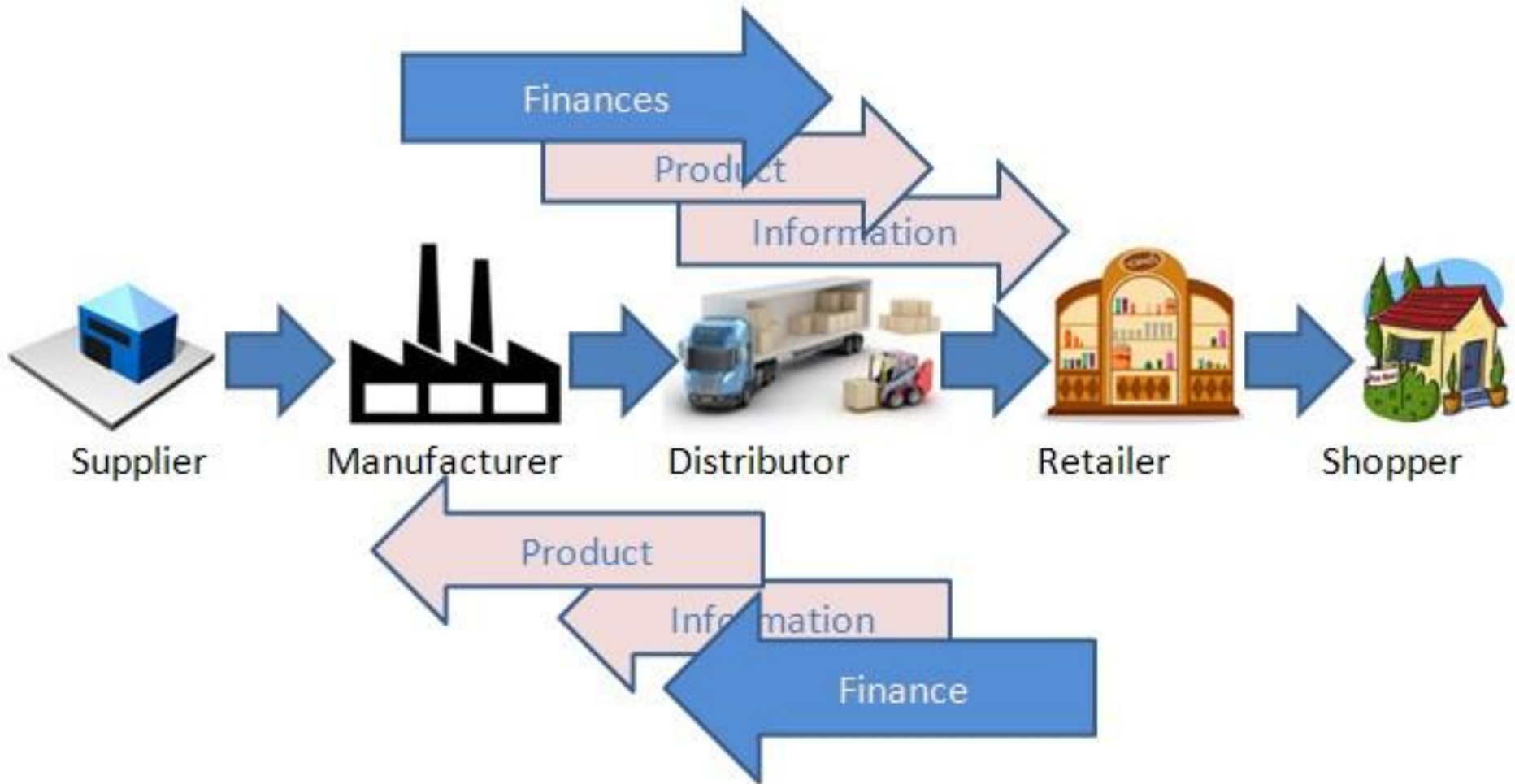


# Systemy automatické identifikace

Přednášející: Roman Hruška





# RFID

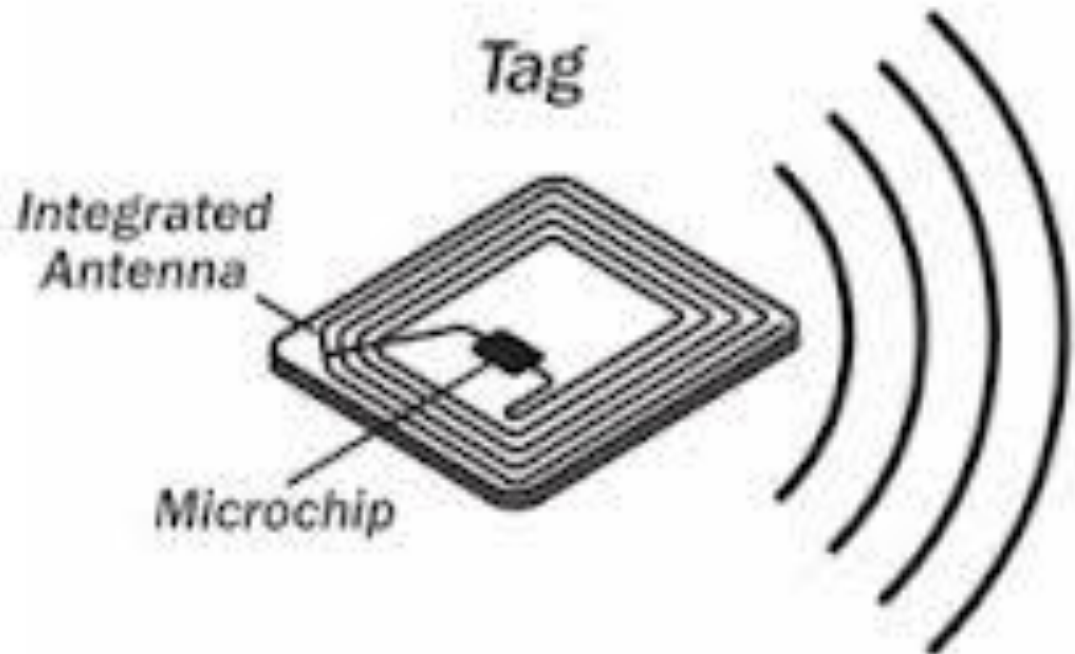
(Radio Frequency Identification)



- radiofrekvenční systém identifikace je moderní technologie identifikace objektů pomocí radiofrekvenčních vln.
- aplikace v mnoha odvětvích a oblastech, kde je kladen důraz na co **nejrychlejší a přesné zpracování informací** a okamžitý přenos těchto načtených dat k následnému zpracování.
- za následek: zvýšení přesnosti, rychlosti a efektivnosti obchodních, skladových, logistických a výrobních procesů.

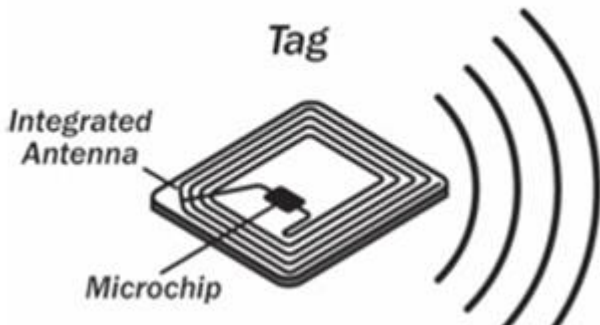
- Podobně jako u čárových kódů se informace zaznamenávají na nosič dat - tzv. RFID tag
- tag je připevněn na sledované objekty
- tag obsahuje malý čip s anténou a pamětí
- RFID tagy jsou základem systému pro ukládání **a přenos informací pomocí elektromagnetických vln.**

- **Informace jsou v elektronické podobě ukládány do malých čipů-tagů (načtení hromadně).**





# RFID tags





# Rozdělení RFID tagů

## Podle možnosti zápisu

- **Read only** – pouze sériové číslo, zakódované při výrobě tagu
- **WORM** (Write Once Read Many) – vhodné pro etiketu na zboží
- **Read/Write** – mnohokrát přepsatelné

# Rozdělení RFID tagů

## Podle napájení

- Aktivní tagy - miniaturní baterie (dražší a těžší)
- Pasivní tagy – nemají vlastní baterii a napájejí je přímo z pole RFID čtečky

