

... in zgradil si je interaktivni fantazijski stroj

Nekaj fragmentov o virtualni resničnosti

■ Tjaša Demšar

Silicon Valley, 1983, Brenda Laurel:
(*Head-mounted display*)

“Daj mi aprilsko jutro sredi travnika,” in sivina se je spremenila v jutranjo svetlobo. Kosmi sinje-ga neba so se svetlili nad vejevjem rdečega gozda. V ozadju se je slišalo petje ptic.

“Hmmmmm... zbriši rdeči gozd. Prestavi travnik na vrh pečine, ki gleda na majhen emerald-ten zaliv. Več zelene. Pobeli vrhove.”

Brenda je legla sredi medijske sobe. “Ozadje ima lep zvok,” je dodala: “Kje si ga dobil?”

“Ptice prihajajo z obal severne Kalifornije,” je odgovoril dobro moduliran a breztelesen ženski glas. “Žuboreči potok je iz akustične knjižnice. Je digitalno identičen zvoku potočka s Škotske.”

“Sredi zaliva je otok porasel z drevesi,” je nadaljevala Brenda in pogledala na otok, ki se je ravno-kar prikazal spodaj, kjer je bila maloprej le zelena voda.

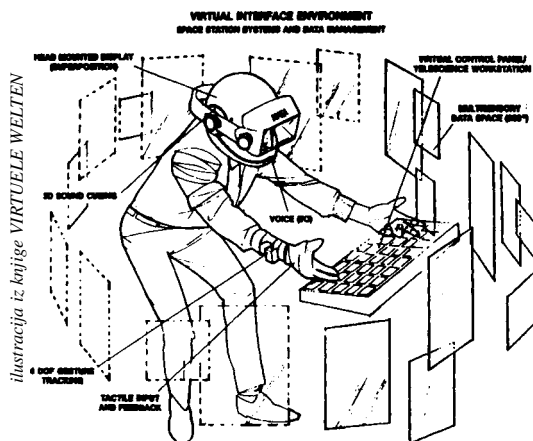
Računalnik je primaren raziskovalni instrument kompleksne znanosti. Spreminja arhitektonsko strukturo znanosti in s tem našo sliko materialne resničnosti. Že od začetkov moderne znanosti so bili raziskovalni instrumenti, kot sta teleskop in mikroskop, analitični in so spodbudili drugačen pogled na znanost. Najbolj temeljna znanost je bila fizika, ki se je ukvarjala z najmanjšimi delci. Razvoj fizike se je potem prenesel na razvoj kemije, življenja...

Pogled na naravo ni napačen, ampak se je z razvojem znanstvenih instrumentov in tehnologije močno preoblikoval. Računalnik, ki je zmožen shraniti ogromno količino podatkov in pretvarjati resničnost, predstavlja novo okno, skozi katere-

ga bomo gledali naravo. Začeli bomo drugače gledati na resničnost, ker nam računalnik pač omogoča pridobivanje znanja na drugačen način kot tradicionalni znanstveni instrumenti. Ponuja nam drugačen zorni kot videnja resničnosti.

Živimo v fizičnem svetu, katerega lastnosti smo spoznali v mnogih letih bivanja v njem. Poseben instrument, povezan z digitalnim računalnikom, pa nam ponuja možnost, da se bliže seznanimo s koncepti, ki jih v fizičnem svetu ni možno udejanjiti. Vse skupaj postane stekleno okence, skozi katerega zremo v matematični čudežni svet.

Sensorama predstavlja prazgodovinski prototip VR. Vsa zgodba se plete okrog Mortona Heilinga, v katerega vrtu v L.A. stoji eden takšnih strojev še dandanes. Morton Heiling je leta 1955 izdelal



podroben načrt za svoj "experience theater" in v šestdesetih patentiral "head mounted" stereofonski televizijski displej, kar je bilo več kot pet let prej, predno je Ivan Sutherland izdelal danes najbolj slavno VR čelado. Morton Heiling je bil filmski snemalec in fotograf, iznajditelj projekcijskih in snemalnih naprav, hollywoodski iluzionist. Neposredno po vojni je študiral filmsko projekcijo v Rimu in kasneje začel kariero kot avtonomni producent dokumentarnih filmov. V začetku petdesetih let si je zelo vneto prizadeval za tehnični razvoj na področju filmske projekcije in proizvodnje filmov *Cinerama*, katerih iznajditelj je bil Fred Waller. Njegov cilj je bil povečati vidno polje gledalca. Človeško oko vidi 155 stopinj vertikalno in 185 stopinj horizontalno. Filmsko platno torej zapolnjuje le majhen del človekovega vidnega polja.

Waller je v 30. letih eksperimentiral z multiplimi projekcijami in multiplimi ekrani. Tako so bile razvite kamere velikega formata, s super širokokotnimi objektivami.

M. Heiling je svoj stroj imenoval "realnost za drobiž". Ta stroj je zajemal zvok, vizijo, dotik in vonjave - kino prihodnosti.

Lahko si se na primer na motorju peljal skozi Brooklyn, poleg tebe pa je drvela privlačna plavalaska, slišal si Brooklyn, smeh, občutil tresljaje drvečega motorja, vse se je končalo na prelepi plaži in na koncu je bilo moč zaznati celo cenen parfum...

