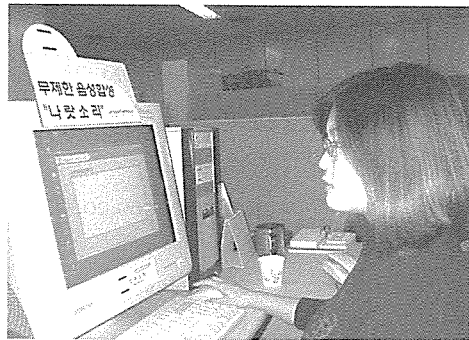


무제한 음성합성 솔루션 소리의 자연성 탁월

(주)언어과학(www.eoneo.co.kr, 대표 정희선)이 개발한 ‘나랏소리’는 음성데이터에 신호처리 기술을 적용하지 않고도 고품질의 합성음을 생성할 수 있는 무제한 음성합성 솔루션(TTS:Text-to-Speech)이다.



음성합성 솔루션의 성능은 자연과 명료성 기준으로 평가되는데,

명료성은 합성단위의 부드러운 연결로써 이루어지고, 자연성은 자연언어 처리로써 결정된다. 음성합성 솔루션의 구조에서 절반 정도가 텍스트 처리 및 자연언어 처리인데, 명료성의 확보 기술이 공유화 양상을 보임에 따라 자연언어 처리 기술의 중요성은 갈수록 증대되고 있다.

다년간의 연구개발에 따라 명료성 확보에 있어 독자적인 기술을 보유하고 있으며, 여기에 덧붙여 10여 년에 걸친 자연언어 처리 기술을 바탕으로 최적화된 운율을 생성할 수 있어 자연성 확보에서 경쟁업체들보다 뛰어난 능력을 발휘할 수 있었다.

언어과학이 개발한 음성합성 솔루션은 녹음된 문장을 운율정보로 분리한 뒤 조합해 출력하기 때문에 운율이 아주 자연스러운 소리를 출력해 낸다.

학습형 합성기 방식을 채택하여 제작기간을 단축하면서 고음질의 대용량 데이터베이스를 구축했는데, 이것이 이미 보유하고 있던 운율생성 모델링 기술과 잘 조화를 이루어 좋은 결과를 낳았다.

이 솔루션은 윈도우즈 2000 이상의 윈도우즈 계열과 UNIX, LINUX 등 일반적인 대부분의 플랫폼에서 구동될 수 있으며, 특정한 문자열을 사용자가 원하는 대로 발음할 수 있게 하는 사용자 사전 기능도 포함되어 있다.

나랏소리

장 려 상

1. 작품명 : 한국어 무제한 TTS “나랏소리”

2. 제작자 : (주) 언어과학

대표자 : 정희선

개발참여자 : 권철홍, 김선철, 김삼진, 김정원, 김효숙 외

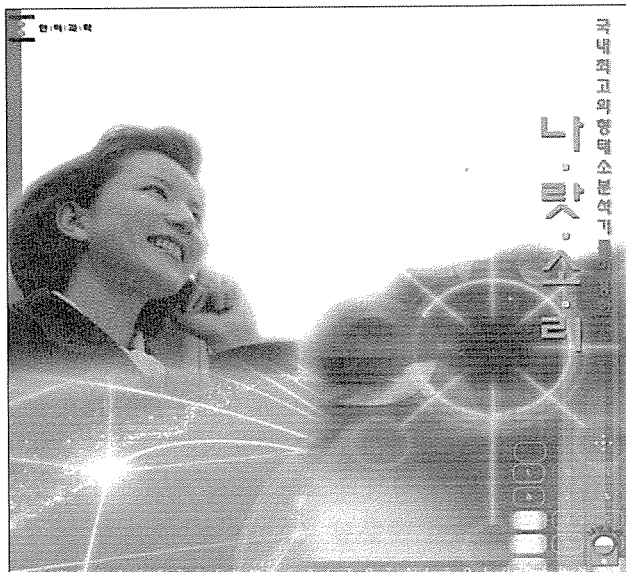
주소 : (151-716) 서울시 관악구 봉천4동 882-5

전화 : 02) 887-8062

팩스 : 02) 887-8127

email : wcjang@eoneo.co.kr

3. S/W 요약설명



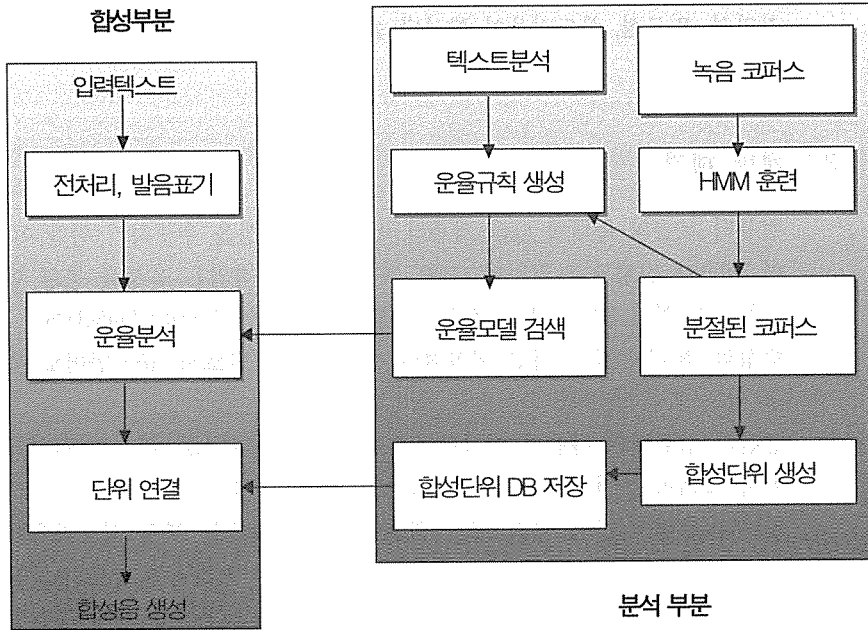
한국어 무제한 TTS ‘나랏소리’는 기존의 음성합성과 차별화된 부드러움과 자연스러움을 구현한 음성합성 솔루션으로 교통, 교육, ARS, CTI, PA, Home/Factory Appliance 등 광범위하게 적용이 가능하다. 또한 정보통신부 우수신기술로 지정된 바 있으며 기존의 음성합성과 비교할 수 없을 정도로 자연성, 명료성, 부드러움이 향상된 솔루션이다.

3.1 개발 배경

컴퓨터 보급의 확대에 따라 컴퓨터 이용의 편리성을 추구하기 위한 여러 가지 연구가 진행되고 있는데, 그중 가장 필요한 작업은 음성을 통한 인간과 컴퓨터의 인터페이스(HCI) 혹은 인간과 기계의 인터페이스(MMI)이다. 음성합성의 최종 목표는 가장 이상적인 인간의 말소리로서, 문자언어로 표현할 수 있는 모든 자모를 음성으로 구현하는 것이다.

인간과 컴퓨터의 사용자 인터페이스 관점에서는 텍스트 위주의 인터페이스에서 그래픽 유저 인터페이스(GUI)로의 이행을 거쳐 음성 사용자 인터페이스(SUI)로의 이행이 좀더 쉽고 원초적인 생체신호를 통한 상호작용이라는 점에서 각광받고 있다. 또한 정보처리 네트워크가 포괄하는 정보처리 기계의 영역은 지금껏 독립적인 지위를 보장받고 있던 정보처리 기계인 컴퓨터의 위치를 흔들고 있다. 이동형 통신 단말기, PDA, 웹TV, 지능형 정보가전, 지능 네트워크를 포함한 내비게이터 등의 작고 지능적인 정보처리 장치들은 HCI, 혹은 SUI에 있어서 또 다른 차원의 기술을 필요로 하는데 여기에 음성합성 기술은 눈과 손을 통한 두 가지 수단의 정보입출력에 전혀 새로운 입출력 수단을 사용자에게 제공한다는 점에서 중요하다.

