

Robert Jacobson**Televirtualnost: »biti tam« v 21. stoletju****Uvod**

Tehnologija virtualnih svetov uporablja posebno strojno in programsko opremo, s katero na naravne načine povezuje ljudi z računalniki. Preprosto povedano, v računalniku se ustvarja podatkovni model ali »virtualni svet« in se predstavlja uporabniku oziroma »udeležencu« kot zaobsegajoči tridimenzionalni svet pogledov in zvokov. Udeleženec, ki ima občutek, da je v svetu samem, je opremljen z lokacijskimi senzorji, ki spreminjajo svet tako, da ustreza udeležencemvemu gibanju po prostoru. Po drugi strani udeleženec uporablja različne vhodno/izhodne (V/I) enote, s pomočjo katerih upravlja z navideznimi predmeti v svetu. Ko udeleženec to počne, spreminja podatkovni model v računalniku.

Razvoj tehnologije virtualnih svetov (TVS) bo dramatično spremenil načine, s katerimi ljudje komunicirajo z računalniki in med seboj. Ko bo izginil računalniški terminal (malo »okno« – ekran in vražja tipkovnica), bodo postala dostopna nova področja računalniško generirane izkušnje in sprejemanja znanja. Danes uporabniki še poskušajo novost tridimenzionalnih zaobsegajočih »svetov«, ustvarjenih v laboratorijih, jutri bodo stopali v virtualna okolja, da bi razširili svoje delo in igro.

Tehnologija mrež, združena s TVS, omogoča nov fenomen: televirtualnost. Televirtualnost je delitev enega ali več virtualnih svetov med dva ali več uporabnikov. Televirtualnost širi področja drugih aplikacij virtualnih svetov. Distribucija procesiranja po mreži omogoča posameznikom, da uživajo v izkušnji virtualnega sveta, ne da bi bili sami prisiljeni v velika vlaganja v računalnike. Televirtualnost kot komunikacijski medij bo zaobsegla druge medije, tudi telefon, sredstva obveščanja (vključno s televizijo visoke definicije – HDTV) in računalniško grafiko.

Neprekinjen razvoj TVS in televirtualnih sistemov zahteva znatno javno in privatno podporo. Do te podpore bo končno tudi prišlo. Ko bo, bodo televirtualni sistemi razširili vlogo računalniške obdelave in telekomunikacij na vse vrste organizacij. Ta referat na kratko opisuje televirtualnost, način, kako se vzpostavlja, in nekatera od ekonomskih, političnih in socialnih vprašanj, povezanih z njo.

Tehnologija za virtualnimi svetovi

Da bi čimbolje razumeli televirtualnost, moramo najprej razumeti tehnologijo virtualnih svetov. Konceptualno je sistem virtualnega sveta preprosta reč. Eden ali več računalnikov je programiranih za model kraja – ali virtualnega sveta – in pred-

metov, ki ga naseljujejo. Ti kraji so lahko tako razsežni, kot je znano vesolje, ali tako specifični, kot je prostor znotraj delca atoma. Ni pa nujno, da virtualni svet podvaja kak kraj ali stvar. Pri bazah podatkov, na primer, kjer ne gre za predstavljanje fizičnih značilnosti, je mogoče uporabiti različne metaforične podobe, ki zastopajo lastnosti podatkov (hierarhije, intenzitete, usmerjevalne odnose in podobno).

Ti modeli so udeležencu predstavljeni s pomočjo posebnih izhodnih enot, ki oponašajo navadne informacijske kanale: stereoskopska širokokotna »očala« z ekranom na tekoče kristale ali navadnima ekranoma, ki ustvarjajo sto dvajset stopinj široko vidno polje, tridimenzionalne slušalke in celo enote, ki dajejo taktilno povratno informacijo in simulirajo občutek površine. (Slednje so še vedno v eksperimentalni fazi.) Trenutno prihaja vnos v vsako od obeh oči iz posebnega računalnika. Vendar bo mogoče sliko tudi »razcepiti« in dobiti dve različni gledišči z enim samim računalnikom. Zvok lahko proizvaja preprosti računalnik Mac II z uporabo sistema Focal Point, ki ga prodaja Gehring Research, lahko pa tudi kompleksnejši Convolution, ki sta ga razvili Crystal River Technology in NASA. Te priprave se precej hitro razvijajo, tako da lahko pričakujemo, da bomo imeli v prihodnjih petih letih mnogo lažje prezentacijske naprave z večjo ločljivostjo. Pri Human Interface Technology Laboratory (HIT Lab) razvijamo načrte, da bi začeli z gradnjo prototipa »virtualnega mrežničnega skenerja«, ki bi ustvarjal maxwellsko podobo izredno velike ločljivosti (16×10^6 slikovnih elementov) v samem očesu in bi opustil vsakršno optiko.

