

Padron - Sistema de apoio à decisão médica baseado em reconhecimento de padrões

Roberto Silva

Doutorando do Depto. de Física e Matemática - FFCLRP- USP - Rib. Preto

Resumo - Sistemas de Apoio a Decisão Médica podem apresentar inferência demorada quando se aumenta o número de hipóteses e sintomas associados, ou se deseja atribuir características mais sutis ao raciocínio. Neste sistema apresentamos uma representação das doenças como ondas de padrão senoidal. A inferência é feita a partir da amplitude e frequência da onda gerada pelo quadro clínico apresentado pelo paciente em comparação com os padrões de doenças armazenadas. A base de conhecimento contém atualmente 160 hipóteses. Resultados preliminares de avaliação, 4 casos, mostram acertos em todos eles. Maiores estudos, com mais casos e mais hipóteses, devem ser feitos para a validação do sistema.

Abstract - Expert Systems for Medical Decision may show slow inference when both the number of diseases and symptoms increases. Also the inference become less effective when dealing with the disease's details. In this system a new codification of knowledge, using senoidal waves, is presented. At present 160 hypothesis are included in the system. Preliminary evaluation studies show correctness in 4 cases. More diseases and new clinic cases must be evaluated for system's validation.

Introdução

Em linhas gerais o mecanismo de inferência (M.I.) deve ser capaz de retirar da base de conhecimento (B.C.) as conclusões que determinem quais as hipóteses mais plausíveis para a consulta que se realiza. Em sistemas 'shell' (1) deve lidar com B.C.s sobre qualquer área de aplicação diagnóstica, inclusive com aquelas que têm grande volume de informações. Em sistemas baseados em regras foi observado que durante a inferência pode haver uma explosão combinatória de regras o que implicou em normatizar o 'disparo' das mesmas (2). Em sistemas conexionistas a inferência pode também demorar devido ao grande número de sintomas, as associações entre eles e os diagnósticos, e relações, em alguns sistemas, entre síndromes, estados fisiopatológicos básicos, 'status' bioquímicos e diagnósticos. Nestas B.C.s o espaço a ser 'percorrido' pelo M.I. tende a aumentar bastante resultando em certo atraso na geração de questões que visam a confirmação de hipóteses.

Outro ponto a ser destacado é o de que M.I.s que lidam com B.C.s sobre áreas muito específicas do conhecimento devem ser mais seletivos, i. e., capazes de discernir diferenças mínimas. Paradoxalmente estes mesmos M.I.s postos a trabalhar com grande volume de dados podem se tornar vagarosos dado a acuidade e precisão em que vão operar.

Uma das soluções para este dilema é a divisão da inferência em duas fases, usando em cada uma um M.I. diferente. Na primeira fase o M.I. faria uma varredura rápida sobre o conjunto total de diagnósticos, considerando aspectos mais gerais, e geraria um 'set' de hipóteses possíveis. O segundo M.I., já trabalhando com um grupo menor

diagnósticos pré-selecionados pode utilizar estratégias de raciocínio mais minuciosas.

Metodologia

Para fazer uma varredura rápida sobre o conjunto de hipóteses idealizamos uma inferência baseada no reconhecimento de padrões. Esta abordagem tem sido usada com Topograficamente os sintomas são classificados em 9 grupos : 1) psíquicos, 2) gerais - cenestésicos e os demais, 3) cefálicos - segmentares/locais da cabeça, 4) cervicais - segmentares/locais do pescoço, 5) torácicos - segmentares/locais do tórax, 6) combustivos - segmentares/locais da digestão, 7) urogenitais - segmentares/locais da pelve - rim/genitais, 8) eliminatórios - segmentares/locais da pelve-intestino grosso e 9) pele.

