

Högskolan Dalarna  
Institutionen för Kultur och medier  
Ljudproduktion, fortsättning  
VT 2008

# Verklighetstroget eller inte?

Hur väl kan olika samplingstekniker återge  
akustiska musikinstrument?

Författare  
Mikael Jorhult

Handledare  
Sten Sundin

Högskolan Dalarna  
Institutionen för Kultur och medier  
Ljudproduktion, fortsättning, Uppsats 7,5 hp  
Handledare: Sten Sundin  
Författare: Mikael Jorhult  
E-port: mikael@mishkin.se

## **Abstrakt**

Denna uppsats syftar till att öka kunskapen kring de tekniker som finns för att med hjälp av samplers efterlikna akustiska instrument samt hur väl de utför denna uppgift. Undersökningen har gjorts i form av ett lyssningstest där två grupper om vardera fem personer fått lyssna till akustiska inspelningar och inspelningar skapade med hjälp av samplers för att avgöra om man upplever någon skillnad. Föremål för undersökningen har varit studenter vid Musikkonservatoriet Falun och Högskolan Dalarna. Från resultatet kan man utläsa att de största och dyraste samplingsbiblioteken inte alltid är de mest verklighetstrognas utan att även ett otränat öra kan avslöja dessa som skapade med hjälp av elektroniska instrument.

# Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	<b>4</b>
<b>Syfte och frågeställningar</b> .....	<b>5</b>
<b>Metod</b> .....	<b>5</b>
Testpersoner .....	6
Kritik av forskningsmetod .....	6
<b>Avgränsningar</b> .....	<b>6</b>
<b>Vad är en sampler?</b> .....	<b>7</b>
<b>Historia</b> .....	<b>8</b>
Ljudinspelningens vagga .....	8
Rullbandarens intåg .....	8
Chamberlin/Mellotron .....	9
Fairlight CMI .....	9
Akai S1000 .....	9
Sampling med datorns hjälp .....	10
<b>Samplingstekniker</b> .....	<b>10</b>
En sample .....	10
Multisampling .....	11
Hypersampling .....	11
Acoustic Modelling/Physical Modelling Synthesis .....	12
Reconstructive Phrase Modelling .....	12
<b>Resultat</b> .....	<b>13</b>
Del 1 - Jämförelse akustisk inspelning / Multisampling .....	13
Del 2 - Jämförelse av olika samplingstekniker, blandade genrer .....	14
<b>Slutsats</b> .....	<b>15</b>
<b>Förslag på vidare forskning</b> .....	<b>16</b>
<b>Källförteckning</b> .....	<b>17</b>
Intervjuskällor .....	17
Elektroniska resurser .....	17
Tryckta källor .....	17
<b>Bilaga 1: Musikstycken i studien</b>	
<b>Bilaga 2: Sammanfattning av svar</b>	
<b>Bilaga 3: Svarsformulär lyssningstest</b>	

## Inledning

Mycket har hänt sedan början av ljudinspelningens historia under 1800-talets andra hälft. Från att med Thomas Alva Edisons fonograf (Shayo, 2005, s. 4) år 1877 (Chanan, 1995, s. 2) direkt gravera in ljudet på en bit metallfolie endast med hjälp av energin från ljudkällan kan vi idag spela in i ett nästan oändligt antal separata kanaler samtidigt och med hjälp av datorn återge inspelade eller skapa helt nya aldrig tidigare hörda ljud.

Detta har på många sätt förändrat hur vi ser på musik och hur vi går till väga när vi skapar den. Under lång tid var musikskapare begränsade till att använda ljud och instrument som de kunde spela själva eller hade andra instrumentalister som bemästrade. Den amerikanske uppfinnaren Harry Chamberlin skulle dock ändra alla förutsättningar då han 1946 tillverkade ett instrument som fick just namnet Chamberlin (Prager, 2004, s. 2), efter honom själv.

Chamberlins tanke var att spela in olika toner av ett instrument på magnetiskt band och därefter sätta dessa i ett antal bandspelare kopplade till ett klaviaturs tangenter. Då en tangent trycktes ner startades respektive bandspelare och spelade upp det inspelade ljudet genom en högtalare. När tangenten sen släpptes upp spolades bandet tillbaka igen. På detta sätt kunde Chamberlin få ljudet av en fiol utan att själv kunna hantera instrumentet. Samplern var född.

Idag när man med hjälp av datorn snabbt kan prova hur en stämma låter med en rad olika instrument tills man är nöjd är det svårt att tänka sig hur det var när man var tvungen att byta ut rullbanden för samtliga tangenter för att få ett nytt ljud.

I strävan efter att få allt mer verklighetstroga instrument har det utvecklats ett antal tekniker som till exempel multisampling (som också vidareutvecklats till hypersampling) och acoustic modelling.

I min uppsats vill jag undersöka vilka olika tekniker det finns för att sampla akustiska instrument och huruvida dessa i dagsläget kan ersätta ”riktiga” instrument och instrumentalister. Ett underlag ska ges till den musikskapare som ställs inför frågan om det räcker med att använda en sampler för en stämma i ett verk istället för att hyra in en instrumentalist och vilken samplingsteknik ska man i så fall välja? Är det värt hårddiskutrymmet och pengarna att köpa ett jättestort samplingsbibliotek med orkesterinstrument och kan du få ut en verklighetstrogen orkester ur detta?

Uppsatsen ska även till viss del vara till hjälp för de som själva vill göra samplingar av akustiska instrument genom att försöka reda ut vad som skiljer olika tekniker och vad som gör att ett samplat instrument låter verklighetstroget.

## Syfte och frågeställningar

Uppsatsens syfte är att belysa sampling och de tekniker som finns för att efterlikna akustiska instrument.

Den huvudsakliga frågeställningen är ”Kan samplade instrument ersätta sina akustiska motsvarigheter?”. För att ta reda på detta ställs också frågan ”Vilken samplingsteknik ger det mest verklighetstroga resultatet?”.

Utifrån svaren på dessa frågor dras slutsatser om vad som gör att ett samplingsinstrument låter verklighetstroget och vad som krävs av en sampler för att åstadkomma det.

## Metod

Att ta reda på vilken samplingsteknik som är mest verklighetstrogen och huruvida denna kan tas för verkliga instrument beror väldigt mycket på lyssnaren och är en högst personlig bedömning. Denna bedömning bygger dels på i vilket musikaliskt sammanhang det samplade instrumentet förekommer men också mycket på lyssnarens tidigare lyssningserfarenheter av akustiska instrument.

