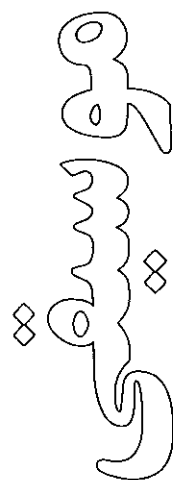


استفاده از کامپیوتر، برای کشف ویژگی های سبک های گوناگون موسیقی دوران های گذشته، به منظور خلق آثار جدید

دکتر مصطفی کمال پورتراب

کلیه پدیده های موجود در جهان، متشکل از ذرات، عناصر و عواملی هستند که هر یک از آنها در نقطه ای از نقاط مختلف آن پدیده قرار داشته و نقش سازنده خود را با استفاده از عناصر مجاور خود که با آنها نسبتی همانند یا متقابل یا متکامل دارند ایفا می کنند. مجموعه این اجزاء و عناصر با مشخصات ذکر شده، به عنوان یک جزء یا قسمت مستقل، به صورتی فعال، وظیفه خود را به همراه ذرات دیگر به عنوان یک عامل سازنده در درون آن پدیده، به خوبی انجام می دهد، در حالی که عناصر دیگری نیز در محیط دیگری و در درون آن پدیده وجود دارند که آنها نیز به نوبه خود به عنوان یک جزء یا قسمت مستقل دیگر که دارای وظیفه متفاوتی هستند، نتیجه کار ویژه خود را به ثمر می رسانند. به عنوان مثال در بدن موجودات زنده بعضی از نسوج، که از اجزاء و عوامل مختلف تشکیل شده اند، با فعالیت های خود وظیفه اداره قسمت تنفسی آن موجود را در برنامه خود دارند و نسج های دیگر به امور حرکتی و تغذیه می پردازند ضمن آن که همه این قسمت ها در کل وظیفه واحدی را برای حفظ سلامتی آن موجود زنده عهده دار هستند.

در آثار هنری نیز عناصر کوچک و بزرگ متجانس و متقارن و متوازی وجود دارد که بعضی از آنها شکل ظاهری، و برخی کیفیت داخلی آن اثر را تشکیل می دهند. به عنوان مثال در هنر موسیقی، نغمه های گوناگون، به صورت موتیف، (Motif) برش، (Section) عبارت، (Phrase) تم، (theme) ملودی های زیبا و متوازن را به همراه هارمونی (harmony) و سازآرایی، (orchestration) با اجرای حالات گوناگون، با استفاده از قالب های ساختاری، فرم سنات



هشت معرف جمله یا عبارت هشت میزانی است که در دوران کلاسیک معمول بوده و عدد یازده نشان دهنده نتایج به دست آمده در اثر انداختن دو «تاس» (dice) است که عناصر آن با اعداد یک تا ۱۷۶ (۱۱ x ۸ x ۲) نمایش داده می شدند.

