

■ کاربرد متن و صوت در بازیابی حسی موسیقی:

شبیه‌سازی یک پژوهش تجربی

داریوش علی‌محمدی

■ چکیده

هدف: شبیه‌سازی یک پژوهش تجربی در حوزه کاربرد همزمان متن و صوت در بازیابی قطعات موسیقایی براساس حس نشأت گرفته از آنهاست.

روش/رویکرد پژوهش: این پژوهش شامل مرور متون و یک پژوهش تجربی شبیه‌سازی شده است. گردآوری و تحلیل داده‌ها به روش کمی انجام شده است.

یافته‌ها: کاربرد همزمان متن و صوت در بازیابی قطعات موسیقایی براساس حس نشأت گرفته از آنها زمینه پژوهشی چالش‌برانگیزی در علم اطلاعات است و در محیط وب و پایگاه‌های اطلاعاتی نیز قابل بررسی، آزمون و تعمیم است. بازیابی، تمام شکل‌ها و حوزه‌های موضوعی، از جمله بازیابی اطلاعات موسیقایی را در برمی‌گیرد.

نتیجه‌گیری: علاوه بر چهار حس شناخته شده قابل انتساب به آثار موسیقایی، حس‌های مهم دیگری نیز وجود دارند که باید در پژوهش‌های آتی شناسایی شوند. همچنین، باید مسائل فنی، حقوقی و اقتصادی به‌عنوان ملاحظات و محدودیت‌های انجام چنین تحقیقاتی در نظر گرفته شوند.

کلیدواژه‌ها

متن، بازیابی متن، صوت، بازیابی صوت، بازیابی حس - محور، موسیقی، پژوهش تجربی

کاربرد متن و صوت در بازیابی حسی موسیقی: شبیه‌سازی یک پژوهش تجربی

داریوش علی‌محمدی^۱

دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۱۵ پذیرش: ۱۳۹۲/۳/۱۵

مقدمه

در خلال دهه‌های گذشته، بازیابی اطلاعات یکی از جذاب‌ترین و چالش‌برانگیزترین زمینه‌های تحقیقاتی را در علم اطلاعات تشکیل داده است. این مفهوم، علیرغم ابهام‌آفرینی برای نظریه‌پردازان، به زبان ساده ناظر بر جست‌وجوی مدارک، اطلاعات مندرج در مدارک و ابر داده‌های متناسب به مدارک است. در دو دهه اخیر دایره این مفهوم به گونه‌ای توسعه یافته که فرآیندهای ذخیره و بازیابی در پایگاه‌های اطلاعاتی رابطه‌ای و همچنین وب جهان‌گستر را نیز شامل شده است. اگر از مناقشه‌های نظری متون علم اطلاعات که میان بازیابی داده، بازیابی مدرک، بازیابی اطلاعات و بازیابی متن تفاوت قائل شده‌اند بگذریم، می‌توان تمام این فرآیندها را به یک معنا بازیابی شیء اطلاعاتی دانست؛ خواه چاپی باشد یا رقمی؛ مشتمل بر متن باشد یا محتوای داده‌های غیرمتنی.

در چارچوب این دیدگاه کل‌نگر و جهان‌شمول، می‌توان سایر اقلام کم‌اهمیت‌تر یا کمتر شناخته شده اطلاعات را نیز مورد بحث و بررسی قرار داد. به‌طور سنتی، اقلام دیداری و شنیداری در محیط‌های اطلاعاتی مورد توجه و استفاده بوده‌اند، به‌گونه‌ای که محققان می‌توانسته‌اند نمونه‌های اولیه این قالب‌های اطلاعات را در بایگانی‌های صوتی و تصویری رسانه‌ها سراغ بگیرند. این اقلام مشتمل بر مقادیر هنگفتی از برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی می‌شوند که توسط شبکه‌های گوناگون خبری تولید و پخش می‌شده‌اند. گونه‌های اطلاعاتی

۱. مربی گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه خوارزمی

مذکور که با وجود فزونی کمی تا چندی پیش در قیاس با انتشارات چاپی حجم بسیار اندکی را به خود اختصاص می دادند، هم‌اکنون به مدد فناوری‌های نوین اطلاعاتی از رشد تصاعدی و چشمگیری برخوردار شده‌اند.

باتوجه به امکانات جدید پایگاه‌های اطلاعاتی احتمال داده می‌شود که مواد دیداری و شنیداری به جزئی ضروری از اطلاعات علمی تبدیل شوند. زیرا از یک سو، فناوری رقمی این قابلیت را دارد که مقدار قابل توجهی از تولیدات علمی حوزه‌های گوناگون را به صوت و تصویر تبدیل کند؛ و از سوی دیگر، فرآیند غنی‌سازی اطلاعات علمی به مدد صوت و تصویر، قابلیت درک و دریافت آن توسط کاربران را توسعه می‌دهد. بدین ترتیب، دانشجویان و دانش‌پژوهان قادر می‌شوند تا اطلاعات متنی را همراه با ارزش افزوده ناشی از تزریق مکمل‌های غیرمتنی بخوانند، بشنوند و ببینند.

بازیابی اطلاعات موسیقایی: یک مسئله حیاتی

بر این اساس، می‌توان ادعا کرد که بازیابی اطلاعات فرآیند شناسایی و فراخوانی توأمان متن، صوت و تصویر از انباره‌هایی خواهد بود که گونه‌های اطلاعاتی رو به تزایدی را شامل می‌شوند. در میان انواع اقلام اطلاعاتی غنی شده، آثار موسیقایی جایگاه ویژه‌ای دارند. این دسته از منابع اطلاعاتی هم‌مظهر عالی هنر هستند و هم بهترین مصداق ترکیب متن، صوت و تصویر در یک شیء اطلاعاتی. جذابیت ذاتی موسیقی که همواره نوع بشر را در تنهایی یا در خلال زندگی جمعی به خود جلب می‌کرده، در حال حاضر به واسطه آسان‌تر شدن فرآیند تولید آثار موسیقایی دوچندان شده؛ به گونه‌ای که اغراق نخواهد بود اگر ادعا شود موسیقی به فصل مشترک اقشار مختلف جامعه و رده‌های گوناگون سنی فارغ از دیدگاه‌ها و گرایش‌های عقیدتی و سیاسی‌شان تبدیل شده است. موسیقی علاوه بر تلطیف روح، ظرفیت بالایی در انتقال ایده‌ها دارد؛ و این خود بهترین دلیل است برای نوازندگان اندک‌شمار از یک سو و جمعیت میلیونی شنوندگان از سوی دیگر، تا حول این پدیده یا فعالیت خاص گرد آیند.

در همین راستا، علم اطلاعات درصدد است تا راه‌های محتمل بازیابی اثربخش آثار موسیقایی را بررسی و پیشنهاد کند. یکی از پیش‌نیازهای بازیابی موفق آثار موسیقایی - همچون هر شیء اطلاعاتی دیگری - تحلیل روشمند درخواست‌های رسمی ارائه شده به نظام بازیابی است؛ و این ممکن نخواهد بود مگر آنکه در کنار آنچه سنتاً اطلاعات کتابشناختی و اخیراً ابر داده نامیده می‌شده، مؤلفه‌های دیگری نیز مورد توجه قرار گیرند. اگر در یک نظام سنتی بازیابی مدارک، نظیر کتابخانه، مطابقت دادن نیاز به تازگی ابراز شده کاربر با مدارک از پیش ذخیره شده در سامانه، مستلزم تحلیل موضوعی مدارک در مرحله

ذخیره سازی، شناخت گرایش های فکری جامعه کاربران نهایی و بیان آنها در قالب نحوی مورد پذیرش سامانه در مرحله فراخوانی باشد، در یک نظام بازیابی آثار موسیقایی نیز توفیق در تحویل موسیقی، متناسب با نیازهای عاطفی کاربران، نیازمند تحلیل و شناخت حس نشأت گرفته از اثر موسیقایی و انطباق آن با درخواست کنونی آنهاست (لاری پر، گریوولا و هررا^۲، ۲۰۰۸؛ لو، لیو و ژانگ^۳، ۲۰۰۶؛ وان زاین و کانتروز^۴، ۲۰۱۰؛ هو^۵، ۲۰۱۰ a؛ هو^۶، ۲۰۱۰ b؛ هو و دونی^۷، ۲۰۱۰ a؛ هو و دونی^۸، ۲۰۱۰ b؛ هو، دونی و امان^۹، ۲۰۰۹). توجه به جنبه های انسانی پژوهش های حوزه بازیابی اطلاعات موسیقایی به ویژه از این نظر اهمیت دارد که بخشی از مطالعات روی سامانه های بازیابی متمرکز شده اند و به مقوله های استفاده و استفاده کننده اهمیتی نمی دهند (دونی و کونینگهام^{۱۰}، ۲۰۰۲).

