

# Základní přístupy k memetice

---

- v rámci memetiky se postupně diferencují samostatné přístupy zkoumající kulturní přenos informace pomocí odlišných postupů
- dnes tři různé přístupy:
  - → metaforická memetika
  - → symbolická memetika
  - → kvantitativní memetika

# Metaforická memetika

---

- nejstarší a dodnes nejrozšířenější přístup
- vychází z podobnosti mezi geny a memy
- Richard Dawkins – v úvahách o evoluci kultury:
  - biologické zvýhodnění není schopno vysvětlit různorodost lidských kultur a zvyků. Co je předmětem kulturní evoluce?
  - biologická evoluce je výsledkem uspořádávání biologického replikátoru – genu. V kulturní evoluci musí existovat také nějaký replikátor, který je kopírován, selektován a podléhá chybám
  - Dawkinsova metafora kulturního replikátoru

# Metaforická memetika

---

- analogie mezi virálními geny a memy se rozšířila mezi odborníky
- úskalí metaforické memetiky: příliš úzké uchopení analogie gen - mem může vést k ignorování rozdílů mezi kulturní a biologickou evolucí
- Campbellovo pravidlo: biologická i kulturní evoluce zvláštními případy obecné evoluční teorie → řídí se stejnými evolučními zákony. V rámci univerzálního darwinismu jsou oba replikátory analogické, v jednotlivých evolucích se však mohou uplatňovat rozdílné způsoby jejich šíření

# Metaforická memetika

---

- podobnost mezi memy a geny může přinášet nový pohled na kulturní evoluci, může také vést k zavádějícím vědeckým úvahám
- metafora počítačových virů → ještě komplikovanější. Memy můžeme rozumět lidské artefakty (→ počítačové viry jsou memy šířící se v počítačích a internetu), nebo replikátory v CNS (→ počítačové viry jsou jiným, uměle vytvořeným typem replikátorů)

# Symbolická memetika

---

- symbolickou reprezentaci jako první použil americký memetik Aaron Lynch ve svém článku Jednotky, události a dynamika v memetické evoluci (1998)
- analyzoval šíření idejí v populaci hostitelů. Použité symboly reprezentují diskrétní události, ke kterým dochází během replikačního/přenosového procesu. Vzniklé schéma události přenosu ideje vyjadřuje počet hostitelů a non-hostitelů před a po dané události
- non-hostitel není zastánce opačného memu, ale osoba která daným memem nebyla nikdy infikována

# Symbolická memetika

---

- při popisu symbolických diagramů Lynch používá neologismus mnemon → veškeré replikující se psychické fenomény jako zvyky, postoje, kognitivní asociace či emocionální dispozice, včetně memetických myšlenek
- schéma události je kvantifikovatelné a dále využitelné např. při modelování různých typů přenosu. Využívají se diferenciální rovnice či simulační programy postavené na agentových technologiích

# Symbolická memetika

---

- symbolická memetika přiřazuje konkrétním memům kapitální litery, se kterými pracuje podobně jako chemie s chemickými reakcemi
- jednotlivé memy označujeme jako A, B, C...
- jejich kombinace v memplexech pak vyjadřujeme jako  $A*B*C...$
- znak  $\rightarrow$  vyjadřuje evoluční událost v ideosféře
- všechny memy nalevo od znaku  $\rightarrow$  jsou vstupní memy, napravo od něj jsou memy výstupní

# Symbolická memetika

Základní replikační události:

- **jednoduchá proselytická konverze:**

$A + \sim A \rightarrow 2A$  mem A se replikoval na dalšího hostitele

- **parentální přenos:**

$2A \rightarrow 2A + \sim A \rightarrow 3A$  rodiče hostící mem A mají potomka, kterému následně také vštípí mem A

- **formulace nového memu:**

$\sim A \rightarrow A$  hostitel A vyjádří nový mem

- **opuštění memu:**

$A \rightarrow \sim A$  hostitel memu A daný mem opustil



# Symbolická memetika

---

- **smrt hostitele:**  $A \rightarrow 0A$

- **vzdělávání ve škole:**

$2A \rightarrow 2A + \sim A$       rodiče hostící mem A mají  
potomka

$3A + \sim A \rightarrow 4A$       jejich potomek se naučí mem  
A od svého učitele ve škole

