

TEEE Sistemas Inteligentes

Sistemas de produção *Sistemas baseados em regras*

Antonio Marcus Nogueira Lima

Saulo Oliveira Dornellas Luiz

{amnlima, saulo}@dee.ufcg.edu.br

Universidade Federal de Campina Grande

Departamento de Engenharia Elétrica

Sistema de Produção

- Sistema de Produção
 - Regras de Produção (Post, 1943)
- Regra de Produção
 - Expressão que consiste de condição e ação
 - Transformação de cadeias de caracteres
- SE condição ENTÃO ação

$$\underbrace{\text{condição}}_{LHS} \rightarrow \underbrace{\text{ação}}_{RHS}$$

Sistema de Produção

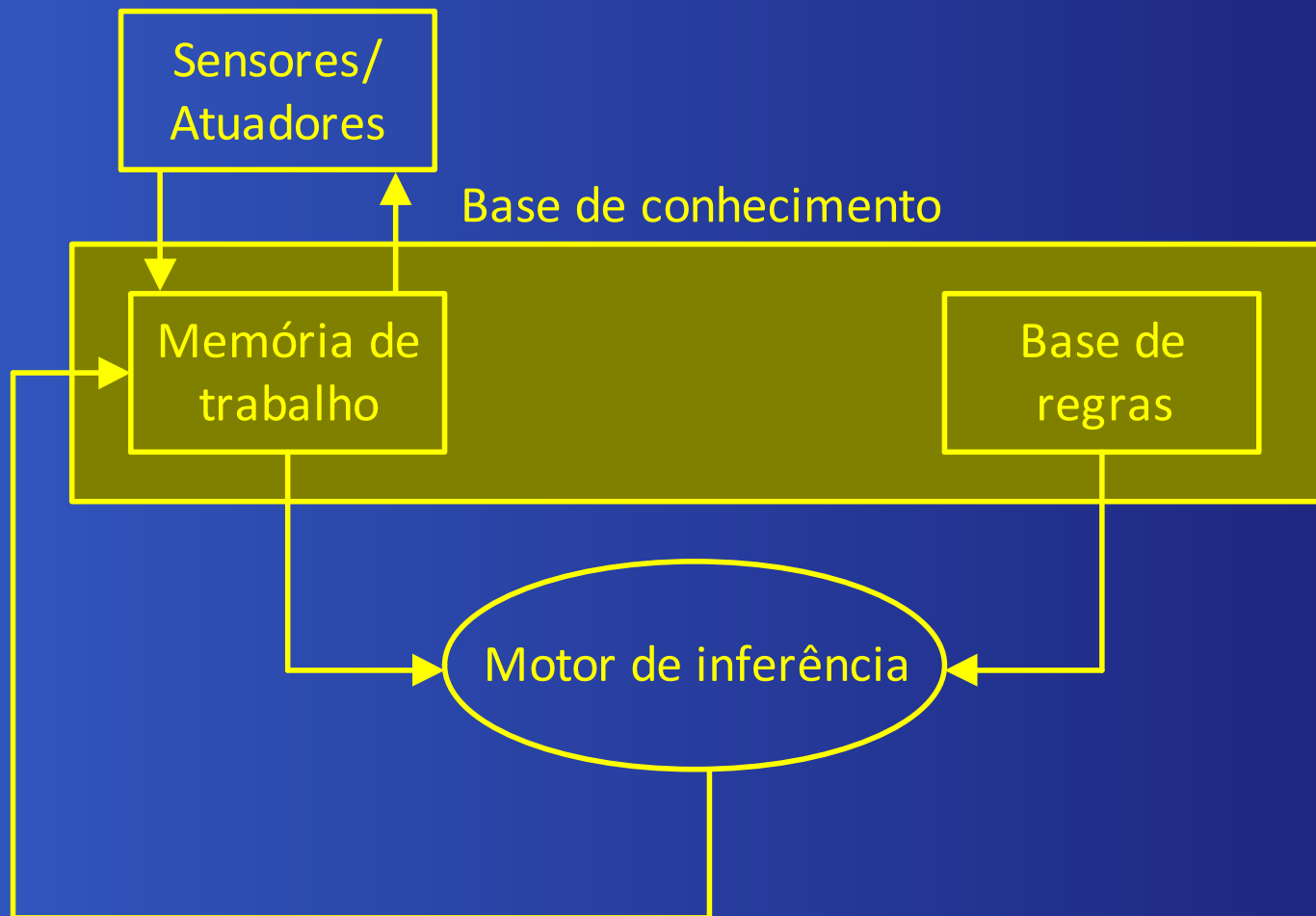
- Modelo de sistema de produção
 - Conjunto de regras
 - Memória de trabalho
 - Interpretador
- Conjunto de regras
 - Pares ordenados de seqüências de caracteres (LHS,RHS)

$$\{(LHS_1 \rightarrow RHS_1), \dots, (LHS_n \rightarrow RHS_n)\}$$

Sistema de Produção

- Memória de trabalho
 - Seqüência de caracteres
- Interpretador - Motor de Inferência
 - Para cada regra (LHS,RHS): Verifica se LHS está armazenada na memória de trabalho e substitui LHS por RHS na memória de trabalho
 - LHS - antecedente
 - RHS - consequente
 - Regras conflitantes

Sistema Especialista



Sistema Especialista

■ SE

- O conhecimento de um especialista humano pode ser codificado por meio de um conjunto de regras de produção

■ ENTÃO

- Fornecendo os fatos ao sistema especialista obteremos a mesma resposta que o especialista humano forneceria

Sistema Especialista

1. Efetuar uma busca no banco de regras e determinar se existe o casamento do antecedente com os dados da memória de trabalho.
2. Terminar a execução se não existir o casamento do antecedente para nenhuma das regras.
3. Se existir o casamento do antecedente para mais de uma regra ativar a estratégia de resolução de conflito.
4. Executar a ação definida para a regra escolhida e retornar ao Passo 1.

Exemplo

R1	$z \rightarrow l$
R2	$u \rightarrow p$
R3	$p \rightarrow h$
R4	$lw \rightarrow llo$
R5	$q \rightarrow r$
R6	$v \rightarrow w$
R7	$r \rightarrow e$

Fact	$uqzv \rightarrow ?$
------	----------------------

$uqzv \xrightarrow{R1} uqlv$
$uqlv \xrightarrow{R2} pqlv$
$pqlv \xrightarrow{R3} hqlv$
$hqlv \xrightarrow{R5} hrlv$
$hrlv \xrightarrow{R6} hrlw$
$hrlw \xrightarrow{R7} helw$
$helw \xrightarrow{R4} hello$

Programação

- Linguagens de programação (C):
 - precisão - expressividade
- Linguagens naturais (Vernáculo):
 - expressividade - ambiguidade
- Linguagens de representação de conhecimento (PROLOG):
 - expressividade e não-ambiguidade
- Expert System Shells:
 - CLIPS, JESS, DROOLS

Vantagens x Desvantagens

■ Vantagens

- Facilidade de entendimento
- Simplicidade de inferência e explicação

■ Desvantagens

- Complexidade
- Robustez
- Aprendizado