

[Smart Electric Kart Cross 17/18](#)

[Laboratório de Máquinas i4.0 : banco de ensaio activo](#)

[SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA A UMA ZONA URBANA EM REGIÃO PLANÁLTICA](#)

[Internet das Coisas utilizando ESP32](#)

[SISTEMA INTEGRADO DE PRODUÇÃO, TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA A UMA REGIÃO INSULAR EQUATORIAL](#)

[PIABACE - Produção Intensiva de Alimentos em Ambiente de Baixo Consumo Energia](#)

[SISTEMA DE TRANSMISSÃO, TRANSFORMAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA A UM COMPLEXO DESPORTIVO POLIVALENTE](#)

[Veículo Aquático de baixo custo](#)

[IMMC 4.0 – Injection Molding Machine Control](#)

[Medição e Display para um Laboratório Conectado](#)

[Laboratório de Máquinas i4.0 - Recondicionamento de banco de ensaio passivo](#)

[Sistema de gestão, monitorização e controlo remoto de consumos energéticos em habitações](#)

[IIoT 4.0 - Sistema de aquisição de dados industriais para apoio aos processos de gestão](#)

[KER Didático - Desenvolvimento de kit didático para edifício residencial](#)

[SAAFin Facas - Sistema Automático de Assemblagem de Produto Final - Facas](#)

[Controlador de máquina de venda](#)

[DAC áudio com processamento dedicado](#)

[SAVCETT Facas - Sistema automático de verificação e correção de empenos obtidos nos tratamentos térmicos no processo de fabrico de facas](#)

[GEIP - Green Energy for Industrial Purposes \(Energia Verde para fins Industriais\)](#)

[Cabine de polimento 4.0](#)

[Medir para poupar – Edifício da NERLEI](#)

[RFID4Birds - II: Sistema de identificação por radiofrequência para aves selvagens](#)

[B2A II: Botões para Brinquedos Adaptados II](#)

[Sistema eficiente de recolha de energia a partir do espectro TDT em Portugal](#)

[Otimização de Radar de Abertura Sintética para deteção remota de objetos](#)

[Sistema rádio de recolha de imagens de Satélites Meteorológicos](#)

[Upgrade dos controladores das bombas de lões do CERN-II](#)

Smart Electric Kart Cross 17/18

Resumo:

O objetivo é evoluir o projeto do *Smart Electric Kart Cross*, implementado em anos anteriores, através do melhoramento do sistema de controlo de tração e travagem do Kart elétrico, e da inclusão de um sistema de monitorização da carga das baterias e de um sistema de carga apropriado.



Fases/Objetivos do projeto:

1. Familiarização com o projeto e estudo do estado da arte.
2. Estudo do funcionamento de diferenciais e proposta de evolução da implementação do diferencial eletrónico
3. Conceção e implementação do sistema de monitorização de carga
4. Conceção e implementação de um sistema de carga
5. Ensaio e documentação

Observações:

Orientador(es):

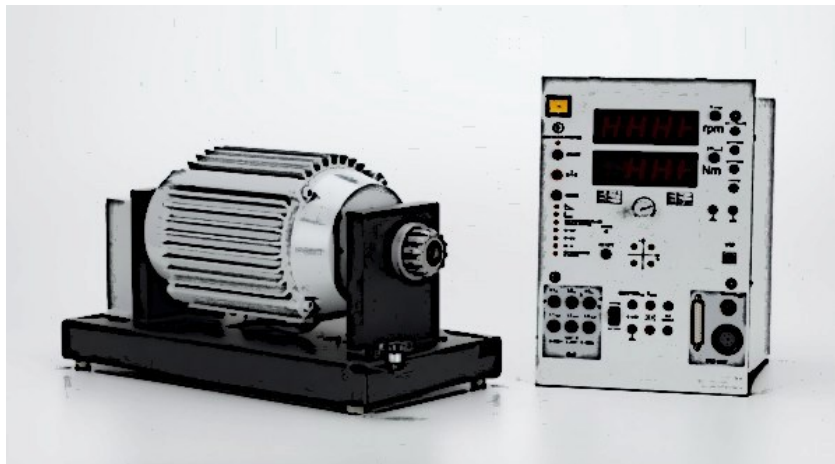
- Luís Neves
- Paulo Ventura

Laboratório de Máquinas i4.0 : banco de ensaio activo

Resumo:

O objetivo é criar um acionamento de 4 quadrantes para uso no LMEEP em substituição dos travões eletromagnéticos atuais e podendo funcionar igualmente como máquina primária. O sistema será composto por um motor de indução com *encoder* e um VEV vetorial.

O objetivo pretendido inclui a conceção física do sistema de travagem e do interface com o utilizador, que pode ser parcialmente implementado com hardware dedicado, mas também permitindo a interação com um PC ou outros dispositivos, devendo possibilitar toda a interatividade desejada, incluindo o controlo de binário e velocidade. Como funcionalidade avançada, poderá ser prevista a capacidade de modelar cargas.



Fases/Objetivos do projeto:

1. Implementação do sistema de travagem com leitura de binário e velocidade.
2. Comando do sistema com uso de resistência de frenagem.
3. Conceção de conversor AC-DC bi-direcional para travagem regenerativa.
4. Implementação de interface com utilizador.
5. (optativa) Implementação de modelos de cargas e sua parametrização.

Orientadores:

- Luís Neves
- Paulo Ventura

SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A UMA ZONA URBANA EM REGIÃO PLANÁLTICA

Resumo

Conceção e projeto de um sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica a uma zona urbana de elevada altitude, em condições técnico-económicas adequadas, incluindo linha aérea 60 kV, subestação de transformação (60 kV / MT), redes de distribuição de energia elétrica em MT e BT, e instalações de iluminação pública.

Apresentação/Objetivos

Pretende-se com este projeto que os alunos se familiarizem com as técnicas e ferramentas consideradas necessárias à realização do planeamento de um sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica a uma zona urbana sujeita a fortes nevões, e à elaboração de projetos globais de linhas elétricas (de AT e MT), de subestação de transformação (de 60 kV / MT), de postos de transformação do tipo CB, de redes de distribuição de energia elétrica em BT, e de instalações de iluminação pública.

Fases do Projeto

1. Planeamento de um sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica a uma zona urbana de elevada altitude, sujeita a frequentes nevões (zona de gelo)
2. Projeto global de uma linha aérea de 60 kV
3. Projeto de subestação de transformação de 60 kV / MT
4. Projeto da rede de distribuição em MT
5. Projeto-tipo dos postos de transformação
6. Projeto-tipo de uma rede de distribuição em baixa tensão
7. Projeto-tipo de uma instalação de iluminação pública
8. Medições e Estimativa Orçamental

Nota: Todas as peças desenhadas terão de ser elaboradas em AUTOCAD

Condições de admissão obrigatórias:

- Alunos inscritos no ramo de Energia e Automação
- Aprovação na UC de Instalações Elétricas 1

Condições de admissão preferenciais:

- Inscrição ou aprovação na UC de Instalações Elétricas 2
- Inscrição ou aprovação na UC de Produção, Transporte e Distribuição de Energia Elétrica

Orientadores:

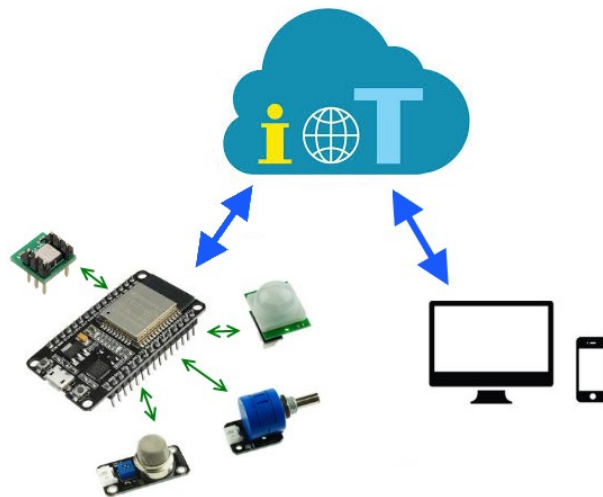
- Romeu Manuel Vieira Vitorino
- Francisco Bernardo de Noronha e Távora

Internet das Coisas utilizando ESP32

Resumo:

A evolução tecnológica associada à Internet das Coisas (IoT) leva a que haja cada vez mais objetos ligados entre si, trocando informação. Para dar resposta a esta tendência têm surgido no mercado módulos muito poderosos com capacidade de ligação a sensores e periféricos, processamento e envio de dados através de redes sem fios. Um desses módulos é o ESP32 que é a base em muitas variantes de placas de desenvolvimento.

Existem já disponíveis plataformas na “cloud” para IoT, nomeadamente Node-Red (<https://nodered.org/>), Home Assistant (<https://home-assistant.io/>), Azure (<https://azure.microsoft.com/en-us/services/iot-hub/>). Neste projeto pretende-se explorar as capacidades do módulo ESP32 e posteriormente desenvolver um sistema de IoT para exemplificação e demonstração usando as interfaces na “cloud”.



