

# 음성인식기술 기반 영어학습 체계 설계와 적용에 관한 연구

서영곤, 김창주<sup>0</sup>

(주)대교 교육연구소

sky0@edupia.com, manchu19@edupia.com

## A Study on Design & Application of VR Technology Based English Learning System

Younggon Seo, Changjoo Kim

Daekyo Co, LTD. KERI(Knowledge & Education Research Institute)

### 요약

본 연구는 음성 인식 기술을 적용해서 시범적으로 영어 학습 제품을 제작하고 이것을 현장에 적용한 후 설문과 관찰을 통해 결과를 해석하는 Pilot Test로 계획되었다.

본 연구의 목적은 음성 인식 영어 학습 제품 사용 후, 학생들의 학습태도 변화를 확인하고, 실험에 참가한 회원, 학부모, 교사의 만족도를 조사하고, 영어 교육학 전공자를 통해서 음성 인식 영어 학습 제품의 완성도를 조사 분석하는 것을 목적으로 한다.

본 연구를 통해 도출된 data 들은 음성 인식 기술의 제품 적용 가능성을 검증해 주고, 향후 사업화 추진을 위한 근거 자료나 기초 자료로서의 역할을 할 것으로 기대한다.

### 1. 서론

영어학습에 대한 폭발적인 수요가 사회적으로 큰 이슈가 되고 있다. 세계화, 인터넷의 확산, 교육과정의 변화에 따라 영어로 진행되는 학교 수업 등의 사회문화적인 요인들이 조기영어 열풍, 유학 및 이민의 활성화 등과 같은 새로운 사회 변화를 만들어 내고 있다. 이러한 상황에서 영어학습은 이제 선택이 아닌 필수로 우리의 생활 속에 자리 잡게 되었다.

영어학습에 대한 중요성이 강화되면서 소비자들의 교육비 지출도 늘고 있는 실정이다. 일반 가정의 사교육비 중 영어학습을 위해 지출되는 비용은 전체의 30%에 이른다(한국일보 01.2.23). 이것은 실제로 소비자들에게 적지 않은 부담으로 작용한다.

하지만 이러한 적지 않은 비용 부담에도 불구하고, 우리나라 어린 학생들의 실질적인 영어 실력 향상은 학부모들의 기대를 만족시켜 주지 못하는 경우가 많다. 이러한 현상의 원

인은 무엇일까? 우선, 무분별하게 쏟아져 나오는 영어 학습 제품들 때문이라 할 수 있다. 영어 학습 제품을 기획하고 제작하는 과정에서 소비자들의 실질적인 요구 분석이나 수준 분석과 같은 필수적인 논의가 배제된 채 너무나 쉽게 제품화 되는 것이 문제이다.

또한 우리나라처럼 EFL(English as a foreign language) 상황에는 적합하지 않은 외국의 영어학습 체계(ESL: English as a second language)를 그대로 모방하는 것도 문제다. 교육 문화적 환경 차이를 배제한 채 외국 아이들에게 적용하는 교재나 영어 학습법을 그대로 우리 아이들에게 적용함으로써 오히려 역효과를 내고 있는 것이다.

이러한 문제들을 해결하기 위해서는 우선 소비자들의 실질적인 요구와 교육 환경 변화에 귀를 기울여야 한다. 영어 학습의 중심은 "문자언어"에서 "음성언어"로 이동되고 있는 상황이다. 본 연구를 통해서도 확인했듯이 소비자들은 양방향 의사소통에 기초해서 영어

듣기와 말하기 능력을 강화시켜 줄 수 있는 효과적인 영어 학습 방법과 제품을 절실히 원하고 있다.

하지만 효과성을 앞세워 영어 유치원이나 영어 전문 학원처럼 많은 비용부담을 소비자들에게 안겨 주어서는 안 된다. 경제원칙에 따라서 낮은 비용 투자로 높은 학습 효율을 창출해 낼 수 있는 영어 학습 제품이 필요한 것이다. 음성인식 기술을 적용한 제품 제작이 적극 검토되어야 하는 것은 바로 이 때문이다. 음성인식 기술이란 학습자와 컴퓨터 간의 1:1 의사소통을 통해 학습자의 듣기와 말하기 능력을 향상시켜 줄 수 있는 기술이다. 이것을 통해 학습자는 영어 듣기와 말하기 능력을 효과적으로 향상시킬 수가 있다. 웹이나 CD-ROM TITLE로 제작되는 경우 소비자들은 저렴한 비용으로 효과적인 영어 학습을 경험할 수 있게 된다.

이번 연구는 기술의 실질적인 제품 적용에 앞서, 음성 인식 기술을 적용해서 시범적으로 영어 학습 제품을 제작하고 이것을 현장에 적용한 후 설문과 관찰을 통해 결과를 해석하는 Pilot Test로 계획되었다.

본 연구의 첫 번째 목적은 음성 인식 영어 학습 제품을 사용한 후에 나타나는 학생들의 학습 태도 변화를 파악하고, 제품에 대한 학생, 학부모, 교사들의 만족도를 분석하는 것이다. 연구의 두 번째 목적은 영어 교육학 전공자들의 의견에 기초해서 음성 인식 영어 학습 제품의 영어 교재로서의 완성도를 조사하는 것이다. 본 연구를 통해 도출된 data 들은 음성 인식 기술의 제품 적용 가능성을 검증해 주고, 향후 사업화 추진을 위한 근거 자료나 기초 자료로서의 역할을 할 것으로 기대한다. 끝으로 본 연구는 실질적인 data들에 기초해서 실증적이고 객관적인 연구가 되도록 노력하였다.

## 2. 연구문제

본 연구를 통해 다루는 연구 문제와 가설은 다음과 같다.

### 2.1 연구문제

음성 인식 영어 학습 제품을 사용한 집단과 사용하지 않은 집단 간의 학습 태도 (매체 선호, 영어 과목 선호, 학습 동기, 학습 주동력, 학습 자신감) 변화의 차이는 어떠한가?

