

《主 題》

휴대용 통역기의 개발

김 경 태*, 손 정 영*

(*한남대학교 정보통신공학과, **한국과학기술연구원)

■ 차 례 ■

I. 서론	IV. 국외의 개발현황
II. 시스템의 구성과 요건	V. 연구개발 과제 및 개발전략
III. 연구개발의 필요성	VI. 결론

요 약

사회의 개방과 국제화에 따른 문제점으로서 언어소통의 애로점이라 할 수 있다. 이러한 언어의 극복을 위해서 공학적인 해결방법의 한 방법으로서 자국어로 말을 하면 상대방의 국어로 통역되는 휴대용 통역기가 있다. 이러한 미래복합형 기술인 휴대용 통역기를 개발함으로써 국민의 기업활동과 생활에 크게 이바지 할 수 있어 한국의 국제위상도 제고될 수 있다. 따라서 본고에서는 휴대용 통역기의 개발을 위해서 통역기의 개요, 시스템의 구성과 요건, 연구개발의 필요성, 기술적 사회적 파급효과, 국외의 개발현황, 연구개발 과제 및 개발전략에 대하여 기술한다.

I. 서 론

현대 사회 생활에서 정보를 전달하는 가장 정확한 매체가 바로 언어이고, 언어는 정보 자체를 담고 있는 그릇이며 나아가서 의사소통을 통하여 사회 구성원 서로간의 이해와 협동을 가능하게 함으로써 사회 그 자체를 유지시켜주는 지주이다. 이는 국내에서만이 아니라 국제사회에서도 그대로 적용된다. 국제적인 의사소통과 정보교환은 물론, 국제사회의 유지를 위해서도 언어는 꼭 필요하다. 따라서, 국제화 시대에 살고 있는 우리로서는 우리의 언어와 함께 외국의 언어를 잘 사용할 수 있는 능력이 있어야 하는데 이를 위하여, 첫째 온 국민이 각종 외국어를 완전히 습득하는 방법이 있는데, 이는 실제적으로 불가능하고 그럴 필요도 없다. 우선, 어떤 외국어든지 그 외국어를 배

우는 데는 엄청난 시간이 소비되는데, 이는 개인적으로 뿐만 아니라 국가적인 차원에서도 큰 낭비가 된다. 둘째, 통역사의 양성인데, 이 또한 엄청난 시설과 시간이 소요되고 이용시에도 동반의 번거로움과 비경제성이 문제가 된다. 따라서 셋째, 통역사를 대신할 수 있는 공학적인 차원에서의 휴대용 통역기의 개발은 국제화 사회에서 국제경쟁력을 확보할 수 있다.

그러나 인간이 개입되지 않고 순수히 기계만으로 한 언어를 다른 언어로 통역하기는 어렵다. 왜냐하면, 언어는 기계로만 처리하기엔 너무나 복잡한 요소들을 많이 가지고 있기 때문이다. 즉, 가까운 장래에 완벽한 통역기의 개발은 거의 불가능하다고 생각되기 때문이다. 이를 해결하기 위한 방법이 기계와 인간과의 적당한 조화이다. 구체적으로 인간을 대치하는 통역기가 아니라(이것은 궁극적인 목표로 하고) 인

간을 보조하는 통역기를 개발하는 것이다(현실적인 목표). 즉, 고등학교 정도의 교육을 받은 사람들 즉 영어를 어느 정도는 알고 있는 사람들을 위한 휴대용 통역기의 개발을 목표로 한다. 항상 휴대하고 다닐 수 있는 통역기는 언어의 장벽을 극복할 수 있고 편의성, 실용성, 경제성도 아울러 달성할 수 있는 시스템이다.

즉 휴대용 통역기란 자국어로 대화하면 상대방의 국어로 자동적으로 통역되는 단말기로서 세계 각국의 경제 및 문화가 개방되고 국제화가 진행됨에 따라서 언어(말)가 다들지라도 자유롭게 외국인과 대화를 하고자 하는 요구가 높아지고 있는 시점에서 휴대용 통역기의 개발은 이 요구에 부응하기 위한 것이며 새로운 정보처리 기술을 이용한 휴대용 통역기의 실현을 기대하게 된다. 여기에서는 휴대용 통역기의 개요와 시스템의 구성과 개발의 과업효과 국내외의 동향에 대하여 기술한다.

II. 시스템의 구성과 요건

2.1 개요

통역사를 대신할 수 있는 공학적인 차원에서의 휴대용 통역기의 이미지는 어떠한 것일까? 인간이 개입되지 않고 순수하게 기계만으로 한 언어를 다른 언어로 통역하기는 어렵다. 왜냐하면, 언어는 기계로만 처리하기엔 너무나 복잡한 요소들을 많이 가지고 있기 때문이다. 따라서 가까운 장래에 완벽한 통역기를 개발하는 것은 거의 불가능하다고 생각되고 있다. 이를 우회적으로 해결하기 위해서는 기계와 인간과의 적당한 조화가 필요하다. 구체적으로 인간을 대치하는 통역기가 아니라(이것은 궁극적인 목표로 하고) 인간을 보조하는 통역기를 개발하는 것이다(현실적인 목표). 즉, 고등학교 정도의 교육을 받은 사람들은 영어를 어느 정도는 알고 있으므로 이들을 위한 휴대용 통역기의 개발을 목표로 한다. 항상 휴대하고 다닐 수 있는 휴대용 통역기는 위의 여러 사항들을 해결하고 편의성, 실용성, 경제성, 확장성도 아울러 달성할 수 있는 단말기이다.

휴대용 통역기란 그림 1과 같이,

- 쌍방이 얼굴을 보면서 대화하는 내용을 상대방 언어로 통역하고,
- 경우에 따라서는 쌍방의 대화가 가능하도록 도와주는 시스템이다.

즉, 입력(사용)의 형태로는 두 종류가 있다.

첫째, 쌍방이 영어를 어느 정도 알고 있는 경우에

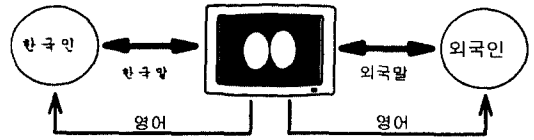


그림 1. 휴대용 통역기

사용할 수 있는 시스템으로서 영어로 대화를 하면서 모르는 부분(단어, 구, 절의 수준)이 나오면 통역기의 보조를 받는다.(이를 통역보조 시스템이라고 한다.) 이는 우리말의 인식, 우리말에서 영어로의 번역, 영어의 합성으로 구성된다. 예를 들면,

한국인 : Let us meet /나을 주 중에 다시/.

통역기 : in the next week again

그리고, 한국인의 경우 한국식의 영어 표현과 발음을 상대방이 알아 들을 수 있는 영어로 고쳐주는 기능이다.

둘째, 쌍방이 영어를 전혀 모르는 경우에 사용할 수 있는 완벽한 통역기의 기능을 가진 시스템이다.

이러한 시스템이 되기 위해서는

- 자연스러운 음성언어에 대하여 화자에 적응하여 인식하여
- 그 내용을 상대국어로 번역하고
- 상대국어로 원래 발성자의 음성과 같은 음색으로 합성할 수 있어야 한다.
- 이는 또한 어디에서나 사용할 수 있는 형태인 휴대용으로 한다.
- 언어는 영어를 공통언어로 하며 일본어, 러시아어, 중국어 등으로 확장해 가는 형태로 한다.

휴대용 통역기의 구축을 위해서는 화자의 음성을 구별하여 인식하는 음성인식, 다른 언어간의 변화를 처리하는 언어번역, 컴퓨터에서 음성을 만들어내는 음성합성 등의 요소기술이 필요하다. 휴대용 자동통역시스템은 이들을 종합한 시스템으로 실현된다.

