

Identificação automática em serviços ITV acessíveis: proposta de uma interface IPTV

Rita Oliveira

ritaoliveira@ua.pt

CIC.Digital – Digimedia, DeCA, Universidade de Aveiro

Telmo Silva

tsilva@ua.pt

CIC.Digital – Digimedia, DeCA, Universidade de Aveiro

Jorge Ferraz de Abreu

jfa@ua.pt

CIC.Digital – Digimedia, DeCA, Universidade de Aveiro

Ana Margarida Almeida

marga@ua.pt

CIC.Digital – Digimedia, DeCA, Universidade de Aveiro

Resumo

Os serviços televisivos interativos, atualmente existentes, podem ser alvo de um conjunto de melhorias com vista a uma adequação mais eficiente ao contexto dos utilizadores com défice visual (UDV). As infraestruturas de distribuição de televisão atuais, desde que complementadas com um canal de retorno e Set-Top Boxes (STB) adequadas, abrem uma janela de oportunidade bastante interessante para a criação de um serviço de Televisão Interativa (iTV) que integre funcionalidades avançadas que possam ser, automaticamente, ajustadas às preferências de utilizadores com défice visual. É neste contexto que se propõe o desenvolvimento de um serviço de iTV complementado por um sistema de identificação automática do utilizador. Com esta complementaridade, o serviço pode ser dinamicamente ajustado às preferências do utilizador que, de facto, está a ver televisão, invocando, automaticamente, as opções previamente seleccionadas nas respetivas configurações.

Palavras-chave: acessibilidade; défice visual; identificação automática; televisão interativa; IPTV.

Introdução

Para a maioria dos telespetadores, o uso de serviços de iTV não se mostra como uma atividade problemática. No entanto, para públicos com necessidades especiais, tais como pessoas com défice visual, essa tarefa torna-se complexa, dificultando, ou mesmo impedindo a experiência deste tipo de serviços. Portugal não é uma exceção neste contexto, existindo um número

significativo de utilizadores com défice visual que não beneficiam totalmente das potencialidades do paradigma televisivo atual. Segundo os dados dos Censos 2011, 9,3% da população portuguesa com mais de 5 anos de idade (cerca de 921 mil pessoas) possui dificuldades de visão, sendo que 97% destas pessoas (cerca de 893 mil) têm muita dificuldade em ver e 3% (cerca de 28 mil) são cegas (INE, 2012). Partindo de uma abordagem de Design Universal, a conceção e o desenvolvimento de serviços de iTV, que disponibilizem funcionalidades adaptadas e que atendam às necessidades de utilizadores com défice visual, surge como uma solução para este problema. Um exemplo dessas funcionalidades é a identificação automática de utilizadores e que será objeto de análise neste artigo. A identificação automática de utilizadores, aplicada a um serviço de iTV deste tipo, mostra ser uma solução útil, na medida em que o utilizador necessita apenas de configurar o seu perfil uma única vez para que, posteriormente, o sistema reconheça automaticamente as suas preferências.

A identificação de utilizadores é aplicada na grande maioria dos sistemas personalizados de informação e comunicação, baseando-se, comumente, na introdução do nome de utilizador e de uma palavra-passe. No entanto, este mecanismo, quando aplicado a sistemas de iTV não se apresenta como o mais adequado. Neste âmbito, surgem outras tecnologias e métodos não intrusivos de identificação que importa considerar, sendo eles: i) cartão RFID e respetivo leitor portátil; ii) pulseira ou um qualquer outro adereço com um marcador sem fios ativo; iii) reconhecimento facial; iv) reconhecimento facial controlado pelo utilizador; v) reconhecimento de voz; e vi) leitor de impressões digitais colocado no telecomando (ver ponto 2.1. Métodos de identificação). De forma a garantir uma correta experiência de utilização de um serviço de iTV por parte dos telespectadores, o método de identificação mais adequado está dependente das características psico-motoras e cognitivas que cada utilizador apresenta, tais como: i) acuidade visual; ii) capacidade vocal; iii) mobilidade; iv) literacia digital; v) motricidade fina; vi) acuidade auditiva; e vii) memória (ver ponto 2.2. Características Psico-motoras).

No sentido de facilitar o processo de decisão para a escolha do método de identificação mais adequado a cada utilizador, torna-se necessário cruzar as suas capacidades com cada método de identificação. Assim, a utilização de uma matriz de decisão que possua nas suas colunas os parâmetros de definição dos perfis de utilizador e que detenha, nas suas linhas, as diversas tecnologias de identificação, surge como um procedimento eficiente para perceber a representatividade de cada um dos métodos de identificação.

Neste contexto, o artigo propõe o desenvolvimento de um serviço de iTV adaptado a utilizadores com défice visual, complementado, entre outras funcionalidades, por um sistema de identificação automática, sendo a sua escolha suportada por uma matriz de decisão que define o perfil de utilizador, baseado num conjunto de parâmetros físicos e cognitivos.

1. Acessibilidade em iTV

Num cenário de uso de um sistema de iTV, os utilizadores com défice visual possuem dificuldades, por um lado, em tirarem o melhor proveito dos conteúdos televisivos (caso estes não sejam audiodescritos) e, por outro, em operarem e beneficiarem de eventuais serviços interativos, já que tipicamente estas soluções envolvem uma forte componente visual (é necessário ler

instruções no ecrã e selecionar opções com o comando televisivo), apresentando dificuldades acrescidas de interação. Adicionalmente, e considerando que os serviços interativos televisivos podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida de utilizadores com necessidades especiais, esta mudança tecnológica apresenta-se, igualmente, como um contexto relevante para aplicação de princípios de acessibilidade, usabilidade e de design de interação no seu desenvolvimento e otimização, como é o caso da audiodescrição.

1.1. Soluções acessíveis a UDV em Portugal

Apesar de ter havido uma evolução neste campo em Portugal, ainda são poucos os serviços de iTV dirigidos a este público. Tipicamente, os serviços de iTV para UDV centram-se em serviços de audiodescrição e na integração de sistemas de leitura em serviços já existentes. De seguida, são descritos os três sistemas deste tipo existentes em Portugal.

Serviço de Audiodescrição da RTP1

Em Portugal, o primeiro programa a ser transmitido por audiodescrição foi o filme “Menina da Rádio”, emitido pela RTP 1, no final do ano de 2003 (Quico, 2005). Para que fosse possível ter acesso ao serviço era necessário sintonizar a Onda Média da Antena 1. Em termos práticos, o modelo subjacente a esta técnica consistia na utilização de uma frequência de rádio que suportava a emissão da audiodescrição. Deste modo, o programa é transmitido normalmente através da televisão e a descrição das cenas e imagens é transmitida, em simultâneo, pela rádio. Atualmente, os telespectadores cegos ou com défice visual podem acompanhar emissões de séries televisivas da RTP1 com audiodescrição cerca de uma vez por semana, por vezes de forma descontinuada, ainda através da Onda Média da Antena 1 e, mais recentemente, através da TDT, numa configuração experimental (RTP, 2015a) (Figura 1).

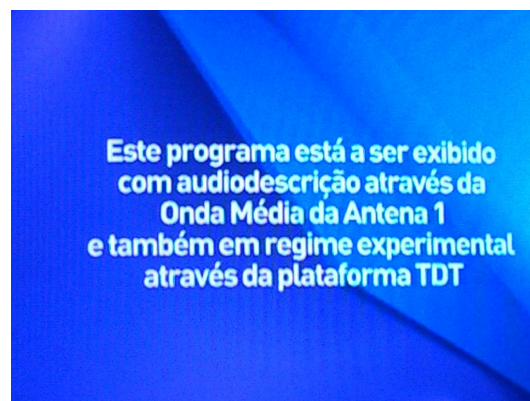


Figura 1. Aviso textual (acompanhado por locução) da RTP no início de um programa exibido com audiodescrição

O modelo adotado na TDT implica a ativação de um canal áudio secundário, onde a audiodescrição se encontra disponível. Na Figura 2 apresenta-se a simbologia utilizada no canto superior direito do ecrã televisivo quando um programa com audiodescrição é iniciado.



Figura 2. Simbologia utilizada em programas da RTP1 com audiodescrição (RTP, 2015b)

Serviço de Audiodescrição da NOS

No que diz respeito a soluções comerciais, em Dezembro de 2004, foi lançado o serviço de audiodescrição da TVCabo (atual NOS), em parceria com os canais Lusomundo (atual TVCine) (Quico, 2005). Este foi o primeiro serviço destinado a pessoas com necessidades especiais difundido por um operador de televisão digital a nível nacional. O processo de audiodescrição da TVCabo consistia numa narração adicional à banda sonora da narrativa audiovisual enviada por um canal de áudio secundário que tinha de ser ativado. Para aceder a este serviço os clientes da TVCabo deveriam pressionar a tecla verde do comando da STB e premir 'OK' na opção 'Audiodescrição'. Para voltar a ver o programa sem audiodescrição, o utilizador deveria escolher a opção "Sem audiodescrição" que estava presente no ecrã e pressionar "OK" (Figura 3).



Figura 3. Serviço de audiodescrição da TVCabo (Quico, 2005 – adaptado)

Como não era fornecida qualquer informação adicional ou aviso sonoro, a interação com este serviço por UDV ficava dificultada. Em 2010, a ZON contava já com mais de 180 exibições de filmes com audiodescrição (cerca de 2 a 3 filmes por mês desde 2004) (ZON, 2010).

Audio Zapping

A solução comercial de IPTV MEO disponibiliza, desde finais de 2013, sem custos adicionais para o utilizador, o serviço ‘Audio Zapping’, uma funcionalidade de acessibilidade que visa auxiliar utilizadores cegos e com baixa visão a controlar o conteúdo TV, mediante o acompanhamento de sons indicativos de cada ação efetuada através do comando. Este serviço foi desenvolvido em parceria com a PT Inovação e Sistemas e a Fundação PT, contando ainda com a contribuição da Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO) (PT, 2014). Com este serviço os clientes com défice visual podem utilizar mais facilmente o serviço MEO, através de indicações sonoras sobre o canal em que se encontra, as mudanças de canal, as alterações de volume e a ação de gravar o programa que está a ser visualizado. Para passar a utilizar o serviço ‘Audio Zapping’, o cliente tem de instalar previamente a funcionalidade, sendo necessário ir à área ‘Configurações’ no menu do serviço MEO, selecionar a opção ‘Serviços’ e escolher o

item 'Audio Zapping' (Figura 4). Quando a funcionalidade já se encontra instalada, pode ser ativada através da tecla 'Teletexto' (segundo botão, da esquerda para a direita, do canto inferior esquerdo do comando MEO). Para desativá-la é necessário voltar a premir a mesma tecla.



Figura 4. Ecrã de configuração do serviço 'Audio Zapping'

Com esta funcionalidade ativa, apenas as teclas numéricas 'P+', 'P-', 'V+', 'V-' e 'Gravar' do comando MEO estão ativas e executam as ações correspondentes. Ao selecionar outra tecla do comando será ouvida a frase "Para aceder a esta funcionalidade deverá desativar o Audio Zapping".

- As teclas 'P+' e 'P-' permitem o zapping de canais, dando feedback auditivo da posição do canal e o nome do canal;
- As teclas 'V+' e 'V-' executam o controlo de volume como desejado, dando feedback auditivo;
- A tecla 'Gravar' executa a operação de gravação do programa que está a ser transmitido, no canal sintonizado, dando também feedback auditivo.

A funcionalidade 'Audio Zapping' não é compatível com a ordenação de canais MEO, assim, para que a funcionalidade funcione como o pretendido, os canais devem estar ordenados de acordo com a ordenação original da grelha de canais MEO. Em caso de dificuldade é possível ligar para o atendimento do MEO, disponível através do 16200, e solicitar a instalação da funcionalidade.

1.2. Princípios Orientadores de Design

Quando se criam produtos para serem usados por todo o tipo de utilizadores, incluindo os utilizadores com necessidades especiais, o conceito de Design Universal deve ser seguido. Caso isto não seja possível, outra opção viável é oferecer interfaces alternativas que permitam a utilização de dispositivos de apoio para solucionar os problemas existentes entre o utilizador com necessidades especiais e a interface original.

Os ecrãs presentes em serviços de iTV são geralmente baseados em HTML, tal como acontece nos web browsers. A verdade é que não se pode presumir que os telespectadores vão estar

familiarizados com o uso do computador, assim os designers de serviços de iTV devem perceber que um televisor não é um computador e, portanto, não pode ser tratado como tal. Deste modo, os designers devem ter em conta fatores importantes, tais como o facto dos ecrãs dos televisores geralmente terem resoluções menores do que os ecrãs dos computadores e que os televisores têm meios limitados de controlo e entrada, neste caso o telecomando. O ecrã de baixa resolução pode tornar difícil a tarefa de distinguir cores, formas, informação gráfica ou informações em movimento. De forma a compensar estas dificuldades, a legibilidade dos elementos presentes no ecrã deve ser o mais clara possível.

São estas e outras preocupações que norteiam a necessidade de identificar os PODs apropriados ao desenvolvimento de um sistema de iTV adaptado a UDV que se apresentam abaixo, estruturados em seis áreas fundamentais: audiodescrição, feedback áudio, texto, cor, ajuda na interação e identificação automática (Oliveira *et al.*, 2014) (RNIB, 2012) (Tiresias, 2009a) (DTI, 2003).

Audiodescrição

Atualmente, a audiodescrição é fornecida de formas diferentes consoante a plataforma tecnológica televisiva onde é transmitida (terrestre, cabo, satélite, etc.). Idealmente a audiodescrição deverá ser ativada e desativada de forma independente, sem que essa tarefa interfira no áudio da emissão televisiva. Para além disso, deverá ser possível controlar o volume da audiodescrição, para o nível que o utilizador preferir.

Feedback áudio

Os serviços interativos televisivos, sendo baseados em interfaces ricas, com uma forte componente visual, são de uso complexo, sobretudo para utilizadores com cegueira. Assim, o feedback áudio é essencial para orientar e conduzir o utilizador na interface do sistema, devendo estar presente nos menus, nos ecrãs de opções e nas mensagens de ajuda.

Texto

O tamanho, a forma e a disposição do texto presente no ecrã televisivo são elementos a ter em consideração, especialmente quando os utilizadores possuem baixa visão. Deste modo, o tamanho mínimo do texto não deverá possuir menos que 24 linhas (cerca de 14/16 pontos); o tipo de fonte deverá ser não serifado e não conter qualquer estilo inerente (itálico ou sublinhado); e a distância entre os caracteres e entre as linhas de texto deverão conter uma proporção equilibrada, não estando excessivamente próximos ou separados.

Cor

Tal como o texto, a cor é uma componente da interface de grande importância para utilizadores com baixa visão. A escolha das cores e a combinação de diferentes cores, como a cor do fundo e a cor do texto, são questões a ter em consideração para que exista um contraste suficiente

para a leitura de texto ou para a diferenciação de elementos presentes no ecrã. Deverá também ser evitado o brilho e a saturação excessiva de grandes áreas.

Ajuda na interação

A ajuda na interação não é apenas importante para utilizadores com necessidades especiais, sendo essencial para qualquer tipo de utilizador, independentemente das suas características, para que este possa usufruir de recursos que o auxiliem quando se sente desorientado ou mesmo quando comete algum erro. Assim, o uso de alertas e mensagens de erro deve ser aplicado para evitar erros ou quando ocorrer algum erro. Para além disso, o utilizador deverá ter acesso a ajuda, de forma permanente, para orientar-se e ter conhecimento das ações disponíveis.

Identificação automática

Ao ser possível personalizar a interface do sistema automaticamente com as opções que estão disponíveis (tamanho do texto, esquema de cores, etc.), o serviço poderá parecer menos complexo e mais acessível para o utilizador. O método de identificação terá de ser adequadamente ajustado às necessidades específicas do utilizador (ver ponto 2.2. Características Psico-motoras). No entanto, uma das formas possíveis de personalizar automaticamente a interface é através de um leitor de cartões pessoais, evitando a necessidade de introduzir caracteres alfanuméricos na validação de login (tarefa complexa, não apenas por se tratarem de UDV, mas também considerando a necessidade de recorrer a um telecomando e/ou a um teclado emulado no ecrã). O terminal que permite efetuar a leitura dos cartões deverá incluir um ecrã para apresentação de texto e esse texto deverá ser vocalizado. Os cartões deverão ser diferenciados tatilmente e a zona onde se encontra incluído o mecanismo de identificação também deverá ser demarcado com algum tipo de relevo.

2. Identificação automática

Os utilizadores cegos preferem que a sua interação com serviços de iTV seja acompanhada por ajudas auditivas, no entanto estes sistemas existem ainda em número reduzido e são dispendiosos (Tiresias, 2009b). Algumas investigações sobre o uso da iTV por pessoas com baixa visão indicam que este grupo de utilizadores é muito heterogéneo em termos de patologias, logo é difícil otimizar um único design de interfaces que vá ao encontro de todas as especificidades e necessidade deste tipo de utilizadores (Tiresias, 2009b). Ao serem adicionadas opções de personalização à interface, o sistema torna-se inevitavelmente mais acessível e com a capacidade de responder às dificuldades de um leque mais vasto de utilizadores com baixa visão. Desta forma a personalização da interface poderia, por exemplo, permitir aos utilizadores o controlo do tamanho do texto, do layout de conteúdos, do volume do feedback sonoro, dos esquemas de cores, do tamanho das legendas, das opções associadas à áudio descrição, entre outros, como a identificação automática. A identificação automática de utilizadores, aplicada a um serviço de iTV deste tipo, mostra ser uma solução útil, na medida em que o utilizador necessita apenas de configurar

o seu perfil uma única vez para que, posteriormente, o sistema reconheça automaticamente as opções associadas ao utilizador.

2.1. Métodos de Identificação

Os serviços de televisão interativa são, muitas vezes, conceptualizados para serem utilizados por um determinado perfil de telespectador. Com base nas características do perfil é possível disponibilizar conteúdos e serviços personalizados.

A identificação de utilizadores para potenciar este tipo de serviços pode ser feita de uma forma: i) explícita, na qual os utilizadores, explicitamente, fornecem os dados de identificação, podendo-lhes ser perguntado, periodicamente, quem está a ver TV ou se alguém saiu da sala entretanto – esta forma degrada a experiência de utilização, pois existe uma interrupção da visualização de conteúdos; e ii) implícita, em que o utilizador é identificado sem fornecer explicitamente informação ao serviço – trata-se, assim, de uma forma não intrusiva. A informação para garantir este modo de identificação pode ser inferida, por exemplo, com base nas diversas interações do utilizador (canal escolhido, hora de visualização, volume preferencial, etc.) ou com base no reconhecimento de algo que o utilizador possua, por exemplo uma tag RFID ativa.

Existem trabalhos desenvolvidos em torno da deteção e identificação de utilizadores em serviços de iTV, tanto no âmbito académico como de âmbito mais comercial. De seguida, apresentam-se alguns destes trabalhos.

A Telekom Austria, em parceria com a empresa Ruwido, disponibiliza um controlo remoto para televisores com identificação através da impressão digital (Austria, 2010) (Figura 5). Estes sistemas, dadas as suas características (recolha de dados biométricos), têm uma elevada percentagem de acerto na identificação quando comparados com outros baseados noutro tipo de sensores, como por exemplo na leitura de um cartão de identificação.



Figura 5. Controlo remoto com leitor de impressões digitais

Além da utilização das impressões digitais existem outras abordagens para a identificação dos utilizadores, como o processamento de imagem para efetuar deteção e reconhecimento de faces (Hwang *et al.*, 2007). Este tipo de solução não obriga o utilizador a inserir dados pelo que maximiza a facilidade de interação. No entanto, este tipo de sistemas pode induzir nos utilizadores uma sensação de perda de privacidade uma vez que as câmaras associadas aos televisores podem estar a captar o que se passa nas salas de estar e, quartos, entre outros locais de uma casa.

A somar dos trabalhos já enunciados, Chang *et al.* (2009) desenvolveram uma plataforma de identificação que utiliza acelerómetros colocados em controlos remotos para perceber quem está a manusear o telecomando e, conseqüentemente, à frente do televisor (Figura 6). Tal como outros métodos, esta técnica implica uma configuração inicial que permite ao sistema registar que um determinado padrão de manuseamento corresponde a um determinado utilizador.

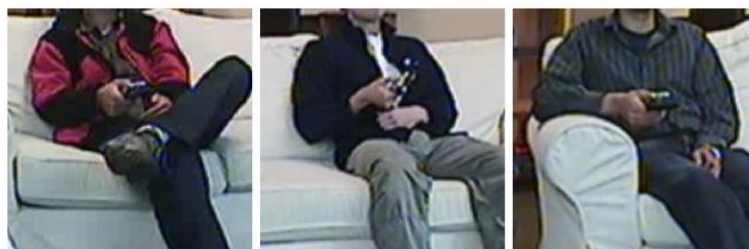


Figura 6. Formas diferentes de pegar no controlo remoto (Chang *et al.*, 2009)

Outro tipo de tecnologias utilizadas para identificar utilizadores, são aquelas que se baseiam em sensores de RFID. Por exemplo, Jabbar *et al.* (2008) apresentam uma aplicação dos sensores RFID para identificar e autenticar os espectadores, permitindo-lhes aceder a serviços interativos e personalizados de uma infraestrutura IPTV. Existem ainda outros trabalhos como o de Philipose *et al.* (2004) que utilizam braceletes com identificadores RFID para perceber com que objetos os indivíduos interagem e assim inferir eventos das suas vivências e, conseqüentemente, oferecer serviços de iTV mais personalizados.

Existem também sistemas capazes de inferir qual o utilizador que está em frente ao televisor através do reconhecimento da interação (canais escolhidos, volume, definições de imagem, tempo de visionamento). Com o auxílio de motores de monitorização que recolhem informação sobre as escolhas, estes sistemas processam depois esses dados e, assim, conseguem desenhar e identificar um perfil de utilizador. Esses perfis são depois utilizados para fornecer conteúdos contextualizados por preferências. Um exemplo deste tipo de sistemas está documentado por Zimmerman *et al.* (2005).

A identificação pode ainda ser feita através de dispositivos bluetooth (Bluetooth Sig, 2016). Este esquema de identificação está patenteado e pode ser utilizado para identificar espectadores dos sistemas de iTV, bastando para tal que um utilizador tenha um identificador bluetooth consigo e que o sistema de iTV seja capaz de reconhecer o identificador e conseqüentemente carregar um perfil de utilizador.

Youn-Kyoung *et al.* (2008) documentaram um sistema que, empregando uma rede de comunicações móveis e um leitor de smart cards (Sca, 2016), identifica os utilizadores de uma

plataforma de IPTV. Assim, conseguiam armazenar as preferências de um utilizador como nível de som, brilho e cor da imagem (entre outros dados), num cartão (smart card) com capacidades de armazenamento.

Outra das técnicas de identificação é o reconhecimento de voz que é atualmente uma peça importante em vários componentes da nossa vida quotidiana. Os telefones móveis, os sistemas de navegação dos automóveis, os computadores, consolas de jogos, são apenas alguns exemplos. A ligação deste tipo de componentes aos sistemas de televisão interativa aparece como mais uma hipótese para realizar a identificação de utilizadores.

No contexto empresarial, existem também, soluções para a identificação de utilizadores em serviços de televisão. Um exemplo é o sistema da Toshiba que consegue identificar e reconhecer caras e assim reconhecer utilizadores (Chacksfield, 2011). O televisor, através de uma câmara incorporada, consegue identificar até quatro utilizadores por casa, permitindo que estes construam um perfil com personalizações ao nível do EPG (Electronic Program Guide), das definições de visualização, entre outros. A Samsung, no seu modelo ES8000, também tem um sistema de reconhecimento facial para acesso ao perfil de utilizador, com aplicações e definições específicas (Figura 7).



Figura 7. Televisor ES8000 da Samsung com reconhecimento facial

2.2. Características Psico-motoras

De forma a garantir uma correta experiência de utilização de um serviço de iTV por parte dos telespectadores, o método de identificação mais adequado está dependente das características psico-motoras e cognitivas que cada utilizador apresenta. O perfil de utilizador será, assim, definido a partir de variáveis/parâmetros ligados a estas características. A investigação de Silva e Abreu (2015) verificou-se que as características físicas, cognitivas e sociais influenciam a

forma como utilizadores percebem as qualidades de cada uma das tecnologias de identificação. Tendo como base estes pressupostos, os autores definiram o conjunto de parâmetros que vão permitir caracterizar os perfis de utilizadores. A definição dos perfis, utilizada ao longo deste trabalho, está intimamente relacionada com a classificação ICF (Who, 2001) pois, esta classificação está validada pela Organização Mundial de Saúde e permite qualificar múltiplas vertentes dos indivíduos e, além disso, é amplamente aceite na comunidade científica. Assim, definiram-se como parâmetros de caracterização dos utilizadores e consequentemente parâmetros de entrada da matriz as seguintes características: i) acuidade visual; ii) capacidade vocal; iii) mobilidade; iv) literacia digital; v) motricidade fina; vi) acuidade auditiva; vii) memória. Deste modo, medindo as capacidades de cada pessoa nestes parâmetros é possível caracterizar o perfil de utilizador. No caso concreto do trabalho de Silva e Abreu (2015) usou-se: i) para medir a acuidade visual, o teste Jaeger Eye Chart (JEC); ii) para medir a acuidade auditiva, o teste do sussurro; iii) para medir a mobilidade, o teste "timed Up & Go" (Podsiadlo and Richardson, 1991); iv) para medir a motricidade fina, o teste Nine Hole Peg Test; iv) para medir a literacia digital, o European Commission Report (Tornero *et al.*, 2009); v) e para medir a capacidade de memória e vocal a observação direta.

Depois desta caracterização os autores tentaram perceber como é que, a cada perfil de utilizador, se pode associar o SINU (Sistema de Identificação Não intrusivo de Utilizadores) mais adequado. Foi, no sentido de cumprir este objetivo, delineada uma metodologia para preencher a referida matriz de decisão que permitirá, para um determinado conjunto de valores dos parâmetros que caracterizam o utilizador, identificar o SINU mais adequado a esse utilizador (ver ponto seguinte – Matriz de decisão). A metodologia idealizada compôs-se: i) pelo desenvolvimento de um protótipo de alta-fidelidade baseado no conceito Wizard of Oz (Dow *et al.*, 2005) que permitisse testar as tecnologias de identificação em estudo; ii) e por um conjunto de entrevistas/teste realizadas em casa dos utilizadores para avaliar as suas preferências relativamente à tecnologia de identificação.

