



IFTech *Campus* Curitiba

Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná

26 a 28 de agosto de 2015

“LUZ, ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO E AÇÃO”

ANAIS

Vol. 3 2015

ISSN 2965-1425

CURITIBA

APRESENTAÇÃO

A III **IFTech Campus Curitiba** (Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná) ocorreu nos dias 26, 27 e 28 de agosto de 2015, e apresentou como tema “Luz, Ensino, Pesquisa, Extensão e Ação”.

O tema foi escolhido porque a Organização das Nações Unidas proclamou o ano de 2015 como o Ano Internacional da Luz e das Tecnologias baseadas em Luz (*International Year of Light and Light-based Technologies*). Esta é uma iniciativa mundial para destacar a importância da luz e das tecnologias ópticas na vida dos cidadãos, assim como no futuro e no desenvolvimento das sociedades de todo o mundo.

Nesta edição tivemos a premiação do melhor trabalho apresentado no evento:

- Prêmio de Melhor Trabalho na Modalidade Inovação: “Esqueleto humano virtual 3D animado com sensor de movimento – Kinect”.

A III **IFTech Campus Curitiba** ocorreu concomitantemente à V Jornada de Produção Científica da Educação Profissional e Tecnológica (JoCIF) - *Campus Curitiba*.

**DIRETOR GERAL**

Dr. Adriano Willian da Silva

DIRETORA DE ENSINO

Ma. Sheila Cristiana de Freitas

DIRETOR DE PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

Dr. Vilmar Fernandes

COMISSÃO ORGANIZADORA

Prof. Luis Claudio Moreira de Lima
Dra. Gislaine de Fatima Filla
Ma. Patrícia Meyer
Ma. Silvia Maria Prado Lopes Queiroz
Dr. Vilmar Fernandes

COMISSÃO CIENTÍFICA

Me. Leandro José de Araújo
Ma. Michele Patrícia Müller Mansur Vieira
Esp. Ximena Novais de Moraes

ORGANIZAÇÃO DOS ANAIS

Prof. Luis Claudio Moreira de Lima

REVISÃO DA NORMALIZAÇÃO

Biblioteca - IFPR *Campus* Curitiba

IDIOMA DO EVENTO

Português

INSTITUIÇÃO REALIZADORA

Instituto Federal do Paraná – *Campus Curitiba*.
Rua João Negrão, 1285 - Rebouças, Curitiba - PR, CEP 80230-150.
Fone: (41) 3535-1672 | E-mail: dpei.curitiba@ifpr.edu.br

F299a **Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná – IFTech *Campus* Curitiba (3. : 2015 : Curitiba)**

Anais da III Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná – **IFTech *Campus* Curitiba**, 26, 27 e 28 de agosto de 2015 [recurso eletrônico]. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 551kb). – Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2015.

Texto eletrônico

Modo de acesso: World Wide Web: <http://curitiba.ifpr.edu.br/>

**1. Ciência – IFPR Curitiba. 2. Inovação tecnológica. 3. Pesquisa.
I. Título.**

SUMÁRIO

CRIAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE ROBÔ PARA COMPETIÇÃO NA CATEGORIA FUTEBOL DE ROBÔS NA ROBOCUP JUNIOR SOCCER.....	06
ESPRESSO DE TUBO DE PASTA DE DENTES.....	07
ESQUELETO HUMANO VIRTUAL 3D ANIMADO COM SENSOR DE MOVIMENTO – KINECT.....	08
MINI BRAÇO DE ROBÔ.....	09
PAINEL DE NAVEGAÇÃO DIGITAL PARA VEÍCULO ELÉTRICO.....	10
PROTÓTIPO DE ROBÔ DE BAIXO CUSTO PARA COMPETIÇÕES PADRÃO ROBOCUP.....	11
ROBÔ SEGUIDOR DE LABIRINTO.....	12
SOLUÇÃO INTELIGENTE PARA VOTAÇÕES ELETRÔNICAS UTILIZANDO UMA URNA DE BAIXO CUSTO.....	13
TÉCNICA DE TRIANGULAÇÃO APLICADA SOBRE SINAIS ELÉTRICOS IRREGULARES EM AMPLITUDE E FREQUÊNCIA VISANDO À EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS E O RECONHECIMENTO DE PADRÕES.....	14

CRIAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE ROBÔ PARA COMPETIÇÃO NA CATEGORIA FUTEBOL DE ROBÔS NA ROBOCUP JUNIOR SOCCER

(Lucas Amon R. de Castro; Marcos Aurelio Pchek Laureano; Marlon de Oliveira Vaz)

Devido à grande divulgação da robótica dentro do IFPR, no ano de 2014 foram inscritas 32 equipes para competir na etapa estadual da OBR - Olimpíada Brasileira de Robótica em Londrina, sendo que uma equipe do IFPR conquistou o primeiro lugar através dos projetos de robôs seguidores de linhas. O evento nacional da OBR ocorre simultaneamente com outros eventos de robótica, sendo eles divididos em 5 grandes categorias. A OBR está vinculada ao a categoria *RoboCup Junior* através do torneio de resgate. Além do torneio resgate há também o torneio de futebol. Neste torneio de futebol os alunos deverão montar dois robôs autônomos. Cada robô é independente e deve interagir entre eles para a busca da bola que possui um emissor de infravermelho. Ao encontrar a bola, o robô deve levá-la até o gol adversário. Cada gol possui uma cor o que permite que os robôs não errem a direção. Da mesma forma com que o robô ataca, o mesmo robô deverá defender o seu gol e esta interação deverá ocorrer entre as duas equipes de robôs. Neste sentido o projeto visa a construção de um protótipo de um robô para competição no futebol de robôs. Visto que será construído somente um protótipo e a competição necessita de pelo menos dois robôs, não será possível competir neste ano, mas permitirá a construção do conhecimento para a construção de mais robôs na sequência de outros projetos. Possibilitando assim que em no próximo ano possamos criar uma equipe para competir nesta modalidade.

Palavras-chave: Futebol de robôs; Protótipo de robô; Robocup Junior - Soccer.

ESPREMEDOR DE TUBO DE PASTA DE DENTES

(Fábio Luiz Pessoa Albini; Gabriel Henrique Simoes Yagnycz; Jânia Duha; Jhonatan Teixeira; Luana Cardoso Jacobi)

Como sequência de um trabalho desenvolvido em 2014, (NOVAS IDÉIAS: FÍSICA & USABILIDADE) queremos propor a construção de um protótipo para o espremedor de tubo de pasta de dentes. O aprimoramento de novas embalagens facilita o uso dos produtos e evita desperdício e acidentes. Tendo como objetivo a elaboração de embalagens mais usuais e potencialmente comercializáveis, surgiu a ideia de realizar protótipos de algumas destas e/ou ferramentas para auxiliar na abertura ou utilização das mesmas utilizando uma impressora 3D. A tendência atual é de que cada vez mais todos os cursos existentes no âmbito do campus terão interesse na utilização de uma impressora 3D. Cursos como o de robótica, mecânica, prótese, saúde bucal, eletrônica, jogos, informática, processos fotográficos, massoterapia, enfermagem, etc. irão necessitar, futuramente desse recurso inovador e nesse sentido, é interessante termos esse equipamento que pode ser compartilhado. Para o nosso projeto, estão previstos alguns modelos que serão materializados com a impressora 3D e refeitos até se encontrar o melhor formato e características. Pensamos, ainda, em desenvolver embalagens que serão baseadas nas atuais utilizadas no mercado, as quais serão estudadas. Será possível inclusive a criação de novos produtos e/ou novas embalagens com características inovadoras e com potencial para registro de propriedade intelectual e registro de patentes. Além disso, temos conhecimento de projetos beneficiados por editais CNPQ (edital 17/2014) e que, pretendem trabalhar com inovação e desenvolvimento de protótipos que, a exemplo do nosso, irão fazer uso de uma impressora 3D. A proposta de trabalho que fazemos aqui vai oferecer a chance de alunos projetarem objetos em 3D produzindo moldes que serão impressos e em seguida serão testados. Como consequência natural dos testes virão propostas de melhorias, o que deve resultar em aprendizagem científica e produção intelectual, seja na forma de relatórios, publicações em periódicos da área ou na forma de registro de propriedade intelectual.