2.2 시스템의 구성요소

상대방이 말한 음성을 인식하여 그 내용을 번역하고 상대 언어로 출력하는 것을 음성통역이라고 한다. 휴대용 통역기는 음성으로 발생된 내용을 번역한 음성번역을 다른 언어 사이에서 양쪽 방향으로 2개 조로 설치하여 구성한다. 음성번역 시스템의 일반적인 구성은 아래 그림 2와 같다.

먼저 음성인식의 기능을 간단히 기술하면, 연속적으로 발생된 음성은 음소 단위를 기본으로 인식하여 음소를 연결하여 연속음성으로 이해하고 문자열로

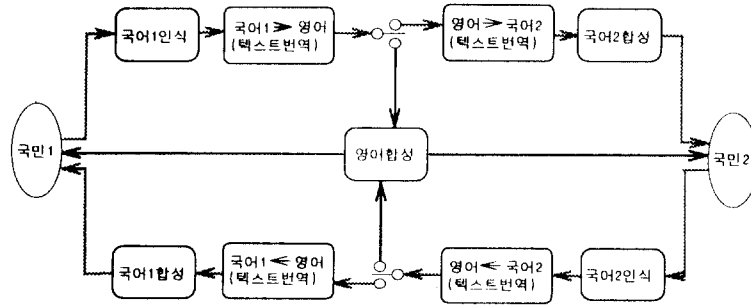


그림 2. 휴대용 통역기의 요소기술별 구성

변환한다. 이때 사전이나 문법규칙이 적용된다. 음성 인식의 결과는 몇 개의 후보를 가지고 출력되어 정확한 값을 갖는다. 얻어진 결과로부터 구문을 주제로 하는 언어 정보와 분야에 관한 지식을 이용해서 최적의 문장이 선택된다. 화자적응에서는 화자에 의한 음성의 음색 차이에 대해서 음성인식 내용의 파라메타를 변경하는 처리를 한다.

다음 처리는 음성인식과 음성번역 사이에 있는 음성언어 통합처리이며 이것은 음성번역에 있어서 중요한 처리이다. 사람이 말하는 음성이 단어의 용법적 제약을 근거로 발생된다고 하는 사실에 기초한다. 음성언어통합처리에서는 음성인식부에 대해서 어떠한 단어가 사용되는가를 언어 측면에서 예측하고 음성인식 결과 복수 후보 중에서 적절한 문장을 선택하는 것이다.

언어번역의 처리를 보면, 언어인식의 결과 얻어지는 문장은 구문이나 의미 또는 단어의 용법이나 분야에 관한 지식 등에 의해 언어해석되어 중간 표현이 얻어진다. 중간표현은 문장이 갖는 구문이나 의미의 정보로 계산기가 취급하기 쉬운 형태로 표현된다. 중간표현을 도출할 때 대화의 모델을 이용해서 생략과 보완 등이 이루어진다. 얻어진 중간표현을 상대 언어의 중간표현으로 교환하여 상대 언어의 문장을 생성한다.

끝으로 음성합성의 처리가 있다. 언어번역의 결과 상대언어의 문장에서 상대언어의 음성을 합성해 출력한다. 이때 말하는 화자의 음성의 개인성을 보존하도록 음성합성을 제어한다. 분야지식은 분야에 있어서 특정한 화제의 단어 의미나 단어 사이의 관련을 기술하는 데이터이다. 예를 들면 호텔의 예약 등과 같은 특정한 분야를 대상으로 하는 경우 예약에 필요한 날짜나 이름 등과 화제나 용어 등의 데이터이다. 이것

을 데이터베이스화해 두고 언어번역이나 음성언어처리에 이용한다.

음성번역시스템은 지금까지 서술한 일반적인 구성으로 널리 사용되는 언어표현을 처리할 수 있고 분야의 범위나 어휘수 등의 확장성이 용이하다. 이에 대해서 소규모로 간략화된 형태에서도 음성번역 시스템은 구성될 수 있다. 소규모로 간략화된 구성에서는 특정한 분야의 적용을 전체로 제한된 언어 표현을 취급하기 때문에 분야의 범위나 어휘수 등의 확장성에 제한이 있다.

소규모인 언어번역 시스템의 구성에서는 음성인식부와 언어해석부가 일체화된 통합형이 된다. 이것은 연속음성인식에 있어서 특정분야의 언어정보와 지식을 적극적으로 이용하여 해석하고 직접 중간 표현을 도출하는 것이다. 언어 및 분야의 모든 지식원을 통일적 또는 집중적으로 이용하기 때문에 언어표현이나 어휘가 적게 한정된 경우에 유효하다.

2.3 휴대용 통역기의 요건

휴대용 통역기는 음성언어로 된 음성을 번역하는 것이기 때문에 시스템과 사람의 인터페이스(human interface)가 중요하다. 음성인식이나 언어번역의 기술요소의 능력이나 처리에 요하는 시간에 관한 시스템의 성능은 기술수준에 의해 어느 정도 한계가 있다. 따라서 기술요소를 공학(engineering)적으로 조합시킨 시스템이 이용하는 사람에게 편하게 이용될 수 있어야 한다. 아래에 휴대용 통역기의 주요한 요건을 기술한다.

가. 음성언어의 음성인식과 언어해석

휴대용 통역기는 음성언어를 취급한다. 음성언어에 의한 대화에 있어서는 상대와 대화하면서 통신을

한다. 인간과 인간의 자연적인 통신(대화)에서는 음성언어로 표현되는 부분에 목소리의 상태와 몸짓, 손짓이 부가되어 전달되기 때문에 이것이 종합되어 이해된다. 전화의 경우에는 음성을 통해서만 상대방과 통신을 하기 때문에 생략이나 단편적인 표현에 대한 확인이나 반복이 많아진다. 또 대화에 있어서는 목소리 중에 감정도 포함된 자연스러운 말투로 이루어진다. 이것에 대해 문장언어의 경우는 단어만으로 내용이 일반적으로 이해되지 않으면 안된다. 상대방과의 대화 주고받음이나 소리의 운용정보나 제스처가 부족하기 때문에 생략을 하지 않고 충분히 잘 알아 들을 수 있게 표현되어야 한다. 따라서 음성언어를 문장언어와 대비시킬 때에는 음성언어에는 언뜻 보기에 생략이 많고 보완을 하지 않으면 안되게 된다.

그러나 견해를 바꿔서 음성언어의 기본개념이 기본적으로 긴 문장은 짧게, 또 구조도 특별히 복잡하지 않게, 알고 있는 것은 생략해서 간단하게 말하는 것이라고 가정할 수 있고, 반면에 문장언어에서는 오해 없도록 충분히 보충하여 복잡한 구조의 문장으로 표현하는 것이다.

나. 한정된 특정 분야

휴대용 통역기의 이상형은 화제나 말투에 아무런 제한이 없이 자유롭게 이야기하는 단어가 번역되는 것이다. 따라서 실현가능한 요소기술의 기술수준을 고려하여 단계적으로 진보 발전되어야 할 것이다. 초기 단계에서는 한정된 분야에서 정확한 용어를 전달할 수 있는 대화에 이용될 것이다. 화제의 분야를 결정함으로써 단어의 종류와 의미를 한정할 수 있고, 음성인식과 음성번역의 질을 높일 수 있다. 또 취급 대상이 되는 분야에 의존한 지식 정보를 활용해서 음성인식 또는 언어처리에 의한 애매성의 제기도 기대할 수 있다.

