



Jornadas de Engenharia Biomédica

15 de abril, 14h00
Auditório do ISEC



dfm
Dep. Física
Matemática

dee
Dep. Engenharia
Electrónica



Índice

Programa	3
Oradores convidados	4
António Pedro Gaspar Damasceno	4
Giraffplus – Um caso de sucesso.....	4
Fernanda de Madureira Coutinho.....	5
Mestrado em Instrumentação Biomédica: a Continuidade Lógica e Natural!	5
Frederico Miguel Santos	Erro! Marcador não definido.
Tecnologias de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais.....	6
Ana Raquel Valente.....	7
Da teoria à prática, ser Eng ^a Biomédica em Portugal	7
Miguel Couceiro	8
RPC-PET: Uma abordagem improvável mas promissora	8
Apresentação de projetos de alunos da Licenciatura em Engenharia Biomédica	10
Dispositivo Automático para Reabilitação dos Membros Inferiores	10
Reconhecimento biométrico baseado nas texturas da palma da mão	11
Reconhecimento de Padrões em Imagens da íris	12
Diagnóstico de Patologias da Marcha usando Sensores de Força	13
Haptics for the blinds	14
Estudo e implementação de métodos de medição do tónus muscular	15
Módulo de oxímetro de pulso para BITalino	16
Goniómetro baseado em Strain Gauge.....	17
Diagnóstico de patologias da marcha usando visão por computador.....	18
Golfe- Estimção e Classificação	19
Biomecânica: Análise da marcha com sensores inerciais	20
Estimção da Pose de Atletas	21
<i>Wearable Technology</i> : Análise de Biosinais em Tempo Real.....	22
Activa(r)-te: Diagnosticar para Acompanhar	23
Ambientes de Vida Assistidos: Diagnóstico de longo prazo da evolução da doença de Parkinson.....	24
Sistemas de Monitorização Desportiva - Sensor de intensidade de salto em camas elásticas para Protocolo Bluetooth Low Energy.	25

Programa

	12h30-13h00	<p align="center">Sessão de abertura</p> <p align="center">Presidente IPC, Presidente ISEC, Presidente CTC, Presidente AR, Presidente CP, Presidente DFM, Presidente DEE</p>
Moderador:	14h15-14h30	<p align="center">Boas vindas</p> <p align="center">Milton Macedo, Diretor de Curso da Licenciatura em Engenharia Biomédica, ISEC</p>
Milton Macedo	14h30-15h00	<p align="center">“Giraffplus – Um caso de sucesso”</p> <p align="center">António Damasceno, ISA</p>
	15h00-15h15	<p align="center">“Mestrado em Instrumentação Biomédica – a Continuidade Lógica e Natural”</p> <p align="center">Fernanda Coutinho, Coordenadora de Mestrado em Instrumentação Biomédica, ISEC</p>
	15h15-15h45	<p align="center">Apresentação de projetos desenvolvidos no âmbito da UC “Tecnologias de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais” do Mestrado em Instrumentação Biomédica, sob orientação do docente Frederico Santos</p>
	15h45-16h15	<p align="center">Pausa para café</p>
Fernanda Coutinho	16h15-16h45	<p align="center">“Da teoria à prática, ser Eng^a Biomédica em Portugal”</p> <p align="center">Ana Raquel Valente, Licenciada em Eng. Biomédica pelo Instituto Superior de Engenharia de Coimbra</p>
	16h45-17h15	<p align="center">“RPC-PET: Uma abordagem improvável mas promissora”</p> <p align="center">Miguel Couceiro, ISEC</p>
	17h15-18h30	<p align="center">Apresentação de projetos de alunos da Licenciatura em Engenharia Biomédica</p>
	18h30-19h00	<p align="center">Painel – “Biomédica à conversa”</p>

Oradores convidados



António Pedro Gaspar Damasceno

n. 1966, Gestor de projeto e líder de equipa. Tem grau de Mestre em Engenharia de Software pelas universidades de Carnegie Mellon (USA) e Coimbra, licenciatura pré-Bolonha em Engenharia Informática pela Universidade de Coimbra. Certificações em CMMI 1.3 para desenvolvimento, ITIL Foundation Certificate in IT Service Management, CAP para Formadores pelo IEFP. Responsável pela área de desenvolvimento de software para a saúde e ambientes de vida assistidos (AAL).

Colabora em regime de contrato com a Universidade de Carnegie Mellon no curso à distância de Engenharia de Software, tendo sido responsável nos últimos anos pela cadeira de gestão e requisitos: " Methods: Deciding what to design".

Giraffplus – Um caso de sucesso

O projeto Giraffplus teve avaliação de Excelente, no entanto tinha tudo para falhar. A apresentação foca a grandes opções que foram tomadas, sobretudo nas componentes de Gestão de projeto, desenvolvimento tecnológico e disseminação que permitiram ultrapassar os obstáculos e chegar ao final ultrapassando a qualidade esperada, cumprir o orçamento e os prazos.



Fernanda de Madureira Coutinho

Presidente da Comissão Coordenadora do Mestrado em Instrumentação Biomédica do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra. É Professora no Departamento de Engenharia Electrotécnica, Doutorada em Engenharia Electrotécnica e Investigadora no Instituto de Sistemas e Robótica da Universidade de Coimbra.

Mestrado em Instrumentação Biomédica: a Continuidade Lógica e Natural!

O Mestrado em Instrumentação Biomédica é um Mestrado de Continuidade da Licenciatura em Engenharia Biomédica (Despacho SP/103/2014 do Instituto Politécnico de Coimbra). A componente lectiva de 3 semestres integra um leque variado de unidades curriculares, com uma forte componente de prática laboratorial, que abrange várias áreas do conhecimento dentro da Instrumentação Biomédica. A componente anual de Projecto/Estágio permite ao aluno desenvolver um trabalho sustentado, podendo optar por o desenvolver em meio académico ou em contexto empresarial. Para um licenciado em Engenharia Biomédica que pretenda prosseguir e amadurecer a sua formação na área da Biomédica, a aposta no Mestrado em Instrumentação Biomédica é a Continuidade Lógica e Natural.



Frederico Miguel Santos

Professor no Departamento de Engenharia Eletrotécnica desde 2001, Doutorado em Engenharia Eletrotécnica pela Universidade de Aveiro.

Tecnologias de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais

Apresentação de 4 mini-projectos realizados no âmbito da unidade curricular de Tecnologias de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais - Mestrado em Instrumentação Biomédica, ano lectivo 2014/2015.

Ana Raquel Valente



Ana Raquel Valente, Licenciada em Eng. Biomédica pelo Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, apresenta o seu percurso académico e profissional.

Da teoria à prática, ser Eng^a Biomédica em Portugal

Breve percurso através dos desafios do curso de Eng. Biomédica – do ISEC à Alcon Portugal.

A Alcon é uma empresa multinacional do Grupo Novartis, líder no mercado da oftalmologia em Portugal. É uma empresa que no seu dia a dia se supera na procura de novos padrões de cuidados oftalmológicos através do seu compromisso com o desenvolvimento de produtos e tecnologias novas e inovadoras para atender às necessidades dos seus pacientes em todo o mundo.

A Alcon trabalha com profissionais de saúde ocular e com os seus pacientes em 180 países, para ajudar milhões de pessoas a verem o mundo com clareza. Trabalhamos com um amplo espectro de produtos para cuidados oculares que estão organizados em três áreas: Cirurgia, Farma e Vision Care.

Em Cirurgia, a Alcon oferece a linha mais completa de produtos cirúrgicos oftalmológicos da indústria, possibilitando que os cirurgiões alcancem os melhores resultados com os seus doentes. O nosso portfólio cirúrgico inclui tecnologias e dispositivos para cirurgia de catarata, retina, glaucoma e cirurgia refrativa. Na área de Farma, oferecemos opções de tratamento para as várias patologias oculares, assim como tratamentos para alergia ocular, alívio para olho seco e vitaminas oculares. Na área de Vision Care a Alcon é um dos maiores fabricantes de lentes de contato e produtos para lentes em todo o mundo. Também fabricamos uma linha completa de produtos para lentes de contato.