Fases/Objetivos do projeto:

1. Estudo do módulo ESP32 a nível de especificações do hardware e do ambiente de programação;
2. Realização de testes com vários sensores e atuadores;
3. Ligação a uma rede local ou na “cloud” para controlo e visualização dos dados;
4. Construção de um cenário à escala para demonstração global do sistema;
5. Elaboração do relatório final.

Observações:

- É desejável que os estudantes tenham frequentado as UCs de Eletrónica I e II, Instrumentação, Microprocessadores e Laboratório de Instrumentação e Controlo.

Orientadores:

- Nuno Vieira Lopes
- Luís Conde Bento

SISTEMA INTEGRADO DE PRODUÇÃO, TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A UMA REGIÃO INSULAR EQUATORIAL

Resumo

Conceção e projeto global de um sistema integrado de produção (incluindo uma central termoelétrica e uma central eólica “offshore”), transporte e de distribuição de energia elétrica a uma ilha situada junto do equador, incluindo zonas urbanas, rurais e industriais.

Apresentação/Objetivos

Pretende-se com este projeto que os alunos se familiarizem com as técnicas e ferramentas indispensáveis à realização do planeamento, conceção e projeto, em condições técnico-económicas adequadas, de centrais elétricas, de linhas de transmissão de energia elétrica, de subestações de transformação e de postos de transformação, de distribuição de energia elétrica em média e baixa tensão, e de instalações de iluminação pública em zonas de características urbanas, rurais e industriais.

Fases do Projeto

1. Análise das características e condicionantes de natureza geográfica e socioeconómica da região a abastecer, e avaliação da potência elétrica que poderá vir a ser requerida pela mesma, a curto prazo e no horizonte do projeto.
2. Análise das condições de fornecimento dos combustíveis e lubrificantes e da variação dos recursos renováveis disponíveis (regime dos ventos), com vista ao dimensionamento dos centros electroprodutores considerados por forma aos mesmos assegurarem em conjunto, o fornecimento permanente de energia elétrica à região a abastecer.
3. Conceção geral de todo o sistema de produção, transporte e distribuição de energia elétrica à região a abastecer.
4. Elaboração dos projetos completos dos centros electroprodutores definidos, das subestações de transformação (elevadora e abaixadora) e da linha de transmissão de energia elétrica (incluindo o seu cálculo elétrico e mecânico) entre o centro electroprodutor e a região a abastecer, e os projetos parcelares-tipo das redes de baixa tensão (distribuição geral e abastecimento das instalações de iluminação pública) em zonas rural e urbana.
5. Medições e Estimativa Orçamental.

Nota: Todas as peças desenhadas terão de ser elaboradas em AUTOCAD

Condições de admissão obrigatórias:

- Alunos inscritos no ramo de Energia e Automação
- Aprovação na UC de Instalações Elétricas 1

Condições de admissão preferenciais:

- Inscrição ou aprovação na UC de Instalações Elétricas 2
- Inscrição ou aprovação na UC de Produção, Transporte e Distribuição de Energia Elétrica

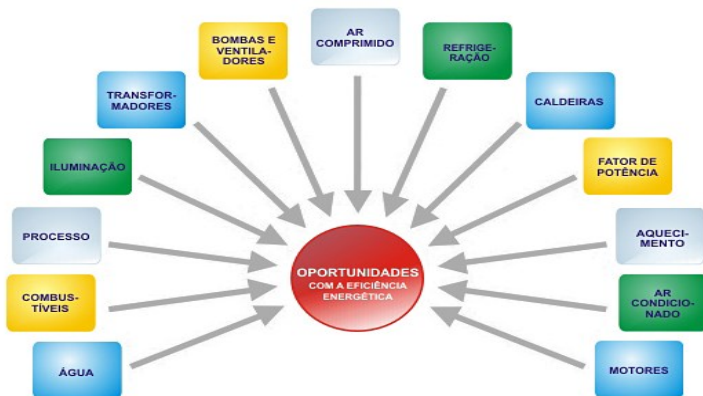
Orientadores:

- António Lourenço Coelho da Silva
- Francisco de Noronha e Távora

PIABACE - Produção Intensiva de Alimentos em Ambiente de Baixo Consumo Energia

Resumo

A digitalização e automatização em ambiente de *Internet of Things* são áreas essenciais para a elevação de padrões de qualidade na produção intensiva de alimentos, que exigem ambiente controlados contra pragas, da temperatura, de luminosidade, de humidade, termicamente estáveis e sustentáveis ao longo do ano. Neste contexto pretende-se, otimizar os consumos energéticos inerentes a esta atividade, que envolve produção de várias espécies alimentares em estufas, tendo em conta a automação de alguns processos, que possam resultar na redução de vários tipos de consumos como água, energia térmica (para aquecimento ou arrefecimento) e energia elétrica.



Fases/Objetivos do Projeto

1. Levantamento das oportunidades, em ambiente produtivo, de processos para otimização dos consumos
2. Auditoria energética (caracterização da empresa, diagramas de carga e termografia) de um caso de estudo.
3. Aplicação de tecnologia das energias renováveis para produção local de energia elétrica e térmica
4. Desenvolvimento de protótipo energético (software e hardware) que conduza a uma redução de consumos
5. Análise da pegada de carbono
6. Comparação de resultados e recolha de opções eficientes
7. Escrita e disseminação de resultados

Condições de Admissão

- Trabalho para 1 ou 2 alunos (preferencial); Sem outras condições de admissão, mas desejável não terem UCs/disciplinas em atraso.

Observações

- É desejável que o/s aluno/s tenham gosto pelas áreas de Informática, Automação e Gestão de Energia.
- Proposta de projeto interdisciplinar e com empresa.

Outros/Sugestões/Meios

- Visitas de Estudo a Empresas e Seminários; Consultar softwares sugeridos de desenvolvimento e suporte ao projeto, (Sunny Design e outros) adequados aos conhecimentos do/s aluno/s.

Prémios e Concursos de Ideias de Negócio:

- Possibilidade de candidatura a “Prémio ou Concurso” e publicação em conferências científicas.

Orientadores (DEEC; DEI; Empresa)

- Doutor Eng. Eletro. João Galvão
- Rita Ascenso
- Mestre Energia e Ambiente Adelino Nabais

SISTEMA DE TRANSMISSÃO, TRANSFORMAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A UM COMPLEXO DESPORTIVO POLIVALENTE

Resumo:

Conceção e projeto global das instalações de transmissão, transformação e distribuição de energia elétrica a um complexo desportivo polivalente (incluindo diversos equipamentos desportivos e edifícios pedagógicos e administrativos de apoio), iluminação dos recintos desportivos descobertos e iluminação geral dos espaços envolventes dos diversos recintos desportivos considerados;

Apresentação/Objetivos:

Pretende-se com este projeto que os alunos se familiarizem com as técnicas e ferramentas indispensáveis para a elaboração de projetos de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica em alta tensão (AT), de subestações de transformação (AT/MT), redes de distribuição de energia elétrica em média tensão (MT), postos de transformação e instalações de utilização de energia elétrica de recintos desportivos descobertos.

Fases do Projeto:

1. Análise dos equipamentos incluídos no Complexo Desportivo, dos objetivos previamente definidos para o seu funcionamento e de avaliação preliminar das potências elétricas a serem requeridas pelos mesmos, e pelas zonas envolventes exteriores mais próximas.
2. Elaboração do projeto completo (incluindo cálculos elétrico e mecânico) de uma linha aérea de transmissão de energia elétrica em alta tensão (60 kV).
3. Elaboração do projeto completo de uma subestação de transformação de 60 kV/MT para o abastecimento de energia elétrica ao Complexo Desportivo, e ao reforço desse abastecimento a zona urbanas envolventes exteriores mais próximas.
4. Elaboração do projeto da rede subterrânea de distribuição de energia elétrica em MT ao Complexo Desportivo, e dos respetivos Postos de Transformação
5. Elaboração dos projetos de iluminação dos recintos desportivos exteriores, incluindo cálculos luminotécnicos, colunas para apoio dos equipamentos de iluminação desses recintos, quadros elétricos de comando e distribuição e respetivas redes elétricas de energia e de telecomando.

