

Pós-processamento do MNC

Hércules A. Prado*

Paulo M. Engel**

Kátia C. da Silva***

Resumo

O procedimento de poda efetuado no Modelo Neural Combinatório (MNC) [MAC 89] baseia-se nos valores dos acumuladores localizados nas conexões dos arcos que chegam às hipóteses. Segundo este procedimento, arcos com acumuladores abaixo de um certo limiar, são descartados, bem como todas as conexões e neurônios ligados a ele. Exemplificando, vamos aplicar o arquivo de treinamento na Tabela 1 no MNC podado representado na Figura 1. As regras correspondentes à Figura 1 são mostradas na Tabela 2.

Tabela 1 – Arquivo de Treinamento

Caso	Sintomas	Doença
1	e_2, e_3	H_1
2	e_2, e_3	
3	e_2, e_3	
4	e_2, e_4	H_2
5	e_2, e_4	
6	e_2, e_4	
7	e_2, e_4	
8	e_2, e_4	
9	e_2, e_4	
10	e_2, e_4	
11	e_2, e_4	
12	e_2, e_4	
13	e_2, e_4	

* hercules@cpac.embrapa.br

** engel@inf.ufrgs.br

*** katiacs@inf.ufrgs.br

Tabela 2 – Regras correspondentes à Figura 1

Id.	Regra
1	Se e_1 e e_2 Então h_1
2	Se e_2 e e_3 Então h_1
3	Se e_3 e e_4 Então h_2

Após o treinamento, tem-se o MNC da Figura 2.

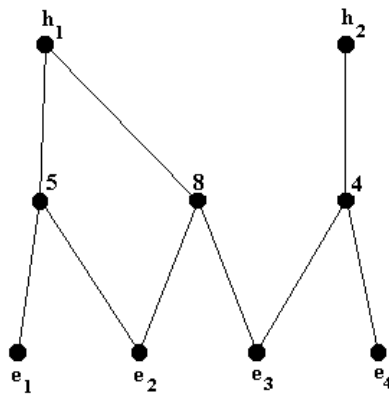


Figura 1 - Exemplo do Modelo Neural Combinatório

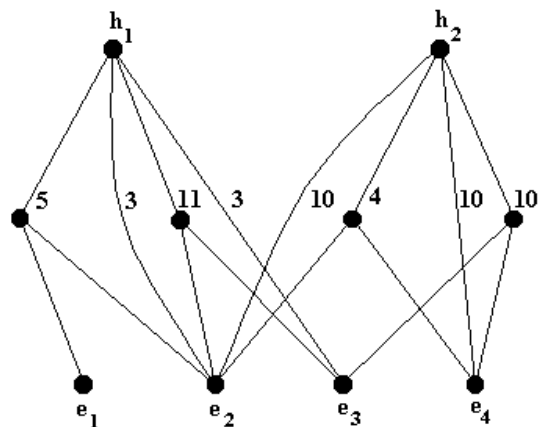


Figura 2 – Exemplo após as modificações

Considerando um novo limiar de poda, digamos 8 (o que é razoável, em vista dos limites superior e inferior dos acumuladores existentes), o MNC toma a forma da Figura 3. As regras correspondentes à Figura 3 são mostradas na Tabela 3.

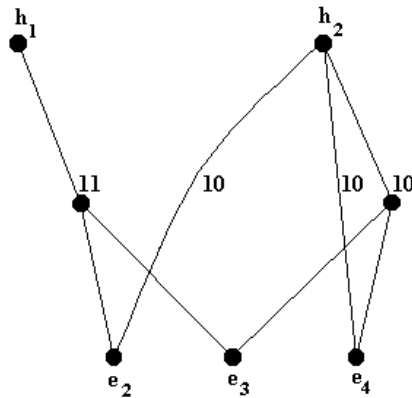


Figura 3 – Exemplo podado após as modificações

Tabela 3 – Regras correspondentes à Figura 3

Id.	Regra
1	Se e_2 e e_3 Então h_1
2	Se e_2 Então h_2
3	Se e_3 e e_4 Então h_2
4	Se e_4 Então h_2

Comparando-se as Tabelas 2 e 3, observa-se uma mudança radical na base de conhecimento, fazendo com que crenças já estabelecidas anteriormente, desapareçam completamente. Com isto, decisões antes dependentes daquelas crenças devem ser revistas e para isto é necessário um alerta sobre as mudanças ocorridas.

Nossa proposta para este problema é obter o conjunto $D = B_{i+1} - B_i$ contendo as modificações ocorridas na base de conhecimento B no instante $i+1$ e a mesma base no momento i . A operação de subtração é realizada pelo algoritmo na Figura 4.

Algoritmo modificações;
Entradas: Bases de conhecimento B_{i+1} e B_i ;
Saídas: Conjunto D das diferenças entre B_{i+1} e B_i ;
Processamento:
 Início;
 Para cada hipótese h em B_{i+1} e B_i crie L_{i+1} e L_i , respectivamente,
 listas de todas as regras em B_{i+1} e B_i que têm h como
 consequência;
 Compare L_{i+1} e L_i , criando D , com o seguinte conteúdo:
 Conhecimento novo:
 Regras com consequente h em L_{i+1} mas não em
 L_i ;
 Regras com consequente h em L_{i+1} e L_i , mas com
 antecedentes diferentes;
 Conhecimento perdido:
 Regras com consequente h em L_i mas não em
 L_{i+1} ;
 Fim-para;
 Fim.

Figura 4 – Algoritmo modificações

Referências

- [BIG 96] BIGUS, J. P. **Data Mining with Neural Networks**. [S.l.]: McGraw-Hill, 1996. p.3-42.
- [HAY 99] HAYKIN, D. **Neural Networks, A Comprehensive Foundation**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 842pp. 1999.
- [MAC 89] MACHADO, R. J.; ROCHA, A. F. **Handling Knowledge in High Order Neural Networks: The Combinatorial Neural Network**. Rio de Janeiro: IBM Rio Scientific Center, 1989. (Technical Report CCR076)