Na Alcon, *we enhance sight, to enhance life.*

Miguel Couceiro



Nasceu em Coimbra em 1968. Frequentou o 1º Ciclo do Ensino Básico em Leiria e Coimbra, o 2º Ciclo do Ensino Básico em Viseu e Coimbra, e o 3º Ciclo do Ensino Básico, o Ensino Secundário, e o Ensino Superior em Coimbra. É Licenciado em Eng. Física (ramo de Instrumentação) pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC), Mestre em Eng. Biomédica (ramo de Instrumentação Biomédica) pela Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC), e Doutorado em Física (especialização em Física Tecnológica) pela FCTUC. Iniciou a carreira docente em 1997 como Assistente Estagiário de Biofísica/Biomatemática na FMUC, tendo passado a Assistente em 1998 cargo que manteve até 2003. Entre 1996 e 1998 efetuou um estágio não remunerado em Física Hospitalar (especialização em Radioterapia) no Centro Regional de Oncologia de Coimbra do Instituto Português de Oncologia Francisco Gentil. Entre 1998 e 2000 colaborou com os Hospitais da Universidade de Coimbra na instalação do Serviço de Radioterapia. Entre 2001 e 2003 foi vogal da Comissão Executiva do Instituto Biomédico de Investigação da Luz e Imagem (IBILI) da FMUC.

Em 2003 obteve equiparação a Estágio Profissional da Carreira dos Técnicos Superiores de Saúde - ramo de Física Hospitalar, estando desde então legalmente habilitado a desempenhar as funções de Físico Hospitalar. Em 2003 ingressou como Assistente no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC) do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC), sendo actualmente Professor Adjunto. Na qualidade de docente do ISEC esteve envolvido na criação da Licenciatura em Eng. Biomédica e na criação do Mestrado em Instrumentação Biomédica (MIB), sendo vogal da Comissão Coordenadora do MIB desde 2014, vogal da Comissão Científica do Instituto de Investigação Aplicada (IIA) do IPC, e responsável pelo projecto de aquisição e instalação do cluster de computação do IIA/IPC, afeto ao Laboratório de Computação de Elevado Desempenho (LaCED), do qual é responsável, e que se encontra sediado no ISEC. É membro integrado do LIP (Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas), onde desenvolve investigação na área Tomografia por Emissão de Positrões (PET) com Câmaras de Placas Resistivas (RPC - Resistive Plate Chambers).

RPC-PET: Uma abordagem improvável mas promissora

A Tomografia por Emissão de Positrões (PET - Positron Emission Tomography) é uma técnica de imagiologia médica funcional na qual é administrada ao paciente uma molécula com afinidade pelo processo fisiológico em estudo, e marcada com um núcleo radioactivo que decai por emissão de positrões (a antimatéria dos electrões). Após o decaimento, os positrões perdem energia por colisões sucessivas com os átomos e moléculas do meio e aniquilam-se com os electrão do meio, dando origem a dois fotões que têm praticamente a mesma energia e direcção, mas sentidos opostos. Os fotões que resultam da aniquilação são detectados por um conjunto de detectores dispostos em torno do paciente, e que operam em coincidência temporal. Isto é, sempre que dois fotões são detectados dentro de uma janela temporal de uns poucos nano-segundos, assume-se que provêm do mesmo decaimento radioactivo, definindo-se então uma linha de resposta (LOR - Line of Response) que liga os pontos de detecção dos dois fotões, linha esta que, supostamente, contém o ponto de aniquilação. Recorrendo a algoritmos matemáticos complexos, aplicados aos milhares de LORs adquiridas durante um estudo, é possível obter uma imagem da biodistribuição dos pontos de aniquilação, imagem essa que está estreitamente correlacionada com a biodistribuição do radiofármaco administrado. Os detectores actualmente utilizados em PET baseiam-se em cristais inorgânicos acoplados a fotomultiplicadores. Estes detectores têm uma elevada eficiência de detecção, o que contribui para um aumento de sensibilidade por unidade de ângulo sólido subtendido pelo tomógrafo, uma boa resolução em energia, o que permite a rejeição de fotões que sofrem dispersão, e uma resolução temporal que, para os cristais actualmente utilizados, é modesta (~500 ps), limitando a utilização da informação de tempo de voo na reconstrução de imagem. Estes detectores são dispendiosos, tornando economicamente inviável estender o campo de visão axial acima dos 15 a 20 cm, o que restringe drasticamente a sensibilidade dos actuais tomógrafos PET devido

ao reduzido ângulo sólido subtendido pelos detectores, inviabiliza a realização de estudos dinâmicos de corpo inteiro, e obriga ao aumento da actividade administrada ao paciente, com conseqüente aumento da dose de radiação absorvida. De modo a aumentar o campo de visão axial, torna-se necessário recorrer a detectores baseados noutras tecnologias. As Câmaras de Placas Resistivas (RPCs - Resistive Plate Chambers) temporizadas, utilizados em experiências de física (de partículas) de alta energia, como as que decorrem no CERN ou no GSI, são detectores de baixo custo por unidade de área de detecção, relativamente simples de construir de modo a cobrir áreas elevadas, e com uma boa resolução temporal (~ 300 ps) para pares de fótons. No entanto, estes detectores não têm resolução em energia, e apresentam uma eficiência de detecção para fótons extremamente baixa, tornando-os altamente improváveis para utilização em PET. Ainda assim, nos últimos 15 anos uma equipa do LIP-Coimbra dedica algum do seu tempo de investigação ao desenvolvimento de dois sistemas PET baseados em RPCs: um de corpo inteiro para humanos, e um para pequenos animais. Terão valido a pena 15 anos de investigação em torno de algo que à partida seria posto de parte por não cumprir com os requisitos mínimos internacionalmente aceites para detectores PET, tais como uma elevada eficiência de detecção e uma boa resolução em energia? Todos os estudos levados a cabo até à data levam a concluir que ambos os sistemas RPC-PET são extremamente promissores, sendo eventualmente capazes de suplantarem os sistemas PET actualmente em comercialização.

Apresentação de projetos de alunos da Licenciatura em Engenharia Biomédica

Dispositivo Automático para Reabilitação dos Membros Inferiores

Alunas:

Andreia Ribeiro

Cátia Pinho

Orientador:

João Paulo Ferreira (DEE)

Com o crescente número de casos de doenças e acidentes que levam à amputação, à imobilização e/ou perda de força dos membros inferiores, viu-se uma grande falha a nível da sua reabilitação. Para além dos meios tradicionais usados pelos fisioterapeutas é essencial inovar e criar instrumentos que possibilitem uma reabilitação coordenada e indicada para cada caso, a fim de acompanhar o mais possível, em tempo real, o estado do paciente.

O dispositivo implementado destina-se à reabilitação dos membros inferiores. Consiste num exercício em que a resistência normal, durante o ciclo foi substituída por um motor elétrico controlado por sensores de força e um sensor para a frequência cardíaca.

O sistema tem a capacidade de forma diferenciada de exercer um tratamento para a perna esquerda e direita. Se a força máxima for atingida ou ultrapassada, o motor irá aumentar a velocidade da bicicleta, a fim de reduzir a força exercida.

Reconhecimento biométrico baseado nas texturas da palma da mão

Alunos:

João Rafael Simões Suzano

Mauro Daniel Santos Pires

Orientadora:

Cristina Maria Ribeiro Caridade (DFM)

Os sistemas de reconhecimento biométricos são ferramentas com um papel crucial na segurança e com uma crescente utilização em todo o tipo de serviços que implique a autenticação de pessoas. O objectivo deste trabalho consiste em desenvolver um sistema biométrico usando as características da textura da palma da mão. Sendo inalterável ao longo da vida e única para cada pessoa, é um sistema bastante fiável com elevado sucesso no reconhecimento de pessoas. Assim pretende-se desenvolver um sistema de reconhecimento da palma da mão baseado nas suas características de textura, isto é são desenvolvidos algoritmos para extrair as características de textura da impressão da palma da mão que depois são comparadas com as restantes texturas que se encontram na base de dados.

