



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Unidade Curricular de Laboratórios de Informática IV

Ano Letivo de 2015/2016

Explorador Espacial – Assistente de Campo

Alexandre Silva A72502

Daniel Malhadas A72293

Jéssica Pereira A71164

Joana Arantes A57810

Março, 2016

Data de Receção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

Explorador Espacial – Assistente de Campo

Alexandre Silva A72502

Daniel Malhadas A72293

Jéssica Pereira A71164

Joana Arantes A57810

Março, 2016

Resumo

Este trabalho resume-se ao desenvolvimento de uma aplicação, cujo tema geral é "Agente de Campo". Envolve, por isso, a construção de um programa de grande complexidade. O tema específico escolhido é "Exploração Espacial", sendo, então, a nossa aplicação destinada a possíveis assistentes espaciais, em missões da NASA, por exemplo. Neste projeto, serão implementados sistemas de leitura de voz, sistema de coordenadas geográficas do astro visitado, capacidades para listar atividades passadas, a decorrer, e futuras, entre outras essenciais para o bom funcionamento da aplicação. Todas estas funcionalidades estão indicadas na análise de requisitos, daí ser o nosso principal objetivo facultá-las e encontrar o melhor desempenho possível para a aplicação. Primeiramente, é feita uma análise completa de todos os requisitos facultados pelo nosso ou pelos nossos clientes, pois esta parte é primordial para desenvolvermos a correta aplicação e satisfazermos em 100% os nossos clientes e futuros assistentes espaciais nas suas atividades. É importante definir a informação presente nos requisitos de uma forma clara, prevenindo futuros enganos e facilitando a discussão dos problemas enfrentados. Nesta primeira parte do projeto mostraremos ao nosso cliente o protótipo/modelo da aplicação em futuro desenvolvimento, com objetivo de esclarecer todos os pontos nos requisitos, de modo a evitar erros e clarificar ou corrigir alguns pormenores.

Área de Aplicação: Engenharia Informática, Engenharia de Software, Exploração Espacial, Aplicações, Mobile

Palavras-Chave: Agente de Campo, Exploração Espacial, Engenharia de Software, Assistente, Planeamento, Especificação, Requisitos, Funcionalidade

Índice

1. Introdução	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Apresentação do Caso de Estudo	2
1.3. Motivação e Objetivos	2
1.4. Estrutura do Relatório	4
2. Planificação	5
2.1. Equipa de Projeto	5
2.2. Plano de Atividades	5
3. Fundamentação da Aplicação	6
3.1. Tipo de Aplicação e Funcionalidades	6
3.2. Análise de Requisitos	7
4. Conclusões e Trabalho Futuro	8
 Anexos	
I. Anexo 1	12

Índice de Figuras

Figura 1 – Datas/Fases do projeto

5

1. Introdução

Este trabalho diz respeito à unidade curricular de Laboratórios de Informática IV, curso de Engenharia Informática, 3º ano, 2º semestre, cujo tema é Assistente de Campo. Nesta fase introdutória serão apresentados os motivos, objetivos, contexto, apresentação do caso de estudo e estrutura do relatório. Foi feita uma pesquisa sobre investigadores de campo, mais especificamente sobre o nosso caso de estudo, que se volta para a exploração espacial.

1.1. Contextualização

Tradicionalmente, os investigadores de campo, das diferentes áreas de interesse, no decorrer das suas atividades, orientadas e planeadas pela procura de novo ou observação de um determinado conhecimento, muitas vezes necessitam de recolher determinadas amostras que sustentam as suas teses. Depois é feita a análise desses mesmos dados, sendo necessário muitas vezes, de forma a garantir uma base teórica consistente, recorrer a alguns dados recolhidos anteriormente por ele ou por outro investigador. Esse mesmo processo de análise e interpretação tem como objetivo compreender e explicar o problema pesquisado.