پژوهش حاضر تلاش می کند بر مسأله بازیابی حس - محور قطعات موسیقایی که تاکنون در ایران مورد توجه قرار نگرفته، تمرکز کرده و آن را از زاویه دید علم اطلاعات مورد توجه قرار دهد. بازیابی حس - محور، طراحان نظام های بازیابی موسیقی را یاری خواهد داد تا احساسات منتج از آثار موسیقایی و متناسب به آن را به عنوان یک بافتواره ابر داده ای^۹ در جریان ذخیره سازی آثار دخالت داده و سپس از همان نظام ابر داده ای در جهت بازیابی اقلام و متناسب با عواطف جاری کاربران بهره ببرند. این تلاش در وهله نخست به منزله فتح بابی است که از طریق آن می توان انرژی و توجه بیشتر و بهتری را معطوف بازیابی موسیقی کرد. از این گذشته، برخی از دشواری ها و چالش های محتمل فراروی محققان این حوزه شناسایی و زمینه لازم برای پرهیز از آنها در پژوهش های آتی فراهم خواهد شد.

درک این مهم ضرورت دارد که در پژوهش های مرتبط با بازیابی حس - محور قطعات موسیقایی، به دلیل تازگی آنها، باید تعریفی واحد از برخی مفاهیم عرضه کرد. دست کم باید پذیرفت که این مفاهیم، با رویکردی جدید مورد توجه واقع شده اند. در اینجا، تلاش می شود تعاریف مقدماتی این اصطلاحات به دست داده شوند تا یک زمینه فکری مناسب و مشترک میان محققان و خوانندگان آتی شکل بگیرد. این نقاط مشترک مفاهیم را امکان پذیر خواهند ساخت:

• **متن**^۱: مراد از متن، نثر منظومی است که در قالب شعر ترانه مستمسک بیان احساسات، عواطف و ایده ها واقع شده است.

• **صوت**^{۱۱}: منظور از صوت کلیه صداهای ترکیب شده در یک قطعه موسیقایی است که در تولید آنها از سازهای گوناگون و دست کم یک خواننده استفاده شده باشد.

• **رده بندی حس - محور موسیقی**^{۱۲}: رده بندی در ساده ترین و عمومی ترین معنای خود عبارت است از دسته بندی اشیاء و پدیده ها و متمایز کردنشان از یکدیگر بر اساس نا /

2. Laurier, Grivolla & Herrera
3. Lu, Liu & Zhang
4. van Zaanen & Kanters
5. Hu
6. Downie
7. Ehmann
8. Cunningham
9. Metadata network
10. Lyrics
11. Audio
12. Music mood classification

همسانی‌های ذاتی یا نا / همسان‌نمایی‌های عَرَضی منتسب به آنها. رده‌بندی حس - محور موسیقی در اینجا یعنی انتساب رایج‌ترین احساسات نوع بشر به آثار موسیقایی و مقوله‌بندی آنها بر آن اساس. مادامی که چنین رده‌بندی‌ای را اتخاذ نکرده باشیم، بازیابی حس - محور قطعات موسیقایی نیز ممکن نخواهد شد.

طی سالیان گذشته، مطالعه رفتار کاربران در زمینه بازیابی اطلاعات موسیقایی گاهی بر محتوای صوتی آهنگ‌ها (اسکُورُنیک، مک‌کینی و وِن دی پار^{۱۳}، ۲۰۰۷؛ پُل، پامپالک و ویدمر^{۱۴}، ۲۰۰۵؛ تروهیدیس^{۱۵} و دیگران، ۲۰۰۸؛ دُونی، ۲۰۰۸؛ سُرْدُ^{۱۶}، لاری پر و سلما^{۱۷}، ۲۰۰۷؛ لاری پر و هررا، ۲۰۰۷؛ لو، لیو و ژانگ، ۲۰۰۶؛ لیو، لو و ژانگ، ۲۰۰۳؛ ماندل، پولینر و الیس^{۱۸}، ۲۰۰۶؛ هو و دیگران، ۲۰۰۸) و زمانی بر مضمون ترانه‌ها (باردُل^{۱۹}، ۲۰۱۱؛ بردلی و لانگ^{۲۰}، ۱۹۹۹؛ چیا^{۲۱}، ۲۰۰۹؛ فوناساوا^{۲۲} و دیگران، ۲۰۰۹؛ کانترز، ۲۰۰۹؛ لاری پر، گریولا و هررا، ۲۰۰۸؛ لوگان، کوزیتسکی و مورنو^{۲۳}، ۲۰۰۴؛ هو، چِن^{۲۴} و یانگ، ۲۰۰۹؛ هو و دُونی، ۲۰۱۰، هی^{۲۵} و دیگران، ۲۰۰۸؛ یانگ و دیگران، ۲۰۰۸) متمرکز بوده است. بیوکبوم و سِمین^{۲۶} (۲۰۰۵) تأیید کرده‌اند که حس در زبان منعکس می‌شود. بسون^{۲۷} و دیگران (۱۹۹۸) نشان دادند که بخشی از معنای آهنگ‌ها در متن آنها نهفته است؛ زیرا متن ترانه حاوی احساساتی است که صوت فاقد آنها می‌باشد. جاسلین و لوکا^{۲۸} (۲۰۰۴) به‌طور دقیق ادعا کردند که ۲۹ درصد مردم متن ترانه را دال بر حس منتسب به آن می‌دانند. پژوهش‌های دیگری نیز تشخیص حس بر اساس متن را تأیید کرده‌اند (آلم، روث و اسپروت^{۲۹}، ۲۰۰۵؛ چو و لی^{۳۰}، ۲۰۰۶؛ ماهدر، مارتینز و کانو^{۳۱}، ۲۰۰۵). لوگان، کوزیتسکی و مورنو (۲۰۰۴) علیرغم اینکه متن را منبع غنی ابرداده تلقی می‌کنند، اما اثر آن را کمتر از صوت دانسته‌اند. در این میان، میرز^{۳۲} (۲۰۰۷) و هو و دُونی (۲۰۱۰b) بر این باور هستند که توجه همزمان به متن و صوت می‌تواند رویکردی مناسب‌تر باشد. مایر و رابر^{۳۳} (۲۰۱۰b، ۲۰۱۰a، ۲۰۱۱)، مایر، نیومایر^{۳۴} و رابر (۲۰۰۸b، ۲۰۰۸a) و نیومایر و رابر (۲۰۰۷b، ۲۰۰۷a) نیز نقش مکمل متن و صوت در فرآیند رده‌بندی آثار موسیقایی بر اساس گونه^{۳۵} آنها را متذکر شده‌اند. نیومایر و رابر (۲۰۰۷a) بر این باورند که در موسیقی مذهبی، متن نقش تعیین‌کننده‌تری دارد. زیرا این نوع موسیقی را به گونه‌های متفاوت می‌توان نواخت.

