SIC/XE Simulator의 구현

System Programming Project #2

Jaeyoung Choi

choi@ssu.ac.kr

Contents

1. 프로젝트 목표

- SIC/XE 기계의 동작을 수행할 시뮬레이터 개발

- SIC/XE Simulator
  - 입력
    - SIC/XE 어셈블러를 통해 만들어진 object code
  - 출력
    - 해당 Object 코드에 따른 프로그램 실행의 결과

COPY Program

2. 필수 구현 기능

- 교재에 나온 모든 SIC/XE 명령어 처리

- 모니터링 구현
  - Object Code 별 모니터링
  - 단계별 Instruction 수행과정
  - Register 모니터링

3.1 프로그램 전체 구조 설명

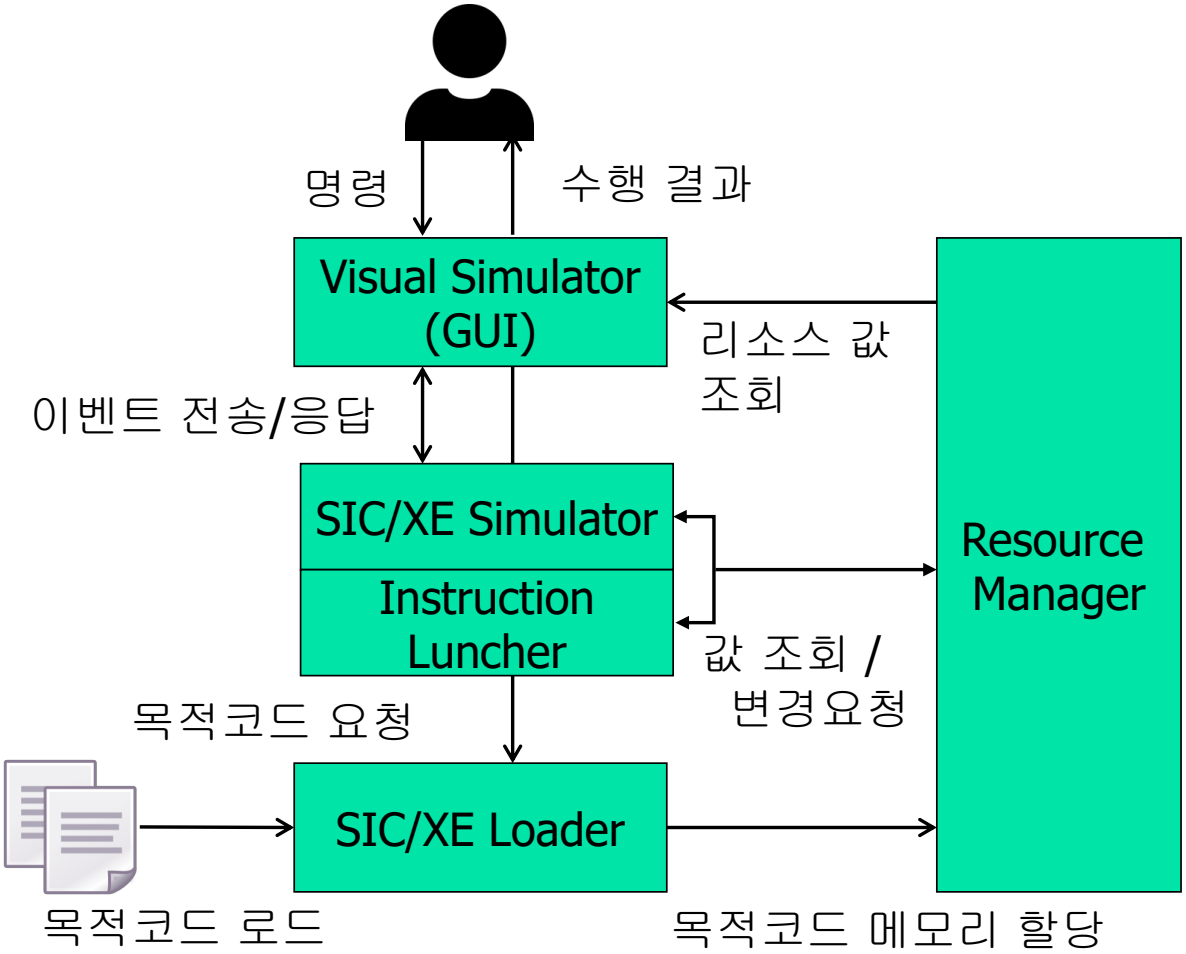
① Visual Simulator
- 사용자 인터페이스
- 이벤트를 SIE/XE Simulator에게 전달

