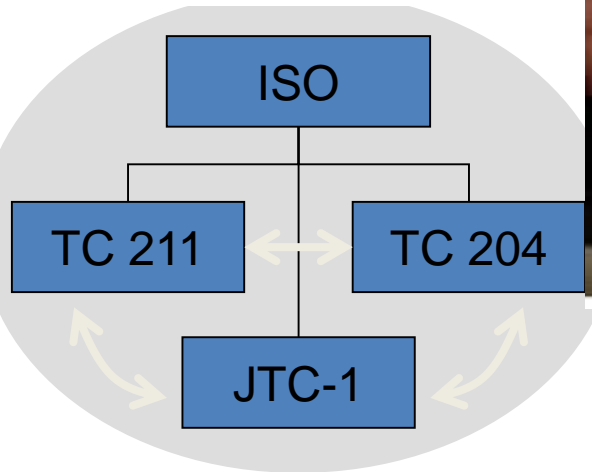
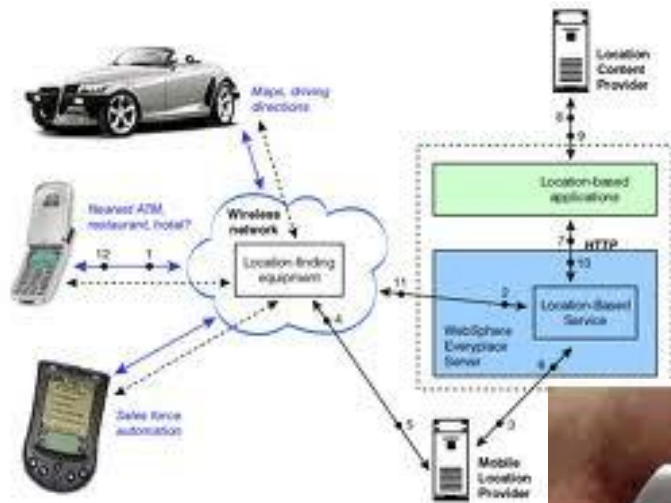


Serviços de Localização e Geoinformação





Ciências
ULisboa



MATTHIAS
WINKENBACH

Big data para dar resposta ao desafio da "distribuição na última milha"

Jornal Expresso
26 set 2020

Com a atual urbanização global e uma notável tendência para o consumismo e a procura, os retalhistas, fabricantes e prestadores de serviços logísticos enfrentam três desafios importantes para garantir uma distribuição eficiente na “última milha”: níveis cada vez maiores de densidade e congestão nas cidades, a fragmentação crescente da procura urbana e as expectativas cada vez maiores dos clientes.

Com a atual urbanização global, um contínuo auge no comércio eletrónico e uma notável tendência para o consumismo e a procura, os retalhistas, fabricantes e prestadores de serviços logísticos enfrentam três desafios importantes para garantir uma distribuição eficiente na “última milha”: níveis cada vez maiores de densidade e congestão nas cidades, a fragmentação crescente da procura urbana e as expectativas cada vez maiores dos clientes. Matthias Winkenbach explica-nos de que forma a utilização de *big data*, algoritmos avançados e tecnologias inovadoras pode ajudar a melhorar a qualidade, a fiabilidade, a sustentabilidade ambiental e a rentabilidade da logística urbana na “última milha”.

Matthias Winkenbach | Diretor do Laboratório de Logística de Megacidades do MIT

Winkenbach é Doutorado em Transporte e Logística pela Otto Beisheim Graduate School of Management. É Investigador do Centro de Transporte e Logística do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e, desde 2015, é Diretor do Laboratório de Logística de Megacidades do MIT. Está a trabalhar na investigação predominantemente assistida e baseada nos dados no campo da logística urbana e na entrega na “última milha”, um projeto patrocinado por sociedades industriais globais

Entrevista: Daniel Riobóo e Zuberoa Marcos

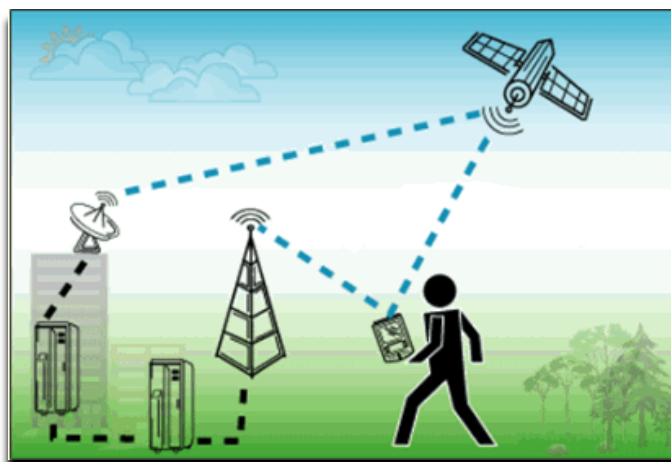
Sumário

- A Sociedade da Informação
- A Cidade Digital
- A Nova Mobilidade
- Convergência Tecnológica
- A Internet e a Web
- As novas tecnologias da Informação e comunicação – Redes wireless
- Web Semantica
- Novas Tecnologias Informação e Comunicação
- Telecomunicações Móveis sem fios
- Outras redes móveis sem fios (WLAN, Bluetooth)
- Internet GIS e Wireless GIS

O que são os Location Based Services?

“Os Serviços baseados na localização (Location Based Services, LBS) são o fornecimento de serviços de informação e dados nos quais o conteúdo desses serviços é ajustado / condicionado à posição actual (ou futura) e o contexto do utilizador”

Brimicombe e Li (2009)



O contexto dos LBS

As cidades são o lugar onde estão instaladas as principais forças económicas e sociais da sociedade da informação



- Sociedade da Informação -

- Cidade Digital -

- Nova Mobilidade -



São três facetas do mesmo fenómeno: o resultado da progressiva digitalização da actividade económica e social.

A Sociedade da Informação

O que torna esta era “pós-industrial” na era “informacional”?

➤ O COMPUTADOR

Mas o elemento chave é o micro-processador (“chip”).
Está presente em todos os equipamentos: veículos automóveis, telemóvel, leitor DVD, electrodomésticos, etc..

➤ “Networking”

Redes de computadores e de outros equipamentos baseados em microprocessadores usando modernas tecnologias de informação e comunicação (*Information and Communication Technologies, ICT*) ligando **computadores a computadores,**
computadores aos indivíduos e os
indivíduos entre si numa escala global

A Sociedade da Informação

Alvin Tofler (1980) refere a Terceira Vaga como :

“A Economia da Informação”

“ A Nova Economia”

“Uma Economia na qual as fontes de produção e competitividade das empresas, regiões e países dependem cada vez mais no conhecimento, informação e da tecnologia do seu processamento, incluindo a tecnologia da gestão e a gestão da tecnologia”
Castells (1997, p.8)

Alvin Toffler

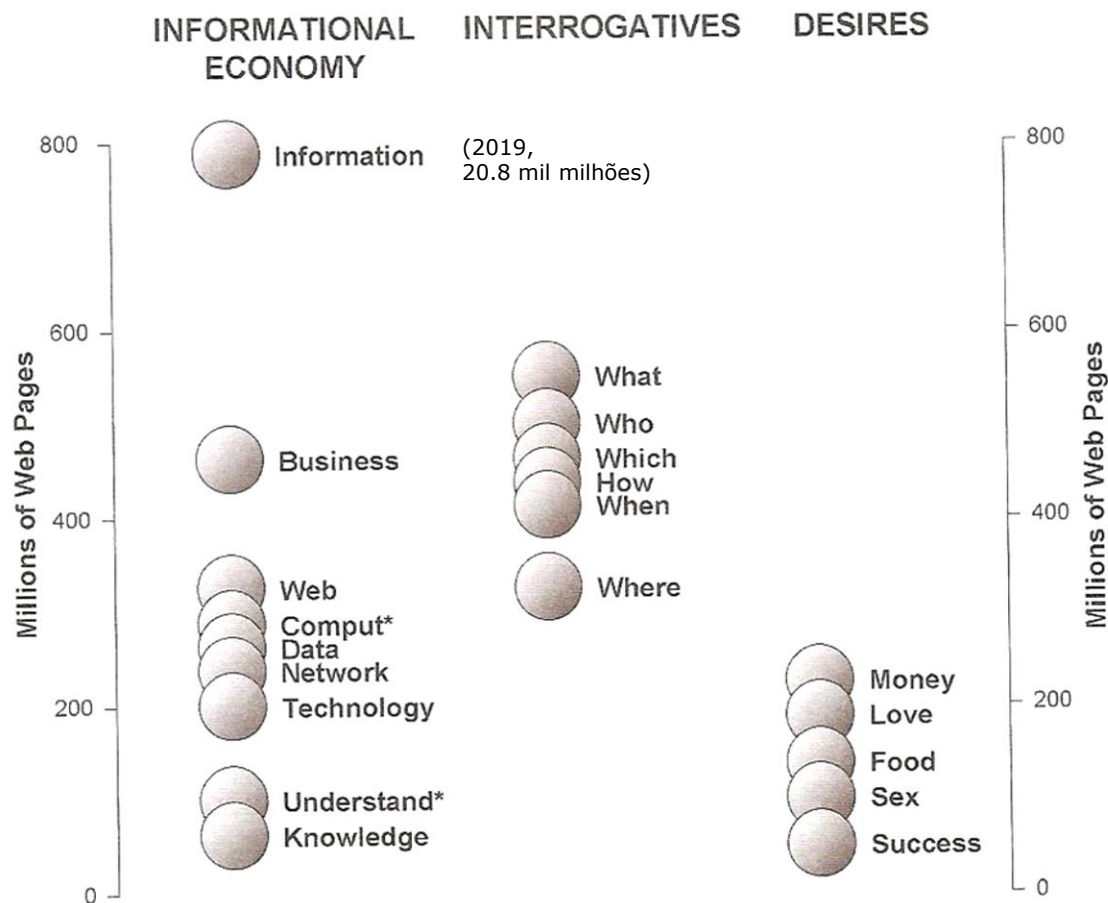
Alvin Toffler tornou-se conhecido do grande público por sua obra [*A Terceira Vaga*](#) de 1980, na qual descreve a evolução da sociedade humana, desde o tempo do predomínio das atividades agrícolas, passando pela fase industrial, até a era pós industrial, a era da informação.

Toffler described three historic waves of how civilization had progressed until this point. First, settling and starting to form an agricultural society, thus transitioning from a hunter-gatherer structure. Second, the industrial age with the modern, nuclear family in its center, providing mass everything (distribution, consumption, media, entertainment, education). His third wave is about the transition into the Information Age, when knowledge started taking precedence over material items in terms of what's valuable.



The Third Wave

A Sociedade da Informação



Foi realizada uma pesquisa na Web com palavras chave relacionadas com a:

“economia da informação”,

“interrogativas”

“desejos”

O resultado está expresso no gráfico

Os números apresentados neste gráfico cresceram cerca de 10 vezes nos últimos 5 anos.

Veja o que foi popular em 2020 – Portugal

Geral

- 1 Coronavírus Portugal
- 2 Escola Virtual
- 3 Coronavírus
- 4 Eleições EUA
- 5 Pedro Lima

Nomes Nacionais

- 1 Bruno Fernandes
- 2 Anna Westerlund
- 3 Raquel Tavares
- 4 Liliana Campos
- 5 João Almeida

Nomes Internacionais

- 1 Cavani
- 2 Donald Trump
- 3 Joe Biden
- 4 Kim Jong Un
- 5 Isabel dos Santos

Como...?

- 1 Como fazer pão?
- 2 Como fazer máscaras?
- 3 Como fazer desinfetante caseiro?
- 4 Como fazer fermento de padeiro?

O que...?

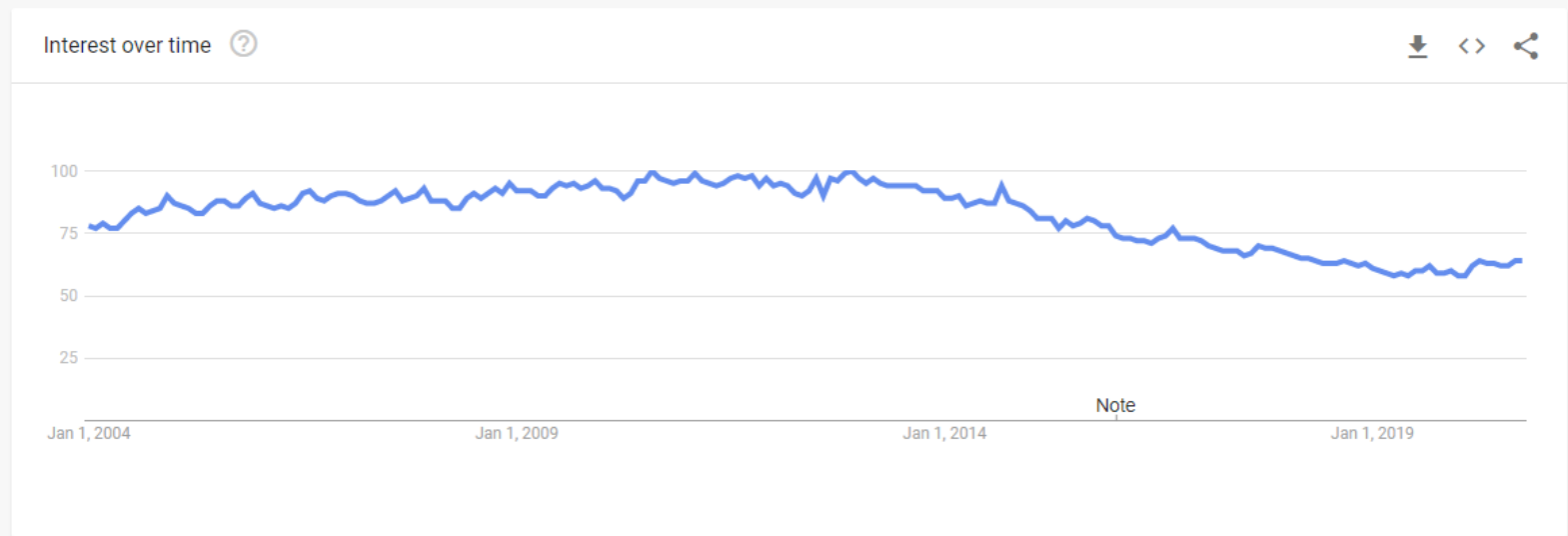
- 1 O que é layoff?
- 2 O que significa estado de emergência em Portugal?
- 3 O que é mitigação?
- 4 O que é calamidade pública?

Programas, Séries e Filmes

- 1 Big Brother
- 2 Milagre na Cella 7
- 3 365 DNI
- 4 White Lines
- 5 Elite

Internet & Telecom

Se



Search topics ? Rising ↓ <> ↻

1	Twitter - Social network company	Breakout
2	Facebook - Social media company	Breakout
3	Tumblr - Social networking website	Breakout
4	WhatsApp - Mobile application	Breakout
5	Facebook - Social media service	Breakout

< Showing 1-5 of 25 topics >

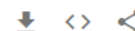
Search queries ? Rising ↓ <> ↻

1	facebook	Breakout
2	twitter	Breakout
3	whatsapp	Breakout
4	web whatsapp	Breakout
5	tumblr	Breakout

< Showing 1-5 of 25 queries >

Computer & electronics

Interest over time ?



Search topics ?

Rising ▼   

1	YouTube - Video sharing company	Breakout
2	Facebook - Social media company	Breakout
3	Pornhub - Website	Breakout
4	Android - Operating system	Breakout
5	MacBook - Laptop	Breakout

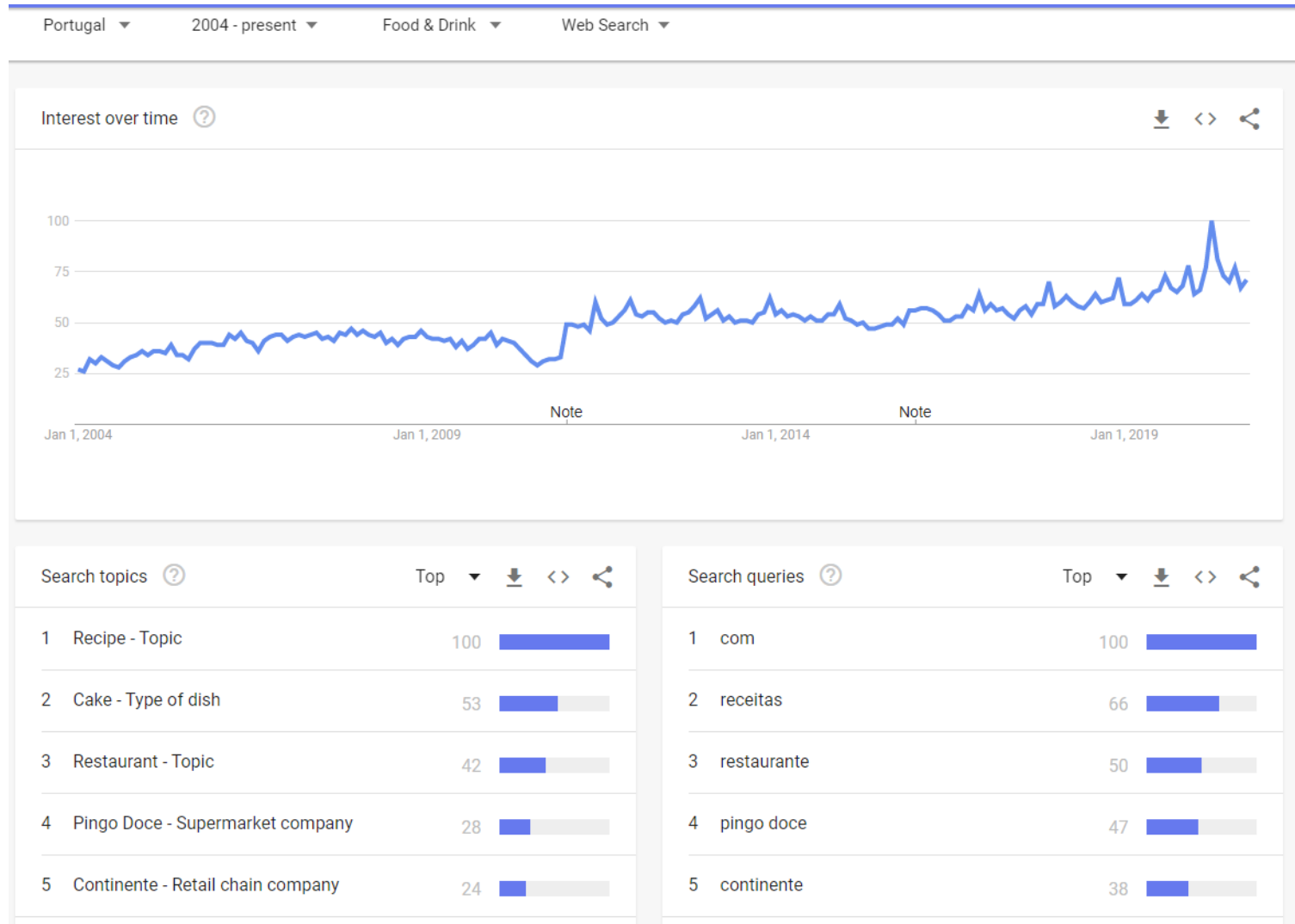
< Showing 1-5 of 25 topics >

Search queries ?

