

A futuristic kitchen scene with various smart appliances. On the left, a smart coffee machine sits on a counter. Below it, a smart sink with a digital display and a hand icon is visible. In the center, a smart refrigerator has a digital display showing a clock (05:06:40) and a 'PERSONAL NUTRITION SUGGESTED MEAL' plan. To the right, a smart oven with a digital display showing '24°' is integrated into the cabinetry. Above the oven, a smart wall display shows weather and temperature information. The kitchen features white cabinetry, a dark countertop, and a tiled floor.

Aula 1

Visão Geral da Internet e sua História

Prof. Windson Viana de Carvalho

Capítulo 1: Introdução

Objetivos do capítulo:

- mostrar a “atmosfera” e a terminologia

- mais detalhes mais adiante no curso

- método:

 - usar Internet como exemplo

Visão geral:

- o que é a Internet?

- o que é um protocolo?

- borda da rede, hospedeiros, rede de acesso, meio físico

- núcleo da rede: pacote/comutação de circuitos, estrutura da Internet

- desempenho: perda, atraso, vazão

- segurança

- camadas de protocolo, modelos de serviço

- história

Capítulo 1: Roteiro

1.1 O que é a Internet?

1.2 Borda da rede

sistemas finais, redes de acesso, enlaces

1.3 Núcleo da rede

comutação de circuitos, comutação de pacotes, estrutura da rede

1.4 Atraso, perda e vazão nas redes comutadas por pacotes

1.5 Camadas de protocolo, modelos de serviço

1.6 Redes sob ataque: segurança

1.7 História

E o que é Internet ?



