



Hur vi fångar avsikten med din affirmation: Vi använder en korttids-Fouriertransform, vilket innebär att vi i huvudsak delar upp provet i ett antal mindre prover som kan analyseras och delas upp i en summa av sinuskurvor. Det räcker dock inte att helt enkelt dela upp provet i en icke-överlappande uppsättning mindre prover, det finns en del inramning som måste göras, i vår bearbetning överlappas provfönstret med 75%. Detta ger en jämnare skalad utsignal utan det stora antalet signalartefakter, som annars skulle finnas vid gränserna för vår bearbetningsprovstorlek. Bearbetningssamplets storlek är satt till 20 ms, vilket ger ett tillräckligt litet sampel för att vi ska kunna använda en Short Time Fourier Transform för att generera våra skalningsdata, eftersom signalen inte kommer att förändras nämnvärt i tidsdomänen under 20 ms.

Med hjälp av STFT (Short Time Fourier Transform) genererar vi en frekvensdomänanalys av signalen genom att generera en uppsättning binfrekvensanalyser. Våra bin-frekvenser är separerade med 48 Hz för att ge maximal upplösning i frekvensdomänen. Vi undersöker vårt 20 ms-prov för var och en av våra bin-frekvenser, vilket resulterar i ett resultat för magnitud, frekvens och fas.

Vi gör sedan några ytterligare bearbetningar för att hantera fasförskjutningar, som uppstår på grund av att våra ingående samplingsfrekvenser inte är exakt 48 Hz från varandra. När en samplingsfrekvens deltar i mer än en binfrekvenssond kommer faser för den resulterande utmatningen att skifta. Vi tar hänsyn till detta i vår bearbetning genom att använda en algoritm som är utformad för att ta fasskillnaden i vår binbearbetningsutgång och tillämpa den på frekvensens magnitud och skifta utgångsfasen så att den överensstämmer med den förväntade faser.

Då är det enkelt att ta medianvärdet för frekvensdomänanalysen av ingångsprovet och vår målfrekvens och komma fram till en skalningsfaktor. Denna skalningsfaktor tillämpas på frekvensresultatet av vår bearbetning. Vi bearbetar sedan resultaten av vår bearbetning med en Inverse Fourier Transform som i princip tar vår bearbetade uppsättning sinusformade frekvenser och regenererar en komplex vågform som har frekvensförskjutits. Vi använder denna Alfa - Theta - Delta-information för att prägla det strukturerade vattnet och skapa de cellulära frekvensprogrammen.

Åsidosättande av A/D-samlingsbegränsningar: Vårt program tar ljudprover med en hastighet av 44100 prover per sekund med en amplitudupplösning på 16 bitar, vilket ger 65536 diskreta amplitudsteg per prov. Denna samplingshastighet i full CD-kvalitet säkerställer att all tillgänglig frekvens- och amplitudinFORMATION i rösten samlas in och analyseras. Sampling med denna hastighet resulterar i en datauppsättning som kan representera frekvensinformation där Nyquist-frekvensen är 22050 kHz, långt över området för mänskligt tal.

Analys: Vårt program tillämpar en standard Fast Fourier Transform på den matematiska representationen av röstsamplingsdata för att konvertera informationen i tidsdomänen som den representeras av de samplingsdata som samlats in från användaren till en datastruktur som representerar samma information i frekvensdomänen. Detta är en analysfunktion som är standard inom industrin och som används av alla spektrumanalysverktyg som finns tillgängliga idag.

Vi kompletterar FFT:s (Fast Fourier Transform) användbarhet och upplösning med hjälp av ett specialiserat och anpassat aritmetiskt matematikbibliotek som möjliggör en mycket högre grad av upplösning än vad som för närvarande finns tillgängligt i kommersiella matematikbibliotek. Vår applikation tillämpar också en variant av FFT-algoritmen på indata som kallas Goertzel-transformen. Goertzel-transformen är matematiskt relaterad till FFT men verkar bara på en enda frekvens, vilket gör att vi kan tillämpa en annan algoritm på samma data och öka noggrannheten i vår analys ytterligare. Kombinationen av dessa två algoritmer är unik för vår metod och såvitt författaren känner till används den inte kommersiellt i någon annan produkt.

Både FFT-algoritmen och Goertzel-algoritmen som vi har utvecklat är modifierade för att arbeta mot en mellanliggande datarepresentation som expanderar och extrapolerar de data som finns i röstprovet. Detta krävs på grund av hur dessa algoritmer fungerar. Båda algoritmerna resulterar i en serie bins där varje bin innehåller två komplexa tal som kan manipuleras ytterligare matematiskt för att producera ett frekvens/intensitetsvärde. Det är detta värde som sedan används i vår analysalgoritm.

