

Concepção de um Assistente de Software para o Desenvolvimento de Teclados para o Sistema Eugénio

Alexandra Moedas Luís Garcia Luís Bruno
 LabSI/ESTIG-IPBeja
 Rua Afonso III, 1, 7800-050 BEJA
 amoedas@sapo.pt
 luisbgarcia@estig.ipbeja.pt
 lbruno@estig.ipbeja.pt

Sumário

O Eugénio é um sistema de apoio a pessoas com dificuldades de comunicação escrita ou falada. Devido ao enorme espectro de dificuldades dos seus utilizadores o sistema disponibiliza uma grande variedade de possibilidades de configuração. A configuração destas opções por parte dos técnicos de reabilitação e de professores do ensino especial, normalmente com poucos conhecimentos na área das tecnologias, torna-se por isso uma tarefa extremamente complicada e muitas vezes destinada ao insucesso. Neste artigo apresenta-se o desenvolvimento de um assistente que pretende reduzir a complexidade na realização de uma tarefa importante neste sistema; a criação de novos teclados. A experiência obtida poderá depois ser aplicada noutras tarefas de configuração do Eugénio ou noutras tecnologias de apoio.

Palavras-chave

Assistentes de Software, Desenho Centrado no Utilizador, Análise de Tarefas, Cenários de Utilização, Prototipagem, Avaliação da Usabilidade, Pessoas com Necessidades Especiais.

1. INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos têm vindo a permitir o desenvolvimento de diversos sistemas de apoio a pessoas com dificuldades sensoriais, cognitivas, de comunicação e motoras. A Engenharia de Reabilitação é a área do conhecimento que se dedica ao estudo e desenvolvimento deste tipo de sistemas. A legislação Norte-Americana define esta área como *a aplicação sistemática de tecnologias, metodologias da engenharia, ou princípios científicos à satisfação das necessidades e remoção das barreiras com que se confrontam as pessoas com*

handicaps em áreas onde se inclui a educação, reabilitação, emprego, transporte, autonomia e lazer [PublicLaw86]. O sistema “Eugénio – O Génio das Palavras” foi desenvolvido pelo Laboratório de Sistemas Interactivos da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Beja (*LabSI/ESTIG*), Instituto de Engenharia e Sistemas de Computadores/Instituto Superior Técnico (*INESC/IST*) e o Centro de Paralisia Cerebral de Beja (*CPCB*) e pretende apoiar pessoas com dificuldades de comunicação, quer ao nível da escrita, quer ao nível da fala (Figura 1).

Para pessoas incapacitadas de utilizarem um teclado de computador este sistema dispõe de um teclado de ecrã. Este componente apresenta uma matriz contendo os vários caracteres disponíveis para a composição de mensagens. A selecção destes elementos pode ser efectuada através de métodos de acesso directo que utilizam por exemplo um dispositivo de ponteiro, ou métodos de acesso indirecto que recorrem apenas a um ou dois interruptores. Como as taxas de comunicação permitidas por estas formas alternativas são geralmente menores que as proporcionadas através dos métodos naturais o Eugénio dispõe de duas técnicas que possibilitam a aceleração da escrita, a predição de palavras e a expansão de abreviaturas. Para o reforço da interacção com o utilizador foi incorporado no sistema um agente de interface e um sintetizador de fala. Este

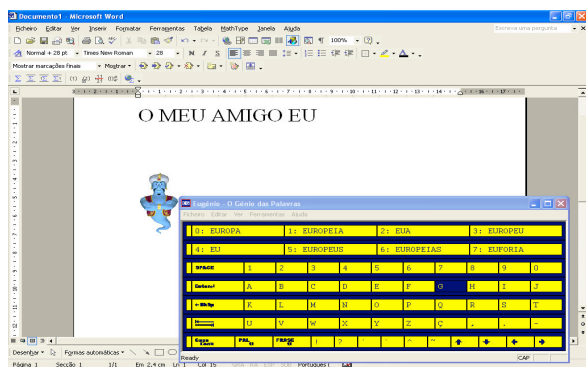


Figura 1 – O sistema “Eugénio – O Génio das Palavras”