다. 인간과 인간 사이의 통신

휴대용 통역기는 컴퓨터 시스템을 통한 인간과 인간의 음성언어에 의한 통신이다. 화자와 청자 두 사람의 이용자가 대화에 있어서의 실제적인 참가자이다. 청자는 번역된 음성을 듣고 화제나 상황을 판단하면서 화자가 어떤 것을 말하고 있는가를 이해하게 된다. 인간인 청자에 의한 이해력과 상식의 도움에 의해 언어분석 시스템의 불충분한 점이 보충되어 이용자가 목적인 대로 휴대용 통역기를 이용할 수 있다. 음성이 인식된 결과의 신뢰도가 낮은 경우나 언어해석을 해

서 애매성이 있는 경우에는 시스템으로부터 화자나 청자인 이용자에게 잘 아는 메시지를 보내어 양질의 통신이 완결되도록 해 두는 것이 중요하다. 일반인이 휴대용 통역기를 이용할 경우를 생각하면 화자는 청자측의 언어를 알지 못하고, 동시에 청자도 화자측의 언어를 알지 못한다. 이와 같은 상황에서의 휴대용 통역기는 음성, 화상이나 문자의 정보도 겹쳐서 디스플레이하는 멀티미디어(multimedia)도 유효할 것이다.

Ⅲ. 연구개발의 필요성

3.1 연구개발의 당위성

가. 미래 복합형 기술

휴대용 통역기는 시스템적으로 볼 때 휴대형이고 실시간으로 동작되어야 하며, 소프트웨어적으로 컴팩트하고, 인간인 사용자가 편리하게 자유 자재로 거부감이 없이 어느 곳에서나 누구와도 사용할 수 있는 인간 주도형이어야 한다.

이를 위해서는 첫째, 휴대형이고 실시간으로 동작되기 위해서는 시스템 기술과 이를 위한 디바이스 기술이 뒷받침되어야 한다. 즉, 디바이스 기술은 미세패턴 기술, 다층화 기술, 대규묘화 기술, 고기능화 기술, 고속화 기술이며, 구조적인 기술로서는 구조화 기술, 병렬처리 기술, 기능분산처리 기술의 새로운 기술이 필요하다. 예를 들면 불과 5~6년 전까지만 해도 수백 문장의 번역시스템은 슈퍼컴퓨터로 시뮬레이션해야 할 형편이었다. 그러나 현재는 디바이스 기술의 비약적인 발전으로 일반 워크스테이션 급에서도 가능하게 되었다. 현재 1000단어 정도의 통역시스템을 위해서는 1000 MIPS 정도면 실시간 처리가 가능하며 1000 단어 정도의 대화음성을 위해서는 5000 MIPS 정도가 필요하다. 이를 위한 시스템은 특별한 하드웨어의 구조 등 신경망 칩에 관련하여 지속적인 연구가 필요하다. 또 하나 빼 수 없는 기술로서 화학 및 화공분야의 전지기술이다. 휴대용이면서 어느 곳에서나 사용할 수 있게 하기 위한 필수 기술일 것이다.

둘째, 소프트웨어 및 알고리즘 기술도 특별히 실시간을 대상으로 한 알고리즘이 나와야 디바이스 기술과 함께 성공하게 된다. 이것은 현재는 아직 실용가능한 정확도(accuracy)를 못내고 있다. 실험실에서는 90% 정확도가 되지만 실제 현장에서 사용하려고 하면 그 정확도가 엄청나게 떨어진다. 이러한 신뢰성이 없는 알고리즘에서 고신뢰성을 가진 소프트웨어가 되기 위해서는 획기적이고 다양한 소프트웨어의 기

술이 병합되어야 한다. 이러한 방법의 하나로 인간의 정보처리의 과정을 해명하여 이를 공학적으로 구현할 수 있어야 한다. 이렇게 볼 때 생리학, 심리학적인 연구와 응용기술이 필요할 것이다.

셋째, 인간주도형이 되기 위해서는, 즉 인간이 기계에 맞추거나 기계에 종속되지 않기 위해서는 man-machine 결합에 대한 연구와 구현기술이 절대적으로 필요하다. 심리학적인 요소, 한국인의 습관, 생각하는 형태 등을 감안한 인공지능의 기술이 필요하다.

즉 휴대용 통역기의 개발을 위해서는 디바이스 등의 반도체 기술, AI 등의 소프트웨어 기술, 실시간 처리를 위한 컴퓨터 기술, 시스템을 통합하는 인터페이스 기술, 생리학적인 실험기술 및 이를 구현하는 기술, 심리학적인 요소를 공학적으로 구현하는 기술, 그리고 이를 통합하는 시스템 기술 등 설로 다양한 분야의 기술이 복합된 미래복합형 기술이라 할 수 있다.

나. 문화발전에 기여하는 기술

정보화 사회에서는 모든 사회활동에 국민 모두가 정보를 호혜적이고 평등하게 이용할 수 있어야 한다. 따라서 정보화 사회에의 국가적, 국민적 대응책을 마련할 필요가 있다. 이를 위하여 정보를 활용하는 방법을 온 국민이 알고 있어야 하는데, 이는 우리말을 이용하여 생각하고 생활을 영유하듯이 외국인과 혹은 컴퓨터와의 대화를 우리말로 할 수 있어야 한다. 이를 위하여는 우리말에 대한 연구와 공학적이고 인문사회과학적인 연구를 통하여 우리의 독자적인 문화형성/발전시켜 나가는데 기여할 수 있다. 즉 우리의 문화발전을 위한 우리말의 과학적, 공학적 응용 분야라 할 수 있다.

다. 국민적 기대와 공감대 형성을 위한 기술

정보화 사회와 시장 개방의 시대를 대비하여 우리나라 고유의 기술혁신과 실현이 요청되는 시점이다. 그리고 이는 또한 독자적 첨단적 기술이며 국민복지와 민족자존을 위한 기술이기도 한다. 따라서 휴대용 통역기의 개발은 한국적 사회구조, 국제적 위치 변화를 장기적으로 예상하고 상황변화에 유연히 대처할 수 있는 기술이다.

라. 학제적 연구영역

인간의 지식 정보를 처리하는 연구 영역과 보다 쓰기 편하고, 익히기 쉬우며, 휴대하기 편하며, 다양한 기능을 가지기 위한 시스템의 구축이 필요하다. 이러

한 시스템은 인문, 사회, 자연과학, 공학의 유기적 관계로써만 이루어질 수 있다.

3.2 개발의 파급 효과

휴대용 통역기 개발에 따른 파급효과를 기술함에 있어서 파급효과가 명확하게 나타나는 것은 이상적인 휴대용 통역기 개발의 경우이지만, 기능적으로 제한된 휴대용 통역기 개발에 있어서도 상당한 파급효과가 얻어질 것으로 기대된다. 특히 기술적 파급효과의 대부분은 휴대용 통역기 전체가 개발되지 않아도 얻어질 수 있다.

가. 기술적 파급효과

휴대용 통역기의 개발을 추진하기 위해서는 기존의 기술만으로는 불가능하고 각종 요소기술 및 시스템화 기술의 연구 개발이 필요하다. 휴대용 통역기 개발의 효과로서 여러 가지가 있으나 크게 보면 학술적으로 연구가 진행되어야 할 것과 개발된 결과가 새로운 시스템 신제품에 연결되는 것을 들 수 있다.

휴대용 통역기에 있어서 요구되는 기술로서는 다종 다양한 기술이 있으나 우선 3대 기술요소로서 음성인식, 기계번역, 음성합성의 기술이 있고, 그 기술의 기초가 되는 컴퓨터케이션 사이언스 등의 기초기술 혹은 그것들을 실현하기 위한 음성 및 사전 데이터베이스 등의 데이터베이스 기술이 있다.

• 음성인식 기술

휴대용 통역기의 입력부분에 해당하는 기술요소인 음성인식기술의 파급효과로서 우선 학술적인 면을 보면 음성의 특정 해명을 들 수 있다. 구체적으로 음성에는 남녀의 차, 노소의 차, 개인의 차, 방언 등의 차이점이 있는데, 이들의 특성이 해명되는 것은 학술적으로 큰 의미가 있다. 더욱이 언어학, 의학, 음성학, 심리학적인 측면에서의 발생기구, 음성자각기구의 연구의 단점이 이루어 진다.

