

센서기반의 스마트 블라인드 시스템

여인주*, 김현기*, 김종철*, 정석균*, 신우애*, 여현**
순천대학교 공과대학 정보통신학과
e-mail : kokoa119@nate.com

sensor based smart blind system

In-Joo Yeo*, Hyun-Ki Kim*, Jong-Chul Kim*, Seok-Gyun Jung*
Woo-Ae Sin** Hyun Yeo**
Dept of Information&Communication, Sun-Chon University

요 약

최근 유비쿼터스에 대한 관심이 높아지고 있고 이에 대한 응용기술인 USN(Ubiquitous Sensor Network) 기술을 사용하여 사용자가 편리한 삶을 살기 위한 기술이 늘어나고 있다. 본 논문에서는 이 중에 하나인 센서를 기반으로 한 블라인드 시스템에 대해서 기술한다. 이 스마트 블라인드는 빛의 양을 조도센서를 이용해 측정하여 자동적으로 동작하도록 제어하는 시스템을 적용한 스마트 블라인드에 대해서 기술했다. 사용자가 편리하도록 블라인드를 제어할 수 있는 시스템을 개발하고 실제 적용하는데 그 목적이 있고 이를 위해서 조도센서를 이용하여 빛 감지 후 빛의 양을 파악하고 그 데이터 값으로 모터를 동작시켜서 블라인드를 제어한다.

1. 서론

최근 건물이 현대화 되면서 유리를 사용하여 건물의 외관을 보기 좋게 짓는 경우가 많아졌다. 이는 외관이 화려하게 보일 수 있지만 유리의 특성상 여름철에는 건물내부의 온도를 상승시켜 온도를 낮추어 주는 냉방을 필요로 하고, 반대로 겨울철에는 건물 내부의 온도를 올려주어야 하기 때문에 불필요한 많은 에너지가 낭비된다.[1] 이러한 문제를 해결하기 위해 건물 내부의 설치되어 있는 블라인드를 사용하여 불필요하게 소비되어지고 있는 에너지의 낭비를 막을 수 있다.[2] 현재 사용하고 있는 블라인드들은 사용자가 적절한 빛의 양을 조절하기 위해 수동으로 줄을 당겨주어야 한다. 예를 들어 건물내부에서 작업이나 생활을 하기 위해 수시로 빛의 양을 수동으로 조절한다.

특히 많은 블라인드가 설치 되어있는 건물내부에서는 모든 블라인드를 수동으로 조절하기란 쉬운 일이 아니다. 또한, 비교적 거리가 멀리 떨어져 있을 경우 사용자의 동선이 길어지기 때문에 비효율적이다. 이는 수동으로 작동하는 기존의 블라인드를 활용하여 사용자의 불편함을 줄이기 위한 자동으로 빛의 양을 조절할 수 있는 블라인드를 설계하고 또한 사용자 요구 시 자동이 아닌 on/off 스위치를 사용하여 블라인드를 제어하는 시스템을 제안한다.[1]

2. 전체 시스템 개요

스마트 블라인드의 전체 시스템 개요를 보면 스테핑 모터(AVR포함) 2개, 조도센서, 컴퓨터를 이용해서 블라인드를 제어한다. 조도센서에서 데이터값을 수집 후 컴퓨터에서 분석하고 주위 환경에 변화가 생기면 모터를 제어해서 블라인드의 상태를 변화시킨다. 모터는 2개를 사용하는데 하나는 블라인드를 열 때 사용하고 또 다른 하나는 블라인드를 닫을 때 사용한다.

