

IM120 Artificial Life Art

BLOK3



Východiská a perspektívy umenia umelého života

PS 2014, TEORIE INTERAKTIVNÍCH MÉDIÍ

Mgr. Martina Ivičič

180916@mail.muni.cz

3.BLOK

1. **Od náhody po performativitu a emergenciu**
2. **Atribúty ALA:** *Controlled randomness (princípy kontrolovanej náhody) procesuálnosť, nestabilita, emergencia, mutácie, performativita,*
3. **Umelá evolúcia v umení – genetic art**
4. **Estetické kategórie digitálneho umenia akcentované v ALA**
5. **ALA z hľadiska použitých médií:** *inštalácie, animácie, internet art, VR a AR, zvukové a hudobné environmenty...*



[NE] očekávané náhody

[Radan Wagner: *Neočekávané náhody*: Třicet rozhovorů o umění, Nakladatelství Lidové noviny 2010]



**Blahoslavený ten, kto nič
neočakáva,
lebo nemôže byť sklamaný.**

Náhoda ?

- slovo *náhoda* je zložené z troch častí:

ná-hod-a

***Hod* = čin**

žiaden *hod*, či *nahod-enie* sa neudeje len tak predchádza mu myšlienka, ktorú niekto zrealizuje.

príčina = následok.

Náhoda?

- Carl Gustav Jung: Synchronicita
- (gr. *synchronos*, *syn-*, "with," *chronos*, "time")
- *sled udalostí, ktoré nie sú navzájom kauzálne spojené, no vykazujú spoločnú logickú informáciu, ktorá má pre subjekt špecifický význam*
- Paul Kammerer : Serialita (*Das Gesetz der Serie* 1919)
- Arthur Koestler
- Koincidencia (*The Roots of Coincidence*, 1972)

Skepticizmus

- Existuje náhoda?
- <https://www.youtube.com/watch?v=DBcnaHOFY0E>

-



Hráči s „analógovou náhodou“

W.A. Mozart: Musikalisches Würfelspiel 1787

<http://sunsite.univie.ac.at/Mozart/dice/>



Dice Game , CONTROLLED RANDOMNESS

Marcel Duchamp: Erratum Musical 1934

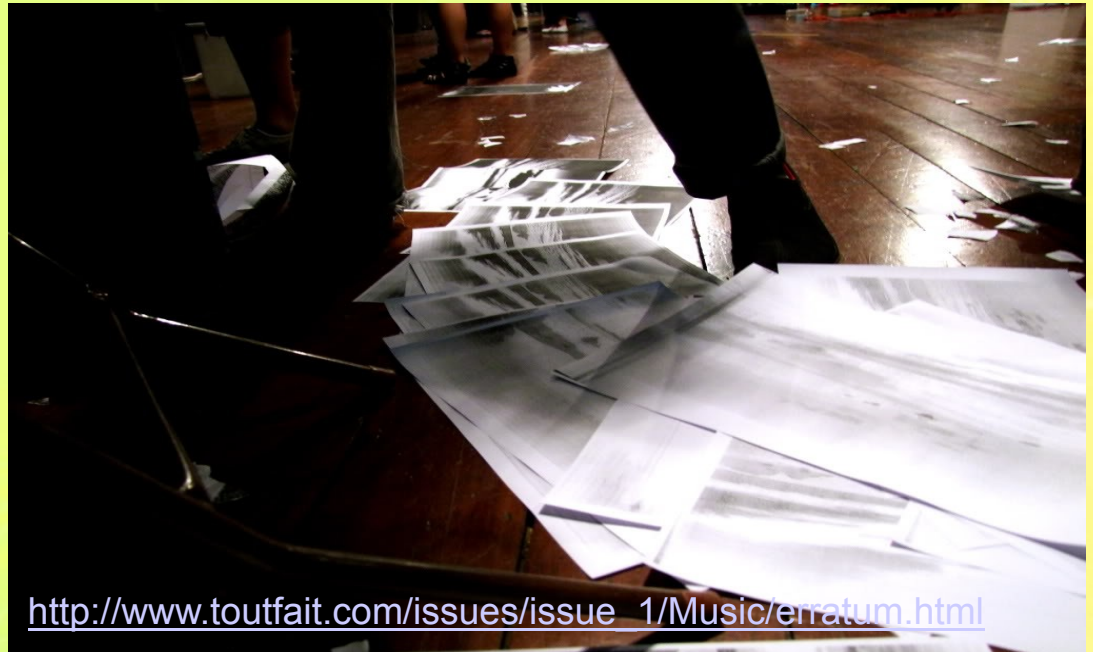
Erratum Musical

Vocaux

Faire une empreinte marquer des traits
une figure sur une surface imprimée
son sœur sur ci... re.

