



EQUIPA #10 – Space control

Monitorização ambiental e de ocupação de espaços

DESAFIO 10

Desenvolver uma solução de baixo custo que, através de um processo de fácil instalação, permita o controle ambiental de espaços indoor e a monitorização de ocupação dos mesmos.

PROBLEMA A RESOLVER

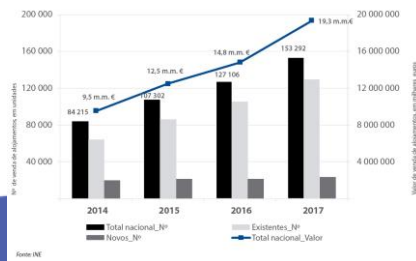
- Setup de instalação fácil e universal.
- Sem necessidade de configuração/parametrização.
- Minimização/eliminação das “zonas de sombra” da área de ocupação.
- Não dependência de fatores locais não controláveis como a existência de portas, janelas, estado de abertura das mesmas, existência de ar condicionados, etc.
- Produto com design simples e apelativo.
- Minimização do gasto energético.

CONCEITO | ABORDAGEM

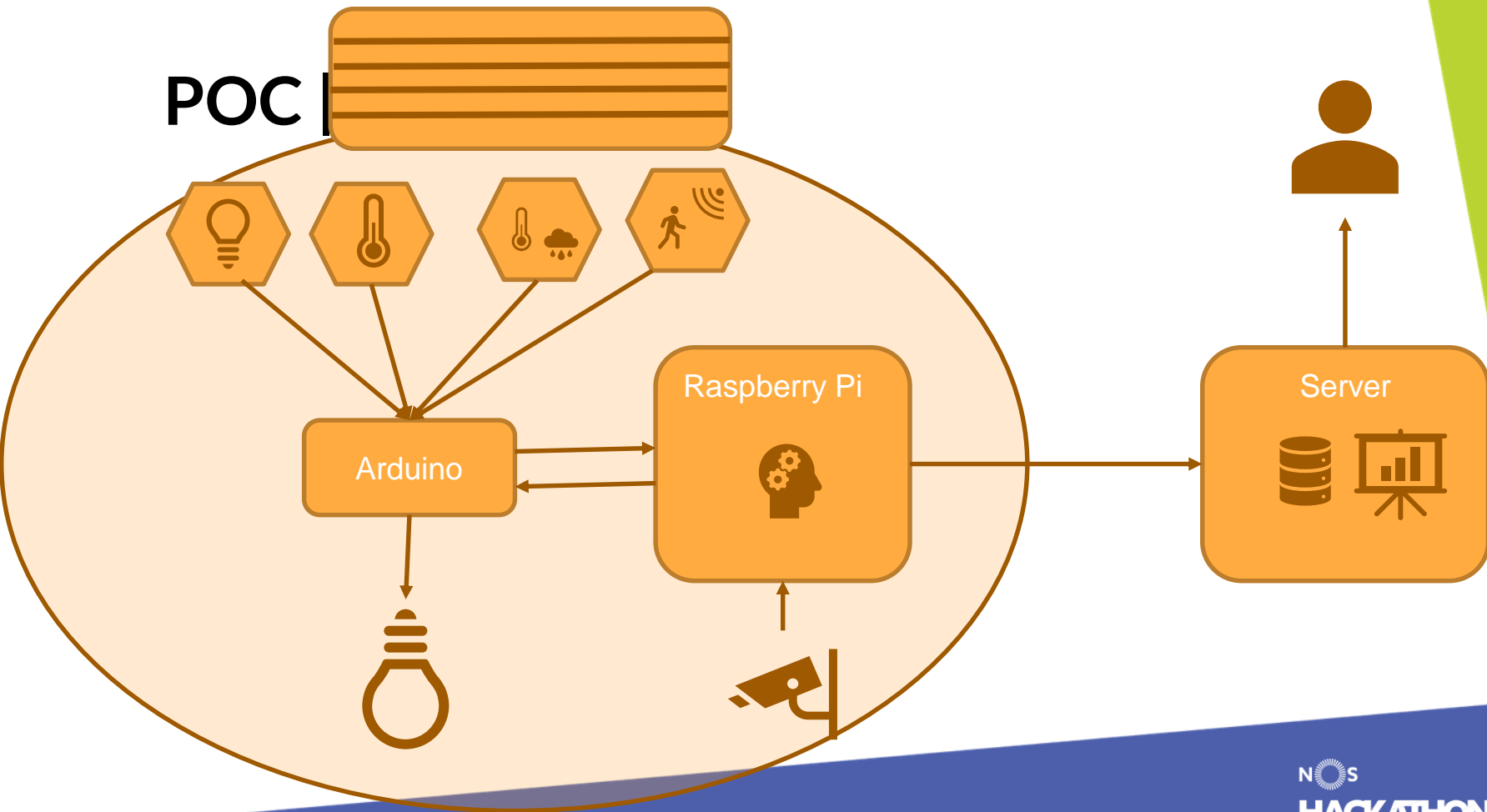
- Uso de um microcontrolador Arduíno para recolha de dados sensoriais do espaço (luminosidade, temperatura, humidade e movimento).
- Use de camara de grande angular para captação de imagens do espaço ocupado.
- Processamento de imagem feita localmente por um pequeno computador Raspberry Pi.
- Uso de técnicas de machine learning para reconhecimento das formas ocupantes do espaço.
- Apresentação fácil das estatísticas recolhidas.

VIABILIDADE | NEGÓCIO

- Redução dos gastos de energia através de um efetivo controle da iluminação elétrica.
- Aumento da qualidade de vida e consequente melhor rendimento dos usuários dos espaços através de uma fácil monitorização dos seus fatores ambientais.
- A monitorização do espaço ocupado e a análise da sua evolução temporal irá permitir reconhecer as zonas mais sujeitas a “stress de utilização” e aquelas cuja a capacidade está aquém do seu potencial. A análise racional da capacidade dos espaços permitirá a sua otimização poupando-se assim significativos recursos económicos face ao atual cenário de aumento do preço do mercado imobiliário.



POC I



PROBLEMAS ENCONTRADOS

- Nova lâmpada: como colocar tanto equipamento em tão pouco volume espacial!!
- Gestão da potência da alimentação elétrica (alimentação via Arduino, via USB direto, etc.).
- Sensibilidade do sistema de controle de luminosidade via MOSFET.
- Escolha da tecnologia de análise de imagem:
 - (Deteção de objetos presentes na sala via inteligência artificial/Yolo) vs (Análise de padrão de Alguns problemas com o reconhecimento de imagem /machine learning vez que o ponto de recolha de imagem é diferente do usual (vertical em vez de diagonal).
 - Imagem via LBP (Local Binary Pattern).
 - Yolo com maior potencial mas com potenciais problemas:

Problemas com o reconhecimento da imagem uma vez que a recolha da imagem é de topo/cima em vez do habitual diagonal.

NEXT STEPS

- Aumento da resolução do espaço ocupado: $(1 \times 1) \rightarrow (8 \times 8)$
- Criação de um heatmap de ocupação de espaço.
- Diminuição do espaço ocupado pela solução fazendo uso do microcontrolador ESP.