Nota: Todas as peças desenhadas terão de ser elaboradas em AUTOCAD

Condições de admissão obrigatórias:

- Alunos inscritos no ramo de Energia e Automação
- Aprovação na UC de Instalações Elétricas 1

Condições de admissão preferenciais:

- Inscrição ou aprovação na UC de Instalações Elétricas 2
- Inscrição ou aprovação na UC de Produção, Transporte e Distribuição de Energia Elétrica

Orientadores:

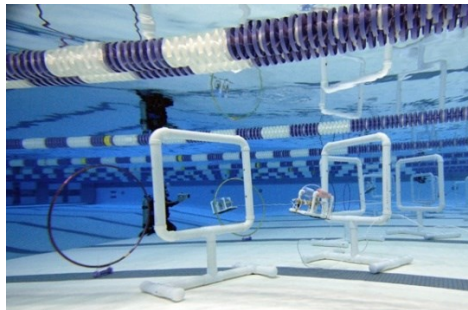
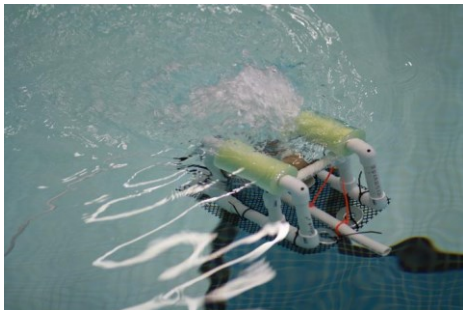
- Licínio Martins Moreira
- Francisco de Noronha e Távora

Veículo Aquático de baixo custo

Resumo:

Nos últimos anos o Mar tem sido visto como uma das áreas estratégicas para Portugal. Os desafios para o meio marinho são enormes e as oportunidades para a economia azul também. Um dos fatores que está a atrasar o desenvolvimento da economia azul é a falta de sensibilização das populações para os assuntos do mar. Para combater esta falta de interesse, várias competições internacionais para alunos pré-ensino superior têm sido desenvolvidas, nomeadamente as provas Seaglide (<http://www.seaglide.net/>) e Seaperch (<http://www.seaperch.org>).

Neste projeto pretende-se analisar em detalhe os veículos aquáticos das competições supra-citadas, e posteriormente desenvolver um Veículo Aquático de baixo custo para exemplificação e demonstração numa competição nacional.



Fases do projeto:

1. Estudo das competições ao nível das especificações de hardware e das regras da prova;
2. Montagem e realização de testes com vários veículos aquáticos;
3. Definição dos requisitos de hardware e das regras para uma competição nacional;
4. Desenvolvimento de um novo veículo aquático;
5. Ensaios e teste de operação do veículo aquático;
6. Elaboração do relatório final.

Observações:

- É desejável que os estudantes tenham frequentado as UCs de Eletrónica I e II, Instrumentação, Microprocessadores e Laboratório de Instrumentação e Controlo.

Orientadores:

- Luís Conde Bento
- Nuno Vieira Lopes

IMMC 4.0 – Injection Molding Machine Control

Resumo:

No Laboratório de Tecnologia Mecânica, do Departamento de Engenharia Mecânica, existe uma máquina de injeção de plástico (Euroinj D 80) que está a necessitar de uma atualização controlador para as novas exigências tecnológicas.

Neste sentido pretende-se conceber um sistema automático, com recurso a um automato programável da Siemens, que permita: separar as peças injetadas em funções da informação do controlo de qualidade; controlar o sistema de climatização dos moldes; adquirir algumas variáveis da máquina (temperatura, pressão, etc); fazer a supervisão do processo segundo as práticas existentes; e conceber um OPC-UA server que permita respeitar o as recomendações do Euromap 77.



O EUROMAP 77 é o novo padrão industrial da indústria 4.0 para troca de dados entre máquinas de injeção de plástico e sistemas automáticos de gestão de processos (*Building Management Systems - BMS, manufacturing execution systems – MES, Enterprise Resource Planning – ERP, etc*).

Fases/Objetivos do projeto:

1. Pesquisa bibliográfica e estudo do controlo da máquina de injeção.
2. Especificações da funcionais do controlo da máquina de injeção.
3. Programação do autómato.
4. Desenvolvimento de supervisão e partilha de dados segundo Euromap 77.
5. Escrita do manual técnico e do manual do utilizador.

Condições de Admissão:

- Aprovação na UC de Automatização de Processos

Prémios e Concursos de Ideias de Negócio:

- Prémio Nova Geração 18, é um concurso de Ideias inovadoras, desenvolvido para o ensino técnico-profissional e superior, com o intuito de reconhecer jovens talentos de engenharia nacional e realizado no âmbito do protocolo “Engineering Made in Portugal”, assinado pela Siemens e pelo Estado Português, para promover o ensino da engenharia Portuguesa.
- Trabalho a desenvolver para o futuro Laboratório 4.0 e ser criado na ESTG.

Orientador(es):

- Eliseu Manuel Artilheiro Ribeiro (ESTG- INESCC Leiria)
- Luís Miguel Ramos Perdigoto (ESTG)
- Paulo Jorge Simões Coelho (ESTG)

Medição e Display para um Laboratório Conectado

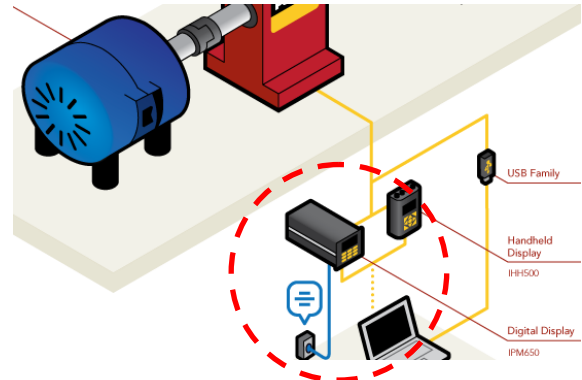
Resumo:

Pretende-se conceber dispositivos portáteis, de baixo custo, que permitam a aquisição simples e cómoda de informação relativa a máquinas elétricas, no contexto da sua utilização laboratorial.

O projeto envolve a medição de grandezas como velocidade e binário das máquinas, corrente, tensão e potência elétrica. Poderão ainda ser calculados outros parâmetros a partir destas medições (potência mecânica, rendimento, fator de potência). Os valores obtidos deverão estar continuamente a ser disponibilizados num display LCD.

Uma etapa adicional envolve a transmissão de dados para PC ou dispositivos móveis (*Bluetooth* ou *Wi-Fi*), permitindo a consulta e registo de informações “sem fios”, de forma cómoda e segura.

É valorizada a simplicidade e a robustez da implementação escolhida, assim como a precisão e a facilidade de utilização. O trabalho deverá envolver a programação de microcontroladores (Arduino/Atmel, por exemplo) e *hardware* associado (displays, HMI, sensores, etc.).



Fases/Objetivos do projeto:

1. Pesquisa e estudo das soluções já existentes para medição das grandezas em causa.
2. Avaliação das necessidades relativas a aquisição e acondicionamento de sinal.
3. Criação de protótipo (ou protótipos), incluindo *interface* com utilizador (botões e display LCD).
4. Acondicionamento/encapsulamento e robustecimento da versão final do protótipo.
5. Conceção de soluções de comunicação com PC e com dispositivos móveis.

Observações:

- É desejável que os alunos tenham conhecimentos sólidos de electrónica e que consigam trabalhar com autonomia na implementação prática de circuitos electrónicos simples (analógicos e digitais, com microprocessadores/Arduino)

Orientadores:

- Natália Gameiro
- Nuno Gil

Laboratório de Máquinas i4.0

Recondicionamento de banco de ensaio passivo

Resumo:

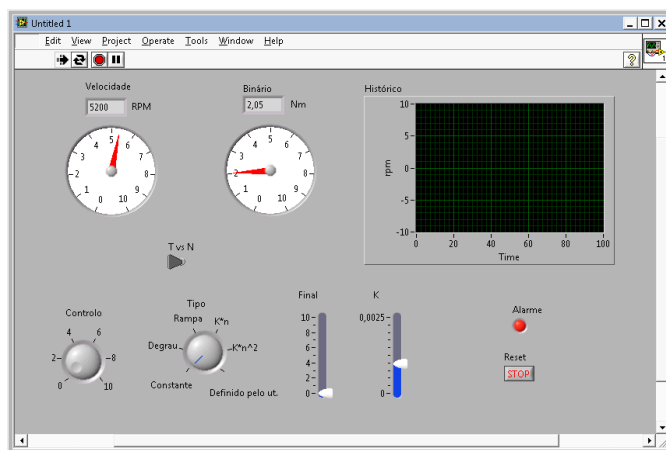
O objetivo é recriar/recondicionar as unidades de controlo para os travões eletromagnéticos do LMEEP, tornando-as mais atrativas e funcionais, incorporando ainda elementos i4.0 que permitam interação remota e/ou através de dispositivos móveis (tecnologias *Bluetooth* & *Wi-Fi*, por exemplo).

Os travões eletromagnéticos são controlados por uma tensão DC e devolvem a velocidade, medida por um *encoder*, assim como uma tensão proporcional ao binário, obtida a partir de extensómetros.

O essencial do projeto passará por reconstruir a unidade de controlo, concebendo uma Unidade de Controlo i4.0, para travões eletromagnéticos, com capacidade de comunicação e interação remota. Para tal, será necessário obter os sinais vindos do travão e atuar o travão através de uma tensão DC. Em simultâneo, serão disponibilizadas as saídas através de mostradores digitais.

Como objetivos adicionais, destaca-se a implementação de:

- Um controlador PI de binário e eventualmente de velocidade, fazendo a leitura de uma referência controlada digitalmente.
- Um sistema de comunicação com PC e/ou com autómato programável, segundo protocolo apropriado, possibilitando inclusivamente a emulação de cargas típicas tais como ventiladores e bombas.



