



**Cláudio Patrício
João Rodrigues
Leonardo Pinheiro
Pedro Abade
Rui Oliveira
Tomás Rodrigues**

Projeto em Engenharia Informática

YouInteract





Cláudio Patrício
João Rodrigues
Leonardo Pinheiro
Pedro Abade
Rui Oliveira
Tomás Rodrigues

YouInteract

versão 1.0

Projeto em desenvolvimento no âmbito da unidade curricular de Projeto de Engenharia Informática, realizado sob a orientação científica do Professor Doutor Paulo Miguel de Jesus Dias, Professor do Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro.

Curso: 8240 MI em Engenharia de Computadores e Telemática

Unidade curricular: 49984 Projeto em Engenharia Informática

Ano letivo: 2014/2015

Autores:

73284 Cláudio Samuel Horta Patrício cpatricio@ua.pt

45526 João Miguel Minhos Condeco Rodrigues miguelminhos@ua.pt

59925 Leonardo Fernandes Pinheiro leonardo.pinheiro@ua.pt

59385 Pedro António Carvalho Abade abade.p@ua.pt

68779 Rui Pedro dos Santos Oliveira ruipedrooliveira@ua.pt

68129 Tomás Marques Rodrigues tomasrodrigues@ua.pt

Grupo: 6

Docentes:

Professor Paulo Dias paulo.dias@ua.pt

Professor José Maria Fernandes jfernand@ua.pt

Professor Diogo Gomes dgomes@ua.pt

Professor João Paulo Barraca jpbarraca@ua.pt

Professora Catarina Lélis lelis@ua.pt

Data: 24 de Fevereiro de 2015

Resumo

O YouInteract é um sistema de interação com ecrãs públicos através de gestos usando um Kinect. Este sistema, tem sido desenvolvido no Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro desde o ano 2009, para vários propósitos: teses de mestrado, bolsas de iniciação à investigação e na unidade curricular de Projeto em Engenharia Informática.

Muitas foram as funcionalidades acrescentadas a este projeto desde o seu início. No presente ano, tencionamos tornar algumas aplicações interativas entre diferentes Kinect, adaptar o portal existente a organizações externas ao nosso departamento (criando aplicações genéricas e de fácil configuração), permitir agendamento entre monitores com e sem Kinect e melhorar o portal já existente.

O objetivo deste projeto é desenvolver o YouInteract tornando-o numa aplicação standalone que possa ser facilmente configurada e instalada em qualquer local.

Conteúdo

Conteúdo	i
Lista de Figuras	ii
Lista de Tabelas	iii
Glossário	iv
1 M1: definir <i>scope</i> e <i>mockup prototype</i>	1
1.1 Descrição do projeto	1
1.2 Objetivos	3
1.2.1 Objetivos primários	3
1.2.2 Objetivos secundários	5
1.3 Características do sistema e requisitos gerais	6
1.3.1 Características do kinect	6
1.3.2 Requisitos gerais	6
1.4 Processos de negócio	7
1.5 Mockup prototype/especificações dos objetivos	8
1.5.1 Interação entre monitores com kinect (adaptação da aplicação Pong)	8
1.5.2 Produto genérico: adaptar plataforma a organizações externas ao DETI	10
1.5.3 Agendamento(<i>Sheduler</i>) para monitores com e sem kinect	12
1.5.4 Monitores sem Kinect	13
1.5.5 Controlo de vários ecrãs	14
1.5.6 Melhoramento do portal: youinteract.web.ua.pt	14
1.6 Atribuição de tarefas	15
Bibliografia	16

Lista de Figuras

1.1	Aspeto geral da utilização da primeira versão do YouInteract (2009)[1]	1
1.2	Menu principal do YouInteract versão 2[2]	2
1.3	Adaptador Kinect for Windows	6
1.4	Esquema geral dos componentes do nosso projeto	7
1.5	Protótipo: interação entre kinects (ecrã 1)	8
1.6	Protótipo: interação entre kinects (ecrã 2)	8
1.7	Arquitetura base da comunicação entre kinects	9
1.8	Protótipo: portal para configuração de aplicações	10
1.9	Protótipo: configurar aplicação- <i>contact</i> (à esquerda) e resultado pretendido (à direita)	11
1.10	Protótipo: configurar aplicação- <i>slideshow_photo</i> (à esquerda) e resultado pretendido (à direita)	11
1.11	Protótipo: agendamento com informações (à esquerda) e vídeo em <i>fullscreen</i> (à direita)	12
1.12	Protótipo: Monitor sem Kinect	13
1.13	Protótipo: Controlo de vários ecrãs	14

