

# 음성언어 정보처리

## 1. 개요

### 1.1. 추진경과 및 Ver. 2006 중점 추진방향

■ Ver. 2004~Ver. 2006 중점 표준화항목 비교

Ver. 2005	Ver. 2006	차 이 점
• 음성/언어 자원 • 음성언어 처리 응용기술 • 음성언어처리 평가기술	• 전문용어 표현기술 • 개인미디어 규격 표현기술 • 공통 음성 명령어 • 음성언어처리 평가기술	중점 표준화 대상 항목을 구체적으로 선정함

\*음성언어정보처리 분야의 표준화 로드맵은 2005년부터 작성하였음

- 2005년 선정된 중점 표준화 대상 항목이 포함하는 범위가 넓어 실제 표준화 작업 추진에 어려움이 있어, 2006 년도에는 단위 표준 항목으로 표준화 작업이 추진될 수 있도록 대상 항목을 구체적으로 선정하였음
- 2005년 선정된 대상의 범위에서 세부항목을 도출하고 세부항목 간 우선순위를 비교하여 시기적으로 선행되어 야 하는 항목을 위주로 2006년도 대상 항목을 선정하였음
- 언어자원에서는 전문용어 표현기술과 개인미디어 규격 표현기술의 두 개 항목을 중점 표준화항목으로 선정하 였음
- 음성언어처리 응용기술 중 공통음성명령어는 그대로 유지하고 임베디드용 엔진 API는 표준화 세부항목에서 제외하였음
- 공통 음성명령어는 유사한 분야별로 통합하여 세부항목을 도출함
- 음성언어처리 평가기술 중 인식엔진 및 합성엔진 평가기술은 관련 시장 확대를 위하여 시급히 필요한 분야이므 로 그대로 유지하고, 또한 이와 직결되는 요소인 음성입력 장치 규격 표준을 신규로 추가하였으며, 언어처리엔 진 평가기술은 그대로 유지함

■ Ver. 2006 중점 추진방향

(추진경과)

- 2005. 6. 음성언어정보처리 분야 작성 및 검토 위원 선정
- 2005. 7. 전년도 표준화로드맵 검토 및 수정 기본방향 설정, 요약서 작성
- 2005. 7. 29. 요약서 최종 보완 및 제출
- 2005. 8. 1. ~ 8. 19. 보고서 초안 작성
- 2005. 8. 25. 음성정보처리 분야 산학연 공동 검토 (KT, 중앙연구소)  
- 음성정보처리 분야 검토전문가 김회린교수(ICU)를 포함한 14명의 전문가가 모여 초안에 대한 발표 및 논의

- 2005. 8. 26. 산학연 전문가 의견 수렴
- 2005. 9. 2. 의견 수렴 결과 반영
- 2005. 9. 종합보고서 초안 수정본 작성
- 2005. 9. 11. 종합보고서 초안 제출

(추진방향)

- 음성언어정보처리 기술에 대한 국내 표준 정립은 국내 산업체 및 대학, 연구소가 참여하는 표준화 포럼을 구성하여 추진함
- 2005년 표준화 대상 항목 중 표준화 추진 성공 가능성 및 시급성을 고려하여 4대 중점 표준화항목을 우선적으로 선정함
- 한국어에 고유한 영역의 기술에 대하여 국내표준화를 조기 추진
  - 외국어를 대상으로 개발된 기술이나 방식을 기계적으로 적용함으로써 야기되는 문제를 사전에 방지함
- 언어처리기술개발에 필수적인 각종 언어자원 중에서 기초되는 전자사전, 태깅 말뭉치의 표현 양식에 관한 국내 표준화를 먼저 마련한 후, 대응되는 국제 표준화를 추진함
- 자동 번역 및 정보검색/텍스트마이닝 엔진 평가는 관련 제품의 성능 향상을 통한 산업 활성화에 큰 기여를 할 수 있으므로 객관적인 평가체계를 마련함
- 음성인터페이스 분야에서는 기술개발과 병행하여 표준화 실시
  - 신성장동력산업 대부분이 새로운 환경에서 제품 및 응용 서비스를 개발하는 초기단계이므로 표준 정립에 어려움이 존재하는 반면, 분야별로 기술개발이 진척된 후에는 다양한 변이를 수용하기가 어렵고, 불필요한 노력과 시간을 낭비할 수 있음
- 국외 표준에 대해서는 언어 독립적인 기술영역에 대하여 W3C, ETSI 등 참여하여 표준화 동향을 파악함
- 현재 전문용어 표현 양식에 국한하여 참여하고 있는 국외 표준화 활동을 확대하여 언어처리응용 기반기술인 언어 분석 API 표준화와 언어처리응용엔진의 평가 체계 구축의 표준화에도 국내 표준화 포럼을 통해 적극 참여함

## 1.2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

### 1.2.1. 표준화의 목표

언어/음성 자원 구축, 언어/음성처리기술, 언어/음성처리 평가 기술의 표준화를 통한 언어/음성 정보산업의 환경 변화에 대한 언어/음성정보처리 관련 표준안 개발의 적절한 대응 및 전략적 비전을 제시, 기술 및 시장 경쟁력을 확보하여 언제 어디서나 누구에게나 편리하고 쉬운 언어/음성 사용자 인터페이스를 실현함

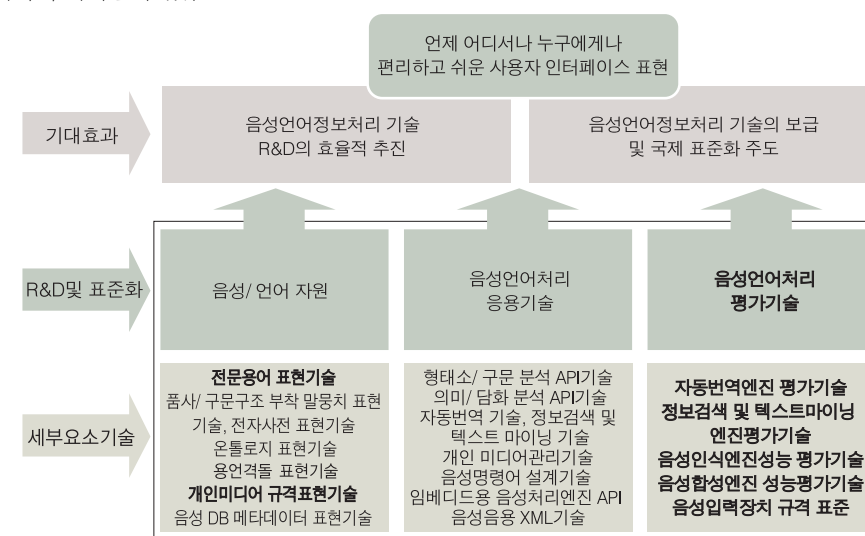
## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

### 1.2.2. 표준화의 필요성

- 음성언어 정보처리 국내 표준화 기반을 조성하고, 기고서 제출 등 국제기구의 지속적인 참여를 통하여 향후 국내 산업의 효율화 도모 및 세계 기술 선도 입지 강화
- 음성/언어정보처리 기술개발 특성상 대량의 음성/언어자원이 필요한 반면, 이의 구축에 많은 비용과 시간이 소요되며, 각 기관별로 규격이 달라 상호활용이 되지 않고 있어 효율적 음성/언어자원 활용을 위한 표준화 작업이 필요함
- 유비쿼터스 환경에서 정보를 교환하는 상대는 현재 '사람과 사람' 중심에서 '사람과 기계'로 바뀌고 있으며, 언제 어디서나 간단하게 사용자와 단말기간에 상호작용 할 수 있는 음성 인터페이스의 수요가 급증할 것으로 예상되며, 이와 관련된 표준화 작업이 필요함
- 지능형로봇, 텔레매틱스, 홈네트워크, 차세대PC 등 신성장동력산업에서 요구되는 공통 핵심요구기능인 음성 인터페이스(Voice User Interface) 기술은 기존 콜센터 중심의 응용에서 벗어나 새로운 산업분야로 떠오르고 있어 핵심기술 자체개발과 국내외의 가용자원을 최대한 동원하여 효율적으로 개발함으로써 기술경쟁력 확보가 가능함
- 음성처리기술을 상용화할 때 업체마다 다양한 서비스와 하드웨어 플랫폼을 사용하면 시스템 통합에 어려움이 예상됨. 이에 개발초기 단계부터 응용서비스 및 입출력 정보기기의 휴먼인터페이스 관련 표준화를 추진하여 신성장동력산업의 활성화에 기여함

### 1.2.3. 표준화의 Vision 및 기대효과

- 음성/언어 정보 기술의 표준화를 통하여 기술의 보급을 가속화함으로써 국가 산업의 시너지 효과와 함께 성장동력화에 기여할 수 있음



(그림 1) 음성언어정보처리 기술 개발 및 표준화 비전

- 음성/언어자원의 효율적 활용이 가능함
  - 음성언어정보처리 엔진 개발자들이 표준화된 규격에 따라 음성언어 자원을 활용함으로써 자원사용의 편의성이 증대되고, 자원에 대한 전처리에 소요되는 시간과 인력을 줄일 수 있음
  - 각 업체, 연구소, 대학에서 구축한 음성언어 자원의 상이한 포맷을 통일함으로써 상호 자원 유통 활성화가 되어 국가적으로 자원의 효율적 활용이 가능함
  - 음성/언어자원에 대한 정보관리를 체계적으로 할 수 있게 됨에 따라 다양한 분석이 가능하고, 음성언어정보처리 엔진 성능개선에 효과를 거둘 수 있음
- 신성장동력산업에서 요구되는 음성인터페이스(Voice User Interface) 기술의 효율적 개발
  - 음성인터페이스에 대한 산업분야별 다양한 요구사항을 적기에 수렴하여 공통부분을 추출하고 이를 최대화하는 방향으로 조기에 표준화 작업을 추진함으로써 산업분야별로 기술개발에 대한 중복투자를 방지할 수 있음
  - 표준화를 통하여 체계적이며 일관된 음성인터페이스 개발을 유도함으로써 사용자가 서비스나 하드웨어 플랫폼 종류에 상관없이 보편적인 방법으로 편리하게 사용할 수 있도록 함

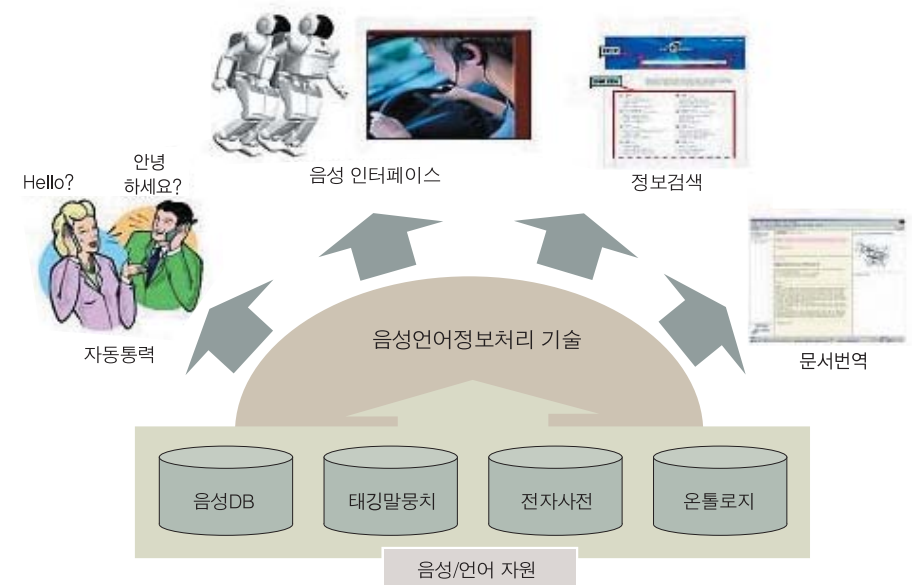
## 2. 시장, 기술, 표준화 현황분석

### 2.1. 기술개요

#### 2.1.1. 기술의 정의

일상생활에서 쓰는 자연스러운 언어를 사용하여 정보기기를 제어하거나 정보서비스를 받을 수 있도록 말과 글을 처리하는 기술로서 음성을 인식하거나 합성하는 기술, 언어로 표현된 정보를 체계화하고 검색하는 기술, 다른 언어로 번역하는 기술 등을 포함

- 말과 글로 표현되는 언어를 단순 저장, 변환하는 수준을 넘어 그 안에 포함된 정보를 추출, 가공, 활용하는 기술로서 인간처럼 말하고, 듣고, 보고, 이해하게 하는 기술
- 음성언어 정보처리기술은 차세대 사용자 인터페이스 기술의 핵심요소로서 다보스 포럼 및 MIT의 미래예측에서 21세기 정보화 사회를 선도하는 10대 유망기술로 선정된 바 있으며, 선진국은 음성언어정보기술을 21세기 정보화 사회의 핵심 기술로 규정하고 관련 기술개발 및 음성언어 DB 자원에 대규모 투자를 하고 있음
- 음성언어정보처리기술은 신성장동력산업 관련 연구개발을 추진함에 있어 지능형로봇, 텔레메틱스, 홈네트워크, 차세대PC 등 여러 산업분야에서 요구되는 공통 핵심요구기술로 부각되고 있음