این اعداد برای کُد (code) گذاری ۱۷۶ میزان (Measure) موسیقی به کار می رفتند، در نتیجه با استفاده از رابطه $N = DR$ که در آن R رتبه ماتریکس و D تعداد ستون های آن است می توانستند با استفاده از یازده ضرب در یازده به توان هشت تعداد ۴۵۹۴۹۷۲۹۷۸۶۳/۵۷۲/۱۶۱ اختلاط یا جایگشت یا بازیافت از این میزان ها به وجود آورند. آهنگ سازانی که چنین بازی هایی را به وجود می آوردند، به شیوه سازندگی دوران خود احاطه کاملی داشتند و از این احاطه و شناخت کامل به همراه نبوغ خود بهره می گرفتند تا آثار جدیدی بیافرینند. محققان قرن بیستم به دنبال پی گیری این امر پروژه های تحقیقی به نام «آزمایش های هوشمندی در موسیقی» (Experiments in Musical Intelligence) یا EMI را تهیه کرده اند که یکی از زیر برنامه های آن عبارت است از ایجاد یک سیستم خیره برای پردازش هایی که الگوهای موسیقی را شناسایی نموده و راه را برای خلق موسیقی بازیافته (Recombinant Music) یا تلفیقی همواری می سازد. منظور از دنبال کردن این پروژه، تصنیف موسیقی در سبک و به شیوه آهنگ سازان مختلف به وسیله اختلاط و کنار یک دیگر قرار دادن ساختارهایی است که این موسیقی دانان در آثار خود به کار می برده اند. این زیر برنامه دقیقاً کاری مشابه «بازی های موسیقایی تاس» را انجام می دهد، با این تفاوت که این بار این عمل روی آثاری انجام می شود که به منظور جداسازی و سازماندهی و اختلاط مجدد تصنیف نشده اند. این زیر برنامه قسمت های مختلف یک اثر را از هم جدا کرده و سپس آنها را از نظر «زیرایی» (Pitch) و ارزش زمانی (duration) هر یک، مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد. پس از این کار، این الگوها را که از نظر زمان و بسامد (frequency) مشخص کرده اند به صورت های دیگری در کنار یکدیگر قرار می دهند به طوری که ضمن متفاوت بودن، ذاتاً با شیوه و سبک قطعه مبنا مطابقت می کند. این عمل را همان طور که اشاره شد «موسیقی دوباره تلفیق شده» (Recombinant Music) یا موسیقی با استفاده از اختلاط دوباره می نامند. این آثار جدید عموماً جنبه هایی از سبک یک دوره هنری و با مقیاسی کمتر، سبک و شیوه سازندگی یک آهنگ ساز خاص را در خود دارند. «موسیقی دوباره تلفیق شده» تنها یک بازی بیهوده نیست، بلکه تلاشی است در این جهت که چگونه یک شنونده آگاه، به شیوه خلاقیت یک آهنگ ساز معین و یا سبک یک دوره هنری خاص پی می برد؟ البته باید گفت که این امر یکی از پیچیده ترین و مشکل ترین پدیده های موسیقی از نظر توصیف آن می باشد.

اساسی ترین مشکلاتی که در ایجاد این موسیقی وجود دارد عبارتند از: ۱- با چه مقیاس یا اندازه ای باید اجزاء یک قطعه مبنا را تجزیه کرد؟ ۲- برای کنار هم قرار دادن این اجزاء از چه روشی باید استفاده نمود؟ ۳- این اجزاء با چه ویژگی هایی باید دنبال یک دیگر بیایند تا احساس یک قطعه موسیقی را در شنونده ایجاد کنند؟ برای روشن تر شدن بیشتر موضوع، کلیه نغمه های چهارمیزان نخست از موومان (movement) دوم سنات «K. 283» برای پیانو: نمونه شماره ۱ در دو ماژور

Krrr Mozart

Andante

و هشت میزان از موومان سوم سنات K. 330 برای پیانو، از میزان‌های ۱۰۴ تا ۱۱۱، اثر موتزارت که آن هم در مایه دومازور است: نمونه شماره ۲

Krrr. Mozart

Allegreto

در نظر گرفته شده است. در نمونه بعدی، قسمت هایی به طور تصادفی و اتفاقی (random) از نمونه های یک و دو با مشخص بودن موقعیت آنها در کنار هم چیده شده اند: نمونه شماره ۳

استفاده از کامپیوتر.

به طوری که در این نمونه ملاحظه می‌شود، این قطعه با این ترتیب که کنار هم قرار گرفته، بسیار زشت و نامفهوم است و هیچ گونه شباهتی به آثار موتزارت و سبک کار او ندارد. یکی از علت‌های این امر آن است که موتزارت هیچ یک از این آثار را به صورت «بازی‌های موسیقایی تاس» تصنیف نکرده است، و دیگر این که عمل جداسازی و جای گشت‌ها با توجه به اصول وقواعد موسیقی صورت نگرفته است و در ضمن به مقیاس اجزایی که به صورت مجزا در نمونه شماره ۳ مشخص شده‌اند و نیز این که آیا ملودی و هارمونی باید با هم یا به صورت مجزا در نظر گرفته شوند توجه نشده است. به عنوان نمونه توالی هارمونی‌هایی که در نمونه یک و نمونه ۲ به کار رفته در نمونه ۳ به صورت ناقص به کار گرفته شده به طوری که هیچ مناسبتی با محدودیت‌های سبک دوره موتزارت ندارد. به همین جهت بدیهی است که باید در مراحل جداسازی اثر اولیه دقت زیادی در تجزیه و تحلیل قسمت‌های مختلف و بازسازی مجدد آنها از نظر «جای گشت»ها به عمل آید تا اثر به وجود آمده از نظر موسیقایی اعتبار خود را داشته باشد.

