

Universidade Virtual Africana

INFORMÁTICA APLICADA: ITI 1302

TECNOLOGIAS EMERGENTES

Felisberto Singo

Prefácio

A Universidade Virtual Africana (AVU) orgulha-se de participar do aumento do acesso à educação nos países africanos através da produção de materiais de aprendizagem de qualidade. Também estamos orgulhosos de contribuir com o conhecimento global, pois nossos Recursos Educacionais Abertos são acessados principalmente de fora do continente africano.

Este módulo foi desenvolvido como parte de um diploma e programa de graduação em Ciências da Computação Aplicada, em colaboração com 18 instituições parceiras africanas de 16 países. Um total de 156 módulos foram desenvolvidos ou traduzidos para garantir disponibilidade em inglês, francês e português. Esses módulos também foram disponibilizados como recursos de educação aberta (OER) em oer.avu.org.

Em nome da Universidade Virtual Africana e nosso patrono, nossas instituições parceiras, o Banco Africano de Desenvolvimento, convido você a usar este módulo em sua instituição, para sua própria educação, compartilhá-lo o mais amplamente possível e participar ativamente da AVU Comunidades de prática de seu interesse. Estamos empenhados em estar na linha de frente do desenvolvimento e compartilhamento de recursos educacionais abertos.

A Universidade Virtual Africana (UVA) é uma Organização Pan-Africana Intergovernamental criada por carta com o mandato de aumentar significativamente o acesso a educação e treinamento superior de qualidade através do uso inovador de tecnologias de comunicação de informação. Uma Carta, que estabelece a UVA como Organização Intergovernamental, foi assinada até agora por dezenove (19) Governos Africanos - Quênia, Senegal, Mauritânia, Mali, Costa do Marfim, Tanzânia, Moçambique, República Democrática do Congo, Benin, Gana, República da Guiné, Burkina Faso, Níger, Sudão do Sul, Sudão, Gâmbia, Guiné-Bissau, Etiópia e Cabo Verde.

As seguintes instituições participaram do Programa de Informática Aplicada: (1) Université d'Abomey Calavi em Benin; (2) Université de Ougadougou em Burkina Faso; (3) Université Lumière de Bujumbura no Burundi; (4) Universidade de Douala nos Camarões; (5) Universidade de Nouakchott na Mauritânia; (6) Université Gaston Berger no Senegal; (7) Universidade das Ciências, Técnicas e Tecnologias de Bamako no Mali (8) Instituto de Administração e Administração Pública do Gana; (9) Universidade de Ciência e Tecnologia Kwame Nkrumah em Gana; (10) Universidade Kenyatta no Quênia; (11) Universidade Egerton no Quênia; (12) Universidade de Addis Abeba na Etiópia (13) Universidade do Ruanda; (14) Universidade de Dar es Salaam na Tanzânia; (15) Université Abdou Moumouni de Niamey no Níger; (16) Université Cheikh Anta Diop no Senegal; (17) Universidade Pedagógica em Moçambique; E (18) A Universidade da Gâmbia na Gâmbia.

Bakary Diallo

O Reitor

Universidade Virtual Africana

Créditos de Produção

Autor

Felisberto Singo

Par revisor(a)

Sansão Timbane

UVA - Coordenação Académica

Dr. Marilena Cabral

Coordenador Geral Programa de Informática Aplicada

Prof Tim Mwololo Waema

Coordenador do módulo

Victor Odumuyiwa

Designers Instrucionais

Elizabeth Mbasu

Benta Ochola

Diana Tuel

Equipa Multimédia

Sidney McGregor

Michal Abigael Koyier

Barry Savala

Mercy Tabi Ojwang

Edwin Kiprono

Josiah Mutsogu

Kelvin Muriithi

Kefa Murimi

Victor Oluoch Otieno

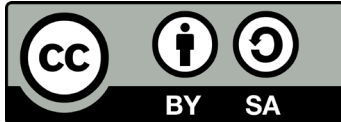
Gerisson Mulongo

Direitos de Autor

Este documento é publicado sob as condições do Creative Commons

[Http://en.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons](http://en.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons)

Atribuição <http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/>



O Modelo do Módulo é copyright da Universidade Virtual Africana, licenciado sob uma licença Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International. CC-BY, SA

Apoiado por



Projeto Multinacional II da UVA financiado pelo Banco Africano de Desenvolvimento..

Tabela de conteúdo

Prefácio	2
Créditos de Produção	3
Direitos de Autor	4
Apoiado por	4
Descrição Geral do Curso	8
Bem-vindo(a) à Disciplina de Tecnologias Emergentes.	8
Para o (a) instrutor (a):	8
Pré-requisitos	8
Materiais.	8
Objetivos do Curso	9
Objectivos Específicos	9
Unidades (5)	9
Avaliação.	10
Calendarização	10
Leituras e outros Recursos.	11
Unidade 0. Diagnóstico	15
Introdução à Unidade	15
Objetivos da Unidade	15
Avaliação da Unidade	15
Instruções	15
[Avaliação Diagnóstica]	15
Critérios de Avaliação	18
Leituras e Outros Recursos	18
Unidade 1. Visão geral sobre tecnologias emergentes	19
Introdução à Unidade	19
Objetivos da Unidade	19
Termos-chave	19
Actividades de Ensino	20

Actividade 1.1 - Que são Tecnologias Emergentes?	20
Detalhes da actividade.	25
Conclusão	26
Avaliação Formativa 1.1	26
Leituras e outros Recursos.	28
Actividade 1.2 - [Impacto das Tecnologias Emergentes]	28
Tecnologias Emergentes em Informática	28
Problemas com a Adopção de TIE	31
Atitudes Perigosas	31
Gestão de Competências (Skills)	32
Gestão das competências em TIE na empresa	32
Detalhes da actividade	33
Conclusão	33
Avaliação Formativa 1.2	33
Actividade 1.3 - [Exemplos de Tecnologias de Informação Emergentes]	35
Avaliação Formativa 1.3	46
Objectivos do e-learning.	46
Detalhes da actividade	47
Conclusão	47
Avaliação Formativa 1.3	47
Respostas	48
Avaliação da Unidade	49
Instruções	49
Critérios de Avaliação	50
Avaliação Sumativa da unidade I	50
Respostas	50
Leituras e outros Recursos.	51
Unidade 2. Tendências em computação Pervasiva e Ubíqua	52
Introdução à Unidade	52
Objetivos da Unidade	52

Termos-chave	52
Actividades de Ensino	53
Actividade 2.1 - [Computação ubíqua]	53
Resumo	57
Detalhes da actividade.	58
Avaliação formativa 2.1	58
Actividade 2.2 - [A Internet das Coisas - (Internet of Things – IoT)]	60
Ambientes Inteligentes	60
Potenciadores dos Smart Objects.	62
Wireless	63
Protocolos de Comunicação: IPv6 e os Smart Objects	65
Integração e Interoperabilidade – SIP	65
Áreas de Aplicação da Internet das Coisas	66
Conclusão	68
Detalhes da actividade	68
Avaliação formativa 2.2	68
Actividade 2.3 - [Introdução à Robótica]	70
Classificação dos Robots	75
Impactos Sociais da Robótica	76
Resumo	84
Detalhes da actividade.	84
Avaliação formativa 2.3	84
Respostas	85
Actividade 2.4 - [Sensoriamento Remoto]	86
Conceituação	86
Avaliação da Unidade	91
Instruções	91
Critérios de Avaliação	92
Avaliação Sumativa da unidade II	92
Guião de correção e pontuação	93

Leituras e outros Recursos	96
Unidade 3. A investigação colaborativa entre indústria, academia e governo	97
Introdução à Unidade	97
Objetivos da Unidade	97
Termos-chave	97
Actividades de Ensino	98
Actividade 3.1 - [As potencialidades da investigação colaborativa]	98
Colaboração	99
Conclusão	103
Avaliação formativa 3.1	104
Actividade 3.2 - [A relação academia – indústria na investigação]	105
Conclusão	108
Avaliação formativa 3.2	108
Guião de correcção	110
Actividade 3.3 - [A tríade Governo – Indústria - Academia]	111
Contribuição Individual	112
Conclusão	113
Avaliação formativa 3.3	113
Avaliação da Unidade	115
Instruções	115
Avaliação	115
Critérios de Avaliação	116
Leituras e outros Recursos	118
Unidade 4. A Convergência das Tecnologias Emergentes	119
Introdução à Unidade	119
Objetivos da Unidade	119
Termos-chave	119
Actividades de Ensino	120
Actividade 4.1 - Sobre a convergência tecnológica	120

Detalhes da actividade.	123
Conclusão	123
Avaliação formativa 4.1	123
Actividade 4.2 - [Inteligência Artificial]	123
Campos de Aplicação	125
Detalhes da actividade	126
Conclusão	126
Avaliação formativa 4.2	127
Actividade 4.3 - Computação Afectiva	128
Detalhes da actividade	129
Conclusão	130
Avaliação formativa 4.3	130
Avaliação da Unidade	131
Instruções	131
Critérios de Avaliação	131
Avaliação	131
Resumo da Unidade	131
Leituras e outros Recursos.	132
Resumo do Módulo	132
Avaliação do Curso	132
Instruções	132
Critérios de avaliação	133
Avaliação	133
Comentários	133
Guião de Correção do exame final	134
Referências do Curso	135

Descrição Geral do Curso

Bem-vindo(a) à Disciplina de Tecnologias Emergentes

Para (a) estudante,

Tecnologias emergentes são inovações com base científica que detêm o potencial de criar um novo sector ou de transformar um já existente. Portanto, trata-se de avanços contemporâneos e inovações em diversas áreas da tecnologia. Incluem tecnologias descontínuas derivadas de inovações radicais (por exemplo: a bioterapia, a fotografia digital, os supercondutores de alta temperatura, os micros robôs ou a computação móvel), além de tecnologias mais evolutivas formadas pela convergência de correntes de pesquisa antes separadas (por exemplo: as imagens de ressonância magnética, o banco electrónico, a TV de alta definição e a própria internet). Cada uma destas tecnologias oferece uma rica fonte de oportunidade de mercado, proporcionando o incentivo para que sejam feitos investimentos arrojados. É neste âmbito que se insere esta disciplina no seu curso, buscando oferecer-lhe uma orientação e uma visão para as grandes linhas de pesquisa na área de informática aplicada, particularmente no que tange às tecnologias emergentes. Tal qual como sempre advogamos, aprender é sempre uma aventura, então, mais uma vez nós lhe convidamos para esta nova aventura e desejamos-lhe uma boa aprendizagem.

Para o (a) instrutor (a):

Gostaríamos de deixar claro que tecnologias emergentes não se limitam apenas ao que apresentamos neste texto. Mesmo as evidências tecnológicas emergentes que tratamos aqui também continuam a evoluir (emergentes); você vai encontrar coisas novas sobre as mesmas tecnologias no momento em que você estiver a orientar a aprendizagem com base neste módulo. O nosso apelo, portanto, é, não hesite em discutir com os seus estudantes informação actual, actualizando dessa forma este material. Você também pode introduzir outras tecnologias emergentes que tenham surgido após o fechamento deste módulo.

Pré-requisitos

São pré-requisitos para fazer esta disciplina que você tenha feito com sucesso todas as disciplinas dos dois primeiros anos do curso.

Materiais

Os materiais necessários para completar este curso incluem:

Livros recomendados (ver mais abaixo)

Pesquisas via Internet

Este material no formato electrónico

Revistas científicas especializadas

Objetivos do Curso

O curso visa proporcionar aos (às) estudantes uma visão geral das tendências futuras das áreas de tecnologia relacionados à ciência da computação aplicada, buscando a sua motivação para o empreendedorismo e oportunidades de negócios.

Objectivos Específicos

No final deste módulo, o(a) estudante deve ser capaz de:

Identificar as tendências actuais das tecnologias emergentes em áreas de informática aplicada;

Explicar porque é importante para os profissionais de Tecnologias de Informação estarem a par da evolução das tecnologias;

Discutir as vantagens, desvantagens e perspectivas de algumas tecnologias emergentes actualmente;

Demonstrar competências de pesquisa necessárias para identificar e avaliar tecnologias emergentes.

Unidades (5)

Unidade 0: Diagnóstico

Tal como o título diz, esta unidade visa apresentar ao(à) estudante, numa forma geral, todos os tópicos que serão discutidos, preparando-o (a) através de um pequeno diagnóstico.

Unidade 1: [Visão geral sobre tecnologias emergentes]

Esta unidade apresenta uma introdução e contextualização sobre as tecnologias emergentes em geral, buscando apresentar as áreas mais activas na inovação tecnológica. Serão ainda passadas em revista as aplicações actuais da Informática em áreas como a saúde, educação, governação, etc.

Unidade 2: [Tendências em computação pervasiva e ubíqua]

Nesta unidade são discutidos os aspectos gerais sobre a computação ubíqua e pervasiva, a internet das coisas e o sensoriamento remoto.

Unidade 3: [Pesquisa Colaborativa: Academia, Sector Privado, Governos e Indústria.]

Esta unidade deverá proporcionar uma visão sobre as tendências futuras das tecnologias emergentes e as diferentes formas de colaboração entre os sectores chave da sociedade.

Unidade 4: [A Convergência das Tecnologias Emergentes]

Nesta unidade vamos discutir o processo de integração sinérgica de conhecimentos e

tecnologias já disponíveis em várias áreas e sectores, possibilitando a geração de novos conhecimentos e a produção de bens e serviços. Vamos analisar alguns dos resultados dessa convergência.

Avaliação

Em cada unidade encontram-se incluídos instrumentos de avaliação formativa a fim de verificar o progresso do(a)s estudantes.

No final de cada módulo são apresentados instrumentos de avaliação sumativa, tais como testes e trabalhos finais, que compreendem os conhecimentos construídos e as competências desenvolvidas ao estudar este módulo.

A implementação dos instrumentos de avaliação sumativa fica ao critério da instituição que oferece o curso. A estratégia de avaliação sugerida é a seguinte:

1	Verificação da aprendizagem sobre tecnologias emergentes	30/100
2	Verificação da aprendizagem sobre Tendências em computação pervasiva e ubíqua	30/100
3	Verificação da aprendizagem sobre Pesquisa Colaborativa	20/100
4	Verificação da aprendizagem sobre Convergência Tecnológica	20/100
	Total	100% = 20 valores

Calendarização

Unidade	Temas e Atividades	Estimativa do tempo (h)
[Unidade 0] Diagnóstico	Apresentação do módulo e Diagnóstico Avaliação da Unidade	5
[Unidade 1] Visão geral sobre Tecnologias Emergentes	1.1 Conceituação sobre Tecnologias Emergentes Avaliação formativa 1.1 1.2 Impacto das Tecnologias Emergentes Avaliação formativa 1.2 1.3 Exemplos de Tecnologias Emergentes Avaliação formativa 1.3 Avaliação Sumativa da unidade I	8 2 8 2 8 2 5

Descrição Geral do Curso

[Unidade 2]	2.1 Computação Ubíqua	6
	Avaliação formativa 2.1	2
	2.2 A Internet das Coisas	6
	Avaliação formativa 2.2	2
	2.3 Introdução à Robótica	6
	Avaliação formativa 2.3	2
	2.4 Sensoriamento Remoto	6
	Avaliação Sumativa da unidade II	5
[Unidade 3] Pesquisa Colaborativa.	3.1 Investigação colaborativa	4
	Avaliação formativa 3.1	2
	3.2 Relação Academia – Indústria na Pesquisa	4
	Avaliação formativa 3.2	2
	3.3 A tríade Governo – Indústria - Academia	4
	Avaliação formativa 3.3	2
	● Avaliação Sumativa da unidade III	5
[Unidade 4] Convergência Tecnológica	4.1 Conceito de convergência tecnológica	3
	Avaliação formativa 4.1	2
	4.2 Inteligência Artificial	3
	Avaliação formativa 4.2	2
	4.3 Computação Afectiva	3
	Avaliação formativa 4.3	2
		● Avaliação Sumativa da unidade IV
	Exame Final	5
	Total	120 horas

Leituras e outros Recursos

As leituras e outros recursos deste curso são:

Unidade 0 - Diagnóstico

George S. Day, Paul J.H. Schoemaker, Robert E Gunther (2000): Gestão de Tecnologias Emergentes: A visão de Wharton School. ARTMED Editora, S.A. S. Paulo. ISBN 0-471~36121-6. Actividades de Aprendizagem I e II.

(http://ec.europa.eu/information_society/tl/soccul/egov/index_en.htm)

Rotolo D., Hicks D., and Martin B.,(2015). What is an Emerging Technology? Working Paper Series. SWPS 2015-06(February), Version: July 7,2015. Available: www.sussex.ac.uk/spru/research/swps. Distributed under CC-BY-NC-ND. (pg4, 20, 23, 25, 27 &29)

Hawala M.(2013). Emerging technology: What is it? Journal of Technology, Management and Innovation. 8(3). (pg110-113).

Top 10 emerging technologies of 2015. Available at: <http://www.weforum.org/agenda/2015/03/top-10-emerging-technologies-of-2015-2/>

Unidade 1 - Visão geral sobre Tecnologias Emergentes

Leituras e outros recursos obrigatórios:

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. Exclusão Digital – A miséria na Era da Informação. Editora Fundação Perseu Abramo. 2005. Atividades de Aprendizagem II.

FERNANDES, A. G. E-governo: o que já fazem estados e municípios. Informe-se [on-line] nº 20, out. de 2000.

George S. Day, Paul J.H. Schoemaker, Robert E Gunther: Gestão de Tecnologias Emergentes: A visão de Wharton School. ARTMED Editora, S.A. S. Paulo, 2000. ISBN 0-471~36121-6. Atividades de Aprendizagem I e II.

Leituras e outros recursos opcionais:

(http://ec.europa.eu/information_society/tl/soccul/egov/index_en.htm)

Rotolo D., Hicks D., and Martin B.,(2015). What is an Emerging Technology? Working Paper Series. SWPS 2015-06(February), Version: July 7,2015. Available: www.sussex.ac.uk/spru/research/swps. Distributed under CC-BY-NC-ND. (pg4, 20, 23, 25, 27 &29)

Hawala M.(2013). Emerging technology: What is it? Journal of Technology, Management and Innovation. 8(3). (pg110-113).

Top 10 emerging technologies of 2015. Available at: <http://www.weforum.org/agenda/2015/03/top-10-emerging-technologies-of-2015-2/>

Unidade 2 - Computação ubíqua e pervasiva.

Leituras e outros recursos obrigatórios:

Geraldo R. Mateus e Antonio A.F. Loureiro. Introdução a Computação Móvel. 11a Escola de Computação, Rio de Janeiro, RJ, 1998. Capítulo I.

F. Singo: Redes de Comunicação sem fios e Móveis. Material interno, ESTEC, 2014.

Leituras e outros recursos opcionais:

Saha D. and Mukherjee A. (2011). Networking infrastructure for pervasive computing: Enabling Technologies and Systems. Springer Science & Business Media. (Page1-17)

Augusto J. C and McCullagh P. (2007). Ambient Intelligence: Concepts and Applications. Int'l J. Computer Science and Information System. 4(1), pp. 1–28.

Unidade 3 - Pesquisa Colaborativa.

Leituras e outros recursos obrigatórios:

CASTELLS, M. (2010): A Sociedade em Rede. – A Era da Informação. Vol 1. 10ª edição. Paz e Terra.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H. M. (2000): Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas. Parcerias estratégicas, N° 8. Maio, pg 238-255.

MOTA, T. I. (1999): Interação universidade-empresa na sociedade do conhecimento – reflexões e realidade. Revista Ciência da Informação, Brasília – DF.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. (1997): What is research collaboration? Elsevier. Research Policy 26, pg 1-18.

Boavida, A. M. (2001). Sobre colaboração e investigação colaborativa. Manuscrito não publicado.

Hargreaves, A. (1998). Os professores em tempos de mudança. Lisboa: Mc Graw-Hill.

Boavida, A M. & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org), Reflectir e investigar sobre a prática profissional (pp. 43-55). Lisboa: APM.

BRNA, P. (1998): Modelos de colaboração. Rev. Bras. de Informática na Educação, Florianópolis, n. 3, p. 9 – 15.

FERREIRA, A. B. H. (2004): Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa. 3. Ed. Curitiba: Positivo.

CORAL, E. (2009): Gestão integrada da inovação. Estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. 1. Ed. São Paulo. Ed. Atlas.

Leituras e outros recursos opcionais:

www.revistacontemporaneos.com.br

<http://www.ci.esapl.pt/sofia/Inova%C3%A7%C3%A3o.pdf>

Unit 4 - Convergência Tecnológica

Leituras e outros recursos obrigatórios:

Consejo Superior de Investigaciones Científicas. "El desafío de la convergencia de las nuevas tecnologías (Nano-Bio-Info-Cogno)". Barcelona, 2005

<https://www.oficinadanet.com.br/artigo/ciencia/o-que-e-inteligencia-artificial>

Leituras e outros recursos opcionais:

Pronk, J, T., Sang, Y. L., Lievense, J., Pierce, J., Palsson, B., Uhlen, M., and Nielsen, J.,(2015). How to set up collaborations between academia and industrial biotech companies. Nature biotechnology. 33(3). pp 237-240.

Available at: <https://www.docphin.com/research/article-detail/16499952/PubMedID-25748909/>

How-to-set-up-collaborations-between-academia-and-industrial-biotech-companies

WEF,(2015). Collaborative Innovation Transforming Business, Driving Growth. World economic forum. pp 8-19. Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Collaborative_Innovation_report_2015.pdf.

Dodgson,(1994). Technological Collaboration and Innovation. Available at: <http://dasta.teipat.gr/system/files/moke/Technological%20Collaboration%20and%20Innovation.pdf>

Unidade 0. Diagnóstico

Introdução à Unidade

Caro(a) estudante,

O propósito desta unidade é verificar a os conhecimentos que você possui relacionados com a cadeira de Tecnologias Emergentes na Informática aplicada. Não fique desorientado(a) com as questões colocadas. Pode acontecer que para algumas não tenha de momento nenhuma ideia clara formulada sobre as respostas. Mas os módulos seguintes tratarão com mais detalhes todos os assuntos abordados neste diagnóstico. Portanto, relaxe e mãos à obra.

Bom trabalho!

Objetivos da Unidade

Após a conclusão desta unidade, deverá ser capaz de:

- i. identificar os conteúdos que compõem esta disciplina.
- ii. avaliar os conhecimentos básicos que tem sobre esta disciplina.
- iii. identificar os tópicos essenciais sobre os quais deverá incidir muito a sua atenção ao longo da aprendizagem.

Avaliação da Unidade

Verifique a sua compreensão!

Instruções

[A prova abaixo é de múltipla escolha, há questões que só têm uma resposta correcta, mas para algumas questões há varias respostas possíveis e correctas. Então, leia com atenção cada uma das respostas possíveis e só depois é que marca as suas opções, colocando um circulo sobre a letra de designação.]

[Avaliação Diagnóstica]

Assinale com um circulo a(s) resposta(s) correcta(s).

1. Tecnologias emergentes são:
 - a. As novas tecnologias de informação e comunicação
 - b. A Internet
 - c. A telefonia móvel celular
 - d. Todo o tipo de inovações técnicas, representando progresso dentro duma área.

2. São exemplos de tecnologias emergentes, as seguintes:
 - a. A rádio difusão
 - b. A Impressão 3D
 - c. A construção de carros
 - d. A dessalinização da água do mar
3. São atributos favoráveis das tecnologias emergentes as seguintes:
 - a. Tem possibilidades ainda inexploradas
 - b. Tecnologia nova e instável
 - c. Podem criar oportunidades de/para novos mercados e novos produtos
 - d. Pouco suporte (técnico e pessoal).
4. Computação em Nuvem é uma tecnologia que permite:
 - a. Colocar discos duros nas nuvens
 - b. Colocar servidores nas nuvens
 - c. Que utilizadores usem recursos como software, memória, HD, CPU por meio da internet sem se preocuparem com a sua localização
 - d. Que vários computadores estejam interligados em rede.
5. A TV Digital é:
 - a. A transmissão e recepção de sinais da TV codificados no padrão digital
 - b. A televisão em que tudo é apresentado ao telespectador sob forma de zeros e uns
 - c. A televisão por satélite
 - d. A televisão via internet.
6. A ideia por de trás da biometria é que cada indivíduo é único e possui características fisiológicas e de comportamento distintas. São características fisiológicas as seguintes:
 - a. Íris
 - b. Impressão digital
 - c. Voz
 - d. Assinatura.

7. As tecnologias biométricas podem ser utilizadas em uma ampla gama de aplicações. Indique cinco exemplos.
- a. Exemplo 1:
 - b. Exemplo 2:
 - c. Exemplo 3:
 - d. Exemplo 4:
 - e. Exemplo 5:
8. Uma das tecnologias emergentes na informática é a computação ubíqua (ubiquitous), cujas características são:
- a. Integração crescente de dispositivos de computação com o nosso mundo físico do dia-a-dia.
 - b. Maior conectividade
 - c. Maior interação entre os dispositivos
 - d. Mobilidade.
9. A robótica é uma área multidisciplinar, altamente activa que busca o desenvolvimento e a integração de técnicas e algoritmos para a criação de robots. São benefícios da utilização dos robôs:
- a. Robôs não recebem salários
 - b. Não adoecem
 - c. Podem trabalhar 24 horas por dia sem descanso
 - d. Não tem que ir a casa de banho no meio do trabalho.
10. A origem do termo sensoriamento remoto é cientificamente ligado ao desenvolvimento da fotografia e da pesquisa espacial. Dois dos quatro elementos fundamentais das técnicas do sensoriamento remoto são:
- a. Actuadores
 - b. Sensores
 - c. Sistema de telemetria
 - d. Acionadores.
11. Um dos elementos fundamentais para o funcionamento de um sistema de sensoriamento remoto é a radiação electromagnética. Qual é a sua importância neste processo?
- a. A radiação é a única que pode atravessar o relativo vazio do espaço
 - b. Transferência de calor entre a superfície da terra e a atmosfera
 - c. Transmissão dos dados do objecto para o sensor, pois esta é a única forma de energia capaz de se propagar pelo vácuo.
 - d. A REM é mais abrangente como meio de propagação.

12. O e-Gov ou governo electrónico pode ser entendido como uma das principais formas de modernização do estado e está fortemente baseado no uso das TIC, visando promover:

- a. A eficiência e facilidade de uso dos serviços prestados aos cidadãos pelo Estado com apoio nas tecnologias da informação e comunicação;
- b. Eliminar as filas nas repartições do estado;
- c. Eliminar o contacto directo entre o público e os servidores do estado;
- d. A redução de custos pela racionalização da utilização de meios e das compras do Estado.

Critérios de Avaliação

[Depois de responder a todas as questões, faça a correção e pontuação. Na tabela abaixo, está o guião de correção com a respectiva pontuação. Para questões com mais de uma resposta correcta, a pontuação é dupla. Então, se acertares apenas uma, a pontuação será metade.]

Questão	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Resposta	d	b, d	a, c	c	a	a, b	livre	a, c	todas	b, c	a, c	a, d
Pontuação	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2

Leituras e Outros Recursos

As leituras e outros recursos desta unidade encontram-se na lista de "Leituras e Outros Recursos do curso"

Unidade 1. Visão geral sobre tecnologias emergentes

Introdução à Unidade

Caro estudante,

Na unidade que agora inicia vamos fazer uma excursão pelas tecnologias emergentes para inovação. Algumas dessas tecnologias foram consideradas pelo Fórum Econômico Mundial como sendo aquelas que vão provocar maior impacto de desenvolvimento nos próximos cinco a dez anos. Portanto, na nossa excursão vamos abordar uma lista de tecnologias que se apresentam potencialmente úteis. Essas tecnologias têm diferentes estágios de maturidade: algumas já são maduras e se encontram em uso, mas ainda emergentes; outras ainda estão em desenvolvimento, mas já estão sendo adotadas; e finalmente outras ainda são apenas projectos de pesquisa nas universidades ou áreas de P & D das empresas de tecnologias.

Ao participar desta excursão candidata-se a fazer parte de uma nova geração de jovens apta a dialogar com o mundo, pois poderá compreender melhor os pressupostos tecnológicos que o tornam uma aldeia global. Contamos pois consigo, e não esqueça, aprender é sempre uma aventura!

Objetivos da Unidade

Após a conclusão desta unidade, deverá ser capaz de:

- Caracterizar as tecnologias emergentes;
- Identificar as tecnologias de informação emergentes;
- Avaliar o impacto que as tecnologias emergentes provocam nas economias das organizações;
- Descrever o impulso que as tecnologias prestam à própria investigação científica.

Termos-chave

Tecnologia: Produto da ciência e da engenharia que envolve um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que visam a resolução de problemas.

Tecnologia emergente: são inovações com base científica que detêm o potencial de criar um novo sector ou de transformar um já existente.

Competência tecnológica: Termo usado para definir a competência técnica, de negócios e de comportamento que os novos profissionais de TI devem assumir, principalmente para lidar com a nova economia e as tecnologias emergentes.

Atividades de Ensino

Atividade 1.1 - Que são Tecnologias Emergentes?

Introdução

O termo tecnologia é usado amplamente nos negócios e na ciência em referência ao processo de transformação de um conhecimento básico em uma aplicação útil. Assim, queremos trazer aqui o entendimento de tecnologia como um conjunto de habilidades baseadas em uma disciplina que se aplicam a um produto ou mercado em particular. Já a palavra emergente, que tem a sua origem etimológica no termo latino 'emergens', pode assumir vários significados, dependendo dos contextos : em Física é emergente o que sai de um meio depois de havê-lo atravessado, exemplo, raios emergentes. É comum chamar os países em desenvolvimento de países emergentes ; é também emergente algo ou alguém que ascende socialmente ; ou ainda o que resulta ou é consequência de algo, como o problema emergente do caos aéreo, etc. Assim, apresentam-se como sinónimos de emergente as seguintes palavras : resultante ; procedente ; imediato ; despontante ; aflorante ; em desenvolvimento ou com grande potencial de crescer.

Pela perspectiva de mercado, tecnologias emergentes são todo tipo de inovações técnicas, representando progresso dentro de uma área, tendo como finalidade a vantagem competitiva.

Portanto, as tecnologias emergentes são aquelas em que:

- i) A base do conhecimento está a se expandir,
- ii) A aplicação aos mercados existentes está passando por inovação ou,
- iii) Novos mercados estão sendo testados ou criados.

Grande parte destas tecnologias emergentes tem resultado da convergência tecnológica de diferentes sistemas, com os mesmos objetivos de evolução como meta. Neste contexto, convergência refere-se à tecnologias anteriormente separadas, como voz, dados e vídeo, mas que actualmente compartilham os mesmos recursos e interagem mutuamente, aumentando bastante a eficiência.

Com base nesta compreensão sobre tecnologias emergentes, o Conselho do Fórum do Econômico Mundial, anunciou em 2013 sua lista das dez principais tecnologias emergentes que nos próximos tempos iriam catapultar o desenvolvimento industrial e económico das sociedades. Fazem parte dessa lista as seguintes tecnologias:

a. Purificação de água energeticamente eficiente

A escassez de água é um problema ecológico crescente em muitas partes do mundo, devido principalmente a demandas concorrentes da agricultura, das cidades e outros usos humanos. Se por um lado, os sistemas de água doce hoje queixam-se da sobre-utilização provocando a sua escassez, por outro lado, a dessalinização da água do mar oferece uma fonte quase ilimitada de água. Porém, a dessalinização hoje comporta custos elevadíssimos de energia. Assim, espera-se que as tecnologias emergentes possam viabilizar a dessalinização da água

do mar a baixo custo. Se a escassez de água potável é um problema ecológico iminente em muitas partes do mundo, tirar o sal da água marinha a baixo custo ofereceria uma fonte praticamente ilimitada de água. Actualmente, isso tem um custo energético muito alto; principalmente porque quase sempre envolve bombas movidas a diesel. Tecnologias emergentes oferecem potencial para a dessalinização e a purificação de águas reduzindo o consumo de energia em 50% ou mais.



Figura 1. Novas tecnologias de microfiltragem podem viabilizar a dessalinização da água do mar a baixo custo. [Imagem: Damien Quémener]

b. Sensoriamento remoto

O crescente uso de sensores vai mudar a forma como nos relacionamos com o mundo à nossa volta; especialmente na área da Saúde. Exemplos incluem sensores que monitoram as funções corporais, como frequência cardíaca, oxigenação do sangue e nível de açúcar no sangue; que, se necessário, respondem de forma automática. Fora da medicina, sensores também podem permitir que veículos se identifiquem quando em movimento e assim reduzam drasticamente o risco de acidentes.

c. Nutrição molecular

Técnicas modernas podem acabar com a desnutrição que atinge milhões de pessoas em todo o mundo, principalmente em África. Por meio da identificação e reprodução de proteínas naturais essenciais para o ser humano, a biotecnologia promete levar a alimentação ao nível molecular, proporcionando assim aminoácidos mais solúveis e com melhor gosto, textura e características nutricionais; isso sem contar os benefícios no desenvolvimento muscular e no controle da obesidade. Gastronomia à parte, a solução parece mesmo interessante.



Figura 2. A Biotecnologia está começando a criar as biofábricas do futuro. [Imagem: Wayne R.Curtis/PSU]

A produção em larga escala de proteínas alimentares puras para o ser humano, com base na aplicação da biotecnologia para nutrição molecular, poderá oferecer benefícios à saúde, como melhor desenvolvimento muscular, gestão do diabetes ou redução da obesidade.

d. Energia sem fios

A nossa sociedade é profundamente dependente de aparelhos eléctricos. No entanto, uma limitação significativa ao desenvolvimento desses aparelhos é a necessidade de que eles sejam ligados à rede eléctrica através de fios - de forma permanente ou através de baterias, que exigem recargas frequentes. Abordagens emergentes para a transmissão de electricidade sem fios vão libertar os aparelhos das tomadas.

