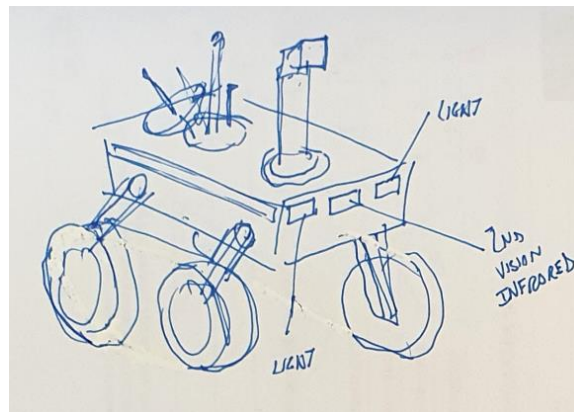


## Trabalho Prático

## Criação de Interface Gráfica para Robot em Marte

Neste trabalho pretende-se criar um protótipo de um sistema que seja executado numa interface gráfica, distribuída por 2 monitores. O trabalho dos grupos inclui a idealização do sistema, o seu aperfeiçoamento e avaliação. Em termos de protótipo, o desenvolvimento de um conjunto de interfaces que se julgue mais relevantes para o utilizador desse sistema.



O robot em causa tem como missão explorar o planeta Marte, recolhendo dados de múltiplos sensores que possui. O posto de controlo, no planeta Terra, analisa regularmente a informação enviada pelo robot e fornece-lhe novas orientações sobre o que fazer a seguir. A comunicação não pode ser realizada em *real-time* devido à distância entre os planetas. O robot tem capacidade para recolha de dados numa memória com cerca de 2 Terabytes. Os aparelhos que dispõe são:

- Quatro motores e travões independentes, cada um numa roda. Embora as rodas não sejam orientáveis, a independência dos motores permite fazer curvas.
- Os motores estão ligados ao chassis através de braços telescópicos que fazem parte de um conjunto de movimentação estável, podendo afastar/aproximar as rodas e estender/contrair os braços. Tudo isto permite que o robot circule com o chassis entre 40 e 110 cm de distância do solo.
- Duas potentes luzes LED frontais
- Uma estação de antenas para envio e receção de informação via rádio. A informação pode passar para a terra com uma largura de banda de 2 megabits por segundo.
- Um braço telescópico (22 – 58 cm) no topo do chassis com um conjunto de câmaras: 48 M pixels, uma câmara zoom com 12 M pixels e uma câmara *wide* com 12 M pixels. Acoplada está uma luz LED de suporte. O braço, além de ser telescópico, pode rodar 360 graus. O conjunto das câmaras pode inclinar na vertical até 40° para baixo e até 50° para cima.
- Por baixo do chassis existe um braço mecânico, desdobrável, com uma pequena câmara de 5 M pixels, com LED, que se pode esticar para tocar no terreno para recolher dados sobre densidade do terreno, análise de espectroscopia, etc.
- O robot dispõe de uma mini bateria nuclear que lhe permite ter força suficiente para operar as rodas e os braços, bem como alimentar toda a eletrónica do robot. Além da bateria, possui 2 painéis solares deslizantes que se desdobram e, em dias claros, conseguem carregar a bateria da eletrónica, para durar 50 h, durante 6h de carregamento.
- Sistema de auto localização que mede com muita precisão onde é que o robot se encontra no planeta.

### **As major milestones do trabalho prático:**

- 1) Submissão e apresentação do relatório sobre o projeto até à fase de criação do protótipo (mas, já incluindo storyboards sobre o seu funcionamento).
- 2) Apresentação final do protótipo em estado operacional (e realizado em média a alta fidelidade) do sistema idealizado.

### **Requisitos para o sistema:**

- A tecnologia a usar deverá ser a que previsivelmente existirá até ao fim do ano de 2020.
- O sistema gráfico deverá poder aceder a toda informação captada pelo robot, agregá-la e apresentá-la convenientemente.
- O sistema gráfico deverá estar preparado para que todos os sistemas principais do robot possam ser apresentados em 2 monitores de 32 polegadas (em WQHD), e ainda num outro de 100 polegadas (em 4K), para ver fotos ou mapas (exclusivamente).
- Cada monitor de 32 polegadas deverá ter o seu operador. O monitor de 100 polegadas é operado por um dos dois operadores anteriores.
- A comunicação com o robot deverá ser sempre possível exceto quando, devido à rotação do planeta Marte, o robot estiver do “lado escuro”. No caso do planeta Terra esse problema não se coloca devido à existência de vários satélites que facilitam a comunicação. Contudo, existe sempre um atraso substancial (*delay*) devido à distância entre os planetas.

### **Funcionalidades que a interface deverá necessariamente ter:**

- Tirar fotos a zonas específicas e enviá-las para a base
- Controlo do robot em situações complexas para a locomoção
- Capacidade de recolha e análise de dados através dos sensores
- Controlo da energia
- Gestão das comunicações

### **Milestone 1 (M1)**

- a) Submissão de um relatório do grupo, que descreva os trabalhos realizados pelo grupo até ao início da fase de criação de um protótipo operacional, em fidelidade média.
- b) Apresentação oral do relatório [duração a ser posteriormente fornecida]. Devendo ser apresentados slides sobre as partes do relatório que o grupo considere mais relevantes para o seu projeto.

