

計劃名稱: 99年度資通訊重點領域課程推廣計畫

聯盟中心: 車載資通訊教學推動聯盟中心

課程名稱: 車輛定位與電子地圖整合應用

第三個實驗

實驗名稱: 將GPS訊息字串轉換成可實際使用的經緯度數字

國立高雄大學資訊工程學系 張保榮教授

原始訊號是字串資料型態，需換成數字
且時間與經緯度還要經過換算才是正確的

```
res=30  buf=$GPGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,*1E
res=39  buf=$GPRMC,070423.664,V,,,,,,,,,230910,,*20
res=47  buf=$GPGGA,070424.668,,,,,0,00,,,M,0.0,M,,0000*5B
res=30  buf=$GPGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,*1E
res=66  buf=$GPGSV,3,1,10,20,43,121,,32,33,093,,19,16,063,25,24,03,040,16*7D
res=64  buf=$GPGSV,3,2,10,11,58,019,23,08,48,249,,28,48,333,,07,35,202,*72
res=40  buf=$GPGSV,3,3,10,17,27,298,,04,09,227,*72
res=39  buf=$GPRMC,070424.668,V,,,,,,,,,230910,,*2B
res=47  buf=$GPGGA,070425.664,,,,,0,00,,,M,0.0,M,,0000*56
res=30  buf=$GPGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,*1E
res=39  buf=$GPRMC,070425.664,V,,,,,,,,,230910,,*26

[root@WinFast310 rs232_com2]#
```

程式處理部分

- 程式處理部分只有處理\$GPGGA 開頭字串，由於接收格式長度是固定的，所以程式首先判斷程式暫存區開頭字串是否為\$GPGGA。
- 程式會顯示國際標準時間、嵌入式系統平台所在經緯度，因為格式長度固定所以只要將暫存器內固定的位元顯示出來即可，其中國際標準時間比台灣的本地時間慢8 小時，處理方式就是將國際標準時間的小時數加上8即可換成台灣時間，開頭字串不是\$GPGGA 表示非所要的定位訊號，程式將不處理。

\$GPGGA,085548.000,2237.8465,N,12018.4326,E,1,06,1.2,60.6,M,18.7,M,,0000*61
16點55分48秒 北緯22.630775度 東經120.30721度 (1表示定位成功)

格林時間+8 =台灣時間

經緯度收到的單位是 度度分分.分分分分，所以後方的【分】需除60才能換成統一的單位【度】

$22 + (37.8465)/60 = 22 + 0.630775$ (度)

$120 + (18.4326)/60 = 120 + 0.30721$ (度)

定義一些會需要用到的函式庫 以及自定義變數

src/preview-kit/Leadtek/receive_data/rs232_rec.c	
行號	內容
1	#include <sys/types.h>
2	#include <sys/stat.h>
3	#include <fcntl.h>
4	#include <termios.h>
5	#include <stdio.h>
6	#define BAUDRATE B4800 //設每秒傳輸位元為 4800
7	#define MODEMDEVICE "/dev/ttyS0" // 設為主機的連接阜 COM1 ，若要設成 COM2 改 ttyS1
8	int main()
9	{
10	float latitude,longitude;//緯度,經度
11	int fd,c=0,res,tt,mm,ss, num=0,i,gps=1,day,mon,year;
12	struct termios oldtio, newtio;
13	char buf[256],*lati,*longi, time[3],latiplace1[3],latiplace2[8];
14	char longiplace1[4],longiplace2[8],da[3],mo[3],ye[3]
15	
16	printf("Start...\n");

