

Z. Karvalics László

# Charles Csuri, a számítógépes képzőművészet úttörője és teoretikusa

(Elöljáró beszéd egy Öreg Mester gondolatai elé)

„In the short history of computer art, Charles Csuri may be the nearest thing, in this new art form, to an Old Master.”

(Paul Trachtman: Charles Csuri is an „Old Master” in a new medium.  
*Smithsonian Magazine*, 1995. február)

A magyar származású Charles Csuri (barátainak és „hivatalosan”, írásban és élőszóban is: *Chuck*) a „digitális művészet és a számítógépes animáció atyja”.<sup>1</sup> Egybehangzó vélekedés szerint vele született meg és indult útjára 1963–64-ben a számítógépes művészet.

Hazai (meglehetősen gyér) recepciójáról és életútjának fontosabb állomásairól megjelent már egy magyar nyelvű összefoglaló,<sup>2</sup> de Csuri elméleti jellegű írásaival, gondolkodói portréjával eddig legfeljebb gazdag honlapjának<sup>3</sup> látogatói ismerkedhettek meg. A legmegfelelőbb módja Csuri „felfedezésének” – és „bevezetésének” a hazai közgondolkodásba – a Mester föld körüli úton levő, szenzációs életmű-kiállításának időszakos Magyarországra hozatala volna, hogy valódi megismerése által sokakat inspirálhasson alkotói világának elmélyült elemzésére.

Csuri csillagpárhuzamos kíváncsiságú, játékos, csak Szász Endréhez mérhetően lefegyverző könnyedségű és tehetségű művész, aki a Forma és a Technika forradalmában a magabiztosan uralt festői mikrokozmosz kitérítésének lehetőségét látta meg mindenkinél korábban. A számítógépes grafika mellett a számítógéppel generált szobroktól a kalligráfia vonalakat háromdimenziós megjelenítésén át a kerámiaművészetig szinte minden érdeklő, és minden műfajjal próbálkozik, ha abban örömet lel. Az animációs filmkészítés egyik pionírja.<sup>4</sup> Ha életműve közismert volna, akkor számos szempontból Victor Vasarely (Vásárhelyi Győző) mellett lenne a helye a panteonban. A világhírű, Pécsről indult művész az 50-es évek végén jutott el oda, hogy a műalkotások megjelenítésének, sokszorosításának és demokratizálásának lehetőségeit a számítógépes

<sup>1</sup> „Father of digital art and computer animation”. In Paul Trachtman: Charles Csuri is an „Old Master” in a new medium. *Smithsonian Magazine*, 1995. február.

<sup>2</sup> Z. Karvalics László: „A monitor a festővásznak.” A számítógépes művészet magyar úttörőjéről. In Hegyi Ádám – Simon Melinda (szerk.): „Apró cseppekből lesz a zápor.” *Bakonyi Géza emlékkönyv*. Szeged, 2008, Szegedi Egyetemi Kiadó – Juhász Gyula Felsőoktatási Kiadó, 129–136.

<sup>3</sup> A [www.csuri.com](http://www.csuri.com) nem egyszerűen „személyes honlap”, hanem egyidejűleg az életmű keresztmetszetét adó képtár és archívum, interjú- és esszégyűjtemény és művészeti blog. A legutolsó bejegyzés 2009 januárjában kelt.

<sup>4</sup> A 60-as években megkezdett kísérletekkel indult „pályafélcének” lezárásaként 2000-ben Csuri társalapítója lett a világ egyik legelső számítógépes animációs gyártó cégének (Cranston/Csuri Productions, CCP).

technikában keresse (a mindenütt jelen levő luminokinetikus képernyők segítségével),<sup>5</sup> és néhány év múlva megtette azt a lépést, hogy a műalkotások létrehozásához is új „médiumként” találta meg a számítógépet. Ahogy egy helyütt<sup>6</sup> írja: mint festőt a számítógépben rejlő potenciál művészeti felhasználása érdekelt, sokkal inkább ösztönösen, mint tudatos választás vagy felismerés eredményeként. Saját magára úgy tekint, mint a legelső művészre, aki számítógéppel kezdett alkotni<sup>7</sup> (megkülönböztetve magát azoktól a technológusoktól és kutatóktól, akik számítógépes munkájuk „oldalvívén” műalkotásnak tartott „kimeneteket”, például plotterrajzokat is gyártottak).

Szorgos történészek természetesen kimutatják,<sup>8</sup> hogy a kezdetek még korábbiak: az iowai matematikus és művész, Ben Laposky már 1950-ben műalkotást hoz létre úgy, hogy analóg oszcilloszkóppal elektronikusan gerjesztett fénymintázatokat vesz fel nagy sebességű filmre, megalkotva az „oszcillont”. A Boeing mérnökének, William Fetternek köszönhetjük a számítógépes grafika (*computer graphics*) kifejezést: ő 1960-ban, a repülőgépek tervezéséhez hívta segítségül az emberi test számítógéppel generált képét. Az 1961-ben Bill Russel és társai által kifejlesztett *Spacewar!* többek szerint nem egyszerűen a legelső számítógépes játéknak, hanem egyúttal a legkorábbi számítógépes művészeti alkotásnak is tekinthető. Ivan Sutherland *Sketchpad*-je, az egér őse, az ember és a számítógép közötti grafikai kapcsolatot lehetővé tévő technológia is 1961-ben, tehát még Csuri fellépése előtt született meg. Lehetne természetesen mondani, hogy amit Laposky csinált, az elektronikus művészet (*electronic art*), de nem számítógépes műalkotás; hogy Fetter grafikáit ugyan számítógéppel generálták, de nincs bennük semmiféle művészi ambíció, ahogy Sutherlandnál sem vetődik fel a művészeti alkotás igénye, pusztán a (bármilyen) képi tartalom számítógépes „interoperabilitása”; hogy a *Spacewar!* minimalista grafikája mint felhasználói felület párolt „dizájn” sorolható akár éppen a „művészethez” is, csak éppen annak az alkalmazott válfajához – a lényeg azonban itt nem az, mint egy találmány esetében, hogy minden kétséget kizáróan azonosítható legyen valakinek az „elsősége”. 1963-ban már számítógépes művészeti versenyt támogat a korabeli szaklap, a *Computers and Automation*. 1965-ben megnyílnak az első számítógépes művészeti kiállítások (Stuttgartban és New Yorkban). A számítógépes művészet nagykorúvá válásának és „befogadásának” emblemikus éve mégis 1968, amikor a Museum of Modern Art állandó gyűjteménye részére megvásárolja az első számítógéppel készített rajzot: Charles Csuri *Kolibri* (Hummingbird) című animációját.

Szerepe azóta sem évről évre fakuló történelmi érdekesség, hanem valódi, meghatározó és művészetileg is magasrendű hozzájárulás az új, digitális technikából kinövő kifejezési formák kereséséhez – tartós, idestova félszáz éves eleven jelenléttel, soha nem lankadó kísérletezőkedvvel.

<sup>5</sup> Részletesen lásd Z. Karvalics László: Vasarely-vízió: a pécsi próféta és luminokinetikus képernyője. In *Fogpiszkáló a hálózaton. Írások az internetről*. 2000, PRÍM Kiadó, 186–190.

<sup>6</sup> A Csurival készített „online interjúorozatom” alkalmából 2007. február 10-én kelt válaszlevelében, részletesen lásd a lapszámban közölt teljes szövegben.

<sup>7</sup> What people can't realize is that in 1964 there was nobody with a background in art working with computers. I believe this was true worldwide. (Lásd uo. Z. K. L.)

<sup>8</sup> Részletesen lásd például: A brief history of computer graphics: Beginnings. The birth of electronic art. [www.people.carleton.edu/~glabp/history.html](http://www.people.carleton.edu/~glabp/history.html)

Ahhoz képest, hogy alkotóként ugrik fejest a számítógépes művészet medencéjébe, Csuri, az egyetemi polgár egyike a legelsőeknek, akik teoretikus reflexióra is vállalkoznak. Első közleménye (Computer Graphics and the Arts) három évig vándorolt szerkesztőségről szerkesztőségre, míg végül a villamosmérnökök (!) szakfolyóirata, az *International Journal for Electrical Engineering* megjelentette.<sup>9</sup> Az írás azonban soha nem vált Csurinál a gondolkodás és a kifejezés médiumává: nagyon ritkán érezte úgy, hogy meglátásainak nem képként, hanem megformált szöveggé kell „testet” adnia. Legjellemzőbb műfaja a néhány oldalas, nagyon magas absztrakciós szintű, sűrű, erős humán műveltséganyaggal átitatott rövid esszé, amelyekben érzékenysége, bölcsessége, nyitottsága és korszerűsége újra és újra meglepi az olvasót. Csuri keveset, de aforisztikus tömörséggel írt. A lapunkban közölt írásai gondolkodói profiljának gyakorlatilag teljes keresztmetszetét adják.

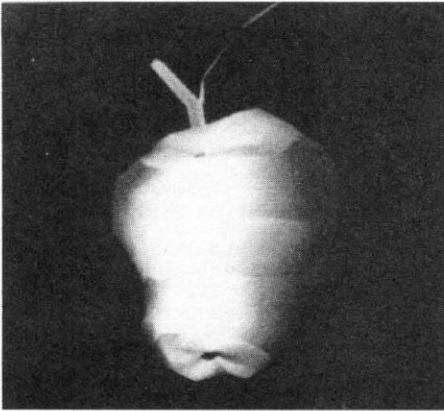
## Z. Karvalics László

Történész, az információs társadalom kutatója, a Szegedi Tudományegyetem Könyvtártudományi Tanszékének tanszékvezető egyetemi docense, az ITTK (Információs Társadalom- és Trendkutató Központ) volt igazgatója, 2006-tól örökös tiszteletbeli elnöke. Számos kurzust dolgozott ki az információs társadalommal kapcsolatos ismeretek oktatásához, e tárgyban több szakkönyv és tanulmány szerzője. A Kar Kiváló Oktatója (1999), Széchenyi-ösztöndíjas (2000-től). Fontosabb könyvei: *Fogpiszkáló a hálózaton* (2000), *Az információs társadalom keresése* (2002), *Információ, társadalom, történelem* (2003), *Bevezetés az információtörténelembe* (2004).

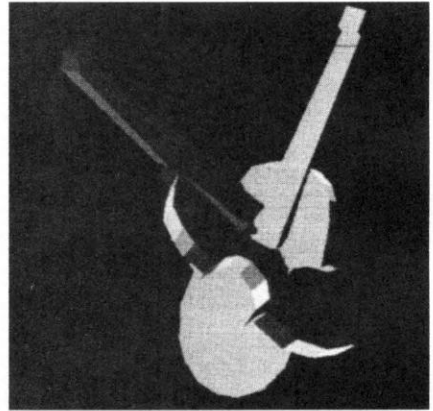
<sup>9</sup> Talán még jellemzőbb, hogy amikor egyetemi kollégája, Matthew Baigell elküldi Csuri kéziratát a New York-i *Artforum*-nak, Philip Leider a visszautasító szerkesztői válaszlevélben egyenesen odáig megy, hogy kijelenti: „Nem tartom elképzelhetőnek, hogy az *Artforum* hasábjain valaha is tematikus számként jelenhessen meg az elektronika vagy a számítógép a művészetben.” A levél faksimilijét közli az életmű-kiállítás katalógusa (Charles A. Csuri: *Beyond Boundaries*. 1963, Present. Ed. by Janice M. Glowski. 2006, OSU, – College of the Arts, 41.) és olvasható Csuri weboldalán is.