### **Milestone 2 (M2)**

- a) Submissão do relatório final de grupo, que deverá consistir de 2 partes: a primeira já entregue na submissão anterior, a segunda que descreve o que foi sendo feito e decidido para a criação do protótipo final
- b) Apresentação do protótipo criado, na aula, mostrando aspetos importantes das soluções encontradas para a Interação Pessoa-Máquina [duração a ser posteriormente fornecida].

### **A primeira parte do relatório (M1) [máx. 20Mb]**

Este relatório deverá ser submetido exclusivamente no formato PDF. O relatório deverá descrever todo o processo criativo e de tomadas de decisão do grupo, relativamente à criação do sistema pedido. Deverá incluir:

#### **Secção 1**

- Descrição do problema
- Identificação dos maiores desafios
- Identificação de quem poderá informar sobre o problema e o seu contexto (*stakeholders*)
- Listagem dos backgrounds desejados para os dois operadores
- Descrição dos aspetos considerados mais inovadores para a solução

## Secção 2

- Esboços das funcionalidades a implementar
- Descrição de que tipo de métricas foram criadas no grupo e como são usadas no sistema
- Descrição de como se pode interagir com as interfaces gráficas criadas para representação das métricas
- Processo de iteração que houve no grupo até à fase de submissão do relatório.

### Notas:

neste relatório importa:

- a) Criar modelos conceptuais que passem por uma prototipagem do tipo “sketches” (baixa fidelidade), sendo que o objetivo nesta fase é tendencialmente o de elencar todas as funcionalidades, procurando ir prototipando aos poucos em “profundidade”.
- b) Fazer avaliações aos modelos propostos, definindo grelhas e escalas de avaliação.
- c) Propor novos modelos em função das avaliações realizadas.
- d) Integrar as métricas previamente definidas, com a sua forma de apresentação, e com as respetivas possibilidades de interação.

### O relatório final (M2) [máx. 40Mb]

Este relatório deverá ser submetido exclusivamente no formato PDF. O relatório final deverá incluir como primeira parte, o relatório já submetido. A segunda parte deverá descrever todo o processo criativo, desde o início da prototipagem, as tomadas de decisão do grupo, qual a interface final, e a descrição da interação com o sistema pedido. Deverá incluir:

## Secção 3

- Resumo do que foi estabelecido no relatório preliminar
- Descrição dos problemas que foram detetados, na forma agregada, e dos esboços conceptuais em baixa fidelidade.
- Melhoramentos que foram realizados em função das avaliações entretanto efetuadas.
- Descrição, com maior fidelidade, das partes visíveis, constituintes do sistema

## Secção 4

- Aspetos particulares de interação humana, com o sistema
- Esboços de aspetos relevantes nas interfaces gráficas
- Descrição de como as interfaces são usadas
- Avaliações efetuadas e conclusões
- Alterações que foram feitas em função das avaliações
- Melhoramentos da visualização das métricas

### Notas:

neste relatório importa:

- a) Mostrar imagens de protótipos do tipo “medium fidelity”, criados para análises em profundidade.
- b) Fazer avaliações aos protótipos, definindo grelhas e escalas de avaliação.
- c) Propor novos modelos em função das avaliações realizadas.
- d) Desenvolver cuidadosamente as interações que se podem realizar com a informação e de que forma são representadas em interfaces gráficos.

### As apresentações:

Haverá duas apresentações para cada grupo: a primeira deverá ser dedicada a descrever o primeiro relatório, podendo inclusive ter imagens de partes do relatório. A segunda deverá incluir uma descrição resumida do 2º relatório e uma demonstração usando o protótipo criado. Nesta segunda apresentação o grupo, se assim o entender, poderá realizar uma apresentação alternando a descrição do relatório com a demonstração do protótipo.

Nestas apresentações os grupos deverão mostrar todo o percurso realizado até chegarem aos modelos propostos. Em cada apresentação deverão mostrar claramente:

- Quais as hipóteses/modelos que criaram inicialmente
- Que avaliação foi feita a essas hipóteses/modelos
- Que evolução foi realizada aos modelos em função das avaliações que foram sendo feitas.

**Na primeira apresentação:** é expectável que sejam mostrados esboços (*sketches*) elencando objetivamente a diversidade criada e as escolhas feitas. Notar que é muito importante apresentar os critérios que levaram a uma escolha. Relembrar que não se pretende que haja qualidade de desenho, mas, pretende-se que haja uma grande coerência nas escolhas. No entanto, é importante que se consiga ver (com bom contraste!) os esboços.

**Na segunda apresentação,** espera-se que seja exposto um protótipo funcional do modelo que foi apresentado e descrito/explicado na primeira apresentação. Este protótipo poderá ser físico (em alguma escala) e deverá ter características que simulem interatividade. Notar ainda que “o protótipo” poderá ser constituído por vários subprotótipos, não necessariamente todos com o mesmo grau de fidelidade.

Esboços de apoio:

