

Mgr. Martina Ivičič

IM120 Artificial Life Art: Východiská a perspektívy umenia umelého života (ALA)

PODZIMNÍ SEMESTR 2017, TEORIE INTERAKTIVNÍCH MÉDIÍ

BLOK 4

- *A) Fenomén vírusu*
- *B) Digitálna biologizácia*
- *C) Etológia ako mediálna teória*
- *D) Parazitujúci software*

Výber literatúry:

WHITELAW, Mitchel: Morphogenetics: generative processes in the work of Driessens and Verstappen Digital Creativity. 2003, Vol. 14, No. 1, pp. 43–53 . online

TAYLOR, Tim: Creativity in Evolution: Individuals, Interactions and Environments. Chapter 1 in Peter J Bentley and David W Corne (eds.) Creative Evolutionary Systems, Morgan Kaufman (ISBN 1-55860-673-4). Online

John H. Holland, Christopher Langton, and Stewart W. Wilson, advisors: Genetic Programming, Complex Adaptive Systems,

Jussi Parikka: ON ANOMALOUS OBJECTS OF DIGITAL CULTURE. An Introduction

<http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=500>

Jussi Parikka : The Universal Viral Machine Bits, Parasites and the Media Ecology of Network Culture

Cieľom tejto hodiny by malo byť oboznámenie poslucháčov s prvopočiatkom AL a to pc vírusom, ktorý paradoxne Chris Langton- zakladateľ AL vo svojich prednáškach a textoch akosi opomínal.

Bolo to z dôvodu, že ešte v 80-tych rokoch sa na vírusy pozeralo v negatívnych konotáciách a začalo sa proti nim bojovať. Keď chcel Langton presadiť túto novú vedeckú disciplínu, nemohol venovať prílišnú pozornosť vírusom, pretože by uviedol AL do veľmi zlého svetla v povedomí verejnosti.

Ďalej sa prednáška nesie v intenciách prepojenosti biologickej sféry s počítačovými vedami a technológiami.

Poukážeme na tendencie, ktoré viedli k tzv. digitálnej biologizácii

- *biológia a počítačová veda - prepojenia*
- *vznik tzv. digitálnej biológie*
- *Vznik PC vírusov*
- *Ich analógia k biologickým vírusom*
- *Ich samotné lingvistické pomenovanie*

Poukážeme tiež na skutočnosť, že mediálni teoretici uvažujú o skúmaní médií v intenciách etológie, teda náuky o správaní živočíchov, ktorá vznikla v 1.pol. 20.stor.

Biologické metafory a paralely v digitálnom umení a v ALA:

Fenomén vírusu

V tejto časti sa dostávame k prapočiatkom vzniku prvých foriem umelého života. A tým je práve pc vírus. Bolo to v roku 1971, kedy PC programátor **Robert Thomas /BOB THOMAS** v Cambridge, Mass. vytvoril program zvaný **CREEPER**.

Thomas pracoval pre spoločnosť BBN (*Bold, Beranek and Newman*), spoločnosť, ktorá dodávala komponenty a packety pre vtedajší ARPANET- predchodca dnešného internetu.

V tej dobe sa *Creeper* ešte neoznačoval ako vírus, pretože pc vírusy neexistovali.

- Išlo o „*bezpečnostný test* na overenie samo-replikácie programu“
- Neslúžil na ničenie a poškodzovanie, ale mal demonštrovať mobilnú aplikáciu
- Pôvodne sa ani sám nereplikoval, ale akoby „SKOČIL“ z jedného systému do druhého.
- # Creeper sa začal replikovať cez sieť ARPANET do vzdialeného systému, kde sa zobrazila správa: „*Som Creeper, chyt' ma, ak dokážeš!*“
- Onedlho od svojho „zrodu“ sa celé laboratórium, kde Thomas pracoval, zaplnilo **samo-replikovateľnými „digitálnymi organizmami“**

BIOLÓGIA: Slovo vírus v lat. znamená jed. V oblasti biológie sa jedná o jednoduchý organizmus, ktorý sa nemôže rozmnožovať, rásť ani vytvárať energiu bez hostiteľského organizmu

PC VEDA: program alebo kód, ktorý sa dokáže sám šíriť bez vedomia používateľa. Aby sa mohol rozmnožovať, vkladá kópie svojho kódu do iných spustiteľných súborov alebo dokumentov, ktoré sa tak stávajú prostriedkom na aktiváciu ďalšieho vírusu.

