

Proposta Técnica – Implementação do Artigo “Indoor Localization Using Data Augmentation via Selective GANs”

Objetivo Geral

Implementar, em Python (formato Jupyter Notebook), a metodologia apresentada no artigo, com foco em:

- Geração de dados sintéticos de RSSI via **GANs**.
- Rotulagem automática com **DNN supervisionado**.
- Seleção inteligente dos dados gerados com base em **realismo estatístico e cobertura espacial**.
- Avaliação de desempenho em:
 - Cenário simulado (dados sintéticos baseados em modelo de propagação).
 - Cenário real (base **UJIndoorLoc** da UCI).

Estrutura do Projeto (Resumo por Seções)

1. Introdução

- Descrição do problema de localização indoor.
- Justificativa da abordagem com GANs + pseudo-label.

2. Preparação de Dados

- Geração de RSSI sintético com fórmula de path loss e ruído (shadowing).
- Pré-processamento da base UJIndoorLoc (Building 1, Floor 2).

3. Arquitetura GAN

- Generator e Discriminator com camadas simples (10 neurônios).
- Treinamento adversarial com função de perda binária.

4. Pseudo-rotulação + Seleção

- Uso de DNN supervisionado para rotular os dados falsos.
- Seleção dos dados com base em:
 - Critério 1: Zonas espaciais (1m²).
 - Critério 2: Score do discriminador para “realismo”.

5. Treinamento Final e Avaliação

- Modelo final treinado com dados reais + gerados selecionados.
 - Avaliação por erro médio de localização (em metros).
 - Reproduzir Figuras (4 a 6) e Tabelas (2 e 3) do artigo.
-

Resultados Esperados

- **Simulação:** redução de até **21.96%** no erro com dados sintéticos.
 - **Base real (UJIndoorLoc):** melhora de até **15.36%** na acurácia.
 - Visualizações como CDFs e mapas de erro.
-

Aplicabilidade

- O projeto simula um caso real de localização indoor usando apenas **pequenos conjuntos rotulados**.
- Serve de base para soluções em **IoT, robótica, logística e rastreamento indoor**.