

 dự án Stuarts / **GPSTutorial** Cộng cộng

Một hướng dẫn đơn giản để khắc phục sự cố GPS trên Arduino

☆ 45 sao 11 đĩa

☆ Ngôi sao

 thông báo

<> Mã số  Vấn đề 2  Yêu cầu kéo  hành động  dự án  Bảo vệ  Thông

 bậc thầy ▾

Đi nộp



StuartsProjects Thêm thay đổi ...

vào ngày 15 tháng 12 năm 2022 45

[View code](#)

 Readme.md

Hướng dẫn GPS

Trên các diễn đàn cộng đồng, chẳng hạn như Arduino, tôi thấy rất nhiều bài viết có nội dung 'GPS của tôi không hoạt động'. Hầu hết các nhà xây dựng thường kết nối GPS với Arduino, tải lên một ứng dụng hoàn chỉnh và thấy nó không hoạt động, không có vị trí GPS nào được báo cáo. Đôi khi họ làm điều hợp lý và tải một trong những ví dụ đơn giản đi kèm với thư viện Arduino, nhưng họ vẫn thấy GPS của mình 'không hoạt động'.

Theo thứ tự gần đúng, đây sẽ là bản tóm tắt của tôi về các lý do khiến GPS 'không hoạt động'

1. GPS ở trong nhà
2. GPS được kết nối không chính xác
3. Chương trình Arduino sử dụng sai tốc độ truyền GPS
4. Chương trình Arduino không đúng
5. GPS bị lỗi
6. Arduino bị lỗi

Vì vậy, bước khắc phục sự cố đầu tiên là nhận ra rằng GPS có thể chỉ hoạt động khi ở bên ngoài với tầm nhìn tốt về bầu trời. Việc bạn nghĩ rằng bạn muốn hoặc cần GPS hoạt động trong nhà hay không, nó hoạt động trước khi ở trong nhà hay ai đó nói rằng nó nên hoạt động trong nhà không quan trọng bằng mức độ nào; **mang nó ra ngoài!**

Nếu điều đó không giải quyết được 'GPS không hoạt động' của bạn, hãy thử một chương trình tiếng vang GPS đơn giản, chẳng hạn như được liệt kê bên dưới. Điều này đọc ký tự từ GPS và gửi chúng đến màn hình nối tiếp Arduino IDE để bạn có thể xem GPS đang làm gì. **Hãy nhớ lấy GPS của bạn ở ngoài trời .**

Arduinos như Pro Mini và UNO chỉ có một cổng nối tiếp phần cứng, do đó bạn sẽ cần sử dụng nối tiếp phần mềm để đọc GPS, sử dụng nối tiếp phần mềm được mô tả trước. Nếu bạn có một thiết bị hỗ trợ Arduino IDE chẳng hạn như Atmega1284P hoặc ATmega2560 thì những thiết bị này có hai hoặc nhiều cổng nối tiếp phần cứng và những cổng này nên được sử dụng thay vì cổng nối tiếp phần mềm, hãy xem 'Sử dụng Cổng nối tiếp phần cứng' ở cuối hướng dẫn này.

GPS logic 3,3V so với 5V và Arduinos

Một số Arduinos, chẳng hạn như UNO và Mega2560 sử dụng logic 5V. Rất nhiều thiết bị GPS thực tế là logic 3,3V nhưng được cung cấp trên các bo mạch (mô-đun) có mạch để chuyển đổi logic 3,3V của GPS thành 5V. Có quá nhiều mô-đun GPS khác nhau để liệt kê và xác định mô-đun nào chỉ dành cho kết nối 3,3V và mô-đun nào dành cho kết nối 5V, hãy đảm bảo bạn kiểm tra trước khi mua hoặc sử dụng GPS.