Fases/Objetivos do projeto:

6. Análise dos módulos de controlo existentes e levantamento dos sinais a adquirir/controlar.
7. Reconstrução das componentes de interface com utilizador (mostradores, botões, ajustes, etc.)
8. Conceção do sistema de interação remota.
9. Implementação de controlador PI e respetiva adequação do sistema de interação remota
10. Implementação do sistema de comunicação com PC e/ou com autómato programável, incluindo programação de interfaces em PC e/ou aplicações móveis.

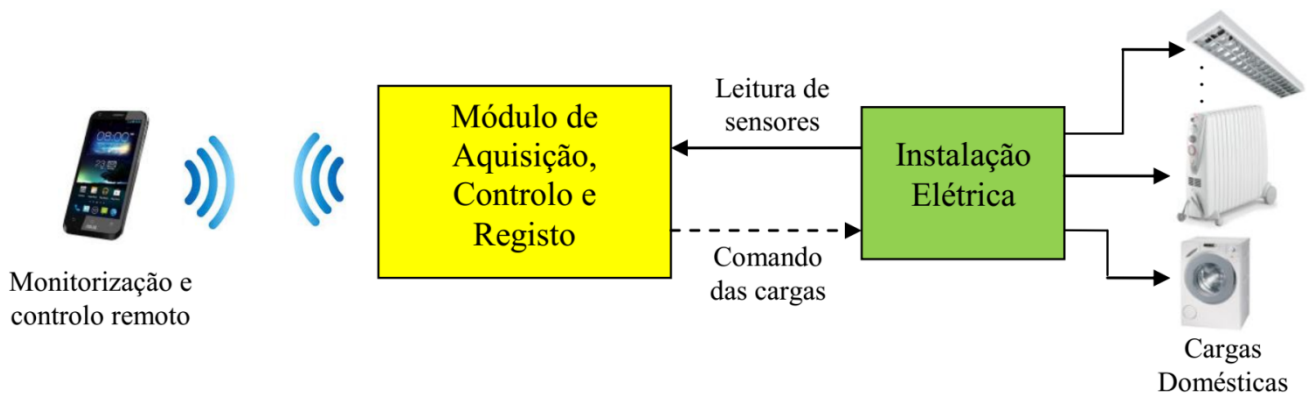
Orientadores:

- Luís Neves
- Nuno Gil

Sistema de gestão, monitorização e controlo remoto de consumos energéticos em habitações

Resumo:

Pretende-se com este projeto desenvolver um sistema capaz de proceder à gestão, monitorização e controlo de consumos energéticos em habitações. O sistema deverá permitir o acesso e controlo remoto através de um *smartphone*. São requisitos do sistema a possibilidade de deslastre automático de cargas não prioritárias, agendamento de períodos de funcionamento (temporizadores), registo de consumo global e por circuito, envio de alarmes para o utilizador, controlo remoto de cargas e acesso remoto à informação de status. O sistema deverá ter como pressuposto a alteração mínima da instalação elétrica já existente e um baixo custo de implementação/installação. Futuras expansões poderão contemplar a monitorização/atuação remota sobre o sistema de alarme doméstico.



Fases/Objetivos do Projeto:

1. Pesquisa bibliográfica sobre o assunto;
2. Definição dos requisitos do sistema;
3. Estudo e escolha do sistema/protocolo a usar no processo de comando das cargas;
4. Pesquisa, estudo e programação do microcontrolador selecionado para implementação do módulo de aquisição, controlo e registo;
5. Implementação do hardware para aquisição de dados sensoriais, comando de cargas e comunicação com dispositivos externos;
6. Desenvolvimento de interface no *smartphone* para acesso e controlo dos consumos domésticos da instalação elétrica;
7. Implementação de um sistema piloto para demonstração;
8. Testes funcionais finais;
9. Escrita do relatório.

Observações:

- É desejável que o estudante já tenha aprovado à UC de Microprocessadores.

Orientadores:

- Fernando Martins
- Carlos Simplício

IloT-4.0

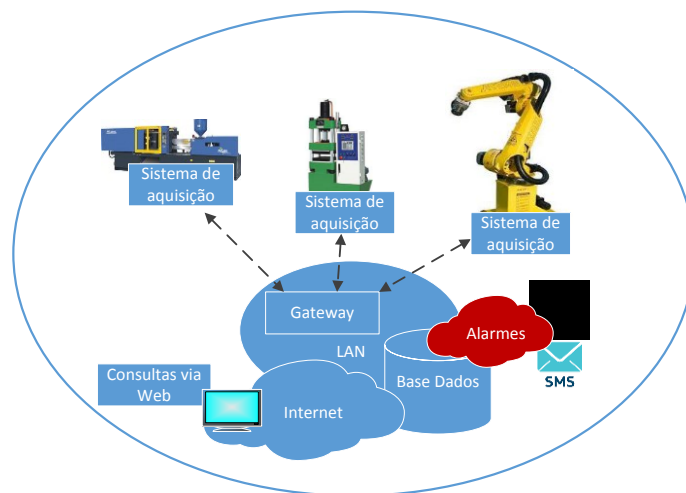
Sistema de aquisição de dados industriais para apoio aos processos de gestão

Resumo:

Um dos grandes objetivos da revolução industrial 4.0 passa pela introdução de tecnologias digitais em todos os setores industriais. Estas tecnologias podem, por exemplo, ajudar os gestores de decisão a conhecer a informação do estado das suas máquinas e da produção industrial em tempo real e em qualquer lugar do mundo (via PC ou um qualquer dispositivo móvel).

Pretende-se com este trabalho desenvolver um sistema de recolha de informação da produção de uma unidade industrial, para apoio a gestão em tempo real. Este processo da aquisição de dados deverá ser realizada de forma não intrusivo, e tem como objetivo a obtenção de informação relativa ao funcionamento das máquinas industriais, em diferentes domínios, como por exemplo: energia consumida, número de peças produzidas, temperatura de trabalho, etc.

Com a informação recolhida será possível ao sistema de gestão determinar indicadores de desempenho, deteção de irregularidades na produtividade (com por exemplo identificar pausas abusivas ou consumos de energia excessivos), etc. O sistema de gestão terá assim a possibilidade de alertar via SMS e/ou e-mail os gestores sempre que o justifique.



Fases/Objetivos do projeto:

- Pesquisa bibliográfica sobre o assunto;
- Definição dos requisitos do sistema;
- Pesquisa e estudo sobre os tipos de sensores e microcontrolador a utilizar no sistema;
- Desenvolvimento de *hardware* para aquisição de sinais com o microcontrolador;
- Desenvolvimento do *firmware* do microcontrolador;
- Implementação de um protótipo para demonstração/ utilização em ambiente real;
- Testes funcionais finais;
- Escrita do relatório.

Observações:

- É desejável que o estudante já tenha aprovado à UC de Microprocessadores.

Orientadores:

- - Fernando Martins e Lino Ferreira (DEE)
- - Rui Ferreira (DEI)

KER Didático

Desenvolvimento de kit didático para edifício residencial

Resumo:

Os *kits* didáticos e demonstrativos proporcionam aplicação e consolidação de conhecimentos teóricos adquiridos ao longo das diferentes formações com uma utilização prática e integradora destes conhecimentos no mundo real. Desta forma, pretende-se com este projeto desenvolver um *kit* que possa simular um edifício residencial, incluindo, entre outros, os seguintes sistemas: iluminação, aquecimento, vigilância, rega, etc. Associado ao *kit*, deverão ser desenvolvidas e documentadas um conjunto de experiências práticas envolvendo as áreas dos sensores, atuadores e controlo/automação remota.

As principais características do *kit* são:

- Integração de diferentes sistemas numa única plataforma;
- Disponibilização de *Interface para smartphone e tablet*, para configuração e monitorização dos sistemas em causa, assim como acesso via internet;
- Simulação de avarias nos sistemas de forma automática e/ou manual pelo formador;
- Funcionamento em modo *stand-alone* ou com controlo externo (*hardware e software*).



Fases/Objetivos do projeto:

1. Pesquisa bibliográfica;
2. Especificação do *kit* didático (sensores, atuadores, sinais, avarias, dimensões, etc);
3. Desenvolvimento de *hardware e firmware*;
4. Desenvolvimento de *software* de teste (arduino e labview);
5. Implementação final do *kit*;
6. Elaboração e documentação de um conjunto de experiências práticas;
7. Elaboração de documentação (relatório e manual de utilização).

Observações:

- É desejável que o estudante já tenha aprovado à UC de Microprocessadores.

Orientadores:

- Fernando Martins
- Lino Ferreira.

