



عنوان پروژه:

((طراحی و ساخت مکانیزمی برای بهبود عملکرد یک ساز ایرانی بر اساس میانی امواج صوتی))

استاد راهنما: جناب آقای دکتر حمیدرضا هوشیارمنش

تهیه و تنظیم: محمد صفری

شماره دانشجویی: 87463210156

مقطع کارشناسی

دانشگاه آزاد خمینی شهر

تابستان 92

مقدمه:

علم فعالیتی است بشری که در آن بشر با استدلال و آزمون به شناخت جهان پیرامون خود می پردازد و بر اساس این شناخت محصولات می آفریند یا تغییراتی پدید می آورد .

آدمی تمایل دارد که هرچه را ممکن است بداند و بفهمد، زیرا کنجکاو زاده شده است. رضایت آدمی در فرو نشاندن این کنجکاو، همراه با توانایی او در به خاطر آوردن، استدلال کردن و ارتباط دادن، به پیدایش فرهنگ کامل، و از جمله علم منجر شده است. علم به انسان شناخت و توانایی بخشیده است. با استفاده از علم می توان قوانین حاکم بر دنیا را توضیح داد، روابط و سازوکارهای حاکم بین نیروهای مسلط بر آن را شناخت و با استفاده از این شناخت، ابزارهایی ابداع کرد که با تقلید آن روابط، به کار زندگی آسان تر و بهتر بیاید. از راه علم و دستاوردهای آن انسان به حمل و نقل سریع، ارتباطات گسترده، انرژی های نو، تولیدات فراوان و... دست یافته است.

از دیر باز بشر به فکر کشف راز و رموز موجود در عالم بوده است و هرگاه با موضوع مبهمی برخورد کرده است سعی داشته به دنبال سرنخ و فرضیه ای برای سوال خود باشد و علم موضوعی است که همیشه انسان را به دنبال خود کشانیده است. فناوری، روش علمی پاسخ گویی به مسائل زندگی است و امروزه کاملاً بوعلم تکیه دارد. کاربرد تکنولوژی در زندگی و دوره های مختلف، تاثیر گذاری تکنولوژی بر زندگی، که می توان آن را به سه دسته کشاورزی، صنعتی و فرا صنعتی تقسیم کرد مطرح شده است. در تمام دوران زندگی انسان، آدمی برای رسیدن به کمال در جستجوی دانش و معرفت بوده است. از این روی فناوری در همه زمینه های علمی و معرفتی به وجود آمد که موجب شکوفایی زندگی انسان در زمینه های اقتصادی، فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و هنری و... شده است. با نگاهی به تکنولوژی عصر حاضر در قلمرو زندگی فردی و تعمق در اثرات مثبت و منفی تکنولوژی در این زمینه، می توان روند تغییرات رو به رشد نحوه زندگی انسان را احساس کرد. محصولات تکنولوژی که هر روز به بازار مصرف وارد می شود، فرهنگی جدید نیز با خود به ارمغان می آورند لیکن در اینجا مقوله ای به نام استفاده صحیح از تکنولوژی مطرح می گردد مبنی بر اینکه می توان از تکنولوژی به گونه ای صحیح بهره برد تا ارزشهای

انسانی را تحت الشعاع قرار ندهد.

تحقیق و پژوهش در زندگی انسان دارای نقش بسیار با اهمیتی است و بدون تردید می توان پیشرفت های بشر در طی دوران های مختلف تاریخ را مدیون پژوهش و تحقیق دانست. انسان موجودی تجربی است به این معنا که حیات او در طول تاریخ به تدریج و براساس تجربیات نسل های پیشین تکوین یافته. بشر در طول تاریخ توانسته است از تجربیات نسلهای پیشین برای بهبود زندگی خود استفاده کند و کمبودهای گذشته را با فکر و علم امروز خود رفع نماید.

علم مکانیک در برگیرنده تمامی علوم و فنونی است که با تولید، تبدیل و استفاده از انرژی، ایجاد و تبدیل حرکت و انجام کار، تولید و ساخت قطعات و ماشین آلات و به کارگیری مواد مختلف در ساخت آنها و همچنین طراحی و کنترل سیستم های مکانیکی، حرارتی و ... مرتبط می باشد. علم مکانیک نقش به سزایی در بالا بردن امنیت زندگی و بهبود کیفیت کلی زندگی ایفا می کند. به جرئت می توان گفت که این علم، گسترده ترین رشته ی مهندسی از نظر دامنه ی فعالیت ها و کاربردها است.