Lista de Tabelas

1.1	Relação entre elementos do grupo com respectivas tarefas de desenvolvimento	15
-----	---	----

Glossário

DETI	Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática
IHC	Interação Humano-computador
RGB	Red, Green, Blue
SDK	Software Development Kit
UA	Universidade de Aveiro

Capítulo 1

M1: definir *scope* e *mockup prototype*

Neste capítulo iremos definir o *scope*¹ do nosso projeto, apresentando a descrição geral do mesmo, objetivos que pretendemos alcançar e características gerais do nosso sistema. Por fim, iremos apresentar a nossa proposta de protótipo, ou seja, uma interface que se assemelhe àquilo que neste momento idealizamos para o nosso projecto.

1.1 Descrição do projeto

O YouInteract é um sistema de interação com ecrãs públicos através de gestos usando um kinect, desenvolvido pela Microsoft Corporation e compatível com as seguintes consolas de jogos: Xbox 360 e Xbox One. Mais à frente, iremos desmistificar as suas características e o seu modo de funcionamento.

O objetivo deste projeto é desenvolver o YouInteract tornando-o numa aplicação *standalone* que possa ser facilmente configurada e instalada em qualquer local (entrada de uma escola, empresa, fábrica, etc.).



Figura 1.1: Aspeto geral da utilização da primeira versão do YouInteract (2009)[1]

¹”O trabalho que precisa ser realizado para entregar um produto, serviço ou resultado com as características e funções especificadas.” [3]

Desde o ano de 2009, que no Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática este sistema tem sido desenvolvido em vários projetos, tanto no âmbito da unidade curricular de Projeto em Engenharia Informática como também em teses de mestrado e bolsas de iniciação à investigação[4]. Várias foram as funcionalidades desenvolvidas para o YouInteract tanto nas unidades curriculares já referidas como também em IHC ², entre as quais destacamos as seguintes:

- Aplicações informativas de carácter institucional, relacionadas com os contactos dos docentes, horário de funcionamento das salas do departamento.
- Aplicação que permite consultar a meteorologia em qualquer parte do mundo em tempo real.
- Aplicações de carácter lúdico que contêm vídeos relacionados com atividades do departamento e jogos diversificados.
- Aplicação android para controlo do sistema, criados nos anos de 2010 e 2011.

Na figura 1.1, apresentamos o menu principal da versão 2, tendo esta um design mais próximo do utilizado atualmente. Foi nesta versão que foi introduzido pela primeira vez o modulo de chamada de atenção do utilizador, que serve simultaneamente de tutorial, onde se mostra ao utilizador a posição mais apropriada para controlar a aplicação, e como o fazer com a mão direita.[2]

Atualmente encontra-se a funcionar no átrio do DETI um protótipo piloto, onde é possível testar estas e outras aplicações desenvolvidas para este sistema. A versão mais recente do YouInteract permite que os seus administradores possam facilmente efectuar a configuração através de um portal web criado para o efeito, disponível através do seguinte endereço: youinteract.web.ua.pt

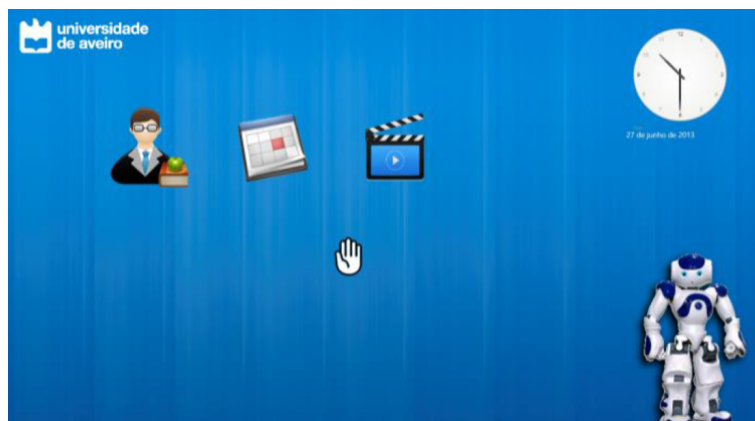


Figura 1.2: Menu principal do YouInteract versão 2[2]

²Pertencente ao plano curricular ao curso de Engenharia de Computadores e Telemática da UA

1.2 Objetivos

Nesta secção iremos apresentar o que pretendemos alcançar através do nosso projeto. O nosso foco de trabalho, centra-se fundamentalmente nos objetivos principais que de seguida apresentamos. Posteriormente, encontram-se delineadas na secção 1.2.2 algumas ideias que tencionamos vir a desenvolver, caso os objetivos principais sejam cumpridos.