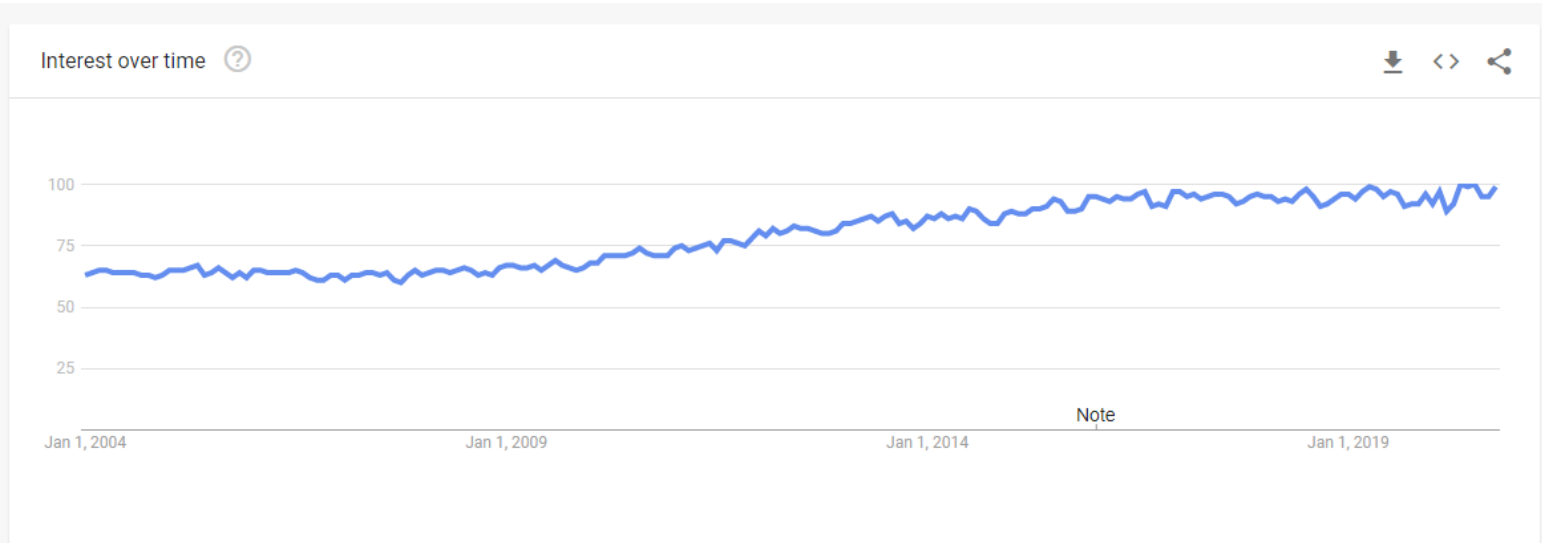
Rising ▼   

1	youtube	Breakout
2	facebook	Breakout
3	google chrome	Breakout
4	macbook	Breakout
5	google docs	Breakout

< Showing 1-5 of 25 queries >



Beauty & fitness



Search topics ? Rising ▼ ↓ <> ↻

1	YouTube - Video sharing company	Breakout
2	Facebook - Social media company	Breakout
3	Facebook - Social media service	Breakout
4	Tumblr - Social networking website	Breakout
5	CrossFit - Fitness company	Breakout

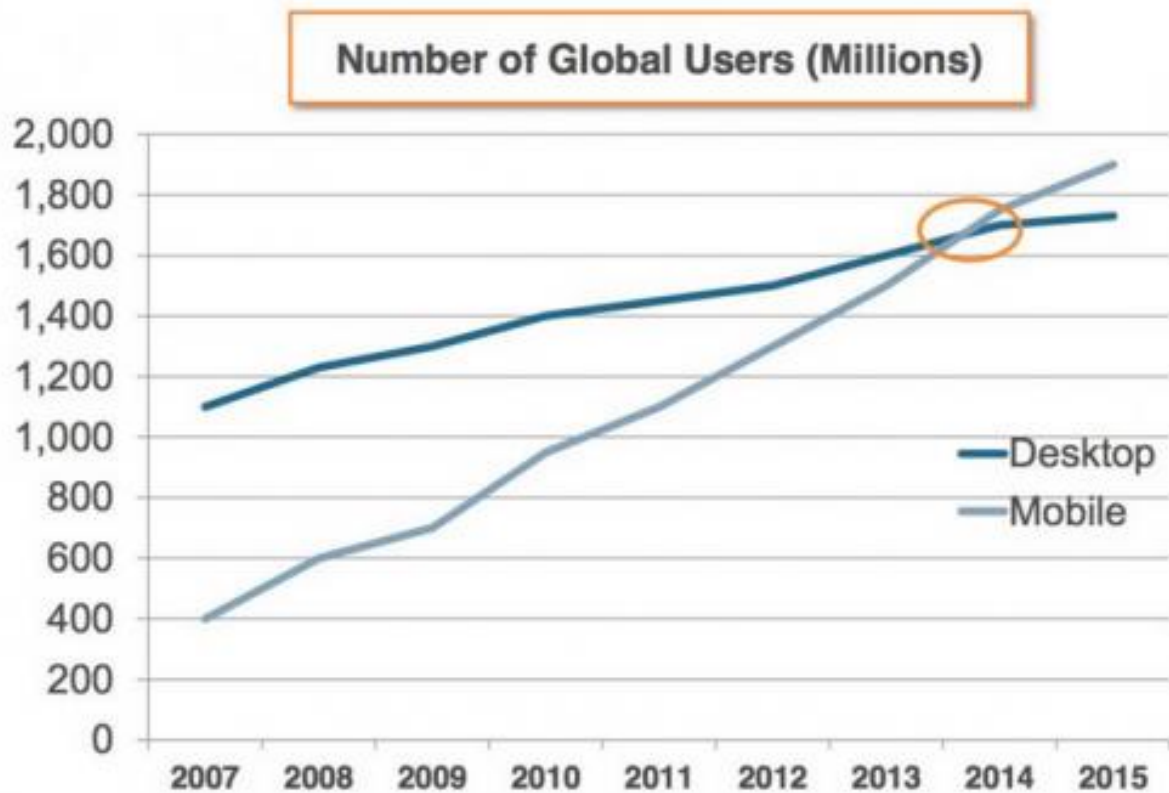
< Showing 1-5 of 25 topics >

Search queries ? Top ▼ ↓ <> ↻

1	face	100	<div style="width: 100%;"></div>
2	tattoo	42	<div style="width: 42%;"></div>
3	fitness	27	<div style="width: 27%;"></div>
4	yoga	24	<div style="width: 24%;"></div>
5	makeup	18	<div style="width: 18%;"></div>

< Showing 1-5 of 25 queries >

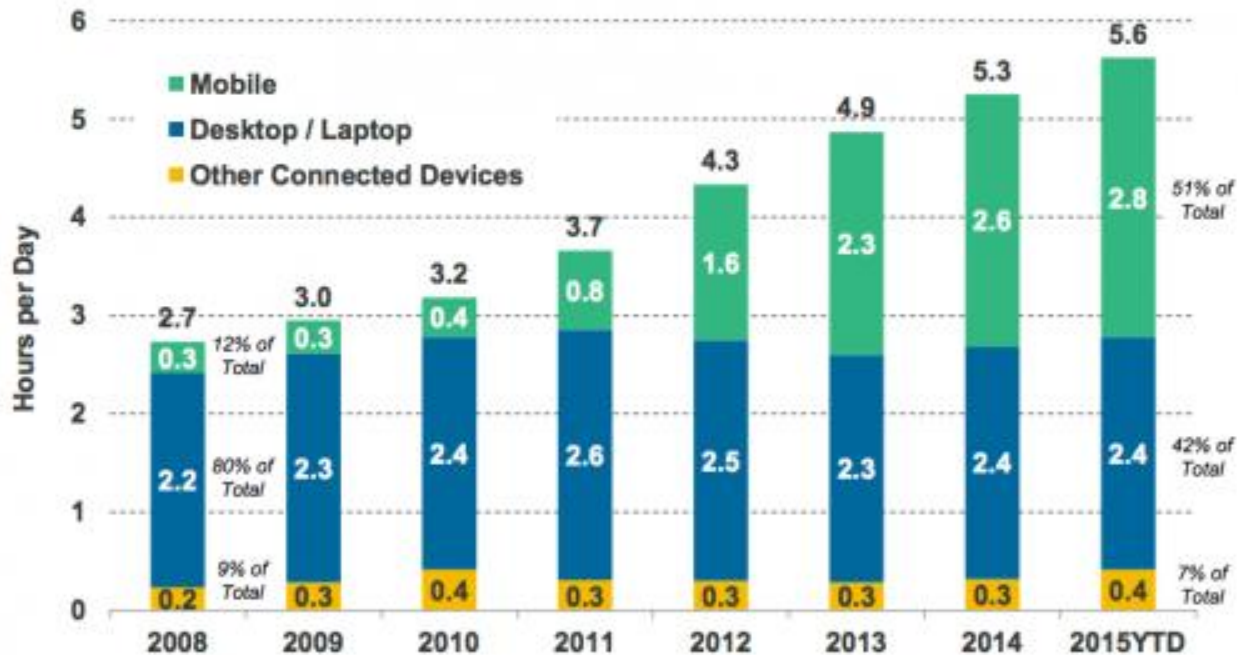
Uso do computador vs Mobile



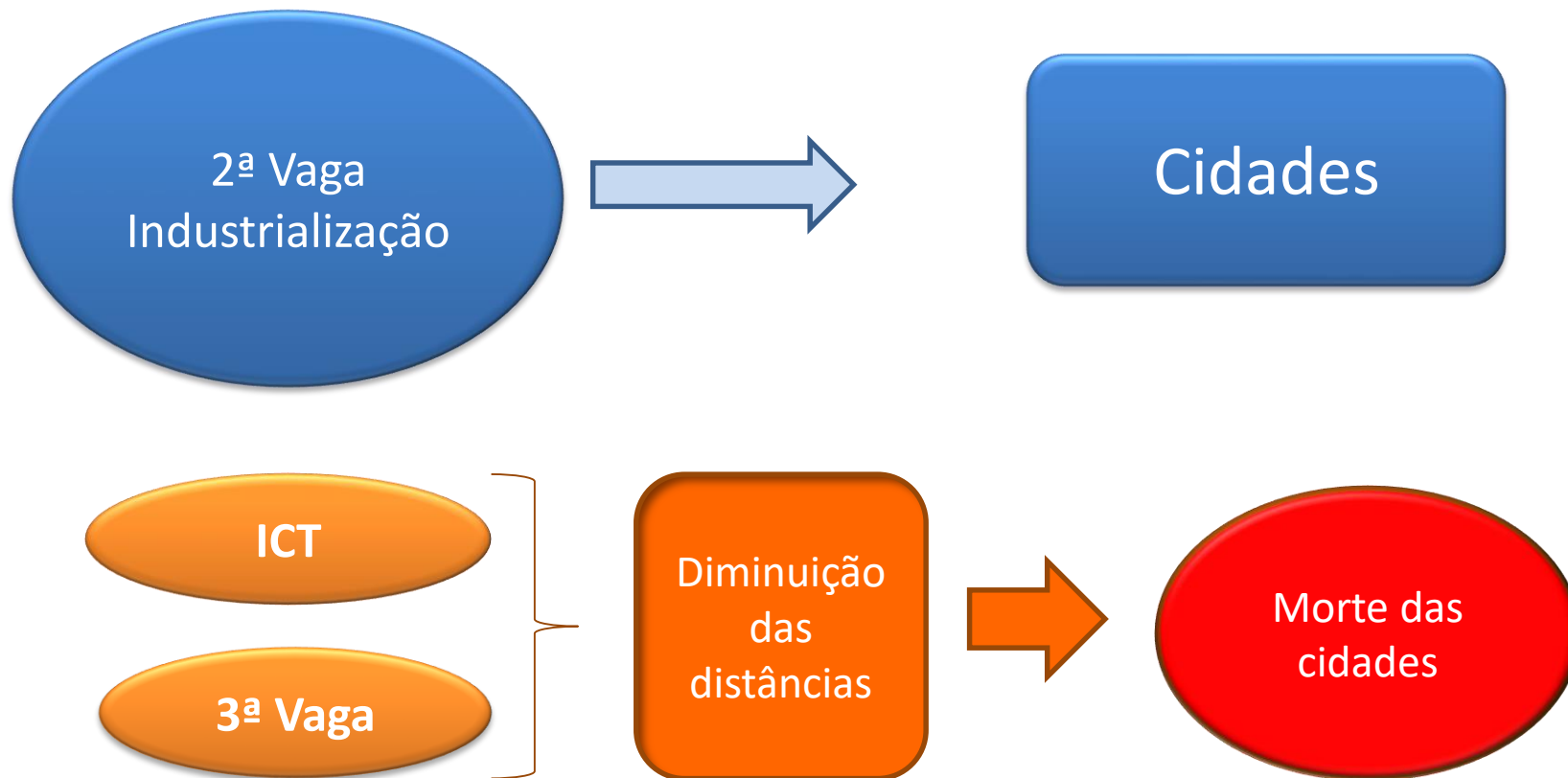
Uso da internet vs dispositivo

Internet Usage (Engagement) Growth Solid
+11% YY = Mobile @ 3 Hours / Day per User vs. <1 Five Years Ago, USA

Time Spent per Adult User per Day with Digital Media, USA, 2008 – 2015YTD



A cidade digital



A cidade digital

Graham e Marvin (1990) e Graham (1998) resumiram num conjunto de conceptualizações, em competição, a mudança na relação entre espaço, local e tecnologia de informação.

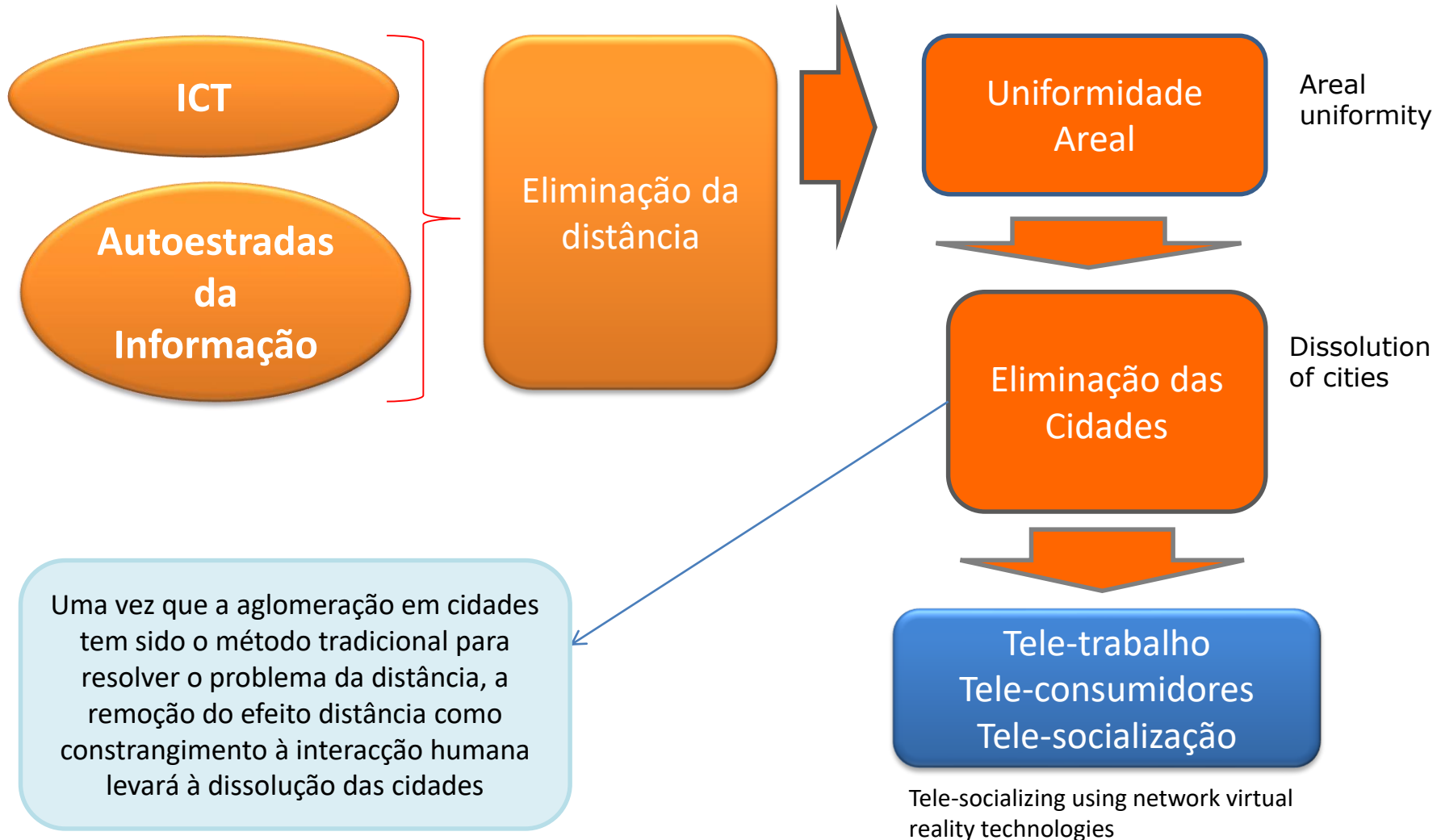
Determinismo Tecnológico

**Co-evolução dos espaços
geográfico e electrónico**

**Recombinação através de
"actor-networks"**

Determinismo Tecnológico

(Technological Determinism)



Co-evolução dos espaços geográficos e electrónico

Surge em oposição ao anterior no que se refere à substituição integral do contacto directo “face-to-face”

As Redes Electrónicas vão evoluir conjuntamente com o espaço físico e com os processos sociais para criar novas sinergias e novas formas urbanas

Os residentes utilizarão os dispositivos digitais para melhorar o conhecimento e localização da cidade. Os LBS serão determinantes neste meio .

Este cenário intensificará o desenvolvimento da cidade em simbiose com o crescimento das redes de telecomunicação e da aceleração das taxas de transmissão.

As cidades vão redefinindo a sua forma devido às relações complexas entre Capital, Tecnologia e Espaço

Recombinação através de redes de actores

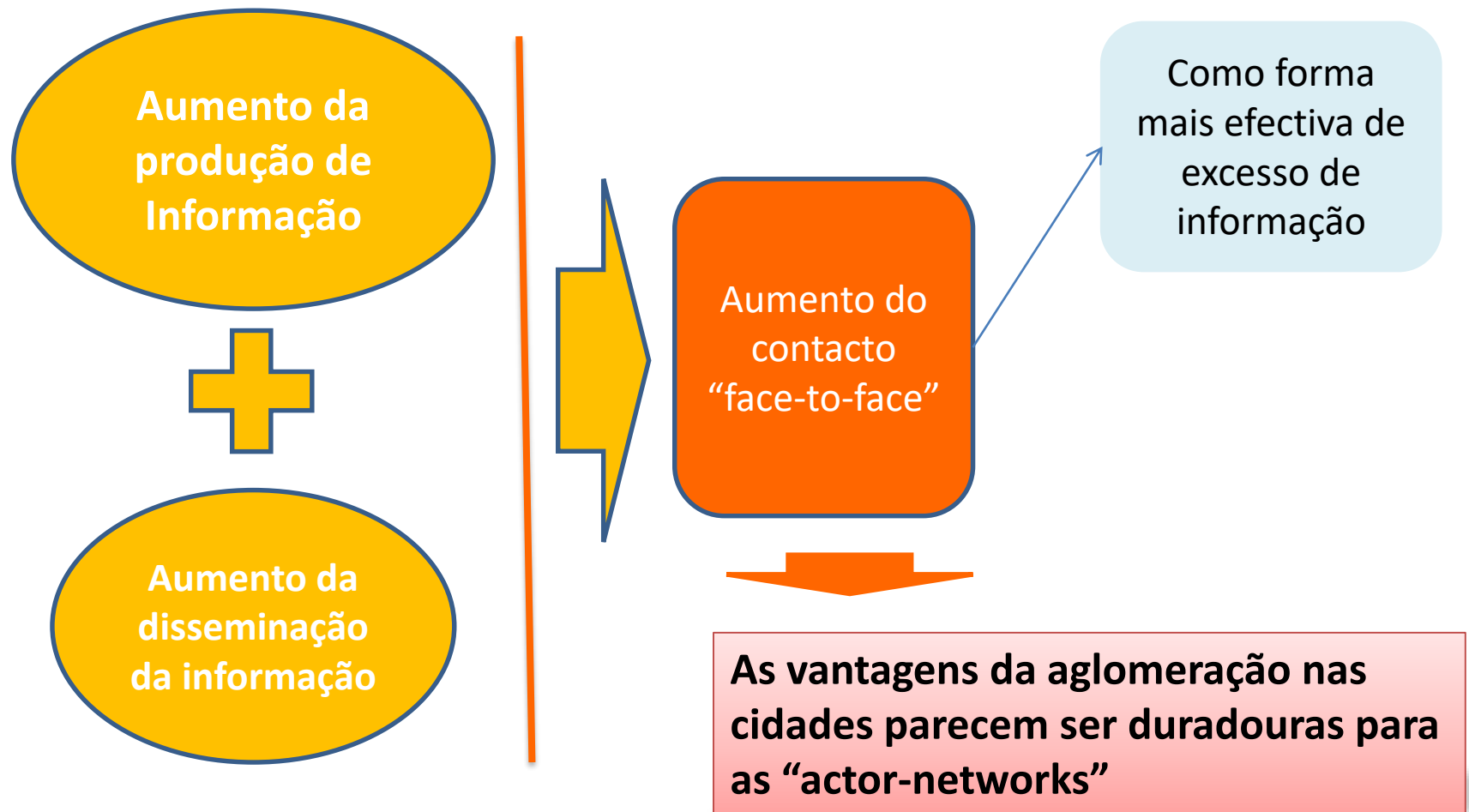
Baseada na Teoria dos “Actor-Networks”

- As redes não são absolutos (imutáveis) mas estão em permanente recombinação pelos seus actores em função do contexto social específico e capacidade de alteração no âmbito de cada utilização

Contudo, para as redes digitais muitos dos actores são máquinas (algoritmos) o que tornará difusa a fronteira entre a máquina e o homem e produzirá uma conceptualização cibernética da realidade.

