

HD RADIO

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E APLICATIVOS

A TELL HD S.A. apresenta o resumo dos serviços HD Radio e Aplicativos em resposta à Câmara Temática de Inovação Tecnológica

A. Sumário dos serviços de HD Radio e aplicações

O gráfico a seguir lista os principais serviços do HD Radio e suas características:

Nome do Serviço	Descrição	Taxa de bit típica	Banda	Compartilhamento de serviço com áudio	Conexões compostas	Trade-Offs	Portadoras P1/P3/SIS	Middleware necessário	Receptor
Multicanais Multicasting	Transmissão de 1 a 4 canais de áudio	16-48 kbps	FM	Serviço de áudio adicional	Serviço de áudio adicional	Sim (bit for bit)	P1/P3	Sim / Servidor de áudio	Padrão
PSD Dado	Texto informativo Música /artista / comercial / ...	Incluso no CODEC dados	AM/FM	Sim	Sim	Nenhum	P1/P3	Sim/Studio Automation supporting ID3v2.3	Padrão
Experiência Artística Artist Experience	Capa album – art Logo rádio Imagem Comercial	~ 4kbps	FM	Sincronizado com o áudio	Sim / gatilho	Sim (bit for bit)	P1/P3/SIS	Sim/Studio Automation and MSAC	Interface Avançada c/ usuário
Alerta de Emergência Active Alert	Alerta digital de emergência / Serv.Informação	100bps	AM / FM	Não	Independente	Nenhum	SIS	Sim/Emergency Alert Manager	Interface básica c/ usuário
Marcação da canção Song Tagging	Integração ao comércio de música	Incluso no CODEC dados (PSD)	AM / FM	Sincronizado	sim	Nenhum	P1/P3	Sim/Studio Automation System supporting ID3v2.3	Interface Básica c/ Usuário
Tráfego Traffic	Informações instantâneas sobre tráfego e mapas	500bps - 5kbps	FM (Could be AM?)	Não	Independente	Sim (bit for bit)	P1/P3	Sim/Proprietary 3rd party traffic server (CCME, BTC) e MSAC	Interface Avançada c/ Usuário
Journaline	Serviço de texto Notícias/clima/ Esportes / ...	~ 2kbps	FM (Could be AM?)	Não	Independente	Sim (bit for bit)	P1/P3	Sim/3rd party license e servidor (FhG) e MSAC	Interface Avançada c/ usuário
Guia de Programação Eletrônico	Programação das emissoras de uma determinada área	Ajustável (2kbps – 11kbps)	FM	Não	Independente	Sim (bit for bit)	P1/P3	Sim/Backend service bureau e MSAC	Interface avançada c/ usuário
Surround Sound	Decodificação para Surround Sound	Audio Watermark no data usage	FM	Sim	Inserido no áudio	Nenhum	P1	Não/Audio Content source watermarked	Decodificação avançada de áudio
Tag Station	Interatividade de dados – serviço para celulares com rádio digital integrado	typical 14kbps	FM	Sim, mas pode ser independente	Sim, mas pode ser independente	Sim (bit for bit)	P1/P3	Sim/Servidor Tag Station e MSAC	Interface Avançada c/ Usuário
Single Frequency Network	Repetição sincronizada do sinal - “booster”	-	FM	Sincronizado	sim	Nenhum	N/A. inserido no Layer1 waveform	Não, mas interface c/ fabricante e hardware de integração da transmissão	Nenhum

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS HD RADIO:

1. Multicasting / Multicanais

a. Conceito: Multicasting é a capacidade de uma emissora com FM HD Radio de transmitir um, dois ou três canais de áudio (HD2, HD3, HD4) – e, possivelmente, ainda mais canais no futuro - além da versão digital do programa principal em analógico (HD1).

b. Experiência do usuário: com um receptor HD Radio o ouvinte encontra os novos canais simplesmente sintonizando-os em sequência.

Por exemplo, além de uma programação jornalística e notícias de uma rádio convencional sintonizada no

dial 97,1-HD1, o usuário também pode encontrar um canal de música clássica no dial 97,1-HD2, um canal de música regional e cultura em 97,1-HD3, e informações comunitárias, de serviço, sociais, informações sobre as condições meteorológicas em 97,1-HD4.

Em algumas grandes cidades nos Estados Unidos, mais de 20 novos canais multicast estão no ar. Incluindo 23 em Nova York, 24 em Los Angeles e 25 em Chicago, oferecendo uma ampla variedade de formatos de programas complementares ou especializados.



c. Descrição Técnica: todos os programas digitais são multiplexados em conjunto num único fluxo de dados de banda larga que é transmitida nas bandas laterais com baixa potência (low-power) digital adjacentes ao sinal analógico da estação. Todos os sinais se ajustam inteiramente dentro da máscara espectral autorizada.