(그림 2) 음성언어정보처리 기술 개념도

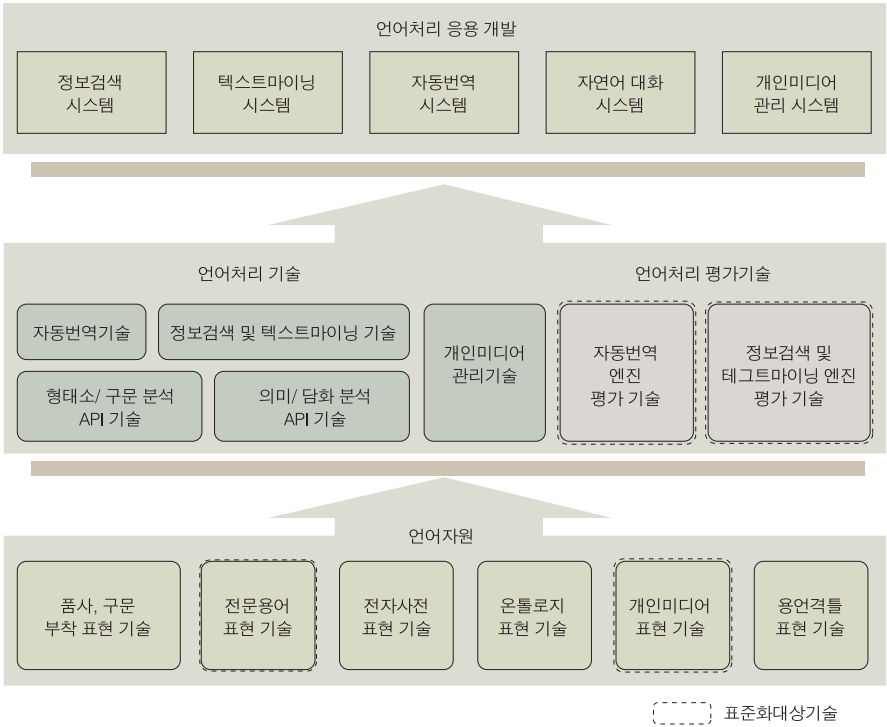
2.1.2. 요소기술 분석

요소기술		세부 요소기술	내 용
음성/언어자원		전문용어 표현 기술	언어처리에 기본적인 전문용어를 표현하는 방법과 표현 형식에 관한 기술
		태깅 말뭉치 표현 기술	말뭉치에 형태소 분석 결과인 품사를 부착하거나 구문구조 분석 결과인 구문구조를 부착하는 방법과 표현 형식에 관한 기술
		전자사전 표현 기술	전자사전의 마크업 및 주석 부착 방법, 사전 구성과 전자사전의 구성 요소 표현 방법에 관한 기술
		온톨로지 표현 기술	온톨로지의 항목 표현 방법, 항목간의 관계 규정, 항목간의 관계를 표현하는 방법에 관한 기술
		용언 격틀 표현 기술	용언 격틀의 구성과 항목 표현 방법, 메타데이터 표현 방법에 관한 기술
		개인미디어 규격 표현 기술	개인 PC 및 모바일 기기에 저장된 문서, 이미지, 오디오, 비디오 등의 개인 미디어에 담겨 있는 내용 및 특성 표현을 위한 규격 기술
		음성DB 메타데이터 표현 기술	공통 음성 DB의 메타데이터 구성과 항목 표현 방법에 관한 기술
음 성 언 어 처 리 기 술	음 성 언 어 처 리 기 반 기 술	자동번역 기술	한 언어로 작성된 문서를 다른 언어의 문서로 자동으로 번역하는 기술
		정보검색 및 텍스트마이닝 기술	문서의 내용과 사용자의 질의를 분석하여 원하는 문서나 정보를 분류, 요약하거나 찾아 제공하는 기술
		개인 미디어 관리 기술	음성으로 발성된 내용을 인식하여 문자로 변환하는 기술
		음성인식 기술	한 언어로 작성된 문서를 다른 언어의 문서로 자동으로 번역하는 기술
		음성합성 기술	문장으로 표현된 내용에 해당하는 음성을 생성하여 이를 소리도 들려주는 기술
		화자인식 기술	지정된 발성자를 확인하는 화자검증기술, 발성자가 누구인지 알아내는 화자식별기술을 포함
		자동통역 기술	발성된 내용을 다른 언어의 음성으로 변환하는 기술로 모국어를 사용, 외국인과 대화할 수 있도록 하는 기술
	음 성 언 어 처 리 응 용 기 술	형태소 분석 API 기술	형태소 태그셋 정의 및 형태소 분석 방법과 분석 결과의 규격에 관한 기술
		구문 분석 API 기술	구문 태그셋 정의 및 구문 분석 방법과 분석 결과의 규격에 관한 기술
		의미 분석 API 기술	의미 태그셋 정의 및 의미 분석 방법과 분석 결과의 규격에 관한 기술
		담화 분석 API 기술	담화 태그셋 정의 및 담화 분석 방법과 분석 결과의 규격에 관한 기술
		음성명령어 설계 기술	응용서비스나 정보기기를 편리하게 사용할 수 있는 음성명령어 설계
		임베디드용 음성처리엔진 API	다양한 플랫폼에 음성처리엔진을 효율적으로 장착할 수 있도록 규격화된 API 설계
		음성응용XML기술	플랫폼의 종류에 독립적으로 음성응용서비스를 구현할 수 있도록 하는 음성XML 규격 설계

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

요소기술	세부 요소기술	내 용
음성언어 처리평가 기 술	자동번역엔진 평가 기술	자동번역엔진 성능평가의 객관성을 보장할 수 있는 보편적 평가항목 및 평가절차를 제공
	정보검색엔진 평가 기술	정보검색엔진 성능평가의 객관성을 보장할 수 있는 보편적 평가항목 및 평가절차를 제공
	음성인식엔진 평가 기술	음성인식엔진 성능평가의 객관성을 보장할 수 있는 보편적 평가항목 및 평가절차를 제공
	음성합성엔진 평가 기술	음성합성엔진 성능평가의 객관성을 보장할 수 있는 보편적 평가항목 및 평가절차를 제공
	음성입력장치 규격 기술	음성인식을 위한 다양한 입력 장치의 규격 표준에 관한 기술

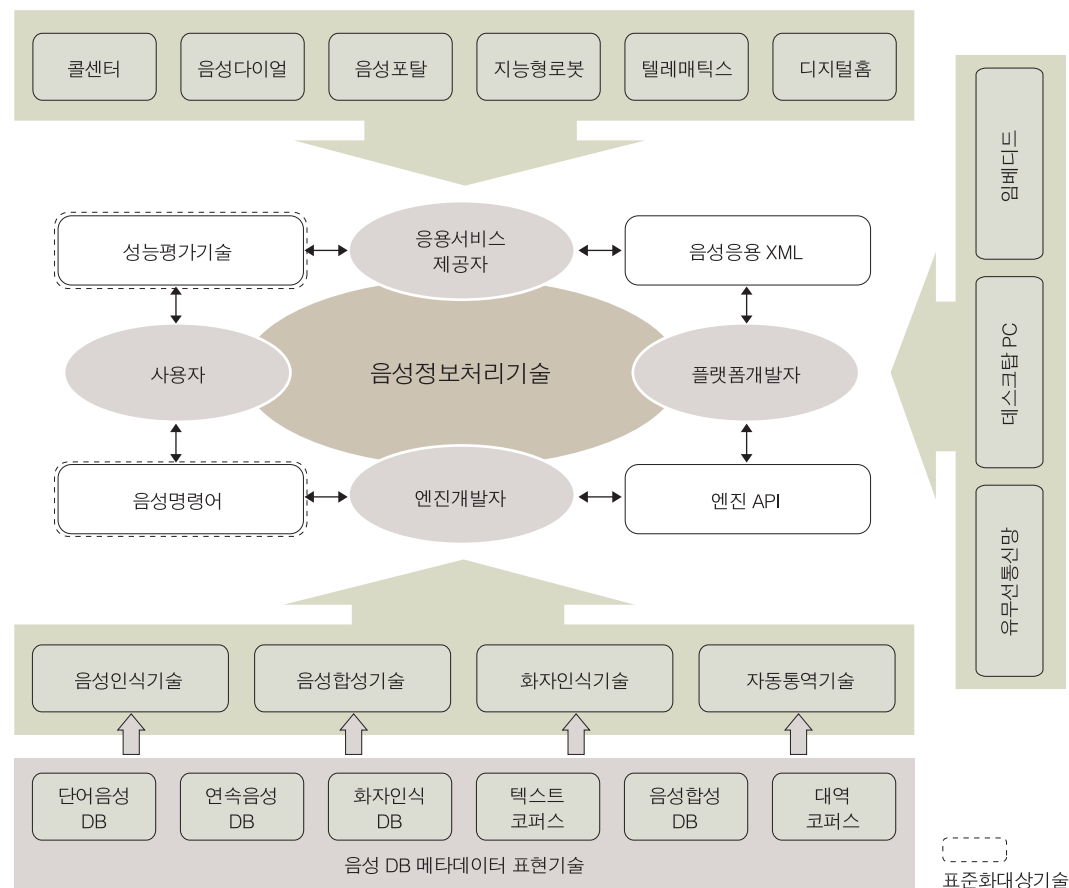
- 언어 자원에는 전문용어, 품사나 구문구조 등이 부착된 가공 말뭉치, 전자 사전, 단어의 개념 및 단어들간의 관계를 표현하는 온톨로지, 동사나 형용사의 필수적인 정보를 기술한 용언 격틀, 그리고 개인미디어 규격 등이 포함됨
- 언어처리 기반기술은 입력된 구어체 및 문어체 텍스트의 내용에서 문장에 나타나는 단어의 품사를 분석하는 형태소 분석 기술, 문장의 구조를 분석하는 구문 분석 기술, 문장의 의미를 파악하는 의미 분석 기술, 대화의 의미를 파악하는 담화 분석 기술, 그리고 개인미디어관리 기술이 포함됨
- 언어정보처리 기술에서의 표준화와 관련된 세부기술들의 위치는 다음의 그림과 같음



(그림 3) 언어정보처리 분야에서 표준화항목 기술의 위치



- 음성처리 응용기술은 사용자, 음성처리엔진개발자, 플랫폼개발자, 응용서비스/제품개발자간 명확한 인터페이스를 제공하여 상호독립성을 확보하는데 필요한 기술임
- 음성명령어 설계 기술은 사용자와 엔진개발자 간 인터페이스에 해당하는 기술로서 사용자가 실제 사용하게 되는 음성명령어에 대하여 응용분야에 공통적인 명령어와 분야별로 고유한 명령어를 구분 선정하고, 명령어를 내릴 때 사용자가 따라야 하는 최소한의 권고사항과 아울러, 음성명령을 받아들이는 대상이 여러 개 있을 경우 원하는 대상을 지정하는 방식 설계도 포함
- 음성처리엔진 API기술은 다양한 플랫폼에 음성처리엔진을 효율적으로 장착할 수 있도록 규격화된 API 설계를 포함하며, 디지털홈, 차세대PC, 이동통신 등 여러 신성장동력산업분야에 응용에 필요한 기술임
- 음성처리엔진 평가기술은 사용자가 음성응용서비스나 제품을 선택할 때 기술성능에 대한 평가 기준을 제공하기 위한 것으로 응용분야별로 평가에 필요한 시험 데이터와 평가환경, 평가절차를 설계하는 기술임
- 음성응용XML 기술은 플랫폼의 종류와 독립적으로 음성응용서비스를 구현할 수 있도록 하는 플랫폼개발자와 응용서비스개발자간의 인터페이스로서 음성XML 규격을 설계하는 기술임

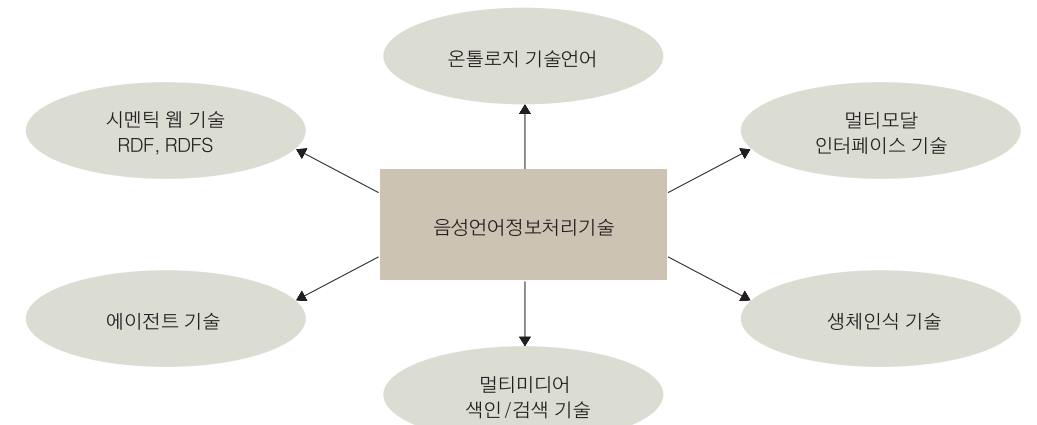


(그림 4) 표준화항목 음성명령어 및 성능평가기술의 위치

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

### 2.1.3. 연관기술 분석

#### 2.1.3.1. 연관기술 관계도



(그림 5) 음성언어정보처리의 연관기술 관계도

#### 2.1.3.2. 연관기술 분석표

연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국 내	국 외	국 내	국 외	국 내	국 외
생체인식 기술	생리학적으로 또는 행동으로 유일하게 구별되는 신체의 일부를 이용하여 자동인식 또는 본인검증하는 기술	TTA	ISO TC 37	표준화 진행중	표준화 진행중	기술 개발중	기술 개발완료
멀티모달 인터페이스 기술	음성, 펜, 제스처 등 여러 가지 방법으로 정보 기기를 사용하는 사용자 인터페이스 기술	TTA	W3C	표준 미제정	표준화 진행중	기술 기획	기술 개발중
온톨로지 기술언어	웹 온톨로지를 표현하기 위한 RDF, RDFS, OWL 표준 기술	TTA	W3C	표준 미제정	표준 제정	기술 기획	기술 개발중
시맨틱 웹 기술	컴퓨터가 웹의 의미를 이해할 수 있도록 하기 위한 웹의 표현 및 처리에 관한 기술	TTA	W3C	표준 미제정	표준화 진행중	기술 기획	기술 개발중
에이전트 기술	자율적으로 동작하면서 지능성과 적응성을 갖추도록 프로그래밍하는 기술	TTA	-	표준 미제정	표준화 진행중	기술 개발중	기술 개발중
멀티미디어 색인/검색 기술	대규모 멀티미디어 콘텐츠에 대하여 효과적인 검색이 가능하도록 자동으로 색인하는 기술	TTA	MPEG	표준 미제정	표준화 진행중	기술 기획	기술 개발중

