



RFID

ŠTO JE RFID?

Radio frekvencijska identifikacija, ili RFID, je opšti naziv za tehnologije koje koriste radio talase za automatsku identifikaciju ljudi ili objekata.

Serijski broj koji identifikuje osobu ili objekat (a često i drugi podaci) nalazi se u mikročipu, na koji je povezana antena.

Čip i antena zajedno nazivaju se RFID transponder ili RFID tag.

Antena omogućuje čipu da prenosi informacije prema čitaču.

Čitač konvertuje radio talas reflektovan od RFID tag-a u digitalnu informaciju.

JE LI RFID NOVA TEHNOLOGIJA?

- U poslednjoj dekadi dostigla svoj puni zamah.
- Ipak nije sasvim nova.
- Prve primjene datiraju još iz vremena drugog svjetskog rata.
- FOE sistemi.



23-eg Januara 1973 registrovan je prvi američki patent za aktivni RF identifikator sa piši-briši memorijom.



Sedamdesetih godina RFID sistemi nalaze primjenu u telemetriji.

1970-ih RF identifikatori se u ograničenoj primjeni javljaju u sistemima za upravljanje inventarom.

Sredinom 80-ih RFID tehnologija se ubrzano komercijalizuje.

Razvijeni su pasivni RFID tagovi za praćenje i identifikaciju stoke.



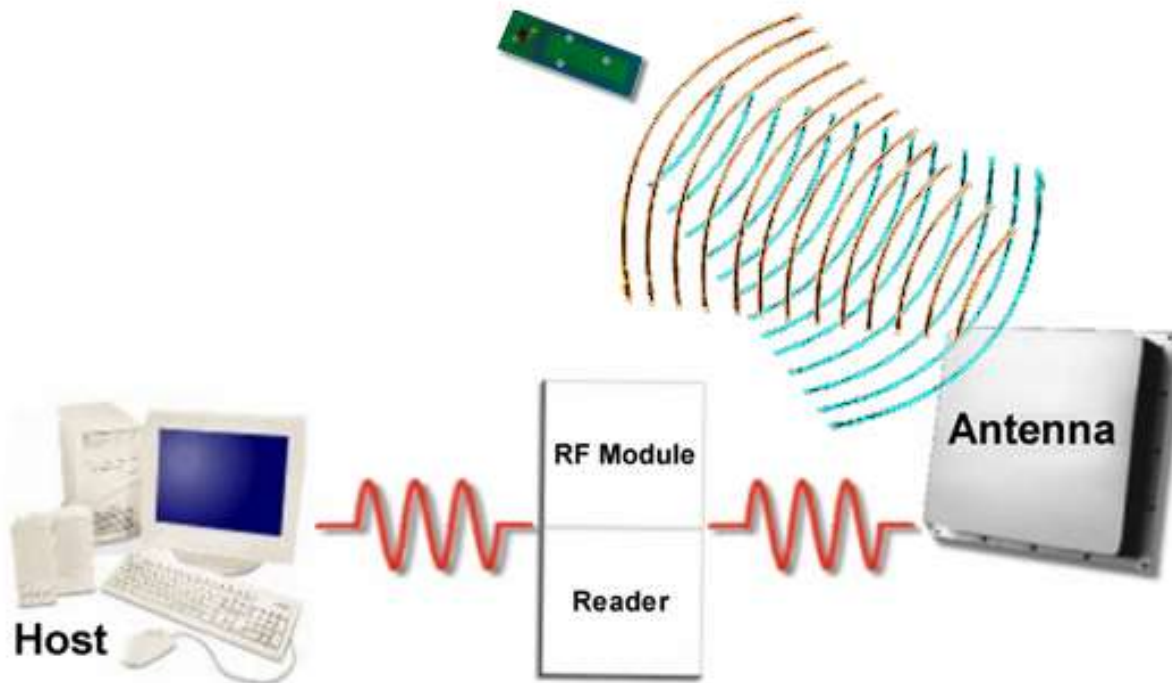
Ranih 1990-ih IBM je razvio i patentirao ultra-high frequency (UHF) RFID sistem.

Od 1999 do 2005 više od 100 velikih end-user U. S. kompanija, U.S Department of Defense i mnogi trgovci prhvataju RFID tehnologiju.