Poglavitni smisel tega Heilingovega patenta pa je bil v njegovi izobraževalni vlogi. Človek se najhitreje uči iz izkušenj, dosti hitreje kot na predavanjih. Vendar Heilingu tega patenta nikakor ni uspelo dobro prodati. Vsi upi so padli v vodo. Tako je Heiling ostal na pol poti do VR. Toda današnja VR tehnologija se ni razvila iz kina, ampak iz strojev, s katerimi se da misliti. Povečan obseg računalniških pripomočkov je privedel tudi do povečanega obsega človekovega zaznavanja in spoznavanja.

Njegov patent vseeno ostaja pomembna stopnica v razvoju VR, enako kot je razvoj vakuumске cevi pripeljal do razvoja radia in televizije, ali kot je dinamometer pomemben za razvoj tehnologije pridobivanja električne energije, ki jo danes uporabljamo ves svet.

Ko gledamo 3D predmet, vsako oko pod natančno določenim kotom sprejema svetlobo odbito od predmeta.

Vsi smo avtostereoskopi. Naše oči so stereo input naprave, naša zrkla in zenice izumetničijo sliko, saj imajo neskončno svobodo obračanja naših stereo senzorjev.

Smo elementi informativne ekologije, ki ustvarja uporabno iluzijo, ki jo imenujemo "resničnost". Fotoni, delci, ki odbijajo svetlobo predmetov, ki jih vidimo, razdalja med našima očesoma, zaznava našega zaznavnega sistema, naš podatkovni koprocesor in druge, nam še nepoznane funkcije možganov... Vse to skupaj nam posreduje izkušnjo.

Vsako od naših oči vidi v rahlo drugačni perspektivi.

V 2. stol. je grški fizik Galen podal prvo teorijo o perspektivi levega in desnega očesa. Renesansa je prinesla prvo kreirano iluzijo perspektive.

V letu 1968 je konferenca *Fall Joint Computer Conference* vznemirila vse prisotne. Ta konferenca je bila "eksistencialni dokaz" Engelbartovih in Licklinderjevih sanj.

Model bodočih računalnikov je bil tu.

Šele pred 10 leti so se dokopali do ugotovitve, ki danes postaja vsesplošna. Takrat so računalničarji namreč spoznali, da so "mišljenja uporabnikov funkcionalna", in če bi bilo mogoče vedeti, kako ta mišljenja delujejo, bi bila interakcija med njimi nekaj povsem drugega.

V tej točki je pomemben prispevek Alana Kaya, ki je združil psihologe in računalniške inženirje. Pod vplivom idej Jeana Piageta in Jeroma Brunerja je svoj projekt zasnoval na ideji RAZISKOVANJA: Naš razum so znanstveniki, naši čuti so naši instrumenti, svet je naš eksperiment.

NASA cyberspace 1988, prvi *Mountain View, HMD* in *data glove*. S prstom si pokazal smer, kamor si hotel "leteti", in letel si skozi "risanko" fizičnega sveta. Lahko si se približal kateremukoli predmetu, le s prstom si pokazal nanj, spreminjal hitrost, jo z oddaljevanjem roke od telesa povečeval in s približevanjem roke telesu zmanjševal. Možno je bilo tudi spreminjati položaj predmetov v prostoru.

Drugi cyberspace pri NASA: znašel si se sredi hemoglobinske molekule.

Iznajditej podatkovne rokavice (*data glove*), je Thomas Zimmerman, ki je delal za Atari, in je leta 1982 zanj dobil patent v ZDA, št. 4 542 291.

Poleti 1990 so v Chicagu za 7 dolarjev javnosti prvič omogočili izkušnjo cyberspacea.

Mnenje, ki ga imajo ljudje o sebi, se bo spreminilo. S pomočjo cyberspacea si bodo namreč lahko sami izbrali svoje telo. In dobro vemo, da so za nekatere stvari določena telesa bolj pripravna kot druga.

Nova obleka, novo telo, nov glas... - nova identiteta. Kako bodo ljudje na to reagirali? Ali bodo še vedno izbrali eno in isto osebnost?

Cyberspace je medij, ki daje ljudem občutek, da so bili telesno premeščeni iz fizičnega v imaginarni svet. Podoben je teatru in filmu, ampak glede na moč izkušnje, ki jo lahko posreduje občinstvu, je edinstven. Film nima te moči, ker publikli ne omogoča sprotnega odgovora. Gledališče pri tem

sicer ponuja več možnosti, saj gledališki igralci lahko ob "igranju" svoje vloge upoštevajo reakcijo publike, vendar vseeno ne morejo mimo scenarija igre. Cyberspace omogoča občinstvu neposreden vstop v prostor in neposredno izkušnjo tega prostora. Vsak iz občinstva ima lahko svoje virtualno telo in svojo vlogo. V cyberspaceu se ljudje prepoznajo glede na gibanje; drug drugemu se lahko predstavijo kot karkoli: čajne skodelice, metulji, krastače...