## 2.2. 시장현황 및 전망

### 2.2.1. 국내 시장현황 및 전망

#### 〈시장 현황〉

- 국내 검색 엔진 시장은 매년 100%의 시장 성장률을 나타내고 있으며 인터넷 포털, 기업내 문서 관리, 전자 쇼 펴몰 등에서 고급 검색의 요구사항이 증가하고 있음.
- 국내 검색 엔진 시장에서의 지능형 질의/응답 에이전트의 파급효과로 2001년 약 790억, 2005년에는 약 8,050억원에 달할 것으로 예상됨.
- 국내 자동 번역 시장은 연 평균 20% 이상으로 성장하고 있으며, 최근 중국 경제의 활성화를 예상하여 한중, 중 한 번역 연구가 활성화되고 있음.
- 국내 텍스트 마이닝 시장과 관련하여 CRM시장은 2001년에는 2,000억~2,500억원 정도가 될 것으로 추산되고 있으며, 2002년에는 3,500~4,000억원으로 70~80% 가량 성장된 것으로 추산됨.

(단위:억원)

분 야 \ 년 도	2001년	2002년	2003년	2004년
정 보 검 색	1,000	1,227	1,440	1,720
지능형 질의/응답	790	1,227	2,540	5,740
자 동 번 역	400	580	730	1,050

[출처] 언어정보산업기술기획연구 최종보고서(2002), 언어정보산업협의회 2002 Annual Report

- 음성정보처리 분야에서는 2000년 초 벤처기업 창업 열기에 편승하여 단기간에 100여개가 넘는 업체가 설립되었으나, 기술력 부족과 시장 형성 지연으로 어려움을 겪고 있음
- 음성입출력 뱅킹 서비스, 텔레매틱스, 음성인식 정보안내 등 단어인식 기반의 서비스가 상용화되었으나, 고객의 요구수준을 만족하지 못하고 있어 보편화되지 않고 있음
- 음성합성기술은 국내기술이 한국어 처리에 대한 경쟁력을 확보하여 민원안내 서비스, 홈쇼핑, 텔레매틱스 등 점차 적용영역을 확대해 가고 있음
- 음성인식 분야의 경우 시장의 50%를 국외업체가 개발한 한국어 인식기술을 도입하여 사용함
- 음성인식엔진 국내 개발업체 매출기준으로 산정한 국내 시장규모는 2001년 175~189억원에서 2005년 약 900~1,000억원의 시장규모가 될 것으로 예측(2001년 보이스웨어, 삼성종합기술원 자체 추정)했으나 국내 IT경기 침체로 인해 시장 성장이 지연되고 있음 (2002년, 2003년 국내시장규모는 150억원으로 추산됨)

#### 〈전 망〉

- 장기적으로 표준화가 추진되면 언어 자원 및 언어처리기반 기술은 재사용과 공유가 가능해지면서 언어 자원 구축 및 기반 기술에 드는 비용을 절감하고 군소적인 중복 투자를 방지할 것으로 전망됨
- 또한 표준화된 음성/언어 자원 및 음성언어정보처리 기술이 확보되어 인프라로 공유됨으로써 언어처리 소프트

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

웨어 개발의 공정을 단축시켜 연구 생산성을 향상시킬 수 있을 것임

- 따라서 전반적인 국내 소프트웨어의 경쟁력이 높아지므로 세계 소프트웨어 시장에서의 한국의 입지가 확고해질 것으로 전망됨
- 음성처리기술의 경우 신성장동력산업 추진에 따라 고부가가치, 경쟁력 확보를 위한 음성인터페이스 기술 수요가 증대됨에 따라 시장규모가 보다 빠른 속도로 확대될 전망임

### 2.2.2. 국외 시장현황 및 전망

#### 〈시장 현황〉

- 언어정보처리 기술 시장은 크게 정보 검색, 자동 번역, 텍스트 마이닝으로 구분할 수 있음.
- 검색 기술은 지식관리 및 지식검색 등 타 소프트웨어 분야의 핵심 및 부가기능을 담당하여 타 분야에 대한 파급 효과는 매우 크며, 정보 검색 기술 시장은 비약적인 발전을 하여 2000년도에는 3.5억 달러의 시장을 형성하였으며, 연평균 31% 이상의 시장 증가세가 이루어지고 있음
- 자동 번역 시장은 2000년 6천 7백만불에서 2005년 2억 3천만불로 연평균 28% 이상의 성장이 이루어지고 있음.
- 텍스트 마이닝 시장과 관련하여 e-mail marketing 시장은 4년간 10배 이상 증가가 이루어지고 있으며, eCRM 솔루션 시장에서는 연평균 143%로 성장하고 있음

(단위:백만달러)

분 야 \ 년 도	2001년	2002년	2003년	2004년
정 보 검 색	540.2	863.8	1,317.4	1,891
자 동 번 역	73.4	96.3	130.1	176.6
e-mail Marketing	450	1,000	3,000	4,500
eCRM	7,700	11,000	16,000	22,400

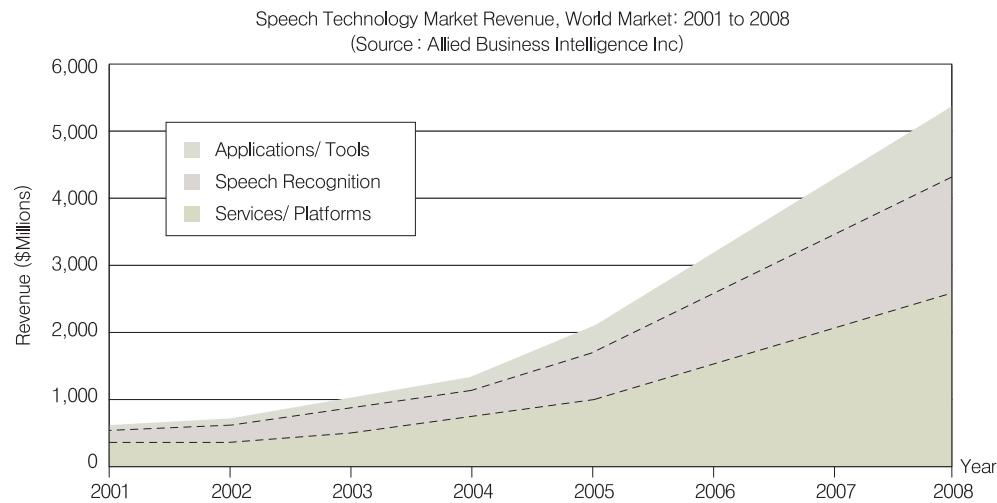
[출처] IDC Report, 2001, AMR Research 1999.12

- 전세계적으로 디지털 콘텐츠 시장은 2003년 211.2\$에서 2008년 1,221.1\$로, 2003-2008 연평균 성장률(CAGR) 42.0%를 보일 것으로 전망됨 (IDC, 2004)
- 음성인식 시장의 경우 90년대 초반부터 3차례의 거품현상을 겪었으나 점진적으로 시장이 확대되고 있음

#### 〈전 망〉

- 국제적인 차원에서 표준화된 언어 자원의 재사용과 공유가 가능해지면서 언어 자원 구축 및 기반 기술에 드는 비용을 절감하고 군소적인 중복 투자를 방지할 것으로 전망됨.
- 또한 표준화된 언어 자원 및 언어처리기반 기술이 확보되어 인프라로 공유됨으로써 언어처리 소프트웨어 개발의 공정을 단축시켜 연구 생산성을 향상시킬 수 있을 것임.
- 음성인식 시장은 향후 10년 이내 성장단계에 이르러 폭발적으로 시장규모가 커질 것으로 전망됨. 2003년 8억 9,780만 달러에서 2008년에는 53억 달러까지 신장할 것이라고 예측되고 있음 (출처: Allied Business

Intelligence)



(그림 6) 국내 IT 서비스 시장 전망, 2004-2009 (십억 원)

## 2.3. 기술개발 현황 및 전망

### 2.3.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

〈기술개발 현황〉

- 국내에서 표준화는 시작 단계로서 표준화에 대한 필요성을 인식하고 표준화를 추진하고자 하는 움직임이 지속적으로 일어나고 있음
- 지금까지는 언어 자원이나 언어 정보 처리 기반 기술이 개발자 자신만이 쓸 수 있는 모습이어서 연구자들 간에 호환이나 공유에 의한 재사용이 대부분 불가능하였고, 이러한 상황은 쓸데없는 중복 투자를 야기하며 언어 정보 처리 분야의 발전에 한계를 맞게 하였음.
- 이러한 문제점들을 해결하기 위한 가장 근본적인 해결책으로서 90년대 초부터 연구자들 간에 언어 자원의 표준화에 대한 필요성이 대두되었음
- 정보통신부 지원 지식정보자원 관리 사업에서 언어, 음성자원DB를 구축: 언어 패턴, 전문용어사전, 개체명사전 등 언어 산업적 측면의 자원이 개발되고 있으며, 신성장동력산업에 요구되는 로봇, 텔레매틱스 환경 등 총 5종의 음성DB가 구축되고 있음
- 산업체 지원용 음성 DB 구축: ETRI는 정보통신부 지원(2002~2003)으로 통신망환경, PC환경 등 IT산업용 30종의 공통음성DB를 구축하여 업체/대학에 배포하고 있으며, 원광대 SITEC에서는 산업자원부 지원(2001~)으로 자동차 환경 음성 DB, 외국어 음성 DB 등 전통산업용 31종의 공통음성 DB를 구축, 배포하고 있음
- 문화관광부 지원 세종계획 사업에서는 언어DB자원 구축: 1998년부터 2007년까지 10년간 전자사전, 원시발

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

문치, 북한어 연구, 폰트개발 등 언어학적 자원 개발

- 온톨로지를 분담하여 구축하거나, 공유하기 위하여 온톨로지 세트, 구축 방법론, 표현 구조 및 내용 표기법에 대한 필요성을 인식함(온톨로지 워크샵이 2003년도부터 ETRI와 울산대를 중심으로 추진되고 있음)
- 형태소 분석기의 입출력 표현 양식과 정보의 종류에 대한 표준안의 필요성을 인식: ETRI 주관으로 1999년 개최된 제1회 형태소 분석기 및 품사 태거 평가대회가 개최되었음(MATEC99)
- 정보 검색은 인터넷의 발달과 함께 수요가 증가하고 있으며 사용자의 편의성에 초점을 맞춘 자연어 질의와 의미 기반의 정보검색기술이 각광받고 있으며, 사용자의 질문에 답변을 제공할 수 있는 포털 지식제공 서비스가 대두되고 있음
- 자동 번역은 번역 대상이 주로 정형화된 일반 문서이며 대화체 번역 및 특화 번역은 아직 연구단계이며, 대화체 번역에 관한 연구는 일부 학교를 중심으로 제한적으로 진행되고 있음
- 미디어를 재생관련 도구는 다수가 개발되어 있지만, 미디어 수집, 검색, 분류/시각화, 재생 등이 기술이 통합된 미디어 관리 기술에 대한 연구는 아직 미비함.
- 텍스트 마이닝과 관련하여 단순한 문장 정보를 통계적 정보를 이용한 요약 시스템이 대학이나 관련업체에서 실험단계로 만들어지거나 연구되고 있지만 완전 상용화는 되지 못했음
- 코아보이스, 보이스웨어, HCI lab은 상용화 수준의 대용량 코퍼스 기반 한국어 음성합성기술을 개발하여 국내 음성시장을 점유하고 있음
- 한국통신은 2002년 VoiceXML을 상용화하여 보이스포털 서비스 활성화의 계기를 마련함
- ETRI는 대규모 어휘용 연속음성인식기술을 개발하여 대화체 자동통역, 방송뉴스인식, Dictation기술에 응용하고 있으며, 최근 지능형로봇, 텔레매틱스, 차세대 PC, 홈네트워크 등 신성장동력산업에 공통으로 적용할 수 있는 클라이언트-서버 형상의 음성인터페이스 기술 개발을 수행하고 있음
- 텔레매틱스의 경우, 산업자원부 지원으로 자동차용 음성인터페이스 기술 개발 (사업명: 자동차용 음성HMI 시스템 기술 개발, 2001년~2004년)이 진행되고 있으며, 주로 임베디드 음성인식/합성기술을 개발하고 있음