이와 같이 음성인식 관계의 연구개발이 음성의 기초적 연구개발 과제의 해명에 미치는 영향은 크다. 이런 것에 의하여 한국 및 세계의 음성인식 연구 전체의 레벨이 비약적으로 향상될 수 있다.

제품면에서는 예를 들어 음성입력 워드프로세서, 음성입력 PC를 생각할 수 있다. 이들은 종래의 키보드를 쳐서 정보를 입력하는 것에 비하여, 수작업을 하면서 동시에 정보입력이나, 기계로부터 떨어져서 하는 정보입력을 가능하게 하며, 게다가 타이프처럼 속

련을 필요로 하지 않는다는 의미에서 크게 다르며 사무실이나 공장에서의 업무합리화에도 큰 기여가 기대된다. 또한 음성의 개인차에 중점을 둔 음성 ID장치, 혹은 음성 자체의 특성에 중점을 둔 환경잡음 등의 잡음제거장치도 생각될 수 있다.

• 기계번역 기술

기계번역기술의 연구개발에서는 입력문의 해석 혹은 출력문의 생성이라는 자연언어 처리상의 기본적인 처리기술의 연구개발이 이루어지기 위해서 그 효과는 기계번역이라는 특정의 어플리케이션에 한하지 않고 넓게 자연언어처리 일반에 영향을 미친다. 특히 대화를 대상으로 하는 휴대용 통역기의 연구에서는 분장이 나타내는 의미에 관한 처리도 불가결한 것이며, 의미처리기술의 기계번역의 응용에 관한 연구, 지식베이스 이용에 의한 의미처리의 고도화의 연구가 큰 폭으로 진행될 것이 기대된다.

이와 같은 의미처리 기술과의 결합에 의하여, CAI 장치나 자동교정장치, 엑스퍼트(전문가) 시스템이나 의지결정지원 시스템이라는 장치의 개발도 이루어진다. 혹은 대량의 데이터베이스에서 필요한 정보를 검출하는 정보의 자동수집 검색 장치, 그 외에 데이터로부터 문장을 작성하는 자동 문서 작성 장치 등 새로운 장치의 가능성도 높아진다. 또한 자연언어에 대한 인간의 대응 등에 관련되어 행하여지는 각종 연구는 지식공학, 인지공학, 심리학, 언어학, 논리학 등의 학문분야에 매우 큰 공헌을 한다.

• 음성합성 기술

학술적인 파급효과는 음성에 대하여 연구를 하는 음성인식기술로 기술되었던 것을 들 수 있다. 제품으로서의 복지면에서 시각장애사용 독서기에 음성합성 기술이 이용된다.

음성에 의한 장치는 눈(시각)을 필요로 하지 않으면 곳에서도 인식이 가능하며 더욱이 쉽게 피곤해지지 않는다는 특징을 가지고 있어 카메라, 자동판매기 등의 가이드로서 이용이 시작되고 있다. 앞으로는 자동차의 운전이나 비행기의 조종 보조 등 다양한 응용이 기대된다.

• 통합화 기술

이제까지 각각의 기술은 비교적 독립되어 연구개발이 되고 왔으며 그런 이유로 각각의 성과도 한정되어 있었다. 예를 들어 음성인식에 있어서는 음향레벨

의 처리기술이 연구개발의 중심이 되어 있으나, 언어레벨의 처리가 결여되어 있고 불명료한 발성에 대해서는 매우 약한 특징을 가지고 있었다. 마찬가지로 음성합성에 있어서는 언어레벨에서의 기술을 살리는 의미정보가 고려되어 있지 않았기 때문에 의문문인지 아닌지, 강조해야 할 곳이 어디인지 등의 문장의 내용이 무시되어서 결국 단조로운 음성의 합성으로 되어 버린다. 그러나 각각의 기술이 통합화되어 서로 이용할 수 있게 된다면, 예를 들어 앞의 음성인식의 예라면, 불명료한 음의 유추 혹은 말의 환언을 이용한 음성의 고쳐듣기 등 새로운 대체가 가능해진다. 당연한 것이겠지만 이러한 통합화 기술에 대한 연구 개발은 상기의 3대 요소기술을 각각 고도화시키는 것 뿐만 아니라 각 기술의 활용에 의한 기술, 새로운 제품과도 연결이 된다. 예를 들면, 대화의 내용만을 전송하는(극단적인 케이스로서는 목소리의 질은 전송하지 않는다.) 정보 압축 전송 혹은 음성에서의 컨설팅 시스템 등 여러 가지 가능성이 생각될 수 있다.

나. 학술적 파급효과

휴대용 통역기를 개발하기 위하여 필요한 연구는 자연과학 분야에만 한정된 것은 아니다. 대화라고 하는 인간의 행위를 대상으로 하고, 번역이라는 지적 활동을 대상으로 하고 있기 때문에, 언어학이나 심리학 등의 인문과학적 연구, 혹은 필요에 따라서 사회과학적 연구가 병행되어서 앞으로 새로운 학술적 발전이 크게 기대된다.

다. 사회 문화적 파급효과

휴대용 통역기 개발의 직접적인 목적은 언어장벽의 극복에 있다. 따라서 휴대용 통역기 개발의 파급효과로서 언어장벽의 극복에 의한 사회문화적 국제 교류 추진의 효과를 들 수 있다. 물론 휴대용 통역기의 개발이 성공리에 완료되어도 언어장벽이 완전히 없어지지 않는다는 것이다. 그러나 현재처럼 번역에 관한 기계적 보조수단이 거의 없는 상태와 비교한다면 시스템 실현에 의한 언어장벽의 극복의 효과는 적지 않다.

오퍼레이터(전화 교환수)의 업무에 한정시킨다 해도 이제까지 있었던 한국어를 말할 수 없는 오퍼레이터에 의한 불편, 국제통화료의 부담을 덜어낸 문제 등을 대폭으로 해소할 수 있는 등 그 메리트는 크다. 또한 아마추어 무선에서는 영어에 능숙하지 않은 사람이라도 어떤 정형화된 문장을 이용하여 대화가 가능한 것을 보면 대상이 한정되면 국제교류에도 큰 효과

가 기대될 수 있다.

번역 정확도가 좋지 않은 시스템이라 하더라도 자신에게 관계되는 정보를 수집하는 경우에(수집된 정보는 전문 번역자에게 번역을 의뢰할 수도 있다) 그 효과는 상당히 크다.

라. 경제적 파급 효과

언어 장벽의 극복에 의한 효과의 하나이기도 하지만 휴대용 통역기 개발에 따른 경제적 파급효과 또한 무시할 수 없다. 이것은 개발 자체에 의한 파급효과, 다시 말하면 기술개발에 의한 새로운 시스템, 제품의 개발 효과도 있지만, 특히 그 중에서도 휴대용 통역기 실현에 따른 경제활동 범위의 확대에 의한 효과가 주목된다.

이제까지 언어의 장벽으로 교섭할 수 없었던 상대와 쉽게 교섭의 길이 열리고, 알 수가 없었던 시장의 정보를 알고, 그 시장에 쉽게 참가할 수 있는 것은, 도로나 다리의 건설 혹은 항만이나 공항의 건설과도 비슷한 효과를 기대할 수 있다.

현재 문제가 되고 있는 국제시장의 개방화에 대해서도, 수입장벽의 하나로서 언어의 차이는 무시할 수 없는 것이며, 외국기업에 있어서 한국시장의 참여에도 큰 효과가 미치지리라고 기대할 수 있다.