Palavras-chave: Inovação; embalagens; modelagem 3D; impressão 3D.

ESQUELETO HUMANO VIRTUAL 3D ANIMADO COM SENSOR DE MOVIMENTO – KINECT

(Caroline Kretezel Bandeira; Michele Patrícia Müller Mansur Vieira)

A formação acadêmica de técnicos em radiologia inclui práticas com simuladores de raios X em ambientes de laboratório para o ensino de posicionamentos radiológicos. No laboratório é possível simular a rotina de exames radiológicos conforme são apresentados na literatura, mas esta simulação não é suficiente para evidenciar as dificuldades que o profissional da radiologia enfrentará no ambiente de trabalho. Estas discrepâncias entre teoria e prática geram uma dificuldade inicial, que pode resultar em repetições desnecessárias de exames, além de gerar mais dose para o paciente e demandar maior tempo de serviço. Sabe-se que a prática laboratorial é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, porém é possível utilizar outros recursos para promover um estudo interdisciplinar, de forma a complementar a formação de técnicos em radiologia e possibilitar uma maior compreensão sobre o porquê das angulações, no posicionamento das estruturas anatômicas e na incidência do feixe de radiação, e assim conseguir adaptá-las conforme as necessidades que surgem durante a rotina de trabalho. O emprego de técnicas de modelagem computacional, como a simulação computacional e a realidade virtual, associadas a dispositivos de captura de movimento, tem sido de grande valia para inovação no ensino e treinamento de diversos profissionais de áreas da saúde como a medicina, por exemplo, pois atrai o interesse dos alunos. Entretanto, os modelos apresentados são estáticos, ou seja, não permitem movimentos diferentes da posição anatômica. A modelagem computacional a partir de superfícies *mesh* permite reproduzir virtualmente em três dimensões diversos objetos e ambientes reais, e ao interligá-la com sensores capazes de capturar os movimentos de usuários em tempo real, como por exemplo, o kinect, torna-se possível a simulação de situações que estimulem a resolução de problemas apresentados. Porém, durante o desenvolvimento de recursos didáticos é preciso considerar os critérios de avaliação como interface amigável entre o usuário e o aplicativo, usabilidade, ergonomia e acessibilidade. Tendo isso como premissa, será desenvolvido um modelo computacional do esqueleto humano associado ao kinect que possibilitará a animação em tempo real do modelo a partir da interação direta do usuário com este sensor.

Palavras-chave: Kinect; Realidade Virtual; Radiologia.

MINI BRAÇO DE ROBÔ

(Alisson Antonio de Oliveira; Felipe Hitoshi Harada Momma; Marcos Aurelio Pchek Laureano)

A integração entre as áreas de mecânica, eletrônica e programação permitem a criação de soluções muito interessantes para o ambiente de trabalho e para o desenvolvimento de ferramentas de ensino. Desde a revolução industrial o homem vem criando sistemas automatizados para facilitar o seu trabalho, executar tarefas repetitivas e principalmente atuar em ambientes nocivos ao ser humano. Quando os primeiros sistemas microcontrolados apareceram eles foram integrados a sistemas mecânicos para de produção e assim nasceu o primeiro robô, chamado PUMA (*Programmable Universal Machine for Assembly*) ou em português máquina de montagem universal programável. O Projeto proposto para este evento é de um manipulador robótico (braço robótico) de baixo custo com interfaces de baixa potência que tem por orientação ajudar os alunos no processo de interiorização dos conhecimentos de programação, vendo e sentindo as consequências de suas alterações do código de programação no funcionamento e qualidade da execução dos movimentos dos robôs. O sistema de baixa potência possui estrutura de sustentação em acrílico, quatro servomotores de rádio frequência, um microcontrolador Arduíno Black, uma interface para conexões dos servos (Shield para servos) e uma fonte de alimentação externa de 5Vcc. Tal projeto será apresentado no IFTECH 2015 para que os visitantes da exposição consigam lidar com o kit desenvolvido e tenham uma visão sistêmica de como um simples robô pode ser montado e como este elemento pode ajudar no processo de agregação e desenvolvimento dos conhecimentos lecionados nos cursos da área de controle de processos industriais.