- 1) 가설: 제품을 사용한 집단 내 학습 태도 변화의 차이는 유의할 것이다.
- 2) 가설: 제품을 사용하지 않은 집단 내 학습 태도 변화의 차이는 유의하지 않을 것이다.
- 3) 가설: 제품을 사용한 집단과 사용하지 않은 집단 간 학습 태도에는 유의한 차이가 있을 것이다.

### 2.2 연구문제

음성 인식 기술을 적용한 영어 학습 제품에 대한 회원, 교사, 학부모의 만족도는 어떠한 것인가?

- 1) 가설: 음성 인식 영어 학습 제품에 대한 회원의 만족도는 높을 것이다.
- 2) 가설: 음성 인식 영어 학습 제품에 대한 교사의 만족도는 높을 것이다.
- 3) 가설: 음성 인식 영어 학습 제품에 대한 학부모의 만족도는 높을 것이다.

### 2.3 연구문제

음성 인식 기술을 적용한 영어 학습 제품에 대한 평가자의 평가는 어떠한 것인가?

- 1) 가설: 음성 인식 영어 학습 제품의 교육적 측면에 대한 평가자의 평가는 높을 것이다.
- 2) 가설: 음성 인식 영어 학습 제품의 외형적 측면에 대한 평가자의 평가는 높을 것이다.
- 3) 가설: 음성 인식 영어 학습 제품의 기술적 측면에 대한 평가자의 평가는 높을 것이다.

## 3. 용어의 정의

### 3.1 Pilot Test

시험 또는 시범 실시의 의미로서, 기존에 없었던 제도나 체계적이지 않았던 제도를 전사적으로 시행하기 전에 성패 여부를 미리 파악하여 Risk를 최소화 하기 위한 목적으로 시행되는 예비 프로그램을 의미한다.

### 3.2 음성인식기술(Voice Recognition)

음성(Voice), 소리(sound), 화자(speaker)의 특징 벡터에 대한 디지털화 된 인식(Recognition)으로 문자 입력, 인식, 가공, 응용 등의 기능을 대체해 줄 수 있게 해주는 기술로서 적극적인 상호작용을 핵심으로 하는 언어 학습에 활용 가능성이 대단히 큰 기술이다.

### 3.3 프로토타입(Prototype)

프로토타입의 원래 뜻은 원형, 초기 형태 등을 가리키는 것이지만, 흔히 공학에서 말하는 프로토타입이란 어떤 구조물이나 장비에 대하여, 형상이나 설계, 적합성 또는 성능 등을 평가하기 위해 만든 실물 크기의 모형을 말한다[10].

### 3.4 Talk Talk Together

(주)대교의 영어 학습지인 눈높이영어 과정 중 초등학교 고학년용에 해당되는 A과정 1 ~ 10 set의 학습 내용(단어 및 문장, 파닉스, 생활영어 등)에 음성 인식 기술을 적용해서 시범적으로 제작한 영어 학습 CD-ROM Title 제목. 학생의 흥미 유발을 위해 플래시 애니메이션, MP3 사운드 등을 결합한 멀티미디어 콘텐츠로 구성했다. '인형극(The Puppet Show)'과 '비행접시(The Flying Saucer)'라는 2 개의 Episode로 구성되어 있다.

## 4. 이론적 배경

### 4.1 의사소통 중심 영어 학습 이론

영어 학습의 목적은 의사소통 능력의 향상에 있다. 이에 따라 영어 학습의 핵심은 듣기

와 말하기 영역으로 이동되었다. 시대적 변화와 교육 과정의 변화로 인해서 영어 학습에 있어 언어의 실질적인 기능이 강조되고 있는 것이다.

따라서 문법 규칙을 중심으로 학습이 진행되었던 과거의 문법-해석식 접근법(grammar-translation approach)은 더 이상 소비자들의 관심을 끌지 못하게 되었다. 대신 듣고 말하는 능력을 강조하는 청화식 교육법(Audio-lingual method)이나 의사소통 중심의 언어 교수법(Communicative Language Teaching)이 널리 활용되고 있는 상황이다. 문법이나 단어의 암기 능력 보다는 실제 생활 속에서 발생할 수 있는 여러 상황들에 대해 자신의 언어로 적절한 반응을 보이는 능력이 중요 시 되고 있다는 것이다.

하지만 우리나라와 같이 영어를 외국어로서 학습하는 EFL(English as a foreign language) 환경에서는 의사소통 중심의 영어 학습 기회를 갖는다는 것이 쉽지 않다. 따라서 듣거나 읽은 내용을 자기가 생각하는 바대로 영어로 표현하는 경험이 잘 이루어 질 수 없다[2]. 이런 말하기 연습의 부족으로 인해서 초등학교부터 대학교까지 10년 넘게 영어를 배우도 외국인을 만나면 제대로 인사조차 하지 못하게 되는 것이다.

우리나라의 영어 학습 환경이 처해있는 이러한 제약 조건을 개선하고, 듣기와 말하기 중심의 실용적인 영어 학습을 효과적으로 제공할 수 있는 방법에 대한 논의가 절대적으로 필요한 시점이다.

이것의 첫 단계로서 의사소통 중심의 영어 학습과 관련된 이론적 모델들을 살펴보려 한다. 그리고 이러한 이론 들이 우리나라와 같은 EFL 환경에서의 영어 교육에 시사하는 바가 무엇인지 확인할 것이다. 다음으로 의사소통 중심의 영어 학습을 위한 결정적 시기가 설을 파악함으로써 사춘기 이전의 듣기와 말하기 영어 학습의 중요성을 파악하고, 말하기와 듣기를 강화시켜 줄 수 있는 새로운 영어 학습 제품 개발의 필요성을 확인 하려한다.

