

Localização de veículos em chão de fábrica usando tecnologia RFID

José Lourenço Lemos Netto, Mauricio Duarte (Orientador),

Bacharelado em Ciência da Computação

Centro Universitário Eurípedes de Marília, UNIVEM

Marília-SP, Brasil

jllnetto@gmail.com, maur.duarte@gmail.com

Abstract - *This work aims to study the viability and methods necessary for the deployment of a tracking system on vehicle in factories using RFID technology, with the goal of bringing an alternative and consistent solution amongst existing solutions.*

Keyword: *RFID, Vehicle Tracking, Radio Frequency Identification.*

Resumo – *Este trabalho visa estudar a viabilidade e os métodos necessários para a implantação de um sistema de localização de veículos em fábrica usando a tecnologia RFID, com o objetivo de trazer uma solução alternativa consistente as soluções existentes atualmente.*

Palavras chave: *RFID, Localização de Veículos, Identificação por Rádio Frequência.*

1. INTRODUÇÃO

Segundo Hessel et. al. (2013), a tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification* – Identificação por Rádio Frequência) surgiu em 1930 como uma tentativa dos exércitos e das marinhas britânica e americana em diferenciar inimigos de aliados. Atualmente, é um método que utiliza ondas de rádio para acessar informações armazenadas em um microchip acoplado a uma pequena antena.

A tecnologia RFID é usada em sistemas de auto cobrança em pedágios, controle de estoque em supermercados e fábricas, sistema de controle de horários de funcionarios em empresas, entre outras aplicações. Apesar disso a tecnologia RFID ainda não se popularizou no Brasil tendo assim muitos campos a serem explorados. A localização de veículos em fabricas é um deles, pois as soluções existentes são falhas e, ou, muito caras. Uma solução com RFID pode trazer para a indústria uma forma mais barata e eficiente de localizar veículos.

Em um ambiente fabril é difícil saber com exatidão onde estão seus veículos. Isso gera um problema na eficiência dos processos internos da fábrica e na segurança dos funcionários que transitam naquele ambiente. Os métodos existentes hoje para se localizar esses veículos não oferecem precisão, ou, são muito dispendiosos para empresa, como, por exemplo, um sistema de câmera que permita o monitoramento das pessoas e dos veículos, mas não é muito eficiente quando o assunto é a identificação do veículo ou do transeunte. O sistema de localização por GPS pode trazer uma solução mais precisa quando a intenção é localizar um veículo na fábrica, mas é muito dispendioso, e em alguns lugares não oferece tanta precisão.

Esse projeto visa utilizar a tecnologia RFID para localizar veículos (empilhadeiras, veículos elétricos, tratores etc.) em ambiente fabril, trazendo uma solução eficiente e de baixo custo, a fim de otimizar processos internos e melhorar a segurança do ambiente. A solução pode ser implementada de duas formas: um leitor e antenas fixados no veículo e microchips espalhados pelo ambiente, ou, espalhar leitores pelo ambiente e fixar microchips no veículo.

Para esse projeto concluiu-se que a melhor solução por razões de custo seria embarcar o leitor no veículo, e espalhar as TAGs pelo ambiente, os dados coletados com as leituras dos chips serão armazenados em um banco de dados que alimentara um sistema para a tomada de decisão.

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Segundo Bhuptani et. al (2005) a tecnologia RFID pode ser utilizada em soluções de segurança e autenticação, segurança física, conveniência e eficiência de processos.

Um dos primeiros usos do RFID foi na autenticação e segurança, pois como dito anteriormente, a tecnologia foi criada pelas forças armadas como uma forma de diferenciar aliados de inimigos evitando assim o fogo amigo, um uso atual do RFID na segurança é nas lojas de roupa nas maiorias das soluções as peças são etiquetadas com uma etiqueta bem barata de 1bit que, além de identificar a peça individualmente, dispara um alarme se a peça sair da área delimitada.

