

정보통신 비전 연구 동향 분석

Analysis of Study Trend on Future Vision of Information Communication

목 차

- I . 서론
- II . The Book of Vision
- III . Flying Carpet
- IV . Ambient Intelligence
- V . 비전 연구방향
- VI . 결론 및 향후 연구방향

민재홍 (J.H. Min)	서비스융합표준연구팀 책임연구원
김성환 (S.H. Kim)	서비스융합표준연구팀 선임연구원
안재영 (J.Y. Ahn)	서비스융합표준연구팀 선임연구원
이형호 (H.H. Lee)	표준연구센터 센터장

정보통신 기술의 고도화·융합화로 미래의 정보통신 기술 개발은 과거의 기술 자체의 분석을 통해 필요한 기술 개발보다는, 미래사회의 비전 제시 및 사용자의 요구사항을 분석한 미래생활상을 기반으로 한 기술 개발이 요구되고 있다. 본 논문을 아직 국내에서 초보단계에 있는 비전 연구에 대한 방향을 제시하고자, 선진국 및 국제 포럼의 비전 연구의 사례 연구를 통하여 기존 메가트랜드 방법과 접목을 제시하였다. 향후 비전연구의 합리적인 방법정립을 위하여 지속적으로 국내 비전 연구결과에 대한 평가를 반복적으로 실시하여 우리 현실에 맞는 방법론을 정립하고, 국제 공동 연구를 병행하여 국제적인 신뢰성을 높여야 한다. 또한, 국내외 산·학·연 전문가들의 적극적인 참여를 유도하여 연구 결과의 현실성을 높이기 위한 정부의 정책적인 지원이 필요하다.

I. 서론

지금은 정보통신의 발전으로 산업은 물론이고 정치·사회·문화 모든 측면에서 변화가 빨라 미래를 내다보고 대비하지 않으면 살아남을 수 없는 상황이고, IT가 지식기반 사회에서는 경제분야에 영향을 미치는 데 그쳤다면 10년 뒤에는 정치·사회·문화의 전반에 영향을 주는 요소로 확대될 것으로 전망된다는 점에서 정보통신 비전을 미래 사회 예측을 통해 도출하는 것은 의미가 크다[1].

또한 정보통신 기술의 고도화·융합화에 따른 다양한 서비스 제공이 가능하며, 기술 그 자체를 위해서가 아니라 사용자의 필요나 욕구를 충족시키기 위해 기술을 개발함으로써 기술 연구 결과가 활용될 가능성을 극대화하고 시장에서의 가치를 높일 필요성이 대두되고 있다.

따라서 선진 각국 및 국제 포럼 등에서는 통신 기술에 대한 정치·경제·사회 등 각 분야의 관심을 높이고, 연구개발 속도를 촉진하고 표준화를 선도하기 위하여 정보통신 비전을 구체적으로 제시하는 연구를 지속적으로 진행하고 있다. 한편, 우리나라도 10년 뒤 IT로 인한 한국 사회의 변화를 예측하고 여기에 맞는 IT 정책 방향을 수립하기 위한 ‘다음 10년을 위한 IT 비전’을 마련하고 있다[2].

본고는 유럽연합, WWRF 및 일본 mITF에서 진행중인 비전 연구 동향을 연구 과정 및 결과 위주로 분석하여, 아직 국내에서는 시작단계에 있는 비전연구에 대한 연구방향을 제시한다[3].

II. The Book of Vision

3세대 이동 통신 시스템이 상용화되고 있으며, 국제 표준화 기구와 포럼에서는 이미 3세대 이후의 미래 시스템에 관한 논의가 이루어지고 있다. 이러한 미래 시스템은 이용 가능성이 높은 서비스 및 애플리케이션을 사용자의 관점을 기준으로 개발될 것이다. 이에 따라 무선 통신 세계에 대하여 향후 10년에서 15년 내에 이루어질 비전을 개발하기 위하

여, 2001년에 제조업체, 네트워크 운영자, 중소기업, 연구소 및 학계 등이 참여하여 Wireless World Research Forum(WWRF)을 출범하였다.

WWRF 실무 그룹은 다양한 주제에 관한 서로의 관점을 조화하고, 이러한 주제 중 일부에 관해서는 백서를 작성한다. Book of Vision은 이러한 백서들과 관련 정보를 포함하여 책으로 만든 것이다. 다음은 WWRF에서 제시한 비전 연구 방법에 대한 내용을 다룬다.

1. 사용자 중심의 비전 및 방법 연구

과거에는 음성이 이동 통신에서 유일한 지배적인 응용 분야였기 때문에 사용자 및 이동 통신 서비스를 통해 하고자 하는 바를 분석할 필요성은 상대적으로 낮았다. 최근에는 보다 복잡한 데이터 애플리케이션을 지원하기 위해 3세대(3G) 시스템도 상용화되고 있다.

따라서 사용자가 이런 대용량을 어디에 사용할 것인지, 그리고 서비스에 대해 얼마나 비용을 지불할지를 분석하는 것이 중요해지고 있다. 이러한 질문에 대한 답을 구하기 위하여 WWRF는 사용자 중심의 연구 및 설계, 무선 시스템에서 사용자가 필요로 하는 것을 모델화하기 위한 기본 체계, 사용자 시나리오의 작성 및 분석, 사용자의 의견 수렴 기술 등에 대한 새로운 과정 및 기법을 제안하고 있다[3].

가. 사용자 중심 설계 과정

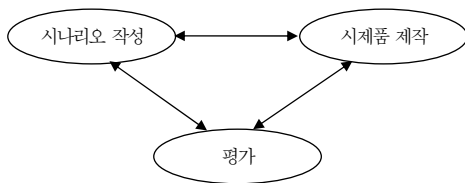
사용자 중심 설계의 기본 원칙은 새로운 시스템이나 제품을 설계할 때 사용자를 고려하는 것이고, 사용자와 사용 맥락(use context)을 분석하여 요구사항을 도출하는 활동과 사용자의 요구사항을 기준으로 한 시제품 제작(prototyping) 등 체계적인 설계 방식, 그리고 요구사항에 비추어 설계를 평가하는 작업이 포함된다. 이 전체 과정은 각 단계가 반복적이고 서로 연관되어 있으므로 과정을 진행하면서 분석과 설계, 평가를 수정할 수 있다는 점에 유의해야 한다(<표 1> 참조).

〈표 1〉 사용자 중심 설계의 과정

단계	세부단계	내용
분석	사용자	인간의 다양성을 수용하기 위하여 제품/시스템 사용자의 특징 규명
	과제	미래의 시스템을 가지고 수행할 과제들을 사용자의 관점에서 파악
	환경	시스템이 사용될 기술적 조건, 조직적, 사회적 영향 변수 및 물리적 조건의 분석
	비교	사용자의 관점에서 강점과 약점을 파악
설계	개념적	전반적인 제품의 논리적 구조를 규정
	세부	레이아웃, 디자인, 아이콘, 매뉴 세부 사항
평가		설계 솔루션에 대한 평가와 설계 과정에 대한 피드백

나. 시나리오의 활용

시나리오는 사용자의 기대를 연상시킬 수 있는 직관적이면서 강력한 수단을 제공한다. 이러한 시나리오의 철저한 분석과 평가는 사람들의 마음을 끄는 가치가 어디에 있는지 발견하고 상세한 사용자의 요건을 열거할 수 있는 열쇠가 된다. 시나리오의 관리에 관한 공학적 접근법에는 (그림 1)과 같이 시나리오 작성, 시제품 제작, 평가라는 세 단계가 있다. 여기서 시나리오는 특정한 사용자가 특정한 일을 하기 위해 제품과 서비스 또는 시스템과 상호 작용하는 것을 설명하는 이야기(narrative)로 정의한다. 즉, 시나리오라는 용어는 특정한 일을 하는 실제 사람에 관한 이야기를 뜻한다.



