

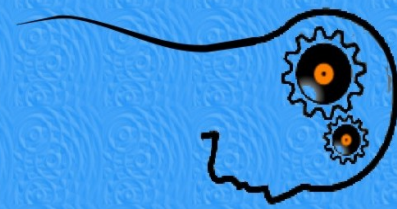


Mentální reprezentace znalostí





Znalosti



Znalost

= lidský odhad uložený v mysli získaný pomocí zkušeností a interakcí s okolím

= fyzický, mentální či elektronický záznam o vztazích, o kterých věříme, že existují mezi skutečnými či imaginárními entitami, silami, jevy...

= organizované informace využitelné na řešení problémů (Wolf, 1990)

= ...

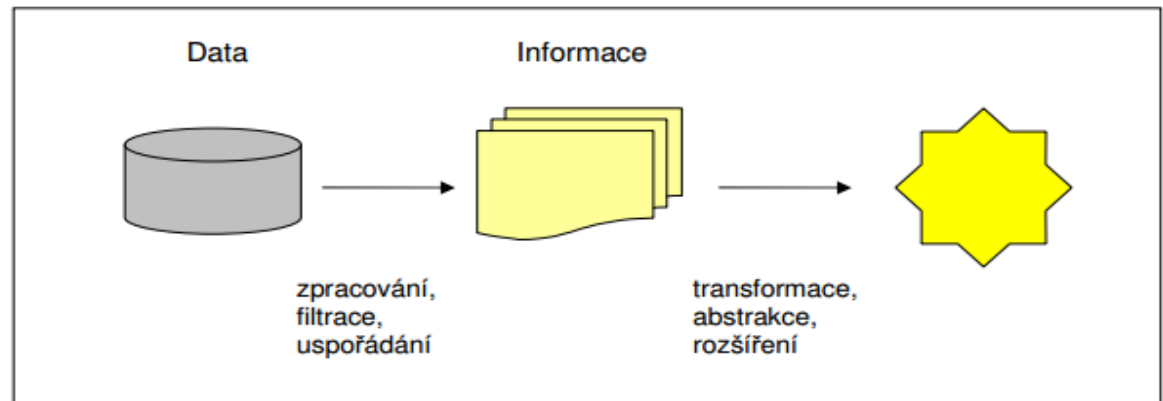
Znalosti:

- získání pozorováním či odvozováním

- Explicitní → deklarativní repr.(co)
- Implicitní (primárně skryté, sdělitelné) → procedurální reprezentace (jak)
- Tacitní (nevědomé, nesdělitelné)

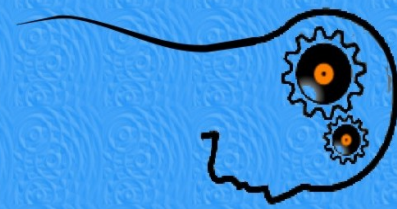
1. Data (+ relevance + účel ⇒)
2. Informace (+ aplikace ⇒)
3. Znalosti (+ intuice + zkušenosti ⇒)
4. Moudrost

[Tobin, 1996]





Znalosti



Znalost

= lidský odhad uložený v mysli získaný pomocí zkušeností a interakcí s okolím

= fyzický, mentální či elektronický záznam o vztazích, o kterých věříme, že existují mezi skutečnými či imaginárními entitami, silami, jevy...

= organizované informace využitelné na řešení problémů (Wolf, 1990)

= ...

Znalosti:

- získání pozorováním či odvozováním

- **Explicitní** → deklarativní repr.(co)
- **Implicitní** (primárně skryté, sdělitelné) → procedurální reprezentace (jak)
- **Tacitní** (nevědomé, nesdělitelné)

Znalost: **umění vařit** (skutečná, koordinovaná akce) X Informace: **kuchařská kniha** (popis),
informace je/není, znalost stupňovaná

(pěkné pojednání o rozdílu mezi informacemi a znalostmi: [Blog: Informace vs.znalosti](#))

- reprezentace: **jazyky** – syntax (pravidla vyjádření výrazů) a sémantiku (významy)

Role reprezentace znalostí

- **Náhražka reality** (odhad důsledků akcí)
- **Soubor ontologických závazků** (v jakých pojmech uvažovat o světě)
(diagnostika: MYCIN – pravidla, INTERNIST rámce)
- **Prostředí pro lidské vyjadřování (jazyk)**
- **Organizace znalostí** → kognitivní úspornost (hierarchie) –
exempláře/prototypy

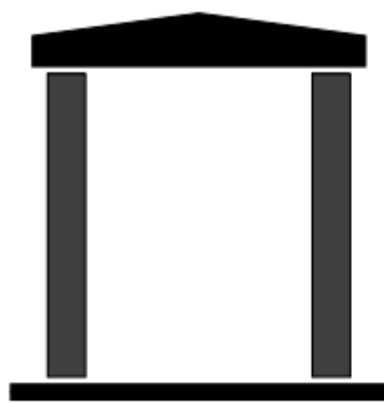
→ využití v expertních systémech
(znalosti získány od experta)



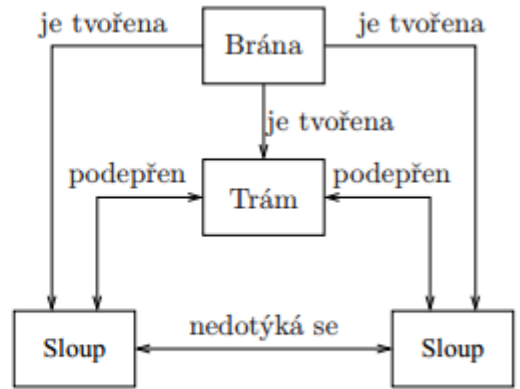
Reprezentace znalostí



- **Asociativní** – odpozorované/pravděpodobné vztahy objektů, nemusí být zdůvodnitelné



Obrázek 2: Jednoduchá skladba objektů - brána



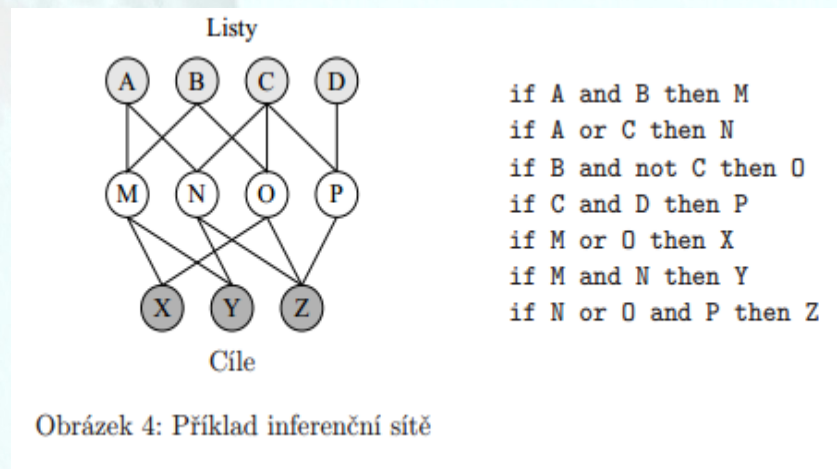
Obrázek 3: Vztahy mezi objekty brány



Reprezentace znalostí

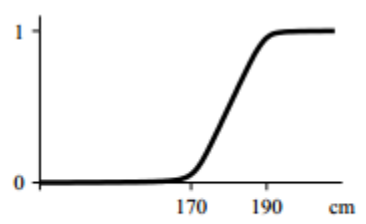


- **Asociativní** – odpozorované/pravděpodobné vztahy objektů, nemusí být zdůvodnitelné
- **Kauzální** – zdůvodnitelné vztahy, příčina → důsledek
 - Inferenční sítě (hypotézy a jejich důsledky)
 - Pravděpodobnostní logika
 - Fuzzy logika



U fuzzy logiky v inferenčních sítích je potřeba určit věrohodnost konjunkce hypotéz

$$V(\wedge(t_1, t_2, t_3, \dots, t_n)) = \min(V(t_1), V(t_2), V(t_3), \dots, V(t_n))$$



Obrázek 5: Pravděpodobnost, že člověk je vysoký

$$P(d|p) = \frac{P(p|d) \cdot P(d)}{P(p)}$$

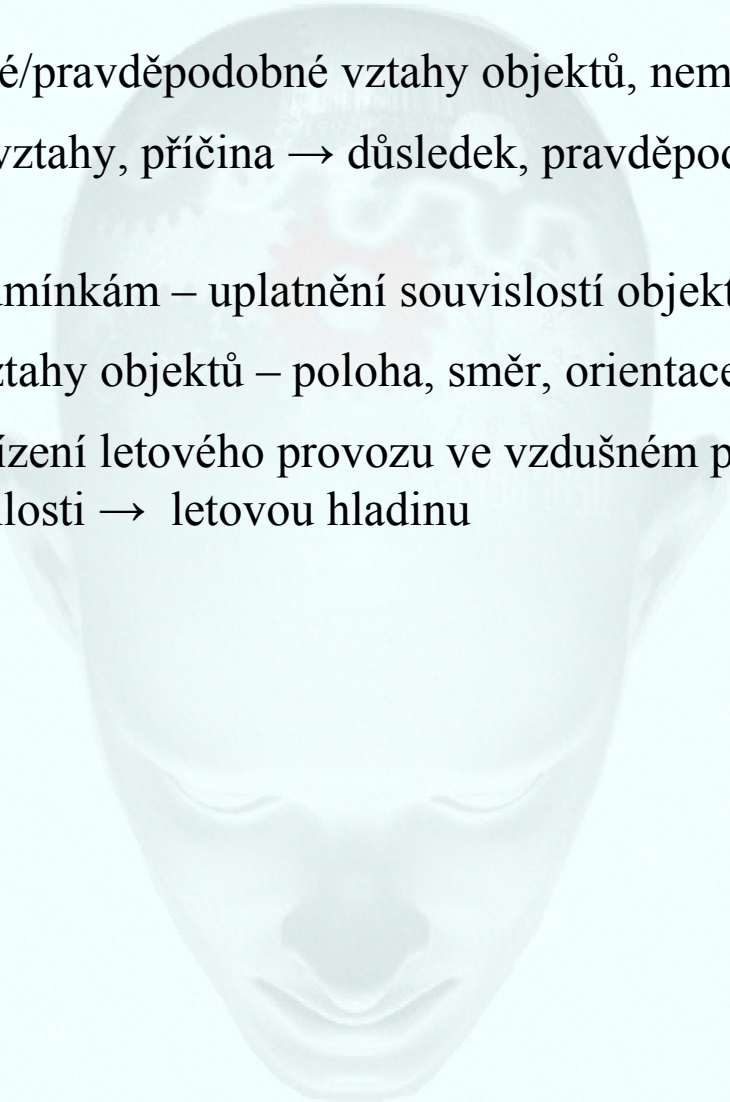
p podmínka pravidla,
d důsledek pravidla,



Reprezentace znalostí

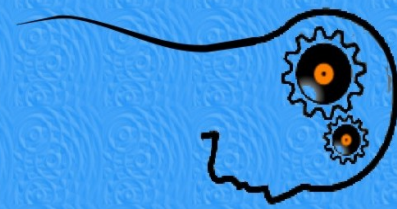


- **Asociativní** – odpozorované/pravděpodobné vztahy objektů, nemusí být zdůvodnitelné
- **Kauzální** – zdůvodnitelné vztahy, příčina → důsledek, pravděpodobnostní/fuzzy logika, inferenční sítě
- **Kontextové** – vztahy ~ podmínkám – uplatnění souvislostí objektů (info dle kontextu)
- **Prostorové** – prostorové vztahy objektů – poloha, směr, orientace, rychlost...
 - informace potřebné pro řízení letového provozu ve vzdušném prostoru: podle typu letadla, jeho kurzu a rychlosti → letovou hladinu





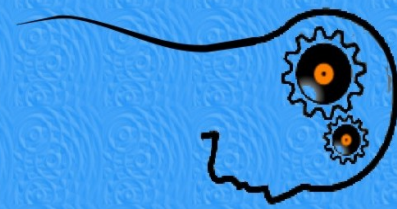
Reprezentace znalostí



- **Asociativní** – odpozorované/pravděpodobné vztahy objektů, nemusí být zdůvodnitelné
- **Kauzální** – zdůvodnitelné vztahy, příčina → důsledek, pravděpodobnostní/fuzzy logika, inferenční sítě
- **Kontextové** – vztahy ~ podmínkám – uplatnění souvislostí objektů (info dle kontextu)
- **Prostorové** – prostorové vztahy objektů – poloha, směr, orientace, rychlost...
- **Taxonomické** – souvislosti objektů, které generalizované
- **Časové** – znalosti založené na změnách v určitých časech – podmínění časově vázaných změn či výskytů jiných objektů
 - Jízdní řády



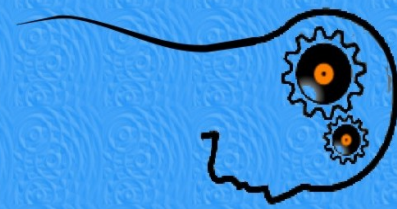
Reprezentace znalostí



- **Asociativní** – odpozorované/pravděpodobné vztahy objektů, nemusí být zdůvodnitelné
- **Kauzální** – zdůvodnitelné vztahy, příčina → důsledek, pravděpodobnostní/fuzzy logika, inferenční sítě
- **Kontextové** – vztahy ~ podmínkám – uplatnění souvislostí objektů (info dle kontextu)
- **Prostorové** – prostorové vztahy objektů – poloha, směr, orientace, rychlost...
- **Taxonomické** – souvislosti objektů, které generalizované
- **Časové** – znalosti založené na změnách v určitých časech – podmínění časově vázaných změn či výskytů jiných objektů
- **Modelové** – známé/předpokládané souvislosti více provázaných objektů – ty se ovlivňují
 - křížovatky

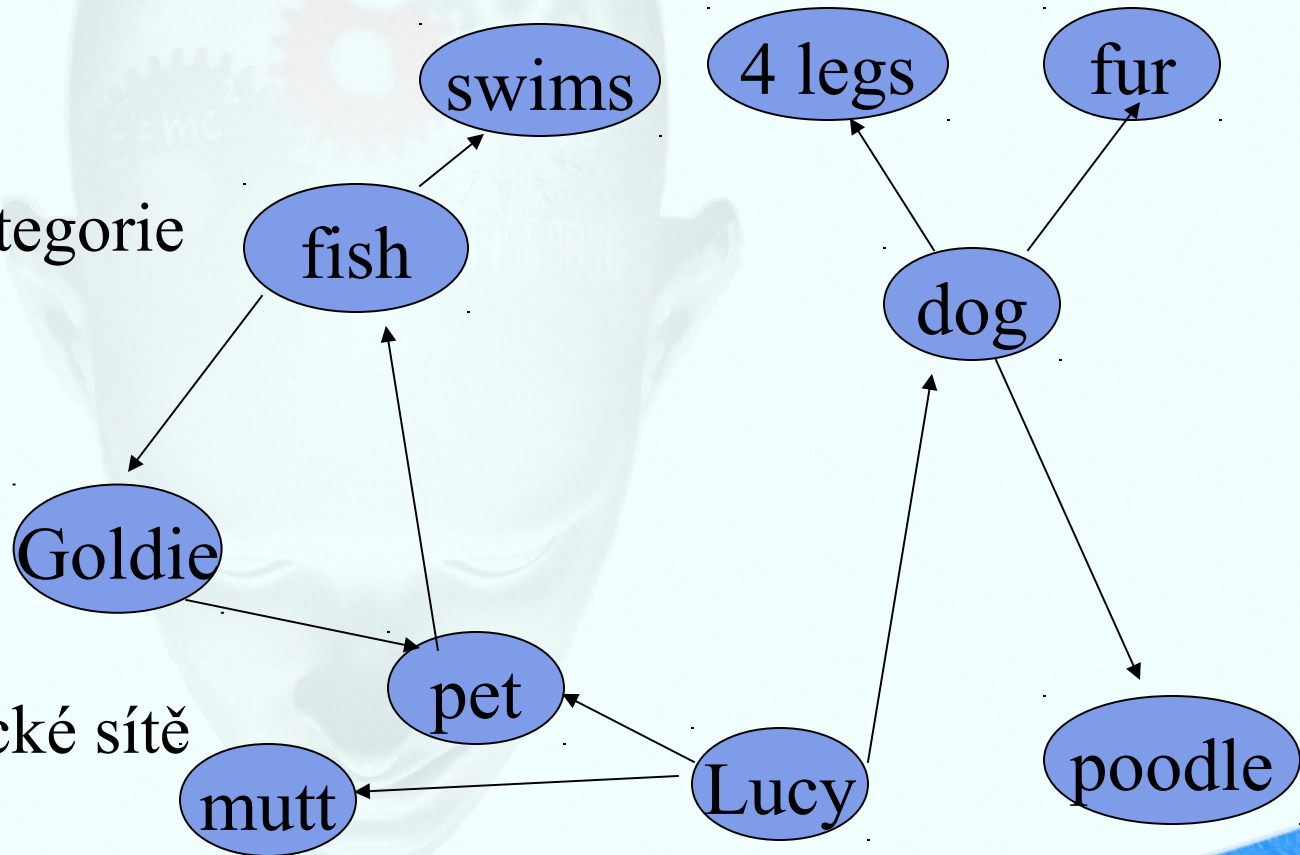


Znalosti



- Reprezentace a organizace znalostí v paměti

- Logika
- Pravidla
- Koncepty a kategorie
 - Sítě
 - Rámce
 - Schémata
 - Scénáře
- Konekcionistické sítě
- Představy

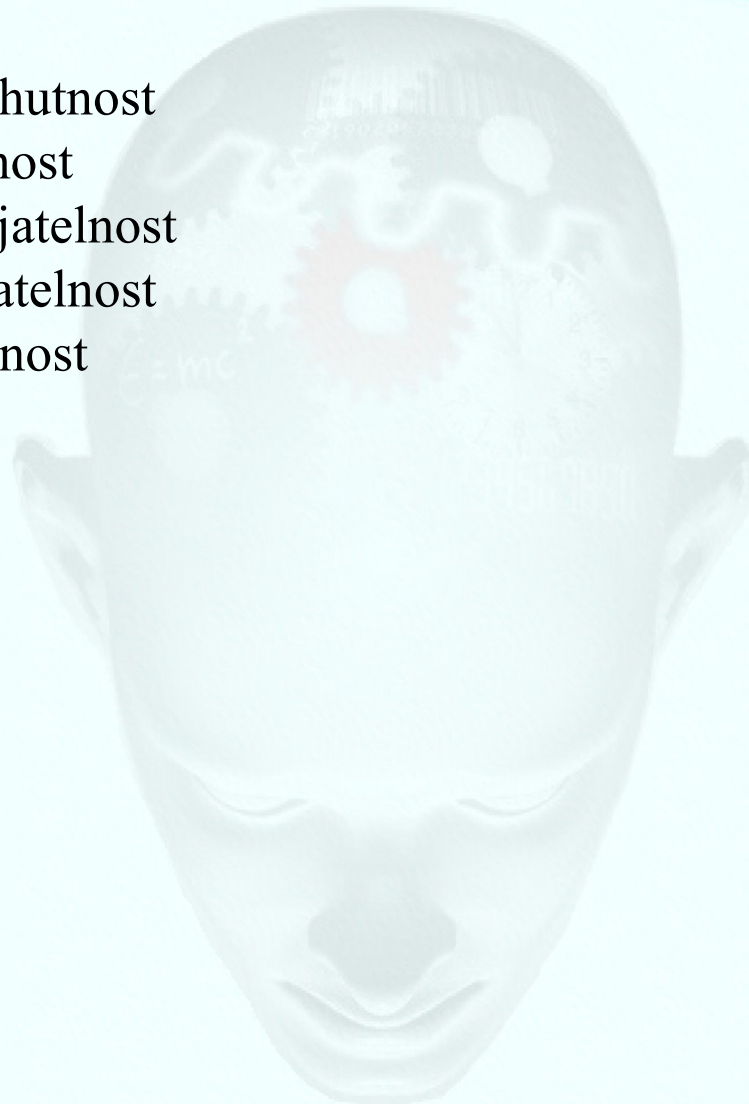




Posouzení přístupů

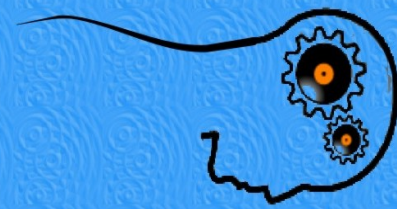


- Reprezenční mohutnost
- Výpočetní mohutnost
- Psychologická přijatelnost
- Neurologická přijatelnost
- Praktická použitelnost





