



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA
PROF. TEODIANO FREIRE BASTOS FILHO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

PGEE-5564: Tópicos Especiais em Robótica: Sensores para Robótica, Automação e Engenharia Biomédica

Professor: Teodiano Freire Bastos Filho

URL: cbeb2020.org

Período: 2017/2

Dia/Horário : Quintas-feiras de 15:00 às 18:00h

Carga horária semanal e créditos:

Teoria: 3; Exercícios: 0; Laboratório: 0; Créditos: 3

Critérios de avaliação:

Desenvolvimento de um projeto (PJ) e média aritmética de trabalhos teóricos —apresentação de artigos, provas, simulações, etc. — (AT). A nota final (NF) é calculada por:

$$NF = \frac{(2PJ + AT)}{3}$$

NOTA: A cada ausência em aula, será descontado um ponto da nota AT.

Ementa:

Sensores Internos e Externos. Avaliação de Sensores. Interfaces. Processamento de Sinais. Controle Baseado em Comportamentos Utilizando Sensores. Dispositivos Auxiliares para Sensores.

Programa:

1. Introdução

Objetivos do curso. Sensores internos. Sensores externos. Critérios para avaliação de sensores: sensibilidade, linearidade, faixa de medida, tempo de resposta, precisão, repetitividade, resolução, tipo de saída, tamanho e peso, confiabilidade, interfaceamento.

2. Sensores

Sensores de Ângulo (Potenciômetros Analógicos, Potenciômetros Digitais, Sincro/Resolver, Encoders, Fibra Óptica). Sensores de Posição (Escala Indutiva Linear – Inductosyn). Sensores de Localização (Bússola, GPS). Sensores Fotosensíveis (Fotoresistor, Fotodiodo, Fototransistor). Sensores de Velocidade (Tacômetros, Encoders). Sensor de Proximidade Óptico (infravermelho). Sensor Piroelétrico (Presença). Sensor de Força/Deslizamento. Sensor de Contato. Sensor de Som (Microfone). Sensor de Ultrassom. Inclinômetro. Giroscópio. Bússola. Sensor Inercial. Sensor de Nível de Bateria. Sensor de Corrente. Sensor de Efeito Hall. Sensor de Temperatura. Sensor de Fogo. Sensor Capacitivo. Sensor Indutivo. Sensor de Presença. Sensor Laser. Câmaras de Vídeo. Sensores para Soldagem Automatizada. Sensores para Engenharia Biomédica (ECG, EMG, EOG, EEG)

3. Interfaces, Processamento e Controle Baseado em Comportamento com Sensores

Circuitos eletrônicos para interface de sensores com microcontrolador. Processamento de Sinais. Implementação de Comportamentos "esconder em local escuro", "seguir fonte de luz", "seguir parede", "seguir humanos", "obedecer padrão sonoro", etc.

4. Dispositivos Auxiliares para Sensores: Baterias, Reguladores de Tensão, Reguladores de Chaveamento, Conversores CC-CC, Proteção de Circuitos, Isolamento, Redução de Ruídos

Tipos de Bateria para Robôs Móveis (chumbo-ácido, zinco-carbono, alcalina, lítio-íon, mercúrio, níquel-cádmio, hidreto de níquel-metal, prata e ar-zinco). Características (energia, densidade de energia, variações com o tempo e capacidade, voltagem da célula, resistência interna, recarregabilidade). Circuito Recarregador de Baterias. Regulador de Tensão. Exemplos de CIs comerciais. Conversor CC-CC. Regulador de Chaveamento. Isolamento de Circuitos de Parte Lógica, Sensores e Baterias. Resolvendo Problemas de Ruído no Circuito.

5. Técnicas de Controle Baseadas em Sensores

Controle Clássico. Controle Reativo. Controle Baseado em Comportamentos. Comportamentos. Estratégias para Implementação de Comportamentos. Programação de Comportamentos. Arbitração de Comportamentos. Controle Híbrido. Exemplos de Aplicação.

Bibliografia

1. Jones, J.L, Flynn, A.M., Mobile Robots: Inspiration to Implementation, 2nd Edition, A K Peters Ltd., 1999.
2. Bastos Filho, T.F. Apostila de Eletrônica Básica II, 2004. Disponível em: <http://cbeb2020.org/Basica2/apostila.pdf>
3. Martin, F. Oberoi, P., Sargent, R., The 6.270 Robot Builder's Guide for the 1992 M.I.T. LEGO Robot Design Competition, 2nd Edition, 1992. Disponível em cherupakha.media.mit.edu.
4. Bastos Filho, T.F. *et al.*, Robótica Industrial. Aplicação na Indústria de Manufatura e de Processos, Editora Edgard Blucher Ltda., 2002.
5. Bastos Filho, T.F. Os Robôs Estão Chegando. ComCiência, <http://www.comciencia.br>, v. 1, p. 1-4, 10 out. 2005.
6. Fu, K.S., Gonzalez, R.C., Lee, C.S.G., Robotics. Control, Sensing, Vision, and Intelligence, McGraw-Hill International Editions, 1987.
7. Klafter, R.D., Chmielewski, T.A., Negi, M., Robotic Engineering. An Integrated Approach, Prentice-Hall International, Inc., 1989.
8. Critchlow, A.J., Introduction to Robotics, Macmillan Publishing Company, 1985.
9. Arkin, R. C., Behavior-Based Robotics (Intelligent Robots and Autonomous Agents), The MIT Press, 1998.