



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: مهدی کیوانلو شهرستانکی، ۱۳۹۶

مطالعه و شبیه‌سازی الگوریتم‌های تطبیقی برای حذف اکو سیگنال‌های اکوستیکی برای ارتباط تلفنی

چکیده

امروزه با گسترش بکارگیری سیستم‌های ارتباطی و انتقال اطلاعات صوتی، حذف اکو در این سیستم‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار گردیده است. در تبادل اطلاعات صوتی، وجود اکو می‌تواند باعث ارسال اطلاعات نادرستی به سمت دیگر گردد و یا باعث غیرممکن شدن گفتگوها و نامفهوم شدن پیام‌های صوتی دریافتی گردد.

الگوریتم‌های متفاوتی برای حذف اکو از سیگنال صوتی استفاده می‌شود که هر یک دارای مزایا و معایبی می‌باشند. فیلترهای تطبیقی یک زمینه فعال برای حذف اکوی صوتی می‌باشند. در این فیلترها به علت نیاز به پاسخ ضربه طولانی، کاهش پیچیدگی محاسبات و همگرایی سریع، عمل تطبیق معمولاً در حوزه فرکانس صورت می‌گیرد. در این پایان‌نامه الگوریتم‌های تطبیقی گوناگونی مانند LMS ، $NLMS$ ، $VSLMS$ ، $VSNLMS$ و RLS که می‌توانند برای حذف اکو بکار روند بطور کامل بررسی و شبیه‌سازی گردیده و در نهایت الگوریتم تطبیقی $Max-E$ که قبلاً برای حذف اکو از دیتا [3] استفاده شده بود، برای حذف اکو از سیگنال صوتی شبیه‌سازی شده است. مراحل تعیین ضرایب فیلتر و میزان بار محاسباتی این الگوریتم بیان و از نظر رفتار همگرایی نتایج شبیه‌سازی‌ها با نتایج روش‌های مشابه مقایسه و مشخص شده است که استفاده از الگوریتم تطبیقی $Max-E$ برای حذف اکو از سیگنال صوتی منجر به بدست آمدن نتایج مطلوب‌تری می‌گردد.

چکیده

امروزه با گسترش بکارگیری سیستم‌های ارتباطی و انتقال اطلاعات صوتی، حذف اکو در این سیستم‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار گردیده است. در تبادل اطلاعات صوتی، وجود اکو می‌تواند باعث ارسال اطلاعات نادرستی به سمت دیگر گردد و یا باعث غیرممکن شدن گفتگوها و نامفهوم شدن پیام‌های صوتی دریافتی گردد.

الگوریتم‌های متفاوتی برای حذف اکو از سیگنال صوتی استفاده می‌شود که هر یک دارای مزایا و معایبی می‌باشند. فیلترهای تطبیقی یک زمینه فعال برای حذف اکوی صوتی می‌باشند. در این فیلترها به علت نیاز به پاسخ ضربه طولانی، کاهش پیچیدگی محاسبات و همگرایی سریع، عمل تطبیق معمولاً در حوزه فرکانس صورت می‌گیرد. در این پایان‌نامه الگوریتم‌های تطبیقی گوناگونی مانند LMS ، $NLMS$ ، $VSLMS$ ، $VSNLMS$ و RLS که می‌توانند برای حذف اکو بکار روند بطور کامل بررسی و شبیه‌سازی گردیده و در نهایت الگوریتم تطبیقی $Max-E$ که قبلاً برای حذف اکو از دیتا [3] استفاده شده بود، برای حذف اکو از سیگنال صوتی شبیه‌سازی شده است. مراحل تعیین ضرایب فیلتر و میزان بار محاسباتی این الگوریتم بیان و از نظر رفتار همگرایی نتایج شبیه‌سازی‌ها با نتایج روش‌های مشابه مقایسه و مشخص



شده است که استفاده از الگوریتم تطبیقی Max-E برای حذف اکو از سیگنال صوتی منجر به بدست آمدن نتایج مطلوب تری می‌گردد.

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۴۰۱۰۱۹۵۲۰۰۲

تاریخ دفاع: ۱۳۹۶/۰۶/۱۲

رشته‌ی تحصیلی: مهندسی برق - الکترونیک

دانشکده: فنی و مهندسی

استاد راهنما: مهندس علی پاکیزه مقدم

M.A. Thesis:

Study and Simulation of Adaptive Algorithms in Echo Cancellation of an Acoustic Signal for phone call

Abstract:

Nowadays, by extension of application of communication system and ocoustic information transmutation, echo cancellation in these system has gained significant attention. In exchange of acoustic information, exsistance of echo could lead in transmission untrue information into another side or it cause impossibility of conversation and unclearance of ocoustic message which recived.

Different algorithms are used for cancellation of echo from acoustic signal, which have their advantage and disadvantage. Using an adaptive filters is a way of echo cancellation. In these filters because of long impulse response, reduction of complexity of calculation and fast convergence, adaption process were carried out in frequency domain. In this thesis, various adaptive algorithm such as LMS, NLMS, VSLMS, VSNLMS, RLS which can used for echo cancellation were simulated and studied, and in the end MAX-E adaptive algorithm which used in echo cancellation from data [3], were simulated for echo cancellation of acoustic signal. Determination steps of filter factors and calculation leading rate of the algorithm were studied and convergence behaviour the result of simulation were compared with similar methods and determined that used of MAX-E adaption algorithm for echo cancellation of acoustic signal lead in achieving desired result.