Pozicijski senzorji – trenutno se največkrat uporabljajo Polhemusovi magnetni rezonatorji, toda zadoščajo tudi video kamere v treh oseh – berejo udeleženčeva dejanja v prostoru. Računalnik prilagaja predstavo sveta, tako da ta vedno ustreza udeleženčevim premikom v svetu. Te senzorje bodo morda zamenjale inercialne pozicijske enote, vdelane v opremo na glavi, tako da udeleženec ne bo več vezan na današnje pozicijske naprave in njihov omejeni doseg. Z uporabo orodij, opremljenih s senzorji, recimo z Dataglove ali Wand, lahko udeleženec povečuje ali pomanjšuje svet, dodaja, odvzema in modificira objekte in po želji priključuje druge medije (HDTV ali video).

Ko udeleženec uporablja naravne telesne gibe in ukaze z glasom, da bi spremenil virtualni svet in stvari v njem, računalnik, ki vzdržuje in podaja svet, bere te akcije in ustrezno prilagaja podatkovne modele in baze podatkov. (Ti računalniki so v značilnih konfiguracijah povezani v mrežo Ethernet.) Navsezadnje virtualni svet nadomesti računalniški terminal kot V/I sistem, in to tisti V/I sistem, ki ima prednost pred drugimi. Ne samo, da je virtualni svet hitrejši in dostopnejši vmesnik (tako za začetnika kot za izkušnega uporabnika računalnikov), pač pa udeležencu tudi omogoča, da počne z računalnikom stvari, ki so bile prej, ko je uporabnik rabil le svoj čut vida – ne pa tudi enako pomembnega čuta za prostor, »virtualnost« – težke ali nemogoče. Ko je zdaj v zaznavanje in upravljanje podatkov vpeljan udeleženčev čut za prostor, ni več omejitev, ki jih je vsiljevalo zgolj vizualno predstavljanje podatkov. Stare, a pozabljene haptične spretnosti lahko pripomorejo pri ukvarjanju s problemi resničnega sveta, ki so bistveno prostorski.

Tehnologija virtualnih svetov napreduje tudi pri programski opremi. Virtualne svetove, ki so jih razvili za program SuperCockpit za vojno letalstvo Združenih držav, je ustvarjala zaščitena programska oprema na računalnikih Digital PDP-10. Tudi NASA je gradila virtualne svetove z zaščiteno programsko opremo. Družba Autodesk, Inc., iz Sausalita v Kaliforniji je več let delala na tridimenzionalni verziji

svojega najbolje prodajanega CAD programa AutoCAD. Pred kratkim je družba VPL Research, Inc., iz Redwood Cityja v Kaliforniji poslala na trg programski paket za »virtualno realnost«, v katerem so tridimenzionalni CAD program Swivel, renderer ISAAC in Body Electric. Zdaj so dostopni tudi drugi komercialni programi. W Industries, Ltd., iz Anglije prodajajo program za gradnjo svetov, imenovan Espaluty. Pri HIT Lab zdaj dokončujemo razvoj prvega javnega operacijskega nivoja za virtualni svet (Virtual World Operating Shell – VEOS), ki ga bo po območju aplikacij mogoče primerjati z Unixom.

Danes stanejo sistemi za virtualne svetove od štirideset tisoč do dvesto petdeset tisoč dolarjev ali še več, saj so v glavnem zgrajeni po naročilu, delovne postaje, na katerih potekajo, pa so precej drage. Ker cena računalniških čipov in sestavnih delov še naprej pada, se bo znižala tudi cena sistemov virtualnih svetov. Še več, dostopnost mrež bo znižala ceno individualnega investiranja v tehnologijo. Ker je mogoče locirati procesiranje tja, kjer je najbolj učinkovito, bodo posamezni udeleženci potrebovali le minimalno lokalno opremo za vstop v virtualne svetove, ki jih bodo vzdrževali veliki računalniki drugje.