1.2.1 Objetivos primários

- **Conseguir uma interação entre monitores com kinect (Pong)**

Cada ecrã é controlado por um utilizador, havendo a interação entre o utilizador e o ecrã e também a interação entre os monitores. Podemos assim ter uma interação entre os dois utilizadores. Pretendemos através deste objetivo, adaptar um jogo já existente[2], neste caso o Pong³, de modo a que este possa ser jogado por dois utilizadores em locais distintos, interagindo com kinect diferentes.

Em termos de visualização ambos os jogadores, apesar de não estarem no mesmo monitor, conseguem visualizar todo o campo de jogo, vendo assim a sua barra, a bola e também os movimentos da barra do adversário em *tempo real*.

- **Adaptar a plataforma existente a organizações externas ao nosso departamento**

O objetivo é criar uma plataforma, editando a que já existe e colocando novas funcionalidades, ou mesmo editando as funcionalidades existentes para que este produto e equipamento possa ser adaptado a organizações externas ao DETI (por exemplo, outros departamentos, outras universidades ou até mesmo empresas privadas). Assim, uma entidade externa ao DETI poderá adquirir o equipamento e o software necessário para correr a nossa plataforma ajustada ao seu trabalho, como título de exemplo, poderá colocar os seus vídeos, imagens, e notícias. Existirá um conjunto de aplicações de fácil configuração através do portal. Caso tenha aplicações próprias, poderão também ser administradas (ativas ou não, a que horas estão ativas, etc.). Toda a documentação necessária para a instalação do software será também elaborada e disponibilizada.

- **Criar uma aplicação que permita o agendamento (*scheduler*) em monitores com kinect/monitores estáticos**

O objetivo será ter uma aplicação que permita o controlo e gestão das aplicações que correm enquanto o monitor se encontra em *screensaver* (isto quando se trata de um monitor com kinect), ou seja, quando ninguém está a usar o kinect o ecrã passa ao estado de *screensaver* e, de forma a não apresentar sempre a mesma informação, podemos definir o que vai ser mostrado e mesmo a que horas isso irá acontecer. Conseguimos assim uma rotação de informação mostrada.

Para o caso do monitor estático (que não usa kinect) a lógica é a mesma, podemos controlar a informação visualizada bem como o horário e duração desta, a única diferença é que esta informação está sempre visível no monitor.

³www.pong-story.com/

- **Melhorar portal de configuração YouInteract**

O objetivo será fazer o backoffice da plataforma de gestão de aplicações e monitores onde usamos o kinect, e mesmo dos monitores onde não é usado o kinect.

Neste portal (que já existe⁴) queremos ter a capacidade de:

- Definir que monitores estão ligados ou não.
- Definir que monitores usam Kinect e que monitores são estáticos.
- Para os monitores que usam Kinect queremos ter a capacidade de:
 - * Definir que aplicações estão ativas.
 - * Que monitores podem interagir entre si (devido ao objetivo de interação entre monitores).
 - * Controlo sobre que vídeos podem ser mostrados, upload de vídeos e remoção destes.
 - * Controlar que informação será mostrada, em que horário e duração desta quando o monitor se encontra em screensaver.
- Para os monitores que não usam Kinect, pretendemos:
 - * Controlar a informação mostrada (upload, edição e remoção).
 - * Controlar o horário a que são mostradas as informações e a sua duração.
- Pretendemos que a informação mostrada nos ecrãs estáticos seja baseada em ambiente Web Service para que, independentemente do Sistema Operativo que estamos a usar, esta possa ser visualizada normalmente.

⁴youinteract.web.ua.pt

1.2.2 Objetivos secundários

- **Criar novas aplicações (povoação)**

Pretendemos criar novas aplicações para serem usadas no kinect. Tencionamos que estas aplicações sejam sobretudo de carácter institucional:

- Informação sobre as ementas dos refeitórios, snack-bar e restaurante da Universidade de Aveiro.
- Informações relativas às senhas dos balcões dos Serviços Académicos da Universidade de Aveiro.
- Informação sobre a lotação dos parques de estacionamento da Universidade de Aveiro.
- Informação sobre os edifícios e as unidades da Universidade de Aveiro.