Cada estação de FM tem 96 - 120 kbps de largura de banda de áudio disponíveis que podem ser divididos entre os canais HD1 ao HD4 .

O codec de áudio proporciona alta qualidade de áudio, suficiente para suportar as múltiplas opções de multicasts (veja a seção C, final).

d. Requisitos do receptor: multicasting é um recurso padrão da tecnologia HD Radio e não há requisitos especiais para os receptores. Todos os receptores HD Radio são capazes de receber canais em multicast.

e. Requisitos do transmissor: emissoras que desejam transmitir canais de multicast devem instalar um pequeno equipamento adicional de transmissão chamado "importador" (importer). Nenhuma outra alteração no sistema de transmissão é necessária.

f. Implementação comercial: nos Estados Unidos mais de 1.300 canais de multicast estão no ar todos os dias e, cerca de mais 20 canais estão operando no México e em outros países.

1.140 estações estão transmitindo serviços em HD2, 270 emissoras transmitindo em HD3 e 20 (e crescente) estão transmitindo serviços em HD4.

As emissoras públicas têm abraçado o sistema multicasting, especialmente porque lhes oferece uma oportunidade de proporcionar um maior número de serviços e programas para suas comunidades.

Há mais de cem modelos de receptores disponíveis comercialmente para a demanda dos serviços de multicast.

2. PROGRAMA SERVIÇO DE DADOS (PSD):

a. Conceito: Programa Serviço de Dados (PSD) é um componente importante na tecnologia HD Radio. Consiste na informação textual transmitida por uma emissora HD Radio e exibida no receptor de rádio digital do consumidor. Este serviço pode ser de Dados Fixos (Fixed PSD Data), que é uma única mensagem de texto exibida continuamente no receptor do ouvinte, ou de Dados Dinâmicos (Dynamic PSD Data), que são informações de texto que mudam dinamicamente durante cada música ou durante um programa. O PSD é um recurso padrão HD Radio, habilitado para todas as emissoras AM e FM incluindo os canais em multicast.



b. Experiência do usuário: quando o ouvinte estiver sintonizado em uma emissora HD Radio, terá textos relacionados ao programa que estiver ouvindo na tela do seu rádio.

Esta informação poderá incluir, por exemplo, o título da música e nome do artista, nome da estação ou seu slogan, informações sobre o clima, utilidade pública, o número de telefone ou site de um patrocinador comercial ou qualquer outra informação útil que a estação escolherá para transmitir.

c. Descrição técnica: existem vários campos no PSD a serem explorados como informação ao ouvinte:

- Nome do Artista
- Título da música
- Álbum
- Gênero
- Comentário
- Comercial - Merchandising
- Identificador de arquivo exclusivo (UFID)

O campo comercial pode ser usado para transmitir informações referentes a produtos ou quaisquer informações do patrocinador ou da emissora. O UFID contém um identificador único para cada canção.

d. Requisitos do Receptor: o receptor requer um display para mostrar os textos.

Todos receptores HD Radio são preparados para a exibição de dados PSD.

O PSD é uma característica fundamental do sistema HD Radio e não é necessário nenhum software especial para os receptores.

e. Requisitos do transmissor: os dados PSD são entregues ao equipamento de codificação HD Radio ("Exportador" ou "Importador") através de uma conexão Ethernet padrão.

Os aplicativos que geram os dados PSD não são uma parte do sistema HD Radio.

Existem vários estúdios de automação que desenvolvem softwares comerciais para a utilização do PSD dinâmico, incluindo ENCO Systems, Broadcast Eletronic TRE, Artic Palm e WireReady.

Excelente oportunidade para desenvolvedores de software no Brasil.

f. Implementação comercial: a maioria das 2.200 emissoras HD Radio AM e FM implementaram e utilizam o PSD com sucesso.

3. EXPERIÊNCIA ARTÍSTICA

a. Conceito: é uma transmissão com absoluto sincronismo de transferência e exibição de imagens no receptor relacionada a um segmento específico de áudio. Por exemplo: a capa de um CD, fotos do artista, imagens relacionadas à música ou qualquer áudio, comercial ou não. A imagem sempre é sincronizada à música ou áudio que está sendo apresentado. Se uma imagem não está disponível ou não é recebida, o logotipo da emissora ou uma imagem padrão escolhida é apresentada no display do receptor.

b. Experiência do usuário: o usuário terá imagens em sua tela de rádio que a mudam em relação ao conteúdo da programação. As imagens exibidas incluem capas de álbuns, imagens do artista, relacionadas às músicas, talentos da emissora de rádio, logotipos das emissoras, mapas meteorológicos, concursos, eventos, shows, imagens promocionais, comerciais, de informação sócioeducativa, etc.



c. Descrição técnica: as imagens têm uma resolução máxima de 200x200 pixels, com um tamanho máximo de 24 Kbytes e pode ser formatada em arquivos JPEG ou PNG. O suporte de dados para as imagens está otimizado para utilizar a largura da banda disponível com base nos seguintes fatores: tamanho da imagem, repetição da imagem e velocidade de transferência.

As imagens são transmitidas antes do segmento de áudio correspondente, e, em seguida, um gatilho é transmitido no início do segmento de áudio para exibir a imagem. As mensagens em PSD também devem ser sincronizadas com o início de cada novo segmento ou música, de modo que a imagem e a mensagem possam ser exibidas em conjunto com o início da canção.

d. Requisitos do receptor: os receptores exigem uma tela colorida e interface com software apropriado.

e. Requisitos do transmissor:

- devem usar o software v 4.3.1P1 ou anterior. O importador (importer) deve ser configurado conforme as exigências técnicas do fornecedor;
- Excitadores / exportadores (exciters / exporters) devem usar software v 4.3.2 ou mais recente.

f. Requisitos de estúdio:

- O uso do software de automação para suporte de imagens baseado na configuração MSAC v 1.0.8 ou superior;
- os sistemas de automação devem incorporar HD Radio HDP PSD SDK v4.7 ou mais recente.
- o software de automação para estúdios que comporta o serviço é comercial e está disponível pelos fornecedores de software: Broadcast Eletronics, Emmis Interactive, Jump2Go.

g. Implementação comercial: mais de 100 estações de rádio FM nos Estados Unidos estão transmitindo neste momento o serviço.

Montadoras como a Volkswagen, Chevrolet, Buick, GMC e BMW estão oferecendo receptores com o serviço, e muitos fabricantes de automóveis, incluindo a Lexus e Toyota, tem rádios em desenvolvimento que suportam o serviço Experiência do Artística.

4. Alerta de Emergência (Active Alert)

a. Conceito: é um sistema de notificação abrangente de emergência que as agências governamentais podem utilizar para alertarem a população em caso de ameaças à segurança nacional ou local, sequestros de crianças, perigos climáticos, risco de inundações, furações, terremotos, tempestades com raios, ou qualquer outra situação que solicite a divulgação pública imediata. O serviço oferece áudio de emergência, textos e imagens que são entregues através de canais HD Radio.

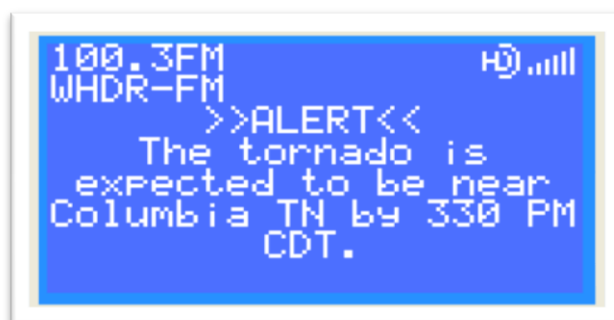
A TELL HD S.A. tem trabalhado em cooperação com os Sistemas Globais de Segurança (GSS), Sistemas de Alerta da Sage, e outros do setor de emergência e fabricantes dos sistemas de notificação para integrar esta tecnologia nos sistemas comerciais.

A TELL HD também trabalhou com a National Public Radio (NPR) para incorporar recursos de mensagens especiais acessíveis projetadas para surdos ou pessoas com outras deficiências sensoriais.

b. Experiência do usuário: se houver uma emergência que requeira notificação imediata à população, o rádio do usuário soará um alarme e fornecerá anúncios de áudio, alertas de texto e informações com imagens.

Entre as várias funções possíveis em um receptor, o receptor HD Radio dotado com as funções necessárias monitora as

emissoras selecionadas para alerta de emergências 24 horas por dia, e desperta, soa o alarme automaticamente assim que o alerta é recebido.



c. Descrição técnica: o protocolo de transmissão do Alerta de Emergência HD Radio é compatível com a definição de mensagens do Protocolo Comum de Alerta (Common Alerting Protocol - CAP), com o Alerta Público Integrado e Sistema de Avisos (Integrated Public Alert and Warning System - IPAWS) tecnologia adotada pela FEMA e outras organizações de emergência dos Estados Unidos.

O serviço Alerta de Emergência HD é compatível com todas as definições de mensagens CAP. O Multicanal HD Radio também permite a transmissão de mensagens de alerta em diferentes idiomas simultaneamente por meio de diferentes canais de áudio. Como as mensagens são digitais, o Alerta de Emergência fornece as informações com rapidez e mais detalhadas do que os sistemas tradicionais

d. Requisitos Receptor: o receptor deve incorporar em seu software o serviço Alerta de Emergência nas funções de comando, controle e visualização.