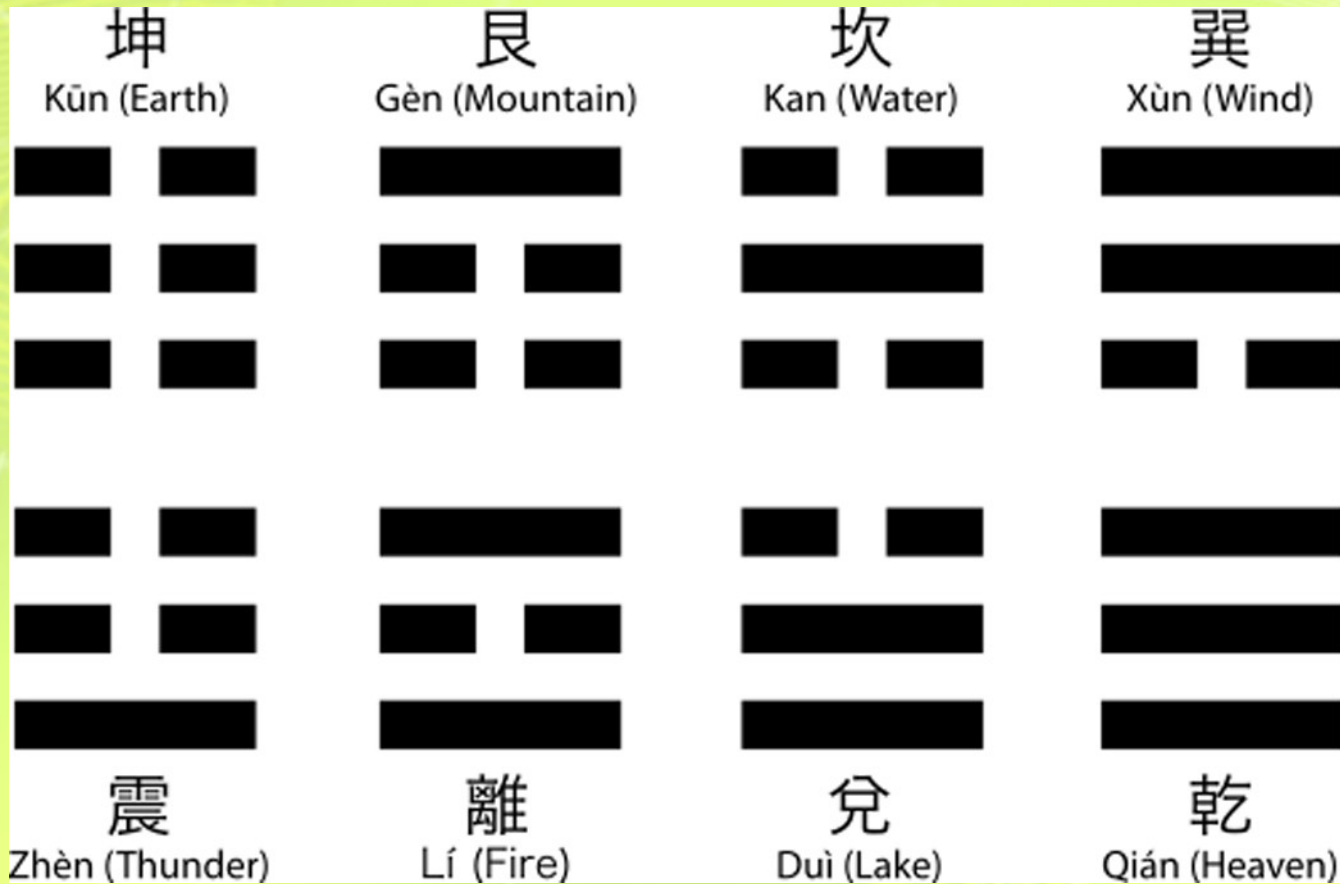
Solo

Faire une empreinte marquer des traits
une figure sur une surface imprimée
son sœur sur ci... re.



http://www.toutfait.com/issues/issue_1/Music/erratum.html

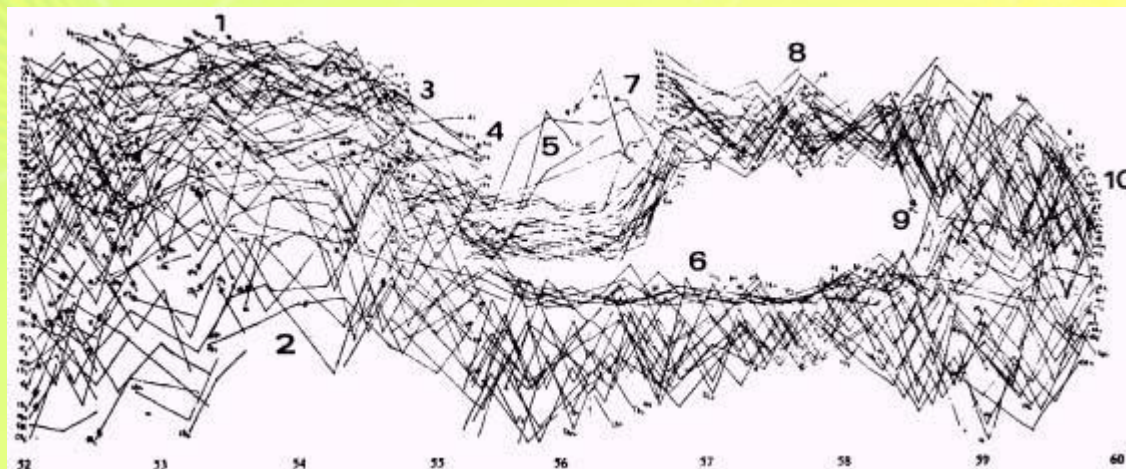
J.Cage: I-Ching



<http://www.youtube.com/watch?v=SSSn0odpHKE>

http://www.youtube.com/watch?v=t_hTxJpWITw

Iannis Xenakis: stochastická hudba 1954



<http://www.youtube.com/watch?v=SZazYFchLRI>

Hans Arp:

- Collage with Squares
Arranged according
to the Laws of Chance

1917 Torn-and-pasted paper
and colored paper on
colored paper,
(48.5 x 34.6 cm)



- **1968 ICA LONDON: Cybernetic Serendipity**
(communication and control in animal and machine)
- **Jasia Reichard princíp náhody prirovnala k vrodenskému šťastiu/ šťastnej náhode**
- **všetky vystavené práce spájal práve princíp náhody**
- **Horace Walpole v roku 1754: Legenda o troch princoch zo Serendipu (Cejlón)**

Cybernetic Serendipity

Serendipity
Кысдыппооунас

THE FACILITY OF BEING
TO FIND UNEXPECTED THINGS
WHILE SEARCHING FOR SOMETHING ELSE

AN ASSOCIATION
OF WORDS
AND
CONCEPTS

Quantities of Consonants
and Vowels
in the Russian Language
by
S. S. Kuznetsov
1954



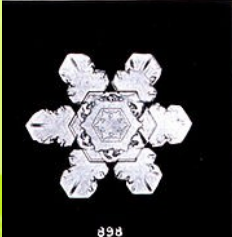
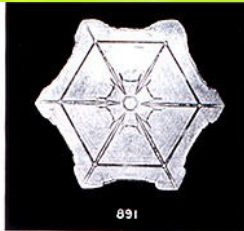
Thursday August 8
Thursday August 15
Thursday August 22
Thursday August 29
Thursday September 5
Thursday September 12
Thursday September 19
Thursday September 26
Thursday October 3
Thursday October 10
Thursday October 17
Thursday October 24

Existuje teda náhoda???

- What is exactly random?
- <https://www.youtube.com/watch?v=9rly0xY99a0>

PERFORMATIVITA A-LIFE ART

- Princíp kontrolovanej náhody
- www.random.org/
- Nepredvídateľnosť ako sprievodný jav emergencie
- Emergentné správanie = kľúčový pojem pri štúdiu umelého života
- E = nemôže byť kontrolovaná, predpovedaná či riadená



Emergent, fractal natural process



emergencia

- proces pri ktorom dochádza k zmene správania na danej úrovni interakciami na nižších úrovniach.
- Princíp emergencie sa prejavuje, ak vlastnosti celku nie sú len súčtom vlastností jeho častí.
- Príklad? ZEM

- **Emergentné správanie je hybnou silou mnohých komplexných systémov. Z interakcie veľkého množstva relatívne jednoduchých jednotiek vznikajú bez zásahu niekoho alebo niečoho nové a koherentné štruktúry, vzorce a vlastnosti.**

- **AL nechápe život ako vlastnosť určitej substancie ale ako model prepojenia, emergencie**
- **Emergentné správanie je všade tam, kde dochádza k interakcií**
- **Voda: molekuly H₂O spôsobujú tekutosť vody, avšak individuálne molekuly tekuté nie sú.**

- **Krdeľ vtákov a ich správanie**
- **Krach finančného trhu**
- **Wikipedia**
-
-
-
-

- **controlled randomness**
 - **feedback loop**
 - **emergence**

Spektákel?

