

# Kristallklara fördelar med HD Voice



## Ger Bluetooth bättre ljud

I takt med att VoIP-program (Voice over IP) som Skype och Facetime blir allt vanligare – samtidigt som spridningen av VoLTE (Voice over LTE) ökar – kan vi ringa klarare och tydligare samtal än någonsin på våra bärbara datorer, surfplattor och smarttelefoner. Tyvärr har kvaliteten på Bluetoothsamtal i våra bilar släpat efter, där går det knappt att höra någon skillnad.

Oavsett om det handlar om handsfree-, bilstereo- eller infotainmentsystem bygger en stor del av den befintliga bilelektroniken på förlagade implementationer av Bluetooth som överför röstsamtal med sämre ljud. Faktum är att dagens Bluetoothsystem har stöd för bredbandstal, vilket ger högre överföringskvalitet på ljudet i röstsamtal och bättre återgivning av den mänskliga röstens naturliga frekvensräckvidd. Därmed öppnas dörren till samma kristallklara samtal som är möjliga med VoIP- och VoLTE-telefoni.

**AV OLIKA HISTORISKA**, kommersiella och tekniska skäl överförs samtal i traditionella 3G-nät vanligtvis med en relativt smal bandbredd och låg samplingshastighet. Kodning med Adaptive Multi Rate (AMR, även kallat AMR-NB), som för närvarande är standard för mobilsamtal som inte går genom VoLTE, var från början avsett för GSM men följde med till 3G. Kodningen anger en samplingsfrekvens på 8 kHz och överföring av ljudfrekvenser mellan 300 Hz och 3,4 kHz.

Denna typ av kodek med multirate och smalband fungerar ganska bra vid överföring av tal under optimala radioförhållanden, men om signalen är svag kan bithastigheten sjunka från optimala 12,2 kb/s till bara 4,75 kb/s. Den bandbredd som AMR använder (300 Hz till 3,4 kHz) medför dessutom att en stor del av den mänskliga röstens lägre och högre frekvenser klipps bort. Den mänskliga rösten når från 80 Hz till 14 kHz.

I och med dessa relativt blygsamma krav på överföringen av mobilsamtal hade Bluetooths handsfreeprofil (HFP), som var avsedd för trådlös överföring av röstsamtal

### Av Mark Patrick, Mouser Electronics



Mark Patrick började på Mouser i juli 2014. Innan dess arbetade han på RS Components och på Texas Instruments.

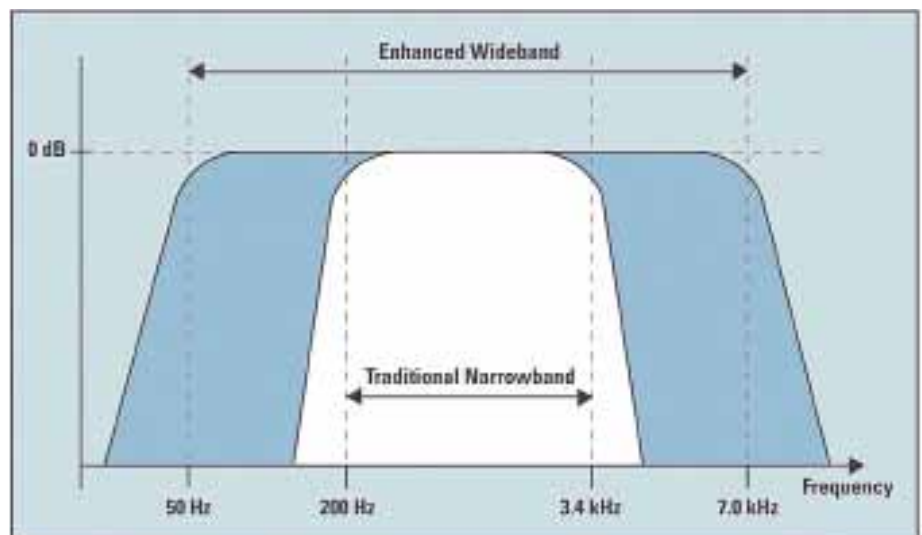
till bilstereoapparater och headset, också en relativt begränsad ljudkvalitet från att den lanserades tidigt på 2000-talet. Det var först 2011 som stöd för bredbandsljud (även kallat HD Voice) infördes genom HFP 1.6.