同實驗2的原程式碼

scr/preview-kit/Leadtek/receive_data/rs232_rec.c	
行號	內容
17	fd = open(MODEMDEVICE, O_RDWR O_NOCTTY);
18	/*開啓PC的COM1通訊埠 MODEMDEVICE 爲 “/dev/ttyS0”
19	O_RDWR: 可讀可寫的方式打開文件
20	O_NOCTTY: 告訴linux，這個程式不想控制tty界面，如果不設這個旗標，
21	那麼有些輸入(如鍵盤abort信號)會影響到程式。*/
22	
23	//如果開啓設備成功會回傳一個[大於零的整數]，稱爲[檔案描述子]
24	if(fd<0) //如果開啓設備失敗，fd的值會得到-1，因此回傳error，關閉程式
25	{
26	perror(MODEMDEVICE);
27	exit(1);
28	}
29	printf("Open...\n");
30	tcgetattr(fd,&oldtio); //將/dev/ttyS0通訊埠的參數值存至oldtio結構
31	bzero(&newtio,sizeof(newtio)); //開始先預設newtio結構內所有字元爲0，重新設定通訊協定
32	/* 通訊協定設爲 B4800 / 8N1 / 忽略任何數據機狀態 / 啓用接收器 */
33	newtio.c_cflag = BAUDRATE CS8 CLOCAL CREAD;
34	newtio.c_iflag = IGNPAR; //忽略同位(parity)錯誤，即是 [不執行 同位元檢查]
35	newtio.c_oflag = 0; //程式只有接收，所以不設輸出模式
36	newtio.c_lflag = ICANON; //設爲正規模式
37	tcflush(fd,TCIFLUSH);
38	/* 新的newtio作爲通訊埠的參數 */
39	tcsetattr(fd,TCSANOW,&newtio);

持續接收的程式碼有大改動

scr/preview-kit/Leadtek/receive_data/rs232_rec.c

行號	內容
39	printf("Reading...\n");
40	while(1) //持續接收的程式碼有大改動
41	{
42	int gps=1; //預設gps為true值
43	res=read(fd,buf,255); //讀取
44	buf[res]='\0'; //C語言的陣列最後一格要設'\0' 告知這是陣列最末端
45	if((buf[3]=='G')&&(buf[4]=='G')&&(buf[5]=='A')) //如果捕捉到\$GPGGA 就開始轉換
46	{
47	num=0;
48	for(i=0;i < res;i++) {
49	if(buf[i]!=';') {continue;} //如果字元非【,】 就跳過以下程式，回到上方for迴圈後i++繼續做
50	else {num++;} //如果字元是【,】 就開始計數(記住這是第幾個【逗點】)
51	switch(num){
52	case 6: //跳過很多個【,】 直接判斷第6個逗點後的字元是0或是1
53	if(buf[i+1]=='0') { //如果是0，代表沒有GPS定位成功，就不用印出GPS訊息
54	printf("GPA isn't true!! \n");
55	gps=0; //改變gps為failure
56	break; //跳出switch
57	} //if
58	} //switch
59	} //for

\$GPGGA,085548.000,2237.8465,N,12018.4326,E,1,06,1.2,60.6,M,18.7,M,,0000*61

scr/preview-kit/Leadtek/receive_data/rs232_rec.c

行號	內容
60	num=0;
61	if(gps!=0){
62	for(i=0;i<res;i++) {
63	if(buf[i]!='.') {continue;}
64	else {num++;}
65	switch(num) {
66	case 1://時間
67	time[0]=buf[i+1];
68	time[1]=buf[i+2];
69	time[2]='\0';
70	tt=atoi(time)+8; //格林位置時間+8=台灣時間
71	time[0]= buf[i+3];
72	time[1]= buf[i+4];
73	time[2]='\0';
74	mm= atoi(time); //分
76	time[0]= buf[i+5];
77	time[1]= buf[i+6];
78	time[2]='\0';
79	ss= atoi(time); //秒
80	break;

Atoi()函式可將 [char陣列內容] 轉換成 int 整數
(char to int)

scr/preview-kit/Leadtek/receive_data/rs232_rec.c

行號	內容
81	case 2://緯度
82	latiplace1[0] = buf[i+1];//度
83	latiplace1[1] = buf[i+2];//度
84	latiplace1[2] = '\0';
85	latiplace2[0] = buf[i+3];//分
86	latiplace2[1] = buf[i+4];//分
87	latiplace2[2] = buf[i+5];//buf[i+5] 是 【 . 】
88	latiplace2[3] = buf[i+6];//分
89	latiplace2[4] = buf[i+7];//分
90	latiplace2[5] = buf[i+8];//分
91	latiplace2[6] = buf[i+9];//分
92	latiplace2[7] = '\0';
93	latitude = atof(latiplace1) + atof(latiplace2)/60;
94	break;
95	case 3://南北緯
96	if(buf[i+1]=='N') {lati = "North Latitude";}
97	else {lati = "South Latitude";}
98	break;