Računalnik mi pomaga misliti, odločati se, predstavljati si... na nov način.

Nekje na začetku stoletja se je Douglasu C. Engelbartu posvetilo: če bi lahko uporabljali moč računalnikov za mehanični del mišljenja in če bi lahko z računalnikom delili naše ideje, bi imeli ljudje več možnosti za skupno premišljanje težjih problemov in s tem za njihovo razrešitev.



ilustracija iz knjige VIRTUELE WELTEN

Ta ideja, ki se nam danes skorajda ne zdi več nič posebnega, je takrat zvenela kot nekaj povsem nemogočega. V vsej Kaliforniji sta leta 1950 namreč obstajala le dva računalnika.

Koliko let je bilo treba, da je prišlo do vsesplošne uporabe osebnih računalnikov!

Vendar njegovi zapisi iz poznih 50. in začetka 60. let še vedno veljajo za "blue print" tehnologije 21. stoletja.

Engelbart piše, da je bilo 85 odstotkov časa za mišljenje porabljenega za "priprave na mišljenje, za odločitve za učenje nepoznanih stvari". Veliko več časa je bilo torej porabljenega za pridobitev informacije, kot pa za njeno preudarjanje.

Tako bi bilo VR možno pojasniti kot okolje, v katerem so možgani tako tesno povezani z računalnikom, da se uporabnik giblje v tem računalniško proizvedenem svetu, kot v naravnem okolju. Engelbart je poimenoval svoj laboratorij "ar-

gumentation research center" (ARC). V tem centru so bile odkrite vse ključne značilnosti osebnih računalnikov, kot npr. miška - in z njo "pointing" in "clicking".

Klikanje na miško je postalo nadomestilo za naš glas, naše kretnje in namige.

"Na figovem drevesu živi insekt *Blastophoga grossorum*. Insektova ličinka živi v jajčniku figovega drevesa in tam tudi dobiva hrano. Drevo in insekt sta tako zelo odvisna drug od drugega. Drevo ne more roditi brez insekta in insekt se ne more množiti brez drevesa. Skupaj tvorita ne le živo, ampak tudi produktivno partnerstvo.

To kooperativno skupno življenje v neintimni zvezi ali celo tesna zveza dveh nepodobnih organizmov se imenuje simbioza.

ilustracija iz revije NATIONAL GEOGRAPHIC



Simbioza človek-računalnik je podrazred sistema človek-stroj. Veliko je sistemov človek-stroj. Ta hip pa vsekakor ni nobene simbioze človek-računalnik... Vendar obstaja upanje, da bodo v ne tako oddaljenem času človekovi možgani in računalniški stroji zelo tesno povezani in da bo plod tega partnerstva kakovost mišljenja, kakršne do sedaj še ni moglo doseči nobeno humano bitje."

J. C. R. Lisklinder: *Man, Computers, Symbiosis* (1960)

ASPEN MOVIE MAP

(začetek projekta 1978)

Aspen je kraj v Koloradu, ki je bil posnet s posebno kamero, pritrjeno na strehi avtomobila, prav tako pa so z njo snemali z žerjavov, helikopterjev in letal. Posneli so tudi notranjost hiš. Tako se vsak lahko pelje skozi mesto. Hitrost vožnje, smer, v katero želi, vstopanje v hiše... vse to lahko posameznik določi sam, in sicer z dotikom ekrana, pred ka-

terim sedi. Tako je postalo možno vstopiti v virtualni svet brez uporabe HMD-ja ali podatkovne ročavice oz. 3D tehnike. Vodilna človeka pri tem projektu sta bila Andrew Lippman in Scott Fisher.

Vse to je omogočila iznajdba interaktivnega video diska, katerega vsebino je mogoče brati z laserjem.

HYPertext

je knjižnica gibljivih slik - virtualna situacija fizičnega sveta.

Ljudje lahko izberejo, kaj želijo videti in kako želijo videti izbrano. Pri tem projektu je dejavno zlasti podjetje *Autodesk*. Ted Nelson s kolegi.

To naj bi bil sistem kreiranja, publiciranja, opreavljanja denarnih poslov itd., ki bi bil dostopen vsakomur, kjerkoli.

Računalniki so se razvili iz močnih kalkulatorjev v MEDIJ, ki je povečal človekove intelektualne možnosti.

Bum osebnih računalnikov v 70. in 80. letih

Homo sapiens fiberopticus

Laserski mikroskener nariše resničnost neposredno na človekovo retino.

To pomeni, da lahko tudi nekateri slepi ljudje, odvisno seveda od vrste okvare očesa, vidijo. V odnosu na biološki vidni sistem so problemi le glede velikosti resolucije in glede velikosti vidnega polja cyberspacea.

Prostor je definiran z informacijo, ki je dvema na razpolago.

Myron Krueger: *Artificial Reality* (1983)

Oddelek za računalništvo University of North Carolina, Chapel Hill, je eden prvih krajev, kjer že od začetka 60. let razvijajo virtualno resničnost. Frederick Brooks, Henry Fuchs, Stephen Pizer, dr. Julian Rosenman, Warren Robinett so znanstveniki, ki so večinoma zapustili zaposlitev na pomembnih mestih, kot so Silicon Valley, NASA VR tim..., da bi se pridružili kolegom v Chapel Hillu.

