



دانشگاه تهران
دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر



سیستم‌های نهفته‌ی بی‌درنگ

سیستم نمایش موقعیت بر اساس مختصات دریافتی از SIM900A روی
نقشه دلخواه

اعضای گروه:

علی امام زاده | محمد حسین عقیلی

علی بنی هاشمی | محمد صادق عقیلی

شماره دانشجویی:

۸۱۰۱۹۹۳۷۷ | ۸۱۰۱۹۹۵۷۶

۸۱۰۱۰۰۲۴۵ | ۸۱۰۱۰۰۲۷۴

استاد:

دکتر مدرسی

۱۴۰۳-۱۴۰۴

♦ شرح مسئله

در بسیاری از کاربردهای صنعتی، امنیتی یا شخصی، آگاهی از موقعیت فیزیکی یک جسم یا فرد در فضای جغرافیایی اهمیت دارد. در این پروژه قصد داریم سیستمی طراحی کنیم که با استفاده از ماژول SIM900A مختصات جغرافیایی (طول و عرض جغرافیایی) را از طریق شبکه GSM دریافت کرده و موقعیت را روی یک نقشه‌ی از پیش تعیین شده با نقطه‌ی مرجع (Base Point) مشخص نمایش دهد. این سیستم در محیط‌های فاقد زیرساخت GPS مستقل کاربرد دارد و قابلیت یکپارچه‌سازی با نمایشگر یا اپلیکیشن گرافیکی را دارد.

♦ اهداف

- دریافت موقعیت جغرافیایی از طریق شبکه GSM با استفاده از SIM900A.
- محاسبه‌ی موقعیت نسبی نسبت به یک نقطه‌ی مرجع ثابت.
- نمایش موقعیت به صورت گرافیکی روی نقشه‌ی دوبرخی دلخواه.
- پیاده‌سازی سیستم نهفته‌ی کم‌مصرف با قابلیت اتصال به ماژول‌های ارتباطی.
- ایجاد بستری برای توسعه‌ی آینده مانند ردیابی لحظه‌ای یا ارسال هشدار مکان..

♦ راه‌کارها

سخت‌افزار مورد نیاز:

- **Arduino Uno** یا مشابه برای کنترل مرکزی.
- سنسور **Sim900a** برای ارتباط GSM و تشخیص مختصات
- **SD card** به عنوان ماژول حافظه برای ذخیره نقشه دلخواه.
- منبع تغذیه مانند باتری یا آداپتور.
- ماژول نمایشگر **LCD** یا **OLED** برای نمایش وضعیت فعلی سیستم (در صورت لزوم).

فازهای پروژه:

1. **تحلیل مسئله :** بررسی نحوه‌ی دریافت مختصات از طریق AT Command و تفسیر خروجی مازول SIM900A
2. **مدل سازی :** تعریف الگوریتم تبدیل مختصات به نقطه‌ی نسبی نسبت به Base Point
3. **شبیه سازی :** نمایش موقعیت روی نقشه‌ی دوبعدی ساده مثلاً با نرم افزار Processing یا پایتون
4. **ساخت اولیه :** پیاده سازی روی برد آردوینو و ارتباط سریال با SIM900A
5. **ساخت نهایی :** جعبه بندی و اتصال به نمایشگر یا رایانه جهت ترسیم نقشه.
6. **تحلیل نهایی :** ارزیابی دقت مکان یابی، نرخ به روز رسانی موقعیت، و پایداری سیستم.

♦ ریسک ها

- **SIM900A** مازول GPS داخلی ندارد؛ بنابراین برای دریافت مختصات باید از اپراتور و شبکه پشتیبانی شود یا با GPS ترکیب شود.
- **دقت مختصات GSM** ممکن است از دقت GPS کمتر باشد.
- **محیط های دارای پوشش ضعیف شبکه** ممکن است باعث تأخیر یا عدم دریافت مختصات شوند.
- **تبدیل مختصات جغرافیایی به مختصات نسبی** نقشه نیاز به محاسبات دقیق و در نظر گرفتن مقیاس دارد.
- **نمایش نقشه** روی نمایشگرهای کوچک ممکن است بهینه نباشد و نیاز به ساده سازی گرافیکی داشته باشد.