برخی از کاربردهای این علم عبارتند از:

موتورها و سیستم های کنترل خودرو و هواپیما، نیروگاه های الکتریکی، دستگاه های پزشکی، اجزا و قطعه های گوناگون از موتورهای با ابعاد میکروسکوپی گرفته تا چرخنده های غول آسا، فناوری لیزر، طراحی و ساخت به کمک رایانه، ماشینی کردن یا خودکارسازی (اتوماسیون) و رباتیک، انواع گوناگونی از فرآورده های مصرفی از دستگاه های تهویه مطبوع گرفته تا رایانه های شخصی و تجهیزات ورزشی. طراحی و ساخت ماشین آلات تولید آلات موسیقی و متعلقات و ...

بسیار جالب است که این علم در زمینه هنر نیز دارای کاربردهایی است بطوریکه یکی از کاربردهای خاص علم مکانیک را میتوان در ساخت تجهیزات و آلات موسیقی بیان کرد چنانچه برخی از سازندگان توانسته اند با بکار بردن صحیح و بجای این علم و استفاده از ماشین آلات خودکار و تحت کنترل کامپیوتر در این راه به نتایج مطلوب تری دست یابند و باعث ارتقاء و دستیابی به اهداف خود شوند.

هنر، یکی از بارزترین جلوه‌های اسرار آمیز فرهنگ و تمدن انسانی است که همواره بر حیات انسانی سایه افکنده است. هنر مجموعه‌ای از آثار یا فرآیندهای ساخت انسان است که در جهت اثرگذاری بر عواطف، احساسات و هوش انسانی و یا به منظور انتقال یک معنا یا مفهوم خلق می‌شوند. هنر همواره به عنوان یکی از ابزارهای اولیه سازگاری بشر برای دستیابی به اهداف کمال جویانه و حس زیبایی دوستی او در خدمت وی و آرامش‌بخش زندگی او بوده است.

هنر نیز همانند علم فعالیتی است که در آن بشر با توجه به، شناختی که از جهان خود دارد به تولید محصولاتی براساس این شناخت می‌پردازد. تا قرن هفدهم میلادی هنر شاخه‌یی از علم محسوب می‌شد. مرز متمایزکننده‌ی معین و دقیقی بین هنر و علم وجود ندارد. شباهت هنر و علم در این است که در هر دوی آنها، هنرمند یا دانشمند می‌خواهد جهان را بشناسد و براساس شناخت خود محصول یا محصولاتی پدید آورد که با زتابنده‌ی شناخت اویند و برای ایجاد تغییرات و دگرگونی‌هایی مفید در زندگی او و دیگران موثر اند.

از مهم‌ترین رشته‌های هنری می‌توان به هنرهای تجسمی (نقاشی، طراحی، تندیس‌گری، عکاسی و چاپ)، هنرهای نمایشی (تئاتر)، موسیقی، ادبیات (شعر و داستان)، سینما و معماری اشاره کرد.

در تاریخ فرهنگ و هنر انسانی، معنای هنر با نوعی الهام و اشراق همراه بوده است که گاهی عقل و ادراک انسانی از درک سرّ آن عاجز است. کالبد هنر و ادبیات به خاطر انس با فرهنگ الهی و سنتی، جلوه و نمود معنوی و انسانی یافته است. این موضوع نمایان‌گر این نکته است که هنر بیشتر با جان پاک هنرمند و یا سبک بیان او پیوند دارد، نه با صورت‌های ذهنی و خیالی وی.

« قلندران طریقت به نیم جو نخرند قبا‌ی اطلس آن کس که از هنر عاری است » (حافظ)

هنر جلوه های گوناگونی دارد که هر یک به نوعی تعبیر و تفسیر عشق است . گاهی پیغام هنرمند از راه چشم قابل دریافت است که در قالب نقاشی ، صورتگری ، پیکر تراشی ، معماری ، حکاکی ، خوشنویسی و تذهیب و غیره متجلی می گردد و گاه این پیام سمعی است و درک آن از راه شنیدن میسر می گردد. که دو تجلی عظیم آن یکی شعر است و دیگر موسیقی . و این دو یعنی شعر و موسیقی برای رسانیدن پرنده معنی به آشیانه فهم دو بال پروازند حکما و اندیشمندان بزرگ ایران از گذشته های دور تاکنون در آثار گرانقدر خود هر یک به نوعی به شرح و بسط و معرفی نسبت به موسیقی پرداخته و تا حدودی گوشه ای از رمز و راز این هنر عظیم روحانی را آشکار نموده اند.