Reconhecimento de Padrões em Imagens da íris

Aluna:

Alexandra Dias Henriques

Orientadora:

Cristina Maria Ribeiro Caridade (DFM)

A biometria como método de autenticação tem vindo a ganhar notoriedade em vários campos, substituindo gradualmente os métodos tradicionais, devido ao seu enorme sucesso ao nível da garantia de segurança, ou seja a obrigatoriedade da presença física do indivíduo junto ao ponto de identificação e à eliminação da necessidade de memorizar senhas ou transportar identificadores. A íris humana apresenta um conjunto de propriedades que a qualifica como um dos sistemas mais seguros de reconhecimento biométrico. De fato, a íris possui características que tornam a sua utilização vantajosa, nomeadamente unicidade e a sua estabilidade ao longo da vida do ser humano, ao contrário de outros sinais biométricos. O objectivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um sistema que permita, com o auxílio das técnicas de processamento de imagem, a aquisição de imagens, localização e posterior segmentação da íris, bem como deteção das suas características de textura e comparação com a base de dados existente.

Diagnóstico de Patologias da Marcha usando Sensores de Força

Alunas:

Ana Rafaela Gomes

Anabela Gomes

Orientador:

João Paulo Ferreira (DEE)

O estudo do andar humano e as suas características têm sido determinantes na descoberta e prevenção de certas patologias humanas. Graças ao desenvolvimento de sistemas que estudam a marcha humana, nomeadamente um sapato instrumentado com sensores de força, é possível criar um padrão universal utilizando forças de reacção entre a superfície de apoio dos pés e o solo, detectando assim patologias e o seu respectivo nível de desenvolvimento no paciente em estudo, através de métodos não invasivos. Torna-se, então, necessária a realização de testes a diversos pacientes, sendo estes posteriormente transmitidos via Bluetooth para uma interface MATLAB de aquisição que permite o seu tratamento e respectiva análise. Este projecto surgiu com a perspectiva de minimizar as manifestações das patologias no paciente e de aumentar o leque de recursos existentes na área da saúde, permitindo assim melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Haptics for the blinds

Alunas:

Paula Moreira

Raquel Simões

Orientador:

Candido Santos (DEE)

Fernando Moita (DEE)

A visão é um dos sentidos que fornece mais informação do meio que nos rodeia. As pessoas que sofrem de deficiência visual enfrentam ao longo da sua vida várias dificuldades. Quando em meios conhecidos o uso da bengala ou do cão guia é suficiente para a mobilidade, mas em novos destinos estes tornam-se insuficientes.

Foram feitos vários estudos para auxílio à mobilidade usando o som como ferramenta principal, mas em ambientes de barulho intenso ou em situações em que é preciso concentrar a atenção em algum evento que use a audição, a sua tarefa torna-se difícil para não dizer impossível.

Com isto surgiu a necessidade de introduzir o feedback tátil, que interage com o usuário através do tato.

Este projeto tem por base estudar a utilização de tecnologias hápticas na criação de sistemas de auxílio à navegação, com foco no usuário com deficiência visual.

Estudo e implementação de métodos de medição do tônus muscular

Alunas:

Ana Lúcia Gabriel da Silva

Maria Rita Borronha Mendes

Orientador:

Milton Macedo (DFM)

O tônus muscular é a força que os nossos músculos exercem no estado de repouso, tendo assim uma importante função na manutenção da nossa postura e também na reabilitação de pacientes portadores de paralisias.

