


RFID(Radio Frequency Identification)

목차

- 
- I. RFID?
 - II. RFID 기술 구성 요소
 - III. RFID 주파수 대역별 특성
 - IV. 섬유와 RFID 기술

I . RFID?

- 최근 물류 업계를 중심으로 RFID(Radio Frequency Identification) 기술은 무선 IC 칩과 안테나/단말기를 통해 식품, 동물, 사물 등 다양한 개체의 정보를 판독, 추적, 관리할 수 있는 기술로 데이터 자동인식(Automatic Identification and Data Capture)로 분류됨, 유사한 기술로는 바코드 기술 등이 있으나 RFID와 달리 제한 정보 저장량이나 덮어쓰기 등에서 한계가 있음

구 분	Bar Code	자기코드	IC카드	RFID
인식 방법	비접촉식	접촉식	접촉식	비접촉식
인식 거리	0~50cm	리더기에 삽입	리더기에 삽입	0~5m
인식 속도	4초	4초	1초	0.01~0.1초
인식율	95%이하	99.9%이상	99.9%이상	99.9%이상
투과력	불가능	불가능	불가능	가능 (금속 제외)
사용 기간	-	1만 번 이내	1만 번	10만 번
DATA보관	1~100byte	1~100byte	16~64kbyte	64kbyte 이하
Data Write	불가능	가능	가능	가능
Card 손상율	매우 잦음	잦음	잦음	거의 없음
Tag Cost	가장 저렴	저렴	높음(\$10 이상)	보통(\$0.5~\$1)
보안능력	거의 없음	거의 없음	복제불가	복제불가
재활용	불가능	불가능	가능	가능

표. RFID와 유사 기술의 특징

- RFID는 유사 기술에 비해 빠른 인식 속도, 다중 인식, 태그 내구성들이 상대적으로 우월하나 금속이나 물을 통과하지 못하는 한계점 등의 문제점은 존재함

Ⅱ. RFID 기술 구성 요소

RFID 기술은 크게 칩, 메모리, 패키징 등으로 구성된 태그(tag)와 무선 주파수를 이용하여 데이터를 송/수신할 수 있는 안테나와 리더(reader), 미들웨어, 응용 서비스 시스템으로 구성된다.

1) 태그(tag)

- 태그는 크기, 치수, 용도에 따라 다양하게 분류할 수 있음
- 일반적으로 주파수 대역에 따른 분류를 통해 태그 내 전원 내장 여부에 따라 능동과 수동형 타입으로 구분
- 능동 태그(active tag)는 전지나 전력의 공급을 통해 자체적으로 정보를 송신하는 타입으로 통신 거리가 넓음
- 수동 태그(passive tag)는 태그 내 안테나로 들어오는 전파를 전원으로 사용하여 정보를 송신하는 타입으로 리더와 정보의 통달 거리가 능동형에 비해 짧음

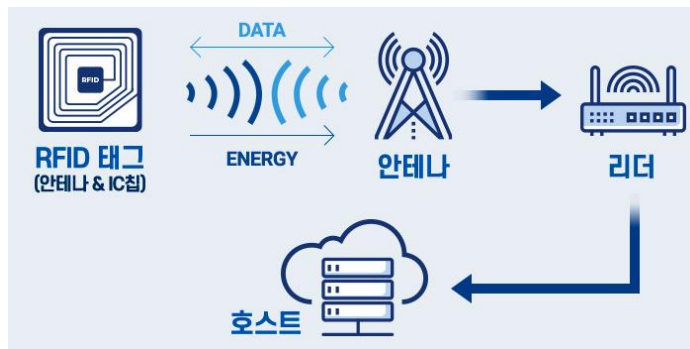


그림. RFID 기술

	가격	도달거리	특징
수동 태그	저가 (약 500~5,000원 정도)	수cm~수m	-소형, 경량 -반영구적 사용가능 -태그에는 ID정보만 저장
능동 태그	고가 (약 10,000원 이상)	수십m~수백m	-전지수명(1~10년) -리더등에 액세스 가능 -센서가 붙은 고기능

표. 수동과 능동 태그의 특징

Ⅱ. RFID 기술 구성 요소

2) 리더(reader)

- RFID 리더는 태그의 저장된 데이터를 송수신을 위한 안테나를 이용해 정의된 주파수와 프로토콜에 의해, 데이터를 태그로부터 읽고 쓸 수 있는 기능을 제고하는 장치
- 크게 고정형(fixed)와 이동형(portable)으로 구분되며 고정형은 출입구나 생산 라인등에 고정되어 태그의 정보를 읽으며 이동형은 건타입(gun-type) 또는 Handheld의 형태로 이동성을 지원함
- 최근 다양한 주파수 대역과 이중 프로토콜을 지원하는 멀티 밴드/멀티 프로토콜 단말기가 개발중임

