

## 智能技术挑战赛——基于全景图像的室内外定位 评分方法

本题主要考察点包括平面定位误差、平面定位误差分布、垂直定位误差。详细评分方法描述如下。

### 一、 总分的计算

参赛队的总分由每个场景的技术评价分值和动态排名调整分值两部分构成，计算公式如下：

$$SCORE_{TOTAL} = \sum_{n=1}^m \left( SCORE_{tech}(n) \times \frac{1}{m} \right) \times 0.9 + Q \times 0.1$$

（公式 1）

其中： $m$  是数据集中的总场景个数， $SCORE_{tech}(n)$  是  $n$  号场景的技术评价分值， $Q$  是动态排位调整分。 $SCORE_{tech}(n)$  和  $Q$  的满分分值均为 100.000 分，精确到小数点后第三位。提交的结果中，场景数据未完成或结果文件不符合规范要求，则该场景的技术评价分值计 0 分。

### 二、 技术评价分值的构成

技术评价分值主要考察水平面定位平均误差、水平面定位误差分布和高程定位误差三个方面。三个考察目标的积分权重如下表所示：

序号	项目	符号	权重
1	水平面定位误差指数	$D_{HErr}$	0.5
2	水平面定位分布指数	$D_{HVar}$	0.3
3	高程定位误差指数	$D_{VErr}$	0.2

单个场景的技术评价分值定义如下：

$$\text{SCORE}_{tech} = D_{HErr} \times 0.5 + D_{HVar} \times 0.3 + D_{VErr} \times 0.2$$

（公式 2）

### 三、 技术评价各项分值的生成公式

#### 1. 水平面定位误差指数

水平面定位误差使用距离均方根误差 DRMS 描述，

$$DRMS = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N ((\tilde{x}_i - x_i)^2 + (\tilde{y}_i - y_i)^2)}$$

（公式 3）

其中： $\tilde{x}_i$ 为计算得到的 x 轴坐标估计值， $x_i$ 为 x 轴坐标参考值（Ground Truth）； $\tilde{y}_i$ 为计算得到的 y 轴坐标估计值， $y_i$ 为 y 轴坐标参考值。

$$D_{HErr} = \begin{cases} 0, & DRMS > 99.999 \\ 20 \log_{10} \frac{100}{DRMS + 0.001}, & 0 < DRMS \leq 99.999 \end{cases}$$

（公式 4）

#### 2. 水平面定位分布指数

水平面定位分布使用局部标准差描述，

$$S = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N ((\tilde{x}_i - \bar{x}_i)^2 + (\tilde{y}_i - \bar{y}_i)^2)}$$

（公式 5）

其中： $\tilde{x}_i$ 为计算得到的 x 轴坐标估计值， $\bar{x}_i$ 为 x 轴坐标局部修正参考值； $\tilde{y}_i$ 为计

算得到的  $y$  轴坐标估计值,  $\bar{y}_i$  为  $y$  轴坐标局部修正参考值。

定义:

$$\bar{x}_i = x_i + \Delta x_i$$

(公式 6)

其中:

$$\Delta x_i = \frac{1}{10} \sum (\tilde{x}_p - x_p)$$

(公式 7)

$p$  为采样点  $i$  及距离它最近的 9 个采样点序号。

同样的,

$$\bar{y}_i = y_i + \Delta y_i$$

(公式 8)

其中:

$$\Delta y_i = \frac{1}{10} \sum (\tilde{y}_p - y_p)$$

(公式 9)

定义:

$$D_{HVar} = \begin{cases} 0, & S > 99.999 \\ 20 \log_{10} \frac{100}{S + 0.001}, & 0 < S \leq 99.999 \end{cases}$$

(公式 10)

### 3. 高程定位误差指数

高程定位误差采用平均误差考察,

$$E_v = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |\tilde{z}_i - z_i|$$

(公式 11)

$$D_{VErr} = \begin{cases} 0, & E_v > 9.999 \\ 25 \log_{10} \frac{10}{E_v + 0.001}, & 0 < E_v \leq 9.999 \end{cases}$$

(公式 12)

#### 4. 其他说明

$SCORE_{TOTAL}$  计算时取小数点后 3 位有效数字，第 4 位四舍五入。

### 四、 动态评分系统规则

动态排位调整分  $Q$  用以鼓励参赛队尽早提交计算结果。自动评测积分系统根据参赛队提交有效数据的时间进行排序，排在第 1 位的参赛队得 100 分，每落后一位，得分减 2 分，得分公式如下：

$$Q = (51 - N) \times 2$$

（公式 13）

其中： $N$  为提交时间排名。

由于可以重复提交计算结果，当一个参赛队提交新计算结果时，原有成绩将被移除，并按照最新的技术评价分值和排序情况重新计分。原有序列中的参赛队会按照新的提交排序重新计算动态排位调整分  $Q$ ，并更新总分。