

Lista de Projetos

Índice

Introdução.....	2
Escolha dos trabalhos.....	2
Funcionamento.....	2
Lista de projetos.....	3
1 - Switch Testing Application.....	1
2 - Autómato IoT para testes autónomos e recolha de logs.....	1
3 - Termorregulador Digital.....	1
4 - Sistema sensorial para smart homes.....	1
5 - Prepaid Water Meter (PWM) - Contador de água inteligente com sistema de pré-pagamento.....	1
6 - Mobile WaterAMI - APP e hardware para interface com contadores de água inteligentes.....	1
7 - Sistema de Interlock.....	1
8 - Sistema de assistência residencial.....	1
9 - WebRTC Video Call System in a Box for Elderly People.....	1
10 - Utilização de pico-cell para tracking de clientes em loja física.....	1
11 - Aplicação de Visão Artificial para deteção de volumes e paletização/despaletização.....	1
12 - Interfaces de realidade aumentada em processos industriais.....	1
13 - Nova versão de sistema de controlo de dispositivo médico para entrega de duchas a doentes acamados.....	1
14 - Dispositivo para testes de sistemas embebidos.....	1
15 - PIC Pick&Place (PPP).....	1
16 - Antenas de RADAR para Drones.....	1
17 - HopTheNet.....	1
18 - Protocolo de comunicação de longo-alcance baseado em LoRa.....	1
19 - Repetidor LoRa.....	1
20 - Sistema detecção de ativos por movimento.....	1
21 - Hotspot 2.0.....	1

Introdução

Este documento contém a lista de propostas de projetos apresentados pelas empresas na edição de 2020-21 da UC de Projeto Industrial (41488).

Na identificação da empresa que apresentou o projeto, são indicados um ou dois contactos.

Escolha dos trabalhos

A escolha dos trabalhos pelas equipas seguirá o formato de uma “call for tenders”. Os trabalhos são apresentados pelas empresas através de plataforma própria e estão apresentados neste caderno.

Elaboração de candidaturas pelas equipas

Com base nas propostas aqui apresentadas, os grupos escolhem os trabalhos a que se querem candidatar e devem preparar um dossier com a sua proposta de realização que é enviado à empresa proponente do trabalho. Na preparação destas candidaturas, os alunos podem entrar em contacto com as empresas proponentes. Quando um projeto tem a indicação do contacto do Responsável Técnico, deverá ser este o contacto utilizado para esclarecer dúvidas. Cada grupo pode apresentar até, no máximo, 3 propostas.

As propostas apresentadas devem seguir o modelo de proposta existente na secção “Templates” do moodle.

Análise e seleção das candidaturas

Após a entrega das propostas de realização pelas equipas, cada empresa procede à análise das candidaturas recebidas. Nesta fase, as empresas têm a oportunidade de realizar entrevistas para contactar diretamente com os grupos que se candidataram a resolver o problema proposto, se assim o desejarem.

O processo de seleção termina com a indicação pela empresa de quem irá desenvolver o projeto proposto. A empresa pode indicar um grupo, vários ou nenhum dos grupos. O trabalho com os grupos de alunos inicia-se assim que estiver terminado o processo de seleção.

Funcionamento

Devido ao contexto de pandemia, os projetos serão realizados preferencialmente à distância, procurando-se evitar o contacto físico ou proximidade. Esta situação deverá ocorrer ao longo do primeiro semestre, período durante o qual o trabalho será sobretudo para os grupos prepararem a sua proposta de solução, que as empresas avaliarão para escolher o grupo com o qual irão trabalhar, e para as fases iniciais do trabalho. Ao longo do ano letivo, e conforme decorrer a evolução da situação de pandemia, a forma de desenvolvimento dos trabalhos irá sendo revista e, quando adequado, será alterada para se adaptar às novas circunstâncias.

Lista de projetos

1 - Switch Testing Application

Empresa	Altice Labs
Contacto	Gabriela Moura gmoura@alticelabs.com 234403329
Responsável técnico	Nuno Balseiro nuno-balseiro@alticelabs.com 234403647

Descrição geral

Construção de autómato para teste de botões de pressão em equipamentos eletrónicos, aplicável nos testes de produção aquando do processo de fabrico dos mesmos. Será suportado em Raspberry PI acoplado a um super stroke solenoid (exemplo em: <https://www.youtube.com/watch?v=xVk1CT3FWIo>)

Pressupõe a construção de placa de controlo que deverá fazer a interface entre o Raspberry PI e o solenoide. O solenoide e deverá ser acoplado a um módulo plástico impresso em impressora 3D.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores, Robótica

Objetivos a atingir

- Desenvolver e construir placa de controlo e interface entre o Raspberry PI e o solenoide.
- Imprimir módulo para invólucro do solenoide em impressora 3D, passível de ser acoplado ao equipamento que está a ser testado.
- Implementar autómato para atuação em botão de pressão, capaz de distinguir um botão funcional (que faz click aquando da respetiva atuação), dum botão que se encontra preso e no limiar do ON/OFF (sem fazer click).
- Extrapolar a força de atuação em função da corrente consumida pelo dispositivo.
- Implementar API Rest para gestão remota, a incluir o controlo e parametrização do teste, bem como a recolha de resultados.

Requisitos prévios

Projeto de hardware, análise de circuitos, desenho e impressão 3D, programação

Ganhos esperados de formação

Projeto e construção de solução chave na mão para automatização de testes a integrar num processo industrial (fabrico em massa)

2 - Autómato IoT para testes autónomos e recolha de logs

Empresa	Altice Labs
Contacto	Gabriela Moura gmoura@alticelabs.com 234403329
Responsável técnico	Nuno Balseiro nuno-balseiro@alticelabs.com 234403647

Descrição geral

Autómato IoT para testes autónomos, dotado de capacidade para ligar e desligar energia AC/DC, medição da temperatura ambiente, ensaio de chamadas através das interfaces de voz analógica (FXS) e teste da performance das redes LAN/WiFi através da RFC2544 (Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices). Pressupõe a utilização dum Raspberry PI ao qual se deverão adicionar módulos OEM para implementação das funções de medida e relés de atuação.

O analisador deverá dispor ainda duma terceira porta de rede, a partir da qual se procede ao controlo e parametrização dos testes, bem como à recolha de resultados a partir de PEN 4G/5G (USB), opcional. Deverá tb dispor duma porta série, para recolha de logs.

Alguns exemplos de dispositivos OEM (não vinculativos):

Sonda de temperatura:

- https://www.amazon.com/DS18B20-Temperature-Waterproof-Stainless-Raspberry/dp/B087JQ6MCP/ref=sr_1_3?dchild=1&keywords=Raspberry+Pi+Temperature+Sensor&qid=1601663471&sr=8-3

Ensaio de chamadas audio:

- <https://www.usr.com/products/56k-dialup-modem/usr5637/>

Relé de comutação AC/DC:

- <https://www.jemrf.com/products/relay-for-raspberry-pi-or-arduino-1-channel-5v-relay-module-250v-10a>

Áreas científicas e técnicas

Microprocessadores/Microcontroladores, Eletrónica, Programação, Redes

41488 – Projeto Industrial – 2020/21

Objetivos a atingir

- Projetar e construir o autómato em conformidade com os requisitos do projeto
- Implementar o analisador de performance em redes WiFi e Ethernet através da RFC2544 que permita recolher pelo menos os seguintes indicadores:
 - Throughput: The speed in Mbps of traffic that can be transmitted
 - Latency: The time in ms or μ s it takes traffic to be transmitted
 - Frame Loss: The rate that frames are lost as they are transmitted
 - Jitter: The difference in latency from one packet to the next
 - Burst: The number of bytes that can be transmitted at line rate without losing packets
- Implementar API Rest para gestão remota, a incluir o controlo e parametrização do teste, bem como a recolha de resultados.

