

**Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci**

**Specifický cíl A2: Rozvoj v oblasti distanční výuky, online výuky a blended learning**

**NPO\_TUL\_MSMT-16598/2022**



# Využití RFID systémů automatické identifikace v konfekční výrobě

Ing. Viera Glombíková, PhD.



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



Národní  
plán  
obnovy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# VYUŽITÍ SYSTÉMŮ AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE V KONFEKČNÍ VÝROBĚ



# KLASIFIKACE IS Z HLEDISKA ORGANIZAČNÍCH ÚROVNÍ ŘÍZENÍ V PODNIKU

---



# POTŘEBA INFORMACÍ Z HLEDISKA ORGANIZAČNÍCH ÚROVNÍ ŘÍZENÍ V PODNIKU

	hlavní úkoly	potřeba informací	nástroje IS
<b>vrcholový management</b>  <i>strategická úroveň řízení</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní vize a strategie podniku</li> <li>- informační strategie podniku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přehledné a agregované info o stavu a trendech v podniku (finanční ukazatele stavu podniku)</li> <li>- info o okolí podniku (konkurence, partneři, banky, legislativa...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>manažerský informační systém MIS, BI</b></li> </ul>
<b>střední management</b>  <i>taktická úroveň řízení</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zajištění a kompletní realizace zakázek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- plánování a řízení zakázek</li> <li>- přehledné a aktuální informace o stavu a průběhu zakázek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>informační systém typu ERP, SCM, CRM, PLM</b></li> </ul>
<b>pracovníci zpracovávající znalosti a data</b>  <i>operativní úroveň řízení</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- návrh výrobku</li> <li>- návrh způsobu výroby</li> <li>- zajištění výrobních zdrojů</li> <li>- finanční analýzy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- info o použitelných materiálech a technologiích</li> <li>- info o aktuálním stavu zásob a disponibilních kapacit</li> <li>- sledování nákladů výroby a spotřeby výrobních zdrojů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>systém typu MES, TPS, ISV</b></li> <li>- <b>aplikace typu CAD, CAM, CAP, ...</b></li> </ul>
<b>výrobní a obslužní pracovníci</b>  <i>procesní úroveň řízení</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizace výrobku a služeb</li> <li>- zajištění sběru dat z výroby, skladů, faktur apod.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- info pro vlastní technologický proces</li> <li>- info pro logistický proces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>systém IPC</b></li> <li>- <b>NC stroje</b></li> <li>- <b>čtečky čárových kódů, RFID</b></li> <li>- <b>zpracování faktur</b></li> </ul>

# systemy automatické identifikace – systemy registrace dat bez použití kláves

## Strojově čitelné informace

☺ rychlost

☺ přesnost

Automatická identifikace v praxi umožňuje zaznamenávat informace, identifikovat prvky, vyhledávat informace a předměty (nejčastěji palety, kontejnery, skladové boxy, atd.), inventarizovat, sledovat a řídit procesy či sledovat a kontrolovat lidské zdroje,

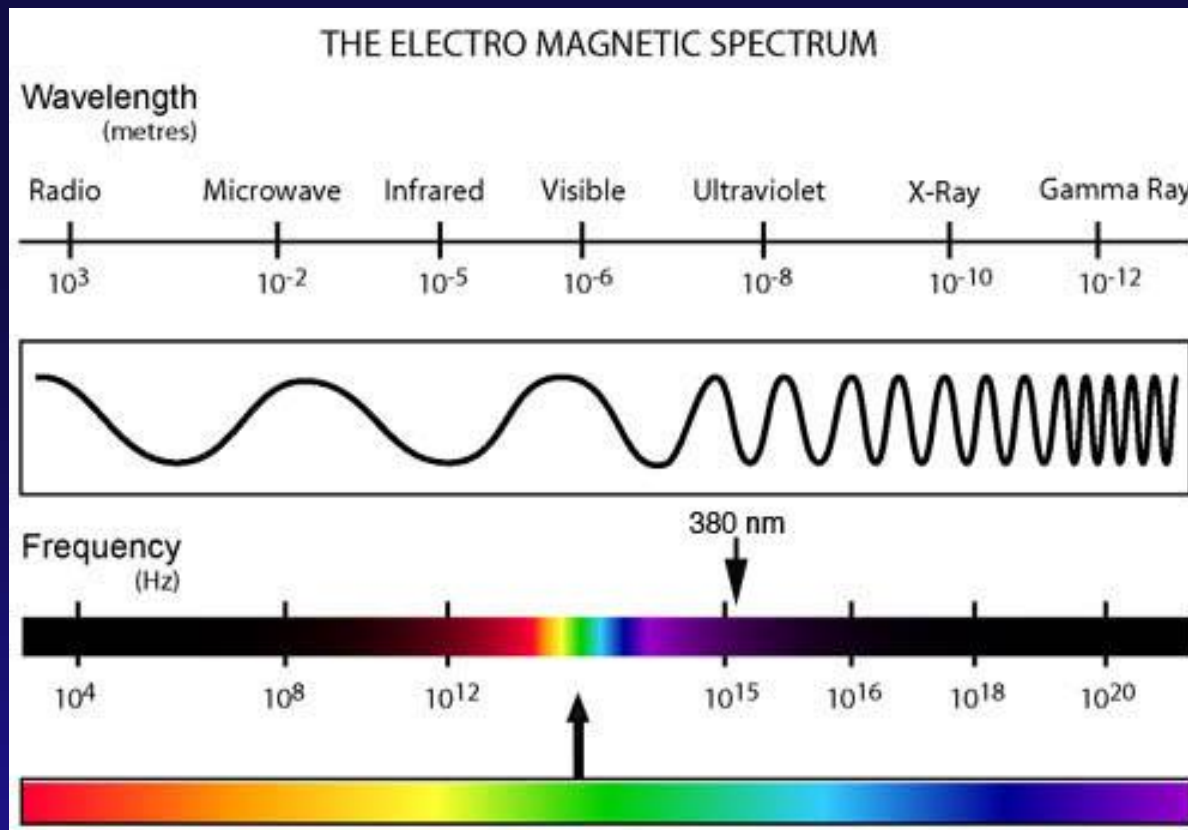
# PRINCIPY AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE (AI)

---

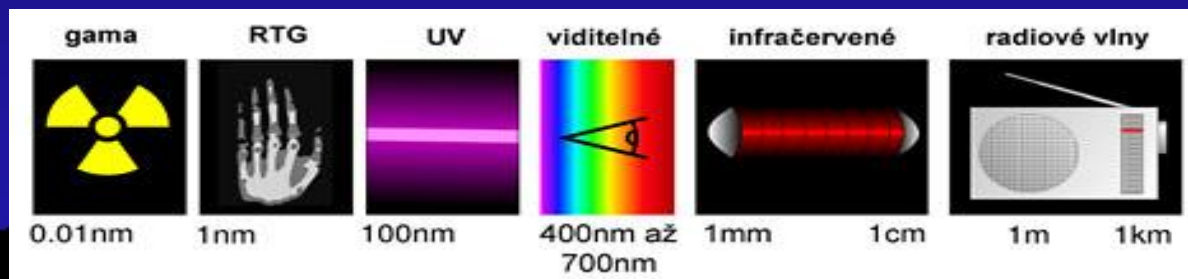
AI je dělena dle fyzikálních principů na:

- **OPTICKÉ** – využívá se světlo, které je odraženo z tištěných vzorů, snímáno světlocitlivými přístroji a následně dekodováno. Nejrozšířenější a nejznámější technologií je čárový kód.
- **RADIOFREKVENČNÍ A INDUKČNÍ** – dochází zde k identifikaci pomocí rádiových vln. Štítek může data přijímat, ukládat i vysílat. Radiofrekvenční technologie (RFID) se v poslední době stala velkým středem zájmu.
- **MAGNETICKÉ** – informace jsou zakódovány do magnetického proužku karty, jsou čteny pomocí snímací hlavy s digitálními obvody. Plastikové karty s magnetickým proužkem jsou velmi rozšířené v oblasti bankovníctví, dopravě, apod.
- **BIOMETRICKÉ** – využívají některé fyziologické rysy člověka, následně dochází k jejich digitalizaci a identifikaci. Nejznámější je použití otisků prstů.

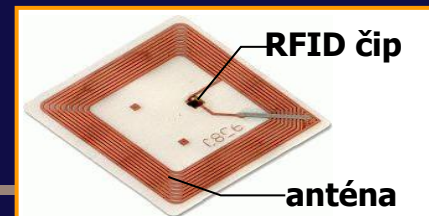
# Spektrum elektromagnetického záření



Elektromagnetické spektrum [1]



# RFID - Radio Frequency Identification



**Historie RFID** - jako špionážní nástroj v armádě SSSR(1945), Leon Theremin, vývoj zejména v posledních 30 letech, průkopníkem v oděvním průmyslu Wal – mart, trend „Fast Fashion” – Zara, H&M, Benetton,

**Radiofrekvenční identifikace (RFID)** - bezdotykový automatický identifikační systém sloužící k přenosu a ukládání dat pomocí elektromagnetických vln. Údaje potřebné pro identifikaci a další popis sledovaného předmětu jsou ukládány v digitální podobě do datových nosičů, ze kterých mohou být opakovaně načítány, případně dále přepisovány pomocí elektromagnetických (radiových) vln.

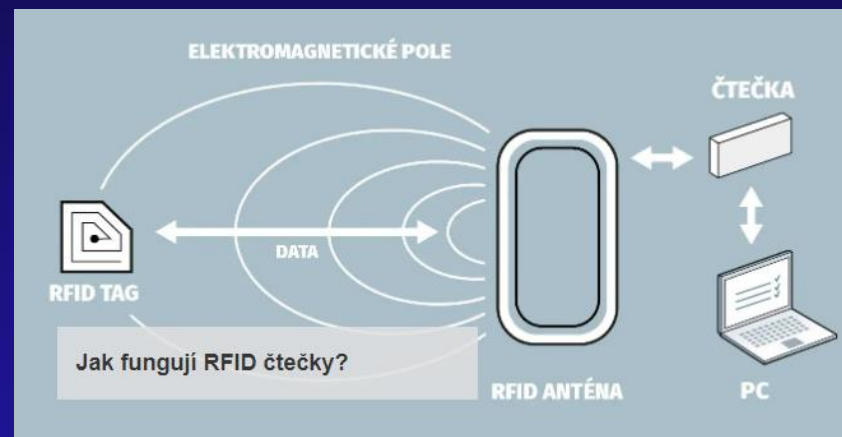
RFID systém se skládá:

**nosič informace – tag ( transpondér), anténa,**

**čtecí (a/nebo zapisovací) zařízení – reader,**

**middleware – řídicí software pro správu, filtraci**

**a analýzu dat z tagu**



Princip RFID[2]



# RFID - Radio Frequency Identification

Uplatnění RFID dříve - skladové hospodářství, docházkové a kontrolní systémy, ...