2.3. Matriz de decisão

Considerando todos os parâmetros (acuidade auditiva, visual, etc.) e as métricas definidas para cada um deles, Silva e Abreu (2015) desenvolveram uma matriz que, depois de preenchida, servirá para as tomadas de decisão, por exemplo por parte dos operadores ou por parte de cuidadores ou familiares, sobre o SINU mais adequado a um determinado perfil de utilizador. Assim, a matriz tem nas suas colunas os parâmetros de definição dos perfis de utilizador e tem, nas suas linhas, as diversas tecnologias que podem ser utilizadas para o SINU. As células têm a representatividade de cada uma das tecnologias de identificação para uma determinada performance, no parâmetro da coluna correspondente.

Para preencher a matriz é necessário, no momento das entrevistas/teste avaliar cada participante em termos dos diversos aspetos considerados para caracterizar o perfil de utilizador, para perceber a qual cada um deles pertence. Ou seja, é necessário, no momento em o utilizador testa o protótipo, avaliar também as suas capacidades funcionais, como por exemplo a sua mobilidade.

Na Figura 8 está representada a matriz desenvolvida. Note-se que os dados que esta representação contém são apenas ilustrativos. Para entender a representação da matriz importa esclarecer alguns detalhes da sua construção. Assim, a performance em cada uma das características medidas está representada numa escala de três cores: i) uma performance baixa está representada pela cor roxa; ii) uma performance média está representada pela cor amarela; iii) e uma boa performance pela cor verde.

Para facilitar a interpretação da matriz tomemos como exemplo o caso do parâmetro literacia digital (com base na Figura 8, supondo que representa uma matriz completamente preenchida): para indivíduos com literacia digital elevada, 90% deles preferem o SINU baseado em cartões RFID e 10% baseado em reconhecimento de voz. Para perceber esta interpretação é necessário verificar que, na Figura 8, existem dois círculos verdes, associados ao parâmetro literacia digital alta, em que um tem o valor 90% representando a percentagem de preferência associada ao SINU baseado em cartão RFID e outro tem 10% associado ao SINU baseado em reconhecimento de voz.



Figura 8. Matriz de decisão

3. Proposta de um serviço de iTV adaptado com identificação automática

Este ponto apresenta o processo o serviço de iTV adaptado ‘meo ad+’ (Oliveira *et al.*, 2015). As características fundamentais do serviço de iTV ‘meo ad+’ desdobram-se em três vertentes, sendo elas: i) o acesso facilitado e assistido aos menus, opções e funcionalidades do protótipo; ii) a disponibilização de um conjunto de funcionalidades especificamente ajustadas às particularidades dos utilizadores com défice visual; e iii) o acesso a conteúdos televisivos adaptados a este público específico.

No que diz respeito ao desenvolvimento de mecanismos de acesso facilitado e assistido aos menus, opções e funcionalidades, pretendeu-se desenvolver soluções que fossem ao encontro, concomitantemente, dos princípios de desenho de interfaces para televisão interativa e das especificidades do público-alvo (ver ponto 1.2. Princípios Orientadores de Design). Estas funcionalidades passam essencialmente pelo uso de feedback sonoro/leitura da maior quantidade possível de conteúdos e do apoio permanente do utilizador através de ajuda nas ações a executar no serviço.

Relativamente às funcionalidades especificamente ajustadas aos UDV, o serviço prototipado, baseado em princípios de desenho de interfaces acessíveis, oferece a possibilidade de, entre outras funções, a disponibilização de audiodescrição e respetiva personalização, o ajuste do tamanho do texto e o contraste figura-fundo do menu.

Considerando que os UDV não têm, tipicamente, acesso facilitado a grande parte dos conteúdos televisivos atualmente difundidos, com o serviço ‘meo ad+’ pretendeu-se ainda desenvolver e propor mecanismos que permitissem a otimização do acesso a estes conteúdos pela proposta de soluções para o provisionamento de audiodescrição e de leitura automática de legendas, sendo que esta última solução não foi implementada.

Foi a partir deste enquadramento que foi possível identificar e determinar os requisitos funcionais do serviço de iTV ‘meo ad+’. Estes requisitos refletem as três vertentes identificadas atrás e estruturam-se em seis áreas essenciais, descritas de seguida.

— Audiodescrição:

Deverá ser possível a disponibilização de audiodescrições de narrativas audiovisuais (séries, filmes, telenovelas) sincronizadas com o conteúdo televisivo (Figura 9).

— Parametração da audiodescrição:

O utilizador poderá ajustar o balanço áudio entre a audiodescrição e o som original da narrativa através do controlo do volume da audiodescrição. Para além disso, o utilizador poderá escolher a voz do narrador da audiodescrição (feminina ou masculina). A audiodescrição deverá também ser automaticamente ativada e desativada a partir de uma tecla do telecomando.

— Personalização do Guia de Programação:

O sistema deverá conseguir identificar os programas com audiodescrição e legendagem e programas favoritos no EPG. Deste modo, o utilizador deverá ter a possibilidade de formar os seus programas e canais favoritos.

— Adaptabilidade Visual:

O sistema deverá permitir ao utilizador o ajuste da interface do serviço, nomeadamente através da modificação do tamanho da fonte e do esquema de cores. Para além da interface, deverá ser possível o ajuste do tamanho das legendas de programas televisivos legendados (Figura 9).

