

## Artea sistema bizitzat hartua

Autoreek pertsonen eta ordenagailuen

arteko elkarrekintzaren bidez bizitza artifizia

eta bizitza erreala integratzen dituzten

instalazio informatikoen diseinuaren

esperientzia, eta beraien artelan interaktiboan

lan prozesuak deskribatzen dizkigute.

**Elkarlanean daramagun** sei urte honetan, artearen eta biologiaren arteko mugan aritu gara, eta printzipio biologikoez baliatu ere bai, artelan interaktiboak sortzeko. 1992an bildu ginen Frankfurt Städelschule Institut für Neue Medien<sup>1</sup> delakoan, eta gutako bakoitzak jatorri bat zuen: Laurent-ek bideo kontuak zituen landuta, inprobisazioarekin eta interpretazioarekin batera; ni, berriz, biologiaren eta eskultura modernoaren arlotik nentorren. Aurretik banaka eginda genituen obretan oso interes handia erakutsi genuen naturaren egiturekiko: Laurentek bideoz eginiko obran, lur-mugimenduek eragindako formen eragina ikusten zen, eta nik urte asko igaro nituen, *Phyllogogia* izeneko sistema batean lan eginez<sup>2</sup>; sistema honen oinarria, Carl Von Linceo-k hostoak sailkatzeko landutako eskemak dira. Hosto forma haiek estatikoak ziren, eta argiztapen kutxatiletan eta autotipia ziluetadunetan erabiltzen nituen. Institut für Neue Medien hartan sartu nintzenez 1992an, hosto forma haiei animazioa emateko asmotan nintzen. Hala eta guztiz ere, Laurentek nire animazioak ikusi zituenean iradoki zidan forma horiek egiaz haztaraztea, denbora errealean hain zuzen, eskuz landu beharrean.

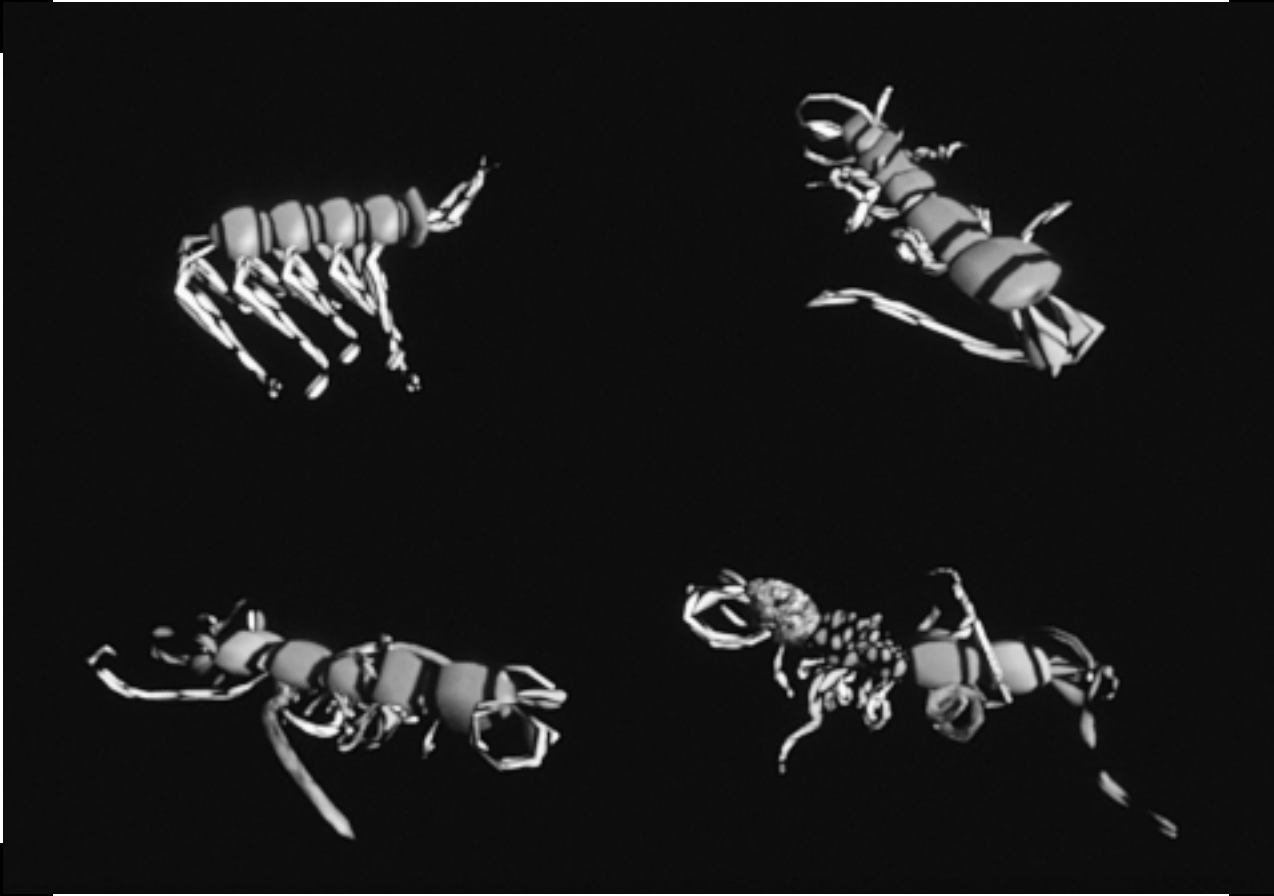
Abiapuntua izan zen hura elkarlanean egin genuen lehen obrarako, hots, *Interactive Plant Growing*. Laurentek inprobisazioan eta elektronikan zuen eskarmentuari esker, sistema diseinatu ahal izan genuen interaktiboa izateko moduan, eta nik botanikan nuen jakinduriak banekien landareak interfaze bizi gisa erabil zitezkeela.

Gure interesak elkartu eta gero 1992an, gure lankidetzarekin jarraitzea erabaki genuen, eta harrezkero hainbat artelan interaktibo sortu dugu. Gure helburua baitzen obrak sortzea, eta obra horiek sistema bizi bihurtzeko aukera izatea, bizitzaren kontua sartuz bai maila biologikoan, baita arte eta metafora mailan ere.