마. 종합

이제까지 보아온 것처럼 휴대용 통역기의 개발은 기술분야를 비롯해 학술적으로, 사회적으로, 혹은 경제적으로 큰 파급효과를 가져올 것으로 기대된다. 그 효과는 시스템의 완성에 의해서 뿐만이 아니라 개개의 부분적 요소기술이나 시스템의 개발 자체에 의한 영향도 크다.

또한, 이러한 파급효과를 종합적으로 본다면, 학술적 발전이나 경제적 발전을 포함해 문화적으로나 물질적으로도 풍요로운 사회를 실현하는데 큰 힘이 될 것으로 기대된다.

IV. 국외의 개발현황

•미국

국가의 대형 과제로서 음성인식, 음성합성 및 기계번역에 관한 요소기술을 개발하고 있으며, 특히 AT&T, Bellcore, Bell Northern Research 등이 음성인식 기술을 전화망에 이용하여 지명통화 자동처리 시스템, 신용카드에 의한 과금처리 시스템, 제 3차 과금통화 시스템

등을 개발중 혹은 서비스중에 있다. 휴대용 통역기의 전단계로 교환수에 의한 다국 언어를 대상으로 병행, 길찾기 등 긴급 진화를 이용하는 "AT&T Language Line"라는 서비스를 부분적으로 교환수 없이 서비스할 수 있도록 하기 위한 시스템을 개발중에 있다.

미국의 카네기멜론 대학(CMU)에서는 음성인식과 자연언어 모수처리 방식을 결합해서 의사와 환자의 특정한 분야의 지식을 잘 이용한 소규모인 음성번역 시스템과 다수의 병렬 네트워크(net work)상에서 정보를 진화시키는 방법을 이용한 음성번역 시스템(DM-DIALOG)이 구축되었다. 그 위에 뉴럴네트워크에 의한 음성인식과 음성해석을 조합시킨 음성번역실험 시스템(JANUS)을 구축하고 있다. 이회수는 약 400단어(영어의 경우)로 약 260개의 예문으로 나타낸다.

ATT 벨연구소에서는 은행창구에서의 대화를 대상으로 소규모인 음성번역실험시스템(VEST)을 발표했으며 단어수는 약 400단어로 문법이 간단한 것이기 때문에 언어표현은 징형적인 것으로 제한시켰다.

•영국

British Telecom사가 활발하게 연속음성 통역 시스템을 개발중에 있고, 개발된 시스템으로는 일상용어 중 1,000어휘로 된 400종류의 문장을 영어, 불어, 독일어, 스페인어, 스웨덴어, 이탈리아어로 상호 기계번역(문장에서 문장으로)하는 SALT(Speech Automatic Language Translate)시스템이 있으며, 음성에 의한 Banking 서비스, 음성인식, 합성에 의한 DB문의 응답 서비스 등을 실현하기 위한 "Speech Interactive System", "CEASER"라는 시스템을 개발중에 있다.

•프랑스

CNET 등이 주축이 되어 음성인식을 이용한 특정 지역의 지역정보 제공 서비스, 12단어(12별자리 이름)인식에 의한 짐승내용을 읽어주는 서비스, MINITEL, Videotex 내용을 합성음성으로 들려주는 서비스를 제공하는 시스템을 개발하여 전화망에서 서비스하고 있다.

PTT사가 진화를 이용하여 음성인식 및 음성합성에 의한 주문 서비스를 1989년 현장 시험을 끝내고 상용 서비스를 계획중에 있으며, 이외에도 뮌헨 박물관의 정보제공 서비스, 음성인식을 이용한 진보된 교환기 기능 및 ISDN통신망에서 음성에 의한 Dialling 시스템 등이 개발되고 있다.

•일본

1960년대부터 언어장벽을 극복하기 위하여 음성인식, 음성합성, 기계번역 등에 관한 기초연구를 꾸준히 추진하여 왔다. 휴대용 통역기 연구의 시작은 1983년 텔레콤83이다. 미래의 꿈인 휴대용 통역기기술의 연구실 모델(laboratory model)로 일본전기(株)가 간단한 음성번역 시스템을 소개하여 주목받았다. 그 후 자동통역전화기의 실현을 위해서는 장기적이고 기초적인 연구를 시행할 필요가 있다는 것이 인식되어 1986년에 자동번역전화를 위한 기초연구를 하는 ATR 자동번역전화연구소가 설립되어 현재는 ATR음성번역 통신연구소라는 이름으로 지속적인 개발이 이루어져 현재는 음성인식과 언어번역, 음성합성을 결합해서 회의참가 신청을 테마로 풍부한 언어표현의 일반적인 음성언어를 포함하는 日英음성언어 번역실험 시스템(SL-TRANS)를 구축했다.

일본전기(주)는 콘서트 티켓예약 등의 한정된 대상으로 음성자동통역시스템 (INTERTALKER)을 구축했다. 언어표현이 정형적이고 간단한 구분에서 인식대상의 문장은 유한상태 자동번역기(automaton)의 구분 네트워크(network)로 표현된 후 의미 표현을 작성하고 있다. 약 500단어의 규모로 실험되었다.

NTT에서도 20여년간 음성인식, 음성합성 등에 관한 기초연구와 공동연구를 계속 수행하고 있으며, 특히 최근에 NTT가 "21세기 서비스 비전"을 발표하면서 음성인식, 음성합성을 이용한 텍스트 번역통신, 번역전화, 정보촉적, 정보검색 지원 등을 고도 통신 서비스의 하나로 내세우고 활발한 연구를 추진하고 있다.

• 독일

Verbmobil이라는 이름으로 서로 얼굴을 보면서 사용할 수 있는 휴대용 통역기를 개발중에 있다. 이는 1991년부터 2년간 연구사전 조사 및 계획을 하여 1995년까지 1차 데모 시스템을 개발하며 1997년에 연구실 레벨에서의 프로토타이플을 내고 2001년에는 실용화 수준의 휴대용 통역기의 프로토타이프 개발을 목표로 연구중에 있으며, 이를 위하여 국내외 19개 대학 및 기업과 미국과 일본과의 공동연구를 하며 연간 \$5000만의 예산을 투입하고 있다.

V. 연구개발 과제 및 개발전략

5.1 연구개발 과제

휴대용 통역기를 구현하기 위해서는 다수의 연구개발 과제가 있으며 이를 체계적으로 연구해 가야 한

다. 휴대용 통역기 개발을 위한 기반 기술 가운데에서 시스템 기술, 음성인식 기술, 음성합성 기술, 기계번역 기술, 음성 및 언어 분석, 음성 및 언어 데이터베이스, 사진의 개발이 있다.

시스템 기술 분야에서는 휴대용 통역기 개발을 위한 일반적이고 전반적인 사항을 고려하여 이를 컴퓨터통신 사이언스라고 정의하고 여기에서 휴대용 통역기와 다른 학문 분야와의 모델 정립, 인간의 지적 활동인 통역과정의 모델링, 번역 커뮤니케이션 모델 등에 관한 연구과제를 도출한다. 또한 커뮤니케이션 사이언스에서 고려된 사항을 토대로 실제적인 시스템을 구축하기 위하여 기본 시스템의 구조와 토탈 시스템의 구조에 대하여 연구한다. 그리고 시스템 및 음성인식, 합성 기술에 대한 평가법, 시스템의 프로토타이프에 대한 요구사항과 구축 등이 있다.

음성인식 기술 분야에서는 대어휘 연속 음성, 어떤 화자의 음성에 대해서도 인식할 수 있는 불특정 화자인식 기술, 실제로 대화체 음성을 이해하게 하는 대화체 음성 이해 기술, 환경에 영향을 받지 않고 음성을 인식하고 이해하는 잡음 처리 기술 등이 있다.

음성 합성 기술에서는 음성 합성 방식, 음성합성 규칙, 합성을 위한 언어처리 기술 및 발화자의 음색을 부여하는 음색 부여 기술 등이 있다.