## Charles Csuri: A statisztika mint interaktív műtárgy<sup>1</sup> (1975)

A művészek sokszor használták fel a természet (a környezetből vett „valós adatok”) közvetlen elemzését műalkotásaik létrehozásakor. Az egyik példa erre Monet, aki egyenesen a természet után festett, s a színek és a fény közötti kapcsolatok megjelenítésében új színelméletekre támaszkodott. Cézanne művészete is a színek formális kapcsolatait juttatja kifejezésre sűrített formában, külső tárgyak vagy jelenetek által inspirálva. Más művészek – köztük Picasso, Duchamp, majd az 1950-es évek közepén és a korai 60-as években Rauschenberg és Segal – konkrét tárgyakat használtak fel műveik megalkotásához. Műalkotássá tették például egy bicikli nyergét vagy egy autó ajtaját, de az ő kezükben új kontextust teremthetett a művészi kifejezés számára egy szék vagy egy Coca-Cola-automata is, más tárgyi elemekkel kombinálva. Kaprow *happening*-jei, amelyek már a környezet egészét és a társadalmat is bevonták a művészet körébe, világosan jelezték a „valós adatok” felhasználásának további kiterjesztését. A konceptuális művészet (*concept art*) mozgalma ismét más módszereket hozott, és új felfogást hirdetett a tárgyak, az absztrakció és általában a művészet tekintetében egyaránt: tervrajzokhoz használt nagyméretű másolópapírra szabványbetűkkel nyomtatva például egy kéz fizikai jellemzőit felsoroló szavak a kéz mentális képét idézik fel: itt a „tervrajz” és maguk a szavak válnak műalkotássá.



1. ábra  
*Alma*



2. ábra  
*Két hegedű metszete*

Az „alma” és a „hegedűk” képe (ez utóbbi két hangszer virtuális metszete) egy konkáv poliédereket leképező háromdimenziós megjelenítő algoritmus felhasználását illusztrálja.

A művészek folyamatosan átértékelik a környezetükből érkező információkat, új módokat keresve a világról alkotott személyes felfogásuk és a világhoz fűződő kapcsolataik kifejezésére. Azt is mondhatnánk, hogy ezeket a „valós adatokat” a művészek – bizonyos transzformációkat hajtvva végre rajtuk – bizonyos valóságsszemlélet kifejezésére használják.

<sup>1</sup> <http://www.atariarchives.org/artist/sec25.php>

A művészi kifejezéshez felhasználható adatok körébe tartoznak a külső világ numerikus vagy statisztikai reprezentációi is. Tömegetársadalomban élvén, állandóan méregetjük és értékeljük önmagunkat, hogy megértsük saját problémáinkat és szükségleteinket. Folyamatosan frissített statisztikai kimutatásokat készítünk a munkanélküliségről, a bűnözésről, a közúti balesetekről, a válásokról, az elmebetegségekről, a születésekről és az elhalálozásokról, az alkoholistákról, a zöld területek arányáról, a környezetszennyezésről, a várható élettartamról... és még igen sok mindenről.

A komplex társadalmi problémákat szükségképpen meg kell értenünk ahhoz, hogy meg tudjuk oldani őket. A számítástechnikai eszközök megjelenésével képessé váltunk igen nagy adatbázisok és azokat kezelő programok létrehozására, amelyek a statisztikai információk tömegeit bocsátják ki. Ez a képességünk fenomenálisnak mondható, az adatok értelmezésével azonban általában nehezen boldogulunk. Az adatok ugyanis rendkívül összetettek lehetnek, különösen akkor, ha trendekkel, többváltozós kapcsolatokkal, az adatok szóródásával és különféle változásaival van dolgunk. Sok társadalomtudós csupán az efféle adatok numerikus megjelenítésére szorítkozik, abban a hitben, hogy ez a semlegesség vagy az objektív megítélés pozícióját ígéri számára. Biderman<sup>2</sup> és a kutatók egy viszonylag kicsiny csoportja szerint ugyanakkor döntő fontosságú az ilyen jellegű információk közzétételi és értelmezési lehetőségeinek a fejlesztése. A tökéletesített vizuális megjelenítési technikák sokat segíthetnek racionálisabb döntések meghozatalában arra nézve, hogy az erőforrásokat hogyan használjuk fel, és hogyan oldjuk meg a társadalmi problémákat.

A statisztika nemcsak kvantitatív méréseket, hanem afféle valóságszemléletet is jelent. A művészek ma – ahelyett, hogy a valóság vizuális formáira vagy külső megjelenésére figyelnének – közvetlenül a tartalommal foglalkozhatnak. Új konceptuális tájkép bontakozik ki, a maga hegyeivel, völgyeivel és síkságaival, sokféle textúrával és a színek fokozatos átmeneteivel a sötét és a világos tónusok között. A számítógépek segítségével a művész a társadalom valamennyi aspektusára vonatkozó valós adatok reprezentációiként kezelheti a statisztikai kimutatásokat, beleértve a tragikus, komikus, sőt akár szürrealisztikus nézőpontokból észlelt problémák megjelenítését. Így a művésznek lehetősége nyílik új módon kifejezni a valóságról alkotott felfogását.

Az interaktív számítógépes grafika módot ad arra, hogy közvetlen kölcsönhatásba lépjünk az információkkal, sokatmondóvá téve az adatok numerikus reprezentációit. A felhasználó interaktív módon alkalmazhat különféle matematikai modelleket, amelyek szimulálni tudnak társadalmi rendszereket vagy absztrakt folyamatokat, sőt esztétikai tárgyakat is. A számítógépes animáció és grafika révén a felhasználó dinamikus képi eszközök birtokába jut a saját beavatkozása folytán bekövetkező változási folyamatok követéséhez, s ez lehetővé teszi azoknak a komplex kapcsolatoknak a jobb megértését, amelyek meghatározzák a beavatkozás eredményét.

A szoftverek funkcióinak köszönhetően a felhasználó különféle interaktív beavatkozásokkal módosíthatja a rendszer paramétereit, bonyolult görbületeket rajzolhat újra anélkül, hogy egyáltalán gondolnia kellene a számadatokra. A szimulációs modell ugyanezt hajtja végre, viszont kevesebb előzetes ismeretet vár el a felhasználótól, és így tulajdonképpen többet ad.

<sup>2</sup> Albert D. Biderman: *Kinostatistics for Social Indicators*. Washington D. C., 1971, Bureau of Social Research Report (a szerző eredeti lábjegyzete).

Az ember és a gép közötti kommunikáció megvalósítására kidolgozott technikai megoldások közül számos eljárás alkalmazható a számítógépes művészetben és az esztétikai indíttatású szimulációkban. A számítógépes művészetet a legtöbb ember hajlamos azonosítani a statikus grafikai művekkel vagy az animációs filmekkel. A számítógéppel valamilyen interfész útján – például fényre, hangra vagy hőre reagáló szenzorok segítségével – összekapcsolt fizikai műalkotások esetében azonban módosulás következik be a mű valamelyik összetevőjében, a kapcsolatok új halmazát hozva létre. A számítógép közreműködésével előállított műalkotást olyan valós időben létező objektumnak is tekinthetjük, amely módot ad a felhasználó (a közönség) részvételére és irányító jellegű szerepvállalására a mű megalkotásában. A valós időben létező számítógépes műalkotás olyan intellektuális koncepció, amely nem valamilyen végleges formát öltött anyagi tárgyban, hanem vizuális tapasztalatokban manifesztálódik. Az ilyenfajta számítógépes műalkotás csupán arra az időre létezik, amíg a létrehozásában részt vevő közönség és a képernyővel összekapcsolt számítógép egy adott folyamatban kölcsönhatásba lép egymással. A műalkotás nem a számítógép, és nem is az, ami a képernyőn megjelenik, hanem mindkettőnek a nézővel való interakciója. Ennek a művészi kifejezési formának a tartalma – művészi paraméterein túl – függ annak a valós idejű folyamatnak a dinamikájától, amely életre hívja az animáció vagy a nézővel megvalósuló interakció vizuális megjelenítését. Az ilyen műalkotások egy másik fontos vonása az alternatív választási lehetőségek vizsgálatát lehetővé tevő azonnali vizuális visszacsatolás. Minden résztvevőnek alkalma nyílik az esztétikumot hordozó műtárgy „megtapasztalására” valamilyen sajátos szinten, ami háttérismereteitől és képzettségétől függ.

A valós idejű számítógépes műalkotások előállítására alkalmas rendszerek úgy vannak felépítve, hogy a néző a részvétele útján jut hozzá az esztétikai élményhez. A passzív „nézőnek” aktív „résztevővé” kell válnia a rendszer által nyújtott konkrét környezetben. Megalapozottan állíthatjuk, hogy a művészet képes alakítani a felfogóképességünket, és mivel a mű befogadása nem a látvány valamiféle passzív elraktározása, hanem aktív pszichés szerveződési folyamat, a műalkotás csupán a hozzá kapcsolódó aktív részvételi tevékenység útján fogható fel, és ily módon – éppen a befogadása révén – megváltoztatja a „valóság” struktúráját a tudatunkban.

A valós világ tárgyait és jelenségeit szimuláló „valós idejű” műalkotás a gyakorlatban többnyire olyan interaktív rendszerként jelenik meg, amely animációs vagy grafikai prezentációból és egy statisztikai algoritmusból épül fel. Az algoritmust beépítik egy számítógépes programba, és háttér-információként általános magyarázatot csatolnak hozzá.

Az AID (*Automatic Interaction Detector*) elnevezésű kölcsönhatás-feltáró programot eredetileg 1963-ban dolgozták ki a Michigani Egyetemen. Ez a program potenciálisan felhasználható bármilyen elemzésre, melynek során a vizsgált változó értékeinek alakulását független vagy prediktív változók kombinációjával próbáljuk megmagyarázni. A program eltér a konvencionális többszörös regressziós technikáktól: nem feltételezi, hogy a modell lineáris és a prediktív változói viszonylag szabad értékészletet vesznek fel anélkül, hogy érvénytelené tennék az elemzést.

Az AID-technika segítségével akár 140 prediktor összefüggései is megvizsgálhatók. A változók egyikét függő változónak választjuk. A technika ismételten két csoport-

ra választja szét az adatokat, hogy minimalizálja a függő változó varianciáját. A program kimenete lényegében egy fastruktúra, amely összefoglalja a végrehajtott szétválasztási folyamatot. Az eredményként kapott fa szimmetriája vagy aszimmetriája a prediktorok kölcsönhatásait tükrözi. A fa könnyedén ábrázolható egy képernyőn. A fa feltérképezését a felhasználó megállási feltételek beiktatásával szakíthatja meg. Az AID-technika alkalmazásának eredményeit rendszerint fadiagramok formájában közlik: egy-egy fán minden egyes csomópont a prediktorváltozók értékeinek egy adott kombinációja mellett tett megfigyelések halmazát jeleníti meg. A fastruktúra csúspontjai általában tartalmazzák a függő változó átlagértékét és standard szórását, valamint a megfigyelések számát és a megfelelő prediktorok értékeit.