3) 안테나

- 안테나는 리더와 태그에 있는 IC Chip 사이의 정보를 전달하는 기능을 수행
- 크기에 따라 수신 거리가 달라지며 용도나 사용 조건에 맞게 리더기 내에 내장이 되거나 외장형으로 구성됨
- 최근 원거리 인식에 대한 요구가 증가함에 따라 RFID 시스템의 동작 주파수가 UHF 대역 이상으로 높아지고 있음

Ⅲ. RFID 주파수 대역별 특성

주파수	저주파	고주파	극초단파		마이크로파
	125/134kHz	13.56MHz	433.92MHz	860~960MHz	2.45GHz
인식거리	60cm 미만	60cm 까지	50 - 100m	3.5m - 10m	1m 이내
일반특성	-비교적고가 -환경에 의한 성능저하가 거의 없음	-저주파보다 저가 -짧은인식 거리와다중태 그인식이필요 한 응용분야 에 적합	-간인식거리 -실시간추적 및 컨테이너 내부습도측 격등 환경 센싱	-IC기술발달로 가장 저가로 생산가능 -다중태그 인식거리와성 능이 가장 뛰어남	-900대역 태그와 유사 -환경의 영향을 가장 많이받음
동작방식	수동형	수동형	능동형	능동/수동형	능동/수동형
적용분야	-출입통제/보완 -동물관리	-교통카드 -수확물관리 -대여물품 관리	-컨테이너관리 -차량관리 -실시간 위치추적	-유통물류 -자동통행료징수	-위조방지
인식속도	<----- 저속 -----> 고속 ----->				
환경영향	<----- 강인 -----> 민감 ----->				
태그크기	<----- 대형 -----> 소형 ----->				

표. 주파수 대역별 특성

1) 저주파 대역

- 125kHz와 135kHz는 인식 거리는 60cm 미만이며, 인식 속도가 느려 동시 다량 판독이 용이하지 않지만 주변 환경(물, 금속)에 의한 성능저하가 거의 없음

2) 고주파 대역

- 13.56MHz는 데이터 저장량의 한계와 금속 환경에서는 약하나, 짧은 인식 거리가 필요한 응용분야에서 최근 몇 년 동안 가장 많이 활용되고 있음

3) 극초단파 대역

- 433.92MHz는 능동형에서만 작동이 되며, 50m에서 100m의 넓은 인식거리로 국방용으로 사용되고 있음
- 860~960MHz 대역 역시 넓은 인식 및 판독 거리와 빠른 데이터 전송 속도를 제공하며 금속 환경에 적합함

4) 마이크로파 대역

- 2.45GHz는 인식거리가 1m 이내인 극초단파의 900MHz 대역의 태그와 유사하며 작은 태그 사이즈로 상품 관리 및 차량 통제 등의 용도로 사용되고 있음

IV. 섬유와 RFID 기술

- 섬유 산업은 다단계의 생산 공정과 공급망 내의 많은 기업들 이 복잡한 거래관계를 형성하는 특징으로 구성되어 있어 RFID를 활용할 경우 생산 공정간 정보의 교류, 생산 단계별 생산 제품의 체계적 관리, 거래 기업간 정보의 공유를 통해 기존에 발생하고 있는 여러 가지 비효율적인 문제점들을 혁신 적으로 개선할 수 있을 것으로 기대됨 .

✓ 세탁 의류 관리를 위한 RFID 태그



(a) 장거리 UHF 태그



(b) 고온 저항용 태그



© 방수 UHF 세탁물 태그

그림. RFID 세탁 태그(TP-RFID)

✓ 웨어러블 디바이스와 RFID

- 노인 인구 증가에 따른 의료 서비스 리소스 부족 문제로 RFID가 탑재된 웨어러블 기기 수요 증가 능동형 태그 사용 시 RFID 리더기에서 수백 미터 떨어진 곳에서도 낙상 등 데이터 수집 가능

참고 자료

- DARAE, 주요 국가별 RFID 최신 주파수 정책 및 표준 기술 동향
- ETRI, RFID 표준화 및 기술 동향
- 삼성 반도체, [세상을 바꾸는 무선통신기술] 제 2탄. 무선주파수기술의 장거리 선수! 'RFID'
- 양효석, 김병찬, 양대용, 섬유산업의 RFID 기술 적용에 관한 연구