Agnss解决方案

——基于中科微电子的AT6558芯片及AGNSS服务器，SIM800C通信模块和STM32F103X处理器

# PART I 方案架构

用户连接AGNSS服务器获取AGNSS信息时需要提供自己所在位置的经纬度。使用通信模块搜寻用户附近基站的Cellid并通过开通GPRS服务的手机SIM卡访问高德地图服务器就可以查到用户附近基站的经纬度。

基于中科微电子的AT6558芯片及AGNSS服务器，实现该方案所需的基础设备为：

* 通信模块（SIM800C）；
* 处理器（STM32F103X）；
* SIM卡。



数据通路①是开发人员可以直接编程影响的部分。该通路的作用是传输通信模块工作所需要的指令并返回通信模块从各服务器获得的信息。

数据通路②、③、④则是通信模块在数据通路①的控制下分别建立的。其中通路②的数据传输不耗费流量，通路③、④则需要流量。由于通路③获取的基站经纬度和通路②获取的基站Cellid有直接的对应关系，我们可以根据这一特性规划我们的程序架构。

# PART II 程序架构

为了避免频繁的访问位置服务器查询位置，在主控芯片内存储最近查询的基站cellid及对应的经纬度位置信息。以后每次访问位置服务器之前，先检查一下本地存储的cellid，如果有信息，就从本地存储中获取，否则再去访问位置服务器。

根据PART I的方案，我们可以划分处理器中FLASH的一部分作为Cache来存放每次读取到的基站Cellid及对应经纬度。将Cache划分成头数据，结构体和校验位。头数据用于判断Cache内是否有数据，结构体存放若干个基站Cellid和经纬度的结构，使用先进先出的原则，后写入的数据将覆盖最先写入的数据。校验位用于判断Cache内数据是否完整有效。

如果判断Cache内有此次获取AGNSS数据所需的基站信息，则可以跳过连接高德地图服务器这一步直接连接AGNSS服务器。否则就需要连接高德地图服务器获取经纬度信息并将之更新到Cache内。