Requisitos prévios

Redes, Arquitectura de computadores, Programação

Ganhos esperados de formação

Experiência de integração de componentes OEM, redes, rfc2544 e otimização de código para tirar o máximo partido dos recursos de hardware (máxima performance)

3 - Termorregulador Digital

Empresa	Azevedos Indústria, SA
Contacto	Bruno Pinho bpinho@azevedosindustria.com 22 747 15 70
Responsável técnico	

Descrição geral

Pretende-se conceber e implementar um sistema para controlar a temperatura de elementos resistivos (heatbands) utilizados para soldar embalagens termoplásticas. Estes sistemas de soldadura garantem elevada precisão pelo facto do controlo de potência do elemento responsável por efetuar a solda (heatband) ser baseado na técnica de "controlo de fase".

O controlador a desenvolver deve ter em conta a variação da resistência da heatband devido ao aumento da temperatura. A medida em tempo real da resistência será feita pela medida da tensão e da corrente na heatband (Medidas isoladas, por exemplo, através de TI).

O controlador deve ter interface I/O para ligar a um PLC, tal como uma interface Ethernet.

Tipicamente a heatband é alimentada a 48 V (através de um transformador 230/48V 2000VA);

O controlo de potência pode ser feito através do primário do transformador ou através do secundário;

A medida da tensão e da corrente (valores eficazes) na heatband permitirão que o controlador calcule a resistência e dessa forma regule o "ângulo de fase" de forma a manter a potencia constante.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores

Objetivos a atingir

- Experimentar técnicas de aquisição e medida de grandezas analógicas por amostragem;
- Conceber um controlador digital em malha fechada;
- Desenvolver um sistema de controlo de fase tipo PID;
- Experimentar técnicas de interface, I/OS ou Ethernet.

Requisitos prévios

- Conhecimento das tecnologias RaspberryPi
- Conhecimentos de básicos de processamento de sinal (Cálculo de valor eficaz a partir de amostras de sinais)

Ganhos esperados de formação

Possibilidade de integração de conhecimento adquirido em diferentes disciplinas

Consolidação de diferentes matérias no domínio da aquisição e processamento de sinal e de controlo de potência.

4 - Sistema sensorial para smart homes

Empresa	Bosch Termotecnologia, S.A
Contacto	Rodrigo Almeida rodrigo.almeida@pt.bosch.com 234925358
Responsável técnico	

Descrição geral

Este projeto propõe desenvolver um sistema distribuído de ‘unidades sensoriais’ apoiadas por uma ‘consola central’ que deverá disponibilizar os dados recolhidos por estas unidades ao utilizador de uma forma intuitiva e apelativas.

Pretende-se que cada ‘unidade sensorial’ seja capaz de atuar individualmente e informar visualmente o utilizador acerca da sua última medição. Ao mesmo tempo, a ‘consola central’ deverá ser capaz de fornecer o valor da última medição, bem como o histórico de medições destas unidades.

A ‘consola central’ deverá, através de uma superfície, ser capaz de fornecer energia através de carregamento indutivo às ‘unidades sensoriais’ quando estas estão em contacto.

Cada ‘unidade sensorial’ deverá ter em conta os seguintes aspetos:

- Ser equipado de um único sensor (VOC, CO, CO₂, PM_{2.5})
- Ter um reduzido form-factor
- Dispor de um display (E-Ink, Memory-In-Pixel)
- Ter uma bateria recarregável através de carregamento indutivo
- Dispor de conectividade WiFi

A ‘consola central’ deverá ter em conta os seguintes aspetos:

- Display de maiores dimensões com uma interface apelativa
- Conectividade WiFi
- Ser alimentada via 230V AC
- Ter uma superfície fornecedora de energia através de carregamento indutivo

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Analógica, Microprocessadores/Microcontroladores, Redes

Objetivos a atingir

Prototipagem de uma ‘consola central’ apoiada por duas ‘unidades de sensor’. Desenvolvimento de PCB e software de acordo com as boas práticas de engenharia. Documentação da eletrónica e software desenvolvidos.

41488 – Projeto Industrial – 2020/21

Requisitos prévios

Programação C/C++, eletrónica analógica

Ganhos esperados de formação

Desenho de PCB, desenvolvimento de ambiente gráfico para sistemas embebidos, desenvolvimento de software para sistemas embebidos

5 - Prepaid Water Meter (PWM) - Contador de água inteligente com sistema de pré-pagamento

Empresa	CWJ-Proyecto, SA
Contacto	Carlos Patrão cpatrao@cwj.pt +351938456840
Responsável técnico	

Descrição geral

Em vários países, nomeadamente em África, à semelhança dos sistemas de pagamento dos cartões de telecomunicações, são utilizados contadores de energia com sistemas de pré-pagamento dos consumos. Neste método, é necessário em primeiro lugar adquirir ou carregar um cartão com o valor do consumo que se pretende e só depois se poderá usar o serviço. Para isto é necessário que a habitação esteja equipada com um contador inteligente que permita a gestão/monitorização do consumo que foi efetivamente pago. Normalmente, são usados códigos (token) que se comprem nos comercializadores autorizados, que são depois introduzidos no contador, ficando ativos até que a quantidade adquirida com aquele token seja efetivamente consumida. A CWJ tem já um sistema de telemetria da água a ser comercializado no mercado nacional e internacional, mas necessita agora de desenvolver um contador para uso em países em desenvolvimento e locais remotos, com esta possibilidade do sistema de pré-pagamento.

Assim, partindo de uma base de contador de água já existente, o que se pretende com este projeto, é o desenvolvimento de um contador de água inteligente com sistema de pré-pagamento, a ser instalado em alguns países do continente Africano.

O contador de água está equipado, entre outros, com uma válvula de corte, um sistema de contagem de água e registo histórico de consumos, e sistema de inserção ou leitura de cartões (NFC) ou códigos token.

Os alunos poderão partir de uma base de contador já existente na empresa, ou a adquirir, necessitando de desenvolver hardware, firmware e software que seja necessário para atingir os objetivos, nomeadamente os módulos de emissão, leitura e validação dos códigos token a serem inseridos no contador ou em cartões para leitura.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores, Software

Objetivos a atingir

Os principais objetivos a atingir são:

- desenvolvimento do sistema de emissão, leitura e validação dos códigos token, de acordo com a legislação em vigor;

41488 – Projeto Industrial – 2020/21

- desenvolvimento/integração dos vários módulos de um contador de água com sistema de pré-pagamento, a serem integrados numa base de contador existente ou a adquirir no mercado;
- acionamento da válvula de corte quando o consumo do código inserido é atingido voltando a disponibilizar água após validação de novo crédito;
- integração de sistema antifraude.