Leta 1989 je Margaret Minsky na SIGGRAPH-u (na letnem srečanju računalniške grafike Association for Computing Machinery) prikazala video posnetek nekoga, ki hodi s HMD skozi stavbo.

Warren Robinett je programiral računalniške igre pri Atariju, avanture v nekem izmišljenem svetu od katerega bi se ljudje lahko tudi učili.

Rocky Boots, Adventure...

Programirati softver za virtualni svet je bil za Robinetta logičen nasledek.

Razvili so zelo pomembno napravo za obsesvanje tumorjev, žarki prodrejo le do tumorja in ne vplivajo na ostale dele telesa.

PIXEL PLANES

je Henry Fuchsov veliki projekt, ki zajema izdelavo ogromnega računalnika, sposobnega generirati zelo natančne virtualne slike, najmanjše detajle stropa, žarke svetlobe, ki prodirajo skozi na pol priprta vrata.

Grafična koreografija pik na steklu, ki prepričajo oko in razum, da vidi molekule v prostoru... svetove, ki jih nikoli ni bilo in jih nikoli ne bo.

Naslednji načrt UNC je **VIEW SYSTEM**, 3D projekt, ki naj bi bil v veliko pomoč biokemikom in drugim znanstvenikom. S pomočjo VR bi bilo možno vstopiti v prostor molekule, se je celo dotikati in čutiti, kakšna je oz. kaj naj bi bilo z njo narobe. Na ta način bi bilo možno spoznati kemične zgradbe in strukture, raziskovati naftna polja, kroženje krvi po telesu itd.

Naša najbolj intimna, najbolj stabilna osebna značilnost je naš čut, kje smo, kdo smo, kako smo, in kako presojamo ljudi. Vse to je sedaj odprto redefiniciji.

Prvi head mounted displej izdelal Ivan Sutherland. Ogromen in težak je moral biti celo pritrjen na strop. Prvi eksperimenti so potekali leta 1966-67. Daniel Vickers je bil prvi, ki ga je v Salt Lake Cityju, 1. januarja 1970 pognal v tek. Prva slika je bila **žčnata kocka**. Ta projekt je vseboval binokularni displej, ki kreira 3D vizualno perspektivo, in računalnik, ki proizvaja 3D grafiko in uporabniku omogoča interaktivno delo.

Myron Krueger s svojo umetno resničnostjo (Artificial Reality) (izraz, ki ga je začel uporabljati okoli leta 1974) je umetnik, ki šele v 90. letih počasi pridobiva nekaj ugleda.

GLOWFLOW (april 1969), *Memorial Union Gallery* (University of Wisconsin, Madison)

Za ta projekt ni uporabil računalniške grafike, ampak druge tehnologije. Skrite mini računalnike, zvočne sintetizatorje, mrežo cevi, napolnjenih s fosforescentnimi barvnimi tekočinami. Temen prostor se je tako spremenil v nekaj, česar do tedaj še nihče ni videl. Vseboval je zvok-svetlobo, ki sta bila prilagojena človeški pozornosti in obnašanju. Odgovor občinstva na to okolje je bil precej zanimiv. Med seboj tuji ljudje so se povsem spontano združevali, se igrali, ploskali, peli. Na trenutke smrtna tišina, nekateri ljudje so postali vodiči drugim, neka ženska je pri vходу poljubljala vsakega moškega, ki je vstopil... Za večino ljudi je bil ta prostor močna izkušnja in mnogim se je dozdevalo, da jim je prostor odgovoril, na načine, ki so bili za obstoječi prostor docela nemogoči.



ilustracija iz knjige VIRTUELE WELTEN

Obiskovalci razstave so bili navdušeni. Teoretiki, tako tisti z umetnostega kot oni z znanstvenega področja pa so bili predvsem zmedeni.

Maja 1970 je uresničil svoj naslednji projekt **METAPLAY**.

Ta je vseboval video kamere, ekrane, pripomočke računalniške grafike in PDP-12 računalnik, ki je bil tiste čase eden najmočnejših računalnikov.

Krueger je s posebnim svetlobnim svinčnikom zarisal svetlobo čez roke izbranega obiskovalca razstave. Ko se je obiskovalec premaknil, je Krueger zarisal novo linijo. Vse te črte so bile potem vidne na video ekranu. Tako je okolje samo, s svojim obnašanjem postalo magična priprava za risanje linij v video prostoru.

1971 PSYHIC SPACE

Posnetki kamere, kot tudi sporočila senzorjev, so bili poslani v računalniški center na drugo stran kampusa, istočasno se je nazaj vrnila slika, ki je bila mikš med videom in računalniško grafiko.

Šhojo je obiskovalec ustvarjal zmešnjavo v prostoru in bolj ko jo je poskušal razrešiti, bolj neresljiva je postajala. Potem se je seveda odločil in odnehal. Krueger jo je imenoval "igra idej".

Na tej osnovi je pričel svoj najpomembnejši projekt: VIDEOPLACE, katerega preliminarno serijo je predstavil oktobra 1975 v Art Centru v Milwaukeeju. To je sistem, ki ne le posname, ampak tudi prepozna položaj in kretnje udeleženca.