### PROZESURA BIDERATUTAKO ARTEA, OBJEKтура BIDERATUTAKO ARTEAREKIN ALDERATUTA

Interfaze naturalen eta elkarrekintzari lotutako irudi ebolutiboan prozesuen kontzeptua 1992an garatu genuen. Biologia ebolutiboarekin lanean hasi ginen, eta gero eta jakin-min handiagoa sortu zitzaigun, argitu nahi baikenuen berezko bilakaerak eta naturako prozesuek nola jardun zezaketen sorkuntza tresnen moduan. Irudi ebolutiboan prozesuak jorratu genituen artea egiteko, prozesura bideratutako artea egiteko inondik ere, ez arte aurredeinatua, aurreikusgarria eta objektuari bideratua. Arte alorrean, produkzioaren zati handi bat arte objektuan biltzen da, artefaktuan alegia; arte interaktiboan ere, artista askok oraindik ere nozio indibidualtzat jotzen dute arte objektua.

Teknologia digitalaren egiazko mamia aztertzeko dugunean, garbi ikusten dugu sortzeko, irudikatze edota prozesuak bistaratzeko gaitasuna dela Turing makinak<sup>3</sup> eta ordenagailuak bereizten dituen beste arlo batzuetatik, hala nola argazki, zine eta bideoetik. Prozesuak garatzea, eragitea eta bilakaraztea, emaitza horixe lortzea izan zen gure arte ikerkuntzaren oinarritzeko eta funtsezko interesgunea. Jendeari eskuz egindako arte



Christa Sommerer &amp; Laurent Mignonneau GENMA 1996

objektu edo artefaktuak aurkeztu beharrean, prozesura bideratutako artelanetara jo genuen.

#### GERUZA ANITZEKO ELKARREKINTZA, ELKARREKINTZA EZ-LINEALA

Berezko elkarrekintza eta entitateen elkarrekiko harremana dira bizitza egituraren azpian lanean diharduten indar eragileak; kontzeptu hau oinarriztat hartuz, elkarrekintza eta sortze prozesua aztertu genituen. Sortzea ez da jadanik artista baten barne sormenaren espresioa, baizik eta funtsean dinamikoa den prozesu bat. Giza ikusleen (bisitarien) elkarrekintza zuzenean lotzen badugu artelan baten irudi ebolutibo eta dinamikoaren prozesuekin, etengabeko aldaketa eta garapenean dauden artelanak sortzeko modua izango dugu.

Gure ustez, elkarrekintzak ez du lineala izan behar, ezen bidaia bat balitz bezala hartu behar dugu. Zenbat eta gehiago murgildu elkarrekintzan, hainbat eta gehiago ikasiko dugu hari buruz, eta orduan izango ditugu aukerarik onenak, bide horretan sakondu eta gauza berriak aurkitzeko. Printzipio honi elkarrekintza ez-lineal edo geruza anitzeko deitzen diogu: erraz ulertu behar da elkarrekintza hasieratik bertatik, baina behar bezain aberatsa ere izan behar du, bisitaria gai izan dadin etengabe aurkitzeko esperientzia interaktiboaren maila desberdinak. Obra interaktiboak hainbat taldetan bereiz ditzakegu:

- Aurrez diseinatutako eta aurrez programatutako elkarrekintza-bideak. CD-ROM gehienak eta artelan interaktiboak diseinatzean, egileen xedea halako aukera sorta bat

eskaintzea izan ohi da, eta behatzaileak horietako bat aukeratuko du; halaz, ustekabeko elkarrekintza-bide berriak aurkitzeko aukera oso mugatua da.

- Elkarrekintzari lotutako irudi ebolutiboaren prozesuak. Biologia ebolutiboan egin genituen ikerlanen ondorioz, interesa piztu zitzaigun, hain zuzen ere jakitearren bilakaera naturala zein modutan hel daitekeen lanabes izatera sortze prozesuan. Eboluzio prozesuak bisitariaren elkarrekintzarekin eta honen elkarrekintza-erabaki pertsonalekin lotzen baditugu, maila artistikoan berria den sortze modu bat lortu nahi dugu. Era honetako artelan ez auresangarri eta eboluzionatzeko gai den baten diseinuaren zati bat interfazea da; izan ere, zuzeneko lotura da bisitariaren eta irudi-prozesuen artean, eta bisitariaren elkarrekintza parametroak zuzen-zuzenean gauzatzen ditu artelanean.

#### INTERFAZE NATURALAK

“Interfaze naturalek” interes handiagoa eragin digute, zeren eta bizitza, aldaketa eta nortasuna eraman baitezakete. Esate baterako, landare biziak interfaze moduan erabiltzeak, ordenagailuen eta izaki bizien artean lotura berri eta ezohiko bat eskaintzeaz gain, landare bat zer den zehazteko kontua ere planteatzen du, zer den eta nola hautesmaten dugun alegia, eta urrunago helduz, nolako elkarrekintza dugun harekin. Interfaze naturalek aukera eskaintzen digute giza-kioi geure nortasuna espazio birtual batean proiektatzeko. Espazio birtual horietako

---

**Sortzea** EZ DA JADANIK

ARTISTA BATEN BARNE

SORMENAREN **espresioa**,

BAIZIK ETA FUNTSEAN

**dinamikoa** DEN PROZESU BAT.

---

batean sartu aurretik jarri behar izaten diren tramankulu desatsegin horietakorik ere ez dugu behar, eta inolako oztoporik gabeko elkarrekintza ahalbidetzen dute gainera. Erabili eta garatu ditugun interfaze naturalen artean dira landare biziak, ura, argia, eta 3-D *Video Key* deitua.

#### INTERACTIVE PLANT GROWING

*Interactive Plant Growing* (1993)<sup>4</sup> izan zen interfaze natural bat ohiko tresnez ordez erabili genuen lehenbiziko instalazio informatiko interaktiboetako bat; une haietan, normalena izaten zen *joystick*ak, saguak, *trackerrak* eta beste hainbat interfaze elektronikoko erabiltzea. Obra honetan, landare biziek egiten dute interfaze eginkizuna, giza bisitariaren eta artelanaren artean<sup>5</sup>.

