

# Simuladores de rede sem fio

Bruno Pereira

Universidade Federal de Minas Gerais

*bruno.ps@dcc.ufmg.com*

2 de setembro de 2018

# Agenda

- 1 Introdução
  - Simulação de rede

# Simulação de rede de computadores

## O que é?

- É uma técnica onde o programa (software) modela o comportamento de uma rede.
- Esse programa modela a interação entre as diferentes entidades de uma rede.
  - Roteadores, Switches, Nodes, Pontos de Acesso, Enlaces ...
- A maioria dos simuladores de redes utilizam simulação baseada em eventos discretos
  - O estado das variáveis mudam em momentos discretos do tempo

# Simulador de redes

## O que é?

- Um simulador de rede é um programa que prediz o comportamento da rede.
  - Simuladores de redes passaram a ser utilizados, pois a comunicação em redes se tornaram complexas para métodos de análises tradicionais
- Nos simuladores, a rede é modelada através:
  - Dispositivos, links, aplicações.
  - E objetiva-se medir o desempenho e correta operação dos mesmos em diferentes cenários.
- Hoje os simuladores suportam diversas tecnologias de rede:
  - Wireless LANs, Mobile/Vehicular Ad Hoc Networks, WSN, cognitive radios, Rede celular (5G), IoT, etc.

# Simulações

## Características das simulações

- Simuladores podem ser construídos orientados a GUI or CLI
- O modelo/configuração do simulador de rede descreve:
  - A rede
    - Nós, roteadores, switches, enlaces
  - Os eventos
    - Transmissões de dados, erros nos pacotes, mobilidade, etc.
- Como saída tem-se:
  - Métricas ao nível de rede
    - links, devices, etc.
  - Rastros (traces) de simulação
    - Arquivos de traces de cada pacote, cada evento que ocorreu

# Simulações

## Características das simulações

- Dirigidos a eventos discretos: a maioria dos simuladores são desse tipo
  - As entidades presentes nas simulação reagem aos eventos
  - Uma lista de “eventos” pendentes é mantida e são processados em ordem
  - Um evento pode engatilhar outros eventos futuros
- Dirigidos a traces
  - Comumente usado em sistemas reais
  - Maior credibilidade
  - Maior complexidade em simular
  - A representatividade do trace é fator importante

# Simulação vs Emulação

## Simular ou emular?

- Simulador

- É utilizado para realizar o desenvolvimento e testes de protocolos de rede, especialmente em estágios iniciais de projeto
- O custo de simular centenas ou milhares de nós é baixo
- A simulação pode ser finalizada em curto tempo

- Emulador

- Utiliza firmware (real) e hardware (simulado/emulado) para desempenhar a simulação
- Geralmente utilizado em estágios de projeto e validação
- O custo de simular centenas ou milhares de nós é alto
- O que se desenvolve para um emulador pode ser usado em nós reais
  - Fornece mais precisão do desempenho e análises
  - Maior custo computacional por entidade simulada.

# Simuladores

## Alguns exemplos de simuladores/emuladores

- NS2/NS3
- ContikiOS Cooja (simulador e emulador)
- TinyOS Tossim
- Omnet++
- ...