여기서 살펴볼 이론들에 대한 소개를 하면 다음과 같다. 우선 의사소통 중심의 영어 학습과 관련된 이론들 중, Krashen의 Monitor Model은 문법을 잘 아는 학생 영어로 말은 잘못하는 이유를 설명해 주고, 이것에 대한 반론으로 제기된 McLaughlin의 정보 처리적 관점은 의사소통 영어 학습을 기억의 자동화 과정을 통해 설명하고 있다. 그리고 최근에 각광을 받고 있는 이중 언어 정보 처리 원리는 모국어와 영어 학습을 위한 독립된 심성 어휘집 (mental lexicon)의 존재를 제시함으로써, 영어다운 영어 학습의 중요성을 강조한다. 이상의 이론들을 요약 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 의사소통 중심 영어 학습 이론

제안자	Krashen (1975)	McLaughlin (1983)	Chen(1992), Kroll & Stewart(1990)
핵심	- 언어 습득에는 acquired system, learned system이 존재한다	- 언어 습득도 일반 지식 습득 과정처럼 정보 처리 원리가 적용된다.	- 모국어와 영어는 별도의 심성 어휘집이 존재하고, 두 언어의 정보 처리는 독립적으로 발생한다.
의의	- 문법을 아는 학습자가 말을 제대로 하지 못하는 이유를 설명	- 노력을 통해 의사소통 능력을 강화할 수 있다는 가능성 제시	- 영어 학습을 위한 별도의 학습 모형의 필요성 제시
시사점	- 실질적인 L/C의 비율 강화 - 의사소통 강화 학습의 중요성 제시	- 듣기와 말하기 학습의 지속적인 반복을 통해서 영어의 자동화 달성 - 의사소통 능력의 강화를 위한 학습자의 노력 중시	- 영어다운 영어 학습 요구 - 영어 습득을 위한 별도의 심성 어휘집 필요

지금까지 살펴본 이론적 모델들은 그것들이 제안된 시간적인 거리에도 불구하고, 모두 의사소통 중심의 영어 학습 방법에 대한 중요한 시사점을 제공한다는 데 그 의의가 있다. 우리나라처럼 듣기와 말하기 학습에 대한 높은 소비자 요구에도 불구하고 실제로는 읽기와 쓰기 위주의 형식적인 학습(formal learning)

중심으로 영어 학습이 제공되고 있는 이윤 배반적인 상황을 개선하고, 우리나라 교육 환경에 맞는 이상적인 의사소통 영어 학습 방법을 발견하는 데 큰 도움을 줄 수 있는 것이다. 비록 생활 속에서 영어를 접할 기회가 많지 않은 우리나라와 같은 환경에서 의사소통 중심의 영어를 학습한다는 것은 쉬운 일은 아니지만, 위의 이론들이 시사하는 바대로 Authentic한 영어를 통해 학생 스스로 지속적으로 영어 듣기와 말하기 학습을 반복하고, 우리말 의존을 최소화 하며 영어를 영어답게 학습하게 된다면 우리나라 환경에서도 충분히 원어민과 같은 의사소통 능력을 갖게 될 수가 있다.

그러므로 중요한 것은 학생들에게 자기 주도적이고 지속적인 영어 학습에의 환경을 마련해 주고, 반복과 연습을 통해서 실질적인 의사소통 능력을 강화시켜 줄 수 있는 새로운 개념의 영어 학습 제품이 개발되는 것이다. A/T이나 V/T의 단방향적인 주입식 교육을 탈피하여 학생의 적극적인 참여를 통해 습관적인 표현(BICS)과 창의적인 언어 능력(CALP)을 동시에 강화시켜 줄 수 있는 도구가 필요한 것이다. 음성 인식 기술을 이용한 영어 학습 제품은 이러한 필요를 만족시켜 줄 수 있는 훌륭한 대안이 될 수 있는 것이다.

이상으로 의사소통 중심 영어 학습의 필요성과 EFL 상황에서의 듣기 말하기 중심의 학습 환경 마련을 위한 방안으로 음성 인식을 적용한 영어 학습 제품 개발의 필요성에 대하여 몇 가지 이론들을 근거로 제시하였다. 다음으로 구체적인 말하기 학습 부분인 발음과 관련된 결정적 시기 가설을 살펴보고, 이것을 근거로 해서 사춘기 이전의 학생에게 음성 인식 영어 학습 제품을 적용하는 것의 중요성을 살펴보고자 한다.

#### 4.2 발음 학습의 결정적 시기 가설

영어를 잘하는 사람 중에 발음은 별로 좋지 않은 경우가 많이 있다. 대체로 사춘기 이후

에 영어를 본격적으로 공부하기 시작한 사람들의 경우 원어민의 발음을 정확하게 구사하는 데 어려움을 겪게 된다. 하지만 어린 나이부터 영어를 공부하는 경우 원어민도 식별하기 어려울 정도로 영어를 듣고 말하게 되는 사례는 많이 있다. 이러한 현상의 원인은 무엇일까? 질문에 대한 적절한 답을 제공하고 있는 것이 바로 "결정적 시기 가설"이다.

1975년 Seliger는 다양한 모국어를 가지고 있으며 영어나 히브리어를 외국어로 습득하고 있는 364명을 대상으로 발음의 결정적 시기를 조사하였다. 발음 능력은 "피험자가 원어민이 아니라는 것을 영어나 히브리어를 모국어로 사용하는 원어민이 식별할 수 있는가?"라는 질문을 통해서 측정하였다. 그 결과 10세 이전의 집단 중 85%, 10 ~ 15세의 집단 중 50%, 그리고 16세 이상의 집단 중 8%를 "식별할 수 없다"고 응답했다. 이러한 결과는 발음 습득의 결정적 시기가 사춘기 이전이라는 사실을 시사해 준다. 이후 1976년에 Oyama는 나이 외에 미국에 거주한 기간, 비행식적 노출, 형식적 교육 등의 세 가지 변인을 선택해서 이 변인들이 발음 습득에 미치는 영향을 조사하였다. 그 결과 거주 기간, 비행식적 노출, 형식적 교육은 통계적인 의미가 없었다. 따라서 이 연구도 마찬가지로 나이만이 발음 습득의 결정적인 변인이 된다는 것을 보여 주었다. 그런데 이 연구에서는 선행 연구와 달리 15세로서 결정적 시기가 판명되었다[3].

