

Modelando a interação do NiTA: um estudo de caso e extensões ao MoLIC

Bruno Santana da Silva

SERG, Departamento de Informática, PUC-Rio
Rua Marquês de São Vicente, 225
Rio de Janeiro, RJ, Brasil – 22453-900
brunosantana@inf.puc-rio.br

Simone Diniz Junqueira Barbosa

SERG, Departamento de Informática, PUC-Rio
Rua Marquês de São Vicente, 225
Rio de Janeiro, RJ, Brasil – 22453-900
simone@inf.puc-rio.br

RESUMO

Em linha com esforços recentes de projeto da interação para múltiplos dispositivos, este trabalho apresenta um estudo de caso do MoLIC, linguagem de modelagem de interação como uma conversa, no projeto do NiTA (Notes in the Air). Trata-se de uma aplicação de comunicação assíncrona para dispositivos móveis. São apresentadas limitações do MoLIC para a representação de sistemas interativos, e propostas extensões para superar estas limitações, tais como: estruturação de diálogos, pré-condições de falas de transição, e relações entre modelos de interação projetados para usuários distintos.

Palavras-chave

projeto da interação humano-computador baseado em modelos, modelo de interação (MoLIC), interação como uma conversa

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das interfaces de usuário para dispositivos móveis trouxe novos desafios para área de IHC, já que as formas de interação nestes dispositivos são restritas e as situações de uso são bem diferentes se comparadas às aplicações em plataformas estacionárias. Por exemplo, muitos dispositivos móveis possuem tamanho de tela e entrada de dados restritos, não podendo exigir o emprego de duas mãos em certas situações de uso [4]. Além disso, eles permitem que a interação possa ocorrer onde o usuário estiver (andando, subindo escadas, no ônibus, etc.), o que requer que a aplicação se adapte ao contexto de uso. Estas novas situações de uso limitam a capacidade de atenção e o tempo de interação do usuário [5]. Esses desafios motivaram o estudo de caso aqui apresentado utilizando modelos de IHC, e em particular o MoLIC, linguagem que visa permitir a modelagem da interação de forma independente do dispositivo a ser utilizado [1,6].

Este artigo descreve algumas soluções de interação para o sistema NiTA (*Notes In The Air*), desenvolvido em parceria

com o Laboratório de Colaboração Avançada (LAC, <http://www.lac.inf.puc-rio.br>) da PUC-Rio. NiTA é um sistema de comunicação assíncrona para dispositivos móveis. Ele permite a troca de mensagens entre os usuários considerando o local em que eles se encontram. Isto significa que um usuário poderá enviar uma mensagem para um determinado local, e os destinatários que passarem ou estiverem naquele local receberão a mensagem enviada.

Durante o projeto da interação do usuário com o NiTA, construímos alguns cenários de uso [2], modelos hierárquicos de tarefas e o modelo de interação, conhecido como MoLIC – do inglês “Modeling Language for Interaction as Conversation” [1,6].

Esbarramos com algumas limitações do MoLIC, principalmente pelo fato de o modelo ser proposto apenas para a representação da interação de um único usuário com o sistema. Esta limitação já havia sido prevista pela própria autora. Além disso, foram detectadas outras limitações do MoLIC para representar as soluções sendo projetadas. Existem características de conversas que têm um paralelo interessante com fenômenos de IHC que podem ser modelados segundo a mesma metáfora de interação como uma conversa. Em particular, como se trata de uma aplicação voltada à comunicação entre pessoas, devemos deixar clara as relações ou influências das falas de um usuário sobre outro.

Este trabalho estende o MoLIC definindo a semântica e a notação gráfica de alguns novos elementos do modelo. Partindo de uma tarefa do usuário, apresentamos como o MoLIC original pôde representar a interação dele com o sistema. Em seguida, mostraremos em que pontos o MoLIC original falhou na representação da interação esperada para a realização da tarefa proposta. Por fim, mostraremos a definição de alguns novos elementos do modelo de interação propostos e como eles foram usados para melhor representar o modelo de interação do NiTA. Outros elementos estão sendo propostos para representar fenômenos de interação específicos, mas não serão descritos neste artigo por limitações de espaço.

MODELO HIERÁRQUICO DE TAREFAS

A Figura 1 mostra o modelo hierárquico de tarefas para a meta *Enviar Mensagem*.

