

APLIKACE AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE V SUROVINOVÉM PRŮMYSLU

Anotace

Článek je zaměřen na využití technologie automatické identifikace v netradičních oborech jako je surovinový průmysl. Obsahuje stručný popis současného stavu RFID technologie a její potenciál k uplatnění v surovinovém průmyslu. Jednou z významných možností je využití RFID tagů pro identifikaci horníků prostřednictvím označení hlavových lamp. Při vhodném rozmístění snímacích bran v důlní síti, může dispečer provozu získat výrazně kvalitnější informace o aktuálním rozmístění horníků ve složité síti důlních chodeb, v porovnání s klasickými prostředky identifikace. Uvedený přehled slouží jednak pro řízení provozních aktivit, ale také hlavně pro lokalizaci a monitorování pohybu horníků v případě důlní havárie. Tento systém sledování pohybu horníků, založený na RFID ID „hlavových lamp“, má mnoho dalších uplatnění. Takovéto řešení pak může být jádrem tzv. inteligentního bezpečnostního systému řízení horníků.

Klíčová slova: RFID, důl, lokalizace, důlní bezpečnost

Úvod

Pracovní prostředí hlubinných dolů patří při svém rozsáhlém počtu zaměstnanců pracujících v podzemí k jednomu z nejsložitějších a nejvíce diskutovaným tématům v oblasti bezpečnost a ochrany zdraví při práci. V hlubinných uhelných dolech bývá až 30 km chodeb, které jsou při provozu využívány. V těchto chodbách neboli důlních dílech se nepravidelně pohybují jak horníci, tak pracovníci technických služeb. Pokud vznikne v takové složité síti chodeb nějaká mimořádná událost, např. zával, pak je velice důležité, aby vedení dolu a záchranné čety věděly, kde se všichni pracovníci nacházejí a až pak se teprve mohou rozhodnout co je zapotřebí udělat, aby se ohrožení pracovníci dostali do bezpečných prostor a poté zpět na povrch. Takovéto situace sice nejsou příliš časté, ale mohou při nich být ohroženy životy mnoha důlních pracovníků.

Pro dlouhodobou udržitelnost v těžebním průmyslu je rozhodující maximální možná bezpečnost důlních pracovníků, což přímo vybízí ke spolupráci s odborníky z mnoha různých technických odvětví, aby se podíleli na zvýšení bezpečnostních parametrů.

Jedním z hlavních zdrojů informací o přítomnosti pracovníků v dole je použitá identifikační technologie, která má značný vliv na bezpečnost a my se zde v tomto smyslu budeme zabývat technickým řešením na základě radiofrekvenční automatické identifikace, zkráceně RFID. Obecně platí, že RFID technologie je, díky své odolnosti a schopnostem pracovat ve velmi náročných podmínkách, vhodná tedy i pro použití v podzemních prostorách hlubinných dolů.

Navrhované inovativní řešení ke stávající situaci pro zvýšení bezpečnosti důlních pracovníků vychází z použití technologie UHF RFID. To by umožnilo plně automatizované sledování osob pohybujících se v těchto prostorách. Zároveň by se vyřešily otázky bezpečnostních podmínek jak zajistit, aby pracovníci vždy měli správné, osobně přidělené prostředky a jejich navrácení na správné místo.

Bezpečnostní a ochranné procesy v dolech by měly začít ihned, jakmile pracovníci vstoupí do důlních prostor a zavedením RFID se dá dosáhnout značné úrovně automatizace a řízení v důlním provozu.

Současné řešení implementace RFID v ČR

Proces identifikace pomocí RFID tagů v důlních a podzemních prostorách je znázorněn na Obr. 1. Kulatá pole znázorňují použití bezkontaktních čipových karet jako identifikačního prvku a čtvercová pole představují identifikaci pomocí bezpečnostních lamp označených RFID tagem.

Obecně se u nynějších důlních implementací RFID používají dva typy identifikátorů. Prvním je bezkontaktní čipová karta určena ke vstupu do důlních prostor a druhým je LF RFID tag (Obr. 2), který je připevněn k bezpečnostní lampě. [3]

Bezkontaktní čipová karta slouží k identifikaci při vstupu a výstupu z důlních prostor a kontrole v místech vybavení ochranným oblekem a iontovým nápojem. Po tom co je pracovník v šatně převlečen, nechá čipovou kartu ve skříňce a přesune se do lampárny, kde si ze stojanu vyzvedne jemu přiřazenou lampu s vestavěným LF RFID tagem.

Evidenční informační systém však automaticky nekontroluje zda-li byla pracovníkem sebrána správná lampa. Tento krok se provádí ručně personálem lampárny, až když už jsou pracovníci na cestě do šachty.

Dále jsou pracovníci povinni se vybavit záchranným dýchacím přístrojem, který je také součástí jejich povinného vybavení. V případě důlních techniků a mistrů pracovních směn je ještě nutno se vybavit detektory plynu. Identifikace techniků a mistrů směn pro opatření a vrácení detektorů plynu je realizována prostřednictvím LF RFID tagu přiřazeného k jejich lampě. Výše zmíněné události jsou pak spolu spárovány v evidenčním informačním systému.

Po odchodu z lampárny s veškerým vybavením se pracovníci přesunout do výdejny pokrmů, kde každý pracovník identifikován LF RFID tagem na lampě obdrží svačinu, kterou si vezme s sebou do dolu. Další identifikace se provádí u těžní klece před vstupem do výtahu. Při opuštění důlního výtahu se provádí poslední identifikace, a to v každém patře dolu. Poté jsou pracovníci převezeni do příslušných pracovišť, kde už se ale nenachází žádné identifikační body pro upřesnění jejich polohy v dole.

A zase zpětně při odchodu z dolu jsou pracovníci identifikováni v dole u těžební klece, pak na cestě zpět až do lampárny. Další identifikace v případě techniků a mistrů směny se provádí při navrácení plynových detektorů. Poslední identifikace pomocí lampy se provádí při jejich navrácení v lampárně (Obr. 3).

Zbytek identifikačních procesů je realizováno pomocí bezkontaktní čipové karty, kterou si dělníci vezmou po převlečení zpět z šatní skříňky.

Inovace

Složitost identifikačního procesu v lampárně navíc v kombinaci s lidským faktorem často vede k chybám. Mezi typické chyby nebo problémy, které mohou nastat, patří např. vyzvednutí nesprávné lampy, dýchacího přístroje, anebo že se pracovník jednoduše zapomene identifikovat po vyzvednutí lampy. Tyto chyby vedou k vyšším nákladům, neboť nezbytná manuální detekce a následné vyšetřování personálem lampárny je časově velmi náročná. Kromě toho mohou mít chyby v identifikaci velký dopad na samotnou bezpečnost kvůli nedostatečné kontrole povinného bezpečnostního vybavením. V neposlední řadě by

také měla být brána v úvahu úloha řízení zásob a RFID technologie by byla více než vhodná k identifikaci a automatické kontrole dostupnosti důlního vybavení.

Pro lepší organizaci procesů v lampárně a přilehlých prostorách, stejně jako v dole samotném, je možnost kombinace několika pasivních technologií RFID. Ty poskytnou přidanou hodnotu díky efektivnějšímu sledování osob a vybavení, což v konečném důsledku povede ke snížení pracovní zátěže a vyšší úrovni bezpečnosti. V případě lampárny je možno vytvořit speciální RFID stojan na lampy, který by mohl spojit využívání bezkontaktních čipových karet spolu s lampami označenými RFID tagy. Během vyzvedávání lamp budou pracovníci doslova zaměřovat jejich osobní bezkontaktní čipové karty za lampy kvůli jejich řádnému přiřazení, přičemž zanechají kartu na stojanu dané lampy. Toto umožní automatickou kontrolu, že správný pracovník si vzal správnou lampu. [1]

Tímto se bude vytížení personálu lampárny spojené s detekcí chyb a příslušných opatření k nápravě, která je třeba přijmout v zájmu zajištění náležité úrovně bezpečnosti a ochrany, minimalizovat.

