

Analizando o consumo energético e o desempenho de aplicações móveis

Júlio Mendonça
jrmn@cin.ufpe.br

Orientador: Prof. PhD. Ricardo Massa
Co-Orientador: Prof. PhD. Ermeson Andrade

Agenda

- Motivação
- Nossa percepção
- Trabalhos Relacionados
- Resultados e Estudo de Caso
- Conclusões e Trabalhos Futuros

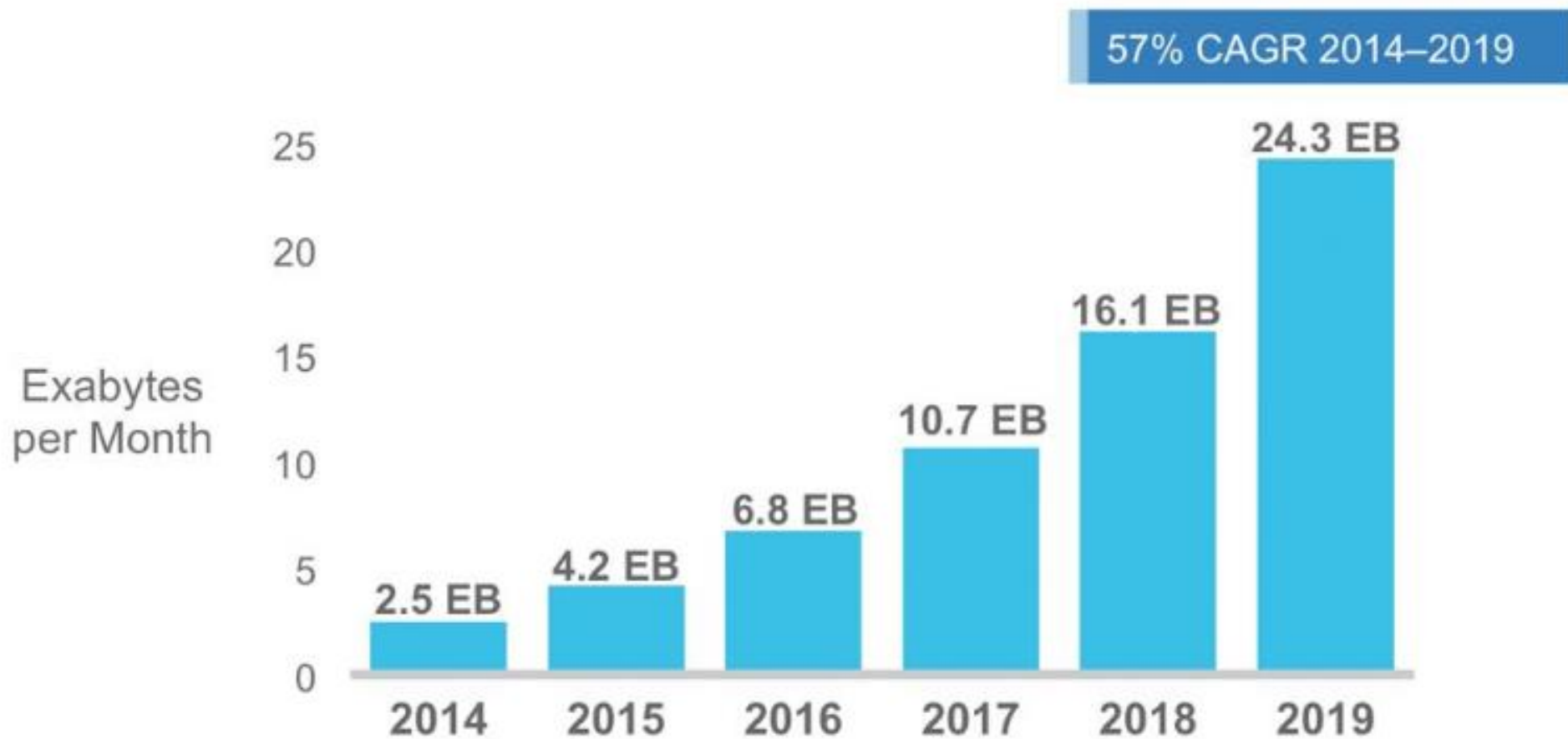
Motivação

"Pela primeira na história o número de dispositivos móveis ultrapassou o número de pessoas no mundo. " (GSMA Intelligence) em 07/10/2014

"Em 2019, a média será de 1,5 dispositivos móveis conectados por pessoa." (Cisco VNI)