*Interactive Plant Growing* honetan, benetako bost landareren eta bost giza behatzaile edo gehiagoren arteko elkarrekintza gauzatzen da; behatzaileek, eskuez landareetarantz eginiko mugimenduen bidez, landare artifizialen hazkuntza tridimentsionala (3-D) abiaraz eta kontrola dezakete, denbora errealean. Benetako landareekiko elkarrekintzan murgilduz, behatzaileak ere instalazioaren zati bihurtzen dira: gizaki-landare arteko komunikazioa hazkundera birtual bihurtzen da ordenagailuko monitorean, eta komunikazio horrexetan eragiten dute behatzaileek. Behatzailearen gorputzaren

eta egiazko landareen arteko boltaje alde seinala elektriko bihurtzen da, eta seinala horiexek determinatuko dute 3-D landare birtual horiek garatzeko modua. Instalazioetako benetako landareak ukituz, edo haiengana hurbiltze soilaz, behatzaileak halako solasaldi bat du landare birtualekin. Landare birtualen hazkundera gerarazi, abiatu, jarraitu, desitxuratu eta biratu ahal izango du, eta bide batez landare forma berriak garatu, ustekabeko konbinazioen bidez. Hazkundera prozesuak oso malguak izateko programatuta daude, eta ez daude aurrez determinaturik; halaz, pantailan agertzen diren emaitzak beti berriak eta inoiz ez bezalakoak dira, behatzailearen eta landarearen arteko elkarrekintzaren mendean baitaude.

*Interactive Plant Growing* izan zen gure obraren garapenean bisitariak funtsezko elementu izandako lehenbiziko instalazio interaktiboa: bisitarien elkarrekintza gabe, ez dago obrarik, eta irudiak desagertu egiten dira bisitariak alde egin orduko. Gainera, bisitarien nortasunen eta elkarrekintzaren arteko alde xumeak ere interpretatzeko aukera ematen zuen instalazioak, behatzailearen beraren nortasunaren mendean dagoen eszenatoki konplexu bat itxuratuz.

#### ARTE ETA BIZITZA ARTIFIZIALA: PLANTEAMENDU BAT

*Interactive Plant Growing* sortu ondoren, sortze prozesuarekiko berarekiko jakin-mina areagotu egin zitzaigun. Bizitza Artifiziala (Bizitza-A), berau baita Santa Fe-ko Institutuko<sup>6</sup> Christopher Langton zientzialariak garatutako ikerkuntza esparru bat, garbi agertu zitzaigun naturaren prozesuak makina baten baitan garatzeko gai (ingurugiro informatikoa), eta denbora igaro ahala informatikako programek eboluzionatzeko aukera izatea ahalbidetu zuen. Honi esker, aurrerantzean auresangarriak edo "eskuz eginak" izango ez ziren zenbait prozesu eta eredu garatu ziren.

Bilakaeraren bidezko sorkuntzaren ideiak liluratu egin gintuen, ez simulazio zientifikotzat hartuz edo naturaren imitazioztat, baizik eta sortze prozesuaren beraren ikerkuntzat, eta Bizitza-A horren printzipioak arte proiektuei aplikatzeko aukera aztertu genuen<sup>7</sup>.

Bilakaera naturalak forma eta egitura sorta izugarri zabala eskaini digu naturan; beraz, bidezko iritzi genion bilakaera artifizialak mekanismo gisa jarduteari, ikusizko sorkuntzaren prozesuan. John Cagek bere musika konposizioetan erabilitako prozedura aleatorioek ere halako bide bat markatua zutela, gure obretan eboluzio artifizialaren eta elkarrekintzaren arteko konbinazio bat sartzen hasi ginen.

#### A-VOLVE

1994an hasi ginen elkarlanean Tom Ray Bizitza-A horretako zientzilari eta Tierra sistemaren sortzailearekin<sup>8</sup>. Lankidetzan hartan zehar garatu genuen *A-Volve* instalazio informatiko interaktiboa<sup>9</sup>; instalazio honek aukera ematen zien bisitariari, Bizitza-A sortzeko (kreatura artifizial gisa) eta harekiko elka-

LANDARE **birtualen** HAZKUNDEA  
GERARAZI, ABIATU, JARRAITU,  
**desitxuratu** ETA BIRATU AHAL  
IZANGO DU, ETA **bide batez**  
LANDARE FORMA BERRIAK GARATU,  
**ustekabeko** KONBINAZIOEN BIDEZ.



Christa Sommerer & Laurent Mignonneau. *Interactive Plant Growing* 1993

rrekintzan jarduteko. Kreatura artifizialak, funtsean, ordenagailuz sortutako formak dira, eta bizitza dutenen antzeko portaera erakusten digute, baita elkarrekintzan jardun ere, bai elkarren artean bai ingurunearekin. *A-Volve*-k Bizitza-A-ren printzipioak imitatzen ditu, bere kreatura artifizialen jaiotza, sortze, ugaltze eta bilakaeran.

Egiatzko denboran zertzen den ingurune interaktiboan, *A-Volve*-ren bisitariak elkarrekintzan dihardute kreatura birtualekin, urez betetako arrainontzi batean. Kreatura birtual hauek arau ebolutiboen produktua dira, eta giza sorkuntzaren eta elkarrekintzaren eragina dute. Ukimen-pantaila batean hatz muturrak forma eta itxuraren bat diseinatzean, bisitariak 3-D kreaturak sortzen ditu, eta hauek "bizirik" daude, arrainontziko benetako uretan igeri. Kreatura birtualaren mugimendua eta portaera bere formaren arabera izango dira, hau da, behatzaileak ukimen-pantailaren bidez egin duen diseinuaren arabera.

Espazioan gauzatzen den portaera, beraz, eta nolabait esatearren, formaren adierazpen bat da. Azken batean, ingurugiroarekiko moldaketaren espresioa da forma. Forma eta mugimendua oso lotura estuan direnez, kreatura batek mugitzeko duen gaitasunak determinatuko du arrainontzian ongi moldatuko ote den. Eta kreaturarik moldatuenak denbora gehiagoz iraungo du, eta gai izango da bikotekidea bilatzeko eta ugaltzeko. Kreaturak lehian aritzen dira, eta ahal duten energia guztia biltzen saiatzen dira; beraz, kreatura harrapariak harrapakin diren kreaturak hartzen eta akabatzen saiatzen dira.

Bisitarien ere elkarrekintzan dihardute kreaturak, haien eskuek uretan egiten dituzten mugimenduen aurrean erreakzionatuz. Bisitari bat ahaleginduz gero kreatura bat harrapatzen, hau gogotik saiaturik da ihes egiten edo geldirik egoten bisitariak harrapa dezan. Bisitariak eragin handia izan dezake arrainontziko komunitatearen bilakaeran, esate baterako, harrapakinak harrapariengandik babestuz. Bi kreatura boteretsu parean fortunatuz gero, batak bestea estali eta kumeak izan ditzakete. Eta kume hauek baitan eramango dute beren gurasoen kode genetikoak.

