

## مناسب‌سازی الکترونیک فضای شهر

سیده فرزانه گلستانی  
دانشجوی کارشناسی ارشد مخابرات سیستم

### مقدمه:

ما انسان‌ها برای تأمین مایحتاج روزانه خود نیاز به رفتن به مکان‌هایی مانند بازارها، فروشگاه‌های مواد غذایی، محل کار، مطب پزشکان و سایر مکان‌ها داریم. در اطراف ما افراد معلول زیادی وجود دارند که نیاز به استقلال دارند از جمله افراد نابینا، کم بینا و یا ناشنوا - نابینا این افراد به راحتی نمی‌توانند جابجا شوند و زندگی مستقلی داشته باشند، برای حضور آنها در جامعه دولت‌ها قوانینی را در زمینه مناسب‌سازی فضای شهری و سایر مکان‌ها برای این افراد تصویب کنند تا زندگی برایشان راحت‌تر شود.

از آنجایی که این افراد (افراد نابینا) نمی‌توانند رانندگی کنند و برای رفت و آمد از وسایل نقلیه عمومی استفاده می‌کنند باید تعابیری اندیشیده شود برای مثال در سطح شهر و ایستگاه‌ها علائمی قرار گیرد تا این افراد با تکیه بر آنها مسیر خود و سایر اطلاعات مورد نیاز از جمله زمان توقف یا حرکت اتوبوس بعنوان مثال مسیر شماره یک نزدیک‌ترین مسیر برای رسیدن به اتوبوس می‌باشد و تعداد اتوبوس‌های متوقف و زمان توقف و حرکت در مکان‌های معلوم و با علائم و دستگاه‌های خاص الکترونیکی مشخص شود. استفاده از خط بریل نیز مؤثر است.

در این مقاله هدف ما شناسایی عوامل مؤثر در استقلال و حفظ ایمنی فرد نابینا و ایجاد انگیزه برای حضور آنها در جامعه با فراهم کردن شرایط لازم و انجام مناسب‌سازی در فضای شهر و سایر مکان‌ها برای راحتی تردد و حفظ استقلال این افراد می‌باشد.

### ۱- تعریف معلول

معلولیت به کسی گفته می‌شود به علت وجود نقصی مادرزادی یا اکتسابی، در قوای جسمانی یا روانی در انجام تمام یا قسمتی از فعالیت‌های عادی زندگی فردی یا اجتماعی ناتوان می‌باشد. بنابر این معلولان در صورت مناسب بودن فضای محیط شهری و مسکونی خود و با برخورداری از وسایل کمکی قادرند از انزوا خارج شده و در جامعه حضور پیدا کنند و در نتیجه زندگی مستقلی داشته باشند. انواع معلولیت‌ها عبارتند

از:

- ۱- معلولیت‌های جسمی که شامل این موارد است:
  - الف) معلولیت‌های حواسی: مانند نابینایی و ناشنوایی
  - ب) معلولیت‌های حرکتی: مانند نقص عضوها و مشکلات حرکتی
  - ج) معلولیت احشای داخلی: شامل ناهنجاری‌های قلبی - عروقی، تنفسی، کلیوی و غیره.
- ۲- معلولیت ذهنی عبارتند از:
  - الف) عقب ماندگی ذهنی
  - ب) بیماری روانی

## ۲- دسترسی به فضای شهری

یکی از مسائل کلیدی جوامع معاصر، فراهم کردن امکان دسترسی افراد معلول به امکانات جامعه و حضور آنها در جامعه می‌باشد، در این راستا نهادهای ملی و بین‌المللی، دولت‌ها و جنبش‌های اجتماعی در سراسر جهان برای تأمین نیازهای افراد معلول تصمیم گرفتند که، به طراحی (یا طراحی مجدد) محصولات، دستگاه‌ها و محیط زیست بپردازند. [۱]

