کتابخانه‌های معلولان و ارائه خدمات کتابخانه‌ای به معلولان از طریق وب

نویسندگان: علی اکبرسرپرست* و زری میرزایی رامندي**

*کارشناس ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی aas_1354@hotmail.com
** دانشجوی کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه تربیت معلم تهران zarymirzayi@yahoo.com

چکیده

هدف از نگارش این مقاله مناسب‌سازی سخت‌افزارها، نرم‌افزارها، و تبیین لزوم بسترسازی و تعامل وب با نیازهای معلولان و خصوصاً وب‌سایت‌های کتابخانه‌ای است. در این مقاله پس از ارائه تعریفی از انواع گروه‌های معلول و بررسی چگونگی استفاده افراد معلول از وب‌سایت‌ها و همچنین محدودیت‌هایی که هر کدام از این گروه ها در کاربرد رایانه‌ها و نرم افزارها دارند. سپس راه‌کارهای آسان‌سازی نرم افزار و وب‌سایت‌های کتابخانه‌ای برای گروه های معلول بررسی می‌شود. همچنین ویژگی‌ها و وظایف متخصصانی (کتابداران واطلاع‌رسانان آموزش دیده) که مسئول ارائه این خدمات به معلولان هستند، مورد توجه قرار می‌گیرند. در نهایت برای بهبود وضع موجود کتابخانه‌های معلولان با استفاده از وب پیشنهادها و راه‌کارهایی ارائه می‌شود.

کلیدواژه‌ها

معلولان، کتابخانه‌های معلولین، وب‌سایت کتابخانه‌ای ، خدمات کتابخانه‌ای نوین، نرم‌افزارها، کتابداران کتابخانه‌های معلولین

مقدمه

می توان چنین ابراز داشت، امروزه وب هر چند به طور مجزا ولی محسوس بر تمامی ابعاد جامعه تأثیر می گذارد، حتی در بسیاری از موارد جایگزین خوبی برای منابع سنتی می باشد. امروزه معلولین می توانند از طریق وب خدمات زیادی را دریافت نمایند. این افراد دارای معلولیت های مختلفی هستند برای مثال نابینایان، ناشنوایان، انواع معلول های جسمی، ذهنی، عصبی (ویلسون ۱۳۸۵، ۵۹).

از سوی دیگر وب وسیله‌ای است جهت مشارکت‌های مختلف اجتماعی، مبادلات تجاری و آموزش اما از آنجا که هدف اولیه و مهم وب دسترسی همگان به آن است، کنسرسیوم شبکه جهانی وب با ایجاد WAI (Web Accessibility Initiative) در راستای هرچه بیشتر همگانی کردن وب پیش می‌رود (صداقت ، ۱۳۸۵).

بر این اساس برای تولید صفحات وب متناسب با نیازها و شرایط کاربران خاص، بایستی ابتدا از مشکلات این گروه ها در استفاده از منابع اطلاعاتی موجود در صفحات وب و نحوه ی رفتار اطلاع یابی کاربران و نوع فعالیت هایی که در محیط وب قادر به انجام آن هستند آگاهی یافت (ویلسون،۱۳۸۵،۱۴۳).

وب ابزاري است كه افراد ناتوان با دسترسي به آن مي توانند مشاهده نمايند، بفهمند، هدايت شوند و يک ارتباط تعاملی با آن برقرار نمايند. و همچنين سبب تسهيل در استفاده افراد مسن مي شود. وب سايتها نقش بسيار مهمي در زندگي، آموزش، استخدام، حكومت، بازرگاني، مراقبت پزشكي، و سرگرمي و غيره دارند.ايجاد امكاني كه افراد ناتوان بتوانند به وب سايتها دسترسي پدا كنند به آنها كمك خواهد كرد فعاليت بيشتري در جامعه داشته باشند (مقدمه ای بر وب قابل دسترسی[1] ۲۰۰۸).

۱- تعریف معلول

با توجه به اهمیت شناخت معلول و ایجاد زمینه برای ورود به این مبحث لازم است قبل پرداختن به هر موضوعی، به نقطه مشترکی از تعریف شخص معلول و ناتوانی برسیم تا از این رهگذر حدود کار ما بهتر شناخته شود. اصطلاح معلول در منابع مختلف به گونه ای متفاوت آمده است در فرهنگ پیوسته معلولان، در اصطلاح معلول کسی است که ناتوانی جسمی و ذهنی داشته باشد (فرهنگ پیوسته معلولان[2]، ۲۰۰۸).در متون کتابداری و اطلاع رسانی لفظ معلول در مورد ناتوان جسمی و ذهنی به کار می رود. به عبارت دیگر ناتوانی نوعی آسیب جسمی یا ذهنی است که باعث کاهش یا از بین رفتن توانایی های حسی و حرکتی منجر به معلولیت می گردد. در دایره المعارف کتابداری و اطلاع رسانی در این زمینه آمده است «معلولیت مرتبط است با محرومیت هایی که فرد در نتیجه اختلالات و ناتوانی ها تجربه می کند بنابراین معلولیت ها نشان دهنده میزان تعامل انطباق فرد با محیط هستند (دایره‌المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی ۱۳۸۰، ج۱. ۷۷). معلول در قانون حمایت از حقوق معلولین در ایران: به افرادی اطلاق می گردد که به تشخیص کمسیون پزشکی سازمان بهزیستی بر اثر ضایعه جسمی، ذهنی، روانی یا توأم؛ اختلال مستمر و قابل توجهی در سلامت و کارآیی عمومی وی ایجاد گردد، به طوری که موجب کاهش استقلال فرد در زمینه های اجتماعی و اقتصادی شود.

۱-۱- انواع گروه های معلولی

معلولیت ممکن است باعث محدودیت در برقراری ارتباط از طریق صحبت کردن، دیدن، و شنیدن، و یا ایجاد اشکال در روابط اجتماعی به دلیل محدودیت های فکری شود. انواع گروه های معلولین به پنج گروه بزرگ تقسیم بندی شده اند: شنوایی، بینایی، کلامی، جسمی، ذهنی و فکری (ارجمند ۱۳۸۲، ۱۹). در قسمتهای بعدی مقاله سعی شده است در ذیل مباحث فن آوری های دسترس پذیری و آسان سازی برای جلوگیری از دوباره کاری و اتلاف وقت به تعریف مختصر و گویا هریک از این نوع معلولیت ها و ناتوانی ها پرداخته شود تا حوزه مباحث بهتر شناخته شود.

