

TrackerD – LoRaWAN Tracker Benutzerhandbuch

Zuletzt geändert von Xiaoling (/xwiki/bin/view/XWiki/Xiaoling) am 23.05.2023 um 10:15 Uhr



Inhaltsverzeichnis:

- 1. Einleitung
 - o 1.1 Was ist TrackerD?
 - o 1.2 Technische Daten
 - o 1.3 Funktionen
 - o 1.4 Anwendungen
- 2. Verwendung von TrackerD
 - o 2.1 Wie funktioniert es?
 - o 2.2 Kurzanleitung zum Verbinden mit dem LoRaWAN-Server
 - o 2.3 Positionierungsmodus (SMOD)
 - o 2.4 Uplink-Nutzlast
 - 2.4.1 Uplink FPORT=5, Gerätestatus
 - 2.4.2 Uplink FPORT=2, Echtzeit-GNSS-Positionierung + Temperatur und Luftfeuchtigkeit
 - Alarm & BAT:

- FLAG:
- Standortinfo:
- Alarm:
- BAT:
- MOD:
- LON:
- Hum:
- Tern:
- 2.4.3 Uplink FPORT=3, Echtzeit-GNSS-Positionierung (Standardmodus)
- 2.4.4 Uplink FPORT=4, Historische GNSS-Positionierung
- 2.4.5 Uplink FPORT=6, BLE-Positionierung mit stärkstem iBeacon
- 2.4.6 Uplink FPORT=7, Alarminformationsstatus (seit Firmware 1.4.4)
- 2.4.7 Uplink FPORT=8, WiFi-Positionierung mit stärkstem WiFi-SSID (seit Firmware 1.4.1)
- 2.4.8 Hinzufügen des Payload-Formats in
- o 2.5 TTN V3
 - Integration mit Datacake
- 2.6 Integration mit Tago
- 2.7 Integration mit Node-red
- 2.8 Datenprotokollierungsfunktion
- o 2.9 Alarmmodus
 - 2.10 Transportmodus
- o 2.11 LED-Status
 - 2.12 Tastenfunktion
- o 2.13 USB-Anschlussfunktion
- o 2.14 Schlafmodus
- 3. Konfigurieren Sie TrackerD über AT-Befehl oder LoRaWAN-Downlink
 - 3.1 Zugriff auf AT-Befehl o 3.2 Befehlssatz
 - 3.2.1 Sendeintervall einstellen
 - 3.2.2 Alarmpaket-Sendeintervall einstellen
 - 3.2.3 Transportmodus-Paketübertragungsintervall einstellen
 - 3.2.4 Alarm beenden
 - 3.2.5 LED-Blinklicht und Summer deaktivieren/aktivieren
 - 3.2.6 Transportmodus deaktivieren/aktivieren
 - 3.2.7 Positionierungsmodus einstellen
 - 3.2.8 MAX-GPS-Positionszeit einstellen
 - 3.2.9 PDOP-Wert für GPS-Positionsgenauigkeit festlegen
 - 3.2.10 Bestätigungsmodus deaktivieren/aktivieren
 - 3.2.11 Automatisches Senden von Nicht-ACK-Nachrichten
 - 3.2.12 BLEMASK zum Filtern von BLE iBeacon einstellen
 - 3.2.13 WiFIMASK zum Filtern von WiFi-SSID einstellen (seit Firmware 1.4.1)
 - 3.2.14 Informationen zum Drucken deaktivieren/aktivieren (seit Firmware 1.4.1)
 - 3.2.15 Acht-Kanal-Modus abrufen oder einstellen, nur für us915, AU915 (ab Firmware 1.4.1)
 - 3.2.16 Schwellenwert für Bewegungserkennung abrufen oder festlegen (seit Firmware 1.4.3)
 - 3.2.17 Zeit für AT-Befehlsfenster einstellen (seit Firmware 1.4.5)
 - 3.2.18 Stellen Sie den Schrittzählermodus ein (seit Firmware 1.4.5)
 - 3.2.19 Einstellung des Sturz-Erkennungsmodus (seit Firmware 1.4.5)
- 4. Einstellung für verschiedene Szenarien
- 5. Firmware hochladen
 - o 5.1 Änderungsprotokoll der Firmware
 - 5.2 So aktualisieren Sie die Firmware

- 6. Entwicklerhandbuch
 - 6.1 Quellcode kompilieren
 - 6.1.1 ARDUINO-Kompilierungsumgebung einrichten
 - 6.1.2 Erstellen der Entwicklungsumgebung
 - 6.2 Quellcode
- 7. Häufig gestellte Fragen
 - o 7.1 Wie kann man die LoRa-Frequenzbänder/Region ändern?
 - o 7.2 Wie lautet die Pinbelegung für das USB-Programmierkabel?
 - 7.3 Hinweise zur Verwendung verschiedener serieller Schnittstellentools für TrackerD
 - 7.3.1 Serielles Schnittstellenprogramm
 - 7.3.2 SecureCRT
 - 7.3.3 PUTTY
 - o 7.4 Wie kann man den Quellcode ändern, um eine Bin-Datei für ein anderes Frequenzband zu kompilieren?
 - 7.5 Gibt es Python-Beispiele für die BLE-Innenraumortung?
 - 7.6 Können der Alarmmodus und der Transportmodus zusammen verwendet werden?
- 8 Fehlerbehebung
 - o 8.1 TDC wurde auf 4294947296 geändert und verursacht keine Uplink-Verbindung.
 - 8.2 Das Gerät kann nach dem Aufwachen aus dem Tiefschlafmodus keine AT-Befehle empfangen oder keine Ausgabe anzeigen.
 - 8.3 Problem nach dem Firmware-Upgrade
 - 8.3.1 „rst: (0x3 SW_RESET)“ und nach dem Upgrade mit dem Neustart fortfahren
 - 8.3.2 Die LED-Anzeige von TrackerD leuchtet nach dem Upgrade immer GRÜN.
 - 8.3.3 „Flash Read Error“ nach dem Firmware-Upgrade
 - 8.3.4 „Device Key wird zu ff ff ff ff ff ff ff“ nach Firmware-Upgrade
 - 8.4 Bei der Positionsbestimmung wird das Gerät neu gestartet oder die PDOP-Einstellung schlägt fehl
 - 8.5 Wie geht man mit einer fehlgeschlagenen GPS-Positionierung um?
 - 8.6 Beim Firmware-Upgrade werden die Daten nicht vollständig gelöscht, und die Informationen kehren nach mehreren Resets nicht zum Normalzustand zurück
 - 8.7 Wenn Sie auf die folgenden Probleme stoßen, führen Sie bitte ein Upgrade auf die neueste Version durch
- 9. Bestellinformationen
- 10. Verpackungsinformationen
- 11. Support
- 12. Referenz

1. Einführung

1.1 Was ist TrackerD

TrackerD ist ein **Open-Source-LoRaWAN-Tracker**, der auf dem ESP32-MCU und dem **Semtech LoRa-Funkchip** basiert.

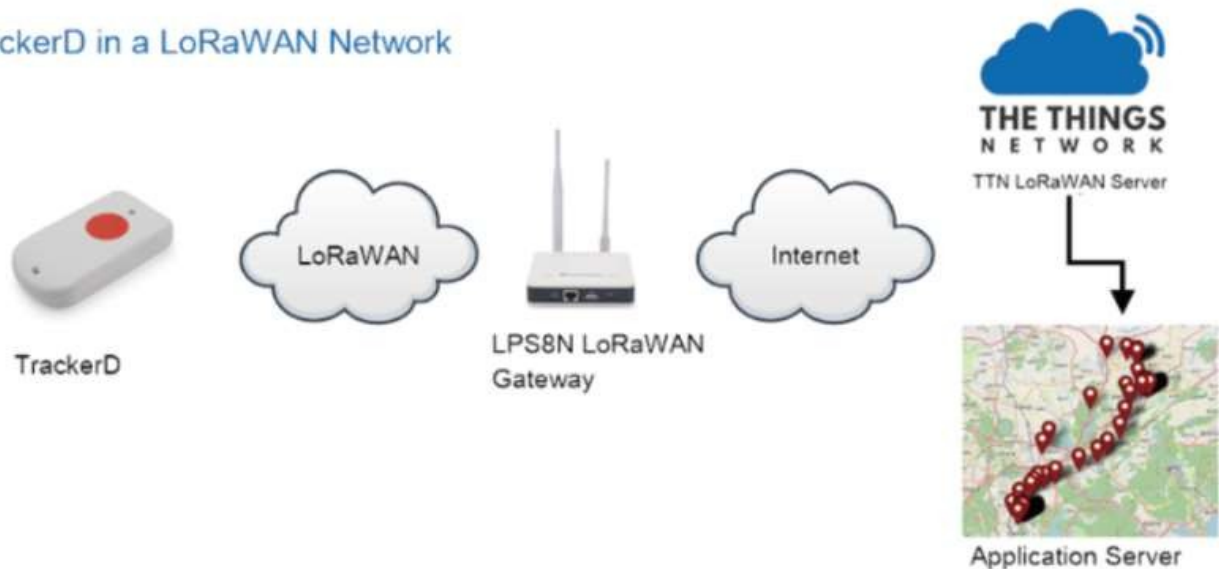
TrackerD verfügt über verschiedene Sensoren wie GPS, WiFi, BLE, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Bewegungserkennung und Summer. Benutzer können TrackerD für verschiedene Tracking-Szenarien verwenden.

TrackerD ist programmierfreundlich. Entwickler können die Software von TrackerD mit Arduino IDE an ihre IoT-Lösung anpassen.

Die in TrackerD verwendete LoRa-Funktechnologie ermöglicht es dem Benutzer, Daten zu senden und bei niedrigen Datenraten extrem große Reichweiten zu erzielen. Sie bietet eine extrem weitreichende Spread-Spectrum-Kommunikation und eine hohe Störfestigkeit bei minimalem Stromverbrauch. Sie ist für professionelle Ortungsdienste konzipiert.

TrackerD ist mit **einem wiederaufladbaren 1000-mAh-Li-Ionen-Akku** ausgestattet. Jeder TrackerD verfügt über weltweit eindeutige OTAA-Schlüssel für den Anschluss an das LoRaWAN-Netzwerk.

TrackerD in a LoRaWAN Network



Hinweis: Der LoRaWAN-Server kann ein allgemeiner LoRaWAN-Server sein, der nicht TTN ist.

1.2 Technische Daten

Mikrocontroller:

- Espressif ESP32 PICO D4
- MCU: ESP32 PICO D4
- Bluetooth: Bluetooth V4.2 BR/EDR und Bluetooth LE
- WiFi: 802.11 b/g/n (802.11n bis zu 150 Mbps)
- Integrierter SPI-Flash: 4 MB
- RAM: 448 KB
- EEPROM: 520 KB
- Taktfrequenz: 32 MHz

Allgemeine Gleichstromkennwerte:

- Versorgungsspannung: 5 V über USB-Anschluss oder internen Li-Ionen-Akku
- Betriebstemperatur: -40 bis 60 °C

LoRa-Spezifikation:

- Frequenzbereich,
Band 1 (HF): 862–1020 MHz
- 168 dB maximales Link-Budget.
- +20 dBm – 100 mW konstante HF-Ausgangsleistung gegenüber
- +14 dBm hocheffizienter Leistungsverstärker.
- Programmierbare Bitrate bis zu 300 kbps.
- Hohe Empfindlichkeit: bis zu -148 dBm.
- Absolut zuverlässiges Frontend: IIP3 = -12,5 dBm.
- Ausgezeichnete Blockierungsimmunität.
- Niedriger Empfangsstrom von 10,3 mA, 200 nA Registererhaltung.
- Vollständig integrierter Synthesizer mit einer Auflösung von 61 Hz.
- FSK-, GFSK-, MSK-, GMSK-, LoRaTM- und OOK-Modulation.

- Integrierter Bit-Synchronisierer für die Taktrückgewinnung.
- Präambel-Erkennung.
- 127 dB Dynamikbereich RSSI.
- Automatische HF-Erkennung und CAD mit ultraschneller AFC.
- Paket-Engine bis zu 256 Byte mit CRC.
- LoRaWAN 1.0.3-Spezifikation

Batterie:

- 1000 mA Li-Ionen-Akku (für Modell TrackerD)

Stromverbrauch

- Ruhemodus: 200 uA
- LoRa-Sendemodus: 125 mA bei 20 dBm, 44 mA bei 14 dBm
- Tracking: max.: 38 mA

1.3 Funktionen

- LoRaWAN 1.0.3 Klasse A
- ESP32 PICO D4
- SX1276/78 Funkchip
- Arduino IDE-kompatibel
- Open-Source-Hardware/Software
- Reguläre/Echtzeit-GPS-, BLE- und WLAN-Ortung
- Integrierter 3-Achsen-Beschleunigungsmesser (LIS3DH)
- Feuchtigkeits-/Temperatursensor: GXCAS Technology GXHT3X
- Bewegungserkennungsfunktion
- Leistungsüberwachung
- Ladeschaltung über USB-Anschluss
- 1000 mA Li-Ionen-Akku
- Dreifarbige LED, Alarmtaste
- Datenprotokollierung

1.4 Anwendungen

- Logistik und Lieferkettenmanagement
- Personenortung

2. TrackerD verwenden

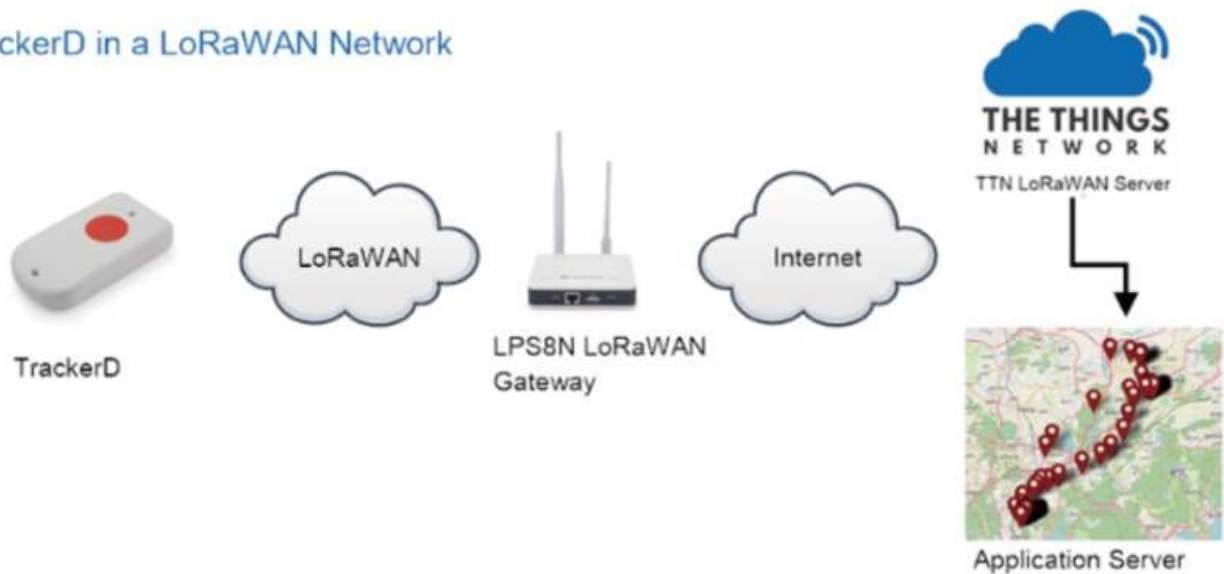
2.1 Wie funktioniert es?

TrackerD ist standardmäßig als LoRaWAN OTAA Klasse A GPS-Tracker konfiguriert. Es verfügt über OTAA-Schlüssel für den Beitritt zum LoRaWAN-Netzwerk. Um eine Verbindung zu einem LoRaWAN-Netzwerk herzustellen, muss der Benutzer die OTAA-Schlüssel in den LoRaWAN-IoT-Server eingeben und die Reset-Taste von TrackerD (neben dem USB-Anschluss) drücken. TrackerD wird aktiviert und tritt automatisch über OTAA dem Netzwerk bei.