Nem todos os rádios terão essa função especializada. Mas os receptores com o serviço poderão ser disponibilizados para uso em residências, escritórios, escolas, ambientes públicos, etc.

e. Requisitos transmissor: requer um sistema de codificação ENDEC com firmware compatível para fazer a interface com o protocolo de comunicação o Alerta de Emergência no Exportador (exporter).

f. Estado de implementação comercial: o alerta ativo foi demonstrado pela primeira vez em 2010 na WAMU - Washington, DC. Atualmente está em funcionamento em estações de rádio FM em Detroit, Michigan, e também sendo preparado para emissoras em âmbito nacional. O software Alerta de Emergência é extremamente flexível, e por isso pode ser modificado para atender as necessidades e exigências do Protocolo do Brasil.

5. MARCAÇÃO DA CANÇÃO (Song Tagging)

a. Conceito: a marcação fornece uma maneira simples para que os ouvintes capturem informações sobre as músicas escutadas no rádio para no futuro comprá-las.

b. Experiência do usuário: o ouvinte pode "memorizar" informações sobre uma música que está ouvindo em uma emissora HD Radio apenas pressionando o botão TAG no receptor, que armazena o título da música e informações sobre o artista. Esta informação fica memorizada à disposição do ouvinte e pode ser transferida automaticamente para iPod ® iPad ® ou iPhone ® para posterior compra no iTunes.



c. Descrição técnica: o recurso utiliza o ID3v2.3, programa de dados específicos (Program Specific Data - PSD), para os campos título da música e artista. Códigos de banco de dados adicionais podem ser adicionados ao campo UFID. Quando solicitado, o receptor armazena um pequeno arquivo token (500 bytes) de informação para identificar a música específica e a estação de rádio, o qual é usado para posterior aquisição da canção. O rádio irá transferir o arquivo token para um dispositivo inteligente (smartphone) para o acesso à loja de aplicativos de música.

d. Requisitos Receptor: o receptor requer aplicação de middleware adequada e um botão TAG hardware ou software.

e. Requisitos transmissor: Programa de Serviço de Dados PSDSDKGen software (v4.8 e acima) instalado no sistema de automação do estúdio e formatos PSD de dados para compatibilidade com a transmissão HD Radio.

f. Implementação comercial: botões de marcação são fornecidos em dezenas de modelos de receptores HD Radio, incluindo rádios de diversas marcas de automóveis. O recurso de marcação é suportado pelo iPod ®, iPad® e iPhone ® ou pelo iTunes da loja online da Apple ®.

6. HD Tráfego

a. Conceito: HD Traffic é um novo serviço de dados para a radiodifusão, que é transmitido aos consumidores através de um canal Datacasting HD Radio de uma emissora de rádio.

É um novo modelo de negócio que oferece uma nova fonte de receita para as emissoras. Dados sobre as condições de tráfego são continuamente transmitidos via Datacasting HD Radio e é recebida em um navegador pessoal especializado através de um chip HD Radio embutido no receptor. Esta informação é integrada à tela do navegador, informando o motorista sobre atrasos no tráfego e sugerindo rotas alternativas.



b. Experiência do usuário: o HD Traffic ajuda o motorista a evitar os congestionamentos e atrasos, melhorando a segurança de condução. É um serviço fornecido ao consumidor como sendo seu navegador pessoal.

c. Descrição técnica: os dados do HD Traffic são enviados através de um canal específico do Datacasting HD Radio transmitido por uma ou mais emissoras de FM em uma determinada cidade.

Obs.: Os canais analógicos RDS (Radio Data Service) podem fornecer o serviço em regiões que não possuam estações de HD Radio. Mas os dados fornecidos pelo HD Traffic são 10 vezes mais rápidos do que a transmissão RDS.

d. Requisitos transmissor: software LOT SDK v4.3.3 ou MSAC v1.0.8 ou superior.

e. Requisitos do receptor: navegador pessoal com chip HD Radio incorporado e software de interface apropriada. O desenvolvedor do dispositivo pode proporcionar áudio de rádio digital ou pode ser apenas um dispositivo de navegação específico.

f. Implementação comercial: este serviço já está em avançada implementação comercial nos Estados Unidos e é oferecido por um consórcio de várias empresas.

Os serviços de transmissão de HD Radio são fornecidos pela Total Traffic Connect (emissoras de rádio Clear Channel em todo o país) e do Broadcasters Traffic Consortium (uma cooperativa de oito grupos proprietários de rádios*), com a informação de tráfego que está sendo fornecida pela NAVTEQ.

Os dispositivos de navegação pessoal que utilizam os chips receptores HD Radio são fornecidos pela Garmin (Nüvi 3490LMT e GTM60 adaptador).

O serviço também está disponível em navegadores integrados de autorádios que atualmente são fornecidos pela JVC (KW-NT500HDT e KW-NT800HDT) e, em 2014, também pela Mitsubishi Outlander.

A Toyota e a Lexus também anunciaram recentemente seus planos para fornecerem serviços de receptores que utilizam o HD Traffic.

O preço de aquisição do aparelho de navegação inclui o serviço de tráfego permanentemente. Uma parte do preço de venda do dispositivo abrange o serviço de tráfego, e esse valor é dividido entre o prestador de serviço de dados e as empresas de radiodifusão.

