



دانشگاه ریحان

دانشکده فنی مهندسی

دانشگاه آزاد اسلامی کهگیلویه و بویراحمہ

عنوان:

طراحی و بررسی و ساخت سیستم های حذف آلودگی صوتی

کروه برق آرایاگاه پژوهش برق و انگل‌گاه زنجان و اسکله محمدی کارخانه اسکله هندی کروه استاد راهنمای دکتر شهرام محمدی

نگارش: سید مجید عظیمی

(تیر ۸۸) و انجاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذایاگاه پروژه برق و انجاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذایاگاه پروژه برق و انجاه

(٨٨) تیر

زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان
فهرست:	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان
چکیده.	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان
مقدمه.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
مفهوم کلی کنترل نویز آکوستیکی.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
کنترل فعال نویز(ANC).....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
محدودیت فرکانسی در ANC.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
کنترل فعال ارتعاشات.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
کاربردهای کلی کنترل نویز فعال.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
توسعه تکنیک های فعال برای کنترل نویز آکوستیکی.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
ارزیابی عملکرد سیستم های ANC.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
انواع سیستم های ANC.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
سیستم پیشخور باند پهن.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
سیستم پیشخور باند باریک.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
سیستم ANC پیشخور.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
سیستم ANC چند کanalه.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
الگوریتم های سیستم های ANC.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
الگوریتم های سیستم های ANC پیشخور باندپهن.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
اثرات مسیر ثانویه.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
الگوریتم Filtered-X Least-Mean-Square (FXLMS).....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
الگوریتم Leaky FXLMS.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
اثرات فیدبک آکوستیکی و راه حل ها (الگوریتم FXLMS).....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
الگوریتم Filtered-U Recursive LMS (RLMS).....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
الگوریتم هایی برای سیستم های ANC پیشخور باند باریک.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
روش ترکیب شکل موج آمیختن سیگنال مرجع (الگوریتم Essex).....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
فیلتر های شکاف وفقی.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
الگوریتم های فیلترهای شکاف تطبیقی برای سیستم های ANC پیشخور.....	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
MATLAB Example of LMS ANC	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی
مراجع:	زنگان و اشکده مهندسی کروه برق آنالیزگاه پژوهه برق و انشاده زنجان و اشکده مهندسی

و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و انشاه زنجان

چکیده: از جمله روش هایی که برای کاهش اثرات صداها و ناخواسته به کار می رود، روش کنترل فعال نویز

از جمله روش هایی که برای کاهش اثرات صداها و ناخواسته به کار می رود، روش کنترل فعال نویز

(ANC)Active Noise Control) می باشد روش های قدیمی که به کنترل غیرفعال موسومند، برگه مهندسی

مبنای عایق کاری و استفاده از دمپرهای استوارند حال آنکه در کنترل فعال پس از تشخیص صدا یا ارتعاش به

وسیله یک سنسور سیگنالی عکس سیگنال دریافت شده به سیستم اعمال می شود، حاصل برهمنهی این دو

سیگنال کاهش اثرات نویز و ارتعاشات را به همراه دارد وجود تراشه های پردازش سیگنال با ابعاد بسیار

کوچک امکان ساخت ANC هایی به منظور استفاده های پزشکی را فراهم کرده است استفاده از ANC در

کارخانجات هوایپیماهای جنگی و کلاً محیطهایی که صداهای مزاحم متداوم موجود است بسیار مناسب می

باشد

یک سیستم کنترل نویز فعال بر اساس تئوری فیلتر وفقی در سال ۱۹۸۰ توسعه پیدا کرد با این وجود ، فقط

با عرضه های قدرتمند اخیر اما گران سخت افزار پردازش سیگنال دیجیتال از قبیل خانواده tms320 این

تکنولوژی عملی شد Dsp های خاصی برای پردازش عددی زمان واقعی سیگنال های دیجیتالی طراحی شد

این دستگاه ها قادر بودند با هزینه پایین الگوریتم های ای ان سی وفقی قوی را اجرا کنندو باعث تقویت و

توسعه گسترده سیستم anc گشت که از پردازش سیگنال وفقی استفاده میکند بر روی یک دی اس