۲- دلایل مناسب سازی وب سایت برای معلولان

اینترنت به عنوان گسترده ترین شبکه ارتباطات، انعکاسی از جهان حقیقی را در خود شبیه سازی کرده است. به همین علت این محیط نیز، همانند دنیای حقیقی می باید پذیرای تنوعی از افراد با طیفی گوناگون از توانایی ها باشد و امکان دسترسی یکسان به منابع و ابزارهای آن را برای همگان فراهم آورده و شرایط بهره مندی از فرصت های برابر را با هر سطح توانایی در آن ایجاد نماید. تحقق این امر نیازمند به تناسب سازی محیط مجازی است به گونه ای که منطبق بر توانایی کاربران باشد تا کم توانایی برخی از کاربرانش را به عدم دسترسی و محرومیت تبدیل ننمایید.

۲-۱- قوانین حمایتی از معلولان در ارتباط با استفاده از وب سایت

تاکنون قوانین و اعلامیه های بسیاری از سوی سازمان های بین المللی در حمایت از معلولان به منظور استفاده از محیط وب و ارائه خدمات اینترنتی منتشر یافته است و افراد و سازمان ها را ملزم به رعایت و توجه به افراد معلول کرده و همچنین سازمانها را ملزم به ارائه خدمات و اختصاص امکانات ویژه به این افراد نموده است که در زیر برخی از مهم ترین این قوانین و اعلامیه ها اشاره می کنیم:

۲-۱-۱- صدور اعلامیه حقوق معلولین توسط سازمان ملل متحد در سال ۱۹۷۵: در این اعلامیه اعمال هر گونه تبعیض میان معلولان، خانواده های آنان و افراد عادی جامعه محکوم شد. در این اعلامیه به جای توجه به ناتوانی فرد بر میزان توانایی فرد تاکید می شود.

۲-۱-۲- تصویب لایحه رسیدگی به افراد ناتوان در سال ۱۹۹۵ در کابینه وقت بریتانیا: در این لایحه بر ارائه برابر خدمات به افراد ناتوان همانند دیگر افراد ، تاکید شده و وب سایتها را نیز به عنوان زیر مجموعه ای از خدمات معرفی شده اند.این لایحه ارائه دهندگان خدمات و سازندگان وب سایتها را بر آن داشت تا خدمات خود را به گونه ای ارائه دهند که افراد ناتوان نیز مانند افراد عادی قادر به استفاده از آن باشند.

۲-۱-۳- کمیسیون حقوق افراد ناتوان در سال ۲۰۰۲: راهکارهای کاربرد را می توان تحت عنوان حقوق دسترسی به کالاها، خدمات، تسهیلات و مزایا ارائه نمود، و در آن وب سایتها را به عنوان دسته ای از خدمات معرفی و به مناسب سازی آن برای افراد ناتوان تاکید کرد.

در آوریل ۲۰۰۴ کمیسیون حقوق افراد ناتوان، گزارشی از تحقیقات خود به منظور بررسی قابلیت دسترسی مناسب وب سایتها برای معلولان در بریتانیا منتشر کرد. این کمسیون اقدام به تدوین راهنمای جامع کاربردی جهت ارائه دستوالعمل های آسان سازی دسترسی به نرم افزارها و وب سایتها برای معلولین کرد که توسط بخش WAI از W3C [۳] ارائه شده و شامل: ATAG[۴]، WCAG [۵]، UAAG [۶] ، می باشد. همگی، این امکان را برای طراحان صفحات وب به وجود می آورند که وب سایتهای بیشتری را برای کاربران معلول دسترس پذیر سازند.

WAI فاکتورهای لازم جهت دسترسی به اطلاعات وب سایت ها را بر اساس سه سطح سازماندهی بیان می نماید. سطح اول بیان می دارد که طراحان وب سایتها بایستی حداقل محدوده دسترسی اطلاعات برای کاربران را پیش بینی کنند، مانند میزان دسترسی به اطلاعات غیر متنی در مقابل دسترسی به اطلاعات متنی ، امکان ارائه اطلاعات بدون به کار بردن انواع رنگها (برای افزایش سرعت) ، در سطح دوم بایستی طراحان وب سایتها موارد لیست شده ای از مشکلاتی که گروه های مختلف کاربران در هنگام جستجو در وب سایتها با آن ها مواجه می شوند را انتخاب و این موانع را در طراحی سایت مورد توجه قرار دهند، در سطح سوم طراحان بایستی خط مشهای اصلی جستجو جهت دسترسی به اطلاعات وب سایت را در اختیار کاربران قرار دهند (ویلسون ۱۳۸۵، ۱۶۳).

با توجه به آنچه در بالا به آن اشاره شد می توان به اهمیت توجه به نیازهای خاص معلولان با توجه به ناتوانایی آنها در زمینه استفاده از محیط و نیز توجه مجامع و سازمانهای بین المللی مبنی بر حمایت از این قشر از طریق ارائه خدمات ویژه به این گروه به عنوان عضوی از جامعه با نیازهای ویژه و خاص پی برد.

۳- قوانین حمایتی از معلولان در ایران

در ایران نیز همانند کشورهای دیگر برای حمایت از افراد معلول و ناتوان با توجه به محدودیت های که در زمینه های مختلف و در زمینه استفاده از امکانات و وسایلی که عموم افراد می توانند از استفاده نمایند با مشکل مواجه اند و همچنین لزوم توجه به این افراد و فراهم آوردن امکانات ویژه و شرایط مساوی در استفاده از امکانات جامعه، قوانینی به تصویب مجلس شورای اسلامی رسیده است،که در ذیل به آنها اشاره می شود:

ماده ۱: دولت موظف است زمینه های لازم را برای تأمین حقوق معلولین، فراهم و حمایت های لازم را از آنها به عمل آورد.

ماده ۲: کلیه وزارتخانه ها، سازمان ها و مؤسسات و شرکت های دولتی و نهادهای عمومی و انقلابی موظفند در طراحی، تولید و احداث ساختمان ها و اماکن عمومی و معابر و وسایل خدماتی به نحوی عمل نماید که امکان دسترسی و بهره مندی از آنها برای معلولان همچون افراد عادی فراهم نماید (قوانین ملی: قانون جامع حمایت از حقوق معلولین، ۱۳۸۸).