Requisitos prévios

Conhecimento em desenvolvimento de hardware, programação de microprocessadores e desenvolvimento de firmware e software.

A CWJ disponibilizará as ferramentas e equipamentos necessários para o desenvolvimento da solução pretendida, assim como as suas instalações de desenvolvimento e produção de eletrónica de alta fiabilidade e apoio dos técnicos de desenvolvimento de hardware, firmware e software.

Ganhos esperados de formação

A CWJ é uma empresa de renome na área em que se insere, dispõe de pessoal altamente qualificado para o desenvolvimento e fabrico de hardware, firmware e software de alta fiabilidade, assim como dos mais avançados equipamentos de produção, teste e validação: máquinas de impressão 3D, máquinas de pick and place, equipamentos avançados de testes de fiabilidade (camaras de envelhecimento acelerado), laboratório de compatibilidade eletromagnética, etc.

Os alunos poderão assim, obter novos conhecimentos e competências, na área de hardware, firmware e software, não só pelo envolvimento do desenvolvimento do produto, mas também com a interação com os quadros altamente qualificados da empresa e contactar com a realidade da indústria de desenvolvimento e produção de produtos/serviços baseados em eletrónica e telecomunicações.

A CWJ pretende também com esta colaboração a captação de potenciais talentos para possível integração dos quadros de pessoal da empresa.

6 - Mobile WaterAMI - APP e hardware para interface com contadores de água inteligentes

Empresa	CWJ-Projecto, SA
Contacto	Carlos Patrão cpatrao@cwj.pt +351938456840
Responsável técnico	

Descrição geral

A CWJ desenvolve e produz, entre outros produtos/soluções, um sistema de telemetria da água composta por Transcetores de Contagem de Água (TCA) e um Plataforma de Gestão e Controlo (PGC). Os TCAs são montados em contadores de água standard, adquirem a informação relativa ao histórico de consumo de água e enviam para a PGC efetuar o processamento dos dados. Cada TCA estabelece uma rede mesh por rádio frequência (868MHz/2,4GHz), utilizando um protocolo desenvolvido pela CWJ, que permite a criação de uma Wireless Sensor Network (WSN), onde outros dispositivos se podem ligar e enviar/receber informação/comandos. O protocolo de comunicação denomina-se AfE-EA e, entre outras inovações, tem a particularidade de poder estabelecer redes mesh para aplicações IoT de grandes dimensões (número praticamente ilimitado de dispositivos), pode ser estabelecida por dispositivos exclusivamente alimentados a bateria, tem em conta o estado da bateria de cada dispositivo no cálculo das árvores de cobertura, etc. Neste momento, a solução está a ser instalada em diversos pontos de Portugal, sendo que na Figueira da Foz existem já mais de 10 mil TCAs instalados e a comunicarem os dados usando a rede mesh estabelecida.

O AfE-EA permite o envio de updates de firmware, assim como configurações e outros comandos Over-the-Air (OTA), mas em algumas operações é necessário aceder localmente aos TCAs, nomeadamente para operações de comissionamento e manutenção.

A CWJ dispõe já de um dispositivo de hardware (coordenador), que ligado a um PC permite a comunicação local por radiofrequência (AfE-EA) com o TCA. O que se pretende com este projeto é o desenvolvimento de um novo equipamento, móvel, com ecrã tátil integrado e vários protocolos de comunicação, que permita a interação local com os TCAs e a Plataforma de Gestão e Controlo. O desenvolvimento do hardware terá de ser feito de raiz, sem recurso a, por exemplo sistema com arduino ou raspberry pi. Terá de ter acesso a redes moveis (GSM/3G/4G) para comunicação com a PGC) e capacidade de comunicação local via radiofrequência (AfE-EA). O software/firmware embebido, para além de configurações do TCA, terá de efetuar o comissionamento dos TCA, registando também a sua localização geográfica na PGC.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores, Sistemas de Telecomunicações, Software/Android APPs

Objetivos a atingir

Os principais objetivos a atingir são:

- desenvolvimento de hardware de raiz (sem recurso a arduino ou raspberry pi) para interface entre o atual software da infraestrutura de telemetria da água (PGC) e os contadores de água (TCA), usando um ecrã tátil e comunicações móveis (remota) e por radiofrequência (local);
- o equipamento a desenvolver, para além do acesso e modificação das configurações dos TCA, terá de efetuar o correcto comissionamento dos TCA, registando-os na PGC, inserindo também a sua localização geográfica, leitura visual atual do contador, número de série do contador, entre outras.

Requisitos prévios

Conhecimento em desenvolvimento de hardware, programação de microprocessadores e desenvolvimento de aplicações para Android.

A CWJ disponibilizará as ferramentas e equipamentos necessários para o desenvolvimento da solução pretendida, assim como as suas instalações de desenvolvimento e produção de eletrónica de alta fiabilidade e apoio dos técnicos de desenvolvimento de hardware, firmware e software.

Ganhos esperados de formação

A CWJ é uma empresa de renome na área em que se insere, dispõe de pessoal altamente qualificado para o desenvolvimento e fabrico de hardware, firmware e software de alta fiabilidade, assim como dos mais avançados equipamentos de produção, teste e validação: máquinas de impressão 3D, máquinas de pick and place, equipamentos avançados de testes de fiabilidade (camaras de envelhecimento acelerado), laboratório de compatibilidade eletromagnética, etc.

Os alunos poderão assim, obter novos conhecimentos e competências, na área de hardware, firmware e software, não só pelo envolvimento do desenvolvimento do produto, mas também com a interação com os quadros altamente qualificados da empresa e contactar com a realidade da indústria de desenvolvimento e produção de produtos/serviços baseados em eletrónica e telecomunicações.

A CWJ pretende também com esta colaboração a captação de potenciais talentos para possível integração dos quadros de pessoal da empresa.

7 - Sistema de Interlock

Empresa	Diferencial - Electrotécnica Geral, Lda.
Contacto	António Tavares 961940544
Responsável técnico	

Descrição geral

Os sistemas de Interlock são desenhados para fornecer um meio seguro, eficiente e conveniente de abrir e fechar portas num ambiente controlado, como por exemplo uma sala limpa. Em salas limpas projetadas com vários pontos de entrada ou salas interconectadas, as portas podem ser equipadas com um sistema de encravamento de portas, para evitar uma perda repentina de pressão positiva e o influxo de ar resultante devido ao pessoal abrir inadvertidamente mais do que uma porta em simultâneo, minimizando desta forma eventuais contaminações da sala limpa.

No presente projecto pretende desenvolver-se um sistema de Interlock modular parametrizável capaz de gerir acessos a zonas de tampão, zonas refúgio, zonas de descompressão, acesso a agências bancárias, zonas com múltiplas portas como laboratórios de análise bacteriológica ou de fungos, salas limpas como salas de operações, etc. O sistema deverá compreender unidades controladoras de salas, unidades concentradoras, unidade central de gestão e alarmes e software de visualização e parametrização.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores

Objetivos a atingir

No final do presente projecto pretende-se ter como resultado:

- Protótipo de um sistema de Interlock modular constituído por unidade controladora de sala, unidade concentradora e unidade central de gestão e alarmes.
- Software de gestão e/ou parametrização do sistema de Interlock.

