

Conceitos Básicos em Redes de Computadores

Referências:

- Redes de Computadores e a Internet. **J. Kurose e K. Ross**. Ed. Pearson, 2021 - Seção 1.1

Conceitos básicos

- O que é uma rede e qual sua finalidade?



O que são Redes de Computadores?

“ Redes de computadores são estruturas físicas (equipamentos) e lógicas (programas, protocolos) que permitem que dois ou mais computadores possam compartilhar suas informações entre si.”

“Redes de Computadores são um conjunto de **equipamentos** capazes de trocar dados e compartilhar recursos entre si, utilizando **protocolos** para se comunicarem e interligados por **meios de comunicação**.”

Conceitos básicos

Elementos de uma Rede

Equipamentos

- Qualquer dispositivo capaz de se comunicar através do sistema de comunicação disponível.
- Ex.: modems, switches e roteadores;

Sistema de comunicação

- São os meios de transmissão.
- Ex. cabo par trançado, fibra óptica, ondas de rádio...

Protocolos

- Conjunto de regras com o fim de organizar a comunicação. Ex. Frame Relay, IPv4, UDP, 802.11...

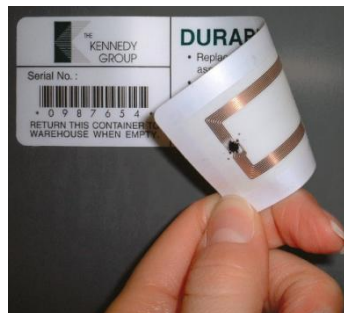
- Interconectar os computadores é sem dúvida um desafio.
- O vocabulário de redes locais é repleto de siglas...
- Os benefícios de se conectar os recursos são grandes, e podem significar um avanço incalculável que um micro isolado nunca poderia apresentar.
- Principais aplicações:
 - Aplicações Comerciais
 - Aplicações Domésticas
 - Arquiteturas de Comunicação
 - Usuários Móveis

Aplicações Comerciais

- Compartilhamento de Recursos
- Compartilhamento de Desktop
- Comércio Eletrônico
- Videoconferência
- Acesso remoto
- RFID
- *Confiabilidade*
- *Economia*



dreamstime.com



Aplicações Domésticas

- Conectividade
- Redes Sociais
- Trocas de Mensagens
- VoIP e IPTV
- Computação Ubíqua
- Compartilhamento de arquivos (P2P)



Usuários Móveis

- Redes Sem fio fixas e móveis
- Redes de Sensores
- Smartphones
- 3G, 4G, GPS...

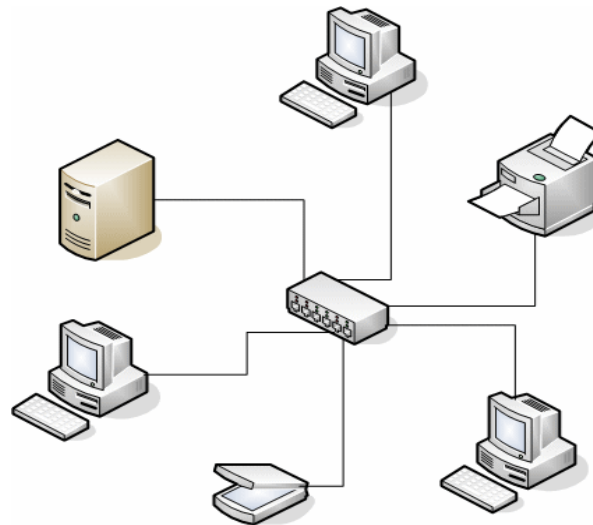


Sem fio	Móvel	Aplicações típicas
Não	Não	Computadores desktop em escritórios
Não	Sim	Um notebook usado em um quarto de hotel
Sim	Não	Redes em edifícios que não dispõem de fiação
Sim	Sim	PDA para registrar o estoque de uma loja

Combinações de redes sem fio e computação móvel.

Conceitos básicos

- **O que distingue uma rede de computadores de outras de rede transmissão de dados?**
 - A característica mais importante de uma rede de computadores é sua generalidade.
 - Essas redes são montadas a partir de hardware de uso geral, não sendo otimizadas uma uma aplicação específica.
 - Assim, são capazes de transportar diferentes tipos de dados.



- **O que é a Internet?**
 - Há diferentes maneiras de responder...
 - Internet é uma rede de computadores que interconectam bilhões de dispositivos ao redor do mundo.
 - Porém... existem cada vez mais dispositivos modernos na Internet, como TVs, notebooks, smartphones, tablets, consoles para jogos, webcams, automóveis, porta retrato digital, etc...
 - O termo redes de computadores esta começando a soar um pouco desatualizado...
 - Internet é uma infraestrutura de fornecimento de serviços a aplicações distribuídas.
 - Infraestrutura na qual novas aplicações estão constantemente sendo inventadas e disponibilizadas.

Internet ou internet???

- **internet:** interconexão de redes independentes.
- **Internet:** a rede mundial de computadores, ou uma coleção de internets.

A Internet e a World Wide Web são a mesma coisa?

NÃO.

A Internet e a Web são duas coisas separadas, embora estejam relacionadas.

- **Internet e www**

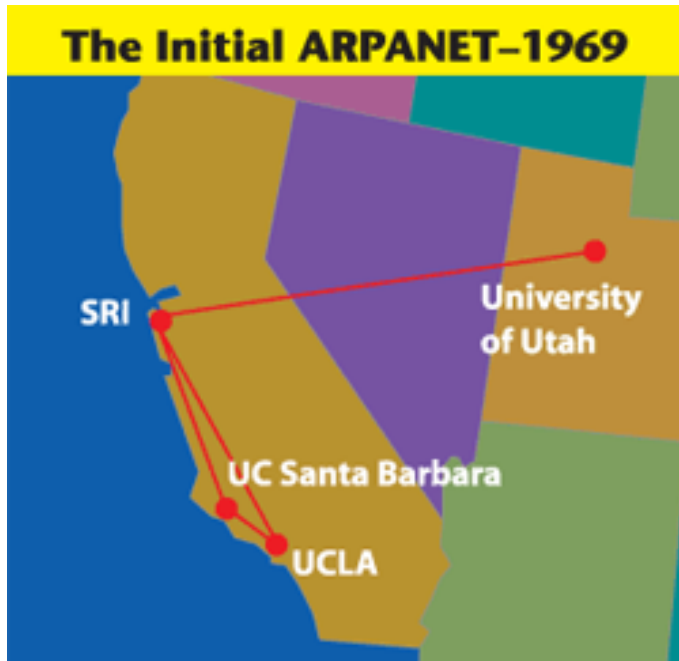
- A Internet é uma gigantesca rede de redes.
- Na Internet são executados vários serviços como o telnet, ftp, smtp e a www.
 - A World Wide Web, ou Web, é uma maneira de acessar informação por meio da Internet.
- A Web usa o protocolo HTTP, que é apenas uma das linguagens utilizadas na Internet, para transmitir dados, via browser.
 - Hoje em dia muitos dos serviços disponíveis na Internet já estão incorporados aos browsers, por isto a confusão.
- A WWW está contida na Internet, ou seja, A Internet é o “recipiente” e a Web é um dos conteúdos desse “recipiente”.