شاید نخستین پژوهش مرتبط با اصوات موسیقایی و اثر آنها بر هیجانات شنوندگان را هونر^{۳۶} در ۱۹۳۶ انجام داده باشد. وی از شنوندگان خواسته بود که هنگام شنیدن آهنگ، صفاتی را که به ذهنشان متبادر می‌شود یادداشت کنند. پیش‌فرض هونر این بود که موسیقی، حامل معانی احساسی است. به باور وی، هیجانات و احساسات منتسب به آثار موسیقایی را می‌توان خوشه‌بندی کرد و نیز میان گروه‌های دارای پس‌زمینه فرهنگی مشابه در فرآیند

13. Skowronek, McKinney & Van de Par
14. Pohl, Pampalk & Widmer
15. Trohidis
16. Sordo
17. Celma
18. Mandel, Poliner & Ellis
19. Bardol
20. Bradley & Lang
21. Chia
22. Funasawa
23. Logan, Kositsky & Moreno
24. Chen
25. He
26. Beukeboom & Semin
27. Besson
28. Juslin & Laukka
29. Alm, Roth & Sproat
30. Cho & Lee
31. Mahedero, Martinez & Cano
32. Meyers
33. Mayer & Rauber
34. Neumayer
35. Genre
36. Hevner

خوشه‌بندی سازگاری وجود دارد. در ۱۹۵۸ فارنس وُرت^{۳۷} صفات هونِر را مجدداً تعریف و گروه‌بندی کرد (لی و اوگیهارا^{۳۸}، ۲۰۰۳). سال‌ها پس از هونِر، یانگ و لی^{۳۹} (۲۰۰۴) پژوهشی را در ارتباط با رده‌بندی حس - محور متن و صوت انجام دادند. هدف آنها ابهام‌زدایی از دسته‌بندی اصوات و نتیجه کارشان نه‌چندان محسوس اما ارزشمند بود. استفاده از این روش به میزان ۲/۱ درصد رده‌بندی را بهبود بخشید. باین‌حال، مجموعه مورد بررسی آنها به‌خاطر کوچکی حجم (۱۴۲ آهنگ) و فقدان تحلیل آماری مناسب قابلیت تعمیم را از دست داد. هو، بی^{۴۰} و دُونی (۲۰۰۷) بر دو پایگاه **USPOP** و **last.fm** تمرکز کردند. تحلیل برجسب‌های اختصاص‌یافته به قطعات موسیقایی موجود در این دو پایگاه سه خوشه احساسی عصبانی و پرخاشگر، مهربان و آرام، و خوش‌بین و خوشحال را شکل داد. اگرچه محققان این خوشه‌بندی را برای رده‌بندی حس - محور آثار موسیقایی پیشنهاد کردند، اما به دلیل آنچه ساده‌سازی نامیده شده از سوی محققان بعدی مورد استقبال واقع نشد. لاری، گرینولا و هررا (۲۰۰۸) چهار حس خوشحالی، غمگینی، عصبانیت و آرامش را در پایگاه **last.fm** و روی موسیقی پاپ مورد توجه قرار دادند. نتیجه نشان داد که در بیش از ۸۰ درصد موارد پرسش‌شوندگان پس از مرور متن ترانه‌ها و شنیدن صوت آنها همان برجسب‌هایی را به آثار نسبت داده بودند که در پایگاه **last.fm** وجود داشت. هو، دُونی و اِهمان (۲۰۰۹) نقشی را بررسی کردند که متن ترانه می‌تواند در بهبود رده‌بندی حس - محور یک صوت موسیقایی بازی کند. قطعات موسیقایی از پایگاه **last.fm** و متن ترانه آنها از پایگاه **LiricWiki** استخراج شدند. این بررسی نشان داد که متن ترانه به‌تنهایی می‌تواند به اندازه صوت، رده‌بندی حس - محور آهنگ‌ها را تسهیل کند. همچنین، تلفیق متن و صوت بهبود نسبی رده‌بندی را سبب شد. هو (۲۰۱۰a) نیز اثر متن، صوت و برجسب‌های اجتماعی را در بهبود رده‌بندی حس - محور موسیقی بررسی کرد. وی باهدف تشخیص پراستفاده‌ترین مقوله‌های حسی در بازیابی اطلاعات موسیقایی به پایگاه **last.fm** مراجعه کرد. بررسی وی نشان داد که برجسب‌های اجتماعی می‌توانند در تشخیص مقوله‌های حسی مؤثر باشند؛ و متن نسبت به صوت و ترکیب هر دو نسبت به کاربرد منفرد آنها اثر بهتری در رده‌بندی دارد.

مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که محققان کاربرد متن، صوت و ترکیب هر دو را بارها در فرآیند رده‌بندی حس - محور آثار موسیقایی آزموده و به نتایج ارزشمندی دست یافته‌اند. از جمله اینکه متن به‌واسطه خصیصه‌های زبان‌شناختی و نیز تکامل‌یافته‌تر بودن نرم‌افزارهای تحلیلی، بهتر از صوت می‌تواند احساسات بشری را بازنمایی کند. همچنین، ترکیب این دو بیش از پیش می‌تواند رده‌بندی و متعاقب آن بازیابی را بهبود بخشد. نحوه تحلیل یافته‌های تحقیقات این حوزه هم قابل توجه است. اگر قرار باشد پژوهشگری

37. Farnsworth

38. Li & Ogihara

39. Yang & Lee

40. Bay

رده‌بندی و بازیابی حس - محور قطعات موسیقایی را براساس متن و صوت مجموعه‌ای از ترانه‌ها دستمایه کار خود قرار دهد، باید به این نکته ظریف توجه داشته باشد که آنچه بررسی و آزموده می‌شود، در حقیقت داده اسمی خواهد بود. برای نمونه، می‌توان چهار حس خوشحالی، غمگینی، عصبانیت، و آرامش را مبنای بررسی دانست. از این رو، پژوهش‌های این حوزه را با استفاده از آزمون‌های آماری ویژه‌ای می‌توان به‌پایان رساند. برای مثال، فرضیه پژوهش را می‌توان به شکل ذیل تدوین کرد:

• بین حس نشأت‌گرفته از متن و حس منتج از ترکیب متن و صوت در موسیقی پاپ معاصر ایران رابطه معناداری وجود دارد.

در این صورت، آزمون مجذور کای می‌تواند راه مناسبی برای تحلیل یافته‌های پژوهش باشد. اما اگر محقق قصد بررسی تفاوت بین متغیرها را داشته باشد فرضیه‌ای خواهد داشت به این شکل:

• بین حس نشأت‌گرفته از متن و حس منتج از ترکیب متن و صوت در موسیقی پاپ معاصر ایران تفاوت معناداری وجود دارد.

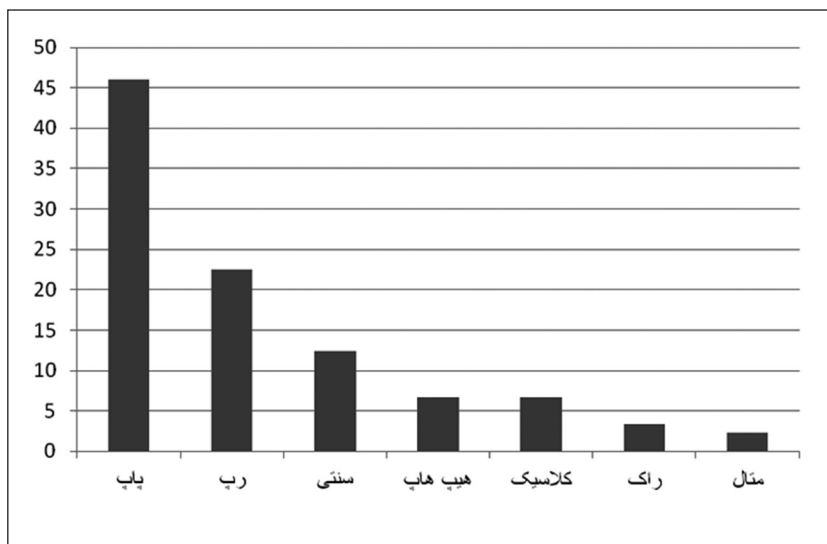
و البته بسته به اینکه چند گروه از داده‌ها در اختیار محقق است و اینکه داده‌ها مستقل از هم یا وابسته به هم هستند می‌توان آزمون‌های ویلکاکسون، مان-ویتنی و کروسکال-والیس را استعمال کرد.

