



MNG MAGYAR NEMZETI GALÉRIA
HUNGARIAN NATIONAL GALLERY

SZÉPMŰVÉSZETI MÚZEUM
VASARELY MÚZEUMA

Böröcz András
Gábor Áron
Galántai György
Hegedűs Ágnes
Kiss László
Hannawati P. Ráden
Révész László László
Sugár János
Waliczky Tamás



Magyar művészek és a számítógép || Hungarian Artists and the Computer



Magyar művészek és a számítógép

Hungarian Artists and the Computer
Reconstruction of an Exhibition

Egy kiállítás rekonstrukciója

Szépművészeti Múzeum – Magyar Nemzeti Galéria – Vasarely Múzeum
Museum of Fine Arts – Hungarian National Gallery – Vasarely Museum

Budapest, 2016

Magyar művészek és a számítógép

Hungarian Artists and the Computer
Reconstruction of an Exhibition

Egy kiállítás rekonstrukciója

MAGYAR MŰVÉSZEK ÉS A SZÁMÍTÓGÉP
Egy kiállítás rekonstrukciója
HUNGARIAN ARTISTS AND THE COMPUTER
Reconstruction of an Exhibition

KIÁLLÍTÁS / EXHIBITION

Magyar Nemzeti Galéria, Budapest, 2016. június 23. – augusztus 21.
Hungarian National Gallery, Budapest, 23 June – 21 August 2016

Kurátor | Curator: OROSZ Márton

Kiállítás szervezés | Exhibition manager: MAJOR Virág

Gazdasági feladatok | Financial tasks: CSER Enikő, PINTÉRNÉ BÁNÓCZI Ágnes

Szállítás, biztosítás, jogi koordináció / Transport, insurance and legal support:

BORBÉLY Boglárka, GALAMBOS Henriett, PAPP Dóra

Regisztrár | Registration: Gáspár Annamária

A falszövegek szerkesztése | Walltexts: BORUS Judit, KARDOS Eszter, RUTTKAY Helga

Angol fordítás | English translation: SARKADY-HART Krisztina

Reprodukciós jogok | Reproduction rights: KOVÁCS Éva

Kiállítás grafika | Exhibition graphics: BENE Nóra, MEGYERI Ági, REMSEY Dávid

Videók fordítása és feliratozása | Translation of video and subtitles: NIKOWITZ Márkó

Restaurátorok | Restorers: ALMÁSSY Ivor, MÓZER Erzsébet, PANKASZI István,

TARCSAI Kinga, ZELENÁK Orsolya

Installációépítés | Installation construction: AGÁRDI Gyöngyi, ELLENBACHER András,

FAZEKAS Gábor, GECSEI József, GYÖRE Vince, HORVÁTH István, HORVÁTH János,

IMRE Zoltán, KISPÁL Sándor, KOSARAS András, KOZMA Zoltán, NEMCSICS Csongor,

SÁNDOR Attila, SZUTOR László, TOKAI Ibolya, UHLARIK János

Műtárgytechnikusok | Technical assistance: BALÁZS Gábor, ERDMANN Áron,

HARGITAI Ottó, KISS Ádám, KOVÁCS Imre, LAKATOS Gyula, MÉSZÁROS József,

MORÓ Zoltán, PINTÉR Norbert, SZABÓ Balázs, SZABÓ Zsolt, VÁSÁRHELYI Nagy László

Világítás | Lighting: NAGYPÁL Sándor

Segítségükért fogadják köszönetünket | We would like to thank for their help:

BÓDI Kinga, BODNÁR Szilvia, BORDOS László Zsolt, FÖLDI Eszter, HALASI DÓRA,

KATONA Anikó, KETZER András, KLANICZAY Júlia, KUNDRÁK Bella, ORBÁN György,

PATAKY Miklós, PETRÁNYI Zsolt, SZENTGYÖRGYI Tibor

ARTPOOL Művészetkutató Központ | Art Research Center, Budapest

C3 Kulturális és Kommunikációs Központ | Center for Culture and Communication

Együttműködő partnerek | Cooperational partners



A Magyar Nemzeti Galéria Kiadványai 2016/5

Sorozatszerkesztő: Borus Judit

Publications of the Hungarian National Gallery 2016/5

Series editor: Judit Borus

Szerzők | Authors: BEKE László, OROSZ Márton, PETERNÁK Miklós

Felelős szerkesztő | Editor: BORUS Judit

Olvasószerkesztő | Copy editors: HESSKY Eszter, KARDOS Eszter, RUTTKAY Helga

Angol fordítás | English translation: SARKADY-HART Krisztina, SIPOS Dániel

Francia fordítás | French translation: PABLÉNYI Magdolna

Katalógusterv és nyomdai előkészítés | Layout and pre-press: CZEIZEL Balázs

Reprodukciós jogok | Reproduction rights: KOVÁCS Éva

Nyomdai koordináció | Editorial coordination: MAJOR Virág

Fényképek | Photos: JÓZSA Dénes

Nyomdai munka | Printing: EPC

Felelős kiadó | Published by:

Dr. Baán László főigazgató | General Director



© Szépművészeti Múzeum – Vasarely Múzeum, 2016

Museum of Fine Arts – Vasarely Museum, 2016

© Szerzők, fordítók | Authors and translators

ISBN 978-615-5304-62-0

HU ISSN 0231-2387

HU ISSN 0864-7291

Fotójogok | Photo credits:

© A jogörökösök szíves engedélyével | With the permission of the legal successors

© HUNGART © 2016

© JÓZSA Dénes

© Szépművészeti Múzeum – Magyar Nemzeti Galéria

© A szerzők, valamint a fényképek jogtulajdonosai |

Authors and the copyright owners of the photos

Orosz Márton Magyarok a komputerművészet korai történetében

A digitális képalkotás történeti előzményei a 20. századi modernizmusnak az optikai médiumok tökéletesítésére irányuló figyelmében és az új technikai lehetőségekkel való fogékonyságában ragadhatók meg. A művészet és a tudomány szimbiózisára, a két terület összekapcsolására feltűnően nagy számban törekedtek magyarul író, gondolkodó, részben vagy egészében itthon alkotó, de legalábbis magyar gyökerekkel bíró személyek. Ez a tanulmány nemzetközi kontextusba ágyazva térképezi fel a technikai képpel folytatott kísérletek magyar szempontú előzményeit és a Magyarországon az 1970-es évek közepén kibontakozó computer art első, a rendszerváltásig tartó korszakát.

A számítógépet eredetileg hadászati eszközként fejlesztették ki, tökéletesítése szintén katonai célokat, a hidegháborús időszak védelmi funkcióinak az ellátását szolgálta. A közhiedelemmel ellentétben az első működőképes számológépet nem az amerikaiak vagy a brit Alan Turing alkotta meg a második világháború idején, hanem egy német mérnök, bizonyos Konrad Zuse, már 1936-ban. Ennek ellenére általában a magyar származású Neumann Jánost tartják az első elektronikus számítógép logikai tervezőjének. Neumann bináris számrendszerre épülő hidrodinamikai számításai vezettek az 1944-ben kifejlesztett EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer), illetve a két évvel később bemutatott, a programot már a memóriában tároló számítógép, az ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) felállításához.

A digitális művészet története az 1960-as évek elejére nyúlik vissza. A számítógép ugyan még a katonai létesítmények privilégiuma maradt, de a fejlesztésekbe kutatóközpontok és egyetemek is bekapcsolódhattak. 1969-ben a Pentagon támogatásával négy nyugati parti amerikai egyetem összekapcsolásával megszületett az első internet alapú kommunikációs hálózat, az ARPANET (Advanced Research Projects Agency).

A kapcsolat működését lehetővé tevő műszaki apparátus hatékonyságát célzó kutatások vezettek a komputerművészeti alkotások létrehozásához elengedhetetlen információs tér kidolgozásához. Az első, kommersziális használatra készült számítógép, amely már grafikus kezelőfelületet használt, 1973-ban Xerox Alto néven került piacra.¹

Komputerrel létrehozott képek előállítására már korábban is rendelkezésre álltak eszközök. Ivan Sutherland a mai CAD- (Computer-aided design) alkalmazások előzményét jelentő Sketchpadet 1963-ban az MIT-n fejlesztette ki. Találmánya egy TX-2 számítógéphez kapcsolt, interaktív fényceruza volt, amellyel vonalakból álló objektumokat lehetett valós időben a képernyőre rajzolni és egyszerre vagy elemeire bontva mozgatni.

Az első művészeti céllal létrehozott számítógépes animáció, amely a nagyközönség elé került és már elkészülésének évében közgyűjtemény (a New York-i Museum of Modern Art) megvásárolta, az 1966-ban elkezdett és 1967 elején befejezett *Kolibri* volt.² A mű a magyar származású, az amerikai pop art generációval kapcsolatban álló festőművész, Charles Csuri alkotása volt.³ A vonalas rajzokból komputerrel, FORTRAN nyelven programozott kolibrimadár mozgása harmincezer képből jött létre.⁴

¹ Wolf Lieser: *The World of Digital Art*. Potsdam, Ullmann Publishing, 2010. 10.

² Brüsszelben, a 4. Nemzetközi Kísérleti Filmfesztiválon vetítették le, 1967-ben.

³ Charles Csuri: A képzelet bolyongásai [eredetileg: *Ramblings of a Feverish Mind*, 1993]. *Információs társadalom* 9, no. 1 (2009). 15–17. Vö. László Z. Karvalics: Charles Csuri, a számítógépes képzőművészet úttörője és teoretikusa. *Információs társadalom* 9, no. 1 (2009). 7–9.

⁴ Janice M. Glowski: Introduction to the Catalogue. In Charles A. Csuri, *Beyond Boundaries, 1963 – present*. Kiáll. kat. Columbus, Ohio, The Ohio State University, College of the Arts, Advanced Computing Center for the Arts and Design, 2006. 25–26.

Márton Orosz Hungarians in the Early History of Computer Art

The historical antecedents of digital imaging can be witnessed in the emphasis placed by twentieth century modernism on the perfection of optical media and its aptitude for new technological frontiers. A conspicuously large number of persons writing and thinking in Hungarian and working at least partly in Hungary, but at least with Hungarian roots, endeavoured to connect the fields of art and science in a symbiotic relationship. The present essay is an attempt to explore in an international context the Hungarian aspects of early experimentation with the technical image as well as the first period of computer art in Hungary from the mid-1970s until the democratic transition in the early 1990s.

The computer was originally developed as military technology, and its continuous perfection also served military goals, including defence functions in the cold war period. Contrary to popular belief, the first operational computer was not created during World War II in the United States or by the British Alan Turing, but by a German engineer named Konrad Zuse in 1936. In spite of this, the Hungarian John von Neumann is generally considered the logical designer of the first electronic computer. It was Neumann's hydrodynamic calculations based on the binary numeral system that led to the development of the EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) in 1944 and two years later the ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), which was already capable of storing the program in its memory.

17

The history of digital art goes back to the early 1960s. Although computers had remained the privilege of military facilities, research centres and universities could take part in their development. In 1969, with the Pentagon's support, four West Coast universities were connected by the first internet-based communications network, the ARPANET (Advanced Research Projects Agency).

The research targeting the enhancement of the efficiency of the technical apparatus that made the connection possible led to the rise of the information space that was indispensable for creating computer art. The first computer made for commercial use, which already featured a graphical user interface, was launched in 1973 under the brand name Xerox Alto.¹

¹ Wolf Lieser, *The World of Digital Art* (Potsdam: Ullmann Publishing, 2010), 10.

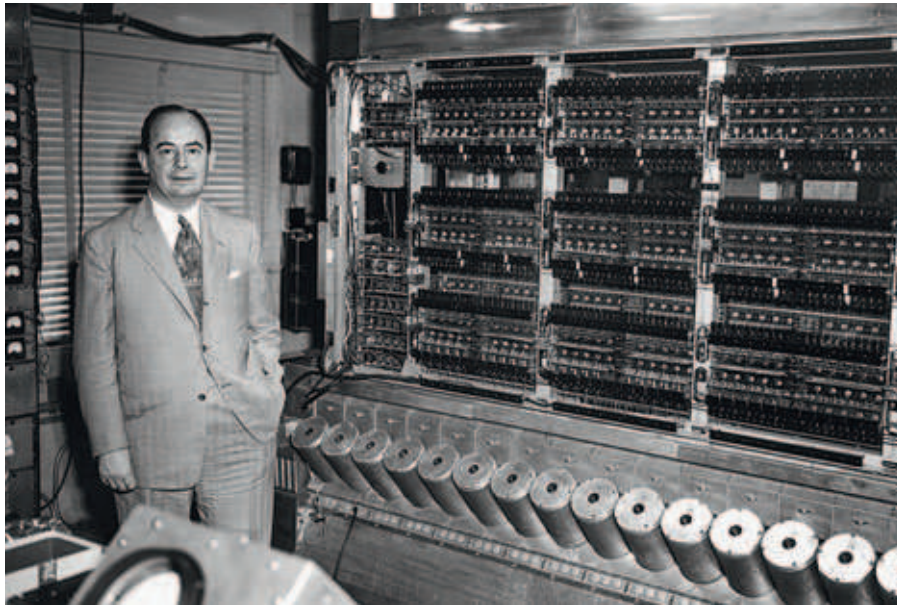
² First screened in 1967 at the 4th International Experimental Film Festival in Brussels.

³ Charles Csuri, *Ramblings of a Feverish Mind*, 1993. <http://siggrapharts.hosting.acm.org/wp/charles-csuri/other/ramblings-of-a-feverish-mind-1993>.

⁴ Janice M. Glowski, "Introduction to the Catalogue", in *Charles A. Csuri, Beyond Boundaries, 1963 – present* (Columbus, Ohio: The Ohio State University, College of the Arts, Advanced Computing Center for the Arts and Design, 2006), 25–26.

Devices for the creation of computer generated images had already been available by that time. Considered a predecessor of present-day CAD (Computer-aided design) applications, the Sketchpad was developed by Ivan Sutherland at the MIT in 1963. He invented an interactive light pen which could be connected to a TX-2 computer, and allowed its user to draw objects onto the screen in real time and move them around.

The first computer animation to be created with an artistic intention and displayed to the public was *Hummingbird*,² finished in early 1967 by Charles Csuri, a painter of Hungarian descent associated with the American pop art generation, and purchased in the very year of its completion by the Museum of Modern Art, New York.³ The movement of the hummingbird was programmed in FORTRAN language from thirty thousand line drawings.⁴



Neumann János a Princeton Egyetemen kifejlesztett IAS-számítógép felavatásakor, 1952

John von Neumann
at the inauguration
of the IAS computer developed
at Princeton University, 1952

18

A több szekrényi helyet elfoglaló gép, a Stromberg-Carlson által az 1960-as évek elején kifejlesztett SC4020, amelynek segítségével a film készült, már lehetővé tette, hogy a számításai eredményeként létrehozott képeket egy hozzákapcsolt periférián (egy katódsugárcsöves Charactron képcső elé szerelt 16 mm-es mikrofilmíró) keresztül fotografikus úton rögzíthessék.⁵ Nem sokkal később a Csuri által az Ohio State Universityn létrehozott Computer Graphics Research Group fejlesztette ki az egyik legelső komputeranimációs nyelvet is, az Animát, 1969-ben.

A Motion Graphics Incorporated alapítója, az absztrakt animációs film úttörőjeként tisztelt id. John Whitney az IBM Los Angeles-i tudományos központjában 1966-tól eleinte analóg mechanikai-optikai rajzolóberendezéseken, később digitális gépeken kísérletezett komputerfilmekkel.⁶ Az SC4020-as eszközt az 1960-as években a livermore-i Lawrence Radiation Laboratoryban és New Jersey-ben, az amerikai AT&T telefontársasághoz tartozó Bell Laboratoriesben kezdték el először használni. A könnyedén pozicionálható vektorokkal dolgozó SC4020 grafikus tulajdonságai miatt kitüntetett szerepet játszott a művészet és a technológia egymásra találásában, és korábban elképzelhetetlen vizuális kompozíciók tervezése vált lehetővé vele. Edward Zajec (akinek már 1963-ban számítógépes mozgóképen sikerült modelleznie egy szatellit pályáját), Kenneth Knowlton, Lillian F. Schwartz és a Bell Lab ösztöndíjasaként dolgozó Stan Vanderbeek animációi, valamint két mérnök, Michael Noll és a magyar származású Julesz Béla generatív algoritmus alapján létrehozott komputergrafikái szintén az SC4020-szal készültek.⁷ Az utóbbi, úgynevezett (pseudo)véletlen számok felhasználásával szerkesztett és *Random Dot Pictures*nek nevezett, két véletlen pontmintázat egymáson való eltolásával létrehozott „zajkompozíciók” kezdetben kísérleti céllal, a képi percepció tanulmányozására születtek.

Julesz és Noll munkatársa, Kenneth Knowlton az általa különféle írásjelekből generált „mozaikjeljárás” és az azt létrehozó programnyelv, a BEFLIX, illetve az EXPLOR (Explicit Patterns, Local Operation and Randomness) alapján készítette grafikai kom-

⁵ A tanulmány szerzőjének 2012 és 2016 között Charles Csuri-val folytatott levelezése alapján.

⁶ John Whitney: *Digital Harmony: On the Complementarity of Music and Visual Art*. New York, McGraw-Hill Inc., 1980. 179.

⁷ Zabet Patterson: *Peripheral Vision*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2015.

Charles Csuri
a State University of Ohion,
kezeben fényceruzával, 1970

Charles Csuri
at State University of Ohio,
holding a light pencil, 1970



The computer used for creating this animation was the SC4020, a machine developed by Stromberg-Carlson in the early 1960s, which was already capable of photographically recording the images created as a result of its computations, using a peripheral device (a microfilm recorder attached to a Charactron cathode ray tube).⁵ One of the first computer animation languages, the Anima was developed not much later, in 1969, by the Computer Graphics Research Group established by Csuri at Ohio State University.

Founder of Motion Graphics Incorporated, pioneer of abstract animated film, John Whitney Sr. experimented with computer generated films at the Los Angeles research centre of IBM from 1966, first using analogue mechanical-optical drawing machines, and later applying digital devices.⁶ The SC4020 device was first put to use in the 1960s at the Lawrence Radiation Laboratory in Livermore and at the AT&T telecommunications company's Bell Laboratories in New Jersey. Operating with vectors, which were easy to position, the SC4020 had a special role in the encounter of art and technology due to its graphic properties, as it allowed artists to design formerly inconceivable visual compositions. The animations of Edward Zajec (who had managed to model a satellite's orbit by computer animation as early as 1963), Kenneth Knowlton, Lillian F. Schwartz and Stan Vanderbeek, who was working as a fellow at Bell Laboratories, as well as the generative algorithm-based computer graphics of Michael Noll and the Hungarian-born Béla Julesz were all made using the SC4020.⁷ The "noise compositions" of Julesz were originally made as experiments to study visual perception. Entitled *Random Dot Pictures*, they were generated by using (pseudo)random numbers and shifting two overlayed random dot patterns.

