

# Adaptação de um Sistema de Diálogo ao Domínio Bilhética

Porfírio P. Filipe<sup>1,2</sup>, Nuno N. Mamede<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> L<sup>2</sup>F INESC-ID - Laboratório de Sistemas de Língua Falada  
Lisboa, Portugal

<sup>2</sup> GIATSI, ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Lisboa, Portugal

<sup>3</sup> UTL, IST - Instituto Superior Técnico  
Lisboa, Portugal

{porfirio.filipe, nuno.mamede}@l2f.inesc-id.pt

**Abstract.** *This paper describes our research in order to adapt a Dialogue System (DS) to a ticket-selling domain. We have considered a task based DS architecture, which interacts within an Ambient Intelligence (AmI) scenario with a set of knowledge-based artifacts. Each artifact has its own knowledge model, linked to lexical resources, defining a semantic interface. In this paper, we propose the reuse of the AmI domain model in the ticket-selling domain redefining the abstractions of artifact, class, and task.*

**Resumo.** *Este artigo descreve a nossa investigação relacionada com a adaptação de um Sistema de Diálogo (SD) ao domínio de venda de bilhetes. Considerámos a arquitectura do SD baseada em tarefas a qual interactua num cenário de Ambiente Inteligente (AmI) com um conjunto de artefactos baseados em conhecimento. Cada artefacto possui o seu próprio modelo de conhecimento, ligado a recursos lexicais, definindo uma interface semântica. Neste artigo, propomos a reutilização do modelo do domínio do AmI no domínio bilhética redefinindo as abstracções de artefacto, classe e tarefa.*

## 1. Introdução

Um Sistema de Diálogo (SD) é definido como um sistema computacional, com o qual os humanos interagem à vez, onde a língua natural falada tem um papel importante na comunicação [Fraser, 1997]. Os SDs em foco neste artigo são de uso geral, sendo orientados para a execução de tarefas, no âmbito de um domínio real (parte do mundo). Estes SDs são vulgarmente referidos como baseados em tarefas devido a facultarem aos utilizadores a execução de tarefas que lhe são úteis. A adaptação de um SD para manipular um conjunto de artefactos com características heterogéneas pertencentes a um domínio, designado genericamente como Ambiente Inteligente (AmI) [Ducatel *et al.*, 2001], pode ser realizada associando um Módulo de Integração (MI) á típica arquitectura modular dos SDs [Wyard *et al.*, 1996] [Jurafsky e Martin, 2000] [McTear, 2002]. Assim, o SD acede ao domínio, centralizando as acções de gestão do diálogo no Gestor do Diálogo (GD) que acede, por sua vez e quando necessário ao MI, que por último, interage com os artefactos [Filipe e Mamede, 2006a], [Filipe e Mamede, 2006b]. A integração dinâmica de um artefacto é realizada pelo MI executando automaticamente

um conjunto de acções no instante de activação e no instante de desactivação desse artefacto. O modelo de conhecimento, é composto por três componentes principais: o modelo do discurso, o modelo do mundo e o modelo de tarefas. Estes componentes são desacoplados entre si e encapsulam o acesso a descritores de entidades que podem ser referidas no diálogo estabelecido entre o utilizador e o SD [Filipe e Mamede, 2006c] [Filipe e Mamede, 2006d].

## 2. Adaptação do SD ao domínio bilhética

A adaptação do SD a um domínio e a adaptação dos artefactos ao SD é concretizada especificando conhecimento. Sendo assim, a adaptação do SD ao domínio bilhética é realizada especificando o conhecimento deste domínio nas suas vertentes global (genérica em relação ao domínio) e local (particular em relação a cada artefacto). Originalmente, o modelo de conhecimento utilizado foi proposto para ser usado num domínio dinâmico AmI, definido por um conjunto de artefactos heterogéneos, com cardinalidade variável em tempo de execução. Esta definição não impõe qualquer restrição quanto à natureza dos artefactos desde que seja possível adaptá-los ao SD. Em última instância, a dificuldade de utilizar este modelo reside na concretização das abstrações que permitam o seu preenchimento. Uma vez que o domínio bilhética não se relaciona directamente com a noção de AmI devem ser concretizadas as abstrações necessárias para permitirem a integração dinâmica, designadamente para: artefacto, classe e tarefa. Atendendo a que a abstracção artefacto pressupõe a existência de um modelo de conhecimento local e está ligada á dinâmica do domínio ela deve ser concretizada em cada recinto de espectáculo aderente. Assim, cada recinto de espectáculo vai possuir o seu próprio modelo de conhecimento que estende o seu sistema de informação legado. Partindo do princípio que um artefacto é uma abstracção de recinto de espectáculo, uma classe de recinto de espectáculo, que concretiza uma classe de artefacto, deve classificar os diversos recintos de espectáculo na perspectiva do espectador que é simultaneamente o utilizador do SD. Dependendo das características dos recintos, dos espectáculos e dos espectadores, as tarefas podem variar significativamente. Considerando as abstrações de artefacto, classe e tarefa pode então fazer-se uma breve descrição do domínio bilhética dizendo que é constituído por um conjunto de recintos de espectáculo com características heterogéneas. Cada recinto de espectáculo disponibiliza as tarefas envolvidas na venda de bilhetes. Por exemplo, as tarefas: “dizer”, “reservar”, “cancelar”, “confirmar” e “comprar”. Resumindo, a integração dinâmica de artefactos constituintes do AmI é decalcada no domínio bilhética como uma integração dinâmica de recintos de espectáculo.