- **Criar um novo módulo de chamada de atenção**

Pretendemos criar um novo método de chamada de atenção para os monitores com kinect, método diferente dos já existentes e que possa claramente chamar a atenção de quem passa e é detetado pelo kinect, de maneira a essa pessoa de facto reparar que passou num sistema interativo, pois este respondeu à sua simples presença.

- **Criar um novo jogo que permita interacção entre kinects (Doom)**

Pretendemos criar uma variante do jogo Doom⁵, que possa ser jogada entre diferentes monitores, onde os jogadores jogam um contra o outro em monitores separados tendo todas as funcionalidades já referidas para o jogo Pong.

⁵<http://pt.wikipedia.org/wiki/Doom>

1.3 Características do sistema e requisitos gerais

1.3.1 Características do kinect

Como anteriormente referido, o kinect é um sensor de movimentos, assim podemos criar várias aplicações tanto de carácter ludico (jogos, entretenimento...) como de carácter profissional (visualização de informação útil, ferramentas de agendamento, etc), para além destas, existem muitas outras áreas de aplicação.

O aparelho kinect tem cerca de 23 centímetro de comprimento e é constituído por uma câmara RGB que permite o reconhecimento facial, um sensor de profundidade fazendo assim com que se possa “ver” o ambiente à sua frente numa perspectiva 3D, um microfone que capta falas e deteta ruídos externos. Este equipamento é constituído com um processador e *software* próprio e é capaz de detectar até 48 articulações⁶ do nosso corpo, permitindo assim o desenvolvimento de aplicações envolvendo o movimento de várias partes do nosso corpo.

Em termos de software o Kinect tem um algoritmo de processamento paralelo onde a partir da luz recebida elabora um mapa de profundidade 3D, conseguindo assim detectar o utilizador e os seus movimentos, em cada momento o kinect está constantemente a atualizar e sincronizar a informação dos seus sensores, por isso permite uma boa precisão na deteção e apresentação dos movimentos realizados pelo utilizador[5].



Figura 1.3: Adaptador Kinect for Windows

1.3.2 Requisitos gerais

Para desenvolvimento de *software*, iremos usar o Visual Studio da Microsoft juntamente com o SDK *Kinect for Windows* v1.8⁷.

Para usar as interações com o Kinect nas nossas aplicações iremos usar o *Kinect for Windows Developer Toolkit v1.8*⁸, pois assim teremos acesso a algum código tutorial relativamente à interação com a Kinect.

Em relação ao sistema operativo, iremos trabalhar e orientar o nosso projecto para Windows, mais propriamente Windows 8. No que diz respeito aos monitores estáticos iremos utilizar uma distribuição Linux.

⁶<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/microsoft.kinect.jointtype.aspx>

⁷<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=40278>

⁸<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=40276>

1.4 Processos de negócio

Partindo do pressuposto que o YouInteract está instalado no átrio do do DETI, cada aluno/membro da comunidade académica/visitante poderá interagir com o sistema de modo a consultar todas as funcionalidades que o mesmo oferece, entre as quais destacamos: consulta de horários e de contactos, visualizar vídeos, notícias e a meteorologia, jogar jogos, entre outros.

Para além disso, será possível que os administradores do sistema possam configurar o ambiente interativo de modo a apropriar-se ao propósito e local onde se encontra, através de um portal criado para o efeito. Isto oferece flexibilidade e permite ao nosso cliente persuadir o público alvo a encontrar mais informação sobre um determinado tema mais facilmente, ou até mesmo oferecer um espaço de curiosidades, notícias e divertimento.

Na figura seguinte encontra-se representado um esquema da interligação dos vários componentes no nosso projeto.

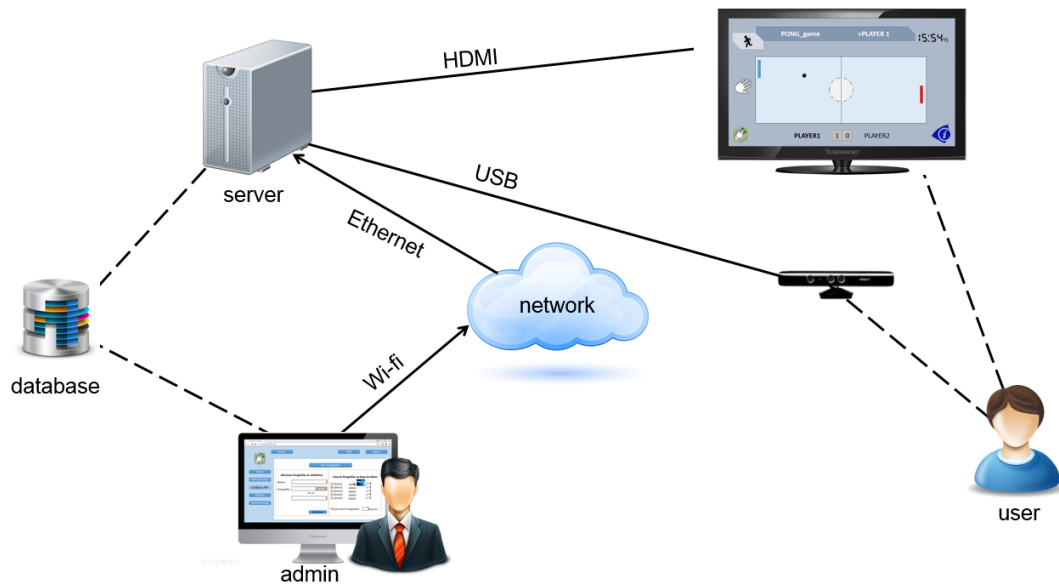


Figura 1.4: Esquema geral dos componentes do nosso projeto

1.5 Mockup prototype/especificações dos objetivos

Nesta primeira fase de desenvolvimento, decidimos criar um prototipo sem recorrer a ferramentas da criação de mockups (e.g fluid UI, balsamic, wix⁹ etc), de modo a torná-lo mais realista e mais próximo do que idealizámos.

1.5.1 Interacção entre monitores com kinect (adaptação da aplicação Pong)

Regras

Campo retangular com uma barra em cada uma das extremidades horizontais. O jogador 1 encontra-se à esquerda e possui a cor azul. O jogador 2 encontra-se à direita e possui a cor vermelha. Uma bola percorrerá o campo de um lado ao outro, cabendo aos jogadores impedir que esta passe a linha de fundo onde se encontram. Para tal devem movimentar a sua barra para que a bola embata nesta e seja redirecionada para o lado oposto do campo. Cada vez que a bola ultrapassar uma das linhas de fundo, é atribuído um ponto ao jogador adversário sendo o vencedor o primeiro a conquistar 3 pontos. Nas figuras 1.5.1 e 1.5.1 encontram-se o esboço da interface pretendida.

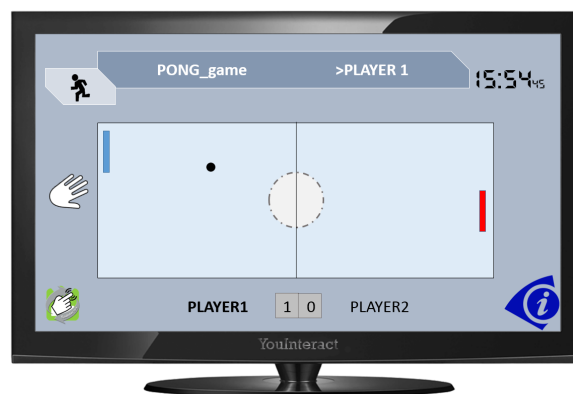


Figura 1.5: Protótipo: interacção entre kinects (ecrã 1)

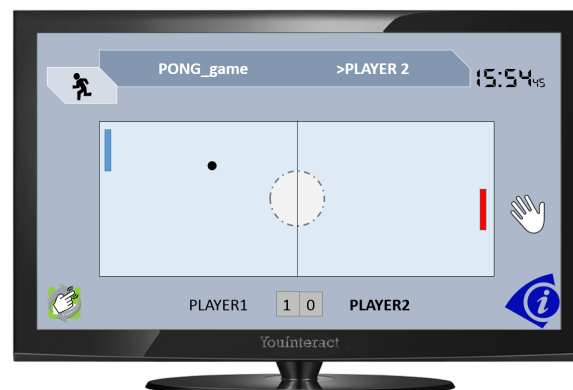


Figura 1.6: Protótipo: interacção entre kinects (ecrã 2)

⁹balsamic: www.balsamiq.com, fluidui: www.fluidui.com, wix: www.wix.com

Componentes

2 máquinas que comunicam entre si, cada uma com um ecrã e um Kinect. Por sua vez, ambas as máquinas encontram-se ligadas ao servidor como se pode ver na figura seguinte:

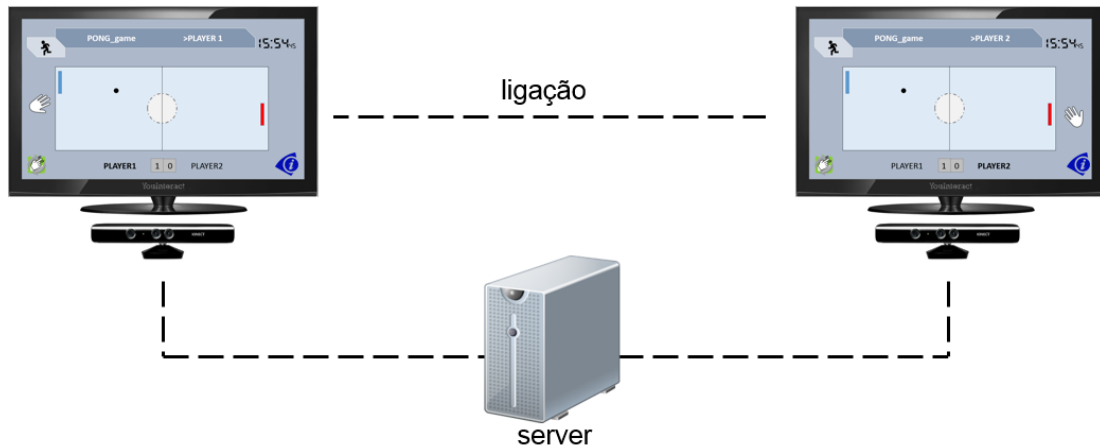


Figura 1.7: Arquitetura base da comunicação entre kinects

Controlos e mecânicas de jogo

Cada jogador tem acesso a um kinect e um ecrã que lhe permite visualizar o campo de jogo e controlar a sua barra, podendo movimentar esta verticalmente dentro dos limites do campo estabelecido. O controlo da barra é feito com uma das mãos do jogador que executa com esta o movimento que pretende que a barra faça (movimentando a mão de baixo para cima faz a barra subir e movimentando a mão de cima para baixo faz a barra descer). De notar que apesar de um jogador poder controlar apenas uma barra, consegue visualizar tudo o que se passa no campo tal como a movimentação da bola ou a movimentação da barra do jogador adversário.

1.5.2 Produto genérico: adaptar plataforma a organizações externas ao DETI

Pretende-se que o YouInteract possa ser um produto genérico para venda externa ao nosso departamento. Para tal, é necessário que o portal de configuração seja legível e de fácil navegabilidade para que qualquer utilizador tenha sucesso na sua utilização. Na figura 1.5.2, encontram-se algumas das aplicações genéricas que podem ser configuradas facilmente pelo cliente. Através da *tab* “Configure APP” é possível escolher entre as aplicações disponíveis, que neste caso são aplicações de carácter genérico (fotografias, vídeos, contatos...).