앞의 실험을 통해서도 알 수 있듯이 영어 발음 학습 능력은 대체로 15세 이전에 크게 발달한다. 그 시기를 놓치게 되면 발음 습득 능력은 점진적으로 떨어지게 된다. 그러므로 결정적 시기를 벗어나지 않은 때에 영어로 진행되는 의사소통에 더욱 많이 노출시켜야 하는 것이다. 중요한 것은 어린 학생들에게 계속적으로 영어로 의사소통 할 수 있는 기회를 제공하고, 의식적으로 학습을 지속시키는 최선의 방법이 고안되어야 한다는 것이다.

음성 인식 기술을 적용한 영어 학습 제품은 결정적 시기에 놓여 있는 학생들에게 자유롭

게 단어, 문장, 생활영어 등을 발음해 볼 수 있는 기회를 제공한다. 음성 인식 기술을 웹이나 CD-ROM Title과 같은 매체에 적용하는 경우, 학생들은 시·공간적인 제약을 덜 느끼며 자유롭게 학습을 하게 된다.

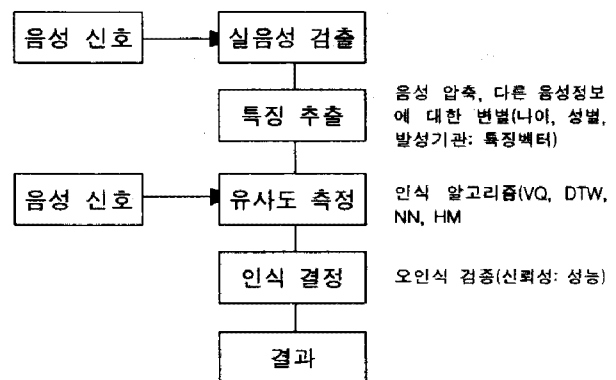
본 연구의 실험 대상으로 초등학교 3 ~ 6학년 정도의 학생들을 선정한 것은 이 연령대가 의사소통 학습의 효과를 가장 잘 확인할 수 있는 시기이기 때문이었다. 그리고 학생들에게 제공된 설문을 통해 '음성 인식 영어 제품의 듣기와 말하기 학습 효과성'에 관해 질문함으로써, 결정적 시기 가설에 대한 나름의 증거를 확보할 수 있었다.

## 5. 음성 인식 기술 개요

### 5.1 음성 인식 기술 개념

음성 인식 기술이란 음성(Voice), 소리(sound), 화자(speaker)의 특징 벡터에 대한 디지털화 된 인식(Recognition)으로 문자입력, 인식, 가공, 응용 등의 기능을 대체해 줄 수 있게 해주는 기술이다.

음성 인식 기술은 <그림 1>에서 처럼 입력되는 음성 신호 속에서 특징을 추출하고 이것과 저장되어 있는 Data와의 유사도를 측정해서 인식을 결정하게 된다. 음성 인식 Process를 살펴보면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 음성 인식 Process

### 5.2 알고리즘 기술 설명

1) VQ(Vector Quantization): 특징계수와 비교 후 비교 후 대표값으로 부호화 과정

2) DTW(Dynamic Time Wapping): 동일한 음성 동적 특성 차이 보상 처리(시간변수: 데이터 변화)

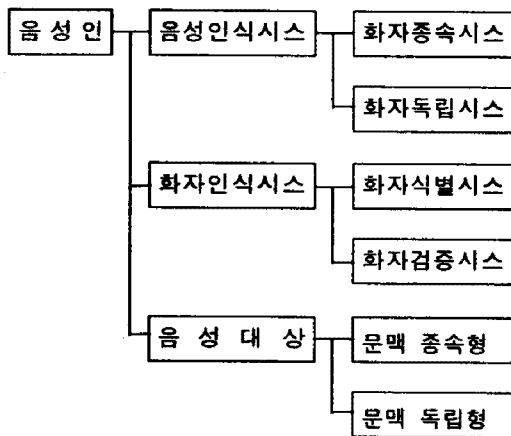
3) NN(Neural Network): 같은 음성 반복 훈련 (입력)으로 특징 자동 인지(사람의 뇌 모델링)

4) HMM(Hidden Markov Model): 음성을 확률적으로 모델링 하여 학습을 통한 인지(대용량 어휘 인식)

### 5.3 음성 인식 기술 응용

#### 1) 기술 분류 체계

음성 인식 기술을 기능적으로 분류해 보면 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 기술 분류 체계

#### 2) 기술 분류 체계 설명

- 화자종속: 특정 화자의 명령이나 발성에 대해서만 기능 수행
- 화자독립: 특정 화자와 무관한 명령 수행
- 화자식별: 음성 입력자가 누구인지 식별
- 화자검증: 음성 입력자가 특정인인지 확인
- 문맥 종속형: 연속 문장에 의한 음성인식
- 문맥 독립형: 고립 단어에 의한 음성인식

### 5.4 음성인식기술의 영어 학습 제품 적용 공정

음성 인식 기술의 핵심은 엔진에 있다. 학

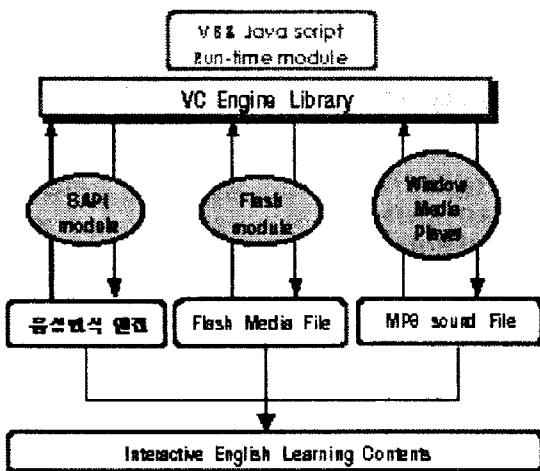
습자의 발화 내용을 저장된 원어민의 음성 데이터와 비교해서 적절한 반응을 하도록 해주는 것이 바로 이 "음성 인식 엔진"인 것이다.