*Aita-ama* diren kreaturen kate genetikoan arteko gurutzadurak, mutazioak, eta kreaturari gaituenean aurrera egiteak, guztiok simulatzen dituzte naturan diren ugalketa mekanismoak. Kume jaio berriak ere arrainontzian bizi dira, bisitariak zehar beste kreaturak elkarrekintzan. Laurentek algoritmoak diseinatu zituen mugimenduetan geldoak eta naturalak izan zitezkeen, eta kreaturen portaera "animalien antzekoa" izan zedin. Ezein kreatura ez dago aurrez diseinatutako; guztiak modu eskusiboan jaiotzen dira denbora errealean, bisitarien elkarrekintzaz eta kreaturen beren arteko ugaltze prozesuez.

*A-Volve* kreaturak bi modu desberdinetan sor daitezke: bisitariak ukimen-pantailan marrazten du, edo aita-ama gisako bi kreatu-

raren arteko estalketa eta truke genetikoaz. Beraz, forma sortak ez du mugarik.

*A-Volve* kreaturak bizitza-epe mugatua dute, eta horretan zehar gai izan behar dute jateko, estaltzeko eta ugaltzeko. Gehieneko bizitza-epea minutu ingurukoa izan ohi da, baina edonola ere kreatura lehenago hil daiteke. *A-Volve* kreaturak hiru modutan hil daitezke: gosez (ez dute behar adina energiarik lortzen beste kreatura batzuk akabatzean), bizitza-epea agortuz, edo harrapari batek hilda. Kode genetikoak herentziaz igortzen da belaunaldi batetik bestera; sistemak, bere aldetik, kreaturari gaituenean aukeratzera jotzen du; hartara, kodea eboluzionatzeko gai da, eta denbora igaro ahala kreaturak gero eta gaituagoak izango dira. Edonola ere, eboluzioa berez gerta daiteke, kanpoko inongo eraginik gabe, baina bisitariak, haren elkarrekintzak, eta haren forma-sorkuntzak eragin handia izan dezakete prozesu ebolutiboan, horretarako ere diseinatuta baitago sistema. Bisitariak kanpoko hautapen mekanismo bat balitz bezala dihardu.

Kreaturen elkarrekintza, ugalketa eta bilakaera erregulatzen dutenak oinarritzko hiru barne parametro dira, hala nola egokitasuna, energia, eta bizitza-epea. Kanpo parametroetan dira, berriz, bisitarien ukimen-pantailan egiten duten marrazkia, eta kreaturak elkarrekintza<sup>10</sup>. Beraz, ikusleek ez dute arteak sortutako objektuekiko elkarrekintzarik; aitzitik, ikusleak berak dira objektu ez-lokal eta ez-fisiko horiek sortzen dituztenak, eta hauek bizi egiten dira, eta garatzen, eta bilakatzen, eta azkenean berez hiltzen dira. *A-Volve* entitate guztiak —irudiak, formak eta ingurune grafikoak— etengabe aldatzen dira formaz, ikusleak aldatzen diren bezala, eta ikusleen irudimena bezala, eta ikusleek formak eratzeko eta marrazteko zein haiekiko elkarrekintzan jarduteko duten modua aldatzen den bezala. Gizakien eta kreaturen arteko elkarrekintza berez bihurtzen da sortze prozesu.

Behatzaileen eta mundu birtualaren arteko elkarrekintza soziala funtsezkoa da obraren beraren sorrerarako. *A-Volve* hau sistema konplexu bat da, eta bertan, fisika kuantikoan bezalaxe, entitateek beren egoerak aldatzen dituzte, probabilitate ereduaren arabera. Sistema honek antz handia du mugimendu, elkarrekintza zein partikula eta entitate eraldaketez osatutako sare elkarlotu eta dinamiko batekin.

#### PHOTOTROPY

Urtebete geroago, 1995ean, beste instalazio interaktibo edo elkarreragile bat garatu genuen, *Phototropy* izenekoa bera; honek ere Bizitza-A-ren printzipioak ditu oinarri, eta bisitariak aukera ematen die intsektu birtualekin elkarrekintzan aritzeko<sup>11</sup>. Fototropia hitza biologia alorrekoa da, eta adierazten du organismoek —esaterako bakteriek edo landareek— argiari segitu behar diotela elikatze eta, beraz, bizirik irauteko. Argia mundu errealean eta birtualaren arteko interfaze moduan erabiltzen da instalazioan. Bere izate galkor eta ez fisikoaz, argia jakia

da Bizitza-A horrentzat espazio birtualean.

*Phototropy* instalazio informatiko interaktibo edo elkarreragile bat da, bertan bisitariak eta intsektu birtualek elkarrekintzan dihardutelarik, bisitariak erabiltzen duten linterna arruntaz baliatuz. Behatzaileak, 3 x 4 metroko pantaila baten zati batzuk argitzean, intsektu birtualak esnatzen ditu; hauek, jaiotzean, kapulu antzeko formak hartzen dituzte bere hazkunde prozesurako. Intsektuak berehala hasten dira hegan, eta behatzailearen linternako argi-izpiari segitzen diote, argia baitute energia iturri. Intsektuak, behar adina argi lortuz gero, denbora gehiagoz biziko dira, eta ugalduko; lortzen ez badute, berehala hilko dira. Intsektu guztiek helburu bera dutenez —ahalik eta energia kopururik handiena lortzea—, intsektu multzo handi bat izango da uneoro bisitariaren linternaren mugimenduaren atzetik. Hala ere, bisitariak kontuz ibili behar du: gehiegi argituz gero erre egin ditzake intsektuak. Baina argirantz bideratzen baditu behar beste arretaz, intsektuek gehiagotan osatuko dituzte bikoteak, eta ugaltze egingo dira.

*A-Volve*-ren kode genetikoaren antzera, intsektuen kode genetikoak aita-amengandik kumeetara igarotzen da *Phototropy*-n, eta horrela intsektu birtualen belaunaldi berriak hedatuko dira, guztiak betiere argiaren atzetik, haren indarra lortzeko borrokan. Beraz, *Phototropy* bisitariak modua badute bizitza artifizialeko intsektu taldeen bizimodua garatu eta hobetzeko.

