

Protokol AVL

1. Protokol AVL

1.1 AVL datový paket

Struktura AVL datového paketu:

4 zeroes	Data field length	Codec ID	Number of Data 1	AVL Data	Number of Data 2	CRC-16
4 Bytes	4 Bytes	1 Byte	1 Byte	38 - 768 Bytes	1 Byte	4 bytes

Počet dat – počet zakódovaných dat (počet záznamů).

Codec ID je konstantní 08.

CRC-16 je 4 byty, první dva jsou nuly a poslední dva jsou CRC-16 vypočítané pro [codec id, počet dat 2].

Minimální velikost AVL paketu je 45 bytů (všechny IO prvky deaktivovány).

Maximální velikost AVL paketu pro jeden záznam je 268 bytů.

1.2 AVL Data

Struktura AVL dat:

Timestamp	Priority	GPS Element	IO Element
8 Bytes	1 Byte	15 Bytes	14 - 744

Časové razítko – rozdíl, v milisekundách, mezi aktuálním časem a půlnocí, 1. ledna 1970 UTC.

1.3 Priorita

Hodnoty priority:

0	Low
1	High
2	Panic

1.4 GPS prvek

Struktura GPS fragmentu:

Longitude	Latitude	Altitude	Angle	Satellites	Speed
<i>4 Bytes</i>	<i>4 Bytes</i>	<i>2 Bytes</i>	<i>2 Bytes</i>	<i>1 Byte</i>	<i>2 Bytes</i>

Délka a šířka jsou celková čísla sestavená ze stupňů, minut, sekund a milisekund podle vzorce.

$$\left(d + \frac{m}{60} + \frac{s}{3600} + \frac{ms}{3600000} \right) * p$$

d – stupně

m – minuty

s – sekundy

ms – milisekundy

p – přesnost (10000000)

Pokud je zeměpisná délka na západě nebo zeměpisná šířka na jihu, vynásobte výsledek -1.

Chcete-li zjistit, zda je souřadnice záporná, převedte ji do binárního formátu a zkontrolujte úplně první bit. Pokud je 0, souřadnice je kladná, pokud je 1, souřadnice je záporná.

Příklad: Přijatá hodnota: 20 9c ca 80

Převedeno na BIN: 00100000 10011100 11001010 10000000 (první bit je 0, souřadnice je kladná)

Převedeno na DEC: 547146368

1.5 IO prvek

Struktura IO prvku:

Event IO ID	<i>2 bytes</i>
N of Total IO	<i>2 bytes</i>
N1 of One Byte IO	<i>2 bytes</i>
1'st IO ID	<i>2 bytes</i>
1'st IO Value	<i>1 bytes</i>
...	
N1'th IO ID	<i>2 bytes</i>
N1'st IO Value	<i>1 bytes</i>

N2 of Two Byte IO	<i>2 bytes</i>
1'st IO ID	<i>2 bytes</i>
1'st IO Value	<i>2 bytes</i>
...	
N2'th IO ID	<i>2 bytes</i>
N2'st IO Value	<i>2 bytes</i>
N4 of Four Byte IO	<i>2 bytes</i>
1'st IO ID	<i>2 bytes</i>
1'st IO Value	<i>4 bytes</i>
...	
N4'th IO ID	<i>2 bytes</i>
N4'st IO Value	<i>4 bytes</i>
N8 of Eight Byte IO	<i>2 bytes</i>
1'st IO ID	<i>2 bytes</i>
1'st IO Value	<i>8 bytes</i>
...	
N8'th IO ID	<i>2 bytes</i>
N8'st IO Value	<i>8 bytes</i>
NX of X Byte IO	<i>2 bytes</i>
1'st IO ID	<i>2 bytes</i>
1'st IO Length	<i>2 bytes</i>
1'st IO Value	<i>defined by length</i>
...	
NX'st IO ID	<i>2 bytes</i>
NX'st IO Length	<i>2 bytes</i>
NX'st IO Value	<i>defined by length</i>

N celkový počet nemovitostí přicházejících se záznamem ($N=N1+N2+N4+N8+NX$)

N1 počet vlastností, jejichž délka je 1 byte

N2 počet vlastností, jejichž délka je 2 byte

N4 počet vlastností, jejichž délka je 4 byte

N8 počet vlastností, jejichž délka je 8 byte

NX počet vlastností, jejichž délka je definována prvkem length.