Takýto program sa teda chová podobne ako biologický vírus, ktorý sa šíri vkladáním svojho genetického kódu do živých buniek.

Analogicky sa proces šírenia vírusu nazýva *infekcia* a napadnutému súboru sa hovorí *hostiteľ*. Vírusy sa rozširujú v rámci jedného počítača, ale i medzi viacerými počítačmi.

Čo to znamená „Samo-replikovať“?

Podľa výkladového slovníka to značí: ***opakovať, kopírovať, násobiť, zdvojiť.***

Ak si to preniesieme z počítačovej vedy do vedy prírodnej, tak v biológii je to jasné: ide o **reprodukciu, rozmnožovanie či párenie jedincov.**

Self-replication podľa definície predstavuje: „***akékoľvek správanie dynamického systému, ktorého výsledkom je vytvorenie identickej kópie tohto dynamického systému.***“

Napríklad biologické bunky sa v primeranom prostredí reprodukovujú pomocou bunkového delenia. Pri tomto delení sa replikuje DNA, ktoré sa následne prenáša na potomka. Takisto sa môžu reprodukovovať aj biologické vírusy v procese infekcie.

1983 Fred Cohen, vtedajší študent počítačovej vedy na Univerzite v Južnej Karolíne napísal 200-riadkový kód vírusu, ktorý po prvý krát oficiálne pomenoval ako **počítačový vírus** *teda program, ktorý má „nainfikovať“ ďalšie programy, do ktorých sa vírus nakopíruje, rozšíri a potom ich modifikuje.

V roku 1984 Cohen odprezentoval na konferencii IFIP1 svoje poznatky a špecifikáciu počítačového víru: „*Vírus sa môže rozšíriť do celého počítačového systému alebo siete použitím autorizácie každého užívateľa, aby tak nainfikoval jeho program. Každý takto nainfikovaný program sa môže správať ako vírus, čím nákaza vzrastá.*“²

¹ IFIP Technical Committee 11 (TC-11) on Security and Privacy Protection in Information Processing Systems, zal. 1983.

² „*A virus can spread throughout a computer system or network using the authorizations of every user using it to infect their programs. Every program that gets infected may also act as a virus and thus the infection grows.*“ COHEN, Fred: *Computer*

Išlo o 200 riadkový kód vírusu, ktorý mu dal administrátorské práva pre operačný systém UNIX.

Výsledky svojej práce zverejnil v renomovanom časopise *Computers and Security* Robert Morris vypustil do sveta samo-replikujúci sa „internetový červ“, ktorý paralyzoval asi 6000 PC.

Pre Cohena, vírusový program bol schopný nakaziť iné PC tým, že bol schopný sa vyvíjať. To mu umožnilo sa šíriť po sieti. Schémou pre Cohena bol Turingov stroj:

Univerzálny Turingov stroj: je to teoretický model počítača popsaný matematikom A. Turingom.

Prvý programovateľný počítač v roku 1936 a nikto ho nikdy neskonštruoval. Ale to nikomu neprekážalo, pretože úlohou tohto počítača vôbec nebolo počítať. Bol vymyslený na to, aby sa rozmýšľaním o jeho vlastnostiach ukázala jedna z hlbokých právd o najabstraktnejšej forme ľudského myslenia – o matematike a logike. Univerzálny Turingov stroj – tak sa ten prvý programovateľný počítač volá – tvorí papierová páska a zariadenie, ktoré je schopné z tejto pásky čítať a tiež na ňu písať, prípadne gumovať. Na časti pásky je zapísaný program s presnými inštrukciami, zvyšok pásky slúži stroju na vlastnú prácu, ktorá spočíva v posúvaní pásky, čítaní, písaní a gumovaní. Turing ukázal, že takýto primitívny stroj je v princípe schopný vyriešiť všetky úlohy, ktoré sa dajú vyriešiť pomocou presného návodu. A potom ukázal, že ak položíme takému stroju niektoré otázky týkajúce sa jeho samého, nedokáže na ne odpovedať. Toto na prvý pohľad nepríliš vzrušujúce konštatovanie sa v skutočnosti dotýka úplných základov matematiky a logiky.

Morris: Nová paradigma:

posun od kultúry Universal Computing Machines k Universal Viral Machines.