(Veja <http://www8.garmin.com/traffic/> para mais informações sobre os serviços comerciais existentes, incluindo uma lista de cidades e mapas de cobertura.)

* Os membros do "Broadcasters Traffic Consortium" são: Beasley Broadcast Group, Bonneville International, Cox Rádio, Emmis Communications, Entercom Communications, Media Mais, National Public Radio e Radio One.

7. Serviços de texto e INFORMAÇÕES

a. Conceito: as informações de textos contínuos em tempo real são transmitidas via Datacasting HD Radio. Este texto fornece conteúdos diversos que é disponibilizado ao toque de um botão existente no visor dos receptores equipados com o HD Radio.

b. Experiência do usuário: o ouvinte seleciona a opção no menu em seu receptor HD Radio para ter a informação imediata em texto, como notícias, resultados esportivos, tempo e outras informações de interesse, sem qualquer custo ou exigência de assinatura.

c. Descrição técnica: Middleware nas bandas de transmissão e recepção permitem a entrega da informação textual através de menus estruturados, podendo assumir a forma de um jornal eletrônico ou revista. As emissoras podem incorporar dados de fontes existentes, como feeds RSS e dados XML. A informação é codificada num formato binário e comprimido para minimizar a largura da banda de transmissão.

d. Requisitos transmissor: serviço de pacote de dados com interface MSAC v1.0.8 ou superior, além de software aplicativo – exemplo: o journaline do Fraunhofer Institute é uma licença utilizada para o fornecimento on line de textos informativos.

e. Requisitos do receptor: um receptor de HD Radio com uma tela apropriada para exibição textual e software aplicativo incorporado.



f. Implementação comercial:

Os serviços em journaline (fornecimento on line de textos informativos), estão sendo transmitidos por emissoras de rádio Clear Channel nos Estados Unidos. Os primeiros Journaline habilitados para os receptores HD Radio foram introduzidos no mercado em janeiro de 2010.

Os produtos atuais incluem o JVC KW-NT50HD5, KW-NT500HDT e receptores KW-NT800HDT de navegação.

8. GUIA DE PROGRAMA ELETRÔNICO

a. Conceito: A programação de todas as emissoras de rádio em uma comunidade são compilados e transmitidos via Datacasting HD Radio para os receptores de consumo.

b. Experiência do usuário: o ouvinte pode consultar uma lista de programas disponíveis no seu rádio e selecionar os programas que quer ouvir a partir da relação que é disponibilizada no visor.

c. Descrição técnica: em uma comunidade cada estação de rádio monta uma lista de seus programas diários e os envia para um endereço da central web para que as programações de todas as emissoras sejam combinadas em uma única lista. Esta lista é então enviada de volta a cada estação para a transmissão via Datacasting HD Radio.



d. Requisitos do receptor: software do aplicativo e uma tela adequada para a exibição de várias linhas de textos.

e. Requisitos transmissor: MSAC v1.0.8 ou superior e 3rd party broadcast service bureau.

f. Implementação comercial: esta aplicação foi desenvolvida e testada e o planejamento para sua implementação comercial já está em andamento.

9. Surround Sound

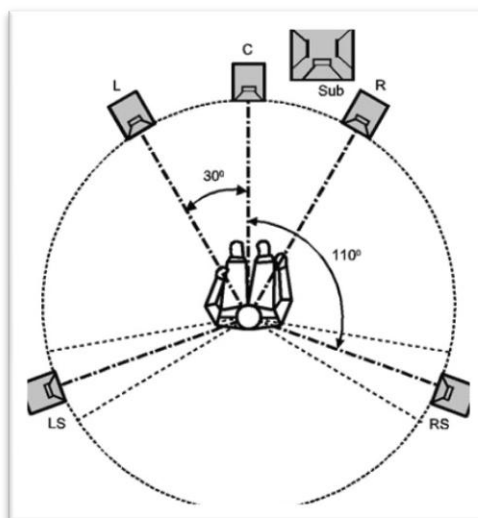
a. Conceito: o som Surround de 5.1 canais de áudio é transmitido via tecnologia HD Radio. O sistema foi testado com sucesso em todas as tecnologias surround sound disponíveis comercialmente – (matrix systems DTS-Neural, Dolby Pro Logic II e SRS, e também o MPEG espacial system).

b. Experiência do usuário: em vez de colocar a fonte de som na frente do ouvinte com dois altofalantes para criar um efeito estéreo, o surround sound é obtido com cinco ou mais altofalantes em um círculo ao redor do ouvinte, colocando-o no centro efetivo do som. A técnica melhora a percepção de som espacial, permitindo que o ouvinte identifique a localização de origem de um som, tanto na direção quanto na distância. Ao contrário do estéreo convencional, o ouvinte não precisa estar no "sweet spot" entre os altofalantes para sentir um efeito melhor. O resultado é muito melhor para o ouvinte, especialmente para a transmissão de som de cinema e gravações de sinfônicas.

