



Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar / ESTT

Curso Mestrado Manutenção Técnica de Edifícios

Ano Lectivo 2010/2011

Ficha da Unidade Curricular

Unidade Curricular **Controlo de Sistemas e Domótica**

Área Científica **ELECT**

Classificação curricular Opção

Ano/ Semestre Curricular

2.ºA/1.ºS

Créditos ECTS	Horas de trabalho do aluno	Carga horária das sessões de ensino	
		Natureza Colectiva (NC)	Orientação Tutorial (OT)
5	135	30T+30PL +3 OT	3

Docentes		Categoria
Responsável	Nelson Filipe Ferreira Gonçalves	Professor Assistente Convidado
Teóricas	Nelson Filipe Ferreira Gonçalves	Professor Assistente Convidado
Teórico-Práticas	Nelson Filipe Ferreira Gonçalves	Professor Assistente Convidado

Objectivos

A implementação de sistemas de automação e controlo em edifícios tem origem na época moderna, impulsionada pelos progressos tecnológicos na construção e utilização de máquinas a vapor. No entanto a sua utilização estavam limitada essencialmente às caldeiras dos sistemas de aquecimento central.

Após a década de 60, a disponibilidade de micro-processadores sob a forma de circuitos integrados permitiu a implementação prática de controladores digitais. Foi também possível o desenvolvimento de sensores com processamento digital de sinal, alargando o leque de equipamentos disponíveis para sistemas de automação de edifícios.

A década de 80 viu um crescimento acelerado na instalação de sistemas de automatização para grandes edifícios, assim como a popularização deste tipo de sistemas em edifícios residenciais. O factor de motivação principal era a diminuição nos custos energéticos e de manutenção que advinham da automatização do edifício. No entanto o entusiasmo inicial foi progressivamente diminuindo porque a arquitectura controlo centralizada e a necessidade de técnicos especializados aumentava consideravelmente o custo dos sistemas de automação. Um outro motivo importante era a falta de normalização entre produtos de diferentes fabricantes e a incompatibilidade entre as redes de comunicação existentes.

Com o virar do século, o interesse na automatização de edifícios voltou a crescer motivado essencialmente por três factores. A normalização de redes de comunicação, a interoperabilidade entre fabricantes e progressos tecnológicos na construção dos diversos tipos de equipamento. O ênfase actual está na automatização de tarefas relacionadas com os sistemas AVAC (aquecimento, ventilação e ar-condicionado) e sistemas de segurança e protecção contra incêndios. Pretende-se com a automatização dos edifícios, diminuir o seu consumo energético e também os custos de manutenção.

A maturação da área de automação de edifícios, permitiu o aparecimento de edifícios

inteligentes com capacidades para interagir com os utilizadores. Neste tipo de edifícios, pretende-se instalar sistemas de automação para melhoria as condições de conforto e ergonómicas. Os edifícios inteligentes possibilitam também um leque variado de serviços nas áreas de entretenimento e multimédia.

Programa Previsto

1. Controlo de Sistemas e Domótica
 1. Edifícios inteligentes
 2. Evolução histórica
 3. Perspectivas de futuro: ambientes inteligentes

2. Controlo de sistemas
 1. Classificação de sistemas: discretos, contínuos e híbridos
 2. Características fundamentais: controlabilidade, observabilidade e estabilidade
 3. Controlador PID

3. Sistemas de Automação
 1. Introdução às redes de Petri
 2. Propriedades de redes de Petri
 3. Modelação de sistemas de automação através de redes de Petri

4. Sensores em edifícios inteligentes
 1. Classificação de sensores
 2. Redes de sensores sem-fios (*Wireless Sensor Networks*)
 3. Localização de pessoas
 4. Sensores virtuais: conforto e qualidade do ar

5. Introdução às redes de comunicação
 1. Componentes típicos de rede: *gateway*, *hub*, *switch* e *router*
 2. Topologias de redes: estrela, bus, anel, malha
 3. Comparação entre redes fixas e redes sem-fios

6. Redes de comunicação para edifícios inteligentes
 1. Redes fixas: X10, BACnet, LonWorks e KNX/EIB
 2. Redes sem-fios: enOcean, Zigbee e Zwave
 3. Normas e regras para implementação e configuração de uma rede KNX/EIB

7. Interação com utilizadores
 1. Identificação e caracterização dos utilizadores
 2. Princípios de interação homem-sistema
 3. Conceito de *behavior entropy*
 4. Estratégias para HBI (*Human-Building Interaction*)

8. Abordagem à concepção e projecto em edifícios inteligentes
 1. Identificação dos intervenientes (*stakeholders*) no projecto
 2. Modelação e controlo do sistema
 3. Escolha da tecnologia

Bibliografia

Fundamental: - Intelligent Buildings and Building Automation
ShengWei Wang,
Editora Spon Press
ISBN: 0-415-47570-8

- Apoio:
- Acetatos da disciplina fornecidos pelo docente
 - Documentação Técnica fornecida pelo docente
 - Sensors in Intelligent Buildings (Sensors Applications)
Oliver Gassmann e Hans Meixner (editores),
Editora Willey-VCH
ISBN: 3-527-29557-7
 - Introduction to Discrete Event Systems
Christos Cassandras, Stéphane Lafortune
Editora Springer
ISBN: 978-0-387-33332-8
 - Handbook of Human-Computer Interaction
M.G. Helander, T.K. Landauer, P.V. Prabhu
Editora North Holland
ISBN: 0444818626

Webgrafia

Associação KNX/EIB: www.knx.org
Associação BACnet: www.bacnet.org
Associação Americana dos Engenheiros de Sistemas AVAC: www.ashrae.org
Tecnologia enOcean: www.enocean.com
Tecnologia LonWorks: www.echelon.com

Critérios de Avaliação

Avaliação Final

A avaliação final será feita com base num trabalho efectuado durante as aulas escolhido pelos alunos dentro dos temas apresentados. A nota final da disciplina será dada de acordo com a seguinte formula ($NF = 0,7x NT + 0,3xNA$), sendo NF – nota final; NT – nota do trabalho e NA- nota da apresentação do trabalho. A classificação de 0(zero) em qualquer das parte é motivo de reprovação.

Observações

Nelson Filipe Ferreira Gonçalves