

# MFES — Métodos Formais em Engenharia de Software

Docente coordenador: J.N. Oliveira

Universidade do Minho  
Dept. Informática

MEI/MI-1415 — Sessão de apresentação (16-Set)  
Anfiteatro CP2.113  
Universidade do Minho



## Software em alta



*"The world is **going digital**, and Software Engineers are reaping the benefits."*

*(...)*

*"that's why the job of **Software Engineer** ranks **top** in (...) best and worst jobs (...)"*





## Notícias recentes



Expresso, 23-Mar-2014:

am e  
oias.

os co-  
ls Mi-  
e fun-  
ito da  
iticos,  
logias  
e gra-  
rdade  
enha-  
lo Mi-  
ano  
e fun-  
obje-  
para o  
do ca-  
ara as  
mais

**AS ESTIMATIVAS  
APONTAM  
PARA QUE,  
EM 2020, HAJA UM  
MILHÃO A MAIS  
DE EMPREGOS  
EM CIÊNCIAS  
DA COMPUTAÇÃO  
DO QUE  
DIPLOMADOS  
NA ÁREA**

lhora  
dame  
cinio  
nos p-  
-los",  
Entu-  
sões c-  
Tecn-  
um se-  
pais c-  
par. /  
de.org  
ja um  
ciênci-  
dos n-  
Em l-  
dade i-  
aume-  
para i-  
dos p-  
abrir  
te", c-



## De facto



Computers fly our airliners and run most of the world's banking, communications, retail and manufacturing systems. Now powerful analysis tools will at last help software engineers ensure the reliability of their designs

**Daniel Jackson**

(in *Dependable Software by Design*, por D. Jackson (MIT), Scientific American, 2006)



## Contudo...




[Home](#) [New Product](#) [OEM/Suppliers](#) [Dealers](#) [Access F&I](#) [Opinion](#) [Multimedia](#) [Data Center](#)

Europe » [Safety and Regulation](#)

# Toyota recalls Prius models to update software

## Recall includes 1.9 million vehicles globally, 713,000 in North America

29 Comments | Print | Reprints | Respond | [f](#) [in](#) [t](#) [f](#) Recommend 76



Toyota is recalling more than half of the Prius vehicles ever sold to fix a software glitch.

### Related Topics

- Software

**Hans Greimel** [t](#) [n](#)  
**Automotive News**  
February 12, 2014 - 4:37 am ET

TOKYO -- North American Toyota dealers will be asked to reprogram software in about 713,000 Toyota Prius cars that are being recalled to fix a hybrid control unit glitch that can cause the cars to automatically shut down and enter a limp-home failsafe mode.

Toyota Motor Corp. today announced the global recall of the third-generation hybrid vehicle, the flagship of the carmaker's gasoline-electric fleet.

... por causa de **erros** de *software* — o que se passa?



## O desastre de Denver



A “jóia tecnológica” em recolha e distribuição de bagagem



Almost all grave software problems can be traced to conceptual mistakes made before programming started.

do aeroporto de Denver (USA) foi um fiasco...



# Vergonha



(...)

software problems dogged the system, delaying the airport's opening by 16 months and adding hundreds of millions of dollars in cost overruns. Despite years of tweaking, it never ran reliably. Last summer airport managers finally pulled the plug—reverting to traditional manually loaded baggage carts and tugs with human drivers. The mechanized handler's designer, BAE Automated Systems, was liquidated, and United Airlines, its principal user, slipped into bankruptcy, in part because of the mess.

The high price of poor software design is paid daily by millions of frustrated users. Other notorious cases include

Afinal — sabemos  
**programar** ou andamos  
a fazer de conta?

Que juízo faz a  
sociedade civil da nossa  
**profissão?**



Cá por casa...



**E** HOME MERCADOS ▼ ECONOMIA/POLÍTICA ▼ EMPRESAS/FINANÇAS ▼ DINHEIRO ▼

# Ninguém sabe quando o Citius estará a funcionar em pleno

INÊS DAVID BASTOS  
00:05

**No ministério ainda domina a incerteza sobre o funcionamento do sistema. Operadores judiciários falam em “meses”.**



... as coisas não estão melhores!





# Área da saúde





machine designhygiene

TechnologiesNewsMarketsCommunityLearning Resources

Advertisement



EXPLORE MICROMO'S  
"MOTION" APP TODAY!

