

Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích

Ústav technicko-technologický

Využití technologie RFID ve vybrané společnosti



Autor diplomové práce: Bc. Marek Domanský

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Ján Ližbetin, Ph.D

Oponent diplomové práce: Ing. Vladislav Zitrický, Ph.D

České Budějovice, červen 2017

Obsah prezentace



- Cíl práce
- Vizitka a představení společnosti
- Představení technologie RFID
- Výzkumný problém
- Aplikace a využití technologie v praxi na konkrétní podnik
- Technicko-ekonomické zhodnocení práce (exaktní metody)
- Zhodnocení výzkumného problému
- Shrnutí a závěrečné zhodnocení práce
- Otázky stanovené oponentem diplomové práce

Cíl práce



Cílem práce bude návrh praktické aplikace technologie RFID pro vybranou oblast konkrétní společnosti. Součástí návrhu bude jeho technicko-ekonomické zhodnocení.

- Vybraná oblast -

- distribuce vstupního materiálu od dodavatele vybavené RFID technologií (materiál + železniční vozy)
- zaznamenání přítokového materiálu do podniku technologií RFID
- následné zaznamenání materiálu do databáze podniku a expedice ze skladu do výroby

- Konkrétní společnost -

Národní podnik Budvar v Českých Budějovicích



Vizitka společnosti Budvar n.p.



- založen 1875 pod názvem „Český akciový pivovar“ (Zátka a Hromada)
- rok 1896 celkem navařeno 51 100 hektolitřů piva
- rok 1897 získaná zlatá medaile ve Stuttgartu
- konec 19.století a přelom 20.století první expedice do zahraničí (Vídeň, Terst, Benátky, Alexandrie, Japonsko)
- po roce 1913 expedováno do většiny světa
- meziválečné období - velká modernizace a rekonstrukce pivovaru
- popularita pivovaru roste a proto došlo k pořízení patentů a vytvoření ochranné známky př. „Český budějovický granát“, „Budweiser bier“, aj.
- 1930 ochranná známka Budvar, která platí pro 12° světlý ležák

- 1967 došlo k založení Budějovického Budvaru n.p. a tento název platí dodnes
- 1973 první plechovkové pivo
- 1991 došlo k osamostatnění
- 1992 celosvětově uznávaná značka pivovaru
- 1992 až současnost velký světový lídr na pivovarnickém trhu



Vizitka společnosti ČD Cargo a.s.



- dceřina společnost ČD a.s. od 1. 12. 2007 (10 let na trhu dopravy)
- patří k 5 největším a nejuznávanějším dopravcům v Evropské unii
- poskytuje své služby přibližně na 1000 místech ČR a mimo jiné poskytuje své služby i v celé EU
- má více jak 900 lokomotiv (diesel i elektrika)
- strategickým cílem je zachovat si vedoucí postavení na železničním trhu dopravy v ČR a středoevropském regionu
- zaměstnává cca 7000 osob
- převážené a dopravované komodity jsou -
(zemědělství, potravinářství, hutnictví, suroviny, automobily, paliva a PHM, aj.)

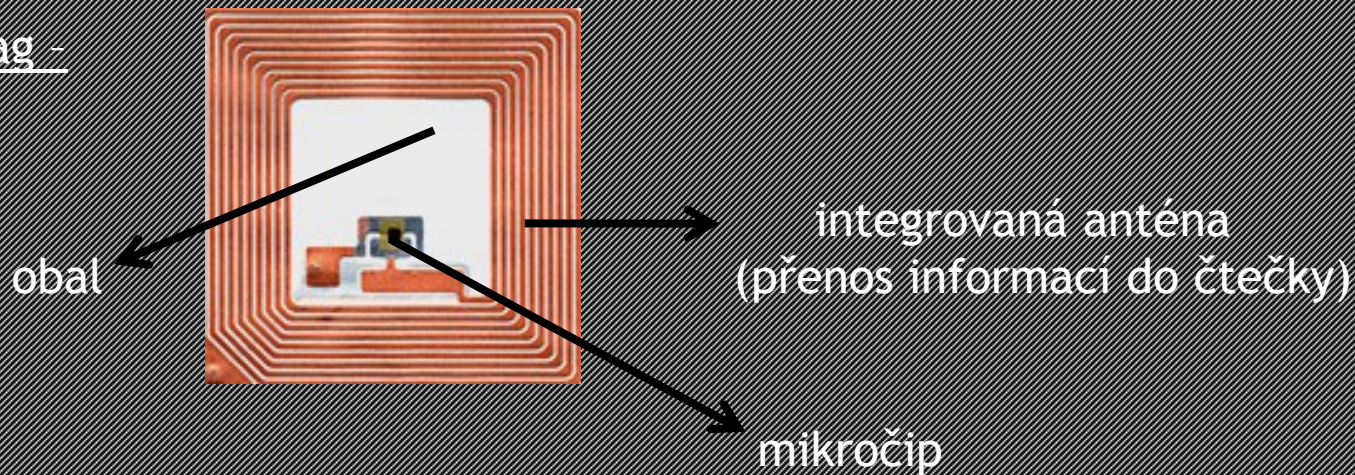
Představení technologie RFID



• Základní pojmy:

- **RFID tag** - mikročip připojený k anténě, který prostřednictvím RF signálu komunikuje se čtečkou
- **Anténa tagu** - definuje radiofrekvenční charakteristiky RFID tagu
- **Mikročip** - určuje datové a funkční vlastnosti RFID tagu
- **Úprava** - např. zapouzdření předurčuje především mechanické vlastnosti tagu a způsob jeho použití
- **Čtecí zařízení** - umožňuje prostřednictvím rádiových vln vysílaných zabudovanou anténou obousměrnou komunikaci s RFID tagem

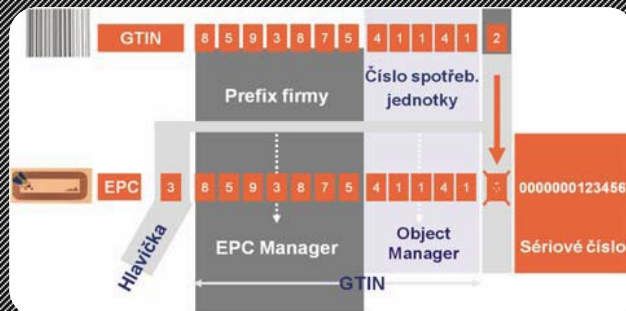
• RFID tag -



• Čtecí zařízení (přijímač) -

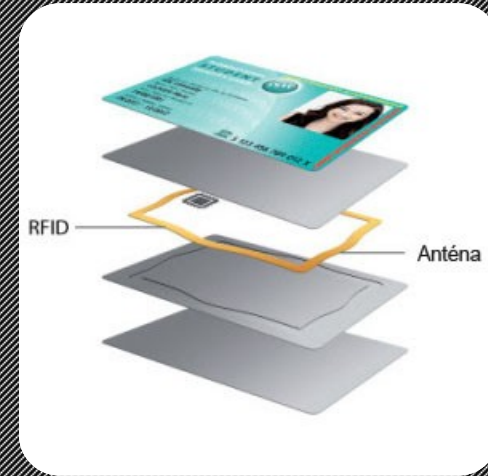


• ETC a EAN code (GTIN) -



Dělení tagů -

- pasivní - nemá vlastní zdroj energie, střední vzdálenosti 5 m, levnější a přijatou energii využívá k vysílání zpětných informací

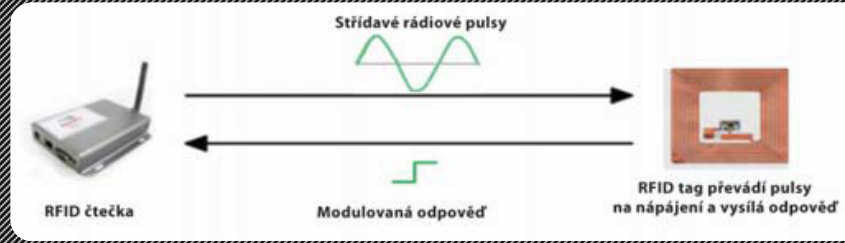


- aktivní - vlastní zdroj energie, různé typy senzorů (tepelné), velké vzdálenosti (10 - 100 m)
- polo-aktivní - představuje skupinu tagů s vlastním zdrojem energie, komunikuje jako pasivní tag, baterii používá pro napájení mikročipu a případných senzorů integrovaných do tagu, poskytuje čtení na delší čtecí vzdálenosti než pasivní tag