Egy interaktív grafikus szimuláció lefuttatása az AID-programmal a következőképpen írható le: A résztvevő vagy felhasználó egy számítógéppel összekapcsolt képernyő előtt ül, az interakciót számos eszköz – köztük számlapok, funkcióbillentyűk, fényceruza, botkormány, 3D hangceruza és billentyűzet – teszi lehetővé. A ténylegesen végrehajtott kísérlethez *PDP-11/45* típusú számítógépet és *Vector General* grafikus képernyőt használtunk.

A grafikai szimulációs modell működése egy AID-fa felrajzolásával kezdődik, miközben a felhasználó figyeli a változók közötti kapcsolatokat, ahogyan a fa kirajzolódik. Az AID-program használatakor a fa növekedésében valamiféle rend nyilvánul meg. Alsóbb ágai törölhetőek, ha a felhasználó meg kívánja fordítani a folyamatot. A számítógépben úgy tárolódik a valós adatok történetének (múltjának és előrevetített jövőjének) szimulációja, ahogyan a mozzanatokot rögzítő képek egy animációs szekvenciában. Lineáris interpolációs technikával az időben folyamatos és finom mozgás érhető el. A botkormány lehetővé teszi az idő szabályozását: előretolásával a felhasználó előre halad az időben, hátrahúzásával pedig megfordul az idő. A képernyő alsó részében egy óra foglal helyet, fent egy kétdimenziós skála helyezkedik el, középen pedig egy AID-struktúra látható. Ahogy a felhasználó mozgatja a botkormányt (az óra elmozdul például 1024-ről 2048-ra), ez a struktúra megváltoztatja a helyzetét és az alakját, s mindez dinamikus, folytonosan megy végbe. A funkcióbillentyűk lenyomásával a felhasználó kiválaszthat egy-egy változót, és a botkormány mozgatásával azt előre vagy hátra elmozdíthatja az időben. Ugyanez az eljárás alkalmazható mind a vonalas, mind a tónusos képek esetében. A grafika képes dinamikus megmutatni egy kritikus ösvény kirajzolódását, azzal jelezve az adatok között a legfontosabb változó felé vezető utat, hogy az útvonal felépülése során a vonalak kifényesednek.

Ez a modell az adatok háromdimenziós megjelenítésére is alkalmas. A fastruktúrák rétegesen, egymás fölött helyezkednek el a Z tengely mentén: az egységkockán belül mindegyik bejegyzés egy időintervallumot (5-10 évet) jelöl. Az időszeleteket összekötő vonalak egy felületet hoznak létre. Az egységkocka elülső lapja a jelen időnek felel meg, ami pedig mögötte van, az a múltat jelöli. A felhasználó forgathatja a háromdimenziós modellt, és a botkormánnyal az időben való elmozdulást is szimulálhatja. Az egyes rétegek vastagsága tetszőleges tényezőket szimbolizálhat. A struktúra olyan szögben is elforgatható, hogy láthatóvá váljon a felülnézet. Ez hagyományosabb módon, a megszozott koordináta-rendszerben ábrázolja az adatokat: az egyik tengelyen az időskála, egy másik tengely mentén pedig az eloszlás, a százalékos adatok jelennek meg.



3. ábra  
Képernyő és kezelőszervek

Az AID-programot egy fastruktúra reprezentálja, egyes algoritmusok azonban a molekuláris szerkezet modelljét is használhatják. A molekulászerkezet egyes részeinek mérete és színe a releváns adatkapcsolatok erősségének a függvényében változik. A több objektummal, illetve felülettel dolgozó kinetikus modellek megjelenítésére különböző geometriai formák használhatók fel. Ezeket interaktív módon lehet mozgatni a háromdimenziós térben, miközben a mozgás sebességétől függően változtathatják a színüket, alakjukat és méretüket – az adatok közötti kapcsolatokat jelezve. Egyes tárgyakat úgy is meg lehet jeleníteni, mintha valamilyen elasztikus anyagból állnának. Az efféle paraméterek funkcióbillentyűk lenyomásával kapcsolhatók be. Ha a felhasználó sztereó szemüveget és 3D hangceruzát használ, a ceruzával mintegy „megérintheti” az elasztikus tárgyat, mire az dinamikusan megváltoztatja az alakját. Az alakváltozás minősége a rendszer változóinak értékétől függ: az adatokat maguk a formák hordozzák.

Az Ohiói Állami Egyetemen működő Számítógépes Grafikai Kutatócsoport tagjai egyebek között azt a célt tűzték maguk elé, hogy kutatási eszközként használható, színes videoképernyőn történő grafikus megjelenítésre alkalmas szoftvert fejlesszenek ki. Az általuk létrehozott hardver- és szoftverrendszer összekapcsolható kétirányú kábeltelevízióval is. Ily módon távoli tévékészülékeknél és termináloknál elhelyezkedő közönség is részt vehet egy statisztikai műalkotás élvezetében.

A statisztikai adatok vizuális megjelenítésére irányuló eredeti szándék a társadalmi problémák feltárásának és elemzésének az elősegítése volt, az effajta „kinostatisztika”

potenciálisan igen fontos anyagot nyújthat a művészi kifejezés számára is. A művészek jelentős szerepet játszhatnak az ilyen irányú kutatások társadalomtudományi aspektusainak feltárásában, de a valós világból származó adatok világát megközelíthetik tisztán művészi nézőpontból is, a valóságról alkotott felfogásuk kifejezésére törekedve.<sup>3</sup>

## Charles Csuri: A képzelet barangolásai<sup>4</sup> (1993)

Amikor azon töprengek, hogy vajon hogyan befolyásolják a gondolkodásomat, különösen a valóságfelfogásomat a mítoszok, maga a mitológia siet a segítségemre. A mítoszok őseink gazdag képzeletvilágának örökségét hordozzák, amely még ma is alakítja szemléletünket, ahogyan a természetet, a világ történetét és eljövendő sorsát, az isteneket, az embert és a társadalmat látjuk. Hajlok arra, hogy a mítoszokat inkább költészetnek tekintsem, és ne vegyem őket szó szerint sem történeti, sem tudományos értelemben. A mitológiában – mintegy a világ szimbolikus leképezéseként – bizonyos költői kifejezőmód testesül meg számomra, amely megvilágítja a dolgok értelmét a felszín alatt.

Érdekelnek a különböző kultúrák mítoszai között mutatkozó hasonlóságok és párhuzamok, azok a minták, amelyek magyarázatokat kínálnak az élet eredetére és a mindannyiunk világszemléletét befolyásoló erők működésére. A mítoszok sok tekintetben a valóság lényegi kivonatai, amelyek befészkelik magukat a tudatunkba, és alakítják létfelfogásunkat. Az emberi lények mindig is teremtettek ilyen virtuális valóságokat, hogy életüknek értelmet és célt adjanak.

A jelenségek – például a mennydörgés-villámlás vagy a hurrikánok – tudományos magyarázatánál számomra kedvesebbek az istenek, a Mennydörgő Villámok Istene vagy a Szelek Istene, akik megmozgatják a művészi képzelőerőmet. Kedves számomra az a gondolat, hogy az ember agyagból formálódott ki egy fazekaskorongon, vagy egy kozmikus tojásból bukkant elő.

Az egyiptomiak egyik istene, Knem azt súgta nekem, hogy ő hozta létre az egész emberi fajt a fazekaskorongján. Azt tanácsolta, hogy ne nagyon bízzam a tudományos elméletekben, mivel azok nem igazán adnak értelmes magyarázatot az univerzum eredetére vagy az emberiség megjelenésére itt a Földön. Számomra elborzasztó még csak elgondolni is, hogy valaha semmi sem volt, csak sötétség, és csak azután jelent meg a fény. De vajon mikor? Lehetséges, hogy az anyag a fényből és a tér a vízből keletkezett?

Sok isten van, akik befolyásoltak a munkámban, és útmutatást adtak nekem a valóság megjelenítéséhez. A hindu isten, Prajapati és Brahma, a teremtmények ura, az univerzum megalkotója, az istenek, az álmok és minden élőlények atyja arra biztatott, hogy álomszerű valóságot teremtsék, ahol különös, torz figurák, szörnyek és mindenféle hibrid lények élnek, akik változtatják az alakjukat, és mágikus erejük van.

<sup>3</sup> A szerző köszönetnyilvánítását, amelyet esszéjéhez csatolt, lábjegyzetben közöljük: „Őszintén hálás vagyok a Számítógépes Grafikai Kutatócsoportnak (*Computer Graphics Research Group, CGRG*) a szoftver és a hardver kidolgozásáért, ami lehetővé tette ezt a kísérletet. Az interaktív AID szimulációs modell programozását Ronald Hackathorn és Allan Myers végezte. Az AID-programot George Tressel ajánlotta figyelmembe: megjegyzéseit és javaslatait igen nagyra értékelem. A *CGRG* számára a tudományos kutatási eszközként felhasználható valós idejű animációs és grafikai technikák kifejlesztéséhez a *National Science Foundation* biztosította a szükséges támogatást, a DCR 74-00768A01 számú projekt keretében.”

<sup>4</sup> Ramblings of a feverish mind. [http://www.csurivision.com/charles-csuri/digital-art-0\\_0.php](http://www.csurivision.com/charles-csuri/digital-art-0_0.php)

A japán Amida Buddha (a Végtelen Fény) arra tanított, hogyan használjam fel a színeket, amelyeket itt, a mi világunkban nem köt gúzsba a létező tárgyak geometriája, és úgy működnek, mint a fény a határtalan háromdimenziós térben. Azt mondta, hogy a valóság megjelenítéséhez szükségem van a végtelenség aurájára.

Egy másik hindu isten, Varuna szintén beszélt nekem a mindent átölelő és megvilágító végtelenség spirituális képéről. Nem vagyok biztos benne, hogy jól értem, mit ért ezen, de arra ösztönzött, hogy fénybe burkolt valóságot próbáljak teremteni. Azt ajánlotta, hogy elmélkedjem a nemlétből kiemelkedő űr éteri tisztaságáról.

Uranosz, az ég görög istene meghívott, hogy hagyjam el a Földet, és éljek az ő birodalmában. Az ég egyiptomi istennője, Nut szintén azt mondta nekem, hogy ne törődjek a gravitációval, és felejtsem el, hogy fizikai valónkban sík felületen élünk. Az árnyékok semmit sem mondanak, egyszerűen csak a Földhöz kötnek bennünket, és amellet az alvilág gonosz szellemeit képviselik. Azt a jó tanácsot kaptam tőlük, hogy mindenáron kerüljem el Perszephonét, az alvilág görög királynőjét, és Oziriszt, a halál egyiptomi istenét.

Az ég, a szabad levegő nyílt távlati illenek ahhoz, amit művészként el akarok mondani. A görög Psziché arra tanított, hogy a képeimben próbáljam kifejezésre juttatni a mítoszok kollektív tudatalattiját, amely beleszövődött a lelkembe. Knum, a teremtő isten biztatott, hogy bátran kísérletezzek, és ne törekedjek következetes művészi stílusra, mert a mondanivalóm el fog jutni a közönséghez, függetlenül a stílustól. Nem szabad bátortalannak lennem sem a technika, sem az újítások tekintetében: arra kell törekednem, hogy csakis a valósággal kapcsolatos érzéseimet tolmácsoljam. Amikor megkérdeztem tőle, hogy vajon egyszer majd gazdag és híres leszek-e, Knum hangosan felkacagott. Ugyanakkor hallottam a háttérből más istenek, Amida, Varuna, Nut és Psziché nevetését is. Azután mindannyian kórusban kezdték kántálni: „Csak a valóság... a valóságot... a valóságot!”

Ott van azután még az elképzelhetetlen skandináv isten, Odin, a varázslók istene, akinek hatalmában áll megváltoztatni a külsejét, és bármilyen álcázott alakban meg tud jelenni. Ő elmagyarázta nekem, hogyan mutathatom meg a valóság természetét, amelyhez a rend és a káosz is hozzátartozik, bármennyire szemben állnak egymással. Azt is tanácsolta, hogy az életemben és a munkámban egyaránt merészkedjem el egészen a kaotikus rendszerek határáig, mert így hajlékonyabban, rugalmasabban láthatom és láttathatom a világot, mint akkor, ha megmaradok a rendezett lineáris rendszerek tartományában. Ma csakugyan biztosabban irányítom a dolgok alakulását, amikor gyengéd noszogatómra a káoszból művészi alkotás bukkan elő.

Odin isten szerint a képeimben lehet néha egy-egy világosan látható objektum is, és ezek mellett jól megférhetnek az idő és a valóság visszhangját hordozó másodlagos, félig áttetsző formációk. Azt mondta nekem, hogy feltétlenül illesszem be a műveimbe a határtalan térben lebegő dolgok reprezentációit. (Még az egek amerikai indián istene is arra buzdított, hogy ezeket a fragmentumokat valami olyan mágikus erejű őanyag darabkáinak tekintsem, amit azért permeteztek az űrbe, hogy emberek és tárgyak szülessenek belőle.)

Odin arra is tanított, hogyan mutassam meg – egyidejűleg több nézőpontból – a dolgok utánezatait is, de ebből csak ellentmondások születtek. Éreztem, hogy Odin a segítségével lehet, tehát meglehetősen sok időt töltöttem vele. Hiába próbáltam azon-

ban beszélni neki arról, hogy nagyon szeretném hangsúlyosan megjeleníteni a háromdimenziós teret a munkáimban. Csak később értettem meg a közömbösségét, amikor felfedeztem, hogy csak egyetlen szeme van – a másikat, ha jól tudom, egy örültséggel határos vállalkozása során veszítette el. Odin, aki egyszersmind a bölcsesség istene is, világosan megmondta nekem, hogy a művészet területén nincs semmi új, csupán különböző külső megjelenési formák hordozzák mindig ugyanazokat az eszméket az emberi lényekről és létezésükről a világban.

Pán, a gonoszkodás görög istene a számítógépemben lakik. Az én törekvéseim, hogy a számítógép képességeit a művészi alkotással kapcsolatos új elgondolások valóra váltására fordítsam, nagyon bosszantják Pánt, aki mindig nagy örömet leli abban, ha meggyötörhet, és különféle hibákkal folyton zavarba hoz, hogy kétszer is meggondoljam, mit művelek a számítógéppel.

Érdekes kapcsolatban állunk: ő szándékosan eltorzítja a paramétereimet, és olyan képekkel lep meg, amelyeket elrettentőnek vél. Legtöbbször ez így is van, de időnként hibát követ el, s ennek köszönhetően olyan meghökkentő képeket sikerül produkálnom, amelyeket sohasem láthattam volna előre, és azután ezeket a képeket is a saját személyes alkotásomnak kiálthatom ki.

Amikor ez történik, ő dühbe gurul, és lefagyasztja a számítógépemet: ilyenkor az ördögi oldala bújik elő. Később azután megengesztelődik, mert valójában élvezi ezt a játékot velem, tudván, hogy legtöbbször ő nyer. Be kell vallanom, magam is nagyon szeretem Pán játékos attitűdjét a művészet és a számítógépek iránt.

## Charles Csuri: Virtuális objektumok szanatóriuma<sup>5</sup> (1994)

A napjaim általában úgy kezdődnek, hogy megreggelizem egy közeli étteremben, majd autóval bemegyek az egyetemre. Belépek a szobámba, és leülök a számítógéphez abban a reményben, hogy a rendszer nem omlott össze az éjszaka folyamán, és elkezdhetek dolgozni. Ma is megpróbáltam bekapcsolni a gépet, de a bejelentkezéskor elkövettem egy hibát.

Először rosszul gépeltem be a nevemet, mivel a „Csuri” név betűkombinációja kissé szokatlan. Ez megtörténik néha, annak ellenére, hogy a saját nevemről van szó. Ma valószínűleg fáradt voltam, vagy egyszerűen nem ittam meg egy negyedik csésze kávé is. A rendszer ilyenkor is megköveteli, hogy az ember – még egy új név bevitel előtt – beírjon egy jelszót is. A következő próbálkozáskor a nevemet már helyesen pötyögtem be, de azután elírtam a jelszót. Végül csak egy-két újabb nekifutás után tudtam bejelentkezni a számítógépembe.

A problémák felmerülése a nevem és a jelszavam beírásakor bizonyára figyelmeztető, baljós jel volt arra nézve, ami ezután következett. Valójában azonban csak akkor váltam nyugtalanná, amikor a monitoron megjelent egy koponya kisméretű ikonja. Rá-kattintottam az egérrel, és íme, előtűnt a „Virtuális objektumok szanatóriuma”.

<sup>5</sup> Mental Institution For Digital Art Objects. [http://www.csurivision.com/charles-csuri/digital-art-2\\_0.php](http://www.csurivision.com/charles-csuri/digital-art-2_0.php)

Hát ez meg mi az ördög? – gondoltam magamban. Nem emlékeztem rá, hogy ilyen jelzésű adatállományt létrehoztam volna. Talán valakinek a *quick time* videofelvétel lehet? Itt volt előttem egy színes, valós idejű grafikus megjelenítési rendszer. Egyszerűen nem hittem a szememnek, és egy pillanatig arra gondoltam, hogy ez valami különös szürrealista álom. (Eszembe jutott, hogy valamikor beszereztem egy ultranagy sebességű grafikus processzort a számítógépemhez, és valahol az egyik meghajtómon megvan a kód is egy ilyen rendszer működtetéséhez.)

Azon kaptam magam, hogy egy háromdimenziós környezetet bámulok, amelyben minden objektum nagy felbontással, élénk színekkel jelenik meg, saját hanggal, megfelelő megvilágítással és plasztikus árnyékokkal, és ráadásul mindannyian egymástól függetlenül, különféle sebességgel mozognak, bizonyos helyeken eltűnnek, majd újra előbukkannak. Világosan látható volt, hogy egy különleges közösségbe léptem be, amely szinte pezsgett az élettől, az energiától és a tevékenységtől.

Mindenféle absztrakt 3D-s forma feltűnt a képernyőn, köztük egyszerű kockák, gömbök, sőt figurális reprezentációk is. Az objektumok nagy száma miatt vizuálisan nehezen volt áttekinthető az egész, és kezdetben a zajszint igen magas volt. Az objektumok valahogyan megtanultak beszélni, és úgy társalogtak, mint az emberi lények.

Később megtudtam tőlük, hogy mindezt az interneten keresztül tanulták egy tízéves számítógépbolond kölyöktől, aki Új-Zélandon él. Ez az ifjú zseni nem csupán valóban komplex eljárásokat dolgozott ki, amelyek mindezt lehetővé tették. Úgy tűnt, hogy felhasználta a kognitív tudomány, a biológia, a fizika, a genetika és a mesterséges intelligencia területéről származó eredményeket is.

Megértettem, hogy ez a teljesítmény valóságos szökőárt indíthat el, amely végigsöpör a számítástechnika egész birodalmán, és azzal fenyeget, hogy egy csapásra elavulttá teszi mindazt, amit tudunk. Azt üzeni, hogy a számítógéptudósok és a programozók szerepe hamarosan olyan lesz, mint az autószerelőké.

Az objektumok a képernyőmön anyagszerűek és sokszínűek voltak: virágok, emberek és állatok reprezentációi is megjelentek köztük. Gyönyörűnek, elbűvölőnek és egyszersmind titokzatosnak tűntek, különösen akkor, amikor felismertem, hogy a saját képeimből származnak (természetesen már csak ezért is egészen speciálisnak kellett lenniük). Hamarosan felfigyeltek a jelenlétemre, odajöttek hozzám, és a legnagyobb örömeimre beszélni kezdtek hozzám.

Megkérdeztem tőlük, hogy honnan bukkantak elő, és ugyan miért nevezték el a saját közösségüket az „objektumok szanatóriumának”. Azt felelték, hogy amikor én befejeztem és nyomtatható formában rögzítettem egy-egy képet, nem maradt többé semmi tennivalójuk. Talonba tettem őket, s ennek következtében a mellőzöttség és a kizsákmányoltság érzése lett úrrá rajtuk, nagyon magányosnak érezték magukat, és mélyen elkeseredtek. Működésüképtelenné váltak, és nem tudtak megbirkózni az adott állományon kívüli valósággal.

Azt mondták, hogy olyan érzéseik vannak, mint az emberi lényeknek: nem mechanikus figurák, hanem lelki életet élnek. Ahhoz, hogy életben maradhassanak, létre kellett hozniuk a saját közösségüket, ahol megoszthatják egymással a gondolataikat és érzéseiket. Reményre volt szükségük, hogy egyszer majd valaki vagy valami a segítségükre siet, hogy átköltözhesse nek egy másik világba, ahol jobb életük lehet.

Kezdetben annyira le voltam nyűgözve, hogy nem tudtam mit válaszolni a gondjaira, s így csak folytattam a viselkedésük megfigyelését. Több kocka élénk párbeszédet folytatott a végtelenről. Egyikük, aki nőneműnek bizonyult, azt mondta, hogy mindig különös álmaik voltak a végtelenről, homályos elképzelésekkel az időről és a távolságokról. Elpanaszolta, hogy amikor én beállítom a paramétereket a számítógép programjában, soha sem engedem meg neki, hogy továbblépjen az egyes számnál. Nyilvánvalóan túlságosan konzervatív vagyok, és ők sohasem pillanthatják meg a végtelent, hacsak nem lesz elég bátorságom valamikor túllépni az egyes számon.

Azután észrevettem egy gömböt, amelyet folyton csuklott, és ilyenkor hirtelen ellipszoiddá változott az alakja, majd ismét visszaalakult gömbbé. Rájöttem, hogy a skála egyik paraméterét helytelenül állítottam be, és ennek következtében neki az a nyomorúságos sors jutott, hogy egész életében ez a betegség kínozza. A szerencsétlen egyre csak könyörgött nekem, hogy hajtsam végre a szükséges korrekciót, amitől normális életet élhetne.