- Use with iPhone and Android devices
- Universal DC motor calculator
- Analysis based on speed or voltage with torque and catalog data

HOME > TECHNOLOGIES > PROTOTYPING > R&D NOTEBOOK: THE GROWING IMPORTANCE OF SOFTWARE VERIFICATION

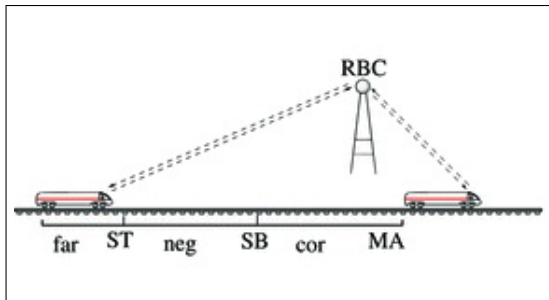
## R&D Notebook: The growing importance of software verification and validation in medical device design

The third edition of IEC 60601-1 takes on a new role, bringing risk management into the very first stages of the product development process.

Quem quer estar um dia nas mãos de um equipamento (TAC, etc) que **pode não funcionar** bem?



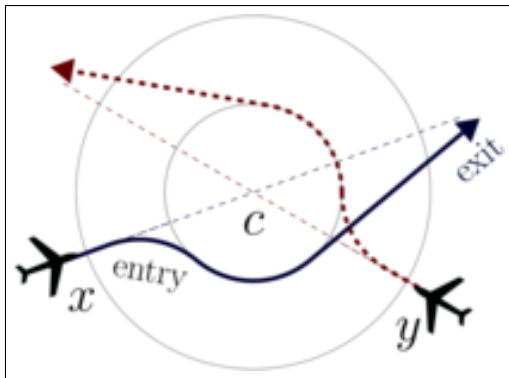
## Área dos transportes



Quem quer estar um dia num comboio que **não** consiga **travar** a tempo?



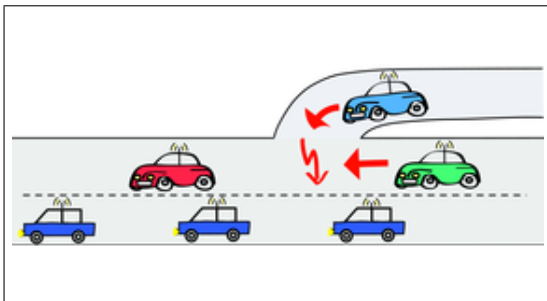
## Área dos transportes



Quem quer estar um dia nas mãos de um **piloto automático** que não sabe pilotar?



## Transportes no futuro



Prevê-se que no futuro os carros também tenham **piloto automático**...

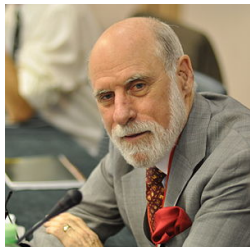


## Diagnóstico



DOI:10.1145/2347736.2347737

# Where is the Science in Computer Science?



Vinton Cerf (1943-)

ACM President

*"... we have a responsibility to pursue the **science** in computer science. We must develop better tools and much deeper understanding of the systems we invent and a far greater ability to make **predictions** about the behavior of these complex, connected, and interacting systems."*

*(Vinton G. Cerf, Letter from the ACM President, CACM 55(10), Oct. 2012)*



## *“ACM President wants you!”*



Quem vem a jogo? Na UMinho:

- **MFES** — método científico em software
- **Tradição** — desde 1984 (exactamente 30 anos)
- **Lema** —  
*Improving practice through theory*
- **Experiência** — projectos MFES/indústria (2007-14: 7 anos sem interrupção) com ênfase na utilização de **tools**.





## Parcerias MFES / indústria



Desde 2007/08:



Software Improvement Group



Instituto de Aeronáutica e Espaço

educed  
ENGINEERING MADE BETTER



ambient  
intelligence  
systems



Primavera



Historial:

<http://mei.di.uminho.pt/?q=pt-pt/1314/mfes>



# MFES 2014/15



Ref.	Disciplina	Sem.	M/T	Docente
UC1	Especificação e Modelação	1	M	J.N. Oliveira
UC2	Análise e Teste de Software	1	T	M.A. Cunha
UC3	Arquitectura e Cálculo	2	M	L.B. Barbosa
UC4	Verificação Formal	2	T	M.J. Frade

**Sala:** DI 1.08

**M:** 9h-12h

**T:** 14h-17h





# Objectivos da aprendizagem



## Aprender a

- **raciocinar** sobre programas antes de os escrevermos
- detectar e **corrigir erros** de concepção “antes dos outros”
- mostrar que um programa está **correcto**
- testar e avaliar a **qualidade** do software
- modelar e analisar **arquitecturas** de software.

## Adquirir prática na

utilização de **ferramentas** (“tools”) de apoio às tarefas acima com base em *casos de estudo*.



## Sinopse



Objectivo é, afinal, dar **garantia** de qualidade.

Mais do que **muitos** programadores, a **indústria** precisa de **melhores** programadores.

**Ganhará** quem **baixar** o elevadíssimo **custo** da programação...