- ***A-life art je o procese, o zmene, o excentrickom tvorení umelých svetov a o tvorbe nepoznaného.“***
(Mitchell Whitelaw)

UMELÁ EVOLÚCIA V UMENÍ

- ***“The artist becomes a god, creating an Eden in which surprising things will grow.”***

(Kevin Kelly, Wired)

Evolúcia a jej význam

- **Evolúcia – dôležitá pre vývoj života**
- **+ má nezastupiteľnú úlohu aj v AL, kde môže prebiehať bez ľudského zásahu**
- **poskytuje možnosť prispôsobenia sa dynamickému prostrediu / simuluje adaptívnosť prírody**

Evolutionary art:

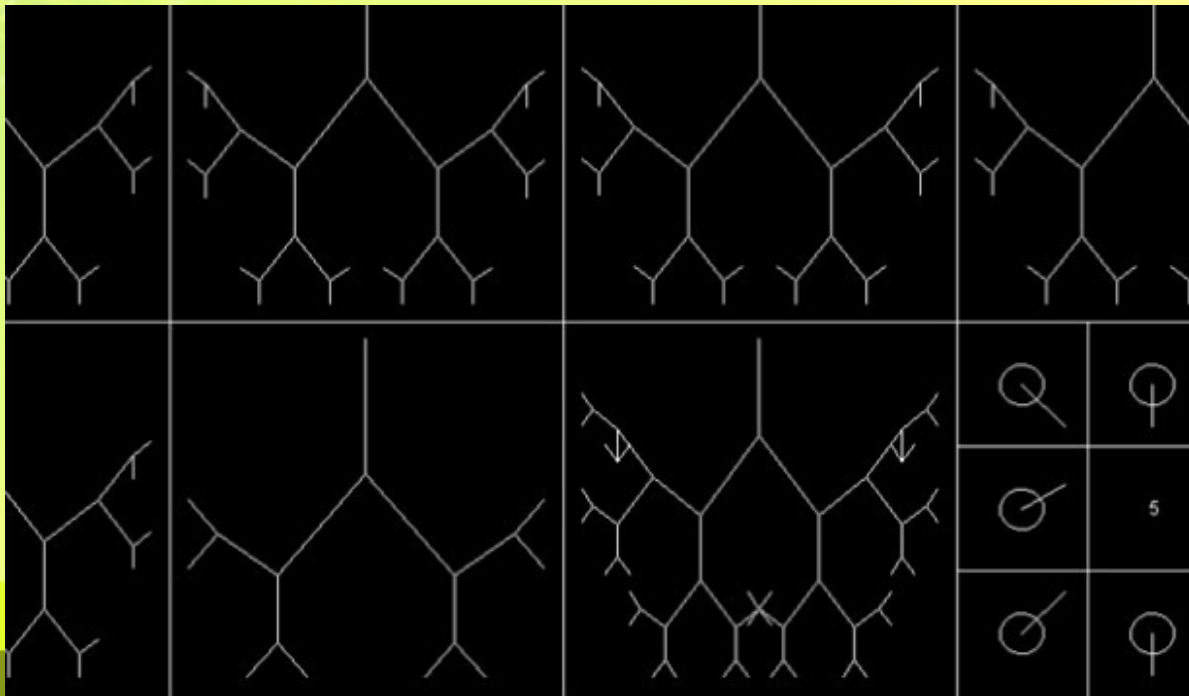
- Disciplína generatívneho umenia
- Evolutionary art (zásah človeka/ estetický výber)
- Počiatočná fáza ALA:
- Simulovanie jednoduchej evolúcie generovaním estetických objektov
- umelec môže ovplyvňovať vývoj diela pomocou (estetického) výberu, ktorý je analógiou k prírodnému výberu

Genetic art

- Počítačovo generované umenie
- Schopnosť algoritmov vytvárať entity, ktoré sú schopné sa krížiť, mutovať
- Rozdiel oproti evolučnému umeniu:
- Každá entita disponuje schopnosťou vytvárať vlastnú aktivitu (output)
- Individuálna akcia znamená, že entita má svoje gény, ktoré môžu mutovať.

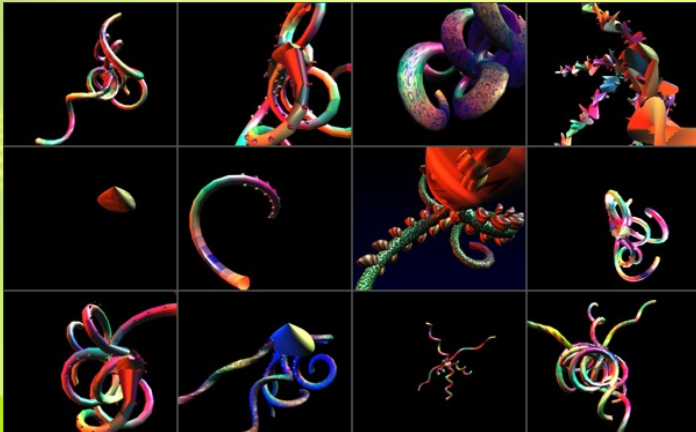
Genetic art: Richard Dawkins

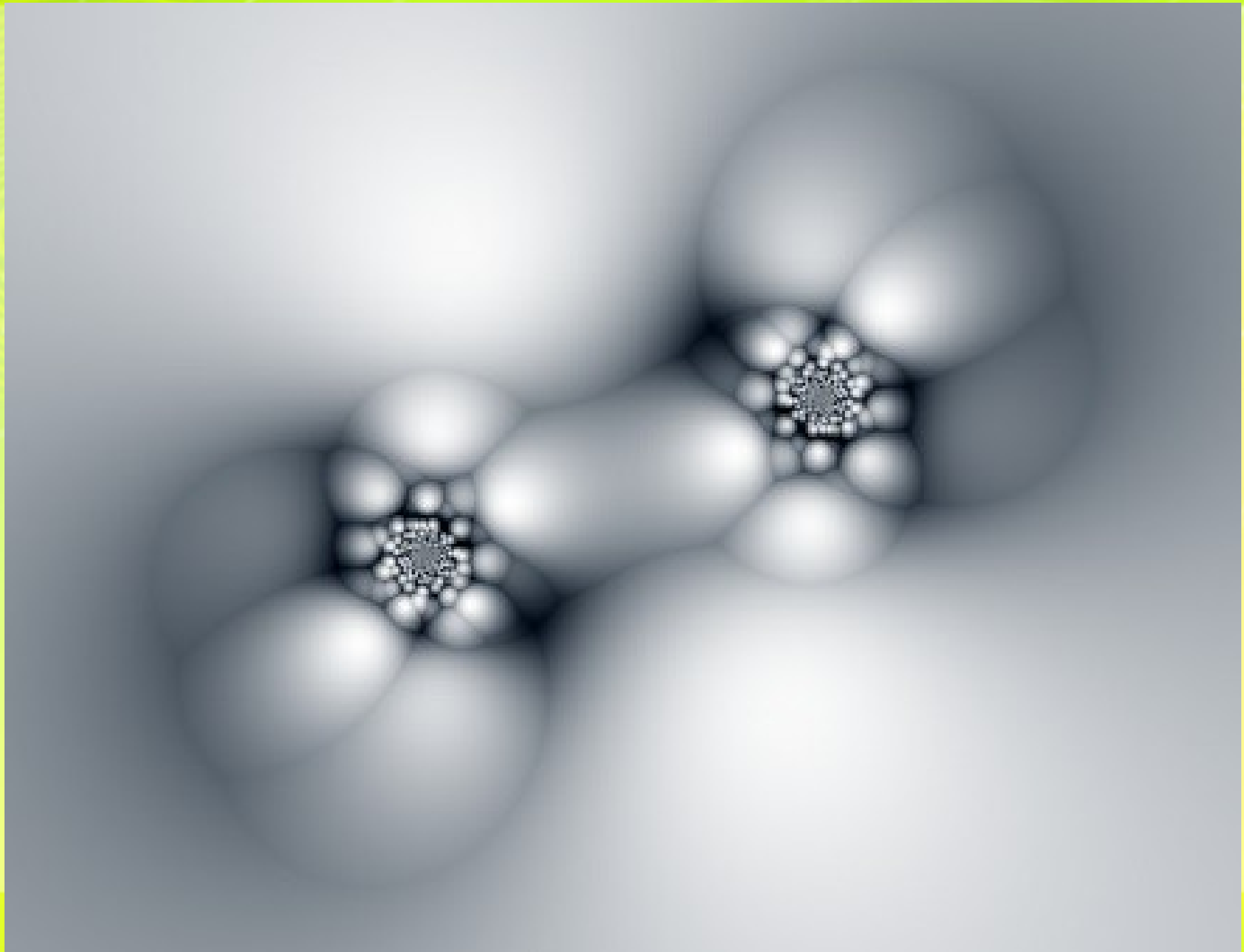
- *The Blind Watchmaker* (1986, česky 2002)
- *Biomorph Land*
- Biomorph sa vyvíja na základe neprirodzeného výberu
- <http://www.youtube.com/watch?v=0EjZw7A3ii8>