پی قیمت پایین و با عملکرد بالا اجرا شد و باعث پیدایش یک تکنولوژی جدید گشت

این گزارش اطلاعات کلی درباره کاربرد روش های anc را بیان میدارد

مقابله بین پسیو و اکتیو نویز کنترل شرح داده شده است، و در زیر اهمیت anc که قابل ترجیح است

نشان داده شده استگونه های متفاوتی از الگوریتم های کنترل نویز بحث شده است: پیش خور باند پهنه،

پس خور باند باریک، الگوریتم های پس خور

لازم به توضیح است که این روش را با کنترل نویز تطبیقی (Adaptive Noise Control) یا کنسلینگ

نویز فعال Active Noise Cancellation) نیز می شناسند

واژگان کلیدی: کنترل فعال، نویز، صوت، بلندگو، میکروفون، کنترل تطبیقی، سیگنال

و از جمله روش هایی که برای کاهش اثرات صداها و ناخواسته به کار می روند، روش کنترل فعال نویز

در بسیاری از موارد سکوت موجود به این علت نیست که هیچ صدایی وجود ندارد بلکه در گوش ما یک

مجموعه در حال تکاپو هستند تا ما صدای آزار دهنده را نشنویم

یکی از متدائلترین روش‌های حذف صدای ناخواسته، در محیط‌های بسته عایق کاری سقف و دیوارها می‌باشد.

باشد این گونه روشها که به روش‌های کنترل غیر فعال نویز موسوم هستند، فرکانس‌های بالا و میانی را به

خوبی دمپ می کنند ولی از آنجا که ابعاد و جرم عایق‌های مورد نیاز رابطه مستقیم با طول موج نویز دارد، لذا

هر حه فر کانس، صوت مزاحم کمت و طوا، موحش، بیشتر باشد عایله، سنگینت و حجمتی، مودنیاز است

پژوهشگاه رسانه و ارتباطات اسلامی کوچکتایی ۱۹۵۰ دهه دهه ۱۹۳۰ ابده کنتل فعال نهضت (Active Noise Control) مطرح شد.

برق و انجواد زنجان بیش فتیهای بیشتهای کد، اما به هر حال بدهون وجود کامپیوترهای استفاده عمل آن:

و اینجا نیز میتوان این روش را برای این امکانیت دید که در دهه های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ کنیت افغان به عنوان یک از مباحث عمده د تحقیقات

مطح شد، حا حاض سالانه جندصد مقاله کار دی، این مهد نهشته م شود و جندن ش کت به

تبلیدات ANC اختصاصی بافتی اند

د، این دو شرکت ابتدا صدای با ابعاد مزاحم شناسایی مهندسی سیگنال، عکس آن ساخته مهندسی شود و به

سیستمه اعمال م گ دد اب سیگنا که به سیگنا کنت ل موسوم است قادر است صدا با اتعاش مزاحم با

حذف نهاده اگر از کنترل داریم از آن باید پرهیز کرد و این روش در اینجا معرفی شده است.

آزادی اکاڑه روشنی و اضطراری کو ویران کرده و موقت است زمانی که آنها کاملاً در دست داشتند و اگرچه همین بی کنوده مرد

لهم إنا نسألك ملائكة سلام وسلام على كل من يحييكم

پژوهه برق و انشاهزاده زنجان و اسلامکده مدنی کرومه برق آذنایا کاه پژوهه برق و انشاهزاده زنجان و اسلامکده مدنی کرومه برق آذنایا کاه پژوهه برق
همانطور که شکلهای فوق نشان می دهند هرچه اختلاف فاز سیگنال نویز و سیگنال کنترلی به ۱۸۰ درجه نزدیکتر می شود دامنه موج حاصل جمعشان کمتر می شود تا جایی که در ازای اختلاف فاز ۱۸۰ درجه عملا هیچ صدایی شنیده نخواهد شد