با توجه به اینکه قانون اساسی ما نیز به نیازهای و امکانات ویژه معلولان توجه خاصی داشته و دولت تلاش نموده است تا زمینه استفاده از امکانات و تسهیلات متناسب را در شرایطی یکسان با دیگران برای افراد معلول و ناتوان فراهم آورد نتیجه می گیریم که سازمان ها و ارگانهای دولتی موظف به ارائه خدمات و تسهیلات خود متناسب با جامعه معلولان است و این به این معنا نیست که خارج از قانون باید تسهیلات و امکاناتی ویژه برای افراد معلول فراهم و مناسب سازی نمود بلکه در چارچوب قانون نسبت به فراهم آوری و مناسب سازی امکانات کوشید.

۴- دلایل مناسب سازی وب سایت های کتابخانه ای برای معلولان

کتابخانه ها سازمان هایی خدماتی هستند که پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی استفاده کننده را بر عهده دارند. قانون دوم رانگاناتان- هر خواننده ای کتابش_ گواه این حقیقت است که کتابخانه و خدمات اطلاعاتی آن به همه مردم تعلق دارد (دایره‌المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی ۱۳۸۰، ج۱،۷۷۰)

از طرفی همواره بر این نکته تاکید شده است که بقای هر حرفه به چگونگی واکنش آن به تحولات جاری است بنابراین به ظهور وب کتابخانه ها نیز از وب برای همه کارکردها و خدمات خود سود می جویند.

نوروزی (۱۳۸۵) در مقاله خود قانون دوم رانگاناتان در مورد وب را این گونه بیان کرده اند: هر کاربری منبع وب خودش، این قانون نیاز اساسی به برقراری تعادل بین تولید منابع وب و حق اساسی همه کاربران برای دسترسی به منابع مورد نیاز آنان در هر جای جهان را آشکار می سازد.

به علاوه کتابخانه ها باید افزون بر مجموعه فعلی خود، مجموعه ویژه ای مطابق با نیازهای اطلاعاتی کاربران خاص خود را ایجاد می کنند. همچنین تولید صفحات وب مخصوص این کاربران علاوه بر مجموعه فیزیکی ، باعث افزایش توانایی آنان در امر اطلاع یابی خواهد شد. انجام چنین طرحهایی باعث می شود که قسمت کوچکی از وب سایت به

گروه خاصی از کاربران اختصاص یابد که در آن امکانات ویژه ای جهت سرویس دهی به کاربران ارائه شود (ویلسون ۱۳۸۵،۱۴۳).

۴-۱- در اینجا به برخی زمینه های فعالیت شرکت ها و مؤسسات بزرگ برای اطلاع رسانی و ارائه خدمات به معلولان از طریق وب اشاره می شود که می تواند الگوی مناسبی برای کتابخانه ها باشد تا بتوانند با الهام از آن برای ارائه خدمات نوین به معلولان استفاده نمایند:

۴-۱- ۱- خبرگزاری BBC با همکاری موسسه ی خیریه ابیلیتی نت[۷] که در زمینه ی فن آوری های مربوط به افراد ناتوان فعالیت می نماید، اقدام به راه اندازی سایتی نموده است که به افراد ناتوان در راستای چگونگی تغییر در سیستم های عامل رایانه، جهت دسترسی بهتر، اطلاع رسانی نماید. نشانی این سایت:

http://www.bbc.co.uk/accessibility

۴-۱-۲- شرکت مایکروسافت در خصوص تغییرات سیستم عامل ویندوز برای افراد ناتوان، در نشانی ذیل اطلاع رسانی می نماید:

http://www.microsoft.com/accessibility

۴-۱- ۳- شرکت اپل در نشانی زیر به تشریح تغییرات قابل انجام در سیستم عامل خود، موسوم به «مک[۸]» برای افراد ناتوان می پردازد.

http://www.apple.com/accessibility

۴-۱- ۵- جزئیات تغییر در سیستم عامل لینوکس به منظور کاربری بهتر افراد ناتوان را نیز می توان در نشانی های ذیل مشاهده نمود.

http://lars.atrc.autoronto.ca

http://accessibility.kde.org

http://deueloper.gnoma.org/projects/gap/

۴-۱- ۶- بخش WAI از W3C مجموعه ای جایگزین مربوط به اطلاع رسانی و نسخه های نمایشی از نحوه های جایگزین مرورگر وب، را با عنوان «روش های جایگزین وب گردی» منتشر نمود که در آدرس زیر قابل دسترسی است.

http://www.w3c.org/wai/references/browsing

۴-۱-۷- w3c چگونگی دست یابی افراد ناتوان به وب را در بخشی با عنوان: چگونه افراد ناتوان از وب استفاده نمایند، تشریح می نماید که در آدرس زیر می توان آن را مشاهده نمود.

http://www.w3c.org/wai/eo/drafts/pwd-use-web

۵- فناوری های دسترس‌پذیری[۹] و ملاحضات برای معلولین

همانطور که قبلاً به آن اشاره شد در اینجا ابتدا به تعریف و بیان انواع معلولیت ها می پردازیم تا از این طریق فن آوری های دسترس پذیری و آسان سازی برای افراد معلول و ناتوان مشخص شود.که این دسته بندی به قرارذیل می باشد:

۵-۱- افراد نابینا و کم بینا

۵-۱-۱- تعریف افراد نابینا: افرادي كه در بهترين ديد چشمي خود تيزبيني شان كمتر از كسر ۲۰۰/۲۰ باشد و يا در بهترين ميزان ارتباطي آن ها كه در يک آزمايش اندازه گيري شده ميدان بينايي شان ۲۰ درصد يا كمتر باشد , نابينا به شمار مي آيند فضاي ديد شخص نابينا در گسترده ترين زاويه به ۲۰ درجه يا كمتر محدود مي شود.

۵-۱-۱-۱- افراد نیمه بینا: افراد نيمه بينا كساني هستند كه تيزبيني آنها از ۲۰ / ۲۰۰ بيشتر ولي از ۲۰ / ۷۰ كمتر است.این افراد قادرند نوشته های پرینت شده را در صورت درشت بودن نگارش آن، نزدیک بودن به چشم و یا استفاده از ذره بین بخوانند. نوع دیگر اختلال بینایی کوررنگی است که در این بیماری فرد قادر به تشخیص رنگ نمی باشد. از شایع ترین علائم کوررنگی می توان به اشکال در تشخیص رنگ های قرمز- سبز و آبی- زرد اشاره نمود (احدی و محمد نوری ۱۳۸۷).