A consequência serão novas formas de interacção humana, organização e controlo.

Recombinação através de redes de actores



A cidade digital



- Apresentação
- Carta de Princípios
- OP 2011-2012
- Prestação de Contas
- Edições Anteriores
- Multimédia



www.cm-lisboa.pt/op/

Novidades

Lançamento do OP

O Orçamento Participativo de Lisboa para 2011/2012 foi apresentado, dia 1 de Março, pela vereadora com o pelouro da Modernização Administrativa, Graça Fonseca, numa cerimónia onde também marcou presença o vereador da Educação, Manuel Brito. Na ocasião, que teve lugar na Escola EB 2/3 de Marvila, foi ainda apresentado o Orçamento Participativo Escolar.

O Orçamento Participativo (OP) visa contribuir para o exercício de uma intervenção informada, activa e responsável dos cidadãos nos processos de governação local, garantindo a participação dos cidadãos na decisão sobre a afectação de recursos às políticas públicas municipais e possibilitando, assim, ao executivo municipal corresponder às reais necessidades e aspirações da população.

A fase de apresentação das propostas para a cidade de Lisboa, no âmbito do OP 2011, tem início hoje, dia 1 de Março, e estende-se até ao dia 30 de Abril. Durante estes dois meses, os cidadãos podem fazer as suas propostas on-line, através do novo portal da participação de Lisboa, ou presencialmente, nas Assembleias Participativas que se vão realizar um pouco por toda a cidade.

A partir do dia 1 de Maio, cabe aos serviços municipais proceder à avaliação de todas as propostas apresentadas, transformando as que cumpram as normas de participação em projectos. Posteriormente, será aberto um período para reclamação e resposta, antes da fase da votação. Durante todo o mês de Setembro, os cidadãos são chamados a votar no projecto da sua preferência,

Videos

Projectos Georeferenciados

OpenCitySmart and Enhanced SDIs



'Smart Cities' are liveable, efficient and sustainable cities, where the vertical services are built on an existing, basic infrastructure. Two experienced Hungarian SMEs, Pro Urbe and Terra Studio, recently hosted a conference on Smart City/Smart Mobility in Budapest. Their message: to achieve the goals of environmental sustainability, we need tools that facilitate an interdisciplinary approach and that are aligned with the needs/interests of the city, its citizens and the wider community. Open source and open data hold the key, as explained here.

To achieve the goals of environmental sustainability, we need tools that provide an interdisciplinary approach for survey, evaluation and audit, studying best practices, concepts, strategies, actions and business plans, impact analysis,

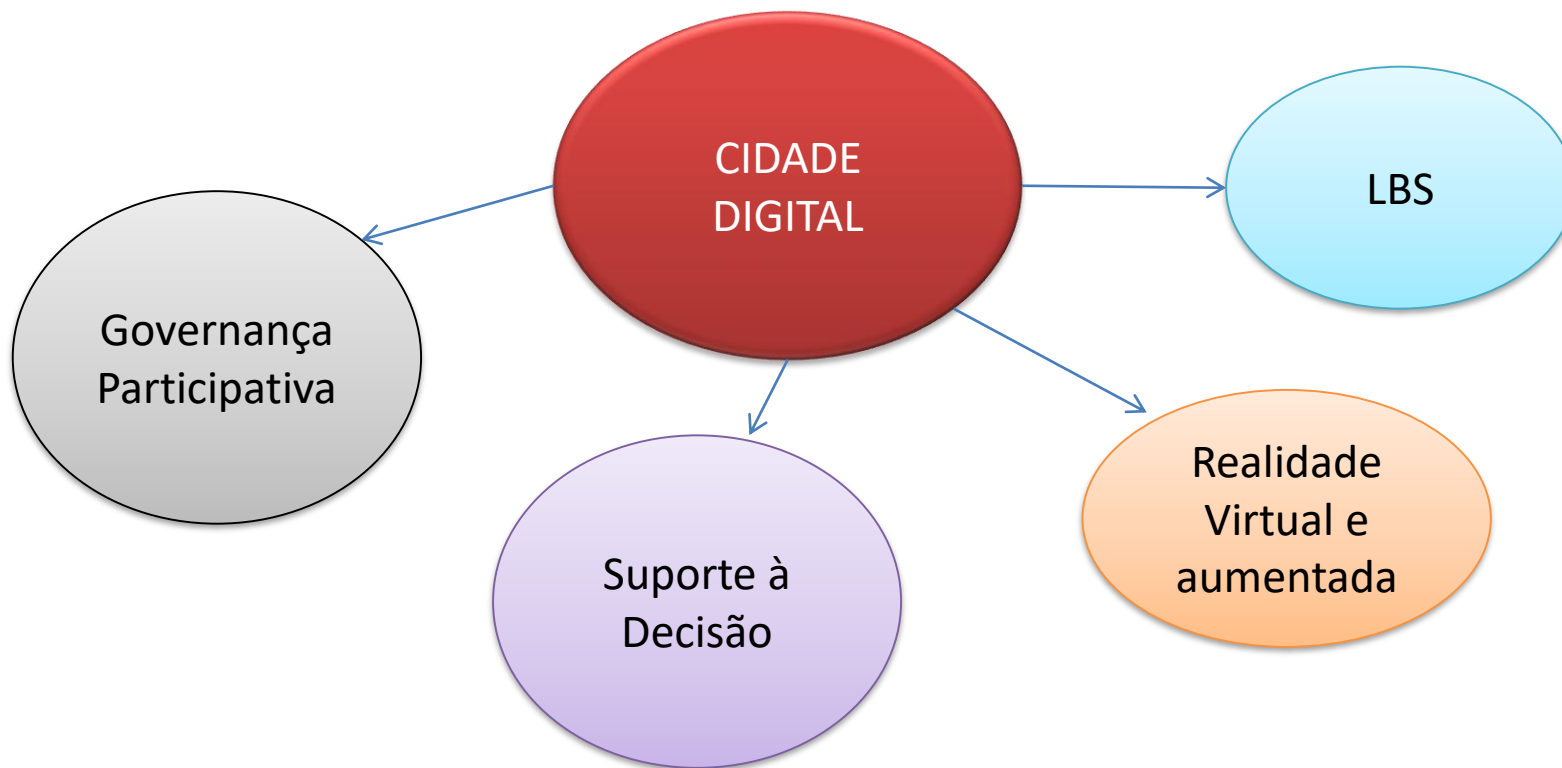
involvement of solution providers, coordination, communication, community participation, education, ICT-supported integration, interoperability, optimisation, monitoring, etc. All of these must be aligned with the needs/interests of the city and its citizens, the wider community and society in general. Open source and open data enable effective cross-impact geospatial analysis between e.g. environment, mobility, people, government, economic development and lifestyle.

Given the current trends and related consequences from a global perspective, it is critical that we design and build Smart Cities. A population explosion is occurring simultaneously with a massive urban shift. The global population has trebled since 1950, when there was an even distribution between rural and urban areas, and today 80% of people in the developed world live in cities. Compounding this issue, we are consuming 1.5 times Earth's sustainable resources each year. This cannot continue. The world's cities must seriously address the issue of sustainable living. Sharing best practices and working collaboratively are key to solving these problems.

Collective problem-solving and sharing of solutions will also help us better appreciate our common needs and similar aspirations. In the CitySmart session of the NASA Europa Challenge, we will present open platforms and geospatial tools for building sustainable living solutions. These applications will contribute to an 'OpenCitySmart' suite of functionalities for

A cidade digital

A CIDADE DIGITAL é o núcleo dos sistemas baseados na localização (LBS) bem como para a governança participativa e suporte à decisão





A cidade digital



A Nova Mobilidade

Fluxos de Informação e Capital produzem fluxos de Pessoas

Vimos como as TIC permitiram a dispersão de algumas actividades e a aglomeração de outras – redefinindo a forma das cidades e os padrões de trabalho e lazer – no qual o contacto **face-a-face** embora aumentado por dispositivos como os telefones móveis, desempenham um papel vital no fluxo da informação, ideias e inovação.



De uma forma ingénua podemos dizer que viajamos mais.

Podemos falar, conversar, ver clientes, colegas a 7000km de distância

Tornámo-nos geograficamente mais móveis

A Nova Mobilidade

Sociedade da
Informação

Cidade Digital

Nova
Mobilidade

Location Based Services

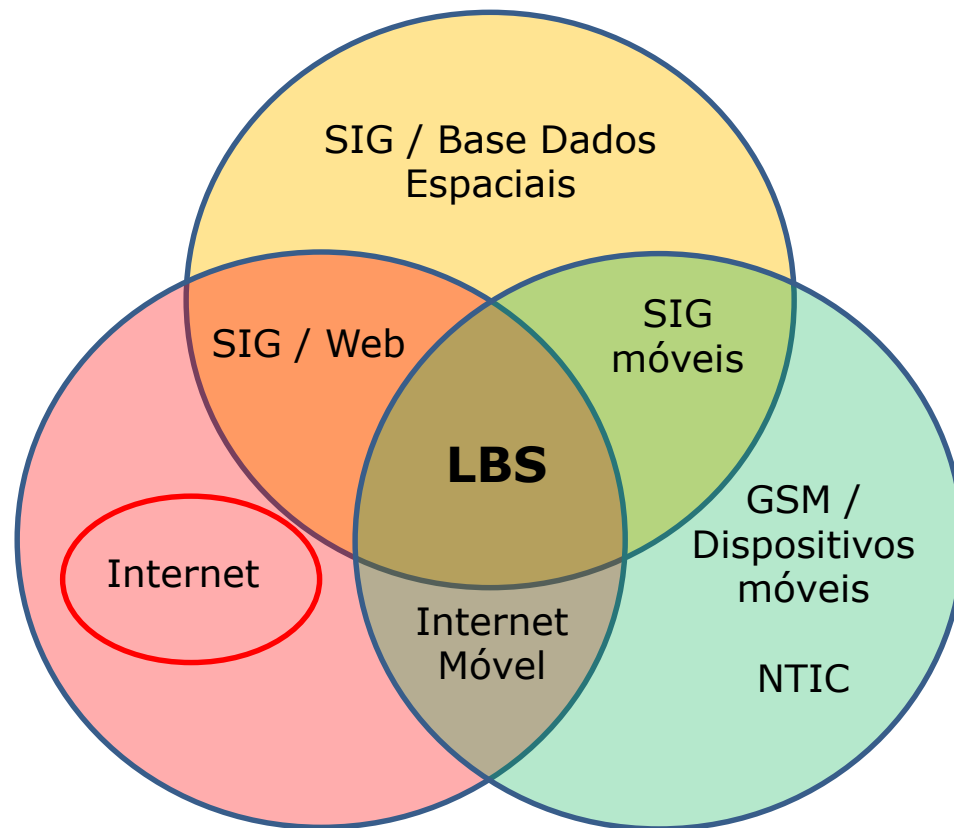
Dados e informação “tailored” às circunstâncias e necessidades de cada um – como é pretendido e onde é pretendido.

Receber um aviso de tráfego congestionado (na estrada onde estamos a viajar)

Convergência de Tecnologia

Os LBS são um conjunto de tecnologias heterogéneas:

- ❑ **Os SIG** e outras tecnologias espaciais
- ❑ **A Internet e Web**
- ❑ **Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NICT)**



A INTERNET

O início da era espacial (com o lançamento do Sputnik) em 1957 desencadeou o desenvolvimento da **ARPANET** (Advanced Research Projects Agency Network) a precursora da Internet.

A **ARPANET** foi desenvolvida pelo DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency, USA) e ficou operacional em 1969.

Esta rede permitia transferir dados entre computadores que comunicavam na mesma rede (packet switching e TCP/IP).

O primeiro programa de **e-mail** (correio electrónico) foi criado por Ray Tomlinson em 1972 (BBN Technology)

Na década de 1970 e 1980 foram desenvolvidas várias redes:

SATNET: ligação via satélite (INTELSAT) entre os EUA e a Europa

BITNET: Rede desenvolvida pela IBM para e-mail e armazenamento de dados

CSNET: criada pela US National Science Foundation para instituições sem acesso à ARPANET

Em 1984 a ARPANET foi dividida em duas redes: uma para uso militar e outra para investigação.

No final da década de 1980 esta última foi melhorada designando-se por NSFNET (National Science Foundation NETwork) funcionando a 1.5 Mbps (conceito T1, EUA, linha a 1.5Mbps).

Internet - WWW

Em 1989 alguns países como a Alemanha, Reino Unido, Holanda, Itália, Austrália, Nova Zelândia, Israel e México aderiram à INTERNET.

No início dos anos 1990 as redes adoptaram o conceito T3 (28 x linhas T1) a 45 Mbps, nas linhas alugadas (Service Providers), e os originais 50 Kbps da ARPANET foram descontinuados.

Foi também implementado o sistema de hipertexto (HTML) no CERN em Genebra, Suíça.

Em 1992 o CERN disponibilizou o primeiro browser World Wide Web (WWW ou simplesmente Web, Tim Berners-Lee)

Internet - WWW

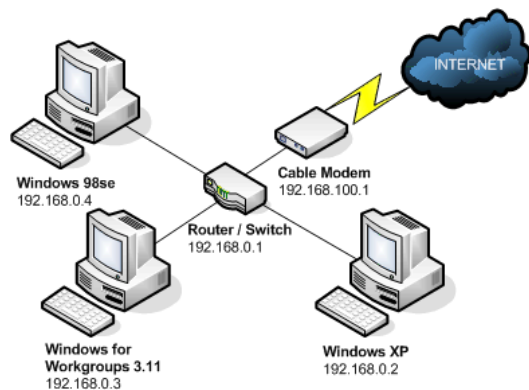
- 1992 foi criada a Internet Society.
- 1993 Disponibilizada uma interface gráfica para a Web “Mosaic for X”. Foi o primeiro “browser” (visualizador – ver dentro de..) da Web. O aparecimento dos browsers acelerou fortemente o uso da Internet.
- 1995 O acesso directo à NSF foi descontinuado e a ligação Internet passou a ser vendida por empresas, actuando como prestadores do serviço “**service providers**” contratados pela NFS. Passaram a ser cobrados valores pelos nomes dos domínios. (Anacom ?)
- 1996 A maior parte do tráfego da INTERNET é assegurado por **Internet Service Providers** (ISPs)

Internet / Perspectiva Tecnológica

A **INTERNET** é uma rede de comunicações ligando muitas redes no mundo

A Internet usa a tecnologia “packet-switch” na qual os dados são divididos em pequenos pacotes (“packets”) e cada pacote é enviado individualmente através de uma série de “switches” (interruptores) conhecidos como “routers” através da internet.

No receptor os dados são “montados” na sua forma original quando os pacotes são recepcionados.



Existem vários protocolos na Internet para efectuar esta operação

TCP /IP é o mais usado
Transmission Control Protocol / Internet Protocol

Protocolo que suporta aplicação multi-rede

Define o procedimento de fragmentação em pacotes a enviar para o endereço final

Quando os pacotes são enviados, cada pacote é colocado dentro de um envelope IP. O endereço do emissor e receptor figuram no envelope.

Quando os dados chegam ao receptor podem chegar a diferentes tempos via diferentes caminhos na rede. O que significa que os pacotes chegam fora da ordem inicial e podem ainda vir danificados e outros ficam perdidos na rede.

Quando se detecta a falta de alguns pacotes é enviado um pedido de retransmissão para esses pacotes voltarem a ser enviados



Identify Geographical Location by IP Address

Geo IP solution to identify country, region, city, latitude & longitude, ZIP code, time zone, connection speed, ISP, domain name, IDD country code, area code, weather station data, mobile network codes (MNC), mobile country codes (MCC), mobile carrier, elevation and usage type.

Learn more about your Internet traffics

Your IP Address

194.117.40.60

Domain

fct.pt

Is Proxy

No

Country

Portugal

Net Speed

COMP

Proxy Type

-

Region

Lisboa

IDD & Area Code

+(351) 0218

ASN

-

City

Lisbon

ZIP Code

4950-791

Security Threat

-

Coordinates

38.71667, -9.13333

Weather Station

Lisbon (POXX0016)

Proxy Last Seen

-

ISPFundacao Para a Ciencia e a
Tecnologia I.P.**Elevation**

34 m

Time Zone

+01:00

Usage Type

GOV



Try IP2Location Demo

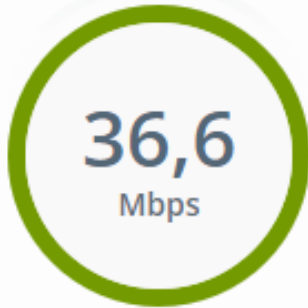
2001:690:21c0:f060:7038:5

[LOOK UP](#)

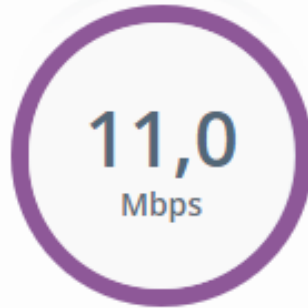
Try out the demo to get the comprehensive geolocation data of an IP address. Supports both IPv4 and IPv6 address lookup.



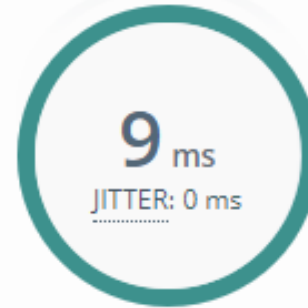
DOWNLOAD



UPLOAD



LATÊNCIA



O que é a latência?

