IoT over LoRaWAN/Sigfox

Podporované typy a verzie zariadení
Konfigurácia komunikanej linky
Parametre protokolu linky
Konfigurácia komunikanej stanice
Parametre protokolu stanice
Konfigurácia meraných bodov
Literatúra
Revízie dokumentu

Podporované typy a verzie zariadení

Protokol umožuje komunikáciu so zariadeniami komunikujúcimi pomocou protokolov LoRaWAN a Sigfox.

Protokol LoRaWAN je protokol urený na obasný, energeticky efektívny bezdrôtový prenos malého množstva dát nazývaných **payload** (typicky niekoko bajtov) na dlhé vzdialenosti medzi prepojenými objektami - v terminológii LoRaWAN nazývanými *mote* (typicky senzory napájané batériou) a LoRaWAN gatewayom.
Gateway následne môže komunikova priamo s D2000 KOM procesom alebo posiela payload na sieové servery resp. do cloudu, kde sa vykoná spracovanie údajov (deduplikácia, filtrácia) a následne sú údaje poslané procesu D2000 KOM. V každom prípade je payload zabalený do **obálky** (napr. ako pole v JSON správe alebo v CSV súbore) a prenesený až do procesu D2000 KOM. Tam je payload dekódovaný (používa sa napr. Base64 kódovanie alebo Base64 + Base16 kódovanie) a spracovaný.
Spracovanie payloadu je závislé od typu zariadenia (definovaného v parametri protokolu Device Type).

Komunikácia bola testovaná medzi senzormi a LoRaWAN gatewayom Kerlink IoT Station 868. Ten v závislosti od inštalovaného firmware:

- posielal údaje priamo D2000 KOM procesu (JSON správy v UDP packetoch)
- posielal údaje do cloudu TheThings.Network, odkia ich D2000 KOM proces ítal (JSON správy v MQTT protokole cez TCP spojenie)
- posielal údaje do cloudu Loriot.io, ktorý ich preposielal protokolom MQTT do iot.eclipse.org, odkia ich D2000 KOM proces ítal (JSON správy v MQTT protokole cez TCP spojenie)
- posielal údaje do cloudu Slovanet (loralink.slovanet.sk), odkia ich D2000 KOM proces ítal (JSON správy v MQTT protokole cez TCP spojenie)

Protokol Sigfox má podobné vlastnosti ako LoRaWAN, akurát využíva iné frekvenné pásma. Používa infraštruktúru vybudovanú firmou Sigfox a jej partnermi a správy (s maximálnou vekosou payloadu 12 bajtov, maximálne 140 správ denne) sú prenášané do cloudu (backend.sigfox.com), odkia je možné ich získa cez REST API.

Komunikácia bola testovaná medzi senzormi a Sigfox cloudom s použitím utility curl na získanie dát cez https.

Konfigurácia komunikanej linky

Konfigurácia pre LoRaWAN protokol:

- Kategória komunikanej linky: SerialOverUDP Device Redundant, TCP/IP-TCP.
- Konfigurácia linky SerialOverUDP Device Redundant:
  - Lokálny port: port na ktorom D2000 KOM proces prijíma UDP pakety
  - Primárne/záložné zariadenia: IP adresa LoRaWAN gatewaya
    (pre Connection Type=*Kerlink IoT Station SPN*)
  - Port: port na ktorom LoRaWAN gateway prijíma pakety (v súasnosti nevyužité, keže nie je implementovaný zápis)
- Konfigurácia linky TCP/IP-TCP:
  - Host: IP adresa servera, ku ktorému sa D2000 KOM proces pripája, prípadne redundantné adresy oddelené iarkou alebo bodkoiarkou
    (pre Connection Type=*MQTT client*)
  - Port: port servera, ku ktorému sa D2000 KOM proces pripája

Konfigurácia pre Sigfox protokol:

- Konfigurácia linky File/IO:
  - Vstupný súbor: cesta k adresáru, kde budú umiestnené dáta (JSON súbory) stiahnuté zo Sigfox cloudu. Môže by použitá symbolická konštanta **#APPDIR#**, ktorá udáva aplikaný adresár, napr. *#APPDIR#/Sigfox_input*
    (platná syntax pre Windows aj Linux).
  - Archívny adresár: cesta k adresáru, kde budú umiestnené súbory po spracovaní. KOM proces dátové súbory po spracovaní presunie do podadresárov tohto adresára, ktoré budú ma názov poda názvu stanice (napr. B.Sigfox_1) a k menu súboru pridá asovú znaku udávajúcu as spracovania (napr. zo súboru msg_21FDA7.txt spraví súbor msg_21FDA7_2018-10-26-06-26-08.txt).
    Podobne ako pre vstupný súbor môže by použitá symbolická konštanta **#APPDIR#**, napr. *#APPDIR#/Sigfox_archiv*
    Pozn 1: chybné súbory alebo súbory, pre ktoré nebola identifikovaná žiadna stanica, budú po spracovaní presunuté do podadresára *BAD*

    Pozn 2: pokia archívny adresár nie je zadaný, všetky súbory budú po spracovaní vymazané.

Parametre protokolu linky

Dialóg konfigurácia linky - záložka **Parametre protokolu**.
Ovplyvujú niektoré volitené parametre protokolu. Môžu by zadané nasledovné parametre protokolu linky:

Tab. . 1

Parameter	Popis	Jednotka / rozmer	Náhradná hodnota
Connection Type	Typ spojenia medzi D2000 KOM procesom a druhou stranou (LoRaWAN gateway, sieový server, cloud). Aktuálne podporené sú: • **Kerlink IoT Station SPN (JSON via UDP packets)**: komunikácia s Kerlink IoT Station s firmware SPN (Small Private Network). Linka musí by typu SerialOverUDP Device Redundant. • **MQTT Client (JSON via MQTT)**: komunikácia so sieovým serverom alebo cloudom pomocou MQTT protokolu. Linka musí by typu TCP/IP-TCP • **Sigfox Client (JSON via HTTPS)**: komunikácia s cloudom Sigfox	-	Kerlink IoT Station SPN
Mote Field Name	Názov poa s identifikátorom LoRaWAN zariadenia (mote). **Pozn:** Pre JSON správy, ktoré môžu by štruktúrované, je podporená syntax *level1.level2.level3 ...*, napr. *rx.moteeui* a pokia obsahujú polia (indexované od 1) tak aj *level1[index1].level2[index2].level3 ...*, napr. *rx.gwrx[1].time*. Príklady vi popis meraných bodov typu Envelope. **Pozn:** Pre dátové súbory Sigfox, ktoré môžu obsahova aj viacero hodnôt (historických) je možné použi aj index 0 resp. prázdny index (napr. *data[].device*). Toto vyjadruje, že sa majú spracova všetky prvky poa.	-	rx.moteeui
Payload Field Name	Názov poa s payloadom. Vi poznámky pri parametri Mote Field Name.	-	rx.userdata.payload
Payload Encoding	Spôsob kódovania payloadu v správe. Podporené kódovania: • **Base16 + Base64 encoding (Kerlink SPN)** - pre Connection Type=*Kerlink IoT Station SPN* • **Base64 encoding (TheThings.network)** - pre Connection Type=*MQTT Client* pri komunikácii s cloudom TheThings.network • **Base16 encoding (Loriot, Slovanet, Sigfox)** - pre Connection Type=*MQTT Client* pri komunikácii s cloudami LoRaWan (Loriot, Slovanet) a Sigfox • **None** - správa obsahuje priamo payload - zatia nevyužité	-	Base16 + Base64 encoding
Time Field Name	Názov poa s asovou znakou. Ak pole nie je nájdené, hodnotám je priradený aktuálny as. Vi poznámky pri parametri Mote Field Name.	-	rx.gwrx[1].time
Time Mask	Maska pre parsovanie hodnoty v poli s asovou znakou. **Pozn:** od nastavení asových parametrov stanice závisí, i je as interpretovaný ako lokálny alebo UTC s nakonfigurovaným offsetom. Špeciálne masky sú: • **UNIX** - íselná hodnota vyjadruje poet sekúnd od epochy 00:00:00 01.01.1970 UTC. • **UNIXMS** - íselná hodnota vyjadruje poet milisekúnd od epochy 00:00:00.000 01.01.1970 UTC.	-	yyyy-mm-dd hh:mi:ss
Frame Type Field Name	Názov poa, ktoré oznauje typ správy. Ak je hodnota prázdna, typ správy sa nerozlišuje. (Napr. cloud Loriot posiela správy rozliného typu.)	-	
Frame Type Field Required Value	Ak je rozlišovanie typu správy aktívne (vyplnený parameter Frame Type Field Name), typ správy musí by zhodný s uvedenou hodnotou. Inak je správa ignorovaná.	-	
Full Debug	Zapnutie podrobných výpisov o posielaní a prijímaní hodnôt.	YES/NO	NO
Parametre špecifické pre Connection Type=*MQTT Client*.			
MQTT User Name	Vi popis parametra User Name v dokumentácii MQTT protokolu.		
MQTT Password	Vi popis parametra Password v dokumentácii MQTT protokolu.		
MQTT Topic Filter	Vi popis parametra Topic Filter v dokumentácii MQTT protokolu.		+/+/+/up
MQTT Subscribe QoS	Vi popis parametra Subscribe QoS v dokumentácii MQTT protokolu.		
MQTT Client ID	Vi popis parametra Client ID v dokumentácii MQTT protokolu.		
MQTT Clean Session Flag	Vi popis parametra Clean Session Flag v dokumentácii MQTT protokolu.		
MQTT Publish Format	Formát JSON správy použitej pri zápise hodnoty. Obsah meraného bodu typu Write bude zakódovaný (v závislosti od parametra Payload Encoding) a vložený do tejto správy, kde nahradí reazec *#PAY#*. Náhradná hodnota *"{"port":1, "confirmed":false, "payload_raw":#PAY#}* bola vyskúšaná pri posielaní údajov do cloudu TheThings.Network.	-	"{"port":1, "confirmed": false, "payload_raw": #PAY#}
MQTT Publish QoS	Vi popis parametra Publish QoS v dokumentácii MQTT protokolu.		