Pro další snížení výskytu chyb při identifikaci mohou být pracovní oděvy horníků vybaveny speciálními UHF textilními tagy, které jsou nyní široce diskutovaným identifikačním prvkem vzhledem k jejich prokázané efektivitě u implementací v maloobchodu a zdravotnictví. Výhodou pasivních UHF tagů tkví v automatické identifikaci pracovníků bez nutnosti jejich kooperace. To znamená, že identifikace se jednoduše provede průchodem pracovníka přes bránu UHF, aniž by bylo nutné provést jakékoliv další kroky ze strany jednotlivých pracovníků. Tímto způsobem je nejen možné urychlit identifikaci pracovníků, ale také získat mnohem přesnější přehled o jejich poloze v dole za předpokladu, že je v podzemí nasazen odpovídající počet UHF bran. Tyto informace mohou být velice užitečné v případě nouze, anebo obecněji v každé situaci, kdy je požadováno mít přesnější informace o poloze pracovníka v dole. Přesnost lokalizace v podzemí závisí na počtu a vhodném umístění UHF bran používaných v podzemí, proto musí být tato specifika vždy definována individuálně pro každý důl v závislosti na jeho specifických potřebách. [2]

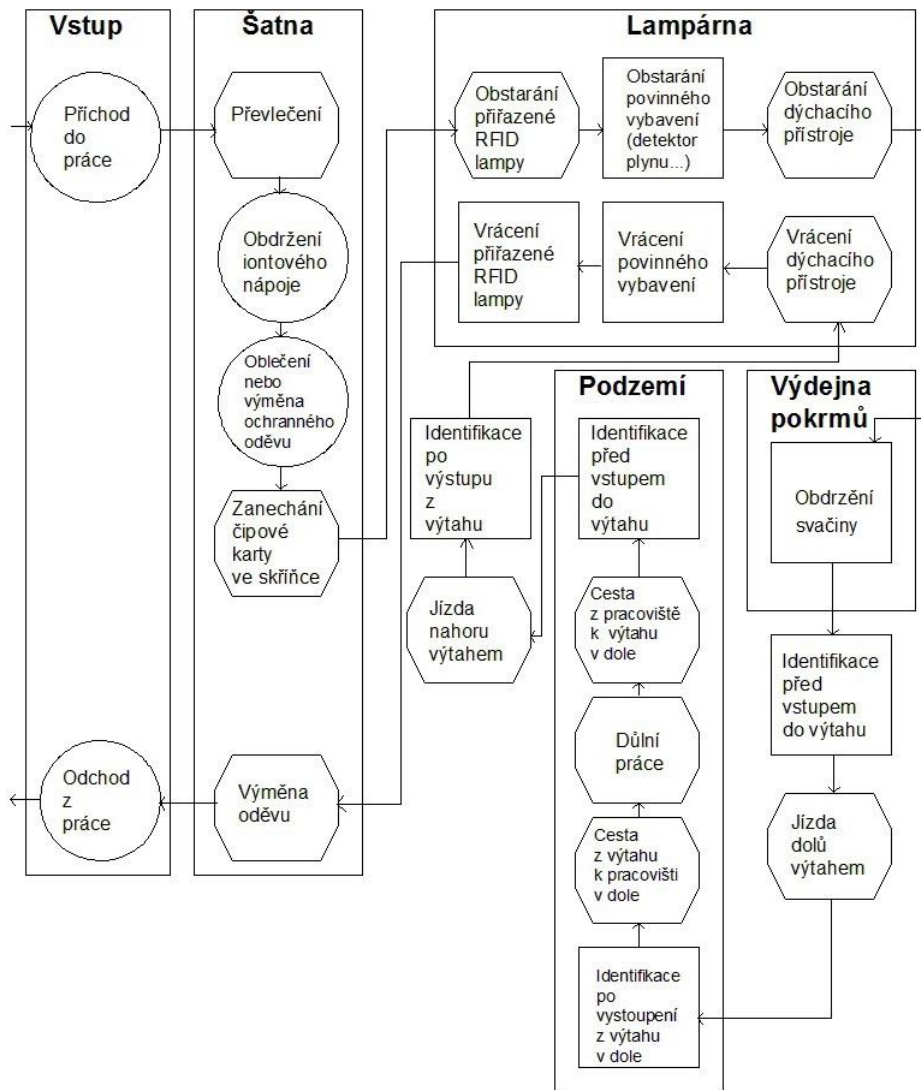
Závěr

Tento článek poskytuje popis používaných pasivních RFID technologií v pásmu LF pro evidenci horníků a hovoří o možné inovaci a rozšíření aktuálně používané technologie, jako nutnosti zvýšení bezpečnosti v dole při zjednodušení a zautomatizování procesů identifikace, které jsou v současné době příliš závislé na lidské interakci.