O que é a Internet: visão básica

Milhões de dispositivos de computação conectados:
hospedeiros = sistemas finais

Executando aplicações de rede



PC



servidor



Laptop sem fio

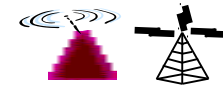


Celular portátil

Enlaces de comunicação

Fibra, cobre, rádio, satélite

Taxa de transmissão = largura de banda



Pontos de acesso



Enlaces com fio

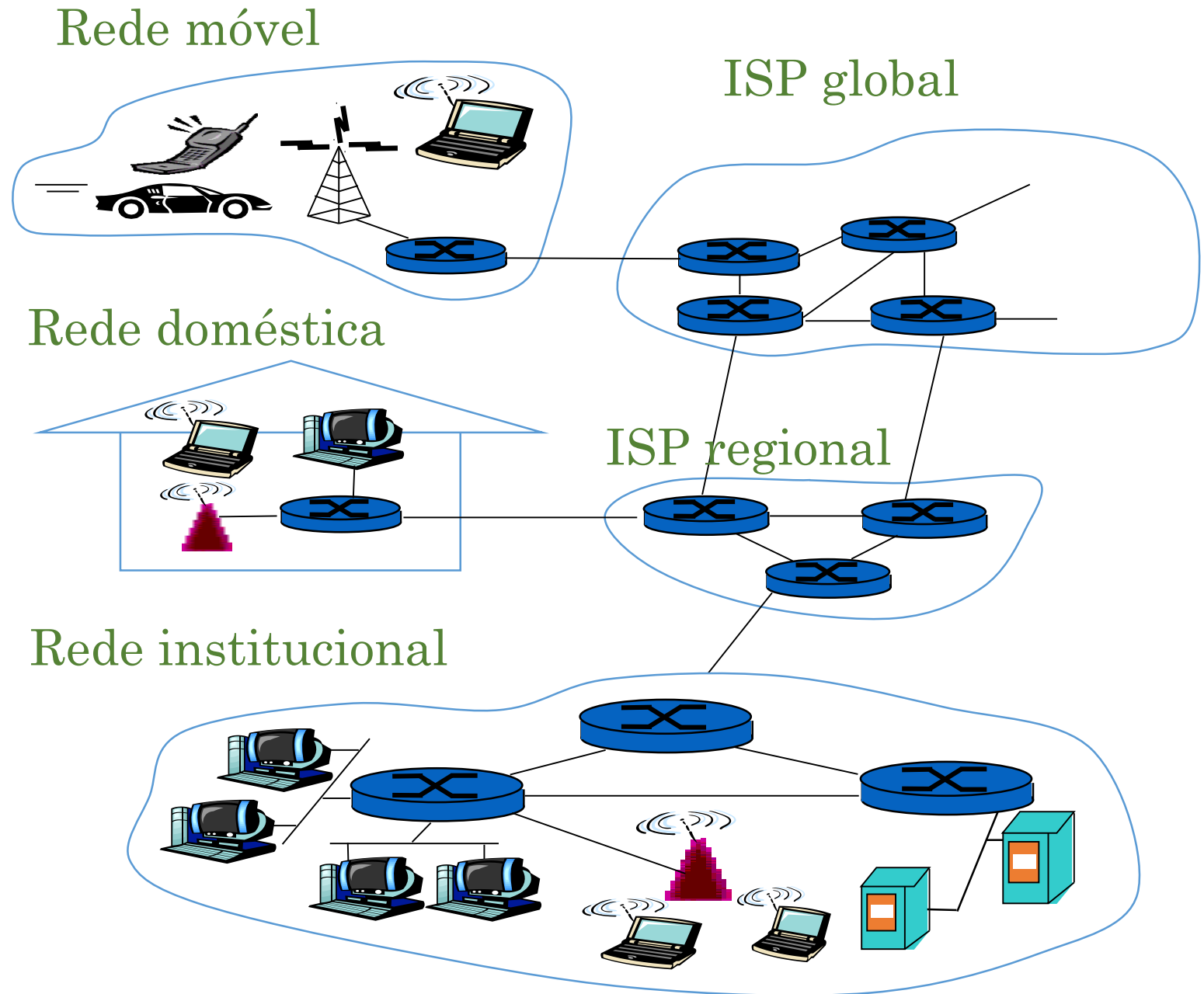
Roteadores

Encaminham pacotes (pedaços de dados)



roteador

O que é a Internet: visão básica



Utensílios “legais” da Internet



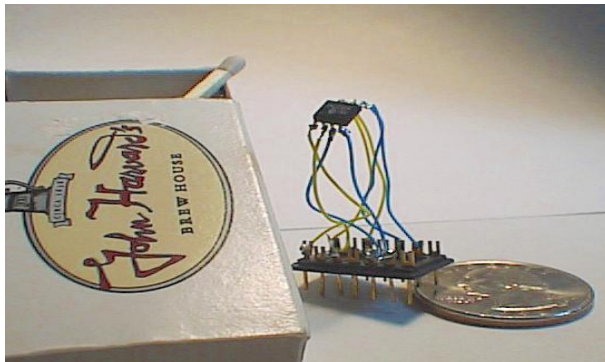
Quadro de imagens IP
<http://www.ceiva.com/>



Refrigerador
com internet



Torradeira preparada para
Internet + previsor de tempo



Menor servidor Web do mundo
<http://www-ccs.cs.umass.edu/~shri/iPic.html>



Telefones de Internet



Internet of Things

O que é a Internet: visão dos elementos básicos

Protocolos controle de envio e recepção de msgs

Ex: TCP, IP, HTTP, Skype, Ethernet

Internet: “rede de redes”