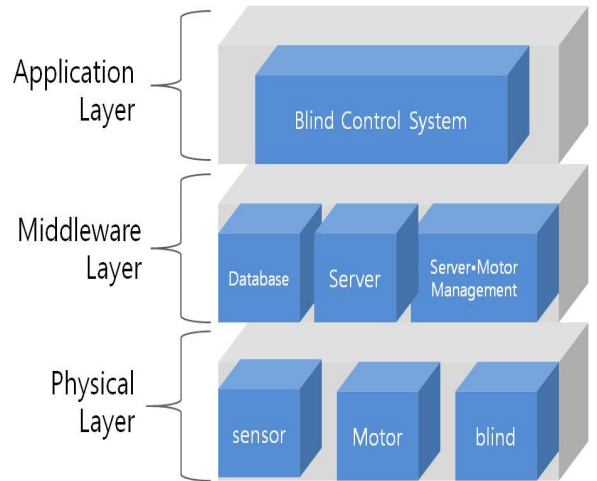


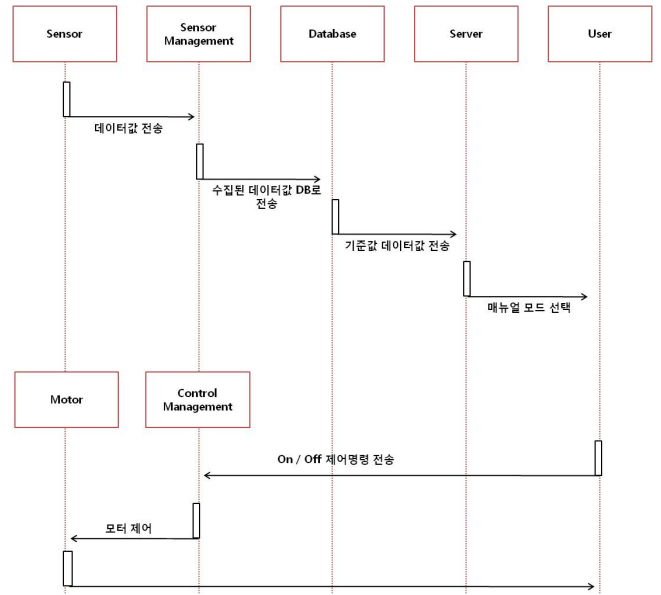
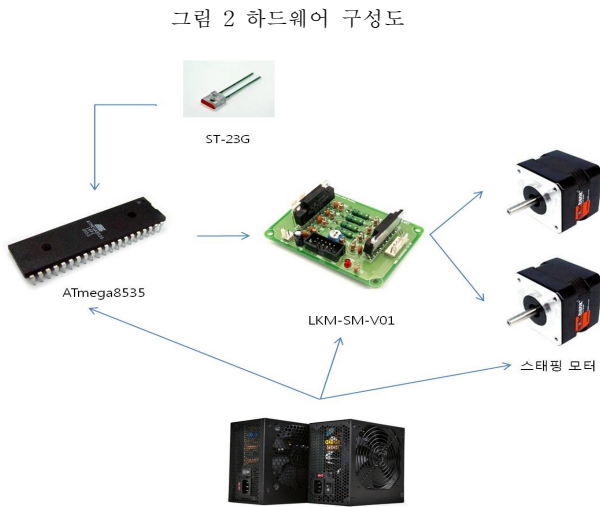
그림 1 전체 시스템 개요

- 스마트 블라인드 동작과정
 - ① 센서에서 데이터 수집
 - ② 데이터값이 아날로그에서 디지털 값으로 변환
 - ③ 단계별 값에 따라서 모터 제어
 - ④ 블라인드 조절(open/close)

*순천대학교 정보통신공학과 학사과정
**순천대학교 정보통신공학과 교수(교신저자)

3. 하드웨어 구성

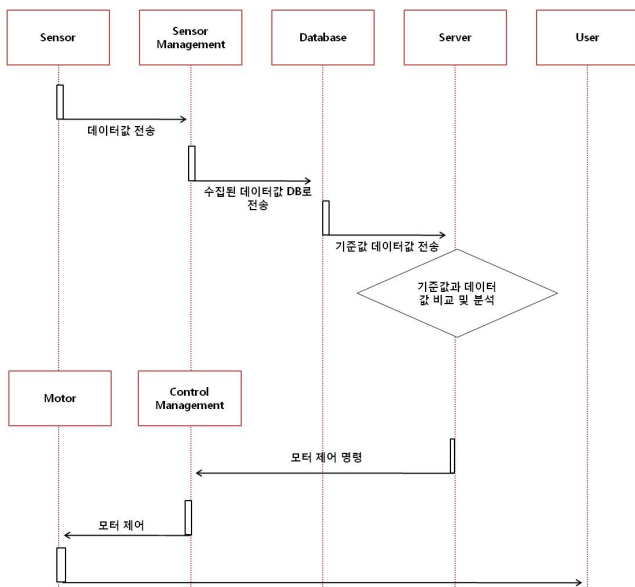
하드웨어는 전원부, 센서부(ST-23G), 모터부(스태핑모터2개), 모터제어부(LKM-SM-V01), 제어부(ATmega885)로 구성된다.



4. 소프트웨어 구성

소프트웨어 동작과정은 이러하다.

먼저 Auto모드의 동작과정은 센서에서 데이터값을 수집하고 SM (Senser Management)로 전송한다. SM 에서 수집된 값의 형태를 바꾸고 이 데이터를 DB에 저장시킨 후 Server에서 기준값과 데이터를 비교해서 블라인드의 상태를 제어한다.

