بسم تعالی

موضوع مقاله : طراحی و توسعه سیستم پردازش تصویر برای کمک به افراد نابینا با استفاده از فناوری های هوشمند

دانیال کاروند

چکیده:

افراد نابینا در محیط‌های شهری با چالش‌های متعددی مانند تشخیص موانع، پله‌ها و مسیرهای عبور مواجه هستند. این مقاله به بررسی امکان‌سنجی و طراحی یک عینک هوشمند می‌پردازد که با بهره‌گیری از پردازش تصویر و هوش مصنوعی، محیط اطراف را تحلیل کرده و اطلاعات لازم را به‌صورت صوتی ارائه می‌دهد. این سیستم شامل یک دوربین برای دریافت تصاویر، پردازشگر جهت تحلیل داده‌ها و اسپیکر داخلی برای اعلام وضعیت محیط به کاربر است. هدف از این تحقیق، بررسی پتانسیل این فناوری و تحلیل مزایا و چالش‌های پیش‌روی آن است.

مقدمه:

زندگی افراد نابینا در جوامع امروزی با چالش‌های متعددی روبه‌رو است. از جمله این چالش‌ها می‌توان به عدم توانایی در تشخیص موانع، خودروهای در حال حرکت، پله‌ها و مسیرهای عبور مانند خط عابر پیاده اشاره کرد. فناوری‌های مختلفی مانند عصای هوشمند، اپلیکیشن‌های موبایل و دستگاه‌های پوشیدنی برای کمک به این افراد توسعه یافته‌اند، اما همچنان محدودیت‌هایی از جمله هزینه بالا، وابستگی به تلفن همراه، و دقت پایین در تشخیص موانع وجود دارد. در این مقاله، ایده یک عینک هوشمند پیشنهاد می‌شود که با پردازش تصویر و هوش مصنوعی، محیط را تحلیل کرده و از طریق خروجی صوتی، اطلاعات موردنیاز را به کاربر اعلام می‌کند. این سیستم می‌تواند به استقلال بیشتر افراد نابینا کمک کند و جایگزین مؤثری برای روش‌های سنتی باشد.

۲. بررسی فناوری‌های موجود

۲.۱. عصاهای هوشمند یکی از رایج‌ترین ابزارهای کمکی برای نابینایان، عصای هوشمند است که معمولاً از سنسورهای اولتراسونیک برای تشخیص موانع استفاده می‌کند. این دستگاه‌ها می‌توانند فاصله تا موانع را تشخیص دهند، اما نمی‌توانند نوع مانع (مثلاً پله، درب، یا خودرو) را مشخص کنند و دقت آن‌ها در محیط‌های پیچیده محدود است.

۲.۲. سیستم‌های مبتنی بر دوربین برخی دستگاه‌های پوشیدنی مانند OrCam MyEye از بینایی کامپیوتری برای تشخیص متن، چهره افراد و اشیا استفاده می‌کنند. این سیستم‌ها قابلیت‌های پیشرفته‌ای دارند، اما بسیار گران‌قیمت هستند و برای تشخیص موانع و مسیریابی بهینه نشده‌اند

. ۲.۳. اپلیکیشن‌های موبایل برخی برنامه‌های موبایلی مانند Google Lookout و Seeing AI از پردازش تصویر برای ارائه اطلاعات به افراد نابینا استفاده می‌کنند. اما مشکل اصلی آن‌ها نیاز به در دست داشتن گوشی همراه و مصرف بالای باتری است.

۳. ایده پیشنهادی:

عینک هوشمند برای نابینایان

۳.۱. ساختار کلی سیستم سیستم پیشنهادی شامل سه بخش اصلی است:

. 1دوربین هوشمند: دریافت تصاویر محیط

. 2 پردازشگر داخلی: تحلیل تصاویر و شناسایی موانع و مسیرها

. 3خروجی صوتی: اعلام وضعیت محیط به کاربر از طریق اسپیکر داخلی

۳.۲. نحوه عملکرد سیستم

دوربین روی عینک تصاویر محیط را ضبط می‌کند. پردازش تصویر با استفاده از هوش مصنوعی، موانع و مسیرها را شناسایی می‌کند. خروجی صوتی اطلاعاتی مانند "پله مقابل"، "خط عابر در ۲ متر"، یا "خودرو نزدیک است" را اعلام می‌کند.

۳.۳. مزایای عینک هوشمند نسبت به روش‌های دیگر

بدون نیاز به در دست گرفتن گوشی یا عصا تشخیص دقیق‌تر موانع نسبت به عصای هوشمند ارائه اطلاعات به زبان فارسی برای کاربران ایرانی راحتی استفاده به‌دلیل طراحی سبک و پوشیدنی

۴. چالش‌ها و محدودیت‌های احتمالی

با وجود مزایای این سیستم، برخی چالش‌ها نیز وجود دارد:

.1 دقت تشخیص در شرایط نوری مختلف: نور کم یا سایه‌ها ممکن است دقت تشخیص را کاهش دهند.

. 2 پردازش در لحظه: نیاز به یک پردازنده قوی برای پردازش سریع تصاویر و اعلام نتایج بدون تأخیر.

3.هزینه تولید: ممکن است هزینه تولید اولیه بالا باشد، اما در صورت تولید انبوه قیمت کاهش می‌یابد.

. 4عمر باتری: نیاز به استفاده از سخت‌افزار کم‌مصرف برای افزایش مدت زمان عملکرد دستگاه.

.5نتیجه‌گیری

در این مقاله، ایده یک عینک هوشمند برای افراد نابینا با استفاده از پردازش تصویر و خروجی صوتی بررسی شد. این فناوری می‌تواند به افزایش استقلال افراد نابینا، کاهش نیاز به کمک دیگران و بهبود ایمنی در محیط‌های شهری کمک کند. با وجود برخی چالش‌های فنی، توسعه و بهبود این فناوری می‌تواند تأثیر زیادی در زندگی افراد دارای معلولیت بینایی داشته باشد. در آینده، امکان افزودن قابلیت GPS برای راهنمایی دقیق‌تر و اتصال به اینترنت برای پردازش ابری داده‌ها نیز می‌تواند بررسی شود.

1. Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). YOLOv3: An Incremental Improvement. arXiv preprint arXiv:1804.02767. Techniques.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
3. OrCam Technologies. (2022). OrCam MyEye: AI-powered assistive technology.
4. OpenCV Documentation. (2023). Image Processing Techniques.