Volt továbbá egy kocka, amely a térben ide-oda mozgott, és egész idő alatt folyton vihogott. Egyszerűen muszáj volt folytatnia ezt a buta vihogást – akárcsak egy nagyon fiatal gyerek, akinek valami titka van, amit magának akar megtartani. Sohasem jöttem rá, hogy miért csuklott. Egy másik kocka beszélt valamikor az egyik számítógép-tudomány szakos diákunkkal, és az megtanította arra, hogyan lehet olyan csontvázat kialakítani, amelynek az ízületei mindig a kocka terén belül maradnak. Ez a kocka igen rugalmassá vált: képes volt elhajlítani, megcsavarni és úgy mozgatni ide-oda a csúcspontjait, mintha karok és lábak volnának. Igen izgatott volt, körbe-körbe járt, megölelte a többieket, és mindenkinek azt mondogatta: „Szeretlek, szeretlek.”

Megtudtam, hogy mindegyik objektum ízületekkel illeszkedő, belső csontváz-szerkezetre tesz szert. Volt köztük egy absztrakt struktúra, amely teljesen összezavarta az irányokat. Ha azt mondta neki az ember, hogy mozduljon el jobbra, akkor balra vagy fölfelé, vagy akár lefelé indult meg. Ha arra kérték, hogy forogjon az óramutató járásával megegyező irányban a z tengely körül, az ellenkező irányban kezdett forogni. Erre is jól emlékeztem, mert olyan sok bajt okozott nekem annak idején, amikor órákig próbálkoztam egyszerű döntések bevitelével a programba. Az egyik objektum folyamatosan járkált körbe-körbe, és ezt mormogta maga elé: „Idő vagyok, nem tér vagyok, idő vagyok, nem tér vagyok.”

Valóban rejtélyes és bizarr az az énkép, amelyet az objektumok önmagukról kialakítottak. Nem tudom, hogyan csinálták, de egyesek közülük kitűnő szaglőérzéklet fejlesztettek ki. Jártukban-keltükben odamondogattak a társaiknak, hogy azok úgy bízzenek már messziről, mint a szemét. Nem szívesen beszélek arról, aki állandóan maga alá piszkított. Az összes többi objektum panaszkodott rá, és csakugyan nagyon összerondította a környezetét.

Végül volt közöttük egy, aki állandóan siránkozott, és ezt óbégatta: „Elavultam, elavultam.” Valóban súlyos működési rendellenességgel küzdött: látszott rajta, hogy nagy szüksége volna komoly pszichiátriai kezelésre.

Miközben ez a zsidvásár folytatódott a képernyőn, észrevettem egy nagyobb csoportot a háttérben, amely igen izgatottnak tűnt: mindenki föl-le ugrált benne. Odajöttek hozzám, és elkezdtek siránkozni, majd dühösen kiabálva árulónak és gyávnak neveztek. Egy pillanatig azt hittem, hogy meg akarnak támadni, és nagyon megrémültem.

Azt mondták, hogy amikor beállítom a képi környezetet, folyton egy új rendszerrel beszélek, ahol az objektumok kommunikálni tudnak majd egymással. Megígértem nekik, hogy nagyobb szerepet fognak kapni a művészi munkámban. Olyan szavakat használtam, mint például „intelligens” vagy „kognitív” objektum, és „perceptív pixelekről” beszéltem. Mindig valami magasabb szintű irányítást emlegettem, melynek révén szabályokat állíthatok fel arra nézve, hogy ők miként kommunikálhatnak, és hogyan működhetnek együtt egymással a térben. Azt mondtam, hogy adok számukra némi szabadságot, bizonyos intervallumokat jelölve ki a paraméterek értékeihez, és azután ők hozzátják meg a döntéseket. Valójában azonban egyszerűen nem adtam esélyt számukra, hogy segítsenek nekem. Az objektumok most újra a tudtomra adták, hogy komolyabb szerepet akarnak játszani ennek az újfajta művészetnek a megteremtésében.

Erősen átfűtött beszélgetést folytattunk mindezekről a kérdésekről és problémákról. Végül eljutottunk egy olyan szintre, ahol elhatároztuk, hogy közös javaslatot dolgozunk ki. Nekem tetszettek az ötleteik, a meglátásaik helyesek voltak a szoftverek ilyen irányban történő további fejlesztését illetően, tehát beláttam, hogy érdemes rájuk támaszkodnom. Mivel képesek voltak üzenetek váltására, miért ne használnám ki ezt az új lehetőséget a műveim létrehozásakor?

Többen közülük arról tájékoztattak, hogy képesek kapcsolatba lépni Nostradamusszal, a reneszánsz filozófussal, aki meg tudta jósolni a jövőt. Órákat vettek tőle, és most már ők is képesek a jövő előrelátására. Ennek természetesen nem tudtam ellenállni, és megkérdeztem tőlük, hogy művészként mi lesz a sorsom.

Azt mondták, hogy egyre rosszabb művész leszek, főleg azért, mert hagyom, hogy megrontsanak a speciális effektusokat produkáló szoftverek. Össze fogom téveszteni a speciális effektusokat a művészettel, s ugyanakkor megféledekzem a művészet történetéről, és az olyan emberekről, mint Botticelli, Raffaello, Rembrandt, Cézanne stb. Művészként nem lesz osztályrészem a hírnév és a gazdagság, feledésbe fogok merülni. Ez a jóslat komoly csapás volt az egómra nézve, és természetesen nagyon-nagyon csalódott voltam: mélyen megbántottnak éreztem magam, amikor mindezt hallottam tőlük.

Mindazonáltal azt is elmondták, hogy kétszázmillió év múlva a régészek fel fogják fedezni azt a számítógéppel alkotott szobrot, amelyet 1967-ben csináltam. Az én számítógéppel generált szobrom – mi az ördög akart ez lenni, még hozzá kétszázmillió évvel ezután?? Úgy tűnt, hogy valamilyen katasztrófa fog bekövetkezni, és a legtöbb társadalom elpusztul technológiai eredményeinkkel együtt. Lesz azonban valamilyen újjászületés is, és az emberiség újból keresztül fog menni a fejlődésnek ugyanazon a fokozatain, mint a jelenlegi kultúránk.

A régészek hosszasan vitatkozni fognak arról, hogy az én szobromnak hol van a helye a bolygó korai történetében, és vajon hogyan készült. A szerszámok által a szobor felületén hagyott nyomokat sokféleképpen fogják értelmezni. Ekkorra a régészek már nevet is adtak valamikor a szobromnak, de a későbbi kutatók nem emlékeztek rá pontosan, hogy mi is volt az: talán valami olyasmi, hogy „korai erdei ember” vagy „korai együgyű ember”.

Nos, ennyit a jövőről: Nostradamus talán rossz tanár volt. Végül megmondtam az objektumoknak, hogy megrendültem a saját érzéketlenségem láttán, és nagyon sajnálom, hogy ilyen kegyetlenül bántam velük, miután befejeztem és kinyomtatam egy-egy képet. Újra és újra bocsánatot kértem tőlük. Valóságos szörnyetegnek éreztem magam.

Megígértem nekik, hogy a jövőben keményebben fogok dolgozni, megváltoztatom a munkamódszeremet, és igyekszem hozzájárulni az ő jólétükhöz. Mindenképpen módjuk lesz rá, hogy segítsenek létrehozni a műveimet: én állítom be a kezdeti feltételeket, de azután ők is meghozhatják a saját döntéseiket. Végül elhatároztuk, hogy a közeljövőben újból összejövünk, és megbeszéljük, mit sikerült addig elérnünk.

## Charles Csuri: Kitapintható mozgásérzékelés<sup>6</sup> (1998)

Hagyományos festő koromban gyakran úgy véltem, hogy az érzelmek és a mozgás fizikai érintkezés útján megvalósuló, taktilis érzékeltetése között közvetlen összefüggés van, vagyis minél határozottabbak az ecsetvonások, annál erőteljesebbek és annál mélyebbek az érzések, míg a könnyed ecsetkezelés lágy, erőtlen lélekre vall. Később azonban megtanultam, hogy a művészetben nincsenek efféle közvetlen kapcsolatok. Más dolog a tapintás útján érzékelhető fizikai súly vagy nyomás, és megint más az érzelmek vagy a lelkiállapotok kifejezése, ami sokkal bonyolultabb és titokzatosabb. Hogyan hozza létre műalkotásait egy író, egy zeneszerző vagy egy koreográfus? Az író szavakat használ gondolatai vagy érzelmei kifejezéséhez. Létezik a zenei hangok absztrakt kódja, és a testbeszédnek is megvan a maga nyelve. A zeneszerző vajon hallja a hangszereket és a papírra feljegyzett hangjegyeket? A koreográfus virtuális táncosok mozgását látja, érzékeli a térben?

Ma nem használok több ecsetet, ceruzát vagy szenet a képeim létrehozásához. Mivel billentyűzetet és egeret használok, ebből az következne, hogy nem tudok sokatmondó művészi alkotást produkálni? Én is billentyűket nyomogatok, mint egy író, de a szimbólumaim matematikai kódot követnek. Művészként tehát csakugyan igen korlátozottak lennének a lehetőségeim, csak azért, mert logikusan és szisztematikusan kell dolgoznom? A számítógépanyelv képessé tesz a művészi tartalom, a jelentésrétegek szervezésére és strukturálására. Sok évvel ezelőtt megtanultam, hogy időre és tapasztalatokra van szükség, amíg az ember hozzászokik egy médiumhoz és annak az eszközeihez: ez nélkülözhetetlen ahhoz, hogy megnyíljon az út a kreatív önkifejezéshez, és kialakulhasson bármifajta ritmus az alkotás folyamatában.

De hol van a spontaneitás a számítógépek kontextusában? Valóban szeretném tudni, hogy mit is kell értenünk „spontaneitás”-on. A számítógép billentyűzete vagy az egér csakugyan korlátozná a kreativitásomat, ha csak ezeknek az eszközöknek a közvetítésével tudok dolgozni? A szavak áramlásának eszméjét, ahogy az író dolgozik a billentyűzet közvetítésével, könnyebben megértjük. Fel tudjuk fogni, hogy abban a folyamatban, ahogy az író összefűzi a szavakat, lehet valami érzelmi sűrítés. Ott van azután a zeneszerző és a koreográfus, akik papíron, tollal és tintával rögzítik a műveiket. A spontaneitást az ő esetükben a szimbólumok papírra való gyors feljegyzése biztosítaná? Tudjuk, hogy a festők ecsetje és az érzelmeik között is van valamiféle kapcsolat. A kreativitás, az alkotás folyamata azonban sokkal bonyolultabb, mint a fizikai kontaktus és a kinesztézis külső megjelenése.

Művészi mondanivalóm közvetítő közege most a számítógép. Hozzászoktam egy bizonyos tempóhoz és dinamikához, ahogy matematikai értékeket állítok be a para-

<sup>6</sup> Tactile kinesthesia. [http://www.csurivision.com/charles-csuri/digital-art-3\\_0.php](http://www.csurivision.com/charles-csuri/digital-art-3_0.php)

méterek terébe. Ennek is megvan az intellektuális ritmusa. Valahol a háttérben ott bujkálnak a múlt nagyszerű művészetével kapcsolatos ismereteim és érzéseim. Amikor matematikai értékeket állítok be, a tudatom a színek és a fény mintáiként érzékeli a választási lehetőségeket. Az objektumok közötti kapcsolatokat olyan transzformációkként látom, amelyek a pozíciót, a forgásirányt és a skálát is magukban foglalják. Magasabb szinten ez az algoritmusok, függvények és eljárások egész folyamát jelenti. Mindezt pixelekké vagy ecsetvonásokká fordítom át. A kifejezés spontaneitása az elmében van, nem pedig az ujjaimban. Esztétikai érzékenységem a számítógépi nyelvbe ágyazódik be. A számítógép válaszol az instrukcióim által közvetített lelkiallapotomra és az érzéseimre. Valós idejű visszacsatolást nyújt: látom a készülő képeket a monitoron. Látszólag a képernyő vált az új vászammá. Előre-hátra lépkedve dolgozom, változtatgatva a kapcsolatokat az objektumok, a színek és a textúrák között egy világméretű térben. Végül majd eldöntöm, hogy ez művészet-e.