Teď - všude



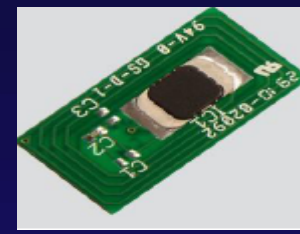
Mince, klíčenky



Smart Card



Smart Label



PCB tag

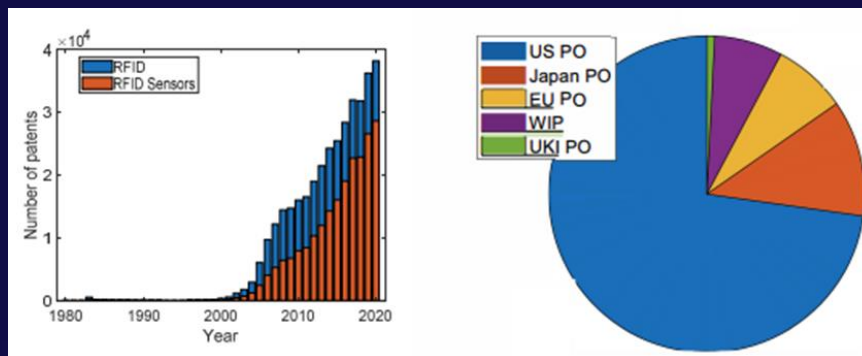


Skleněný tag

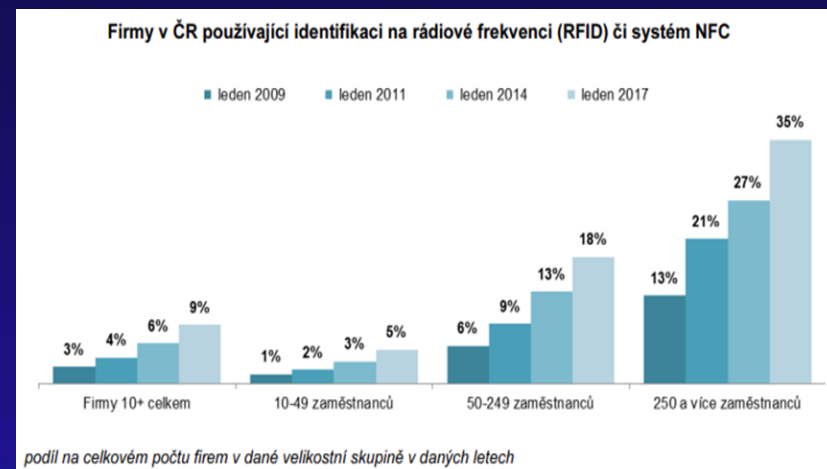
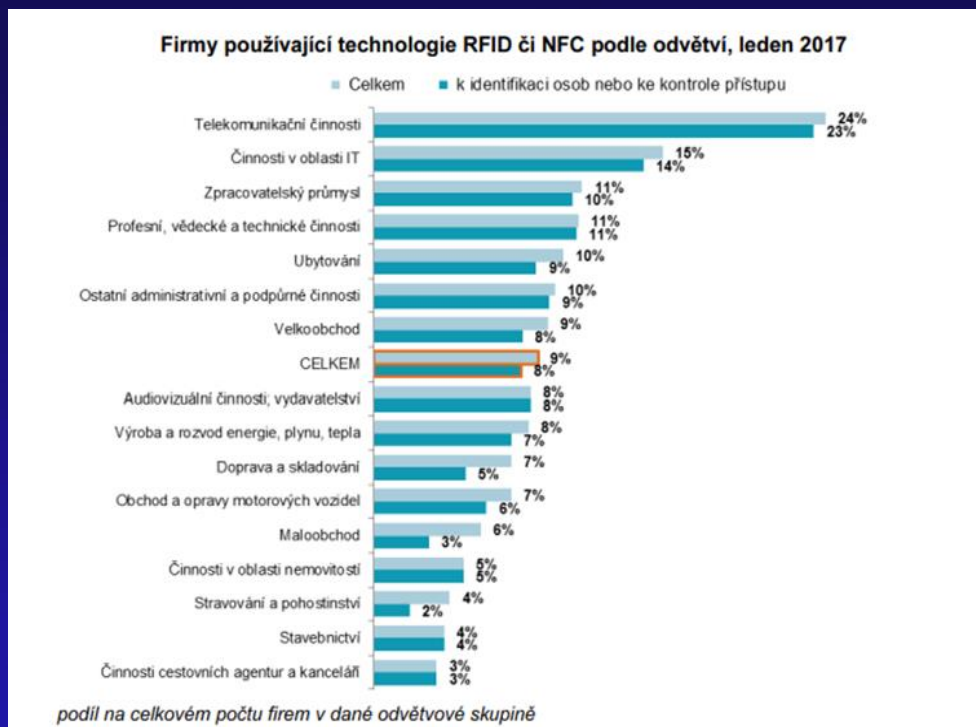
Pomocí RFID technologie můžeme provádět měření vybraných fyzikálních veličin - teplota, atd.

NFC (Near Field Communication) patří do skupiny RFID systémů, čip a čtečka komunikují na velmi krátkou vzdálenost, využití pro bezkontaktní placení platebními kartami.

# RFID - Radio Frequency Identification



Počet patentů zaměřených na RFID technologie ve světě [4]

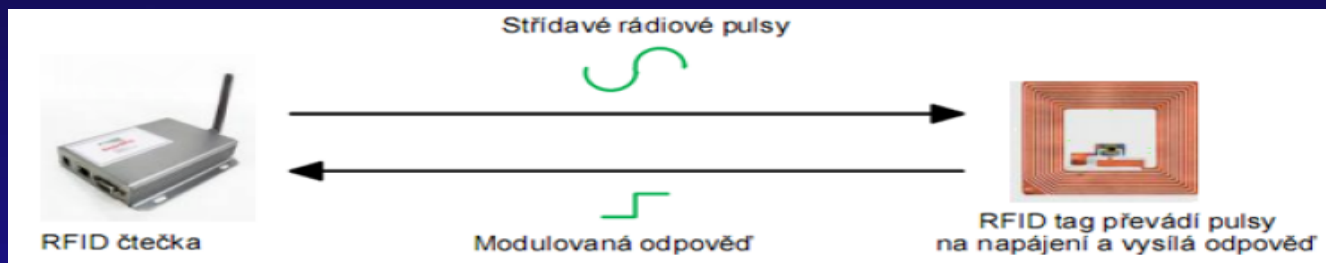


# ROZDĚLENÍ RFID

- **aktivní** – mají svůj vlastní zdroj, napájeny baterií, použití - identifikace objektů, lokalizace, měření fyzikálních veličin



- **pasivní** – aktivovány čtecím zařízením, dosah do 10 metrů, „neomezená životnost“, použití: téměř neomezené



Komunikace mezi RFID čtečkou a tagem [6]

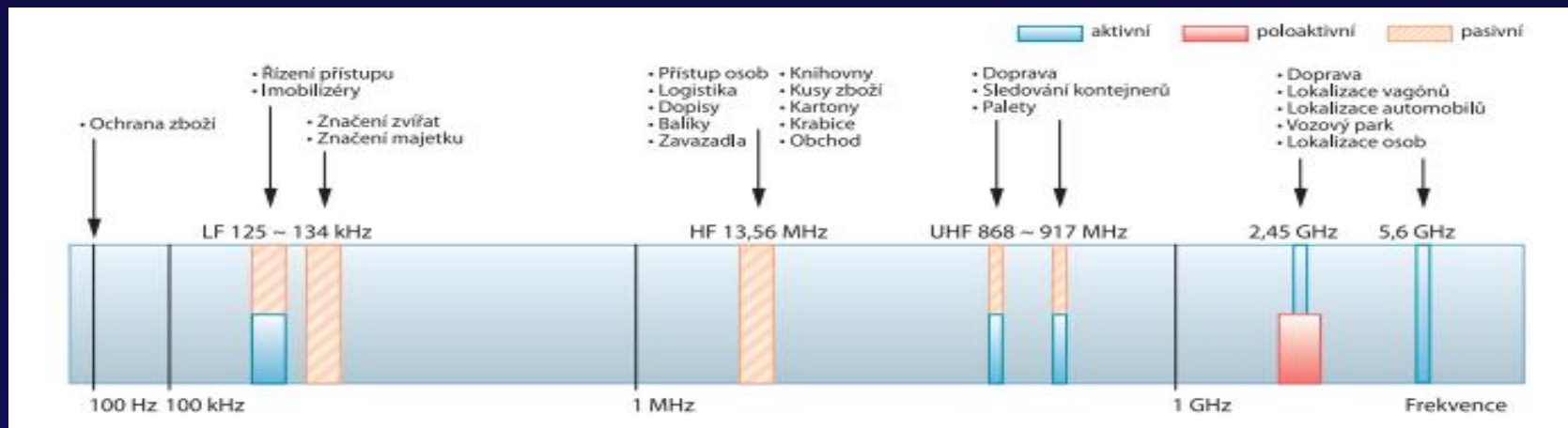
- **pouze pro čtení (RO – read only)** – pouze pro čtení, obdoba čárových kódů, paměť: 40-500 bit
- **nebo pro čtení typu WORM (Write one, read many)** – pouze pro čtení, tag programován prodejcem-dodavatelem, ne výrobcem
- **nebo pro čtení i zápis typu RW (Read - Write)** – uchování velkého množství informací, adresovatelná paměť