Pretende-se desenvolver um aparelho biomédico que permita de forma eficaz e económica medir este parâmetro corporal. A motivação para este projeto surgiu de um aparelho já existente, Myoton[®], que é proposto ser recriado com vista a baixar o seu valor comercial e aumentar, desta forma, a sua aplicabilidade. Em simultâneo procura-se melhorar a sua funcionalidade. Para isso, será implementado um sistema que provoca um impulso mecânico, recolhe a intensidade de vibração no músculo e que formata/filtra o sinal. Na aquisição dos sinais utiliza-se o kit BITalino[®]. Por fim, será desenvolvido um algoritmo em MATLAB para extrair os parâmetros necessários (elasticidade, rigidez e frequência) e para o cálculo do tônus muscular.

Módulo de oxímetro de pulso para BITalino

Alunas:

Andreia Marques

Beatriz Águas

Orientador:

Milton Macedo (DFM)

A oximetria de pulso é a medição não-invasiva da quantidade de oxigénio dissolvida no sangue que se baseia na diferença dos espectros de absorção da hemoglobina oxigenada e não-oxigenada. Usam-se dois LEDs que emitem nos comprimentos de onda de absorção referentes aos dois tipos de hemoglobina e um fotodetector para recolher a luz transmitida (não absorvida). Através da análise da luz absorvida nos dois comprimentos de onda obtém-se informação sobre a percentagem de oxigénio no sangue. O kit BITalino constitui uma excelente plataforma para a realização de trabalhos na área da Engenharia Biomédica, permitindo que se usem diferentes tipos de sensores. Para o objectivo do projecto, implementação de um módulo de oximetria de pulso para o BITalino, o mais importante é a possibilidade de se usar o hardware do BITalino para a aquisição dos sinais devidamente formatados, através do desenvolvimento do circuito de front-end.

Goniómetro baseado em Strain Gauge

Alunas:

Catarina Páscoa

Inês Simões

Orientador:

Milton Macedo (DFM)

Os goniómetros são utilizados para medir ângulos nas mais diversas áreas. Têm aplicação em biomédica para determinar a amplitude dos movimentos das articulações. Existem goniómetros manuais e digitais.

Neste projeto pretende-se usar um strain gauge para medir a distensão / deformação de uma articulação. O strain gauge é um extensómetro constituído por um condutor ou semicondutor, simples e preciso cuja resistência do seu circuito varia consoante as distensões a que é sujeito. Existem vários tipos de strain gauge: o strain gauge a fio, o strain gauge a lâmina e o strain gauge semicondutor.

Para a aquisição do sinal do sensor usa-se a plataforma BiTalino plugged que disponibilizará um ficheiro com os valores lidos pelo sensor. A análise e processamento destes dados será realizada usando o MATLAB.

Diagnóstico de patologias da marcha usando visão por computador

Alunas:

Inês Dias

Jéssica Pinto

Orientador:

João Paulo Ferreira (DEE)

Sistema de análise visual que, através de marcas passivas posicionadas sobre as articulações do paciente, permite obter funções periódicas que caracterizam o seu movimento.

Analisando as características específicas de determinada patologia e associando-as à função que lhes corresponde, é possível determinar o tipo de lesão perante a qual o observador se encontra comparando as funções obtidas com a função de referência, criada pela rede neuronal, de um paciente que não sofre de nenhuma patologia.

O sistema pode também ser utilizado para observação da recuperação de doentes que sofrem lesões ou que tenham sido sujeitos a uma cirurgia, de modo a fazer uma comparação de padrões de marcha específicos, em vez de comparações com os padrões de marcha-padrão da literatura.

Golfe- Estimação e Classificação

Alunas:

Andreia Marina Antunes Jesus

Maria de Fátima Viana Baptista

Orientadores:

Nuno Miguel Fonseca Ferreira (DEE)

Micael Santos Couceiro (INGENIARIUS)

Tendo o intuito de desenvolver um sistema de avaliação e otimização através de métodos estratégicos em treino, numa das etapas mais importante na prática do golf, designada pelo putting, a qual é responsável e contribui com 40% do total das pontuações. Para tal, usufruímos de um taco designado InPutter, desenvolvido pela empresa Ingeniarius. Desta forma, focamo-nos na comunicação entre a plataforma online e a ferramenta de desenvolvimento MatLab. Aplicando métodos existentes na aplicação web e estes serão vertidos num ambiente de interação gráfica, utilizando a ferramenta GUIDE do MatLab. Complementando ainda com novos métodos científicos, os quais consistirão para a classificação dos golfistas com base na identificação de padrões de movimento, obtendo a “assinatura” do jogador, proveniente do putting, utilizando redes neuronais.

