

10.3. RFID : une technologie en progression

Face aux systèmes de codes-barres traditionnels, les systèmes RFID gagnent du terrain en matière d'identification automatique des marchandises. La Radio Frequency Identification permet une identification identique des produits grâce à une communication alternée entre des étiquettes et des lecteurs au moyen de signaux radio. Le système est déjà appliqué dans de nombreux secteurs, comme la logistique. La technologie offre en effet une importante simplification des processus logistiques.

Un système RFID comprend en général trois composants: une étiquette RFID, un lecteur RFID et une solution middleware permettant de traiter les données. Les étiquettes sont lues au moyen d'un signal radio par un lecteur composé d'une unité de contrôle et d'une antenne. L'antenne permet l'émission et la réception des signaux; l'unité de contrôle code, décode, contrôle et sauvegarde les données RFID reçues, communique avec les étiquettes, éventuellement avec l'appui d'un système de base de données sous-jacent. Ce système est notamment appliqué dans le contrôle d'accès, l'identification, le suivi de la production des voitures, et toutes les étapes logistiques menant un produit de son entrepôt à sa destination.

TYPES ET CONFIGURATIONS

Il existe divers types de lecteurs, utilisés spécifiquement selon la situation. Toutefois, on distingue principalement les lecteurs RFID fixes et les modèles portables.

Les lecteurs RFID fixes lisent les étiquettes à partir d'un emplacement fixe. Ces modèles sont par exemple mis en œuvre avec les bandes transporteuses et les zones de chargement et de déchargement. Les lecteurs portables peuvent être utilisés à différents endroits. Le lecteur que l'on tient en main en est l'exemple le plus connu.

Outre la distinction au niveau des modèles, il est aussi possible d'établir une distinction dans la configuration et le montage du système RFID.

Une première méthode de montage est celle de la configuration de la bande transporteuse. Dans cette disposition, les lecteurs RFID fixes sont disposés le long des bandes transporteuses. Le passage des marchandises est ici mesuré en un point fixe. Cette disposition permet de trier les données-info. Cela permet aussi des configurations de logiciel pouvant être utiles dans la gestion de l'approvisionnement. Le principal point d'attention pour la configuration de la bande transporteuse est la vitesse du transport. D'autres facteurs environnementaux pouvant entraîner une interférence, comme le choix du matériau, et la distance mutuelle des marchandises passantes jouent un rôle important.

Une autre configuration est celle de la configuration de port. Elle est surtout utilisée quand on veut enregistrer à une grande distance et à des passages fixes des objets comme des palettes et des emballages. Dans cette disposition, le lecteur RFID est incorporé dans le port de l'espace de déchargement. Quand on transporte le chargement à travers la porte lors du déchargement, le lecteur RFID lit les étiquettes qui sont fixées sur le chargement. Via le logiciel, ces informations sont réutilisées pour générer une confirmation de réception automatique des marchandises ou un bon d'achat. Cette technologie permet de simplifier, voire d'omettre, certaines étapes dans le processus de livraison. Il en résulte un gain de temps considérable. Notons également deux points importants dans ce type de configuration. En premier lieu, il s'agit de limiter le danger de collision et de dommage des antennes du système. La vitesse avec laquelle les étiquettes se déplacent simultanément à travers les lecteurs peut également poser des problèmes.

Une troisième possibilité est la configuration du chariot élévateur: le lecteur RFID fixe est alors appliqué de manière mobile en étant installé sur un chariot élévateur.

Finalement, il est également possible d'appliquer une configuration desktop. Cette méthode est appliquée lors de l'utilisation d'un poste de travail fixe. Les marchandises sont alors amenées manuellement dans la zone active du lecteur RFID. Cette disposition présente l'avantage d'une diminution des facteurs perturbants comme la vitesse de transport ou la distance entre les marchandises.

FONCTIONS

Les différents modèles de lecteurs RFID peuvent également exercer plusieurs fonctions au sein d'un système RFID spécifique.

En cas d'énergie à l' étiquette, le lecteur envoie de l'énergie pour alimenter une étiquette passive. Avec cette énergie reçue, l'étiquette renvoie ces données au lecteur.

En cas d'instructions à l'étiquette, le lecteur envoie des instructions vers l'étiquette, qui renvoie à son tour les données demandées à l'émetteur. Le lecteur reçoit ces données via une ou plusieurs antennes et commence ensuite à filtrer les informations. On distingue deux types de filtres: le filtre de données et le filtre d'événement.

Le filtre de données est une cartouche de filtration des données provenant de diverses étiquettes. Avec la première partie du signal, le lecteur identifie l'étiquette RFID. Après l'identification, celle-ci est plus longuement interrogée. Dans le cas du filtre d'événement, les messages de différentes étiquettes sont communiqués au lecteur RFID.

La technologie RFID pour votre entreprise?

