Subscrição de Conteúdos de Vídeo e Visualização em Ambientes Ricos

David Caeiro, Ricardo Raminhos
Viatecla SA
dcaeiro@viatecla.com, rraminhos@viatecla.com

and Teresa Gonçalves,
tcg@uevora.pt

Universidade de Évora

Resumo Actualmente existe um grande número de conteúdos vídeo *online* disponíveis ao utilizador. No entanto, muitas vezes esse acesso é restrito se não for numa lógica de videoclube. Noutros casos, o acesso a vídeos gratuitos de prestação de serviços está muitas vezes limitado ao ambiente *Web*. Este trabalho apresenta uma aplicação de subscrição de vídeo gratuito para o ambiente do Windows Media Center, que utiliza a FutureBox.TV como repositório de conteúdos vídeo.

1 Introdução

À medida que aumenta a largura de banda, também cresce o número de conteúdos vídeos disponíveis ao utilizador na Internet. Hoje em dia existem diversos ambientes ricos de pesquisa e interacção com conteúdos vídeo, muitas vezes associados à sua apresentação na perspectiva de cinema em casa[1]. Estas plataformas são suportadas por aplicações proprietárias/específicas de certas *setup boxes* (caso da ZON e MEO), ambientes integrados de apresentação de media, como o Microsoft Media Center, ou associados a dispositivos que, mesmo não tendo como principal objectivo a apresentação de vídeo, possuem esta funcionalidade (consola Xbox 360). No entanto, o acesso a conteúdos gratuitos sem ser numa lógica de vídeoclube é muitas vezes restrito, principalmente quando se tratam de vídeos em alta definição. Numa outra vertente, existem plataformas de distribuição de vídeo que contendo múltiplos conteúdos, geralmente gratuitos para divulgação e apresentação na Internet como serviço público, encontram-se limitadas ao ambiente *Web*, não dando acesso ao utilizador final através de outros formatos.

Existe assim a necessidade de disponibilizar um serviço que permita a subscrição de conteúdos vídeo gratuitos de alta qualidade a partir de um repositório especializado de media e a expansão desse serviço para outros ambientes, que não a *Web*. Este serviço possibilita ao utilizador visionar esses conteúdos em diferentes situações, aumentando assim o "raio de acção" das várias entidades que disponibilizam os seus vídeos nesses repositórios.

[1] Do inglês *Home Cinema*

Este artigo encontra-se estruturado da seguinte forma: a secção 2 descreve alguns conceitos tidos em consideração no desenvolvimento da aplicação, bem como as ferramentas utilizadas; a secção 3 apresenta os requisitos definidos para a aplicação e a arquitectura da mesma; a secção 4 descreve dois produtos relacionados com a aplicação desenvolvida; na secção 5 encontram-se as conclusões alcançadas com o desenvolvimento da aplicação e o trabalho futuro.

2 Conceitos e Ferramentas

Esta secção engloba alguns conceitos relevantes à natureza do trabalho, bem como as ferramentas usadas no seu desenvolvimento.

2.1 Conceitos

Sistemas Multimédia Os media electrónicos são uma parte essencial da multimédia. Em meios naturais, a informação viaja na forma de ondas de luz e ondas sonoras. Os meios electrónicos distinguem-se dos meios naturais pela sua capacidade de gravar, duplicar, manipular e sintetizar a informação.

O transdutor é um dispositivo capaz de mudar o formato dum sinal. Como exemplos destes dispositivos temos os microfones e câmaras de vídeo, que convertem as ondas sonoras e intensidade de luz, respectivamente, em sinais eléctricos, e os altifalantes e monitores que convertem sinais eléctricos em luz e som, respectivamente [6].