Karl Sims

- *Genetic Images* (1991)
- „*survival of the prettiest*“
- <http://vimeo.com/7723361>





<http://www.karlsims.com/>

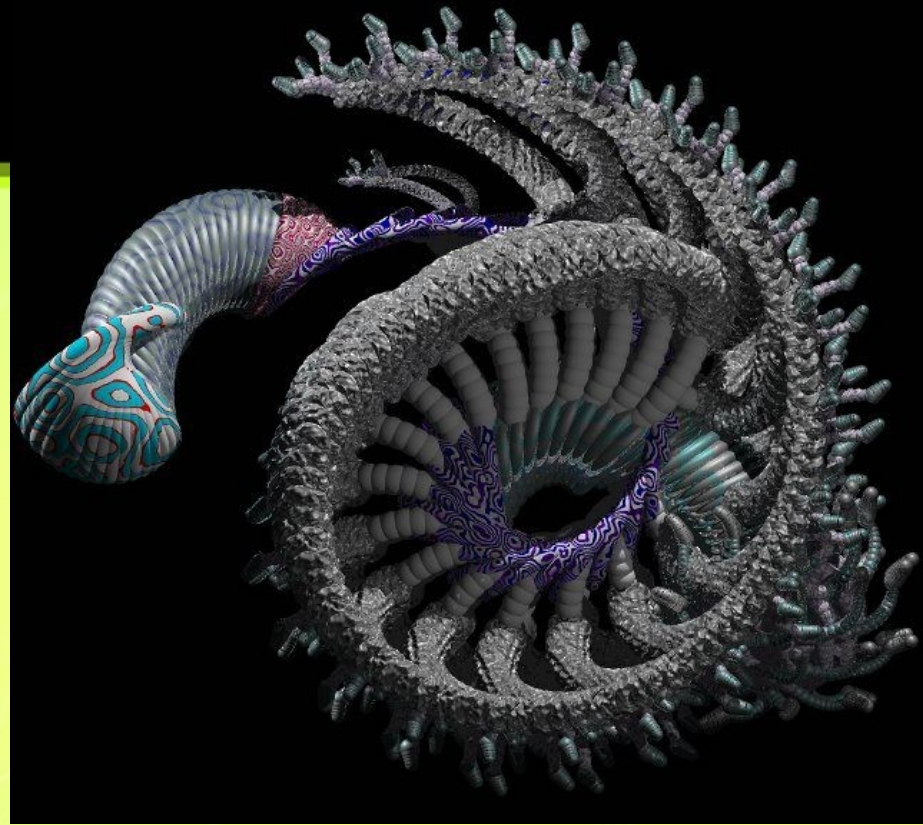
Organic art

- **William Latham +**
- **Steven Todd**
- **MUTATOR**
- Mutator simuluje dedičnosť tvarov, teda nový tvar dedí vlastnosti rodičov.

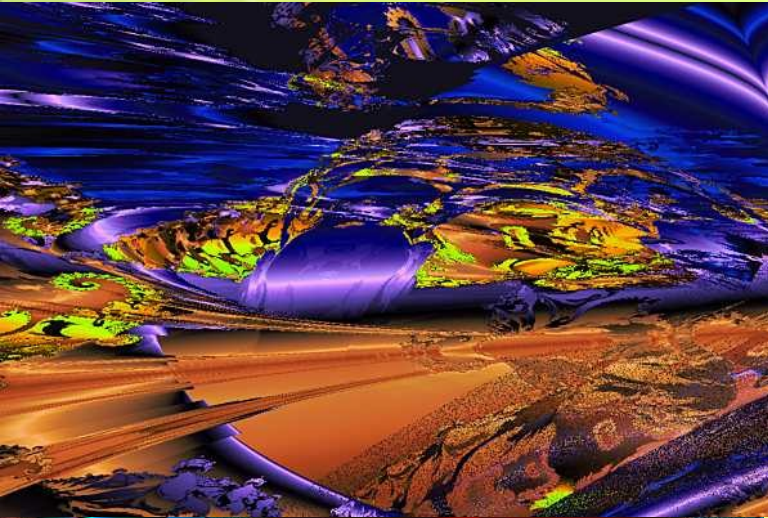
- <http://www.youtube.com/watch?v=AN6ngsckRZs>

- **Andrew Rowbottom**

- <http://snaffle.users.netlink.co.uk/form/descriptions.html#form>



Steven Rooke



Evolving 2D Artifacts :

The Crossing", IRIS Somerset print, 1998

[Genetic evolutionary art process:](http://srooke.com/process.html)

<http://srooke.com/process.html>

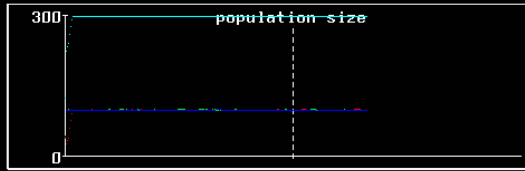
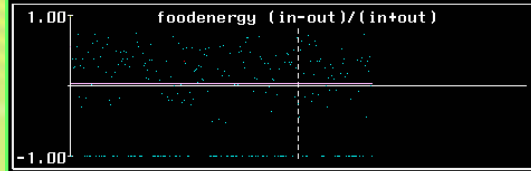
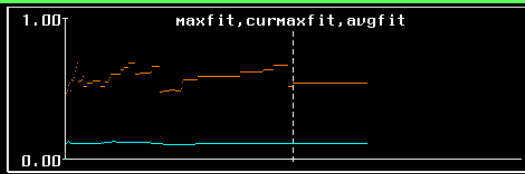
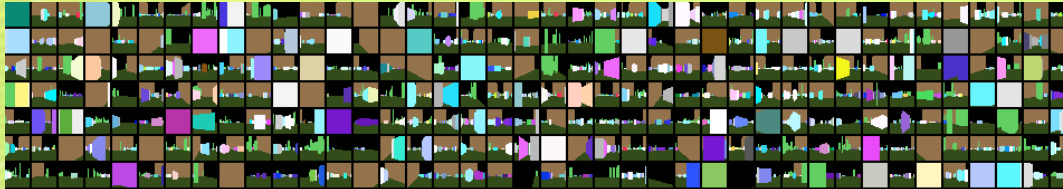
Jeffrey Ventrella