#### ESPazio BIRTUALEKO SARRERA

Espazio birtualean sartu eta mundu birtualekin modu zuzenagoan elkarrekintzan jarduteko irrikaz, interfaze berri bat garatu eta patentatu genuen, 3-D *Video Key* hain zuzen<sup>12</sup>. Sistema honek aukera ematen die bisitariari, inolako oztoporik gabe espazio birtual batean sartzeko, eta bere burua hiru dimentsiotan bistaraturik ikusteko. 3-D Bideo Klabearen bidez, bisitariak espazio birtuala zeharka dezakete, askatasun osoz eta denbora errealean, eta ingurune birtuala modu naturalago eta zuzenagoan esperimintatu. Elkar akoplamentuko teknika hau gure instalazio interaktiboetako hirutan aplikatu dugu: *Trans Plant*, *Intro Act* eta *MIC Exploration Space*.

#### TRANS PLANT

*Trans Plant* instalazio informatiko interaktibo 1995ean garatu genuen Tokioko Argazki Museo Metropolitanorako, museoko bildumaren zati gisa<sup>13</sup>. *Trans Plant* Japoniako Advanced Telecommunications Research (ATR) erakundearen finantzaketari esker egin zen. *Trans Plant*-en, bisitariak biribil erdiko areto batean sartzen dira, eta inguratzen dituen oihan birtual baten zati bihurtzen dira.

Bisitarien instalazioan aurrera egin ahala, beren burua ikusiko dute, pare-parean duten pantaila batean proiektaturik. Askatasun osoz eta inolako dispositiborik gabe doazela, parean kokatuta dagoen pantailan berehala ikusten dute belarra hazten ari dela egiten ari diren bidean, egiten dituzten pausu eta mugimenduei segika bezala. Bisitari bat geldi-

tzen denean, eta geldirik egoten, zuhaitzak eta zuhaixkak hazten dira geratutako tokian. Lastertasuna eta mugimenduen frekuentzia aldatuz, norberak sortzen du landare espezie desberdinez betetako biotipo bat. Landare horien neurria, kolorea eta forma pertsonaren neurriaren baitan daude soil-soilik: ume txikiak sortzen dituzten landareak eta gurasoek sortuak ez dira berdinak izan ohi. Landare handiagoak egin daitezke, besoa luzatuz; kolorearen dentsitatea ere alda daiteke, gorputza aurrerantz edo atzerantz pitiin bat mugituz. Bisitari bakoitzak bere landareak sortzen dituenez, pantailan azkenean den emaitza norberaren basoa da, hau da, norberak espazio birtualarekiko dituen arretaren eta sentimenduen adierazpena. Hazkunde hau trinkoago bihurtu ahala, eta espazioa zenbat eta beteago egon landare mota desberdinez, bisitaria ere erabat murgilduta sentituko da mundu birtual honetan.

#### INTRO ACT

*Intro Act* instalazio informatiko interaktiboa 1996an egina da, Frantziako Lyongo Arte Garaikidearen Museoa egin behar zuten Bienalerako; museoko bertako bilduman sartzeko egina da<sup>14</sup>. *Intro Act*-en, bisitariak instalazioan sartu, eta beren burua aurkitzen dute berehala, parean kokatuta duten espazio birtual batean proiektaturik. Gorputza espazioan mugitu ahala, bisitariak ikusten dute parean kokatutako bideo pantailako 3-D forma organiko abstraktuen bilakaera sinkronizatuta dagoela, hain zuzen ere berek egiten dituzten mugimenduei lotuta.

Unibertso desberdin bat esploratzen ariko balira bezala, bisitariak orientazioa lortzen saiatuko dira, eta zehaztu nahi izango dute mugimendu bakoitzak nolako ondorioak dituen. Esate baterako, besoa altxatuz gero hazkuntza-aldi izugarrikoak gertatuko dira pantailan, eta beste mugimendu batzuek, berriz, forma birtualen hedapena eta desberdintzea eragingo dute.

Bisitariaren gorputzaren posizioa  $x$  eta  $y$  ardatzetan marrazten da, kamera bidezko sumaketa sistema baten bidez; gorputz mugimendu eta portaerak zuzen-zuzenean lotuta daude 3-D gertakizun grafikoei. Elkarrekintzan jardutean, bisitaria mundu birtualean murgiltzen da; zenbat eta handiagoa izan elkarrekintza, hainbat eta sistemaren zatiago izanen da. Norberak etengabe ikusten du bere burua 3-D munduan, berau zehaztuz, sortuz, ikertuz eta suntsituz.

#### MIC EXPLORATION SPACE

*MIC Exploration Space* ikerkuntza proiektua 1996az geroztik ari gara aurrera eramaten Japoniako Kiotoko ATR MIC (Media Integration and Communication) Systems Laboratories-entzat. *MIC Exploration Space*-n, espazio birtuala elkarrekintza eta komunikazio toki bat da, eta honetan gizaki-gizaki komunikazioa bistara daiteke. Muntaiak bistaratu egiten ditu berdinak diren bi *Trans Plant* sistema; hauek elkarrengandik urrun daude, Internet lotura batez loturik inondik ere, eta lotura horrek aukera ematen du batetik bestera datuak igortzeko. Bisitarien mugimenduak eta keinuak denbora errealean

atzemateko, kamera/keinu segimenduko software aurreratua erabiltzen da, Pfänder izenekoa alegia<sup>15</sup>; bide batez, 3-D Bideo Klabeak aukera ematen du bisitarien irudiak esploratzeko eta hauek pantaila komun batean 3-D gisa sartzeko. Beraz, kokapen urrunekoetan dauden bisitariak ingurune birtual bera parteka dezakete, baita elkarrekintzan jardun ere irudiak, keinuak, hitzak eta soinuak erabiliz. Irudi bidezko komunikazioak ez-ahozko komunikazioa lantzeko aukera ematen die kokagune bietan diren bisitariari, keinuak eta mugimenduak erabiliko dituzte eta. Irudi bidezko elkarrekintza eta komunikazioa erabat denbora errealean gertatzen direnez, urrun kokatuta dauden bisitari horiek askatasun osoz jardun dezakete elkarri eragite horretan, intuizioz eta inolako oztoporik gabe.

