

# Detecção inteligente de efeitos colaterais indesejáveis na Internet das coisas - um estudo de caso no Home Network System

## Apresentação de Monografia

Heron Sanches Gonçalves Pires Ferreira



Universidade Federal da Bahia - Departamento de Ciência da Computação

**Orientadora:** Profa. Dra. Daniela Barreiro Claro

**Co-Orientador:** Roberto Cerqueira Figueiredo

Contato: heronsanches@dcc.ufba.br

31 de outubro de 2016

# Conteúdo

## 1 Introdução

## 2 Proposta

- Cenário Levar compras
  - Execução do cenário Levar compras
- Método de detecção
  - Geração da massa de dados
  - Seleção dos atributos
  - Meta - classificador DECORATE
- Implantação do método proposto

## 3 Validação

- Método avaliativo stratified-k-fold-cross-validation
- Experimentos
- Resultados e discussão
  - Modelos
  - Implantação

## 4 Conclusão e trabalhos futuros

# Conteúdo

## 1 Introdução

## 2 Proposta

- Cenário Levar compras
  - Execução do cenário Levar compras
- Método de detecção
  - Geração da massa de dados
  - Seleção dos atributos
  - Meta - classificador DECORATE
- Implantação do método proposto

## 3 Validação

- Método avaliativo stratified-k-fold-cross-validation
- Experimentos
- Resultados e discussão
  - Modelos
  - Implantação

## 4 Conclusão e trabalhos futuros

# Introdução

- A Internet está se tornando cada vez mais persistente no cotidiano (Chandrakanth et al., 2014).
- Em 2010 havia aproximadamente 1,5 bilhão de PCs conectados a Internet e mais que 1 bilhão de telefones móveis (Sundmaeker et al., 2010).
- Segundo Gartner<sup>1</sup>, 6,4 bilhões de coisas estarão conectadas até o final de 2016 e, em 2020 esse número atingirá cerca de 20,8 bilhões.

---

<sup>1</sup><<http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317>>

# Introdução

- A Internet está se tornando cada vez mais persistente no cotidiano (Chandrakanth et al., 2014).
- Em 2010 havia aproximadamente 1,5 bilhão de PCs conectados a Internet e mais que 1 bilhão de telefones móveis (Sundmaeker et al., 2010).
- Segundo Gartner<sup>1</sup>, 6,4 bilhões de coisas estarão conectadas até o final de 2016 e, em 2020 esse número atingirá cerca de 20,8 bilhões.

---

<sup>1</sup><<http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317>>

# Introdução

- A Internet está se tornando cada vez mais persistente no cotidiano (Chandrakanth et al., 2014).
- Em 2010 havia aproximadamente 1,5 bilhão de PCs conectados a Internet e mais que 1 bilhão de telefones móveis (Sundmaeker et al., 2010).
- Segundo Gartner<sup>1</sup>, 6,4 bilhões de coisas estarão conectadas até o final de 2016 e, em 2020 esse número atingirá cerca de 20,8 bilhões.

---

<sup>1</sup><<http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317>>

# Coisa: veículo, animal, dispositivo doméstico, pessoa, ...

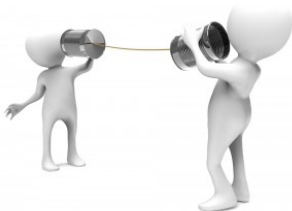


Imagem: Baseada em (Barrett, 2012)





# Internet das Coisas (IoT)

Devido ao crescente número de coisas sendo conectadas, surgem diversos desafios, a exemplo de:

- Disponibilidade de uma interface de comunicação (acesso aos serviços e informações dos dispositivos) comum aos objetos.
- Detecção e resolução de efeitos colaterais indesejáveis.

