

웹 기반 음향기기의 가상 운용 시스템 설계 (Design of a Web Based Virtual Operating System for Sound Equipment)

이에스더(Esther Rhee)*

요약

급속히 발달하는 현대의 디지털 기술에 의해 음향기기는 매우 빠른 속도로 개선·개발되고 있으며 이에 대한 기술과 지식도 나날이 새로워짐에 따라 보다 더 다양하고 새로운 음향이 제공될 뿐만 아니라 생활 수준향상에 따른 음향에 대한 관심과 보다 더 다양하고 수준 높은 음향에 대한 요구가 점차 확산되어 가는 추세이다. 이러한 결과로 인해 이제 음향기기는 이를 다루는 전문가는 물론이고 일반인들 역시 이에 대한 사용의 필요성이 높아지게 되었다. 그럼에도 불구하고 음향기기는 이를 사용하는 전문가들과 일반인에게 수용하기 어려울 정도의 급속한 변화와 발전을 거듭하고 있다. 이러한 새로운 음향에 대한 테크놀로지를 가상적으로 조작 및 체험해보는 안내가 필요하다.

따라서 본 연구의 목적은 음향기기에 대한 이해를 원하는 일반인들과 전문인들에게 기기의 기본 원리와 사용 및 조작법을 안내하는 웹 기반 가상 음향기기 안내 시스템을 설계하는 것이다. 본 음향기기 안내 시스템은 음향기기 사용법의 내용을 단순히 컴퓨터로 표현하고 안내하는 차원을 넘어 실제 조작과 가깝게 가상적인 조작을 제공하는 시뮬레이션형의 안내시스템이다.

ABSTRACT

Sound equipment has developed rapidly as digital technology has quickly matured. Due to this fact, the necessary knowledge and skills are new. Moreover, improvements in digital surrealism in acoustical modeling have increased the challenges facing future audio engineers. Therefore, the necessity of Instruction in the use of sound equipment is needed for the specialist and amateur, alike. However, it is not easy to learn all kinds of sound equipment and systems which are upgraded often. It is necessary to offer a virtual environment that accurately simulates the manipulation and experiences of new sound recording technologies.

The purpose of this study was to design a web based virtual operating system for sound equipment technologies which guide user to learn basic principles of usage and production techniques. The virtual simulation system was designed to aggressively implement an actual equipments so that user manipulation will accurately reflect current equipment usage and behavior.

1. 서론

현대인은 어떠한 형태의 소리(주기성을 가지고 있는 소리 혹은 비주기적 소리)이든 대부분의 시간을 소리에 둘러 쌓여 살아가고 있다[8]. 이는 소리자체가 우리의 일상과 불가분의 관계를 가지고 있다는 것을 의미한다. 소리란 탄성체(彈性體)속을 전파하는 파동으로서 음(音)이라고도 하며 보통 공기중의 진동으로 발생하는 것이다. 소리는 음파의 상태와 진동으로 처리하는 이른바 “물리적인 소리”와 이 소리가 사람의 귀에 도달하여 이것이 생리적 혹은 심리적으로 작용하는 “들림”의 두 가지로 구분할 수 있으며 전자를 음파 또는 음향이라 하며 후자를 소리라고 한다[15]. 소리는 악음(musical sound)과 소음(noise)으로 분류되어지며 음향에서는 이러한 두 종류의 소리를 물리적으로 다룬다.

지식과 정보화 사회인 오늘날 테크놀로지의 무한한 가능성은 이제 모든 분야에 확산되었으며 이러한 테크놀로지의 혜택은 아날로그에서 디지털로의 무궁한 발전과 변화를 가져다 주었으며[9], 음향분야에도 큰 변화를 가져다 주었다. 특히 현대에 이르러 대중·실용음악, 방송, 광고, 영화 등의 장르에서부터 교회나 성당에까지 음향이 차지하는 비중은 실로 크다고 볼 수 있다[1].

급속히 발달하는 디지털 기술에 의해 음향 기기는 이제 매우 빠른 속도로 개선·개발되어 이에 대한 기술과 지식도 나날이 새로워짐에 따라 보다 더 다양하고 새로운 음향이 제공될 뿐만 아니라 생활 수준향상에 따른 음향에 관한 관심과 보다 더 다양하고 수준 높은 음향에 대한 요구가 점차 확산되어 가는 추세이다.

이러한 결과로 인해 이제 음향기기는 이를 다루는 전문가는 물론이고 일반인들 역시 이에 대한 사용의 필요성이 높아지고 있지만 음향기기를 사용하는 전문가들과 일반인의 수용이 어려울 정도로 급속한 변화와 발전을 거듭

하고 있는 것이 현실적이다.

1.1. 음향기기의 사용에 대한 특징 및 활용현황

첫째, 다양하고 복잡한 구조의 음향기기를 학습하는 데는 상당히 오랜 시간이 걸린다. 또한 고가의 음향기기를 갖추고도 사용 미숙으로 충분히 활용하지 못하는 경우가 많다.

둘째, 음향기기는 그 기기들간의 호환이 중요하다. 그러나 시스템의 적합성과 합리성보다는 유행하는 고가의 장비만을 선호하는 경향이 있어 실제 용도에 맞지 않는 장비를 구입하는 경우가 있다.

셋째, 음향기기는 서로간의 효율적인 연결 및 설치와 배치에 따라 음질에 상당한 변화를 가져다준다. 따라서 이들 각 기기의 사용은 물론 설치 및 기기간의 연결 과정과 이후의 결과를 모두 시험해보는 데는 시간이 걸리고 실제로 경험해 보는 것도 어려운 현실이다.

넷째, 음향기기는 같은 설치라 하더라도 주변의 상황에 따라 서로 다른 결과가 발생하므로 공식적 결과를 예측하기가 어렵다. 즉, 그 조합 상황이 복잡하고 예측 결과를 예상하기가 힘들어 사용자들도 그 결과를 터득하기 위해서는 오랜 시간이 걸린다. 즉, 음향시설은 다양한 변수가 있어 일률적으로 말하기 어렵고 연결이 잘못되면 오히려 역효과가 나는 경우도 있다.

다섯째, 음향기기에 대한 사용 매뉴얼이 있지만 이는 기본적 사용에 대한 설명에 국한 되어 있는 것이 대부분이며 기기들의 시스템적인 연결과 운용부분은 언급되어 있지 않다. 또한 설명서 자체가 외국어로 되어 있기 때문에 음향기기를 좀 더 깊이 있고 논리적으로 이해하고자 하는 일반인이나 전문가들에게 충분한 자료가 되지 못한

다. 또한 단지 텍스트로 이의 원리 및 활용 방법을 이해시키기에는 한계가 있다.

여섯째, 음향기기의 기술적 발전이 급속히 진행됨에 따라 기기 및 사양 변화, 개선의 기술, 조작법의 터득이 어려운 실정이다.

일곱째, 우리나라에는 음향기기를 전문적으로 교육하는 기관이 거의 없는 실정이다. 따라서 이에 대한 지식과 경험을 얻고자 하는 일반인들에게 충분한 기회를 제공하지 못하는 실정이다.

여덟째, 음향기기 및 운용에 대한 교육 기관에서 고가의 장비인 음향기기 시스템을 모두 보유하는 것은 현실적으로 힘든 상황이다. 따라서 이를 배우거나 가르칠 때 주로 교재를 통한 이론 교육에 치중하는 경향이 있다. 비록 교육기관에서 실습 장비가 완벽하게 구비되어 있을지라도 시간적, 공간적 제약이 뒤따른다.

아홉째, 음향기기는 세심하고 지속적인 관리가 필요하다. 그러나 대부분의 음향 관련 기관에서는 음향기기 전문가 없이 일반관리자가 담당함으로써 기기에 대한 세세한 관리가 어렵다.

1.2. 연구의 목적

위와 같은 음향기기의 특성과 현실적 상황을 고려해 볼 때 다양한 음향기기의 조작 및 사용법과 이들 기기들 간의 상황이 조합 될 경우 나타나는 결과를 가상적으로 조작하고 체험해보는 안내와 이러한 안내는 동영상으로 구체적으로 실감 있게 안내하는 기능이 필요하다.

따라서 본 연구의 목적은 위에 제시한 여러 가지 한계점들을 극복하는 방법과 이러한 문제점들을 최소화하면서 음향기기에 대한 이해를 원하는 일반인들과 전문인들에게 기기의 기본 원리와 사용 및 조작법을 안내하는 웹

기반 가상 음향기기 안내 시스템을 설계하여 음향기기 시스템의 단계적이고 효과적인 접근과 운용을 시도하는 것이다. 본 음향기기 안내 시스템은 음향기기 사용법의 내용을 단순히 컴퓨터로 표현하고 안내하는 차원을 넘어 실제 조작과 가깝게 가상적인 조작을 제공하는 시뮬레이션형의 안내시스템을 설계하였다.

2. 이론적 배경

2.1. 시뮬레이션의 정의 및 활용

시뮬레이션(모의실험)은 일상생활 상황에 관련된 여러 변인들을 확인해서 이 변인들 사이의 관계를 정의 해줌으로써 실제상황을 성취하도록 하는 하나의 모델이다[2]. 또한 복잡한 문제를 해석하기 위하여 모델에 의한 실험, 또는 사회현상 등을 해결하는 데서 실제와 비슷한 상태를 수식 등으로 만들어 모의적으로 연산을 되풀이하여 그 특성을 파악하는 것이다. 이러한 시뮬레이션은 실제 또는 가상의 동적 시스템모형을 컴퓨터를 사용하여 연구하는 것을 말하며 모의실험 또는 모사라고도 한다. 이는 물리적 모형을 써서 하는 실험으로서 예로부터 유명한 것은 풍동을 써서 항공기의 비행 중 상태를 조사하거나, 물탱크 안에서 배의 항행 중 상태를 조사하거나 하는 것 등이 있다. 오늘날은 자동차 운전자의 훈련용 운전석 모형, 비행기 조종사 훈련용의 콕피트 모형, 우주비행사 훈련용 캡슐 모형 등의 시뮬레이터가 많이 개발되어 안전운행을 위해 중요한 구실을 하고 있다.

2.2 시뮬레이션모형

2.2.1. 시뮬레이션의 의의

시뮬레이션은 관리과학의 기법 중 공항에서의 혼잡을 성공적으로 해결할 수 있는 기법이 없었기 때문에 문제해결을 위해 마지막으

로 사용된 기법이지만, 그것이 가지는 유연성으로 인해 관리과학의 기법 중 가장 폭넓게 사용된다. 일반적으로 시뮬레이션은 실제현상에 대한 모형을 만들어 그 모형을 토대로 실험을 하는 서술적인 기법이라 하겠다[5].

2.2.2. 시뮬레이션의 장점

시뮬레이션의 장점은 다음과 같다.

첫째, 시뮬레이션기법이 아니면 도저히 과학적인 방법으로 다룰 수 없는 복잡하고 동적인 현상들을 모형화 할 수 있다.

둘째, 실험이 불가능하거나 적합하지 않은 현상조차 시뮬레이션을 통해 할 수 있다.

셋째, 분석가들은 구성 체계를 모의실험(simulating)하면서 그 구성 체계에 대한 중요한 통찰력과 서로 다른 변수들의 상대적인 중요성을 알게 된다.

넷째, 시뮬레이션 분석은 실제로 컴퓨터 시뮬레이션을 사용하여 걸리는 시간을 단축시킨다.

다섯째, 시뮬레이션의 기본적인 개념을 이해하기 위해 복잡한 수학지식을 알 필요가 없으므로 분석가들도 시뮬레이션을 분석도구로 쉽게 사용할 수가 있다.

2.2.3 시뮬레이션의 단점

시뮬레이션의 단점은 다음과 같다.

첫째, 시뮬레이션은 문제해결을 위해 작성되는 체계구성은 전형적으로 원래의 상황과는 다르게 작성되어 실험되는 경우가 많다.

둘째, 시뮬레이션의 사용은 많은 경비를 요한다.

셋째, 시뮬레이션의 성격 때문에 표본추출 오차가 시뮬레이션모형으로 나오는 모든 결과에 존재한다.

넷째, 시뮬레이션분석의 실질적인 단점은 많은 프로그래머들이 필요한 통계지식을 충분히 갖고 있지 못한 경우가 많다.

다섯째, 가장 큰 단점은 시뮬레이션이 문제를 해결하는 것이 아니라 결정책을 평가하는 도구라는 점이다.

2.2.4 웹기반 시뮬레이션

웹기반 시뮬레이션은 웹상에서 구현 가능한 시뮬레이션으로 컴퓨터 시뮬레이션 분야와 웹 기술과의 결합을 뜻한다[11]. 즉 웹상에 산재해 있는 정보, 분산 환경 등의 장점을 시뮬레이션 분야에 접목한 것이라고 할 수 있다[12].

웹을 기반으로 하는 시뮬레이션은 두 가지로 분류할 수 있다[11].

첫째, 클라이언트에서 동작하는 모델을 만들 수 있는 환경이다. 사용자가 시뮬레이션을 필요로 하여 서버에 접속하게 되면 서버는 요청한 사용자에게 시뮬레이션에 필요한 시뮬레이션 엔진을 전송하게 된다. 사용자는 전송 받은 시뮬레이션 엔진을 가지고 자기가 원하는 모델을 설계한 후 실행할 수 있다.

둘째, 분산환경하의 시뮬레이션 구조이다. 클라이언트에서 동작하는 모델은 사용자간의 메시지 교환이 극히 제한적이고, 서버로부터 필요한 애플릿을 다운로드 하여 실행하기 때문에 다른 사용자들과의 동시성을 유지하기 어려우며 보안상의 문제가 있다. 이러한 문제점을 해결하고 시뮬레이션을 수행할 때 걸리는 수행 시간의 단축을 위해 분산 개념을 도입한 것이 분산 환경하의 웹 기반 시뮬레이션이다. 이 방법은 서버의 효율과 멀티쓰레드를 이용하여 여러 명의 클라이언트가 접속하여 수행 할 수 있게 한다[5].

2.3. 관련연구 고찰

시뮬레이션에 대한 연구를 분석 정리하면 다음과 같다.

서경록[6]은 컴퓨터 음향 시뮬레이션에 의한 다목적홀 최적 음향 설계에 관한 연구에서 시

물레이션 소프트웨어를 이용하여 음향 설계상의 문제점을 도출하였고, 시물레이션 소프트웨어를 이용하여 최적화 상태의 홀 음향을 설계하였다.

고길곤[2]은 “복잡적응시스템(complex adaptive system)을 위한 개체 지향 시물레이션 기법의 검토-Cellular Automata를 이용한 3개체의 Lotka-Volterra 모델링을 중심으로”에서 먼저 카오스 이론과 복잡성과학의 기본개념들과 이론적 특성을 설명하고 복잡성과학을 이용하여 사회 시스템과 같은 다중고리 비선형시스템을 적절히 모델링할 수 있는 시물레이션 기법으로서 Cellular Automata(CA) 모형을 소개하였다.

박재준[4]은 “CDMA 기지국 beamforming 안테나 동작 시물레이션에 관한 연구”에서 fading 및 공간적인 scatter를 고려한 전파환경 모델을 제시하고, CDMA 수신기능 블록들을 포함한 beamforming 알고리즘의 동작 시물레이션을 수행하였다.

이재식[10]은 “운전자 정보처리 특성 분석을 위한 운전 시물레이션”에서 운전 시물레이션법을 이용하여 운전자들이 보이는 기본적인 운전 수행 능력 및 이러한 운전 수행 능력과 관련이 가장 깊은 것으로 기존의 연구들이 밝혀왔던 기본적인 정신/운동적 수행 능력을 측정하여 운전자 수행 측정치들에 대한 대략적인 분포를 관찰하였다.

공호철[3]은 웹기반 조합 논리회로 시물레이션 코스웨어의 설계 및 구현에서 조합논리회로에 대한 내용을 구성주의에 입각한 설계모델을 바탕으로 시물레이션 웹 코스웨어를 개발하였다.

임진숙[11]은 “컴퓨터구조학습을 위한 시물레이션형 웹 코스웨어 설계 및 구현”의 연구에서 원격교육환경에서 컴퓨터구조 학습을 위하여 멀티미디어 자료로 된 학습내용을 제시하고 학습자가 직접회로를 구성하고 동작결과를 확인할 수 있는 논리회로 시물레이션 도구를 제공하는 웹 코스웨어를 제공하였다.

정상욱[14]은 “컴퓨터 네트워크 학습을 위한 시물레이션형 웹 코스웨어 설계 및 구현”에서 컴퓨터 네트워크에 대한 이해는 실생활에서 재현하거나 관찰하기 어려운 부분들이 많고 추상적이거나 개념적인 부분들이 많이 존재하므로 네트워크에 대한 내용을 시물레이션 형태로 제공하여 학습자의 능동적 학습 참여를 유도하고 학습자의 의욕과 성취를 높일 수 있도록 하였다.

오필우[7]는 “VRML을 이용한 웹 기반 가상 현실 역사 학습 코스웨어의 설계 및 구현”에서 VRML 2.0을 이용하여 각기 다른 학습자가 동일한 가상 역사 공간에 동시에 접속하여 학습자의 의도대로 가상 공간을 통한 역사 학습에 참여할 수 있도록 설계 및 구현하였다. 학습자에게 주어진 상황과 장면에 따라 스스로 직접 조작하면서 학습을 진행해나갈도록 하였다.

지금까지의 선행 연구를 분석하면 시물레이션이 경영학, 자동차 공학 및 교육 등의 분야에서 활발히 응용되고 있지만 음향기기 시물레이션을 통한 음향시스템의 활용방법이나 안내시스템에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

3. 음향기기 가상 안내 시스템의 설계

3.1. 설계의 기본방향

본 음향기기 안내 시스템은 다음과 같은 설계의 방향을 설정하였다.

- 1) 사용자들이 가상적 조작을 최대화하도록 한다.
- 2) 컴퓨터와 사용자가 상호작용을 최대화하여 사용자 중심의 운영과 경험을 하도록 한다.
- 3) 3차원 동영상 및 가상현실감을 두어 실제의 조작활동과 가까운 느낌을 갖도록 하며, 공간개념이 부족한 사용자들의 이해를 돕도록 한다.

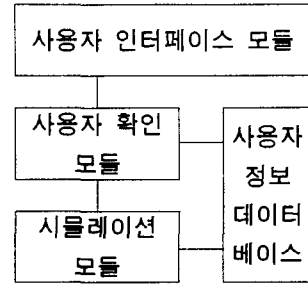
- 4) 사용자들의 특성을 분류하고 그들의 다양한 요구를 수용하도록 설계한다.
- 5) 정보 표현을 위하여 동영상을 비롯한 멀티미디어를 적절히 제공한다.

3.2. 시스템의 구조

본 시스템은 실제로 시뮬레이션을 행하여주는 시뮬레이션 모듈, 시뮬레이션 결과와 사용자의 처리 정보를 저장하는 사용자 정보데이터베이스, 사용자의 인증을 확인하는 사용자확인모듈 그리고 본 시스템과 사용자간의 인터페이스를 담당하는 사용자인터페이스 모듈로 나누어진다. 이의 구조를 보면 다음 [그림 1]과 같다.

3.3. 학습 구조

본 학습은 음향기기에 관한 부분과 음향기기 조합 및 설치에 관한 크게 2개의 부분으로 나누어진다. 본 시스템의 학습 구조도를 간략화 한 예를 보면 다음 [그림 2]와 같다.



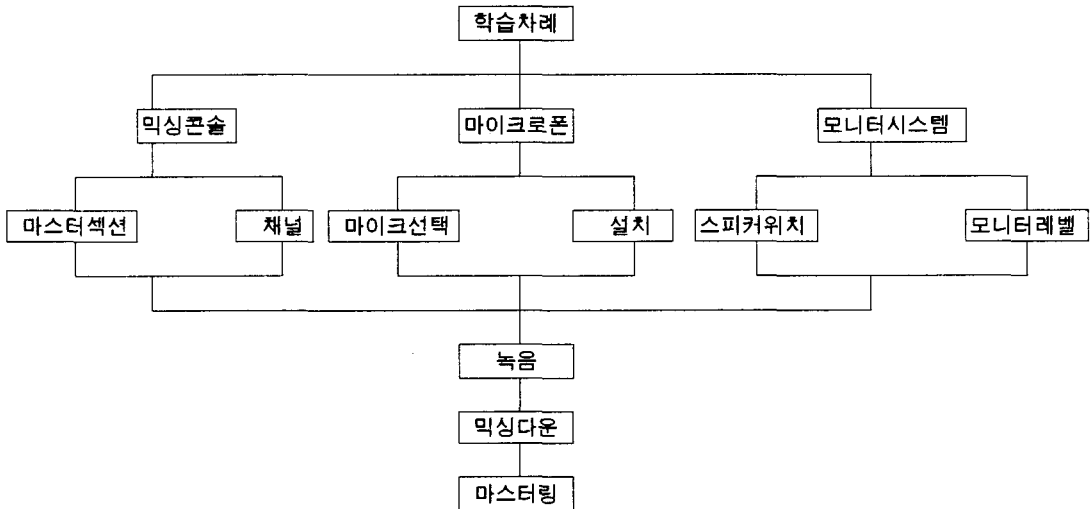
[그림 1] 시스템 구조도
[Fig. 1] System Architecture

3.4. 시뮬레이션에 의한 가상조작

3.4.1 시뮬레이션 I (마이크)

- 마이크의 선택

마이크(Microphone)는 소리를 소리신호(Audio signal)로 바꾸는 변환기이다[13]. 즉, 소리에너지를 전기에너지로 변환하는 기기이다[16]. 따라서 녹음실 및 연주홀 등을 가상적



[그림 2] 학습 구조도

[Fig. 2] Organization of Learning Contents

[표 1] 마이크 시뮬레이션 알고리즘
 [Table 1] Algorithm for Microphon Setting

```

select case 연주실
case 녹음실
  select case 보컬/악기
  case 보컬
    select case 마이크
    case 다이내믹마이크
      "NOT GOOD"
    case 컨덴서마이크
      select case 지향성
      case 단일지향성
        if 가수수=마이크수 then "GOOD"
      case 양지향성
        if 가수수=2n and 마이크수=n then "GOOD"
      case 무지향성
        if 가수수>10 and 마이크수=1 or 2 (단일지향성: 가수수=
        마이크수 =then "GOOD"
      case 헤미스페리칼
        if 가수수=마이크수 then "GOOD"
      end select
    case 리본마이크
      select case 지향성
      case 단일지향성
        if(가수수=마이크수)and(목소리=부드러움)then"EXCELLENT"
      case 양지향성
        if(가수수=2n and마이크수=n)and(목소리=부드러움)then"GOOD"
      case 무지향성
        "BAD"
      case 헤미스페리칼
        "BAD"
      end select
    end select
  case 악기
    select case INSTRUMENT
    case 기타
      select case 기타
      case 베이스 기타
        select case 마이크
        case 다이내믹마이크
          "GOOD"
        case 컨덴서마이크
          "BAD"
        case 무지향성
          "BAD"
        case 헤미스페리칼
          "BAD"
        end select
      case 리본마이크
        "BAD"
      case 헤미스페리칼
        "BAD"
      end select
    end select
  case 드럼
    select case 드럼
    case 킥드럼, 스내어, 탬탐
      if 마이크=다이내믹 and 지향성=단일지향성 then "EXCELLENT"
    case 심벌즈, 하이햇
      if 마이크=컨덴서 and 지향성=단일지향성 then "EXCELLENT"
    end select
  case 현악기, 목관악기, 금관악기, 타악기
    select case 마이크
    case 다이내믹마이크, 컨덴서마이크
      if 지향성=단일지향성 then "EXCELLENT"
    end select
  end select
end select
    
```

으로 설정하고 조작하면서 실제 상황에 유연하게 대처할 수 있는 능력을 기르는 것이 중요하다. 예를 들어 리본 마이크를 드럼이나 베이스 기타에 설치하게 되면 드럼과 베이스 기타의 사운드 특성으로 인해 마이크의 리본이 찢어져 마이크 자체가 손상되기 쉽다. 따라서 효과적인 음향기기 시스템을 운용하기 위해서는 녹음 및 연주 환경, 악기별 특성, 장르별 음악, 연주의 특성 등을 고려하여 적절하게 마이크를 선택하여야 한다. 마이크 시뮬레이션은 실제 기기를 사용하는 것처럼 가상적으로 기기를 작동하면서 기기의 사용법이나 기능을 이해하도록 한다. 다음 1.2는 마이크 시뮬레이션 과정을 나타냈고 <표 1>은 마이크 선택 시뮬레이션의 알고리즘이다.

- 마이크의 시뮬레이션

1) 상황을 선택한다.

- (1) 장소: 실내 녹음실/야외공연장
- (2) 장르: 대중가요, 팝, 재즈, 클래식(소프라노, 알토, 테너, 베이스)
- (3) 규모: 연주자의 숫자

2) 보컬 및 악기를 선택한다.

- (1) 보컬
- (2) 악기:
 - a. 기타: 베이스 기타, 일렉 기타, 어쿠스틱 기타
 - b. 드럼: 킥 드럼, 스내어, 탐탐, 심벌즈
 - c. 현악기: 바이올린, 비올라, 첼로, 더블 베이스
 - d. 목관악기: 피콜로, 플룻, 오버에, 클라리넷, 바순
 - e. 금관악기: 트럼펫, 트럼본, 튜바, 호른, 색스폰
 - f. 타악기: 팀파니, 심벌즈, 마린바, 북

3) 주파수 특성과 지향성에 가장 적합한 마이크를 선택한다.

- (1) 다이내믹
- (2) 컨덴서 (일렉트릭 컨덴서)

(3) 리본

4) 지향성을 선택한다.

- (1) 단일지향성
- (2) 양지향성
- (3) 무지향성

3.4.2 시뮬레이션 II (믹싱 또는 믹스다운)

믹싱은 하나 이상의 입력이 필요한 출력의 수만큼으로 섞어서 출력하는 것이라 할 수 있으며[13], 음향 시스템의 질에 가장 영향을 미치는 기술이다. 따라서 아무리 좋은 장비를 가지고 있어도 엔지니어의 믹싱 기술에 따라 그 결과가 판이하게 달라진다. 믹싱(mixing)시뮬레이션에서는 음악 장르, 음향 시스템, 녹음환경과 조건 등을 고려하여 음향기기를 가상으로 설정하고 그 조작법을 제시하여 운용자의 입장에서 가상적으로 음의 생성과 편집 등에 대하여 조작·운용할 수 있도록 한다. 그리고 이에 대한 결과가 바람직하거나 바람직하지 않는 결과를 출력한다. [그림 3]은 엔지니어의 입장에서 가상적인 조작을 하는 과정을 나타낸 것이다.

믹싱콘솔과 녹음기의 미터 조정
콘솔 입력 신호 체크
스테레오 마스터 페이더 체크
믹싱 콘솔의 채널 페이더 체크
템포 조정
레벨 체크
시그널 프로세스 선택
보컬 및 악기 레벨 조정
이퀄라이저, 컴프레서, 딜레이 프렌저 등 조정
전향 조정
믹싱된 음악 체크
녹음(스테레오 마스터, 녹음기)

[그림 3] 믹싱의 시뮬레이션 조작 과정
 [Fig 3] Simulation for Mixing Operation
 3.4.3 시뮬레이션 III (청각 트레이닝)

청각 트레이닝은 음향기기에 문제점을 제시하고 이를 가상적으로 해결해 봄으로써 음향기기의 운영 및 청각을 가상적으로 훈련시키도록 한다.

사람의 5감각 중 쉽게 느끼고 기억하기 힘든 감각이 바로 청각이며 특히 소리를 가장 잘 기억하지 못한다고 한다. 그만큼 교육적으로 청각능력을 신장시키는 것에는 상당한 인내력과 효율적인 교육방법이 요구된다. 따라서 음향기기의 운용에 있어서 어떤 문제가 일어날 경우 그 발생 원인을 찾고 이의 해결방법을 가상적인 조작을 통하여 해결하도록 할 수 있다. 음향기기의 소리가 둔한 경우의 해결 과정의 예는 [그림4]와 같다. 이때 마이크로폰을

악기 가까이 위치를 조정해본다. 그리고 소리의 변화가 없으면 간섭을 줄이기 위하여 악기의 간격을 넓히거나 배플을 설치하며 지향성 마이크를 확인한다. 만일 레벨이 작은 악기이면 오버 더빙해 볼 수 있으며 여전히 변화가 없으면 일렉트릭 악기일 경우 다이렉트 박스를 사용해본다. 그래도 변화가 없으면 스튜디오 음향을 데드(dead)하게 만들어본다.

이러한 가상적 조정을 통하여 올바른 작동이 되면 그때 사용자에게 둔한 소리가 정상적으로 들리도록 한다.

청각 트레이닝에서 주어지는 문제는 ①둔한 경우, ②고음이 적고 트랜젠트 특성이 나

쁜 경우, ③선면도 감소, ④일그러짐, ⑤나쁜 밸런스, ⑥활기 없는 소리, ⑦잡음, ⑧가수의 커다란 호흡소리, ⑨시빌런스, ⑩믹스의 깊이 감의 부족 등이다. 일그러짐, 잡음, 시빌런스에 대한 해결과정의 예는 다음 [그림 4]와 같다.

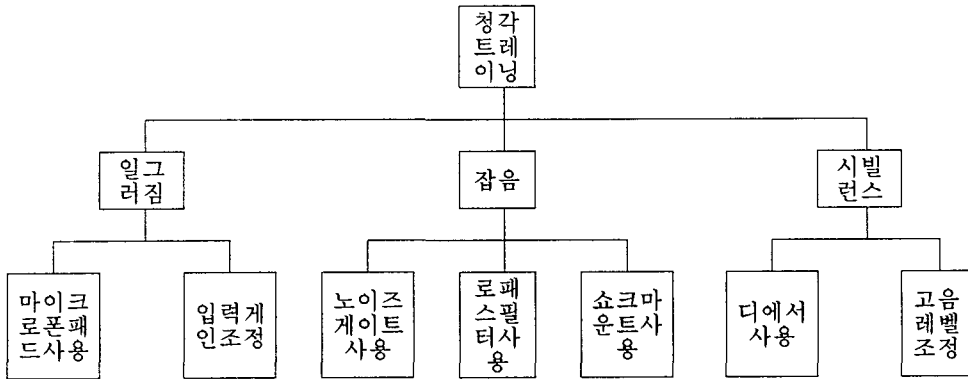
4. 결 론

본 논문에서는 복잡하고 다루기 힘든 음향기기를 일반인과 전문가들에게 효율적으로 조작하는 방법을 제공하는 웹 기반 음향기기 가상 안내 시스템을 제안하였다. 특히 음향 기기 설치의 경우 일어날 수 있는 복잡한 현상을 시뮬레이션으로 예측하도록 하고 음향기기의 가상적인 운용방법의 구체적인 예를 제시하였다.

본 연구에서 설계한 가상 운용 시스템의 활용 시 다음과 같은 효율성이 있다.

첫째, 음향기기를 다루는 일반인은 물론 전문가들에게 수많은 기기의 복잡성으로 인하여 다루기 어려운 부분에 대한 안내 시스템으로의 역할을 할 수 있을 것이다.