Kultúra evolučných konceptov ponúkla model pre digit. kultúru:

-vzrástli možnosti samo-reprodukčných a polo-autonómnych aktérov.

1994: Publikácia: It's ALIVE! The New Breed of Computer Programs:

Zaraďuje počítačové vírusy do rubriky „**living programs**“

LP's zahŕňajú aj : CoreWar, Conwayovu Game of Life, Rayovu Tierra.

(kritérium podľa ktorého považuje za živé?)

*Živý systém je taký, ktorý zahŕňa organizmy a ich prostredie v spoločnej **interakcii.***

V priebehu 80' došlo k zásadnému posunu v odbornej recepcii počítačového vírusu. Z neškodného a užitočného samoreprodukčného programu sa stal škodlivý a vysoko nákazlivý software. Prijala ho väčšina spoločnosti najmä pod vplyvom rôznych vírových útokov na korporácie, ktoré boli médiami donekonečna pretriasané v negatívnych konotáciách.

Obranné mechanizmy /imúnne systémy :

1994: ALife IV Conference: Jeffrey Kephart: „**súčasnú antivírusovú techniku totálne zlyhali** a musia byť nahradené biologicky inšpirovanými **imúnnymi** systémami pre počítače.

Aj v tejto obrannej sfére však jasne vedci inklinujú k paralele PC vírusu k tomu biologickému.

„ Ak chceme popísať počítačový imunitný systém, musíme najprv stručne popísať niektoré z hlavných charakteristík biologických imunitných systémov.

Viruses: Theory and Experiments. In *Computers and Security*, Volume 6, Issue 1, February 1987, s.22-35. (Prvý krát prezentované na konferencii IFIP Technical Comitee 11 on Security and Protection in Information Systems, 1984).

Potom budeme schopní definovať určité minimálne praktické požiadavky, ktoré musí spĺňať komerčný úspešný počítačový imunitný systém.“

#

90' - nastáva istý obrat. Začínajú sa objavovať texty od mediálnych teoretikov, ktoré vnášajú do problematiky nový podnet a usilujú sa o zasadenie vírusu do širšieho spoločenského a kult. kontextu.

Tento obrat je situovaný do oblasti štúdia nových médií a vyústi okolo roku 2000, kedy sa objavujú publikácie zamerané na výskum PC vírusu z hľadiska sociálneho dopadu, ale aj estetické, materiálne a politické aspekty.

#

Alexander Galloway uvažuje o PC víre a upozorňuje na našu neistotu v tom, ako máme posudzovať existenciu, ako ho klasifikovať?

Môžeme ho považovať za určitý ekvivalent biologického života, alebo sa jedná čisto o technologickú entitu? Máme čo do činenia so zvierat'om, škodlivým informačným kódom alebo sa jedná o zmiešaninu, akýsi hybrid?

Galloway, R., Alexander – Thacker, Eugene. *The Exploit: A Theory of Networks*. Minneapolis – London: University of Minnesota Press, 2007.

#

Ani živý ani mŕtvy, vírus, ktorému sa darí na hrane, kde narušuje dokonca aj tie najzákladnejšie binárne kódy. Komplexný, mnohobunečný, organický život prichádza ako prikrášený votrelec, ktorý prenikne radarovým systémom, skrz bariéru systémového zabezpečenia. Neživý, ale čulý, skrátka plný života. Nemŕtvy život Sadie Plant. *Becoming Positive*. <http://vxheaven.org/lib/msp00.html>

Demonštrácia vizualizácie pc vírusu je napríklad

Joseph Nechvatal's Computer Virus Project 2.0

- práca s nepredpokladateľným progresívnym vírusom, ktorý pracuje na degradovaní/ transformácií obrazu. Používa program C++, Joseph Nechvatal a jeho programátor Stephane Sikora – syntetický systém ktorý demonštruje správanie charakteristické v prírodných živých systémoch.

Computer Virus Project 2.0, - vírus tu prezentuje ako autonómneho agenta, podobného k virálnemu biol. systému.

„DIGITÁLNA „BIOLOGIZÁCIA“

V poslednej dekáde sme svedkami nielen prepájania médií do nových hybridných celkov, ale zároveň sa istá „hybridizácia“ alebo transdisciplinarita prejavuje aj vo vzájomnom ovplyvňovaní dvoch disciplín: **biológie a počítačovej vedy**.