۵-۱-۲- محدودیت های ناشی از اختلالات بینایی: حساسیت نسبت به نور زیاد، دید زرد رنگ، فقدان دید مرکزی و محیطی، عدم دید دقیق یا تمرکز بینایی، دید ضعیف در شب، کاهش تمایز بین رنگ ها و تاری کلی دید، از محدودیت های عملکردی این گروه هستند. افراد نابینا، ممکن است توانایی بسیار محدودی در تشخیص اشکال و درک روشنایی نسبت به تاریکی داشته باشند.

۵-۱-۳- مشکلات افراد دارای اختلالات بینایی در استفاده از رایانه و نرم افزار: این افراد به دلیل تمرکز محدود خود بر روی بخش کوچکی از صفحه نمایش، پیام هایی را که به صورت «ظهور ناگهان[۱۰]» در نقاط مختلف صفحه ظهور می یابد از دست خواهند داد. از طرفی این افراد در رؤیت گروهی از رنگ ها به خصوص زمانی که تمایز بین آن کم است دچار مشکلند. در بسیاری از فروشگاه های پیوسته، افراد دچار کوررنگی در انتخاب کالاهای مورد نظر خود به دلیل عدم تشخیص رنگ و عدم حضور فرد برای تشریح آن، ناتوان می باشند. در وب سایت هایی که دو انتخاب مورد نظر از طریق رنگ ها متمایز می گردد، این افراد در برگزیدن مسیر مورد نظرشان ناتوان می باشند.

۵-۱-۴- راه کارهای آسان سازی نرم افزار وب سایت ها برای افراد کم بینا و نابینا: به منظور تبدیل نماد به گفتار بلند و قابل شنیدن، می توان از نرم افزارهای «صفحه خوان» استفاده نمود. این نرم افزارها نمادهای وب را به خروجی های صفحات بریل[۱۱] و خروجی ابزارهای پخش صوت همانند اسپیکرها و هدفون ها تبدیل کنند. از نرم افزارهای بزرگ نمایی صفحات نمایش می توان جهت قابل نمایش نمودن محتویات وب برای افراد کم بینا استفاده نمود. به منظور بهره مندی افراد نابینا و شدیداً کم بینا از محتویات وب، از چاپ برجسته حروف، به ویژه جهت متون محدود استفاده می گردد. برای متون با حجم وسیع از خروجی بریل و نوار صوتی استفاده می شود، همچنین از نرم افزار Zoom text برای بزرگ نمایی صفحه نمایشگر، نرم افزار Jaws برای خواندن نمایشگر رایانه و نرم افزار Kurzweil1000 برای خواندن کتاب ها استفاده می شود؛ در بسیاری از وب سایت ها و نرم افزارهای آسان سازي شده برای افراد دچار کوررنگی، امکان تغییر رنگ ها به منظور دستیابی به رنگ های قابل رویت آنان وجود دارد، استفاده از رنگ های سیاه و سفید در سایت ها و نرم افزارها و تبدیل رنگ به نماد، روش دیگری برای دست یابی افراد دچار کوررنگی به محتویات وب می باشد که از آن جمله

می توان به نوشتن نام رنگ ها بر روی آن ها و توصیف نوشتاری کالاها در کنار تصویر آن ها اشاره نمود (تقوی شهری، ۱۳۸۷).

۵-۲- فناوری های دسترس‌پذیری برای افراد کم شنوا و ناشنوا:

۵-۲-۱- تعریف ناشنوا: جامعه ناشنوا به افرادی که به سبب ناشنوایی مادرزادی از زبان اشاره استفاده می کنند، این افراد که هم از زبان اشاره و هم از زبان نوشتاری عامه مردم استفاده می کنند، همچنین به بزرگسالانی که گوششان سنگین است اعضای شنوای خانواده ناشنوایان اطلاق می گردد (دایره‌المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی، ج۱، ۷۷۲)

میزان شدت صوت بر حسب شدت دسی بل تقسیم بندی می شود افرادی را که حدود ۹۰ دسی بل یا بیشتر از قوه شنوایی خود را از دست داده اند، نا شنواو کسانی را که در زیر این میزان قرار دارند سخت – شنوا می دانند (هالاهان ۱۳۷۸، ٤٥٩).

۵-۲-۲- موانع و مشکلات ناشنوایان در استفاده از رایانه و نرم افزارها: خروجی های صوتی به ویژه بلندگو[۱۲]که صدا را به صورت واگرا یا متمرکز در محیط پخش می کنند، مشکلاتی برای این افراد ایجاد می کنند، افراد دارای ناشنوایی مادرزادی به علت عدم برخورداری از مهارت های گفتاری، در استفاده از ورودی ها و پیام گیرهای صوتی نیز دچار مشکلات مضاعفی می باشند، در فیلم های دوبله شده، فرد ناشنوا به دلیل عدم هماهنگی پیام های صوتی و حرکات لب و سایر اندام های گفتاری قادر به لب خوانی نیست. همچنین استفاده از تلفن اینترنتی[۱۳] و امکانات چت صوتی بدون بدون بهره گیری از روش های آسان سازی ممکن نیست.

۵-۲-۳- راه های آسان سازی نرم افزارها و وب برای افراد کم شنوا و ناشنوا: در مواردی که صدای زمینه و محیطی بر درک پیام گفتاری اثر منفی گذارده، آن را غیر قابل درک می سازد. از پیام صوتی بدون صدای زمینه با وضوح بالا به همراه گوشی[۱٤] استفاده می گردد، به منظور برقراری ارتباط میان نرم افزارها و وب با افراد ناشنوا از «آدمک های زبان اشاره»[۱۵] با بهره گیری از (پویانمایی های رایانه ای) در حال طراحی و ساخت می باشد. با بهره گیری از این روش ها، نوعی از آدمک های مجازی نیز ساخته شده اند که کاربر ناشنوا را قادر می سازد از طریق لب خوانی با آن ها رابطه برقرار نماید. نوع اولیه این آدمک های زبان اشاره «دف کانکشنز[۱٦]» نامیده می شوند که منطبق با RNIB ساخته شد و با مراجعه به نشانی زیر می توان آن را دانلود کرد.

http://www.deafconnexions.org.uk

همچنین افراد کم شنوا و ناشنوا می توانند برای برقراری ارتباط بین فردی و یا ارتباط فردی- سازمانی «با کتابدار» از تلفن های دارای قابلیت ارسال پیام های نوشتاری و یا پیام های چند رسانه ای تلفن های همراه، چت نوشتاری و خدمات لیست الکترونیک استفاده نمایند.

