

A RÁDIO NA CONVERGÊNCIA TECNOLÓGICA UMTS, DAB E DVB - PERSPECTIVAS EM ABERTO.

Rui de Melo - *Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, UFP*
Professor Auxiliar

ABSTRACT

In a time in that to digital radio is already implanted in Portugal and with the notice of the release of UMTS, it imports to trace a panoramic about the convergence solutions that are to be found and some of the studies that are to be developed. Before all these technological innovations, how the radio and the television will react in terms of contents? What will happen with the consumer/user with so many and so diversified offers? At the end, we'll try an organization of the ideas, starting from the reality of the Radio (the medium of my life, professional and of investigation) with all its history.

RESUMO

Numa altura em que a rádio digital já está implantada em Portugal e que se anuncia o lançamento do UMTS, importa traçar uma panorâmica sobre as soluções de convergência que estão a ser encontradas e alguns dos estudos que estão a ser desenvolvidos. Perante todas estas inovações tecnológicas, como reagirão a rádio e a televisão em termos de conteúdos? E o consumidor/usuário face a tantas e tão diversificadas ofertas? No final procura-se organizar as ideias a partir da realidade da Rádio (o meio da minha vida, profissional e de investigação) com toda a sua história.

A primeira ideia que está assente é que a rádio Digital DAB é compatível com todas as tecnologias (GSM, 2.5G, 3G, UMTS, etc.): a telefonia móvel pode posicionar-se estrategicamente e assegurar uma vantagem nos mercados do futuro decidindo-se desde já pela rádio Digital. Oferecem-se em todo o mundo diferentes serviços, conteúdos de dados e garantias de cobertura. Importa saber como as tecnologias DAB e de telefonia móvel não estão em concorrência e são complementares. O mesmo acontece com o DVB.

A combinação de sistemas de difusão multimédia, como o DAB e o DVB, e de recursos multimédia móveis, como o UMTS, revela-se interessante por várias razões. Uma vez que a UER avaliou devidamente o potencial sinérgico DAB/UMTS para os serviços multimédia móveis, os fabricantes de equipamentos passaram a estudar o conceito de terminais do utilizador combinando DAB/UMTS. A integração das técnicas de transmissão utilizadas com o UMTS pode ajudar a resolver o problema da limitação do espectro. A maior parte das aplicações multimédia móveis têm necessidades de banda assimétricas: a ligação descendente requer uma largura de banda mais importante que a ligação a montante que serve essencialmente para transmitir as informações de encomenda, como as seleções ou os pedidos dos utilizadores.

Lisette Cooper, Communications Manager do WorldDAB Project Office, dá conta da realidade com que se confronta a radiodifusão sonora digital DAB (Digital Audio Broadcasting). Como se sabe, é uma tecnologia baseada na Norma europeia Eureka 147, uma nova forma de radiodifusão com maior qualidade para o ouvinte. A rádio Digital DAB garante a recepção de programas sem distorção e uma qualidade de CD, mas não só isso: é a tecnologia para a era do multimédia. Permite transportar áudio, texto, imagens, dados e vídeo. Antes só se podia escutar a rádio em modulação de amplitude ou de frequência (AM ou FM), mas a tecnologia analógica está a ser substituída pela tecnologia digital em todos os meios de comunicação.

A rádio Digital DAB é um fenómeno mundial: cada vez mais pessoas (285 milhões actualmente) têm acesso a mais de 550 serviços diferentes.

10 A incorporação de um micro circuito DAB num telemóvel apresenta-se como uma boa opção, económica e técnica, para a difusão móvel de dados. A tecnologia DAB é complementar e pode-se integrar facilmente nas redes do sistema móvel para oferecer serviços multimédia que são necessários para elevar o rendimento por usuário.

A rádio Digital DAB já está a funcionar na Europa, Ásia e Canadá, e a oferta de produtos DAB continua a crescer para satisfazer a procura dos consumidores.

A representação da tecnologia DAB no mercado cresceu exponencialmente desde princípios de 2002: há uns 135.000 produtos DAB no Reino Unido e estima-se que havia entre 300.000 e 500.000 em 2003. Portugal assume-se como excepção pela apatia promotora dos interessados.

A Alemanha, por exemplo, é animada pelo IMDR (Initiative Marketing Digital Radio), uma organização profissional que, entre outras acções, vem difundindo anúncios de promoção em emissoras FM desde 31 de Maio de 2002.

A indústria já disponibiliza vários receptores portáteis e a procura aumentou rapidamente um pouco por toda a Europa. Por exemplo, o primeiro receptor portátil com tecnologia DAB foi posto à venda em Julho de 2002 em Londres e, no primeiro dia, vendeu-se toda a existência. É uma indicação clara e eloquente para os fabricantes da Europa e do Japão: as possibilidades comerciais da rádio Digital DAB são enormes.

Sendo a rádio, actualmente, o meio de comunicação mais popular e mais utilizado é natural que os consumidores também desejem ter a nova tecnologia Rádio Digital DAB no telefone móvel.

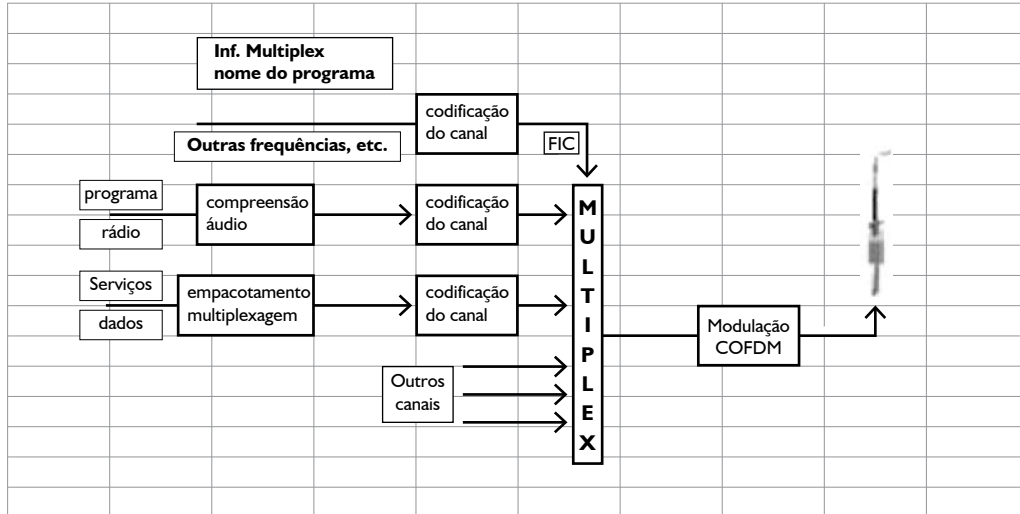
DAB E DVB - AS VANTAGENS DAS REDES DE FREQUÊNCIA ÚNICA...