Komunikace -

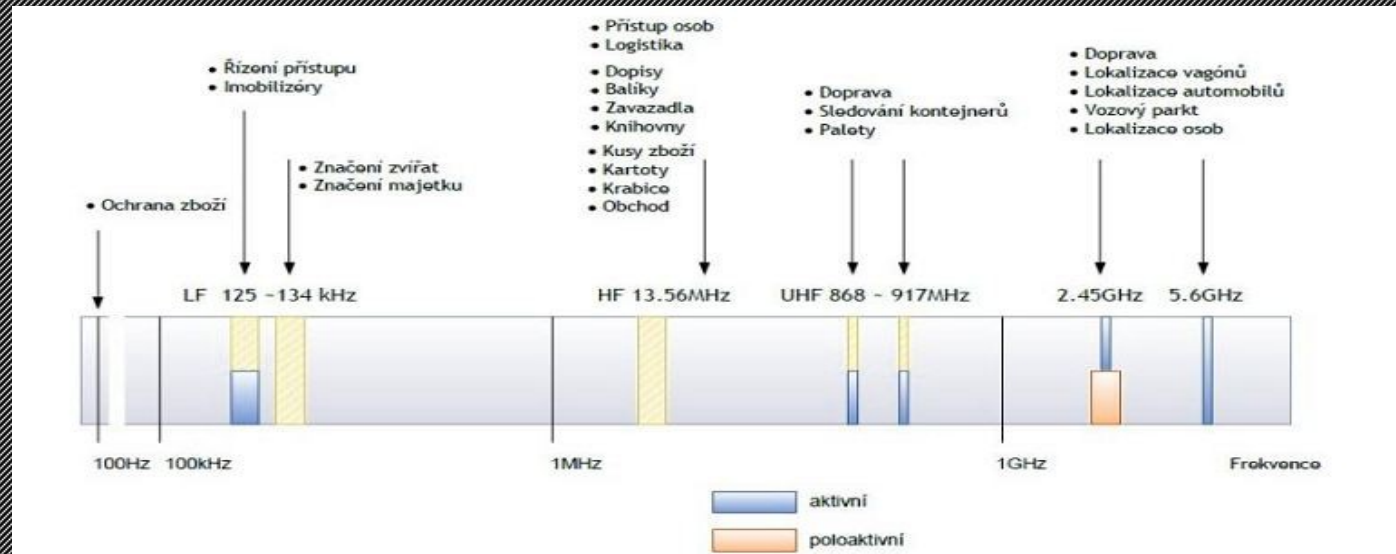
- čtečka + pasivní tag -



- čtečka + aktivní tag -



- frekvenční pracovní pásma -



Výzkumný problém



- Výzkumný problém diplomové práce -

Je technologie RFID využitelná, pro podnik Budvar n. p., stanovenými metodami a problematikou řešení v diplomové práci?

Aplikace a využití technologie RFID v Budvaru n.p.