2.2 Kurzanleitung zum Verbinden mit dem LoRaWAN-Server

Hier ist ein Beispiel für die Verbindung mit dem TTNv3 LoRaWAN-Netzwerk (<https://eu1.cloud.thethings.network>)
Nachfolgend finden Sie die Netzwerkstruktur. In diesem Beispiel verwenden wir LPS8N als LoRaWAN-Gateway.

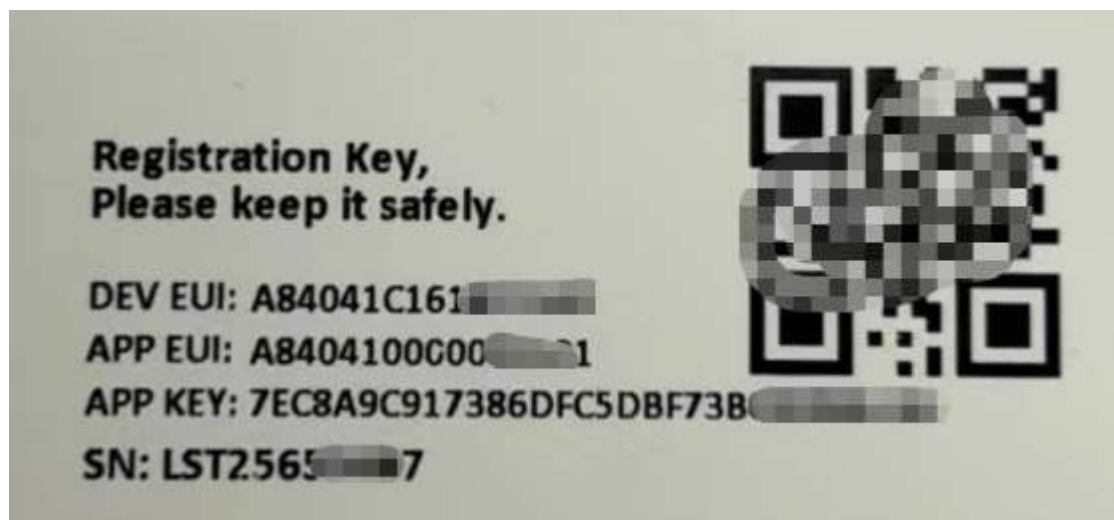
TrackerD in a LoRaWAN Network



Der LPS8N ist bereits für die Verbindung mit dem TTN V3-Netzwerk (<https://eu1.cloud.thethings.network/>) eingerichtet.
Sie müssen dieses Gerät lediglich in TTN V3 registrieren:

Schritt 1: Erstellen Sie ein Gerät in TTN V3 mit den OTAA-Schlüsseln von TrackerD.

Jedes TrackerD wird mit einem Aufkleber mit der Standard-EUI des Geräts wie unten angegeben geliefert:



Geben Sie diese Schlüssel in das LoRaWAN-Server-Portal ein. Unten sehen Sie einen Screenshot von TTN V3:

Fügen Sie die APP-EUI in der Anwendung hinzu:

Add application

Owner *

davidhuang

Application ID *

my-new-application

Application name

My new application

Description

Description for my new application

Optional application description; can also be used to save notes about the application

[Create application](#)CCC
ID: 123

4 End devices 2 Collaborators 2 API keys

Created 95 days ago

General information

Application ID: 123

Created at: Feb 2, 2021 11:12:30

Last updated at: Apr 30, 2021 11:00:33

Live data

[See all activity](#)

↑ 10:09:42 1231234234... Forward data message to Application Server

⌚ 10:09:42 1231234234... Store upstream data message

↑ 10:09:42 1231234234... Forward uplink data message

↑ 10:09:42 1231234234... Receive uplink data message

↑ 10:09:42 1231234234... Successfully processed data message

↑ 10:09:42 1231234234... Drop data message

End devices (4)

[Import end devices](#)[+ Add end device](#)

ID

Name

DevEUI

JoinEUI

Created

Endgerät registrieren

Aus dem LoRaWAN-Gerätetorepository

. manually'

Vorbereitung

Aktivierungsmodus „

^.. Over-the-Air-Aktivierung (OTAA)

Aktivierung durch Personalisierung (ABP)

Multicast

Aktivierung nicht konfigurieren

LoRaWftN-Version „

Auswählen. .

l'/eçwork-Serveradresse

eu1.cloud,thethings,nerwork

Anwendungs-Serveradresse

eu1.cloud,thethings,nerwork

Externer Join-Server

APP KEY und DEV EUI hinzufügen:

2. Enter registration data

Frequency plan ⓘ *

Europe 863-870 MHz (SF12 for RX2)

The frequency plan used by the end device

AppEUI ⓘ *

... .. 00

The AppEUI uniquely identifies the owner of the end device. If no AppEUI is provided by the device manufacturer (usually for dev

DevEUI ⓘ *

... ..

The DevEUI is the unique identifier for this end device

AppKey ⓘ *

... ..

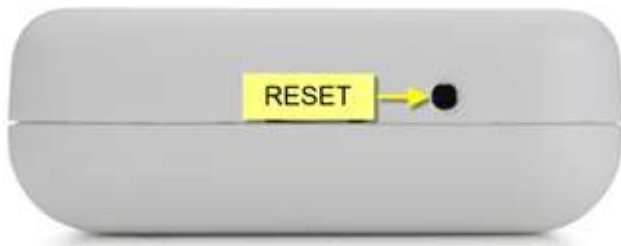
The root key to derive session keys to secure communication between the end device and the application

End device ID *

my-new-device

After registration

Schritt 2: Durch Drücken dieser Taste wird das Gerät aktiviert.



Schritt 3: TrackerD verbindet sich automatisch mit dem LoRaWAN-Netzwerk. Nach erfolgreicher Verbindung beginnt TrackerD mit dem Hochladen von Nachrichten an den IoT-Server.

2.3 Positionierungsmodus (SMOD)

Benutzer können TrackerD für verschiedene Anwendungen auf unterschiedliche Positionierungsmodi einstellen. Die folgenden Modi werden unterstützt.

- **Nur GPS (Werkseinstellung):** Nur GPS-Standortdaten abrufen und hochladen.
- **Nur BLE oder WiFi:** Beziehen Sie iBeacon-Informationen nur über BLE und Uplink oder beziehen Sie WiFi-SSID-Informationen nur über WiFi und Uplink. Für die Verfolgung in Innenräumen konzipiert.
- **GPS/BLE-Hybrid:** Kombination für Indoor- und Outdoor-Tracking. Geräte versuchen zunächst, BLE iBeacon zu suchen. Wenn das Gerät iBeacon nicht finden kann, verwendet es GPS zur Positionsbestimmung.

Benutzer können den Modus durch Ändern von SMOD umschalten.

2.4 Uplink-Nutzlast

2.4.1 Uplink FPORT=5, Gerätestatus

Das Gerät konfiguriert den Uplink mit FPORT=5. Sobald TrackerD dem Netzwerk beigetreten ist, sendet es diese Nachricht an den Server. Nach dem ersten Uplink sendet TrackerD alle 12 Stunden den Gerätestatus.

Sie können den Gerätestatus auch über den Downlink-Befehl abrufen: **Downlink: 0x2301**

Größe (Bytes)	1	2	1	1	2	1	1
Wert	Sensormodell	Firmware-Version	Frequenzband	Unterband	BAT	SMOD	Status



Beispiel für den Gerätestatus: 13014001FF0FA24002

Sensormodell: Für TrackerD lautet dieser Wert 0x13

Firmware-Version: 0x0140, bedeutet: Version v1.4.0

Frequenzband:

„0x01: EU868

'0x02: US915

„0x03: IN865

*0x04: AU915

*0x05: KZ865

*0x06: RU864 '0x07:

AS923 „0x08: AS923-1

'0x09: AS923-2 '0x0a:

AS923-3

Subband: Wert 0x00-0x08 (nur für AU915, US915, andere sind 0xFF) BAT: Zeigt die Batteriespannung für TrackerD an.

Beispiel: 0x0FA2 = 4002 mV

Sie können den Gerätestatus auch über den Downlink-Befehl abrufen: SMOD-Feld

(insgesamt 1 Byte): 0x40

Größe (Bit)	1 Bit	2 Bits	4 Bits
Wert	SMOD	GPS_Einstellungen	BLE_Einstellungen

SMOD:

- 1 : NUR GPS
- 2 : NUR BLE
- 3 : GPS/BLE-Hybrid

GPS_MOD: Definieren Sie, wie GPS-Nutzdaten gesendet werden sollen

- 0 : Aktivieren Sie das Hochladen der integrierten Temperatur- und Feuchtigkeitswerte
- 1 : Hochladen der integrierten Temperatur- und Feuchtigkeitswerte deaktivieren

BLE_Einstellungen:

- 1: BLE-Positionierung mit stärkstem iBeacon
- 2: WiFi-Positionierung mit stärkster WiFi-SSID (Version 1.4.1 unterstützt diese Funktion später)

Statusfeld (insgesamt 1 Byte): 0x02

Größe (Bit)	5 Bits	1 Bit	1 Bit	1 Bit
Wert	Reserve	PNACKMD	LON	Transportmodus

2.4.2 Uplink FPORT=2, Echtzeit-GNSS-Positionierung + Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Benutzer können mit AT+SMOD=1,0,0 das Hochladen der Temperatur- und Feuchtigkeitswerte an Bord aktivieren. Die Gesamtnutzlast beträgt 15 Byte.

Größe (Byte)	4	4	2	1	2	2
Wert	Breitengrad	Längengrad	Alarm BAT	FLAG	Hum	Tem

Time	Type	Data preview
13:37:21	Fail to send webhook	Request
13:37:21	Forward uplink data message	: 57.3, LON: "00", Latitude: 22.794256, Location: "22.794256,114.24436", Longitud: 114.24436, MD: 0, Tem: 26.9 ; 01 5A 78 80 06 CF 38 00 ... FP
13:37:21	Successfully processed data message	DevAddr: 26 06 EA B6 <>
13:17:19	Schedule data downlink for transmission	DevAddr: 26 06 EA B6 <> Rx1 Delay: 5

Alarm & BAT:

Größe (Bit)	1 Bit	1 Bit	14 Bits
Wert	Reserve	Alarmanzeige	BAT

FLAG:

Größe (Bit)	2 Bits	1 Bit
Wert	MOD	LON

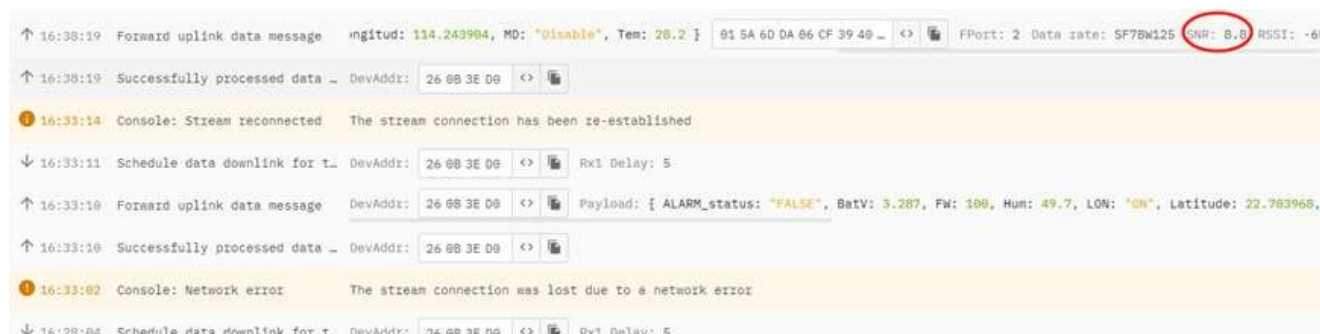
Beispiel: Nutzlast: 0x02863D68 FAC29BAF 4B45 60 0202 011A

Standortinfo:

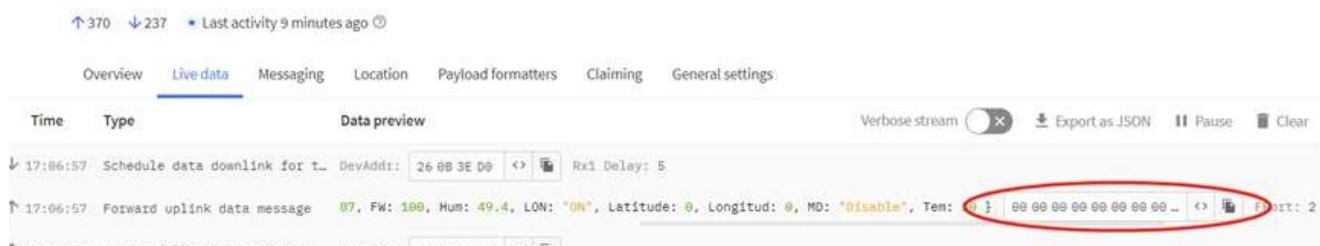
- Breitengrad: 02863D68 *if (0x02863D68 & 0x80000000 — 0):* Wert — 02863D68/1000000 — 42,351976
- Längengrad: FAC29BAF w *if (0xFAC29BAF & 0x80000000 — 1):* Wert — (0xFAC29BAF — 0x100000000)/1000000 = -87,909457

Wichtiger Hinweis:

- Bei niedriger Spannung (<2,84 V) kann das GPS keine Standortdaten empfangen, sodass die GPS-Funktion deaktiviert wird und das Standortfeld mit 0xOFFFFFFFF, 0xOFFFFFFFF ausgefüllt wird.
- In diesem Modus beträgt die Gesamtnutzlast 15 Byte, während US915/AU915 DR0 nur 11 Byte Nutzlast akzeptiert. In diesem Fall wird die Nutzlast auf dem Server ignoriert und wie folgt angezeigt:



- Während GPS nach Ablauf der Zeitüberschreitung (FTIME-Parameter) keine Standortinformationen mehr abrufen kann, werden die Breiten- und Längengrade mit 0x00 aufgefüllt:



Alarm:

Beispiel: 0x4B & 0x40 >> 6 = 0x01

BAT:

Beispiel: 0x4B45 & 0x3FFF w 2885 (mV).

Die Batterieinformationen zeigen die Batteriespannung an. Der Benutzer kann die folgende Zuordnung verwenden, um den Batteriestand in Prozent anzuzeigen: \

- > 4,0 V : 80 % - 100 %
- 3,85 V – 3,99 V: 60 % - 80 %
- 3,70 V – 3,84 V: 40 % – 60
- 3,40 V – 3,69 V: 20 % – 40 %
- < 3,39 V: 0–20

MOD:

Beispiel: (0x60>>6) & 0x3f =1

Format der GPS-Daten-Uplink-Verbindung einstellen:

0x00: Hochladen der integrierten Temperatur- und Feuchtigkeitswerte aktivieren

0x01: Hochladen der integrierten Temperatur- und Feuchtigkeitswerte deaktivieren

Format der BLE-Daten-**Uplink-Verbindung** einstellen:

0x01: BLE-Positionierung mit stärkstem iBeacon

LON:

Beispiel: (0x60>>5) & 0x01=1. LED-Aktivität

für Uplink aktivieren/deaktivieren 0x00: LED-

Anzeige deaktivieren.

0x01: LED-Anzeige aktivieren (Standardwert)

Hum:

0202 = wenn (0x0202 & 0x8000 — 0): Wert — 0x0202 f 100 = +514 w 51,4 Grad

Tern:

011A =if (0x011A & 0x8000 = 1): Wert =(0x011A - 0x10000)/10(dez) w -28,2 Grad

2.4.3 Uplink FPORT=3, Echtzeit-GNSS-Positionierung (Standardmodus)

Die Standard-Uplink-Nutzlast umfasst insgesamt 11 Byte (**AT+SMOD=1,1,0**). Die Nutzlast sind die ersten 11 Byte von Uplink FPORT=2, Echtzeit-GNSS-Positionierung (Temperatur und Luftfeuchtigkeit entfernen).