# Aktivní tagy

- vysílají samy své údaje do okolí (TTF tag talks first), toto umožňuje vlastní miniaturní baterie umístěna v tagu, která vydrží cca 1-5 let.
- tyto tagy však kvůli baterii mají menší odolnost na teplotu a je nutné provádět výměnu baterie
- nejvíce se využívají pro sledování osob, vozového a technologického parku, sledování zvířat a tam kde lze chip opětovně použít
- mají vzdálenost čtení až 100m, ale vyžadují poměrně vysoké náklady na pořízení, velikost paměti na chipu může dosahovat až 100Kb.

# Pasivní tagy

- jsou cenově výrazně levnější
- mají různou akční vzdálenost čtení od 0,5m do 10m
- dlouhá životnost tagu a používají metodu (RTF reader talk first).
- Tagy, které pracují na frekvenci UHF (860-960MHz) mají radius - cca 3 až 10m, ty s frekvencí LF (125kHz) mají dosah jen cca 0,5m.
- v současné době jsou nejvíce rozšířeny pasivní tagy a to zejména kvůli své nízké ceně, nenáročnosti na obsluhu a odolnosti

# Čtecí zařízení (stacionární a mobilní)



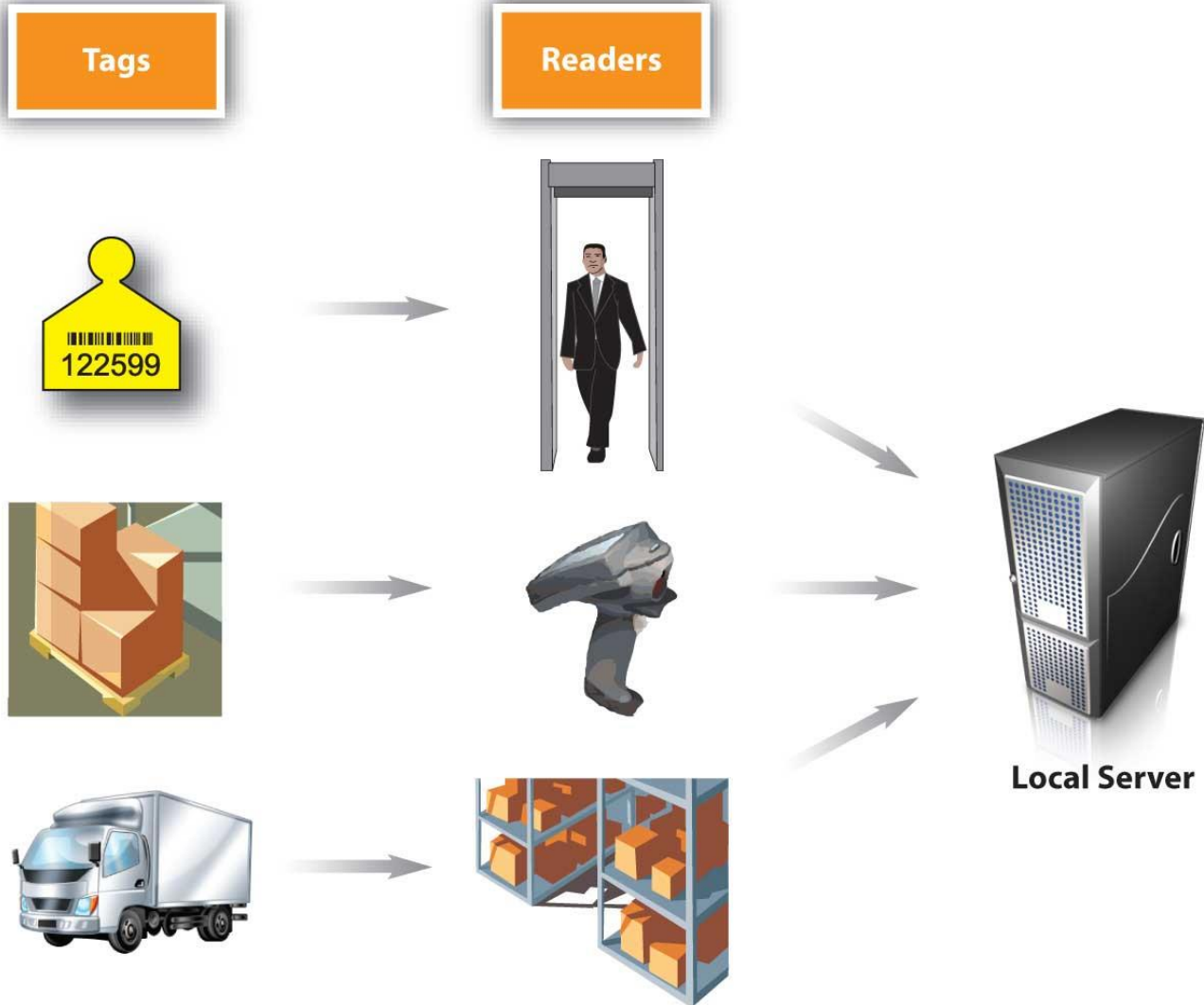
- Může je hromadně přečíst a zaznamenat příslušné čtecí zařízení, které může být pevné nebo mobilní.
- Pomocí vln vyzářených z čtecího zařízení dojde k nabití chipu a následně se informace uložená v chipu bezdrátově přenese zpět do čtecího zařízení (každý tag obsahuje tzv. **EPC kód - electronic product code**, jedná se o jednoznačné sériové číslo tagu).