Requisitos prévios

Os alunos que pretendam realizar este projecto deverão ter conhecimentos na área da electrónica digital, conhecimentos básicos ao nível da programação de microcontroladores em C e C++.

Ganhos esperados de formação

Após a realização do presente projecto será de esperar que os alunos reforcem as suas competências de electrónica digital, de programação de microcontroladores e de programação de software de visualização.

41488 - Projeto Industrial - 2020/21

No final do projecto os alunos deverão ter adquirido conhecimentos na área de microcontroladores multiprotocolo, desenvolvimento de firmware, comunicação CAN, comunicação TCP/IP, programação em C, C++ e Python, desenvolvimento de electrónica e produção de PCBs.

8 - Sistema de assistência residencial

Empresa	Diferencial - Electrotécnica Geral, Lda.
Contacto	António Tavares 961940544
Responsável técnico	

Descrição geral

Os sistemas de assistência a idosos estão em franco crescimento com o contínuo aumento da edificação de lares de idosos. Contudo, conforme se evidenciou em 2020, com as mortes associadas ao Covid-19, o ajuntamento de muitos idosos na mesma residência acarreta riscos acrescidos pela sua saúde. Assim, a assistência e monitorização de idosos em casa é, cada vez mais, uma alternativa a ter em conta no futuro próximo. Entre os parâmetros a monitorizar, que evidenciem se o idoso tem um comportamento normal ou fora do padrão dos últimos dias, está a monitorização da sua mobilidade dentro da sua própria casa.

No presente projecto pretende desenvolver-se um dispositivo de monitorização e comunicação, dispositivos repetidores e uma unidade central de processamento na habitação. Esta unidade central deverá registar toda a actividade física do utente e, em função dessa actividade, poder despoletar mensagens de alarme a enviar para uma unidade exterior. A mobilidade deverá ser verificada através de sensores do tipo giroscópio e acelerómetro integrados num dispositivo transmissor sendo a comunicação dos transmissor enviada através do protocolo comunicação Bluetooth BLE até à unidade central de processamento da residência usando uma rede do tipo MeshGrid.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores

Objetivos a atingir

No final do presente projecto pretende ter-se como resultado um protótipo demonstrativo de um sistema do tipo Elderly Home Assistance constituído por:

- um transmissor de posição e movimento;
- dispositivos repetidores;
- uma unidade central de processamento.

Requisitos prévios

Os alunos que pretendam realizar este projecto deverão ter conhecimentos na área da electrónica digital, conhecimentos básicos ao nível da programação de microcontroladores em C e C++.

Ganhos esperados de formação

Após a realização do presente projecto será de esperar que os alunos reforcem as suas competências de electrónica digital, de programação de microcontroladores e de programação de software de análise de dados. No final do projecto os alunos deverão ter adquirido conhecimentos na área de microcontroladores multiprotocolo, desenvolvimento de firmware, comunicação Bluetooth BLE, comunicação TCP/IP, programação em C, C++ e Python, desenvolvimento de electrónica e produção de PCBs.

9 - WebRTC Video Call System in a Box for Elderly People

Empresa	Diferencial - Electrotécnica Geral, Lda.
Contacto	António Tavares tavares@diferencial.pt 961940544
Responsável técnico	

Descrição geral

A comunicação através de vídeo chamada para as pessoas idosas manifesta-se de importância fundamental para o segmento da população idosa. A utilização de um telefone celular ou de um tablet nem sempre é adequado a pessoas com idade avançada e/ou com dificuldades de motorização ao nível da motricidade fina.

No presente projecto pretende-se desenvolver de um dispositivo de comunicação de vídeo chamada adaptado à realidade de pessoas idosas com um conjunto de funcionalidades adicionais adaptadas à realidade da população alvo. O sistema de comunicação deverá ser suportado em WebRTC permitindo comunicação P2P (Peer-toPeer) entre a estação base e um qualquer dispositivo de comunicação Android ou iOS.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores

Objetivos a atingir

No final do presente projecto pretende ter-se como resultado um protótipo demonstrativo de comunicação através de vídeo chamada constituído por:

- Terminal de vídeo chamada fixo incluindo algumas funcionalidades de apoio a idosos;
- Aplicação de vídeo chamada P2P para sistemas Android;
- Aplicação de vídeo chamada P2P para sistemas iOS.

Requisitos prévios

Os alunos que pretendam realizar este projecto deverão ter conhecimentos na área da electrónica digital, conhecimentos básicos ao nível da programação de sistemas embebidos em C e C++ e uma forte predisposição aprendizagem de programação noutras plataformas.

Ganhos esperados de formação

Após a realização do presente projecto será de esperar que os alunos tenham reforçado as suas competências em electrónica digital, de programação de microcontroladores em sistemas embebidos e de desenvolvimento de aplicações para os sistemas operativos Android e iOS.

41488 - Projeto Industrial - 2020/21

No final do projecto os alunos deverão ter adquirido conhecimentos na área de sistemas embebidos Linux, comunicação TCP/IP, programação C, C++ e Python, desenvolvimento de electrónica e produção de PCBs e acesso a ferramentas de desenvolvimento de aplicações para Android e iOS.

10 - Utilização de pico-cell para tracking de clientes em loja física

Empresa	Entropic Ventures Unip Lda
Contacto	David Carvalho 914309211
Responsável técnico	

Descrição geral

Este projecto prevê o desenvolvimento de uma solução que através da utilização de uma ou mais pico ou femto-cells GSM/LTE permita a identificação e tracking de clientes dentro do espaço de uma loja física.

Estas células operariam em modo passivo, de forma a reduzir qualquer impacto negativo na infra-estrutura existente ao nível do ruído.

Áreas científicas e técnicas

Sistemas de Telecomunicações

Objetivos a atingir

No final do projecto deveremos ter uma solução que permita a identificação de clientes numa loja usando a assinatura GSM do seu telefone móvel, assim como a sua potencial localização tri-dimensional através do uso de mais de uma célula.

Requisitos prévios

Conhecimentos de telecomunicações, nomeadamente da stack GSM e/ou LTE, assim como de propagação de ondas electromagnéticas.

Ganhos esperados de formação

Os alunos que participarem neste projecto irão adquirir os seguintes conhecimentos:

1. Desenho, desenvolvimento e implementação de uma solução de telecomunicações inovadora;
2. Propagação de ondas electromagnéticas em espaços confinados;
3. Utilizações alternativas dos conhecimentos de telecomunicações adquiridos;
4. Integração de tecnologia de telecomunicações na criação de valor e de um novo modelo de negócio.

11 - Aplicação de Visão Artificial para deteção de volumes e paletização/despaletização

Empresa	FFonseca
Contacto	David Pereira dpereira@ffonseca.com 910908118
Responsável técnico	

Descrição geral

: Desenvolvimento de aplicação de visão artificial em C++ ou python, fazendo uso da biblioteca OpenCV para determinação de volumes e deteção de coordenadas para envio a sistema de paletização. Pretende-se que esta aplicação comunique e trabalhe em conjunto com o equipamento Visionary-S da SICK (camara de visão 3D a cores).