KAKO RFID SISTEM RADI?

Osnovni sastavni dijelovi RFID sistema su:

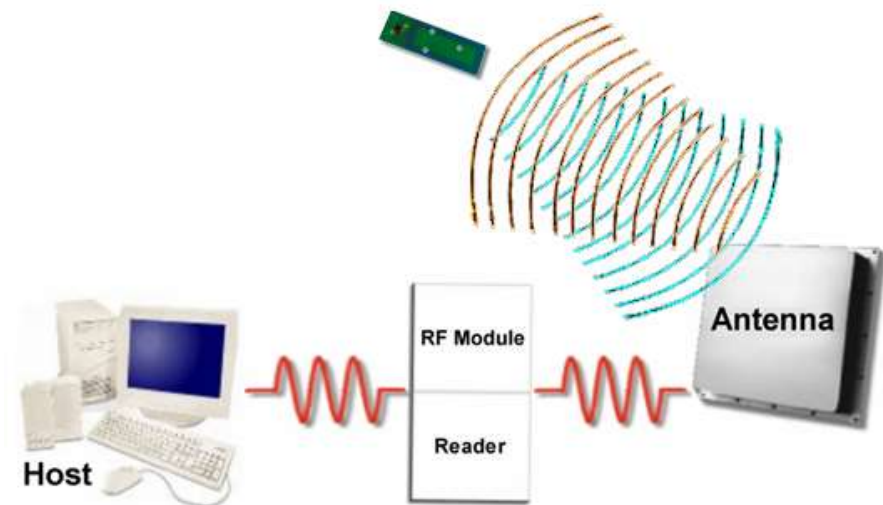
- RFID tag,
- RFID čitač i
- sistem za prikupljanje, distribuciju i upravljanje podacima



KAKO RFID SISTEM RADI?

RFID sistem, u najkraćem, funkcioniše na sljedeći način:

- Čitač generiše elektromagnetni talas.
- Antena RFID taga podešena je da prima ove talase.
- Pasivni RFID tag crpi snagu iz polja čitača i koristi je za napajanje mikročipa.
- Čip moduliše talase, koje se vraćaju nazad ka čitaču.
- Antena čitača prihvata modulisani signal.
- Čitač dekodira podatke.
- Izvještaj se šalje host-u.



RFID TEHNIKA



RFID TEHNIKA



RFID FREKVENCije, KAKVA JE RAZLIKA?

RFID tagovi i čitači moraju biti podešeni na istu frekvenciju da bi komunicirali.

RFID sistemi koriste puno različitih frakvencija.

Generalno, najčešće se koriste:

- niske frekvencije (oko 125KHz),
- visoke frekvencije (oko 13.56MHz),
- ultra-visoke frekvencije (860-960MHz) i
- mikrotalasi (2.5GHz).

Radio talasi se ponašaju različito na različitim frekvencijama.

Potrebno je izabrati pravu frekvenciju za konkretnu aplikaciju.

KAKO IZABRATI PRAVU FREKVENCIJU?

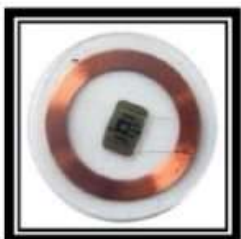
Različite frekvencije – različite karakteristike – različite primjene.



© RFIDTrakker



© Sokymat



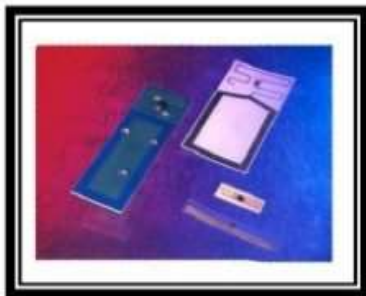
LF
(Low Frequency)



© Tagsys



HF
(High Fréquency)



© Alien



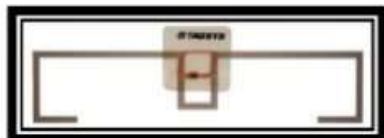
© Rafsec



© Tagsys



© Intermec



© Rafsec

UHF
(ultra High Frequency)

LOW FREQUENCY TAGS

Low-frequency tagovi trebaju manju snagu.

Low-frequency talasi bolje se probijaju kroz nemetalne substance.