موسیقی هم شکلی از هنر است که احساسات، عواطف، ادراکات و شناخت انسان را بدون نیاز به بیان به وسیله تکلم، منتقل می کند . چنان که بتهون می گوید ”موسیقی، مظهری است عالی تر از هر علم و فلسفه ای. موسیقی هنر زبان دل و روح بشر و عالی ترین تجلی قریحه انسانی است.“ موسیقی عاطفی ترین هنر هاست چرا که هنر بیان احساسات است. در واقع انسان بوسیله ترکیب و ایجاد هماهنگی در بین اصوات مختلف، احساسات و افکار خود را آشکار می سازد.

بعلاوه موسیقی تنها یک هنر نیست بلکه ترکیبی از علم و هنر است. علمی از علوم ریاضی که به مطالعه اصوات موسیقی و قواعد ساختن قطعات موسیقی می پردازد. به تعبیر ابوعلی سینا ”موسیقی علمی است ریاضی که در آن از چگونگی نغمه ها از نظر ملایمت و سازگاری و چگونگی زمان های بین نغمه ها بحث می شود.“ با بالا رفتن سطح فرهنگ و هنر معلوم شد صداها خوشایند، صداهایی هستند که از نظمی خاص پیروی می کنند و بین آنها نسبت های معینی وجود دارد. برای همین عدد در موسیقی دارای اهمیت بسیاری است. تا جایی که فیثاغورث معتقد است که عدد اصل وجود در آفرینش است.

موسیقی ایران، شامل دستگاه ها، نغمه ها، و آوازها، از هزاران سال پیش از میلاد مسیح تا به امروز سینه به سینه در متن مردم ایران جریان داشته، و آنچه دل نشین تر، ساده تر و قابل فهم تر بوده است امروز در دسترس است، بخش بزرگی از آسیای میانه، پاکستان، جمهوری آذربایجان، ارمنستان، ترکیه، و یونان متأثر از این موسیقی است.

متن گزارش:

بخاطر اینکه در ادامه مباحث و در طول متن این گزارش از کلماتی مثل دستگاه، نت و اصطلاحاتی از این قبیل استفاده شده است لازم دانستم به منظور فهم بهتر، توضیحاتی در این زمینه ارائه کنم تا ابهامی به وجود نیاید. در زیر اشاره ی مختصری به تئوری موسیقی شده است:

تئوری موسیقی:

تئوری موسیقی نظریه‌ای درباره مکانیک موسیقی و نحوه کارکرد موسیقی است. تئوری موسیقی از قرنهای گذشته ابداع شده و به تدریج کامل‌تر شده است. در تئوری موسیقی به بررسی پویایی و دینامیک موسیقی نیز می‌پردازند و آن بستگی به نرمی یا سختی اصوات و نت‌ها دارد. می‌توان تئوری موسیقی را براساس روابط ریاضی نیز مطرح کرد. در این صورت قوانین موجود در ریاضی در تئوری موسیقی به‌کار می‌رود. به عبارت دیگر تئوری موسیقی علمی است که از قواعد و اصطلاحات موسیقی گفتگو می‌کند.

شیوه تولید صدا (فیزیک صوت):

اولین ماده ای که موسیقی دانان برای خلق اثر موسیقایی از آن استفاده می‌کنند صوت است. صوت یک پدیده فیزیکی است. هیچ صوتی بدون حرکت ایجاد نمی‌شود. در واقع در اثر ارتعاشات موجی یک جسم صدا تولید می‌شود و این امواج به هوا و سپس به گوش ما منتقل می‌شود و ما می‌توانیم صداها را بشنویم. مشخصه های امواج صوتی عبارتند از: فرکانس، طول موج، دامنه، شیوش

سیستم شنوایی هیچ موجودی قادر به شنیدن همه صداها (از بم ترین صدا تا زیر ترین صدا) نمی‌باشد. در واقع هر موجودی محدوده شنوایی خاصی برای خودش دارد. انسانها قادر نیستند صداهای بم تر از 20 هرتز و زیر تر از 20000 هرتز را بشنوند. البته این پهنه شنوایی تقریبی است و بسته به سن و نژاد افراد متفاوت است.