**HFP 1.6 VAR BANBRYTANDE** eftersom man därmed introducerade stöd för bredbandsljud i handsfreesamtal genom bilstereoapparater och Bluetoothheadset. En samplingshastighet på 16 kHz jämfört med 8 kHz i HEP 1.5 innebar en fördubbling av samplingsfrekvensen liksom av ljudets bandbredd.

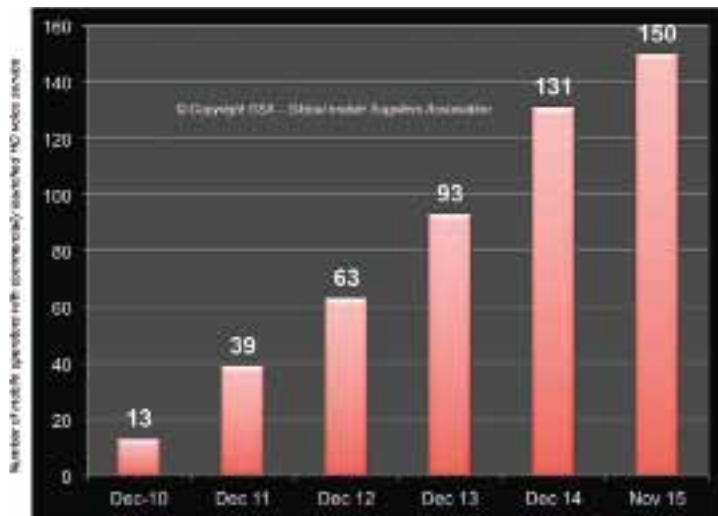
Trycket att förse Bluetooth med stöd för bredbandstal kom från två håll – VoIP-telefonins ankomst och de förbättringar av samtalskvaliteten som mobilnätstjänstleverantörerna nyligen gjort.

Bredbandsljud har varit utmärkande för VoIP-programmen ända sedan de först dök upp på marknaden. Skype, som är ledande inom VoIP-telefoni, har levererat samtal av HD Voice-kvalitet ända sedan lanseringen år 2003 och dess senaste kodek SILK ger ännu bättre samtalskvalitet genom "superbredband" med en samplingsfrekvens på upp till 24 kHz. Om 24 kHz inte skulle räcka har Facetime, Apples produkt för videotelefoni, kodeken AAC-ELD med stöd för ljud på upp till 96 kHz.

**PÅ MOBILSIDAN HAR MAN** också gjort stora framsteg på senare år. Genom 3GPP standardiserades AMR-WB som kodek för HD Voice i utgåva 5. AMR-WB, som också kallas G722.2, har en samplingsfrekvens på 16 kHz och en bandbredd på mellan 50 Hz och 7 kHz. Trots att röstsamtalens ljudkvalitet är den dubbla jämfört med AMR, gäller ett liknande krav på en trådlös bandbredd på bara 12,65 kbit/s för maximal ljudkvalitet. Sedan det första HD Voice-nätverket lanse-



Figur 1. Skillnaden mellan bredband och smalband. (Källa: Texas Instruments)



**Figur 2.**  
Global ökning  
av mobilt  
HD Voice.  
(Källa: GSA)

rades 2009 har det skett en snabb ökning och i december 2015 fanns över 150 installationer av HD Voice-nätverk i 87 länder enligt den senaste GSA-rapporten.

**EN NY TREND PÅ MOBILOMRÅDET** som har skyndat på införandet av HD Voice är VoLTE. För närvarande finns det 46 VoLTE-installationer världen över och ytterligare 118 operatörer som håller på att investera i VoLTE-teknik. Genom LTE-nätverkens större bandbredd och IP-baserade egenskaper är VoLTE ett naturligt sätt för operatörerna att göra sina nätverk bättre genom att erbjuda röstsamtal med en kvalitet som överstiger HD Voice. Det är också väsentligt att VoLTE är IP-baserat, vilket gör det lätt att leverera samtal i HD Voice mellan olika nätverk. Det är svårt att åstadkomma i de befintliga 3G-nätverken.