- **A maioria das pessoas conhecem a Internet através das aplicações.**
 - Correio eletrônico, World Wide Web, compartilhamento de músicas, streaming de vídeo, programas mensageiros.
- **Em um simples acesso à uma URL na WEB, até 17 mensagens são trocadas pela Internet.**
- **Uma diversidade de aplicações podem ser utilizadas a partir da Internet.**
 - Resultado: O projeto da Internet é complexo...

História da Internet

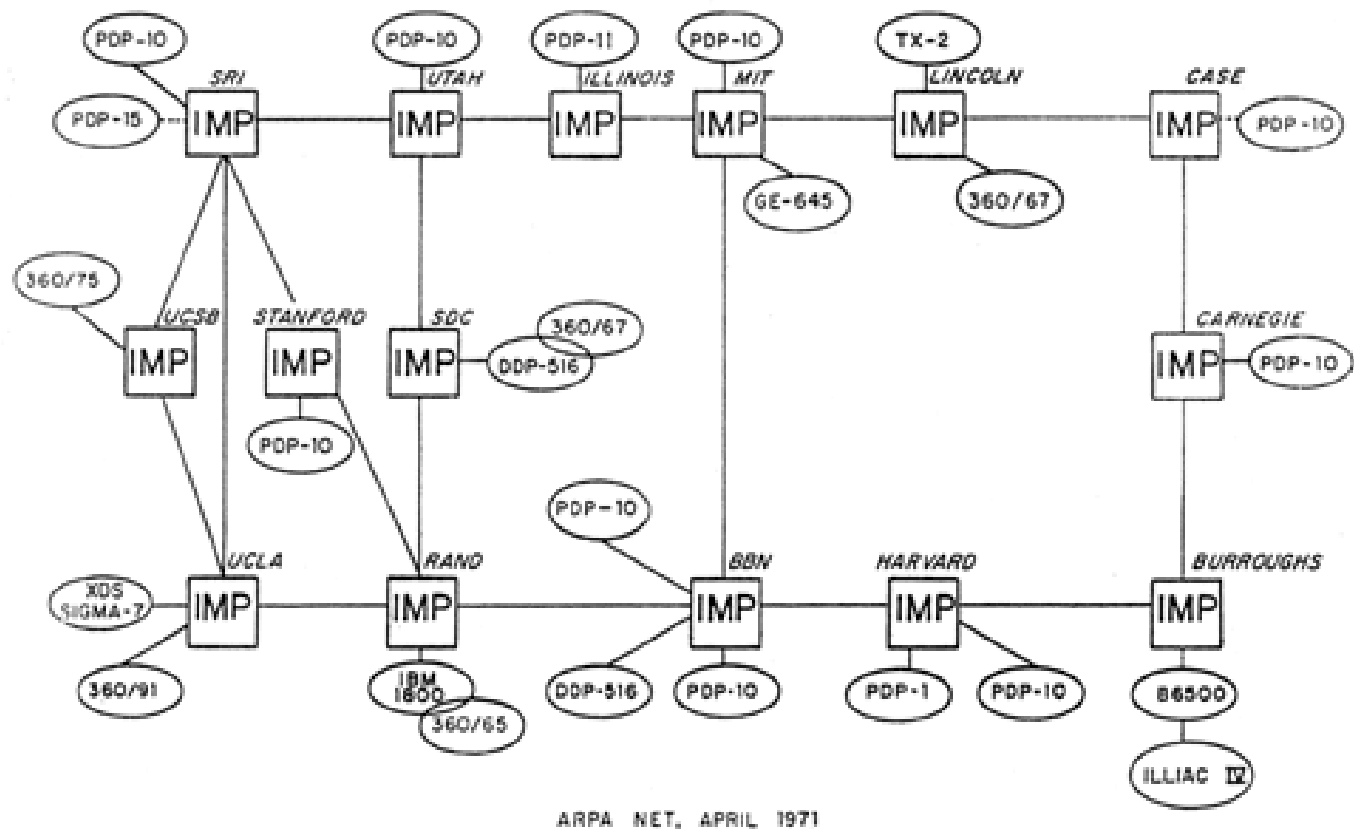
A história da Internet

- No fim da década de 50, na Guerra Fria, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos criou a ARPA (Advanced Research Projects Agency).
- Um dos objetivos da ARPA foi o de criar um rede que sobrevivesse a ataques inimigos.
- Assim, em 1969, foi criada a ARPANET...



A história da Internet

- Durante os anos seguintes, a ARPANET foi sendo ampliada com novos pontos em todo os EUA, passando a incluir também universidades.



A história da Internet

- Em 1971, surgiu o modelo experimental do e-mail, ampliando a utilidade da rede.



```
Electronic Mail Mailbox          <12,040> NEW ELECTRONIC MAIL MESSAGES!

[ ] from: Ray Tomlinson >> "Hit me back if you get this."
[ ] to: Ray Tomlinson >> "OMG! I TOTALLY DID! WHAT IS THIS?"
[ ] from: Ray Tomlinson >> "It is like an electronic version of mai..."
[ ] from: intern >> "Hey U guys need 2 see this funny kitte..."
[ ] from: Ray Tomlinson >> "HAHAHA! But that's really not what this is..."
[#] from: cookebpgdl1 >> "Cheap ***** Only Today! \^/\^,\^/\^ !!!!!!!!"
[#] from: no-reply >> "Enhancing your *** will be the best wa..."
[#] from: real mom >> "Local mom makes $22.80 in ONE WEEK!! "
[ ] to: Ray Tomlinson >> "What's going on?"
[ ] from: Ray Tomlinson >> "I'm not sure. I can't stop it. :("
[ ] to: Ray Tomlinson >> "HA! That looked like face frowning side..."
[#] from: eqefq sweik >> "Be a ***** with ***** of *****"
[#] from: cialis9cheep >> "you **** will be very gratefull!!!"
[ ] to: Ray Tomlinson >> "I hate you."
[ ] from: Ray Tomlinson >> "I hate me too."
```

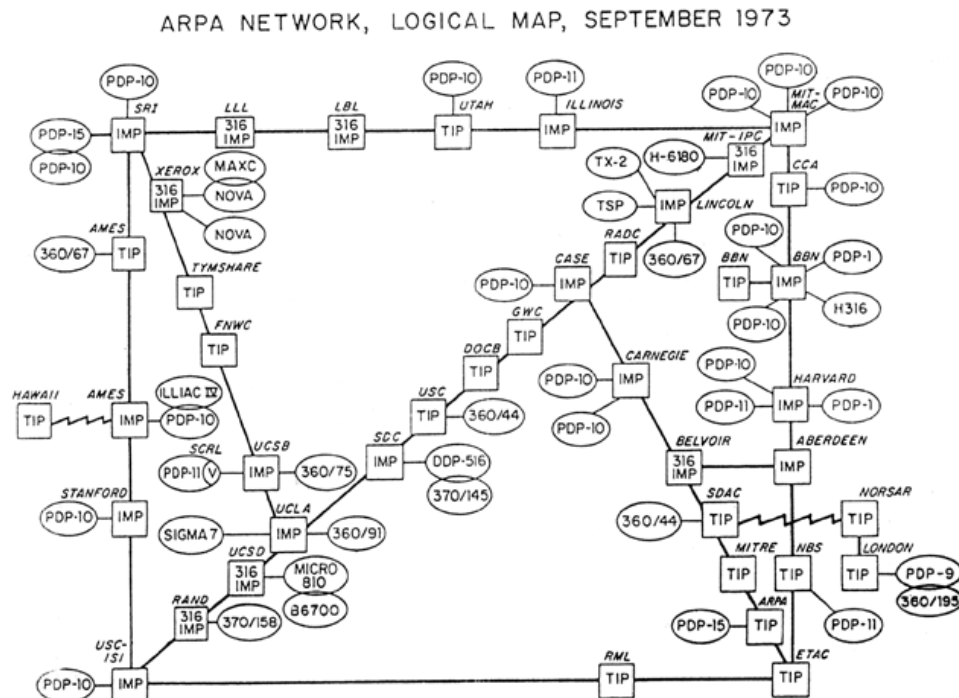
[O] open [N] new [M] mark as delicious meat