För att kunna besvara huruvida samplingsteknik idag är så pass bra att den kan tas för verkliga instrument har jag valt att använda mig av ett lyssningstest. I lyssningstestetets första del får två testgrupper lyssna till ett antal klassiska musikstycken i två versioner. Den ena är akustiskt inspelad och den andra skapad med hjälp av multisamplingsteknik och samplingsbiblioteket Vienna Symphonic Library som anses vara ett av de mest verklighetstroga som finns idag (Batsdorf, 2003). Samtliga stycken är programmerade av personer som är internationellt verksamma och erkänt duktiga på området. Kombinationen av stycken är vald för att ge en så stor variation av instrument, spelstilar och dynamik som möjligt.

I testets andra del får testpersonerna lyssna till musikstycken av blandade genrer där några av musikstyckena är akustiskt inspelade medan övriga är skapade med hjälp av multisamplingsteknik, acoustic modelling och Reconstructive Phrase Modelling (samtliga tekniker beskrivs ingående under rubriken Samplingstekniker). Denna andra delen av testet låter mig kunna dra slutsatser om vilka samplingstekniker som upplevs mest verklighetstroga.

Slutligen genomförs en kortare kvalitativ intervju med varje testperson för att ge dem möjlighet att motivera sina svar och diskutera kring varför de olika styckena upplevdes som verkliga eller inte samt vilka erfarenheter av akustiska instrument de har. Detta ger mig dels underlag för att kunna dra generella slutsatser om testpersonernas förmåga att höra skillnad på verkliga och samplade instrument utifrån tidigare erfarenheter och får också underlag för vad det är i ett samplat instrument som får det att låta verklighetstroget eller inte.

Då undersökningen behandlar lyssnarnas personliga åsikter så anser jag att en öppnare kvalitativ intervju (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 2008, 2. 31) är lämpligare snarare än till exempel enkätundersökningar. Dock struktureras intervjuerna upp med hjälp av ett antal hållpunkter i

form av frågor som ställs till samtliga testpersoner. Detta för att underlätta jämförelser mellan flera personers svar.

Samtliga intervjuer spelas in och förs över till dator efter genomförande för att kunna transkriberas i sin helhet. Dessa transkriptioner ligger sedan till grund för min analys och diskussion.

## **Testpersoner**

Min hypotes är att förmågan att skilja samplade instrument från verkliga inspelningar till stor del beror på hur pass förtrogen man är vid de akustiska instrumenten sen tidigare. Därför har jag valt ut två testgrupper baserade på deras tidigare erfarenheter. Ingen beaktning för genremässigt intresse har tagits utan endast tidigare praktisk erfarenhet i musikutövande inom klassisk musik.

Den första testgruppen består av musiker med stor kunskap om orkesterinstrument och dess klang. Samtliga spelar själv något instrument och utbildar sig inom ämnet med mål att bli professionella orkestermusiker och solister.

Testgrupp två består av personer som själva inte spelar något orkesterinstrument eller på annat sätt kontinuerligt har kontakt med sådana genom sin yrkesutövning eller utbildning.

## **Kritik av forskningsmetod**

Både lyssningstest och kvalitativa intervjuer ställer stora krav på både den som blir intervjuad såväl som den som intervjuar. För ett tillförlitligt resultat krävs förutom hög koncentration under det faktiska lyssningstestet även att personen som intervjuas känner sig bekväm i intervjusituationen. Detta för att på ett bra sätt kunna analysera varje stycke och formulera förklaringar till sina val.

Av denna anledning har jag valt att göra intervjuerna i lokaler där de känner sig bekväma vilket innebär att de olika testgruppernas lyssning skett i två olika lokaler. Dock anser jag att detta inte påverkat resultatet då jag valt snarlika rum och placering av såväl deltagare och uppspelningsutrustning.

Då en kvalitativ intervju är öppen i sin karaktär finns inga absoluta svar utan det är till stor del upp till den som intervjuar att tolka och sammanställa intervjuobjektens åsikter och utifrån dessa dra generella slutsatser.

För att öka möjligheten för jämförelser mellan de olika intervjuobjektens svar har ett antal frågor ställts till samtliga intervjuobjekt. Intervjuerna har dessutom spelats in och transkriberats i sin helhet för att underlätta analys i efterhand och tillåta mig att ordagrant referera till intervjuobjektens svar.

## **Avgränsningar**

Då detta är ett stort ämne där relativt lite forskning bedrivits har jag valt att på olika sätt begränsa mina egna undersökningar för att göra resultatet och mina slutsatser överskådliga.

Undersökningen är ett experiment som baseras på en liten grupp människor och bör därför snarare än absolut sanning ses som en fingervisning hur det förhåller sig i ett större sammanhang. Två grupper om vardera fem personer har deltagit i experimentet vilket jag anser vara tillräckligt för att ge en ungefärlig bild av verkligheten och ge en god grund för mina generella slutsatser.

Samtliga som deltagit i lyssningstestet är studenter, både vid Musikkonservatoriet Falun och Högskolan Dalarna. Deltagarnas åldrar är mellan 18 och 26 med en snittålder på 23 år. Jag har valt att eftersträva en jämn könsfördelning. Åldersrepresentationen i studiens testgrupper bör ses som ytterligare en avgränsande faktor.

De två grupperna har delats in efter deras praktiska erfarenhet av att spela orkesterinstrument där den ena har stor erfarenhet medan den andra har liten eller ingen. Detta för att ge en bättre och mer heltäckande bild.

Vidare ska noteras att ingen beaktning tagits till hur samplingsbiblioteken fungerar och används av musikkaparen, eller hur användarvänliga de är. Samtliga ljudexempel i studien är skapade av personer som är erkänt duktiga på området och behärskar programmen/biblioteken väl.

Ingen begränsning utifrån samplingsbibliotekens pris har heller gjorts och man bör därför ha i åtanke, då man läser mina slutsatser inför ett stundande köp, att det finns en markant prisskillnad mellan billigaste och dyraste samplingsbiblioteket i min studie.

## **Vad är en sampler?**

David Miles Huber och Robert E. Runstein skriver "A sampler is a digital audio device/instrument that's capable of recording, musically transposing and reproducing segments of digitized audio directly from RAM for playback in a polyphonic, musical fashion" (Huber & Runstein, 2001, s. 203).

Man kan enkelt beskriva en sampler som en avancerad bandspelare med möjlighet att spela upp flera ljud samtidigt oberoende av varandra. Musikern kan spela in ett eller flera valfria ljud, redigera och påverka dem genom olika effekter och sen spela upp dem i olika tonhöjder med hjälp av ett klaviatur.