# HOW RFID WORKS



SOURCE: [ida.gov.sg](http://ida.gov.sg)

# How RFID works







- Současná čtecí zařízení dokážou najednou načíst až několik set tagů za minutu.
- Technologie RFID je v současné době považována za **přímého nástupce čárových kódů**
- nepředpokládá úplné nahrazení čárových kódů, budou oblasti trhu kde budou dominovat RFID technologie, případně kombinace RFID značení s čárovým kódem.

- V současné době se technologie RFID velice rozvíjí a dochází k nasazení v mnoha dalších oblastech trhu
- největší uplatnění nachází v logistice, výrobě, sledování objektů - logistických jednotek (zboží, palet, kontejnerů), sledování majetku, sledování zavazadel na letištích a evidence osob.

- Každá **implementace RFID** technologie obsahuje tagy pro označení objektů, čtecí zařízení a tzv. **middleware**
- **Middleware** je řídicí systém, který zajišťuje hromadné zpracování všech načtených tagů v dosahu čtecích zařízení a přenesení zpracovaných dat do návazného informačního či řídicího systému.

- Jednou ze speciálních forem tagu je tzv. **smart label**, nebo-li "chytrá etiketa", která kromě klasického RFID tagu obsahuje i vrstvu potisknutelnou



# Logistika

- zrychlení procesu příjmu, výdeje, přesunu a inventarizace produktu
- odstranění chyb obsluhy a zpřesnění celé evidence produktů
- minimalizace nákladů spojených se značením produktů
- opakovaný zápis údajů zboží do čipu během celého logistického pohybu

# Logistika

- přesná evidence spotřebitelských jednotek, kartónů, palet
- velká odolnost RFID čipů (vlhkost, teplota, atd.)
- rychlé načtení údajů - není nutná přímá viditelnost označených jednotek

# Výroba

- přesné řízení toku materiálu ve výrobě (snížení zásob)
- dohled na správnou kompletaci celku
- zpětná dohledatelnost až na úroveň jednotlivých materiálů
- okamžitá informace o stavu výroby



# Výroba

- možnost zápisu informací do čipu během výroby
- sledování využití a činnostech na pracovišti
- možnost umístit tag natrvalo do výrobku a informace poté využít v distribuci

# Evidence majetku

- snížení chybovosti při evidenci a inventarizaci majetku
- výrazné zrychlení procesu inventarizace majetku
- možnost zápisu více dat do čipu na majetku, např. uložení poslední inventarizace
- finanční úspory v nákladech na obsluhu při inventarizaci

# Kde využít RFID ve společnosti?

## Logistika



- Příjmy
- Výdeje

## Výroba



- Sledování a řízení ekonomických vstupů do výroby:
  - materiál
  - práce
  - strojový čas

