

به کارگیری سامانه تبدیل گفتار به متن در حوزه مراقبت سلامت:

مزایا، محدودیت‌ها، راهکارها

دکتر مرجان قاضی سعیدی^۱، دکتر رضا صفدری^۲، دکتر عبدالجلیل کلانتر هرمزی^۳

دکتر لیلا شاهمرادی^۱، فاطمه صادقی^۴

چکیده

زمینه و هدف: کاربردی بودن هر فناوری جهت ورود به یک حوزه‌ی خاص با بررسی میزان مزایا و معایب سیستم در آن حوزه، بیان می‌شود. هدف از پژوهش حاضر بیان مزایا و محدودیت‌های به کارگیری سیستم تبدیل گفتار به متن در حوزه مراقبت سلامت و ارزیابی راهکارهای عملی جهت افزایش قابلیت پذیرش سیستم در این حوزه است.

روش بررسی: پژوهش حاضر به روش مروری و با بهره‌گیری از منابع کتابخانه‌ای و پایگاه‌های اطلاعاتی Proquest, Pub med, Science Direct, Ovid و پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی با استفاده از کلید واژه‌های نرم‌افزار تبدیل گفتار به متن، مراقبت سلامت، مزایا، محدودیت و راهکار انجام گردید.

یافته‌ها: سامانه تبدیل گفتار به متن دارای مزایایی از قبیل افزایش دقت مستندات پزشکی، کاهش زمان ایجاد مستندات، ابزاری برای ورود داده داخل پرونده الکترونیک سلامت می‌باشد. البته چندین محدودیت در به کارگیری سیستم در کشور، مانند عدم تعریف دادگان سیستم در حوزه پزشکی و هزینه‌ی بالای سخت‌افزار و نرم‌افزار آن وجود دارد.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های حاصل از پژوهش در ارتباط با مزایا و محدودیت‌های سیستم در حوزه سلامت، راهکارهایی مانند تولید دادگان یکپارچه کشوری برای تبادل اطلاعات سلامت، بهبود دادگان برای افزایش دقت تشخیص کلمات و آموزش به کاربران سیستم می‌توان تا حدودی محدودیت‌های سیستم را کاهش داد. همچنین در حرکت کشور به سوی پیاده‌سازی پرونده الکترونیک سلامت و نیاز کاربران به ورود داده‌ی کامپیوتری، این نرم‌افزار جایگزین مناسبی با صفحه کلید و موس برای ورود داده در این بخش خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: نرم‌افزار تبدیل گفتار به متن، مراقبت سلامت، محدودیت، مزایا، راهکار

* نویسنده مسئول :

فاطمه صادقی ؛

دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email :
Fateme_s2860@yahoo.com

- دریافت مقاله : دی ۱۳۹۲ - پذیرش مقاله : فروردین ۱۳۹۳

مقدمه

زبان به عنوان وسیله‌ی برقراری رابطه اجتماعی و به بیان ساده وسیله‌ی ارتباطی بین انسان‌ها محسوب می‌شود(۱-۳). سعی در برقراری ارتباط با ماشین توسط گفتار برای راحتی کار با آن می‌باشد(۲و۳). سیستم‌های دیکته کردن از سال ۱۹۶۰ میلادی برای

^۱ استادیار گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

^۲ دانشیار گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

^۳ استاد گروه جراحی پلاستیک، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

^۴ کارشناس ارشد مدارک پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

آن با سایر نرم افزارهای موجود در بیمارستان بستگی دارد (۲۱). پژوهش حاضر به بررسی مزایا و محدودیت‌های به کارگیری نرم افزار تبدیل گفتار به متن در حوزه مراقبت سلامت می‌پردازد و در بخش محدودیت‌ها، راهکارهای ممکن را بر اساس تجارب موجود در سایر کشورها و متناسب با نظام سلامت کشور ارایه می‌نماید.

روش‌های مرور

پژوهش حاضر به روش مروری انجام گردید. در ابتدا با در نظر گرفتن هدف تحقیق، کلیدواژه‌های مناسب انتخاب شدند و بر اساس سرعنوان‌های موضوعی پزشکی مستند گردیدند. به منظور یافتن مطالعات و منابع مرتبط با فناوری تبدیل گفتار به متن، علاوه بر مطالعه کتابخانه‌ای، از پایگاه‌های اطلاعاتی Proquest, Pub med, Science Direct, Ovid و پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی استفاده شد. جست و جوی مقالات انگلیسی از سال ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۲ میلادی و مقالات فارسی از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۱ شمسی با استفاده از کلیدواژه‌های نرم افزار تبدیل گفتار به متن (Speech Recognition Software)، مراقبت سلامت (Health Care)، مزایا (Benefit)، موانع (Limitation) و راهکار (Solution) انجام گردید. این واژه‌ها اغلب به صورت ترکیب دو واژه باهم و در مواردی هم به صورت جداگانه استفاده شد. با توجه به اینکه در ابتدای جست و جو، محدوده‌ی زمانی خاصی قرار داده نشد، عمده مقالات مرتبط استخراج شده مربوط به سال‌های ذکر شده بود.