MQTT Ping Interval	Vi popis parametra Ping Interval v dokumentácii MQTT protokolu.
MQTT Reply Timeout	Vi popis parametra Reply Timeout v dokumentácii MQTT protokolu.
MQTT Wait Timeout	Vi popis parametra Wait Timeout v dokumentácii MQTT protokolu.
MQTT Max. Wait Retry	Vi popis parametra Max. Wait Retry v dokumentácii MQTT protokolu.

Parametre linky otestované pre Connection Type=*Kerlink IoT Station SPN* voi Kerlink IoT Station 868 s firmware SPN:

Parameter	Hodnota
Connection Type	Kerlink IoT Station SPN
Mote Field Name	rx.moteeui
Payload Field Name	rx.userdata.payload
Payload Encoding	Base16 + Base64 encoding
Time Field Name	rx.gwrx[1].time
Time Mask	yyyy-mm-dd hh:mi:ss
Frame Type Field Name	
Frame Type Field Required Value	

Parametre linky otestované pre Connection Type=*MQTT client* voi TheThings.network:

Parameter	Hodnota
Connection Type	MQTT client
Mote Field Name	dev_id alebo hardware_serial
Payload Field Name	payload_raw
Payload Encoding	Base64 encoding
Time Field Name	metadata.time
Time Mask	yyyy-mm-dd hh:mi:ss.mss
Frame Type Field Name	
Frame Type Field Required Value	
MQTT User Name	ipesoft-test
MQTT Password	***
MQTT Topic Filter	+/+/+/up
MQTT Client ID	D2000kom
MQTT Clean Session Flag	NO
MQTT Publish Format	{"port":1, "confirmed":false, "payload_raw":#PAY#}
MQTT Publish QoS	QoS_0, QoS_1, QoS_2
MQTT Ping Interval	60
MQTT Reply Timeout	20
MQTT Wait Timeout	00.100
MQTT Max. Wait Retry	3

