

NanoDataCenters

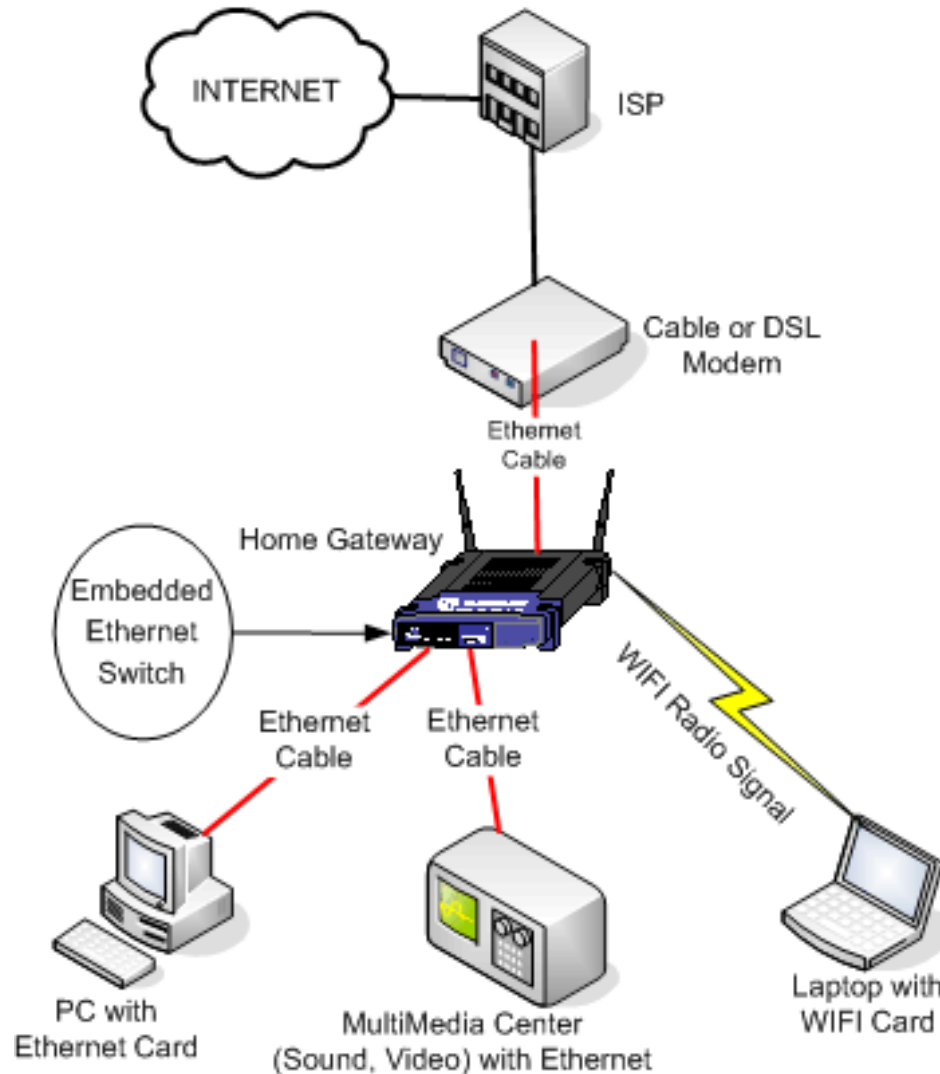
Aline Kaori Takechi – 317055

INTRODUÇÃO

Introdução

- Projeto Europeu:
 - NICTA – National ICT Australia
 - FP7 – 7th Framework Program
- Rede formada por Home Gateways
 - Objetivo: distribuir conteúdo
 - Dispositivos comuns na Europa
 - Processamento e Armazenamento
 - Passam muito tempo ligados

