



آزمایشگاه سخت افزار

گزارش فاز چهارم
دانشکده مهندسی کامپیوتر
دانشگاه صنعتی شریف
نیم سال دوم ۱۴۰۰

استاد:

جناب آقای دکتر اجلالی

دستیار آموزشی:

جناب آقای دکتر فصحتی

موضوع پروژه:

نمایشگر علائم حیاتی بیمار (پروژه شماره ۱۴)

شماره گروه: ۲

اعضای گروه:

علیرضا تاج‌میرریاحی - ۹۷۱۰۱۳۷۲

امیرمهدی نامجو - ۹۷۱۰۷۲۱۲

صبا هاشمی - ۹۷۱۰۰۵۸۱



فهرست مطالب

۲	۱	مقدمه
۲	۲	گزارش انجام پروژه
۲	۱.۲	سخت افزار
۲	۱.۱.۲	اتصال و تست سنسورهای بدن در کنار سنسورهای محیطی
۳	۲.۱.۲	سنسور فشار
۳	۲.۲	سرور
۴	۳.۲	نرم افزار موبایل
۵	۳	زمان بندی
۵	۱.۳	چارت زمانی

فهرست تصاویر

۳	۱	اتصال تمامی سنسورها
۳	۲	مدار مربوط به سنسور فشار
۵	۳	گانت چارت پروژه



۱ مقدمه

محصول نهایی این پروژه، یک سیستم نمایشگر هوشمند علائم حیاتی بیمار و شرایط محیطی است. هسته این سیستم که از رزبری پای تشکیل شده است، اطلاعات حیاتی بیمار شامل دمای بدن، فشار خون، ضربان قلب، اکسیژن خون و نوار قلب (ECG) را از طریق سنسورهای مربوطه از بیمار دریافت کرده و در کنار آن، اطلاعات محیطی نظیر دما، رطوبت و میزان آلودگی هوا را هم از طریق سنسورهایی دیگر دریافت می‌کند.

طبق زمان‌بندی ارائه شده در بخش ۳، اقدامات مربوط به فاز چهارم پروژه عبارت‌اند از تکمیل اتصال و تست سنسورهای بدن، و کامل‌تر کردن سرور و نرم‌افزار موبایل.

۲ گزارش انجام پروژه

۱.۲ سخت‌افزار

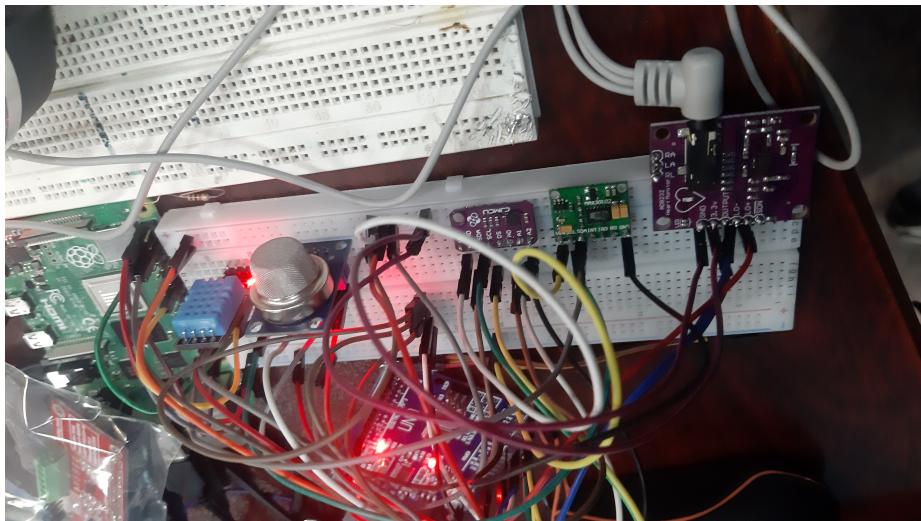
در این بخش، به پیشرفتهای چالش‌های زمینه راه‌اندازی قسمت‌های سخت‌افزاری پروژه، شامل تکمیل اتصال و تست سنسورهای بدن ۱.۱.۲ می‌پردازیم.

۱.۱.۲ اتصال و تست سنسورهای بدن در کنار سنسورهای محیطی

در فازهای قبل هر کدام از سنسورهای زیر را به طور جداگانه راه‌اندازی کرده بودیم. در این فاز همهی سنسورها شامل سنسورهای بدن و سنسورهای محیطی را به رزبری متصل کرده و کد تجمعیع شده برای جمع‌آوری اطلاعات از همهی سنسورها را پیاده سازی کردیم.