Parametre linky otestované pre Connection Type=*MQTT client* voi Loriot.io s nastavením:

- Výstup protokolom MQTT
- MQTT broker: iot.eclipse.org
- MQTT topic: com/ipesoft/iot

Parameter	Hodnota
Connection Type	MQTT client
Mote Field Name	EUI
Payload Field Name	data
Payload Encoding	Base16 encoding
Time Field Name	ts
Time Mask	UNIXMS
Frame Type Field Name	cmd
Frame Type Field Required Value	rx
MQTT User Name	
MQTT Password	
MQTT Topic Filter	com/ipesoft/iot
MQTT Client ID	D2000kom
MQTT Clean Session Flag	NO
MQTT Publish Format	
MQTT Publish QoS	QoS_1
MQTT Ping Interval	60
MQTT Reply Timeout	20
MQTT Wait Timeout	00.100
MQTT Max. Wait Retry	3

Parametre linky otestované pre Connection Type=*MQTT client* voi LoraLINK Slovanet:

Parameter	Hodnota
Connection Type	MQTT client
Mote Field Name	devEUI
Payload Field Name	dataHex
Payload Encoding	Base16 encoding
Time Field Name	timeStamp
Time Mask *	yyyy-mm-ddThh:mi:ss.mss
Frame Type Field Name	
Frame Type Field Required Value	
MQTT User Name	(poda AppEUI)
MQTT Password	***
MQTT Topic Filter	app/(appEUI)/node/+/rxdata
MQTT Client ID	D2000kom
MQTT Clean Session Flag	YES
MQTT Publish Format	{"reference":"","confirmed":true,"fPort":3,"dataHex":#PAY#}
MQTT Publish QoS	QoS_0
MQTT Ping Interval	60
MQTT Reply Timeout	20
MQTT Wait Timeout	00.100

MQTT Max. Wait Retry	3

* Pozn.: Odoslaná hodnota je v lokálnom ase, je potrebné poda toho nastavi asové parametre príslušných staníc.

Parametre linky otestované pre Connection Type=*Sigfox Client (JSON via HTTPS)* voi Sigfox cloudu:

Parameter	Hodnota
Connection Type	Sigfox Client (JSON via HTTPS)
Mote Field Name	data[].device
Payload Field Name	data[].data
Payload Encoding	Base16 encoding (Slovanet, Loriot, Sigfox)
Time Field Name	data[].time
Time Mask	UNIX
Frame Type Field Name	
Frame Type Field Required Value	

Konfigurácia komunikanej stanice

- Komunikaný protokol "**IoT over LoRaWAN/Sigfox**".
- Adresa stanice: adresa stanice je identifikátor konkrétneho zariadenia (mote), ktorý sa nachádza v poli Mote Field Name.
  - pre Connection Type=*Kerlink IoT Station SPN* je adresa textová reprezentácia 8-bajtovej LoRaWAN adresy (napr. 00-00-00-00-21-1a-e3-c8)
  - Pre Connection Type=*MQTT Client* môže by adresa textová reprezentácia 8-bajtovej LoRaWAN adresy (napr. 0018B2000000147D) alebo symbolická adresa definovaná v rámci MQTT servera (napr. fieldtestdevice)
  - pre Connection Type=*Sigfox Client (JSON via HTTPS)* je adresa identifikátor zariadenia (napr. 21FDA5)

Parametre protokolu stanice

Dialóg konfigurácia stanice - pole **Parameter protokolu**.
Ovplyvujú niektoré volitené parametre protokolu. Môžu by zadané nasledovné parametre protokolu stanice:

Tab. . 2

Parameter	Popis	Jednotka	Náhradná hodnota
Device Type	Typ zariadenia. Každý typ zariadenia môže ma vlastnú štruktúru prenášaných dát (payload). Zoznam podporovaných zariadení bude postupne narasta. Aktuálne podporené zariadenia sú: • **None** - žiadne zariadenie • **OEM device** - parsovanie payloadu je vykonávané externou dll knižnicou • **Adeunis RF Field Test Device** - testovacie zariadenie posielajúce GPS údaje o polohe a údaje o teplote • **SolidusTech IndoorUNI Sensor** - bytový mera teploty a vlhkosti • **SolidusTech miniUNI DS18B20 Sensor** - mera teploty pre vonkajšie prostredie • **Adeunis RF LoRaWAN TEMP (ARF8180BA)** - exteriérový mera teploty s dvomi nezávislými idlami. • **Codea WZU-SG (Landis+Gyr Ultraheat T550)** - rádiomodul WZU-SG firmy Codea pre merae tepla Landis+Gyr UH50/UC50/T550 • **Moire Labs P1AP/P1AT devices** - snímae teploty a tlaku firmy Moire Labs (https://iotransducer.com)	-	None
External Dll Name	Názov externej DLL knižnice s kódom pre parsovanie payloadu pre Device Type=*OEM device*.	-	
No Data Timeout	Timeout, po ktorom stanica prejde do chybového stavu, ak neboli prijaté žiadne dáta.	hh:mi:ss	01:00:00
MQTT Topic (for writing)	Topic použitý pri zápise hodnoty (pre Connection Type=*MQTT client*). **Pozn:** pre užívatea *ipesoft-test* a zariadenie *fieldtestdevice* bol otestovaný voi TheThings.network zápis s MQTT_TOPIC=*ipesoft-test/devices/fieldtestdevice/down.*	-	

Sigfox Download Command File	Pre Sigfox: cesta k súboru pre sahovanie dát z cloudu Sigfox do vstupného adresára (daného parametrom *Vstupný súbor* linky typu *File I/O*) aj s prípadnými parametrami. Cesta môže obsahova (podobne ako parameter *Vstupný súbor*) symbolickú konštantu **#APPDIR#** (aplikaný adresár) a navyše aj **#ADDR#** (adresa stanice), aby bolo možné použi jediný súbor na obsluhu viacerých staníc.
	Príklad pre Windows: *#APPDIR#/Sigfox_cmd/get.bat #ADDR#*
	Príklad pre Linux: */bin/sh #APPDIR#/Sigfox_cmd/get.sh #ADDR#*
	Pozn: tento parameter nie je potrebné zadáva, pokia sa o sahovanie dát stará nezávislý mechanizmus.
	
	Samotné sahovanie môže využíva utilitu curl na vykonanie HTTPS GET dotazu voi web serveru Sigfox.
	
	Príklad súboru *get.bat* pre platformu Windows (sahuje sa cez proxy server, vypína sa overovanie identity servera, *xxx:yyy* je meno a heslo užívatea v cloude Sigfox):
	
	rem default count=1, possible to download upto 100 values
	set count=1
	rem ID of device is 1st parameter
	set id=%1
	c:\utils\curl.exe --proxy http://proxy:3128 --insecure -u xxx:yyy -o msg_%id%.txt https://backend.sigfox.com/api/devices/%id%/messages?limit=%count%
	
	Príklad súboru *get.sh* pre platformu Linux (je nutné explicitne zada, že súbory sa sahujú napr. do adresára *Sigfox_input*):
	
	#/bin/sh
	# default count=1, possible to download upto 100 values
	count=1
	base=$(dirname "$0")
	#ID of device is 1st parameter
	id=$1
	#name of downloaded data file (including directory)
	datafile=$base/../Sigfox_input/msg_$id.txt
	/usr/bin/curl --proxy http://proxy:3128 --insecure -u xxx:yyy -o $datafile https://backend.sigfox.com/api/devices/$id/messages?limit=$count
	
	Pozn: pred spustením KOM procesu je možné príkazové súbory upravi a zväši parameter *count* až na hodnotu 100, o spôsobí, že bude naítaná nielen najnovšia hodnota, ale aj predchádzajúce (až 99) historické hodnoty. Potom, po prvom stiahnutí, je možné parameter *count* zmenši na 1.		

