

deep_gnss分析

input: $\bar{\mathcal{M}}^{(i)}$, i是GNSS观测点数, 从1-N

$$\bar{\mathcal{M}}^{(i)} = \left\{ \left(\rho_1^{(i)}, \mathbf{P}_1^{(i)} \right), \left(\rho_2^{(i)}, \mathbf{P}_2^{(i)} \right), \dots, \left(\rho_{M^{(i)}}^{(i)}, \mathbf{P}_{M^{(i)}}^{(i)} \right) \right\}.$$

$M^{(i)}$ 该点所接受到的卫星数

$\rho_{M^{(i)}}^{(i)}$ 该点到接受到的第i颗卫星的伪距测量值

$\mathbf{P}_1^{(i)}$ 第i颗卫星在ECEF坐标系下的位置

论文认为这样的输入在不同数据集间变化过大, 不适合作为机器学习的输入数据, 进行了一下优化, 优化的分析过程在此略去

new input $\mathcal{M}^{(i)}$ i是GNSS观测点数, 从1-N

$$\mathcal{M}^{(i)} = \left\{ \left(r_1^{(i)}, \mathbf{1}_1^{(i)} \right), \left(r_2^{(i)}, \mathbf{1}_2^{(i)} \right), \dots, \left(r_{M^{(i)}}^{(i)}, \mathbf{1}_{M^{(i)}}^{(i)} \right) \right\},$$

$r_1^{(i)}$ 测量伪距与初始预估位置伪距差值 $r_1^{(i)} = \rho_1^{(i)} - \hat{\mathbf{p}}_{\text{init}}^{(i)}$

$\mathbf{1}_{M^{(i)}}^{(i)}$ 从 $\hat{\mathbf{p}}_{\text{init}}^{(i)}$ 到 $M^{(i)}$ 卫星的向量

现在的输入值在不同数据集间变化较小

DNN的学习目标:

$$\Delta \hat{\mathbf{p}}_{\text{ECEF}}^{(i)} = \Phi(\mathcal{M}^{(i)}) \quad \forall i \in \{1, \dots, N\}.$$

学习从输入到输出的一种映射关系, 使得初始预测位置加上变化向量与真实位置的误差最小

$$\text{MSE} = \frac{1}{N_b} \sum_{j=1}^{N_b} \left\| \Delta \mathbf{p}_{\text{ECEF}}^{(j)} - \Delta \hat{\mathbf{p}}_{\text{ECEF}}^{(j)} \right\|^2,$$

以上是论文关于数据处理的核心内容, 后续内容主要分析如何更好地设计神经网络