Kenneth Knowlton, a colleague of Julesz and Noll, created graphical compositions and animations with the method of generating "mosaics" from various symbols, using the BELFIX and EXPLOR (Explicit Patterns, Local Operation and Randomness) programming languages. Knowlton's programming language was applied by Lillian

⁵ Charles Csuri, correspondence with the author, 2012–2016.

⁶ John Whitney, *Digital Harmony: On the Complementarity of Music and Visual Art* (New York: McGraw-Hill Inc., 1980), 179.

⁷ Zabet Patterson, *Peripheral Vision* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2015).

pozícióit és mozgóképeit. Ugyancsak Knowlton programnyelvét használták Lillian F. Schwartz komputeranimációi, például a villódzó négyzetekből, ismétlődő sejszerű mintázatokból, növekedő kristályrudakból és kockázva felvett, a képmező felületén szétterülő festékfolyásokból álló *Pixillation* (1970).⁸

A Bell Labnél folytatott kísérletekkel egy időben került Németországban is az érdeklődés középpontjába a számítógéppel létrehozható technikai kép. Max Bense a stuttgarti Műszaki Egyetem filozófiai és tudományelméleti tanszékén a francia elektromérnök-teoretikus Abraham A. Molesszal szemiotikai alapon, a műalkotásokban jelen lévő nyelvi struktúrák figyelembevételével dolgozta ki „generatív esztétikának” nevezett esztétikai módszertanát.⁹ Georg Nees matematikussal társulva 1965 februárjában megrendezte a korszakos jelentőségű *Generative Computergrafik* című kiállítását. Itt volt először látható Nees ALGOL nyelven írt, egy véletlenszám-generátorral programozott plotterrajz-sorozata, a *Kreisbogengewirre* (Körívzavar).¹⁰ 1964-ben készítette első komputerrajzát a japán Hiroshi Kawano, aki két évvel később létrehozta a Computer Technique Groupot.¹¹ Tanítványaival megszervezte az első olyan szimpóziumot, amely a számítógép és a művészet témakörét járta körül.¹² A tokiói esemény ihlette a Buenos Aires-i CCEAC (Centro de Estudios de Arte y Comunicación) kötelékében dolgozó művészek komputergrafikáit is. Herbert W. Franke 1959-ben a bécsi Iparművészeti Múzeumban *Experimentelle Ästhetik* (Kísérleti esztétika) címmel oszcillogramjaiból rendezett kiállítást. 1966-ban szintén Bécsben alakult meg az Otto Beckman által irányított ars intermedia csoport, miközben a számítógépes grafika az évtized végére már Hollandiában (R. D. E. Oxenaar), Brazíliában (Waldemar Cordeiro), Spanyolországban (Eusebio Sempere), Olaszországban (Auro Lecci), Jugoszláviában (Zoran Radović) és Csehszlovákiaiban (Zdeněk Sýkora) is a művészet médiumává vált,¹³ Aldo Giorgini 1971-től pedig szisztematikusan készített ilyen típusú műveket.¹⁴

A „komputergrafika” kifejezést valószínűleg William A. Fetter használta először.¹⁵ Ő a Boeing vállalat tervezőosztályán már 1960-ban készített olyan digitális rajzokat, amelyek a pilótafülke ergonomikus kialakítását célozták. Hasonló elvek szerint működött az 1960 júliusában Párizsban alakult GRAV (Groupe de Recherche d'Art Visuel) csoport is.¹⁶ Alapítói között volt a magyar születésű Molnár (szül. Gács) Vera, akinek a szisztematikus elvek szerint készülő, 1959-től „Machine Imaginaire”-nek nevezett kompozíciói a komputerprocesszorok működésének analógiájára készültek, megteremtve az algoritmikus műalkotás alapelveit. Matematikai arányrendszerekre épülő alkotásai férjének, a festőből lett pszichológusnak, François Molnarnak a kutatásain alapultak, és ugyanazon képi elemek egymásra vonatkoztatott variációiból születtek.¹⁷

Charles Csuri műveihez hasonlóan szintén a figurativitás volt a szervező erő a komputerrel készített animációit egy önálló stílusnyelv kidolgozásának kívánalmával elsőként használó Földes Péter (Peter Foldes) műveiben. 1960-ban került a Francia Televízió kutatórészlegéhez, az ORTF-hez, ahol 1970 körül kezdett el a számítógép adta lehetőségekkel kísérletezni.¹⁸ Első komputerrel készült karakteranimációi a Trans World Airlines-t (TWA), illetve a Guerlain céget hirdető reklámfilmek voltak. Az 1971-ben a denveri Computer Image Corporation által kifejlesztett hibrid videorendszeren, a Scanimate-en egyetlen hétvége leforgása alatt felvett *Narcissus-Echo* című hatperces film a legkorábbi, számítógéppel készült szerzői animáció.¹⁹ Nem sokkal ezután Földes Kanadába települt, ahol először hódíthatta meg a „kiszámított animáció” területét.

⁸ Lillian F. Schwartz — Laurens R. Schwartz: *The Computer Artist's Handbook*. New York, Norton, 1992. 152.

⁹ Christoph Klütsch: Information Aesthetics and the Stuttgart School. In *Mainframe Experimentalism: Early Computing and the Foundations of the Digital Art*. Ed. Hannah Higgins — Douglas Kahn. Berkeley — Los Angeles — London, University of California Press, 2012. 71.

¹⁰ Georg Nees: *Generative Computergraphik*. München, Siemens AG, 1969. 16, 36.

¹¹ Jasia Reichardt: *The Computer in Art*. London, Littlehampton Book Services Ltd., 1971. 81.

¹² Wolf Lieser: *The World of Digital Art*. Potsdam, Ullmann Publishing, 2010. 25.

¹³ Simón Marchán Fiz: *Del arte objetivo al arte de concepto*. Madrid, Akal, 2012 [1972]. 197–214.

¹⁴ Esteban Garcia Bravo — Aldo Giorgini: *Computer Art Legacy*. West Lafayette, Indiana, Prude University, 2013. PhD, 38.

¹⁵ H. W. Franke: *Computergraphik. Computerkunst*. München, F. Bruckmann, 1971. 70.

¹⁶ *Propositions générales du groupe de recherche d'art visuel*, Párizs, 1960. július és 1961. október 25. Idézi: *Participation. À la recherche d'un nouveau spectateur. Groupe de Recherche d'Art Visuel. Garcia-Rossi. Le Parc. Morellet. Sobrino. Stein. Yvaral. Salle de Jeu Réalisation collective de Groupe*. Kiáll. kat. Dortmund, Museum am Ostwall, 1968. 5.; Faludy Judit szerk.: *A tekintet szintaxisa*. Budapest, Gondolat Kiadói Kör, 2011. 15.

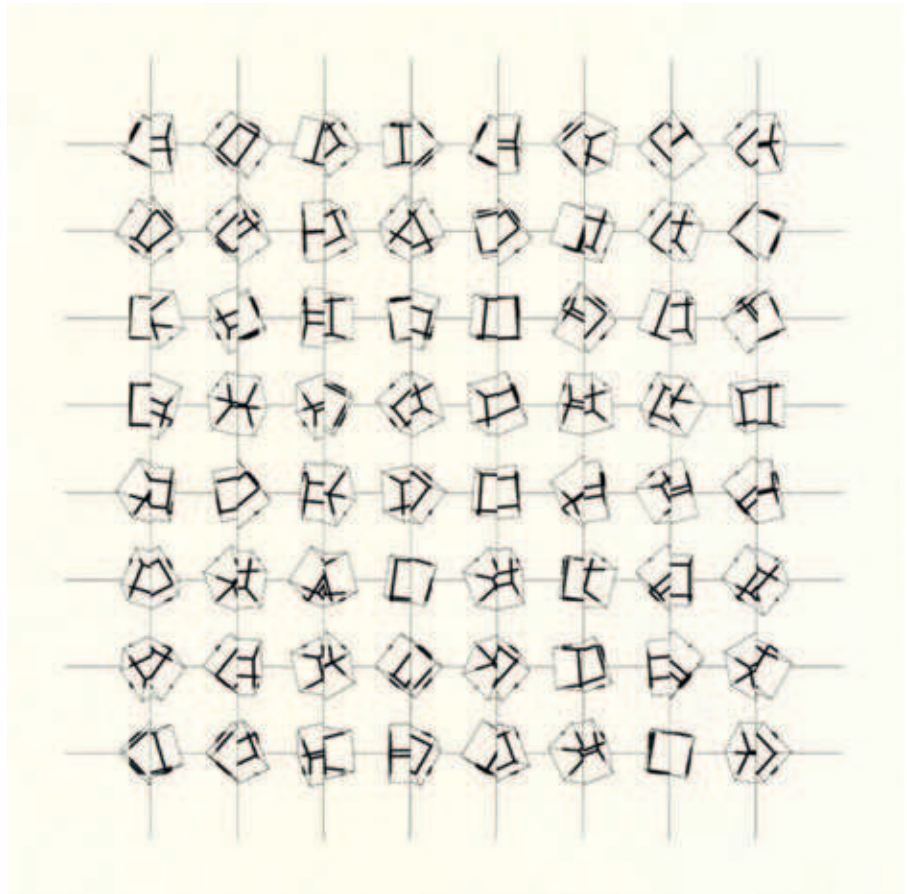
¹⁷ Ruth Leavitt ed.: *Artist and Computer*. New York, Harmony Books, 1976. 36.

¹⁸ Oliver Cotte: *...Il était une fois le dessin animé*. Paris, Dreamland, 2001. 178.

¹⁹ Giannalberto Bendazzi kéziratának alapján, a szerző tulajdonában.

Manfred Mohr
Komputergrafika II.,
1977–1978

Manfred Mohr
Computergraphics II,
1977–1978



21

⁸ Lillian F. Schwartz and Laurens R. Schwartz, *The Computer Artist's Handbook* (New York: Norton, 1992), 152.

⁹ Christoph Klütsch, "Information Aesthetics and the Stuttgart School", in *Mainframe Experimentalism: Early Computing and the Foundations of the Digital Art*, edited by Hannah Higgins and Douglas Kahn (Berkeley, Los Angeles, and London: University of California Press, 2012), 71.

¹⁰ Georg Nees, *Generative Computergraphik* (Munich: Siemens AG, 1969), 16, 36.

¹¹ Jasja Reichardt, *The Computer in Art* (London: Littlehampton Book Services Ltd., 1971), 81.

¹² Wolf Lieser, *The World of Digital Art* (Potsdam: Ullmann Publishing, 2010), 25.

F. Schwartz in her computer animations, such as *Pixillation* (1970), composed of flashing squares, repeating cell-like structures, growing crystals and flowing paint recorded frame by frame.⁸ Simultaneously with the experiments at Bell Lab, the computer generated technical image came into focus in Germany as well. At the Institute of Epistemology and Philosophy of Science at the University of Stuttgart, Max Bense and the French electrical engineer and theoretician Abraham A. Moles developed their aesthetic methodology called "generative aesthetics" by taking into consideration the linguistic structures present in artworks.⁹ In collaboration with mathematician Georg Nees, Bense organized the exhibition *Generative Computergrafik* in February 1965, which was a milestone in computer art. This was where Nees first displayed his series of plotter drawings programmed by a random number generator written in the ALGOL language, entitled *Kreisbogengewirre* (*Arc Confusion*).¹⁰ The Japanese Hiroshi Kawano made his first computer drawing in 1964. Two years later he founded the Computer Technique Group,¹¹ where he and his students organized the first symposium about art and computer science.¹² The event in Tokyo inspired the computer graphics of artists operating around the CCEAC (Centro de Estudios de Arte y Comunicación) in Buenos Aires. Herbert W. Franke organized an exhibition of his oscillograms in 1959 at the Museum of Applied Arts in Vienna, under the title *Experimentelle Ästhetik*. The ars intermedia group led by Otto Beckman was also founded in Vienna



Peter Földes (jobbra) és Marceli Wein (balra) az ottawai National Research Council számítógépe előtt, 1974

Peter Földes (at right) and Marceli Wein (at left) by the computer of National Research Council, Ottawa, 1974

22

Filmjei fázisrajzainak megmozgatásához Nestor Burtny és Marceli Wein 1969-ben egy IDI display-jel és egy általuk tervezett digitális kontrollerral felszerelt SEL 840A gépen készítették el azt az interaktív alkalmazást, amelyért utólagosan, 1997-ben Oscar-díjjal jutalmazták őket. Földes már 1970-ben készített néhány tesztet a rendszerrel, s ezekből a kísérletekből született 1971-ben a *Metadata*, majd később az *Arcok* (1977). Ahhoz, hogy utólag színeket is lehessen adni hozzá, minden szekvenciát kétszer kellett egy több mint egymillió címezhető ponttal dolgozó vektorgrafikus, monokróm monitorról felvenni egy precíziós 35 mm-es kamera segítségével, külön a vonalakat és külön a kontúrok által határolt formák maszkját. A kettőt Montrealban rakták össze egy optikai printer segítségével.²⁰ Ezzel a módszerrel készült az Oscar-díjra felterjesztett, a számítógépes technológiában rejlő „filozofikus lehetőségeket” kutató *Éhség* (1974) is.

Megfogalmazásukat illetően Földes műveihez kísértetiesen hasonló, szintén a vizualitás dinamizmusát kutató animációs filmeket készített az 1970-es évek elejétől az általa használt technikát „tisztta grafikai koreográfiának” nevező Jules Engel (Engel Gyula). A komputerművészet korai történetének meghatározó, de kevésbé ismert, magyar származású alakja volt az elsősorban alkalmazott grafikával foglalkozó ausztrál Frank Eidlitz, aki 1974-ben PDP-8-as mikrokomputerrel készült félfiguratív kompozíciókat állított ki az ausztráliai Bristolban rendezett *Computer Composers* (Komputer-zeneszerzők) című kiállításon.²¹

Magyarországon a komputerművészet kibontakozása az 1970-es évek neoavantgárd generációja technikai újdonságok iránti nyitottságának volt köszönhető. Az 1961-ben alapított Balázs Béla Stúdióban 1976-ban jött létre a Bódy Gábor által megszervezett K/3 csoport, amely a filmnyelv megújításán túl a filmeszközök gazdagításának a jelentőségét is felismerte.²² Bódy az Iskolatelevízió részére 1976-ban forgatott Filmiskolasorozatának munkálatai során találkozott először számítógéppel,²³ s ugyanebben

²⁰ Marceli Wein szíves közlése alapján.

²¹ Stephen Jones: *Synthetics: Aspects of Art and Technology in Australia, 1956–1975*. Cambridge, MA, The MIT Press, 2011. 94–99.

²² Peternák Miklós: A magyar avantgarde film. In Peternák Miklós szerk.: *F.I.L.M. A magyar avant-garde film története és dokumentumai*. Budapest, Képzőművészeti, 1991. 31.

²³ Peternák Miklós: Bódy Gábor és a kompjúter (áttekintő vázlat). In Peternák Miklós szerk.: *Új képkorszak határán*. Budapest, Számalk, 1989. 39.

in 1966, and by the end of the decade, computer graphics became the medium of art in the Netherlands (R. D. E. Oxenaar), Brasil (Waldemar Cordeiro), Spain (Eusebio Sempere), Italy (Auro Lecci), Yugoslavia (Zoran Radović) and Czechoslovakia (Zdeněk Sýkora).¹³ From 1971, Aldo Giorgini began to systematically create such art.¹⁴

The expression computer graphics was presumably first used by William A. Fetter,¹⁵ who started making digital drawings for the ergonomic design of the cockpit as early as 1960 at the design department of Boeing. Formed in July 1960, the GRAV (groupe de recherche d'art visuel) group in Paris operated on similar principles.¹⁶ One of the group's founding members was the Hungarian-born Vera Molnár, née Gács, whose "Machine Imaginaire" compositions from 1959 were based on systematic principles, made on the analogy of the operation of computer processors, laying the foundations of the algorithmic artwork. Based on mathematical proportioning systems and her husband the painter come psychologist François Molnar's research, they were variations of similar visual elements in mutually referential relation.¹⁷

Similarly to Charles Csuri's work, figurativeness was the organizing principle in the works of Peter Foldes as well, who first used computer animation as a requisite of developing an independent style. Foldes began working at ORTF, the research department of the French Television in 1960, and began experimenting with the potentials of the computer around 1970.¹⁸ His first character animations made with a computer were commercials for Trans World Airlines (TWA), and Guerlain. His six-minute film entitled *Narcissus-Echo*, which was recorded in 1971 on a hybrid video system called Scanimate, developed by the Computer Image Corporation of Denver in the course of a single weekend, was the first auteur animation made with a computer.¹⁹ Not long after, Foldes moved to Canada, where he became the pioneer of "calculated animation". To animate the frames of his films, Nestor Burtny and Marcell Wein created an interactive application in 1969 using an SEL 840A computer with an IDI display and a digital controller designed by them — they were retrospectively awarded an Oscar for this in 1997. Foldes began making tests with this system in 1970, and these experiments resulted in *Metadata* (1971), and *Visage* (1977). In order to subsequently add colour, each sequence had to be recorded twice, using a 35mm precision camera pointed at a monochrome vector monitor, first the contours and then the mask of the shapes lined by them. The two were then overlaid using an optical printer in Montreal.²⁰ Nominated for Oscar, *Hunger* (1974), a short film exploring the "philosophical possibilities" in computer technology was made with the same method.

The animated films made by Jules Engel from the early 1970s also explored the dynamism of visuality and were hauntingly similar to the films of Foldes. Engel called his technique "pure graphic choreography". Another influential yet little known figure of the early history of computer art was the Australian Frank Eidlitz, also of Hungarian origin, who worked mainly as a graphic designer exhibiting semi-figurative compositions made with a PDP-8 microcomputer at the *Computer Composers* exhibition in Bristol, Australia in 1974.²¹

Computer art emerged in Hungary owing to the openness of the neo-avant-garde generation of the 1970s towards technical novelties. Founded in 1961, the Balázs Béla Studio gave home to the K/3 group organized by Gábor Bódy in 1976, which recognized

¹³ Simón Marchán Fiz: *Del arte objetivo al arte de concepto* (Madrid: Akal, 2012 [1972]), 197–214.

¹⁴ Esteban García Bravo and Aldo Giorgini, "Computer Art Legacy", West Lafayette, Indiana: Prude University, 2013, PhD diss., 38.

¹⁵ H. W. Franke, *Computergraphik. Computerkunst* (Munich: F. Bruckmann, 1971), 70.

