



## آزمایشگاه سخت افزار

گزارش چهارم  
دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف  
ترم تابستان ۱۴۰۱

---

استاد:

جناب آقای دکتر اجلالی

دستیار آموزشی:

جناب آقای فصحتی

موضوع پروژه:

عصای هوشمند

شماره گروه: ۲

محمد فراهانی ۹۷۱۰۶۱۶۵

کسری عبداللهی ۹۷۱۰۶۱۲۱

## کارهای انجام شده در هفته ی گذشته

### • اتصال سنسورها به Arduino

سنسورهای فاصله سنج به Arduino وصل شده اند و کدی برای فاصله سنجی و نمایش این فاصله ها زده شده است. البته مشکلی در این باره بود که به دلیل اینکه به هر سنسور باید به VCC وصل می شد و نمی شد با ۵ ولت کردن پایه های عادی از آن به جای VCC برای سنسورها استفاده کرد مجبور شدیم قسمتی از مدار را به Bread Board منتقل کنیم تا VCC را به همه سنسورها بدهیم که با انجام این کار مشاهده کردیم که همه سنسورها فاصله ۰ را نشان می دهند (حتی اگر یک سنسور به Bread Board وصل باشد) که نشانگر این است که VCC و GND به خوبی به آن ها وصل نشده است که برای رفع این مشکل آزمایش های زیادی انجام دادیم :

1. سنسور دیگر را به طور مستقیم از پشت (قسمت لحیم شده) Arduino به VCC آن وصل کردیم و سنسور دیگر به طور عادی از طریق مادگی و دیدیم هر دو درست کار می کنند. پس پایه VCC برای قطعه Arduino درست کار می کرد.
2. قطعه Arduino خود را با آداپتور مخصوص به برق زدیم باز هم سنسورها ۰ را گزارش می کردند پس مشکل از جریان دهی Arduino نبود.
3. سیم ها را عوض کردیم و آزمایش را تکرار کردیم. پس سیم های نری به نری ما هم مشکل نداشتند.
4. چند پایه عادی Arduino را ۵ ولت گذاشتیم و از آن برای VCC بقیه سنسورها استفاده کردیم. چون جریان دهی این پایه های عادی خوب نبود جواب تغییری نکرد.
5. در نهایت برای اتصال VCC و GND به Bread Board از سیم های مفتولی مسی استفاده کردیم و توانستیم تا به حداکثر سه سنسور جریان دهی مناسب برای اندازه گیری فاصله داشته باشیم.

### • ارسال اخطار برای اشیاء از طریق Bluetooth

کد Arduino به گونه ای زده شده است که اگر فاصله مانع کم تر از نیم متر بود، جهت سنسور را از طریق Bluetooth برای نرم افزار اندرویدی ارسال کند و نرم افزار با توجه به جهت، صدا را از گوشی مناسب پخش کند.

مشکلی که در حالت اتصال تمام سنسورها از جمله ماژول HCO5 به Arduino به وجود می آمد این بود که عملاً استفاده از سنسورهای ultrasonic غیر ممکن می شد زیرا به نظر می رسد توان زیادی برای ماژول Bluetooth صرف می شود و مشاهده کردیم که با اتصال آن در کنار حتی یک سنسور ultrasonic فاصله ی بیش از ۴۰ سانتی متر قابل اندازه گیری نیست. برای حل این مشکل از یک Arduino دیگر استفاده کردیم که وظیفه ی آن تنها این است که ماژول Bluetooth را روشن کند و به عنوان منبع تغذیه عمل می کند

### • بررسی دور یا نزدیک شدن کاربر به مقصد

یکی از نیازمندی‌های پروژه آن بود که با استفاده از اپلیکیشن اندروید بررسی کنیم که کاربر در حال نزدیک شدن به مقصد است یا خیر و هشدار مناسب را به او بدهیم. با استفاده از API های google maps می‌توانیم مختصات مقصد و مختصات نقطه ای که فرد نابینا در آن قرار دارد را بگیریم و فاصله‌ی بین این دو نقطه را حساب کنیم. در حال حاضر فاصله با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$distance = \sqrt{(x_{dst} - x_{user})^2 + (y_{dst} - y_{user})^2}$$

از آنجایی که هدف در این پروژه هدایت کردن پیاده است و برای سادگی پیاده‌سازی از API های مسیریابی استفاده نکردیم و فاصله‌ی فیثاغورسی را به کار بردیم.

#### • اتصال ماژول Bluetooth به اپلیکیشن و استفاده از داده‌هایی که Arduino ارسال می‌کند

در حال حاضر کد استفاده شده در Arduino به اپلیکیشن متصل شده و نتایج فاصله‌سنجی را برای آن ارسال می‌کند. در حالتی فاصله‌ی جسمی با سنسور کمتر از ۵۰ سانتی‌متر شود داده ای از Arduino برای اپلیکیشن ارسال می‌شود که هشدار لازم به کاربر داده شود. اگر جسم در چپ، راست و وسط باشد برای اپلیکیشن به ترتیب L و R و C ارسال می‌شود و بوقی به ترتیب در گوش چپ، راست یا هر دو گوش پخش می‌شود.

### جمع بندی

در حال حاضر پروژه به طور کامل انجام شده و در روز قبل از ارائه نیز تست شده است. تنها مشکلی که وجود دارد این است که با توجه به مشکلاتی که ذکر شد امکان قرار گرفتن سنسورها و Arduino ها و ... بر روی بدن کاربر وجود ندارد. به طور خلاصه مشکلات اصلی بر سر راه این کار وجود دو Arduino به دلیل مشکل ذکر شده در توان مصرفی ماژول Bluetooth و مشکل استفاده از سیم‌های ناپایدار و لق مفتولی بود. هر کدام از این سیم‌های مفتولی در آزمایشی که انجام دادیم با تکان خوردن موجب قطع و وصل شدن جریان می‌شوند و با اندک تکانی نیز از پورت‌های Arduino خارج می‌شوند. به این ترتیب تنها مرحله ای از پروژه که به دلیل محدودیت‌های ذکر شده نمی‌توانیم آن را انجام دهیم اتصال قطعات به کاربر است. اما برای اندازه گیری فاصله‌ی مناسب و نقطه‌ی مناسب اتصال بر بدن می‌توانیم با یک سنسور ultrasonic و یک Arduino، بدون حضور ماژول Bluetooth تمامی آزمایش‌ها را انجام دهیم که در سند نهایی بخش آزمایش نقطه‌ی مناسب نیز انجام شده باشد.