14주차 예비보고서

전공: 컴퓨터공학과 학년: 2학년 학번: 20231609 이름: 정희선

**1. FSM**

유한 상태 기계는 디지털 시스템의 동작을 모델링하기 위한 추상적인 기계로, 유한한 수의 상태를 가지고 있으며, 입력에 따라 상태 간을 전이하며 동작한다. FSM은 주로 순차적 로직 설계에 사용되며, 상태를 기반으로 시스템의 다음 동작을 결정한다. 예를 들어, 네트워크 프로토콜에서 패킷의 전송과 수신을 제어하는 로직, 트래픽 라이트 시스템의 상태 전환 등 복잡한 제어 시스템을 구현할 때 사용된다. FSM 설계 시 중요한 요소는 상태 테이블과 상태 전이 다이어그램을 포함하여, 각 상태의 역할과 상태 전이 조건을 명확하게 정의하는 것이다.

**2. Mealy Machine**

밀리 머신은 현재의 상태와 입력에 의존하여 출력을 결정하는 FSM의 한 형태이다. 이러한 특성은 입력이 빠르게 변할 때 즉시 출력을 반영할 수 있어 반응 속도가 빠르다는 장점이 있다. 디지털 설계에서는 주로 실시간 시스템에서 빠른 응답이 요구되는 경우에 적합하다. 예를 들어, 사용자 인터페이스가 입력에 따라 동적으로 반응해야 하는 시스템에서 매우 유용하다. 미리 머신의 설계는 입력과 상태에 따라 동적으로 변화하는 출력 로직을 구현함으로써, 시스템의 유연성을 크게 향상시킬 수 있다.

**3. Moore Machine**

무어 머신은 현재 상태만을 기반으로 출력을 결정하는 FSM의 한 형태이다. 이 모델은 입력 변경에 대해 일정한 지연 시간 후에만 반응하므로, 출력이 더 예측 가능하고 안정적이다. 이러한 특성 때문에, 출력의 일관성이 중요한 애플리케이션에 적합하다. 예를 들어, 안전 중요 시스템에서 동작의 정확성을 보장하는 데 종종 사용된다. 무어 머신은 설계가 비교적 단순하며, 디버깅과 검증이 용이하다는 장점이 있다.

**4. Sequence Detector**

시퀀스 검출기는 입력 시퀀스에서 특정 패턴을 식별하는 FSM이다. 이것은 데이터 스트림 내에서 특정 시퀀스의 시작과 끝을 감지하는 데 사용되며, 보안 시스템, 네트워킹, 데이터 압축 등 다양한 분야에서 응용된다. 시퀀스 검출기는 패턴 매칭 알고리즘을 효율적으로 구현하여, 복잡한 패턴을 신속하게 처리할 수 있는 능력을 제공한다. 이는 특히 고속 데이터 처리가 요구되는 환경에서 큰 이점을 제공한다.

**5. 기타 이론**

비결정적 FSM(Non-deterministic FSM): 비결정적 FSM은 주어진 상태와 입력에 대해 하나 이상의 가능한 다음 상태를 가질 수 있다. 이러한 FSM은 주로 소프트웨어 엔지니어링과 컴퓨터 과학에서 파싱 알고리즘, 언어 인식에 활용된다. 비결정적 FSM은 종종 결정적 FSM으로 변환되어 구현되며, 이 과정은 상태 폭발(state explosion) 문제를 유발할 수 있다.

확장된 상태 기계(Extended State Machine): 확장된 상태 기계는 기본 FSM에 메모리(변수)를 추가하여 상태 전이와 행동을 더욱 복잡하게 할 수 있다. 이는 프로그래밍에서 변수를 사용하여 상태를 추적하는 것과 유사하다. 확장된 상태 기계는 상태만으로 시스템의 동작을 설명하기 어려운 경우에 유용하다.