

Virtualização

Redess WAN de Banda Larga

Amaury Kruel Budri¹

¹CECS
UFABC

REDES WAN DE BANDA LARGA

1 Nuvem

- Computação em Nuvem
- Migração para a Borda

2 NFV

- Software Defined Networks

3 Virtual CPE

- Emprego de computadores e servidores compartilhados e interligados por meio da Internet.
- Ubíqua
- Acesso on-demand pela rede
- Recursos Compartilhados (e.g. rede, servidor, armazenamento, aplicações, serviços)
- Provisionamento ágil
- Esforço mínimo de gerência
- Interação mínima com o servidor
- Virtualização

Características

- Habilitação automática e flexível de serviços e recursos
- Autoatendimento sob demanda
- Amplo acesso à rede
- Pool de recursos
- Gerência e Otimização de recursos

Tudo como um serviço

- Software as a Service (SaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Infrastructure as a Service (IaaS)
- Business as a Service (BaaS)
- Governance as a Service
- Function as a Service (FaaS)

Modelos de Nuvem

- Nuvem Privada
- Nuvem Pública
- Nuvem Híbrida
- Servidor + rede
- Servidor+virtualização+rede
- Nuvem 1.0 Servidor+Orquestração+virtualização+rede
- Nuvem 2.0 Servidor+Orquestração+Nuvens+rede

Tipos

Serviço e entrega de nuvem

SaaS PaaS IaaS Pública Híbrida Privada

Nuvem do consumidor



Consumer to Consumer
(C2C — Entre Consumidores)



Nuvem mista



Business to Consumer
(B2C — Empresa para Consumidor)



Nuvem corporativa



Business to Business
(B2B — Entre Empresas)