**”En bil tar normalt flera år att utveckla, till skillnad från konsumentenheter som utvecklas över en period på några månader”**

En central utmaning vid införandet av HD Voice har varit att fullständig HD Voice-kvalitet bara kan uppnås om varje länk i kedjan – från uppringarens smarttelefon till överföringsnätverket och mottagarens smarttelefon och Bluetoothenhet – har stöd för bredbandstal.

Fram tills nyligen har den svagaste län-

ken i kedjan varit smarttelefonerna. På iPhone infördes stöd för HD Voice år 2012 genom iPhone 5. Androidtelefonerna anslöt sig något senare med varierande stöd för HD Voice beroende på märke och modell. Men trots den långsamma starten har stödet för HD Voice ökat snabbt. Samtal med HD Voice är numera allmänt förekommande och stöds av alla ledande smarttelefonmärken.

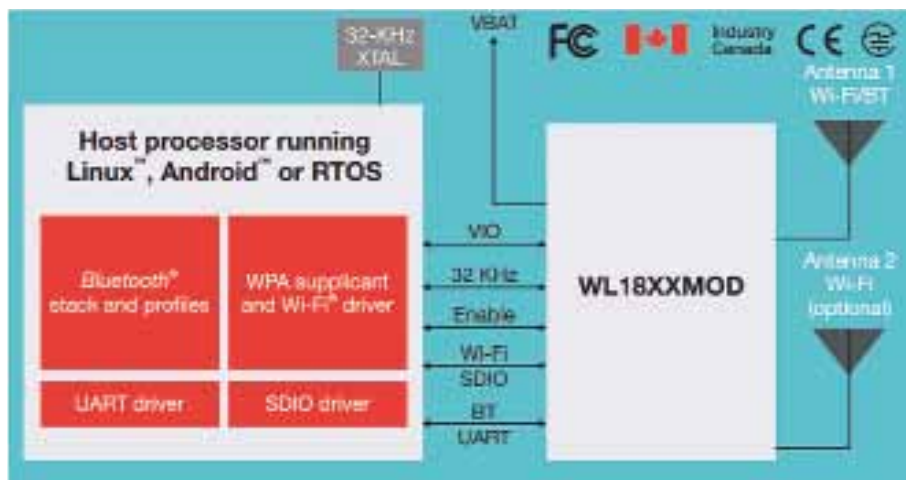
Den sista återstående flaskhalsen för bredbandstal i bilar nu bilens Bluetooth-anslutning. Ett flertal faktorer har gjort implementationen komplicerad men tack vare den nya utvecklingen kommer det att bli lättare än någonsin att implementera Bluetoothsystem av fordonsgrad med stöd för röstsamtal av hög kvalitet.

**BILELEKTRONIKEN HAR INTE** bara längre utvecklingscykler än konsumentelektroniken – den möter också strängare driftsmässiga krav på grund av tuffare driftsförhållanden och längre livslängd. En bil tar normalt flera år att utveckla, till skillnad från konsumentenheter som utvecklas över en period på några månader. Den modulära utformningen av bilelektronik har visserligen skyndat på utvecklingen, men utvecklingscyklerna ligger fortfarande vanligtvis på över ett år. På grund av extrema temperaturer, ständiga vibrationer och längre total driftstid måste sådan elektronik som är avsedd att användas i bilsystem också uppfylla AEC-Q100, som anger en rad stresstester och krav på utökad drifttemperaturer.