Event IO ID – pokud jsou data získána na základě události – toto pole definuje, která IO vlastnost se změnila a generovala událost. Pokud není příčinou dat událost – hodnota je 0.

Pokud záznam nemá platné souřadnice – hodnoty délky, šířky a nadmořské výšky jsou poslední platné fixace, a hodnoty úhlu, satelitů a rychlosti jsou 0.

Permanentní IO prvky:

Permanent I/O elements (are always sent (with every record) to server if enabled)			
Property ID in AVL packet	Property Name	Bytes	Description
1	Digital Input Status 1	1	Logic: 0 / 1
2	Digital Input Status 2	1	Logic: 0 / 1
3	Digital Input Status 3	1	Logic: 0 / 1
4	Digital Input Status 4	1	Logic: 0 / 1
179	Digital Output 1	1	Logic: 0 / 1
180	Digital Output 2	1	Logic: 0 / 1
50	Digital Output 3	1	Logic: 0 / 1
51	Digital Output 4	1	Logic: 0 / 1
9	Analog Input 1	2	Voltage: mV, 0 – 30 V
10	Analog Input 2	2	Voltage: mV, 0 – 30 V
11	Analog Input 3	2	Voltage: mV, 0 – 30 V * Depends on HW Version
21	GSM signal level	1	Value in scale 1 – 5
22	Actual profile	1	Value in scale 1 – 4
24	Speedometer	2	Value in km/h, 0 – xxx km/h
66	External Power Voltage	2	Voltage: mV, 0 – 30 V
67	Internal Battery Voltage	2	Voltage: mV
68	Internal Battery Current	2	Voltage: mA
70	PCB Temperature	2	10 * Degrees (°C)
71	GNSS status	1	0-off/ 1-no antenna (only when using NAVYS)/ 2- no fix/ 3- got fix/ 4-sleep/ 5-over current
72	Dallas Temperature 1	2	10 * Degrees (°C), -55 - +115, if 3000 – Dallas error
62	Dallas Temperature ID1	8	ID of Dallas Temperature Sensor 1
73	Dallas Temperature 2	2	10 * Degrees (°C), -55 - +115, if 3000 – Dallas error
63	Dallas Temperature ID2	8	ID of Dallas Temperature Sensor 2
74	Dallas Temperature 3	2	10 * Degrees (°C), -55 - +115, if 3000 – Dallas error
64	Dallas Temperature ID3	8	ID of Dallas Temperature Sensor 3
75	Dallas Temperature 4	2	10 * Degrees (°C), -55 - +115, if 3000 – Dallas error
65	Dallas Temperature ID4	8	ID of Dallas Temperature Sensor 4
76	Fuel Counter	4	Difference of generated impulses on two signal lines
240	Movement Sensor	1	Logic: 0 / 1
239	Ignition	1	Logic: 0 / 1
78	iButton ID	8	iButton ID number
178	Network Type	1	0 – 3 G; 1 – 2G * Available since 00.00.54
211	Acceleration	1	In mG /10. Acceleration change on X axis * Available since 00.00.54
209	Deceleration	1	In mG /10. Acceleration change on X axis * Available since 00.00.54
181	GPS PDOP	2	Probability * 10; 0-500
182	GPS HDOP	2	Probability * 10; 0-500

Permanent I/O elements (are always sent (with every record) to server if enabled)			
Property ID in AVL packet	Property Name	Bytes	Description
199	Odometer	4	Distance between two records: m
200	Deep Sleep	1	0 – not deep sleep mode, 1 – deep sleep mode
205	Cell ID	2	GSM base station ID
206	Area Code	2	Location Area code (LAC), it depends on GSM operator. It provides unique number which assigned to a set of base GSM stations. Max value: 65536
240	Movement	1	0 – not moving, 1 – moving
241	Current Operator Code	4	Currently used GSM Operator code
201	Fuel level meter 1	2	Fuel level, measured by LLS sensor on COM1/COM or RS485, in kvants or liters.
202	Fuel temperature 1	1	Fuel temperature, measured by LLS sensor on COM1/COM2 or RS485, in degrees Celsius.
203	Fuel level meter 2	2	Fuel level, measured by LLS sensor on COM1/COM2 or RS485, in kvants or liters.
204	Fuel temperature 2	1	Fuel temperature, measured by LLS sensor on COM1/COM2 or RS485, in degrees Celsius.
210	Fuel level meter 3	2	Fuel level, measured by LLS sensor on RS485, in kvants or liters.
211	Fuel temperature 3	1	Fuel temperature, measured by LLS sensor on RS485 interface
212	Fuel level meter 4	2	Fuel level, measured by LLS sensor on RS485, in kvants or liters.
213	Fuel temperature 4	1	Fuel temperature, measured by LLS sensor on RS485 interface
214	Fuel level meter 5	2	Fuel level, measured by LLS sensor on RS485, in kvants or liters.
215	Fuel temperature 5	1	Fuel temperature, measured by LLS sensor on RS485 interface
207	RFID ID	8	Read RFID value, depending on RFID mode, values can be: for RFID mode in hexadecimal format, RFID M7 mode in decimal format.

