|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 디지털 시스템 설계 및 실험 결과보고서 | | |
| 이름 : 손명준 | | 학번 : 2018170914 |
| **실험제목** | 13. Text LCD에 문자표시 실습 | |
| **실험목표** | 1. Text LCD 동작 과정을 이해한다. 2. Text LCD에 “Digital Design\Hello World”를 출력한다. | |
| **실험결과** | | |
| 1. Text LCD  Text LCD는 내부에 별도의 처리 장치가 있고, 단계별로 정보를 처리하여 글자를 화면에 표시한다. 각 처리 단계마다 delay가 발생하는데, 해당 시간 동안 LCD는 새로운 입력을 처리할 수 없다. 따라서 lcd의 delay를 고려하여 정보를 입력하여야 한다.  2. 코드 설명    코드 상에서 시간을 계산하기 위해 Clock마다 증가하는 CNT값을 사용하였다. CNT는 다음 always 구문에서 증가 또는 초기화된다. lcd의 각 단계별 delay가 지난 이후 lcd의 처리 단계에 맞추어 state를 변경한다.    state별로 지정된 delay만큼의 시간이 지난 것을 CNT로 확인했다면 CNT를 0으로 초기화해 다음 state에서도 동일한 방법으로 시간을 측정할 수 있도록 하였다. 그렇지 않은 경우 CNT를 1씩 증가시켰다. 동일한 integer 변수를 다른 두 개의 always 구문에서 값을 변경하도록 작성하였는데, Quartus에서 compile error를 발생시켰다. 그래서 CNT 값의 변경은 위의 always에서만 진행되도록 작성하였다.    Testbench는 위와 같다. 이번 실험에서는 별도의 입력 없이 출력만 진행되므로 reset 이후 clock만 입력해주었다.  3. 실험 결과    Fpga의 lcd에 원하는 문자가 제대로 출력되는 것을 확인할 수 있었다.  4. 파형                  Cnt가 400이 될 때까지 동일한 파형이 유지된다.    Cnt가 200이 될 때까지 동일한 파형이 유지된다.      Digital system이 출력된다.    Hello world!가 출력된다. | | |
| **토의** |  | |
|  | | |