

Multiagentové systémy

Andrej Lúčny

KAI FMFI UK

lucny@fmph.uniba.sk

<http://www.agentspace.org/mas>

Mobilné roboty skonštruované na základe subsumčnej architektúry (1985-93)

ALLEN – prechádzanie priestoru

HERBERT – odnášanie prázdnych plechoviek do koša

TOTO – budovanie kognitívnej mapy

METATOTO – prichádzanie na určené miesto

COG – (humanoidný) učenie napodobňovaním
(sledovanie pohľadu)

Mobilné roboty skonštruované na základe subsumčnej architektúry



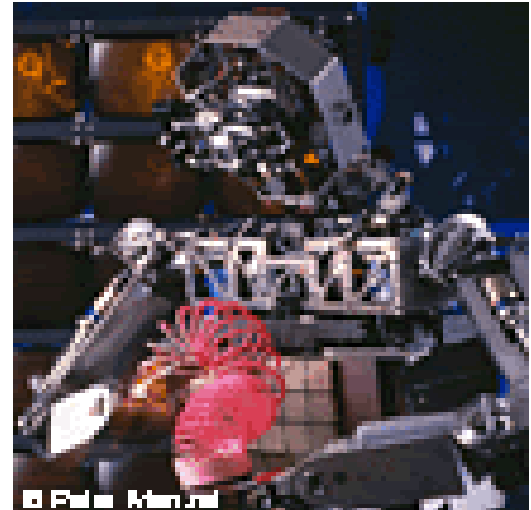
ALLEN



HERBERT



TOTO



COG

Alternatívy subsumpčnej architektúry

Riešenia:

- jemnozrnná alternatíva (Rosenblatt, Payton)
 - uprednostňuje dátovú fúziu, pred možnosťou manipulovať dátami rôznych typov
- Behaviorálne systémy (Arkin)
 - umožňujú aplikovať len supresiu a to len na výstupe z vrstvy, čím sa získava hrubozrnejšia modularita (celá vrstva sa stáva jedným modulom)

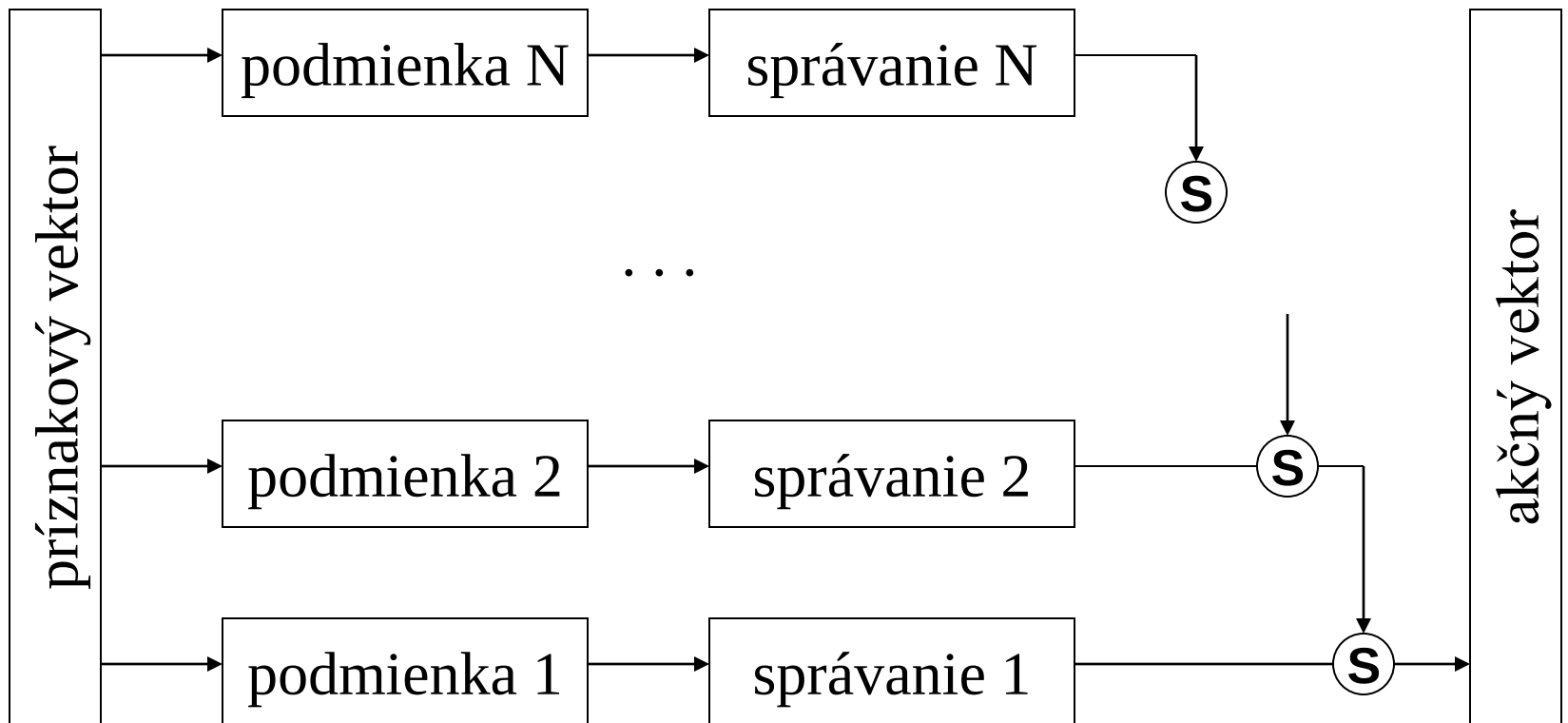
jemnozrnná (fine-grained) architektúra

- Podobné neurónovej sieti
- Jediná dovolená forma dát je float od -1 do 1
- Zápis z dvoch agentov je synchronizovaný a hodnoty sa váhujú, sčítavajú a normalizujú
- Kód „agentov“ je úplne jednoduchý