¹⁶ "Propositions générales du groupe de recherche d'art visuel, Paris, July 1960 and 25 October 1961", in *Participation. À la recherche d'un nouveau spectateur. Groupe de Recherche d'Art Visuel. Garcia-Rossi. Le Parc. Morellet. Sobrino. Stein. Yvaral*, Salle de Jeu Réalisation collective de Groupe, exh. cat. (Dortmund: Museum am Ostwall, 1968), 5; Judit Faludy ed., *A tekintet szintaxisa* (Budapest, Gondolat Kiadói Kör, 2011), 15.

¹⁷ Ruth Leavitt ed., *Artist and Computer* (New York, Harmony Books, 1976), 36.

¹⁸ Oliver Cotte, ... *Il était une fois le dessin animé et le cinéma d'animation* (Paris: Dreamland, 2001), 178.

¹⁹ Based on Giannalberto Bendazzi's manuscript, in possession of the author.

²⁰ Marcell Wein, personal communication.

²¹ Stephen Jones, *Synthetics: Aspects of Art and Technology in Australia, 1956–1975* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2011), 94–99.

az évben, a BBS kísérleti műhelyében forgatta le az első magyar komputeranimációt, a *Pszichokozmoszokat*. A film az ELTE Atomfizikai Tanszékén felállított, egymás közt „Vicá”-nak becézett,²⁴ TPA 1001/i típusú, integrált áramkörökkel ellátott lyukkártyás számítógépen készült, amely ebben az időben a Magyarországon létező egyik első, rastergrafikus megjelenítővel ellátott berendezés volt. A képet még nem tudták valós időben létrehozni, ennek megfelelően egy olyan interfészt kellett alkotni, amely megteremtette a filmfelvevő és a számítógép közötti kapcsolatot. Az ehhez szükséges programot Szalay Sándor asztrofizikus dolgozta ki. A Szalay által írt alkalmazás lehetővé tette, hogy az operátor egy, a monitorra irányított 35 mm-es Arriflex kamerával kockánként, késleltetve vehesse fel a számítógép által egymás után kiszámolt képeket.²⁵ Bódy „proxemikai sémáknak”²⁶ is nevezett filmje nemcsak számítógéppel készült, de valójában maga is egy számítógépes kísérlet dokumentációja volt, hiszen egy létező algoritmus, a termodinamikai és kvantummechanikai jelenségek leírására alkalmas Brown-féle mozgást szemléltette.²⁷ Ezt a sejtautomata-modellt használta John Conway úgynevezett *Életjátéka* is, amelyben a játékosok a szomszédság számarányai alapján vesznek fel újabb alakzatokat. Az ötletet tőle vette át Bódy.²⁸ A filmes kísérlet célja az abszolút spontaneitás vizuális megjelenítése volt. A rendező úgy gondolta, hogy a rendszerben elhelyezett, különböző hangulatokra (például agresszivitás, közömbösség) asszociáló elemi tulajdonságokkal felruházott részecskék mozgása által létrehozhatja a véletlenül bekövetkező események dramaturgiáját.²⁹

A *Pszichokozmoszok* témájához hasonló, megvalósításának körülményeire nézve is vele azonos, a Bódy által használt TPA komputeren készült el Száva Gyula *Eset* című műve.³⁰ Az 1980 és 1982 között a Balázs Béla Stúdió és a Magyar Televízió KISZ Kísérleti Stúdiójának közreműködésével leforgatott film különböző méretű és színű körök mozgására, illetve vonalak és síkidomok átrendeződésére épülő szinopszisa már 1974-ben készen volt, de az akkor rendelkezésre álló technológiai lehetőségek (megfelelő gép és program) hiányában még nem lehetett megvalósítani.³¹ Csak néhány évvel később vált lehetővé, hogy a végtelengenerátorhoz, amely a filmben szereplő mintegy húszezer képet létrehozta, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Atomfizikai Tanszékének mérnöke, Deák Ferenc megírja a szükséges programot. Egy elsötétített szobában a monitorról kockázva több alkalommal felvett és korrigált film egy különböző pályákon (ciklikusan vagy futószalagszerűen) mozgó és méretüket folyamatosan változtató, hol pontokká zsugorodó, hol körökké terebélyesedő mintázatokból szerveződő absztrakt folyamatot mutatott be oly módon, mintha egy néhány percbe sűrített „mikroesemény” formájában próbálta volna bemutatni egy organizmus élettörténetét. A mű folyamat-idő síkját teljesen átrendezte az eredetileg némafilm hosszabb, ötvennégy perces, videóra adaptált változatához készült hanganyag, melyet Vidovszky László egy elektronikus zenei stúdióban, analóg szintetizátorral, a képek hangmodulációvá alakítása útján szinkronizált alá. Száva filmjének ez a változata *Video-parafázis: „Végtelen elem módszer / IFEM – InFinite Element Method”* címmel 1987 végén a grazi Künstlerhausban rendezett *Entgrenzte Grenzen* (Határtalanított határok) című kiállításra készült.³² Száva itt mutatta be azt a *Topológiák* című installációját is, amely egy IBM AT gépekkel összekötött négyzeteket és szövegeket megjelenítő alfanumerikus, illetve színes monitorból állt. Az utóbbi eszköz a Kepes János és Báthor Miklós által „C” programnyelven írt n-dimenziós kockának (az eredeti terv szerint egymáson

²⁴ Beszélgetés a kompjúter animálásáról. *Filmkultúra*, 23, no. 7, 1987. július, 20. (Azért becézték a gépet Vicának, mert az alkotók egy idő után rájöttek, hogy több időt töltenek el előtte, mint otthon, saját feleségükkel.)

²⁵ A szerző interjúja Száva Gyulával. Hollós Olivér operatőrnek a Magyar Televízió 1980-ban indult Stúdió műsor pályázatára beadott, de adásba soha nem került főcíme ugyanazon az ELTE Atomfizikai Tanszékén működő TPA 1001/i típusú lyukkártyás számítógépen készült, mint néhány évvel korábban a *Pszichokozmoszok*.

²⁶ Terv. In Balázs Béla Stúdió: K/3 forgatókönyvek. Budapest, 1976. 27. Idézi: Peternák: *Új képkorszak határán*. I. m. 41.

²⁷ Bódy Gábor: *Filmiskola*. Budapest, Palatinus-könyvek Kft., 1998. 181.

²⁸ Bódy Gábor: 1946–1985. *Életmű-bemutató*. Budapest, Múcsarnok, 1987. 113. (Bódy Marx György fizikus-tól szerzett tudomást erről a kísérletről. Beke László szóbeli közlése alapján.)

²⁹ Bódy Gábor: *Kozmikus szem – science non-fiction (fiction)*. *Filmvilág* 1987/1. 18–19.

³⁰ Száva Gyula: Az eset. In Peter Weibel: *A művészetén túl*. Budapest, Soros Alapítvány, 1996. 406–407.

³¹ Beszélgetés a kompjúter animálásáról. In *Filmkultúra*: I. m. 20–21.

³² Száva Gyula: Jegyzetek, írások. In *Új képkorszak határán*: I. m. 105.

²² Miklós Peternák, "A magyar avant-garde film", in *F.I.L.M. A magyar avant-garde film története és dokumentumai*, edited by Miklós Peternák (Budapest: Képzőművészeti Kiadó, 1991), 31.

²³ Miklós Peternák, "Bódy Gábor és a kompjúter (áttekintő vázlat)", in *Új képkorszak határán* (Budapest: Számalk, 1989), 39.

²⁴ "Beszélgetés a kompjúter animálásáról", *Filmkultúra* vol. 23, no. 7 (20 July 1987). (They nicknamed the computer Vica, because the artists realized that they were spending more time with it than at home with their wives.)

²⁵ Personal communication by Gyula Száva. Cameraman Olivér Hollós's credit sequence, never broadcasted but submitted for the competition for the Hungarian Television's show *Studio* launched in 1980, was created on the same punched-card computer of type TPA 1001/i that operated at the Department of Nuclear Physics at the Eötvös Loránd University, on which *Psychocosmoses* was made a few years earlier.

²⁶ "Terv. Balázs Béla Stúdió K/3 forgatókönyvek. 1976. 27.", in Peternák, *Új képkorszak határán*, 41.

²⁷ Gábor Bódy, *Filmiskola* (Budapest: Palatinus-könyvek Kft., 1998), 181.

²⁸ Bódy Gábor. *Életműbemutató* (Budapest: Műcsarnok, 1987), 113. (Bódy learned about this experiment from physicist György Marx. Personal communication by László Beke.)

²⁹ Gábor Bódy, "Kozmikus szem – science non-fiction (fiction)", *Film - világ* no. 1 (1987), 18–19.

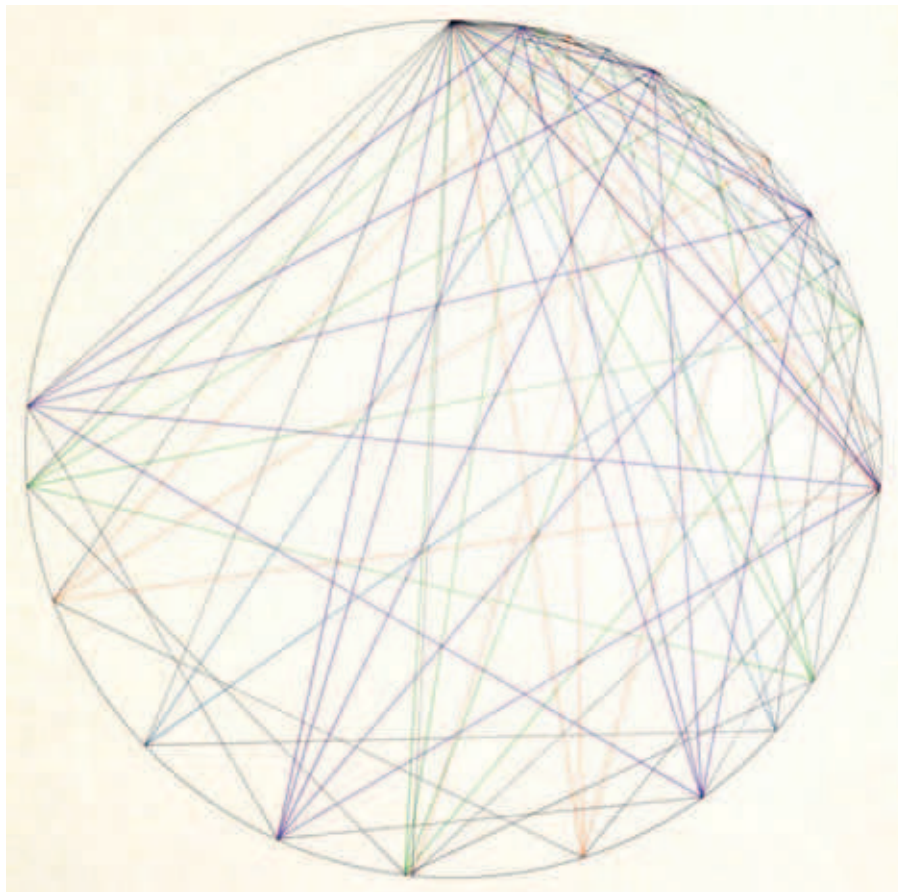
³⁰ Gyula Száva, "Az eset", in Peter Weibel, *A művészetén túl* (Budapest: Soros Alapítvány, 1996), 406–07.

³¹ "Beszélgetés a kompjúter animálásáról", in *Filmkultúra*, 20–21.

³² Gyula Száva, "Jegyzetek, írások", in *Új képkorszak határán*, 105.

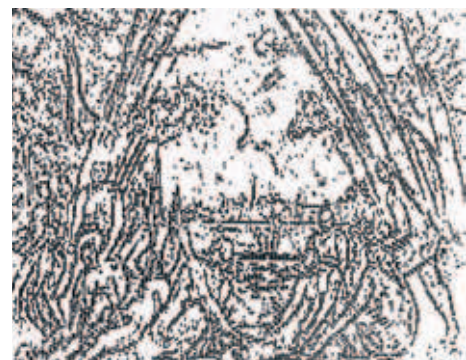
the significance of enhancing the devices of film beyond the renewal of its language.²² Bódy's first encounter with a computer happened while he was working on the *Film School* series shot in 1976 for the School TV,²³ and he recorded *Psychocosmos*, the first Hungarian computer animation in the same year, at the experimental studio of BBS. The film was made with the help of a TPA 1001/i integrated circuit based punched card computer nicknamed "Vica"²⁴ at the Nuclear Physics Department of Eötvös Loránd University, which was one of the first devices in Hungary equipped with a raster display. It was not yet possible to render the image in real time, so an interface had to be developed to connect the movie camera with the computer. The program it required was developed by astrophysicist Sándor Szalay. The application written by him allowed the cameraman a delayed frame by frame recording of the images consecutively calculated by the computer, using a 35 mm Arriflex camera directed at the screen.²⁵ Also referred to as "proxemic schemes",²⁶ Bódy's film was made not only by computer, but it was in fact the documentation of a computer-based experiment, as it demonstrated an existing algorithm called Brownian motion, which describes thermodynamic and quantum-mechanical movements.²⁷ This cellular automaton model was used by John Conway's so-called *Game of Life*, in which players take new shapes based on the numeric ratio of neighbouring cells. Bódy adapted Conway's idea.²⁸ The goal of the film experiment was the visual representation of absolute spontaneity. The director considered that he could create the dramaturgy of accidental events by the movement of elements in the system that were endowed by elementary features alluding to different moods (like aggressivity or negligence).²⁹

Gyula Száva's piece *Rating* was also made by the same TPA computer used by Bódy; thus not only its theme but also the circumstances of its creation are similar to *Psychocosmoses*.³⁰ Shot with the contribution of Balázs Béla Studio and the Hungarian Young Communist League's Experimental Studio of the Hungarian Television between 1980 and 1982, the film's synopsis had been ready in 1974, but for the lack of suitable technology (computer and software), it was impossible to realize such transformation of lines and polygons before.³¹ It took a few more years until Ferenc Deák, engineer at the Nuclear Physics Department of Eötvös Loránd University wrote the program for the infinite generator that would create the twenty thousand frames of the film. Recorded and re-recorded frame by frame from a display in a darkened room, the film showed the abstract process of patterns moving along different courses (cyclically or linearly) and continuously changing their size from being reduced to dots to growing into circles. The film seemed to demonstrate the life cycle of an organism in the form of a "micro-event" condensed into a few minutes. The piece's process time plane was completely reorganized by the soundtrack, composed for the longer, 54 minute video version of the original silent film, which was synced to the images by László Vidovszky using an analogue synthesizer in an electronic music studio, by transforming the images into modulated sound. Entitled *Video-paraphrase: "IFEM – InFinite Element Method"*, this version of Száva's film was made for the exhibition *Entgrenzte Grenzen (Borderless Borders)* at Künstlerhaus Graz in 1987.³² This was where Száva presented his installation *Topologies*, which consisted of an alphanumeric monochrome and a colour monitor connected with IBM AT computers. The latter displayed images of continuously changing and traversing 9-dimensional



Getulio Alviani
Grafikai átírás komputerre, 1978

Getulio Alviani
Graphic Transcript for Computer,
1978



Vera Molnar
**„Cézanne: A nagy fürdőzők”.
Átalakítás-Felbontás, 1989**

Vera Molnar
"Cézanne: The Large Bathers".
Transformation-
Deconstruction, 1989

áthatoló Boole-kockáknak, kvaternióknak, Cayley-számoknak és Klein-kancsóknak) a kétdimenziós képét jelenítette meg, s az adatmennyiség időről időre elkerülhetetlen „túlcsordulására” jelképesen utalt a két grafikus kijelző között elhelyezett akvárium, a benne lévő víz (eredetileg tej) felszínén örökmécsesként égő gyergyalággal.³³

A műalkotás létrehozásában nemcsak technikai, de filozofikus szerepet is betöltő eszközként a számítógép Bódy Gábor későbbi filmjeiben is felhasználásra került. Az 1980-ban (Tímár Péterrel és Hildebrand Istvánnal együtt) készített *Mozgástanulmányok* ötletét a mozi előfutárának tekintett angol fényképész, Eadweard Muybridge kronofotografikus felvételeinek centenáriuma adta. A mozdulat és a mozdulatlanág közötti időbeli dimenziót Muybridge pillanatképeinek a felhasználásával megteremtő „konceptuális animáció” több reprodukciós technika, a fotó, a mozgókép és a grafika között teremtett virtuális kapcsolatot. A film stílári és dramaturgiai funkciót egyaránt betöltő keretezett mozgástere Csízy László számítógépes programjával modellált,³⁴ a képmezőt finom szövetként behálózó grafikai világa és a képek ritmusát követő, a rész és egész kölcsönhatása által szervezett struktúrába diegetikus elemként ízesülő elektronikus zene (Szalay Sándor) érzékenyen ellenpontozza a drabális atlétatestek mozgásának töredezettségét.³⁵ Szintén a kép és a hang közötti összefüggések matematikai törvényszerűségei álltak Bódy Gábor „Computergestützte Bild- und Tonkompositionen” (Számítógép-alapú kép- és hangkompozíciók) címmel Berlinben vezetett

³³ Richard Kriesche szerk.: *Topologien, Entgrenzte Grenzen*. Kiáll. kat. Graz, Künstlerhaus, 1987. 64–65.

³⁴ Csízy az általa írt program segítségével a mozgások fizikai jellemzőit figyelembe véve (sebesség, ciklus hossza stb.) a szereplők kiemelt testpontjaira illesztett egyeneseket mozgatótt.

³⁵ *Mozgástanulmányok 1880–1980* (Hommage to Eadweard Muybridge). In *Új képkorszak határán*: I. m. 42.

Kass János
Számítógép-tervezés, 1988
 a Magyar Posta által
 kiadott bélyegcímlet

János Kass
 Computer Design, 1988
 stamp issued
 by the Hungarian Post



Boolean hypercubes, quaternions, octonions and Klein-bottles, written in C programming language by János Kepes and Miklós Báthor. An aquarium placed between the two graphic displays symbolically alluded to the occasionally inevitable "overflow" of data, with an eternal candle flame burning on the surface of the water (originally milk) it contained.³³

Gábor Bódy used the computer not only as a technical, but also as a philosophical tool in creating works of art in his later films as well. The idea of *Motion Studies*, shot in 1980 in collaboration with Péter Tímár and István Hildebrand, came from the centenary of the chronophotographic images made by the English photographer Eadweard Muybridge. Creating a temporal dimension between movement and motionlessness using Muybridge's snapshots, this "conceptual animation" made a virtual connection between different methods of reproduction: photography, film and graphics. Fulfilling at once stylistic and dramaturgical functions, the film's framed field of action was webbed by a refined graphical universe like delicate fabric, modelled using László Csizy's computer program,³⁴ accompanied by electronic music that matched the structure arranged by the interaction of part and whole like a diegetic element (by Sándor Szalay), which sensitively offset the fragmented movement of the bulky athlete bodies.³⁵ Gábor Bódy's special effects seminar "Computergestützte Bild- und Tonkompositionen in Berlin" (1982–1983) also focused on the mathematical laws in the interaction of image and sound.³⁶ This was where Bódy learned the potentials of computer controlled editing. In collaboration with Egon Bunne and Volkmar Hein, head of the acoustics research lab at the Technical University in Berlin, implementing the knowledge gained here, he made his minute-and-a-half music video *De Occulta Philosophia* in 1983.³⁷ Its point of departure was the seven magic squares in the same *De Occulta Philosophia. Libres III* written by Renaissance polymath Agrippa von Nettesheim and published in 1533, which was the point of departure for Wolfgang

³³ *Topologien, Entgrenzte Grenzen*, edited by Richard Kriesche (Graz: Künstlerhaus, 1987), 64–65.