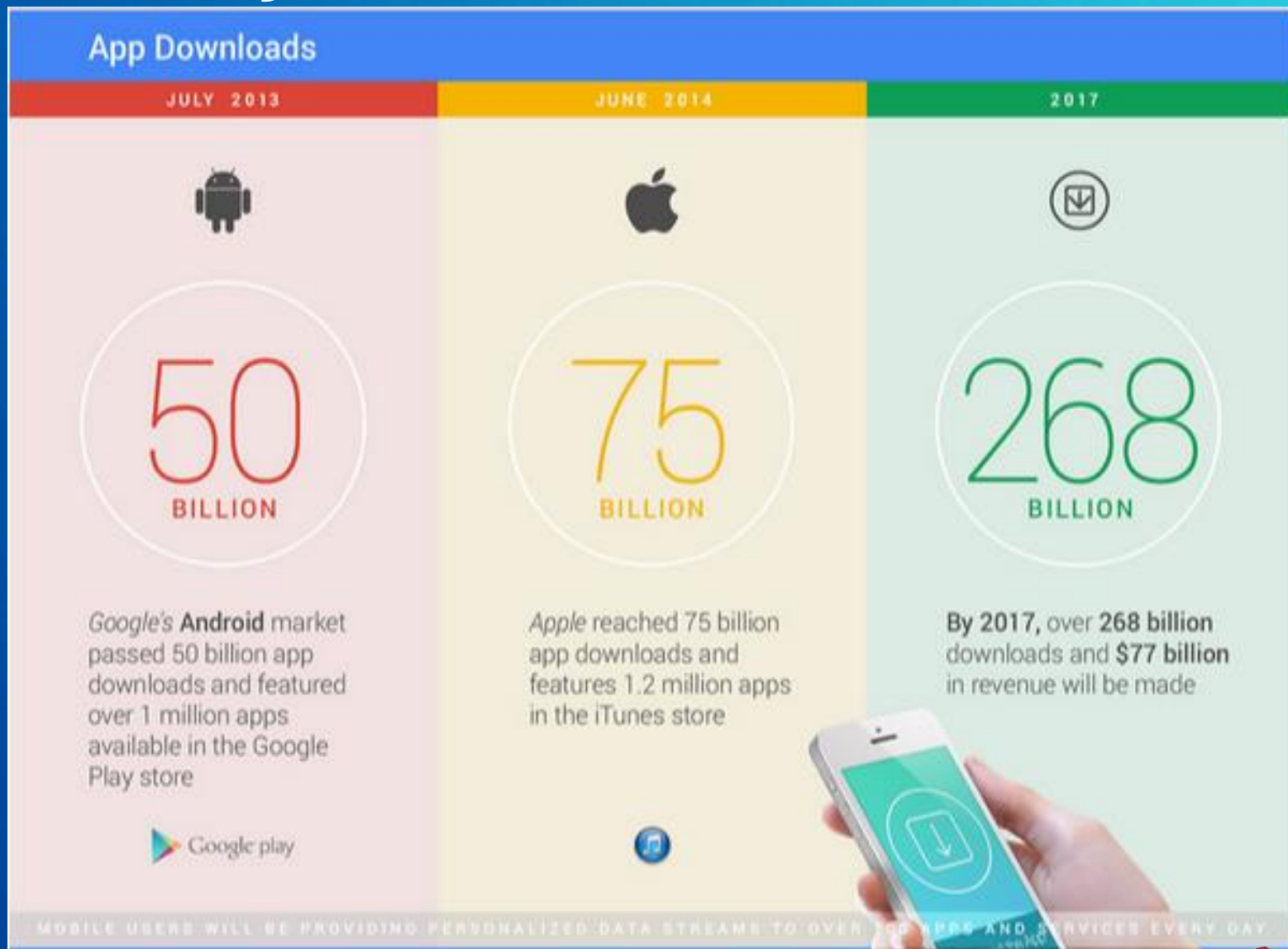
Motivação

Cisco Forecasts 24.3 Exabytes per Month of Mobile Data Traffic by 2019



Source: Cisco VNI Mobile, 2015

Motivação



Motivação



"Pesquisa mostra que tempo de vida da bateria do smartphone é a maior preocupação de 1 em cada 3 usuários" (CAT phones, nov/2013)

Motivação

Como tratar o problema?



Nossa Percepção



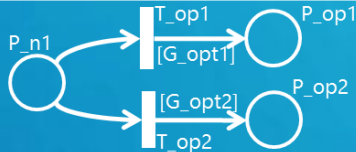
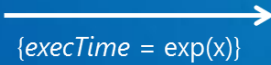
Nossa percepção

- SysML
 - Profile da UML
 - Diagramas de Bloco, Estado e Estados Compostos
- MARTE
 - Modeling and Analysis of Real-Time and Embedded Systems
- DSPNs
- Consumo energético, Performance e Disponibilidade

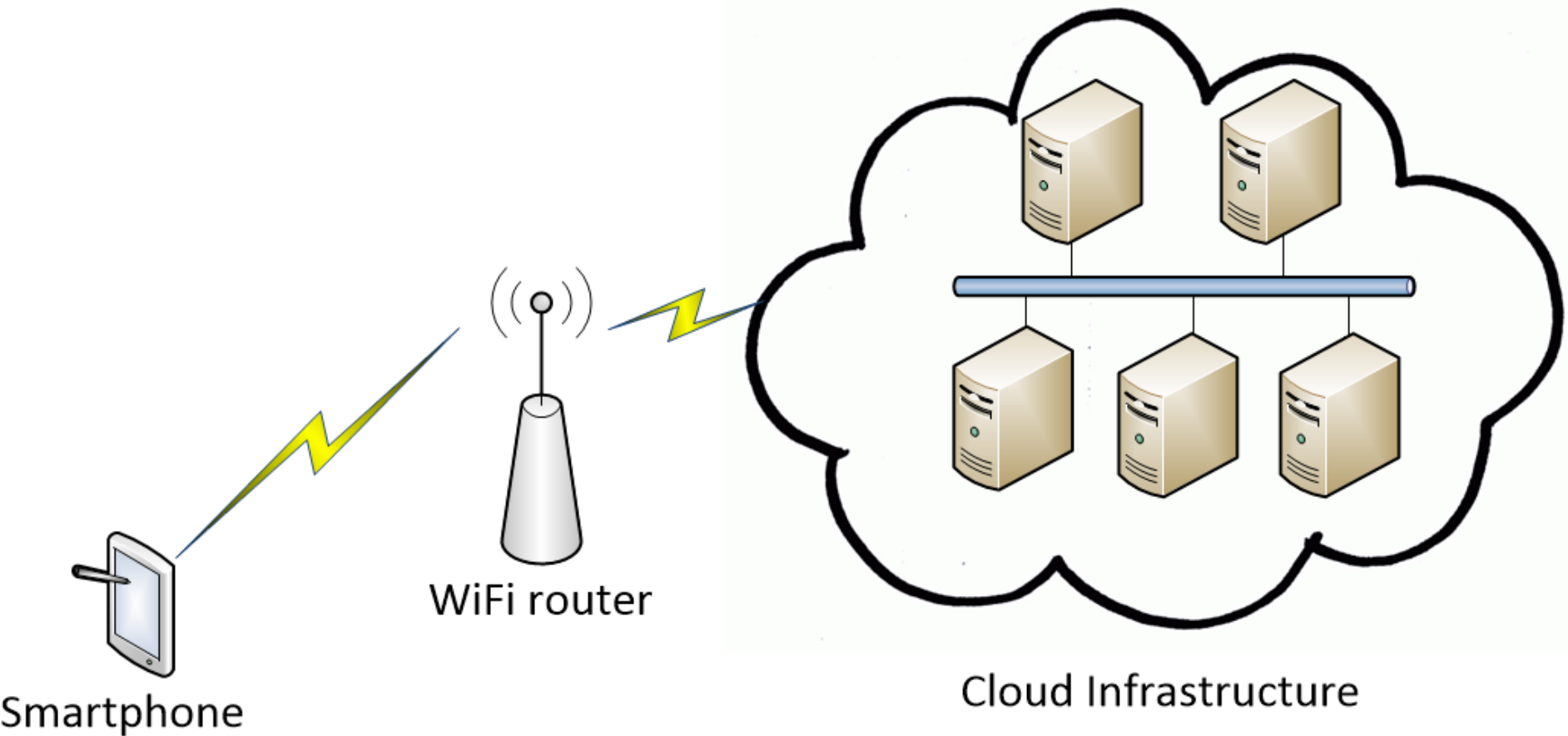
Trabalhos Relacionados

- *“Modelagem e Análise de Mecanismos de Tratamento de Interrupções em Infraestrutura Computacionais dos Sistemas Distribuídos” (Ermeson Andrade)*
- *“Transforming UML State Machines into Stochastic Petri Nets for Energy Consumption Estimation of Embedded Systems” (Dmitriy Shorin, Armin Zimmermann e Paulo Maciel)*

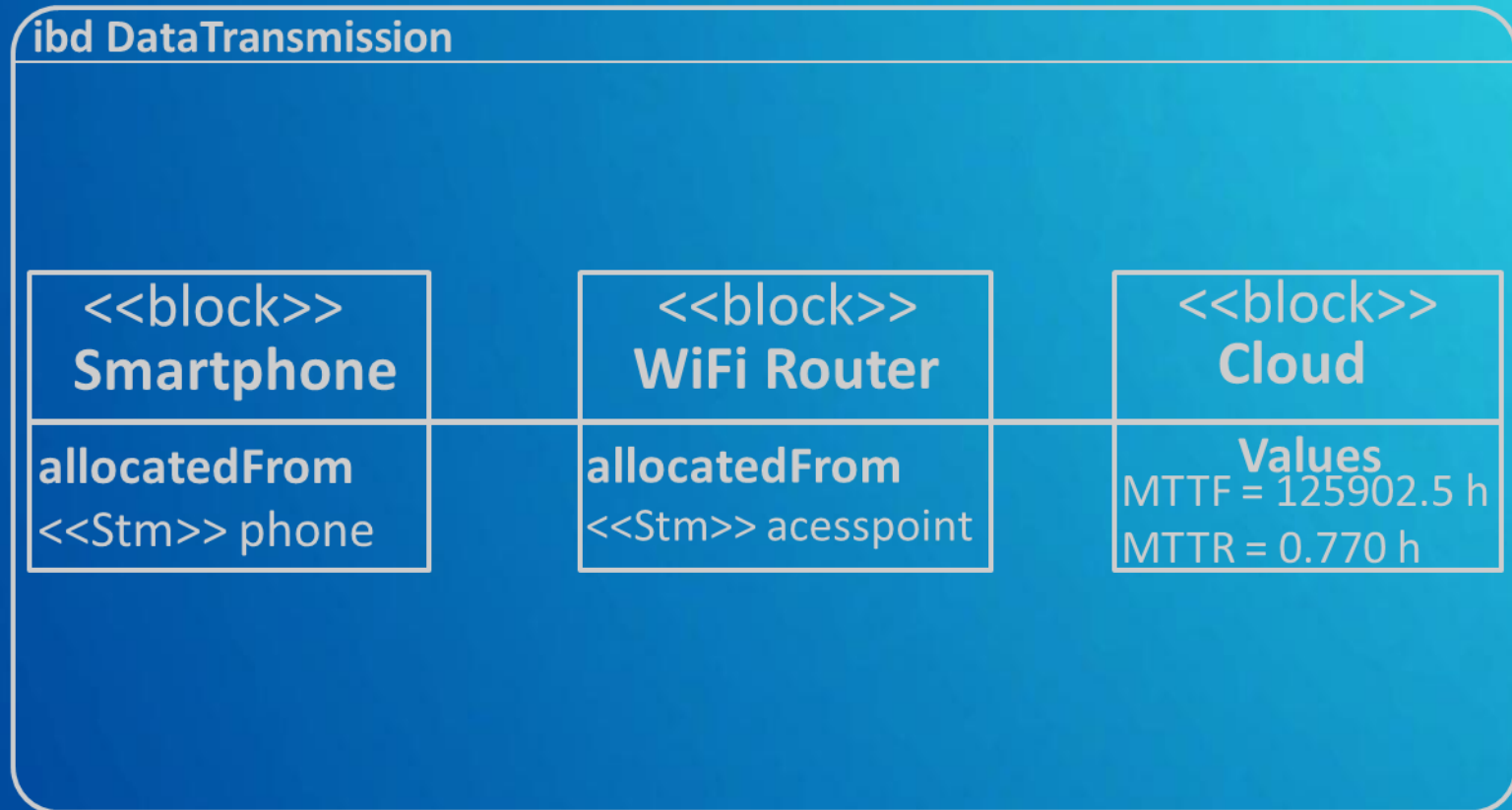
SysML, MARTE e Redes de Petri

SysML		DSPN	
Estado		Lugar	
Transição/Evento		Transição Imediata	
Estado Inicial		Inserção de 1 token no lugar	
Estado final		Transição imediata seguido por um lugar	
Escolha		Lugar seguido de duas transições imediatas, com ações de guarda e dois lugares de saída	
Tempo de execução = x	$\langle\langle \text{ResourceUsage} \rangle\rangle$ Nome da transição  {execTime = exp(x)}	x = Delay da transição exponencial	
Consumo de energia = y	$\langle\langle \text{ResourceUsage} \rangle\rangle$ Nome da transição  {energy = 'y'}	Métrica observada por análise do modelo	Energia estimada = Throughput do evento * y * tempo de observação

Estudo de Caso

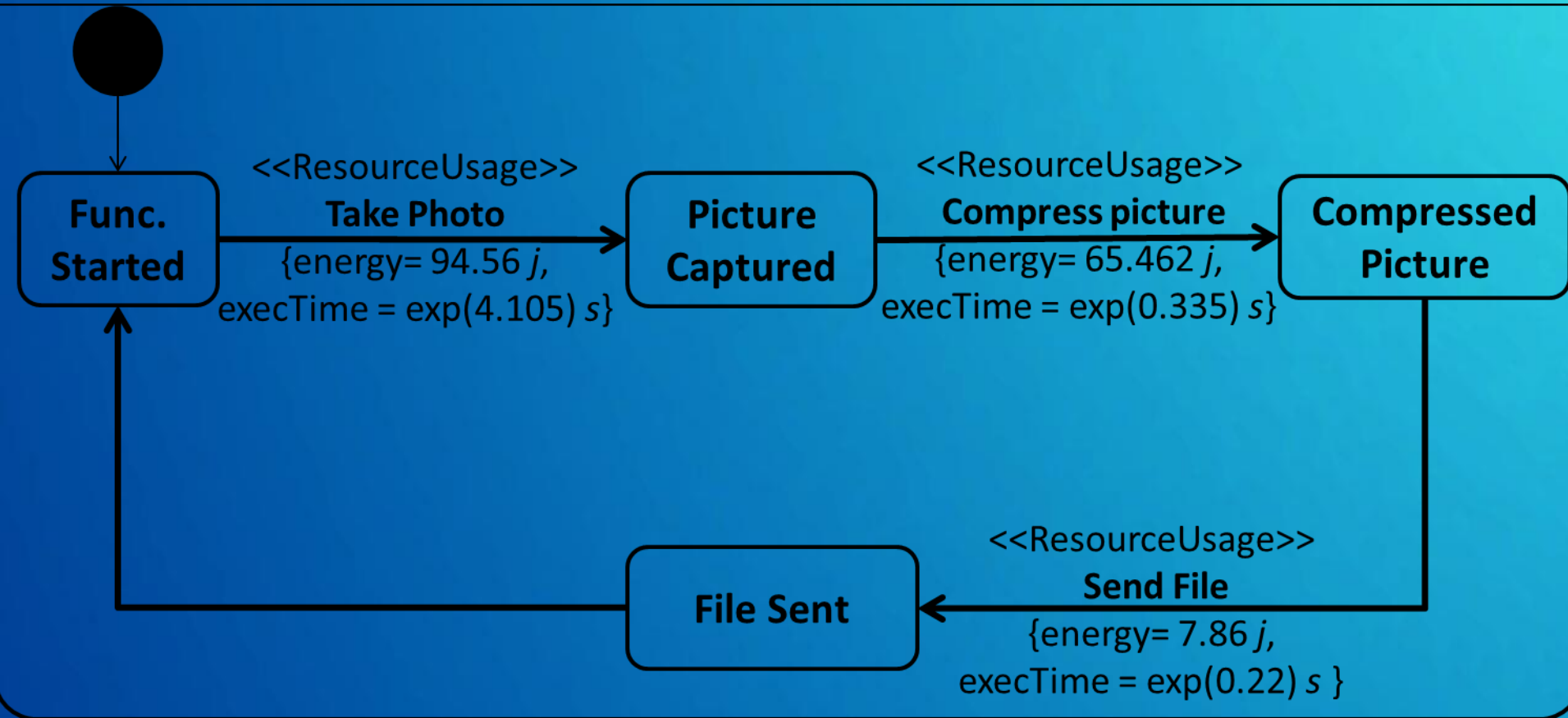


Estudo de Caso

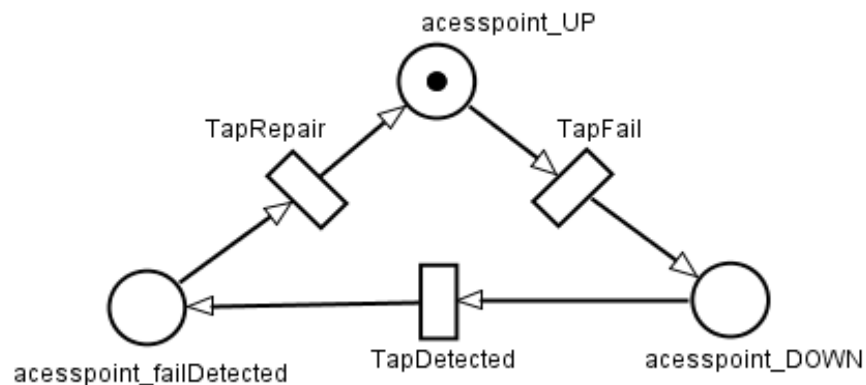