1.6 Příklad

Received data:

```
0000000000000008c08010000013feb55ff74000f0ea850209a690000940000120000001e0
9010002000300040016014703f0001504c8000c0900730a00460b00501300464306d74400
00b5000bb600007422e9f180000cd0386ce000107c700000000f10000601a4600000134480
0000bb84900000bb84a00000bb84c00000000024e0000000000000000cf0000000000000000
000100003fca
```

In total 152 Bytes.

```
00000000 4 zeroes, 4 bytes
00000008c data length, 4 bytes
08 - Codec ID
01 - Number of Data (1 record)
```

1'st record data

```
0000013feb55ff74 - Timestamp in milliseconds (1374042849140)
GMT: Wed, 17 Jul 2013 06:34:09 GMT
00 - Priority
```

GPS Element

```
0f0ea850 - Longitude 252618832 = 25,2618832° N
209a6900 - Latitude 546990336 = 54,6990336 ° E
0094 - Altitude 148 meters
0000 - Angle 214°
12 - 12 Visible sattelites
0000 - 0 km/h speed
```

IO Element

```
00 - IO element ID of Event generated (in this case when 00 -
data generated not on event)
1e - 30 IO elements in record (total)
09 - 9 IO elements, which length is 1 Byte
01 - IO element ID = 01
00 - IO element's value = 0
02 - IO element ID = 02
00 - IO element's value = 0
03 - IO element ID = 03
00 - IO element's value = 0
04 - IO element ID = 04
```

```

00      - IO element's value = 0
16      - IO element ID = 22 (dec)
01      - IO element's value = 1
47      - IO element ID = 71 (dec)
03      - IO element's value = 3
F0      - IO element ID = 240 (dec)
00      - IO element's value = 0
15      - IO element ID = 21 (dec)
04      - IO element's value = 0
C8      - IO element ID = 200 (dec)
00      - IO element's value = 0

```

0C - 12 IO elements, which value length is 2 Bytes

```

09      - IO element ID = 9 (dec)
0073    - IO element's value
0a      - IO element ID = 10 (dec)
0046    - IO element's value
0b      - IO element ID = 11 (dec)
0050    - IO element's value
13      - IO element ID = 19 (dec)
0046    - IO element's value
43      - IO element ID = 67 (dec)
06d7    - IO element's value
44      - IO element ID = 68 (dec)
0000    - IO element's value
B5      - IO element ID = 181 (dec)
000b    - IO element's value
B6      - IO element ID = 182 (dec)
0007    - IO element's value
42      - IO element ID = 66 (dec)
2e9f    - IO element's value
18      - IO element ID = 24 (dec)
0000    - IO element's value
cd      - IO element ID = 205 (dec)
0386    - IO element's value
CE      - IO element ID = 206 (dec)
0001    - IO element's value

```

07 - 7 IO elements, which value length is 4 Bytes

```

C7      - IO element ID = 199 (dec)
00000000 - IO element's value
f1      - IO element ID = 241 (dec)
0000601a - IO element's value
46      - IO element ID = 70 (dec)
00000134 - IO element's value
48      - IO element ID = 72 (dec)
00000bb8 - IO element's value
49      - IO element ID = 73 (dec)
00000bb8 - IO element's value
4a      - IO element ID = 74 (dec)

```

```

00000bb8 - IO element's value
4c - IO element ID = 76 (dec)
00000000 - IO element's value

```

```

02 - 2 IO elements, which value length is 8 Bytes
4e - IO element ID = 78 (dec)
0000000000000000 - IO element's value
cf - IO element ID = 207 (dec)
0000000000000000 - IO element's value

```

```

01 -Number of Data (1 record)
00003fca - CRC-16, 4 Bytes (first 2 are always zeroes)

```

1.7 Komunikace na server

Komunikaci navazuje GPS jednotka pomocí TCP/IP. GPS jednotka odesílá data chronologicky od nejstarších.