GPS đang sử dụng logic 3,3V có thể bị hủy nếu bạn kết nối nó với hệ thống logic 5V chẳng hạn như UNO hoặc Mega

Sử dụng nối tiếp phần mềm

Chương trình thử nghiệm này sử dụng phần mềm để mô phỏng một cổng nối tiếp phần cứng. Nó không đáng tin cậy bằng việc sử dụng cổng nối tiếp phần cứng và ở tốc độ 38400 trở lên, bạn có thể bỏ lỡ các ký tự từ thiết bị nối tiếp (GPS). Rất nhiều GPS sử dụng 9600 baud và điều này thường đáng tin cậy theo phần mềm nối tiếp. Chương trình dưới đây, nó liên tục đọc từng ký tự từ GPS và in nó ra màn hình nối tiếp.

Lưu ý rằng nối tiếp phần mềm không hoạt động trên một số chân Arduino. Chi tiết đầy đủ về các chân được hỗ trợ có tại liên kết Internet này;

[Chân được hỗ trợ nối tiếp phần mềm](#)

Trên UNO, ProMicro hoặc ATmega1284P, bạn có thể sử dụng bất kỳ chân có sẵn nào ngoài 0 và 1, những chân này được sử dụng cho đầu ra màn hình nối tiếp. Trên ATmega2560, bạn chỉ có thể sử dụng các chân này cho chân RX nối tiếp phần mềm;

10,11,12,13,14,15,50,51,52,53,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15.

Bạn sẽ cần cho chương trình biết số pin mà bạn có các chân GPS TX và GPS RX được kết nối trên Arduino.

```
//Simple_SoftwareSerial_GPS_Echo

//Reads characters from a GPS using Software Serial and echoes them to the
Arduino Serial Monitor at 115200 baud.

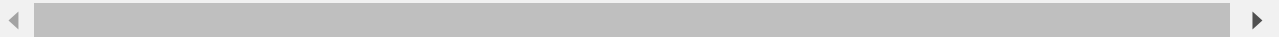
//Important Note
//-----
//Make sure the #defines below for the GPS TX and GPS RX pin numbers below match
what you have connected and that the GPS
//baud rate used by the GPS is correct, its often 9600 baud but not always.

#define GPSTX A2 //pin number for GPS TX output - data from Arduino into GPS
#define GPSRX A3 //pin number for GPS RX input - to Arduino from GPS
#define GPSBaud 9600 //GPS Baud rate
#define Serial_Monitor_Baud 115200 //this is baud rate used for the Arduino IDE
Serial Monitor

#include <Arduino.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial GPSSerial(GPSRX, GPSTX);

void loop()
{
  while (GPSSerial.available() > 0)
    Serial.write(GPSSerial.read());
}

void setup()
{
  Serial.begin(Serial_Monitor_Baud); //start Serial console output
  GPSSerial.begin(GPSBaud); //start softserial for GPS at defined baud rate
}
```



Bản in đầu tiên dưới đây là đầu ra GPS thường trông như thế nào đối với GPS vừa được bật, hãy nhớ định cấu hình tốc độ truyền của Màn hình nối tiếp Arduino IDE thành 115200. Xem tiêu đề 'Không có ký tự GPS' bên dưới nếu bạn không xem loại bản in này;

```
$GPTXT,01,01,02,u-blox ag - www.u-blox.com*50
$GPTXT,01,01,02,HW UBX-G60xx 00040007 FF7FFFFF*53
$GPTXT,01,01,02,ROM CORE 7.03 (45969) Mar 17 2011 16:18:34*59
$GPTXT,01,01,02,ANTSUPERV=AC SD PDoS SR*20
$GPTXT,01,01,02,ANTSTATUS=DONTKNOW*33
$GPRMC,,V,,,,,,,,,N*53
$GPVTG,,,,,,,,,N*30
$GPGGA,,,,,0,00,99.99,,,,,*48
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,99.99,99.99,99.99*30
$GPGSV,1,1,00*79
$GPGLL,,,,,V,N*64
$GPRMC,,V,,,,,,,,,N*53
```

Một vài giây sau, bạn sẽ thấy một cái gì đó như thế này;

```
$GPGSV,1,1,01,03,,19*73
$GPGLL,,,,,V,N*64
$GPRMC,,V,,,,,,,,,N*53
$GPVTG,,,,,,,,,N*30
$GPGGA,,,,,0,00,99.99,,,,,*48
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,99.99,99.99,99.99*30
```

Lưu ý rằng dòng báo cáo các vệ tinh đang được xem, câu GPS \$GPGSV, đã thay đổi từ \$GPGSV,1,1,00*79 (có nghĩa là không có vệ tinh nào được xem)\ thành \$GPGSV,1,1,01,03,,19*73 cho biết có một vệ tinh đang được xem. Vệ tinh là số 03 và cường độ tín hiệu là 19, rất yếu. Để cuối cùng có được bản sửa lỗi GPS tốt, bạn sẽ cần một số vệ tinh trong tầm nhìn với cường độ tín hiệu từ 25 trở lên.