*MIC Exploration Space* prototipoak etorkizuneko komunikazio birtualaren espazioan elkarrekintza eta komunikazioa bideratzeko, hobetzeko eta diseinatzeneko modua erakusten diguna<sup>16</sup>.

#### BIZITZAREN OSAGARRI DIREN

##### BLOKEAK: GENMA

1996an hasi ginen ikusizko sorkuntza osatzen duten blokeak aztertzen, eta ikertu egin genuen egitura sinpleak nola bihurtu daitezkeen itxura konplexuko forma eta irudi, manipulazio genetikoaren bidez. *GENMA* (Manipulatu Genetikoa) —bisitariari kreatura artifizialen diseinu genetikoak sortzeko, manipulatzeko eta esploratzeko aukera ematen dien instalazio interaktiboa— Austriako Linz-eko Ars Electronica Center (AEC) delakoarentzat garatu genuen, erakusketa iraunkor baten zati izateko<sup>17</sup>.

*GENMA* amets makina suerte bat da<sup>18</sup>, eta aukera ematen digu natura artifiziala eskala mikroskopikoan manipulatzeko: 3-D forma eta figura artifizialak, ameboideoak eta abstraktuak. Programa honetan praktikan jartzen dira Bizitza-Aren printzipioak, eta programazio genetikoarenak, eta haiei esker bisitariak modua izaten du kreaturen gene birtualak denbora errealean manipulatzeko. Ispilu-kristalezko kutxa batean begiratuz, bisitariak kreaturak ikusten dituzte parean kokatuta dituzten proiektzio estereokoak balira bezala. Eskuak kristalezko kutxa barnean sarturik, kreaturak hartzen saia daitezke bisitariak, birtualki flotatzen ari baitira kutxako espazioan.

Kreatura bakoitzaren kode genetikoak modu eskematikoan bistaratzen da ukimen-pantaila batean. Hatzak ukimen-pantailan jarritz, bisitariak kreaturen kode genetikoak manipula dezakete eta, beraz, denbora errealean alda dezakete haien itxura kristalezko kutxan.

Kreatura baten kate genetikoaren zatiak aukeratuz eta fusionatuz, eta bide batez berrantolatuz, bisitaria esperimendu intentsibo sorta batean murgil daiteke, hartara deskubrituz nola sor daitezkeen forma konplexuak, itxura batean sinpleak diren egitura batzuetatik abiatuta. Kate genetikoaren zatiak hartuz eta moztuz, itsatsiz edo ugalaraziz —hortaz, mutazioak eta aldaketak erantsiz—,

**Kreatura BAKOITZAREN KODE  
GENETIKOA MODU ESKEMATIKOAN  
BISTARATZEN DA UKIMEN-PANTAILA  
BATEAN. HATZAK ukimen-pantailan  
JARRIZ, BISITARIEK KREATUREN  
kode genetikoak MANIPULA  
DEZAKETE ETA, BERAZ, DENBORA  
ERREALEAN ALDA DEZAKETE  
haien itxura KRISTALEZKO KUTXAN.**



Christa Sommerer &amp; Laurent Mignonneau A-Volve 1995

bisitariak manipulazio genetikoaren tresnak esplora ditzake.

Ikusizko maila batean, *GENMA*k are gehiago lantzen du diseinu "naturalaren" edo "eboluzionatzeko gai" denaren kontzeptua. Diseinu hau ez dago aurrez finkaturik, ezta artistek kontrolaturik ere, bisitari bakoitzaren interes eta elkarrekintza maila adierazten baitigu. Bisitari bakoitzak sortzen ditu ikusi nahi dituen formak, eta horretarako lagungarri zaizkio manipulazioa, mutazioa eta genetika artifiziala. Ikusleak artista bihurtzen direla ere esan liteke instalazioko tresnen gaitasun eta aukera guztiez baliatzen direnean.

**LIFE SPACIES: TESTUTIK WEB FORMARA** 1997an are gehiago zabaldu genuen *GENMA* kontzeptua, eta praktikan jarri genituen eboluzionatzeko gai den diseinuaren printzipioak *Life Spacies* izeneko instalazio batean; Tokioko ICC InterCommunication Museum-entzat garatu genuen, bertako bilduma iraunkorreko zati gisa<sup>19</sup>. *Life Spacies* elkarrekintza eta komunikazio ingurune bat da, eta bertan bisitariak, bai Internet bidez urrun daudenek baita Tokioko instalazioan bertan daudenek, elkarrekintzan jarduteko aukera dute irudi eta forma ebolutiboan bidez.

*Life Spacies* web orriaren bidez, mundu guztiko pertsonak elkarrekintzan aritzen dira sistemarekin. Teklak sakatu eta e-mail bat bidali besterik ez dute egin behar *Life Spacies*-en helbidera (<http://www.ntticc.or.jp/~lifespacies>) kreatura artifiziala sortzeko.

Testutik formarako kodetze sistema berezi bat garatu genuen testua kode genetiko bihurtzeko aukera izatearren. Naturan gertatzen den bezala, hizkiak, sintaxia eta testuaren sekuentzia erabiltzen dira kreatura baten diseinuaren hainbat parametro kode-

tzeko. Forma, figura, kolorea, ehundura eta gorputz-adar kopurua, hauek guztiak testu parametroen eraginaren pean dira. Eta per-tsonak era askotako testuak igortzen dituz-tenez, kreaturen itxura ere izugarri zabaltzen da; partaide bakoitzak bere kreatura du, alegia.

Mezua bidali bezain azkar, sortutako kreatura bizitzen hasten da *Life Spacies* ingurunean, ICC museoan eta bertan diren bisitariak kreaturarekiko elkarrekintzan jardun dezakete zuzen-zuzenean ukimenaren bidez. ICCn dagoen elkarrekintzarako muntaia *MIC Exploration Space*-rako garatutako berbera da: bi elkarrekintza gune independente daude, datu linea baten bidez konektaturik, eta horri esker elkarrengandik urrun dauden bisitariak 3-D espazio birtual berean bistara daitezke.

E-mail bat bidali bezain pronto, testu egileak bere kreaturaren curriculum vitae bat jasotzen du, baita honen itxuraren irudi bat ere. Kreatura hiltzen denean, txosten bat igortzen zaio sortzaileari, eta aditzera ematen zaio zenbat denboraz bizi izan den kreatura, eta zenbat ondorengo edo klon produzitu dituen.