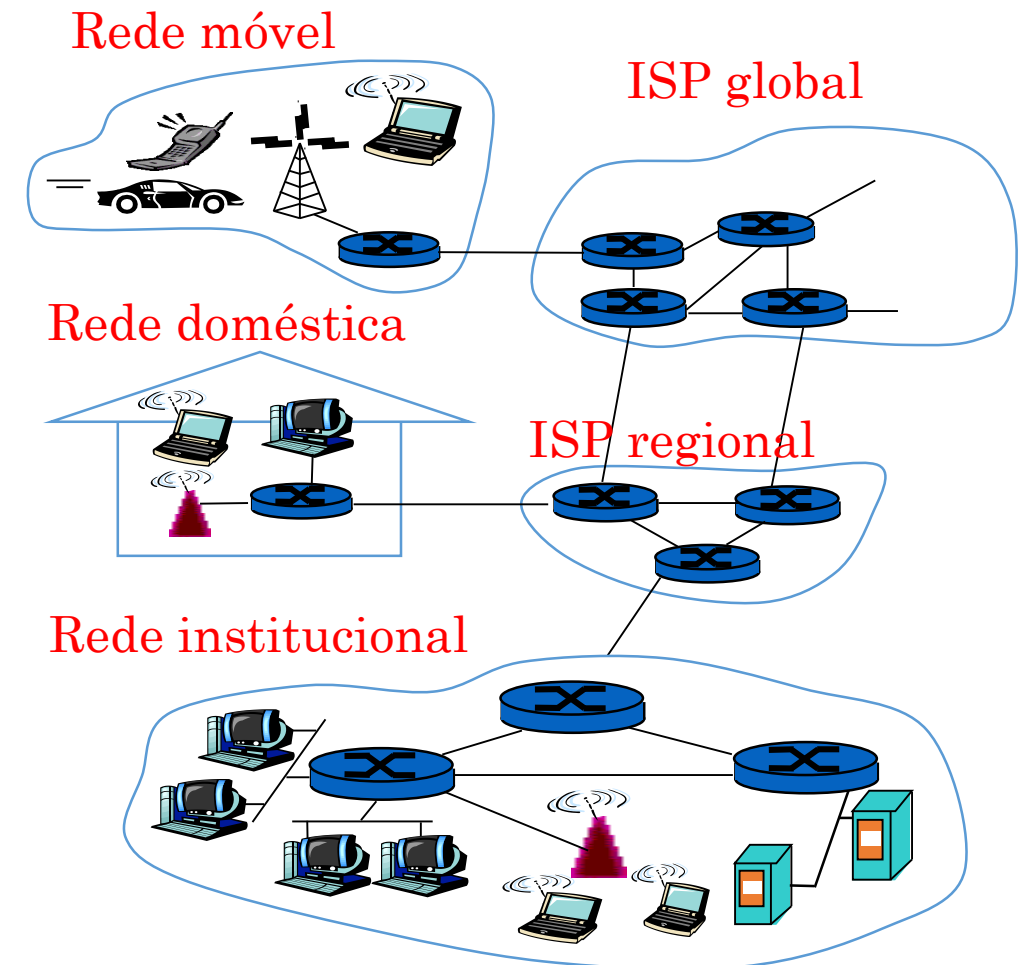
Vagamente hierárquica

Internet pública X intranet privada

Padrões da Internet

RFC: *Request For Comments*

IETF: *Internet Engineering Task Force*



O que é a Internet: uma visão de serviço

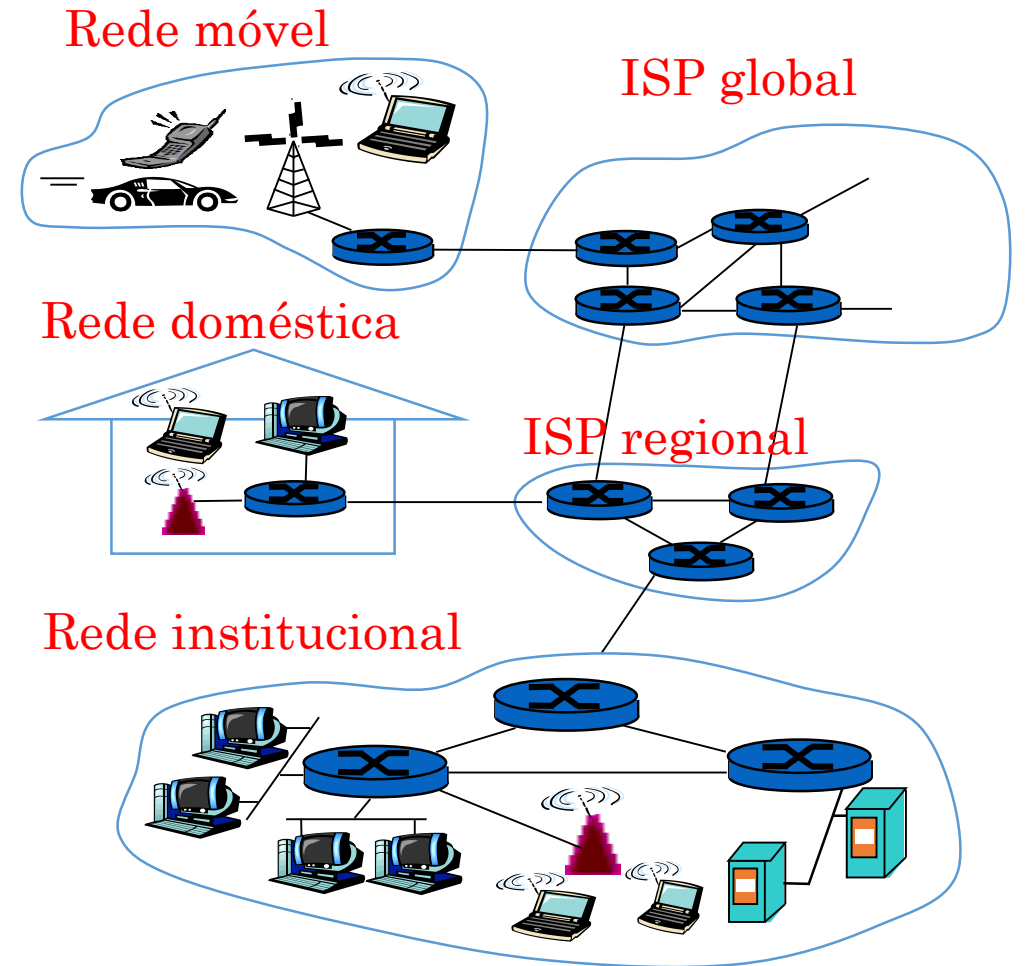
Infraestrutura de comunicação
possibilita aplicações distribuídas:

Web, VoIP, e-mail, jogos,
e-commerce, compartilhamento de
arquivos

Serviços de comunicação fornecidos às
aplicações:

Entrega de dados confiável da origem ao
destino

Entrega de dados pelo “melhor esforço”
(não confiável)



O que é um protocolo?

Protocolos humanos:

“que horas são?”