Introdução – Home Gateways



Introdução – Home Gateways

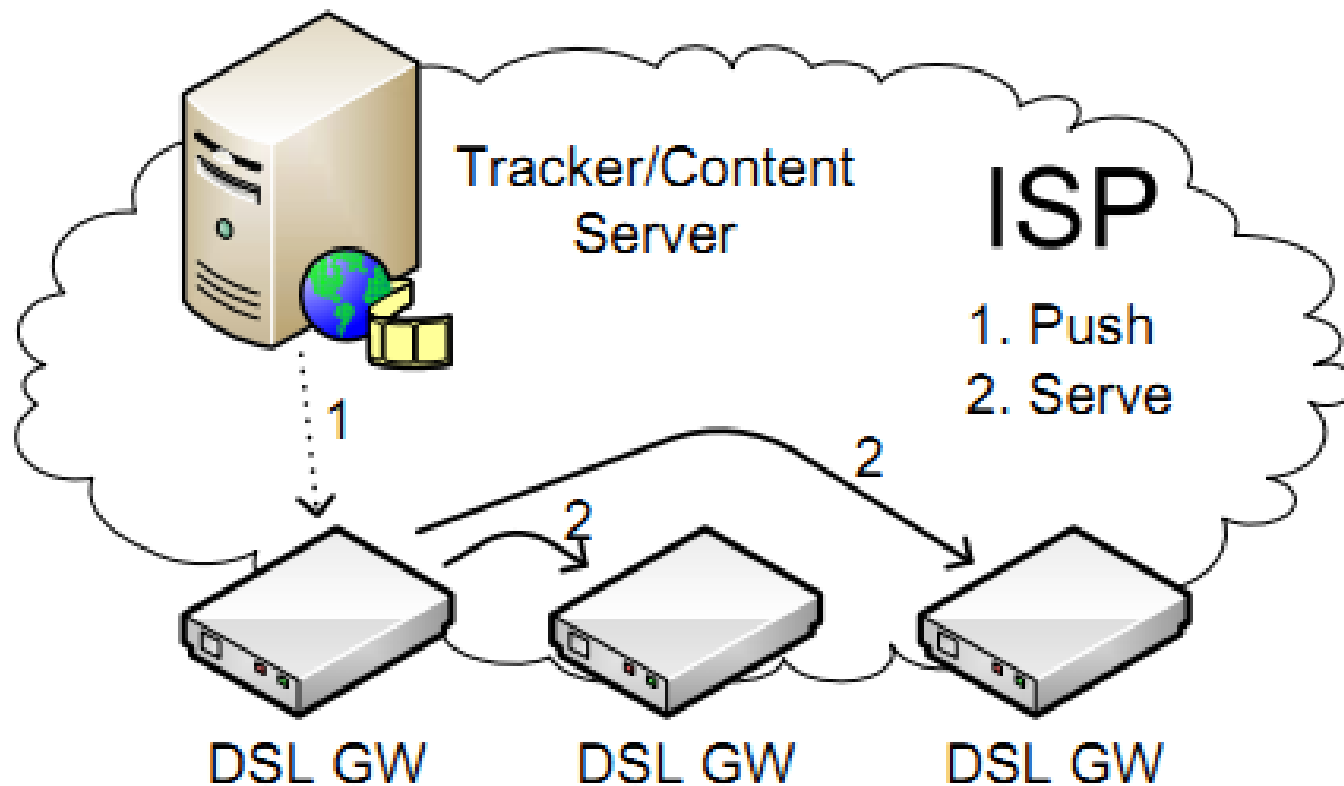


ARQUITETURA

Arquitetura – Princípios

- Datacenters centralizados x Peer-to-Peer:
 - Consumo de energia
 - Escalabilidade
 - Manutenção
 - Segurança (SLA)
- Proposta:
 - Arquitetura distribuída
 - Distribuição de conteúdo nas “bordas” da rede
 - Segurança – ISP

Arquitetura – Princípios



Arquitetura – Princípios

- Simplicidade
 - Eficiência
 - Segurança
- } Slices virtuais
- Robustez
 - Tolerância a falha dos nós
 - Replicação

Arquitetura – Definição

- Plataforma formada por nós
 - Hospedam e disponibilizam serviços
- NADA Management Service
- NADA Monitoring Service
- NADA Caching Service