A media digital tira partido dos avanços das técnicas de processamento computacionais e herda os pontos fortes dos sinais digitais. As características que os tornam superiores aos meios analógicos são:

- Robustez: a qualidade dos media digitais não se degrada à medida que são feitas cópias. São mais estáveis e mais imunes ao ruído e erros que ocorrem durante o processamento e transmissão. Os sinais analógicos sofrem de atenuação do sinal à medida que se vão fazendo cópias e são influenciados pelas características do próprio meio.
- Integração perfeita: a integração de diferentes media através de armazenamento digital, processamento e tecnologias de transmissão, independentemente das propriedades do media. Portanto, a media digital elimina a dependência do dispositivo num ambiente integrado e permite uma fácil composição de dados e uma edição não-linear.
- Reutilização e permutabilidade: com o desenvolvimento de normas para os formatos de troca mais comuns, a media digital tem maior potencial para ser reutilizada e compartilhada por vários utilizadores.
- Potencial para fácil distribuição: milhares de cópias podem ser distribuídas electronicamente através dum comando simples.

Streaming* vs *Download O *streaming* e o *download* são dois métodos distintos para a obtenção de vídeos, cada um com as suas vantagens e limitações. Existem diferentes tipos de *streaming* e de *download*, mas irão ser focados apenas os mais usuais: o *streaming* tradicional e o *download* tradicional.

O *download* tradicional foi a primeira forma de entrega a ser utilizada e a mais popular. Para utilizar este formato o cliente tem de descarregar a totalidade do vídeo para o disco rígido do computador para que possa posteriormente ser visualizado localmente com o programa de reprodução. Tal como o *streaming*, é necessário ter o conjunto de *codecs*[2] certo instalado. A grande desvantagem deste método é que o utilizador só pode visualizar o vídeo quando este estiver totalmente descarregado e o tempo de *download* depende muito do tamanho do vídeo. No entanto, com o *download*, enquanto o utilizador mantiver o vídeo no computador, este pode ser visualizado a qualquer altura sem ter que ser transferido novamente. Nos *downloads*, os servidores são simples, com suporte a HTTP[3] ou FTP[4].

No *streaming* tradicional existem diferentes protocolos de entrega, mas ir-se-á focar apenas o protocolo RTSP[5] que por utilizar sessões sobressai em relação aos restantes já que atribui ao utilizador o controlo da transferência. Uma sessão é iniciada no momento em que um utilizador se liga ao servidor e dura até que essa ligação seja terminada; durante essa sessão o utilizador tem a capacidade de controlar a reprodução e a transferência através de mensagens que serão enviadas na sessão aberta. Tais mensagens são pré-definidas, como é o caso do *Pause* e *Play*. Nestas sessões, os dados são codificados em pacotes usando o protocolo UDP[6] , o que pode provocar o bloqueio da transmissão por *firewalls* e *proxies*, prejudicando a qualidade de serviço. Sempre que se inicia uma sessão, o servidor envia uma lista chamada *Presentation* que indica ao programa de visualização do utilizador quais os conteúdos disponíveis e ainda informações sobre esses conteúdos, tais como descrições dos vídeos e *codecs* utilizados. Os vídeos disponíveis num servidor podem ter as componentes de som e vídeo separadas em diferentes servidores de modo a dividir a carga.

2.2 Ferramentas

As ferramentas a seguir descritas são as mais importantes para o desenvolvimento da aplicação, cada uma com a sua função: Windows Media Center (ambiente de execução), Windows Media Center SDK (desenvolvimento) e FutureBox.TV (repositório).

Windows Media Center O Windows Media Center [3] é um centro multimédia desenvolvido pela Microsoft que engloba várias funcionalidades mul-

[2] Acrónimo de Codificador/Descodificador, dispositivo de hardware ou software que codifica e/ou descodifica sinais.
[3] *HyperText Transfer Protocol*.
[4] *File Transfer Protocol*.
[5] *Real-time Streaming Protocol*.
[6] *User Datagram Protocol*.

timédia e que permite realizar funções como ver e gravar programas de televisão e filmes, ver DVDs e reproduzir ficheiros de música, CDs de música ou ouvir rádio. Os ficheiros multimédia podem estar situados em discos rígidos, drives ópticas, locais na rede ou em serviços como o Netflix.

