

CHYTRÝ VOZÍK PRO PODPORU ÚDRŽBY V DŮLNÍM PRŮMYSLU

Anotace

Tento článek je zaměřen na využití technologie RFID v oblasti technické bezpečnosti výroby. Jádrem tohoto dokumentu je propojení technologie RFID a internetu věcí. Pro odstranění technologických nehod v průmyslu je často nezbytné údržbové vozidlo s nezbytným vybavením. Toto je typickým úkolem pro aplikaci internetu věcí, kdy samotný systém kontroluje, jestli to, co bude potřebné k vyřešení nehody je přítomno v autě údržby. Všechno potřebné vybavení v chytrém vozíku má svůj ID kód a elektronickou paměť. Každá manipulace s vybavením vozíku je zaznamenána a nahraná. Použitím automatické identifikace a IoT obecným přehledem důležitého vybavení tak může být garantováno. Obecná myšlenka této věci může být využita v některých dalších oblastech jako je servis první pomoci a lékařský servis.

Klíčová slova: RFID, Identifikace, IoT, údržba, chytré vozidlo

Úvod

Během posledních deseti let se masivně uplatňuje nová technologie sledování zásob s názvem RFID (Radio Frequency Identification). Rozsah použití této technologie stále prudce vzrůstá, jde například o uplatnění přesné evidence spotřebitelských jednotek (kartónů, palet), přesné řízení toku materiálu ve výrobě, evidence pohybu zaměstnanců a vozidel v hlubinných i povrchových dolech apod. Jak je vidět tato technologie má obrovský potenciál, a je proto vystavena širokému výzkumu, a to i v souvislosti s vývojem tzv. Internetu věcí, který představuje propojení fyzického světa, jako spotřebního zboží, elektronických zařízení a dalších předmětů se světem digitálním.

RFID technologie

V technologii RFID (Obr. 1) existují dva hlavní komponenty: RFID čtečka připojená k výpočetnímu zařízení a tzv. RFID tag, ten je obvykle připevněn k objektu a poskytuje informace o jeho identitě. RFID tag se skládá ze dvou částí: malého mikročipu a integrované antény. Mikročip slouží pro uložení informací o objektu - jedinečný identifikátor objektu, a také charakteristické vlastnosti, které daný objekt popisují.

V současné době existují tři typy RFID tagů: aktivní, pasivní a semipasivní. Pasivní tagy odebírají energii z elektromagnetického pole vyzařovaného anténou čtečky. Čtečka vždy snímá elektromagnetické pole, kterým tag vysílá své informace. Aktivní tagy mají vlastní zdroj energie, který jim umožní vytvářet vlastní elektromagnetické pole. Vzhledem k integrovanému zdroji napájení, jsou aktivní tagy zpravidla vybaveny výkonnějšími mikročipy a větší pamětí. Jsou proto dražší, než tagy pasivní. V případě semipasivních tagů jde o pasivní tagy vybavené vlastním zdrojem energie, oproti aktivním tagům však mívají menší dosah, velikost paměti a omezenější způsob komunikace se čtečkou.

Pokud se tag (objekt označený tagem) ocitne ve čtecím dosahu čtečky, je následně detekován a lze číst v jeho paměti.

Příkladem potenciálu technologie RFID je možnost jejího začlenění a tím pádem i použití v takzvaném Internetu věcí (Internet of Things), který vychází ze spojování fyzických věcí, skrze síť, prováděné v rámci Internetu kde dochází k výměně informací mezi těmito věcmi a jejich okolím. To umožní okamžitý přístup k informacím o fyzickém světě a objektech v něm, což vede k inovativním službám, vyšší efektivitě a produktivitě.

Fráze „Internet věcí“ se týká celkové infrastruktury (hardware, software a služeb) na podporu tohoto propojení fyzických předmětů. Tyto objekty budou aktivními účastníky

v obchodních a informačních procesech, výměně dat, včetně jejich identity, fyzikálních vlastností a informací o prostředí, ve kterém se nacházejí.

Vývoj určitých technologií nás přivádí blíže k Internetu věcí. Právě rádiová identifikační technologie RFID umožní, aby každý objekt mohl mít svůj vlastní jedinečný identifikátor. To v reálném čase umožní automatickou identifikaci a sledování jednotlivých objektů. Technologie bezdrátových čidel umožňuje objektům poskytovat informace o jejich okolí, a tak třeba automobilové pneumatiky by nás mohly varovat, pokud by tlak v nich byl příliš nízký nebo v případě, že by silnice byla zledovatělá. Technologie, jako je robotika nebo programování, umožní běžným objektům, aby se staly věcmi, které umí „myslet“ a komunikovat.

A právě na této bázi – technologie RFID s přímým propojením Internetu věcí mají pracovat chytrá vozidla – opravářská vozidla, která se využívají k opravě nebo servisu povrchových dolů.

Tento systém se skládá ze tří základních celků (Obr. 2) propojených informačním systémem.