حدود ۱۲۵ عنوان یافت گردید که عناوین تکراری حذف شدند. تاکید بر مطالعات تجربی و مروری در حوزه‌ی تبدیل گفتار به متن بود و مقالات بی‌نام، غیرعلمی یا مواردی که با عنوان پژوهش همخوانی

بهبود خوانایی و تکمیل مدارک پزشکی به وجود آمدند (۴). سپس با پیشرفت علم نرم افزارهای تبدیل گفتار به متن به عنوان ارتباطی بین زبان و رایانه ایجاد گردیدند (۵). این نرم افزارها، گفتار بیان شده توسط انسانها را به عنوان ورودی دریافت و از طریق الگوریتم‌های تخصصی، آن را ترجمه و تبدیل به متن می‌نمایند (۶-۸). امروزه از این نرم افزارها جهت ثبت اطلاعات پرونده بیمار استفاده می‌گردد.

کاربردهای موثر نرم افزار در اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی در رادیولوژی (۹) و بعد از آن در بخش‌های اورژانس و پاتولوژی مورد توجه قرار گرفت، اما سرعت کار بطور کلی آهسته و دایره‌ی لغات محدود بود (۱۰-۱۲). چنین مسائلی در حدود ۱۹۹۰ میلادی با پیدایش سیستم‌های تبدیل گفتار پیوسته با قدرت صحبت طبیعی حل شد (۱۳). این فن‌آوری در ده سال گذشته به گونه‌ای چشمگیر در حوزه مراقبت سلامت رشد یافته است (۱۴ و ۱۵).

در ابتدای به کارگیری نرم افزار به دلیل کمبودهای فنی، با بی میلی ارایه‌دهندگان مراقبت بهداشتی برای استفاده روبرو شد (۱۶). البته بعد از مدتی استفاده در حوزه‌ی پزشکی موقعیتی رو به رشد یافت (۱۷). به طوری که با ثبت کامل و دقیق اطلاعات در پرونده‌ها و حذف روندهای تکراری و غیرضروری (۱۸)، همچنین افزایش زمان صرف شده پزشک با مراجعان و کاهش هزینه‌های مربوط به مستندسازی پرونده‌های پزشکی موجب بهینه سازی کلیه فعالیت‌های درمانی گردید (۱۸ و ۱۹).

این نرم افزار مشابه تمام فناوری‌های جدید، ممکن است بر پایه‌ی تجربه‌ی عقلانی و فنی شکست خورده یا موفق گردد (۲۰). موفقیت آن به عواملی از قبیل درجه‌ی تخصصی بودن رایانه، کیفیت نرم افزار و سخت افزار، محیط فیزیکی و درجه‌ی یکپارچه شدن

نتایج

فناوری اطلاعات با سازماندهی و پردازش اطلاعات، بخش مراقبت را همانند سایر بخش‌ها تحت تاثیر قرار داده است. با این حال استقرار و توسعه‌ی فناوری‌های اطلاعاتی در سطح مراکز مراقبتی آهنگی کندتر از سایر بخش‌ها دارد (۲۲).

نداشتند و مقالاتی که به غیر از زبان انگلیسی و فارسی نگارش شده بودند، از مطالعه حذف شدند. در نهایت، ۶۷ مقاله و کتاب برای مرور متون در زمینه‌ی موضوع مقاله بررسی شدند. پس از تعیین مزایا و موانع به کارگیری سیستم‌های تبدیل گفتار به متن در حیطه‌ی مراقبت سلامت به جستجوی راهکارهای موجود در سایر کشورها پرداخته شد و نتایج حاصل به عنوان الگویی در کشور مطرح گردید.

جدول ۱: مزایای سیستم تبدیل گفتار به متن برای بکارگیری در موزه سلامت

ردیف	مزایای سیستم تبدیل گفتار به متن
۱	کاهش کلی زمان گردش کار ثبت گزارش‌ها (۲۷-۲۳)
۲	ثبت یافته‌های پزشکی بلادرنگ (جمع‌آوری داده مراقبت پزشکی در زمان ارایه مراقبت)
۳	افزایش دقت و صحت مستند سازی (۳۰-۲۸ و ۲۶ و ۱۳ و ۱۰)
۴	کاهش هزینه‌ها (مقرون به صرفه بودن) (۳۲ و ۳۱)
۵	کاهش خطای مستندسازی و تغییر نقش رونوشت برداران پزشکی به ویرایشگر
۶	تصمیم‌گیری پزشکی سریع و بهتر (۳۳)
۷	بهبود ارتباطات سازمانی و همکاری‌ها در بین پزشکان
۸	ابزاری در تکمیل پیاده سازی پرونده‌ی الکترونیک سلامت (۳۴) و تبدیل داده‌ی کاغذی به الکترونیکی قابل تحلیل
۹	یکپارچگی با سیستم‌های اطلاعاتی پکس (سیستم ذخیره تصاویر)، سیستم اطلاعات رادیولوژی در رادیولوژی (۳۶ و ۳۵ و ۲۹ و ۲۸) و سیستم اطلاعات بیمارستانی در بیمارستان، پاتولوژی و آزمایشگاه

سریعتر و ارزانتر جهت تولید گزارش‌ها پیشنهاد می‌کند (۳۷). علی‌رغم تمام این مزایا هنوز در کشور ما این فناوری ناشناخته و بدون کاربرد می‌باشد. البته بخش‌های نادری هم اکنون از دیکتافون استفاده می‌نمایند که در برابر پیشرفت‌های این نرم‌افزار بسیار ابتدایی است.

