosan, de hosszabb távon az elmaradott térségek és végül a Harmadik Világ területei is meg tudják ezt majd valósítani.

Az optikai szélessávú hálózatoknak óriási fölényük van a hagyományos telekommunikációval szemben. Egy gigabites GEF kapcsolat sávszélessége tizenötezerszerese az átlagos telefonvonalénak és ezerszerese a DSL-nek vagy a koaxiális TV kábelének⁴. Ez az előny egy adott hullámhosszú fényre igaz. Sőt, minden szál képes arra, hogy egyidejűleg több különböző színű, azaz különböző hullámhosszú fényt továbbítson anélkül, hogy köztük kölcsönös interferencia vagy áthatás lépne fel, ami telefonvonalaknál gyakori probléma. Ma a két-három hullámhossz használata széles körben elterjedt az optikai szál végponttól végpontig terjedő alkalmazásainál, míg néhány tucat hullámhossz gazdaságos a hosszú távú gerincvezetéseknél. Laboratóriumokban már ezernél több hullámhosszal is végeztek sikeres kísérleteket.

Ezen felül a következő évtizedekben várható, hogy ez a fölény körülbelül három nagyságrenddel megnőjön, s hogy így az optikai szélessávú hálózatok terabit nagyságrendbe kerüljenek. Ez azért lehetséges, mivel az optikai szál a technológiai életciklusának még csak az elején jár, amíg a réz már a végén tart – a DSL utóvédharcával együtt is. Ugyanez a helyzet a koaxiális kábellel.

Az optikai üvegszál vezetékkel lehetségesen elérhető sávszélesség a jelenleg gazdaságos technológiákkal kihasznált sávszélességekkel szemben olyan hatalmas, hogy a földbe fektetett vagy a póznákon kihúzott vonalak évtizedekre biztos jövőnek néznek elébe. A sávszélesség egyszerűen tovább növelhető úgy, hogy a szálak végéhez fejlettebb technológiájú berendezéseket telepítünk.

Az alacsony költségű, készen kapható, 1Gigabit szabványú berendezéseket használó – ám a gyakorlatban ennél valamivel gyorsabban működő – optikai Ethernet LAN-ok (local area networks = helyi hálózatok) most már nem csak épületegyütteseket köthetnek össze, hanem nagyvárosi vagy városon kívüli területeket is. A 10 Gb-es LAN szabványt az IEEE-USA tavaly nyáron véglegesítette. Természetesen ennek a berendezésnek a költségei ma még magasak, mintegy 30-40-szeresei az 1 Gbit-es szabványúnak, de ahogy a 10 Gb-es változat elterjed, úgy a költségek is rohamosan csökkenni fognak.

Mivel az optikai és a hagyományos telekommunikációs technológiák ennyire egyenlőtlen viszonyban állnak egymással, Schumpeter kreatív pusztításának forradalma⁵ egyre gyorsabbá válik a telekommunikáció világában. Amint ez a forradalom fokozatosan előrehalad, nagy mennyiségű hang-, videó- valamint adatinformáció⁶, és főképp a számítógépek kommunikációjából származó óriási adatmennyiség átvitelére legtöbb esetben az optikai szálak földi vonalait fogja használni⁷. Ezeket a földi vonalakat drótnélküli átvitelek fogják kiegészíteni ott, ahol a mobilitás igénye erősebb a sávszélesség igényénél, mint például a mobiltelefonok esetében, vagy ahol a nagy sávszélesség nagyon kis távolságokon lehetséges, mint például beltéri, vagy minimális méretű kültéri használatú, hordozható számítógépeket ellátó drótnélküli internetes kapcsolódási csomópontok esetében⁸. A drótnélküli kapcsolat akkor is hasznos, ha a terepviszonyok nem megfelelőek, vagy a végpontok alacsony sűrűsége miatt a földi vonalak lefektetése túl drága. A legrövidebb, legfeljebb méterekben mérhető távolságok esetében, például épületekben vagy épületek között, a sávszélesség alig csökken, ha drótnélküli kapcsolattal vagy netalán rézvezetéken keresztül történik az információátvitel.

A földi vonalak különböző lehetséges hálószerkezetei, mint például az üvegszálra, műanyag szálra⁹ vagy fotonkristályra építve¹⁰, még a színfalak mögött várakoznak. A Megabit-sebességű drótnélküli kapcsolat gyakran bizonyul kíváncsi választási lehetőségnak áthidaló technológiaként, amíg a Gigabit-sebességű földi vonalak elkeszülnek. Ugyanez történik a napi főbb weboldalak műholdas szétosztásánál is.¹¹

A Gigabit-sávszélességű hálózat egyik korai megvalósulása volt a kanadai CA*net3 projekt, amely a főbb egyetemeket és kutatóközpontokat kötötte össze¹². A CA*net3, amely 1999-ben áthidalta Kanada keleti és nyugati tengerpartját, volt a világ első országos szintű optikai K+F (R&D research and development = kutató és fejlesztő) hálózata, amit azóta is igyekeznek követni szerte a világon¹³. A hálózat tervezői jelentős megtakarításokat értek el azzal, hogy kizárólag az internetes adatátvitelre összpontosítottak ahelyett, hogy az Internetet a hagyományos telefonhálózati tervezet által vitték volna át. Ez lehetővé tette, hogy kiküszöböljék a hagyományos

hálózatok bonyolultságával¹⁴ együttjáró számos problémát, miközben pénzt takarítottak meg és a szolgáltatás minősége sem csökkent. Bill St. Arnaud, az Advanced Networks of Canarie, Inc. vezetője szerint:

Amikor a CA*net3 hálózatát telepítettük (DWDM-en és sötét szálas optikai kábelben) meglepetve tapasztaltuk, hogy milyen olcsó is volt az optikai szál alkalmazása iskolák, egyetemek és kórházak esetében. Nagyságrendekkel került kevesebbe, mint amit a telekommunikációs cégek előreláttak. (...) Úgy találtuk, hogy egy iskolánál az optikai szálas csatlakozás kiépítése – országos szintű fejlesztés során – 25 000 dollárba kerül. Ezt tőlünk függetlenül más könyvvizsgáló és tanácsadó cég is igazolta.¹⁵

Az adatokat az internetes átvitel során korlátozott hosszúságú „csomagokra” bontott bitfolyamokként kezelik. Ezek a csomagok külön és egymástól független útvonalakon jutnak el a hálózatok vonalain keresztül a célállomáshoz, ahol újra összerendezik őket. Helyi hálózatoknál előforduló torlódás miatt esetenként elveszhetnek csomagok. Ilyen esetekben a célállomásnál lévő összeállító szoftver üzenetet küld oda, ahonnan a csomag érkezett, hogy a hiányzó csomag(ok)at újra elküldjék.¹⁶ Ez időszakos fennakadásokat okoz a fogadónál. Azonban hamarosan észrevették, hogy a Gigabit-sávszélességű Interneten keresztül küldött digitalizált hang- vagy videóanyag minősége felveszi a versenyt a telefonvonalon hagyományos úton átvitt hang minőségével, mert a gigabites adatátviteli sebesség mellett a fennakadások és akadózások jóval az érzékelési küszöb alatt vannak a fogadónál. További költségcsökkentést értek el azáltal, hogy az egyszerűsített telefonos technológiáról a GEF-re tértek át, így a beruházások összességükben 8-10-szer kerültek kevesebbe, mintha a telekommunikációs cégek hagyományos technológiáját használták volna.¹⁷

Jelenleg – a CA*net3-tól és az azt követő Canet-4-től eltekintve¹⁸ – a GEF-et használó Gigabit-sebességű Internet főleg a korlátozott méretű hálózatoknál terjedt el. Ezek mérete a néhány egyetemi központban és iparvállalatnál használt helyi hálózatoktól (LAN-ok) a nagyobb kiterjedésű, több tíz kilométer kiterjedésű hálózatokig – iskolarendszerek, közigazgatási területek és városok – változik. Valamivel kiterjedtebb hálózatok létesültek a kanadai Alberta és Quebec tartományokban, amelyek főként egyetemeket, iskolákat és kórházakat kötnek össze, valamint a főbb csomópontoknál csatlakoznak a nemzeti hálózathoz.¹⁹ Ilyen kiterjedt hálózatot találunk Svédországban is, főleg Stockholm környékén.²⁰

A kezdetek óta a GEF forradalma fokozatosan, alig észrevehetően terjed, egyre nagyobb eredményeket érve el. Egyre inkább tekint olyan ambiciózus tervek felé, mint például a házig érő üvegszál (FTTH = fiber to the home) az USA-ban, ami megindult Spokane, WA városában és a környező Grant County területén,²¹ valamint Palo Alto, CA városában.²²

Nagy tétek forognak kockán a GEF előrenyomulásával. A szélessávú optikai hálózatok forradalma azzal fenyeget, hogy a telefonokhoz használt rézvezetékek évszázados, vagy a televízióadások közvetítéséhez használt koaxiális kábelek évtizedes befektetése elavulttá válnak. Egy, vagy legfeljebb két évtizeden belül ezeknek a befektetéseknek a nagy része fokozatosan értékét veszti, azoknak a helyeknek a kivételével, ahol a magukat körülsáncoló telefon- vagy kábeltársaságok monopóliumaikkal vagy politikai befolyásukkal fel tudják tartóztatni a technológiai fejlődést.

Am a fejlődés feltartóztatására irányuló erőfeszítések nem sikerülhetnek mindenhol a világon. Ahol a GEF egyre jobban tért tud hódítani, ott a hagyományos réz-

és koaxiális kábel befektetéseket fel fogják váltani a végponttól végpontig terjedő optikai szálak vonalakra. Ez megnyitja az utat egy globálisan hozzáférhető, tömeges Gigabit-sávszélességű Internet-alapú adat-, hang- és videó-telekommunikációs átvitel számára. Ezzel szemben azokban az országokban, ahol a telekommunikációs cégek és a kábeltársaságok sikeresen lépnek fel érdekeik védelmében a GEF terjedésének visszaszorításáért, akár azt is eredményezheti, hogy az adott ország nemzetközi versenyképessége a jövőben katasztrofálisan csökkenni fog.

Téves felfogások és tények a GEF-fel kapcsolatban²³

A következőkben, hogy megvizsgáljuk a GEF-nek a regionális fejlődésre gyakorolt hatását, néhány széles körben elterjedt téves felfogás és az azokat cáfoló tények kerülnek megvitatásra.

„A végponttól végpontig terjedő optikai szál alapú Internet, főleg ha otthonokba kötik be, túl sokba kerül a felhasználó számára, még Ethernettel (GEF) is.”

Az alapvető tévedés itt az, hogy az optikai szál-alapú Internet a DSL-lel vagy a kábel alapú szélessávú hálózatokkal versenyez. Igazából viszont a verseny itt a szélessávú hálózatokkal, a telefonnal és a kábellel szemben együttesen zajlik, azzal a céllal, hogy az összes alkalmazás egy üvegszál megoldásra történő együttes áttelepítési költségeit csökkentse. Emellett arra törekszik, hogy növelje a sebességet, minőséget és a versenyképes választást, szem előtt tartva a Gigabites sebességű Internettel elérhető kiváló szolgáltatási kínálatokat.

A fent említettek mellett azonban nem szabad alábecsülni két fontos szempontot. Az első az, hogy a GEF telepítése időt és tetemes anyagi beruházást igényel. Ezért még az iparilag fejlett országok is eleinte azzal kezdik a telepítést, hogy nyilvános hálózatokkal kötnék össze egyetemeket, iskolákat, kórházakat és más közszolgálati egységeket, vagy jelentősebb vállalatok belső hálózatait. Az optikai szálakat csak akkor vezetik be az otthonokba, ha az előbb említett hálózatokat már kiépítették az adott régióban. A második probléma az, hogy az eddig említett megfontolások még nagyobb súllyal esnek latba azokon az elmaradottabb területeken, ahol kevesebb erőforrás található. Ezért az áttérés telefonvonalról vagy kábelhálózatokról a mindenütt jelenlévő GEF-re alapos megfontolást és tervezést igényel. Erre még később részletesen szó lesz.

„A GEF sávszélessége nem igazán szükséges az otthonokban.”

Ha már helyben van a GEF, a sávszélesség iránti igény ugrásszerűen megnő. A beágyazott, koncessziós (incumbent) szolgáltatók tétlensége azzal indokolható, hogy a felhasználók nem akarják megfizetni azt a pluszköltséget, amely egy Gigabites sebesség otthonukba vezetését jelentené. Ezzel az ellenállással szemben, a GEF előnyei azokban a változásokban nyilvánulnak meg, amelyek akkor válnak lehetségessé, ha az optikai szélessávú hálózatok egy-egy területen széles körben elérhetővé válnak a telefon, kábel és az Internet-hozzáférés egyesített üvegszál megoldásával. Ilyen alapon a szükséges befektetések amortizációs költségei havi 40 dollár körül lennének.²⁴ Ez nemcsak megvalósítható, hanem nagyon is vonzó lehetőség az amerikai, kanadai vagy nyugat-európai jövedelmeket tekintetbe véve. Hiszen a háztartások – eddig három különböző szolgáltatónak fizetett – költségei jelentősen csökkennének.

A következő példa jól illusztrálja, mi történik a közsférában, ha egyszer az optikai szélessávú hálózatok elérhetővé válnak. A Broome-Tioga iskolarendszer – amely New York állam északi részén saját tulajdonában üzemelteti az optikai szálakat – 1 Gbps-el kezdett, most 4 Gbps-es sebességet használ, és a jövőben tervezi a 8 Gbps-es sebesség bevezetését.²⁵ A háztartásokban jelenleg 0.1 Gbps-t lehet használni, de itt is hasonló növekedés prognosztizálható az újabb telepítéseket és az új szolgáltatói ajánlatok alapján.²⁶ A Broome-Tiogai fejlesztések készen vásárolt nagyobb teljesítményű végberendezések telepítésével mentek végbe anélkül, hogy a már telepített optikai szálakat megbolygatták volna.

A 10 Gbps-es Ethernet (10GigE) technológiáját tavaly nyáron szabványosította az IEEE-USA és a berendezés már kereskedelmi forgalomban kapható. Ma még meglehetősen drága, ám ára várhatóan 3-5 éven belül a mai 1GigE technológia árszintjére csökken. Egyes mérnökök már olyan üzleti tervek is fontolgatnak, miszerint a 10GigE végberendezkedések (transceiver) tömeggyártását is megkezdhetnék.²⁷ A következő évtizedekben az igények növekedésével és a bővítés költségeinek csökkenésével a folyamatos bővülés elérheti a terabites tartományt is. Ebben a tekintetben az optikai szál az otthonok, iskolák vagy egyéb felhasználók számára legalább a következő húsz évben olyan szerepet játszhatna, mint amit a réz az elmúlt száz évben.

„A GEF nem finanszírozható.”

Ez a téves felfogás a rendelkezésre álló finanszírozási alternatívákra vonatkozik, a lehetőségek ugyanis szélesebbek, mint a tőkepiac alternatívái. Ennek az az oka, hogy a tőkepiac számára nem érdekes az Internetet végponttól-végpontig vezető optikai szál hálózat, mert ez a hagyományos szolgáltatásokat tömegcikké alakítja át és csak csekély hasznot ígér.²⁸ Ezzel szemben, a GEF finanszírozási lehetőségei között szerepelnek a felhasználók telekommunikációs megtakarításai – az összekapcsolt iskolai rendszerekbe befektetett összeg például már néhány éven belül megtérülhet.²⁹ Ezért minden régióknak vagy városnak alaposan át kell tanulmányoznia az olyan eseteket, amelyek a városok, lakóközösségek vagy nonprofit szervezetek üvegszálas optikai szálhasználatával vagy az alépítmény tulajdonjogával függnek össze. A végfelhasználók, közülük is leginkább az ingatlan tulajdonosok, sokszor hajlandók az ingatlanfejlesztésekre kirótt adók növelését elfogadni, feltéve, hogy ezek csökkentik telekommunikációs kiadásait, mivel átlátják, hogy a magánvállalatok tőkeköltségei magasabbak, mint a közületi befektetések finanszírozási költségei a kötvénypiacon.³⁰

„A GEF az adófizetők pénzét használja.”

Épp ellenkezőleg, a GEF pénzmegtakarítást hoz az adófizetőknek. A városi, megyei vagy tartományi önkormányzatok telekommunikációs költségvetési megtakarításai, hasonlóan az iskolakerületek megtakarításaihoz, amelyeket egy közületi GEF hálózat tesz lehetővé, tipikus esetben néhány év alatt letörlesztik a hálózat befektetési költségeit, s utána nettó költségvetési megtakarítást eredményeznek. Emellett minden adófizető polgár pénzt takaríthat meg azzal, hogy havonta nem kell többfajta számlát kifizetnie egy monopolizált, elavult, a telekommunikáció infrastruktúrájának integrálását meg nem engedő technológia miatt. Mi több, a társadalom számára a technológiai újítások kimaradása, amelyekért egy elavult hírközlési infrastruktúra felelős, rendkívül drága, épp ezért igen nagy társadalmi haszon várható a bőséges sáv szélességellátás új és kreatív módon történő kiaknázásától. Ez új munkalehetőségeket és több pénzt jelent a közösségeknek, és minden adófizető előnyére válik.

„A GEF-be beruházott pénz nem hoz hasznot (nem várható ROI = return on investment).”

Ez a téves felfogás abból ered, hogy a ROI-t egy túlzottan szűk kereskedelmi-beruházási szemszögből vizsgálják, amely nem szükségképpen helytálló, amikor a térségi fejlődésről van szó. Ezzel szemben helyes az a megállapítás, hogy amikor egy közösség számára maximalizálni kívánjuk a GEF nyújtotta lehetőségeket, akkor elegendően bőséges GEF kapacitást kell teremtenünk ahhoz, hogy ennek a kapacitásnak a szűkösségi bérét (scarcity rent) kiküszöböljük, s ezáltal a sáv szélesség használatának határköltségét (marginal cost), tehát annak szabad versenyre jellemző piaci árát, nullára csökkentjük. Ez természetesen összeférhetetlen a magáncégek céljaival, amelyek a saját bevételeik növelésére, nem pedig a GEF-ből származó közösségi előnyök elérésére irányulnak. Mégis, az előbbi nem jelenti a ROI hiányát, ha a beruházást egyéni magánfelhasználók kívánják létrehozni saját érdekében, és nem egy kereskedelmi egység, amely csak nyereséget kíván elkönyvelni. Szintén nem jelenti a ROI hiányát, ha a beruházásról a döntést a településen élő magánfelhasználók érdekében a város vagy község hozza meg. Ez esetben hasonló lesz a helyzet ahhoz, mint amikor a város olyan infrastrukturális fejlesztésébe kezd, mint főútvonalak, utcák vagy közvilágítás javítása vagy kiépítése, mert ezek szintén nem jelentenek bevételi forrást a magáncégeknek, de fontos közhasznú szereppel bírnak.

„A GEF kijátssza a piaci erőket.”

Ez csak akkor lenne igaz, ha a kívánt „piaci erők” kifejezés a monopolizált piacokat jellemző, megkérdőjelezhető árstratégiával működő erőkre vonatkoznék – amelyek semmiképp sem lehetnek egy ideális demokratikus piaci modell részei. Ezzel ellentétben, ha azokra az erőkre gondolunk, amelyek a szabad versennyel működő piacokra jellemzőek, akkor éppen a GEF erősíti meg ezeket az erőket, míg a telefon- és kábeltévé-monopóliumok játsszák ki őket. Az utóbbiak éppen azért szeretnék meggátolni a végpontokig kiépített optikai szál terjedését, mert az a szabadabb versenyt hozza magával az opcionális és magas értékű szolgáltatások terén.

A telekommunikációs cégek a GEF ellen: fantom vagy valóság

A legfőbb téves felfogás, amely a helyi fejlődést visszatartja, a telekommunikációs cégekhez fűződik.

„A beágyazott telekommunikációs cégek olyan erősek, hogy szinte korlátlanul gátolhatják vagy késleltethetik a GEF telepítését.”

Ez a téves felfogás különösen romboló hatású, mert leállítja az építő jellegű próbálkozásokat, változásokat. Ólomsúlyként nehezedik a visszamaradott területekre, mert e régiók számára – viszonylagos hátrányaik szemszögéből nézve – mindenhatóknak tűnnek a beágyazott telekommunikációs cégek.