# ROZDĚLENÍ RFID

---

- **LF** (low frequency 125-134 kHz) - pomalejší; krátká čtecí vzdálenost (0,2 m), větší rozměry tagu, RO, použití: evidence docházky – identifikační průkazy, identifikace komponent v zařízení během výroby, evidence domácích zvířat, ...
- **HF** (high frequency, 13.56 MHz) - větší pracovní vzdálenost – do 1 m, menší tag - RO, RW, dražší, v prostředí tekutin a kovů vysoká spolehlivost přenosu informace, kapacita paměti – Kb, aplikace: docházkové systémy, knihovny, e-peněženky, přístupové systémy
- **UHF** (ultra high frequency, 860-960 MHz) – vzdálenost přenosu několik jednotek metrů, vyšší přenosová rychlost, menší rozměr tagu, aplikace: docházkové systémy, knihovny, identifikace zboží
- **MW** (micro wave 2,45-8 GHz) – pracují v blízkosti frekvenčního pásma Wi-Fi sítí, velká čtecí vzdálenost, aktivní tagy, vysoká přenosová rychlost, špatný výkon v prostředí kovů, malý rozměr tagu, nižší cena, aplikace: identifikace vozidel, pohybující se předměty v real time

# FREKVENČÍ PÁSMA RFID



Frekvenční pásma pro RFID systémy vs účel užití [7]

## I. FREKVENCE / VÝKONY – REGIONY

### Region 1

Evropa (CEPT)	Jižní Afrika
869,4 – 869,65 MHz / 0,5 W	869,4 – 869,65 MHz / 0,5 W
865,6 – 867,6 MHz / 2 W	915,2 – 915,4 MHz / 8 W

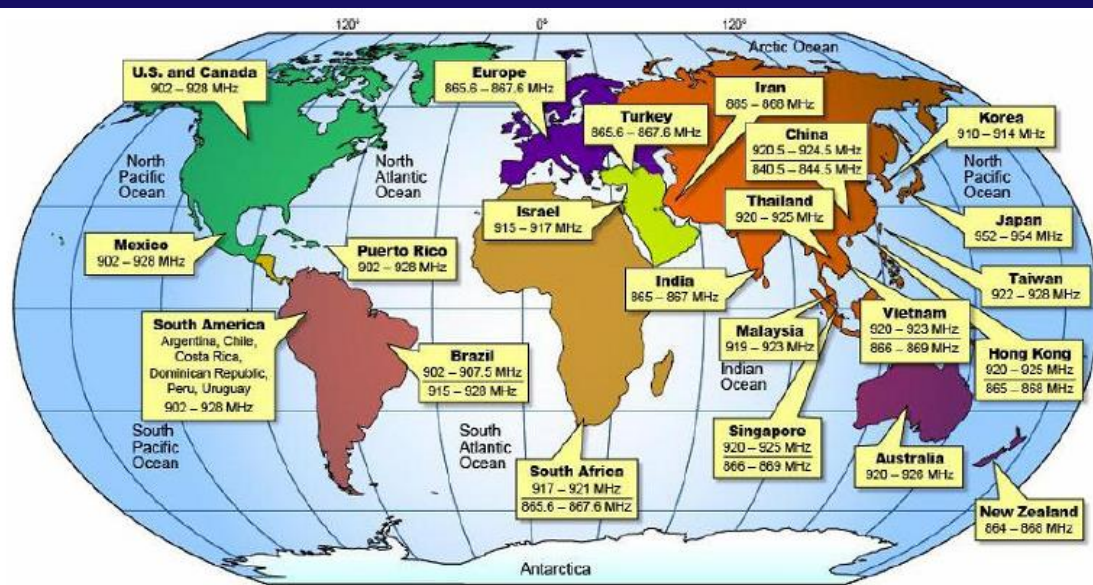
### Region 2

USA, Kanada a Mexiko	Střední a jižní Amerika
902 – 928 MHz / 4 W	902 – 928 MHz / 4 W

### Region 3

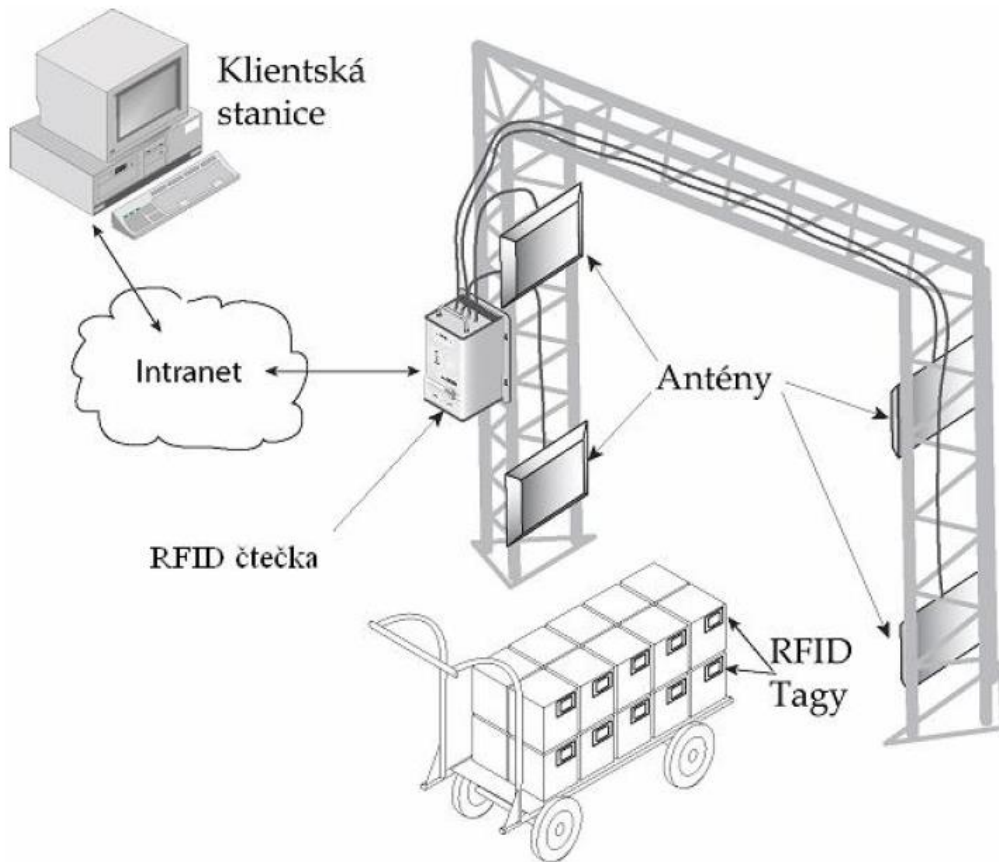
Austrálie	Nový Zéland
918 – 926 MHz / 1 W	864 – 868 MHz / 4 W
Japonsko	Jižní Korea
950 – 956 MHz / 4 W	910 – 914 MHz / 4 W

Zbytek Asie – Stejný rozsah jako Evropa



Frekvenční pásma pro UHF RFID systémy ve světě [6]





## Mobilní čtečky

## Stacionární čtečky

vstup do skladu, začátek dopravníku..