c. Descrição técnica: as fontes de áudio são gravadas separadamente com quatro ou mais canais seguidos, depois são baixadas para uma matricial de dois canais de sinal estéreo compatíveis por meio de um software de algoritmos psico-acústicos. O sinal resultante de dois canais é decodificado no receptor com um algoritmo inverso para recriar uma aproximação real do áudio original em Surround.

d. Requisitos do receptor: os receptores devem incorporar o software de decodificação apropriada em Surround e fornecer alimentação de saída para o número correto de canais. Nos Estados Unidos, a indústria de receptores para a radiodifusão não determinou um padrão único de tecnologia Surround para os fabricantes, e por consequência não estão dispostos a oferecer receptores de rádios comerciais com esse recurso.

e. Requisitos de transmissor: transmissão utilizando qualquer marca de tecnologia Matrix Surround existente é facilmente acomodada à tecnologia HD Radio, porque o áudio matricial alimenta uma corrente de áudio HD Radio no formato de um sinal de dois canais de áudio padrão. Este dispositivo é independente do equipamento HD Rádio.



f. Implementação comercial: em 2005 durante a convenção da NAB, a tecnologia HD Radio foi demonstrada com os outros quatro grandes sistemas de som surround.

A recepção Surround através do sistema de HD Radio também foi demonstrada em 2010 na convenção CES.

A estação de rádio pública KVID apresentou, ao vivo, durante toda a temporada de 2006-2007 a apresentação da Colorado Symphony Orchestra em tecnologia HD Radio utilizando o sistema DTH-Neural.

A tecnologia HD Radio está pronta para apoiar a implementação comercial de várias tecnologias de som surround para os fabricantes conforme a demanda dos consumidores.

10. NEXTRADIO / TAGSTATION:

a. Conceito: desenvolvido por quem pesquisa e vivencia radiodifusão. Emmis Interactive, NextRadio TM e [®] Tagstation são aplicações avançadas de middleware interativos projetados para telefones celulares que incorporam o HD Radio.

O NextRadio é um middleware que reside no telefone celular, enquanto o Tagstation é um aplicativo da emissora para transmissão em Datacasting.

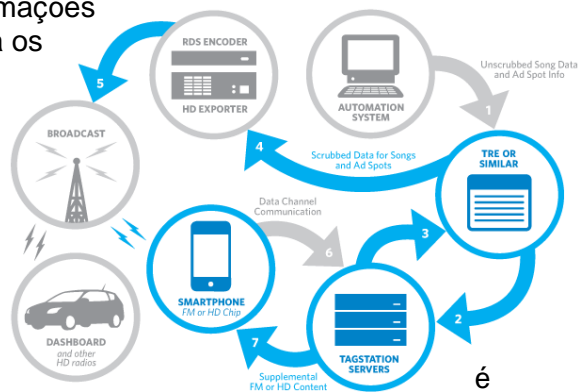
Quando utilizados em conjunto, o NextRadio e Tagstation combinam o Datacasting HD Radio da emissora com um canal de retorno de dados do celular, permitindo funções interativas como o compartilhamento na rede social (Facebook, Twitter), a entrega de cupons de desconto por rádio, concursos, participação do ouvinte, músicas, e outras possibilidades futuras.

b. Experiência do usuário: através da integração do celular / receptor digital, um ouvinte de rádio pode compartilhar sua experiência musical através da mídia social ou mensagens SMS, salvar informações sobre músicas favoritas para compra, captação e utilização de cupons de desconto transmitidos pela emissora, enviar mensagens para o locutor da estação participando de sorteios, salvar informações sobre o calendário de eventos promovidos pelas emissoras, entre outras funções interativas.



c. Descrição técnica: o hardware e software de áudio da emissora são conectados com os servidores Tagstation pela Internet para enviar informações codificadas sobre o seu conteúdo programático para os servidores.

Esses servidores criam os dados Tagstation especializados que são retornados para a emissora através da Internet e transmitido via HD Radio para os celulares que incorporam um chip receptor HD Radio e o aplicativo NextRadio. A resposta do usuário do telefone celular é devolvida através da rede de dados do celular, sendo transmitida para os servidores Tagstation pela operadora de telefonia celular, e a partir daí, devolvido para a emissora de rádio através da Internet.



d. Requisitos do receptor: um smartphone celular com middleware NextRadio integrado e um chip receptor HD Radio.

e. Requisitos do Transmissor: instalação e configuração do software Tagstation com acesso à Internet no estúdio de transmissão, conexão ao Importador HD Radio via MSAC v1.0.8 ou superior. O sistema de automação de áudio da estação de rádio deve ser capaz de ser integrado ao software Tagstation. O importador (importer) deve ter acesso à Internet - e o importador e o exportador (exporter) devem estar usando a versão do software 4.3 X ou superior.