음성 및 언어 분석 기술에서는 어휘분석, 음성 및 언어 분석, 구문 분석, 의미 및 단화 분석 등이 있다.

아래 표 1은 각 기술에 대한 연구 개발 과제와 각 과제에 대한 중요도, 난이도, 연구의 성격을 나타낸다.

<표 1> 휴대용 통역기 개발을 위한 관련 연구개발 과제

- 중요도 : A : 대단히 중요하고 최우선이다.
- B : 중요하고 우선이다.
- C : 보통이고 특별히 우선아니다.
- 난이도 A : 현재의 기술을 잘 이용하면 가능
- B : 현재의 기술을 발전시키면 가능
- C : 현재의 기술을 비약적으로 발전하면 가능
- 연구의 성격 A : 기초연구
- B : 제품을 목표로 한 응용연구
- C : 제품에 아주 가까운 응용연구

대분류 기술	중분류 기술	세부 기술	중요도	난이도	연구성격	
시스템 기술	소형화 기술	소형화 패키징 기술				
		ASIC 기술				
		전지 기술				
		저전력 소자 기술				
	고속화 기술	병렬처리 기술				
		고속 프로세서 기술				
	휴먼인터페이스	디스플레이 및 입출력 기술				
		디자인 기술				
		멀티미디어 기술				
	컴퓨터네이션	컴퓨터네이션 모델		C	B	A
	사이언스	번역용 컴퓨터네이션 모델		B	B	A
		휴대용 통역기		A	B	A
	시스템 구조	컴퓨터네이션 모델				
		기본 시스템 구조		A	B	B
	시스템 프로토	토탈 시스템 구조		B	B	C
		통역모조 시스템		A	B	B
	타이프 개발	휴대용 통역기		A	C	C
		다언어 통역기		A	C	C
	시스템 평가기술	인식 성능 평가법		B	A	A
		협상 성능 평가법		B	A	A
		번역 성능 평가법		B	A	A
		시스템 종합 평가법		A	A	A
	음성인식	대어휘음성인식	음향레벨 처리 기술	A	C	A
언어레벨 처리 기술			A	C	A	
물특정화자		개인성의 정규화법		B	B	A
음성인식		화자적응 기술		B	C	A
대화체 연속		대화이해 기술		A	C	A
	음성인식 기술	되풀이문, 불완전회문, 부의미어 처리		C	C	A
번역기술	잡음처리 기술	잡음처리 기술		B	B	B
		대화체 문장의 언어 특성		A	A	A
		대화체 문장의 언어 처리		A	B	A
		대화체 문장의 번역 시스템		B	B	C
	고수준 번역 지원 시스템		C	B	B	
	분장체 언어	분장체의 분법		A	B	A
		분장체의 문맥 해석		A	B	A
분장체 텍스트 생성		B	B	B		

대분류 기술	중분류 기술	세부 기술	중요도	난이도	연구성격
음성합성	음성합성 기술	음성합성 방식	A	B	A
		음성합성 규칙	A	C	A
		합성 언어처리	B	B	A
		합성 분석 도구	C	C	A
음성 및 언어 언어 분석	어휘 분석	대화체 어휘 수집, 분석	A	A	A
		형태소 분석	B	A	A
	음성/음운 분석	대화체 및 낭독체의 음성/음운 특성	A	B	A
		음성의 지역차	C	B	A
	구문 분석	대화체 언어의 문법적 분석	A	A	A
		대화체 문법	A	A	A
	의미, 담화 분석	대화체 언어의 의미, 담화적 분석	B	A	A
		대화체 의미 해석 규칙	C	B	A
음성 및 언어 DB	음성 데이터베이스	음성 데이터베이스 구축	A	B	A
		작성, 관리 시스템	B	B	A
	자동통역 텍스트 코퍼스	한영 대역 코퍼스	A	B	C
		코퍼스 관리 시스템	B	B	A
		한영 대역 품사, 구문 태그	C	B	B
	음성처리 사전 데이터베이스	형태소/구문/의미 사전	A	B	A
		전문 용어 사전	A	B	A
		관용어 사전	B	B	A
		대용량 용례 사전	C	B	B

5.2 휴대용 통역기 개발의 현상태와 문제점
가. 기초적 기술

컴퓨터통신 사이언스 등의 기초적 기술은 휴대용 통역기의 개발에 큰 영향을 미치고, 이 분야 연구의 비약적인 발전이 없고서는 실용적인 휴대용 통역기는 생각할 수 없다. 현재 관련되는 연구가 대학을 중심으로 어느 정도 진행되고 있으나, 이들은 휴대용 통역기의 개발을 직접적으로 목표로 한 것이 아니고, 기존의 언어학이나 심리학이라는 학문의 일환으로서 된 것이다. 기기에서는 휴대용 통역기를 개발하는 데에 필요한 연구를 체계적이고 총괄적으로 수행하고

있는 것은 아니다. 대학만이 아닌 민간기업에서도 일부 연구가 진행되어 있지만

① 연구의 성과가 특허 등의 형식으로 보호되기 어렵고

② 연구 개발비와 연구 개발 성과가 직접 연결되지 않기 때문에 많은 연구개발비를 요청하기가 어렵다는 문제점이 있어 연구를 충분히 진행시키기 어려운 상황에 있다. 따라서, 대학이나 출연연구소, 국립연구소 등이 적극적으로 연구할 필요가 있다.

나. 요소기술

음성인식기술, 기계번역기술, 음성합성기술 등의 요소기술은 이미 대학이나 민간기업에서 널리 연구 개발되고 있다. 부분적으로는 기능을 한정시킨 형태로 상용화한 것도 있다. 또한, 이 요소기술의 연구개발을 위하여 한국전자통신연구소에서 휴대용 통역기에 관련된 기반기술의 개발이 진행되고 있는 체제가 되어 있다. 단,

① 어느 분야의 요소기술이 단독적으로 진전되어도 휴대용 통역기 개발에는 불충분하며, 넓은 분야에 걸친 연구개발이 이루어져야 할 필요가 있으며,

② 시스템 이미지 등의 목표를 분명히 하지 않고 연구개발을 하면 그 연구개발이 휴대용 통역기의 개발에는 큰 도움이 되지 않는다. 따라서 목표를 충분히 검토하여 조화있는 연구개발을 진행할 필요가 있다.

다. 시스템화 기술

휴대용 통역기를 개발함에 있어서 각종 요소기술들을 잘 조합할 필요가 있으나, 용도에 따른 최적의 시스템 구성과 시스템을 구성하는 각종 구성요소 간의 접속방식을 연구개발하는 시스템화 기술의 연구개발은 이제까지 거의 되어 있지 않다. 본 기술의 연구개발은

① 시스템화의 원천이 되는 요소기술의 진전 정도의 영향을 받기 쉬우므로 조기 연구개발은 어렵게 될 수 있다. 역으로

② 요소기술의 연구개발에서의 사양을 결정하여 연구개발을 처음부터 할 필요가 있게 된다. 또한 이 연구개발은, 각사의 기존의 시스템 아키텍처(architecture)와 무관하지 않기 때문에 공동연구를 하기 힘들다는 문제도 있다.

라. 데이터베이스의 기술

데이터베이스 기술의 연구개발은 각 대학이나 기업에서 개발되어 있는 개별 시스템용으로서, 혹은 데이터베이스 기술 자체의 연구를 목표로 하며 개별적으로 연구개발이 진행되어 있고 일부에서는 보급용도 시작되었다. 그러나 이것들은 단순한 음성데이터라는 개별적인 용도를 대상으로 하며, 음성인식, 기계번역 및 음성합성이라는 휴대용 통역기의 각 단계에서 이용할 수 있는 통합적이면서 대규모적인 데이터베이스는 아직 개발되어 있지 않다.