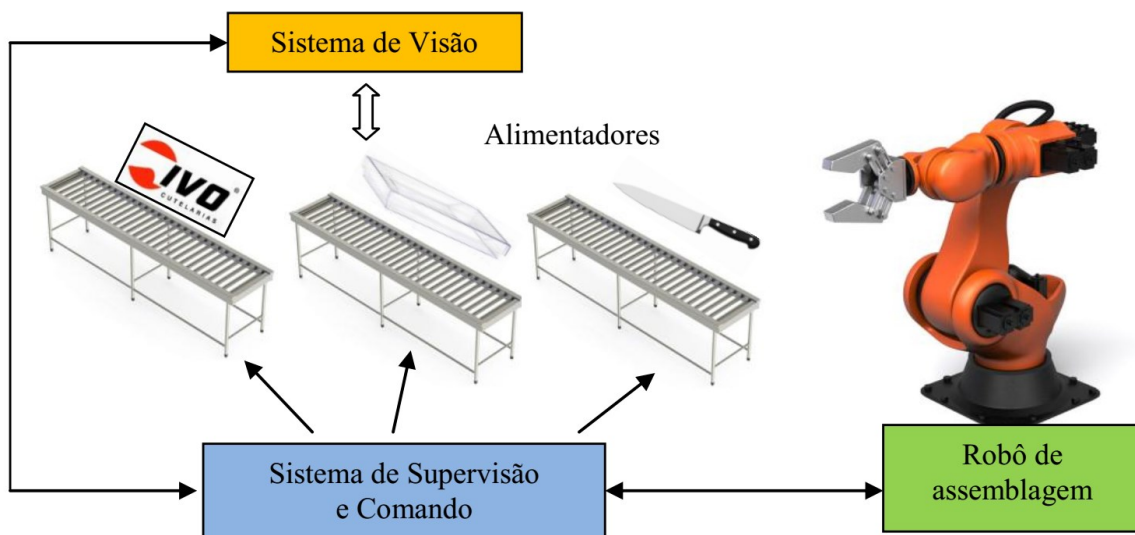
SAAFin Facas

Sistema Automático de Assemblagem de Produto Final - Facas

Resumo:

O fabrico e embalamento de uma faca é um processo complexo que envolve diferentes fases. Algumas destas fases envolvem bastante trabalho manual, pelo que existem inúmeros desafios no sentido de automatizar o processo.

A empresa IVO Cutelarias, sediada na Benedita, identificou algumas etapas do seu processo de fabrico e embalamento de facas que pretende ver melhoradas em termos da sua gradual automatização. Assim, neste projeto, pretende-se desenvolver um sistema automático para assemblagem do produto final – as facas. Este processo, que ocorre já depois da faca estar terminada, envolve a recolha das facas e das diferentes partes constituintes da embalagem, a sua assemblagem e posterior paletização. O processo será desenvolvido maioritariamente no Laboratório de Robótica com recurso a sistemas de visão e a um manipulador industrial, consoante a solução a propor.



Fases/Objetivos do projeto:

1. Definição dos requisitos do sistema;
2. Pesquisa bibliográfica sobre o assunto;
3. Estudo de uma solução para o processo de alimentação das diferentes partes constituintes (caixa acrílica, cartão, lâmina, mangas plásticas, etc.) da embalagem com o produto final (facas);
4. Implementação de um protótipo para alimentação, assemblagem e paletização do produto final para demonstração em ambiente real;
5. Testes funcionais finais;
6. Escrita final do relatório.

Observações:

- Trabalho desenvolvido com o apoio e colaboração da empresa IVO Cutelarias

Orientadores:

- Carlos Simplício / Fernando Martins / Hugo Costelha
- Elemento da empresa Ivo Cutelarias (a designar)

Controlador de máquina de venda

Resumo:

Pretende-se projetar uma unidade central de controlo de uma máquina de venda. O desenvolvimento trabalha centra-se no projeto e implementação de uma unidade de controlo (VMC) que interage com diversos dispositivos: módulo de recepção de notas e módulo de recepção e devolução de moedas, utilizando o protocolo MDB; módulos de saídas digitais para ligação a atuadores, módulo de entradas digitais e analógicas para controlo do dispositivo e monitorização de parâmetros; interface ao utilizador. Opcionalmente a unidade de controlo pode incluir uma ligação de dados GSM ou Ethernet para envio de dados de identificação de produtos esgotados e em situação de aproximação de fim de prazo de validade para uma central. A figura apresenta o diagrama de blocos simplificado proposto para o sistema.

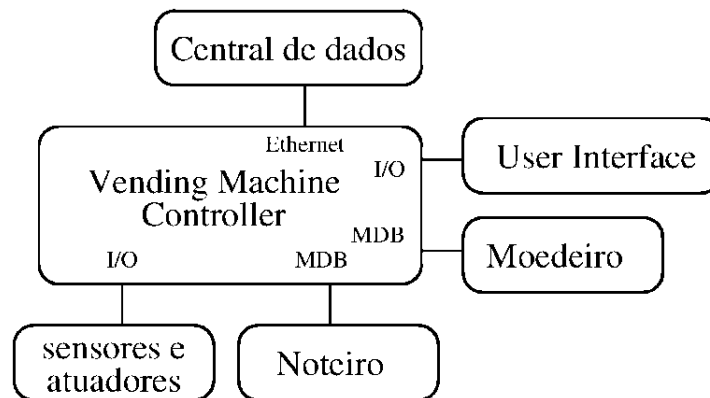


Diagrama de blocos proposto para o sistema a implementar.

Esta proposta de projeto é estabelecida em parceria com uma empresa que fornece para o desenvolvimento do projeto um noteiro e um moedeiro pertencentes a uma máquina de venda comercial. O controlador a projetar deve ser baseado num microcontrolador de 8 ou 32 bits. O firmware e todo o hardware a desenvolver devem garantir a fiabilidade de operação necessária à finalidade da proposta.

Fases/Objetivos do projeto:

1. Projeto do protocolo MDB para ligação ao noteiro e moedeiro;
2. Especificação e projeto do fluxograma funcional para controlo da máquina de venda;
3. Desenvolvimento da interface ao utilizador;
4. Projeto de um circuito de sensores e circuito de atuadores;
5. Implementação do protocolo Ethernet para comunicação de dados para um dispositivo central;
6. Projeto e implementação da fonte de alimentação para o sistema.

Condições de Admissão:

- Aprovação na UC de Microprocessadores.

Orientadores:

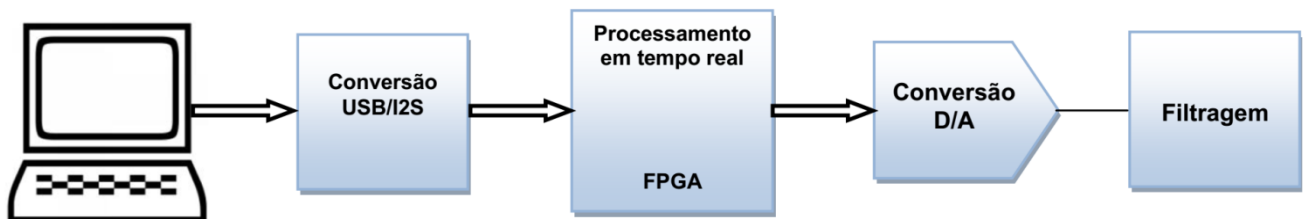
- Nuno Miranda;
- Telmo Fernandes;
- Carlos Silva (VGL).

DAC áudio com processamento dedicado

Resumo:

É objetivo neste projeto o desenvolvimento de um módulo conversor digital-analógico de alta resolução com um bloco de processamento digital configurável. O módulo deve ter entrada de dados por porta USB para ligação a um PC e saída de sinal analógica para ligação a um amplificador de áudio.

O processamento de sinal tem como finalidade principal a geração de amostras intermédias através de algoritmos de interpolação para permitir a aplicação de uma filtragem passa-baixo analógica final simples sem prejuízo para a qualidade do sinal áudio. O controlo de volume e ajuste de agudos e graves podem também ser realizados por processamento digital. Este bloco será implementado através de uma FPGA devido aos requisitos de desempenho necessários para o processamento de dois sinais em tempo real.



Fases do Projeto:

1. Estudo do *hardware* fundamental à realização do trabalho;
2. Estudo de algoritmos de interpolação e filtragem digital;
3. Projeto do bloco de processamento em ambiente *Matlab Simulink*;
4. Implementação do conversor digital-analógico e *hardware* inerente;
5. Realização de testes finais de desempenho global do sistema;
6. Escrita da documentação.

Condições de Admissão:

- Aprovação na UC de Processamento Digital de Sinal;
- Não mais do que três UCs em atraso.

Observações:

- É desejável que o aluno pretenda aprofundar os conhecimentos de eletrónica e de processamento digital de sinal.

Orientadores:

- Jorge Oliveira
- Nuno Miranda

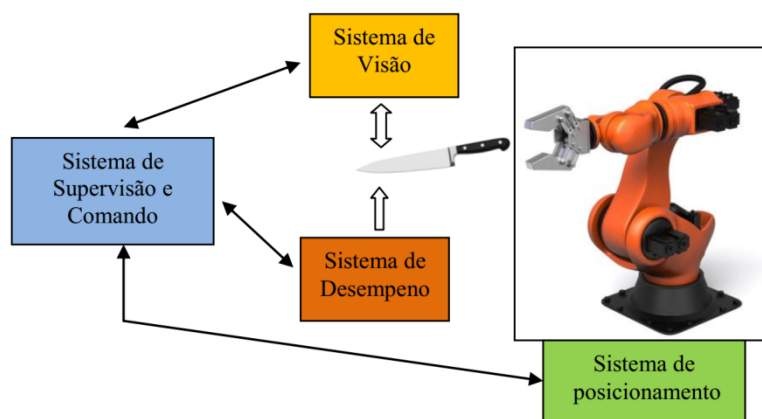
SAVCETT Facas

Sistema automático de verificação e correção de empenos obtidos nos tratamentos térmicos no processo de fabrico de facas

Resumo:

O fabrico de uma faca é um processo complexo que envolve diferentes fases. Algumas destas fases envolvem bastante trabalho manual, pelo que existem inúmeros desafios no sentido de automatizar o processo.