— Ajuda Sonora:

A ajuda sonora deverá estar presente no serviço através da leitura de texto existente no ecrã e da vocalização das ações que o utilizador executa. Deverá também existir um alerta sonoro quando um programa com audiodescrição, com legendagem ou favorito se inicie. Para além disso, é importante que, em qualquer lugar, o utilizador possa aceder a uma ajuda sonora contextual, que permita receber informação sobre o menu em que está, o que pode fazer naquele ecrã e como sair do menu. Relativamente aos conteúdos televisivos, o serviço deverá permitir a leitura automática das legendas de conteúdos estrangeiros.

— Identificação Automática do Utilizador:

O sistema deverá ser capaz de identificar o utilizador automaticamente e carregar as suas preferências (relativas às funcionalidades que envolvam diferentes escolhas) e o sistema deverá ajustar-se a elas. O trabalho de Silva e Abreu (2015) mostra-se como uma solução válida para a seleção do método mais adequado a UDV.

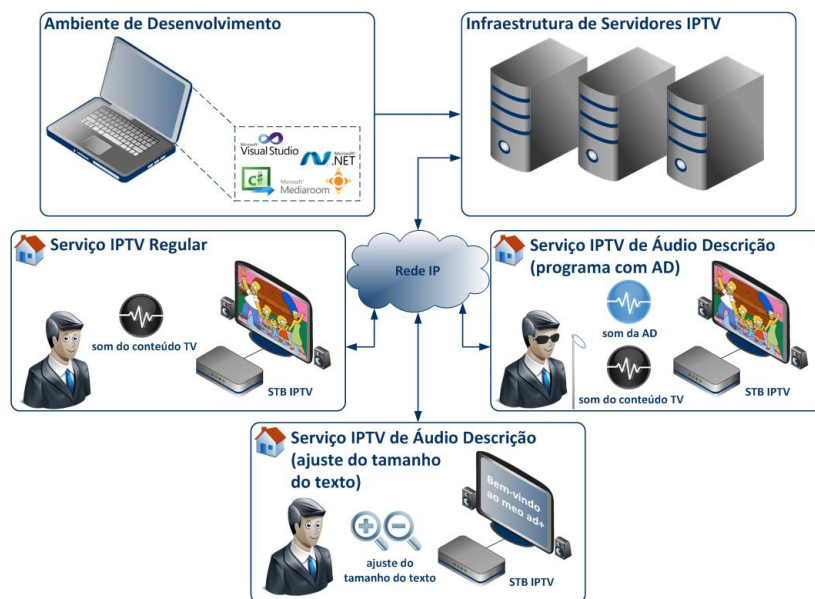


Figura 9. Arquitetura de Sistema do Protótipo 'meo ad+'

O protótipo desenvolvido corre sobre a infraestrutura comercial IPTV portuguesa da PT 'meo', através do middleware 'Microsoft Mediaroom' (entretanto adquirida pela Ericsson) que se baseia na framework 'Microsoft Mediaroom Presentation'. O protótipo foi desenvolvido com recurso à linguagem de programação 'C#' e compilado no software 'Microsoft Visual Studio' através da framework '.Net'. Para dispor visualmente de uma primeira perceção da aplicação,

foi utilizado o simulador televisivo ‘Microsoft Mediaroom Simulator’. Quando se pretendia visualizar o aspeto final da aplicação, esta era acedida a partir de um servidor através de uma STB IPTV.

Comentários Finais

Com esta investigação, pretende-se promover a inclusão digital dos consumidores televisivos com défice visual através da utilização de um serviço de iTV adaptado a UDV e baseado na identificação automática destes utilizadores, num contexto de IPTV.

Desta forma, tenciona-se que este serviço esteja em conformidade com princípios de design universal e, consequentemente, que responda às reais dificuldades sentidas pelos utilizadores. Assim, para além de funcionalidades avançadas como a alteração do tamanho do texto e do esquema de cores e o controlo de opções associadas à áudio descrição, pretende-se que o sistema identifique automaticamente o utilizador que o está a utilizar, assumindo as preferências que este selecionou nas configurações do serviço. Em relação a ao processo de identificação, este pode ser efetuado através de diferentes métodos, como foi referido anteriormente.

O protótipo ‘meo ad +’ não integra técnica e programaticamente uma solução de identificação automática dos utilizadores. No entanto, conforme foi identificado nos requisitos funcionais, com este trabalho propõe-se o desenvolvimento de um serviço adaptado iTV complementado por um sistema de identificação automática do utilizador. Com esta funcionalidade, o serviço pode ser dinamicamente ajustado às preferências do utilizador que, de facto, está a ver televisão, invocando, automaticamente, as opções previamente selecionadas nas respetivas configurações.

Uma vez que existem diversas formas de implementar um sistema de identificação, é importante definir um método mais acessível a utilizadores com défice visual. O trabalho de Silva e Abreu (2015) que se materializa num protótipo de teste para a escolha do método de identificação mais adequado e, também, numa matriz de decisão, mostra ser uma solução válida para a seleção do método mais adequado a UDV.

A identificação automática de utilizadores, aplicada a um serviço iTV deste tipo, mostra ser uma solução útil, na medida em que o utilizador necessita apenas de configurar o seu perfil uma única vez para que, posteriormente, o sistema reconheça automaticamente as opções associadas ao utilizador. Assim, cada membro da família pode também criar o seu perfil, não modificando as preferências dos restantes membros.