〈전 망〉

- 정보 검색의 한계를 극복하기 위해 대용량의 정답집합에 기반한 대화형 방식이나 질의/응답형 방식의 정보검색으로의 전환이 이루어질 전망이다
- 다국어 정보 검색을 비롯하여 대화체 번역에 기반한 전자우편 자동번역, 국제채팅 자동번역, 특히 자동 번역을 위한 기술개발이 급격히 증가 예상됨
- 웹에서 실시간으로 발생하는 데이터를 기존 데이터와 연동, 데이터 패턴을 분석하는 웹 마이닝이 주목을 받을 전망이다
- 음성인식기술은 현재 상용화가 이루어지고 있는 명령어인식 수준을 넘어, 연속음성인식에 대한 기술개발이 본격적으로 이루어 질 것으로 예상됨
- 특히, 응용영역에 따른 잡음처리기술은 꾸준히 성능확보의 노력이 경주될 전망이다
- 음성합성기술은 단순 정보전달용 음성합성음의 품질이 확보된 만큼, 향후에는 대화체 스타일, 감정표현 등을 중심으로 기술개발이 이루어질 것으로 예상됨



- 유비쿼터스 환경에서는 누구든지 언제 어디서나 음성인터페이스를 사용하게 될 것이므로, 이를 위한 서버형상 응용과 정보기기마다 설치가능한 소형 음성처리엔진 개발이 가속될 전망이다
- 현재 기술개발이 주로 한국어에 대하여 이루어지고 있으나, 향후 해외시장 진출을 위하여 영어 및 중국어를 비롯한 외국어 처리 기술개발도 활발해질 것으로 예상

### 2.3.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

#### 〈기술 개발 현황〉

- 말뭉치 분야는 균형화, 대규모화, 표준화 등이 범국가적 차원에서 추진되고 있는 것이 전반적인 추세이며, 여러 국가가 컨소시엄으로 다국어 말뭉치의 구축도 활발하게 이루어지고 있음 (가장 대표적인 텍스트 말뭉치는 Brown University Standard Corpus of Present Day American English, Birmingham Collection of English Text 등임)
- 전자사전 분야는 분야별, 매체별(음성인식, 문자인식), 다중, 다양, 고도 전자화, 하이퍼텍스트화(hypertext) 및 CD-ROM화, 범용 대규모화 등이 국가적 사업으로 추진되어 대규모 자국어 처리용 전자사전을 구축해 놓고 있는 상황임
- 언어처리 응용 기반 기술과 관련해 다양한 평가가 이루어짐: 형태소 분석 API 기술(MorphOlympic), 구문 분석 API 기술(유럽의 프랑스, 이태리, 독일, 스위스, 영국 등이 국제 공동 연구로 수행한 다국어 언어처리 평가 테스트 세트 마련을 위한 프로젝트인 TSNLP가 수행됨), 의미 분석 API 기술 평가 대회(SENSEVAL)
- 언어처리 응용 기술과 관련해 정보 검색 분야는 사용자의 정보 검색 만족도를 높이는 기술로(자연어처리, 엔티티 추출, 의미 중의성 해소, 개념 추출등의 기술), 자동 번역 분야는 문어체에서 구어체로, 단일어에서 다국어로, 음성과의 접목 기술이 개발됨, 텍스트 마이닝 분야는 전자 상거래 사이트의 가격과 제품의 비교등에 활용되고 있음
- 개인 미디어 관리 기술과 관련해서 미국의 Microsoft와 Apple은 운영체제 내에 포함하려는 시도를 하고 있으며, 유럽에서는 2004년부터 Motorola로 주도로 15개 기관이 aceMedia 과제를 통해서 핵심 기술들을 개발하고 있음.
- 음성처리 기반기술은 선진국에서는 국가 주도로 연구가 수행되어 왔음
  - DARPA project(미국, 1992~1999)에서 항공편 문의시스템, 전화망 대화 연속음성인식, 방송뉴스 인식, 지능형 대화 인터페이스 등의 기술 개발
  - Verbomobil project(독일, 1993~2000)에서 휴대형 자동통역기 개발
  - ATR(일본): 음성번역통신연구소(ATR-SLT)를 설립, 음성분야 연구 주도
  - European 6th Frame 프로젝트(2004년 현재)에서 최우선순위를 두어 휴먼인터페이스 음성인식 및 자동통역 기술 분야를 지원
- 지능형로봇용 음성인터페이스 기술은 일본 소니(로봇명: 아이보), 혼다(로봇명: 아시모) 등에서 로봇용 음성인터페이스를 위한 음성명령 인식기를 개발하였으며, 원거리 다채널 신호처리, 잡음처리 등 강인한 음성인식기술 개발과 화자의 감정 상태를 파악하여 자연스러운 사용자인터페이스가 되기 위한 감정인식기술도 개발을 진행

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 텔레매틱스 음성인터페이스의 경우, 미국/유럽 등에서 자동차용 음성 HMI 프로젝트 (프로젝트명: SENECA, VODIS, REWARD, SPEECHDAT-CAR)를 통해 차량 내 네비게이션, 통신, 인터넷/AV 구동용 다국어 음성제어모듈, 음성구동 운전자 정보시스템 음성기술, 차량 내 무선서비스 및 제어의 음성구동을 위한 음성데이터베이스 구축 등을 수행하였음
- 미국은 기술개발을 선도하고 있으며, 오랜 기간 기술개발 기간을 거쳐 다양한 방면에 상용화를 진행하고 있음
  - AT&T사는 카드 사용자가 전화를 걸어 음성으로 카드번호를 말하면 계좌 정보내역을 음성으로 들려주는 AT&T 유니버설 카드 서비스(Universal Card Service)를 시행중임
  - 루센트테크놀로지스(Lucent Technologies)의 숫자음 인식기술을 통해 16자리 카드번호 인식과 전화번호 인식 가능한 시스템을 상용화함
  - 미국 뉘앙스(Nuance Communications)는 음성인식/화자인증 관련 서비스 개발 지원을 위해 UI를 포함한 음성처리 S/W를 250여개의 독립적인 컴포넌트로 분리하여 개발함으로써, 다양한 플랫폼 및 적용분야에 적합한 제품의 개발시간을 단축시킴
  - IBM은 30여 년간의 음성처리와 관련한 연구결과를 바탕으로, 낭독체 연속 음성인식 기술을 상용화한 제품인 ViaVoice을 개발. 음성명령을 통한 단순한 컴퓨터 제어뿐만 아니라, 다양한 편집기능과 음성 받아쓰기 기능을 이용하여 전자우편 작성, 문서 편집, 인터넷 서핑이 가능
  - 마이크로소프트사는 최근 발표한 Office XP에 낭독체 음성인식 기술을 적용하여 음성을 통해 모든 문서편집이 가능하도록 함. 현재 영어, 일본어, 중국어 인식이 가능하고, 다른 언어 대해서도 계속적으로 개발 진행
- C-STAR(Consortium for Speech Translation Advanced Research) 국제 자동통역 연구 컨소시엄은 1991년 결성된 이래 미국 CMU, 일본 ATR, 한국 ETRI, 독일 Karlsruhe 대학, 이태리 IRST, 프랑스 CLIPS, 중국의 CAS가 핵심그룹으로 참여하면서 여행자를 위한 대화체 자동통역 기술의 실상용화를 위해 공동으로 기술을 개발 중에 있음

#### 〈전 망〉

- 음성/언어 자원은 범국가적 차원에서 균형화, 대규모화, 표준화 등을 목표로 계속적으로 추진될 전망이다
- 언어 처리 응용 기술과 관련해 정보 검색 분야는 사용자의 의도를 대화를 통해 확인하고 제공하는 대화형 방식의 정보 검색 기술로, 자동 번역 분야는 구어체, 다국어, 음성과의 접목을 향한 기술로, 텍스트 마이닝 분야는 문서 내용 분석을 통한 요약, 분류의 정보서비스가 전자 상거래 등의 다양한 분야로 확대될 전망이다
- 음성처리기술은 국내외에 구별 없이 연속음성인식, 강인한 잡음처리, 대화체 스타일의 음성합성, 소형 엔진기술 개발이 중점적으로 추진될 것임
- 아울러, 음성처리기술은 보다 편리한 사용자 인터페이스의 구현을 위하여 영상, 펜입력, 제스처 등 다른 입출력 수단과 연계하는 멀티모달 인터페이스의 핵심 요소로서 기술개발이 전망임



## 2.4. 표준화 현황 및 전망

### 2.4.1. 국내 표준화 현황 및 전망

#### 〈표준화 현황〉

- 한국어 품사 태그 세트 및 표기법: 한국전자통신연구원을 중심으로 전산 언어학자, 국문학자들로 이루어진 관련 연구자들이 모여 1998년부터 1999년까지 2년 동안 품사 태그 세트 선정 표준화 작업을 한 바 있음
- 전자사전의 종류, 종류별 구조 및 내용 표기 방법(전문용어 포함): 문화 관광부와 국립국어 연구원에서 추진 중인 ‘세종계획’에서 영역별 전문용어에 대한 표제어 선정 기준 및 수록할 정보의 종류와 표현 양식의 표준안이 추진되고 있음, 또한 KORTERM에서 전문용어와 기타 언어 자원에 대한 표준화 그룹인 ISO/TC37 분과에 한 국어 전문용어에 대한 표준화가 추진되고 있음
- 대용량 음성/언어 DB 구축 및 표준화: 과학기술부와 한국과학기술평가원의 기술용역 사업에 의한 “대용량 음성(음향)/언어/영상 DB 구축 및 표준화” 과제가 추진되었으며 영어-한국어 기계번역시스템 제품평가용 DB 및 평가모델링 권고안, 질의-응답 정보검색시스템 제품평가용 DB 및 평가모델링 권고안, 음성인식용 단어단 위 전화음성 DB 및 음성/운율 DB 설계서, 영상검색용 이미지와 메타 데이터 및 영상속성표현 포맷 설계서/관련 MPEG7보고서, 각 분야 기술조사보고 및 장기기획이 발표된 바 있음
- 언어처리 응용 기반 기술 평가: 한국전자통신연구원 주관으로 1999년 개최된 제1회 형태소 분석기 및 품사 태 거 평가대회 MATEC99가 개최된 바 있음
- 음성정보처리기술 포럼에서는 최근 PDA 공통음성명령어 TTA 단체 표준화를 완료하였음
- 텔레매틱스 분야에서 자동차 기기 제어와 내비게이션 명령어에 대한 기본적인 표준을 KATS가 2005년 3월 단체 표준으로 승인하였으며, AV 기기제어 등에 대한 추가 표준화 작업이 필요함
- 공통음성 DB의 호환을 용이하게 하고 활용성을 증대시키기 위한 음성DB 메타 데이터 표준화 작업이 현재 진행 중임
  - 공통음성 DB 메타데이터의 경우, 현재 TTA에 초안이 상정되어 검토 중에 있으며, 사용자가 필요로 하는 음성언어정보를 충실히 표현하고, 기술개발에 용이하게 활용할 수 있는 구조화된 DB 구성을 위하여, 기본정보, 음성정보, 전사정보, 화자정보, 환경정보, 파일정보, 기타정보 등 7개의 대분류와 53개의 속성으로 의미태그를 분류함
  - 산업용 음성 DB 메타데이터의 경우, 현재 KATS에서 표준화 작업이 진행 중으로, 산업용 음성 DB의 기본정보 (구축 기관정보 등), 음성언어정보, 전사정보, 발화자 정보, 수집환경 정보 등을 포함하며, 전사 정보의 구체적인 표기법 (발음열 등) 등에 대해서는 다루지 않고 있음
  - W3C (World Wide Web)에서 추진하고 있는 XML(Extensible Markup Language)을 사용하여 공통음성 DB의 음성언어정보 표기방안을 표준화

#### 〈전 망〉

- 품사 부착, 구문구조 부착, 의미구조 부착 말뭉치 표기법: 원시 말뭉치에 품사, 구문구조, 의미마커 등이 부착된 통계적 언어처리를 위한 언어자원을 대량으로 구축하기 위한 표준 양식의 설정이 필요함

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 전문용어 : ISO/TC 37의 언어자원 표준화 분과와 연계하여 국내에서 번역/검색등과 연계된 전문용어의 표준화를 우선 추진하고, 그 후에 국제 표준화에 국내 표준 모델을 연계시킬 전망임
- 온톨로지 Set : 전문 분야의 영역 지식을 표현하는 온톨로지 세트와 이들의 표현 및 구축 기법을 표준화하여 공유 및 재사용이 필요함
- 음성/언어 자원 표준화가 언어처리 응용기반 기술의 API 정의로 연결 추진될 전망임
- 각종 언어처리 모듈의 입출력 표현양식과 정보내용의 종류 및 범위: 형태소 분석기, 구문 분석기, 의미 분석기, 구문구조 변환기, 구문구조 생성기, 형태소 생성기 등과 같은 각 언어처리 모듈의 입출력 표현양식과 정보내용상의 종류에 대한 표준 초안이 마련될 필요가 있음
- 자동 번역 기술, 정보 검색 기술, 자동 분류 기술, 질의 응답 기술, 자동 요약 기술, 정보 추출 기술 등과 같은 언어처리 응용 기술의 객관적인 평가 틀을 마련할 필요가 있음
- 업체간 차이 뿐 아니라 다양한 응용분야에서 사용자의 혼란을 방지하기 위한 음성명령어표준이 먼저 추진될 것임
- 유비쿼터스 환경하에 다양한 응용분야에서 음성 인터페이스에 대한 도입 요구가 증가함에 따라 기술의 성능에 대한 평가 방법에 대한 표준 정립이 요구될 것임
- 신성장동력산업 추진의 성과가 시장에 나타나기 시작하면 유비쿼터스 환경에서 다양한 정보기기에 사용될 소형 음성처리엔진을 위한 API 표준이 정립될 전망임