# VÝHODY A NEVÝHODY RFID VS. BARCODE

---

- ☺ automatická identifikace bez nutnosti přímé viditelnosti
- ☺ hromadná identifikace desítek až stovek tagů „najednou“
- ☺ snížení nákladů na obsluhu, redukce provozních nákladů
- ☺ real time informace, zlepšení kvality výroby
- ☺ možnost nejen čtení, ale i zápisu informací do tagu
- ☺ výrazně vyšší kapacita nosiče
- ☺ ochrana proti falšování označení, možnost kryptování
- ☹ vyšší cena nosiče informací
- ☹ vyšší cena infrastruktury prvků RFID (antény, snímače)
- ☹ nemožnost číst informace pouhým okem
- ☹ omezení daná vlastnostmi RF zařízení a šíření RF signálu (kovy, kapaliny, ...)
- ☹ vyšší nároky na datovou propustnost IS (celé infrastruktury)

# RFID V TEXTILU A ODĚVNICTVÍ



Aplikace RFID v textilu a oděvnictví [7,8]

Product name	Design (not to scale)	Antenna dimensions	Chip	EPC and user memory	TID memory	Delivery format	Applications
AD-23x Slim		70 x 10.5 mm 2.75 x 0.413 in	NXP UCODE 9	96-bit EPC	96-bit / 48-bit unique serial number	Dry inlay Wet inlay Label	Apparel Industrial Applications
AD Belt		70 x 14 mm 2.75 x 0.55 in	NXP UCODE 9	96-bit and n/a	96-bit / 48-bit unique serial number	Dry inlay Wet inlay Label / sticker	Apparel Industrial Applications
AD-400		23 x 23 mm 0.906 x 0.906 in	NXP UCODE 9	96-bit EPC	96-bit / 48-bit unique serial number	Dry inlay Wet inlay Label	Apparel Footwear Cosmetics and personal Care

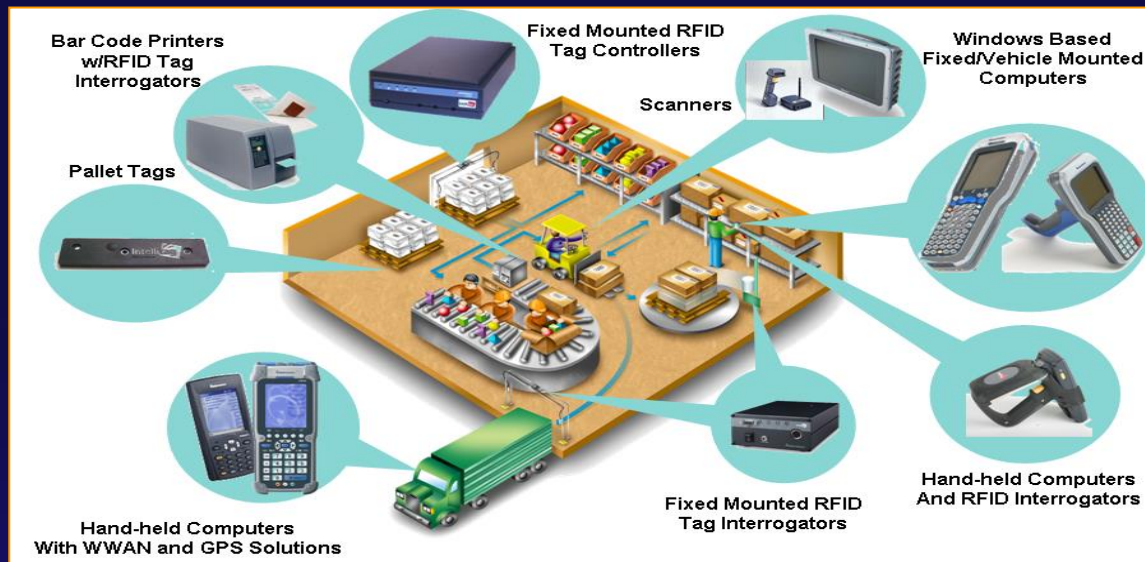


Příklady tagů používaných v textilu a oděvnictví [8]

materiály tagů – papír, tkané PAD  
typy tagů – smart labels  
(kombinace barcode a RFID)



# RFID VE VÝROBĚ



RFID ve výrobních podnicích [13]

## Využití RFID z hlediska výrobních podniků

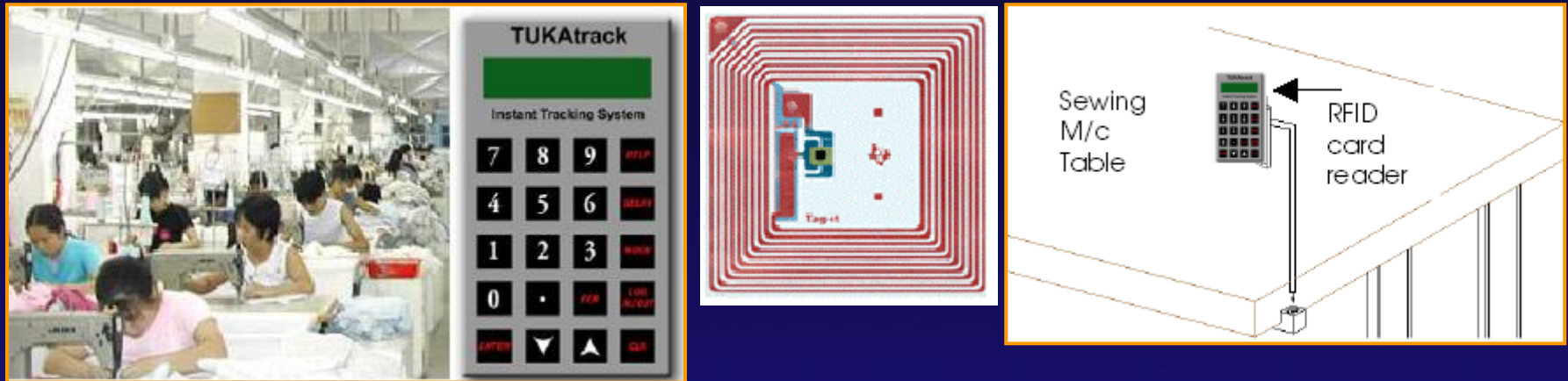
- dopředná i zpětná dosledovatelnost materiálových toků ve skladech a výrobě.
- dopravníkové systémy
- evidence a sledování výrobních operací, evidence a sledování lidských, provozních a materiálových zdrojů, sledování výkonnosti pracovníků, výkonnosti strojních zařízení přenos dat do nadřazeného systému ERP v reálném čase ⇒ nástroj pro usnadnění plánování a řízení na úrovni MES

## Využití RFID z hlediska prodeje oděvních výrobků

- vybavení zkušecích kabin RFID technologií pro podporu sledovanosti info jako: aktuální počet kusů zkoušeného oděvu v dané velikosti a barvě na skladě, zobrazení počtu daného výrobku v jiné velikosti, nebo barvě, výběr doplňku k danému oděvu apod.