Sigfox Download Timeout	Pre Sigfox: timeout na sahovanie dát príkazom Sigfox Download Command File. Pokia sahovanie trvá dlhšie, stanica prejde do chybového stavu.	sec	30

Konfigurácia meraných bodov

Možné typy hodnôt meraných bodov: **Ai**, **Di**, **Ci**, **TxtI**, **Qi**, **TxtO**.

Typ hodnoty	Address (typ adresy)	Popis
Ai, Di, Ci, Qi, TxtI	Payload	Merané body parsované z payloadu. Adresa (Address) závisí od typu zariadenia (parameter Device Type). Adresa nie je citlivá na malé/veké písmená. Špeciálnym prípadom je nevyplnená adresa - takýto meraný bod bude obsahova celý payload (po príslušnom dekódovaní v závislosti od parametra Payload Encoding). Nasledujúce tabuky udávajú adresy pre jednotlivé typy zariadení: Adresy payloadu pre typ zariadenia **OEM Device** adresa záleží od konkrétnej implementácie (dll knižnice). Adresy payloadu pre typ zariadenia **Adeunis RF Field Test Device**

Address	Popis
Status	Stavový bajt zariadenia.
TriggerAccelerometer	Hodnota True znamená, že poslanie správy bolo iniciované akcelerometrom.
TriggerButton	Hodnota True znamená, že poslanie správy bolo iniciované tlaidlom.
Temperature	Nameraná teplota (-128 °C .. 127°C).
GpsLatitude	Zemepisná šírka (0-90 stupov) z GPS snímaa. **Pozn: GPS údaje môžu chýba, ak zariadenie nemá žiaden GPS signál.**
HemisphereSouth	Hodnota True znamená, že zemepisná šírka je južná (zariadenie je na južnej pologuli).
GpsLongitude	Zemepisná džka (0-180 stupov) z GPS snímaa.
HemisphereWest	Hodnota True znamená, že zemepisná džka je západná (zariadenie je na západnej pologuli).
GpsQualityReception	Kvalita príjmu GPS signálu: 1 Good, 2 Average, 3 Poor
QpsQualitySatellites	Poet viditených GPS satelitov.
UplinkCounter	Poítadlo uplink paketov (paketov poslaných zo zariadenia na LoRaWAN gateway).
DownlinkCounter	Poítadlo downlink paketov (paketov poslaných zariadeniu z LoRaWAN gatewaya).
BatteryLevel	Napätie batérie v mV.
RSSI	Indikátor sily prijatého signálu (Received Signal Strength Indicator) - hodnota 0-255. Payload obsahuje toto pole iba ak predtým došlo k zápisu do zariadenia (poslaniu dát z LoRaWAN gatewaya do zariadenia).
SNR	Signal Noise Ratio v dB (-128 .. 127). Payload obsahuje toto pole iba ak predtým došlo k zápisu do zariadenia (poslaniu dát z LoRaWAN gatewaya do zariadenia).

Adresy payloadu pre typ zariadenia **SolidusTech IndoorUNI Sensor**

Address	Popis
ADR	Adaptive Data Rate (optimalizácia rýchlosti prenosu dát a spotreby energie). Hodnota True znamená, že ADR je zapnutý.
DataRate	Data Rate (rýchlos vysielania dát) 0-5.
SNR	Signal Noise Ratio v dB (-128 .. 128).
BatteryLevel	Napätie batérie v mV.
Temperature	Teplota (-125.99°C .. 125.99°C) s rozlíšením 0.1°C.
Humidity	Relatívna vlhkost (0.0%-100%) s rozlíšením 0.1%.
PowerAdapter	Hodnota True znamená, že je zariadenie pripojené na napájací adaptér, hodnota False, že je napájané batériou (vždy False pre verziu firmware FW 0.2.2 a nižší).
Contact	Hodnota True znamená, že je zopnutý pomocný kontakt (vždy False pre verziu firmware FW 0.2.2 a nižší).