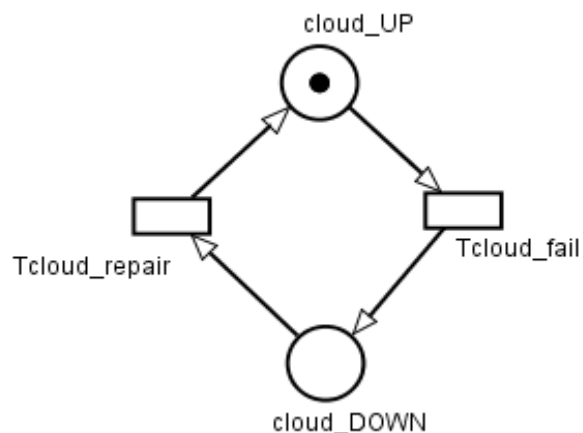
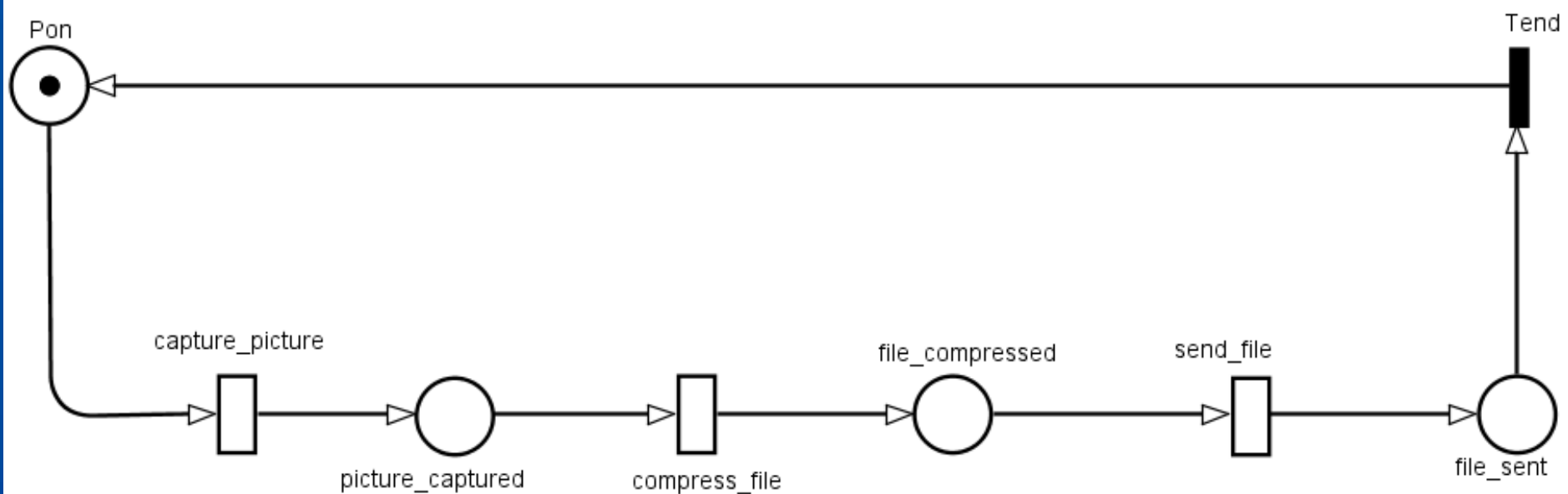