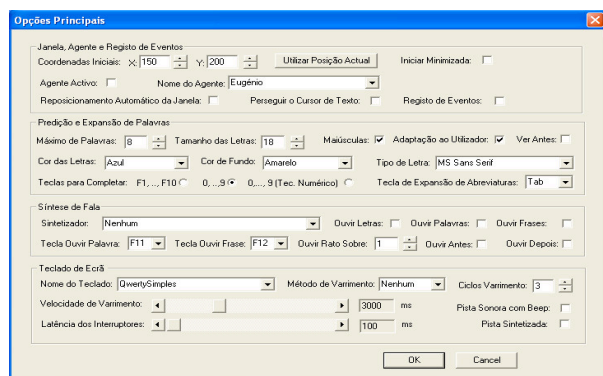


Figura 2 – Caixa de diálogo para configuração do Eugénio

último elemento também permite a transformação de uma mensagem escrita em fala e o seu envio a um interlocutor. Os vários componentes da interface do sistema podem ser adaptados às necessidades particulares de cada pessoa [Garcia03].

2. O PROBLEMA

Devido ao enorme espectro de dificuldades dos seus utilizadores, este sistema disponibiliza aos técnicos uma grande variedade de possibilidades de configuração. Exemplos de aspectos a configurar no Eugénio são o método de acesso (teclado físico, dispositivo de ponteiro ou varrimento), a disposição de teclas do teclado, o número de palavras propostas pelo sistema ou o ecoar na forma de fala cada letra ou palavra escrita pelo utilizador. A configuração destas opções por parte dos técnicos de reabilitação e professores do ensino especial, normalmente com poucos conhecimentos na área das tecnologias, torna-se por isso uma tarefa extremamente complicada e muitas vezes destinada ao insucesso. Num estudo foram analisados diversos casos de utilização deste tipo de tecnologia e verificou-se que muitas das soluções que requeriam uma configuração inicial relativamente complicada encontravam-se paradas sem qualquer tipo de utilização [Dawe06]. Pensamos que

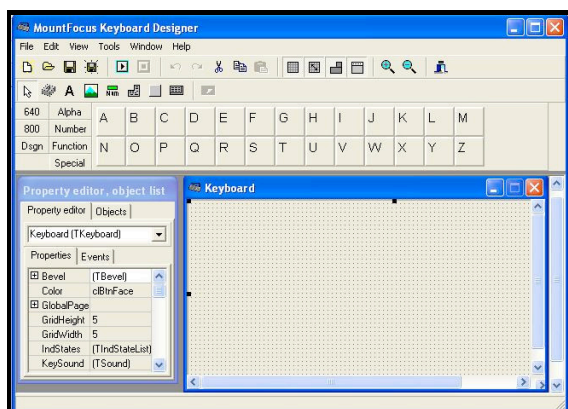


Figura 3 – Editor de teclados do sistema MountFocus

estas dificuldades podem ser ultrapassadas através do recurso a interfaces de configuração não tradicionais, que forneçam mais apoio ao utilizador do que as simples caixas de diálogo com as diversas opções disponíveis (Figura 2) ou editores que permitem por exemplo a criação de novas disposições de teclado [MountFocus03] (Figura 3). Para enfrentar as dificuldades acima referidas o LabSI da ESTIG encontra-se a estudar a utilização de assistentes de software para a realização de tarefas de configuração no contexto das tecnologias de apoio. Um assistente é uma ferramenta que conduz o utilizador passo a passo na realização de uma tarefa, recorrendo às respostas que este vai fornecendo às suas questões [Dix03]. Neste momento estão a ser desenvolvidos dois assistentes de software, um para configurar as várias opções disponíveis no sistema, outro para o desenvolvimento de novos teclados. Neste artigo os autores pretendem partilhar a sua experiência na aplicação de técnicas de interação pessoa-computador no desenvolvimento, ainda em curso, deste último assistente assim como avaliar a sua eficácia na configuração destas tecnologias para o apoio a pessoas com necessidades especiais.