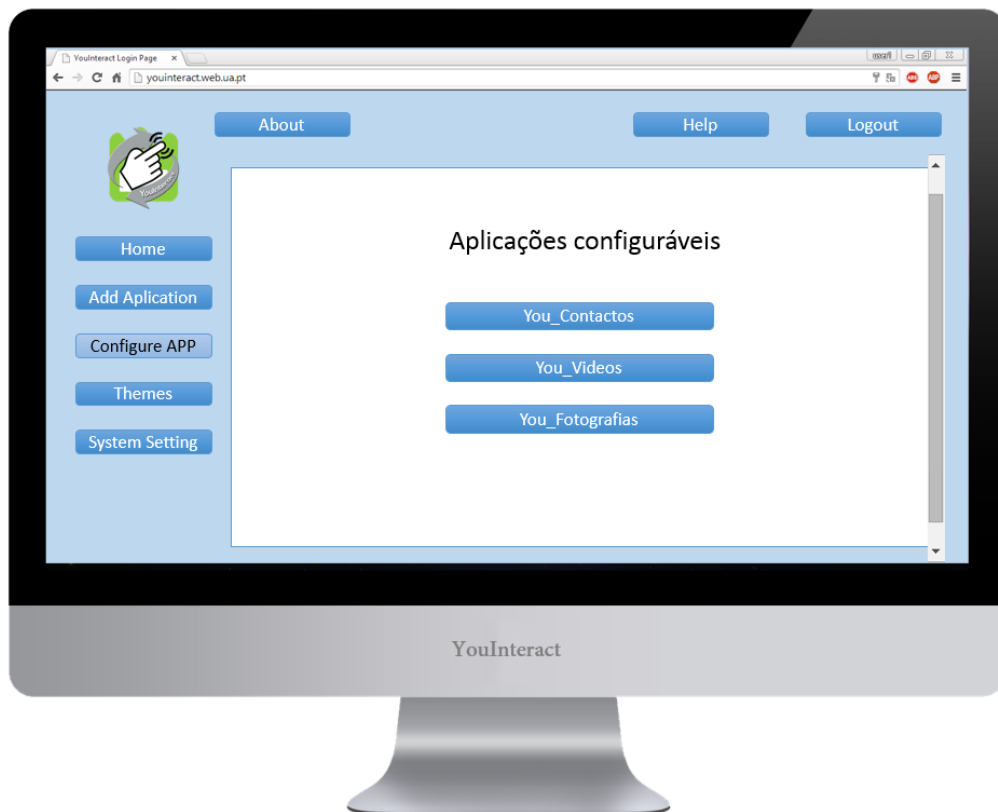


Figura 1.8: Protótipo: portal para configuração de aplicações

Na figura 1.5.2, encontra-se a interface de configuração pretendida para a aplicação de contactos da empresa. O cliente poderá adicionar à base de dados todos os contatos que pretenderá disponibilizar no seu sistema YouInteract.

Na figura 1.5.2, encontra-se a interface de configuração pretendida para a aplicação de *slideshow* (fotografias) da empresa. O cliente poderá adicionar à base de dados todas as fotografias e respectiva legenda. Está legenda poderá ser útil para as empresas poderem colocar o nome do artigo e o respetivo preço se assim o desejarem, ou até mesmo para adicionar informações de stock de um determinado produto.



Figura 1.9: Protótipo: configurar aplicação-*contact* (à esquerda) e resultado pretendido (à direita)



Figura 1.10: Protótipo: configurar aplicação-*slideshow-photo* (à esquerda) e resultado pretendido (à direita)

1.5.3 Agendamento(*Scheduler*) para monitores com e sem kinect

Tencionamos que o *scheduler* seja uma aplicação que permite o controlo e gestão do monitor quando este se encontra em *screensaver*, ou seja, quando ninguém está a usar o kinect o ecrã passa ao estado de *screensaver* e, de forma a não apresentar sempre a mesma informação, podemos definir o que vai ser mostrado, e quando vai ser mostrado. Conseguimos assim variação na informação mostrada no ecrã e temos a capacidade de definir o horário e duração dessa mesma informação.

Pretendemos que as informações a passar sejam de carácter institucional, como por exemplo, informações sobre os serviços académicos, ementas da cantina, horários gerais dos cursos do DETI e também todo o tipo de vídeos relevantes para a instituição em causa. Pensámos também em passar em rodapé algumas mensagens que utilizadores do YouInteract queiram deixar para alguém.

Na aplicação do *scheduler*, o administrador poderá editar todas as informações a passar em *screensaver*. Tem também a possibilidade de organizar cronologicamente a informação e por último pode passar só alguma dessa informação (notícias/vídeos,etc) a partir de certas horas.



Figura 1.11: Protótipo: agendamento com informações (à esquerda) e vídeo em *fullscreen* (à direita)

1.5.4 Monitores sem Kinect

Disponibilização de informação genérica para o utilizador configurada a partir do backoffice do portal *youinteract.web.ua.pt*.

A informação é disponibilizada de forma modular para um aspecto mais profissional e de fácil manutenção, sendo ainda possível ter apenas um módulo onde será apresentado apenas uma imagem, vídeo ou outro conteúdo em *fullscreen*.

Componentes

Os componentes necessários para a disponibilização de informação em monitores sem kinect serão 1 dispositivo de baixa performance (poderá ser um raspberry ou qualquer outro dispositivo que suporte um browser) com um sistema operativo Linux/Windows/MacOS e com um browser web.

A imagem seguinte apresenta um esboço da apresentação de conteúdos de forma modular.