De modo a conseguir reproduzir e gravar programas de televisão através de antena normal, satélite ou cabo, o Windows Media Center usa dispositivos de sintonização de televisão (placas de TV) e os programas gravados podem ser posteriormente enviados para dispositivos multimédia móveis ou gravados para DVD. Caso não haja possibilidade de ligar o computador directamente à televisão, é possível fazer *streaming* desses programas gravados ou que estejam a ser transmitidos ao vivo para outros dispositivos que servem como extensão do Windows Media Center[7] (como a Xbox 360), com o objectivo de o visionar numa televisão. O Windows Media Center tem ainda a capacidade de organizar e mostrar todas as músicas, imagens e vídeos encontrados tanto no disco rígido como em unidades de armazenamento amovíveis e noutros computadores da rede.

Um dos objectivos do desenvolvimento do Windows Media Center foi criar uma plataforma programável à qual pudessem ser anexados novas aplicações usando o SDK[8] respectivo.

Microsoft Media Center SDK 6.0 Sendo o Microsoft Media Center uma plataforma expansível, é possível criar novas aplicações e serviços para adicionar capacidades e experiências novas ao utilizador.

O Microsoft Windows Media Center SDK permite criar serviços e aplicações multimédia ricas e é composto por um conjunto de documentação de programação, amostras de programas, *templates* e guias do AUI[9], entre outros recursos necessários para o desenvolvimento de aplicações para Windows Media Center (estas aplicações podem ser controladas por rato, teclado ou comando remoto).

As aplicações Windows Media Center usam as seguintes tecnologias para controlar e expandir as funcionalidades do Media Center: Microsoft .NET Framework (um ambiente de desenvolvimento e execução que permite combinar diferentes linguagens de programação de modo criar aplicações e serviços baseados no Windows); API do Windows Media Center (que permite criar funções automatizadas tal como sintonizar para programas de TV ao vivo e controlo parental); MCML, uma linguagem declarativa baseada no XML usada para definir a interface de utilizador.

FutureBox.TV A FutureBox.TV [5] é uma plataforma da Viatecla especializada para a distribuição de conteúdos vídeo, geralmente de forma gratuita. Esta plataforma foi desenhada para ser extensível através da ligação a bases de dados

[7] Do inglês *Windows Media Center Extenders* ou *Extender for Windows Media Center*.
[8] *Software Development Kit*.
[9] *Application User Interface*.

externas que podem ser interpretadas por *templates*[10] de animação capazes de ler esses dados.

A plataforma FutureBox.TV é gerida através de um *BackOffice Web*. Os modelos de dados, *workflows* e processos de controlo de acesso encontram-se na componente FutureBox Server e são suportados pelo gestor de componentes e *workflow* Viatecla Scriptor Server. O modelo de dados é traduzido para uma base de dados relacional que é mapeada em SQL Server.

A FutureBox.TV tem três vertentes: a vertente de Internet, a vertente *Corporate* e a vertente de repositório especializado de distribuição de conteúdos vídeo. Na vertente de Internet o cliente acede à FutureBox.TV através dum navegador de Internet com recurso à tecnologia Silverlight. Ao aceder à FutureBox.TV é iniciada a apresentação de conteúdos vídeo. Estes conteúdos estão definidos numa lista de reprodução.

Na vertente *Corporate*, a apresentação dos conteúdos está associada a postos geográficos físicos onde não há interacção por parte do utilizador. Os conteúdos a serem visionados são definidos pelo administrador através do *BackOffice*. Um cliente é composto por um PC ligado a um ou mais LCDs de modo a apresentar os conteúdos.

Na componente de plataforma especializada em vídeo, a FutureBox.TV funciona como repositório de metadados e conteúdos que estão disponíveis através dum conjunto de serviços API de modo a possibilitar o acesso por aplicações externas.