۵-۳- فناوری های دسترس‌پذیری برای افراد دارای مشکلات یادگیری

از جمله دغدغه ها و مسائل مهم، مسأله فناوری های دسترس‌پذیری برای افراد دارای مشکلات یادگیری و به ویژه مشکلات این افراد در استفاده از رایانه و وب و همچنین ارائه‌ی راهکار آسان سازی نرم افزار وب سایت برای افراد دچار اختلال یادگیری می باشد. در زیر ابتدا به تعریف افراد ناتوان یادگیری خاص و مشکلات افراد دچار اختلالات یادگیری در استفاده از رایانه و وب می پردازیم و در انتها به ارائه راهکار آسان سازی نرم افزار وب سایت برای افراد دچار اختلال یادگیری اشاره می شود.

۵-۳-۱- تعریف ناتوانی یادگیری خاص: تعریف دولت فدرال در سال ۱۹۷۷: ناتوانی یادگیری به معنی اختلال در یک یا چند فرآیند روان شناختی لازم برای درک و فهم یا استفاده از زبان، گفتار یا نوشتار است، که ممکن است خود را در شکل توانایی ناقص برای گوش دادن، تفکر، تکلم خواندن، هجی کردن، یا انجام محاسبات ریاضی نشان دهد.این اصطلاح مشتمل است بر موقعیت هایی چون معلولیت های ادراکی، صدمه ی مغزی، حداقل بدکاری مغزی، دیسلکسی و آفازی (زبان پریشی) رشد یابنده[۱۷]، این اصطلاح شامل کودکانی نمی شود که دچار آن دسته از مشکلات یادگیری اند که ناشی از معلولیت های دیداری، شنیداری یا حرکتی، عقب ماندگی ذهنی، آشفتگی هیجانی، زبان های محیطی، فرهنگی یا اقتصادی است (هالاهان۱۳۷۸، ۲۰۱).

کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری ممکن است در یک یا چند مورد از زمینه های زیر دچار مشکل شوند:

۱- اختلال در زبان گفتار
۲- اختلال در زبان نوشتار
۳- اختلال در خواندن و حساب کردن

۵-۳-۲- مشکلات افراد دچار اختلالات یادگیری در استفاده از رایانه و وب: چالش عمده ای که این افراد با آن مواجه اند، کم توانی در قرائت متون وب سایت ها و نرم افزارهاست که گونه ای که وب سایت ها و نرم افزارهایی که بر پایه نوشتار طراحی شده اند و استفاده از آنان « قرائت متون» یا «تایپ متون توسط کاربر» را می طلبد، دسترسی آن را دچار مشکل می سازد.

دسته ای از وب سایت ها، از متون ثقیل و لغات نا متداول در محتوی متنی خود استفاده می نمایند که این امر بهره مندی افراد دارای اختلال یادگیری را از محتوی آنان دشوار می سازد.

۵-۳-۳- راهکار آسان سازی نرم افزار وب سایت برای افراد دچار اختلال یادگیری:

۱- استفاده از محتویات متنی ساده و کوتاه
۲- استفاده از قلم های[۱۸] متداول و با وضوح بالا
۳- استفاده از یک رنگ قلم به منظور ارتقاء سطح تمرکز حسی
۴- بهره گیری از اندازه های بزرگ برای فونت ها و پرهیز از کاربرد حروف بزرگ در متون زبان انگلیسی
۵- استفاده از فایل های صوتی ویژه در کنار متون نوشتاری
۶- بهره گیری از اشکال، تصاویر و سمبل هایی که محتوای متون را بهتر معرفی می نمایند
۷- استفاده از لینک های منظم، ساختارمند و واضح به منظور رفتن به قسمت های مختلف سایت و رجحت به صفحه اصلی
۸- بهره گیری از نرم افزارهای مبدل محتوای متنی به پیام صوتی

گروهی از وب سایت ها به منظور آسان سازی کردن محتویات وب و نرم افزار برای این افراد راهکارهای بسیاری معرفی کرده اند که از آن جمله می توان به سایت «منکپ» اشاره کرد.
http://www.mencap.org.uk/download/making-myself-clear-pdf

۵-۴- مهارت های دسترس‌پذیری برای افراد دچار اختلالات حرکتی

۵-۴-۱- تعریف اختلالات حرکتی: اختلالات حرکتی به دسته ای از ناتوانی ها اطلاق می شود که باعث می شوند فرد نتواند به مدت حداقل ۶ ماه از اندام خود و یا بخشی از آن به طور موثر استفاده نماید، این اختلالات در اثر عواملی چون بیماری های سیستم عصبی، تروماهای بزرگ به بدن، اختلالات متابولیک و بیماری های عفونی به وجود آیند. که دسترسی فرد را به امکانات محیطی محدود می سازد.

۵-۴-۲- مشکلات معلولان حرکتی در استفاده از وب سایت و نرم افزارها: افراد دچار اختلالات حرکتی به منظور استفاده از ابزارهای ورودی همچون موشواره، صفحه کلید، کنترل از راه دور و ... که نیاز به بهره مندی از حرکات ظریف و مهارت در آن ها دارد با مشکلات بسیاری مواجه اند. از آن جمله می توان به فشردن کلیدهای اشتباه در افراد دارای فلج مغزی که کنترل حرکتی مناسبی ندارند اشاره نمود. در گروه دیگری از این اختلالات، افراد به دلیل عدم توانمندی در سرعت مناسب واکنش، در استفاده از کلیدها با مشکل مواجه بوده، با فشردن بیش از حد یک کلید، موجب تکرار کارکترها می شود.