- Vstupní suroviny dopravované do podniku, které jsou vybaveny RFID tagy:
 - Slad (tag na každé paletě)
 - Chmel (tag na každém pytli)
- Systém dopravování vstupního materiálu je vlečka x vlečka
- Automatická objednávka skrz spolupráci EDI a RFID technologie v podniku
- Dodavatelé -
 - ➔ **Žatecký chmel®** - 5 dodavatelů (Chomutov, Louny, Žatec, Kladno a Rakovník)
 - ➔ **Slad** - SLADOVNY SOUFFLET ČR a.s., člen skupiny SOUFFLET AGRO a.s. se sídlem v Nymburku

- ➔ **Skleněné lahve** - O-I MANUFACTURING CZ a.s. se sídlem Dubí-Bystrice, člen skupiny OI-MANUFACTURING INTERNATIONAL ORG se sídlem ve státě Illinois v USA
- označování RFID tagy, by mohlo být na každé paletě se skleněnými lahvemi

Dopravce vstupních (přítokových) materiálů do podniku zvolený Budvarem n.p. -
- dopravcem je ČD Cargo a.s. dceřiná společnost Českých drah a.s. se sídlem v Praze

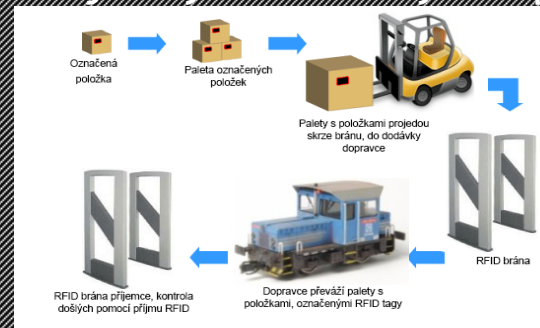


Aplikace RFID technologie na železniční vozy -



- parametry a veškeré informace o vozech jsou zveřejněny a uvedeny v diplomové práci

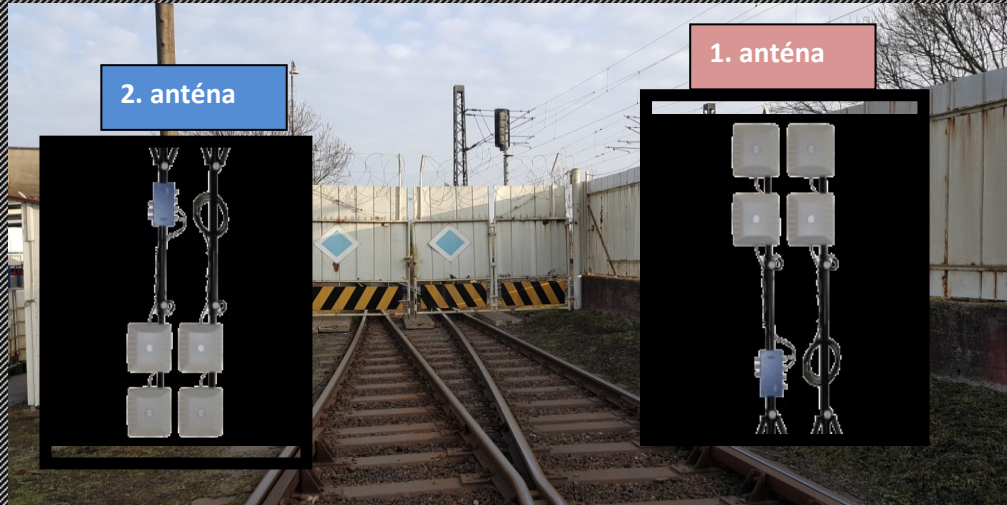
Obrázek využití RFID technologie v praxi -



• Aplikace RFID technologie (brány a antény) v Českobudějovickém Budvaru n.p. -

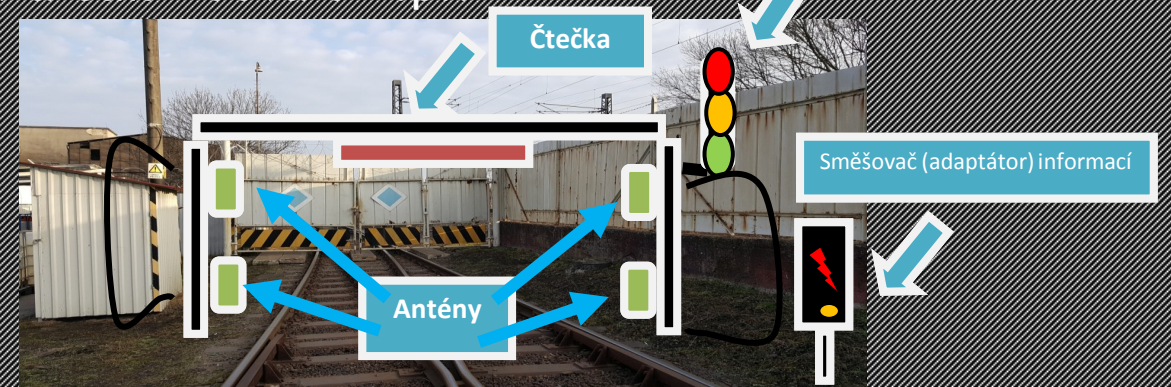
1) Aplikace RFID antény v podniku (modernější přístup)-