3 Arquitectura do Sistema

3.1 Requisitos

Requisitos Funcionais Os requisitos funcionais que se pretendem da aplicação são os seguintes:

- Lista de categorias: Deverá ser apresentado ao utilizador uma lista das categorias de vídeos existentes em catálogo para que este possa mais facilmente localizar os vídeos que lhe interessam.
- Descrição do vídeo: Ao seleccionar um vídeo, deve ser apresentado ao utilizador uma breve descrição do conteúdo do vídeo.
- Informações do vídeo: Mostrar informações acerca do vídeo tal como duração e tamanho.
- *Preview*: Adicionalmente, para além da descrição do vídeo, o utilizador deverá ter acesso a um *preview* em baixa resolução do filme de modo a que melhor decida se quer realizar o *download* desse vídeo.

Requisitos Não-funcionais Os requisitos não-funcionais que se pretendem da aplicação são:

[10] Modelo de página pré-definido.

– Interface *user friendly*, de fácil compreensão.
– Capacidade de gestão e retoma de *downloads*: o *download manager* deverá ser capaz de gerir os *downloads* a realizar e ter tolerância a falhas, sendo capaz de retomar o *download* no ponto em que parou no caso de falha de rede ou do utilizador encerrar a aplicação.
– Downloads locais: os *downloads* dos vários vídeos deverão ser feitos para o disco rígido do PC que estiver a executar Media Center.
– Integração no Media Center SDK: a aplicação terá que ser integrada no Media Center SDK para que possam ser executadas no Windows Media Center.
– Interoperabilidade: a aplicação e a FutureBox.TV terão que comunicar entre si na perfeição de modo a trocar informações e pedidos.

3.2 Desenvolvimento da Aplicação

A arquitectura deste trabalho será explicada juntamente com a arquitectura externa envolvida, uma vez que estas interagem uma com a outra. A arquitectura implementada liga à arquitectura da FutureBox.TV já existente, tal como demonstrado na figura 1, para a aquisição de metadados e ficheiros multimédia.

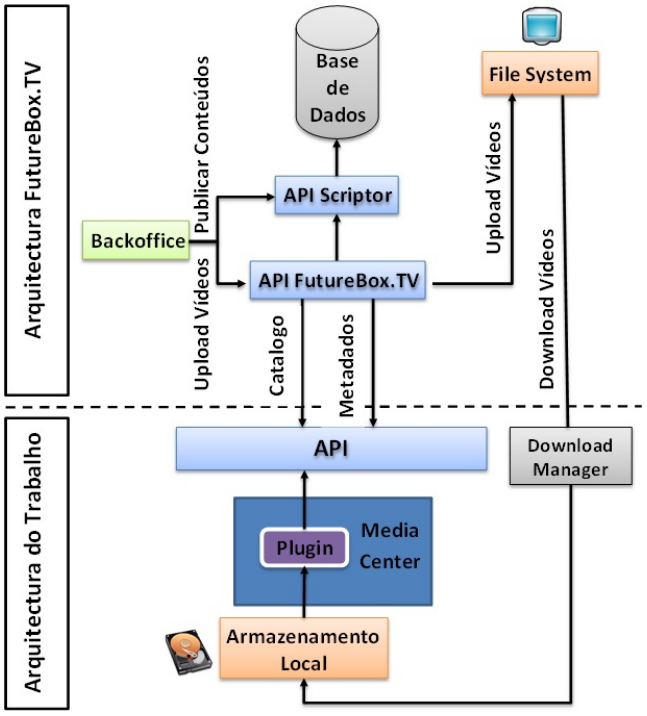

Figura 1. Arquitectura do trabalho.