Tradicionalmente, a planificação de televisão analógica, redes multifrequência (em inglês MFN Multifrequency networks), implicou enfrentar o problema das interferências co-canal proibindo a reutilização do mesmo canal em transmissores próximos. O mesmo canal é proibido em aproximadamente 90% da área. Numa rede de frequência única, todos os transmissores estão sincronizados em termos de bit, frequência e tempo, isto é, todos emitem o mesmo ao mesmo tempo e na mesma frequência. As vantagens em termos de eficiência espectral são impressionantes. Onde antes se emitia um único programa analógico utilizando para isso 9 frequências, agora podiam-se emitir 9 frames, uma por canal, contendo cada *frame* um número de programas segundo o modo DVB-T seleccionado. A título de exemplo, se se codificassem 4 programas de televisão por *frame* equivaleria a 36 programas utilizando o mesmo espectro.

A rádio Digital DAB abre um grande mercado à indústria da telefonia móvel. Todos os anos se vendem 350 milhões de receptores de rádio. Sem a tecnologia DAB, as redes do sistema móvel não chegariam a oferecer 1% da procura de radiodifusão (e isso sem fazer chamadas). A rádio Digital DAB é a solução para abrir este mercado às comunicações móveis.

Os usuários teriam à sua disposição novos conteúdos, que a rádio analógica não oferece. A tecnologia DAB alarga o espectro disponível e constitui a promessa de muitos outros serviços de áudio e dados.

O multiplex da rádio digital permite transmitir dados a velocidades que podem alcançar os 250Kbit por segundo, praticamente o dobro das estimativas realistas para os sistemas 3G - por exemplo. As actuais redes do Reino Unido, por exemplo, suportam umas 250.000 conexões simultâneas.



Quadro 1: arquitectura do sistema DAB

Por sua vez, o desenvolvimento do DVB-T começou em 1993 e a especificação correspondente foi aprovada pelo ETSI em 1997. Os débitos de dados possíveis vão de 3,7 a 23,8 Mbit/s para uma via de 6 MHz e de 4,9 a 31,7 Mbit/s para uma via de 8 MHz. Por exemplo, pode escolher-se entre uma cobertura alargada a um débito médio de dados, ou a uma cobertura local de alto débito.

A especificação relativa à difusão de dados em DVB cobre o tele carregamento de softwares por satélite, cabo ou ligação terrestre, em condições de distribuir serviços Internet em canais de radiodifusão (utilizando os protocolos IP), a TV interactiva, etc. Esta especificação assenta num conjunto de quatro perfis, cada um correspondente a um dado domínio de aplicação, a saber:

- *Transmissão de dados* – Trata-se simplesmente da distribuição assíncrona, de ponto a ponto, de dados através de recursos de difusão de tipo DVB.
- *Difusão directa de dados* – Permitindo serviços de difusão de dados implicando uma distribuição de dados em fluxo, de ponto a ponto, de maneira assíncrona, síncrona ou sincronizada, através de recursos de difusão de tipo DVB.
- *Empacotamento multiprotocolo* – Permitindo serviços de difusão de dados com transmissão de *datagramas* de protocolos de comunicação através de recursos de difusão de tipo DVB.
- *Carrosséis de dados* – Permitindo serviços de difusão de dados com transmissão periódica de módulos de dados através de recursos de difusão de tipo DVB.

A norma DVB contém já especificações respeitantes à utilização de diferentes espécies de vias de retorno (RTPC/RNIS e DECT, por exemplo). Para as aplicações móveis, a norma sobre telefones móveis GSM foi proposta como via de retorno para o DVB-T.

O forte da rádio e da televisão Digital DAB e DVB é a difusão simultânea de informação a um grande número de receptores (um a muitos), e o forte das redes do serviço móvel é o transporte de informação ponto a ponto. A combinação destas duas tecnologias permitirá oferecer informação geral ao consumidor utilizando a tecnologia DAB ou DVB.

Um meio “de um a muitos” é uma solução económica para satisfazer a procura massiva de conteúdo e de informação em constante evolução; é a melhor forma de oferecer serviços fiáveis de pedido imediato.

12 O canal reservado da telefonia móvel poder-se-á utilizar para transmitir pedidos específicos de dados adicionais, ou para obter informação personalizada.

A rádio Digital DAB pode levar os dados ao consumidor pela via mais apropriada: o áudio é outra forma de transportar dados aos dispositivos que têm um ecrã muito pequeno ou pouca capacidade. As sociedades de radiodifusão podem passar a oferecer programas de ócio e emissões interactivas, através dos formatos GPRS/3G, SMS ou de transmissão vocal.

As vantagens da rádio Digital DAB são mais ou menos importantes segundo o mercado, o segmento de produtos ou o perfil dos consumidores. A rádio Digital DAB é superior em muitos aspectos à radiodifusão tradicional por modulação de amplitude ou de frequência (AM/FM), mas há quatro vantagens essenciais que serão indispensáveis para os consumidores:

- 1) Qualidade de som digital
- 2) Recepção sem interferências
- 3) Mais opções com emissoras digitais exclusivas, não disponíveis em AM nem FM
- 4) Prestações da tecnologia DAB que são fáceis de utilizar.

A transmissão de “dados associados aos programas” cria outra forma de escutar a rádio. Por exemplo, pode-se transmitir texto na rádio para dar o nome do artista que se escuta nesse momento, ou indicar onde se compram os bilhetes para um concerto. As emissoras de tecnologia DAB podem oferecer alternativas de audição, por exemplo, difundir ao mesmo tempo vários comentários ou relatos de futebol e o ouvinte escolhe o que quer ouvir.

O conteúdo de dados multiplica as possibilidades multimédia dos dispositivos receptores. A tecnologia DAB pode proporcionar muitas funções nos receptores e aceder aos diferentes serviços de dados.

A rádio Digital DAB pode completar as actuais redes de telefonia móvel para oferecer atractivos serviços multimédia com um custo muito inferior para os usuários, estimulando o desenvolvimento dos serviços móveis para conseguir que o rendimento por usuário aumente mais rapidamente.

Com a tecnologia DVB (Digital Video Broadcasting) dispõe-se de uma melhor qualidade de imagem e de uma maior oferta de canais, abrindo portas à futura introdução nas nossas vidas de serviços até agora vedados, como a recepção móvel de televisão, a interactividade, a televisão à carta e serviços multimédia, tão em moda hoje em dia com a explosão da Internet.

Vantagens do DVB - T sobre a TV analógica
Utilização de redes de frequência única, requerendo menor número de frequências.
Maior número de programas em cada banda de frequência
Resistência às frequências de multi-trajecto (ecos)
Menor potência de emissão (mais economia)
Possibilidade de recepção móvel e melhoria da qualidade em portáteis
Qualidade de imagem constante em toda a área de cobertura (não tem a imagem “fantasma” nem o ruído – chuva – da televisão analógica)
Serviços de valor acrescentado (guia de programas, difusão de dados, etc.)

Tabela 1: Vantagens da televisão digital terrestre em relação à analógica

O UMTS e o *Sistem Spectrum Co-ordination* (coordenação do espectro entre os sistemas) (SSC)

O sistema de telecomunicações móveis universais (UMTS) é um dos principais sistemas de telecomunicações móveis de terceira geração no quadro dos IMT-2000 da UIT. Os sistemas de comunicações móveis de terceira geração caracterizam-se por:

- Serviços multimédia em banda larga, que comportam ao mesmo tempo dos serviços de dados e dos serviços telefónicos;
- Um suporte em tempo real e em diferido;
- Uma largura de banda e de serviços dinâmicos para o utilizador;
- Uma conectividade IP de ponto a ponto.

O UMTS, com o seu sistema de acesso rádio ADMC, responde verdadeiramente a estas exigências. Os principais operadores e fabricantes de telecomunicações tudo têm feito para o colocar no mercado. Representa uma ocasião única de criação de um mercado de massas pelo acesso móvel personalizado e convivial próprio da “Sociedade da informação” do futuro.

O UMTS transportará serviços de dados a grande velocidade, serviços Internet e serviços multimédia móveis, assim como som para os utilizadores móveis eventuais. Alarga-se a capacidade das tecnologias móveis hoje (como a telefonia celular digital e sem fios) oferecendo uma função de dados à capacidade acrescida de uma gama de serviços muito mais ampla. O UMTS utiliza um sistema de acesso rádio inovador e um recurso central reforçado, evolutivo, que alarga o recurso central do GSM. Admite também serviços de comutação de circuitos e comutação de pacotes, que estão a ser acrescentados ao GSM sob a designação de GPRS.

A inovação a introduzir visa permitir uma afectação flexível dos sistemas de comunicações móveis, tais como o GSM e o UMTS, assim como sistemas a surgir em novas gamas de frequências. Ela permite coordenar a utilização do espectro pelos sistemas de comunicações móveis. Eis porque está baptizada como *Sistem Spectrum Co-ordination* (coordenação do espectro entre os sistemas) (SSC).

Para garantir a coordenação entre os sistemas, pode-se recorrer a um canal de coordenação comum (CCC, *Comon Co-ordination Channel*), que faria parte do “coordenador de espectro entre os sistemas”. Esta via (lógica) podia transportar até aos terminais as informações sobre serviços fornecidos, o espectro admitido e as características de tráfico tais como o carregamento, as capacidades de débito de dados, etc. É provável que todos os sistemas participantes transmitam o próprio CCC. O conteúdo podia, de qualquer forma, variar de um sistema para outro, um meio para outro e de um dia para o outro, descrevendo o sistema emissor de maneira mais detalhada que os outros sistemas disponíveis localmente. As informações transmitidas via canal CCC seriam conservadas e coordenadas por um “coordenador de espectro entre os sistemas” situado no recurso e em contacto com todos os sistemas coordenados.

Os sistemas membros asseguram uma ligação descendente e uma ligação ascendente podendo proporcionar vantagens de funções CCC explorando a disponibilidade na ligação a montante. O canal CCC admitiria já uma afectação do espectro entre os diferentes sistemas de uma forma flexível e variável geograficamente, por exemplo, o espectro atribuído na Suécia ao DVB-T podia ser utilizado na Alemanha pelo UMTS. Um terminal podia ler a partir do canal CCC um sistema membro onde podia encontrar os diferentes sistemas no

14 espectro. Assim, o CCC facilitaria a utilização de um sistema particular ao nível mundial, uma vez que já não seria necessário haver uma afectação única para este serviço no plano mundial. Este ponto pode revelar-se importante nas discussões para uma nova utilização do espectro, por exemplo, da banda de frequências entre 470 e 862 MHz.

Convém notar que a afectação dinâmica para as técnicas de comunicações móveis concerne o SSC. Não pertence ao SSC afectar os recursos RF aos utilizadores ou sessões únicas. Em si, o SSC proposto é um acessório para as normas actuais e as normas futuras. Pode constituir um mecanismo técnico permitindo organizar a coexistência dos serviços.



Enquanto que a aplicação, não fornece quadros regulamentares. No futuro, os legisladores vão apreciar as aplicações que o SSC utiliza para otimizar a utilização do espectro em função da demanda do público de uma maneira mais dinâmica.

Figura 1: arquitectura do sistema UMTS (fonte: UMTS FORUM, in <http://www.umtsforum.net/>)

DAB E DVB SÃO SOLUÇÕES QUE NÃO PARAM DE EVOLUIR E DE CONVERGIR COM A TELEFONIA MÓVEL

É muito caro e pouco prático utilizar a largura de banda 3G para transmitir a mesma informação a milhares de usuários. Um micro circuito DAB permite utilizar o canal de dados da rádio digital para levar texto, imagens e vídeo ao telefone móvel, e a rede do sistema móvel será o trajeto de retorno de comunicações interactivas.

O áudio é uma grande vantagem da rádio Digital DAB, porque os usuários podem receber informação passivamente, enquanto fazem outra coisa. É a solução para transportar dados aos usuários no formato mais apropriado, por exemplo, avisos vocais de trânsito aos condutores.

A combinação das tecnologias DAB e de telefonia móvel pode proporcionar um serviço de informação e ócio contínuo, interactivo e móvel. Os operadores do serviço móvel podem tocar as emoções dos seus clientes com serviços fáceis de utilizar, agradáveis, úteis e fiáveis, constituindo um verdadeiro valor acrescentado.

A incorporação de um micro circuito DAB num móvel é uma boa opção, económica e técnica, para a difusão móvel de dados, pois dispõe de

- centenas de canais para difusão,
- complemento de dados para emissoras de áudio
- serviços de aviso fiáveis: na rede móvel, o mecanismo de aviso com filas de espera pode provocar atrasos e fica mais caro.

Assim, utilizando a radiodifusão, custa o mesmo difundir um aviso a um usuário ou a três milhões de usuários, e a transmissão é instantânea, seja qual for o número de desti-

natários - fácil interacção: resultados desportivos no momento, apostas sobre eventos em directo, avisos pessoais

- guardar e reescutar música ou notícias
- notícias, guias de ócio
- publicidade interactiva e vendas directas; práticos mecanismos de pagamento.

A rádio Digital DAB permite obter maior rendimento por usuário graças à venda dos serviços DAB de valor acrescentado. O investimento em tecnologia DAB cria novas fontes de rendimento :

- utilização de linha de informação com carregamento, serviço de SMS solicitado com carregamento
- rendimento de consumidores: assinaturas, vídeo por procura, áudio por procura, avisos por procura
- rendimento de provedores de conteúdo: direitos de incorporação, intervenção em transacções, publicidade interactiva, direitos sobre vendas directas.

Basicamente, a tecnologia digital apresenta uma série de vantagens em termos de eficiência espectral, flexibilidade e robustez que a tornam especialmente atractiva. Assim, numa única banda de frequências, pode-se introduzir mais que um programa, amplia-se a zona de cobertura com uma potência de emissão menor e melhora-se, de um modo uniforme em toda a área de cobertura, a qualidade da imagem e do áudio. Finalmente, é possível utilizar configurações de rede de frequência única com a poupança de espectro que isso implica.

Por outro lado, a tecnologia digital proporciona um valor acrescentado, fomentando a sinergia entre a clássica difusão de vídeo e a difusão de dados, permitindo, com flexibilidade, a atribuição de largura de banda a um serviço ou outro. De facto, o standard não distingue entre vídeo, áudio e dados, podendo-se dedicar todo um canal a dados e estar o vídeo contido nos mesmos (p.ex. Internet, multimédia). O DVB-T oferece um conjunto de protocolos para a transmissão de dados que, convenientemente utilizados com um canal de retorno apropriado, permitem oferecer serviços interactivos como o *pay per view*, a loja em casa, o banco em casa, acesso à Internet, etc.

A MULTIMEDIA CAR PLATFORM

Partindo de projectos como ACTS Motivate ou ACTS MEMO (Multimedia Environment for Mobiles) surgiu uma nova iniciativa dentro do quadro do programa Europeu IST, o projecto MCP (Multimedia Car Platform). Tal projecto pretende integrar numa só plataforma os sistemas de difusão digitais, propondo-se utilizar inicialmente as tecnologias DVB-T e T-DAB, e os sistemas de comunicações móveis, com tecnologias como GSM/GPRS ou UMTS. Deste modo, ampliam-se os regimes binários oferecidos pelo GSM ou UMTS com os oferecidos por T-DAB (cerca de 1,2 Mbps) e DVB-T (cerca de 15 Mbps para recepção móvel a velocidades razoáveis).

A **Fantastic Corporation** participa activamente no projecto *Multimedia Car Platform*, lançado pela Comissão Europeia, e que tem por objectivo introduzir a Internet na parte traseira dos futuros automóveis. O projecto envolve fabricantes de automóveis, operadores de redes, fabricantes de componentes para automóvel e usuários de telemóveis.

O sistema vai permitir o reconhecimento da voz do condutor e o reconhecimento manual e visual para o resto dos ocupantes do automóvel, o que significa que o condutor não põe em risco a sua segurança e que os passageiros gozam de uma maior interacção.

16 Juntamente com a Fantastic Corporation participam no projecto T-Nova Deutsche Telecom (T-Nova), Retevisión Móvel (Amena), BMW Technik GmbH (BMW), France Telecom-CNET entre outras entidades do sector.

A nova solução tecnológica introduzida pela Fantastic Corporation está baseada em IP, e é capaz de reduzir de maneira revolucionária o tempo de distribuição de conteúdos, baseada actualmente em modem, em comparação com a emissão através de banda larga. A redução nos custos de comunicação pode chegar até aos 84%.

O objectivo final é estandardizar um sistema único multimédia interactivo que permita, a nível europeu, o desenvolvimento de várias redes MCP de forma que um veículo possa percorrer diferentes países recebendo serviços de entretenimento (filmes, noticiários, música), de informação (mapas actualizados de estradas e ruas, informação de acidentes de tráfico, localização de gasolineras, hotéis, parkings, etc.), e até informação particular introduzida, por exemplo, por fabricantes de automóveis como um serviço de valor acrescentado). Haverá ainda serviços interactivos aproveitando o canal de retorno (reserva de hotéis, acesso à Internet, etc.).

OS NOVOS SERVIÇOS DA TELEVISÃO DIGITAL TERRESTRE (DVB-T)

Há inúmeros serviços de valor acrescentado que se podem proporcionar através da televisão digital, como os guias electrónicos de programas (EPG), o *video on demand*, o *pay per view*, o teletexto avançado, o banco em casa, a loja em casa, etc. Em geral, os serviços oferecidos dependem do número de usuários e a largura de banda disponível, assim raramente se oferecerá um serviço de *video on demand* numa rede DVB-T, mas antes um

serviço de *pay per view*, em que o usuário escolhe os programas que quer ver e quando.

