



StarFive
赛昉科技

使用昉·星光的 UART 读取 GPS 数据 应用说明

版本：V1.1

日期：2021-12-29

版权注释

版权 © 上海赛昉科技有限公司 2018-2022。版权所有。

本文档中的信息均基于“视为正确”提供，可能包含部分错误。内容可能因产品开发而定期更新或修订。上海赛昉科技有限公司（以下简称“赛昉科技”）保留对本协议中的任何内容进行更改的权利，恕不另行通知。

赛昉科技明确否认任何形式的担保、解释和条件，无论是明示的还是默示的，包括但不限于适销性、特定用途适用性和非侵权的担保或条件。

赛昉科技无需承担因应用或使用任何产品或电路而产生的任何责任，并明确表示无需承担任何及所有连带责任，包括但不限于间接、偶然、特殊、惩戒性或由此造成的损害。

本文件中的所有材料受版权保护，为赛昉科技所有。不得以任何方式修改、编辑或断章取义本文件中的信息，本文件或其任何部分仅限用于内部使用或教育培训。使用文件中包含的信息，所产生的风险由您自行承担。赛昉科技授权复制本文件，前提是您保留原始材料中包含的所有版权声明和其他相关声明，并严格遵守此类条款。本版权许可不构成对产品或服务的许可。

上海赛昉科技有限公司

地址：浦东新区盛夏路 61 弄张润大厦 2 号楼 502

上海市，201203，中国

网站：www.starfivetech.com

邮箱：sales@starfivetech.com（销售）

support@starfivetech.com（支持）

关于本手册

简介

本应用指南提供了使用昉·星光的 UART 通过演示代码读取 GPS 数据的步骤。

修订历史

版本	日期	发布说明
V1	2021-12-08	首次发布。
V1.1	2021-12-29	<ul style="list-style-type: none">• 更新了 Makefile 内容格式。• 更新了 Makefile 描述。• 添加了 rsync 命令的描述。• 添加了 <User_Name>。

关于本手册	ii
1 准备	4
1.1 准备硬件	4
1.1.1 设置硬件	4
1.1.2 准备软件	6
2 执行演示代码	7

StarFive

1 准备

1.1 准备硬件

在执行演示代码之前，请确保您已准备好以下项目：

类型	M/O*	硬件	注释
通用	M	一台单板计算机	可使用以下单板计算机： <ul style="list-style-type: none">• 星光板• 昉·星光
通用	M	<ul style="list-style-type: none">• 昉·星光单板计算机• 容量不低于 16 GB 的 Micro SD 卡• Micro SD 卡读卡器• 计算机 (Windows/Mac/Linux)• USB 转串口转换器 (3.3 V I/O, 带线)• 网线• 电源适配器 (5 V / 3 A)• USB Type-C 数据线	上述项目用于将 Fedora OS 烧录到 Micro SD 上。
UART 演示代码	M	<ul style="list-style-type: none">• GNSS HAT• 杜邦线	基于 MAX-7Q 的 GNSS HAT，支持 GPS、GLONASS、QZSS、SBAS 等定位系统。有关详细规格，请参考 MAX-7Q GNSS HAT 。

*: M/O: M (强制) /O (可选)