음성 인식 엔진을 기반으로 해서 다양한 멀티미디어적 요소가 탑재될 수 있다.

우선 엔진은 플래시(Flash)와 연동될 수 있다. 쉽게 싫증을 느끼는 요즘 학생들의 눈을 즐겁게 해 주고, 학습 흥미와 동기를 유발시키는 데에 화려한 그래픽은 대단히 유용하다. 또한 플래시 애니메이션을 음성 인식 기술과 결합하는 경우 새로운 종류의 피드백이 가능해진다. 즉 원어민의 파형에 부합되는 정확한 발음을 하는 경우 재미있는 애니메이션을 보여줌으로써 학생들의 흥미와 관심을 높일 수 있다.

이러한 플래시를 이용한 그래픽의 장점과 더불어 MP3 파일을 활용함으로써 사운드에 있어서도 큰 강점을 갖게 된다. 그래픽에 부합되는 사운드 제시를 통해서 음성 인식 기술의 기능적 효율성은 배가 된다.

위 과정을 그림을 통해 설명하면 다음과 같다.



<그림 3> 음성 인식 기술 적용 공정

## 6. Pilot Test 적용 Prototype

### 6.1 Prototype 개요

Pilot Test를 위해서 시범적으로 제작한

CD-ROM TITLE에 'Talk Talk Together'라는 이름을 붙였다. 말하기 학습을 강화한 제품이라는 것을 강조하기 위해서 Talk을 반복했고, 컴퓨터와 1:1 의사소통을 가능하게 해주는 음성 인식 기술의 기능적인 측면을 강조하기 위해서 Together를 더했다.



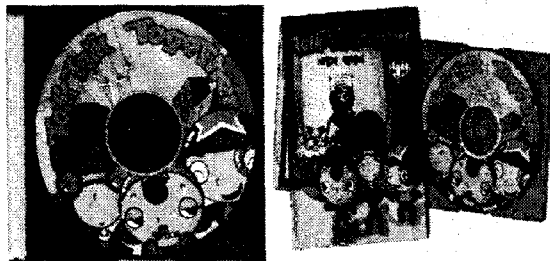
<그림 4> 제품 외형

학습 내용은 2개의 Episode로 구성하였다. 첫 번째 이야기는 The Puppet Show(인형극)이고, 두 번째 이야기는 The Flying Saucer(비행접시)이다. 일상생활 속에서 쉽게 접할 수 있는 상황들과 학생의 꿈과 상상력을 키워줄 수 있는 소재를 중심으로 이야기를 구성했다. 각각의 이야기 들은 장난감 형태의 귀여운 캐릭터 들에 의해서 진행되도록 하였고, 학습 내용 들은 특정한 상황 속에서 전달 되도록 하였다.

## 6.2 Prototype 특징

### 1) 언어 Mode 선택

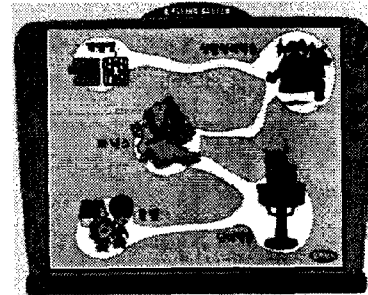
학생들이 쉽게 학습을 수행할 수 있도록 언어 Mode를 세 가지로 구성하였다. 학생들은 각 Episode의 첫 화면에서 무자막, 영어, 우리말 Mode 중에서 자신의 영어 실력에 적합한 것을 선택할 수 있도록 하였다.



<그림 5> 언어 선택 모드

### 2) Image Map을 통한 학습 과정 제시

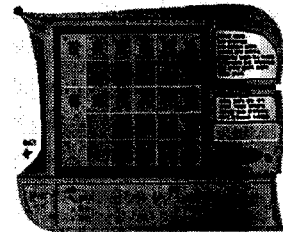
“방향성 개념 상실”을 방지하기 위해서 각각의 Episode에는 학습 진도를 나타내는 map 버튼을 두었다. 이것을 통해서 회원 들은 자신의 학습 위치를 확인할 수 있고 이야기의 흐름과 관계 없이 원하는 학습 내용으로 쉽게 이동할 수 있게 된다.



<그림 6> 이미지맵

### 3) 음성 인식 기능을 활용한 오락적 요소 제공

Episode 1의 노래방 메뉴에서는 음성인식기능을 이용해서 동요를 한 구절씩 따라 부를 수도 있고, 자신이 부르는 노래를 녹음해서 들어볼 수 있는 기능도 추가하였다. 또한 Episode 2의 보이스 퍼즐은 기존의 Crosswords에 음성 인식 기술을 적용해서 음성으로 퍼즐을 풀어 볼 수 있도록 하였다. 실험에 참여한 학생들 대부분은 이러한 오락 요소에 큰 관심을 보여 주었다.



<그림 7> 게임 메뉴(노래방 및 보이스퍼즐)

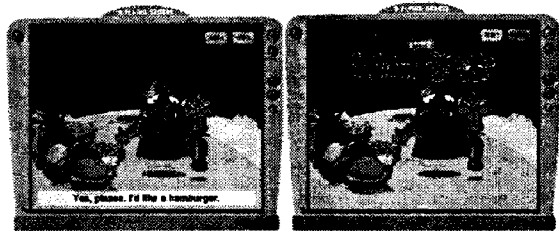
## 6.3 학습 활동

듣기와 말하기 학습 영역을 강화시켜 줄 수 있는 방향으로 학습 활동이 구성되었다. 음성 인식 기술을 이용한 적극적인 상호작용을 통

해서, 학생들에게 말할 수 있는 기회를 충분히 제공하려고 노력했다. 단어, 문장, 파닉스, 생활 영어 표현들을 원어민의 발음을 통해 들어 보고, 이것을 정확하게 따라 하도록 유도했다. 음성 인식 기능 외에도 A/T과 같이 단어 등을 들어 보고 스스로 따라 해 볼 수 있는 기능과 자신의 목소리를 녹음해서 다시 들어볼 수 있는 녹음기 기능도 제공하였다. 이러한 일련의 과정 들은 학생의 의사소통 능력의 신장이라는 목표를 중심으로 진행되었다.