Tyto základná celky jsou: 1. Databáze

2. Sklad

3. Vůz

Databáze

Na povrchovém dole se neustále opakují ty samé poruchy. A všechny tyto poruchy jsou již dobře známy a byly již opravovány. Opraváři, kteří mají již zkušenosti s takovou to poruchou, vědí, co budou během takovéto opravy potřebovat. Buď aby opravili celkovou poruchu, nebo aby ji opravili prozatímně. A právě od těchto opravářů na začátku projektu jsou sbírány veškeré informace.

Popis poruchy, potřebné nářadí, potřebné náhradní součástky a buď nahrán video záznam z opravy, nebo bodový popis jak se taková to oprava provádí. Pro efektivní využití chytrých vozidel je nutné, aby byly všechny možné poruchy zaznamenány v databázi a byly k nim přiřazeny klíčové prvky, podle kterých by bylo jednodušší jejich rozeznání. Každá taková porucha dostane své unitární číslo, které slouží k jejich přesné identifikaci.

Databáze slouží ještě k evidenci dostupného materiálu. Databáze je napojena na statistický program, do kterého jsou automaticky datovými pumpami pumpována veškerá data, která se týkají záznamu četnosti jednotlivých oprav. Tento systém porovnává statisticky vypočteny četnosti poruch a současný stav skladu (dostupnost jednotlivých součástek) a dobu nutnou od objednání po naskladnění do skladu. Tento systém vydává reporty, kde takto vypočtena data uvádí a vydává doporučení k naskladnění jednotlivých dílů.

Sklad

Pro všechny popsané poruchy jsou vytvořeny jednotlivé opravářské bedny, které obsahují potřebné nástroje a materiál k jednotlivým opravám. Tyto bedny jsou označeny RFID tagy, na kterých je zapsáno co, jednotlivé bedny obsahují a zda je potřeba si vyzvednout nějaký rozměrnější materiál potřebný pro tuto opravu. Bedny jsou účelově rozříděny do jednotlivých sektorů podle druhu poruchy. Jednotlivé bedny jsou vybaveny rozpojovačem obvodu, který po rozpojení převede tag do jiného stavu. A pro převedení do aktivního stavu je třeba zásah (kontrola) proškoleného skladníka, který zkontroluje bednu a doplní veškerý chybějící materiál. Následně zapíše do systému to, co bylo doplněno a aktivuje tag na bedně. Každé otevření takové to bedny je evidováno systémem. Pokud se v bedně nachází zařízení, které musí projít po určitém pracovním cyklu revizí, tak při dosažení předem daných parametrů sám nahlásí, že již není možné toto zařízení použít a je třeba ho zrevidovat. Systém může být nastaven také tak, že revizní složce vydá sám dopředu log, že pomalu dochází k nutnosti revize a následné nemožnosti použití tohoto

zařízení. Systém předá také této složce data ze statistické prognózy a to na odhadovanou dobu výdrže přístroje (pokud se jedná o přístroj, který musí být po x-tém použití kalibrován) nebo o dobu, která zbývá do končící revize. Systém také zašle pravděpodobnostní hodnoty známé z předešlých oprav, kdy by tento nástroj neměl být využíván a bylo by nejbezpečnější provést jeho revizi.

Vozidlo

Vozidlo je (Obr. 3) vybaveno počítačem, který komunikuje bezdrátově s hlavním operačním střediskem. Dále je propojeno s interní RFID čtečkou, která automaticky po přijetí poruchového hlášení načte všechny opravářské sety a bedny v autě a vyhodnotí, zda je možné provést opravu s dostupnými prostředky. Pokud není oprava možná, systém upozorní obsluhu, že je třeba návrat do skladu a vyzvednutí opravářské bedny. Systém řidiči vypíše, kde se potřebné materiály (opravářské bedny) nacházejí. Při odběru bedny z regálu a pronesení vstupem skladu, je odnesené zboží odlogováno ze skladu a přepsáno na status odneseno. Po příchodu se provádí nahrání do vozidla. Po příjezdu vozidla na místo havárie a vyjmutí bedny je bedna odhlášena z vozidla. Po dokončení opravy a návratu do vozidla je provedeno vnitřní načtení vybavení. Všechny bedny, které byly použity, jsou nahlášeny k doplnění. Po návratu jsou bedny přeneseny do skladu ke kontrole. Při příchodu zaměstnance s touto bednou je systémově upozorněn skladník, že je potřeba kontrola a doplnění materiálu do bedny xx. Systém automaticky vypíše skladníkovi to, co by se v bedně mělo nacházet a jednotlivé uložení čekajícího materiálu. Po doplnění materiálu skladník přepne tag do stavu připraven k použití a uloží do regálu. Po dokončení skládankového doplnění vypíše do systému, které materiály bylo třeba doplnit a zašle jej do systému, který odečte z databáze požadované množství použitých prvků. Ve volné chvíli opravy je řidičem zapsána zpráva z opravy a odeslána do systému. Systém zašle skrz datové pumpy do statistického programu doplňující informace potřebné pro přesné predikce.

