مجله نخبگان علوم و مهندسی

Journal of Science and Engineering Elites

جلد ۳- شماره ۶- سال ۱۳۹۷

www.ElitesJournal.ir

سیستم امنیتی با استفاده از پردازش سیگنال های مغزی

مهران حیدر نژاد *[۱] ، سنا مهربخش[۲]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، تبریز، ایران[۱]

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، تبریز، ایران[۲]

*mehranheidarnezhad@gmail.com

ارسال: دی ماه ۹۷ پذیرش: بهمن ماه ۹۷

چکیده

درعصر امروزی سیستم های امنیتی بسیاری اعم از اثر انگشت،اسکنر چشم،گذرواژه،پین و... وجود دارند که به نوبه ی خود دارای اهمیت خاصی می باشند.هدف این مقاله طراحی یک سیستم امنیتی می باشد که دارای امینت بیشتری نسبت به سایر رقبای خود است و توسط سیگنال های مغزی کنترل می شود و مزایای این سیستم پیشنهادی به طور کامل ارائه خواهد شد.در مغز انسان هر فعالیت دارای یک سیگنال خاص می باشد و در این مقاله راهکاری برای طراحی سیستم امنیتی جدید و نوین که با سیگنال مغزی کنترل می شود ارائه شده است.از آنجایی که سینگال های مغزی افراد در یک عمل هماهنگ باهم متفاوت است،باعث بالا رفتن امنیت این سیستم می شود.درسیستم های امنیتی دیگر برای مثال در سیستم امنیتی اثر انگشت ابتدا فرد اثر انگشت خود را به عنوان شاخص به سیستم معرفی می کند و در این طرح پیشنهادی نیز ابتدا یک سیگنال خاص مانند فکر کردن به یک تصویر به عنوان شاخص به سیستم معرفی می شود و برای غیر فعال کردن سیستم امنیتی کافیست که به همان تصویر تفکر شود تا همان سیگنال خاص دریافت شود.تمامی افراد حتی کسانی که دارای نقص عضو می باشند می توانند از این سیستم بهره ببرند.

کلمات کلیدی:سیستم امنیتی،سیگنال مغزی،امنیت،EEG.

۱- مقدمه

هر عملی در بدن مانند فکر کردن و حرکت کردن،همگی توسط سیگنال های مغزی کنترل و اجرا می شوند و هر عملی دارای سیگنال خاص خود می باشد که در قسمت مربوطه در مغز،تولید می شود.پیشرفت های علمی در عصر حاضر این امکان را به ما می دهد که سیگنال های مغزی را دریافت و پردازش کنیم.به منظور طراحی سیستم های امنیتی با استفاده از سیگنال های مغزی،در مرکز رشد مهندسی پزشکی آذربایجان شرقی آزمایشی صورت داده ایم که به بررسی آن پرداخته می شود.هدف این آزمایش طراحی سیستم امنیتی می باشد که توسط سیگنال های مغزی کنترل شود.

۲- مواد و روش ها

برای دریافت و ثبت سیگنال های مغزی از هدست استفاده می شود زیرا از سهولت استفاده و قیمت مناسبی برخوردار است.هدست ها دارای مدل های مختلفی می باشند و در این آزمایش از هدست سه کاناله که در شکل ۱ نشان داده شده است، استفاده کردیم.

شکل ۱ - هدست سه کاناله و طریقه ی قرار گیری آن بر روی سر برای دریافت سیگنال های مغزی