Palavras-chaves: Robô; Braço robótico; Manipulador; Arduíno; Servomotores RC.

PAINEL DE NAVEGAÇÃO DIGITAL PARA VEÍCULO ELÉTRICO

(Alexandre Francisco de Moraes Filho; Carlos Eduardo de Araújo; Diogo Zanardini e Silva; Luiz Carlos Felizari; Rafael Nishimura; Wilerson Sturm)

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de um painel de navegação digital para um veículo elétrico. As características e funcionalidades desse painel são as mesmas de um painel de um automóvel convencional, ou seja, trazer ao condutor informações relevantes levando em conta, principalmente, uma leitura fácil e rápida de tudo o que está acontecendo com o veículo. Das indicações previstas para o painel se pode citar: indicador de velocidade, tensão, carga das baterias, potência ativa, corrente total do sistema e corrente entre fases do motor bem como indicações de iluminação e sinalização, dentre outras. Para a parte de *hardware* - sensores do próprio controlador do motor e sensores de medição de tensão e de correntes enviam dados para a plataforma Arduino onde é feito o processamento. Na sequência são enviados, via bluetooth, para a interface gráfica do painel. Assim que receba os dados o aplicativo irá exibi-los na tela. Para a parte de *software* – o aplicativo do painel será desenvolvido para rodar em plataforma Android. Assim a tela poderá ser de qualquer dispositivo que possua o sistema operacional compatível. Para o desenvolvimento do aplicativo em si, está sendo usada a ferramenta criada pela Google para programação de aplicativos: AppInventor.

Palavras-chave: veículo elétrico; velocímetro digital; painel automotivo; painel digital.

PROTÓTIPO DE ROBÔ DE BAIXO CUSTO PARA COMPETIÇÕES PADRÃO ROBOCUP

(Lucas Alves Coutinho Gehlen; Marcos Aurélio Pchek Laureano; Marlon Vaz de Oliveira)

A Olimpíada Brasileira de Robótica é uma iniciativa pública apoiada pelo CNPQ com regras determinadas pela RoboCup. É realizada em três etapas, uma estadual, uma nacional e uma internacional. A missão da OBR Prática se caracteriza por simular um ambiente de desastre em mundo real onde o resgate de vítimas precisa ser feito por robôs. Em um ambiente hostil, muito perigoso para o ser humano, um robô desenvolvido pela equipe de estudantes recebe uma tarefa muito difícil: construir um robô completamente autônomo para resgatar vítimas sem interferência humana. O robô terá que ser ágil para superar terrenos hostis (reduzidores de velocidade); atravessar áreas desconhecidas (*gaps* na linha) onde a trilha não pode ser reconhecida; desviar de escombros (obstáculos) e subir montanhas (rampa) para conseguir salvar a vítima (lata de refrigerante), transportando-a para uma área segura (ponto de evacuação) onde os humanos podem assumir os cuidados da vítima. A missão pode ser executada com uma grande variedade de robôs, contudo este não pode ser um robô comercial. Deve ser montado e programado pelos alunos, para tanto existem os kits robóticos educacionais da Lego, sendo que esta plataforma possui um alto custo, e na maioria das muitas vezes inacessível para uma grande gama de escolas públicas com poucos recursos. Seu custo também inviabiliza a criação de times independentes, caso estes não tenham nenhum tipo de patrocínio. Neste sentido, plataformas livres permitem ou possibilitam que estas escolas participem dos eventos vinculados a robótica tais como a OBR. Neste contexto, é possível utilizar robôs controlados pela plataforma Arduino. A qual possuem um baixo custo de componentes o que viabiliza a participação das escolas públicas e de privadas de pequenos porte em eventos de robótica, pois a relação custo / benefício em relação aos kits educacionais existentes (Lego, por exemplo) é em torno de 60% à 70% mais barato. Desta forma, o objetivo principal do projeto é criar um protótipo robótico, livre e de baixo custo, com orientações sobre a montagem, programação e com diferentes componentes (chassi, sensores, motores, rodas/esteiras) possibilitando diferentes alternativas de confecção para o robô, visando sempre o menor custo para participação na Olimpíada Brasileira de Robótica.