Áreas científicas e técnicas

Visão artificial e Programação

Objetivos a atingir

Detecção de volume de caixas e/ou objectos cúbicos;
Detecção de coordenadas (X,Y,Z) e Rotação do centro de massa desses objectos;
Comunicação TCP/IP e ou serie;

Requisitos prévios

Conhecimentos básicos de programação
Conhecimentos básicos de estereoscopia
Conhecimentos básicos de Visão Artificial/Visão por computador

Ganhos esperados de formação

Aquisição de competências em visão artificial e programação

12 - Interfaces de realidade aumentada em processos industriais

Empresa	Huf Portuguesa
Contacto	David Pinheiro david.pinheiro@gmail.com 232819100
Responsável técnico	

Descrição geral

No chão de fábrica determinadas tarefas relacionadas com a produção e manutenção exigem o acesso fácil à informação. Porém esta tarefa é dificultada pela mobilidade dos colaboradores e implica uma diminuição da eficiência. Por outro lado, é necessário operar com outros sistemas para disponibilizar dados ou registo de tarefas. Suporte remoto à manutenção. Assistente na área de expedição. Automatização de fluxos de trabalho. Automatização de ações por leitura de código QR. Recolha e processamento de imagem. Integração com sistemas (SAP, outros).

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Digital, Sistemas de realidade aumentada

Objetivos a atingir

a) Integrar um dispositivo de RA (óculos) com um conjunto de sistemas de informação (SAP, Manutenção); b) Recolha e captura de dados para sistema de "data broker" (processamento de dados); c) Acesso fácil a informação relacionada com instruções de trabalho orientadas à tarefa (por exemplo, através de código QR); d) Reconhecimento de imagem e comparação com padrão para identificação de problemas de qualidade (processos de injeção).

Requisitos prévios

Programação, Integração de sistemas, Programação em dispositivos móveis (Android), Inteligência artificial, Inglês.

Ganhos esperados de formação

Capacitação geral em tecnologias inovadoras de grande interesse para a indústria, nomeadamente, desenvolvimento de integrações entre sistemas, recolha e processamento de dados (IoT), algoritmos de IA, experiência de trabalho num setor muito competitivo (automóvel).

13 - Nova versão de sistema de controlo de dispositivo médico para entrega de duches a doentes acamados

Empresa	IHCARE - INNOVATION HOSPITAL CARE, LDA
Contacto	David Carvalho david@carvalhao.com +351914309211
Responsável técnico	

Descrição geral

A ihcare desenvolveu um inovador dispositivo que permite dar duches de água corrente, morna e estéril a doentes acamados, aumentando o conforto, reduzindo o risco de infecção cruzada e reduzindo muito significativamente os custos associados a esta intervenção.

Temos actualmente uma máquina funcional que irá ser usada para a produção industrial de uma pequena série para a realização de um piloto, em dois hospitais nacionais e um na Alemanha. Destes pilotos contamos obter dados que vão informar melhorias a realizar na máquina.

Este projecto insere-se nessas melhorias e optimizações que queremos realizar para a próxima versão da máquina, pelo que os objectivos do projecto serão:

1. Dado que implementação do protótipo foi realizada usando uma placa de controlo desenhada à medida, o que se tem revelado problemático, pretendemos implementar o sistema de controlo do dispositivo usando plataforma micro-processadas off-the-shelf/COTS (Arduino Mega, Controlino ou outra semelhante). Fundamentalmente tratar-se-á de analisar a documentação existente do funcionamento da placa actual e reimplementar usando estas arquitecturas COTS;
2. Optimização do funcionamento do dispositivo com base na informação recolhida nos pilotos a serem realizados em ambiente hospitalar, dos insights da equipa técnica da ihcare e da equipa deste projecto. Dado que este projecto se insere numa evolução de uma máquina existente e funcional, não existe pressão de tempo de execução do projecto para ida a mercado.

Áreas científicas e técnicas

Microprocessadores/Microcontroladores, Robótica

Objetivos a atingir

No final do projecto pretende-se ter um sistema de controlo optimizado para uma nova versão do dispositivo a ser lançada, baseado em plataformas standardizadas, testadas e fiáveis, que permitam uma operação sem falhas e com evoluções e manutenção facilitadas. Esta nova versão será desenhada no decorrer do projecto com a informação recolhida do piloto hospitalar e dos insights da equipa de projecto e da equipa ihcare.

41488 – Projeto Industrial – 2020/21

Requisitos prévios

Conhecimentos ou experiência no uso de sistemas micro-controlados para a operação de sensores e actuadores físicos. Conhecimentos dos desafios de comunicação e cablagem com sensores e actuadores físicos.

Ganhos esperados de formação

No final deste projecto os alunos deverão ter adquirido as seguintes competências:

1. Realização de projecto de electrónica, controlo, sensorização e actuação em ambiente mission critical, como é o caso do ambiente hospitalar;
2. Planeamento e mitigação de riscos de implementação e operação;
3. Desenho de solução com condicionantes de desempenho, fiabilidade e custo;
4. Desenvolvimento de projecto para contexto médico-hospitalar.

14 - Dispositivo para testes de sistemas embebidos

Empresa	Kulzer Consultores Tecnicos Lda
Contacto	Filipe Teixeira 968990540
Responsável técnico	

Descrição geral

Numa altura em que o desenvolvimento de sistemas embebidos aumenta todos os dias (, por exemplo através do aumento de dispositivos IOT), torna-se bastante importante a utilização de ferramentas de teste durante o desenvolvimento desses produtos.

Durante o desenvolvimento de produtos que interagem com o utilizador ou com o ambiente que o rodeia através de sensores, torna-se necessário possuir ferramentas que permitam simular quer uma ação do utilizador como os próprios sensores.

Este projeto pretende desenvolver um equipamento de testes e uma aplicação desktop de ajuda à automatização de testes em sistemas embebidos. Este equipamento será utilizado em testes HIL (Hardware-in-the-loop) para utilização durante o desenvolvimento do firmware em sistemas embebidos.

O equipamento deverá permitir simular sinais analógicos/digitais, efetuar leitura de sinais analógicos e digitais e comunicação com diferentes protocolos de comunicação (RS232 ,SPI, I2C, CAN).

O equipamento deverá possuir uma ligação USB/Ethernet/Bluetooth através da qual deverá comunicar com a aplicação desktop para controle dos sinais gerados e apresentação de leituras.

A aplicação desktop deverá permitir controlar as diversas saídas e efetuar leituras das entradas e permitir o envio e receção de dados através dos diferentes protocolos.

Pretende-se que a aplicação desktop também permita a execução de sequências de comandos para que seja possível ao utilizador desenvolver diversos cenários de testes.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores, Redes

Objetivos a atingir

É pretendido com este projeto realizar um prof-of-concept de um equipamento que possa ser utilizado para efetuar testes durante desenvolvimento de produtos IOT ou de controlo.