- Darwin Pond :Artificial Life Simulation
- <http://www.jjventrella.com/>
- <http://www.youtube.com/watch?v=f2CpcB5R-f0>
- Gene Pool (1996)
- <http://www.youtube.com/watch?v=X9D7FxB8cOk>

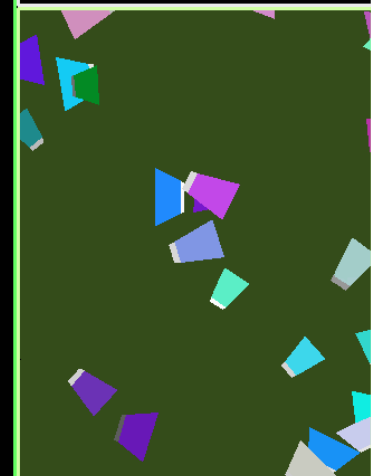
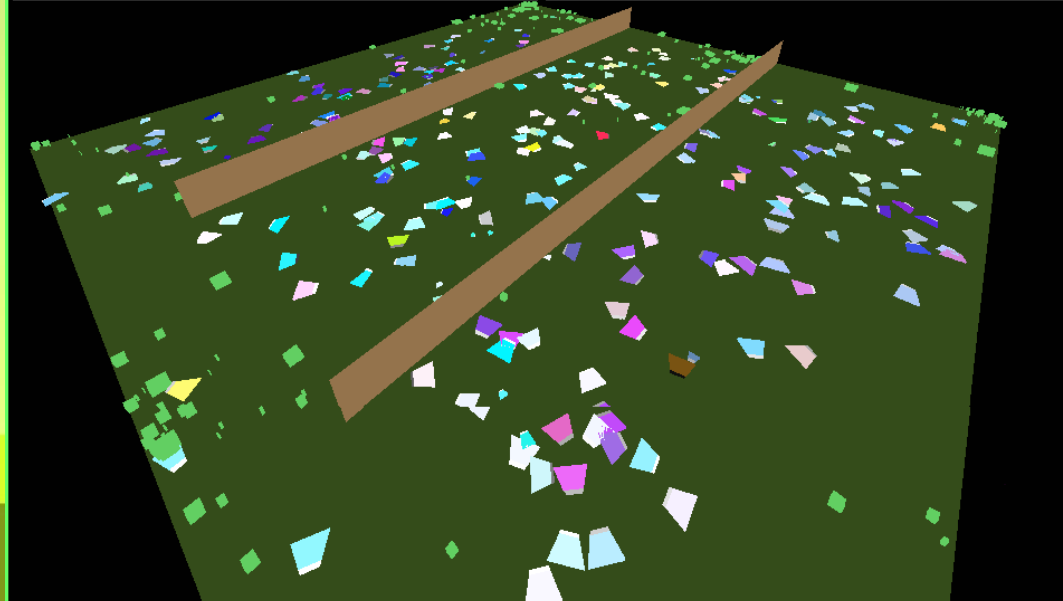
Larry Yaeger

- Polyworld 1994
- „*PolyWorld may serve as a tool for investigating issues relevant to evolutionary biology, behavioral ecology, ethology, and neurophysiology*“
- <http://www.youtube.com/watch?v=RvcwuzeoQR0>

Polyworld 1994



```
46.wf
age = 50455
critters = 300 (100,100,100)
created = 795 (677,62,56)
-random = 458
-two = 331
-one = 6
born = 48811 (4112,15775,28924)
died = 49306 (4935,15591,28780)
-age = 5070
-energy = 12818
-fight = 18055
-edge = 13363
food = 266 (88,89,89)
miscden = 16911
egecreat = 48065 (48065,3566,1350)
maxgaper = 4305 (4305,46889,49105)
born/total = 0.98
maxfitN = 1.11
cmaxfitN = 0.54
avgfitN = 0.12
maxfit = 139.097
cmaxfit = 68.2303
avgfit = 14.5195
avgfenergy = 0.04
totfenergy = 0.04
```



List of genes in organisms of PolyWorld

- size
- • strength
- • maximum speed
- • ID (green coloration)
- • mutation rate
- • number of crossover points
- • life span
- • fraction of energy to offspring
- • number of neurons devoted to red component of vision
- • number of neurons devoted to green component of vision
- • number of neurons devoted to blue component of vision
- • number of internal neuronal groups
- • number of excitatory neurons in each internal neuronal group
- • number of inhibitory neurons in each internal neuronal group
- • initial bias of neurons in each non-input neuronal group
- • bias learning rate for each non-input neuronal group
- • connection density between all pairs of neuronal groups and neuron types
- • topological distortion between all pairs of neuronal groups and neuron types
- • learning rate between all pairs of neuronal groups and neuron types

Primitive behaviors of organisms in PolyWorld

- • eating
- • mating
- • fighting
- • moving
- • turning
- • focusing
- • lighting

Christa Sommerer a Laurent Mignonneau

- *„priekopníci v používaní nových rozhraní, ktoré spolu s artificial life začali novú kapitolu v histórii interaktivity“ (Oliver Grau)*
- Od r. 1992 pracujú na koncepte *„Art as a Living System,,*
- *A-volve 1993*

A-volve 1993

<http://www.youtube.com/watch?v=cZ3v1jcOXmk>

<http://vimeo.com/7723546>



A-volve 1993

- ***„Tvorba už nie je chápaná ako výraz umelcovej vlastnej kreativity či génia, ale stáva sa skutočným dynamickým procesom ktorý vyjadruje interakciu medzi divákom, jeho vedomím a evolučnou dynamikou a zložitými procesmi diela“***
- **(Sommerer-Mignonneau 1999)**

GENMA (1996)