شبیه‌سازی یک پژوهش تجربی

برای نمونه، در اینجا پژوهشی در همین حوزه شبیه‌سازی می‌شود تا علاقه‌مندان بتوانند الگو بگیرند. فرض کنید پژوهشگری در نظر دارد فرآیند توسعه ابرداده‌های حس - محور و تخصیص و انتساب آنها به مجموعه مشخصی از آثار موسیقایی فارسی را مدل‌سازی کرده و با ارائه گزارشی از روند کار، طراحان نظام‌های بازیابی موسیقی را در توسعه پایگاه‌های اطلاعاتی یاری دهد. به این منظور، محقق باید با استفاده از فن دلفی و روش‌های پیمایشی و تجربی تلاش کند دیدگاه گروهی از شنوندگان را مورد بررسی قرار دهد. ممکن است پژوهشگر مفروضه به سبک پاپ علاقه‌مند باشد. علاقه‌مندی وی به تنهایی نمی‌تواند مخاطب پژوهش اعم از داور یا خواننده را متقاعد کند که اجرای چنین پژوهشی ضروری بوده است. در اینجا، محقق باید به بررسی‌هایی استناد کند که نشان می‌دهد چنین علاقه‌مندی‌ای در سایرین هم وجود دارد. ممکن است یک نظرسنجی اینترنتی علاقه‌مندی افراد به سبک‌های مختلف موسیقی را با ذکر درصد نشان داده باشد (نمودار ۱).

مُودار ۱

توزیع درصد علاقه‌مندان به سبک‌های
مختلف موسیقی



براین اساس، محقق می‌تواند توجه کند که چرا در پژوهش خود سبک پاپ را مورد بررسی قرار داده است. محدوده جغرافیایی چنین پژوهش مفروضی را می‌توان ایران دانست. پژوهشگر با هدف شناسایی خوانندگان مطرح سبک پاپ در ایران باید جست‌وجوهای را به ترتیب با عبارات «خوانندگان پاپ» و «خواننده‌های پاپ» با اعمال محدودیت در عنوان صفحات وب توسط موتور کاوش گوگل ترتیب دهد. عبارت‌های جست‌وجوی دیگری همچون «هنرمندان پاپ» نیز می‌توانند مورد استفاده واقع شوند. اما از آنجا که عبارت «هنرمندان پاپ» از لحاظ مفهومی می‌تواند شامل نوازندگان و آهنگسازان پاپ نیز شود، باید از استعمال آن پرهیز کرد. نتایج بازیابی شده باید تا سرحد امکان مرور و فهرست مشترکی از خوانندگان پاپ تهیه شود. در این میان، ممکن است برخی از صفحات تنها حاوی نام و مشخصات چند تن از خوانندگان باشند. اما صفحات زیادی نیز وجود دارند که مشتمل بر اسامی متعدد و البته مشترکی هستند. محقق باید از طریق بررسی و مقایسه، اقلام مشترک یا نتایج همپوشان را برطرف کرده و در نهایت فهرستی واحد را تهیه کند. این مجموعه را بار دیگر و براساس معیارهای ذیل می‌توان بررسی و پالایش کرد:

- خوانندگان پاپی که تنها دارای نام هستند و به دلیل فقدان نام خانوادگی امکان شناسایی آنها میسر نیست، نظیر آرام؛
- خوانندگان پاپ قدیمی که دوره میان‌سالی را سپری کرده‌اند، نظیر کوروش یغمایی؛
- خوانندگان پاپی که دیگر در قید حیات نیستند، نظیر مرحوم ناصر عبداللهی؛
- گروه‌های پاپخوان، نظیر گروه آرین؛

- خوانندگان پایی که پس از آغاز فعالیت هنری خود از ایران مهاجرت کرده‌اند، نظیر شادمهر عقیلی؛
 - خوانندگان پایی که از ابتدا ساکن خارج از ایران بوده‌اند، نظیر شهرام کاشانی؛ و
 - خوانندگان پاپ زن (فارغ از محل سکونت)، نظیر دی جی مریم.
- پس از حذف نتایج نامرتب می‌توان تعداد خوانندگان قابل بررسی را مثلاً از ۱۱۱ نفر به ۸۷ نفر کاهش داد (جدول ۱).

<p>آرش یوسفیان، احسان خواجه‌امیری، احسان نادری، احمد آزاد، احمدرضا نبی‌زاده، امید حاجیلی، امید سلطانی، امید عامری، امید ثقفی، امیر اسید، امیر تاجیک، امیر رضایا، امیر شاملو، امیر کریمی، امیر میرحسینی، امین حبیبی، امین رستمی، امین نیکو، بابک جهانبخش، بنیامین بهادری، بهزاد پکس، بهنام صفاریان، بهنام صفوی، بیژن ترابی، پژمان کلانی، جلال همتی، جمشید علیمراد، حامد هاکان، حسین استیری، حسین کشتکار، حمید خندان، حمیدرضا حامی، حمید طالب‌زاده، حمید عسکری، حمید غلامعلی، خشایار اعتمادی، رضا صادقی، رضا یزدانی، روزبه نعمت‌اللهی، سامان جلیلی، سعید آسایش، سعید پورسعید اصفهانی، سعید شهروز، سعید مدرس، سهیل جامی، سیروان خسروی، علی اصحابی، علی عبدالمالکی، علی لهراسبی، علی باقری، علی مختارپور، علیرضا بلوری، علیرضا عصار، علی عطائی، غلامرضا صنعتگر، فتاح فتحی، فرزاد فرزین، فرهاد جواهرکلام، فریدون آسرای، فریدون بیگدلی، قاسم افشار، کیانوش بلالی‌پور، مازیار فلاحی، مانی رهنما، ماهان بهرام‌خان، مجید اخشابی، مجید خراطها، مجید یحیایی، مجید علی‌پور، محسن چاووشی، محسن یگانه، محمد اصفهانی، محمد خاک‌پور، محمدرضا عبوضی، محمد یآوری، محمود رامتین، مرتضی پاشایی، مسعود خادم، مسعود سعیدی، مهدی احمدوند، مهدی شکوهی، مهدی مقدریان، مهدی مقدم، مهرج محمدی، نادر مسچی، نیما مسیحا، هومن سزاوار</p>

جدول ۱

خوانندگان پاپ قابل بررسی

آرش یوسفیان، احسان خواجه‌امیری، احسان نادری، احمد آزاد، احمدرضا نبی‌زاده، امید حاجیلی، امید سلطانی، امید عامری، امید ثقفی، امیر اسید، امیر تاجیک، امیر رضایا، امیر شاملو، امیر کریمی، امیر میرحسینی، امین حبیبی، امین رستمی، امین نیکو، بابک جهانبخش، بنیامین بهادری، بهزاد پکس، بهنام صفاریان، بهنام صفوی، بیژن ترابی، پژمان کلانی، جلال همتی، جمشید علیمراد، حامد هاکان، حسین استیری، حسین کشتکار، حمید خندان، حمیدرضا حامی، حمید طالب‌زاده، حمید عسکری، حمید غلامعلی، خشایار اعتمادی، رضا صادقی، رضا یزدانی، روزبه نعمت‌اللهی، سامان جلیلی، سعید آسایش، سعید پورسعید اصفهانی، سعید شهروز، سعید مدرس، سهیل جامی، سیروان خسروی، علی اصحابی، علی عبدالمالکی، علی لهراسبی، علی باقری، علی مختارپور، علیرضا بلوری، علیرضا عصار، علی عطائی، غلامرضا صنعتگر، فتاح فتحی، فرزاد فرزین، فرهاد جواهرکلام، فریدون آسرای، فریدون بیگدلی، قاسم افشار، کیانوش بلالی‌پور، مازیار فلاحی، مانی رهنما، ماهان بهرام‌خان، مجید اخشابی، مجید خراطها، مجید یحیایی، مجید علی‌پور، محسن چاووشی، محسن یگانه، محمد اصفهانی،

محمد خاکپور، محمدرضا عیوضی، محمد یآوری، محمود رامتین، مرتضی پاشایی، مسعود خادم، مسعود سعیدی، مهدی احمدوند، مهدی شکوهی، مهدی مقدریان، مهدی مقدم، مهراج محمدی، نادر مسچی، نیما مسیحا، هومن سزاوار

در مرحله بعد، باید سوژه‌های تحقیق را شناسایی کرد. فرض کنید گروهی متشکل از ۴۴ نفر که همگی در دوره جوانی به سر می‌برند از فهرست تماس‌های الکترونیکی محقق استخراج و مورد مشورت واقع شوند. باید از این گروه خواسته شود تا تنها در صورتی که شنونده دائم موسیقی پاپ مجاز و معاصر ایران هستند، فهرست خوانندگان پاپ را مرور کرده و دسته‌ای را متمایز کنند که صدایشان را می‌پسندند و به‌طور پیوسته آثارشان را می‌شنوند. ممکن است از میان این عده، ۱۹ نفر در پژوهش مشارکت کنند. جدول ۲، خوانندگان منتخب و نیز میزان محبوبیت محتمل آنها در میان پاسخ‌گویان را نشان می‌دهد.

