



Universidade do Minho

Departamento de Informática

Mestrado em Engenharia Informática

Mestrado integrado em Engenharia Informática

Perfil de Sistemas Inteligentes

Sistemas Autónomos

1º/4º Ano, 2º Semestre

Edição 2018/2019

Trabalho Prático nº2

Março, 2019

| | |
|----------------------------------|---|
| Tema | <i>Ambient Intelligence.</i> |
| Objetivos de aprendizagem | 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> . |
| Enunciado | <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><i>Implementar um sistema capaz de monitorizar e recolher leituras de sensores físicos e/ou virtuais, possibilitando a geração de avaliações/sugestões em função do estado do ambiente em análise.</i></p> <p>Como primeiro passo, os grupos de trabalho deverão focar-se na sensorização de um determinado ambiente recorrendo a um, ou mais, sensores. 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. Finalmente, deverá ser implementado um <i>frontend</i> para visualização dos dados e das sugestões fornecidas em função do estado do ambiente.</p> <p>Os resultados obtidos deverão ser objeto de um relatório que contenha, entre outros:</p> <ul style="list-style-type: none">• Quais os domínios a tratar, quais os objetivos e como se propõe a atingi-los;• Descrição dos sensores utilizados e do ambiente sobre o qual foram inseridos;• Descrição dos dados recolhidos e dos meios de comunicação estabelecidos;• Descrição do sistema desenvolvido, a sua arquitetura e o seu funcionamento;• Sumário dos resultados obtidos e respetiva análise crítica;• Apresentação de sugestões e recomendações para melhoria do sistema desenvolvido. |

Temas de Projetos

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

1. **Monitorização Sonora:** utilização de sensores sonoros (ex.: microfones) 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 encontre poluído e, dessa forma, fornecer ao utilizador informação sobre o estado atual do ambiente assim como padrões de poluição que seja possível descortinar nos dados recolhidos;
2. **Geofences virtuais:** utilização de *beacons* na implementação de *geofences* virtuais em zonas específicas, como lojas ou salas de aulas. A *geofence* deverá ser capaz de detetar a entrada e saída de utilizadores, notifica-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 perigosas para os utilizadores. Deverá também ser possível visualizar os dados;
4. **Monitorização de Batimento Cardíaco, Horas de Sono e Contabilização de Passos:** utilização de *smartwatches/smartphones* para extrair 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;
5. **Notificações direcionadas utilizando Beacons:** utilização de *beacons*, colocados em diferentes zonas, que permitam a um utilizador ser notificado da proximidade a uma determinada zona. Ao mesmo tempo, o utilizador deve receber notificações personalizadas sobre a zona à qual se encontra próximo, sejam estas promoções/descontos ou meras curiosidades.

Entrega e avaliação

As submissões deverão ser feitas por correio eletrónico para cesar.analide@di.uminho.pt e para bruno.fmf.8@gmail.com, enviando, **num único ficheiro compactado**, todos os elementos produzidos. Tanto o assunto da mensagem como o ficheiro submetido deverão ser identificados na forma “SI_SA_TP2GX”, em que X designa o número do grupo de trabalho. As submissões deverão ser realizadas até ao dia 31 de março de 2019.

A sessão de apresentação do trabalho decorrerá no dia 01 de abril de 2019, na sala DI-1.09, tendo início às 14h00min. Cada grupo disporá de 15 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.