Isto terá um impacto significativo na electrónica pessoal, como as redes Wi-Fi tiveram sobre o uso da Internet. É verdade que já existe a experiência de abastecimento de aviões de combate em pleno voo, mas imagine poder abastecer um carro em movimento. Espera-se que na próxima geração de veículos eléctricos, bobinas sob o assoalho possam carregar a bateria do veículo em movimento, remotamente. A energia virá de um campo electromagnético gerado por cabos instalados sob a estrada. Depois, com a bateria cheia, o veículo pode circular livremente por outras ruas. Veículos eléctricos online com estas características estão sendo testados actualmente em algumas estrada em Seul, na Coreia do Sul. A mágica acontece por meio de um campo magnético entre essa plataforma e o assoalho do carro.

e. Manufactura aditiva (Impressão 3D ou tridimensional)

Hoje, a fabricação de produtos começa por um grande pedaço de determinado material, como madeira, metal ou rocha, e passa pela remoção de camadas até atingir a forma desejada. Por sua vez, a manufactura aditiva - também conhecida como impressão 3D surgiu para a criação de protótipos, mas está rapidamente se transformando em uma técnica de fabricação em larga escala - parte do zero e aplica camadas do material até atingir a forma final, usando um modelo digital como guia. A ideia aqui é de que produtos fabricados assim podem ser altamente customizados para cada usuário, ao contrário de produtos feitos com

processos de fabricação em massa. Além disso, usando células humanas como material básico, esta técnica permite criar tecidos orgânicos que podem ser usados no teste de segurança de medicamentos, além de transplantes. “Um próximo estágio importante da manufatura aditiva seria fabricar desta forma componentes electrónicos, como placas de circuitos” (Forum Mundial Económico, 2013). “Esta ainda é uma tecnologia nascente, mas deve se expandir rapidamente na próxima década com oportunidades e inovações que a aproximarão do mercado de massa.”

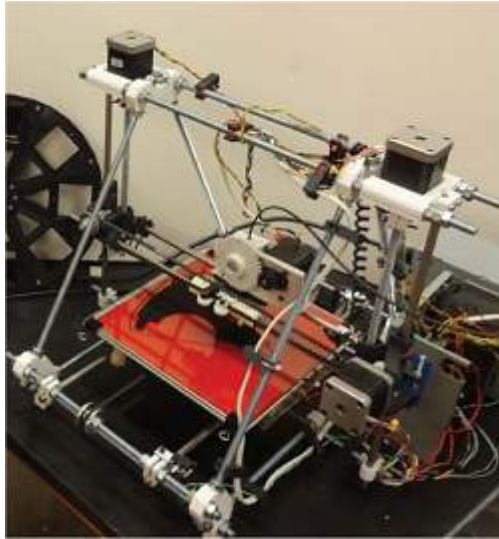


Figura 3. Impressão 3D - [Imagem: Pearce/ Science]

f. Materiais autorregenerativos

Tal como uma ferida aberta depois de algum curativo cicatriza, uma aposta é a criação de materiais estruturais “não-vivos” capazes de se autorregenerar quando cortados, rasgados ou quebrados. Já imaginou? Materiais que se autoconsertam sem intervenção humana! Quer dizer, materiais que se consertam sozinhos podem reparar danos sem intervenção humana externa, o que poderá dar vida mais longa aos bens manufaturados e reduzir a demanda por matérias-primas. Um dos grandes potenciais dessa tecnologia seria melhorar a segurança de materiais utilizados na construção civil, carros e até aviões.

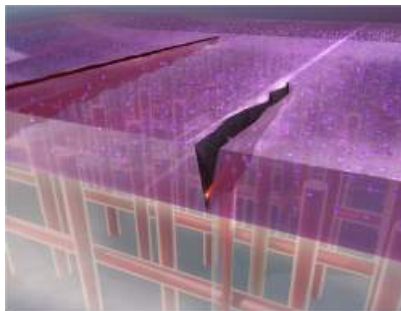


Figura 4. Materiais autoregenerativos prometem ajudar a cuidar melhor da saúde e a proteger prédios e aviões. [Imagem: UIUC]

g. Uso e conversão de gás carbônico

O carbono é o elemento central de toda a vida na Terra. No entanto, gerenciar as emissões de dióxido de carbono é um dos maiores desafios sociais, políticos e econômicos do nosso tempo. Uma abordagem emergente inovadora para gestão de dióxido de carbono envolve transformá-lo de um encargo em um recurso. Hoje, muitos estudos apontam a possibilidade de usar a energia solar para transformar o dióxido de carbono em combustível para veículos. Uma das abordagens mais promissoras usa bactérias fotossintéticas geneticamente modificadas para transformar resíduos de CO₂ em combustíveis líquidos ou produtos químicos de baixo custo usando sistemas conversores alimentados por energia solar.

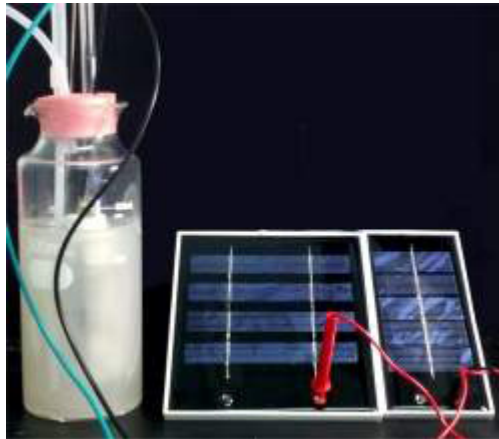


Figura 5. Uma experiência de utilização da energia solar para transformar CO₂ em combustível para carros. [Imagem: UCLA]

h. Medicamento em nanoescala

Depois de quase uma década de pesquisas, cientistas já trabalham com a incrível possibilidade de produzir medicamentos dentro do próprio corpo humano. São medicamentos ao nível molecular que agem apenas em torno da célula doente ou mesmo no seu interior.

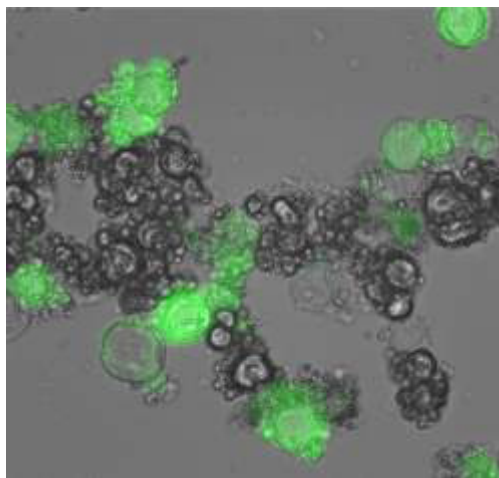


Figura 6. Cientistas trabalham hoje com a possibilidade de que nanofábricas produzam medicamentos dentro do próprio corpo humano. [Imagem: Avi Schroeder]

i. Reactores nucleares de quarta geração

Hoje, os reatores nucleares usam apenas 1% da energia potencial disponível no urânio; o resto vira lixo nuclear radioativo. A longo prazo, o futuro da energia atômica depende da disponibilidade de combustível – neste caso, o urânio. Uma das maiores promessas para esse problema são os reatores de quarta geração. Esses reatores convertem o urânio-238 em plutônio-239, que pode ser utilizado como combustível.

j. Electrónica orgânica

A tecnologia se baseia no uso de materiais orgânicos, tais como polímeros, para criar circuitos e dispositivos electrónicos. Esses circuitos electrónicos orgânicos são finos, flexíveis e até transparentes. Diferentes dos semicondutores à base de silício, a electrónica orgânica pode ser impressa por processos de baixo custo, similares à impressão a jato de tinta. Isso torna os produtos extremamente baratos em comparação com os dispositivos electrónicos tradicionais, tanto em termos de custo por aparelho, quanto do capital necessário para produzi-los. Um exemplo são os coletores solares fotovoltaicos impressos, que custam muito menos do que as células solares de silício e podem acelerar a transição para o uso de energias renováveis.



Figura 7. Circuitos electrónicos biodegradáveis já funcionam como curativos electrónicos, mas logo poderão se dissolver no corpo humano. [Imagem: Fiorenzoomenetto/Tufts University]

]

Detalhes da actividade

Acabamos de terminar a nossa primeira actividade de ensino. Você tem a possibilidade de reler o texto quantas vezes forem necessárias, inteiro ou por partes. Também tem à disposição alguns links e literatura para complementares este material. Para verificar o nível da sua aprendizagem, mais abaixo encontrará uma série de questões que deverá responder. Faça-o primeiro de uma forma espontânea e depois compare as tuas respostas com as sugestões fornecidas mais abaixo. Se achar que não respondeu bem, volte a trabalhar o material. E, se achar que está bem com relação a esta parte, então passe à leitura do próximo texto.

Conclusão

Na actividade que agora termina, vimos várias evidências do desenvolvimento tecnológico que estamos vivenciando neste início do século. Trata-se de tecnologias que estão ainda a emergir e que nos quais pesquisadores, engenheiros e especialistas depositam muitas esperanças de que nos trarão melhores condições de vida e de trabalho. Você que ainda estás na iniciação científica, deve se engajar e estudar para também poder dar o seu contributo.

Avaliação Formativa 1.1

Verificação da aprendizagem

1. Defina o termo tecnologia?
2. Qual é a diferença entre técnica e tecnologia?
3. Dê exemplo de três tecnologias emergentes na sociedade actual.
4. Como é que se espera que as tecnologias emergentes ajudem a resolver o problema da falta de água potável em algumas partes do mundo onde só há água salina ?
5. Uma das tecnologias com grande potencial de crescimento é a de redes de sensores. Indique duas vantagens e desvantagens que poderão advir do uso massivo deste tipo de redes.
6. Milhares de pessoas no mundo, com destaque em África, sofrem e morrem de desnutrição. Como é que as tecnologias emergentes podem ajudar a superar este problema ?
7. O dia-a-dia das pessoas é hoje muito dependente da energia eléctrica : telemóveis, electrodomésticos, meios de transporte, etc. todos esses dispositivos requerem energia eléctrica ou baterias que precisam de ser frequentemente recarregadas para o seu pleno funcionamento, o que nem sempre é possível por causa da mobilidade. Como é que as tecnologias emergentes poderão ajudar a minimizar este problema ?
8. Indique uma vantagem que a chamada manufactura aditiva poderá trazer para a humanidade.
9. O que são medicamentos em nanoescala ?
10. Em que consiste a electrónica orgânica ?

Unidade I. Visão geral sobre tecnologias emergentes

Questão	Sugestão de resposta	Pontuação
Q1	O conceito de tecnologia aplica-se a tudo aquilo que, não existindo na natureza, o ser humano inventa para expandir os seus poderes, tornar o seu trabalho mais fácil e fazer a sua vida mais agradável.	2.0
Q2	Resposta livre	1.5
Q3	Resposta livre	2.0
Q4	Tecnologias Emergentes vão viabilizar a dessalinização da água do mar a baixo custo. E se mais de metade do mundo é água, então com esta tecnologia o mundo passará a ter água em abundância.	1.5
Q5	<p>Redes de sensores – vantagens :</p> <ul style="list-style-type: none"> · Controle de tráfego nas grandes urbes ; · Monitoração das residências particulares e grandes condomínios ; · Na medicina, funções corporais, como frequência cardíaca, oxigenação do sangue e nível d'açúcar no sangue. <p>Desvantagens :</p> <ul style="list-style-type: none"> · Perda de privacidade ; · Espionagem industrial. 	3.0
Q6	Por meio da identificação e reprodução de proteínas naturais essenciais para o ser humano, por exemplo, a biotecnologia promete levar a alimentação ao nível molecular, proporcionando assim aminoácidos mais solúveis e com melhor gosto, textura e características nutricionais.	2.0
Q7	Abordagens emergentes para a transmissão de electricidade sem fios vão libertar os aparelhos das tomadas. Isto terá um impacto significativo na electrónica pessoal, como as redes Wi-Fi tiveram sobre o uso da Internet.	2.0
Q8	A ideia é de que produtos fabricados via manufactura aditiva podem ser altamente customizados para cada usuário, ao contrário de produtos feitos com processos de fabricação em massa. Além disso, usando células humanas como material básico, esta técnica permitiria criar tecidos orgânicos que podem ser usados no teste de segurança de medicamentos, além de transplantes.	2.5
Q9	São medicamentos ao nível molecular produzidos dentro do próprio organismo humano.	1.5
Q10	A electronica orgânica consiste no uso de materiais orgânicos para criar circuitos e dispositivos electrónicos. Esses circuitos electrónicos orgânicos são finos, flexíveis e até transparentes.	2.0

Leituras e outros Recursos

http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150305_dez_tecnologias_promissoras_rb

<http://computerworld.com.br/tecnologias-emergentes>

<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Tecnologias-Emergentes/47495877.html>

George S. Day, Paul J.H. Schoemaker, Robert E. Gunther: Gestão de Tecnologias Emergentes: A visão de Wharton School. ARTMED Editora, S.A. S. Paulo, 2000. ISBN 0-471-36121-6. Capítulo I.

Actividade 1.2 - [Impacto das Tecnologias Emergentes]

Introdução

[Através do desenvolvimento de tecnologias emergentes como as nanociências e as nanotecnologias como foram exemplificadas acima, assiste-se à proliferação de cenários que vão desde utopias de prazer até distopias de controlo e manipulação. Apesar de actualmente estas nanotecnologias já estarem presentes em alguns produtos de consumo, a dimensão exploratória continua a ser a dominante. Existem preocupações explícitas dos pesquisadores e cientistas envolvidos nas nanociências e nanotecnologias em torno das suas implicações nos domínios da ética, sociedade e regulação, o que sugere a relação com o debate sobre biotecnologias, que decorre da criação de novos produtos. A novidade da discussão nanotecnológica reside em introduzir o debate público nos processos de investigação e desenvolvimento para que a nanotecnologia possa ser discutida e os riscos ou benefícios associados possam ser avaliados, juntamente com as consequências para a organização social.

É que as questões de ciência e tecnologia atravessam praticamente todas as dimensões das sociedades contemporâneas. As tecnologias estão presentes em todos os aspectos da nossa vida quotidiana não importando muito o nível e extracto social do indivíduo.]

Tecnologias Emergentes em Informática

A abordagem sobre as Tecnologias de Informação Emergentes – TIEs pode ser feita tomando em consideração os seguintes pontos de partida:

a) Empresas Desenvolvedoras, ou Produtoras de TIEs, isto é, empresas que investem massivamente na pesquisa e desenvolvimento da tecnologia: segundo esta perspectiva, entende-se por TIEs;

“Tecnologias da Informação Emergentes são aplicações de inovações científicas que têm, ou podem ter, a capacidade de transformar ou criar um novo segmento de mercado ou um novo mercado”

b) Para os utilizadores de TIEs, isto é, empresas ou singulares que vão usar a tecnologia para beneficiar os seus negócios, ou para agregar valor aos seus produtos, ou ainda para se manterem competitivos no mercado: segundo esta perspectiva, “Tecnologias de Informação Emergentes são aquelas que já passaram pela fase de desenvolvimento e estão em fase inicial de introdução no mercado”

Enquanto que:

Tecnologias da Informação (TI) abrangem a aplicação de conceitos, conhecimentos e equipamentos das áreas de Informática & Telecomunicações, a toda e qualquer outra área em todo e qualquer contexto onde a TI possa ser útil.

As áreas das Tecnologias da Informação das empresas têm três funções básicas (por onde adicionam valor às organizações a que pertencem): (1) Suprir a organização com serviços e operações de excelente qualidade, (2) Entender profundamente as necessidades das áreas de negócio e criar soluções de negócio apropriadas, e (3) Contribuir com a empresa suprimindo-a com visões estratégicas baseadas em seu entendimento da tecnologia e da economia associada a ela. Atender a empresa nessas três dimensões é tarefa desafiadora se considerarmos que a complexidade dos sistemas de TI está crescendo exponencialmente e novas tecnologias emergem todos os dias.

Tecnologias de Informação Emergentes podem surgir:

- Derivadas de inovações radicais (fotografia digital, micro-robots, computadores portáteis);
- A partir da junção de áreas de desenvolvimento antes separadas (banco-electrónico, HDTV (High Definition Television), MRI (Magnetic Resonance Imaging), Internet, etc.)

De acordo com o interesse por TIE, as empresas podem ser:

- Investidoras de TIE
- Seguidoras de TIE
- Aversas a TIE

Empresa Investidora de Tecnologias Emergentes: Investe na própria criação da tecnologia, servindo de berço para seu desenvolvimento e testes; tem capital suficiente para investir em propostas de TE com a finalidade de liderar o mercado, fazendo deste investimento um gancho de marketing se der certo, e uma perda mínima, se der errado; o factor mais limitante é a falta de recursos humanos nesta área; estas empresas devem investir alto na formação de recursos humanos para atender as suas necessidades actuais e futuras.

Empresas Seguidoras de Tecnologias Emergentes: só "apostam" em TE mais maduras, já disponíveis e com história de sucesso no mercado; são empresas "pé-no-chão", no sentido de que só vão investir tempo e recursos em TE que já estejam em funcionamento, sem bugs e com algum suporte; a TI é vista tanto como estratégia de negócios como é empregada de forma ofensiva para ganhar diferencial competitivo.

Aversa a Tecnologias Emergentes: só vai investir em TE quando não houver mais jeito de seu negócio funcionar sem ela, ou seja, quando a tecnologia não for mais emergente; a TI vista de maneira defensiva, controlada e com seus custos muito bem controlados.

Atributos de TI Emergentes

- Atributos Desfavoráveis
 - Alto risco;
 - Desconhecida (por você e pelo próprio fornecedor);
 - Pouco suporte (técnico e pessoal);
 - Tecnologia nova e instável;
 - Não padronizada (e pode nunca ser);
 - Alto custo (pessoal técnico da própria empresa, não tem escala, tempo de payback pode ser demorado).
- Atributos Favoráveis
 - Pode criar oportunidades de/para novos mercados e novos produtos;
 - Tem possibilidades ainda inexploradas (como a Internet das coisas)

Diferença de TI Emergentes e TI Novas:

Porém, importa destacar que existe alguma diferença consistente entre Tecnologias de Informação Emergentes e as novas.

Novas TI são tecnologias já em uso por algumas empresas, instituições, indústrias, etc., que tem resultados claros e suporte de Hardware, Software, e pessoal, bem definido e sólido. TI Novas são tecnologias maduras, com histórico de funcionamento e resultados de sucesso.

Visão empresarial das TI

Uma empresa pode ver a TI de pelo menos 5 pontos de vista diferentes:

Visão 1: Estratégico

- Tecnologias de Informação são vistas como um diferencial competitivo;
- Quantidades massivas de TI suportam o processamento de transações, a tomada de decisão, colaborando com os processos de negócios.

Visão 2: Ofensivo

Tecnologias de Informação são vistas como ponto de alavanca em vez de um diferencial competitivo;

Redes de PCs e Servidores estão proliferando na empresa;

A empresa tem o compromisso de capturar os benefícios da TI.

Visão 3: Defensivo

O crescimento da TI está abaixo do crescimento do negócio da empresa;

Investimentos em TI seguem o comportamento geral de qualquer outro segmento.

Visão 4: Custo Justificado

Controle apertado é mantido sobre a TI;

Plataformas tecnológicas e aplicações estão envelhecendo;

Não há plano global de uso da tecnologia.

Visão 5: Controlado

Tecnologias de Informação são vistas como despesa;

Direcção prefere não investir em tecnologia de computação.

Problemas com a Adopção de TIE

Apesar da TI ser usada para auxiliar a empresa na aquisição de seus objectivos de negócios, as TIE possuem características de problemas próprios, que devem ser consideradas e analisadas, antes de se tomar alguma decisão. Por exemplo:

- O custo de treinamento de pessoal no caso de tecnologias novas é bastante elevado, e no caso de tecnologias emergentes pode ser ainda mais caro, ou muitas vezes pode nem ser possível, dado à fase embrionária em que a tecnologia possa se encontrar;
- À medida que se refina um sistema em desenvolvimento, os requisitos do usuário normalmente mudam, o tempo estimado para desenvolvimento e a previsão de gastos também;
- Normalmente se adquire mais HW do que o necessário prevendo crescimento futuro;
- TE podem se tornar obsoletas muito rapidamente, inclusive pelos próprios fornecedores, que podem passar a simplesmente não dar mais suporte a elas de uma hora para outra;
- A tecnologia adotada pode não funcionar como se esperava ou não ter os resultados esperados pela empresa;
- Uma outra tecnologia melhor pode tomar seu lugar;
- A tecnologia pode estar tão à frente do seu tempo que demora demais para ser aceite ou usada pelo mercado.

Atitudes Perigosas

As empresas devem estar conscientes de todo o processo, das vantagens e dos problemas que a adoção de TIE pode causar. O objectivo principal desta "consciência" é evitar que as seguintes atitudes possam ocorrer:

- i) Adiar o máximo possível a decisão de adotar uma TE, fingindo até que ela não existe, e que sua empresa não vai precisar dela;
- ii) Aderir somente às tecnologias que lhe são familiares, sem analisar que tecnologias existem e qual delas pode melhor lhe servir;

- iii) Permanecer relutante em aderir completamente à tecnologia, iniciar e parar no meio, sem acreditar realmente no seu potencial de sucesso;
- iv) Não ter persistência e vacilar, ou desistir por obter resultados demorados ou custos elevados.

Gestão de Competências (Skills)

O que é Skill?

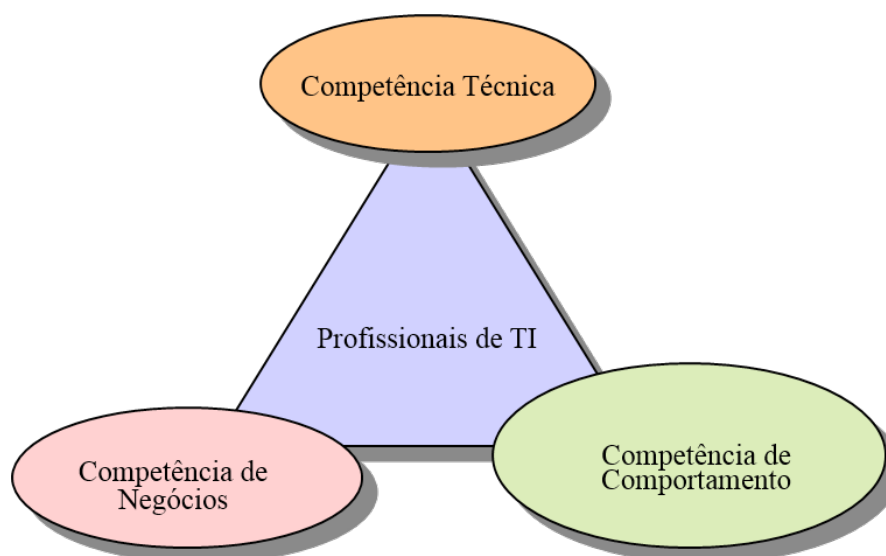


Figura 8. Competências em TI. Fonte: autor

Termo usado para definir a competência técnica, de negócios e de comportamento que os novos profissionais de TI devem assumir, principalmente para lidar com a nova economia e as tecnologias emergentes.

Gestão das competências em TIE na empresa

Construir competências para TIE pode ser uma tarefa não banal. O conhecimento acumulado por experiências passadas pode não ajudar muito na previsão de acontecimentos futuros. Assim, é preciso ter em consideração o seguinte:

Balancar insource e outsource: entender que talvez seja necessário realizar fora trabalhos antes executados dentro da empresa ou trazer para dentro da empresa trabalhos que estavam sendo feitos fora da empresa.

Fazer um Plano de Desenvolvimento de Skills: alinhá-lo com o plano de carreiras da empresa, distinguindo entre o desenvolvimento de funções necessárias e o desenvolvimento de skills para um curto prazo.

Manter uma relação de Skills de TI: para poder observar na empresa, quais as que estão faltando e poder preencher a vaga ou com treinamento, ou contratação ou com sub-contratação.

Reciclar as competências de TI: para que elas não se tornem desatualizadas.

As empresas com pouco desenvolvimento interno e foco na identificação e aquisição de idéias no mercado irão procurar “competências” (skills) que lhes ajudem a obter integração, conhecimento (knowledge management) e a fazer uma análise de tecnologias avançadas.

Detalhes da atividade

Acreditamos que a sua maior ambição ao se inscrever neste curso é tornar-se num alto profissional de IT. Então observe bem a figura acima, crie as competências descritas nesta actividade de aprendizagem, os skills! e aí sim será um bom profissional de IT. Força!

Conclusão

[À semelhança da actividade anterior, ao terminar esta subunidade também deverá verificar o seu nível de compreensão das matérias tratadas. Assim, são colocadas dez questões que lhe ajudarão a testar os seus conhecimentos. Responda-as primeiro e depois compare as suas respostas com as respostas sugeridas.]

Avaliação Formativa 1.2

1. Consulte no dicionário on-line o significado para palavra ‘Ética’.
2. Porque é que pesquisadores e cientistas mostram-se meio preocupados com os impactos que podem advir das tecnologias emergentes ?
3. Tem conhecimento de algum caso relatado nos mídias ou por outra via qualquer em que se tenha utilizado as nanociências e nanotecnologias para fins pouco convencionais ? Pesquise um pouco na internet.
4. O que são Tecnologias de Informação Emergentes ?
5. Quais são as três funções básicas das tecnologias de Informação nas empresas ?
6. Como é que surgiram as tecnologias de informação emergentes ?
7. Qual é a diferença entre empresas investidoras e seguidoras de tecnologias de informação emergentes ?
8. Quando é que se diz que uma empresa é avessa às tecnologias emergentes ?
9. Indique três atributos desfavoráveis das tecnologias de informação emergentes, dando exemplo de um dos atributos.
10. Qual é a diferença entre tecnologias de informação emergentes e novas tecnologias de informação.

Guião de Respostas :

Q1 : resposta livre

Q2 : Por que existe o perigo de algumas dessas tecnologias serem mal utilizadas, ou serem utilizadas para fins pouco éticos.

Q3 : resposta livre

Q4 : Tecnologias de Informação Emergentes são aquelas que já passaram pela fase de desenvolvimento e estão em fase inicial de introdução no mercado.

Q5 : (1) Suprir a organização com serviços e operações de excelente qualidade, (2) Entender profundamente as necessidades das áreas de negócio e criar soluções de negócio apropriadas, e (3) Contribuir com a empresa suprindo-a com visões estratégicas baseadas em seu entendimento da tecnologia e da economia associada a ela.

Q6 : Tecnologias de Informação Emergentes podem surgir derivadas de inovações radicais (fotografia digital, micro-robots, computadores portáteis) ou a partir da junção de áreas de desenvolvimento antes separadas (banco-electrónico, HDTV (High Definition Television), MRI (Magnetic Resonance Imaging), Internet, etc.).

Q7 : Empresa Investidora de Tecnologias Emergentes é aquela que investe na própria criação da tecnologia, servindo de berço para seu desenvolvimento e testes. Geralmente tem capital suficiente para investir em propostas de TE com a finalidade de liderar o mercado. Enquanto que Empresas Seguidoras de Tecnologias Emergentes só “apostam” em TE mais maduras, já disponíveis e com história de sucesso no mercado; são as chamadas empresas “pé-no-chão”, no sentido de que só investem tempo e recursos em tecnologias que já estejam em funcionamento.

Q8 : Uma empresa diz-se avessa a Tecnologias Emergentes quando só investe em tecnologia quando não houver mais jeito de seu negócio funcionar sem ela, ou seja, quando a tecnologia não for mais emergente.

Q9 : Atributos Desfavoráveis

- Alto risco
- Desconhecida (por você e pelo próprio fornecedor),
- Pouco suporte (técnico e pessoal),
- Tecnologia nova e instável,
- Não padronizada (e pode nunca ser),

Q10 : Novas TI são tecnologias já em uso por algumas empresas, instituições, indústrias, etc., que tem resultados claros e suporte de Hardware, Software, e pessoal, bem definido e sólido. Enquanto que as emergentes não.

Actividade 1.3 - [Exemplos de Tecnologias de Informação Emergentes]

Introdução

[Sem se ter a pretensão de esgotar todas, o que nem é possível, pois todos os dias emergem novas tecnologias, vamos descrever e comentar sobre algumas das tecnologias emergentes em Informática aplicada. Alguns dos termos e conceitos envolvidos que vamos usar estão em inglês e a tendência hoje, mesmo no círculo dos países lusófonos, é usá-los sem os traduzir para o português, isto é, na sua forma original. Assim, se ao aprender esta subunidade enfrentar algumas dificuldades de pronúncia de alguns termos, pode recorrer ao tradutor da google que se encontra nos aplicativos.]



Figura 9. Fonte: autor

a. Grid, Cloud e Utility Computing

Grid computing

Grid, que se traduz como grade, é definido por Ian Foster, pesquisador e professor de ciências da Computação da Universidade de Chicago e um dos maiores divulgadores dessa tecnologia, como uma infra-estrutura de hardware e software que provê capacidades computacionais consistentes, variáveis e baratas.

Um sistema de computação em grades inter-relaciona e gerencia funcionalidades e utilizadores de diferentes domínios, facto que possibilita que o utilizador trabalhe com recursos de diversos servidores, soluções e bases de dados. Além disso, tem como destaque o uso de protocolos e interfaces padrão, abertos e de uso geral, ou seja, um sistema de aplicação específica. Grid Computing tem base em protocolos multiproposta e interfaces que cuidam de tarefas prioritárias como autenticação, autorização, pesquisa de recursos e acesso a dados. Portanto, os grids computacionais são formados por inúmeros computadores interligados por meio da Internet, em diferentes domínios e partes do mundo, que agem em conjunto para a execução de uma tarefa.

Cloud computing

A expressão cloud computing (computação nas nuvens ou computação em nuvem) começou a ganhar força em 2008, mas, conceitualmente, as ideias por trás da denominação existem há muito mais tempo e, referem-se, essencialmente, à noção de se poder utilizar, em qualquer lugar e independente de plataforma, as mais variadas aplicações por meio da internet com a mesma facilidade de tê-las instaladas em computadores locais.



Figura 10. Nuvens representam uma abstração de recursos computacionais na internet - Imagem por OpenClipart

Porquê Nuvem?

Geralmente, livros técnicos que versam sobre redes de computadores, telecomunicações e afins utilizam desenhos de nuvens para fins de abstração. Nesse sentido, a ilustração representa uma rede de algum tipo cuja estrutura não precisa ser conhecida, pelo menos não naquele momento. Se, por exemplo, a intenção em determinado capítulo de um livro das áreas acima mencionadas é explicar como funciona uma tecnologia de comunicação que interliga duas redes de computadores, não é necessário detalhar as características de cada uma das redes. O que o autor faz é utilizar uma nuvem - a abstração - para indicar que há ali redes. A computação nas nuvens simplesmente absorveu essa ideia, até porque o desenho de uma nuvem, no mesmo contexto de abstração, passou também a representar a internet.

Assim, queremos entender Cloud Computing como um grid computacional no qual capacidades de TI são providas como serviço, possibilitando que usuários utilizem recursos (software, CPU, memória e disco) por meio da Internet ou de uma rede.

Algumas características da cloud computing

Não há dúvidas de que uma das grandes vantagens da cloud computing é o acesso a aplicações a partir da internet, sem que estas estejam instaladas em computadores ou dispositivos específicos. Mas, há outros benefícios significativos, tais como:

- a) Na maioria dos casos, o utilizador pode aceder as aplicações independente do seu sistema operativo ou do equipamento usado;
- b) O utilizador não precisa se preocupar com a estrutura para executar a aplicação - hardware, procedimentos de backup, controle de segurança, manutenção, entre outros;
- c) Compartilhamento de informações e trabalho colaborativo se tornam mais fáceis, pois todos os utilizadores acedem as aplicações e os dados do mesmo lugar: a nuvem;
- d) Dependendo do fornecedor, o utilizador pode contar com alta disponibilidade: se um servidor parar de funcionar, por exemplo, os demais que fazem parte da estrutura continuam a oferecer o serviço;
- e) O utilizador pode contar com melhor controlo de gastos. Muitas aplicações em cloud computing são gratuitas e, quando é necessário pagar, o utilizador só o faz em relação aos recursos que usar ou ao tempo de utilização. Não é necessário, portanto, pagar por uma licença integral de uso, tal como é feito no modelo tradicional de fornecimento de software;
- f) Dependendo da aplicação, o utilizador pode precisar instalar um programa cliente em seu computador ou dispositivo móvel. Mas, nesses casos, todo ou a maior parte do processamento (e até mesmo do armazenamento de dados) fica por conta das “nuvens”.

Utility Computing (Pagamento na medida exacta)

O termo vem das chamadas utilities, que em inglês designa as empresas públicas que têm como modelo de negócios a cobrança pelo que é consumido. Para exemplificar o conceito, nada melhor do que comparar o mecanismo de uso e pagamento do Utility Computing com o modelo de negócios e cobrança das contas de água, luz e telefone.

Portanto, a Utility Computing é a comercialização do poder de processamento conforme o uso, transformando-o em serviços similares aos do suprimento de água, luz, telefonia. As principais vantagens deste tipo de abordagem são a escalabilidade, o alto desempenho e a confiabilidade. Ao permitir a aquisição de capacidade temporária de processamento e armazenamento de dados, essa tecnologia potencializa a otimização da infraestrutura de hardware, software e serviços com redução dos custos fixos por capacidade não utilizada. Pagar apenas pelo que é utilizado ou consumido em Tecnologias da Informação (TI), é o que promete o modelo de Utility Computing. É de realçar que este modelo de Utility Computing já é uma realidade no universo de TI em função de uma combinação de factores associados, focalizados no outsourcing e no hosting, em tecnologias emergentes, como por exemplo, o

a. Grid Computing.

Gostaríamos de chamar a sua atenção para o facto de que para fazer valer a ideia de utility computing, a indústria tem adotado nomenclaturas diferentes para as mesmas infraestruturas de tecnologias de informação. O termo on demand (sob demanda) adotado pela IBM para a mesma filosofia é talvez o mais conhecido. A Oracle, outra empresa gigante do ramo de TI, optou por utilizar o termo Grid e a HP, por sua vez, usa para a mesma filosofia a terminologia empresa adaptativa. Existem, obviamente, variações na abordagem, no formato e na venda da tecnologia de empresa para empresa, porém, a base é a mesma em todas elas, ou seja, todas mantêm a premissa de oferecer e cobrar pelos produtos e serviços conforme o uso.

b. IPTV e TV Digital

IPTV se refere à arquitectura de rede, tecnologias e equipamentos e plataformas de software utilizadas para prover sinais de TV comum ou de alta definição (HDTV), em tempo real, por meio de redes IPs, particularmente, via Internet. Uma definição geral de IPTV é um sinal de televisão que, ao invés de ser distribuído por meio de canais de difusão tradicionais ou através de cabos, chega aos telespectadores por meio de técnicas utilizadas por redes de computadores, é o caso típico da TV sob demanda.