De az a kép, miszerint az ilyen cégek legyőzhetetlen ellenfelek volnának, a jelen fejlemények fényében erősen túlzottnak tűnik. Ebben a tekintetben fontos új információval szolgál a 2002. április-májusi Cook-jelentés, a Roxane Googin technológiai elemzővel készített interjú és több hozzászólás is. A telekommunikációs cégek vezető üzletemberei, akik túlzott optimizmussal mértéktelenül sokat fektettek be a kötvényekkel finanszírozott, technikailag túlfinanszírozott SONET-hálózatokba (Synchronous Optical NETWORK: szinkron optikai hálózat), most szembe kell, hogy

nézzenek a hagyományosan magas díjú beszédszolgáltatások folyamatos leépülésével, melyekre nagyban számítottak kötvény adósságaik visszafizetése érdekében. A többi szolgáltatásuk sokkal erősebb versenynek kitett árú és ezért nem jelent komoly segítséget, a DSL mellesleg még külön tehertétel is lehet. Ezért a telekommunikációs cégek a következő három-négy-öt év során, esetleg hamarabb is, könnyen csődbe sodródhatnak.³¹ A Precursor Group egyik jelentése még élesebben azt állítja, hogy a tőzsdén jegyzett telekommunikációs cégeket, néhány kivételtől eltekintve, rövid időn belül a csőd veszélye fenyegeti, s összefonódásaikkal – pénzügyi problémáik továbbadásával – az egész szektort a mélybe rántathatják.³²

David Isenberg³³ szerint a telekommunikációs cégek jelenlegi problémái a „telekommunikációs szektor általánosan kétes kilátásaiból fakadnak, amelyeket még súlyosbítanak az adósságok eltitkolása és egyéb nyilvánosságra került könyvelési trükkök, valamint az aránylag nem túl radikális technológiai változtatások (mint például mobiltelefonok használata a földi vonalak helyett, vagy az e-mail használata a telefonhívások helyett).”³⁴ Ezért a kis számú újonnan kiépített optikai hálózat mindeddig csak másodlagos szerepet kap az aktuális problémák sorában. Hosszútávon mégis „a már kiépített hálózatok üzleti megfeneklése jelenti a kritikus tényezőt, mivel ezeket meghaladottá teszik a jelentősen olcsóbb, alapjaikban egyszerűbb hálózatok.”³⁵ Már egyre több tudományos és üzleti telephelyen (campus) cserélik le a régi rendszereket GEF-re és ez a folyamat az iskolázati és városi kiépítésekre is kiterjed.

A fent említett tények alapján reálisabbnak tűnik az a megállapítás, hogy a telekommunikációs cégek roppant erősek. A való helyzet az, hogy szélessávú hálózati megoldásukat, a DSL-t, a GEF sokkalta nagyobb sáv szélessége kenterbe veri; a pénzügyi vonalon pedig sebettek vagy megnyomorítottak. A GEF elleni szabályozási és politikai csatákban a kábeltelevíziós társaságokban szövetségesükre találunk, ám a kábel-TV társaságok gyenge szövetségesek a GEF-fel szemben. Egyrészt a kábelmodemeiknek ugyancsak korlátozott a sebességük³⁶, másrészt a telefontársaságokhoz hasonlóan centralizált rendszerekkel működnek, melyek kevésbé alkalmasak az Internet sűrűn összekötött hálózatainak az egyes pontok közötti forgalom lebonyolítására. Mindezek felül a kábeltársaságok sem a pénzügyi erő fellegetvái – néhányan közülük, mint például az AOL/Time Warner, komoly anyagi gondokkal küszködnek.

Ezért a látszólag nagyarányú szabályozó és törvényhozói támogatás ellenére, amit a telekommunikációs cégek és a kábeltársaságok meg tudnak mozgatni céljaik érdekében – például a korlátozott teljesítőképességű DSL és kábelmodemek privilegizált telepítésére a GEF alapú optikai hálózatokkal szemben – ezek a cégek aligha tudják már hosszútávra, még kevésbé belátható vég nélkül, tartani sáncaikat.

Épp ellenkezőleg: a telekommunikációs cégek megingott anyagi helyzete felveti a szektor összeomlásának lehetőségét még mielőtt a GEF fokozatos telepítése közel is érne a végéhez. Googin és Isenberg tartanak ettől a lehetőségtől.³⁷ Kell is, hogy tartsanak, hiszen a regionális fejlődést erősen veszélyeztetné a telefonos rendszer túl korai összeomlása.

Ami az amerikai telekommunikációs cégeket fenyegető anyagi veszélyeket illeti, az ugyanannyira, ha nem jobban érvényes a beágyazott európai telekommunikációs cégekre is. Ezek a vállalatok anyagilag túl vannak terhelve, méghozzá nemcsak a beszédhang átvitelre orientált hagyományos infrastruktúrájuk finanszírozásával, hanem még inkább annak a következményeivel, hogy a közelmúltban egészen irreális licitációs csatákba bocsátkoztak a következő-generációs drótnélküli telepítések frekvenciáinak le-

kötésére. Ahogy az USA-ban, úgy Európában is a DSL és a kábel jelentik a sáv szélesség fejlesztését³⁸, míg a végponttól végpontig tartó optikai szál telepítése hiányzik a tervek közül, kivéve Svédországot és néhány kísérleti vállalkozással, Hollandiát is. Az Európai Bizottságnak az információs társadalomra vonatkozó jelenlegi akcióterve, mely a szélessávú hálózatok fejlesztését hangsúlyozza, az optikai hálózatok támogatását csak kutatói közösségekkel kapcsolatban említi.³⁹ A jelentésben szereplő pénzügyi támogatások tervezete azt a benyomást kelti, hogy az csak egy gyengén álcázott eszköz a telekommunikációs cégek krízisének enyhítésére.

Ahogy a GEF-fel kapcsolatos téves felfogások sorra tisztázódnak és ahogy a szórványos, de megvalósított GEF-telepítések száma nő, a GEF-re való áttérés egyre nagyobb súlyt kap és egyre inkább elkerülhetetlen távlatot jelent a telekommunikációs üzletpolitikában. Az áttéréssel kapcsolatos problémákat a területi fejlesztések céljaival együtt tárgyaljuk. Ezeket a célokat a következő fejezet tekinti át.

A TERÜLETI FEJLESZTÉS CÉLJAI

A célkitűzés

A GEF-ről és a hagyományos telefonrendszerről felsorolt téves felfogások és velük szemben a valós tények ismeretében, a területi fejlesztés céljait mint az alábbi két tényező közti egyensúlyt fogalmazhatjuk meg:

- Az egyik tényező a termelői képesség folyamatos fejlődése, mely az adott térségben erősen versenyképes gazdasági alapot teremt és tart fenn,
 - oly módon, hogy közben csökken a dualizmus⁴⁰ – a nagy és kisebb vállalkozások, a hazai és külföldi tulajdonú beruházások, az újító jellegű és stagnáló vállalkozások, illetve a fejlettebb és kevésbé fejlett területeken található vállalkozások között.
- A másik tényező az életminőség emelkedése, amely az oktatás, egészségügy és az életkörülmények színvonalának széles körű javulásával jár,
 - oly módon, hogy folyamatosan csökken a dualizmus – a digitális szakadék vonatkozásában, a jövedelmek okozta polarizációban és a szocio-kulturális (etnikai, nemi, faji, földrajzi) státus különbségekben,
 - s olyan fenntartható formában, amely a terület kulturális identitásának folytonosságát erősíti.

Következmények

Ez a célkitűzés természetesen nem egy maximalizálandó matematikai változó, hanem inkább a kívánt előrehaladás irányának, minőségének, és mértékének meghatározása. Az előrehaladás egy régió történelmileg kialakult egységének és identitásának keretei között zajlik, amit az emberek érzékelnek és magukénak éreznek. Ez az egység és identitás nem zárja ki sokféle feszültségnek a lehetőségét, amelyek esetenként a régió belül komoly belső ellentétekben is jelentkezhetnek.

Minden pillanatban a terület termelői bázisa és lakóinak életszínvonala verseng a helyi erőforrásokért. Viszont hosszabb távon a fejlesztések kölcsönösen erősítik egy-

mást. A jobb termelői bázis megteremti az életminőség javításához szükséges eszközöket, és fordítva, a magasabb életminőséggel járó jobb oktatási és egészségügyi színvonal lehetővé teszi, hogy egy terület magasabb termelékenységét és erősebb nemzetközi versenyképességet érjen el.

Ezzel szemben, a jelzett dualizmusok megmaradása általában akadályozza a fejlesztést. A termelésben a dualizmusok nemcsak hogy a termelési rendszer hiányosságait jelzik, de az életminőség javulását is visszafogják. És fordítva: az oktatás és az egészségügy színvonalának terén jelentkező dualizmusok nemcsak hiányosságok a régió életminőségében, de a magasabb termelékenység elérését is akadályozzák.

A különböző fajtájú dualizmusok erősítik egymást, és az összefüggés és összhang alacsony szintjét eredményezik a régió társadalmi szerkezetében. A hiányos integráció megrekeszthet egy-egy területet a fejlettség alacsony szintjén, mert csökkenti a régió képességét saját problémáinak felismerésére és leküzdésére. Mind a termelés, mind az életminőség fejlesztése feltételezi, hogy a régió belső erőforrásai közösen elfogadott irányban, lehetőleg egymással párhuzamosan fejtsék ki hatásaikat. Egység hiányában a belső erők közös iránya megbomlik, és összehatásuk csökken vagy megbénul.

Ez arra mutat, hogy a digitális szakadék gyakran egy összetettebb probléma tünete és ezért megoldása nem lehet sikeres, ha csak egy irányból közelítünk felé. (Erről a későbbiekben lesz szó bővebben.)

A TÁRSADALMI KOMMUNIKÁCIÓ IKER-INFRASTRUKTÚRÁJA

A GEF kommunikációs hálózatoknak elsőrendű fontosságú szerepe lehet a fent említett regionális fejlesztési célok elérésében. Azoknak a területeknek a sikere, amelyek ilyen hálózatok révén kívánnak lépést tartani a globális tudásgazdaság és tudástársadalom beindulásának egyre gyorsuló ütemével, annak a felismerésétől és megfelelő kiaknázásától függ, hogy a társadalmi kommunikáció folyamata két infrastruktúrára támaszkodik. Ezek, bár teljesen különböznek egymástól, mégis szoros kölcsönhatásban működnek.

- Az egyik egy „kemény” („hard”), Gigabit-sebességű kommunikációs infrastruktúra, amely széleskörű, alacsony költségű hozzáférést biztosít, s hatalmas mennyiségű információ rendkívül gyors áramlását teszi lehetővé. Ennek az infrastruktúrának ma a GEF a vezető technológiája. A GEF sebességével lehetségessé válik a gyors, közvetlen videókapcsolatok kialakítása, a közvetlenül aktív kapcsolatban álló számítógépek hálózatának megszervezése (GRID), és más, feltörekvő technológiák használata.
- A másik egy „puha” („soft”) társadalmi infrastruktúra, mely a történelem során alakult ki, s kulturálisan beágyazódott, közösség-specifikus hagyományokat, értékeket és kapcsolatokat hordoz. Ez teszi lehetővé a tanulást, az új tudásanyag kiváló minőségű létrehozását és az újító vállalkozások fejlesztését a helyi termelési lehetőségek javára.

A „kemény” infrastruktúra

A „kemény”, technikai alapú telekommunikációs infrastruktúra jellemző tulajdonságai a sáv-szélesség, az elérhetőség köre, a költség és a nyitott hozzáférés. A gyakorlatban ez jelenti azt a kér-

dést, hogy egy terület milyen gyorsan és milyen széles körben tud integrálódni az alacsony költségű, Gigabit-sebességű, végponttól végpontig haladó optikai szálát használó Internet-hálózatok most meginduló forradalmához, melynek Kanada és Svédország az úttörője.⁴¹ Az Ethernet fejlesztése (vagyis a GEF) a technológia alacsony költségeit még tovább csökkentette.

Jelenleg a telekommunikációs cégek a nagy sebességű optikai szálát – a korlátozott mértékű tudományos és üzleti alkalmazásoktól eltekintve – főleg távolsági telefon-gerincvonalakhoz, a helyi telefon- vagy kábelTV központok összekötéséhez és korlátozott számban, a kormány vagy nagyvállalatok által bérelt drága és nagysebességű magánvonalakhoz használják.

A széleskörű és alacsony költségű hozzáférést biztosító Gigabit-sávszélességű telekommunikációs infrastruktúra hatalmas mennyiségű, tárolt információ gyors elérését teszi lehetővé. Ezen kívül gyors kommunikációt biztosít egyének és csoportok között a régió belül és az egész világon. Ezek nélkülözhetetlenek a versenyképes pozíció megtartásához egy gyorsan terjeszkedő tudásgazdaságban.

A régiókban a GEF telepítésének előrehaladása végül is azt jelenti, hogy az optikai szálát az otthonokba is bevezetik. Ez egy mindenhez vagy majdnem mindenhez alkalmazható hozzáférési rendszert jelent, ami a telefon által nyújtott, hagyományos, személyes hangkommunikáció előrehaladott hasonmása.

Ha a GEF az otthonokba is eljut, ez egyben azt is jelenti, hogy azok – a kisebb vagy közepes méretű cégek, vagy a civil szféra szervezetei – is hozzájuthatnak optikai szálak hálózatokhoz, amelyek eddig nem engedhették meg maguknak a költséges magánvonalakat.

A „puha” infrastruktúra

A társadalmi kommunikáció második, alapvetően különböző, de szorosan kapcsolódó tartóoszlopa a „puha” infrastruktúra. Ezt a történelem során létrejött társadalmi hagyományok és kapcsolatok minősége képviseli. Jellemzői a konkrét közösségekbe való kulturális beágyazódottság, a lassú változás és az, hogy más közösségekbe nehezen vihető át.⁴²

A „puha” infrastruktúra kritikus szerepet játszik a régió iparszerkezetének élenjáró, legdinamikusabb komponensénél, melyet a magas értéket termelő, specializálódott, világszinten versenyképes iparágak képviselnek. Ezeknek a kiválósága olyan fokú, hogy máshol nem lehet egykönnyen azokkal lépést tartani vagy azokat utánozni.

A „puha” infrastruktúra szerepe kevésbé kritikus a regionális termelés másik két fontos komponensénél:

- Műszaki vagy vegyi alapú iparágaknál, amelyek egy korábbi iparosítási korszak élenjáró technológiáját képviselték, és melyeknek foglalkoztatási igénye az információs technológia nyújtotta észszerűsítések nyomása alatt csökken.
- Szolgáltató-iparágaknál, melyeknek nagy része jellemzően egyre kevesebb nemzetközi értéket termel.⁴³

A „puha” infrastruktúra lehetővé teszi, hogy az olyan magas színvonalú, specializálódott termeléssel foglalkozó területek, mint a Szilikon-völgy vagy Észak-Közép-Olaszország a világverseny élvonalában maradjanak.

Ez a két terület teljesen különböző. A Szilikon-völgy egy vezető, modern technológiát és agresszívan innovatív vállalkozói kultúrát képvisel, míg Észak-Közép-Olaszországban inkább a kivételes esztétikai érzék és a vásárlók igényeire való kivételes fogékonyság dominál. Itt a kis- és középvállalkozások virágnak, amiknek összefonódása a családi és közösségi kötelékekből ered.

A két régióban azonban mégis van valami alapvető közös vonás. Mindkét területre jellemzőek azok a termelővállalatok, amelyek képesek egyedül vagy együttesen részt venni az épp zajló tanulási folyamatokban. Ezen kívül mindkettő kitér abban, hogy folyamatosan olyan magas színvonalú, új termékeket és szolgáltatásokat hoz létre, amelyek nemcsak a saját közösségük, de a világpiac sokszerű igényeit is kielégítik.⁴⁴

A történelem során kialakult hagyományokkal és kapcsolati rendszerekkel bíró közösségekre szolgálnak még példaként a párizsi divat- és parfümiparágak vagy a New York-i pénzügyi szolgáltató iparágak. A hagyományok és kapcsolatok ezen esetekben is magas szintű tanulási készséget, kiválóságot és világszintű versenyképességet jelentenek.

A „kemény” és a „puha” infrastruktúra közötti kölcsönhatás

Ez a két kommunikációs infrastruktúra határozza meg, hogy a régió mennyire tudja hasznát látni a globális tudásgazdaságnak. Ennek mértéke függ magától a két tényezőtől, de még inkább a közöttük lévő kölcsönhatástól.

A két infrastruktúra közti kölcsönös viszony mindkettőjüket erősíti. A GEF telepítése ösztönzőleg hat a közegészségügy és az oktatás fejlesztésére csakúgy, mint a terület termelési szerkezetére, ami a bevételek növekedésén mérhető le. Mindezek segítik a „puha” infrastruktúra korszerűsítését. És ez fordítva is működik: a „puha” infrastruktúra fejlesztése lehetővé teszi kifinomultabb technológiájú termelési rendszerek és felszerelések használatát, valamint erős gazdasági, társadalmi és politikai igényt támaszt a már meglévő telekommunikációs hálózatok radikális minőségi feljavítására és gyors kiterjesztésére is.

Ezen felül a két infrastruktúra közti kölcsönhatás, ami az Internet technikai lehetőségeit kihasználó emberi tanulásban és találékonyságban jelentkezik, egy újfajta „innovációs közterületet” hoz létre. Ennek az innovációs közterületnek⁴⁵ nyílt működése alapvető fontosságú ahhoz, hogy egy régió magas színvonalú, specializált termeléssel fenntartsa, vagy javítsa helyzetét a globális versenyen alapuló tudásgazdaságban. Egy ilyen jellegű gazdaságban a magas értéket képviselő termelés a megszerzett és beépített új tudásból születik.

Ennél is fontosabb, hogy *egy tudásgazdaságban csak a tudás tudja felhasználni a tudást*, vagyis egy ilyen gazdaság logikája megkívánja, hogy az emberek ismeretekben minél gazdagabbá váljanak – beleértve a gyakorlati hozzáértést tudás alapú eszközök használatához is – azért, hogy a már meglévő tudás birtokában képesek legyenek az újonnan kovácsolt tudást befogadni. Ez fordítva is igaz: csak kiterjedt „tudásfogyasztás” teremtheti meg az alapjait annak a társadalmi termelésnek, alkotásnak, amely új, élenjáró tudást hoz létre, és amely a tudásalapú termékekben valósul meg.⁴⁶ Ennek a tudáslétrehozó körforgásnak a folyamatos működése az innovációs közterülettől függ, amely mind az elméleti, mind a gyakorlati tudás közös fejlődését szolgálja. A fejlesztés szabadságának elfojtása megsemmisíti ezt az önerősítő kört és tönkreteszi a regionális fejlődést. Ezért olyan veszélyes az, hogy sok régióban a kormányzati szabályozás szervei kiszolgáltatják a beágyazott telefon- és kábeltársaságok jelenlegi duopóliumának érdekeit, hiszen ez visszaszorítja a GEF telepítésalapú versenykihívását.

A GEF-hálózatok teljesen új lehetőségeket biztosítanak az innovációs közterület működtetéséhez: széles körben elérhetővé és gyakorlatban használhatóvá teszik

azt a gyors adatátvitelt, amely támogatja az újításokat a tudományos, az üzleti és a társadalmi élet minden területén, beleértve a telekommunikációs infrastruktúrát is.

Végül az innovációs közterület széleskörű elérhetősége és kielégítő működése többet jelent azoknál a versenyképességet növelő előnyöknél, amelyekben a terület közvetlen módon részesül. A mai világban az ilyen működés alapvető feltételévé válik a nyílt társadalom fenntartásának – ami talán egy régió életminőségének legfontosabb kulturális meghatározója – és ugyanakkor mind a termelékenységre, mind a versenyképességre hosszútávú, kedvező hatást gyakorol.

A GEF REGIONÁLIS ELŐNYEI

Ez a fejezet azokat az előnyöket vizsgálja, amelyek egy régió belül a felhasználó egységek javára válnak a GEF sikeres, olcsó és széleskörű telepítése révén – oly módon szervezve, hogy az optikai vonalak csatornái a civil szféra szervezeteinek vagy a közösségeknek a tulajdonában legyenek, hogy maguk az optikai vonalak az elosztó pontokig a végső felhasználók tulajdonát képezzék, és hogy ezek az optikai vonalak minden tartalomszolgáltató számára szabad piaci verseny alapján hozzáférhetőek legyenek. (Erről a telepítési modellről a későbbiekben lesz szó.) A fejtegetés feltételezi, hogy a régió „puha” infrastruktúrája eléggé fejlett⁴⁷ ahhoz, hogy lehetővé tegye az új GEF-hálózatoknak folyamatosan javuló hatékonysággal való használatát.

A gigabites sebességű, optikai vonalas Internet-hálózatok felhasználóinak előnyei vagy az eddig is lehetséges működések gyorsabb, olcsóbb és hatékonyabb megvalósításából erednek, vagy az optikai vonalak használatával a ma még teljesen elérhetetlen új szolgáltatások és lehetőségek alakjában jelennek meg.