Logika

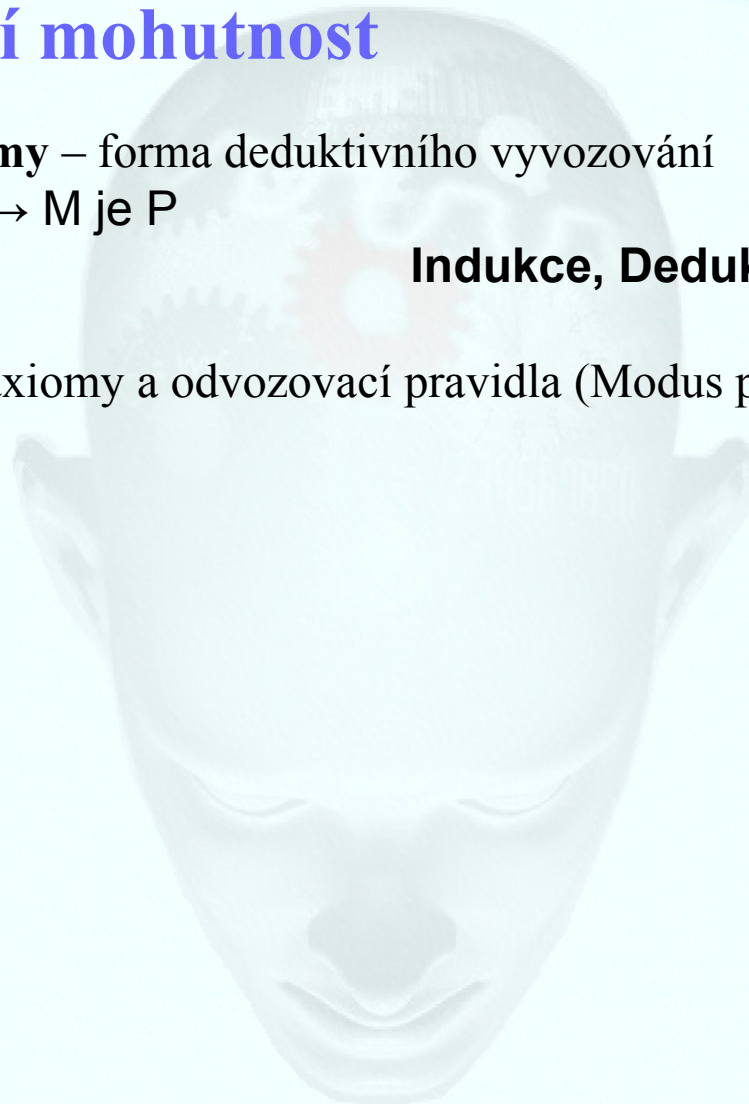


Reprezentační mohutnost

- Aristoteles – **sylogismy** – forma deduktivního vyvozování
 $\forall S \text{ jsou } P. M \text{ je } S \rightarrow M \text{ je } P$

Indukce, Dedukce, Abdukce

- **Výroková logika** – axiomy a odvozovací pravidla (Modus ponens)



Logika

Reprezentační mohutnost

- Aristoteles – **sylogismy** – forma deduktivního vyvozování
 $\forall S \text{ jsou } P. M \text{ je } S \rightarrow M \text{ je } P$
Indukce, Dedukce, Abdukce
- **Výroková logika** – axiomy a odvozovací pravidla (Modus ponens)
- **Predikátová logika** – kvantifikátory, operátory (predikáty= vlastnosti/vztahy)
S(p) – unární relace
navštěvovat (P, Kino) – binární relace

“Petr hraje na housle. Všichni co hrají na housle mají hud.sluch. Petr má hudební sluch.”

“Studenti, kteří chodí na kurz, dostanou kredit”

- problém čas

Logika

Reprezentační mohutnost

- Aristoteles – **sylogismy** – forma deduktivního vyvozování
 $\forall S \text{ jsou } P. M \text{ je } S \rightarrow M \text{ je } P$

Indukce, Dedukce, Abdukce

- **Výroková logika** – axiomy a odvozovací pravidla (Modus ponens)
- **Predikátová logika** – kvantifikátory, operátory (predikáty= vlastnosti/vztahy)
- **Modální logika** - + možnost, nutnost, nemožnost

“John **MUST** be happy”

“It **MIGHT** rain today”

\square for Necessarily and \diamond for Possibly

$$\diamond P \leftrightarrow \neg \square \neg P;$$

$$\square P \leftrightarrow \neg \diamond \neg P.$$

Logika

Reprezentační mohutnost

- Aristoteles – **sylogismy** – forma deduktivního vyvozování
 $\forall S \text{ jsou } P. M \text{ je } S \rightarrow M \text{ je } P$

Indukce, Dedukce, Abdukce

- **Výroková logika** – axiomy a odvozovací pravidla (Modus ponens)
- **Predikátová logika** – kvantifikátory, operátory (predikáty= vlastnosti/vztahy)
- **Modální logika** - + možnost, nutnost, nemožnost
- **Matematická logika** – teorie množin, model theory etc.
- **Neformální logika**
- ...

Výpočetní mohutnost

2 vyvozovací pravidla

modus ponens $p \rightarrow q, p \Rightarrow q$

modus tollens $p \rightarrow q, \text{non } q \Rightarrow \text{non } p$

- **Řešení problémů**

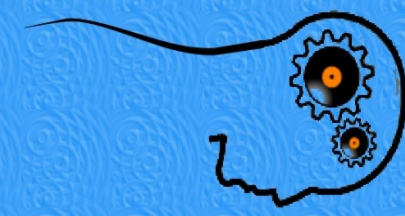
- Plánování – dedukce – pomalá, monotónní, ne zkušenost
- Rozhodování – pravděpodobnost splnění cíle
- Vysvětlení – abdukce

- **Učení** – induktivní zobecnění (nejistota), abdukce

- **Jazyk** – přirozený nástroj pochopení struktury jazyka, Chomsky o jazyce I logická forma



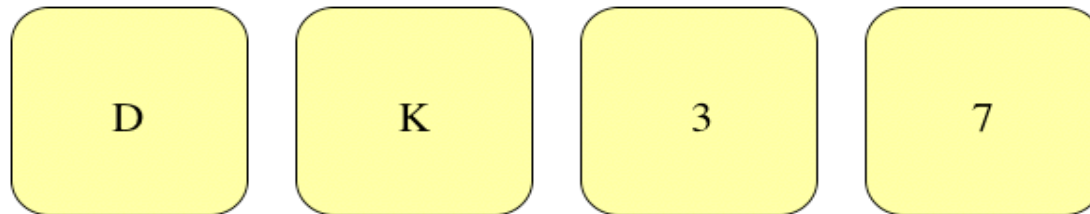
Logika



Psychologická přijatelnost

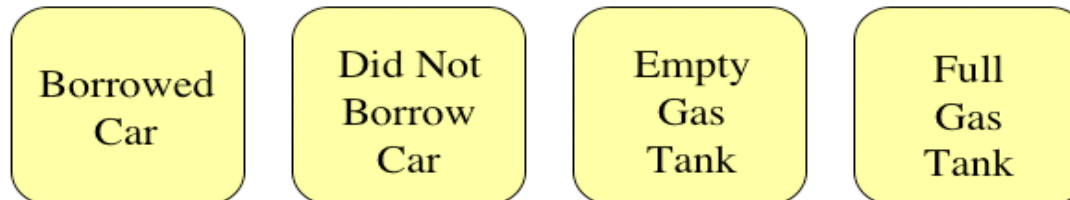
- Důkazy existence mentální logiky – reakční časy, hlasité přemýšlení
- Skeptici – umí užít modus ponens, ne modus tollens

“Pokud má karta D na jedné straně, má na druhé straně 3.”



Jiný systém než formální logiku

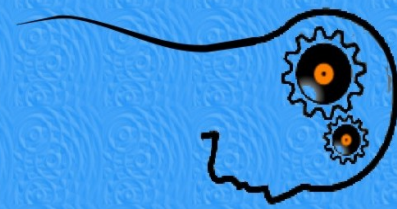
If you borrow my car, you must fill up the gas tank.



- schémata pragmatického usuzování (Cheng a Holyoak, 1985)
- Mentální modely – struktury reprezentací (Johnson-Laird, 1983)
- nedodrží pravděpodobnost v indukci (Tversky, 1983)



Logika



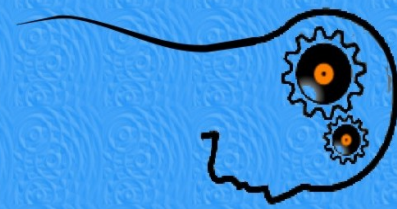
Neurologická přijatelnost

- Nevíme – možná synapse 1/0 dle logiky





Logika



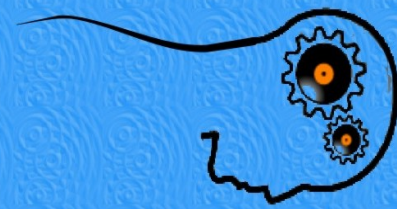
Praktická použitelnost

- Ne hlubší pochopení učení
- PROLOG





Pravidla



Reprezentační mohutnost

- JESTLIŽE – PAK
- **Produkční systémy**
 - Báze dat (počáteční I odvozená data) – prac.paměť
 - Soubor produkčních pravidel ~ dlouhodobá paměť (procedurální, deklarativní)
 - Infereční stroj (porovná data s podmínkami, akci) ~ kognitivní procesor mozku
- 1.program UI 1956 – Logic Theorist (Newell, Shaw, Simon)
 - **ACT** – psychologické úlohy (Anderson, 1983)
 - **SOAR** (Newell, Laird, Rossenbloom)
- Informace o světě
- Jak se chovat ve světě
- Gramatická pravidelnost
- Do pravidel i modus ponens
- Logika lepší, pravidla větší výp. mohutnost

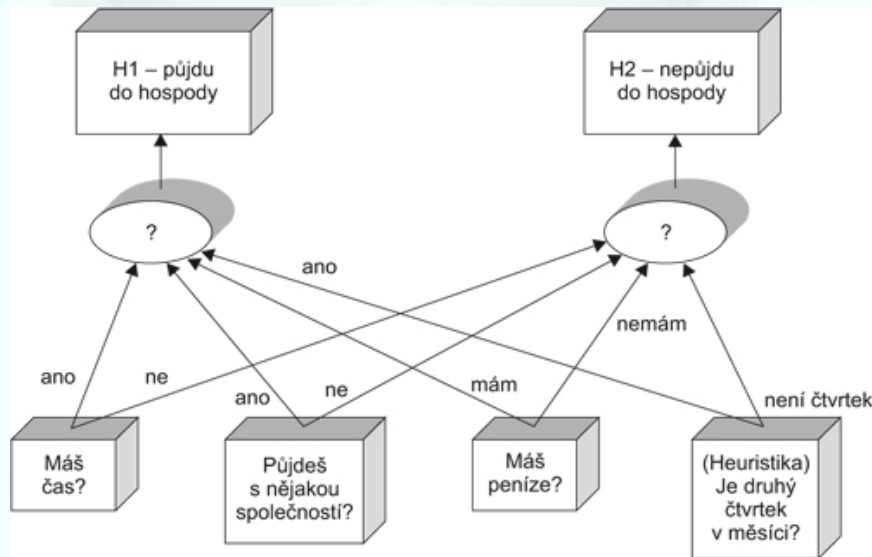


Pravidla



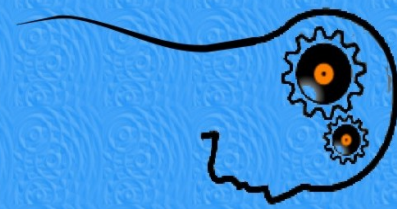
Výpočetní mohutnost

- **Řešení problémů** – prohledávání (do šířky, do hloubky), + heuristika (ne vše)
-uvědomělé myšlení → sériové, ale může záviset na mnoha pravidlech užívaných současně
- **Plánování** – dopředně či zpětně či oboustranně
- **Rozhodování** – nutno další procesy – výpočet očekávané hodnoty, paralelní respektování omezení
- **Vysvětlení** – formování hypotéz, výsledek → abdukcí ze známých pravidel příčinu





Pravidla



Výpočetní mohutnost

- **Řešení problémů** – prohledávání (do šířky, do hloubky), + heuristika (ne vše)
-uvědomělé myšlení → sériové, ale může záviset na mnoha pravidlech užívaných současně
 - **Plánování** – dopředně či zpětně či oboustranně
 - **Rozhodování** – nutno další procesy – výpočet očekávané hodnoty, paralelní respektování omezení
 - **Vysvětlení** – formování hypotéz, výsledek → abdukci ze známých pravidel příčinu
- **Učení** – něco vrozené (mrkni na ránu, řeč?)
 - Induktivním zobecňováním, zkušenosti → víc pravidel vyššího řádu
 - Specializace
 - Pomalé přírůstky
- **Jazyk** – Chomsky – povědomí komplexní gramatika z pravidel

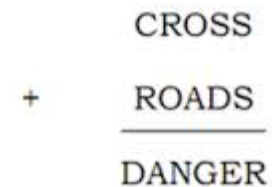
Pravidla

Psychologická přijatelnost

- nejlepší
- Newell – SOAR:
 - kryptoaritmetické úlohy
 - Odvozování na vyšších úrovních – prostor všech možných závěrů

“Někteří lukostřelci nejsou kuželkáři” a “Všichni kanoisté jsou kuželkáři” → “Někteří lukostřelci jsou kanoisté”

- Čím víc se naučíme, tím dýl trvá naučit se víc rychle chunky → pravidla vyššího řádu
- Sociální stereotypy
- Učení piškvorek – neblokují/příliš
- Nabývání jazykových znalostí – Anderson – AJ dle pravidel

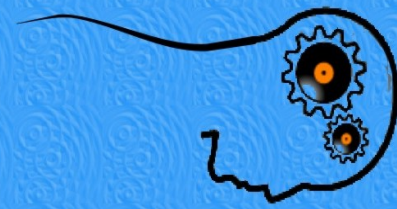


CROSS
+
ROADS

DANGER

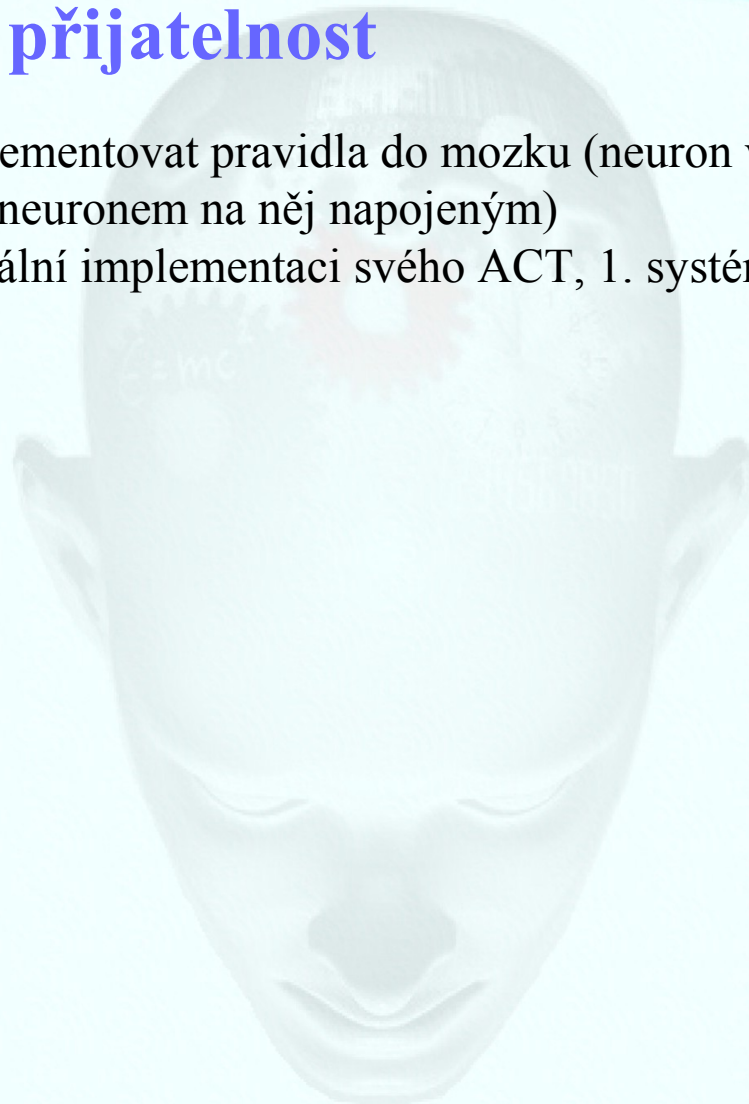


Pravidla



Neurologická přijatelnost

- Nevíme jak implementovat pravidla do mozku (neuron vyšle impulz → způsobí vyslání impulzu neuronem na něj napojeným)
- Anderson – neurální implementaci svého ACT, 1. systém sériově, SOAR paralelně





Pravidla



Praktická použitelnost

- ACT – ve výuce (programování, důkazy)
- Inženýrské návrhářství – SOAR návrh počítačových algoritmů
- Expertní systémy
- 1. aplikované inteligentní systémy

Chunks:

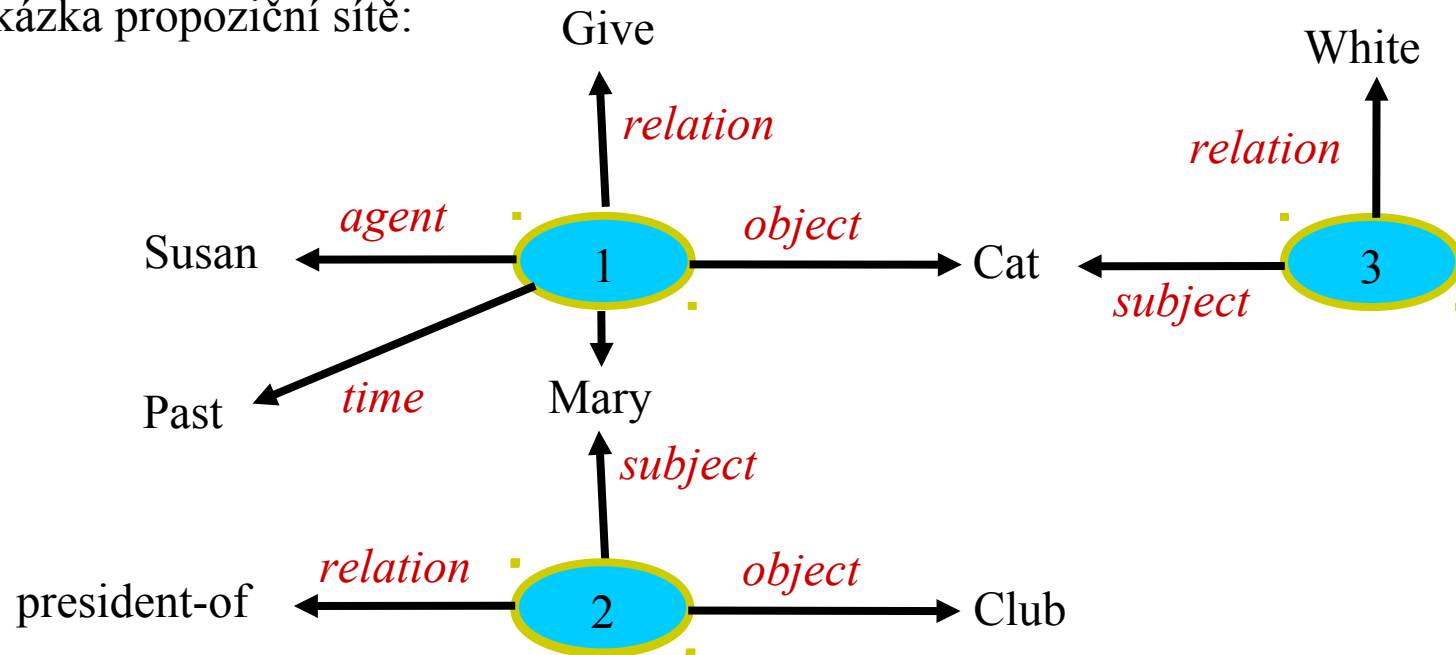
```
Action023:  
  isa chase  
  agent dog  
  object cat  
Fact3+4:  
  isa addition-fact  
  addend1 three  
  addend2 four  
  sum seven
```