۵-۴-۳- راهکارهای آسان سازی وب سایت و نرم افزارها برای معلولان حرکتی

۱- استفاده از وسایل جایگزین با قابلیت حرکتی ساده برای موشواره؛

۲- بهره گیری از « چوب های دهانی»[۱۹] و چوب های متصل به سر برای افراد دچار ضایعات نخاعی، که قادر به حرکت دادن و استفاده از دست و پای خود نیستند؛

۳- به کارگیری نرم افزارها و سخت افزارهای تشخیص و پردازش فرمان های صوتی؛

۴- مناسب سازی نرم افزارها به گونه ای که برای اجرای یک فرایند تنها به استفاده از یک کلید نیاز داشته باشند؛

۵- توانبخشی حرفه ای و مهارت آموزی افراد به منظور استفاده از اندام های جایگزین برای کاربری وسایل ورودی؛

۶- برای افرادی که قادر به استفاده از یک انگشت بوده و یا از چوب دهانی و یا سری برای کار با رایانه استفاده می کنند. به منظور استفاده از نرم افزارهایی که برای اجرای یک فرمان نیاز به فشردن چند کلید به طور همزمان دارند از "کلیدهای چسبنده"[۲۰] استفاده می شود؛

۷- برای گروهی که به دلیل بیشتر بودن سرعت تکرار صفحه کلید از سرعت واکنش آن ها ویا فشردن بیش از حد یک کلید، یک کاراکتر را چند بار تکرار می نمایند، از "کلیدهای تکرار شونده"[۲۱] استفاده می شود. که با کم کردن سرعت صفحه کلید از تکرار اضافی کاراکترها جلوگیری می کند؛

۸- برای گروهی که در کنترل ارادی اندام های خود دچار مشکل می باشند، به گونه ای که در موقع استفاده از صفحه کلید به اشتباه، دکمه های غیر مرتبط را فشار می دهند از فناوری "کلیدهای آهسته[۲۲] " استفاده می شود که کاربر به منظور فشردن هر چند یک کلید و تایپ کاراکتر باید مدتی کلید را بفشارد؛

۹- استفاده از "کلیدهای جهشی[۲۳]" برای گروهی که به هنگام فشردن هدفمند یک کلید، باید دست را پس از اولین فشردن مدتی از روی کلید بردارند و در صورتی که قصد فشردن مجدد آن را دارند بعد از این فاصله زمانی دوباره آن را بفشارند؛

۱۰- پوشش محافظ صفحه کلید (گارد صفحه) با ایجاد سوراخي روي هر يك از كليدها از وارد شدن ضربات تصادفي بر روي صفحه كليد جلوگيري مي كند (ارجمند۱۳۸۲، ٤١).

۱۱- برای افرادی که قادر به استفاده از موشواره نیستند از سخت افزارهای جانشین چون «گوی مسیر یاب[۲۴]» و یا نرم افزارهایی که امکان کنترل نشانگر از روی صفحه کلید را دارند، همانند «کلید موشواره[۲۵]» استفاده می شود. هنگامی که این نرم افزار فعال باشد صفحه کلید به کنترل گر موشواره تبدیل می شود؛

۱۲- در گروهی از افراد که تنها قادر به استفاده از حرکات سر و گردن می باشند، موشواره هایی وجود دارند که افراد می توانند با حرکات سر خود نشانگر آن را حرکت داده، با فوت کردن بر روی صفحات حساس، کلیدهای موشواره را فعال سازند؛

۱۳- در مواردی که مناسب سازی صفحه کلید، فرد را قادر به استفاده از آن می سازد، از صفحه کلیدهای جایگزین استفاده می گردد، که در انواع ذیل عرضه می شوند:

- صفحه کلید گسترده
- صفحه کلیدهای اشاره با سر
- صفحه کلیدهای مرتبط با حرکات چشم
- ورودی های کد مورس
- صفحه کلیدهای اسکن کننده که مستلزم کارکرد یک سوئیچ هستند و با اسکن حرکات سر، دست و چشم کار می کنند.
- صفحه کلیدهای صوتی که با تجهیز به پردازش گرهای صوتی قادر به پردازش فرمان ها می باشند.
- گاهی از چند صفحه کلید مختلف به طور همزمان استفاده می گردد که از راه ورودی های سری و یا موازی، به رایانه متصل می گردند و کاربر بنا به تناسب و ضرورت برنامه از آن بهره می گیرد.

۵-۵- فناوری های دست یابی برای افراد دارای اختلال در توجه و تمرکز

تعریف اختلال تمرکز: علت این بیماری بیشتر به نقص در سیستم اعصاب مربوط می شود. کودکان مبتلا احتمالاً در قسمت هایی از مغز که مسئول توجه، تمرکز و تنظیم فعالیت های حرکتی می باشد دچار نقص جزئی هستند. توارث و ژنتیک در این اختلال نقش دارد. مشکل اصلی کودکان دچار بیش فعالی همراه با نقص توجه، عدم توانایی آن ها در حفظ و تنظیم رفتارشان است.

۵-۵-۱- موانع پیش روی افراد دچار اختلال در توجه و تمرکز در استفاده از وب سایت ها و نرم افزارها: این افراد در استفاده از محتوای سایت هایی که با فونت کوچک و با وضوح کم نوشته شده اند و سایت هایی که تراکم محتویات آن ها بالاست و فرد برای مطالعه ی آن نیاز به تمرکز زیادی دارد، کم توان می باشند. این افراد در سایت هایی که از تفاوت

هـای رنگـی نامحسـوس در محتویـات، پیچیـدگی در پیونـد و ورود بـه قسـمت هـای مختلـف سـایت برخوردارنـد، دچـار سردرگمی می شوند. استفاده از جملات طولانی، ثقیل و نامتداول آن ها را از درک محتویات نـاتوان مـی سـازد، سـایت هایی که از برنامه های چند رسانه ای در صفحات خود استفاده می کنند باعث پراکندگی حواس ایـن افـراد مـی شـوند. ریز بودن نشانگر موشواره، نامشخص بودن آیکن ها، کوچک بودن حروف صفحه کلیـد، ایـن افـراد را در اسـتفاده صـحیح از رایانه ها و وب سایت ها دچار مشکل می کند.

عدم شفافیت و یکپارچگی در نقشه سایت ها و مسیر دسترسی در آن ها را می تـوان بـه عنـوان یکـی از مهمتـرین موانع این افراد در استفاده از وب سایت ها معرفی نمود.