# TUKATRACK INFORMATION TRACKING SYSTEM

system fy. TUKATECH pro sledování, kontrolu a řízení oděvní výroby (v reálném čase)  
využívající RFID technologii



RFID systém TUKA Track [9,10]

## PRINCIP

Každé pracovní místo podílející se na tvorbě daného výrobku (od modelovací dílny, přes stříhárnu, šicí dílnu, kontrolu kvality až po dokončovací práce) je opatřeno terminálem s RFID čtečkou. Operátor daného pracovního místa oskenuje RFID tag, (který sebou nese svazek dílů, které mají být v rámci tohoto prac.místa opracovány), při započetí nebo ukončení práce na daném svazku. Při ukončení operace zaznamenává přes klávesnici číselný kód označující, že výsledek je možno vyhodnotit jako za např. 0- low quality, 1 – missing step, 2 – fabric problem, 3 – size problem, atd.)

## CÍL

Využití sledovaných dat jako nástroj pro zefektivnění rozhodování manažerů při plánování a řízení výroby (online info o rozpacovanosti výroby, výkonnosti jednotlivých pracovníků a kvalitě jejich práce, výkonnosti strojních zařízení a jednotlivých pracovních míst, záznam historie všech dat)

# iWORK PMS systém, fy. iGARMENT, Hong Kong



RFID čip

RFID čtečka

RFID systém iWork PSM [9, 11]

Součástí softwaru **iWork PMS** je technologie RFID. Po procesu oddělování se při kompletaci dílů do balíků označí každý balík příslušným RFID čipem. RFID čip může obsahovat informace typu: všechna potřebná číselná označení, styl, barva, velikost, kvalita. Každé pracovní místo ve výrobním procesu je vybaveno RFID čtečkou. Pracovník načte RFID čip pokaždé, když započne či ukončí práci s označeným balíkem. Systém nabízí řešení při výpočtu skutečných nákladů na každý oděv, měří přesně produktivitu pracovníků v reálném čase a monitoruje postup výroby také v reálném čase. Informace jsou sdílené a vytváří se databáze pro hloubkovou analýzu

# GARMENT ERP Solution, fy. MSC, Hong Kong



RFID karta



RFID čtečka

RFID systém Garment ERP Solution [9, 12]

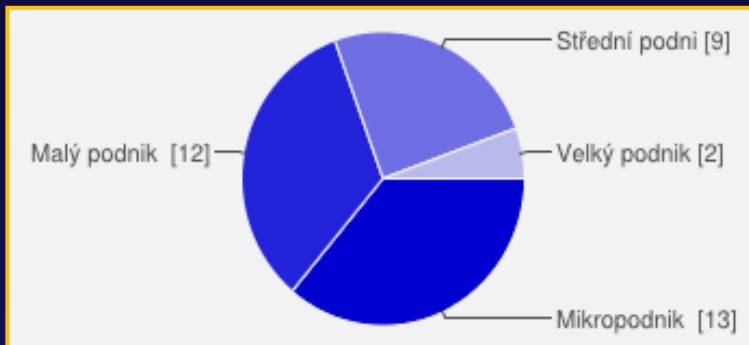
**Garment ERP Solution** – řešení firmy **MSC** pro oděvní průmysl, které využívá technologii RFID na řízení výrobních procesů. Současně slouží jako podpora ERP systému. Na každém pracovním místě je umístěna RFID čtečka. Balíky určené ke zpracování jsou označeny RFID čipem, který pracovník načte pokaždé, když započne či ukončí práci s balíkem. RFID čip může být také vystaven jako osobní karta pracovníka, kterou operátor načte při vstupu a odchodu. Mohou zde být uloženy informace k identifikaci pracovníka, pracovní a mzdové záznamy. Jsou tak pořízena přesnější data v reálném čase, která umožní zvýšení produktivity a snížení výrobního cyklu. Zpracovatelský průmysl se stále více globalizuje a objevuje se model „**multi factory supply chain**“. Tudíž se často na výrobě podílí několik filiálek a tato produkce vyžaduje řešení v oblasti sběru a sdílení informací v reálném čase.



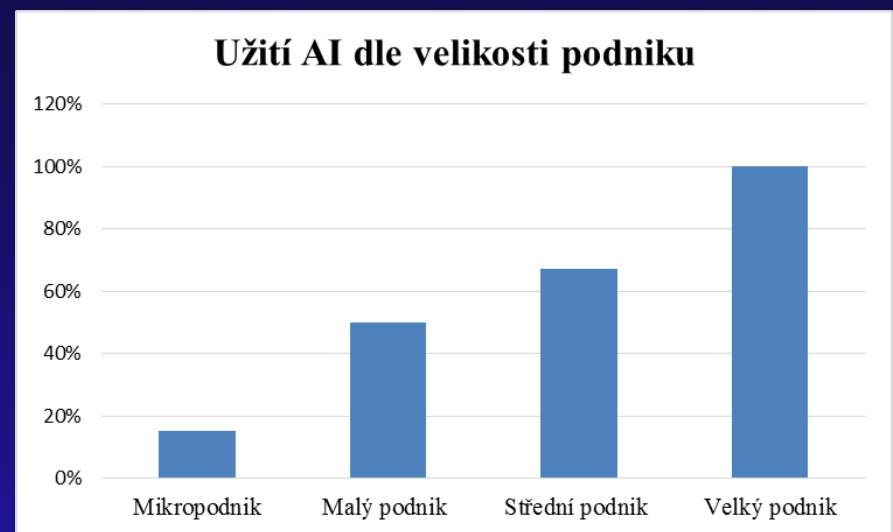
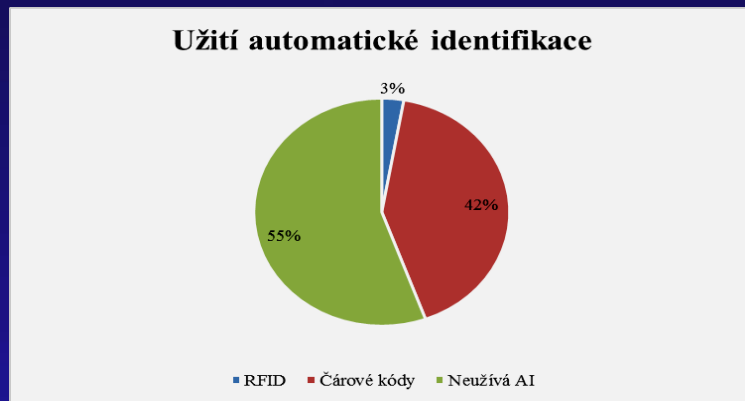
# Automatická identifikace v konfekční výrobě v ČR

