12주차 예비보고서

전공: 컴퓨터공학과 학년: 2학년 학번: 20221549 이름: 김효림

**1.**

.................

카운터는 계수기로, 고정된 순환 회로를 통해 클럭 펄스의 개수를 처리하기 위한 논리회로이다. 즉, 클록의 펄스 엣지에 따라 플립플롭들에 의해 2진수의 숫자가 하나씩 증가하는 회로이다. 계수기가 계수한 이진수나 이진화 십진수가 디코더를 통해서 7 세그먼트 발광 다이오드에 표시되는 숫자로 변환하여 인간이 알아볼 수 있는 정보가 된다. 수성진동자를 이용한 발진 회로를 통해 만들어진 높은 주파수의 전기신호를 낮은 주파수의 신호로 변환하기 위해서도 사용된다.

카운터에는 크게 비동기식 카운터와 동기식 카운터가 있다.

................

**2.**

.......................

Decade Counter는 0에서 9까지의 카운트를 반복한다. 4bit 이진수가 제공하는 16개의 상태 중에서 10개의 상태만을 사용하며, 카운터 출력이 목표로 하는 최고 카운트 +1에 도달한 순간을 포착하여 모든 값을 0으로 clear한다. 이는 비동기 10진 카운터로도 불리며, BCD 카운터라고 불린다. 이는 Qb와 Qd를 출력을 NAND 게이트로 결합하고, 그 출력을 모든 플립플롭이 clear 입력에 연결한다.

.........................

**3.**

.......................

비동기식 카운터(리플 카운터)는 공통의 기준 클럭을 사용하지 않고, 카운터 내의 플립플롭은 동시에 상태를 변경하지 않는 카운터이다. 이는 JK 플립플롭을 일렬로 연결하거나, T 플립플롭을 일렬로 연결하여 Toggle 기능을 활용하여 구성한다. 비동기 회로는 하나의 공통 클럭 신호에 동기화되지 않고 각 소자가 개별적으로 변화한다. 따라서 이전의 플립플롭의 출력에 의해 다음 플립플롭이 동작하기 때문에 전달 지연시간이 발생하여 카운트 속도가 느리다.

동기식 카운터는 모든 플립플롭에 공통으로 클럭이 인가되어, 동시에 상태가 변하게 된다. 따라서 비동기식에 비해 카운트 속도가 빠르다. 디지털 시계 또는 주파수 계수기에 사용된다. 2비트 동기식 2진 카운터, 4비트 동기식 2진 카운터 등이 있으며, 외에도 동기식 BCD 카운터 등이 있다.

.........................

**4.**

.......................

FSM(finite-state machine)란 유한 상태 기계라고도 불리며, 상태를 기반으로 동작을 제어하는 방식을 구현하기 위한 디자인 패턴이다. FSM은 단 하나의 상태만을 가지며, 상태를 기준으로 어떤 동작을 수행할지 결정하기 때문에 현재 상태만 알 수 있으면 어떤 동작을 수행하려 하는지 명확히 파악할 수 있고 구현이 쉽다. 현재 상태는 특정 조건이 되면 다른 상태로 변할 수 있으며, 유한 상태 기계는 가능한 상태들의 집합과 각 상태들의 전이 조건으로 정의될 수 있다.

.........................

**5.**

.......................

유한 상태 기계에는 밀리 기계와 무어 기계가 있다. 무어 머신의 출력은 플립플롭들의 현재 상태들만의 함수로 구성되는 상태 머신이다. 즉 input 값과는 무관하계 현재의 statement에 의해서만 출력값이 결정되기 때문에, 원하는 출력과 입력값에 1클럭 차이의 딜레이가 존재한다. 반면에 밀리 머신은 현재 상태 뿐만 아니라 입력값도 고려하여 출력값이 결정된다. 밀리 머신은 무어 머신과 달리 상태가 하나 적고, 출력값이 요하는 마지막 입력값이 들어왔을 때 상태가 바로 set 된다.

.........................