A empresa IVO Cutelarias, sediada na Benedita, identificou algumas etapas do seu processo de fabrico de facas que pretende ver melhoradas em termos da sua gradual automatização. Assim, neste projeto, pretende-se desenvolver um sistema automático de verificação e correção de empenos resultante dos tratamentos térmicos no processo de fabrico de facas, para implementar na linha de produção. Um primeiro objetivo consiste em identificar automaticamente a existência e o tipo de empenos nas facas após a sua saída da secção de têmpera. Um segundo objetivo é executar automaticamente os procedimentos que permitam a correção dos empenos detetados. O processo será desenvolvido maioritariamente no Laboratório de Robótica com recurso a sistemas de visão e a um manipulador industrial.



Fases/Objetivos do projeto:

1. Definição dos requisitos do sistema;
2. Pesquisa bibliográfica sobre o assunto;
3. Estudo de uma solução para verificação da existência de empenos nas facas e sua tipificação/identificação;
4. Implementação de um protótipo para alimentação, deteção e identificação dos empenos existentes nas facas;
5. Estudo de uma solução para implementação de um processo de correção dos empenos nas facas;
6. Implementação de um protótipo para correção dos empenos nas facas;
7. Implementação de um sistema integrado de identificação e correção de empenos nas facas como protótipo para demonstração em ambiente real;
8. Testes funcionais finais;
9. Escrita final do relatório.

Observações:

- Trabalho desenvolvido com o apoio e colaboração da empresa IVO Cutelarias

Orientadores:

- Carlos Simplício / Fernando Martins / Hugo Costelha
- Elemento da empresa Ivo Cutelarias (a designar)

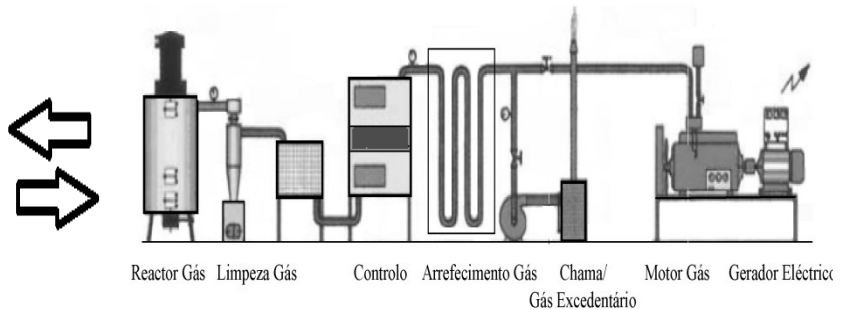
GEIP - Green Energy for Industrial Purposes (Energia Verde para fins Industriais)

Resumo

Considerando que o Acordo Climático de Paris em dez. 2015 foi um marco histórico mundial na luta contra as alterações climáticas e ainda que o *World Green Building Council* propõe metas, para que os países baixem as emissões de gases de efeito de estufa, como as seguintes: todos os edifícios devem operar com o propósito “*Net Zero Carbon*” a partir de 2030 e que 100% dos edifícios devem funcionar a “*Net Zero Carbon*” a partir de 2050. Por outro lado a população mundial continua em crescimento na Ásia e em África e a procura de novas habitações e alimentos terá de dar resposta a estas necessidades.

Dado que a eficiência energética é um dos possíveis contributos, para se atingirem as metas anteriormente referidas, em múltiplos edifícios habitacionais e industriais torna-se de grande relevância realizar uma reconversão dos sistemas energéticos das atividades industriais do tipo edificado industrial em simultâneo, como por exemplo, a produção intensiva de alimentos/aves.

Nesta proposta de projeto baseada num caso de estudo real (a seleccionar) pretende-se que exista uma melhoria das variáveis energéticas e ambientais envolvidas, que deverá levar a uma redução de consumos energéticos, mantendo os padrões de qualidade e sustentabilidade económica da empresa.



Fases/Objetivos do Projeto

- 1) Análise das fontes energéticas primárias disponíveis (Biomassa; Sol) e sua caracterização
- 2) Tecnologia energia renováveis sustentáveis para produção de energia elétrica e térmica: cogeração
- 3) Recolha de dados energéticos/auditoria energética de um caso de estudo
- 3) Escolha de modelo tecnológico e aplicar no caso estudo e ações racionalização energética
- 5) Análise viabilidade económica do processo energético
- 6) Emissões evitadas dos GEE (gases efeito estufa)
- 7) Comparação de resultados e recolha de opções eficientes
- 8) Escrita e disseminação de resultados

Condições de Admissão

- - Sem outras condições de admissão, mas desejável não terem UCs/disciplinas em atraso.

Observações

- - É desejável que os alunos tenham gosto pelas áreas de Gestão de Energia; Instalações Elétricas e Informática.
- - Proposta de projeto interdisciplinar e com empresa.

Outros/Sugestões/Meios

- - Visitas de Estudo a Empresas e Seminários; Consultar softwares gestão energia (RETSCREEN, HOMER e outros), de interação apropriada aos conhecimentos dos alunos.

Prémios e Concursos de Ideias de Negócio:

- - Possibilidade de candidatura a “Prémio ou Concurso” e publicação em conferências científicas.

Orientadores (DEEC; DEI; Empresa)

- Doutor Eng. Eletro. João Galvão
- Rita Ascenso
- Mestre Energia e Ambiente Adelino Nabais

Cabine de polimento 4.0

Resumo:

Pretende-se com este projeto realizar o projeto de automatização de uma cabine de polimento de moldes. Os estudos serão realizados no âmbito da academia Edunet-Phoenix Contac e terão a colaboração da empresa SOCEM.

O funcionamento de uma cabine de polimento é extremamente exigente pelo que é necessário controlar e monitorizar todas as variáveis ambientais, como por exemplo, a temperatura, humidade, ruído, entre outras. O controlo de acessos e o registo da entrada/saída dos moldes na cabine será também alvo de especial atenção.

O sistema de ventilação será controlado, e todas as grandezas (ambientais e energéticas) serão arquivadas numa base de dados para possibilitar a posterior consulta através da utilização de um *dashboard*.

Para a realização do trabalho será necessário recorrer a soluções de automação que permitam controlar todo funcionamento da cabine, adquirir os dados dos consumos de energia elétrica e de ar comprimido. A comunicação com o sistema de ventilação terá também de ser acautelada. A procura de soluções inovadoras será valorizada.

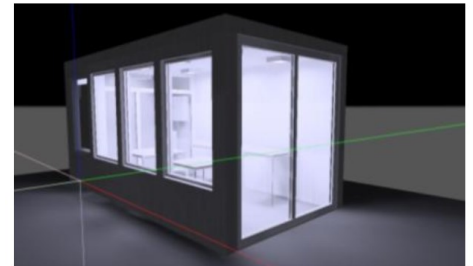
No final pretende-se simular todo funcionamento em ambiente laboratorial e realizar o caderno de encargos para a realização de todo o sistema de automatização da cabine de polimento.

Fases/Objetivos do projeto:

1. Estudo do funcionamento de cabines de polimento
2. Identificação das soluções que permitirão a recolha dos dados
3. Implementação e recolha da informação
4. Testes funcionais e elaboração do caderno de encargos
5. Elaboração do relatório

Orientador:

- Pedro Marques



Medir para poupar – Edifício da NERLEI

Resumo:

Pretende-se com este projeto realizar uma auditoria energética, detalhada, ao edifício da Associação Empresarial da Região de Leiria - NERLEI, situado junto do estádio municipal de Leiria e simultaneamente dotar a o mesmo de sistemas que auxiliem na monitorização de todos os consumos de energia e na promoção da Eficiência Energética/Utilização Racional da Energia junto da comunidade. Os estudos serão realizados no âmbito da academia Edunet-Phoenix Contac.

Para a realização do trabalho será necessário recorrer a soluções de automação que permitam a aquisição dos dados dos consumos (energia elétrica, gás natural e água) das diferentes áreas do edifício.

Integrado neste projeto pretende-se também estudar a viabilidade de instalação de um sistema de produção de energia elétrica no âmbito da atual legislação do AutoConsumo.

A procura de soluções e de parceiros tecnológicos (*VPS energy, Phoenix Contact, etc*) e de software (*HomeIO, PowerBI, etc*) terá um papel importante no desenvolvimento deste trabalho.

No final pretende-se divulgar o trabalho efetuado junto dos empresários da Região de Leiria.