### 2.4.2. 국외 표준화 현황 및 전망

#### 〈표준화 현황〉

- 국외 언어자원의 표준화는 크게 말뭉치와 전자사전 분야에서 연구 그룹별로 대규모 프로젝트를 형성하여 활발히 진행되고 있음
- TEI(Text Encoding Initiative) : 말뭉치간의 호환성 문제에 대하여 말뭉치 작성 규범의 설정 활동(TEI)이 1987년부터 학회 수준에서 진행되고 있는데, TEI에서는 크게 두 단계에 걸쳐 표준안이 도출되었는데, 1988년에서 1990년까지의 첫 번째 개발 사이클 과정에서는 ACH(the Association for Computers and the Humanities), ACL(the Association for Computational Linguistics), ALLC(the Association for Literary and Linguistic Computing)으로 구성된 조종 위원회를 중심으로 프로젝트를 추진해 나가면서 첫 번째 표준화 초안을 발표하였고, 두 번째 개발 사이클은 1990년에서 1994년까지 진행되었는데 15여 개의 전문가 그룹을 중심으로 첫 번째 표준화 초안에 대한 개선 작업에 착수하여 두 번째 표준화 초안을 발표하였으며 이후 개선 작업은 계속되어 1994년 5월에 첫 번째 공식적인 표준안을 공표하였음
- SGML(Standard Generalized Markup Language) : 웹 표준 중의 하나인 HTML의 기반인 동시에 현재 W3C에서 개발하여 사용 중인 새로운 표준인 XML의 기반이 되고 있음
- EAGLES(Expert Advisory Group on Language Engineering Standards) : 텍스트 말뭉치와 전자사전, 음성 DB와 같은 대규모 언어 자원의 표준화와 둘째, 이러한 언어 자원을 언어 포맷리즘이나 마크업 언어, 다양한 도구 등을 이용하여 관리하는 방법론에 대한 표준화, 셋째로 언어 자원, 도구, 응용 제품 등을 평가하는 방법론에 대한 표준화를 추진함

- GENELEX, GRAAL : GENELEX 프로젝트는 기존에 개발되어 있는 전자사전의 재사용을 가능하게 하기 위해 표준안을 정의하였고, GRAAL 프로젝트에서는 문법을 개발함에 있어서 여러 대학의 연구 결과를 수용하여 표준안을 정의하였음
- LDC(Linguistic Data Consortium) : 1992년 미국 내에서 처음 결성된 LDC는 공동 작업 기술을 적용시켜 서로 다른 문제 해결에 공통적으로 필요한 언어 자원을 공유하고 나아가 다른 나라의 연구자들에게도 배포함으로써 세계적인 컨소시엄으로 확대되고 있음
- ISO(International Organization for Standardization) TC(Terminology and other language resources)37 : 전세계 25개 국의 참여로 전문용어와 언어 리소스의 원리, 방법, 응용에 대한 표준화를 추진하고 있음: 데이터 범주관리 체계 개발(프랑스 INRIA), 카탈로그 체계 개발(UN/SPSC, eCL@ss, jCatalog), 분야별 온톨로지 개발(개발지원시스템 위주로 1990년초부터 미국, 일본 중심으로 추진중임)
- MPEG에서 정의한 MPEG-7과 MPEG-21은 멀티미디어 내용기반 검색과 멀티미디어 거래를 위해서 사용되고 있으며, JPEG과 EXIF는 디지털 카메라로 생성되는 이미지를 위한 메타데이터 표준으로 널리 사용되고 있음.
- W3C의 웹 온톨로지 워킹 그룹은 2001년 11월부터 활동을 시작하여, 시맨틱웹의 핵심 기술인 RDF와 OWL을 온톨로지 표준화된 언어로 권고하고 있음.
- 언어처리 응용 기반 기술과 관련해 다양한 평가가 이루어짐: 형태소 분석 API 기술(MorphOlympic), 구문 분석 API 기술(유럽의 프랑스, 이태리, 독일, 스위스, 영국 등이 국제 공동 연구로 수행한 다국어 언어처리 평가 테스트 세트 마련을 위한 프로젝트인 TSNLP가 수행됨), 의미 분석 API 기술 평가 대회(SENSEVAL)
- TREC(Text REtrieval Conference): 정보 검색 및 필터링, 자동 분류, 질의 응답에 대한 평가가 매년 이루어지고 있음, 국내의 학계에서도 참가를 하고 있음
- W3C에서는 음성 합성, 디지털 오디오, 음성인식, DTMF 입력 등을 사용하여 컴퓨터와 사람 간의 대화가 가능하도록 하는 마크업 언어(Markup Language)인 VXML(Voice Extensible Markup Language) 표준화를 추진하고 있음. 미국의 전화사업자를 중심으로 VoiceXML Forum을 결성하였고 W3C에서 이를 인정하여 2000년 초 표준 XML의 한 형태로 VXML 1.0 표준을 확정한 후 현재 상호 주도형 대화 처리가 가능한 VXML 2.0 표준이 발표되어 있음
- VoiceXML 기반의 음성인터페이스는 현재 단어와 단문을 인식할 수 있는 단계에 있으나 향후 자연스러운 대화체 인식 및 합성을 지원하는 형상으로 표준화가 이루어질 것으로 전망됨
- W3C는 VXML표준과 아울러 컴퓨터가 단어를 어떻게 말해야 할지 다루는 방법에 대한 SSML (Speech Synthesis Markup Language:) 표준, 사람이 컴퓨터에 말하는 문장에 대한 문법을 기술하는 방법에 대한 SRGS(Speech Recognition Grammar Specification) 표준, 문서를 축약하고 인간 언어를 컴퓨터가 이해할 수 있도록 바꾸는 기술인 시맨틱 인터프리테이션 (Semantic Interpretation for Speech Recognition) 표준 등도 개발하고 있음
- 마이크로소프트가 주도하는 SALT(Speech Application Language Tags) 포럼에서는 음성인터페이스를 포함하는 멀티모달 인터페이스 표준화를 추진하고 있음. 웹 애플리케이션에 음성인터페이스용 태그를 첨가할 수 있어 마우스나 키보드 사용 외에도 음성명령으로 소프트웨어를 제어할 수 있도록 함

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 분산 음성인식(Distributed Speech Recognition) 시스템의 핵심기술인 특징벡터 추출 알고리즘의 표준화를 위해 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)에 의해 AURORA 프로젝트가 진행 중임
- 현재 자동통역 분야의 연구는 핵심기술 개발을 위한 연구단계로서, 국제 표준 정립은 시기 상조임. NESPOLE 프로젝트에서는 국제표준의 전 단계로서 음성언어번역을 위한 IF (Interchange Format) 규격을 정의하였음

### 〈전 망〉

- 국외 언어자원의 표준화는 계속해서 ISO/TC 37을 주축으로 범국가적 차원에서 대규모 프로젝트를 형성하여 진행될 전망이다
- 국외 언어자원의 표준화는 계속해서 대규모 프로젝트를 형성하여 진행될 전망이다
- 음성/언어 자원 표준화가 언어처리 응용기반 기술의 API 정의로 연결 추진될 전망이다
- 자동 번역 기술, 정보 검색 기술, 자동 분류 기술, 질의 응답 기술, 자동 요약 기술, 정보 추출 기술 등과 같은 언어처리 응용 기술의 객관적인 평가가 지속적으로 이루어질 전망이다
- 음성언어정보처리에서의 궁극적인 표준화 목표는 언어간의 인터페이스가 될 것이며, 특정 응용영역에서 언어 간 변환을 위한 의미/개념 레벨의 표준화가 중장기적으로 시도될 것임


### 3. 중장기 표준화로드맵 및 추진전략(안)

#### 3.1. 표준화 SWOT 분석

##### 3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 음성/언어 자원이나 음성언어정보처리 기반기술이 개발자 자신만이 쓸 수 있는 모습이어서 연구자들 간에 호환이나 공유에 의한 재사용이 대부분 불가능하였고, 이러한 상황은 불필요한 중복 투자를 야기함
- 공유하고 재사용하여 이를 기반으로 한 응용제품의 개발로써 경쟁하는 협동적 경쟁체제를 위한 표준화를 추진하는 상설기구를 마련하는 것이 바람직함
- 음성언어정보처리를 위해 필수적인 음성/언어자원의 대규모 구축을 위해서는 언어자원의 표현 양식에 관한 표준이 선결과제이나 국내외적으로 표준화 진행이 더딤
- 음성/언어자원 중에 기초적인 자원들을 대상으로 먼저 표준화를 추진하는 것이 바람직하며, 표준화에서는 특히 한국어 음성/언어자원의 고유한 특징을 반영하여야 함
- 기존에 한국전자통신연구원, KAIST 등에서 일부 한시적으로 표준화를 추진한 경험이 있으므로 이 표준화 작업에 참여했던 전문 인력들을 포함하여 표준화 포럼을 구성하여 적극적이고 지속적인 활동이 계속될 수 있도록 지원할 필요가 있음
- 음성언어정보처리 기술 표준화를 위해 정부, 산업체, 대학, 연구소 등의 관련자 및 전문가들이 골고루 참여하여 각 분야의 입장을 반영하도록 노력하여야 하되, 최우선 목표는 순수한 학술적 연구들을 목표로 한 것이 아니라, 실용적인 산업화에 역점을 둘 필요가 있음

#### 3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

국외 환경 요인			강점요인(S)		약점요인(W)			
			시 장	- 세계 최고의 통신 인프라 보유	시 장	- 언어자원의 구축정도가 취약하여 언어 정보처리기술 개발 및 서비스 시장 활성화 미약		
			기 술	- 한국어 처리에 대한 독보적 기술 보유	기 술	- 실제상황 적용을 위한 핵심 기술력이 상대적으로 미흡		
			표 준	- 신기술 테스트베드 확보로 표준 기술 도출 용이	표 준	- 작은 국내시장규모로 표준화 동기 유발 미흡		
기 회 요 인 (O)	시 장	- 유비쿼터스 통신 환경에서 정보서비스 및 기기에 대한 편리하고 쉬운 사용자 인터페이스 요구 증가	- 통신서비스를 위한 사용자 인터페이스 기술 음성언어 표준화 추진					
	기 술	- 글로벌화 가속에 따른 국가간 정보 교류 확대에 언어에 대한 처리기술 요구 증대						
	표 준	- 세계적으로 표준화 초기상태로 표준 기술 선점 용이						
위 협 요 인 (T)	시 장	- 외국 기술의 국내 초기시장 선점 우려	- 한국어 처리 기술 표준화 우선 추진				- 기술개발 기반인 음성언어자원 표준화 추진	
	기 술	- IBM, MS 등 다국적 기업의 음성/언어 기술개발 대규모 투자로 기술 종속 우려						
	표 준	- IBM, MS 등 다국적 기업의 음성/언어 사업 진출 강화를 통한 표준기술 선점 우려						

##### 표준화 기본 추진방향

- 음성언어정보처리 기술에 대한 국내 표준 정립은 국내 산업체 및 대학, 연구소가 참여하는 표준화 포럼을 구성하여 추진함
- 음성언어정보처리 기술 중 표준화 추진 성공 가능성 및 시급성을 고려하여 중점 표준화항목을 우선적으로 선정하여 추진함
- 기술 특성상 언어에 독립적인 부분과 종속적인 부분으로 표준화 기본방향을 구분함
- 한국어에 고유한 영역의 기술에 대하여 국내표준화를 조기 추진
  - 외국어를 대상으로 개발된 기술이나 방식을 기계적으로 적용함으로써 야기되는 문제를 사전에 방지함
- 언어처리기술개발에 필수적인 각종 언어자원 중에서 기초되는 전자사전, 태깅 말뭉치의 표현 양식에 관한 국내 표준화를 먼저 마련한 후, 대응되는 국제 표준화를 추진함
- 자동 번역 및 정보검색/텍스트마이닝 엔진 평가는 관련 제품의 성능 향상을 통한 산업 활성화에 큰 기여를 할 수 있으므로 객관적인 평가체계를 마련함
- 음성인터페이스 분야에서는 기술개발과 병행하여 표준화 실시
  - 신성장동력산업 대부분이 새로운 환경에서 제품 및 응용 서비스를 개발하는 초기단계이므로 표준 정립에 어



려움이 존재하는 반면, 분야별로 기술개발이 진척된 후에는 다양한 변이를 수용하기가 어렵고, 불필요한 노력과 시간을 낭비할 수 있음

- 공통 음성명령어 표준은 현재 상용화가 시작되고 있는 텔레매틱스를 대상으로 먼저 표준을 정립하고, 이를 바탕으로 지능형로봇 및 디지털 홈 분야에 대한 표준을 정립.
- 국외 표준에 대해서는 언어 독립적인 기술영역에 대하여 W3C, ETSI 등 참여하여 표준화 동향을 파악함
- 현재 전문용어 표현 양식에 국한하여 참여하고 있는 국외 표준화 활동을 확대하여 언어처리응용 기반기술인 언어분석 API 표준화와 언어처리응용엔진의 평가 체계 구축의 표준화에도 국내 표준화 포럼을 통해 적극 참여함