A TV Digital é um conceito mais amplo, que engloba a IPTV. TV Digital é a transmissão e recepção de sinais de TV codificados no padrão digital. Tem a vantagem de apresentar definições de imagem muito melhores de uma maneira muito eficiente do ponto de vista do uso da banda. O que tem de importante é o fato de, por ser digital, facilitar a manipulação de sinais por meio de computadores. A primeira dessas manipulações é a interatividade. Na TV Digital o espectador pode interagir com o transmissor do sinal.

c. Ubiquidade

A computação ubíqua surgiu a partir dos avanços da computação móvel e da computação pervasiva (aquela que está inserida de forma invisível no ambiente), sendo a junção destas duas vertentes. Portanto, na computação ubíqua temos o computador inserido no ambiente de maneira invisível ao usuário, acompanhando-o em seu deslocamento. Marc Weiser, da Xerox PARC, tido como o pai da computação ubíqua, afirmou que no futuro os computadores estariam presentes nos mais triviais objectos: canetas, etiquetas, xícaras de café etc.. Em um cenário com computação ubíqua, teríamos:

- Múltiplos dispositivos heterogêneos que acessem à informação;
- A aplicação segue o usuário em movimento;
- Os dispositivos interagem entre si;
- Algumas tarefas são executadas de forma autônoma;
- O ambiente troca informações com o dispositivo e vice-versa.

d. Green IT

O Green IT é um movimento que se propõe a reduzir os danos ambientais provocados pela infraestrutura e aplicações de TI. Baseia-se no uso otimizado das tecnologias da informação e de comunicação (ICT) para gerenciar a sustentabilidade dos ambientes operacionais e das cadeias de suprimentos das organizações. Além disso, pelo papel que TI tem nas organizações, torna-se sua responsabilidade promover os projectos de sustentabilidade da organização como um todo. Portanto, Green IT é Green Business. Em termos gerais, as iniciativas Green Business objectivam reduzir custos, melhorar o meio ambiente e criar novas oportunidades de negócio por meio da eliminação de desperdícios, da conservação da energia, da redução da emissão de carbono, e da adopção de novas abordagens no desenvolvimento e promoção de novos produtos.

e. RFID

RFID é um método de identificação automática realizada a distância (contactless) por meio de leitores e etiquetas RFID. Essa etiqueta é similar às etiquetas prateadas encontradas dentro de CDs vendidos em lojas e transmite sua informação em ondas de radio -frequência. Ao aproximar a etiqueta RFID de uma base leitora, a base estimula a primeira com ondas electromagnéticas e faz com que a etiqueta responda com sua identificação. Nesse processo a etiqueta extrai das ondas electromagnéticas a energia necessária para responder. Quem utiliza crachás que liberam as catracas ou as portas por proximidade, conhece o mecanismo. O crachá contém a etiqueta e a catraca onde se aproxima o cartão para liberar o acesso é a base do RFID.

f. Web Semântica

Web Semântica é uma evolução da Internet na qual se torna possível incorporar informações sobre o significado da informação na própria informação. Dá-se a informação e explica-se do que se trata. Essa evolução tem como principal investigador o próprio Tim Berners-Lee, reconhecido como o inventor da World Wide Web. Em resumo, a Web Semântica permite que máquinas apresentem a capacidade de inferência, pois os computadores poderão processar o significado das coisas. Trata-se, portanto, de tornar a rede como um todo mais inteligente.

g. Crowdsourcing

Crowdsourcing é um termo utilizado para descrever a terceirização de tarefas para multidões. A tarefa é publicada de forma aberta e realizada por contribuidores, que podem ou não ser remunerados. O modelo é inspirado em casos de sucesso como a Wikipédia e tem sido utilizado de várias formas, como por exemplo: (1) Gerenciamento de Idéias (open innovation) - processo de coleta de idéias, sugestões, e até a avaliação as idéias mais votadas são analisadas e selecionadas internamente na empresa para posterior implementação; (2) Mercados de Previsão (prediction markets) têm o objetivo de prever um acontecimento futuro - para isto, é criado um mercado similar a uma bolsa de valores (com moeda fictícia ou não) onde os usuários compram ações, cujos preços variam de acordo com a oferta e demanda, em função da crença de que o acontecimento acontecerá ou não. A ação mais valorizada corresponde à melhor previsão.

h. Aplicações Mashup

Mashup é uma técnica de integração de aplicações, que utilizam inúmeras fontes, sobre uma camada de apresentação apoiada em navegadores. Mashups oferecem agilidade porque preenchem o espaço que existe entre as velocidades com que o mundo dos negócios evolui e as aplicações. Mashups permitem que os próprios usuários componham suas aplicações de acordo com suas preferências e necessidades pessoais. Mashup, portanto, é uma aplicação Internet que combina conteúdo de mais de uma fonte, por meio de uma ferramenta integradora. O referido conteúdo é permanentemente atualizado pelas fontes. Mashups tem como principal característica a facilidade de desenvolvimento, alavancando interfaces de programação públicas e abertas (APIs).

i. Tecnologias Avançadas para Educação

Estão emergindo abordagens personalizadas para a educação, baseadas nas tecnologias da informação, que permitem a educação centrada no aluno, o desenvolvimento do pensamento crítico e a criatividade. Os rápidos desenvolvimentos das Mídias sociais, os cursos abertos pela internet, e o acesso ubíquo à rede mundial estão facilitando a educação continuada fora da sala de aula.

j. Computação Quântica

A computação quântica baseia-se no uso de fenômenos da mecânica quântica, tais como a superposição (superposition) e o emaranhamento (entanglement). A unidade básica do computador quântico é o qubit, que pode conter o valor "1", "0", ou uma sobreposição destes. Em outras palavras, pode conter tanto um "1" quanto um "0" ao mesmo tempo. Acredita-se que os computadores quânticos terão a capacidade de resolver em tempo eficiente alguns dos problemas que na computação clássica levariam tempo impraticável, tais como: factoração de grandes números, busca de informação em bancos não ordenados e simulações quânticas.

k. Reconhecimento de Voz (speech recognition e Voice recognition systems)

Reconhecimento de voz é o processo de conversão de sinais acústicos captados em um conjunto de palavras que compõem uma gramática. Ele já é realidade em aplicações militares, de telefonia e em algumas centrais de atendimento telefónico. O comando por voz, através de palavras simples já existe há muitos anos. Estas aplicações incluem uma gramática bastante restrita apenas poucas palavras ou frases podem ser reconhecidas, além de ainda serem passíveis de erros. O que se assiste agora é a melhoria significativa da técnica, com vocabulários expandidos e com estruturas gramáticas mais sofisticadas. Além disso, a qualidade tem melhorado.

l. Biometria

Uma das formas de identificação mais usadas actualmente é a aplicação de códigos (PIN) ou palavras-chave (password). Por exemplo, o início de uma sessão num computador conectado a uma rede local requer que o utilizador informe primeiro o seu nome de usuário (username) e uma palavra-chave (password), o chamado login. Da mesma forma, o acesso a uma base de dados requer um processo de identificação por um username e password.

Existe também, o uso de cartões com chips ou com outros dispositivos magnéticos que permitem a identificação de um indivíduo através de uma simples leitura. Isso é comum, por exemplo, em cartões de identificação ou em lugares cuja porta só se abre se o cartão lido tiver privilégios para tal. É o que acontece, por exemplo, com o acesso a algumas ATM do Banco nos finais de semana, onde o cliente precisa primeiro abrir uma porta para ter acesso à ATM, devendo para o efeito usar o seu próprio cartão.

O grande problema destes métodos é que qualquer pessoa pode conseguir o código ou o cartão. Por exemplo, alguém que perde os seus documentos com o cartão junto ou, um funcionário que esquece o seu cartão em cima de uma mesa e um outro pode apanhá-lo para ter acesso a áreas restritas. Quer dizer, não se pode garantir a confidencialidade destas informações de identificação, porque qualquer pessoa as pode conseguir de alguma forma.

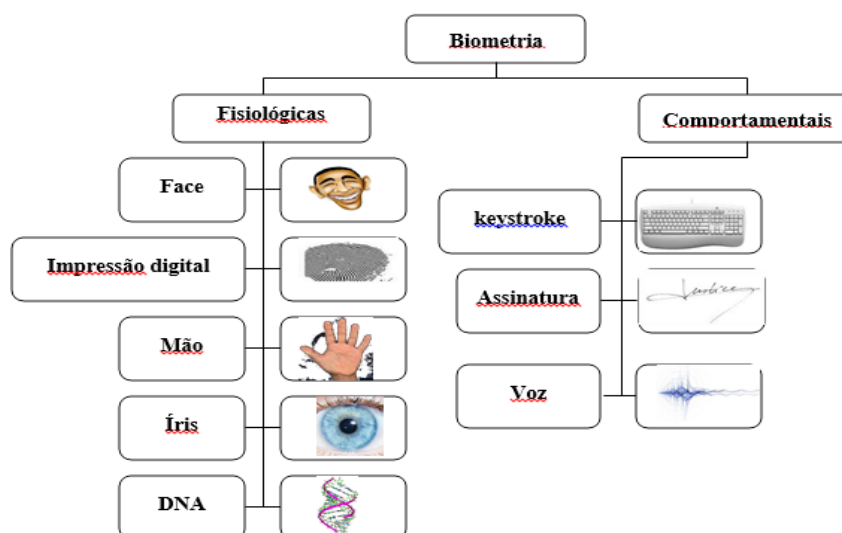
É na tentativa de contornar esta fraqueza que hoje em dia os sistemas de identificação de pessoas recorrem mais aos chamados sistemas biométricos.

O que é a biometria?

A palavra biometria vem do grego Bios = vida, e metron = medida, e pode ser entendida como o método de reconhecer uma pessoa com base numa característica fisiológica ou comportamental. Portanto, a biometria utiliza “algo que se é” para identificar um indivíduo unicamente. A ideia é de que cada indivíduo é único e possui características fisiológicas e de comportamento distintas.

Ao longo do tempo, diversas tecnologias biométricas foram desenvolvidas. As tecnologias biométricas existentes são classificadas, por conveniência, em dois grupos. O primeiro grupo está baseado em características chamadas de fisiológicas ou estáticas. Essas características são traços fisiológicos, originários da carga genética do indivíduo, e essencialmente variam pouco (ou nada) ao longo do tempo.

Figura 11. Fonte: autor



Aplicações

As tecnologias biométricas podem ser utilizadas em uma ampla variedade de aplicações, para proporcionar

- Controle de acesso físico e lógico e
- Fornecimento de unicidade
- Identificação Criminal
- Controle de acesso e atendimento
- Identificação Civil
- Segurança de redes e de computadores
- Autenticação em pontos de vendas, ATM's
- Autenticação telefónica e comércio electrónico
- Vigilância e filtragem

m. Realidade Virtual

Realidade Virtual é uma área do domínio da computação que visa estudar modelos computacionais capazes de criar a sensação, no usuário, de imersão em um universo alternativo, pela manipulação dos sentidos. Esse domínio compreende tanto o uso de software quanto de dispositivos físicos. A Realidade Virtual começou a se desenvolver em várias áreas a partir dos anos 70. Alguns dos primeiros usos foram em simuladores de vôo, que ajudavam a treinar futuros pilotos. O uso da expressão realidade virtual, porém, só apareceria nos finais da década de 1980.

Por meio da Realidade Virtual, engenheiros conseguem testar projetos de automóveis e aviões antes de gastar dinheiro fazendo protótipos. Projeções semelhantes são usadas nas pesquisas de engenharia genética e até no estudo da previsão do tempo. A maior parte das imagens que criam essas realidades virtuais não são filmadas ou fotografadas, e sim montadas em modelos 3D de computação gráfica, técnica que aparece em filmes como "Matrix".

n. Realidade Aumentada

Definida usualmente como a sobreposição de objectos virtuais tridimensionais, gerados por computador, com um ambiente real, por meio de algum dispositivo tecnológico. Para tornar a ideia ainda mais clara, pode-se dizer que realidade aumentada é tudo aquilo que ajuda os nossos sentidos a compreenderem melhor o mundo através de um meio electrónico-digital. Uma partida de futebol com o placar exibido na tela é um bom exemplo do quão frequente nos valemos dele. A imagem é real, mas os gráficos ajudam a entender melhor a partida e ter uma experiência mais positiva por isso.

Embora só a partir dos meados da década de 1990 se tenha começado a difundir, esta tecnologia existe já há muitos anos, e é utilizada em programas de CAD, por exemplo, para montagem de aeronaves, simulando a navegação da aeronaves militares, e/ou procedimentos médicos, por exemplo. Tarefas complexas, incluindo montagem e manutenções podem ser simplificadas com a finalidade de auxiliar no treinamento de protótipos.

Desenvolvimentos recentes tornaram essa tecnologia acessível através de um smartphone, tablet e outros dispositivos tecnológicos.

o. O que é Big data?

A quantidade de informação disponível hoje para indivíduos e organizações não tem precedentes na história humana, e a taxa de geração de informação continua a crescer exponencialmente. No entanto, o grande volume de informações está ameaçando criar mais ruído do que valor, e, como resultado, limitando seu uso eficaz. Inovações na forma como a informação é organizada, extraída e processada são elementos-chave para filtrar o ruído e usar a riqueza crescente de informação para enfrentar os desafios emergentes. Big Data é o termo utilizado para descrever esses grandes volumes de dados. As dificuldades em armazenar, analisar e utilizar grandes conjuntos de dados têm sido um considerável gargalo para as organizações.

p. e-Business

Com o avanço das Tecnologias de Informação, a internet despontou-se como o maior canal de distribuição de mercadorias, serviços e trabalho, mudando estruturas econômicas e industriais, produtos, serviços, empregos, pessoas, etc. A compra e venda de produtos pela internet, atendimento a clientes, colaboração com parceiros de negócio e a coordenação de transações comerciais organizacionais internas caracterizam o comércio electrónico, denominado "e-business".

Nanotechnology

A nanotecnologia é uma tecnologia de manipulação de sistemas funcionais a uma escala atômica e molecular. Composta por estruturas que nunca ultrapassam os cem nanómetros (cem milionésimos de milímetros em qualquer dimensão), este sistema de engenharia molecular, tem a capacidade de criar estruturas a partir do mais pequeno átomo e molécula.

O prefixo "nano" significa pequeno e de facto é tão pequeno que uma estrutura nano dimensionada tem de ser ampliada mais de 10 milhões de vezes para a podermos ver a olho nú.

Áreas de aplicação da nanotecnologia

As aplicações da nanotecnologia começam agora a surgir e terão um impacto significativo na vida de todos os indivíduos. As áreas que mais podem beneficiar da sua inovação e aplicabilidade, com o objectivo de solucionar muitos dos problemas que enfrentamos actualmente são:

Medicina

A inovação na medicina deve ser constante e altamente evolutiva, por essa razão tem-se olhado para a nanotecnologia como um sistema inovador com aplicabilidade nos meios de diagnóstico precoce. O tratamento de células tumorais, através da introdução de nanopartículas, abre uma nova esperança à terapia do cancro, pelo aumento da eficácia, e pela redução dos efeitos secundários dos medicamentos utilizados.

Produção e armazenamento de energia

As nanopartículas e nanomateriais poderão ser utilizadas para a transformação e armazenamento de energia, contribuindo assim para uma crescente poupança dos seus custos. Ao serem desenvolvidas células solares fotovoltaicas eficientes, prevê-se uma melhor iluminação e uma utilização mais eficaz dos recursos de energias renováveis.

Nutrição

Nesta área, a nanotecnologia pode ser determinante para o processo e criação de produtos alimentares, para os sensores de segurança alimentícios e para o controlo da qualidade dos alimentos e das embalagens. Prevê-se que esta tecnologia possa permitir que os nutrientes dos alimentos actuem de forma mais eficaz no corpo humano, bloqueando a entrada de elementos nocivos e prejudiciais à saúde dos indivíduos.

r. e-Gov ou Governo Electrónico

Vivemos hoje numa era em que o acesso a informação é cada vez mais amplo. A internet propiciou esse ambiente ágil e dinâmico, onde a troca de informações tornou-se uma atividade trivial. Além disso, a evolução tecnológica (smartphones, TV digital, entre outros), aumentou ainda mais o acesso a informação. Serviços são criados diariamente de modo a tornar a vida das pessoas mais cômoda. Um exemplo desses serviços é o chamado e-Gov, ou Governo Electrónico.

O que é Governo electrónico?

O e-Gov ou governo electrónico pode ser entendido como uma das principais formas de modernização do estado e está fortemente baseado no uso das novas tecnologias de informação e comunicação para a prestação de serviços públicos, mudando a maneira como o governo interage com os cidadãos, empresas e outros governos. Portanto, e-Gov refere-se a um conjunto de medidas que os governos podem encetar que vão desde a mudança na forma de registo da informação até a soluções específicas para os cidadãos, como pagamento de diversos tipos de impostos, registo de propriedades, concessão de licenças de diversa ordem, etc. Com a evolução deste tipo de transação, o cidadão começa a interagir cada vez mais com o governo, passando a ter acesso às facilidades oferecidas pela tecnologia.

Como se pode ver, não se trata simplesmente da automação dos processos e disponibilização de serviços públicos através de serviços on-line via Internet, mas sim também da transformação da maneira como o governo, através das TIC, atinge os seus objectivos para o cumprimento do papel do estado. Assim, podemos admitir que os projectos de Governo Electrónico visam simplificar e melhorar a prestação de serviços públicos aos cidadãos e às empresas, nomeadamente promovendo:

A eficiência e facilidade de uso dos serviços prestados aos cidadãos pelo Estado com apoio nas tecnologias da informação e comunicação;

- A transparência no relacionamento do Estado com os cidadãos;
- A concretização do princípio do balcão único nas relações do Estado com os cidadãos e as empresas;
- A redução de custos pela racionalização da utilização de meios e das compras do Estado;
- O desenvolvimento de serviços públicos modernos.

Tipos de Transações

Geralmente, o governo electrónico engloba três tipos de transações, a saber:

- a. G2G (forma reduzida da expressão em inglês "Government to Government") trata-se de uma relação intra ou inter-governos;
- b. G2B (forma reduzida da expressão em inglês "Government to Business") caracteriza-se por transações entre governos e fornecedores;
- c. G2C (forma reduzida da expressão em inglês "Government to Citizen") envolvendo relações entre governos e cidadãos (interação com cidadão: Portal de atendimento - Internet).

É de destacar que estas transações hoje ocorrem não apenas por meio da Internet, mas também por meio de telefonia móvel, televisão digital, call centers e outros tipos de aplicações ligadas aos computadores.

As ferramentas do Governo Electrónico devem atender a três preceitos básicos da democracia:

1. Transparência

É obrigação dos governos democráticos facilitar o acesso as informações públicas, aproximando o governo do cidadão.

2. Responsividade

É a capacidade de um governo de responder às demandas da população.

3. Prestação de Contas

O acesso à prestação de contas por parte dos governos é necessário para que os cidadãos formem suas opiniões a seu respeito, desse modo, a divulgação desses dados é um dever dos governos e um direito de todos os cidadãos.

Como conclusão para esta temática, podemos citar os benefícios em potencial que o e-Gov traz para uma sociedade. Maior dinamismo nas relações Estado-cidadão e Estado-Iniciativa privada e maior dinamismo nos processos internos da administração pública, com a integração das diferentes instituições que a constituem. E sobretudo, o e-Gov deve poder fornecer meios para o exercício pleno da cidadania por todos os actores inseridos no contexto de uma nação.

Avaliação Formativa 1.3

1. Encontre o portal ou website onde estão alojados os serviços online (e-Government) do seu país.
2. Percorra o portal de forma cuidada e tente perceber a sua estrutura.
3. Encontre todos os serviços que estão disponíveis online no seu país, nas várias áreas da administração pública.
4. Registe-se no portal/sistema nacional de e-Government.
5. Escolha o serviço on-line de seu interesse e tente encontrar um formulário electrónico. Poderá ainda efectuar este exercício em outros portais e-Government de outros países. Tenha em atenção a questão da língua.

s. e-Learning ou Aprendizagem electrónica

O mundo vivencia hoje uma experiência de globalização jamais experimentada. A telemática está proporcionando uma revolução social, cultural, política, económica e envolvendo principalmente as comunicações. A diversidade de recursos nos novos ambientes que contribuem para a aprendizagem é impressionante. São aulas virtuais, fóruns, comunidades, videoaulas, bate-papos, entre outros, convergindo no chamado e-Learning. Desde os mais simples recursos educativos digitais aos mais sofisticados – todos eles refletem como a sociedade se organiza actualmente, de forma cada vez mais integrada e conectada.

O que é e-Learning?

O termo “e-learning” vem de “electronic learning” (aprendizagem electrónica) e é uma modalidade de educação à distância que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes tecnológicos de informação, utilizados isoladamente ou combinados oferecido totalmente via meios informáticos, em especial a internet.

Como via de regra a informação é disponibilizada na internet, podendo ser acessada a qualquer hora e de qualquer lugar do mundo, definir e-learning é vê-lo também como um grande propulsor da difusão do conhecimento e da democratização do saber.

Objectivos do e-learning

Democratizar o acesso à educação;

- Reduzir custos;
- Aumentar a autonomia e independência do aprendiz;
- Contextualizar o ensino;
- Incentivar a educação permanente.
- Aplicar recursos tecnológicos e de multimédia para o enriquecimento da aprendizagem.

Utilização

Historicamente, o e-Learning começou a ser utilizado mais na área tecnológica, para a aprendizagem de software. Actualmente, a sua principal utilização tem sido na gestão, incluindo áreas afins. Na área empresarial a sua utilização para a capacitação na área de vendas e atendimento ao cliente desponta numa das mais promissoras aplicabilidades. Na área do ensino tradicional, os cursos de formação complementar e pós-graduação são os que devem beneficiar com uma maior intensidade das estratégias de e-learning. Aliás, o teu curso é feito inteiramente nesta modalidade.

Detalhes da atividade

Acabamos de terminar a nossa última actividade desta unidade. Você tem a possibilidade de reler os textos apresentados quantas vezes forem necessárias, inteira ou por partes. Também tem à disposição alguns links e literatura para complementar o estudo deste. Para verificar o nível da sua aprendizagem, mais abaixo encontrará uma série de questões que deverá responder. Faça-o primeiro de uma forma espontânea e depois compare as suas respostas com as sugestões fornecidas mais abaixo. Se achar que não esteve bem com as suas respostas, volte a trabalhar o material. E, se achar que está bem com relação a esta parte, então passe para as questões da prova final. Sucesso!

Conclusão

Conceitos como e-Learning, e-Commerce, e-Gov, biometria, etc. tornaram-se elementos do vocabulário tecnológico actual. Por isso, esta actividade dedicou sua atenção a eles. São conceitos hoje, incontornáveis nos mídias e nas lides académicas. Aliás, hoje só é possível entrar em determinados países se a gente tiver um passaporte biométrico! Isso já mostra a importância de toda a tecnologia discutida nesta secção.

Avaliação Formativa 1.3

1. Defina o conceito biometria?
2. Indique algumas áreas de aplicação da biometria.
3. Quando é que se diz que um passaporte é biométrico?
4. Distinga um sistema de autenticação de um sistema de verificação.
5. Distinga características comportamentais de fisiológicas.
6. Pesquise na internet o que é a tecnologia neuromórfica.
7. Indique as grandes vantagens da utilização da tecnologia da computação em nuvem.
8. Pesquise na web o que é o Genoma digital.
9. A engenharia genética carrega consigo ainda hoje uma grande polémica. Defendida por uns, porque "novas técnicas podem permitir editar o código genético de plantas de modo a torná-las mais nutritivas ou resistentes às mudanças climáticas" outros porém, acham que isto tudo é muito arriscado porque qualquer erro pode criar monstros. Qual é a sua opinião acerca do assunto?

Respostas

Q1: A palavra biometria vem do grego Bios = vida, e metron = medida, e pode ser entendida como o método de reconhecer uma pessoa com base numa característica fisiológica ou comportamental. Portanto, a biometria utiliza “algo que se é” para identificar um indivíduo unicamente. A ideia é de que cada indivíduo é único e possui características fisiológicas e comportamentais distintas.

Q2: As tecnologias biométricas podem ser utilizadas em uma ampla variedade de aplicações, para proporcionar

§ Controle de acesso físico e lógico e

§ Fornecimento de unicidade

- Identificação Criminal
- Controle de acesso e atendimento
- Identificação Civil
- Segurança de redes e de computadores
- Autenticação em pontos de vendas, ATM's
- Autenticação telefónica e comércio electrónico
- Vigilância e filtragem

Q3: Os sistemas biométricos são usados para a autenticação de pessoas. Nestes sistemas, existem dois modos de autenticação: a verificação e a identificação. O princípio da verificação está fundamentado na resposta à questão: “O senhor é quem alega ser?”. O nosso B.I. incorpora elementos que respondem a esta questão, por isso se chama biométrico.

Q4: O princípio da verificação está fundamentado na resposta à questão: “O usuário é quem alega ser?”. A identificação corresponde basicamente a responder à questão: “Quem é o usuário?”.

Q5: Características fisiológicas ou estáticas. Estas características são traços fisiológicos, originários da carga genética do indivíduo, e essencialmente variam pouco (ou nada) ao longo do tempo.

Exemplo:

- Face
- Impressão digital (fingerprint)
- Impressão palma da mão
- Íris
- Retina
- Veias
- Voz

Características comportamentais ou dinâmicas. São características aprendidas ou desenvolvidas ao longo da utilização constante, e que podem variar fortemente ao longo do tempo.

Exemplo:

- Assinatura
- Forma de andar
- Escrita com teclado (keystroke)

Q6: resposta livre

Q7: A grande vantagem da cloud computing é o acesso a aplicações a partir da internet, sem que estas estejam instaladas em computadores ou dispositivos específicos.

Q8: resposta livre

Q9: resposta livre.

Resumo da Unidade

Na unidade que agora termina você aprendeu muitos conceitos relacionados com as chamadas tecnologias emergentes. Vimos que são tecnologias emergentes todo tipo de inovações técnicas, representando progresso dentro de uma área. Assim, olhamos especificamente a área de tecnologias de informação e comunicação e, aí encontramos muitas tecnologias emergentes, algumas que são totalmente novas mas também vimos algumas que resultam da convergência de tecnologias que já existiam. Como deve ter reparado, esta unidade é composta por três actividades de ensino e cada uma delas termina com uma série de exercícios para a verificação da aprendizagem. Responda a essas questões com ponderação e no fim compare as tuas respostas com as sugestões dadas.

Avaliação da Unidade

Verifique a sua compreensão!

Avaliação Final da Unidade

Instruções

Para melhor controle, passe as perguntas para o seu caderno de bordo, deixando sempre um espaço suficiente para as respectivas respostas. Leia as questões, uma, duas vezes até ter a certeza de que está tudo claro. Entender a pergunta é o primeiro passo para uma resposta certa! Consulte todo o material que tiver disponível. O teste é constituído por doze perguntas. Mais em baixo está a cotação numa escala de zero a vinte valores. Procure ver em que ponto da escala se encontra.

Critérios de Avaliação

A tabela no final da prova, para além de servir como guião de correcção, também trás os critérios de avaliação.

Avaliação Sumativa da unidade I

1. Indique algumas vantagens que advém da utilização de sistemas Grid.
2. Caracterize a computação em nuvem.
3. Descreva utility computing e dê alguns exemplos à sua escolha.
4. Qual é o termo que a empresa Oracle usa para designar a utility computing?
5. Estabeleça a relação entre IPTV e a TV digital.
6. Explique por palavras suas o que é a computação ubíqua.
7. De certeza que já ouviu falar do movimento Green IT. Que objectivos se propõe este movimento?
8. Dê exemplo de uma situação sua conhecida em que se usa a tecnologia RFID.
9. O que tem a web semântica de diferente com a web actual?
10. Descreva o conceito de crowdsourcing.
11. Explique por palavras suas como funciona a realidade aumentada.
12. Que razões estão por detrás do surgimento do conceito de Big Data?

Respostas

Questão	Resposta
Q1	Pode-se apontar como vantagens do uso de um sistema grid, a redução de custos e a otimização da capacidade de processamento, além da perda da ociosidade de processamento, utilizando o equipamento para reduzir os gargalos
Q2	Computação em nuvem refere-se, essencialmente, à noção de se poder utilizar, em qualquer lugar e independente de plataforma, as mais variadas aplicações por meio da internet com a mesma facilidade de tê-las instaladas em computadores locais
Q3	Utility Computing é a comercialização do poder de processamento conforme o uso, transformando-o em serviços similares aos do suprimento de água, luz, telefonia
Q4	A Oracle, outra empresa gigante do ramo de TI, optou por utilizar o termo <i>Grid</i>

Q5	IPTV se refere à arquitectura de rede, tecnologias e equipamentos e plataformas de software utilizadas para prover sinais de TV comum ou de alta definição (HDTV), em tempo real, por meio de redes IPs, particularmente, via Internet. Enquanto que TV Digital é a transmissão e recepção de sinais de TV codificados no padrão digital.
Q6	Resposta livre.
Q7	Green IT é um movimento que se propõe a reduzir os danos ambientais provocados pela infraestrutura e aplicações de TI. Baseia-se no uso otimizado das tecnologias da informação e de comunicação (ICT) para gerenciar a sustentabilidade dos ambientes operacionais e das cadeias de suprimentos das organizações
Q8	Grandes Supermercados e bibliotecas para o controle de livros.
Q9	Web Semântica permite que máquinas apresentem a capacidade de inferência, pois os computadores poderão processar o significado das coisas.
Q10	Crowdsourcing é um termo utilizado para descrever a terceirização de tarefas para multidões. A tarefa é publicada de forma aberta e realizada por contribuidores, que podem ou não ser remunerados
Q11	Sobreposição de objectos virtuais tridimensionais
Q12	As dificuldades em armazenar, analisar e utilizar grandes conjuntos de dados têm sido um considerável gargalo para as organizações.

CrITÉrios de Avaliação

Questões	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
Pontuação	1.5	2.0	1.5	0.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.0	1.0	1.5	2.0

Leituras e outros Recursos

As leituras e outros recursos desta unidade encontram-se na lista de Leituras e Outros Recursos do curso.

George S. Day, Paul J.H. Schoemaker, Robert E Gunther: Gestão de Tecnologias Emergentes: A visão de Wharton School. ARTMED Editora, S.A. S. Paulo, 2000. ISBN 0-471~36121-6. Capítulos I e II

Geraldo R. Mateus e Antonio A.F. Loureiro. Introdução a Computação Móvel. 11a Escola de Computação, Rio de Janeiro, RJ, 1998. Capítulo I

F. Singo: Redes de Comunicação sem fios e Móveis. Material interno, 2014

F. Singo: Tecnologias de Informação e Comunicação, TIC 10, 2010, Unidade II.

Information Technology Audit Handbook, Doug Dayton, Prentice Hall, 1997

Unidade 2. Tendências em computação Pervasiva e Ubíqua

Introdução à Unidade

Na unidade que agora inicia serão discutidos os aspectos gerais sobre a computação ubíqua e pervasiva, a internet das coisas, a robótica e o sensoriamento remoto.

Objetivos da Unidade

Após a conclusão desta unidade, deverá ser capaz de:

- i. Caracterizar a computação ubíqua e suas tendências futuras;
- ii. Identificar e caracterizar as vantagens e aplicações da computação móvel;
- iii. Caracterizar a Internet das coisas e suas aplicações;
- iv. Caracterizar a Robótica e sua área de atuação;
- v. Descrever a importância do sensoriamento remoto e as suas grandes áreas de aplicação hoje.

Termos-chave

[Computação ubíqua]: [Termo usado para descrever a onnipresença da informática no quotidiano das pessoas.]

[Internet das coisas]: [Todos aqueles itens usados no dia-a-dia que estão imersos na rede mundial de computadores, isto é, itens interconectados via internet.]

[Robótica]: [é uma área multidisciplinar, altamente activa que busca o desenvolvimento e a integração de técnicas e algoritmos para a criação e utilização de robots.]

[Sensoriamento remoto]: [uma técnica para obter informações sobre objectos através de dados coletados por instrumentos que não estejam em contacto físico como os objectos investigados.]

Actividades de Ensino

Actividade 2.1 - [Computação ubíqua]

Introdução

A convergência das tecnologias de rádio, dos microprocessadores e dos dispositivos electrónicos digitais de uso pessoal, tornou possível fazer com que os dispositivos com certo poder de processamento computacional, tanto móveis quanto estacionários, cooperassem entre si para fornecer ao utilizador acesso instantâneo a novos serviços de forma transparente. Essa característica levou ao surgimento do conceito de ubiquidade na computação.

A computação ubíqua – Ubiquitous

É o paradigma de computação que explora a integração crescente de dispositivos de computação com o nosso mundo físico do dia-a-dia. Ela surgiu a partir dos avanços da computação móvel e da computação pervasiva - Pervasive Computing - (aquela que está inserida de forma invisível no ambiente), sendo a junção destas duas vertentes.

- Pervasive significa tanto ou quanto “impregnante”.



Figura 12.

Já o conceito de computação pervasiva implica que o computador está embarcado ao ambiente de forma invisível para o usuário, tendo a capacidade de obter informações acerca do ambiente circundante e utilizá-la para controlar, configurar e ajustar a aplicação para melhor se adequar às características do ambiente.

Na verdade, o termo “pervasivo” não existe no vocabulário da língua portuguesa. Entretanto, como tem sido amplamente adotado como termo emergente na literatura da área em português, “pervasivo” será usado neste texto como a tradução do inglês “pervasive”.

A computação pervasiva assenta sobre quatro paradigmas fundamentais:

a) Descentralização

O advento dos computadores pessoais possibilitou o surgimento da arquitectura cliente-servidor, deslocando o poder computacional do servidor para as estações de trabalho como clientes. A computação pervasiva veio dar um passo ainda maior, distribuindo responsabilidades entre uma variedade de dispositivos, cada qual com suas tarefas e funcionalidades específicas.

b) Diversificação

Na computação pervasiva existe uma clara tendência em adotar dispositivos que melhor se adequam aos requisitos de um determinado grupo de usuários para desempenhar uma tarefa específica, no lugar de um computador de propósito geral. Um dos maiores desafios que resulta disso é como gerir as mais díspares capacidades desses mais variados dispositivos. Cada um fornece uma plataforma com suas próprias características, o que faz com que se torne difícil prover aplicações homogêneas entre eles.

c) Conectividade

Uma grande diversidade de dispositivos está de certa forma ligada uns aos outros. Não há limites: eles trocam informações entre si através de infravermelho ou via rede sem fio, etc.

d) Simplicidade

Os dispositivos pervasivos são ferramentas bastante especializadas que não são construídos para uso específico. De um ponto de vista de usabilidade, eles devem desempenhar bem as tarefas para as quais foram desenhados. Isso delinea o quarto paradigma da computação ubíqua: atingir a simplicidade no uso. As palavras-chave aqui são: disponibilidade, conveniência e facilidade de uso.

Por se tratar de uma área emergente em informática, é comum algumas pessoas utilizarem os termos computação pervasiva, computação ubíqua, computação nômade, computação móvel e tantos outros como sinônimos. Contudo, existem diferenças conceituais entre eles.

– Ubiquitous significa “em toda a parte” ou “para ser encontrado em todo lugar”.

A computação Móvel consiste em sistemas computacionais distribuídos em diferentes dispositivos que se comunicam entre si através de uma rede de comunicação sem fios, o que permite a mobilidade desses dispositivos.

Tecnicamente, a computação móvel pode-se caracterizar através da seguinte igualdade:

Computação Móvel = Processamento + Mobilidade + Comunicação sem Fio

Portanto, na computação ubíqua temos o computador inserido no ambiente de maneira invisível ao usuário, acompanhando-o em seu deslocamento. Marc Weiser, da Xerox PARC, tido como o pai da computação ubíqua, afirmou que no futuro os computadores estariam presentes nos mais triviais objectos: canetas, etiquetas, xícaras de café etc.. Em um cenário com computação ubíqua, temos:

- Múltiplos dispositivos heterogêneos que acedam a informação;
- A aplicação segue o usuário em movimento;
- Os dispositivos interagem entre si;
- Algumas tarefas são executadas de forma autônoma;
- O ambiente troca informações com o dispositivo e vice-versa.

Mark acreditava que isso tudo levaria a humanidade a era da “Tecnologia Calma”, na qual a tecnologia, em vez de nos preocupar, iria nos ajudar a focar em somente aquilo que é realmente importante para nós.

Foi na base disso que foi descrito um conjunto de princípios para a Computação Ubíqua:

O propósito de um computador é de ajudar alguém a fazer algo.

O melhor computador é um servo quieto e invisível.

Quanto mais você consegue fazer usando a intuição, mais esperto você é. O computador deve estender a sua habilidade inconsciente.

Tecnologia deve criar conforto, ser calma.

Sensibilidade ao contexto

Contexto é o conjunto de relações onde alguma coisa ocorre, a informação que pode ser utilizado para caracterizar a situação de uma entidade.

Sensibilidade a contexto se refere à capacidade dos software se adaptarem à situação onde eles se encontram. Essa capacidade trás ao usuário um estilo de interação que facilita bastante a comunicação do homem com a máquina, já que o programa pode se adaptar à sua necessidade.

Existem várias formas de se utilizar sensibilidade a contexto, podendo estas agirem conjuntamente ou separadamente. Entre elas podemos citar algumas:

- Sensibilidade a localização (se adaptar de acordo com coordenadas espaciais).
- Sensibilidade ao ambiente computacional (saber em que dispositivo físico ou sistema operacional está sendo executado).
- Sensibilidade temporal (se adaptar a situações de horários e datas).
- Sensibilidade ao utilizador (como saber as preferências do agente).
- Sensibilidade ao ambiente físico (como condições de iluminação e barulho).

Computação Vestível

Computadores vestíveis são aqueles que são usados no corpo do usuário. Esse tópico é intensamente pesquisado, usando diversas áreas de estudo como interação humano-computador, miniaturização, inteligência artificial, computação móvel e sistemas embarcados.

Já existem diversas aplicações do conceito como relógios inteligentes, óculos com sistemas embarcados, capacetes de captação de ondas cerebrais entre outros. Mas essas aplicações ainda são pouco utilizadas pelo fator estético e de conforto, os aparelhos ainda são muito grandes e incomodam os usuários, com o avanço de técnicas de miniaturização e da nanotecnologia estes dispositivos serão implantados no corpo das pessoas de forma muito mais confortável.

A tabela a seguir apresenta as dimensões das computações pervasiva, móvel e ubíqua. O grau de embarcamento refere-se, de forma geral, ao grau de inteligência dos computadores, embutidos em um ambiente pervasivo, para detectar, explorar e construir dinamicamente modelos computacionais de seus ambientes.

	Computação		
	Pervasiva	Móvel	Ubíqua
Mobilidade	baixa	alta	alta
Grau de “embarcamento”	alto	baixo	alto

Quadro 1. Dimensões das computações pervasiva, móvel e obíqua

Fonte: autor

Tecnologias de Desenvolvimento

Como se pode depreender, as aplicações ubíquas devem lidar com uma série de diferentes características de hardware dos dispositivos e também mudanças de ambientes. Tendo em conta os grandes desafios que ainda se colocam, como:

- Comunicação sem fio
 - Desconexão
 - Banda reduzida
 - Variabilidade de banda
 - Redes incompatíveis
 - Riscos de segurança
- Mobilidade
 - Migração de endereço
 - Informação dependente de local
 - Migração de localidade
- Portabilidade
 - Baixo consumo de energia
 - Integridade dos dados
 - Pequeno espaço de armazenamento
 - Interface HC (Humano-Computador) reduzida

As aplicações para dispositivos ubíquos devem ser projectadas sem perder de vista tais limitações.

Os Sistemas Operativos, por sua vez, devem ser projectados tendo em vista as características do dispositivo e o objectivo do uso. A computação ubíqua traz novos requisitos para as infra-estruturas de serviço, ou middlewares, tais como: descoberta de serviços, adaptação de conteúdo, além de frameworks que atendam às necessidades específicas.

Porém, muitos dos sistemas operativos existentes hoje, foram desenvolvidos para satisfazer às necessidades específicas da computação ubíqua, podendo-se citar como exemplos, o Google Android, Windows CE, Windows for Smart Cards, Palm OS, EPOC, QNX, GEOS, e muitos outros. Todos eles rodam em dispositivos com relativa pouca memória e a maioria são projectados para executarem em diferentes plataformas de processadores.

Dispositivos

Os dispositivos ubíquos combinam os quatro paradigmas da computação pervasiva apresentados anteriormente: eles são fortemente descentralizados, diversificados, conectados e simples de usar.

Desafios da Computação Ubíqua

Como qualquer outra tecnologia emergente, existem aspectos bons e menos bons. Com a computação ubíqua também é assim. Já se vislumbram alguns aspectos que se tornam um grande desafio:

Segurança

Devido a alta conectividade dos dispositivos, sistemas de proteção e firewalls deverão ser implantados de forma embedded (embarcada) a fim de proteger os usuários e o próprio hardware de acessos não autorizados, roubo de conteúdo ou mesmo vandalismos.

Complexidade

A automatização dos sistemas e dispositivos poderia tornar os sistemas complexos demais para os usuários, sobrecarregando-o com excesso de informações e funcionalidades. A solução do problema de excesso de informações expostas aos usuários deverá ser tratada, onde inclusive existe uma área de pesquisa denominada calm computing.

Privacidade

Com a proliferação de sensores e o desenvolvimento de modelos de contexto, as bases de dados de diversas empresas e órgãos governamentais passarão a armazenar grandes quantidades de informações sobre os utilizadores, inclusive de carácter íntimo. A questão está em como garantir a privacidade destes. A solução poderá passar pela área jurídica e legislativa.

Resumo

Originalmente propagado por Mark Weiser em 1991, no seu artigo "O Computador para o século XXI", o termo Computação Ubíqua refere-se a dispositivos conectados em todos os lugares de forma tão transparente para o ser humano que acaba por não se aperceber

que eles estão lá. De smartphones, tablets, televisões e computadores até porta-retratos, chaveiros, etiquetas com RFID, canetas e outros objectos comuns, esses dispositivos estarão permanentemente conectados à internet e através do envio e recebimento de informações incorporarão nossos hábitos e assim se adaptarão para facilitar o nosso dia-a-dia. Portanto, a computação ubíqua envolve uma diversidade de conceitos e tecnologias. Por ser um paradigma computacional emergente, ter um entendimento claro dos aspectos chave que o compõem é crucial para desenvolvedores que almejam construir aplicações ou mesmo projectar dispositivos ubíquos. Esta subunidade apresentou os principais conceitos por trás da computação ubíqua, mostrando suas definições, princípios e tecnologias envolvidas.

Detalhes da actividade

[Terminamos nossa primeira exposição sobre a computação ubíqua e, como deve ter percebido há vários conceitos relacionados, que, em algumas literaturas, são tidos como sinónimos. Para além do conceito de ubiquidade, tratamos os conceitos de computação pervasiva, computação móvel e computação vestível. Agora segue uma série de dez questões que lhe ajudarão a verificar a sua aprendizagem. Mãos à obra!

Avaliação formativa 2.1

- 1 - Qual é o sentido do termo ubíquo?
- 2 - Explique por palavras suas o objectivo da computação ubíqua.
- 3 - Um dos requisitos básicos da computação ubíqua é a Mobilidade. A que se refere este requisito?
- 4- A quem se deve o conceito de computação ubíqua?
- 5 - Dê exemplo de uma tecnologia actual que se enquadra na computação ubíqua.
- 6 - Como qualquer outra tecnologia emergente, a computação ubíqua ainda confronta-se com muitos desafios. Indique três desses desafios.
- 7 - Que tecnologias tornam possível a computação ubíqua ?
- 8 - Com a crescente popularização de aplicações ubíquas e sensíveis ao contexto, também vem sendo produzidas plataformas para a criação das mesmas. O que são Frameworks e Middlewares?
- 9 – O que são dispositivos móveis e que requisitos mínimos devem ter?

Questões	Respostas possíveis
Q1	O termo “ <i>ubíquo</i> ” é usado para exprimir que tanto os computadores, como a computação estarão presentes em qualquer lugar, e embutidos nas estruturas de nossas vidas
Q2	O objetivo da computação ubíqua é mover os computadores do foco central de atenção dos usuários para um mundo invisível, onde eles são usados subconscientemente, para aumentar a eficiência das ferramentas e meios de comunicação existentes.
Q3	Os usuários têm que ter computadores portáteis, com acesso sem fio a Internet, a partir de qualquer ponto de acesso.
Q4	Este conceito foi idealizado na década de 1990, pelo cientista norte americano Mark Weiser que publicou o artigo <i>The Computer for the 21st Century</i> (O Computador do Século 21) quando liderava o laboratório de pesquisa da Xerox Palo Alto Research Center (Xerox PARC).
Q5	Os celulares smartphones são grandes exemplos de Computação Ubíqua. Hoje em dia se tornou tão comum usar seu celular para quase tudo que é praticamente imperceptível a forma como esses aparelhos impactam o nosso dia-a-dia.
Q6	Segurança, privacidade e complexidade
Q7	<ul style="list-style-type: none"> · Sistemas distribuídos · Redes de sensores · Dispositivos móveis · Frameworks e Middlewares · Redes sem fios
Q8	<p>Framework: abstração que une códigos comuns entre vários projetos de software provendo uma funcionalidade genérica. Pode atingir uma funcionalidade específica, por configuração, durante a programação de uma aplicação.</p> <p>Middleware: programa de computador que faz a mediação entre software e as demais aplicações. É utilizado para mover ou transportar informações e dados entre programas de diferentes protocolos de comunicação, plataformas e dependências do sistema operacional.</p>
Q9	Um dispositivo móvel é um computador que pode ser carregado para todos os lugares. Ele deve ter certa autonomia de energia para prover esta mobilidade, na maioria dos casos são usadas baterias recarregáveis.

Actividade 2.2 - [A Internet das Coisas - (Internet of Things – IoT)]

Introdução

A Internet das Coisas (Internet of Things) é um conceito de computação que descreve um futuro onde diariamente surgem novos objectos físicos ligados entre si e à Internet e que serão capazes de se identificar perante outros dispositivos ou equipamentos – Os chamados Smart Objects. Portanto, trata-se de um conceito criado para a revolução tecnológica dos items interconectados, ou seja todos aqueles dispositivos conectados à internet. Não pense apenas em computadores e smartphones, porque hoje existem incontáveis dispositivos que são conectados – electrodomésticos, meios de transporte, roupa e até cadeados. O objectivo por detrás do alargamento da internet para utensílios do dia-a-dia é para que aconteça finalmente a fusão entre o mundo físico e o digital via web, fazendo com que tudo o que estiver conectado se comunique uns com os outros, seguindo mais ou menos o mesmo conceito dos data centers.

Desta forma, com o mundo cada vez mais interconectado, não apenas as pessoas se comunicam, mas “cada vez mais os objectos, como automóveis, electrodomésticos, celulares e outros aparelhos móveis, estarão ‘falando’ uns com os outros”. A Internet das coisas defende a criação de ambientes inteligentes responsáveis por realizar tarefas do nosso dia-a-dia; como verificar o que há na sua geleira, fazer uma lista de coisas em falta na sua dispensa, aceder o site do supermercado e fazer compras online.

Ambientes Inteligentes

Ambientes Inteligentes são espaços nos quais sistemas embarcados e tecnologias de comunicação e informação se unem, levando a computação ao ambiente inserido. Nesses espaços a computação é executada de forma imperceptível ao usuário, de forma a incrementar e aumentar a experiência em atividades ordinárias.

Ambientes Inteligentes variam de público a privado e de fixo para móvel. A criação de um tal ambiente requer a convergência de várias disciplinas: Ciências da Computação e Informação, Arquitetura, Engenharia, Inteligência Artificial, Sociologia e Design. Já para não falar das barreiras técnicas que devem ser vencidas como, desenvolvimento de microelectrónicos, comunicação, materiais e agentes inteligentes.

Na verdade este tipo de ambiente é a realização da computação ubíqua, nele toda a computação está presente sem ser vista, e sua presença só ajuda a incrementar as tarefas do utilizador.

Um exemplo de aparelhos recentemente lançados com o total conceito de internet das coisas são:

Nike FuelBand SE



Trata-se de uma pulseira conectada à Internet que regista a actividade física do utilizador, como: distância, velocidade, etc.

Figura 13. Nike Fuel Band SE Fonte: evilsocket.net

Google Glass



O Google Glass é um objecto inteligente em forma de óculos que possibilita a interação dos usuários com diversos conteúdos em realidade aumentada. Também chamado de Project Glass, o objecto é capaz de tirar fotos a partir de comandos de voz, enviar mensagens instantâneas e realizar videoconferências.

Figura 13. Google Glass Fonte: forbes.com

Relógios inteligentes (Smartwatch)



O SmartWatch é um relógio inteligente à prova de água e poeira e tem tela sensível ao toque de 1,6 polegadas, com resolução de 220 x 176 pixels. O dispositivo tem conectividade com aparelhos que rodem sistema Android.

Figura 14. Smartwatch Fonte: from-us.com

O termo “Internet das coisas” , proposto por Kevin Ashton, pesquisador do MIT, terá se popularizado nos finais da década de 90 com a publicação do seu artigo no RFID journal intitulado “A coisa da Internet das coisas”, no qual ele argumentava e previa que a falta de tempo na rotina das pessoas faria com que necessitassem de se conectar a internet de várias maneiras.

Assim, queremos manter a seguinte ideia:

A Internet das Coisas (Internet of Things – IoT), é uma rede crescente de dispositivos do quotidiano, desde máquinas industriais até bens de consumo, que podem compartilhar informações e concluir tarefas de forma autônoma.

Conceito de Smart Objects

- O que são, então, Smart Objects?

Smart Objects ou objectos inteligentes são objectos físicos ou digitais autónomos adaptados de forma a terem capacidades sensoriais, de processamento e comunicação.

O desenvolvimento de pequenos computadores com sensores ou accionadores e um dispositivo de comunicação, através de tecnologias como SIP – System-in- Package, e a sua integração em objectos de outra forma “isolados” permitiu a criação dos Smart Objects.

SIP – System-in-Package - São pequenos computadores com sensores ou accionadores e com um dispositivo de comunicação, que permite a sua integração em objectos que de outra forma estariam isolados.

Potenciadores dos Smart Objects

A Internet das coisas funciona basicamente através de tecnologia de identificação por rádio frequência (RFID) – que utiliza ondas de rádio para enviar informações para leitores RFID que podem estar conectados à Internet. Além das ondas rádio, esses sistemas utilizam também outras tecnologias de comunicação que permitem a comunicação entre máquinas.

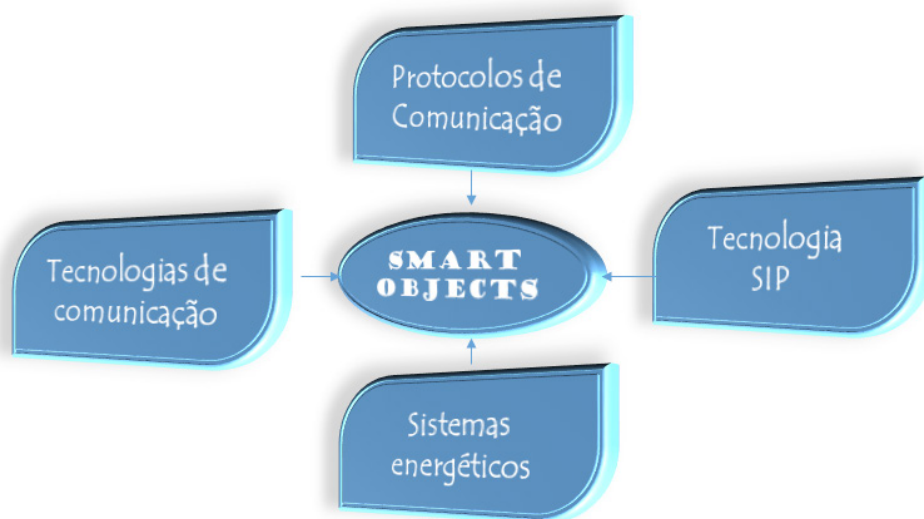


Figura 15. Fonte: autor

Sistemas Energéticos dos Smart Objects

- É necessária energia eléctrica para que os objectos possam comunicar entre si.
- Os sistemas energéticos que existem actualmente não são adequados

Principais Objectivos :

- Desenvolver tecnologias de forma a que os objectos assegurem a produção da sua própria energia;
- Criar baterias com uma maior autonomia;
- Reduzir a dimensão e peso das baterias

Tecnologias de Comunicação

Antenas

- Para assegurar comunicações eficazes entre todos os Smart Objects será necessário:
 - Desenvolver novas antenas multi-frequência
 - Desenvolver novos esquemas de modulação
 - Maior velocidade de transmissão de dados
 - Utilizar antenas:

Wireless

- Existem, actualmente, várias tecnologias de comunicação wireless que podem ser utilizadas nos Smart Objects:



Figura 16. Fonte: autor

a) **Wi-Fi**

- Estima-se que 2 mil milhões de dispositivos utilizam actualmente Wi-Fi
- Pode ser utilizado conjuntamente com outras tecnologias de comunicação
- Taxas de Transferência Altas

- Melhoramentos Necessários:
- Segurança da transmissão de dados
- Consumo energético dos dispositivos
- Facilidade de integração

b) 3G

- Taxas de Transferência Altas;
- Infraestrutura Implementada a Larga Escala
- Depende de Rede de Operadores Móveis;
- Consumo Energético;
- Custo das Comunicações.

c) Bluetooth

- Baixo Custo;
- Fácil Implementação e Configuração
- Alcance Curto;
- Taxas de Transferência Baixas;
- Baixa Segurança

d) ZigBee

- Longo Alcance;
- Taxas de Transferência Altas;
- Baixo Consumo Energético;
- Segurança
- Pouco disseminado em relação ao WiFi;
- Interoperabilidade com outras tecnologias

e) Satélite

- Longo Alcance;
- Funcionamento em Locais Remotos
- Custos;
- Captação Limitada a Espaços Abertos;
- Taxa de Transmissão de Dados Baixa Tecnologias

f) Proprietárias

- Desenhadas para Fins Específicos;
- Integração com os Equipamentos do Fabricante
- Interoperabilidade;
- Custos de Desenvolvimento;
- Não são Standard

Protocolos de Comunicação: IPv6 e os Smart Objects

Um dos grandes avanços tecnológicos facilitadores da criação de uma Internet das Coisas foi o desenvolvimento do IPv6 (Internet Protocol version 6).

Para suportar o rápido crescimento do número de aplicações para os Smart Objects a tecnologia de rede utilizada tem que assegurar escalabilidade e interoperabilidade entre os vários equipamentos e ter uma base de padronização sólida. O protocolo da Internet versão 6 oferece esses requisitos todos.

- Vantagens da utilização de IPv6:
- Tecnologia aberta
- Padronizada na forma de documentos RFC
- Baixa utilização de memória
- Versátil
- Ubíqua
- Escalável
- Gerível
- Estável
- Ponto-a-Ponto

Integração e Interoperabilidade – SIP

Integração de capacidades de comunicação, sensoriais e de processamento de informação nos objectos

- Redução de custos de produção
- Aumento da ecoeficiência
- Integração de chips e antenas em materiais alternativos como têxteis ou papel
- Aumento de resistência e durabilidade dos equipamentos
- Uniformização de tecnologias e protocolos

Áreas de Aplicação da Internet das Coisas

Segundo a Beecham Research, a Internet das Coisas dever-se-á tornar transversal a todas as áreas da sociedade. Tanto é que a conexão entre objectos já é realidade em muitos aspectos do nosso dia-a-dia, com dispositivos trocando informações com diferentes smart objects.

Em casa

Espera-se que no futuro, objectos dentro de casas inteligentes falem entre si para facilitarem as actividades diárias; o despertador avisará a cafeteira que o dono da casa está prestes a acordar e que deve-se começar com a preparação do café da manhã. Enquanto isso, a geleira cria uma notificação de que está na hora de fazer o seu reabastecimento e o despertador avisa o dono da casa de suas tarefas do dia antes mesmo de levantar da cama.

No trabalho

No lugar de teleconferências, as tecnologias emergentes na computação possibilitarão a criação de hologramas para estabelecer reuniões de trabalho à distância.

Na rua

Sensores, velocidade e distância, faróis automáticos e outras tecnologias já estão presentes em alguns automóveis. A internet das coisas, no entanto, pretende normalizar carros independentes, que dirijam sozinhos, criem rotas alternativas e façam a previsão do tempo de viagem, por exemplo.

No shopping

Electrodomésticos da cozinha, por exemplo, poderão identificar a falta de algum alimento e realizar a compra em um supermercado, sobrando para o indivíduo, a tarefa de passar a recolher os produtos.

Nos Transportes

Considere-se, por exemplo, o seguinte caso que já é um facto: ao entrar no seu automóvel já equipado com esta tecnologia de objectos inteligentes, uma câmara faz o reconhecimento do rosto do motorista, a fim de oferecer informações sobre o seu quotidiano, recomendar músicas e receber orientações para acionar o mapa com GPS. Se o sistema não reconhecer o motorista, ele tira uma foto e manda as informações para o celular do dono, evitando furtos. Este é um exemplo de um automóvel dentro de um ambiente da Internet das coisas, com acessórios online e agindo de maneira inteligente.

Na Educação

Estão emergindo abordagens personalizadas para a educação, baseadas nas tecnologias da informação, que permitem a educação centrada no aluno, o desenvolvimento do pensamento crítico e a criatividade. Os rápidos desenvolvimentos das mídias sociais, os cursos abertos pela internet, e o acesso ubíquo à rede mundial estão facilitando a educação continuada fora

da sala de aula. Além do mais, dispositivos móveis permitem hoje o uso de tecnologia a qualquer momento em qualquer lugar. Para esses dispositivos os recursos educacionais são desenvolvidos na forma de APPs, que é um tipo de arquivo executável na plataforma nativa do dispositivo. Dispositivos como tablets e smartphones, com plataformas Android ou IOS, além de outros, permitem a distribuição desses recursos via lojas de aplicações. Nessas lojas, cada APP pode ser um recurso educacional digital.

Na saúde

Técnicas emergentes modernas podem acabar com a desnutrição que atinge milhões de pessoas em todo o mundo. Por meio da identificação e reprodução de proteínas naturais essenciais para o ser humano, a biotecnologia promete levar a alimentação ao nível molecular, proporcionando assim aminoácidos mais solúveis e com melhor gosto, textura e características nutricionais.

Por outro lado, depois de quase décadas de pesquisas, cientistas já trabalham com a incrível possibilidade de produzir medicamentos dentro do próprio corpo humano. São medicamentos ao nível molecular (medicamentos em nanoescala) que agem apenas em torno da célula doente ou mesmo no seu interior.

No e-Business

Com o avanço das Tecnologias de Informação, a internet despontou-se como o maior canal de distribuição de mercadorias, serviços e trabalho, mudando estruturas económicas e industriais, produtos, serviços, empregos, pessoas, etc. A compra e venda de produtos pela internet, atendimento a clientes, colaboração com parceiros de negócio e a coordenação de transações comerciais organizacionais internas caracterizam o comércio electrónico, denominado "e-business".

Na Segurança – a Biometria

Tecnologias biométricas provêm a identificação de pessoas baseada em características biológicas ou comportamentais. Biometria biológica é a identificação de características naturais do indivíduo (associadas à forma do corpo), como por exemplo, sua face, sua impressão digital, a geometria de sua mão, sua íris e seu DNA. Essas características individuais são únicas e, portanto, identificam um indivíduo. A biometria comportamental busca a identificação de padrões em movimentos e atitudes das pessoas, na crença de que são únicas a cada indivíduo: o timbre de voz, o ritmo de digitação de uma sequência de teclas e a assinatura propriamente dita. Do ponto de vista da identificação e autenticação de um indivíduo, essa técnica vem em complemento do uso de senhas e de tokens.

Na Energia

A nossa sociedade é profundamente dependente de aparelhos eléctricos. No entanto, uma limitação significativa ao desenvolvimento desses aparelhos é a necessidade de que eles sejam ligados à rede eléctrica através de fios - de forma permanente ou através de baterias, que exigem recargas frequentes. Abordagens emergentes para a transmissão de electricidade sem fios vão libertar os aparelhos das tomadas. Isto terá um impacto significativo na electrónica pessoal.

A Internet das Coisas é composta por três componentes principais:

1. As coisas ou objectos.
2. As redes de comunicação que as conectam.
3. Os sistemas de computação, que usam os dados que fluem de e para as nossas coisas.

Com esta infraestrutura, objectos ou recursos podem se comunicar uns com os outros e até mesmo otimizar as actividades entre eles com base na análise dos dados que são transmitidos pela rede.

Conclusão

Esta é uma nova fase da Internet:

- Cada vez mais objectos terão um meio único de identificação e a capacidade de trocar informação automaticamente entre si e através da Internet.
- A sua utilização isolada apresenta já oportunidades interessantes. Quando estes objectos estiverem interligados teremos a oportunidade de usufruir verdadeiramente de uma Internet das Coisas que mudará o nosso quotidiano de uma forma tão profunda como as mudanças causadas pelo surgimento do telefone ou da Internet.

Mas levantam-se ainda vários desafios :

- Segurança e privacidade dos dados
- Paradigma energético actual
- Custos dos dispositivos

Com a resposta a estas questões estarão reunidas as condições para o surgimento da "Era da Internet das Coisas".

Detalhes da atividade

[Mais uma sessão de estudo chega ao fim, no qual foram abordados conceitos relativos à chamada Internet das Coisas (IoT). À semelhança das outras sessões, esta também culmina com uma prova como forma de verificar a sua aprendizagem. São oito questões relacionadas com as temáticas abordadas. Responda-as com calma e no fim compare as suas respostas com as sugeridas no material de estudo.]

Avaliação formativa 2.2

- 1- Que ideias estão na origem da chamada Internet das coisas?
- 2- Quais são as três componentes mais importantes da Internet das coisas?
- 3- Dê um exemplo de como é que a internet das coisas pode ser aplicada na medicina.

4 – Mas então o que é a IoT?

5 – Em “Internet das coisas” o que significam as “coisas”?

6 – “A Internet das Coisas representa a terceira geração da Internet”. Comente esta afirmação.

7 – Imagine um cenário mostrando o impacto da IoT nos domicílios privados.

8 - As previsões de crescimento da base de objectos conectados contêm números astronômicos. Algumas apontam para 50 bilhões de conexões móveis no mundo em 2020, volume que somaria smartphones, tablets e objectos variados, como carros, electrodomésticos, acessórios de vestuário, maçanetas de portas, chaveiros, etc. É a verdadeira Internet das Coisas (IoT). Que impacto se pode prever para as empresas provedoras de serviços de redes móveis?

Sugestões de respostas

Questão	Sugestão de Resposta
Q1	Segundo Ashton, a falta de tempo na rotina das pessoas fará com que necessitem se conectar a internet de várias maneiras. Com a mobilidade e tecnologia avançando, será possível acumular dados e até o movimento dos corpos com precisão.
Q2	<ol style="list-style-type: none"> 1. As coisas ou recursos. 2. As redes de comunicação que as conectam. 3. Os sistemas de computação, que usam os dados que fluem de e para as nossas coisas.
Q3	Usando Internet das Coisas, os médicos e hospitais podem coletar e organizar dados vindos de dispositivos médicos conectados, incluindo wearables e monitores de saúde instalados nas casas. Ao coletar dados em tempo real, profissionais da medicina têm dados mais completos de seus pacientes, melhorando o atendimento através de diagnósticos e tratamentos mais eficazes.
Q4	É um conceito utilizado para designar a conectividade de objetos físicos com o mundo digital por meio da web. a Internet das Coisas é a conexão de todas as máquinas, dispositivos, sensores, automóveis, câmeras e outras “coisas” que buscam otimizar a vida das pessoas e organizações, “além de melhorar operações do dia a dia e a economizar tempo, dinheiro e até mesmo vidas”

Q5	São seus electrodomésticos, sapatos, remédios, seu carro, suas janelas e paredes de casa, roupas – enfim, tudo, todas as suas coisas. Pensando em exemplos simples de como a internet das coisas poderia estar presente na vida de uma pessoa, temos ideias como a de um dispositivo que permita acender e apagar luzes na sua casa de qualquer lugar pelo celular, uma garagem que se abre sozinha ao detectar que o carro está se aproximando, ou ainda portas de casas com reconhecimento facial ou biometria, e por aí vai... essas são as coisas. Portanto, é literal.
Q6	Podemos considerar que a primeira fase da Internet é aquela que trazia a comunicação entre computadores e dados; a segunda fase, entre pessoas e processos; e a terceira representa uma revolução tecnológica, com pessoas, processos e objectos em rede. Essa é a Internet das coisas.
Q7	Nos domicílios, a Internet das Coisas trará mais conforto, automação e segurança para os moradores. Será possível, por exemplo, que sua casa se aperceba de que você está chegando do serviço, por causa da movimentação do seu carro, e se prepare para sua chegada, abrindo o portão, regulando a temperatura interior e acendendo as luzes, entre outras coisas.
Q8	Uma das consequências desse fenômeno de interconexão de vários objectos trocando dados para as operadoras celulares será a chegada de um verdadeiro “tsunami” em suas redes de sinalização. Haverá um crescimento exponencial no tráfego de sinalização nas redes móveis ao redor do mundo. Naturalmente que estas empresas se virão obrigadas a investir não apenas em capacidade de suas redes, mas também em inteligência.

Actividade 2.3 - [Introdução à Robótica]

Introdução

Na sociedade actual, há uma crescente necessidade de se realizar tarefas com eficiência e precisão. Existem também tarefas a serem realizadas em lugares onde a presença humana se torna difícil, arriscada e até mesmo impossível, como o fundo do mar ou a imensidão do espaço. Para realizar essas tarefas, se faz cada vez mais necessária a presença de dispositivos algo “inteligentes”, que possam realizar essas tarefas sem risco de vida. A robótica é a área que se preocupa com o desenvolvimento de tais dispositivos, que doravante designaremos de robôs. A robótica é uma área multidisciplinar, altamente activa que busca o desenvolvimento e a integração de técnicas e algoritmos para a criação desses robôs.

Portanto, o termo robótica refere-se ao estudo e à utilização de robôs. A palavra robô tem sua origem na palavra tcheca robotnik, que significa servo ou trabalho forçado, o termo robô foi utilizado inicialmente em uma peça de teatro de 1920, chamada R.U.R. (Rossum’s Universal Robots), do tcheco Karel Capek.

A peça iniciava numa fábrica que produzia pessoas artificiais chamadas de robots. Eles pensavam por conta própria, porém, ficavam felizes em servir os humanos. Naquela época a ideia de um “homem mecânico” parecia vir de alguma obra de ficção. Mas não é só do homem moderno o desejo de construir tais robôs, existem alguns factos históricos que nos mostram que a ideia não é nova, por exemplo, existem inúmeras referências sobre o “Homem Mecânico” construído por relojoeiros com a finalidade de se exhibir em feiras. Existem também relatos da realização de várias “Animações Mecânicas” como o leão animado de Leonardo da Vinci, e seus esforços para fazer máquinas que reproduzissem o vôo das aves. Porém estes dispositivos eram muito limitados, pois não podiam realizar mais que uma tarefa, ou um número reduzido delas.

O grande escritor americano de ficção científica Isaac Asimov estabeleceu quatro leis muito simples para a robótica:

1ª lei:	“Um robô não pode ferir um ser humano ou, permanecendo passivo, deixar um ser humano exposto ao perigo”.
2ª lei:	“O robô deve obedecer às ordens dadas pelos seres humanos, excepto se tais ordens estiverem em contradição com a primeira lei”.
3ª lei:	“Um robô deve proteger sua existência na medida em que essa protecção não estiver em contradição com a primeira e a segunda leis”.
4ª lei:	“ Um robô não pode causar mal à humanidade nem permitir que ela própria o faça”.

Quadro 2. Leis da robótica

A ideia de se construir robôs começou a tomar forma no início do século XX com a necessidade de aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos produtos. É nesta época que o chamado robô industrial encontrou suas primeiras aplicações, o pai da robótica industrial foi George Devol.

A robótica envolve matérias como engenharia mecânica, engenharia eléctrica, inteligência artificial, a teoria do controlo de sistemas; a automação industrial; a visão artificial por computador; as Comunicações; o Processamento de Sinais entre outras, com uma perfeita harmonia, que se faz necessária para se projectar essas maravilhosas tecnologias. Hoje temos robôs em várias áreas de nossa sociedade: robôs que prestam serviços, como os desarmadores de bombas, robôs com a nobre finalidade da pesquisa científica e educacional e até mesmo os robôs operários, que se instalaram em nossas fábricas e que foram responsáveis pela “segunda Revolução Industrial”, revolucionando a produção em série, substituindo o homem pelo aço, agilizando e fornecendo maior qualidade aos produtos.

Além disso, os robôs, ou, de um modo mais alargado, os dispositivos que integram sistemas automáticos incorporando metodologias robóticas, estão cada vez mais presentes no nosso dia a dia. Para essa disseminação de robôs que vemos hoje contribuíram decisivamente os avanços nas áreas da computação e das comunicações.

Mas então o que é um robô?

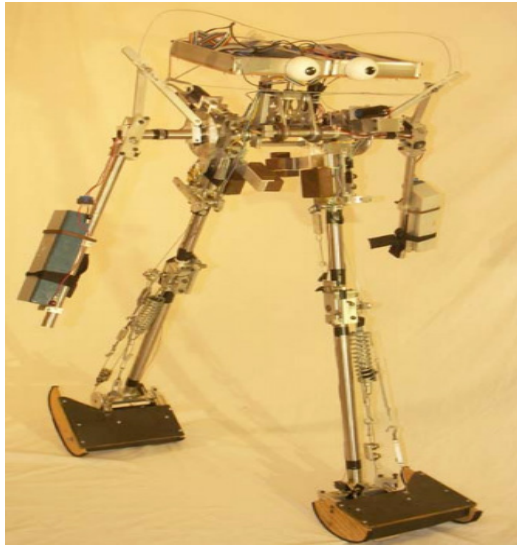


Figura 17. BAPS, robô bípede da Universidade de Tecnologia de Delft na Holanda. Fonte: SOUZA

A diversidade de tipos de robôs que hoje existem impedem que haja uma definição de robô que seja universalmente aceita. No entanto há um conjunto comum de componentes que essa diversidade de robôs partilha, como por exemplo:

- Sistemas de locomoção;
- Sensores;
- Sistemas de processamento;
- etc.

De acordo com a Robotics Industries Association (ou seja, Associação das Indústrias de Robótica) temos a seguinte definição de robô que é mais objectiva:

Um robô é um dispositivo mecânico articulado reprogramável, que consegue, de forma autónoma e recorrendo à sua capacidade de processamento:

- a) Obter informação do meio envolvente utilizando sensores;
- b) Tomar decisões sobre o que deve fazer com base nessa informação e em informação à priori;
- c) Manipular objectos do meio envolvente utilizando actuadores.

Benefícios da Robótica.

Os robôs:

- Não recebem salários;
- Não comem;

- Não bebem;
- Não têm que ir à casa de banho;

Como os humanos. Eles fazem aquele trabalho repetitivo que seria extremamente enfadonho para nós, sem parar, sem diminuir o ritmo, sem sentir sono como os humanos. Além disso, quando executam uma tarefa os robôs frequentemente fazem-na mais rápidos e mais eficazmente que os humanos.

Portanto, a automação via robôs permite a eliminação de tempos mortos, ou seja permite a existência de “operários” que trabalhem 24 horas por dia sem reclamarem, que leva a um grande crescimento na rentabilidade dos investimentos.

Algumas características dos robôs manipuladores industriais e pelas máquinas automatizadas em geral podem ser resumidos abaixo:

- a) Podem trabalhar 24 horas por dia sem descanso nem pausas;
- b) Não perdem a concentração. A qualidade do seu trabalho é a mesma ao fim do dia como no início;
- c) Libertam-nos do trabalho repetitivo e enfadonho;
- d) São mais seguros que o próprio homem em muitos trabalhos de rotina;
- e) São mais rápidos e mais eficientes que o homem na maior partes dos trabalhos;
- f) Raramente cometem erros;
- g) Podem trabalhar em locais onde:
 - i. Há risco de contaminação;
 - ii. Há risco para a saúde;
 - iii. Há perigo de vida;
 - iv. São de difícil acesso;
 - v. São impossíveis para o homem.

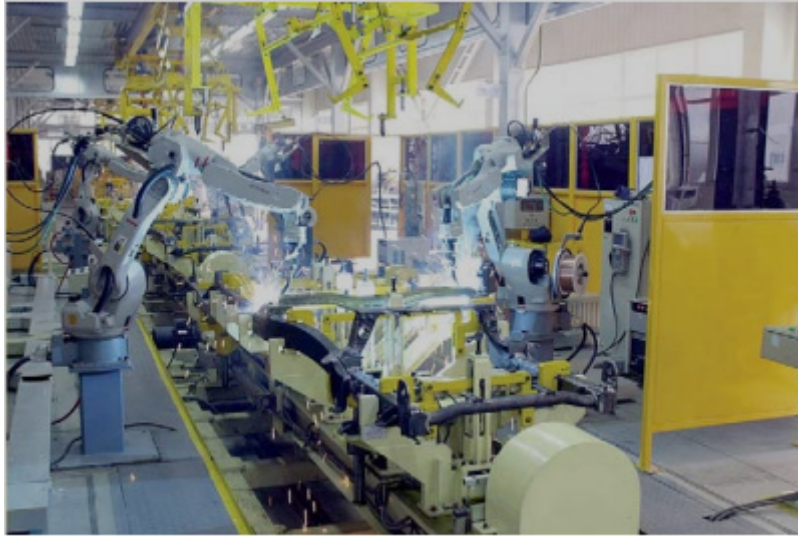


Figura 18. Robôs na indústria fazendo soldadura. Mais precisos que o homem e poupando os riscos para saúde. Fonte: SOUZA

Alguns dos benefícios gerados, por exemplo, pelos robôs manipuladores industriais na produção são:

- Redução de custos;
- Ganhos de produtividade;
- Aumento de competitividade;
- Controlo eficaz de processos;
- Controlo de qualidade mais eficiente.

Classificação dos Robots

a) Gerações (cronologicamente)

1ª geração: Robots executores (playback) – são robots que repetem uma sequência de instruções pré-gravadas como a pintura ou a soldadura.

2ª geração: Robots controlados por sensores – possuem malhas fechadas de realimentação sensorial. Tomam decisões com base nos sensores.

3ª geração: Robots controlados por visão – a malha fechada de controlo inclui um sistema de visão (imagem que é processada).

4ª geração: Robots com controlo adaptativo – o robot pode reprogramar as suas acções com base nos seus sensores.

5ª geração: Robots com inteligência artificial – usa técnicas de inteligência artificial para tomar as suas decisões e até resolver problemas.

b) Nível de inteligência do controlador

- i. Dispositivos manuais – operados por pessoas. Robots de sequências fixas.
- ii. Robots de sequências variáveis – onde o operador pode mudar a sequência com facilidade.
- iii. Robots executores (playback) – onde o operador humano guia o robot a executar uma tarefa fixa.
- iv. Robots controlados numericamente – o operador fornece apenas o programa do movimento, em vez de o ensinar manualmente.
- v. Robots inteligentes – percebem e interagem com alterações no ambiente.

c) Nível de controlo dos programas no controlador

- i. Inteligência artificial – instruções de alto nível que serão decompostas pelo sistema em funções de mais baixo nível.
- ii. Modo de controlo – os movimentos do sistema são modelizados incluindo as interações dinâmicas entre os diferentes mecanismos. As trajectórias são planeadas à partida, bem como os pontos de contacto com os elementos a manipular.
- iii. Servo-sistema – os actuadores controlam os parâmetros do dispositivo usando os dados sensoriais nas malhas de controlo.

d) Linguagem de Programação

- i. Sistemas guiados – o operador indica os movimentos que o robot deve fazer.
- ii. Programação ao nível do robot – o utilizador escreve um programa a especificar as sequências de movimentos que o robot terá de executar.
- iii. Programação ao nível de tarefa – o programador especifica apenas as acções a tomar sobre os objetos que o robot manipulará.

Impactos Sociais da Robótica

No passado os robôs foram por vezes retratados na literatura e no cinema como máquinas que assemelham-se com os humanos e que eles poderiam vir a reproduzirem-se e a dominar-nos.

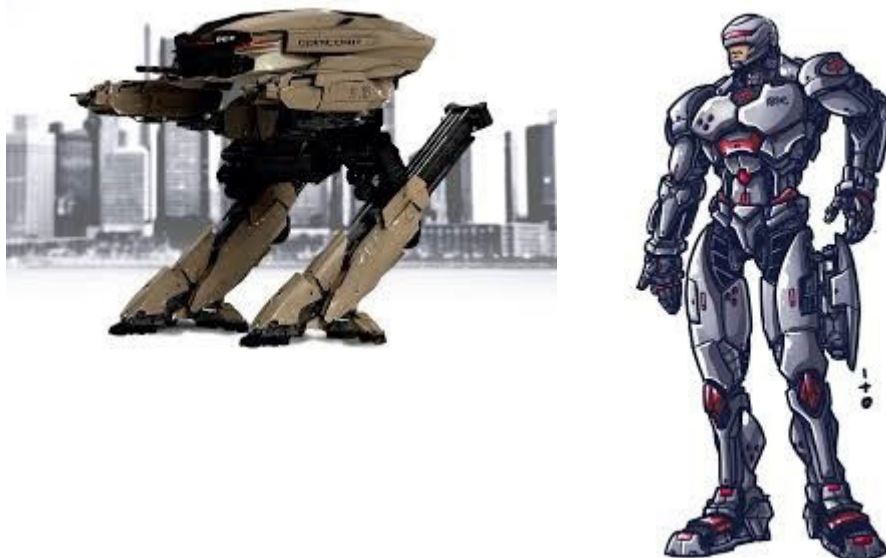


Figura 19. Imagens do filme “Robocop”.

Fonte: robocop.wikia.com

Porém, hoje nós não temos mais esta preocupação imediata de os robôs virem a dominar as nossas vidas mas nos preocupamos com o facto de eles estarem a disputar connosco os “postos de trabalho”.



Figura 20. Os robôs na indústria disputam nossos postos de trabalho. Fonte: SOUZA

É que quando se fala da evolução e/ou benefícios dos robôs, não se pode esquecer dos impactos sociais que eles podem causar à sociedade. E neste capítulo dos impactos causados pela robótica o primeiro factor que nos vem à cabeça é o desemprego.

As transformações que ocorrem, causadas pelo advento dos robôs, muitas vezes podem não estar visíveis para grande parte das pessoas que não convivem no ambiente fabril, contudo a ascensão da robótica nas fábricas faz parte da mesma tendência que vem determinando, nos últimos anos, a crescente automatização dos bancos, do comércio e das empresas em geral, causados pelo advento da informática.

No que se refere ao meio fabril, por um lado as indústrias usam robôs por uma necessidade crucial para sobrevivência no mercado, de forma a conquistar maior produtividade e qualidade para seus produtos, de forma barata e assim assegurar competitividade frente aos concorrentes. Por outro lado os trabalhadores, ficam aterrorizados com a possibilidade de perda de emprego, causados pelos impactos que os robôs exercem sobre o nível de emprego. É verdade que os robôs se instalam no lugar dos homens, muitas vezes, um robô substitui dezenas ou até centenas de homens em uma linha de produção.

Mas é preciso ter em conta que os robôs também geram novos “postos de trabalho”, em outros níveis e modificam outros. Habilidades pacientemente adquiridas por trabalhadores, são, para alguns, bruscamente desqualificadas, porque foram tornadas inúteis pelo movimento do braço do robô. Exemplo de novos empregos seria:

- i. Construtores de robôs;
- ii. Técnicos de manutenção;
- iii. Programadores;
- iv. Supervisores.

Robôs precisam ser projectados e construídos. Logo, as fábricas de robôs empregam muitos engenheiros e funcionários para criarem e construírem os robôs que serão usados nas indústrias e em outras actividades. Robôs para funcionarem ininterruptamente precisam de ter manutenção regular. Assim como o nosso automóvel, os robôs precisam trocar óleo, de revisões periódicas, etc. Logo, onde há robôs também há técnicos de manutenção para cuidarem disso. Robôs para executarem as tarefas que são necessárias precisam ser programados. Técnicos que estejam preparados para trabalhar com software's que os robôs usam. Logo, onde há robôs também é necessário que haja técnicos que os programem.

O trabalho dos robôs precisa ser observado e supervisionado. Logo, onde há robôs também é necessário que haja técnicos que façam a supervisão e o monitoramento para verificarem se as tarefas estão sendo executadas correctamente.

Portanto, os “postos de trabalho” gerados pelos robôs não são daquele tipo de trabalhos monótonos que ele substitui, mas sim trabalhos de nível melhor, mais criativos. Ou seja:

“A sociedade deve estar preparada para se adequar a esta nova realidade que é: a robótica e a indústria automatizada.”

Agora, se você tem medo de que apareça um robô para tomar o seu emprego, então aí vai a má notícia. O futuro está cheio dessas máquinas quase inteligentes. Mas também há uma boa notícia, é que eles não se parecerão em nada com as criaturas malignas da ficção científica. Os robôs são inofensivos, existem para executar as tarefas que o homem não pode ou não quer

realizar. Muitas coisas eles fazem bem melhor que nós, já existem robôs-bombeiros, robôs-mergulhadores, robôs-cirurgiões. Alguns são capazes até de aprender sozinhos. Mesmo assim, fique tranquilo, máquinas com emoções ou vontade própria ainda estão fora do horizonte. Um robô pode até derrotar você numa partida de xadrez, mas não vai roubar o namorado ou a namorada de ninguém.

Robôs flexíveis.

Muitos robôs podem ser reprogramados para diferentes tarefas, eventualmente trocando o instrumento de suas mãos. Desta forma um mesmo robô pode por vezes desempenhar tarefas como: apertar parafusos, soldar, pintar, moldar, forjar, cortar, perfurar, moer, bater, misturar, separar, etc. Estes robôs são designados robôs flexíveis.



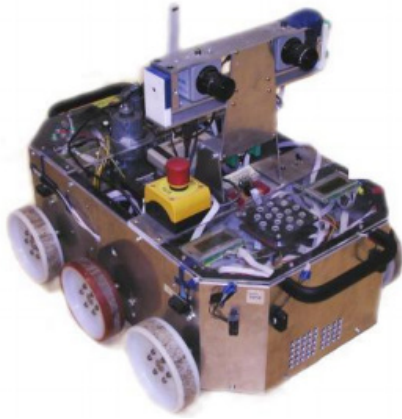
Figura 21. Um robô flexível fazendo diferentes tarefas. Fonte: SOUZA

Sensores.

Os robôs têm sensores de todo o tipo. Os robôs usam sensores para obter informações do seu mundo em volta, para desempenhar as suas tarefas, e em especial no manuseio dos produtos. Vamos aqui ver que há sensores para muitas grandezas.

Há sensores: de posição, de distância, de visão, acústicos, e muitos outros. E quanto à natureza destes sensores também há muitos tipos. Há sensores: ópticos, fotoelétricos, infra vermelhos, ultra sônicos, etc. Em geral um sensor mede uma característica do ambiente ou espaço em que ele está e proporciona sinais elétricos. Estes dispositivos simulam os sentidos humanos, principalmente a visão, o tacto, a audição e o olfacto.

Os robôs têm a vantagem de poder detectar características físicas que nós humanos não conseguimos detectar com os nossos sentidos, como por exemplo: os campos magnéticos, ondas ultra-sónicas, etc. As dificuldades que os sensores por vezes têm são relacionadas com a interferência nas medidas que fazem, ou em outras. Ora sensor pode sofrer a interferência, e assim ele pode interferir em algumas grandezas do sistema. Por exemplo, os medidores de esforço ou pressão podem ser sensíveis à temperatura. Em geral um sensor dá a sua medida como um sinal eléctrico. Se desejamos a medida em outra grandezas é necessário usar um transdutor. Transdutores são dispositivos que transformam um determinado tipo de energia (ou grandeza física) num outro tipo diferente.



O robô Caesar II da Universidade de Frankfurt na Alemanha é equipado com habilidades visuais e sensoriais. Ele tem um par de câmaras stereo, vários sensores ultra-sônicos e infra-vermelhos.

Figura 22. Robô Caesar II. Fonte: SOUZA

Sensores ópticos se difundiram largamente nos últimos anos e hoje são usados até nos ratos de computadores.



Figura 23. Ratos de computadores Fonte: SOUZA

Sensores ópticos

Hoje sensores ópticos podem medir quase todas as grandezas físicas e um grande número de espécies químicas de interesse prático. Alguns exemplos destas grandezas são: temperatura; pressão; caudal; nível de líquidos; deslocamento; posição; velocidade; aceleração; vibração; rotação; campo magnético; força; esforço; espécies químicas; radiação; ph humidade, campo eléctrico; campo acústico; etc.

Estes sensores são chamados de ópticos porque usam técnicas magnético ópticas, ou de laser, ou com fibras ópticas, ou de reflexão de luz ou outras radiações electromagnéticas. As vantagens dos sensores ópticos (sobre os sensores não ópticos ou convencionais) são: maior sensibilidade; passividade eléctrica; livre de interferência magnética; larga amplitude dinâmica; configuração de ponto e distribuída (isto é, podem medir localmente ou uma região grande); capacidade multiplexadora (isto é, podem receber ou enviar vários sinais).

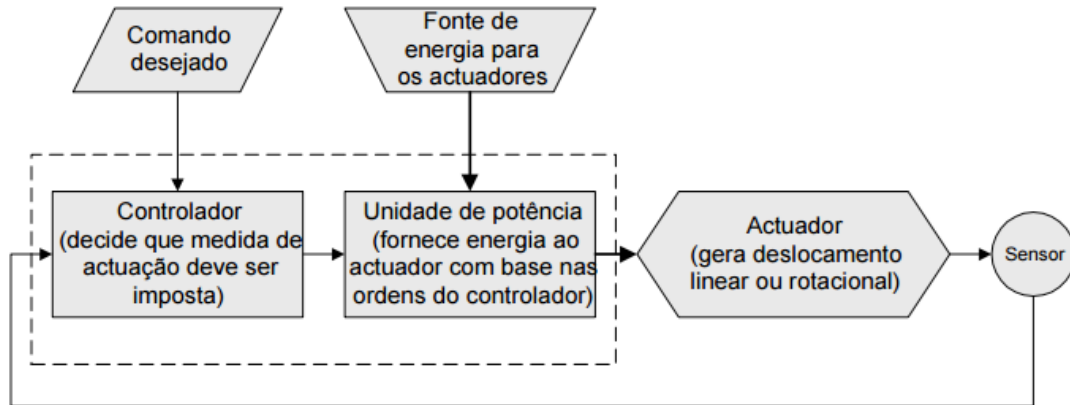


Figura 24. Um sistema de controlo tradicional. Fonte: autor

Actuadores

Os actuadores são usados em automação para entregar ao sistema a excitação necessária para seu funcionamento, na forma do tipo de energia adequado. Se o funcionamento do sistema estiver baseado em algum movimento de uma de suas partes, serão necessários actuadores para fornecer energia mecânica para o movimento. Se o sistema for térmico, será necessário um actuador que forneça energia térmica para atingir uma dada temperatura desejada.

Os actuadores se dividem em:

- a) hidráulicos;
- b) pneumáticos;
- c) eléctricos.

Os actuadores hidráulicos se caracterizam por terem como fonte de energia um líquido que se desloca por um conduto com uma pressão adequada. Este líquido é geralmente “óleo” ou “água”. O actuador pneumático tem como fonte de energia um gás pressurizado, geralmente ar comprimido. Já os actuadores eléctricos usam energia eléctrica.

Actuadores hidráulicos

Os actuadores hidráulicos são os mais antigos pois foram os primeiros a serem usados.



Figura 25. Exemplo de Actuador hidráulico. fonte: SOUZA

Actuadores pneumáticos

Os actuadores pneumáticos são normalmente usados em sistemas onde se requer altas velocidades nos movimentos, com pouco controlo sobre o posicionamento final, em aplicações onde o momento exigido é relativamente baixo.

Os actuadores pneumáticos funcionam com energia pneumática (ar comprimido) e executam movimentos lineares, rotativos e semi-rotativos ou angulares. As três variáveis básicas para o controlo desses movimentos são o sentido do movimento, a velocidade e a força.

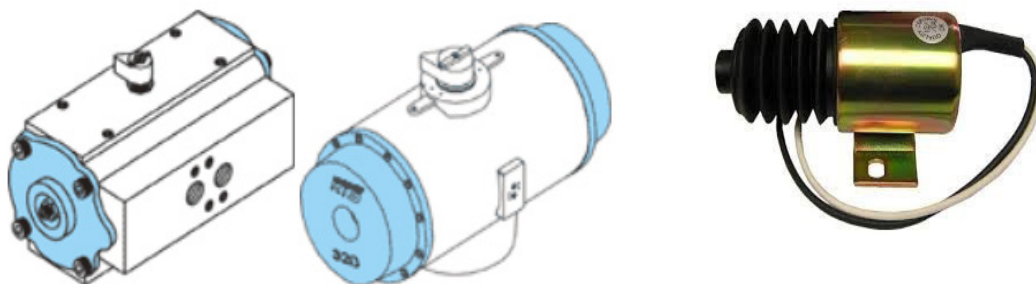


Figura 26. Exemplo de actuadores pneumáticos. Fonte: SOUZA

Em processos de manufactura pode ter actuadores lineares como pistões pneumáticos de simples e dupla acção e actuadores rotativos, como motores pneumáticos.

Actuadores eléctricos

Actuadores eléctricos Rotativos são equipamentos eletromecânicos que substituem com alta confiabilidade a operação manual de válvulas em: locais de difícil acesso ou periculosidade elevada para o operador; casos que demandam conjugado de actuação elevado; condições onde for requerido posicionamento rápido, especialmente em válvulas cujo número total de voltas seja grande; regime de trabalho com alta-frequência de manobras; controlo automático de processos onde as válvulas operam em duas posições extremas ou com reposicionamentos intermediários (modulação).



Figura 27. Exemplo de actuador eléctrico. Fonte: SOUZA

Característica	Tipos de actuadores		
	Eléctricos	Hidráulicos	Pneumáticos
Controlo	Fácil. Possibilidade de ser elaborado	Hoje em dia mais facilitado com as electro servo-válvulas	Muito difícil devido a questões de compressibilidade do ar.
Velocidade	Grande	Média / Grande	Muito grande
Aceleradores	Pequenos / médios	Grande	Pequenos
Precisão	Boa. Limitada pelo uso de transmissão	Boa	Má. Excepto em operações a posições fixas
Funcionamento em situação estática	Mau. Requer travões	Excelente. Trata-se de funcionamento normal	Bom. Não há risco de danificação do sistema
Questões ambientais	A presença de arcos electricos pode ser indesejável	Perigo de fugas de óleo.	Sistemas limpos. Risco de poluição sonora de componentes, compressores e das fugas.
Custos	Relativamente baixos	Altos	Relativamente baixos

Quadro 3 . Breve comparação dos principais tipos de actuadores. Fonte: autor

Conheça alguns dos Robôs mais mediáticos

Cog

Desenvolvido por uma equipe do Laboratório de Inteligência Artificial do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), nos Estados Unidos, Cog é um robô diferente. Ele não foi projectado para realizar tarefas de operários, consertar satélites no espaço, ou mesmo realizar microcirurgias em hospitais. Cog foi construído com o único objetivo de ser capaz de aprender.

Gêngis e Átila

São parte de um projeto do Laboratório de Inteligência Artificial do MIT. Gêngis é um gafanhoto de metal, de seis pernas, que descobriu por conta própria como subir escadas sem cair. Os circuitos eletrônicos deste gafanhoto high tech, são revestidos por placas de fibra de vidro. As patas são acionadas por ar comprimido e os movimentos, controlados por computador. À custa de muitas tentativas, erros e acertos, Gêngis aprende pequenas coisas. Átila é uma formiga eletrônica, tem 1,6 quilo e 30 centímetros de comprimento. Pode ser comparado a uma formiga, apesar de seu tamanho. Com 23 motores e 150 sensores - inclusivé uma câmara de vídeo, que funciona como olhos - ,ele realiza tarefas, como desviar de obstáculos, usando sua própria cabeça. Ou seja, ele enfrenta os problemas, aprendendo a resolvê-los sozinho.

Sojourner



Na verdade este robô dispensa apresentações. Em 1 de julho de 1997 ele pousou no planeta Marte para mandar à Terra informações sobre aquele lugar. Durante semanas enviou aos cientistas da NASA fotos da paisagem marciana e dados sobre a composição de pedras e coisas assim.

Figura 28. Veículo Sojourner.
Fonte:Wikipedia

Yamabico

Trata-se de uma família de robôs com nome "Yamabico".

Os Yamabico robôs possuem autonomia própria no que se refere a fatores como energia e locomoção, além de possuir sensores e sistema computadorizado por toda a parte do robô. O tamanho do robô é de cerca de 35 cm de altura, 35 cm de largura, e seu peso é de cerca de 15 quilos.

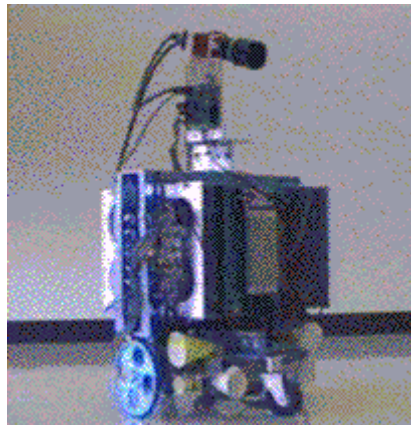
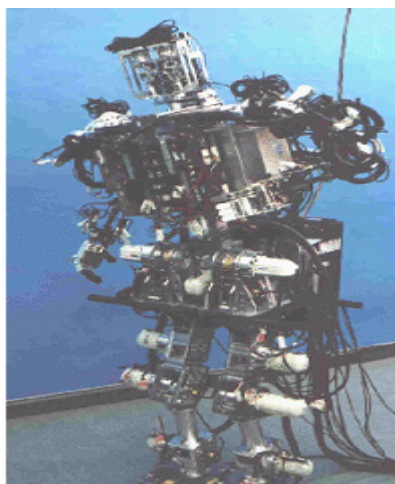


Figura 29. Yamabico-Silver. Fonte:Universidade de Tsukuba

Humanoid



Humanoid Project da Universidade De Waseda, Japan

Projeto iniciado em 1992 para o desenvolvimento de um robô com características antropomórficas chamado "Humanoid", que terá capacidade de compreender, reconhecer, expressar em um sistema que permite que o robô e o ser humano possam construir um espaço mental e físico de forma cooperativa.

Figura 30. Humanoid Robot Wabian. Fonte:HUREL

Jipe Soujourner

O pequeno jipe Soujourner, que explorou Marte em 1997, é um dos muitos robôs autônomos comandados por sinais de rádio que a NASA, a agência espacial americana, vem utilizando em seus programas. O princípio tecnológico do jipinho tem aberto campo para numerosas aplicações, além de inspirar a construção dos robôs jogadores de futebol.

Resumo

Na subunidade que agora termina, vimos que a Robótica é uma área multidisciplinar, altamente activa que busca o desenvolvimento e a integração de técnicas e algoritmos para a criação de robôs. Devido a várias diferenças em função de características e propriedades, existem diversas classes de robôs que se diferenciam em suas aplicações e formas de trabalhar, podendo ser classificados em robôs inteligentes, robôs com controle por computador, robôs de aprendizagem e Manipuladores, eles podem ser classificados também pelo ponto de vista do controle de movimentos.

A Robótica no sector industrial se torna necessária devido ao crescente aumento da produtividade e da melhoria da qualidade dos produtos do mercado. Pois o robô permite flexibilidade e confiabilidade na execução de tarefas. Vimos também que, tudo isso pode gerar um grande impacto na sociedade, que até pode ser entendido como gerador do problema do desemprego. Mas que era necessário interpretar muito bem este impacto social, porque na verdade a robótica não cria desemprego como tal, mas que o uso da robótica para aumentar a produtividade, além de diminuir os custos, funciona basicamente da mesma maneira que os avanços tecnológicos de épocas passadas, como a implantação da linha de produção, por exemplo. Tais avanços melhoraram sobremaneira a qualidade de vida de milhões de pessoas e criaram novas formas de emprego que eram inimagináveis à época.

Detalhes da actividade

[Terminamos assim a terceira actividade de ensino desta unidade e, à semelhança das anteriores actividades, mais abaixo segue uma série de questões que deverá responder como forma de verificar o seu nível de aprendizagem. Faça-o com calma e evite consultar as respostas antes de terminar.]

Avaliação formativa 2.3

Verificação da aprendizagem

1. Descreva com suas próprias palavras as diferenças básicas entre Robótica e Automação.
2. O que entende por robótica?
3. Quais são as três leis da Robótica?
4. O que é um robot?
5. O que são “manipuladores”?

6. Qual é a importância dos sensores num robot?
7. O que são actuadores?
8. Dê exemplo de novos empregos gerados pela robótica.
9. Compare os três tipos de actuadores no que se refere a questões ambientais.
10. Caracterize os robots da 2ª geração.

Respostas

R1 – Nem todos os sistemas automáticos são robots; os sistemas automáticos de funções fixas, como alguns brinquedos com mobilidade ou mesmo uma máquina de comando numérico não são considerados robots. Para ter esse estatuto, o dispositivo deverá ter uma capacidade de programação e, mais ainda, de alguma adaptação ao problema prático. Claramente, um robot pressupõe um sistema que interage fisicamente pelo movimento de certos componentes mecânicos.

R2 - Robótica é uma área multidisciplinar, altamente activa que busca o desenvolvimento e a integração de técnicas e algoritmos para a criação de robôs.

R3-

1ª lei:	“Um robô não pode ferir um ser humano ou, permanecendo passivo, deixar um ser humano exposto ao perigo”.
2ª lei:	“O robô deve obedecer às ordens dadas pelos seres humanos, exceto se tais ordens estiverem em contradição com a primeira lei”.
3ª lei:	“Um robô deve proteger sua existência na medida em que essa proteção não estiver em contradição com a primeira e a segunda leis”.

R4 – Um robot é um braço mecânico; um manipulador concebido para levar a cabo muitas tarefas diferentes, e capaz de ser programado sucessivamente. Para levar a cabo as tarefas atribuídas, o robot move componentes, objetos, ferramentas e outros dispositivos especiais por meio de movimentos e pontos pré-programados.

R5 – Manipuladores são os chamados robots industriais.

R6- Sensores são elementos destinados à medição do estado do manipulador bem como à percepção do ambiente exterior. Os robôs usam sensores para obter informações do seu mundo em volta, para desempenhar as suas tarefas, e em especial no manuseio dos produtos. Principais tipos de sensores são codificadores, sensores de força, detectores de proximidade capacitivos e indutivos, et.

R7- Actuadores são dispositivos que geram e impõem movimentos a uma qualquer parte mecânica pelo desenvolvimento de forças e binários baseada num princípio físico de

conversão de energia. Podem ser, por exemplo, motores eléctricos, cilindros hidráulicos, ou pneumáticos, electro-ímanes, etc.

R8- Construtores de robôs; Técnicos de manutenção; Programadores; Supervisores.

R9 -

	Eléctricos	Hidráulicos	Pneumáticos
Questões ambientais	A presença de arcos eléctricos pode ser indesejável	Perigo de fugas de óleo.	Sistemas limpos. Risco de poluição sonora de componentes, compressores e das fugas.

10- Robôs controlados por sensores – possuem malhas fechadas de realimentação sensorial. Tomam decisões com base nos sensores.

Actividade 2.4 - [Sensoriamento Remoto]

Introdução

Embora o termo sensoriamento remoto tenha aparecido na literatura científica pela primeira vez na década de 60 do século passado, sua origem é cientificamente ligado ao desenvolvimento da fotografia e à pesquisa espacial. As fotografias aéreas foram o primeiro produto de sensoriamento remoto a ser utilizado, aliás, a primeira fotografia de que se tem memória foi obtida por Daguerre e Niepce em 1839. O desenvolvimento nesta direção foi tão rápido, que 20 anos depois na França estavam sendo utilizadas fotografias tiradas a partir de balões para o mapeamento topográfico de amplas áreas do seu território. O contínuo desenvolvimento tecnológico que se seguiu a este período, por exemplo o advento do avião, o desenvolvimento das câmaras fotográficas, filmes, etc. trouxe um grande impulso às aplicações das fotografias para o mapeamento de recursos naturais, visto que permitiu a obtenção de dados sob condições controladas e com a cobertura de áreas relativamente amplas.

Mas a grande revolução do SR aconteceu mesmo no início da década de 70, com o lançamento dos satélites de recursos naturais terrestres. Os satélites, embora demandem grandes investimentos e muita energia nos seus lançamentos, orbitam em torno da Terra por vários anos. Durante sua operação em órbita o consumo de energia é mínimo, pois são mantidos a grandes altitudes onde não existe resistência do ar e a pequena força gravitacional terrestre é equilibrada pela força centrífuga do movimento orbital do satélite. Os satélites executam um processo contínuo de tomadas de imagens da superfície terrestre coletadas 24 h/dia, durante toda a vida útil dos satélites.

Conceituação

Clássicamente, o termo sensoriamento remoto (SR) refere-se a um conjunto de técnicas destinadas à obtenção de informação sobre objectos, sem que haja contacto físico com eles. O campo de sensoriamento remoto representa a convergência de conhecimento derivado de duas grandes linhas de pesquisa. De um lado, como já foi dito, o sensoriamento remoto é tributário da aerofotogrametria e da fointerpretação, de outro lado, seu progresso se

deve muito à pesquisa espacial e aos avanços tecnológicos por ela induzidos, resultando em sensores mais sensíveis, regiões espectrais ampliadas, métodos radiométricos, etc.

A condição principal imposta por essa definição clássica, que é o sensor esteja a uma distância remota do objecto, o que estabelece a base para definir o sensoriamento remoto numa concepção um pouco mais científica, que é regida segundo os seguintes preceitos:

- i) exigência: ausência de matéria no espaço entre o objecto e o sensor;
- ii) consequência: a informação do objecto é possível de ser transportada pelo espaço vazio;
- iii) processo: o elo de comunicação entre o objecto e o sensor é a radiação electromagnética, a única forma de energia capaz de se transportar pelo espaço.

Para se ter uma ideia mais geral do que é o sensoriamento remoto, apresentam-se a seguir algumas definições extraídas de alguns livros:

“ Utilização de sensores para a aquisição de informações sobre objectivos ou fenômenos sem que haja contacto directo entre eles”.

[Evlyn M. L. de Morais Novo]

“Forma de se obter informações de um objecto ou alvo, sem que haja contacto físico com o mesmo.”

[Roberto Rosa]

“Processo de medição de propriedades de objectos da superfície terrestre usando dados adquiridos de aeronaves e satélites.”

[Roberto A. Schowengerdt]

“Processo de captação de informações dos fenômenos e feições terrestres, por meio de sensores, sem contacto directo com os mesmos, associado a metodologias e técnicas de armazenamento, tratamento e análise destas informações.”

[Divino Figueiredo, 2005]

Como se pode depreender das definições acima, no SR, não há um contacto directo entre o alvo e o colector de dados sobre o mesmo, por isso, a forma de transmissão dos dados (do objecto para o sensor) só pode ser realizada via Radiação Electromagnética, por ser esta a única forma de energia capaz de se propagar pelo vácuo.

Com base nestes preceitos, uma definição mais científica que se pode dar ao Sensoriamento Remoto seria: Sensoriamento Remoto é uma ciência que visa o desenvolvimento da obtenção de imagens da superfície terrestre por meio da detecção e medição quantitativa das respostas das interações da radiação eletromagnética com os materiais terrestres.

Ainda para uma melhor compreensão destas definições, faz-se necessário identificar os quatro elementos fundamentais das técnicas de SR, os quais podem ser representados através do esquema:

a) Sensores:

São os instrumentos que compõem o sistema de captação de dados e imagens. Estes dados por sua vez são em última análise radiação electromagnética (REM) refletida ou emitida pelo objecto em estudo. Cabe aos sistemas sensores, a captação desta radiação e conversão para uma forma que possibilite análises e interpretações.

Quando o sistema sensor transforma a REM recebida em uma imagem o denominamos sistemas imageadores, caso contrário estes são denominados não-imageadores. Os sensores imageadores, dividem-se ainda em sistemas de varredura mecânica (whiskbroom) e sistemas de varredura electrónica (pushbroom). Os sensores também podem ser classificados em função da fonte de radiação electromagnética.

Sensores activos (que possuem sua própria fonte de REM) são responsáveis pelo envio de um sinal para a superfície da Terra e registam o sinal reflectido, avaliando a diferença entre eles (ex. Radar). Por outro lado, os sensores passivos (que necessitam de uma fonte externa para operar) funcionam através do registo da radiação electromagnética reflectida pelo Sol.

Ao produto final dos sistemas sensores atribui-se características básicas que definem a capacidade de distinguir respostas (em forma de REM) do objecto em estudo, em outras palavras a resolução, ou poder de resolução quando se trata do sensor. São elas a resolução espacial, espectral e radiométrica.

b) Sistema de Telemetria:

Consiste no sistema de transmissão de dados e imagens dos setélites para estações terrestres, e tem evoluído no sentido de aumentar a capacidade de transmissão dos grandes volumes de dados, que constituem as imagens.

c) Sistemas de processamento:

Consistem dos equipamentos computacionais e softwares destinados ao armazenamento e processamento dos dados do SR. A evolução deste segmento tem incrementado a capacidade de manutenção de acervos e as potencialidades do tratamento digital das imagens.

d) Lançadores

Consistem das rampas de lançamento e foguetes que transportam e colocam em órbita, os satélites. A evolução deste segmento tem permitido colocar em órbita satélites com cada vez mais recursos tecnológicos.

A partir da definição de sensoriamento remoto fica óbvio que só se pode entender o processo de aquisição e de análise das imagens, se conhecermos primeiro o que é a radiação electromagnética - REM.

Mas então, o que é a Radiação Electromagnética?

Tal como referido acima, há elementos que são fundamentais para o funcionamento de um sistema de sensoriamento remoto, dentre eles está a Radiação Electromagnética.

Praticamente toda a troca de energia entre a Terra e o resto do Universo ocorre por radiação, que é a única que pode atravessar o relativo vazio do espaço. O sistema Terra-atmosfera está constantemente absorvendo radiação solar e emitindo sua própria radiação para o espaço. Numa média de longo prazo, as taxas de absorção e emissão são aproximadamente iguais, de modo que o sistema está muito próximo ao equilíbrio radioactivo. A radiação também tem papel importante na transferência de calor entre a superfície da Terra e a atmosfera e entre diferentes camadas da atmosfera.

A radiação electromagnética pode ser considerada como um conjunto de ondas (eléctricas e magnéticas) cuja velocidade no vácuo é (c). As várias formas de radiação, caracterizadas pelo seu comprimento de onda, compõem o espectro electromagnético.

Portanto, radiação electromagnética são ondas produzidas pela oscilação ou aceleração de uma carga eléctrica. Essas ondas têm componentes eléctricos e magnéticos. Por ordem decrescente de frequência (ou crescente de comprimento de onda), o espectro electromagnético é composto por raios gama, raios X 'duros' e 'moles', radiação ultravioleta, luz visível, raios infravermelhos, micro-ondas e ondas de rádio. Não necessitam de um meio material para se propagarem e se deslocam no vazio.

Na figura a seguir, temos a representação de todas as faixas de frequência da radiação electromagnética distribuídas no espectro electromagnético.

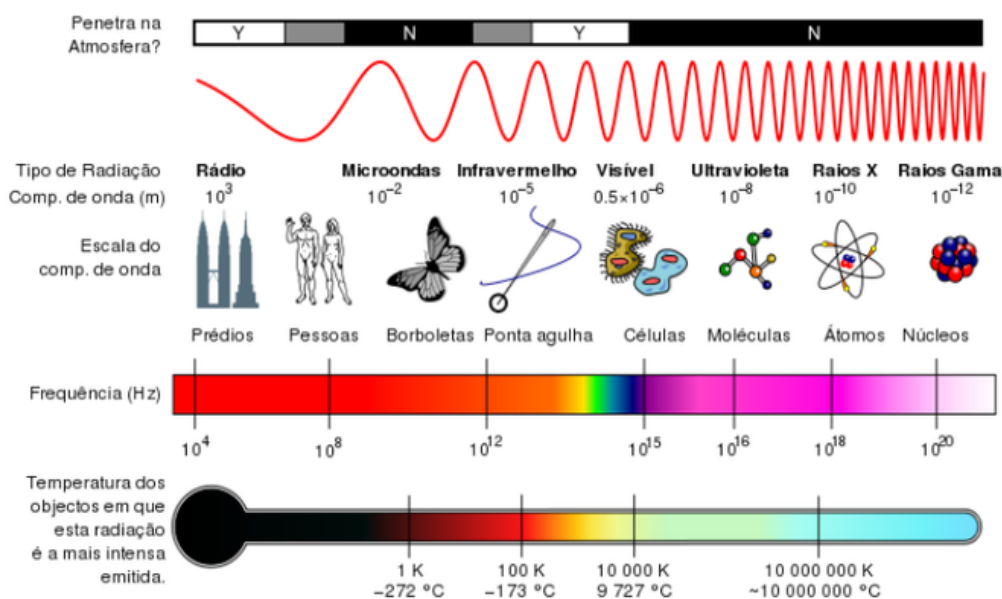


Figura 31. Espectro-electromagnético. Fonte: Wikipedia

Pelo princípio da conservação da energia, quando a radiação electromagnética incide sobre a superfície de um material, parte dela será refletida por esta superfície, parte será absorvida e parte pode ser transmitida, caso a matéria possua alguma transparência. A soma desses três componentes (Reflectância, Absortância e Transparência) é sempre igual, em intensidade, à energia incidente.

Níveis de Aquisição

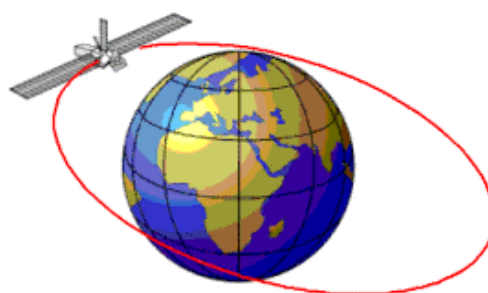
O sensoriamento remoto pode ser em três níveis: terrestre, sub-orbital e orbital.

Nível Orbital

Neste nível estão os balões meteorológicos e os satélites. Os primeiros são utilizados nos estudos do clima e da atmosfera terrestre, assim como em previsões do tempo. Já os satélites também podem produzir imagens para uso meteorológico, mas também são úteis nas áreas de mapeamento e estudo de recursos naturais.



Balão meteorológico.



Satélite em órbita. Fonte: Wikipedia

Figura 32.

Nível Sub-orbital

Os representantes mais conhecidos do nível sub-orbital são as também chamadas fotografias aéreas, utilizadas principalmente para produzir mapas. Neste nível opera-se também algumas câmeras de vídeo e radares.



Fotografia aérea. Fonte: mocambique.wordpress.com



Sistema de Radar. Fonte: wikipedia

Figura 33.

Nível Terrestre

Ao nível terrestre são feitas as pesquisas básicas sobre como os objectos absorvem, reflectem e emitem radiação. Os resultados destas pesquisas geram informações sobre como os objectos podem ser identificados pelos sensores orbitais. Desta forma é possível identificar áreas de queimadas numa imagem gerada de um satélite, diferenciar florestas de cidades e de plantações agrícolas e até identificar áreas de vegetação que estejam doentes.

Aplicações

O Sensoriamento Remoto possibilita aplicações em inúmeras áreas: agricultura, meio ambiente, geologia, recursos hídricos, estudo de solos, florestas, etc. Por exemplo, na agricultura várias aplicações do SR podem ser utilizadas: previsão de safras, mapeamento de culturas, definição de áreas de aptidão agrícola, zoneamento agro-ecológico, monitoramento de incêndios em lavouras e pastagens, etc.

Resumo da Unidade

Esta poderá ter sido a unidade de ensino e aprendizagem mais longa e emotiva que já teve. Nela foram abordadas várias questões relativas às inovações tecnológicas emergentes que se assistem todos os dias. Nossa excursão iniciou com a computação ubíqua, discutimos o conceito da ubiquidade, seus objectivos e contornos do seu surgimento. Olhamos a tecnologia que o suporta e desembocamos na Internet das coisas, assunto tratado na nossa segunda actividade de ensino. Aqui, nossa excursão buscou o entendimento sobre o conceito e origem da IoT, revisitou alguns exemplos de smartobjects já existentes e sobretudo centrou sua atenção nas perspectivas futuras e no impacto da IoT nos diferentes sectores da sociedade. Na terceira actividade olhamos com alguma atenção uma das áreas tecnológicas de maior impacto na modernização e tecnicização da sociedade, a robótica. Discutimos a origem, aplicação e o impacto da robótica na sociedade. desmistificamos o preconceito de que os robôs criam o desemprego. A última actividade de ensino tratou do tema sensoriamento remoto. Nossa excursão centrou-se na conceituação e aplicação do SR. No final de cada uma das quatro actividades, você foi confrontado (a) com uma avaliação formativa, visando aferir o seu nível de aprendizagem. Esperamos que você se tenha sentido à vontade ao resolver essas questões.]

Avaliação da Unidade

Verifique a sua compreensão!

Instruções

De cada um dos quatro temas tratados nesta unidade, serão te colocadas três questões que vão compor a tua prova final. Algumas dessas questões provavelmente já encontrou na avaliação da respectiva actividade, nesse caso, será uma espécie de consolidação. Leia com atenção antes de responder, caso precise de consultar, não receie, volte à respectiva unidade, releia a secção ou toda a subunidade até ter a certeza de que está tudo claro para si, e só depois é que deve retomar a prova. Bom trabalho!

Critérios de Avaliação

[A prova é composta por doze questões, valendo cada uma, conforme a sua complexidade e exigência um determinado peso (tabela abaixo) numa escala de zero a vinte valores. A mesma tabela abaixo serve de guião de correção, então no final da prova deverá comparar as tuas respostas com as sugeridas no guião e atribuir-se a pontuação. Caso não consiga obter a pontuação igual ou superior a 18 valores, aconselhamos que repita o estudo da unidade.]

Avaliação Sumativa da unidade II

- 1 - Distinga a computação pervasiva da computação móvel.
- 2 - Marc Weiser, tido como o pai da computação ubíqua, afirmou que no futuro os computadores estariam presentes nos mais triviais objectos. Como é que julga esta afirmação hoje ?
- 3 - Como qualquer outra tecnologia emergente, a computação ubíqua também enfrenta desafios. Indique alguns desses desafios e descreva os seus contornos.
- 4 – A Internet das coisas é um conceito novo na computação que defende a criação de ambientes inteligentes responsáveis por realizar tarefas do nosso dia-a-dia servindo-se dos chamados smart objects. O que são smart objects ?
- 5 – Que objectivos estão por detrás da Internet das coisas ?
- 6 – Tecnicamente com que tecnologia de comunicação funciona a internet das coisas ?
- 7 - Existem, hoje, várias tecnologias de comunicação sem fio que podem ser utilizadas nos Smart Objects. Indique uma à sua escolha e caracterize-a.
- 8 - A diversidade de tipos de robôs que hoje existem impedem que haja uma definição de robô que seja universalmente aceite. No entanto há um conjunto comum de componentes que essa diversidade de robôs partilha. Indique três desses componentes básicos.
- 9 – Indique alguns dos benefícios gerados pela robótica na indústria.
- 10 – Caracterize os robôs da quinta geração.
- 11 - No cinema, os robôs são por vezes retratados como “máquinas que se assemelham com os humanos e que eles podem vir a reproduzirem-se e a dominar-nos”. Comente esta afirmação emitindo sua opinião sobre a matéria.
- 12 – Que preceitos tornam possível o sensoriamento remoto?

Guião de correção e pontuação

Questão	Sugestão da resposta	Pontuação
Q1	A palavra Pervasive significa tanto ou quanto “impregnante”. Logo, computação pervasiva implica que o computador está embarcado ao ambiente de forma invisível para o usuário, tendo a capacidade de obter informações acerca do ambiente circundante e utilizá-la para controlar, configurar e ajustar a aplicação para melhor se adequar às características do ambiente. Enquanto que computação Móvel consiste em sistemas computacionais distribuídos em diferentes dispositivos que se comunicam entre si através de uma rede de comunicação sem fios, o que permite a mobilidade desses dispositivos.	2.5
Q2	Computação Ubíqua refere-se a dispositivos conectados em todos os lugares de forma tão transparente para o ser humano que acaba por não se aperceber que eles estão lá. De smartphones, tablets, televisões e computadores até porta-retratos, chaveiros, etiquetas com RFID, canetas e outros objectos comuns, esses dispositivos estarão permanentemente conectados à internet e através do envio e recebimento de informações incorporam nossos hábitos e assim se adaptam para facilitar o nosso dia-a-dia.	2.5
Q3	<p>a) Segurança : devido a alta conectividade dos dispositivos, sistemas de proteção e firewalls deverão ser implantados de forma embedded (embarcada) de modo a proteger os usuários e as aplicações.</p> <p>b) Complexidade : a automatização dos sistemas e dispositivos poderá tornar os sistemas complexos demais para os usuários, sobrecarregando-os com excesso de informações e funcionalidades.</p> <p>c) Privacidade : aqui a questão está em como garantir a privacidade de grandes volumes de informação de instituições de governo, de empresas e até de pessoas singulares. A solução poderá passar pela área jurídica e legislativa.</p>	2.0

Tecnologias emergentes

Q4	Smart Objects ou objectos inteligentes são objectos físicos ou digitais autónomos adaptados de forma a terem capacidades sensoriais, de processamento e comunicação.	1.0
Q5	O objectivo por detrás do alargamento da internet para utensílios do dia-a-dia é para que aconteça finalmente a fusão entre o mundo físico e o digital via web, fazendo com que tudo o que estiver conectado se comuniquem uns com os outros, seguindo mais ou menos o mesmo conceito dos data centers.	1.0
Q6	A Internet das coisas funciona basicamente através de tecnologia de identificação por rádio frequência (RFID) – que utiliza ondas de rádio para enviar informações para leitores RFID que podem estar conectados à Internet.	1.0
Q7	Bluetooth <ul style="list-style-type: none"> ☒ Baixo Custo; ☒ Fácil Implementação e Configuração ☒ Alcance Curto; ☒ Taxas de Transferência Baixas; ☒ Baixa Segurança 	1.5
Q8	<ul style="list-style-type: none"> · Sistemas de locomoção; · Sensores; · Sistemas de processamento; 	1.0
Q9	<ul style="list-style-type: none"> · Redução de custos; · Ganhos de produtividade; · Aumento de competitividade; · Controlo eficaz de processos; · Controlo de qualidade mais eficiente. 	1.5

Unidade 2. Tendências em computação Pervasiva e Ubíqua

Q10	5ª geração: Robots com inteligência artificial – usam técnicas de inteligência artificial para tomar as suas decisões e até resolver problemas.	1.0
Q11	Isso foi no início da robótica, porque hoje o homem não tem mais esta preocupação imediata de os robôs virem a dominar a sua vida. A preocupação hoje é com o facto de eles estarem a disputar com ele os “postos de trabalho”. Mas isso também, em algum momento ficará ultrapassado, quando o homem se aperceber de que a robótica cria também cria novas categorias de emprego.	2.0
Q12	<p>i) exigência: ausência de matéria no espaço entre o objecto e o sensor;</p> <p>ii) consequência: a informação do objecto é possível de ser transportada pelo espaço vazio;</p> <p>iii) processo: o elo de comunicação entre o objecto e o sensor é a radiação electromagnética, a única forma de energia capaz de se transportar pelo espaço.</p>	3.0

Leituras e outros Recursos

As leituras e outros recursos desta unidade encontram-se na lista de Leituras e Outros Recursos do curso.

<http://canaltech.com.br/o-que-e/mobile/O-que-e-Computacao-Ubiqua/>

<http://startupipi.com.br/2015/01/internet-das-coisas-expectativas-e-desafios-em-2015/#sthash.4hfJAg6M.dpuf>

Rosa, R. (1995): Introdução ao Sensoriamento Remoto. EDUFU.

Vieira, V., Tedesco, P., Salgado, A. C. (2009) "Modelos e Processos para o Desenvolvimento de Sistemas Sensíveis ao Contexto", Jornadas de Atualização em Informática (JAI'09), chapter 8, pp. 381-431, Porto Alegre: UFRGS, Editora SBC

Weiser, M. (1991). The computer for the twenty-first century. *Scientific American*, 65(3):94-104.

Dahai Han, et. Al (2010): Convergence of Sensor Networks/Internet of Things and Power Grid Information Network at Aggregation Layer.

Novo, E. M. L. M.(1998): Sensoriamento Remoto, Princípios e Aplicações.

SOUZA, J.A.M.F. (2011): Robótica - Ciência e Tecnologia.

Unidade 3. A investigação colaborativa entre indústria, academia e governo

Introdução à Unidade

A disciplina de Tecnologias Emergentes é composta por quatro unidades de ensino e aprendizagem mais o diagnóstico. Como já deve ter percebido, já vimos duas dessas unidades e, agora iniciamos a terceira unidade, na qual nos debruçaremos sobre a investigação colaborativa na tríade indústria, academia e governo. Ao contrário dos conceitos discutidos nas anteriores unidades, que tinham um entendimento mais ou menos geral e universal, aqui o conceito central a discutir, investigação colaborativa, sua implementação pode variar bastante segundo as condições e características dos países. Então, ao trabalhar esta unidade deverá ter sempre em conta que algumas coisas podem não estar a ocorrer da mesma forma no seu meio.

[Mesmo assim, desejamos-lhe boa aprendizagem.]

Objetivos da Unidade

Após a conclusão desta unidade, deverá ser capaz de:

Caracterizar a contribuição que cada sector presta para o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade.

Descrever as diferentes formas de colaboração entre os sectores chave da sociedade, a saber: indústria, academia e governo.

Contribuir com ideias e acções no fortalecimento da relação colaborativa destes sectores.

Termos-chave

Investigação: “investigar” (do latim *investigare*), refere-se à acção de seguir os vestígios de algo ou alguém. Também faz referência à realização de actividades intelectuais e experimentais de modo sistemático (pesquisar), com o objectivo de ampliar os conhecimentos sobre uma determinada matéria.

Colaboração: é a acção e o efeito de colaborar. Portanto, refere-se a trabalhar/ cooperar em conjunto com outra(s) pessoa(s) para realizar um trabalho, uma obra ou um projecto.

Inovação: derivado do latim “innovatio” refere-se a uma ideia, método ou objecto que é criado e que pouco se parece com padrões anteriores. Hoje o termo é mais usado no contexto de ideias e invenções descrevendo a exploração com sucesso de novas ideias.

Pesquisa & Desenvolvimento: é a junção da pesquisa e do desenvolvimento, considerando-se que a pesquisa “é utilizada como ferramenta, para a descoberta de novos conhecimentos”, enquanto que desenvolvimento refere-se a “aplicação através do processo de novos conhecimentos para se obter resultados práticos”.

Actividades de Ensino

Actividade 3.1 - [As potencialidades da investigação colaborativa]

Introdução

Nas economias contemporâneas, o desempenho dos sistemas de inovação estão, em grande medida, associados à intensidade e à eficácia das interações entre os dois grandes actores envolvidos na geração e difusão de novos conhecimentos e tecnologias emergentes, a saber, a indústria e a academia. Essas interações traduzem-se numa forma institucionalizada de “aprendizagem” mútua, que contribui para a criação de um acervo de conhecimentos economicamente úteis.

É que o processo de inovação – inovação entendida como a exploração com sucesso de novas ideias -, talvez mais do que qualquer outra actividade económica, depende do conhecimento. E, as universidades representam, nesta cadeia, um lócus privilegiado por actuarem como celeiro do processo de produção de conhecimento e inovação. Quer dizer, se por um lado a indústria apresenta uma quase permanente necessidade de novos conhecimentos para garantir a sua competitividade no mercado, por outro lado, essa colaboração permite ganhos para a academia que, através dela, pode obter financiamento adicional para a investigação e dessa forma consolidar posições estratégicas nas redes de inovação onde o principal recurso a circular é o conhecimento.

Nesta unidade que agora inicia, nossa aprendizagem vai incidir sobre a forma como ao longo do tempo, e principalmente hoje, é feita a produção de novos conhecimentos, baseada numa investigação colaborativa entre a indústria, a academia e os governos. A formação desta tríade justifica-se se tiver-se em conta que de uma forma geral, até grandes empresas apresentam dificuldades em dominar várias áreas do conhecimento científico e tecnológico necessário para o desenvolvimento das suas actividades, recorrendo muitas vezes a acordos colaborativos com a academia.

Conceituação - Investigação

A investigação é essencial para a construção de um país desenvolvido e capaz de reconhecer seus problemas e de os solucionar.

O que é a Investigação?

Uma investigação ou pesquisa, é um processo sistemático (são recolhidos dados a partir de um plano previamente estabelecido que, uma vez interpretados, modificarão ou acrescentarão conhecimentos aos já existentes), organizado (é necessário especificar os detalhes relacionados com o estudo) e objectivo (as suas conclusões não assentam em impressões subjectivas, mas sim em factos que tenham sido observados e avaliados) para a construção do conhecimento humano, gerando novos conhecimentos, podendo também desenvolver, colaborar, reproduzir, refutar, ampliar, detalhar, actualizar, algum conhecimento pré-existente, servindo basicamente tanto para o indivíduo ou grupo de indivíduos que a realiza quanto para a sociedade na qual esta se desenvolve. A pesquisa como actividade regular também pode ser definida como o conjunto de actividades orientadas e planeadas para busca de um conhecimento.

Geralmente, as actividades que se realizam dentro de um processo investigativo incluem a medição de fenómenos, a comparação dos resultados obtidos e a interpretação dos mesmos em função dos conhecimentos actuais.

Existem dois grandes tipos de investigação: a investigação básica (igualmente chamada pura ou fundamental), que costuma ocorrer em laboratórios e permite a ampliação do conhecimento científico graças à criação ou modificação de teorias; e a investigação aplicada, que consiste na utilização dos conhecimentos na prática.

Colaboração

Quando várias pessoas trabalham estreitamente, em conjunto, eleva-se o nível de energia, reforçando-se a determinação em agir, reúnem-se mais recursos e competências para realizar a tarefa e criam-se sinergias que possibilitam uma reflexão e uma análise dos problemas mais profundamente. Esta forma de agir e trabalhar é cada vez mais comum na sociedade, é o trabalho colaborativo. Na verdade, a colaboração constitui uma estratégia fundamental para lidar com problemas que se afiguram demasiado pesados para serem enfrentados em termos puramente individuais. A colaboração representa uma forma particular de cooperação que envolve trabalho conjuntamente realizado de modo a que os actores envolvidos aprofundem mutuamente o seu conhecimento.

Assim, a colaboração envolve negociação cuidadosa, tomada conjunta de decisões, comunicação efectiva e aprendizagem mútua num empreendimento que se foca na promoção do diálogo profissional. Tal como referem Boavida & Ponte (2002), toda a colaboração é um processo emergente, marcado pela imprevisibilidade e recheado de negociações e decisões. De facto num trabalho colaborativo é preciso ser capaz de negociar objectivos, modos de trabalho, modos de relacionamento, prioridades e até significados de conceitos fundamentais. Subjacente à ideia de colaboração está, também, uma certa mutualidade na relação: todos os intervenientes da colaboração têm algo a dar e algo a receber do trabalho conjunto.

Existem diferentes formas de colaboração e isso é, não só natural, como legítimo porque a colaboração não é um fim em si mesma, mas sim um meio para atingir certos objectivos. Por isso, objectivos diferentes, prosseguidos em condições bastante diversas, pressupõem, naturalmente, formas de colaboração também muito diversas.

Inovação

Inovação é um conceito bastante utilizado hoje na sociedade, quer no contexto empresarial, ambiental, académico ou mesmo económico. Neste sentido, o acto de inovar significa a necessidade de criar caminhos ou estratégias diferentes, aos habituais meios, para atingir determinado objetivo. Inovar é inventar, sejam ideias, processos, ferramentas ou serviços.

Inovar significa quebrar padrões. Encontrar novas maneiras de fazer algo que já é feito há muito tempo, sempre do mesmo jeito. É resolver problemas ou se antecipar a eles. É cuidar para que as organizações permaneçam competitivas, os negócios permaneçam vivos e o planeta mais sustentável.

Etmologicamente inovar, provém do latim e significa “tornar novo”, “renovar”, enquanto inovação traduz-se pelo acto de inovar.

De acordo com o Manual de Oslo (2005, 3ª edição), publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE):

Inovação: é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Embora referindo-se a algo “concreto”, teóricos do assunto concordam que inovação pode assumir outras formas, como ideias.

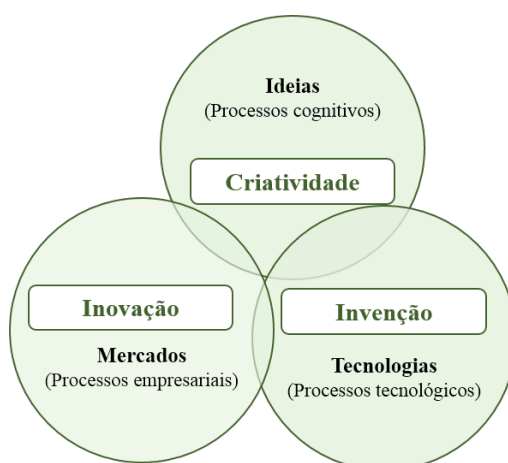


Figura 34. Fonte: adaptado de Oliveira (1999)

Criatividade é o produto do génio humano, enquanto gerador de novas ideias, conceitos ou teorias.

Invenção é um passo à frente, no qual se delinea um produto, processo ou protótipo resultante da combinação de ideias em que uma, pelo menos, é inteiramente nova, ou em que o modo como essas ideias estão combinadas é totalmente novo, produto da criatividade.

Um exemplo que geralmente nos vem à mente em se tratando de invenções é o Professor Pardal, personagem famoso nas histórias em quadrinhos por suas engenhocas de utilidade prática questionável. Ou seja, invenções interessantes, mas que não necessariamente se tornam inovações.



Figura 35. Professor Pardal: alusão clássica à ideia de invenções.
Fonte:

Portanto, a invenção representa uma ideia, um esboço ou mesmo um modelo para um novo dispositivo, produto, serviço, processo ou sistema; uma invenção não necessariamente se transforma em inovação.

Inovação é a transformação de ideias e/ou utilização de invenções, de que resultam aplicações úteis conducentes a melhoramentos. Uma distinção muito simples entre invenção e inovação se resume aos verbos “conceber” e “usar”. Invenção envolve a concepção de uma ideia, enquanto que inovação é o uso.

Assim, a criatividade existe no universo das ideias, em que os processos são cognitivos; a invenção, no universo das tecnologias, em que os processos são tecnológicos; e a inovação, no universo dos mercados, em que os processos são empresariais.

Uma ideia só se transforma numa invenção se puder gerar algo que funcione; uma invenção só se torna numa inovação se puder ser implementada com sucesso na sociedade. Logo, inovação é vector de desenvolvimento humano e melhoria da qualidade de vida.

Inovação tecnológica

Dentre todos os modelos e tipos de inovação, a inovação tecnológica é uma das mais comuns e presentes no quotidiano das pessoas. Ela trata do processo de invenção, adaptação, mudança e evolução da actual tecnologia, melhorando e facilitando a vida ou o trabalho das pessoas.

As inovações tecnológicas estão presentes na vida do ser humano desde os primórdios da humanidade, com a adaptação e melhoramento de ferramentas, armas e utensílios que ajudaram a facilitar a vida do homem, seja na vida doméstica, de trabalho ou para sua protecção.

Deste modo, as inovações tecnológicas, podem ser entendidas como a introdução de produtos/serviços ou processos produtivos tecnologicamente novos e melhorias significativas em produtos e processos existentes. Segundo a (OECD, 2006), considera-se que uma

inovação tecnológica de produto/serviço ou processo foi implementada se a mesma tiver sido introduzida no mercado (inovação de produto), ou utilizada no processo de produção (inovação de processo).

Porém, não se deve pensar a inovação tecnológica como um processo estático, pelo contrário, trata-se de um processo bastante dinâmico, incerto, socialmente construído e que geralmente está envolvido em grandes controvérsias (como, por definição, se trata de algo novo, a controvérsia é inerente à inovação). Assim como também não está correcto pensar inovação, imaginando algo restrito às empresas privadas de grande porte. Actores, como Universidades e Instituições de Pesquisa, são relevantes na produção do conhecimento e no desenvolvimento de novas tecnologias.

Inovações tecnológicas também podem ser classificadas segundo o grau da mudança envolvida, como incrementais ou radicais. As inovações tecnológicas incrementais podem ser entendidas como aperfeiçoamentos contínuos e graduais de produtos, serviços ou processos já existentes e correspondem à maior parte das inovações geradas.

Exemplos dessa natureza incluem baterias com maior duração, televisores HD, novas substâncias combinadas a medicamentos.

Já as inovações radicais correspondem à introdução de produtos, serviços ou processos totalmente novos no mercado e estão fortemente relacionadas com as actividades de I&D. Nesta categoria, podemos considerar como exemplos o smartphone, a motorização eléctrica em automóveis e a imagem digital utilizada em câmeras fotográficas.

Para a maioria dos países emergentes, como os africanos, o crescimento sustentado empresarial através da inovação tecnológica ainda é considerado um grande desafio. Mas não devemos desanimar!

Pesquisa & Desenvolvimento

O termo pesquisa e desenvolvimento (P&D) ou investigação e desenvolvimento (I&D) tem um significado comercial importante que é independente da associação tradicional com pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Geralmente, actividades de I&D são conduzidas por unidades especializadas ou centros de pesquisa de empresas, universidades ou agências do governo.

A I&D abrange várias actividades organizacionais e pode, à semelhança da sua sigla, ser enquadrada em duas vertentes: a investigação e o desenvolvimento. A actividade de "investigação" pode ser entendida como instrumento ou ferramenta para a descoberta de novos conhecimentos básicos ou aplicados; e a actividade de "Desenvolvimento" trata da aplicação destes novos conhecimentos para se obter resultados práticos. A investigação por sua vez, tal como vimos antes, pode ser classificada em dois tipos de actividades: investigação básica e investigação aplicada. E o desenvolvimento pode ser ordenado em quatro tipos de actividade: desenvolvimento de novo produto, adaptação e extensão do produto, engenharia de apoio ao produto e engenharia de processo.

Isso nos leva à caracterização de I&D subdividida em três grupos:

- Pesquisa básica ou fundamental: consiste em trabalhos experimentais ou teóricos realizados principalmente com o objetivo de adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos dos fenômenos e fatos observáveis, sem considerar um aplicativo ou um uso em particular.
- Pesquisa aplicada: consiste na realização de trabalhos originais com finalidade de aquisição de novos conhecimentos; dirigida principalmente ao um objetivo ou um determinado propósito prático.
- Desenvolvimento experimental: consiste na realização de trabalhos sistemáticos, baseados em conhecimentos pré-existentes, obtidos por meio de pesquisa e/ou experiência prática, tendo em vista a fabricação de novos materiais, produtos ou dispositivos, processos, sistemas e serviços ou melhorar consideravelmente os já existentes.