همانطور که مشاهده می شود این هدست دارای سه کانال برای دریافت سیگنال های مغزی می باشد.همچنین شامل یک نویز گیر می باشد که برای حذف نویز ها به گوش متصل می شود.این هدست پس از دریافت سیگنال های مغزی،اختلاف سیگنال هارا به یک ولتاژ تبدیل می کند و عدد آن را توسط بلوتوث، به گیرنده بلوتوث خود می فرستد.در این آزمایش توانستیم دو سیگنال متفاوت را دریافت و پس از پردازش آنها در نرم افزار متلب از آنها استفاده کنیم.در این آزمایش از میکروکنترلر AVR برای پردازش سیستم استفاده کردیم که برنامه نویسی آن در نرم افزار کدویژن انجام شد.برنامه نویسی میکروکنترلر به کار برده شده به گونه بود که ابتدا یک سیگنال دریافتی، توسط گیرنده ی بلوتوث را به عنوان شاخص یا همان رمز تعریف می کند.یکی از پایه های میکروکنترلر به عنوان ورودی تعریف شده و اطلاعات بلوتوث را دریافت می کند و یکی دیگر از پایه های آن به عنوان خروجی تعریف شد و برای فعال شدن آن باید پایه ی ورودی سیگنال شاخص را دریافت کند.در این آزمایش سیگنال فکر کردن به سمت چپ بدن و سیگنال فکر کردن به سمت راست بدن دریافت و پردازش شد و سیگنال فکر کردن به طرف راست بدن به عنوان رمز یا شاخص شناخته شد.با قرار گیری هدست برروی سر و با فکر کردن به سمت راست بدن،اطلاعات دریافتی توسط بلوتوث ارسال شده و با تایید آن،خروجی فعال می شود و باعث غیرفعال شدن قفل می شود.برای مثال خروجی را به یک موتور DC که در درب خانه تعبیه شده است،وصل می کنیم و با فکر کردن به سمت راست بدن و ایجاد سیگنال شاخص،باعث روشن شدن موتور و باز شدن درب می شویم.سیگنال های مغزی افراد باهم متفاوت اند و سیگنال تولیدی از طریق فکر کردن به سمت راست بدن در افراد مختلف،متفاوت است و این موضوع باعث بالارفتن امنیت این سیستم امنیتی می شود.با صرف هزینه ی بیشتر و انجام تحقیقات گسترده در مورد این موضوع می توان از سیگنال های مغزی استفاده های گسترده ای کرد و سیستم هایی طراحی کرد که در امنیت وسایل هوشمند نیز کاربرد داشته باشند.تمامی افراد حتی افرادی که دارای نقص عضو می باشند می توانند از این سیستم امنیتی استفاده کنند.

۳- نتیجه گیری

با استناد بر آزمایش انجام گرفته،مشاهده شد که می توان سیستم های امنیتی را طراحی کرد که توسط سیگنال های مغزی کنترل می شوند.این سیستم دارای امنیت و سهولت استفاده ی بیشتری بوده و تمام افراد می توانند به راحتی از آن استفاده کنند.

۴- مراجع

1. W. Stalling and L. Brown, “Computer security: Principles and practice-third edition”, William Stallings, 2015.

2. R. S. Sandhu and P. Samarati, "Access control: principle and practice", Communications Magazine, IEEE, vol. 32, no. 9, pp. 40-48, 1994.

3. A. K. Jain, A. Ross, and S. Prabhakar, "An introduction to biometric recognition", Circuits and Systems for Video Technology, IEEE Transactions on, vol. 14, no. 1, pp. 4-20, 2004.

4. C. Rathgeb and A. Uhl, "A survey on biometric cryptosystems and cancelable biometrics", EURASIP Journal on Information Security, vol. 2011, no. 1, pp. 1-25, 2011.

5. V. Matyas and Z. Riha, "Security of biometric authentication systems", in Computer Information Systems and Industrial Management Applications (CISIM), 2010 International Conference on. IEEE, pp. 19-28, 2010.

6. S. Marcel and J. d. R. Millan, "Person authentication using brainwaves (eeg) and maximum a posteriori model adaptation", Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on, vol. 29, no. 4, pp. 743-752, 2007.

7. B. Obermaier, C. Neuper, C. Guger, and G. Pfurtscheller, "Information transfer rate in a five-classes brain-computer interface", Neural Systems and Rehabilitation Engineering, IEEE Transactions, vol. 9, no. 3, pp. 283-288, 2001.

8. S. Sanei and J. A. Chambers, "EEG signal processing", Wiley Interscience, 2008.