## 3.2. 중점 표준화항목

### 3.2.1. 중점 표준화항목 도출

- 2006년도 중점 표준화항목은 표준화 추진 성공가능성 및 시급성을 고려하여 전문용어 표현 기술, 개인미디어 규격 표현 기술, 공통 음성명령어 기술, 음성언어처리 평가 기술 등 4대 분야 항목을 도출함
- 중점 표준화항목 분석을 위하여 음성언어정보처리 기술을 크게 음성을 다루는 음성정보처리기술과 텍스트를 다루는 언어정보처리기술로 구분하여 세부분석을 하고, 그 결과를 종합하여 중점 표준화항목 도출 작업을 추진함
- 음성처리기술은 현재 개발이 계속 진행 중이고, 언어에 종속적인 부분이 많아 그 자체에 대한 표준화는 아직 시기상조로 판단되어 이에 대한 표준화 작업은 차후 고려함
- 음성처리 관련 기술은 현재 상용화 초기에 있는 시장을 확대하는 것이 시급히 필요하므로 이를 위하여, 음성정보처리기술 개발관련 4개 주체인 사용자, 음성처리엔진개발자, 플랫폼개발자, 응용서비스제공자 간 상호독립성을 최대화하는데 필요한 표준화항목을 도출함
- 음성처리기술의 사용자와 엔진개발자 간 인터페이스에 해당하는 항목으로서 공통 음성명령어를 선정함. 응용 분야에 공통적인 명령어와 분야별로 고유한 명령어를 구분 선정하고, 명령어를 내릴 때 사용자가 따라야 하는 최소한의 권고사항과 아울러, 음성명령을 받아들이는 대상이 여러 개 있을 경우 원하는 대상을 지정하는 방식 설계도 포함함
- 음성처리기술의 사용자와 응용서비스 제공자 간 인터페이스에 해당하는 항목으로서 음성처리엔진 평가기술을 선정함. 사용자가 음성응용서비스나 제품을 선택할 때 기술성능에 대한 평가 기준을 제공하기 위한 것으로 응용분야별로 평가에 필요한 시험 데이터와 평가환경, 평가절차를 설계하는 기술임
- 언어정보처리기술은 문서교정, 자동번역, 정보검색, 텍스트마이닝 등과 같은 다양한 언어정보처리 응용에 활용되고 있으며, 각각의 요소 기술에 대한 표준화의 중요성이 대두되고 있으나, 아직까지 표준화는 국내외적으로 서서히 진행되고 있음
- 언어정보처리의 기본적인 언어지식을 구성하는 용어의 표준화에 해당하는 전문용어 표현은 국제적으로도 표준화가 시작되고 있어, 중점 표준화항목으로 도출함
- 유비쿼터스 환경에서 텍스트 및 멀티미디어의 개인 미디어가 폭발적으로 증가하여 관리 S/W가 경쟁적으로 개발되고 있으며, 이들 개인 미디어 규격을 설정하고 표준화할 필요가 있음

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 위 검토 결과를 바탕으로 음성언어정보처리 중점 표준화항목은 2005년도 표준화항목을 구체화시켜 현재 표준화 추진 중이거나 추진 계획인 분야를 중심으로 4대 중점 항목을 도출함

- 중점 표준화항목의 국내 기술경쟁력 현황

중점 표준화항목	국내 산업계 경쟁력
전문용어 표현 기술	전문용어 표준의 국제 표준화 작업에 참여하고 있음
개인미디어 표현 기술	국내적으로도 개인 미디어 규격에 대한 표준 선점의 필요성이 대두됨
공통 음성명령어	지능형로봇, 텔레매틱스 및 디지털홈 음성인터페이스에 필요한 기본 명령어 표준 확보
음성언어처리 평가기술	각 업체별로 응용제품별 자체 평가기술 확보

### 3.2.2. 중점 표준화항목 현황표

중점 표준화항목	전문용어 표현	개인 미디어 표현	공통 음성명령어	음성언어처리 평가기술
세부 표준화항목	- 용어의 원칙 및 방법 표준 - 전문용어집 편찬의 표준 - 전문용어에 대한 컴퓨터 응용 표준 - 언어자원 구체화의 표준화	- 개인미디어 메타데이터 규격 표준 - 개인미디어 분석 및 메타데이터 추출 기술 - 개인미디어 메타데이터 기반 관리 기술 표준	- 객체지명 방안표준 - 텔레매틱스용 음성명령어 표준 - 지능형로봇용 음성명령어 표준 - 디지털홈용 음성명령어 표준	- 음성 입력장치 표준 규격 - 음성인식 엔진 평가 기술 - 음성합성 엔진 평가 기술 - 언어처리 엔진 평가 기술
시장 현황 및 전망	국 내	- 언어자원 구축은 자체 시장보다는 기술개발의 기반으로 추진되고 있으며, 표준화를 통한 언어자원 구축은 자원 구축 비용을 절감하고 군소적인 중복 투자를 방지하는데 기여할 것으로 전망됨		- 국내 음성처리시장은 초기 단계로 기술력 확보와 함께 급성장할 것으로 전망 - 음성언어처리 기술 응용에 대한 요구 증가에 따라 응용촉진을 위한 공통 음성명령어 및 성능 평가기술 수요가 확대될 것으로 전망
		- 범 국가적 차원에서의 전문용어 자원 표준화에 따른 기존의 자연어처리 기술과의 접목을 추진하고 있어 전문용어 자원 표준화 시장이 5년 안에 도래할 것으로 전망 - LDC, ELRA 등 음성/언어자원을 정부주도로 지속적 개발 보급 중 - 미국의 MS, Google, Yahoo 등은 개인 미디어 검색 서비스를 제공하고 있으며, Apple은 미디어 관리 기능을 탑재한 운영체제 출시		- 국외 음성처리시장은 CT기반 콜센터 응용을 중심으로 2008년 50억 달러 규모 예상 (출처: ABI사) - 현재 성능평가에 대한 독립적 시장이 형성되어 있지 않으나, 기술수준 향상 및 응용분야 확대에 따라 관련 시장이 크게 성장할 것으로 전망

중점 표준화항목		전문용어 표현	개인 미디어 표현	공동 음성명령어	음성언어처리 평가기술
기술 개발 현황 및 전망	국 내	- 산업자원부 기술표준원 주관으로 한국전문용어 전문 위원회가 구성되어, 한국어 전문용어 표준화 포럼을 구성중에 있음 - 지식정보자원관리사업, 세종계획 등에서 대용량 언어 /음성 자원 구축 진행 중 - 삼성, LG, ICU, ETRI 등에서 멀티미디어 표준인 MPEG 표준화 작업에 참여하고 있음		- 신성장동력산업용 음성처리 핵심기술을 정보통신부 선도기반기술로 ETRI에서 개발하고 있으며, 삼성, LG, KT 등 대기업 및 여러 벤처회사에서 음성응용 기술을 개발 중임 - 성능평가기술은 아직 초기개발 상태로 연구기관이나 업체별로 개별 방법을 사용하고 있음	
	국 외	- 각국별로 카탈로그 체계를 개발하고 있음 : UN/SPSC, eCL@ss, jCatalog - ISO/TC 37에 따른 전문용어 자원 및 컴퓨터 응용 표준화가 추진되고 있음 - MPEG에서 어플리케이션 기반 미디어 표현을 위한 메타데이터 표준인 MPEG-A를 현재 정의하고 있음		- 미국의 경우, 정부주도로 기술개발과제를 지속적으로 추진, 상용화 진입에 성공하였으며, 세계 기술개발을 주도하고 있음 - 국제공동연구에 의한 응용기반 기술에 대한 평가 테스트 세트 마련 및 지속적 평가가 전망됨	
기술 개발 수준	국 내	시 제 품	기술기획	설 계	시 제 품
	국 외	시 제 품	설 계	시 제 품	시 제 품
	기술격차	0 년	- 1 년	- 1 년	- 1 년
	관 련 제 품	WordNet	-	How may I help you/AT&T, SayAnything/Nuance	AURORA 잡음환경 평가용 DB
IPR 보유현황	국 내	특허확보 중	특허확보 중	특허확보 중	특허확보 중
	국 외	시장 지배적 IPR 없음	시장 지배적 IPR 없음	시장 지배적 IPR 없음	시장 지배적 IPR 없음
IPR 확보 가능분야		한국어 전문용어 표현	개인미디어 분석 및 메타데이터 추출 기술	공동음성명령어 추출 기술	한국어처리 평가기술 음성입력장치 평가기술 주요 산업/제품별 평가기술
표준화 현황 및 전망		ISO/TC37의 주도하에 언어별 국제표준 추진	MPEG-A를 통해 개인미디어관리에 활용되는 개인미디어별 규격 표준화 추진이 요구됨	다양한 응용/업체간 차이로 사용자의 혼란이 예상되며 음성명령어 표준에 조기정립이 요구될 것임	유비쿼터스환경에서 다양한 응용 출현에 따라서 기술평가방안에 대한 표준이 요구될 것임
표준화 기구 / 단체	국 내	TTA, KATS	TTA	TTA, KATS	TTA
	국 외	ISO/TC37	MPEG	W3C, ISO, ETSI	ETSI
	국내참여업체 및 기관현황	KORTERM, ETRI	ETRI	KT, 보체웹닷컴	-
표준화 추진형태		원리 및 방법 표준화	사실표준화	사실표준화	사실표준화
표준화 수 준	국 내	표준안 개발/검토	표준 기획	표준안 항목승인	표준 기획
	국 외	표준안 개발/검토	표준안 항목승인	표준안 항목승인	표준 기획
시급성(신속성)		2년	1년	2년	1년

## Standardization Roadmap

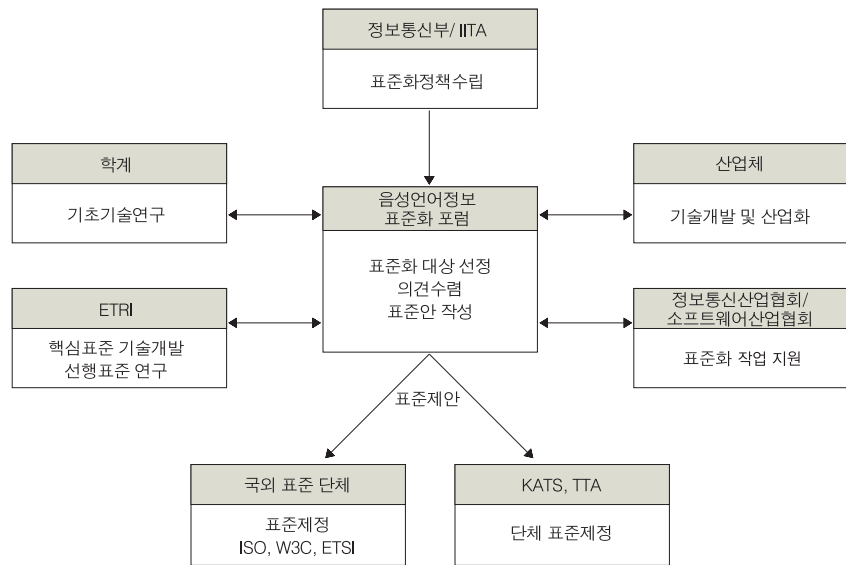
for IT839 Strategy

### 3.3. 중점 표준화항목별 세부추진전략(안)

#### 3.3.1. 중기 표준화로드맵(2006~2008)

중점 표준화항목	세부 표준화항목	국내외 표준화/기술개발 완료시점					표준화중요도 고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)
		▶: 국내표준화 완료시점 ●: 국내 기술개발 완료시점		▷: 국제표준화 완료시점 ○: 국외 기술개발 완료시점			
		05 이전	06	07	08	09 이후	
전문용어 표현	- 용어의 원칙 및 방법 표준				▶ ▷	● ○	★★☆
	- 전문용어집 편찬의 표준				▶ ▷	● ○	★★☆
	- 전문용어에 대한 컴퓨터 응용 표준			▶ ▷	● ○		★★☆
	- 언어지원 구체화의 표준화					▶ ▷ ○	★★★
개인미디어 규격표현	-개인미디어 메타데이터 규격 표준		▶ ● ▷				★★★
	- 개인미디어 분석 및 메타데이터 추출 기술 표준				▶ ● ▷		★★☆
	- 개인 미디어 메타데이터 기반 관리 기술 표준					▶ ▷ ○	★★☆
공통 음성명령어	- 객체지명 방안표준				▶ ● ▷		★★☆
	- 텔레매틱스용 음성명령어 표준			▶ ▷ ○	●		★★☆
	- 지능형로봇용 음성명령어 표준					▶ ● ▷	★★☆
	- 디지털홈용 음성명령어 표준					▶ ● ▷	★★☆
음성언어처리 평가기술	- 음성 입력장치 표준화 기술			▶ ▷ ○	●		★★☆
	- 음성인식 엔진 평가 표준화 기술					▶ ● ▷	★★☆
	- 음성합성 엔진 평가 표준화 기술				▶ ▷	● ○	★★☆
	- 언어처리 엔진 평가 표준화 기술			▶ ▷ ○	●		★★☆