Adresy payloadu pre typ zariadenia **SolidusTech miniUNI DS18B20 Sensor**

Address	Popis
BatteryLevel	Napätie batérie v mV.
SNR	Signal Noise Ratio predchádzajúceho payloadu v dB. Platí po prijatí ACK. Hodnota 127 znamená nedefinovanú hodnotu (nebol prijatý ACK alebo downlink paket od LoRaWAN gatewaya).
Temperature	Teplota (-25°C .. 85°C) s rozlíšením 0.1°C.

Adresy payloadu pre typ zariadenia **Adeunis RF LoRaWAN TEMP (ARF8180BA)**

Address	Popis
FrameCounter	Interné poítadlo správ nadobúdajúce hodnoty 0 .. 7.
BatteryLow	Indikátor slabej batérie. Nadobúda hodnoty True alebo False.
HWError	Indikátor hardvérovej chyby v zariadení (chyba teplotného idla a pod.).
InternalTemp	Hodnota teplotného idla umiestneného v puzdre zariadenia s rozlíšením 0.1 °C.
ExternalTemp	Hodnota teplotného idla umiestneného na vyvedenom vodii s rozlíšením 0.1 °C.

Adresy payloadu pre typ zariadenia **Codea WZU-SG (Landis+Gyr Ultraheat T550)**. Podporený je formát správy "A" (aktuálne hodnoty posielané raz denne).

Address	Popis
Energy	Aktuálne prepravené množstvo tepla (v stotinách GJ)
Volume	Aktuálne prepravený objem vody (v desatinách m3)
ErrorFlag	Chybový príznak
MissingTime	Poet poruchových hodín (v hod)
Status	Status modulu-dôvod odoslania správy: 0x00 - Ok 0x10 - Chyba ítania meraa (zlý formát dát E,V..) 0x20 - Install 0x30 - JMP 0x40 - Porucha meraa

Adresy payloadu pre typ zariadenia **Moire Labs P1AP/P1AT devices**

Address	Popis
Unit	Jednotka (0-°C, 1-Pa, 2-kPa, 3-MPa)
MinValueRaw	Minimálna hodnota teploty/tlaku (íslo z komunikácie)
MaxValueRaw	Maximálna hodnota teploty/tlaku (íslo z komunikácie)
AvgValueRaw	Priemerná hodnota teploty/tlaku (íslo z komunikácie)
LastValueRaw	Posledná hodnota teploty/tlaku (íslo z komunikácie)
MinValue	Minimálna hodnota teploty/tlaku (v prípade tlaku íslo prerátané na Pa)
MaxValue	Maximálna hodnota teploty/tlaku (v prípade tlaku íslo prerátané na Pa)
AvgValue	Priemerná hodnota teploty/tlaku (v prípade tlaku íslo prerátané na Pa)
LastValue	Posledná hodnota teploty/tlaku (v prípade tlaku íslo prerátané na Pa)
Boot	Hodnota sa nastaví po prídení správy, ktorú mera posiela po štarte Pozn: v záložke *Filter* je nutné nastavi *Nová hodnota pri zmene asu*.
Battery	Úrove nabitia batérie (0-255).

Ai, Di, Ci, Qi, TxtI	Envelope	Meraný bod parsovaný z obálky správy. Adresa je názov poa v obálke správy.
		Pozn: Pre JSON správy, ktoré môžu by štruktúrované, je podporená syntax *level1.level2.level3 ...*, napr. *rx.moteeui* a pokia obsahujú polia (indexované od 1) tak aj *level1[index1].level2[index2].level3 ...*, napr. *rx.gwrx[1].time*.
		Keže niektoré JSON správy samotné môžu by polia, je možné zaa aj indexom, napr.
		