³⁴ László Csizy achieved the dynamism of the scenes using the program he wrote, by modifying the positions of straight lines attached to key points on the characters' bodies, taking into consideration the physical characteristics of movements (speed, cycle length, etc.).

³⁵ "Mozgástanulmányok 1880–1980 (Homage to Eadweard Muybridge)", in *Új képkorszak határán*, 42.

³⁶ Friderike Anders, *Zeittransgraphie, Videolabyrinth und Gábor Bódy*. <https://dffb-archiv.de/editorial/zeit-transgraphie-videolabyrinth-gabor-body>. Last accessed: 18 April 2016.

³⁷ There are three versions of the video also named "philo-clip" by Bódy, each with a different length (so-called miniatures), with different sound effects but identical visual content resulting from the consecutive copying of the image.

speciáliseffektus-szemináriumának (1982–1983) középpontjában.³⁶ Bódy itt ismerkedett meg a számítógéppel vezérelhető vágás lehetőségeivel. Egon Bunnével és a berlini Műszaki Egyetem akusztikai laboratóriumának vezetőjével, Volkmar Heinnel együtt az itt szerzett tapasztalatok ismeretében készítette el másfél perces *De Occulta Philosophia* című videoklipjét 1983-ban.³⁷ A klip kiindulópontját a német reneszánsz alkimista, Agrippa von Nettesheim 1533-ban kiadott (Wolfgang von Goethe *Faustja* számára is kiindulópontként szolgáló) *De Occulta Philosophia. Libres III* című okkult könyvében szereplő hét mágikus négyzet adta.³⁸ A tudás archetípusával azonosított kabbalisztikus négyzetek és a rájuk helyezett leonardói és dűneri arányfigurák alkották a film grafikai alapját. Bennük fejeződött ki a mű filozofikus mondanivalója, a kép és a hang közös időbeli folyamatra való vetítésének a kívánalma, melyet numerikus eszközökkel, a számok közötti összefüggések alapján képzelt el a rendező. Az időegyenest a nettesheimi számsorokat előre rögzítették. Ezt az eljárást nevezte Bódy „aleatorikus vágásnak”, vagyis olyan konstrukciónak, amelyben a narratív folytatólágosság kényszerítő logikáját a véletlen, az esetlegességekből szerveződő mechanizmusok teremtik meg oly módon, hogy az eredmény soha nem látható előre.

Bódy Gábor berlini szemináriumainak hallgatói, röviddel a rendező 1985-ös halála előtt, Martin Potthoff vezetésével – az aleatorikus vágás lehetőségeit továbbgondolva – kezdték el tanulmányozni az állóképekre bontható filmnyersanyagok a zenével való kockapontos szinkronizálásához Háy Ágnes grafikusművész-rajzfilmrendező narrációs rendszerét.³⁹ A szisztéma az 1984-ben született, *A filmidő grafikus ábrázolása* címmel megjelent írásban került lefektetésre.⁴⁰ Ez volt az alapja az 1980-ban, a budapesti Pannónia Filmstúdióban befejezett *Várakozás* című animációnak is, melyhez Háy György írta a vágáshoz használt számítógépes programot. A szoftver kiszámolta, hogy miként lehet hússzoros lassításból folyamatosan hússzoros gyorsításba fordulva annyi idő alatt lejátszani egy eseményt, mint amennyi idő alatt az megtörtént. Jóllehet a filmben felhasznált ötlet megvalósításához elengedhetetlen volt a számítógép (egy Quattro Pro típusú táblázatkezelő alkalmazás), a felvételi munkák hagyományos, szinte kőkorszaki módon történtek. Az eseményt rögzítő filmet a trükkasztalról egy kamera kockánként egy vászonra vetítette, s mialatt Háy Ágnes olvasta a számítógép által generált számokat, az operatőr egyszerre, kockánként léptette előre a vetítőt és a kamerát. A film zenéjét Vidovszky László egy Bach-tétel újrakomponálásával fogalmazta meg, a kalkulusokat egy programozható Texas Instruments zsebszámítógépbe táplálva, majd az eredményt hagyományos kottákba kódolva át.⁴¹

A Pannóniánál a *Várakozással* párhuzamosan forgatták le az első, teljes egészében Magyarországon készített komputeranimációt, Bartók István *Dimenziók* című alkotását. A koncepció a rendező Bartóké volt, de az, hogy a forgatókönyvben lefektetett ötlet számítógéppel is megvalósítható, a bábműterem akkori vezetőjének, Nádas Lászlónak jutott az eszébe. Az 1981-ben született film abban is a legelső volt idehaza, hogy minden egyes elemének a megtervezése, a nyitóképtől a stáblista végéig, számítógéppel történt. A koordináta-rendszer tengelyéről leszakadó és a nulladikból a harmadik dimenzióba átlépő pont kalandjait illusztráló egyszerű kis film, minden kezdetlegessége ellenére, ma is frappáns és élvezhető. A benne használt vektorgrafikus vonalak animációjához az MTA SZTAKI-ban dolgozó Báthor Miklós (Siegler András közreműködésével) assembly nyelven írta a programot, és az alkalmazás egy



Bartók István
Dimenziók, 1981

István Bartók
Dimensions, 1981

³⁶ Friderike Anders: *Zeittransgraphie, Videolabyrinth und Gábor Bódy* (<https://dff-b-archiv.de/editorial/zeittransgraphie-videolabyrinth-gabor-body>), megtekintve: 2016. április 18.).

³⁷ A Bódy által „philo-clip”-nek is nevezett videó három különböző hosszúságú változatban (úgynevezett miniatűraban) is létezik, eltérő hangeffektusokkal, de azonos, a képi anyag egymás után való kopírozásából létrehozott vizuális tartalommal.

³⁸ Agrippa von Nettesheim művének kozmológiai összefüggései szervezőerőként Bódynál máshol is megjelentek, például a *Psychotechnikum, azaz Gulliver mindenekelőtti utazása Digitáliába* című filmtervben. Lásd Bódy Gábor: *Tüzes Anygal. Psychotechnikum azaz Gulliver mindenekelőtti utazása Digitáliában*. Budapest, Magvető, 1987. 182–183.

³⁹ Friderike Anders szíves közlése alapján.

⁴⁰ A filmidő grafikus ábrázolása (Graphic Illustration of Time in Film). *Mozgó Képek. Mozgó Film*, 1. sz. 1984. 49–66.

⁴¹ Vidovszky László szíves közlése alapján.

von Goethe's *Faust*.³⁸ The Kabbalistic squares identified as the archetype of knowledge were overlaid with Leonardo's and Dürer's figures of human proportion, forming the graphical basis of the film. They expressed the philosophical message of the piece, the requirement of projecting image and sound onto a common timeline, which the director conceived of using numerical devices, based on the correlations of numbers. Nettesheim's numeric sequences were fixed on a timeline in advance. Bódy called this method "aleatoric editing", that is, a construction in which the logical constraint of narrative continuity is created by random, arbitrary mechanisms in a way that the result can never be foreseen.

Shortly before Gábor Bódy's death in 1985, the students of his seminar in Berlin, under the leadership of Martin Potthoff, began studying the notational system of graphic artist and animated film director Ágnes Háý, in order to develop a precision synchrony of music and footages that could be treated frame by frame, thus bringing the possibilities of aleatoric editing further.³⁹ The system was conceived in 1984 and was put into writing as "Graphic Illustration of Time in Film".⁴⁰ This was the basis of the animated film *Waiting*, completed at the Pannónia Film Studio of Budapest in 1980, for the editing of which György Háý wrote the computer program. The software calculated how it was possible to play back an event accelerating from 1/20 speed to 20x speed in the time frame it took for it to take place. Although a computer was indispensable for the realization of the idea in the film (using a Quattro Pro spreadsheet program), the footages were shot by traditional, almost ancient means. The film recording the event was projected using a camera frame by frame from the animation desk to a canvas, and while Ágnes Háý was reading the numbers generated by the computer, the cameraman was advancing the projector and the camera simultaneously, frame by frame. The music of the film was a recomposed version of a Bach movement by László Vidovszky, by typing the calculations into a programmable Texas Instruments miniature computer and transcoding the results into traditional music sheets.⁴¹

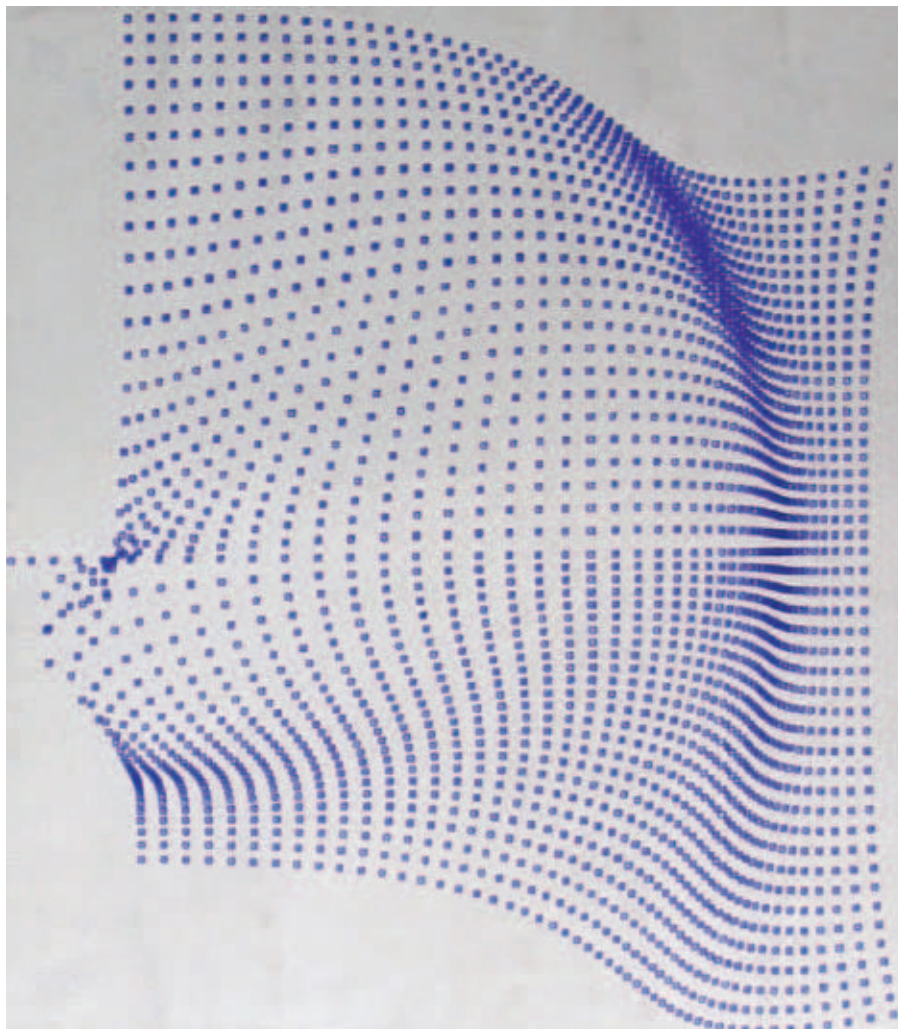
The first computer animation fully made in Hungary was *Dimensions* by István Bartók, shot simultaneously with *Waiting* at the Pannonia Film Studio. The concept was Bartók's, but the idea that it would be possible to realize the script using a computer came from László Nádas, head of the puppet studio at the time. Made in 1981, the film was ground-breaking in Hungary in terms of using a computer for the design of each and every element, from the first frame to the last, including the title sequence. The simple little film illustrating the adventures of a dot breaking loose from the axis of a coordinate system and leaping from zero dimension to the third dimension is witty and enjoyable even today, despite being rudimentary. The program animating the vector graphic lines was written by Miklós Báthor working at MTA SZTAKI (Hungarian Academy of Sciences, Computer and Automation Research Institute) with the contribution of András Siegler in the Assembly language, and the software was running on a Videoton Rio computer. The display used was a Tektronix oscilloscope, of which the frame by frame recording was made. The light pen used as an input device was designed by Miklós Báthor, consisting of a miniature light bulb at the end of an emptied ball-point pen. A pen display was fixed on one end of a mount, with a Vidicon television camera pointed at the display and the light dot. Accordingly, by processing

³⁸ The cosmological aspects of Agrippa von Nettesheim's work appeared in other works of Bódy as well, including his synopsis entitled "Psychotechnic, or Gulliver's journey to Digitalia first of all". (Cf. Gábor Bódy, *Tüzes Angyal. Psychotechnikum azaz Gulliver mindenekelőtti utazása Digitáliában* (Budapest: Magvető, 1987), 182–83.)

³⁹ Friderike Anders, personal communication.

⁴⁰ "A filmidő grafikus ábrázolása (Graphic Illustration of Time in Film)", *Mozgó Képek. Mozgó Film*, no. 1 (1984), 49–66.

⁴¹ László Vidovszky, personal communication



Csízy László
Erótér II., 1980
plotternyomat

László Csízy
Force Field II, 1980
plotter print

Videoton R10-es számítógépen futott. A megjelenítő egy Tektronix tárolócsöves szkóp volt, erről készültek a kockázott felvételek. Báthor Miklós tervezte a beviteli eszközként szolgáló fényceruzát, amely egy kibelezett golyóstollból és a végében elhelyezett rizsszemizzóból állt. Egy állvány egyik végén stiftes táblát tartott, másik végéből pedig egy vidicon televíziós kamera nézte a táblát és a fénypontot. Ennek megfelelően a képet feldolgozva valós időben lehetett követni a rajzoló mozgatait (a kulcsrajzokat Szabó Sipos Tamás készítette), a fázisolás megkönnyítésére pedig Báthor külön programot szerkesztett.⁴²

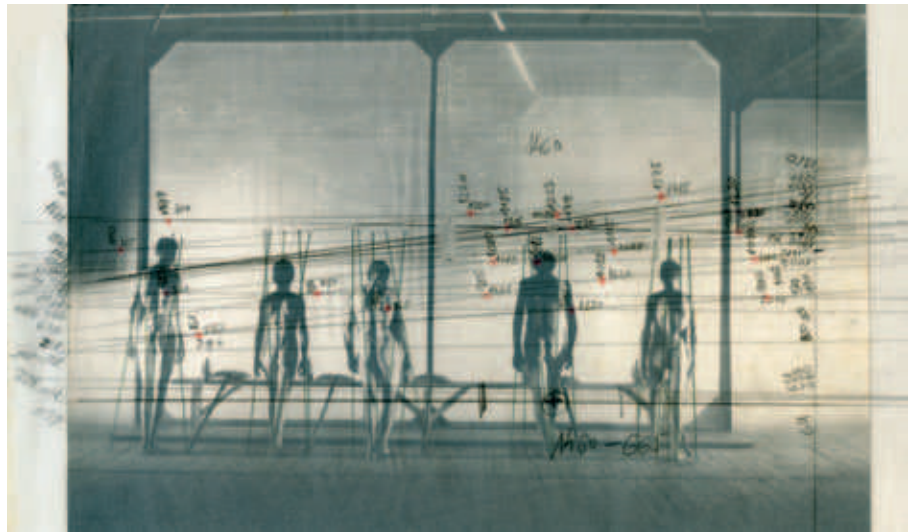
A Budapesten folytatott kísérletekkel egy időben Pécsen is készült néhány úttörő jelentőségű komputeranimációs munka. A konceptualista eszközökkel dolgozó Pécsi Műhelyhez tartozó grafikusművész, Kismányoky Károly Csízy László matematikussal, valamint Lantos Ferenc festőművésszel együtt az 1970-es évek közepén kezdett el a komputerrel létrehozható vizuális világ lehetőségeiről gondolkodni.⁴³ Csízy 1967-ben került a Pécsi Posta igazgatóságára. Az 1970-es évek közepén az ő javaslatára (a kábelhálózatok tervezési munkáihoz) szereztek be egy EMG 666-os, 8K bővített memó-

⁴² Báthor Miklósnak és Bartók István-nak a szerzővel folytatott levelezése alapján.

⁴³ Csízy László – Kismányoky Károly – Lantos Ferenc: Beszélgetés. In *Új képkorszak határán*: I. m. 50.

Csízzy László
Munkafotó Bódy Gábor
Mozgástanulmányok 1880–1980
(Hommage
to Eadweard Muybridge)
című filmjéhez, 1980

László Csízzy
Still photography
of Gábor Bódy's film
Motion Studies 1880–1980
(Homage
to Eadweard Muybridge), 1980



the image, the drawing movements (key frames were drawn by Tamás Szabó Sipos) could be traced in real time, and Báthor wrote a separate program to facilitate inbetweening.⁴²

Simultaneously with the experiments in Budapest, further ground-breaking computer animations were made in Pécs. Károly Kismányoky, a graphic artist of a circle of conceptualist artists called the Pécs Workshop, began thinking about the possibilities of a computer-generated visual world with mathematician László Csízzy and painter Ferenc Lantos around the mid-1970s.⁴³ Csízzy started working at the Computer Department of the Pécs Post in 1967. In the mid-1970s, at his suggestion, they acquired an EMG 666 calculator with 8K extended memory, with a pen plotter controlling the coordinates of its pin with punch card software, and a console typewriter connected to it. Csízzy began making computer graphics in 1980. Convinced that the laws of mathematics are valid for all areas of life, he researched recurrent cyclical phenomena (such as wave motion), and attempted to render them visually using all sorts of sinus, exponential and random functions, subjectively setting the parameters. Csízzy made the computer drawings by converting the results of the calculations into characters based on their current values, and then printed them using a plotter or a typewriter.⁴⁴

Psychorealism, a computer animation made in collaboration by Csízzy and Kismányoky in 1981 was in fact an independent insert in a documentary commissioned by the Pécs Regional Studio of the Hungarian Television. The four-minute fragment (entitled "Outsiders") was a test film compiled from scenes already completed, a trailer of sorts.⁴⁵ The documentary was about the internationally significant collection of drawings at the Psychiatry Clinic of Pécs. The plot of the film hinged on the life of László Istók, a patient at the psychiatry between the two world wars, who was also a master of drawing. To create an empty, barren world reflecting on the environment of the clinic's patients, Kismányoky placed his figures in an austere, inhumane space. However, the computer used for the animations was incapable of rendering a life-like three-dimensional space, so the movements in space had to be rendered in two dimensions, using various optical effects.⁴⁶

⁴² Miklós Báthor and István Bartók, correspondence with author.