## 3.3.2. 표준화 추진체계



(그림 7) 국내 주요기관의 음성언어정보처리 표준화 추진체계

- 정보통신부와 정보통신연구진흥원은 신성장동력산업 추진과 연계한 표준화 정책방향을 설정
- 관련 연구기관, 산업체, 대학, 유관협회가 참여하는 음성언어정보 표준화 포럼을 구성하여 구체적인 표준화 대상 항목 선정과 추진 일정 세부계획을 수립하고, 위 추진체계에 나타난 바와 같이 역할을 분담, 표준안 작성을 추진
- 작성된 표준안은 국내 및 국외의 표준 단체를 통하여 표준 제정

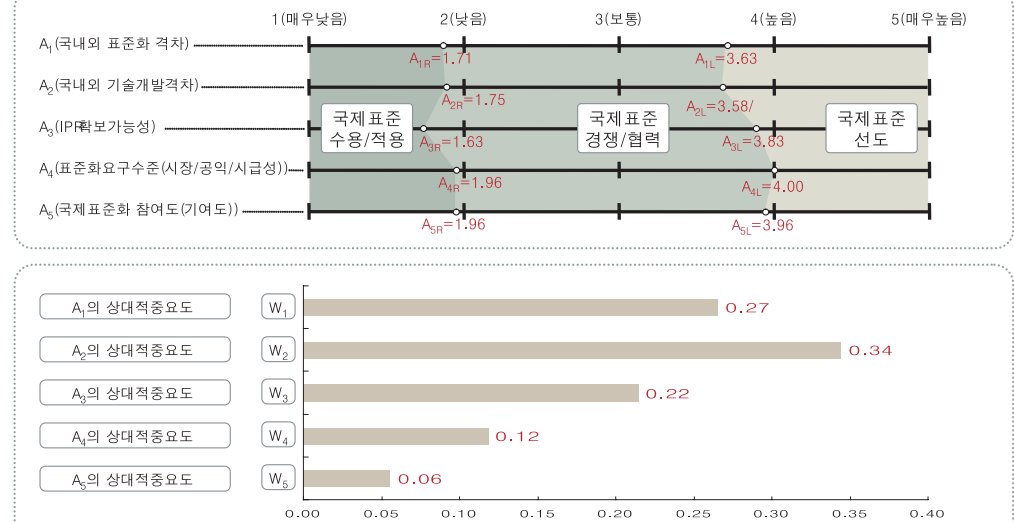
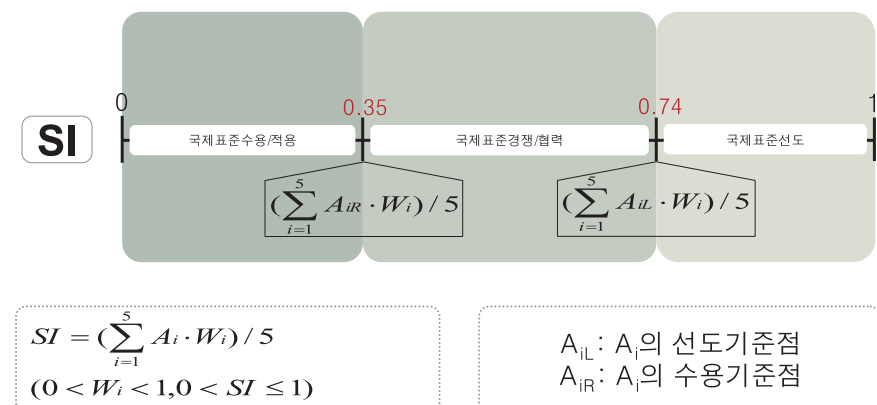
## 3.3.3. 중점 표준화항목별 세부전략(안)

- 음성/언어자원 기술 분야 중 용언 격틀 표현 기술은 국내/국외에서 아직까지 개발의 초기 단계에 있는 상태이므로 기술을 개발하여 IPR을 확보 가능
  - 현재 용언 격틀은 여러 기관에서 대량으로 수집되어 있고 계속 수집하고 있으나 표현형식이 표준화 되어 있지 않아서 다양한 응용 서비스에 적용하기에 어려운 상태임
  - 언어분석에서 필수적인 역할을 하는 용언 격틀의 활용을 위하여 용언 격틀의 구성과 항목 표현 방법, 메타데이터 표현 방법에 대한 기술을 표준화하고 IPR을 확보하면 용언 격틀을 대량으로 수집하고 기존의 수집된 격틀 정보를 이용하는 일을 효과적으로 수행할 수 있음
- 용언 격틀 표현 기술의 IPR 확보를 위한 추진 방안은 용언 격틀을 수집하고 이용하는 각 기관과 포럼, 학계의 관계자로 구성된 위원회를 구성하여 격틀 표현에 관한 통일된 표현형식을 결정한 후 다음 단계로 IPR 등록 단계를 거쳐야 함
- 음성처리응용기술 분야의 표준화는 사용자, 엔진개발자, 플랫폼개발자, 응용서비스 개발자간 인터페이스를 정립하여 응용서비스 및 제품 생산의 인프라를 구축하고 산업을 활성화하는데 중점을 두어야 하며, IPR의 확보는

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

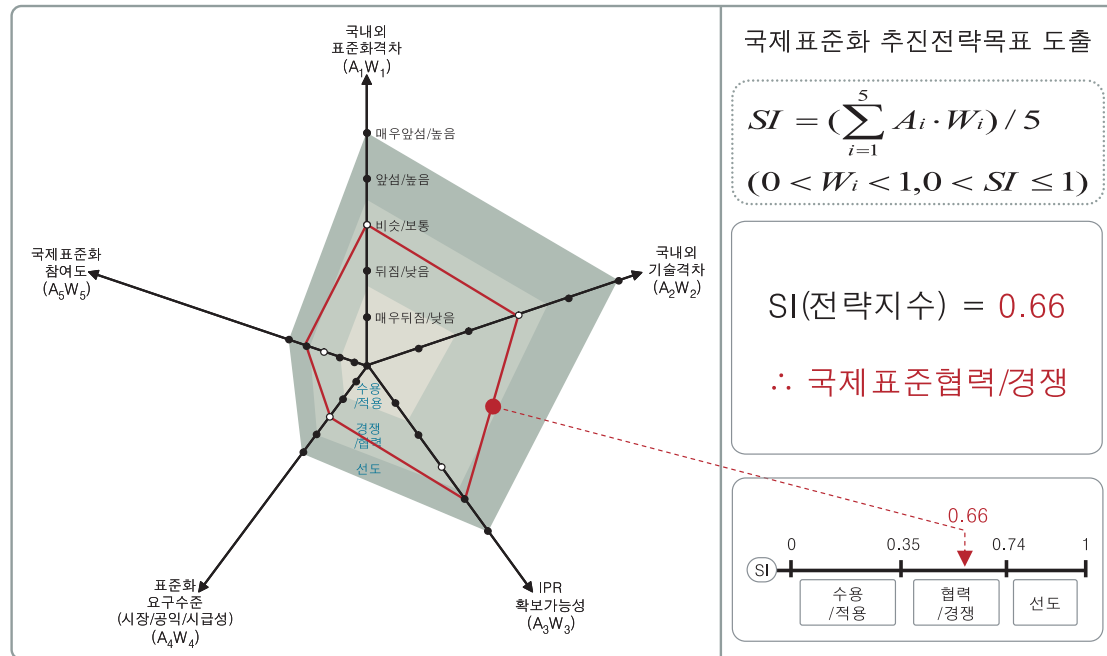
엔진, 플랫폼, 응용서비스 자체에서 확보하여야 함.

- 세계 최강의 IT인프라를 기반으로 여러 신성장동력산업 분야에 음성처리기술을 조기에 적용하여 경쟁상대국보다 먼저 IPR 확보 대상을 도출하여야 함

DC 및 S/W 솔루션분야의 전략목표 기준점 및 고려요소간 상대적 중요도  
(기술표준기획전담반 대상 설문조사 결과)DC 및 S/W 솔루션분야 SI(전략지수) 기준점  
(기술표준기획전담반 대상 설문조사 결과)



• 전문용어 표현



- 세부전략(안)

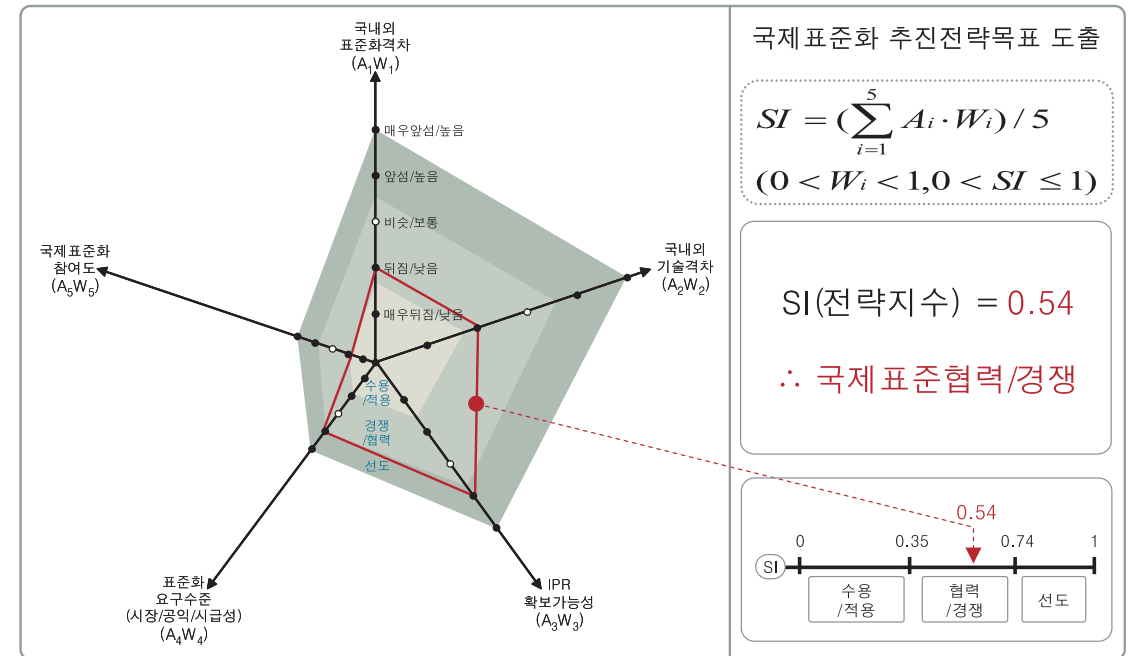
- 1단계: 1) 전문용어 표준화 전문가 Pool을 양성하기 위한 국가적 차원의 전문용어 표준화 전문가 포럼을 형성함  
2) ISO/TC37에서 추진되는 전문용어 데이터 범주와 레지스트리에 대한 국내 규격화 실시  
3) 언어자원 데이터 범주의 국내 대응 규격화 실시
- 2단계: 1) 국제표준에 기반한 데이터범주 등록체계 및 적합성 평가  
2) 어휘 자료기지 및 전문용어에 대한 국내 대응 규격화
- 3단계: 1) 표준 규격 개발관리 지원체계 시범 구축  
2) 데이터범주 등록에 대한 국내 대응규격화

- IPR 확보방안

- ISO/TC 37에서 대한민국이 주도하고 있는 SC4(언어자원 관리)의 표준화항목 중에서, MAF(Morphological Annotation Framework), LMF(Lexical Markup Framework), TDG(Thematic Domain Group)의 국내 대응 표준화를 국제표준으로 적극 추진하도록 함.
- 한국산업규격 및 각 산업계에서 사용되는 전문용어 표준화를 체계적으로 추진하여 강점을 가지는 표준화 부분을 국제표준으로 추진하도록 함.

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

• 개인미디어 규격 표현



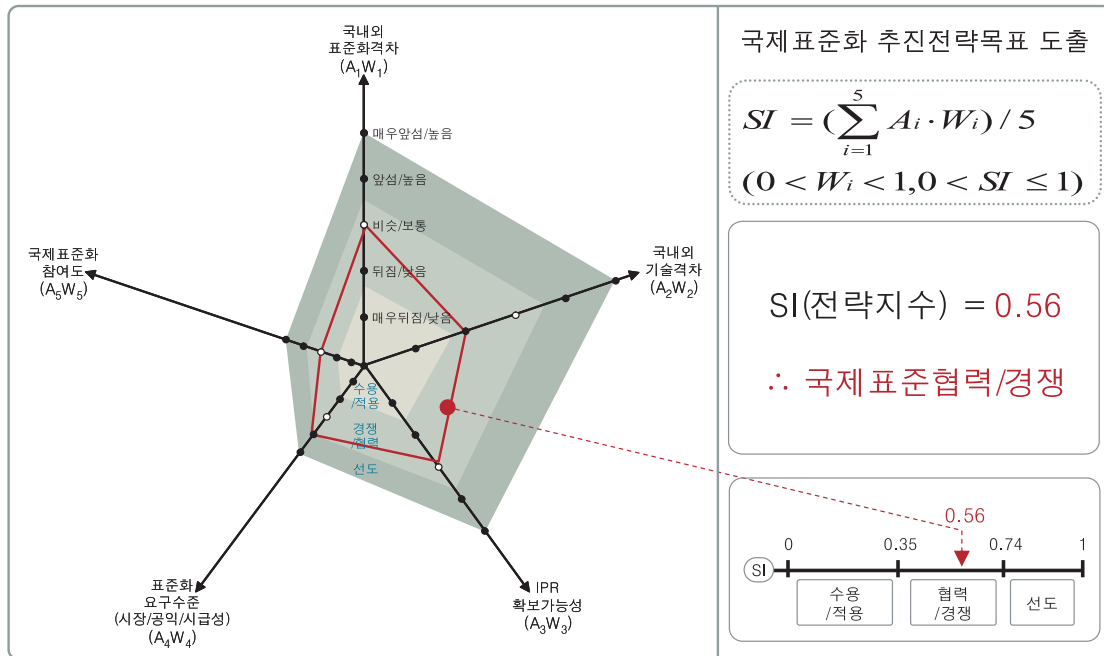
- 세부 전략(안)

- JPEG, EXIF, MPEG-7 등과 같은 기존 미디어 메타데이터 표준 분석과 미디어 관련 기업과의 협력을 통해서 개인 미디어 관리에 적합한 새로운 메타데이터를 정의하고, 표준화함.
- 국내외 우수 업체에서 개발된 문서, 이미지, 오디오, 동영상 등의 미디어 분석 기술들을 수용/보완해서 개인 미디어 분석에 적합한 기술을 개발하고, 각 미디어 유형별 기술들을 표준화함.
- 개인 미디어 관리에 관한 일반 사용자들의 요구사항을 조사/분석하고, 이를 토대로 미디어 분석, 분류, 시각화, 검색, 재생, 인터페이스 등의 개인 미디어 관리에 필요한 기술들을 정의하고, 정의된 기술들을 효과적으로 통합 해서 개인 사용자에게 최대한의 편의성을 제공할 수 있는 개인 미디어 관리 기술을 개발하고 표준화함.
- 개인 미디어 메타데이터, 개인 미디어 분석 기술, 개인 미디어 관리 기술을 이용하는 응용프로그램을 개발하고 검토함으로써, 활용성(usability) 높은 메타데이터와 개인 미디어 분석/관리 기술을 개발함.