Autori nachádzajú relevantné paralely a podobnosť živých systémov a evolúcie v digit. systémoch. A to nielen na poli AL:

Ako došlo k takémuto tematickému zblíženiu 2 pomerne vzdialených oborov?

- 1. *Biológia a počítačová veda/technológia*
- 2. *Krok je určite vznik pc vírusov*
- 3. *Ich analógia k biologickým vírusom*
- 4. *ich samotné lingvistické pomenovanie*

1. biológia a počítačová veda

Biológia a technológia nie sú dve oddelené časti kognitívneho vnímania a poznania, ale sú vzájomne prepojené, vymieňajú si medzi sebou koncepty, požičiavajú si odbornú terminológiu a neustále sa akoby jedna druhú prepisujú.

Autori dokonca stotožňujú biologickú DNA s binárnym kódom, v ktorom je počítačový vírus zapísaný.

Táto skutočnosť má svoj pôvod v kybernetickej teórii, ktorá sa sformovala počas Macy Conferences on Cybernetics (1943-1954) – predstavovali platformu pre nový náhľad na ľudskú bytosť, a na život vo všeobecnosti.

Do stredu záujmu sa dostala informácia, ktorá v kontexte ich myslenia získava nemateriálnu podobu.

S teoretickým konceptom informácie prichádzajú dvaja americkí matematici - **Claude Shannon a Warren Weaver**.

- oddelili informáciu od jej nosiča a významu, aby zachovali jej hodnotu pri prechode do akéhokoľvek kontextu
- Dôsledkom ich úsilia o potlačení šumu bola účinnejšia kontrola a jednoduchšia replikácia informácie.
- Informácia sa stala odtelesnenou veličinou, ktorá existuje v našom tele, vo všetkých živých organizmoch a v našich digitálnych zariadeniach.

K stotožneniu DNA a digitálneho kódu došlo i na úrovni odbornej terminológie.

Hovoríme o DNA kóde, o programe uloženom v našom DNA

Varela a Maturana vyvracajú prekonaný mýtus:

„Vírusy vlastne ani neprodukujú kópie ich samotných. Angažujú sa v procese autopoiesis. Stavajú seba samých stále zas a znova. Produkujú svoj základ v takom množstve, ako sú schopné. Odkrývajú tak charakteristiku sieťovej kultúry.“

Varela a Maturana patria do tzv. 2. Vlny vývoja kybernetickej tradície.

≡ 1. vlna 1945 až 1960 hlavný koncept homeostázy (Wiener, C.Shannon-teória informácie, Neumann..)

≡ 2. vlna: 1960 - 1985 - uvažovanie o samousporiadaní/seba-organizácia.

Hlavná téma: ako sú systémy ako také usporiadané a ako do nich zakomponovať pozorovateľa. Organizmy odpovedajú na ich prostredie, ich jediným cieľom je kontinuálne vyrábať a reprodukovať organizáciu, ktorá ich definuje ako systémy.

Autori: Humberto Maturana a Francisco Varela.

≡ 3. vlna 1985 – dodnes – virtualita, simulácia, pojazdné roboty. Vývoj umelej inteligencie

Autopoiesis: The Organization of the Living' [Maturana & Varela, 1973]

Termín autopoiesis 1972 – gr. AUTO –samo – poiesis- vytvorenie produkcia.

Autopoietický systém je taký, ktorý nemožno špecifikovať zvonka, ale sa udržiava vďaka svojej vnútornej štruktúre.

1.oddeľuje sa od svojho okolia

2.zachováva si svoju organizáciu vďaka výmene látok so svojim prostredím

Autopoietický systém je organizovaná jednotka- spoločenstvo), ktorú definuje sieť procesov tvorenia jednotlivých jej častok. (či už transformácie alebo deštrukcie)
*skrz interakcie a transformácie kontinuálne obnovujú a realizujú sieť procesov- vzťahov
Každá jednotka takto realizovaná je podľa Varelu živým systémom.

Organizácia je tým, čo udržiava živý systém živým, nie jeho štruktúra.

Autopoietický systém sa chová ako homeostatický systém, ktorý má tiež svoju vlastnú organizáciu, aby sa udržiaval v konštantnom stave.

Autopoiesis: Tento koncept sa spája so zostrojením a väzbami autonómnych agentov od buniek až po celé spoločnosti.