⁴³ László Csízzy, Károly Kismányoky, and Ferenc Lantos, "Beszélgetés", in *Új képkorszak határán*, 50.

⁴⁴ László Csízzy, personal communication in 2016.

⁴⁵ Károly Kismányoky, personal communication.

⁴⁶ The computer-designed scenes in Kismányoky's later films, *Martyn* (1983) and *Bauhaus/Pécs* (1985) were also made with the contribution of László Csízzy.

riával rendelkező kalkulátort, egy hozzá csatlakoztatható, a benne lévő tű koordinátáit lyukkártyás szoftverrel vezérlő, csőtollas plottert és egy consol írógépet. A konfiguráción Csízy dokumentálhatóan 1980-tól kezdett el komputergrafikákat készíteni. Azzal a meggyőződéssel, hogy a matematikai törvényszerűségek az élet minden területén érvényesülnek, a visszatérő ciklikus jelenségeket (például a hullámmozgást) kezdte el kutatni, és különféle szinusz, exponenciális és random függvények segítségével, az egyes paraméterek szubjektív beállításával próbálta megjeleníteni őket. A komputerrajzok egy része úgy született, hogy a számítások eredményeit Csízy aktuális értékük alapján karakterekké konvertálta, és plotteren vagy írógépen nyomtatta ki.⁴⁴

Az 1981-ben Csízy és Kismányoky együttműködéséből született komputeranimáció, a *Pszichorealizmus* valójában egy azonos című, a Magyar Televízió Pécsi Körzeti Stúdiójának a megbízására készült dokumentumfilm önálló betétje volt. A néhány perces torzó („Kívülállók” alcímmel) az elkészült jelenetekből összeállított tesztfilm, egy tulajdonképpeni trailer volt.⁴⁵ Az elkészült dokumentumfilm a Pécsi Pszichiátriai Klinika nemzetközi jelentőségű rajgyűjteményéről szólt. A film cselekménye a két világháború között az elmeorvosintézetben ápolott beteg, a virtuóz rajztudású Istók László élettörténetére lett felfűzve. Kismányoky a klinikán ápolott páciensek környezetére reflektáló kiüresedett, sivár világ megteremtéséhez egy rideg, embertelen térbe helyezte el figuráit. A háromdimenziós teret viszont az animációhoz használt géppel nem tudták volna élethűen leképezni, így a térbeli mozgásokat a síkban, különböző optikai trükkök segítségével kellett megjeleníteni.⁴⁶

32

A hazai felsőoktatási intézményekben az 1980-as évek elején kezdtek el komolyabban számítógéppel tervezhető művek létrehozásával kísérletezni. Dr. Neumann László számára barátai tették lehetővé, hogy 1983-ban a terepmodellek perspektivikus megjelenítéséhez végzett kutatásaihoz hozzáférhessen a SZTAKI grafikus kijelzővel nem rendelkező, így rengeteg előzetes numerikus ellenőrzést igénylő IBM 3031-es géphez.⁴⁷ Az eszközzel kiszámolt adatokat az úrfotók írására használt hazai fejlesztésű Colormation berendezés írta színes diapozitívrá, legfeljebb 4000×4000 pixeles felbontásban. A gép színeit manuálisan kellett kalibrálni, amihez színelméleti kutatásokra is szükség volt. Modellezni kellett az árnyékvetési technikákat, az anyagfajták reflektanciamodellejt, a fényelnyelési effektust, és az expozíciós idő megfelelőjeként ki kellett dolgozni egy speciális „mapping” technikát, ugyanakkor a gyakran előforduló képhibák teret biztosítottak a kreatív művészeti lehetőségek számára. Neumann az általa kidolgozott eljárást „fotószimulációnak” nevezte el.⁴⁸ 1987-ben készült *Lokális tárgyhipotézis* című kompozíciója leginkább olyan optikai illúzióként fogható fel, amelyben a nézőpont és a nézőirányok egy gömböt alkotnak. Egy másik mű, a *P = 3.1* címében a körből négyzetbe „szögletesedő” körsorozat egyik elemének metrikáját leíró hatványtényezőre utal, a rajta szereplő körök és négyzetek megtervezett rendjét pedig több fókuszról induló színezeti és színtelítettségi szabályok szerinti színezések teremtik meg.

A számítógéppel való tervezés a Szépművészeti Múzeumban rendezett első *Digitart*-kiállítást követően kapott először szélesebb társadalmi nyilvánosságot Magyarországon és kezdett a képzőművészet területén is a kánon részévé válni. A konszolidációs folyamatnak volt köszönhető, hogy a Magyar Posta 1988. május 12-én *Számítógéptervezés* címmel olyan bélyegcímet hozott forgalomba, amelyre az intézmény hazai



Ének Ferenc
Akt (részlet), 1974

Ferenc Ének
Nude (detail), 1974

⁴⁴ Csízy Lászlóval 2016-ban folytatott levelezés alapján.

⁴⁵ Kismányoky Károly szíves közlése alapján.

⁴⁶ Kismányoky későbbi filmjeihez, az 1983-as *Martyr*hoz és az 1985-ös *Bauhaus/Pécs*hez is Csízy László közreműködésével készültek azok a jelenetek, amelyek tervezése számítógéppel történt.

⁴⁷ Dr. Neumann László: A számítógépes grafika hőskorából. (Girona, 2016. április 25.) Kézirat, a szerző tulajdonában.

⁴⁸ Dr. Neumann László: Fotószimuláció. In *Új képkorszak határán*: I. m. 99–101.

In a more focused way Hungarian universities began experimenting with the creation of artworks designed by computer in the early 1980s. With the help of his friends, Dr László Neumann got access to the SZTAKI's IBM 3031 computer in 1983, using it in his research on the perspectival rendering of terrain models. However, this computer had no graphic display and thus required a vast amount of preliminary numerical calculations.⁴⁷ The data calculated by the device was recorded onto colour reversal film by the Hungarian Colormation device used for printing space photos at a maximum resolution of 4000×4000 pixels. The colours of the device had to be calibrated manually, which required further research on colour theory. Shadow-casting techniques had to be modelled as well as the reflectance of different materials and their light absorption. In addition, a special "mapping" technique had to be developed for the modelling of exposure time. Nevertheless, the abundance of image defects allowed for creative artistic experimentation. Neumann named the method developed by him "photosimulation".⁴⁸ His composition *Local Object Hypothesis* from 1987 can best be interpreted as an optical illusion in which the point of view and the directions of view form a sphere. The title of another piece, *P = 3.1* refers to the power factor describing the metrics of an element in a series of circles "angulating" into squares, and the planned order of the circles and squares is defined by colourings according to the laws hue and saturation, starting from different focal points.

The first time computer design got broad publicity in Hungary was after the first *Digitart* exhibition at the Museum of Fine Arts, Budapest, following which it became part of the visual arts canon. As a result of the consolidation process, the Hungarian Post issued a stamp entitled *Computer Design* on 12 May 1988, which was the first in the history of the Hungarian Post to display the portrait of a living person, namely John Halas (born János Halász). Halas had made a 12-minute animated music video for Kraftwerk's *Autobahn* between 1977 and 1979, which already featured simple computer graphics made by a plotter connected to a PDP-11 computer.⁴⁹ Moreover, *Autobahn* was the first film to be distributed on the then newly launched optical medium, the LaserDisc.⁵⁰ The next work which required computer design for all of its elements (although the drawings themselves were not yet made using CAD software) was *Dilemma*, made on the basis of drawings by graphic artist János Kass.⁵¹ As in Europe there were no machines yet which would have been capable of digitally animating drawings, they had to contact a retired NASA engineer, Eric Brown in the United States, who used the so-called videoCel system to link Kass' frames into a sequence at Computer Creations, Dallas.⁵² Not counting Gábor Bódy's early experiments or Peter Foldes' works made in emigration, completed in 1980 (although made not in Hungary, but in London) *Dilemma* can be considered the first Hungarian computer animated auteur short film.⁵³ The theme of the film is the ever-recurring question that spans the history of mankind – the dichotomy of existence and nonexistence, the ruination of cultures and the romantic, idealistic and utopian idea that the expertise of artists and scientists should be used to build a new world. At the same time, the film addresses a self-reflexive philosophical problem referring to the language of the medium: whether or not computers deprive animated films of their human character.

The artistic use of the scientific image and the integration of technical tools into the set of artistic devices had always been legitimized by the art historical dimension

⁴⁷ Dr. László Neumann:

"A számítógépes grafika hőskorából" Girona, 25 April 2016. Manuscript, in possession of the author.

⁴⁸ Dr. László Neumann, "Fotószimuláció", in *Új képkorszak*, 99–101.

⁴⁹ Vivien Halas and Paul Wells, *Halas and Batchelor Cartoons. An Animated History* (London: Southbank, 2006), 154–55.

⁵⁰ Pál Herskovits, "The Computer and the Animated Film, John Halas on perspectives", *Daily News*, 10 June 1981.

⁵¹ The film was screened in cinemas across the world in 1983 as a short before episode VI of *Star Wars*, *Return of the Jedi*, which also employed numerous animated CGI special effects.

⁵² Eszter Dizseri, *És mégis mozog...* (Budapest, Balassi Kiadó, 1999), 57–58.

⁵³ The film premiered at the 1981 conference on computer graphics in London.



Kass János — Szelényi Károly
Lyukkártyafej, 1981

János Kass — Károly Szelényi
Punched-card Head, 1981

történetében először egy még élő személy, John Halas (szül. Halász János) portréja került. Halas 1977 és 1979 között a Kraftwerk együttes számára készült tizenkét perces videoklip-animációjában, az *Autobahn*-ban már szerepeltek olyan egyszerű, számítógépes grafikák, amelyek egy PDP-11-es komputerhez kapcsolt plotteren készültek.⁴⁹ Ráadásul az *Autobahn* volt a legelső olyan film, amelyet egy akkoriban piacra dobott optikai adathordozón, LaserDiscen terjesztettek.⁵⁰ A következő alkotás, melynek minden eleme igényelte a számítógéppel való tervezhetőséget (jóllehet maguk a rajzok még nem CAD-szoftverrel készültek), a Kass János grafikusművész rajzai alapján megalkotott *Dilemma* volt.⁵¹ Mivel Európában még nem volt olyan gép, amelyen a rajzokat digitálisan animálni tudták volna, az Egyesült Államokban kellett egy, a NASA-tól nyugdíjba vonult mérnökkel, Eric Brownnal kapcsolatba lépniük, aki a dallasi Computer Creationsnél Kass fázisrajzait egy videoCelnek nevezett rendszerrel egymásba fűzte.⁵² Ha Bódy Gábor korai kísérleteit vagy Peter Földes emigrációban készült mun-

⁴⁹ Vivien Halas — Paul Wells: *Halas and Batchelor Cartoons. An Animated History*. London, Southbank, 2006. 154–155.

⁵⁰ Herskovits Pál: The Computer and the Animated Film, John Halas on perspectives. *Daily News*, 1981. június 10.

⁵¹ A filmet a szintén számos CGI-animációval létrehozott speciális effektust használó *Csillagok háborúja*-epizód, *A Jedi visszatér* kísérőfilmjeként vetítették 1983-ban szerte a világon.

⁵² Dizseri Eszter: *És mégis mozog...* Budapest, Balassi Kiadó, 1999. 57–58.

⁵³ A film premierje az 1981-es londoni komputergrafikai konferencián volt.

in the early period of computer art, and thus artworks inspired by the classical avant-garde or by the pioneers of media art had always received special treatment. The animated film made in 1990 by John Halas, *A Memory of L. Moholy-Nagy* commemorated the Hungarian-born professor of Bauhaus. In 1988, Halas commissioned Tamás Waliczky, one of the most ambitious Hungarian computer artists of the time, to make the computer animated parts of the film.⁵⁴ Waliczky received professional attention following his recognition at one of the world's most prominent media arts festival, Ars Electronica of Linz in 1988, where he received honorary mention for his computer animation *Pictures* made using an Atari ST, and one year later he was awarded the Golden Nica, the first prize in the category of computer graphics for his piece *Gramophon*. He was the first artist working in Eastern Europe to receive an award at the highly prestigious show established in 1979.

The script for *A Memory of L. Moholy-Nagy* was written by John Halas. The fee he offered to Waliczky, however, was insufficient for purchasing the state-of-the-art system the task would have required. Fortunately, the name of Halas was guarantee enough for András Császár, manager of Novotrade,⁵⁵ to finance the production out of his own pocket. Waliczky worked for two years on the animation, which Halas complemented with stock footages and music by Boris Karadimchev, and sold the film as a documentary to various TV channels and festivals, with great success. He allowed Waliczky to retain the copyright to the four and a half minutes he made. Distributed under Waliczky's authorship, this short version of the film featured music by László Kiss.

As successor to the intellectual legacy of constructivist artists working in laboratory conditions, Tamás Waliczky could rightfully feel that he had become follower of classical avant-garde traditions. In addition to his relationship with Halas, this affiliation was also manifested in his choice of topics at the time, with an emphasized mechanical aesthetic (for instance *A Letatlin in Paris*, 1990), and in his visual language (for instance the *Machines* series, 1989). In 1989, with the aim of announcing a new aesthetic paradigm, and with a gesture that is extraordinary in the history of the medium, he wrote *The Manifesto of Computer Art*. The manifesto propagated the claim for joining art and science, the "two cultures", and the necessity of developing a new language. He first read it to the public in his lecture at the *Imagina* festival in Monte Carlo.⁵⁶ Distributed in five languages at the festival, the manifesto divided the audience and Waliczky suddenly found himself in the centre of a scandal. Most people simply thought he was crazy, while some, including the art historian Franz Kluge or the renowned American animator John Whitney Jr. spoke about the manifesto with recognition.⁵⁷ Partly owing to this unusual presentation, the French media curator Joel Boutteville noticed Waliczky, and through him, contacted the Hungarian artists who were to be featured in the exhibition curated by him the following year in Lille, France, entitled *Hungarian Artists and the Computer*.

Although the computers available in Hungary in the early 1980s, such as the IBM 370/155, were only capable of delivering 1/15th of the performance of state-of-the-art machines of the time, the expertise of Hungarian software designers by far surpassed that of their fellows in other socialist countries. Prolog, a logical computer programming language developed in the late 1970s, was launched as a Hungarian invention in 1982,

⁵⁴ Halas and Wells, 192; the author's interview with Tamás Waliczky, 9 April 2010.

⁵⁵ After the Ceasar Studio was disbanded in 1988, its employees became employees of Novotrade.

⁵⁶ Szilvia Seres, "The computer meant freedom and an escape route to me". Interview with Tamás Waliczky", *Artmagazin* (June 2014). (It has to be noted that a thesis examining the aesthetic norms of computer art in 14 points had already been conceived at the *Digital Images* symposium in Munich in October 1986, but its content was no more than a number of commonplace statements concerning the language of the new medium.)

⁵⁷ Tamás Waliczky, personal communication.

káit nem számítjuk, az 1980-ban befejezett (bár nem itthon, hanem Londonban készült) *Dilemma* tekinthető az első magyar komputeranimációs szerzői rövidfilmnek.⁵³ A rajzfilm témája az emberiség történetén átívelő, örökké visszatérő kérdés, a lét-nemlét dichotómiája, a kultúrák pusztulása, és az a romantikus, idealisztikus és egyben utópikus elképzelés, hogy a művészek és tudósok szakértelmét egy új világ építésére kell használni. A filmben ugyanakkor egy, a médium nyelvére utaló, önreflexív filozofikus probléma is megfogalmazódott: vajon a komputer nem fosztja-e meg emberi arcától a rajzfilmet?

A tudományos kép művészeti felhasználását és a technikai eszközöknek a művészet eszköztárába való emelését a komputerművészet korai időszakában mindig is a történeti dimenzió legitimálta, így kitüntetett szerepe volt azoknak a műveknek, amelyek a klasszikus avantgárd alkotóinak vagy a médiaművészet úttörőinek a munkásságából nyertek inspirációt. John Halas 1990-ben készült animációs filmje, az *A Memory of L. Moholy-Nagy*, a Bauhaus magyar származású professzorának állít emléket. Halas a film számítógéppel készült részeinek megalkotásával a korszak legambiciózusabb magyar komputerművészt, Waliczky Tamást bízta meg 1988-ban.⁵⁴ Waliczky nevére a világ egyik legrangosabb médiaművészeti fesztiválján, a linzi Ars Electronicán 1988-ban kapott elismerését követően – melyet Atari ST gépen készült számítógépes animációjára, a *Picturesre* kapott – figyelt fel a szakma. Ő volt az első Kelet-Európában dolgozó művész, akit az 1979-ben alapított nagy presztízsű seregszemlén kitüntettek, és aki a *Gramofon* című képéért 1989-ben a komputergrafika szekcióban elnyerte a fesztivál fődíját, a Golden Nicát. Az *A Memory of L. Moholy-Nagy* forgatókönyvét John Halas írta. Az általa felkínált honorárium azonban nem volt elegendő arra, hogy Waliczky megvásárolhassa azt a legkorszerűbb számítógépes rendszert, amivel a rá bízott feladat elvégezhető volt. A Novotrade-et vezető Császár András számára azonban Halas neve elegendő garanciát jelentett arra, hogy saját zsebéből finanszírozza a produkciót. Waliczky két éven át készülő animációját Halas archív felvételekkel egészítve, Boris Karadimchev zenéjével dokumentumfilmként adta el és vetítette különböző televíziós csatornákon és fesztiválokon nagy sikerrel. Waliczkynak megengette, hogy az általa készített négy és fél perces rész jogait megtartsa. A film utóbbi, Waliczky neve alatt futó változatához Kiss László írt zenét.