Ora, nos últimos 20 anos, tem-se assistido a uma crescente e continuação de adoção, por parte das famílias e das empresas, de ferramentas informáticas (*software* e *hardware*), cada vez mais sofisticadas, complexas e energeticamente eficientes (*hardware*), ao mesmo tempo em que assistimos a uma redução brutal dos seus custos de aquisição e manutenção. Esse desenvolvimento tecnológico permitiu também tornar o trabalho dos investigadores de campo muito mais cómodo e prático, pois foram desenvolvidas peças de *software* que permitem a recolha de dados. Por exemplo, uma ou mais fotos de um determinado fenómeno observado poderá ser imediatamente carregado nas aplicações, passando a estar, se aplicável, disponível, numa plataforma *online*, onde outros possíveis investigadores possam também contribuir no estudo daquele fenómeno. Toda essa comodidade na recolha dos dados deverá também ser pela aplicação, no processo de análise e interpretação dos dados, onde deverá ser possível, de forma intuitiva e rápida, aceder aos nossos registos anteriores previamente catalogados no sistema.

Todo este desenvolvimento tecnológico fornecido fez com que os investigadores de campo "largassem" as suas canetas, cadernos, arquivadores, bússolas e máquinas fotográficas e se dirigissem para o terreno, munidos de um pequeno dispositivo dotado da aplicação, permitindo retirar notas de trabalho de forma oral, tirar fotografias relevantes e aceder em tempo real a toda a uma documentação relevante. A forma como também é possível gerar, de forma automática, relatórios detalhados, tendo por parte as atividades e observações realizadas, é também uma grande valia oferecidos por esses sistemas de *software*.

1.2. Apresentação do Caso de Estudo

O tema geral é “Assistente de Campo”. O nosso caso de estudo está voltado para a Exploração Espacial, envolvendo assim uma aplicação a ser desenvolvida para um assistente de exploração espacial, mais concretamente, da Lua. Foi-nos pedido pela NASA o desenvolvimento desta aplicação, com o objetivo de facilitar e melhorar a atividade dos exploradores espaciais, e permitir assim que estes tenham alguém ou um programa que lhes ajude e assista no seu trabalho em campo. No momento que necessitarem de rever algum dado específico, esta aplicação terá com exatidão e prontidão a oportunidade de deslumbrar o explorador espacial ou o(s) seu(s) explorador(es) de campo, em questão de segundos. Esta aplicação estará disponível também *offline*, visto que se trata de um caso de estudo em que é possível não haver qualquer conexão com a Terra, na maior parte do tempo, e assim permite que, mesmo havendo falhas e não havendo qualquer tipo de comunicação, ela possa intervir e ajudar o assistente de campo em todos os sentidos, desde na procura de algum dado relativo que poderá ser encontrado na *Base de Dados* (BD) local, até à salvaguarda de algum relatório de voz ou imagem criado e guardado na base de dados local.

1.3. Motivação e Objetivos

Para um projeto desta escala (agente de campo) e para algo tão complexo como a exploração espacial, torna-se essencial uma gestão do projeto que tenha em vista, desde cedo, grande parte do horizonte do que será a futura implementação do projeto. Não podemos pensar nas coisas enquanto as fazemos, por essa razão é necessário identificar desde o início todos os pontos importantes do projeto que nos propomos a cumprir. Uma fácil e rápida gestão de todos os recursos dos astronautas é algo essencial nesta área e, como tal, é algo de relevância para o projeto. É necessário, de alguma forma, sermos capazes de guardar toda a informação, para posteriormente gerir os dados do agente de campo. Isto pode ser alcançado com uma base de dados de complexidade média, de forma a evitar possíveis "desaparecimentos" de dados e para evitar falcaturas ou corrupção de informação tão crucial nas missões para que será solicitada.

Outras tecnologias serão também necessárias para pôr em prática a recolha de dados, como por exemplo um leitor de voz, que guarda tanto a voz como uma conversão da mesma para texto, e um sistema para guardar coordenadas geográficas e as associar a outros dados da mesma exploração. Como podemos ver, a exploração espacial é complexa e depende de imensas variáveis, sendo necessário um grande ênfase na precisão da informação, precisão essa que poderá salvar vidas e/ou recursos únicos e caros. Por essa razão, este projeto é algo essencial na área a que se destina e falhas mínimas não serão aceites ou toleradas, sendo mesmo necessário que se implemente, então, uma aplicação que consiga organizar todas essas variáveis, de forma melhor que qualquer humano, motivando assim o nosso projeto.