Behaviorálne systémy

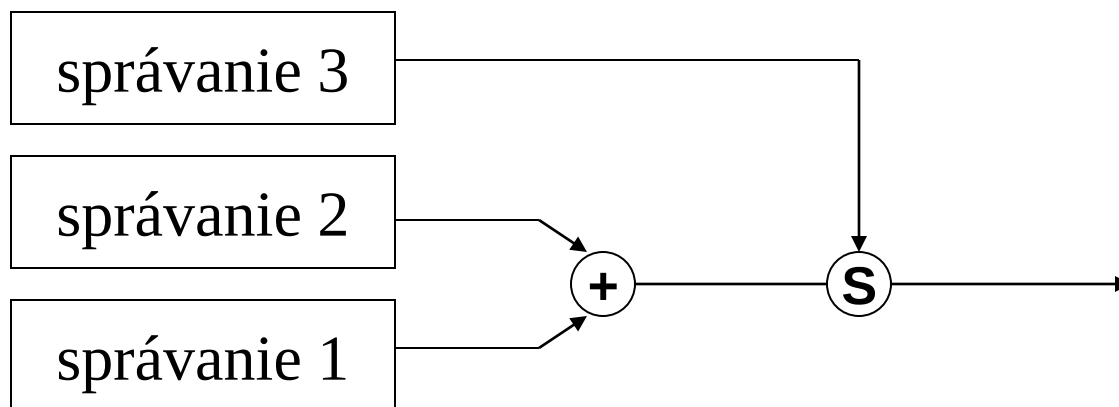
- Vrstva bude tvorená jediným „agentom“, ktorý generuje určité správanie (behavior)
- Tým pádom sú agenty lineárne zoradené z hľadiska priority
- Každé správanie má podmienku aplikácie, a dokáže zastaviť menej prioritné správania

Behaviorálne systémy



Hybridný systém

- Obmedzenie generovaného správania na akčný vektor
- Umožnenie dátovej fúzie rôznych akčných vektorov

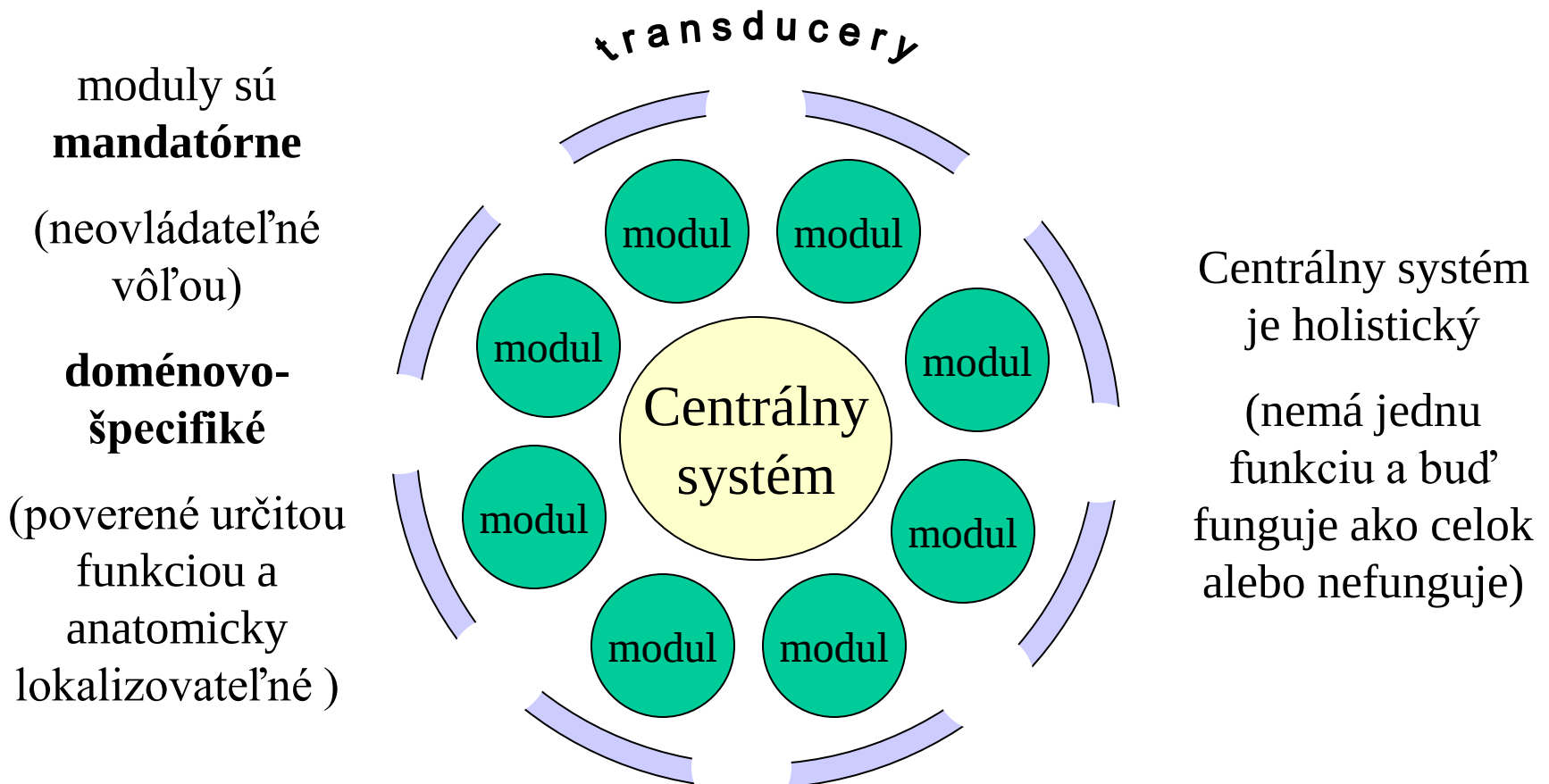


Modelovanie mysle

- Môžeme podobným spôsobom ako hmyz modelovať i človeka ?
- V princípe môžeme, ale zatiaľ je otázne či nám takýto postup niečo prinesie.
Každopádne si môžeme pomocou „agentového“ opisu predstaviť niekoľko zaujímavých mechanizmov, ktoré pravdepodobne pôsobia v našej mysli