O equipamento deverá permitir:

- Geração de sinais analógicos/digitais para simulação de sensores.
- Medição de sinais analógicos/digitais
- Envio e receção de dados através de interfaces digitais (RS232, SPI, CAN)

41488 – Projeto Industrial – 2020/21

A aplicação desktop deverá permitir:

- Enviar comandos para o equipamento gerar os sinais
- Receber e mostrar as medições efetuadas pelo equipamento
- Configurar as interfaces digitais e permitir o envio e receção de dados
- Execução de sequências de comandos

Requisitos prévios

Como requisitos prévios os alunos deverão ter conhecimentos ao nível de desenvolvimento de software e hardware. Para o desenvolvimento do software serão necessários conhecimentos de C/C++ e desenvolvimento de aplicações para ambiente Windows (preferencialmente em C#). Para o desenvolvimento do hardware serão necessários conhecimentos básicos de eletrónica analógica e digital bem como interfaces digitais.

Conhecimentos de ferramentas de gestão de código fonte (preferencialmente Git).

Ganhos esperados de formação

O desenvolvimento deste projeto irá expor os alunos a tecnologias de desenvolvimentos de produtos embebidos e aplicações de controlo.

Irão adquirir conhecimentos de programação de microcontroladores e de aplicações desktop. O hardware a ser desenvolvido permite aprofundar conhecimentos na utilização de microcontroladores e interfaces analógicas e digitais.

A gestão e desenvolvimento do projeto irá ser feita utilizando os métodos de trabalho utilizados atualmente na indústria e serão expostos a uma área em expansão.

15 - PIC Pick&Place (PPP)

Empresa	PICadvanced S.A.
Contacto	Francisco Rodrigues 915202228
Responsável técnico	

Descrição geral

Assumida como uma empresa tecnologicamente diversificada, a PICadvanced possui entre o seu portfolio uma área de desenvolvimento de transreceptores para redes óticas de acesso. Um dos gaps tecnológicos que a PICadvanced está determinada em encurtar é o desenvolvimento e comercialização desses transreceptores em que a sua componente ótica é baseada em circuitos óticos integrados. A aproximação feita até ao momento é baseada em componentes óticos discretos assemblados separadamente, enquanto que nos circuitos óticos integrados todos os componentes óticos estão no mesmo chip, como analogamente na eletrónica, a solução convencional está assente em placas de circuito impresso assembladas com componentes discretos ao invés de ter tudo no mesmo ASIC.

Neste momento, a PICadvanced aproxima-se da fase de protótipos funcionais e estando já a trabalhar na produtização destes transceivers. Para esta concretização é necessário o desenvolvimento de ferramentas específicas que permitam manusear os circuitos óticos integrados, tendo em contas as suas características mecânicas e precisão necessárias para o alinhamento ótico. É principal objetivo deste trabalho o desenvolvimento de um equipamento que permita micro-manuseamento e apresente um interface funcional para que possa ser incorporado no processo produtivo de circuitos óticos.

Objetiva-se usar como base a estrutura de hardware e firmware de uma impressora 3D, por exemplo, e adaptá-la por forma a, mecanicamente ter a precisão necessária para o manuseamento dos dispositivos, ter ferramentas para movimentar em tempo real retirar o circuito ótico integrado da caixa onde é colocado na fábrica, transportá-lo para o seu holder (desenvolvido pela PICadvanced) e alinhá-lo de acordo com as marcas do holder; pegar numa fibra descarnada e depositá-la num rasgo do holder ou depositar epoxy sobre o conjunto circuito ótico integrado + holder e holder+fibra descarnada.

Assim, os alunos terão contacto com sistemas de automação bem como circuitos óticos integrados e transreceptores óticos, conhecendo algumas das suas limitações enquanto desenvolvem um sistema modular a aplicar em futura linha de produção da PICadvanced.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores, Óptica, Sistemas de Telecomunicações, Robótica

Objetivos a atingir

- Estudo das soluções existentes para pick and place
- Estudo dos requisitos internos para a pick and place
- Estudo de possibilidades de implementação modular: adaptação de impressora 3D ou outro através da alteração do passo para que se consiga a precisão necessária
- Criação de rotinas de firmware e interface em pc que permita movimento em tempo real da cabeça no espaço 3D disponibilizado pelo equipamento.
- (opcional) Utilização/incorporação de software the processamento de imagem para reconhecimento de posições e marcas e recolha de informação de imagens recolhidas.
- Criação de um interface e linguagem de comandos que permitam outros sistemas de produção comunicarem e controlarem de forma autónoma e simples o comportamento deste dispositivo.
- Especificação de cabeças para leitura e coleção de imagem, de pick and place e outras que se apreçam ser relevantes (este trabalho será feito em conjunto com a equipa de engenheiros mecânicos e de packaging da PICadvanced).
- Criação de rotinas por cima do software desenvolvido que implementem funções comuns:
opegar no circuito ótico integrado e colocá-lo no holder na posição desejada
opegar numa fibra descarnada e colocá-la no rasgo do holder desejado
odespositar epoxy ou outro fluido semelhante sobre o circuito ótico integrado e no rasgo do holder
opegar no conjunto circuito ótico integrado e holder e colocá-lo numa placa de circuito impresso
ofotografar um contínuo de chips para inspeção visual e criação de documentação de aceitação.

Requisitos prévios

Este projeto foi concebido tido em conta os conhecimentos que um aluno de 4º ano de Engenharia Eletrónica e Telecomunicações deverá ter:

- Análise de circuitos eletrónicos que contenham micro-processadores e seus periféricos
- Conhecimentos de C e Java

De um ponto de vista de soft skills é esperado que os alunos:

- Entendam a necessidade de ter e manter um log book atualizado
- Sejam proativos na procura de novas soluções
- Sejam autónomos na procura de soluções
- Entendam a necessidade de manter e mantenham boa comunicação entre membros da equipa e entre membros da equipa e seus coordenadores
- Tenham espírito de síntese para reportar progresso e dificuldades encontradas

Ganhos esperados de formação

Com a realização deste projeto de um ponto de vista técnico os alunos poderão:

- Tomar contacto e aprender fundamentos de circuitos óticos integrados
- Tomar contacto e aprender fundamentos sobre redes óticas
- Aplicar e desenvolver as suas competências de eletrónica digital
- Aplicar e desenvolver as suas competências de eletrónica analógica

41488 – Projeto Industrial – 2020/21

- Aplicar e desenvolver as suas competências de programação de micro-controladores e controlo dos seus periféricos
- Desenvolver competências que interligam engenharia mecânica com engenharia eletrónica e.g. modelização 3D

- Tomar conhecimento com linhas de produção.

Com a realização deste projeto de um ponto de vista pessoal os alunos poderão:

- Ter uma primeira experiência em ambiente empresarial sendo integrados na equipa da PICadvanced e ter perceção de como funciona a empresa
- Desenvolver capacidade de proatividade na procura de novas soluções tendo à disposição as ferramentas existentes na PICadvanced (e.g. material de laboratório de eletrónica e ótico, componentes eletrónicos em stock para pequenos protótipos, estação solda, impressora 3D, câmara térmica)
- Desenvolver espírito de cooperação aliado ao espírito de autonomia
- Desenvolver capacidade de comunicação e entender a necessidade da mesma no sucesso do projeto
- Desenvolver capacidades de gestão de projetos usando ferramentas de planeamento e monitorização de tarefas (e.g. Zoho)

16 - Antenas de RADAR para Drones

Empresa	TEKEVER Space
Contacto	Pedro Rodrigues
Responsável técnico	Bruno Correia bruno.correia@tekever.com

Descrição geral

A TEKEVER desenvolve e opera tanto drones de elevado desempenho, como sistemas de RADAR, em particular SAR (Synthetic Aperture Radar). Esta proposta de trabalho visa a participação na pesquisa de ideias inovadoras para antenas para banda C para transmissão e receção dos sinais de RADAR.