### 4.1. Modelação de conhecimento global

Tendo como objectivo cobrir um conjunto representativo de actividades do domínio bilhética, sugere-se que seja considerada, para efeitos de classificação dos recintos de espectáculo. A taxonomia da Figura 1 organiza as actividades artísticas e desportivas seleccionadas para representarem classes de recintos de espectáculo. Esta taxonomia deve ser representada na hierarquia de tipos do modelo de conhecimento do MI. O interesse em definir determinadas colecções de conceitos no modelo do discurso do MI está directamente relacionado com a possibilidade/necessidade de reutilizar valores e/ou atributos, conceitos membros de uma colecção, para instanciar argumentos de tarefas.

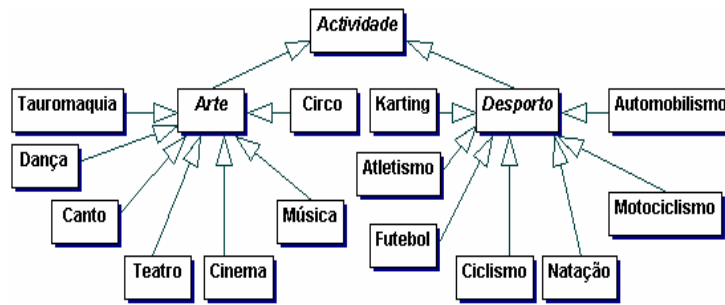


Figura 1. Diagrama de classes dos recintos de espectáculo

#### 4.2. Modelação de conhecimento local

A modelação de conhecimento local de um recinto vai focar essencialmente o modelo de tarefas que pode variar conforme as características do recinto ou do espectáculo. O modelo do mundo vai conter a descrição do próprio artefacto (no mediador) ligada ao descritor da respectiva classe (na hierarquia de tipos). No modelo do discurso podem ser declarados conceitos novos ou fazer referência a conceitos previamente declarados no modelo de conhecimento do MI. Considera-se como caso de utilização que o espectador, utilizador do SD, pode comprar e/ou reservar bilhetes de ingresso num cinema. O cinema tem algumas salas onde os filmes são apresentados em várias sessões diárias. A Figura 2 descreve, na linguagem XML, a declaração das tarefas “comprar”, “reservar”, “cancelar” e “confirmar” propostas para contemplar este caso de utilização. O modelo do discurso local deve ter definidas as colecções “filme” (títulos dos filmes em exibição), “espaço de exibição” (salas de exibição dos filmes), “data de exibição” (datas de exibição dos filmes) e “hora de exibição” (horas de exibição dos filmes). As declarações das tarefas “cancelar” e “confirmar” pressupõem que foi efectuada uma reserva à qual foi atribuído um número indicado em argumento.