افزایش کیفیت خدمات، به دسترسی افراد مناسب به اطلاعات مناسب و در زمان مناسب بستگی

به تازگی ثابت شده که ۳۰ درصد از عملکرد بخش رادیولوژی با نصب این نرم‌افزار قابل انجام و به کارگیری نرم‌افزار در رادیولوژی و تخصص‌های دیگر با تعریف دادگان مربوط به تخصص موردنظر امکان پذیر می‌باشد (۳۰). موفقیت‌های چشمگیر ورود فناوری تبدیل گفتار به متن در حوزه‌ی پزشکی، برای بیشتر از ۳۰ سال و بهبود وسیع در نرم‌افزار و سخت‌افزار کامپیوتر، این فناوری را به عنوان فناوری

بیمار به پرونده‌ی الکترونیک موجب استفاده از این نرم‌افزار همراه با پرونده‌ی الکترونیک به طور یکپارچه می‌شود (۴۱). همچنین بعضی کاربران این نرم‌افزار را به عنوان راه حلی ملی در تولید پرونده الکترونیک سلامت می‌دانند (۴۲). از طرفی تشخیص صدا می‌تواند پیشرفت اصلی مورد نیاز برای خودکارسازی تمام پرونده بیمار و وسیله کارآمدی برای متخصصان، جهت ترکیب جمع‌آوری داده‌ها با امور عادی آنها گردد (۴۳).

دارد (۳۸). همچنین افرادی که محتویات پرونده‌های پزشکی را ثبت می‌نمایند تاثیر زیادی در کیفیت آنها دارند (۳۹). بنابراین پرونده‌ی الکترونیک سلامت ابزار ضروری برای فراهم کردن مراقبت مستمر در محیط امروزی غنی از اطلاعات است و پزشکان به طور عام تعیین‌کننده‌ی موفقیت در راه‌اندازی این ابزار هستند (۴۰)، البته استفاده از این سیستم‌ها، مستلزم وارد کردن داده‌های بیمار جهت دریافت توصیه‌های تشخیصی یا درمانی است. در این صورت به کارگیری نرم‌افزار تبدیل گفتار به متن در بخش ورود داده‌های

مدول ۲: معایب سیستم تبدیل گفتار به متن برای بکارگیری در حوزه مراقبت سلامت

ردیف	معایب سیستم تبدیل گفتار به متن
۱	نبود دادگان تخصصی نرم‌افزار جهت حوزه مراقبت سلامت در کشور
۲	هزینه بالای سخت‌افزار و نرم‌افزار
۳	مقاومت کاربران و پزشکان در برابر بکارگیری نرم‌افزار
۴	مشکلات مربوط به امنیت و محرمانگی
۵	میزان پایین دقت تشخیص کلمات

محدودیت سیستم ارایه گردیده است.

- مانع اول: نبود دادگان تخصصی در نرم‌افزار جهت حوزه مراقبت سلامت در کشور ایران

گفتار با سه معیار دادگان، پروفایل فرد دیکته‌کننده و مدل زبانی به وسیله نرم‌افزار بازشناسی می‌شود. دادگان مانند قلب سیستم باید دارای حداکثر واژگان مربوط به حوزه مورد نظر، همچنین با قابلیت افزایش اصطلاحات جدید باشد (۱۸). دادگان در این نرم‌افزار شامل دادگان گفتاری و متنی است که دادگان گفتاری شامل مجموعه عبارات گفتاری زبان مورد نظر بوده و توسط گویندگان فارسی زبان، دارای جنسیت، سن و سطح سوادهای متفاوت، از مناطق مختلف کشور بیان

در مقابل مزایای قابل توجه حاصل از به کارگیری سیستم، مجموعه‌ای از موانع نیز در به کارگیری گسترده نرم‌افزار در حوزه مراقبت سلامت در کشور وجود دارد، این موانع در جدول ۲ به طور کامل بیان گردیده است.

بحث

در بین مواردی که به عنوان مزایا و موانع پیاده‌سازی سامانه تبدیل گفتار به متن در بخش یافته‌ها معرفی شدند، برای موفقیت سیستم جهت پیاده‌سازی در حوزه سلامت نیاز است که موانع موجود با ارایه راهکار عملی مرتفع گردد. در این بخش با توجه به تحقیقات مرتبط راهکارهای لازم جهت رفع

هزینه‌ی نصب نرم‌افزار بستگی به سایز زیرساخت موجود و عملکرد شامل تجهیزات دیکته‌کردن، شبکه، کامپیوتر و کارمندان دارد (۵۰) که با نتایج پژوهش حاضر نیز تایید شد.