Productions:

```
IF the goal is to classify a person  
  and he is unmarried  
THEN classify him as a bachelor  
  
IF the goal is to add two digits d1 and d2 in a column  
  and  $d1 + d2 = d3$   
THEN set as a subgoal to write d3 in the column
```

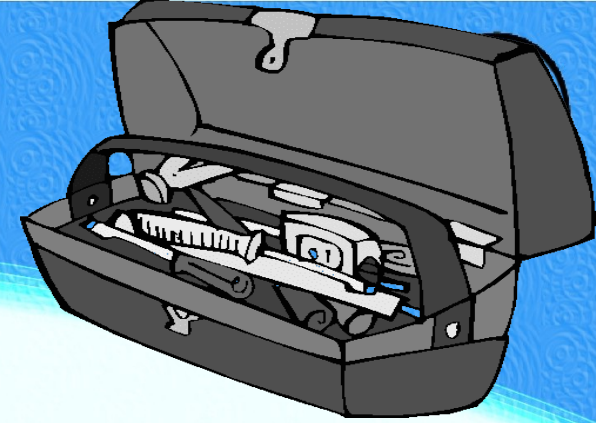
Pravidla: ACT model

- Anderson (1983, 1993, 1996, 2000, etc) navrhl ACT (Adaptive Control of Thought) jako přístup k modelování kognitivních procesů.
- Ukázka propoziční sítě:





Koncepty

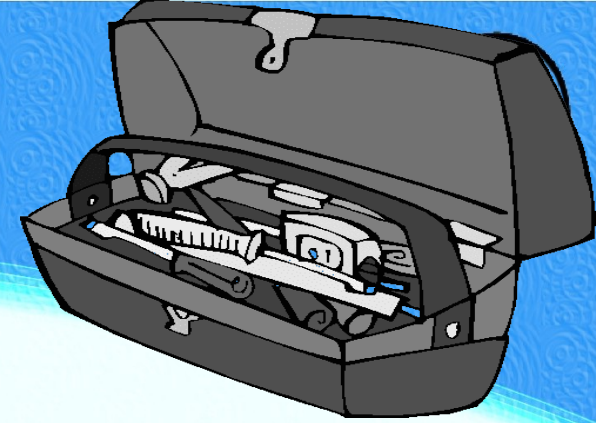


Co je koncept?

- Platón – znalost pojmů vrozená
- 70.léta – velký zájem – rámec, schéma, scénář
- Mentální reprezentace objektu, spojená s určitou znalostí a souborem věř
- K čemu jsou koncepty dobré?
 - Kognitivní ekonomie
 - Vyvozování
 - Jejich kombinace tvoří komplexní myšlenky
 - Proces komunikace

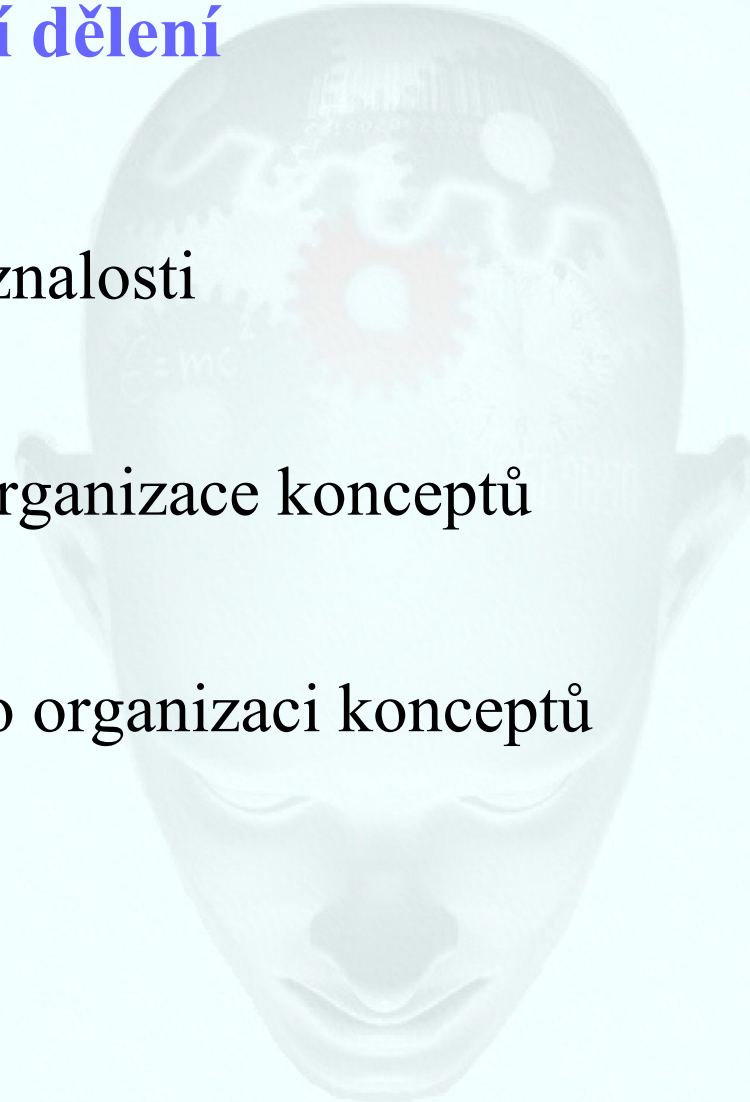


Koncepty



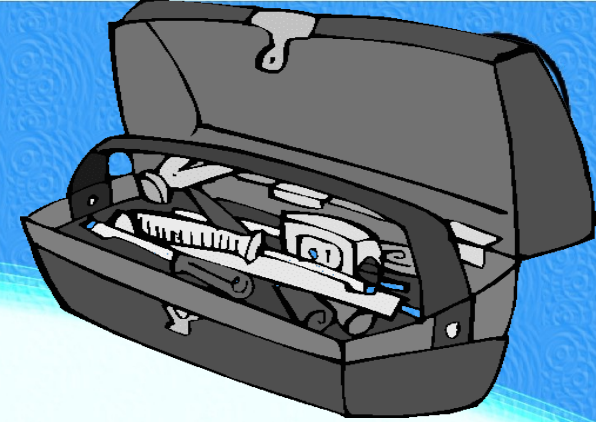
Základní dělení

- Koncepty
 - Jednotky znalosti
- Kategorie
 - Slouží k organizace konceptů
- Schémata
 - Rámce pro organizaci konceptů





Koncepty

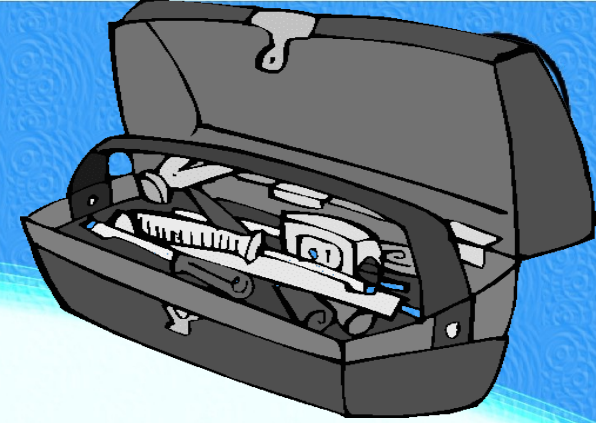


Různé typy konceptů

- 1. Přístup na základě podobnosti – vysvětluje pomocí stupně podobnosti ke známému
- 2. Přístup na základě vysvětlovací báze – operuje s předchozí znalostí



Koncepty



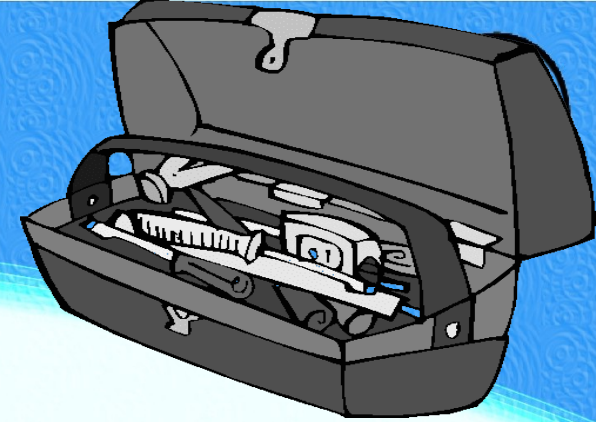
Teorie tvorby konceptů

Konceptové teorie

- Definice vlastností (Klasická)
- Prototypy
- Příklady
- Hierarchické sémantické sítě
- Teorie teorie



Koncepty



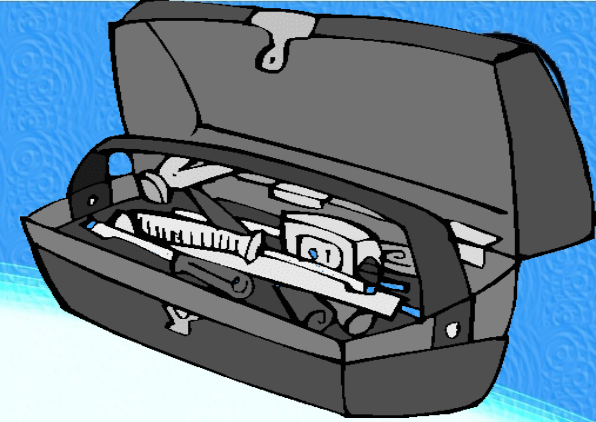
Definující vlastnosti

- Prozkoumat vlastnosti objektu a rozeznat, zda je příslušníkem daného konceptu
- Definující vlastnosti
 - *Podmínky nutné pro přítomnost v kategorii*
 - Příklad: Jaké jsou vlastnosti okna?





Koncepty



Problémy s vlastnostmi

- Teoretické problémy?
 - Obtížně definovatelné nutné vlastnosti
 - Obtížně definovatelné abstraktní koncepty

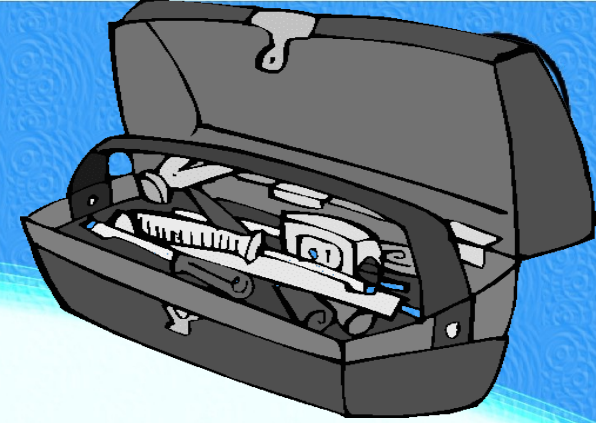


We easily recognise all these belonging to a category of "birds", but they aren't in any obvious sense "the same" as each other

On what basis do we decide to refer to these different things as being examples of the same kind of entity?

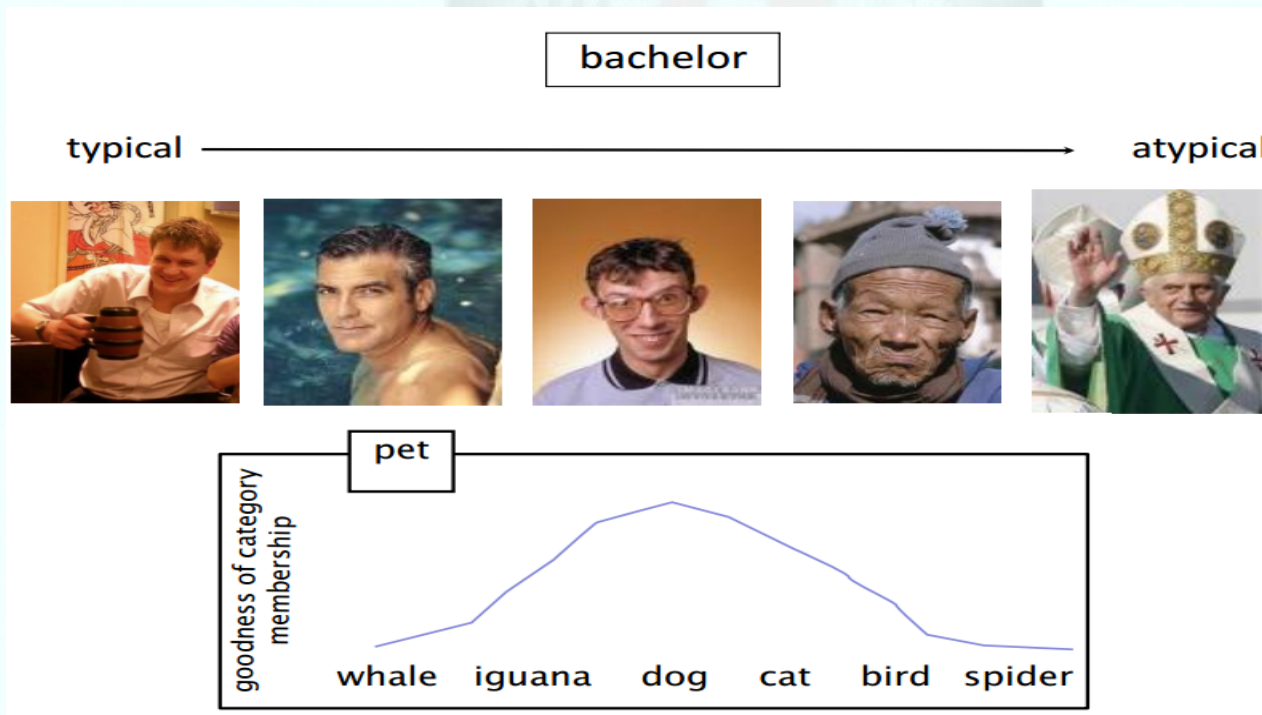


Koncepty



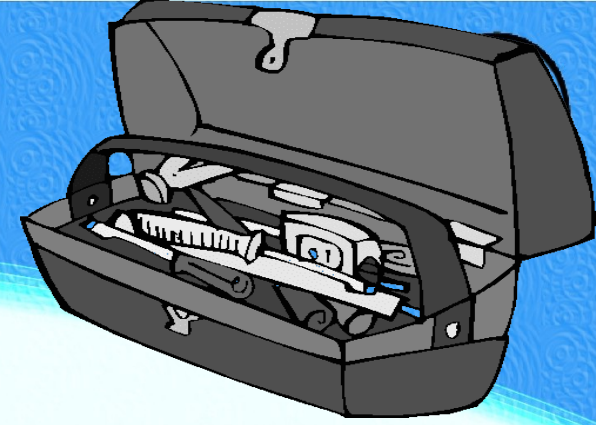
Problémy s vlastnostmi

- Efekt typičnosti – stupňovaná příslušnost (fuzzy příslušnost)





Koncepty

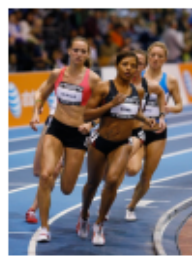


Kategorie

• Definice na základě nutných a postačujících „pravidel“
nedostatečná

sport

has a ball involved...
what about:



or



involves running... what
about:



or



involves exertion... what
about:

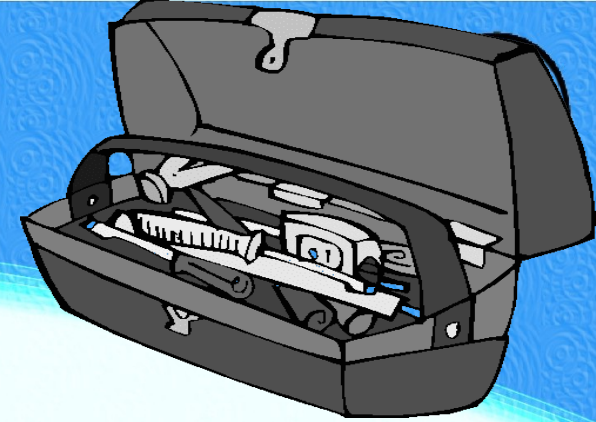


or



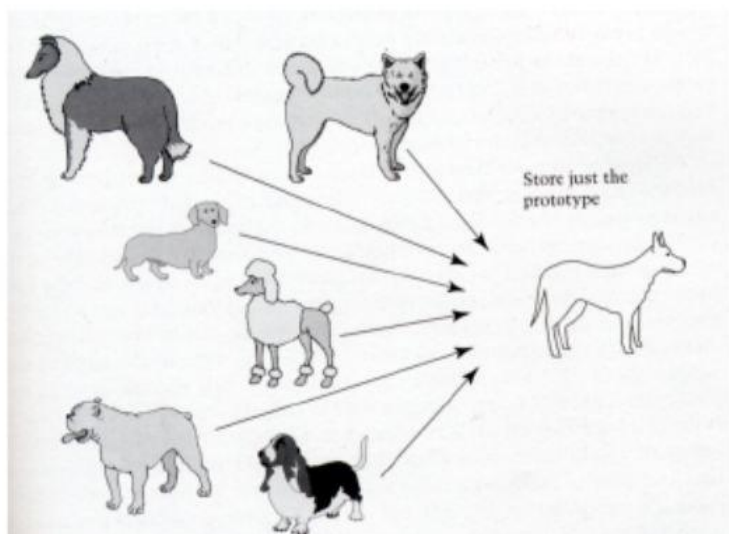


Koncepty



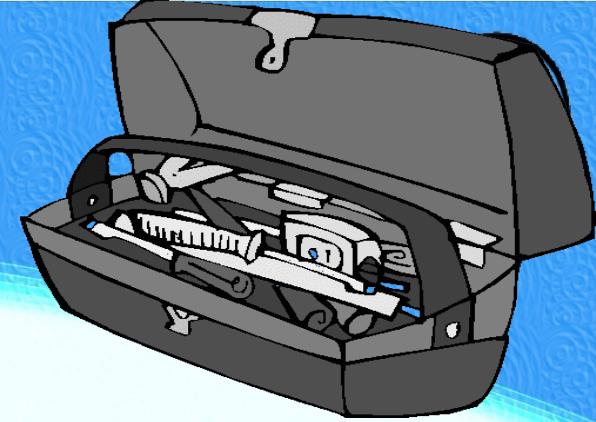
Prototypy

- Abstraktní reprezentace vlastností, obsahující dostatečné vlastnosti, vhodné k identifikaci objektu
- Pracuje s fuzzy koncepty
- Fuzzy koncepty jsou kategorie, které nelze jednoduše definovat
- Doklady: kategorie barev (11 kategorií), jen pro některé abstraktní