به منظور تضمین دسترسی افراد معلول به امکانات جامعه دستگاه‌های الکترونیکی و برنامه‌های کاربردی مختص آنها ساخته شده‌اند، سازمان ملل متحد در مجمع عمومی خود در مورد حقوق افراد معلول یعنی حقوقی که "افراد معلول را قادر به زندگی مستقل و مشارکت کامل در تمام جنبه‌های زندگی می‌کند قوانینی را تصویب کرده است و دول عضو باید به منظور دسترسی افراد معلول (بر اساس برابری حقوق با دیگران)، به محیط فیزیکی، حمل و نقل، اطلاعات و ارتباطات از جمله فن آوری اطلاعاتی، ارتباطات، سیستم‌ها و دیگر امکانات و خدمات در شهرها و در مناطق روستایی باید امکانات لازم را فراهم کنند [۲]. این حق دسترسی مربوط به لایه فیزیکی (ساختمان‌ها، جاده‌ها، و دیگر امکانات داخلی و خارجی)، لایه‌های دیجیتال (اطلاعات، ارتباطات و سایر خدمات، از جمله خدمات الکترونیکی و خدمات اورژانس) می‌باشد. بعنوان مثال کسانی که از صندلی چرخدار بیشتر در معرض چاله‌های خیابانی قرار دارند؛ افرادی که اختلال شنوایی به علت نشنیدن صداها مشکلات زیادی دارند و بهتر است در این زمینه تعبیری اندیشیده شود؛ افرادی که معلولیت جسمی متوسط دارند برای حرکت نیاز به تغییر در سطح پیاده‌رو دارند، برای افراد نابینا باید نشانه‌های مناسبی در مورد مکان‌ها و اشیاء و نیز دستگاه‌های الکترونیکی قرار داده شود. دولت‌ها با تصویب قوانین و مقررات خاصی می‌توانند بخشی از این مشکلات که مربوط به زیرساخت‌های فیزیکی می‌باشد را حل کنند. به عنوان مثال، در برزیل تعدادی از شهرداری‌های آن موظف شده‌اند که در پیاده‌روها تراشه‌های لمسی قرار دهند، ساختمان‌ها حتی ساختمان‌های قدیمی مجهز به سطح شیب دار و آسانسور شوند، پارکینگ‌ها برای افراد مسن و معلول مناسب‌سازی شوند و محوطه‌ای به آنها اختصاص داده شود، اتوبوس‌ها مجهز به سطح شیبدار باشند، فضاهای عمومی از جمله دستشویی‌ها باید برای افراد معلول مناسب‌سازی شوند.

در شهر هوشمند، ما از فن آوری و برنامه‌های جدید استفاده می‌کنیم از جمله: ردیاب مسیر، نقشه‌ها،

سیستم‌های اضطراری، نقشه نقاط مورد علاقه، برنامه‌های ردیاب اتوبوس، پارکینگ هوشمند و غیره برای راحتی و سهولت استفاده از این برنامه در مناطق آزاد تجاری مثل میدان‌ها و ساختمان‌های عمومی سرویس Wi-Fi ارائه می‌شود.

از آنجا که اکثر فعالیت‌های ما در حال تبدیل شدن به صورت دیجیتال می‌باشد، ارائه خدمات دیجیتال به یک روش فراگیر که اجازه دهد هر شهروند فضایی را در یک جامعه دیجیتال داشته باشد، در دوره دموکراسی، برای دسترسی به هر دو لایه فیزیکی و دیجیتال شهری امری ضروری است. [۳]

### ۳- شهر هوشمند:

شهر هوشمند فراگیر یک رویکرد شهروند محور جدید است که ترکیبی از فن‌آوری‌های فراگیر (سخت افزار و نرم‌افزار) و روش‌های جهانی طراحی به منظور: (الف) ارائه مکانیسمی که افراد معلول بتوانند به فضای شهری دسترسی پیدا کنند و به این منظور اطلاعات و سرویس‌هایی را در اختیار آنها قرار می‌دهد. (ب) استفاده از ICT برای کاهش تبعیض بین افراد معلول و سالم، ایجاد راه‌حل‌های نوآورانه و فراهم کردن شرایط استقلال برای افراد معلول در واقع فضای شهری یک منبع غنی از تصاویر، صوتی و داده‌های فضایی است. یک فرد نابینا، مشکلات زیادی دارد مثلاً محل ترافیک، محل اتوبوس را نمی‌بیند بنابراین، ویژگی‌های اصلی این شهر هوشمند فراگیر توانایی شناسایی مکان‌ها و اشیاء می‌باشد و ارسال این اطلاعات به صورت اطلاعات دیجیتالی به دستگاه‌هایی که اطلاعات را دریافت می‌کنند و این اطلاعات را با توجه به ناتوانی کاربر به او ارسال می‌کنند.