بر اساس یافته‌های پژوهش Callaway، از لحاظ زمان گردش کار و هزینه‌ها برای سیستم، نتایج شامل بهبود زمان گردش کار از ۱۵/۷ ساعت به ۴/۷ ساعت و میزان صرفه‌جویی در هزینه حدود ۱۰۶۵۰ دلار آمریکا بیان می‌شود. در مقابل این صرفه‌جویی هزینه، هزینه‌ی کل جهت پیاده‌سازی نرم‌افزار برای هر واحد کاری تقریباً ۳۰۰۰ دلار و اکثراً هزینه‌ی خرید سخت‌افزار سیستم است (۵۱). بر طبق بررسی‌های Ramaswamy هزینه‌ی شروع تجهیزات این فناوری، بسیار کمتر از هزینه‌ی خدمات نسخه نویسی در طول یک سال در کشورهای پیشرو تخمین زده شد (۵۰). تمام این پژوهش‌ها بیان می‌دارند که سیستم می‌تواند در کوتاهترین زمان هزینه‌ی اولیه پیاده‌سازی خود را به مجموعه بازگرداند.

• مانع سوم: مقاومت کاربر و راهکار آن

مهمترین جنبه‌ی به کارگیری و پیشرفت فناوری را عوامل انسانی و ادراک فرد از سیستم تشکیل می‌دهد که به عنوان عامل موثر بر رفتار وی تعریف می‌شود. بر این اساس قبل از اجراء باید کاربردها و مزایای نرم‌افزار به کاربران آموزش داده شود تا پذیرش آن را آسانتر گرداند این نتایج توسط پژوهش برزه‌کار نیز تایید شد (۵۲). همچنین کادر درمانی به دلیل اطلاعات کامپیوتری پایین در برابر ورود فناوری مقاومت می‌نمایند. برای رفع این محدودیت Grasso نرم‌افزار فوق را به دلیل ایجاد سهولت در به کارگیری کامپیوتر توسط کاربر، همچنین حذف کار با موس و صفحه کلید بهترین روش بیان می‌کند (۵۳) که آموزش این موارد باعث بهبود دید کاربران در برخورد با نرم‌افزار

می‌شوند. این دادگان در سطح واج (آوا) با دقت میلی‌ثانیه تقطیع و برجسب‌دهی شده و به صورت فایل‌های مجزا ذخیره گردیده است (۴۴). در حالی که دادگان متنی شامل حجم زیادی از متون ساخت‌یافته زبان موردنظر است و در تحلیل‌های آماری، صحت‌سنجی فرضیه‌ها و بررسی صحت قواعد زبانی در حوزه‌های مشخص به کار می‌رود (۴۵).

در این پژوهش منظور از دادگان، بخش مربوط به دادگان متنی است که باید برای هر تخصص متفاوت، در ابتدای به کارگیری ایجاد گردد. دادگان تخصصی در کشور آمریکا در نسخه‌ی پزشکی دراگون، توسط شرکت معروف نانس Naunce به عنوان راه‌حلی برای بخش بالینی و فراهم کردن ورود اطلاعات سریع‌تر و راحت‌تر به داخل پرونده الکترونیک سلامت ایجاد شده است (۴۶). در کشور کانادا نیز این بخش توسط موسسه مراقبت درمان آگفا Agfa Health Care ایجاد و توسعه یافته است (۴۷). بر اساس تجارب کشورهای آمریکا و کانادا برای ایجاد دادگان یکپارچه، در کشورمان نیاز به تشکیل کمیته‌ای متشکل از متخصصان رشته‌های متفاوت هست. مطالعه‌ی شیخ‌طایفه به نتایجی مشابه مطالعه‌ی فوق رسید (۱۸).

• مانع دوم: هزینه و راهکار آن

ایجاد زیرساخت سیستم‌های الکترونیکی در ابتدا هزینه‌ی زیادی را به سیستم مراقبت سلامت تحمیل می‌نماید، اما در دراز مدت باعث افزایش کارایی و اثربخشی خدمات ارایه شده و کاهش هزینه‌ها می‌شود که مطابق با نتایج مطالعه "مستانه" می‌باشد (۴۸). همچنین در مطالعه‌ی صفدری علاوه بر موارد قبلی، بیان می‌شود که بکارگیری سیستم در نهایت، منجر به افزایش بهره‌وری نیز می‌گردد (۴۹). البته "Ramaswamy" در پژوهش خود مدعی شد که

می‌شود.

اطلاعات بیمارستانی در موفقیت پیاده‌سازی سیستم حیاتی می‌باشد (۶۰). از عناصر اساسی در حفظ امنیت سیستم الکترونیکی نیروی انسانی است، که ضعیف‌ترین قسمت اینگونه سیستم‌ها را نیز تشکیل می‌دهد لذا آرایه آموزش‌هایی در خصوص چگونگی حفظ این مراتب به کاربران ضروری است که نتایج مطالعه‌ی میدانی یافته‌های حاصل از این بخش را تایید می‌کند (۶۱).

• مانع پنجم: دقت تشخیص سیستم و راهکار آن

مفهوم دقت در نرم‌افزار، بیانگر قابلیت سیستم برای آرایه موارد مربوط به درخواست کاربر است (۶۲)، که به وسیله اندازه‌گیری درصد تشخیص درست کلمه ارزیابی می‌شود (۵۰). عواملی از قبیل کلمات بیان شده، نوع نرم‌افزار، میکروفن و صدای زمینه تاثیر فراوانی در میزان دقت نرم‌افزار دارند. به طوری که صداهای زمینه‌ای بلند اتاق عمل باعث کاهش دقت سیستم می‌شود با حذف این موارد می‌توان دقت تشخیص سیستم را تا میزان زیادی بالا برد. یافته‌های مطالعه Alapetite این نتیجه را تایید نمود (۶۴ و ۶۳).