Perante este caso de estudo, e tendo em conta o que foi requerido, tem-se como objetivo principal desenvolver um agente de campo de exploração espacial capaz de catalogar e fornecer informações, em tempo real, ao utilizador em causa. Sendo esta uma tarefa com bastante complexidade, teremos de encontrar o método mais adequado para a realização desta tarefa com sucesso. Assim, será necessário:

- Desenvolver um assistente com dinamismo suficiente para o utilizador conseguir tirar o máximo proveito do agente de campo;
- Desenvolver um assistente em que o público-alvo seja investigadores de exploração espacial;
- Desenvolver um assistente com uma interface simples e científica que proporcione ao utilizador uma fácil utilização.

Para além destes objetivos, e sendo que este projeto simula uma interação com o mundo real, um outro objetivo a cumprir será pôr em prática as especificações requeridas.

Para alcançarmos estes objetivos, teremos de recolher informações pertinentes, seguindo-se de uma análise do problema, conceptualização de modelos seguidores dos requisitos e sua validação, implementação dos modelos finais e documentação de todo o processo.

1.4. Estrutura do Relatório

Nesta primeira fase, será fundamentado o desenvolvimento da aplicação “Explore Assistant”, uma aplicação que ajudará bastante os exploradores espaciais, sendo um assistente de campo específico. Anteriormente foram explicados os motivos da escolha do caso de estudo e o seu contexto no mundo em geral e aplicativo. Neste relatório será explicado e justificado o modelo de negócio escolhido para a nossa aplicação, será caracterizada a aplicação, fundamentado o seu desenvolvimento e ainda serão analisados todos os requisitos por parte do cliente e melhorados por nossa parte, com aprovação do cliente em questão (NASA), e, por último, a análise detalhada dos requisitos da aplicação.

2. Planificação

2.1. Equipa de Projeto

Como já foi anteriormente especificado, este projeto deverá simular um ambiente adaptável a um mundo real. É da responsabilidade do nosso grupo o desenvolvimento do mesmo, desde o seu planeamento até à sua implementação.

O nosso cliente, como já foi referido, é a NASA, tendo este determinadas exigências em relação ao produto final.

A equipa é constituída pelos alunos Alexandre Silva, Daniel Malhadas, Jéssica Pereira e Joana Arantes, sendo que escolhemos como gestora do projeto a aluna Jéssica Pereira.

2.2. Plano de Atividades

Para manter a organização e cumprir os prazos a que o projeto está sujeito, a nossa gestora do projeto realizou um plano de atividades através de um Diagrama de Gantt que está a ser mantido e cumprido por todos os elementos do grupo, apresentado no anexo 1.

No plano de atividades, encontram-se agendados controlos de execução, isto é, momentos em que, ao se percorrer o plano, se verificam se as atividades agendadas até ao momento foram ou não cumpridas. Caso as atividades planeadas não sejam adequadas ou verificarem atrasos, deverão analisar-se as suas causas, definir meios para os solucionar e, por fim, atualizar o plano.

18/mar	06/mai	09/jun
fundamentação	especificação	construção

Figura 1 – Datas/Fases do projeto

3. Fundamentação da Aplicação

Nesta secção, iremos idealizar um modelo do assistente de campo a criar, pois este é o objetivo desta fase de fundamentação. Assim, foram definidas as seguintes especificações:

- Caracterização geral da aplicação a desenvolver;
- Definição das funcionalidades a implementar, indo de encontro aos requisitos do cliente;
- Definição do modelo de funcionamento da aplicação.

Depois de definidas as funcionalidades que se pretendem implementar, pretende-se detalhar a forma como o utilizador deverá interagir com a aplicação.