As antenas SAR radiam energia lateralmente relativamente à direção de voo, com um ângulo relativamente a nadir de cerca de 60 graus (idealmente ajustável). A polarização tanto pode ser linear como circular. As portas de transmissão e receção das antenas são distintos, podendo contudo partilhar a mesma área (economia de tamanho), desde que seja garantido isolamento.

As antenas têm idealmente um ganho elevando, superior a 13 dBi, com padrão de radiação concentrado num único lóbulo, com largura de feixe diminuta.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Analógica, Sistemas de Telecomunicações

Objetivos a atingir

Obter desenhos originais de antenas que tenham o desempenho requerido, de fácil construção e de características facilmente replicáveis.

Requisitos prévios

Conhecimentos de propagação de sinais RF;

Conhecimentos elementares de antenas.

Ganhos esperados de formação

Com esta formação é expectável que os estudantes ganhem formação teórica e prática em:

- Antenas
- RADAR
- SAR

Esta ação permite ainda que os estudantes contactem com o ciclo de desenvolvimento de produto em contexto industrial.

17 - HopTheNet

Empresa	Ubiwhere
Contacto	André Duarte aduarte@ubiwhere.com 910639183
Responsável técnico	

Descrição geral

Criação de dispositivo que garanta a escolha da melhor rede de comunicações a cada momento.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Redes, Sistemas de Telecomunicações

Objetivos a atingir

O projeto tem como objetivo conseguir que um determinado dispositivo seja capaz de saltar entre diferentes tipos de comunicação (5G, 4G, LoRa, entre outras). Este dispositivo deve concentrar em si capacidades inerentes às das redes oportunistas concentrando-se em encontrar a melhor forma de comunicar determinados pacotes em tempo real. Para o efeito, o dispositivo terá de conter em si a capacidade de comunicar com diferentes canais e de saber fazer a distinção do melhor canal possível para comunicar e ainda possibilitar o aparecimento de cenários de edge computing. Com isto em mente, o dispositivo poderá, para além do já descrito, ter poder de computação suficiente para conseguir executar rotinas e processos mais perto do utilizador ou das outras máquinas que com ele comunicam.

Requisitos prévios

Para o projeto proposto é necessário ter conhecimentos ao nível de electrónica para a estruturação e construção do dispositivo e de protocolos de comunicação para a comunicação em real-time dos dados e para a construção de um firmware capaz de trocar de tipo de comunicação.

Ganhos esperados de formação

Ao nível dos ganhos esperados, é esperado no final do projecto que o(s) aluno(s) tenha(m) ganho competências ao nível de estruturação, esquematização e no cumprimento dos requisitos apresentados no início do projecto. Também é esperado que no final do projecto o(s) aluno(s) tenham ganho competências ao nível do trabalho em equipa, especificamente ao nível da divisão de tarefas e responsabilidades.

18 - Protocolo de comunicação de longo-alcance baseado em LoRa

Empresa	WATGRID SA
Contacto	João Rodrigues joao.rodrigues@winegrid.com +351234243833
Responsável técnico	

Descrição geral

A tecnologia LoRa veio recentemente permitir comunicações de muito longo alcance, até 800km em espaço aberto, com taxas de transferência reduzidas mas suficientes para muitos cenários, como IoT.

No cenário alvo da nossa empresa, os nós LoRa (sensors) enviam leituras de sensors para um nó central, de 3 possíveis maneiras distintas:

- * Anytime/On-demand: “My READ_NOW button was pressed, here’s a sensor reading”);
- * Com agendamento pelo nó central: “Send me another measurement in 15min”
- * Cloudbased on-demand: “Send me a measurement now”).

Os sensors podem estar ligados à corrente ou a funcionar por bateria, pelo que há algumas limitação energética. No entanto, o seu protocolo de referência, LoRaWan, introduz algumas limitações na sua utilização. Por exemplo:

- * A obrigatoriedade de utilização de um LoRa Gateway, com 8 canais de receção simultânea, em vez de 2 dispositivos simples monocal, representa custos desnecessários.
- * A consideração que apenas o gateway está sob nosso controlo, e que qualquer nó, de qualquer entidade, pode querer transmitir a qualquer altura, e portanto os nós precisam de sentir o meio e lutar por ele.
- * A limitação de utilização do meio de transmissão a 1% ou 10% do tempo, dependendo da frequência e configurações, tornase também limitador em alguns cenários.

Na configuração mais conservadora em termos energéticos, a gateway tem apenas 2 janelas de oportunidade para enviar resposta para o nó transmissor, nomeadamente aos 1s e 2s após receção. Esta janela reduzida não é suficiente para algumas utilizações, como a de fornecer garantias de entrega endto-end (e.g. confirmação de gravação no servidor DB final).

Áreas científicas e técnicas

Redes

41488 – Projeto Industrial – 2020/21

Objetivos a atingir

Desenho, implementação e teste de protocolo de comunicação de baixa taxa mas longo alcance baseado em LoRa, utilizando unicamente módulos LoRa low-cost (mono-canal).

As transmissões devem ser garantidas (com confirmações), e deverá maximizar o número de nós permitidos, utilizando principalmente as configurações de mais longo alcance (logo, de menor taxa de transmissão).

Alteração da placa eletrónica de controlo do nó central para permitir utilização simultânea de 2 módulos LoRa, e portanto ser capaz de escutar/transmitir em 2 canais em simultâneo.

Testes de escala e de largura de banda do novo protocolo e módulo central.

Implementação de um módulo de UPS na eletrónica do nó central, baseado numa pequena bateria de lítio ou num supercondensador, que permita reduzir o impacto de instabilidade elétrica no módulo Raspberry Pi, incluindo fazer safe-shutdown em casos de falha de energia.

Requisitos prévios

Programação em Python ou C,
Conhecimentos de redes de computadores

Ganhos esperados de formação

Reforço das competências técnicas em termos de desenho, implementação e teste de protocolos de comunicação

19 - Repetidor LoRa

Empresa	Wavecom - Soluções Rádio, SA
Contacto	Igor Ferreira 910615884
Responsável técnico	

Descrição geral

As redes de acesso IoT, como as redes baseadas na tecnologia LoRaWAN, constituem um enorme desafio a nível de cobertura rádio. Neste tipo de redes os endpoints encontram-se muitas vezes em locais pouco favoráveis em termos de propagação rádio, tais como, interior de estruturas (muitas vezes metálicas) ou mesmo em níveis abaixo do solo, veja-se por exemplo, os contadores de água e os sensores de caixotes do lixo subterrâneos em cenário citadino.

Uma vez que nem o débito nem a latência são críticos nestas redes, este problema poderia ser minimizado com a existência de repetidores de sinal/pacotes de fácil instalação, autónomos em termos energéticos e praticamente imperceptíveis de forma a que pudessem simplesmente ser fixados em qualquer local na cidade, como por exemplo, postes de iluminação, paredes de edifícios, etc.