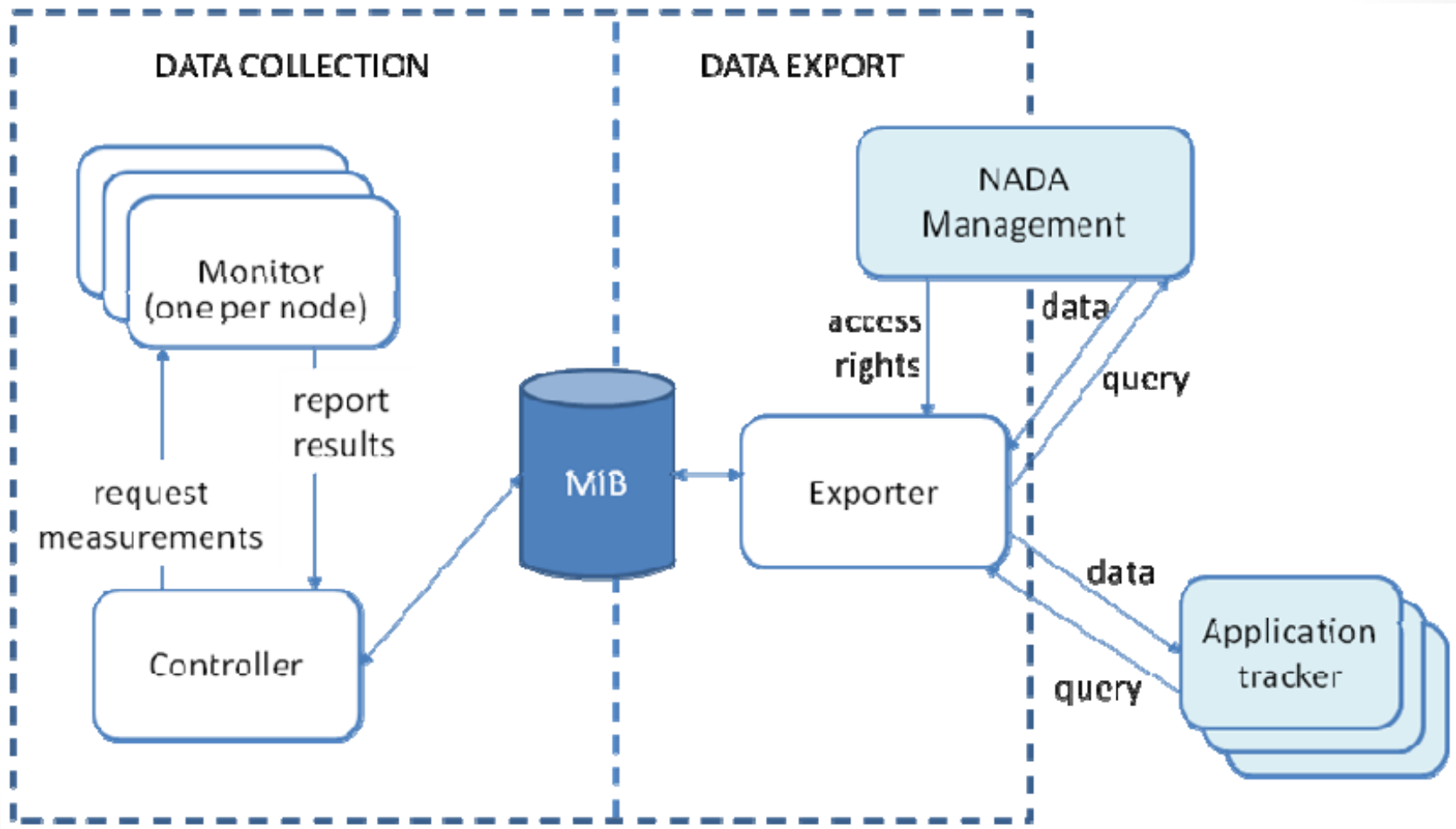
NADA Management Service

- Gerencia o sistema
 - Aloca recursos
- Cria slices para aplicações
- Não gerencia os slices
- Migração de dados
 - Replicação
 - Garantir disponibilidade dos dados

NADA Monitoring Service

- Verificação contínua dos status dos nós
 - Slice: utilização de CPU, memória e armazenamento
 - Nó: utilização da rede, energia e transmissão de dados
 - Entre pares de nós: acessibilidade, topologia, banda disponível
- Auxilia nas decisões do NADA Management Service
- Pode ser acessado pelas aplicações