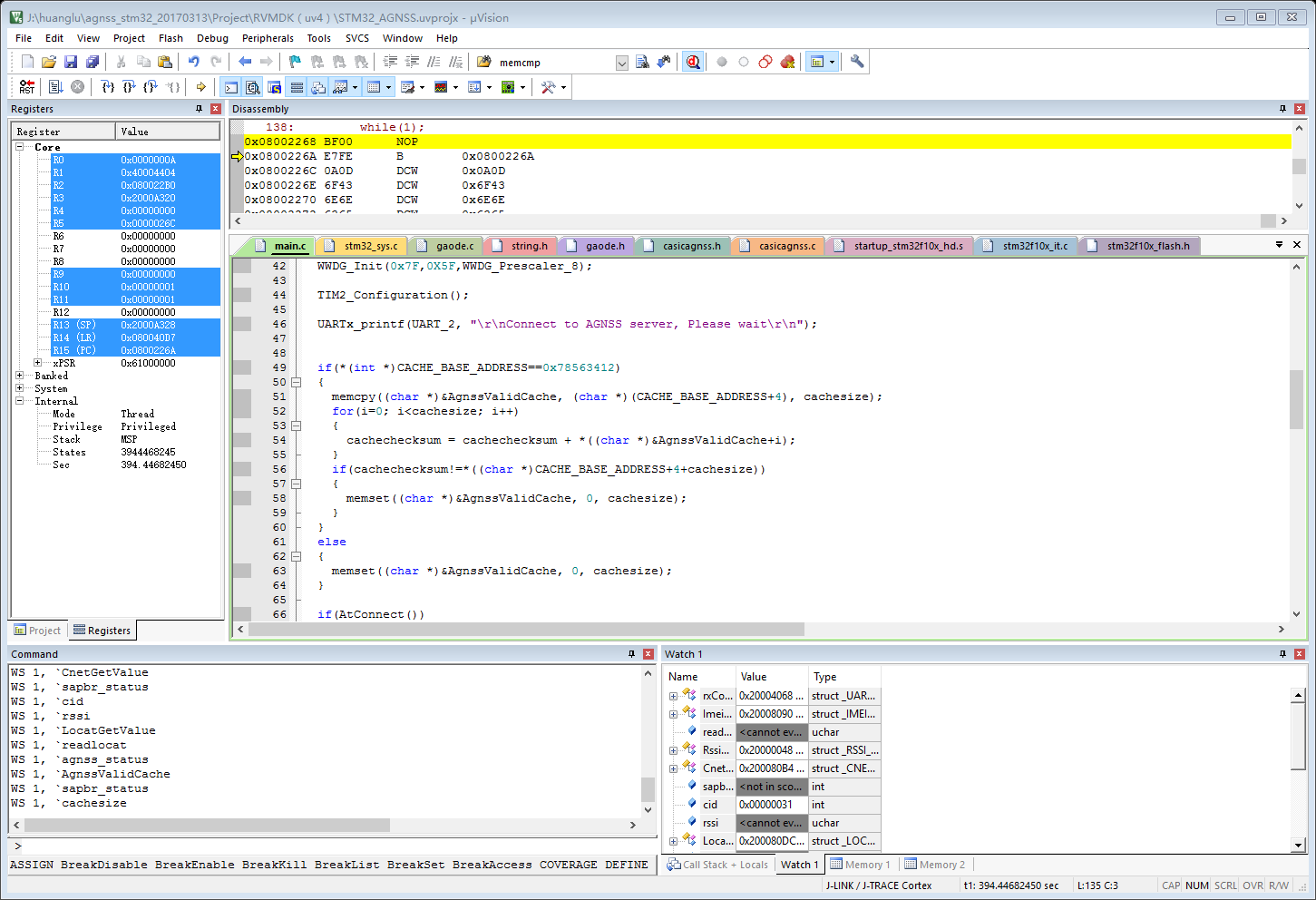


# PART III 程序实现

注意：本章节函数内使用的所有通信命令均基于SIM800C芯片协议，仅供参考

## 3.1 初始化AgnssCacheData

从指定的Cache地址读取Cache头数据，如果匹配则将结构体数据拷贝到AgnssValidCache并计算校验值。

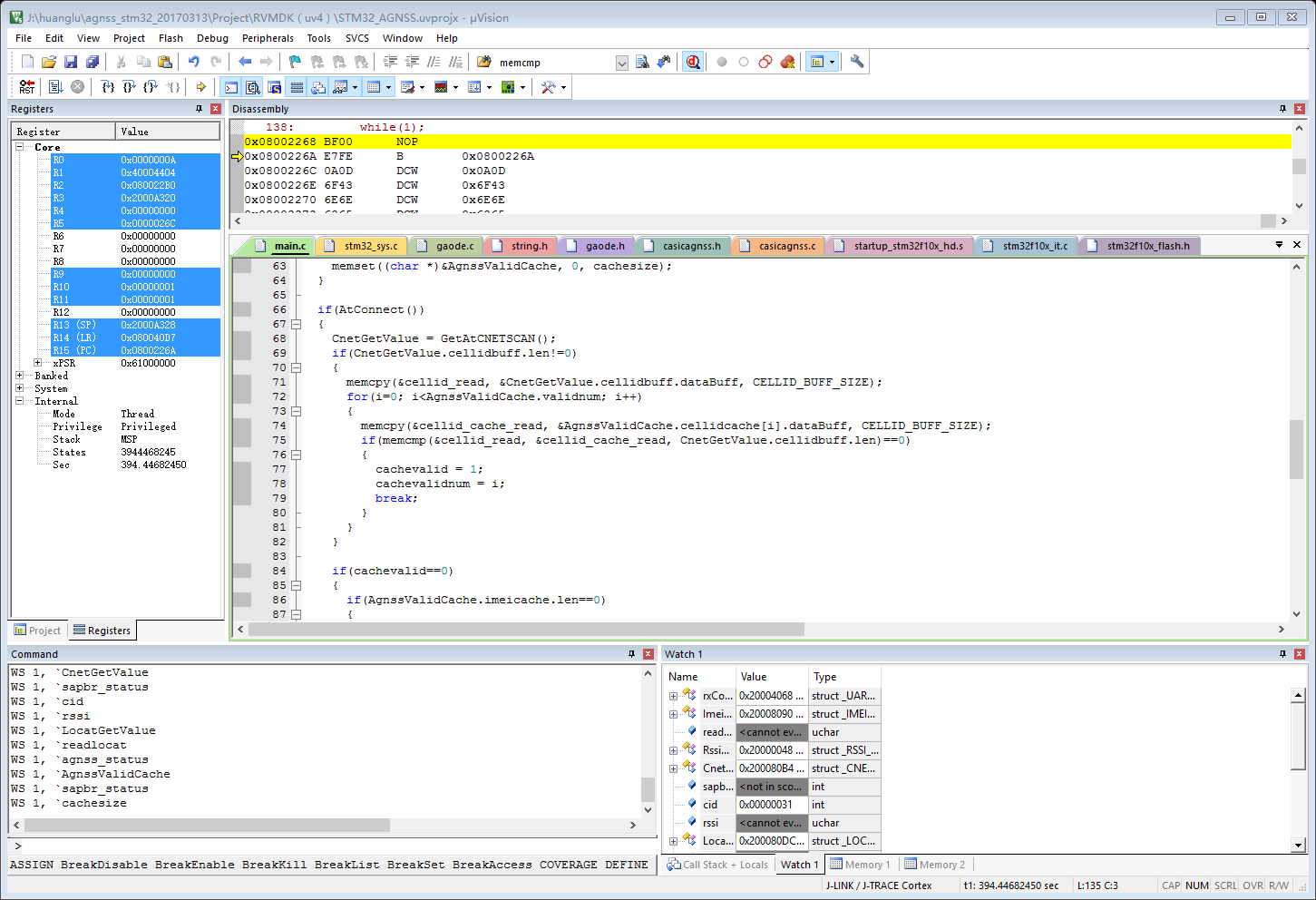


## 3.2 获取基站Cellid

1、AtConnect()函数测试通信模块连通性；

2、GetAtCNETSCAN()函数获取附近基站信息；

3、将获取的Cellid和AgnssValidCache中存储的相比较，如果有匹配，则更新cachevalid和cachevalidnum。



该段程序运行后在调试的串口可以看到如下输出：

AT

OK

AT+CNETSCAN=1

OK

AT+CNETSCAN

Operator:"CHINA MOBILE",MCC:460,MNC:00,Rxlev:61,Cellid:775A,Arfcn:80,Lac:5814,Bsic:3D

Operator:"CHINA MOBILE",MCC:460,MNC:00,Rxlev:58,Cellid:4E6A,Arfcn:18,Lac:5814,Bsic:38

Operator:"CHINA MOBILE",MCC:460,MNC:00,Rxlev:51,Cellid:4D63,Arfcn:85,Lac:5814,Bsic:33

Operator:"CHINA MOBILE",MCC:460,MNC:00,Rxlev:50,Cellid:4EE3,Arfcn:89,Lac:5814,Bsic:31

Operator:"CHINA MOBILE",MCC:460,MNC:00,Rxlev:50,Cellid:9584,Arfcn:610,Lac:5814,Bsic:04