1971-09-16T23:59:58.75



A história da Internet

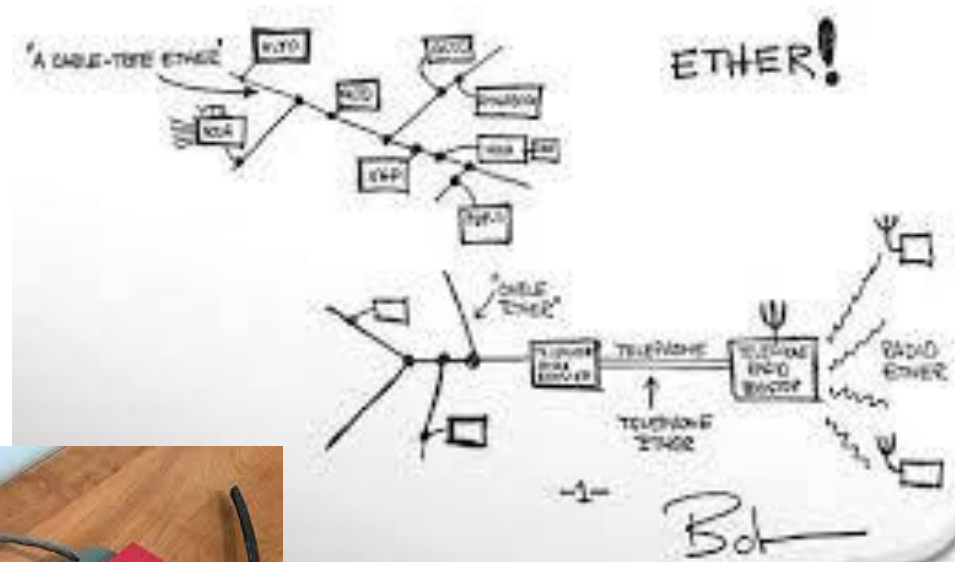
- Já em 1973, foram criadas as primeiras conexões internacionais, interligando computadores na Inglaterra e na Noruega.



- Gradualmente foram sendo acrescentados redes e computadores a esta rede. Também surgiram outras redes paralelas que viriam a se unir à ARPANET.

A história da Internet

- A segunda parte da história começa em 1973 dentro do PARC (o laboratório de desenvolvimento da Xerox, em Palo Alto, EUA), quando foi feito o 1º teste de transmissão de dados usando o padrão Ethernet.



A história da Internet

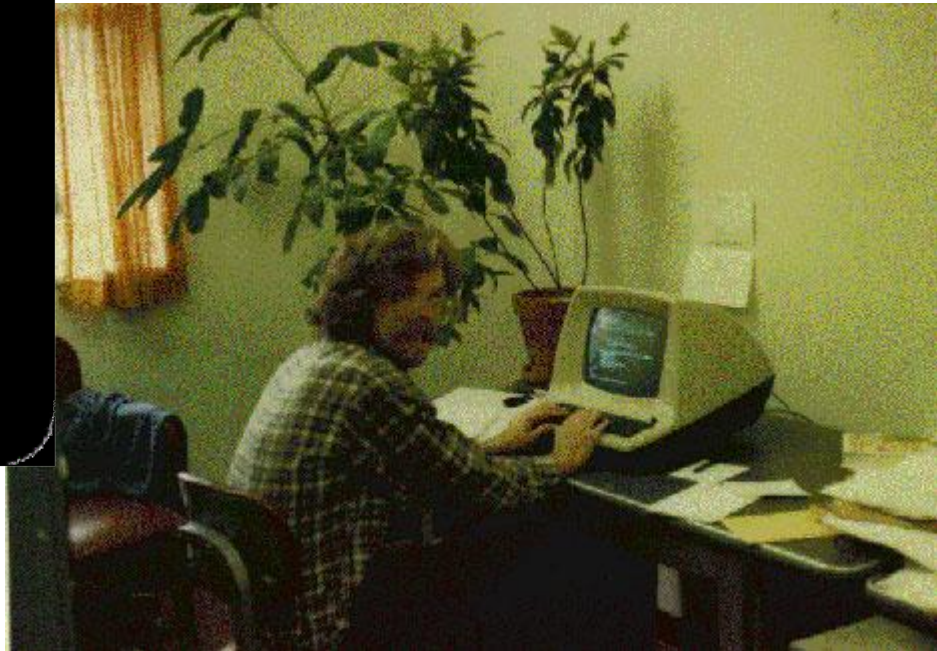
- Muito antes da Web, a Usenet já conectava computadores.
- Em 1979, dois estudantes tiveram a ideia de um sistema de discussão em rede. A Usenet parecia uma forma híbrida de e-mail e fóruns da web.

USENET

Usenet Help

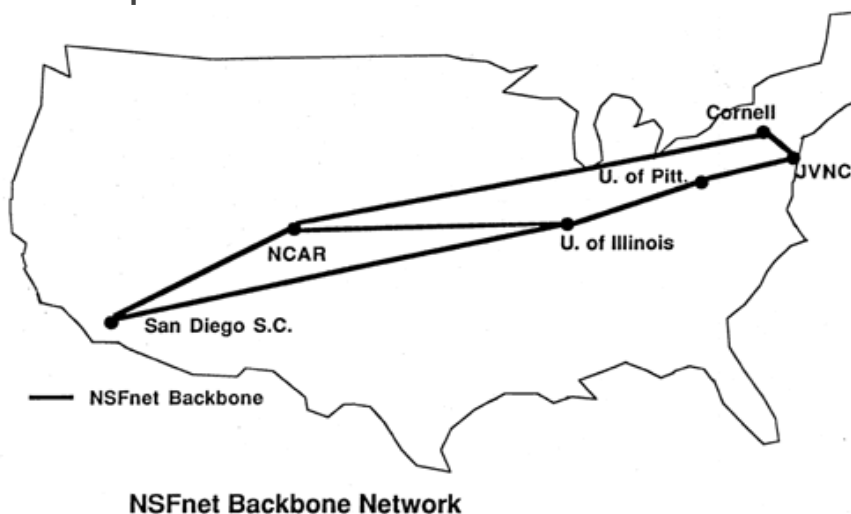
UIC - [Part 1 | Intro | FAQ | History | Menu/Help
| Part 2 | Home]