		Príklad JSON správy pre Connection Type=*Kerlink IoT Station SPN* (doplnené medzery a zarovanie kvôli lepšej itatenosti):
		
		`{`
		`  "rx": {`
		`    "moteeui": "00-00-00-00-00-1e-fc-1d",`
		`    "userdata": {`
		`        "seqno": 77,`
		`        "port": 1,`
		`        "payload": "NzM3RjAwZTgwMA==",`
		`        "motetx": {`
		`            "freq": 868500000,`
		`            "modu": "LoRa",`
		`            "datr": "SF7BW125",`
		`            "codr": "4/5"`
		`        }`
		`     },`
		`     "gwrx": [`
		`        {`
		`         "time": "2017-07-05 16:06:52",`
		`         "chan": 2,`
		`         "rfch": 0,`
		`         "rssi": -33,`
		`         "lsnr": 7.5`
		`        }`
		`     ]`
		`  }`
		`}`
		
		Merané body obálky môžu ma adresy napr. *rx.moteeui*, *rx.userdata.seqno*, *rx.userdata.motetx.freq*, *rx.gwrx[1].time*.
		
		Príklad JSON správy pre Connection Type=*MQTT Client (JSON via MQTT)* (doplnené medzery a zarovanie kvôli lepšej itatenosti):
		
		`{`
		`  "app_id":"ipesoft-test",`
		`  "dev_id":"fieldtestdevice",`
		`  "hardware_serial":"0018B2000000147D",`
		`  "port":2,`
		`  "counter":549,`
		`  "payload_raw":"niNJElVwAYQ5UBYfBBBN",`
		`  "metadata":{`
		`    "time":"2017-08-10T08:12:26.06860368Z",`
		`    "frequency":867.5,`
		`    "modulation":"LORA",`
		`    "data_rate":"SF7BW125",`
		`    "coding_rate":"4/5",`
		`    "gateways":[`
		`      {`
		`        "gtw_id":"eui-000000000003080b",`
		`        "timestamp":705621508,`
		`        "time":"2017-08-10T08:12:26.434682Z",`
		`        "channel":5,`
		`        "rssi":-34,`
		`        "snr":7.8,`
		`        "latitude":49.20927,`
		`        "longitude":18.73184,`
		`        "altitude":359`
		`      }`
		`    ]`
		`  }`
		`}`
		
		Merané body obálky môžu ma adresy napr. *dev_id*, *metadata.time*, *metadata.gateways[1].latitude*.

TxtI	All data	Meraný bod, ktorý bude obsahova kompletnú prijatú správu - celú obálku (napr. JSON správu). Tento bod je urený na ladiace úely a pre prípadné spracovanie celej správy v skripte.
TxtO	Write (MQTT)	Meraný bod na zápis. V súasnosti implementované iba pre Connection Type=*MQTT client* a vyskúšané voi cloudu TheThings.Network. Hodnota meraného bodu je považovaná za payload, ktorý bude zakódovaný (v závislosti od parametra Payload Encoding) a vložený do šablóny správy definovanej parametrom MQTT Publish Format, kde nahradí reazec *#PAY#*. Výsledná správa bude poslaná MQTT serveru.

Literatúra

Odkazy
Oficiálna stránka LoRaWAN aliancie https://www.lora-alliance.org/technology
Oficiálna stránka MQTT protokolu http://mqtt.org

Špecifikácie a štandardy
MQTT 3.1.1 špecifikácia http://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/mqtt-v3.1.1.html
ISO/IEC 20922:2016 http://www.iso.org/standard/69499.html

Popisy dátových formátov a API
www.loriot.io - Application API Data Format https://www.loriot.io/home/documentation.html#docu/app-data-format
www.thethingsnetwork.org - API Reference https://www.thethingsnetwork.org/docs/applications/mqtt/api.html

Blog

O protokoloch LoRaWAN/Sigfox si môžete preíta blog D2000 a IoT.

Revízie dokumentu

- Ver. 1.0 - 10. august 2017 - vytvorenie dokumentu.
- Ver. 1.1 - 25. august 2017 - doplnená konfigurácia linky (Frame Type, Time Mask - UNIX, UNIXMS, PayloadEncoding - Base16), podpora zariadenia AdeunisRF LoRaWAN TEMP a komunikácie s Loriot.io.
- Ver. 1.2 - 26. október 2018 - doplnená podpore pre Sigfox.

Súvisiace stránky:

Komunikané protokoly