Palavras-chave: Arduino; robótica educacional; olimpíada de conhecimento.

ROBÔ SEGUIDOR DE LABIRINTO

(Alexandre Francisco de Moraes Filho; Alisson Antonio de Oliveira; Carlos Eduardo Maffini Santos; Larissa dos Santos Paulo; Luiz Carlos Felizari; Perci Ayres Antiqueira; Rafael Nishimura; Rafael Teivfik Quintas dos Santos; Wilerson Sturm)

Considerando a escassez de abordagens da Pesquisa Operacional (PO) no ensino médio, este trabalho visa contribuir com a formação do senso investigativo dos alunos, principalmente no que se refere à pesquisa e resolução de problemas práticos como recurso de motivação. Com respeito às questões de metodologia apresentadas nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias), observa-se um grande potencial da Pesquisa Operacional como ferramenta na resolução de problemas que fazem parte da realidade do aluno. O objetivo deste protótipo é disseminar o conhecimento da Pesquisa Operacional entre os alunos do ensino médio, motivando-os a buscarem soluções para problemas de difícil resolução. Durante o desenvolvimento do projeto proposto, pretende-se utilizar a robótica aliada a técnicas de modelagem matemática na otimização de problemas reais como meio de reproduzir cenários interessantes de maneira bastante simplificada. Os modelos matemáticos de roteamento, labirintos, caminhos de menor custo e diversos outros algoritmos de transporte podem ser explorados de uma forma mais intuitiva quando associados a um *hardware* educativo que simule estas situações. Devido ao alto custo dos robôs comerciais e à falta de flexibilidade para adaptar expansões, sensores e novos motores, sugerimos criar uma solução que aproveite os componentes de sucatas de equipamentos eletrônicos, principalmente impressoras, facilmente obtidos em locais de reciclagem. Com isso, pretende-se criar uma linha de raciocínio que incentive a meta-reciclagem, a utilização otimizada dos recursos e a capacidade de resolver problemas multidisciplinares que envolvem conceitos de mecânica, eletroeletrônica e informática. O objetivo principal do trabalho é desenvolver junto aos alunos do ensino médio o estudo da Pesquisa Operacional na resolução de problemas práticos, em especial empregando técnicas de Programação Matemática, algoritmos de transporte e princípios de robótica que possibilitem a avaliação criteriosa de procedimentos operacionais complexos. Desta forma, pretende-se alcançar a melhor utilização possível dos recursos envolvidos e despertar experiências que auxiliem a tomada de decisões em aplicações ligadas ao “mundo real”. Pretende-se ainda como contribuição, explorar ações educativas e interdisciplinares, bem como a relação entre o ensino, a pesquisa e a extensão já nos primeiros anos do ensino médio, servindo de motivação para futuros objetivos acadêmicos.

Palavras-chave: Pesquisa Operacional; Otimização; Robótica.