- * What Is Usenet:
- * Where and How should I post:
- * Alt.Binaries.Pictures Info:
- * Getting On Usenet:
- * Creating Newsgroups:
- * Usenet Software:



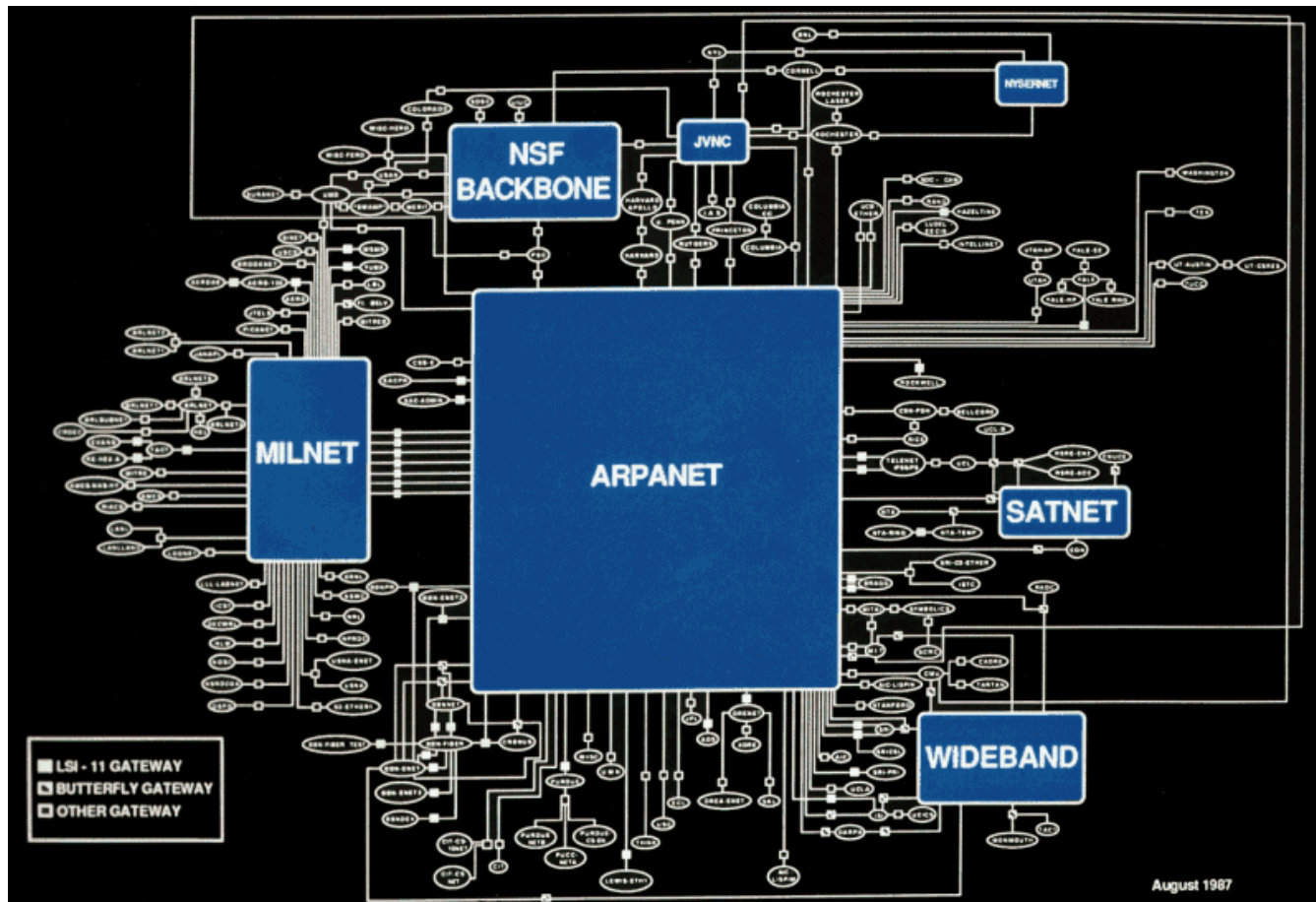
A história da Internet

- 1974 – Surgimento do TCP/IP (RFC 801).
- Devido a sua crescente utilização na década de 70, a rede foi dividida em duas bases: a ARPAnet (civil) e a MILnet (militar).
- Em 1981, o Grupo de Trabalho da Internet da DARPA publica um plano para a transição de toda a rede para usar os protocolos TCP/IP.
- A adoção do TCP/IP resultou, na configuração atual da Internet...
- Em 1985, a National Science Foundation criou a NSFnet, interligando todos os supercomputadores dos centros americanos de pesquisa.



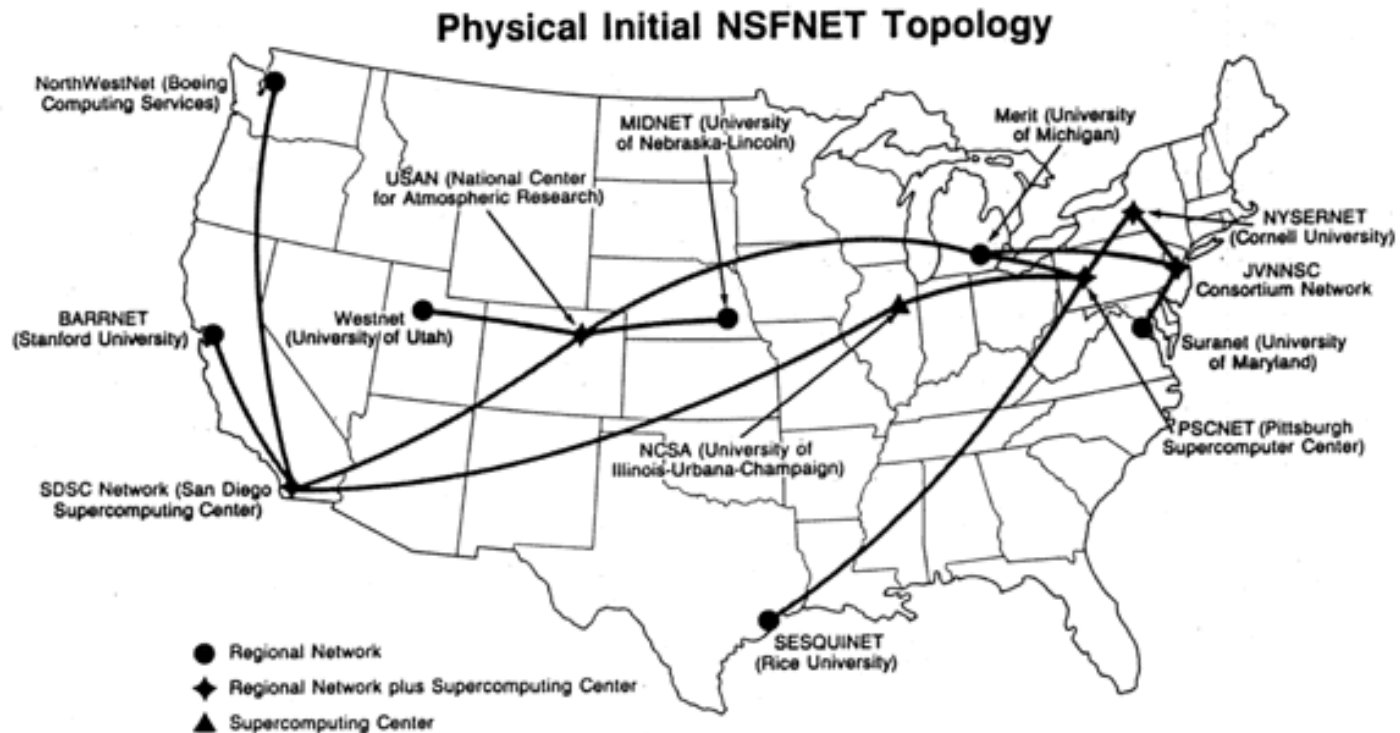
A história da Internet

- No ano de 1986, as redes NSFnet e ARPAnet foram conectadas entre si, assumindo o nome de INTERNET.