پروژه «آزمایش‌های هوشمندی در موسیقی» (EMI) برای رسیدن به این هدف سه مرحله را در نظر می‌گیرد: ۱- تطبیق الگوها (Patterns Matching) برای یافتن مشخصه‌های شیوه و روش آهنگ سازی هر آهنگ‌ساز. ۲- تجزیه و تحلیل از نظر سلسله مراتب (Hierarchical Analysis) روی اجزاء به دست آمده. ۳- بازسازی از طریق کنار هم قرار دادن «جایگشت» اجزاء با استفاده از روشی که از «پردازش و فرایند طبیعی شیوه زبان» (Natural Language Processing) گرفته شده است که عبارت است از استفاده از کامپیوتر برای فهم زبان روزمره.

تطبیق الگوها: هر شنونده‌ای که برای نخستین بار به یک قطعه موسیقی گوش می‌کند می‌تواند الگوهایی را در آن بیابد، حتی اگر قطعه مزبور برای او ناآشنا باشد. نمونه شماره ۴ نشان می‌دهد که چگونه وجود الگوهای مشخص می‌تواند به شناخت سبک کاریک آهنگ ساز کمک کند: نمونه شماره ۴

K.279 Mozart

این نمونه که از میزان‌های پنجم و ششم موومان نخست سنات برای پیانو K.279 انتخاب شده نشان می‌دهد که چگونه وجود الگوهای مشخص در یک قطعه موسیقی می‌تواند به شناخت سبک آن کمک کند. یکی از آن الگوها دسته‌های چهارتایی دولانچنگ، در بخش دست چپ است که باس آلبرتی (Alberti bass) نام دارند و دیگری دسته‌های سه نغمه‌ای است که در قسمت دست راست در داخل مستطیل قرار گرفته‌اند. این دو دسته از نظر ملودیک کاملاً

به هم شباهت دارند به طوری که دومی را سکانس (Sequence) اولی می‌نامند. علاوه بر آن که نغمه‌های دو سی دوی ابتدای میزان اول، با نغمه‌های ر - دو# ر میزان دوم همین نسبت را بایکدیگر دارند. بنابراین، نحوه کاربرد نغمه‌ها و محدودیت‌های زمانی در یک دوره تاریخی و همچنین مشخصات فردی آهنگ سازان می‌تواند در «موسیقی دوباره تلفیق شده» مؤثر باشد. تجزیه و تحلیل از نظر سلسله مراتب: نتیجه عمل در موسیقی دوباره تلفیق شده در صورتی موفقیت آمیز است که بتوان ویژگی‌های ذاتی را که در آثار اولیه وجود دارد به خوبی حفظ نمود. بنابراین، نیاز به برنامه‌ای وجود دارد که کلیه گروه‌های موسیقایی را با استفاده از مشخصه‌های آنها تجزیه و تحلیل کند. در مراحل نخست، این عمل عبارت است از تحلیل متداول بر روی نقش (Function) هارمونی، که باید قبل از سازماندهی مجدد گروه‌های مشخص انجام شود زیرا سلسله مراتب نقش‌ها برای سازماندهی مجدد از اهمیت زیادی برخوردار است. عمل تلفیق مجدد باید به نحوی باشد که در اثر اولیه وجود دارد. به عنوان مثال نقش تونیک (Tonic) در اثربندی نیز در همان نقش باقی بماند، گرچه می‌تواند جای خود را با نقش تونیک‌های دیگری که از تجزیه و تحلیل آثار دیگری به دست آمده عوض کند. پس از مرحله تجزیه و تحلیل نقش (Function) ها، در مرحله بعدی، هارمونی و ملودی از هم متمایز می‌شوند به طوری که گروه‌های ملودیک، خواص هارمونیک خود را حفظ می‌کنند. این امر، در هنگام فرایند بازسازی در «موسیقی دوباره تلفیق شده» از اهمیت زیادی برخوردار است. از آنجا که یک قطعه موسیقی اغلب شامل تکرارهایی نظام یافته در مکان‌های مختلف است، تجزیه و تحلیل این تکرارها در قطعه اصلی باید در این نقطه از پردازش صورت بگیرد. برای تجزیه و تحلیل این تکرارها، برنامه «آزمایش‌های هوشمندی در موسیقی» از یک سیستم تطبیق الگوها استفاده می‌کند. این سیستم، به قسمت بازسازی کننده، اعلام می‌کند که در کدام نقاط از عبارت (Phrase) های موسیقی تکرار اتفاق افتاده است. در نتیجه این امکان را برای قسمت بازسازی کننده فراهم می‌سازد تا تکرارهای مشابهی را در خروجی خود ایجاد کند. حال وقتی تمام عناصر یک قطعه موسیقی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، و نقش‌های هارمونیک از یک نوع، هر یک با نامی ویژه به صورت اطلاعات، دسته بندی شد، می‌توان بر اساس توالی عملکرد نقش‌ها یا فونکسیون‌ها در یک قطعه مبنای، از این اطلاعات برای ساختن و بازسازی قطعات جدید استفاده نمود.