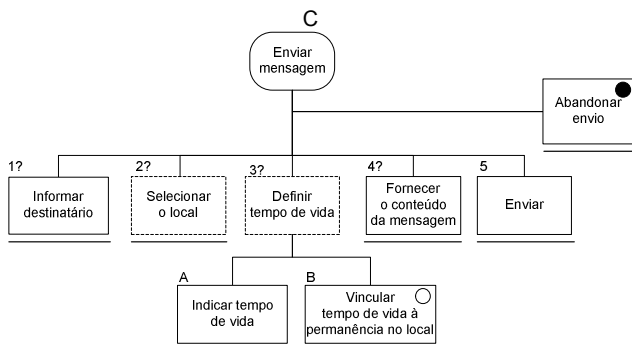


Figura 1. Modelo hierárquico de tarefas da meta Enviar Mensagem.

Para um usuário enviar uma mensagem utilizando o NiTA, ele obrigatoriamente deverá informar o destinatário e fornecer o conteúdo da mensagem. Opcionalmente, ele poderá informar o local de destino da mensagem. Caso ele não informe, a mensagem será enviada para o local de onde foi postada. Ele ainda pode optar por definir o tempo de vida da mensagem, indicando de forma explícita uma data e hora para o limite de entrega da mesma, ou, de forma alternativa, vinculando o seu tempo de vida ao tempo de permanência dele no local de envio.

Após o usuário efetuar o envio, o receptor da mensagem só poderá lê-la quando ele estiver ou entrar no local que recebeu a mensagem antes do fim do seu tempo de vida. Sendo assim, o resultado da execução de uma tarefa para um usuário (enviar mensagem) poderá determinar a execução de outra tarefa por outro usuário do mesmo sistema (ler mensagem), em outro dispositivo.

MODELO DE INTERAÇÃO

Vejamus como a interação para a meta Enviar Mensagem pode ser modelada no MoLIC original (Figura 2).

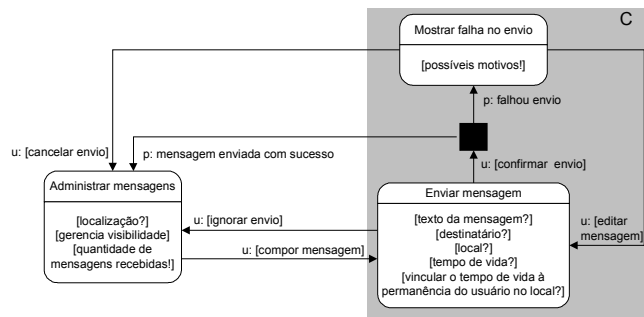


Figura 2. Modelo de interação da meta Enviar Mensagem segundo o MoLIC original.

Limitações do MoLIC Original

Neste modelo não foi possível representar a influência da interação do usuário sobre a interação de outro usuário (externo ao contexto de interação representado). A interação com o usuário externo passa despercebida pela transição de fala *p:mensagem enviada com sucesso*. Também não foi possível representar a indicação de obrigatoriedade da ocorrência dos diálogos [texto da

mensagem?] e [destinatário?] como pré-condição para a transição de fala *u:[confirmar envio]*. Além disso, não pudemos indicar que os diálogos [tempo de vida?] e [vincular o tempo de vida à permanência do usuário no local?] são mutuamente exclusivos, ou seja, não faz sentido falar sobre ambos os (sub)tópicos.

Diante destas limitações, passamos a estudar as situações que ocorrem durante a interação com dispositivos móveis, procurando entender melhor os elementos e formas de interação que ainda não são suportados pelo MoLIC. Neste estudo, conseguimos definir algumas extensões para superar as limitações encontradas, no âmbito da Engenharia Semiótica [3] e da metáfora de interação como uma conversa.

Na próxima seção são definidos alguns dos elementos de interação que compõem nossa proposta de extensão do MoLIC.

Novos Elementos de Interação

Diálogos Mutuamente Exclusivos

Em uma conversa, existem tópicos alternativos dentre os quais somente um é escolhido para ser travado entre os falantes. Analogamente, na interação em uma cena pode haver um conjunto de diálogos potenciais dentre os quais somente um pode ser escolhido para ser travado.