Trenutno potekajo raziskave in razvoj na področju virtualnih svetov predvsem na Oddelku za računalniško znanost Univerze Severne Karoline, v PL Research, Inc., v Autodesk, Inc., v Amesovem raziskovalnem centru NASA in v HIT Lab. Digital Equipment, Sun Microsystems, IBM in Hewlett Packard gradijo laboratorije za raziskavo aplikacij te tehnologije na svojih trgih. Bechtel Corporation je eden prvih končnih uporabnikov, ki so začeli delati s TVS.

Za Evropo je značilen trud majhnih podjetij, kot sta W Industries in Advanced Robotics Laboratory v Britaniji in LIFIA v Grenoblu v Franciji. Drugače je na Japonskem, kjer Fujitsu, ATR Laboratories, NTT, Matsushita in NHK (nacionalna RTV mreža) ves čas delajo na tem področju. Konec leta 1990 sta MITI (nacionalna agencija za industrijsko politiko) in Japonska zveza za prenos tehnologije zbrali »študijsko komisijo za virtualno realnost in teleprezenco«, ki je združila intelektualne vire najuglednejših japonskih akademskih in industrijskih laboratorijev z ekonomskimi viri petindvajsetih največjih nacionalnih firm.

Februarja leta 1991 je simpozij o industriji v Seattlu, ki ga je podprl HIT Lab, prvič združil mnoge zgoraj naštetih pri razpravi o tem, kako bi bilo mogoče katalizirati novo industrijo. Julija 1991 bo študijska komisija Japonske zveze za prenos tehnologije organizirala podoben simpozij v Tokiu, da bi še bolj spodbudila zanimanje za TVS.

Televirtualnost

Televirtualnost je delitev virtualnih svetov prek javnega telekomunikacijskega omrežja in privatnih komunikacijskih omrežij. Televirtualnost, ki je še bolj zamisel kot aplikacija, bi teoretično omogočila distribucijo potreb po računalniški obdelavi prek mreže. Tako kot so v mrežo povezani računalniki popolnoma spremenili izvajanje poslov, ki so jih prej opravljali samostojni računalniki, bo tudi televirtualnost spremenila izkušnjo virtualnih svetov. Na primer, skupno projektiranje v tridimenzionalnem prostoru bo mnogo bolj učinkovito, če bo vsak projektant lahko posegal v skupni model z ločenega kraja. Isto velja za druge aplikacije na področju medicine,

izobraževanja, umetnosti, industrije in znanosti. Televirtualnost je ključ, ki bo iz virtualnih svetov naredil tehnologijo, uporabno v praktičnih situacijah.

Zagovorniki televirtualnosti imajo dve različni viziji jutrišnje televirtualne mreže. Gre za dve skrajnosti razmerja med uporabnikom in izvajalcem. Po eni skrajnosti bi bili posamezni udeleženci odgovorni za skoraj vse potrebno procesiranje, s katerim bi ustvarjali in vzdrževali svoje virtualne svetove. Vsako posamezno mesto bi imelo precej obsežen sistem za obdelavo sprejetih podatkov, ki pa bi obsegali le omejeno število informacij, na podlagi katerih bi računalnik na tem mestu transformiral svoj virtualni svet v skladu z drugimi. Mreža bi morala nuditi le usklajevalne informacije in bi bila zato lahko njena konstrukcija precej preprosta, njena prevodnost pa nizka. V VPL Research so predlagali vzpostavitev »mreže za realnost« (»Reality Net«) vzdolž teh linij. Vsako vozlišče omrežja bi zahtevalo popolno celoto za računalniško obdelavo (ki bi stala približno sto tisoč dolarjev), a prevodnost same mreže bi bila le 9,6 K bitov na sekundo.

Po drugi skrajnosti razmerja med uporabnikom in izvajalcem bi moral imeti lokalni udeleženec le vidno in slušno pokrivalo, nekaj pripomočkov za virtualne svetove in majhen računalnik, ki bi sprejemal virtualne svetove, ki bi jih oddajali po mreži. Mreža bi nosila breme računalniške obdelave vključno z ustvarjanjem, vzdrževanjem in shranjevanjem virtualnih svetov, ki bi bili v rabi, vodila pa bi tudi njihovo distribucijo in koordinacijo predstavitev po posameznih mestih. V tem primeru bi bili tako osrednji računalniki kot mreža zelo zmogljivi (če se izrazimo zelo blago). Podatkovni tokovi, ki bi jih ustvarjali osrednji računalniki, bi bili ogromni in kompleksni, obsegali bi mnogo gigabitov podatkov in morali bi biti koordinirani in distribuirani med tisoči ali celo milijoni hkratnih televirtualnih »pogovorov«.

Dejanska izpeljava televirtualnih sistemov bo verjetno med tema dvema skrajnostima, tako da bo mreža prispevala precej potrebne moči za računalniško obdelavo, ne pa tudi vse, računalniki na posameznih lokacijah pa bi opravili ostalo. To pomeni, da bo morala biti tudi lokalna tehnologija precej zmogljiva. Na srečo padanje cene glede na stopnjo zmogljivosti pri računalnikih in V/I opremi nakazuje, da bo navsezadnje mogoče tudi s skromno investicijo v lokalno tehnologijo ustvariti ustrezne virtualne svetove. Z nekoliko višjo investicijo bodo televirtualne mreže lokalnih področij, ki bodo obsegale urad, industrijski park ali mestno področje, zadovoljevale potrebe po interni virtualni komunikaciji privatnih in javnih podjetij.

Kako bi tak sistem deloval? V glavnem uradu (GU) telefonske družbe ali kake druge telekomunikacijske ustanove, recimo kabelske televizije, bi veliki računalniški sistemi vzdrževali knjižnice virtualnih svetov na CD-ROM ali na drugih shranjevalnih medijih. Ti svetovi bi bili lahko tako vsakdanji kot vaš ali moj urad ali dnevna soba (ali karkoli, o čemer bi radi klepetali s poslovnimi znanci ali prijatelji) ali tako zapleteni kot mestni prizori iz drugih časov in krajev, kompleksni fizikalni procesi, interpretirani v multimedialni obliki, ali fantazijski svet, konstruiran tako, da poudarja metafizične uvide. Ti računalniki bi tudi shranjevali prirejene svetove za posebne namene, ki bi nastali s pomočjo medsebojne komunikacije (na primer srčno mišico posameznega pacienta, ki bi bila konstruirana iz rezultatov EKG, računalniških tomografov in kirurških postopkov). Po varianti tega scenarija bi v GU prišlo do preklopa na računalnike neke tretje strani, ki bi bili povezani z mrežo, vendar jih ne bi upravljalo telekomunikacijsko podjetje. Ta scenarija se medsebojno ne izključujeta.

Ko bi sprejel pozivni signal stranke, ki bi želela stopiti v virtualni svet, bi računalnik GU (RGU) – pomagajmo si z modelom telefona – aktiviral hitro linijo med sabo in stranko, ki bi klicala. Med strankinim kompletom za virtualne svetove in RGU bi potekali uskladitveni signali. Komunikacije med RGU in lokalno opremo bi potekale po različnih kanalih, da bi se ohranil red med različnimi komponentami virtualnega sveta: temeljnim modelom in njegovimi objekti, udeležencem V/I akcijam na njegovi lokaciji in udeležencem predstavami v virtualnem svetu, ko bi se premikal po njem. RGU (ali računalnik tretje strani) ne bi v resnici podajal virtualnih svetov; to bi opravila lokalna tehnologija stranke, ki bi klicala, ali pa posredni računalniki, ki bi bili razporejeni po omrežju.

(Zmožnost trenutno dostopne telefonske tehnologije za vzpostavitev in vzdrževanje virtualnih omrežij opozarja, da se je mogoče v veliki meri in morda popolnoma izogniti problemom, ki bi se utegnili pojaviti ob zelo hitrih komunikacijskih linijah in paketnih mrežah.)

Stranka na enem mestu bi lahko poklicala tudi stranko na drugem, da bi si delili ali skupaj konstruirali virtualni svet. RGU bi tedaj pomagal ne le pri koordinaciji udeleženca na enem mestu, pač pa več udeležencev na več mestih. Obseg računalniške obdelave za takšno magijo je zelo velik in zahteva premišljene rešitve pri porazdelitvi bremena po hierarhiji mest. Teoretično ni to nič drugače kot upravljanje sedanjih mrež, praktično pa bi bilo zelo zamotano. Toda vrednost komunikacijskih mrež bi se s televirtualnimi kapacitetami zelo, celo revolucionarno povečala, s tem pa bi se investicija splačala.