Ko so ljudje v isti sobi, so fizične komunikacije krajev enake. Tudi ko komunikacije delujejo na razdaljo (telefon), obstaja še vedno občutek povezanosti, čeprav vid in dotik nista možna. Ko na-

ilustracija iz revije NATIONAL GEOGRAPHIC



mesto telefona uporabljamo TV, VIDEOPLACE išče argument smisla tega prostora, ki vsebuje vizijo, fizično dimenzijo in novo interpretacijo dotika.

Leta 1977 je predaval na National Computer Conference, kjer je govoril o svojem prepričanju, da eksperimentira novo obliko telekomunikacij kot tudi način za interakcijo z računalnikom.

Cena transporta raste, medtem ko fiber optics obetajo znižanje cene komunikacij.

TV-komunikacije. Dva se lahko namreč vizualno tako močno srečata, da postane fizično srečanje skoraj odveč.

Verzija VIDEOPLACEA je VIDEODESK. Kamera nad tvojo mizo zajame sliko tvojih rok kot silhueto. Druga kamera pri oddaljenem partnerju enako zaznava njegove roke. S kretnjami rok tako oba krmilita po prostoru, oba kontrolirata prostor (od teksta do grafičnega materiala).

Tako lahko s svojimi prsti rišeš v 3D, ustvarjaš kipe iz "grafičnega kleja"...

CRITTER

je majhen hrošč, umetna kreatura, risanka, ki se igra z video sliko udeleženca. Enkrat je povsem pred teboj, ko ga želiš doseči, te razočara. Če stojiš pri miru, pride k tebi, če odideš, ti sledi... CRITTER uprizarja presenetljiv trik v virtualnem prostoru, ki se zdi presenetljivo čuten.

Japonci sedaj poizkušajo izdelati komunikacijski sistem, o katerem je Krueger sanjal desetletja.

Istočasno je bilo izvedenih tudi nekaj drugih podobnih eksperimentov. Leta 1970 sta Kit Galloway in Sherrie Rabinowitz uporabila video prostor v geografskem pomenu **HOLE IN SPACE**. Velik ekran in kamera sta bila postavljena na javnem prostoru v New York Cityju, drugi ekran in kamera pa istočasno v Los Angelesu. Ostalo je bilo prepuščeno obiskovalcem. Zanimivi so bili odzivi ljudi, ki so reagirali drug na drugega. Podoben projekt je bil realiziran v poznih 80. letih pri Xerox PARC, Oregon. Imenoval se je ELECTRONIC CO-PRESENCE. Ljudje so se tam spoznavali, pogovarjali...

Jaron Lanier je človek, ki ljubi zabavo in ki se je zato odločil, da bo živel življenje 30 let v prihodnosti. Programiral je video igre za Atari. Vendar pa bum video iger ni trajal večno. Lanier se je ukvarjal z vizualnim programskim jezikom. Pri tem je uporabljal rokavico s senzorji in takrat najbolj poceni osebni računalnik na tržišču, Commodore 64.

Bil je najbolj komercialno uspešna osebnost v razvoju VR. Pri petnajstih so ga vrgli iz šole. Potem je prišel do matematičnega oddelka New Mexico State University. Poskušal je uspjeti kot skladatelj v New Yorku, nato se je vrnil v New Mexico. V avtomobilu, ki so ga zapustili trgovci z mami in ki je bil ob straneh preluknjan od strel, se je odpravil na zahod. Prišel je v Silicon Valley točno v bum razvoja osebnih računalnikov, se hitro naučil programiranja in začel programirati svoje igre za Atari.

Moon dust (1983) je bil velik hit.

Leta 1985 je izjavil, da se bo v naslednjih 10 letih razvila nova oblika komunikacije, ki bo enaka stopnji govora in pisanja.

Tako bomo proizvajali nov svet, ki bo fuzija naravnega in simboličnega.

Z računalniškim sintetiziranjem glasbenih instrumentov z vsega sveta, ki jih je imel polno hišo, je poizkušal izdelati nove oblike glasbe. Poizkušal je izumiti "zračno kitaro" (AIRGUITAR) in uporabiti človeško telo kot glasbeni instrument.

Japonci vlagajo veliko več kot Američani, ki so z njimi že izgubili avtomobilsko igro, video igro, audio igro. Zdaj lahko izgubijo še high definition TV igro in skoraj gotovo bodo izgubili tudi VR igro.

VIZUALNO MIŠLJENJE

Japonska pisava nima črk, ampak znake. Kanji zahteva poseben trening vizualnega učenja in japonski bralci zato uporabljajo drug del možganov kot pa bralci alfabetskih jezikov.

"Umetnost je zapostavljena, ker je njena osnova zaznavanje, in zaznavno je prezrto, ker vsebuje misli. Tako vzgojitelji in administratorji ne morejo upravičiti pomembnosti umetnosti, če ne razumejo, da umetnost predstavlja najmočnejše sredstvo, brez katerega je nemogoče produktivno mišljenje na kateremkoli področju akademskega študija." (Rudolf Arheim, v svoji knjigi o vizualnem mišljenju)

Leta 1985 začne Scott Fisher pogajanja z VPL in leta 1986 VPL izda na tržišče prvo VPL podatkovno rokavico.