Na Figura 3(a) podemos observar como os diálogos mutuamente exclusivos são representados. O conjunto deste tipo de diálogos também é representado entre colchetes, só que precedidos pelo indicador de seleção *ou* e separados internamente por vírgulas. No lado (b) da Figura 3, observamos como as tarefas alternativas *indicar tempo de vida* (signo *tempo de vida?*) e *vincular tempo de vida à permanência no local* (signo *vincular o tempo de vida à permanência do usuário no local?*) foram mapeadas para o modelo de interação como diálogos mutuamente exclusivos.

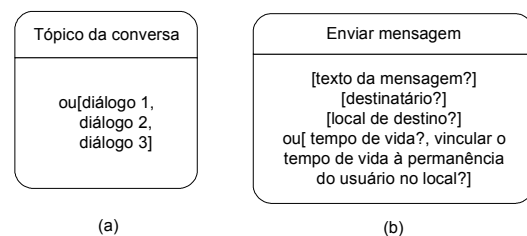


Figura 3. Representação gráfica dos diálogos mutuamente exclusivos.

Diálogos Obrigatórios

Para certas transições entre tópicos ocorrerem, pode ser necessário que anteriormente tenha(m) sido travado(s) algum(ns) diálogo(s) na cena de origem. Isto torna necessário representar os diálogos correspondentes como sendo obrigatórios para estas transições. Como pode haver uma combinação não-trivial de diálogos relacionados a cada transição, não é suficiente apenas dizer que um

diálogo é obrigatório numa cena. A obrigatoriedade de um ou mais diálogos deve estar vinculada à transição.

Não necessariamente uma transição exige a ocorrência de todos os diálogos obrigatórios. Por exemplo, se estivermos modelando a interação de um formulário de busca dos materiais de uma biblioteca, poderíamos informar o nome do autor, ou o nome da obra, ou ainda algumas palavras-chave do assunto antes de efetivar a busca. Deste modo, percebemos que existem dois tipos de relações entre as pré-condições de ocorrência de uma fala de transição: a relação de conjunção (*e*) e a relação de disjunção (*ou*). Alguém ainda poderia levantar a possibilidade de haver uma relação de disjunção exclusiva, mas acreditamos não ser necessária pois esta relação poderia ser obtida pelos diálogos mutuamente exclusivos definidos acima.

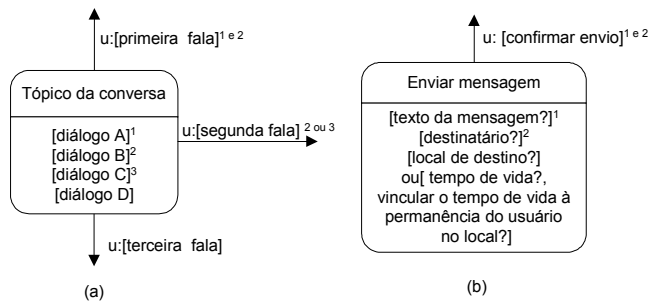


Figura 4. Representação gráfica dos diálogos obrigatórios para certas transições.

A Figura 4(a) mostra um exemplo de representação dos diálogos obrigatórios para determinadas transições. Os números sobre-escritos ao lado direito da descrição dos diálogos são seus identificadores. Podemos observar o diálogo [diálogo A] identificado por ¹, o diálogo [diálogo B] identificado por ² e o diálogo [diálogo C] identificado por ³. Não é necessário identificar todos os diálogos da cena, apenas os diálogos obrigatórios para alguma transição. No exemplo acima, podemos perceber que o diálogo [diálogo D] não está identificado porque nenhuma transição o tem como pré-requisito.

Com este identificador, é possível referenciar o diálogo em qualquer fala de transição, indicando que aquela transição exige que tenham sido travados previamente os referidos diálogos. Observando o exemplo da Figura 4 (a), podemos perceber que a transição de fala *u:[primeira fala]*^{1 e 2} exige que, segundo a relação de conjunção, ambos os diálogos [diálogo A] e [diálogo B] ocorram antes dela. Já a transição de fala *u:[segunda fala]*^{2 ou 3}, segundo a relação de disjunção, tem como pré-requisito a ocorrência de pelo menos um dos diálogos referidos. Todavia, a disjunção não impede que mais de um ou todos os diálogos ocorram antes da execução. No caso da fala de transição *u:[terceira fala]*, podemos perceber que, como não há referência a diálogos, ela pode ocorrer sem que qualquer diálogo da cena tenha sido travado, ou seja, todos os diálogos serão opcionais para ela. No lado (b) da Figura 4, podemos observar como a obrigatoriedade dos diálogos [texto da mensagem?] e

[destinatário?] para a ocorrência do envio da mensagem está representado graficamente no modelo de interação.

Interação entre usuários

Alguns diálogos travados durante a interação usuário-sistema têm como interlocutor, direto ou indireto, um ator externo ao contexto imediato de interação. No MoLIC, isto não era considerado.

Neste trabalho, propomos que seja elaborado um modelo em MoLIC para cada ator ou papel de usuário envolvido na interação (considerando um modelo de usuário conforme proposto por [7]). Em cada modelo será projetada a interação usuário-sistema sob o respectivo ponto de vista, levando o designer a refletir sobre a interação com o sistema de cada (papel de) usuário separadamente. Como grande parte das aplicações atuais são aplicações multi-usuário, torna-se necessário incluir no modelo uma representação para quando a interação de um ator P_1 com o sistema influenciar a interação de um outro ator P_2 . Optamos por representar esta situação através de pontos de contato no MoLIC.

Cada ponto de contato é representado graficamente por um círculo com um rótulo de onde saem falas do par usuário-sistema para algum(ns) ator(es) externo(s), ou vice-versa (Figura 5). Para facilitar a leitura dos modelos, sugerimos ainda indicar os (papéis de) usuários envolvidos nos pontos de contato, como uma referência ao MoLIC que conterá o ponto de contato correspondente (de origem ou de destino da fala).

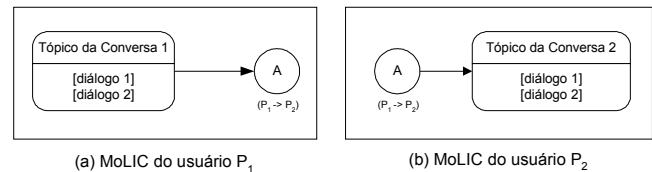


Figura 5. Representação gráfica de falas com atores externos.

Na Figura 5 podemos ver a representação gráfica equivalente ao usuário P_1 emitir uma fala “para” o usuário P_2 , isto é, uma fala que afeta a interação de P_2 com o sistema. No lado (a) desta figura, vemos o MoLIC do ponto de vista do usuário P_1 . Neste caso, a emissão da fala de P_1 está representada pela seta em direção ao ponto de contato A. Já no lado (b) desta figura, vemos o MoLIC do ponto de vista do usuário P_2 . Aqui, P_2 está recebendo a fala emitida por P_1 proveniente do ponto de contato A. Vale notar que junto ao ponto de contato A, estão indicados os usuários envolvidos: ($P_1 \rightarrow P_2$).

As falas associadas a pontos de contato podem ser originárias de, ou destinadas a, qualquer ponto da interação usuário-sistema, seja um processo ou uma cena.

Modelagem da interação segundo o MoLIC estendido

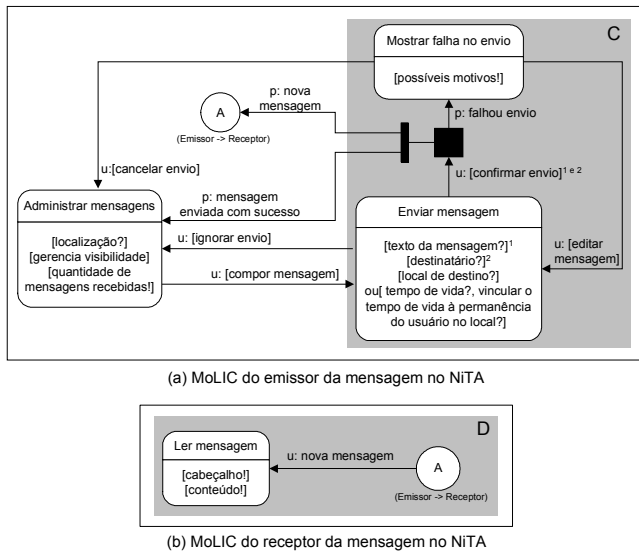


Figura 6. Modelo de interação das metas Enviar Mensagem (a) e Receber Mensagem (b) segundo o MoLIC estendido.