Figura 1.12: Protótipo: Monitor sem Kinect

1.5.5 Controlo de vários ecrãs

O Backoffice do portal *youinteract.web.ua.pt* terá um menu para configurar varios ecrãs (com ou sem Kinect), onde será possível alterar os conteúdos do mesmo, activar ou desactivar aplicações (em ecrãs com kinect).

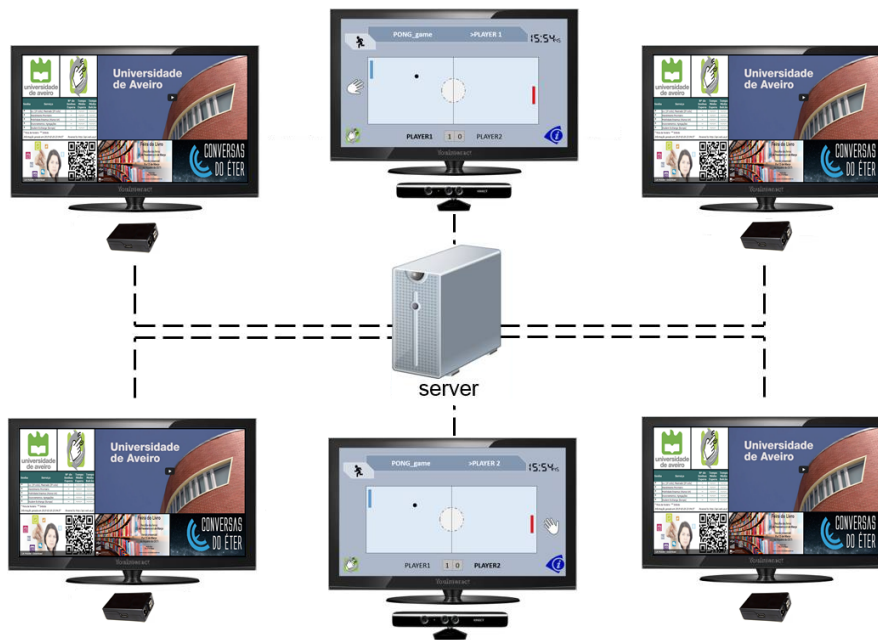


Figura 1.13: Protótipo: Controlo de vários ecrãs

1.5.6 Melhoramento do portal: *youinteract.web.ua.pt*

Pretendemos melhorar o nosso portal de modo a torná-lo ainda mais rápido, funcional e interativo para quem o utiliza. Idealizámos que o portal possua um *layout* agradável e um *design* ajustado.

1.6 Atribuição de tarefas

Nesta secção iremos apresentar a distribuição de tarefas para o desenvolvimento dos objetivos apresentador neste documento. Na tabela seguinte encontra-se resumida essa disposição. Logo que tenhamos a divisão detalhada das tarefas, esta será atualizada em <https://trello.com/b/i7Amixhs/pei-youinteract2015>.

Elementos do grupo	Tarefa de desenvolvimento
Cláudio Patrício	Servidor e monitor estático (sem interação) - agendamento
João Rodrigues	Interação entre monitores (adaptação do Pong)
Leonardo Pinheiro	Monitor com kinect (com interação) - agendamento
Pedro Abade	Interação entre monitores (adaptação do Pong)
Rui Oliveira	Produto genérico e respetiva adaptação de aplicações
Tomas Rodrigues	Produto genérico e respetiva adaptação de aplicações

Tabela 1.1: Relação entre elementos do grupo com respectivas tarefas de desenvolvimento

Bibliografia

- [1] Duarte, F. M. M. Interação com ecrãs públicos através de um dispositivo móvel, tese de mestrado. *Universidade de Aveiro*, 2011.
- [2] Sousa, T., J. Parracho, et al. Interação com ecrãs de larga dimensão usando o kinect. atas da 5^a conferência nacional sobre interação - interação 2013. *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal*, 2013.
- [3] PMBOK Guide. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Fourth Edition, 2008. Project Management Institute.
- [4] Jornal digital da Universidade de Aveiro. Aplicação instalada à entrada do DETI é um laboratório em contínuo desenvolvimento. <https://uaonline.ua.pt/pub/detail.asp?c=38786&lg=pt>, 2014. [Online; accessed 23-02-2015].
- [5] The Economic Times. Microsoft to launch xbox kinect console in November. http://articles.economictimes.indiatimes.com/2010-08-16/news/27569063_1_gaming-market-ps2-gaming-consoles, 2010. [Online; accessed 20-02-2015].