Práve emergentné správanie systémov s dôrazom na vnútorné procesy a autopoietická cirkulácia jednotlivých zložiek je podľa nich základom celého systému a významu sveta

Autopoietický princíp sa objavuje v živej bunke, celom sociálnom systéme spoločnosti a takisto v artifiálnom evolučnom procese.

David Ackley : Profesor počítačových vied na University of New Mexico,

25 rokov sa venuje štúdiu neurálnych sietí, evolučným algoritmom a AL.

Integruje biologické prístupy k bezpečnosti, architektúre a modelom výpočtov.

hovorí **softwarovej genetike a tzv. živých výpočtoch**³.

_ uvedomil si, že vírusy sú najrozšírenejším príkladom AL.

A ak sa chceme baviť o počítačovej sieti, jednoducho nemôžeme AL vynechať, lebo je jeho súčasťou. Našiel mnohé paralely živých systémov a vyrobených počítačov: oboje sú jedinečnými virus – friendly prostredím.

V rámci svojho príspevku na konferenciu ALife VII Conference 2000 hovorí o softwarovej GENETIKE. Kód a jeho rozšírenie exploduje s množstvom novo-vznikajúcich programov, existujú databázy z napísaným kódom, akési knižnice či protosoups.

Analógia k prírodnej genetickej rekombinácii je silná.

* PC zdrojový kód ako genotyp -genóm (súbor dedičných faktorov organizmu)

*výsledný binárny kód ako fenotyp (súhrn dedičných vonkajších znakov a vlastností organizmu)

* z čoho vyvodzuje, že softwarový proces sa podobá embryonálnemu vývoju organizmu

Podľa Ackleyho je teda možné princípy živých systémov uplatniť v štruktúre počítačovej siete.

David H. Ackley: Real artificial life: Where we may be

Al keď AL programy majú skôr **pre-teoretický feeling**, tvrdí že ony sami sú istým spôsobom živým systémom.

Charakterizuje PC zdrojový kód ako primárny genotypický základ pre **živé výpočty**

Je presvedčený, že aplikovanie takýchto prístupov z biológie je nástroj pre lepšie chápanie počítačových systémov.

³ „software genetics“ a „living computing.“ ACKLEY, David: *Real Artificial Life: Where We May Be*. In Bedau, Mark et al (eds.): *Artificial Life VII*, Cambridge, MA: MIT Press, 2000, s.487-496.

Tradičná ochrana „uzavretého zdroja“ – čiže ten Gate-ovský model prirovnáva k **evolúcií cicavcov**,

Naproti tomu však hovorí o otvorenom free softwari a celom hnutí- **bakteriálna evolúcia**. Schopnosť získať kód z okolitého prostredia, génová mobilita.

Prognóza: hypotéza že masový trh s výpočtovými komunikačnými systémami sa stane podobný prírodným živým systémom.

AL výskumníci môžu prispieť procesu, prinášajúc technické, biologické a filozofické perspektívy k rastu tejto siete. AL modely budú stále viac aplikované do HW aj SW a do dát premielajúcich sa internetom. Biologické princípy a hypotézy nájdu svoje prot'ajšky v rastúcich počítačových ekosystémoch.

Z toho dôvodu aj rapídne sa rozširujúci voľne dostupný software účinkuje ako „živná pôda“ pre rýchlejšie šírenie kódu, pričom podľa Ackleyho nápadne pripomína bakteriálnu evolúciu s možnosťou rýchleho šírenia „nákazy“.

AL bol niektorými kritizovaný za to, že jeho možnosti boli limitované. (CPU).

Čo nezodpovedá evolúcií prirodzenej, ktorá nemá žiadne obmedzenia.

Douglas Rushkoff : americký mediálny teoretik, člen kyberpunkového hnutia, autor konceptu „viral media“, „digital natives“ Knihy: Media virus, Program or be programmed, Spoluautor dokumentu Frontline: Digital Nation

Douglas Rushkoff v tej dobe tvrdil, že biologické zobrazenie je oveľa vhodnejšie na zachytenie spôsobu, ako sa kyberkultúra vyvíja a mení.

Biologický jazyk sa stal všeobecným a základným, pre chápanie povahy internetu.

„Uvažujte o kyberpriestore ako o sociálnej petriho miske, o internete ako agare a virtuálnych komunitách v celej svojej diverzite ako o kolóniách mikroorganizmov, ktoré rastú v petriho miske.“ ([19] s.247).