Pogodni su za skeniranje objekata sa visokim sadržajem vode (voće, povrće, ...)

Domet čitanja manji od 0.3m.



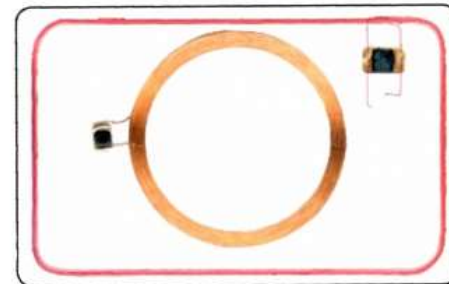
HIGH FREQUENCY TAGS

High-frequency tagovi rade bolje na metalnim objektima a mogu raditi i na objektima sa visokim sadržajem vode.

Maksimalni domet čitanja oko 1m.



LF+HF: 125KHz+13.56MHz



UHF FREQUENCY TAGS

UHF frekvencije obezbjeđuju veći domet čitanja (i do 30m) i brži prenos podataka. Imaju veću potrošnju i slabije prolaze kroz materijale. Zahtijevaju veću usmjerenost, odnosno, čistu putanju između identifikatora i čitača. Pogodni su za identifikaciju paketa proizvoda.



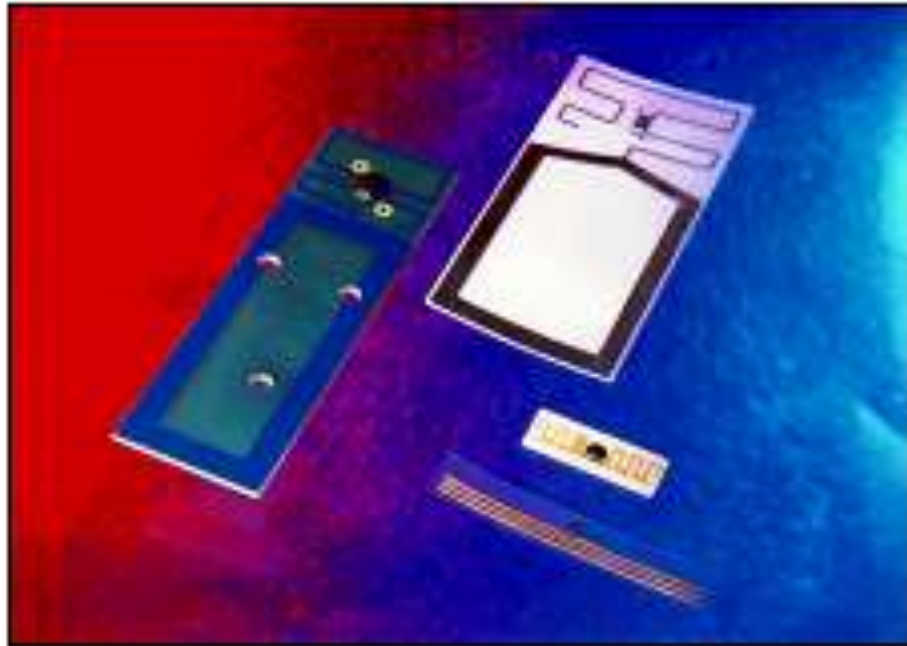
RFID TAGOVI

RF identifikatori mogu biti najraznovrsnijih oblika.



RFID TAGOVI

Osnovni sastavni dijelovi RF identifikatora su mikročip i antena.



Razni oblici antena kod RF identifikatora

RFID TAGOVI

Prema tipu memorije koju sadrže, RF identifikatori mogu biti:

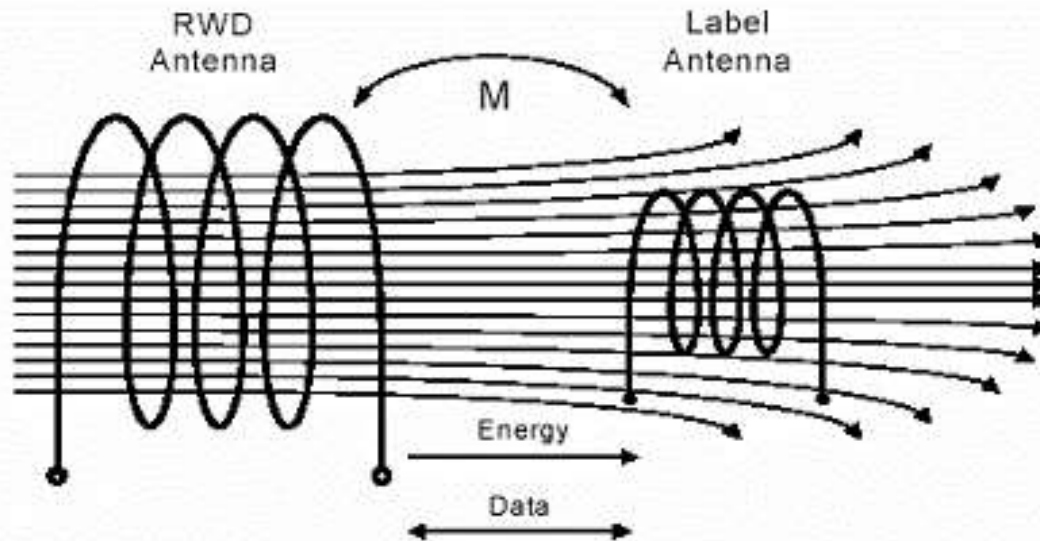
- Read-Only (fabrički programirani),
- WORM (write ones read multiple – jedan upis više čitanja) ili
- Read/Write (mogu se programirati u toku upotrebe)

Prema načinu na koji se napajaju RF identifikatori se dijele na aktivne, polu-pasivne i pasivne.

	Passive	Semi-Passive	Active
Power Source	Passive	Battery	Battery
Transmitter	Passive	Passive	Active
Max Range	10 M	100 M	1000 M

NAPAJANJE PASIVNIH RF TAGOVA

Pasivni RF identifikatori se napajaju koristeći energiju iz elektromagnetskog polja čitača.



Induktivna sprega između RF čitača i RF identifikatora radi kao transformator sa slabo spregnutim namotajima.

Induktivna sprega je efikasna jedino u bliskom polju čitača, t.j. na rastojanjima do $\lambda/10$, gdje je λ - talasna dužina signala.

AKTIVNI I PASIVNI RFID TAGOVI

433MHz
aktivni tag velikog dometa

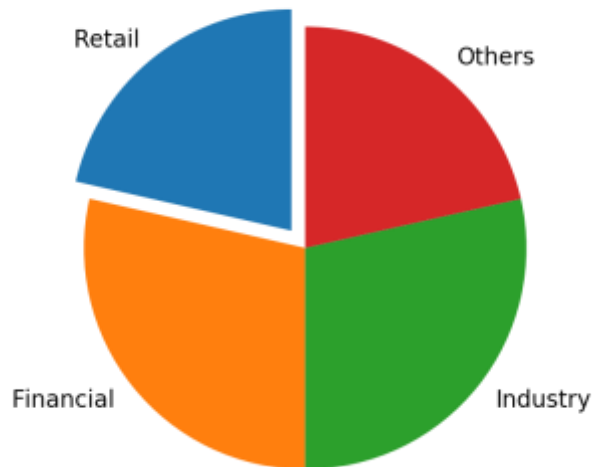


13.56MHz
pasivni tag

Primjeri aktivnih i pasivnih RF identifikatora

RFID TRŽIŠTE

Global UHF RFID Tag Inlays Market Report 2019
market share by application, 2019 (%)
www.marketintellica.com



KOLIKO PODATAKA NA RFID TAGU?

Količina podataka koja se može smjestiti na jednom RF identifikatoru zavisi od proizvođača i primjene.

Model Number	ISO Standard	Chip	User Memory	Block Size	Memory Type	Data Retention	Blocks
IQC33	ISO15693	MB89R118	2000 byte	8 byte	FRAM	10 years	250
IQC37	ISO15693	MB89R112	8192 byte	32 byte	FRAM	10 years	256
IQC42	ISO14443A	MF1 S50	752 byte	16 byte	EEPROM	10 years	47
IQC43	ISO14443A	MF1 S70	3440 byte	16 byte	EEPROM	10 years	215
Tag type 80	EPC C1G2	MB97R803	3424 byte	2 byte	FRAM	10 years	1712
Tag type 80	EPC C1G2	Qstar-2A	8192 byte	2 byte	EEPROM	30 years	4096
Tag type 80	EPC C1G2	FLYchip ⁶⁴	8192 byte	2 byte	EEPROM	30 years	4096

Dovoljno kapaciteta da se smjeste osnovni podaci o objektu koji se identifikuje.

