8주차 예비보고서

전공: 컴퓨터공학과 학년: 2학년 학번: 20231523 이름: 김민정

**1. 실험목적**

실험과정을 통해 7-segment display 개념을 이해한다. 이후 Verilog를 통해 7-segment display를 구현하고 testbench file을 통해 7-segment display simulation 결과를 확인한다. 마지막으로 constraint file을 통해 FPGA에 7-segment display를 구현하고 회로의 동작을 확인한다.

**2. 7-Segment Display 구현 (simulation을 통해 확인)**

7-segment display 또한 저번 실습과 같이 truth table와 K-map을 통해 관련 논리식을 얻을 수 있다. 먼저 7-segment display의 truth-table에 대해 작성해보겠다. (여기서 dp는 digit가 구현되면 무조건 구현되야 하기 때문에 논리식은 dp = a|b|c|d|e|f|g가 된다. 결국 dp =1로 귀결된다.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Truth table | | | | | | | | | | | | |
| Digit | W | X | Y | Z | a | b | c | d | e | f | g | dp |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| A | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| D | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| E | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| F | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |

아래는 위 truth table을 통해 그린 K-map과, K-map을 통해 구한 논리식이다.

텍스트, 도표, 평면도, 폰트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명 이를 통해 design code, testbench code를 작성하여 simulation을 구하면 아래와 같은 결과가 나온다.

|  |
| --- |
| Simulation |
| 스크린샷, 사각형이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명 |

**3. 결과 검토 및 논의 사항**

7 display segment 프로그램을 제작하는 과정을 통해 여러 output이 있을 때 K-map을 분리하는 법을 연습할 수 있었다. 또한 FPGA에서 LED 하드웨어를 쓰는 것이 아니라, 7-segment display output 하드웨어를 쓸 수 있는 기회를 가질 수 있었다. 7-segment display는 FPGA뿐만 아니라 다른 하드웨어를 통해 구현할 수 있는데, 이를 구현할 수 있는 하드웨어들을 4번 항목에서 소개하겠다.

**4. 추가 이론 조사 및 작성**

7-segment display는 FPGA뿐만 아니라 아두이노를 통해 구현할 수 있다. 아두이노는 FPGA랑 비슷하게 시스템의 input(센서나 스위치)를 통해 여러 output(LED나 모터와 같은 외부 장치) 현실환경과 상호작용을 가능하게 하는 임베디드 시스템이다. 이에 대한 명령을 제작할 수 있는 통합환경을 제공하기에 학생들도 실습에서 쉽게 사용할 수 있다는 장점이 있다. 이 IDE는 C를 지원하고, 보통 학생들이 실습을 진행할 때는 아두이노 우노버전을 사용한다. 아래는 아두이노 우노의 사진이다.

