|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **예 비 보 고 서** | | | | |
| 학 과 | 학 년 | 학 번 | 조 | 성 명 |
| 전자공학과 | 3 | 12191505 |  | 윤수연 |
| 실험 제목 | DC Motor | | | |
| 1. **자료조사**    1. **DC Motor란**   DC Motor는 말 그대로 DC(Direct Current, 즉 직류)를 이용하여 회전하는 모터를 의미한다. 미니 선풍기나 미니 카 등의 동력이 바로 이에 해당한다. DC Motor는 가운데에 코일이 회전 축의 역할을 하며 위치하며, 코일의 주변 둘레에는 자석이 둘러싼 형태다.  DC 모터와 DC 기어드 모터의 차이점은 무엇입니까  DC Motor의 원리는 모터 둘레의 자석과 내부의 코일 심 간에 코일에 직류 전류가 흐르며 전자기 유도 현상으로 자기장이 발생하는 것이다. 자기장으로 인해 모터 둘레의 자석의 인력과 척력으로 인해 회전하게 되는 것이다.  Don&#39;t Ignore the Humble Brushed DC Motor | Mouser  DC Motors and Stepper Motors used as Actuators   * 1. **DC Motor Controller**   DC Motor는 전자기 유도를 원리로 회전하는 Motor지만 여기에 직류 전원을 단순히 계속 인가해주면 모터의 심지, 즉 코일이 전자기 유도에 의해 180도 회전할 경우 유도되는 전자기장과 자석과의 자기 방향이 반대가 되어 오히려 회전을 방해하는 역방향의 힘이 유도된다. 따라서 효율적으로 회전이 일어나지 않는다. 이를 효율적으로 바꾸는 것이 바로 DC Motor Controller다.  PWM DC 모터 스피드 컨트롤러 -6V-90V, 10A (피크 15A) (PWM DC Motor Speed Controller -6V-  이 controller의 원리는 DC Motor와 MCU사이에 연결되어 DC Motor제어를 도와준다. 구체적으로 속도나 방향을 제어하고 각 180도 회전 마다 전류의 방향을 바꾸어 전자기 유도 힘을 더 효율적으로 이용하게 한다. 결과적으로 모터의 회전을 한 방향으로 회전하게 하며 효율적으로 만든다.  PWM DC 모터 스피드 컨트롤러 (PWM DC Motor Speed Controller)   * 1. **AM-DC2-2D**   총 2개의 Motor를 연결할 수 있는 Motor Controller다. Motor Controller는 DC Motor와 MCU 사이에 연결된 소자로, MCU와는 두 개의 핀과 연결되고 DC Motor와는 모터 하나 당 제어하는 데 들어가는 입력의 핀이 총 세가지다. 이 때 AM-DC2-2D의 경우 최대 2개 까지의 Motor를 연결할 수 있기 때문에 3+3=6개의 핀이 Motor와 연결될 수 있다. 그래서 AM-DC2-2D에는 8개의 핀이 필요하지만 총 10개의 핀이 존재한다. 아래에서 먼저 MCU, 여기서는 ATmega128과 연결되는 핀을 알아보자.   * + - 9번 pin: 5V전원.     - 10번 pin: 전원 GND.   다음은 DC Motor와 연결되는 핀들이다.   * + - 3, 7번 pin: Enable pin. motor에 전원을 줄지 말지 결정하는 핀. 이 때 특이하게 0인 경우 pin이 enable되고 1인 경우 disable된다. GPIO와 연결된다.     - 2,6번 pin: Dir pin. 모터의 회전 방향을 정할 수 있다. 역시 정방향과 역방향에 대해 1bit로 정보를 표현할 수 있어서 0의 경우 역방향을, 1인 경우 정방향으로 동작하도록 제어한다. GPIO와 연결된다.     - 1, 5번 pin: PWM(Pulse With Modulation) pin. ATmega128에서 PWM을 생성해낼 수 있는 OC2핀과 연결되어 제어된다. 특히 OC2핀과 연결되어 Timer/Counter2에서 duty ratio를 조절해서 내보내는 동작을 한다. 이 때 극단적으로 duty ratio를 0으로 내보내면 모터가 멈추고 100%, 즉 1을 출력하면 최대 속도로 회전하기에 0에서 1사이의 값으로 조정한다. 드물게 GPIO를 이용하여 duty ratio와 0과 1 출력을 이용하여 펄스 신호를 만들어 내기도 한다.  1. **실험**    1. **실험 예상**       1. **실습 1단계**   ATmega128 / AM-DC2-2D / DC 모터를 연결하고 모터 회전 동작 구현  회전 방향이나 속도는 제어하지 않기 때문에 단순히 GPIO핀만으로도 DC Motor를 제어하는 실험이다. 단순하게 모터를 동작시키는 단계라 어렵지 않을 것 같다.   * + 1. **실습 2단계**   스위치 입력에 따라 DC 모터를 다양하게 제어할 수 있도록 구현  • 스위치1: 회전/멈춤  • 스위치2: 회전 방향 변화  • 스위치3: 회전 속도 증가  • 스위치4: 회전 속도 감소  각 핀을 통해 모터를 제어한다. 핀에 연결된 스위치로 모두 제어 가능한데, 네 가지 기능을 구현해야 하기 때문에 1단계에 비해 확연히 난이도가 높을 것이다. 굳이 주어진 사진 외에 다른 핀을 사용해도 무방하다는데 핀의 위치는 중요하지 않을 것 같다. 간단히 말해 컨트롤러의 기능을 모두 활용하면 되는 단계다. 속도 조절을 스위치로 한다는 점이 일반적이지는 않아서 조금 까다로울 순 있을 것 같다.   * + 1. **실습 3단계**   DC Motor를 활용한 새로운 시나리오 제안 및 구현  • 2단계 이상의 난이도를 제안해야 가산점 있음  자유 주제의 경우 주어진 원리를 MCU로 구현하여 유용한 물건을 만드는 것이 가장 좋을 것 같다. 요즈음 적정기술에 관심이 많아서 mindless farm이라는 이름으로 스마트 팜을 만들고 있다. 이 기계에도 모터가 들어가는데 여기서 필요한 기능은 다소 단순하지만 필요한 기능을 구현하면 좋을 것 같다.  또는 요즈음 3D 프린터를 이용한 2차원 평면 접근 기계를 자주 만들던데, 두 축을 중심으로 평면을 누비는 장치다. 여기도 각 축에 해당하는 위치에서 어떤 동작을 할 때 모터가 필요할 것인데 이를 구현해도 좋을 것 같다. | | | | |
|  | | | | |