ESTA LIGAÇÃO É ADEQUADA PARA: *i*



Navegação interativa



Streaming de música



Chamadas de voz



Streaming de vídeo



Streaming de vídeo HD



Chamadas de vídeo



Streaming de vídeo 4K



Jogos online em rede

VELOCIDADE DE DOWNLOAD

<https://netmede.pt/>

Resultado do teste

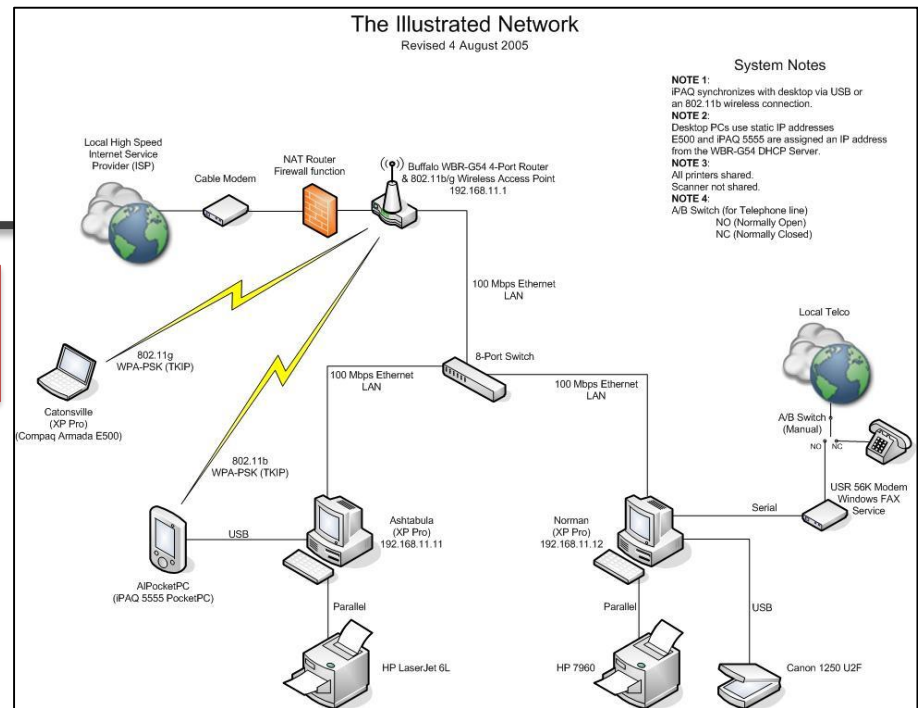


36,6 Mbps

LAN, FTP, ISP

Podemo-nos ligar à Internet através de:

- LAN – Local Area Network
- Ligação banda larga
- Dispositivo (modem) cedido por um ISP.



A LAN e os ISP ligam-nos à Internet através de “routers” (ou “bridges”). Os routers enviam a informação ou pedidos aos destinos na Internet.

Quando enviamos um e-mail, transferimos dados via FTP, ou acedemos a sítios Web, os pedidos ou a recepção dos dados nos servidores solicitados é feito através de uma série de routers na Internet.

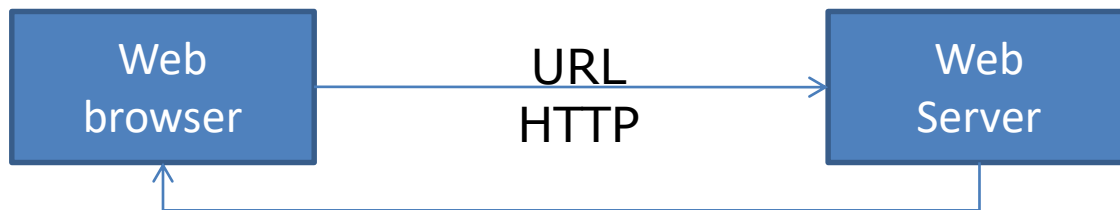
World Wide Web

A **Web** teve início no início da década de 1990 e tem sido usada para aceder, trocar, processar e disseminar informação e serviços ao público.

A Web funciona no modo cliente - servidor

O software cliente, conhecido como Web Browser (visualizador da teia) funciona no computador do utilizador, o software do servidor funciona num qualquer computador da Internet.

Quando o utilizador solicita informação através do Web Browser, o browser envia o pedido URL (Uniform Resource Locator) usando HTTP (Hypertext Transfer Protocol)



Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia

Navegação

- Home/Apresentação
- Organização
- Ensino
- Recursos Humanos
- Alunos
- Investigação
- Provas Académicas
- Contactos

Em destaque...



Licenciatura em
Meteorologia,
Oceanografia e Geofísica
e Mestrado em Ciências
Geofísicas [\[+\]](#)

▲ Licenciatura e Mestrado

```
http://degge.fc.ul.pt/ - Original Source
File Edit Format
4 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-15" />
5 <title>Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia DEGGE</title>
6 <link href="style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
7 <script src="SpryAssets/SpryMenuBar.js" type="text/javascript"></script>
8 <link href="SpryAssets/SpryMenuBarVertical.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
9 </head>
10
11 <body>
12 <table width="923" border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
13 <tr>
14 <td colspan="4"></td>
15 </tr>
16 <tr>
17 <td width="15" rowspan="6" background="imagens/barra_esq.png">
20 <li><a href="index.php">Home/Apresentação</a></li>
21 <li><a class="MenuBarItemSubmenu">Organização</a>
22 <ul>
23 <li><a href="infraestrutura_servicos.php">Infraestrutura e Serviços</a></li>
24 <li><a href="orgaos_gestao_representacao.php">Órgãos de Gestão e Representação</a></li>
25 </ul>
26 </li>
```

A evolução da Web

A WEB 2.0



Redes Sociais

Rede colaborativa

A possibilidade do utilizador gerar conteúdos



Semantic Web (3.0?)

“O primeiro passo é colocar dados na web de uma forma que as máquinas consigam naturalmente entender, ou converter para essa forma. Isto cria o que chama – **Web Semantica** – uma web de dados que podem ser processados directa ou indirectamente por máquinas” Tim Bernes-Lee, 2001, 2008

(The **Semantic Web** is a collaborative movement led by the international standards body, the [World Wide Web Consortium](#) (W3C))

O objectivo da Web semântica é encontrar a interoperabilidade semântica dos dados de modo a torná-los independentes da aplicação, facilitar a pesquisa e aumentar a inferência da máquina na web (Daconta et al., 2003)

(Motores de busca e problemas no seu uso: os resultados são muito sensíveis ao vocabulário usado)

Semantic Web – abordagem por níveis

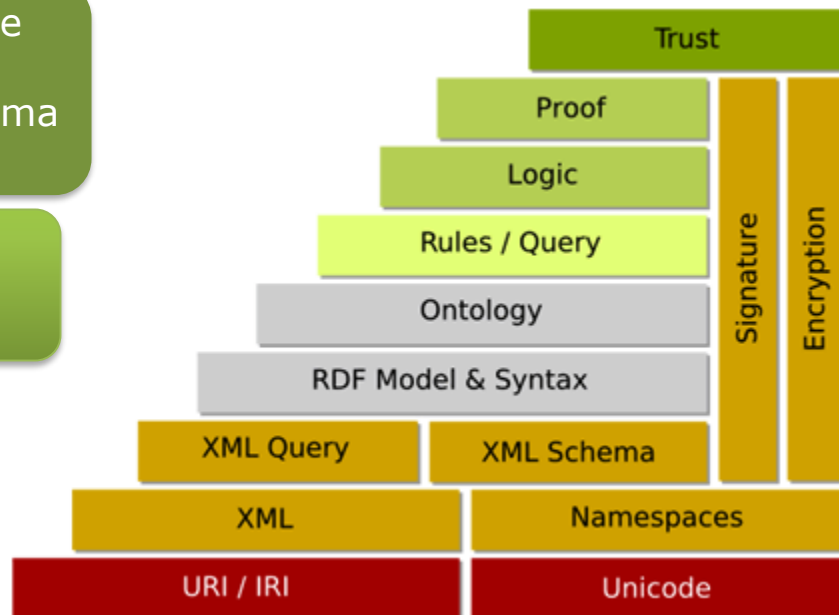
Baseado nas recomendações dos agentes de confiança, agências de certificação, organizações de consumidores ou no esquema de rating

Proof: envolve processos dedutivos, representação de prova e validação de prova.

Logica: melhora as linguagens ontológicas e oferece a capacidade de criar “application – specific declaration knowledge”

RDF (Resource Description Framework): é o modelo de dados e o RDF schema fornece as primitivas de modelação para organizar os conteúdos web em hierarquias

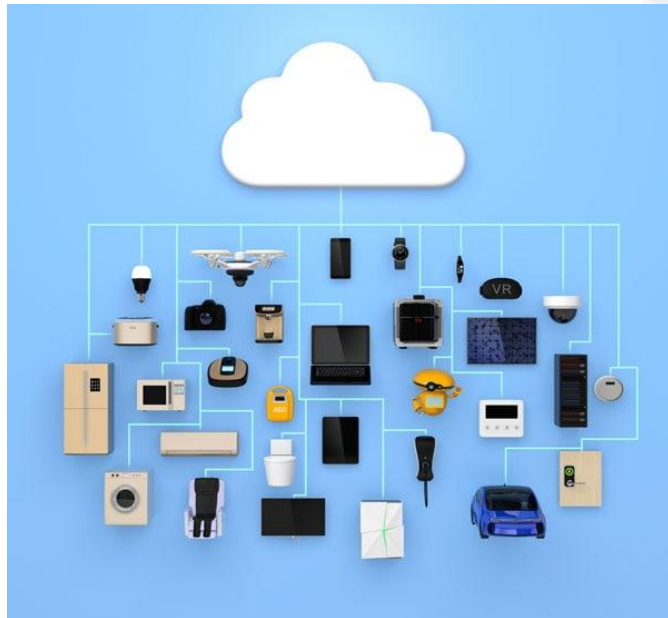
XML: Nível sintáctico



Uniform resource Identifier: conjunto de caracteres usados na identificação de um recurso. Permite identificar univocamente um recurso na Internet

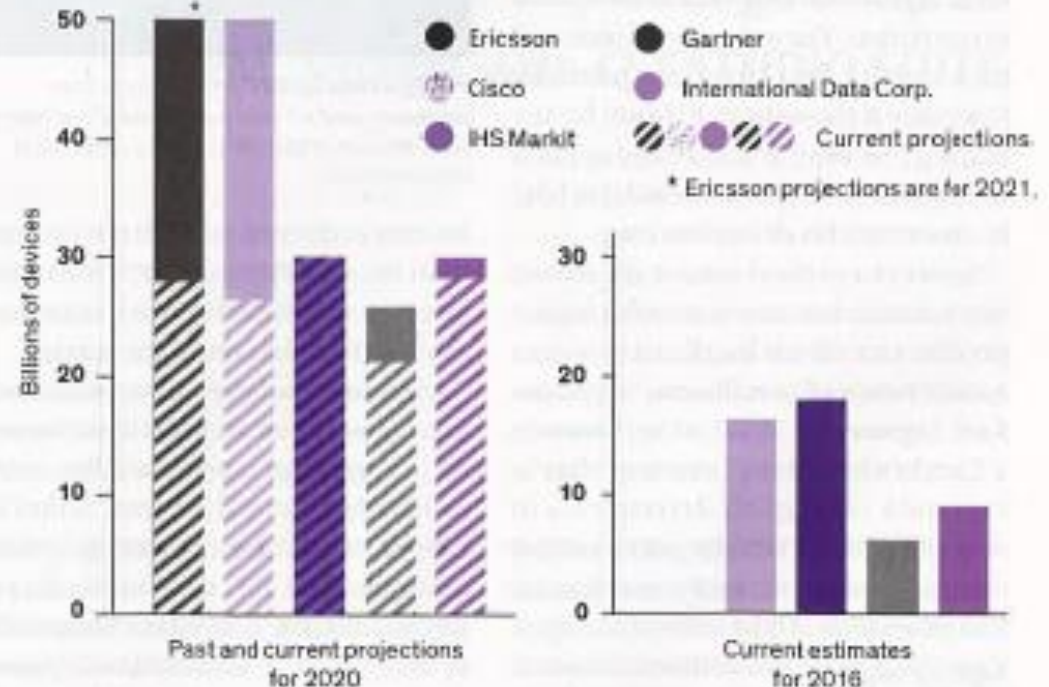
Número único para cada carácter, independentemente da plataforma . (UTF-8 (ASCII))

A internet das coisas



IoT in 2020

Analysts' original projections for the number of connected devices by 2020 (solid bars) varied by many billions. Some have ratcheted down expectations in newer forecasts (striped bars). Conflicting definitions make it difficult to compare expectations. Some firms count smartphones, tablets, and laptops, while others (Gartner, International Data Corp.) do not.



The companies used Vodafone's Internet of Things (IoT) platform, with 118 million connections, during the tests. The company plans to offer the service as part of its 'Telco as a Service' (TAAS) model.

Vodafone plans to integrate the service into its IoT platform and try to scale it to its millions of customers, said Justin Shields, company business platforms and solutions director, in a prepared statement. At our deadline, emails to Vodafone were not returned.



Photo: Sapcorda

Vodafone will concentrate on markets that require such precise positioning and location technology as autonomous vehicles, particularly within factories, airports, dockyards and other areas with heavy traffic. In addition, the company said that “large enterprises” will benefit from the service not only to locate critical assets, but align machines such as driverless trains at platforms.

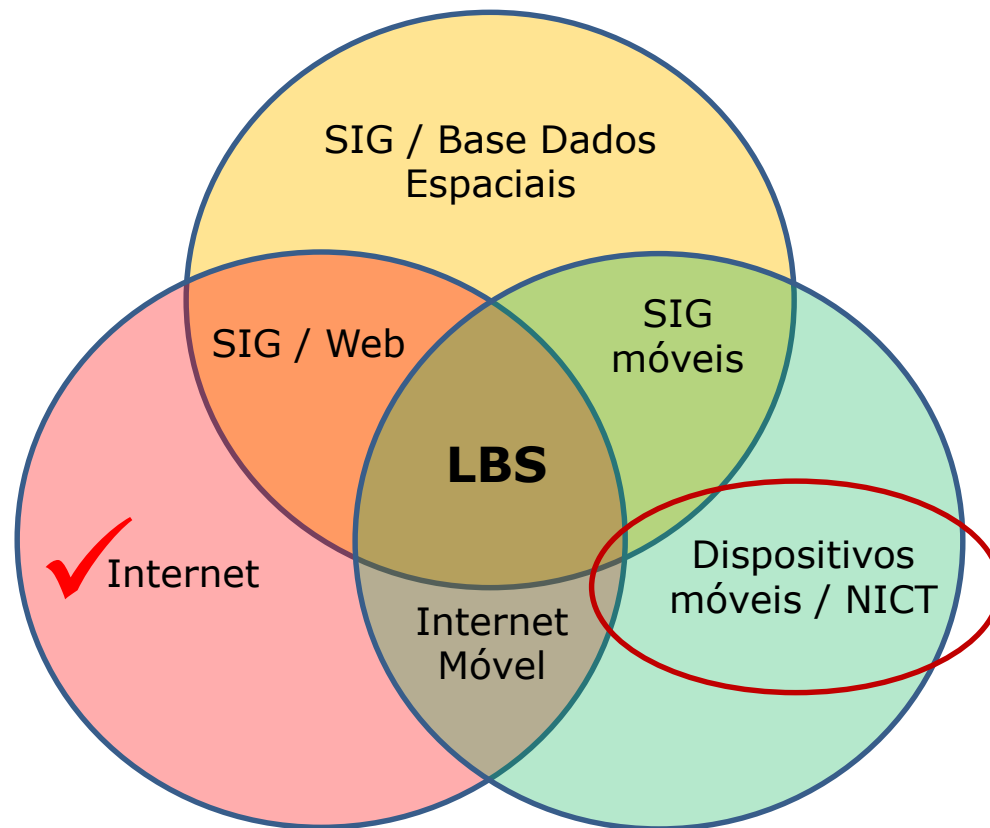
Sapcorda, which specializes in GNSS augmentation services and based in Berlin, was created as a joint venture by Bosch, Geo++, Mitsubishi Electric and u-blox.

Vodafone is able to equip any number of vehicles with an in-built IoT SIM, and deliver the positioning data at speed using its gigabit-capable networks.

During testing, Vodafone tracked vehicles in their exact lane during a combined journey of more than 100 kilometers in varying weather conditions, the company said. Sapcorda provided the data feed, which enabled the GNSS signal to be corrected, to deliver the level of positional accuracy, the company said. The Sapcorda precise positioning service (PPS) will work alongside existing Vodafone asset tracking and fleet telematics products that are installed in 54 countries.

Os LBS são um conjunto de tecnologias heterogéneas:

- Os SIG e outras tecnologias espaciais
- A Internet e Web
- Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NICT)





LBS Research Agenda

The LBS research agenda aims to motivate further LBS research and stimulate collective efforts, with the goal to “positively” shape the future of the mobile information society, into which our society is evolving. It identifies a list of key research challenges within the scientific field of LBS.

- **LBS Research Agenda**

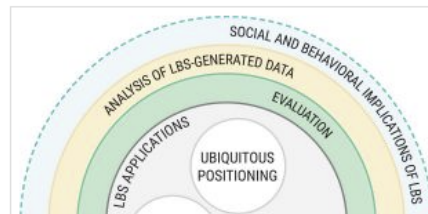
Haosheng Huang, Georg Gartner, Jukka M. Krisp, Martin Raubal & Nico Van de Weghe (2018): Location based services: ongoing evolution and research agenda, Journal of Location Based Services, DOI: 10.1080/17489725.2018.1508763

As the research agenda isn't set in stone, you are encouraged to [provide comments here](#) (will open a new web page).

LBS Research Agenda in a nutshell

The current research agenda highlights a series of research challenges, which can be summarised as follow:

- **Ubiquitous positioning**
 - Outdoor and indoor positioning
 - Multi-sensor system and sensor fusion
- **Context modelling and context-awareness**



RECENT POSTS

- [LBS 2020 turns LBS 2021; Online event on “LBS and COVID-19” on 12-Nov-2020](#)
June 5, 2020
- [Call for papers: LBS 2020, London, UK January 31, 2020](#)
- [LBS 2019: Preliminary Program is Online](#) October 18, 2019

ARCHIVES

- [June 2020](#)
- [January 2020](#)
- [October 2019](#)
- [January 2019](#)
- [November 2018](#)
- [September 2018](#)
- [July 2017](#)
- [June 2017](#)
- [March 2017](#)
- [February 2017](#)
- [November 2016](#)
- [September 2016](#)
- [July 2016](#)
- [May 2016](#)
- [February 2016](#)
- [November 2015](#)



Location based services: ongoing evolution and research agenda

Haosheng Huang ^a, Georg Gartner ^b, Jukka M. Krispiak ^c, Martin Raubal^d
and Nico Van de Weghe ^e

^aGIScience Center, Department of Geography, University of Zurich, Zurich, Switzerland; ^bResearch Group Cartography, Department of Geodesy and Geoinformation, TU Wien, Vienna, Austria; ^cResearch Group Applied Geoinformatics, University of Augsburg, Augsburg, Germany; ^dInstitute of Cartography and Geoinformation, ETH Zurich, Zurich, Switzerland; ^eDepartment of Geography, Ghent University, Ghent, Belgium

ABSTRACT

We are now living in a mobile information era, which is fundamentally changing science and society. Location Based Services (LBS), which deliver information depending on the location of the (mobile) device and user, play a key role in this mobile information era. This article first reviews the ongoing evolution and research trends of the scientific field of LBS in the past years. To motivate further LBS research and stimulate collective efforts, this article then presents a series of key research challenges that are essential to advance the development of LBS, setting a research agenda for LBS to 'positively' shape the future of our mobile information society. These research challenges cover issues related to the core of LBS development (e.g. positioning, modelling, and communication), evaluation, and analysis of LBS-generated data, as well as social, ethical, and behavioural issues that rise as LBS enter into people's daily lives.

ARTICLE HISTORY

Received 4 April 2018
Accepted 18 July 2018

KEYWORDS

Location based services;
research trends; research
agenda; mobile devices;
context-aware computing

1. Introduction

While the first location based services (LBS) appeared in the early 1990s (e.g. ActiveBadge), LBS became a fast-developing research field only in the early 2000s, mainly due to the discontinuation of the selective availability¹ of Global Positioning System (GPS) by the U.S. President Bill Clinton in May 2000. This discontinuation has made GPS more responsive to civil and commercial users worldwide. Since that time, more and more GPS-based applications have appeared, resulting in a strong interest in LBS from both academics and industry. LBS can be defined as computer applications (especially mobile computing applications) that deliver information tailored to the location and context of the device and the user (Raper et al. 2007a; Brimicombe and Chao 2009). In 2007, Raper et al. (2007a, 2007b) provided a state-of-the-art review of the research field of LBS, and outlined several research challenges. Since then, there have been many changes in the field. First, recent years have witnessed rapid advances in its enabling technology, such as mobile devices and telecommunication. Second, there has been an increasing demand in expanding LBS



Call for Participation: LBS 2019, 11-13 November 2019, Vienna, Austria

The ICA Commission on Location Based Services and Technische Universität Wien are pleased to invite you to the 15th International Conference on Location Based Services (LBS 2019), which will take place in Vienna on November 11-13, 2019.