På de allra flesta samplers har man möjlighet att assignera en eller flera korta inspelningar till valfri tangent på klaviaturet vilket gör det möjligt att spela upp olika samplings beroende på vilken tangent som trycks ner eller beroende på hur hårt anslaget är på en och samma tangent.

Under senare år har också olika tekniker där man matematiskt försöker återskapa det fysiska förlopp som sker då en ton skapas hamnat under begreppet sampling. Dessa metoder befinner sig i gränslandet mellan sampling och syntes men bygger i grund och botten på någon form av inspelning och analys av denna precis som "vanlig" sampling.

Tack vare sina möjligheter kan man med en sampler få tillgång till exempelvis ett klaviatur fullt med effekter för användning i film där varje tangent spelar upp ett särskilt ljud eller varför inte en

klarinett där attacken och karaktären i ljudet ändras ju hårdare anslaget på tangenterna är. Ofta är det bara musikerns fantasi som sätter gränserna, även om äldre samplers har begränsningar i hur många ljud som kan spelas upp samtidigt och hur långa dessa kan vara.

## **Historia**

I följande del har jag för avsikt att presentera historien som gjort att dagens samplers ser ut som de gör. Detta ska inte ses som något försök att täcka in allt då det skulle bli väldigt omfattande och praktiskt mycket svårt att genomföra. Min intention är snarare att slå ner vid viktiga innovationer och maskiner som anses utgöra milstolpar inom sampling.

### **Ljudinspelningens vagga**

Från att ha varit någonting som bara existerade för stunden blev det möjligt att spela in och i efterhand återge ljud genom uppfinnaren Thomas Alva Edisons fonograf år 1877 (Chanan, 1995, s. 1). Innan detta hade den enda möjligheten att uppleva ljud och musik varit att vara på plats där den uppfördes av instrumentalister.

Även om fonografen var ett fantastiskt genombrott och starten på all form av ljud- och musikproduktion så hade den en del begränsningar. Ljudet lagrades på en cylinder med hjälp av ljudets fysiska energi vilket krävde starka ljudkällor för att ge bäst resultat. Det fanns heller inget sätt att duplicera dessa cylindrar utan det inspelade materialet var knutet till en enda kopia.

Detta kom dock att ändras under slutet av 1890-talet då ny teknik av tysken Emile Berliner gjorde det möjligt att spela in på shellac-skivor istället för cylindrar. Dessa gick relativt enkelt att duplicera och var betydligt billigare och nådde därför allt större framgångar både hos producenter och publik.

### **Rullbandarens intåg**

Cylinder som inspelningsmedium levde kvar fram till slutet av 1920-talet då även ett nytt medium för inspelning dök upp, nämligen det magnetiska bandet (Chanan, 1995, s. 96). Även detta presenterades först i Tyskland och då av en uppfinnare vid namn Fritz Pfleumer.

Under andra världskriget utvecklades det magnetiska bandet och annan utrustning relaterad till förstärkning av dessa för att kunna spela upp krigsljud och lura de tyska trupperna att strider skedde på platser där amerikanerna inte hade några trupper (Chanan, 1995, s. 97).

En av de soldater som upptäckte det magnetiska bandet genom användningen i Tyskland fortsatte utveckla det och framförallt utrustningen för uppspelning. Denna soldat vid namn A. M. Poniatoff startade företaget Ampex i Kalifornien som då var centrum för den amerikanska musikindustrin. Det nya mediet uppmärksammades omgående efter att Bing Crosby började använda det för att spela in sina radioprogram 1947.

Snabbt upptäckte producenter fördelarna med magnetiskt band då det till skillnad från skivor och cylindrar enkelt gick att klippa och redigera inspelningar.

## **Chamberlin/Mellotron**

År 1946 togs det första steget till det som vi idag kallar sampling. Harry Chamberlin, en amerikansk organist, kom på idén att spela in ackompanjemang från ett instrument för att sedan kunna spela upp dem igen. Detta ledde fram till Model 100 Rhythmate, världens första trummaskin.

Stärkt av framgångarna med Rhythmate ville Chamberlin nu skapa ett klaviaturinstrument byggd på samma princip med förinspelat material. Även om han tyckte att idén var bra fanns det många saker som behövde åtgärdas, fram för allt vad det gällde underhåll och serietillverkning. Medan han försökte lösa detta åkte hans affärspartner till England för att se om han där kunde hitta någon lösning på problemen. Denna resa slutade dock med att affärspartner sålde idén och 1963 (Streetly Electronics, Preserving the Past, 080525) lanserades Mellotronen.

Detta instrument hade ett klaviatur och enkelt uttryckt en bandspelare för varje tangent där ett magnetiskt band med en åtta sekunder lång ton inspelad. Då tangenten trycktes ner startade bandspelaren och tonen spelades upp till dess att tangenten åter släpptes upp varpå bandet spolades tillbaka till sitt utgångsläge.

## **Fairlight CMI**

Under 70-talet gjordes stora framsteg inom digitaltekniken och år 1979 släpptes den första digitala samplern i form av Fairlight CMI. Med sin då fantastiska samplingsfrekvens på 24 kHz kunde man spara inspelat ljud digitalt för att därefter påverka inspelningen på olika sätt. En helt ny funktion var också att man kunde loopa ljudet digitalt, något som tidigare inte gått att göra.

Detta var startskottet för många av de dåvarande keyboardtillverkarna som alla började utveckla egna samplers. Bland dessa återfanns Roland, E-mu, Casio och Korg.

## **Akai S1000**

Efter att MIDI introducerats i början av 80-talet och med CD-skivans intåg i slutet av 1982 påbörjades en teknisk utveckling som ledde fram till att ett litet datorföretag vid namn Greengate 1986 släppte DS4, en sampler med 16 bitars bitdjup och upp till 2 megabytes minne (Manning, P., 2004, s. 318). Casio svarade snabbt med sin FZ-1 som snabbt fick en rival i form av Sequential Prophet-3000 som till skillnad från tidigare samplers hade möjlighet att koppla in hårddiskar med SCSI-anslutning istället för diskettläsare och därmed medgav betydligt större lagringsutrymme.

År 1988 visades Akais flaggskepp S1000 upp för första gången. Denna kunde loopa, klippa och på andra sätt redigera ljud i riktig CD-kvalité. Detta tillsammans med en time stretch-funktion som gjorde att samplingars längd kunde ändras utan att påverka tonhöjden, gjorde den snabbt populär bland producenter och musikskapare.