A história da Internet

- No início de 1987, o número de hosts passa 10.000 e no final do ano houve mais de 1.000 RFCs emitidos.



Center for Cartographic Research and Spatial Analysis, Michigan State University, 2/88

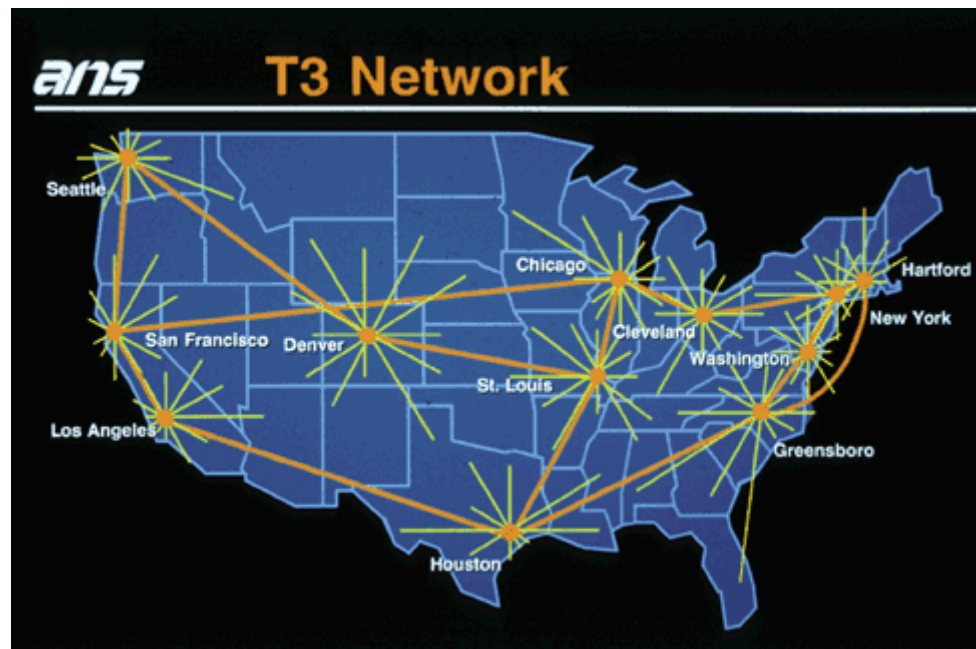
A história da Internet

- Em 1989 o número de hosts aumenta de 80.000 em janeiro para 130 mil em julho e para mais de 160 mil em novembro!
- Austrália, Alemanha, Israel, Itália, Japão, México, Holanda, Nova Zelândia e Reino Unido aderem à Internet.
- Tim Berners-Lee propõe um sistema de hipertexto que será executado através da Internet em diferentes operacionais.
- Este foi o início da World Wide Web.



A história da Internet

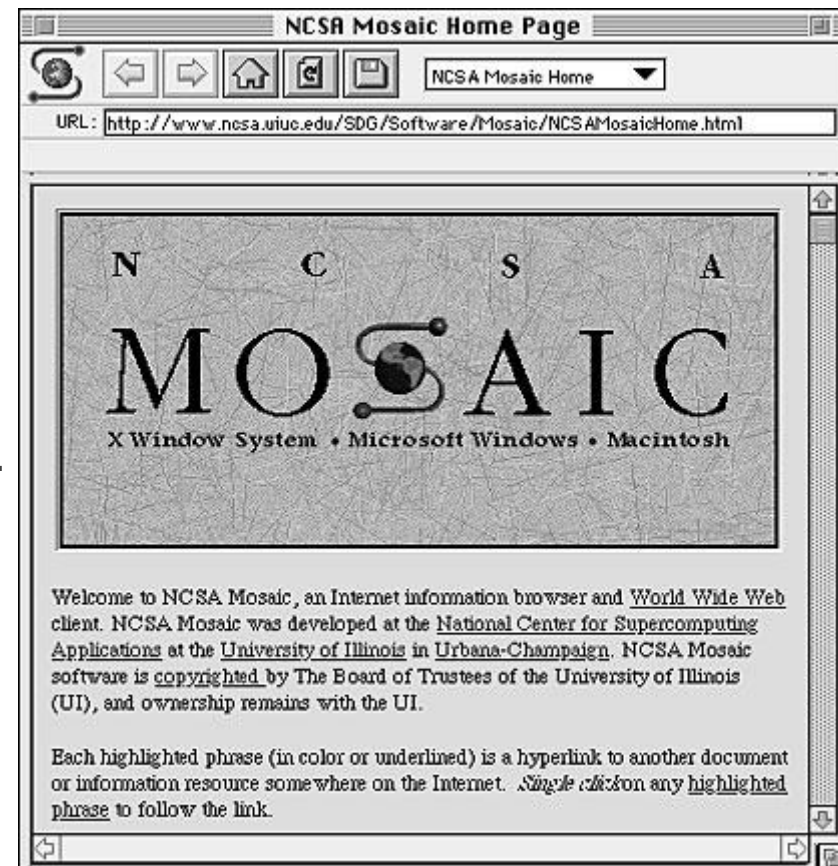
- Em 1990 a ARPANET é formalmente encerrada.
- Em vinte anos, a net cresceu de 4 para mais de 300.000 hosts.
- Países conectados em 1990 incluem Argentina, Áustria, Bélgica, Brasil, Chile, Grécia, Índia, Irlanda, Coreia do Sul, Espanha, Suíça...
- Várias ferramentas de busca começam a aparecer. Instituições como a Biblioteca Nacional, Dow Jones e chats estão agora on-line.



A história da Internet

- Em 1992 o backbone da NSFNET chega a 44 Mbps.
- O tráfego total da Internet supera 1 trilhão de bytes por mês!
- Mais de 100 países estão ligados com mais de 600.000 hosts!!

- Ainda em 92, alunos da Universidade de Illinois modificam a proposta de hipertexto de Berners-Lee e primeiro navegador a mostrar imagens e texto juntos, com o nome Mosaic Netscape.