Háztartások és közepes vagy kisvállalatok⁴⁸

– Hang-, videó- és adatforgalom áttevődése az Internetre. A háztartások és kisebb vállalkozások a GEF telepítésének terjedésével fokozatosan nagymértékű költségcsökkentést könyvelhetnek el a telefon, kábel és Internet integrálásával, amely a közvetlen összekötést nyújtó, a felhasználó birtokában lévő egyetlen optikai vonalon fut, és amelyhez egy szimpla, olcsó felhasználói program ad hozzáférést. Jelenleg ezeket a szolgáltatásokat külön számlázzák a telekommunikációs cégek, a kábeltársaságok és az Internet-szolgáltatók (ISP=Internet service provider), lehetőleg monopol magasságú árakon.

– Az ingyenes hang- (telefon), videó- (telekonferenciák) és számítógépes adatátvitel azonnal lehetővé válik két partner közt, akik mindketten rendelkeznek a megfelelő számítógépes programokkal és optikai szálon alapuló Internet-kapcsolattal a felhasználók tulajdonában lévő helyi hálózaton. Ez a rendszer gyorsan el fog terjedni, a helyi hálózatok közötti kölcsönös, szokásosan ingyenes információ továbbítás (peering) alapján. A kétirányú, szimmetrikus, nulla határköltséggel futó Internet-hozzáférés gyorsan elérhetővé válik, ami lehetővé teszi, hogy a felhasználók saját Internet szolgáltatóikkal (szervereikkel) rendelkezzenek.

– A kábeltévé, melynek csatornáit egy szabad versenyen alapuló környezet-

- ben nem lehet monopol árú kényszersomagokba csoportosítani, ehelyett egyes tévé vagy moziprogramonként választható extra szolgáltatássá válik.
- A telefonszolgáltatás az optikai helyi hálókkal még össze nem kapcsolt telefonfelhasználók elérésére szükségképp a telekommunikációs cégekkel való megállapodásokon kell, hogy alapuljon.
 - Új lehetőségek az otthoni betegellátásban és az ehhez kapcsolódó területeken. A piaci verseny alapján ellátott, alacsony költségű szolgáltatások közé tartozik például az Interneten eszközölt orvosi „házi látogatás”, az operáción átesett és járóbetegek folyamatos otthoni méréses megfigyelése, vagy az idősek folyamatos táv-ellenőrzése otthonukban, esetleges balesetek és egyéb krízisek kezelésének szempontjából.⁴⁹
 - *Új szabadidős szolgáltatások.* Internetes újságok előfizetése, interaktív játékok, vagy sokféle, az otthontól távol eső eseményeken vagy rendezvényeken való interaktív részvétel.
 - *Nagy adatigényű internetes kereskedelmi lehetőségek kisvállalkozások számára.* Például: telekonferenciák, ingatlanok távolból történő interaktív bemutatása és bejárása, vagy áruk távolból történő „kézbentartása” és háromdimenziós interaktív forgatásának lehetősége az érdekelt vevők részére.

Iskolakörzetek

- *Az iskolák számára mind oktatási, mind költségkímélési szempontból annyira előnyös a GEF, hogy ezek szinte mindig kritikus szerepet játszanak a GEF telepítésének első szakaszában mind a városi, mind a vidéki területeken.*
- Az iskolák szemszögéből a legfőbb költségcsökkentések abból adódnak, hogy az Internet szolgáltató egységek (szerverek) koncentráltabbak, jobbak, kevesebb és ilyen egységre és kevesebb Microsoft-licencre van szükség, a hálózat gráfja egyszerűsödik és az üzemeltető személyzet is központosítottabb lesz.
- Jelentős megtakarítás érhető el az iskolakörzetek telefonköltségeiben is, mert az iskolákon belüli vagy iskolák közti hívások nulla határköltséggel folynak. Ha több iskolakörzet van összekötve, akkor a kiadásait csökkenti, hogy az egyes körzetek közti nagysebességű vonalak bérleti költsége is megszűnik. Mindezek a költség megtakarítások eléggé nagyméretűek ahhoz, hogy az iskolák tulajdonában lévő GEF hálózat telepítésének finanszírozását néhány éven belül letörlesszék.⁵⁰
- Mivel a GEF lehetővé teszi a telekonferenciák mindennapos használatát zérus határköltséggel, lehetőség nyílik a távoktatásra is. Ez azt jelenti, hogy az élenjáró iskolák kiváló tanerői a kevésbé jó helyzetben lévő vagy esetleg a körzeten kívül lévő iskolák számára is elérhetővé válnak. Mindez gazdagítja a tanulmányanyagot és növeli az egyes iskolák tanítási hatékonyságát.
- A rutinszerű telekonferenciák tartalmasabbá teszik a tanári megbeszéléseket, lehetőséget biztosítanak a szülőkkel történő intenzív interakcióra és segítik a tanulók tanácsadási személyzetének hatékony felhasználását.
- Nem várt eredményt hozott, amikor minden tanár asztalára telefon került, az egymással összekötött iskolakörzeteken belüli ingyenes hívásokra. Az össze-

köttetés lehetővé tette a tanárok közti intenzív tapasztalatcserét és ez a tanítás minőségének jelentős javulását hozta magával.

Kórházak és egészségügyi központok

- A kórházak, közülük is főleg a kisebbek és a távolabb fekvők, többféleképpen részesülnek a GEF használatából származó előnyökből:
- Közvetlen kapcsolattartás otthonukban lévő betegekkel, telekonferenciás tanácsolás, operáción átesett betegek és járóbetegek folyamatos méréses megfigyelése.
- Videókonferenciás távkonzultáció specialistákkal.
- Telegyógyászat: kórházi betegeken végzett beavatkozások vagy műtétek, melyeket egy táv-összekötött specialista eszközöl. Az ilyen táv-operációk lehetősége, amelyet a közelmúltban sikeresen mutattak be,⁵¹ igen nagy közegészségügyi előnyökkel jár, főként elszigetelt területeken élő paciensek számára.

Városok, megyék és tartományok vagy államok

- *Azoknak a városoknak, megyéknek és tartományoknak vagy államoknak, amelyek új üzleti egységeket vagy iparágakat kívánnak területükre vonzani, érdemes befektetni a GEF telepítésébe. Ez sokkal ésszerűbb kiadást jelent, mintha ugyanezt az összeget adókedvezményekre vagy egyes vállalatok szubvencióira adnák ki.*
- A GEF telepítés további előnyei:
- Jelentős költségvetési telefonköltség-megtakarítás és egyéb hatékonyságnövelés érhető el azáltal, hogy a kormányzat összeköti az egyetemeiket, iskolákat, kórházakat, könyvtárakat, és közhivatalokat egy köztulajdonban lévő GEF hálózattal, mely ugyancsak köztulajdonban lévő csatornáknak fut.
- Magánintézmények és szolgáltatók is részt vehetnek a hálózat kiépítésében, társtulajdonosi (kondomínium) alapon úgy, hogy ők birtokolják és üzemeltetik saját optikai szálait a köztulajdonú csatornarendszerben. A társtulajdonosoknak, akár közületek, akár magánszervezetek, egyaránt előnyös a csatorna amortizációs és karbantartási költségeinek megosztása.
- A GEF hálózat telepítése komoly előnyöket hoz a magánvállalatoknak, amelyek csekély költséggel hozzákapcsolódhatnak a hálózathoz, s ezáltal növelhetik versenyképességüket. Amellett a GEF által létrehozott közegészségügyi és közoktatási fejlesztések az üzleti termelékenységét is fokozzák.
- A városi, megyei, tartományi vagy állami hálózat még értékesebbé válik a felhasználók számára, ha egyrészt kölcsönös hozzáférési alapon kapcsolódik a nemzeti gerinchálózathoz, és másrészt ha megfelelően elhelyezett üvegszál elosztó pontokkal van tervezve és telepítve, hogy azokhoz aztán az otthonokat és a kis és közép vállalkozásokat elérő helyi hálózatok kapcsolódhassanak.⁵²

A nemzeti szint

Nemzeti szinten a GEF telepítése alapvető fontosságú az ország globális versenypozíciójának fenntartása és fokozása, valamint az állampolgárok életminőségnek javítása érdekében.

- A GEF telepítése nagymértékben növeli a vezető egyetemi- és magán-kutató-intézetek tudományos és technikai teljesítményét. Például a „rácsos számítástechnika” („grid computing”: számítógépek olyan összekapcsolása, melyben lehetővé válik a terhelés megosztása, s az, hogy egyetlen, fokozott teljesítményű entitásként kezelhetővé váljanak – a szerk.) a közelmúltban vált a gyógyszerészeti kutatások fontos eszközévé, melynek segítségével a fehérjék hajtogatásos szerkezeteit (protein folding) és az egyéb, rafináltan összetett biológiai jelenségeket tudják vizsgálni.⁵³
- A GEF telepítése lehetővé teszi a kormányzat hatékonyságának növelését minden szinten. Helyi szinten lehetségessé válik a közoktatás és a közegészségügy hatáskörének és minőségének javítása. Interaktív portálok segítségével az emberek elektronikusan intézhetik ügyeiket a kormányzati irodákkal („e-kormányzat”), ami időmegtakarítással jár.
- A GEF telepítésének talán legfontosabb, az egész társadalmat érintő haszna az Internet óriási mértékben megnövekvő sebessége és teljesítőképessége. Ez nyílt, korlát- és szabályozás-mentes hozzáférést biztosít bármilyen információ és kapcsolat számára, amely a nyilvánosság szférájába esik, ugyanakkor a tulajdonjogi információ szféráján belül erősen serkenti a feltalálói és vállalkozói tevékenységet.

A KEMÉNY INFRASTRUKTÚRA ÁTÁLLÁSI KÉRDÉSEI

A jelen helyzet összegzése

Ma már létezik egy jól megalapozott új technológia arra, hogy a gigabites sebességű Internet nemcsak a nagyobb intézményekben vagy vállalatokban, de szerény költséggel az otthonokba és kisvállalkozásokba is eljusson. Így adva van annak a lehetőség, hogy a villámgyors Internet-hozzáférés olyan elterjedtté váljék, mint most a telefon használata.

Ennek ellenére ma az a helyzet a legtöbb régióban, még a fejlettebbekben is, hogy az optikai üvegszál alapú telekommunikációs forradalom még nem érte el a lehetséges felhasználók nagy többségét. Ezek még mindig a telekommunikációs- és kábeltársaságokra vannak utalva, amelyek a hagyományos szolgáltatásaikon kívül, Kilo-bit-sávszélességű, vagy alig Megabit-sávszélességű szolgáltatásokat nyújtanak, amely a GEF-en alapuló optikai szélessávú hálózatoknál sokkalta lassabb működési sebességet jelentenek.

Jelenleg a telefon- és kábelrendszerek a nagytávolságú információ átvitelt gigabites sebességű optikai szálakkal valósítják meg kapcsoló központjaik között, amelyek az előfizetők közelében helyezkednek el. A helyi hozzáférés – az előfizetőig eljutó „első és utolsó kilométer” – mégis rézvezetéken vagy koaxális kábelben történik, ami még a

legjobb esetben is (tehát DSL vagy kábelmodem esetén) nagyságrendekkel csökkenti a végponttól végpontig terjedő átvitel sávszélességét. Az a Gigabit-sebességű optikai hálózat telepítés, amelynek célja az információ helyi átvitele a végső felhasználóhoz az első vagy utolsó kilométereken át, s ami Internet Protokollt használ Ethernet technológiával, mintegy nyolc-tízszer olcsóbb, mint a hagyományos telefontechnológiák, amelyek hangátvitelre tervezett drága kapcsolóberendezéseket használnak. A GEF előnyei a kábellel szemben is hasonló nagyságrendűek.

Nem kétséges, hogy eltűzött az a közkeletű benyomás, amely szerint a beágyazott telefon- és kábeltársaságoknak szinte korlátlan ellenálló képességük van az optikai szélessávú hálózatok és főleg a GEF terjedésével szemben. Mégis ma az a helyzet, hogy a legtöbb felhasználót gúzsba kötik ezeknek a társaságoknak az egyéni érdekeltségei és az elavult szabályzó rendszerek, amelyek épp ezeket az érdekeket támogatják.

A legjobb hálózat

A legegyszerűbb a legjobb

A hírközlés mai helyzetében azt látjuk, hogy a legegyszerűbb optikai hálózatok a legjobbak a területi fejlődés elősegítését tekintve. Ezek a hálózatok minden szűrés nélkül teljesen nyitottak arra, hogy mindenfajta információt egyenlő feltételekkel közvetítsenek. Nem tesznek semmi mást, csak az információ bitjeit szállítják Gigabit / másodperc sebességgel, az optikai Internet Protokollt (TCP/IP) használva vagy közvetlenül, vagy Etherneten.

A legjobb hálózatok a közösségi használat szempontjából tehát akkor a legjobbak, ha nincsenek intelligens hálózatoknak tervezve, vagyis ha nem optimalizálták őket olyan speciális célokra, mint hang-, zene-, TV-, adatátvitel, pénzügyi átutalások, biztonsági-, számlázási vagy tartalomellenőrzés. Amikor ilyenfajta speciális hálózati képességek vannak jelen, általában az eladási bevételeket erősítő (marketing) eszközként működnek. Ezeket a hálózati felszerelések tulajdonosai alkalmazzák egyrészt arra, hogy drága kintlevőséget hozzanak létre a magas szabályozási árak megalapozására, és másrészt, hogy közvetlen ellenőrzést gyakoroljanak a hozzáférés és a tartalom felett, versenyelőnyük előmozdítására.

A telefonrendszer olyan intelligens hálózat, amelyet alacsony sebességű hangtovábbításra optimalizáltak. Egy egészen különálló fizikai hálózattal tervezték meg, amely párhuzamosan futva megkettőzi az átvivő hálózatot, hogy olyan visszajelzéseket küldjön oda és vissza, amelyek működésbe hozzák a kapcsolókat. Ezek ellenőrzik az átvivő hálózatot és egy megszakítás nélküli elérési utat hoznak létre a hívás kiindulópontja és a célállomás között, a hívás egész ideje alatt.

Ezzel szemben az egyetlen visszajelzés a TCP/IP Protokoll alatt működő legjobb hálózatoknál abból ered, amikor a külön-külön hálózati utakon csomagonként továbbított bit-lánc egy-egy számozott csomagja (packet) nem ér célba és onnan vissza kell jelezni, hogy küldjék ismét.⁵⁴ Az alacsony sebességű Interneten keresztüli távgépelő (teletype) és távbeszélő alkalmazásokban (mint az ICQ55), amiket helyi nem-optikai vonalak közvetítenek, megfigyelhetőek alkalmankénti akadozások a gépelt szöveg vagy a hang átküldésében, amiket a csomagok elvesztése és újraküldése okoz. Ezek a fennakadások nem okoznak különösebb problémát a továbbított szöveg folyamatos olvasásában, viszont a hangtovábbítás esetében a minőség emiatt olykor elég

gyenge. De a Gigabit / másodperces sebesség mellett az akadozások észrevehetetlené válnak – és ez a hagyományos telefonhálózat telepítési költségének csak az egytizedébe kerül.

A felhasználók által igényelt különleges, prémium kategóriájú speciális tulajdonságok és alkalmazások könnyen megvalósíthatók a legjobb hálózat periferiáján, vagyis az optikai szál végén bizonyos weboldalakhoz való hozzáféréssel, míg a hálózat radikálisan egyszerű információ továbbító funkciói változatlanok maradnak.

Például, a hálózati biztonság elérhető az egyszerű hálózaton az átvitt információ értelmezésének (code) titkosításával, bő tartalék kapacitással, ami más szempontból is fontos, és a hálózati betyárok (hacker) információs árhullámainak (spam) kiszűrésével, amik esetleg rosszindulatúan túl akarnának terhelni egy-egy weboldalt. Most már sokan látják, hogy ez elérhető, méghozzá sokkal nagyobb biztonsággal, mint amit a régi módszer – a nyílt hozzáférésű Internettől teljesen elzárt magánhálózatok létrehozása – kínált. Kiderült, hogy szinte lehetetlen ilyesfajta teljes elzárttságot garantálni és egyetlen álcázott közös hozzáférési pont romba dönti az egész magánhálózat teljes biztonságát.

A legjobb hálózat legfőbb erőssége az az általános jelleg, ami többfajta használatot tesz egyszerre lehetővé, és ezzel együtt az újításra való nyitottság. Az utóbbinak lényege az alkalmazkodás képessége olyan egészen újszerű felhasználási módokhoz, amelyeket lehetetlen előre látni. Egy ma intelligensen optimalizált hálózati képesség a fejlődés szűk keresztmetszetét jelentheti a jövőben, míg az egyszerűség a jövőben is helytálló lesz.

Finanszírozási kérdések

A legjobb hálózat pénzügyi paradoxonja⁵⁶

A legjobb hálózatok egy paradoxonnal járnak. Épp azok a tulajdonságaik, amelyek a felhasználók és a területi fejlődés érdekeinek a szemszögéből a legjobbak, azok teszik ezeket a hálózatokat legrosszabbá arra, hogy kedvező piaci haszonnal működjenek.

A legjobb hálózat paradoxonja azért jön létre, mert ahogy a hálózat veszít intelligenciájából, az információátvitel határköltsége is úgy csökken, lényegében nullára. Ha erős a tényleges vagy a lehetséges verseny, akkor a hálózathoz való kapcsolódás szolgáltatása tömegáru (commodity) jellegű lesz, amelynek piaci ára az átvitt információ mennyiségétől függetlenül legfeljebb arra a nem túl vonzó „normális” nyereségértékre esik vissza, amit a gazdaságelmélet az effajta, szabad versenyen alapuló szolgáltatások beruházásainak bővítésére indokoltnak számít.

Ez a következmény csak monopolizációval és mesterséges hiány előidézésével kerülhető el. És még így is nehéz egy legjobb, azaz egyszerű hálózat monopolisztikus kihasználását politikai segítséggel nélkül fenntartani, mivel:

- A piaca lépés költsége alacsony, például, egy párhuzamosan megkettőzött telefonhálózat felállításához képest.
- A telepítés szempontjából legvonzóbb területeken, az USA és Európa nagy népsűrűségű nagyvárosaiban egy többé-kevésbé nyílt piac kettő, néhány helyen esetleg három versenytársat is elbír, így nehéz fenntartani a vonzó monopolisztikus ár- és nyereségszintet.

Még azok a piacok is, amelyek egynél több kereskedelmi szolgáltatót nem tudnak eltartani, ki vannak téve – hacsak nem esnek politikai védelem alá – a felhasználó köz- vagy társ tulajdonosok lehetséges megjelenésének, akik alacsonyabb költségekkel osztják meg hálózataikat és azoknak csatornáit (lásd később). Így a magában álló kereskedelmi szolgáltató ármeghatározó hatalma folyamatos nyomás alatt lesz. Ezen felül, az alacsony népsűrűségű területek amúgy is képtelenek lesznek kereskedelmi szolgáltatókat odavonzani és megtartani köz- vagy kereszttámogatás nélkül.

A beágyazott telefon- és kábeltársaságok ezzel mind tisztában vannak, ezért nem is ruháznak be a legjobb hálózatokba, amelyek az elsőtől az utolsó kilométerig terjednek, egészen a végfelhasználóig. Épp ellenkezőleg, ezek a vezető szolgáltatók megragadják az összes lehetséges szabályozási- és politikai eszközt arra, hogy akadályozzák azokat, akik megpróbálnának befektetni ezekbe a hálózatokba.

Ugyanezen oknál fogva a tőkepiacok nem támogatják azoknak a lehetséges versenytársaknak a megjelenését, akik hajlanának arra, hogy az új optikai technológiát alkalmazzák a beágyazott telefon- és kábeltársaságok ellenében.⁵⁷

A pénzügyileg vonzó hálózat közérdeki paradoxonja

A pénzügyileg kedvező hálózatok egy ellentétes paradoxont idéznek elő. A paradoxon lényege az, hogy azok a tulajdonságok, amelyek a jövedelmező hálózatokat vonzóvá teszik a pénzügyi piac számára, egyben lefokozzák azoknak értékét a közösség előnyeinek szemszögéből és így veszélyeztetik a területi fejlődést.

Hogy lássuk és összevevessük a különböző versenylehetőségeket, érdemes ezeket egy táblázatban összegezni, ahol a rendezési szempontokat a hálózati vonalak telepítésének tulajdonformái, az átvitt tartalom forgalmazása (marketing), vagy ezeknek együttese jelentik.

- A hálózati vonaltelepítés alapú verseny (facilities based competition) esete olyan tulajdonosok között, akik nem visznek piacra semmilyen tartalomszolgáltatást, már a „Legjobb hálózat paradoxonja” fejezetben került megvitatásra (1.1 rubrika).
- Olyan versenytársak, akik a nyílt Interneten speciális tartalmakat (beleértve alkalmazásokat vagy szolgáltatásokat) forgalmaznak, de maguk nem rendelkeznek hálózati vonaltelepítésekkel és nem is társulnak ilyen vonalak tulajdonosaival, ezáltal egyenlő piaci versenyfeltételek közt szembesülnek; épp ezért csak akkor ígérnek kedvező pénzügyi lehetőségeket, ha kivételesen nagyértékű tartalmakat kínálnak (2.2 rubrika).