Avant d'opter pour la technologie RFID, les coûts doivent être mis en regard des bénéfices. Les étiquettes RFID sont utiles au sein de votre PME si:

vous produisez/traitez des produits ne permettant pas une technique d'identification alternative (par exemple: des pièces de machines qui ne peuvent pas porter une étiquette);
vous souhaitez que l'identification se situe directement dans vos produits plutôt que sur ceux-ci (prévention du traficotage ou des falsifications);
vous livrez des marchandises par le biais d'un réseau de distribution rationalisé (probablement équipé d'une identification RFID);
vos produits doivent pouvoir être identifiés dans des circonstances difficiles ou à distance (par exemple, sur des terrains à bâtir, des chantiers, dans des ports, des entrepôts automatiques);
vous souhaitez échanger une plus grande quantité de données lors de l'identification;
vous souhaitez tracer ou identifier des marchandises possédant une grande valeur intrinsèque;
vous souhaitez modifier ou compléter les données d'identification des produits.

Lorsque le lecteur filtre les données reçues et les envoie aussi vers le middleware qui traite plus avant les infos, éventuellement avec un logiciel d'application, on parle d'informations au middleware.

COMMUNICATION ENTRE PUCE, ANTENNE ET LECTEUR

Le lecteur RFID, donc l'étiquette qui est fixée sur un objet, se compose d'une puce, d'une antenne et d'une enveloppe. L'antenne reliée à la puce émet des ondes radio ou utilise l'énergie des ondes radios reçues pour renvoyer un signal vers l'antenne du lecteur. La communication s'effectue donc au moyen d'ondes radio.

Principes de fonctionnement

Le processus du transfert d'énergie et de données entre le lecteur et l'étiquette se réduit à deux principes de base: l'accouplement inductif et la propagation électromagnétique. Celles-ci sont différenciées par la fréquence des ondes émises. Accouplement inductif. pour activer des étiquettes RF sans source de courant propre, on recourt à l'énergie emportée par l'onde radio émise. Cette méthode fonctionne selon le même principe que le transformateur. La bobine d'émission induit un courant dans la bobine de réception de l'étiquette. C'est une méthode qui est utilisée sur de courtes distances (un mètre au maximum - near field). Dans les applications, il s'agit souvent d'une distance qui ne dépasse pas 10 cm, au moyen de la bande de fréquence LF et HF.

Propagation électromagnétique: cette méthode utilise la propagation conventionnelle des ondes magnétiques et est comparable au fonctionnement d'un radar. Les étiquettes RF qui se situent dans le champ émis utilisent une partie de l'énergie reçue pour s'activer. Le signal radio émis a l'effet d'un catalyseur. Ensuite, l'étiquette RF activée utilise sa propre source d'énergie pour renvoyer des données via les ondes radio vers le lecteur RF. L'étiquette RFID peut aussi être équipée d'un propre émetteur pour envoyer des signaux de façon autonome. Cette méthode utilise surtout la bande de fréquence UHF et micro-ondes pour la communication sur de grandes distances, au-delà d' 1 mètre (far field).

Principes de détection

La détection peut s'effectuer selon différents principes:

RTF (reader talks first): dans cette méthode, l' étiquette attend un message du lecteur avant d'exécuter une action. L'étiquette ne réagira pas avant de recevoir une requête.

TTF (tag talks first): ici, à partir du moment où l'étiquette a de l'énergie, elle émettra des signaux. Elle sera ainsi plus vite reconnue dans la zone active du lecteur RFID.

Applications dans la logistique

Les étiquettes RFID sont principalement utilisées dans le secteur de la logistique. Des palettes et des boîtes sont équipées de telles étiquettes. Des lecteurs RFID sont montés dans les entrepôts et les camions, facilitant ainsi le traçage des palettes et des boîtes dans la chaîne logistique. Les avantages de ce système sont, entre autres, que les palettes et les boîtes ne se perdent plus mais aussi que les étiquettes RFID contiennent les dates limites de consommation des marchandises transportées.

Le processus logistique du tri de vêtements dans les blanchisseries industrielles, par exemple, est aussi facilité en équipant les vêtements d'étiquettes RFID.

Principes de communication

Le transfert de données s'effectue également selon divers principes:

FDX (full duplex communication): l'étiquette est constamment alimentée en énergie par le lecteur. La communication entre l'étiquette et le lecteur est simultanée.

HDX (half duplex communication): l'étiquette est constamment alimentée en énergie par le lecteur. La communication entre l'étiquette et le lecteur est alternative.

SEQ (Sequential Communication): l'étiquette n'est alimentée en énergie que lorsque le lecteur RFID émet spécifiquement vers elle. Ici aussi, la communication est alternative.

FRÉQUENCES

Les ondes radio, une énergie sous forme de vibrations électromagnétiques, se déplacent à une certaine fréquence. Le spectre électromagnétique connaît différentes fréquences, de basses à extrêmement élevées. Étant donné que de grandes parties de ce spectre sont déjà utilisées pour d'autres applications comme la radio AM/FM, chaque fréquence n'est pas disponible. Les fréquences usuelles pour la RFID sont 125 kHz, 13.56 MHz, 860 à 950 MHz, et 2.45 GHz. L'utilisation de ces fréquences n'est cependant pas harmonisée au niveau mondial. La standardisation de la RFID doit en définitive induire un consensus mondial sur les fréquences utilisées. C'est important pour l'utilisation de la RFID sur des objets distribués au niveau mondial.

USINE ENTREPRISE · SEPTEMBRE 2011 . N° 3099