Na lokalnem nivoju bi ti postopki odsevali (na bolj neposreden način) v sistemu uporabnik-izvajalec v pravem smislu besede. Seveda bodo virtualni svetovi, ki jih bodo uporabljali v eni sami organizaciji, precej manj številni od tistih, ki jih bo terjala celotna populacija uporabnikov, in zahteve po lokalnem shranjevanju bodo morda sorazmerno majhne. Lokalna oprema bo morda tudi prilagojena, da bo kar najbolje ustrezala določenim tipom dejavnosti, ki si bodo pomagale s televirtualnostjo (kirurgija, knjižničarstvo, telekonferenice ipd.). Vendar bodo celo zmanjšane zahteve teh lokalnih dejavnosti morda močno obremenile lokalno opremo. Vendar ni nobenega delujočega kraja, kjer bi lahko preskusili ta empirična vprašanja, zato nanje ni mogoče odgovoriti.

Aplikacije televirtualnosti

Če pomislimo na telekonferenice, si navadno zamišljamo dve skupini, nerodno posajeni pred televizijske kamere. Pri tem vsaka skupina vidi dvodimenzionalno rastersko sliko druge. Televirtualni sistemi pa bodo po drugi strani omogočali resnične telekonferenice, na katerih bo mogoče stvari »videti in otipati« kot na fizičnih konferencah. Ta pomembna kvalitativna razlika med konvencionalnimi komunikacijskimi mediji in televirtualnim medijem se bo pojavljala na vseh področjih aplikacije.

Izumljanje aplikacij za TVS in televirtualnost je med današnjimi privrženci tehnologije prijetna igra, in to ena najlažjih. Skoraj vsakdo, ki stopi v virtualni svet, pride iz njega z zamislimi o aplikacijah... Na primer:

- virtualno oblikovanje in izdelovanje prototipov,
- vizualizacija po vsem podjetju,
- zdravniška skrb in konzultacije,
- medkulturna komunikacija,
- virtualna potovanja in zabava,
- virtualna mobilnost (za invalide),
- marketinške predstavitve,
- virtualni muzej ali galerija.

Te aplikacije se bodo sčasoma, ko bo TVS postala bolj razširjena, razvile in presegle računalniške in telekomunikacijske sektorje. Industrija je zdaj šele v začetkih. Trenutno smo tisti, ki raziskujemo in razvijamo TVS, odgovorni tudi za odkrivanje in trženje aplikacij. Ta položaj se bo hitro spremenil, ko se bo TVS razvila in pocenila in bodo začele večje organizacije prodajati opremo drugih proizvajalcev in usluge. Že zdaj Alias Research, Inc., iz Toronta v Kanadi, proizvajalec vrhunske CAD programske opreme, pomaga različnim aplikacijam te tehnologije, ko se povezuje z Banff Art Centrom in drugimi neindustrijskimi razvojnimi centri.

Tisti, ki razvijajo TVS, si s svojim pridiganjem sčasoma pridobivajo spreobrnjenec k paradigmi virtualnih svetov, po kateri naj računalniki, ki komunicirajo tako, kot komuniciramo mi, razširjajo človeško inteligenco (in ne umetno inteligenco). Pri tistih, ki so bili osebno izpostavljeni TVS, se ta paradigma subjektivno krepi. Ker doživlja to vse več vodilnih uslužbencev tako v privatnem kot v javnem sektorju, bo zahtev po vpeljavi TVS vse več in bodo vse močnejše.

Ekonomski vidiki

Kljub napovedani zahtevi po številnejših in boljših aplikacijah TVS, kot jo je predvidel tisk, ki se je močno zanimal za TVS, ni trenutno nobenega zagotovljenega vira financiranja razvoja te tehnologije. Zvezna vlada ZDA je močno investirala v »konvencionalno« tehnologijo HDTV in ima, kot kaže, le malo sredstev za razvoj novih komunikacijskih medijev, kot je TVS. Celotni mali vojaški TVS raziskovalno-razvojni projekt, ki se je začel v sedemdesetih letih in se nadaljeval v osemdesetih, so prikrajšali na račun drugih projektov.

Tudi privatni sektor ob recesiji, katere vseh dimenzij še ne poznamo, potrebuje kapital. Osemdeseta leta, leta »razcveta«, ki so povzročila neverjetno zadolženost vse ameriške ekonomije, so bila nenaklonjena bazičnim znanstvenim in inženirskim raziskavam. Ne le, da je za raziskovanje na voljo le malo kapitala, temveč je raziskovalno-razvojni infrastrukturna tudi v izredno slabem stanju. Nove laboratorije za TVS je treba graditi dobesedno od samega začetka, pri čemer je finančna podpora zelo pičla. Skratka, tistih nekaj raziskovalnih laboratorijev za TVS v Severni Ameriki ima skupni letni proračun med enim in petimi milijoni dolarjev.

