



Universidade do Minho

Departamento de Informática

Mestrado em Engenharia Informática

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Inteligência Ambiente Tecnologias e Aplicações

1º/4º Ano, 1º Semestre

Edição 2020/2021

Trabalho Prático de Grupo – 1ª Parte

Outubro, 2020

<b>Tema</b>	Inteligência Ambiente e Sensorização.
<b>Objetivos de aprendizagem</b>	Com a realização deste trabalho prático pretende-se sensibilizar e motivar os alunos para a conceção e desenvolvimento de ambiente inteligentes tirando partido da integração de sensores físicos e virtuais enquanto trabalham em domínios emergentes como a <i>Internet of Things</i> ou as <i>Smart Cities</i> .
<b>Enunciado</b>	<p>Este enunciado pretende ser o ponto de partida para a conceção e desenvolvimento de um sistema inteligente capaz de gerar informação útil no contexto sobre o qual se encontra implementado. Para tal, será necessário solucionar o seguinte problema:</p> <p><b>Implementar um sistema capaz de recolher e monitorizar leituras de sensores físicos e/ou virtuais</b></p> <p>Como primeiro passo, os grupos de trabalho, constituídos por 3 ou 4 elementos, deverão focar-se na sensorização de um determinado ambiente recorrendo a um, ou mais, sensores físicos e/ou virtuais. De seguida, de forma a garantir o acesso aos dados recolhidos, deverão ser estabelecidos meios de comunicação entre o conjunto de sensores e um componente central, um <i>backend</i>, onde os dados deverão ser tratados e processados. Por fim, deverá ser implementado um <i>frontend</i> para visualização dos dados.</p> <p>Os resultados obtidos deverão ser objeto de um relatório que contenha, entre outros:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Quais os domínios a tratar, quais os objetivos e como se propõe a atingi-los;</li><li>• Descrição dos sensores utilizados e do ambiente sobre o qual foram inseridos;</li><li>• Descrição dos dados recolhidos e do tratamento efetuado;</li><li>• Descrição do sistema desenvolvido, da sua arquitetura, do seu funcionamento e dos meios de comunicação estabelecidos;</li><li>• Sumário dos resultados obtidos e respetiva análise crítica;</li><li>• Apresentação de sugestões e recomendações para melhoria do sistema desenvolvido.</li></ul>

## Temas de Projetos

Deixa-se, nas próximas linhas, um conjunto de temas exemplo sobre os quais poderá incidir o trabalho prático:

1. **Monitorização Sonora:** utilização de sensores sonoros (ex.: microfones de *smartphones*) de forma a capturar a intensidade sonora e o ruído num determinado local. O sistema deverá colecionar e tratar os dados de forma a ser capaz de determinar momentos em que o ambiente se encontrará poluído e, dessa forma, fornecer ao utilizador informação sobre o ambiente assim como padrões de poluição que seja possível descortinar nos dados recolhidos;
2. **Geofences virtuais:** utilização de APIs de *Geofencing* (ex.: Google's Geofencing API) para implementação de *geofences* virtuais em zonas específicas, como salas de aulas. A *geofence* deverá ser capaz de detetar a entrada e saída de utilizadores, notificá-los dessas mesmas ações de entrada/saída e fornecer indicações sobre o número de utilizadores que passaram pela *geofence* ao longo do tempo;
3. **Monitorização de Parâmetros Ambientais - Temperatura, Humidade e índice Ultravioleta:** utilização de APIs públicas (ex.: OpenWeatherMaps) de forma a capturar dados referentes à temperatura, humidade e índice ultravioleta de uma determinada região. O sistema, recorrendo aos dados colecionados, deverá ser capaz de emitir alertas/notificações em função de situações que poderão ser adversas como altas temperaturas ou alto índice ultravioleta, por exemplo. Deverá também ser possível visualizar os dados;
4. **Monitorização de Batimento Cardíaco, Horas de Sono e Contabilização de Passos:** utilização de *smartwatches/smartphones* para extração de dados referentes ao batimento cardíaco, horas de sono e número de passos de um utilizador. O sistema deverá ser capaz de, graficamente, mostrar a evolução das métricas assim como fornecer alertas em função de valores anormais;

## Entrega e avaliação

A conclusão deste Instrumento de Avaliação compreende a entrega do respetivo relatório e a submissão do trabalho realizado, dentro dos prazos e nos termos estabelecidos.

Posteriormente, cada aluno deve submeter o relatório e o código resultante através da página de submissão que está disponível na pasta da U.C. "Conteúdo/Instrumentos de Avaliação/Trabalho Prático de Grupo – 1ª Parte".

A data para a entrega final do relatório e apresentação dos elementos e conclusões mais significativas do trabalho é fixada no dia 10 de novembro de 2020. A sessão de apresentação do trabalho decorrerá no dia 11 de novembro de 2020, no auditório A1 do CP1, tendo início às 17h00min. Cada grupo disporá de 10 minutos para realizar a apresentação, utilizando os meios que considerar mais adequados.

## Referências

Além do material disponibilizado nas aulas aconselha-se a consulta de fontes como:

- Silva, F., Cuevas, D., Analide, C., Neves, J., & Marques, J. (2013). Sensorization and Intelligent Systems in Energetic Sustainable Environments. *Intelligent Distributed Computing VI*, 199–204.
- Hagras, H., Callaghan, V., Colley, M., Clarke, G., Pounds-Cornish, A., & Duman, H. (2004). Creating an ambient-intelligence environment using embedded agents. *IEEE Intelligent Systems*, 19(6), 12–20.
- Ramos, C., Augusto, J., & Shapiro, D. (2008). Ambient intelligence - the next step for artificial intelligence. *IEEE Intelligent Systems*, 23(2), 15–18.