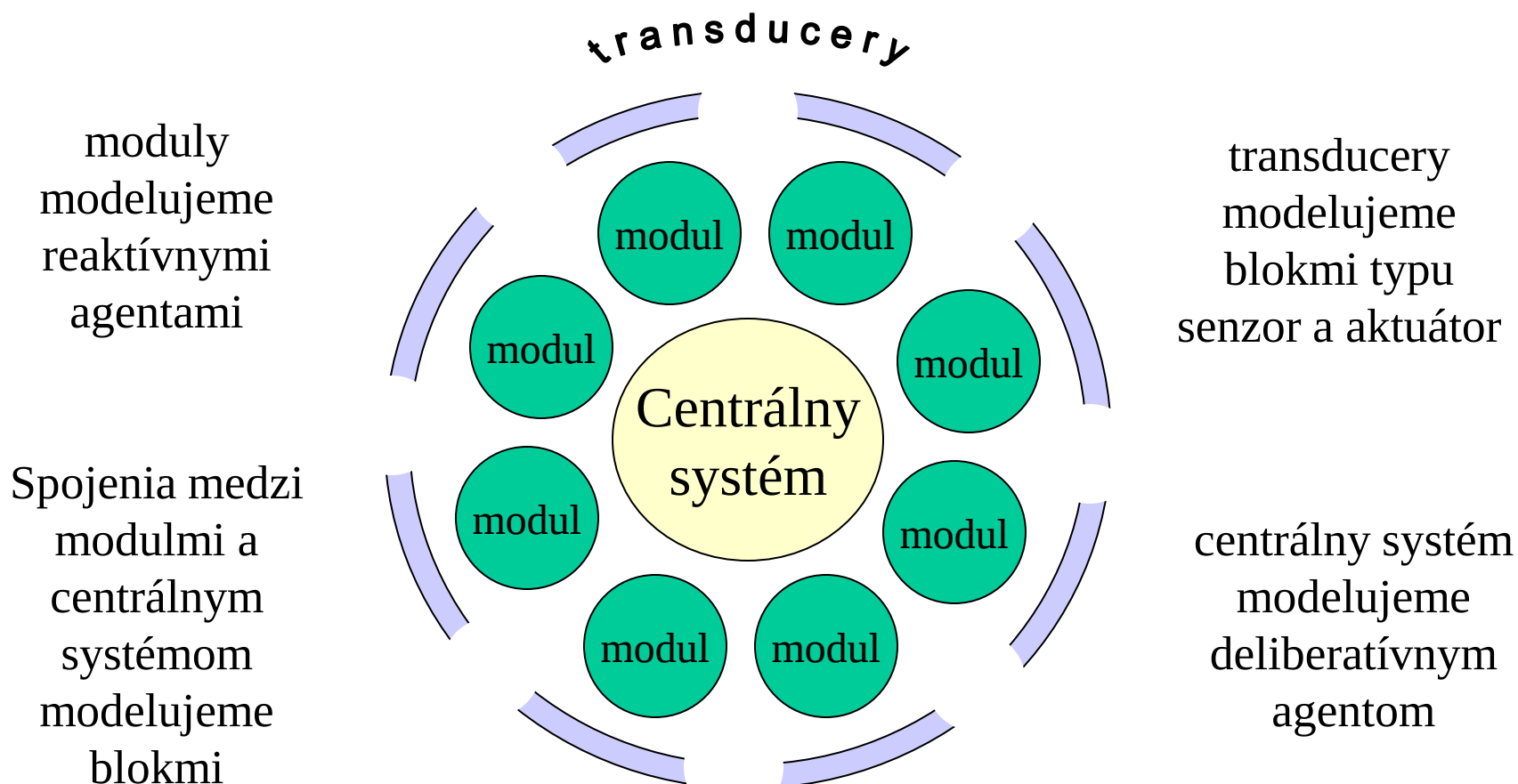
Fodorova teória

- na základe zranení mozgu a ich následov



Fodorova teória

- Nevieme, či centrálny systém existuje, ale ak, tak to vieme modelovať:

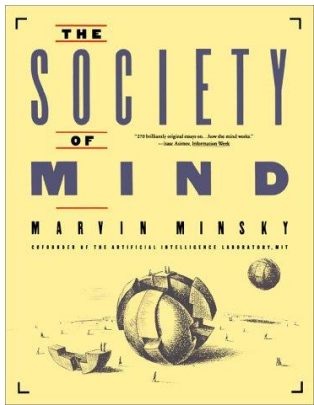


Fodorove tézy

- Moduly sú doménovo špecifické
- Moduly sú mandatórne
- Centrálné systémy majú limitovaný prístup k dátam z modulov
- Moduly sa vyznačujú rôznou rýchlosťou spracovania
- Moduly sú informačne uzavreté
- Moduly majú plytký výstup
- Moduly majú fixnú neurálnu architektúru
- Moduly majú charakteristické funkcie rozpadu

Fodorove tézy

- Odmietanie konekcionistického (subsymbolického) prístupu
- Presadzovanie počítačno-symbolického prístupu
- Súhlas s Newell – Simonovou hypotézou

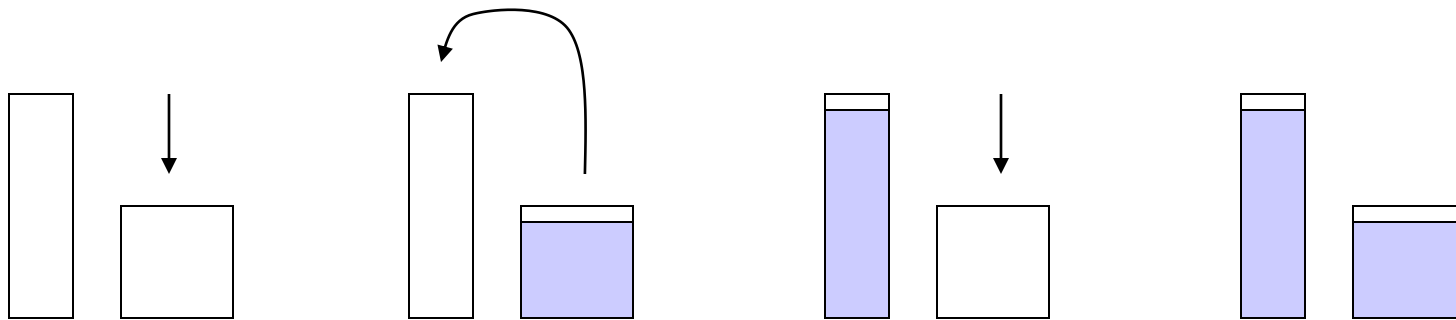


Minského spoločenstvo mysle

- Pokiaľ je myseľ spoločenstvo agentov, aké štruktúry a triky tam môžeme nájsť
- Vysvetľovanie Piagetových experimentov
- Nie jednotná reprezentácia, ale jednotný systém ako skĺbiť veľa rôznych typov reprezentácií.
- Ako zabezpečiť aby sa v globálnom prejave prejavil práve správny agent ?