Nếu câu \$GPGSV không bao giờ di chuyển từ định dạng đầu ra không có vệ tinh ở chế độ xem (xem ở trên) thì GPS bị lỗi hoặc ăng-ten của nó bị lỗi.

Điều tiếp theo sẽ xảy ra là GPS bắt đầu báo cáo thời gian, trong trường hợp này là 11:39:41.00;

```
$GPGSV,1,1,01,03,,25*7C
$GPGLL,,,,,113940.00,V,N*44
$GPRMC,113941.00,V,,,,,,,,,N*72
```

```
$GPVTG,,,,,,,,,N*30
$GPGGA,113941.00,,,,,,,,0.00,99.99,,,,,,,,*69
```

Trong vòng một phút hoặc lâu hơn, hầu hết GPS có ăng-ten phù hợp và tầm nhìn tốt về bầu trời sau đó sẽ bắt đầu báo cáo vị trí, nội dung của các câu vị trí \$GPRMC và \$GPGGA sẽ giống như thế này;

```
$GPRMC,111218.00,A,5133.58788,N,00313.12853,W,0.205,,261018,,A*61
$GPGGA,111218.00,5133.58788,N,00313.12853,W,1,06,1.36,241.1,M,49.4,M,,*55
```

Một số GPS, đặc biệt là các loại được sử dụng trong kinh khí cầu ở độ cao lớn có ăng-ten que gốm nhỏ hoặc một sợi dây đơn giản, có thể mất 5 phút trở lên để khắc phục sự cố. Tôi thường thấy người ta tuyên bố rằng GPS (có lẽ là tốt) có thể mất nhiều phút, hơn 15 phút, để có được bản sửa lỗi đầu tiên. Bản thân tôi đã thấy điều này nhiều lần và nó luôn ở trên GPS có ăng-ten kém hoặc ở một vị trí kém. Theo kinh nghiệm của tôi, hiếm khi một GPS hiện đại có ăng-ten hoạt động tốt lại mất hơn một phút để khắc phục sự cố trong điều kiện tốt (bên ngoài có bầu trời quang đãng) và thường là khoảng 45 giây hoặc ít hơn khi bắt đầu từ lạnh, những cái tốt nhất có thể khắc phục trong 30 giây hoặc lâu hơn từ lạnh. Nếu GPS của bạn mất hơn một phút để khắc phục lỗi trong điều kiện tốt thì hãy cho rằng GPS hoặc ăng-ten của nó bị lỗi.

Nếu GPS đang báo số lượng vệ tinh trong tầm nhìn chẳng hạn như câu \$GPGSV như thế này (06 vệ tinh trong tầm nhìn) nhưng không khắc phục được;

```
$GPGSV,2,1,06,03,79,240,27,11,44,145,30,17,49,291,31,18,34,116,20*78
$GPGSV,2,2,06,23,26,180,30,32,,,29*4A
```

Sau đó, nó có tầm nhìn kém về bầu trời, có ăng-ten kém hoặc bị lỗi. Không có chút mã kỳ diệu nào sẽ khắc phục vấn đề này.

Không có ký tự GPS

Nếu màn hình nối tiếp trống hoặc hiển thị các ký tự ngẫu nhiên thì bạn có GPS bị lỗi, được kết nối sai hoặc tốc độ truyền của GPS hoặc Màn hình nối tiếp bị sai. Có thể thử đảo ngược các chân GPSRX và GPSTX, tôi không biết điều này làm hỏng GPS, nhưng không có gì đảm bảo.