### ۴- راهکارها

(الف) اصول مناسب‌سازی برای افراد نابینا

- ۱- عرض پیاده‌روها حداقل ۱۲۰ سانتیمتری باشد.
- ۲- نصب موازی یک‌های سکه‌ای و برجسته در پیاده‌روها جهت عبور نابینایان به عرض حداقل ۸۰ سانتیمتر (شکل ۱)
- ۳- نصب موازی یک‌های مخصوص درایستگاه‌های اتوبوس، قطار، مترو و غیره (شکل ۲)
- ۴- نصب تراشه‌های هوشمند در پیاده‌روها (شکل ۳)
- ۵- نصب دستگاه‌های هشداردهنده صوتی در ورودی خیابان‌ها (شکل ۴)
- ۶- عدم وجود مانع در پیاده‌روها

(ب) استفاده از دستگاه‌های کمکی  
استفاده از وسیله کمکی است شامل وسایلی است که به گونه‌ای طراحی شده‌اند که بتوانند به یک فرد برای انجام کارهای روزمره اش کمک کنند.  
نمونه‌هایی از این دستگاه‌ها شامل سیستم‌های کمک شنوایی، درهای اتوماتیک، آسانسور، بالابر پلت فرمی و آسانسور می‌باشد. [۴]

ج) برنامه‌های کاربردی موبایل برای افراد نابینا یک سیستم اطلاعاتی برای کاربران، شامل مجموعه‌ای از برنامه‌های کاربردی تلفن همراه برای سیستم آندروید می‌باشد که به افراد نابینا کمک زیادی می‌کند. کاربران نابینا معمولاً از تلفن همراه با سیستم‌های iOS یا آندروید استفاده می‌کنند. بنابراین برنامه‌های مورد نیاز (مثل برنامه تبدیل متن به گفتار TalkBack) باید قابل استفاده بر روی هر دو سیستم باشند [۵]. فن آوری‌های POI، NFC و USSD بر روی گوشی‌های هوشمند از جمله این برنامه‌های مفید می‌باشند، که در زیر به شرح آن‌ها می‌پردازیم:

۱) گوشی‌های هوشمند مبتنی بر برنامه POI و جستجوگر حمل و نقل عمومی

POI نرم‌افزاری است که برای استفاده بر روی کامپیوتر طراحی شده است و با این نرم‌افزار می‌توانید اطلاعات مکانی روی نقشه‌های موجود را شخصی‌سازی نمایید و اطلاعات جدیدی را که بدست آورده‌اید را بر روی نقشه دستگاه GPS خود انتقال دهید تا اطلاعات مکانی نقشه توسط خودتان بروز رسانی گردد. همچنین با این نرم‌افزار می‌توانید فاصله نقاط مشخصی را تعیین کنید تا زمانی به آن نقطه نزدیک شدید، به شما هشدار دهد. مثلاً با ثبت نقاط دورین کنترل سرعت نزدیک هر دورین که رسیدید این برنامه با توجه به فاصله، شما را از وجود دورین آگاه می‌نماید.

بسیاری از گوشی‌های هوشمند مجهز به صفحه نمایش لمسی و صفحه خوان مبتنی بر حرکت می‌باشند، به عنوان مثال یک ضربه آهسته باعث می‌شود که توضیحات برای ما خوانده شود، چنین تعاملی با گوشی‌های هوشمند نیاز به استفاده از هر دو دست دارد و ممکن است برای افراد نابینا ناراحت‌کننده باشد چون بطور همزمان از یک عصای سفید نیز استفاده می‌کنند. به همین دلیل یک دستگاه الکترونیکی اختصاص داده شده، که مجهز به ماژول بلوتوث و صفحه کلید می‌باشد که می‌تواند برای کنترل عملکردهای انتخاب شده از برنامه‌های کاربردی موبایل مورد استفاده قرار گیرد [۶]. و بر روی بازوی فرد نصب می‌شود. (شکل ۵)

در طول مسیر با انتخاب یک نقطه مشخص (به عنوان مثال انتخاب ایستگاه اتوبوس) اطلاعاتی در مورد فاصله و جهت یابی در اختیار فرد قرار می‌گیرد. از آنجا که دستگاه‌های الکترونیکی به یک قطب‌نمای الکترونیکی مجهز شده‌اند، فرد می‌تواند تلفن همراه را در جیب خود نگه دارد و از این دستگاه برای جهت‌گیری استفاده کند.

برای خانواده افراد نابینا در این برنامه امکاناتی اختصاص داده شده است، برای مثال خانواده فرد نابینایی می‌توانند برنامه‌ریزی مسیر را برای او انجام دهند و بطور خصوصی برنامه POI را برای فرد نابینای مذکور مدیریت کنند.