# Symbolická memetika

- **kombinace memplexů**

$$\underline{A^* \sim B + \sim A^* B \rightarrow A^* \sim B + A^* B}$$

hostitel A memu jej přenesse na hostitele B memu, takže druhá osoba nakonec hostí memy A i B

$$\underline{A^* B^* C + \sim A \sim B \sim C \rightarrow 2A^* B^* C}$$

memy A, B a C se kooperativně přenesly na dalšího hostitele

# Kvantitativní memetika

---

- zabývá se systematizací a kvantifikací vlastností memů a interakcí mezi nimi
- hlavním nástrojem popisu je univerzální jazyk matematiky, případně další programovací jazyky umožňující simulaci memů na počítači
- kvantitativní memetika proto označována jako memematika či formální memetika. Je potřeba hlubší znalosti technických věd
- účelem kvantitativní memetiky je:
  - aplikace získaných pravidel, postupů a výsledků na řešení specifických úkolů

# Kvantitativní memetika

---

→ ověření předpokladu, že celý proces vývoje vědy, filosofie a dalších lidských počinů může být zkoumán a možná i predikován pomocí kvantitativní teorie vzniku, růstu, interakcí a vymírání memů

Memematika využívá:

- **1. biostatické nástroje** poskytované biomatematikou:
  - popisují statistické základy biologie, kinetiku evolučních systémů, mezidruhovou rivalitu, procesy udržování rovnováhy v populacích apod. Jejich pomocí byla zformována populační genetika
  - popisující kvantifikovatelné aspekty biologické evoluce

# Kvantitativní memetika

---

- populační genetika východiskem pro zkoumání kulturní evoluce a jejího vztahu ke genetice
- problém: výsledky nelze empiricky ověřit experimenty, jejichž trvání by bylo kratší než lidský život a jediná přístupnější metoda výzkumu – analýza historických dat – poskytuje příliš neúplnou dokumentaci pro účely kvantifikace

• **2. lingvisticko-statistické nástroje** zkoumají pravidelnosti jazyka. Např. Zipfův zákon - vyjadřuje vztah mezi délkou slova a frekvencí jeho výskytu v textu

# Kvantitativní memetika

---

- aplikovanou oblast kvantitativní memetiky představují memetické algoritmy (MA)
- označení poprvé použil v roce 1989 Pablo A. Moscato v technické zprávě pro Caltech Concurrent Computation Program v článku O evoluci, vyhledávání, optimalizaci, genetických algoritmech a bojovém umění: Za memetickými algoritmy
- MA často označovány také jako Hybrid Genetic Algorithms, Genetic Local Searchrs, Lamarckian Genetics Algorithms a Baldwinian Genetic Algorithms

# Kvantitativní memetika

---

- memetické algoritmy vznikly rozšířením evolučních algoritmů
- evoluční algoritmy vycházejí z modelů adaptace v přírodních systémech
- MODEL: Genetický algoritmus iniciuje vznik populace jedinců (řetězců jedniček a nul) s určitou způsobilostí (fitness) → pravidelně generuje další potomky. Během reprodukční fáze jsou jedinci kříženi a mutováni. Selektce: rodiči se mohou stát pouze jedinci s požadovanou výkonností (vysokým fitness)

# Kvantitativní memetika

---

- doplněním prohledávací strategie o fázi individuální optimalizace nebo učení (ve formě lokálního prohledávání), vznikají algoritmy memetické
- zařazením memetického modelu adaptace do algoritmu se dosahuje plastičnosti jedince, kterou samotný genetický algoritmus nemá. To vede k zlepšení efektivity prohledávání, algoritmy rychleji nacházejí hledané optimum