“tenho uma pergunta”

introduções

... msgs específicas enviadas

... ações específicas tomadas
quando msgs recebidas, ou outros
eventos

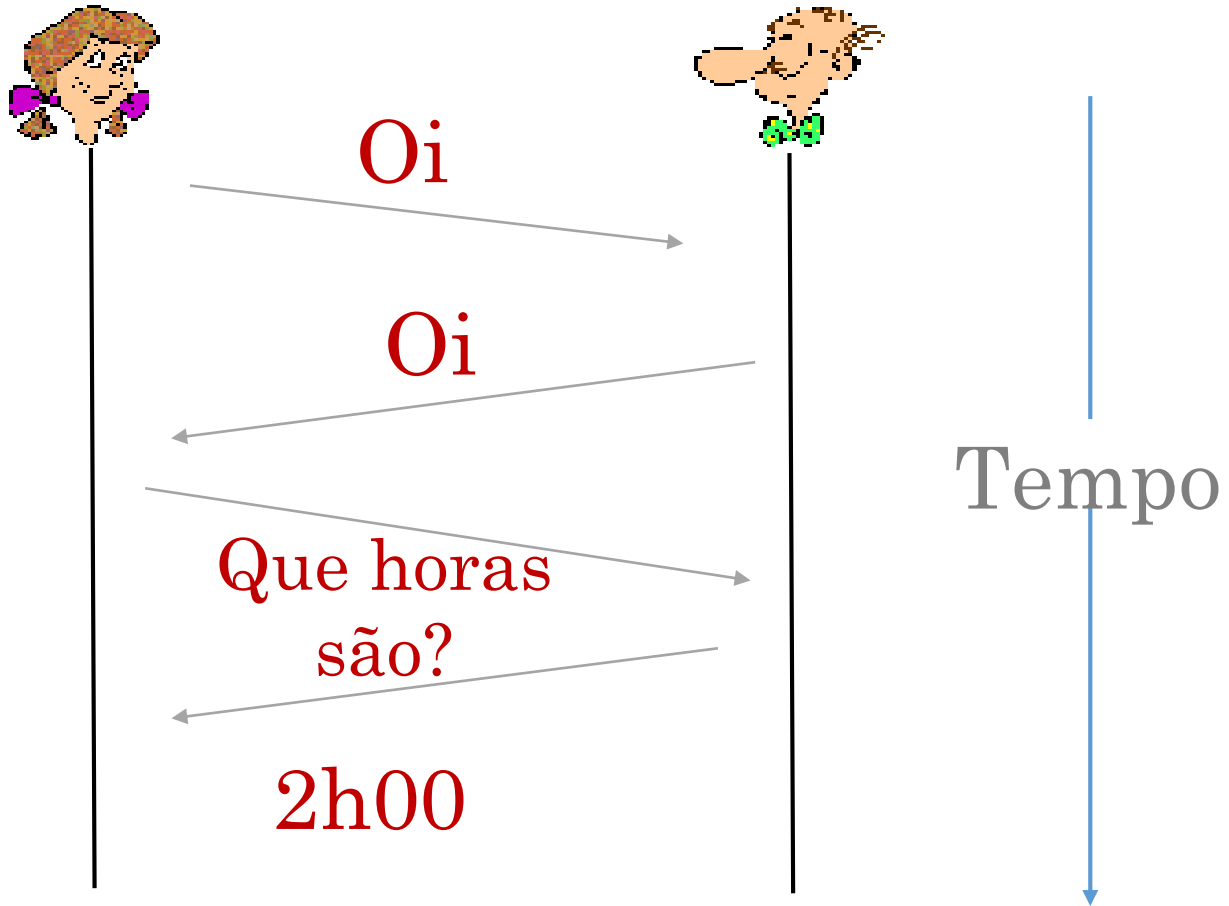
Protocolos de rede:

Máquinas em vez de humanos

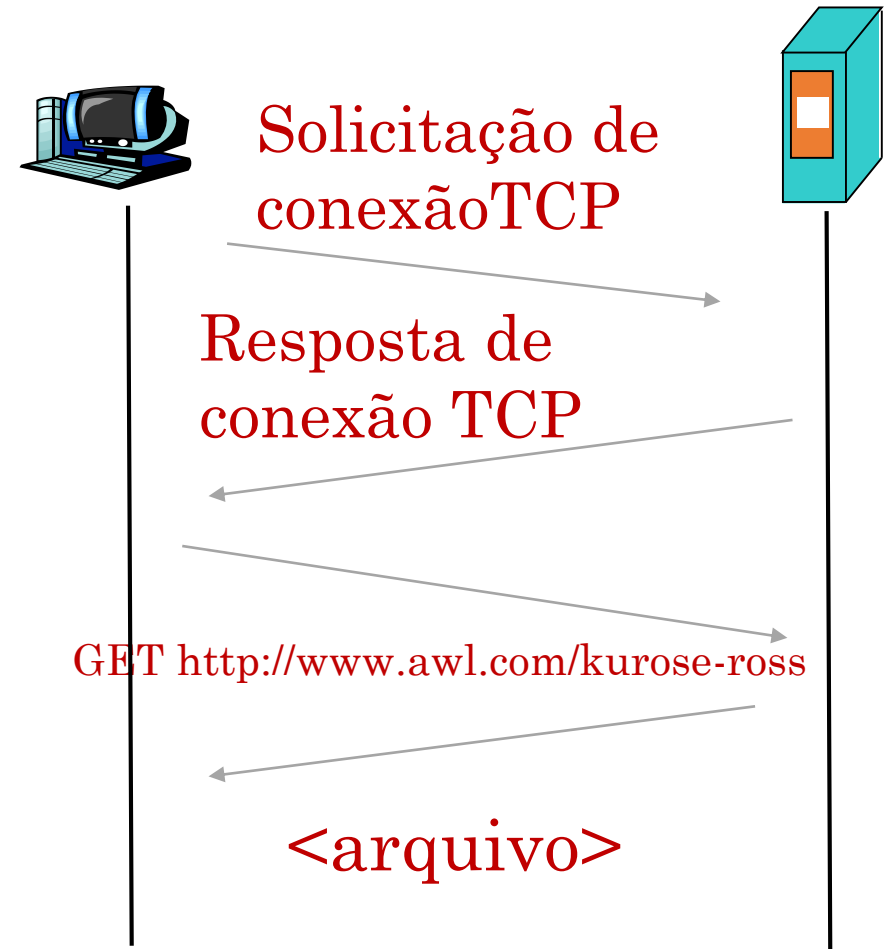
Toda atividade de comunicação na
Internet controlada por protocolos

*Protocolos definem **formato**,
ordem de msgs enviadas e
recebidas entre entidades de rede
e **ações** tomadas sobre
transmissão e recepção de msgs*

Comparando protocolos



Outros protocolos humanos?



Capítulo 1: Roteiro

1.1 O que é a Internet?

1.2 Borda da rede

sistemas finais, redes de acesso, enlaces

1.3 Núcleo da rede

comutação de circuitos, comutação de pacotes, estrutura da rede

1.4 Atraso, perda e vazão nas redes comutadas por pacotes

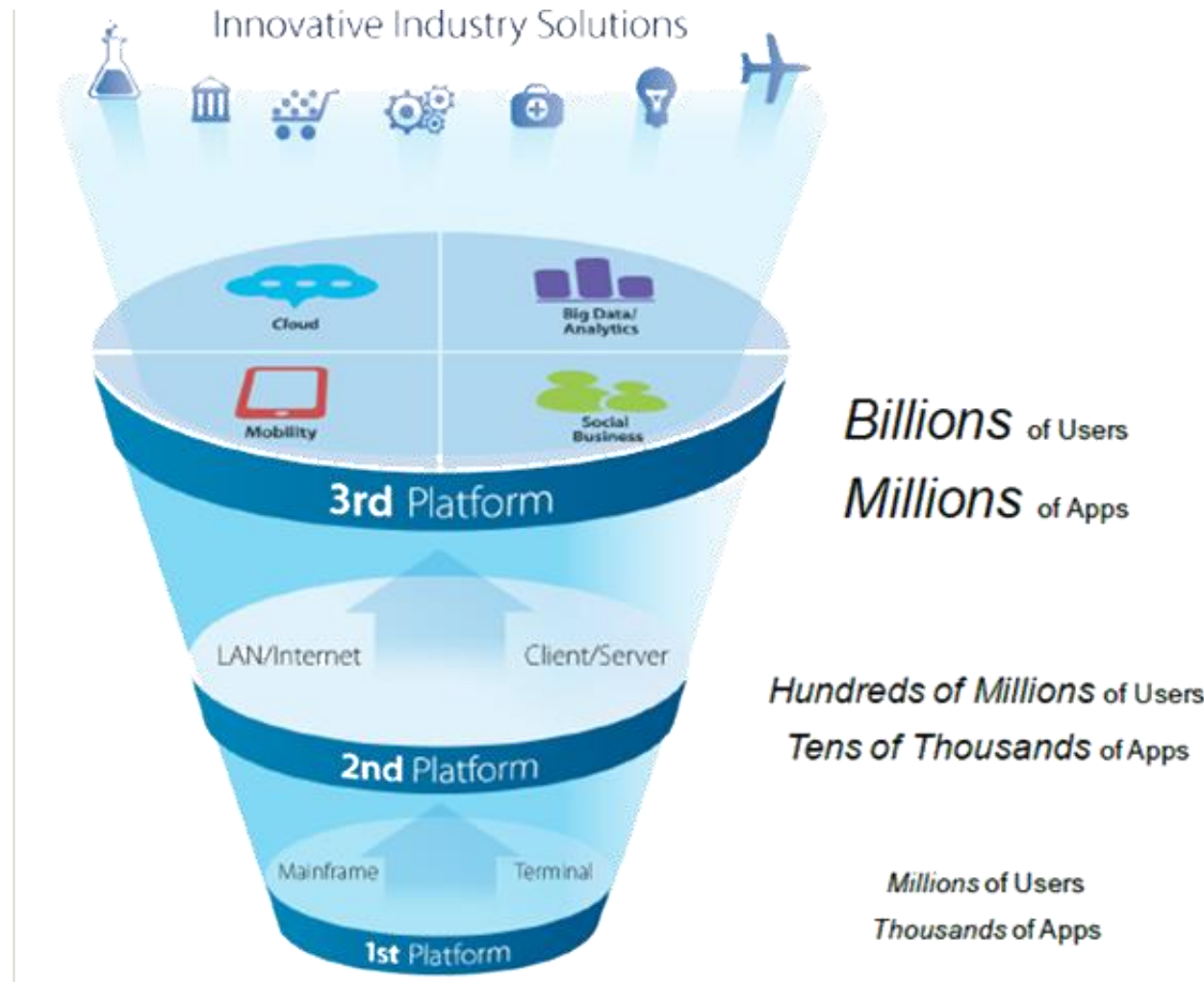
1.5 Camadas de protocolo, modelos de serviço