Fisiopatologicamente a classificação considerou o grau de gravidade que o sintoma representa : 1) funcional/ lesional /abolições de funções, 2) hemorrágicos, 3) lesional/degeneração não hemorrágica, 4) funcional/depressão/ secreção/ resolução, 5) funcional// congestão / sinais flogísticos, 6) sensorial/ dor, 7) sensorial/ funcional excitação sem sinais flogísticos/ espasmos, 8) sensorial/funcional / dificuldade/ irritação e 9) sensorial leve (exceto dor).

Semelhantemente, o estagiamento de neoplasias considera o aparecimento de sintomas mais relacionados à degenerações avançadas (ex: ascite, metastases) como condição para classificação em níveis (4).

A cada grupo topográfico e fisiopatológico foi atribuída de forma empírica uma frequência e uma amplitude, respectivamente. Considerou-se

valores potência de 2 para estes dois parâmetros.. Exemplo de classificação de sintoma : cefaléia frequência - 64 (local cabeça) , amplitude - 8 (dor). No total existem 81 grupos de sintomas.

Resultados

Um programa de computador foi gerado, em linguagem Quick-Basic™, versão 4.5. A consulta é feita comparando o padrão do conjunto de sintomas informados aos padrões das doenças. A primeira varredura seleciona apenas as doenças que rigorosamente cobrem as frequências e amplitudes dos sintomas informados. Quanto menor a diferença entre as amplitudes e frequências do quadro apresentado e da doença avaliada maior vai ser a posição da doença no 'ranking' de hipóteses. Sendo necessário, o sistema faz novas varreduras, considerando pontos crescentes de tolerância. Na prática, isto corresponde a eliminar os sintomas sensoriais e funcionais leves em órgãos menos nobres. Nestes casos, em regra, novos diagnósticos são incluídos na lista dos possíveis, já que sintomas provavelmente 'intrusos' na doença principal, são desconsiderados. O INTERNIST (5) também considera necessário explicar preferencialmente os sintomas mais relevantes, aos quais são atribuídos maiores valores de importância intrínseca. Avaliações preliminares do sistema, com quatro casos clínicos, mostraram acerto do sistema em colocar os diagnósticos verdadeiros na listas de hipóteses que deveriam ser investigadas.

Discussão e Conclusões

Este trabalho descreve uma nova abordagem para a representação de doenças e sintomas, baseada em padrões ondulatórios. Uma das características observadas durante as consultas foi a possibilidade de diagnosticar mais de uma doença, ou estado clínico subjacente, no paciente, o que nem sempre é possível em sistemas lógicos. Como era de se esperar, a redução do conjunto total de sintomas a 81 grupos não permite ao sistema trabalhar com detalhes das doenças, o que pode ser corrigido mediante aumento do número de ondas e frequências. Maiores estudos, com mais casos devem ser realizados para a validação do sistema, assim como sugerir linhas de aprimoramento na codificação do conhecimento em ondas.

Referências

- 1) SILVA, R., PARIZE, M. M. G. (1994), "Niacin : Um Programa para o Desenvolvimento de Sistemas Especialistas em Medicina", *Informédica* 2 (11), Nov/Dez, pág. 13-16
- 2) KULIKOWSKI, C. A. (1980), "Artificial Intelligence Methods and Systems for Medical Consultation", *IEEE Transactions on Pattern, Analysis and Machine Intelligence*, volume PAMI-2, número 5, páginas 464-476
- 3) BANKS, GORDON (1986), "Artificial Itelligence in Medical Diagnosis : The Internist/Caduceus Approach" in *CRC Critical Reviews in Medical Information*, vol. I, issue 1, páginas 23-54
- 4) THE MERCK MANUAL (1982), 14ª edição, Merck Sharp & Dohme Research Laboratories, EUA, página 1694.
- 5) MILLER, R. A., POPLER H. E., MYERS J. D. (1982), "Internist- An experimental computer based diagnostic consultant for general internal medicine", *The New England Journal of Medicine*, número 307, agosto/19 páginas 469-476