데이터베이스의 연구개발에서는

① 휴대용 통역기 전체로서의 시스템 구성, 혹은 기능에 의해 데이터베이스의 구성이 크게 영향을 받고,

② 특히 실용적인 데이터베이스의 개발에 있어서는 막대한 자금과 인원을 필요로 하는 문제가 있다.

마. 제품화 기술

휴대용 통역기의 제품화 기술의 개발은 현재 진척되어 있지 않지만 관계 기술개발이 충분히 진행되면 각 기업에서는 어느 정도 대응이 가능하다.

5.3 앞으로의 연구개발 체제

가. 기초 기술의 발전을 위해서

• 학회, 심포지움의 개최

기초 기술의 인구를 촉진하기 위해서는 연구발표 혹은 교류의 기회를 만드는 것이 효과가 있다. 휴대용 통역기 개발에 관련된 학회로서는 이미 음향학회, 통신학회, 정보학회, 음향, 음성, 신호처리 학회 등 다수가 있으며 활발하게 연구발표 등 교류가 진행되고 있다. 휴대용 통역기의 개발에 있어서는 커뮤니케이션 사이언스처럼 인문과학분야, 자연과학분야의 양 분야에 걸친 학술적인 연구도 필요하다. 이를 위해 커뮤니케이션 사이언스 분야에 대한 연구발표, 교류의 장을 적극적으로 만들어 갈 필요가 있다.

• 공동이용의 연구시설 정비

예를 들어, 음성인식의 연구에서는 음향적 레벨의 음성을 쌓아 두는 데이터베이스를 필요로 하는데 각 연구 주제마다 개별적으로 개발해서는 부담이 커지며, 전체로서도 같은 데이터베이스가 중복되어 작성된다는 점에서 쓸모없는 부분이 많다. 미리 대규모로 음성을 수록해 두고 연구의 필요에 따라서 연구방침에 맞는 형태로, 필요로 하는 데이터를 뽑아 내어 이용하는 것도 생각할 수 있다. 이러한 공동이용을 위한 연구시설을 정비하는 것이 휴대용 통역기의 빠른 개발을 위해서도 반드시 필요하다.

• 공동연구의 실시

연구발표, 교류의 장을 여는 것 뿐만 아니라 공동연구의 장을 마련할 필요가 있다. 이 공동연구에는 교수에 의한 공동연구, 기업 연구사에 의한 공동연구, 양자를 합한 공동연구 등 각종의 형태가 있는데 연구결과와 교류 뿐만이 아닌 연구방법의 교류도 기대할 수 있는 동시에, 단독의 연구에서는 얻을 수 없는 상승적 효과도 기대할 수 있다. 특히 상기의 음성 데이터베이스 등의 음성, 사전 마스터 데이터베이스의 정비는 앞으로의 음성연구나 자연언어 연구에 중요하며, 조속

한 정비가 요망된다.

나. 요소기술의 발전을 위하여

• 개발계획의 검토

휴대용 통역기의 개발에는 넓은 분야에 걸친 연구 개발 과제를 해결하지 않으면 안되며, 효율적인 연구 개발에는 명확한 목표와 조화를 이루는 연구개발의 진행이 필요하다. 이를 위해서는 정기적인 연구개발의 진행상황을 살펴, 연구개발 과제의 재검토, 연구개발 기관간의 조정을 도모해 갈 필요가 있다. 이 활동에는 넓은 시야에서의 검토가 요망되며, 앞으로도 산학관에 걸친 폭넓은 인재를 모으는 검토가 필요하다.

• 각 기업의 연구개발에 대한 정부의 지원

요소기술 중에는 이미 민간기업들이 독자적으로 연구개발을 하고 있는 과제도 많다. 민간기업에 의한 자주적인 노력의 적극적인 활용을 도모하는 의미로 기술개발에 관한 정책감세 등 국가적 차원의 지원조치가 요구된다.

다. 시스템화 기술의 발전을 위해서

시스템화 기술 중에서 시스템 아키텍처에 대해서는 각 회사 기존의 시스템과의 정합성을 확보하기 위해서 연구개발을 통일적으로 하는 것은 어렵다. 여기서 휴대용 통역기의 연구 개발은 민간기업의 위탁을 중심으로 하여 분산해서 개발하는 방법을 생각할 수 있다. 이 경우 다수의 기업간에서의 접속을 확보하기 위해서 각 시스템 간 혹은 서브시스템 간의 접속형태에 대해서 공동으로 연구개발하고 표준화를 도모할 필요가 있다.

또한, 음성인식과 기계번역간의 접속과 통합, 기계번역에 따르는 지식베이스의 이용 등 공통적 기술과제에 대해서는 학술적 색채도 강하여 상기 기업에 대한 분산개발 방식과는 달리 연구개발자들의 공동연구 개발체제를 정비할 필요가 있다.

라. 데이터베이스 기술의 발전을 위해서

• 데이터베이스의 공용성 확보

휴대용 통역기에서 이용할 수 있는 대규모 데이터베이스를 구축하기 위해서는 많은 시간과 막대한 자금 및 인원을 필요로 한다. 이 때문에 구축을 하기 위한 업무의 분담, 혹은 구축된 데이터베이스의 공용이 강하게 요구된다. 여기에서 데이터베이스의 구성 등에 관해서는 넓은 시야에서 충분한 검토를 필요로 한다.

• 데이터베이스의 개발조직의 독자성 확보

어느 한 특별한 기관을 정하여 사전 데이터베이스의 시험 등을 통하여 공동 데이터베이스 기술을 연구 개발하는 과제로 되어 있지만, 데이터베이스의 시도에서는 막대한 자금, 인원을 계속적으로 확보할 필요가 있다. 경우에 따라서는 데이터베이스의 영속적인 제공, 보수를 목적으로 한 데이터베이스 부분의 독립 등 융통성 있는 대응이 필요하다.

5.4 국제 연구개발 협력체제

휴대용 통역기의 실현에는 커뮤니케이션 사이언스 등을 비롯한 기초적 기술, 음성인식, 기계번역 등으로 대표되는 각종 요소기술, 언어, 음성, 지식베이스 등의 대규모 데이터베이스의 연구 및 이들을 통합시켜 시스템화하는 시스템화 기술이라는 다양한 연구개발 과제가 있으며 한 나라에서 모든 연구개발 과제를 해결하는 것은 곤란하다.

특히 휴대용 통역기에서 사용하는 대상은 복수의 언어이지만, 복수의 언어를 알고 있는 사람을 다수 모으는 것은 곤란한 경우가 많고, 각각의 언어가 가지는 고유의 문제는 그 언어를 모국어로 하는 사람이 연구하는 것이 매우 효과적이다. 따라서, 여기에서는 휴대용 통역기의 연구 개발에 있어서 바람직하다고 생각되는 국제 연구개발 협력체제, 방법 등에 관하여 기술한다.

가. 요소기술을 위한 국제협력

휴대용 통역기에서는 복수의 언어를 취급한다는 점에서 그 요소기술의 연구개발에 있어서는 언어마다 분담하여 연구개발하는 형태, 역으로 복수의 언어에 대하여 집중해서 연구개발하는 형태 및 언어의 종류와는 독립해서 연구개발하는 형태의 3가지가 생각될 수 있다.

언어마다 분담하여 연구개발하는 분야로서, 음성인식, 음성합성이라는 음성관계의 연구가 있다. 이것은 ① 타언어를 모국어로 하는 연구자에게는 표준적인 발음, 아름다운 발음이라는 모범적인 발음의 평가 혹은 모국어가 아닌 발음이나 모국어로 구별되지 않는 발음 등의 식별이 곤란한 점 ② 그 언어를 모국어로 하지 않는 나라에 있어서는 음성의 수록 등 연구데이터의 수집이 비교적 곤란하다. 단지 이것은 연구개발에 걸친 기술교류가 필요없다는 것을 의미하지는 않는다. 어떤 언어에서 적용될 수 있는 방법이 다른 언어에서도 적용될 수 있음은 아니며 연구개발 결

과 공표의 장을 마련하는 등 기술교류를 촉진하는 것이 요구된다.

번역기술의 연구 등 복수의 언어의 비교, 대조가 필요한 연구개발에서는 언어마다 분담하는 형태는 생각할 수가 없으며 연구개발이 집중되어야 할 필요가 있다. 이 경우 연구자는 양언어에 정통할 필요가 있는 것은 당연한 것이지만, 한계 적용법에도 대처하기 위해 각각의 언어를 모국어로 하는 사람을 모아서 하는 공동 연구개발이 요구된다. 이를 위해서는 연구자의 국외 파견 혹은 초빙제도도 중요하다.

논리연산이나 기호처리의 고속화 등의 연구개발에 있어서는 연구자가 자신있는 언어의 차이는 거의 문제가 되지 않는다. 국제간의 연구 개발 성과의 빠른 전달, 평가가 본 분야의 연구개발에서 중요하다.

나. 시스템화 기술 및 데이터베이스 기술을 위한 국제협력

시스템화 기술 및 데이터베이스 기술에서는 요소 기술에 걸친 연구개발과 마찬가지로 언어의 차이에 의한 연구개발의 분담이 적합한 분야, 적합하지 않은 분야 등 각각이지만 시스템 전반적으로 구성하기 위해서 분담면에서 미리 충분히 조정되고 명확하게 형태를 결정하고 접속이나 시험적 운용에 있어서의 원활한 공동작업이 불가결하다. 이 분야의 연구개발은 연구개발 주체에 의한 이해관계의 대립도 발생하기 쉬우며, 관리체제의 확립이 중요하다.

특히 데이터베이스 기술의 연구개발에서는 데이터베이스의 시도에 있어, 언어마다 많은 인력을 필요로 하므로 국내에서만 구축하는 것은 곤란하며, 타국과의 공동작업이 필수이다. 그러나 이 인력에 필요한 자금의 확보, 프로젝트의 관리체제의 좋고 나쁨에 따라 결과가 결정될 것이다.

이상, 개별적으로 기술해 왔으나 각 항목은 결코 독립하여 폐쇄적으로 연구개발되는 과제가 아니라 상호 긴밀한 관련을 가지고 있다. 따라서 연구개발 과제들을 유기적인 동시에 효율적으로 관련시켜 국제 연구개발 협력이 추진되는 체제 조성이 요구된다.

VI. 결 론

본 고에서는 휴대용 통역기의 개념을 정의하고 개발의 당위성과 과급효과를 기술적인 면과 다른 사회적인 면에서도 살펴 보았다. 마지막으로 개발할 경우에 무엇을 어떤 방법으로 할 것인가에 대하여 논하였

다. 이는 세계가 국제화 개방화되고 있는 현 시점과 앞으로를 대비해서 필수적인 기술을 확보하고 시스템이 필요하다. 이를 위해서 이미 국내에서도 관련된 기술개발을 위해 여러 과제가 진행되고 있다. 크게 생각하면 컴퓨터 관련 연구과제, 부품관련 연구과제 어느 하나 관련이 없다고는 할 수 없으나, 그 중 직접적으로 관련이 있고 비교적 대규모인 과제는 한국전자통신연구소의 자동통역신화 개발 과제와 시스템공학연구소의 국어정보처리 관련 과제(STEP 2000)가 있다. 그러나 통역기의 개발을 위해서는 외국의 경우와 비교해 볼 때 특히 비친한 예산과 인력에 지나지 않음으로 범 국가적인 차원에서 추진해 나가야 할 분야이다. 연구분담의 면에서도 이들의 연구과제와 상호 보완적인 관계를 가지고 연구를 해야 하며 조직력이 필요한 연구분야인 시스템의 구성 등은 연구소가, 알고리즘 등의 기초연구 분야는 대학교 등에서 연구하면 될 것이다.

연구개발 방법에 있어서는 (1) 학회, 심포지움 등을 통한 학술교류의 진흥, (2) 각종 공동연구 개발체제의 정비, (3) 넓은 시야에서 검토할 수 있는 상을 설치하여 (1) 시스템 이미지 등의 목표 검토, 설정 (2) 데이터베이스의 형태 등의 검토 (3) 각종 공동연구의 기회 촉진 (4) 정부에 대한 요청사항의 정리 (5) 시스템화 기술에 맞는 연구체제 등 앞으로의 연구체제 검토, 재평가 (6) 국제 협력에 걸친 다양한 조정, 연락이나 연구개발 성과의 발표, 토의, 연구개발 기회 기업기관 등의 상담창구 역할 등을 생각할 수 있다. 그리고 (4) 국제협력의 추진을 통하여 상대국가의 언어와의 통역기가 실현될 수 있을 것이다. 이러한 휴대용 통역기의 연구개발은 넓은 국제간의 커뮤니케이션의 촉진 다른 문화간의 커뮤니케이션과 상호이해의 촉진 등의 기술을 달성하는 것도 생각된다.

마지막으로 휴대용 통역기는 광학적인 측면 등의 학제적 연구 영역성을 가지고 국제화 시대에 대비한 한국인의 세계속의 기업활동과 국민의 언어장벽의 극복을 위해서 범국가적인 차원의 밀도있는 연구과제가 되기를 제안한다.

- 감사의 글 -

본 글은 과학기술처가 출연하고 한국과학기술연구원에서 연구한 "신경제 5개년 계획을 위한 미래복합형 기술 개발 사업을 위한 사전조사연구(II)"의 결과 중의 하나이며 아울러 장경철 국장님께 감사의 뜻을 전합니다. 그리고 본 연구를 위하여 여러번의 토론과

아이디어를 제공해 주신 김형순, 오영환, 이양희, 이용주, 이현복, 이황수, 정국, 정현열, 조철우, 최기선, 한성국 교수님과 토론의 장에서 많은 아이디어를 주신 강철희 박사님, 이용복 박사님, 안수길, 진용옥 교수님과 그외의 음성 언어 관련 연구자님들께 감사의 뜻을 함께 전합니다.

참 고 문 헌

1. 손정영, 김경태 외, “신경제 5개년 계획을 위한 미래복합형 기술개발 사업을 위한 사전조사(II),” 한국과학기술연구원, 1994. 7.
2. “신경제 5개년 계획을 위한 휴먼로봇 및 휴대용 자동통역기에 관한 토론회,” 1994. 4. 15., 한국과학기술연구원

술연구원

3. “2000년대 S/W 기술선진국 진입을 위한 핵심 S/W 기술 개발 전략 대토론회(STEP-2000),” 1994. 2. 21., 한국과학기술연구원 시스템공학연구소
4. “자동통역전화를 위한 요소기술 개발,” 한국전자통신연구소, 1991. 12
5. “자동통역전화를 위한 요소기술 개발(II),” 한국전자통신연구소, 1992. 12
6. “자동통역전화를 위한 요소기술 개발(III),” 한국전자통신연구소, 1993. 12
7. 郵政省自動翻譯電話システム開發推進協議會報告書, 1986. 7.,
8. ATR國際電氣通信基礎技術研究所 編, 自動翻譯電話, オーム社, 1993. 12.

김 경 태

- 1949년 5월 9일생
- 1972년 2월 : 경북대학교 전자공학과(공학사)
- 1980년 8월 : 연세대학교 전자공학과(공학석사)
- 1985년 3월 : Tohoku Univ., Japan, 전기 및 통신전공 (공학박사)
- 1991년 2월 : 한국전자통신연구소 신호처리연구실 (실장, 책임연구원)
- 현재 : 한남대학교 정보통신공학과 교수

손 정 영

- 한국통신학회지 제11권 제8호 참조
- 현재 : 한국과학기술연구원, 책임연구원