1.6 Redes sob ataque: segurança

1.7 História

Qual é a História da Internet?

Ciclos da Computação



Vídeo



<https://youtu.be/A5dD2x2iQx8>

Perguntas

1. Qual é a relação do Guerra Fria com o invento da Internet?
2. Como a computação em pacotes mudou o acesso aos mainframes?
3. Qual foi o papel da Cyclades na concepção da Internet?
4. E a Web quando veio?

História da Internet

1961: Kleinrock – teoria do enfileiramento mostra eficácia da comutação de pacotes

1964: Baran – comutação de pacotes em redes militares

1967: ARPAnet concebida pela ARPA (*Advanced Research Projects Agency*)

1969: primeiro nó ARPAnet operacional

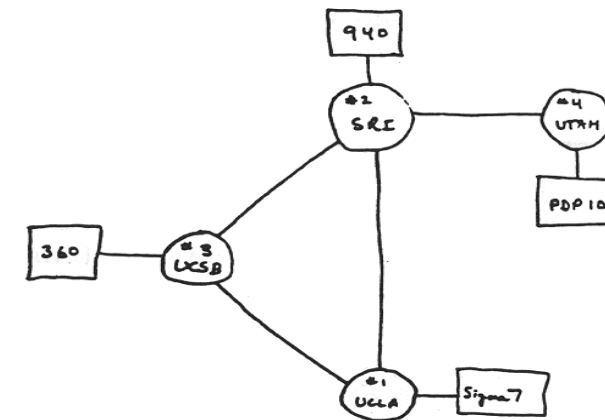
1961-1972: Princípios da comutação de pacotes

1972:

demonstração pública da ARPAnet
NCP (*Network Control Protocol*)
primeiro protocolo hospedeiro – hospedeiro

primeiro programa de e-mail

ARPAnet tem 15 nós



THE ARPA NETWORK

História da Internet

1972-1980: Inter rede, redes novas e proprietárias

1970: rede por satélite ALOHAnet no Havaí

1974: Cerf e Kahn – arquitetura para interconexão de redes (DARPA)

1976: Ethernet na Xerox PARC

final dos anos 70: arquiteturas proprietárias: DECnet, SNA, XNA

final dos anos 70: comutação de pacotes de tamanho fixo (precursor da ATM)

1979: ARPAnet tem 200 nós

Princípios de inter rede de Cerf e Kahn:

Minimalismo e autonomia

Sem mudanças internas exigidas para interconexão de redes

Modelo de serviço pelo melhor esforço

Roteadores sem estado

Controle descentralizado

Definem arquitetura atual da Internet

História da Internet

1980-1990: novos protocolos, proliferação de redes

1983: implantação do TCP/IP

Novas redes nacionais: Csnet, BITnet, NSFnet, Minitel

1982: protocolo de e-mail smtp definido

100.000 hospedeiros conectados à confederação de redes

1983: DNS definido para tradução entre nome/endereço IP

1985: protocolo ftp definido

1988: controle de congestionamento TCP

História da Internet

1990, 2000's: comercialização, web, novas aplicações

início dos anos 90: ARPAnet retirada de serviço

1991: NSF aumenta restrições para uso comercial da NSFnet (retirada em 1995)

início dos anos 90: Web – CERN (*European Center for Nuclear Physics*)

Hipertexto [Bush 1945, Nelson anos 60]

HTML, HTTP: Berners-Lee

1994: Mosaic, depois Netscape

Final dos anos 90: comercialização da Web

Final dos anos 90 – ano 2000:

Mais aplicações formidáveis: mensagens instantâneas, compartilhamento de arquivos P2P

Segurança de rede ao primeiro plano

Est. 50 milhões de hospedeiros, mais de 100 milhões de usuários

Enlaces de backbone rodando em Gbps

Mercado financeiro: Microsoft, Yahoo, Google, eBay, Amazon, Cisco,

História da Internet

2007:

~500 milhões de hospedeiros

Voz, vídeo por IP

Aplicações P2P:

- BitTorrent (compartilhamento de arquivos)

- Skype (VoIP)

- PPLive (vídeo)

Mais aplicações:

- YouTube

- Jogos

Redes sem fio, mobilidade

História da Internet

Presente

- ~750 milhões de hospedeiros

 - Smartphones e tablets

- Implantação agressiva de acesso de banda larga

- Aumento da onipresença (ubiquidade) do acesso sem fio de alta velocidade

 - 3G, 4G, 5G, ...

- Surgimento de redes sociais online:

 - Facebook

- Provedores de serviços (Google, Microsoft) criam suas próprias redes

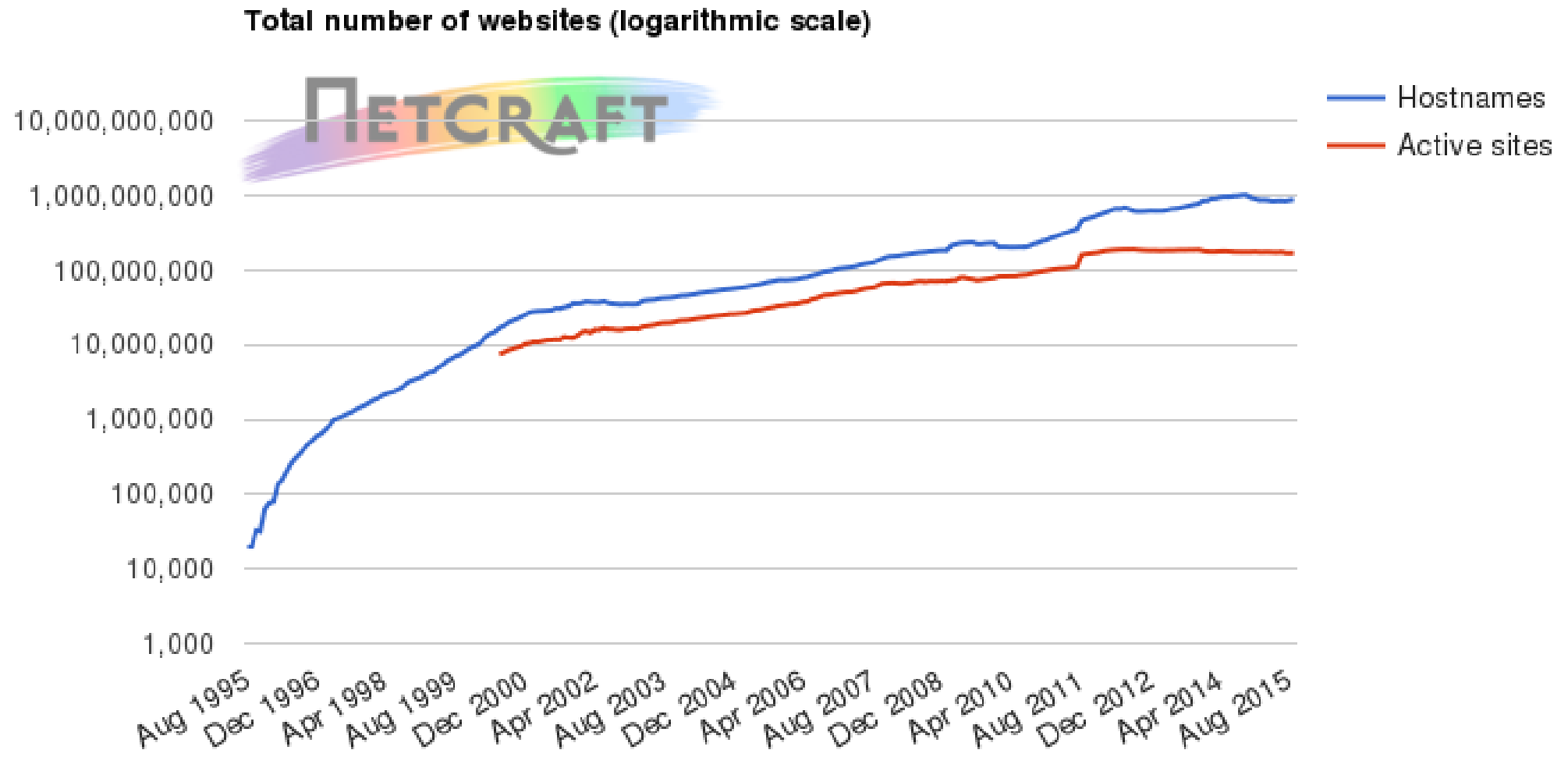
 - “Ignorar” Internet, acesso “instantâneo”, buscas, email, documentos, etc