- IPR 확보방안

- 국내의 MPEG 메타데이터 전문가와 함께, 응용분야별 미디어 메타데이터 표준인 MPEG-A에 개인 미디어 관리를 위한 개인 미디어 메타데이터를 MAF(Multimedia application format)로 표준화함
- ISO에서 표준화 작업중인 이미지 처리(computer graphics, image processing and environmental data representation), 동영상 표현(coding of audio-visual objects), 전자 문서 관리 (Electronic document management) 등의 표준화 작업에 적극 동참하여 개인 미디어 분석 및 관리 기술을 표준화함.

• 공통 음성명령어



- 세부 전략(안)

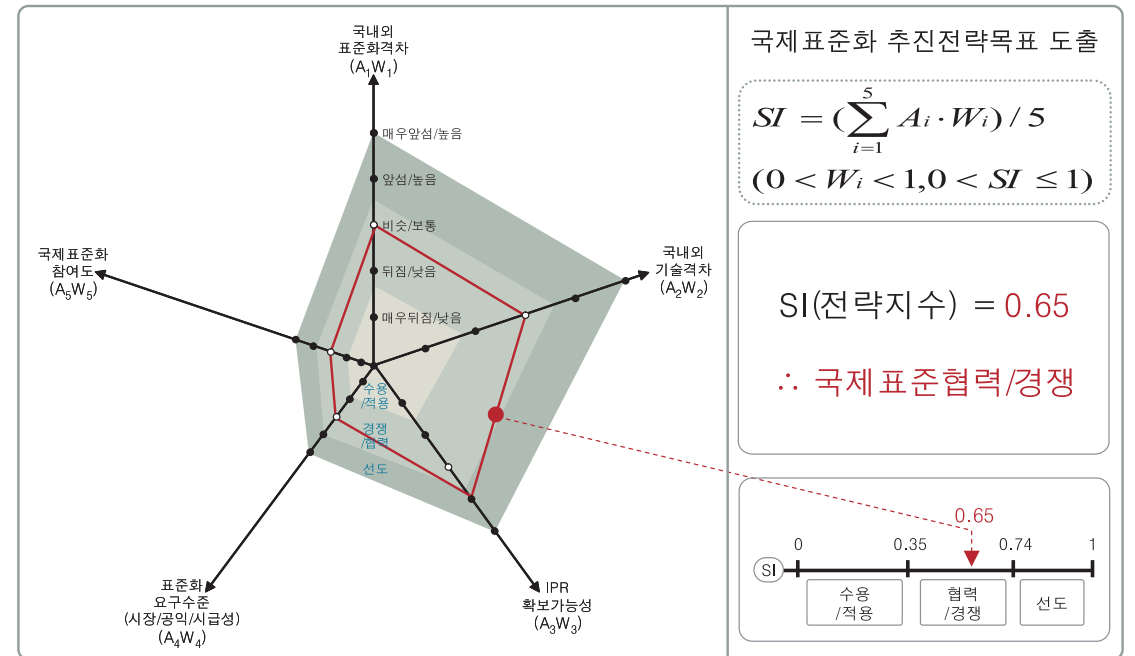
- 텔레매틱스 및 디지털홈은 현재 상용화 시작단계이므로 이 분야에서 사용되는 음성인터페이스용 공통 음성명령어를 우선적으로 표준화 함
- 지능형로봇은 시범사업용으로 개발중인 공공로봇, 가정용로봇 등에 우선적으로 적용할 수 있는 공통 음성명령어 표준초안을 작성하고, 상용화 시작이 예상되는 2007년 이후 공통 음성명령어를 표준화 함
- 공통 음성명령어 표준화(안)은 일반사용자, 엔진개발자, 로봇시스템 개발자, 응용소프트웨어 개발자 및 국어학자간 상호 긴밀한 검토를 통해 작성함
- 공통 음성명령어 표준화(안)은 최종 시제품에 적용 후 일반 사용자 대상 usability test를 거쳐 최종 확정함
- 한국어 표준화 경험을 통해 다국어 버전 공통 음성명령어 표준안 주도

- IPR 확보방안

- 사용자 usability가 최대화되는 공통 음성명령어 도출 방안을 조기에 확보하여 실상용화에 기여
- 공통 음성명령어 인식률을 개선할 수 있는 특정 음성처리기술을 확보하여 텔레매틱스 및 디지털 홈 등 시장 선점

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

• 음성언어처리 평가 기술



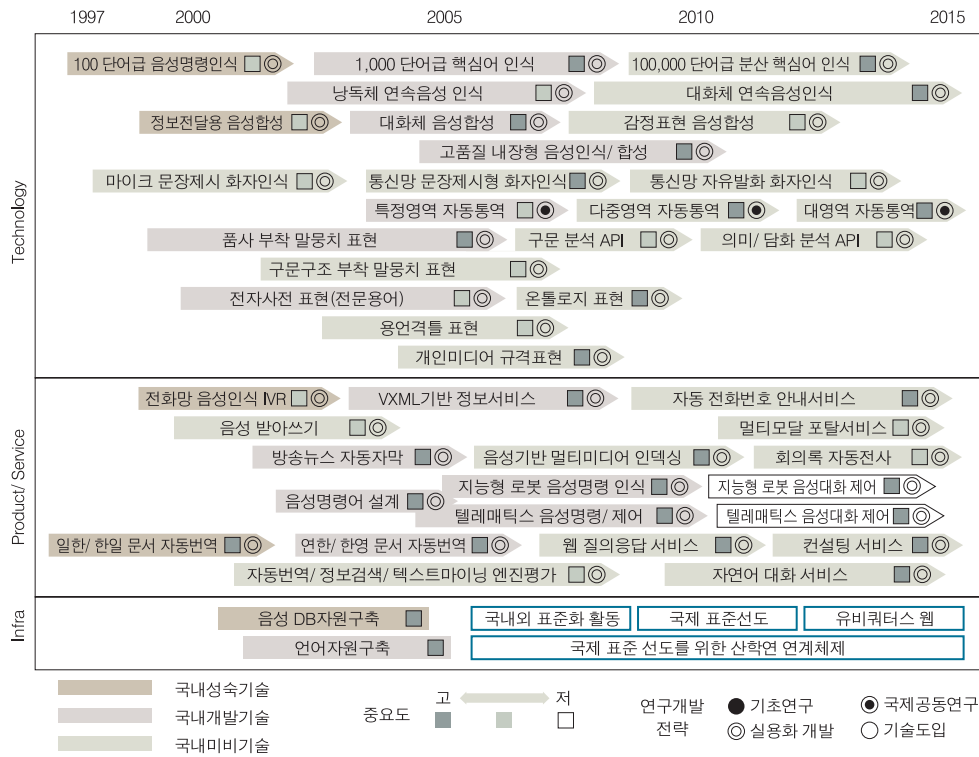
- 세부 전략(안)

- 음성 입/출력 장치를 통해 입/출력된 음성 시료에 대한 분석 및 기준 시료와의 비교를 통하여 음성 입/출력 장치의 특성을 규격화 함
- 음성 입/출력 장치의 특성이 음성인식 및 음성합성의 성능에 미치는 영향을 정량화 함
- 음성인식 엔진의 성능평가는 음성인식이 적용되는 제품(또는 산업)에 따라 차별화함
- 음성인식이 적용되는 제품(또는 산업)에 따라 평가용 시료 및 평가 환경을 구체화, 정량화 함
- 음성합성 엔진의 성능평가는 주관적 평가를 수용하되 평가 기준을 세분화하고 용도에 따라 평가 기준을 차별화 함
- 평가 표준안은 각 제품(또는 산업)별로 적용 후 제품에 대한 사용자의 평가 의견을 분석하여 검증함

- IPR 확보방안

- 각 평가방안은 제품 및 산업별로 구체화 될 필요가 있으므로 현재 추진하고 있는 신성장동력산업 분야를 목표표로 표준안을 만들고 조기에 적용, 검증함으로써 경쟁상대국보다 먼저 IPR 확보 대상을 도출함
- 산업별 파급효과가 크게 기대되는 분야부터 우선 확보함

3.3.4. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



〈관련 로드맵/기본계획〉

- 과기부 국가과학기술지도 제II부 정보-지식-정보화 사회 구현 중에서 ‘인간-기계 상호작용 지능화 pp96~99, 2002년 11월.
- 음성정보처리산업 육성계획, 정보통신부 정보통신정책국 S/W진흥과, 2002년5월.
- 언어음성정보산업 육성계획 보고서, 한국전자통신연구원, 2004년 11월.

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

〔국내외 관련 표준 대응리스트〕

요소기술	표 준 명	기구 (업체)	재 연 도	재개정 현 황	국 내 관련표준	국 내 추진기구
음성/언어 지 원	Basic descriptors and mechanisms for language resource	ISO/TC37	개발중		표준없음	없 음
	Feature Structures- Part 1: Feature Structure Representation	ISO/TC37	개발중		표준없음	없 음
	Lexical database	ISO/TC37	개발중		표준없음	없 음
	Lexicographical symbols and typographical conventions for use in terminograp	ISO 1951:1997	1997		개발중	TTA
	Morphosyntactic annotation framework	ISO/TC37	개발중		개발중	TTA
	Linguistic annotation framework	ISO/TC37	개발중		개발중	TTA
음성언어 처리응용 기 술	Representation schema	ISO/TC37	개발중		표준없음	없 음
	PDA 공통음성명령어 표준	TTA	2003	제정	국내개발	음성정보처리 기 술 포 럼
	차량 네비게이션을 위한 음성명령어 규격	KATS	2005	제정	국내개발	SIT 표준화 포럼
	자동차기기제어 음성명령어 규격	KATS	2005	제정	국내개발	SIT 표준화 포럼
	공통 음성DB 메타데이터 표현방안	TTA	개발중	초안	국내개발	음성정보처리 기 술 포 럼
	산업용 음성 DB 메타데이터 규격	KATS	개발중	초안	국내개발	SIT 표준화 포럼
	VoiceXML 2.0	W3C	개발중	개정	표준없음	없 음
	Speech synthesis markup language	W3C	개발중	초안	표준없음	없 음
	Speech recognition grammar specification	W3C	개발중	권고안	표준없음	없 음
	Call control XML	W3C	개발중	초안	표준없음	없 음
음성언어 처리 평가 기 술	품사태그 세트 선정 표준화 (제1회 형태소 분석기 및 품사 태거 평가대회 MATEC99)	ETRI	1999	초안	표준없음	없 음



[참고문헌]

[1] 한국전문용어전문위원회, ISO/TC 37/SC 4 “Language resource management “

[2] 한국정보보호진흥원, “국내 생체인식 기술 표준”, 2002.12

[3] TTA저널 제89호, “정보통신 중점 기술 표준화로드맵(2004판)”

[4] TTA, IT Standard Weekly, “[정보기술] 웹 온톨로지(Web Ontology)의 표준화“, 김성한, 2002

[5] KIPONTO 2004 자료집 “W3C의 시맨틱 웹과 온톨로지 표준화 동향”, ETRI 전종홍, 2004.5

[6] 홍기형, “음성정보기술 응용 개발 표준화,” 전자공학회지, 제30권, 제 7호, pp.45-52, 2003.

[7] 김희린, “음성정보처리 기술 개발 현황 및 전망,” 정보처리학회지, 제11권, 제 2호, pp.25-32, 2004.

[8] 구명완, 김재인, “음성정보처리기술 응용서비스,” 정보처리학회지, 제11권, 제2호, pp.17-24, 2004.

[9] 이용주, 김상훈, “대규모 공통음성DB 구축 현황,” 전자공학회지, 제30권, 제 7호, pp.69-77, 2003.

[10] 음성/언어정보산업현황 실태조사, 한국전자통신연구원, 2004.10.

[11] Voice Extensible Markup Language (VoiceXML) Version 2.0, <http://www.w3.org/TR/2004/REC-voicexml20-20040316>, March 2004.