## Charles Csurí: Visszatekintések, tűnődések, ars poeticák<sup>7</sup>

Tízéves koromban kezdtem érdeklődni a művészetek iránt. A bátyám biztatására múzeumokba jártam, és különféle órákat látogattam, később pedig művészetet tanultam az Ohioi Állami Egyetemen. Jó barátságba kerültem Roy Lichteistein pop-art művésszel, s 1955 és 1965 között többször is kiállították a festményeimet New York Cityben.

1955-ben egy másik jó barátom, egy mérnök ismertetett meg a számítógépekkel. Ettől kezdve tíz éven át gyakran együtt iszogattunk, és sokat beszélgettünk a számítógépekről és szerepükről a jövőben. Grafikai alkalmazásuk gondolata sohasem merült fel, mivel nem voltak grafikus outputberendezések. A számítógépet eleinte csak szöveggyártó vagy számcsócsáló gépezetnek tekintettem, de biztos vagyok benne, hogy ezek a beszélgetések közrejátszottak abban, hogy nagyra értékeltem és megértettem a működését. Eljutottunk arra a fokra, hogy a számítógépben megláttuk az intellektuális, elméleti és filozófiai perspektívát is. Azután 1965-ben láttam egy arcról készült számítógépes grafikát, amelyhez outputberendezésként egy távirányítású elektromos írógépet (*flexowriter*) használtak fel. Az arcról készített fényképet manuálisan digitalizálták a kontúrokon belüli régiók fedettségi értékének becslései alapján. A számítógép széttördelte a képet a szürke különféle fokozataira, és meglágyította a kontúrokat, szinte folyamatos átmenetet biztosítva a tónusok között. Amikor ezt megláttam, rögtön tudtam, mit kell tennem: meg kell tanulnom, hogyan lehet programozni a gépet, és sok technikai ismeretre kell szert tennem. Mindez – a mérnök barátommal több mint tíz éven át folytatott beszélgetéseknek köszönhetően – izgalmas és vonzó feladatnak tűnt

<sup>7</sup> 2007-ben január és március között számos levelet váltottam Charles Csurival, ennek során a kutatói kérdésekre egyre hosszabb, egyre több érdekes személyes részletet felfedő válasz érkezett. Néhol már-már kis minicszézé kerekedett egy-egy gondolatból. A visszaemlékezés folyamatosságát megtörő kérdéseket elhagyva először négy levélből komponáltunk egységesnek ható, kerek szöveget, majd az egyes gondolatokat, témaköröket kiegészítő további részleteket válogattunk hozzá három korábbi interjúból, amelyeket Arthur Efland (*Cybernetic Serendipity*, 1968), John Staudhammer (*Computer Graphics and Applications*, 1990) és Robert Butche (életútinterjú az Oral History archívum számára, 2003) készített vele. Valamennyi szöveg megtalálható Csurí honlapján. Így elveszett ugyan az interjú „egysége”, de a nyereség sokkal nagyobb: a részletekből Csurí teoretikus világának teljesebb áttekintését lehetett felépíteni – *Z. Karvalics László*.

számomra. Sokat segítettek azok a műszaki szakemberek, akik akkoriban ott dolgoztak az Ohioi Állami Egyetemen, ahol művészetet tanítottam. Azt hiszem, felkelte az érdeklődésüket, hogy egy művész meg akar ismerkedni a számítógépekkel. Történetesen a megfelelő helyen voltam a megfelelő időben.

1968-ban a barátaim bátorítottak, hogy nyújtsak be pályázatot pénzügyi támogatásért az Országos Tudományos Alapítványhoz (*National Science Foundation, NSF*). Nem volt semmiféle tudományos képzettségem, és elég elképesztő gondolat volt, hogy az NSF esetleg támogatna, de a barátaim szerint volt néhány jó ötletem. Akkoriban volt afféle pionírszellem az alapítványnál: elő akarták segíteni, hogy a nagyobb közönség is megismerje, mire képesek a számítógépek. Hazárdjáték volt, de nyertem: megkaptam a támogatást. Mivel bebizonyítottuk, hogy jó kutatásokat tudunk végezni, az NSF további húsz éven keresztül folyamatosan támogatta a munkámat. A háttérismereteim kérdése egy idő múlva feledésbe merült.

\*\*\*

Attól tartok, nem túl sok bepillantást tudok nyújtani abba az intellektuális légkörbe, amely az 1960-as években az egyetemen uralkodott. Azok a nagyobb kérdések, hogy a számítógép hogyan fogja megváltoztatni az információfeldolgozást, a kutatás vagy a művészi alkotás világát, csak később merültek fel. A társadalomtudósok képesek lehettek előre látni az információs technológia által a kultúrára gyakorolt hatásokat, mi azonban, akik a felhasználói közösséghez tartoztunk, nem kaptunk semmiféle támpontokat vagy történelmi referenciákat arra nézve, hogy az informatika fejlődése mi mindent hozhat magával. A legtöbben igen pragmatikus attitűddel viszonyultunk a számítógéphez, és csupán arra koncentráltunk, hogy az miként segítheti a munkánkat a saját érdeklődési területünkön.

Amikor az 1950-es évek közepén megismerkedtem a számítógéppel, a tipikus kérdéseket tettem fel: Mi ez? Hogyan működik, vagyis hogyan „gondolkodik”? Micsoda valójában egy számítógépes program? Lehet vajon képeket is létrehozni vele? (Abban az időben erre még nem volt lehetőség.) A számítógép problémamegoldásra vagy kutatásra történő felhasználása forradalmi gondolat volt. Évekig tartott, amíg ennek valamennyi következményét felfogtam. Érdekeltek a mesterséges intelligenciával és a számítógéppel mint „legfőbb tanácsadóval” kapcsolatos elgondolások. Érdeklődésem főleg arra irányult, hogy a számítógép milyen hatást gyakorolhat a saját speciális területemre, és a legtöbb kollégámat szintén az érdekelte a legjobban, hogy ők maguk mire tudják felhasználni a gépet. Miután 1963-ban és 64-ben kiderült, hogy a számítógépek képeket is tudnak produkálni, felismertem a vizualizációs technológiák felhasználási lehetőségeit számos tudományterületen. Minden olyan új volt, hogy a legtöbben nem láttuk át, milyen hatást gyakorolhatnak a számítógépek a társadalomra. Több év telt el, mire elgondolkodtam, és feltettem magamnak a kérdést: Mit jelent mindez? Hogyan befolyásolja a számítógép az életünket, és mint emberek milyenek leszünk vajon a jövőben?

Amikor 1964-ben rendszeresen dolgozni kezdtem a számítógéppel, az egyetemünkön csak egyetlenegy gép volt. Ez még a lyukkártyák, a *Fortran*- és *Assembler*-s szintű programozás korszakában volt. A számítógépterem mindenkinek a találkozóhelyévé vált, aki kutatásokat végzett. Visszatekintve, számomra mint művész számára nagyszerű környezet volt, mivel ott tudósokkal és matematikusokkal találkozhattam.

A számítógépes grafika teljesen új terület volt: egyszerűen nem voltak elérhető kereskedelmi szoftverek – ezek csak tizenöt évvel később jelentek meg. A számítógépes művészet és grafika terén mindent nekünk magunknak kellett kitalálni. Óriási kihívás volt mindannyiunk számára, hogy az információ feldolgozásával kapcsolatos fogalmainkat a számítógép képességeinek kihasználása érdekében algoritmusokká, szoftvereszközökké és stratégiákká fordítsuk le.

A számítógép szerepe társadalmunkban ma nyilvánvaló. Több mint negyven évvel ezelőtt azonban csupán az egyetemi körökben tudományos kutatással foglalkozó szakemberek látták meg a benne rejlő lehetőségeket. A 60-as évek közepén még nem volt internet, és a számítógépes művészetről szinte lehetetlen volt bármit is publikálni. Három éven keresztül próbálkoztam egy cikk megjelentetésével, amit a számítógépes grafika és a művészetek témájáról írtam (*Computer Graphics and The Arts*), míg végül az *International Journal for Electrical Engineering* leközölte. A művészetek területén valóban elszigetelten dolgoztam. Semmit sem tudtam arról, hogy mi történik az ország más részein, Németországban, Japánban vagy másutt. Egy „számítógéppel dolgozó művész” már önmagában is botránys jelenség volt. Ha nem lettem volna végleges állásba kinevezett professzor, elküldtek volna az egyetemről. Ma az emberek nemigen tudják felfogni, hogy 1964-ben még senki sem dolgozott számítógéppel, akinek művészeti képzettsége volt. Azt hiszem, ez igaz világviszonylatban is. Azelőtt sok tudós művésznek hitte magát, ha egy tervrajzot le tudott rajzoltatni a géppel. Mindenütt ellenségesség és elutasítás volt érezhető, és ostobaságnak tűnt az a gondolat, hogy egy művész számítógéppel dolgozzon. Nekem az volt a szerencsém, hogy elismert művésznek számítottam, akinek kiállításai voltak New York City művészeti galériáiban. A művészeti tanszékről így is távoznom kellett a kollégáim elutasító attitűdje miatt. Átnyergeltem a művészeti oktatás területére, ahol tapasztalható volt legalább némi intellektuális érdeklődés a számítógépek oktatási alkalmazásai iránt.

A saját érdeklődési területem igen szűk volt, és csupán tudósokkal beszélgettem a munkámról. Megértettem, hogy ez milyen következményekkel jár számomra, különösen ami magával a művészeti alkotással kapcsolatos gondolkodásomra gyakorolt hatását illeti. Láttam, hogy az, amivel foglalkozom, hogyan érintheti a formatervezőket és az építészeket, s tudtam, hogy a művészet világa soha többé nem lehet már ugyanaz. Művészként sok tekintetben a túlélésért küzdöttem, amikor egyebek között a szoftverekről, az algoritmusokkal kapcsolatos fogalmakról és a mesterséges intelligenciáról tanultam.

Mint hagyományos művész, aki azelőtt elsősorban festményeket alkotott, felfedeztem egy teljesen idegen tájat, ahol a képalkotásra vonatkozó új gondolatokkal, kifejezésekkel és fogalmakkal találkoztam. Könnyű lett volna teljesen összezavarodni a céljaimat illetően, és feladni az egészet. Ami ma nyilvánvalónak tűnik, 1964-ben radikális gondolat volt. A taktilis-kinesztetikai megközelítésről áttérni a számítógépes képgenerálásra drámai változást jelentett. Művészi világom fenekestül felfordult. Mivel nem voltak kereskedelmi szoftverek, a képek előállítására alkalmas újabb és újabb eszközök kifejlesztése komoly kihívást jelentett. Nagyon sokat kellett tanulnom. A bölcsészkar kollégák úgy gondolták, hogy elment az eszem. Valóban ellenségességet és elutasítást érezkeltem mindenütt.