특히, 생활영어 학습 영역에서는 등장인물들의 대화를 역할놀이를 통해서 학습할 수 있다는 강점이 있다. 컴퓨터와 역할을 바꾸어 가며 진행되는 대화 속에서 학생들은 좀 더 쉽게 표현들을 익힐 수 있게 되는 것이다.

<그림 8>은 Episode 2의 생활영어 학습의 한 장면이다. 전체 대화를 애니메이션을 통해서 들어 볼 수도 있고, 음성 인식 기능을 통해서 역할놀이도 가능하도록 구현하였다.



<그림 8> 듣고 따라 하기 및 역할 놀이

#### 6.4 평가 영역

평가 문항 들은 Episode 1, 2에 나오는 단어, 문장, 파닉스 및 생활영어 표현들을 이용해서 구성하였다. 평가는 주로 학생의 듣기 능력 측정에 초점을 맞추었다

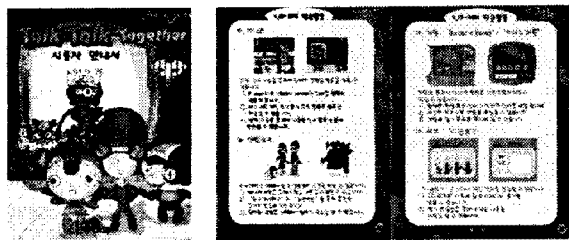


<그림 9> 평가 화면 에

#### 6.5 사용자 안내서(Manual)

CD-ROM Title의 활용도를 높이기 위해서 별도로 사용자 안내서를 제작하였다.

안내서를 통해서 사용 환경(컴퓨터 사양), 설치 방법 및 이용 방법에 대해 자세히 설명하였다. 그리고 CD-ROM Title 제작에 이용된 눈높이영어 A과정 1~10세트의 학습 내용을 CD-ROM Title의 내용과 비교해서 표로 제시하였다. 교재와의 연계성을 학생 스스로 찾아보고, 의문 사항이나 부족한 부분은 교재를 통해서 다시 한 번 확인할 수 있도록 도움을 주기 위함이었다.



<그림 10> 사용자 매뉴얼

#### 7. 연구 방법

##### 7.1 연구 대상 및 기간

실험에 참가한 학생들은 눈높이영어 A과정 1~10세트를 학습하고 있는 회원 82명(실험집단 41명/ 비교집단 41명)이었고, 학년은 주로 초등학교 3~6학년이었다. 초등학교 고학년을 연구 대상으로 선정한 이유는 기본적인 컴퓨터 조작 능력이 있고, 7차 교육 과정에 따라 영어를 필수 과목으로 학습하고 있으며, 학부모들의 영어 교육에 대한 관심이 다른 학년에 비해서 상대적으로 높은 편이기 때문이었다 [5]. 그리고 실험은 2003.1.14 ~ 2003.2.1 까지 총 3주간 진행하였다.

##### 7.2 검사 도구

###### 1) 학습 태도 검사

이 검사는 Pilot Test에 참여한 실험 집단과



비교 집단회원 들의 집단 간 혹은 집단 내의 학습 태도 변화를 파악하기 위해서 사전과 사후로 나누어 2번 실시하였다. 설문 문항은 서울대 교육 연구소가 개발한 초등학교 고학년용 「종합 학습 유형 진단 검사」에서 발췌하였다. “매체 선호”, “학습 동기”, “영어 과목 선호”, “학습 주도력”과 “학습 자신감” 등 5개 평가 영역을 설정하고[8], 총 26문항으로 구성하였다.

## 2) 만족도 조사

Prototype에 대한 학생, 학부모, 방문 교사의 만족도를 확인하기 위해서 실험을 종료한 후 설문을 실시하였다.

개별 대상들에게 제공된 설문은 주로 음성 인식 영어 학습 제품에 대한 선호, 학습 효과, 학습 의사 등과 관련된 총 20개의 문항들로 구성하였다.

## 3) Prototype의 완성도 평가

시범적으로 제작된 음성 인식 영어 학습 제품의 영어 학습 제품으로서의 가치와 완성도를 측정하기 위해서, 석·박사 과정에 있는 영어 교육학 전공자들을 대상으로 설문을 실시하였다.

설문은 음성 인식 영어 학습 제품의 교육적 측면, 외형적 측면, 그리고 기술적 측면 등 3개의 평가 영역으로 구성되었다. 교육적 측면은 학습 내용, 학습 활동 및 프로그램 구성과 관련된 문항들을 통해서, 외형적 측면은 디자인 및 인터페이스에 관련된 문항들을 통해서, 기술적 측면은 프로그램 기능 및 음성 인식 기술과 관련된 문항들에 근거해서 조사하였다.

## 8. 자료의 수집 및 통계 처리

실험집단과 비교 집단을 대상으로 사전과 사후로 나누어 2번 실시한 학습 태도 검사와 Pilot Test 종료 후 실험 집단 학생, 학부모, 방문 교사를 대상으로 실시한 만족도 조사 자료는 우편을 통해 회수되었다. 연구에 활용된 모든 자료 들은 평균 80% 이상의 회수율을

보였다. 하지만 회수되지 않은 자료들로 인해서, 통계 처리 대상이 된 케이스(case)는 각 집단별로 41명씩이었다.