② SIC/XE Simulator
- 명령어의 실질적인 수행
- Resource Manager 컨트롤

③ SIC/XE Loader
- 가장 먼저 수행되는 모듈.
- Object code를 memory 영역에 로드

④ Resource Manager
- 가상의 메모리, 레지스터, 디바이스 관리

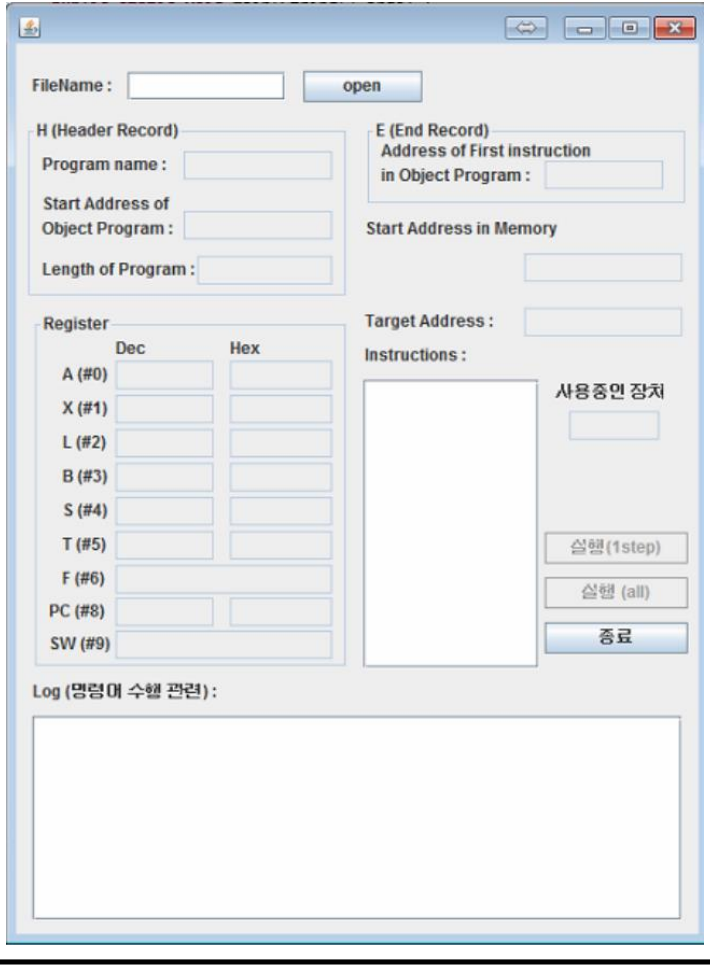
3.2 프로그램 전체구조도



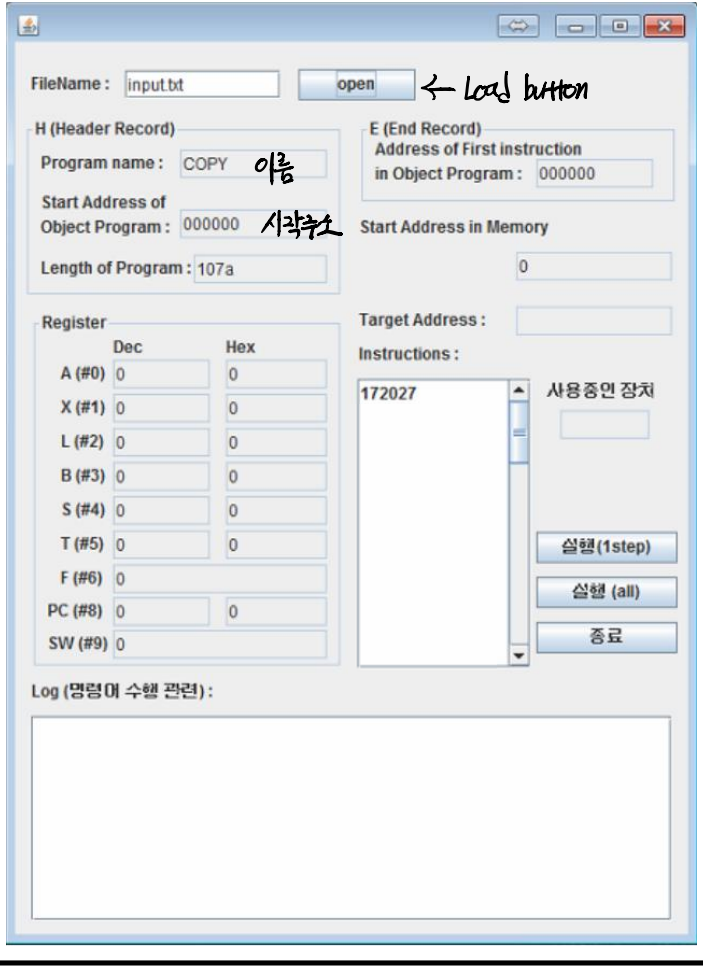
3.3 단계별 실행과정

1. SIC/XE Loader가 Object code를 메모리에 로딩
2. SIC/XE Simulator가 instruction을 가져와서 해석
3. Instruction의 요구 데이터를 Resource Manager 에게 요청
4. 받은 데이터를 이용하여 SIC/XE Simulator가 연산 수행
   - 이 과정에서 resource (register, memory, device)의 상태 값 변경 발생
5. Object code가 남아 있으면 1~4번과정 반복

