



Mobile Networks


Evolution to 5G

Introdução



- Quinta geração da tecnologia de redes
- Maior velocidade
- Maior conectividade
- Menor tempo de resposta

The Generations of Mobile Network

- 
- 1G - Tecnologias Analógicas
 - 2G - Mensagens de texto
 - 3G - Internet Móvel
 - 4G - Dados Móveis e SMS
 - 5G - Velocidade de Download e Upload

5G

Evolução da tecnologia

Commsbrief1G					2G			3G		4G	5G	
Technology standard	AMPS	NMT	TACS	C-Netz	GSM	D-AMPS	IS-95 A	UMTS	CDMA2000	LTE	NR	
Digital or not?	Analogue				Digital			Digital		Digital	Digital	
Launch year (approx.)	~1980				~1990			~2000		~2010	~2020	
Enhancements	Commsbrief				GPRS		IS-95 B	HSPA	EVDO Rev. 0	LTE-Advanced	Commsbrief	
					EDGE			HSPA+	EVDO Rev. A	LTE-Pro		
								EVDO Rev. B				
Services	Voice only				Voice + SMS + Data (Mobile Internet)							
Peak download speeds	-				GPRS	171.2 kbps	UMTS	2 Mbps	LTE	300 Mbps	10 Gbps	
					EDGE	384 kbps	HSPA+	42 Mbps				
					IS-95 A	14.4 kbps	CDMA2000	153 kbps	LTE-A	1 Gbps		
					IS-95 B	115 kbps	EVDO 0	2.4 Mbps	LTE-Pro	3Gbps		
							EVDO A	3.1 Mbps				
							EVDO B	14.7 Mbps				

Summary of 1G, 2G, 3G, 4G and 5G network technologies

Principais diferenças entre 4G e 5G



- Velocidade
 - 100 vezes mais rápida que o 4G
- Densidade
 - 5G possibilita a utilização de até 1 milhão de dispositivos por km²
- Latência
 - Redução do tempo de resposta para entre 1 a 20 ms
- Frequências
 - Maior flexibilidade entre utilização de frequências altas ou baixas

Outras vantagens do 5G



- **Network Slicing**
 - Concebida para criar divisões entre frequências de forma a assegurar serviços indispensáveis
- **Antenas MIMO**
 - Estas evitam a sobrecarga da rede, sendo possível agrupar até 64 antenas na faixa de 3.5 GHz
- **Smart Cities**
 - Maior interligação de equipamentos e sistemas de produção, aumenta a eficiência na sociedade
- **Edge Computing**
 - Alta conectividade e melhor gestão do processamento da informação aumenta a capacidade de correr algoritmos complexos

Implementação do 5G

Espectro de frequência das ondas rádio:

- Baixa frequência - <1 GHz
 - Ondas maiores para maiores distâncias
- Média frequência - 1 GHz até 6 GHz
 - Também para grandes distâncias, porém, com maior capacidade de transporte que as de baixa frequência
- Alta frequência - 24 GHz até 100 GHz
 - Ondas mais pequenas que transportam mais dados
 - Podem trazer alguns problemas em termos de cobertura de rede



Torres Celulares



- **Macrocells**
 - Grandes torres celulares até 60 metros
 - Designadas para áreas rurais ou autoestradas
- **Smallcells**
 - Torres mais pequenas
 - Utilizadas para conexões wireless em áreas com maior população
- **FemtoCells**
 - Operam como routers
 - Cobrem pequenas áreas

5G na Saúde

Uma das aplicações mais importantes, senão a mais importante, do 5G, é na área da saúde.

Então, como pode este desenvolvimento impactar o sistema de saúde?

- Transporte rápido e seguro de dados de apoio à medicina
- Diagnósticos eficientes e precisos, sem a necessidade de deslocação dos doentes
- Maior e melhor monitorização de pacientes, levando a uma melhor prevenção e atendimento



Conclusão

A quinta geração de redes móveis está a caminho de revolucionar a indústria das tecnologias wireless.

O ecossistema 5G ainda não está completamente preparado para substituir o 4G, pelo que este ainda continuará a ser utilizado.



Fim

Eduardo Pereira

João Silva

Diogo Aires