The peer-reviewing process has been completed, and we have selected a list of interesting oral presentations for LBS 2019, which can be found at <https://lbsconference.org/>. A list of

LBS 2019
15th Conference on Location Based Services
Vienna, 11–13 November 2019

Search

About ICA

The mission of the International Cartographic Association (ICA) is to promote the disciplines and professions of cartography and GIScience in an international context.

- **9:00-9:20 Conference opening** (Rector Prof. Sabine Seidler, Prof. Georg Gartner, Dr. Haosheng Huang)
- **9:20-10:00 Keynote** by Prof. Ioannis Giannopoulos (TU Wien): Eye Tracking, Machine Learning and Augmented Reality for LBS – Emerging Technologies and Research Methods
- **10:00-10:45 Session 1 (Mobile Cartography)**
 - Sven Gedicke, Benjamin Niedermann and Jan-Henrik Haunert: Multi-page Labeling of Small-screen Maps with a Graph-coloring Approach (25')
 - Silvia Klettner: Small Symbols With Big Effect? – A Cognitive-Affective Perspective on Map Symbolization on Small-Sized Displays (20')
- **10:45-11:15 Coffee break**
- **11:15-12:20 Session 2 (Navigation and Wayfinding I)**
 - Jelle De Bock and Steven Verstockt: SmarterRoutes – A data-driven and context-aware methodology for level-of-detail adaptation of navigation services (25')
 - Laure De Cock, Kristien Ooms, Nico Van de Weghe and Philippe De Maeyer: Adapting the Type of Indoor Route Instruction to the Decision Point (20')
 - Marina Georgati and Carsten Kessler: A 3D Routing Service for Indoor Environments (20')

New Information and Communication Technologies

As Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NICT) reportam-se às emergentes tecnologias de informação e comunicação com ênfase na mobilidade e no conhecimento da localização.

Estão Incluídos:

Tecnologias relacionadas com redes de telecomunicações móveis (sem fios)

Outras redes sem fios

Pequenos dispositivos móveis sem fios (Tablets, telemóveis)

Tecnologias de Posicionamento, particularmente as que integram os dispositivos móveis

Telecomunicações Móveis sem fios

A primeira comunicação sem fios foi efectuada em 1903 e foi realizada por Guglielmo Marconi. Foi um telegrama enviado pelo Presidente dos EUA (Theodore Roosevelt) para o Rei de Inglaterra (Eduardo VII)

O primeiro serviço público de telefone móvel foi introduzido nos Estados Unidos após a segunda guerra mundial.

Em 1968, a AT&T propôs o conceito de Sistema móvel Celular à US Federal Communications Commission (FCC).

Em 1983, a FCC finalmente aloca 666 canais duplos para o Advanced Mobile Phone System (AMPS). Todos os sistemas são analógicos com a tecnologia simples de FM (Frequência Modulada)

Mobile Telecommunications

No final dos anos 1980, foi instalado o primeiro sistema digital nas principais cidades dos EUA (US Digital Celular).

Um sistema celular baseado no CDMA (Code Division Multiple Access, que falaremos a seguir) foi desenvolvido pela Qualcomm Inc. e normalizada pela Telecommunications Industry Association (TIA) como uma norma "Interim" (Interim Standard, IS-95).

Na Europa os sistemas analógicos (E-TACS) evoluíram para o digital (**GSM** – Global System for Mobile).

Os sistemas analógicos são referidos como de primeira geração (1G) e a segunda geração 2G é referida à primeira geração dos sistemas digitais

Wireless Mobile Telecommunication Networks, Basic Concept

O conceito base de uma rede móvel sem fios é uma rede de células

Em cada célula existe uma **Base Transceiver Station** (BTS) contendo equipamento de transmissão e recepção de sinal rádio.

Uma BTS estabelece comunicação com telefones móveis no interior da célula.

A BTS é também conhecida como **Base Station** (BS), consiste em:
Antenas, amplificador, receptor, transmissor, hardware e software para comunicação do sinal.



A cobertura de uma célula depende de diversos factores como a potência de transmissão da BS e do telefone móvel, a altura das antenas na BS e a topografia da célula

Conceito Básico de WMTN

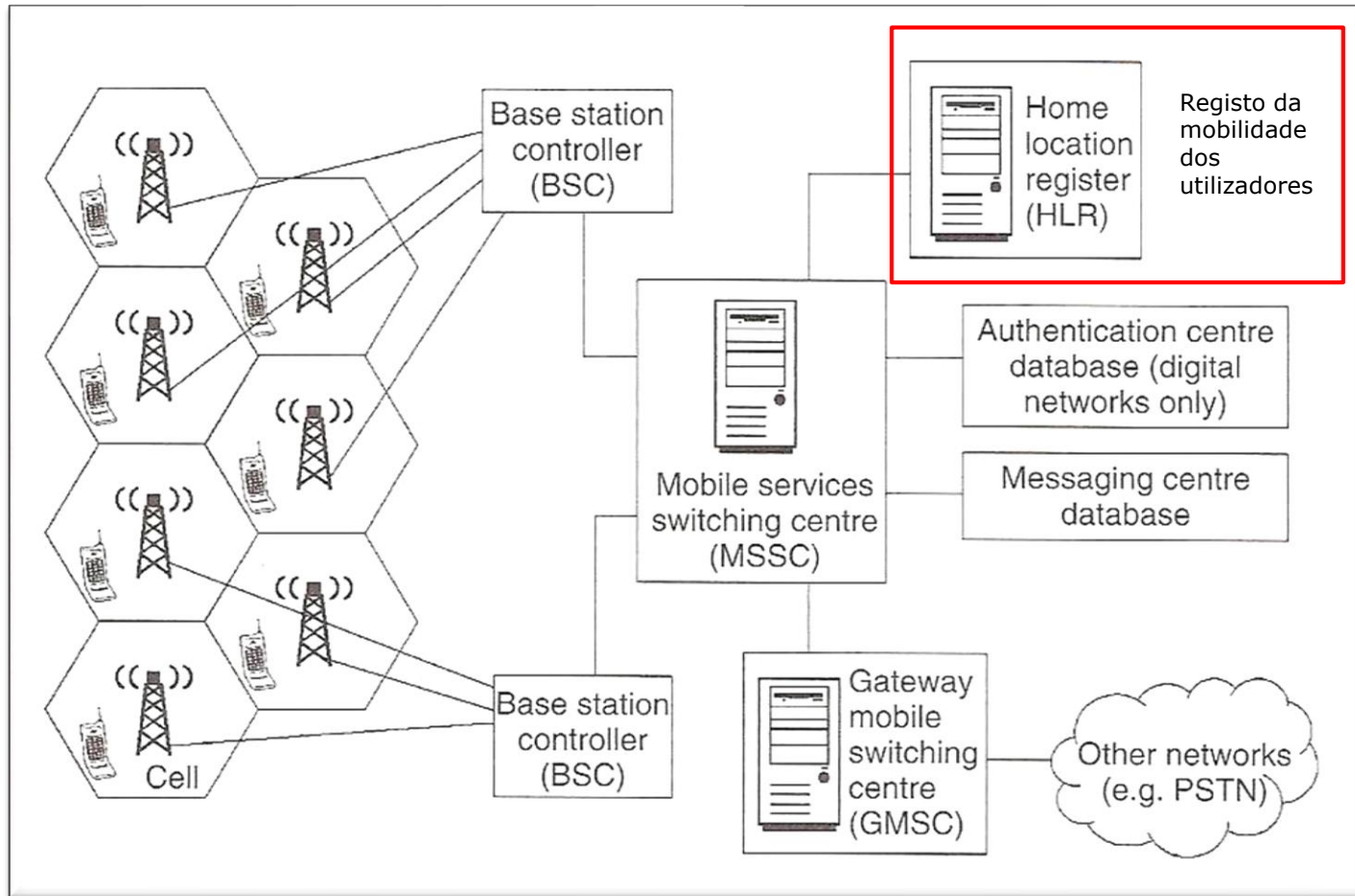


Ilustração do princípio básico de uma rede móvel sem fios

Conceito Básico de WMTN

O conjunto de BSs está ligado a uma Base Station Controller (BSC) que tem software lógico para controlar as BSs e controlar as chamadas entre células (garantindo continuidade no sinal).

Cada BSC está ligada a um centro Mobile Service Switching Centre (MSSC) que gere as chamadas dos subscritores móveis como o encaminhamento (routing) de chamadas no seu cluster de células e dar instruções às BSs.

Podem existir várias MSSC. As MSSC podem estar ligadas a várias bases de dados que ajudam na gestão da rede.

Uma dessas bases de dados é a base de dados dos subscritores chamada Home Location Register (HLR) com o objectivo de registar a mobilidade (localização) dos subscritores.

Pode existir mais que uma HLR que pode guardar os percursos (geografia/espço) dos subscritores na cobertura da rede.

Outras bases de dados são a base de dados da autenticação e o centro de mensagens que encaminha as mensagens Short Message Service (SMS) para os telefones móveis.

Existe uma Gateway Mobile Switching Center (GMSC) em cada rede móvel. As MSSCs estão ligadas à GMSC para encaminhar as chamadas para outras redes.

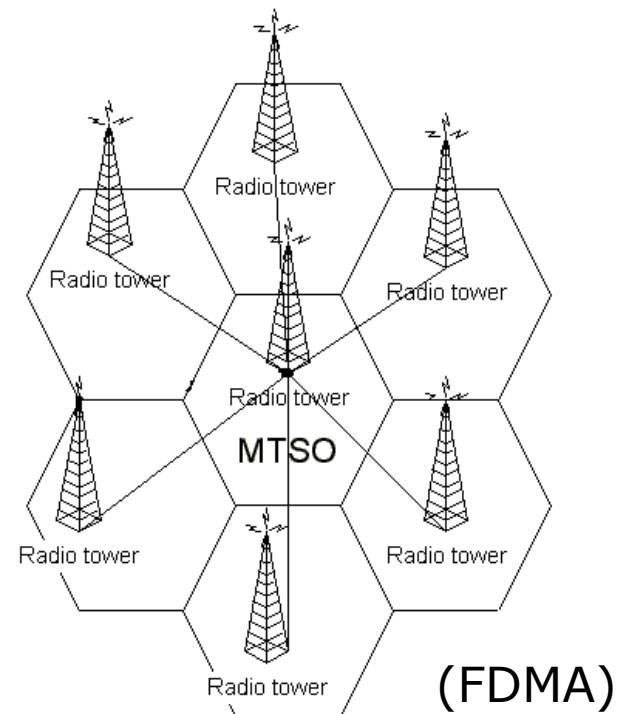
Conceito Celular / Cellular Concept

A mobile network is usually represented by hexagons as BS approximation of circular coverage areas.

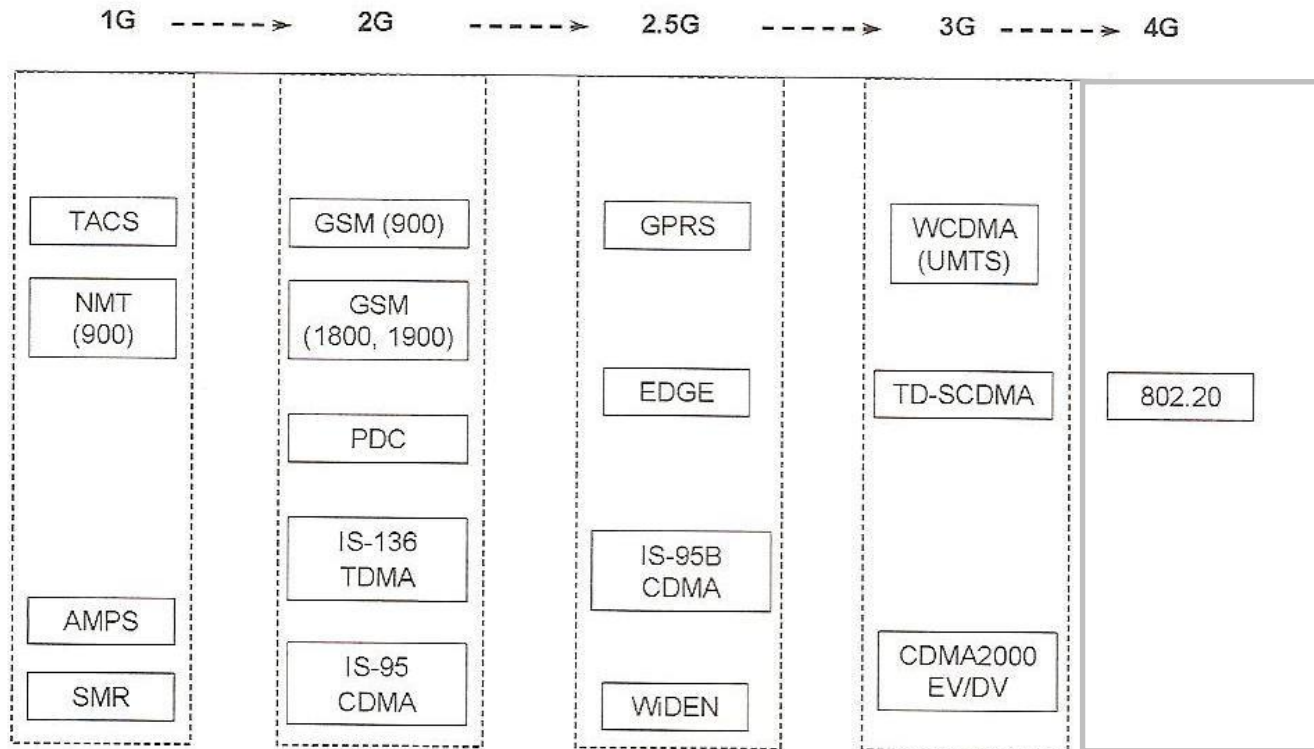
Each hexagon is a cell that is given a unique identifier - **Cell-ID**

When a mobile phone is within range of a BS, it is registered to the cell of that BS. Each cell uses different radio frequencies to reduce possible interference with adjacent cells.

When a user moves from one area to another, logging and ongoing calls are managed so that there is no interruption in the passage between cells.



Mobile Network generations



Desde o início das redes móveis em 1970 até hoje as redes móveis foram evoluindo desde a primeira geração 1G até à actual 3G e 4G.

Primeira Geração 1G

As primeiras redes móveis eram analógicas

Funcionavam na banda de frequências 800-960 MHz com taxas de transferência de dados até 9.6 kbps.

A tecnologia era a Frequência Modulada (FM) e a Frequency Division Multiple Access (FDMA) (conceito celular)

Sistemas : AMPS (Advanced Mobile Phone System) desenvolvido na America do Norte
TACS (Total-Access Communication System) desenvolvido no Reino Unido
NMT (Nordisk Mobile Telefoni) desenvolvido na Europa do Norte

Limitações: degradação do sinal com a morfologia do terreno, condições meteorológicas e volume de tráfego.
Pouco seguras as comunicações, facilmente interceptadas

Segunda Geração (2G)

A segunda geração é digital (introduzida no início de 1990)

Norma **GSM** (Global System for Mobile) introduzida na Finlândia

Vantagens sobre a rede 1G:

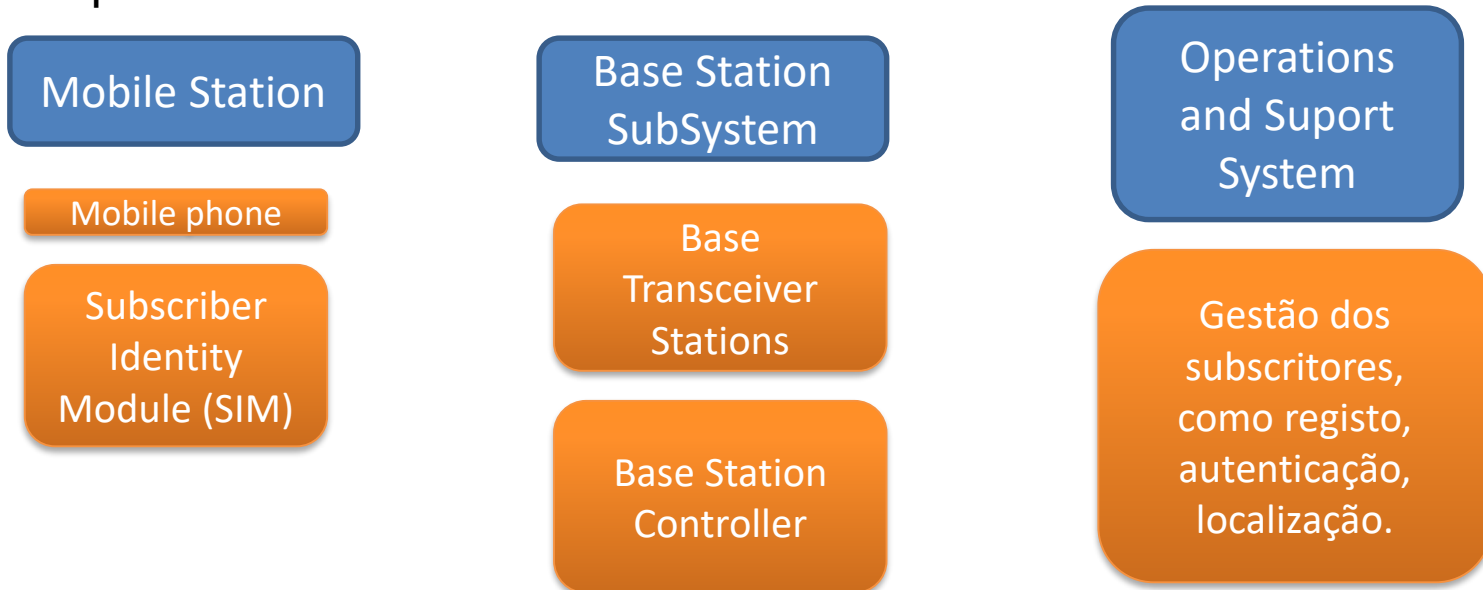
- Aumento da capacidade resultante do aumento (3x) da eficiência de uso do espectro
- Redução nos custos da infra-estrutura e nos custos por subscritor
- Redução da fraude com mais segurança com vários níveis de encriptação
- O serviço principal é a comunicação por voz
- Suporta ainda SMS (Short Message Service) e MMS (Multimedia Message Services)
- Transferência de dados entre 9.6 e 28 kbps

Características do GSM

Global System for Mobile Communications

The first objective of this system was the interoperability, universal use, crossing borders. It uses circuit-switched technology.