Preto sa aj Tom Ray rozhodol, že jeho TIERRA nebude už len jedným počítačovo-generovaným uzavretým svetom.

Inštaloval druhú verziu – oveľa expanzívnejšiu – na internet

Dúfal, že to poskytne rastu a rozmanitosti jeho digitálnym organizmom novú dynamiku a neobmedzenosť.

#

*jeho veľkosť, topologická komplexnosť a dynamika menia formu a podmienky – predstavuje ideálne prostredie pre tento typ evolúcie.

* cieľom bolo z individuálnych organizmov vytvoriť viacbunkové- multicellular organizmy

* internet mal poskytnúť príslub digitálnej diverzity, z Tierry sa mal stať WILD SW, kde by vznikali úplne nové formy, žijúce voľne v tejto digit. Biodiverzite.

* mal sa sledovať stav a pohyb, migrácia a správanie organizmov.

Po niekoľkých rokoch sa tento projekt preukázal ako zlyhanie, očakávania sa nenaplnili. Dôvodom boli najmä problémy paralelne pracujúcim softwarom.

K zblížovaniu a prepojeniu prírodných a pc vied zásadne prispel vznik disciplíny s názvom digitálna biológia.

Je to viac než len vytváranie databáz, získavanie dát, alebo in silico experimentovanie.

Je to vytváranie a analyzovanie prírodou inšpirovaných počítačových simulácií a biologických systémov. Od buniek po ekosystémy.

Na základe takto vytvorených ekosystémov sa používajú informácie k novým možnostiam štúdia života. Spoločným menovateľom je dátový tok.

Vedci získavajú informácie v podobe digitálnych dát.

DB používa silné simulačné softwary na reprodukovanie základných funkcií života.

Prísľub tejto disciplíny je v tom, že nám umožní pochopiť rôzne dysfunkcie/ poruchy, nesprávne fungovanie života.

Hypotézou nad vznikom tejto disciplíny je otázka, či budeme schopní lepšie porozumieť životu, ak sa budeme hrať s jeho virtuálnymi replikami v počítači, ako keby sme sa hrali s legom.

Stephen Larson is co-founder of OpenWorm, an open science project to digitally reconstruct a whole organism.

Pozornosť autorov sa postupne aj na základe týchto vplyvov a udalostí obracia k problematike prepojenia medzi organickým životom a anorganickým prostredím digitálnych médií.

Vidíme, že medzi počítačovou problematikou a prírodnými vedami dochádza k skutočne silnej paralele a to nielen teoreticky, ale táto príbuznosť sa aplikuje aj v praxi.

29 # Peter J. Bentley: DIGITAL BIOLOGY –

Peter Bentley je výskumník na oddelení počítačových vied na University College v Londýne, venuje sa najmä evolučným počítačovým výpočtom

Software je základom tiež Petera Bentleyho

rozvádza myšlienky rastlinných foriem, kolónií mravcov a parazitov adaptujúcich sa a rozvíjajúcich sa a reprodukujúcich systémov, ktoré existujú v digitálnom prostredí, v akomsi „digitálnom počítačovom vesmíre“.

Bentley považuje digitálnu biológiu za efektívny prostriedok k lepšiemu pochopeniu prírodných procesov.

! Nie je to však simulácia prírody alebo vytvorenie virtuálnej či umelej prírody.

Veľmi precitlivo sa vyhradzuje voči AL. Odmieťa pomenovanie *simulácia prírody* alebo vytvorenie *virtuálnej či umelej prírody*.

Zdôrazňuje, že v AL ide o prevzatie konceptu z prírody do odlišného - digitálneho univerza.

Bentley považuje počítačový program za univerzum, v rámci ktorého sa vyvíjajú a rastú nové entity.

Bentley vychádza z predpokladu, že programovateľnosť počítačov umožňuje do nich implementovať ďalšie „univerzá“.

Jeho argumentom je, že každé ***takéto univerzum/vesmír je vlastne súhrnom pravidiel a zákonov.*** (Tak ako je tomu aj v reálnom svete).

Preto je možné také isté zákony aplikovať aj na digitálne prostredie.

Počítačový program sa stáva ***miniatúrnym vesmírom***, v rámci ktorého sa vyvíjajú nové entity. Či už rastú, združujú sa, interagujú, reprodukujú sa či zanikajú.