Nejprve, když se modul připojí k serveru, modul odešle své IMEI. Nejprve přijde krátký identifikační počet zapsaných bajtů a poté IMEI jako text (bajty). Například IMEI 123456789012345 bude odesláno jako 000f333536333037303432343431303133. První dva bajty označují délku IMEI. V tomto případě 000F znamená, že IMEI je dlouhé 15 bajtů. Po obdržení IMEI by měl server určit, zda bude přijímat data z tohoto modulu. Pokud ano, server odpoví modulu 01, pokud ne 00. Upozorňujeme, že potvrzení by mělo být odesláno jako binární paket. Tj. 1 bajt 0x01 nebo 0x00. Poté modul začne vysílat první datový paket AVL. Poté, co server přijme paket a analyzuje jej, musí server hlásit modulu počet přijatých dat jako celé číslo (čtyři bajty). Pokud se číslo odeslaných dat a nahlášené serverem neshodují, modul odešle odeslaná data znovu.

Příklad: Modul se připojí k serveru a odešle IMEI: 000f333536333037303432343431303133

Server přijímá modul: 01

Modul odešle datový paket:

<i>AVL data packet header</i>	<i>AVL data array</i>	<i>CRC</i>
Four zero bytes, 'AVL data array' length – 254	CodecId – 08, NumberOfData – 2. (Encoded using continuous bit stream. Last byte padded to align to byte boundary)	CRC of 'AVL data array'
00000000000000FE	0802...(data elements)...02	00008612

Server potvrzuje příjem dat (2 datové prvky): 00000002

2. Požadovaný rozsah sledovaných dat na jednotlivých typech vozidel

2.1 Povinně sledované veličiny u všech typů vozidel

- Datum, čas – vzniku záznamu,
- Kvalita signálu GSM,
- Počet satelitů,
- Jednoznačný identifikátor jednotky,
- Zapnuté zapalování (klíček),
- Zeměpisná poloha,
- Aktuální rychlost z GPS,
- Aktuální rychlost z tachometru z GPS,
- Aktuální rychlost z CAN sběrnice,
- Aktuální stav tachometru z GPS,
- Aktuální stav tachometru z tachometru,
- Aktuální stav tachometru z CAN sběrnice,
- Režim jízdy (zimní údržba, letní údržba, kontrolní jízda, inspekční jízda, jízda BESIP, služební jízda, DIO,...),

2.2 Data specificky podle vozidel

Sypač

- režim posypu (nesype, chemický posyp, chemický posyp se zkrápěním, inertní posyp, inertní posyp se zkrápěním, zkrápění)
- stav plužení,
- gramáž posypu,
- aktuální nastavená šíře posypu,
- spotřeba materiálu (chemického, inertního, solanky)

Sekačka

- činností cepáku hlavní kosa,
- činností cepáku druhé kosa,
- činností cepáku třetí kosa,

Samosběr

- válcové koště,
- levé boční koště,
- pravé boční koště,
- turbína/sání,
- spuštěná šachta,

Kropicí vůz

- levý splach,
- pravý splach,
- střední splach,
- mlžení (ozónu),
- čerpadla,

Vozík

- výstražná světla/šipka zapnuto,
- režim zapnuté šipky (doleva, doprava, dolů),
- rampa nahoře,

- napětí akumulátoru.

2.3 Průběh sběru dat

Jednotka musí být schopna zaznamenávat data na základě těchto parametrů:

- Po čase - nastavení max. 10 vteřin při jízdě,
- Po ujeté vzdálenosti - nastavení 1000m,
- Po změně azimutu - doporučené nastavení 10°.

Specifická je situace vozíků, a proto je třeba specifické nastavení:

- Je v provozu (zapnutá jakákoliv výstraha)
 - Po čase - nastavení max. 60 vteřin,
 - Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200m,
 - Po změně azimutu - doporučené nastavení 10°.
- Není v provozu (klidový režim)
 - Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200m,
 - Po změně azimutu doporučené nastavení 10°.

Pro sběr dat musí být splněn alespoň jeden z uvedených parametrů.