وجود اتاق کوچکی بدون پرسنل و نویز با یک سیستم فردی، درصد دقت بالاتری در دیکته داشت، در صورتی که محیطی با چند نفر دیکته کننده و سایر پرسنل که با تلفن و یا با هم صحبت می‌کنند و پزشکانی که به بیماران مشاوره می‌دهند، تعداد و درصد دقت به مقدار زیادی کاهش یافته و خطاهای جملات بیشتر می‌شود. این نتیجه توسط مطالعات Monlar و Houston نیز تایید شد (۶۵). همچنین Mclean بکارگیری میکروفن‌های تخصصی و بدون نویز را نیز به عنوان راهکاری برای افزایش دقت سیستم معرفی می‌نماید (۶۶). بر اساس یافته‌های حاصل از بررسی پژوهش‌های متفاوت، مهمترین دلیل

از طرفی Kang افزایش بارکاری پزشکان، به دلیل ویرایش اشتباهات متن را به عنوان عاملی برای مقاومت پزشکان و عدم پذیرش سیستم بیان می‌نماید (۵۴)، که با نتایج حاصل از مطالعه فوق هم‌راستاست. برای رفع این محدودیت، بر اساس تجارب سایر کشورها می‌توان با استخدام منشی نسخه‌نویسی، ویرایش مستندات را انجام داد. همچنین ویرایش متن را می‌توان با فرمان‌ها و ماکروهای تعبیر شده درون نرم‌افزار برای جابه‌جایی یا حذف کلمه‌ی اشتباه و جایگزین نمودن کلمه‌ی درست به کار برد که نتایج حاصل از سایر پژوهش‌ها نیز تاییدکننده‌ی این موضوع می‌باشد (۵۵). همچنین جهت متناسب شدن پزشکان با به کارگیری نرم‌افزار در مستندسازی موارد بستری (۵۶) می‌توان از معرفی سیستم در بخش سرپایی استفاده نمود (۵۷).

• مانع چهارم: محرمانگی و راهکار آن

یکی از معایب فناوری‌های نوین اطلاعاتی به خطر افتادن ویژگی محرمانگی اطلاعات است (۱۸). پس در صورت نگهداری اطلاعات کلینیکی در سیستم‌های کامپیوتری باید پیش بینی‌های لازم جهت جلوگیری از دسترسی غیرمجاز به اطلاعات، در خط مشی آرایه‌ی اطلاعات پزشکی بیماران لحاظ گردد. نتایج مطالعات فرزندی‌پور نیز در راستای مطالعه‌ی فوق بود (۵۸ و ۵۹). همچنین ایشان نگرانی‌های ایمنی و محرمانگی اطلاعات را به عنوان بزرگترین مانع اجرای گسترده سیستم‌های پرونده کامپیوتری و توزیع داده‌ها بیان می‌نماید (۵۹). البته یکپارچگی نرم‌افزار فوق با سیستم اطلاعات بیمارستان و انتقال گزارش به این سیستم، می‌توان از تعبیر محرمانگی موجود در آن برای حفظ امنیت اطلاعات استفاده نمود. یکپارچگی یا قابلیت یکپارچه شدن نرم‌افزار تبدیل گفتار به متن با سیستم

نتایج تحقیقات بیان می‌گردد، تلفیق این فناوری با پرونده‌ی الکترونیک سلامت، با بهره‌مندی همزمان از مزایای هر دوی این سیستم‌ها همراه است. همچنین قابلیت یکپارچه شدن نرم‌افزار تبدیل گفتار به متن با سیستم اطلاعات بیمارستانی در موفقیت پیاده‌سازی‌های سیستم حیاتی است و می‌تواند به عنوان بخشی از ورود داده بالینی تعریف گردد. همچنین با تشخیص موانع اصلی پیش روی سیستم در کشور و رفع آنها قبل از بکارگیری انبوه، می‌توان موفقیت سیستم را تضمین نمود و با آگاهی دقیق در مورد اجرا و پیاده‌سازی سیستم به جلو پیش رفت.

کاهش دقت در تشخیص کلمات، وجود نویز محیط در زمان دیکته با نرم‌افزار می‌باشد، که با تعبیه محیطی مجزا جهت دیکته قابل حل است.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از بررسی مزایا و معایب سامانه‌ی تبدیل گفتار به متن حاکی از آن است که مزایای سیستم موجود، آن را به عنوان جزئی در تهیه گزارش‌های بخش‌های مختلف بالینی در بیمارستان‌ها و کلینیک‌ها، تعریف نموده است که با بهبود و توسعه فناوری، کاربرد آن نیز افزایش می‌یابد. به طوری که در