Piagetove experimenty

- V ktorom pohári je viac vody ?



- 4-ročné a menej si vyberú jeden z pohárov
- 5-ročné a viac vedia, že vody je rovnako

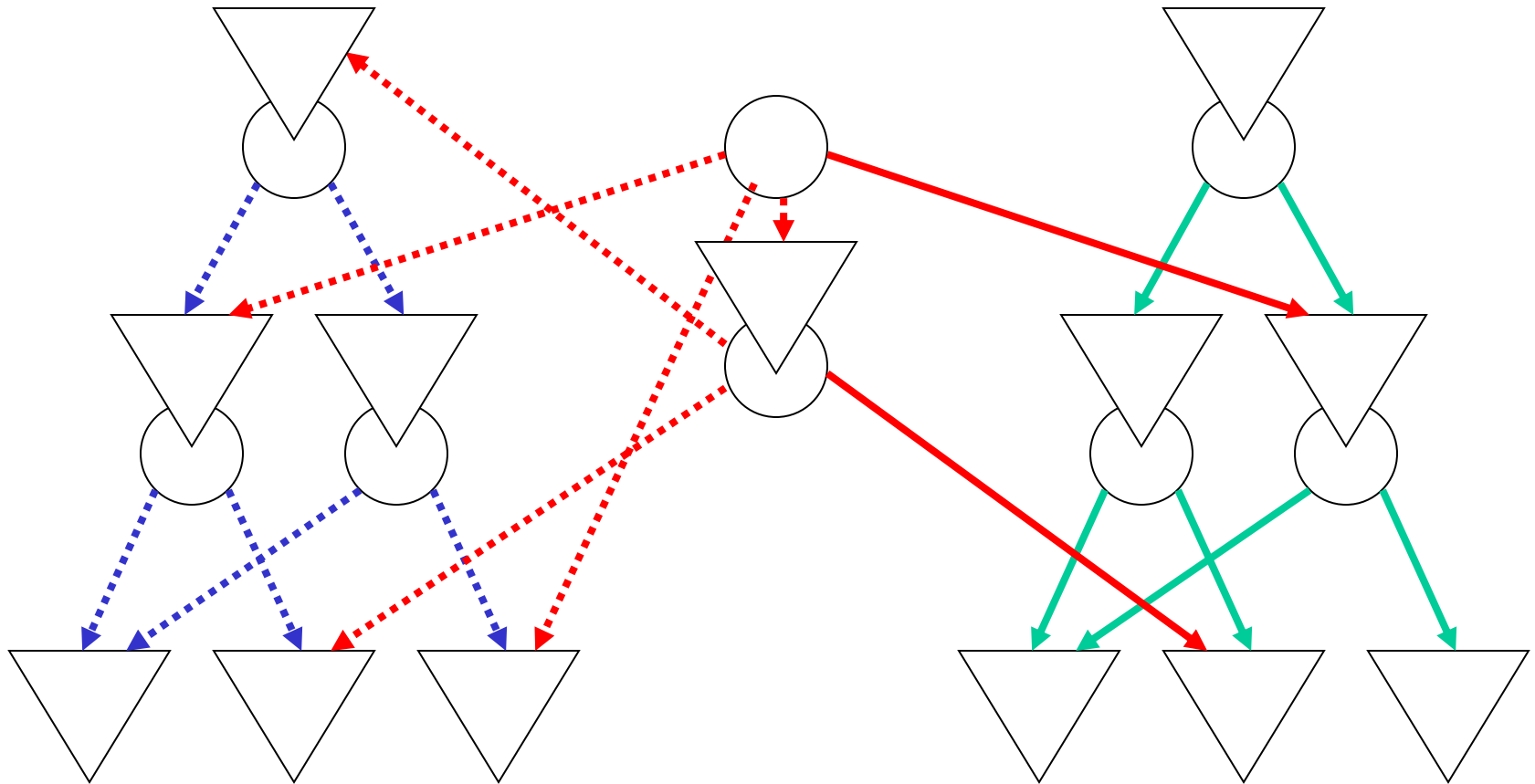
Ako sa zmení štruktúra v mozgu dieťaťa medzi štvrtým a piatym rokom ?