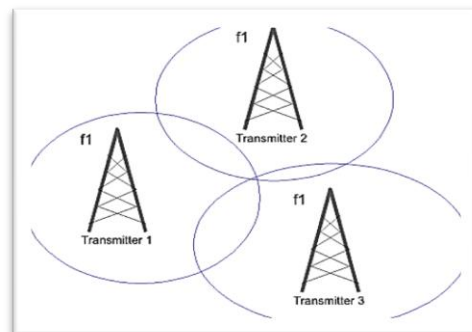
f. Implementação comercial: muitas estações de rádio já estão utilizando o software Tagstation. A aplicação NextRadio foi testada em campo e atualmente está sendo comercializada para a indústria sem fio. Ela representa um exemplo de como os aplicativos de middleware avançados e poderosos podem ser desenvolvidos por terceiros e incorporados a tecnologia HD Radio. Para mais informações, consulte <http://www.nextradioapp.com/>

11. Rede de Frequência Única (Single Frequency Network - SFN)

a. Conceito: uma rede de frequência única (SFN) é uma rede de transmissão onde vários transmissores de FM em locais diferentes podem transmitir, simultaneamente, o mesmo programa no mesmo canal de frequência. Além do site primário de transmissão de uma emissora de rádio FM, transmissores adicionais ("repetidores" ou "boosters") são colocados em outros locais para aumentar a área de cobertura da estação, ou para preencher os furos na área de cobertura primária causados por obstruções do terreno. Os transmissores do SFN transferem os serviços com o mesmo programa do transmissor principal (HD Radio e serviços analógicos), e sua frequência e relógio de dados são sincronizados com a estação principal.

b. Experiência do usuário: o ouvinte experimenta pouca ou nenhuma perda de serviço quando sair para fora da área de cobertura do transmissor principal e na área de cobertura do repetidor. A transição entre os dois sinais pode ser especialmente notada quando o ouvinte está recebendo em modo HD Radio (digital).

c. Descrição técnica: Para uma operação bem sucedida de sincronização de um repetidor de FM num domínio analógico, é necessário criar uma distorção de áudio no receptor devido às diferenças de fase e modulação entre os dois sinais. No entanto, esta tecnologia é bem adequada para a transmissão de áudio digital, o qual não é degradado por estas diferenças.



A TELL HD S.A. tem acompanhado a iBiquity na realização de uma série de testes de campo bem sucedidos para demonstrar o uso efetivo da tecnologia digital SFN quando realizado com o sistema HD Radio.

Estes testes incluíram repetidores que duplicam o sinal híbrido (analógico / digital), e outros que apenas são transmitidos em digital nas bandas laterais.

Acrescentando a necessidade de fornecimento do programa de conteúdos da estação para o transmissor de reforço (booster), as frequências portadoras de ambos os transmissores e os seus relógios de palavras para áudio digital devem ser ajustados em 10 MHz (tipicamente derivados de sinais de satélite GPS). Além disso, o programa de áudio do transmissor principal deve ser cuidadosamente retardado por alguns microssegundos para ajustar as diferenças de tempo no áudio a ser entregue para as áreas de recepção comum pelos dois transmissores.

d. Requisitos receptor: Não há requisitos especiais para o receptor.

e. Requisitos transmissor: transmissor adicional e instalações de antenas são colocados em locais estratégicos, e as frequências de todos os transmissores e relógios são sincronizados com uma referência comum. O tempo de atraso do áudio do transmissor primário também é sincronizado. A localização do repetidor, potência de transmissão, padrão de antena e outros fatores devem ser cuidadosamente projetados para atender às exigências de cobertura única de cada estação.

f. Implementação comercial: a tecnologia HD Radio - SFN foi desenvolvida com a ajuda de um programa de estudos da NAB, o FASTROAD NAB. Esta tecnologia tem sido extensivamente testada em campo na estação experimental W2XAB da iBiquity, em Baltimore, e também na emissora FM comercial WKLB em Boston.

Em outubro de 2011, uma demonstração em campo da tecnologia SFN em funcionamento foi observada por uma delegação de autoridades do governo brasileiro na estação WX2AB em Baltimore.

O serviço está pronto para a implementação comercial pelas emissoras em funcionamento ou interessados em operação ou redes de frequência única.