شکل موجی با طول موج بیشتر از ابعاد کانال یک بعدی فرض می شود
 فرکانس چنین موجی از زابطه ذیل بدست می آید:

$$F = \frac{V}{\lambda} = \frac{\frac{340m}{s}}{1m} = 340Hz$$

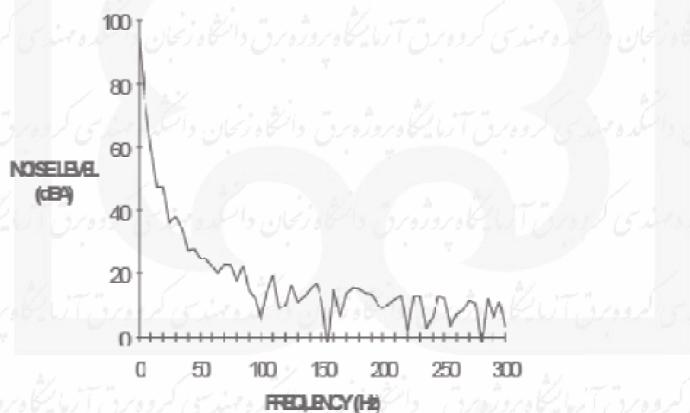
اگر موجی با فرکانس بالاتر داشته باشیم انعکاس در محیط رخ می دهد (شکل پایین) او خنثی سازی موج از این روش دچار مشکل خواهد شد

روش ANC برای حذف نویز با فرکانس‌های بالا مناسب نیست برای بدست آوردن نتایج بهتر در زنجان و اشکده هندی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق و انشاه زنجان و اشکده هندی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق و انشاه زنجان

عمل از هر دو روش فعال و غیر فعال همزمان برای کاهش نویزهایی با فرکانس پایین و بالا استفاده می‌کنند.
از طرف دیگر هر چه پهنه‌ای باند نویز بیشتر باشد کنترل آن مشکلتر می‌باشد مثلاً کنترل نویزی که
وزش باد بر روی بدنه یک هواپیما ایجاد می‌کند بسیار مشکلتر از کنترل نویزی است که در اثر چرخش پره
های هواپیما با یک دور ثابت تولید می‌شود.
دو گونه از نویز صدایی موجود در محیط است
باند پهن و باند باریک

یکی به واسطه اغتشاش سبب شده است و اساسا Random و متلاطم است نویز متلاطم به طور مساوی انرژی اش را در عرض باند فرکانسی پخش میکند

آنکه از زنجان و آنکه مهندسی نویز ضربه‌ی یک انفجار از این نوع نویز هستند. آنکه از زنجان و آنکه مهندسی کرومه برق آنکه از زنجان و آنکه از زنجان

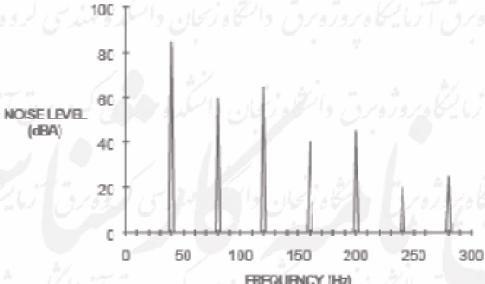


شكل ١: ثويز باند وسیع

نوع دیگر از نویز به عنوان نویز باند باریک نامیده میشود، بیشتر انرژی اش را در فرکانس های خاصی پوشیده است.

پیش میکند این نوع از نویز به ماشین های چرخشی و تکراری مربوط میشود، بنابراین، پریودیک یا تقریباً پریودیک است مثالهای نویز باریک، نویز موتور های احتراق داخلی در حمل و نقل، کمپرسور ها از قبیل

شکل ۲: نویز باند باریک



پسیو و اکتیو دو نگرش به کنترل نویز صدایی وجود دارد: متدی که در برخی از دستگاه‌های پرورشی از جمله آنالوگیکا پرورشی برقرار است، محدودیت‌هایی را در این دستگاه‌ها می‌گذارد. این دستگاه‌ها ممکن است در برخی از موارد نجاتی از نویز صدایی بسیار کم باشند. این دستگاه‌ها ممکن است در برخی از موارد نجاتی از نویز صدایی بسیار کم باشند.