## **Sampling med datorns hjälp**

Även om Akai fortsatte att utveckla sina samplers vilket gav musiker världen över S3000 (Prager, 2004, s. 3), som precis som sin föregångare blev en stor succé, fortsatte datorernas utveckling. Allt eftersom de blev snabbare och stabilare föll det sig allt mer naturligt att inte bara använda dem för att styra samplers utan också ta över några av de uppgifter samplers tidigare haft.

Datorernas mycket större och billigare lagringsutrymme var ett starkt argument för att byta sin hårdvara mot motsvarande mjukvara som då leddes av GigaSampler. Dess teknik möjliggjorde streamning av stora ljudfiler direkt från hårddisken till skillnad från konkurrenternas program som behövde kopiera samplingarna till arbetsminnet innan de kunde spelas upp.

Detta leder oss fram till idag där så gott som alla inspelningsprogram har en egen mjukvarusampler som ofta levereras tillsammans med en lång rad förinställda ljud. Samtliga har stöd för flera lager av samplingar på varje tangent av klaviaturet som kan triggas eller väljas genom olika hårt anslag, med ansluten pedal eller genom någon annan form av controller.

## **Samplingstekniker**

Sampling kan göras på många olika sätt och olika noggrant beroende på vad som ska samplas och i vilket sammanhang det slutliga instrumentet ska användas. Vidare bör också hårdvarukraven vägas in vid valet av teknik då till exempel multi- och hypersampling ofta ställer höga krav.

Under de senaste åren har även olika former av modellering som egentligen inte är sampling i dess ursprungliga mening börjat innefattas i termen. Dock delar samtliga samplingstekniker målet att genom att utgå från ett inspelat material skapa ett trovärdigt instrument och jag har därför valt att ta upp samtliga i denna uppsats.

### **En sample**

Den enklaste formen av sampling fås genom att man utnyttjar ett enda inspelat ljud som sedan mappas, assigneras, över hela det önskade tonomfånget. Samplern utgår från en vald tangents tonhöjd, kallad root eller root key, och spelar upp det inspelade ljudet snabbare eller långsammare för att skapa en skillnad i tonhöjd.

Denna har sina fördelar i att den är en mycket minnessnål teknik och kräver inte särskilt mycket inspelat material. Eftersträvar man ett verklighetstroget instrument över ett större tonomfång är tekniken dock inte särskilt användbar då samplingen allt mer tappas sin naturliga karaktär ju mer den höjs eller sänks i tonhöjd (Prager, 2004, s. 10). Dock ska det noteras att detta kan vara att eftersträva och ge intressanta resultat när man jobbar med ljuddesign i olika sammanhang. Det är också en fullgod teknik då man samplar enklare och regelbundna musikaliska förlopp som till exempel syntar.

## **Multisampling**

Multisampling behöver inte skilja sig nämnvärt från tekniken med endast en sampling utan bygger på samma grund med skillnaden att man utnyttjar två eller flera samplings för att bygga tonomfånget. Då de flesta instrument skiftar karaktär, mer eller mindre, inom sitt omfång används flera samplings för att bättre representera det inspelade instrumentet och skapa en verkligare återgivning.

Vid sampling av ett piano till exempel som har ett harmoniskt lägre register med lång klang och ett högre register med perkussiv klang skulle användandet av den ena samplings i det motsatta registret ge ett väldigt onaturligt resultat (Russ, 2004, s. 209). Paralleller kan också dras till exempelvis klarinetten vars klang tydligt är indelad i fyra olika områden efter tonhöjd med vardera en egen karaktär och klangfärg.

Med tiden och den tekniska utveckling som skett av samplers så har multisampling också kommit att innefatta multipla anslagsnivåer per tangent samt olika samplingszoner triggade genom användandet av sustainpedal och modulationshjul eller andra controllers. Detta gör att man kan återge ett instruments skillnad i klang beroende på hur starkt eller hårt anslag eller ansats är då akustiska instruments klang ofta påverkas mycket av hur starkt och intensivt det spelas.

## **Hypersampling**

Vid sin release av Reason Drum Kits myntade svenska företaget Propellerhead Software uttrycket hypersampling (Propellerhead Software, Reason Drum Kits, 080523). Denna teknik går att använda i företagets egen mjukvarusampler NN-XT som i sig är en del av deras programvara Reason, ett program för datorbaserat musikskapande. Sedan dess har också liknande samplingsbibliotek som bygger på samma teknik släppts med inspelad bas, piano och andra klaviaturinstrument.

Tekniken bygger i grunden på samma princip som multisampling men istället för att endast använda ett lager samplings i flera anslagsnivåer utnyttjar man samplersns möjlighet med flera utgångar och multipla zoner per tangent. Varje samplat instrument är inspelat med flera olika mikrofoner simultant, både närmickat och ambiens, vilket gör att man genom att justera förhållandet i nivå mellan mikrofonerna steglöst kan påverka instrumentets karaktär och placering i rummet. Utöver detta har man också samplat varje ton dubbelt. Dessa alterneras vilket gör att inte exakt samma ton med exakt samma karaktär hamnar efter varandra och ökar därmed instrumentets trovärdighet.

Samtidigt som man med hjälp av denna teknik kan skapa väldigt verklighetstroga instrument dras den med många av multisamplingsteknikens nackdelar då det i grunden bygger på samma tillvägagångssätt. Samplingsarna bygger på en statisk inspelning av varje ljud och som i sig inte förändras på något sätt. Då ljuden spelats in separat för att skapa större och fler valmöjligheter för användaren påverkar inte de olika ljuden varandra som de skulle göra i ett verkligt instrument som i till exempel ett piano där strängarnas vibrationer och instrumentets egen resonans påverkar den slutliga klangen.

Då det också handlar om multisampling i flera lager så ställs väldigt stora krav på hårdvaran eftersom det i praktiken laddas flera olika patchar parallellt. Varje tangent kan representeras av upp till 72 samplingar som även om de inte spelas upp samtidigt ska kunna triggas och streamas från hårddisken utan nämnvärd fördröjning.

Tekniken är än så länge bunden till Propellerheads egen sampler och då också deras filformat vilket begränsar användningen.

### **Acoustic Modelling/Physical Modelling Synthesis**

Redan i början av 70-talet väcktes tankar (Manning, 2004, s. 248) om att kunna återskapa ett instruments klang genom att beskriva det fysikaliska förloppet som sker när en ton skapas i matematiska formler. Dock fick det inget direkt genomslag förrän andra halvan av 80-talet då datorernas hastighet tillät praktisk användning.

Genom att via mätningar se hur de olika fysiska parametrarna vid tonbildandet tillsammans med hur instrumentets dimensioner, material och liknande påverkar dess klang kan man skapa en virtuell modell. Man kan också med hjälp av denna teknik skapa instrument där parametrar som vid vanlig sampling inte går att påverka, till exempel instrumentets storlek, material eller övertonsserie (Pianoteq, The Pianoteq Technology, 080523), går att förändra.