(výsledky analýzy z roku 2014)

Osloveno 103 firem ČR, 36 se zúčastnilo průzkumu  
(polovina systémy AI nevyužívá)



Rozdělení podniků dle velikosti	
Mikropodnik - méně než 10 zaměstnanců a obrat menší než 2 mil EUR	36%
Malý podnik - méně než 50 zaměstnanců a obrat pod 10 mil. EUR	33%
Střední podnik - méně než 250 zaměstnanců a roční obrat pod 50 mil. EUR	25%
Velký podnik	6%

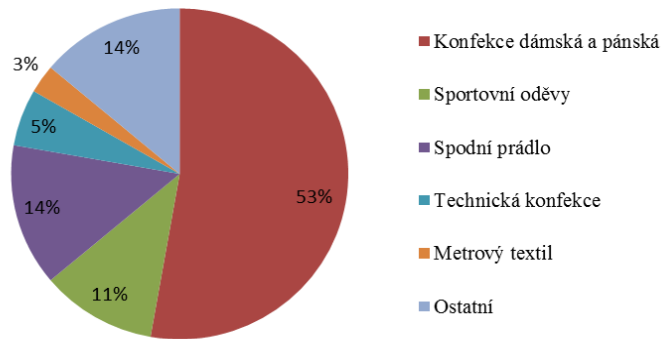


Aplikace systémů automatické identifikace v konfekční výrobě v ČR[9]

- spojitost mezi velikostí firmy a zavedením AI
- 66% středních podniků používá systém čárových kódů
  - velké podniky jej využívají stoprocentně
  - mikropodniky využívají AI pouze z 15 %

# Automatická identifikace v konfekční výrobě v ČR

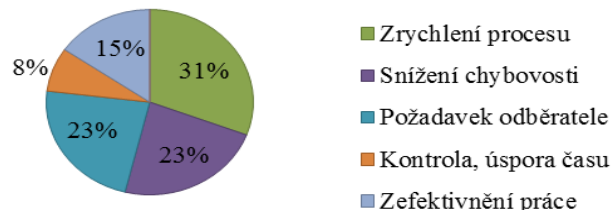
Oblast produkce dotázaných firem



využití AI ve výrobním procesu

Výrobní proces	Množství odpovědí	Procentuelní podíl
Nakládací, oddělovací	4	11 %
Spojovací (montážní, šití)	4	11 %
Tvarovací (žehlení, podlepování)	4	11 %
Dokončovací	6	16 %
Adjustace	12	32 %
Logistika	5	14 %

Výhody ze zavedení AI



- klíčové sektory ve využití AI: proces dokončování, adjustace a logistika (řízení zásob).
- častý požadavek odběratele.
- systém ČK používají od procesu nakládání materiálu až po logistiku hotových výrobků výrazně jen střední a velké podniky.

Aplikace systémů automatické identifikace v konfekční výrobě v ČR [9]

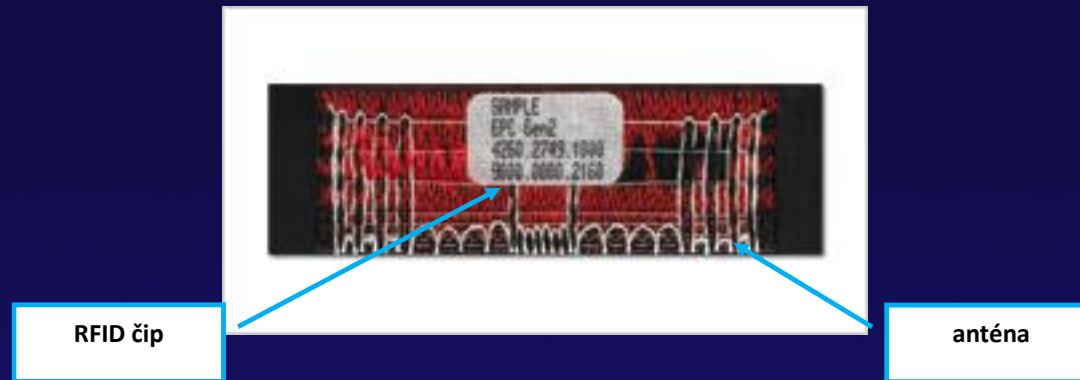
# Automatická identifikace v konfekční výrobě v zahraničí

---

- Firmy **Fashion DHL** a **Marks & Spencer** využívají technologii RFID na zlepšení celého logistického procesu. V textilním průmyslu RFID umožňuje přísnou kontrolu výrobního procesu a skladovacího/prodejního procesu. Hlavním přínosem je zachycení dat v reálném čase během celého výrobního procesu. Umožňuje sledování, přenos, ukládání a vyhledávání informací a tím se proces stává hladší a transparentnější.
- Italský výrobce textilu **Griva** využívá RFID jako součást svého nového systému výrobní kontroly a skladového hospodářství. Tagy jsou připevněny k vnější části role s tkaninou již při výrobě. Tím dochází ke zlepšení inventarizace ve skladu a zefektivnění výrobního procesu včetně kvality a dohledatelnosti, protože je možné sledovat objekt na každém stupni výrobního procesu. Firma Griva zaznamenala návratnost své investice do technologie RFID do devíti měsíců.
- Společnost **Crystal Group** vyrábějící oděvy např. pro **GAP**, **Wal-Mart**, **Marks & Spencer** nebo **Ann Taylor** nainstalovala technologii RFID na 8000 pracovních míst ve třech svých závodech, aby mohla sledovat produkci pracovníků ve výrobním procesu. Do této doby společnost využívala systém čárových kódů. Každý zaměstnanec na začátku své směny použil svůj nainstalovaný scanner čárových kódů u šicího stroje tak, že načetl svou osobní kartu s čárovým kódem a pak každý svázaný balík součástek označený čárovým kódem, který zpracovával. Tento systém však často selhával při čtení kódu a čárový kód se snadno poškodil a nebyl čitelný. Se zavedením RFID firma získala přesné skenování štítků a dokonalý systém napojený na vlastní řídicí systém. Společnost produkuje ročně 90 milionů kusů oděvů. Údajně získala zpět své náklady do nové technologie do jednoho roku od zavedení.
- Rychlý vývoj společností jako CVS, Tesco, Prada, Benetton po zavedení RFID technologií do procesů

# Vývojové trendy v RFID

- **TextTrace (Švýcarsko)** - tkané RFID štítky pro módní průmysl. Ochrana značky proti kopiím oděvů a zároveň umožňuje prodejci sledovat zásoby v reálném čase. Tkaný štítek se značkou je přišit na oděv, kabelku či doplněk a zůstane zde po celou dobu životnosti výrobku. Štítek je při prodeji deaktivován.