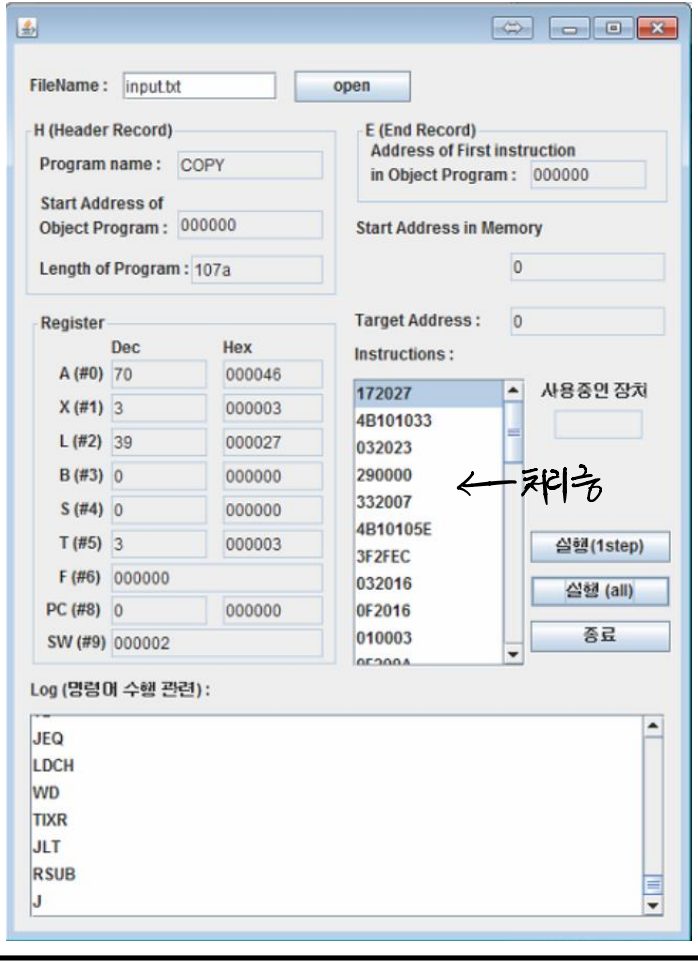
4.1 GUI 환경 예제 – main 화면



4.2 GUI 환경 예제 – 로드 결과



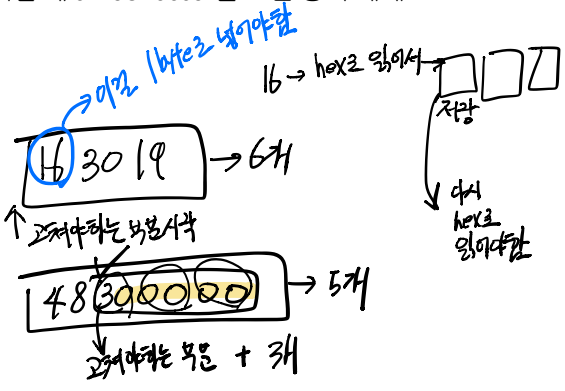
4.3 GUI 환경 예제 - 실행화면



5.1 코드 예시 – GUI 이벤트 처리

```
JButton btnRunstep = new JButton("run(1step)"); // 버튼 생성
btnRunstep.addActionListener(new ActionListener() {  // 버튼이 눌렸을 때의 작동방식 선언. 여기서는 임시 ActionListener생성
    public void actionPerformed(ActionEvent argo) { // ActionListener의 구체적인 내용 작성
        oneStep(); // 실제 작업은 oneStep()함수에서 정의할 것.
        update(); // 작업이 끝나면 visualSimulator 화면 업데이트
    }
});

btnOpen.addActionListener(new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent argo) {
        JFileChooser chooser = new JFileChooser(); // open할 파일을 선택할 때 JfileChooser를 쓰는 방식 예제
        int ret = chooser.showOpenDialog(null);
        if( ret == JFileChooser.APPROVE_OPTION){
            try {
                initialize();
                load(chooser.getSelectedFile());
                update();
            } catch (Exception e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
    }
});
```



5.2 코드 예시 – 로더 입력처리

```
// 로드하는 데이터의 태그별로 처리방법을 결정한다.
switch(line.charAt(0)) {
    case 'H' :
        //H와 관련된 정보를 Resource manager를 통해서 저장
        //필요한 변수와 함수는 자유롭게 선언 가능
        rMgr.setProgname(line.substring(1, 7), currentSection);
        rMgr.setProgLength(line.substring(13,19), currentSection);
        rMgr.setStartADDR(currentSection);

        // SYMTAB 등록
        rMgr.symtabList.putSymbol(
            line.substring(1,7), Integer.parseInt(rMgr.getStartADDR(currentSection), 16));
        ...