# Kvantitativní memetika

---

- MA aplikovány při automatickém programování, strojovém učení, studiu a optimalizaci modelů ekonomí, imunitních systémů, ekologií či sociálních systémů
- zvláštních úspěchů dosáhly MA ve srovnání s jinými druhy metaheuristik v aplikaci na kombinatorické optimalizační problémy typu problému obchodního cestujícího
- problém obchodního cestujícího (Travelling Salesman Problem) je úloha, v níž je třeba najít nejkratší možnou cestu mezi velkým počtem bodů, přičemž každý z bodů může být navštíven pouze jednou

## *Jednoduchý memetický algoritmus*

*Memetic\_algorithm()*:

**Begin**

t = 0;

*/\* Spuštění evoluční hodiny (generace) \*/*

Generuj počáteční populaci P (t);

**Repeat Until** ( Závěrečné kritérium splněno ) **Do**

Rekombinuj;

Mutuj;

Vylepši\_lokálním\_hledáním;

Vyber\_do\_další\_generace;

t = t + 1;

**Od**

Vrať nejlepší výsledek (dky);

**End**

# Teorie nakažlivých myšlenek

---

- podle teorie nakažlivých myšlenek (thought contagion theory) či virální memetiky je mem něco, čím se člověk může nakazit. Memy se šíří z mozku do mozku jako virus z jednoho těla do druhého, šíří se populací prudce a nezadržitelně jako epidemie. Memetika je chápána jako sociální analogie imunologie
- toto pojetí memetiky ovlivnilo značně její terminologii (např. termíny infekční strategie, imunomem)
- analogie memu a infekčního činitele ovšem výrazně pokulhává

# Teorie nakažlivých myšlenek

---

- opačný přístup je tzv. přístup genmetaforický. Tvrdí, že mem jako elementární informační jednotka kultury je analogický ke genu. Avšak gen s virem nelze ztotožňovat
- Virová informace „mluví“ stejným jazykem jako genetický kód, přesto je mezi nimi jasný rozdíl. S. Blackmore ho charakterizuje takto:

„Vir nazýváme virem, jakmile v zájmu své replikace olupuje o replikační zdroje jiný systém – a obyčejně tím olupovanému systému škodí. Jakmile nám začne sloužit, nazveme ho obvykle nějak jinak.“

# Teorie nakažlivých myšlenek

---

- imunologie se zabývá studiem zákonitostí obranných reakcí organismů (proti různým mikrobům i virům) a má odlišné zaměření než genetika. Podobně nelze ztotožnit memetiku se sociální imunologií
- choroboplodní parazité jsou nezávislí na hostitelských organizmech, zatímco geny i memy řídí výstavbu hostitelských organismů. Memy se podílely na vzrůstu kapacity a stavbě lidského mozku

# Teorie nakažlivých myšlenek

- způsob přenosu memů je příčinou záměny memů s viry.
  - genetická informace je přenášena vertikálně (z rodičů na děti).
  - memetická informace je přenášena vertikálně, diagonálně (mezi nepřímými příbuznými) a horizontálně. Horizontální přenos je typický právě pro fágy šířící se z těla do těla
- ve zdravé buňce existují extrachromosomální replikační jednotky – tzv. plasmidy. Ty se po aktivaci buňkou šíří horizontálním přenosem za využití konjunkce do dalších buněk. Mimochromosomální informace nevyužívá reprodukční lytické taktiky (rozkladu organismu). Není organismu škodlivá, ale prospěšná

# Teorie nakažlivých myšlenek

---

- protože existují memy, které nám prokazatelně neškodí, nemůžeme memetickou teorii souhrnně označit jako teorii nakažlivých myšlenek
- horizontální přenos a multirodičovský původ neznamenaají neoddiskutovatelnou škodlivost
- díky memům vnímáme svět tak, jak ho vnímáme, skrz memy o něm přemýšlíme. Nejsou něčím cizím, co nás odkudsi zvnějšku ovládá, naopak jsou námi samotnými, jsou naším já. S. Blackmore považuje dokonce JÁ za nejzazší z memplexů – tzv. egoplex

# Teorie nakažlivých myšlenek

---

- o nakažlivých memech můžeme mluvit pouze v těch případech, kdy jsme jimi ovládáni **iracionálně**, kdy je přijímáme nekriticky, jsme jimi doslova posedlí, jako v případě popěvků, sloganů, částečně i módy