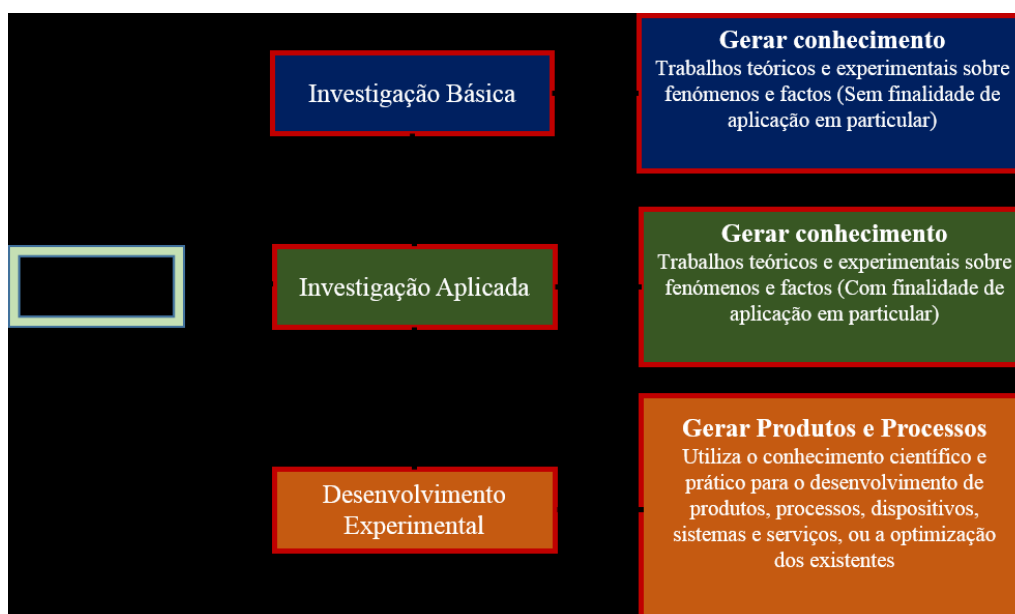


Figura 36. Características e objectivos da actividade de Pesquisa e Desenvolvimento. Fonte: OECD (2006)

Conclusão

Terminamos a primeira actividade desta unidade. Nela discutimos vários conceitos chave para a compreensão do funcionamento e da articulação entre os actores principais da inovação tecnológica. À semelhança do que aconteceu nas outras unidades, no que se segue, ser-lhe-á apresentada uma série de oito questões como forma de verificar e testar a sua aprendizagem. Leia com atenção cada uma das questões e procure responder com convicção. Se tiver necessidade de rever os detalhes apresentados no texto, faça-o à vontade. No final, pode comparar as tuas respostas com as sugestões do guião de correcção. Sucessos.

Avaliação formativa 3.1

- 1 – Caracterize a investigação básica, indicando alguns exemplos à sua escolha.
- 2 – No seu entender os termos “colaboração e cooperação” são dois termos sinónimos?
- 3 - “...toda a colaboração é um processo emergente, marcado pela imprevisibilidade e recheado de negociações e decisões”. Comente esta frase.
- 4 - Distinga, ilustrando com alguns exemplos, invenção da inovação.
- 5 – Qual é a diferença entre inovação radical e incremental?
- 6 – Na expressão “Investigação & desenvolvimento” qual é a interpretação que se dá a cada uma das palavras?
- 7 – Qual é o papel das instituições do ensino superior, em particular das universidades, na produção de inovações tecnológicas?
- 8 - Para a maioria dos países emergentes, como os africanos, o crescimento sustentado empresarial através da inovação tecnológica ainda é considerado um grande desafio. Comente!

Guião de correcção

Questões	Respostas
Q1	A investigação básica ou fundamental consiste em trabalhos experimentais ou teóricos realizados principalmente com o objetivo de adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos dos fenómenos e factos observáveis, sem considerar um aplicativo ou um uso em particular.
Q2	Não. A colaboração representa uma forma particular de cooperação que envolve trabalho conjuntamente realizado de modo a que os actores envolvidos aprofundem mutuamente o seu conhecimento.
Q3	De facto num trabalho colaborativo é preciso ser capaz de negociar objectivos, modos de trabalho, modos de relacionamento, prioridades e até significados de conceitos fundamentais.

Q4	A introdução de uma novidade no mercado não caracteriza uma inovação, é necessário que tal inovação seja percebida e aceita pelos clientes da empresa, sendo esta a grande diferença entre invenção e inovação. Invenção envolve a concepção de uma ideia, enquanto que inovação é o uso.
Q5	Inovações tecnológicas incrementais podem ser entendidas como aperfeiçoamentos contínuos e graduais de produtos, serviços ou processos já existentes. Enquanto que inovações radicais correspondem à introdução de produtos, serviços ou processos totalmente novos no mercado.
Q6	A actividade de “investigação” pode ser entendida como instrumento ou ferramenta para a descoberta de novos conhecimentos básicos ou aplicados; e a actividade de “Desenvolvimento” trata da aplicação destes novos conhecimentos para se obter resultados práticos.
Q7	O processo de inovação, talvez mais do que qualquer outra actividade económica, depende do conhecimento. As universidades representam nesta cadeia um lócus privilegiado por actuarem como celeiro do processo de produção de conhecimento.
Q8	resposta livre.

Actividade 3.2 - [A relação academia – indústria na investigação]

Introdução

A nossa sociedade está passando por profundas transformações como resultado do processo de globalização, com um acelerado desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação (TIC), caracterizando uma nova etapa da economia, onde se impõe uma nova maneira de ser/estar, com novos padrões de colaboração entre os sectores governamentais e académicos que, através de uma actuação consorciada, promovam o conhecimento empírico e o transfiram à iniciativa privada, através de uma cadeia de valores agregada entre universidade – indústria – governo, proporcionando um sistema de inovação e desenvolvimento.

Esta relação da tríade é a chave para a inovação em sociedades cada vez mais baseadas no conhecimento. Uma vez que a criação, disseminação e utilização do conhecimento se movem a partir da periferia para o centro da governação e produção industrial.

A Investigação vista pela Academia

Uma das principais diferenças entre a Academia e a Indústria reside naquilo que ambos entendem por “investigação”.

De uma forma geral, na academia, a Investigação é vista como uma actividade que tem como objectivo estender as fronteiras do conhecimento universal acessível à humanidade. Na academia, a investigação serve para se ficar a saber coisas que não estão nos livros (pelo menos nos livros públicos) e sobre as quais não haveria anteriormente certezas. Por essa razão, na academia, o sucesso da investigação mede-se essencialmente através dos objectos que representam esse acréscimo ao património de conhecimento já disponível.

As métricas de desempenho giram em volta de artigos científicos publicados, relatórios de pesquisa, teses de doutoramento e mais recentemente pela publicação de patentes e incubação de empresas, baseado no facto de que a aplicação ou “instrumentalização” do conhecimento ajuda a construir a prova da sua veracidade.

Também, é preciso ter em conta que as universidades, geralmente, assentam sobre três grandes eixos, a saber; Ensino, Pesquisa e Extensão. As actividades de extensão podem ser enquadradas em três categorias, a saber;

- a) Prestação de serviços: nesta categoria, a empresa interessada aproxima-se do professor/departamento académico e solicita a resolução de um determinado problema que lhe aflige. Aqui o envolvimento entre a parte académica e a empresa é estritamente vinculado ao serviço executado.
- b) Na segunda categoria temos um envolvimento entre academia e empresa por associação a uma actividade de pesquisa. Aqui, o problema que aflige a empresa não possui ainda uma solução pronta e, pressupõe que o professor realize uma pesquisa para buscar a solução. Para tal, ele envolve o seu grupo de pesquisa, constituído, via de regra, por alunos de iniciação científica e alunos da pós-graduação. No fim, com sucesso, da pesquisa ele terá produzido um novo conhecimento naquela área que depois é divulgado à comunidade sob forma de artigos científicos ou papers apresentados em congressos.
- c) Convênios de cooperação técnico-científica; esta categoria pressupõe a existência de memorandos entre ambas partes, pois os objectivos neste caso são mais amplos. Normalmente são envolvidos vários professores de diferentes áreas científicas e estes por sua vez envolvem seus grupos de pesquisa. Há uma maior flexibilidade na relação professor/empresa. Novas áreas de conhecimento podem ser desbravadas ao longo do processo. Uma relação deste tipo oxigena o ambiente académico, mas também o industrial. Do lado dos alunos, estes passam a ver sentido nos fundamentos que lhes são transmitidos.

A Investigação vista pela Indústria

Na Indústria o objectivo é ligeiramente diferente: aqui a investigação é vista como a actividade pela qual se resolvem problemas - conceptuais ou práticos - que se colocam à progressão da empresa. O que é relevante é que a Investigação na Indústria permite incorporar conhecimento novo na organização, quer por simples estudo de material já existente, quer, mais frequentemente, pela sua evolução através da adaptação aos desafios concretos que se vivem na Indústria em causa, quer até pela sua criação original.

Quer dizer, o objectivo da investigação na Indústria não passa necessariamente por expandir o conhecimento da humanidade como na academia: pretende, isso sim, expandir o conhecimento da organização de forma a acelerar a sua progressão e ganhar vantagens competitivas. Ou seja, ao contrário da academia, a investigação na Indústria não tem um carácter universal, mas sim, um carácter local ao contexto da Indústria em que está inserida.

Assim, a medição do sucesso da investigação na Indústria está essencialmente indexada ao seu potencial económico, quer a curto quer a longo prazo. Como se procura uma vantagem competitiva, muito raramente se publicam os últimos resultados. Aliás, mesmo que haja um avanço do conhecimento Universal da Humanidade, esse conhecimento fica restrito ao interior da empresa que o alcançou para sua conversão económica.

As contribuições da academia para o processo de inovação na indústria podem ser sintetizadas como a exploração com sucesso de novas ideias. E sucesso para as empresas, por exemplo, significa aumento de facturamento, acesso a novos mercados, aumento das margens de lucro, entre outros benefícios.

Alguns autores sintetizam as contribuições das universidades para o processo de inovação nas firmas da seguinte forma:

- a) Fonte de conhecimento de carácter mais geral necessário para as actividades de pesquisa básica (Nelson, 1990);
- b) Fonte de conhecimento especializado relacionado à área tecnológica da firma (Klevorick et al., 1995);
- c) Formação e treinamento de engenheiros e cientistas capazes de lidarem com problemas associados ao processo inovador nas firmas (Rosenberg e Nelson, 1994; Pavitt, 1998);
- d) Criação de novos instrumentos e de técnicas científicas (Rosenberg, 1992);
- e) Criação de firmas nascentes (spin-offs) por pessoal académico (Stankiewicz, 1994; Etzkowitz, 1999).

Portanto, como se pode perceber, nem sempre é fácil estabelecer a relação, em um clima favorável, entre a academia e a indústria. Isto deve-se, como vimos, ao facto de que ambas as partes tem visões e interesses diferentes sobre o processo de I&D. Enquanto que por parte da academia há um forte compromisso com o ensino (formação dos recursos humanos) e com a pesquisa (produção de novo conhecimento), no ambiente industrial o compromisso maior é com a competitividade (marca sua presença no mercado) e com os aspectos financeiros (ditam a sua sustentabilidade). Isto dita que ambos tenham visões diferentes sobre aspectos como investigação.

A relação Indústria – Academia em Países em via de Desenvolvimento

A relação universidade-indústria em países em via de desenvolvimento, é ainda muito tênue devido ao baixo nível de actividades de P&D que se desenvolvem nas empresas. Com algumas poucas excepções, as empresas não têm como cultura e estratégia de concorrência e crescimento a geração interna de conhecimentos. Esta fraca demanda por conhecimento por parte das empresas, manifesta-se depois no pouco interesse que estas têm em estabelecer relações com as instituições do ensino superior.

Na verdade a contribuição mais expressiva vinda das universidades nestes países é a formação dos recursos humanos. Agora, as interações, quando existem, circunscrevem-se em actividades de consultoria, serviços de rotina, tais como testes e controle de qualidade, e menos em pesquisas de fundo e de desenvolvimento experimental. Grande parte das actividades de P&D por registar nestes países é realizada pelo sector público, via empresas públicas ou subvencionadas pelo estado, instituições públicas de pesquisa e universidades públicas. Não se tem em conta que, no mundo globalizado em que vivemos, a competitividade de um país depende da capacidade de inovar de suas empresas e indústria. A partir da análise sobre o potencial em ciência e tecnologia, isto é, em conhecimento produzido em determinado país, é possível aferir sobre o grau de desenvolvimento no qual o mesmo se encontra. Tal como afirma CASTELLS (2010), “A geração de conhecimentos e a capacidade tecnológica são as ferramentas fundamentais para a concorrência entre empresas, organizações de todos os tipos e por fim países”. Um dos problemas recorrentes nas relações entre universidades e indústria nos países em via de desenvolvimento é também a ausência de mecanismos eficazes na definição dos direitos de propriedade, a inadequação do pessoal de pesquisa, financiamento e ainda factores socioculturais e as diferenças de cultura da universidade e empresa em termos de actividades de P&D relacionados ao curto e/ou longo prazo.

Conclusão

Estamos terminando mais uma exposição, a segunda desta unidade de aprendizagem. Nela procuramos olhar como é que a indústria e a academia se relacionam hoje para alavancarem a inovação tecnológica na sociedade. Vimos como as contribuições da pesquisa académica são importantes para o avanço tecnológico, mas também reconhecemos que essas contribuições são feitas de diversas formas atendendo que embora ambos almejem o desenvolvimento tecnológico como objectivo finalístico, contudo os meios e as metodologias usadas são diferentes. Também vimos que governos de vários países têm buscado incentivar a interação entre universidade e indústria e estimular a transferência de conhecimentos tecnológicos da universidade para o sector produtivo em benefício de ambos.

No que se segue, você poderá fazer a verificação da sua aprendizagem.

Avaliação formativa 3.2

- 1 – Indique os três pilares sobre os quais assentam as universidades.
- 2 – Qual é a visão da indústria sobre o conceito de investigação ?
- 3 – Caracterize a relação indústria-academia em países em vias de desenvolvimento.

4 – “As contribuições da academia para o processo de inovação na indústria podem ser sintetizadas como a exploração com sucesso de novas ideias ». Qual é o sentido da palavra sublinhada neste contexto ?

5 – Indique algumas contribuições das universidades para o processo de inovação na indústria.

6 – Que problemas dificultam o relacionamento entre universidades e a indústria em países em via de desenvolvimento ?

7 – « A partir da análise sobre o potencial em ciência e tecnologia, isto é, em conhecimento produzido em determinado país, é possível aferir sobre o grau de desenvolvimento no qual o mesmo se encontra ». Comente esta frase.

8 - A interação entre universidade-indústria-governo é a chave para melhorar as condições para a inovação em uma sociedade baseada no conhecimento. Justifique.

9 – O que são países em via de desenvolvimento? Cite alguns exemplos.

Guião de correcção

Questões	Sugestão de reposta
Q1	Ensino – Pesquisa e Extensão
Q2	O objectivo da investigação na Indústria não passa necessariamente por expandir o conhecimento da humanidade como na academia: pretende, isso sim, expandir o conhecimento da organização de forma a acelerar a sua progressão e ganhar vantagens competitivas.
Q3	A relação universidade-indústria em países em via de desenvolvimento, como o nosso, é ainda muito ténue devido ao baixo nível de actividades de P&D que se desenvolvem nas empresas.
Q4	Sucesso para as empresas, neste contexto, significa aumento de facturamento, acesso a novos mercados, aumento das margens de lucro, entre outros benefícios.
Q5	· Formação e treinamento de engenheiros e cientistas capazes de lidarem com problemas associados ao processo inovador nas firmas · Criação de novos instrumentos e de técnicas científicas.
Q6	Um dos problemas recorrentes nas relações entre universidades e indústria nos países em via de desenvolvimento é também a ausência de mecanismos eficazes na definição dos direitos de propriedade, a inadequação do pessoal de pesquisa, financiamento e ainda factores socioculturais
Q7	Resposta livre
Q8	Isso ocorre porque a indústria opera como o locus da produção; o Governo como a fonte das relações contratuais que garantem interações estáveis e de câmbio; e a Universidade como fonte de novos conhecimentos e tecnologias, princípio este gerador de economias baseadas no conhecimento.
Q9	Países em desenvolvimento são aqueles nos quais, devido a diversas carências estruturais, uma parte importante de sua população vive em situação de pobreza, sem ter acesso a condições mínimas de alimentação, saúde, educação moradia e/ou serviços básicos.

Actividade 3.3 - [A tríade Governo – Indústria - Academia]

Introdução

Hoje podemos observar que agências governamentais compartilham cada vez mais o poder com peritos de instituições privadas e universidades. As empresas tornam-se assim socialmente envolvidas através de “responsabilidade social corporativa”. Responsabilidade social corporativa, entendida como o conjunto de ações que beneficiam a sociedade e as corporações que são tomadas pelas empresas, levando em consideração a economia, educação, meio-ambiente, saúde, transporte, moradia, actividade locais e do governo.

Instituições do conhecimento operam cada vez mais no âmbito da ciência e da consultoria, pois necessitam tornar-se comercialmente activas para a sua sustentabilidade económica e sua afirmação na esfera académica internacional. Desta forma, as interações existentes entre indústria-universidade-Governo, tornam-se um processo que evolui e se fortalece.

Etzkowitz (2003) afirma positivamente que a interação entre universidade-indústria-governo é a chave para melhorar as condições para a inovação em uma sociedade baseada no conhecimento. Segundo este autor isso ocorre porque a indústria opera como o locus da produção; o Governo como a fonte das relações contratuais que garantem interações estáveis e de câmbio; e a Universidade como fonte de novos conhecimentos e tecnologias, princípio este gerador de economias baseadas no conhecimento.

A pesquisa colaborativa discutida na subunidade anterior pode ser interpretada como um estágio avançado das relações entre universidades, centros de pesquisa, empresas e órgãos governamentais. Longo & Oliveira (2000) aponta as seguintes razões motivadoras para esta cooperação:

Reduzir riscos, custos e tempos inerentes à pesquisa, desenvolvimento, engenharia, produção e à introdução de novos produtos e serviços no mercado;

Usufruir de benefícios fiscais e não fiscais criados pelos governos para incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico;

Ter acesso a laboratórios e instalações;

Ter acesso a recursos humanos qualificados;

Obter a solução de problemas específicos;

Aumentar sua competitividade;

Ter janelas ou antenas tecnológicas de forma a conhecer intensamente os avanços que estão ocorrendo em sua área de actuação;

Ter acesso antecipado a resultados de pesquisas.

Cabe ainda citar a contribuição das Tecnologias de Informação e Comunicação na facilitação do acesso às informações e troca de ideias e experiências. Hoje, experimenta-se uma variedade considerável de modernas ferramentas de comunicação que propiciam a interação entre os actores desta tríade. Por exemplo, pesquisadores interagem através de publicações, conferências, seminários, associações académicas e até mesmo online.

Contribuição Individual

Academia

Na academia, uma mudança ocorrida na maioria das universidades nos dias de hoje, é a utilização de seu potencial de P&D incluindo a infraestrutura de laboratórios para potencializá-las economicamente, bem como em suas habituais funções científicas. Na Academia, sem esta interação entre universidade e indústria, corre-se o risco de haver um descompasso entre o que se pesquisa com as necessidades reais da sociedade ou então que se priorize a pesquisa básica. Uma outra forma de interação com a sociedade que a academia tem é através da extensão universitária, um dos seus eixos de suporte.

A extensão universitária é, na realidade, uma forma de interação que deve existir entre a universidade e a comunidade na qual está inserida. É uma espécie de ponte permanente entre a universidade e os diversos sectores da sociedade, como a comunidade, o governo local ou a indústria. Novos mecanismos organizacionais, tais como incubadoras universitárias empresariais, parques científicos, etc. se tornam uma fonte de actividade económica.

As incubadoras universitárias de empresas têm como objectivo abrigar empresas inovadoras frutos de projectos de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico. Nelas a universidade busca fornecer um ambiente propício ao desenvolvimento da empresa, dando assessoria empresarial, contabilística, financeira e jurídica, além de dividir entre as várias empresas lá instaladas os custos, por exemplo, das comunicações (telefone, acesso a internet etc.) formando um ambiente em que essas empresas têm maior potencial de crescimento. Em alguns países, programas de incubação são financiados pelo governo como parte de uma estratégia de desenvolvimento económico.

Indústria

Em primeiro lugar, a interação entre academia e indústria viabiliza a transferência de tecnologia e conhecimento para o sector privado. Dependendo do tipo de interação pode incluir contratos de pesquisa, inclusive com estabelecimento de centros de pesquisas de vanguarda.

Vale lembrar que as indústrias apresentam um foco objectivo no que o mercado está buscando, visando normalmente lucro e sua sustentabilidade financeira é o mote de sua actuação. Outra possibilidade é que interação com o governo pode abrir possibilidades de políticas públicas específicas a fomentar o desenvolvimento de indústrias maduras ou novos negócios e novas parcerias.

Governo

Mais do que qualquer um dos outros dois intervenientes da tríade, o governo tem uma gama de possibilidades para direccionar o sistema de pesquisa e de promoção industrial, rumo à inovação tecnológica. Por um lado, ele pode buscar formas de melhorar o financiamento de pesquisa pública feita pelas universidades com vistas a aumentar a produção académica e proteger os direitos de propriedade. Por outro lado, o governo pode agir sobre o mundo dos negócios para promover políticas fiscais mais adequadas que incentivem a inovação e a competitividade na indústria. Cabe também ao governo, a importante missão de criar e sustentar um ambiente regulatório claro, estável e flexível, condição determinante da mobilização dos actores para o investimento e a colaboração.

Conclusão

Do acima exposto, percebe-se que hoje agências do governo, indústria e academia cada vez mais estão em interações que tem uma tendência a evoluir e a se fortalecer.

Instituições governamentais compartilham cada vez mais o poder com peritos e gestores de instituições privadas e universidades. As empresas tornam-se socialmente envolvidas nas actividades do governo através da chamada “responsabilidade social corporativa”. Universidades operam cada vez mais no âmbito da ciência/tecnologia, da consultoria e incubação de empresas e negócios, pois necessitam tornar-se financeiramente um pouco mais activas e independentes para a sua sustentabilidade. Importa ainda salientar que nesta tríade: Academia - Indústria - Governo, temos os seguintes entendimentos:

Academia refere-se não somente às Instituições de Ensino Superior – IES como universidades, mas a todos os lócus de produção e difusão de conhecimento, como as instituições de ensino médio profissionalizante, as escolas superiores técnicas e os centros de pesquisa. Indústria, lócus da efectiva produção de inovações, inclui todo o universo da produção de bens e serviços, de start-ups de alta tecnologia a corporações multinacionais. Governo representa os quatro níveis de governo: local, regional, nacional e trans-nacional, e suas organizações: ministérios, fundações, agências, bancos, etc. Combinados, universidade, indústria e governo colaboram e empreendem um processo de alavancagem de recursos mutuamente vantajoso, que visa criar ou descobrir conhecimento novo, passível de valoração económica.

Avaliação formativa 3.3

- 1 - Na tríade Governo-Academia-Indústria, uma parte da contribuição da indústria é feita via sua responsabilidade social corporativa. O que significa responsabilidade social corporativa ?
- 2 – Que vias utiliza a academia para garantir a sustentabilidade financeira dos seus projectos de pesquisa científica?
- 3 – Aponte três razões motivadoras para a cooperação governo-indústria-academia.
- 4 – Qual é o papel das TIC na tríade ?
- 5 – Que meio usa a academia para interagir com a comunidade onde se insere ?
- 6 – O que são incubadoras universitárias de empresas e qual é o seu objectivo?

Guião de correcção

Questões	Sugestão da resposta
Q1	Responsabilidade social corporativa é o conjunto de ações que beneficiam a sociedade e as corporações que são tomadas pelas empresas, levando em consideração a economia, educação, meio-ambiente, saúde, transporte, moradia, atividade locais e governo.
Q2	Instituições do conhecimento operam cada vez mais no âmbito da ciência e da consultoria, pois necessitam tornar-se comercialmente activas para a sua sustentabilidade económica e sua afirmação na esfera académica internacional.
Q3	<p>a. Reduzir riscos, custos e tempos inerentes à pesquisa, desenvolvimento, engenharia, produção e à introdução de novos produtos e serviços no mercado;</p> <p>b. Usufruir de benefícios fiscais e não fiscais criados pelos governos para incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico;</p> <p>c. Ter acesso a recursos humanos qualificados;</p>
Q4	Hoje, experimenta-se uma variedade considerável de modernas ferramentas de comunicação que propiciam a interação entre os actores desta tríade. Por exemplo, pesquisadores interagem através de publicações, conferências, seminários, associações académicas e até mesmo online.
Q5	Uma forma de interação com a sociedade que a academia tem é através da extensão universitária, um dos seus eixos de suporte
Q6	Uma incubadora de empresas, ou apenas incubadora, é um projecto ou uma empresa que tem como objectivo a criação ou o desenvolvimento de pequenas empresas ou microempresas, apoiando-as nas primeiras etapas de suas vidas. Portanto, seu objectivo é abrigar empresas inovadoras frutos de projectos de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico.

Resumo da Unidade

Chegamos ao fim de mais uma unidade de aprendizagem, a terceira unidade do módulo 'Tecnologias Emergentes em Informática Aplicada'. Nesta unidade tivemos três actividades de ensino-aprendizagem. A primeira centrou-se nas potencialidades da investigação colaborativa. Discutimos uma série de conceitos que nos permitiram entender as diferentes formas de colaboração. A segunda actividade teve como foco principal a relação academia-indústria na investigação. Procuramos ver como é que esta relação acontece e como é que cada interveniente tira benefícios. Ainda nesta excursão, olhamos um pouco a forma como esta relação se dá nos países em via de desenvolvimento. Na terceira e última actividade discutimos a tríade governo-academia-indústria. Aqui nós concluímos que mais do que qualquer um dos outros dois intervenientes da tríade, o governo tem uma gama de possibilidades para direccionar o sistema de pesquisa e de promoção industrial, rumo à inovação tecnológica.

Avaliação da Unidade

Verifique a sua compreensão!

[Avaliação Final da Unidade III]

Instruções

De cada uma das três actividades de aprendizagem que teve nesta unidade, serão colocadas três questões que vão compor a sua prova final. Algumas dessas questões provavelmente já encontrou na avaliação da respectiva actividade, nesse caso, será uma forma de consolidação. Leia com atenção antes de responder, caso precise de consultar, não receie, volte à respectiva unidade, releia a secção ou toda a subunidade até ter a certeza de que está tudo claro para si, e só depois é que deve retomar a prova. Boa sorte.]

Avaliação

- 1 - Qual é a visão da academia sobre o conceito de investigação ?
- 2 - Que problemas é que dificultam o relacionamento entre universidades e a indústria em países em via de desenvolvimento ?
- 3 - "...toda a colaboração é um processo emergente, marcado pela imprevisibilidade e recheado de negociações e decisões". Comente esta frase.
- 4 - Na expressão "Investigação & desenvolvimento" como é interpretada cada uma das palavras?
- 5 - Distinga inovação de produto de inovação de processo.
- 6 - Inovações radicais podem ser entendidas como aquelas em que há introdução de produtos, serviços ou processos totalmente novos no mercado. Dê exemplo de uma inovação radical dos últimos tempos.
- 7 - Na mesma tríade, a quem se refere o elemento 'academia'?

8 - O Governo é o elemento que dispõe de diferentes recursos para incentivar a actividade de inovação tecnológica. Dê exemplo desses recursos.

9 – Na tríade governo-indústria-academia, caracterize o papel da indústria.

10 – Em meia página descreva o sistema de inovação no seu país ; intervenientes, financiamento e apoios, actores, etc.

Critérios de Avaliação

Questões	Sugestão de resposta	Pontuação
Q1	Na academia, a Investigação é vista como uma atividade que tem como objectivo estender as fronteiras do conhecimento universal acessível à humanidade. A investigação serve para se ficar a saber coisas que não estão nos livros (pelo menos nos livros públicos) e sobre as quais não haveria anteriormente certezas.	1.5
Q2	Um dos problemas recorrentes nas relações entre universidades e indústria nos países em via de desenvolvimento é também a ausência de mecanismos eficazes na definição dos direitos de propriedade, a inadequação do pessoal de pesquisa, financiamento e ainda factores socioculturais	1.5
Q3	De facto num trabalho colaborativo é preciso ser capaz de negociar objectivos, modos de trabalho, modos de relacionamento, prioridades e até significados de conceitos fundamentais.	1.5
Q4	A actividade de “investigação” pode ser entendida como instrumento ou ferramenta para a descoberta de novos conhecimentos básicos ou aplicados; e a actividade de “Desenvolvimento” trata da aplicação destes novos conhecimentos para se obter resultados práticos.	1.5

Q5	<p>Inovação de produto:</p> <p>Consiste em modificações nos atributos do produto, com mudança na forma como ele é percebido pelos consumidores.</p> <p>Exemplo: automóvel com câmbio automático em comparação ao “convencional”.</p> <p>Inovação de processo:</p> <p>Trata de mudanças no processo de produção do produto ou serviço. Não gera necessariamente impacto no produto final, mas produz benefícios no processo de produção, geralmente com aumentos de produtividade e redução de custos.</p> <p>Exemplo: automóvel produzido por robôs em comparação ao rodado por operários humanos.</p>	3.0
Q6	<p>Inovação radical representa uma mudança drástica na maneira que o produto ou serviço é consumido. Geralmente, traz um novo paradigma ao segmento de mercado, que modifica o modelo de negócios vigente.</p> <p>Exemplo: evolução do CD de música para os arquivos digitais em MP3.</p>	1.5
Q7	<p>Academia refere não somente às Instituições de Ensino Superior - IES, mas a todos os <i>lócus</i> de produção e difusão de conhecimento, como as instituições de ensino médio profissionalizante, as escolas técnicas e os centros de pesquisa</p>	1.5
Q8	<p>Incentivos fiscais, mudanças na regulação de atividades, provimento de capital de risco público, subvenção econômica, criação de programas de financiamento específicos, incentivo à instalação de laboratórios de P&D privados em áreas adjacentes às universidades, uso do poder de compra do Estado, oferta de apoio técnico, entre outras soluções que emergem da negociação e do diálogo entre as esferas.</p>	3.0
Q9	<p>Indústria, importante fonte de conhecimento prático, desenvolve pesquisa e capacita pessoas, assumindo papéis tradicionalmente exercidos pelas universidades, além de financiar a pesquisa e apoiar associações dedicadas ao estudo e à promoção da inovação.</p>	2.0
Q10	Resposta Livre.	3.0

Leituras e outros Recursos

As leituras e outros recursos desta unidade encontram-se na lista de Leituras e Outros Recursos do curso.

www.revistacontemporaneos.com.br

<http://www.ci.esapl.pt/sofia/Inova%C3%A7%C3%A3o.pdf>

CASTELLS, M. (2010): A Sociedade em Rede. – A Era da Informação. Vol 1. 10ª edição. Paz e Terra.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H. M. (2000): Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas. Parcerias estratégicas, Nº 8. Maio, pg 238-255.

MOTA, T. I. (1999): Interação universidade-empresa na sociedade do conhecimento – reflexões e realidade. Revista Ciência da Informação, Brasília – DF.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. (1997): What is research collaboration? Elsevier. Research Policy 26, pg 1-18.

Boavida, A. M. (2001). Sobre colaboração e investigação colaborativa. Manuscrito não publicado.

Hargreaves, A. (1998). Os professores em tempos de mudança. Lisboa: Mc Graw-Hill.

Boavida, A M. & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org), Reflectir e investigar sobre a prática profissional (pp. 43-55). Lisboa: APM.

BRNA, P. (1998): Modelos de colaboração. Rev. Bras. de Informática na Educação, Florianópolis, n. 3, p. 9 – 15.

FERREIRA, A. B. H. (2004): Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa. 3. Ed. Curitiba: Positivo.

CORAL, E. (2009): Gestão integrada da inovação. Estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. 1. Ed. São Paulo. Ed. Atlas.

Unidade 4. A Convergência das Tecnologias Emergentes

Introdução à Unidade

Trazido para o domínio público pela publicação Tecnologias Convergentes para Aprimoramento da Performance Humana, o termo NBTC, um acrônimo para Nanotecnologia, Biotecnologia, Tecnologia da informação e Ciência cognitiva, é actualmente um dos termos mais populares para tecnologias convergentes e emergentes. Com a mesma finalidade de referenciar a cada vez mais notável convergência das Tecnologias Emergentes existem naturalmente outros acrônimos, como por exemplo, "GRIN", para Genética, Robótica, Informação e Nano processos, ou "GRAIN", para Genética, Robótica, Inteligência Artificial e Nanotecnologia ou ainda "BANG" para Bits, Átomos, Neurônio e Genes. Nas unidades anteriores olhamos para um leque de tecnologias emergentes e suas aplicações, nesta unidade última unidade que agora começa, vamos mencionar algumas outras tecnologias que são consideradas emergentes, vamos discutir um pouco sobre a convergência.

Objetivos da Unidade

Após a conclusão desta unidade, deverá ser capaz de:

- Caracterizar a convergência no âmbito das tecnologias emergentes
- Estabelecer a relação de uma tecnologia emergente para com outra já fixa
- Prever o futuro das tecnologias emergentes.

Termos-chave

Convergência Tecnológica: é o processo de integração sinérgica de conhecimentos e tecnologias já disponíveis em várias áreas e setores, possibilitando a geração de novos conhecimentos e a produção de bens e serviços que não seriam possíveis por cada área ou sector isoladamente.

Nanotecnologia: é a engenharia das coisas extremamente pequenas, que visa a concepção, construção e manipulação de sistemas cujas unidades fundamentais têm dimensões da ordem de 1 a 100 nanómetros. **Inteligência artificial:** como uma disciplina que tem por objectivo o estudo e construção de entidades artificiais com capacidades cognitivas semelhantes às dos seres humanos. **Computação afectiva:** é um campo da informática que leva em consideração as emoções e os «estados de espírito» para a confecção de hardwares e de softwares.

Actividades de Ensino

Actividade 4.1 - Sobre a convergência tecnológica

Introdução

“Se os cientistas cognitivos podem pensá-lo,

A gente Nano pode construí-lo,

A gente Bio pode implementá-lo, e

A gente de TI pode monitorar e controlar!”