Größe (Bytes)	4	4	2	1
Wert	Breitengrad	Längengrad	Alarm BAT	FLAG



2.4.4 Uplink FPORT=4, Verlauf GNSS-Positionierung

Setzen Sie PNACKMD=1, und TrackerD wartet bei jedem Uplink auf ACK. Wenn kein LoRaWAN-Netzwerk verfügbar ist, markiert TrackerD diese Datensätze mit Nicht-Bestätigungsmeldungen und speichert die Sensordaten. Nach Wiederherstellung des Netzwerks werden alle Nachrichten (im 10-Sekunden-Intervall) gesendet.

Hinweis zu diesem Modus:

- a) TrackerD führt eine ACK-Prüfung für die zu sendenden Datensätze durch, um sicherzustellen, dass alle Daten auf dem Server ankommen.
- b) TrackerD sendet Daten im CONFIRMED-Modus, wenn PNACKMD=1 und CFM=1, aber TrackerD sendet das Paket nicht erneut, wenn es kein ACK erhält, sondern markiert es lediglich als NONE-ACK-Nachricht. Wenn TrackerD in einem zukünftigen Uplink ein ACK erhält, geht TrackerD davon aus, dass eine Netzwerkverbindung besteht, und sendet alle NONE-ACK-Nachrichten erneut.
- c) Die Gesamtnutzlast beträgt 15 Byte, während US915/AU915 DR0 nur 11 Byte Nutzlast akzeptiert. In diesem Fall (DR0 von US915/AU915) wird die Nutzlast auf dem Server als NULL angezeigt.

Die Nutzlast beträgt 15 Byte, wie unten dargestellt.

Größe (Bytes)	4	4	2	1	1	1	1	1
Wert	Breitengrad	Längengrad	Jahr	Monat	Day	Hous	Min	Sen



2.4.5 Uplink FPORT=6, BLE-Positionierung mit stärkstem iBeacon

TrackerD unterstützt BLE-Scans für die Positionsbestimmung in Innenräumen. Der Benutzer kann **SMOD** auf „**BLE pure**“ oder „**GPS/BLE hybrid**“ einstellen, sodass TrackerD BLE iBeacon scannt und die stärksten iBeacon-Informationen und Uplinks findet.

Der Benutzer kann **BLEMASK** so einstellen, dass TrackerD nur nach iBeacons sucht, deren UUID mit den BLEMASK-Einstellungen übereinstimmt.

Größe (Bytes)	16	4	4	2	4	2	1
Wert	UUID	iBeacon MAJOR	iBeacon MINOR	Gemessene Leistung von iBeacon	iBeacon RSSI	Alarm & BAT	FLAG

Data preview

Verbose stream

Export as JSON

Pause

Clear

< for trans...

DevAddr: 26 08 F5 AC

Rx1 Delay: 5

message

MINOR: 172, POWER: 197, RSSI: -88, Tem: 0, UUID: "2236679771A997896491736687312" }

22 36 66 79 77 49 97 89 ...

FPort: 6 Data rate: SF7Bw125

data mess...

DevAddr: 26 08 F5 AC

< for trans...

DevAddr: 26 08 F5 AC

Rx1 Delay: 5

message

DevAddr: 26 08 F5 AC

Payload: { ADDR: "", ALARM_status: "FALSE", BatV: 4.196, Dvice_Information1: 0, Dvice_Information2: 0, Dvice_Informati

- BAT: Beispiel 1: 0x4B45 & 0x3FFF mit 3901 (mV).
- MODE: Definieren Sie das Nutzdatenformat.
- UUID: Die UUID des stärksten iBeacons.
- MAJOR: Der MAJOR vom stärksten iBeacon.
- MINOR: Der MINOR vom stärksten iBeacon.
- Gemessene Leistung: Die gemessene Leistung des stärksten iBeacons.
- RSSI: Der RSSI vom stärksten iBeacon.

2.4.6 Uplink FPORT=7, Alarminformationsstatus (seit Firmware 1.4.4)

Das Uplink-Gerät ist auf FPORT = 7 konfiguriert. Sobald Trackerd Alarm ausgelöst wird, lädt es die Nachrichten auf den Server hoch.

Größe (Bytes)	2	1
Wert	Alarm & BAT	Mod+lon

↓ 14:47:24	Schedule data downlink for transmissi...	DevAddr: 26 08 5A 3D	Rx1 Delay: 5
ⓘ 14:47:24	Fail to process upstream message	Connect device	
↑ 14:47:24	Forward uplink data message	DevAddr: 26 08 5A 3D	Payload: { ALARM_status: "TRUE", BatV: 4.002, LON: "ON", MD: 0 }
↑ 14:47:24	Successfully processed data message	DevAddr: 26 08 5A 3D	
↓ 14:47:01	Schedule data downlink for transmissi...	DevAddr: 26 08 5A 3D	Rx1 Delay: 5
ⓘ 14:47:01	Fail to process upstream message	Connect device	

Alarm=(Bytes[0] & 0x40) // Alarmstatus

batV=((bytes[0] & 0x3f) <<8) | bytes[1])/1000; // Batterie,

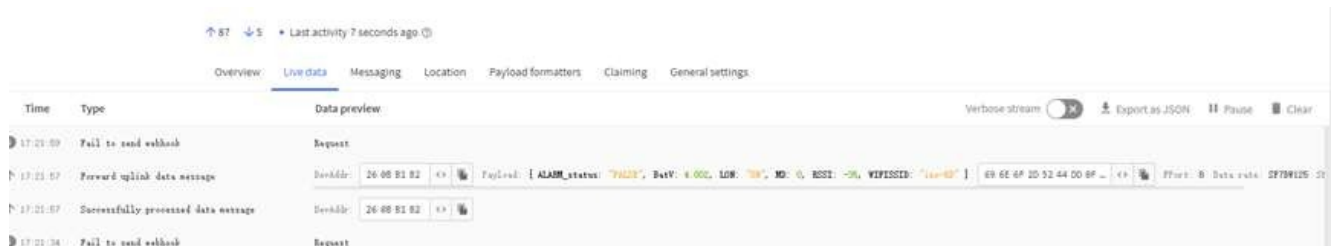
Einheiten: V mod = Bytes[2] & 0xC0;

Lon=(Bytes[2] & 0x20)

2.4.7 Uplink FPORT=8, WiFi-Positionierung mit stärkster WiFi-SSID (seit Firmware 1.4.1)

TrackerD unterstützt WLAN-Scans für die Positionsbestimmung in Innenräumen. Der Benutzer kann SMOD auf WLAN einstellen, sodass TrackerD das WLAN scannt und die stärksten WLAN-Informationen und Uplinks findet.

Größe (Bytes)	6	4	2	1
Wert	SSID	RSSI	Alarm & BAT	FLAG

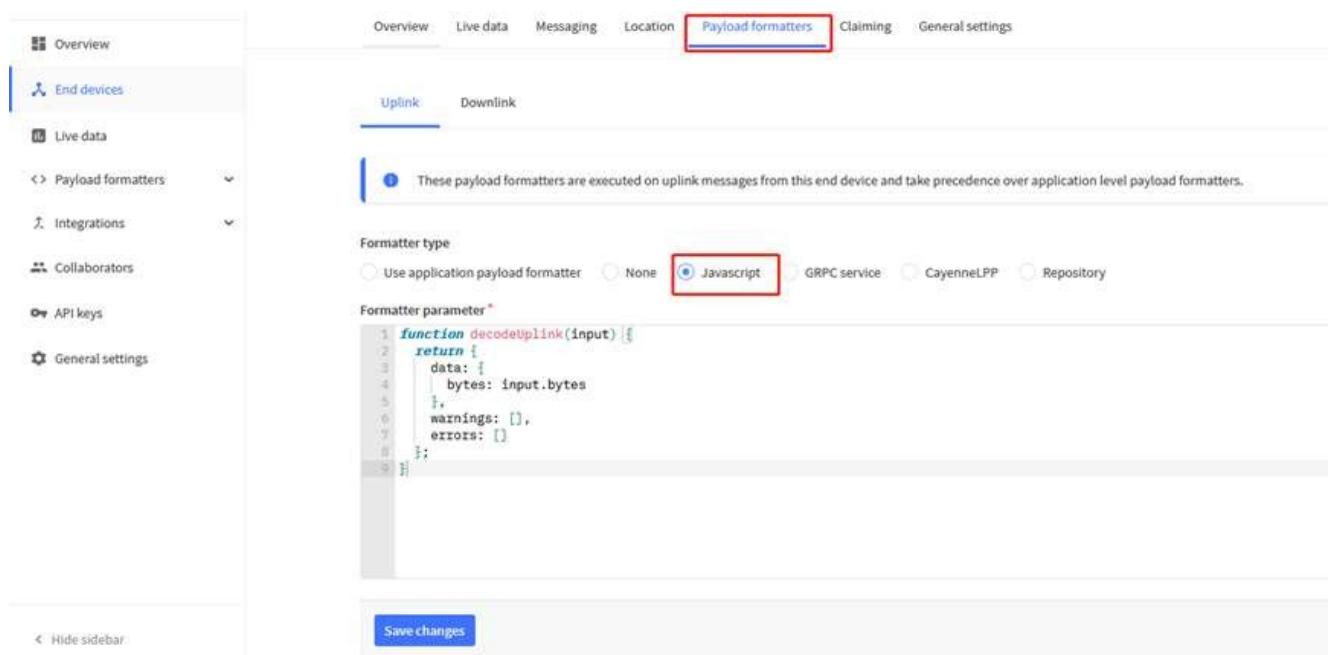


- BAT: Beispiel 1: 0x4B45 & 0x3FFF mit 3901 (mV).
- SSID: WiFi-Name.
- RSSI: Der RSSI-Wert des stärksten WLANs.

2.4.8 Payload-Format in TTN V3 hinzufügen

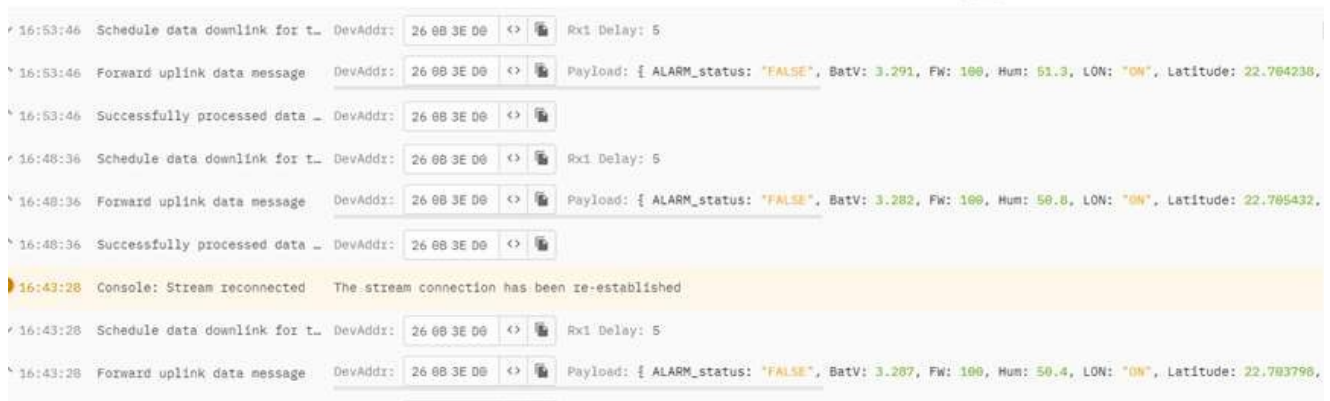
In TTN V3 kann der Benutzer eine benutzerdefinierte Nutzlast hinzufügen, damit sie benutzerfreundlich angezeigt wird.

Auf der Seite „Anwendungen“ -> „Payload-Formate“ -> „Benutzerdefiniert“ -> „Decoder“



Fügen Sie den Decoder aus diesem Link hinzu: <https://github.com/dragino/dragino-end-node-decoder/tree/main/TrackerD> (<https://github.com/dragino/dragino-end-node-decoder/tree/main/TrackerD>)

Speichern Sie die Änderung, die Uplink-Nachricht wird analysiert. Wie unten gezeigt:



2.5 Integration mit Datacake

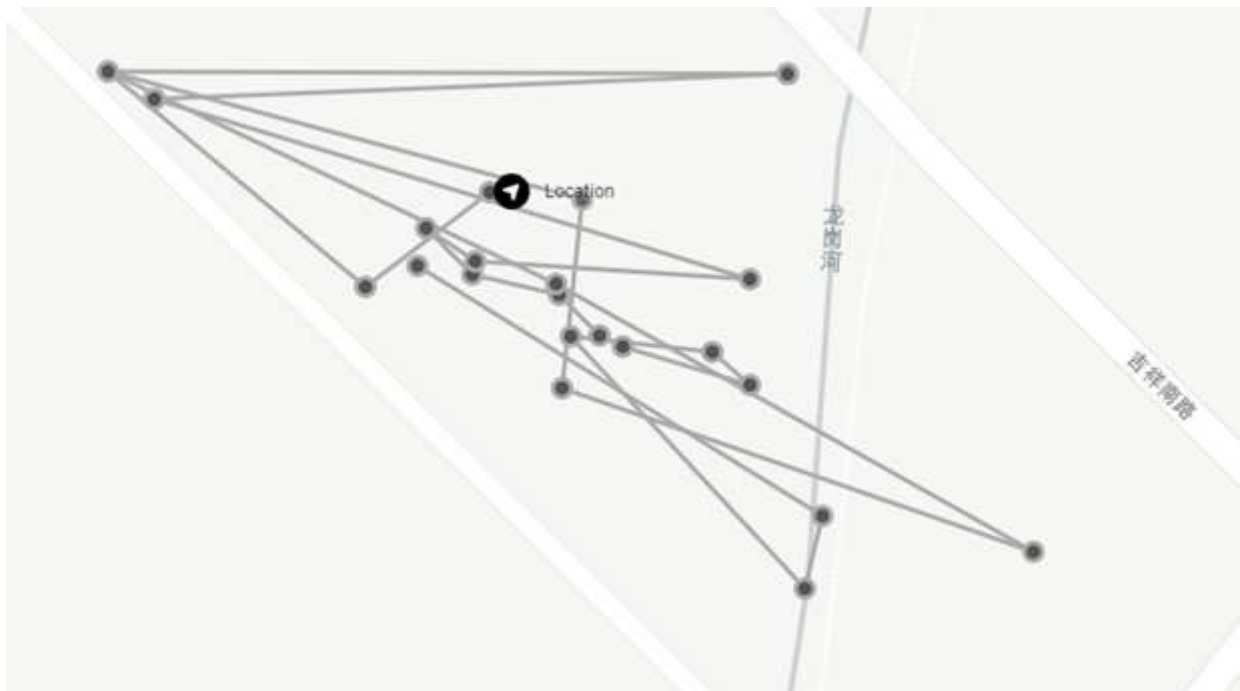
Nachdem TrackerD Daten an einen LoRaWAN-Server wie TTN gesendet hat, können Sie die Daten an Datacake weiterleiten und darstellen. Derzeit wird nur die GPS-Darstellung unterstützt.