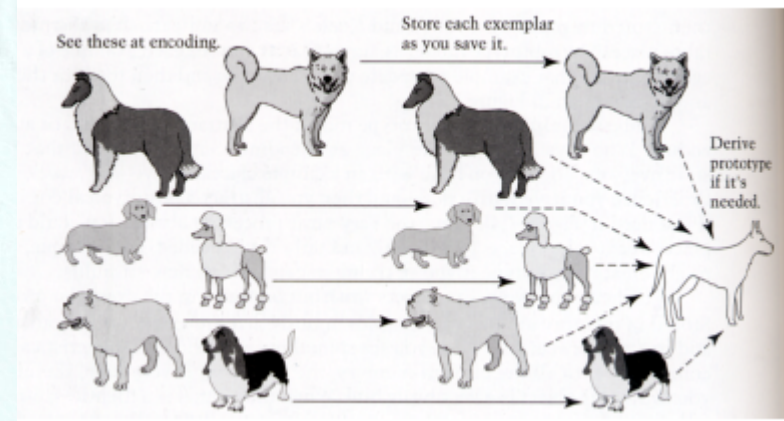


Koncepty



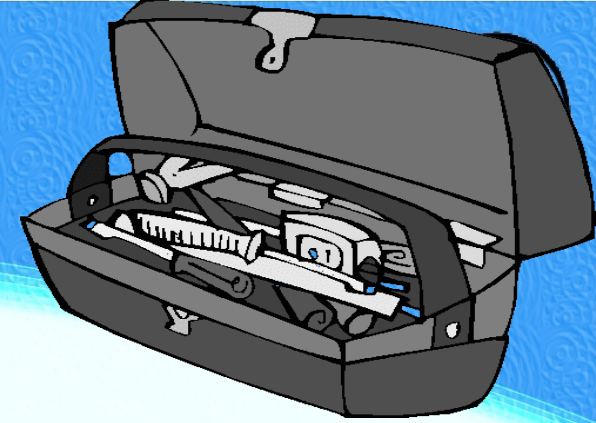
Exempláře

- Oproti prototypům je potřeba více příkladů z rozdílných úhlů pro správnou kategorizaci
- Koncept zeleniny = Hrách, mrkev, fazole
- Je paprika zelenina?
- Doklady: rychleji “Vlaštovka je pták” než “tučňák je pták”



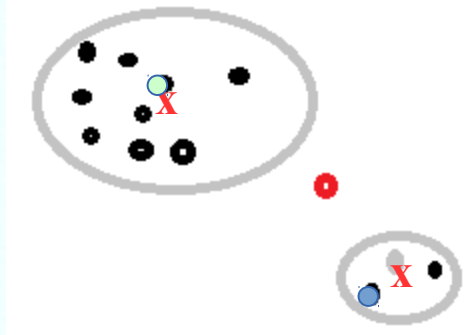


Koncepty



Exempláře

- Shodný s prototypem
 - Reprezentace není definice
- Rozdílné: reprezentace není abstraktní
- Kategorizace je porovnání uložených příkladů

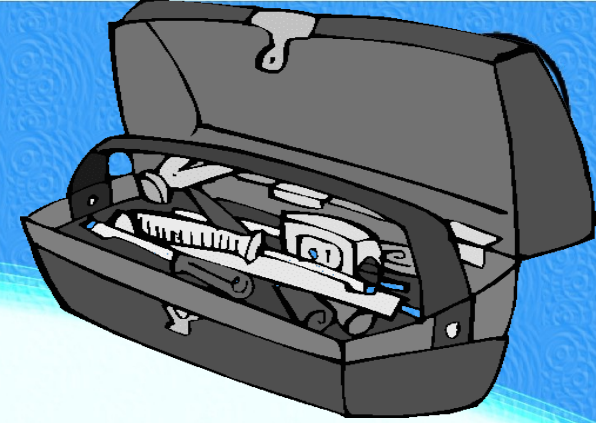


- K-means
- GMM

Exemplář vs. prototyp

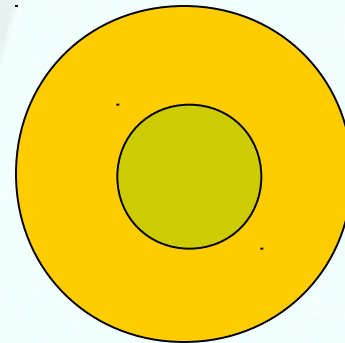


Koncepty



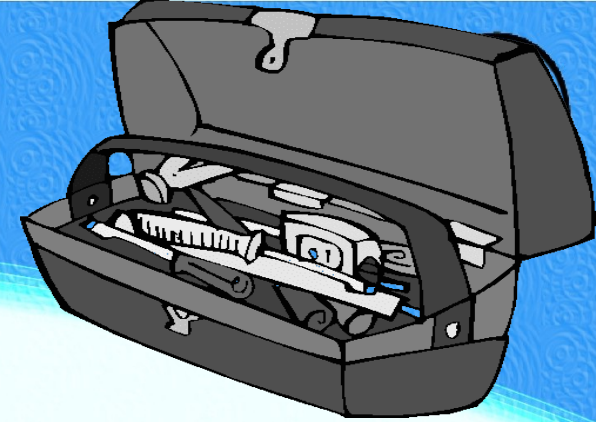
Propojení prototypu a definujících vlastností

- Empirické důkazy pro obojí
- Propojení ve formě „jádra“
 - Definující vlastnosti které prvek musí mít
- Prototyp
 - Charakterizuje typické příklady



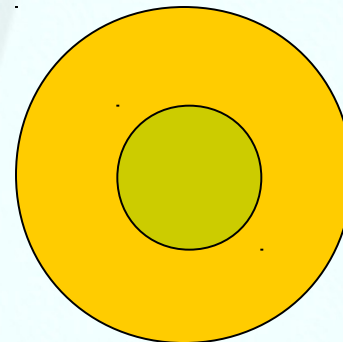


Koncepty



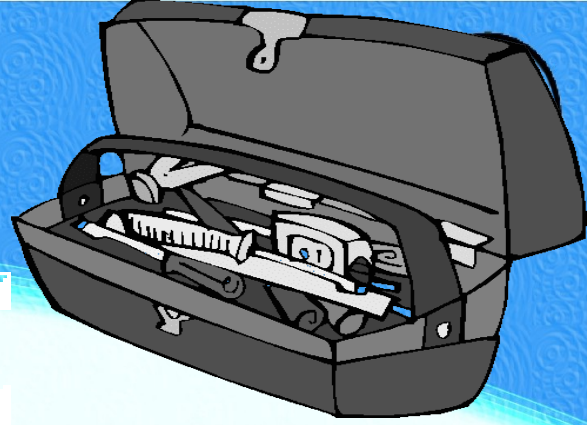
Pochopení definujících vlastností

- Keil & Batterman (1984)
 - 5-10 leté děti mají vytvořit kategorie
 - Špinavý muž s pistolí ukradl televizi, protože mu rodiče řekli, že by jí měl mít.
 - Přátelská žena vzala rádio a nepomýšlela na to, že by jej vrátila
- Kdo je zloděj?
 - Až do deseti let nejsou děti schopny označit ženu jako zloděje.





Koncepty

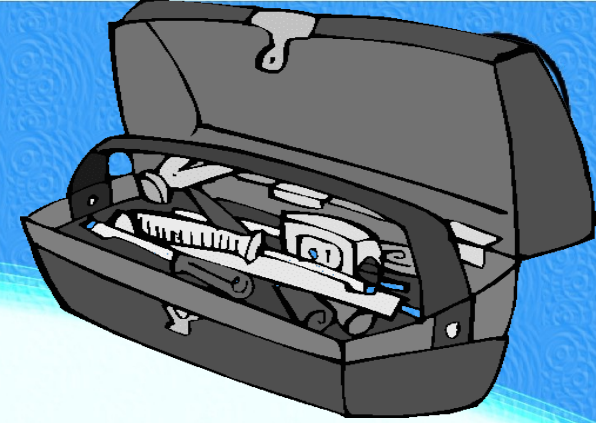


Úrovně rep





Koncepty

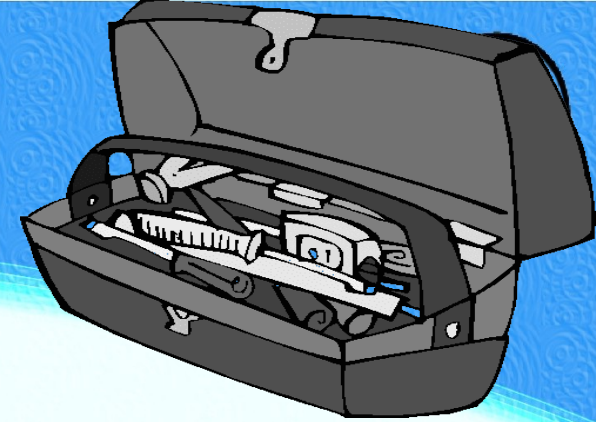


Úrovně reprezentace

- Abstraktní úroveň shrnující obecné vlastnosti
Nábytek, zvířata nadřazená
- Největší počet vlastností
Židle, pták základní
- Nejčastěji používané
Ušák, vrabec podřazená



Koncepty



Úrovně reprezentace

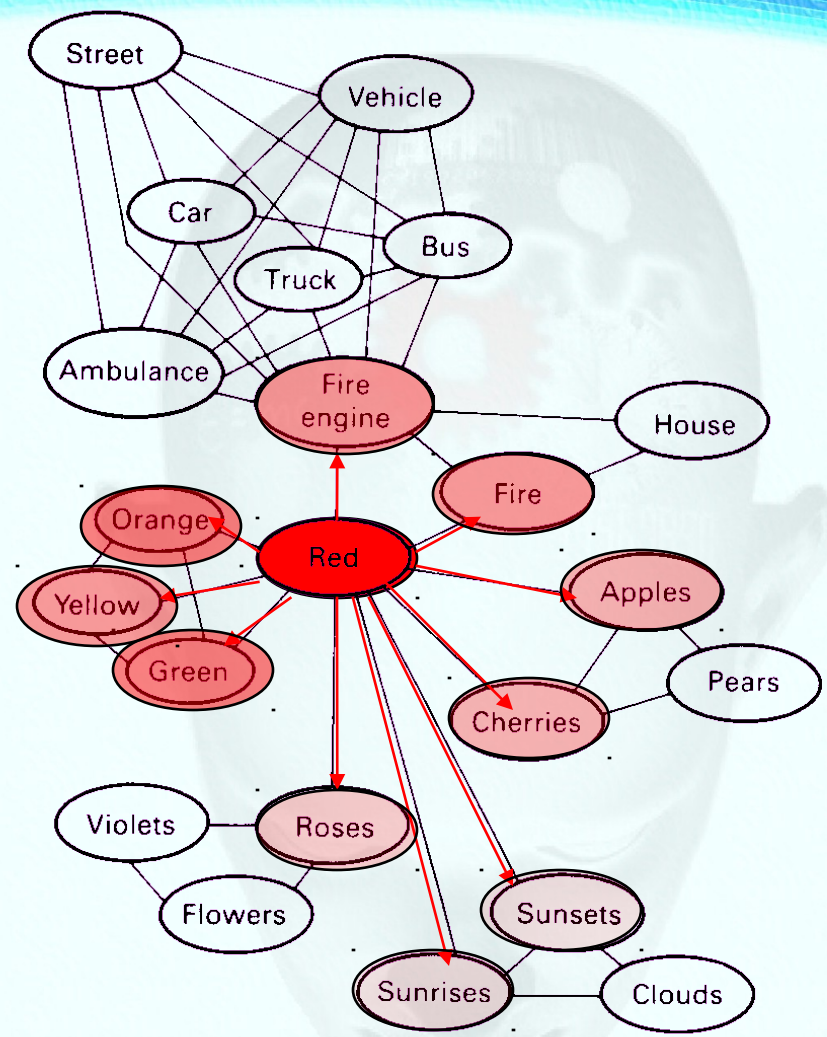
- Lidé používají nejčastěji základní úroveň při úlohách s volným pojmenováním
- Děti se učí základní úroveň dříve než ostatní
- Základní úroveň je v řeči dospělých více častá než ostatní
- Různé kultury používají stejné základní kategorie, nejvíce pro živé bytosti.

Koncepty: Model sémantických sítí

- Uzly reprezentují koncepty v paměti
- Vztahy reprezentují hrany mezi jednotlivými uzly



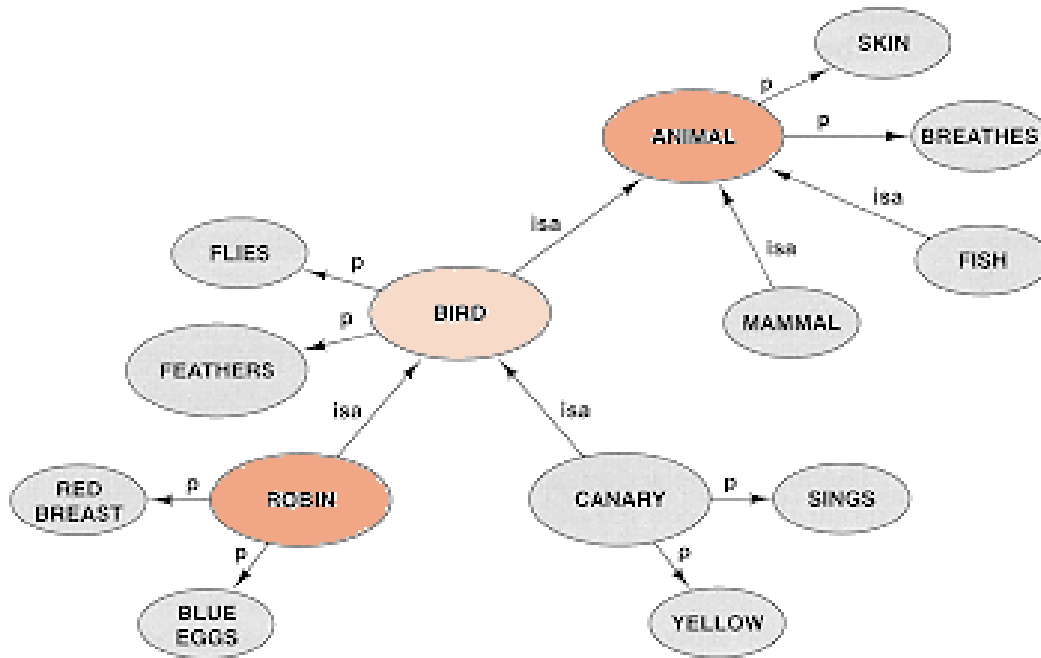
Koncepty: Sémantické síť



Koncepty: Šíření aktivace

- Aktivace napomáhá procesu vyhledávání
- Pokud se koncept stane aktivním, aktivují se okolní koncepty
- **Aktivace se šíří do všech přilehlých uzlů**
- Příklad: „Drozd je zvíře“

Koncepty: Collins & Quillian



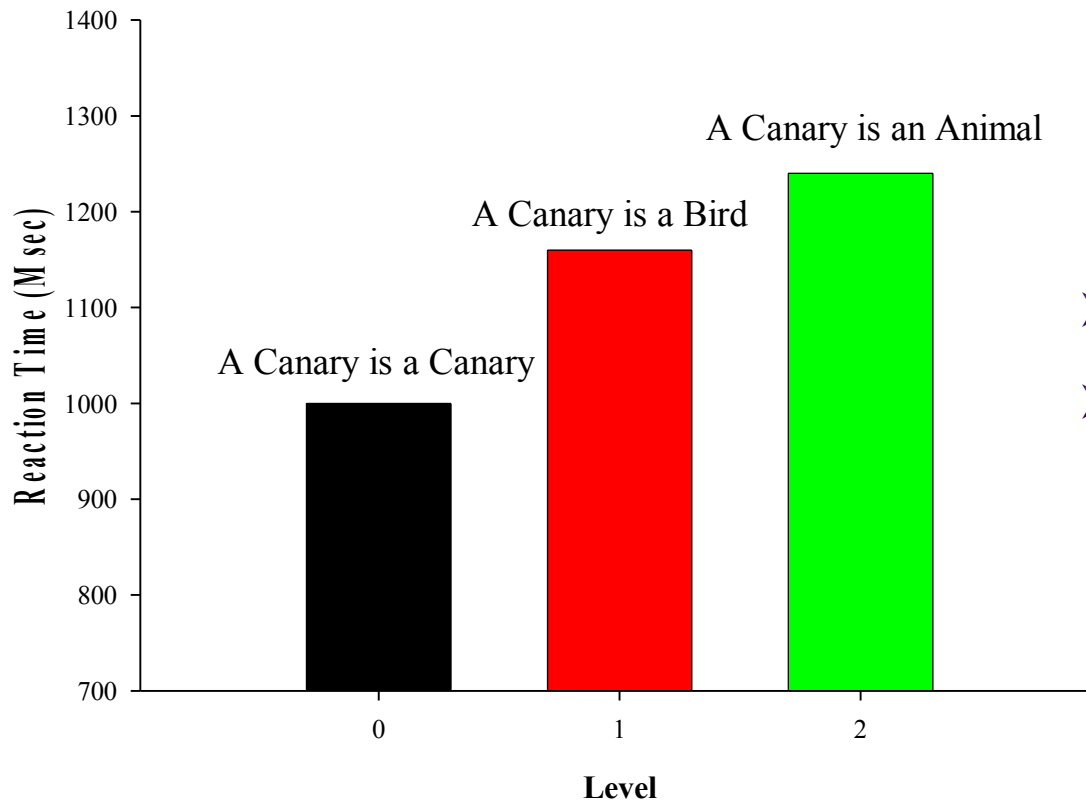
Koncepty: Šíření aktivace

- Pokud se potkají dva proudy šíření aktivace vznikne průsečík
- Robins \implies BIRD \impliedby Animals
- Pokud není průnik, nedojde k řešení
- Pokud nastane průsečík, je provedena vyvozovací fáze, která potvrdí pravdivost

