

13주차 2차시 유비쿼터스 정보기술

【학습목표】

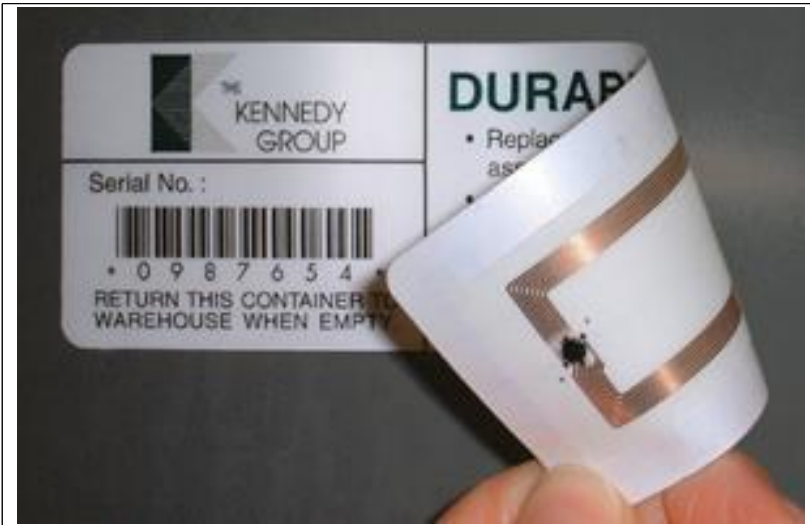
1. 무선식별 기술에 대해 설명할 수 있다.
2. 유비쿼터스 센서 네트워크에 대해 설명할 수 있다.

학습내용1 : 무선식별(RFID) 기술

1. RFID의 개요

- 넓은 의미의 RFID는 비접촉 IC 카드까지도 포함하여 사물, 사람 그리고 가격, 운송 정보 등의 유지를 통하여 제조 관리, 물류 관리, 상품 관리 등의 분야에 사용되고 있음
- IC 칩과 안테나를 통하여 데이터를 교환하거나 기록하는 매체를 의미
- RFID는 태그형 RFID나 카드형 RFID를 시작으로 이동형 RFID로 발전될 것으로 추정
- 제품의 제조, 물류, 판매, 이용, 폐기의 흐름 중에 어떤 목적으로 RFID를 활용할 것인가에 따라 RFID 구성 요소가 달라짐

[그림] 대중교통에 비접촉식 RFID 카드 보급, 휴대폰 탑재



[그림] (주)한국스마트카드사의 RFID 교통 카드



- 이동형 RFID는 POS 결제, 자판기 결제 등의 무현금 혹은 무티켓 도구로도 이용, 장차 공공 분야를 중심으로도 보급되었음
- 주파수 대역은 13.56MHz, 860~930MHz, 915MHz의 UHF와 2.45GHz, 5.8GHz의 마이크로파 대역 등이 사용
- 무전원으로 5m~8m의 거리에서도 사용 가능한 RFID도 존재하며, 근접통신이라고 부르는 인터페이스에 따라 RFID의 정보를 휴대폰이나 PDA가 읽거나 쓸 수 있게 될 것임
- RFID의 가격은 바코드에 비하여 비싼 편이지만 이용 분야가 확대되면 급속히 저가격화가 이루어질 것임
- 여러 가지 방식들이 갖는 특성 때문에 하나의 방식으로 RFID가 통합되기는 무리가 있으며 응용에 따라 선택적으로 설계해야 함
- 기존의 바코드 등과는 달리 RFID는 데이터의 읽기와 쓰기가 가능하며 다수의 RFID가 존재할 경우에 순차적으로 데이터를 읽어 들일 수 있음

[그림] RFID를 이용한 무인 대출 시스템



2. 주파수별 RFID 구분 및 특성

[표] 주파수별 RFID 구분 및 특성

주파수	저주파	고주파	극초단파		마이크로파
	125.134KHz	13.56MHz	433.92MHz	860~960MHz	2.45GHz
인식거리	60Cm미만	60Cm까지	~50~100m	~3.5~10m	~1m이내
일반특성	· 비교적 고가 · 환경에 의한 성능저하 거의 없음	· 저주파보다 저가 · 짧은 인식거리와 대중 Tag 인식이 필요한 응용분야에 적합	· 긴 인식거리 · 실시간 추적 및 컨테이너 내부 습도, 충격 등 환경 센싱	· IC기술발달로 가장 저가로 생산가능 · 다중Tag 인식 거리와 성능이 가장 뛰어남	· 900대역Tag와 유사한 특성 · 환경에 대한 영향을 가장 많이 받음
동작방식	수동형	수동형	능동형	능동/수동형	능동/수동형
적용분야	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div> 동물 관리</div> <div> 출입 통제/보안</div> <div> 컨테이너관리</div> <div> 물류창고</div> <div> 전자여권</div> <div> 공정자동화</div> <div> 교통지불</div> <div> Tire Pressure Sensor</div> <div> 유통</div> <div> 위조방지</div> </div>				
인식속도	저속 ← - - - - - → 고속				
환경영향	강인 ← - - - - - → 민감				
Tag크기	대형 ← - - - - - → 소형				

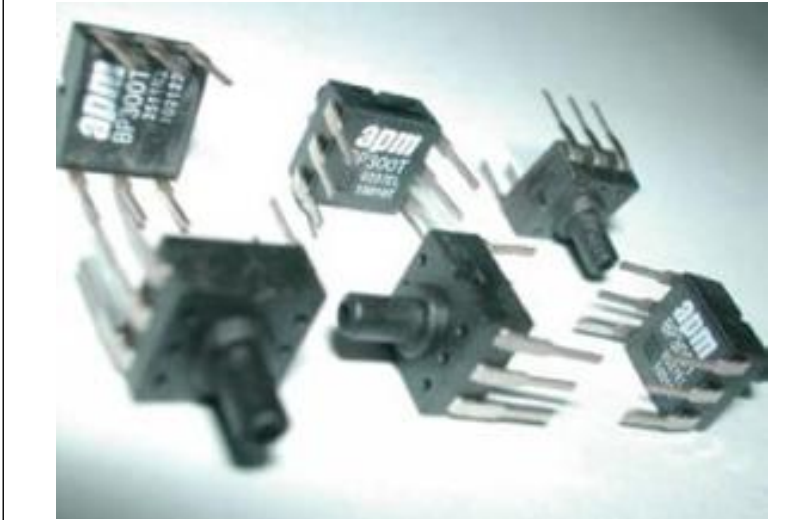
학습내용2 : 센서기술

1. 센서 기술의 개요

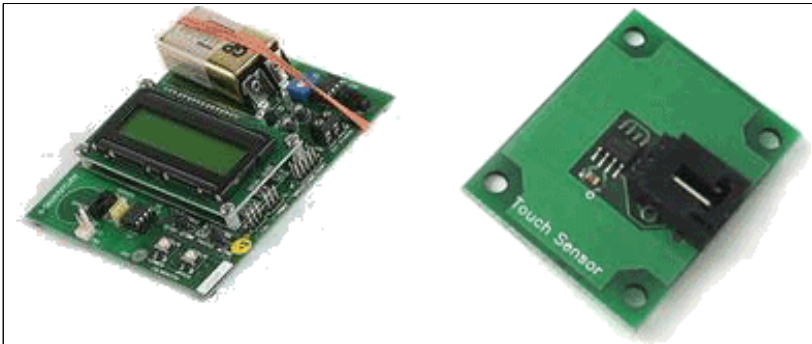
- 센서 기술은 기계 장치에 감각 기능을 부여하는 기술이며 인간의 감각 기능을 확장하는 기술이기도 함
- 센서가 작동한 후에는 즉시 원 상태로 복귀하여 다음 동작을 수행해야 함
- 원상회복하는 데는 어느 정도의 시간을 소요하는데, 이는 센서의 이력 특성이나 기억 특성 때문에 발생하는 현상
- 이러한 이력 특성이나 기억 특성은 센서의 반응 속도와 관련이 있음
- 기계 장치에 센서 기술이 접목된다면 엄청난 고부가가치를 유발하게 될 것임
- 사람의 오감으로는 감지할 수 없는 부분들을 센서를 통하여 감지해 낼 수 있게 됨
- 센서 기술은 인간의 감각 기능까지로 확장 가능
- 센서 기술은 계측/자동화 기술의 핵심이며, 고도 시스템 기술의 관건으로 모든 측정은 센서를 통해서 가능
- 정밀 계측 기술 없이 고도의 제어 기술 또는 고도의 자동화 기술은 구현하기 어려움

- 또한 소량, 다품종이지만 그 파급 효과가 크며, 가정에서부터 산업 현장에까지, 학교 연구실에서부터 군사 작전이나 우주 탐사에까지 대단히 광범하게 활용
- 센서는 운용 방식이나 사용처에 따라서 얼마든지 그 활용 범위가 확장 가능

[그림] 온도센서



[그림] 터치 센서



학습내용3 : 유비쿼터스 센서 네트워크

1. 유비쿼터스 센서 네트워크

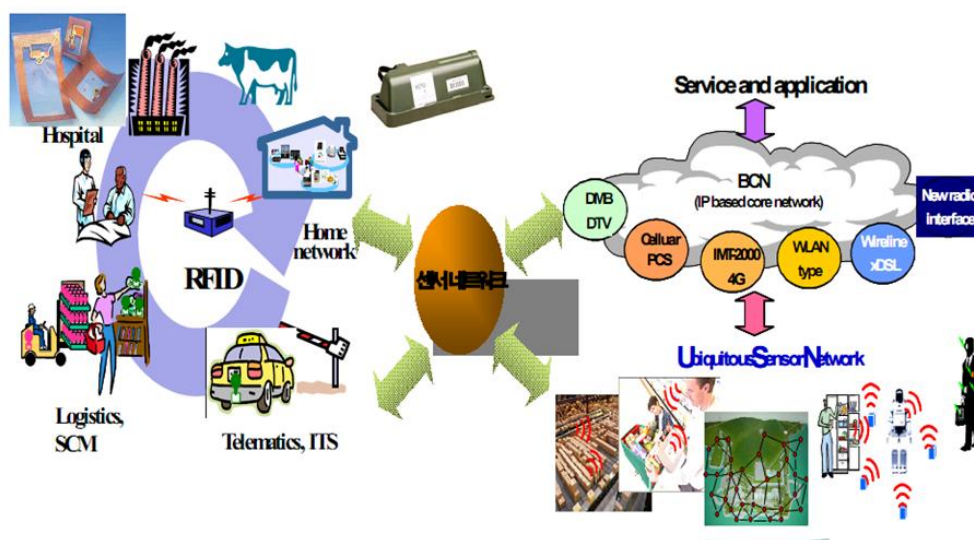
- RFID/USN은 모든 사물에 부착된 RFID 또는 Sensing 기술을 초소형 무선장치에 접목하여 상호 간의 네트워킹과 통신하여 실시간으로 정보를 획득, 처리, 활용하는 네트워크 시스템
- RFID/USN에서는 사물의 이력정보 및 사물을 둘러싸고 변화하는 물리 환경계의 다양한 정보를 획득함으로써 생산성, 안정성 및 인간생활 수준의 고도화를 실현함.
- RFID/USN은 먼저 인식정보를 제공하는 RFID를 중심으로 발전하고 이에 Sensing 기능이 추가되어 이들 상호간의 네트워크가 구축되는 USN 형태로 발전

Ubiquitous 모든 사물에 태그 부착

Sensor 사물 정보 및 환경정보까지 감지

Network 네트워크에 연결하여 실시간 관리

2. USN 서비스 개념



3. RFID System & Tag

① 태그 구분

- 전원유무에 따라
- Passive, semi-passive, active

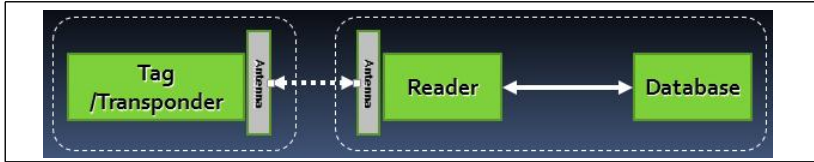
② 주파수에 따라

- LF(124~134kHz): 접근제어, 동물관리 등
- HF(13.56MHz): IC 카드, 신분증
- UHF(400~915MHz): 유통 물류 등 컨테이너 식별
- 마이크로웨이브 태그(2.45GHz): 히타치의 뮤칩에서 사용됨

③ 기능에 따라

- Identity tag: 기본형태, 변경 불가한 EPC코드와 데이터 통신에서 발생할 수 있는 오류를 수정하기 위한 CRC(Cyclic Redundancy Checking)정보만을 가짐
- Functional tag: 식별태그의 기본정보 외에 임의의 사용자 정보를 저장할 수 있는 기능을 가짐

[그림] A simplified Model of RFID System



4. USN 특징

- RFID/센서 기술과 IPv6 기반의 광대역 통합망(Broadband Convergence Network)의 결합으로 이루어지는 차세대 네트워크
- 여러 개의 센서 네트워크 영역이 게이트웨이를 통해 외부 네트워크에 연결되는 구조
- 센서 노드들은 가까운 싱크(Sink) 노드로 데이터를 전송
- 싱크 노드로 모아진 데이터는 게이트웨이로 전송되며, 게이트웨이에서 관리자에게 전달되는 데이터는 위성통신, 유무선 인터넷 등을 통해 전송
- 센서 네트워크의 애플리케이션 지원을 위해 미들웨어 플랫폼을 제공
- 사용자는 이를 통해 차세대 네트워크인 지능형 센서 네트워크를 자유롭게 이용이 가능

【학습정리】

1. RFID는 비접촉 IC 카드까지도 포함하여 사물, 사람 그리고 가격, 운송 정보 등의 유지를 통하여 제조 관리, 물류 관리, 상품 관리 등의 분야에 폭 넓게 사용되고 있다.
2. RFID/USN은 모든 사물에 부착된 RFID 또는 Sensing 기술을 초소형 무선장치에 접목하여 상호 간의 네트워킹과 통신하여 실시간으로 정보를 획득, 처리, 활용하는 네트워크 시스템이다.
3. USN은 RFID/센서 기술과 IPv6 기반의 광대역 통합망(Broadband Convergence Network)의 결합으로 이루어지는 차세대 네트워크이다.