

بسم الله الرحمن الرحيم



اللكترونيك و فناوری اطلاعات

www.ictnic.com

معرفی خانواده SIM900/800

GSM/GPRS/GPS

MODULE

(بخش چهارم)

نویسنده :

مهندس محمد علی حاتمی

(نوید)

سلام دوستان...

باز با یه قسمت دیگه از آموزش SIM808 خدمتون هستیم....

خوب دوستان تا این جا با بیشتر سخت افزار ماژول آشنا شدیم ، این بخشو به GPS اختصاص می دم
البته اینو بگم که علاوه بر ماژول SIM می تونید از این آموزش برای هر ماژول دیگه مثل NEO-6M و یا
غیره که فقط GPS هستن استفاده کنید چرا که پروتکل ارتباطی و نحوه تبادل داده یه استاندارد ثابت و
فقط توی جزئیات متفاوت هستند...



خوب اصلاً GPS چی هست؟؟؟؟؟؟؟؟

جی پی اس یا سیستم موقعیت یاب جهانی (Global Positioning Systems) یک سیستم راهبری و
مسیر یابی به وسیله ماهواره هستش که حداقل از ۲۴ ماهواره تشکیل شده است(گفتم حداقل چون
تعدادی ماهواره به صورت رزرو و غیر فعال در مدار زمین وجود دارند که در صورت نیاز به سرعت جایگزین
می شن ...منابع مختلف تعداد را بین ۳ تا ۸ عدد ذکر کردن البته بعداً توضیح می دم...). این ماهواره ها به
سفارش وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا (په نه په ، ایالات متحد عربی....!!!) ساخته شده اند، و در مدار
زمین قرار گرفته اندهدف طراحی و ساخت این سیستم فقط و فقط نظامی بوده ولی در سال ۱۹۸۰
استفاده عمومی آن آزاد شد..البته اینو بگم که معمولاً خود کشور سازنده یه خطا چند متری در سیستم
برای مصارف عمومی و تجاری گذاشته که شما نمی تونید اونو از بین ببرین...(البته در سیستم های
پیشرفته این خطا رو به وسیله تکنیک های محاسباتی و ارتباط با تعداد بیشتری ماهواره و یا استفاده هم
زمان از یه سیستم موقعیت یاب دیگه(مثل GLONASS) به حداقل می رسانند...)

این خدماتی که GPS ارائه می‌دهد در هر شرایط آب و هوایی و در هر منطقه‌ای از کره زمین در تمام شبانه روز در دسترس است... استفاده از آن رایگان هست..(ولی دیگه فکر نکنید دستگاهش هم آمریکا بهتون میده ها...برین بخرین...)

در واقع اساس کار این سامانه، فرستادن سیگنال‌های رادیویی با فرکانس بالا و به طور پیوسته است که زمان و مکان ماهواره را نسبت به زمین مشخص می‌کند و یک گیرندی جی‌پی‌اس روی زمین، با گرفتن این اطلاعات از سه ماهواره یا بیشتر، آن‌ها را پردازش می‌کند و موقعیت کاربر را در هر نقطه زمین، در هر ساعتی از شبانه روز و در هر وضعیت آب و هوایی به او نشان می‌دهد.

با چندین اندازه‌گیری متعدد، گیرنده به محاسبه سرعت، مدت زمان سفر، فاصله شما تا مقصد، مختصات جغرافیایی (طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا)، زمان طلوع و غروب خورشید و ماه (در تقویم نجومی)، تعداد ماهواره‌ها، زمان محلی و ... می‌پردازد و آن را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. به طور میانگین، هشت ماهواره از ۲۴ ماهواره، در اطراف هر نقطه از کره خاکی که باشید در آسمان گشت می‌زنند. هرچه گیرنده شما به ماهواره‌های بیشتری وصل شود، اطلاعات دقیق‌تری را برای شما محاسبه می‌کند. هر ماهواره GPS دو موج با دو فرکانس درباند امواج الکترومغناطیسی (L1, L2) ارسال می‌کند موج L1 با فرکانس ۱۵۷۵ MHz و موج L2 با فرکانس ۱۲۲۷ MHz می‌باشد.

۲۴ عدد ماهواره جی‌پی‌اس در مدارهایی با فاصله ۲۴۰۰۰ هزار مایل از سطح دریا گردش می‌کنند. هر ماهواره دقیقاً طی ۱۲ ساعت یک دور کامل بدور زمین می‌گردد. سرعت هریک ۷۰۰۰ مایل بر ساعت است. این ماهواره‌ها نیروی خود را از خورشید تأمین می‌کنند. همچنین باتری‌هایی نیز برای زمانهای خورشید گرفتگی و یا مواقعی که در سایه زمین حرکت می‌کنند به همراه دارند. راکت‌های کوچکی نیز ماهواره‌ها را در مسیر صحیح نگاه می‌دارد. به این ماهواره‌ها NAVSTAR نیز گفته می‌شود.

در اینجا به برخی مشخصه‌های جالب این سیستم اشاره می‌کنیم:

*اولین ماهواره جی‌پی‌اس در سال ۱۹۷۸ یعنی حدود ۴۰ سال پیش در مدار زمین قرار گرفت (بله دیگه..)

*در سال ۱۹۹۴ شبکه ۲۴ عددی NAVSTAR تکمیل گردید.

*عمر هر ماهواره حدود ۱۰ سال است که پس از آن جایگزین می‌گردد.

*هر ماهواره حدود ۱۰۰۰ کیلوگرم وزن دارد و طول باتری‌های خورشیدی آن ۵,۵ متر است.

*انرژی مصرفی هر ماهواره، کمتر از ۵۰ وات است. (لامپ خنومون بیشتر از اینا مصرف می‌کنه..)

ماهواره‌های این سیستم، در مدارهای دقیق هر روز ۲ بار به‌دور زمین می‌گردند و اطلاعاتی را به زمین مخابره می‌کنند. گیرنده‌های جی‌پی‌اس این اطلاعات را دریافت کرده و با انجام محاسبات هندسی، محل دقیق گیرنده را نسبت به زمین محاسبه می‌کنند. در واقع گیرنده زمان ارسال سیگنال از ماهواره را با زمان دریافت آن مقایسه می‌کند. از اختلاف این دو زمان، فاصله گیرنده از ماهواره تعیین می‌گردد. این عمل را با داده‌های دریافتی از چند ماهواره دیگر تکرار می‌کند و بدین ترتیب محل دقیق گیرنده را با تقریب ناچیز معین می‌کند.

گیرنده به دریافت اطلاعات هم‌زمان از حداقل ۳ ماهواره برای محاسبه ۲ بعدی و یافتن طول و عرض جغرافیایی، و همچنین دریافت اطلاعات حداقل ۴ ماهواره برای یافتن مختصات سه بعدی نیازمند است. با ادامه دریافت اطلاعات از ماهواره‌ها گیرنده اقدام به محاسبه سرعت، جهت، مسیرپیموده شده، فواصل طی شده، فاصله باقی مانده تا مقصد، زمان طلوع و غروب خورشید و بسیاری اطلاعات مفید دیگر، می‌نماید.

خدایش حوصله تایپ این توضیحاتو نداشتم...(شیطون گولم زد بخدا...)

منبع سایت <http://www.beytoote.com>

خوب حالا فکرش رو بکنید که کشوری مثل شوروی سابق دست روی دست گذاشته و حاضر بود از یه سیستم غربی استفاده کنه ???



نه دیگه اونا هم آستین بالا زدن گفتن ما هم برای خودمون یه همچین سیستمی طراحی می کنیم ، طراحی کردن و ساختن و اسمشو گذاشتن GLONASS (خیلی ها هم خبر ندارن و فقط GPS رو می شناسن...)

GLONASS مخفف عبارت (Global Navigation Satellite System) هستش . اینم باز ارتش شوروی ساخت (توی دوران جنگ سرد بود دیگه ...قدرت مهم بود) اینم بگم بیشتر برای موشکای بالستیک بود برای حمل کلاهکهای هسته ای که بزنن دهن آمریکا رو بووووووووک کنن...

الته این سیستم قبل از GPS شروع به کار کرده بود ولی برای پیش بینی وضع آب و هوا ، اندازه گیری سرعت و ... ولی بعد از معرفی GPS اومدن تغییر کاربریش دادن ... (ماهم یه پرایدو برداشتیم تغییر کاربریش دادیم ، پراید بارو ساختیم ، خیلی هم شیک و مجلسی...)

اما به علت سقوط شوروی و وضع کشور این سیستم توسعه پیدا نکرد ، اما سال ۲۰۰۱ به دستور مستقیم رئیس جمهور با کلاس شوروی (ولادمیر-پوتین) توسعه این سیستم به اولویت اول کشور تبدیل شد.. سال ۲۰۰۷ اعلام کرد که باید عمومی بشود و در سال ۲۰۱۰ توانست کل کشور روسیه را پوشش و ۲۰۱۱ کل دنیا را پوشش داد...

در حال حاضر این سیستم دارای ۲۴ ماهواره فعال و ۶ عدد ماهواره در حال آماده باش هست و این نکته تعجب آور نیست که بگم ۱۸ عدد از اونا جهت موقعیت یابی کشور روسیه بکار می رن و این ۱۸ عدد به همراه ۶ تای دیگه برای کل دنیا..(خود شوروی اینقدر بزرگه که ۱۸ تا کمشه) پس خیلی راحت میشه گفت دقت این سیستم در روسیه خیلی بهتر از GPS هستش اما تو کل دنیا خیر...البته توی مصارف عمومی بسیار مشابه هستن...(منظور دقت در کل دنیا هستش که بسیار اختلاف کمی دارن..)

در کل سیستم GPS بیشتر در خط استوا و نیم کره جنوبی زمین از دقت بیشتر برخورداره و GLONASS در نیم کره شمالی...

اینم بگم که توی کل دنیا هر دو سیستم ایستگاهایی برای نظارت بر ماهواره ها و محاسبه دقیق موقعیت و تنظیم آنها وجود دارن که با توسعه ای که روسیه برای سیستم خودش در سر داره بعید نیست که تا چند سال آینده به راحتی جای GPS رو بگیره ...

در حال حاضر برخی از گوشیها موبایل و سیستم های موقعیت یابی از این سیستم به عنوان موقعیت یابی دقیقتر به همراه GPS استفاده می کنند.

بچه ها روش موقعیت یابی که در این سیستم ها بکار می ره با هم متفاوت و بسیار پیچیده هستش ، و کلی محاسبات ریاضی و فیزیک داره...ولی در یه کلام از زمان (ساعت) بسیار دقیق استفاده می کنند که به ساعت اتمی مشهوره و هر ماهواره با ارتباط با ایستگاه زمینی این ساعت رو دریافت می کنه (درواقع ساعت صفر) و با محاسبه و مدار خاصی که داره حرکت می کنه یه زمان خاص به خودش اختصاص می ده...(شاید باورت نشه ولی از این روش برای پیدا کردن مسیر در دریا در زمانهای قدیم استفاده می شد (منظورم قرن های گذشته است) با استفاده از یه ساعت عقربه ای دقیق) حالا با ارسال این زمان به گیرنده(کپی از سیگنال ساعت زمان ارسال داده) ، گیرنده میاد زمان رسیدن این سیگنال با اون عددی که براش ارسال شده مقایسه و با محاسبه اختلاف این زمان (در حد نانو ثانیه) و با فرمول های فیزیک و با دانش بر سرعت امواج رادیویی (و اطلاعات ارسالی دیگه مثل دما...) فاصله خودشو با ماهواره رو تعیین می کنه ، اما یه ماهواره نمی تونه کافی باشه برای همین برای تعیین موقعیت در فضای ۲ بعدی ، حداقل به ۳ ماهواره و

در فضای ۳ بعدی به حداقل ۴ ماهواره نیاز می باشد که تعداد آن هرچه بیشتر باشد دقت بیشتری خواهیم داشت...

خوب اصلاً چرا ۲۴ ماهواره داریم ؟؟؟؟ چون ۲۴ ساعت داریم هر ماهواره با اختلاف ۱ ساعت یا ۱۵ درجه از هم هستند. البته این دو سیستم اختلافاتی با هم دارند که از حوصله من و شما خارج است.... راست میگم البته چند تا سیستم موقعیت یابی دیگه هم داریم ، مثل GALILEO اتحادیه اروپا و COMPASS چین که قابل قیاس با دو سیستم مذکور نیستند...

خوب حالا فرض کنیم که گیرنده (حالا هر چی ماژول SIM900 /808/908/800 یا هر ماژول GPS دیگه ای داشته باشیم) محاسبات خودشو انجام داد و اطلاعات رو بخواد به ما بده ...چطوری باید باشه؟؟؟ همین شد که پروتکل NMEA معرفی شد...

در واقع شرکت های توسعه دهنده اومدن نشستن یه فرمت خاص و بین المللی نوشتن و ارائه دادن که همیشه ثابت هست و هر خط داده همیشه معرف یه مقادیر خاص هستش... این پروتکل از خطوط داده با فرمت ثابت استفاده می کنند...

این خطوط همیشه با علامت \$ شروع و با عبارت <CR><LF> پایان می یابند ، البته طول خطوط ممکن است در شرایط مختلف تغییر کنه...

بعد از علامت \$ همیشه کارکتر G ظاهر می شود و بعد از آن اگه حرف P آمد یعنی سیستم GPS و اگه حرف L آمد یعنی سیستم GLONASS

مثال :

GPS سیستم : \$GPGGA

GLONASS سیستم : \$GLGGA

سه حرف بعدی مخفف نوع اطلاعاتی هست که در کل خط وجود داره ، این خطوط بسیار زیاد هستند که در زیر مشاهده می کنید ، البته این خطوط همچنان در حال توسعه و گسترش هستند.

توجه : هر گیرنده GPS فقط برخی از این خطوط را در خروجی خود ارائه می ده...

AAM - Waypoint Arrival Alarm

ALM - Almanac data

APA - Auto Pilot A sentence

APB - Auto Pilot B sentence

BOD - Bearing Origin to Destination

BWC - Bearing using Great Circle route

DTM - Datum being used.

GGA - Fix information

GLL - Lat /Lon data

GRS - GPS Range Residuals

GSA - Overall Satellite data

GST - GPS Pseudorange Noise Statistics

GSV - Detailed Satellite data

MSK - send control for a beacon receiver

MSS - Beacon receiver status information.

RMA - recommended Loran data

RMB - recommended navigation data for gps

RMC - recommended minimum data for gps

RTE - route message

TRF - Transit Fix Data

STN - Multiple Data ID

VBW - dual Ground / Water Speed

VTG - Vector track an Speed over the Ground

WCV - Waypoint closure velocity (Velocity Made Good)

WPL - Waypoint Location information

XTC - cross track error

XTE - measured cross track error

ZTG - Zulu (UTC) time and time to go (to destination)

ZDA - Date and Time

برخی از خطوط مهم :

GGA – اطلاعات ثابت

ZDA – تاریخ و ساعت

GLL – طول و عرض جغرافیایی

GRS – GPS محدود

GSA – داده های ماهواره ای

GSV – داده های ماهواره ای دقیق

RMC – GPS حداقل اطلاعات

VTG – (خخخ) نمی دونم...

اینم بگم که گیرنده به صورت اتوماتیک و متناسب با فرکانس خروجی ثابت ، دیتا را به شما رو به صورت سریال تحویل می ده...

مثلاً اگه فرکانس خروجی ۱ هرتز باشه ، یعنی که شما هر ۱ ثانیه می تونید که دیتای جدید رو روی خروجی ماژول تحویل بگیرید ... می دونید که دیگه این یعنی چی ؟؟؟؟

یعنی اگه سرعت جابجایی بالایی داشته باشید (مثلاً سوار ماشین باشید) موقعیت شما در خروجی شاهد پرشه هایی خواهد بود که ممکنه روی نقشه خیلی خوب نشه نشون داد...

این مقدار که به نام Update Rate معروفه در ماژول های متفاوت فرق داره ، مثلاً در SIM808 برابر با حداکثر 5 هرتز و در ماژولی مثل NEO-6M ساخت U-BLOX برابر با 1 هرتز می باشد.

حالا فرض کنید که ماژول متناسب با نرم افزار خودش شروع به ارسال خطوط در خروجیش می کنه ... این خطوط هر کدام چیو به ما میده؟؟؟؟(صبر کن خو..)

اینجا خطوط خیلی مهمه توضیح می دم و اگه اینا رو یاد بگیرین به راحتی به بقیه هم می تونید پی
ببرین و در اکثر ماژول هایی که کار کردم همین چند خطوط تمام نیازهای منو ارضاع کرد... (😊)

راستی این خطوط پشت سر هم در خروجی ظاهر می شن ها... (البته نه در ماژول sim808)

```
$GPGGA,123519,4807.038,N,01131.000,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M,,*47
$GPGSA,A,3,04,05,,09,12,,,24,,,,,2.5,1.3,2.1*39
$GPGSV,2,1,08,01,40,083,46,02,17,308,41,12,07,344,39,14,22,228,45*75
$GPRMC,123519,A,4807.038,N,01131.000,E,022.4,084.4,230394,003.1,W*6A
$GPGLL,4916.45,N,12311.12,W,225444,A,*1D
$GPVTG,054.7,T,034.4,M,005.5,N,010.2,K*48
$GPWPL,4807.038,N,01131.000,E,WPTNME*5C
$GPAAM,A,A,0.10,N,WPTNME*32
$GPAPB,A,A,0.10,R,N,V,V,011,M,DEST,011,M,011,M*3C
$GPBOD,045.,T,023.,M,DEST,START*01
$GPBWC,225444,4917.24,N,12309.57,W,051.9,T,031.6,M,001.3,N,004*29
$GPRMB,A,0.66,L,003,004,4917.24,N,12309.57,W,001.3,052.5,000.5,V*20
$GPRTE,2,1,c,0,W3IWI,DRIVWY,32CEDR,32-29,32BKLD,32-I95,32-US1,BW-32,BW-198*69
$GPXTE,A,A,0.67,L,N*6F
$GPZDA,201530.00,04,07,2002,00,00*60
$GPMSK,318.0,A,100,M,2*45
```

مثلاً مثل بالا (البته من به شخصه ماژولی ندیدم که همه خطوط بالا رو تحویل بده).....

خوب تعریف هر خط:

: \$GPGGA

این خط از خطوط بسیار مهمه :

\$GPGGA,123519,4807.038,N,01131.000,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M,,*47

GPGGA: داده ثابت سیستم موقعیت یاب جهانی

123519: برابر ساعت جهانی UTC 12:35:19 یا فرمت hh:mm:ss.sss

4807.038: برابر عرض جغرافیایی ۴۸ درجه و ۰۷:۰۳۸ دقیقه با فرمت ddmm.mmmm

N: نماد شمال (NORTH) یا S نماد جنوب

01131.000: برابر طول جغرافیایی ۱۱ درجه و ۳۱:۰۰ دقیقه با فرمت dddmm.mmmm

E: نماد شرق (EAST) یا W نماد غرب

1: این عدد نشان دهنده کیفیت سیگنال (دیتای) دریافتی است که بین (۰ تا ۸) می تواند باشد. که به

شرح ذیل تعریف می شن: (اینجا ۱ نشان دهنده اینکه ...خو برو زیرو بخون!!!!)

0: نامعتبر است.

1: جی پی اس در SPS ثابت شده (یعنی دیتا به درستی دریافت شده)

2: DGPS ثابت شده.

3: PPS ثابت شده.

4: زمان واقعی

5: حالت شناور RTK

6 : تخمینی (محاسبات مرده)

7: حالت ورودی دستی

8: حالت شبیه ساز

08: این عدد تعداد ماهواره های ردیابی شده رو نشون می ده اینجا ۸ عدد ماهواره رد یابی شدن ...

0.9: موقعیت افقی (نمی دونم یعنی چی)

545.4: ارتفاع از سطح دریا بر اساس متر(داده بعدی نمادش رو نشون می ده)

M: نماد متر (METER)

46.9: میانگین ارتفاع از سطح دریا بر اساس بالاتر از WGS84 بیضوی (ارتفاع ژئوئید) بر حسب متر

M: نماد متر (METER)

۲ فیلد خالی در حالت DGPS دارای مقدار خواهند شد...

احتمالاً تا حالا متوجه شدید که این داده ها به وسیله کارکتر , از هم جدا شده اند....

در آخر هم 47* همون چک سام هستش که جمع کل خط رو برای کنترل اینکه کل داده به گیرنده

رسیده نشون می ده (همیشه با * شروع میشه)

بعد از اون هم <CR><LF> یعنی خط بعدی و ابتدای خط

: \$GPGSA

\$GPGSA,A,3,04,05,,09,12,,,24,,,,,2.5,1.3,2.1*39

GPGSA: وضعیت ماهواره

A: انتخاب اتوماتیک حالت ۲ بعدی یا ۳ بعدی (M یعنی حالت دستی)

3: مقدار این عدد حالت ۲ بعدی یا ۳ بعدی نشون می ده... (1: ثابت نشده، 2: حالت ۲ بعدی، 3: حالت ۳

بعدی) (2D AND 3D)

04,05,,09,12,,,24,,,,, : شماره ماهواره های هستند که آنها را ردیابی کرده (۱۲ فیلد وجود داره) (اینجا

۵ تاش مشخص شده) که به این معنی هستش که می تونه حداکثر ۱۲ ماهواره رو ردیابی کنه ... (این

اعداد از 01 تا 24 می تونن باشن ... چون ۲۴ ماهواره داریم دیگه)

۳ عدد بعدی هم نمی دونم چه کاربردی دارن *39 هم که می دونید یعنی چی ...

: \$GPGSV

\$GPGSV,2,1,08,01,40,083,46,02,17,308,41,12,07,344,39,14,22,228,45*75

این خط اطلاعاتی در مورد موقعیت هر ماهواره ردیابی شده به ما می ده ، نکته ای که باید توجه کرد اینه که

این خط ممکنه در دو جمله مجزا برای ما ارسال بشه و در هر جمله حداکثر اطلاعات ۴ ماهواره وجود

داره پس اگر ما به فرض ۸ دستگاه ماهواره رو تونستیم ردیابی کنیم پس به ۲ جمله از این خط نیاز داریم.

GPGSV: ماهواره های قابل مشاهده (بالا یه چیز دیگه گفتم می دونم)

2: تعداد جملاتی که با اون کل داده ها به ما ارسال می شن

1: نشان دهنده شماره جمله (اینجا یعنی جمله شماره ۱ از ۲ جمله است)

08: تعداد ماهواره های ردیابی شده (چون ۸ تا بوده پس ۲ جمله نیاز داشته)

01,40,083,46 : این چهار داده مربوط به یک ماهواره می باشد که به ترتیب (از چپ به راست) برابر با

شماره ماهواره ، ارتفاع بر حسب درجه ، سمت (نسبت به شمال) به درجه و SNR که هرچه بیشتر باشد بهتر است.

همینطور که پیش بریم هر ۴ داده برابر با اطلاعات مربوط به یه ماهواره می باشد که توضیح دادم ...

(02,17,308,41),(12,07,344,39),(14,22,228,45).....

عدد آخرم که 75* : (بازم بگم چیه؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟)

: \$GPGLL

این خط در واقع خلاصه خط GPGLL می باشد...ولی بازم می گم..

\$GPGLL,4916.45,N,12311.12,W,225444,A,*1D

GPGLL : طول و عرض جغرافیایی موقعیت یاب جهان

4916.45,N : عرض جغرافیایی ۴۹ درجه و ۱۶:۴۵ دقیقه شمال

12311.12,W : طول جغرافیایی ۱۲۳ درجه و ۱۱:۱۲ دقیقه غرب

225444 : ساعت جهانی UTC برابر با 22:54:44 یا همون hh:mm:ss.sss

A : دیتا اکتیو یا ۷ برابر با void

یعنی اگه بگین که 1D* چیه با همینخنخنخ

\$GPZDA :

این خط همیشه برابر با فرمت زیر می باشد که تاریخ و زمان دقیق رو به ما می ده :

\$GPZDA, hhmmss.ss, dd, mm, yyyy, xx, yy*CC

\$GPZDA, 201530.00, 04, 07, 2002, 00, 00*60

ZDA : ساعت و تاریخ

201530.00 ساعت جهانی با فرمت 20:15:30:00 یا همون فرمت hh:mm:ss.sss

04,07,2002 : تاریخ به میلادی سال، ماه ، روز dd/mm/yyyy

xx : ساعت محلی

Yy : دقیقه محلی

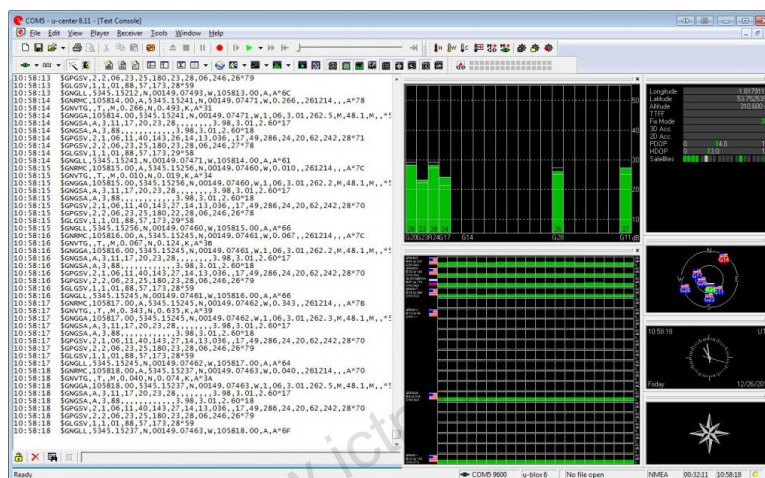
*cc : چک سام (برابر جمع کل خط که برای می باشد)

خوب تا اینجا چند خط بسیار مهم رو توضیح دادم بقیه خطوط هم می زارم به پای خودتون ... می تونید تو

اینترنت یه سرچ کنید NMEA DATA هم چی میاد.....

در صورتی که از ماژول های GPS شرکت معروف u-blox استفاده می کنید می توانید به صفحه زیر مراجعه کنید و نرم افزار رایگان وبسیار قدرتمند این شرکتو برای دریافت و تجزیه و تحلیل داده های GPS ، دانلود کنید(کافیه یه ایمیل بدید تا اینک دانلود براتون ایمیل بشه...)

<https://www.u-blox.com/en/u-center-download-windows>



نکته

شاید تا الان متوجه شدید که مثلاً من نوشتم فرمت ساعت hhmms.sss هستش ولی توی مثالی مثل زیر نوشتم ۱۹:۳۵:۱۲ و اون سه رقم هزارم ثانیه رو نوشتم:

\$GPGGA,123519,4807.038,N,01131.000,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M,,*47

این که تا چند رقم رو نشون بده دست ماژول و شرکت سازنده ماژول هست ولی فرمت کلی پروتکل NMEA به صورت hhmms.sss می باشد.... یعنی ممکنه یه شرکت بیاد و دقیقاً این فرمت رو رعایت کنه و یه شرکت دیگه نه و در خروجی از اون چند رقم اعشار بگذره و بجای ۳ رقم اعشار فقط ۲ تا یا هیچ کدوم رو نشون نده؛ پس شما اول خطوط رو به صورت خام دریافت کنید و در محیطی مثل هایپر ترمینال مشاهده و تحلیل کنید و بعداً اقدام به برنامه نویسی و جدا کردن هر داده کنید ، اگه توجه کنید این داستان برای طول و عرض نیز صدق می کنه...

همچنین به یاد داشته باشید که تعداد کارکتر همیشه ثابت، یعنی اگه بخوان مثلاً تعداد ماهواره های ردیابی شده رو نشون بدن همیشه ۲ رقمی نشون می دن: 10,05,08 و هرگز 8 نمی نویسن چون که اینطوری طول خط همیشه تغییر می کنه و باعث درده سر می شه...

خوب حالا بر می گردیم سر ماژول دوست داشتنی خودمون یعنی SIM808
(توجه کنید که SIM800 فاقد بخش GPS هستش ...در مدل های قدیمی یعنی سری 900 هم فقط
مدل 908 دارای GPS داخلی بود..)

Sim808 دارای یک موتور GPS داخلی L1 می باشد که بهترین کیفیت برای برنامه های کاربردی
ارائه می دهد. حساس و ارائه دهنده دیتا در بهترین زمان و...
موتور GPS به وسیله موتور GSM کنترل می شه ، و قتی که این قسمت روشن می شود همانطور
که در بخش اول و دوم توضیح داده بودم ماژل دیگه وارد مد SLEEP نمیشه ..
تمامی امکانات این قسمت توسط AT Command ها و توسط پورت سریال قابل کنترل است. این
دستورات به شرح جدول زیر می باشد.

Command	Description	توضیح فارسی
AT+CGPSPWR	GPS power control	خاموش / روشن کردن این بخش
AT+CGPSRST	GPS mode reset (hot/warm/cold)	تنظیم نوع ریست موتور GPS (داغ، گرم، سرد)
AT+CGPSSTATUS	Get current GPS status	درخواست آخرین وضعیت
AT+CGPSOUT	GPS NMEA data output control	کنترل دیتای خروجی NMEA
AT+CGPSINF	Get current GPS location info	دریافت مکان جاری از GPS
AT+CGPSIPR	Set GPS NMEA output UART bps	تنظیم باودریت خروجی قسمت GPS

دیتای بخش GPS روی پورت سریال ظاهر می شن و به صورت پیشفرض باود ریت بخش GPS با GSM
متفاوت و برابر 115200bps می باشد.

نکته : در ماژول **sim908 (خدا بیاموز)** دیتای بخش **GPS** روی پروت دیباگ
ظاهر مشد نه پروت سریال ولی دستورات کنترلی از بخش پورت سریال به بخش
GPS ارسال می شد... (یعنی شما اطلاعات رو از پورت سریال اصلی به ماژول ارسال
می کردین ولی خروجی رو از پورت سریال دوم که مربوط به دیباگ بود دریافت
می کردین... اما توی **SIM808** پروت دیباگ از **RS232** به **USB** تغییر کرد)
برای استفاده از آنتن هم می توانید از آنتن فعال و هم غیر فعال استفاده کنید که توضحاتی مربوط به
طراحی آنتن در دیتا شیت ماژول ارائه شده که من از اونا میگذرم....

خوب این ماژول چه خطوطی رو به ماه از پروتکل NMEA تحویل ما می ده؟؟؟

- \$GPGGA
- \$GPGLL
- \$GPGSA
- \$GPGSV
- \$GPRMC
- \$GPVTG
- \$GPZDA

ماژول SIM808 فقط ۷ خط از پروتکل NMEA رو می تونه به ما تحویل بده که توضیح درضمیمه:

البته باید ابتدا با AT این خطوط رو تنظیم کنیم که توضیشو می زارم برا بخش نرم افزار:

قبلاً برخی از خطوط رو به طور کامل توضیح دادم ولی اینجا فرمت خروجی ماژول SIM808 رو باز قرار می دم... به راحتی می تونید دیتای مورد نیاز رو به دست بیارین

توجه: توی بخش نرم افزار انشاا... به طور کامل این خطوط رو تحلیل و نحوه استفاده از هر خط رو توضیح می دم...

ضمیمہ : بر اساس یوزر منوال SIM808_GPS_Application_Note_V1.00

A NMEA Format Tables

Message ID GGA: Global Positioning System Fixed Data

Name	Example	Unit	Description
Message ID	\$GPGGA		GGA protocol header
UTC Time	2153.000		hhmmss.sss
Latitude	3342.6618		ddmm.mmmmmm
N/S Indicator	N		N=north or S=south
Longitude	11751.3858		dddmm.mmmmmm
E/W Indicator	W		E=east or W=west
Position Fix Indicator	1		
Satellites Used	10		Range 0 to 12
HDOP	1.2		Horizontal Dilution of Precision
MSL Altitude	27.0	meters	
Units	M	meters	
Geoid Separation	-34.2	meters	Geoid-to-ellipsoid separation. Ellipsoid altitude = MSL Altitude + Geoid Separation.
Units	M	meters	
Age of Diff. Corr.		sec	Null fields when DGPS is not used
Diff. Ref. Station ID	0000		
Checksum	*5E		
<CR><LF>			End of message termination

Position Fix Indicator Value	Description
0	Fix not available or invalid
1	GPS SPS Mode, fix valid

Message ID GLL: Geographic Position - Latitude/Longitude

Table 5-3 Geographic Position - Latitude/Longitude

Name	Example	Unit	Description
Message ID	\$GPGLL		GLL protocol header
Latitude	3723.2475		ddmm.mmmmmm
N/S Indicator	N		N=north or S=south
Longitude	12158.3416		dddmm.mmmmmm
E/W Indicator	W		E=east or W=west
UTC Time	161229.487		hhmmss.sss
Status	A		A=data valid or V=data not valid
Mode	A		A=Autonomous, D=DGPS, E=DR, N = Output Data Not Valid R = Coarse Positionx
Checksum	*41		
<CR><LF>			End of message termination

Message ID GSA: GNSS DOP and Active Satellites

Table 5-4 GNSS DOP and Active Satellites

Message ID	\$GPGSA	GSA protocol header
Mode 1	A	See Table A-5
Mode 2	3	See Table A-6
Satellite used in solution. ¹	07	SV on Channel 1
Satellite Used ¹	02	SV on Channel 2
....	
Satellite Used ¹	12	SV on Channel 12
PDOP ²	1.8	Position Dilution of Precision
HDOP ²	1.0	Horizontal Dilution of Precision
VDOP ²	1.5	Vertical Dilution of Precision
Checksum	*33	
<CR><LF>		End of message termination

Mode 1 Value	Description
M	Manual – Forced to operate in 2D or 3D mode
A	2D Automatic – Allowed to automatically switch 2D/3D

Mode 2 Value	Description
1	Fix not available
2	2D Fix (<4 SVs used)
3	3D Fix (>3 SVs used)

Message ID GSV: GNSS Satellites in View

Table 5-7 GNSS Satellites in View

Name	Example	Unit	Description
Message ID	\$GPGSV		GSV protocol header
Number of Messages	2		Total number of GSV messages to be sent in this group
Message Number1	1		Message number in this group of GSV messages
Satellites in View1	07		
Satellite ID	07		Channel 1 (Range 1 to 32)
Elevation	79	degrees	Channel 1 (Maximum 90)
Azimuth	048	degrees	Channel 1 (True, Range 0 to 359)
SNR (C/N0)	42	dBHz	Range 0 to 99, null when not tracking
....		
Satellite ID	27		Channel 4 (Range 1 to 32)
Elevation	27	degrees	Channel 4 (Maximum 90)
Azimuth	138	degrees	Channel 4 (True, Range 0 to 359)
SNR (C/N0)	42	dBHz	Range 0 to 99, null when not tracking
Checksum	*71		
<CR><LF>			End of message termination

Message ID RMC: Recommended Minimum Specific GNSS Data

Table 5-8 Recommended Minimum Specific GNSS Data

Name	Example	Unit	Description
Message ID	\$GPRMC		RMC protocol header
UTC Time	161229.5		hhmmss.sss
Status ¹	A		A=data valid or V=data not valid
Latitude	3723.248		ddmm.mmmmmm
N/S Indicator	N		N=north or S=south
Longitude	12158.34		dddmm.mmmmmm
E/W Indicator	W		E=east or W=west
Speed Over Ground	0.13	knots	
Course Over Ground	309.62	degrees	TRUE
Date	120598		ddmmyy
Magnetic Variation ²		degrees	E=east or W=west
East/West Indicator ²	E		E=east
Mode	A		A=Autonomous, D=DGPS, E=DR, N = Output Data Not Valid R = Coarse Position
Checksum	*10		
<CR><LF>			End of message termination

default or current software setting requires that a factor is met, then if that factor is not met the solution will be marked as invalid.

2. SiRF Technology Inc. does not support magnetic declination. All “course over ground” data are geodetic WGS84 directions relative to true North.

3. Position was calculated based on one or more of the SVs having their states derived from almanac parameters, as opposed to ephemerides.

Message ID VTG: Course Over Ground and Ground Speed

Table 5-9 Course Over Ground and Ground Speed

Name	Example	Unit	Description
Message ID	\$GPVTG		VTG protocol header
Course	309.62	degrees	Measured heading
Reference	T		TRUE
Course		degrees	Measured heading
Reference	M		Magnetic
Speed	0.13	knots	Measured horizontal speed
Units	N		Knots
Speed	0.2	km/hr	Measured horizontal speed
Units	K		Kilometers per hour
Mode	A		A=Autonomous, D=DGPS, E=DR, N = Output Data Not Valid R = Coarse Position
Checksum	*23		
<CR><LF>			End of message termination

Message ID ZDA: Time & Date

Table 5-10 Time & Date

Name	Example	Unit	Description
Message ID	\$GPZDA		ZDA protocol header
UTC time	181813	hhmmss	The UTC time units are: hh = UTC hours from 00 to 23 mm = UTC minutes from 00 to 59 ss = UTC seconds from 00 to 59 Either using valid IONO/UTC or estimated from default leap seconds
Day	14		Day of the month, range 1 to 31
Month	10		Month of the year, range 1 to 12
Year	2003		1980 to 2079
Local zone hour		hour	Offset from UTC (set to 00)
Local zone minutes ¹		minute	Offset from UTC (set to 00)
Checksum	*4F		
<CR><LF>			End of message termination

زیاد نگران نباشید، بعداً خط به خط توضیح می دم چون تا نریم توی کار توضیح خالی هیچ فایده ای نداره ...

بخش بعدی : طراحی سخت افزار برای SIM808

دوستان در صورت تمایل می تونید کمک کنید ، دریغ نفرمایید...

ID Telegram :@Navidhatami20