# Internet das Coisas (IoT)

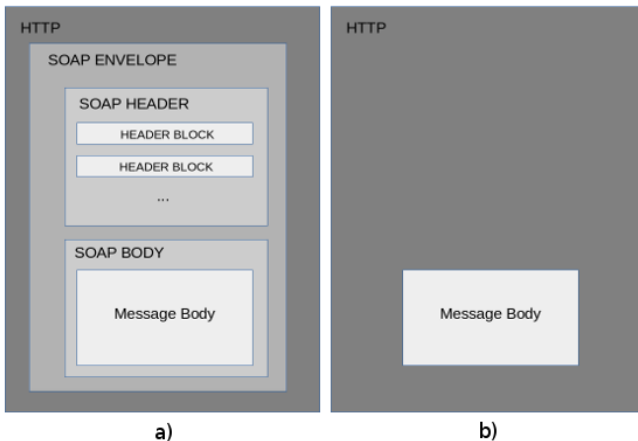
Devido ao crescente número de coisas sendo conectadas, surgem diversos desafios, a exemplo de:

- Disponibilidade de uma interface de comunicação (acesso aos serviços e informações dos dispositivos) comum aos objetos.
- Detecção e resolução de efeitos colaterais indesejáveis.

# Desafios IoT: interface de comunicação padrão

Disponibilização das coisas como serviços Web RESTful.

- Mais leve que os serviços Web baseados em SOAP.



# Desafios IoT: interface de comunicação padrão

Disponibilização das coisas como serviços Web RESTFul.

- Diferentes representações de um mesmo recurso (aumenta a interoperabilidade)

## Exemplos

JSON, XML, TEXT, TEXT\_HTML.

- Interface com semântica bem definida.

## Exemplos

Utilização dos métodos HTTP (GET, PUT, DELETE, POST, HEAD, OPTIONS, dentre outros).

# Desafios IoT: interface de comunicação padrão

Disponibilização das coisas como serviços Web RESTFul.

- Diferentes representações de um mesmo recurso (aumenta a interoperabilidade)

## Exemplos

JSON, XML, TEXT, TEXT\_HTML.

- Interface com semântica bem definida.

## Exemplos

Utilização dos métodos HTTP (GET, PUT, DELETE, POST, HEAD, OPTIONS, dentre outros).

# Desafios IoT: detecção e resolução de efeitos colaterais indesejáveis

Em desenvolvimento de *software*, uma *feature* (característica) é um componente de adicional funcionalidade ao *software* (Calder et al., 2003), consistindo de um conjunto de requisitos logicamente relacionados e suas especificações, o qual se destina a fornecer um determinado efeito comportamental (NHLABATSI et al., 2008).

# Desafios IoT: detecção e resolução de efeitos colaterais indesejáveis

Quando a **composição de *features*** leva a algum **comportamento não esperado** - interação de características, esta pode resultar em **efeitos colaterais indesejáveis**: um estado inconsistente do sistema, um sistema instável ou dados imprecisos (NHLABATSI et al., 2008).

# Conteúdo

## 1 Introdução

## 2 Proposta

- Cenário Levar compras
  - Execução do cenário Levar compras
- Método de detecção
  - Geração da massa de dados
  - Seleção dos atributos
  - Meta - classificador DECORATE
- Implantação do método proposto

## 3 Validação

- Método avaliativo stratified-k-fold-cross-validation
- Experimentos
- Resultados e discussão
  - Modelos
  - Implantação

## 4 Conclusão e trabalhos futuros

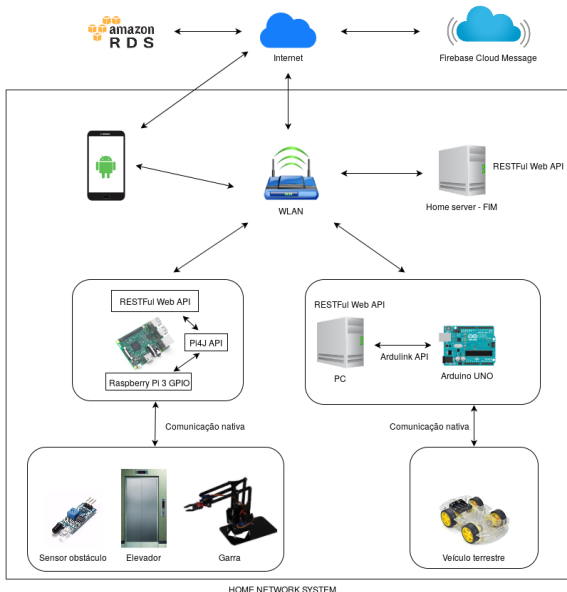


# Proposta

Detectar efeitos colaterais indesejáveis de uma maneira inteligente (através da meta-classificação) no cenário “Levar compras” do *Home Network System* (HNS).