در کل پنج سنسور زیر به طور همزمان راه‌اندازی شدند. جزئیات مربوط به هر کدام در مستندهای فازهای قبل موجود است.

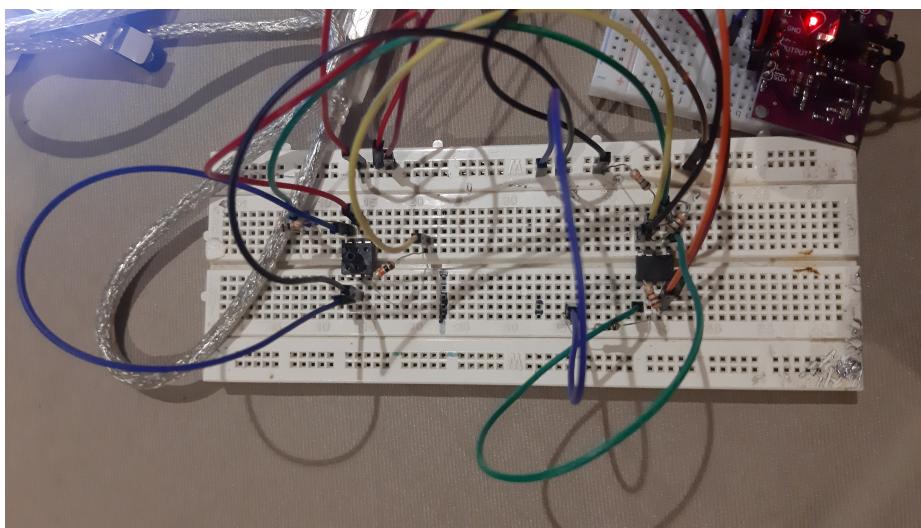
۱. سنسور **MAX30102**: این سنسور برای سنجش اکسیژن خون و ضربان قلب است.
۲. سنسور **MAX30205**: این سنسور برای سنجش دمای بدن استفاده می‌شود.
۳. سنسور **Ad8232**: این سنسور برای ECG استفاده می‌شود.
۴. سنسور **DHT11**: این سنسور، هم دما و هم رطوبت هوا را اندازه‌گیری می‌کند.
۵. سنسور **MQ135**: این سنسور برای اندازه‌گیری آلودگی هوا است.



شکل ۱ : اتصال تمامی سنسورها

۲.۱.۲ سنسور فشار

تنها سنسور باقی مانده از سنسورهای بدن، سنسور فشار بود. در این فاز با استفاده از ماژول **MPS20N0040D** و با کمک قطعه‌ی **LM358** که شامل دو آپ‌امپ است و جهت تقویت خروجی سنسور به کار می‌رود، مداری به شکل زیر جهت گرفتن فشار خون بیمار بستیم و تلاش کردیم فشار خون بیمار را با استفاده از کاف پرشه‌کی بگیریم؛ اما در نهایت موفق به گرفتن خروجی معنی‌دار از سنسور نشدیم.



شکل ۲: مدار مربوط به سنسور فشار

با توجه به زمان زیادی که صرف این قسمت شد و این که حتی در صورت اتصال درست این سنسور،



گزارش فاز چهارم

برای گرفتن فشار خون بیمار نیاز به یک عامل انسانی وجود دارد که با طریقه‌ی گرفتن فشار آشنا باشد و با استفاده از گوشی پزشکی زمان ثبت فشار سیستولیک و دیاستولیک را در سیستم مشخص کند، تصمیم گرفتیم به جای این کار در صفحه‌ی نمایش یک جایگاه ورودی برای وارد کردن مقدار فشار در زمان‌های مختلف قرار دهیم تا امكان مشاهده‌ی مقدار آن در کنار سایر علائم امکان‌پذیر باشد.