- E-commerce, universidades, empresas executando seus serviços na “nuvem”

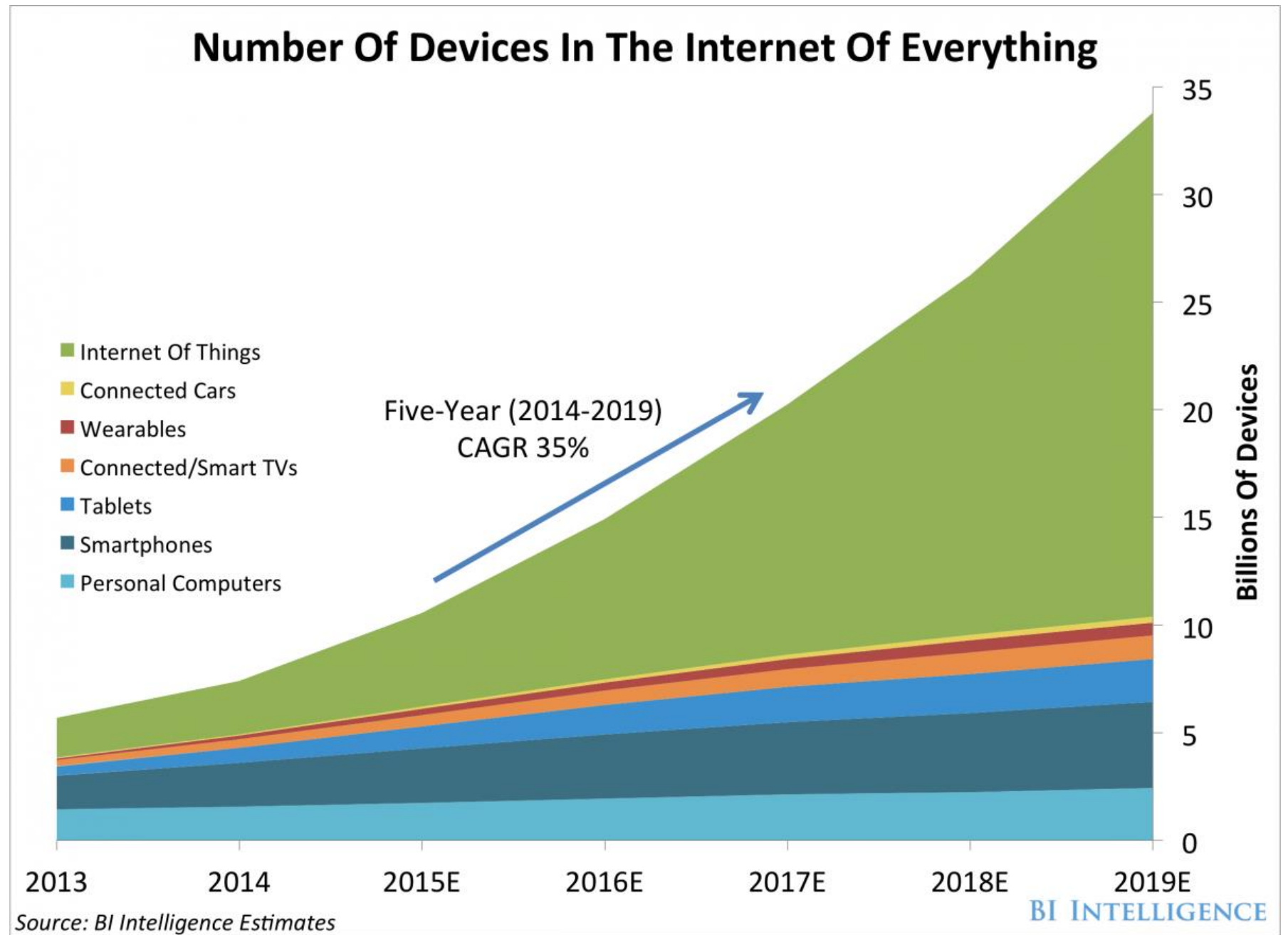
 - Amazon EC2 e Microsoft Azure

E agora ?

Quão grande é o número de servidores?



E clientes
da Web?



Dúvidas



Referências Bibliográficas

Redes de Computadores e A Internet - Uma Abordagem Top-Down - 6ª Ed. 2013 - Ross, Keith W., Kurose, Jim – Pearson

Supplements: Powerpoint Slides Computer Networking: A Top-Down Approach 6th ed. - J.F. Kurose and K.W. Ross - <http://www-net.cs.umass.edu/kurose-ross-ppt-6e/>