نگرش مرسوم به کنترل نویز صدایی از تکنیک های پسیو از قبیل حصارها و عایق های صوتی و ساکت کننده ها استفاده میکند که نویز ناخواسته را کاهش میدهد ساکت کننده های پسیو از تمرکز بر تغییر امپدانس سبب شده بوسیله یک ترکیب بازدارنده و تیوب های ساکت برای صدای های ناخواسته (ساکت کنندگی کوئیت آنالوگی) استفاده میکنند یا بر روی کم کردن انرژی سبب شده بوسیله انتشار صوت در یک لوله های غیر فعال) استفاده میکنند یا بر روی کم کردن سکوت (ساکت کننده های مقاومتی) تمرکز دارند، با ماده های جاذب صدا به فراهم آوردن سکوت (ساکت کننده های مقاومتی)

ساخت کننده های غیر فعال معمولاً به عنوان کم کننده صدا برای موتور های احتراق داخلی استفاده میشوند ، در حالیکه ساخت کننده های غیر فعال بیشتر برای نویز فن ردشده از داخل لوله استفاده میشوند این ساخت کننده های پسیو برای کاهش های زیاد در یک رنج فرکانسی زیاد ارزش دارند با این وجود ، آنها بزرگ ،

گران، و غیر موثر در فرکانس های پایین هستند، این مسائل نگرش پسیو به کاهش نویز را اغلب غیر عملی میسازد به علاوه این ساخت کننده ها اغلب یک فشار ناخواسته ای را اگر آنها در لوله های گذر هوا استفاده شوند، به سمت عقب تولید میکنند

در یک تلاش به منظور غلبه کردن بر این مسائل، علاقه قابل توجه ای به کنترل نویز فعال نشان داده شد

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پژوهش گروه برق مراجعه فرمایید.

مراجع:

- 1 Nelson, P A, and S J Elliott, *Active Control of Sound*, Academic Press, San Diego, CA, 1992
- 2 Lueg, P, "Process of Silencing Sound Oscillations," US Patent No 2,043,416, June, 1936
- 3 Burgess, J C, "Active Adaptive Sound Control in a Duct: A Computer Simulation," *J Acoust Soc Am*, Vol 70, No 3, Sept 1981, pp 715–726
- 4 Widrow, B, and S D Stearns, *Adaptive Signal Processing*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1985
- 5 Kuo, S M, and C Chen, "Implementation of Adaptive Filters with the TMS320C25 or the TMS320C30," *Digital Signal Processing Applications with the TMS320 Family*, Volume 3, edited by P Papamichalis, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1990, pp 191–271
- 6 Olson, H F, and E G May, "Electronic Sound Absorber," *J Acoust Soc Am*, Vol 25, No 6, Nov 1953, pp 1130–1136
- 7 Olson, H F, "Electronic Control of Noise, Vibration, and Reverberation," *J Acoust Soc Am*, Vol 28, No 5, 1956 pp 966–972
- 8 Morgan, D R, "A Hierarchy of Performance Analysis Techniques for Adaptive Active Control of Sound and Vibration," *J Acoust Soc Am*, Vol 89, No 5, May, 1991, pp 2362–2369
- 9 Nishimura, M, "Some Problems of Active Noise Control for Practical Use," *Proc Int Symp Active Control of Sound and Vibration*, Tokyo, 1991, pp 157–164

- 10 Roure, A, "Self-Adaptive Broadband Active Sound Control System," *J of Sound and Vibration*, Vol 101, No 3, 1985, pp 429–441

11 Morgan, D R, "Analysis of Multiple Correlation Cancellation Loop With a Filter in the Auxiliary Path," *IEEE Trans on ASSP*, Vol ASSP-28, No 4, August, 1980, pp 454–467

12 Eriksson, L J, "Development of the Filtered-U Algorithm for Active Noise Control," *J Acoust Soc Am*, Vol 89, No 1, January, 1991, pp 257–265

13 Elliott, S J, I M Stothers, and P A Nelson, "A Multiple Error LMS Algorithm and Its Application to the Active Control of Sound and Vibration", *IEEE Trans on ASSP*,

14 Tichy, J, and G E Warnaka, "Effect of Evanescent Waves on the Active attenuation