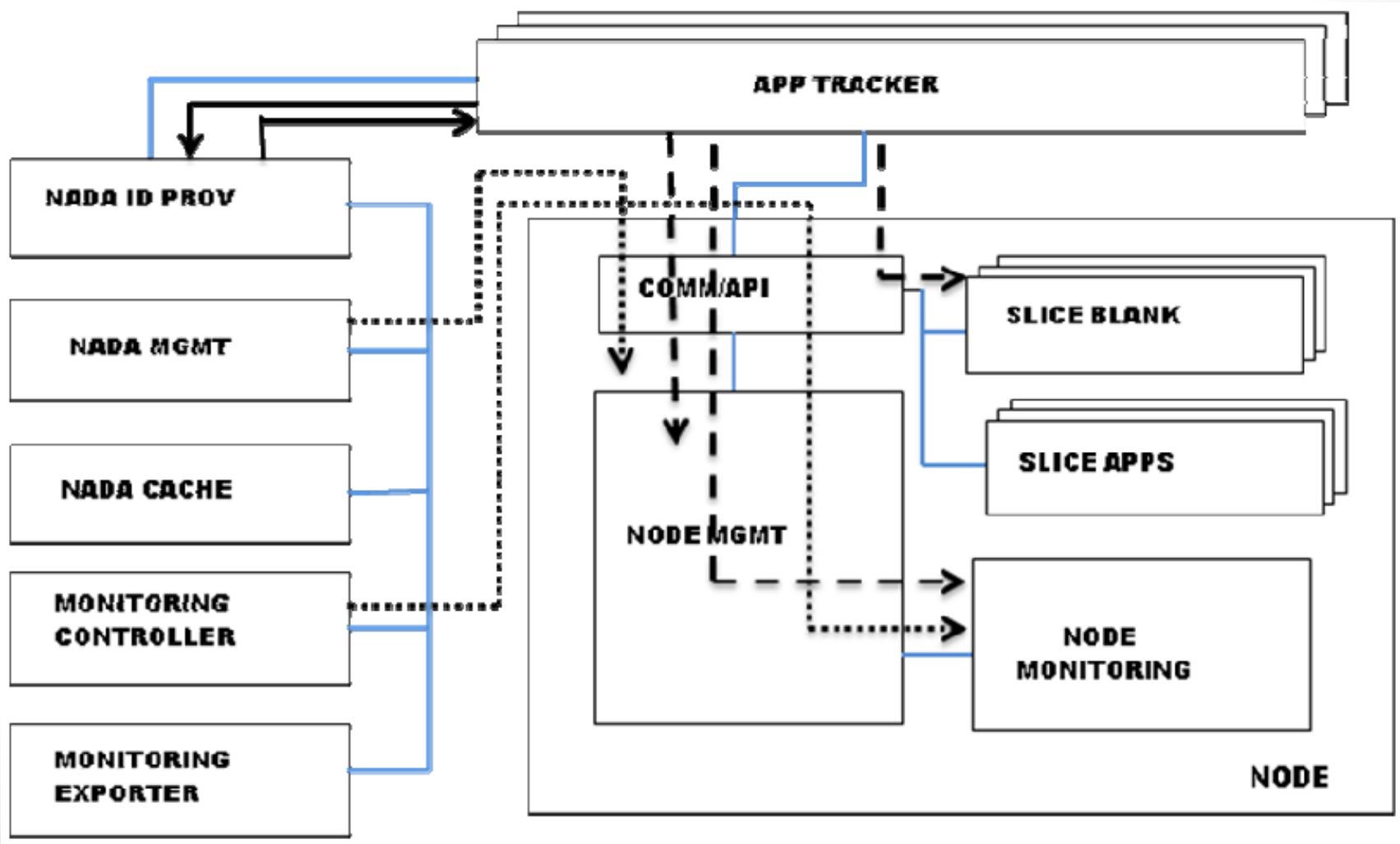
NADA Monitoring Service



NADA Caching Service

- Aperfeiçoar o desempenho dos serviços
- Servidores dedicados, distribuídos pela rede
- API para inserir e remover arquivos
- Auxilia nas decisões do NADA Management Service

