

ComPor: Compreensão e Execução de Diálogos entre Usuários e Computadores utilizando Parser Baseado em Casos

Fernanda Hembercker
fernanda@ppgia.pucpr.br

Bráulio Coelho Ávila
avila@ppgia.pucpr.br

Edson Emílio Scalabrin
scalabrin@ppgia.pucpr.br

Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada
Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, CEP: 81611-970, Curitiba - PR

Resumo

O presente artigo visa apresentar o sistema Compor; um sistema que viabiliza a execução de um diálogo entre usuários e computadores através da compreensão da linguagem natural. Voltado ao idioma português, este sistema recebe as sentenças de entrada do usuário, efetua o processo de compreensão e na seqüência emite respostas coerentes com esta entrada. Utilizando uma abordagem diferenciada – a de Parser Baseado em Casos – o sistema Compor efetua a compreensão a partir de uma memória pré-modelada que representa os conceitos sobre o domínio do conhecimento, as informações sobre o tratamento da linguagem natural e ainda os procedimentos que conduzem o diálogo de forma inteligente.

1 Introdução

A crença de que um dia as pessoas poderão interagir com computadores através da fala tem sido um dos assuntos preferidos da ficção científica. Seguindo esta mesma linha de pensamento, muitos acreditam que o diálogo representará a forma mais natural e simples de se interagir com computadores.

Marvin Minsky [MIN85] afirma que a consciência humana está relacionada a fatos do passado e não a fatos do presente, como costumeiramente pensado. Ou seja, é necessário se basear em informações previamente conhecidas para que se possa compreender uma nova situação. Seguindo esta mesma linha de pensamento, embasado em aspectos da Ciência Cognitiva e nos processos de compreensão da mente humana, Roger Schank [SCH82] [SCH94] afirma que a inteligência é um processo baseado em memória. Isto significa que ao recuperar crenças ou informações previamente conhecidas, pode-se utilizá-las para efetivamente compreender uma nova situação. Além disso, a memória não é considerada uma estrutura estática onde são apenas armazenadas as informações conhecidas. Ao longo do tempo, a compreensão de uma nova situação pode adicionar novos conhecimentos à memória; e esta pode, ainda, conduzir processos de raciocínio se possuir informações para tal. A memória não é apenas um depósito; ela é uma estrutura dinâmica de armazenamento e processamento de conhecimento.

2 Direct Memory Access Parsing

Fundamentado nas idéias de Schank, Christopher Riesbeck [RIE89] optou por investir suas teorias no tratamento automático da linguagem natural. Ele sugere uma inversão no modelo tradicional de compreensão: ao invés de se construir um novo conceito a partir das informações extraídas do texto, deve-se verificar se um conceito já conhecido valida a interpretação do mesmo. Como consequência, se uma porção do

texto não se relacionar a conceitos da memória, estes são devidamente adaptados à estrutura existente e passam a incorporar a memória como um novo conhecimento aprendido. Desta forma, compreender significa identificar a conexão entre o texto de entrada e as estruturas de memória representadas no sistema.

Proposto por Riesbeck [RIE86] [RIE89], o DMAP é um Parser Baseado em Casos que representa em memória seus conhecimentos sobre um assunto específico e sobre a linguagem natural. A característica principal de um Parser Baseado em Casos é realizar um processo de busca fazendo uso conjugado das palavras lidas na entrada com a representação dos conceitos em memória. Índices associados aos conceitos definem a seqüência em que as palavras devem ser lidas para que um conceito na memória seja ativado; criando assim um esquema de expectativas. Se a seqüência de leitura for obedecida, as expectativas são cumpridas e o respectivo conceito é ativado. Desta forma, resolve-se diretamente o problema da ambigüidade, uma vez que a leitura de uma entrada, combinada à definição dos índices, conduz a um único conceito na memória. Explicitamente, os índices são apenas padrões de termos, mas implicitamente, consideram também a estrutura de memória [MAR90].

