

Produkčné systémy

(Aplikácia logiky v inteligentných systémoch)

M. Mach

Katedra kybernetiky a umelej inteligencie, FEI, TUKE

november 2025



Charakteristika produkčných systémov

- Založené na doprednom reťazení pravidiel
- Štruktúra
 - databáza pravidiel
 - databáza faktov
- Režim činnosti
 - dávkový režim
 - iteratívny režim
- Príklad
 - CLIPS (C Language Integrated Production System)

Modelovanie času

- Fakt v nejakom čase platí a v inom zase nemusí
 - Explicitná reprezentácia v logike: $\text{spi}(\text{martin}, \text{rano})$
 - Produkčný systém implicitne pracuje s plynúcim časom
 - čas nemusí byť vyjadrený explicitne
 - fakt možno nielen vložiť ale aj vypustiť z databázy

P1: $\text{volne_sedadlo}(S) \wedge \text{stoi}(X) \rightarrow \text{sedi}(X, S)$

P2: $\text{sedi}(X, S) \rightarrow \neg \text{volne_sedadlo}(S)$

P3: $\text{sedi}(X, S) \rightarrow \neg \text{stoi}(X)$

- Konflikt zdrojov - viac cestujúcich ako sedadiel
 - zabudované stratégie usporiadania pravidiel a unifikátorov ($\theta = \{S/49, X/\text{jano}\}$ vs $\theta = \{S/49, X/\text{fero}\}$)
 - voliteľná explicitná **priorita pravidiel** ($P2, P3 > P1$)

Aktivácia, agenda, odpálenie pravidla

- Aktivácia je dvojica ($LHS \rightarrow RHS, \theta$)
 - pravidlo $LHS \rightarrow RHS$ môže vykonať hyperrezolvenciu pri použití unifikátora θ
 - viac rôznych hyperrezolvenčí pravidla (s rôznymi unifikátormi) = viac aktivácií
 - porovnávanie vzorov (LHS) voči databázi faktov
- Agenda uchováva aktivácie
 - aktivácie sú v agende usporiadané
 - agenda je modifikovaná
 - pridanie novo identifikovaných aktivácií
 - vypustenie už neplatných aktivácií
- Odpálenie pravidla
 - hyperrezolvenca pravidla z vybranej aktivácie s použitím príslušného unifikátora
 - realizuje sa $subst(\theta, RHS)$

Schéma činnosti produkčného systému

1. aktivácia pravidiel z databázy pravidiel a ich uloženie do agendy
2. usporiadanie aktivácií v agende
3. odpálenie prvej aktivácie
4. odstránenie neplatných aktivácií z agendy
5. pridanie nových aktivácií do agendy
6. ak agenda nie je prázdna, prechod na 2