Drugje, zlasti na Japonskem, položaj še ni tako žalosten. Japonska TVS je izredno dobro razvita; na tem področju dela več laboratorijev, in to bolj ali manj povezano. Največje japonske firme so se pri teh naporih združile pod varstvom Japonske zveze za prenos tehnologije, kot sem opisal zgoraj. Obstajajo nekatere variante TVS, ki so izrazito japonske, na primer nadomestitev Polhemusovih senzor-

jev, ki jih navadno uporabljajo v Severni Ameriki, s tremi video kamerami, ki opazujejo udeleženca v treh oseh. Japonci sicer niso opravili pomembnih prebojev v TVS, vendar je njihovo delo kompetentno in na visokem nivoju – in financirano z najmanj štiridesetimi milijoni dolarjev na leto. A čeprav je ta podpora precej višja kot tista, ki jo uživajo njihovi severnoameriški kolegi, so japonski raziskovalci redkokdaj v središču raziskovalnih naporov svojih organizacij. Vsaj v enem primeru je bil velik japonski projekt skoraj prekinjen, ker ni ustrezal prenatrženim pričakovanjem vodstva firme.

To pomeni, da je gradnja globalne industrije velik izziv za tiste, ki hočejo, da bi TVS napredovala. Hkratne ekonomske investicije mnogih kupcev in prodajalcev v več sektorjih lahko pripomorejo k veliki širitvi TVS. Prihodnost raziskovalnih laboratorijev je morda še vedno negotova, vsaj še nekaj časa. Toda če se razraščanju raziskovalno-razvojne dejavnosti najbrž ne da izogniti (v nekaterih korporativnih krogih je »ponovno izumljanje kolesa« precej priljubljen opravke), bo v raziskovalne laboratorije pritekalo več sredstev, ko bodo obeti tehnologije širše priznani. To bo pomembno za intenziven razvoj tehnologije, ki bo prešla na višji nivo učinkovitosti. Raziskovalno-razvojni laboratoriji lahko tudi do neke mere pomagajo pri koordinaciji skupnih naporov različnih udeležencev na tržišču, ki bi jih sicer tekmovalnost lahko pripeljala do medsebojne distance.

Televirtualnost bo zahtevala precejšnja vlaganja v visokopredvodna vlakna, preklape, računalnike, vgrajene v telekomunikacijsko omrežje, in velike računalnike za hranjenje virtualnih svetov. Domnevno bodo te razširitve omrežja plačali prodajalci telekomunikacijskih uslug in vnesli svoje stroške v pristojbine, ki jih bodo obračunavali strankam za televirtualne usluge. To, kako hitro bo prišlo do teh investicij, je velika neznanka, ki ne povzroča težav le napovedim v zvezi s televirtualnostjo, pač pa z vsemi novimi telekomunikacijskimi službami. Toda od vseh teh novih služb edinole televirtualnost ponuja aplikacije, ki bi koristile vsem kategorijam potrošnikov. Mreža, ki bi bila zmožna televirtualnosti, bi lahko radikalno znižala ceno individualne rabe televirtualnosti. Televirtualnost je integrativna tehnologija, ki bi lahko povezala nacionalna in mednarodna telekomunikacijska omrežja s splošno veljavnim skupnim standardom za prenos glasu, slike in podatkov.

Politični vidiki

Da bi pospešili razvoj in dostopnost televirtualnosti prek omrežja, je treba razrešiti pomembne politične vidike.

Prvi od teh političnih vidikov je, kako in pod kakšnimi pogoji korporacije investirajo v tehnologijo. Gre za prepričanje med velikimi korporacijami, da bo liberalnejše obravnavanje davka na dobiček iz kapitala skupaj s spodbudami za finančni avanturizem pospešilo investiranje v nove tehnologije, kot sta TVS in televirtualnost. To je morda res, toda korporacijske investicije v te tehnologije morda bolj ovira korporacijska kultura strahu in iskanja dodatnih mnenj, ki je okužila menedžerje poznih osemdesetih let. Naša izkušnja pri HIT Lab je, da so menedžerji zelo odprti za ideje o investiranju v TVS, ko si drugi drznejo po tej poti in pokažejo, da so tu kompetitivne prednosti. Do takrat je seveda priložnost za kompetitivno

prednost za pozne investitorje že izgubljena, a jih vsaj nihče ne more grajati zaradi neprimernega finančnega izzivanja. Kljub temu pa je mogoče zagovarjati vladne finančne spodbude, če bi tisti, ki bi se okoristili s to javno velikodušnostjo, tudi v zadostni meri dokazali, da so pripravljene prevzeti potrebno tveganje. Te spodbude bi preplašenim vodilnim uslužbencem vsaj onemogočile udoben izgovor, za katerim so se vse predolgo skrivali.