Atof()函式可將 [char陣列內容] 轉換成 float浮點數
(char to float)

scr/preview-kit/Leadtek/receive_data/rs232_rec.c

行號	內容
99	case 4://經度
100	longiplace1[0] = buf[i+1];//度
41	longiplace1[1] = buf[i+2];//度
42	longiplace1[2] = buf[i+3];//度
43	longiplace1[3] = '\0';
44	longiplace2[0] = buf[i+4];//分
45	longiplace2[1] = buf[i+5];//分
46	longiplace2[2] = buf[i+6];//buf[i+6] 是.
47	longiplace2[3] = buf[i+7];//分
48	longiplace2[4] = buf[i+8];//分
49	longiplace2[5] = buf[i+9];//分
50	longiplace2[6] = buf[i+10];//分
51	longiplace2[7] = '\0';
52	longitude = atof(longiplace1) +atof(longiplace2)/60;
53	break;
54	case 5://東西經
55	if(buf[i+1]=='E') {longi = "East Longitude";}
56	else {longi = "West Longitude";}
57	break;
58	case 6:
59	printf("Taiwan time: %d:%d:%d ,%s: %f ,%s:%f\n",tt,mm,ss,lati,latitude,longi,longitude);
	break;
	} //switch
	} //for(i=0;i<res;i++)
	} //if(gps!=0)
	} //if((buf[3]=='G')&&(buf[4]=='G')&&(buf[5]=='A'))

請參照實驗一的詳細過程：

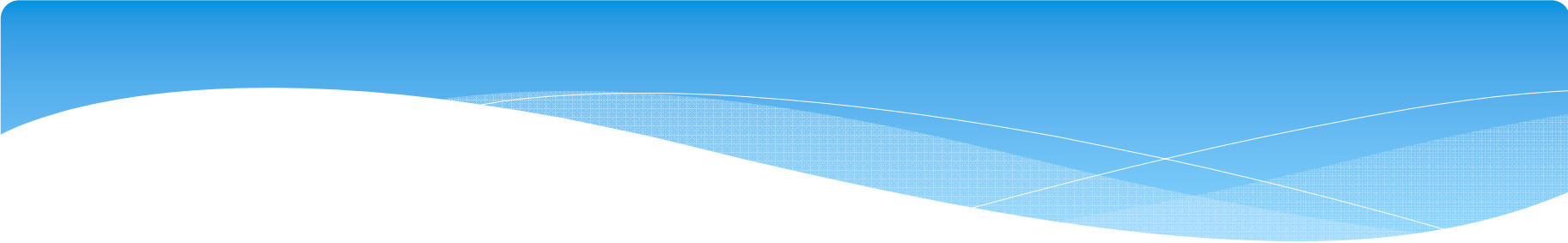
定位失敗的終端機畫面

[illegible]

定位成功

```
Open...
Reading....
GPA isn't true!!
GPA isn't true!!
GPA isn't true!!
Taiwan time: 17:0:3 ,North Latitude: 22.733084 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:4 ,North Latitude: 22.733086 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:5 ,North Latitude: 22.733086 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:6 ,North Latitude: 22.733084 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:7 ,North Latitude: 22.733084 ,East Longitude: 120.287361
Taiwan time: 17:0:8 ,North Latitude: 22.733088 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:9 ,North Latitude: 22.733088 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:10 ,North Latitude: 22.733089 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:11 ,North Latitude: 22.733089 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:12 ,North Latitude: 22.733091 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:13 ,North Latitude: 22.733093 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:14 ,North Latitude: 22.733097 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:15 ,North Latitude: 22.733101 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:16 ,North Latitude: 22.733103 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:17 ,North Latitude: 22.733107 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:18 ,North Latitude: 22.733109 ,East Longitude: 120.287354
Taiwan time: 17:0:19 ,North Latitude: 22.733110 ,East Longitude: 120.287354

[root@WinFast310 rs232_com2]#
```



Thanks