Arquitetura

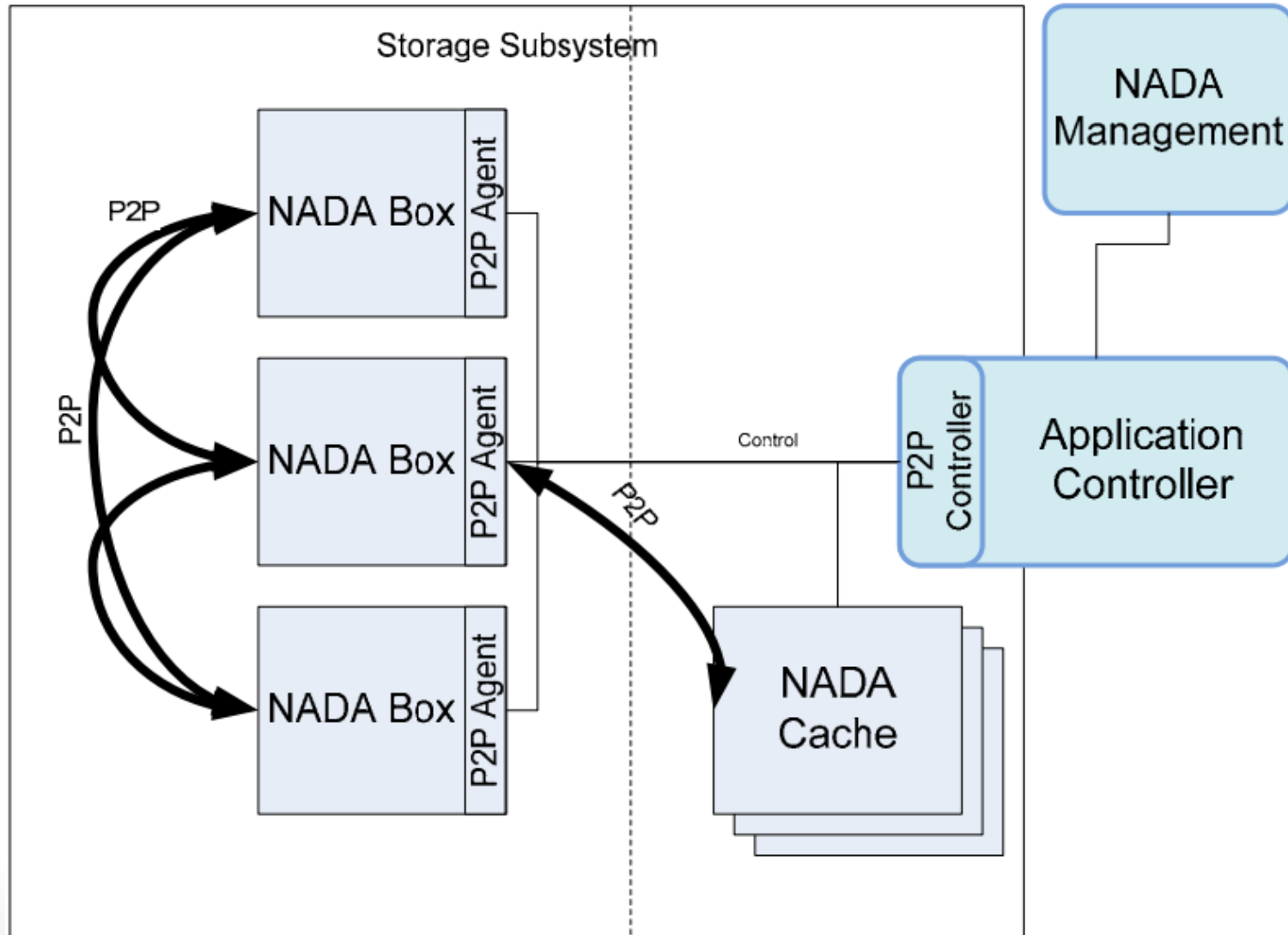


FUNCIONAMENTO

Funcionamento

- Protocolo P2P entre nós:
 - Mínima infraestrutura centralizada
 - Operação controlável
 - Eficiência
 - Segurança
- Elementos básicos na comunicação:
 - P2P Controller
 - P2P Agent
 - Cache

Funcionamento



DESAFIOS

Desafios [1]

