

سامانه پوشیدنی بر اساس تکنولوژی RFID جهت کمک به مسیریابی افراد دارای اختلال بینایی



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
۱۳۰۷

مجری: دکتر مهدی دلربائی

همکاران: پانید صدیقی، فاطمه زارع

چکیده:

با وجود جمعیت روزافزون نابینایان و کم بینایان ابزارهای پوشیدنی کمکی بسیاری طراحی و ساخته شده است. بسیاری از این ابزارها جهت مسیریابی در خارج از محیطهای پوشیده هستند، اما به دلیل برد کوتاه، کاربرد سامانه های بر پایه GPS در محیطهای داخلی بسیار محدود است.

در این پژوهش سامانه پوشیدنی ارائه شده است که با استفاده از سنسور RFID، کاربر نابینا را در محیطهای داخلی و ناآشنا مثل کتابخانه، موزه، فرودگاه، محل کار و ... راهنمایی می کند. برای این منظور یک پایگاه داده مستقل روی دستگاه تعبیه شده که شامل نقشه ساختمان و نحوه چینش تگ های RFID روی زمین است. در این سامانه، یک گیرنده RFID زیر کفش کاربر قرار گرفته است تا هنگام راه رفتن تگ ها را خوانده و فایل های صوتی مربوط به جهت یابی را برای کاربر پخش کند. کاربر با استفاده از یک صفحه کلید و هدفون که در کیف کمری قرار دارند، با دستگاه ارتباط برقرار می کند.

مشخصات فنی:

این سیستم شامل دو بخش محیط و خود دستگاه پوشیدنی است. محیط شامل برچسب های RFID غیرفعال است که با آرایش خاصی روی زمین چیده شده اند. با توجه به این که میانگین طول گام یک انسان سالم بین ۶۴ تا ۶۵ سانتی متر است، فاصله بهینه بین دو تگ همسایه نباید بیشتر از ۶۴ سانتی متر باشد.

از آنجا که گیرنده RFID فقط به یک پا متصل است، یک الگوی شش ضلعی برای چیدمان تگ ها انتخاب شد. ابعاد شش ضلعی بین ۵۹ تا ۶۴ سانتی متر قرار داده شد. الگوی مربع شکل به دلیل نامتقارن بودن فاصله تگ ها در قطر مربع تایید نشد. علاوه بر این، این نوع از قرار گیری تگ ها منجر به تعداد کمتری تگ در یک سطح مشخص می شود. برای تگ ها از کارت های پلاستیکی غیرفعال با فرکانس ۱۳.۵۶ مگاهرتز استفاده شد.

از الگوریتم Dijkstra برای پیدا کردن کوتاهترین مسیر استفاده شد. این الگوریتم از نظر محاسباتی سریعتر از سایر روشهای مسیریابی است. علاوه بر این، پیاده سازی آسان و ساده ای دارد. با استفاده از این روش کاربر قادر است با حفظ مسیر پیشنهادی و پیروی از دستورالعمل ها از برخورد با موانع نیز جلوگیری کند.

این سامانه در دو سناریو سخت و آسان یکبار با عصا و یکبار با کفش هوشمند ارزیابی شد. نتایج نشان داد که با وجود سخت شدن مسیر دستگاه کارایی خود را حفظ کرده و خطای کمتری داشته است. همچنین زمان اندازه گیری شده برای سناریوهای با عصا به اندازه قابل توجهی بیشتر از سناریوهای همراه با کفش بود که نشان دهنده قابلیت اطمینان بالای دستگاه است.