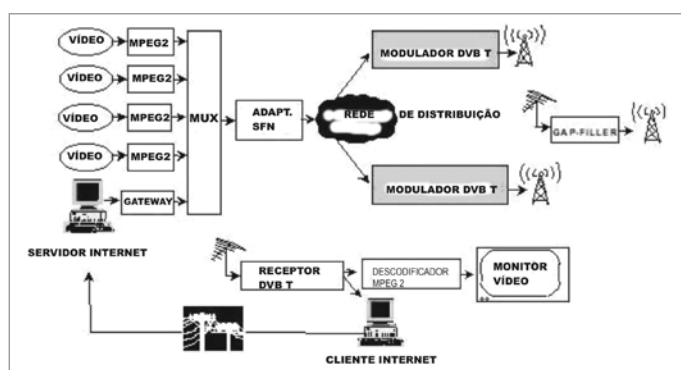


Figura 2. A rede experimental de Retevisión em Espanha (fonte: UMTS FORUM, in <http://www.umtsforum.net/>)

Em geral, podem-se distinguir três tipos de difusão de dados em função da interactividade:

- 1. Difusão de dados:** os dados são difundidos periodicamente a todos os usuários, o usuário pode depois seleccionar localmente, ou seja, interactividade local, que parte dos dados lhe interessa recuperar, quer de uma memória RAM no seu receptor, quer esperando que se voltem a difundir. Neste tipo de aplicações o usuário não tem poder sobre o conteúdo do canal descendente de difusão. Como exemplos temos os guias electrónicos de programa, que permitem navegar entre os canais e programas disponíveis, ou o teletexto melhorado, onde periodicamente se difunde um número elevado de páginas e o usuário, através de menus em ecrã, selecciona que página quer ver; do ponto de vista do usuário a interactividade é total e, porém, não é preciso um canal de retorno.
- 2. Difusão interactiva:** o usuário dispõe de um canal de retorno para a interactividade (GSM, RTC,...), não obstante não pode influir sobre os dados que se difundem no canal descendente. Exemplos deste tipo de aplicações são o *pay per view*, o quase *video*

on demand, ou mesmo a difusão de certo tipo de informações como listas de hotéis, de restaurantes, etc., em que o usuário, depois de seleccionar com interactividade local, o hotel ou o restaurante que lhe interessa, envia uma mensagem, ou faz uma chamada telefónica para, por exemplo, realizar uma reserva.

- 3. Interactividade total:** o usuário recebe através do canal de difusão informação pessoal previamente solicitada através do canal de retorno. Um exemplo deste tipo de interactividade seria o *video on demand*, ou o acesso à Internet.

Importa destacar que a maior parte das aplicações multimédia são fortemente assimétricas, isto é, requerem uma grande largura de banda no canal descendente (no nosso caso canal de difusão) e pouco no ascendente (o canal de retorno). Os canais de difusão oferecem uma série de vantagens, especialmente em aplicações portáteis e móveis, sobre outros meios convencionais de comunicações; entre outras podem-se destacar a elevada largura de banda disponível (segundo a zona de cobertura), a portabilidade e a mobilidade dos receptores e a capacidade para transmitir informação comum a um número elevado de usuários (mesmo todos) dentro da zona de cobertura.

A difusão de televisão digital terrestre é uma tecnologia com um elevado estado de maturidade que vai permitir uma maior oferta de canais de elevada qualidade de imagem e a inclusão de

novos serviços de valor acrescentado. Por outro lado, abrirá caminho a outras tecnologias irmãs, em especial o DAB, no âmbito da radiodifusão.

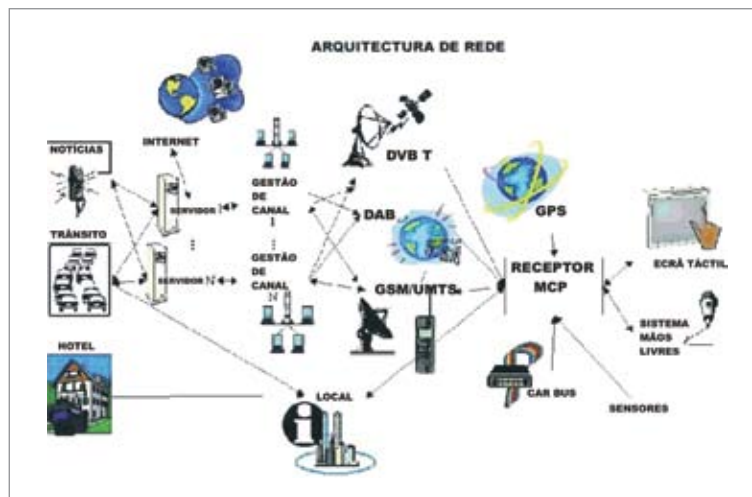


Ilustração 2: a arquitectura de MCP (Fonte: UER)

REFLEXÃO DE TRANSIÇÃO

Perante todas estas inovações tecnológicas, como reagirão a rádio e a televisão em termos de conteúdos? E o consumidor/usuário face a tantas e tão diversificadas ofertas?

Julgo ser possível organizar as ideias a partir da realidade da Rádio (o meio da minha vida, profissional e de investigação) com toda a sua história.

1. Desde sempre a Rádio se recusou a ficar parada no tempo tecnológico.
2. A tecnologia tem, progressivamente, fornecido instrumentos para o profissional de rádio melhorar a qualidade do seu trabalho no domínio da técnica, em conteúdos e em interactividade (por muito mitigada que tenha vindo a ser).
3. A digitalização dos estúdios, da emissão e da recepção insere-se na perspectiva dinâmica de desenvolvimento da Rádio.

4. A Rádio não pode deixar de aproveitar os serviços de valor acrescentado e complementares do UMTS. O UMTS tem, por exemplo, capacidade suficiente para a audioconferência e multiaudioconferência.
5. A Rádio digital terrestre, a Rádio na Internet e, agora, a Rádio na convergência multimédia abrem novas perspectivas e levantam a necessidade de redefinições (profissionais e de negócio).
6. A Rádio, só em combinação com outros meios de comunicação na convergência multimédia, deve posicionar-se através de uma definição própria dos conteúdos (informação, cultura ou entretenimento), integração social, na partilha de actividades e ócios com o ouvinte/usuário, com especial atenção à sua tradição de companhia (em casa, no computador ou no automóvel).
7. Com a junção de redes de emissão (terrestre, satélite e cabo), a recepção está a alterar-se. Até agora, os sistemas tradicionais têm proporcionado uma audição simultânea (sincrónica) para todos, além de instantânea e fugaz (a gravação para ouvir em diferido é um fenómeno pontual e raro). A nova realidade confronta-se com a assincronia da Internet e das redes interactivas, com a adaptação dos tempos de consumo às necessidades de cada usuário.
8. Passa-se da situação de ouvinte (passivo) à de usuário activo e com tendência para usuários e consumidores activistas, reivindicando cada vez mais qualidade e completude.
9. No jornalismo digital, a convergência está aí. Quer o suporte seja sonoro, visual ou escrito (rádio, televisão ou jornal convencionais). Facto que implica estabelecer estratégias confluentes de recolha, exploração e diferenciação de informação. O processo arranca da digitalização da produção de informação e continua na organização das redacções, na elaboração e edição da informação. O que coloca, necessariamente, inúmeras questões (que abordarei num próximo trabalho).
10. A Rádio universaliza-se através da rede das redes. Uma rádio local portuguesa pode ser ouvida na Austrália (e vice-versa). Anulam-se os espaços físicos com a realidade da comunicação à distância.