Outra aplicação do RFID segundo Bhuptani et. al (2005) é a localização de documentos, esse método pode ser usado para evitar o extravio de documentos, além de evitar o extravio pode ser usada para autenticar o documento evitando a falsificação.

De acordo com Hessel et. al. (2013), a implantação de um sistema RFID pode trazer benefícios como, por exemplo em uma rede de supermercado onde o palete de um produto entregue por um fornecedor pode ser lido e cadastrado de forma automática e sem necessidade de acompanhamento por funcionários facilitando também o controle de estoque permitindo um estoque menor e evitando o desperdício de mercadorias, reduzindo a mão de obra necessária para realização dos processos internos do estabelecimento tendo em vista que teria um controle de estoque quase automático.

Mas também a complexidade de implantação é grande tendo em vista que é uma tecnologia nova e os sistemas atuais não suportam o nível de informatização e automação trazidos por esse tipo de solução. Os custos da tecnologia por não ser popularizada ainda são relativamente elevados para a maioria dos potenciais usuário.

Um dos obstáculos para a popularização da tecnologia no Brasil é a ausência de fabricação da maior parte dos elementos necessários para o processo no país. Hoje a única empresa que produz as etiquetas RFID no Brasil é a CEITEC que é uma empresa vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, atualmente nem uma empresa fabrica leitores ou antenas no Brasil.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente foi realizado um estudo sobre a tecnologia RFID e suas diversas aplicações, posteriormente foram estudadas as tecnologias existentes para localização de veículos em ambiente fabril e após isso, estudada a aplicação da tecnologia RFID na localização de veículos no mesmo ambiente, constatada a viabilidade do método foi realizado o levantamento de materiais necessários para realizar uma prova de conceito da solução.

Para prova de conceito foram utilizados um leitor RFID da Impinj modelo Speedway Revolution R420(, representado na Figura 1, duas antenas Motorola modelo Symbol AN480, representada na Figura 2 e 5 Etiquetas RFID (TAGs) Impinj modelo Monza 4, representada na Figura 3, foram usados também um roteador TP-Link modelo WR740N para realizar a comunicação com a rede e um carrinho de supermercado para simular o veículo.



Figura 1 Leitor RDIF Impinj modelo Speedway Revolution R420. Fonte: Do autor.

Segundo Hessel et. al. (2013), o leitor (ou interrogador) RFID trata-se de um sofisticado equipamento de rádio que deve possuir as seguintes funcionalidades básicas: Criar sinais de rádio frequência, receber a resposta de uma etiqueta e interpretar esse sinal organizando e armazenando momentaneamente os dados recebidos até poder enviá-lo para o sistema.



Figura 2 Antena Motorola modelo Symbol AN48. Fonte: Do autor.

Ainda segundo Hessel et. al. (2013), as antenas são condutores da comunicação de dados entre a etiqueta e o leitor. As antenas são conectadas ao leitor que por meio delas estimula as TAGs, a TAG é um circuito integrado com uma antena acoplada que ao ser estimulado pelas antenas de um leitor responde a informação contida em sua memória. As antenas usadas no teste são as Motorola Symbol AN480, elas foram usadas para estimular as etiquetas (TAGs), também conhecidas como *transponder* (*transmitter + responder*), que contém dados que são transmitidos ao leitor no momento em que são interrogadas, cada etiqueta possui um mecanismo interno para armazenar dados e uma forma de comunicar esses dados, normalmente uma antena (Hessel et. al., 2013).



Figura 3 Etiqueta RFID (TAG) Impinj modelo Monza 4. Fonte: Do autor.

Para desenvolvimento da aplicação foi usado o Microsoft Visual Studio 2013 com a linguagem de programação C# e a biblioteca de RFID desenvolvida pela Impinj, a Octane SDK .NET, realizando uma adaptação do *middleware* para efetuar a leitura das TAGs e identificar o local na qual o veículo se encontra.