사전과 사후로 나누어 실시된 학습 태도검사는 실험 집단과 비교 집단의 집단 간 학습 태도의 변화를 확인하기 위해서 학습 태도 사전 검사를 공변인으로 하여 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였다. 그리고 집단 내의 학습 태도 변화를 확인하기 위해서 대응 표본 t검정(Paired t-test)을 하였다. 학생, 학부모, 방문 교사를 대상으로 실시한 만족도 조사는 평가 항목들에 대한 빈도 분석, 다중응답분석 및 교차 분석을 실시하였다. 영어 교육학 전공자들을 대상으로 실시한 Prototype의 완성도 평가는 모든 항목들에 대해서 빈도 분석을 실시하였다. 그리고 제품의 장단점과 관련해서 평가자들이 작성한 추가 의견을 정리함으로써 양적 연구의 한계를 질적으로 보완하려고 노력하였다. 통계처리를 위해서 SPSS 10.0 for Windows를 이용하였다.

## 9. 결과 분석

### 9.1 학습 태도 검사 결과

학습 태도 전체에 대하여 사전 검사를 공변인으로 하여 사후 검사 점수를 공변량 분석한 결과이다. 그 결과는 <표 2>와 같다.

<표 2> 학습 태도 검사 결과표

변량원	자승합 (SS)	자유도 (df)	평균제곱 (MS)	F	P
주효과	2693.20	2	1346.60	15.04	.000
공변량 (사전검사)	2160.51	1	5096.81	56.91	.000
집단	381.39	1	381.39	4.26	.042
오차	7075.10	79	89.56		

위의 결과표에 제시된 것처럼 Prototype을 사용한 학생들의 학습 태도에 유의한 변화가 나타났다(F= 4.259, P=.042). 반면, Prototype을 사용하지 않고 교재로만 학습한 학생들의 학습 태도에는 차이가 거의 없었다. 이와 같

이 음성 인식 영어 학습 제품은 매체 선호, 학습 동기, 영어 과목 선호, 학습 주도력 및 학습 자신감 등의 학습 태도 향상에 도움이 된다는 것을 확인할 수 있다.

## 9.2 만족도 조사 결과

설문 분석 결과는 아래 <표 3 ~ 6>과 같다.

<표 3> 주요 질문 사항(공통)

조사항목	학생	학부모	방문 교사
듣기 말하기 중점 학습 교재 필요성	/	절실하다 (70%)	절실하다 (89.9%)
음성 인식 영어 학습 제품의 학습 효과	듣기, 말하기 (53.6%)	듣기, 말하기 (43.9%) 공부예의 관심 증가(34.1%)	듣기, 말하기 (52.6%)

<표 4> 주요 설문 결과(학생용)

조사 항목	결 과
영어 학습 시 어려운 영역	말하기(34%), 쓰기(30%). 초등 고학년 회원 들의 경우, 말하기 학습을 가장 어렵다고 응답
음성 인식 영어 학습 제품의 학습 내용 중 가장 재미있는 학습 내용	등장 인물과의 역할놀이 (48.4%) 게임(33.9%)을 선호. 오락적인 요소를 이용한 학습의 중요성 재확인

<표 5> 주요 설문 결과(학부모용)

조사 항목	결 과
음성인식 영어학습 제품에 대한 학습 의사	찬성(85.4%) 의견이 절대적으로 우세
음성 인식 기술의 활용 방향	영어 학습 CD-ROM Title 제작 희망(51%), 웹컨텐츠 제작(39%)

<표 6> 주요 설문 결과(방문 교사)

조사 항목	결 과
학생 지도 시 어려움	말하기(46.4%), 듣기(39.3%) 영역이라고 응답
음성인식 영어학습 제품에 대한 의견	추천(94.7%) 의견이 절대적으로 우세
음성 인식 기술의 활용 방향	영어 학습 CD-ROM Title 제작 희망(78.9%), 웹컨텐츠 제작(15.8%) 순으로 응답
신규 회원 모집에의 도움	도움이 될 것이다(89.5%) 응답이 우세

이와 같이 Prototype에 대한 학생, 학부모, 방문 교사의 만족도를 확인한 결과, 듣기 말하기 학습에 도움이 될 것이라는 의견이 지배적이었으며, 음성 인식 기술의 적용 매체로서 CD-ROM Title을 선호하였다.

## 9.3 Prototype의 완성도 평가 결과

설문 분석 결과는 아래 <표 7>과 같다.

<표 7> 주요 설문 결과

조사 항목	결 과
교육적 측면	듣기 말하기 학습 효과(3.25점), 학습 내용 반영(3.13점), 활발한 상호작용 유도(2.88점), 편리한 반복 학습(2.88점)
외형적 측면	화면 레이아웃의 적절성(2.88점), 메뉴 선택의 편리성(2.88점)
기술적 측면	프로그램 설치 및 실행의 편리(3.25점), 재시작의 편리(3.13점), 프로그램의 안정성(2.88점)

영어 교육학 석·박사 과정에 재학 중인 영어 교육학 전공자들을 대상으로 문항 당 4점 척도로 설문을 실시한 결과, <표 7>과 같이 음성 인식 기술을 적용한 영어학습 제품이 듣기, 말하기 학습에 효과적인 도구가 될 수 있다는 의견이 높게 나왔다. 적극적인 상호 작용을 핵심으로 하는 음성 언어 중심의 영어 학습에 있어서 음성 인식 기반의 제품이 적절한 학습 기회를 제공할 것으로 전망하였다.

## 10. 결론 및 제언

### 10.1 결론

"10년 영어 교육 병어리 교육"이라는 자조적인 비판이 더 이상 나오지 않게 하기 위해서, 듣고 말하는 능력을 실질적으로 신장 발전시켜 줄 수 있는 영어 교육 방법의 개발이 필요하다. 특히 우리나라와 같이 실생활 속에서 영어를 접할 수 있는 기회가 적은 EFL 교육 환경에서, 영어 교육의 실효성을 높이기 위해서는 우리의 상황에 알맞은 새로운 영어 교재와 교수법의 개발이 절실히 요구된다.

이렇게 볼 때, 음성 인식 기술을 적용한 영어 학습 제품 개발은 우리 환경에 적합한 새로운 개념의 영어 학습 도구가 될 수 있을 것이다. 단순히 듣고 따라 하는 기존의 청화식 학습 방법과 달리 다양한 인지적 학습 활동을 통해서 학생의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 것이다.