## Distribuce



- Definované a dohledatelné cesty distribuce - zpětná dohledatelnost



- Snadné řízení zásob na odběratelských skladech



- Přeskladnění
- Inventarizace



- Sledování a řízení zásob ve výrobě



- Okamžitá kontrola nad úzkými místy výroby



- Evidence spotřebitelských a logistických jednotek

# RFID nebo čárové kódy ?

- Štítek s čárovým kódem musí být umístěn **na viditelném místě** pro čtecí zařízení a tím je zároveň vystaven vlivům **poškození** - odtržení, poškození, teplotní vlivy, povětrností vlivy.
- RFID tagy lze také umístit do značeného objektu tak, aby nebyl těmto vlivům vystaven a tím je několikanásobně odolnější oproti štítku s čárovým kódem.

# RFID nebo čárové kódy ?

- Mnoho výrobců v současné době již umísťuje RFID tagy do svých výrobků, palet, kontejnerů
- Hlavní výhody RFID
  - **možnost pomocí čtecího zařízení načíst najednou velké množství tagů na větší vzdálenost** (např. průjezd paletového vozíku čtecím portálem v reálném čase). V případě štítků s čárovým kódem se musí načíst postupně čárové kódy ze všech výrobků na paletovém vozíku.
  - **možnost zápisu či změny informací přímo do RFID tagu.**

# Výuková videa a další informace

- <http://www.gs1cz.org/epc-rfid/>
- <http://www.eprin.cz/rfid-technologie.html>
- <https://www.eprin.cz/rtls.html>
- <http://www.kodys.cz/rfid.html>