Estudo de Caso

Stm Smartphone



Estudo de Caso



Estudo de Caso

- Experimentos

- Tempo de execução: **4.601 segundos**
- Consumo energético: **91.35 joule**

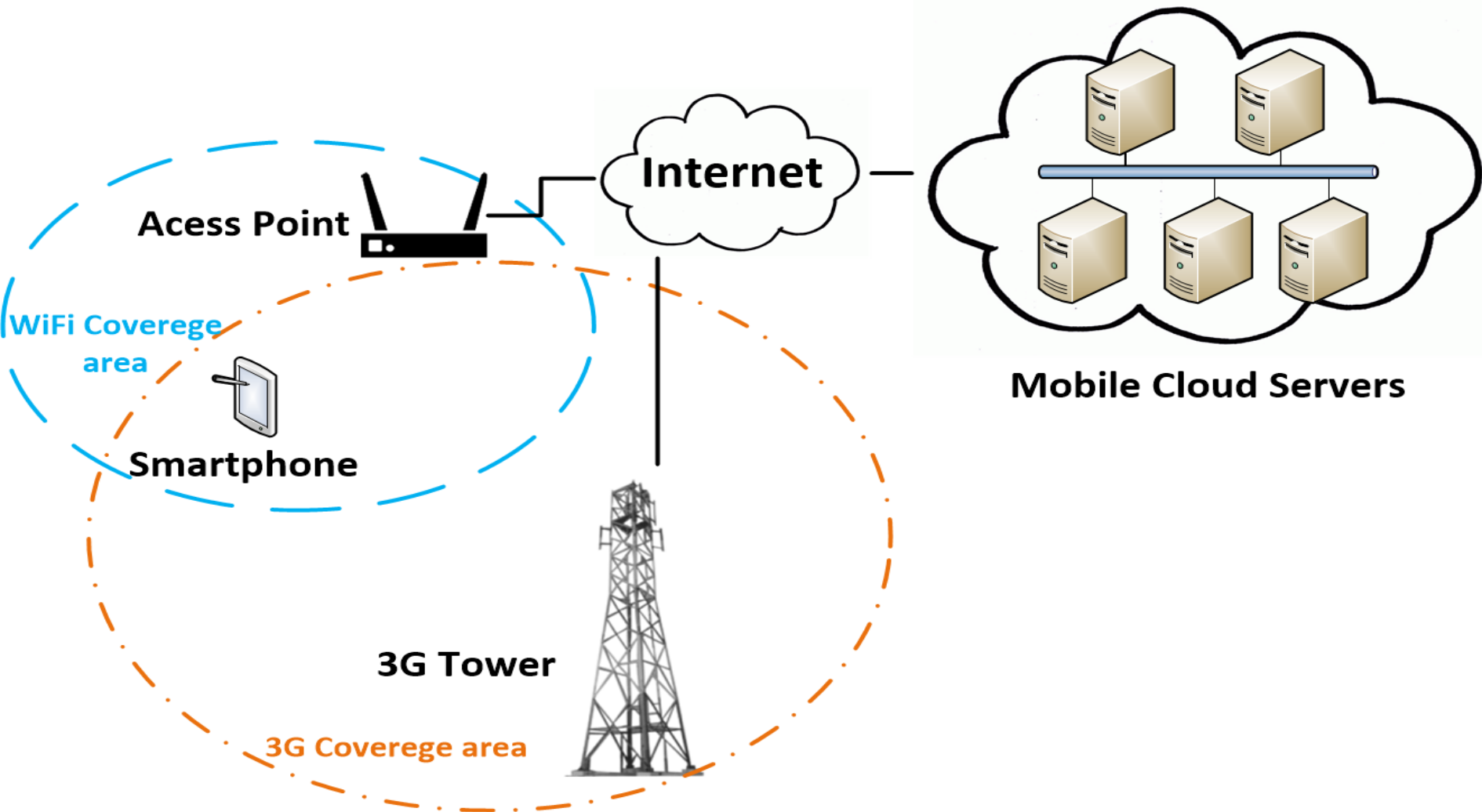
- Modelos

- Tempo de execução: **4.7011 segundos**
- Consumo energético: **88.26 joule**
- Disponibilidade*: **99.78%**