۲.۲ سرور

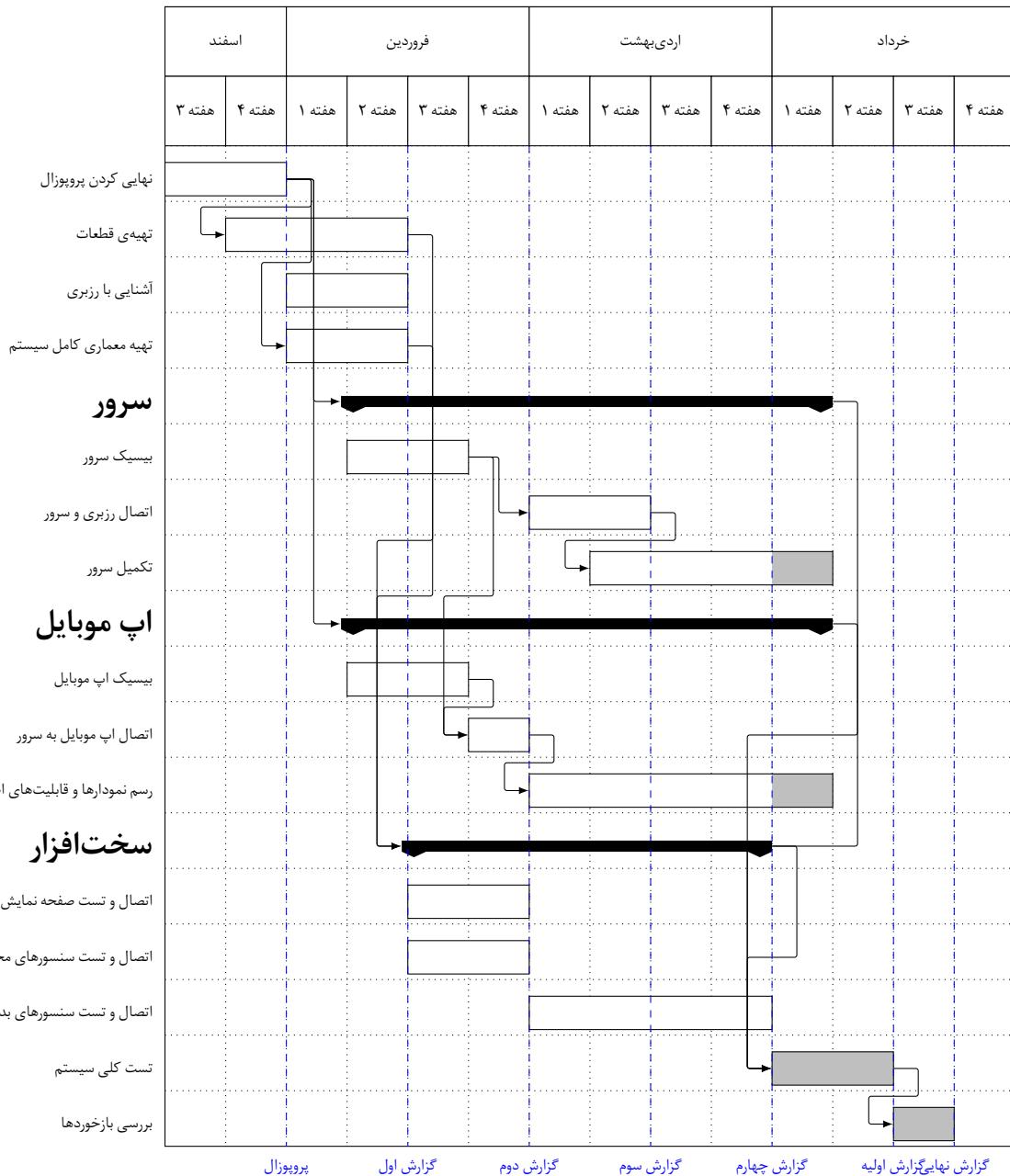
در این فاز سمت کد سرور تغییری نداشتیم. کد اتصال آردوبینو به رزبری و رزبری به سرور تغییراتی داشت تا امكان جمع‌آوری اطلاعات از همه‌ی سنسورهای متصل به آردوبینو به طور همزمان و انتقال آن‌ها توسط رزبری به سرور را فراهم کند.

در حال حاضر آردوبینو در بازه‌های زمانی مشخص و کوتاه مدت اطلاعات را از سنسورهای متصل به خودش جمع‌آوری می‌کند. یک پردازه روی رزبری این اطلاعات را می‌خواند و اطلاعات مربوط به هر سنسور را در فایل مربوط به خودش ذخیره می‌کند. پس از آن پردازه دیگری این اطلاعات را از روی فایل‌ها و هم‌چنین اطلاعات سنسورهای متصل به رزبری را به طور مستقیم دریافت می‌کند و به سرور ارسال می‌کند.

۳.۲ نرم‌افزار موبایل



۳ زمانبندی ۱.۳ چارت زمانی



شکل ۳: گانت چارت پروژه