Då tekniken enbart bygger på matematiska beräkningar och inte stora ljudfiler har den fördelen att varken kräva särskilt mycket hårddiskutrymme eller kraftfulla processorer. Dock är det fysikaliska och akustiska förloppet i instrument svårt att översätta till matematiska formler då många parametrar spelar in i den slutliga klangen, såväl instrument som instrumentalist. Den kräver därför avancerade mätningar och beräkningar genom forskning.

### **Reconstructive Phrase Modelling**

En särskild form av modellering med sina rötter i röstsyntes är Reconstructive Phrase Modelling som används av det amerikanska företaget Synful i deras produkt Synful Orchestra. De anser att precis som i tal där olika stavelser får olika betydelse och betoning beroende på i vilket sammanhang de förekommer, får även en och samma ton olika förlopp i olika musikaliska sammanhang (Synful Orchestra User Guide, Reconstructive Phrase Modelling, s. 68).

Detta åstadkoms genom en databas, RPM Phrase Database, bestående av en rad analyserade musikaliska förlopp. Då två stycken toner triggas efter varandra så analyseras MIDI-signalerna efter tonhöjd, anslagsnivå, avstånd mellan tonerna, dynamik och ytterligare ett antal parametrar och söker sedan igenom databasen efter liknande förlopp (Synful Orchestra User Guide, Reconstructive Phrase Modelling, s. 67). Genom att sedan kombinera olika fragment ur databasen och förändra tid och tonhöjd på dessa kan det musikaliska förlopp mellan tonerna byggas upp. Denna process ska enligt tillverkarna göra att man på ett mer naturligt sätt kan efterlikna olika speltekniker och byten mellan toner som gör att instrumenten upplevs mer verklighetstroga.

## Resultat

I följande avsnitt kommer jag att presentera resultaten från de lyssningstest och intervjuer som gjorts under min studie. Resultatet kommer att delas upp i två delar efter de två delar som lyssningstestet gjordes i för att ge en tydligare bild av testpersonernas åsikter samt lättare knyta an till mina frågeställningar.

### Del 1 - Jämförelse akustisk inspelning / Multisampling

Svaren på denna del avser att ge en bild av hur väl ett av de största och bästa samplingsbiblioteken (Stewart & Wherry, 2003), som använder sig av multisamplingstekniken, kan efterlikna en riktig symfoniorkester. Detta för att knyta an till min huvudsakliga frågeställning ”Kan samplade instrument ersätta sina akustiska motsvarigheter?”.

Ingen av testpersonerna ur den första testgruppen, med personer som själva spelar ett instrument, hade några större svårigheter att höra skillnad på vilken av de två versionerna som var skapad med samplers. Endast två av de fem i testgruppen hade något fel alls och gruppens snitt låg på knappt ett fel. Dock påpekar samtliga att det i de flesta av fallen var ganska svårt att höra någon skillnad mellan versionerna på de flesta av styckena.

Alla tyckte att de två första styckena var de som var svårast att avgöra. Gemensamt för dessa var att både hade stor fokus på blåsinstrumenten. Två av deltagarna i den första testgruppen tyckte det femte stycket upplevdes något svårt och svarade även fel på denna.

Samtliga i den första testgruppen nämner stråkarna som det som oftast ledde dem in på vilken av de två versionerna som var skapad med hjälp av sampler. Flera av testets deltagare beskriver det som att ”stråkarna saknar resonans” och att ”det är någonting, något biljud”.

I många fall beskrivs även bytena mellan olika toner som ytterligare ett problemområde för de samplade instrumenten. Oavsett karaktär på styckenas partier så är tonernas attack och karaktär densamma något som deltagarna beskriver som onaturligt i en orkester med ”riktiga” musiker.

Också den totala orkesterklangen som instrumenten bildar nämns som onaturlig och upplevs som ”otydlig” och ”grötig” av två personer ur första testgruppen. Även här anges stråkarna som det som står ut mest och det faktum att samtliga instrumenten har ett liknande vibrato. En i testet, som själv spelar ett stråkinstrument, saknar ”karaktären och klangen av varje enskild musiker som annars finns i en stråksektion”. Hon beskriver det också som att ”i en synth låter alla stråkar likadant”.

Den andra testgruppen, med personer som hade liten eller ingen praktisk erfarenhet av att spela ett instrument, hade något sämre resultat i den första delen av lyssningstestet. Medan en person endast hade ett rätt och en annan person hade alla rätt var gruppens snitt knappt fyra rätt.

Ingen i den andra testgruppen tyckte att någon av musikstyckena var svårare än någon annan men alla svarade fel på det fjärde och det sjätte stycket. Inga gemensamma nämnare finns för dessa utan

det ena har en tät och intensiv orkesterklang med fullstor symfoniorkester i fortissimo och den andra en långsam vals med enbart stråkar.

Många tyckte att versionerna klangmässigt och speltekniskt var väldigt lika och att man inte kunna skilja dem åt på det sättet men att de versioner som var skapade med samplers ”låter lite för bra, lite för perfekt” och ”opersonligt”.

## **Del 2 - Jämförelse av olika samplingstekniker, blandade genrer**

Svaren på denna del avser att ge en bild av vilken av de olika samplingstekniker som presenterats i uppsatsen upplevdes som mest verklighetstrogen av de båda testgrupperna. Därmed knyter jag an till min frågeställning ”Vilken samplingsteknik ger det mest verklighetstroga resultatet?”.

Samtliga som deltog i testet upplevde del två som betydligt svårare än den första delen. Trots detta hade deltagarna tillsammans i snitt sju av tio rätt. Att man ”inte kan genren” beskrivs som en försvårande faktor.

Även i denna del utmålas stråkarna av testgrupp ett som en av de anledningar till att man lyckats identifiera låtar som skapats med samplers. Dock motiverar en av testgruppens deltagare sitt felaktiga val med att ”jag lyssnade på stråkarna och tyckte att de lät riktiga”. Dessa var skapade med hjälp av reconstructive phrase modelling.

Genomgående kan man se att de låtar skapade med hjälp av multisamplingsteknik ganska lätt avslöjas av den första testgruppen. Dock har man oftast svårt att motivera sina val och sätta fingret på precis vilket eller vilka instrument som skapats med samplers och vilka som spelats in akustiskt i samma inspelning.