Operator:"CHINA MOBILE",MCC:460,MNC:00,Rxlev:49,Cellid:0000,Arfcn:88,Lac:5818,Bsic:16

Operator:"CHINA MOBILE",MCC:460,MNC:00,Rxlev:54,Cellid:4985,Arfcn:90,Lac:5818,Bsic:2C

Operator:"CHINA MOBILE",MCC:460,MNC:00,Rxlev:49,Cellid:492C,Arfcn:619,Lac:5814,Bsic:16

Operator:"CHINA MOBILE",MCC:460,MNC:00,Rxlev:47,Cellid:4859,Arfcn:13,Lac:5818,Bsic:1F

Operator:"CHINA MOBILE",MCC:460,MNC:00,Rxlev:45,Cellid:6F70,Arfcn:612,Lac:5814,Bsic:2C

Operator:"CHN-UNICOM",MCC:460,MNC:01,Rxlev:54,Cellid:1571,Arfcn:116,Lac:3618,Bsic:03

Operator:"CHN-UNICOM",MCC:460,MNC:01,Rxlev:52,Cellid:DB69,Arfcn:114,Lac:3618,Bsic:22

Operator:"CHN-UNICOM",MCC:460,MNC:01,Rxlev:54,Cellid:1572,Arfcn:118,Lac:3618,Bsic:02

Operator:"CHN-UNICOM",MCC:460,MNC:01,Rxlev:48,Cellid:D0D6,Arfcn:122,Lac:3618,Bsic:10

Operator:"CHN-UNICOM",MCC:460,MNC:01,Rxlev:44,Cellid:D61D,Arfcn:109,Lac:3618,Bsic:06