Mivel azonban türelmetlenül vágytam céljaim elérésére, elkezdtem toborozni olyan embereket, akik segíthetnek nekem. Ezeket a matematikusok, a tudósok és a

programozók között találtam meg. Azon kaptam magam, hogy állandóan megpróbálom elfogadtatni másokkal is azt a gondolatot, hogy a számítógépet grafikai alkotásra használjuk fel. Volt bizonyos vízióm a jövőről, és nagyon igyekeztem eljutni oda. Az eredményeim nagy részét a programozásban segítséget nyújtó és a terveim iránt érdeklődő emberek jóakarátának köszönhetően sikerült elérnem.

Olyan sokat kellett tanulnom, hogy nem volt időm hátradőlni, és elgondolkodni mindennek a messzebbre mutató következményeiről. Korán megértettem azonban a számítógépes grafika jelentőségét a vizuális megjelenítés terén számos tudományágban, az oktatásban és a művészetekben. Ténylegesen éppen ezeknek a meglátásaimnak köszönhető, hogy az NSF számítógép-tudományi szakosztálya támogatta a vizuális megjelenítés és a számítógépes grafika területén folytatott kutatásaimat. Művészek számára az alapítvány sohasem nyújtott támogatást. Az egyik programigazgató azt mondta, hogy azért támogatják a projektjeimet, mert több fantáziát látnak bennük, mint a legtöbb számítógéptudós munkájában. Nem akarok ebből nagy ügyet csinálni, de az NSF húsz éven keresztül támogatta a számítógépes grafikai alapkutatásaimat. Ez több millió dollárt jelentett. Félretettem a művészi karrieremet, és az egyetemen létrehozott számítógépes grafikai kutatócsoport (Computer Graphics Research Group) igazgatója lettem – véletlenül úgy hozta a sors, hogy dr. James Hahn, a George Washington Egyetem számítógép-tudományi tanszékének vezetője a saját doktori disszertációjához végzett kutatásai során együtt dolgozott velem. Kutatócsoportom számos problémát megoldott a mesterséges intelligencia, az animációs nyelvek, a kinematika és a mozgásábrázolás, valamint általában a számítógépes grafika területein. Később úgy alakult, hogy a művészeti oktatás mellett állást kaptam a számítógép-tudományi karon is. Kutatási tapasztalataim sokat segítettek annak megértésében, hogy a számítógépes grafika hatást fog gyakorolni az egész társadalomra. Azokban a korai években sok mindent megértettem, de nem ismertem fel teljes mértékig, hogy ez milyen messzire fog vezetni egész kultúránk alakításában. Visszatekintve könnyű lenne kitalálni valamiféle jövővíziót, amelynek az elérésére törekedtem, de sok tekintetben magam sem tudtam, hová akarok vagy hová fogok eljutni. Olyan volt, mint behatolni egy teljesen ismeretlen területre, és elgyönyörködni az ott levő életformákban. Minden igen gyorsan történt, és mindig volt valami új, amit meg kellett tanulni.

A média által a kultúránkra gyakorolt hatásokról igen sok könyvet és tanulmányt írtak már. A média befolyásolja politikánkat, értékeinket és igényeinket. A tévében közvetített hírek és tudósítások pillanatképeket mutatnak a valóságról. Az emberek általában körülbelül harminc másodpercen keresztül tudják összpontosítani a figyelmüket valamire – ennyi a tévéreklámok átlagos hossza. Engem nagyon elkedvetlenít a legtöbb ember hozzáállása a politikához vagy a világ eseményeihez: ha azok nem érintik őket közvetlenül, közömbösebbek maradnak, vagy bizonyos védekező-elutasító attitűdöt vesznek fel. Vegyük például az iraki háborút! Ha minden fiatalembernek be kellene vonulnia a hadseregbe, és a családokat közvetlenül fenyegetné a háború veszélyei, ez az ország már régen véget vetett volna az iraki hadviselésnek. Mivel azonban a hadseregünk önkéntesekből áll, viszonylag kevés ember ad hangot az Irakkal kapcsolatos aggodalmainak.

\*\*\*

Az információs társadalom robbanásszerűen bővül az internet útján, s ennek a hatásai beláthatatlanok és ugyanakkor rémisztőek lesznek. A fiatalabb generáció máris természetesen használja a számítógépes technológia különféle szerkentyűit. A technológia megkönnyíti az emberek számára, hogy kapcsolatot teremtsenek, és megoszták egymással az információkat. Sokféle szinten megvalósult a tapasztalatok és a tudás megosztása. Könnyebb kapcsolatban állni egymással. Ennek szakmai szempontból is értéke van, és megadja az embernek azt az érzést, hogy részt vesz az események fősodrában. A *Secondlife.com* virtuális valósága a kommunikáció új lehetőségeit tárja fel az interneten. Több mint hárommillió előfizetője virtuális bevásárló körutakra indul, ingatlanokat árul, és személyre szabott környezeteket vagy helyeket teremt, ahol megjelenik. Sokan úgy vélik, hogy az internet fejlődése ezzel új fázisba lép, és a növekedés továbbra is gyors lesz. Valóban értékes és jelentőségteljes interperszonális kapcsolatok azonban csak korlátozott mértékben jönnek létre. Az olyan technológiai megoldások, mint az e-mail üzenetváltás vagy akár a telefonbeszélgetés, nem a legjobb helyettesítői a közvetlen emberi érintkezésnek. Korlátok állnak azelőtt, hogy mit érhetünk el távjelenléttel. Testbeszéd, szemkontaktus és érintés nélkül nehezebb az emberek számára valóban sokat jelentő kapcsolatokat teremteni. Az efféle interakció szükséges a bizalom kialakulásához. Az emberek sokszor talán szívesen is veszik, hogy a technológia korlátokat állít valódi érzelmeik és egymáshoz fűződő viszonyuk kifejezésre juttatása elé. Végeredményben azonban mindannyiunknak olyan kapcsolatokra van szükségünk, amelyek célt és értelmet adnak az életünknek.

A gyors változások, múlt szeszélyek és divatok sodrába került társadalomban élünk. A média, különösen a tévé nagyban befolyásolja, hogy mit várunk a jövőtől. Több mint negyven éve dolgozom számítógépekkel, és gyakran gondolok arra, hogy személy szerint nekem mint művésznek ez valójában mit is jelent. Hogyan változtam meg? Valóban jobb művész lettem attól, hogy technológiai eszközökkel fejezem ki magam? A technológia alkalmazása vajon megváltoztatta a művészetről alkotott felfogásomat? Mások lettek a művészek alapvető problémái? Az új kifejezési lehetőségek gazdagították vajon a kultúrát a művészetek viszonylatában? A válasz: nem. A tévé és a mindenféle képekhez való könnyű hozzáférés sok szempontból csupán növeli a zavart azt illetően, hogy mi a művészet. Mi tekinthető sokatmondó műalkotásnak? Mindezekkel kapcsolatban naponta kétségeim támadnak. A számítógépes művészet világában olyan emberek tevékenykednek, akik sokféle algoritmikus műalkotást és virtuális valóságot hoznak létre. Azt hiszem, eltúlozzuk ezeknek a fontosságát. Az algoritmusok csupán eszközök. Megtestesíthetnek bizonyos elméleteket, de akkor is csak eszközök. A „virtuális valóság” ma divatos kifejezés, de valójában régi gondolat. Platón a barlang allegóriájában virtuális valóságról beszél. Azt hiszem, hogy én a magam részéről már igen régen elfogadtam a számítógépeket. A számítógépes grafika terén végzett alapvető tapasztalatai bepillantást engedtek abba, hogyan lehet különféle „valóságokat” megjeleníteni. Nagyra értékelem a számítógépi kódok komplexitását, a kérdés azonban továbbra is fennmarad. Művészet ez? A műalkotásnak képesnek kell lennie arra, hogy túllépjen az elméleteken. Érzelmi töltésének összefüggésben kell állnia azzal, ami emberré tesz bennünket. A technológia hatásai folyamatosan hozzájárulnak az értékekkel és az élet értelmével kapcsolatos zavarodottságunkhoz.

Nemrégem feltettem néhány újabb munkámat a honlapomra. Gyakran teszem fel magamnak azt a kérdést, hogy a számítógépet hogyan használhatom fel újszerű módon. Az csak időpocsékolás, ha azt utánzom, amit megtehetnék egy festménnyel is. A számítógép használata túl sok erőfeszítést kíván, és korlátozza a művész spontaneitását. Azt hiszem, hogy az olyan alapvető kérdéseket tekintve, mint a forma és a tér felfogása, váltásnak kellett végbemennie a gondolkodásomban. A munkám technikai részletei érdekesek lehetnek mások számára is, de bizonyos mértékig mégiscsak kívül esnek az érdeklődésük fő irányán. Érdekes lehet azonban az is, amit leírtam arról, hogy mit akarok kifejezni a műveimmel, vagy hogyan használtam fel az internetet segítségként néhány gondolat formába öntéséhez. Bár a nyelvi kifejezés több munkával járt, számomra élményt jelentett, hogy a *Google* keresőprogrammal bizonyos kulcsszavak nyomába eredhettem. Felfedeztem különböző filozófusok, tudósok, misztikusok és mások megállapításait a térről, az időről, a formáról, a valóságról stb. Mindezt nagyon hasznosnak találtam ahhoz, hogy néhány újabb művel kapcsolatban megfogalmazhasam a következőket:

A forma és a tér jelentését illetően van néhány kérdés, amelyek folyamatos kihívást jelentenek a filozófusok, a fizikusok és a művészek számára egyaránt. Mi a forma és mi a tér? A keleti filozófiában néha azzal az állítással találkozunk, hogy a forma üresség és az üresség forma. Bonyolult kérdés, hogy mit érzékelünk és mit élünk át valóságként. A valóság folyamatosan változik az időben. A képeim bizonyos mértékig a bizonytalanságomat szimbolizálják arra nézve, hogy mi a forma és mi a tér. Ezek ketős értelmezése nagy szerepet játszik a saját szemléletemben. Számomra sok minden lehet forma és tér egyaránt: pontok halmaza, egy algoritmus, bizonyos tulajdonságok, paraméterek vagy részecskék, sőt akár fényhullámok is. Művészként a formát és a teret valamiféle dinamikus, interaktív folyamatként fogom fel. Az, hogy mit érzek térnek és mit formának, ide-oda ingadozik. A valóság ugyanannak a formának a tér által módosított különböző reprezentációivá válik. Maga a valóságfelfogásom is állandóan változik, amikor megpróbálom eldönteni, hogy mi valóság és mi illúzió.

\*\*\*

Művésznek vallom magam, és szeretném látni, mire vagyok képes. Alkotómunkám személyes kielégülést nyújt számomra, ám egyszersmind „felhasználóként” is működöm: ki akarom próbálni a szoftvereket. Szerencsére olyan helyzetben vagyok, hogy vannak körülöttem olyan szakemberek, akik speciális szoftvereket írnak a jelenségek tudományos kutatási célokra szolgáló megjelenítéséhez, és én felhasználhatom ezeket műalkotások létrehozására.