PKA model

P = perception

K = knowledge

A = action

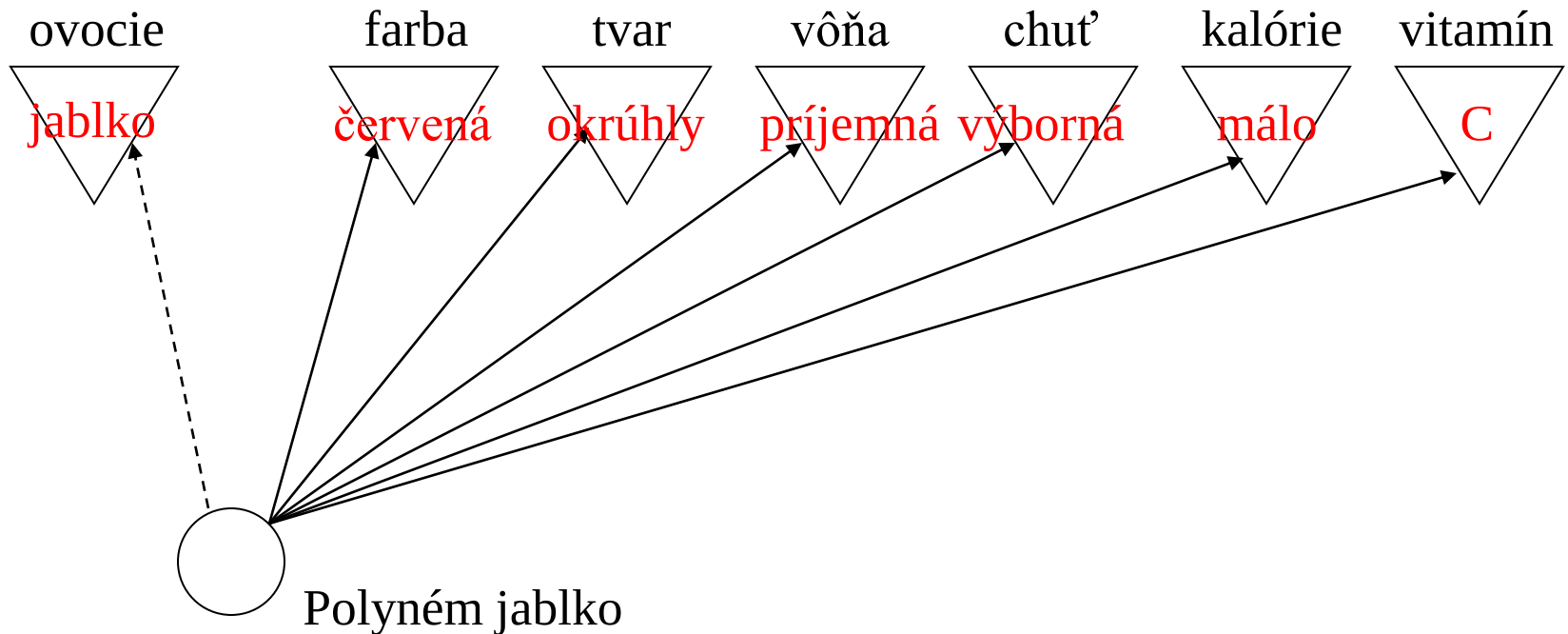


Štruktúry

- Polynémy
- Melanémy
- Pronómy
- Scripty
- Rámce
- Memorizery
- Recognizery
- a ďalšie, spolu 18 štruktúr

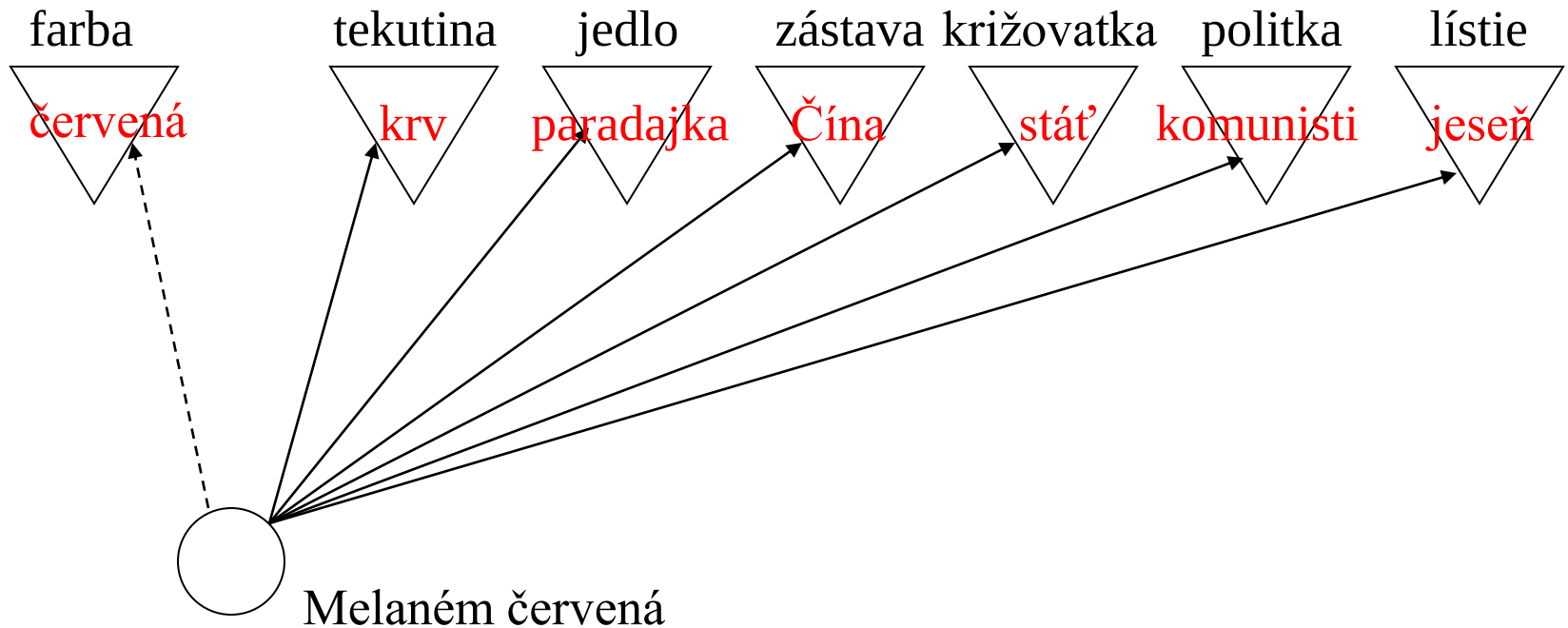
Polynémy

- na základe predmetu aktivujú atribúty ktoré sa k nemu viažu



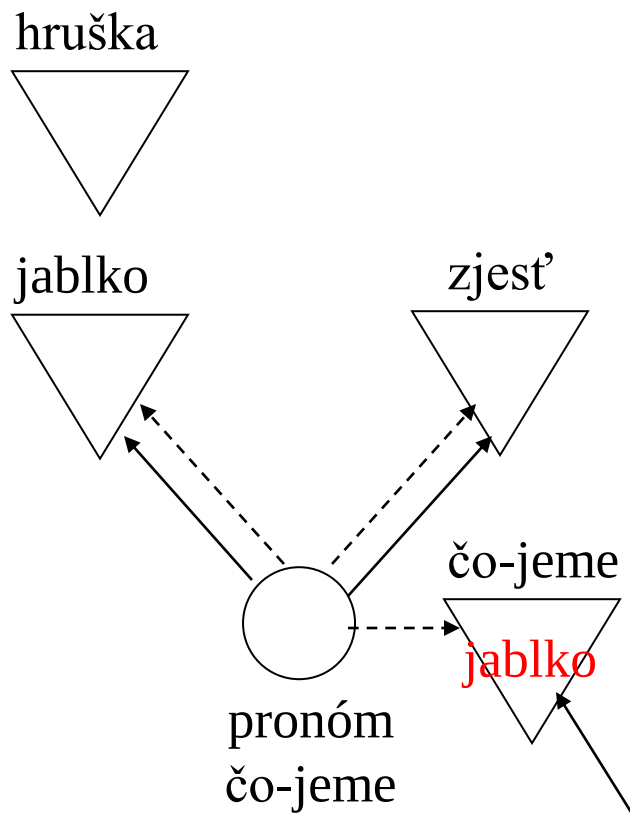
Melanémy

- na základe atribútu aktivujú predmety ktoré ho majú



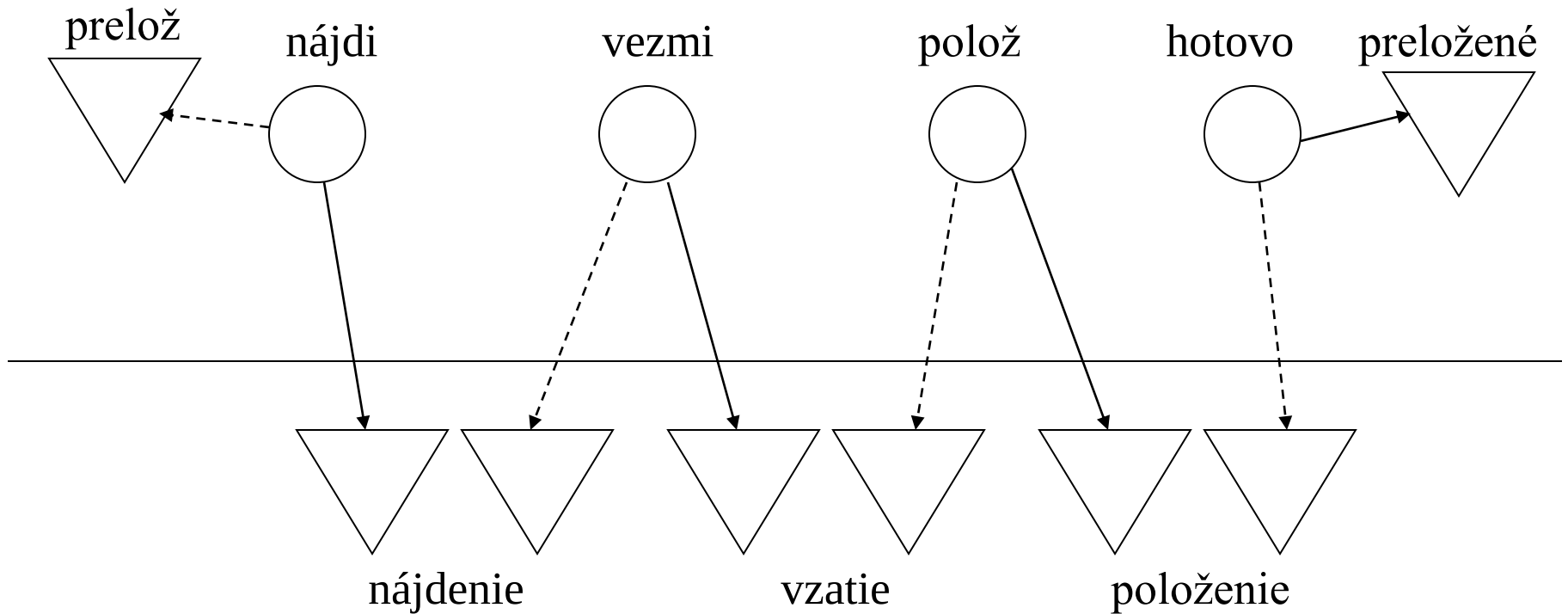
Pronómy