Samtliga i denna testgrupp har också väldigt svårt att skilja på huruvida pianon är inspelade akustiskt eller inte. Särskilt svårt att skilja var pianon skapade med hjälp av acoustic modelling där alla utom en person tog det för ett ”riktigt” piano.

I samtliga fall där instrument skapade med de olika modelleringsteknikerna förekom kunde majoriteten i den första testgruppen urskilja det som skapats med samplers.

Även den andra testgruppen upplevde testets andra del som betydligt svårare men kunde, precis som den första gruppen, i de flesta fall skilja akustiskt inspelade musikstycken från de som hade skapats med samplers. I genomsnitt svarade testpersonerna rätt på nästa nio frågor av tio.

Samtliga i denna testgrupp kunde utan större problem avslöja de musikstycken skapade med multisamplingsteknik med undantag för en person som felaktigt tog en av de tre för akustiskt inspelad. Ljudet från stråkarna är den vanligast förekommande förklaringen till att man lyckats urskilja ett stycke som skapats med samplers.

En majoritet av deltagarna i den andra gruppen lyckades inte urskilja de stycken som skapats med modelleringsteknik och då framförallt inte det stycke med ett ensamt piano då endast en person

upplevde instrumentet som onaturligt. Även ett stycke med saxofon skapat med hjälp av acoustic modelling upplevdes som svår att avgöra. Endast två personer svarade rätt på denna.

I de stycken där större ensembler återgavs med hjälp av någon form modellering lyckades alla utom en person skilja ut dessa som skapad med samplers. Dock angavs ingen gemensam förklaring till hur man lyckats urskilja dessa utan allt från ”det är någonting i stråkarnas klang som inte låter rätt” till ”[orkester]klangen är för jämn” och ”bytena mellan tonerna i blåset är det något konstigt med”.

De flesta anser att framförallt pianot låter mer verklighetstroget då det skapats med hjälp av modellering men vissa har också beskrivit stråkarna speltekniskt, de stycken som skapat med reconstructive phrase modelling, låter mer naturligt med hjälp än till exempel de stycken där vanlig multisamplingsteknik använts.

## **Slutsats och diskussion**

I och med denna fallstudie har jag belyst ämnet samplers och de tekniker som finns för att med hjälp av elektroniska musikinstrument efterlikna akustiska instrument. Ett lyssningstest av detta slag är begränsad till de stycken som testpersonerna får lyssna till och till frågor som ställs kring dem. Mycket av arbetet ligger därför på mig att analysera materialet, göra iakttagelser och dra slutsatser utifrån dessa. Jag anser dock att de ljudspår som testgrupperna fått lyssna till har gett en god bild av de samplingstekniker som finns och hur väl de kan användas för att efterlikna akustiska instrument.

Samtliga testpersoner med undantag för en deltagare kunde skilja akustiskt inspelad musik från musik skapad med samplers i mer än hälften av fallen. Detta oavsett om det endast gällde ett stort ljudbibliotek som använder multisamplingsteknik eller någon modelleringsteknik. Därmed kan man konstatera att samplade instrument ännu inte kan ersätta riktiga musiker.

Utifrån mina resultat kan man utläsa att olika tekniker lämpar sig bäst till olika instrument och musikstilar. Till exempel verkar stråkar efterliknas bäst med hjälp av reconstructive phrase modelling medan blåsinstrument, och då främst träblås, återges mest naturtroget genom multisamplingsteknik. Även piano återges väldigt bra genom modellering då en klar majoritet av testets deltagare upplevde det som en akustisk inspelning.

Dock är en tydlig tendens i som testpersonernas svar visar är svårigheten att avslöja instrument skapade med modelleringstekniker. Dessa har länge stått i skuggan men börjar nu alltså på allvar ta upp kampen med de stora multisamplade biblioteken. Även braschfolk börjar prata om att det här inom modellering som vi kommer att hitta nästa stora framsteg inom datorbaserat musikskapande inom ett par år (Löfgren, 2008).

Att samtliga programmeringar i denna studie är gjorda av duktiga yrkesverksamma arrangörer och ljuddesigners bör finnas i baktanke då man fattar beslut att använda en samplingsteknik.

Än så länge är det, som min studie visar, svårt att framställa ett övertygande samplingsinstrument både tekniskt och programmeringsmässigt. Än så länge kan man nog räkna med att den bästa lösningen, om ekonomin tillåter, är att hyra in instrumentalister om man vill ha med akustiska instrument. Med all sannolikhet gäller fortfarande producenten David Kreugers citat från en intervju (Niklasson, 2004, s. 34) för snart fyra år sedan - "När det är riktiga stråkar, då händer det något..." och troligen gäller det fortfarande alla akustiska instrument.

## **Förslag på vidare forskning**

I min studie har jag redogjort för en rad olika samplingsmetoder samt hur väl en färdig produkt kan efterlikna akustiska instrument med hjälp av dessa. Då hänsyn endast tagits till hur en lyssnare upplever slutprodukten vore en intressant forskning att se hur samplingsbiblioteken samverkar med en musikskapare.

Enligt tidigare forskning (Hemdarve, 2005) gör fler valmöjligheter att man blir mindre produktiv. Hur detta stämmer in på de samplingsbibliotek som förekommer i min studie, då vissa av dessa erbjuder musikskaparen en symfoniorkesters hela ljudpalett medan andra erbjuder möjligheter att ändra parametrar som annars inte går att påverka, vore en intressant fortsättning på min forskning.

Jag har valt att avgränsa min studie till orkesterinstrument. Ytterligare en vinkel vore att undersöka vilka samplingsmetoder som verklighetstroget återger gitarr, bas och trummor. Allteftersom olika tekniker för röstsyntes blir vanligare blir också dessa ett intressant objekt för studier.

# Källförteckning

## Intervjukällor

Intervjuobjekt Testgrupp 1     Studenter vid Musikkonservatoriet Falun  
Genomförda 22 maj, 2008

Intervjuobjekt Testgrupp 2     Studenter vid Högskolan Dalarna  
Genomförda 23 maj, 2008

## Elektroniska resurser

Pianoteq, *The Pianoteq Technology*.

Tillgänglig: [http://www.pianoteq.com/pianoteq\\_details#technology](http://www.pianoteq.com/pianoteq_details#technology) (080523)

Propellerhead Software, *Reason Drum Kits*.

Tillgänglig: [http://www.propellerheads.se/products/refills/rdk/index.cfm?fuseaction=get\\_article&article=what\\_is\\_it](http://www.propellerheads.se/products/refills/rdk/index.cfm?fuseaction=get_article&article=what_is_it) (080523)

Streetly Electronics, *Preserving the Past*.