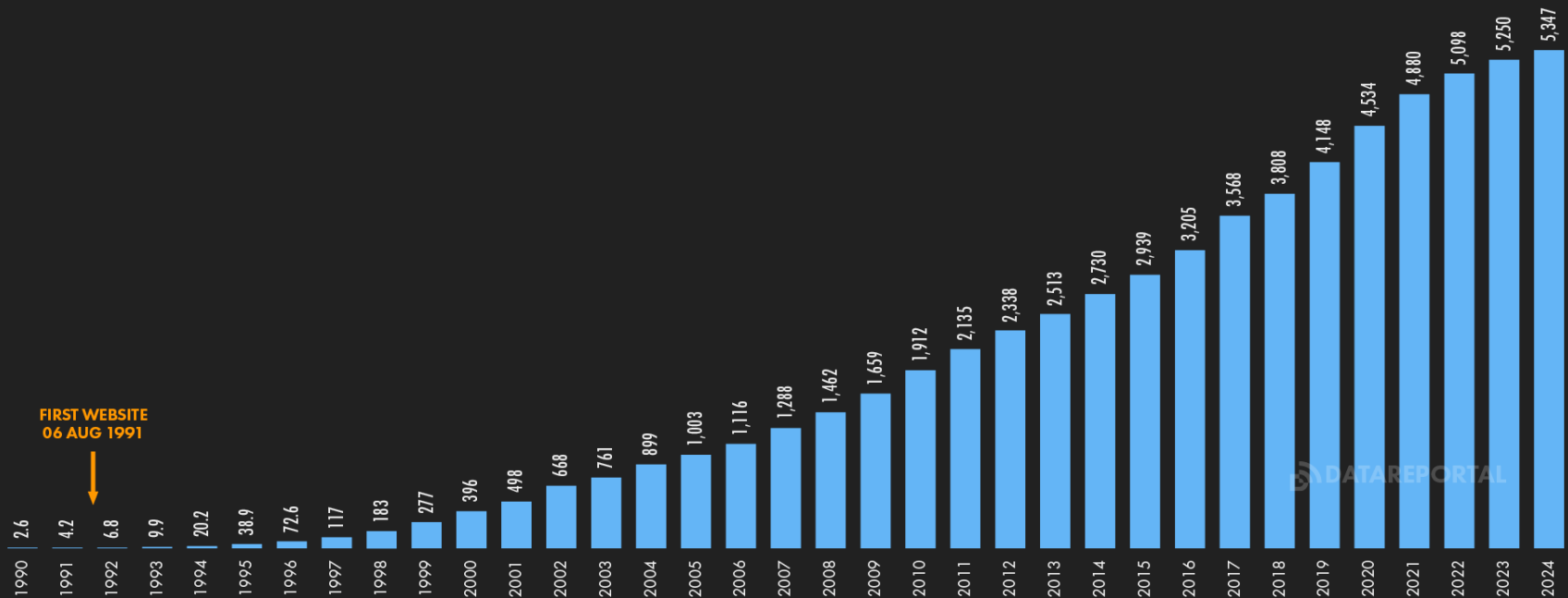
Crescimento da Internet

- A Internet tem hoje mais de **5 bilhões** de **usuários!!**

JAN
2024

INTERNET USE TIMELINE

NUMBER OF INDIVIDUALS USING THE INTERNET OVER TIME (IN MILLIONS)

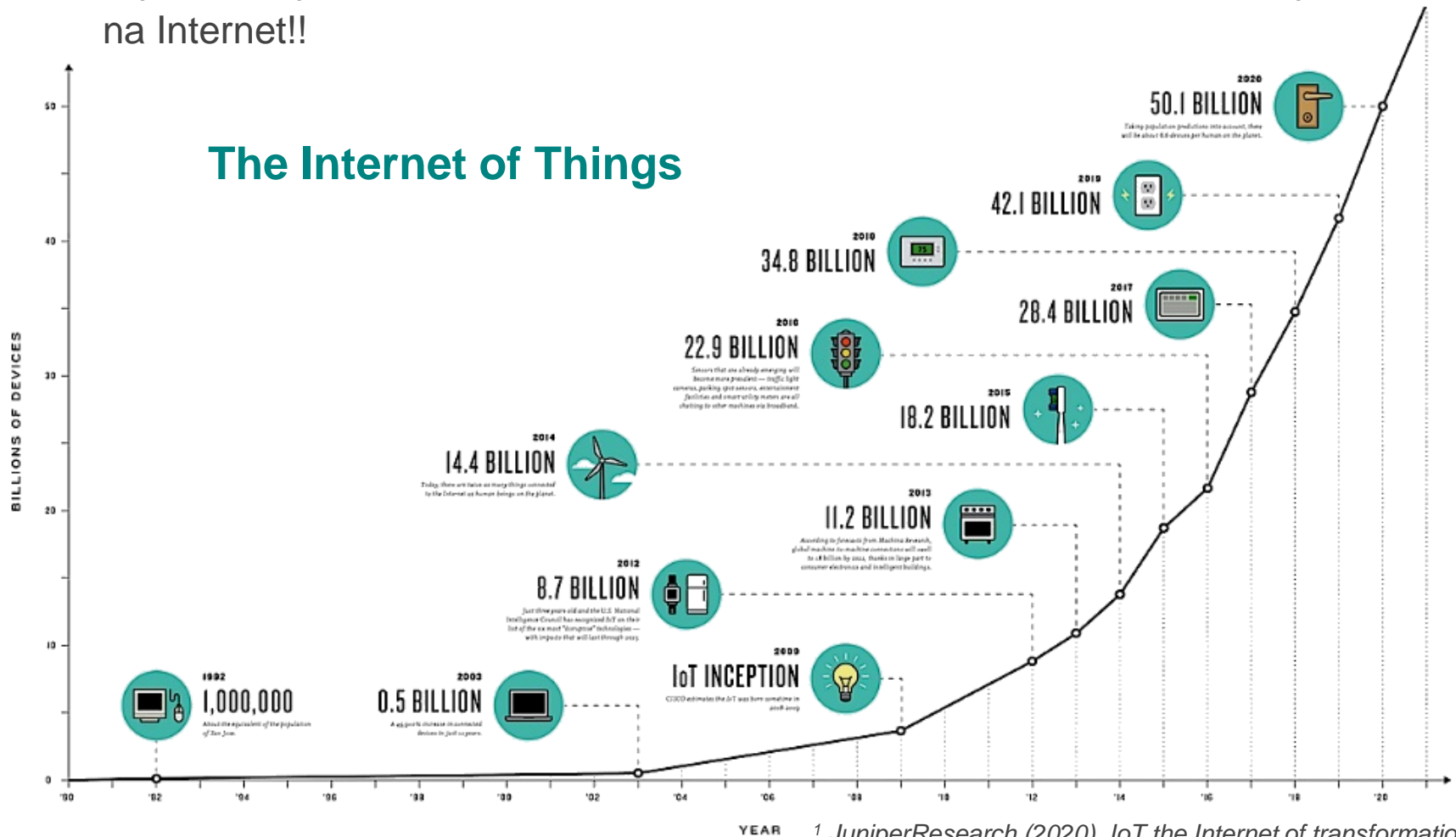


- Uma experiência da ARPA, no espaço de apenas 40 anos, se tornou o **maior sistema de engenharia já criado pela humanidade!!!**

Crescimento da Internet

- A previsão para 2025 são **83 bilhões**¹ e em 2031 de **500 bilhões**² dispositivos na Internet!!