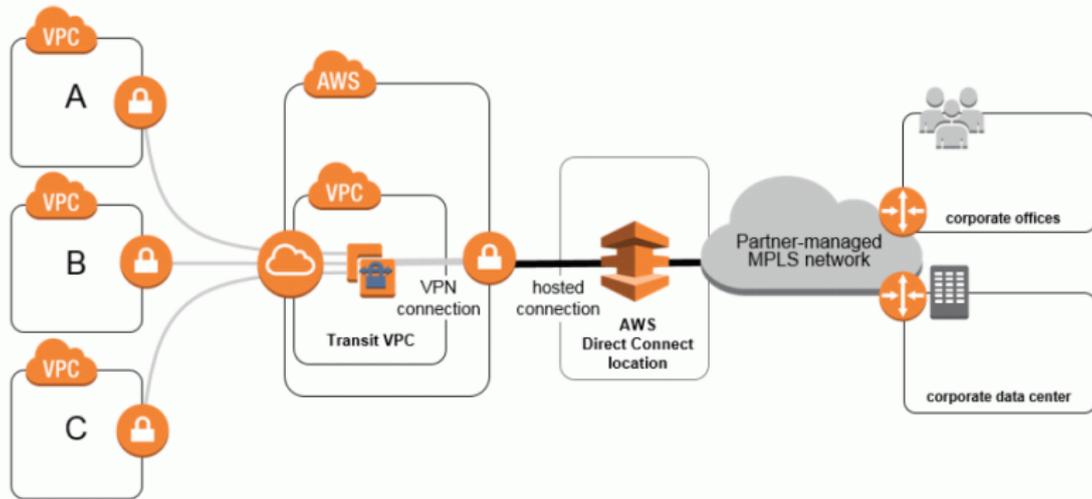
Comparação de Provedores

	AWS	Microsoft Azure	Google	IBM
Compute	EC2	Virtual Machines	Compute Engine App Engine	Bare Metal Servers Virtual Servers Power8
Storage	S3 EBS EFS Glacier	Blob Storage Queue Storage File Storage Disk Storage	Cloud Storage Persistent Disk	Object Storage Block Storage File Storage Mass Storage Servers
Backup and Disaster Recovery		Backup Site Recovery		Backup
Database and Data warehouse	Aurora RDS DynamoDB Redshift	Data Lake Store SQL Database DocumentDB Table Storage SQL Data Warehouse	Cloud SQL Cloud Bigtable Cloud Spanner Cloud Datastore	Data Services Big Data Hosting MongoDB Hosting Riak Hosting
In-Memory Technology	ElastiCache	Redis Cache		
Containers	Container Registry Container Service	Container Registry Container Service	Container Engine Container Registry Container Builder	Containers
Serverless/FaaS	Lambda	Functions	Cloud Functions	OpenWhisk
Analytics	Athena EMR Kinesis	HDInsight Stream Analytics	BigQuery Cloud Dataflow Cloud Dataproc Cloud Datalab	Analytics Services Cloudera Hosting
Artificial Intelligence	Lex Polly Rekognition Machine Learning	Machine Learning Cognitive Services Bot Service Data Lake Analytics	Cloud Machine Learning Engine Cloud Natural Language API Cloud Speech API Cloud Translation API Cloud Vision API	Watson
Internet of Things	IoT Platform Greengrass	IoT Hub Event Hubs		Internet of Things

Amazon Virtual Private Cloud

- Provisionar uma seção da nuvem da Amazon Web Services (AWS) isolada logicamente.
- Executar recursos da AWS numa rede virtual que você mesmo define.
- Controle total sobre seu ambiente de redes virtuais,
 - intervalo de endereços IP,
 - sub-redes,
 - tabelas de rotas e gateways
- Aplicações
 - Blog ou site
 - Mover aplicativos corporativos para a nuvem.

Nuvem e MPLS



Desafios da Nuvem

- Latência para aplicações Real Time.
- Volume de tráfego (crescimento de 25% ao ano).
- Quantidade de dispositivos IoT.
- Custo de processamento e armazenamento cai rapidamente.
- Custo de rede cai relativamente menos rapidamente.
- Consequência: migração da nuvem para a borda da rede.

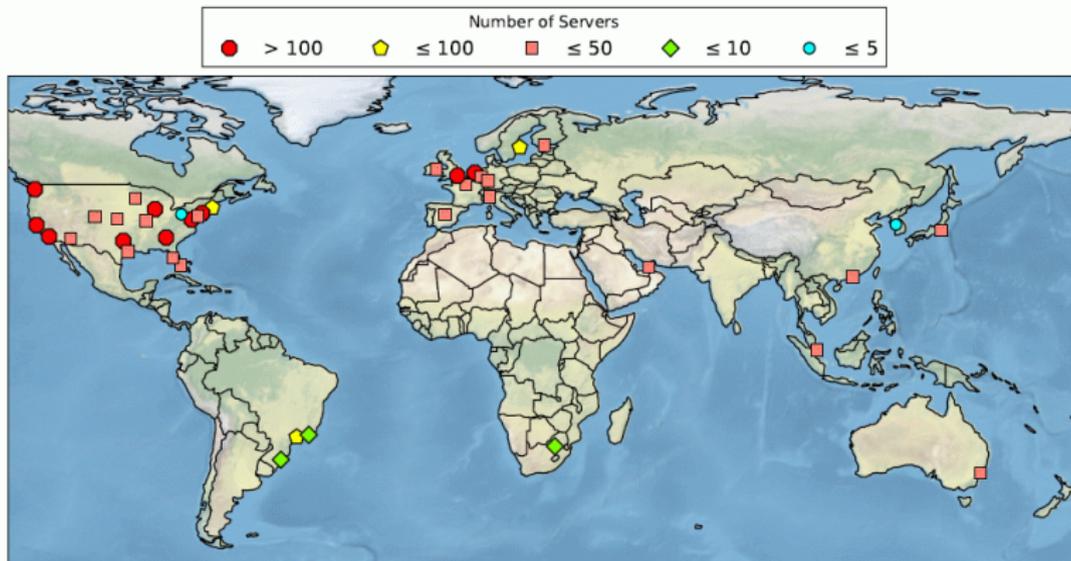
Evolução para IOT e 5G

- TaaS (Things as a Service)
- SaaS (Sensing as a Service)
- SAaaS (Sensing and Actuation as a Service)
- SEaaS (Sensing Event as a Service)
- SenaaS (Sensor as a Service)
- DBaaS (Database as a Service)
- DaaS (Data as a Service)
- EaaS (Ethernet as a Service)