Operator:"CHN-UNICOM",MCC:460,MNC:01,Rxlev:41,Cellid:E39F,Arfcn:124,Lac:3618,Bsic:0B

Operator:"CHN-UNICOM",MCC:460,MNC:01,Rxlev:39,Cellid:E16B,Arfcn:676,Lac:3618,Bsic:19

Operator:"CHN-UNICOM",MCC:460,MNC:01,Rxlev:39,Cellid:9208,Arfcn:120,Lac:3618,Bsic:1B

OK

命令根据通信模块的不同会有区别，获取的信息里需要保存在CnetGetValue中的分别是：

MCC：移动用户所属国家代码；

MNC：移动网号；

Cellid：基站小区编号（十六进制，后续使用需要转化成十进制）；

Lac：位置区域码（十六进制，后续使用需要转化成十进制）。

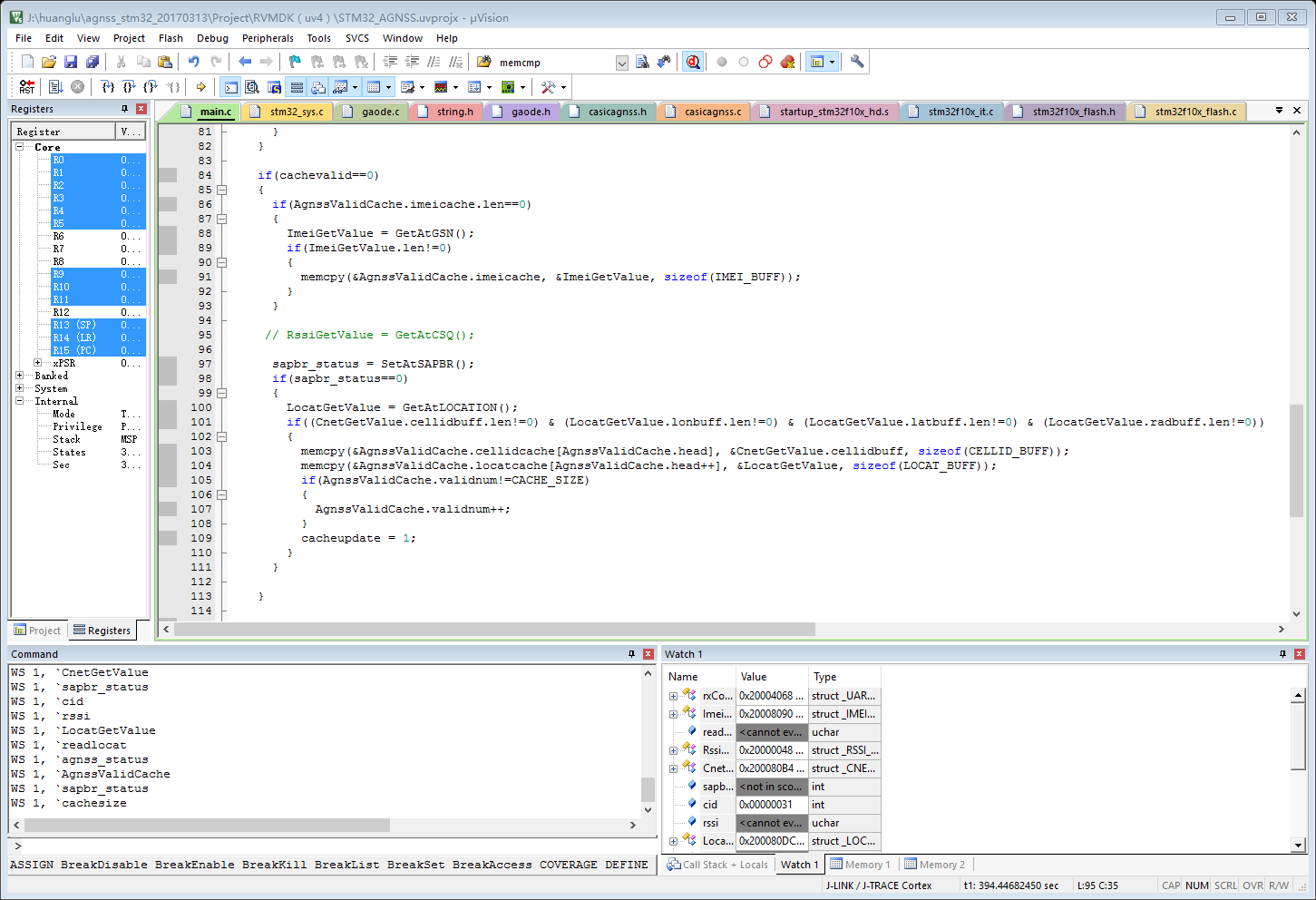
在访问高德地图服务器查询经纬度时以上均是必须信息。

## 3.3 访问高德服务器

1、判断AgnssValidCache中是否有暂存的手机IMEI值，如果没有，使用GetAtGSN()获取IMEI值并存入AgnssValidCache；

2、使用SetAtSAPBR()函数初始化GPRS连接；

3、使用GetAtLOCATION()函数建立与高德地图服务器的连接，获取经纬度信息。并将之前获取的基站Cellid和经纬度信息一起更新到AgnssValidCache。



该段程序运行后在调试的串口可以看到如下输出：

AT+GSN

866104021793800

OK

手机IMEI码，每个SIM卡的值固定。

AT+SAPBR=2,1

+SAPBR: 1,3,"0.0.0.0"

OK

AT+SAPBR=4,1

+SAPBR:

CONTYPE: GPRS

APN:

PHONENUM:

USER:

PWD:

RATE: 2

OK

AT+SAPBR=3,1,"APN","CMNET"

OK

AT+SAPBR=1,1

OK

初始化GPRS连接，连接完成后可以用AT+SAPBR=2,1查看分配到的IP。

AT+HTTPINIT

OK

AT+HTTPPARA="CID",1

OK

AT+HTTPPARA="URL","http://apilocate.amap.com/position?accesstype=0&imei=866104021793800&cdma=0&bts=460,00,22548,30554,-50&output=xml&key=XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"

OK

AT+HTTPACTION=0

OK

+HTTPACTION: 0,200,505

AT+HTTPREAD

+HTTPREAD: 505

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><response><status>1</status><info>OK</info><infocode>10000</infocode><result><type>4</type><location>120.1594092,30.1825119</location><radius>550</radius><desc>娴欐睙鐪鏉窞甯婊ㄦ睙鍖姹熷崡澶ч亾 闈犺繎浼熶笟璺鍦伴搧绔</desc><country>涓浗</country><province>娴欐睙鐪/province><city>鏉窞甯/city><citycode>0571</citycode><adcode>330108</adcode><road>姹熷崡澶ч亾</road><street>姹熷崡澶ч亾</street><poi>浼熶笟璺鍦伴搧绔</poi></result></response>