Digital ENTITIES. Sú také isté ako my. Môžu žiť v digitálnych doménach, ale každým svojim bitom sú tak isto biologické, ako my.

Kód a gén – čo majú spoločné? - sú nositeľmi informácií

Gén ako jednotka dedičnosti a súbor DNA je nositeľom informácií, ktoré formujú živé bunky a paralelne s génom vystupuje v podobnej pozícii aj kód.

Dorothy Nelkin- sociologička hovorí, že **gén stáva kultúrnou ikonou v oblasti biológie** (Nelkin 1996):

Nelkin „ gén sa stal kultúrnou ikonou a práca s ním je spôsobom skúmania jedinečnosti identity. [...] Súčasní umelci pracujú s génom ako kultúrnou ikonou, ktorá im poskytuje vizuálnu metaforu, prostredníctvom ktorej vyjadrujú podstatu ľudskej identity (Nelkin 1996).

Na to hovorí o počítačovom kóde teoretička Denisa Kera - z kódu sa stáva stále výraznejšia transformačná entita (Kera 2005) so silným vplyvom od jednoduchých úloh v počítačovom programe až po zložité procesy s ďalekosiahlym dosahom na celospoločenský kontext.

Gény zase definujú, ako sa budú organizmy vyvíjať. Gény riadia celú evolúciu.

Lewis Wolpert vývojový biológ: ***The only thing that changes in evolution is the genes. Nothing else.***

Organizmy iba poskytujú význam pre zdatnejšie / schopnejšie gény.

Ale v konečnom dôsledku sú to gény, ktoré sú jedinou časťou, ktorá sa účastní prirodzenej selekcie v evolúcií. (Richard Dawkins- genocentrizmus)

Gény v iných „médiách“

To, čo je podstatou génov vďaka kultúrnemu transkódovaniu (Manovich) nachádzame aj v inom type univerza- v našom PC- v podobe bitov

Bit je názov základnej jednotky informácie. Ako skratka sa používa **bit** alebo **b**. Používa sa v teórii informácie a v informatike. Bit môže nadobúdať jednu z dvoch logických hodnôt. V praxi nadobúda vždy jednu z dvoch vzájomne sa vylučujúcich stavov, ako „pravda“ – „nepravda“, „zapnutý“ – „vypnutý“, nula – jedna.

V prírode sa nachádza špeciálna molekula z génov, je to DNA.

Tá sa stáva samo-replikačnou kvôli zákonom fyziky. V PC túto schopnosť nahrádza SW.

Tieto bity sa stávajú binárnou DNA s takými istými schopnosťami ako v prírode.

Ako v prírode dochádza k variácií, čiže odlišnosti potomkov, tak isto aj binárna DNA dokáže vygenerovať variáciu v binárnych génoch (**vďaka náhodnej chybe- randomized error**)

Bentley: ***aj keď sa inšpirujeme prírodnou evolúciou, tieto počítačové techniky rozhodne nie sú simulovanou alebo artificálnou/umelou evolúciou.***

Existuje tu ten istý jazyk a princíp, ibaže v odlišnom médiu/univerze.

Tieto evolučné programy, o ktorých hovorí Bentley, fungujú na tzv. **genetickom algoritme**.

GA: je to program, ktorý pozostáva z príkazov a zákonov, ktoré definujú ako tento genetický materiál (v binárnom kóde) môže byť manipulovaný v digit. univerze.

Hovorí aj o ďalších evolučných stratégiách: evolučné programovanie, genetické programovanie, memetické algoritmy..

genetické programovanie

John F.Koza: *Guru genetického programovania zo Stanfordskej univerzity:*

Genetic Programming: On the Programming of Computers by Means of Natural Selection
Genetic Programming (GP) is a method to evolve computer programs.

Genetické programovanie odhaľuje genetický základ evolúcie.

Genetic programming je metóda založená na evolučných algoritmoch, inšpirovaná biologickou evolúciou.

Genetika digitálnych organizmov je výskumné odvetvie, ktoré je výsledkom možností digit. médií vykonávať experimenty v oblasti evolúcie.

Dig. genetika stavia na samo-replikačných možnostiach PC kódu, jeho schopnosti mutovať, vyvíjať sa a adaptovať sa v prostredí. GP začalo už v 50-tych rokoch.

Čo je však cieľom genetického programovania?