Tillgänglig: <http://mellotronics.com/about.htm> (080525)

## Tryckta källor

Batsdorf, N. (2003). Field Test: Vienna Symphonic Library. *Mix Magazine*, MXI-09/01/2003  
New York, NY: Penton Media Inc.

Chanan, M. (1995). *Repeated Takes – A short history of recording and it's effect on music*.  
London: Verso

Eriksson, L. T. & Wiedersheim-Paul, F. (2008). *Rapportboken*.  
Solna: Liber

Hemdarve, J. (2005). *För många val – För lite gjort?*.  
Falun: Högskolan Dalarna

Huber, D. M. (2001). *Modern Recording Techniques*.  
Boston, MA: Focal Press

Löfgren, C. (2008). Det nya svenska musikundret. *Studio*, 5-2008  
Stockholm: IDG

Manning, P. (2004). *Electronic and Computer Music*.  
Cary, NC: Oxford University Press, Incorporated

Niklasson, O. (2004). Inspelningskolan del 6: Stråkar. *Sudio*, 8-2004  
Stockholm: IDG

Prager, M. (2004) *Sampling and Soft Synth Power!*.

Boston, MA: Course Technology,

Russ, M. (2004). *Sound Synthesis and Sampling*.

Boston, MA: Focal Press

Shayo, C. (2005) *From Edison to MP3: A Struggle for the Future of the Music Recording Industry*.

Hershey, PA: Idea Group Inc.

Stewart, D. & Wherry, M. (2003). Vienna Symhponic Library. *Sound on Sound*, May 2003

Cambridge: Sound on Sound

## **Bilaga 1: Musikstycken i studien**

Nedan presenteras de stycken som använts i lyssningstestet samt en kort beskrivning av dess instrumentering. Styckena är valda för att inkludera så många olika instrument, kombinationer av instrumentgrupper, speltekniker och så stort dynamiskt omfång som möjligt.

### **Del 1 - Jämförelse akustisk inspelning / Multisampling**

#### **Aaron Copland - Fanfare for the Common Man**

Cincinnati Symphony Orchestra beställde 1942 ett antal stycken för att öppna sina konserter med av kända amerikanska kompositörer, däribland Aaron Copland. Detta resulterade i ett stycke för brass och slagverk. Stycket börjar med en trumpetfanfar som följs av ett starkt slag på en gong. Fanfaren byggs sedan på med valthorn.

#### **Gabriel Fauré - Pavane, op.50**

Pavane komponerades år 1887 av den franska kompositören Fauré som hämtade rytmen och strukturen till stycket från den spanska hovdansen med samma namn. Det är ett lugnt stycke i två fjärdedels takt som byggs upp från enbart stråkar, som spelar pizzicato, och en melodi spelad på flöjt. Allteftersom läggs fler blåsinstrument till melodin och stycket växer klangmässigt.

Orkestreringen är liten och består av stråkar samt en blåssektion bestående av två flöjter, två oboer, två klarinetter, två fagotter och två horn.

#### **Edvard Grieg - I Bergakungens Sal**

Detta stycke komponerades från början till Henrik Ibsens pjäs Peer Gynt år 1876 men på grund av musikens popularitet gjorde Grieg en särskild instrumental svit bestående av musik från pjäsen några år senare.

Partiet som används i lyssningstestet är taget från slutet av stycket där fullstor symfoniorkester spelar temat med stråkarna som det mest framstående instrumentet. Under dessa ligger starka brass instrument och korta snabba figurer i träblåset. Styckets tempo ökar fram till slutet där det får ett dramatiskt slut där hela orkestern med samtliga instrument spelar unisont.

#### **Gustav Holst - Mars, the Bringer of War**

Den engelske kompositören Gustav Holst slutförde 1916 det som skulle bli hans mest kända verk – the Planets. I detta verk ingår ett stycke för varje känd planet i vårt solsystem där de karaktäriseras utifrån deras astrologiska egenskaper. Mars beskrivs som ”självständig, ambitiös och stark” och representerar därför krig.

Det valda partiet är väldigt rörligt både vad det gäller tempo såväl som dynamiskt med stråkar och brass som med regelbundna crescendon och diminuendon om varandra skapar en spänning om någonting som ska komma. Detta bygger upp till ett starkt parti där samtliga instrument i den fullstora symfoniorkestern spelar en unison rytm.

### **Nikolaj Rimskij-Korsakoff - Scheherazade, op. 35**

Första satsen ur Scheherazade, Rimskij-Korsakoffs musikaliska tolkning från 1888 av berättelserna från Tusen och en Natt, börjar med en stor brassektion som starkt spelar en unison melodi tillsammans med lågt träblås. Melodin löses av med drillar i stråket innan en generalpaus. Därefter kommer några svaga långa klanger i de högre träblåsinstrumenten innan detta leder fram till ett långt solo av en ensam violin.

### **Jean Sibelius - Valse Triste, op. 44 no. 1**

Sibelius fick i 1903 i uppdrag av sin svåger att skriva musik till en kommande pjäs, Kuolema. Musiken blev så lyckad att han senare valde att arrangera om musiken till en fristående orkestersvit där Valse Triste är den populäraste och mest kända satsen.

Stycket är skrivet för stråkar och är mycket långsam i sitt tempo. Den börjar i en luftig klang med pizzicato i de lägre stråkarna och melodi i de högre men övergår så småningom i en tät koral.

## **Del 2 - Jämförelse av olika samplings tekniker, blandade genrer**

### **Richard Wagner - Tristan und Isolde**

Ett orkesterparti ur Richard Wagners opera Tristan und Isolde som uruppfördes år 1859. I just det valda partiet har stråkarna en framträdande roll med många snabba löpningar uppbackade av valthornssektionen. Så småningom läggs även träblås till i bakgrunden och samtliga instrument bygger upp till ett stort klimax följt av ett långt diminuendo.

Inspelningen är programmerad av Eric Lindemann med hjälp av Synful Orchestra som använder sig av reconstructive phrase modelling.

### **Christian Laffitte - Getz Yours Tickets**

Detta stycke skapades av Christian Laffitte, en känd ljuddesigner, till lanseringen av Arturias produkt Brass som simulerar trumpet, trombon och saxofon.

Det är ett jazzstycke i sambatak med saxofon, skapat med hjälp av samplers, som spelar lead mot en förinspelad jazztrio med trummor, piano och keyboard.

### **Till Brönner - Moon River**

En version av den klassiska jazzlåten Moon River skriven av Henry Mancini år 1961 framförd av den tyske trumpetaren Till Brönner. Han kompas av en pianist och trummis.