۵-۵-۲-: راه کارهای آسان سازی نرم افزار و وب سایت برای افراد دچار اختلالات در توجه و تمرکز:

۱) استفاده از طرح های ساده و تراکم متنی پایین در وب سایت ها و نرم افزارها
۲) استفاده از رنگ های دارای تمایز بالا به منظور مشخص سازی محتویات متفاوت در وب سایت ها و نرم افزارها
۳) استفاده از فونت های درشت و متداول برای نگارش محتویات
۴) استفاده از پیوندهای مشخص و مرتب سازی شده به منظور دسترسی به قسـمت هـای مختلـف وب سایت ها
۵) طراحی صفحه کلیدهای حروف درشت، جهت سهولت کاربری افراد دچار اختلال در توجه و تمرکز
۶) استفاده از آیکن های مشخص با اشکال متفاوت
۷) استفاده از نشانگر درشت و دنباله دار موشواره
۸) استفاده از نام های متداول و ساده در نامگذاری وب سایت ها
۹) به کار بردن محتویات متنی خلاصه و ساده
۱۰) عدم استفاده از برنامه های چند رسانه ای و فلش های پیچیده به خصوص در صفحه نخست

۵-۶- فناوری های دست یابی برای افراد دچار معلولیت ذهنی

۵-۶-۱- تعریف عقب ماندگی ذهنی: «عقب ماندگی ذهنی ناظر است بر عملکرد هوش عمومی که به طور معنی دار پایین تر از میانگین است، یا به نقایصی در رفتار سازشی منجر شده یا با آن همراه است و در طول دوره رشـد بـروز مـی یابد.» (هالاهان ۱۳۷۸، ۹۳).

۵-۶-۲- موانع پیش روی افراد دارای عقب ماندگی ذهنی در استفاده از وب سایت ها و نرم افزارها:

۱- استفاده غیر ضروری از زبان پیچیده در محتویات وب سایت ها و نرم افزارها
۲- کمبود اشکال گرافیکی در وب سایت ها و نرم افزار ها
۳- سازماندهی غیر واضح و به هم ریخته برخی وب سایت ها

۵-۶-۳- راه کارهای آسان سازی وب سایت ها و نرم افزارها برای عقب مانده های ذهنی:

۱- استفاده از زبان های ساده و قابل فهم در ارائه محتویات وب سایت ها و نرم افزارها
۲- استفاده مناسب و به مقدار لازم از اشکال گرافیکی راهنما
۳- استفاده از هر گونه رسانه که بتواند به افراد عقب مانده در بهـره گیـری از محتویـات وب سـایت هـا و نـرم افزارهـا کمک کند

۵-۷- فناوری های دست یابی برای افراد دچار اختلالات صرعی و تشنجی

۵-۷-۱- تعریف اختلالات صرعی: صرع ها اختلالاتی هستند که خصوصیت آن هـا ایجـاد تغییـرات مـزمن، عـود کننـده و حمله ای در عملگرد عصبی است و علت آن ناهنجاری های فعالیت الکتریکی مغز است. بروز صرع در دوران رشد گفتار و زبان ممکن است منجر به اختلالات رشدی در برقراری ارتباط و تأخیر در رشد گفتار و زبان گردد.

۵-۷-۲- مشکلات افراد دچار اختلالات صرعی و تشنجی در استفاده از نرم افزارهـای و وب سـایت هـا: در گروهـی از این بیماران برخی محرکا های بینایی و گروهی از محرکات صوتی یا بسامدهای ویژه منجر به حملات تشنجی می شود. بنابراین قطعات پویا نمایی متون چشمک زن، و برخی بسامدهای صوتی که امکان غیر فعال نمودن آن توسط کاربر وجـود ندارد، استفاده از این سایت و نرم افزارها را توسط این افراد محدود می کند.

۵-۷-۳- راهکارهای آسان سازی نرم افزار و وب سایت ها برای افراد دچار اختلالات صرعی و تشنجی:

۱- عدم استفاده از قطعات پویانمایی، متون چشمک زن و محرکات صوتی که امکان غیر فعال نمـودن آن هـا توسـط کاربر وجود ندارد.

۶- کتابداران و ارائه خدمات به گروه های خاص (معلولان)

متخصصانی که مسئول ارائه خدمات به گروه های خاص هستند، برای ارائه خدمات بـه گـروه هـای خـاص، عـلاوه بـر خدمات معمول کتابخانه باید برای هر گروه متناسب با ناتوانی ها و نیازهـای اطلاعـاتی آن مـواد لازم را فـراهم نماینـد، از طرفی کاربران معلول، بدون آموزش هدفدار و تخصصی درباره ی نحوه استفاده از وب سایت کتابخانه، نخواهنـد توانسـت به اطلاعات دلخواه خود دسترسی پیدا کنند.

برای دسترسی به این هدف تربیـت کتابـداران از اهمیـت ویـژه ای برخـوردار اسـت. کتابـداران عـلاوه بـر مهـارت هـای معمول، مانند سازمان دهی دا نش، اطمینان از کیفیت مواد، و حمایت از استفاده کنندگان و آمـوزش آن هـا، بـه انعطـاف پذیری و سازگاری با گروه ها یا افراد خاص نیـز نیـاز دارنـد. آشـنایی آنـان بـا طـرز اسـتفاده از لـوازم و تجهیـزات تخصصـی مناسب گروه های خاصی نیز ضروری است. کتابداران در هنگام ارائه خدمات به این گروه ها باید در نظر داشته باشند که آنان قادر به انجام چه نوع کاری هستند و به چه کمکی نیاز دارند.

از طرفي کتابخانه و مراکز اطلاع رسانی باید بر این نکته واقف باشند که نیاز اطلاعاتی فرد معلول مشابه افراد سـالم است و در راستای تأمین نیاز اطلاعاتی همه ی افراد جامعه با هم یکسان هستند.و باید نسـبت بـه از بـین بـردن موانـع دستیابي این گروه به اطلاعات باید حساس باشد و بر طبق قانون این موانع باید حل شوند (تعاونی، ۱۳۷۹، ۷).

۷- نتیجه گیری

امروزه شبکه وب با تمام امکاناتش تمامی فعالیت های زندگی ما را تحت تأثیر گذاشته است و باعث تحولات شگرفی در تمامی ابعاد زندگی انسانها شده است ما چه بخواهیم و چه نخواهیم در مسیر این موج قرار خواهیم گرفت و کتابخانه ها نیز از این حیث استثناء نیستند، در این میان شبکه وب دارای امکانات و ابزاری ویژه جهت استفاده افراد ناتوان و معلول می باشد که کتابخانه ها بخصوص کتابخانه های معلول باید با توجه به در نظر گرفتن نیازهای خاص این جامعه و تهیه امکانات سخت افزاری و نرم افزاری، ضمینه لازم را جهت ارائه گسترش خدمات از طریق وب با کیفیت و سرعت و دقت بیشتر فراهم آورد. از سوی دیگر کتابخانه ها باید علاوه بر مجموعه فعلی خود، مجموعه ویژه ای مطابق با نیازهای اطلاعاتی کاربران خاص (معلول) خود ایجاد می کنند. تولید صفحات وب مخصوص این کاربران علاوه بر مجموعه فیزیکی ، باعث افزایش توانایی آنان در امر اطلاع یابی خواهد شد.