Fases/Objetivos do projeto:

1. Levantamento da situação atual
2. Estudo das soluções que permitirão a recolha dos dados
3. Implementação e recolha da informação
4. Testes funcionais
5. Elaboração do relatório

Orientador:

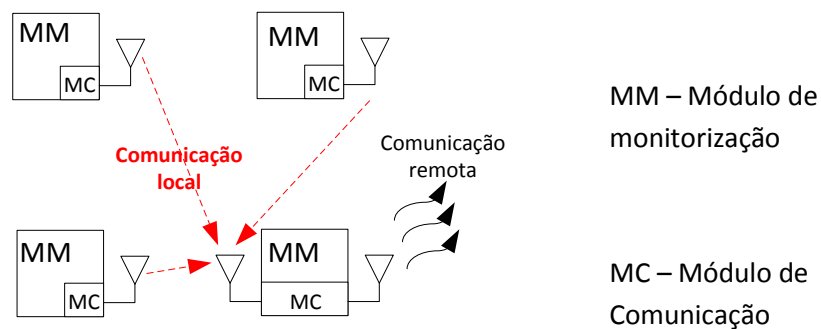
- Pedro Marques

RFID4Birds - II: Sistema de identificação por radiofrequência para aves selvagens

Resumo:

Na continuação da colaboração entre o DEE e o Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra para a monitorização de comunidades de aves selvagens típicas da fauna portuguesa, este segundo projeto pretende incorporar o módulo construído anteriormente e criar um sistema capaz de monitorizar toda uma comunidade de aves transmitindo os dados em tempo “quasi” real. À tecnologia RFID já utilizada no módulo anterior pretende-se acrescentar módulos de comunicação de curta-distância (Bluetooth ou ZigBee por e.x.) e módulos de transmissão de dados de longo alcance (GPRS ou outro) de forma que, num horário pré-definido, os dados provenientes de todos os módulos sejam concentrados num módulo central e este por sua vez envie toda a informação compilada para o centro de monitorização que poderá estar a vários quilómetros de distância.

Este projeto insere-se no âmbito de uma candidatura a projeto FCT, e pretende criar o sistema completo para que possa ser utilizado por qualquer investigador/biólogo na monitorização de várias comunidades de aves com diferentes tamanhos e habitats. Um dos desafios será utilizar o sistema em aves de pequeno porte (o que obriga a RFID de muito reduzida dimensão). Outro desafio será a transmissão de dados “diários”, que permitirá um acompanhamento mais próximo dos investigadores mas trará novas questões de autonomia (tempo de duração das baterias), alcance de monitorização sem interferência, entre outros.



Fases/Objetivos do projeto:

1. Estudo do funcionamento do módulo anteriormente construído, nomeadamente a tecnologia RFID, normas e módulos utilizados, código desenvolvido, entre outros;
2. Estudo da possibilidade da comunicação em “tempo real” dos dados adquiridos pelos módulos de monitorização para o centro de processamento através da pesquisa e seleção de protocolos de comunicação de curto e longo alcance que melhor se adaptem aos cenários propostos;
3. Desenvolvimento e teste de protótipos;
4. Estudo dos melhores métodos de processamento e monitorização dos dados recebidos dos módulos de monitorização.
5. Conceção de um sistema completo e experimentação no “terreno”;
6. Elaboração de um manual de utilizador.
7. Elaboração do relatório final.

Orientadores:

- Hugo Cravo Gomes
- Nuno Vieira Lopes

B2A II: Botões para Brinquedos Adaptados II

Resumo:

Uma das campanhas mais conhecidas e difundidas em vários meios de comunicação social é a “Campanha Mil Brinquedos, Mil Sorrisos”. O DEE, para além da simples adaptação de brinquedos, pretende alargar o seu contributo através da melhoria e desenvolvimento de novas soluções de interação das crianças com necessidades especiais com os brinquedos adaptados.

*mil brinquedos,
mil sorrisos*

Já se encontram desenvolvidos alguns sistemas com e sem fios, baseados em sensores de proximidade, que permitem ligar/desligar os brinquedos adaptados. Para o sistema sem fios foi até desenvolvida uma aplicação Android para interagir com um ou mais brinquedos.

Com este projeto pretende-se testar, melhorar e finalizar os sistemas desenvolvidos de forma a ser possível a sua utilização como produto final. Por outro lado pretende-se também a inovação destes sistemas como por exemplo a miniaturização do módulo recetor do sistema sem fios de forma a ser possível a sua colocação no interior do brinquedo.



Fases/Objetivos do projeto:

1. Estudo do funcionamento dos botões de proximidade existentes;
2. Realização de testes e proposta de melhorias e/ou soluções alternativas;
3. Desenvolvimento e teste de novos protótipos;
4. Conceção de um produto final através da construção de um *kit* com vários sistemas e respetivo manual de utilização;
5. Elaboração do relatório final.

Observações:

- É desejável que os estudantes tenham frequentado as UCs de Eletrónica I e II, Instrumentação e Microprocessadores.

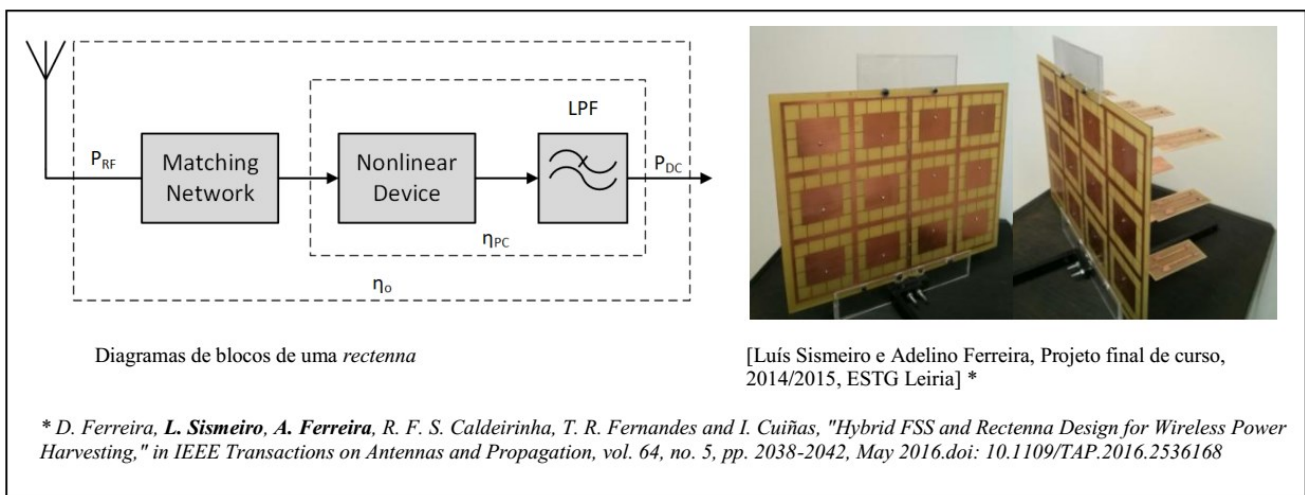
Orientadores:

- Hugo Cravo Gomes
- Nuno Vieira Lopes

Sistema eficiente de recolha de energia a partir do espectro TDT em Portugal

Resumo:

A recolha de energia do meio ambiente para alimentar dispositivos como forma de os tornar auto-sustentáveis tem vindo cada vez mais a suscitar interesse. Por outro lado, o crescimento contínuo do espectro resultante das telecomunicações constitui uma grande oportunidade para a colheita de energia. Assim sendo, neste trabalho é proposto um sistema eficiente de recolha de energia de rádio-frequência (*rectenna*) que utiliza o sinal da televisão digital terrestre (TDT) portuguesa e que converte-o em tensão contínua. O foco deste estudo é a avaliação, em eficiência e capacidade de multiplicação de tensão, de vários circuitos de retificação acoplados a painéis de antenas, considerando sempre a sua utilização a elevadas frequências. O(a) estudante beneficiará do ambiente científico e equipamentos do grupo de Antenas e Propagação, da Delegação de Leiria do Instituto de Telecomunicações, e será envolvido(a) nas ações do projeto europeu COST ACTION IC1301 *Wireless Power Transmission for Sustainable Electronics*.



Fases/Objetivos do projeto:

1. Revisão bibliográfica do estado da arte sobre conversores RF-DC;
2. Projeto, simulação e implementação de circuitos elementares;
3. Projeto de topologias eficientes, incluindo multiplicadores de tensão;
4. Projeto e implementação de painéis (agregado) de antenas (em analogia aos painéis solares);
5. Implementação prática e otimização do sistema, com integração de um dispositivo eletrónico simples, para prova de conceito final;
6. Escrita de relatório final.

Condições de Admissão:

- Ser estudante do Ramo de Eletrónica e Telecomunicações / Eletrónica e Computadores.

Observações:

Este projeto será realizado em colaboração com o Instituto de Telecomunicações, Grupo de *Antenas e Propagação – Leiria*.

Orientadores:

- Rafael F. S. Caldeirinha
- Telmo R. Fernandes.