Segundo a Microsoft, o C# ("C sharp") é uma linguagem de programação criada para o desenvolvimento de uma variedade de aplicações que executam sobre o .NET Framework. C# é simples, poderoso, com tipagem segura e orientado a objetos. As várias inovações no C# permitem o desenvolvimento rápido de aplicações, mantendo a expressividade e a elegância do estilo de linguagem C. Além do que foi citado anteriormente a linguagem foi escolhida para esse projeto por ser a que possui mais exemplos de uso da biblioteca da Impinj, além de ser a única versão consolidada no mercado, tornando assim mais fácil o estudo e a compreensão para seu uso.

4. PROVA DE CONCEITO

Foi realizado um experimento com o objetivo de testar a viabilidade do método escolhido, esse experimento consiste em embarcar o leitor, duas antenas e um roteador em um carrinho de supermercado, espalhar as TAGs pelo ambiente de teste e andar com o veículo pelo ambiente, a fim de observar o comportamento da solução desenvolvida. A figura 4 ilustra como a solução foi embarcada no veículo.



Figura 4 Esquema técnico do veículo com a solução embarcada. Fonte: Do autor.

Foram realizadas duas baterias de testes com a solução preliminar, uma no dia 20/05/2015 onde a solução apresentou alguns problemas técnicos de conectividade do leitor com a rede, o problema foi solucionado e o teste transcorreu perfeitamente, o resultado obtido foi o esperado com o sistema identificando a passagem do carrinho pelo ambiente. O teste do dia 23/05/2015

transcorreu sem problemas e novamente o resultado foi o esperado, a solução se comportou de acordo com o planejado identificando a movimentação do veículo pelo ambiente.

O teste foi realizado em ambiente controlado dentro do Laboratório de Pesquisas Tecnológicas da Jacto, o protótipo inicial não conta com as baterias ainda sendo alimentado por uma extensão de 23 metros. As TAGs foram coladas nas paredes das salas assim como demonstrado na figura 5 e o veículo percorria o ambiente de teste como pode ser visto na figura 6.

O protótipo passará por fase de aperfeiçoamento assim como na aplicação. No protótipo serão adicionadas duas baterias Trojan Overdrive para aprimorar sua mobilidade e para tornar o teste mais verossímil, tendo em vista que a maior parte dos veículos em que a solução será embarcada são movidos a essas baterias. Na aplicação os códigos serão otimizados para que se tornem mais ágeis e eficientes.



Figura 5 TAG fixada na parede. Fonte: Do autor



Figura 6 Teste dia 20/05/2015, veículo passando por ambiente de teste. Fonte: Do autor

5. CONCLUSÕES

Conclui-se com os testes realizados que é viável a criação de uma solução de localização de veículos em fábrica utilizando a tecnologia RFID. Porém, mais testes devem ser realizados antes de levar a solução para o ambiente fabril, além de adaptação na fonte de energia do protótipo, para estudar o consumo do leitor e do roteador ligados a bateria, e se isso comprometeria a autonomia dos veículos elétricos da fábrica. Sem levar em conta o problema energético, a solução se comportou como esperado, identificando a passagem do carrinho pelo ambiente de teste.

Esse projeto tornara mais segura a rotina do trabalhador dentro da fábrica tendo em vista que poderá ser mapeado o fluxo de veículos dentro da fábrica, possibilitando um maior controle sobre o ambiente fabril, assim garantindo o bem-estar de todos e otimizando os processos dentro da linha de produção da fábrica.

6. BIBLIOGRAFIA

HESSEL, F., VILLAR, R. S. G., DIAS, R. R. F., BALADEI, S. P.. **Implementando RFID na Cadeia de Negócios**. EDIPURCS - 3ª Ed., Porto Alegre/RS, 2013.

BHUPTANI, M., MORADPOUR, S.. **RFID Implementando o Sistema de Identificação por Radiofrequência**. IMAM 1ª Ed., São Paulo/SP 2005

Microsoft Corporation Visual C# Disponível em: <https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/kx37x362.aspx> (Acessado 28/05/2015).