Die Anleitung finden Sie

hier: [http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Notes%20for%20Data%20Cake/#H7.Example--](http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Notes%20for%20Data%20Cake/#H7.Example--AddTrackerDGPSTrackingInDataCake)

AddTrackerDGPSTrackingInDataCake

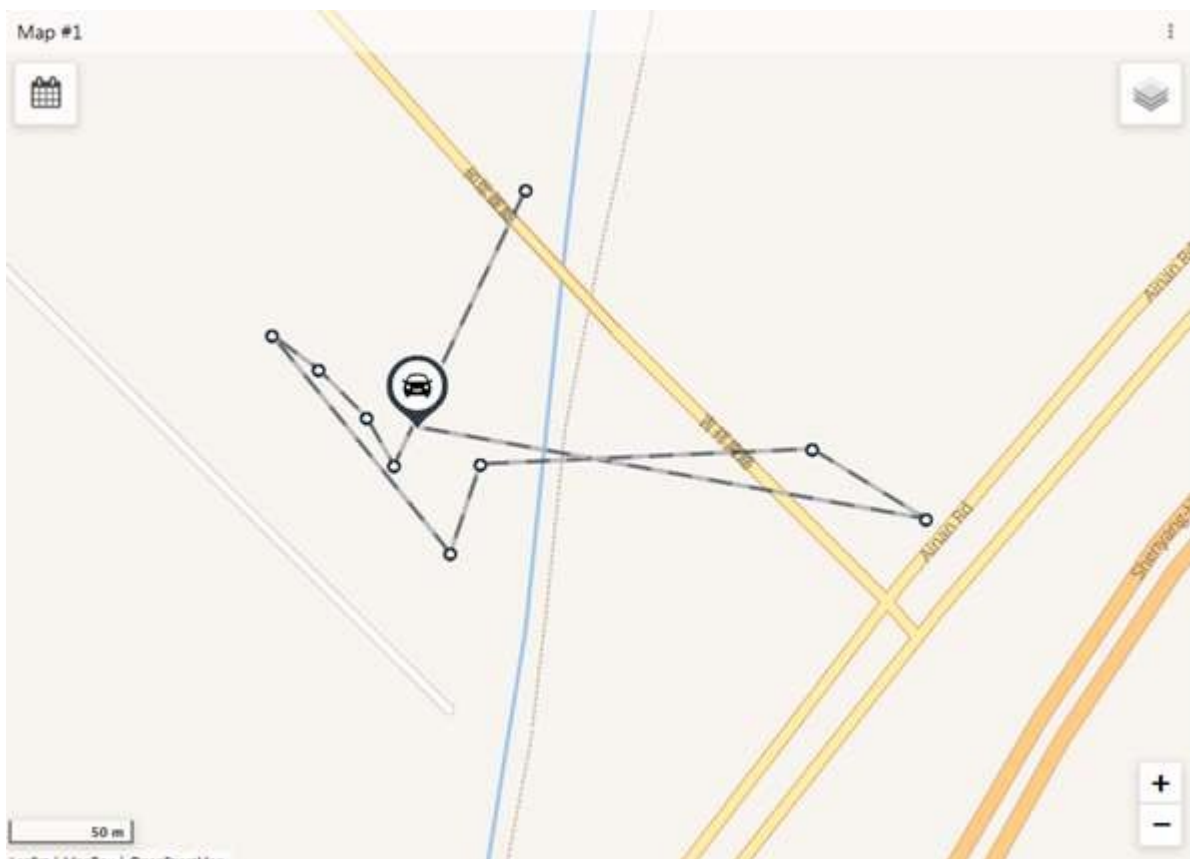
([http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Notes%20for%20Data%20Cake/#H7.Beispiel --](http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Notes%20for%20Data%20Cake/#H7.Beispiel--AddTrackerDGPSTrackingInDataCake)
AddTrackerDGPSTrackingInDataCake)



2.6 Integration mit Tago

Nachdem TrackerD Daten an einen LoRaWAN-Server wie TTN gesendet hat, kann der Benutzer die Daten an Datacake weiterleiten und darstellen lassen. Derzeit wird nur die GPS-Darstellung unterstützt.

Anleitung finden Sie hier: <http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Tago.IO/#H3.AOExample-CreateTrackerD2FLGT92positioningwidget>
(<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Tago.IO/#H3.AOExample-CreateTrackerD2FLGT92positioningwidget>)



2.7 Integration mit Node-red

1. Installieren Sie node-red. Die Installationsmethode finden Sie unter folgendem Link:

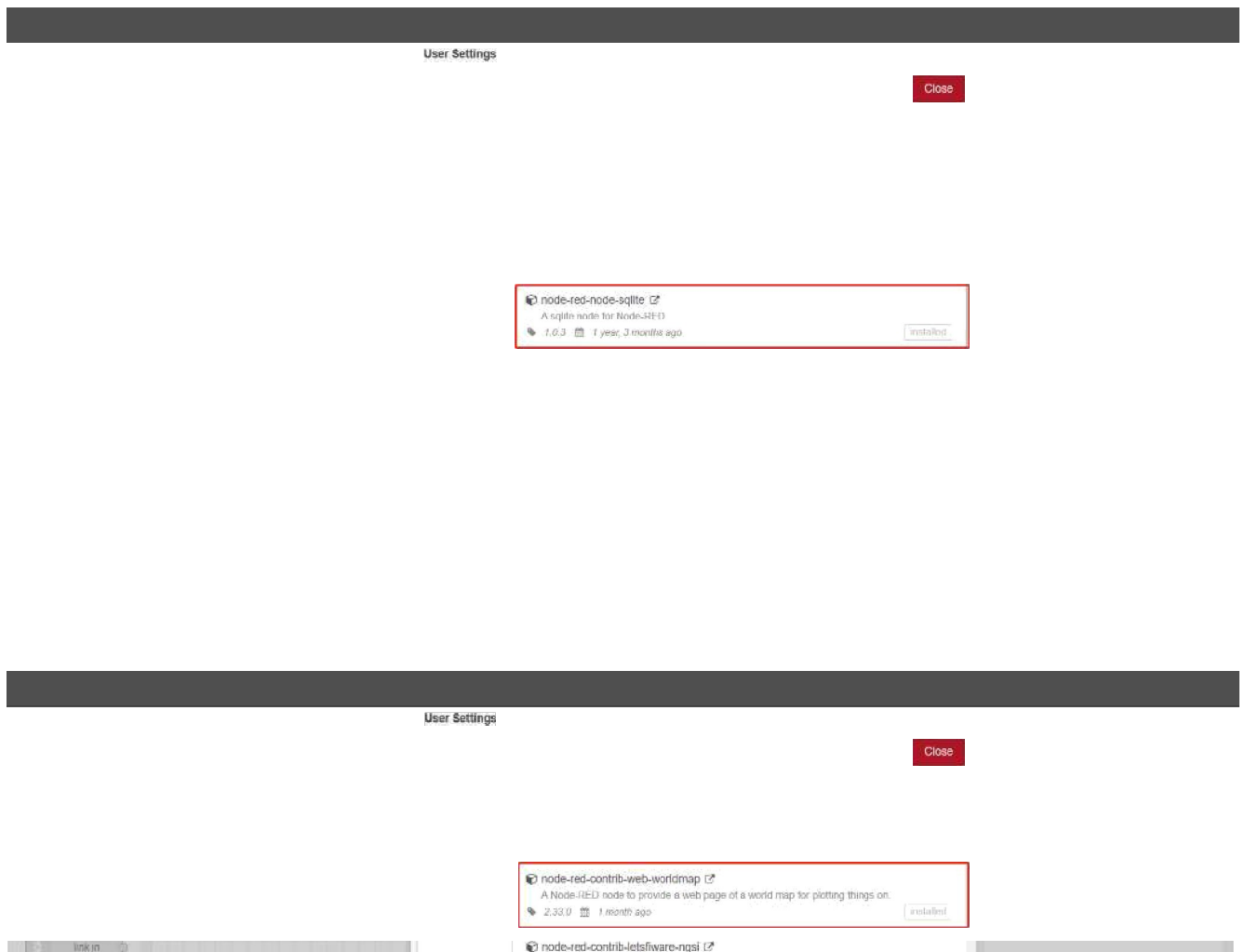
<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Node-RED/#H1.A0Installation>
(<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Node-RED/#H1.A0Installation>)

2. Importieren Sie die erstellte Flow-Vorlage. Informationen zum Importieren finden Sie unter dem folgenden Link:

<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Node-RED/#H3.A0Importsampleflow>
(<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Node-RED/#H3.A0Importsampleflow>)

Die Adresse der Flow-Vorlage: dragino-end-node-decoder/TrackerD.json unter main dragino/dragino-end-node-decoder- GitHub (<https://github.com/dragino/dragino-end-node-decoder/blob/main/Node-RED/TrackerD.json>)

Hinweis: Wenn Sie **NODE-RED** zum ersten Mal verwenden, suchen Sie bitte die beiden Plug-ins in der Abbildung unten in node-red, um die Flow-Vorlage vollständig nutzen zu können.



3. Karte anzeigen

Geben Sie den Link zur Karte ein:

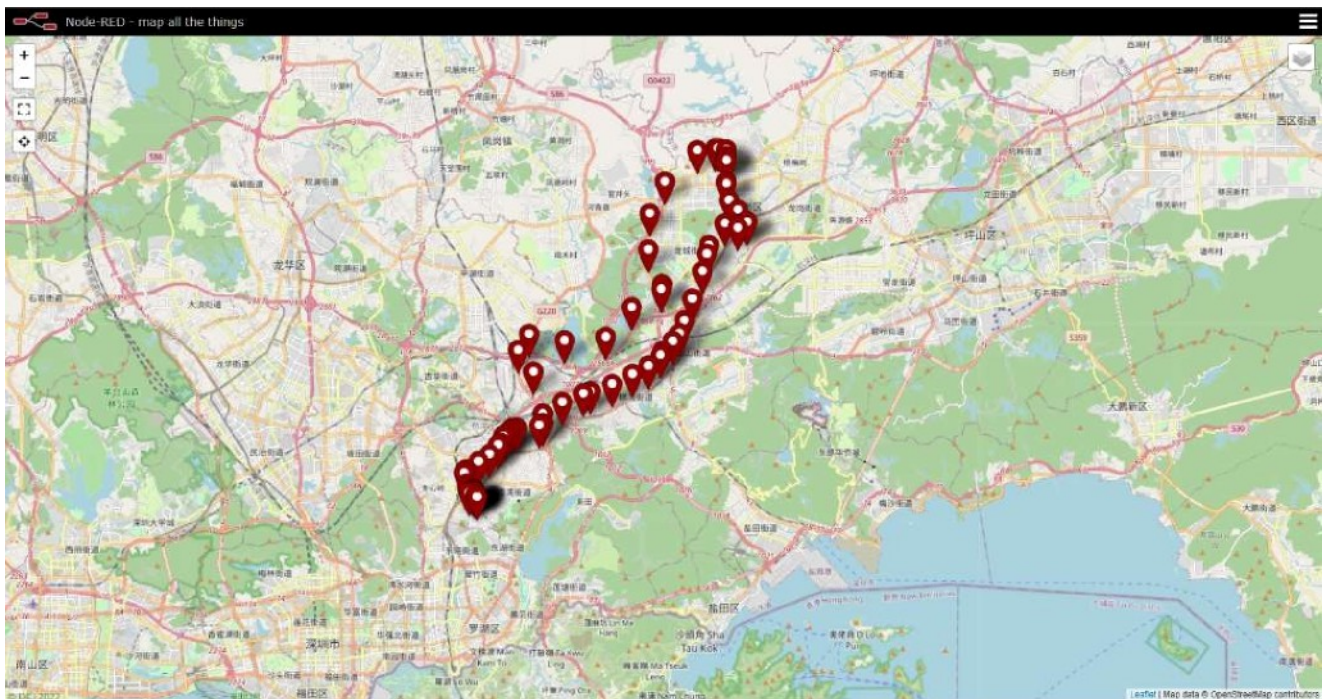
Ändern Sie die Endung in „ditu“: <http://119.91.62.30:1880/ditu/>



Alle Eingaben im Eingabestrom ausführen



Karte erneut anzeigen



2.8 Datenprotokollfunktion

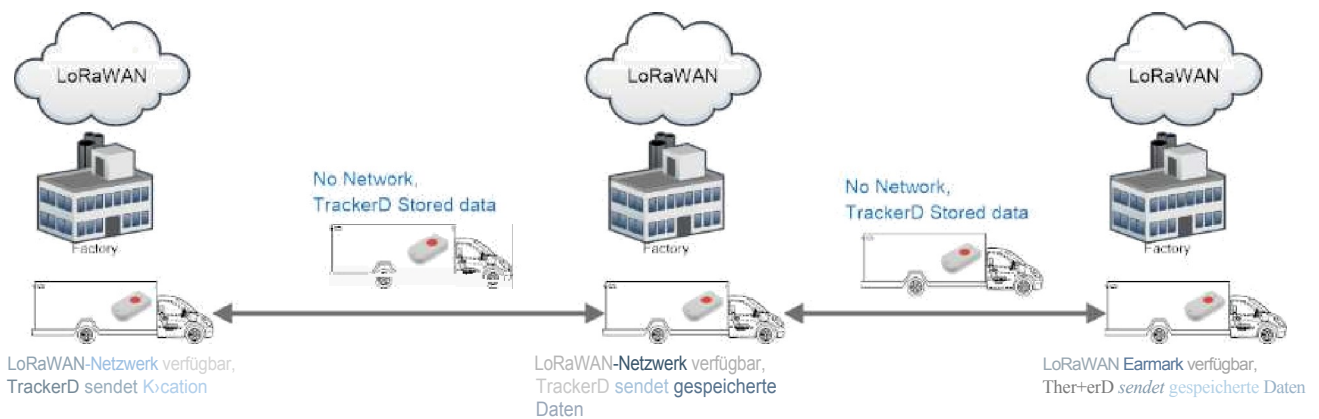
Insgesamt 273 Einträge, standardmäßig

Der Benutzer kann PNACKMD=1 setzen, um die

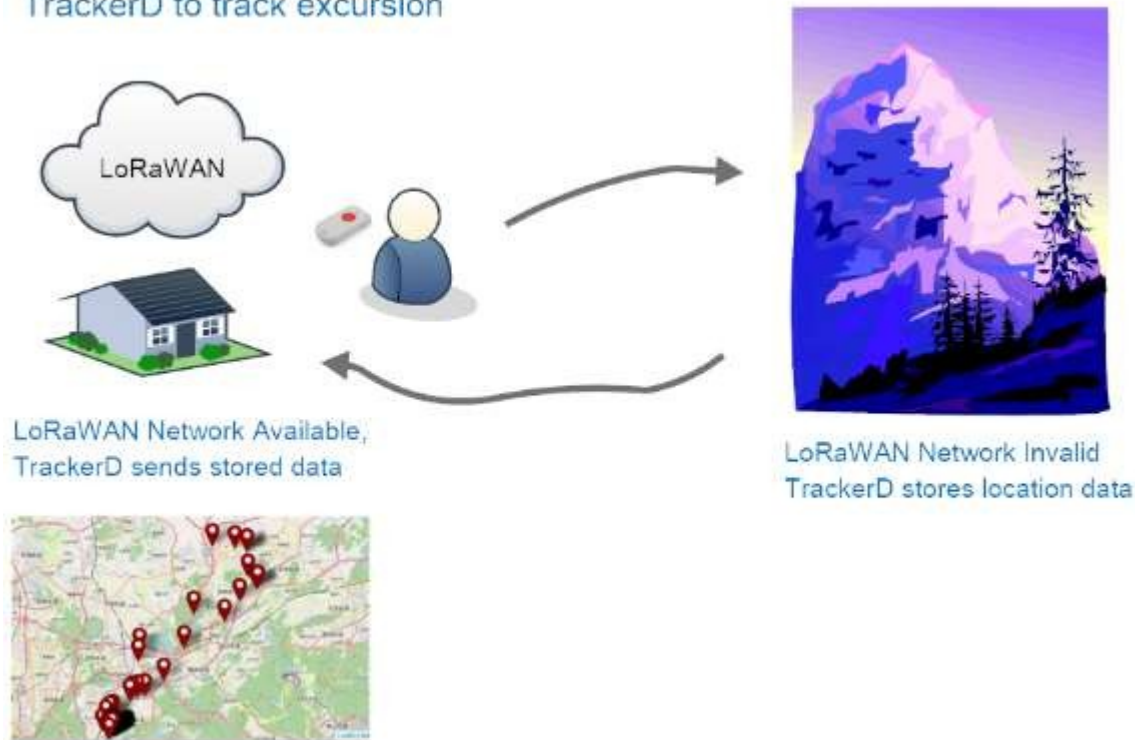
Datenprotokollierungsfunktion zu aktivieren.

Anwendungsbeispiel.

TrackerD wird im Flottenmanagement verwendet



TrackerD to track excursion



2.9 Alarmmodus

Der Benutzer kann den ROTEN Knopf länger als 5 Sekunden drücken, um den Alarmmodus zu aktivieren. Der Alarmmodus wird verwendet, um SOS-Informationen an die IoT-Plattform zu senden.