The Internet of Things



¹ JuniperResearch (2020). IoT the Internet of transformation.

² CISCO (2019). Internet of Things.

Internet - Distribuição

OCT
2024

OVERVIEW OF INTERNET USE

ESSENTIAL INDICATORS OF INTERNET ADOPTION AND USE



INDIVIDUALS
USING THE
INTERNET



5.52
BILLION

INDIVIDUALS USING THE
INTERNET AS A PERCENTAGE
OF TOTAL POPULATION



67.5%
YOY: +1.9% (+128 BPS)

YEAR-ON-YEAR CHANGE IN
THE NUMBER OF INDIVIDUALS
USING THE INTERNET



+2.8%
+151 MILLION

PERCENTAGE OF THE
TOTAL FEMALE POPULATION
THAT USES THE INTERNET



64.8%
YOY: +5.0% (+311 BPS)

PERCENTAGE OF THE
TOTAL MALE POPULATION
THAT USES THE INTERNET



70.2%
YOY: +4.3% (+291 BPS)

AVERAGE DAILY TIME
SPENT USING THE INTERNET
BY EACH INTERNET USER



6H 36M
YOY: -1.3% (-5 MINS)

PERCENTAGE OF USERS
ACCESSING THE INTERNET
VIA MOBILE PHONES



96.2%
YOY: +0.4% (+40 BPS)

PERCENTAGE OF USERS
ACCESSING THE INTERNET
VIA LAPTOPS AND DESKTOPS



62.8%
YOY: -0.2% (-10 BPS)

PERCENTAGE OF THE
TOTAL URBAN POPULATION
THAT USES THE INTERNET



80.3%
YOY: +3.3% (+257 BPS)

PERCENTAGE OF THE
TOTAL RURAL POPULATION
THAT USES THE INTERNET

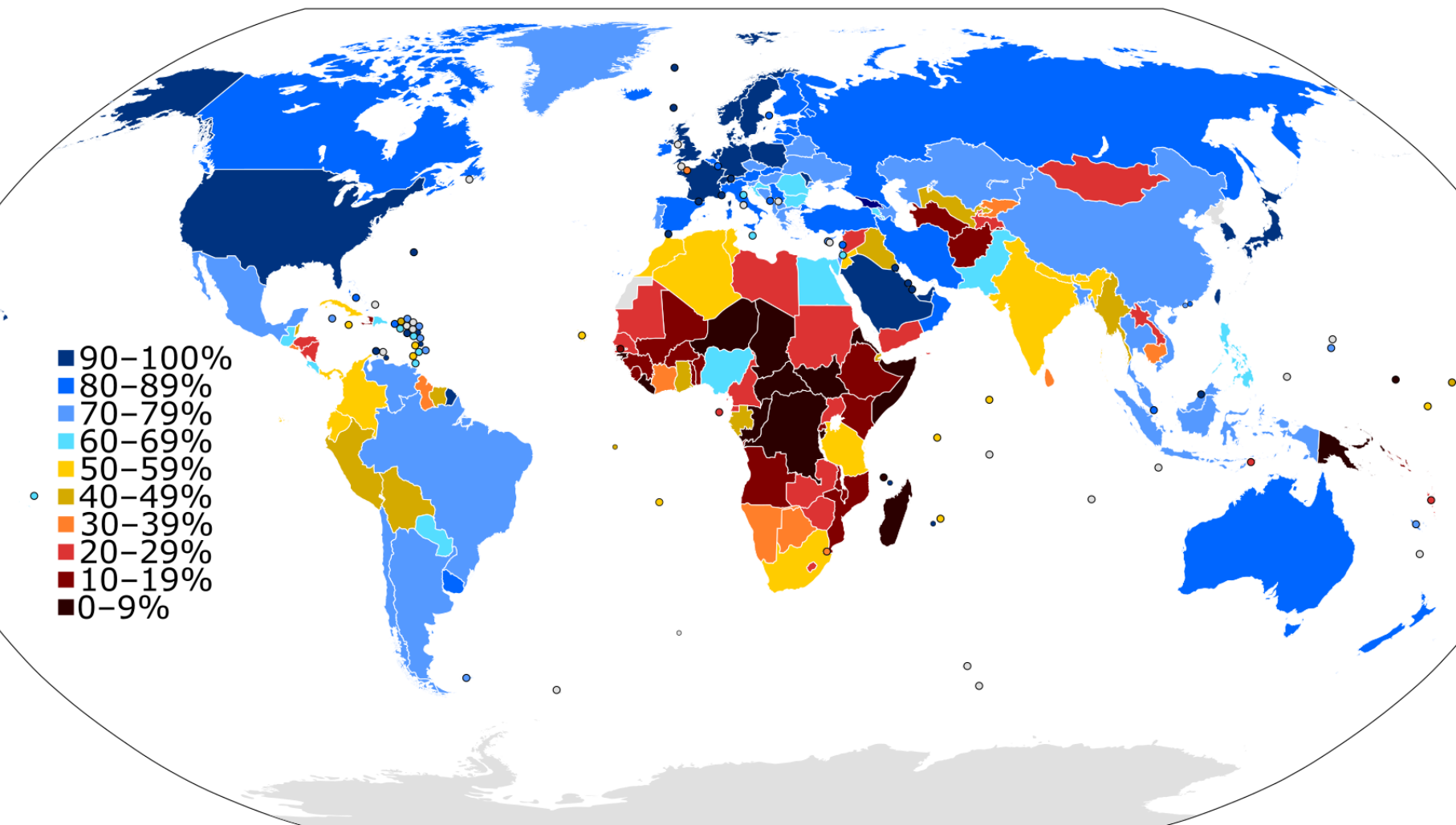


49.9%
YOY: +7.4% (+346 BPS)

SOURCES: KEPIOS ANALYSIS; ITU; GSMA INTELLIGENCE; EUROSTAT; GOOGLE'S ADVERTISING RESOURCES; CNNIC; KANTAR & IAMA; GOVERNMENT RESOURCES; UNITED NATIONS. TIME SPENT AND MOBILE SHARE DATA FROM **GW** (Q2 2024). **NOTES:** GENDER DATA ARE ONLY AVAILABLE FOR "FEMALE" AND "MALE". PERCENTAGE CHANGE FIGURES SHOW RELATIVE YEAR-ON-YEAR CHANGE. "BPS" FIGURES REPRESENT BASIS POINTS, AND SHOW ABSOLUTE YEAR-ON-YEAR CHANGE. **COMPARABILITY:** SOURCE AND BASE CHANGES. ALL FIGURES USE THE LATEST AVAILABLE DATA, BUT SOME SOURCES DO NOT PUBLISH REGULAR UPDATES, SO FIGURES MAY UNDER-REPRESENT ACTUAL USE. SEE [NOTES ON DATA](#).