Kompanije danas traže i identifikatore koji sadrže samo 96-bitni serijski broj (“license plate” tags).

Prosti identifikator je jeftiniji i upotrebljiviji u aplikacijama u kojima će on biti prodat zajedno sa proizvodom.

ŠTO JE RFID TAG BEZ ČIPA?

RF identifikator bez čipa ("Chipless RFID") je opšti naziv za RFID tagove koji koriste RF energiju za komuniciranje ali se serijski broj ne čuva u silikonskom čipu RF identifikatora.

Chipless RF identifikatori koriste materijale koji reflektuju samo dio spektra radio talasa koji ih "pogađaju".

Čitači bilježe koji dio spektra je vraćen i identifikuju objekat sa chipless RF identifikatorom.

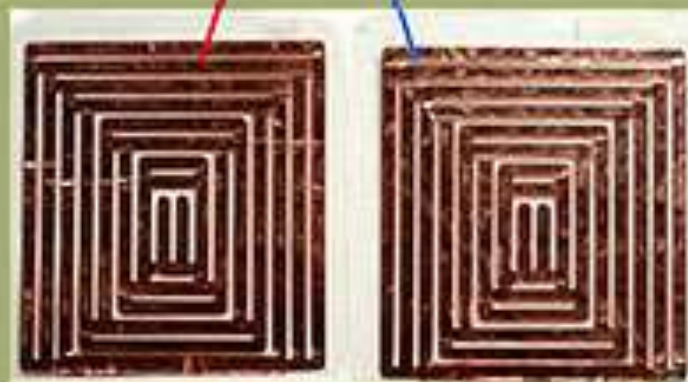
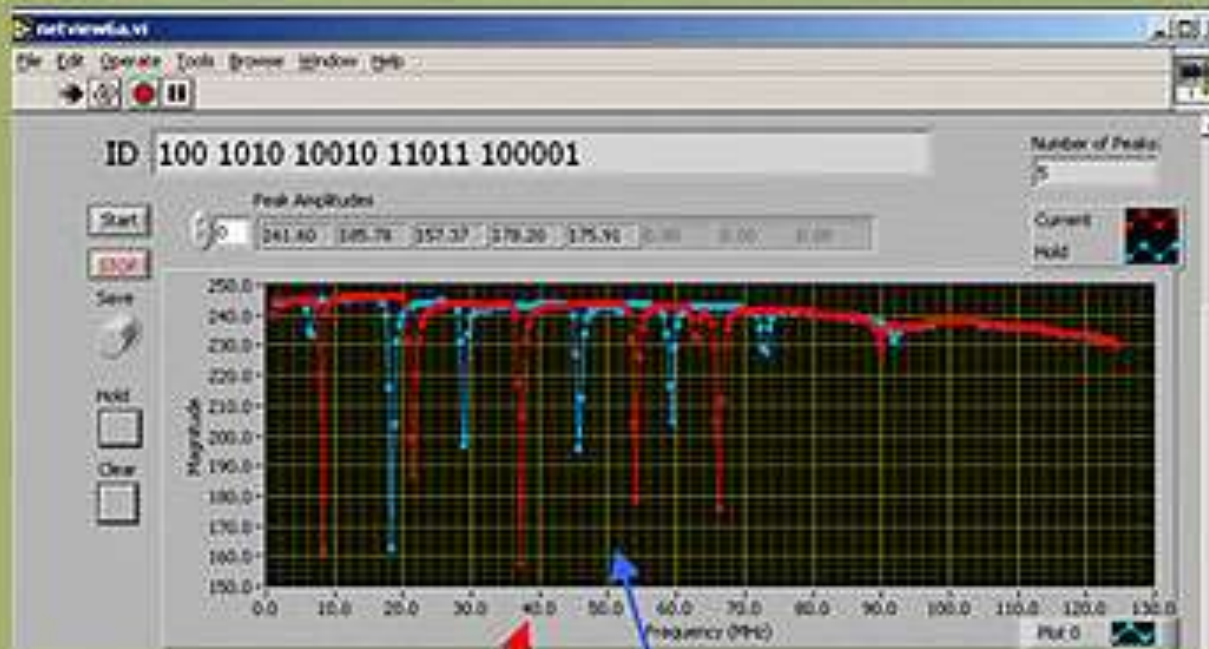
Nake kompanije eksperimentišu sa ugrađivanjem RF reflektujućih fibera u papir u cilju zaštite od neovlaštenog fotokopiranja važnih dokumenata.