Waliczky Tamás, a laboratóriumi környezetben dolgozó konstruktivista művésznek szellemi örököseként joggal érezhette úgy, hogy a klasszikus avantgárd tradíciók folytatójává vált. A Halasszal való kapcsolat mellett ez a kötődés a korszakban készült műveinek a gépi esztétikát hangsúlyozó témaválasztásában (például *Letatlin Párizsban*, 1990) és megfogalmazásmódjában is megnyilvánult (például *Masinák*-sorozat, 1989). 1989-ben, egy új esztétikai paradigma kikiáltásának céljával a médium történetében rendhagyó módon megírta *A számítógépes művészet kiáltványát*. A „két kultúra”, a művészet és a tudomány összekapcsolásának igényét hirdető, egy új nyelv kidolgozásának a szükségességével előálló kiáltványt Waliczky Monte-Carlóban, az Imagina fesztiválon tartott előadása alkalmával olvasta fel.⁵⁵ Az öt nyelven terjesztett formabontó kiáltvány megosztotta a látogatókat, s Waliczky egy csapásra a fesztivál botrányhősevé vált. A legtöbben egyszerűen örültek nézték a szerzőjét, ugyanakkor egyesek, például a művészettörténész Franz Kluge vagy a jeles amerikai animator, ifj. John Whitney elismerően szólt róla.⁵⁶ Részben ennek a fellépésnek volt köszönhető

⁵⁴ Halas–Wells: I. m. 192; a szerző interjúja Waliczky Tamással, 2010. április 9.

⁵⁵ Seres Szilvia: „A számítógép nekem a szabadságot, a menekülési útvonalat jelentette.” Beszélgetés Waliczky Tamással. *Artmagazin*, 2014. június. (Megjegyzendő, hogy már korábban is, például az 1986 októberében Münchenben rendezett *Digitális képek* című szimpóziumon is született egy 14 pontból álló tézis, amely a komputerművészet esztétikai normarendszerét körvonalazni próbálta, de ezek a pontok nem voltak többek az új médium nyelvét érintő közhelyszerű megállapításoknál.)

⁵⁶ Waliczky Tamás szíves közlése alapján.

Peternák Miklós
***Az új képkorszak határán* (1989),**
a borítón dr. Neumann László
***Lokális tárgyhipotézis* (1987)**
című műve

Miklós Peternák's book
On the Bound of a New Visual
Era 1989, with Dr László
 Neumann's *Local Object-*
hypothesis (1987) on the cover



and its licence was purchased by such large companies as the Japanese Fujitsu.⁵⁸ The most successful results still came from the field of video game development, of which news came to Hungary in the early 1980s.⁵⁹ For instance, established by András Császár, Caesar Computer Software Studio developed games for the American Coleco and CBS as well as Brotherband and Electronic Art, through a big import-export company appointed by the state. Programming was carried out on such low performance computers (ZX Spektrum, Commodore 64, Atari ST and Amiga), which were not on the COCOM-list⁶⁰ and could be imported without clearance. Császár equipped the studio in a basement, employing at first six, then ten programmers and graphic designers. Although Hungarian computer games were heavily criticized in the West for "being too pacific",⁶¹ games such as *Chinese Juggler*, *Bath Time*, *Pet's Clinic*, or *Save Me, Brave Knight* were rather popular after the "video game crash" of 1983, which was a direct consequence of the saturated market. Having had no education in arts, the self-taught Waliczky joined the new neo-avant-garde movement of the eighties through László Révész, where he got acquainted with András Böröcz and György Galántai of the "conscious misfits",⁶² and János Szirtes, János Vető and Tamás Soós of the "inventive new fauves".

The exhibition *Arte e Scienza (Art and Science)* in the Central Pavilion at the 42nd Venice Biennale in 1986, which also featured the Coloroid Color System, a colour space developed by Antal Nemcsics and considered the most highly developed to

⁵⁸ George Anders, "Hungarians Cash in on West's Computer Craze", *Wall Street Journal*, 13 March 1984, 34.

⁵⁹ Erika Zádor, "Mesét ír magának. Számítógép-grafika. Legyőzi a 'gonosz' programot. Filmek és video-játékok", *Magyarország* nos. 51–52 (1982): 45.

⁶⁰ Multilateral commercial embargo for the Soviet bloc countries.

⁶¹ Bob Davis, "These Hungarian Games May Be Too Pacific for U.S. Tastes", *Wall Street Journal*, 21 September 1984, 33.

⁶² Julianna P. Szűcs, "Gazdag szegények. Gondolatok három kiállításról és egy bontakozó stílus esélyeiről", *Népszabadság*, 20 December 1986, 16.

az is, hogy a szintén jelen lévő francia médiakurátor, Joël Boutteville felfigyelt Waliczkyra, és rajta keresztül kapcsolatba lépett azokkal a magyar alkotókkal, akik a következő évben az általa Lille-ben rendezett *A magyar művészek és a számítógép* kiállítás résztvevői lettek.

Jóllehet a Magyarországon az 1980-as évek elején rendelkezésre álló számítógépek, például az IBM 370/155, az akkor elérhető legkorszerűbb gépek számítási teljesítményének csak az 1/15 részére voltak képesek, a magyar szoftverfejlesztők szakértelme messze megelőzte a környező szocialista országokban dolgozó társaikét. Az 1970-es évek végén kifejlesztett logikai számítógépes programnyelv, a Prolog magyar fejlesztésként került kereskedelmi forgalomba 1982-ben, és olyan nagy cégek vásárolták meg a licenzét, mint a japán Fujitsu.⁵⁷ A legprosperálóbb eredmények mégis a videojáték-fejlesztés területén születtek, amelyekről már az 1980-as évek elején megjelentek idehaza híradások.⁵⁸ A Császár András által alapított Caesar Számítástechnikai Szoftver Stúdió például az amerikai Coleco és a CBS, valamint a Brotherband és az Electronic Art számára fejlesztett játékokat, egy államilag kijelölt nagy külkereskedelmi vállalaton keresztül. A programozás olyan kis teljesítményű gépeken (ZX Spektrumon, Commodore 64-en, Atari ST-n és Amigán) történt, amelyek nem szerepeltek a COCOM-listán,⁵⁹ és engedély nélkül be lehetett hozni őket az országba. Császár egy pincében rendezte be a stúdiót, ahol eleinte hat, majd tíz embert (programozót és grafikust) foglalkoztatott. A magyar játékprogramokat ugyan sok kritika érte Nyugatról, hogy „nem elég agresszívok”,⁶⁰ a *Chinese Juggler*, a *Bath Time*, a *Pet's Clinic* vagy a *Save Me, Brave Knight* az 1980-as évek közepén, közvetlenül a telítődő piac hatására kirobbant 1983-as „video game crash” után, mégis nagy népszerűségnek örvendett. A művészeti képesítéssel nem rendelkező, tudását autodidaktaként megszerző Waliczky Révész Lászlón keresztül kapcsolódott be a nyolcvanas évek neoavantgárd mozgalmába, és ismerkedett össze a „tudatos neveletlenek”⁶¹ közé tartozó Böröcz Andrással, illetve Galántai Györggyel, a „találékony úrvadak” közül Szirtes Jánossal, Vető Jánossal és Soós Tamással.

Az 1986-ban rendezett 42. Nemzetközi Velencei Képzőművészeti Biennálé központi pavilonjában rendezett *Arte e Scienza* (Művészet és tudomány) kiállítás, melynek keretében Nemcsics Antal máig a legfejlettebb színrendszernek tekintett Coloroid Color Systemje⁶² is bemutatásra került, bizonyosan inspiratív volt arra nézve, hogy az *Új Impulzus* folyóirat⁶³ és az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (SZTAKI) 1986. június 14-én nyilvános pályázatot hirdessen számítógéppel készült műalkotások létrehozására. A pályázattól – amelynek ötletgazdája az *Új Impulzus* főszerkesztője, Szentgyörgyi Tibor volt – a „számítástechnika képzőművészeti alkalmazásának magyarországi meghonosodását” várták.⁶⁴ Szentgyörgyinek a kortárs magyar művészekkel való kapcsolata tette lehetővé, hogy a kéthetente megjelenő folyóirat címlapját komputergrafikával foglalkozó művészek (például Erdély Dániel, Felföldi Anna, Simon Gy. Péter) tervezhessék. Azoknak a művészeknek, akiknek nem volt olyan számítógépük, amelyen a pályázatra beküldendő munkáikat elkészíthették, az időközben a legkorszerűbb IBM AT és XT gépekre szert tevő SZTAKI ingyenes hozzáférést biztosított. Az amerikai befektető-közgazdász Soros György a számítógépes kultúra magyarországi elterjesztésére adott anyagi támogatásának köszönhetően jött létre 1985-ben a Szentgyörgyi által alapított Digitart Stúdió Egyesület, amely a kiállítás megszervezésével járó költségeket magára vállalta.⁶⁵

⁵⁷ George Anders: Hungarians Cash in on West's Computer Craze. *Wall Street Journal*, 1984. március 13. 34.

⁵⁸ Zádor Erika: Mesét ír magának.

Számítógép-grafika. Legyőzi a „gonosz” programot. Filmek és videojátékok”. *Magyarország*, 1982/51–52. 45.

⁵⁹ A keleti blokk országait sújtó, multilaterális kereskedelmi embargó.

⁶⁰ Bob Davis: These Hungarians Games May Be Too Pacific for U.S. Tastes. *Wall Street Journal*, 1984. szeptember 21. 33.

⁶¹ P. Szűcs Julianna: Gazdag szegények. Gondolatok három kiállításról és egy bontakozó stílus esélyeiről. *Népszabadság*, 1986. december 20. 16.

⁶² Nemcsics Antal: A Coloroid színrendszer. *A művészetén túl*: I. m. 154–156.

⁶³ A folyóirat eredetileg *Impulzus* címmel, 1985 őszén jelent meg először. (A címét azért kellett megváltoztatni, mert a Műszaki Egyetemen ekkor már létezett egy időszaki, bár hivatalosan nem bejegyzett kiadvány, amit így hívtak.) A műszaki értelmiséghez szóló és a technikai innováció legújabb eredményeiről tájékoztató lapot a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége adta ki a korábbi *Műszaki Élet és Fórum* című folyóiratok helyett. A lap címe 1988-ban *Delta-Impulzus*-ra módosult. Lásd Új lapunk: az *Impulzus*. *Híradástechnika*, 36. no. 11 (1985). 517.; *Impulzust* kapunk?, *HVG*, VII. no. 40 (1985. október 5.). 36–37.

⁶⁴ A számítógépes művészeti pályázat díjai. *Új Impulzus* XLI, no. 23, 1986. november 15. 28.; Szentgyörgyi Tibor: Szép technikai világ. Uo. 3. (Megjegyzendő, hogy a Novotrade Stúdió már 1984-ben kezdeményezte a Commodore 64-ben rejlő művészeti lehetőségek megvitatását, valamint egy kiadvány és egy kiállítás megvalósításának a lehetőségét egy, a Duna pesti oldalán horgonyzó diszkóhajón szervezett klubestjén.)

⁶⁵ Szentgyörgyi Tibor szíves közlése alapján. (A Digitart Stúdió Egyesület számára Soros György szó szerint a „hátsó ajtón” csempészte be az IBM akkoriban piacra dobott gépeit.)

⁶³ Antal Nemcsics, "A Coloroid színrendszer", in *Művészetén túl*, 154–56.

⁶⁴ The journal was originally published as *Impulzus* in the autumn of 1985. (The title had to be changed because a periodical of the same title had already existed, although unofficially, at the Technical University.) Published by the Federation of Technical and Scientific Societies to replace the former journals *Műszaki Élet* and *Fórum*, the paper addressed the technical intelligentsia and provided information on the latest achievements of technological innovation. Cf. "Új lapunk: az Impulzus", *Híradástechnika* 36, no. 11 (1985): 517; "Impulzust kapunk?", *HVG* VII, no. 40. (5 October 1985): 36–37.

⁶⁵ "A számítógépes művészeti pályázat díjai", *Új Impulzus* XLI, no. 23 (15 November 1986): 28; Tibor Szentgyörgyi, "Szép technikai világ", *ibid.*, 3. (It has to be noted that in 1984, on a meeting convened at a club ship on the Danube, the Novotrade Studio had already initiated the discussion of the possibilities inherent in the Commodore 64 and brought up the option of launching a publication and organizing an exhibition.)

⁶⁶ Author's interview with Tibor Szentgyörgyi.

⁶⁷ *Digitart. Számítógép-művészeti kiállítás*, organized by Tibor Szentgyörgyi. Museum of Fine Arts, Budapest, 28 November – 28 December 1986.

⁶⁸ Author's interview with János Sugár, 20 July 2006.

⁶⁹ Vera Molnár, "Levél Lille-ből. A kép ünnepe: anno 1", *Élet és Irodalom*, 22 June 1990.

⁷⁰ Károlyi's work was created in cooperation with Ferenc Énekes, who was among the first artists to make computer graphics in Hungary. As a student at the Department of Mathematical Programming established in 1974 at the Faculty of Science of the ELTE University, he created a portrait composed of 120×140 characters of the singer Zsuzsa Koncz, by using the FORTRAN program run on the Polish computer ODERA 1013, printed on an electronic teletype typewriter and distributed among his fellow artists.

this day,⁶³ was definitely an inspiration for the *Új Impulzus* (New Impulse) journal⁶⁴ and the Computer and Automation Research Institute, Hungarian Academy of Sciences (MTA SZTAKI) to announce an open call for computer art on June 14 1986. The idea of the competition came from Tibor Szentgyörgyi, editor in chief of *Új Impulzus*, and they expected "the use of computer technology in visual arts to become widespread in Hungary".⁶⁵ Szentgyörgyi's relations with Hungarian contemporary artists made it possible for the cover of the biweekly to be designed by artists engaged in computer graphics (for instance, Dániel Erdély, Anna Felföldi, Gy. Péter Simon). SZTAKI provided free computer use for those artists who had no access to a computer to prepare their submissions. Owing to the sponsorship of the Hungarian-born American investor and economist György Soros, given for the diffusion of computer culture in Hungary, a Digital Studio Society was founded by Szentgyörgyi in 1985, which assumed the costs of the organization of the exhibition.⁶⁶

Altogether forty-seven applicants submitted more than three hundred solo or group works. The artworks featured an array of genres and techniques, including graphics, digital sculptures, floppy disks, magnetic tapes, videos, slides, colour photographs and plotter drawings. 160 works were exhibited at the *Digitart* at a temporary exhibition in late 1986 at the Museum of Fine Arts, Budapest.⁶⁷ The shared first prize was awarded to Áron Gábor for his photo montages entitled *Heart*, made on IBM XT and AT computers, and to Károly Hantos for his computer animation entitled *Infinite Variation Series for an RND Function*, made using a Sinclair Spectrum. The second prize was awarded to Anna Felföldi and János Sugár, and the third prize to Dániel Erdély and Tamás Waliczky. The majority of the pieces were made using a primitive raster graphic editor program called Pcpaint: they installed a colour negative in a special electronically controlled camera, and made triple exposures onto a frame, which was then developed and enlarged onto photographic paper.⁶⁸ High resolution colour printers were inaccessible at the time, so this procedure remained in use for some years to come. The lack of texture was already a typical characteristic of early computer graphics, and having to transfer them onto another medium to make them tangible resulted in the loss of their media-specific character. Vera Molnár commented on the issue of the immateriality of computer graphics: "So we photograph the screen? But the photo distorts, changes, ruins all form and colour harmony."⁶⁹

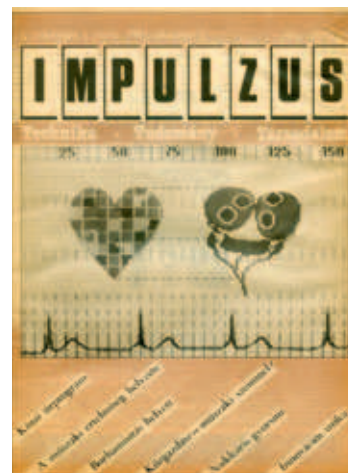
Ferenc Tóth, curator of the Museum of Fine Arts, complemented the corpus of works submitted to the competition of *Új Impulzus* with a prominent invitation-based international selection. Fifteen of the most acclaimed computer artists sent a composition each, including such names as Manfred Mohr, Lillian F. Schwartz, Edward Zajec, Herbert W. Franke, and Vera Molnár. Some of the more famous Hungarian artists exhibited were János Szirtes, Frigyes König – experimenting with photos of reliefs lit from different angles on the image processing system of the Central Research Institute for Physics (KFKI) –, but András Böröcz and László László Révész were also featured. György Galántai submitted artist's stamps to the competition, and this was where Zsigmond Károlyi first presented his animated graphics *rembRaNDt* written on a HT 1080Z school computer.⁷⁰ The graphics programmed in BASIC language by mathematician János Kepes were the basis of the book *Microcomputer Graphics* published in 1987 as the first Hungarian language reference literature on the subject.

A pályázatra összesen negyvenheten küldtek egyénileg vagy csoportosan műveket, több mint háromszáz alkotást. A munkák között megtalálható volt számos műfaj és technika, például grafika, komputerplasztika, floppy, mágnesszalag, videó, dia, színes fotónagyítás és plotterrajz. A beküldött alkotásokból százhatvanat a Szépművészeti Múzeum 1986 végén *Digitart* címmel időszaki kiállítás formájában mutatott be.⁶⁶ A megosztott első díjat Gábor Áron IBM AT és XT gépeken készült *Szív* című fotómontázsai és Hantos Károly egy Sinclair Spectrumon létrehozott *Végtelen variációsorozat RND-függvényre* című komputeranimációja kapta. Második díjban Felföldi Anna és Sugár János, harmadikban Erdély Dániel és Waliczky Tamás részesült, szintén megosztva. A művek többsége egy kezdetleges rasztergrafikus szerkesztőprogrammal, a PCpainttel született: egy speciális, elektronikusan vezérelhető fényképezőrendszerbe színes negatívot fűztek, egy filmkockára háromszoros expozíció készült, és az így létrehozott képet előhívást követően fotópapírra nagyították le.⁶⁷ A nagy felbontású színes nyomtatóeszközök ekkoriban még elérhetetlenek voltak, így az eljárás még néhány évig használatban maradt. Az anyagszerűség, a textúra hiánya amúgy is jellemző volt a korai komputergrafikákra, abból adódóan pedig, hogy egy másik hordozóra kellett áttenni őket ahhoz, hogy kézzelfoghatókká váljanak, médiaspecifikus jellegük is elveszett. Molnár Vera a következő kommentárt fűzte a komputergrafikák anyagtalanságának kérdéséhez: „Lefényképezni a képernyőt? Ám a fotó eltorzít, megváltoztat, tönkretesz minden formát, minden színharmóniát.”⁶⁸

40

Meghívásos alapon a Szépművészeti Múzeum kurátora, Tóth Ferenc komoly nemzetközi anyagot válogatott az *Új Impulzus* pályázatára érkezett művek mellé. Tizenöt, akkoriban a legjelentősebbek közé sorolt komputerművész küldte el egy-egy kompozícióját, köztük Manfred Mohr, Lillian F. Schwartz, Edward Zajec, Herbert W. Franke, valamint Molnár Vera. A magyar művészek közül az ismertebbek közül kiállított Szirtes János, a különböző szögekből megvilágított relieffotókkal kísérletező König Frigyes, de már szerepelt Böröcz András és Révész László László is. Galántai György a pályázatra művészbélyegeket tervezett, Károlyi Zsigmond pedig itt mutatta be *rembRaNDt* című, HT 1080Z iskolakomputerre írt mozgóképes grafikáját.⁶⁹ A kiállításon szintén bemutatkozó Kepes János matematikus BASIC nyelven programozott grafikái szolgálták a médium első magyarul írt szakirodalmául szolgáló *Mikroszámítógépes grafika* című könyv kiindulásául, amelyet 1987-ben a Műszaki Könyvkiadó jelentetett meg.