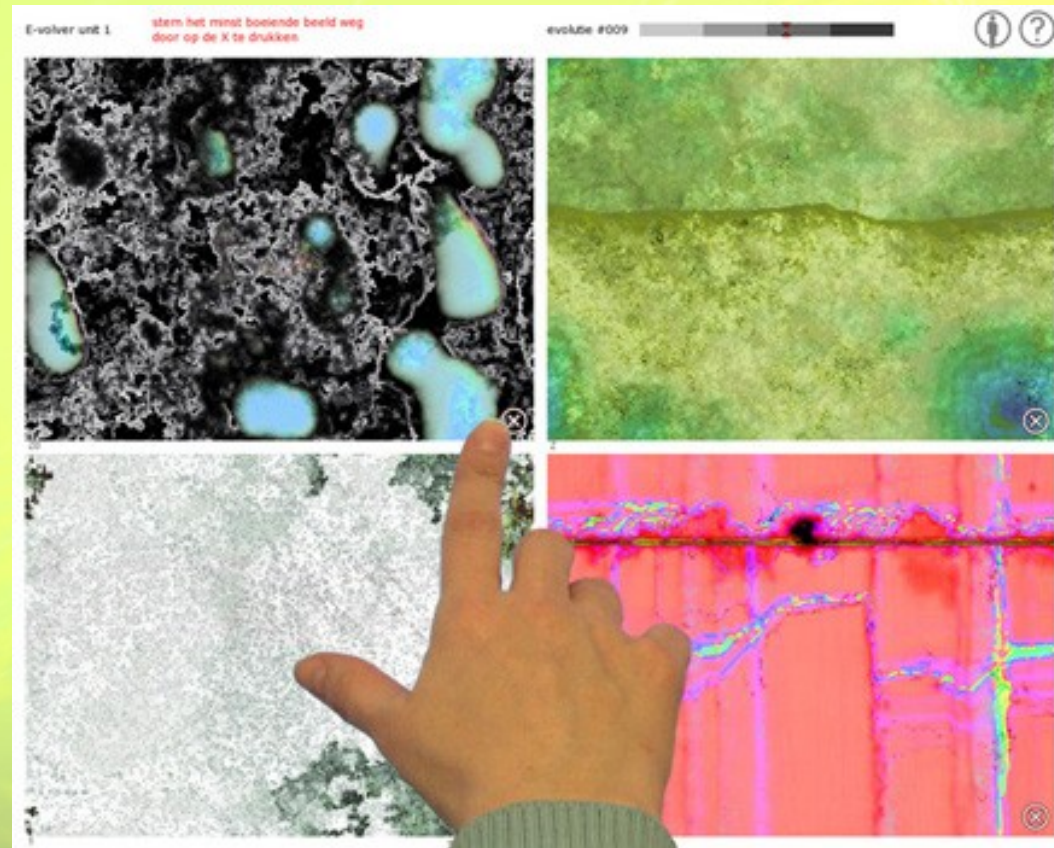
- Genetický manipulátor
- genetický kód umožňuje manipulovať s virtuálnym génom v reálnom čase.



- **a-life art už nie je statickým preddefinovaným objektom, ale stáva sa „procesuálnym živým systémom“.**
- **SOMMERER, Christa – MIGNONNEAU, Laurent (1999). *Art as a Living System in Art@Science.***

Erwin Driessens a Maria Verstappen

- *Evolver* (2006)
- Generatívny softvér „*image cultivating machine*“
- <http://notnot.home.xs4all.nl/E-volverLUMC/E-volverLUMC.html>



Komerčné využitie:

- **Evolvotron**
 - <http://www.bottlenose.demon.co.uk/share/evolvotron/gallery.htm>
 - **ArtMatic**
 - <http://uisoftware.com/artmatic/indexAMVY.php>
 - **Kandid**
 - http://kandid.sourceforge.net/gal_favorites_1.html
-
- **programy nám sprostredkujú nové umelecké formy**
 - **produktujú celú genealógiu estetických výstupov**
 - **Všetky vygenerované formy sú od seba vždy odlišné**
 - **sú jedinečné, vždy v závislosti od stanovených pravidiel**

Estetické kategórie digitálneho umenia v ALA

- Mark Hansen : digitálne modifikovanie
- *digitálne spracovávanie v otvorenom autonómnom „informačnom kozme“ mimo analógu.*
- Infosféra
- HANSEN, Mark Boris Nicola (2004). *New Philosophy for New Media*. Cambridge: The MIT Press

- **Somerer – Mignoneau: „*umenie sa stáva „procesuálnym živým systémom“*“**
- **Umenie ako spleť vzťahy a interakcie reálnych a virtuálnych entít**

Kvality digitálnych médií I.

- Virtualita
- Fluidita
- Adaptibilita
- Otvorenosť (alebo bezhraničnosť)
- Procesuálnosť
- Nekonečná duplikovateľnosť
- Sietovateľnosť
- Rýchly prenos dát
- Reprodukovateľnosť
- Sietovateľnosť
- neukončenosť // neuzavretosť

Kvality digitálnych médií II.

- **Manipulovateľnosť**
 - **Sieťovateľnosť**
 - **Zhustovateľnosť/ Koncentrovateľnosť**
 - **Komprimovateľnosť**
 - **Nestrannosť**
-
- **FELDMAN, Tony (1996). *An Introduction To Digital Media*. London: Routledge.**

Ivor DIOSI (neukončenost' // neuzavretost')

- *„Moja práca je telom softvéru s nespočítateľnými revíziami, ktoré sa rozrastajú k novým inšpiráciám, zahaľujú sa a odhadzujú staré.*
- *Dielo sa vyvíja s každou čiarou pridaného kódu, je neustálou pre-beta verziou, vizualizácie iba nasledujú stream magického kódu, engines nikdy nedospejú k finálnemu oslobodeniu.“*
- DIOSI, Ivor (2003). *Ivor Diosi - virtualna realita a interaktivne instalacie.*
- <http://www.forum.animacia.sk/viewtopic.php?t=595&sid=40937260203481e963630395301c1461>

- **Digitálne médium je zatiaľ to najlepšie, na čo som k tomuto účelu narazil.**
- **Castanedize! : Dingir (1999)**
- **koncept augmentovanej reality**
- **Vkročením do priestoru inštalácie je divák zosnímaný a na základe jeho prítomnosti sa vo virtuálnom priestore objavujú nové artificiálne organizmy, ktoré reagujú na jeho pohyby. Človek tak môže ovplyvniť ich chovanie a vývoj. Svojim hlasom zároveň divák tieto organizmy „kŕmi“, pretože z jeho hlasu čerpajú energiu pre svoj vývoj.**

- „Věřím, že evoluce je universální fenomén. Emergentní evoluční princip se projevuje všude tam, kde se částice jakéhokoliv druhu dostávají do interakce“ I.DIOSI
- <http://www.fundacion.telefonica.com/es/at/vida/vida10/paginas/v4/edingir.html>



Princípy NM

- **Automatizácia**
- **Variabilita**
- **Číselná reprezentácia**
- **Modularita**
- **Prekódovanie**

- **MANOVICH, Lev (2005). *The Language of New Media*. Cambridge: The MIT Press.**

Princípy NM

- Automatizácia
 - Variabilita
 - Číselná reprezentácia
 - Modularita
 - Kultúrne prekódovanie
-
- **MANOVICH, Lev (2005). *The Language of New Media*. Cambridge: The MIT Press.**

Kultúrne prekódovanie

- **Manovich rozdeľuje NM do dvoch vrstiev:**
(počítačová vrstva // kultúrna vrstva)
- **AL:**
- trojitá fragmentácia vnímania digitálneho diela, ktoré je vnímané z pohľadu:
 - **biologického**
 - **kultúrneho**
 - **počítačového**



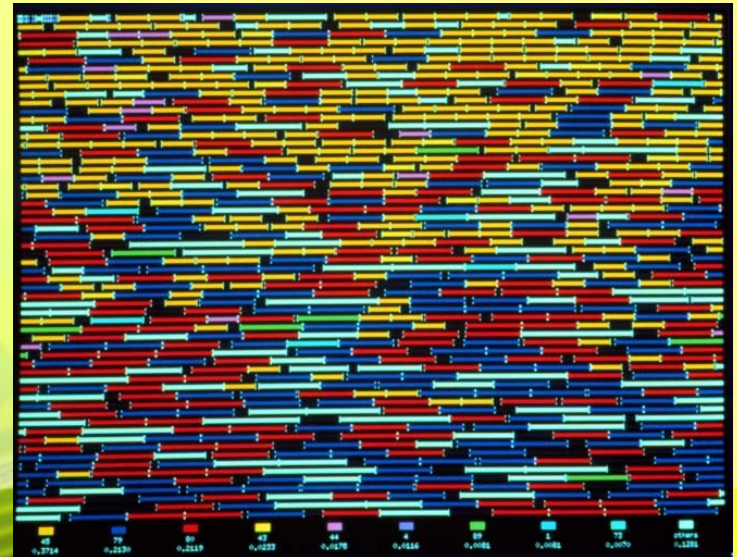
ALA z hľadiska použitých médií

- **Autonómny SW**
- **Polo-autonómny SW**
- **Skulptúry/fyzické objekty**
- **Animácie**
- **Internet art**
- **VR a AR**
- **Zvukové/hudobné environmenty**