Sobald der Alarmmodus aktiviert ist, blinkt die GRÜNE LED dreimal, der Summer ertönt 5 Sekunden lang, dann sendet TrackerD sofort ein Paket ohne Standortinformationen und anschließend ein Datenpaket mit GPS-Positionsdaten. Danach sendet das Gerät 60 Pakete im Abstand von jeweils einer Minute. Das Alarmflag in der Nutzlast wird für die nächsten 60 Pakete gesetzt, sofern der Alarmmodus nicht beendet wird.

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Alarmmodus zu verlassen:

- Der Server sendet einen Downlink-Befehl zum Beenden.
- Der Benutzer drückt 10 Mal schnell hintereinander die ROTE Taste.

Beim Verlassen des Alarmmodus leuchtet die rote LED 5 Sekunden lang auf, um anzuzeigen, dass der Alarmmodus beendet ist. Das Alarmflag wird auf „false“ gesetzt.

2.10 Transportmodus

Im Transportmodus überprüft TrackerD, ob eine Bewegung vorliegt (Schwellenwert durch PT definiert). Wenn keine Bewegung vorliegt, sendet das Gerät alle 20 Minuten Uplinks (definiert durch TDC). Wenn eine Bewegung vorliegt, sendet das Gerät alle 5 Minuten Uplinks (definiert durch MTDC).

Wenn das Gerät in den Transportmodus versetzt wird, sendet es während der Bewegung häufiger Daten.

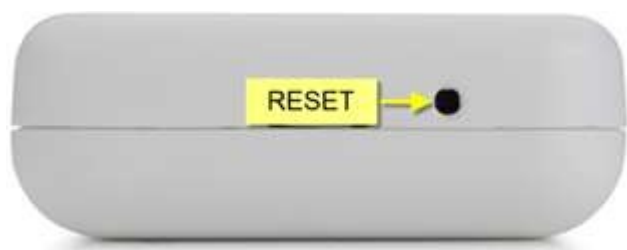
- MTDC definiert das Uplink-Intervall während des Transports.
- TDC definiert das Uplink-Intervall, wenn TrackerD statisch ist.
- PT definiert den Schwellenwert zur Erkennung einer Bewegung.

2.11 LED-Status

Ereignis	Aktion	AT+LON zum Ein-/Ausschalten
Einschalten	BLAU, ROT, GRÜN blinkt einmal	Nicht zutreffend
Teilnahmeanfrage	Grüne LED blinkt einmal schnell (200 ms)	Ja
Beitritt erfolgreich	Grüne LED leuchtet 5 Sekunden lang	N/A
Standortkorrektur	BLAU blinkt 200 ms pro Sekunde	Ja
Fest und Uplink	GRÜN blinkt zweimal (200 ms pro Blinken)	Ja
Fehlerbehebung und Uplink	ROT blinkt zweimal (200 ms pro Blinken)	Ja
Alarmmodus aktivieren	ROT leuchtet 3 Sekunden lang	Ja
Uplink unter Alarm	ROT leuchtet 1 Sekunde lang	Ja
Alarm beenden	BLAUE LED leuchtet 5 Sekunden langJa	
Downlink empfangen	GRÜNE LED leuchtet 1 Sekunde lang	Ja
Bewegung Erkennen	ROTE LED leuchtet 500 ms lang	N/A

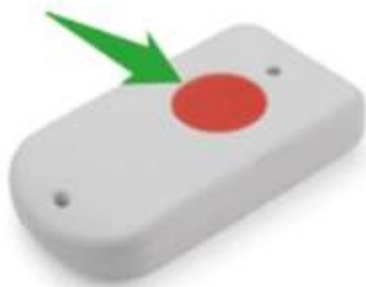
2.12 Tastenfunktion

RESET-Taste:



Durch Drücken dieser Taste wird das Gerät neu gestartet. Das Gerät verlässt den Alarmmodus und verbindet sich erneut mit dem LoRaWAN-Server.

ROTER Knopf:



Funktion	Aktion	Beschreibung
Alarm senden	Halten Sie die ROTE Taste länger als 5 Sekunden gedrückt	Alarmmodus aufrufen. Siehe Alarmmodus
Alarmmodus verlassen	Drücken Sie schnell 10 Mal auf die ROTE Taste 10 Mal	Verlassen Sie den Alarmmodus
Tiefschlafmodus aktivieren Schlafmodus	Halten Sie die Taste 10 Sekunden lang gedrückt und drücken Sie dann schnell dreimal auf das Gerät, um den Tiefschlafmodus zu aktivieren	Dies ist der werkseitige Auslieferungsmodus. Die CPU befindet sich vollständig im Schlafmodus und es findet keine LoRa-Aktivität statt. Nur vor der Inbetriebnahme verwenden.

2.13 Funktion des USB-Anschlusses

Die USB-Schnittstelle des TrackerD hat folgende Funktionen:

- Einschalten des Geräts
- Aufladen des Akkus
- Konfigurieren des Geräts
- Aktualisieren der Firmware

2.14 Sleep-Modus

Schlafmodus: Um ein versehentliches Drücken der roten Taste während des Transports oder der Montage zu verhindern, werden die Peripheriegeräte des Geräts ausgeschaltet und gehen in den Tiefschlafmodus über.

Im SLEEP-Modus müssen Sie das Gerät über die Reset-Taste zurücksetzen.

Verwenden Sie den Befehl AT+SLEEP, um das Gerät in den Schlafmodus zu versetzen.

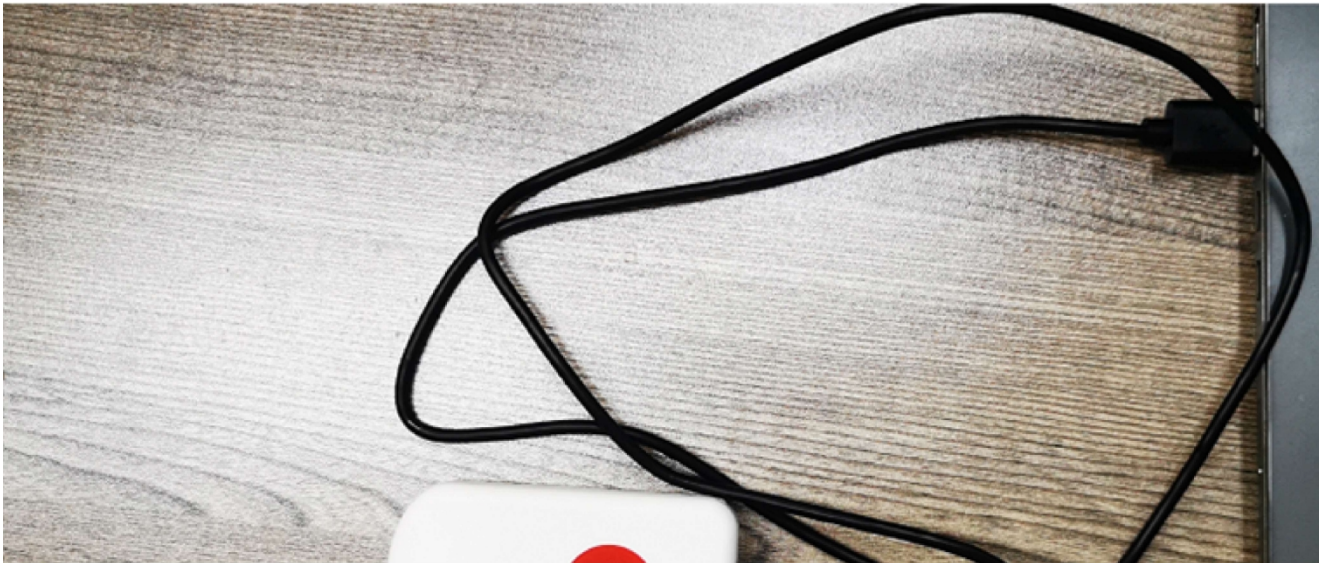
3. Konfigurieren Sie TrackerD über den AT-Befehl oder LoRaWAN-Downlink

Der Benutzer kann TrackerD über den AT-Befehl oder LoRaWAN-Downlink konfigurieren.

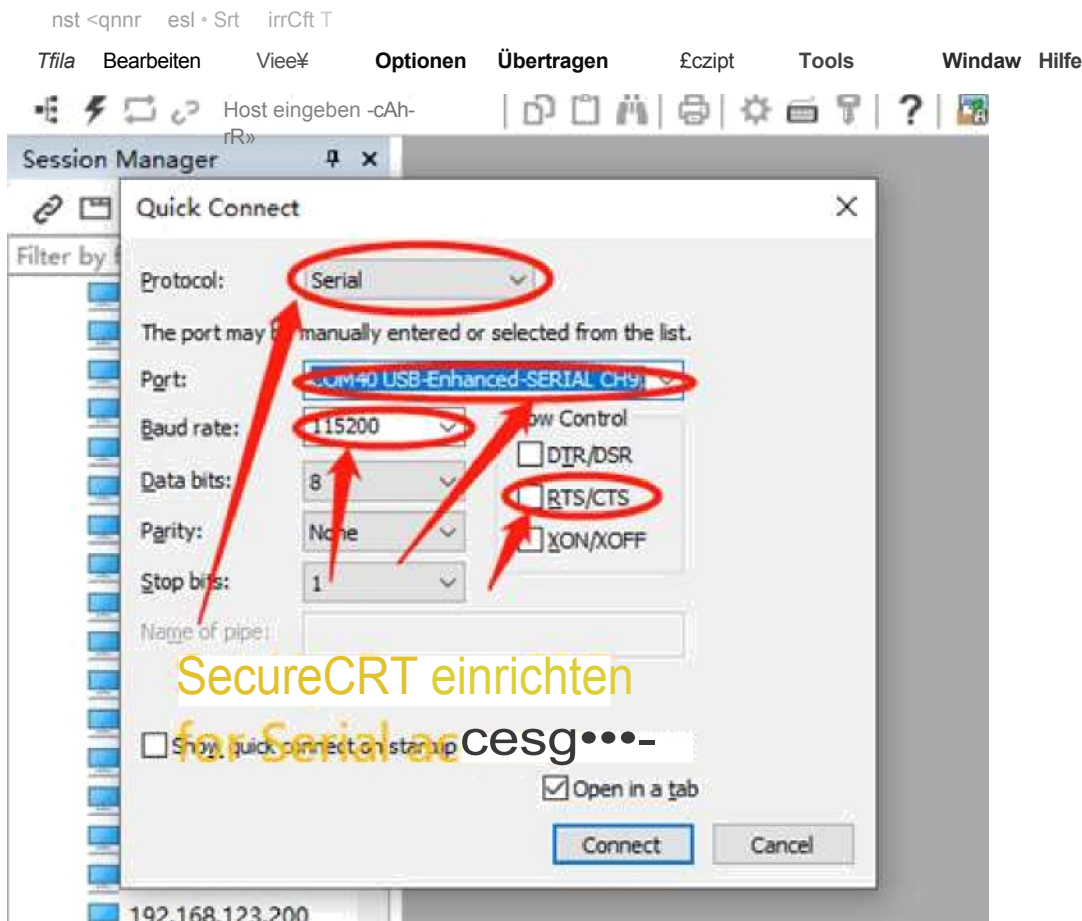
LoRaWAN-Downlink-Anweisungen für verschiedene Plattformen: [IoT LoRaWAN Server \(/xwiki/bin/view/Main/\)](#)

3.1 Zugriff auf AT-Befehl

TrackerD unterstützt den AT-Befehlssatz in der Standard-Firmware. Der Benutzer kann sich mit einem TYPE-C-Kabel mit TrackerD verbinden, um die unten aufgeführten AT-Befehle zu verwenden.



Auf dem PC muss der Benutzer die Baudrate des seriellen Tools auf 115200 einstellen, um auf die serielle Konsole für TrackerD zugreifen zu können. TrackerD gibt nach dem Einschalten Systeminformationen aus, und der Benutzer kann AT-Befehle senden:



wseri«i-ooM41 x

ecs ausführen 2016 00:22:57

PSI : 0x1 (POUGROFJ_RE SET), boot : 0x13 5PI_FAST,,FLASWBOOT)

conf(gsip: 188777&4Z, 5PJNr:oxee

clk_drv:0x00,qdrv:0x00,d_drv:0x00.csOdrv:0x00,hddrv:0x00.wp_drv:0x00 ciode: olo,

clock d1v:1

load:0x3fff0030,len:1284

load:0x40078000,1en:1Z836

Laden: 0x40080400, Länge: 303Z

Wakrv: 0x400805e4 d von d 1

BAT: 4.20 V

Packet queued

3915: EV JOINING

429874: TTOR)D, Frequenz=868500000, Länge=23, sr-7, BW=1Z5, CRM/s, IHS

Start SinQle rx: now-rxz me: 4

744871: RX IODE_SINGLE, €ceq-868SOO000, SF-F, Bld=12 5, CR-4/S, IH=0 R551--8B

750839: Kanal einrichten, 1dx-3, Frequenz-B671o0000

750844: Einrichtung Kanal, idx1, Freq=867300000

75D848: Einrichtung Kanal, 1dx-5, Freq=867500o00 750915:

Einrichtung Kanal, idx=6, Freq=867700000

... | „- e ° == erfolgreich beigetreten

&nd Aktuelle Version des Pakets

g7oasr: IDY, Freq=868300000, 1er•zo, sr-z, aw125. SR•t/ s, ZIP-st:art si ng1e

Rx: now-rxtme: 4

113564s: RxMODE_SlwGLE, frsq-868300000, SF-7, Bta•125, CR-4/3, IH•=0

R5s1=-77

W39905: EV TXCelf4 cEvE {1nc 1udes ua1xl ng für RX-Fenster}

-Sleep-Code eingeben

eEs Ausführen 8 2016 00: 22:57

```

rst:0x5 (DEEPSLEEP_RESET),boot:0x13 (SPI_FAST_FLASH_BOOT)
configsip: 188777542, SPIWP:0xee
clk_drv:0x00,q_drv:0x00,d_drv:0x00,cs0_drv:0x00,hd_drv:0x00,wp_drv:0x00
mode:DIO, clock div:1
load:0x3fff0030,len:1284
load:0x40078000,len:12836
load:0x40080400,len:3032
entry 0x400805e4
WakeUp caused by timer
TDC:1200000
BAT:4.20 V
Start searching for GPS...
Latitude = 22.704861
Longitude = 114.245430
Date: 2022-9-17
Time: 10:50:49
HUM:32.42
TEM:27.55
1126654: uplinkCounter = 1
EV_TXSTART
1132946: TXMODE, freq=868100000, len=30, SF=7, BW=125, CR=4/5, IH=0
Packet queued
start single rx: now-rxtime: 3
1448585: RXMODE_SINGLE, freq=868100000, SF=7, BW=125, CR=4/5, IH=0
rxtimeout: entry: 1451608 rxtime: 1448577 entry-rxtime: 3031 now-entry: 6 rxtime-txend: 311126
start single rx: now-rxtime: 3
1510833: RXMODE_SINGLE, freq=869525000, SF=12, BW=125, CR=4/5, IH=0
rxtimeout: entry: 1527234 rxtime: 1510827 entry-rxtime: 16407 now-entry: 5 rxtime-txend: 373376
1527256: EV_TXCOMPLETE (includes waiting for RX windows)
Enter sleep mode

```

Timed wake up
TDC timeout

GPS positioning successfully

Tem & Hum Sensor

3.2 Befehlssatz

3.2.1 Übertragungsintervall festlegen

Geräte-Uplink-Intervall einstellen.

- AT-Befehl:

AT+TDC=xxx

Beispiel: AT+TDC=300000. Bedeutet, das Intervall auf 5 Minuten (300 Sekunden) festlegen.

- Downlink-Nutzlast (Präfix 0x01):

0x01 00 01 2C // Wie AT+TDC=300000

3.2.2 Alarmpaket-Übertragungsintervall einstellen

Alarmpaket-Übertragungsintervall einstellen

- AT-Befehl:

AT+ATDC=xx.