Nếu các ký tự bạn nhìn thấy trên màn hình nối tiếp là rác, thì có khả năng bạn đã sai tốc độ truyền GPS. Kiểm tra tài liệu cho GPS của bạn.

Chỉ báo LED GPS

Một số, nhưng không phải tất cả GPS đều có đèn LED chỉ báo có thể cho bạn biết GPS đang hoạt động như thế nào. Các đèn LED này thường được kết nối với đầu ra 1PPS (một xung trên giây) của GPS, thường sẽ nhấp nháy khi GPS có đồng bộ thời gian hợp lệ. Đèn LED nhấp nháy thường sẽ xảy ra cùng lúc với việc GPS xác định vị trí. Tuy nhiên, GPS có thể đồng bộ hóa thời gian hợp lệ (và đèn LED nhấp nháy) nhưng không có sửa chữa vị trí.

Sử dụng cổng nối tiếp phần cứng

Nếu bạn có Arduino với các cổng nối tiếp phần cứng bổ sung như ATmega1284P hoặc ATmega 2560, bạn nên sử dụng các cổng nối tiếp phần cứng cho GPS, mã tiếng vang ở đây;

```
//Simple_HardwareSerial_GPS_Echo

//Reads characters from a GPS using one of the Arduinos Hardware Serial
//ports and echos them to the Arduino Serial Monitor at 115200 baud.

//Define the hardware serial port and the baud rate the GPS is using below, 9600
//baud is common.

#include <Arduino.h>

#define GPSSerial Serial1          //define hardware serial port the GPS is
//connected to, can be Serial1, Serial2, Serial3 or Serial4
#define GPSBaud 9600              //GPS Baud rate
#define Serial_Monitor_Baud 115200 //this is baud rate used for the Arduino IDE
//Serial Monitor

void loop()
{
    while (GPSSerial.available() > 0)
        Serial.write(GPSSerial.read());
}

void setup()
{
    Serial.begin(Serial_Monitor_Baud); //setup Serial monitor output
    GPSSerial.begin(GPSBaud);          //start Hardware for GPS at defined baud
    rate
```

Lưu ý: Bạn nên thay đổi dòng `#define GPSSerial Serial1` để chỉ ra cổng nối tiếp phần cứng mà bạn muốn sử dụng, chẳng hạn như Serial1, Serial2 hoặc Serial3, tùy thuộc vào Arduino bạn có.

Lưu ý về GPS Ublox

Một số Ublox GPS sẽ khởi động với câu vị trí \$GPRMC và \$GPGLW ở định dạng \$GNRMC và \$GNGGA như thế này;

```
$GNRMC,111218.00,A,5133.58788,N,00313.12853,W,0.205,,261018,,,A*7F
$GNGGA,111218.00,5133.58788,N,00313.12853,W,1,06,1.36,241.1,M,49.4,M,,*55
```

Hãy kiểm tra xem thư viện Arduino GPS mà bạn đang sử dụng có hỗ trợ định dạng \$GNRMC và \$GNGGA hay không, bản sao mới nhất của TinyGPSPlus trên github cũng vậy;

<https://github.com/mikalhart/TinyGPSPlus>

Chế độ sửa chữa nóng GPS

Thực tế cuộc sống là GPS tiêu thụ rất nhiều năng lượng và đây có thể là một vấn đề nếu cần hoạt động lâu dài từ pin nhỏ, vì vậy đối với thiết bị theo dõi GPS di động. Để làm ví dụ, tôi đã đo mức tiêu thụ hiện tại của một số GPS khác nhau khi chúng đang có bản sửa lỗi đầu tiên. Khi GPS khắc phục được mức tiêu thụ dòng điện đang chạy có thể giảm xuống khoảng một nửa giá trị được hiển thị (trung bình) nhưng với mục đích so sánh, dòng điện cố định nắm tay được hiển thị, Nếu phần mềm dự phòng\dòng dự phòng của GPS được biết thì đó là trong ngoặc.

```
UBLOX NEO 6M Bare module 60mA - 63mA (56uA)
UBLOX NEO 6M Breakout board 57mA - 70mA (7mA)
Beitian BN220 (UbloxM8) Breakout 52mA - 58mA (7.5mA)
UBLOX 8 Breakout (?) 49mA - 58mA
UBLOX 8N Breakout (?) 46mA - 52mA
UBLOX MAX8Q Bare module 25mA - 27mA (19uA)
GlobalTop PA6H 21mA - 23mA
Quectel L80 18 - 20mA (1mA)
```