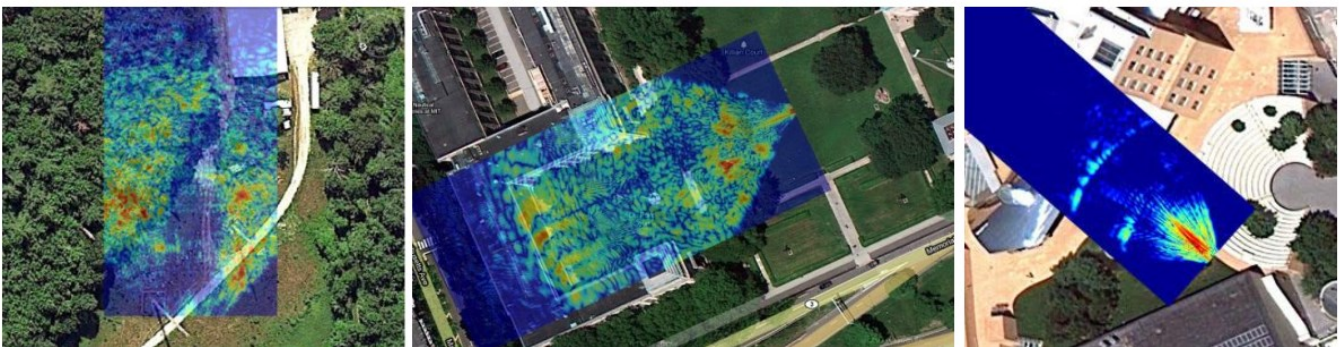


Otimização de Radar de Abertura Sintética para deteção remota de objetos

Resumo:

Pretende-se neste projeto otimizar o radar imageador de abertura sintética (SAR) de baixo custo, desenvolvido no ano letivo 2013/2014, que possibilite captação de imagens SAR em quaisquer condições de tempo (nevoeiro, neve, etc.), e apresente formas de identificação dos objetos distintas dos sensores óticos. O radar a melhorar deverá ser portátil e operar na frequência dos 2,4 GHz.

O projeto compreenderá o estudo e otimização do sistema existente, bem como a construção do protótipo final, aferição prática e posterior aplicação em casos de estudo, tais como medir a velocidade dos carros que passam numa estrada ou obter um mapa de distâncias a obstáculos (alvos) móveis e capacidade para criar uma imagem SAR do cenário em estudo (conforme imagens abaixo).



Projeto a ser desenvolvido em parceria com o Instituto de Telecomunicações (DL-IT), Grupo de Antenas e Propagação.

Fases/Objetivos do Projeto:

1. Revisão da literatura sobre radar FMCW de abertura sintética (SAR);
2. Implementação de demonstrador prático e realização de testes de desempenho em ambiente controlado, com identificação de aspetos a melhorar;
3. Desenvolvimento de algoritmos de pós-processamento em *Matlab* para extração de parâmetros do radar;
4. Definição de cenários de teste reais e realização das seguintes experiências:
 - a. Experiência 1: medição de *Doppler* vs. tempo;
 - b. Experiência 2: mapas de alcance vs. tempo;
 - c. Experiência 3: captura de imagens SAR;
5. Estudo sobre a viabilidade de deteção e identificação remota de objetos, estacionários ou em movimento, em condições meteorológicas adversas.
6. Elaboração do relatório final.

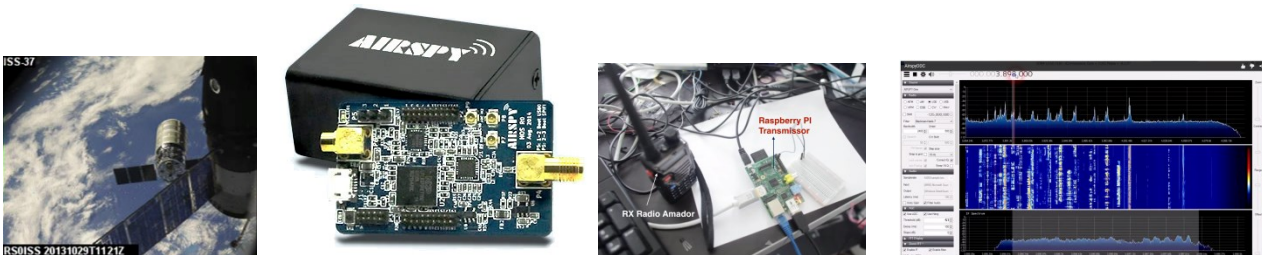
Orientador: Rafael Caldeirinha (rafael.caldeirinha@ipleiria.pt)

Co-Orientador: Hugo Gomes (hugo.gomes@ipleiria.pt)

Sistema rádio de recolha de imagens de Satélites Meteorológicos

Resumo:

Pretende-se desenvolver um sistema de TV de varrimento lento (*Slow Scan TV* ou *SSTV*), usado em radioamadorismo, para recolha e descodificação de imagens transmitidas a partir dos diversos Satélites Meteorológicos, quer Norte Americanos (NOAA) quer Russos (Meteor). Para o efeito, deverá ser desenvolvido um sistema de receção rádio, que inclui uma antena e respetivo posicionador para seguimento da trajetória (órbita) da ISS, estágio de pré-amplificação seguido de um desmodulador FM e um conversor áudio-SSTV (AirSpy). Paralelamente, com vista à criação de um demonstrador tecnológico que não dependa exclusivamente das transmissões periódicas dos satélites, pretende-se também desenvolver um transmissor SSTV usando um *Raspberry Pi* que transmitirá imagens capturadas pela sua câmara interna, e.g. acionado por deteção de movimento, modulado diretamente em FM a 144.5 MHz ou 133.1 MHz.



Fases/Objetivos do projeto:

1. Revisão bibliográfica do estado da arte sobre *Slow Scan TV* (SSTV);
2. Conceção dos diagramas de blocos geral do transmissor (baseado no *Raspberry Pi*) e do recetor
3. Especificação de todos os componentes necessários;
4. Projeto e implementação prática dos módulos transmissor e recetor;
5. Desenvolvimento de sistema de rastreio dos Satélites;
6. Integração do sistema global e realização de testes de desempenho;
7. Construção de um demonstrador tecnológico (kit didático) para efeitos de demonstração ao público, com disponibilização *on-line* das imagens recolhidas pelo sistema desenvolvido;
8. Escrita de relatório final.

Condições de Admissão:

- Ser estudante do Ramo de Eletrónica e Telecomunicações / Eletrónica e Computadores.

Observações:

O(a) estudante beneficiará do ambiente científico e equipamentos do grupo de Antenas e Propagação, da Delegação de Leiria do Instituto de Telecomunicações.

Orientadores:

- Rafael F. S. Caldeirinha;
- Telmo R. Fernandes.



Upgrade dos controladores das bombas de Iões do CERN-II

Resumo:

Os controladores das VPI (Vacuum Pump Isolation Valve) utilizados no CERN estão nesta altura obsoletos, são demasiado pesados e não proporcionam a precisão necessária.

Desta forma, uma nova geração de controladores das válvulas de vácuo deve ser desenvolvida para uso não só em projetos futuros, mas também para consolidação dos projetos existentes.

Foi identificado um controlador industrial da Agilent, neste momento em testes nas instalações do CERN, que é um candidato à instalação nos novos aceleradores de partículas e que pode, progressivamente, substituir os controladores mais antigos.

As válvulas VPI são um elemento essencial no sistema de vácuo do CERN e desta forma não devem ver a sua operação limitada a um controlador de apenas um fabricante. É importante criar e manter o conhecimento sobre estes dispositivos na secção de vácuo do CERN de forma a poder projetar os controladores próprios se necessário.

Este projeto, que surge no seguimento de outro proposto anteriormente, inclui a análise e compreensão dos pontos fracos do controlador de VPI existente em termos de arquitetura, ergonomia, calibração, estabilidade, etc. O estudante deverá propor um novo desenho para o controlador baseado em tecnologias e arquiteturas recentes integrando fontes de alimentação comutadas associadas a um circuito de geração de alta tensão (variável entre $\pm 3\text{kV}$ até $\pm 7\text{kV}$ com 100mA de corrente). Alguns blocos já existentes, projetados pelo CERN, podem ser utilizados e modificados se necessário).

Conhecimentos adquiridos: Conhecimento em eletrónica analógica e digital, eletrónica de alta tensão, programação em C, contabilidade eletromagnética, simulação de circuitos.

Fases/Objetivos do projeto:

1. Estudo das válvulas VPI e do seu funcionamento.
2. Estudo dos controladores de VPI existentes no CERN e de novas arquiteturas.
3. Simulação dos circuitos críticos dos controladores de VPI.
4. Implementação dos circuitos simulados.
5. Implementação de um protótipo de um controlador de VPI.
6. Teste da solução desenvolvida em ambiente real no CERN.
7. Elaboração da documentação.

Condições de Admissão:

Pelo menos um dos alunos ser Ramo de Eletrónica e Telecomunicações / Eletrónica e Computadores.

Observações:

- Este projeto será realizado em colaboração com CERN durante o ano letivo de 2017/18
- Os alunos poderão eventualmente ter a possibilidade de estagiar no CERN no final do projeto.

Orientadores:

- Telmo Fernandes (IPL/IT-Lr)
- Gregory PIGNY (CERN / TE-VSC-ICM)