1.1.1 设置硬件

以下图表描述了如何将 GNSS HAT 连接到 40-Pin GPIO Header：

表 1-1 将 GNSS HAT 连接到 40-Pin GPIO Header

GNSS HAT	引脚丝印数字
PPS	18
TXD	37
RXD	35
GND	6
5V	2

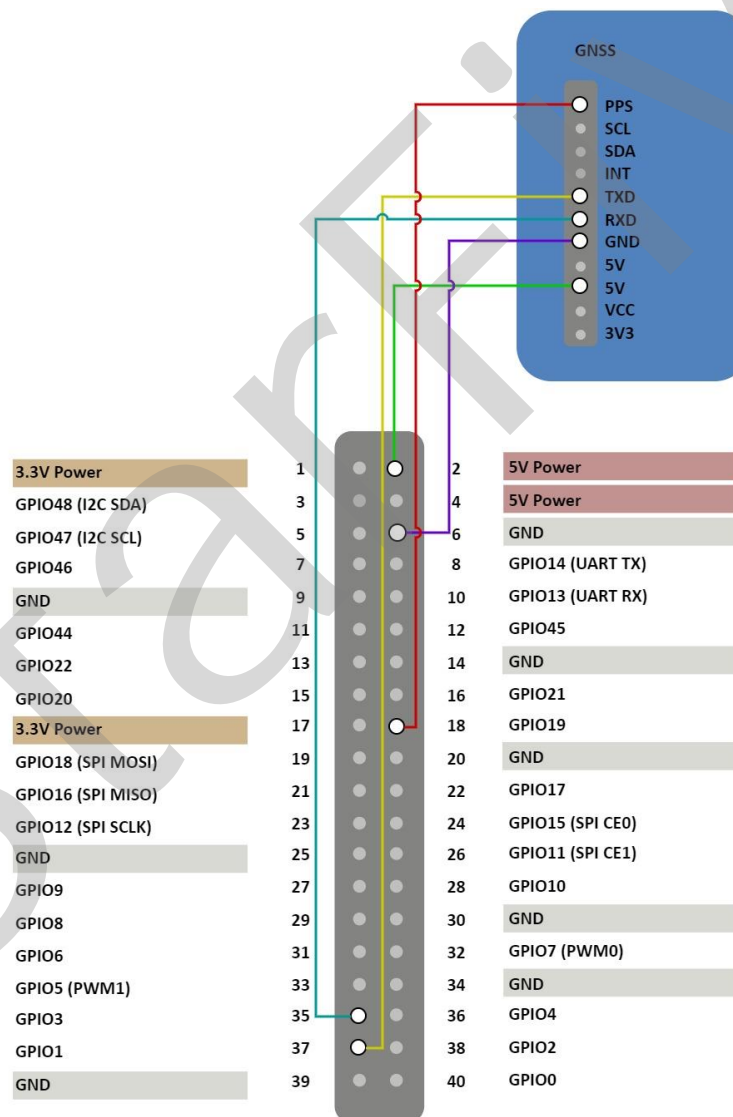


图 1-1 将 GNSS HAT 连接到 40-Pin GPIO Header

1.1.2 准备软件

软件环境

- PC: Ubuntu 20.04
- RISC-V 平台: Linux 5.16.0

准备工具

请使用以下命令安装编译工具:

```
sudo apt-get install gcc-riscv64-linux-gnu
```

说明:

- 如果已安装该工具, 则可以跳过此步骤。
- 安装成功后, 执行以下命令检查版本: `linus@starfive$ riscv64-linux-gnu-gcc -v`。以下是示例输出:

```
Thread model: posix
gcc version 9.3.0 (Ubuntu 9.3.0-17ubuntu1~20.04)
```

图 1-2 示例输出

配置 UART GPIO

执行演示代码前, 请确保已完成以下步骤:

1. 将 Fedora OS 烧录到 Micro SD 上, 并编译和替换 dtb 文件。详细步骤请参考《赛昉科技 40-Pin GPIO Header 用户指南》中的“准备软件”章节。
2. 按照《赛昉科技 40-Pin GPIO Header 用户指南》中的“配置 UART GPIO”章节, 设置 dts 文件, 将 GPIO 引脚配置为 UART。

说明:

您可以将任意可用引脚配置为 UART。以下是引脚映射的示例表:

表 1-2 UART 和引脚名称映射

UART	GPIO (引脚名)
UART1	<ul style="list-style-type: none"> • GPIO3 • GPIO1
UART2	<ul style="list-style-type: none"> • GPIO2 • GPIO0

3. 执行以下命令:

```
make CROSS_COMPILE=riscv64-linux-gnu- ARCH=riscv dtbs
```

2 执行演示代码

执行以下命令创建 Makefile:

1. 在 app 目录下创建用于保存测试文件的 test-gps 文件。
2. 下载源代码: [test-gps.c](#)
3. 执行以下命令创建 Makefile:

```
touch Makefile
```

4. 将以下内容复制到 Makefile, 保存并退出:

```
EXEC = test-gps
OBJS = test-gps.o

#CROSS = riscv64-unknown-elf-
CROSS = riscv64-linux-gnu-
CC = $(CROSS)gcc
STRIP = $(CROSS)strip
CFLAGS = -O2

all: clean $(EXEC)

$(EXEC):$(OBJS)
    $(CC) $(CFLAGS) -o $@ $(OBJS)
    $(STRIP) $@

clean:
    -rm -f $(EXEC) *.o
```