**we
are
social** 

Internet - Distribuição



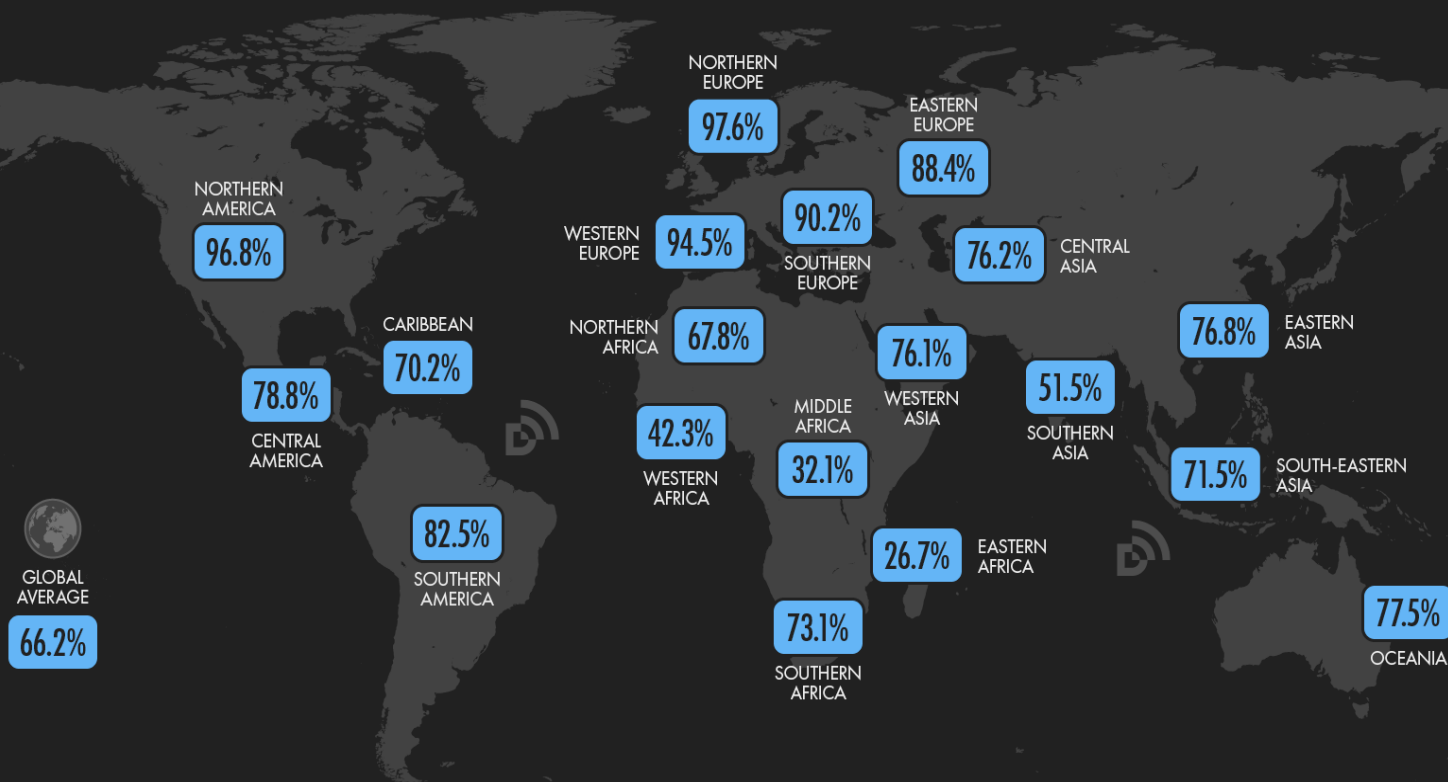
Internet - Distribuição

JAN
2024

INTERNET ADOPTION

INDIVIDUALS USING THE INTERNET AS A PERCENTAGE OF TOTAL POPULATION

GLOBAL OVERVIEW



SOURCES: KEPIOS ANALYSIS; ITU; GSMA INTELLIGENCE; EUROSTAT; GOOGLE'S ADVERTISING RESOURCES; CNNIC; KANTAR & IAMA; GOVERNMENT RESOURCES; UNITED NATIONS. **NOTE:** REGIONS BASED ON THE UNITED NATIONS GEOScheme. LOCAL COUNTRY VALUES HAVE BEEN CAPPED AT 99% OF THE POPULATION. **COMPARABILITY:** SOURCE AND BASE CHANGES. ALL FIGURES USE THE LATEST AVAILABLE DATA, BUT SOME SOURCES DO NOT PUBLISH REGULAR UPDATES, SO FIGURES MAY UNDER-REPRESENT ACTUAL USE. SEE [NOTES ON DATA](#).

Internet - Distribuição

JAN
2024

UNCONNECTED POPULATIONS

COUNTRIES AND TERRITORIES WITH THE LARGEST UNCONNECTED POPULATIONS AND THE LOWEST LEVELS OF INTERNET ADOPTION



ABSOLUTE: LARGEST UNCONNECTED POPULATIONS

#	LOCATION	UNCONNECTED INDIVIDUALS	% OF POP. OFFLINE
01	INDIA	683,707,000	47.6%
02	CHINA	336,416,000	23.6%
03	PAKISTAN	131,801,000	54.3%
04	NIGERIA	123,428,000	54.5%
05	ETHIOPIA	103,290,000	80.6%
06	BANGLADESH	96,473,000	55.5%
07	INDONESIA	93,401,000	33.5%
08	DEM. REP. OF THE CONGO	75,612,000	72.8%
09	TANZANIA	46,600,000	68.1%
10	UGANDA	35,946,000	73.0%

RELATIVE: LOWEST LEVELS OF INTERNET ADOPTION

#	LOCATION	% OF POP. OFFLINE	UNCONNECTED INDIVIDUALS
233	NORTH KOREA ¹	>99.9%	[BLOCKED]
232	CENTRAL AFRICAN REPUBLIC	89.4%	5,210,000
231	BURUNDI	88.7%	11,901,000
230	SOUTH SUDAN	87.9%	9,823,000
229	NIGER	83.1%	23,016,000
228	YEMEN	82.3%	28,666,000
227	AFGHANISTAN	81.6%	34,927,000
226	ETHIOPIA	80.6%	103,290,000
225	BURKINA FASO	80.1%	18,853,000
224	MADAGASCAR	79.4%	24,373,000

SOURCES: KEPIOS ANALYSIS; ITU; GSMA INTELLIGENCE; EUROSTAT; GOOGLE'S ADVERTISING RESOURCES; CNNIC; KANTAR & IAMA; LOCAL GOVERNMENT AUTHORITIES; UNITED NATIONS. **NOTES:** FIGURES IN THE "% OF POP. OFFLINE" COLUMN REPRESENT THE PERCENTAGE OF THE POPULATION THAT DOES NOT YET USE THE INTERNET. ABSOLUTE VALUES HAVE BEEN ROUNDED TO THE NEAREST THOUSAND. (1) THE INTERNET (AT LEAST AS THE REST OF THE WORLD KNOWS IT) REMAINS BLOCKED FOR EVERYDAY CITIZENS IN NORTH KOREA. **COMPARABILITY:** SOURCE AND BASE CHANGES. ALL FIGURES USE THE LATEST AVAILABLE DATA, BUT SOME SOURCES DO NOT PUBLISH REGULAR UPDATES, SO FIGURES MAY UNDER-REPRESENT ACTUAL USE. SEE [NOTES ON DATA](#).