Koza predstavuje hlavnú otázku počítačovej vedy: Ako sa môžu počítače učiť riešiť problémy bez toho, aby boli na to vyslovene naprogramované?

#

Koza v tejto knihe uvádza 7 zákl.princípov, ktoré sú nezbytné pri gen.programovaní:

Correctness	správnosť
Consistency	nespornosť/konzistencia
Justifiability	oprávnenosť/ospravedlniteľnosť
Certainty	istota
Orderliness	usporiadanosť
Parsimony	šetrnosť
Decisiveness	rozhodnosť/pevnosť

#40 GA- samoprogramovateľnosť

- **Genetický algoritmus je nedeterministická metóda riešenia problému, vychádzajúca z princípov Darwinovej evolučnej teórie**

Genetic algorithm

Aj keď to znie ako nejaký úryvok z novely Arthura C. Clarkea, cieľom je umožniť, aby PC **programy sa programovali samé.**

Preto sa používa GP, ktoré pracuje s evolúciou, ktorá má byť použitá na samo-modifikovanie príkazov- inštrukcií programu.

Čo má GA s umením? Práve generovanie kvanta obrázkov.

Nebolo to na začiatku tak é jednoduché, napísať program, ktorý bude generovať „new piece of art“

Práve GP sa zdal byť vhodným na tieto účely.

Jeden z prvých bol Karl Sims z MIT, ktorý vynašiel systém na generovanie 2d obrazov.

Samozrejme celé to stále osciluje na kontroverziách takéhoto **automatického generátoru umenia**

41# Etológia ako mediálna teória.

Etológia je veda o všeobecnobiologických základoch a zákonitostiach správania živočíchov, ktorá sa utvorila v 30. rokoch 20. storočia v prácach K. Z. Lorenza.

Etológia skúma z porovnávacieho hľadiska správanie zvierat a človeka. Zaujíma sa o premenné, ktoré určujú súžitie niekoľkých živočíšných druhov na jednom mieste. Väčšinou sa sústreďuje na

štúdium nižších živočíšnych foriem. Etológia sa stala významným zdrojom evolučnej teórie poznania

Jussi Parikka : The Universal Viral Machine Bits, Parasites and the Media Ecology of Network Culture

Jussi Parikka: Insect Media.

Fínsky mediálny teoretik, profesor Digitálnej kultúry na University of Turku/finland.

Premýšľa o networkovej kultúre (digitálnej mediálnej kultúre) novým spôsobom, tým že premýšľa o živote hmyzu – (zgrupovanie, swarming-hemženie, rojenie, distribuovaná inteligencia)

Používa k tomu etnologický výskum, ktorý sa datuje až do roku 1920, kedy Jakob von Uexkull začal skúmať hmyz ako živé entity s úzkym vzťahom k svojmu prostrediu.

Look at the media as insects

Transpozície, teda presuny medzi hmyzom a mediálnymi technológiami môžeme nájsť na konci 20. storočia, kedy modely hmyzu používajú pre organizovanie počítačovej vedy a digitálnej kultúry.

Z etnologického hľadiska, biologické a technologické telá (systémy) zdieľajú vzťahy, vnemy a dojmy. Preto **navrhuje etológiu ako mediálnu teóriu.**

Parikka: The Biology of Digital Culture

Dark areas of online culture (Digital Contagions 2007, The Spam Book 2009),

-poskytuje **pohľad na mediálnu archeológiu ako na výskumnú metódu, do ktorej zahŕňa práve históriu vírusov:** Ako polo-autonómnych a samoreplikovateľných kúskov PC kódu.

Parikka tvrdí, že tieto marginálne PC programy poskytujú kľúč k pochopeniu podmienok network age.

Nie sú chybami mediálnej kultúry, ale sú prirodzeným módom digitálnych médií.

Ontológia networkovej kultúry je virálna.- vírová.

V 90-tych rokoch sa okrem vírusov vyrobili aj **červy, chrobáky-bugy, baktérie** –

Ktoré emigrovali zo svojho prirodzeného prostredia a začali obývať digitálnu sféru.

Digitálne prostredie sa stalo environmentom pre tieto kreatúry, či už išlo o miniprogramy, aplikácie atď.

JP o týchto “anomáliách” píše ako o tých aspektoch dig.kultúry, ktorá odhaľujú technokultúrnu logiku.