A hálózat tulajdonlási viszonyai, a tartalomszolgáltatás és a verseny csökkentésére alkalmas eszközök

(1) ESZKÖZÖK	(2) TARTALOM	(3) MINDKETTŐ EGYÜTT
Verseny az eszközök között, amelyek nem forgalmaznak tartalmat; a piac vagy támogat egy vagy néhány szolgáltatót, vagy senkit sem. A tartalom nyílt továbbítása.	Ugyanaz, mint a (2,1)	Ugyanaz, mint a (3,1)
Nincs verseny a szolgáltatók között, akik két, különböző piacon vannak.	Nyílt verseny az Interneten keresztül a tartalomszolgáltatók között, akiknek célja, hogy értékeket szerezzenek ajánlataik megkülönböztetésével.	Ugyanaz, mint a (2,3)
Verseny az eszközök ellen, amik nem szolgáltatnak tartalmat; az átvitel tartalma feletti ellenőrzés elvesztését eredményezi; az eszközök közti versengéshez vezet, mint az (1,1)	Ha vannak olyan eszközök, amelyek nem szolgáltatnak tartalmat, akkor az átvitel tartalma feletti ellenőrzés nem tartható fenn. Máskülönben, a szabályozástól függően: - kirekesztik az összes vagy néhány versenyöszt-szerevőt - a saját tartalmat részesítik előnyben a - hálózati központba épített intelligencia - privilegizált hálózati hozzáférési pontok - a saját csomagoknak nyújtott elsőbbség - az idegen tartalmat érintő szoftver-akadályok által	Ha vannak olyan eszközök, amelyek nem szolgáltatnak tartalmat, akkor az átvitel tartalma feletti ellenőrzés nem tartható fenn. Máskülönben, a szabályozástól függően: - különböző piacokra történő, tartalom általi elkülönülés, pl. telefon és kábel; vagy - a tartalom részleges konvergenciája és verseny, mint a (2,2) esetében, pl. DSL és szélessávú hálózati kábel vagy - tartalom teljes konvergenciája, ami az (1,1)-hez vezet

A hálózati vonaltelepítések beágyazott tulajdonosai, akik tartalomszolgáltatók is, nincsenek védve olyan versenytársak ellen, akik vonaltulajdonosok, de nem szolgáltatnak tartalmat. Az utóbbi versenytársak lehetővé teszik, hogy mások a beágyazott piacvezetőknél sokkal versenyképesebb feltételekkel szolgáltatassanak tartalmakat pl. kábeltévé szolgáltatásokat vagy internetes hangtovábbítást. Ez az árákra gyakorolt nyomáshoz és a nyereség csökkenéséhez vezet (3.1 rubrika).

- A (3.2) és a (3.3) rubrika egy fontos hasonlóságra mutat rá. A (3.2) rubrika az olyan vonaltelepítés-tulajdonosok releváns lehetőségeit jelzi, akik tartalmakat is szolgáltatnak, szemben azokkal, akik vonaltulajdon nélkül szolgáltatnak tartalmat. A (3.3) rubrika két olyan, egymással versengő vonaltelepítés-tulajdonos felet mutat, akik tartalmakat is kínálnak. Mindkét esetben a beágyazott vonaltelepítés-tulajdonos tartalomszolgáltatók mozgástere elsősorban és főként attól függ, hogy vetélkednek-e a piacon olyanfajta erős versenytársak, akik vonaltelepítésekkel bírnak ugyan, de tartalmakat nem kínálnak. Ha létezik ilyen versengés, akkor az folyamatos nyomást gyakorol a tartalomszolgáltatási árakra. Ha viszont az ilyen verseny korlátozott, akkor fontos védekező stratégiák válnak lehetségessé.

Annak érdekében, hogy a vonalak felhasználói elégséges piaci szűkösséggel álljanak szemben egy elfogadható haszonszint biztosítására, a vonalak terén közel teljes monopol helyzetet (vagy egy szabályozott monopóliumot) kell egyesíteni a tartalom-szolgáltatással. Ezen felül az is lényeges, hogy a hálózatüzemeltetési módszereket úgy kell beállítani, hogy a „legjobb” hálózat két alapvető tulajdonsága közül legalább egy, de inkább kettő módosuljon:

- a hálózat alapjaiba be kell építeni egy megfelelő intelligenciát, amely előnyben részesíti a cég saját tartalmi ajánlatait; vagy
- le kell szűkíteni a cég hálózatának nyitottságát, hogy már ne mindenfajta információt továbbítson egyenlő feltételek mellett.

A fenti stratégiák képezik a pénzügyileg kedvező hálózat közérdeki paradoxonának lényegét. Ezek a stratégiák alapvető fontosságúak ahhoz, hogy az első és utolsó kilométert fedő optikai vonalak telepítésébe befektetett tőke kedvező hasznot térítsen meg. Ugyanakkor ezek azok a stratégiák is, amik lerontják a „legjobb” hálózat értékét, megemelik az árakat és megnyesik az optikai hálózat telepítéséből származó, a közösség számára fontos előnyöket.

Még kritikusabban, ezek azok a bizonyos stratégiák, amelyekkel szemben Lessig⁵⁸ óv, amikor a társadalmi „innovációs közterület” bekerítéséről beszél, mert a nyitott innovációs közterület a mai globalizálódó tudásgazdaságban a regionális és nemzeti versenyképesség fenntartásának és fejlesztésének alappillére.

A következtetés tehát az, hogy a területi és a nemzeti fejlődés megkívánja az olyan GEF telepítési stratégiákat, amelyek tűzfalat építenek a fejlett optikai hálózati infrastruktúra tulajdona, és a hálózatokon átvitt tartalmi szolgáltatások vállalatainak tulajdona között.

Felhasználók tulajdonában lévő hálózatok

Az előbb tárgyalt két paradoxon rámutat arra, hogy a „legjobb” hálózat nem érdeklő a pénzügyi piacokat, és viszont, a pénzügyi piacoknak kedvező hálózatok hátrányosak a közérdekre, a regionális és nemzeti fejlődésre.

Ennek ellenére, a legjobb hálózat finanszírozása viszonylag könnyű, ha a hálózat közvetlen tulajdonjogát (vagy ennek közeli megfelelőjét, a hosszútávú és megújítható korlátlan jogot a használatra (indefeasible right of use – IRU) a hálózat végfelhasználói gyakorolják.

Ez az állítás ugyanazon okok miatt igaz, amelyek megakadályozzák, hogy egy ilyen hálózat a kereskedelmi vállalkozásoknak megfelelő haszonnal működhessen. Ezek az okok épp azok, amelyek a hálózathoz való kapcsolódás szolgáltatását egy közönséges piaci verseny alapján felkínált árucikké teszik – a hálózat egyszerűsége, általánossága és nyíltsága. Ezek miatt a tulajdonságok miatt a hálózatot jól ismert, könnyen elérhető és olcsó, készen kapható (a polcról levehető) technológiákkal meg lehet valósítani.

További pénzügyi előnyei vannak a végfelhasználói tulajdonnak (vagy IRU-alapú jognak):

- Az amortizációs periódusok ilyen alapon lényegesen hosszabbak lehetnek, mint ami kereskedelmi vállalkozások számára elfogadható lenne.
- A beruházás költségei gyakran fedezhetők kedvező kamatozású kölcsönökkel, amelyeknek visszafizetését a végfelhasználók folyamatban lévő bevételei biztosítják.

- A közösségi létesítmények, a civil szféra vállalkozásai, vagy az otthoni felhasználók sok régióban a jelenlegi törvények szerint olyan adókedvezményeket kaphatnak, amelyek kereskedelmi vállalkozások számára nem elérhetők. Az Egyesült Államokban például, ha lakóház vásárlásakor az optikai kapcsolat kiépítésének költsége a jelzalogba bele van számítva, akkor ez jelentős jövedelemadó-kedvezményt jelent, mert a jelzalog levonható az adóalapból.

A felhasználók tulajdonában lévő hálózatoknál a hálózat tulajdonosai természetes módon elkülönülnek a tartalomszolgáltató vállalatoktól, ami hatékonyan garantálja, hogy a GEF telepítése a lehető legtöbb haszonnal járjon a közösség és a fejlődés számára.

Továbbá, a felhasználók tulajdonában lévő optikai hálózatok a hírközlési szektor mostani szolgáltatás-alapú üzleti modelljét egy felhasználói tulajdonra épített üzleti modellre állítják át – amely tág teret ad a magánszektor működésének (ezt később bővebben tárgyaljuk). Az utóbbi modell jellemzi például a gépjármű szektort, mely nagyrészt elad, és csak kisebb részben ad bérbe vagy számláz taxi módjára kilométerenként a végfelhasználóknak.

Az IEEE-USA szélesávú műhely alapvető következtetései⁵⁹

A legjobb hálózat korábban kifejtett elemzései, paradoxonjai, és a felhasználók tulajdonának előnyei egybehangzanak az IEEE-USA 2002. június 17-18-án Washingtonban megtartott, szélessávú hálózati telepítések irányelveit vizsgáló műhely jelenlésében foglaltakkal:

„Az olyan hálózatoknak mint a GEF, két lényeges jellegzetessége van, melyek alapvető fontosságúak a különböző telepítési módok kiértékelésében. Az első az, hogy a hálózat elkerülhetetlenül hajlamos a természetes monopolhelyzet kialakítására. A második, hogy ha a hálózat teljesen ki van építve, akkor a használat határköltségének nullára kell esnie ahhoz, hogy a hálózat [mint közszolgáltatás] hatékonyan működjék. Elemzésünkéből látszik, hogy ha ki akarjuk használni a GEF hálózatok előnyeit, akkor a két jelenséget egyszerre kell kezelnünk. A hálózati tulajdon ösztönző szerkezetének:

- „Semlegesítenie kell annak a lehetőségét, hogy a hálózaton monopólium alakulhasson ki (ez a lehetőség benne rejlik minden hálózatban)
- „Teret kell adnia a közösségi előnyöknek annak biztosításával, hogy a GEF hálózat használatának határköltsége nullára legyen leszorítva, és a használat ára megközelítse a határköltséget.”⁶⁰

A jelentés a monopólium kialakulásáról a következőket állapítja meg:

„A GEF-nek felhasználónként csak egy csatlakozási vonalra van szüksége; ez a vonal válhat a természetes monopólium alapterévé. Egész egyszerűen: egy második csatlakozási vonal megduplázná a hálózathoz való kapcsolódás költségét. ... A most kialakuló telekommunikációs paradigma megengedi a végfelhasználóknak ... legalábbis azt, hogy birtokolja és szabályozza kapcsolatát a hálózattal, ... ily módon kizárva annak a lehetőségét, hogy a csatlakozási vonal egy monopolista kihasználás kulcspontyaként működjék, ehelyett a lehetséges szolgáltatások választási kulcspontyává tévén azt.”⁶¹

„Azonban, ha egy helyen meg is szüntetjük a természetes monopólium lehetőségét, attól még előbukkanhat máshol. Megjegyzésre méltó, hogy a felhasználói tulajdon alapú telekommunikáció [egyik megvalósítási módja szerint] a végfelhasználó saját magának építi, s maga birtokolja és használja az infrastruktúrát. Mivel a felhasználó kezében van a befektetés, ezért közvetlenül saját maga kontrollálja és blokkolja a természetes monopóliumot, bárhol bukkanna is fel. [Közösségi vagy társas] tulajdonviszonyok esetén hasonló a helyzet. Az az entitás birtokolja a hálózatot, amelyik használja.”

Összetettebb tulajdonviszonyok esetén a jelentés a következőket ajánlja:

„... az ösztönzőknek olyan szerkezete, amely a hálózat egymástól elválasztott, külön tulajdonban lévő részeit jól összefüggő módon foglalja össze, a természetes monopólium lehetőségét ilyen körülmények közt is kizárhatja. [Egy javasolt modell] arra alapul, hogy különböző résztvevők birtokában lévő elemek együttesen alkotják a GEF hálózatot. A résztvevők: (1) végfelhasználók, (2) tartalmak, alkalmazások, és szolgáltatások felkínálói (CAS: content, application, services), (3) egy semleges csoport (... leginkább egy önkormányzat vagy közületi hatóság) [amely birtokolja/szabályozza a hálózat szorgalmi jogait és tartószervezeteit, pl. a vonalak elhelyezésére szolgáló területeket, csatornákat, oszlopokat, stb.], és (4) egy a GEF működését egyesítő rendszer integrátor és hálózati intéző.⁶² Ezek a résztvevők együtt egy összefüggő, egyesített rendszert alkotnak, melyben az összes partnereknek egymást kiegészítő működési ösztönzői vannak. Közösén egy olyan mechanizmussá állnak össze, amely kizárja a természetes monopólium létrejöttét még az ilyen összetett GEF hálózatok esetén is.”⁶³

Mivel a fentiek alapján a természetes monopolhelyzet kialakulása kizárt, a második cél jön szóba, nevezetesen annak megvalósítása, hogy a GEF hálózat használatának határköltsége nullára legyen leszorítva. Ez könnyen elérhető azáltal, hogy a hálózat szűk pontjaira bő tartalékkapacitás legyen tervezve és kiépítve. Az IEEE-USA jelentés a következő, a benne rejlő paradoxon révén könnyen megjegyezhető jelmondatot javasolja: „Csak az elég, ami túl sok.”

Ez valójában azt jelenti, hogy az aktuális forgalom feletti többletkapacitás egyben létfontosságú tartalék sávszélesség, amely biztosítja, hogy a forgalom változása és jövőbeli növekedése – pl. új végfelhasználók belépésekor a társtulajdonba – ne okozzon forgalmi torlódást s így ne emelje nulla fölé a használat határköltségét. Emellett a többletkapacitás fontos a szolgáltatási minőség és a rendszerbiztonság magas szinten tartásának szempontjából is.

A tartószervezetek szempontjából (ez a 3-as résztvevővel kapcsolatban kerül megemlítésre) a többletkapacitás fontos biztosítéka a rendszer növekedésének. Meggátolja a tartószervezetek kapacitásának hiányából eredő megtorpanásokat a hálózat bővítésében, és ezáltal a használat határköltségének nulla fölé emelkedését, például olyankor, amikor a meglévő szereplők új optikai vonalakat kívánnak adni a hálózathoz, vagy amikor egy új versenytárs jelenik meg a rendszerintegrátorok között.

KANADA: – EGY PÉLDAMUTATÓ ÁTMENET

Egy háromszintes hálózat

Kanada tapasztalatai⁶⁴, mivel ez az ország a világelső a kontinens-méretű és regionális GEF hálózatok kiépítésében, nyújtják a legjobb kiindulási alapot a területi és nemzeti GEF hálózatok telepítéséhez Európában és az Egyesült Államokban is.

Kanadában jelenleg folyamatban van egy optikai üvegcsál alapú szélessávú országos stratégia megvalósítása, melynek hálózati koncepciója három különböző szinten működő hálózatoknak az összekapcsolásából áll. Az elképzelés attól a Nemzeti Bizottságtól származik, amelyet a probléma tanulmányozására állítottak fel a kilencvenes évek közepén, s háromszintes struktúrájában egy centralizált döntéseket feltételező szerkezet benyomását keltheti, annál is inkább, mivel a telepítés a legfelső szinten kezdődött. Mindamelllett a későbbiek során a kiépítési folyamat széleskörű magán és közösségi kezdeményezésekre, valamint közületi vagy társtulajdonosi megvalósításokra támaszkodott a középső és a helyi szinten, ezért a struktúra kiépítése ebben az értelemben egy lényegesen decentralizált dinamikát is magában foglal.

A legfelső szint az országos gerinchálózat, mely összeköti a legnagyobb egyetemeket és kutatóintézeteket. A gerinchálózat a csomópontjaiban kapcsolódási pontokat nyújt a következő szint hálózataihoz.⁶⁵

A középső szintet a tartományi, regionális és városi hálózatok képviselik, az esetek többségében különös tekintettel az iskolákra és a regionális egyetemekre, a társtulajdon formájában történő kiépítés első fázisában. Ezek a társtulajdoni hálózatok úgy vannak megtervezve, hogy a kiépítés további szakaszában könnyen hozzákapcsolódhassanak a könyvtárak, kórházak, helyi kormányzati hivatalok, sőt még a hálózat kiépítésében részt venni kívánó nagyobb üzleti partnerek is, beleértve az Internet és egyéb kommunikációs szolgáltatókat. A középső szint csomópontjaiban üvegcsál elosztó pontok helyezkednek el, amelyek úgy vannak megtervezve, hogy a harmadik szint eléréséhez a részt vevő szolgáltatók számára egyenlő versenyfeltételeket biztosítsanak.

A legalsó, helyi szint megteremti a közvetlen optikai kapcsolat lehetőségét a háztartások és a kis és középvállalkozások részére, az úgynevezett első kilométerek áthidalásával. Ezt gyakran „házig érő üvegcsál” néven említik („fiber to the home”, melynek fogalma a lakásokat, házakat, és a kis és középvállalatokat is fedi). Mindaddig ennek a lehetőségnek a gyakorlati kiaknázása csak néhány helyi projekt formájában indult meg.⁶⁶ A „házig érő” modell problémaköre viszont bizonyos értelemben a középső szintre is kiterjed, különösen a tartó struktúrák alapvető fontosságának felismerésével.

Lehet, hogy a kanadai elképzelés fent említett centralizált vonásai nem vihetők át az Egyesült Államokba, az Európai Unióba, illetve olyan országokba, amelyek decentralizáltabb módon kívánják kezelni az infrastrukturális átállást. Ilyen esetekben legvalószínűbb, hogy a hálózat kiépítése majd a középső szinten kezdődik, és lefelé valamint oldalirányba terjeszkedik, s később a földrajzilag szomszédos, középszintű hálózatok kölcsönösen ingyenes összekapcsolásából (peering) alakul ki az országos gerinchálózat. Ezt valószínűleg fokozatosan meg kell majd erősíteni távolsági törzsvonalakkal a forgalom növekedésének ütemében, míg a kanadaihoz hasonló gerinchálózat ki nem alakul.

A kanadai telepítés középső és alsó szintjére visszatérve, az oszlopokra függesztett és földbe beásott műanyag mikro-csatornák (micro-conduits), valamint a vastagabb törzsvonalakat kiszolgáló nagyobb aléptítmények egy harmadik tulajdonrészét alkotják a hálózatnak. Ezeknek a tartószerkezeteknek a tulajdonjogát feltétlenül el kell különíteni magának az optikai üvegszálnak a tulajdonjától, s ugyancsak az optikai vonalon továbbított tartalom tulajdonjától is. Mindezen jogoknak alapos figyelmet kell szentelni a GEF hálózat telepítése során.⁶⁷

Egy újonnan felmerülő lehetőség

Ez a lehetőség az előbbi három tulajdonjognak a legalsó szinten való elkülönítésére szolgál, amely ösztönzi a legjobb hálózat kialakítását az „első kilométerek” áthidalásával. Elemei a következők:

Mikro-csatornák. Műanyag csatornák az optikai vonalaknak civil szféra vagy köz-tulajdon alapú telepítésére. Ezeknek a csatornáknak az optikai elosztóponttól kezdve, kivétel nélkül a helyi projekt területén fekvő minden egyes végfelhasználó pont (lakás, ház, közép és kisvállalat) közvetlen közelében el kell elhaladniuk. Ez akkor valószínűsíthető meg gazdaságosan, ha a környéken az összes végfelhasználók megfelelő hányada a projekt kezdetétől fogva hajlandó elkötelezni magát az optikai kapcsolat bekötésére (ismert külvárosi esetekben 30-40%, de ez a helyi sűrűség és egyéb tényezők függvényében gyökeresen változhat).

*Optikai szál behúzása.*⁶⁸ Mihelyt a szálcsatornák kiépültek, minden készen áll arra, hogy behúzzák, illetve helyesebben légnyomással „befújják” az optikai szálakat (blown fiber) a már elkötelezett végpontokhoz. Az optikai kapcsolásról szóló megállapodások szerint a háztulajdonosok felelőssége a szál végkiépítése, beleértve a tulajdonos végponti eszközeinek kiválasztását, megvásárlását, az üvegszálnak való bekötését, valamint az elosztópontnál szükséges optikai szálvégződés kiválasztását és eszközberuházásának fedezését. A később belépő végfelhasználókhoz – a megfelelő csatlakozási költség befizetése után – könnyen befűjthető az optikai szál a már meglévő szálcsatornába. A szálcsatorna amortizációs és karbantartási költségeinek egy főre jutó része az újabb végfelhasználók belépésével párhuzamosan csökken.

Ott, ahol hiányoznak a megfelelő lehetőségek a szálcsatornák elhelyezésére, az optikai szál *telepíthető* oszlopokra, légvezeték-ként, mint például a Washington államban lévő Grant County-ban. A szálcsatornás megoldás még inkább a tervezőasztalon van, mint a megvalósítás fázisában, és nem olyan olcsó, mint a légvezetékes megoldás. A lényeg mindenestre a hálózat kiépítése úgy, hogy a tartalékkapacitás ne csak bőséges, de állandóan és olcsón tovább bővíthető legyen, mint azt már említettük.

A TELEKOMMUNIKÁCIÓS- ÉS KÁBELTÁRSASÁGOK JÖVŐJE

Tárgyalások az átmenetről a telekommunikációs társaságokkal

A GEF telepítések sikeréhez döntő fontosságú az új GEF technológiai kezdeményezések és a beágyazott telekommunikációs társaságok közötti ambivalens vi-

szony figyelembe vétele.⁶⁹ A GEF telepítésének folyamatában a telekommunikációs társaságokkal való együttműködés általában véve értékes lehet, ha megoldható. A korábban már telepített, felesleges, tehát sötét optikai szál (dark fiber) megvásárlása jelentősen olcsóbb, mint belefogni egy párhuzamos hálózat kiépítésébe. Amikor pedig sötét szálak hiányában erre mégis sor kerül, a telekommunikációs cégek építési, karbantartási és hálózatmenedzselési tapasztalatai kitűnő partnerré teszik őket a hálózat létrehozásában.

A kanadai tapasztalatok viszont azt mutatják, hogy amikor a hálózatot kiépítése megkezdődött egy területen, a beágyazott telekommunikációs társaságok folyamatos és határozott ellenállást mutattak a GEF ellen, melynek tere a tisztességes versenyől az illegális határait súroló lépések alkalmazásáig terjedt.⁷⁰ A végponttól végpontig terjedő, optikai alapú technológia verhetetlen fölénye a több mint száz éves, rézdrót alapú telefonrendszerrel szemben kétségtelenül egy kitűnő üzleti indok az ilyenfajta ellenkezésre, mindaddig, amíg az fel tudja tartani a GEF terjedését és lehetővé tudja tenni a meglévő telefonhálózat további kihasználását annak DSL változatával együtt. A telekommunikációs társaságok tudatában vannak annak, hogy Schumpeter kreatív pusztításának kísértete lebeg a szektor felett, amely legjobb esetben is a megszokott üzleti modelljeik újragondolásával és újrendezésével fenyegeti őket. Hasonló okokból a kábeltársaságok is mindent elkövetnek, hogy visszafogják a GEF hálózatok telepítését, és ez idő szerint inkább a saját kábelmodemjeik telepítésének sikerében bíznak.

Ennek a beállítottságnak a megváltoztatására nincs remény mindaddig, amíg az első GEF telepítések sikere, minősége és költséghatékonysága a beágyazott társaságokat meg nem győzi arról, hogy nélkülük is folytatódik a telepítés. Egy jól bevált stratégia ebben a helyzetben abból állt, hogy a munkák kezdetekor a GEF telepítői felajánlották a telekommunikációs társaságnak egy kisebbségi részvétel lehetőségét a telepítésben, és fenntartották az ajánlatot a kezdeti csaták ellenére. Amint a társaság meggyőződött arról, hogy a GEF kiépítése elkerülhetetlen, elfogadta az ajánlatot.⁷¹

Abban az esetben, ha önkormányzatokkal kell együttműködni a telefontársaságok ellenállásával szemben, tanácsos elkerülni a közművek hivatalait, mert az ottani hivatalnokok főleg arra fognak törekedni, hogy a meglévő infrastruktúrára (üveg-szálvonalak elhelyezésére szolgáló területek, szálcsatornák, oszlopok, stb.) magas használati díjakat vessenek ki. A polgármesterek viszont természetes szövetségesek, mert könnyen meggyőzhetők arról, hogy a GEF hálózat segít új vállalkozások megtelepedésében, és ezért mindent elkövetnek, hogy segítsenek. Ugyanekkor nagy figyelmet kell fordítani a nyilvánosságra és a sajtóra azért, mert lényeges szerepet játszanak a telekommunikációs cégek támadásainak kivédésében és a GEF hálózat előnyeinek a közösséggel való megismertetésében.

Az iskolákat, kórházakat, egyetemeket és városi / területi hivatalokat összekötő regionális hálózatok tervezésekor különös figyelmet kell fordítani – részben a telefontársaságokkal való viszony kialakulásának szempontjából, részben öncélként – a következőkre:

- az optikai vonalak tartóstruktúrájának többletkapacitására, amelyet úgy kell megtervezni, hogy az a hálózat növekedésével együtt bővüljön, ezáltal megelőzve egy monopolhelyzet kialakulását;
- a költsönös ingyenes információtovábbítás megteremtésére szomszédos közületi vagy területi hálózatokkal, azért, hogy a nulla határköltségű hozzáférés tere

bővüljön, és hogy a hagyományos telefonrendszerekre való utaltság fokozatosan csökkenjen;

- *bőséges elosztópontok biztosítására* a későbbiekben a házig érő optikai hálózat kiépítése számára; és
- *Megabit-sávszélességű drótnélküli rendszerek átmeneti használatára*, hogy a GEF iránti kezdeti lelkesedés ne csökkenjen a kiépítés fázisában, amely akár két évig is elhúzódhat.

A Megabit-sávszélességű drótnélküli kapcsolatok átmeneti használata kombinálható vagy helyettesíthető a korábban említett műholdas technológiával, amely a várható napi webhasználat zömét lesugározza a felhasználók merevlemez-es tárolására. Ez a meglévő alacsony sebességű Interneten csökkenti a torlódás valószínűségét és gyorsítja a felhasználók hozzáférését a tárolt webtartalomhoz.⁷²

A kábeltársaságok ambivalens viszonya a GEF kiépítéséhez hasonló a telekommunikációs társaságokéhoz. A kábeltársaságok felett is lebeg a kreatív pusztítás kísértete, s a GEF számára ők is kínálhatnak kedvező alkalmakat az együttműködésre. Eladhatnak sötét optikai szálakat, vagy megoszthatják tapasztalataikat a rendszertervezés, karbantartás és menedzselés területén. Mégis szerepük, mind a szembenállás, mind az együttműködés szempontjából, másodlagos a telekommunikációs társaságokhoz képest.

A telekommunikációs és kábeltársaságok szerepe az átmenetben

A kanadai tapasztalatok jó irányelveket kínálnak arra, hogy hogyan alkalmas kezelni a telekommunikációs és kábeltársaságokat az optikai szálhálózat telepítése során.⁷³ Kanadában ugyan létezik egy nemzeti célkitűzés, hogy a házig érő optikai kapcsolatokat, névlegesen 2005-re, majdnem egyetemesen kiépítsék⁷⁴, mégis az átmenetet fokozatosra tervezték. A felhasználó egységek túlsúlya a társtulajdon alapú kiépítésekben biztosítja az optikai szál tulajdonosai és a tartalomszolgáltatók közti nagymértékű elkülönülést. Ennek ellenére, a múlttal való folytonosság és a telepítés gyorsítása végett, az Internet-szolgáltatók, távközlési cégek és kábeltársaságok részt kaphatnak a középszintű (önkormányzati, regionális és tartományi), társtulajdon alapú optikai hálózat kiépítésében. Ennek során, a szolgáltatóknak a helyi szintű végfelhasználókhoz való hozzáférését (ami a jövőben majd egyre több házig érő kapcsolatot jelent) a következő sajátosságok kell, hogy jellemezzék:

- *Versenylegesség*, vagyis hogy minden szolgáltató egyenlő hozzáférést kapjon az elosztópontoktól a végfelhasználókig érő optikai szálakhoz;
- *Végfelhasználók döntésszabadsága*, vagyis hogy tetszés szerint választhassanak a szolgáltatók között, azonnali váltási lehetőséggel;
- *Hálózati vonalak és tartalomszolgáltatások tulajdonosainak elkülönítése*, vagyis hogy sem a végfelhasználóhoz tartó optikai szál, sem az azt tartalmazó szálcsatorna (melyek kritikus fontosságúak egy lehetséges monopólium megelőzésének szempontjából) ne lehessen olyan cég birtokában, mely bármilyen tartalmaikat, alkalmazásokat, vagy szolgáltatásokat kínál fel üzleti alapon.

A telekommunikációs cégek hirtelen összeomlásának kockázata

A kemény infrastruktúra átalakítási irányelveinek kidolgozásakor egyes régiók vagy országok számára, a gyors GEF telepítés tervezése és szervezése mellett arra is figyelemmel kell lenni, hogy a regionális fejlődés szempontjából a beágyazott telefontársaságok hirtelen pénzügyi összeomlásának lehetősége egy el nem hanyagolható kockázatot képez, mindaddig amíg a GEF hálózat nagyrészt ki nem épül.

Ezt az összeomlást eredményezheti a telekommunikációs társaságok eltúlzottan magas kötvényadósságainak törlesztési terhe, szemben a prémium-díjas hangforgalmuk fokozatos csökkenésével. Az utóbbi rövid távon a mobiltelefonok, az e-mailek, és a drótnélküli kapcsolatok terjedésének a következménye, hosszú távon pedig várhatóan egyre inkább onnan fog eredni, hogy az integrálódó kép-, hang- és adatforgalom a kiépülő GEF hálózatokra tevődik át. Ha a GEF kiépítése közben ilyen összeomlás fenyeget, akkor kormányzati beavatkozásra lesz szükség, hogy az adott területen a telefonszolgáltatás meg ne szűnjék. A telekommunikációs társaság foglalkoztatásának hirtelen összeomlása szintén rendkívül káros lenne a regionális fejlődésre.

A telekommunikációs társaságok helyzetének hasonlósága az Egyesült Államokban és Európában fontos kérdéseket vet fel azzal kapcsolatban, hogy a regionális fejlesztések szabályozásába a GEF telepítés hogyan illeszkedik be.

A telekommunikációs társaságok hagyományos információ átvivő szerepét lehetőleg fokozatosan kell helyettesíteni az optikai üvegszálhálózat kiépítésével. Viszont ha a telefontársaságok pénzügyi összeomlásának veszélye fenyegetővé válik, előre átgondolt tervek kellenek szükséghelyzet esetére, hogy a régiókat meg lehessen védeni egy kommunikációs katasztrófától. Ezért az optikai hálózat fejlesztésének terveit ki kell egészíteni azokkal az irányelvekkel, amelyek biztosítják a terület telekommunikációs infrastruktúrájának zavartalan működését.

Ha szükséghelyzet esetére nincsenek előre megvitatva és kidolgozva az észszerű válaszlépések, akkor igen valószínű, hogy a telekommunikációs cégeknek nyújtott jelentős, hosszútávú kormányzati támogatás lesz a válasz arra a pánikra, amit egy hirtelen összeomlás okozhat – függetlenül a társaságok magas költségeitől és elavult infrastruktúrájától.

Viszont egy ilyen pánikszerű döntés a kormányzat részéről rendkívül irracionális módja lenne a regionális fejlesztési alapok használatának. Ezért, ha a telefonforgalom csökkenése túl gyorsá válik, akkor a csődök és elbocsátások nagyobb kihívást jelenthetnek a regionális fejlődést támogató átállási stratégiáknak, mint a GEF hálózatokra való áttérés felgyorsítása. Egy olyan stratégiának, amely megfelelően kezelni képes a hirtelen összeomlásokat, két szinten kell kombinálnia a GEF telepítésének hosszútávú érdekeit a szükséghelyzeti válaszlépések tervezésével:

Az állami, regionális és helyi kormányzat erőinek fel kell készülniük az átmeneti pénzügyi segítség nyújtására a meglévő telekommunikációs hálózatok elfogadható működtetéséhez egyes területeken vagy régiókban mindaddig, amíg a GEF telepítése be nem fejeződik.

Az Egyesült Államok kormányzatának, vagy Európában az Európai Uniónak hatékonyan kell mozgósítania az erőforrásait egy telekommunikációs összeomlás esetére, hogy minden szinten, a szabályozó testületeket is beleértve, támogassa és koordinálja a kormányzati erőfeszítéseket. Ezeknek az erőfeszítéseknek amennyire csak lehet, egy olyan GEF infrastruktúra gyors kiépítésére kell irányulniuk, amely megfelel a korábban meghatározott legjobb hálózat követelményeinek.

A hírközlési szektor új üzleti modellje

A kemény infrastruktúra átállásának irányelvei a következő módon összegezhetők:

A szélessávú optikai telekommunikációs hálózatoknak (mint a GEFnek) a regionális fejlődés szempontjából legkedvezőbb kiépítése a hírközlési szektor mostani, szolgáltatás-alapú üzleti modelljétől a szektor felhasználói tulajdon-alapú üzleti modellje felé vezet.

Ez tág teret enged a magánszektor működésének a következő területeken:

- Kiépítés, karbantartás, és az új GEF hálózatok szerződéses felügyelete, amelyben a telefon és kábeltársaságoknak nagy tapasztalatuk van.
- Tartalmak, alkalmazások és egyéb szolgáltatások biztosítása olyan szabad versenykörnyezetben, amelyben a pénzügyi előnyöket az értékes, innovatív kínálatokat felajánló cégek élvezik.
- Olyan kreatív adaptációk, amelyek előre nem látható új szolgáltatásokat és vállalati modelleket képesek létrehozni. Összehasonlításként említésre méltó, hogy az IBM cég, hosszú fennállása során már kétszer is sikeresen átszervezte alapvető vállalati modelljét. A telekommunikációs ipar kulcsjátékosairól nem kell csak azért lemondani, mert a szektor üzleti modellje nagy átalakulás előtt áll.

A PUHA INFRASTRUKTÚRA ÁTALAKULÁSÁNAK KÉRDÉSEI

A teleházak mint az átalakulás eszközei

A puha infrastruktúra átalakulásával kapcsolatos feladatok kezelésére a teleházak (telecenter, telecottage, technology center) jelentős lehetőséget kínálnak, különösen azokon a területeken, amelyek hátrányban vannak a fejlettebb régiókkal szemben. Ez a fejezet, mint az előző elemzések, az európai és amerikai kontinens hátrányosabb helyzetben lévő régióira összpontosít, melyek a fejlődés szempontjából az élenjáró régiók és a Harmadik Világ között helyezkednek el.

Az utóbbi években jelentősen megnövekedett a figyelem a teleházak⁷⁵ működése során felgyülemlett tapasztalatokra, elsősorban a vidéki elszigeteltség, a digitális szakadék és a szegénység kérdéseivel kapcsolatban. Viszont sok még a kérdés és jelentősen kevesebb a dokumentált információ arról, hogy a teleházak hogyan hatnak ezekre a problémákra a városokban, különösen a koncentrált nyomor és nélkülözés szomszédságaiban.

Ugyanekkor még kevesen ismerik fel, hogy fejlett információs és hírközlési technológiák eljuttatása bizonyos régiókba vagy közösségekhez csak a probléma könnyebbik fele. A nehezebbik azoknak az alapvető szerkezeti változásoknak az elindítása a társadalmi viszonyok terén, amelyek a közösségeket közelebb hozzák a modern világhoz anélkül, hogy ugyanakkor azoknak azonosságtudatát és kulturális folytonosságát aláásnák.

Mivel a változásokkal szemben számos külső és belső ellenállást kell leküzdeni, *a kulturális folytonosságot megőrző modernizációs stratégia* megalkotása valóban egy elcsúszasztóan nehéz feladat. Olyannyira, hogy gyakran a pszichológiai tagadás reakcióját

váltja ki a modernizációs irányelvek elemzőiből és döntéshozóiból, akik a valódi probléma megoldása helyett erőfeszítéseiket technológiai álmegoldások létrehozására fordítják. Semmi sem állhat messzebb a valóságtól mint az a káprázat, hogy pusztán teleházak felállítása a közösség által elérhető helyeken, melyek számítógépekkel, nyomtatókkal, faxokkal, telefonokkal és (akár gigabites sebességű) Internet-kapcsolattal vannak ellátva, egymagában átlebegteti a közösséget a modern világba.

Alaptétel

A kemény infrastruktúra átállításának gazdasági és politikai komplexitása ellenére, a puha infrastruktúra átalakulási nehézségei és a kapcsolódó kulturális változások kényszei fogják uralni az átmenetet a társadalmi kapcsolatok most kitáruló, új világába.

Ezért, ha az átalakulás folyamán teleházakat alkalmazunk, akkor létfontosságú, hogy felismerjük a nélkülözhető vidéki és városi közösségekben a teleházak alapvető feladata a kulturális folytonosságot megőrző modernizáció, amelyben a fejlett információs és hírközlőtechnológiák, mint a Gigabit-sávszélességű Internet, katalizáló és segítő szerepet játszanak.

Noha a teleházak sikeres működésének sok olyan vonása van, amely az egyénektől és a közösségtől is adaptációt és tanulást követel, tehát széleskörű kulturális változásokat hoz létre a modernizáció irányában⁷⁶, ezeknek a változásoknak nem kell ütközésbe kerülniük a közösség identitástudatával. Az ütközés elkerülhető, ha a szükséges változások iránya, sebessége és mérete a közösség irányítása alatt marad és nem kívülről próbálják ráerőszakolni. Ilyen közösségekben az önállóan vezérelt adaptáció, melyet a teleházak tesznek lehetővé, az erőforrásává, az identitástudat megerősítőjévé válik. Az önálló alkalmazkodási folyamatok egyébként minden jól működő közösségben a kulturális identitás lényeges forrásai. Ezzel ellentétben, végzetes kulturális összeomlás a fejlődés vagy változások során általában akkor áll elő, amikor külső beavatkozás próbálja átszervezni a társadalmi kapcsolatokat, vagy amikor közösségek és szervezetek megpróbálják megvetni lábukat, hogy megállítsanak bármilyen változást, és aztán ordítva és rúgkapálva vonszolják őket maga után a történelem szekere.

A közösségi autonómia szerepe

Az autonómia egy teleház fennállásának lényeges eleme attól a pillanattól kezdve, amikor a teleház projekt először életre kel. Egy korábbi New York-i konferencián⁷⁷, mely a közösségi technológia kérdéseit vitatta, számos olyan amerikai teleház képviselője vett részt amelyek a „közösségi technológiai központ” megnevezés alatt működnek. Többször is felmerült a kérdés, hogy a központ tevékenységébe hogyan is lehetne bevonni a közösséget? A válasz az, hogy ha egy ilyen probléma egyáltalán felmerül, az azt jelzi, hogy a központ felépítésében valami kezdettől fogva hibás volt. Ilyen kérdés soha sem merül fel az olyan teleházak esetén, amelyek nem jöhettek volna létre anélkül, hogy egy közösség eleve elhatározta volna, hogy jelentős erőfeszítéssel megvitatja a teleház céljait, megszervezi, létrehozza, és magáénak tekinti azt. Már a „közösségi technológiai központ” név is azt sejteti, hogy a működés súlypontjának áthelyezése nélkül a technológiáról a közösséget mozgató aktuális kérdésekre, nehéz lesz a „központnak” fenntarthatóan sikeres működését biztosítani.

Az autonómia ugyancsak jelentős szerepet játszott azoknak a teleház hálózatoknak a sikerében, amelyeket Nyugat-Ausztrália alacsony népsűrűségű, vidéki területein építettek ki. Egy mostanában készült felmérés szerint az, hogy a teleházak „a közösség tulajdonában vannak, a közösség által irányítottak és a közösség szerves részét alkotják, nemcsak helyes, de olyan eredmények elérését teszik lehetővé, amelyek nem sikerültek volna egy kormánytulajdonban lévő projekt esetén.”⁷⁸ Mégis, az autonómia elérése nem volt önmagától adott annak a rendszernek a keretén belül, amely eredetileg a kötelező oktatás utáni továbbképzésre fektette a hangsúlyt. „Jelentős húzódzkodás állt fenn az oktatási minisztérium részéről, hogy a közösségnek adják a teleházakat, és elveszítsék az irányítást felettük. Heves viták után végül megegyeztek.”⁷⁹

Kanadában a kormányzat a CAP (Community Access Program – Községi Hozzáférési Program) elindításával tette lehetővé az 50 000 főnél kisebb önkormányzatok számára a hozzáférést a modern informatikai és kommunikációs technológiákhoz. Az *Információs és hírközlési technológiák és vidékfejlesztés* című OECD jelentésben idézett elemzés szerint „a CAP egyik nagy ereje az a rugalmasság, amely lehetővé teszi minden egyes közösség számára, hogy az megfelelően a helyi körülményeknek kihívásainak ... minden CAP projekt megegyezik abban a közös elképzelésben és megértésben, hogy a közösségeknek aktív résztvevőként kell megoldásokat találniuk az információs kor technológiai, gazdasági és társadalmi problémáira.”⁸⁰

Az autonómia és az, hogy a teleházat a közösség a magáénak tekinti, valamint a közösségi irányítás kezdettől fogva áthatották a magyar teleházmozgalmat, ami ma a világon az egyik legsikeresebb kezdeményezés.⁸¹ Az utóbbi években sok országban számos hasonló szervezkedés történt, ezek közül a magyar mozgalmat különlegessé teszi az autonóm erőfeszítéseknek, nevezetesen a közösségek egyéneiben gyökerező közösségi erőfeszítéseknek különlegesen nagy mértéke. Ezek közösségről közösségre változnak abban, hogy hogyan fogalmazzák meg a teleház célkitűzéseit, honnan gyűjtik össze az elindulási tőkét, milyen vállalkozásokat és egyéb piacorientált kezdeményezéseket hoznak létre, és milyenfajta kormányzati támogatásokat szereznek. Ez utóbbiak nem segítyeket juttatnak, hanem közszolgálati funkciók vállalására kötött szerződések formájában fedezik a teleházak működtetési költségeinek jelentős részét, sokszor felét.

Nem kétséges, hogy az egyes közösségi teleházak számára jelentős szellemi, technikai és szervezési támogatást biztosít a Magyar Teleház Szövetség. A Szövetség emellett megköveteli tagjaitól hogy bizonyos minimális közszolgálati tevékenységeket elvégezzenek, és a teleházi szolgáltatásokkal kapcsolatban elvár egy megfelelő minőséget. Ettől függetlenül, minden teleház egy önállóan működő jogi személy, amely mindenkor közösségének irányítása alatt marad. Ennek a közösségnek egyben a felelőssége is annak az energiának és kezdeményezőkézségnek állandó megújítása, amely a teleház folyamatos működését és vitalitását kell, hogy biztosítsa.

Alapvetően fontos, hogy a magyar teleház mozgalom legfőbb célja nem a fizikai hozzáférés biztosítása a számítógépekhez és az Internethez. Még csak nem is a digitális szakadék áthidalása, vagy a számítógépes, internetes műveltség terjesztése, hanem az, hogy a kis vidéki közösségeknek hangot adjon a szélesebb társadalmon belül. Ez jelenti a közösségi támogatást a kormányzattal kapcsolatba lépő egyéneknek (különösen a helyi kormányzattal, amely hajlamos az önkényességre minden történelmi korban); jelenti a közösségi segítyt az üzleti kapcsolatba lépő egyéneknek (foglalkoztatást és távmun-

kát, kézműves és turisztikai marketing tevékenységet, üzleti és bedolgozó szerződéseken alapuló kezdeményezéseket és még sok minden mást beleértve); jelenti továbbá a kormányzat azon szolgáltatásainak átvállalását, amelyekben a közösség meg tud egyezni.

Visszatekintve tisztán látható, hogy a magyar teleház-jelenség lényegében egy szolidaritási mozgalom, melynek célja a kis vidéki közösségek és lakosaik hatékonyabb integrálása a civil társadalomba. Abban a mértékben, amelyben ez a cél megvalósul, a teleházak vezető szerepet töltenek be az átmenetben a jelenlegi szélsőségesen piaci etika oldaláról egy kiegyensúlyozottabb egyéni-közösségi társadalmi etika felé, s annak alapján, egy demokratikusabb mindennapi társadalmi működés irányában. Bár a számítógépes műveltség terjesztésének technológiai szempontjai és a digitális szakadék áthidalása alá vannak rendelve a társadalmi változás ezen folyamatának, ettől nem gyengülnek, sőt ellenkezőleg, nagymértékben megerősödnek. Ebben a tekintetben a magyar teleház mozgalom olyan tapasztalatokat halmoz fel, amelyekre égető szükség van a harmadik világban és egyéb elmaradott régiókban.

Jelenleg a magyar kormányzat annak a nagy tervzetnek az elindításán fáradozik, hogy létrehozza a Közhálót. A Közháló körülbelül kétezer-kétezeröttszáz teleház és egyéb, hasonló közfunkciót ellátó intézmény összekapcsolásával jönne létre. Ez része annak az erőfeszítésnek, hogy minden állampolgár számára biztosítsa az Internet elérésének jogát, mint elemi állampolgári jogot. A széles alapokon nyugvó, folyamatban lévő kulturális változások a modernizáció irányában – amelyeket a teleház mozgalom és ennek kiterjesztései már megindítottak – kitűnő kilátásokat biztosítanak a regionális és nemzeti fejlődést támogató GEF hálózatok hatékony kihasználására.

A technológia szerepe és a GEF ígérete

A fenti állítás közvetlenül visszavezet a jelen elemzés kezdetéhez: hogyan tud hozzájárulni a GEF telepítése a regionális fejlődéshez? Egy látszólagos ellentmondást kell tisztázni ahhoz, hogy megkíséreljünk válaszolni erre a kérdésre.

A technológiai változás és a kulturális változás viszonyát két perspektívából nézhetjük, melyek között ellentét létezik. Az egyik perspektívából, amint fentebb erősen hangsúlyoztunk, a társadalmak, és az ezeken belül a közösségek kulturális alkalmazkodása a legfőbb problémakör abban a tekintetben, hogy lehetővé teszik-e a GEF és hasonló fejlett technológiák használatát a saját fejlődésük elősegítésére. Ebből a nézőpontból a kulturális változás irányítja a technológiai haladást, s így a régió fejlődését.

Az ellentétes perspektívából a GEF és az optikai hálózat az, amiben megvan a lehetőség, hogy a kulturális evolúció egy teljesen új szintjét nyissa meg az emberek közötti kapcsolatokban, oly módon, hogy a jövőben a mindenütt jelenlévő optikai hálózatokon nulla határköltséggel válik majd lehetővé rendkívül nagy adatmennyiségek gyakorlatilag azonnali továbbítása a Föld bármely két lakója közt. Ebből a nézőpontból a technológiában megtestesülő emberi tudás a kulturális változás hajtóereje az egész világon, nem csak egy régióban.

Ez a nyilvánvaló ellentmondás azonban könnyen feloldható egy evolúciós nézőpontból. Az elméleti és alkalmazott tudás növekedésében korszakalkotó technológiai előrelépések lappanganak. Egy megfelelő társadalomban egy bizonyos pillanatban a tudás éretté válik a gyakorlati alkalmazásra. Azok az újítók, akik az új technológiát

gyakorlatilag felhasználhatóvá teszik – akár a felfedezés régiójában akár másutt – jelentős előnyhöz jutnak, ami a régió fejlődését elősegíti. Eddig úgy látszik, hogy a technológia irányítja a kulturális változásokat.

Mégis megjegyzésre érdemes, hogy egy előzetes kulturális hajlam a technológiai előnyök elfogadására és gyakorlati megvalósítására kritikus szerepet tölt be, mert nem biztos, hogy az a régió lesz az első a megvalósításban, amelyben az elméleti át-törés megtörtént. Az 1940-es és 50-es években számos angol találmányt végül az Egyesült Államokban valósítottak meg. Az előzetes kulturális hajlam kulcsfontossága még világosabb, ha figyelembe vesszük, hogy az új technológiák hogyan, merre és milyen gyorsan terjednek el. Ami számít, az az, hogy meglegyen a hajlam az alkalmazkodásra a változó világhoz, a megjelenő új technológiához.

Ezért, amint a GEF egy létező, használható technológiaként jelenik meg, csupán az új világhoz alkalmazkodásra, a kreatív kulturális változásra való hajlandóság szabja meg, hogy merre, hogyan, és milyen gyorsan kerül az a helyi fejlődés használatába. Most tehát a kulturális változás irányítja a technológiai változást.

De ez még nem minden. Vannak esetek, amikor egy új technológia elérhetősége egy olyan kulturális változást okoz, amely nélküle nem jönne létre, s ez még egy további fordulatot ad az oksági függés folyamatának. Egy hasonló területen szerzett tapasztalat fogja illusztrálni az elképzelést, hogy a technológia segítője és katalizátora lehet történelmi változásoknak. Az 1960-as évek elején a szerző részt vett egy munkában, amelyet az IBM Yorktown Heights-i kutatólaboratóriuma irányított. Az IBM vállalat tervezési folyamatát kellett számítógépesíteni. A számítógépesítés során szükséges volt olyan szervezeti változtatásokat is végrehajtani, amelyek egyes alkalmazottak viszonylagos befolyás- és tekintélypozícióit érzékenyen érintették. Meglepő módon az derült ki, hogy ezek a változtatások tökéletesen végrehajthatóak lettek volna anélkül, hogy a számítógépeket egyáltalán behozták volna. A változtatások igen hasznosak lettek volna önmagukban is – csak hogy nem lettek volna végrehajtvá akkor, és valószínűleg jó sokáig később sem, ha a számítógépesítés folyamata ki nem kényszeríti őket. Így ennek a hasznos átszervezésnek a hajtóereje főként a rejtett ellentétek feloldásából és szervezeten belüli nem kielégítő megoldások megszüntetéséből származott. A tervezési folyamat számítógépesítése pusztán katalizálta ezeknek a rejtett energiáknak a szabadra bocsátását. Természetesen, amint beindult a számítógépesítés folyamata, ez hosszabb távon olyan változásokat hozott a vállalati kultúrában, amelyeknek haszna messze meghaladta a kezdeti előnyöket. Tehát ebben a helyzetben ismét a technológia irányította a kulturális változást.

Az IBM esetéhez hasonló dinamika fedezhető fel a korai 1990-es évek magyarországi teleház fejlődésében is. Az információs és kommunikációs technológia (information and communication technology – ICT) katalizátorként működött a magyarországi teleház mozgalom elindításában. Ez a mozgalom hosszabb távon a kis, vidéki közösségeknek erős, a nemzeti társadalomban visszhangzó hangot adott, és elkezdte megváltoztatni azoknak kormányzati, városi és üzleti kapcsolatait. A változások valódi hajtóereje a tradicionális hatalmi központok és a vidék közötti ellentétekből és feszültségekből származott; mégis, a változások talán a mai napig sem indultak volna meg, ha nincsenek számítógépek és az Internet.

A technológiai- és a kulturális változások fent vázolt összefüggéseiből gyakorlatilag az számít, hogy azoknak az elmaradott régióknak és közösségeknek, amelyek

szeretnék a GEF új technológiájának a hasznát élvezni, le kell győzniük a kulturális adaptáció nehézségeit, mert ez az adaptáció a GEF hatékony kihasználásának az előfeltétele.

Ott, ahol ezt a kulturális változást a teleházak létesítése már beindította és az folyamatosan halad előre, a regionális fejlődés számára a GEF rendkívül sokat ígér.

- A GEF drámai előrelépés a kemény kommunikációs infrastruktúra terén, de használatának módja, vagy hogy egyáltalán értelmesen használják-e, függ a puha infrastruktúra tulajdonságaitól.
- A teleházak jelenlegi lassú Internet kapcsolatának óriási feljavítása a GEF telepítésével, lehetővé teszi a weboldalak gyors elérését és a telekonferenciázást. Ennek ellenére, az emberek oktatása a web és a telekonferenciák kezelésére csak egy szerény kezdet marad mindaddig, amíg nincs valós indok a weboldalak használatára, vagy a telekonferenciázást csak az ország másik végén lévő esküvő látogatására használják fel.
- Annak biztosítása, hogy a GEF telepítése a teleházakba átütő hatással legyen a lemaradott közösségeket sújtó digitális megosztottságra, összetett stratégiát igényel, mely szorosan összehangolja a fizikai létesítmények (mint a GEF csatlakozások) létrehozását a puha infrastruktúra fejlesztésével. Ebbe beletartozik:
 - az iskolák bővített felelősségvállalása a diákok, és a szülők számítástechnikai továbbképzésében;
 - egyre szélesedő munkavállalási kapcsolatok teremtése a közeli ipari és egyéb vállalatokkal, amelyek ki tudják használni a lassan fejlődő digitális képességeket; és
 - az elmaradott közösségek kapcsolatainak erősítése a távolabbi hasonló közösségekkel, illetve a környező társadalom szélesebb rétegeivel.
- A digitális szakadék áthidalásán túl a teleházak csak akkor felelnek meg alapvető küldetésüknek, ha integrálják a leszakadt, elmaradott közösségeket a szélesebb nemzeti és esetlegesen a nemzetek feletti civil társadalomba.

ZÁRSZÓ

Elkötelezettség és rugalmasság a regionális átmenetekben

Az a Schumpeter-féle kreatív pusztítás, melyet a GEF és a hasonló optikai technológiák visznek előre, még csak most kezd gyorsulva megindulni. Ebben a helyzetben milyen alapokon kell lerakni az ésszerű regionális fejlődés irányelveit, amelyek figyelembe veszik az alternatív technológiai megoldásokat, különösen azokban a régiókban, melyek nincsenek a technológiai és gazdasági fejlődés élvonalában?

Legelőször is a hírközlési technológia, bár hoz is kulturális hatásokat, meg maga is ki van téve azok következményeinek, gyakorlatilag nem lehet a modernizáció és az élenjáró régiókkal való felzárkózás kulturális átalakulásainak hajtóereje. Ellenben mégis olyan katalizátori szerepet tölthet be, amely lehetővé teszi a társadalom számára, hogy szembeszálljon azokkal a feszültségekkel, ellentétekkel és dualizmusokkal, amelyek gátolják az alkotó fejlődést. A regionális fejlődés irányelveiben a hangsúlyt a tár-

sadalmi kapcsolatok puha infrastruktúrájának fejlesztésére kell helyezni, párhuzamosan az új technológiák kemény infrastruktúrájának bevezetésével.

Másodszor egy régió nemzetközi versenyképessége megköveteli azt, hogy a fejlődés meg ne rekedjen az elavult, kilátástalan technológiák csapdáiban. Ezért a GEF telepítésére való komoly elkötelezettség, még inkább annak befogadásában és kihasználásában vezetői szerep vállalása, egy nagy ígéretű stratégia a régió versenyképességének növelésére.

Harmadszor, mindemellett egy ilyesfajta komoly elkötelezettségnek nem szabad vakhitnek lennie. A rugalmasságot meg kell őrizni, mert abban az esetben is, ha egy új technológiát már bevezettek máshol, az mégis technikai és intézményi alkalmazkodást igényel, hogy gond nélkül lehessen használni. Még ha már működik is az új technológia, akkor is nyílnak kell lenni az alternatív lehetőségekre, mert néhány év alatt minden újat felülmúlhat egy még újabb; vagy pedig egy jelenleg másodrangú hatékonyságú technológia a gazdasági vagy társadalmi változások hatására az élre törhet. Ez igaz a GEF-re és a többi optikai technológiára is, annak ellenére, hogy a telepített optikai szál magas valószínűséggel időtálló befektetés lesz, legalábbis a következő két évtizedre. Konkrétabban, az elkötelezett, de megfontolt átmenet a régi telekommunikációs és kábeltechnológiákról a GEF-re, elegendő lehetőséget biztosít a rugalmasság megőrzésére.

Számos régió most teszi első lépéseit az univerzális, világot befogó, Gigabit-sávszélességű Internet felé. Az egyes régiók fejlődésbeli előnyein túl, ez elmozdulást jelent a történelmi evolúció újabb, magasabb szintjére. A társadalmi kommunikáció alapvető változásai, melyek mindig materiális és kulturális vonásaiknak egységében jelentek meg, sorozatosan új és tágasabb világokra nyitottak kaput az emberiségnek. Kezdve magával a nyelvvel, a tárgyak, az idő és a számok absztrakt képi ábrázolásán keresztül; a képiráson, a szótagíráson és a betűíráson át; folytatva a nyomtatással, a távíróval, a telefonnal és a számítógéppel; és végül elérve az alacsony sávszélességű, majd az optikai Gigabit-sávszélességű Internetet, minden új szint egy új dimenziót ad ahhoz, hogy mit jelent embernek lenni.

Nem láthatjuk át, sőt még bizonytalanul sem körvonalazhatjuk, hogy mi van azokon a kapukon túl, melyeket a végponttól végpontig tartó optikai szélessávú hálózatok éppen most tárnak fel nekünk. Ha azonban szeretnénk valamit hozzáadni az átgondolt irányelvekhez, amelyek befolyásolják azoknak a régióknak a fejlődését, amelyeknek jövőjével azonosulunk, akkor meg kell, hogy értsük, hogy példa nélkül álló dolog felé haladunk. Egy minőségileg új szintet sejtünk emberi világunk kitárulkozásában. Ugyanekkor el kell fogadnunk azt az egzisztenciális tényt, hogy a társadalmi kommunikáció folyamatának materiális és kulturális alapjai csak akkor hozhatnak emberileg jelentős változást, hogy ha azok egymással lépést tartva változnak meg.

FÜGGELÉK: REGIONÁLIS GEF TELEPÍTÉSEK

Létező telepítések

Megadott területeken tervezett GEF telepítésekkel kapcsolatban nagyon hasznos volna, ha kéznél lenne egy megbízható összehasonlító felmérés a létező regionális GEF telepítésekről. Ennek a cikknek szempontjából a legnagyobb érdeklődéssel kísért telepítések a középszintű hálózatok, amelyek összekötik az iskolákat, kórházakat, egyetemeket és önkormányzatokat; amelyek képesek további terjeszkedésre vagy horizontális összekapcsolódásra más hálózatokkal; amelyek összekapcsolódnak a magasabb szintű országos és nemzetközi hálózatokkal; és amelyek megfelelő csatlakozási pontokat biztosítanak az alacsonyabb szintű helyi hálózatok révén a háztartások és kisebb vállalkozások elérésére.

Sajnos ilyen felmérés nem létezik. Továbbá az ebben a cikkben megemlített GEF telepítések közül csak kevés van jól dokumentálva. A *Community Condo Fiber Networks – The Customer Empowered Networking Revolution* (2002) című írás a legjobbak között van. Technikai részleteket közöl számos kanadai önkormányzat általános iskoláit összekötő hálózatokról, emellett tájékoztat a megépítéshez szükséges összegekről és ezek gyors megtérüléséről, az új hálózatok által elért megtakarítások révén. Számos más telepítés dokumentációját össze kell még állítani személyes interjúk és nem publikált háttéranyagok alapján. Alan McAdams, a Cornell Egyetem Johnson Graduate School of Management tanára és diákjai most kezdtek el egy ilyen munkát két iskolai hálózat esetében (Broome-Tioga és SCT BOCES)⁸², amelyek New York állam északi részén helyezkednek el. Ezeket háttéranyagként bemutatták az IEEE-USA washingtoni, szélessávú hálózatokat megvitató műhelyén (2002. június 17-18).

Eltekintve azoktól a telepítésektől, amelyek weboldalát korábban említettük, egy internetes keresés a „gigabit ethernet regional deployment” kifejezésre, vagy hasonló keresési feltételek esetén, az előkerülő weboldalak nagy része a következő három kategória egyikébe esik:

- Sok közülük vállalkozások reklámcéljait szolgálja és a fejlesztésben való részvételt, illetve eszközöket kínál.
- Egy másik nagy kategória a nagyvállalatok belső kommunikációjához épített magánhálózatokat fedi.
- A harmadik kategória az egyetemekenél felállított hálózatokat tartalmazza.

Két fontos felmérés létezik a hálózatokról Európában, de egyik sem lényegesen használható a fent részletezett szempontok szerint.

TERENA (Trans-European Research and Education Networking Association: Transz-európai Oktatási és Kutatási Hálózatok Egyesülete) mostanában jelentetett meg egy kivonatot, amely a nemzeti oktatási és kutatási hálózatokról (national research and educational networks – NRENs) szól. Ez a felmérés⁸³ tartalmaz olyan összefoglaló táblázatokat, amelyekben látható minden egyes európai ország esetén azon intézmények száma, amelyek állandó kapcsolattal rendelkeznek: (1) közvetlenül az NREN egy pontjához, (2) az NREN által menedzselt regionális vagy nagyvárosi hálózaton keresztül, (3) harmadik fél által működtetett regionális vagy nagyvárosi hálózaton keresztül, avagy (4) más módon. A táblázatok emellett megadják az alaphálózat által használt technológiát és a következő két évben tervezett technikai változtatások-

kat. Az alaphálózaton Gigabit Ethernetet jelenleg négy ország esetében említene, és bevezetését még egy ország tervezi. A többi ország esetében az alaphálózat a legtöbb esetben valamilyen más szélessávú optikai technológia, mint például az ATM vagy a SONET.

A TERENA táblázatokból viszont nem derül ki, hogy a végfelhasználók milyen sebességgel kommunikálnak, hiszen ez különbözik az alaphálózat sebességétől, és a táblázatok nem tartalmaznak részletes adatokat a regionális és nagyvárosi hálózatok technológiájáról és sebességéről sem, pedig ezeken a hálózatokon keresztül számos felhasználó kapcsolódik a NREN hálózathoz.

Tizenöt tagállamot lefedő hálózati felmérések újabb hétrészes sorozatát indította el és adta ki a European Survey of Information Society, amely projektet 1997-ben indította el az ISPO, az Information Society Promotion Office of the European Commission.⁸⁴ Az ESIS 2 egy sokkal frissebb jelentés, 25 államra terjed ki Közép- és Kelet-Európában, illetve a mediterrán térségben.

Az eredeti ESIS adatai sajnos már több mint négy éve elavultak; a saját weboldaluk már 1999. január 1-je óta nem volt frissítve. A sokkal frissebb ESIS weboldalon⁸⁵ elérhető projektekről szóló összefoglalások túlságosan szűkszavúan szólnak a technológiai specifikációkról. Csak 10 kategória van, amelyek közül az „Intranetek, extranetek és más IP alapú hálózatok” áll a legközelebb a GEF-hez vagy más, végponttól végpontig terjedő optikai technológiához. Továbbá az információ nem áttekinthető; ha keresünk valamit, akkor projektről projektre át kell nézni.

Legalább egy európai kutatóintézet tervez jelenleg a korábban említetthez hasonló felmérést, amelynek célja a középszintű regionális és nagyvárosi hálózatok tanulmányozása. Ha egy ilyen törekvés elindulna, komoly figyelmet érdemel finanszírozó szervezetek részéről.

Kihívások és kutatási feladatok

Két közvetlen kihívást figyelhetünk meg a GEF telepítéssel kapcsolatban. Mind a kettő a puha infrastruktúra átalakulásával összefüggő probléma.

Az első kihívás kapcsolatos azokkal a fejlett nagyvárosi régiókban lévő területekkel, amelyeken nagy a nyomor és ugyanakkor gyakran koncentrálódnak etnikai, faji vagy vallási kisebbségek. Az ezeken a területeken általában uralkodó magas népsűrűség körülményei között a feltűnően eltérő kulturális jellegzetességekkel bíró népcsoportok nem feltétlenül különülnek el földrajzilag, hanem gyakran átfedik egymást, még akár egy háztömbön belül is. Ez sokkal nehezebbé teszi a közösségi identitás és autonómia kibontakozását, mint a földrajzilag jól körülhatárolható vidéki közösségekben. Az ilyen bonyolult körülmények között létrehozott teleházak gyakran sikertelenül próbálják bevonni a közösséget.

A másik kihívás a Harmadik Világ. Ez a cikk főleg azokkal a problémákkal foglalkozott, amelyek olyan elmaradott régiók estén merültek fel, ahol már volt elfogadható kommunikációs infrastruktúra és a környező területek a fejlett vagy a meglehetősen fejlett kategóriába tartoztak, tehát a hangsúly Európán és Észak-Amerikán volt. A Harmadik Világ problémái egy más nagyságrendbe tartoznak. Az elfogadható, hogy ezen cikk elképzeléseit elmaradott vagy elzárt falusi közösségekre, illetve problémás

városi területekre alkalmazzuk Európában vagy Észak-Amerikában. Teljesen más a helyzet viszont a India vidéki területein, ahol a makacsul kitartó nemek és kasztok közötti egyenlőtlenségek mélyen gyökereznek az emberekben még a legösszetartóbb kis falusi közösségekben is, vagy a délkelet-mexikói maja falusiak esetében, akik durva beavatkozásnak érzékelnek bármely, kintől jövő kezdeményezést, amely önálló, a közösség által irányított változásokat remél előmozdítani.

Mind a két fenti kihívás esetén az a feladat, hogy megállapítsuk a feltételeket, amelyeknek közepette a megfelelő változtatások a puha infrastruktúrában létrejöhetnek, valószínűleg egy kölcsönhatás viszonyrendszerében, mely a GEF, az Internet és a számítógépek által nyújtott lehetőségek megragadása révén alakul ki.

Mindamellettt meg kell jegyezni, hogy mind a két kihívásnak van egy olyan aspektusa, amely nem került szóba a puha infrastruktúra és a kulturális változás kapcsán. Ez a hatalom dimenziója, az elválaszthatatlan gazdasági és szociális igazságtalanságoké, amely mindig fellelhető az Első Világ városi nyomorában és a Harmadik Világ fejletlenségében. A teleházak legjelentősebb kritikusa, Gamucio Dagrón ezt tartja azon helyzet kialakulásáért felelősnek, aminek eredményeképpen „minden száz teleház közül csak egy van olyan, amelyik a fejlődés támogatását és a társadalmi változást tekintve... igazán hasznos a közösség számára”.⁸⁶ A két kihívásra nincs egyszerű válasz: jusson eszünkbe, hogy a *siker*es ókori rabszolgázadások végül mindig visszaestek ugyanazokba a régi úr-szolga viszonyokba (csak új arcokkal), vagy az, hogy a sikeres huszadik századi szocialista forradalmak szintén visszaestek ugyanazokba a régi gazdag-szegény viszonyokba (hasonlóképpen új arcokkal).

A leendő GEF telepítésekkel kapcsolatban minden bizonnyal a legfontosabb és egyben legbonyolultabb kihívás a technológiai fejlődés és a kulturális változás kölcsönhatásába bepillantást nyerni mind elméleti, mind gyakorlati síkon, a hatalmi viszonyok megfelelő szemléletével. „A technológia szerepe és a GEF ígérete” című korábbi fejezet éppen csak, hogy érintette ezt a témát.

Hogy mi a teendő, azt talán a következő négy feladat segíthetné értelmezni: először is, a technológia szemléletében kell változásnak beállnia – át kell állnunk a technológia műszakibb szemléletéről a klasszikus és még mindig sokkal mélyebb szemléletre, amely szerint a termelési erők lényege az emberi erőfeszítésekben áll, melyeknek mind biológiai-evolúciós, mind társadalmi-történelmi távlatú alapjai is vannak; másodsor, fel kell frissíteni a termelési erők fogalmát az emberi tudás felhalmozására összpontosítva, amely egyrészt az anyagi világban történő túlélésre, másrészt pedig a társadalomban az életminőség javítására van alkalmazva; harmadsor, hasonlóképpen mélyíteni kell a kultúra változásáról alkotott, jelenleg „összehasonlító statikus” (tehát nem dinamikus) képet, visszatérve a termelési viszonyok klasszikus nézetéhez, amely magában foglalja a hatalmat is, de ezt frissíteni kell az irracionálissal és a destruktív és öndestruktív egyéni avagy társas viselkedéssel kapcsolatos legfrissebb pszichológiai és társadalmi megfigyelésekkel; és végül elemzést kell adnunk a történelmi változás két fenti nézőpontja – az emberi tudás és az emberi kapcsolatok – közti kölcsönhatásról, amelyet a jövőbe haladó, integrált totalitásként kell kezelni.

Kozma Andrea fordítása
A szerző lektorálásával

JEGYZETEK

- ¹ A városi és területi tervezés rendkívüli tanára (Cornell University, Ithaca, NY), a városi tervezés rendkívüli tanára (Columbia University, New York City), a közgazdaságtan nyugalmazott professzora (New School University, New York City)
- ² Ez a cikk a 2002. június 17-18-án Washington D.C.-ben megtartott, az USA-beli szélessávú hálózati telepítések felgyorsításának nemzeti irányelveit vizsgáló műhely számára (*IEEE-USA Workshop On U.S. National Policy for Accelerating Broadband Deployment*) készített jegyzetanyag átdolgozott és kibővített változata. A szerző a Cornell Egyetem munkacsoportjának tagjaként részt vett az IEEE-USA-val együtt a műhely előkészítésében és az ott készült eredmények és következtetések végső megfogalmazásában. Sok köszönet illeti meg az átdolgozott vázlatához nyújtott fontos segítségéért, aminek eredménye a cikkben felhasználásra került, Robert Proulx-t és François Ménard-ot a XIT Telecom-tól; François-t a revízióiért és a megjegyzéseikért is, és Alan McAdamset a Cornell Egyetemről a kéthetenként tartott intenzív megbeszélésekért és az azokkal együttjáró ötletbörzéért, amely érintette az itt megvitatott és egyéb, az Internettel összefüggő problémákat, egészen a nyolcvanas évekig visszamenőleg.
- ³ A cikk témája a GEF körül forog. A szerző tudatában van annak, hogy az optikai szélessávú hálózatok technológiája folyamatosan fejlődik és a jövőben a GEF-et más technikák válthatják fel, mint preferált lehetőségek. Léteznek alternatív hálószerkezetek, amelyeknek hasonló a hatékonyságuk és költségjellemzőjük, de kevésbé elterjedtek a piacon, mint például a passzív optikai hálózatok (PON = passive optical networks) és a fordított passzív optikai hálózatok (RPON = reverse passive optical networks). A legalapvetőbb vitapont a Gigabit-sáv-szélességű internetes optikai földi vonalak kérdése, amelyek a legkedvezőbb rendelkezésre álló technikai lehetőségeket aknázzák ki.
- ⁴ A továbbiakban felváltva szerepel az adatátviteli sebesség és a sáv-szélesség kifejezés. A sáv-szélesség egy adatátviteli csatornán rendelkezésre álló adatátviteli kapacitás. Ez arányos a teljes adatátviteli sebességgel, ha csak nincs a csatorna alcsatornákra osztva, amikor ez az arányosság már nem áll. Mikor alcsatornákról nincs kifejezetten szó, a két fogalom azonosítása nem ad félreértésre alkalmat. (A Ford.) A digitális hangot vagy adatot továbbító, rézből készült telefonvonalak sebessége 62,5 kilobit/másodperc alatt van. (névlegesen 64 kilobit/másodperc, ám a gyakorlatban ennél mindig – sokszor lényegesen – alacsonyabb – a szerk.) A jelenleg legolcsóbb optikai szálak rendszerek, amelyek készen kapható optikai gigabites Ethernet komponenseket használnak, 1 gigabit/másodperc szabvány szerinti átlagsebességgel dolgoznak, ami a gyakorlatban általában egy kevésbé magasabb. A kábel és a DSL elméletben gyorsabb 1Mbps-nál, de a szerző kábelmodemje Manhattan déli részén 200 Kbps alatt működik.
- ⁵ A kifejezés az ausztriai születésű közgazdász után kapta a nevét, aki azt vizsgálta, hogy a kapitalizmus fő fejlesztései nem a keresleti és kínálati feltételek marginális eltolódásai, hanem forradalmi újítások során jöttek létre, amelyek a kínálat, szolgáltatások, termékek és szervezetek új világát hozták létre, a régi leromlásával. Lásd Schumpeter (1975).
- ⁶ Lásd Mambretti (1999).
- ⁷ Lásd St. Arnaud (2001a) „eScience”. Egyéb G-sáv alapú technikai újdonságokról lásd szintén tőle: The Third Wave.
- ⁸ Lásd Vanderbilt (2002).
- ⁹ Van Eijkelenborg *et al* (2001).
- ¹⁰ Yavlonovic (2001).

- ¹¹ Ez egy új technológia, amely azon a felismerésen alapszik, hogy egy adott helyen és egy adott napon a weboldalak 80%-ának látogatása egybeesik. Így a műholdas kapcsolat azért szükséges, hogy a napi új anyagot – körülbelül 5Gb / nap – le lehessen tölteni. A nagy gyakorisággal látogatott weboldalt a merevlemez eltárolja, így annak letöltése a Kbit-adatátviteli sebességű hálózatot nem terheli, és a főbb weboldalak hozzáférési sebessége is megnő. (személyes közlés).
- ¹² Lásd St. Arnaud (2001) *Community Condo Fiber*, ppt 4; Bjerring and St. Arnaud (2001) *The Coming Revolution*; Canarie, Inc. (2001) *Gigabit Internet*; Canarie, Inc. (2002); *Canet4*; Canarie, Inc. (2002c) „*A Nation Goes Online*.”
- ¹³ Canarie (2002c) „*A Nation Goes Online*”, p. 127.
- ¹⁴ Ez a bonyolultság abból adódik, hogy a hagyományos telefonhálózatok esetében a kapcsoló- és vezérlő összetettetések párhuzamosan futnak magát a telekommunikációs forgalmat bonyolító vonalakkal. A Kbit sebesség esetében ez az összetettség szükséges ahhoz, hogy a hangszolgáltatás minőségét biztosítsa. A Gigabit sebességnél viszont az Interneten át továbbított hang minősége alapvetően enélkül az összetettség nélkül is ugyanolyan, feltéve, hogy létezik nagy tartalékkapacitás. Erről bővebben később.
- ¹⁵ St. Arnaud-val az IEEE-USA műhely anyagának revíziója kapcsán folytatott magánbeszélgetés alapján.
- ¹⁶ Elvben ez az egyetlen visszajelzés, ami a hálózat működéséhez szükséges. A gyakorlatban apróbb finomítások, amelyek fékeznek a torlódást a hálózati csomópontokban, csökkentik a csomagvesztést és javítják a hatékonyságot.
- ¹⁷ Cook-jelentés (2002), p.7: „...csomagkapcsolt szolgáltatást támogató költséges infrastruktúra, amely szolgáltatásokat mások is el tudnak látni olyan infrastruktúrával, ami hozzávetőlegesen a 10%-ába kerül annak, mint amit erre a beágyazott helyi telefontársaságoknak (ILEC = incumbent local exchange carriers) kell költeniük.”
- ¹⁸ Lásd Canarie, Inc. (2002) *Canet4*, > Connectivity > Connected Institutions Map, http://www.canarie.ca/canet4/connected/canet4_map.html.
- ¹⁹ Lásd St. Arnaud (2001) „*Community Condo Fiber*”. Itt több példa található Kanada különböző részeiből és Chicagóból. Albertával kapcsolatban, lásd még Finley (1999), NETERA Alliance (2002); Quebecről lásd Proulx (1999), RISQ (2002) *Réseau d'Études*; és Canarie, Inc. (2002b), *Doing IT for the Regions*.
- ²⁰ Lásd Swedish ICT Commission (2000, 2001), Stockholm Stad (2000); Netnod (2002); és <http://www.itkommissionen.se>
- ²¹ Dynamic City (2002), World Wide Packets (2002); Schweikhardt (1999).
- ²² Palo Alto Fiber Network (2002); City of Palo Alto, CA (2002); Poulton (1999).
- ²³ Talán a legjobb, jól szerkesztett tényanyag a GEF-ről és az optikai szál hálózatokról általában: St.Arnaud (2002) *Frequently Asked Questions about Fiber Networks*. Ezt a forrást időszakosan újítják.
- ²⁴ Ez a számadat a korábban már említett Bill St. Arnaud-val folytatott magánbeszélgetésből származik.
- ²⁵ Cornell University (2002) *The Broome-Tioga Boces Regional Telecommunication Infrastructure. Abstract*.
- ²⁶ Kanada szándékosan támogatja a nagy sávszélesség-igényű szolgáltatásokra irányuló kutatásokat és fejlesztéseket, lásd Canarie, Inc (2001a) *Filling the Pipe*.
- ²⁷ Személyes beszélgetés, François Ménard, XIT Telecom.
- ²⁸ FORBES ASAP (2001).

- ²⁹ St. Arnaud (2001) *Community Condo Fiber*; SECOR (2001).
- ³⁰ Személyes beszélgetés, François Ménard, XIT Telecom.
- ³¹ Cook-jelentés (2002). Errol bővebben az IEEE-USA dokumentációjában megjelent egyéb anyagokban.
- ³² Precursor Group (2002).
- ³³ Isenberg széles körben ismert írása, *The Paradox of the Best Network*, a későbbiekben kerül még felhasználásra. David Isenberg reagálása a Googin interjúra a Cook-jelentésben (2002) p. 25.
- ³⁴ David Isenberg megjegyzése a Googin interjúra a Cook-jelentésben (2002) p. 25.
- ³⁵ *Ibid.*
- ³⁶ Elvben a kábelmodemek valamivel gyorsabbak, mint a DSL, bár közel sincsenek az optikai szálak Gigabit-sebességeihez. De a gyakorlatban a kábelhurok teljesítménye meredeken zuhan, ha túl sok modem előfizető van rákötve, ami a jelenlegi kábelhelyzetnél igen gyakran előfordul.
- ³⁷ Cook-jelentés, p. 14 (Googin), p.25 (Isenberg).
- ³⁸ Lásd OECD (2001).
- ³⁹ Európai Unió, Európai Községek Bizottsága (2002) *eEurope 2005*, p.18.
- ⁴⁰ Dualizmus akkor jelentkezik, amikor egy változó – például az egyének digitális kompetencia-szintje – különböző értékeinek mérési adatai az intervallum mindkét végén összegyűlnek, a középen kevesebb mérési adattal. Ezért például a digitális szakadék azt jelenti, hogy egy-egy személy nagy eséllyel tartozik a magas digitális kompetenciával, vagy más esetben az alacsony, vagy zérus digitális kompetenciával rendelkező csoporthoz, és hogy aránylag kevés ember van a köztes szinten. Matematikailag ez abban áll, hogy amikor dualizmus jelentkezik, akkor a megfigyelt változó különböző értékeinek a megoszlási gyakorisága két csúcsot mutat egy helyett. Tehát egy összefüggő megfigyelés-halmaz helyett azt a tendenciát tapasztaljuk, hogy az inkább két alhalmazra oszlik – innen a „dualizmus” kifejezés – feltűnően különböző jellemzőkkel.
- ⁴¹ Kanadával kapcsolatban lásd a bibliográfia „Kanada és az USA” részét, főleg Bjerring és St. Arnaud (2001) és St. Arnaud (2001) *Community Condo Fiber*. Svédországgal kapcsolatban lásd a bibliográfia „Európa” részét, főleg a Swedish ICT Commission (2000, 2001), Stockholm Stad (2000), OECD (2001); Netnod (2002); és McKinsey (2002).
- ⁴² A változás velejáró lassúságáról és ezeknek a kulturális értékeknek az utánzási nehézségéről lásd Storper (1997). Prahalad és Hamel lényegében ugyanígy érvel a beágyazódott szervezeti kultúra tekintetében, ami olyan vállalatoknál figyelhető meg, amelyek jól kialakult alapvető hozzáértéssel (core competence) rendelkeznek. Ez a hozzáértés a különböző technikai beállítottságú és különböző képességű egyénekből szorosan összefonódott termelő csoportokat (teams) hoz létre.
- ⁴³ Storper, *op. cit.*
- ⁴⁴ *Ibid.*
- ⁴⁵ Lessig (2000), (2001). Lessig az „információs közterület” metaforáját az archaikus angol falusi köztulajdonban tartott legelők és egyéb közösségi földek gyakorlatából merítette, amely Amerika északkeleti részeire is áthatott, így például az egyik nagyobb Boston városi park neve mindmáig „Boston Common” maradt.
- ⁴⁶ Ennek a gondolatnak a világos megfogalmazását François Ménard-al folytatott személyes beszélgetésnek köszönhetem.
- ⁴⁷ A GEF telepítést kiegészítő kemény infrastruktúrára tekintetében a jelen fejtegetés Észak-Amerikára és Európára összpontosít, ahol már létezik az optikai kábeles szupersztráda, de rö-

viddel a végső felhasználó előtt leáll, és ahol a legtöbb területet egy vagy több telefontársaság fedi le. A Harmadik Világban a GEF telepítése nem szükségképpen az első feladat; itt a drótnélküli hálózat jelenthet fontos átmeneti lehetőséget. Azonban a réz- és a koaxiális kábelberuházások, amik egy halódó technológiát képviselnek, lehetőleg elkerülendők.

- ⁴⁸ Jelenleg az alkalmazások egy teljesen új generációja jön létre a G-sávú optikai Internet hatására. Lásd St. Arnaud (2002b) *The Third Wave*.
- ⁴⁹ Lásd Cifra Médical, Inc. (2002) *The Doctor is On-line*, in Canarie, Inc. (2002d) *Shaping the future*, p.7.
- ⁵⁰ Konkrét példákkal szolgál St. Arnaud (2001) *Community Condo Fiber*; és St. Arnaud (2000) *Gigabit Internet to Every Canadian School*. Lásd még SECOR (2001) és St. Arnaud (2002) *Frequently Asked Questions*.
- ⁵¹ Lásd például Canarie, Inc. (2002a) *Remote gall-bladder operation*; vagy Cifra Médical, Inc. (2002) *The Doctor is On-line*, in Canarie, Inc. (2002d) *Shaping the future*, p.7. Több dokumentált példával szolgál St. Arnaud (2001) *Community Condo Fiber*.
- ⁵² Több dokumentált példával szolgál St. Arnaud (2001) *Community Condo Fiber*.
- ⁵³ Lásd Itbusiness.ca (2002), St. Arnaud (2001a) *e-Science*, és St. Arnaud (2002b) *The Third Wave*.
- ⁵⁴ Lásd a téma korábbi megvitatását a „Közelgő Forradalom” részben.
- ⁵⁵ <http://web.icq.com/>
- ⁵⁶ Lásd Isenberg (1997, (1998), (2001).
- ⁵⁷ FORBES ASAP (2001).
- ⁵⁸ Lessig, *op. cit.*
- ⁵⁹ Lásd IEEE-USA (2002, 2002a). A jelentés végleges, hivatalos szövege még nem áll rendelkezésre, de csak stílusszépítések várhatók. Lényeges érdemi változtatások már nagyon valószínűtlenek.
- ⁶⁰ IEEE-USA (2002), p.5.
- ⁶¹ *Op. cit.* p.6.
- ⁶² A GEF rendszerintegrátor összeköti a helyi csomópontokat (amelyekből az optikai kábel az egyéni végfelhasználókhoz jut el), s amelyekre a legkisebb városi és regionális területi hálózatok kivételével mindenütt szükség van.
- ⁶³ *Op. cit.* p.7-8.
- ⁶⁴ Lásd a bibliográfia USA-val és Kanadával kapcsolatos részeit, főleg a korábban már idézett forrásokat.
- ⁶⁵ Míg a jelen értekezés a GEF-et használta a jelenlegi legjobb szélessávú optikai hálózatok (lásd Bevezetés) átfogó elnevezéseként, fontos megjegyeznünk, hogy a kanadai gerinchálózat nem GEF és nem végfelhasználó tulajdonában áll. Ez egy előfizetett szolgáltatás, amely a SNET-re épült és a GT-től, ill. a Bigpipe-től bérlik.
- ⁶⁶ Lásd City of Kamloops, BC (2002) Kanadában. Európában Svédország volt a kábelhálózatok lakóépületbe történő telepítésének az úttörője, Stockholmban (lásd a korábbi hivatkozásokat). Az USA esetében már említettük Palo Altót, CA és Spokane, WA (Grant County).
- ⁶⁷ Ennek az igénye szintén a 2002. júniusi IEEE-USA Broadband Workshop: IEEE-USA (2002) következtetései közt van. Eddig még nem volt példa Kanadában az optikai kábelelek csatornázás telepítésére – jelenleg a légvezetékes telepítésű üvegszál az elfogadott technológia.
- ⁶⁸ Lásd St. Arnaud (2002) *Frequently Asked Questions*, Item 32.
- ⁶⁹ Az ebben a részben található értekezésnek sok fontos nézőpontja a Robert Proulx-lal (XIT Telecom) folytatott magánbeszélgetésekből származik.

- ⁷⁰ Az RISQ (Réseau d'Informations Scientifiques du Québec) hálózat kiépítésének kezdeti szakaszában Quebecben a helyi vezető telekommunikációs cég kétszer is lebontotta a hálózat egy részét, azt állítván, hogy annak kiépítése illegális volt. Végül a kompetens szabályozó hatóság szigorú fellépése védte meg a telepítést. Személyes beszélgetés, Robert Proulx, XIT Telecom.
- ⁷¹ Forrás: lásd az előző lábjegyzetet.
- ⁷² Lásd a „Közelgő forradalom” részt.
- ⁷³ A GEF és a jelenleg létező hagyományos hálózatok kölcsönhatásáról lásd Denton és Menard (2001).
- ⁷⁴ Lásd Canarie, Inc. (2001)
- ⁷⁵ Lásd a „Telecenter” részt a bibliográfiában, főleg az OECD országaira vonatkozó felméréseket - OECD (2001a), Latchem(2001) és a The Journal of Development Communication (2001).
- ⁷⁶ Ahogy mutatják azok a példák, amelyek a modern világhoz való alkalmazkodás sikeres és sikertelen kísérleteit örökítik meg: a bennszülött amerikai és egyéb törzsi kultúráktól a CapeCod félsziget halászfalvaiig, amelyet az 1920-30-as években az új automobilos turizmus rohant le Bostontól Providence-ig.
- ⁷⁷ New York City Community Technology Symposium, 2002 október 24., Columbia University.
- ⁷⁸ Short (2001), p. 39.
- ⁷⁹ *Ibid.*, p.43.
- ⁸⁰ OECD (2001a), p.44.
- ⁸¹ A 2002-es év végéig majdnem ötszáz vidéki teleház működött ebben a tízmilliós országban. Ez azt jelenti, hogy minden, 3000 főnél kisebb lakosságú öt település közül egyben volt teleház. A teleházak gyakorisága vidéken kivételesen magas: minden település max. 10-25 km-re van olyan helytől, ahol van teleház. Lásd a bibliográfia „Teleházak” részét, főleg Gáspár (2001), (2001a), ITU (2001), Demnet (2002), BEEP (2002), Korányi (2002), Larsson (2002), és Latchem *et al.* (2001).
- ⁸² Cornell (2002, 2002a).
- ⁸³ TERENA (2002).
- ⁸⁴ ESIS (1999).
- ⁸⁵ ESIS (1999).
- ⁸⁶ Gamucio Dagrón (2001), p.86.

IRODALOM

Általános

- Isenberg, David (1997): *Rise of the Stupid Network*. a hálón: Entropy Gradient Reversals, <http://www.rageboy.com/stupidnet.html>
- Isenberg, David (1998): *The Dawn of the Stupid Network*, ACM Networker 2.1, February-March, pp. 24-31. <http://www.isen.com/papers/Dawnstupid.html>
- Isenberg, David, & Weinberger, David (2001): *The Paradox of the Best Network*. Draft, Nov 9. <http://netparadox.com>
- Lessig, Lawrence (2000): *The Future of Ideas: The Fate of the Commons in a Connected World*

- Lessig, Lawrence (2001): The Internet Under Siege. *Foreign Policy*, Nov-Dec.
- Prahalad, C. K. & Hamel, Gary (1990): „The Core Competence of the Corporation,” *Harvard Business Review*, May-June, 80-91.
- Schumpeter, Joseph A. (1975): *Capitalism, Socialism, and Democracy*. New York: Harper; els. kiadás: 1942.
- Storper, Michael (1977): *The Regional World: Territorial Development in a Global Economy*. New York, The Guilford Press.
- van Eijkelenborg, Martijn A., Maryanne C. J. Large, Alexander Argyros, Joseph Zagari, Steven Manos, Nader A. Issa, Ian Bassett, Simon Fleming, Ross C. McPhedran, C. Martijn de Sterke and Nicolae A.P. Nicorovici (2001): Microstructured polymer optical fibre. *Optics Express* 319, Vol. 9, No. 7 24 September, Optical Society of America (OSA)
- Vanderbilt, Tom (2002): Walker in the Wireless City. *New York Times*, November 24.
<http://www.nytimes.com/2002/11/24/nyregion/24FEAT.html>
- Yavlonovitch, Eli (2001): Photonic Crystals: Semiconductors of Light. *Scientific American*, December, 46-55. (Optikai kábelek: kétdimenziós nyílással rendelkező anyag elnyújtva a harmadik dimenzió irányában. Korai változatok kereskedelmi forgalomban www.blazephotonics.com Bath-ban (UK) és www.crstal-fibre.com Dániában. „Az egyik változatban a fény a szál közepén lévő lyukon keresztül halad, a körülötte lévő anyag kétdimenziós nyílásával elzárva. Több optikai erőt lehet az ilyen központi nyíláson átküldeni, mint az üvegen át, így a hagyományos telekommunikációs kábeleknél akár százszor nagyobb információ-átvivő kapacitást érhetünk el.”)
- Kanada és USA**
- Bjerring, Andrew K. & St. Arnaud, Bill (2001): *The Coming Revolution In Dark Fibre Networks: Can Canada be a World Leader in the next Internet Revolution?* Canarie, Inc. <http://vader.canet4.net/gigabit/gigabit.html>
- Canarie, Inc. (2001): *Gigabit Internet to Every Canadian Home by 2005*. Feb 18.
<http://vader.canet4.net/gigabit/gigabit.html>
- Canarie, Inc (2001a): *Filling the Pipe: Stimulating Canada's Broadband Content Industry through R&D*. A fejlett szélessávú tartalommal foglalkozó nemzeti kerekasztalokról szóló jelentés. <http://www.canarie.ca/press/publications.html>
- Canarie, Inc. (2002): *Canet4, Canada's Research and Innovation Network*.
<http://www.canarie.ca/canet4/index.html>
- Canarie, Inc. (2002a): [news] Remote gall bladder operation demonstrated over CA*net 4 *CAnet-NEWS (Sat Nov 23 - 21:07:30 EST > archive 2002 > search by date* <http://www.canarie.ca/canet4/library/list.html>
- Canarie, Inc. (2002b): *Doing IT for the regions - Villages branchés du Québec*.
<http://www.canarie.ca/press/publications.html>
- Canarie, Inc. (2002c): „A Nation Goes Online”: *Canada's Internet History*
<http://www.canarie.ca/press/publications.html>
- Canarie, Inc. (2002d): *Shaping the future: Success stories from the CANARIE files*.
<http://www.canarie.ca/press/publications.html>
- Cifra Médical, Inc. (2002): *The Doctor is On-line*. Az orvosok távoli helyekre sugárzásával a teleorvoslás jól használja ki az információs korszak által nyújtott nagysebességű hálózati alkalmazásokat. In Canarie, Inc. *Shaping*

- the future: Success stories from the CANARIE files*, p. 7.
<http://www.canarie.ca/press/publications.html>
- City of Kamloops, BC (2002): — *Kamloops Community Network*
<http://www.city.kamloops.bc.ca/technology/cfn/index.html>
- City of Palo Alto, CA (2002): — *FTTH (Fiber to the Home) Trial*. <http://www.cpau.com/fth>
- Cook Report (2002): *The Future of the Industry. The Cook Report on Internet*, XI, Nos. 1-2, April-May, ISSN 1071-6327.
- Cornell University (2002): *The Broome-Tioga Boces Regional Telecommunication Infrastructure*. Abstract. Project report, draft, May 31. Draft Working paper prepared for the IEEE-USA Workshop On U.S. National Policy for Accelerating Broadband Deployment, Washington, D.C., June 17-18, 2002.
- Cornell University (2002a): *Case Study: SCT-BOCES Current Site of a Gigabit Ethernet over Fiber (GFE) Network*. Abstract. Project report, draft, May 31. Draft Working paper prepared for the IEEE-USA Workshop On U.S. National Policy for Accelerating Broadband Deployment, Washington, D.C., June 17-18, 2002.
- Denton, Timothy & Ménard, François D. (2001): *A Paradigm Shift for the Stupid Network: Interconnecting with Legacy Networks in the Internet Era*. T.M. Denton, Consultants, Ottawa, Ontario, June 15. <http://www.tmdenton.com>
- Dynamic City (2002): *Case Studies: Grant County, WA*.
<http://www.dynamiccity.com/grantcounty.htm>
- Finley, Gary (1999): *The Alberta-wide CWDM Gigabit Ethernet for University & Research Institutes*.
<http://www.canarie.ca/conferences/adonet1999/index.html>
- FORBES ASAP (2001): *Internet II: Rebooting America*. September 10. Lead article by Malone, Michael S.; also Pizzo, Stephen P., Why is Broadband so Narrow; McFadden, Daniel. The Tragedy of the Commons.
- IEEE-USA (2002): *The (R)evolutionary Telecommunications Paradigm of this Decade: Workshop Report. IEEE-USA Workshop On U.S. National Policy for Accelerating Broadband Deployment, Washington, D.C., June 17-18, 2002*. (Final draft, approved December 2.)
- IEEE-USA (2002a): *Entity Statement: Accelerating Advanced Broadband Deployment in the US*. December 23.
- ITBusiness.ca (2002): *Life science firms get into grids*. Wednesday, June 12.
<http://www.itbusiness.ca>
- NETERA Alliance (2002): *Alberta's research network gets \$1 million upgrade* <http://www.netera.ca/>
- Palo Alto Fiber Network (2002): *Fiber To The Home*. <http://www.pafiber.net/>
- Poulton, Ken (1999): *The Palo Alto Fiber to the Home Trial: A Work in Progress*.
<http://www.canarie.ca/conferences/adonet1999/index.html>
- Precursor Group (2002): *The „insolvency Zone”: The Bankrupting of the U.S. Telecom Sector*. Scott Cleland, May 20.
- Proulx, Robert (1999): *Costs and Process for Deployment of Dark Fibre Network*.
<http://www.canarie.ca/conferences/adonet1999/index.html>
- RISQ (2002): *Réseau d'Études Scientifiques du Québec. Architecture of the Quebec Scientific Information Network*.
Release 2.0, May 31. <http://www.risq.qc.ca/reseau/index.php?LANG=EN>

- Schweikhardt, Dennis (1999): *Spokane School District No. 81: Gigabit Dark Fiber Network 1998-1999 Bond Project*.
<http://www.canarie.ca/conferences/advnet1999/index.html>
- SECOR (2001): *Canadian School Board Investments in Private Fiber Optic Networks*. Group Secor Study, March. <http://www.canarie.ca/canet4/library/customer.html>
- St. Arnaud, Bill (2000): *Gigabit Internet to Every Canadian School by 2005*. Canarie, Inc.
<http://www.canarie.ca/canet4/library/customer.html>
- St. Arnaud, Bill (2001): „Community Condo Fiber Networks” - *The Customer Empowered Networking Revolution*. Canarie, Inc.
<http://www.canarie.ca/canet4/library/customer.html>
- St. Arnaud, Bill (2001a): „eScience”: *A new process of scientific discovery and innovation through Distributed Computing + Peer to Peer + Grids enabled by high-speed networks like Canet 4*. Canarie, Inc.
<http://www.canarie.ca/canet4/library/general.html>
- St. Arnaud, Bill (2002): *Frequently Asked Questions about Customer Owned Dark Fiber, Condominium Fiber, Community and Municipal Fiber Networks*. Canarie, Inc. Last revised March 31. <http://www.canarie.ca/canet4/library/customer.html>
- St. Arnaud, Bill (2002a): *Wide Area and Long Haul Gigabit Ethernet: The LAN is invading the WAN*.
<http://www.canarie.ca/canet4/library/general.html>
- St. Arnaud, Bill (2002b): *The Third Wave*. Canarie, Inc.
<http://www.canarie.ca/canet4/library/general.html>
- World Wide Packets (2002): *Municipalities And Public Utilities Gather To Learn About Broadband Deployment At World Wide Packets Sponsored Conference*. Spokane, WA - July 8. Community-wide broadband deployment.
http://www.wwp.com/news/newsReleases_2002.jsp
- Európa**
- ESIS (1999): *Alternative Networks in EU Member States*. Last updated Jan 1, 1999.
<http://www.eu-esis.org/Alternative/HomeAlterQ8.htm>. A weboldalon országonkénti jellemzést találhatunk. A *Synoptic Tables* letölthető ugyanerről a weboldaltól ANTAB9901.pdf néven.
- ESIS (2002): *ESIS Knowledge Base: An ISPO Information Service*.
http://www.eu-esis.org/script/form_simple.cgi. A projektek összegzése.
- European Union, Commission of the European Communities (2002): *eEurope 2005: An information society for all. An Action Plan to be presented in view of the Sevilla European Council, 21/22 June 2002*. Communication From The Commission To The Council, The European Parliament, The Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions. Brussels, 28 May. COM(2002) 263 final [http://www.europa.eu.int/\[eeurope2005_en.pdf](http://www.europa.eu.int/[eeurope2005_en.pdf)
- McKinsey (2002): *A Dark Fibre Paradise: Interview with Jonas Bergersson*. (Sweden, fibre)
http://www.mckinsey.de/_downloads/knowmatters/telecommunications/broadband_dark.pdf
- Netnod (2002): *Existing and Planned Internet Exchange Points in Sweden*.
<http://www.netnod.se/existing.htm>
- OECD (2001): *The Development of Broadband Access in OECD Countries*. Directorate for Science, Technology, and Industry – Committee for Information, Computer, and

- Communication Policy — Working Party on Telecommunication and Information Service Policies, 29 October. <http://www.oecd.org> > directorates > Science, Technology, and Industry > Information and Communications Policy > Telecommunications and Internet Policy > Search
- Stockholm Stad (2000):** *Agenda for the City of Stockholm Briefing at CANARIE's Workshop on Gigabit to the School*. Canarie, Inc., 1999 Workshop. Canarie, Inc., Index of /press/publications/pdf/workshop99, May 25. Roos.pdf a <http://www.canarie.ca/press/publications/pdf/workshop99/> címen.
- Swedish ICT Commission (2000):** *A Proposal for a National Communications Infrastructure in Sweden: 2000-2030*. Az írást kiadta: Swedish ICT Commission at Canarie, Inc 1999 Workshop. <http://www.canarie.ca/conferences/advnet1999/index.html>. Kattintson Peter Lothberg előadására, hogy letölthesse a lothberg.pdf –et.
- Swedish ICT commission (2001):** *General Guide to a Future Proof IT infrastructure. Guidebook for municipal/community fiber networks*. Bizonyos mértékig leírja, hogyan tudják telepíteni a közösségek és a városok a nyílt hozzáférésű alépítményeket és a sötét optikai kábelt alacsony költségű információs technológia kiépítéséhez. Általános útmutató az optikai kábelek telepítésének első lépéseihez. <http://www.itkommissionen.se/extra/document/?id=347>
- TERENA (2002):** *TERENA NREN Compendium 2002, Analytical Part*. Trans-European Research and Education Networking Association, <http://www.terena.nl/compendium/2002/>
- Teleházak**
- BEEP (2002):** *Telecottages to serve the local community (Hungary)*. Better e-Europe Practices. <http://beep.server55.jepponet.dk/Search/ShowCaseFullReport.asp?CaseID=504>
- Cryderman, Kelly (1999):** *Latin American Telecentres: The Community Networking Pilot Project*. IDRC Reports, http://www.idrc.ca/reports/read_article_english.cfm?article_num=347
- Demnet (2002):** *Establishment of Telecottages in Yugoslavia*. http://www.demnet.org.hu/e_pastprog/yugo.doc.
- Demnet (2002):** *Foundation for the Development of Democratic Rights*. See „Current Programs” and „Past Programs.” http://www.demnet.org.hu/index_english.html
- Gamucio Dagrón, Alfonso (2001):** Prometheus Riding in a Cadillac? Telecenters as the Promised Flame of Knowledge. *The Journal of Development Communications* (Kuala Lumpur, Malaysia) Vol 12 No 2, December, 85-93.
- Gáspár, Mátyás (2001):** *Telecottage—The chance for small communities to develop*. In: Foundation for the Development of Democratic Rights (FDDR) *Telecottages in Yugoslavia*, 13-32; DemNet Series No. 5, Paktum Bt., Budapest, Hungary, ISBN 9630097346
- Gáspár, Mátyás (2001a):** Telehouses in Hungary. *The Journal of Development Communications* (Kuala Lumpur, Malaysia) Vol 12 No 2, December, 60-70.
- IDRC Telecentre Research** <http://www.idrc.ca/pan/telecentres.html>

- ITU (1998):** *Integrated Rural Development and Universal Access: Towards a Framework for Evaluation of Multipurpose Community Telecentre, Pilot Projects Implemented by ITU and its Partners.* Johan Emberg. Ontario, Canada: International Telecommunications Union, October.
http://www.itu.int/ITU-D/univ_access/telecentres/papers/guelph.html
- ITU (2001):** *Telecentres in Hungary.* International Telecommunication Union.
http://www.itu.int/ITU-D/univ_access/casestudies/hun_mct.html.
- Koranyi, Balazs (2002):** „Hungary's Telecottages Introduce the Internet for a Welcome Stay.” *The Wall Street Journal*, August 7, p. B8C.
- Larsson, Mimi (2002):** *On Myths and Misunderstandings about Hungarian Telecottages.* The Information Society and Trend Research Institute, Technical University of Budapest, Hungary.
- Latchem, Colin & Walker, David, eds. (2001):** *Perspectives on Distance Education – Case Studies and Key Issues.* Vancouver, Canada, The Commonwealth of Learning.
(COL) A tanulmány ingyenesen letölthető a
<http://www.col.org/Telecentres/> címről; [COL 01 Telecentres]
- OECD (2001a):** *Information and Communication Technologies and Rural Development.* OECD ICT&Ruraldev 0401081E.PDF <http://www.oecd.org>
- Short, Gail (2001):** Lessons Learned in Pioneering Telecenters in Australia. *The Journal of Development Communication* (Kuala Lumpur, Malaysia) Vol 12 No 2, December, 39-46.
- The Journal of Development Communication (2001):** *Telecenters and ICT for Development.* Special issue, Vol. 12, No 2, December. Kuala Lumpur, Malaysia.
- UNESCO (2001):** *Digital Opportunities for Central and Eastern Europe Community Multimedia Centres,* Background Paper, Bucharest, Romania, December.
<http://www.unesco.org/webworld/com/cmc/> > klikkeljen a background_paper.pdf-re.
- Whyte, Anne (2000):** *Assessing Community Telecentres: Guidelines for Researchers.* (for the Acacia Initiative of IDRC) ISBN 0-88936-916-X, 120 pp. Letölthető:
http://www.idrc.ca/acb/showdetl.cfm?&DID=6&Product_ID=520&CATID=15