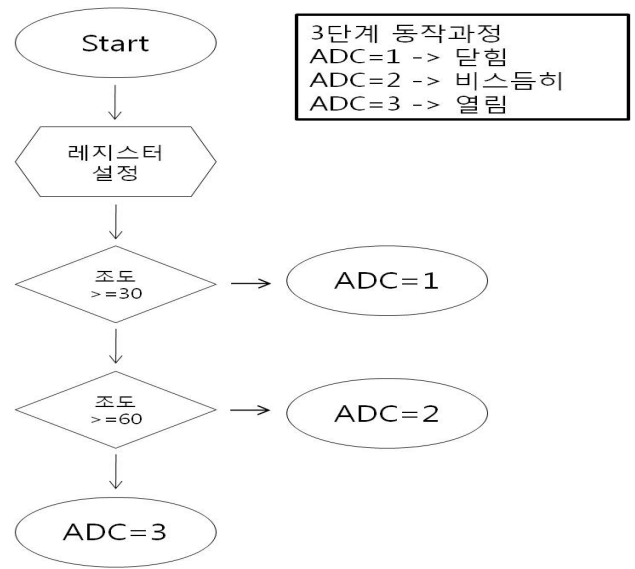


5. 알고리즘

• 조도센서 알고리즘

레지스터에서 모든 값을 초기화 시킨 후 조도센서에서 데이터를 전송하고 받아들인 데이터값을 가지고 3단계로 나누어놓은 기준값을 가지고 비교한 후 수집된 데이터값의 대하여 적절하게 블라인드를 동작시킨다.

동작과정은 3단계로 나누었고 각 단계마다 동작하는 일은 조금 다르다. 동작과정은 아래의 그림5에 기술하였다.



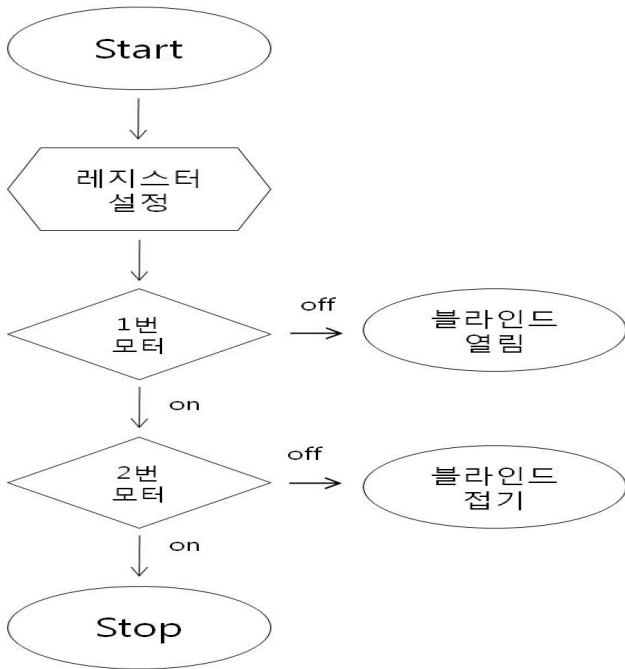
다음으로 Manual모드에 대한 동작과정을 기술한다.

수동모드에서의 동작과정은 자동모드와 거의 유사하지만 Sensor에서 기준값 비교 분석 후 자동적으로 제어하는 명령을 내리지 않고 사용자가 직접 On / Off 명령을 내리고 CM(Control Management)에서 받아들인 명령을 가지고 모터를 제어한다.

• 모터 제어 알고리즘

모터 제어 알고리즘은 CM(Control Management)에서 받은 명령을 가지고 동작이 된다. 먼저 레지스터를 초기화 시킨 후 받은 명령을 통해서 On/Off에 따라서 모터 제어 알고리즘은 두 개의 모터를 사용하는데 하나는 블라인드를 펼치는데 사용하고 또 다른 모터는 닫히게 하는데 사용하는 모터이다.

그림 6 모터제어 알고리즘



6. 결론

본 연구는 블라인드에 조도센서를 사용하여 실내·외의 빛의 양에 따라서 블라인드를 자동으로 조절하는 것에 대해서 기술했다. 현재 유리를 사용하는 모든 건물에서 사용하는 일반적인 블라인드는 사람이 직접 가서 조절해야 한다. 자동으로 조절이 되는 스마트 블라인드를 사용하게 되면 직접 가서 조절해야 하는 번거로움을 해소 할뿐만 아니라 인력, 시간, 에너지의 낭비를 줄 일 수 있다. 이뿐만 아니라 실내에서 사용되는 다른 오토메이션 장비와 결합이 되고 이를 원격지에서 조절한다면 훨씬 더 편리할 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] 박영준, 백주영, 김지현, 여명석, 김광우, “하절기 자동 블라인드 적용에 따른 환경 성능에 관한 실험적 연구”, 대한 건축학회 학술 발표대회 논문집 (2006)
- [2] 황덕수, 이경희, “공동주택 확장형 발코니의 블라인드 설치 방법에 따른 자연채광 성능 평가에 관한 연구”, 한국 건축 친환경 설비학회 논문집 (2010)