منابع

1. Azzini I, Falavigna D, Gretter R, Lanzola G & Orlandi M. First steps toward an adaptive spoken dialogue system in medical domain. Available at: <http://www.bibsonomy.org/bibtex/1/f92cc645f7904c220cceaac64254682/dblp>. 2001.
2. Rozita F. The synthesis of farsi phonemes [Thesis in Persian]. Tehran: Tarbiat Modarres University, Faculty of Computer Science; 1995.
3. Sharbatian M. Survey position applied language as an instrument of social and cultural. Available at: <http://taghigh24.blogfa.com/post/335>. 2012.
4. Lawler FH, Scheid DC & Viviani NJ. The cost of medical dictation transcription at an academic family practice center. Archives of Family Medicine 1998; 7(3): 269-72.
5. Safari M. Automatic speech recognition [Thesis in Persian]. Lahijan: Islamic Azad University; 2007.
6. Ashrie J. Design and manufacturing of critical control systems using voice [Thesis in Persian]. Tehran: Science and Technology University, Faculty of Computer Science; 1998.
7. Shadmand A, Etemad Y, Sheghaghi Kandovan R & Razazi F. Gaussian mixture models optimized by using neural networks for recognition of Farsi and other languages spoken in information sources. Majlesi Journal of Electrical Engineering 2008; 2(1): 65-75.
8. Veisipur S. The ability to recognize out-of-vocabulary words to improve the performance of the Farsi speech recognition system [Thesis in Persian]. Tehran: Sharif University of Technology, Faculty of Computer Science; 2006.
9. Houston JD & Rupp FW. Experience with implementation of a radiology speech recognition system. J Digit Imaging 2000; 13(3): 124-28.

10. Zick RG & Olsen J. Voice recognition software versus a traditional transcription service for physician charting in the ED. *Am J Emerg Med* 2001; 19(4): 295-8.
11. Yen PY & Gorman PN. Usability testing of a digital pen and paper system in nursing documentation. *AMIA Annual Symposium Proceedings* 2005; 1(2005): 844-8.
12. Koivikko MP, Kauppinen T & Ahovuo J. Improvement of report workflow and productivity using speech recognition—a follow-up study. *J Digit Imaging* 2008; 21(4): 378-82.
13. Fournier L. Towards a natural spoken language order-entry system for the ICU: Developing a language model from handwritten physician orders [Thesis]. Portland: Oregon Health & Science University; 2001.
14. Derman YD, Arenovich T & Strauss J. Speech recognition software and electronic psychiatric progress notes: Physicians' ratings and preferences. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 2010; 10(1): 44-57.
15. SAS J & Poreba T. Optimal acoustic model complexity selection in polish medical speech recognition. *J Med Informat & Technologies* 2011; 17(1): 115-22.
16. Sadughi F, Samadbeik M, Ehteshami A, Aminpur F & Rezaee Hachesu P. Health information technology. Tehran: Jafari; 2011: 33-86[Book in Persian].
17. Németh G, Olaszy G, Bartalis M, Kiss G, Zainkó C & Mihajlik P. Speech based drug information system for aged and visually impaired persons, Belgium: 8th Annual Conference of the International Speech Communication Association, 2007.
18. Sheikhtaeife M. A comparative study of speech recognition systems clinical data documenting the process in selected countries in 2010 [Thesis in Persian]. Tehran: Tehran University of Medical Sciences, School of Health Management and Information Sciences; 2010.
19. Samare Y, Tabibzade O & Nilipur R. Persian language phonology: Phonemes and syllables of the phonetic. 2 ed. Tehran: Center for Academic Publication; 2010: 15-35[Book in Persian].
20. Hoyt R & Yoshihashi A. Lessons learned from implementation of voice recognition for documentation in the military electronic health record system. *Perspect Health Inf Manag* 2010; 7(Winter): 1.
21. Green HD. Adding user-friendliness and ease of implementation to continuous speech recognition technology with speech macros: Case studies. *J Healthcare Informat Manag* 2004; 18(4): 40-8.
22. Abdi J & Noorihekmat S. Barriers and incentives to use information technology in hospitals and health centers. *Homaye Salamat* 2011; 6(6): 7-13[Article in Persian].
23. Rosenthal DI, Chew FS, Dupuy DE, Kattapuram SV, Palmer WE, Yap RM, et al. Computer-based speech recognition as a replacement for medical transcription. *Am J Roentgenol* 1998; 170(1): 23-9.
24. McGurk S, Brauer K, Macfarlane TV & Duncan KA. The effect of voice recognition software on comparative error rates in radiology reports. *Brit J Radiol* 2008; 81(970): 767-70.
25. Psezzullo JA, Tung GA, Rogg JM, Davis LM, Brody JM & Mayo-Smith WW. Voice recognition dictation: Radiologist as transcriptionist. *J Digit Imaging* 2008; 21(4): 384-9.