GSM has a bandwidth of 200KHz and uses several frequencies: 900, 1800 and 1900 MHz. The system consists of three components:



Características do GSM

O sistema GSM 900 utiliza dois conjuntos de frequências na banda dos 900 MHz:

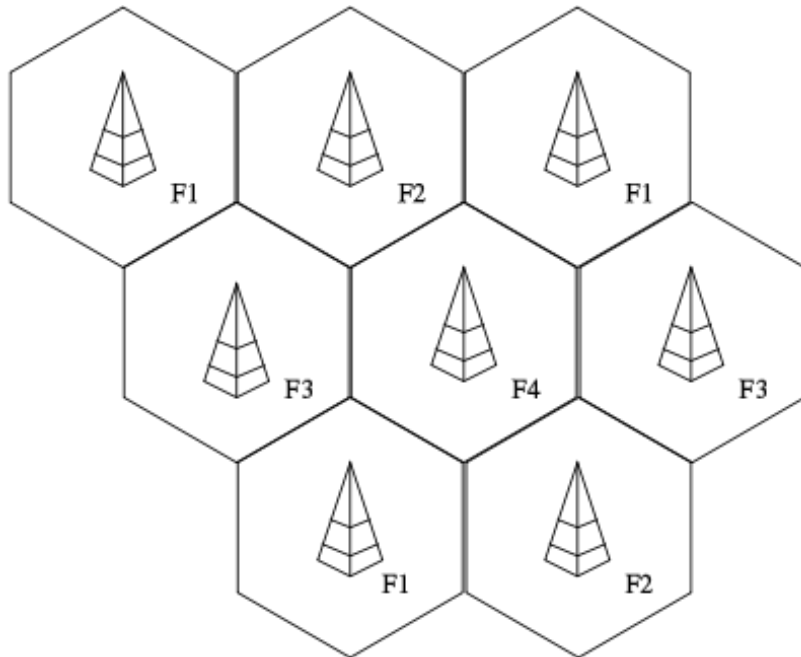
1. De 890-915MHz, utilizado para as transmissões do terminal
2. De 935-960MHz, para as transmissões da rede.

O método utilizado pelo GSM para gerir as frequências é uma combinação de duas tecnologias:

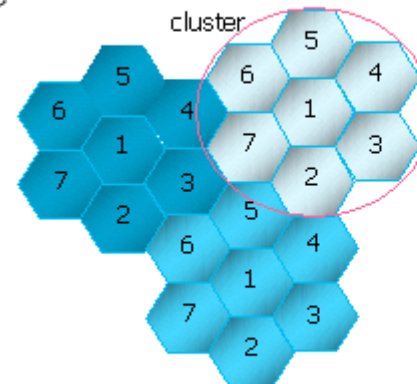
FDMA (*Frequency Division Multiple Access*) e
TDMA (*Time Division Multiple Access*)

O FDMA divide os 16 MHz disponíveis de frequência em 80 canais com uma largura de 200 kHz e uma capacidade de transmissão de dados na ordem dos 270 Kbps. Uma ou mais destas frequências é atribuída a cada estação-base e dividida novamente, em termos de tempo, utilizando o TDMA, em oito espaços de tempo (*timeslots*).

Conceito de reutilização de frequência



Frequency Division Multiple Access (FDMA)



Ideal hexagonal grid (N=7)

- Tessellations of hexagonal cells require $N=i^2+ij+j^2$, where $i \geq j \geq 0$ are integers
= 1, 3, 4, 7, 9, 12, 13, 16, 19...
- Used in FDMA & TDMA based systems
 - Not required in CDMA which has universal frequency reuse
- Cells idealized as hexagons
 - Not appropriate for microcells, highways etc.

Um dos elementos fundamentais nas redes móveis sem fios é o conceito e implementação da reutilização de frequência, também conhecido como conceito celular.

Conceito de reutilização de frequência

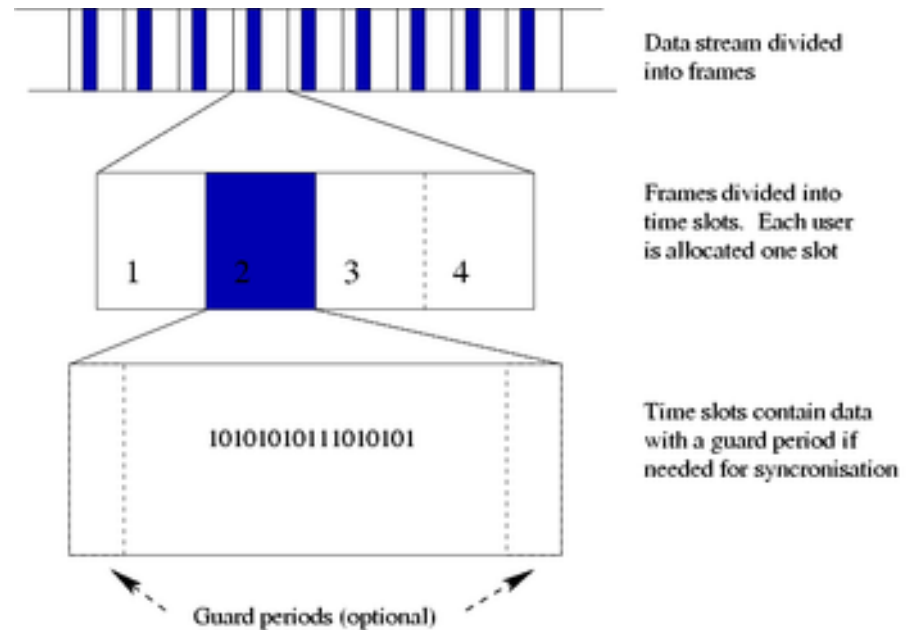
O princípio da reutilização da frequência é o processo no qual as frequências (canais) alocados a uma célula são reutilizadas noutras células distantes sem interferência. Isto aumenta a capacidade para cada área geográfica, dadas as limitações no uso de frequências, sem a necessidade de grandes mudanças tecnológicas. O conceito de reutilização de frequências é visto como a chave para evitar congestionamentos da rede. O conceito básico da reutilização de frequências é instalar um número de pequenas células com transmissores de pequena potencia em substituição de grandes células com transmissores de grande potencia.

A BS de cada célula é alocada uma porção dos canais disponíveis para toda a rede. Às BS adjacentes são atribuídos canais diferentes. Assim, a interferência entre BS adjacentes e os utilizadores móveis é minimizada.

As BS e os seus canais podem ser sistematicamente localizados e os canais disponíveis podem ser distribuídos por regiões geográficas. Consequentemente, os canais disponíveis podem ser reutilizados muitas vezes, permitindo que o nível de interferência entre BSs com os mesmos canais seja suficientemente baixo.

A técnica **Time Division Multiple Access** divide o espectro radio em slots temporais para aumentar a capacidade.

Em cada slot temporal só um utilizador pode emitir ou receber.



No caso das redes GSM, os 200KHz de espectro são divididos em 8 slots temporais (tb referidas como canais). A cada utilizador é alocado um canal transmitindo voz ou dados. Os vários utilizadores transmitem numa rápida sucessão, cada um usando o seu slot, permitindo uma comunicação contínua porque o processo é muito rápido.

O terminal utiliza um *timeslot* para recepção e outro para emissão.

Estão separados temporalmente para que o telemóvel não se encontre a receber e transmitir ao mesmo tempo. Esta divisão de tempo também é chamada de *full rate*.

A voz é codificada de uma forma complexa, de forma que erros na transmissão possam ser detectados e corrigidos. Em seguida, a codificação digital da voz é enviada nos *timeslots*, cada um com uma duração de 577 milisegundos e uma capacidade de 116 bits codificados.

As redes GSM são “circuit-switched” (dois nós estabelecem uma ligação para comunicação no tempo de duração da comunicação, este circuito tem de ser estabelecido antes de se iniciar a comunicação por voz)

O utilizador da rede tem um cartão SIM (Subscriber Identity Module) que o identifica na sua rede e em outras redes.



QUADRO NACIONAL DE ATRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS - ANACOM

GSM	890 - 942	FIXO MÓVEL excepto móvel aeronáutico 5.317 A RADIODIFUSÃO 5.322 Radiolocalização	Sistemas terrestres capazes de fornecer serviços de comunicações electrónicas (880-915 MHz/ 925-960 MHz) MCV GSM-R – (921 -925 MHz)	Directiva 87/372/CEE alterada pela Directiva 2009/114/CE ERC/DEC/(94)01 ECC/REC/(05)08 Decisão 2011/251/UE, de 18 de Abril de 2011 ERC/DEC/(97)02: Faixa extensão GSM (880-890/925-935 MHz) Decisão 2010/166/CE, de 19 de Março de 2010, sobre serviços MCV Decisão 1999/569/CE, de 28 de Julho de 1999 ECC/DEC/(02)05 Faixa condicionada (918-921 MHz)
	942 - 960	FIXO MÓVEL excepto móvel aeronáutico 5.317A	Sistemas terrestres capazes de fornecer serviços de comunicações electrónicas (880-915 MHz/ 925-960 MHz)	Directiva 87/372/CEE alterada pela Directiva 2009/114/CE ERC/DEC/(94)01 ECC/REC/(05)08 Decisão 2011/251/UE, de 18 de Abril de 2011

Frequências atribuídas à Vodafone

Cada canal tem
200 kHz

Nº CANAL	Emissão de Estações Móveis (MHz)	Emissão de Estações de Base (MHz)
1	890,2	935,2
2	890,4	935,4
3	890,6	935,6
4	890,8	935,8
5	891,0	936,0
6	891,2	936,2
7	891,4	936,4
8	891,6	936,6
9	891,8	936,8
10	892,0	937,0
11	892,2	937,2
12	892,4	937,4
13	892,6	937,6
14	892,8	937,8
		938,0
		938,2
		938,4

79 canais * 0.2 MHz = 15.8 MHz
 890MHz + 16 MHz = 906 MHz (início da TMN)
 906MHz + 16 MHz = 922 MHz (início da Zon??)

Frequências atribuídas à Meo

6° 1. As frequências respeitantes aos canais atribuídos para a tecnologia digital - GSM são as seguintes:⁵

N° DE CANAL	FREQUÊNCIA CENTRAL (MHz)	
80	906,0	951,0
81	906,2	951,2
82	906,4	951,4
83	906,6	951,6
84	906,8	951,8
85	907,0	952,0
86	907,2	952,2
87	907,4	952,4
88	907,6	952,6
89	907,8	952,8
90	908,0	953,0
91	908,2	953,2
92	908,4	953,4
93	908,6	953,6
94	908,8	953,8
95	909,0	954,0
96	909,2	954,2

QUADRO NACIONAL DE ATRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS - ANACOM

FAIXA DE FREQUÊNCIAS (MHz)	ATRIBUIÇÕES DO REGULAMENTO DAS RADIOCOMUNICAÇÕES – ARTº 5 – APLICÁVEIS A PORTUGAL	PRINCIPAIS APLICAÇÕES NACIONAIS	NOTAS
1215 - 1240	EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (activo) RADIOLOCALIZAÇÃO RADIONAVEGAÇÃO POR SATÉLITE (espaço-Terra) 5.329, 5.329A (espaço-espaço) 5.328B INVESTIGAÇÃO ESPACIAL (activo) RADIONAVEGAÇÃO 5.331 5.332	GPS – Sistema Global de Posicionamento (RVA-S)	
1240 – 1300	EXPLORAÇÃO DA TERRA POR SATÉLITE (activo) RADIOLOCALIZAÇÃO RADIONAVEGAÇÃO POR SATÉLITE (espaço-Terra) 5.329, 5.329A (espaço-espaço), 5.328B	Radares de perfil de vento	

Redes 2.5G

Estas redes são um passo intermédio para a geração 3G.

A norma que representa a tecnologia 2.5G funciona no equipamento 2G e o software é modificado e actualizado para suportar maiores taxas de transmissão.

A tecnologia 2.5G tem uma extensão “**packet-switched**” desenvolvida para as normas rádio moveis 2G.

Isto quer dizer que os dados são enviados em porções /pacotes (“packets”) e cada pacote é enviado completamente independente do outro.

Esta tecnologia tem como principal propósito o permitir o acesso rápido à Internet a partir dos dispositivos móveis

Redes 2.5G

As redes 2.5G podem ter taxas de transmissão de 384kbps

As redes 2.5G **usam IP** para possibilitar um acesso rápido às redes de dados.

Suporta **WAP (Wireless Application Procol)** que permite o uso da Internet através de um dispositivo móvel e permite as páginas WEB serem desenhadas num formato comprimido propositadamente para dispositivos móveis com pequenos ecrãs.

Existem duas redes 2.5G principais:

- **GPRS** (General Packet Radio Service)
- **EDGE** (Enhanced Data Rates for GSM Evolution)

- ➔ It supports high transmission rates (between 144 Kbps and 2Mbps) enabling fast access to the Internet and multimedia applications such as video conferencing between mobile networks.
- ➔ The 3G initiative aims to define a set of specifications enabling interoperability between all country and region networks and products.
- ➔ The standard for 3G networks will be the Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) also referred to as the Wideband CDMA (W-CDMA)
- ➔ The data rate on 3G networks is determined and influenced by various factors including the equipment and software on the mobile network, the speed with which the user moves and the distance to the nearest BS.

CDMA, code division multiple access

De modo distinto dos sistemas concorrentes, como o GSM, que usa TDMA, o CDMA não aloca uma frequência específica a cada utilizador. Em alternativa, cada canal usa a totalidade do espectro disponível.

A cada utilizador é atribuído uma palavra chave pseudo-aleatória ou “spreading code” que é usado numa correlação temporal para separar entre as diferentes comunicações dos vários utilizadores (ver processamento PRN GPS).

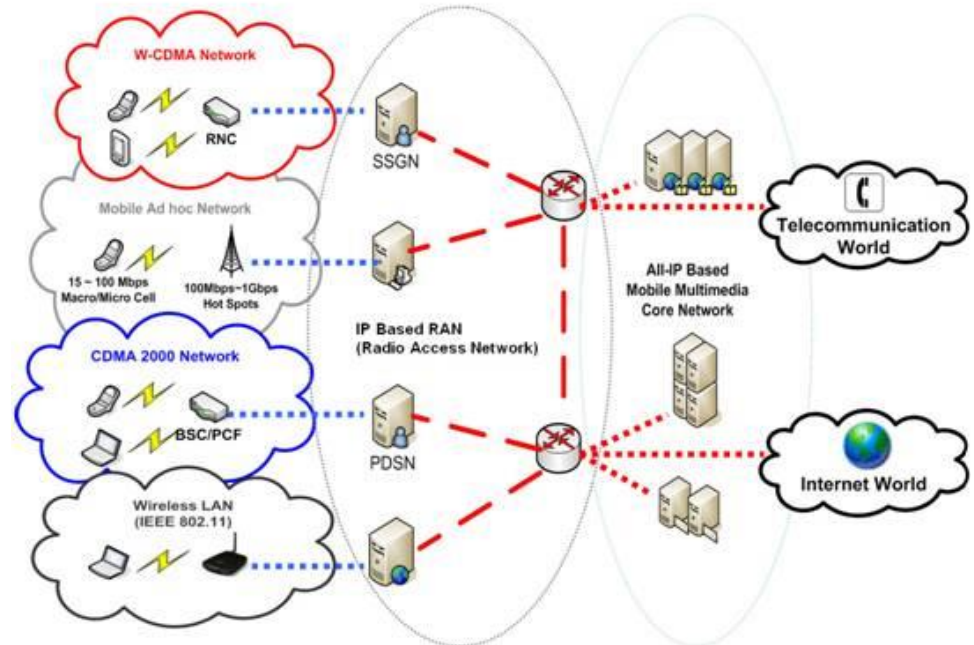
Esta partilha das frequências pode aumentar a capacidade entre 8 a 15 vezes relativamente às redes analógicas

O CDMA fornece consistentemente uma melhor capacidade para voz e comunicações de dados que qualquer outra tecnologia móvel comercial, permitindo mais subscritores em comunicação em simultâneo. **O CDMA é a plataforma base da tecnologia 3G**

Redes 4G ou LTE (Long Term evolution)

As principais características da rede 4G são:

- a) Elevada velocidade de transmissão de dados (100Mbps a 1Gbps)
- b) Elevada mobilidade
- c) Internet Protocol (IP) packet switched
- d) Rede integrada baseada num IP



(embora o primeiro objectivo das redes 3G fosse o desenvolvimento de uma norma única, estão a ser desenvolvidas diversas normas, daí o aparecimento de uma 4G)

Redes 4G ou LTE

Frequências atribuídas para o 4G

Portugal [[edit](#)]

All 3 mobile phone operators in Portugal (MEO, Vodafone and NOS) offer 4G internet services:

Frequency	E-UTRA Band	Bandwidth	Type of LTE	MEO	Vodafone	NOS
800 MHz	XX (20)	2x30 MHz	FDD	2x10 MHz	2x10 MHz	2x10 MHz
1800 MHz	III (3)	2x30 MHz	FDD	2x10 MHz	2x10 MHz	2x10 MHz
2600 MHz	VII (7) XXXVIII (38)	2x60 MHz	FDD	2x20 MHz	2x20 MHz	2x20 MHz

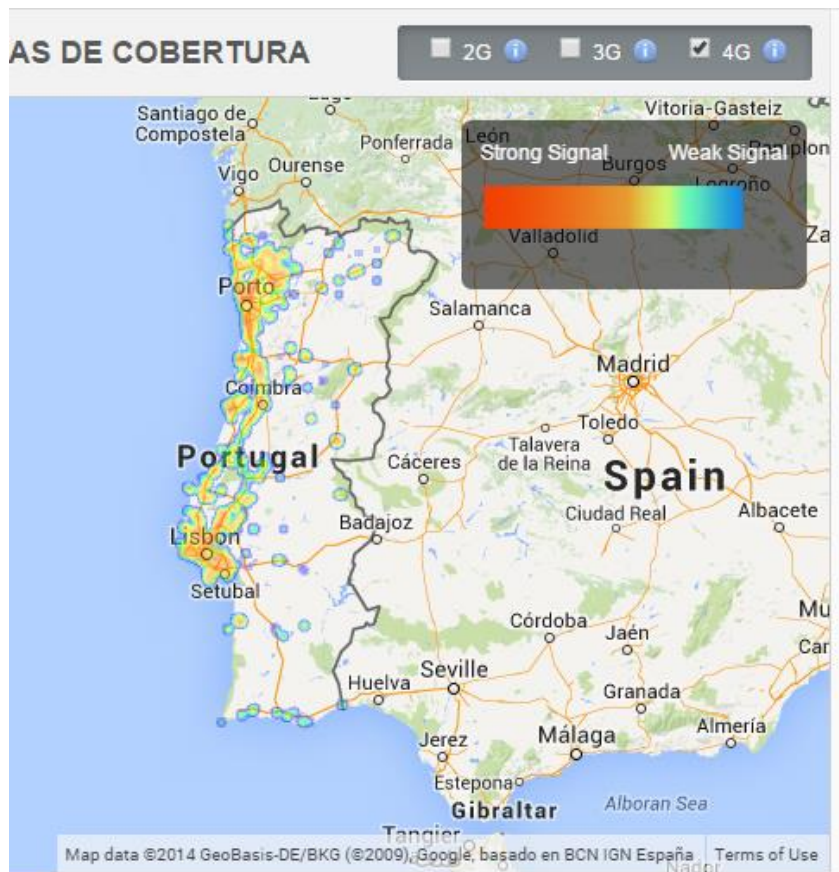
Leilão de atribuição das frequências:

<http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=344561#.VINcPXbhDIU>

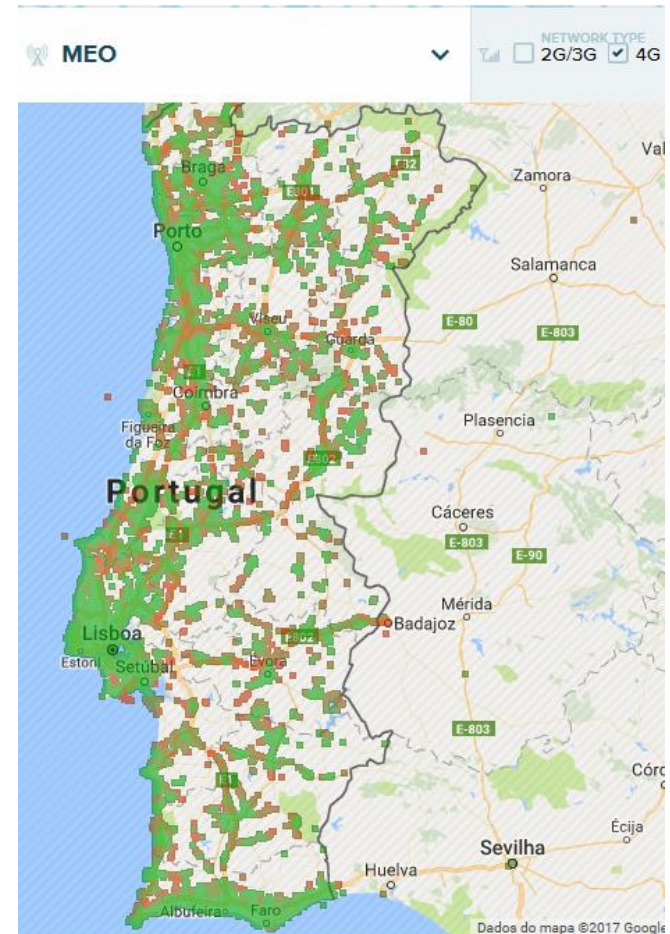
Cobertura 2G, 3G e 4G

<https://www.nperf.com/pt>

<https://anacom.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=ad3f71dbb09541518f436aa828feb28e>