Bezpečnost v dolech je klíčovým parametrem, který má značný vliv na prosperitu dolu z následujících hledisek: Zajištění řádné úrovně bezpečnosti dolu je velice nákladné, což má samozřejmě vliv na cenu těžby. Na druhou stranu v případě kdy jsou bezpečnostní normy porušeny, by mohlo dojít k nehodám, které jsou spojeny s mnohem vyššími ztrátami. Implementací technologie RFID v hlubinných dolech pro řízení pohybu pracovníků je možné snížit složitost podzemního procesu identifikace osob, jakož i kontroly přítomnosti povinného vybavení. Návrh inovace, který počítá s použitím UHF RFID technologie, umožní zrychlení řídicího procesu a vyšší kvalitu procesu identifikace s nižší potřebou lidské interakce. Hlavní rozdíl mezi identifikačním systémem založeným na technologii LF RFID a návrhem inovace využívající UHF RFID je zobrazen na obr. 4. a obr. 5. V případě dnes používané technologie LF RFID (Obr. 4) musí být zaměstnanci identifikováni jednotlivě a lampu vždy umístit ke čtečce ručně. U UHF RFID by ale bylo možné eliminovat potřebnou spolupráci pracovníka a urychlit tak proces identifikace, která bude provedena pouhým výskytem pracovníků v blízkosti bodu identifikace (čtečky) (Obr. 5). Navíc je díky tomuto technickému řešení možné sledovat pohyb pracovníků a zařízení v podzemních prostorech v reálném čase, což má podstatný vliv na bezpečnost a ochranu pracovního prostředí.

Použitá literatura

- [1] GOTTFRIED, Jan; UNUCKA, Jakub; VANČURA, Vladislav Interlinking RFID Technologies with Virtual Reality in Raw Material Industry Applications: In Proceedings of International Symposium on Earth Science and Technology 2009. Fukuoka, Japan: CINEST, 2009. s. 227-230. ISBN 978-4-9902356-0-4.
- [2] DOBKIN, Daniel M. The RF in RFID: Passive UHF RFID in Practice. [s.l.] : Elsevier Inc., 2008. 493 s. ISBN 978-0-7506-8209-1.
- [3] LOPOUR, D.: RFID – Jaké jsou vyhlídky, Systémy logistiky; roč. 2006, č. 49; ATOZ