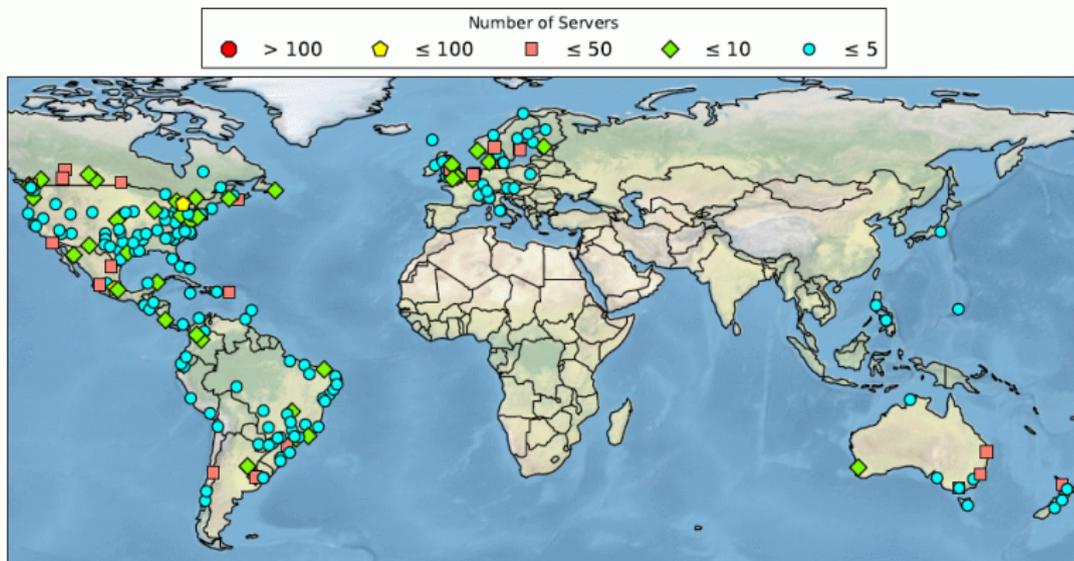
Netflix Open Connect

- Rede Netflix para distribuir conteúdo (Plano de dados e controle)
- Open Connect Appliances (OCAs) - Servidor de armazenamento e distribuição
 - Instalados no Internet Exchange Points com ISP
 - Instalados dentro da rede do ISP
- Open Connect control plane no Amazon Web Services (AWS)

Servidores nos IXP



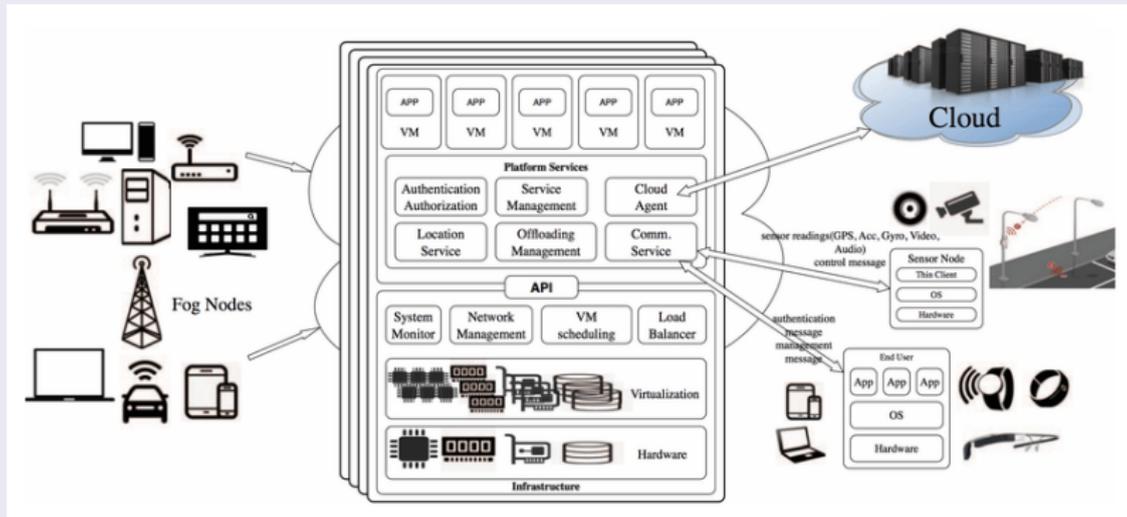
Servidores nos ISP (GVT e OI)



(b) CDN servers deployed within ISPs.