På grund av matematiska begränsningar är storleken och därmed upplösningen för denna uppsättning bins hälften av provstorleken. En analysuppsättning på 1024 samplingar resulterar i att hela frekvensdomänkartan endast omfattar 512 bins; var och en av dessa bins innehåller därför information om 43,06 Hz av frekvensspektrumet - uppenbarligen mycket låg upplösning. Detta är den typ av frekvensdomänanalys som används för visualiseringar av mediaspelare och av vissa andra spektrumanalysatorer på marknaden.

Vår applikation använder en teknik där utmatningsområdet ökas kraftigt, vilket resulterar i en utmatningsstruktur som innehåller över 1.099.511.627.776 bins. Dessa bins representeras matematiskt med ett proprietärt format och en metod som kräver praktiskt taget ingen lagring i provbehandlingsdatorn. Denna representation gör att vi kan analysera röstdata med en upplösning som annars skulle kräva mer lagringsutrymme per provfönster än vad som finns på en modern dator. Vår provupplösning resulterar i att varje bin innehåller frekvensinformation om 0,00000002005 (2,005E-8) Hz av frekvensspektrumet - som du kan se gör detta att vi kan få mer exakt information om frekvensspektrumet för ett prov eftersom varje bin representerar en så liten del av hela spektrumet.

Jämförelse med hårdvarubaserade spektrumanalysatorer: Det är svårt att jämföra vår matematiska metod med en hårdvarubaserad metod, helt enkelt på grund av begränsningarna i den hårdvarubaserade metoden. Hårdvarumetoder har en upplösning som beror på kostnaden och komplexiteten hos den krets som används för att generera frekvensdomändata. Hårdvarubaserade metoder använder en resonansfilterkrets för varje bin som filtrerar bort intensitetsinformation som inte är konfigurerad för det filtret. För varje enskild frekvens som hårdvarusystemet analyserar måste det finnas en enda motsvarande krets. Eftersom dessa kretsar är fysiska finns det en liten övre gräns för hur många bin ett hårdvarubaserat system kan tillhandahålla, medan vårt mjukvarubaserade system är virtuellt och bygger på matematiska begrepp för representation och analys, vilket ger oss en praktiskt taget obegränsad upplösning.

Syntes och Remapping: Vår syntesmotor är också matematiskt baserad på trigonometriska funktioner som matar ut vågformsdata direkt och tillåter oss att modifiera och kontrollera fasningen av enskilda komponenter i det syntetiserade ljudet. Andra applikationer förlitar sig på vågtabellsyntes där den utgående vågformen lagras i små bitar (vågtabellen) och helt enkelt kopieras ut till utgångsdata. Vågtabellsyntes är snabbare men resulterar i aliasing av utdata som ett resultat av skalningen som måste ske för att generera vågformer med en annan frekvens än den som lagras i vågtabellen. Vår metod genererar en mjukare, mer naturligt klingande utgång. Eftersom vi kan modifiera fasningen av komponentvågformerna kan vi också generera signaler med hög precision.

Det är denna generering av beatfrekvens som resulterar i den stora inverkan vårt system har på användaren. Med hjälp av en egenutvecklad algoritm kan vi ställa in den stående våg som genereras i användarens hjärna. En stående våg är ett interferensmönster som genereras när två eller flera vågformer interagerar. Det viktiga med stående vågor är att de tillför energi till en enda punkt kontinuerligt, medan en vanlig vågform endast tillför energi under en kort period under varje cykel. Genom att manipulera fasningen av komponentsignalerna kan vi generera stående vågor i de neurala kretsarna i användarens hjärna för att initiera och upprätthålla en oerhört kraftfull förändring.

Vårt system slår dock inte bara två frekvenser; de utgående vågformerna är komplexa och innehåller mer än bara två vågformer. Vi genererar ett komplicerat interferensmönster som består av mer än 6 vågformer och det interferensmönster som genereras uppvisar dynamisk förskjutning i det fyrdimensionella rummet (de tre rumsliga dimensionerna och tid). Genom att använda en fasningsekvation kan vi manipulera skalärvågsenergikonstruktionen så att den maximerar effekten på mottagarsystemet - användaren.

Slutsats: "Vårt system är det i särklass mest exakta och tillförlitliga system som finns. Det förenar vetenskapen om matematik och ljud för att skapa ett system som förmedlar förändring med en precision som saknar motstycke i något annat system. Andra system bygger på enkel monoton frekvensgenerering, analys med låg upplösning, grundläggande tonal analys och erbjuder i allmänhet inte den komplexitet som krävs för att förmedla förändring hos användaren. I kombination med den egenutvecklade Scalar Vortex-tekniken är detta system oslagbart." **Leslie J. Marshall (M. Sc.) 24 juli 2006**