

Nom et Prénom : BOUAZZA HAJAR

Date de soutenance : 29/05/2021

Directeur de Thèse : HADJOUJJA ABDELKADER

Sujet de Thèse :

Antennes RFID UHF multi-bandes pour objets métalliques et méthodologie de déploiement des applicatifs RFID

Résumé :

La RFID, acronyme de Radio Frequency IDentification ou L'identification par Radio Fréquence, est une technologie émergente qui promet d'être omniprésente dans un futur proche, et dans plusieurs secteurs d'activités. Il s'agit d'une technologie qui permet l'identification et la traçabilité d'objets ou d'individus en échangeant des données à travers des signaux radiofréquence.

Un système RFID est composé de deux entités majeures, une étiquette (tag) et un lecteur (station de base), leurs antennes sont les responsables de l'établissement de la communication, raison pour laquelle leur conception requiert de l'attention et de la précision afin d'obtenir une communication cohérente.

Cette technologie présente plusieurs limitations technologiques fortes, plusieurs problématiques liées à ce sujet sont soulevés.

Dans ce travail, nous allons aborder la première problématique relative à la variété des supports sur lesquels les étiquettes RFID sont placées, cette variabilité des surfaces affecte fortement les paramètres de l'antenne notamment la permittivité électrique et/ou de la conductivité du milieu ce qui engendre un dérèglement des antennes des tags, dans ce contexte, nous nous intéressons à la conception des antennes de tags RFID appliquées sur des surfaces en métal.

La deuxième problématique est liée à la non-interopérabilité des systèmes RFID UHF, sachant que Les bandes de fréquences pour les applications RFID UHF, ainsi que les puissances maximales rayonnées varient considérablement selon les pays et les régions ,et dans ce souci d'interopérabilité, les systèmes RFID doivent suivre des règles protocolaires décrites dans les normes et standards internationaux (ISO et EPCglobal G2). Afin d'assurer le multi-fonctionnement de nos tags sur plusieurs régions, une adaptation de la forme d'antenne est bien prise en considération pour le rendre opérable en multi-bandes.

Ces antennes devront assurer la liaison entre le lecteur et une puce électronique qui leur est attaché et dans laquelle seront mémorisées les données concernant l'objet portant l'étiquette.

Nous tenons par ce travail de montrer l'importance d'assurer une adaptation entre l'antenne du tag et la puce électronique pour une meilleure efficacité de la liaison.

Une méthodologie pour un déploiement optimal des systèmes RFID est présentée, elle consiste à l'uniformisation de l'approche de traitement des applicatifs RFID.

MOTS-CLES:

RFID, antenne, tags, métal, adaptation d'impédance, distance de lecture R, fréquence de résonance.

Abstract :

RFID, an acronym for Radio Frequency IDentification, is an emerging technology that promises to be ubiquitous in the near future, and in several sectors of activity. It is a technology that allows the identification and traceability of objects or individuals by exchanging data through radio frequency signals.

An RFID system is composed of two major entities, a tag and a reader (base station), their antennas are responsible for establishing communication, which is why their design requires attention and precision in order to obtain a coherent communication.

This technology has several strong technological limitations, several issues related to this topic are raised.

In this work, we will address the first issue related to the variety of media on which RFID tags are placed, this variability of surfaces strongly affects the parameters of the antenna including the electrical permittivity and / or conductivity of the medium which leads to a detuning of the antennas of the tags, in this context, we are interested in the design of antennas of RFID tags applied to metal surfaces.

The second issue is related to the non-interoperability of UHF RFID systems, knowing that the frequency bands for UHF RFID applications, as well as the maximum radiated powers vary considerably according to the countries and the regions, and in this concern of interoperability, the RFID systems must follow protocol rules described in the international standards (ISO and EPCglobal G2). In order to ensure the multi-functionality of our tags in several regions, an adaptation of the antenna shape is well taken into consideration to make it operable in multi-bands.

These antennas will have to ensure the connection between the reader and an electronic chip attached to them in which the data about the object carrying the tag will be stored.

We want by this work to show the importance of ensuring a match between the tag antenna and the electronic chip for a better efficiency of the link.

A methodology for an optimal deployment of RFID systems is presented, it consists in the standardization of the processing approach of RFID applications.

KEY WORDS:

RFID, antenna, tags, metal, impedance matching, read range R, resonance frequency