NASA/Ames. Leta 1988 se je Scott Fisher ukvarjal s posebnimi računalniškimi zasloni, ki naj bi astronautom omogočili opravljanje posebnih nalog.

Stephen Ellis z University of California, Berkeley, je v ta namen raziskoval, kako človek dojema informacije. Kakšen je smisel našega vizualnega sistema glede na svet.

VIEW je *Virtual Interface Environment Workstation*. Njihov pomemben izum je HMD + majhen mikrofona za prepoznavo zvoka. Pomemben je predvsem za vesoljske naprave. Človeku omogoča vodenje robota, ki lahko odpravi napako.

Leta 1988 je zaradi nesporazumov pri NASA (preveč se je razpravljalo in premalo naredilo) W. Robinett zapustil svoje mesto in se odpravil obdat južni Pacifik.

Leta 1990 je NASA zapustil še S. Fischer in skupaj z Brendo Laurel začel delo pri projektu TELEPREZENCA (Japonska).

Laurelovo zanima predvsem gledališče. Za nje ideje se je ogrel predvsem japonski gigant FUJITSU, ki skuša prikazati računalniški svet kot gledališče, kot svet, v katerem je najpomembnejša igra.

To idejo je kasneje razvil kanadski umetnik David Rokeby (rojen 1960). Plesalec, ki v tem primeru postane glasbenik, je integralni del njegovih kompozicij.

BODY LANGUAGE vsebuje video kamere, računalnike, sintesajzerje, digitalne mikserje, ki transformirajo človeške gibe v zvoke in slike, s tem ustvarja sintetično resničnost, ki jo je moč telesno raziskati.



ilustracija iz knjige VIRTUELE WELTEN

VERY NERVOUS SYSTEM instalacija, ki je nadaljevanje prejšnje in še bolj poudarja meje zavedanja sredi okolja.

Lanier razvija njegov vizualni programski jezik.

Najprej ga imenuje MANDALA, potem GRASP, nato EMBRACE. Precej elementov tega danes prodaja VPL.

POSEL IN CENE

Leta 1987 je firma Abrams Gentile Entertainment ponudila VPL-u posel z igračami. Tako so skupaj izdelali popularne *Nintendo* video igre.

Do konca leta 1991 je bilo prodanih milijon power glowes. VPL data glowe stane 8800 \$. In Matel power glowe stane 100 \$.

Cene oktobra 1990: polhemus stane 2500 \$ (VPL), data glove še dodatnih 6300 \$, eye phone 94 \$, softver 7200 \$. Tako je vse skupaj brez dragega računalnika znašalo 15 400 \$.

Za RB2 sistem, kjer si dva človeka delita virtualni svet, sta potrebna dva računalnika, katerih vsak stane 250 000 \$.

Leta 1987 VPL izdela **DATA SUIT** (podatkovno obleko) (Ann Lasco Harvill), ki deluje enako kot data glove, le da zajema celo telo. Stane 50 000 \$ in predstavlja interaktivno televizijo prihodnosti.

MATTEL zdaj dela na super glove ball za power glove, ki je poceni input naprava za osebne računalnike.

Autodesk je proizvedel cyberspace za manj kot 25 000 \$ in ga je možno priklopiti na računal-

ilustracija iz zbornika KUNSTFORUM



nik, ki stane nekaj tisoč dolarjev in ne nekaj deset tisoč dolarjev.

John Walker, direktor **AUTODESK**-a teži k razvoju trga, da bi s tem dal ljudem nove možnosti za kreativnejše delo.

KUHINJA je projekt, ki ga ustvarja Jaron Lanier. Ob nakupu kuhinje bo kupec dal računalniku podatke o njeni velikosti, poziciji oken in vrat, potem bo lahko sam vstopil v svojo virtualno kuhinjo in v njej preizkusil pohištvo, ki mu bo všeč. Lahko bo prestavljal pohištvo, menjal barve, čutil prostor... Slika bo tako jasna, da bo možno videti, kako se bo mrzel zrak iz hladilnika gibal skozi prostor. Projekt bo namreč upošteval tudi termodinamiko.

MREŽE

Reality Network je eden največjih Lanierovih ciljev. Hoče jo razviti v nacionalno (ameriško) virtualno telekomunikacijo.

Od leta 1991 ta že obstaja med UNC VR skupino in VPL-om, prizadevajo pa si, da bi bilo možno vklopiti HMD v že obstoječe telefonsko omrežje.

Tako bi bil Gibsonov cyberspace možen precej prej, kot si to zdaj zamišljamo.

WORDNET ali **MATRIX** je največja mreža za zasebne in javne računalnike. Zajema 12 milijonov besed po celem svetu, 24 ur na dan: časopisi, pisma, znanstveni podatki, konvencije itd.

Whole Earth Virtual Community, **WELL** - vsebuje elektronska sporočila in poročila. Ta sporočila lahko pošlje kdorkoli in ravno tako se lahko nanje kdorkoli odziva in pošlje na WELL svoje mnenje (javno ali privatno sporočilo).

SKETCHPAD (1962)

je najbolj pomemben računalniški program, ki je bil kdajkoli napisan. Nekateri imenujejo ta program "Lascaux 30 000 let pozneje". Tega računalnika pa, čeprav je preteklo že 30 let, še ni na tržišču. Prav kmalu pa ga bo izdelal Apple.

Ivanu Sutherlandu so dovolili, da opravi doktorat, ne da bi mu bilo treba napisati disertacijo. Kot doktorat je Sutherland predložil svojo raziskovalno nalogo na grafičnem programu, ki je takrat pomenil veliko novost v računalniški grafiki. Ljudje na ta računalnik rišejo s posebnim svinčnikom, računalnik pa jim omogoča, da s preprostimi navodili skico v trenutku spremenijo v konkretno obliko. Na primer, s prosto roko narišeš kvadrat, daš računalniku naročilo: "copy - copy - copy, attach - attach - attach. That angle is 90 degrees, these four things are equal". In - ZAP - računalnik nariše kvadrat.

Ta program pa je pomemben tudi za pisanje. Nanj namreč lahko pišeš lastnoročno, računalnik pa potem rokopis spremeni v tipkano besedilo.

"PUT THAT THERE"

V poznih 70. in v začetku 80. let je bilo odkritih nekaj ključnih novosti, ki so ustvarile temelje za poznejši VR. Tako sta Christopher Schmandt in Eric Hulteen izdelala program (zaslonska slika je pokrivala celo steno), ki je delal po načelu kretenj, kazanja s prstom in pa zvoka (dajanja navodil z

besedami). Tako je lahko na primer kdo pokazal s prstom na ladjo sredi oceana in rekel: "put that", premaknil prst in dodal "there".

In ladja se je premaknila v tisto smer. S tem zaslonom se je dalo predmete povečevati, pomanjševati, spreminjati in sploh z njimi manipulirati. Naprava se danes imenuje **POLHEMUS SENSOR**.

"Opazovati človeka, s katerim govorite, v smeri, kateri le-ta sledi, je bistven element človeške komunikacije. (Richard Bolt)

CYBERSPACE -

beseda, ki jo je utemeljil pisatelj William Gibson v svoji knjigi **Neuromancer**. Opiše jo kot ogromno količino virtualne strukture podatkov, v katero so povezani milijoni ljudi, in ima obliko halucinacije, v katero ti ljudje privolijo in v katero so neposredno povezani preko svojih živčnih sistemov.

Pred Gibsonom je o tem 40 let prej pisal Robert Heilein, kot tudi Roy Bradbury v kratki zgodbi z naslovom *The Weldt*. V njej opisuje nekakšen psihološki eksperiment, ki je zajemal sobo z otroki in je imel možnost brati njihove misli in jim hkrati predstavljati določeno zabavo. Bradbury je napisal tudi zgodbo *The Happiness Machine*, v kateri opisuje, kako je možno prav s pomočjo tehnologije doseči fantazijske izkušnje. Zgodba se konča tako, da so ljudje na koncu zelo nesrečni, ko se morajo vrniti nazaj v svoj realni svet.

KOMUNICIRANJE Z REALISTIČNIMI SENZACIJAMI

ATR financira skupina družb iz ZDA, Velike Britanije, Nemčije, Japonske, Švedske, Francije, Argentine... v skupnem znesku 50 milijonov dolarjev letno. Največji pokrovitelj je *Nippon Telephone and Telegraph (NTT)*, največja komunikacijska družba na Japonskem. Ostale večje udeležene družbe so *Nippon Electronic Company (NEC)*, *Toshiba*, *Hitachi*, itd.

Dva od njihovih štirih laboratorijev preučujeta telekomunikacije.

Njihov cilj je **brežžičen VR**. 3D grafika, brez head-mounted displeja. Cilj je razviti displej, ki namesto podatkovnih rokavic in oblek uporablja kamere in interpretira sceno.

Njihovi štirje laboratoriji so:



ilustracija iz knjige VIRTUELE WELTEN

AUDITORY AND PERCEPTION RESEARCH

LABORATORY: preučuje mehanizme zaznavanja in spoznavanja. Predstavlja največje sanje inženirjev VR.

VISUAL PERCEPTION DEPARTMENT OF PERCEPTION RESEARCH LABORATORY: pozikusa razumeti načine zaznavanja in spoznavanja in razviti računalnike, ki bodo zmožni opaziti človeka, ki želi pritegniti njihovo pozornost.

COGNITIVE PROCESSES DEPARTMENT OF PERCEPTION RESEARCH LABORATORY: V njem raziskujejo, kako naši čuti kodirajo signale in kako jih naši možgani dekodirajo.

HEARING AND SPEECH PERCEPTION DEPARTMENT: raziskuje, kako človek sliši, zana govor (kako bi bilo možno ustvariti računalnik, ki bi govoril z ljudmi).