Låten spelas lugnt med endast trumpeteten som spelar melodin endast kompad med sporadiska ackord i pianot och cymbalspel i trummorna.

### **Tom Hopkins - Pschycosis in Trumpetsville**

Tom Hopkins har programmerat ett uptempo jazzstycke med hjälp av multisamplingsteknik genom Garritan Jazz Big Band. Hela stycket baseras på ett groove som är uppbyggt av trummor, piano och en saxsektion. Ovanpå detta spelar ett antal trumpeter en melodi i deras högre register.

### **Ludwig van Beethoven - Symphony nr. 3, op. 55**

Det valda partiet kommer första satsen, med tempobeteckningen *allegro con brio*, ur Beethovens tredje symfoni som också är känd som *Eroica*-symfonin. Inspelningen är med Berliner Philharmonic under Herbert von Karajans ledning när de spelar ett starkt parti från mitten av satsen.

Detta parti karaktäriseras av en melodi som spelas av det höga stråket medan lågt stråk och lågt träblås spelar en upprepande sextondelsfigur på en enda ton. Melodin går efter några takter över till träblåset och stråket spelar sextondelar. Det valda partiet slutar med en unison uppgång i blås- och stråkinstrumenten.

### **Wolfgang Amadeus Mozart - Jupiter**

Mozarts symfoni 41 har fått smeknamnet Jupitersymfonin. Detta stycke består av ett parti ur den sista satsen där stråkarna inleder med en melodi bestående av många sextondelslöpningar. Detta leder fram till ett växelspel mellan blåsinstrumenten.

Programmeringen av stycket är gjord med hjälp av Synful Orchestra av Leandro Gardini.

### **Lindskog, Fischer, Lundgaard - Fine Togheter**

Ett kort parti från början av låten *Fine Togheter* med Anders Lindskog, saxofon, Jacob Fischer, gitarr, och Jesper Lundgaard på bas.

Det är en jazzlåt i ganska lugnt tempo med saxofonen som spelar melodin kompad av gitarren på raka fjärdedelar. Basen kommer in på långa toner.

### **Béla Bartók – Suite, op. 14**

Ett parti från början av den tredje satsen, *allegro molto*, ur Bartók svit för ensamt piano. Det är ett atonalt stycke med först snabba upprepande figurer i det lägre registret som kompletteras med en liknande figur i det högre registret. Dessa utvecklas och blir allt starkare under det valda partiet.

Detta är en akustisk inspelning.

### **Markleford Friedman - Ballamy Sax Solo**

Joe Cavanaugh framför Friedmans *Ballamy Sax Solo*, ett sambainspirerat jazzstycke, tillsammans med en kompgrupp bestående av trummor, piano och bas. Kompet ligger på en tolv takter lång lågmäld slinga medan saxofonen spelar ett fritt solo över detta.

Samtliga instrument är programmerade av Joe Cavanaugh med hjälp av Garritan Jazz Big Band.

### **Chopin - Waltz op. 64 no. 2**

Detta lyssningsexempel består av en bit ur det första temat av Chopins andra del av opus 64.

Det är en väldigt rörlig vals med stora gradvisa förändringar i tempot i ett annars ganska lågmäلت stycke.

Inspelningen är gjord av Hugh Sung som använt sig av acoustic modelling genom samplerinstrumentet Pianoteq.

## Bilaga 2: Sammanfattning av svar

### Del 1 - Jämförelse akustisk inspelning / Multisampling

Grupp 1	Stycke 1	Stycke 2	Stycke 3	Stycke 4	Stycke 5	Stycke 6
Objekt 1	x	x	x	x		x
Objekt 2	x		x	x		x
Objekt 3	x	x	x	x	x	x
Objekt 4	x	x	x	x	x	x
Objekt 5		x	x	x	x	x

Grupp 2	Stycke 1	Stycke 2	Stycke 3	Stycke 4	Stycke 5	Stycke 6
Objekt 1	x		x	x	x	x
Objekt 2					x	
Objekt 3	x	x	x		x	
Objekt 4		x	x		x	x
Objekt 5	x	x	x			x

Varje rätt svar markeras med x

### Del 2 - Jämförelse av olika samplingstekniker, blandade genrer

Grp 1	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10
Obj 1	x	x	x	x		x	x	x	x	
Obj 2		x	x	x	x		x	x	x	
Obj 3	x	x		x	x	x		x		x
Obj 4	x		x	x	x	x	x	x	x	
Obj 5		x	x	x		x	x	x	x	

Grp 2	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10
Obj 1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Obj 2	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Obj 3		x	x	x				x		
Obj 4	x		x	x	x	x		x	x	
Obj 5	x		x	x	x	x	x		x	

Varje rätt svar markeras med x

# Lyssningstest Samplers och samplingsteknik

## Instruktion

Första delen består av sex klassiska stycken av olika karaktär som spelas upp i två versioner. En av dessa är en akustisk inspelning gjord med riktiga musiker medan den andra är programmerad och skapad med hjälp av synthar och samplers. Din uppgift är att försöka höra vilken av dessa två som är skapad med hjälp av en dator.

Del två innehåller tio musikstycken inom olika genrer där några av dessa stycken innehåller samplade instrument. Här ska du upptäcka i vilka stycken det finns samplade instrument, och om möjligt, vilket det är.

Efter lyssningstestet hålls en kort intervju för att få motiveringar till dina svar och val. Detta utgör till stor del underlaget till resultat och analys i den slutliga rapporten.

Anteckna gärna i anslutning till varje svar vad som gjorde att du tycktes höra vilken version som var gjord med synthar/sampler eller akustisk inspelning för att komma ihåg dina motiveringar.

## Enkät svar

Namn:

Ålder:

Vad spelar du och hur länge har du spelat?

### Del I (Kryssa för den version du upplever vara skapad med hjälp av dator)

- |   |   |
|---|---|
| 1. <input type="checkbox"/> Version 1<br><input type="checkbox"/> Version 2 | 4. <input type="checkbox"/> Version 1<br><input type="checkbox"/> Version 2 |
| 2. <input type="checkbox"/> Version 1<br><input type="checkbox"/> Version 2 | 5. <input type="checkbox"/> Version 1<br><input type="checkbox"/> Version 2 |
| 3. <input type="checkbox"/> Version 1<br><input type="checkbox"/> Version 2 | 6. <input type="checkbox"/> Version 1<br><input type="checkbox"/> Version 2 |

### Del II (Ringa in de inspelningar som du tycker innehåller instrument skapade med dator)

- |    |     |
|----|-----|
| 1. | 6.  |
| 2. | 7.  |
| 3. | 8.  |
| 4. | 9.  |
| 5. | 10. |