- Simplicidade da arquitetura
 - Controle total pela aplicação
 - Similar ao EC2 da Amazon
 - Compromete escalabilidade do sistema
 - Controle pelo sistema pode torná-lo complexo e lento

Desafios [2]

- NADA Monitoring Service
 - Dados com muitas variações
 - Ex: Quantidade de banda disponível
 - Métricas que fazem sentido para as aplicações
 - Necessidade de dados atualizados
 - Grande quantidade de dispositivos para serem monitorados
 - Pode causar sobrecarga do sistema
 - Ponto de equilíbrio: frequência de atualizações x sobrecarga

Desafios [3]

- Segurança e privacidade
 - No transporte de dados entre nós
 - Entre as aplicações e os dados privados dos nós
- Comunicação segura:
 - Identities:
 - “Tokens” associados unicamente a um nó
 - Não podem ser duplicados ou ter informações extraídas facilmente
 - Garante autenticidade

Desafios [4]

- Comunicação segura:
 - Ticket System:
 - Estabelecer conexão com um novo nó
 - Nó A existente no sistema, nó B é novo
 - B requisitar um ticket ao sistema, específico para o nó A
 - Sistema gera um ticket, comprovando que B é válido e que A pode estabelecer uma conexão

Desafios [5]

- Dados pessoais protegidos:
 - Slices são virtualizados
 - Vários sistemas virtualizados num mesmo hardware
 - Nenhum possui conhecimento da existência de outro sistema
 - Cada slice está em um sistema diferente
 - Garantia de acesso apenas aos recursos permitidos

POSSÍVEIS APLICAÇÕES

Possíveis Aplicações

- Plataforma flexível
- Aplicações mais adequadas:
 - Vídeos sob demanda
 - MMOG (Massively Multiplayer Online Games)

Aquisição de recursos

- Definir SLA
- Requisitar recursos
 - Um ou mais slices
 - Recursos podem ou não ser alocados
- Criação de credenciais e recebimento das APIs
 - Acesso direto aos recursos
- Desenvolvedor deve controlar replicações, cache, comunicação entre os slices etc

Vídeo sob Demanda

- Métricas do NADA Monitoring Service
 - Dados sobre popularidade dos arquivos
 - Decisões sobre alocar e liberar recursos nos pontos geográficos mais adequados
- Popularidade não uniforme
 - Utilização de servidores cache mais próximos do público
 - Interação simples com servidores cache
 - Adaptação rápida a mudança da popularidade dos vídeos