- umožňujú manipuláciu s variabilnými objektami

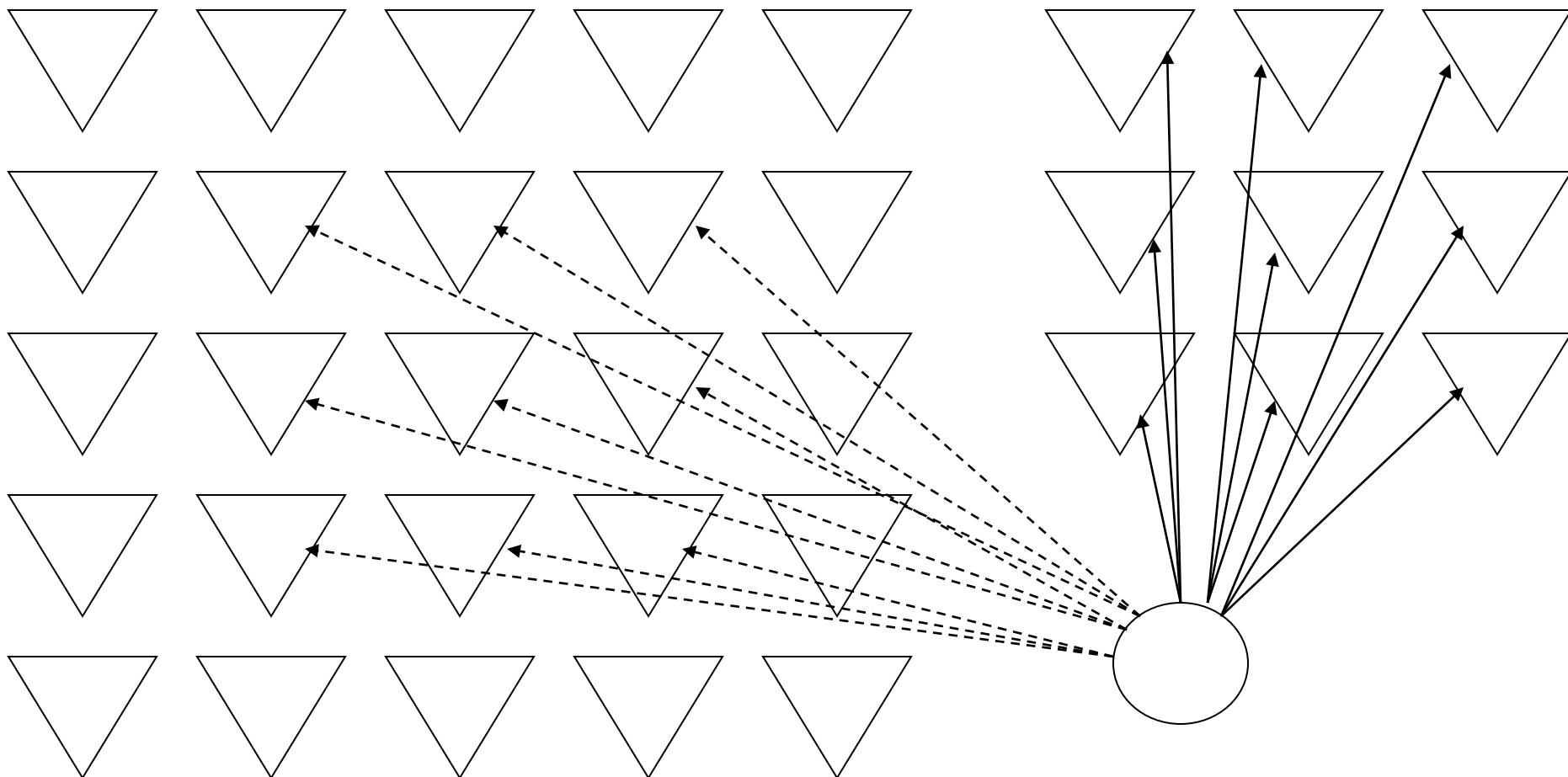


Scripty

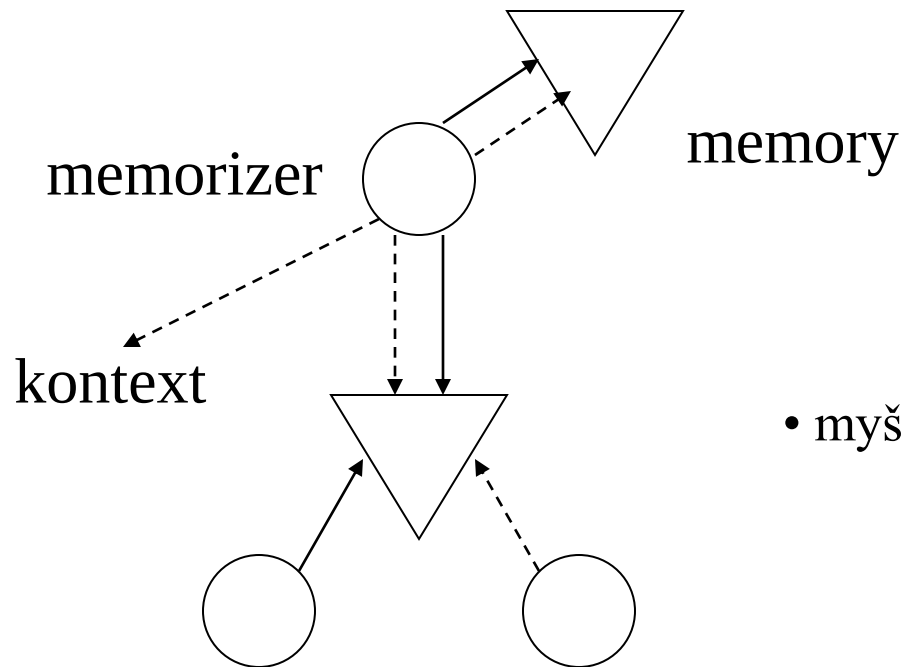
- vykonávajú postupnosť krokov



Rámce



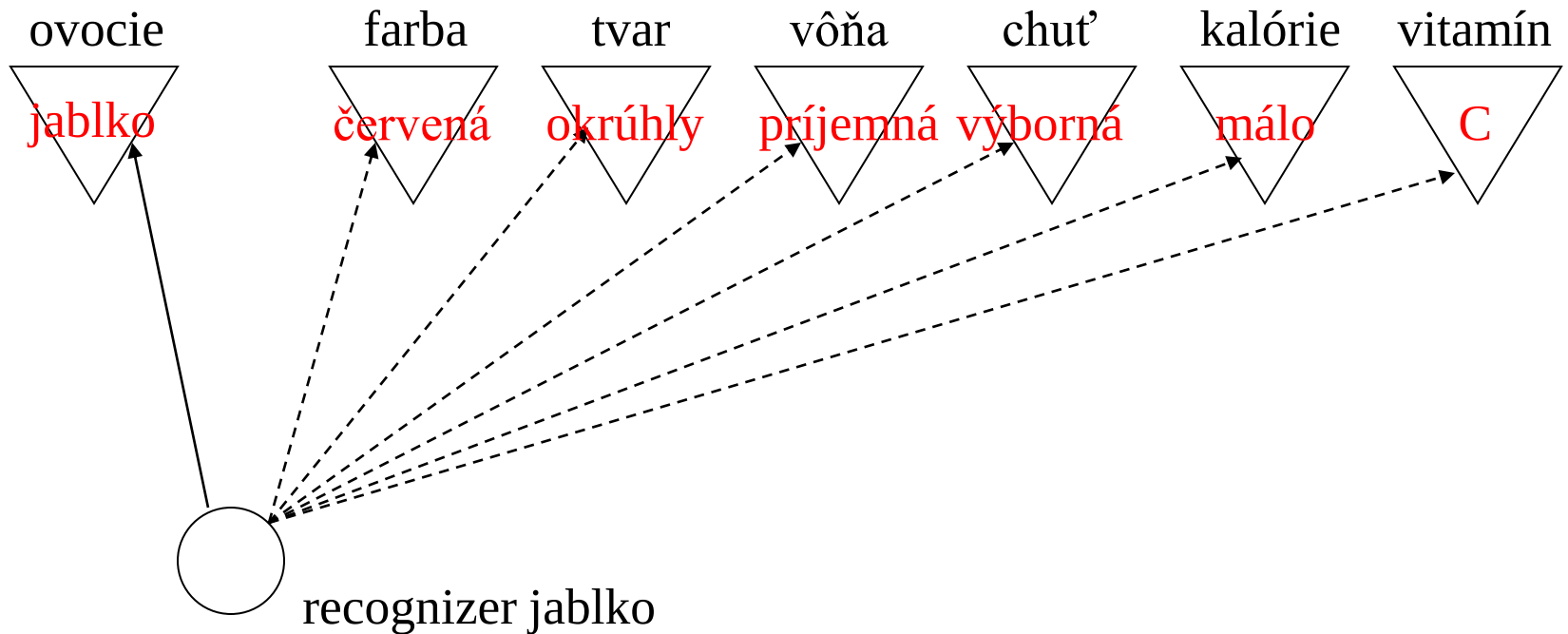
Memorizer



- myšlienková skratka

Recognizer

- opačný polyném



a ďalšie ...