- obrázek vypovídající možné umístění RFID antény v areálu Budvaru n.p.:



2) Aplikace RFID brány v podniku (běžný způsob vyžadující prostor)-

- obrázek vypovídající možné umístění RFID brány v areálu Budvaru n.p.:



Technicko-ekonomické zhodnocení práce



Typy exaktních metod, které byly použity

1. Metoda hodnocení faktorů plánování a prognózování
2. Metoda WSA - Weighted sum product (metoda váženého součtu)
3. Nákladová metoda
4. Doba návratnosti investic
5. Výpočet čistého zisku po zdanění EAT rozšířen o NOPAT

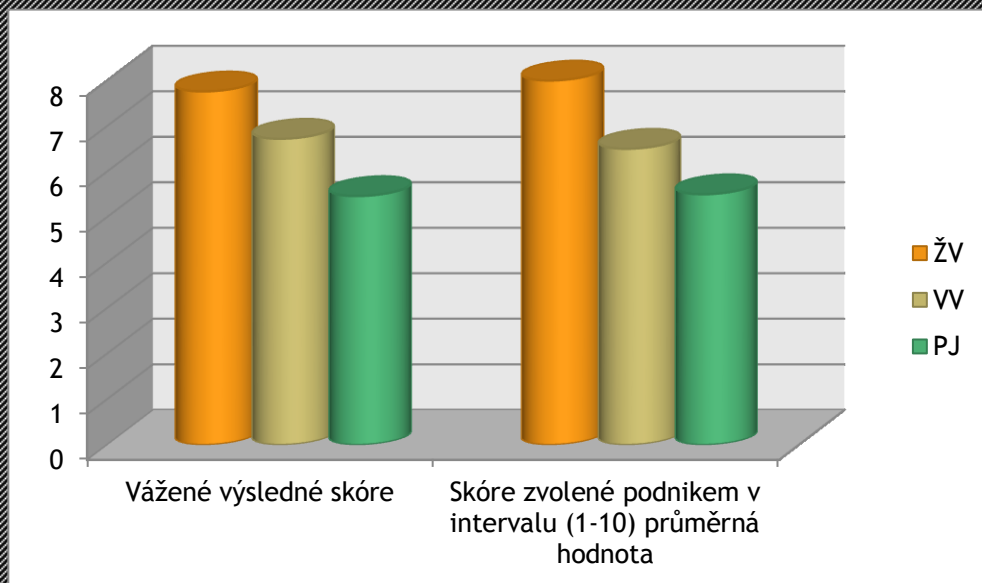
1) Metoda hodnocení faktorů -

- použit byl uvedený vzorec pro postup výpočtů:

$$\text{ŽV} - 7 \times 0,12 = 0,84; 9 \times 0,28 = 2,52; 7 \times 0,10 = 0,7; 6 \times 0,06 = 0,36; 8 \times 0,13 = 1,04; \\ 7 \times 0,10 = 0,7; 8 \times 0,20 = \underline{1,6} \text{ při celkovém součtu všech vyšlo } \underline{7,76}$$

$$\text{VV} - 6 \times 0,12 = 0,72; 9 \times 0,28 = 1,96; 6 \times 0,10 = 0,6; 5 \times 0,06 = 0,3; 8 \times 0,13 = 1,04; \\ 5 \times 0,10 = 0,5; 8 \times 0,20 = \underline{1,6} \text{ při celkovém součtu vyšlo } \underline{6,72}$$

$$\text{PJ} - 4 \times 0,12 = 0,48; 5 \times 0,28 = 1,4; 4 \times 0,10 = 0,4; 4 \times 0,06 = 0,24; 8 \times 0,13 = 1,04; \\ 5 \times 0,10 = 0,5; 7 \times 0,20 = \underline{1,4} \text{ při celkovém součtu vyšlo } \underline{5,46}$$