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<ModeloTarefas>
  <Tarefa>
    <IDTarefa>-1</IDTarefa>
    <Nome>"COMPRAR"</Nome>
    <Papel Nome="TITULO" Alcance="FILME" Tipo="E"></Papel>
    <Papel Nome="SALA" Alcance="ESPAÇO DE EXIBIÇÃO" Tipo="E"></Papel>
    <Papel Nome="DATA" Alcance="DATA DE EXIBIÇÃO" Tipo="E"></Papel>
    <Papel Nome="HORA" Alcance="HORA DE EXIBIÇÃO" Tipo="E"></Papel>
  </Tarefa>
  <Tarefa>
    <IDTarefa>-2</IDTarefa>
    <Nome>"RESERVAR"</Nome>
    <Papel Nome="TITULO" Alcance="FILME" Tipo="E"></Papel>
    <Papel Nome="SALA" Alcance="ESPAÇO DE EXIBIÇÃO" Tipo="E"></Papel>
    <Papel Nome="DATA" Alcance="DATA DE EXIBIÇÃO" Tipo="E"></Papel>
    <Papel Nome="HORA" Alcance="HORA DE EXIBIÇÃO" Tipo="E"></Papel>
    <Papel Nome="NUMERO DA RESERVA" Alcance="NUMERO" Tipo="S"></Papel>
  </Tarefa>
  <Tarefa>
    <IDTarefa>-3</IDTarefa>
    <Nome>"CANCELAR"</Nome>
    <Papel Nome="NUMERO DA RESERVA" Alcance="NUMERO" Tipo="E"></Papel>
  </Tarefa>
  <Tarefa>
    <IDTarefa>-4</IDTarefa>
    <Nome>"CONFIRMAR"</Nome>
    <Papel Nome="NUMERO DA RESERVA" Alcance="NUMERO" Tipo="E"></Papel>
  </Tarefa>
</ModeloTarefas>

```

Figura 2. Modelo de tarefas do caso de utilização

## 5. Conclusão

O modelo de conhecimento e a abordagem usada foram originalmente propostos para serem usados num AmI. O preenchimento do modelo do domínio, após terem sido concretizadas as abstrações de artefacto (recinto de espectáculo), classe (actividade do recinto) e tarefa (tarefas do utilizador do SD), também teve como objectivo avaliar/validar a generalidade do modelo original. Após ter sido definido o conhecimento relativo ao domínio bilhética, cada recinto de espectáculo é manipulado, através da sua interface semântica, como se fosse um electrodoméstico. Neste cenário, o utilizador do SD compra um bilhete de cinema da mesma forma que liga o forno de microondas. A utilização do mesmo modelo de domínio para representar realidades tão distintas como um electrodoméstico ou um recinto de espectáculo melhora significativamente a portabilidade do SD em desenvolvimento no nosso laboratório.

## References

- Ducatel, K., Bogdanowicz, M., Scapolo, F., Leijten, J. and Burgelman, J. (2001) "Scenarios for Ambient Intelligence in 2010", Technical report, Information Society Technologies Programme of the European Union Commission (IST), Fev. 2001, EC 2001: <http://www.cordis.lu/ist/istag.htm>, <ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/istagscenarios2010.pdf>.
- Filipe, P., Mamede, N. (2006) "A Domain Knowledge Advisor for Dialogue Systems", In *International Joint Conference (IBERAMIA/SBIA/SBRN) Fourth Workshop in Information and Human Language Technology (TIL 2006)*, Ribeirão Preto, Brasil.
- Filipe, P., Mamede, N. (2006) "A Framework to Integrate Ubiquitous Knowledge Modeling", In *Fifth International Conference on Language Resource and Evaluation (LREC 2006)*, Genoa, Italy, pages 2361-2366.
- Filipe, P., Mamede, N. (2006) "A Task Repository for Ambient Intelligence", Natural Language Processing and Information Systems, In *Eleventh International Conference on Applications of Natural Language to Information Systems (UNISCON, NLDB 2006)*, Klagenfurt, Austria, pages 70-81, Springer Verlag.
- Filipe, P., Mamede, N. (2006) "Hybrid Knowledge Modeling for Ambient Intelligence", In *Ninth European Research Consortium for Informatics and Mathematics (ERCIM) Workshop User Interfaces for All (UI4ALL)*, Königswinter, Germany, pages 58-77, Springer Verlag.
- Fraser, N. (1997) "Assessment of Interactive Systems", In *Handbook of Standards and Resources for Spoken Language Systems*, Edited by Gibbon, D., Moore, R., Winski, R., Mouton de Gruyter, New York, NY, United States, pages 564-614.
- Jurafsky, D., Martin, J. (2000) "Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition", Prentice-Hall.
- McTear, M. (2002) "Spoken Dialogue Technology: Enabling the Conversational Interface", In *ACM Computing Surveys*, 34(1):90-169.
- Wyard, P., Simons, A., Appelby, S., Kaneen, E., Williams, S., Preston, K. (1996) "Spoken Language Systems - Beyond Prompt and Response", In *BT Technology Journal*, 14(1):187-205.