둘째, 음향기기를 직접 조작하기 전 미리 가상



[그림 4] 청각 트레이닝 시물레이션 과정

[Fig 4] Simulation for Ear Training

적으로 실습해봄으로써 심상화를 높혀 실제로 실습 시 효율성 높일 수 있다. 그리고 음향기기 사용에 두려움을 갖는 일반인들에게 자신감을 심어주고 기계 사용을 용이하도록 한다.

셋째, 기기 실습 시 기기 부족 및 개인 학습자의 기기 사용 시간의 제약으로 충분한 시간 실습이 어렵다. 이때 가상적으로 반복 조작 학습을 할 수 있을 것이다. 즉 대안 교육 및 보조 교육 자료로 활용 할 수 있는 것이다.

넷째, 본 연구에서 제안한 음향기기 운용 시스템을 전국 교육기관 및 음향기기 사용 기관에서 공유한다면 교육적 및 경제적으로 가치가 높을 것이다. 그리고 음향기기 운영 요원을 줄일 수 있을 것이며 음향기기 조작의 미숙으로 인한 파손도 줄일 수 있을 것이다.

다섯째, 급속히 개발되는 음향기기의 발전에 대처하여 새로운 정보 및 기술을 전달할 수 있을 것이다.

여섯째, 음향기기 사용에 대한 정보를 웹 상에

서 빠르게 공유함으로써 음향기기 사용 및 발발에 기여할 수 있을 것이다.

앞으로 음향기기를 안내하는 교육 시스템들이 끊임없이 개발될 뿐만 아니라 이를 웹 상에서 가상으로 운용할 수 있는 보다 더 다양한 수준별교육방법들이 꾸준히 연구되어야 하겠다. 또한 음향기기와 컴퓨터 기능을 통합하고 이들을 위한 인터페이스들이 연구·개발되기를 바란다.

참고 문헌

- [1] 강성훈(1999). 음향 시스템 이론 및 설계. 기전연구사.
- [2] 고길곤(2000). 복잡적 응용시스템(complex adaptive system)을 위한 개체 지향 시뮬레이션 기법의 검토-Cellular Automata를 이용한 3개체의 Lotka-Voltera 모델링을 중심으로. 서울대학교 행정대학원 석사학위논문.
- [3] 공호철(1999). 웹 기반의 조합 논리회로 시뮬레이션 코스웨어의 설계 및 구현. 한국교원대학교 석사학위논문.
- [4] 박재준(1997). CDMA 기지국 beamforming 안테나 동작 시뮬레이션에 관한 연구. 신호 처리합동학술대회
- [5] 백두권. <http://society.kordic.re.kr>, <http://swwsys2.korea.ac.kr/research.php>
- [6] 서경록(2000). 컴퓨터 음향 시뮬레이션에 의한 다목적용 최적 음향 설계에 관한 연구. 울산산업대학교 대학원 석사학위 논문.
- [7] 오필우(1999). VRML을 이용한 웹 기반 가상 현실 역사 학습 코스웨어의 설계 및 구현. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- [8] 윤종원(2001). 음향영상설비 매뉴얼. 서울: 사운드 아트.
- [9] 이에스더(2002). 한국음악교육에서의 테크놀로지 활용의 필요성 인식과 지식기반에 관한 연구. 음악과 문화 (세계음악학회, 2002) 제 7,호 pp. 93-111.
- [10] 이재식(2001). 운전자 정보처리 특성 분석을 위한 운전 시뮬레이션. 사회과학논총 제20 권 통권 28호.
- [11] 임진숙(2001). 컴퓨터구조학습을 위한 시뮬레이션형 웹 코스웨어의 설계 및 구현. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- [12] 이영해(1998). 분산환경 하에서의 웹기반 시뮬레이션에 관한 연구. 한국시뮬레이션학회 논문지 제7권 제2호, pp. 79-89.
- [13] 장호준(2002). 음향시스템 핸드북. 서울: 예영커뮤니케이션.
- [14] 정상욱(2000). 컴퓨터 네트워크 학습을 위한 시뮬레이션형 웹 코스웨어 설계 및 구현. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- [15] 최종대 역(2001). 신판 레코딩기법 입문. 성안당.
- [16] S. Alten(1994). Audio in Media. CA: Wadsworth Inc.
- [17] J. Watkinson(1994). The Art of Digital Audio. London: Focal Press.

이에스더



계명대학교 피아노과 및 동
대학 교육대학원 음악교육과
졸업

뉴욕대학교 대학원 뮤직테크놀로지과 졸
업

켄트주립대학교 음악교육(뮤직테크놀로
지) 박사

현. 계명대학교 공연예술대학 음향제작
과 학과장