26. Zadinsky J, Humulock C, Pressly JG & Reedy RM. Speech technologies and its impact on medical decision-making. Available at: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:3Zx7BG jGbE AJ:www.himss.org/files/HIMSSorg/content/files/proceedings/2000/sessions/ses040.pdf&cd=2&hl=en&ct=clnk>. 2000.
27. Chapman WW, Aronsky D, Fiszman M & Haug PJ. Contribution of a speech recognition system to a computerized pneumonia guideline in the emergency department. *Proceedings of the AMIA Symposium 2000*; 1(1): 131-5.
28. Hayt DB & Alexander S. The pros and cons of implementing PACS and speech recognition systems. *J Digit Imaging 2001*; 14(3): 149-57.
29. Kanal KM, Hangiandreou NJ, Sykes AM, Eklund HE, Araoz PA, Leon JA, et al. Initial evaluation of a continuous speech recognition program for radiology. *J Digit Imaging 2001*; 14(1): 30-7.
30. Mehta A & McLoud TC. Voice recognition. *T Thoracic Imaging 2003*; 18(3): 178-82.
31. Mohr DN, Turner DW, Pond GR, Kamath JS, DeVos CB & Carpenter PC. Speech recognition as a transcription aid: A randomized comparison with standard transcription. *J Am Med Informat Assoc 2003*; 10(1): 85-93.
32. Issenman RM & Jaffer IH. Use of voice recognition software in an outpatient pediatric specialty practice. *Pediatrics 2004*; 114(3): 290-3.
33. Partovipur E. A comparative study of systematic nomenclature of medicine in USA, England and Australia in 2006 [Thesis in Persian]. Tehran: Tehran University of Medical Sciences, School of Health Management and Information Sciences; 2006.
34. Tanko A. Implementing EHR in a developing country: Potential challenges and benefits [Thesis]. Tromsø: University of Tromsø, Faculty of Medicine Institute of Clinical Medicine; 2009.
35. Langer SG. Impact of speech recognition on radiologist productivity. *J Digit Imaging 2002*; 15(4): 203-9.
36. White KS. Speech recognition implementation in radiology. *Pediatr Radiol 2005*; 35(9): 841-6.
37. Krishnaraj A, Lee JK, Laws SA & Crawford TJ. Voice recognition software: Effect on radiology report turnaround time at an academic medical center. *Am J Roentgenol 2010*; 195(1): 194-7.
38. Sheikhtaheri A & Moghaddasi H. Information managers: The powerful strategists of health care organizations in future. *Health Information Management 2008*; 5(1): 83-93[Article in Persian].
39. Sheikhtaheri A, Kimiafar K & Barati Marnani A. Knowledge of physicians, nurses and medical record personnel about legal aspects of medical records in teaching hospitals affiliated to Kashan university of medical sciences. *Health Information Management 2010*; 7(2): 136-46[Article in Persian].
40. Alipur J, Karimi A, Erfannia L & Hivi Haghighi MH. Physicians attitudes about factors influencing the adoption of electronic health records in Zahedan university of medical sciences(2011), Sari: First Congress on Health Information Technology Application, 2011.

41. Sadughi F & Sheikhtaheri A. Applications of artificial intelligence in clinical decision making: Opportunities and challenges. *Health Information Management* 2011; 8(3): 440-5[Article in Persian].
42. Bunschoten B. What role will speech recognition play in health care. *Health Data Management* 1996; 4(1): 38-43.
43. Abdelhak M. Health information: Management of a strategic resource. Translated by: Ahmadi M. Tehran: Vazhepardaz; 2003: 57-98[Book in Persian].
44. Supreme Council of Information and Cimmunication Technolgy. Analysis of feasibility speech database produced in Farsi speech recognition engine. Available at: <http://www.sciet.ir/Portal/Home/ShowPage.aspx?Object=PUBLISHING&CategoryID=1124824e-4937-4a12-bb6f-b9d6dd01eb38&WebPartID=fed7216b-ec08-46a7-8b01-7559ffb04e14>. 2009.
45. Supreme Council of Information and Cimmunication Technolgy. Feasibility of the infrastructure projects of user persian writing and language in the computer environment. Available at: <http://www.sciet.ir/Portal/Home/ShowPage.aspx?Object=PUBLISHING&CategoryID=1124824e-4937-4a12-bb6f-b9d6dd01eb38&WebPartID=fed7216b-ec08-46a7-8b01-7559ffb04e14>. 2009.
46. Nounce. Dragon medical 360 solutions. Available at: <http://www.nuance.com/for-health-care/dragon-medical-360/index.htm>. 2009.
47. AGFA. Agfa healthCare releases talkStation 3.1 speech recognition solution for radiology. Available at: http://www.agfahealthcare.com/global/en/main/news_events/news/archive/he20060213_talkstation.jsp. 2012.
48. Mastaneh Z & Mouseli L. Health information position in new reform of American health care system. *Health Information Management* 2011; 8(1): 107-11[Article in Persian].
49. Safdari R, Dargahi H, Mahmudi M, Torabi M & Mohamadzade N. Assessing the viewpoint of faculty members of medical record departments in Iran about the impact of information technology on health system 2004. *ISMJ* 2006; 9(1): 93-101[Article in Persian].
50. Ramaswamy MR, Chaljub G, Esch O, Fanning DD & Vansonnenberg E. Continuous speech recognition in MR imaging reporting advantages, disadvantages, and impact. *Am J Roentgenol* 2000; 174(3): 617-22.
51. Callaway EC, Sweet CF, Siegel E, Reiser JM & Beall DP. Speech recognition interface to a hospital information system using a self-designed visual basic program: Initial experience. *J Digit Imaging* 2002; 15(1): 43-53.
52. Barzekar H, Dargahi H, Safdari R & Eshraghian M. Human factors affecting the application of information technology by TUMS middle managers in 2010. *Payavard Salamat* 2010; 5(1): 24-31[Article in Persian].
53. Grasso MA. Automated speech recognition in medical applications. *MD Computing* 1995; 12(1): 16-23.
54. Kang HP, Sirintrapun SJ, Nestler RJ & Parwani AV. Experience with voice recognition in surgical pathology at a large academic multi-institutional center. *Am J Clinical Pathology* 2010; 133(1): 156-9.
55. Factsheet. Voice recognition software- an introduction. Available at: <http://www.abilitynet.org.uk/content/factsheets/pdfs/Voice%20Recognition%20Software%20%20An%20Introduction.pdf>. 2012.