MMOG

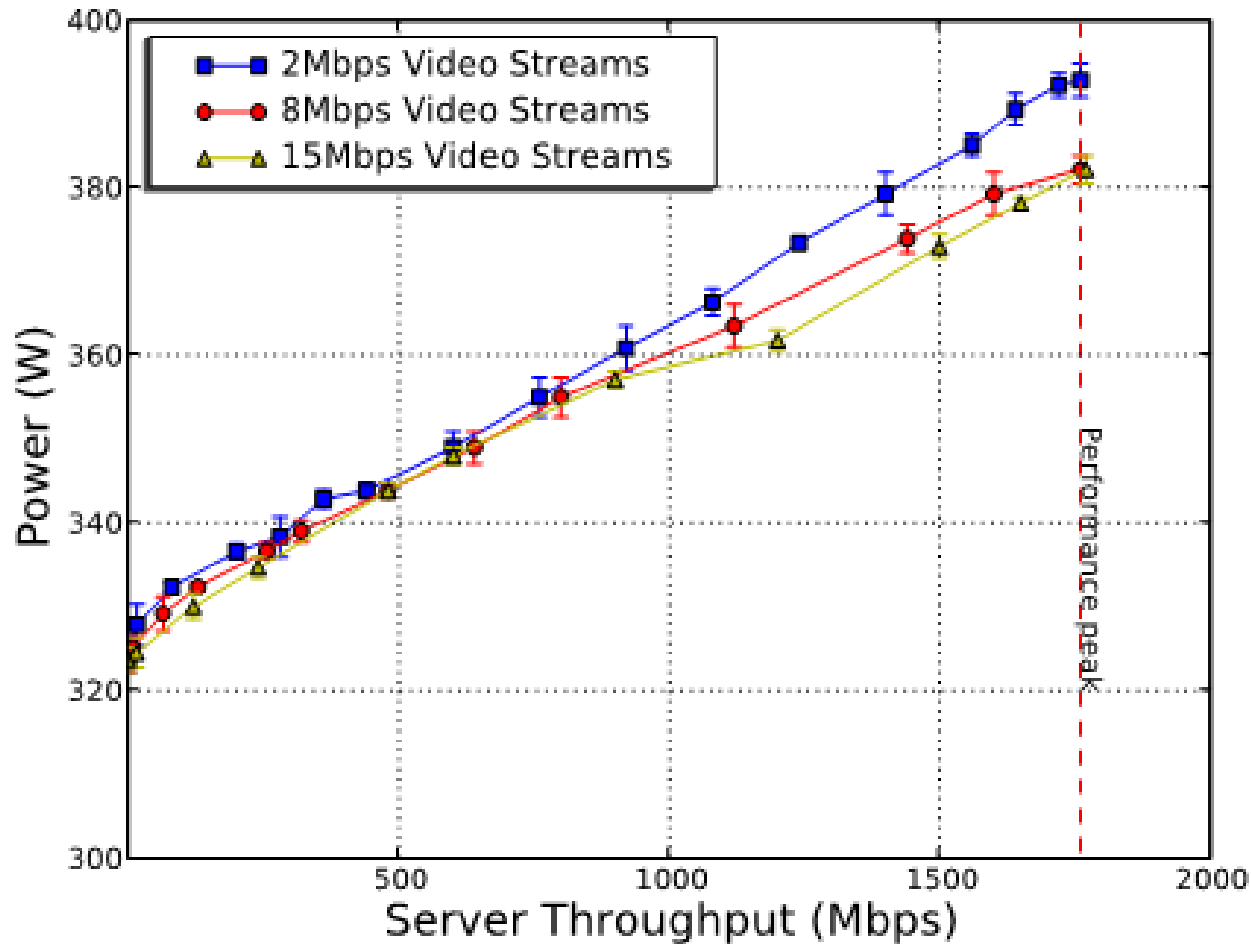
- Várias pessoas interagem em tempo real
- SLA: estado da conexão entre nós
 - Evitar “lags”
- Instâncias do jogo:
 - Jogador é redirecionado para a instância fisicamente mais próxima
 - Atingir a melhor velocidade de transmissão de dados possível
 - Manter conexões rápidas e estáveis entre todos os nós