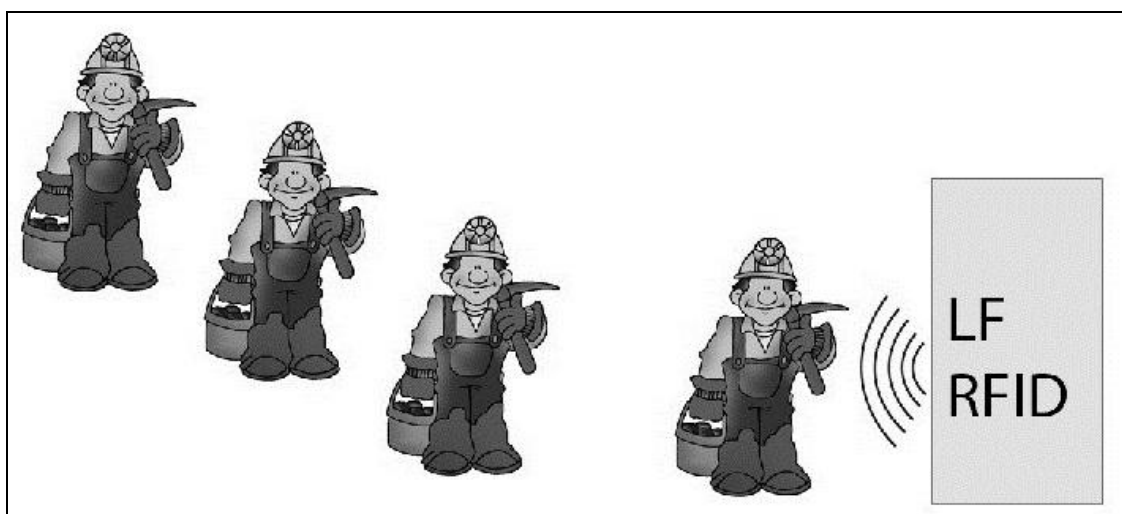
Obr. 1: Identifikační body s použitím technologie LF RFID



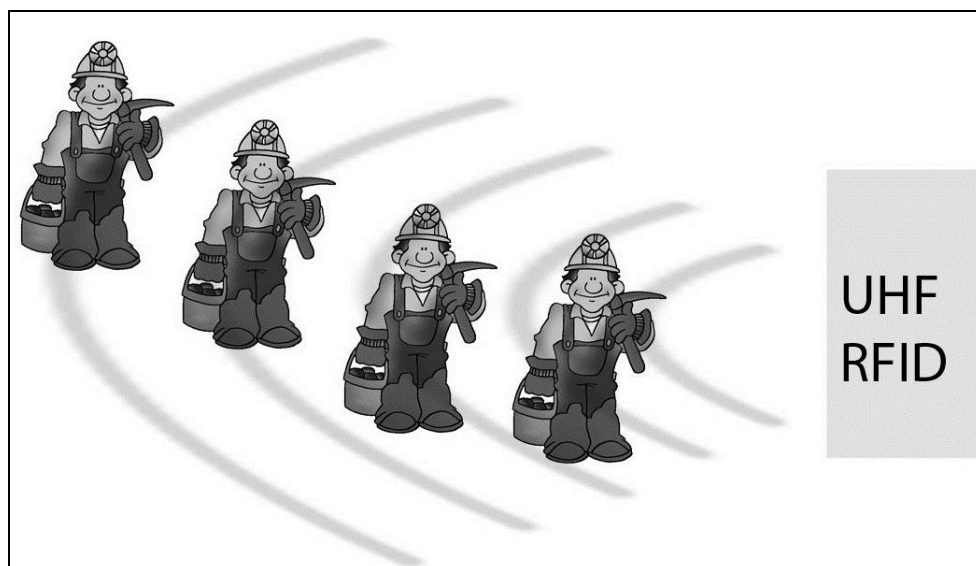
Obr. 2: LF RFID tag, který se implementuje do bezpečnostních lamp



Obr. 3: LF RFID identifikační bod pro vrácení lampy



Obr. 4: Identifikační bod za použití LF RFID čtečky



Obr. 5: Identifikační bod za použití UHF RFID čtečky