7

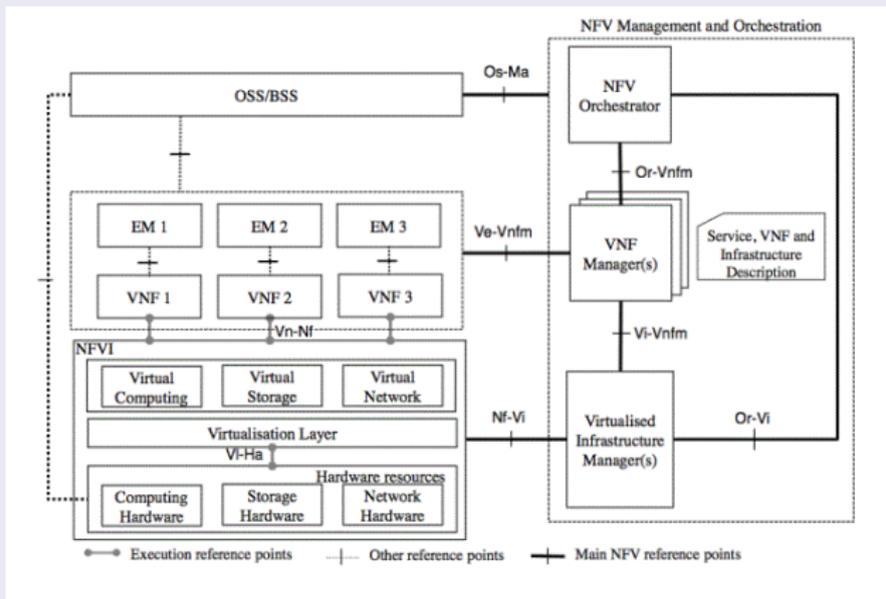
Computação em Névoa



Virtualização de Funções de Rede NFV

- Virtualização de funções de rede por meio de aplicativos executados em containers ou vms.
- Essencial para as redes Banda Larga modernas
 - Redução do custo operacional (Automação)
 - Ganhos de escala (IOT)
 - Flexibilidade e time to market (Tempo de desenvolvimento).

Arquitectura NFV



NFVI – Network Functions Virtualisation Infrastructure

- É a infraestrutura de computação em nuvem.
- Infraestrutura padrão comum a todas aplicações em nuvem.
- Ganhos de escala e padronização.
- AWS, Azure, Google Cloud

NFV Management and Orchestration (MANO)

- VIM – Virtualised Infrastructure Manager - Gerencia os recursos em nuvem de forma individual.
- VNF Manager – Virtualised Network Function Manager - Gerencia as funções virtualizadas (instanciação, término, atualização, monitoramento) de forma individual
- NFV Orchestrator - Coordena o funcionamento das várias funções e recursos de nuvem de forma global

Elementos NFV

- Operations Support System and Business Support Systems OSS/BSS - Sistemas de atendimento ao cliente, gerência dos serviços, tarifação das operadoras.
- EM – Element Manager - Gerencia os recursos externos ao container ou vm em que a função está.
- VNF – Virtualised Network Function - É a função virtualizada num container ou vm.

Virtual CP

- NaaS
 - Virtual customer premise equipment (vCPE)
 - Virtual enterprise CPE (vE-CPE) solutions
 - Virtual business CPE (vB-CPE) solutions

VPN and routing services

- Access Interface
 - VRF/Routing Domain
 - DHCP
 - Service Chaining
 - CG-NAT

Virtual CP Services

- Application Control & Visibility
 - Anti-Virus
 - User-Based Firewall
 - Intrusion Prevention
 - Anti-Spam
 - Web/Content Filtering
 - GEO-IP
 - Custom Feeds & APT
 - Botnets/C&C

VCPE