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

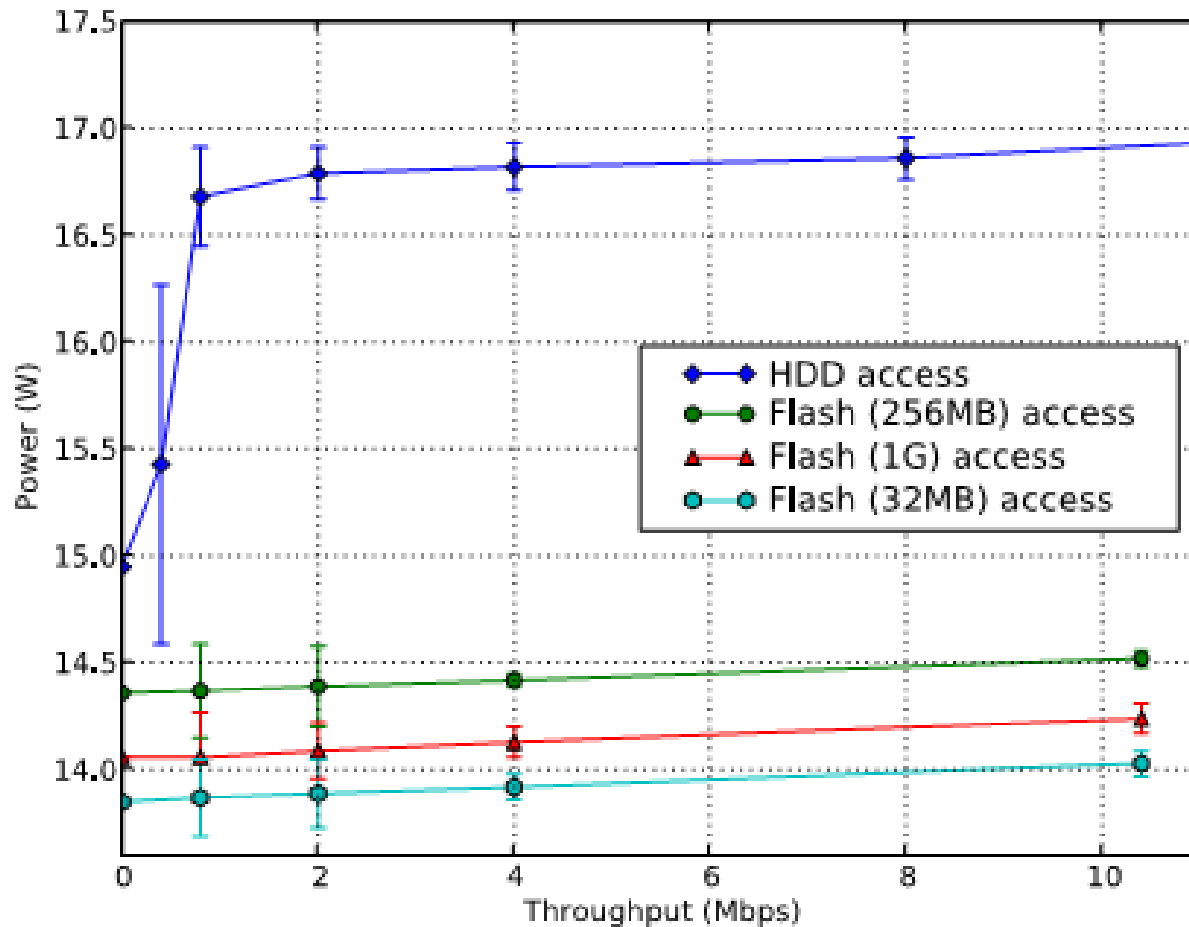
Eficiência Energética

- Servidores convencionais:
 - Gastam muita energia quando ligados
 - Resfriamento
- Home gateways:
 - Quase sempre ligados
 - Processamento e armazenamento disponíveis
 - Menor consumo de energia

Consumo – Servidores



Consumo – Home Gateways



Eficiência Energética

- Variação do consumo de energia conforme quantidade de dados transmitida
- Transmissão de mais dados em home gateways não acarreta num aumento muito grande no consumo de energia
- Servidores são específicos para essa tarefa
- Utilização de Home Gateways apenas otimizaria o consumo de energia

Conclusão

- Home Gateways não são comuns no Brasil
 - Inviabiliza a utilização de nano datacenters
- Em locais onde Home Gateways são mais populares
 - ‘Descentraliza’ a distribuição de conteúdo
 - Comunicação P2P com SLA
 - Consumo de energia reduzido (otimizado)
 - Plataforma flexível
 - Torna-se possível implementar qualquer aplicação

Referências

- FP7, 2008. “Projeto NanoDataCenters”. Disponível em: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/fire/projects-nanodatacenters_en.pdf.
- A. Hendry , 2008. “Set top boxes to revolutionise Internet architecture”. Disponível em: http://www.computerworld.com.au/article/253324/set_top_boxes_revolutionise_internet_architecture/?fp=16&fpid=1.
- NanoDataCenters, 2010. “Combined Deliverable: D1.1 (System Design and Decomposition) and D3.1 (Draft Architecture Specification of security, privacy, and incentive mechanisms)” . Disponível em: http://www.nanodatacenters.eu/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=1:architecture&Itemid=66
- NanoDataCenters, 2010. “Deliverable 2.1 Measurement-based characterisation of application and user behaviour”. Disponível em: http://www.nanodatacenters.eu/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=3:measurement&Itemid=66
- NanoDataCenters, 2010. “Deliverable D1.2: Evaluation of the energy efficiency of distributed vs. centralised content distribution”. Disponível em: http://www.nanodatacenters.eu/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=1:architecture&Itemid=66#
- L. Cherkasova, 2005. “Measuring CPU overhead for I/O processing in the Xen Virtual Machine Monitor”.

?