Koncepty: Testování šíření aktivace



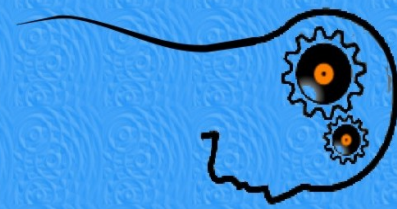
Sentence Verification Times



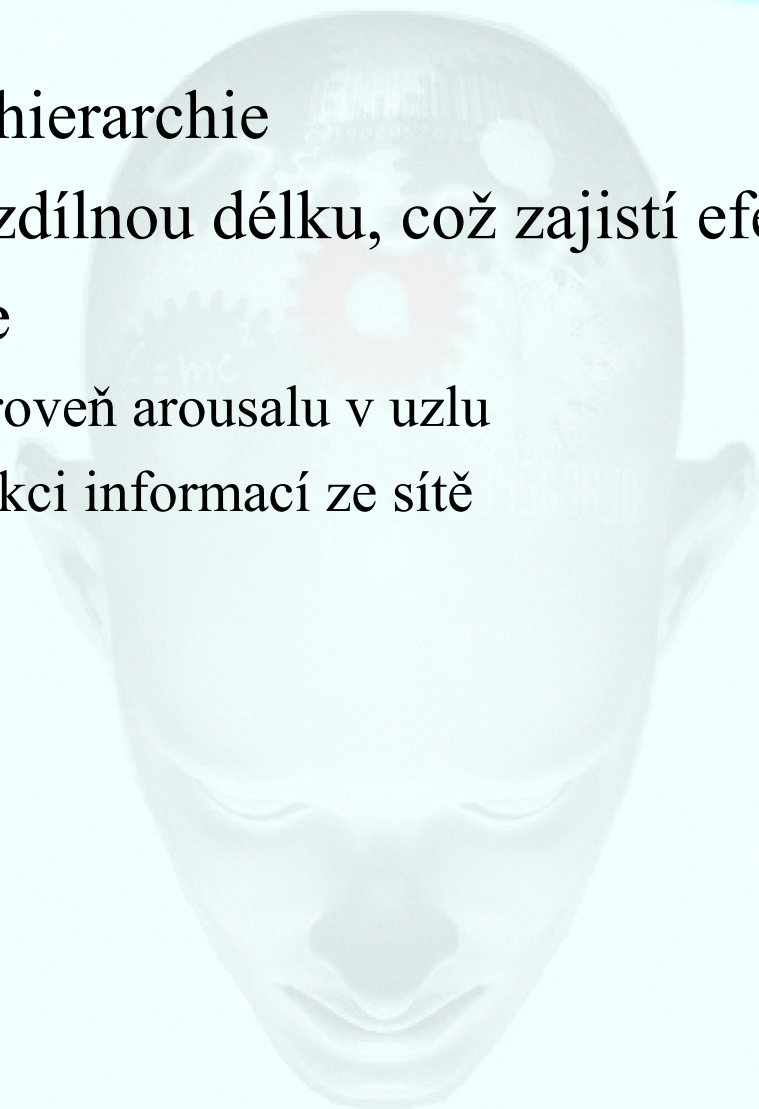
- Větší vzdálenost=
- delší reakční čas



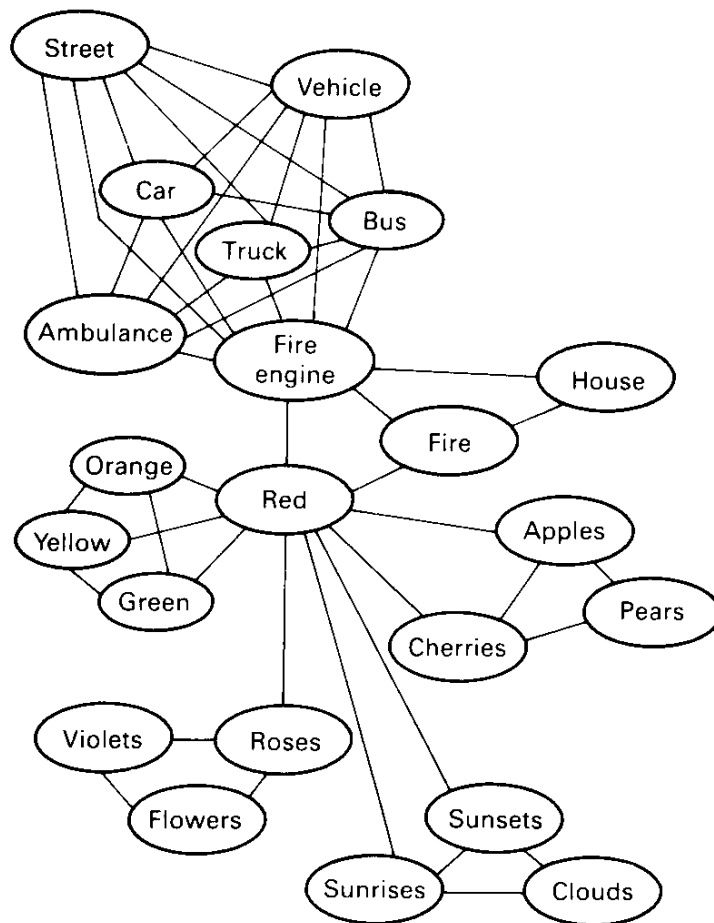
Collins & Loftus (1975) sémantický model



- Zjednodušení hierarchie
- Hrany mají rozdílnou délku, což zajistí efekt typičnosti
- Šíření aktivace
 - Aktivace je úroveň arousalu v uzlu
 - Slouží k extrakci informací ze sítě



Koncepty: Modifikace modelu sítě



Koncepty: Sémantický priming

➤ Koncepty propojené šířící se aktivací

➤ Prime Probe
Doctor → Nurse
Bread → Butter
Doctor - - - - - Butter
Bread - - - - - Nurse

➤ Pouze někdy priming facilite zpracování.

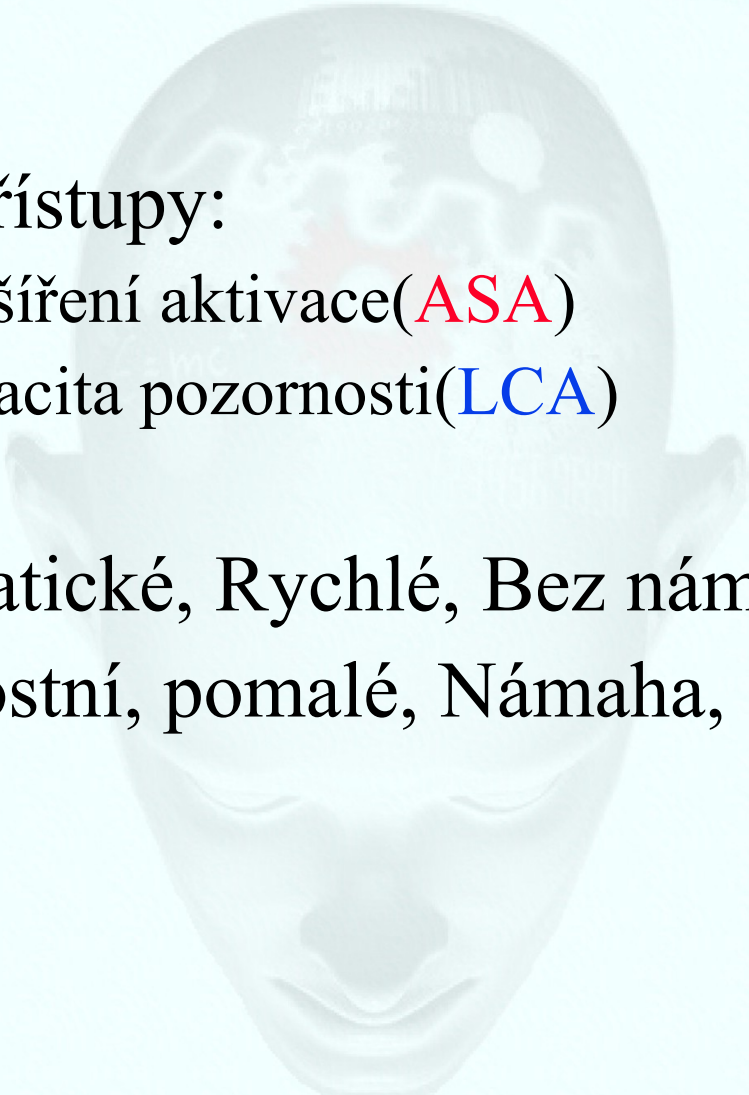
Koncepty: Šíření aktivace

- Šíření aktivace je automatický proces
- Je řízen pomocí vstupních dat
- Jak mohou očekávání ovlivnit význam?
 - Automatické vs. Vědomé (pozorostní) procesy
 - Rychlé vs. pomalé
 - Bez úsilí vs. Volní



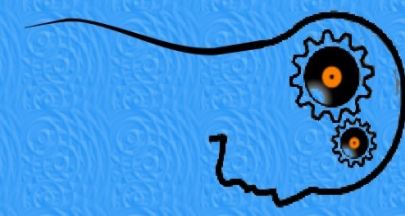
Koncepty: Dva typy zpracování



- Alternativní přístupy:
 - Automatické šíření aktivace(**ASA**)
 - Omezená kapacita pozornosti(**LCA**)
 - **ASA** : Automatické, Rychlé, Bez námahy,
 - **LCA**: Pozornostní, pomalé, Námaha,
- 



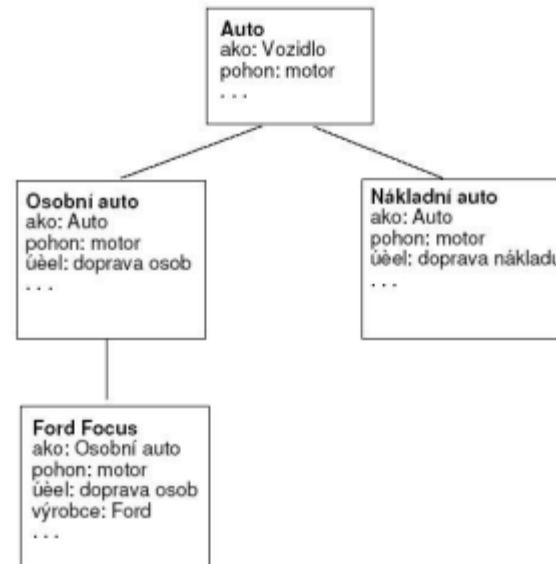
Koncepty: Rámce



- Reprezentace stereotypních situací (schéma)
- Přirozené sekvence rámců = scénář
- Hierarchie – statické vlastnosti, dědění...
→ OOP

Položky dělit na fasety (hodnota)
→ na fasetě démon (akce)

- Každý jednoduchý rámec lze reprezentovat sémantickou sítí



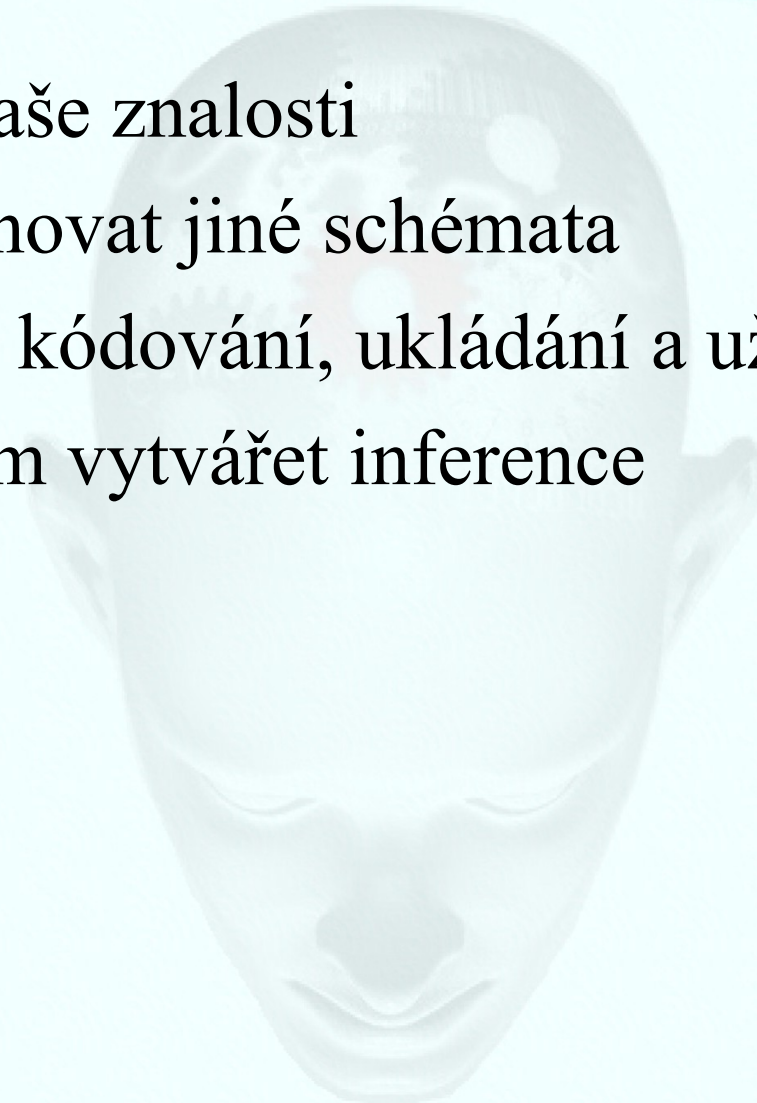
Obr. 4.14 Příklad hierarchie rámců



Koncepty: Schémata



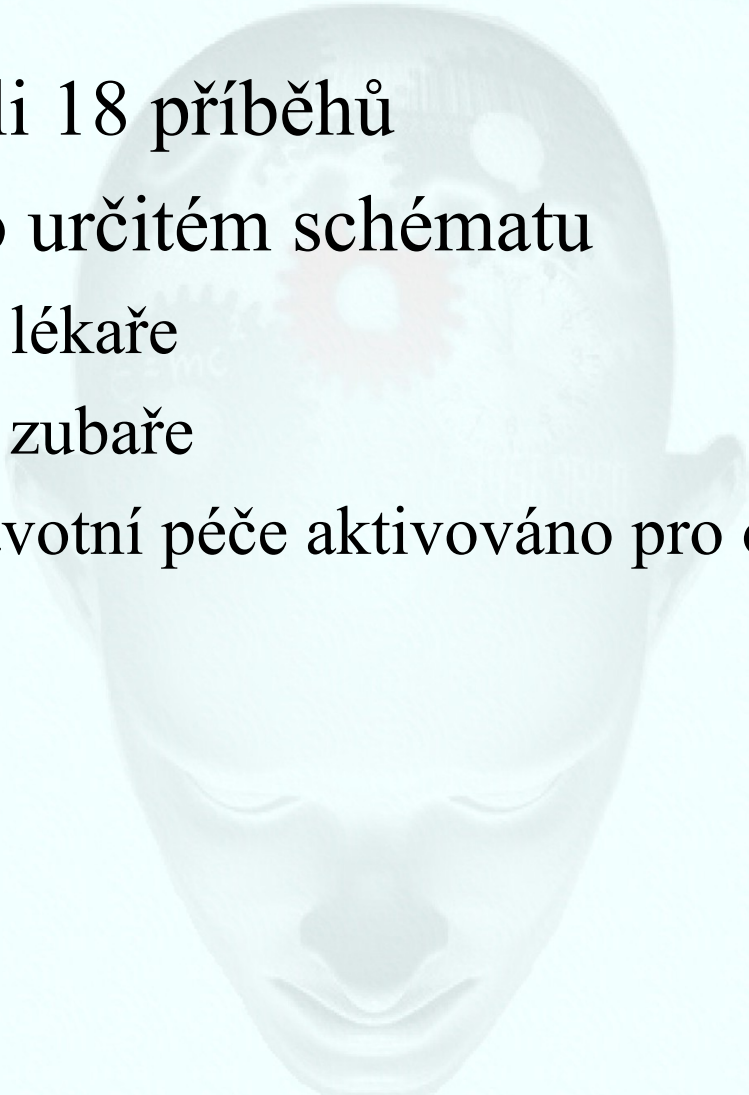
- Organizují naše znalosti
- Mohou obsahovat jiné schémata
- Pomáhají při kódování, ukládání a užití znalostí
- Pomáhají nám vytvářet inference





Bower, Black, & Turner (1979)

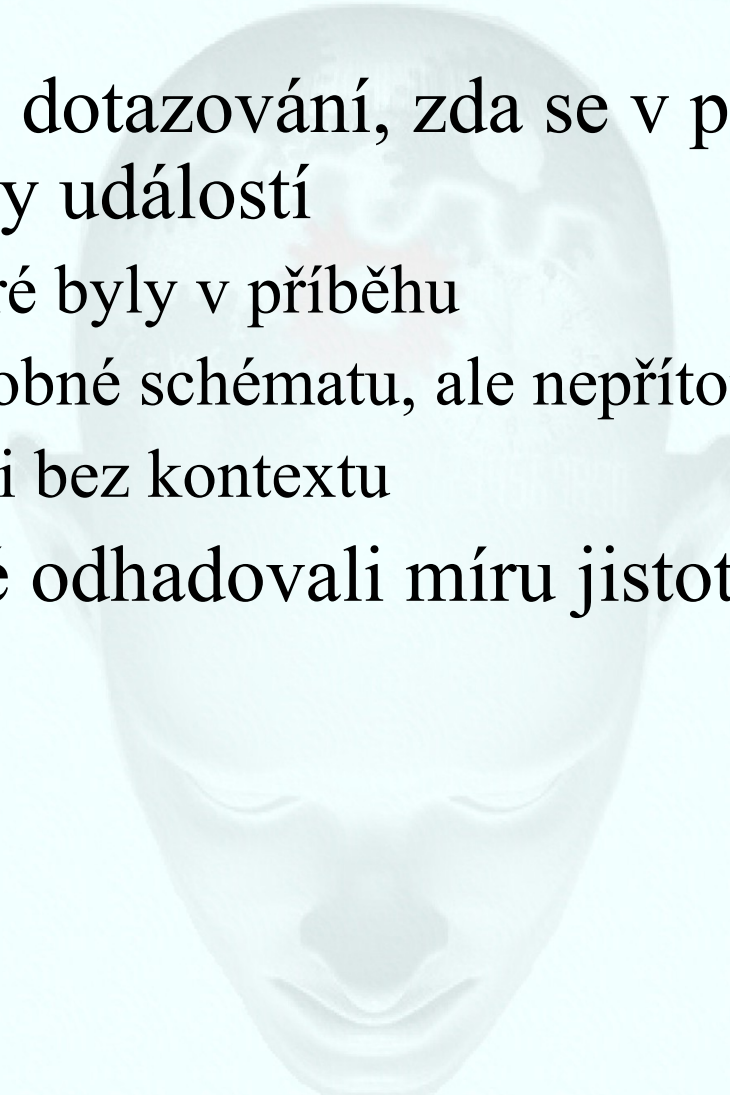


- Účastníci četli 18 příběhů
 - 1, 2, nebo 3 o určitém schématu
 - 1 o návštěvě lékaře
 - 1 o návštěvě zubaře
 - Schéma zdravotní péče aktivováno pro oba
- 



Bower, Black, & Turner (1979)



- Účastníci byli dotazováni, zda se v příběhu objevily 3 typy událostí
 - Události, které byly v příběhu
 - Události podobné schématu, ale nepřítomné v příběhu
 - Nové události bez kontextu
 - Účastníci také odhadovali míru jistoty vlastních vyjádření
- 



Koncepty: Schémata



- Schémata jsou modely externího světa založené předchozí zkušenosti
- Schémata konceptů pro situace, události nebo sled akcí.
- Abstrakce umožňující objektům, aby byly zařazeny do obecných kategorií.

Bower, Black, & Turner (1979)

- Účastníci si byli jisti
 - Události, které četli
 - Události, které se týkaly schématu, ale nebyly v příběhu
- Interpretace výsledků
 - Myšlenky obsažené ve schématu, jsou součástí paměti na aktuálně prožívané události.

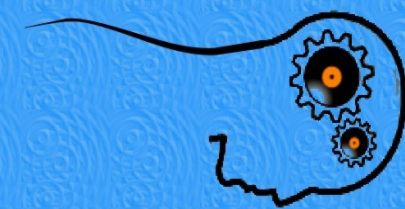
Koncepty: Skripty - scénáře

- Typy schémat o událostech
- Struktury zachycující sled událostí určitých stereotypních činností
 - Jídlo v restauraci, návštěva kina, návštěva lékaře
- Scénáře mají typické role
 - (Zákazník, číšník, kuchař), (doktor, sestra, pacient)





Scénáře



- Pokud slyšíme nebo čteme o nějakém scénáři, je komplexně aktivován v naší hlavě
- Můžeme vyvozovat scény a akce, které nejsou explicitně přítomné

Scénáře a schémata
tvoří paměť!