Autonómny SW

- Thomas Ray: *Tierra* (1990)
- je prvým príkladom umelej evolúcie založenej na darwinovských princípoch
- simuluje evolúciu prostredníctvom reprodukovateľnej genetickej architektúry

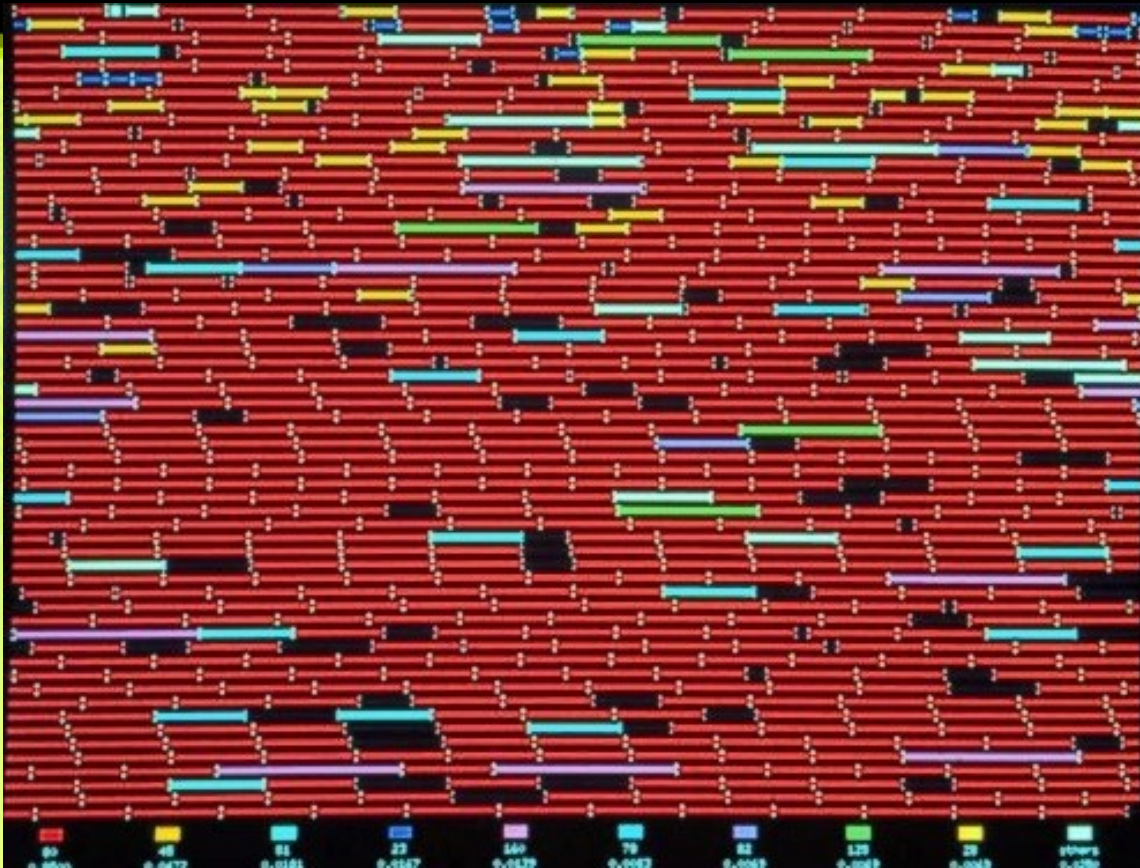
„*prírodná umelá evolúcia*“



Thomas Ray: *Tierra* (1990)

- Životným prostredím je CPU
- Boj o život predstavuje boj jedincov o operačnú pamäť (soup)
- Kód môže "mutovať", (náhodnými zmenami bitov) alebo sa "rekombinovať" (výmenou častí kódu medzi algoritmami).
- Mutácie ovplyvňujú tú časť kódu, ktorá určuje schopnosť (*fitness*) daného jedinca

THOMAS RAY: *TIERRA* (1990)



<https://www.youtube.com/watch?v=WI5rRGVD0QI>

Digitálne organizmy v systéme Tierra: hostitelia – dlhé červené organizmy (programy), parazity – krátke žlté organizmy (programy), ďalšie farby - iné mutácie pôvodných programov. Zdroj: Tierra

Thomas Ray: *Tierra* (1990)

- **„ ide o binárne operácie, ktoré sa transformujú do darwinovského zápasu o prežitie a reprodukciu“**
- **„V *Tierra* prebieha dráma, ktorá opisuje život, vzostupy a pády rás, niektorých beznádejných, iných víťazných“**
- **HAYLES, N. Katherine (1999). *How we Became Posthuman, in Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and***
- ***Informatics*. Chicago: The University of Chicago Press.**

- ***Ide o rýdzo strojové performance bez ľudských činiteľov, ktoré zdôrazňujú autonómiu procesov a predvádzajú rôzne vlastnosti softvéru, hardvéru či siete. Táto skupina chápe performativitu ako prostriedok, ako ukázať autonómiu strojov“***
- **KERA, Denisa (2005). *Performativita, emergence a kódy. Entermediale: Festival nových technológií*. In: Entermultimediale 2. 1. vyd. 2005. Praha: CIANT0**
- **<http://www.ciant.cz/index.php/Publikace/View-document/1-Festival-Enter-2005?format=raw&tmpl=component>**

Ďalšie AL simulátory

Name	Driven By	Started	Ended
<u>Avida</u>	executable dna	1993	NA
<u>breve</u>	executable dna	2006	NA
Creatures	neural net	mid-1990s	
Critterding	neural net	2005	NA
Darwinbots	executable dna	2003	
DigiHive	executable dna	2006	2009
DOSE	executable dna	2012	NA
EcoSim	Fuzzy Cognitive Map	2009	NA
Evolve 4.0	executable dna	1996	2007
Framsticks	executable dna	1996	NA
Noble Ape	neural net	1996	NA
OpenWorm	<u>Geppetto</u>	2011	NA
Polyworld	neural net	1990	NA
Primordial Life	executable dna	1994	2003
ScriptBots	executable dna	2010	NA
TechnoSphere	modules	1995	
Tierra	executable dna	early 1990s	?
3D Virtual Creature Evolution	neural net	2008	NA

Polo-autonómny SW

- **Natalie Jeremijenko:**
- ***A-trees* (1999)**
- **CO₂ senzory**
- **Závislosť od externého prostredia**