Lấy UBLOX NEO 6M làm ví dụ, chúng phổ biến và khá rẻ trên eBay, sau đó ở mức trung bình 60mA nếu chạy liên tục trong bộ theo dõi được cung cấp bởi AA Alkalines, pin sẽ chỉ kéo dài khoảng 48 giờ và đó chỉ là chạy GPS.

Khi bật GPS lần đầu tiên, cần tải xuống GPS Almanac và thông tin lịch thiên văn để nó biết thông tin trên các vệ tinh GPS nhằm tính toán vị trí. Quá trình tải xuống này mất một lúc và đó là lý do GPS có thể mất một phút hoặc lâu hơn để có bản sửa lỗi đầu tiên.

Tải xuống toàn bộ danh mục có thể mất hơn một phút một chút, vì vậy, khi bật lần đầu, bạn nên để GPS chạy trong vài phút. Sau khoảng thời gian này, miễn là GPS có phương tiện dự phòng, bạn có thể tắt nguồn điện chính của GPS và nó sẽ giữ lại thông tin về Lịch và lịch thiên văn. Khi bật lại nguồn của GPS, nó có thể nhanh chóng kiểm tra các vệ tinh và nhận được bản sửa lỗi mới sau 5 giây hoặc lâu hơn. Điều này rõ ràng là tiết kiệm năng lượng hơn so với việc chạy GPS mọi lúc.

Tuy nhiên, các vệ tinh mà máy thu GPS có thể nhìn thấy đang di chuyển trên bầu trời và theo thời gian, GPS sẽ cần tải xuống dữ liệu Almanac và lịch thiên văn cập nhật, việc này sẽ mất thời gian. Để xem hiệu quả, tôi thiết lập trình theo dõi để đọc GPS, đợi bản sửa lỗi mới, sau đó truyền bản sửa lỗi và GPS đúng lúc đến máy thu từ xa. Tôi đặt thời gian bật/tắt nguồn của GPS thành 10 phút và vẽ kết quả trong 24 giờ. Các kết quả cho một phạm vi GPS nằm trong thư mục **so sánh hiệu suất GPS** trong kho lưu trữ này.

Bằng cách cộng tất cả thời gian sửa lỗi trong 24 giờ, tôi có thể tính toán mức năng lượng mà một GPS sử dụng trong một ngày, con số này là khoảng 17mAh mỗi ngày, một sự cải thiện khá lớn so với 432mAh sẽ được sử dụng nếu GPS được bật mọi lúc.

Huyền thoại Buster

Tôi đã không đếm được số lần tôi thấy nó nói rằng GPS mới có thể mất tới 10 phút, 20 phút, 2 giờ, v.v. để có được bản sửa lỗi đầu tiên. Thật vô nghĩa. Một chiếc GPS mới xuất xưởng từ thời tiết lạnh, với tầm nhìn tốt về bầu trời sẽ có bản sửa lỗi đầu tiên ở đâu đó trung bình trong khoảng từ 35 đến 45 giây. Nếu GPS mất nhiều thời gian hơn cho lần sửa đầu tiên, thì nó hoặc ăng-ten của nó bị lỗi. Tôi chắc chắn đã thấy GPS mất hơn một phút để sửa lỗi và trong mọi trường hợp, bạn có thể thấy tín hiệu yếu hoặc rất yếu được báo cáo trong câu GPVTG. Tín hiệu yếu có một nguyên nhân, vị trí kém, GPS bị lỗi hoặc ăng-ten kém.

Stuart Robinson

tháng 10 năm 2018

phát hành

Không có bản phát hành nào được xuất bản

gói

Không có gói nào được xuất bản

ngôn ngữ

● C++ 53,7% ● C 46,3%