# Transportation payments

- In many countries RFID tags are used to collect tolls on highways



## Transportation payments

- to pay for mass transit fares on subways, busses and trains





# Logistics



# Logistics



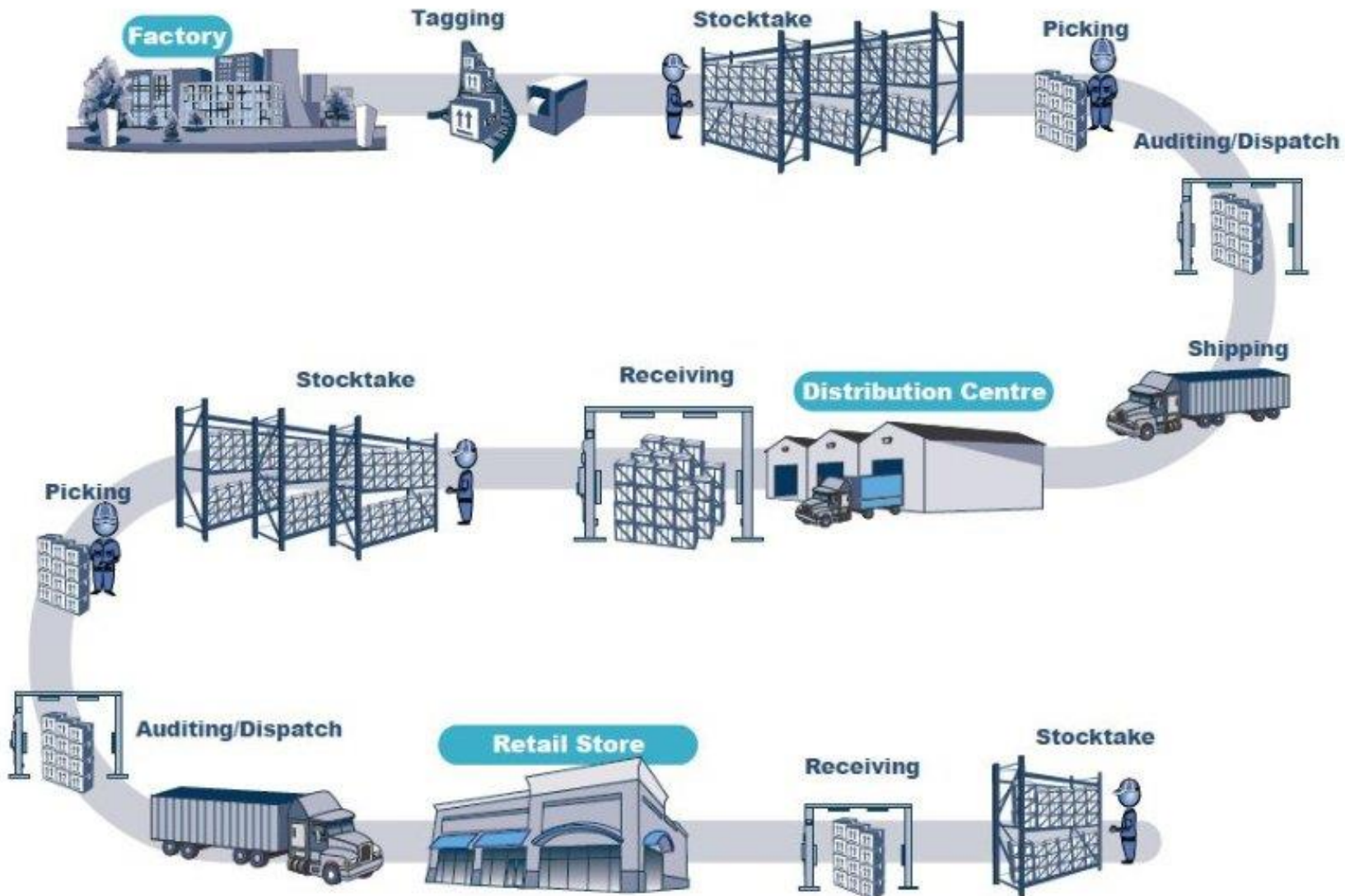
# Logistics



# Industry



# RFID in the Supply Chain - from Manufacturer to Retailer





# Libraries

RFID are commonly used in libraries to replace the barcodes on library items.