Biomecânica: Análise da marcha com sensores inerciais

Alunas:

Catarina Gomes

Mafalda Ribeiro

Orientadores:

Nuno Miguel Fonseca Ferreira (DEE)

Micael Santos Couceiro (INGENIARIUS)

O projeto tem por base desenvolver algoritmos de fusão sensorial, como por exemplo os filtros de Kalman, para uma estimativa da posição relativa de cada junta do corpo humano, nomeadamente as relacionadas com a marcha humana, a parte inferior do ser humano. O algoritmo que vamos desenvolver vai ser a base de um fato, que se designa por FatoXtract. Este não requer qualquer sistema de câmara, marcadores, ou infraestrutura do sistema. Revelando-se assim vantajoso em relação a outros produtos já existentes, ou idealizados.

O fatoXtract tem mais espaço de manobra no seu movimento, a sua estrutura é mais leve (fato+corpo em estudo) e como este é conectado à internet, podemos obter os dados em estudo e monitoriza-los em tempo real, sendo este captado em aplicações existentes na web, que tem como objetivo armazenar e analisar os dados do corpo em análise. Para que isto seja possível, recorre-se a sensores inerciais, que por sua vez são manipulados por os algoritmos.

Estimação da Pose de Atletas

Alunos:

Paulo Guilherme Mendes Gonçalves

Ruben Alexandre Silva Figueiredo

Orientadores:

Nuno Miguel Fonseca Ferreira (DEE)

Micael Santos Couceiro (INGENIARIUS)

O Futebol é uma atividade complicada que envolve várias interações entre jogadores, interações estas que acarretam diversos aspetos desafiantes. O nosso projeto centra-se então no combate a estas advertências de modo a garantir a otimização do rendimento humano no desporto, para proporcionar, quer ao jogador, quer à sua equipa técnica, uma perceção aumentada do seu desempenho durante o jogo, em tempo real. Analisar o movimento dos jogadores ao longo do tempo permite criar um modelo de comportamento do movimento e interação que posteriormente é estudado e, através do uso de modelos de multilateração, conseguimos identificar a pose de cada jogador. O comportamento e interação destes modelos têm potencial para o uso de análise de táticas, identificar bons ou atípicos jogadores e, mais importante, pode ser incorporado num sistema múltiplo de localização com um objetivo de moldar a dinâmica de jogadores para obter maior rendimento e proveito dos mesmos.

Wearable Technology: Análise de Biosinais em Tempo Real

Alunas:

Ivone Leite

Joana Coelho

Orientadores:

Fernanda Coutinho (ISEC)

Micael Santos Couceiro (INGENIARIUS)

Este trabalho encontra-se a ser desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Projecto da Licenciatura em Engenharia Biomédica (2014/2015) sob a orientação dos Professores Fernanda Coutinho (ISEC) e Micael Couceiro (Ingeniarius). O objetivo é o desenvolvimento de uma banda para a monitorização da atividade física do atleta através da análise da actividade eléctrica dos músculos (electromiografia). O levantamento do estado da arte permitiu recolher informação sobre tecnologias wearable e quais as soluções existentes no mercado. Na primeira fase do trabalho experimental, a aquisição dos sinais foi feita com eléctrodos encostados à pele e da placa BITalino. Numa segunda fase, a placa BITalino é substituída por uma placa Arduíno, sendo o microcontrolador programado em Matlab. Numa terceira fase, são utilizados diferentes tecidos condutores wearable para permitir que seja feito um estudo comparativo. Por último, será feito um benchmark entre os diversos tipos de eléctrodos e os diferentes tecidos condutores wearable.