3.1. Tipo de Aplicação e Funcionalidades

Mediante o nosso caso de estudo, a nossa aplicação será um programa de fácil intervenção pelo utilizador, de contexto científico, envolvendo um plano de atividades e de acontecimentos. Como funcionalidades terá o reconhecimento de voz e escrita através da leitura da voz *speak to text*, partilha de conteúdo, ser capaz de guardar numa base de dados local e global imagens, e ser capaz de fazer *upload* de vídeos fornecendo apenas os *links* destes. Terá também acesso ao GPS para poder registar a localização atual, e recentes, registar percursos, guiar-se e guiar o utilizador, marcando locais importantes. Deverá permitir que o utilizador fale para a aplicação e esta o entenda e associe os dados de utilização, guardando os dados numa base de dados e voltando a recuperar os dados uma vez autenticado novamente (*login/logout*). Deverá, obviamente, permitir que vários utilizadores se registem na aplicação, para poderem tirar partido desta.

3.2. Análise de Requisitos

Junto com o nosso cliente (representante da NASA), obtivemos os requisitos sobre a aplicação que nos foi pedida. A aplicação deverá ter, então, as seguintes funcionalidades:

1. Ouvir e gravar áudio sobre novas experiências;
2. Ter acesso à camara para tirar e guardar fotos;
3. Ter acesso rápido ao plano de atividades;
4. Ter acesso ao plano de acontecimentos e todos os registos envolvidos;
5. Reconhecer voz, texto e imagem;
6. Ter acesso a *links* para vídeos;
7. Saber a localização atual;
8. Atualizar mapa de percursos;
9. Registrar o utilizador;
10. Autenticar o utilizador na aplicação;
11. Ter acesso a todas as pessoas envolvidas num projeto numa determinada busca/exploração espacial/projeto;
12. Ter uma lista de tarefas atualizadas (por fazer e feitas);
13. Mostrar data, hora e local atuais;
14. Ter uma base de dados para salvaguardar todos os dados;
15. Ter conhecimento dos chefes e pessoas a quem vai auxiliar, após feito autenticação/login;
16. Conseguir efetuar gravações áudio;
17. Guardar fotos de itens/artefactos espaciais numa galeria própria na base de dados.

4. Conclusões e Trabalho Futuro

Nesta primeira fase, foi elaborada a fundamentação da aplicação. Esta parte foi bem conseguida, devido ao tempo que nos foi dado para a sua realização e pelo contacto imediato e bem conseguido com o nosso cliente. Os requisitos foram tidos em conta como a parte mais importante do trabalho, pois a partir daí temos uma ideia do que temos de elaborar para realizar estas tarefas e a futura aplicação.

Como trabalho futuro, temos em conta a importância destas tarefas e das suas realizações no futuro. Prevemos que haja pouca intervenção por parte do cliente, pois esta parte inicial já teve bastante colaboração por parte deste e, assim, garantimos que se existirem mudanças nos requisitos, estas serão quase mínimas.

Pretendemos especificar o desenvolvimento da aplicação com documentação UML detalhada, usando um método organizado para a realização desta tarefa. Pretendemos cumprir com as tarefas de realização de diagramas *Use Case*, diagramas de classe, entre outros. Pretendemos gerar a documentação de uma forma rápida para podermos partir rapidamente para a construção da aplicação. Apresentaremos a arquitetura do sistema, descrevendo os módulos desta, planearemos melhor o desenvolvimento da aplicação, distribuiremos trabalho pelos vários elementos, de forma a obter maior rendimento e conseguir maior prontidão na realização e finalização da aplicação, e utilizando ferramentas Word, validando todo o *software* mais importante no momento futuro, que será o *software* por nós realizado.

Referências

1. Sommerville, Ian, 2011, *Software Engineering*, Ninth Edition, Addison-Wesley.
2. National Aeronautics and Space Administration, 2004, *The Vision for Space Exploration*. [pdf] National Aeronautics and Space Administration. Available at: https://www.nasa.gov/pdf/55583main_vision_space_exploration2.pdf [Accessed March 2016].

Lista de Siglas e Acrónimos

NASA National Aeronautics and Space Administration

BD Base de Dados

GPS Global Positioning System

UML Unified Modeling Language

Anexos

I. Anexo 1

Plano de atividades – Diagrama de Gantt