Dentro deste contexto, o comportamento do DMAP se caracteriza como um processo de compreensão contínuo, guiado por um conjunto de índices que relaciona o texto de entrada e a memória do sistema. Os índices compõem um dicionário léxico dinâmico que é atualizado de acordo com as expectativas criadas pelo sistema e com o reconhecimento dos termos da entrada. A busca em memória, por sua vez, é realizada através de um mecanismo de busca bi-direcional que conta com a utilização de marcadores na estrutura de conceitos, representados por meio de MOPs (Memory Organization Packages) hierarquicamente estruturados.

3 Sistema ComPor

A proposta do sistema ComPor visa demonstrar a aplicação do DMAP na compreensão de sentenças em linguagem natural bem como na condução de um diálogo entre usuários e computadores. Este sistema é caracterizado como um sistema computacional que viabiliza a criação, execução e o acompanhamento de diálogos. Fundamentado em uma base de conhecimento modelada pelo próprio usuário, permite, através de uma interface amigável, o desenvolvimento e o estudo de diferentes esquemas de diálogos voltados ao idioma português.

O sistema viabiliza a estruturação de uma memória própria para a execução de um diálogo, englobando não apenas as informações que podem ser requisitadas pelo usuário como também informações referentes à condução das sentenças trocadas entre ele e o sistema. Além disso, o ComPor efetiva ainda um aprendizado, utilizando mais uma vez a memória para manter o registro dos diálogos de maneira que estes possam ser reaproveitados em interações futuras ou servir como base para processamentos posteriores. Seus módulos principais são:

- criação de uma estrutura de memória: o usuário define a base de conhecimento do sistema através de uma estrutura de conceitos hierarquicamente organizados. Estes conceitos devem ser indexados e ao mesmo tempo representar os objetos, as ações e os planos de diálogo;
- determinação das respostas do sistema: de acordo com a memória modelada, o usuário estipula as respostas que o sistema deve apresentar em virtude das entradas do usuário. As respostas podem ser compostas por sentenças específicas ou por de dados provenientes dos próprios conceitos; e

A leitura dos termos de entrada e a comparação com os índices acarreta o reconhecimento de um conceito. Desta forma, as respostas do sistema devem estar associadas a estes conceitos pois, se os índices refletem a entrada do usuário, é simples modelar a resposta que o sistema deve apresentar, garantindo-se assim a coerência do diálogo.

Para criar os conceitos, índices e respostas, o usuário deve respeitar a estrutura de memória que está modelando, pois vão ser dependentes desta estrutura os processos de: ativação de conceitos após reconhecimento de um índice; especialização de conceitos genéricos ativados; definição da sentença de resposta; aprendizado de novos conceitos. A modelagem da memória para um sistema de compra de materiais em uma livraria é ilustrada na Figura 3.2.

4 Conclusão

De acordo a abordagem apresentada, este trabalho apresentou a construção de um ambiente que viabilizou a criação e a execução de diferentes esquemas de diálogo entre homens e computadores, tendo o seu processamento principal caracterizado pela compreensão das sentenças escritas em português fornecidas pelo usuário do sistema. Possibilitou-se a identificação das intenções do usuário, a correta emissão de respostas por parte do sistema e o registro do diálogo realizado entre ambos.

Como trabalhos futuros, busca-se integrar o uso de módulos de processamento de voz, para efetuar o diálogo falado entre homens e computadores; aplicar o diálogo a sistemas multi-agentes, facilitando desta forma a negociação entre entidades computacionais; e aprimorar o grau de aprendizagem do sistema, voltado à criação de novos índices.

5 Referências Bibliográficas

- [MAR90] Martin, C. E., "*Direct Memory Access Parsing*", PhD thesis, Yale University, 1990.
- [MIN85] Minsky, Marvin, "*The Society of Mind*", Touchstone Book, New York, 1985.
- [RIE86] Riesbeck, C. K., "*From Conceptual Analyzer to Direct Memory Access Parsing: An Overview*", Excerpt from *Advances in Cognitive Science*, 1986, pp. 236-258
- [RIE89] Riesbeck, C. K., Schank, R. C., "*Inside Case-Based Reasoning*", Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey, 1989
- [SCH82] Schank, R. C., "*Dynamic Memory: A Theory Of Learning In Computers And People*", Cambridge University Press, 1982
- [SCH94] Schank, R. C., Cleary, C., "*Engines for Education*", Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 1994