- **Wall-Mart** v USA, **Metro** v Německu, **Tesco** ve Velké Británii má vizi, že zákazník v budoucnu po nákupu v obchodě prostě projde elektronickou závorou, kde vestavěná čtečka podle elektronických štítků zjistí všechno zboží, které leží v jeho nákupním vozíku. Přes bankovní kartu se potom obnos potvrzený zákazníkem automaticky odečte z jeho bankovního konta.
- **Siemens** – odolný RFID tag pro průmyslové prádelny, návrh projektu založený na spolupráci mezi oděvními výrobci a čistírnami oděvů. Průmyslové prádelny mohou optimalizovat proces na všech stupních čištění pomocí odolných RFID tagů. Plastový tag ve tvaru mince je odolný proti všem chemickým látkám používaných při praní a teplotě 120 °C. Odolný RFID tag může oděvu dodat datovou paměť již od začátku své životnosti. Může obsahovat údaje o kvalitě, datu výroby, číslo šarže a další specifické informace, jako například pokyny k údržbě a čištění. Takto by prádelna snadno zjistila přesné podmínky čištění daného oděvu jedním načtením RFID tagu.
- Náhrada drátových antén z mědi, tištěnými anténami vodivými inkoustami.
- V rámci store managementu - věšáky opatřené RFID technologií pro monitorování chování zákazníka během nakupování oděvů, pokud vrátí oděv na věšák do 10 sekund – nelíbí se mu materiál oděvu, pokud to trvá déle asi si oděv i zkoušel,



# TAGSYS RFID – Francie



RFID tag určený pro prádelní a textilní průmysl – průměr tagu 15.5 milimetrů, 2.8 mm, bílá barva, údržba – 200 vyprání, odolává tlaku až 4 MPa, teplotě 0-200°C



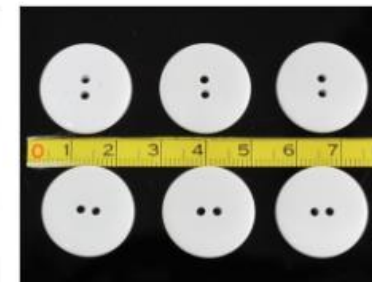
RFID Laundry Tag-28



RFID Laundry Tag-22



RFID Laundry Tag-08



RFID Laundry Tag-14

# VYUŽITÍ RFID V KONFEKČNÍ VÝROBĚ

---

- skladové hospodářství – vstup i výstup
- dopravníkové systémy – mezioperační doprava
- vlastní výroba – zejména oddělovací a šicí proces
- distribuce
- prodejny – zásoby, bezpečnost, orientace na zákazníka – info o dostupnosti + historie (prefer. styl)
- údržba

Videoukázky oděvní výroby s podporou automatické identifikace, RFID

<https://www.youtube.com/watch?v=TOSM2zkjKM0>

<https://www.youtube.com/watch?v=lT1o9axyf2g>

<https://www.youtube.com/watch?v=xpgzSng087c>

<https://www.youtube.com/watch?v=P1kYIJRbfyc>

# Literatura

- 1) Eden, D. Jsou lidé opravdu bytostmi světla? Analýza převratných objevů dr. Alberta Poppa na poli biofotonické rezonance lidské DNA. [online]. Matrix-2001. c2001-2009 Matrix-2001.cz. [cit. 2014-01-06]. Dostupné z: <<https://www.matrix-2001.cz/clanek-detail/4107-jsou-lide-opravdu-bytostmi-svetla-analyza-prevratnych-objevu-dr-alberta-poppa-na-poli-biofotonicke-rezonance-lidske-dna-1/>>.)
- 2) ESP, Jak fungují RFID čtečky? [cit. 2022-02-16]. Dostupné z: <https://esp.cz/cs/blog/funguji-rfid-ctecky>
- 3) Nayak, Rajkishore & Singh, Amanpreet & Padhye, Rajiv & Wang, Lijing. (2015). RFID in textile and clothing manufacturing: technology and challenges. Fashion and Textiles. 2. 10.1186/s40691-015-0034-9
- 4) RFIDHY technology, RFID Tag on Clothes, [cit. 2019-11-23]. Dostupné z: <https://www.rfidhy.com/rfid-product/industry-logistics/rfid-laundry-tags/>
- 5) Český statistický úřad, RFID - identifikace na rádiové frekvenci, [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/46014804/06200517k10.pdf/0bd90b5b-928b-4127-9427-bb07694c680d?version=1.0>
- 6) Sommerová, M., Základy RFID technologií, [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/3689532-Zaklady-rfid-technologie.html>
- 7) GS1, RFID a globální standard EPC, [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.gs1.cz.org/wp-content/uploads/2022/08/publikace-epc-rfid.pdf>
- 8) Avery dennison, RFID labels for apparel, [cit. 2023-08-02]. Dostupné z: <https://rfid.averydennison.com/content/dam/rfid/en/industries/Quick-Guide-RFID-Labels-for-Apparel.pdf>
- 9) Gallová, S., 2014, Možnosti využití automatické identifikace v konfekční výrobě, Bakalářská práce, TU, Liberec
- 10) Rand Asia Sdn Bhd. Apparel RFID Bundle Tracking Software for Garment Manufacturing [online]. 2012 [cit. 2013-12-13]. Dostupné z: [http://www.randasia.com.my/pdf/TUKAtrack\\_offline.pdf](http://www.randasia.com.my/pdf/TUKAtrack_offline.pdf)
- 11) IGarment. IWorkPMS - RFID Production Monitoring & Control [online]. 2009 [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <http://www.igarment.net/content/node/776>
- 12) Zymmetry. A Break-through in Traditional Garment Industry [online]. 2011 [cit. 2013-12-17]. Dostupné z: [http://www.zymmetry.com/news/tc/17-4/rfid\\_eng.pdf](http://www.zymmetry.com/news/tc/17-4/rfid_eng.pdf)
- 13) Ravijar Technologies, RFID applications areas, [cit. 2023-05-17]. Dostupné z: [https://www.ravirajtech.com/Retail-Consumer-Goods-rfid\\_application\\_areas.html](https://www.ravirajtech.com/Retail-Consumer-Goods-rfid_application_areas.html)