3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA

Para o desenvolvimento de um assistente de configuração realmente eficaz foi extremamente importante centrar o desenho do sistema no utilizador. Nesta abordagem foram utilizadas diversas técnicas de desenho de sistemas interactivos como o recurso a personagens representativas dos utilizadores, o desenvolvimento de cenários de utilização e a prototipagem. Podemos enumerar as principais etapas de desenvolvimento deste projecto:

- Estudo sobre sistemas semelhantes
- Caracterização dos utilizadores
- Desenvolvimento de cenários de utilização
- Desenvolvimento e avaliação de protótipos de baixa fidelidade
- Desenvolvimento e avaliação do protótipo de alta fidelidade

A seguir discutiremos as técnicas aplicadas em cada uma destas fases.

3.1 Estudo sobre sistemas semelhantes

Nesta fase foram analisados sistemas semelhantes ao Eugénio (7) e exploradas as diversas capacidades que estes ofereciam ao nível do desenvolvimento de novos teclados. Muitos sistemas não disponibilizam qualquer possibilidade de criação de novos teclados, outros dispõem de editores de teclados como o apresentado na Figura 3 e uma pequena minoria oferece um assistente para a realização desta tarefa [KeyVit03] (Figura 4). Nuns casos esta funcionalidade encontra-se incorporada no próprio sistema enquanto que noutros casos é implementada numa aplicação separada.

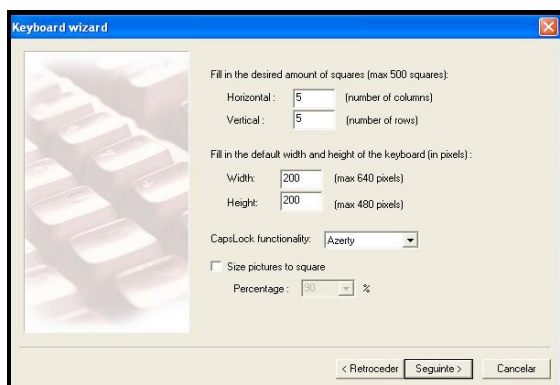


Figura 4 –Assistente de teclados do sistema KeyVit

A Joana decide criar um novo teclado específico para um novo aluno.
 Abre o editor de teclados, procura nos menus a opção Novo, que normalmente está no menu mais à esquerda com o nome Ficheiro.
 Clica em Novo e aparece uma caixa de diálogo onde insere o número de teclas do novo teclado e de seguida em OK.
 A aplicação apresenta uma "tabela" cujo número de células corresponde ao número de teclas inserida, cada célula corresponde a uma tecla.
 ...

Figura 5 –Excerto de um cenário textual

3.2 Caracterização dos utilizadores

Os utilizadores do sistema Eugénio são na sua maioria técnicos de reabilitação (e.g. terapeutas da fala, terapeutas ocupacionais, psicólogos), professores do 1º ciclo e professores do ensino especial. A área das tecnologias de reabilitação é recente e por isso a maioria dos cursos superiores que formam estes profissionais ainda não abordam de forma suficiente este domínio. Existem inclusivamente muitos profissionais em exercício que por terem obtido o seu grau há mais tempo não tiveram qualquer contacto ao nível do ensino superior com estas tecnologias.

Um estudo sobre a utilização das tecnologias da informação e comunicação pelos professores revela muitas destas dificuldades [Paiva02]. Entre outros aspectos refere que a grande maioria dos professores portugueses possui computador pessoal, mas que apenas aproximadamente metade o utiliza para realizar tarefas relacionadas com a escola e que a utilização do computador em actividades com os alunos é bastante modesta. Indica também que existe alguma utilização do computador em contexto educativo por parte de professores do primeiro ciclo, ainda que provavelmente, de uma forma algo incipiente.

Como apoio à caracterização dos utilizadores realizou-se também um questionário a vários técnicos de reabilitação e professores do ensino especial e regular (67), colocados em 14 instituições e escolas do distrito de Beja. A maioria eram professores do 1º ciclo (39%), do sexo feminino (79%) e com idade entre os 41-55 anos (49%). Neste questionário foram colocadas questões com o objectivo de se identificar o nível de conhecimentos dos utilizadores e os dispositivos e programas utilizados com mais frequência. O objectivo era por um lado identificar as competências dos utilizadores ao nível das tecnologias e por outro as características das interfaces mais difundidas junto destes profissionais.

A informação recolhida nesta fase foi incorporada no processo de desenho através do desenvolvimento de personagens, uma técnica que tem estado a tornar-se extremamente importante para a incorporação e partilha de conhecimento sobre os utilizadores [Thomaz05].

Como metodologia para a criação de personagens decidiu-se (1) analisar a informação obtida; (2) identificar vários tipos de utilizadores; (3) suportar cada um dos tipos de utilizadores com base em factos existentes nos dados recolhidos; (4) seleccionar os tipos de utilizadores mais verosímeis. Como resultado deste processo obtivemos três tipos de utilizadores materializáveis através de três personagens. Uma destas personagens foi baptizada de Maria, com 45 anos, Professora do 1º ciclo, sem qualquer formação ao nível das novas tecnologias e com uma utilização do computador essencialmente ao nível do processamento de texto. As outras personagens (Isabel, João) possuíam mais alguns conhecimentos ao nível da informática.

Para além do processo de construção de personagens ter obrigado a equipa a conhecer melhor as características dos utilizadores, o que por si só é um factor positivo desta técnica, a existência de utilizadores particulares também se mostrou útil na avaliação dos protótipos pois permitia confrontar as propostas de interface com as capacidades assumidas para as várias personagens.

3.3 Desenvolvimento de cenários de utilização

Com base no conhecimento sobre os utilizadores e na estrutura que descreve um teclado no sistema Eugénio [Garcia03] começaram-se a esboçar cenários de utilização do sistema. Numa primeira fase foram desenvolvidos cenários de utilização com base em

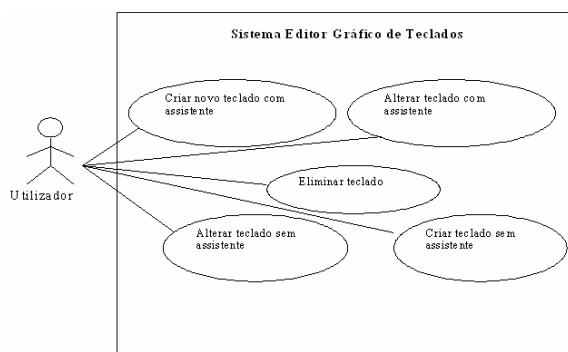


Figura 6 –Cenários de utilização do sistema

descrições textuais. Na Figura 5 apresenta-se um excerto de um destes cenários. Os cenários de utilização identificados nesta primeira fase encontram-se assinalados na Figura 6. No decorrer desta fase os cenários de utilização referentes à criação de teclado sem a ajuda de um assistente, e por isso mais flexíveis, foram abandonados pois os utilizadores do sistema não justificavam a sua existência. Os cenários definitivos foram então descritos de uma forma mais sistemática, na forma de sequência de acções, permitindo uma melhor identificação das trocas de informação entre o sistema e o utilizador.