ردیف	نام و نام خانوادگی خواننده	میزان محبوبیت	ردیف	نام و نام خانوادگی خواننده	میزان محبوبیت	ردیف	نام و نام خانوادگی خواننده	میزان محبوبیت
۱	علیرضا عصار	۲۵	۲	خشایار اعتمادی	۱۳	۱۵	احسان خواجه‌امیری	۱
۲	غلامرضا صنعتگر	۲۶	۲	روزبه نعمت‌اللهی	۱۴	۹	محمد اصفهانی	۲
۳	فریدون آسرای	۲۷	۲	مهدی مقدم	۱۵	۷	حمید عسکری	۳
۴	فریدون بیگدلی	۲۸	۲	نیما مسیحا	۱۶	۷	محسن چاوشی	۴
۵	مازیار فلاحی	۲۹	۲	احمد رضایی زاده	۱۷	۷	محسن یگانه	۵
۶	مجید خراطها	۳۰	۲	رضا یزدانی	۱۸	۶	بنیامین بهادری	۶
۷	امین حبیبی	۳۱	۱	امیر رضایا	۱۹	۶	فرزاد فرزین	۷
۸	سعید شهبروز	۳۲	۱	بابک جهانپخش	۲۰	۵	رضا صادقی	۸
۹	امیر کریمی	۳۳	۱	حسین کشتکار	۲۱	۵	مجید اخشابی	۹
۱۰	جمشید علیمراد	۳۴	۱	حمید طالب‌زاده	۲۲	۴	بهنام صفوی	۱۰
۱۱	قاسم افشار	۳۵	۱	سعید آسایش	۲۳	۴	حمید رضاحامی	۱۱
۱۲	مانی رهنما	۳۶	۱	علی عبدالملکی	۲۴	۳	علی لهراسبی	۱۲

جدول ۲

خوانندگان پاپ محبوب

جدول ۲ نشان می‌دهد که دست‌کم نیمی از خوانندگان با تنها یک بار انتخاب شدن از محبوبیت پایینی برخوردارند. بر این اساس، باید تلاش کرد تا تنها خوانندگان محبوب‌تر مورد بررسی بیشتر قرار گیرند. به این منظور، می‌توان مجموع دفعات انتخاب خوانندگان محبوب توسط جامعه مورد پرسش را (۱۰۸) بر تعداد کل آنها (۳۶) تقسیم کرد تا میانگینی به دست آید که براساس آن بتوان خوانندگان محبوب‌تر را شناسایی کرد. میانگین، ۳ خواهد شد؛ در نتیجه، خوانندگانی که حداقل ۳ نفر یا بیشتر انتخابشان کرده باشند، در گروه محبوب‌ترها قرار می‌گیرند (جدول ۳).

ردیف	نام و نام خانوادگی خواننده	میزان محبوبیت	ردیف	نام و نام خانوادگی خواننده	میزان محبوبیت
۱	احسان خواجه‌امیری	۱۵	۷	فرزاد فرزین	۶
۲	محمدافشانی	۹	۸	رضاصادقی	۵
۳	حمیدعسکری	۷	۹	مجیدآخشابی	۵
۴	محسن چاوشی	۷	۱۰	بهنام صفوی	۴
۵	محسن یگانه	۷	۱۱	حمیدرضاحامی	۴
۶	بنیامین بهادری	۶	۱۲	علی لهراسبی	۳

جدول ۳

خوانندگان پاپ محبوب‌تر

بدیهی است که میزان محبوبیت هر خواننده می‌تواند تحت تأثیر عوامل متعددی از جمله سابقه فعالیت باشد. به منظور کنترل تورش^{۴۱}، تعداد آلبوم‌های رسمی و دارای مجوز خوانندگان محبوب‌تر در خلال یک دهه - مثلاً دهه هشتاد - را می‌توان بررسی کرد (جدول ۴).

ردیف	نام و نام خانوادگی خواننده	تعداد آلبوم	ردیف	نام و نام خانوادگی خواننده	تعداد آلبوم
۱	رضاصادقی	۹	۷	حمیدعسکری	۳
۲	احسان خواجه‌امیری	۵	۸	محسن یگانه	۲
۳	محمدافشانی	۴	۹	بنیامین بهادری	۲
۴	فرزاد فرزین	۴	۱۰	علی لهراسبی	۲
۵	حمیدرضاحامی	۴	۱۱	بهنام صفوی	۱
۶	محسن چاوشی	۳	۱۲	مجیدآخشابی	۰

جدول ۴

تعداد آلبوم‌های خوانندگان پاپ محبوب‌تر

جدول ۴ نیز نشان می‌دهد که برخی خوانندگان فاقد آلبوم یا دارای آلبوم‌های بسیار کمی هستند. به همین دلیل، می‌توان برخی را از مجموعه حذف کرد. با این هدف، می‌توان

41. Bias

مجموع آلبوم‌های خوانندگان محبوب‌تر (۳۹) را بر تعداد کل آنها (۱۲) تقسیم کرد تا میانگینی به دست آید که براساس آن بتوان خوانندگان محبوب‌تر و بهره‌ورتر را شناسایی کرد. میانگین، $3\frac{1}{2}$ خواهد شد؛ در نتیجه، خوانندگانی که حداقل $3\frac{1}{2}$ آلبوم تولید کرده باشند در مرحله بعد بررسی می‌شوند (جدول ۵).

ردیف	نام و نام خانوادگی خواننده	تعداد آلبوم
۱	رضاصادقی	۹
۲	احسان خواجه‌امیری	۵
۳	محمدصافهانی	۴
۴	فرزادفرزین	۴
۵	حمیدرضاحامی	۴

جدول ۵

خوانندگان پاپ محبوب‌تر و بهره‌ورتر

با هدف یکسان‌سازی داده‌های مربوط به میزان محبوبیت و تعداد آلبوم، باید ضریب آنها را محاسبه کرد (جدول ۶).

نام و نام خانوادگی خواننده	میزان محبوبیت	تعداد آلبوم	ضریب
احسان خواجه‌امیری	۱۵	۵	۷۵
رضاصادقی	۵	۹	۴۵
محمدصافهانی	۹	۴	۳۶
فرزادفرزین	۶	۴	۲۴
حمیدرضاحامی	۴	۴	۱۶

جدول ۶

ضریب میزان محبوبیت و تعداد آلبوم
خوانندگان پاپ

سپس، باید مجموع ضرایب (۱۹۶) را بر تعداد خوانندگان محبوب‌تر و بهره‌ورتر (۵) تقسیم کرد تا شاخص‌ترین خوانندگان پاپ در بررسی نهایی لحاظ شوند. میانگین، $39\frac{1}{2}$ خواهد شد؛ در نتیجه، احسان خواجه‌امیری و رضا صادقی به‌عنوان خوانندگانی که آثارشان برای تعیین حس موسیقی پاپ مجاز و معاصر ایران مناسب هستند وارد مرحله نهایی پژوهش خواهند شد.

در این مرحله باید از افرادی استفاده کرد که در نظر سنجی اولیه این دو خواننده را انتخاب نکرده بودند. زیرا بهترین حالت انتساب حس به متن و صوت یک اثر موسیقایی خواندن و شنیدن آن برای نخستین بار و در یک وضعیت روانی متعادل است. لوگان، کوزیتسکی و مورنو (۲۰۰۴) در پژوهش خود به همین مشکل برخوردند. آنها برای تعیین حیطه موضوعی ترانه‌ها از آراء پاسخ‌دهندگان بهره می‌جستند که پیشتر همان ترانه‌ها را شنیده بودند. به همین دلیل، در مرحله بررسی متن ترانه‌ها توفیق چندانی نداشتند.