3.2 시스템 개요



○우수한 언어공학적 지식 반영

- 숫자, 기호, 약어 등의 적절한 처리
- 오류가 없는 정확한 형태소 분석기
- 종합적 문법연구를 기초로 한 문장단위 운율 분석기
- Context에 따른 운율단위 분석, 긴 문장에도 자연스러운 억양
- Rule-base의 영어단어 읽기 가능
- 고품질의 명료도

○기술적 파급효과

- 고품질의 음성합성엔진 개발로 각종 정보통신 분야에 적용
- 문자를 사용할 수 없는 분야에 있어서 각종 정보를 제공
- 한국어 정보처리의 완성도를 높이고, 이에 기반한 정보처리 기술 발전에도 기여

3.3 시스템 특징

○자연스러운 합성음성

- 연속음절에서 각 음절의 중간 부분들을 합성단위로 취합 (triphone 시스템)
- 모든 가능한 운율이 생성되는 합성단위를 설정하면서도 용량이 적은 경제성 확보

○충분한 음성정보의 전달량: 듣기 쉬운 음성

- 핵심적 음성 정보인 운율정보를 고려한 음성합성

○음성분석의 전문가들: 미세한 정보까지 포착

- 시시각각으로 변하는 미세한 운율정보를 포착·분석

3.4 시스템 구성

○멀티스레드 지원

- 시스템 자원의 효율적 관리에 따른 메모리 과부하 방지

○이식성

- 대표적 플랫폼인 윈도우 계열과 유닉스 계열에 맞는 각각의 버전 개발

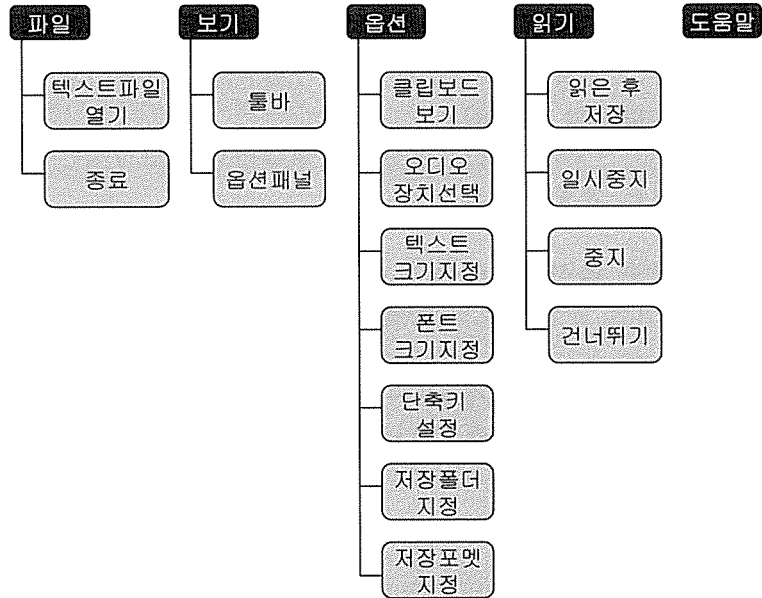
○고속처리

- 처리속도 단축을 위한 알고리즘 개선

○모듈화

- 각 모듈을 기능별로 설정하여 업그레이드 용이
- 타사 제품의 모듈과도 호환 가능함

3.5 프로그램구성



○윈도우 계열의 개인용 버전의 경우

- 텍스트 파일 열기: 일반 텍스트 파일을 열어서 입력으로 취할 수 있다.
- 합성음을 wav, mp3 등 다양한 형식의 파일로 저장할 수 있다.
각 형식에서도 다양한 포맷을 지원한다.
- 일시중지 및 일정구간 건너뛰기 기능이 있어서 사용자의 편의를 도모한다.

3.6 주요 기능

○자동응답 시스템(ARS/IVR)

- 전화번호 안내, Tele-Banking
- 기상정보 안내, 증권사 계좌안내

○지능형 교통제어 시스템(ITS), GPS, GIS, 시뮬레이션 사업

- 차량, 도로정보 안내 및 제어(CNS)
- 자동차, 열차, 선박의 음성정보전달
- 기차, 배, 비행기 등의 시뮬레이션 기기에 음성안내

○인터넷

- 음성정보전달이 필요한 Web surfing, 전자상거래(EC) 등

○Voice Mail or UMS, VXML

- 문자정보를 음성정보로 변환하여 사용자에게 전달하는 시스템

○CTI, CRM, 일반콜센터

- TTS로 콜센터 구축시 인건비 절감효과
- 송화자에게 대화식 음성응답을 제공

○사이버캐릭터

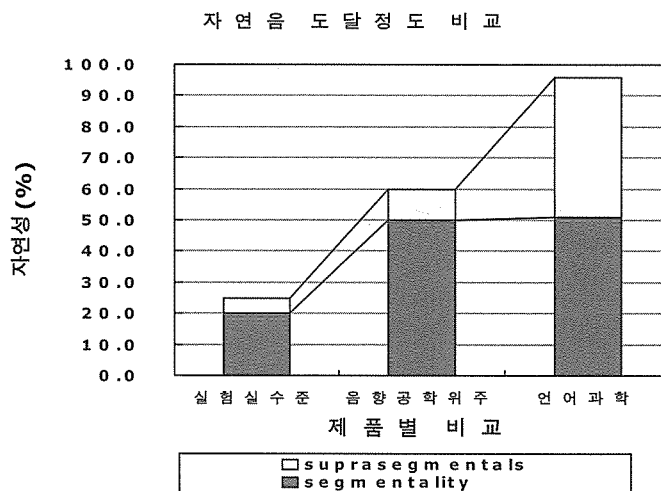
- web상의 사이버 캐릭터에 음성지원

○계측, 경보시스템

- 산업현장이나 가정에서 음성으로 계측 및 경보를 듣게 하는 시스템

3.7 ‘나랏소리’의 Positioning

자연어처리 솔루션은 다른 기술분야와 달리 엔지니어링 이외에 언어분석, 언어자원 등 해당언어에 대한 전문적인 기초 연구가 선행되어야 한다.



- Engineering만으로는 자연스러운 음성합성 불가능
 - 음성학의 영역을 해결해야 자연성의 향상이 가능(운율요소)
- 고품질 음성합성은 신호처리 기술과 언어학, 음성학의 결합이 필수

4. 개발단계별 기간 및 투입인원수

구분	개발시간	인원
음운환경 분석 및 음운분석	2001.1~2001.3	2
대용량 DB솔루션 최적화를 위한 작업	2001.1~2001.3	2
인구통계에 근거한 대표 목소리의 분석	2001.1.1~2001.1.31	2
음편DB 녹음작업	2001.4~2001.6	2
음향신호처리	2001.4~2001.6	3
성능향상을 위한 튜닝	2001.7~2001.10	7

5. 사용 또는 개발언어, TOOL

구분	프로그래밍	비고
Windows 2000용 엔진	MS Visual Studio	ver 6.0
UNIX용 엔진	GCC	ver 2.95.3
SOLARIS용 엔진	SUN Workbench	ver 5.1
음편자료 Database	MS SQL server	ver 7.0
Server 실행환경구축기	Python	ver 1.1 for Windows

6. 사용시스템

구분	이름	비고
사용모델 1	IBM 호환기종 PC	
사용모델 2	SUN SPARC	
CPU 1	Pentium III 700MHz	Windows 2000, Linux용
CPU 2	SUN ULTRASPARC 2	Solaris용
RAM	128MB	최소사양
OS 1	WINDOWS	WINDOWS 2000
OS 2	LINUX	Redhat 6.1
OS 3	SUN SOLARIS 2.5 이상	2.5, System 7, 8
Network Card	Ethernet 10/100 TP	