Tento návrh tohoto systému je možné logicky převést i na jiné využití, než na opravářské vozy. Obdobné návrhy systému by moly vzniknout a sloužit k potřebám a účelům záchranných složek, nebo také k použití obraných složek.

Závěr

Tento článek se snaží popsat základy technologie RFID. Jeho rétoriku a jak celý systém funguje a co je k takovému systému potřeba pro jeho zprovoznění. Dále se snaží dát základní přehled člověku, který o tomto systému nikdy neslyšel. Následně je v článku popsán Internet věcí. K čemu se využívá a jeho potenciální využití.

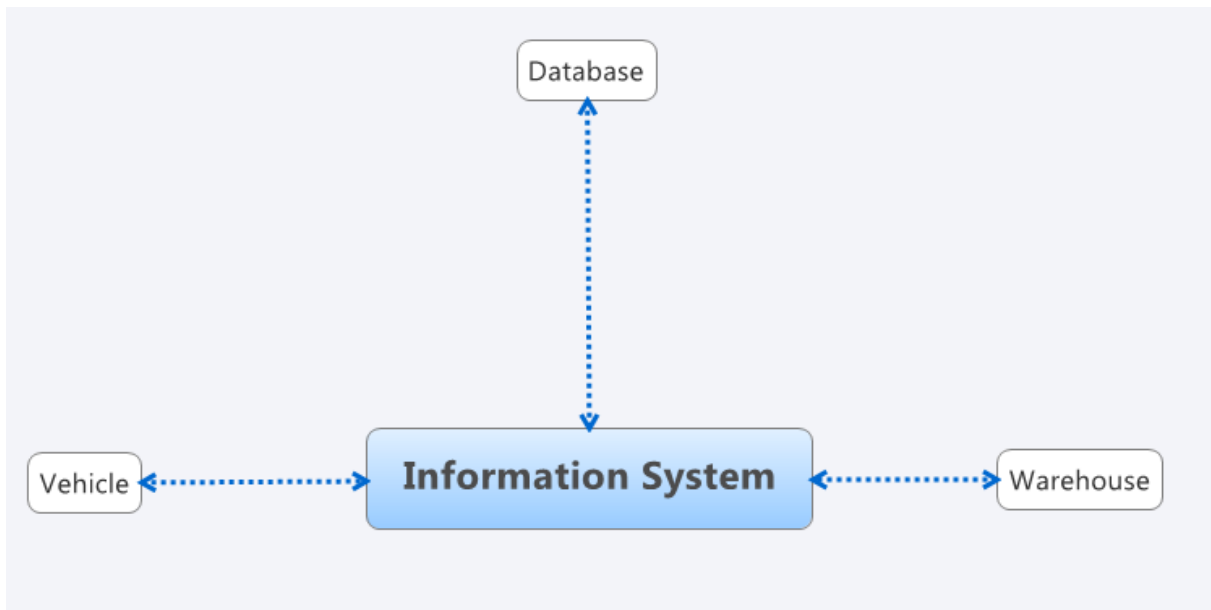
V dnešní době se snaží veškeré firmy prosadit na trhu a zaujmout jeho co největší část. K tomu aby byly úspěšné, musí být vždy nejlépe dva kroky před konkurencí. Obří firmy, které jsou životně závislé na dodávkách uhlí, očekávají kompletní plnění objednávek. A to při zjištění závady a nemožnosti krátkodobé opravy by mohlo být ohroženo. Proto se v dnešní době snaží důlní firmy vytvářet zásoby. Při použití navrhovaného systému by byly zásoby a celý provoz nejen efektivnější ale také levnější. Na což je v dnešní době stále víc a víc vyvíjen nátlak.

Použitá literatura

- [1] Co je Internet věcí [online]: <<http://www.theinternetofthings.eu/what-is-the-internet-of-things>>
- [2] CERP-IoT cluster: Internet of Things Strategic Research Roadmap [online]: <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/enet/cerp-iot-sra-iot-v11_en.pdf>
- [3] Evropská komise: Když na vás začne mluvit jogurt... Internetová revoluce je na dohled [online]: <http://ec.europa.eu/ceskarepublika/press/press_releases/09952_cs.htm>
- [4] The EPCglobal Network: Enhancing the Supply Chain [online]. VeriSign, Inc. , 2005 [cit. 2010-26-04]. Dostupný na WWW: http://www.verisign.com/stellent/groups/public/documents/white_paper/002109.pdf
- [5] ILIE-ZUDOR et al.: Potential of RFID applications over a product's life-cycle and relevance in an IoT context [online]. 2009 [cit. 2010-26-04]. Dostupný na WWW: <http://www.traser-project.eu/documents/RFID%20over%20Product%20Life-Cycle%20in%20an%20Internet%20of%20Things%20Context.pdf>



Obr. 1 : Schéma zapojení tagu a počítače



Obr. 2: Schéma systému



Obrázek 3: Vozidlo pro podporu