



Planning Data Center Power System Infrastructure Considering Energy Demand Forecasting and Dependability Requirements

Carlos Julian Menezes Araújo
cjma@cin.ufpe.br
Orientador: Prof. Paulo Maciel
prmm@cin.ufpe.br



Sumário

- Introdução
- Contexto
- Motivação
- Objetivos
- Data Center
- Modelos
- Resultados

Introdução

- Nos dias de hoje, num mundo cada vez mais conectado a Internet diversas empresas são pressionadas pelo mercado a oferecer serviços sempre disponíveis e confiáveis
- Exemplo:
 - *Internet Banking, e-commerce, web hosting etc.*

Contexto

- Data center é o resultado da consolidação dos sistemas computacionais que realizam = processamento + armazenamento + comunicação
- É considerado um ambiente que protege equipamentos valiosos e a propriedade intelectual das empresas.
- Além disso, é um componente importante na infraestrutura da Internet.

Motivação

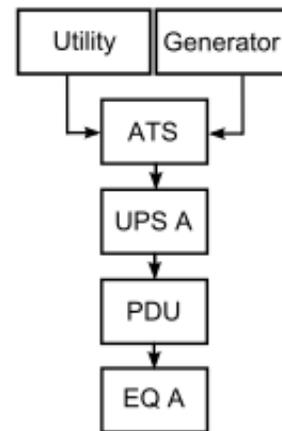
- Expansão da Internet e a disponibilização de diversos serviços como *Web-hosting*, *e-commerce* e redes sociais (Canali, 2008).
- O tráfego da Internet está crescendo rapidamente e tem dobrado a cada ano desde 1997 (Arai, D. 2001)
- O rápido crescimento do tráfego da Internet tem elevado o número de equipamentos de TI em uso (Arai, D. 2001)
- A China alcançou 384 milhões de usuários em 2009 (Chunhui, 2007)

Objetivos

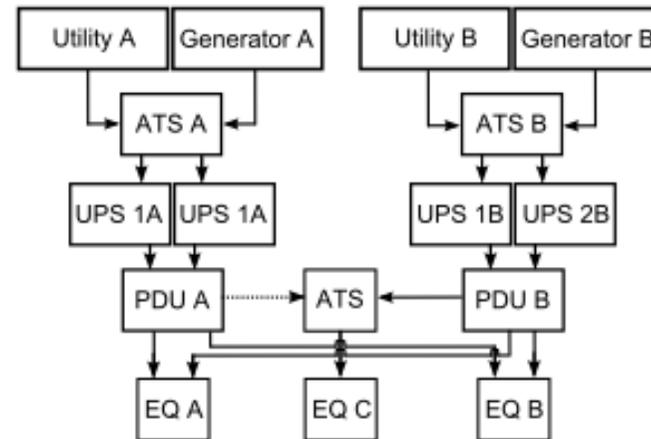
- Este trabalho proverá subsídios ao projetista no planejamento de capacidade e gerenciamento da infraestrutura de energia em data center
 - Sugerir estratégias para tomada de decisão
 - Previsão de consumo energético em DC
 - Proposição de modelos que permitam a representação de arquiteturas de suprimento de energia para análise de dependabilidade

Data center

- Exemplos das arquiteturas



A1



A6

Modelos

- Modelo de previsão
 - Análise de tendência usando série temporal

- Modelo de dependabilidade

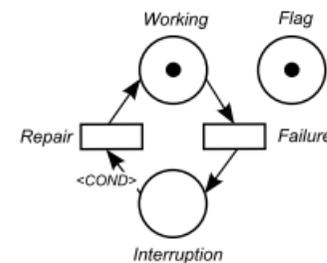


Figure 1: Generic model.

- Modelo de custo

$$TCO = (E_{consumed} \times T \times E_{cost}) + P_{cost}$$

Resultados

- Consumo energético por rack

Table 2: Energy Parameters per rack.

Parameter	Value
Server Wattage	461 W
Current System Wattage Total	4,61 kW
Cost per kWh	0.11 (\$)
Wattage x Cost per kWh	0.50708
Energy consumption Cost 2 Year (hr)	8884,20 (\$) 17,520
Total Wattage Estimate	9,22 kW