همان طور که می دانیم برای ارائه خدمات مطلوب و مناسب به معلولان باید ابتدا فرد معلول را شناخت تا در این دامنه کتابخانه تمرکز خدمات وب خویش را بر آن قرار دهد. بر همین اساس معلولیت مرتبط است با محرومیت هایی که فرد در نتیجه اختلالات و ناتوانی ها تجربه می کند بنابراین معلولیت ها نشان دهنده میزان تعامل انطباق فرد با محیط هستند.

همانطور که در این مقاله ذکر آن رفت ،امروزه انواعی از فناوری های دست یابی و آسان‌سازی وجود دارند که افراد معلول را قادر به استفاده از رایانه ها و وب سایت‌ها می نماید. بنابر این متخصصانی که مسئول ارائه خدمات به گروه های خاص هستند، برای ارائه خدمات به گروه های خاص، علاوه بر خدمات معمول کتابخانه باید برای هر گروه متناسب با ناتوانی ها و نیازهای اطلاعاتی آن مواد لازم را فراهم نمایند. کتابخانه های معلول برای بهبود و ارائه خدمات مناسب و با کیفیت وبی به معلولان ناچارند از وجود کتابداران و اطلاع رسانانی آگاه به مسائل و مشکلات معلولان و آشنا و مسلط به ابزارها و محیط وب بهره ببرد که در این صورت است که ارائه خدمات به معلولان معنای واقعی به خود می گیرد. در پایان باید اظهار داشت به امید روزی هستیم که کتابخانه های معلولان بتوانند با کمک متخصصان اطلاع‌رسان، باری از دردها و ناتوانی های افراد معلول را کم کند.

منابع

احدی، حسن و مهشاد محمد نوری. اختلالات بینایی.۱۳۸۷. همشهری. ۳ مرداد.
http://www.afarineshdaily.ir/afarinesh/News.aspx?NID=35225 (۱۳۸۸/۱/۲۳ دسترسي در).

تاج‌الملوک ارجمند، تاج الملوک. ۱۳۸۰. اطلاع‌رسانی به معلولان و پیشنهاد شبکه اطلاع‌رسانی برای معلولان کشور. تهران: هیات امنای کتابخانه های عمومی کشور.

تعاونی، شیرین. ۱۳۷۹. استانداردهای ملی خدمات کتابخانه ای برای نابینایان.تهران: دبیرخانه هئیت امنای کتابخانه عمومی کشور.

تقوی شهری، سید محمود. ۱۳۸۷. راهنمای انتخاب نرم افزارهای مناسب کاربران مختلف.
http://irvi.persianblog.ir/ (۱۳۸۸ /۱/۲۷ دسترسي در)

دایره‌المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی، سرویراستار عباس حری.۱۳۸۱. خدمات کتابخانه ای به گروه های خاص. تهران: کتابخانه جمهوری اسلامی ایران. ج.۱.

صداقت، مونا .۱۳۸۸. کنسرسیوم وب در یک نگاه.
http://www.itiran.com/?type=article&id=6379/ (۱۳۸۸/۱/۲۶ دسترسي در)

غني زاده،نادر؛ مقدمي،علي؛ جعفران،محمد. ۱۳۸۷. دسترسي الكترونيكي براي افراد ناتوان.تهران: سازمان بهزيستي كشور، اداره كل روابط عمومي.

قوانین ملی: قانون جامع حمایت از حقوق معلولین.۱۳۸۸. http://www.shamdani.com/find-1.98.25.fa.htm (دسترسی در ۱۳۸۸/۱/۲۷)

نوروزی، علیرضا. ۱۳۸۵. کاربرد قوانین رانگاناتان در وب.ترجمه فاطمه عمو حسینی و طاهره عظیمی نیا. فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات.۲۲(۱و۲):۱۳۹.

ویلسون، پائولا. ۱۳۸۵. وب سایتهای کتابخانه ای تولید مجموعه ها و سرویسهای آن لاین. ترجمه عباس دولانی.تهران: عباس دولانی.

هالاهان. دانیل. ۱۳۷۸. کودکان استثنایی: (زمینه تعلیم و تربیت ویژه).ترجمه فرهاد ماهر.تهران: رشد.

هامیل، دونالد.دي؛ بارتل، نتي آر. ۱۳۸۰. آموزش دانش آموزان مبتلا به مشکلات یادگیري و رفتاري. ج۲. ترجمه اسماعیل بیابانگرد، محمد رضا نائینیان.تهران: وزارت آموزش و پرورش سازمان آموزش و پرورش استثنایي پژوهشکده کودکان استثنایي.

13).dictionary handicapped ، 2008.[Online].Available at: www.merrian-webster.com/dictionary/handicapped (accessed Apr. 20, 2009).

14).introduction to Web Accessibility ،2008.[Online].Available at: http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php (accessed Apr. 20, 2009)

---

[1] . Introduction to Web Accessibility

[2] . Dictionary handicapped

[3] . The World Wide Web Consortium (**W3C**) is an international community where Member organizations, a full-time staff, and the public work together to develop Web standards.

[4] . The Air Transport Action Group (**ATAG**) is an independent coalition of organizations and companies throughout the air transport industry that have united to...
[5] . Web Content Accessibility Guidelines (**WCAG).**
[6] . User Agent Accessibility Guidelines (**UAAG**) 1.0
[7] . Ability net charity Institution
[8] . Mac
[9] . Accessibility
[10] . Suddenly appearance
[11] . Brails' Sheets
[12] . Speaker
[13] . Noise over internet protocol
[14] . Headphone
[15] . Signing Avatars
[16] . Deaf Connections
[17] . Growing
[18] . Fonts
[19] . Mouth woods
[20] . Sticky Keys
[21] . Repeat Keys
[22] . Slow Keys
[23] . Bounce Keys
[24] . Track Ball
[25] . Mouse Keys

ارتباط علمی