Schank and Abelman (1977)

- Scénář návštěvy restaurace
 - Posad' se
 - Prohlídni si lístek
 - Objednej si jídlo
 - Jez
 - Zaplat'
 - Odejdi
- 73% subjektů popisovalo stejné akce
- 48% se shodlo na dalších 9 akcích

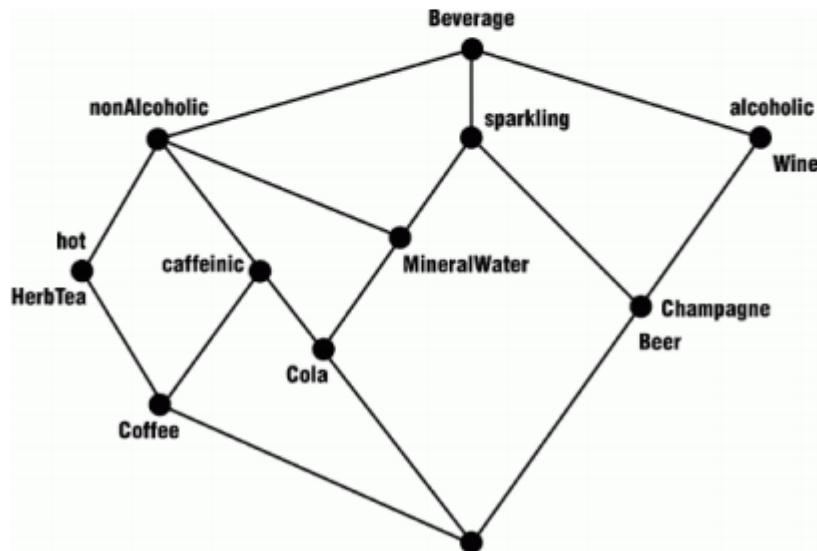


Koncepty: Konceptuální svaz

Konceptuální svazy se používají pro reprezentování ontologií, pro jejich revizi, zjemňování a sdílení.

Concept Types	Attributes				
	nonalcoholic	hot	alcoholic	caffeinic	sparkling
HerbTea	x	x			
Coffee	x	x		x	
MineralWater	x				x
Wine			x		
Beer			x		x
Cola	x			x	x
Champagne			x		x

Tab. 4.4 Typy nápojů (extenze) a atributy (intenze) – dle Sowa



Obr. 4.15 Konceptuální svaz nápojů a jejich atributů (dle Sowa)

Svaz: položky uspořádaný
 Minimální/maximální prvek

uspořádání \leq (tato relace umožňuje definovat hierarchie)
 \cap (největší dolní mez neboli infimum)
 \cup (nejmenší horní mez neboli supremum)

- $a \cap b \leq a, a \cap b \leq b$
- pokud $c \leq a$ a $c \leq b$, pak $c \leq a \cap b$
- $a \leq a \cup b, b \leq a \cup b$
- pokud $a \leq c$ a $b \leq c$, pak $a \cup b \leq c$

Konceptuální analýza

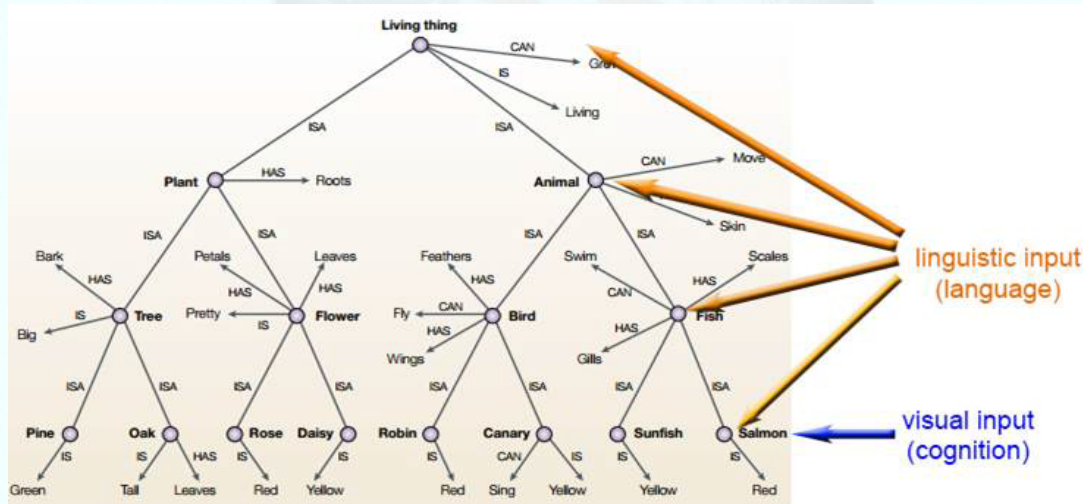


Koncepty



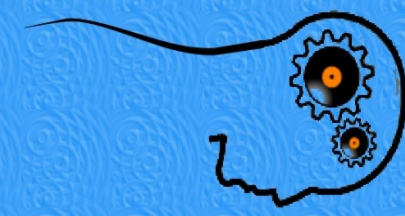
Reprezentační mohutnost

- Definované pojmy ne vždy – spíše reprezentace typických věcí či situací
- Uspořádání jinak než pravidla - hierarchie



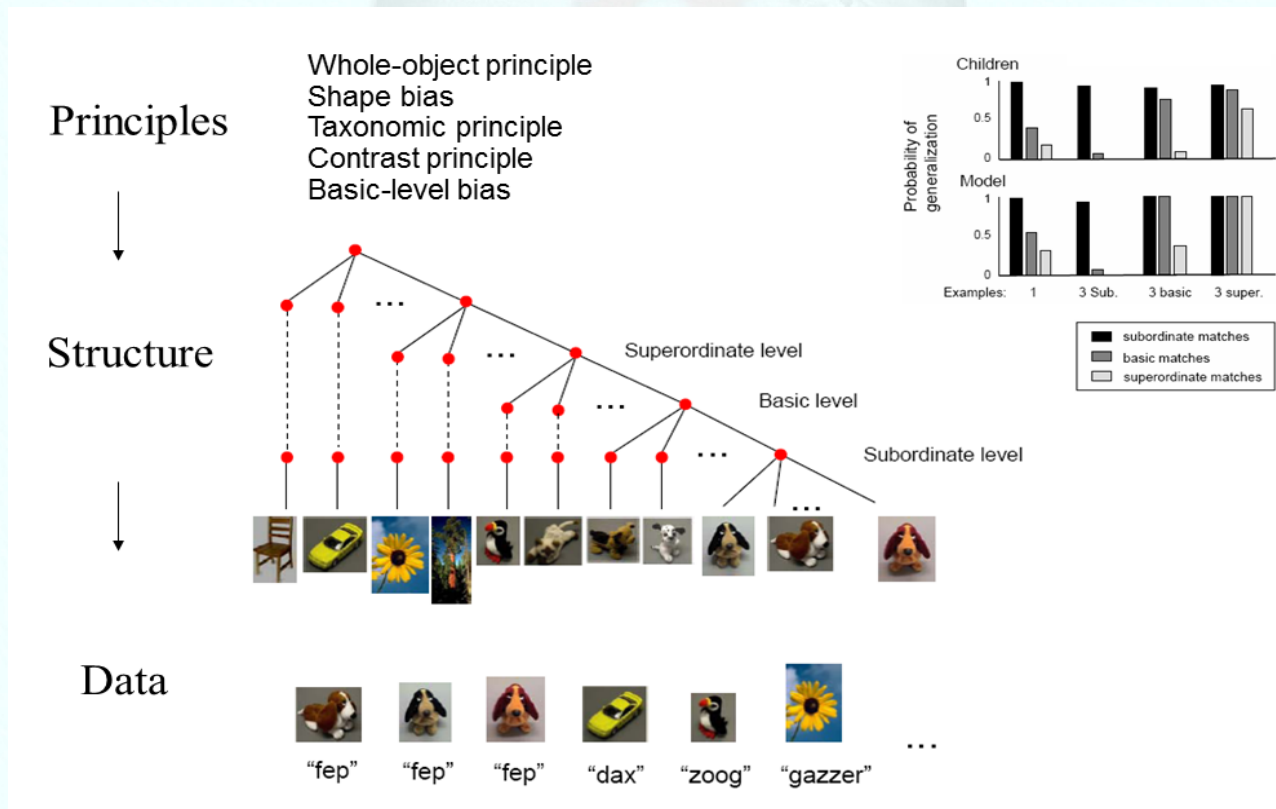


Koncepty



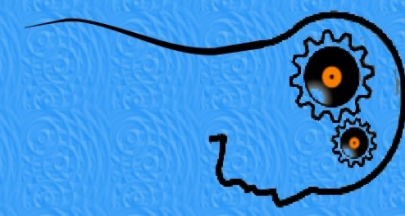
Reprezentační mohutnost

- Definované pojmy ne vždy – spíše reprezentace typických věcí či situací
- Uspořádání jinak než pravidla - hierarchie



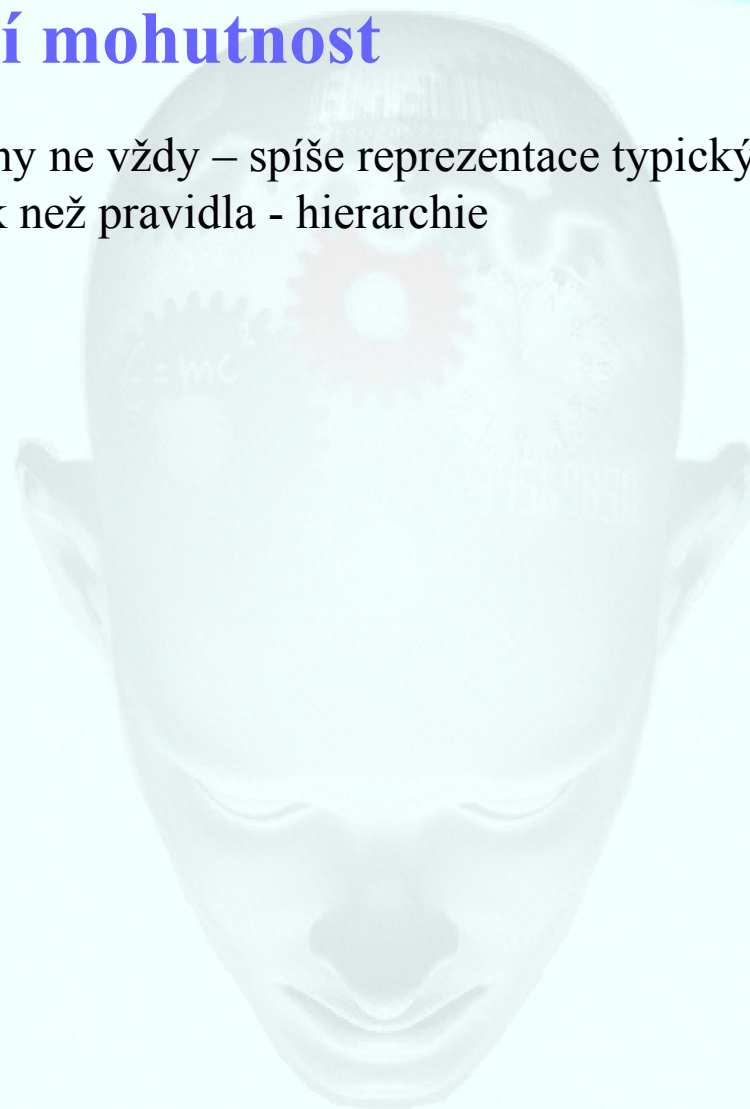


Koncepty



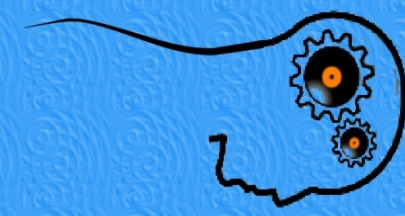
Reprezentační mohutnost

- Definované pojmy ne vždy – spíše reprezentace typických věcí či situací
- Uspořádání jinak než pravidla - hierarchie





Koncepty

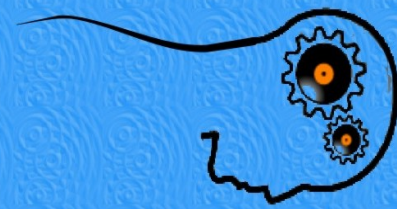


Výpočetní mohutnost

- Hierarchie → **výkonné** výpočetní postupy
- Která pravidla uplatňovat? - **šíření aktivace** – vybavíme si koncept a aktivace šíří na jiné koncepty co s ním propojeny do sítě
- **Zhuštění informace** do podoby pojmu – nejlépe v nových situacích
- **Řešení problémů**
 - **Plánování** – obecná pravidla → úspěch → scénář/koncept → aplikace konceptu, kde často opakuje
 - **Rozhodování** – někdy rychlé, zrádné
 - **Vysvětlení** – zhuštění, vysvětlující schémata
- **Učení** – pojmy vrozené, ze zkušenosti či odvozené od jiných pojmů
-induktivní zobecnění X z mnoha příkladů
- **Jazyk** – většina pojmů slovo
 - mentální lexikon (soubor pojmů repr. V mysli) – WordNet (hierarchicky)
 - učíme mluvit – ne jen gram.pravidla, I pojmový systém

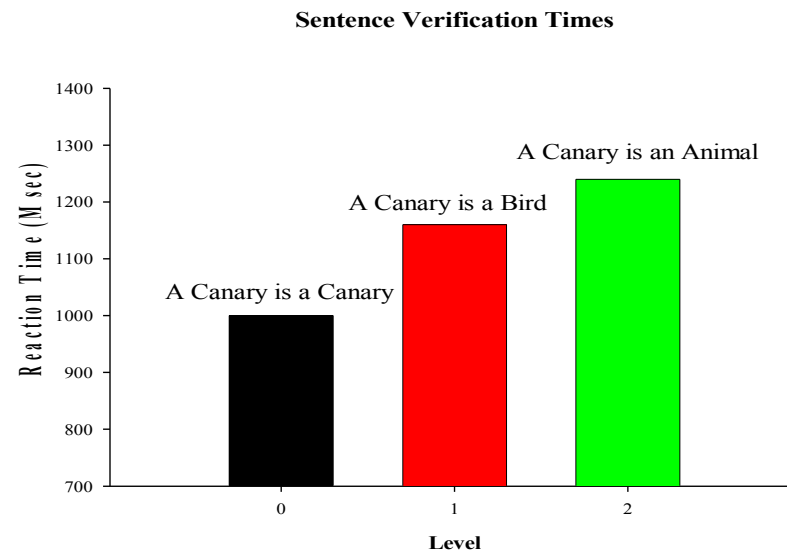


Koncepty



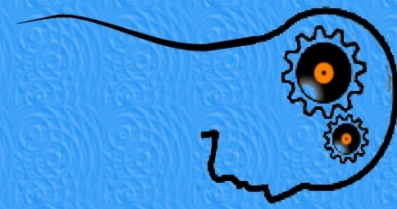
Psychologická přijatelnost

- jak potvrdit mentální reprezentace? - psych.exp., počítačové simulace
- Pravidla – simulace, pojmy – psycholog.experiment
- Pojmy spíše typické podmínky než definující – prototyp (nechali lidi v univerzitní knihovně bez knih → co tam bylo? (knihy))
- Nálezy prototypů odpovídají konceptům v rámci
- Znalost pojmu spjata s pův.příklady – exempláře a analogie



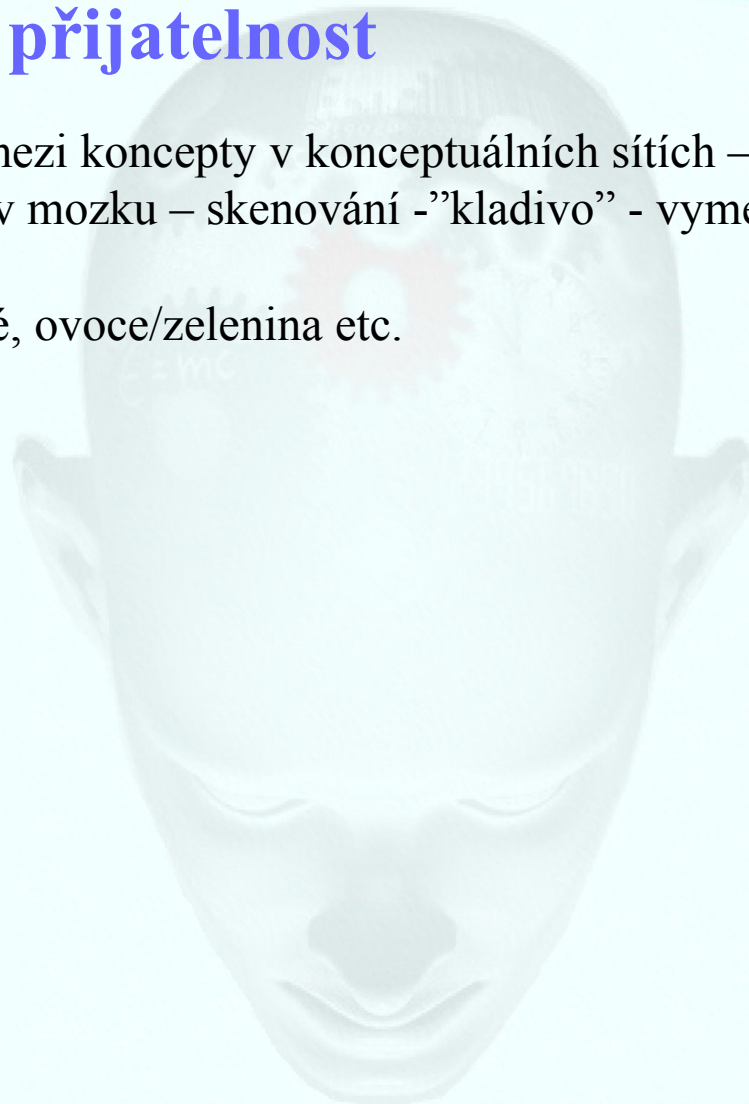


Koncepty



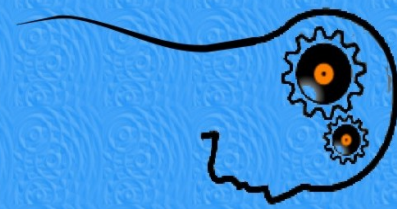
Neurologická přijatelnost

- Šíření aktivace mezi koncepty v konceptuálních sítích – jako aktivace neuronů
- Organizace řeči v mozku – skenování - "kladivo" - vymezení oblasti vnímání slov a produkce
- Poruchy – neživé, ovoce/zelenina etc.