Espezie artifizialak bi modu desberdinetan sor daitezke:

- Sarrerako e-mail mezuen bidez. Testutik formarako editore batek sortzen du kreatura bakoitzarentzako kode genetikoak: mezu bat, kreatura bat; testu mezu konplexuek kreatura konplexuak sortarazten dituzte; eta testuko konplexutasun maila desberdinek espezie desberdinak adierazten dituzte.
- Kreaturen beren ugalketaren bidez. Ugaltzeak kreaturari laguntzen die beren genotipoa hedatzen sisteman zehar, eta horrela espezie desberdinek taldeak osa ditzakete.

*Life Spacies*-ek ere diseinu ebolutiboaren ideia du oinarrian: emaitza ez du artistak

aurrez erabakitzen; aitzitik, bisitarien elkarrekintzaren eta prozesu ebolutiboaren mendean dago bakar-bakarrik. Mundu osoko pertsonak e-mailaz igorritako mezuek eta kreaturen beren ugalketak eta bilakaerak zehazten dute kreaturen itxura zein portaera, ez beste ezerk. Beraz, ezin da aurreikusi nolako bilakaera izango duen obrak, ezta nolako kreatura mota sortuko den ere. Obraren bilakaera, mezu kopuruaren arabera izango da, mezu horien konplexutasunaren arabera, kreaturak elkarrekin nola ugaltzen diren eta museoko bisitari sorta bera ere ahantzi gabe.

*Life Spacies* sisteman elkarrekintza, elkarrekiko harremana eta trukea gizaki-gizaki, gizaki-kreatura, kreatura-kreatura eta gizaki-ingurune, kreatura-ingurune eta bizitza erreala-Bizitza-A mailetan ematen da. Kreaturak eskuz ukituz, elkarrekintzan aritu gaitzake haiekin Tokioko ICC Museoan bertan. Kreaturak, funtsean, lotsatiak dira, eta kontu handiz bilatu behar ditugu, landareen adarren artean ezkatzen baitira. Bisitari batek kreatura bat harrapatzen duenean, kreaturak bere burua klonatzen du. Alabaina, urrun kokatutako bi pertsona espazio birtual berean baldin badaude, bakoitzak kreatura bat har dezake eskuz, eta halaz, kreatura bi hauek elkartu eta kumeak izan ditzakete. Beraz, sistema aldatu eta bilakatu egiten da bisitarien elkarrekintzaz eta kreaturen portaeraz.

Elkarrekintzarako arauak ez-deterministak dira, eta geruza anitzekoak; gure helburua zera baitzen, eboluzionatzeko gai den sistema bat sortzea, eta honetan entitate bakoitza —bai egiazko bizitzakoa bai Bizitza-Akoa izan, bai egiaz bertan egon (ICC Museoako bisitariak) bai modu birtualean bestela (Interneteko erabiltzaileak edo kode gisako kreaturak)— osagarri bat izatea, bizitzaren antzeko sistema konplexu batean bezala, alegia.

#### ARTEA SISTEMA BIZI GISA

Aurreko adibideetan zehar, ongi azpimarratu dugu sortzen dugun arteak ez duela objektu estatikorik egiten, ezta aurrez definitutako aukera anitzeko inolako elkarrekintzarik ere, baizik eta sistema bizizko prozesuak<sup>20</sup>. Artelanaren ezaugarria entitate errealean eta birtualen arteko elkarrekintza eta elkarrekiko harremanak dira, solas moduan hasten baitira; honen guztiaren emaitza, adimenaren eta materiaren adierazpen desberdinak dira. Erlatibotasunaren teoriak erakutsi zuen sare kosmikoa bizirik dagoela, eta sarearen jardura dela bere izatearen beraren muina. Maila abstraktuan, gure sistema interaktiboaren jardura gauza bizitzat har genezake, zeren eta etengabeko aldaketa-prozesuak dira, moldatze eta bilakatze prozesuak, alegia.

#### ARTISTAREN POSIZIO BERRIA

Egiaz interaktiboak diren instalazio informatikoak sortzen dituzten artistek esparru bat finkatzen dute, eta esparru horretan berezko irudi ebolutiboan prozesuak eta bisitarien elkarrekintzak garatzen dute obra bera. Beraz, artistak eginkizun berri bat bereganatzen du, dagoeneko ez du artelan

autonomo edo goi mailakorik sortzen, ezen artearen gaineko kontrola errotik lagatzen baitu. Ikusleak dira ikusten dutenaren eta sortzen duten munduaren arduradunak. Artista gisa, ikusleengandik asko jasotzea espero dugu: bisitari batek sistemaren parte izan behar du, egin behar denaren eta ikusi behar denaren inguruan irtenbide aurredefiniturik ez dagoela konturatzeko; aldiz, artelana ikuslearen elkarrekintzaz garatzen da. Hau da, esan dezakegu bisitariak, azkenean, artelanaren parte ere badirela.

#### ONDORIOAK

Elkarrekintzak eta Bizitza-Ak gure arte definitzioa atzera aztertzea behartzen gaituzte, eta gure ikuspegia zabaltzea eskatzen digute, artean eta bizitzan nortasuna, aniztasuna, naturaren prozesuak eta perspektiba berriak sartzeko aukera eskaintzen baitigute. Gure instalazioetako irudiak ez estatikoak, ez aurrez finkatuak, ez auresangarriak ez direnez, prozesu bizi bihurtzen dira, eta ongi islatzen dituzte behatzaileen elkarrekintzaren eraginak eta aldaketaren, mutazioaren eta eboluzioaren barne printzipioak. Irudi prozesuak ez dira sekula erreproduzigarriak izango aurrerantzean, eta etengabeko aldaketan eta eboluzioan egongo dira. Beraz, era honetako artelan bat sistema bizitzat har dezakegu, berez, bizitzaren eta Bizitza-Aren arteko harremana eta elkarrekintza adierazten baititu. ■

CHRISTA SOMMERER & LAURENT MIGNONNEAU  
artistak dira. Tokion (Japonia) bizi dira.