بازسازی از طریق کنار هم نهادن اجزاء: ردیف کردن اجزاء جدا شده یک قطعه موسیقی به نحوی که از لحاظ اصولی و موسیقایی صحیح باشد می‌تواند به کمک «شبکه‌های عبوری افزوده» (A.T.N) (Augmented transition Networks) یا تکنیکی که توسط محققان «پردازش طبیعی زبان» (Natural Language Processing) بسط و گسترش داده شده، انجام شود. این شبکه‌ها (A.T.N) برنامه‌هایی هستند که به منظور به وجود آوردن جمله‌های منطقی از تکه‌جمله‌ها و قطعات گسسته طراحی شده‌اند. استفاده از آن‌ها در جهت به وجود آوردن جمله‌های درست، به شکل‌های مختلف، ولی با همان معنای باشد. به عنوان مثال جمله «آینده علی بسیار پربار و سودمند است» و جمله «علی امکانات زیادی برای کشف دوباره دارد» با اینکه ظاهراً با هم تفاوت بسیاری دارند ولی هر دو یک مفهوم را می‌رسانند. در این صورت این شبکه‌ها

استفاده از کامپیوتر.

(A.T.N) می‌توانند به همان روشی که برای گسترش زبان به کار می‌روند، در «موسیقی با تلفیق مجدد» نیز به کار روند. به این ترتیب که: اجزاء موسیقی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و آنها را ذخیره می‌کنند و سپس طوری آنها را کنار یکدیگر قرار می‌دهند که با هم تفاوت داشته باشند ولی همان مفهوم را برسانند. این امر، نوعی واریاسیون در یک سبک ثابت به‌شمار می‌رود. در «تجربیات موسیقایی هوشمندی» (E.M.I) شبکه‌های عبوری افزوده (A.T.N) نقش سازمان دهنده را ایفا می‌کنند. به این ترتیب که ابتدا یک سری از فونکسیون‌هایی را که در اثر تجزیه و تحلیل قطعات به‌دست آمده می‌گیرند و سپس از این تجزیه و تحلیل به عنوان یک الگو برای ساختن اثر جدید استفاده می‌کنند. به طوری که گروه‌های کاربردی را که قبلاً در قسمت «تجزیه و تحلیل از نظر سلسله مراتب» برنامه «تجربیات موسیقایی هوشمندی» ایجاد شده‌اند کنار هم قرار می‌دهند. هرچه تعداد قطعاتی که بر روی آنها تجزیه و تحلیل انجام می‌گیرد بیشتر باشد، احتمال تنوع و تفاوت هم در اثر جدید بیشتر است.

به‌طور خلاصه: سبک (Style) در موسیقی پدیده‌ای بسیار پیچیده است و شناخت سبک یک آهنگ ساز، لااقل تا حدود زیادی در ارتباط با ویژگی‌های نهفته و بنیادی آثار اوست. استفاده مجدد از همین ویژگی‌ها همراه با یک سازماندهی حساس و دقیق، می‌تواند منجر به خلق آثار جدیدی شود که از سبک اصلی تبعیت می‌کنند. آزمایشات مشابهی که بر روی آثار باخ (Bach)، شوپن (Chopin)، گرشوین (Gershwin) و بسیاری از آهنگ‌سازان دیگر انجام شده، همگی مؤید صحت این روش‌ها هستند. اگر تجربیات ذکر شده (E.M.I) به‌طور نسبی در خلق آثار جدید در سبک‌های ویژه موفق شده است همه آن به خاطر ترکیب مجدد آثار موجود نیست بلکه می‌توان گفت که این تجربیات دارای استادان بسیار بزرگ و نابغه‌ای بوده است که موسیقی کلاسیک را پایه ریزی کرده‌اند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی