

دستوراتی هستند که برای کنترل مودم ها و برخی ماژول های سازگار با این دستورات ، استفاده می شود. AT Command ها در واقع برگرفته از Hayes Command ها هستند. همانطور که ما زبان خاص خودمون رو داریم ، هر دستگاه دیجیتالی هم زبان خاص خودش رو داره و برای اینکه ما بتونیم با اون دستگاه ارتباط برقرار کنیم مجبوریم زبان اون رو بدونیم و با زبان خودش خواسته هامون رو بهش بدیم تا برامون اجرا کنه و اگه لازم بود پاسخی هم بهمون برگردونه

ممکنه برایتان سؤال پیش بیاد که خوب این دستورات از طریق چه واسطی باید به مودم ارسال شود؟ خوب در پاسخ باید گفت که این دستورات را ما می توانیم بواسطه محیط های برنامه نویسی مثل ویژوال استودیو و با یک زبان برنامه نویسی خاصی مثل سی شارپ برای مودم ارسال کنیم که لازمه آن هم ارتباط داشتن کامپیوتر با مودم یا ماژول هست ولی اگر برای تست و یادگیری می خواهید دستورات AT را به یک دستگاه ارسال و پاسخ دستگاه رو ببینید ، میتونید از نرم افزارهایی مثل ATCommandTester.jar استفاده کنید که یک نرم افزار جاوا بیس هست و با محیط گرافیکی فوق العاده ای که در اختیارتون قرار میده ، راحتی می تونید به پورته که دستگاه شما به آن متصل هست وصل شده و دستورات خودتون رو برای دستگاه بفرستید و اجرا کنید و پاسخ دستگاه رو هم ببینید .

بطور کلی مودم ها و ماژول می توانند از طریق پورت های سریالی و یا موازی با کامپیوتر ارتباط برقرار کنند که انتخاب نوع ارتباط بستگی به نوع تکنولوژی ارتباطی این دستگاهها داره ، مثلا اکثر گوشی های امروزی که داخلشون هم یک مودم وجود داره می توانند از طریق تکنولوژی وای فای ، بلوتوث و کابل یو اس بی به کامپیوتر متصل شوند و در انواع قدیمی این دستگاهها معمولا از کابل های سریالی استفاده میشد که جز تکنولوژی های ارتباطی قدیمی محسوب میشه و سرعت رد و بدل کردن اطلاعات با این تکنولوژی به نسبت روش موازی پائین تر هست که ما در اینجا نمیخواهیم دو تکنولوژی را با هم مقایسه کنیم و فقط قصد داشتیم با دو تکنولوژی ارتباطی آشنا بشید و بدونید که مثلا USB دارای سرعت بیشتری نسبت به پورت و کابل های سریالی هست و در این بحث برای ما چندان فرقی نداره که از کدوم نوع استفاده میکنیم و مهم این هست که ما بتونیم بین کامپیوتر و مودم یا ماژول مورد نظرمون که دستورات گفته شده را ساپورت میکنن ارتباط برقرار کنیم که برای هر کدوم از انواع روش های ارتباطی گفته شده ، دستورات مناسبش در زبانهای برنامه نویسی تعبیه شده که ما میتونیم دستورات این ارتباط رو بنویسیم . مثلا در زبان برنامه نویسی سی شارپ ، برای اینکه به یک دستگاهی که به پورت سریالی کامپیوتر ما متصل هست ، وصل بشیم دستورات و سینتکس خاص خودش رو داره و برای ارتباط با USB هم دستورات مخصوص خودش که این هم برای ما چندان مهم نیست و شما می تونید با مراجعه به داکيومنت های زبان مورد نظرتون دستورات مورد نیاز برای برقراری ارتباط با انواع پورت ها (موازی و سریالی) رو بدست بیارید و این ارتباط رو برقرار کنید تا بتونید دستورات AT-COMMAND رو بهش ارسال کنید .

فرض ما بر این است که شما قصد نوشتن برنامه ای رو در کامپیوتر دارید که بتونه با یک مودمی که قابلیت شناسایی دستورات AT-COMMAND رو داره ارتباط برقرار کنه و این دستگاه رو از طریق کامپیوتر کنترل کنیم ، خوب پس برای اینکار ما با استفاده از یکی از زبانهای برنامه نویسی این برنامه را خواهیم نوشت و

پس از آماده شدن برنامه نوشته ، بایستی این نرم افزار را بر روی سیستم عامل نصب کنیم تا مثل سایر برنامه های کامپیوتر از امکاناتش استفاده کنیم.

فرض کنید ما برنامه ای برای ارتباط با مودم نوشتیم و اون رو بر روی سیستم عامل خودمون نصب کردیم که وظیفه اش ارسال دستوراتی به مودم و دریافت پاسخ از مودم هست .

سیستم عامل ها به برنامه هایی که با محیط خارج از کامپیوتر ارتباط برقرار میکنند ، یک پورت مجازی اختصاص می دهند تا درخواست هایی که از بیرون به کامپیوتر ما میرسه به سمت اون شماره پورت که معرف برنامه ما هست هدایت بشه که این مکانیزم مسلما برای یک سیستم عاملی که برنامه های مختلفی بر روی خودش داره و هر کدوم ممکنه با محیط بیرون ارتباط داشته باشن لازم و ضروری هست و ما کاری به جزئیات پیاده سازی این مکانیزم نداریم و فقط در همین حد بدونید که بایستی شماره پورت مجازی که سیستم عامل برای ارتباط با دستگاه برایمان مشخص کرده را بدونیم تا با دستگاه ارتباط بگیریم .

شاید تصور کنید که دستورات مورد بحث در این مقاله فقط برای کنترل مودم ها کاربرد داره که اگر اینطور فکر می کنید باید بگم مودم ها فقط یکی از دستگاه هایی هستند که دستورات AT-COMMAND را پشتیبانی می کنند و ما برنامه نویسان معمولا زمانی با این دستورات آشنا می شویم که میخواهیم به یک مودم GSM متصل بشیم و دستور ارسال پیامک برای مودم مورد نظرمون ارسال کنیم تا بتونیم از داخل برنامه های کاربردی خودمون پیامک بفرستیم که ممکنه این پیامک حاوی محتوای شماره فاکتور و جزئیات خرید یک مشتری در یک سیستم حسابداری باشه یا هر محتوای دیگری که بستگی به برنامه کاربردی ما داره ، ولی بسیاری از ماژول ها همانطور که خدمتون عرض کردم قابلیت شناسایی این دستورات رو دارند و اگر ما به هر طریقی دستورات AT-COMMAND را برایشان ارسال کنیم در صورت صحیح بودن سینتکس دستورات اونارو اجرا خواهند کرد که از جمله ماژولهایی که با دستورات ذکر شده کار میکنند ، برد های الکترونیکی و میکروکنترلرهایی مثل آردیونو میباشد که شما می توانید این برد آموزشی رو تهیه و دستورات مورد پذیرش این قطعه الکترونیکی را با سینتکس AT-COMMAND برایش ارسال کنید و عملکرد برد را با این دستورات تحت کنترل خودتون در بیارید.

فکر کنم با دستورات مورد بحث تا حدودی آشنا شدید و جمع آوری اطلاعات بیشتر رو به عهده خودتون میزارم .

آشنایی با دستورات AT-COMMAND :

دقت کنید AT یک پیشوند است که دستگاه با دریافت آن متوجه می شود دستوری ارسال شده است و جز نام فرمان نیست. به عنوان مثال یکی از فرامین ای تی کامند CMGS+ نام دارد و زمان استفاده باید به صورت AT+CMGS استفاده شود. فرمان دیگری به نام D وجود دارد که به صورت ATD به مودم ارسال می شود.

بطور کلی دستورات ای تی کامند به ۴ دسته کلی تقسیم می شوند :

تست : این نوع از دستورات برای بررسی اینکه آیا مودم دستور وارد شده را پشتیبانی میکند یا نه ، استفاده می شود .

مثال :

SYNTAX: **AT = ?**

خواندن : این دستورات برای خواندن وضعیت تنظیمات فعلی دستگاه کاربرد دارد و عموماً به شکل زیر نوشته می شوند.

مثال :

SYNTAX: **AT?**

ست کردن : این دستورات برای ست کردن یکسری مقادیر در دستگاه و تغییر در تنظیمات دستگاه استفاده شده و عموماً به شکل زیر نوشته می شوند .

مثال :

SYNTAX: **AT=value1, value2, ..., valueN**

اجرا : این دستورات هم مشابه دستورات ست کردن هستند ولی با این تفاوت که تغییری در تنظیمات دستگاه ایجاد نمی کنند بلکه فقط با دادن یکسری پارامترهایی عملیاتی را بر روی دستگاه با این مقادیر داده شده اجرا می کنند و عموماً به شکل زیر نوشته می شوند.

مثال :

SYNTAX: **AT=parameter1, parameter2, ..., parameterN**

تا اینجا کار یاد گرفتیم که کلیه دستورات AT-COMMAND بر ۴ دسته کلی تقسیم می شوند و شکل کلی هر کدوم رو هم با یک نمونه دیدیم . حالا بپردازیم به یکسری از رایج ترین دستورات ای تی کامند و قواعد دستور نویسی :

قاعده کلی دستورات AT

قاعده اول:

بسیاری از دستورات پایه در ابتدا با AT شروع می شوند سپس نام دستور نوشته می شود و در پایان کارکتر <CR> ارسال می شود.

سینتکس کلی :

<CR> دستور + AT

مثال :

AT+CMGR<CR>

قاعده دوم:

در هر خط دستور می توانید بیش از یک دستور AT را ارسال نمایید برای این کار یکبار AT را در ابتدای خط دستور قرار داده و سپس دستورات را بواسطه سمی کالن (;) از یکدیگر جدا می کنیم.

سینتکس کلی :

<CR> دستور ; دستور + AT

مثال:

AT+CMGL; +CMGL<CR>

قاعده سوم :

برخی از دستورات AT نیازمند مشخص نمودن یک پارامتر رشته ای هستند. مثلا زمانی که می خواهید تمام پیامک های مودم را بخوانید باید مقدار ALL را نیز به همراه CMGL استفاده کنید به این منظور ALL را باید بین دو دابل کوتیشن (") قرار دهید.

سینتکس کلی :

"رشته" = دستور + AT

مثال :

AT+CMGL= "ALL"

قاعده چهارم :

پاسخ ها و نتایجی که توسط مودم برگرداده می شود همیشه در شروع و پایان خود یک کارکتر <CR> و یک کارکتر <LF> دارند.

سینتکس کلی :

<CR><LF> پاسخ <CR><LF>

مثال ها :

<CR><LF>SIM۹۰۰<CR><LF>

آشنایی با کارکتر های خاص At Command :

کارکتر <CR>

کاراکتر <CR> یا Carriage return character کارکتر پایانی خط دستور یا پایان خط نتیجه است. کد دسیمال کارکتر <CR> در جدول ASCII برابر با ۱۳ است. شما باید در انتهای خط دستور این کارکتر را برای مودم ارسال کنید تا دستور اجرا شود.

کارکتر <LF>

کارکتر Line Feed بیشتر در نتایج غیر عددی بازگردانده شده از مودم دیده می شود. این کارکتر ، در واقع مکان نما را به سر خط بعد می برد و کد دسیمال آن در جدول ASCII برابر ۱۰ است.

کارکتر <Z^>

کارکتر Z^ یا Ctrl+Z که در حقیقت Substitute نام دارد، در پاسخ متنی بعضی دستورات به عنوان اتمام پاسخ به کار برده می شود. مثلا زمانی که قصد ارسال SMS را دارید می توانید زمانی که مودم از شما متن پیامک را درخواست کرد و متن را نوشتید ، این کارکتر را ارسال کنید تا مودم پیامک شما را ارسال کند. کد دسیمال این کارکتر در جدول ASCII برابر ۲۶ است.

برخی از دستورات رایج AT در ارتباط با مودم ها :

با توجه به اینکه امروزه ، کاربرد دستورات AT برای ارتباط با مودم ها به نسبت سایر ماژول های پشتیبانی کننده از این دستورات بیشتر است لذا دستورات پر کاربرد AT را برای مودم ها در زیر قرار دادیم.

AT

برای چک کردن اینکه آیا ارتباط دستگاه (مودم) با کامپیوتر برقرار هست یا نه که اگر پورت و ماژول به درستی به هم متصل شده باشند دستگاه معمولا پاسخ OK را بر میگرداند و در صورت عدم برقراری ارتباط کد خطایی را به همراه کلمه ERROR میگرداند.

+CMGF

این دستور بصورت AT+CMGF=NumberValue به دستگاه ارسال می شود و یکی از دستورات از نوع ست میباشد که حالت و روش ارسال SMS را مشخص میکند . (۰ = PDU و ۱ = TEXT MODE)

انواع حالت های ارسال پیامک در دستور CMGF+ :

در ارسال پیامک به حالت TEXT MODE به برخی از ویژگی های سرویس SMS دسترسی نداریم و از این لحاظ محدودیت هایی در ارسال پیامک وجود دارد ولی در عوض نیاز به تنظیمات زیادی نداره و خیلی ساده می تونیم پیامک رو ارسال کنیم اما اگر نیاز به ارسال های پیشرفته تری از جمله فلش و سایر موارد دارید بهتر است از روش PDU استفاده کنید که اجازه میده تا به جزئیات بیشتری از سرویس SMS دسترسی داشته باشیم ولی استفاده از این روش نیازمند دانش مربوط به TDPU دارد که مطالعه در این مبحث رو به عهده خودتون میگذارم ولی اینجا فعلا لازمه که بدونید ، مقدار عددی حالت PDU برابر با ۰ و مقدار عددی حالت TEXT MODE برابر با ۱ میباشد .

پس شما باید عدد مربوط به هر یک از این حالت ها را در دستور $A+CMGF=0$ یا $AT+CMGF=1$ به این صورت به دستگاه ارسال کنید و قبل از ارسال هم میتونید چک کنید که دستگاه شما از کدامیک از حالت ها پشتیبانی میکند که با ارسال همین دستور به همراه علامت سؤال ، بصورت Read می توانید از آن مطلع شوید تا در زمان استفاده از هر کدام از حالت ها در زمان ارسال پیامک دچار مشکل نشید و پیغام خطا دریافت نکنید . البته اکثر مودم های امروزی از هر دو حالت پشتیبانی می کنند.

+CMGS

این دستور برای ارسال پیامک به یک شماره خاص کاربرد دارد .

SYNTAX: *AT+CMGS= serial number of message to be send.*

ATD

این دستور برای تماس با یک شماره خاص کاربرد دارد.

SYNTAX: *ATD;(Enter)*

ATA

این دستور برای پاسخگویی به تماس میباشد.

SYNTAX: *ATA(Enter)*

+CMGW

این دستور برای ذخیره یک پیام بر روی سیمکارت کاربرد دارد که بعد از اجرای آن علامت '>' ظاهر می شود که بیانگر وارد کردن متن میباشد.

SYNTAX: *AT+CMGW=" Phone number"> Message to be stored Ctrl+z*

لیست تکمیلی دستورات AT در فایل ضمیمه همین مقاله قابل دسترسی میباشد
امیدوارم براتون مفید بوده باشه .

بنده مهدی حسامی کارشناس تکنولوژی نرم افزار و توسعه دهنده وب و برنامه های کامپیوتری

در وبلاگ آموزشی خودم منتظر شما دوستان علاقه مند به برنامه نویسی هستم .

سعی می کنم آموزش های خوبی قرار بدم و تجربیات برنامه نویسی شخصی خودم رو برای شما دوستان بنویسم باشد که شاید مورد قبول حق تعالی قرار بگیره .

پست الکترونیک من : Hesami13@yahoo.com

وبلاگ من : phpkar.blog.ir

برای سلامتی و ظهور تنها منجی عالم حضرت ولی عصر (عج) صلوات بفرستید و برای بنده حقیر هم دعا

تا آموزشی بعد خدا نگهدار ...