نت:

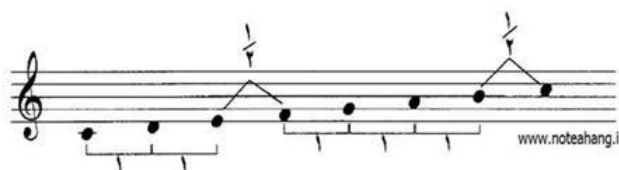
در موسیقی برای مشخص کردن اختلاف و ارتفاع صداهای مختلف از هفت نت اصلی استفاده می شود یا به عبارتی دیگر نت علامتی است که به وسیله آن صداهای موسیقی نوشته و اجرا می شوند. هفت نت اصلی در موسیقی از بم به

زیر عبارتند از: دو - ر - می - فا - سل - لا - سی

یکی از واحدهای سنجش فاصله میان دو نت پرده است و هر چه تعداد پرده های موجود میان دو نت بیشتر باشد اختلاف

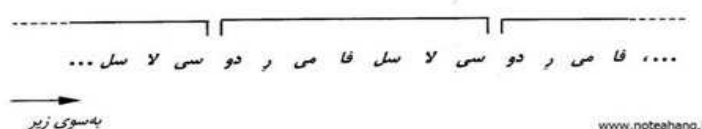
زیر و بمی یا به اصطلاح فاصله ی آن دو نت بیشتر است. شکل زیر فاصله میان هفت نت اصلی متوالی را با واحد

پرده نشان می دهد:



در نت های ذکر شده در بالا دو بم ترین و سی زیرترین محسوب می شوند. اگر بخواهیم از سمت زیر(نت سی) نت ها را ادامه دهیم دوباره از نت دو شروع می کنیم اما این بار با ارتفاعی زیرتر از نت های قبل(اکتاو بالاتر) و اگر بخواهیم

از سمت بم (نت دو) ادامه دهیم قبل از آن نت سی و قبل از نت سی نت لا می آید و به همین ترتیب ادامه میابد:



برای درک تفاوت میان نت های هم نام در مجموعه بالا لازم است با اصطلاحی به نام اکتاو آشنا شویم.

اکتاو: اگر از هر یک از نت ها شروع کنیم و نت ها را به ترتیب بشماریم در نت هشتم به نت هم نام اول می رسیم. در

زبان یونانی واژه ی اکتاو به معنی هشتم است به همین دلیل به فاصله میان این دو نت هم نام اکتاو می گویند.

از نظر فیزیکی اگر بسامد نتهی دو برابر شود صدای آن نت یک اکتاو زیرتر می شود و در واقع نت به دست آمده هم نام نت اول با این تفاوت که به اندازه یک اکتاو از نت اول زیرتر خواهد بود.

در موسیقی علاوه بر نتهای اصلی نت های دیگری نیز وجود دارند که ممکن است از نتهای اصلی کمی زیرتر یا بم تر باشند. توضیحی برای این نت ها به شرح زیر است:

در موسیقی علائمی وجود دارد که اگر کنار یک نت اصلی (سمت چپ) بیایند باعث می شوند نت مورد نظر ربع تا یک پرده ارتفاعش تغییر کند (بم تر یا زیر تر شود). هرگاه این علائم کنار نت های اصلی بیایند نه نام نت ها عوض می شود نه جای نت ها فقط یک کلمه به اسم آن اضافه می شود. برخی از این علائم عبارتند از:

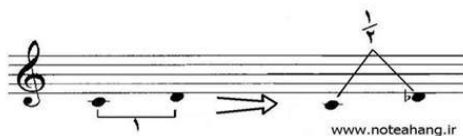
دیز # :

این علامت اگر کنار نتهی قرار گیرد نت ما نیم پرده زیرتر می شود. برای مثال نت " ر " یک پرده از نت دو زیر تر است اگر ما علامت دیز (#) را به نت " دو " اضافه کنیم نت " دو " نیم پرده زیرتر می شود و به نت " ر " نزدیکتر می گردد. به شکل زیر توجه کنید:



بمل :

بمل دقیقاً بر عکس دیز می باشد در واقع هر وقت کنار نتهی بیاید نت را نیم پرده بم تر می کند. به شکل زیر توجه کنید:



کرن :

این علامت نت را از حالت طبیعی (بکار) ربع پرده بم تر می کند.