

IT융합을 위한 Embedded System의 무선데이터 수집기능 구현 Implementation of Wireless Data Acquisition of Embedded System for IT Convergence

*김한규¹, #장주수²

*H.G. Kim¹, #J. S. Jang(JSJang@moasoftware1.co.kr)²,
¹주)신명정보통신 기계공학과, ²주)모아소프트웨어

Wireless, Acquisition, Embedded, IT, Convergence

1. 서론

IT Convergence는 다양한 분야에서 다양한 형태로 이루어진다. 기계, 생산, 농업, 수산업, 국방, 제조 등 Analog 형태로 구현된 모든 분야의 Raw Data를 Digital 화하면서 Digital 화 된 Data들은 유선과 무선의 형태로, 그 Data가 처리될 수 있는 정보시스템 장치로 모이게 되며 이를 DB 화하거나 가공하여 유효한 Data가 되도록 처리하고 필요한 시점에 언제 어디서든 각종 정보시스템에 사용되어지도록 한다.

이번 논문에서 Embedded System의 무선 Data 수집과 운영을 위하여 최근에 사용되어지는 기술에 관해, 그 특징과 적용방안에 대하여 그리고 최근의 모듈화 기술에 따른 Convergence의 변화에 대하여 기술하여 본다.

표 1 Comparison of measured roughness data

구분	802.11g/b/n	802.15.4	bluetooth	radio(MHz)	RFID(MHz)
거리	30~50m	15~30m	10m	300m~100Km	0~3m
Max 거리	300m	100m	100m	100Km	10m
주파수	2.4Giga Hz	2.4Giga Hz	2.4Giga Hz	다양	13.5~914
전계강도 또는 공중선전력	10mW이하	10mW이하	10mW이하	10mW이하	3.6mW이하 1W 이하

2. IT Convergence 구현

무선기술은 반도체 및 소프트웨어 등 정보통신 기술의 발전과 함께 그 속도와 신뢰성을 향상시키며 꾸준한 발전을 거듭하여 왔다. 최근에 Mobile 기기의 발전으로 인한 Node 수의 폭발적인 증가로 IPv4의 address가 소진될 정도로 Ethernet을 기반으로 한 WiFi가 급속도로 커지고 있으며 Sensor Node를 기반으로 하여 다양한 분야에 적용되고 있는

Zigbee, 10m 내외의 거리에서 Personal Device들을 위하여 개발되었던 Bluetooth도 증폭 기술과 신뢰성을 확보하고 생산 및 제조 분야에도 적용되는 등 그 사용처를 확대하고 있다. 무선 기술은 그 용도와 Application에 따라 다양한 종류의 기술이 존재하므로 그 특성에 따라 Application의 분야에 따라 서로 다른 기술이 적용되어야 한다. 다음은 Manufacturing 분야 사용자의 입장에서 고려할 수 있는 무선 통신 기술의 종류이다.

상기와 같이 다양한 무선데이터 통신을 위한 종류로 IT Convergence는 여러 분야에서 시도되고 있으며, 신규 Application에도 적용되고 있다. 그러나 기존의 legacy Device를 다양한 Application에 적용하여 실패하거나 그 분야 전문가들의 반대로 진행되지 않는 예도 많다. 다양한 종류의 통신 프로토콜이 만들어지는 이유는 다양한 종류의 Application의 특성에 맞추어 원활한 통신을 하기 위해서이다. 802.11x 와 802.15.4

는 Ethernet과 Sensor Node라는 특성을 가진 적용처가 다른 Solution이다. IT Convergence를 진행하는 컴퓨터 통신 분야에 속해 있지 않은 기계, 생산, 제조 분야의 엔지니어들은 802.11x, 802.15.4 중 어느 것이 우수한지 어느 것이 그들의 Application에 적용되는 것이 맞는지 2분법적인 질문을 하며 하드웨어적인 특성이 맞지 않음을 주장한다. 802.11g/a등은 CDMA방식을 기반으로

하는 Ethernet의 무선화이다. 이것은 Node들이 정지되어 있는 상태에서 AP를 통하여 서로 통신하는 방식이다. 802.15.4와 마찬가지로 2.4 GHz의 ISM band에 속해 있으나 802.11g/a/n등은 54Mbps까지 고속 전송이 가능하다. 802.15.4는 분단위의 간헐적인 통신으로 넓은 지역에 퍼져서 설치된 Node들의 크기가 작은 bytes의 센서data를 여러 센서들을 통하여 Base Node까지 짧은 시간(초 단위)로 수집하는 특성을 가진 통신 방안으로 저 전력, 저가의 Solution이다. 802.11g/n과 802.15.4 그 사용 용도가 다르다고 봐야한다.

IT convergence 모든 대상을 무선으로 무리 없이 바꿀 수는 없다. 100M 이상의 속도를 지원하는 real time 프로피 버스나 고유의 고속의 설비 제어 시스템에 802.15.4를 적용하여 설비를 제어한다는 것은 있을 수 없는 일이다 CDMA를 사용하는 구조나 Multi-hop을 통하여 신뢰성을 높이는 구조가 근간인 이러한 통신 방법들은 구조 자체가 real time을 지원하지 못한다. 또한 무선 장비를 올바른 동작을 위한 Network topology는 중요한 의미를 갖는다. AP와 AP 사이는 채널 간 중첩이 되지 않도록 채널이 설정되어야 하며 진파 송수신 구간엔 진파를 방해하는 물체가 진입되지 않은 위치에 즉 천장이나 open space를 유지할 수 있는 곳에 설치되어야 한다. real time기능을 제공해야 하는 설비는 real time을 유지하기 위한 메모리의 확장이나 Single processing, Preemption기능, 고속의 bus high way등 다양한 기능을 보유하고 있으며, 그 구조에 있어 real time을 지원하지 않는 범용 WiFi나 802.15.4가 이 기능을 대치할 수는 없다.

3. Wireless Implementation

Embedded System에서 Wireless System의 기능을 구현하는 것은 가장 어려운 부분 중의 하나이며 이를 극복하기 위하여 다양한 방안들이 시도되고 있다. IT 융합의 기본 취지는 IT화 되어 있지 않은 혹은 IT와 특성이나 분야가 달라, IT 부품들이 설치되지 않은 다양한 Application에서 Processor와 Memory 그리고 통신기능들을 부가하여 Digital화하고 기존의 기능에 범용 IT기능을 융합하여 기존의 기능을 배가시키며 그 가치를 향상시키는 것이라 하겠다. 이러한 취지에 맞게 최근에는 IT기능을 부가시키기 위한 가격과 그 방법이 모듈화

되어 기존의 범용 모듈을 이용하여 저 가격에 그 기능을 구현할 수 있다는 것에 주목하여 그 구현 방안을 논하고자 한다. Embedded System 개발자들은 802.11g/n을 구현하기 위하여, 처음에는 무선 Chip과 소자들을 이용한 개발을 시도 하였으나 이러한 무선기능 자체를 디자인하는 것이 Embedded System을 개발하는 것 보다 더 많은 어려움과 비용이 들어가는 일이었다. 이 후에 PCI를 이용한 무선 모듈을 적용하고 있다. 이번에 적용된 기술은 Embedded Linux Kernel을 수정하여 고속 Serial wireless 모듈인 USB to wireless module을 사용 하였다. 802.15.4 분야에서도 무선의 기능은 여러 try and error를 발생시키는 고된 일이었으며 여러 안테나의 기능을 분석하여 기존에 버클리버 전에서 제공한 F형 안테나에서 가장 좋은 출력이 나오는 것을 실험하고 이것을 채용하여 PCB내의 PCB 안테나로 재설계 하였다.

4. 결론

IT Convergence의 의미는 표준화 된 범용 IT기술을 IT화 되어 있지 않은 다른 분야의 Application에 적용하여 IT화를 통한 가치를 부가시키는 것이므로 real time과 같은 구조적인 기능에 관련된 절대 속도 등과 같은 요소기술 및 Spec의 비교 보다는 구조적인 특성을 파악하여 적용될 수 있는 부분을 올바르게 적용시킴으로서 보다 성공적인 IT 융합을 이룰 수 있다. 이는 현재 개발 되고 있는 다양한 표준화된 IT 모듈들을 이용하여 그 개발 시간을 줄이고, 성능을 보장 받을 수 있다. 본 연구에서는 802.11g를 위하여 기성 모듈을 적용하였고 802.15.4를 위하여 안테나를 별도로 개발 하였다.

후기

본 논문은 지식경제부의 09년도산업원천기술과제의 일환으로 완성되었으며 그 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. 방통위 고시제2008-74호 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선기기.
2. TTA Journal No 121 71pp-77pp 900MHz 대역 WPAN 주파수 활용현황