11. Citando Cébrian (2001, p. 25)

No se trata sólo de una convergencia técnica, sino de un punto de arranque que da origen a convergencias comunicativas, económicas o de concentración de medios en pocas empresas nacionales e internacionales, y convergencias de contenidos y de servicios. Para el usuario tales convergencias sólo serán percibidas cuando los productores y los distribuidores ofrezcan auténticos paquetes integrados de contenidos y de servicios para que cada uno opte por el uso separado, unido o interrelacionado.

12. Na minha tese de doutoramento afirmei (e mantenho) (2000, p. 357)

A rádio não pode pensar-se como um multimédia que tem som, mas como um som (palavras, música, efeitos sonoros e silêncio) que se impõe com um sentido harmónico num contexto que também inclui multimédia.

As limitações naturais deste trabalho não permitiram mais do que abordar uns quantos aspectos da complexidade da situação actual. O resultado alcançado aponta para a realização de novos estudos, mais específicos e aprofundados, para esclarecer cada um deles de forma mais categórica: as diversas variáveis que intervêm na construção da composição radiofónica na convergência; a dinâmica da linguagem radiofónica acrescida de novos signos; as transformações ocorridas no suporte electrónico; a importância da consideração do factor tempo na comunicação; o estudo empírico da recepção da rádio

nas novas modalidades; a psicoacústica, com o estudo psicológico da percepção sonora e da cognição — são exemplos de temas a abordar e que escondem uma grande riqueza de investigação.

O estudo das especificidades da rádio na convergência tecnológica vai ter incidências tanto na formação como no aperfeiçoamento da prática profissional, num caminho exploratório das suas possibilidades no relacionamento mediador com ouvinte – onde tudo começa e acaba na razão de ser da rádio. A rádio da convergência tecnológica apresenta-se como uma criação da cultura europeia com uma fácil previsão de grande importância (ainda insondável nas suas consequências) para a sociedade da informação em construção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armañanzas, Diaz Noci e Meso, Emy, Javier e Koldo (1996). *El periodismo electrónico*. Barcelona, Ariel.
- Badden Wurtenberg [Em linha]. Disponível em www.dab-bw.de/http://www.dab-bw.de/ [Consultado em Maio 2004].
- BAVARIA [Em linha]. Disponível em www.bmt-online.de/http://www.bmt-online.de/ [Consultado em Maio 2004].
- BBC DAB [Em linha]. Disponível em www.bbc.co.uk/dab [Consultado em Maio 2004].
- BBC Digital Radio Glyn Jones United Kingdom Web site [Em linha]. Disponível em <http://www.bbc.co.uk/dab> [Consultado em Maio 2004].
- BBM Bureau [Em linha]. Disponível em <http://www.bbm.ca> [Consultado em Maio 2004].
- Bettetini e Colombo, Gianfranco e Fausto (1995). *Las nuevas tecnologías de la comunicación*. Barcelona, Paidós.
- BittWare Research Systems - www.bittware.com [Consultado em Maio 2004].
- Brasche G. e Walke B. (1997). Concepts, Services, and Protocols of the new GSM Phase 2+, General Packet Radio Service. In: IEEE Communication Magazine. [Em linha]. Disponível em <http://www.comsoc.org/livepubs/ci1/index.html>. [Consultado em Julho 2004].
- Canada Association Broadcasting [Em linha]. Disponível em www.ccab-acr.ca/ [Consultado em Maio 2004].
- CBC Radio Bob Kerr Canada [Em linha]. Disponível em www.radio.cbc.ca [Consultado em Maio 2004].
- CD RADIO (American Mobile Radio Corporation) [Em linha]. Disponível em <http://www.cdradio.com> [Consultado em Maio 2004].
- Cebrián Herreros, M. (2001). *La Rádio en la convergência multimedia*. Barcelona, Gedisa.
- CLT-UFA Web site [Em linha]. Disponível em <http://www.clt-ufa.com> [Consultado em Maio 2004].
- Club DAB Itália [Em linha]. Disponível em www.dab.it [Consultado em Maio 2004].
- COMCAR Project [Em linha]. Disponível em <http://www.comcar.de/> [Consultado em Junho 2004].
- Correia, C. (1998). *Televisão Interactiva*. Lisboa, Ed. Notícias.
- CTRC [Em linha]. Disponível em http://www.crtc.gc.ca/FRN/INFO_SHT/g15f.htm. [Consultado em Maio 2004].
- DAB - França [Em linha]. Disponível em www.club-internet.fr/dabfrance [Consultado em Maio 2004].
- Digital Radio Mondiale (DRM) [Em linha]. Disponível em <http://www.drm.org/> [Consultado em Maio 2004].
- DRRI Canada [Em linha]. Disponível em <http://www.radio.cbc.ca/radio.digital-radio/drri.html> [Consultado em Maio 2004].