Samo jedan chipless RF identifikator može biti u polju čitača.

Nedostatak za primjenu u lancima snadbijevanja.

Postoje i LC rezonantni chipless tagovi – često se srijeću na artiklima u trgovinama tekstila.

ČITAVANJE CHIPLESS RFID TAGA

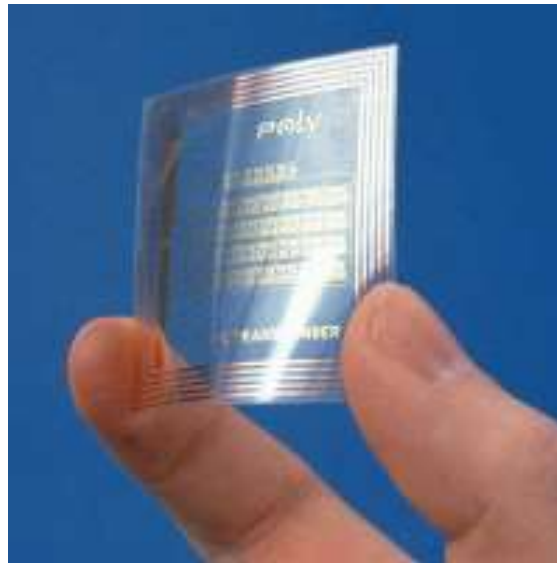
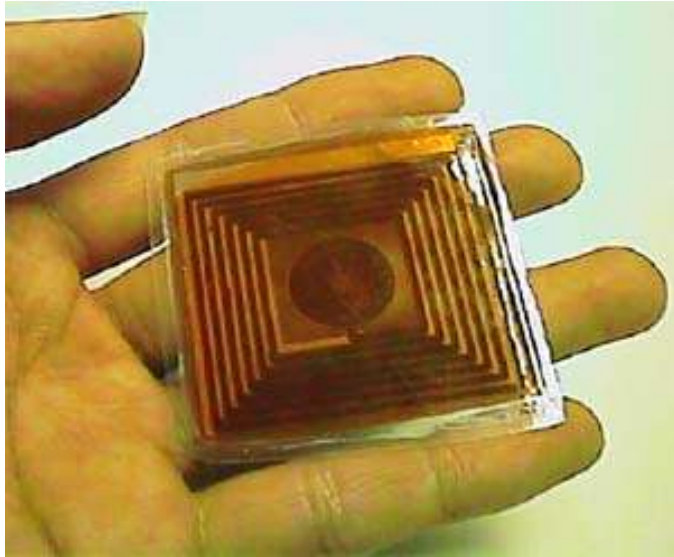


CHIPLESS RFID

Chipless RFID čuva informaciju unutar elektromagnetskog materijala od kojeg je sačinjen.

Kapacitet podataka obično manji od 32 bita.

Za mnoge primjene, kao što su identifikacija klase objekata, veći ID niz nije ni potreban.



ČITAČI RFID TAGOVA SA ČIPOM

Čitači RF identifikatora sa čipom obavljaju sljedeće funkcije:

- slanjem upitnog signala aktiviraju RF identifikatore,
- napajaju pasivne identifikatore,
- kodiraju signale podataka koji idu ka identifikatorima i
- dekodiraju primljene podatke, poslate od strane identifikatora.



Primjeri prenosivih RF čitača

Primjene:

- Označavanje proizvoda,
- Praćenje ljudi, stvari i životinja,
- Bezgotovinska plaćanja
- Magacinska poslovanja,
- Maloprodajni objekti,
- Bezbjedonosni sistemi,
- Sistemi za potrebe vojske,
- itd.