#### OHARRAK ETA ERREFERENTZIAK

- Frankfurteko Institut für Neue Medien izeneko gradu osteko institutu bat da. Peter Weibel-ek fundatu zuen, Stüdelsschule-ren, hots, arteen akademia lokalaren parte moduan. Institutu hau batez ere arte interaktiboaren garapenean murgildu zen, eta esparru honetan ari diren artistarik ezagunenetako batzuek bertan ikasi dute, hala nola Christian Müller, Agnes Aegeedis, Ulrike Gabriel, Akke Wagenaar eta Michael Saup-ek, besteak beste. 1994az geroztik, institutuaren presidentea Michael Klein izan da. (<http://www.inm.ries>)
- Phyllogia terminoa 1990ean asmatua da. "Hostoen (phylla) zientzia (logia)" adierazten du. Hostoen formaren sailkapen botanikoa egiteko, Carl Von Lineo (1707-1778) naturalista suediarrek garatutako taula oso ezagun bat erabili nuen, eta artelanak egin nituen hainbat baliabidez, esaterako zura erabiliz, edota inpresioa, marrazkiak, liburu bat eta argiztapen kutxatila.
- TURING, A. "Computing Machinery and Intelligence", *Mind* 59, 1950
- SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L. "Interactive Plant Growing" in GERBEL, K. & WEIBEL, P. eds., *Ars Electronica 93 - Genetic Art Artificial Life*. Viena : PVS Verleger, 1993, 408-414. orr.
- Obra honi geroago "garai lanketa" deitu zion Toshiratu Itoh-k, zeren eta interfaze berri eta ezohiko bat erabiltzeaz gain, izaki bizidun batekiko elkarrekintza kontzeptua erakusten baitzuen, bide batez dialogo hau espazio birtualean eraldatuz, interpretatuz eta bideratuz. ITHO, T. "Approach to Life - The World of Christa & Laurent", *Christa Sommerer and Laurent Mignonneau*. Tokio: ICC.NIT InterCommunication, 1991
- Santa Fe-ko Institutua (Sfi) Mexiko Berrian dago, Estatu Batuetan. Hezkuntza eta ikerkuntza zentro bat da, diziplina anitzekoa, dirua irabazteko asmorik gabe sortua 1984an. Hasieratik bertatik, Sfi gogotik ahalegindu da zientzi ikerkuntzarako komunitate mota berri bat sortarazten egun agertzen ari diren zientzia

berriak aztertzeko. Informazio gehiago nahi izanez gero, jo ezazu Sfi-ren web orrira, helbide honetan: <http://alife.santafe.edu>.

- KUSHARA, SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L. "Art as Living System" in *Systems, Control and Information* 40, 8. zk, 1998, 16-23. orr.
- Tierra-n, "organismo digitalak" lehian ari dira CPUko memoria eta denbora-espazioa eskuratzeko; harrapari/harrapakin egoera sortzen dute, eta honetan harrapakinak bizkorrago eboluzionatzen du, harrapariak bertan dituelako, eta ostalari simulatuak bizkarroiz kutsatzen dira. Honen jatorrizko hazia auto-erreplikako programa bat da; honen ondorengoak ere auto-erreplikataileak izan daitezke. Denbora igaro ahala, organismo digitaletz estrategiak sortzen dituzte, elkarrengandik probetxua nola atera, eta horretarako parasitismoa eta hiperparasitismoa sortzen dute. Ikus RAY, T. *An Approach to the Synthesis of Life*, LANGTON, C. eta lag., *Artificial Life II*. Redwood City, CA : Addison Wesley, 1991, 371-408. orr. *Tierra* ordenagailu birtual bat da, egiazko ordenagailu batean simulatua.
- SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L. "A-Volve - An Evolutionary Artificial Life Environment" in LANGTON, C. & SHIMOHARA, K., *Artificial Life V*. Boston, MA : MIT Press, 1997, 167-175. orr.
- A-Volve-ri buruzko informazio gehiago nahi izanez gero, SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L., "Interacting with Artificial Life: A-Volve", *Complexity Journal* 2, 6. zk., 1997, 13-21. orr.
- SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L. "Phototropy", MATTEI, M. C. ed. *Oltre il villaggio globale - Beyond the Global Village*. Milan : Electra Edition, 1995, 134. orr.
- 3-D Bideo Klabea Laurent Mignonneauk 1995ean asmatutako hardware sistema bat da. Aukera ematen digu bisitariaren irudia espazio birtualean sartzeko, denbora errealean eta hiru dimentsiotan, kamera-jarraipenerako sistema bat eta hondoak ateratzeko metodo bat elkarrekin konbinatuz. Honen guztiaren emaitza gisa, bisitariak espazio birtuala zeharka dezakete, alderik alde, hiru dimentsiotan, inolako dispositiborik gabe.
- SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L. "Trans Plant", MORIYAMA, T. *Imagination*. Tokyo : Metropolitan Museum of Photography, 1995, 2. atala.
- SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L. "Intro Act", 3e *Biennale d'Art Contemporain de Lyon*. Paris : Reunion des musées nationaux, 1995, 378-88. orr.
- Pfinder hau jarraipen edo segimenduko softwarea da, MIT Media Lab (Alex P. Pentland, Trevor J. Darrell eta beste) delakoak garatua bisitarien gorputz keinuak eta gorputz soslaiak jarraitzeko, denbora errealean. Informazio gehiago nahi izanez gero, jo helbide honetara: <http://vismod.www.media.mit.edu/vismod/demos/pfinder/>.
- SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L. "MIC Exploration Space", *SIGGRAPH'96 Visual Proceedings*. New York : ACM Siggraph, 1996, 17. orr.
- SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L. "GENMA - Genetic Manipulator", *Ars Electronica '96, Memesis. The Future of Evolution*. Viena/New York : Springer Verlag, 1996, 294-295. orr.
- Erakusketa hau 1996an izan zen, Austrian, Vienako Kunsthalle Wien-en; zientzialariek eta artistek asmatutako amets makina (*Wunschmaschine*) desberdinak jasotzen zituen. Matthias Fuchs erakusketaren zaindaria amets makina gisa aipatzen du GENMA. Ikus FUCHS, M. "Para Real", FELDERER, B. *Wunschmaschine Welterfindung*. Viena/New York : Springer Verlag, 1996, 212. orr.
- SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L. "Life Species", *ICC Concept Book*. Tokio : NTT-ICC, 1997, 96-101. orr.
- Lehenbiziko aldiz argitaratua C. Sommerer eta L. Mignonneau-ren "Art as a Living System" delakoan, SOMMERER, C. & MIGNONNEAU, L. *Art @ Science*. Viena/New York : Springer Verlag, 1998, 148-161. orr.