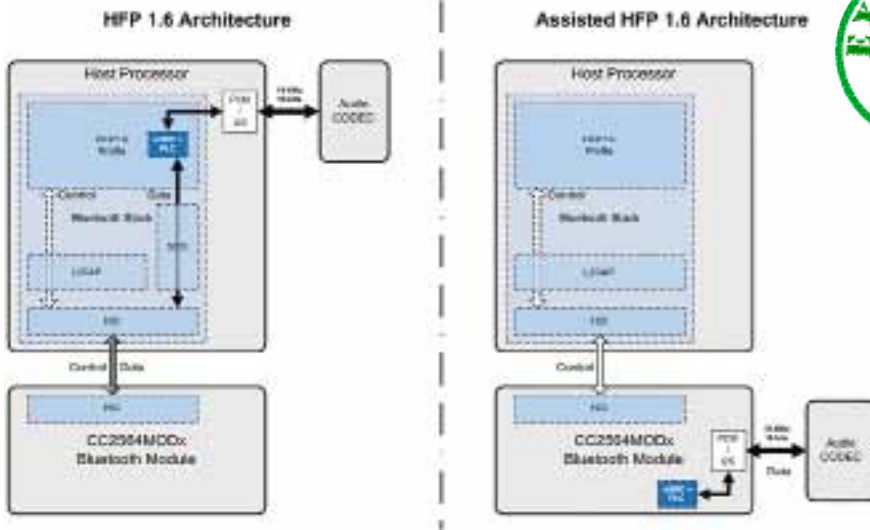
Ett annat hinder för stödet av bredbandstal har varit inaktuella implementationer av Bluetoothsystem. Medan versionerna på våra bärbara datorer, surfplattor och smarttelefoner har upgraderats till HFP 1.6 med stöd för bredbandstal bygger många inbyggda Bluetoothimplementeringar fortfarande på HFP 1.5.

**DET ÄR SVÅRT ATT FÖRSÖKA** skynda på den övergripande utvecklingscykeln för bilar men utvecklingen av bilelektronik kan snabbas på betydligt genom användningen av förgodkända komponenter. För infotainmentsystem som kräver anslutning till både WiFi och Bluetooth gör AEC-Q100-godkända radiomoduler, som TI WL1837MOD, att WiFi och Bluetooth kan samexistera inom ett modernt utrustningspaket från TI som stöder bredbandstal. Modulerna är godkända för användning i bilar, vilket förkortar tiden för utveckling och certifiering.

För stereoapparater, mottagare och handsfree som säljs på eftermarknaden och inte kräver WiFi-anslutning räcker det med en Bluetooth HCI-modul med det senaste systempaketet installerat. Vissa



**Figur 3.** Anslutningsmodulen WL1837MOD från TI gör att WiFi och Bluetooth kan samexistera i ett infotainmentsystem och ger tillgång till ett modernare utrustningspaket med stöd för bredbandstal.



Figur 4. Båda serierna CC2564MODx och WL1837MOD från Texas Instruments har assisterad HFP 1.6 som avlastning för bearbetningen av kodek för bredbandstal.

moduler som CC2564MOD från TI har en DSP-hjälpprocessor som kan ta över bearbetningen av mSBC-kodek för bredbandstal och A2DP. På så vis minskas värdprocessorns arbetsbörda, energiåtgången och överföringsförörseningarna för röstsamtal.

**DET FINNS ONEKLIGEN** stora fördelar med bredbandstal i bilar. Uppringning via Bluetooth är en nyckelfunktion i bilars infotainment- och stereosystem eftersom föraren därigenom kan hålla ögonen på vägen istället för på telefonen. Dålig samtalskvalitet

kan dock vara minst lika störande. I bilar med mycket störande ljud har bredbandstal visat sig förbättra talförståelsen. Den förbättrade röstkvalitet som bredbandstal medför minskar förarens kognitiva belastning och gör att han/hon kan koncentrera sig på körningen istället på vad uppringaren försöker säga. Bredbandstal är också fördelaktigt vid användning av program för röstigenkänning och Apple rekommenderar starkt HFP 1.6 för anslutning till Siri via Bluetooth.

**DEN STÖRRE BANDBREDDEN** och högre samlingshastigheten gör att tonskillnader återges bättre och att man inte lika lätt hör fel på ljud som ofta blandas ihop, som "f" och "s". Det blir också lättare att förstå personer som talar med dialekt eller brytning. I gruppsamtal går det mycket lättare att skilja mellan olika deltagare.

I bilsammanhang har det funnits många hinder för implementationen av bredbandstal, men tack vare att det nu finns förmodkända moduler att tillgå och att de senaste Bluetoothsystemen har stöd för HFP 1.6 är det lättare än någonsin att stödja HD Voice. ■