2014



Maps updated on 19th Sep 2017

2017

O 5G ESTÁ A CHEGAR

A 5.ª geração de redes móveis será a base de grandes inovações

- ✓ Maior velocidade e capacidade da rede
- ✓ Massificação da comunicação entre dispositivos
- ✓ Conectividade permanente e mais fiável
- ✓ Redes mais flexíveis e ajustadas aos serviços

[DESCUBRA MAIS](#)

[VÍDEO: 5G E CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS](#)

[VÍDEO: 5G E SEGURANÇA](#)

O portal 5G é uma iniciativa aberta, participada e evolutiva, que se destina a todos: à sociedade civil, às comunidades industriais, ao poder local, e ao sistema científico e tecnológico

[LEILÃO 5G: obtenha os resultados aqui](#)

[NOTÍCIAS](#)

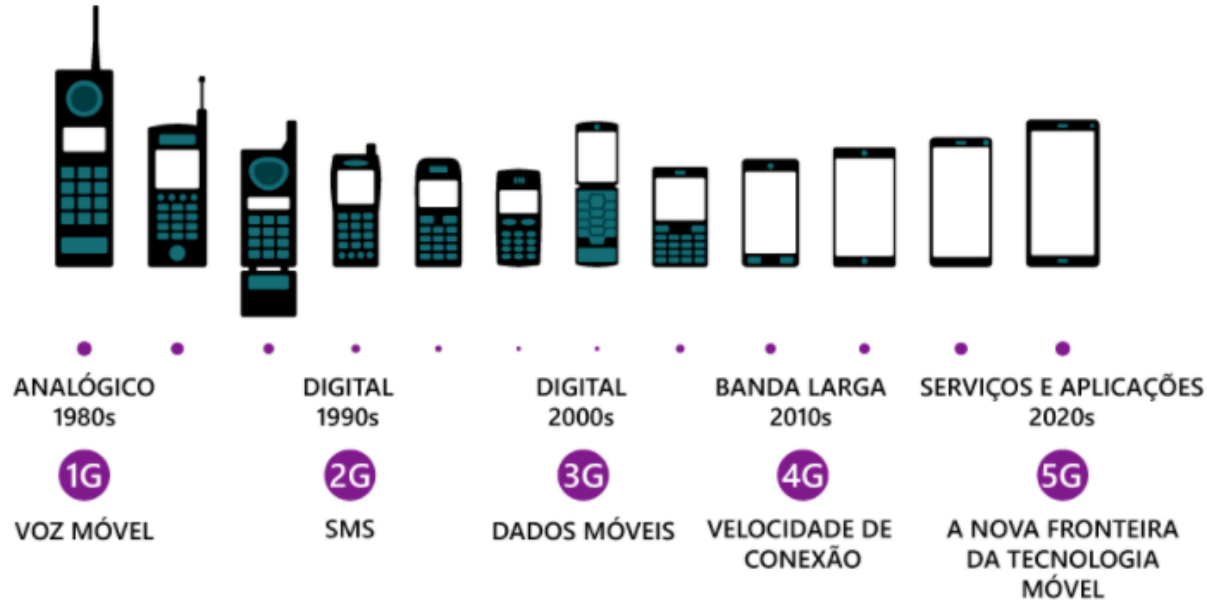
[NÓS EXPLICAMOS](#)

O que é o 5G

O 5G é o termo usado para designar a **5.ª geração de redes móveis**, que será a base para o desenvolvimento de novas aplicações e serviços, de uma forma flexível, suportados em redes de comunicações eletrônicas.

A primeira geração móvel digital, ou 2G, surgiu nos anos 90 e desde então tem sido lançada uma nova geração em cada 10 anos. **Os anos 2020s serão dedicados à implementação e desenvolvimento da quinta geração móvel (5G)**, trazendo consigo uma nova fronteira tecnológica móvel.

Evolução das gerações móveis



Fonte: Portal 5G

Também designado IMT-2020 (Telecomunicações Móveis Internacionais, em inglês *International Mobile Telecommunications*), o 5G promete uma evolução significativa das redes que hoje utilizamos e também uma revolução no mundo digital, trazendo consigo novas oportunidades e novos patamares de desenvolvimento.

As características eMBB, mMTC e uRLLC são ilustradas na figura seguinte, assim como algumas das aplicações associadas a essas características.



Fonte: Portal 5G

Inspirado no "Workshop on 3GPP submission towards IMT-2020 (apresentação RWS-180005)

Divulgação de resultados das fases de licitação do leilão

🕒 27/10/2021

Terminou hoje a fase de licitação principal do Leilão 5G e outras faixas relevantes após 1727 rondas, e conseqüentemente concluiu-se a fase de licitação do leilão, tendo sido apurados os resultados constantes da tabela abaixo, incluindo os da fase de licitação para novos entrantes (44 rondas).

O montante total atingido ascende a **566,802 milhões de euros**.

Tabela de preço dos lotes ganhos (milhões de euros)

Lote	Faixa de frequências	Tamanho dos lotes	Dense Air	Dixarobil	MEO	NOS	NOWO	VODAFONE
A1	700 MHz	2 x 5 MHz	—	—	19,2	—	—	—
A2	700 MHz	2 x 5 MHz	—	—	—	—	—	—
A3	700 MHz	2 x 5 MHz	—	—	—	—	—	19,2
A4	700 MHz	2 x 5 MHz	—	—	—	—	—	19,2
A5	700 MHz	2 x 5 MHz	—	—	—	19,2	—	—
A6	700 MHz	2 x 5 MHz	—	—	—	19,2	—	—
B1	900 MHz	2 x 5 MHz	—	30	—	—	—	—
C1	900 MHz	2 x 1 MHz	—	—	6	—	—	—
C2	900 MHz	2 x 1 MHz	—	—	—	6	—	—



C3	900 MHz	2 x 1 MHz	—	—	—	6	—	—
C4	900 MHz	2 x 1 MHz	—	—	6	—	—	—
D1	1800 MHz	2 x 5 MHz	—	18,117	—	—	—	—
D2	1800 MHz	2 x 5 MHz	—	—	—	—	18,117	—
D3	1800 MHz	2 x 5 MHz	—	—	—	—	18,117	—
E1	2,1 GHz	2 x 5 MHz	—	—	—	10,616	—	—
F1	2,6 GHz	2 x 5 MHz	—	—	—	—	9,588	—
F2	2,6 GHz	2 x 5 MHz	—	9,132	—	—	—	—
G1	2,6 GHz	25 MHz	—	5,246	—	—	—	—
H1	3,6 GHz	10 MHz	0,946	—	—	—	—	—
H2	3,6 GHz	10 MHz	—	1,069	—	—	—	—
H3	3,6 GHz	10 MHz	—	1,041	—	—	—	—
H4	3,6 GHz	10 MHz	—	1,13	—	—	—	—
H5	3,6 GHz	10 MHz	—	1,602	—	—	—	—
H6	3,6 GHz	10 MHz	1,4	—	—	—	—	—
I1	3,6 GHz	10 MHz	1,563	—	—	—	—	—
I2	3,6 GHz	10 MHz	—	—	—	—	1,59	—
I3	3,6 GHz	10 MHz	1,856	—	—	—	—	—
I4	3,6 GHz	10 MHz	—	—	—	—	1,836	—
J01	3,6 GHz	10 MHz	—	—	—	10,461	—	—

ESA LEADS DRIVE INTO OUR 5G POSITIONING FUTURE

1 October 2019 A pair of testbed vehicles went out on the road in Germany to simulate the way we are all likely to be using 5G positioning services in the future. The field test focused on assessing the performance of highly-precise 'hybrid' satellite/terrestrial positioning for autonomous vehicles, drones, smart cities and the Internet of Things.

The two vehicles were driven for a week around Munich and the surrounding area in a variety of environments, from the open sky terrain surrounding the German Aerospace Center DLR's site in Oberpfaffenhofen to the deep urban canyons of the city's dense Maxvorstadt district.

As they drove they combined a broad range of on-board systems – including multi-constellation satellite navigation (combining Europe's Galileo, the US GPS, Russian Glonass and Chinese BeiDou), incorporating localised high-accuracy correction, and Long-Term Evolution 4G and Ultra-Wide Band terrestrial wireless broadband communication – to measure their positions and share them with one another, performing ongoing vehicle-to-vehicle ranging to simulate future 5G operating standards.



[Access the video](#)

The coming of the next generation of mobile phone networks, called 5G, promises much faster, more stable connectivity based on higher bandwidths and frequencies – but the ability to download a full movie in a matter of seconds is only the start. These increased capabilities will also open up a new range of services, many of them based around localisation.

Today we rely largely on satellite navigation to determine where we are. But our smartphones quietly blend satnav with other data sources to sharpen the accuracy of their results. That is why, for example, when you turn off your phone's WiFi receiver your smartphone will warn you its mapping will become less accurate – because it is also using WiFi maps as a reference source.

With 5G this trend of 'hybrid positioning' will accelerate. Multiple GNSS constellation will be employed together to increase accuracy, along

with localised correction systems. In addition the 5G cell network will provide additional corrections to enhance the GNSS localisation accuracy and to complement GNSS when satellites are not visible. This 5G 'New Radio' positioning accuracy will be enhanced by using steerable antennas on both the base station and the user terminal.



GNSS equipment aboard vehicles



Testbed vehicle equipment

And because positioning performance will have to remain at the same high standard as user receivers move around – whether they be people, cars, shared bikes or drones – additional positioning solutions will also be employed, such as inertial sensors or device-to-device relative positioning.

Miguel Manteiga Bautista, Head of ESA's GNSS Evolution and Strategy Division in the Agency's

Directorate of Navigation explains: "For the hybrid positioning field-tests, ESA and its partners set up a collaboration with Deutsche Telekom for use of its 4G network in Munich including relevant information for positioning, and NovAtel, who provided state-of-the-art GNSS equipment and correction services, such as the satellite-based TerraStar-X."

5G GNSS Task Force

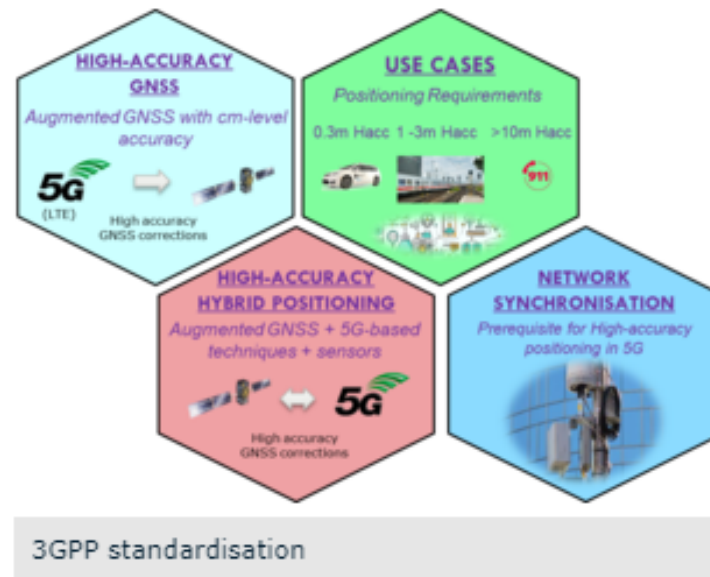
ESA oversaw this initial field test campaign as part of its 5G GNSS Task Force, coordinated with the [European Commission](#) and the [European GNSS Agency](#) through the Horizon 2020 Framework Programme for Research and Innovation in Satellite Navigation.

The field test campaign was undertaken by [DLR](#) and the [GMV](#) company, with contributions by engineers from [NovAtel](#), [u-blox](#) and [Deutsche Telekom](#) as well as ESA.

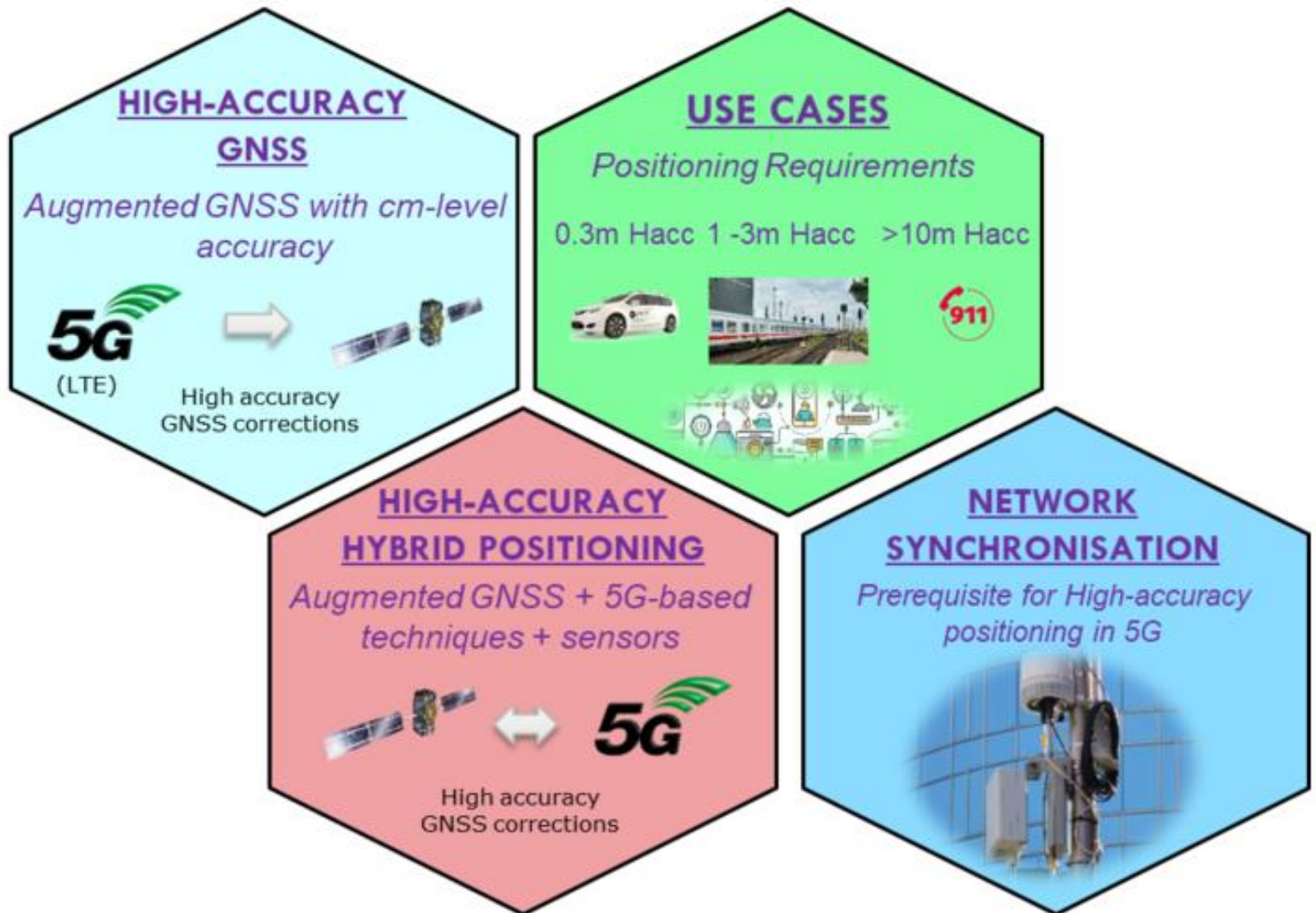
In 2016 the 5G GNSS Task Force within H2020 took the initiative to shape the support of high-accuracy positioning services in 4G and 5G networks, to contribute to the 3rd Generation Partnership Project, [3GPP](#), worldwide standardisation effort.

These field tests are executed within the GNSS Integration into 5G wireless networks or [GINTO5G](#) project. Undertaken through ESA's European GNSS Evolution Programme, this project is being executed by a consortium composed by GMV, [Universitat Autònoma de Barcelona](#) (UAB), DLR, u-blox and [Telefonica I+D](#).

Currently, UAB is involved in the thorough processing of all the data gathered during the field test campaign, leading into models and simulation tools and possibly additional field experiments.



3GPP STANDARDISATION



DOWNLOAD HI-RES

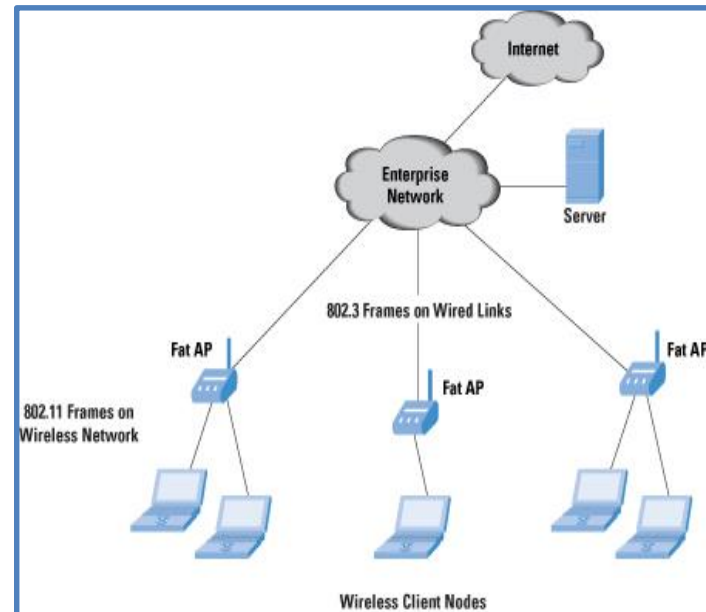
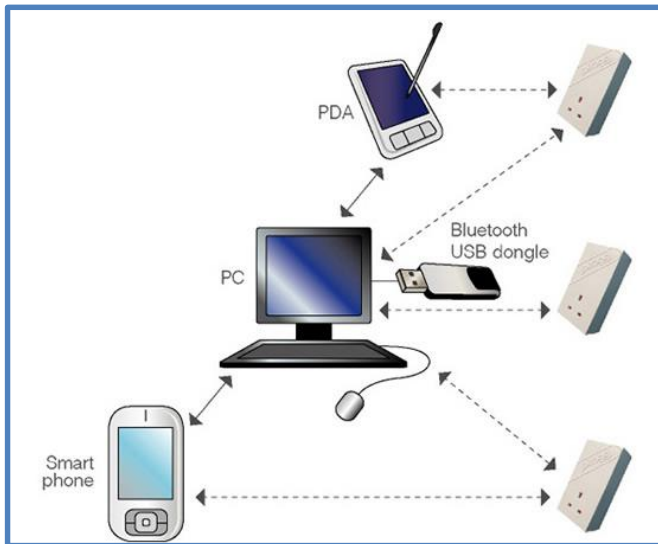
PNG

(273.46 kB)

Outras Redes Wireless

Wireless Local Area Networks (WLAN)

Bluetooth



Não requerem uma licença para o uso do espectro e dispõem uma elevada taxa de transmissão de dados(2,4 a 5,8 GHz)

Wireless LANs

As WLANs são as redes sem fios usadas no interior de edifícios, para substituir os fios. O seu crescimento deveu-se sobretudo ao crescimento dos computadores portáteis.