(그림 1) 시나리오 분석 단계간의 관계

1) 시나리오 작성

공학적 설계를 목적으로 하는 타당한 시나리오 개발은 기존 상황에 대한 합리적 평가로부터 도출할 수 있는 창조적인 과정이다. 현재의 제약과 조건에 대한 분석이 없으면 혁신과 변화의 비전이 기술에

치우칠 가능성이 매우 높다. 또한 합리적인 사고와 일관된 선호(preference) 체계를 유지할 수 있는 능력이 제약되어 있기 때문에 단순히 선호를 도출하는 방법에 의존할 수도 없다.

단계의 수준에 따라 이용할 수 있는 다양한 방법 중에서 적절한 기법 세트를 선택할 수 있다. 예를 들어 시나리오 분석 초기 단계에서는 민족지학적(ethnographic) 연구가 아주 유용하고 수행하기도 비교적 쉽다. 보다 발전된 수준의 분석에서는 ‘과제 분석(task analysis)’과 같은 기법이 시나리오 생성에 더욱 적합할 것이다. 즉, 설계가 보다 종합적인 단계로 접어들수록 더 많은 요건이 규정되고, 분명히 정해야 할 세부 사항도 더 많아진다는 뜻이다.

2) 평가

시나리오 분석 중에 세부 사항을 명확히 하는 데는 평가 과정을 거치는 것만큼 좋은 방법도 없다. 이 과정의 주요 목표 중 하나는 참여를 유도하고 장애 혁신을 수용할 기반을 마련하기 위해 공동의(collective) 비전이 출현하도록 하는 것이다. 평가 단계에는 비용 및 투자 수익 분석, 커뮤니케이션 패턴 분석, 라이프스타일 분석이 이루어지며, 이는 사용 상황을 혁신하여 성취할 수 있는 이점에 초점을 맞추는 데 이용할 수 있다.

동일한 높은 수준의 시나리오를 위해 다양한 사용 사례를 구상할 수 있으며 다양한 솔루션들 간의 면밀한 비교를 할 수 있다. 이는 인정을 얻고 행동, 가치, 선호에 더 잘 맞는 시나리오에 관한 추가적 제안을 얻기 위해서이다. 비교에 의한 평가의 목적은 어느 발전된 서비스, 애플리케이션, 기반 기술이 적절한지를 결정하는 것이다.

3) 시제품 제작

시나리오를 시제품으로 만드는 것은 시나리오 생성 및 평가 과정에서 등장한 기본적 요건들을 시뮬레이션 할 기회를 제공한다. 시뮬레이션은 비용이 적당히 저렴하면서도 강력한 도구이다. 게다가 시뮬레이

선 연구는 구상한 솔루션을 더욱 현실적으로 만든다. 시뮬레이션에서는 사례, 스토리보드, 비디오 클립, 그림 및 흐름도를 사용할 수 있다. 애니메이션 형식의 시뮬레이션은 시나리오의 역동성을 부여하고, 혁신 설계의 가능성을 증진하는 데 도움이 되기 때문에 좋은 방법 중의 하나이다. 또한, 시제품이 시나리오 분석에 정지 규칙, 즉 합의된 시나리오 개수, 달성할 세부 사항의 수준 등에 관한 규칙을 도입하는 데 도움이 된다.

2. 비전 연구 주요 결과물

가. 통신 패러다임

실제 사용자의 필요나 환경과는 상관없이 서비스를 공급하는 현재의 관행과 대조되는, 사용자들 서비스 공급의 중심에 두는 개인 중심(I-Centric)의 통신 패러다임을 제시한다. 즉, 각 개인의 환경과 선호를 감안하여 개인을 모델화할 수 있고, 다양한 상황과 자원에 따라 실시간으로 서비스를 변경할 수 있는 통신 시스템에 새로운 서비스 인프라의 필요성을 제시한다.