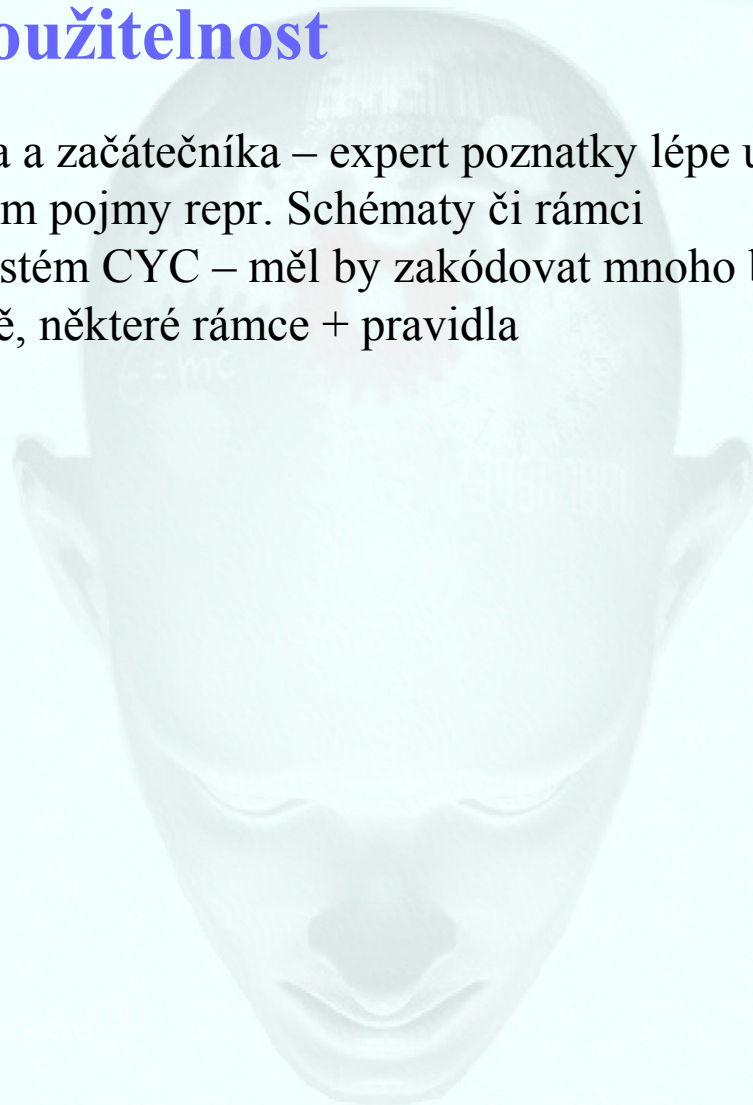


Koncepty



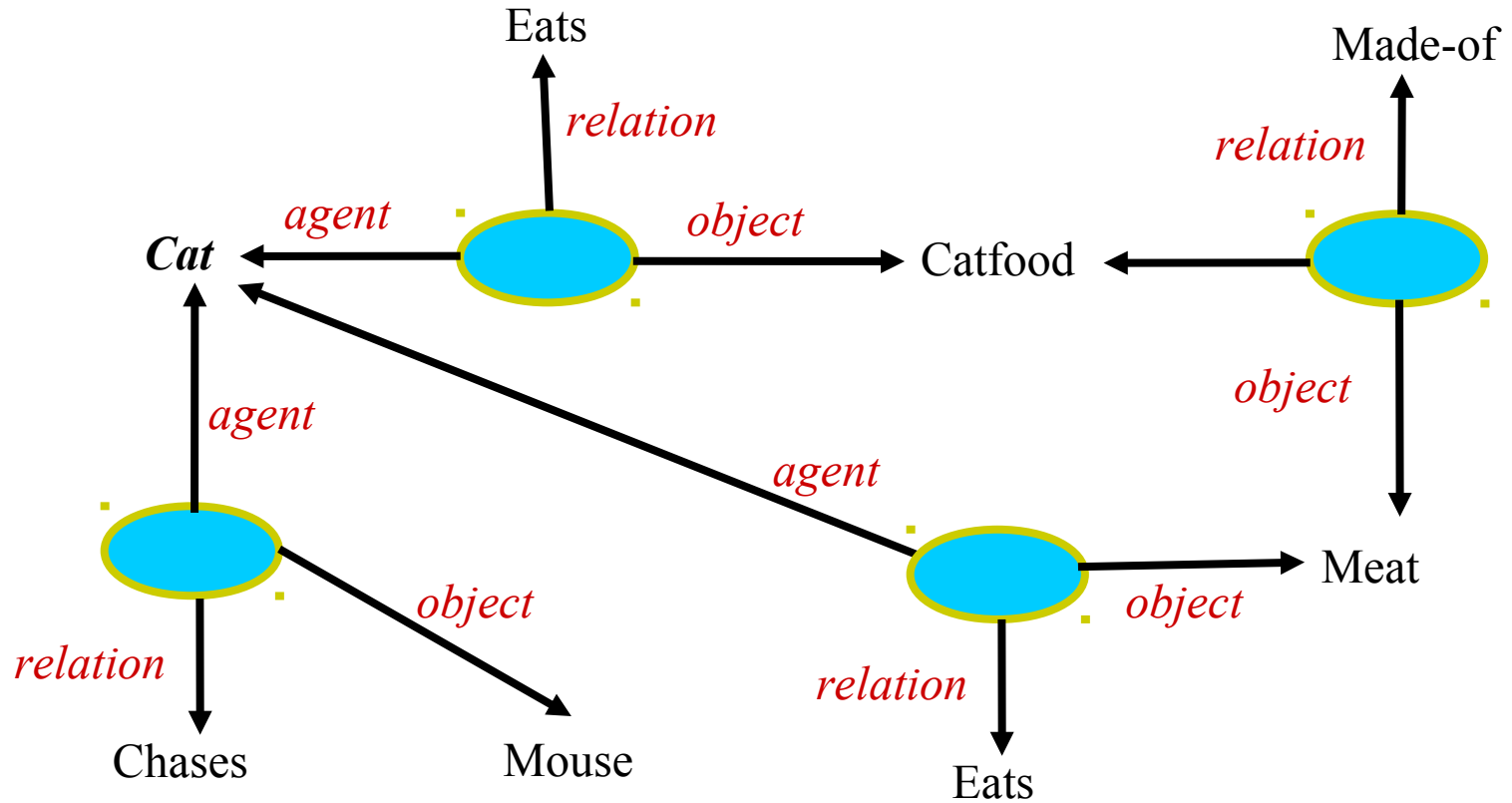
Praktická použitelnost

- Rozdíl odborníka a začátečníka – expert poznatky lépe utříděny
- Plánovací problém pojmy repr. Schémata či rámci
- Rámce v UI – systém CYC – měl by zakódovat mnoho běžných znalostí
- Jen rámce vzácně, některé rámce + pravidla



Pravidla + Koncepty (ACT-R)

- Význam každého konceptu v síti je reprezentován také pomocí propozic.



Pravidla + Koncepty (ACT-R)

The activation A_i of a chunk i is defined fully as:

$$A_i = B_i + \sum_j W_j S_{ji} + \sum_k PM_{ki} + \epsilon$$

noise

Base activation

$$B_i = \ln\left(\sum_{j=1}^n t_j^{-d}\right)$$

n : The number of presentations for chunk i .
 t_j : The time since the j th presentation.
 d : The decay parameter almost always set to 0.5.

Partial matching

Match Scale, P : This reflects the amount of weighting given to the similarity in slot k . By default this is a constant across all slots with the value of 1 and is set with the `:mp` parameter.

Match Similarities, M_{ki} : The similarity between the value k in the retrieval specification and the value in the corresponding slot of chunk i .

Kontext

Sources of Activation: The elements j being summed over are the chunks which are in the slots of the goal chunk.

Weighting: W_j is the amount of activation from source j .

Strengths of Association: S_{ji} is the strength of association from source j to chunk i .

$$S_{ji} = S - \ln(\text{fan}_j)$$

S : A parameter to be estimated (set with the maximum associative strength, `:mas`, parameter)

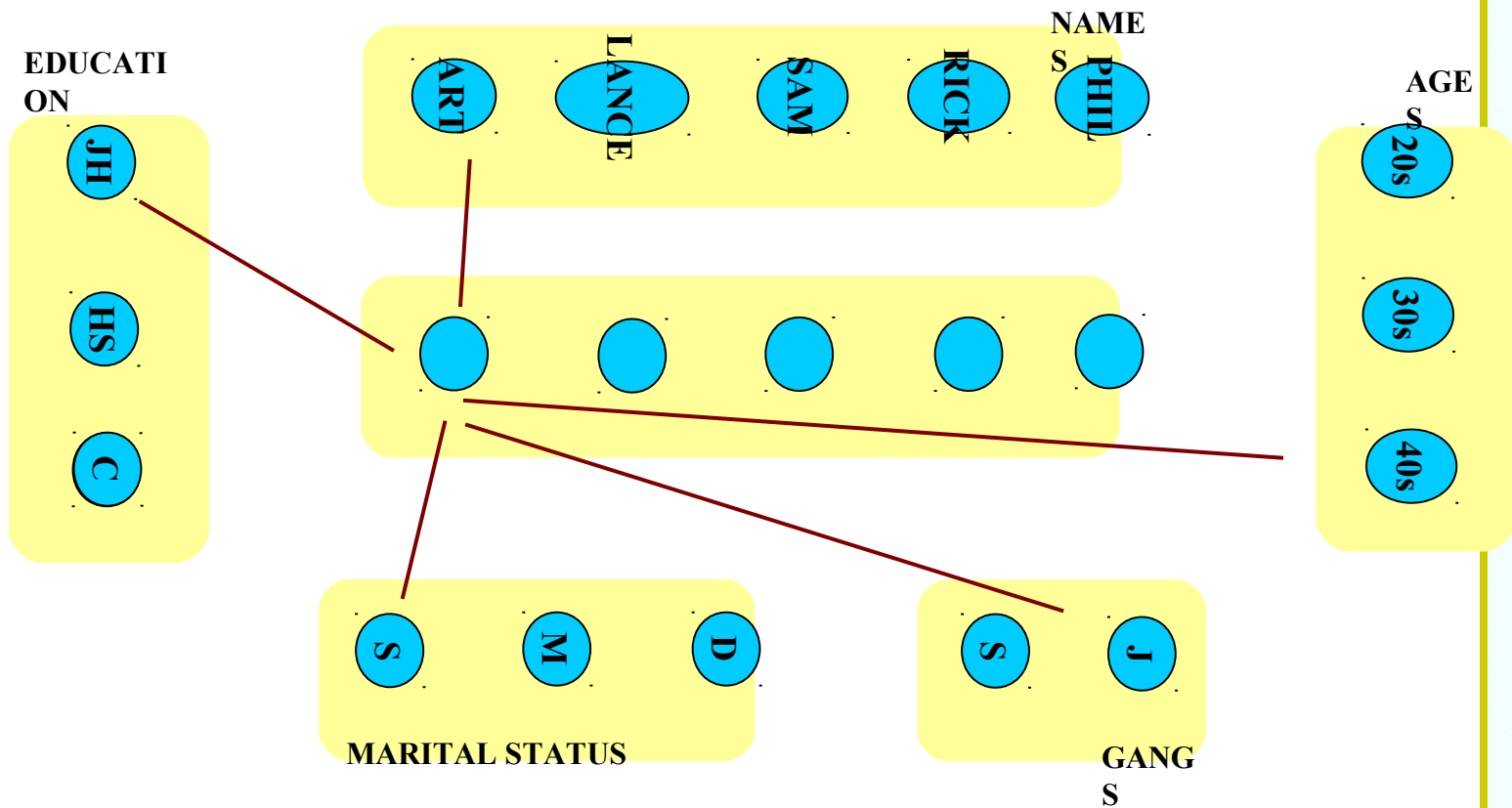
fan_j : is the number of chunks in which j is the value of a slot plus one for chunk j being associated with itself.