Beispiel: AT+ATDC=60000 --> Alarmpaketintervall auf 60 Sekunden einstellen. TrackerD sendet im Alarmmodus alle 60 Sekunden. Standardwert: 60000

- Downlink-Nutzlast (Präfix 0xB1):

0xB1 00 00 3C // Wie bei AT+ATDC=60000

3.2.3 Transportmodus-Paketübertragungsintervall einstellen

Transportmodus-Paketübertragungsintervall einstellen

- AT-Befehl:

AT+MTDC=xx.

Beispiel: AT+MTDC=300000 --> Paketintervall im Transportmodus auf 300 Sekunden einstellen. TrackerD sendet alle 300 Sekunden im Transportmodus. Standardwert: 300000

- Downlink-Nutzlast (Präfix 0x03):

0x03 00 01 2C // Wie AT+MTDC=3000000

3.2.4 Alarm beenden

Server sendet Downlink-Befehl zum Beenden des Alarmmodus

- AT-Befehl: Kein AT-Befehl
- **Downlink-Nutzlast (Präfix 0x02):**

0x02 01 // Alarmmodus beenden

3.2.5 LED-Blinken und Summer deaktivieren/aktivieren

LED für Position, Downlink und Uplink deaktivieren/aktivieren

- AT-Befehl:

AT+LON=xx. (Deaktivieren (0), Aktivieren (1), Standard: 1)

Beispiel: AT+LON=0 --> LED für Position, Downlink und Uplink deaktivieren.

- Downlink-Nutzlast (Präfix 0xAE):

0xAE 00 // Wie AT+LON=0

3.2.6 Transportmodus deaktivieren/aktivieren

Benutzer können diese Funktion verwenden, um den Transportmodus zu aktivieren/deaktivieren.

- AT-Befehl:

AT+INTWK=xx. (Deaktivieren (0), Aktivieren (1), Standard: 0)

Beispiel: AT+INTWK=1 --> Transportmodus aktivieren.

- Downlink-Nutzlast (Präfix 0xAF):

0xAF 01 // Wie AT+INTWK=1

3.2.7 Positionierungsmodus einstellen

SMOD definiert, wie TrackerD Daten scannt und hochlädt:

- AT-Befehl:

AT+SMOD=aa,bb,cc aa:

- **1: NUR GPS (Werkseinstellung):** Nur GPS-Standortdaten abrufen und übertragen.
- **2: NUR BLE oder WiFi:** Nur iBeacon-Informationen über BLE abrufen und hochladen oder WiFi-SSID-Informationen über WiFi abrufen und hochladen. Für die Ortung in Innenräumen konzipiert.
- **3: GPS/BLE-Hybrid:** Kombination für die Ortung in Innenräumen und im Freien. Die Geräte versuchen zunächst, BLE iBeacon zu suchen. Wenn das Gerät iBeacon nicht finden kann, verwendet es GPS zur Positionsbestimmung.

bb:

- **0: GPS+ BAT+ Status+Tem&Hum**
- **1: GPS + BAT-Status**
- **1: (iBeacon) UUID + Major + Minor + Power + Rssi + BAT + Status**
- **2: (WiFi)SSID+Rssi+BAT+Status (Version 1.4.1 unterstützt diese Funktion später)**

Beispiel:

AT+SMOD=1,0,0 --> GPS+ BAT+ Status+Tem&Hum

AT+SMOD=1,1,0 --> GPS +BAT Status

AT+SMOD=2,0,1 --> (iBeacon) UUID+ Major + Minor+Power+Rssi+BAT+Status

AT+SMOD=2,0,2 --> (WiFi)SSID+Rssi+BAT+Status

- Downlink-Nutzlast (Präfix 0xA5):

0xA5 01 00 00 // Wie AT+SMOD=1,0,0

3.2.8 MAX GPS-Positionszeit einstellen

Maximale Positionierungszeit einstellen, Standardwert ist 150 Sekunden. TrackerD versucht, innerhalb dieses Zeitraums Standortinformationen zu erhalten. Wenn innerhalb dieser Zeit keine Positionsdaten abgerufen werden können, verwendet TrackerD 000000 für Breiten- und Längengrad.

Wenn AT+FTIME=0. Das GPS-Modul wird ständig mit Strom versorgt und führt die Positionsbestimmung durch. Dies erhöht den Stromverbrauch erheblich (bis zu 50 mA). Wenn AT+FTIME=0, verbessert dies die Genauigkeit der Positionsbestimmung und verkürzt die Erfassungszeit für den nächsten Uplink.

- AT-Befehl:

AT+FTIME=xx --> Legt xx als maximale Fixierzeit fest.

Beispiel: AT+FTIME=150

- Downlink-Nutzlast (Präfix 0xAA):

0xAA 00 96 // AT+FTIME=150

einstellen

3.2.9 PDOP-Wert für GPS-Fixgenauigkeit einstellen

PDOP-Filter (Position Dilution of Precision): TrackerD akzeptiert nur GPS-Daten mit einem PDOP-Wert, der unter dem vorkonfigurierten PDOP-Wert liegt. Wenn das Gerät innerhalb der FTIME-Zeitüberschreitung kein gültiges GPS-Paket empfangen kann, verwendet es die GPS-Daten mit dem niedrigsten PDOP-Wert für den Server.

Ein GPS-Paket mit niedrigerem PDOP hat eine höhere Genauigkeit. Der Standardwert für PDOP ist 2,0.

- AT-Befehl:

AT+PDOP=2.5 --> PDOP auf 2,5 setzen

- Downlink-Nutzlast (Präfix 0xAD):

0xAD 00 0A // AT+PDOP=1 einstellen (0x0A / 10 =1)

0xAD 00 19 // AT+PDOP=2.5 (0x19 / 10 = 2,5)
einstellen

0xAD 00 46 // AT+PDOP=7 einstellen (0x46 / 10 =7)

3.2.10 Bestätigungsmodus deaktivieren/aktivieren

- AT-Befehl:

AT+CFM=xx

Beispiel:

AT+CFM=0 --> Bestätigung

deaktivieren AT+CFM=1 -->

Bestätigung aktivieren

- Downlink-Nutzlast (Präfix 0x05):

0x05 01 // Wie AT+CFM=1

3.2.11 Automatisches Senden von Nicht-ACK-Nachrichten

TrackerD wartet auf ACK für jeden Uplink. Wenn TrackerD kein ACK vom IoT-Server erhält, geht es davon aus, dass die Nachricht nicht beim Server angekommen ist, und speichert sie. TrackerD sendet weiterhin regelmäßig Nachrichten wie gewohnt. Sobald TrackerD ein ACK vom Server erhält, geht es davon aus, dass das Netzwerk in Ordnung ist, und beginnt mit dem Senden der nicht angekommenen Nachricht.

- AT-Befehl: AT+PNACKMD Die

werkseitige Standardeinstellung ist 0.

Befehl Beispiel Funktion Antwort:

AT+PNACKMD=1 // Poll Keine-ACK-Meldung OK

- Downlink-Befehl: 0x34

Beispiel: 0x34 01 // Wie AT+PNACKMD=1

3.2.12 BLEMASK zum Filtern von BLE-iBeacons einstellen

BLEMASK dient zum Filtern unerwünschter BLE-iBeacons während des Scannens. Wenn BLEMASK beispielsweise 123456 ist, sendet TrackerD nur UUID-Informationen, die 123456 enthalten. Alle anderen iBeacons, deren UUID nicht 123456 enthält, werden ignoriert.

Hinweis: Der BLEMASK-Bereich liegt zwischen 6 und 10 Bytes. Wenn AT+BLEMASK < 6 Bytes ist, wird **BLEMASK** deaktiviert.

AT-Befehl:

AT+BLEMASK=123456 // Set BLEMASK = 123456

AT+BLEMASK=0 // BLEMASK deaktivieren

Downlink-Nutzlast: (Präfix: 0xB2) (seit Firmware 1.4.1)

Beispiel: 0xB2 01 02 03 04 05 06 Wenn BLEMASK auf 123456 gesetzt ist

3.2.13 WiFIMASK zum Filtern der WiFi-SSID einstellen (ab Firmware 1.4.1)

WiFIMASK dient dazu, unerwünschte WiFi-SSIDs während des Scannens zu filtern. Wenn WiFIMASK beispielsweise 123456 ist, überträgt TrackerD nur SSID-Informationen, die 123456 als Präfix enthalten. Alle anderen WiFi-Netzwerke, deren SSID nicht 123456 enthält, werden ignoriert.

Hinweis: Der Bereich für WiFIMASK liegt zwischen 6 und 10 Bytes. Wenn AT+ WiFIMASK < 6 Bytes ist, wird WiFIMASK deaktiviert.

AT-Befehl:

AT+WIFIMASK=123456 //WiFIMASK = 123456 festlegen

AT+WIFIMASK=0 Ich deaktiviere WiFIMASK

Downlink-Nutzlast: (Präfix: 0xB3) (seit Firmware 1.4.1)

Beispiel: 0xB3 01 02 03 04 05 06 Wenn WiFIMASK auf 123456 gesetzt ist

3.2.14 Informationen zum Drucken deaktivieren/aktivieren (seit Firmware 1.4.1)

Benutzer können diese Funktion verwenden, um den Informationsdruck zu aktivieren/deaktivieren.

AT-Befehl:

AT+SHOWID=XX // (Deaktivieren (0), Aktivieren (1),

Standard: 0) Beispiel: AT+SHOWID=1 --> Informationen drucken

aktivieren.

3.2.15 Acht-Kanal-Modus abrufen oder festlegen, nur für us915, AU915 (seit Firmware 1.4.1)

Der Kanalmodus in der LORAWAN LMIC-Bibliothek reicht von 0 bis 7. Wenn CHE = 8 ist, stehen dem Netzwerk 72 Kanäle zur Verfügung.

AT-Befehl:

AT+CHE=1 // einen Kanalmodus einstellen

Downlink-Nutzlast: 0X24

Beispiel: 0x24 01 // Wie AT+CHE=1

3.2.16 Schwellenwert für Bewegungserkennung abrufen oder festlegen (seit Firmware 1.4.3)

Der Benutzer kann den Schwellenwert für die Bewegungserkennung im Transportmodus einstellen. Je kleiner der Wert, desto empfindlicher wird ein Bewegungsereignis ausgelöst.

AT-Befehl:

AT+PT=xx

Beispiel:

AT+PT=14 --> Einstellung zur Erkennung
von Fahrzeugbewegungen. AT+PT=41 -->
Einstellung zur Erkennung von Gehbewegungen.

Downlink-Nutzlast: 0xB4

0xB4 14 // Wie AT+PT=14

3.2.17 AT-Befehlsfensterzeit einstellen (seit Firmware 1.4.5)

AT-Befehlsfenster-Zeiteinstellung: Kunden können die erforderliche Zeit entsprechend ihrem eigenen Betriebsmodus einstellen. Die Einheit ist Sekunde.

AT-Befehl:

AT+ATST=XX

Beispiel:

AT+ATST=15 --> Zeit auf 15 Sekunden
einstellen Downlink-Nutzlast: 0XB5

3.2.18 Schrittzählermodus einstellen (seit Firmware 1.4.5)

Nach dem Einstellen des Schrittzählermodus kann dieser nicht durch Bewegung unterbrochen werden. Dieser Modus verbraucht sehr viel Strom. Wird nur in besonderen Fällen verwendet.

AT-Befehl:

AT+PM=xx

Beispiel:

AT+PM=1 --> Schrittzählmodus einschalten

AT+PM=0 --> Schrittzählmodus ausschalten

Downlink-Nutzlast: 0XB6

0xB6 01 // Wie AT+PM=1

3.2.19 Aktivieren Sie den Modus zur Erkennung von Stürzen (seit Firmware 1.4.5).

Dieser Modus wird in Verbindung mit AT+PT verwendet (der empfohlene Schwellenwert liegt zwischen 50 und 70, Sie müssen ihn entsprechend der Umgebung selbst einstellen). Diese Funktion wird in Krankenhäusern, Pflegeheimen, Altenheimen und anderen Einrichtungen eingesetzt, um Stürze von älteren Menschen und Patienten zu verhindern. Niemand weiß das.

AT-Befehl:

AT+FD=xx

Beispiel:

AT+FD=1 --> Fallerkennung einschalten

AT+FD=0 --> Sturzfunktion ausschalten

Downlink-Nutzlast: 0XB7

0xB7 01 // Wie AT+FD=1

4. Einstellung für verschiedene Szenarien

5. Firmware hochladen

5.1 Firmware-Änderungsprotokoll

Siehe diesen Link (<https://github.com/dragino/TrackerD>)

5.2 So aktualisieren Sie die Firmware

Der Benutzer kann den USB-Anschluss des TrackerD verwenden, um die Firmware zu aktualisieren. Die Hardwareverbindung für die Aktualisierung der Firmware ist wie folgt:

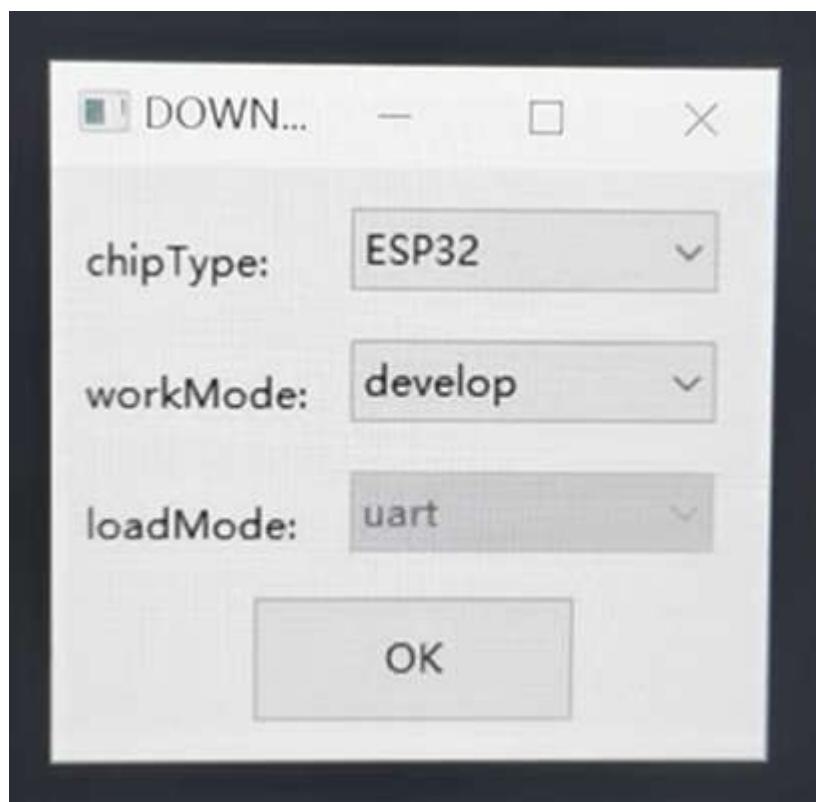
Schritt 1: Verbinden Sie den TrackerD und den PC über das mit dem TrackerD

mitgelieferte USB-Kabel. Schritt 2: Installieren Sie den CH9102-Treiber auf dem PC.