C. Informações adicionais sobre o compromisso entre o serviço de áudio, serviços de dados e qualidade de áudio:

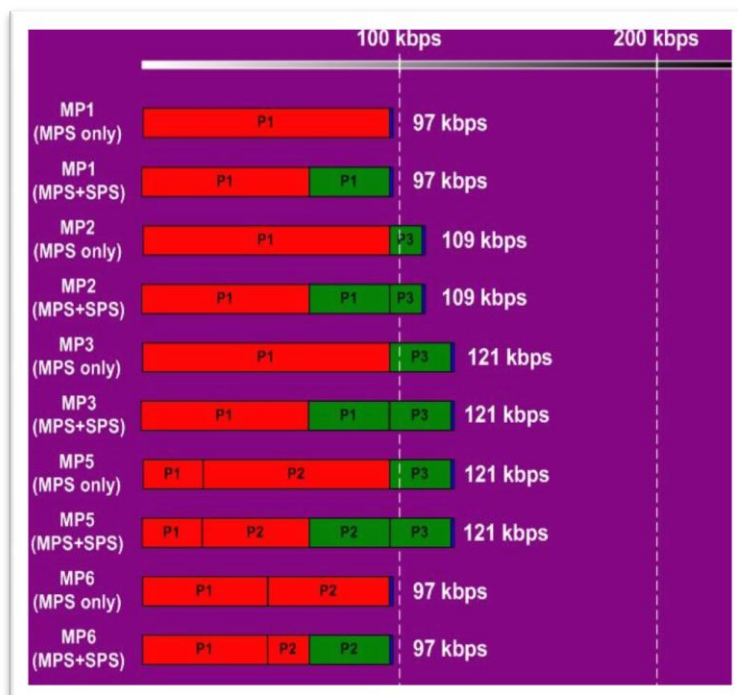
Para a transmissão por uma emissora AM ou FM é disponibilizado uma quantidade fixa de largura total da banda, tal como definido na tabela a seguir:

FM MODES:	Approximate data rate (kbps)					Waveform
	P1	P2	P3	P4	PIDS	
MP1	98				1	Hybrid FM
MP2	98		12		1	Extended Hybrid FM
MP3	98		24		1	Extended Hybrid FM
MP11	98		24	24	1	Extended Hybrid FM
MP5	24	74	(same as P1)	24	1	All Digital FM
MP6	48	48	(same as P1)	(same as P1)	1	All Digital FM
AM MODES:	Core carriers:	Enhanced carriers:				
MA1 Core	20	0				Core AM Only
MA1 Enhanced	20		16			Core + Enhanced AM
MA3 all digital	20		20			All Digital AM

Table 1: HD Radio AM and FM bandwidth option

O total da largura da banda de dados disponível definido acima pode ser alocada dinamicamente pelo radiodifusor entre serviços de áudio e de dados.

Para as transmissões HD Radio em FM, 1 a 4 programas podem compartilhar a largura do total da banda de dados disponíveis. A taxa de amostragem de dados é atribuída ao canal do programa principal (HD1) e para cada canal multicast (HD2, HD3 e HD4), e estas taxas vão definir a qualidade de áudio recebida desses canais. O número de bits atribuídos a cada um dos canais (de 16 a 96 kbps) é definido no software, dando as especificações de desempenho de áudio aproximados mostrados na Tabela 2:



Decoder rate, Core	Decoder rate, enhanced	Audio frequency response (Hz)	Dynamic range	Stereo separation (dB)	Quality level	FM service mode
FM SERVICES:						
96	0	20 to 20,000	96 dB	70 dB	Virtual CD	MP1-MP4
48	48	20 to 19,000	96 dB	70 dB	Virtual CD	MP6
48	0	20 to 15,000	65 dB	50 dB	FM stereo	MP6
24	72	20 to 16,000	96 dB	70 dB	Virtual CD	MP5
24	0	20 to 15,000	65 dB	Mono	FM Mono	MP5
AM SERVICES:						
20	16	20 to 15,000	72 dB	70 dB	FM stereo	MA1
20	20	20 to 15,000	72 dB	70 dB	FM stereo	MA1
20	0	20 to 15,000	60 dB	Mono	FM mono	MA1
20	0	20 to 15,000	60 dB	Mono	FM mono	MA1

Tabela 2: Aproximação percebida da qualidade de áudio em AM e FM para diferentes taxas de dados. (NOTA: Devido a técnicas de redução de dados usados por todos os codecs de áudio, não é possível quantificar com precisão a qualidade de áudio)

A porção "Datacasting" do sinal é a parte restante da banda que não foi atribuída a canais de áudio, e pode ser direcionado a um ou mais serviços de dados. É completamente flexível na sua utilização, e pode ser configurado para transmitir tanto arquivos discretos, ou um contínuo fluxo de dados.

A única exigência é para a criação de aplicativos tipo cliente / servidor, para ambos os lados (transmissão e recepção), que utilizam um protocolo comum e um formato de dados para proporcionar a transferência de dados efetiva.

O resultado é uma forma flexível e eficiente de sentido único, um-para-muitos dados "pipeline", que pode ser utilizado por programadores de aplicativos para qualquer finalidade concebível.

Serviços existentes HD Radio que utilizam a largura de banda Datacasting incluem Experiência Artística (Artist Experience), Journaline, Tráfego (Traffic), e o Guia Eletrônico de Programação.