OK

AT+HTTPTERM

OK

连接高德地图服务器，注意其中红色标明的是需要变化的输入值：

Imei：刚才获取的手机IMEI值；

Bts：按顺序分别是MCC，MNC，Lac，Cellid，信号强度（该项在输入单个基站信息时无影响，因此这里用的是固定值）；

Key：用户向高德地图服务申请的识别码（需自行申请）。

输出值中需要保存到LocatGetValue的是蓝色标明的值：

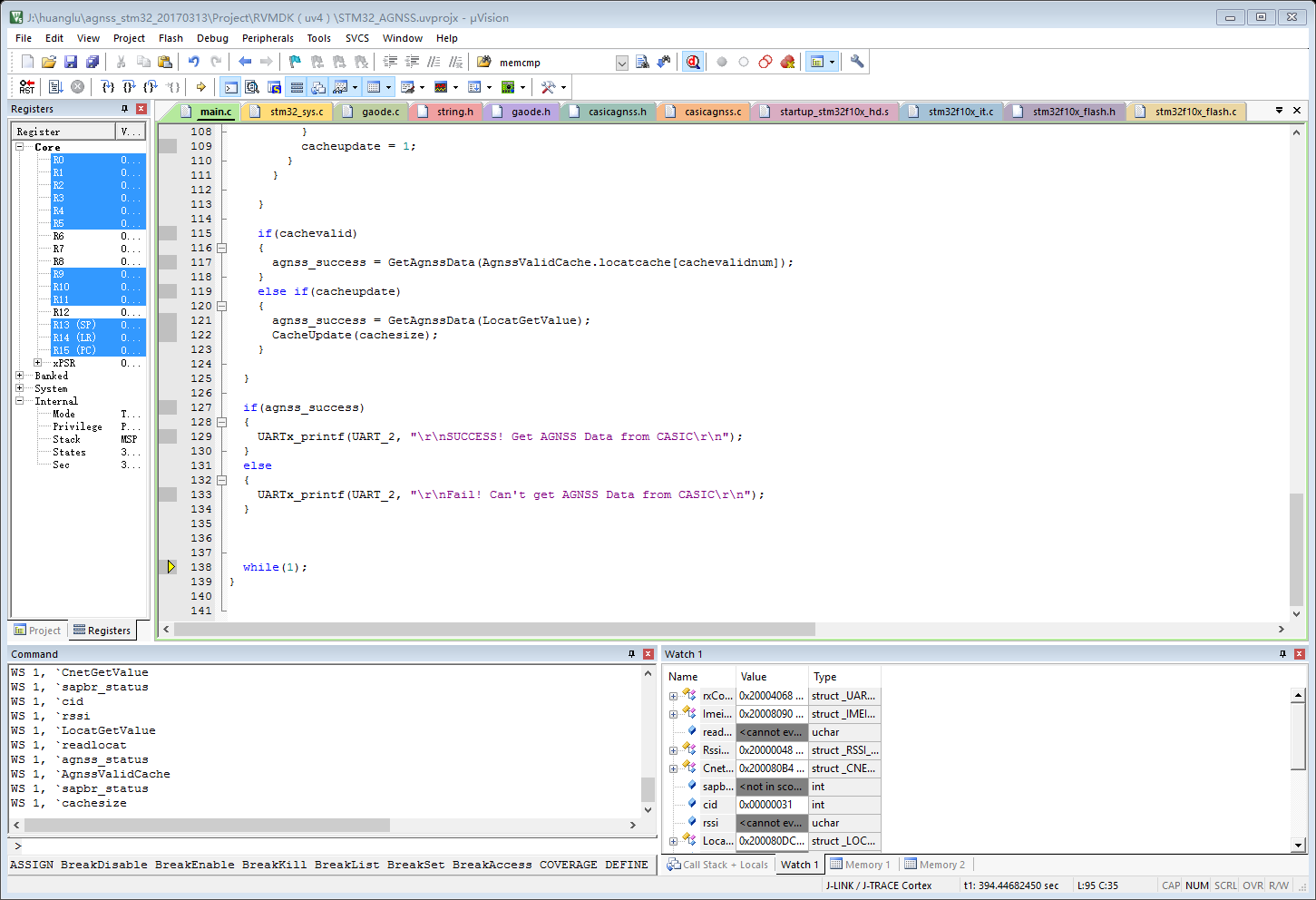
Location：依次是经度，纬度。

Radius：定位精度半径（米）。

## 3.4 访问中科微电子AGNSS服务器

1、如果3.2中判断AgnssValidCache中有存储的有效经纬度，则调用GetAgnssData()函数输入存储的信息。

2、如果在3.3中成功获取经纬度信息，则调用GetAgnssData()函数输入获取的信息。并使用CacheUpdate()函数更新FLASH中的Cache数据。



该段程序运行后在调试的串口可以看到如下输出：

AT+CPIN?

+CPIN: READY

OK

AT+CGATT?

+CGATT: 1

OK

AT+CIPSTATUS

OK

STATE: IP INITIAL

AT+CSTT="CMNET"

OK

AT+CIICR

OK

AT+CIFSR

10.92.223.100

AT+CIPSTART="TCP","121.41.40.95","2621"

OK

CONNECT OK

AT+CIPSEND

> user=freetrial;pwd=123456;cmd=full;lat=30.1825119;lon=120.1594092;pacc=550;

SEND OK

AGNSS data from CASIC.DataLength: 2664.Limitation: 320/1000.何8tA

#g<藼VR蠬己蜨髕5d\m邽藼藼菁<B檑』w?秷r.穎~頭ga,9V\;屎[犂vrz(QV藼藼=!o

膘u抬鱀怩C^竀趣１何

CLOSED

其中红色标明的是需要输入的变量值，详细可参考杭州中科微AGNSS服务器使用说明。

蓝色标明的是AGNSS服务器返回的辅助定位数据，后续只需处理辅助定位数据传输给接收机即可。