Odpověď:

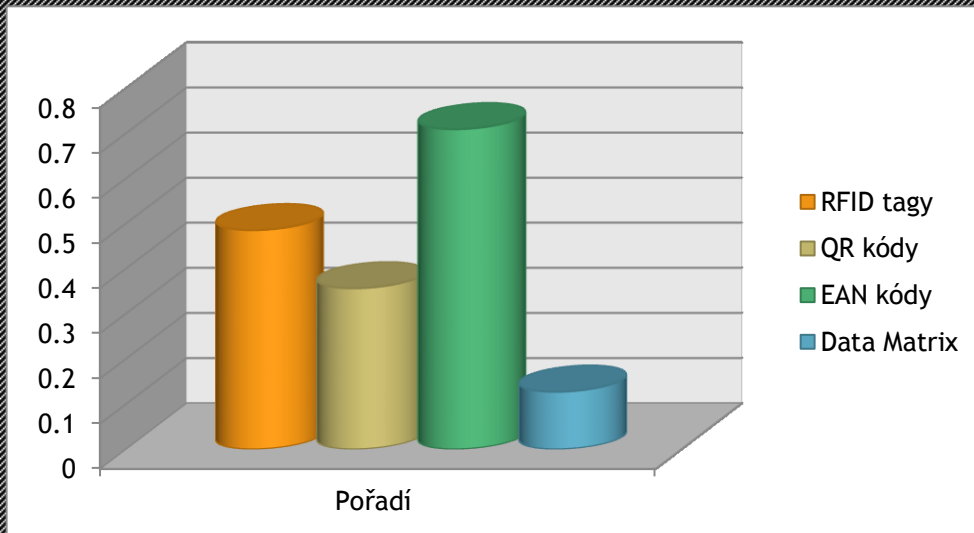
- nejlepší je vybavit železniční vozy



2) Metoda váženého součtu (WSA method)

- metoda počítána podle pravidel pro počítání s touto metodou
Pořadí výsledků:

- ① V3- EAN kódy = 0,709 -první možnost (podnik ji využívá a chce ji nahradit)
- ② V1 - RFID tagy = 0,485 -druhá možnost (podnik si ji vybere)
- ③ V2 - QR kódy = 0,356
- ④ V4 - Data Matrix = 0,127



Odpověď:

- Národní podnik by si měl vybrat RFID technologii jako druhou v pořadí - vyhrává stávající technologie a to EAN kodifikace



3) Nákladová metoda -

- zde byly navrženy 3 varianty řešení a to:

1. varianta - Budvar n.p. bude vystupovat pouze jako „umořovatel“, tedy podle vzorce:

$$R = \frac{J \times i \times (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} + V$$

$$R = \frac{20\,000\,000 \times 0,05 \times (1 + 0,05)^{10}}{(1 + 0,05)^{10} - 1} + 450\,000\,000$$

$$R = 452\,590\,091,50 \text{ Kč}$$

2. varianta - Budvar n.p. bude vystupovat pouze jako „fondovatel“, tedy podle vzorce:

$$R_{LC} = LC \times \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

$$R_{LC} = 15\,000\,000 \times \frac{0,05}{(1 + 0,05)^{10} - 1}$$

$$R_{LC} = 1\,192\,568,62 \text{ Kč}$$

3. varianta - Budvar n.p. bude vystupovat jako „umořovatel“ a zároveň i „fondovatel“:

$$R = \frac{J \times i \times (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} + V - LC \times \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$



$$R = \frac{20\,000\,000 \times 0,05 \times (1 + 0,05)^{10}}{(1 + 0,05)^{10} - 1} + 450\,000\,000 - 15\,000\,000 \times \frac{0,05}{(1 + 0,05)^{10} - 1}$$



$$R = 451\,397\,522,90 \text{ Kč}$$

Odpověď:

- nejlepší by Budvar n.p. měl, kdyby vystupoval jako „umořovatel“ a zároveň jako „fondovatel“



4) Doba návratnosti investic -

- spočítáno a stanoveno, za jakou dobu se Budvaru n.p. tato investice poříditi si RFID technologii vrátí

-Spočítáno podle vzorce:

$$DNI = \frac{KV}{CASH FLOW}$$

-výsledek:

$$DNI = \frac{20\,000\,000}{2\,500\,000\,000 + 2\,000\,000}$$

$$DNI = 0,00799 \text{ let}$$



cca. za 3 roky se tato investice vrátí



5) Výpočet a stanovení čistého zisku po zdanění EAT-

-vypočten čistý zisk za rok 2016, při nákupu, realizace a zavádění RFID technologie

-Podle vzorce:

$$EAT = VÝNOSY - NÁKLADY \times (1 - f)$$

$$EAT = 2\,200\,000\,000 - 450\,000\,000 \times (1 - 0,19)$$

$$EAT = 1\,750\,000\,000 \times 0,81$$

$$EAT = 1\,417\,500\,000 \text{ Kč}$$

Odpověď:

- čistý zisk národního podniku Budvar pro kalendářní rok 2016 byl $EAT = 1\,417\,500\,000 \approx 1,417 \text{ mld. Kč}$

Zhodnocení výzkumného problému



• *Je technologie RFID využitelná, pro podnik Budvar n.p., stanovenými metodami a problematikou řešení v diplomové práci?*

• Odpověď -

- určitě ano

- Budvar n.p. nemusí využívat tuto technologii jen ve výrobě

- pokud se rozhodne, že aplikuje a využije tuto technologii musí pořídit RFID brány, či RFID antény

- RFID kooperuje se systémem EDI - další výhoda

- podle výpočtu exaktních metod, může Budvar n.p. tuto technologii RFID využívat

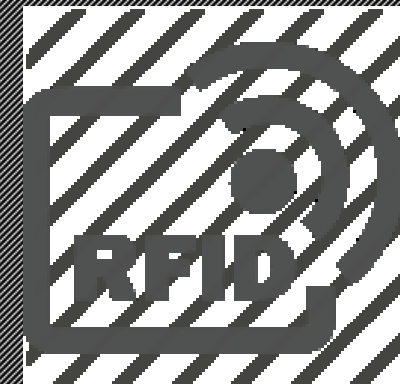
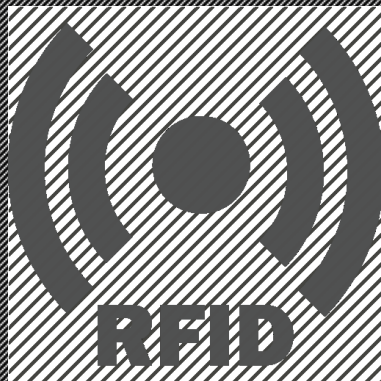
Shrnutí

SUMMARY



- na základě získaných informací od společnosti GS1 CZECH REPUBLIC® jsem pochopil, jak daná RFID technologie funguje, a jak možná ji nejefektivněji v praxi využít
- bylo sestaveno využití a samotná aplikace stanoveného modelu RFID technologie u Českobudějovického Budvaru n.p.
- všechny podmínky diplomové práce byly splněny a ověřeny i s cílem práce
- závěrem bylo v práci nutno použít několik exaktních metod, pro technicko-ekonomické zhodnocení celé práce a samotná aplikace RFID v podniku

Děkuji za pozornost.



Otázky od oponenta diplomové práce



1. Jaké vzorce jste použil na str. 58, při výpočtu nákladové metody?
2. Jak zavedení RFID technologie ovlivní přepravní činnosti, při podání zásilky k přepravě u dodavatelů?