Referências Bibliográficas

- Austria Telekom (2010). *Remote control via fingerprint*, <http://unternehmen.telekom.at/Content.Node/innovation/remote-control-fingerprint.php>, acedido em 15-06-2010.
- Bluetooth SIG (2016). *The official bluetooth® technology web site*, www.bluetooth.com, acedido em 02-01-2016.

- Chacksfield, M. (2011). *Toshiba cevo TV face recognition tech explained: TV personalized*, www.techradar.com/news/television/toshiba-cevo-tv-face-recognition-tech-explained-940647, acessido em 02-01-2016.
- Chang, K.; Hightower, J. & Kveton, B. (2009). Inferring identity using accelerometers in television remote controls. *Proceedings of the 7th International Conference on Pervasive Computing*: 151-167.
- Department of Trade and Industry (DTI) (2003). *Digital television for all: a report on usability and accessible design*, DTI, www.acessibilidade.net/tdt/Digital_TV_for_all.pdf, acessido em 02-01-2016.
- Dow, S.; MacIntyre, B.; Lee, J.; Oezbek, C.; Bolter, J. D. & Gandy, M. (2005). Wizard of oz support throughout an iterative design process. *IEEE Pervasive Computing*, 4 (4): 18-26.
- Hwang, M.-C.; Ha, L. T. *et al.* (2007). Person identification system for future digital TV with Intelligence. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 53 (1): 218-226.
- Instituto Nacional de Estatística (INE) (2012). *Censos – Resultados definitivos: Portugal – 2011*, Portal INE, www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=148313382&att_display=n&att_download=y, acessido em 02-01-2016.
- Jabbar, H.; Taikyeong, J. *et al.* (2008). Viewer identification and authentication in IPTV using RFID technique. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 54 (1): 105-109.
- Oliveira, R.; Abreu, J. & Almeida, A. M. (2014). Promoting IPTV accessibility for visually impaired users: implementation of an adapted service. *Procedia Computer Science*, 27 (113-122). Elsevier B.V. doi: 10.1016/j.procs.2014.02.014
- Philipose, M.; Fishkin, K. P. *et al.* (2004). Inferring activities from interactions with objects. *IEEE Pervasive Computing*, 4 (3): 50-57.
- Podsiadlo, D. & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39 (2): 8.
- Portugal Telecom (PT) (2014). Sabe o que é o áudio zapping?. *MEO Blog Oficial*, <http://blog.meo.pt/sabe-o-que-e-audio-zapping-113236>, acessido em 02-01-2016.
- Quico, C. (2005). Acessibilidade e televisão digital e interativa: o caso particular do serviço de áudio-descrição destinado a pessoas invisuais ou com deficiências visuais graves. In *Estratégias de produção em novos media*. Edição COFAC/ Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- Rádio Televisão Portuguesa (RTP) (2016a). *RTP Acessibilidades – Audiodescrição*, Portal RTP, www.rtp.pt/wportal/acessibilidades/audiodescricao.php, acessido em 02-01-2016.
- Rádio Televisão Portuguesa (RTP) (2015b). *RTP Acessibilidades – Simbologia*, Portal RTP, www.rtp.pt/wportal/acessibilidades/simbologia.php, acessido em 02-01-2016.
- Royal National Institute of Blind People (RNIB) (2012). *Digital TV usability checklist*, RNIB Website, www.rnib.org.uk/livingwithsightloss/Documents/RNIB_Digital_TV_usability_checklist.doc, acessido em 02-01-2016.

- SCA. (2016). *Smart card alliance – about smart cards: introduction*, www.smartcardalliance.org/pages/smart-cards, acessido em 02-01-2016.
- Silva, T. & Abreu, J. (2015). Designing a methodological process to identify the most suited recognition technique for elderly users of interactive TV. Applications and usability of interactive TV. In M. J. Abásolo & R. Kulesza (eds.), *Communications in Computer and Information Science*. Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-22656-9_9.
- Tiresias (2009a). Guidelines for the design of accessible information and communication technology systems, tiresias.org, www.tiresias.org/research/guidelines/guidelines_list.htm, acessido em 02-01-2016.
- Tiresias (2009b). *Television – interactive digital television*, www.tiresias.org/research/guidelines/television/, acessido em 02-01-2016.
- Tornero, J. M. P.; Luque, S. G. & Paredes, O. (2009). *Study on assessment criteria for media literacy levels: a comprehensive view of the concept of media and an understanding of how media literacy levels in Europe should be assessed* (p. 92). P. Celot, Editor. European Commission: Brussels.
- Who (2001). *International classification of functioning, disability and health (ICF)* - World Health Organization.
- Youn-Kyoung, P.; Sun-Hee, L. *et al.* (2008). User authentication mechanism using Java Card for personalized IPTV services. *Proceedings of the 2008 International Conference on Convergence and Hybrid Information Technology*: 618-626.
- Zimmerman, J.; Kurapati, K.; Buczak, A. L.; Schaffer, D.; Gutta, S. & Martino, J. (2005). *TV personalization system: design of a TV show recommender engine and interface. Personalized digital television: targeting programs to individual viewers*.
- ZON Multimédia (ZON) (2010). *Responsabilidade social*, Portal Zon, www.zonold.com/Clients/DetailClientes.aspx?detail=XzU495, acessido em 15-01-2014.