Roco e Bainbridge, 2002

Com as rápidas mudanças que estão ocorrendo na nossa sociedade e a complexidade crescente dos conhecimentos científicos e das tecnologias modernas, novos conhecimentos, instrumentos e áreas do saber têm surgido e se integrado de forma cada vez mais complexa, possibilitando a exploração de novos horizontes há algum tempo impensáveis. É a convergência tecnológica.

Mas o que significa convergência?

De certeza que na tua trajectória escolar já ouviste falar muito sobre este conceito. Vamos recordar apenas alguns momentos em que ouviu e usou este conceito.

Na Física: convergência como propriedade dos sistemas em que as trajetórias, ou raios, se dirigem para um mesmo ponto.

Na Geometria: Convergência como característica das rectas que buscam o mesmo ponto.

Na Informática: Convergência digital - Integração de Mídias que se agrupam para funcionar num mesmo ambiente.

No dia-a-dia: convergência de opiniões - Que caminha para o mesmo ponto ou objectivo.

Portanto, em informática

Convergência Tecnológica

é um termo que, de uma maneira geral, é utilizado para designar a tendência de utilização de uma única infraestrutura de tecnologia para prover serviços que, anteriormente, requeriam equipamentos, canais de comunicação, protocolos e padrões independentes. Porém, em se tratando de tecnologias emergentes, Convergência Tecnológica, refere-se à combinação sinérgica de quatro grandes áreas do conhecimento: a Nanotecnologia, a Biotecnologia, as Tecnologias da Informação e da Comunicação e as Ciências Cognitivas (Neurociência), campos estes que vêm se desenvolvendo com grande velocidade nas últimas décadas. É verdade que cada uma destas tecnologias, individualmente, já é capaz de introduzir modificações significativas na sociedade e no ambiente como vimos na unidade II, e que a combinação das

quatro áreas poderá, portanto, trazer modificações muito mais expressivas. E porque existem hoje vários entendimentos deste conceito, trazemos aqui alguns dos mais destacáveis:

“Convergência Tecnológica compreende a combinação sinérgica de quatro grandes domínios da ciência e da tecnologia (“NBIC — nano-bio-info-cogno”) que estão se desenvolvendo de forma muito rápida” (National Science Foundation, Estados Unidos, 2002).

“Convergência se refere às múltiplas formas nas quais as nanotecnologias se combinarão, no futuro, com outras tecnologias, e que refletirão sua genuína natureza interdisciplinar” (The Royal Society & The Royal Academy of Engineering, Inglaterra, 2004).

“Convergência Tecnológica representa o conjunto de conhecimentos e tecnologias que se associam na busca de um objetivo comum. Esta abordagem foca a necessidade do estabelecimento de agendas ou metas comuns para a convergência” (High Level Expert Group, Comunidade Européia, 2004).

“O termo Tecnologias Convergentes refere-se ao estudo interdisciplinar das interações entre sistemas vivos e sistemas artificiais para o desenho de novos dispositivos que permitam expandir ou melhorar as capacidades cognitivas e comunicativas, a saúde e a capacidade física das pessoas e, em geral, produzir um maior bem-estar social” (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Espanha, 2005).

“Convergência Tecnológica é um rótulo atual que aponta para a emergente interação entre áreas de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, anteriormente separadas. Tal mudança resulta em novas possibilidades tecnológicas do ponto de vista qualitativo com impactos potencialmente revolucionários” (Study Centre for Technology Trends, Holanda, 2006).

Como se pode ver, muitas tecnologias de conversão tem surgido na convergência tecnológica de diferentes sistemas, mas com os mesmos objetivos de evolução como meta final. Assim, convergência pode se referir à tecnologias anteriormente separadas, como voz, dados e vídeo, que actualmente compartilham os mesmos recursos e interagem mutuamente, aumentando bastante a eficiência.

E se prestarmos um pouco de atenção à história da ciência e da tecnologia podemos reconhecer que este fenómeno da convergência tecnológica não é novo, o cruzamento entre diversas disciplinas tem levado à formação de novas disciplinas e à geração de novas tecnologias. Basta, por exemplo, recordarmos a formulação das leis de Newton que levaram o seu próprio autor a desenvolver o cálculo diferencial, aproximando deste modo a Física e a Matemática; ou a partir da invenção da máquina a vapor – marco na Revolução Industrial - se desenvolveu a termodinâmica; ou ainda nas fronteiras da Física e da Química surgiu a Físico-Química; igualmente, apareceu a Bioquímica. Estes exemplos poderiam ser multiplicados, pois, ao longo da história da ciência e da tecnologia são muitos os casos de convergência registados.

Actualmente, a Convergência Tecnológica caracteriza-se por rápidos avanços em múltiplas áreas do conhecimento científico e áreas tecnológicas e tem como grandes propulsores as TIC e a Nanotecnologia. No último quarto do século XX, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) tornaram-se o eixo do processo de mudança tecnológica e exerceram papel central no processo de crescente globalização. Elas contribuíram para transformações radicais em praticamente todos os campos do conhecimento e das actividades humanas.

Mas então, o que é a Nanotecnologia?

Na unidade II fizemos por diversas vezes referência ao conceito de nanotecnologia, acabamos agora de expôr que há dois elementos que impulsionam a convergência tecnológica, as TIC e a Nanotecnologia, então, é importante entendermos claramente o que é a nanotecnologia, mas comecemos por:

Nanômetro

Na verdade, um nanômetro é uma medida como outra qualquer. Assim como você aprendeu na escola primária a conhecer e a usar as medidas de comprimento, como, o centímetro, o metro e o quilómetro, agora está na hora de ser apresentado ao nanômetro. Explicar com palavras o que é um nanômetro é simples, basta dizer que ele equivale a um bilionésimo de metro.

Portanto, um nanómetro (nm) é igual a 10^{-9} m, ou seja, cerca de 100 000 vezes mais pequeno do que a espessura de um cabelo (0,1 mm) e cerca de dez vezes o tamanho de um átomo de hidrogénio (0,1 nm).

É uma partícula tão minúscula que não se pode enxergar a olho nú. Isso abre espaço para muitas possibilidades, mas também traz grandes desafios para conseguir trabalhar em uma escala tão minúscula. A maior prova dessa dificuldade, está o facto de que apenas laboratórios e indústrias que têm equipamentos de alta precisão conseguem lidar com partículas com essa dimensão.

Nanotecnologia

Nanotecnologia é um termo usado para referir-se ao estudo da manipulação da matéria numa escala atómica e molecular, ou seja, é a ciência e tecnologia que foca nas propriedades especiais dos materiais de tamanho nanométrico. O principal objectivo é criar novos materiais, novos produtos e processos a partir da capacidade moderna de ver e manipular átomos e moléculas.

O princípio básico da nanotecnologia é a construção de estruturas e novos materiais a partir dos átomos.

O termo “nanotecnologia” foi citado pela primeira vez por Richard Feynman em Dezembro de 1959 (que viria a ganhar o prémio Nobel da Física em 1965) e definido pela Universidade Científica de Tóquio, no ano de 1974. Entre 1980 e 1990 muitas outras teorias foram elaboradas em cima da definição básica criada na Universidade de Tóquio. Mas foi somente a partir do ano de 2000 que a nanotecnologia começou a ser desenvolvida e testada em laboratórios.

Áreas de Aplicação

A nanotecnologia é actualmente uma área interdisciplinar cobrindo diversos tópicos e com aplicações em muitos domínios, tais como os produtos de consumo (roupas, alimentos, cosméticos), o ambiente, a energia, a electrónica e a medicina. As potenciais aplicações futuras são imensas, desde nanorobôs que reparam as nossas células a materiais mais leves que o aço mas dez vezes mais resistentes.

Detalhes da actividade

Nesta actividade, você deverá pesquisar um pouco mais sobre as oportunidades que a convergência tecnológica abre. Verifique a seção de referência para esta unidade de materiais de leitura. Claro, você também pode adquirir mais material de leitura a partir de fontes confiáveis na internet (revistas e outras publicações). Ao final desta actividade, você deverá apresentar um resumo sobre;

As oportunidades que vêm com a convergência tecnológica.

Conclusão

O grande potencial das TICs e, mais recentemente, das nanotecnologias, permitem grandes sinergias, produzindo resultados espectaculares que ninguém podia prever há poucos anos. Este é, sem dúvidas, o fenômeno científico e tecnológico mais notável dos últimos tempos e com maiores expectativas de futuro.

Avaliação formativa 4.1

1. Caracterize a convergência tecnológica.
2. Porque é importante compreender o conceito de convergência?
3. Discuta as oportunidades trazidas pela convergência tecnológica.
4. Também pode-se entender a convergência como sendo a combinação de quatro grandes domínios da ciência e da tecnologia. Quais são essas áreas?
5. Como define "nanômetro"?

Sugestão de respostas

Questões	Respostas
Q1	É o processo de integração sinérgica de conhecimentos e tecnologias já disponíveis em várias áreas e setores, possibilitando a geração de novos conhecimentos.
Q2	Porque só entendo a convergência é que podemos enxergar o futuro das tecnologias emergentes.
Q3	O Surgimento de novas áreas de conhecimento. Pode citar vários exemplos.
Q4	São: Nanotecnologia, Biotecnologia, Tecnologia da informação e Ciência cognitiva.
Q5	É uma medida equivalente a um bilionésimo de metro.

Actividade 4.2 - [Inteligência Artificial]

Introdução

Cada vez mais os problemas que os computadores são chamados a resolver são complexos e não dependem, em última análise, do aumento do seu poder computacional. Mesmo que a Lei de Moore nos diga que, cada 18 meses, o poder dos computadores duplica, isso não significa que, só por isso, os problemas se tenham tornado mais fáceis de resolver com

recurso aos computadores. Daí que, desde há longo tempo se tenha procurado incorporar nos programas e sistemas informáticos conhecimentos e capacidades normalmente associadas ao ser humano. Este é e continua a ser o objectivo central da Inteligência artificial (AI). Assim, nesta actividade vamos discutir os conceitos da AI, fazendo-os acompanhar de exemplos que te ajudem na compreensão do alcance da AI, e te habilitem a desenvolver soluções inteligentes para os diversos problemas do dia-a-dia.

O que é Inteligência Artificial (AI)?

Matéria, Vida, Consciência, três conceitos por detrás de três grandes disciplinas: Física, Biologia e Ciências da Cognição. Nos últimos anos estas ciências acumularam sucessos e ofereceram modelos causais para algumas das grandes questões que foram sendo colocadas ao longo dos tempos. Einstein, para a Física, Darwin, Mendel, Watson e Crick para a Biologia, Skinner e Freud para as Ciências da Cognição, são nomes incontornáveis que ajudaram a construir este grande edifício científico. Existe uma relação óbvia entre os três aspectos da realidade mencionados; a consciência emerge da vida, como a vida emerge da matéria. E quanto à matéria, esta emerge do Big Bang (Costa & Simões, 2008).

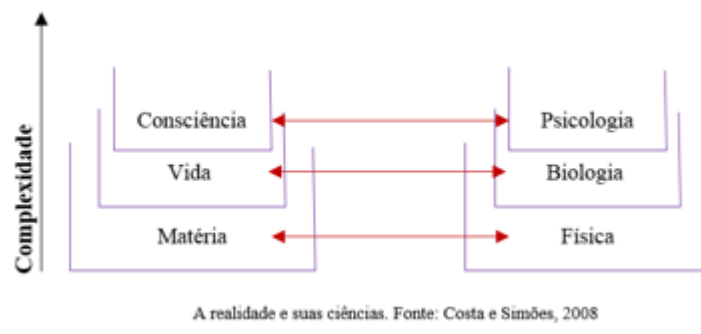


Figura 37

Naturalmente que o homem para além de estudar o que existe também tem sido um construtor de artefactos, de objectos artificiais. É disso que se ocupam as chamadas ciências do artificial. Aqui também podemos citar três elementos:



Figura 38

A Engenharia que se preocupa com o projecto e a construção de objectos artificiais que têm por base a matéria.

Vida artificial preocupa-se hoje com a possibilidade de simular e construir seres artificiais que possam ser considerados como seres vivos, graças aos avanços alcançados com o processo de clonagem e com a descodificação do genoma humano.

E em relação à consciência? Será possível o aparecimento de seres artificiais conscientes, com um grau de inteligência comparável aos seres humanos? Neste ponto entra a inteligência artificial.

Inteligência artificial (artificial intelligence, em inglês) é um ramo de pesquisa da Ciência da Computação que se ocupa em desenvolver mecanismos e dispositivos tecnológicos que possam simular o raciocínio humano, ou seja, a inteligência que é característica dos seres humanos.

Mas o que é a Inteligência?

Etimologicamente a palavra inteligência vem do latim *inter* (entre) e *legere* (escolher), inteligência significa aquilo que nos permite escolher entre uma coisa e outra. Inteligência é a habilidade de realizar de forma eficiente uma determinada tarefa.

A palavra artificial vem do latim *artificiale*, significa algo não natural, isto é, produzido pelo homem. Portanto, inteligência artificial é um tipo de inteligência produzida pelo homem para dotar as máquinas de algum tipo de habilidade que simula a inteligência do homem.

Campos de Aplicação

Hoje em dia, são várias as aplicações na vida real da Inteligência Artificial: jogos, programas de computador, aplicativos de segurança para sistemas informacionais, robótica (robôs auxiliares), dispositivos para reconhecimentos de escrita a mão e reconhecimento de voz, programas de diagnósticos médicos e muito mais. De uma forma mais específica, podemos considerar os seguintes campos de aplicação da inteligência artificial hoje:

- a. Processamento de Linguagem Natural - É o estudo voltado para a construção de programas capazes de compreender a linguagem natural (interpretação) e gerar textos. A Geração de Linguagem Natural é a produção de textos por um programa a partir de um conteúdo semântico representado internamente no próprio programa. Objectiva aperfeiçoar a comunicação entre as pessoas e os computadores.
- b. Reconhecimento de Padrões - É uma das áreas de pesquisa bem avançadas da IA. A capacidade de reconhecimento de padrões permite ao programa reconhecer a fala em linguagem natural, os caracteres digitados e a escrita (ex.: assinatura). Os scanners, por exemplo, utilizam programas de reconhecimento óptico desenvolvidos pelas pesquisas em IA.
- c. Visão de Computador - Busca desenvolver formas do computador trabalhar com a visão bidimensional e tridimensional.
- d. Programação de Jogos - É o estudo voltado para a construção de programas de jogos envolvendo raciocínio. Os jogos computadorizados são um grande sucesso, ainda mais quando exibem um tipo de inteligência capaz de desafiar as habilidades do jogador. O jogo de xadrez, por exemplo, foi utilizado para as primeiras experiências em programação do raciocínio artificial, onde o computador se tornou capaz de analisar milhões de jogadas por segundo para

tentar derrotar o adversário. Além de analisar as jogadas, os programas utilizam um método heurístico que consiste na utilização de uma árvore de busca, a mesma possui ramificações a partir de certos nós, que representam pontos de decisão no caminho a tomar, com um certo número de etapas, para chegar a um objectivo. Deste modo, ele pode analisar vários nós, de acordo com a situação actual do jogo, e escolher o melhor caminho (o mais curto ou menos arriscado).

1. Robótica - É o campo de estudo voltado para desenvolver meios de construir máquinas que possam interagir com o meio (ver, ouvir e reagir aos estímulos sensoriais).
2. Aprendizado - Existem programas de IA que conseguem aprender certos factos por meio da experiência, desde que esse conhecimento possa ser representado de acordo com o formalismo adotado pelo programa.

Detalhes da atividade

Nesta atividade, você é obrigado a ler e pesquisar mais sobre AI. História, Aplicações Futuro, Limitações Soluções, relação com outras tecnologias e seu futuro. Verifique a seção de referência para esta unidade de materiais de leitura. você também pode adquirir mais material de leitura a partir de fontes confiáveis na internet (revistas e outras publicações). Ao final desta atividade, você será obrigado a criar resumo das;

História da AI;

Por que estudar AI como uma tecnologia emergente;

Componentes do AI;

Aplicações da AI;

Limitações da AI (ou AIS questões críticas)

Soluções para as questões

A relação do AI com a nanotecnologia, robótica, biotecnologia, redes neurais e sistemas especialistas;

Futuro da AI.

Conclusão

Neste ponto você já está familiarizado com os conceitos básicos e sobre as diversas aplicações da AI e porquê AI é visto como uma tecnologia emergente (embora seja uma tecnologia que começou há muito tempo). A actividade também lhe ajudou a compreender a relação da AI com outras tecnologias e agora já é capaz de prever o futuro da AI.

Avaliação formativa 4.2

1. Qual é o grande objectivo da inteligência artificial?
2. Qual é o significado da palavra artificial?
3. Indique e caracterize três campos de aplicação da inteligência artificial hoje.
4. Liste três características que definem a inteligência.
5. Nomeie avanços recentes em AI, ou uma qualquer história de sucesso em AI.

Sugestão de respostas

Questão	Resposta
Q1	Desenvolver mecanismos e dispositivos tecnológicos que possam simular o raciocínio humano, ou seja, a inteligência que é característica dos seres humanos.
Q2	A palavra artificial vem do latim artificiale, significa algo não natural, isto é, produzido pelo homem.
Q3	<p>Processamento de Linguagem Natural - É o estudo voltado para a construção de programas capazes de compreender a linguagem natural (interpretação) e gerar textos. A Geração de Linguagem Natural é a produção de textos por um programa a partir de um conteúdo semântico representado internamente no próprio programa. Objectiva aperfeiçoar a comunicação entre as pessoas e os computadores.</p> <p>Programação de Jogos - É o estudo voltado para a construção de programas de jogos envolvendo raciocínio.</p> <p>Robótica - É o campo de estudo voltado para desenvolver meios de construir máquinas que possam interagir com o meio (ver, ouvir e reagir aos estímulos sensoriais).</p>
Q4	<p>Criatividade</p> <p>Extroversão</p> <p>Tenacidade</p>
Q5	"Garry Kasparov contra Deep Blue" jogo de xadrez realizado a 10 de fevereiro de 1996.

Actividade 4.3 - Computação Afectiva

Introdução

Hoje, é cada vez mais comum encontrar pessoas que passam mais tempo interagindo com dispositivos tecnológicos, como computadores, do que com outros seres humanos. Não há dúvidas de que estes dispositivos estão cada vez mais rápidos e inteligentes, mas a grande onda que se antevê, resultante da convergência tecnológica que se assiste nos últimos tempos, é que as máquinas vão se tornar cada vez mais sensíveis, é a chamada computação afectiva. Provavelmente não teremos computadores chorando ou rindo de alegria, mas o que a computação afectiva permite, é um sistema que reconhece as emoções humanas, e responde a isso de forma personalizada.

O desenvolvimento de tudo isso é resultado do cruzamento de estudos ligados a Educação, Psicologia, Sociologia, Neurociência e Inteligência Artificial, em softwares que conseguem reconhecer movimentos musculares faciais muito subtis e, assim, compreendem expressões de espanto, alegria, tristeza ou dor, por exemplo. Segundo Rosalind Picard (1998, p. 13-14), o afecto é parte natural e social da comunicação humana, as pessoas naturalmente o usam quando vão interagir entre elas e assim também quando interagem com computadores. Se os computadores apresentarem qualidades afectivas e ainda, uma conformidade formal com o meio ambiente ou o corpo humano, a relação homem-máquina- ambiente tornar-se-á um processo mais natural.

O que é Emoção?

Do latim *emovere*, onde o *e-* (variante de *ex-*) significa “fora” e *movere* significa “movimento”, a emoção é uma alteração intensa e passageira do ânimo, podendo ser agradável ou penosa, que surge na sequência de uma certa comoção somática. De acordo com o Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora, a emoção desperta, em certa medida, um sentimento de agitação no indivíduo, expectante perante aquilo em que participa ou determinada circunstância.

As emoções são reações psicofisiológicas, que representam modos eficazes de adaptação face às mudanças ambientais, contextuais e/ou situacionais. Em termos psicológicos, as emoções alteram a atenção e elevam o nível de determinados comportamentos na hierarquia de respostas do indivíduo. No que diz respeito à fisiologia, as emoções organizam as respostas de muitos sistemas biológicos, inclusive as expressões faciais, os músculos, a voz e o sistema endócrino, com vista a estabelecer um meio interno óptimo em prol de um comportamento mais efectivo.

O que é a Computação Afectiva?

Computação afectiva é um campo da informática que leva em consideração as emoções e os “estados de espírito” para a confecção de hardwares e de softwares. Ela utiliza vários campos do conhecimento, como Informática, Educação, Psicologia, Sociologia, Inteligência, dentre outros. Com esse conjunto de conhecimentos procura construir ferramentas capazes de “dialogar” com o sujeito e seu estado emocional, a fim de criar situações computacionais que acompanhem esses “estados” do sujeito e, assim, facilitar a sua vida.

Picard (1997) define Computação Afectiva como “Computação que está relacionada com, que surge de ou deliberadamente influencia emoções”.

Portanto, na Computação Afectiva estuda-se como os computadores podem reconhecer, modelar e responder às emoções humanas (dentre outros aspectos) e, dessa forma, como podem expressá-las através de uma interface/interação computacional (Picard, 1997). Acredita-se que permitindo que agentes artificiais expressem/compreendam fisiológica e verbalmente uma emoção e/ ou personalidade, em uma interação humano-computador, é possível induzir e despertar emoções em humanos.

Este campo de estudo se divide em duas perspectivas: uma estuda a síntese das emoções em máquinas, quando se deseja inserir emoções humanas na máquina; e a outra investiga reconhecer as emoções humanas ou expressar emoções por máquinas na interação entre homem-computador.

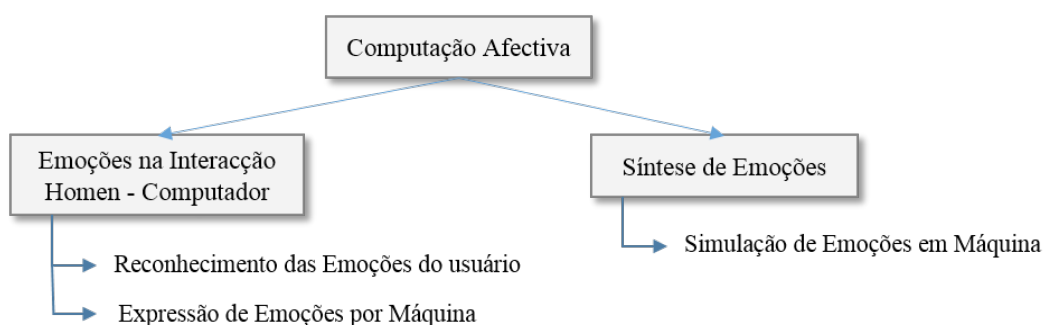


Figura 39.

Picard aponta a existência de quatro elementos essenciais no contexto da implementação das emoções em máquinas, a saber:

1. emotional appearance - inclui comportamento ou expressões que dão a impressão de que o sistema possui emoções (podem-se utilizar objectos sintéticos animados, feedback sonoro, facial e outras expressões comportamentais);
2. multiple levels of emotion generation - refere-se à geração de emoção;
3. emotional experience - refere-se à forma como são percebidos estados emocionais. Eles estão relacionados à consciência e esse é um problema para sistemas inteligentes;
4. a large category of Mind-body interactions - por último, o quarto diz respeito aos mecanismos de sinalização e de regulação das emoções que estão relacionadas às actividades cognitivas e corporais.

Detalhes da atividade

Esta atividade exige que você leia e pesquise mais sobre computação afectiva; História, aplicações, limitações, soluções, relação com outras tecnologias e seu futuro. Verifique a secção de referência de materiais de leitura para esta unidade. Como mencionado anteriormente, você também poderá adquirir mais material de leitura a partir de fontes confiáveis na internet. Ao final desta atividade, você será obrigado a criar um resumo em que devem aparecer os seguintes aspectos:

História da computação afetiva (o que inspirou esta tecnologia?);

Por que estudar computação afetiva como uma tecnologia emergente;

Componentes de afectar de computação;

Aplicações de computação afetiva;

Limitações e soluções de computação afetiva;

A relação da computação afetiva com a AI, a computação ubíqua e pervasiva, robótica, realidade virtual, computação vestível e neurociência.

Conclusão

Percebe-se hoje que a humanidade está seguindo um caminho sem volta de encontro e integração crescente com as tecnologias. A computação já faz parte do dia-a-dia de muita gente. A computação afetiva é uma tentativa de tornar os computadores mais próximo do homem, com capacidades de captar, expressar e lidar com a emoção humana inteligentemente; estabelecer um nível de interação natural com seres humanos; tornar-se praticamente imperceptível como máquina; estabelecer uma relação comunicativa natural e amigável com o homem.

Avaliação formativa 4.3

1. Porquê a computação afetiva?
2. Qual é o objectivo básico da computação afetiva?
3. A computação afetiva tem muito a ver com as emoções. O que são Emoções?
4. Conhece alguma história de sucesso sobre a aplicação da computação afetiva? Descubra e faça um pequeno resumo.
5. “Qualquer dia veremos computadores apaixonados!”. Comente esta afirmação.

Sugestão de respostas

Questão	Sugestão de resposta
Q1	Para se poder construir ferramentas capazes de “dialogar” com o sujeito e seu estado emocional, a fim de criar situações computacionais que acompanhem esses “estados” do sujeito e, assim, facilitar a sua vida.
Q2	Estudar como os computadores podem reconhecer, modelar e responder às emoções humanas (dentre outros aspectos) e, dessa forma, como podem expressá-las através de uma interface/interação computacional.

Q3	Emoções são reações psicofisiológicas, que representam modos eficazes de adaptação face às mudanças ambientais, contextuais e/ou situacionais.
Q4	resposta livre.
Q5	resposta livre.

Resumo da Unidade

Esta unidade apresentou uma visão geral de outras várias tecnologias emergentes e sua relação. Portanto, procurou melhorar ainda mais a sua compreensão sobre como as tecnologias podem convergir formando novas tecnologias, num processo sempre contínuo e de evolução.

Avaliação da Unidade

Verifique a sua compreensão!

[Avaliação sumativa final]

Instruções

À semelhança do que aconteceu nas unidades anteriores, agora também colocamos-lhe um teste com nove questões que deverá responder livremente. procure trabalhar as questões em 90 minutos. Controle o seu tempo e tente responder às questões primeiro sem consulta. Afinal está a testar o seu nível de conhecimentos. Depois poderá comparar as suas respostas com as do guião de correção sugerido. Pontue as tuas respostas e verifique qual é a sua nota final desta unidade.

CrITÉrios de Avaliação

Questão	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Pontuação	1.5	1.5	3.0	2.0	1.5	3.75	2.25	1.5	3.0

Avaliação

3. Como define convergência Tecnológica?
4. O que é a nanotecnologia?
5. Indique três áreas à sua escolha de aplicação da nanotecnologia.
6. Dê exemplo de uma convergência tecnológica na área de informática.
7. Qual é o papel das TIC na convergência tecnológica?
8. Discuta como a AI pode ser aplicada em:
 - a. Comércio eletrónico
 - Agricultura

- b. Indústria de transformação Medicina
 - c. e-turismo
9. Indique e caracterize três campos de aplicação da inteligência artificial, hoje.
10. “Tornar os computadores mais próximo do homem, com capacidades de captar, expressar e lidar com a emoção humana inteligentemente”. Qual é a disciplina de computação que lida com esta pretensão?
11. O pesquisador Picard aponta quatro elementos essenciais no contexto da implementação das emoções em computadores. Quais são esses elementos e caracterize cada um deles.

Leituras e outros Recursos

As leituras e outros recursos desta unidade encontram-se na lista de Leituras e Outros Recursos do curso.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas. “El desafío de la convergencia de las nuevas tecnologías (Nano-Bio-Info-Cogno)”. Barcelona, 2005

<https://www.oficinadanet.com.br/artigo/ciencia/o-que-e-inteligencia-artificial>

Resumo do Módulo

Este módulo começou por trazer o contexto e o entendimento sobre tecnologias emergentes, tendo-as definido como tecnologias que estão em desenvolvimento e que carregam consigo um elevado grau de incerteza para o mercado ou indústria. Pode-se incluir nesta categoria tecnologias novas ou antigas com a capacidade de criar uma nova indústria ou alterar uma velha indústria. TEs têm várias características que podem ser usados para a sua identificação. TEs podem causar uma série de impactos que podem ser desejáveis ou indesejáveis para a sociedade e para as organizações.

Tecnologias surgem de várias fontes que incluem pequenos laboratórios ou empresas que se dedicam à investigação em vários campos. Estas tecnologias são posteriormente captado por outras empresas interessadas que conduzem a cooperação entre empresas originárias, organizações, usuários (consumidores), bem como outras empresas de pesquisa.

Avaliação do Curso

Exame Final de Tecnologias Emergentes

Instruções

O exame final é o corolário de todas as actividades de aprendizagem e de verificação que teve ao longo do módulo. Então, antes de iniciar a prova, nossa sugestão é de revise todas as avaliações das actividades e, só depois disso é que se deve concentrar na prova.

Critérios de avaliação

Considere que a prova vale 20 valores e que só se pode sentir à vontade se conseguir tirar dois terços ou mais de vinte. Para cada questão, procure fornecer uma resposta o mais completa possível. Sempre que se mostrar conveniente ilustrar a resposta com um exemplo, faça-o. A pontuação indicada para cada questão só é completa quando a resposta também é completa.

Avaliação

Item	Questão	Pontuação
Q1	O que são tecnologias emergentes?	1.5
Q2	Indique algumas (3) das características das tecnologias emergentes.	1.5
Q3	Qual é o entendimento sobre o conceito de convergência tecnológica.	2.5
Q4	Discuta as oportunidades que advém da convergência tecnológica.	2.5
Q5	Indique algumas das aplicações da robótica.	1.5
Q6	Caracterize a computação ubíqua e pervasiva.	3.0
Q7	Dê 3 exemplos de tecnologias emergentes omnipresentes.	1.5
Q8	Qual é a diferença básica entre tecnologias emergentes e novas tecnologias.	2.0
Q9	Inteligência Artificial é uma área de conhecimento que existe já a algum tempo. Porque ainda é considerada como uma tecnologia emergente?	2.0
Q10	Defina computação afectiva e explique porque ela é importante no contexto de tecnologias emergentes.	2.0
	Total	20

Comentários

1. Qual é a sua opinião, sobre a forma como este módulo foi desenvolvido / oferecido?
2. Quais as áreas que você acha que precisam de mais clareza?
3. Houve termos que precisavam de mais explicações?
4. Que sugestões você daria para uma melhor apresentação do conteúdo?
5. Você acha que os exercícios propostos no final de cada sessão são adequados?

Guião de Correção do exame final

Item	Questão	Pontuação
Q1	Tecnologias Emergentes são inovações com base científica que detêm o potencial de criar um novo sector ou de transformar um já existente.	1.5
Q2	Tecnologias emergentes são aquelas em que: i) A base do conhecimento está a se expandir, ii) A aplicação aos mercados existentes está passando por inovação ou, iii) Novos mercados estão sendo testados ou criados.	1.5
Q3	Convergência Tecnológica: é o processo de integração sinérgica de conhecimentos e tecnologias já disponíveis em várias áreas e setores, possibilitando a geração de novos conhecimentos e a produção de bens e serviços que não seriam possíveis por cada área ou sector isoladamente.	2.5
Q4	Oportunidades criadas pela convergência Tecnológicas: Surgimento de novas áreas científicas Novos produtos e bens Novas formas de relações de trabalho Entretenimento e lazer.	2.5
Q5	Robótica é uma área multidisciplinar, altamente activa que busca o desenvolvimento e a integração de técnicas e algoritmos para a criação e utilização de robots. Aplicações: Indústria automóvel Pesquisas científicas Medicina.	1.5
Q6	O termo Computação Ubíqua refere-se a dispositivos conectados em todos os lugares de forma tão transparente para o ser humano que acaba por não se aperceber que eles estão lá.	3.0
Q7	Telefonia móvel Dessalinização da água do mar Digital TV	1.5

Unidade 4. A Convergência das Tecnologias Emergentes

Q8	Novas TI são tecnologias já em uso por algumas empresas, instituições, indústrias, etc., que tem resultados claros e suporte de Hardware, Software, e pessoal, bem definido e sólido. Enquanto que as emergentes não.	2.0
Q9	Inteligência artificial é um ramo de pesquisa da Ciência da Computação que se ocupa em desenvolver mecanismos e dispositivos tecnológicos que possam simular o raciocínio humano. Apesar de ser já antiga, hoje esta disciplina encontra sua integração nas TE procurando resolver questões antes sem solução. Por isso, ela é também considerada emergente.	2.0
Q10	Computação afectiva é um campo da informática que leva em consideração as emoções e os “estados de espírito” para a confecção de hardwares e de softwares. Ela é importante no contexto das TE porque ela estuda como os computadores podem reconhecer, modelar e responder às emoções humanas (dentre outros aspectos) e, dessa forma, como podem expressá-las através de uma interface/interação computacional.	2.0
		20

Referências do Curso

George S. Day, Paul J.H. Schoemaker, Robert E Gunther (2000): Gestão de Tecnologias Emergentes: A visão de Wharton School. ARTMED Editora, S.A. S. Paulo. ISBN 0-471~36121-6.

IBM, (2006). Five barriers to innovations:Key questions and answers. Executive technology report. IBM Global Business Services. Available at: <https://www-935.ibm.com/services/uk/igs/pdf/g510-6342-00-5barriers-etr.pdf>.

Wenguang Lu, (2011). Study on characteristics of Emerging technologies. IEEE. (pg 1&2)

Top 10 emerging technologies of 2015. Available at: <http://www.weforum.org/agenda/2015/03/top-10-emerging-technologies-of-2015-2/>

World economic forum, (2012). Global Agenda Councils. Emerging Technologies. Available at: <http://reports.weforum.org/global-agenda-council-2012/councils/emerging-technologies/>

Sede da Universidade Virtual africana

The African Virtual University
Headquarters

Cape Office Park

Ring Road Kilimani

PO Box 25405-00603

Nairobi, Kenya

Tel: +254 20 25283333

contact@avu.org

oer@avu.org

Escritório Regional da Universidade Virtual Africana em Dakar

Université Virtuelle Africaine

Bureau Régional de l'Afrique de l'Ouest

Sicap Liberté VI Extension

Villa No.8 VDN

B.P. 50609 Dakar, Sénégal

Tel: +221 338670324

bureauregional@avu.org

