

توانبخشی به معلولین برای ارتباط با رایانه از طریق تایپ حروف

با حرکات چشم

علی مطیع نصرآبادی^۱، *گلناز بغدادی^۲

چکیده

هدف: امروزه رایانه‌ها عموماً با ابزارهایی نظیر موشواره و صفحه کلید کنترل می‌شوند، در نتیجه افرادی که دچار قطع عضو و یا ناتوانی در ناحیه دستها هستند، از به کارگیری رایانه محروم می‌باشند. در این پژوهش چگونگی طراحی سیستمی که به کمک حرکات چشم، امکان تایپ حروف به افراد معلول را می‌دهد ارائه شده است.

روش بررسی: در این طرح مرز بین عنبیه و صلبیه که لیمباس نامیده می‌شود، به کمک فرستنده و گیرنده‌های مادون قرمز ردیابی می‌شود. مقادیر اندازه‌گیری شده از موقعیت چشم به کمک یک نرم‌افزار مورد پردازش قرار گرفته و به مقادیر مناسب جهت حرکت مکان نما بر روی حروف قرار داده شده در صفحه نمایشگر، تبدیل می‌شوند. از آنجا که تغییر کاربر و حرکات ناخواسته سر می‌تواند روی عملکرد سیستم تأثیر بگذارد، یک مرحله کالیبراسیون نیز در نظر گرفته شده است تا سیستم بتواند بر روی شرایط جدید تنظیم شود. سیستم طراحی شده روی ۱۰ نفر (۵ مرد و ۵ زن) آزمایش و داده‌های حاصل مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: با آزمایش سیستم، مشخص گردید که سیستم طراحی شده با دقت حدود $4/11 \pm 3/38$ سانتی‌متر در تفکیک فواصل، توانایی تشخیص ۱۲ نقطه بر روی صفحه نمایشگر ۱۵ اینچ را دارد. آزمایش‌ها نشان می‌دهد که یک شخص غیر ماهر یک جمله دارای ۱۴ حرف و نماد را در متوسط زمان ۳ دقیقه و ۳۰ ثانیه با خطای حدود ۲۸٪ به کمک حرکات چشمش با این سیستم تایپ می‌کند. این مقادیر برای یک شخص ماهر حدود ۳ دقیقه با خطای ۱۳٪ می‌باشد. به این ترتیب سیستم با قابلیت اطمینان نسبتاً بالایی به کاربر اجازه ارتباط با رایانه را می‌دهد.

نتیجه‌گیری: با توجه به قدرت سیستم در تفکیک‌پذیری فواصل، ۱۲ نقطه بر روی صفحه نمایشگر برای انجام ۱۲ عملکرد مختلف تعبیه شده است. تعدادی از مشخصه‌های صفحه کلید در صفحه اول و باقی آن‌ها در صفحات بعدی قرار داده شده است. سهولت استفاده، عدم تماس مستقیم سیستم با چشم و بدن کاربر و هزینه بسیار پایین آن نسبت به دیگر سیستم‌های موجود از جمله مزایای سیستم می‌باشند.

کلید واژه‌ها: آشکارسازی حرکات چشم / لیمباس / معلولین / تایپ حروف / توانبخشی / مادون قرمز / طول موج نور

۱ - دکترای مهندسی پزشکی، استادیار دانشگاه شاهد، گروه مهندسی پزشکی
۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی دانشگاه شاهد

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۳/۲۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۱۰/۲۷

* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، ابتدای بزرگراه تهران-قم،
دانشگاه شاهد، دانشکده فنی و
مهندسی، گروه مهندسی پزشکی
تلفن: ۵۱۲۱۲۰۲۰

*E-mail: golnaz_baghdadi@yahoo.com