

액티브엑스 컨트롤 기법을 이용한 웹기반 온라인 디지털 시뮬레이터의 개발

한규인^(a), 김동식^(a), 서삼준^(b)

(a)순천향대학교 정보기술공학부 (b)안양대학교 전기전자공학과

Development of a Web-based, On-line Digital Simulator Using ActiveX Control Technology

Han, Kyuin^(a), Kim, Dongsik^(a), Seo, Samjun^(b)

(a)Division of Information Technology Engineering, Soonchunhyang Univ. (b)Anyang Univ.

Abstract - Recently, internet applications for efficient cyber education have drawn much interests. The world-wide web provides new opportunities for cyber education over the internet. In this paper, we developed the internet-based educational simulator for design and virtual experiment of the digital logic circuits. The proposed simulator provides the improved learning methods which can enhance the educational efficiency in digital theory. If the students execute the Digital simulator on the web, they can simulate in digital circuits through simple mouse manipulation. The proposed digital simulator can be used so that the students can easily understand the well-known digital principles .

1. 서 론

정보통신 기술의 눈부신 발전에 힘입어 정보의 바다라 일컬어지는 인터넷의 적용 범위가 점차 확대되고 있으며, 학교 교육에 있어서도 교육 정보화의 일환으로 교육용 컴퓨터가 대량으로 보급되고 있다. 더욱이 최근의 분산 환경은 급속도로 발전하고 있으며, 초고속 통신망 등 분산 환경을 지원해줄 기반 시설도 계속해서 발전하고 있어 이를 교육에 활용할 수 있는 여건이 조성되고 있다. 따라서 이러한 추세에 발맞추어 본 논문에서는 복잡한 회로 설계 기능보다는 회로 동작의 개념을 쉽게 이해할 수 있는 인터넷 기반 교육용 디지털 시뮬레이터를 개발하여 인터넷 교육에 활용하고자 한다. 공학분야에서는 공학적 수치 통계, 논리 회로 설계, 실험 시뮬레이터 등의 소프트웨어인 MATLAB, VHDL, PSPICE 등이 사용되고 있다. 하지만 제시된 시뮬레이터들의 공통적인 문제점은 가격이 비싸다는 점, 기존의 네트워크 버전 프로그램들이 있으나 이는 네트워크를 통하여 프로그램을 공유한다는 개념으로, 본 논문에서 주장하는 교육적 접근방법에서의 네트워크 활용과는 차이가 있다는 점, 학습자와 교육자간의 대화식 학습이 불가능하다는 점등을 들 수 있다. 본 논문에서는 현재 각광을 받고 있는 액티브엑스 컨트롤 기법을 사용하여 교육용 디지털 시뮬레이터를 개발함으로써 인터넷이 설치된 곳이라면 어디서나 자신이 학습한 내용을 시뮬레이션 할 수 있는 환경을 제시함으로써 보다 나은 사이버 교육 환경을 이룰수 있도록 하였다. 또한 기존의 시뮬레이터 프로그램과는 달리 사용분야는 디지털 분야에 한정되어 있지만 사이버 강의에서 배운 내용을 학습자가 직접 시뮬레이션 하거나 자신이 생각하는 회로를 구성하여 출력을 확인할 수 있는 시뮬레이터를 제작함으로써 인터넷 기반 교육에 활용하고자 한다.

2. 본 론

본 논문은 Microsoft의 표준적인 컨트롤인 ActiveX로 제작되었다. Visual Basic을 사용하여 제작된 ActiveX 컨트롤은 윈도우나 NT 또는 C/S 환경에서도 동작할 수 있다.

ActiveX는 기존의 OCX 컨트롤을 확장시킨 개념으로써 윈도의 시스템의 리소스로 서로 공유할 수 있도록 OLE 기능을 추가한 것을 말한다. 간단하게 말해서 ActiveX는 OLE 기능을 가진 COM(Component object Model) 개체이다. 본 논문에서는 Microsoft에서 내놓은 표준안으로 제작함으로써 호환성을 증대 시켰다.

2.1 웹기반 시뮬레이터

본 논문에서는 웹 브라우저상에서 디지털 시뮬레이션을 할 수 있도록 웹 기반 디지털 시뮬레이터를 개발함으로써 요즘 각광 받고 있는 인터넷 교육에 도움을 주고자 한다. 시뮬레이터 개발은 컨트롤로 제작되어 인터넷은 물론 일반 Application에도 동작할 수 있게 하였다. 이는 이 프로그램의 목적이 일반적으로 디지털 회로를 공부하는 사람들에게 모두다 제공되어 질 수 있게 바라는 개발자의 의도이다. 본 논문에서는 디지털 회로에서 배우는 모든 과정들을 시뮬레이션을 할 수 있게 함과 동시에 간략한 회로의 경우 PSPICE등과 마찬가지로 시뮬레이션이 가능하게 함으로써 학습자들이 교과서적인 내용을 확인할 수 있을 뿐만 아니라 자신이 생각한 회로도 실험해 볼 수 있게 하였다.

아래의 그림1에서 전체적인 프로그램 구성도를 도시하였다.

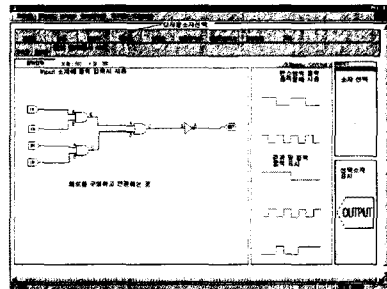


그림 1. 프로그램 구성도

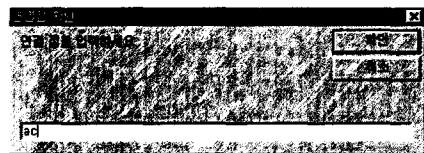


그림 2. 연결 포트 요구 화면

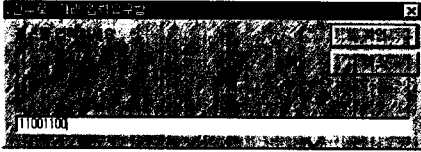


그림 3. 클릭 요구 화면

프로그램은 단순하게 구성하여 초보자도 사용할 수 있게 하였다. 사용방법은 아래와 같다.

- ① 화면에 표시하고자 하는 소자가 소속되어 있는 버튼을 클릭한다.
- ② 버튼을 클릭하면 오른쪽 상단에 상세 소자가 명시되는데 여기에서 그리하고자 하는 소자를 선택한다.
- ③ 소자를 모두 위치 시켰다면 소자를 두 번 클릭하면 그림2와 같은 화면이 나타나는데 이때 먼저 클릭한 소자의 화면상 문자와 나중에 클릭한 소자의 화면상 문자를 클릭하면 자동으로 연결된다.
- ④ 회로를 모두 결선하였다면 클릭 입력 버튼을 눌러 놓은 상태에서 IN 소자를 두 번 클릭하여 그림3과 같이 원하는 클릭을 8Bit로 넣는다.
- ⑤ IN 소자에 클릭을 모두 입력하였다면 오른쪽 그래프상에 입력한 그래프가 나타나는 것을 알 수 있다. 이때 "컴파일" 버튼을 클릭하면 시뮬레이션 결과 그래프가 입력 그래프 하단에 나타난다.

2.1.1 AND-OR 게이트 실험

프로그램을 실행 시켜 그림1과 같은 화면이 표시되면 먼저 AND 게이트와 OR 게이트를 사용하여 그림4와 같은 화면을 구성한다.

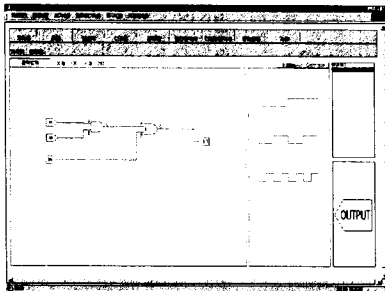


그림 4. AND-OR 게이트 실험

위 실험의 진리표는 아래 표1과 같다.

입력			출력
A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

표 1. AND-OR 게이트 실험 진리표

학습자는 그림4와 같은 회로를 구성한 후 표1을 보면서 학습을 할 것이다. 학습자는 본 논문에서 제시된 시뮬레이터를 갖고 위의 과정을 시뮬레이션 할 수 있다. 시뮬레이션 한 결과는 그림5에 도시하였다. 오른쪽

단에 위치한 그래프를 보면 위에 제시된 진리표와 같음을 알 수 있다. 학습자는 시뮬레이터를 활용함으로써 위의 진리표가 없더라도 그 결과를 알 수 있을 것이다.

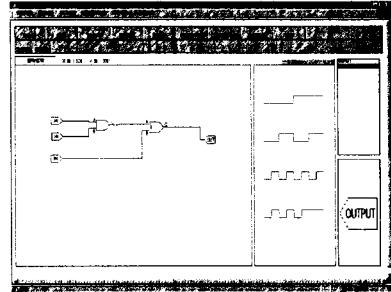


그림 5. AND-OR 게이트 실험

2.1.2 NOT-NAND-OR 게이트 실험

학습자가 손으로 계산하기가 좀 어려운 예로 들어보자 프로그램을 실행 시켜 그림 6과 같은 회로를 구성한 후 오른쪽 상단 IN 소자에 00110011을 입력하고 그 아래 IN 소자에 01010101을 입력하자. 컴파일 버튼을 클릭 하면 그림6에서와 같이 오른쪽 상단부터 첫 번째 IN, 두 번째 IN, 첫 번째 OUT, 두 번째 OUT 파형을 얻을 수 있다.

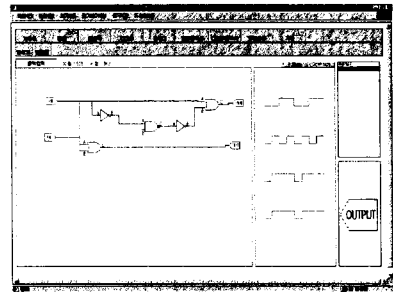


그림 6. NOT-NAND-OR 실험

2.1.3 전가산기 회로 실험

전가산기 회로의 경우 위에서 제시된 회로보다 더 복잡한 회로 구성을 갖고 있다. 본 논문에서 제작된 시뮬레이터로 그 결과를 확인해 보자. 먼저 그림7과 같이 회로를 구성한 후 컴파일 버튼을 클릭하면 아래 표2와 같은 결과를 확인 할 수 있다.

입력			출력	
A	B	C	D	E
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

표 2. 전가산기 회로 실험 진리표

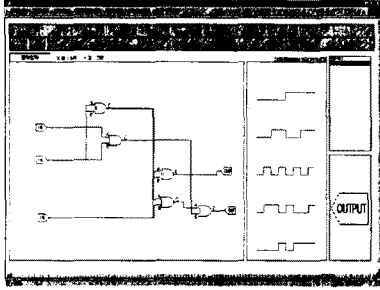


그림 7. 전가산기 회로 실험

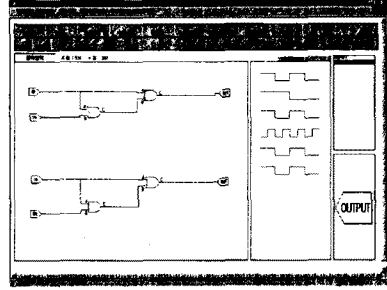


그림 9. 부울 대수의 흡수정리 실험

2.2 프로그램 활용

위에서와 같은 동작은 일반 PSPICE등과 비교하여 커다란 차이점이 없다. 단지 사용자가 웹에 접속하여 바로 확인할 수 있으므로 인터넷이 연결된 곳에서는 언제든지 시뮬레이션이 가능하다는 장점등만이 있을 뿐이다. 하지만 본 논문에서 제시된 프로그램은 큰 장점을 갖고 있다. 바로 두 가지 회로를 한번에 테스트 할 수 있다는 것이다. 아래에서 제시될 방법으로 다른 프로그램에서 실행 한다면 아마 학습자는 여러 메시지를 보게 될 것이다. 본 논문에서 두 가지 회로를 동시에 시뮬레이션 가능하게 한 이유는 등가회로와 같이 서로 비교해서 봐야 될 회로를 두 번 반복해서 실행하는 것을 막기 위함이다. 사용하지 각각의 회로를 한 화면에 구성한 후 컴파일 버튼을 클릭하면 그림8과 같이 실행됨을 확인할 수 있을 것이다.

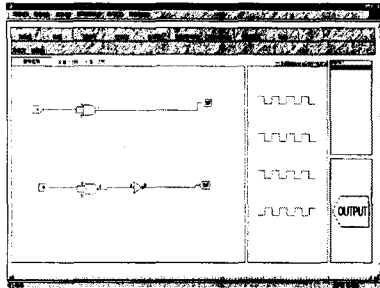


그림 8. 서로 다른 회로 실행 예

사용자는 등가회로등을 비교할 때 단지 화면에 모든 회로를 구성한 후 서로 다른 IN을 연결하여 두 가지 회로가 독립적으로 동작하게 함으로써 회로를 비교하는 것이 이루어 질 것이다.

2.2.1 부울 대수의 흡수정리 실험

본 논문에서 제시한 시뮬레이터 프로그램으로 흡수정리를 실험해 보자. 흡수정리는 아래와 같다.

$$A(A+B)=A$$

$$A+AB=A$$

그림9와 같이 회로를 구성한 후 같은 입력을 연결하지 않고 서로 다른 IN을 사용하여 결정한 후 컴파일 버튼을 눌러 결과를 확인하면 그림9와 같이 결과가 같게 나올 수 있다.

회로 구성도를 살펴보면 오른쪽 상단부터 입력4개, 출력 2개의 그래프가 있는데 모두 A점의 입력과 같이 출력 되어 있음을 알 수 있다.

3. 결 론

다가오는 21세기는 컴퓨터 기술의 비약적인 발달과 확산으로 전 세계적으로 엄청난 변화가 예상된다. 우리나라의 교육 현장에도 이미 많은 컴퓨터가 도입되어 있고 미래 사회의 주역이 될 학생들로 하여금 사회 활동을 하는데 필요한 지식과 경험을 습득하는 것이라는 점에서 학교에 도입된 컴퓨터를 교수 학습에 적극적으로 활용하는 것이 필수적이다.

본 논문에서는 ActiveX로 제작된 디지털 시뮬레이터를 제시함으로써 학습자들이 인터넷을 통해 접속하여 시뮬레이션을 할 수 있게 하였다. 본 논문에서 제시된 시뮬레이터와 양질의 디지털 가상교육 콘텐츠가 접목한다면 학습자들이 디지털 과목을 학습할 때 좋은 보조 도구로써 학습자들의 교육을 보조해 줄 것이라 생각한다.

(참 고 문 헌)

- (1) 김광훈, "자바를 이용한 가상 전기 기초실험 시스템 개발에 관한 연구", 공주대학교, 1999년 석사학위 논문.
- (2) 김동식, "효율적인 사이버 강의를 위한 원리 이해용 전자회로 애플릿의 개발", 한국공학기술학회, 1999년 논문집.
- (3) 주경민, "Visual Basic Programming Bible", 영진출판사, 1999년.