A komputerművészet a *Digitart* kiállításon kapott először társadalmi nyilvánosságot Magyarországon. Az esemény a szocializmus utolsó éveiben dolgozó magyar művészek számára lehetővé tette, hogy ideológiamentesen tudjanak korszerűt létrehozni. A számítógéppel létrehozott művek kívül estek a képzőművészet hagyományos intézményi struktúráján, kiállításukhoz nem volt szükség egy őket hatóságilag véleményező hivatalos szerv, a Képzőművészeti Lektorátus engedélyére. Nem voltak a kialakult kánon részei és nem érvényesültek bennük azok a megítélésükhöz szükséges egyezményes sémák sem, amelyek alapján kötni lehetett volna őket bármilyen korábbi hagyományhoz. Nemcsak a létrehozásukhoz szükséges eszközök, de maguknak a műveknek a hordozója is megfoghatatlan volt – egy mágneslemezen például bárhova eljuttathatók voltak. A számítógép demokratizálta a művészetet, megszüntette a művészeti ágak között a szocialista kultúrpolitika által mesterségesen felállított hierarchiát.



Erdély Dániel
Az *Impulzus* folyóirat
első számának címlapja, 1985

Dániel Erdély
Cover for the first issue
of the journal *Impulzus*, 1985

⁶⁶ *Digitart. Számítógép-művészeti kiállítás.* Szervezte Szentgyörgyi Tibor. Szépművészeti Múzeum, 1986. november 28. – december 28.

⁶⁷ A szerző interjúja Sugár Jánossal, 2006. július 20.

⁶⁸ Molnár Vera: Levél Lille-ből. A kép ünnepe: anno 1. *Élet és Irodalom*, 1990. június 22.

⁶⁹ Károlyi művének társszerzője az az Énekes Ferenc volt, aki az elsők között készített kompjütergrafikát Magyarországon. Az 1972-ben az ELTE TTK-n létrehozott programozó matematikus szak hallgatójaként 1974-ben egy lengyel ODERA 1013-as gépen futtatott FORTRAN programban alkotta meg Koncz Zsuzsa énekesnő 120 × 140 betűkarakterből komponált portróját, melyet egy elektromos teletype írógéppel nyomtatott ki és társai között osztott szét.



**A Szentgyörgyi Tibor által
szervezett első *Digitart*-
kiállítás katalógusa, 1986**

Catalogue of the first *Digitart*
exhibition organized
by Tibor Szentgyörgyi, 1986

⁷¹ A Little-Known Story about a Movement, a Magazine, and the Computer's Arrival in Art: *New Tendencies and Bit International, 1961–1973* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2011), 235–62.

⁷² Leavitt, *Artist and Computer*, 23; Leslie Mezei: correspondence with author.

⁷³ Charles Eames and Ray Eames, *A Computer Perspective* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1973).

⁷⁴ Douglas Davis, *Art and the Future* (London, Thames & Hudson, 1973), 102.

⁷⁵ Pronounced in French, "ordinaire" ('ordinary') sounds similar to "ordinateur" ('computer').

⁷⁶ Apple France, Hello Informatique and Trefle Communication contributed to the project.

⁷⁷ "Komputergrafika", *Népszabadság*, 15 October 1987, 8.

The first time computer art got publicity in Hungary was at the *Digitart* exhibition. The event made it possible for artists working in the last decades of the socialist regime to create something up-to-date without ideological undertones. Computer generated artworks fell outside the traditional institutional structure of visual arts, therefore their exhibition did not require approval from the Department of Visual Arts, the official authority with the role of assessing any artwork that was to become public. Computer art was not part of the established canon, and it did not give in to the conventional schemes that were required for the assessment of art, based on which they could be linked to previous traditions. Not only the devices used to create them, but also the media of these artworks were intangible – they could be transferred anywhere using a floppy disk. The computer made art democratic and eliminated the hierarchy between branches of art, artificially created by socialist cultural policy.

As far as computer art competitions are concerned, the first was announced as early as 1963 by the journal *Computers and Automation* founded by Edmund C. Berkeley. Although *Digitart* was the first computer art exhibition in Hungary, it was delayed by two decades compared to the earliest international shows that had lined up experiments with the new medium. The first group exhibition that gave an overview of computer art in the period (from graphics through film to music) was *Cybernetic Serendipity* curated by Jasia Reichard at the Institute of Contemporary Arts (ICA), London in 1968. The symposium *Computers and Visual Research* was organized in the same year at the gallery of contemporary arts in Zagreb. The latter event was part four of the series of exhibitions *Nove tendencije* (*New Tendencies*) that started in 1961, and which gave an overview of the developments in abstract geometrical, kinetic and cybernetic art, launching the journal *bit international* on information aesthetics, the second issue of which dealt with computer based visual research.⁷¹ Among the Hungarian-born pursuers of the medium, Leslie Mezei participated in the series in 1969. Dealing with computer art theory and – iconography, he gave an overview of the first ten years of the medium in his still unpublished book *Computer Art* in 1964, and in 1967 he established the Computer Graphics Group at the University of Toronto.⁷² The first comprehensive exhibition on the history of computer science was organized by Charles and Ray Eames in 1971 at the IBM Corporate Exhibit Center in New York.⁷³ In 1970, a computer named *Seek*, endowed with artificial intelligence and capable of reacting to events in the physical environment, designed at the MIT Department of Architecture by the Architecture Machine Group under the leadership of Nicholas Negroponte (later founder of MediaLab) was introduced at the *Software* exhibition at the Jewish Museum in New York.⁷⁴ The first exhibition of digital art in a museum took place in 1971 at the Musée d'art moderne de la ville de Paris, under the title *Une esthétique programée* (*Programized Aesthetics*).

The three-day action *Dialogue ordinaire*⁷⁵ (*Ordinary Dialogue*) organized by the Institut Français in Budapest in collaboration with the Art Recontres International was groundbreaking in the field of telematic art on an international scale.⁷⁶ Questioning the role of the Iron Curtain as a physical boundary, the telecommunication bridge established between the capitalist West and the still socialist East was progressive not only in terms of media history,⁷⁷ but it was a daring and revolutionary



Száva Gyula
Topológiák, 1987

Gyula Száva
Topologies, 1987

Az első számítógépes művészeti pályázatot az Edmund C. Berkeley által alapított *Computers and Automation* című folyóirat hirdette meg, már 1963-ban. Bár a *Digitart* kiállítás volt Magyarországon az első komputerművészeti tárlat, két évtizeddel volt későbbi a médiummal folytatott kísérleteket felvonultató legkorábbi nemzetközi bemutatónál. A legelső olyan csoportos kiállítás, amely kitekintést adott a korszak számítógéppel készült alkotásairól (a grafikától a filmen át a zenéig), az 1968-ban a londoni Institute of Contemporary Artsban (ICA) Jasia Reichard által rendezett *Cybernetic Serendipity* (Kibernetikus véletlenszerű felfedezés) volt. Ugyanebben az évben rendezték meg a zágrábi kortárs művészeti galériában a *Komputerek és a vizuális kutatás* című szimpóziumot. Az utóbbi esemény annak az 1961-ben induló *Nove Tendencije* (Új tendenciák) című kiállításorozatnak volt a negyedik része, amely az absztrakt geometrikus, kinetikus és kibernetikus művészet fejleményeit mutatta be, és kiadta az információesztétikával foglalkozó *bit international* folyóiratot, amelynek második száma a komputeralapú vizuális kutatással foglalkozott.⁷⁰ A médium magyar származású szereplői közül 1969-ben a komputerművészet elméletével és ikonográfiájával foglalkozó Leslie Mezei vett részt a sorozatban, aki 1964-ben elkezdett, máig kiadatlan *Computer Art* című könyvében áttekintette a médium történetének első tíz évét, 1967-ben pedig a torontói egyetemen létrehozta a Computer Graphics Groupot.⁷¹ A számítástechnika történetéről az első átfogó kiállítást Charles és Ray Eames rendezte 1971-ben, a New York-i IBM Corporate Exhibit Centerben.⁷² A művészettörténész Jack Burnham 1970-ben a New York-i The Jewish Museumban rendezte meg a *Software* című kiállítást. Itt mutatták be az MIT építészeti karán Nicholas Negroponte (a későbbi MediaLab alapítója) által vezetett Architectue Machine Group tervezte *Seeket*, egy mesterséges intelligenciával felruházott, a fizikai környezet eseményeire reagáló komputert.⁷³ Az első, múzeumban megvalósult digitális művészeti kiállítást 1971-ben szervezte Manfred Mohr a párizsi Musée d'art moderne de la ville de Paris-ban *Une esthétique programmée* (Programozott esztétika) címmel.

⁷⁰ A Little-Known Story about Movement, a Magazine, and the Computer's Arrival in Art: New Tendencies and Bit International, 1961–1973. Cambridge, MA, The MIT Press, 2011. 235–262.

⁷¹ Leavitt: l. m. 23; a szerző levelezése Leslie Mezeivel.

⁷² Charles Eames – Ray Eames: A Computer Perspective. Cambridge, MA, Harvard University Press, 1973.

⁷³ Douglas Davis: Art and the Future. London, Thames & Hudson, 1973. 102.

Hétköznapi beszélgetés
(Dialogue ordinaire), 1987
Elöl középen Wahorn András,
mögötte jobbra Gábor Áron

Ordinary Dialogue
(Dialogue ordinaire), 1987
András Wahorn at front centre,
behind him Áron Gábor at right



idea in a cultural political sense as well. The action organized by Pierre Ponaut took place from 12 to 14 October 1987, and involved 11 Hungarian (Gábor Bachman, Áron Gábor, György Galántai, György Kemény, Attila Kovács, Sándor Pinczehelyi, László Rajk, György Soós, Róbert Swerkiewicz, János Szirtes and András Wahorn) and 11 French (Stéphane Baron, Pascal Convert, Alain Fleischer, Philippe Gerbaud, Jérôme Lefdup, Kiki Picasso, Toffe and the Toiet moi pour toujours) artists.⁷⁸ Artists in Budapest were working on three computers (two Macintosh and one Amiga), in constant telephone connection with Paris, and two French participants (Gerbaud and Toffe) were helping the Hungarians on site. The black and white image was transferred from the computer in Budapest to the one in Paris in five minutes, and the colour image in fifteen.⁷⁹

The conceptual continuation of the infocommunications bridge established at the Institut Français was the series of performances initiated by curator Pierre Lobstein, entitled *European House* at the main hall of the College of Arts and Crafts in Budapest from 19 to 21 June 1990. The event could be followed on TV sets by the visitors of the summer festival in Albi, Southern France, while Hungarian participants could watch the events taking place 1,500 kilometres west. The connection was a rudimentary phone line based video link via computers. Although the majority of the participating artists (including János Szirtes, László feLugossy, Dezső Kiss, Mária Benedek, László Kiss, as well as Péter Forgács and András Wahorn)⁸⁰ did not use a computer for their performances, Áron Gábor's performance was based on the documentation of his earlier work (*Poll*, 1989–1990) in which the artist used his graphics featuring his own symbols. The basic motif of János Sugár's performance, also presented on this occasion, a spiral form that could be interpreted as a coil or wire, a catalyst that connects different elements in space and time, also alluded to the video bridge connection between the two countries. The computer as an accessory was also present in the performances of the Böröcz–Révész duo, former participants of the workshops re-

⁷⁸ Hervé Gauville, "Paris-Budapest, vestiges d'une civilisation future", *Liberation*, 19 October 1987, 42.

⁷⁹ Judit Gams and László Lónyai, "Géppel festett képek", *PC Mikrovilág*, 11 November 1987, 15.

⁸⁰ The majority of participating artists were also represented together at the three-day performance festival at documenta 8 in Kassel in 1987.



Gábor Áron
A Hétköznapi beszélgetés
program során készült
komputergrafika, 1987

Áron Gábor
 Computer graphics made during
 the program Ordinary Dialogue,
 1987

A telematikus művészet területén egyetemes viszonylatban is úttörő jelentőségű volt a budapesti Francia Intézet és az Art Recontres International közös rendezésében létrejött *Dialogue ordinaire* (Hétköznapi beszélgetés) című háromnapos akció.⁷⁴ A kapitalista Nyugat és az akkor még szocialista Kelet között létesült, a vasfüggöny mint fizikai kerítés szerepét kétségbe vonó telekommunikációs híd nemcsak média-történeti szempontból volt előremutató,⁷⁵ de kultúrpolitikai értelemben is merész és forradalmi ötletnek bizonyult. Az 1987. október 12. és 14. között Pierre Ponaut szervezésében megvalósult akcióban 11 magyar (Bachman Gábor, Gábor Áron, Galántai György, Kemény György, Kovács Attila, Pinczehelyi Sándor, Rajk László, Soós György, Swierkiewicz Róbert, Szirtes János és Wahorn András) és 11 francia (Stéphane Baron, Pascal Convert, Alain Fleischer, Philippe Gerbaud, Jérôme Lefdup, Kiki Picasso, Toffe és a Toi et moi pour toujours) művész vett részt.⁷⁶ Budapesten három gépen (két Macintoshon és egy Amigán) folyt a munka, miközben folyamatos telefon-összeköttetés volt Párizssal. Kettőn (Gerbaud és Toffe) a helyszínen segítették a magyarok munkáját. A fekete-fehér öt, a színes tizenöt perc alatt került át a budapestiből a párizsi gép memóriájába.⁷⁷

A Francia Intézetben kiépített infokommunikációs híd konceptuális folytatásának volt tekinthető az Iparművészeti Főiskola dísztermében 1990. június 19. és 21. között Pierre Lobstein kurátor által kezdeményezett Európai Ház performanszsorozat, melyet a dél-franciaországi Albiban rendezett nyári fesztivál látogatói kihelyezett televízió-

⁷⁴ A projektben az Apple France, a Hello Informatique és a Trefle Communication vett részt. Megjegyzendő, hogy a francia nyelvben az „ordinaire” szó kiejtve hasonlít az „ordinateur”-re, amely magyarul számítógépet jelent.

⁷⁵ Komputergrafika. *Népszabadság*, 1987. október 15. 8.

⁷⁶ Hervé Gauville: Paris-Budapest, vestiges d'une civilisation future. *Libération*, 1987. október 19. 42.

⁷⁷ Gams Judit – Lónyai László: Géppel festett képek. *PC Mikrovilág*, 1987. november 11. 15.

Szabó Róbert Gábor
 Révész László László:
Párhuzamos napok?
Élő videóinstalláció
 performansza (Budapest,
 Műcsarnok, 1989)

Róbert Gábor Szabó
 László László Révész,
Parallel Days?
 live video installation
 performance (Kunsthalle
 Budapest, 1989)



König Frigyes
Tisztelet Seurat-nak, 1988

Frigyes König
Homage to Seurat, 1988



searching the boundaries of the notion of contemporary art in Miklós Erdély's INDIGO (Interdisciplinary Thought) group. For instance, László Révész' live video installation *Parallel Days?*, performed in 1989 at the Kunsthalle Budapest,⁸¹ or the piece *With the Computer*, improvised in collaboration with András Böröcz a year later for an exhibition at the Ernst Museum.

In the meantime, many of the artists introduced at the first *Digitart* exhibition systematically experimented with the creation of computer art. The exhibition *Computer Graphics* at the Józsefváros Exhibition Hall of the Budapest Gallery in July 1989 featured László Kiss, László László Révész and János Sugár. Sugár's new works included the three-piece series designed with the Caesar Studio's Artdirector program. Its iconic compressions exhibited a "cognitive-intellectual creative approach". The graphics made by Kiss emphasized decorative visual elements, and the nine-piece Monochrom series made by László László Révész on an Atari combined "the frivolous visuality of new wave music videos" with the subcultural iconography characteristic of the artist.⁸²

The next occasion when János Sugár, László Révész and László Kiss were once again presented to the public was in January 1990, a few months after the proclamation of the republic, at the *Digitart II* exhibition at the Ernst Museum in Budapest. (The objects presented at the former *Digitart* exhibition were displayed at a touring exhibition including sixteen venues from Moscow to Paris.)⁸³ This show was the result

⁸¹ Műcsarnok, Archives, *Digitart 1990* folder.

⁸² Géza Boros, "Sugár János, Kiss László és Révész László komputer-grafikái", *Új Tükör* 26, no. 31, 30 July 1989, 3.

⁸³ *Digitart. Hungarian Computer Graphics*, edited by Tibor Szentgyörgyi (Budapest: Delta-Impulzus, 1988).

készülékeken kísérhettek figyelemmel oly módon, hogy a magyar résztvevők is követhették a másfélezer kilométerre zajló eseményt. A kapcsolat egy komputeren keresztül megoldott, igen kezdetleges telefonvonalas video-összeköttetés formájában jött létre. Jóllehet az akcióban részt vevő művészek (köztük Szirtes János, feLugossy László, Kiss Dezső, Benedek Mária, Kiss László, valamint Forgács Péter és Wahorn András)⁷⁷ előadásának többsége nem használt számítógépet, Gábor Áron performansza egy saját korábbi művének (*Körkérdés*, 1989–1990) a dokumentációjára épült, amelyben a művész a saját szimbólumait felvonultató komputeres grafikáit is felhasználta. A két ország között létesült videohíd-kapcsolatra Sugár János szintén ekkor előadott performanszának alapmotívuma, a tekercsként vagy drótként is értelmezhető spirál forma is utalt mint a térben és időben is különböző elemeket összekötő katalizátor. A komputer járulékos elemként megjelent Erdély Miklós – a kortárs művészetfogalom határait kutató – INDIGO (Inter Diszciplináris Gondolkodás) csoportjának egykori résztvevői közül a Böröcz–Révész páros performanszaiban is, például Révész László 1989-ben a Műcsarnokban *Párhuzamos napok?* címmel előadott élő videoinstallációjában,⁷⁹ vagy a Böröcz Andrással együtt egy évvel később az Ernst Múzeum egyik kiállítására rögtönzött *A kompjúterrel* című alkotásban.