از ۱۹ نفر مشارکت‌کننده مفروض در گام نخست ممکن است به ترتیب ۱۵ و ۵ نفر صداهای احسان خواجه‌امیری و رضا صادقی را محبوب بدانند. این بدان معناست که به ترتیب ۴ و ۱۴ نفر مجاز به شنیدن آثار این دو در مرحله بعدی خواهند بودند. هر ۴ نفر مناسب برای صدای احسان خواجه‌امیری را باید وارد مرحله نهایی کرد. به منظور ایجاد تعادل در آراء گردآوری شده از ۱۴ نفری که مستعد شنیدن صدای رضا صادقی هستند، باید ۴ نفر به صورت تصادفی منظم انتخاب شوند؛ به این ترتیب که ابتدا حجم جمعیت (۱۴) بر حجم نمونه (۴) تقسیم شود تا فاصله نمونه‌گیری (۳/۵) به دست آید. سپس یک عدد اتفاقی (۱) مبنای شروع قرار داده شود و به اندازه فاصله نمونه‌گیری، افراد بعدی از یک فهرست الفبایی - برحسب نام و نام خانوادگی - انتخاب شوند (۱، ۵، ۹ و ۱۳) تا نمونه مورد نظر کامل شود. آنگاه می‌توان متن ترانه‌ها و فایل‌های صوتی را در دو مرحله در اختیار هر دو گروه چهار نفره قرار داد تا پس از خواندن و شنیدن مشخص کنند که در مجموع به هر آهنگ چه حسی را نسبت می‌دهند.

تحقیقات پیشین (آلم، روث و اسپروت، ۲۰۰۵؛ اسکورتیک، مک‌کینی و ون دی پار، ۲۰۰۷؛ پل، پامپالک و ویدمر، ۲۰۰۵؛ تروهیدیس و دیگران، ۲۰۰۸؛ فوناساوا و دیگران، ۲۰۰۹؛ کاتررز، ۲۰۰۹؛ لاری پر، گریوولا و هررا، ۲۰۰۸؛ میرز، ۲۰۰۷؛ وان زانن و کانتز، ۲۰۱۰؛ هو، ۲۰۱۰ a؛ هو، ۲۰۱۰ b؛ هو، پی و دونی، ۲۰۰۷؛ هو، چن و یانگ، ۲۰۰۹؛ هو و دونی، ۲۰۱۰ a؛ هو و دونی، ۲۰۱۰ b؛ هو، دونی و اِهمان، ۲۰۰۹؛ یانگ و دیگران، ۲۰۰۸؛ یانگ و لی، ۲۰۰۴) نشان داده‌اند که از میان ۱۸ حس قابل انتساب به آثار موسیقایی ۴ حس اصلی عبارتند از: خوشحالی^{۴۲}، غمگینی^{۴۳}، عصبانیت^{۴۴} و آرامش^{۴۵}. باید از گروه اول خواست تا یکی از این ۴ حس را نسبت به متن ترانه‌های ۵۰ آهنگ از احسان خواجه‌امیری نسبت دهند. پس از آن باید فایل صوتی همان ۵۰ آهنگ در اختیار این گروه قرار داده شود تا بار دیگر حس خود را ثبت کنند. همین برنامه را در دو مرحله باید روی گروه دوم و با استفاده از متن ترانه و فایل صوتی ۹۳ آهنگ از رضا صادقی اجرا کرد. روشن است که تعهد سوژه‌های تحقیق به مطالعه دقیق متن و گوش دادن به صوت همه ترانه‌ها لازمه اجرای چنین پژوهشی است. در اینجا نمونه‌ای فرضی از پاسخ یک سوژه تحقیق به متن و صوت آلبوم‌های احسان خواجه‌امیری را می‌بینیم (جدول ۷).

42. Happiness

43. Sadness

44. Angriiness

45. Relaxed

آرامش		عصبانیت		غمگینی		خوشحالی		نام آلبوم و آهنگ
صوت	متن	صوت	متن	صوت	متن	صوت	متن	
								آلبوم من و بابا
				x	x			شهرزاده
				x	x			جان بابا
				x	x			بچه خیابونی
				x	x			راز دل
				x	x			فسائنه
	x			x				عشق و هوس
x	x							فردا
x					x			از من جدا مشو
				x	x			خداحافظ
								آلبوم برای اولین بار
x	x							برای آخرین بار
	x					x		خیال تو
				x	x			لبخند اجباری
			x			x		انگاره نه انگار
	x			x				وقتی که نباشی
x					x			غریبانه
	x					x		ترانه خونه
				x	x			من بی تو
				x	x			حس غریبی
				x	x			زمنونه
								آلبوم سلام آخر
x					x			خیال
x					x			سایه به سایه
	x			x				باران که می بارد

جدول ۷

حس سوژه تحقیق نسبت به متن و صوت
ترانه‌های احسان خواجه امیری

آرامش		عصبانیت		غمگینی		خوشحالی		نام آلبوم و آهنگ
صوت	متن	صوت	متن	صوت	متن	صوت	متن	
	x					x		شانس
				x	x			زشت و زیبا
				x	x			باور نمی‌کنم
				x	x			سلام آخر
x	x							فصل بارونی
				x	x			جدایی
				x	x			تهموش کن
								آلبوم فصل تازه
	x					x		نمی‌دونم
x	x							شیرین
				x	x			گره
x					x			دچار
x	x							حقیقت داره دل‌تنگی
x					x			فال
				x	x			رفتنی
	x			x				خوشبختی
	x					x		عشق میاد
				x	x			تب تلخ
								آلبوم به خاطر از فردا
x					x			نمی‌دونم
x							x	دارم می‌یام پیشت
				x	x			خودت خواستی
	x			x				اعتراف
x							x	خواب و بیداری
	x			x				بی‌کسی
				x	x			کاش عاشقت می‌شدم
	x			x				مسری
x			x					دنیا
x							x	اتفاق
				x	x			خلاصم کن
۱۶	۱۷	۰	۲	۲۸	۲۸	۶	۳	مجموع امتیازات

ادامه جدول ۷

حس سوزنه تحقیق نسبت به متن و صوت ترانه‌های احسان خواجه‌امیری

نتیجه را می توان در قالب یک جدول تلفیقی منعکس کرد (جدول ۸).

صوت	متن	حس
۶	۳	خوشحالی
۲۸	۲۸	غمگینی
۰	۲	عصبانیت
۱۶	۱۷	آرامش

جدول ۸

حس سوژه تحقیق نسبت به متن و صوت
آهنگ های احسان خواجه امیری

همین کار را باید با سایر اعضای گروه اول تکرار کرد (جدول ۹).

صوت				متن				حس
سوژه چهار	سوژه سه	سوژه دو	سوژه یک	سوژه چهار	سوژه سه	سوژه دو	سوژه یک	
۴	۵	۸	۶	۵	۱	۴	۳	خوشحالی
۲۵	۲۶	۲۴	۲۸	۲۷	۲۷	۲۴	۲۸	غمگینی
۷	۳	۱	۰	۶	۳	۶	۲	عصبانیت
۱۴	۱۶	۱۷	۱۶	۱۲	۱۹	۱۶	۱۷	آرامش

جدول ۹

تلفیق حس سوژه های تحقیق عضو گروه
اول نسبت به متن و صوت
آهنگ های احسان خواجه امیری

در نهایت و پس از استخراج و تکمیل فرم های مشابه برای چهار سوژه تحقیق عضو گروه دو، می توان جدول نهایی داده ها را آماده و با استفاده از نرم افزار SPSS آنها را تحلیل کرد. بسته به اینکه پرسش پژوهش چگونه تدوین شده و فرضیه آن رابطه یا تفاوت را مد نظر قرار داده باشد، می توان از آزمون آماری مرتبط بهره جست.

نتیجه گیری

نمونه شبیه سازی شده فاقد مجموعه کاملی از حس های قابل انتساب به قطعات موسیقایی و تعداد بسنده ای از سوژه های تحقیق بوده است. بدیهی است که در یک پژوهش واقعی تعداد حس ها را باید افزایش داد تا در پایان به مجموعه اولیه و کاملی از حس های قابل اعتنا برسیم؛ و نیز باید تعداد سوژه های تحقیق را به حدی اضافه کنیم که یافته ها و پیشنهادهای پژوهش در چارچوب آمار استنباطی قابل اتکاء و توجیه باشند. هر گاه از طریق تکرار چند پژوهش در این حوزه، اصلی ترین حس های موسیقایی ایران

شناسایی شدند، می‌توان اجرای این دست مطالعات را متوقف کرد و گام جدیدی برداشت. به بیان دیگر، اگر تکرار پژوهش نتواند حس جدیدی را به مجموعه شناسایی شده بیافزاید، به حد اشباع رسیده‌ایم؛ و از آن به بعد می‌توان بر ملزومات طراحی و توسعه پایگاه موسیقایی متمرکز شد.

یافته‌های چنین پژوهشی می‌تواند طراحان پایگاه‌های اطلاعاتی موسیقایی ایران را یاری دهد تا مهم‌ترین حس‌هایی که می‌باید در قالب جداول رابطه‌ای پایگاه تعریف و به شکل برچسب‌های قابل انتساب به قطعات موسیقایی ذخیره شده در پایگاه افزوده شوند را شناسایی کنند. مطالعات پیشین نشان می‌دهند که وبگاه‌ها و پایگاه‌هایی حاوی متن ترانه و فایل صوتی آهنگ‌های انگلیسی وجود دارند. وجود این منابع اطلاعاتی اجرای این دسته از پژوهش‌ها را در غرب امکان‌پذیر کرده است، اما در ایران فاقد چنین پایگاهی هستیم. تاکنون، مسائل فنی، حقوقی و اقتصادی مانع طراحی پایگاه‌های موسیقایی بوده‌اند.

باید خاطر نشان شود توسعه پایگاه اطلاعاتی‌ای که در زمان بازیابی آثار در کنار نام خواننده و نوازندگان از مؤلفه‌های اثربخش‌تر یعنی احساسات شنوندگان نیز استفاده می‌کند، ضرورت دارد. اگرچه دُونی (۲۰۰۳) به فقدان استاندارد در این زمینه اشاره کرده، اما توسعه چنین پایگاهی را چای و ورکو^{۴۶} (۲۰۰۰)، لمان و مارتنس^{۴۷} (۲۰۰۴) و یانگ و لی (۲۰۰۴) دنبال کرده‌اند. در پایگاه اطلاعاتی مفروض، در کنار ابر داده‌های معمول نظیر نام آهنگساز^{۴۸}، نام خواننده^{۴۹} و عنوان اثر، اقلامی نظیر سبک^{۵۰}، حس^{۵۱}، هیجان^{۵۲}، گونه و شباهت^{۵۳} نیز می‌توانند مبنای بازیابی باشند (لی و اوگیهارا، ۲۰۰۳؛ هورن^{۵۴}، ۲۰۰۰). مادامی که فاقد چنین پایگاهی باشیم، نمی‌توانیم در پژوهش‌های مرتبط با بازیابی حس - محور قطعات موسیقایی پا را از نمونه شبیه‌سازی شده در این مقاله فراتر بگذاریم؛ و از سوی دیگر، مادامی که این دست پژوهش‌ها را به حد اشباع نرسانده باشیم، نمی‌توانیم در مورد ساختار پایگاه مورد نیاز تصمیم بگیریم.

در عین حال، باید به برخی از ملاحظات و محدودیت‌های اجرای اینگونه تحقیقات هم اشاره کرد. ممکن است جست‌وجوی وب توسط ابزار کاوشی دیگر یا به‌وسیله گوگل در زمانی دیگر منجر به بازیابی نتایجی متفاوت شود و فهرست اولیه خوانندگان تغییر کند. همچنین، پژوهشگر می‌تواند فهرست اولیه خوانندگان مورد نظر خود را از سیاهه‌های عرضه شده توسط رسانه‌ها برگزیند؛ که ممکن است متفاوت از آن چیزی باشد که از طریق جست‌وجوی وب به دست می‌آید. در مرحله نظرخواهی از سوژه‌های پژوهش نیز، تغییر در ترکیب سوژه‌ها می‌تواند تغییر در خوانندگان منتخب و میزان محبوبیت آنها را سبب شود. از این گذشته، در نمونه شبیه‌سازی شده صرفاً آلبوم‌های خوانندگان لحاظ شده است، نه تک‌آهنگ‌هایشان. این در حالی

- 46. Chai & Vercoe
- 47. Leman & Martens
- 48. Composer
- 49. Singer
- 50. Style
- 51. Mood
- 52. Emotion
- 53. Similarity
- 54. Huron

است که برخی خوانندگان به واسطه تک آهنگ‌هایشان به شهرت رسیده‌اند. حتی اگر این ملاحظات را هم نادیده بگیریم، نکته اساسی‌تر که توسط لو، لیو و ژانگ (۲۰۰۶) هم مورد تأکید واقع شده، آن است که ادراک روانی موسیقی امری ذهنی و متأثر از عوامل متعددی همچون فرهنگ، آموزش و تجربیات شخصی است. بنابراین، همانگونه که گروهی از نوازندگان ممکن است یک قطعه موسیقایی واحد را به شکل‌های مختلف بنوازند، گروهی از شنوندگان نیز ممکن است همان قطعه واحد را به شکل‌های گوناگون درک کنند. حتی یک درک واحد هم موضعی ثابت ندارد. یعنی تلقی شنونده از حس آهنگ نه یک نقطه بلکه یک طیف را می‌سازد؛ که دست‌کم به واسطه دو سرش می‌تواند تابع منطق دودویی^{۵۵} باشد. برای مثال، ممکن است ما آهنگی را شاد ندانیم، اما این الزاماً به معنای غمبار بودن آهنگ نیست. در چارچوب منطق دودویی، یک آهنگ می‌تواند نه شاد، بلکه ناشاد باشد. ناشادی چیزی است متفاوت از غمگینی. به همین ترتیب، نقطه مقابل آرامش، ناآرامی است؛ نه حتماً عصبانیت. لاری پر، گریوولا و هررا (۲۰۰۸) این حقیقت را متذکر شده‌اند.

منابع

- Alm, C. O.; Roth, D.; Sproat, R. (2005). "Emotions from text: machine learning for text-based emotion prediction". *Computational Linguistics*, pp. 579-586. from: <http://aclweb.org/anthology-new/H/H05/H05-1073.pdf>
- Bardoel, T. (2011). "Automatic mood classification based on lyrics using various metrics". B.A thesis, Tilburg University, Tilburg, the Netherlands. from: <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=113703>
- Besson, M.; et al. (1998). "Singing in the brain: Independence of lyrics and tunes". *Psychological Science*, 9(6):494-498.
- Beukeboom, C. J.; Semin, G. R. (2005). "How mood turns on language". *Journal of experimental social psychology*, 42(5): 553-566.
- Bradley, M. M.; Lang, P. J. (1999). "Affective Norms for English Words (ANEW): Stimuli, Instruction Manual and Affective Ratings". *Technical report C-1*. University of Florida. from: <http://www.uvm.edu/~pdodds/files/papers/others/1999/bradley1999a.pdf>
- Chai, W.; Vercoe, B. (2000). "Using user models in music information retrieval systems". Proceedings of the 1st International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2000). from: www.media.mit.edu/~chaiwei/papers/usermodeling.pdf

- Chia, J. (2009). "Music classification using lyrics: CPSC503 Project Final Report". from: www.cs.ubc.ca/~johnchia/503final.pdf
- Cho, Y. H.; Lee, K. J. (2006). "Automatic affect recognition using natural language processing techniques and manually built affect lexicon". *IEICE Transactions on Information and Systems*, 89(12): 2964-2971.
- Downie, J. S. (2003). "Towards the scientific evaluation of music information retrieval systems". Proceedings of the 4th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2003). from: <http://ismir2003.ismir.net/papers/Downie.PDF>
- (2008). "The music information retrieval evaluation exchange (2005-2007): A window into music information retrieval research". *Acoustical Science and Technology*, 29(4): 247-255. from: <http://dx.doi.org/10.1250/ast.29.247>
- Downie, J. S.; Cunningham, S. J. (2002). "Toward a theory of music information retrieval queries: System design implications". Proceedings of the 3rd International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2002). from: <http://www.cs.waikato.ac.nz/pubs/wp/2002/uow-cs-wp-2002-05.pdf>
- Funasawa, S.; et al. (2009). "A study on music classification for music retrieval based on lyrics". *Information Processing Society of Japan*, Vol. 2, pp. 233-234.
- He, H.; et al. (2008). "Language feature mining for music emotion classification via supervised learning from lyrics". *Lecture Notes in Computer Science*, 5370: 426-435.
- Hu, X. (2010a). "Improving music mood classification using lyrics, audio and social tags". Ph.D. Dissertation. University of Illinois at Urbana-Champaign. from: http://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/18435/Hu_Xiao.pdf?sequence=1
- (2010b). "Music and mood: Where theory and reality meet". Proceedings of iConference. from: <https://portfolio.du.edu/portfolio/getportfoliofile?uid=174370>
- Hu, X.; et al. (2008). "The 2007 MIREX audio music classification task: Lessons learned". Proceedings of the 9th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2008). from: http://ismir2008.ismir.net/papers/ISMIR2008_263.pdf
- Hu, X.; Bay, M.; Downie, J. S. (2007). "Creating a simplified music mood classification roundtruth set". Proceedings of the 8th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2007). from: <http://ismir2007.ismir.net/proceedings/IS->

MIR2007_p309_hu.pdf

- Hu, X.; Downie, J. S. (2010a). "Improving mood classification in music digital libraries by combining lyrics and audio". Proceedings of the 10th Annual Joint Conference on Digital Libraries. from: <https://portfolio.du.edu/portfolio/getportfoliofile?uid=174372>
- (2010b). "When lyrics outperform audio for music mood classification: A feature analysis". Proceedings of the 11th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2010). from: <http://ismir2010.ismir.net/proceedings/ismir2010-106.pdf>
- Hu, X.; Downie, J. S.; Ehmann, A. F. (2009). "Lyric text mining in music mood classification". Proceedings of the 10th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2009). pp. 411-416. from: <http://ismir2009.ismir.net/proceedings/ps3-4.pdf>
- Hu, Y.; Chen, X.; Yang, D. (2009). "Lyric-based song emotion detection with affective lexicon and fuzzy clustering method". Proceedings of the 10th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2009). from: <http://ismir2009.ismir.net/proceedings/ps1-12.pdf>
- Huron, D. (2000). "Perceptual and cognitive applications in music information retrieval". Proceedings of the 1st International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2000). from: <http://ciir.cs.umass.edu/music2000/papers/invites/Huron-Abstract.pdf>
- Juslin, P. N.; Laukka, P. (2004). "Expression, perception, and induction of musical emotions: A review and a questionnaire study of everyday listening". *Journal of New Music Research*, 33(3): 217-238.
- Kanters, P. W. M. (2009). "Automatic mood classification for music". Master's thesis, Tilburg University, Tilburg, the Netherlands. from: <http://ilk.uvt.nl/downloads/pub/papers/hait/kanters2009.pdf>
- Laurier, C.; Grivolla, L.; Herrera, P. (2008). "Multimodal music mood classification using audio and lyrics". Proceedings of the International Conference on Machine Learning and Applications. from: http://mtg.upf.edu/files/publications/Laurier_Grivolla_Herrera_Mood_Lyrics_ICMLA.pdf

- Laurier, C.; Herrera, P. (2007). "Audio music mood classification using support vector machine". Proceedings of the 8th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2007). from: <http://mtg.upf.edu/files/publications/b6c067-ISMIR-MIREX-2007-Laurier-Herrera.pdf>
- Leman, M.; Martens, ir. J.-P. (2004). "GOASEMA – Semantic description of musical audio". from: mtg.upf.edu/ismir2004/graduateschool/people/Heylen/9.pdf
- Li, T.; Ogiwara, M. (2003). "Detecting emotion in music". Proceedings of the 4th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2003). from: <http://ismir2003.ismir.net/papers/Li.PDF>
- Liu, D.; Lu, L.; Zhang, H. (2003). "Automatic mood detection from acoustic music data". Proceedings of the 4th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2003). from: ismir2003.ismir.net/papers/Liu.PDF
- Logan, B.; Kositsky, A.; Moreno, P. (2004). "Semantic analysis of song lyrics". In Proceedings of IEEE International Conference on Multimedia and Expo, pp. 827–830. from: www.hpl.hp.com/techreports/2004/HPL-2004-66.pdf
- Lu, L.; Liu, D.; Zhang, H. (2006). "Automatic mood detection and tracking of music audio signals". *IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 14(1): 5-18.
- Mahedero, J. P. G.; Martinez, A.; Cano, P. (2005). "Natural language processing of lyrics". Proceedings of ACM Multimedia, pp. 475-478. from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.74.3046&rep=rep1&type=pdf>
- Mandel, M. I.; Poliner, G. E.; Ellis, D. P. W. (2006). "Support vector machine active learning for music retrieval". *Multimedia Systems*, 12(1): 3-13.
- Mayer, R.; Rauber, A. (2010a). "Building ensembles of audio and lyrics features to improve musical genre classification". Proceedings of the International Conference on Distributed Framework & Applications (DFmA 2010).from: http://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_191179.pdf
- (2010b). "Multimodal aspects of music retrieval: Audio, song lyrics - and beyond?". *Studies in Computational Intelligence*, 274: 333-363.
- (2011). "Musical genre classification by ensembles of audio and lyrics features". Presented at the 12th International Society for Music Information Retrieval Confer-

- ence. from: ismir2011.ismir.net/papers/PS6-4.pdf
- Mayer, R.; Neumayer, R.; Rauber, A. (2008a). "Combination of audio and lyrics features for genre classification in digital audio collections". Proceedings of the 16th ACM international conference on Multimedia. from: http://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_166274.pdf
- (2008b). "Rhyme and style features for musical genre classification by song lyrics". Proceedings of the 9th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2008). from: http://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_166272.pdf
- Meyers, O. C. (2007). "A mood-based music classification and exploration system". Master's thesis, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge: MA, USA.
- Neumayer, R.; Rauber, A. (2007a). "Integration of text and audio features for genre classification in music information retrieval". Proceedings of the 29th European Conference on Information Retrieval, Rome, Italy. from: http://www.ifs.tuwien.ac.at/~neumayer/pubs/NEU07_ecir.pdf
- (2007b). "Multi-modal music information retrieval - visualization and evaluation of clusterings by both audio and lyrics". Proceedings of the 8th Conference Recherche d'Information Assist'ee par Ordinateur (RIA0'07), Pittsburgh, PA, USA. from: http://www.ifs.tuwien.ac.at/~neumayer/pubs/NEU07_riao.pdf
- Pohle, T.; Pampalk, E.; Widmer, G. (2005). "Evaluation of frequently used audio features for classification of music into perceptual categories". Proceedings of the 4th International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing. from: www.cp.jku.at/research/papers/Pohle_CBMI_2005.pdf
- Skowronek, J.; McKinney, M. F.; Van de Par, S. (2007). "A demonstrator for automatic music mood estimation". Proceedings of the 8th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2007). from: http://ismir2007.ismir.net/proceedings/ISMIR2007_p345_skowronek.pdf
- Sordo, M.; Laurier, C.; Celma, O. (2007). "Annotating music collections: How content-based similarity helps to propagate labels". Proceedings of the 8th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2007). from: <http://mtg.upf.edu/files/publications/7c086c-ISMIR-2007-msordo-claurier.pdf>

- Trohidis, K.; et al. (2008). "Multi-label classification of music into emotions". Proceedings of the 9th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2008). from: <http://leadserv.u-bourgogne.fr/files/publications/000599-multi-label-classification-of-music-into-emotions.pdf>
- Van Zaanen, M.; Kanters, P. (2010). "Automatic mood classification using TF* IDF based on lyrics". Proceedings of the 11th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2010). from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.188.2073&rep=rep1&type=pdf>
- Yang, D.; Lee, W. (2004). "Disambiguating music emotion using software agents". Proceedings of the 5th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2004). from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.103.666&rep=rep1&type=pdf>
- Yang, Y. H.; et al. (2008). "Toward multi-modal music emotion classification". Proceedings of Pacific Conference on Multimedia (PCM 2008). from: <http://mpac.ee.ntu.edu.tw/~yihuan/pub/PCM08.pdf>

استناد به این مقاله:

- علیمحمدی، داریوش (۱۳۹۲). «کاربرد متن و صوت در بازیابی حسی موسیقی: شبیه‌سازی یک پژوهش تجربی». فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۲۴(۲): ۱۱۴-۱۳۳.