Drugi politični vidik, ki ga je treba rešiti, je vprašanje, kako izbrati in predpisati standarde in protokole. Morda je prezgodaj pričakovati, da se bodo današnje zvrtnične tehnološke vode kar same pomirile in postale ugodne za sodelovanje. Na sci.virtualworlds, bloku novic na USENET, ki ga vodim kot moderator, se redno pojavljajo poročila o novih sistemih TVS, oblikovanih z uporabo najrazličnejših računalnikov od zaščitenih miniračunalnikov do Amige PC. Posamezni laboratoriji za TVS, ki so jih v ZDA ustanovili Digital Equipment, Sun in Hewlett-Packard, na Japonskem pa Fujitsu, Matsushita in NTT, si niti v nacionalnih niti v mednarodnih okvirih ne izmenjujejo veliko informacij o svojih projektih. Vsaj še nekaj časa bo neprestano prihajalo do sprememb. Ta težnja spodkopava dolgoročni cilj stabilne tehnološke baze, na kateri bi bilo mogoče graditi nove aplikacije (vključno s televirtualnostjo). Za zdaj na tem področju ni nobenega telesa, ki bi postavljalo standarde; celo profesionalne organizacije, kjer bi lahko tisti, ki raziskujejo in razvijajo TVS, produktivno klepetali, ni. (Kadar morejo, to večinoma počnejo pod okriljem SIGCHI in SIGGRAPH pri ACM.) Prvi profesionalni časopis na tem področju, Presence: The Journal of Teleoperators and Virtual Environments, ki ga bo izdajal MIT Press, bo izšel šele poleti 1991. HIT Lab poskuša s pomočjo Virtual Worlds Consortium – skupine svojih podpornikov – in s pomočjo on-line bloka novic sci.virtualworlds ustvariti »varna nebesa«, kjer bi lahko prišlo do usklajevalnih razprav. Toda rezultat teh naporov je precej negotov, negotovost pa duši načrtovanje televirtualnih aplikacij.

Končno moramo premisliti svojo nacionalno in mednarodno politiko glede javnih telekomunikacijskih omrežij. Mnogi so navdušeno pozdravili to »informatijsko avtocesto« kot hitro pot k nacionalnemu razcvetu. Na Japonskem že gradijo nacionalno omrežje iz optičnih vlaken, in to prav zaradi vzrokov, ki so jih navajali zagovorniki televirtualnosti in drugih novih informacijskih služb. V Evropi so predlagali podobno omrežje, čeprav mora iti najprej skozi torturo dvanajstih PTT služb, saj pomeni izziv zelo različnim nacionalnim telekomunikacijskim politikam. V Združenih državah ni še nobenega takega veličastnega načrta. IBM in njegove podružnice so zaposleni s predelavo mreže NFSnet v skladu s svojo lastno predstavo (to se pravi, veliki uporabniki dobijo usluge prvi, majhni uporabniki pa se bodo morda morali znajti sami). AT&T in MCI v tekmi na življenje in smrt, ki lahko pomeni preživetje ali pa konec šibkejšega tekmeca, opremljata glavne prometne poti z visokoprevodnimi vlakni. Kaže pa, da je zamisel o splošni službi hitrih linij tuja tistim, ki v Združenih državah usmerjajo politiko. To je ironično za nacijo, ki se ponaša, da je pravi kraj ekonomskih in kulturnih možnosti za vse. Dokler tega mandata, ki so ga sami razglasili, ne bodo vzeli resno, je težko napovedovati, kako in kje se bo razpletlo s televirtualnostjo – in komu bo služila.

Kratkovidna politika znotraj organizacij in med njimi ter v domačih in globalnih skupnostih ni kos viziji univerzalno dostopne televirtualnosti in televirtualnih obetov napredne komunikacije človeka z računalnikom in človeka s človekom. Če bo dovolj

tistih, ki usmerjajo politiko, doživelo ta medij, bo morebiti presežena ob navdušenju nad komunikativnim občim dobrom, ki ga restriktivna politika zanika.