Időközben az első *Digitart*-tárlaton bemutatkozó művészek közül többen is elkezdtek szisztematikusan komputerművekkel kísérletezni. 1989 júliusában a Budapest Galéria Józsefvárosi Kiállítótermében rendezett *Komputergrafika* kiállításon Kiss László, Révész László László és Sugár János vett részt. Sugár új művei között szerepelt az a Caesar Stúdió Artdirector programjával tervezett, háromdarabos sorozat is, amelynek ikonikus tömörítéseiben a „kognitív-intellektuális alkotói szemléletmód” érvényesült. Kiss grafikái a dekoratív látványelemeket helyezték előtérbe, Révész László László Atarin készült kilencdarabos Monochrom-sorozataiban pedig „az újhulámos videoklipek frivol vizualitása” keveredett az alkotóra jellemző szubkulturális ikonográfiával.⁸⁰

Az 1990 januárjában, alig néhány hónappal a köztársaság kikiáltása után a budapesti Ernst Múzeumban rendezett *Digitart II.* kiállítás volt a következő olyan alkalom, ahol Sugár János, Révész László és Kiss László ismét a nyilvánosság elé kerülhetett. (A korábbi *Digitart* anyaga vándorkiállítás formájában Moszkvától Párizsig összesen tizenhat helyszínen mutatkozott be.)⁸¹ Az utóbbi tárlat az időközben megszűnt *Új Impulzus* folyóiratot működtető Digitart Stúdió Egyesület Szentgyörgyi Tibor koncepciója szerint nemzetközi pályázat formájában valósult meg.⁸² A beérkezett 360 pályamű közül grafika kategóriában az amerikai Barbara Nessim és a lengyel Stanisław Sisak kapta a megosztott első helyezést, Gábor Áron *Szív- és térvariációk* sorozata második díjat nyert, megosztott harmadik lett Révész László László *Maszk* és Barják László *Valószínű négyzetek* című munkája. Az animáció kategóriában Kiss László *Tales* című filmje harmadik helyezést ért el.⁸³

A rendszerváltás előtt az országban még elenyésző volt a számítógépes képzőművészeti szakosodott műtermek száma. Az olasz reklámfilmes komputeranimáció doyenje, Guido Vanzetti közreműködésének köszönhetően jött létre az 1980-as évek közepétől egészen 1990-ig működő Vianco (VIdéo, ANimáció, COmputer) Stúdió,⁸⁴ ahol grafikus célokra az akkor legfejlettebbnek tekinthető Cromemco System Three berendezés

⁷⁸ A programban részt vevő művészek többsége 1987-ben, a 8. kasseli dokumenta háromnapos performanszfesztiválján is együtt mutatkozott be.

⁷⁹ Műcsarnok, Adattár, a *Digitart 1990* kiállításra vonatkozó dosszié.

⁸⁰ Boros Géza: Sugár János, Kiss László és Révész László komputergrafikái. *Új Tükör*, 26, no. 31, 1989. július 30. 3.

⁸¹ Tibor Szentgyörgyi ed.: *Digitart. Hungarian Computer Graphics*. Budapest, Delta-Impulzus, 1988.

⁸² 1990 kora nyarán a Digitart Stúdió működött közre többek között a Dévay Sándor üzletember által vezetett francia Bottin Annuaires cég azon pályázatában is, amelyet a rendszerváltás utáni első magyar telefonkönyv megtervezésére írtak ki. A pályázatot Victor Vasarely címlaptervvel meg is nyerték, a megbízást – egy nemzetközi botrányt követően – mégis egy, a Magyar Posta érdekességéhez tartozó német cég kapta.

⁸³ Szabó Szilárd: Bitekbe zárt művészet. *Magyar Nemzet*, 1990. február 18.

⁸⁴ Salusinszky Miklós, majd Bujtár József igazgatásával, Feyér Zoltán és Báthor Miklós technikai irányítása mellett.

**Enteriőrkép a *Digitart II.*
kiállításról (Ernst Múzeum, 1990)**

Interieur photograph
of the *Digitart II* exhibition
(Ernst Museum, 1990)



**A *Digitart II.* kiállítás
díjkiosztó ünnepsége, 1990
(jobbról a második Vámos Tibor,
mellette balra
Szentgyörgyi Tibor)**

Award ceremony
of *Digitart II* exhibition, 1990
(second from right is
Tibor Vámos, beside him
Tibor Szentgyörgyi)



⁸⁴ In the early summer of 1990, Digitart Studio contributed to the project submitted to a tender for designing the first Hungarian telephone directory to be published after the regime change. The host of the tender was Bottin Annuaire, a French company managed by businessman Sándor Dévay. Although they did win the tender with Victor Vasarely's cover design, despite an ensuing international scandal, the tender was won by a German company in the Hungarian Post's sphere of interest.

⁸⁵ Szilárd Szabó, "Bitekbe zárt művészet", *Magyar Nemzet*, 18 February 1990.

of an international competition based on Tibor Szentgyörgyi's concept, hosted by the Digitart Studio Association, which had published the by then defunct *Új Impulzus* journal.⁸⁴ From the 360 submissions, in the category of graphic art, the shared first prize was awarded to the American Barbara Nessim and the Polish Stanisław Sisak, Áron Gábor's *Heart and Space Variations* won the second prize, and a shared third prize was awarded to László Révész' *Masque*, and László Barják's *Probable Squares*. In the category of animation, *Tales* by László Kiss won third prize.⁸⁵

Before the regime change, only an insignificant number of new studios specialized in computer imaging in the country. Owing to the contribution of Guido Vanzetti, the doyen of Italian computer animation in advertising, a state-of-the-art graphic design system was installed at the Vianco Studio (Video, ANimation, Computer; mid-



Waliczky Tamás (jobbra)
átveszi az Ars Electronica
Golden Nica-díját, 1989

Tamás Waliczky (at right)
receiving the Ars Electronica
Golden Nica prize, 1989

és perifériái (például digitalizáló tablet nyomásérzékeny tollal) lehetővé tették a professzionális rajzoló- és kifestőprogramok és a háromdimenziós animációk létrehozását. Itt készítette az elektronikus képalkotás technikai lehetőségeinek széles palettáját felvonultató grafikáit többek között Felföldi Anna, Bonin Katalin, Kelecsényi Csilla, Kis-Kéry Csilla, Hantos Károly és Raden P. Hannawati. Közülük a komputeranimált videoklipet is készítő Raden volt a legtermékenyebb. A magyar kultúrtörténet ikonikus ábrázolásait defetiszáló vizuális szintagmákat bibliai témák köntösébe rejtő *Ecce Homo* és a *Mária látogatása Erzsébetnél* című, a posztpunk Csokonai Vitéz Műhely együttes számára készült videoklipjei érzékenyen adták vissza a rendszerváltás szubkultúrájának politikai jelképektől sem mentes ikonográfiáját.

A korszakban más jelentős, a digitális technikát a művészi kifejezés szolgálatába állító mozgókép is készült. Janvári István az Iparművészeti Főiskolán a Pannónia Filmstúdió által finanszírozott, *Labirintus* című háromdimenziós komputeranimációját diplomafilmként nyújtotta be 1989-ben. Szintén az Iparművészeti Főiskola hallgatója volt 1985-ben Hegedűs Ágnes, aki Hollandiában, az enschedei Művészeti Akadémián ismerkedett meg a komputeres tervezéssel. Az akkoriban ott tanító tanárok, Frits Maatz és Rene Coelho az 1988-ban néhány hónapos ösztöndíjjal Groningenben dolgozó Hegedűst – ott készült munkáit konceptuálisan beilleszthetőnek gondolva az Enschedében folyó digitális művészeti kísérletekbe – meghívták. A magyar művész egy Amiga 500 komputerrel és egy hozzácsatlakoztatott analóg keverővel dolgozott. A két különböző csatornából érkező videojelet a rendszer a számítógép által kimaszolt kulcs alapján olvasta össze. Mindez valós időben, egy „sur le vif” akcióként történt, a két videosáv ugyanis egy szintetizátoron élőben játszott zenére, a hangszer billentyűzetéhez rendelt hangok frekvenciája alapján lett összekeverve. A képek és a hangok kölcsönös megfeleltetése Hegedűs munkatársa, Shaun O’Neil által írt program alapján történt. A képzenei interakciók egy olyan apró elmozdulásokból

**A magyar művészek
és a számítógép kiállítás
résztevői (Lille, 1990)**

Participants of the exhibition
*Hungarian Artists and the
Computer* (Lille, 1990)



1980s – 1990),⁸⁶ consisting of a Cromemco System Three computer and its peripherals (including a graphics tablet and a pressure-sensitive stylus), which made it possible to use professional drawing and paint software and the creation of three-dimensional animations. Among others, Anna Felföldi, Katalin Bonin, Csilla Kelecsényi, Csilla Kis-Kéry, Károly Hantos and Hannawati P. Raden were making graphic art here on the broad spectrum of technical possibilities offered by electronic imaging. Among these artists, Raden was the most productive, also making computer animated music videos. In her videos entitled *Ecce Homo* and *Mary Visits Elisabeth* made for the post-punk band Csokonai Vitéz Műhely, visual expressions defetishizing iconic representations in Hungarian cultural history are wrapped in biblical themes, thus sensitively reproducing the iconography of subcultures around the regime-change, which was not devoid of political symbols.

49

Some other important films were made in the period using digital technology for artistic expression. As his diploma film in 1989 at the College of Arts and Crafts, István Janvári submitted his three-dimensional computer animation *Labyrinth*, financed by the Pannonia Film Studio. Also a student of the College of Arts and Crafts in 1985, Ágnes Hegedűs got acquainted with computer design at the AKI Academy of Art and Design in Enschede in the Netherlands. Its professors at the time, Frits Maatz and Rene Coelho invited Hegedűs who was on a short scholarship in Groningen in 1988, because they realized that her works made abroad would fit the digital art experiments conducted in Enschede. The Hungarian artist used an Amiga 500 computer and a connected analogue mixer. The latter device was employed to feed video signals from two separate channels into the computer, which would apply a mask to the signals. This was done in real time, as a "sur le vif" action, as the two video channels were mixed to live synthesizer music, based on the frequencies of the notes on each key. The correlation of images and sounds was controlled by a program written by Shaun O'Neil, a colleague of Hegedűs. The visual-musical interactions created an abstract world organized from tiny shifts, which was compared by the artist to "lying on the back and watching clouds float by".⁸⁷

⁸⁶ CEO: Miklós Salusinszky and later József Bujtár, CTO: Zoltán Feyér and Miklós Báthor.

⁸⁷ Ágnes Hegedűs, correspondence with the author.



Hegedűs Ágnes az enschedei
Művészeti Akadémia
videoműtermében, 1989

Ágnes Hegedűs
in the videographic studio
of the AKI Academy of Art
and Design in Enschede, 1989

szerveződő absztrakt világot hoztak létre, amit a művésznő „az elvonuló felhők hátán fekvő szemléléséhez” hasonlított.⁸⁵

A magyar közönség nem ismerte Hegedűs műveit. Ő volt az egyetlen, aki külföldi kapcsolatainak köszönhetően került bele abba a magyar művészek számítógépes kísérleteit felvonultató kiállításba, amelyet egy francia kurátor, Joël Boutteville 1990 kora nyarán Lille-ben rendezett. A La Rochelle-i nemzetközi filmfesztivál igazgatójaként többek között ő szervezte meg 1983-ban a *Művészet és számítógép*, az 1988-as rennes-i Elektronikus Művészetek fesztiválon pedig a *Vizuális művészet* című eseményeket. Az Ars Electronica fesztivál rendszeres látogatójaként 1988-ban találkozott először a komputerművészet magyar szereplőivel.

Boutteville-nek volt köszönhető, hogy az általa szervezett *Fête de l'image* (A kép ünnepe) című programsorozat részeként a lille-i La Voix du Nord lapkiadó galériájában 1990. május 19. és június 8. között megrendezésre került a *Les Artistes hongrois et l'ordinateur* (A magyar művészek és a számítógép) kiállítás. A tárlatot egy, a médiummal foglalkozó szimpózium követte, és bemutatták a szűk régió és Észak-Európa művészeti iskolái számára kiírt pályázatra érkezett alkotásokat is. Számos vita és hosszas tanakodás után végül kilenc magyar művész, Böröcz András, Gábor Áron, Galántai György, Hege-dűs Ágnes, Kiss László, Raden P. Hannawati, Révész László László, Sugár János és Waliczky Tamás műveit állították ki.⁸⁶

Az eseményt kitüntetett érdeklődés övezte. Frank Popper, a kinetikus és média-művészet egyik legjelentősebb teoretikusa *Art of the Electronic Age* című, 1993-ban megjelent könyvében foglalkozott a tárlattal.⁸⁷ A Lille-ben bemutatott anyagból Boutteville még két kiállítást rendezett: 1991 tavaszán először a Párizs melletti

⁸⁵ Hegedűs Ágnessel folytatott levelezés alapján.

⁸⁶ A kiállítás sajtóvisszhangja is említésre méltó. Szőke Annamária a *NIKE (RFA)* című lapban németül közölt cikket az eseményről, de a *Libération*, a *Camera Video* és a *La Voix du Nord* is részletesen beszámolt róla.⁸⁷

⁸⁷ Frank Popper: *Art of the Electronic Age*. London, Thames & Hudson, 1997. 168–169.

**A lille-i kiállítás résztvevői
Joël Boutteville lakásán**

(Párizs, 1990)

(balról jobbra:

**Gábor Áron, Böröcz András,
Joël Boutteville, Klaniczay Júlia,
Paternák Miklós, Sugár János)**

Participants of the Lille
exhibition in the home
of Joël Boutteville (Paris, 1990)
(from left to right:

Áron Gábor, András Böröcz,
Joël Boutteville, Júlia Klaniczay,
Miklós Paternák, János Sugár)



Hegedűs, whose works the Hungarian public was not familiar with, was the only person included owing to her international contacts in the exhibition organized by Joël Boutteville in Lille in the early summer of 1990, which showcased computer experiments by Hungarian artists. As the director of the Festival international du film de La Rochelle, Boutteville organized the event *Art and Computer* in 1983, and at the 1988 Festival des arts électroniques in Rennes, the event *Visual Art*. As a regular visitor of the Ars Electronica Festival, he first encountered Hungarian computer artists in 1988.

It was owing to Boutteville that as part of the series of events Fête de l'image (Image Festival) organized by him, the La Voix du Nord publishing house in Lille hosted the exhibition *L'Artiste hongrois et l'ordinateur* (Hungarian Artists and the Computer) in its gallery between 19 May and 8 June 1990. The exhibition was followed by a symposium on the medium, as well as a presentation of the works submitted to a competition for the art schools of Northern Europe and the close CEE region. After extensive controversy and dilemmas, eventually nine Hungarian artists were included: András Böröcz, Áron Gábor, György Galántai, Ágnes Hegedűs, László Kiss, Hannawati P. Raden, László László Révész, János Sugár and Tamás Waliczky.⁸⁸

The event received special attention. Frank Popper, one of the most influential theoreticians of kinetic and media art discussed the exhibition in his book *Art of the Electronic Age* published in 1993.⁸⁹ Boutteville organized two more exhibitions from the material on display in Lille. The first one in Étampes near Paris in the spring of 1991 – featuring the premiere of *Conversation*, an interactive multimedia performance by Tamás Waliczky and Tibor Szemző –, and in the autumn of the same year at the Muu Media Festival in Helsinki.

The exhibition in France can be considered a milestone in Hungarian media art. It had great impact on the history of the technical image in Hungary after 1990, in-

⁸⁸ The exhibition's press coverage is noteworthy. An extensive essay on the event by Annamária Szöke was published in the journal *NIKE (RFA)* in German, but the *Libération*, the *Camera Video* the *La Voix du Nord* also provided detailed reports.

⁸⁹ Frank Popper, *Art of the Electronic Age* (London, Thames & Hudson, 1997), 168–69.



Waliczky Tamás — Szemző Tibor
Beszélgetés, 1990
 az interaktív performansz
 ősbemutatója, 1991, Étampes

Tamás Waliczky and Tibor Szemző
 Conversation, 1990
 the 1991 world première
 of the interactive performance,
 Étampes

Étampes-ban – ahol Waliczky Tamás és Szemző Tibor *Conversation* című interaktív multimédia-performanszának az ősbemutatója volt –, majd az év őszén Helsinkiben a Muu Media Festivalon.

A magyar médiaművészet mérföldkövének tekinthető franciaországi kiállítás hatással volt a technikai kép 1990 utáni hazai történetére, az új médiumnak a megváltozott kultúrpolitikai klímában, a rendszerváltás után betöltött szerepére és a komputer-művészet intézményes keretek közé emelésére. A magyar művészek reflektorfénybe kerülése együtt járt a nemzetközi vérkeringésbe való csatlakozás lehetőségével. E történelmi pillanatot kihasználva alakult meg röviddel a lille-i esemény után 1990 júliusában nagyrészt az ott kiállító művészek részvételével a Media Research Alapítvány.

A rendszerváltás euforikus pillanatában logikusnak látszott, hogy az új médiumokkal kifejezhető tartalmak a felsőoktatás tantervében is helyet kapjanak. A Magyar Képzőművészeti Főiskolán 1990 augusztusában megszervezték az Intermédia Tanszéket. Az alapítók, Peternák Miklós és Sugár János közös célja az volt, hogy Magyarországon létrejöjjön egy olyan médiaművész-képzés, amelyben összegződhetnek a rendszerváltás előtti nem hivatalos művészeti életben szerzett interdiszciplináris tapasztalatok. A lille-i tárlaton bemutatkozó magyar művészek többsége pedagógusként, művészetszervezőként, és/vagy gyakorló művészként azóta is a hazai, illetve a nemzetközi médiaművészeti szcéna aktív szereplője, és a mai napig meghatározó szerepet tölt be a diszciplína fejlődésében.

**Sugár János *Media Research*
című festménye, az előtérben
Tímár Katalinnal, 1990**

János Sugár's painting *Media Research*, with Katalin Tímár in the foreground, 1990



cluding the role of the new medium after the regime change in the transformed political climate, and the elevation of computer art onto an institutional level. For Hungarian artists, getting into the limelight entailed the opportunity of joining the international currents. Taking advantage of this historical moment, shortly after the event in Lille, the Media Research Foundation was established in July 1990, mostly with the participation of artists who had exhibited there. In the euphoria of the regime change, it seemed logical that contents expressible with the new media should be included in the curriculum of higher education. In August 1990, the Intermedia Department was established at the Hungarian University of Fine Arts. The common goal of its founders, Miklós Peternák and János Sugár, was to develop media arts education in Hungary, which could synthesize the interdisciplinary experiences gained in the unofficial art scene before the regime change. The majority of Hungarian artists introduced at the exhibition in Lille have been active participants of the Hungarian and international media arts scene as teachers, curators and/or practicing artists, having influential roles in the development of the discipline ever since.