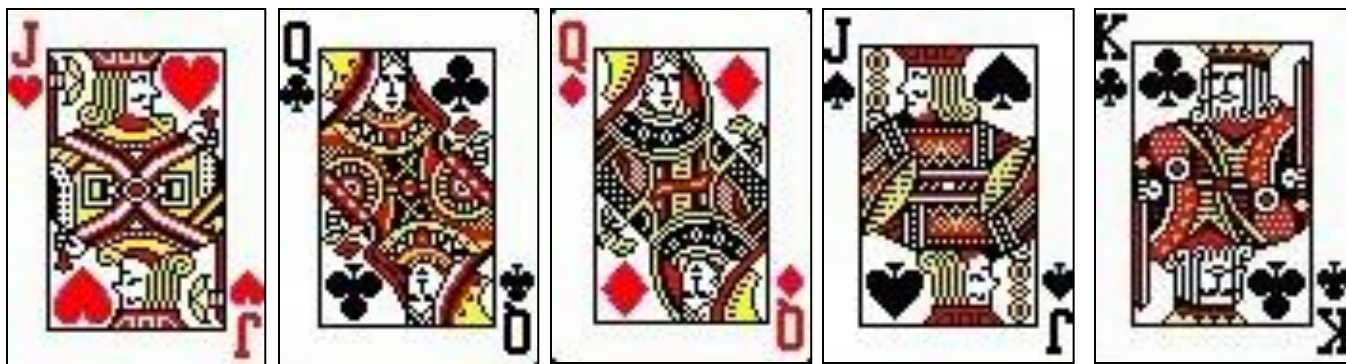
- spolu Minsky opísal cca 18 typov štruktúr pozostávajúcich z agentov, tzv. agentúr
- (v ostatnom čase však sám používa miesto pojmu agent, pojem “resource“, zjavne kvôli odlíšeniu od deliberatívnych či kolaboratívnych agentov)

sme s tým niečo schopní namodelovať ?

- Urobiť nejaký celok je nesmierne ťažké
- Dá sa však modelovať určitá časť
- Keby bola myseľ takto koncipovaná, robila by chyby! Ved' aj robí.
- Overovanie na prípadoch zlyhaní

- Kol'ko je do tucta korunáčok ?
- A kol'ko päťdesiathaliernikov ?

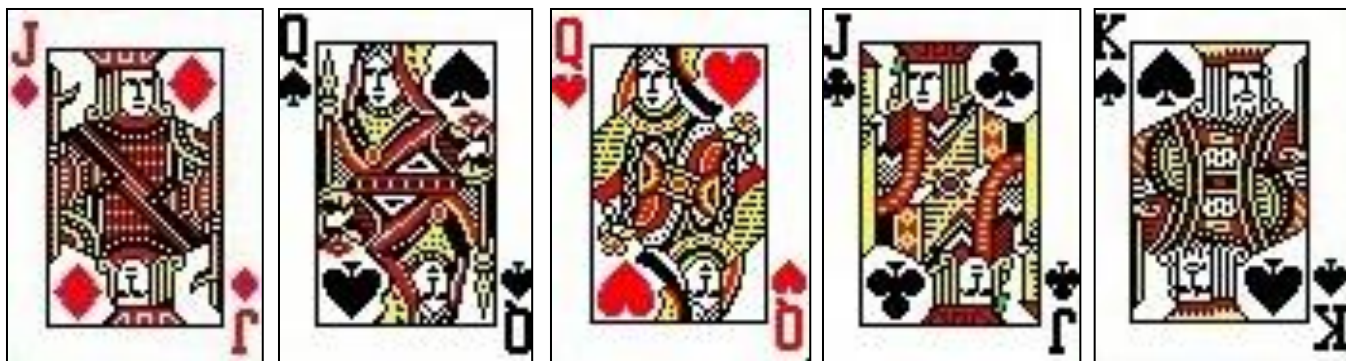
**FINISHED FILES ARE THE RE-
SULT OF YEARS OF SCIENTIF-
IC STUDY COMBINED WITH THE
EXPERIENCE OF YEARS**



Vyberte si jednu kartu a uprene sa na ňu dívajte 1 min

Čáry – máry ...





Nechali sme zmiznúť práve Vašu kartu !

Zlyhania u zvierat

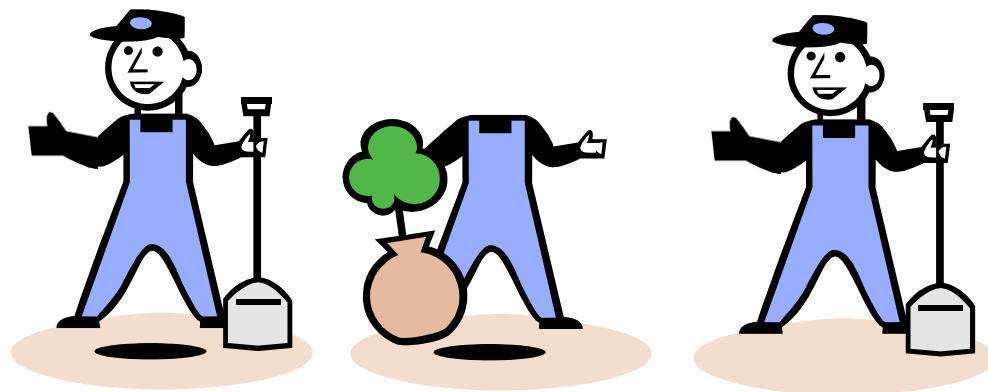
- Príklad situovanosti recognizeru
 - Hus prihrabávajúca zobákom vajcia
 - včely ostrakizujúce včelu na ktorú kvapneme kyselinu olejovú
- Príklad zabudovaného skriptu
 - Kutavka pri zakladaní potomstva



Vlastnosti mysle

- Nedisponuje jednotným modelom sveta
- Reprezentácia sveta v mysli nie je bezosporná
- (Godel, Turing, Penrose, Wiedermann)

Odlišný prístup k výnimkám



- Traja ľudia sadia stromy: jeden kope jamku, druhý kladie stromček, tretí zasypáva. Druhý zlyhá - čo to spraví ?