Vprašanje, kako daleč lahko razpotegnemo človekove čute v virtualnih okoljih, je hkrati vprašanje, kaj so človeška bitja zmožna postati. (Nat Durlach)

KANSAI LABORATORIJ

Ustanovljen je bil leta 1989. Denar zanj prispeva več kot 140 družb.



ilustracija iz knjige VIRTUELE WELTEN

Japonski *KOBAYASHI* je namesto HMD-ja izdelal dve nalepki (veliki približno kot poštni znamki), ki si ju uporabnik prilepi na sence. Ti dve nalepki služita za računalniški input.

TELEPREZENCA -

je oblika izkušnje, ko človek lahko izstopi iz svojega telesa. Pomeni kreiranje mehanskih rok. To tehnologijo razvijajo mnogi v svetu. V Angliji so razvili orožje-vozilo, ki je daljinsko vodljivo. Na Havajih je ameriška vojska izdelala vozilo, ki ga upravlja robot. V Tsukubi, na Japonskem, S. Tachi s sodelavci razvija psa vodiča - MELDOG-a, ki bo pomagal predvsem slepim ljudem. Tudi v Lon-



ilustracija iz knjige VIRTUELE WELTEN

donu razvijajo različne naprave za pomoč hendikepiranim osebam. *IBM* razvija MIKROTELEPREZENCO, prek katere lahko ljudje s prsti čutijo (otipajo) površino molekul.

Fujitsu opravlja poizkuse, ali je možno naučiti računalnik, da bi skupaj s človekom zaigral poslušljiv improviziran duet.

FmTOWNS je priprava, ki je v bistvu poseben računalnik z najmodernejšim digitalnim procesorjem, posebnimi čipi, vgrajenim video in zvočnim videom driverjem, s pomočjo katerega je možno listati po enciklopedijah in celih knjižnicah.

SEKS, DROGE IN ROCK & ROLL

Theodor Nelson je izumitelj hypertexta in načrtovalec najstarejšega svetovnega nedokončanega softvera, projekta Xandu, za stroj (patent št. 3 875 932), ki ga je izumil hardverski heker iz San Francisca, po imenu How Wachpress. Naprava je sposobna spreminjati zvok v taktilne senzacije.

Predstavljajte si, da lahko priklopite ves svoj zvočni, vidni in otipni sistem teleprezence v telefonsko mrežo.

Italijanski inženir Danilo De Rossi z univerze v Pizi se je temu problemu še bolj približal. Izdelal je umetno človeško kožo - derme in epiderme - z zunanje in notranje strani. Med njima so prepredene elektrode, po katerih se pretaka električni tok.

Ali je breztelesnost zadnja seksualna revolucija in/ali prvi korak k zapuščanju naših teles?

Ali bo VR postal elektronski LSD?

Jery Garcia, kitarist skupine The Grateful Dead, ki je zaslovela že v legendarnih 60. letih, je osebno preizkusil cyberspace pri Autodesk-u leta 1989 in veselo in presenečeno izjavil: "Legalizirali so LSD! Zanima me, kaj bodo naredili s to zadevo."

Zanimiva je Garcijeva ideja, da bi izvajal virtualne koncerte v cyberspaceu, kjer bi občinstvo lahko prispevalo k sami izvedbi koncerta.

Ljudje bodo uporabljali cyberspace, da bodo izstopili iz svojih misli kot tudi iz svojega telesa.

Prvoosebne izkušnje, ki jih je v začetku 80. let pri Atariju razvijala Brenda Laurel s svojimi kolegi, so bile izvirno načrtovane kot 3D grafični svetovi, z umetnimi karakterji, ki odgovorijo vsakemu človeku, uporabniku, kot igralec v improvizirani vlogi, ki ga podpira vladajoč sistem, in ki je posedoval izkušnje Aristotelovih teorij in drame. Nietzschejevo Rojstvo tragedije izpostavlja dve načeli: dionizično in apolonično. Dionizično predstavlja mehanizem, ki daje stvarjem obliko, ki jo nato razbije. Apolon pa predstavlja razsvetljeno mišljenje te oblike in procesa.

Dinamizem in formalna načela

Človeška bitja so duhovna bitja, ki so izšla iz živali in so še vedno utelešena v obliki živali. Ritu-

ali v vseh svojih kulturnih oblikah vsebujejo skupno sporočilo, ki pravi, da smo ljudje bitja v neprestanem procesu spreminjanja, in da je sposobnost spreminjanja, učenja in rasti pomemben del človeške narave.

Realnost je bila vedno premajhna za izživetje vse domišljije, ki jo premore človek. In iz tega povsem logično sledi, da si je zgradil interaktivni fantazijski stroj.

Domišljija je pogoj za razvoj našega duha in s tem znanosti in umetnosti.

Tjaša Demšar, študentka avdiovizualne umetnosti na Akademiji v Groningenu (Nizozemska). Ustvarja na področju slikarstva, fotografije, računalniške grafike in videa.



ilustracija iz knjige MONDO 2000



NESPORNI ZMAGOVALEC
NA PODROČJU VIDEO IGER

EKSKLUZIVNI DISTRIBUTER ZA PODROČJE SLOVENIJE


LASERPLUS

Žarek kvalitete med igračami

Video igre so lahko tudi drugačne