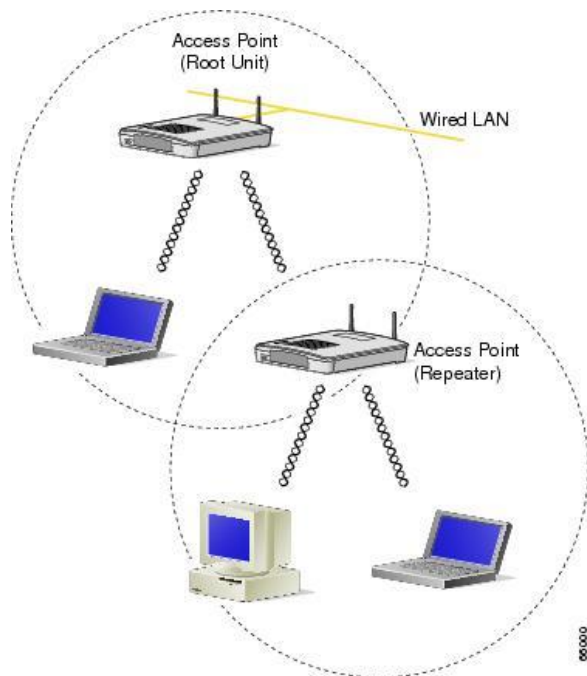
O seu raio de acção é de cerca de poucas centenas de metros com uma velocidade de 11 a 54 Mbps.

O **WiFi (Wireless Fidelity)** é um conjunto de normas baseadas no protocolo de redes 802.11 do IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers)

Um utilizador WiFi pode estar ligado enquanto se movimenta em áreas onde existam **Access Points (APs)**. Os Aps estão ligados fisicamente à rede com fios.

Ver página: http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802

APs (or routers) act as the base stations of mobile networks.

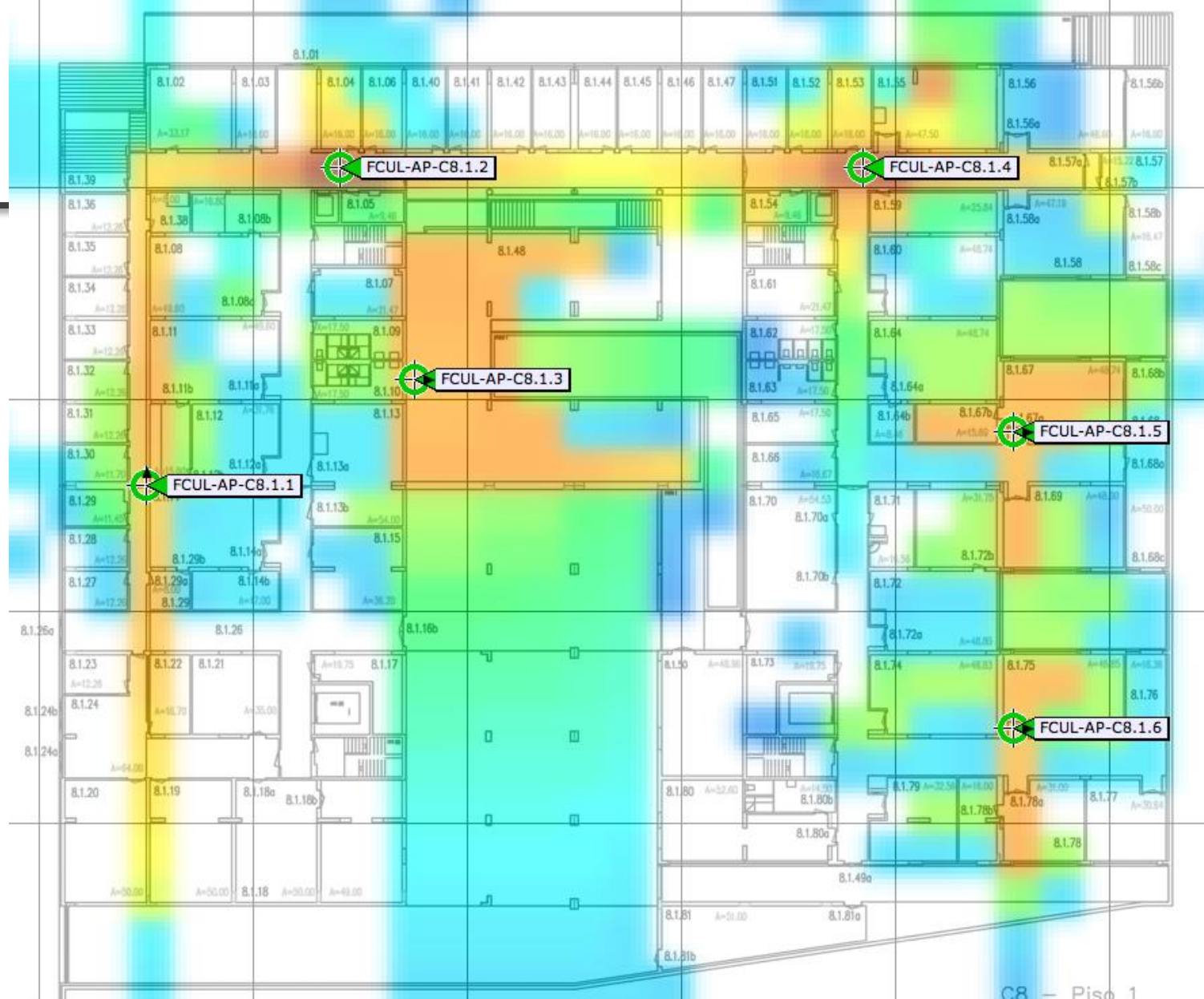


An AP has a radio transmitter, a receiver, and an interface with other networks (Ethernet or Internet).

APs are typically connected to a LAN, Ethernet-based LAN.

In a WiFi network devices (computer, tlm, Tablet) look for an AP by sending proof requests (existence) and receiving response from the nearest AP. The AP with the highest signal strength and lowest error rate is selected.

When the connection is established, packet data can be transmitted between the AP and the devices.



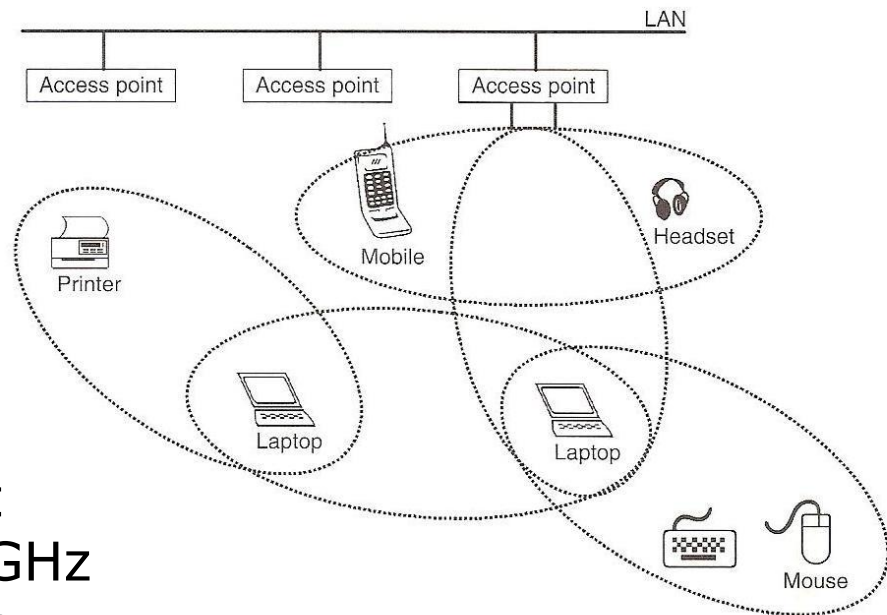
Distribuição dos APs no Piso 1 do C8

Tecnologia Bluetooth

Enables ad-hoc wireless connection between two devices within 10 meters.

It was created by Ericsson Mobile Communications in 1994.

It is an open standard that operates globally in a 2.4 GHz radio frequency band. Data transmission is at a speed of 30-400 kbps.



Bluetooth é o nome de um rei Harald Blatand, que unificou a Dinamarca e a Noruega no século X.

Wireless Mobile Internet

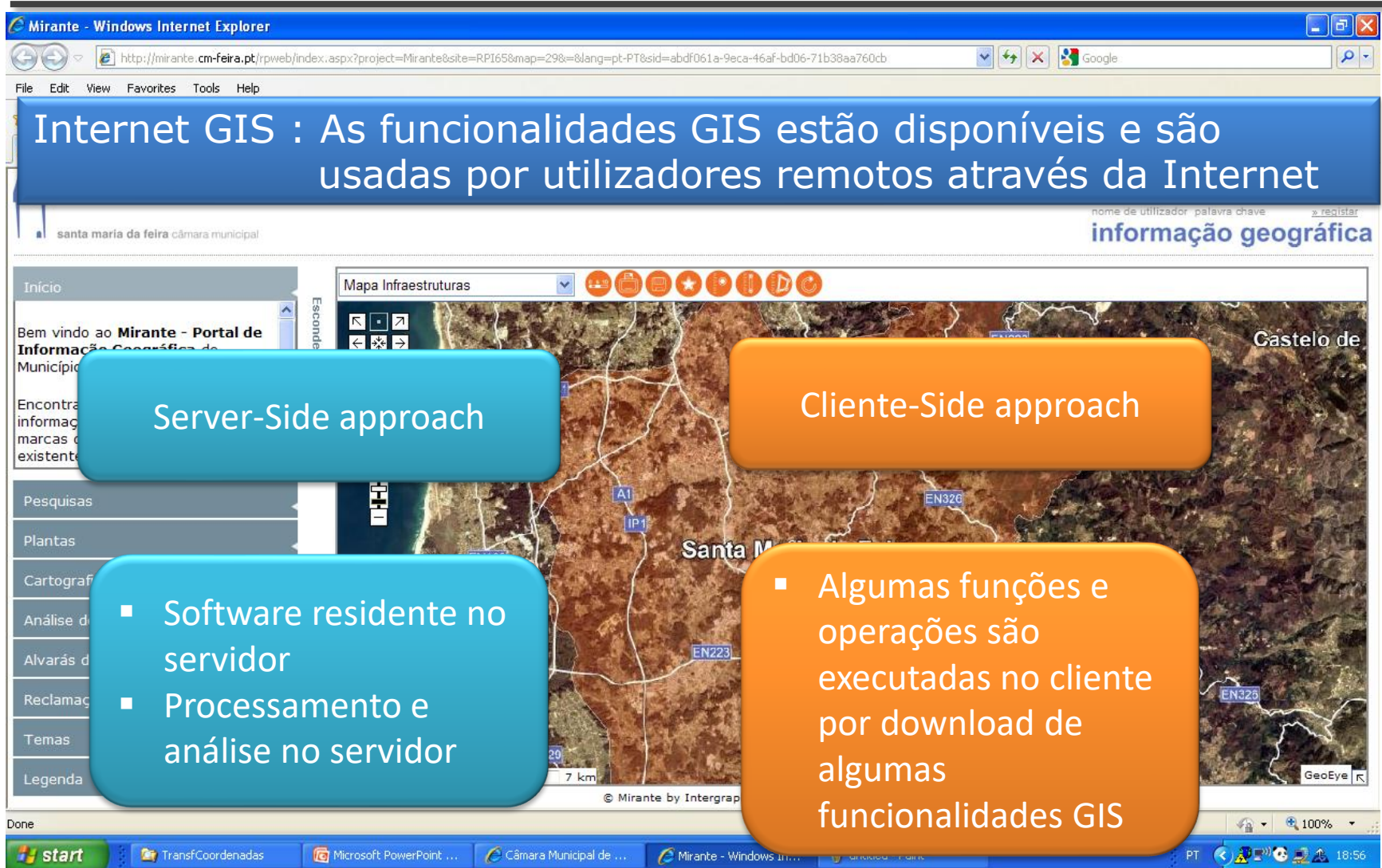
The IP and TCP network protocols are designed for wired direct connection and almost error free connection. TCP was developed on the assumption that 99% of lost packets are caused by network congestion.



Protocols commonly used on the Internet, such as HTML, HTTP, and TCP, are insufficient on mobile networks when handling large data sets.



WAP (Wireless Application Protocol) is designed for mobile Internet services.



Internet GIS : As funcionalidades GIS estão disponíveis e são usadas por utilizadores remotos através da Internet

nome de utilizador palavra chave > registar
informação geográfica

Mapa Infraestruturas

Server-Side approach

- Software residente no servidor
- Processamento e análise no servidor

Cliente-Side approach

- Algumas funções e operações são executadas no cliente por download de algumas funcionalidades GIS

Done

start TransfCoordenadas Microsoft PowerPoint ... Câmara Municipal de ... Mirante - Windows I...

PT 18:56

Wireless GIS

Wireless Mobile GIS



Mobile GIS

- Dados em tempo real
- Possibilidade de trocar, analisar informação espacial em tempo real
- Ainda problemas com taxas de transferência de dados

- Integrado com GPS já existe há vários anos
- Não está ligado à rede sem fios
- O software GIS está instalado nos dispositivos móveis



É a essência da convergência tecnológica, integra:

Telecomunicações móveis
Hardware, Software
Segurança, Dados
Bases de dados

Wireless GIS



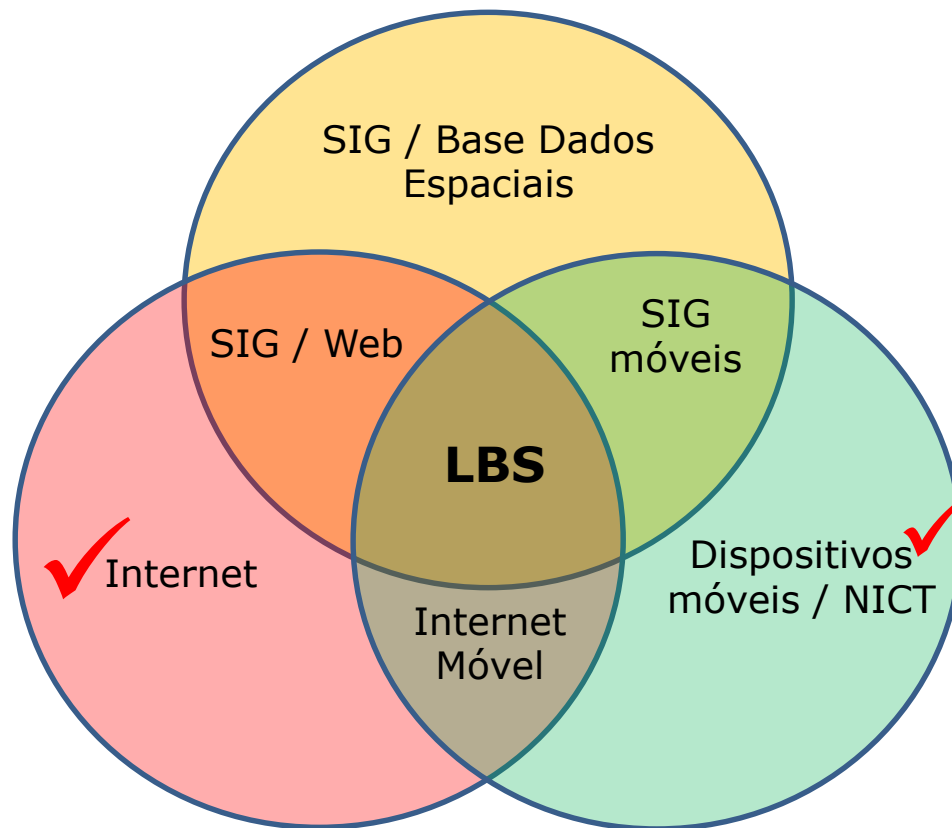
As comunicações móveis são o elemento chave no Wireless GIS

Os dispositivos móveis devem ser dedicados a esta finalidade (baterias, capacidade processamento e qualidade do ecrã)

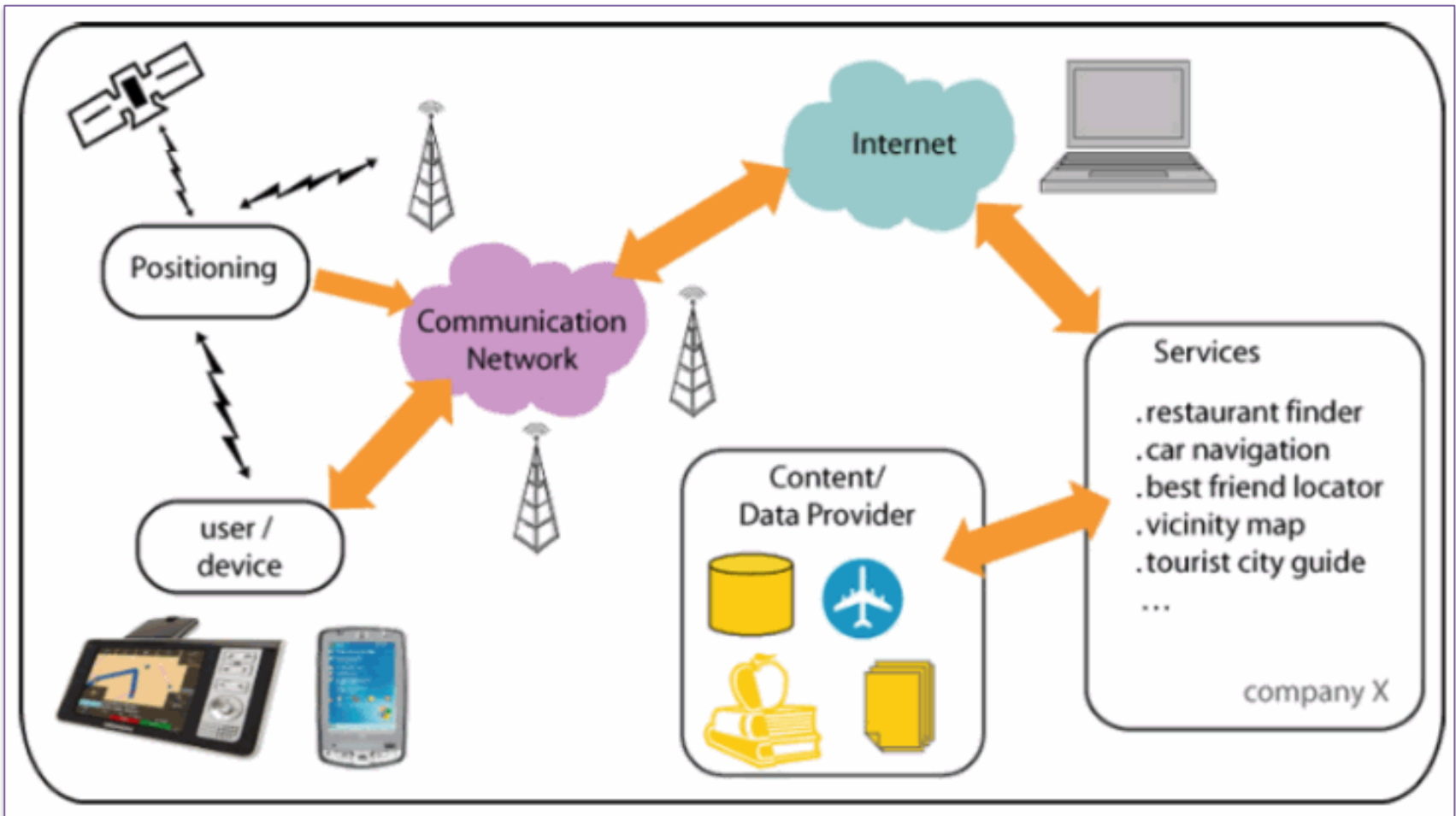
Algum software pode residir nos dispositivos móveis (ArcPad, GVSIG)

Os LBS são um conjunto de tecnologias heterogéneas:

- Os SIG e outras tecnologias espaciais
- A Internet e Web
- Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NICT)



Os Location Based Services



Toda a tecnologia apresentada contribui para o aparecimento dos Serviços Baseados na Localização