SOLUÇÃO INTELIGENTE PARA VOTAÇÕES ELETRÔNICAS UTILIZANDO UMA URNA DE BAIXO CUSTO

(Anderson Bittencourt Lima; Cláudia Grebogi Bilyk; Elaini Simoni Angelotti; Marianna Schneider; Paulo Roberto Vieira Junior)

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma solução para votações eletrônicas utilizando uma urna de baixo custo. A urna eletrônica será composta por uma placa Raspberry PI 2, um display *touchscreen* de 7 polegadas e uma impressora térmica. A urna é conectada à impressora e estabelece, através do cabo Ethernet (RJ- 45), conexão com a aplicação que deve estar instalada em um computador que possua entrada para o cabo de rede citado. Assim que toda a conexão estiver estabelecida, a aplicação solicitará *login* e senha ao usuário. O funcionamento do sistema inicia quando o usuário efetua o *login* na aplicação, de acordo com o seu nível de acesso, ele é direcionado para uma nova janela. Caso seja do tipo mesário, é possível que ele libere a urna para a votação e possa somente consultar dados de eleitores cadastrados. Sendo um administrador, ele poderá realizar o cadastro de eleitores, candidatos, mesários, urnas e votações, efetuar a apuração dos votos e encerrar uma votação. O eleitor e o candidato não possuirão acesso ao sistema. Quando um eleitor chega ao mesário para votar, este verifica no sistema os dados do eleitor e, se forem válidos, a urna é liberada para a votação, quando o eleitor encerra seu voto, os dados do voto são armazenados em arquivo criptografado num cartão *SD* e a urna bloqueia sua tela até que o mesário/administrador a libere novamente. Assim que o eleitor encerra seu voto, a urna eletrônica realizará a impressão das informações do voto e um *QR Code*, o qual representará o voto e poderá ser usado para fazer a recontagem dos votos por meio de um aplicativo no celular. Essas impressões devem ser controladas pelo órgão que estiver realizando a eleição, para uma eventual contagem de votos manual. Encerrada a votação, o administrador deverá autorizar a remoção dos cartões de cada urna, os quais deverão ser encaminhados para um computador que possua a aplicação controladora, a qual realizará a apuração dos votos contidos em todos os cartões *SD*. O sistema é útil não apenas para a escolha de um candidato humano para determinado cargo ou função. O termo “candidato” refere-se a qualquer ideia que possa ser votada.

Palavras-chaves: urna eletrônica; votação; eleição.

TÉCNICA DE TRIANGULAÇÃO APLICADA SOBRE SINAIS ELÉTRICOS IRREGULARES EM AMPLITUDE E FREQUÊNCIA VISANDO À EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS E O RECONHECIMENTO DE PADRÕES

(Luiz Carlos Giacomossi; Carolina Arenas Okawa)

Este projeto apresenta o estudo de uma técnica de triangulação inédita aplicada sobre sinais elétricos irregulares em amplitude e frequência visando à extração de características e o reconhecimento de padrões. Tal técnica simplifica a análise e os cálculos diante dos métodos tradicionais, os quais são baseados em parâmetros de intensidade de corrente elétrica, valores de tensão (diferença de potencial) ou valores de tempo-frequência. Pode ser aplicado a qualquer fonte de dados digitalizados capturados por módulo(s) sensor(es). Nesta pesquisa os sinais elétricos de movimentos humanos normais (caminhada, corrida, executados em uma esteira ergométrica nas velocidades 5 km/h e 8 km/h respectivamente) e anormais (tremores similares aos movimentos musculares que ocorrem em convulsões de epilepsias graves) serão capturados através de um dispositivo móvel celular (smartphone), o qual apresenta internamente o componente (circuito integrado) eletrônico acelerômetro, sensível as variações de aceleração nos três planos ortogonais (3D). Tal técnica corresponde a um algoritmo de pré-processamento que visa à extração de características sobre um novo sinal convertido em sequências de triângulos, onde o cálculo dos valores médios de retas, áreas, perímetros e ângulos irão formar padrões supervisionados. Os princípios Euclidianos, estatísticos, bem como os valores de tensão no domínio do tempo são utilizados como fundamentos para o desenvolvimento do método. Os padrões gerados serão submetidos à fase final de classificação das categorias ou classes de movimentos estudados com o uso de redes neurais. Os resultados obtidos servirão de base para a avaliação da técnica proposta.

Palavras-chave: Dispositivos móveis; técnica de triangulação; acelerômetro; classificação de movimentos humanos.