A aplicação (*plugin*) do Media Center efectua os pedidos à API da FutureBox.TV através de uma API em JSON[11] desenvolvida para o efeito. Os dados a serem apresentadas no *interface* da aplicação (figura 2) são obtidas através da API da FutureBox.TV. A API da aplicação faz o pedido e a API da FutureBox.TV envia de volta um segmento de código JSON com as informações de catálogo (quais os vídeos disponíveis) e os metadados de cada vídeo. Através da API da aplicação são também efectuados os pedidos para o *download* de vídeos. Esses vídeos encontram-se no *File System* da FutureBox.TV e são transferidos directamente desse *File System* para o disco rígido do PC. De modo a garantir que o *download* seja realizado nas melhores condições possíveis é usado um *Download Manager*[12] para garantir que em caso de interrupção do *download*, este possa ser retomado no ponto onde foi interrompido, sem necessitar de voltar a fazer o *download* total. Esta gestão dos downloads é realizada pelo BITS[13], um sistema de gestão de transferência de ficheiros usado pelo Windows para gerir a transferência de actualizações do sistema.

É também no *File System* que se obtêm as pré-visualizações dos vídeos antes de se efectuar o download para os armazenamentos locais.

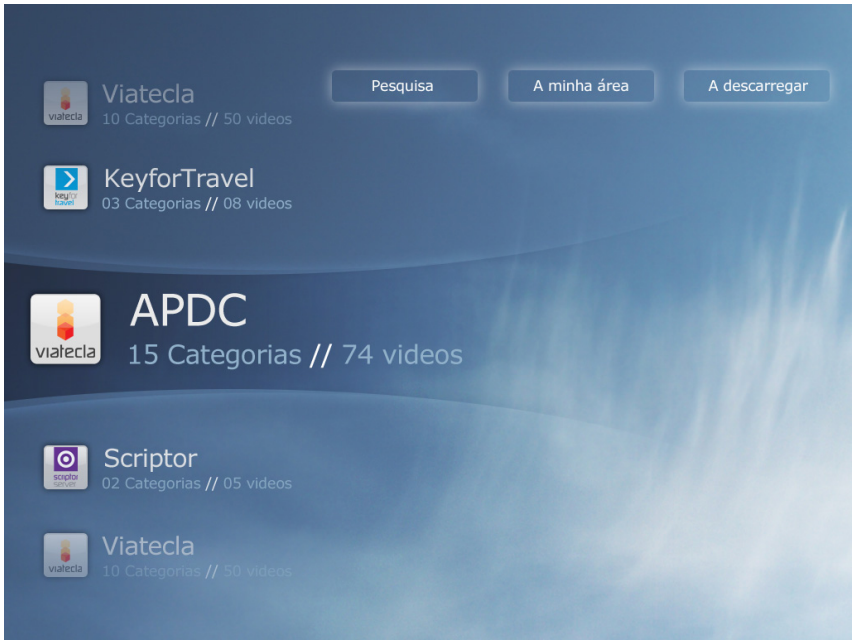

Figura 2. Exemplo do ecrã principal da aplicação apresentando o catálogo.

[11] *JavaScript Object Notation*: formato leve para a troca de dados computacionais derivado da linguagem JavaScript.
[12] Gestor de *downloads*.
[13] *Background Intelligent Transfer Service*.

Em termos de *upload* e publicação dos conteúdos, tal é realizado através do *backoffice* da FutureBox.TV. Os pedidos de upload de vídeos são feitos à API FutureBox.TV e esta faz o upload para o *File System*. Antes de realizar o upload, a API da FutureBox.TV faz um pedido ao API do Scriptor para que este crie metadados e uma referência ao *File System* na base de dados. Ao contrario do *upload* de conteúdos, o pedido para a publicação de conteúdos é feita do *backoffice* directamente à API do Scriptor.

4 Trabalho Relacionado

Seguidamente são apresentados dois dos maiores serviços de subscrição de conteúdos de vídeo. A aplicação desenvolvida apresenta claras vantagens em relação a estes serviços, nomeadamente:

- Download de vídeos para o disco rígido, o que permite serem visionados a qualquer altura.
- A subscrição dos vídeos é gratuita, não necessitando de pagamentos adicionais para aceder á totalidade dos conteúdos disponíveis.
- Há uma agregação de conteúdos vídeo de domínio publico na mesma plataforma.