A Figura 6 mostra o modelo de interação da meta *Enviar Mensagem* conforme a extensão do MoLIC aqui proposta. Podemos ver, neste exemplo, o quanto melhorou a representação da interação segundo o MoLIC estendido. As tarefas alternativas foram mapeadas para diálogos mutuamente exclusivos, as tarefas opcionais foram mais bem expressas quando se informou explicitamente quais eram os diálogos obrigatórios. Por fim, pôde-se representar a interação do ponto de vista do emissor (a) e do receptor (b), permitindo ao designer modelar e refletir sobre quais são as influências na interação do receptor, quando o emissor emite alguma fala.

Observe que uma barra vertical também foi introduzida ao modelo como um elemento de bifurcação para quando a conversa extrapola o contexto usuário-sistema e envolve atores externos. Este elemento também compõe a extensão ao MoLIC, que por limitações de espaço não pôde ser completamente descrita neste artigo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os elementos acrescentados ao MoLIC permitiram representar melhor o mapeamento do modelo de tarefas para o modelo de interação. Se voltarmos ao modelo de tarefas da Figura 1, poderemos verificar que existiam tarefas opcionais e alternativas. Quando mapeamos estas tarefas em um modelo de interação usando o MoLIC original, não ficava clara a diferença na forma de interação entre tarefas opcionais, tarefas alternativas e as outras tarefas. Todas eram tratadas igualmente. Acreditamos que o MoLIC acrescido dos diálogos obrigatórios possa dar conta do mapeamento de tarefas opcionais. E se acrescido dos diálogos alternativos, ele também possa dar conta do mapeamento das tarefas alternativas.

A versão original do MoLIC foi definida para abranger apenas a interação usuário-sistema. Este nível de interação

foi definido por [7] como sendo um nível individual, pois o usuário interage exclusivamente como o sistema. Quando, neste trabalho, definimos diálogos entre usuários externos no MoLIC, ele passa agora a ser capaz de representar a interação no nível interpessoal, através da aplicação. O próximo nível de interação necessário para o desenvolvimento de aplicações multi-usuário seria o nível de contexto. Desta forma, a inclusão dos diálogos externos ao MoLIC deu mais um passo em direção à modelagem da interação de aplicações de grupos.

Vale notar que as extensões ao MoLIC aqui propostas não se limitam a aplicações para dispositivos móveis, ou seja, podem ser utilizadas na modelagem da interação de aplicações em geral. O MoLIC tem sido usado durante o trabalho com a equipe de engenheiros de software do LAC desde a fase de análise de requisitos até a fase de especificação de software para modelar e promover a reflexão sobre a interação do usuário com o NiTA.

AGRADECIMENTOS

Simone D. J. Barbosa agradece ao CNPQ pelo suporte financeiro para este trabalho. Bruno Santana da Silva agradece a CAPES pela bolsa de mestrado recebida. Ambos os autores agradecem aos seus colegas do Grupo de Pesquisa de Engenharia Semiótica e do LAC, ambos da PUC-Rio, pelos seus valiosos comentários sobre as idéias apresentadas neste artigo. Agradecemos especialmente à Maira Greco de Paula pelo valioso trabalho inicial.

REFERÊNCIAS

- Barbosa, S.D.J.; Paula, M.G. "Designing and Evaluating Interaction as Conversation: a Modeling Language based on Semiotic Engineering" In J.Jorge; N. J. Nunes; J. Falcão e Cunha (eds.) *Proceedings of the 10th International Workshop, DSV-IS 2003*, Funchal, Madeira Island, Portugal, LNCS 2844, 2003, pp. 16–33.
- Carroll, J. M. (ed) *Scenario-based Design: Envisioning Work and Technology in System Development*. New York, NY. John Wiley and Sons, 1995.
- de Souza, C. S. *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction* (in press). The MIT Press.
- Kawachiya, K., Ishikawa, H., "NaviPoint: An Input Device for Mobile Information Browsing", *Proceedings of CHI 98*, Los Angeles, CA, 1998, pages 18-23.
- Pascoe, J., Ryan, N., Morse, D., "Using While Moving: HCI Issues in Fieldwork Environment", *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, Vol. 7, nº 3, September 2000, pages 417-437.
- Paula, M.G., *Projeto da interação humano-computador baseado em modelos fundamentados na engenharia semiótica: construção de um modelo de interação*, Dissertação de Mestrado, DI, PUC-Rio, 2003.
- Prates, R. O., *A Engenharia Semiótica de Linguagens de Interfaces Multi-Usuário*, Tese de Doutorado, DI, PUC-Rio, 1998.