Como a eficiência energética constitui um fator importante, deverão ser tidos em conta mecanismos que permitam o aprovisionamento de endpoints e gateways autorizados de forma a descartar pacotes não desejados, mecanismos que possam efectuar algum storage de pacotes e posterior envio de forma agregada que não comprometa, no entanto, as mensagens que necessitem de acknowledge e mecanismos que previnam o loop na rede.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores, Sistemas de Telecomunicações

Objetivos a atingir

Com a realização deste projeto pretende-se atingir os seguintes objetivos:

Desenvolvimento de um dispositivo de hardware para repetição de pacotes LoRa de pequenas dimensões e com autonomia energética, garantido desta forma que o equipamento possa ser instalado em qualquer local sem recurso a alimentação externa.

Implementação de API para gestão da whitelist de endpoints/gateways, gestão do mecanismo de agregação de pacotes, monitorização dos pacotes recebidos/enviados, monitorização de consumos energéticos e autonomia.

41488 – Projeto Industrial – 2020/21

Requisitos prévios

Para a realização deste projeto serão necessários conhecimentos na área de eletrónica analógica e digital, propagação, protocolos de comunicação (SPI/I2C), sistemas embebidos, programação utilizando linguagens C e Python. Constituem uma mais valia conhecimentos do protocolo LoRa e da stack LoRaWAN, bem como alguns conceitos sobre energy harvesting.

Ganhos esperados de formação

Com este projeto, os alunos terão a oportunidade de conhecer e dominar a tecnologia LoRa e a stack LoRaWAN, reforçar competências na área de electrónica analógica e digital, sistemas embebidos e protocolos de comunicação.

20 - Sistema detecção de ativos por movimento

Empresa	Wavecom - Soluções Rádio, SA
Contacto	Igor Ferreira 910615884
Responsável técnico	André Branquinho abranquinho@wavecom.pt 917189189

Descrição geral

Cada vez mais as empresas procuram sistemas que permitam obter informação mais exata acerca do seu inventário. Isto implica não só a diminuição de erros associados aos processos manuais de inventário, mas também a possibilidade de ter informação em tempo real e com geolocalização.

Apesar de já existirem sistemas IoT (Internet of Things) com capacidade para resolver alguns destes problemas, tipicamente envolvem alguma infraestrutura com cabos, o que torna a instalação destes sistemas mais complexa e muitas vezes com custos inportáveis.

O presente desafio consiste em desenvolver um sistema IoT autónomo que efetue o inventário de produtos num compartimento, mediante a deteção de movimentação de pessoas (indicador de que pode ter havido alteração de inventário naquele compartimento).

Os produtos serão identificados por beacons Bluetooth Low Energy (BLE) que periodicamente anunciam a sua identificação. O sistema para inventário dos produtos deve ser composto por um gateway com interface BLE que permita fazer o scan dos produtos que se encontram no espaço circundante. Para tornar possível a sua utilização durante longos períodos de tempo apenas com alimentação de bateria, este gateway deve conter um sensor de movimento do tipo Passive Infrared Sensor (PIR). Ao detetar que houve movimento circundante, o gateway deverá efetuar um scan para perceber quais os produtos (beacons BLE) que estão no local, fazendo depois o upload dessa informação para um serviço centralizado. No serviço centralizado, deve ser possível verificar a qualquer instante qual o inventário atual dentro do compartimento, bem como aceder ao histórico de inventário ao longo do tempo.

Áreas científicas e técnicas

Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Microprocessadores/Microcontroladores, Sistemas de Telecomunicações

Objetivos a atingir

Validação de conceito:

Desenvolvimento de um protótipo do gateway com sensor PIR que faça o scan dos beacons BLE que se

41488 – Projeto Industrial – 2020/21

encontram no espaço circundante, após ter sido detetada movimentação de pessoas

Comunicação dos beacons BLE detetados para o serviço centralizado através de comunicação Wi-Fi

Desenvolvimento de um serviço centralizado simples que permita através de um pedido HTTP GET obter a lista atual de produtos no inventário

Desenvolvimento de gateway com LoRa:

Desenho e produção de uma placa com um sensor PIR e com a integração de um módulo BLE/LoRa. Dado que o sensor PIR vai estar sempre ativo (ao contrário dos rádios BLE e LoRa), deve-se ter em especial conta o consumo do circuito do sensor.

Comunicação dos dados de scan BLE para o servidor central através de LoRaWAN.

Guardar a informação das várias operações de inventário em base de dados.

Disponibilização de métodos em API REST para consulta do histórico (e.g. quantidade de beacons ao longo do tempo, presença/ausência de um determinado beacon ao longo do tempo)

Requisitos prévios

Poderá facilitar ter experiência prévia em alguma plataforma de desenvolvimento de sistemas embebidos (e.g. Arduino, Raspberry Pi)

Conhecimentos em desenho e produção de Hardware

Ganhos esperados de formação

O desenvolvimento deste projeto permitirá:

Desenvolver as capacidades de programação de sistemas embebidos

Conhecer os detalhes dos protocolos Bluetooth Low Energy (BLE) e LoRaWAN, amplamente utilizados e em contínua evolução

Compreender os diferentes blocos envolvidos no desenvolvimento de uma solução IoT end-to-end: desenho e produção de hardware; desenvolvimento de firmware; comunicação de dados para plataformas centralizadas; storage de informação em base de dados; disponibilização de dados para cliente final.

21 - Hotspot 2.0

Empresa	Wavecom - Soluções Rádio, SA
Contacto	Igor Ferreira 910615884
Responsável técnico	Carlos Frade cfrade@wavecom.pt 913416725

Descrição geral

O Hotspot 2.0 é um standard desenvolvido pela Wi-Fi Alliance para simplificar o processo de uma rede segura wireless e o roaming entre redes distintas. Permite que utilizadores possam aceder a redes públicas de forma simples e com segurança.

A proposta consiste no estudo e implementação de um cenário Hotspot 2.0 utilizando ferramentas opensource baseados na distribuição Linux OpenWRT.

Áreas científicas e técnicas

Redes

Objetivos a atingir

Os objetivos a atingir com a realização do projeto são:

Comprovar as possibilidades de implementação de um cenário Hotspot 2.0 (incluindo roaming) utilizando ferramentas opensource disponíveis (ex: Hostapd, wpa_supplicant).

Desenvolver a integração das ferramentas opensource identificadas na framework do OpenWRT (UBUS, UCI, init.d, ...).

Requisitos prévios

A realização deste projecto requer conhecimentos de Linux e programação utilizando linguagens C, Python, Lua. Deverá também possuir conhecimentos sobre o funcionamento básico do protocolo wireless 802.11 e 802.1X.

Ganhos esperados de formação

Após a realização deste projecto o aluno saberá gerir uma distribuição Linux OpenWRT. Obterá maior conhecimento na implementação e análise de redes IP, principalmente nos diversos cenários de autenticação. Entenderá melhor as necessidades de integrar ferramentas de terceiros em soluções existentes. Tecnicamente irá aprofundar os seguintes conhecimentos em linguagens como Bash, C, Lua e Python.