56. Parente R, Kock N & Sonsini J. An analysis of the implementation and impact of speech-recognition technology in the healthcare sector. *Perspect Health Inf Manag* 2004; 1(5): 1-23.
57. Lawrence D. Can you hear me now? Voice recognition for the EMR has made big strides, and many say meaningful use requirements will accelerate adoption. *Healthcare Informatics* 2009; 26(12): 14-6.
58. Farzandipour M, Ahmady M, Sadoughi F & Karimi I. A comparative study on security requirements of electronic health records in the selected countries. *Health Information Management* 2009; 5(2): 139-49[Article in Persian].
59. Farzandipour M, Sadughi F, Ahmadi M & Karimi I. Pattern design principles of information confidentiality of electronic health record to Iran in 2007. *Health Information Management* 2008; 11(33): 33-46[Article in Persian].
60. Hart JL, McBride A, Blunt D, Gishen P & Strickland N. Immediate and sustained benefits of a total implementation of speech recognition reporting. *Brit J Radiol* 2010; 83(989): 424-7.
61. Meidani Z, Safdari R, Farshidfar GH & Lakbala P. Comparative study of information management standards approach to the creation of electronic health records. *Hormozgan University of Medical Sciences* 2006; 10(2): 167-72[Article in Persian].
62. Supreme Council of Information and Cimmunication Technolgy. Providing advice on projects store and retrieve information language texts. Available at: <http://www.scict.ir/Portal/Home/ShowPage.aspx?Object=PUBLISHING&CategoryID=1124824e-4937-4a12-bb6f-b9d6dd01eb38&WebPartID=fed7216b-ec08-46a7-8b01-7559ffb04e14>. 2009.
63. Alapetite A. On speech recognition during anaesthesia [Thesis]. Denmark: Roskilde University, Department of Communication, Business and Informations Technologies; 2007.
64. Alapetite A. Impact of noise and other factors on speech recognition in anaesthesia. *Int J Med Informat* 2008; 77(1): 68-77.
65. Molnar B, Gergely J, Toth G, Pronai L, Zagoni T, Papik K, et al. Development of a speech-based dialogue system for report dictation and machine control in the endoscopic laboratory. *Endoscopy* 2000; 32(1): 58-61.
66. McLean M. Design of a speech recognition interface for a personal emergency response and health monitoring system [Thesis]. Toronto: University of Toronto, The Institute of Biomaterials and Biomedical Engineering; 2006.

Advantages And Limitations Of Using Speech Recognition Systems In Health Care And Practical Means To Solve Their Application

Ghazi Saeedi Marjan¹(Ph.D) – Safdari Reza² (Ph.D) – Kalantar Hormozi Abdoljalil³ (M.D.) – Shahmoradi Leila¹ (Ph.D) – Sadeghi Fatemeh⁴ (MSc.)

1 Assistant Professor, Health Information Management Department, School of Allied Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2 Associate Professor, Health Information Management Department, School of Allied Medicine, Health Information Management Research Center, Tehran University Medical Sciences, Tehran, Iran
3 Professor, Plastic Surgery Department, School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4 Master of Sciences in Health Information Technology, Health Information Management Department, School of Allied Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Received : Dec 2013
Accepted : Mar 2014

Background and Aim: The applicability of any technology to enter a certain field is determined by defining the advantages and disadvantages of the system in that field. The aim of this study is to show the advantages and limitations of using speech recognition systems in health care and providing practical solutions to improve the acceptability of the system in that field.

Materials and Methods: This is a descriptive research with a review method that employs library resources and online databases such as Proquest, Pubmed, Science Direct, Ovid and Scientific Information databases using key words like speech recognition software, health care, benefits, barriers, and solutions.

Results: Speech recognition system has many advantages like increased accuracy of medical documentation, and reduced documentation time. It is a tool for data entry into electronic health records. However, there are several limitations in applying the system in Iran, such as the lack of definition of database system and the high cost of hardware and software.

Conclusion: Considering the study results in relation to the benefits and limitations of systems in healthcare area, solutions such as production of a national integrated database for the exchange of health information, improving database to increase the accuracy of word recognition, and training the users of the system can reduce the limitations of the system to some extent. Also, in the country's movement towards the implementation of electronic health records and the users' need to enter data into the computer, the software is a good alternative to keyboard and mouse input.

Key words: Speech Recognition Software, Health Care, Limitation, Benefit, Solution

* Corresponding
Author:
Sadeghi F;
E-mail:
Fateme_s2860@yahoo.
com