# Formát LoRa správy

## Úvod

Jasne definovaný formát správy je kľúčový pre správnu interpretáciu dát na informácie na strane prijímacej stanice. Obe strany musia tento formát poznať, strana odosielateľa, aby mohla dáta zakódovať a strana prijímateľa, aby ich mohla odkódovať.

Naše riešenie počíta s používaním LoRa modemu od firmy EBYTE E22-900T22D. Pri štandardných nastaveniach je dĺžka správy – paketu rovná 240B. Toto nastavenie sa dá zmeniť aj na kratšie rozsahy, nerátame však s tím. Modem umožňuje zmeniť rýchlosť prietoku dát „vzduchom“ – air rate. Minimálna rýchlosť prenosu je 0,3kb/s (niekedy značené ako kbps, alebo K), predvolené je nastavenie na 2,4kb/s, maximálna rýchlosť je 62,5kb/s, pričom sa výrazne zníži dosah bezdrôtového prenosu.

Dáta, ktoré plánujeme prenášať sú: počítač správ (koľká správa v poradí), teplota (v stupňoch Celzia, pravdepodobne od 0 do 30), vlhkosť (od 20 do 100 v %), tlak (od 900 do 1050 v hPa), vzdialenosť od zeme (merané cez ToF, od 0 do 20m), prítomnosť zvýšenej radiácie(áno/nie), poloha na základe GPS (lat., long. -> 2 údaje).

## Formáty

### JSON

JavaScript Object Notation je jeden zo štandardných formátov na prenos dát po internete. Je veľmi dobre čitateľný a dá sa z neho jednoducho zistiť význam jednotlivých polí/premenných. Použite JSONu v našom riešení by mohlo vyzerať asi takto:

{“counter“: 1, “Temperature“: 25, “Hummidity“: 30, “Pressure“: 1000, “Distance“: 20, “Radiation“: true}. Nevýhodou je jeho dĺžka. Tento zápis zabral približne 87 znakov, čo sa rovná 87B v ASCII textovom reťazci. Skrátením názvov premien je možné o niečo skrátiť jeho dĺžku (counter->C, Temperature->T...)

### Vlastný formát – osekaný JSON

Vzhľadom na to, že nepotrebujeme naše dáta štruktúrovať do nadradených a podradených premenných – objektov ( {“sat“: {“GPS“: {“lat“: 48.582563, “long“: 17.816788}, “Sens“: {“T“: 25}}} ) nám bude stačiť zápis bez objektových/vlnitých zátvoriek. Odstránením úvodzoviek z názvov premenných sa ušetria 2B/premennú. Náš prvotný koncept potom vyzeral takto: C: 1, T: 25, H: 40, P: 1000, D: 20, R: 1, A: 48.582563, O: 17.816788. Bolo by možné ešte odstrániť 3 znaky / premennú (dvojbodku, medzeru a čiarku). Dáta by mohli potom vyzerať nasledovne: 1C25T40H1000P20D1R48.582563A17.816788O .

### Vlastný formát – prerábka

Po konzultáciách sme sa rozhodli ustáliť formát na nasledujúcej štruktúre:

#123T25.55H48.12P998D10X15.12345Y16.54321Z192.5, pričom: # identifikuje číslo správy, T teplotu, H vlhkosť, P tlak, D vzdialenosť a X,Z a Z sú rovnobežka, poludník a nadmorská výška získavané z GPS snímača. Do budúcna je možné packet rozšíriť o ďalšie premenné, ako napríklad radiáciu R...

Pokiaľ nebolo možné z daného senzora vyčítať danú veličinu, na jej mieste sa za jej identifikátorom uvádza -1.

Wrapper zostavujúci a rozoberajúci správu z a do jednotlivých premenných by mal byť flexibilný a nemal by závisieť od počtu cifier číselnej hodnoty, alebo poradia jednotlivých premenných v správe.

### 10.4.2025 – Pridanie identifikátora vysielacej stanice

Pre prípady, kedy by vysielali viaceré družice súčasne sme zaviedli identifikátor DevID. Je to číslo, pričom každá družica by mala mať svoje vlastné a malo by byť jedinečné. Paket potom môže vyzerať nejako takto: #123I1T25.55H48.12P998D10X15.12345Y16.54321Z192.5 (ID družice je v tomto prípade 1).

Alternatívnym riešením by bolo extrahovať LoRa adresu z prijatého paketu. Tím by sa ušetrili 2B použité v primárnom riešení, keďže LoRa Addr. Posielame tak, či tak.