Pilot Test로 진행된 이번 연구를 통해서 새로운 개념의 듣기와 말하기 중심 학습 도구로서 <음성 인식 기반의 영어 학습> 제품의 가능성을 확인할 수 있었다.

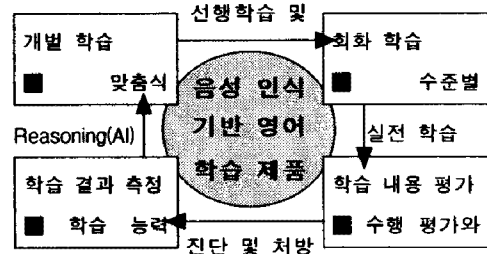
실험에 참가한 학생들의 절반 이상이 듣기와 말하기 학습에 도움을 받았다고 응답하였고, Prototype을 사용하지 않은 회원들보다 학습 동기, 자신감, 주도력, 영어 과목 선호 등 학습 태도 측면에서 향상되었다는 것이 밝혀졌다.

또한, Prototype에 대한 학부모, 방문 교사 및 영어 교육학 전공자들의 만족도도 높았다.

Pilot Test 결과에 기초해서 음성 인식 기술 기반의 학습 체제를 제안해 보면 다음과 같다.

첫째, 학습 내용은 개인별 맞춤 학습과 실전 회화 연습을 할 수 있도록 구성해야 한다. 둘째, 학습 내용에 대한 수행 평가와 과정 평가를 제공해야 한다. 셋째, 평가 결과는 정확한 측정과 진단 과정을 통해서 학생의 말하기 능력과 학업 성향에 대한 수치화된 자료를 제시해야 한다. 마지막으로, 측정 결과는 AI 개

념의 추론화(Reasoning) 과정을 통해서, 학생의 음성 언어 수준에 적합한 맞춤형 학습을 선정하는 근거를 제시하여야 한다. 이처럼, 본 연구를 통해서 제안하는 음성 인식 기반의 학습 체제는 개별 학습, 실전 회화 학습, 평가 및 측정을 통해서 학생의 수준에 맞는 맞춤형 음성 언어 학습 서비스를 제공하는 최적의 순환구조(cycle)를 형성하게 되는 것이다.



<그림 11> 음성 인식 기술 기반 영어 학습 체제

이러한 학습 체제에 기초해서 구체적인 제품 개발 방향을 제안해 보면, 제품의 형태는 CD-ROM Title과 Web형 모두 가능하고, 학습 대상은 초등학교 고학년이 적합할 것이다. 컴퓨터 활용 능력이 우수하고, 비교적 정확한 영어 발음을 구사할 수 있고, 음성 언어 중심의 영어 학습의 최적기에 있기 때문이다. 그리고 학습 내용 간의 긴밀한 연계와 상황 중심의 언어 학습을 효과적으로 제공하기 위해서 학습 내용을 하나의 스토리로 구성 하는 것도 바람직하다. 또한 역할놀이를 통한 등장 인물과의 대화나, 음성 인식 기술을 응용한 게임 및 동요 학습 등은 그 자체로 하나의 특화된 학습 콘텐츠로 성립될 수 있을 것이다. 또한 학습 지도를 위한 교사용 상품 개발을 목적으로 하는 경우 발음 교정 학습 프로그램 개발도 좋은 접근이 된다.

음성 인식 기술의 발전 속도로 미루어 볼 때, 향후 몇 년 내에 이 기술은 영어를 비롯한 외국어 학습에 있어서 가장 중요한 Killer Application으로 활용될 것이 틀림없다. 따라서 우리는 지금 미래를 내다보며 철저한 준비를 해야 할 시점에 와 있다. 현재 상황에서 가장 효과적으로 음성 인식 기술을 활용할 수

있는 방안이 무엇인지를 정확히 파악하고, 이것에 적극적으로 투자해야 할 것이다.

## 10.2 제언

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같은 점을 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구의 실험 처치는 제한된 기간에 실시되어 연구 결과를 일반화하는 데는 한계가 있을 수 있다. 따라서 본 연구의 일반성을 높이기 위해서는 좀 더 장기적인 연구가 필요할 것이다.

둘째, 본 연구에서는 CD매체를 이용해서 음성 인식 영어 학습 제품을 제작하였기 때문에, 웹 콘텐츠에서처럼 로그(log)분석을 실시하지는 못하였다. 따라서 학생들이 선호하는 학습 내용, 학습 활동, 음성 인식 영어 학습 제품의 활용도 등에 관한 계량화 된 결과를 얻을 수 없었다. 향후 연구 시에는 웹을 활용한 음성 인식 영어 학습 콘텐츠를 개발하여 로그(log)분석을 수행하는 것도 필요할 것이다.

## 참고 문헌

[1] 김규현, 서경희(2000). 초등학교에서의 영어 몰입학습 프로그램 실시 방안 연구, 영어교육, 55(2), 281-307.

[2] 김정렬(2001). 웹기반 영어교육. 서울 : 한국문화사.

[3] 박기표(2000). 언어 습득의 결정적 시기가설. 영어교육, 55(2), 179-200.

[4] 안수웅(1985). 영어 말하기에 대한 최근의 이론적 모델들과 그 문제점. 논문집, 27(1), 93-102.

[5] 이효웅, 오준일(2000). 영어 학습 태도와 능력간의상관 관계. 영어교육, 55(4), 389-409.

[6] 정찬섭, 이익환(1997). 이중언어 정보 처리 원리에 근거한 영어 학습 프로그램 개발. 연세대학교 인간 행동 연구소 연구 논문.

[7] 정현경(1999). 영어 말하기 교육을 위한

효과적인 방법. 영어언어과학, Vol.2, 78-84.

[8] 서울대 교육 연구소(1999). 종합학습유형검사.

[9] Brown, H.(1994). Principles of language learning and teaching. Englewood Cliffs, N. J: Prentice Hall, 52.

[10] <http://www.terms.co.kr/prototype.htm>