

Planejamento de rede de sensores sem fio RFID para rastreamento de matéria-prima num processo de extrusão.

Icaro Brito da Silva Santos^{a*}, Leonardo Silva de Souza^a, Márcio André Fernandes Martins^a

^aPrograma de Pós-Graduação em Mecatrônica, PPGM/UFBA, Salvador-BA, Brasil

*icarobss@ufba.br

RESUMO

Para alcançar os objetivos de eficiência e produtividade da Indústria 4.0 e da manufatura inteligente, o monitoramento contextualizado e a localização física de ativos são imperativos. A dependência de leitores-RFID para a gestão de inventário, por exemplo, é limitada pela necessidade de alta densidade de instalação, definindo o complexo Problema de Planejamento de Rede de sensores sem fio RFID (RNP), um problema de otimização combinatória polinomial não-determinístico com complexidade NP-difícil. O processo de solucionar este problema de alocação, consiste em posicionar um conjunto de sensores de maneira ótima em uma determinada área, atendendo a certos objetivos pré-definidos.

Segundo Seol et al. (2017), a tecnologia RFID é um meio de armazenar e resgatar dados através de transmissão eletromagnética via ondas de rádio. Um sistema RFID é composto por um leitor, uma antena, um computador e etiquetas que podem ser passivas ou ativas. Um dos desafios no comissionamento de uma rede RFID é definir a quantidade e posicionamento ótimo dos leitores-RFID que satisfaçam à requisitos multiobjetivos como maior cobertura das etiquetas, menor interferência, menor custo e menor redundância dos leitores-RFID.

O ambiente industrial escolhido possui obstáculos metálicos que podem bloquear, refletir ou distorcer transmissões sem fio. A digitalização da planta baixa real é necessária para o mapeamento das zonas com atenuação de sinal e das zonas livres, regiões nas quais os leitores poderão ser alocados. Segundo Zhang et al. (2022), o RNP não pode ser bem solucionado por métodos tradicionais de otimização. Esta pesquisa pretende responder a três questões principais, através da metodologia desenvolvida: (1) Como desenvolver uma metodologia para representar matematicamente a planta baixa de uma área operacional? (2) Qual a quantidade ótima de leitores-RFID a serem implantados e as disposições espaciais de cada leitor-RFID? (3) Quais os níveis de potência de emissão de sinal para cada leitor-RFID?

A metodologia consiste na extração de dados de uma planta baixa, que servirão como condição de contorno para solucionar o problema de otimização RNP. Os resultados da extração de dados permitiram subdividir a área da planta baixa em grades, a geração de uma malha bidimensional tetraédrica e reproduzir o experimento de Chakrabarty et al. (2003), onde o autor utiliza programação linear inteira para resolver o problema de alocação de leitores.

A digitalização dos dados forneceu as informações necessárias para a modelagem matemática da planta baixa e aplicação da programação linear inteira para a alocação ótima de sensores sem fio.

Palavras-chave: RNP,RFID, PSO, Digitalização.

Referências

Zhang, J., Zheng, J., Xie, X., Lin, Z., & Li, H. (2022). Mayfly sparrow search hybrid algorithm for RFID network planning. *IEEE Sensors Journal*, 22(16), 16673-16686.

Seol, S., Lee, E. K., & Kim, W. (2017). Indoor mobile object tracking using RFID. *Future Generation Computer Systems*, 76, 443-451.

Chakrabarty, K., Iyengar, S. S., Qi, H., & Cho, E. (2003). Grid coverage for surveillance and target location in distributed sensor networks. *IEEE transactions on computers*, 51(12), 1448-1453.



Realização:

