14주차 예비보고서

전공: 아트엔테크놀로지 학년: 3학년 학번: 20191172 이름: 함승우

1. FSM 에 대해서 설명하시오

FSM은 Final-State-Machin이다. state와 state transfer를 표현해서 시스템의 동작을 모델링하는 수학적 개념이다. 여기서 state은 시스템의 상황 혹은 조건을 의미하고, state trasnfer는 이 state들이 움직이며 동작하는 것을 의미한다. 이러한 final state machine은 상태 집합을 나타내는 s 집합, 입력 신호를 나타내는 I 집합, 출력 신호를 나타내는 o 집합과 이 세 가지 집합에 대한 상태 전이를 나타내는 함수로 구성된다. 상태 전이(transfer)는 주로 상태 전이 diagram을 통해 동작을 표현한다. Diagam에서 state는 노드로 표현하고 상태 전이를 화살표로 표현한다. 상태 전이는 입력 신호에 의해 발생하거나 특정 조건을 만족하면 발생한다. Unity animator 기능 중 animator를 볼 수 있는데,

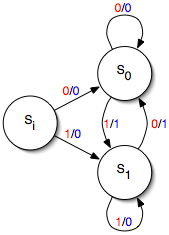
텍스트, 스크린샷, 라인, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

여기서 Character Idle model0에서 특정 조건을 만족하면, walk로 넘어간다. 이 특정 조건은 방향키 입력 등으로 이루어지고, 다시 walk에서 idle로 넘어가는 state transfer도 있는데, 이는 key입력이 없는 조건을 통해서 구현된다.

2. Mealy machine

mealy machine은 FSM의 한 종류인데, Mealy machine은 결과값이 현재 input 값과 현재의 state 값의 영향을 받는다. 따라서, glitch issue에 의해서 문제가 생길 수 있다.



왼쪽 빨간색 숫자는 input이고, 오른쪽 파란색 숫자는 output이다. S0에서 0이 입력되었을 때 0의 output이 나오고, S0에서 1이 입력 되었을 때, output이 1이 나오며, S1으로 이동한다. S1에서 1이 입력이 되면, 0의 output을 가지며 다시 S1으로 다시 돌아간다. S1에서 0이 입력이 되면, 1의 output을 가지며, 다시 S0로 넘어가게 된다.

위 state diagram을 살펴보면 아래와 같다.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Next State | | Output | |
|  | x = 0 | x= 1 | x = 0 | x= 1 |
| S0 | S0 | S1 | 0 | 1 |
| S1 | S0 | S1 | 0 | 0 |
| Si | S0 | S1 | 0 | 0 |

3. Moore machine

Moore Machine은 앞의 mealy machine과 다르게 현재의 input 값은 output과 상관 없이, 현재의 state 값만 output에 영향을 끼친다.

스케치, 그림, 화이트, 도표이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

이 moore machine은 결과값이 정해져 있다. 볼 수 있듯이, A의 경우에는 output은 0으로 가지며, input이 0이 들어왔을 때는 A의 상태를 반복하고, 1이라면 B로 옮겨 간다. B의 경우에는 input이 0이면 A로 다시 돌아가고, 1이 입력된 경우에는 C로 넘어간다. 즉, 이 machine은 111을 판독할 수 있다.

State table을 분석하자면 아래와 같다.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Next State | | Output | |
|  | x = 0 | x= 1 | x = 0 | x= 1 |
| A | A | B | 0 | 0 |
| B | A | C | 0 | 1 |
| C | A | D | 0 | 0 |
| D | A | D | 0 | 1 |

4. Sequence Detector 에 대해 조사하시오.

sequence detector는 특정한 순서를 가진 비트들이 순서에 맞게 들어왔는지 감지한다. 즉, 패턴이 들어왔을 때 1을 출력한다. sequence detector는 감지하는 비트나 패턴에 따라서 달라지는 것이 아니라, mealy machine, moore machine 두 가지로 구현할 수 있다.

스케치, 그림, 원, 라인 아트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

위 그림은 moore machine의 series of sequence detectors를 확인하는 state diagram이다. 이는 1001을 확인하는 것이다. S0에서 1, S1에서 0, S2에서 0, S4에서 1이 입력이 되는 것을 확인한다. mealy machine의 경우는 아래와 같다.

스케치, 그림, 도표, 원이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

5. 기타이론

FSM은 게임 AI에게 지능을 부여하기 위한 모델이기도 한다. state 패턴을 사용하여 여러 개의 제한된 상태가 존재하고 그 상태들이 특정 조건에 물려 서로 연결 되어있다. FSM을 state 패턴, diagram으로 설명하기도 하지만, if – then 구문이나 switch 구문으로 구현이 가능하다.

간단하게 작성해보자면,

case state walk:

walk ();

if(keyreleased())

changeState(stop)

case state stop:

idle ();

if(keyPressed())

chageState(walk)

이런식으로 switch 구문을 사용하여 앞서 보였던 예시로, idle인 상태에서 시작해서, key가 pressed가 되지 않았다면 idle로 유지, pressed가 되었다면 walk로 상태 전이가 일어나고, 마찬가지로 walk인 상태에서 시작해서 key가 pressed가 더 이상 되지 않을 때 idle로 상태 전이가 일어나는 것을 확인할 수 있다.