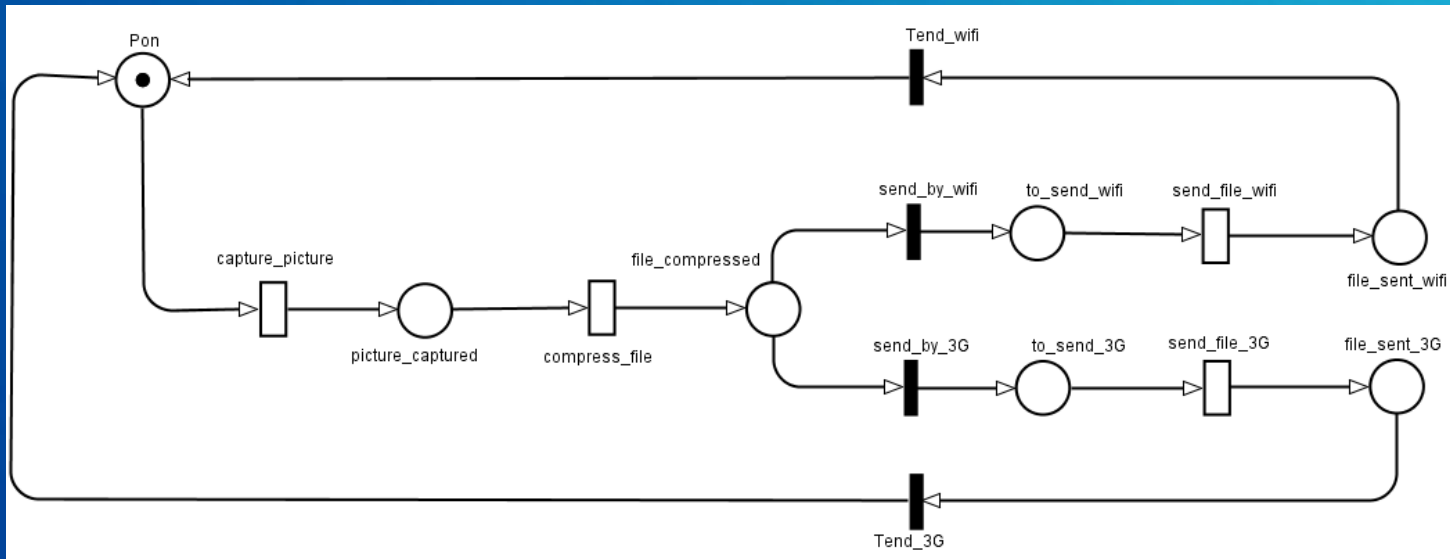
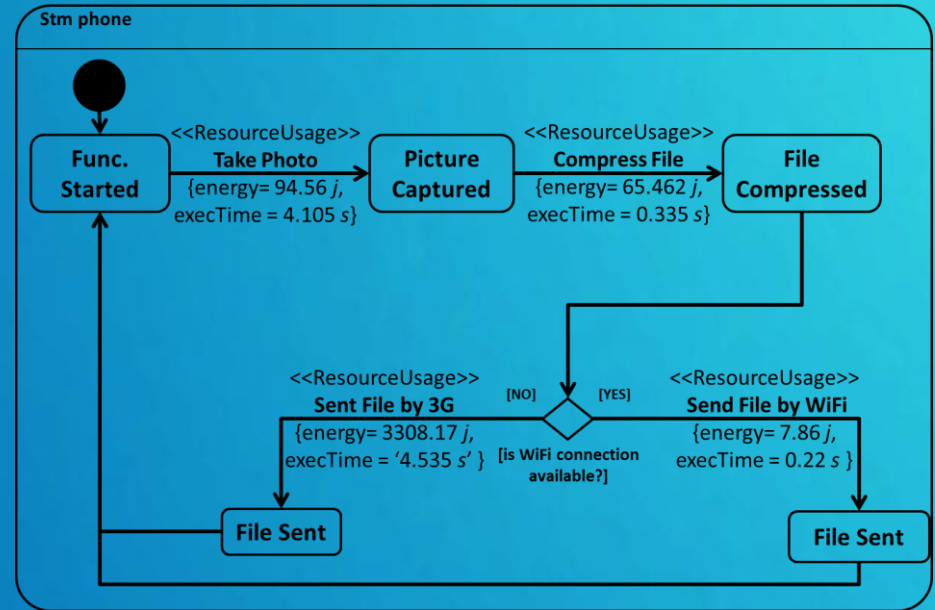
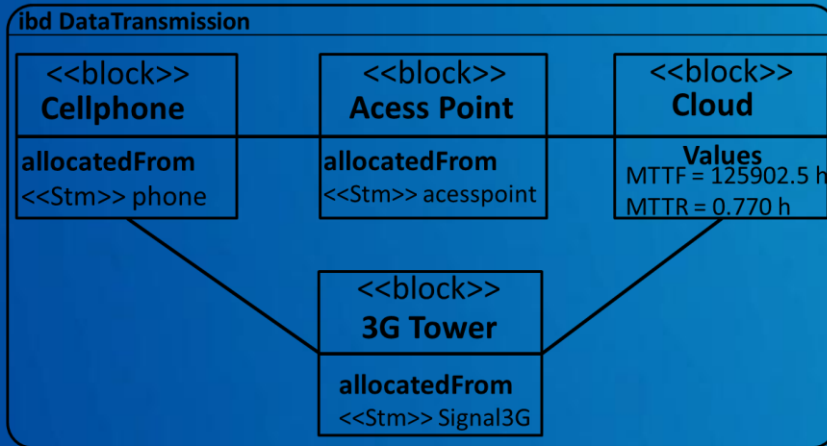
- Medição de energia: PowerTutor

- Intervalo de confiança: 95% e Margem de erro 5%

Outros Cenários



Outros Cenários



Conclusões e Trabalhos futuros

- Nosso trabalho pode ajudar projetistas na criação de Apps mais eficientes;
- Os resultados obtidos com modelos, até agora, mostram boa aproximação dos resultados com infraestruturas reais;
- ❖ Analisar mais cenários e variações;
- ❖ Incrementar ferramenta.

Analizando o consumo energético e o desempenho de aplicações móveis



Júlio Mendonça | jrmn@cin.ufpe.br
Prof. PhD. Ricardo Massa | rmfl@cin.ufpe.br
Prof. PhD. Ermeson Andrade | ermeson@deinfo.ufrpe.br