Resultados

- Previsão de consumo energético

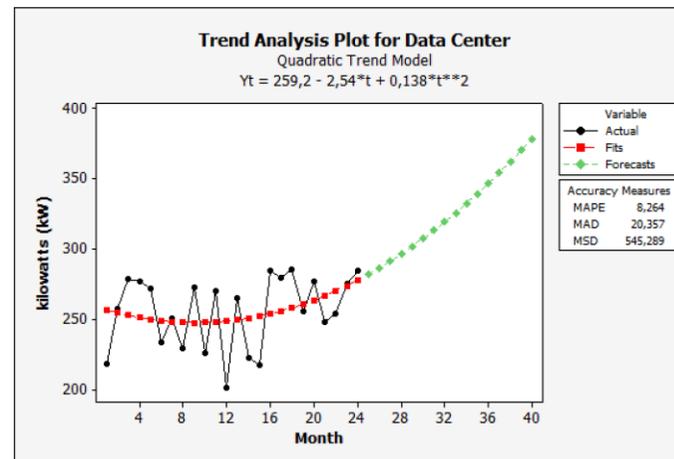
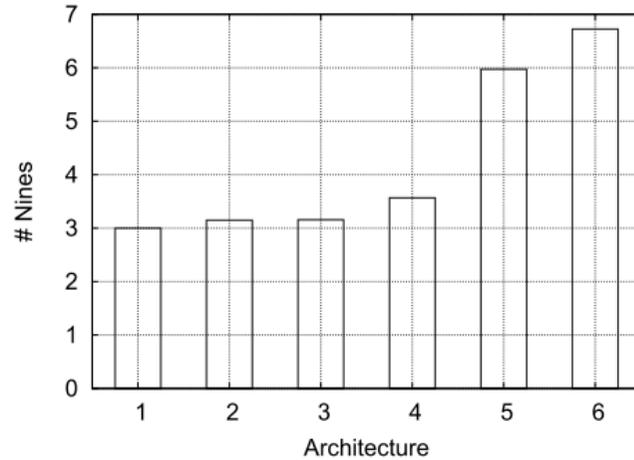


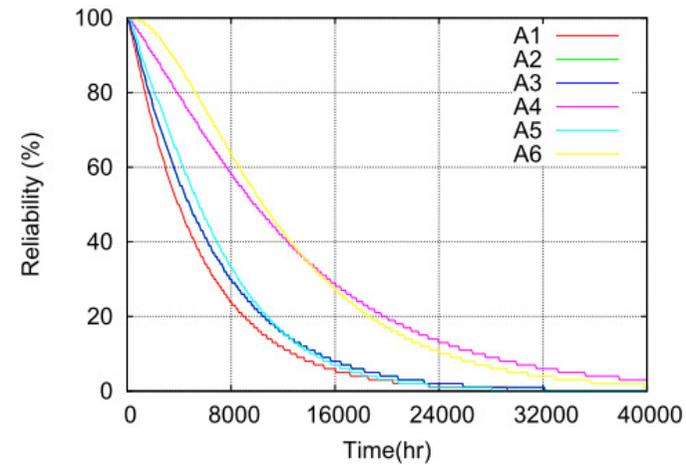
Figure 3: Forecasting demand energy.

Resultados

- Dependabilidade



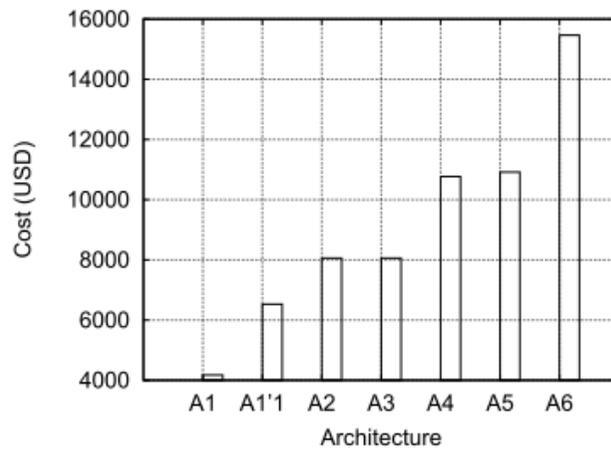
(a) Availability Architecture.



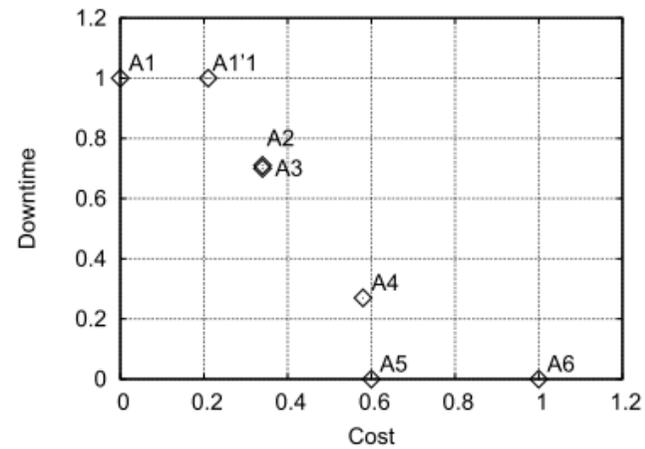
(b) Reliability Architecture.

Resultados

- Custo por rack



(a) Cost of purchasing.



(b) Cost x Downtime.

Conclusão

- Este trabalho abordou o planejamento da infraestrutura de fornecimento de energia em data centers
- Foram propostos 3 modelos para avaliar as arquiteturas Tier
 - Previsão, dependabilidade e custo
- Por meio dos modelos foi possível identificar a arquitetura que melhor apresentou custo x disponibilidade

Obrigado!