Socialni in filozofski vidiki

Končno se tu pojavljajo socialni in filozofski vidiki – recimo, kje smo, kje prenašamo svoje podobe, ne pa svojih teles samih, na oddaljen kraj? Zmožnost virtualnega transcendiranja časovnih in prostorskih omejitev ne dela teh dimenzij za nesmiselne, le za dvoumne. Potovanje virtualnih bitij na »kraj«, ki obstaja le v računalniku, povezanem z mrežo – to je klasična definicija kibernetičnega prostora (cyberspace) – je nekakšno zborovanje, toda ali ima enak politični in socialni pomen kot množica, ki se zbira na cesti, in enako pravno odgovornost kot skupina poslovnih ljudi, ki sklepajo pogodbo? Svet, tako realni kot virtualni, je nenadoma postal kompleksnejši.

In to so le preprosta vprašanja, ki jih je lahko pretehtati, saj so tako očitna. Globlje so posledice televirtualnosti na posameznike kot člane kolektiva in posebna sebstva. Prenos bivanja nekoga ali vsaj dela njegove osebe v področja, za katera imamo še vedno le malo besed, gotovo spremeni dojemanje osebnosti – in ne najmanj osebi sami. Kdo sem, če sem lahko ne le v mnogoterih časih in krajih, pač pa tudi v mnogoterih identitetah – moški, ženska ali kaj drugega, star, mlad ali nerojen, človek, žival, rastlina ali neživ objekt, atom, vesolje ali simulaker samega božanstva? To niso le nepremišljene spekulacije. Do eksperimentov z nekaterimi manj kozmičnimi maskami je že prišlo, in včasih z osupljivimi rezultati.

Sedanjih medijev ne moremo zlahka zapustiti, čeprav nam dramske lekcije povedo nekaj malega o sredstvih, vrednosti in razumnosti privzemanja vlog, ki so drugačne od tistih, ki jih navadno igramo. Strukturirane forme komunikacije, ki so nam jih vsilila naša fizična, časovno omejena telesa (kar je le grobo prevladano z videom in drugimi sodobnimi oblikami sintetične prisotnosti), so edino, kar so človeška bitja poznala tisočletja, in to z eno samo izjemo. Ta izjema je izkušnja spremenjenih stanj zavesti, ki jo je mogoče najpopolneje najti v transu mistikov ali v stopnjevani zavesti, ki je dana nekaj številnejšim ljudem v trenutku transcendence.

Trenutek transcendence – kako redek in čudovit dar! Toda zdaj bo ta dar dan vsem, ki lahko pridejo do računalniškega omrežja ali le telefona. Kaj bo pomenilo, ko bodo milijoni ljudi lahko ušli svojim zemeljskim vezem? Svet, kot ga poznamo, bo kmalu postal svet, po katerem smo hrepneli. Ali smo pripravljeni na to veliko spremembo, tako s percepcijo kot razumevanjem? Z brezdušnimi stroji za računalniško obdelavo in telekomunikacije bomo proizvajali možnosti za spreminjanje življenja samega, vsaj kot si ga zamišljamo. Naš čas bo čas velikega učenja.

Sklep

V enem desetletju bosta telefon in računalniški terminal, iznajdbi, ki sta videli že boljše čase, začeli izginjati. Tehnologija mrež, ki danes podpira ti primitivni komunikacijski napravi, bo lahko namesto tega ponudila nov medij, televirtualnost,

ki bo za vselej spremenil načine, na katere ljudje komunicirajo med seboj in z računalniki.

Prevedel Igor Zabel

Vilém Flusser. Študiral filozofijo v Pragi, nato emigriral v London in São Paulo, kjer je nadaljeval študij. Od 1959 je kot predavatelj filozofije znanosti in profesor filozofije komunikacij poučeval na univerzi v São Paulu. V Evropo se je vrnil leta 1971. Organiziral je več razstav, pisal v umetnostne in filozofske revije in napisal več knjig o vprašanih estetike in komunikacij.

Robert Jacobson. Pomočnik direktorja Human Interface Technology Laboratory (HIT Lab) pri Washington Technology Center na Washingtonski univerzi, Seattle.

Warren Robinett. V poznih sedemdesetih letih je razvijal video igre. Leta 1980 je postal soustanovitelj in vodilni inženir za programsko opremo pri The Learning Company. Od 1986 je delal kot raziskovalec pri NASA v Amesovem centru in razvil programsko opremo za Virtual Environment Workstation, pionirski projekt NASA na področju virtualne realnosti. Od leta 1989 vodi raziskovalni projekt z ekrani, montiranimi na glavo, pri Univerzi Severne Karoline.

Tekste izbral Janez Strehovec