- Ebu Technical Department [Em linha]. Disponível em <http://www.ebu.ch/departments/technical/> [Consultado em Maio 2004].
- Faria G. *The magics of terrestrial digital TV* [Em linha]. Disponível em <http://www.itis.com> [Consultado em Junho 2004].
- Faria G., Scalise F. *DVB-RCT: A standard for interactive DVB-T* [Em linha]. Disponível em <http://www.itis.com> [Consultado em Junho 2004].
- Fernández Engineering R&D - RETEVISION S.A [Em linha]. Disponível em <http://www.broadcastpapers.com/tvtran/RetevisionSFNforDVB10.htm> [Consultado em Junho 2004].
- Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) [Em linha]. Disponível em www.iis.fhg.de/amm/ [Consultado em Maio 2004].
- Gouveia, Luís Manuel Borges (1998). *Media Interactivos*. Porto, UFP.
- Horn U., Keller R. e Niebert N. (Ericsson Eurolab). (1999). Interactive Mobile Streaming Services - Convergence of Broadcast and Mobile Communication. In: UER, Revue Technica – *Outono* [Em linha]. Disponível em <http://www.comcar.de/publications.html>. [Consultado em Junho 2004].
- Institut für Rundfunktechnik GmbH Martin Wäger Germany [Em linha]. Disponível em <http://www.irt.de> [Consultado em Maio 2004].
- iTTi Project [Em linha]. Disponível em <http://www.cordis.lu/infowin/acts/rus/projects/ac321.htm>, 2004 [Consultado em Junho 2004].
- ITU [Em linha]. Disponível em www.itu.ch/ [Consultado em Maio 2004].
- Kaplan, Daniel, 1993, *Les médias électroniques*, Ed. Dunod, Paris.
- Kozamernik, F. (1995). La DAB, radio d'aujourd'hui, radio du futur. In: *Revue Technique UER*, Genève.
- Krieger, Mark (2004). IBOC Update. Next Wave, Jul 7, 2004. [Em linha]. Disponível em http://beradio.com/iboc_update/iboc_update_20040707/. [Consultado em Julho 2004].
- Kroeger, B. W. e Peyla, Westinghouse Wireless Solutions Co. [Em linha]. Disponível em <http://www.ibiquity.com/hdradio/> [Consultado em Maio 2004].
- Lucent Technologies [Em linha]. Disponível em http://www.lucent.com/solutions/circuit_packet.html [Consultado em Maio 2004].
- Marketing Online [Em linha]. Disponível em <http://www.marketingmag.ca/> [Consultado em Maio 2004].
- Martinez-Costa, Maria del Pilar (1994) *Transformaciones de la radiodifusion en Europa: escenario para la introducción de la radio digital por satélite*. Pamplona, Dep. De Cultura y Comunicación Audiovisual, Fac. de Ciencias de la información, Universidad de Navarra.
- Martinez-Costa, Maria del Pilar (1997) *La radio en la era digital*. Madrid. El Pais.
- MCP Project [Em linha]. Disponível em <http://mcp.fantastic.ch/> [Consultado em Junho 2004].
- Melo, R. (2000). *O Digital Audio Broadcasting e Implicações nos Conteúdos Radiofónicos*. Tese de doutoramento. Porto, Biblioteca UFP.Salamanca, Biblioteca UPSA.
- Melo, R. (2001). *A Rádio na Sociedade da Informação*. Porto, Ed. UFP.
- Melo, R. (2004). Rádio Digital com emissores mas sem ouvintes em Portugal. In: Gouveia, L. B. e Gaio, S., (Org.), *Sociedade da Informação, balanço e implicações*. Porto, Ed UFP.
- Merayo, A. (1997). *La nueva sociedad de la información: tendencias, riesgos y soluciones*. In: Retos de la sociedad de la información. Salamanca, UPSA.
- Motorola [Em linha]. Disponível em <http://www.mot.com> [Consultado em Maio 2004].
- NAB [Em linha]. Disponível em <http://www.nab.org/> [Consultado em Maio 2004].
- National Telecom Agency [Em linha]. Disponível em <http://www.tst.dk> [Consultado em Maio 2004].
- Nozema NV John van der Waal The Netherlands[Em linha]. Disponível em <http://www.nozema.nl>
- NRJ [Em linha]. Disponível em <http://www.nrj.fr/> [Consultado em Maio 2004].
- Orban[Em linha]. Disponível em <http://www.orban.com/> [Consultado em Maio 2004].

- Pioneer Geert Verhoeven Belgium [Em linha]. Disponível em <http://www.pioneer-eur.com> [Consultado em Maio 2004].
- Radio France [Em linha]. Disponível em <http://www.radiofrance.fr/> [Consultado em Maio 2004].
- RadioScape Ltd [Em linha]. Disponível em <http://www.radioscape.com> [Consultado em Maio 2004].
- RDP [Em linha]. Disponível em www.rdp.pt [Consultado em Maio 2004].
- RDS Forum [Em linha]. Disponível em www.rds.org.uk [Consultado em Maio 2004].
- Reimers U., *Field Trial DBV-T in Northern Germany: Field Measurements* [Em linha]. Disponível em <http://www.dvb.org> [Consultado em Junho 2004].
- Rohde & Schwarz Peter Frank Germany [Em linha]. Disponível em www.rsd.de [Consultado em Maio 2004].
- Roke Manor [Em linha]. Disponível em www.sdr.de/dab [Consultado em Maio 2004].
- Roke Manor Research Ltd [Em linha]. Disponível em <http://www.roke.co.uk> [Consultado em Maio 2004].
- Santana, H. e Santana R. (2004). Tecnologia – Arte – Comunicação: Convergências. In: Gouveia, L. B. e Gaio, S., 2004, *Sociedade da Informação, balanço e implicações*, Ed. UFP, Porto.
- SDR Radio & TV [Em linha]. Disponível em <http://www.sdr.de/dab> [Consultado em Maio 2004].
- Sousa, J. P. e Aroso, I. (2003). *Técnicas Jornalísticas dos meios electrónicos*. Porto, Ed. UFP.
- TDF [Em linha]. Disponível em <http://www.tdf.fr/> [Consultado em Maio 2004].
- Tellos Systems [Em linha]. Disponível em www.zephir.com [Consultado em Maio 2004].
- UER [Em linha]. Disponível em <http://www.itu.int/itudoc/telecom/amer2000/list/3826.html> [Consultado em Junho 2004].
- UMTS FORUM [Em linha]. Disponível em <http://www.umtsforum.net/> [USA Digital Radio [Em linha]. Disponível em www.usadr.com [Consultado em Maio 2004].
- Wahlberg, G., Nokia Corporation. *New DTT based services create new markets* [Em linha]. Disponível em http://www.cif-co.com/events/ibc_2003_presentations/ibc-2003-mini-conference-gw.pdf [Consultado em Junho 2004].
- WORLD DAB FORUM [Em linha]. Disponível em www.worlddab.org [Consultado em Maio 2004].
- World Radio Network Jeff Cohen United Kingdom Web site [Em linha]. Disponível em <http://www.wrn.org> [Consultado em Julho 2004].
- WorldDAB [Em linha]. Disponível em www.worlddab.org [Consultado em Junho 2004].