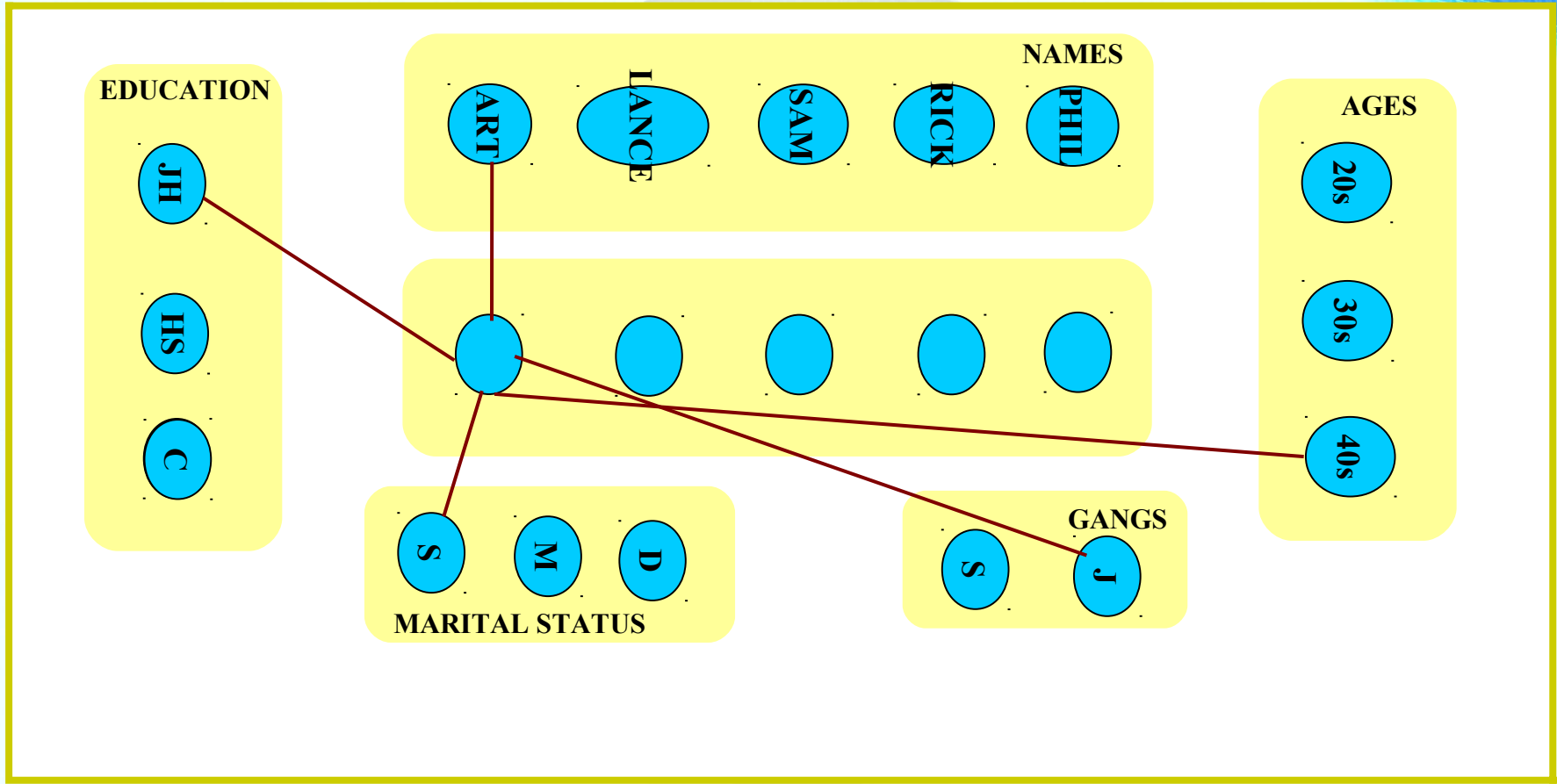
Konekcionistické modely



- Informace o jednotlivých objektech jsou uloženy v neuronové síti

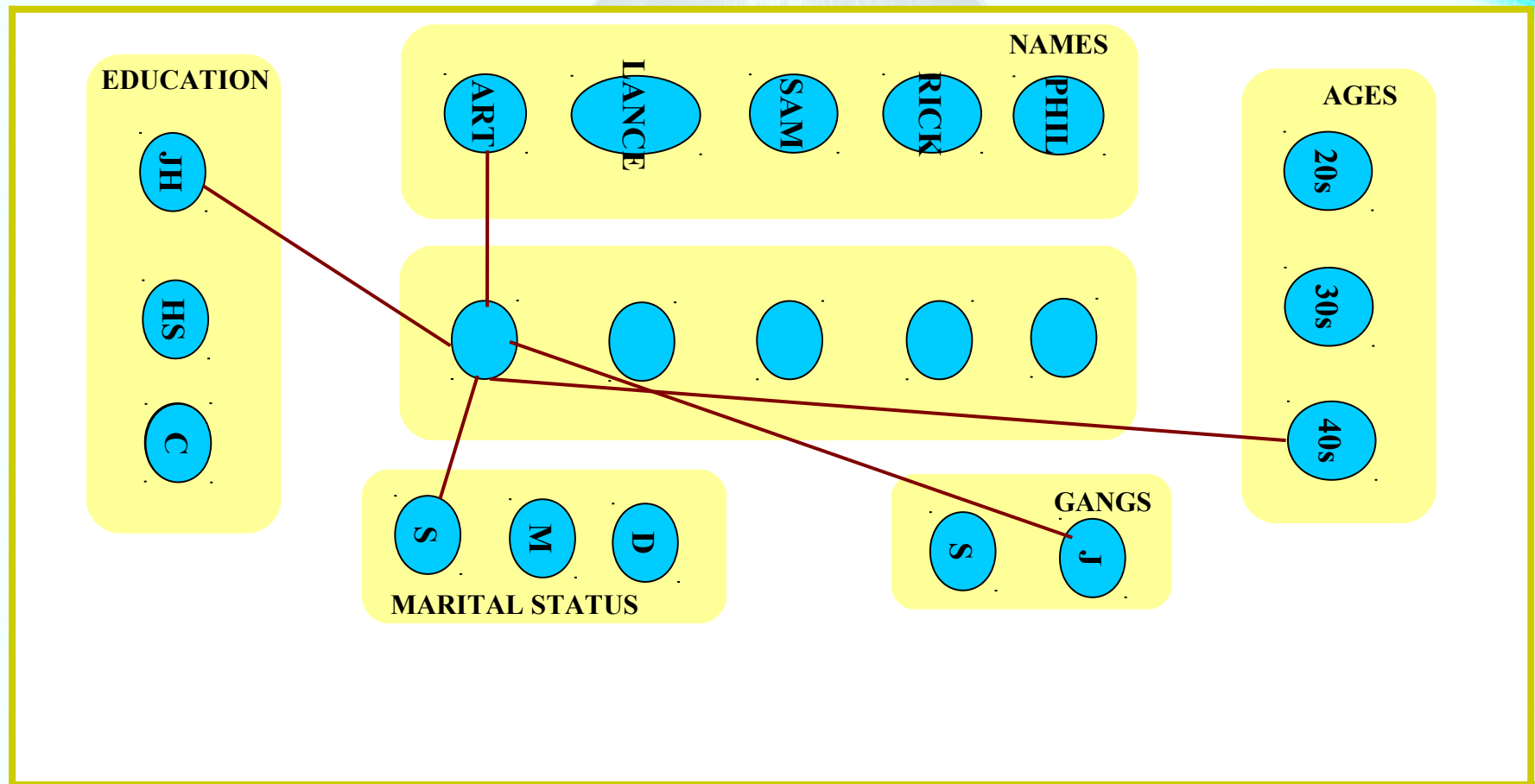


Konekcionistické modely

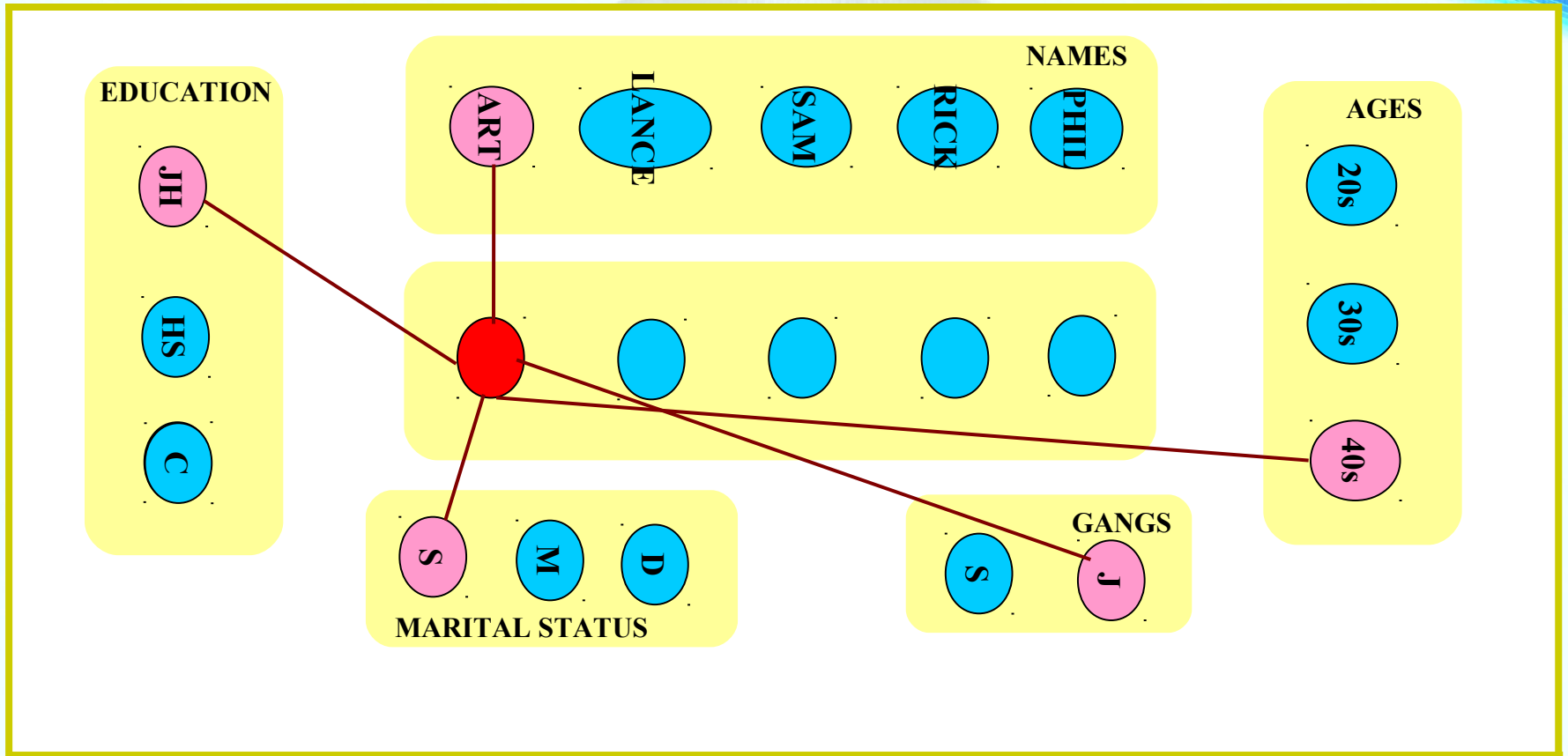




Konekcionistické modely

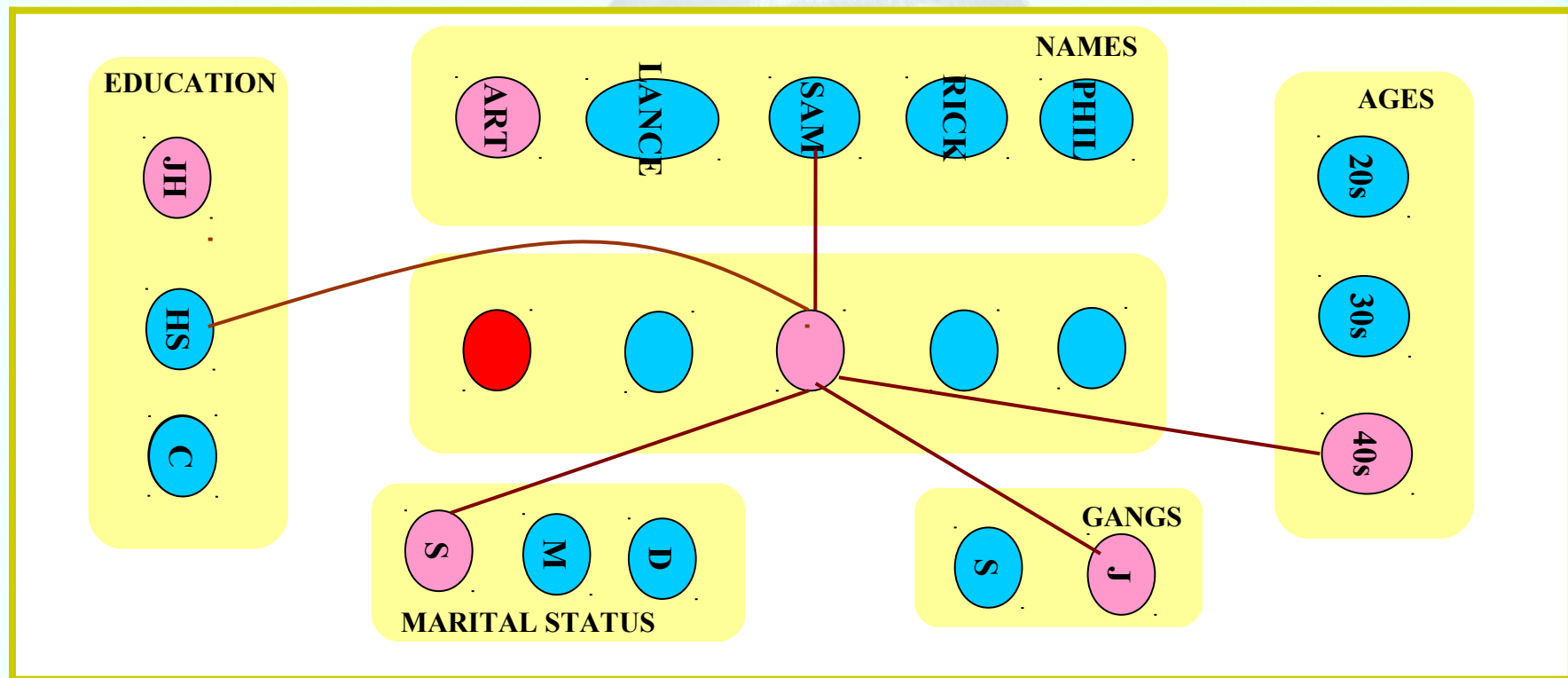
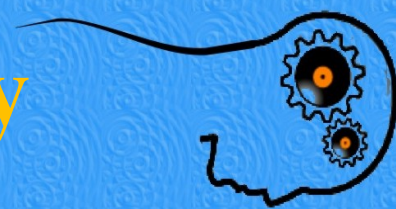


Konekcijonističké modely



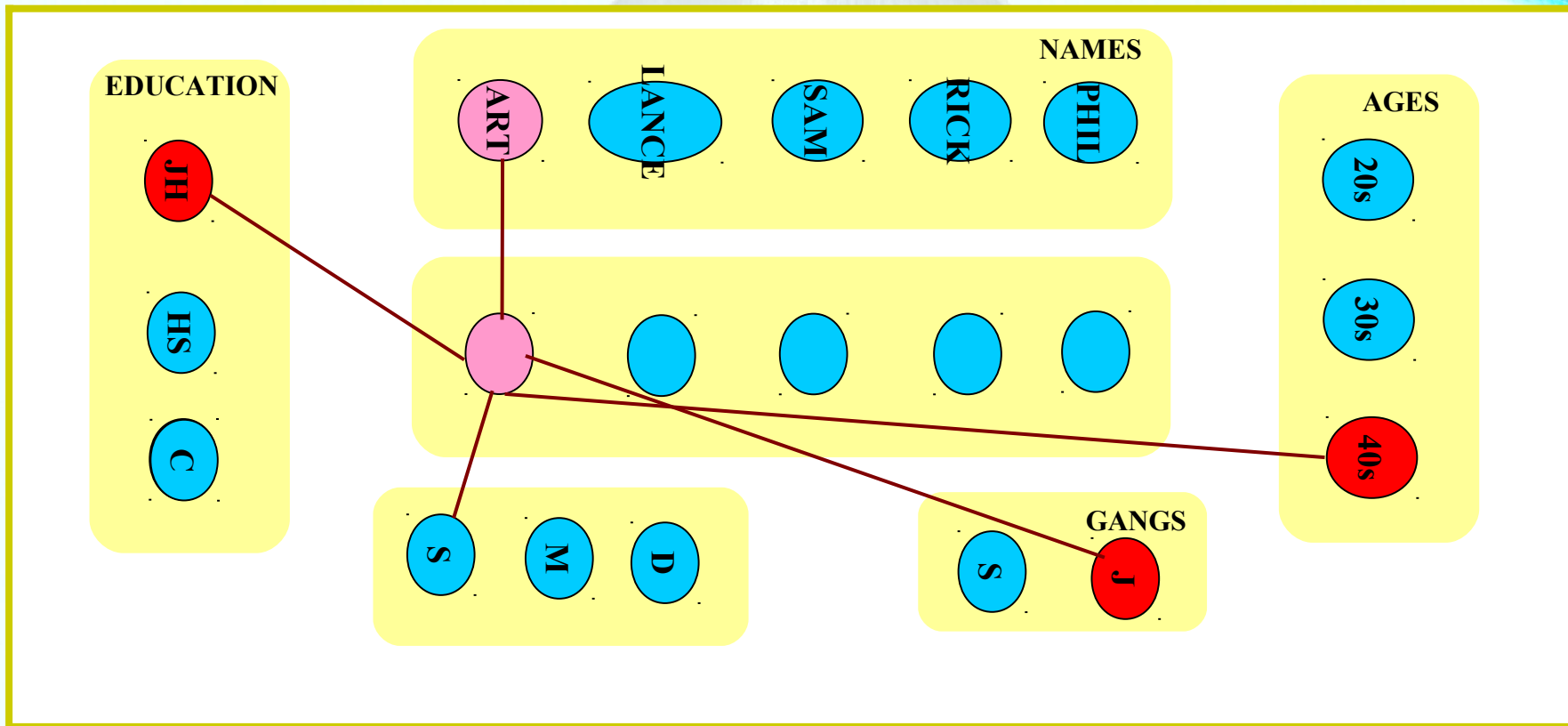
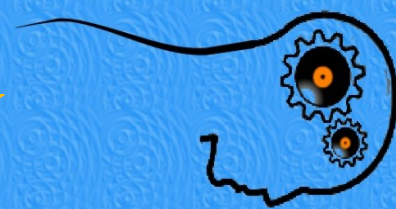


Konekcionistické modely





Konekcionistické modely



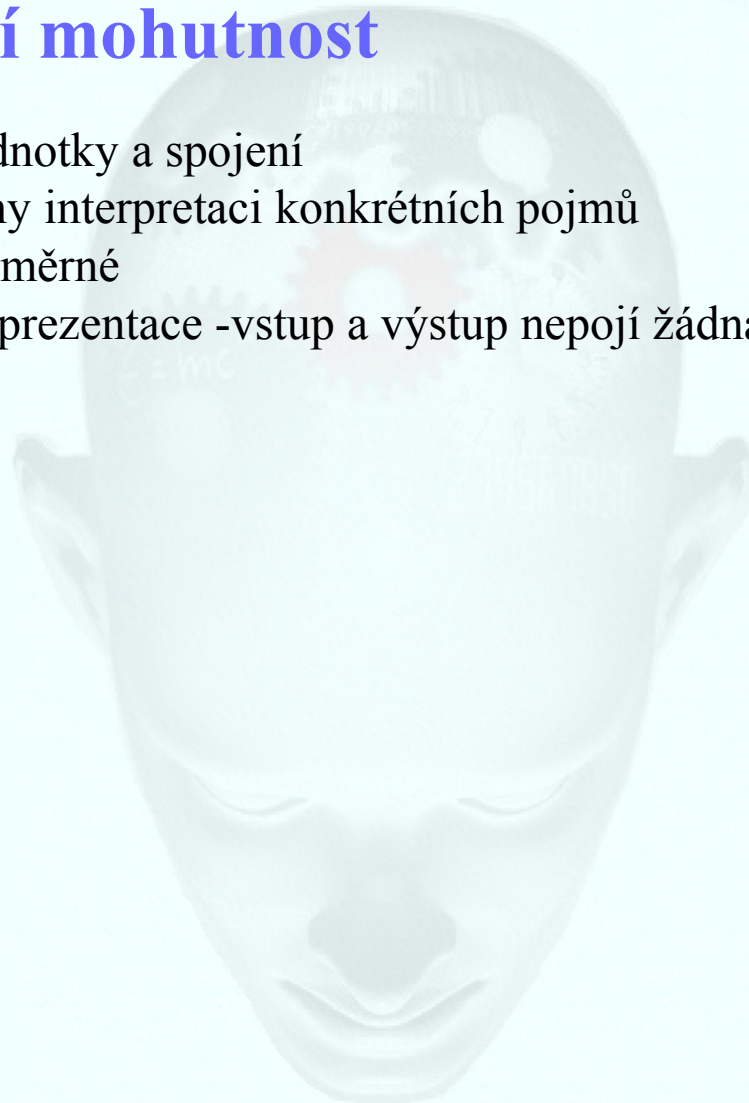


Konekcionistické modely



Reprezentační mohutnost

- Jednoduché – jednotky a spojení
- Lokální – neurony interpretaci konkrétních pojmů
- Propojení jednosměrné
- Distribuovaná reprezentace -vstup a výstup nepojí žádná předem daná interpretace
- Synchronizace
- “black box”



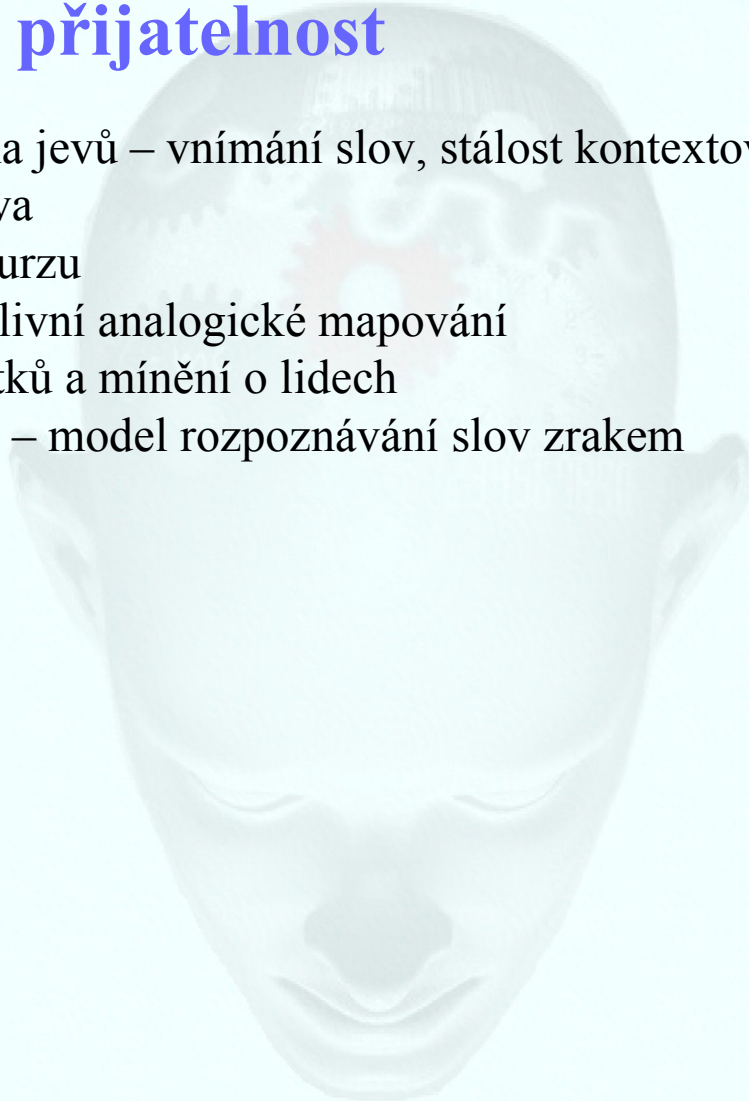


Konekcionistické modely



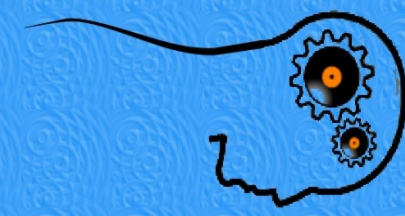
Psychologická přijatelnost

- Vysvětlení mnoha jevů – vnímání slov, stálost kontextových písmen ovlivňuje vnímatelnost slova
- Porozumění diskurzu
- Účel analogie ovlivní analogické mapování
- Vytváření poznatků a mínění o lidech
- Backpropagation – model rozpoznávání slov zrakem



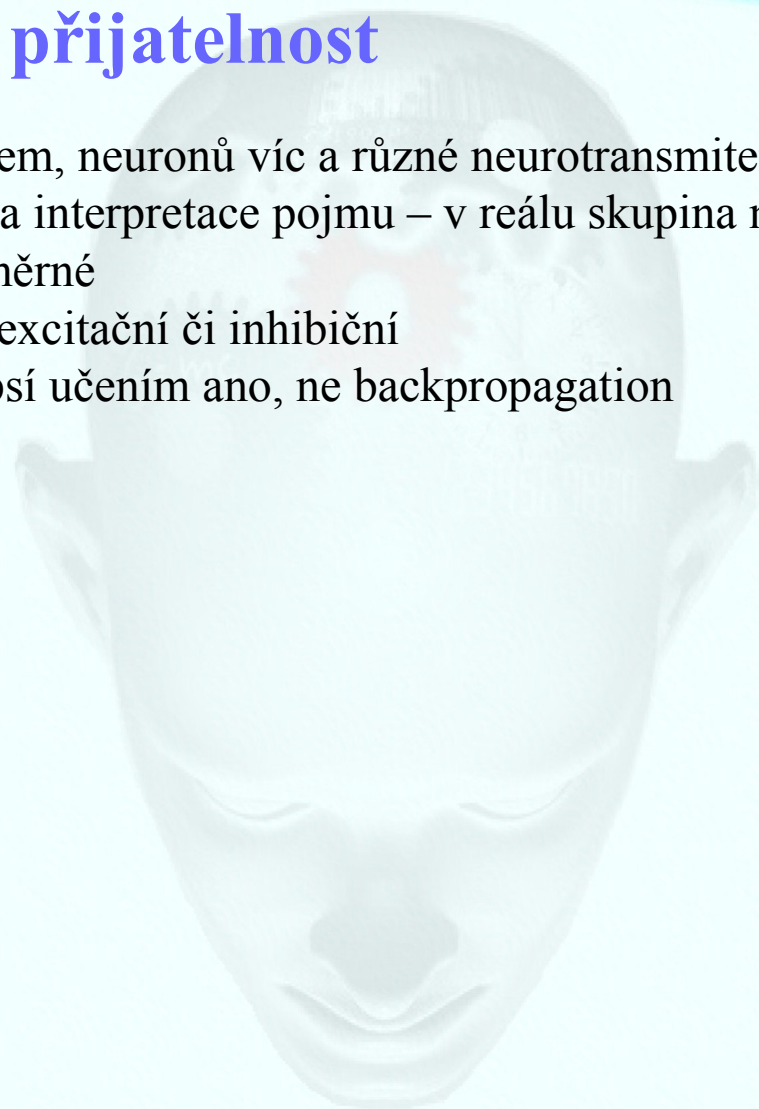


Konekcionistické modely



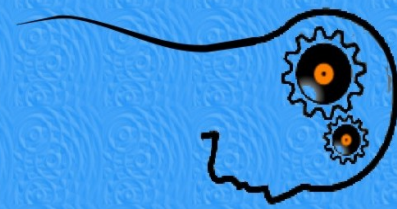
Neurologická přijatelnost

- Podobné s mozkem, neuronů víc a různé neurotransmitery
- Lokální -jednotka interpretace pojmu – v reálu skupina neuronů
- Synapse jednosměrné
- Neuron jen buď excitační či inhibiční
- Posilování synapsí učením ano, ne backpropagation





Konekcionistické modely



Praktická použitelnost

- Popis druhů dovedností potřebných ke čtení
- Projekční a návrhářské činnosti, backpropagation – předpověď pnutí materiálu
- Inteligentní systémy – vyhledávání bomb, objekty pod vodou, rukopis rozpoznat
- Předpověď nástupu nemoci...