# Library security gate





# Shopping



Goods and prices are registered automatically

# Schools and universities

## Entrance system

- RFID is used to open doors to classes

## student card

- to buy items at a canteen



# In hospital: real-time tracking of patients, staff



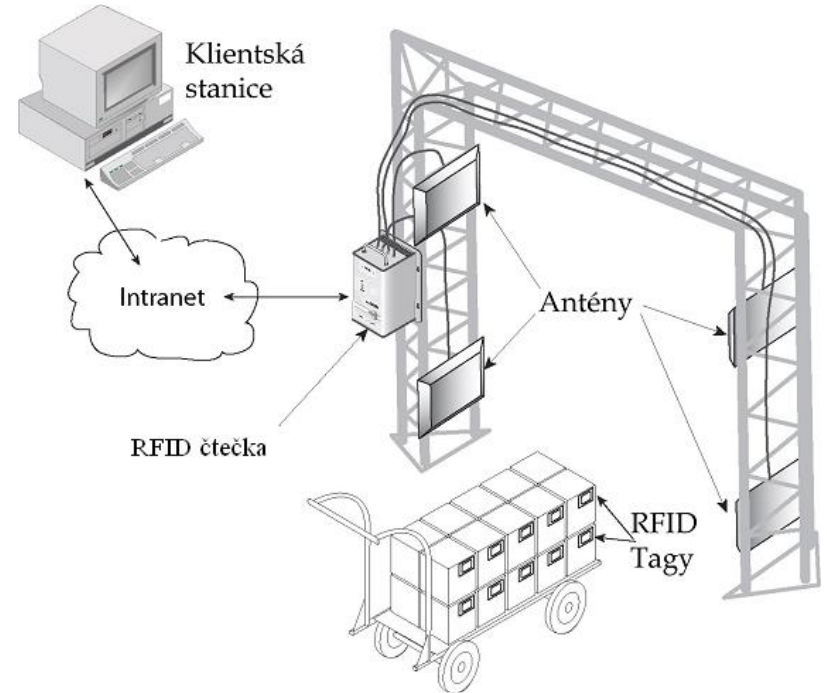
# Human and animal identification

One of the oldest uses of RFID is with animal identification

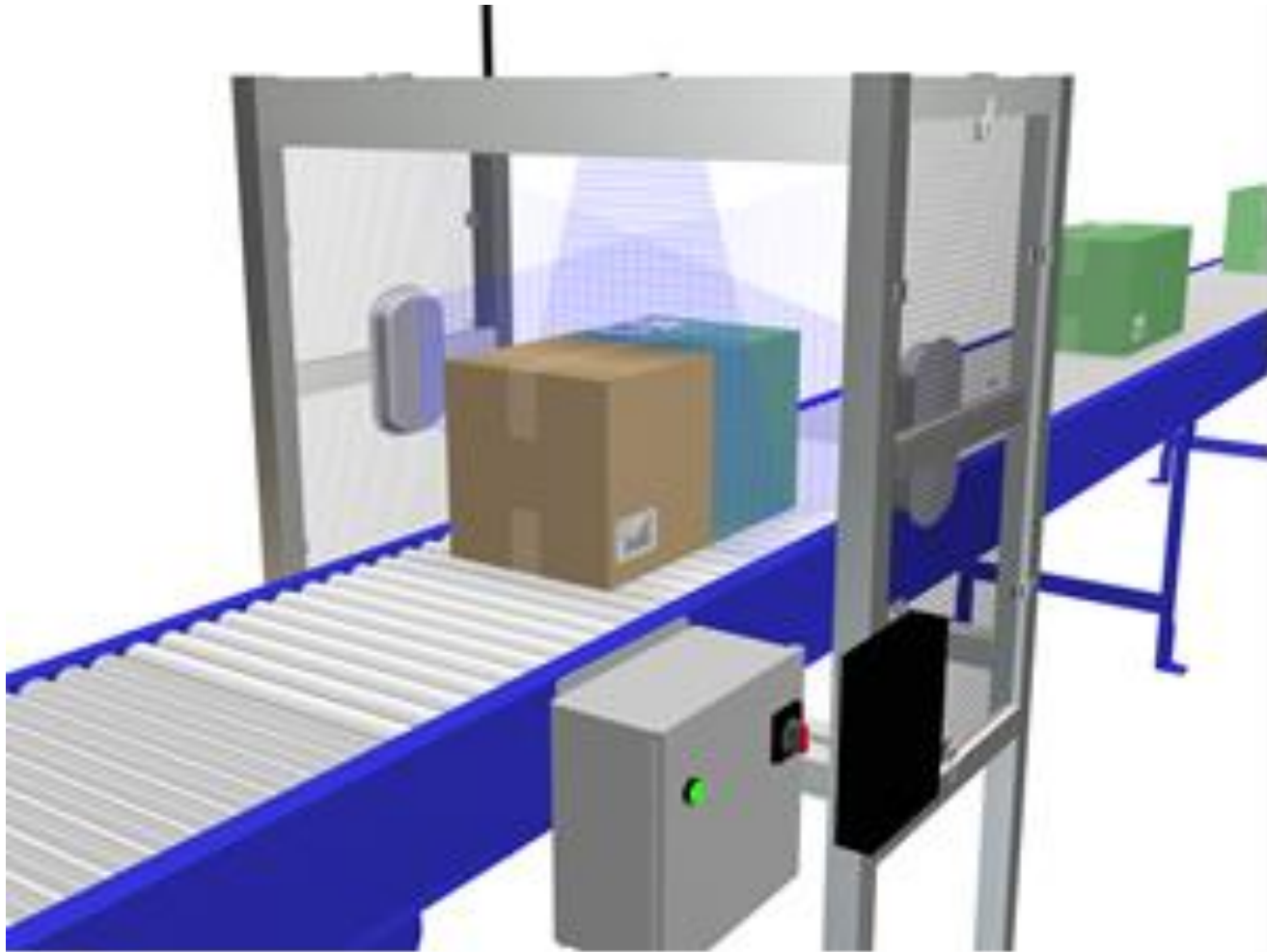




# Laboratoř automatické identifikace



# How RFID works



# Otázky k zamyšlení:

- Do jaké míry a kde je automatizace a robotizace prospěšná?
- Nebudou z lidí pomalu „roboti“? (např. u pásové výroby)

# kontakt

e-mail: [roman.hruska@upce.cz](mailto:roman.hruska@upce.cz)





Děkuji vám za pozornost a  
přeji hezký den.