        break;
    Case 'T' :
    Case 'M' :
    ...
}
```

5.3 코드 예시 – instruction 처리(1)

- LDA 예시

```
// instruction은 instruction 정보를 가지고 있는 임의의 클래스
If(instruction.opcode==0){       // LDA opcode와 비교
    instluncher.lda(instruction) // InstLuncher에서 LDA 메소드 호출
}
```

5.4 코드 예시 – instruction 처리(2)

```
// InstLuncher의 LDA 메소드
public void LDA(Instruction instruction) {
    //  Target Address 계산
    switch(instruction.getFlag(bFlag|pFlag){        // instruction의 b,p bit 정보를 불러온다.
        case 0:
            if(instruction.getFlag(eFlag)){
                // TA=address(4byte format)
            }else{
                // TA=disp (3byte format)
            }
            break;
        case bFlag: // TA= (B) + disp
            break;
        case pFlag: // TA= (PC) + disp
            break;
    }
    ... (다음장에서 계속)
```

5.5 코드 예시 – instruction 처리(3)

```
    switch(instruction.getFlag(nFlag|iFlag) { //instruction의 n, i bit정보를 확인한다.
        case 0:
        case nFlag|iFlag : // n,i 모두 0이거나 모두 1인 경우 simple addressing
            if(e_flag == 1)
                //0번 레지스터에 Target address로부터 16진수 값을 로드
                //과제로 주어지는 getMemory()함수는 char[] 타입이므로 Integer.parseInt가
                //적용되지 않는다. 각자의 방법으로 Integer로 변환한다.
                rMgr.setregister( 0,(Integer.parseInt (getMemory(TA,5),16)));
            else
                rMgr.setregister( 0, (Integer.parseInt(getMemory(TA, 3), 16)));
            break;
        case nFlag : // indirect addressing
            break;
        case iFlag : // immediate addressing
            break;
    }
}
```