Rede doméstica de coisas (aparelhos domésticos e sensores) com capacidade de conectividade de rede e, interface de controle e monitoramento. Os dispositivos da casa são compostos uns com os outros para prover funcionalidades que atendam aos requisitos dos usuários da casa (Nakamura et al., 2013).

# HNS do Cenário Levar compras



# Cenário Levar compras

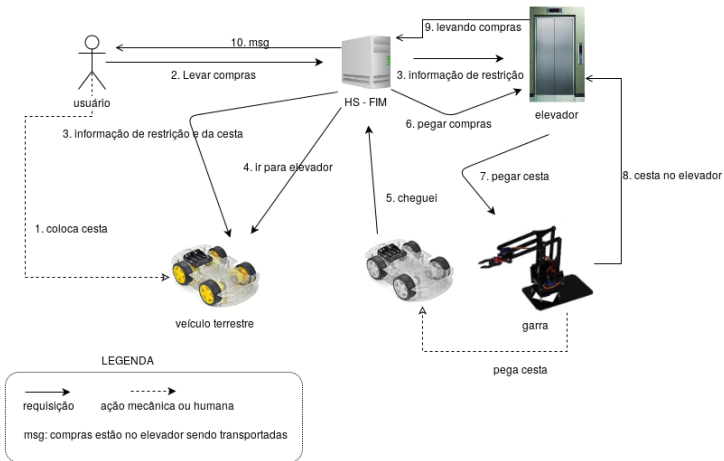


Imagem: Cenário Levar compras.

# Conteúdo

## 1 Introdução

## 2 Proposta

- Cenário Levar compras
  - Execução do cenário Levar compras
- Método de detecção
  - Geração da massa de dados
  - Seleção dos atributos
  - Meta - classificador DECORATE
- Implantação do método proposto

## 3 Validação

- Método avaliativo stratified-k-fold-cross-validation
- Experimentos
- Resultados e discussão
  - Modelos
  - Implantação

## 4 Conclusão e trabalhos futuros

# Conteúdo

## 1 Introdução

## 2 Proposta


- Cenário Levar compras
  - Execução do cenário Levar compras
- Método de detecção
  - Geração da massa de dados
  - Seleção dos atributos
  - Meta - classificador DECORATE
- Implantação do método proposto


## 3 Validação


- Método avaliativo stratified-k-fold-cross-validation
- Experimentos
- Resultados e discussão
  - Modelos
  - Implantação

## 4 Conclusão e trabalhos futuros

# Referências I


 BARRETT, J. *The Internet of Things- where the Web and the physical world will meet. TED x CIT, x = independently organized TED event.* 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=QaTlt1C5R-M>>.


 CALDER, M. et al. Feature interaction: a critical review and considered forecast. *Computer Networks*, v. 41, p. 115–141, 2003. Disponível em: <<http://eprints.gla.ac.uk/2874/1/feature1calder.pdf>>.


 CHANDRAKANTH, S. et al. Internet of things. *International Journal of Innovations and Advancement in Computer Science IJIACS*, v. 3, October 2014.


 ENTERPRISE, I. D. N.; MICRO, R. I. G.; NANOSYSTEMS. *Internet of Things in 2020: Roadmap for the Future.* 2008.

# Referências II

 NAKAMURA, M.; IKEGAMI, K.; MATSUMOTO, S. Considering impacts and requirements for better understanding of environment interactions in home network services. *Computer Networks*, Elsevier, v. 57, p. 2442–2453, 2013.

 NHLABATSI, A.; LANEY, R.; NUSEIBEH, B. Feature interaction: the security threat from within software systems. *Progress in Informatics*, n. 5, p. 75–89, 2008. Disponível em: <[http://www.nii.jp/pi/n5/5\\_75.pdf](http://www.nii.jp/pi/n5/5_75.pdf)>.

 PAUTASSO, C. Restful web services: Principles, patterns, emerging technologies. In: *Springer Science+Business Media*. New York: [s.n.], 2014. Disponível em: <<http://vis.uky.edu/~cheung/courses/ee586/papers/Pautasso2014.pdf>>.

 SUNDMAEKER, H. et al. (Ed.). *Vision and Challenges for Realising the Internet of Things*. [S.l.]: European Union, 2010. ISBN 978-92-79-15088-3.