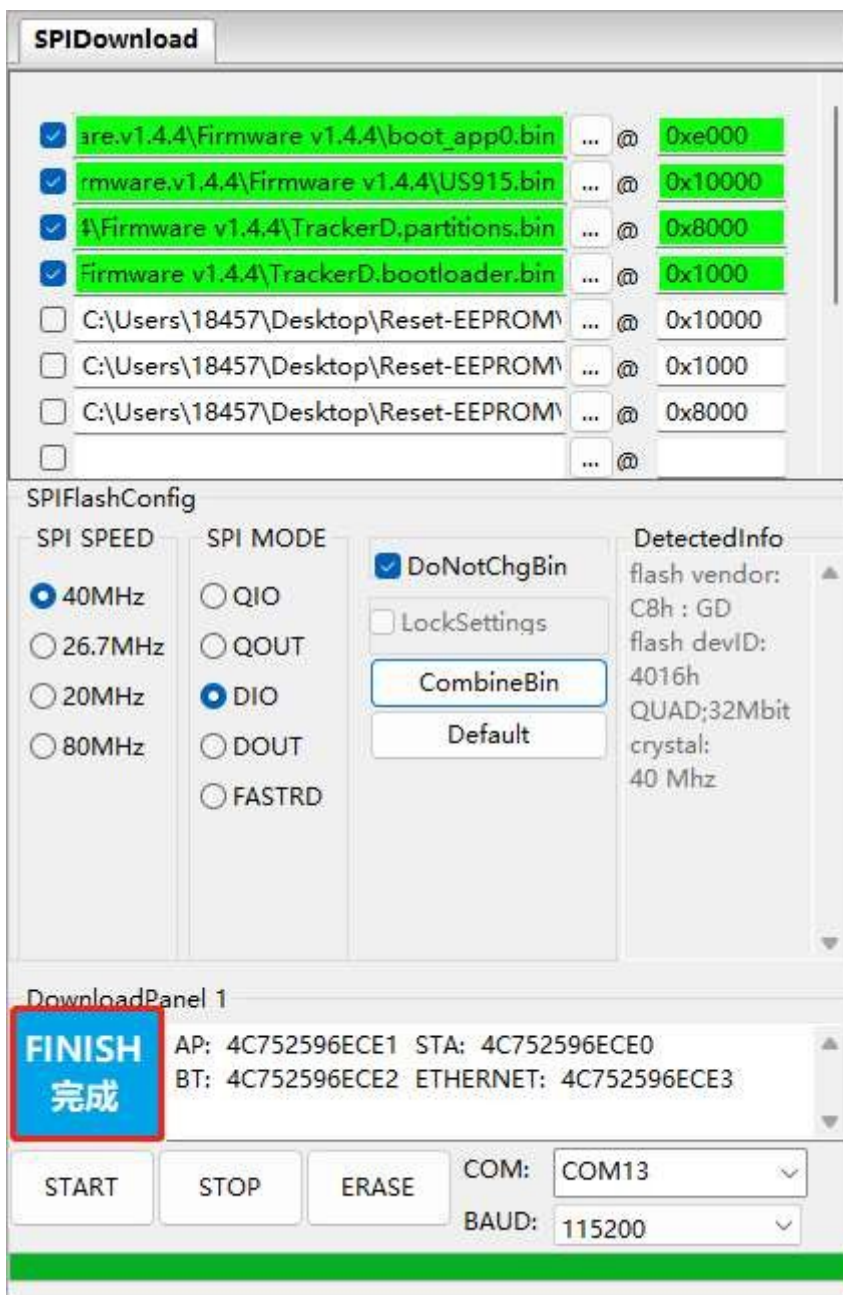
Nach der Installation des Treibers und dem Anschließen des TrackerD sollte der Benutzer den COM-Anschluss im Gerätemanager des PCs sehen können.

Schritt 3: Laden Sie das Flash-Tool herunter und installieren Sie es: <https://www.espressif.com.cn/en/support/download/other-tools?keys=Flash%2BDownload%2BTools> (<https://www.espressif.com.cn/en/support/download/other-tools?keys=Flash%2BDownload%2BTools>)

Schritt 4: Starten Sie das Flash-Download-Tool und konfigurieren Sie den Chip-Typ auf ESP32.



Schritt 5: Wählen Sie die Firmware-Datei (.bin-Format), den COM-Port und die richtige SPI-Konfiguration aus. Klicken Sie auf „Start“. Speicherort der Bin-Datei:



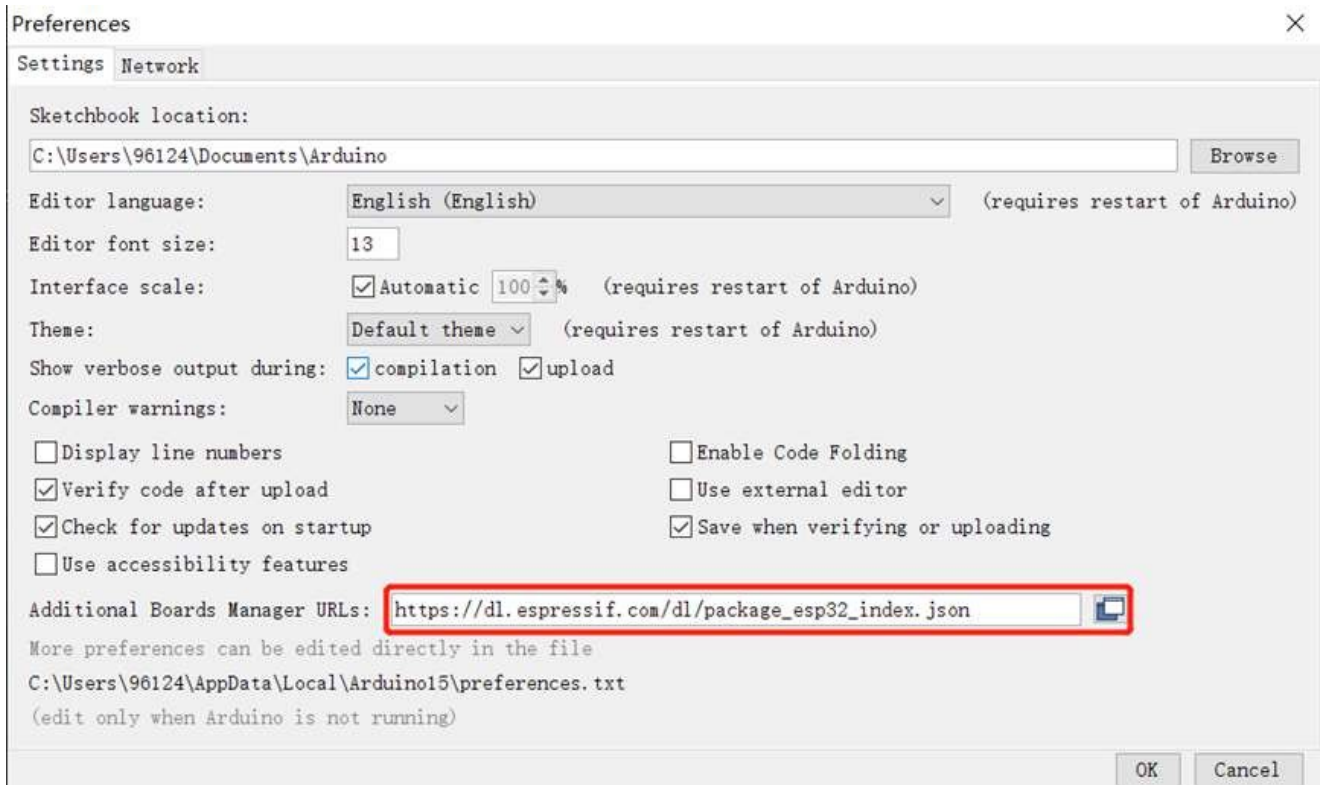
6. Entwicklerhandbuch

6.1 Quellcode kompilieren

6.1.1 Einrichten der ARDUINO-Kompilierungsumgebung

- Laden Sie die neueste Arduino-Software (IDE) von der offiziellen Arduino-Website herunter: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> (<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>)

Installieren Sie die IDE auf Ihrem PC, öffnen Sie sie und klicken Sie auf „Datei“ --> „Einstellungen“. Fügen Sie Folgendes hinzu
URL hinzu: https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json (https://links.jianshu.com/go?to=https%3A%2F%2Fdl.espressif.com%2Fdl%2Fpackage_esp32_index.json)



- Gehen Sie zu „Tools“ --> „Boards“ --> „Boards Manager“, suchen Sie die esp32-Informationen und installieren Sie sie.



6.1.2 Entwicklungsumgebung erstellen

1. Laden Sie die Arduino IDE herunter und installieren Sie sie

<https://www.arduino.cn/thread-5838-1-1.html> (<https://links.jianshu.com/go?to=https%3A%2F%2Fwww.arduino.cn%2Fthread-5838-1-1.html>)

2. Laden Sie das ESP32-Entwicklungspaket in der Arduino IDE herunter

F?İe Sketch bearbeiten Tools Hilfe.

„Ël Etr[+"Ël

”opé <trI+”o:

RecerA Öffnen >

si;elchbook: >

Close Ctrl+W tiOD.Ä.

Save Ctrl+S

Save As... Ctrl+Shift+S

.Pä e” p Strg+Sl i+ë .00.000 0Ör.

Drucken Etr[--P”

addiegs'ls 0'e19.

Preferences Ctrl+CommaZ - Proben pro Sekunde - 1, 10, 25,
oelerometerbereich = 2; 4; 8, 16Q**Quit** Ctrl+Q

aLsa:

`static bool os_run_flg = false; iot``os_JOINXD_fLep = 0;``iot fcüf_flg = 0.``int interrupts_count = 0;`

25

Arduino Yún on COM13

Eingabe: https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json

(https://dl.espressif.com/dl/package esp32 index.json)

Settings | Network

Sie tchbo o l' l o c a t i o n:

C:\fs er s\1945 \l oc ue ent s \.W dui not

Durchsuchen

E d i t o r l a n g u a g e : E d i t

fngl i sch Engl i sch!

r' e q u i r e s r e s t o r t o f . \r dui no!

o r f o n t s i a e :

12

I n t e r f a c e s c e J e :

☒ Automatic | 100 j '1 (Erfordert Neustart von .Arduino

T h e m e :

Standardthema
comp i l a t i o n Erfordert Neustart von Arduino
up l o a d

S i e = e r b o s e o u t p u t d u r i g :

C o m p i l e r w a r n i n g s : None

_ _ l ' i s p l a ; - - l i n e n u n b e r s

_ _ l E i i a b l e ' 2 o d e F o l d i r i g

" e r i f x - c o d e a f t e r u p l o a d

! ! ! 16 H 81: t H r f i a l e d i t O r

Aktualisierungen zu Start-up-LXL-

S a * " e R b e n " " e r i f * - i 21 g o r u p s o a d i n g

Zugriffsfunktionen

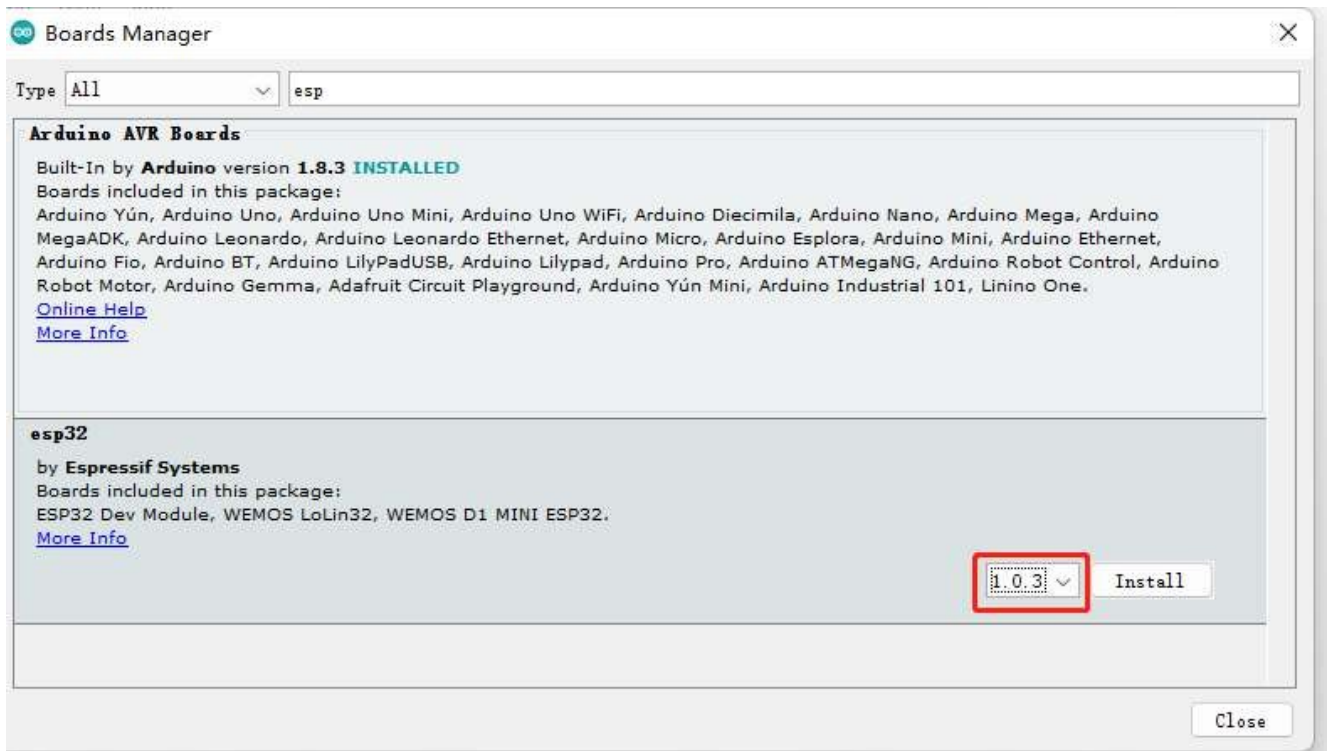
Additional Boards Manager URLs: | https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json

C:\Benutzer\19457\4ppb unter a\Lokal *.W dui no IS \pr e f e r e n c e s . t x t

OK

Cancel

Starten Sie die IDE nach Abschluss des Hinzufügens neu und gehen Sie dann wie folgt vor:



Hinweis: Derzeit ist es fast unmöglich, Version 1.04 herunterzuladen. Sie können Version 1.03 wählen. Brechen Sie den Vorgang nicht ab! Wenn Sie den Vorgang abbrechen, **besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit**, dass das Programm einfriert und Sie es beim nächsten Mal erneut herunterladen müssen. (Wenn Sie auf „Weiter“ klicken, um den Download fortzusetzen, wird nach Abschluss ein Fehler gemeldet.