3.4 Desenvolvimento e avaliação de protótipos de baixa fidelidade

Depois de estudados os vários cenários de utilização, foram desenvolvidos protótipos de baixa fidelidade da aplicação que foram avaliados em dois momentos. Num primeiro momento foram avaliados pelos vários membros da equipa de desenvolvimento que projectaram os protótipos num ecrã de grandes dimensões para a promoção da discussão entre os membros da equipa. Nesta avaliação tentaram-se determinar os pontos críticos de interacção, entre esta ou aquela personagem com a interface do sistema, na realização de determinadas tarefas. Depois de melhorados, os ecrãs dos protótipos foram impressos e avaliados junto dos utilizadores seguindo uma estratégia *Cooperative Evaluation* [Dix03]. Os utilizadores que participaram nesta avaliação foram três técnicos do Centro de Paralisia Cerebral de Beja ligados à equipa de aconselhamento de novas tecnologias (psicólogo, terapeuta ocupacional e técnico de informática), todos com conhecimentos ao nível da utilização do sistema Eugénio. Cada avaliação decorreu com a presença de apenas um técnico ao qual eram propostas tarefas que este tinha de realizar através do protótipo impresso. Para que o técnico pudesse indicar o que iria realizar em cada momento eram-lhe apresentados ecrãs do assistente. Sempre que o utilizador mostrava algumas dúvidas numa parte da interface, essa indicação era registada no próprio papel do protótipo. As dúvidas que normalmente surgiam diziam respeito à linguagem utilizada, assim como à funcionalidade oferecida por este

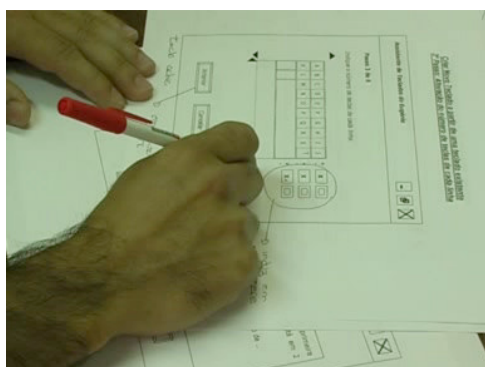


Figura 7 – Avaliação dos protótipos de baixa fidelidade

ou por aquele elemento. Estas avaliações também foram registadas em vídeo (Figura 7). Após a análise das notas efectuadas e dos vídeos de avaliação foram efectuadas novas melhorias no protótipo. Neste momento está a ser desenvolvido um protótipo de alta fidelidade da aplicação com recurso ao Microsoft Visual Studio 2003 codificado na linguagem de programação C#.

4. CONCLUSÃO E TRABALHO FUTURO

A aplicação de técnicas de desenho de sistemas interactivos centrados no utilizador (análise de tarefas, personagens, cenários de utilização e prototipagem) revelaram-se extremamente eficazes no desenvolvimento do sistema. Os resultados obtidos até ao momento indicam-nos que o recurso a assistentes para a configuração destes sistemas, e em particular o sistema Eugénio, é uma solução adequada para os técnicos da área, que para além de não possuírem muitos conhecimentos ao nível da informática têm de lidar com diverso software, cada qual com diferentes formas de configuração.

Após a sua conclusão o protótipo funcional irá ser testado junto dos utilizadores alvo.

5. REFERÊNCIAS

- [Dawe06] Dawe Melissa. Desperately Seeking Simplicity: How Young Adults with Cognitive Disabilities and Their Families Adopt Assistive Technologies. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Canada. 2006.
- [Dix03] Dix, Alan et al. Human-Computer Interaction. Prentice Hall. 2003
- [Garcia03] Garcia, Luis. Concepção, Implementação e Teste de um Sistema de Apoio à Comunicação Aumentativa e Alternativa para o Português Europeu. Tese de Mestrado. Instituto Superior Técnico. 2003.
- [KeyVit03] KeyVit On-Screen Keyboard. Technology and Integration. <http://www.tni.be/products/EurovocsSuite.php> (Junho de 2006)
- [MountFocus03] The MountFocus Keyboard Designer v. 3.2. 2003. MountFocus Information Systems Ltd. <http://www.virtual-keyboard.com/> (Junho de 2006)
- [Paiva02] Paiva, Jacinta. As Tecnologias de Informação e Comunicação: Utilização pelos professores. Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento do Ministério da Educação (Programa Nónio XXI).2002.
- [PublicLaw86] Public Law 99-506. Amendments to the Rehabilitation Act of 1973. USA. 1986.
- [Thomaz05] Thomaz, Plinio. User Modeling with Personas. Proceedings of the 2005 Latin American conference on Human-computer Interaction. 2005.