GLOSSÁRIO

- | | |
|--|---|
| ACTS <i>Advanced Communication Technology Studies in Europe (anteriormente RACE)</i> | CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) |
| ADS (Automated Dependent Surveillance) | CODIT <i>Code Division Multiple Access</i> |
| ARTEMIS <i>Advanced Research and TEchnology MISsion</i> | COFDM (coded orthogonal frequency division multiplexing) |
| ATDMA <i>Advanced TDMA Mobile Access</i> | CT2 <i>Cordless Telephone 2</i> |
| AMARC (the World Association of Community Radio Broadcasters) | CT3 <i>Cordless Telephone 3</i> |
| AMPS <i>American Mobile Phone System</i> | CRC (Communications Research Centre, Canada) |
| AMSC <i>American Mobile Satellite Corporation</i> | CRTC (Canadian Radio-television and Telecommunications Commission) |
| AOR <i>Atlantic Ocean Region</i> | DAB (Digital Audio Broadcasting) |
| APR <i>Automatic Position Reporting</i> | DAR (Digital Audio Radio) |
| BSS <i>Base Station System</i> | DAT (Digital Audio Tape) |
| BBC (British Broadcasting Corporation) | DCA <i>Dynamic Channel Allocation</i> |
| BC (backward-compatible) | DCR (Digital Cable Radio) |
| CCIR (International Radio Consultative Committee) | DECT <i>Digital European Cordless Telecommunications</i> |
| CDMA (Code Division Multiplex Access) | DTH <i>Direct To Home</i> |

DMX (Digital Music eXpress - via cable companies)	MSC <i>Mobile services Switching Center</i>
DRB (Digital Rádio Broadcasting)	MS <i>Mobile Station</i>
DRRI (Digital Radio Research Inc. — Canada)	MPAC (multichannel PAC algorithm)
DSB (Digital Satellite Broadcasting)	MUSICAM (Masking Pattern Adapted Universal Subband Integrated Coding And Multiplexing)
DSC (Digital Selective Calling)	NAB (National Association of Broadcasters - USA)
DTI (Department of Trade and Industry)	NAFTA <i>North America Free Trade Association</i>
EBU (European Broadcasting Union)	NB (New Band)
EDI <i>Electronic Data Interchange</i>	NBC (non-backward-compatible)
EEC <i>European Economic Community</i>	NCS <i>Network Control Station</i>
EIA (Electronic Industries Association - USA)	NMT <i>Norwegian Mobile Telephone</i>
EIRP <i>Equivalent Isotropically Radiated Power</i>	NPRM <i>Notice of Proposed Rule Making</i>
ERC (European Radiocommunications Committee)	NPR (National Public Radio - USA)
ERO (European Radocommunications Office)	NRM <i>Negotiated Rule Making</i>
ESA (European Space Agency)	NRSC (National Radio Systems Committee - USA)
ETSI (European Telecommunications Standard Institute)	OFDM (orthogonal frequency division multiplexing)
EUTELSAT <i>EUropean TELecommunication SATellite organization</i>	PABX <i>Private Automatic Branch eXchange</i>
FCA <i>Fixed Channel Allocation</i>	PAC (Perceptual Audio Coding)
FCC (Federal Communications Commission)	<i>Packet Reservation Multiple Access</i>
FDMA <i>Frequency Division Multiple Access</i>	PCN <i>Personal Communication Networks</i>
FES <i>Fixed Earth Station</i>	PCNs (Personal Communications Networks)
FOV <i>Field Of View</i>	PCS <i>Personal Communication Services</i>
FPLMTS <i>Future Public Land Mobile Telecommunication Systems</i>	PCsS (Personal Communications Systems)
GEO <i>Geostationary Earth Orbit</i>	PDS (Philips Development System)
GPS (Global Positioning Satellite)	PMR (Private Mobile Radar)
GSM <i>Global System for Mobile communications</i>	POS <i>Point Of Sale</i>
HDTV (High Definition Television)	PSTN <i>Public Switched Telephone Network</i>
HEO <i>Highly Elliptic Orbit</i>	RA (Radio Authority - UK)
HIO <i>Highly Inclined Orbit</i>	RAB (Radio Advertising Bureau - USA)
HLR <i>Home Location Register</i>	RACE <i>Radio Determination Satellite Services</i>
IB (In-Band)	RBDS (Radio Broadcast Data System)
IBAC (In-Band/Adjacent Channel)	RDS (Radio Data System)
IBOC (In-Band On-Channel)	RDSS <i>Research and development in Advanced Communications technologies in Europe (agora ACTS)</i>
IBRC (In-Band Reserved-Channel)	RF (Radio Frequency)
IC (Integrated Chip)	S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface Format)
ICO <i>Intermediate Circular Orbit</i>	SAR <i>Search And Rescue</i>
IN <i>Intelligent Network</i>	SCADA <i>Supervisor Control And Data Acquisition</i>
INMARSAT <i>International MARitime telecommunication SATellite organization</i>	S-DAB (Satellite DAB)
ISDN <i>Integrated Services Digital Network</i>	SFN (Single Frequency Network)
INTELSAT <i>INternational TELecommunication SATellite organization</i>	SR (Swedish Broadcasting Corporation)
ITC (Independent Television Commission - UK)	TA <i>Time Advance</i>
ITU <i>International Telecommunication Union</i>	TACS <i>Total Access Communication System</i>
ITU-R (International Telecommunication Union - Radiocommunication)	T-DAB (Terrestrial DAB)
JMPS <i>Japanese Mobile Phone System</i>	TDM <i>Time Division Multiplexing</i>
JND (just-noticeable-distortion)	TDM (Time Division Multiplex)
LEO <i>Low Earth Orbit</i>	TDMA <i>Time Division Multiple Access</i>
LLM <i>L-band Land Mobile</i>	TDRS (Tracking and Data Relay Satellite)
MDCT (modified discrete cosine transform)	TMI <i>Telesat Mobile Inc.</i>
MEO <i>Medium Earth Orbit</i>	UMTS <i>Universal Mobile Telecommunication Systems</i>
MIO <i>Multistationary Inclined Orbits MOBILE NETWORK</i>	<i>UMTS COde DIvision Testbed</i>
MSS <i>Mobile Satellite Services</i>	UPT <i>Universal Personal Telecommunications</i>
	VITA <i>Volunteers In Technical Assistance</i>
	VLR <i>Visitor Location Register</i>
	WARC <i>World Administrative Radio Conference</i>