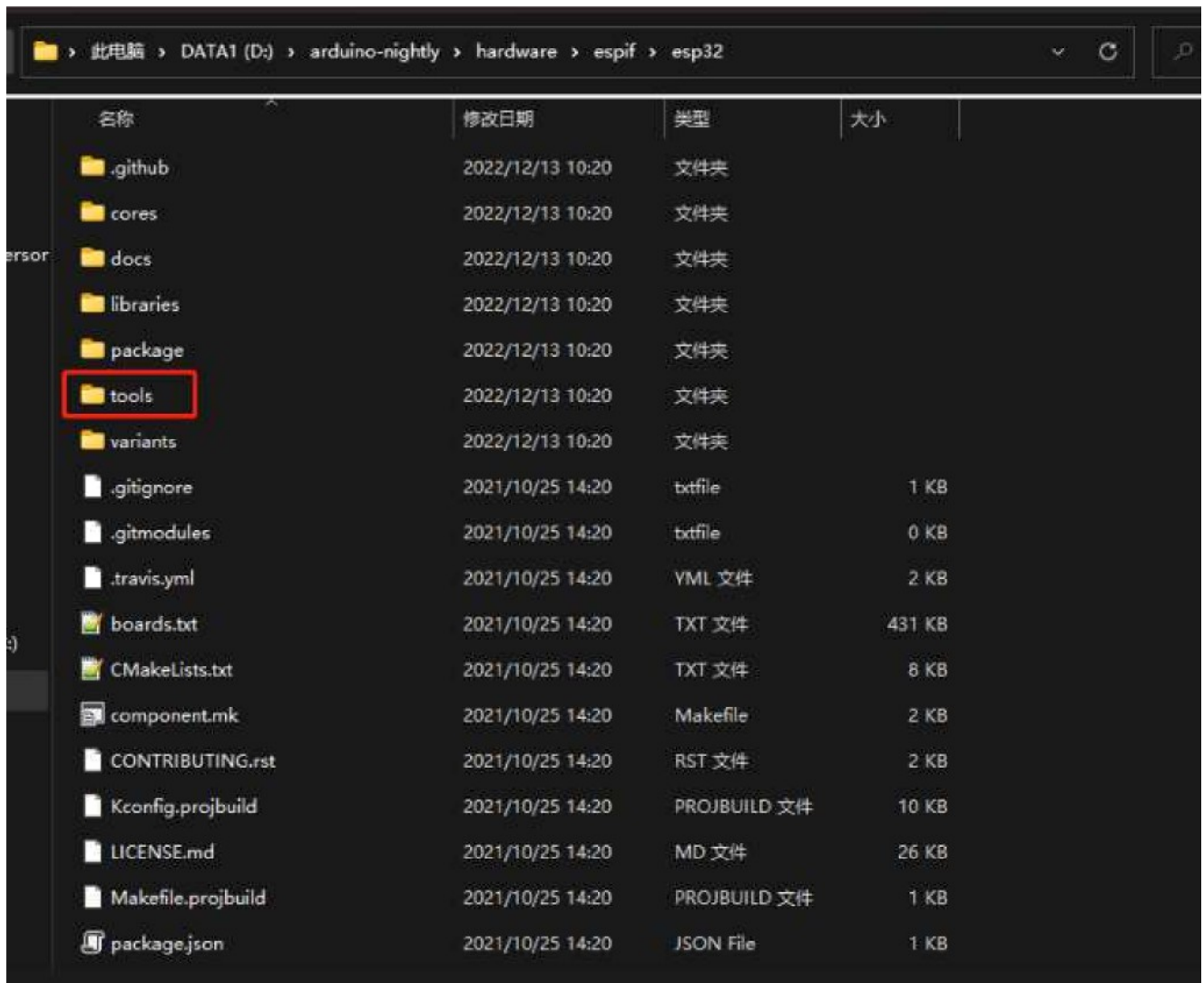
Dann beginnt ein langer Wartevorgang. Wenn Sie nicht warten möchten, können Sie direkt im Internet herunterladen und dann importieren:

Methoden wie folgt:

1. Download: <https://github.com/dragino/TrackerD/releases/tag/v1.4.4>
(<https://github.com/dragino/TrackerD/releases/tag/v1.4.4>)

2. Suchen Sie den Arduino-Installationspfad, Hardware Erstellen Sie einen neuen Espressif-Ordner – erstellen Sie einen neuen esp32-Ordner und entpacken Sie das komprimierte Paket hier.

Suchen Sie den Pfad der SP32-Installation, suchen Sie die in Abbildung 1 gezeigte Datei und ändern Sie den SPI-Pin wie in Abbildung 2 gezeigt.



3. Suchen Sie die Datei „tools— get.exe“ in der entpackten Datei und führen Sie sie aus (sie wird nach Abschluss automatisch geschlossen).

> 此电脑 > DATA1 (D:) > arduino-nightly > hardware > espif > esp32 > tools >				
名称	修改日期	类型	大小	
dist	2022/12/13 10:20	文件夹		
esptool	2022/12/12 16:34	文件夹		
mklittlefs	2022/12/13 10:20	文件夹		
mkspiiffs	2022/12/12 16:37	文件夹		
partitions	2022/12/13 10:20	文件夹		
riscv32-esp-elf	2022/12/13 10:20	文件夹		
sdk	2022/12/13 10:20	文件夹		
xtensa-esp32-elf	2022/12/13 10:20	文件夹		
xtensa-esp32s2-elf	2022/12/13 10:20	文件夹		
esptota.exe	2021/10/25 14:20	应用程序	3,936 KB	
esptota.py	2021/10/25 14:20	Python source file	10 KB	
esptool.py	2021/10/25 14:20	Python source file	238 KB	
gen_esp32part.exe	2021/10/25 14:20	应用程序	3,262 KB	
gen_esp32part.py	2021/10/25 14:20	Python source file	22 KB	
get.exe	2021/10/25 14:20	应用程序	5,090 KB	
get.py	2021/10/25 14:20	Python source file	6 KB	
platformio-build.py	2021/10/25 14:20	Python source file	2 KB	
platformio-build-esp32.py	2021/10/25 14:20	Python source file	28 KB	

Hinweis: Für diesen Schritt ist eine Python-Umgebung erforderlich

So oder so, am Ende:

Das Endergebnis ist, dass Sie das Arduino öffnen und das esp32 sehen können.

Arduino	Hardware	esp	arduino-esp32-master	Varianten	pico3Z
		名称			修改日期
		Pins	arduino.h		2021/12,

资料

Abbildung 1

Abbildung 2

- Laden Sie die neueste Version von TrackerD vom Arduino-GitHub herunter:
<https://github.com/dragino/TrackerD> (<https://github.com/dragino/TrackerD>)

Verschieben Sie die Bibliothek im TrackerD-Verzeichnis in den Bibliotheksordner im Arduino-Verzeichnis:

6.2 Quellcode

- Öffnen Sie das Beispiel in der TrackerD-Datei und wählen Sie bitte den richtigen Port in der IDE aus, wie unten gezeigt:
- Zum Hochladen klicken
- Überprüfen Sie das Ergebnis. Wenn der Upload erfolgreich war, öffnen Sie wie unten gezeigt den seriellen Port, um die Daten anzuzeigen

7. FAQ

7.1 Wie kann man die LoRa-Frequenzbänder/Region ändern?

Benutzer können der Anleitung zum Aktualisieren des Images folgen. Wählen Sie beim Herunterladen der Images die gewünschte Image-Datei zum Herunterladen aus.

7.2 Wie lautet die Pinbelegung für das USB-Programm ?

Pin	Farbe	USB-Pin
A4, B4, A9, B9	Rot	VCC
A7, B7	Weiß	D- (N/A)
A6,B6	Grün	D+(N/A)
A1, B1, A12, B12	Schwarz	GND
A5	Violett	MTDC/GOIO13
B5	Blau	MTDC/GPIO12
A8	Gelb	MTMS/GPIO14
B8	Grau	MTDO/GPIO15

7.3 Hinweise zur Verwendung verschiedener serieller Schnittstellen-Tools für TrackerD

7.3.1 Serielles Port-Dienstprogramm

Das Dienstprogramm für serielle Schnittstellen erfordert das automatische Hinzufügen von Datenströmen. Bei einem physischen Neustart muss der Datenstrom auf RTS/CTS eingestellt werden.

Bei Verwendung von AT-Befehlen muss der Datenfluss auf XON/XOFF eingestellt werden.

7.3.2 SecureCRT

Das Standardbefehlsfenster von SecureCRT wird nicht angezeigt. Um einen Befehl einzugeben, muss der gesamte Befehl vollständig eingegeben werden. Sie können das Befehlsfenster in der Ansicht öffnen.

7.3.3 PUTTY

Da Putty kein Befehlsfenster hat, müssen Sie den vollständigen Befehl extern eingeben und dann in Putty kopieren. Die extern kopierten Informationen können durch einen Rechtsklick mit der Maus in Putty eingefügt werden.

7.4 Wie kann der Quellcode geändert werden, um eine Bin-Datei mit unterschiedlichen Frequenzbändern zu kompilieren?

Wichtig: Entwickler MÜSSEN die Anweisungen zur Arduino-Umgebung genau befolgen, einschließlich der Änderung der SPI-Pin-Zuordnungen.

Siehe: **Einrichten der Arduino-Kompilierungsumgebung für TrackerD.**

1. Beim Kompilieren des Frequenzbands müssen Sie die Datei LMIC_PROJECT_CONFIG.H suchen.

2. Öffnen Sie LMIC_PROJECT_CONFIG.H, suchen Sie die entsprechende Makrodefinition und öffnen Sie sie (außer AS923_2, AS923_3, AS923_4).

3. Kompilieren Sie das AS923_JP-Band, siehe die angegebene Absicht.

4. In anderen Frequenzbändern in AS923 müssen Sie Lorabase_as923.H suchen, Pfad arduino-lmic \ src \ lmic, wie in der Abbildung unten gezeigt.

7.5 Gibt es Python-Beispiele für die BLE-Innenraumortung?

Bedienungsanleitung für die BLE-Indoor-Positionierung

[\(/xwiki/bin/view/Main/User%20Manual%20for%20LoRaWAN%20End%20Nodes/TrackerD/Example%20of%2](/xwiki/bin/view/Main/User%20Manual%20for%20LoRaWAN%20End%20Nodes/TrackerD/Example%20of%2)

7.6 Können Alarmmodus und Transportmodus zusammen verwendet werden?

Ja, Sie können auch die Paniktaste drücken, um den Alarm auszulösen, wenn der Transportmodus eingestellt ist.

8 Fehlerbehebung

8.1 TDC wird auf 4294947296 geändert und verursacht keine Uplink.

Vor Firmware v1.4.0: Wenn der Transportmodus aktiviert ist (AT+INTWK=1), muss der TDC größer als der MTDC sein, da sonst die TDC-Einstellung nach dem Aufwachen aus dem Bewegungsmodus den Wert 4294947296 annimmt. Dieser Fehler wurde in Firmware v1.4.1 behoben.

8.2 Das Gerät kann nach dem Aufwachen aus dem Tiefschlafmodus keine AT-Befehle empfangen oder keine Ausgabe anzeigen.

ESP32 kann nach dem Aufwachen aus dem Tiefschlafmodus keine Interrupts von UART akzeptieren. Der Benutzer muss die Taste drücken (einmal klicken), damit trackerD UART-Befehle akzeptieren kann. Wenn 15 Sekunden lang keine Aktion in UART erfolgt, wechselt das Gerät in den Tiefschlafmodus.

8.3 Problem nach dem Firmware-Upgrade

8.3.1 „rst: (0x3 SW_RESET)“ und Fortsetzen Neustart nach dem Upgrade

Fehlerausgabe

Einige Partitionen werden während des Upgrades übersehen. Bitte aktualisieren Sie beispielsweise die folgenden vier Dateien:

8.3.2 Die LED-Anzeige von TrackerD leuchtet nach dem Upgrade ständig GRÜN.

Dies liegt daran, dass sich die Partitionen beim Upgrade auf Versionen über 1.4.1 unterscheiden und eine neue Partitionsdatei hinzugefügt werden muss. Bitte beachten Sie die Bedienungsschritte in Kapitel 8.3.1

8.3.3 „Flash-Lesefehler“ nach dem Firmware-Upgrade

Wenn der folgende Fehler angezeigt wird, hat der Benutzer möglicherweise den gesamten Flash-Speicher einschließlich der u-boot-Partition gelöscht, was zu diesem Problem führt.

Der Benutzer muss das Upgrade mit den folgenden vier Dateien erneut durchführen, um dieses Problem zu beheben.

Abbildung 2

8.3.4 „Device Key wird zu ff ff ff ff ff ff € ff“ nach dem Firmware-Upgrade

Der Benutzer kann den gesamten Flash-Speicher einschließlich der Tasten und Standardeinstellungen löschen, was zu diesem Problem führt. Geben Sie nach Abschluss des Upgrades **AT+CFG** ein, wie in der Abbildung unten gezeigt.

Bitte geben Sie **AT+FDR** ein, wodurch alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Geben Sie anschließend die folgenden Schlüssel gemäß den Angaben auf dem Etikett ein.

Nach AT+FDR stellen Sie bitte

- **AT+PDOP=7**
- **AT+FTIME=180000**

Beispiel:

AT+PDOP=7.00

AT+FTIME=180

AT+DEUI=70B3D57ED0053981

AT+APPEUI=D23345667BCBCCAF

AT+APPKEY=F402A1A7A350445A7CD2DEA95511BFA1

AT+DADDR=260b4dce (OTAA nicht erforderlich)

AT+NWKSKEY=71cb7672441f573a53d4f34d307fc61d (OTAA nicht erforderlich)

AT+APPSKEY=dacce2299ecd97a73ee3f80b5a46a559 (OTAA nicht erforderlich)

8.4 Bei der Positionierung wird ein Neustart durchgeführt oder die PDOP-Einstellung ist nicht erfolgreich.

Bitte laden Sie die Version 1.4.2 erneut herunter.

8.5 Wie geht man mit einer fehlgeschlagenen GPS-Positionierung um?

- 1) Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät in einem offenen Bereich befindet, von dem aus der Himmel sichtbar ist.
- 2) Stellen Sie PDOP auf einen höheren Wert ein.
 - **AT+PDOP=2** (kann präzise positioniert werden).
 - **AT+PDOP=7** (Schnelle Ortung in offenen Räumen)
 - **AT+PDOP=14,7** (Positionsbestimmung auch in komplexen Umgebungen möglich)

Informationen zum Einrichten von PDOP finden Sie unter diesem Link

(<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/User%20Manual%20for%20LoRaWAN%20End%20Nodes/Track>).

8.6 Bei einem Firmware-Upgrade werden die Daten nicht vollständig gelöscht, und die Informationen werden nach mehreren Resets nicht wiederhergestellt.

Verwenden Sie beim Upgrade die Löschtaaste, um das Upgrade durchzuführen.

Die Parameter werden nicht richtig angezeigt und können mit AT+FDR nicht repariert werden.

Bitte aktualisieren Sie diese vier Dateien, link (die Datei boot_app0 befindet sich im Ordner „version“, den Sie benötigen)

Informationen zum Neustart nach dem Upgrade

Verwenden Sie den Befehl AT+FDR zum Zurücksetzen und überprüfen Sie anschließend mit AT+CFG, ob die Konfiguration wieder normal ist.

Nachdem die Parameter wieder normal sind, führen Sie erneut ein Upgrade auf die gewünschte Version durch.

An diesem Punkt kehren die Parameter nach erneuter Ausführung von AT+FDR zum Normalzustand zurück.

8.7 Wenn Sie auf die folgenden Probleme stoßen, führen Sie bitte ein Upgrade auf die neueste Version durch

1. Halten Sie die rote Taste länger als 5 Sekunden gedrückt, und das Gerät und der Server reagieren nicht.
2. Senden Sie einige Befehle über die serielle Schnittstelle, um einen Fehler auszulösen (Beispiel: AT+SMOD=1,0,1).

9. Bestellinformationen

Teilenummer: TrackerD-XXX XXX:

Das Standardfrequenzband

- EU433: Standardfrequenzband EU433
- EU868: Standardfrequenzband EU868
- IN865: Standardfrequenzband IN865
- KR920: Standardfrequenzband KR920
- AS923: Standardfrequenzband AS923
- AU915: Standardfrequenzband AU915
- US915: Standardfrequenzband US915

10. Verpackungsinformationen

Lieferumfang

- TrackerD LoRaWAN GPS/BLE-Tracker x 1
- USB-Lade- und Programmierkabel x 1

Abmessungen und Gewicht:

- Gerätegröße: 85 x 48 x 15 mm
- Gewicht: 50 g

11. Support

- Der Support ist montags bis freitags von 09:00 bis 18:00 Uhr GMT+8 verfügbar. Aufgrund unterschiedlicher Zeitzonen können wir keinen Live-Support anbieten. Ihre Fragen werden jedoch so schnell wie möglich innerhalb der oben genannten Zeiten beantwortet.
- Geben Sie so viele Informationen wie möglich zu Ihrer Anfrage an (Produktmodelle, genaue Beschreibung Ihres Problems und Schritte zur Reproduktion usw.) und senden Sie eine E-Mail ansupport@dragino.com (file:///D:/fj2tg@\$ /iQ8gQ/LoRa/LTCF/support@dragino.com).

12. Referenz

- **Firmware im Bin-Format**
https://www.dropbox.com/sh/733s8xlwahhqq1d/AABxDz80IBVX_to8zNuUQWFja?dl=0
- **Quellcode** (<https://github.com/dragino/TrackerD>)
- Hardware-Quelle
<https://www.dropbox.com/sh/orwoy6cecb89m4e/AAD37sRuUrvKsHgAJxuVTkB5a?dl=0>



Tags:

Kommentare (0)

Anhänge (106)

Verlauf

Informationen

Keine Kommentare zu dieser Seite

Anwendungen

e Hilfe (/xwiki/bin/view/Help/)

- Weitere Anwendungen (/xwiki/bin/admin/XWiki/XWikiPreferences?editor=globaladmin§ion=XWiki.AddExtensions)

Navigation