Activa(r)-te: Diagnosticar para Acompanhar

Alunas:

Elisa Manuela Araújo Fernandes

Mara Salomé Sousa Santos

Orientadoras:

Verónica Maria Marques Carreiro Silva Vasconcelos (DEE)

Maria Emília de Oliveira Santos Costa Bigotte de Almeida (DFM)

A doença de Parkinson caracteriza-se pela destruição dos neurónios dopaminérgicos, levando à escassez da dopamina, afetando assim o sistema motor. Os principais sintomas são os tremores, rigidez, lentidão dos movimentos e instabilidade corporal.

O projecto ACTIVA(R)-TE: DIAGNOSTICAR PARA ACOMPANHAR em parceria com o CASPAE, IPSS, Coimbra visa desenvolver uma plataforma multissensorial que permita aferir alguns dos sintomas em doentes diagnosticados com a doença de Parkinson. No âmbito da colaboração com o CHUC, nomeadamente com a equipa hospital responsável pelo diagnóstico e tratamento da doença de Parkinson, pretende-se, numa primeira abordagem, converter um teste de referência para neurologistas e neuropsicólogos intitulado Trail Making Test, em formato digital, (plataforma Android) tornando-o numa espécie de jogo com vários níveis e diferentes dificuldades, contabilizando o tempo e o número de erros. Pretende-se que este projecto permita a monitorização do desenvolvimento da doença, bem como o treino de competências no sentido de retardar a sua evolução.

Ambientes de Vida Assistidos: Diagnóstico de longo prazo da evolução da doença de Parkinson

Alunos:

Joana Silva

Rodolfo Silva

Orientadores:

Pedro Amaro (DEE)

Maria Emília de Oliveira Santos Costa Bigotte de Almeida (DFM)

A quantificação da evolução de movimentos em doentes Parkinsónicos é um passo importante para um diagnóstico mais preciso do estado físico em que se encontra e da sua evolução ao longo do tempo. Um teste amplamente utilizado é o chamado de “Finger Tapping”, teste este executado sem auxílio de medições quantitativas, ou seja, a avaliação é actualmente feita “a olho” pelo profissional de saúde. O objetivo é, portanto, desenvolver um sistema que permita tirar conclusões mais precisas em relação aos vários parâmetros que podem ser extraídos do movimento do paciente de modo a o integrar mais rigorosamente numa escala de evolução da doença. Para conseguir isso recorreu-se ao uso de diferentes sensores, montados na mão do paciente, nomeadamente no indicador e polegar. O projeto envolve múltiplas etapas, começando por escolher quais os sensores a utilizar e sua localização mais vantajosa, evoluindo para a extração de dados específicos úteis para o diagnóstico.

Sistemas de Monitorização Desportiva - Sensor de intensidade de salto em camas elásticas para Protocolo Bluetooth Low Energy.

Alunas:

Ana Sofia Pereira Costa

Mariana Alpoim Batalha

Vanda Catarina dos Santos Umbelino

Orientador:

Pedro Amaro (DEE)

A prestação desportiva dos atletas de alta competição é reconhecidamente um contexto em que a diferença entre vencer e perder é medido por pequenas diferenças. Nos anos recentes tem-se assistido a ganhos cada vez menores na prestação dos atletas, principalmente na alta competição. São necessários treinos mais intensivos e detalhados para serem obtidos melhorias mais pequenas nos resultados. O salto em trampolim é uma modalidade Olímpica desde 2000 e é um exemplo clássico em que as boas prestações são obtidas com treinos arduos e muito repetidos. Neste projeto é desenvolvido um dispositivo para medir o tempo de voo dos atletas da modalidade de trampolim. O sistema proposto faz parte de uma rede Bluetooth Low Energy em que são também integrados um conjunto de sensores inerciais. O sistema desenvolvido recorre a um sensor de ultrasons para monitorizar a distância entre o solo e a rede. Esta medida permite determinar os momentos em que o atleta inicia e termina um salto, que são parâmetros de avaliação da qualidade do salto.