5. 执行 `make` 命令生成可执行文件 test-gps。
6. 执行 `file` 命令, 检查其是否为 RISC-V 文件。以下是示例输出:

```
linux@starfive:~/work/starlingt_puls/app/obss_file$ test-gps
test-gps: ELF 64-bit LSB shared object, UCS RISC-V, version 1 (SYSV), dynamically linked, interpreter /lib/ld-linux-riscv64-lp64d.so.1, BuildID[sha1]=6ad296f6420149e81bdfa344ba108a3bde83974c, for GNU/Linux 4.15.0, stripped
linux@starfive:~/work/starlingt_puls/app/gps$
```

图 2-1 示例输出

7. 在 Ubuntu 下执行以下命令将可执行文件 test-gps 同步到单板计算机上您所需的目录, 例如 test:


```
rsync ./test-gps <User_Name>@<Board_IP_Address>:/home/riscv/test
```

说明：

<User_Name>：您的单板计算机用户名。例如，riscv。

<Board_IP_Address>：单板计算机 IP 地址。例如，192.168.92.133。

示例命令：

```
rsync ./test-gps riscv@192.168.92.133:/home/riscv/test
```

8. 在昉·星光上执行以下命令运行示例代码：

```
./test-gps -d /dev/ttyUSB1 -b 9600
```

结果：

以下输出表明运行成功：

```
[root@fedora-starfive test]# ./test-gps -d /dev/ttyUSB1 -b 9600
ctrl + c to exit!
$GPGSV,2,1,06,03,26,272,47,04,23,313,48,16,40,224,42,22,,43*41
$GPGSV,2,2,06,26,,,49,41,,,38*78
$GPVTG,,T,,M,,N,,K,N*2C
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,*1E
$GPGGA,,,,,0,,,,,,,,,*66
$GPRMC,,V,,,,,,,,,N*53
$GPGSV,2,1,06,03,26,272,47,04,23,313,48,16,40,224,42,22,,43*41
$GPGSV,2,2,06,26,,,49,41,,,38*78
$GPVTG,,T,,M,,N,,K,N*2C
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,*1E
$GPGGA,,,,,0,,,,,,,,,*66
$GPRMC,,V,,,,,,,,,N*53
$GPGSV,2,1,06,03,26,272,47,04,23,313,48,16,40,224,42,22,,42*40
$GPGSV,2,2,06,26,,,49,41,,,38*78
$GPGGA,075306.00,3958.446141,N,11618.981715,E,1,03,4.5,78.4,M,-7.0,M,*41
$GPVTG,0.0,T,5.9,M,0.0,N,0.0,K,A*2F
$GPRMC,075306.00,A,3958.446141,N,11618.981715,E,0.0,0.0,260402,5.9,W,A*27
$GPGSA,A,2,03,04,16,,,,,,,,,4.6,4.5,1.0*31
$GPGSV,2,1,06,03,26,272,47,04,23,313,48,16,40,224,42,22,,42*40
$GPGSV,2,2,06,26,,,49,41,,,37*77
$GPGGA,075307.00,3958.446301,N,11618.982243,E,1,03,4.5,79.4,M,-7.0,M,*42
$GPVTG,0.0,T,5.9,M,0.0,N,0.0,K,A*2F
$GPRMC,075307.00,A,3958.446301,N,11618.982243,E,0.0,0.0,260402,5.9,W,A*25
$GPGSA,A,2,03,04,16,,,,,,,,,4.6,4.5,1.0*31
$GPGSV,2,1,06,03,26,272,47,04,23,313,48,16,40,224,41,22,,43*42
$GPGSV,2,2,06,26,,,49,41,,,38*78
$GPGGA,075308.00,3958.446523,N,11618.983069,E,1,03,4.5,82.3,M,-7.0,M,*43
$GPVTG,0.0,T,5.9,M,0.0,N,0.0,K,A*2F
$GPRMC,075308.00,A,3958.446523,N,11618.983069,E,0.0,0.0,260402,5.9,W,A*10
```

图 2-2 示例输出

有关如何分析 GPS 数据，请参考 <http://aprs.gids.nl/nmea/>。