

数据解析及角度计算

本文档详细介绍了如何从 JSON 格式的原始数据中提取 Xcm 和 Ycm 并计算角度，以及如何解析十六进制格式的距离和角度数据，包括负角度的补码转换过程。

1. 原始数据格式

原始数据为 JSON 格式，包含 TWR 字段，其中包含 Xcm 和 Ycm 等信息。例如：

```
JS006D{"TWR": {"a16": "8834", "R": 128, "T": 1490981, "D": 37, "P": 56, "Xcm": 14, "Ycm": 32, "O": 0, "V": 49152, "X": 0, "Y": 0, "Z": 0}}
JS006C{"TWR": {"a16": "8834", "R": 46, "T": 46111, "D": 93, "P": -63, "Xcm": -31, "Ycm": 84, "O": 0, "V": 49152, "X": 0, "Y": 0, "Z": 0}}
JS00A4{"TWR": {"a16": "8834", "R": 46, "T": 46111, "D": 93, "P": -63, "Xcm": -31, "Ycm": 84, "O": 0, "V": 49152, "X": 0, "Y": 0, "Z": 0}}
```

2. 角度计算

使用 Xcm 和 Ycm 计算角度的公式如下：

angle = arctan(Xcm / Ycm) × 180 / π

示例：

当 Xcm = 14，Ycm = 32 时：

```
angle = arctan(14 / 32) × 180 / π
angle = arctan(0.4375) × 57.2958
angle ≈ 23.62°
```

3. 十六进制数据解析

以下示例展示了如何解析十六进制格式的角度和距离数据。

原始数据示例：

```
2A
1B
CF
34 88
EF FF FF FF          角度
38 00 00 00          距离
00 C0
00 00 00 00
00 00 00 00
00 00
00 00
00 00
9B
23
```

解析规则：

- 规则一（距离）：距离数据按位数直接转换为十进制，单位为厘米（cm）。
- 规则二（角度）：角度分为正角度和负角度。正角度以 00 开头，负角度以 FF 开头。正角度直接转换为十进制即可。负角度需要进行补码转换。

示例解析：

距离：

数据 38 00 00 00 直接转换为十进制为 56，因此距离为 56 cm。

角度：

数据 EF FF FF FF 的解析步骤如下：

- 分析原始数据：EF FF FF FF 是一个小端序的 32 位数据。
- 转换为大端序：将字节反转，得到大端序：FF FF FF EF。
- 识别符号位：大端序的最高位是 F（二进制 1111），表明这是一个负数。
- 补码到十进制转换：

(1) **确定补码形式**：FF FF FF EF 的二进制形式为：1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110 1111

(2) **取反**：将所有位取反（1 变 0，0 变 1），得到：0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0000

(3) **加 1**：取反结果加 1，得到：0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0001

(4) **转换为十进制**：上述结果的十进制表示为 17。由于原始数据是负数，所以最终结果为 -17。

最终结果：

因此，EF FF FF FF 按照补码表示，解读为十进制的 -17。