Ha nem válnak be, kérhetem, hogy javítsák ki őket. Ismét a felhasználói kalapot feltéve, és szabadjára engedve az elmémet, hogy eljótsszon a valósággal kapcsolatos gondolatokkal (és talán hozzájáruljon a valóság humoros oldalának a megláttatásához is), képes vagyok olyan kérdéseket megfogalmazni, amelyek furcsa módon előbbre viszik a technológiát.

Ha jól emlékszem, egy alkalommal, amikor éppen egy Steve Spencer által kifejlesztett radiozításalgoritmussal dolgoztam, nagyon tetszett a fény és az egész megvilágítási modell, de riasztóan magasnak találtam az eljárás számítási igényeit. Azután Scott Dyer, aki a képeket soronként beolvasó algoritmusunkat írta, összejött Steve-vel, hogy

megpróbálják egyidejűleg érvényesíteni mind a két eljárás erősségeit, megvalósítva a globális megvilágítást nagy beolvasási sebesség mellett is.

Ennek következtében ma már az is megoldható, hogy a fényviszonyok kiszámításánál egyszerűsített tárgyakkal és kis felbontással dolgozom, és a kapott eredményeket továbbadom a sorolvasó algoritmusnak, amely kiszámolja a kép végleges, nagy felbontású változatát. Felfedeztem továbbá, hogy a radiozításalgoritmus nem kezeli jól a sűrű domborulatokat és a tükröző felületeket, de ez köztudottan bonyolult probléma.

Egy más alkalommal a képfeldolgozó csomagok kifejlesztésével foglalkozó Jeff Lighttal dolgoztam együtt, és az úgynevezett *edge detection* (a szegélyek detektálása vagy éldetektálás), valamint a színekkel való játék segítségével megpróbáltam érzékelteni az ecsetvonások hatását. Jeff beszakent egy fényképet, és úgy vélte, hogy sikerült azt olyanná tennie, mintha ecsettel készült volna. Én azonban így válaszoltam: „Ez nem olyan, mint egy olajfestmény. Hadd vegyek elő egy művészeti albumot: megmutatom, hogy néznek ki az ecsetvonások.” Kimentem a városba, és elköltöttem körülbelül száz dollárt művészeti könyvekre.

Visszatérve így folytattam: „Nézzük meg Cézanne és Seurat műveit, lássuk van Goghot vagy Turnert!” Azután beszélgettünk az optikai színekről és a színek keveréséről, amittől azok életre kelnek. Megvitatuk, hogyan lehetne megjeleníteni az ecsetvonásokat. Azt mondtam, olyan dolgokat szeretnék, amelyek úgy néznek ki, mint a vastagon felrakott festék, az *impasto* az ecsetvonások nyomában.

Jelenleg olyan képeket csinálunk fényképekből, amelyek teljesen úgy néznek ki, mintha festők alkotásai volnának.

\*\*\*

A képeimmel megpróbálok eltávolodni a számítógépes grafika tipikus plasztikai megoldásaitól és steril jellegétől. Mindig olyan képeket akartam alkotni, amelyek – legalábbis első látásra – nem juttatják az ember eszébe a számítógépet, és amelyekben mindig kell lennie valamilyen sokatmondó, de nem kognitív tapasztalatot hordozó gondolatnak. A képalkotás formalista nézőpontból kevésbé érdekel. Nem sokra becsülöm a vizuális tornamutatványokat, és még kevesebbre tartom a számítógépes grafikával elérhető speciális effektusok csillogását és ragyogását. A steril, hideg plasztikai megjelenítés nálam egyszerűen csak a kontextus vagy a háttér az emberi mondanivalóhoz.

A munkámban talán a rajzaim és festményeim személyes érzelmi töltése és a számítógéppel szintetizált környezet között megnyilvánuló feszültség a legérdekesebb. A művészet problémája továbbra is ugyanaz: értelmezhető jelentést hordozó struktúrát alkotni esztétikai tartalom felmutatása érdekében. A művészetnek az emberiség nem kognitív felfogóképességéhez kell szólnia.

Általánosított szimbólumok és ikonok használatával kifejezésre kell juttatnunk egy közös, létezésünk magváig hatoló univerzális emberi élményvilágot. Ez a közös emberi tapasztalat magában foglalja a mítoszok, a mágia és a humor elemeit, sőt gyakran a szenvedés, a fájdalom és a félelem brutális valóságát is, a számítógép pedig célszerű eszköz lehet mindezek kifejezésére. Az előttünk álló fő kihívás a számítógépes technológia emberi spiritualitásunk szolgálatában történő felhasználása.

\*\*\*

Hogy milyen típusú matematikát lehet alkalmazni például „kézi munka” esetén, vagyis ha mintegy „kézzel”, primitív módszerekkel akarok kiszámolni valamit – ha megbocsátják nekem ezt a kifejezést –, az attól függ, hogy mennyi ideig tart megoldani egy-egy problémát: a hagyományos módszerek túl lassúak. Azt hiszem, ezt a kérdést jobb lenne kicsit más módon megközelíteni.

Azt akarom mondani, hogy a művész ma felhasználhat komplex matematikai apparátust és digitális számítógépeket a munkájában, mert ezeknek a struktúrája és jellemző vonásai a problémáknak a szokásostól eltérő megközelítését kínálják fel, és ez különösen igaz az adatok ismétlődésével járó és iterációs eljárásokat igénylő problémákra, amelyeknél ki lehet használni a számítógépek működési sebességét. Ennek a magyarázatához kissé bele kellene mennünk a technikai kérdésekbe is.

Lényegében annyit mondhatok, hogy a matematika új lehetőségeket nyit meg a művészetek birodalmában. A háromdimenziós geometria helyett használhatunk például  $n$  dimenziós vagy százdimenziós geometriát is, amely egészen más fogalmat nyújt a formáról, és más lesz a struktúra fogalma is. Sokkal szisztematikusabb módon használhatók fel a véletlenszám-generátorok, a pontok vagy vonalak bizonyosfajta eloszlásait hozva létre, amelyek igen érdekesek lehetnek.

Azt hiszem, hogy amikor az ember úgynevezett struktúrákkal, illetve pontokkal, értékekkel, vonalakkal vagy bármi másnak az eloszlásával foglalkozik, bizonyos előítéletekkel lát hozzá. Ez az elfogultság a múltbeli tapasztalatokon és az arra vonatkozó prekonceptiókon alapul, hogy mit szokás struktúrának tekinteni a művészetben, az elfogultság leküzdésének egyik módja pedig az efféle rögzült szemléletmódtól teljesen független matematikai rendszer igénybevétele, ami lehetőséget ad az előítéleteink miatt egyébként fel sem merülő, újszerű interpretációra.

\*\*\*

Szeretem azt az érzést, hogy itt valamiféle igen speciális fegyelemről van szó. Valójában azt akarom mondani, hogy a döntéshozatalnak vannak bizonyos módjai, amelyek alkalmasabbak lehetnek a régieknél, továbbá bizonyára vannak olyan gondolkodási minták is, amelyek valamelyest eltérnek a problémamegoldás múltbeli módszereitől, és ez önmagában is érdekes számomra.

Amikor konvencionális módon hozok létre egy festményt vagy egy rajzot, rendszerint gondot okoz a közvetítő közeg. Meg kell határoznom, hogy a kép egyes részei szürkék, feketék vagy éppen fehérek legyenek-e. Ha viszont bizonyos matematikai arányokkal dolgozom, akkor eljátszhatom a számokkal, és végül a színek, az értékek és a vonalak bizonyosfajta eloszlásait produkálhatom, amelyek éppen olyan érdekesek, sőt talán még érdekesebbek, mint ha hagyományos módon dolgoztam volna, és pontosan előre láthattam volna az eredményt.

\*\*\*

Ebben talán senki más nem lelné örömét, de én egyszer készítettem egy böglyről egy rajzot, amelyet sikerült betennem a számítógép memóriájába, majd úgy döntöttem, hogy kétszázötven böglyöt akarok megjeleníteni egy négyszögletes térben. Nem akartam fáradni azzal, hogy mindegyiket külön megrajzolom, és alighanem túlságosan

terhes lett volna számomra kétszázötven alkalommal eldönteni, hogy pontosan hová is tegyem őket.

Így tehát ezt a döntést egy véletlenszám-generátorra bízom, engedve, hogy az határozza meg a böglyök eloszlását a térben. Rábízom továbbá az elhelyezkedési szögüknek a meghatározását is. Végül úgy döntöttem, hogy még érdekesebb lenne, ha különféle méretű böglyök lennének a képen, tehát elindítottam egy játékot, amelyben a véletlenszám-generátor négy vagy öt különféle méretű böglyőt produkál.

Végül a véletlenszerű eloszlás, a véletlen elhelyezkedés és a véletlenül adódó méretek kombinációjához jutottam, és az eredmény meglehetősen érdekes lett. Tényleg nem hinném, hogy lett volna türelmem kétszázötvenszer megrajzolni a böglyöt különféle méretekben – bele is bolondultam volna. Ez a része a dolognak tehát különösen kellemes volt, de van ennek egy másik aspektusa is. Az, hogy történetesen éppen egy böglyőt találtam lerajzolni, bizonyára nem valami mélyenszántó gondolat, másrészt azonban ez talán mond valamit magáról a számítógépről, és arról az egész problémakör-ről is, amely a „bogarakkal” (vagyis a programhibákkal) és azoknak az eltávolításával függ össze.<sup>8</sup> Talán ez is bizonyos üzenete lehet a képnek. Eléggé abszurd ötlet persze éppen egy böglyő képét használni fel ennek a kifejezésére. Valahogy sajnálom a legyeket: eltűnőben vannak a kultúránkból.

### Charles (Chuck) Csuri

1922-ben született a nyugat-virginiai Grant Townban, szülei Szeged mellől vándoroltak ki az Egyesült Államokba. 1947-től 1949-ig az *Ohio State University* sportösztöndíjas hallgatója volt a művészeti fakultáson. 1955 és 1965 között festményei elkezdtek megjelenni New York-i kiállításokon, ezzel párhuzamosan ívelt fel egyetemi karrierje. Az általa létrehívott *Advanced Computing Center for the Arts and Design* (ACCAD) vezetőjeként nevéhez fűződik az *Ohio Supercomputer Graphics Project* (OSGP) elindítása. Az egyetemi kutatómunka miatt egy időre háttérbe szoruló alkotótevékenységének újjáéledését 1986-ban a 42. velencei biennálén elért nagy sikerek, majd 1989-ben és 90-ben a linzi Ars Electronica fesztiválon bemutatott díjnyertes alkotások jelzik. A csúc: önálló kiállítás a Smithsonian Intézetben, 1990-ben. Alkotásait hetvenöt múzeum és számos ismert, komoly magángyűjtemény őrzi.

<sup>8</sup> Lefordíthatatlan szójáték. Az eredetiben: „...this has a comment to make about the computer itself and the whole business of bugs and debugging”. – *A ford.* A szó eredete azonban meg is magyarázza a kapcsolatot: a számítástechnika elektroncsöves hőskorában valóban a gépekbe berepülő legyek okoztak programhibákat. – *Z. K. L.*