4.1 Netflix

O Netflix [1] é um dos maiores serviços de aluguer de filmes existentes. Foi criado em 1997 por Reed Hastings e Marc Randoph e entrou em funcionamento em Abril de 1998. O serviço começou por fazer o aluguer de filmes em DVD pelo correio, sendo uma das primeiras companhias a usar esse sistema. A 16 de Janeiro de 2007 a Netflix anunciou que iria disponibilizar o seu serviço por *streaming*, ao mesmo tempo que iria expandir essa tecnologia para "todos os ecrãs com ligação á internet, desde telemóveis a PCs a ecrãs de plasma" [1].

O Netflix disponibiliza uma API [4] para os utilizadores poderem, caso o assim o desejem, integrar o Netflix nas suas próprias aplicações, sejam elas para *web*, dispositivos móveis ou televisão. Os serviços disponibilizados pela API englobam realizar pesquisas de filmes e séries, obter o catálogo de filmes e detalhes de cada filme, incluir as funcionalidades dos botões Adicionar e Reproduzir e mostrar as pontuações dadas pelos utilizadores a um certo filme ou série.

O Netflix está disponível nas plataformas iOS, Android, Web, PlayStation 3, Xbox 360, Windows Media Center e através da televisão.

4.2 Hulu

O Hulu[7] é um *website* de subscrição de serviços que oferece *streaming* de vídeos de séries, filmes e programas televisivos. Foi criado em 2007 através da associação dos canais NBCUniversal, Fox Entertainment Group e Disney-ABS Television Group, como medida para combater a pirataria online. Comparativamente ao

Netflix, o seu catálogo de filmes não é muito extenso, dedicando-se mais a programas televisivos, onde supera a concorrência.

Apesar de ser um serviço gratuito, para ser acedido noutras plataformas que não o *browser* do PC ou Mac (para além de ter acesso a conteúdos exclusivos), é necessário subscrever o Hulu Plus[2], a versão paga do serviço. O Hulu Plus está disponível nos ambientes *web*, iOS, Android, PlayStation 3 e, recentemente, na Xbox 360.

5 Conclusões e Trabalho Futuro

A aplicação apresentada neste artigo oferece a possibilidade do utilizador consultar um catalogo de vídeos de alta qualidade existentes no repositório, ver uma amostra de baixa qualidade do vídeo, fazer o download gratuito desses vídeos e gerir a sua biblioteca pessoal.

Com este trabalho, conseguiu-se uma aplicação que se destaca das restantes aplicações na área por permitir download gratuito de vídeos para o disco rígido, sem a necessidade de pagamentos adicionais para aceder á totalidade dos conteúdos disponíveis e em que há uma agregação de conteúdos vídeo de domínio publico na mesma plataforma.

O trabalho futuro inclui a realização de testes de usabilidade e performance de modo a melhor avaliar o desempenho das funcionalidades da aplicação.

Referências

1. R. Chiu, S. Doroudi, T. Haussler, and A. Khosla. Netflix: Entering the video on demand industry through providing streaming movies, 2007.
2. J. Kilar. Introducing hulu plus: More wherever. more whenever. than ever, Consultado em Maio de 2011. `http://www.fireproductions.com/pdf/news/49.pdf`.
3. Microsoft. About the windows media center sdk, Consultado em Abril 2011. `http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa468227.aspx`.
4. Netflix. Welcome to the netflix developer network, Consultado em Abril 2011. `http://developer.netflix.com/page`.
5. Viatecla. Futurebox.tv, Consultado em Maio 2011. `http://www.viatecla.com/futurebox`.
6. O. Victor and L. Wanjiun. Distributed multimedia systems. *PROCEEDINGS OF THE IEEE*, 85(7), Julho 1997.
7. Wikipedia. Hulu, Consultado em Maio 2011. `http://en.wikipedia.org/wiki/Hulu`.