۲) استفاده از سیستم NFC

سیستم NFC به گونه‌ای طراحی شده که اجازه می‌دهد در مسافت‌های کوتاه اطلاعات مبادله شود. اکثر گوشی‌های هوشمند دارای این فن آوری می‌باشند. در این سیستم پشتیبانی از تبادل داده‌ها دو حالت دارد: حالت منفعل، که در آن تنها یک دستگاه تولید میدان الکترومغناطیسی می‌کند در حالی که دستگاه‌های دیگر اطلاعات را مدوله می‌کنند. در این حالت یک فرستنده داریم. حالت دوم حالت فعال است، که در آن هر دو دستگاه تولید

رشته EM متناوب می‌کنند. با فعال کردن حالت NFC در گوشی، با توجه به اینکه سیستم اطلاعات مسیر از تگ‌های NFC منفعل استفاده می‌کند. یک تگ باید نزدیک به تخته جدول زمانی درایستگاه اتوبوس یا ترن برقی قرار گیرد. هر تگ یک کد را ذخیره می‌کند و اطلاعات به روز رسانی شده در مورد زمان ورود یا توقف اتوبوس یا ترن برقی را از طریق سیستم NFC گوشی فرد در اختیارش قرار می‌دهد. یکی از مزایای استفاده از جدول زمانی الکترونیکی این است که زمان واقعی را مشخص می‌کند. [۷]

### ۳) تکنولوژی USSD

USSD یک پروتکل استاندارد بین‌المللی و به معنای ارسال پیام از طریق یک کد دستوری و یک روش ارسال پیام در شبکه GSM می‌باشد. این روش بر مبنای تعامل با سرور اپراتورهای موبایل استوار است. در این روش به داده‌های ارسال شده به سرور بدون ذخیره‌سازی، پاسخ داده می‌شود. به این روش اصطلاحاً Session- Based گویند، بدین معنی که بلافاصله پس از دریافت یک درخواست USSD از موبایل، یک ناحیه کاری توسط سرور برای درخواست رسیده ایجاد می‌شود و نرم‌افزار شروع به برقراری ارتباط با موبایل مربوطه می‌نماید.

در این روش که بر مبنای منبندی (Menu Based) می‌باشد، مشتری ابتدا با ارسال یک درخواست به شکل \*...# به شبکه امکان مشاهده گزینه‌هایی را به صورت منویی دارد و با انتخاب شماره هر کدام از منوها و ارسال به سرور شبکه درخواست خود را مطرح می‌نماید و سرور شبکه با دریافت این شماره و با استفاده از ناحیه کاری ایجاد شده مراحل درخواست مشتری را به سمت مربوطه هدایت می‌نماید.

### مزایا و ویژگی‌های USSD

در ذیل به برخی از مزایایی که تکنولوژی USSD دارد اشاره می‌شود.

- ۱- استفاده از فضاهای خالی کانال صوت و عدم اشغال سایر کانال‌ها
- ۲- سرعت انتقال و پاسخ دهی بدلیل عدم نیاز به ذخیره‌سازی درخواستها بسیار سریع‌تر از SMS می‌باشد
- ۳- عدم نیاز به ورود به منوهای خاصی از موبایل و ارسال آسان با شماره‌گیری و فشردن دکمه Call
- ۴- عدم نیاز به نصب نرم‌افزارهای جانبی پرداخت موبایلی بر روی موبایل مشتری در صورت استفاده مستقیم از دستورات خط فرمان
- ۵- عدم نیاز به رومینگ داده بدلیل ارسال سریع داده‌ها به سرور اصلی شبکه موبایل و...

### نتیجه‌گیری:

با توجه به اینکه حدود ۶۰۰ تا ۷۰۰ هزار نفر در کشور نابینا یا کم بینا هستند و این تعداد نسبتاً زیاد است، و اینکه دولت‌ها بر اساس قانون جامع حمایت از معلولان باید شرایط لازم برای استقلال فرد معلول و حضور او در جامعه را فراهم کنند، واز آنجایی که در این مقاله مشکلات این افراد برای استقلال بررسی شد و راهکارها نیز ارائه شد شهر داری‌ها با صرف هزینه‌های نه چندان زیاد می‌توانند با رعایت اصول مناسب‌سازی و نصب تراشه‌های لمسی و دستگاه‌های هشدار صوتی در پیاده‌روها، ایستگاه‌های اتوبوس، قطار و مترو شهری و سایر مکان‌ها شرایط حضور افراد نابینا در جامعه و زمینه استقلال و اشتغال آنها را فراهم

نمایند تا این افراد مصرف‌کننده نباشند و بتوانند به اقتصاد کشور خود کمک کنند.