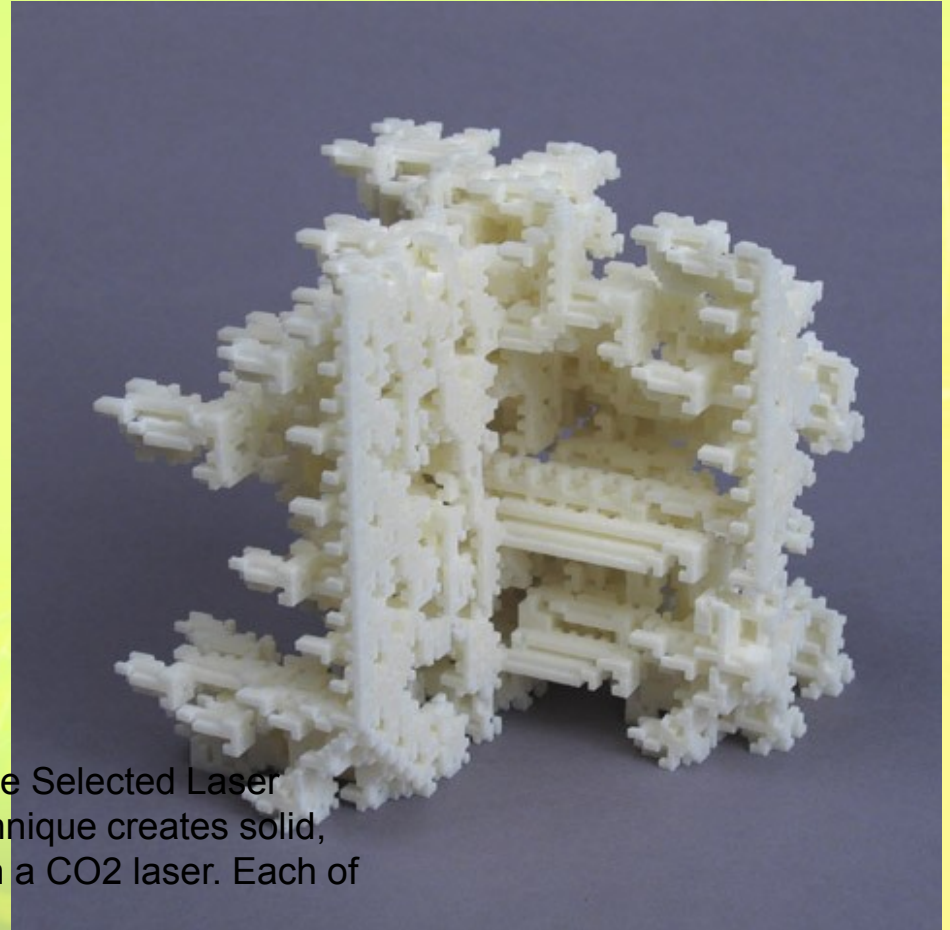


Skulptúra/fyzické objekty

- ***Erwin Driessens+
Maria Verstappen***
- ***Breed (1995–2001)***
- **Morfogenetický
generatívny**
- **proces**

Breed 1.1

These *Breed* models are produced in 2001 with the Selected Laser Sintering technique. This rapid manufacturing technique creates solid, 3-dimensional objects by fusing nylon powder with a CO2 laser. Each of the object measures 96 x 96 x 96 mm.



Skulptúra/fyzické objekty

- *Tuboid* (2000)
- Počítačová morfogenezá
- a prechod z nemateriálnej do materiálnej formy
- http://notnot.home.xs4all.nl/tuboid/tuboid_youtube.html



Animácie

- Jon McCormack
- *Turbulence* (1994)
- <http://vimeo.com/11038328>



- **AEC 2012:**
- **McCormack: *Fifty Sisters* (2012)**
- ***zmutované rastliny, ktorých algoritmickým základom sú logá siedmich korporácií silného priemyselného kartelu zvaného „Sedem Sestier“***
- **<http://diotima.infotech.monash.edu.au/~jonmc/sa/artworks/fifty-sisters/>**

- **AEC 2012:**
- **McCormack: Codeform Creatures**
- **Umelý život vygenerovaný z QR kódu na festivalovej vstupenke**



Animácie

- **Karl Sims : *Panspermia* (1990)**
- ***Biotopy vygenerované genetickým algoritmom***
- http://www.dailymotion.com/video/x91mum_panspermia-by-karl-sims-1990_creation

Software art

- **Scott Draves: *Bomb* (1995 – 1997)**
- **„Bomb is a visual parasite. It is also a free, living, software. It provides raw material for further manipulation and creation.“**
- **http://www.draves.org/bomb/inside_the_bomb.html**
- **<http://message.sk/abstractarium/bomb/index.html>**

Internet

- Jane Prophet a Gordon Selley: *TechnoSphere* (1995)
- real-time simulácia umelého života používala fraktálovú krajinu, na základe definovaných pravidiel a algoritmov
- cca 200.000 entít s jedinečným genofondom

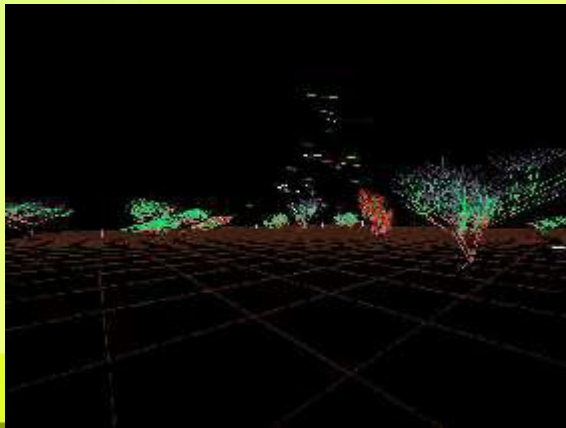


VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY

- Sommerer-Mignonneau: *Trans Plant* (1995-6)
- interactive computer installation
- <http://www.interface.ufg.ac.at/christa-laurent/WORKS/FRAMES/TOPTFRAMES/TransPlantTop.html>

SOUND/MUSIC ENVIRONMENTS

- Rob E. Lovell +John D. Mitchell.
- *Eidea –Environment for the Interactive Design of Emergent Art* (1995).
- kombinuje emergentné fenomény umelého života s reálnymi externými vstupmi
- interakcie samostatných entít: vlkov, vtákov, stromov, ktoré rastú do fraktálovej štruktúry (L-systems)
- Všetky entity interagujú v uzavretom ekosystéme.



SOUND/MUSIC ENVIRONMENTS

- *Jon McCormack: Evolving Sonic Ecosystem EDEN (2004)*
- <http://vimeo.com/11032248>



3D modeling

- **Louis Bec: *Diaphaplanomena***
- <http://www.festival-enter.cz/2005/?id=prg&nid=93&nlang=1>
- **artificiálny živočích v tvare amfory (interaktivita vo VR)**
- ***Vizualizačné prostredie + simulačný engine***
- ***Scientifique de Recherche Paranaturaliste***
- **výskum nových zoomorfných foriem komunikácie medzi umelými a živými druhmi**
- **Vilém Flusser: “*Vampyroteuthis infernalis*“**

WORK IN GROUPS

- **Christa Sommerer & Laurent Mignonneau: Life Writer (2006)**
- **creating life through the act of writing**
- <https://www.youtube.com/watch?v=Ka1MPAQvEVU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=UWjAqJ6nSD8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=fsMwnrY0nxE>