나. 기술적 과제

사용자의 요구사항에 대한 기술적인 문제와 필요한 연구 과제 및 해결책을 밝히고 있다.

1) 이질적인 무선 접속 기술 협력

서로 다른 무선 접속 기술들 간의 매끄러운 조화를 이루는 데 있어서 핵심적인 연구 문제, 즉, 이질적인 성격을 띤 무선 접속 기술들 간에 협력이 이루어지는 데 필요한 기능과 규약을 제안한다.

2) 소프트웨어로 재구성

소프트웨어로 재구성이 가능한 시스템과 관련된 연구 주제 및 첨단 기술을 다룬다. SDR 기술은 RF/IF, 기저대역, 네트워크 프로토콜과 같은 서비스 시스템을 새로운 서비스 및 다양한 운영 환경과 주

파수 대역에 맞게 적용하고 재구성하는 주된 가능성이 될 잠재성이 있다. 기존 아키텍처 모델과 재구성 관리 아키텍처를 제시하며, 적용과 재구성을 용이하게 해주는 기본 요구 시스템 인터페이스를 규정한다.

3) 스펙트럼 효율 향상 기술

미래의 시스템을 운영할 때에는 데이터 전송 속도와 주파수 대역이 더 향상되리라는 기대 하에, 기존의 망 구성에 기반한 셀 방식 아키텍처가 비용 효율적인 시스템 솔루션에 요구되는 적합한 거리나 용량을 항상 제공하지는 않는다고 주장한다. 애드혹(Ad-Hoc)과 인프라-기반 네트워킹 개념의 연장선상에 있는 다중도약(multihop) 아키텍처에 기반한 대체 배치 전략을 제안한다. 릴레이를 통한 다중도약 통신의 장점을 활용하는 다양한 접근법, 예컨대 모바일 및 무선 광대역 셀 방식 네트워크(용량과 거리의 교환)에서 무선 전파거리를 확장하기 위한 솔루션과 높은 무선 주파수에서 음영 현상을 해소하는 솔루션 등을 다루고 있다. 다중도약 릴레이가 공간적 차이의 활용을 통해 셀 방식 네트워크의 용량을 향상시킬 수 있음을 알게 된다.

4) 무선 인터페이스 아키텍처 기술

스펙트럼에 있어 효율적이고 전력 효율적인 무선 인터페이스 아키텍처 기술의 전체 목록과 그 선택에 관하여 논의한다. 솔루션과 연구 주제에는 광대역 멀티 캐리어 솔루션, 혼합 OFDM(직교 주파수 분할 다중)/싱글 캐리어 접속 스킴(access scheme), 스마트 안테나 및 관련 기술, 단거리 무선 네트워크 솔루션, 첨단 UWB(초광대역) 기술 및 관련 연구 주제가 포함된다[3].

III. Flying Carpet

모바일 IT 포럼(mITF)이 제 4세대 이동통신 시스템의 구성 및 애플리케이션을 명확히 하고, 2010

년경의 4G 모바일 서비스의 상용화를 전망해서 당면한 문제를 제안하여, 산업계·학회 등의 연구개발 촉진 및 표준화 활동에 초석을 마련하는 것을 목적으로 flying carpet을 작성하였다.

1. 차세대 서비스의 이미지와 수용성

2001년에 작성된 ‘총무성 정보 통신심의회 신세대 모바일 위원회보고서’에서는 제 4세대 모바일을 이용한 2010년 전후의 사회활동의 모습을 교육·예술·과학, 비즈니스, 오락, 재해 등 10개 분야를 묘사하였다. 그려진 미래상에서는 제 4세대 모바일이 목적으로 하는 비전 개념이 포함되어 있다[4].

가. 이용자의 평가와 기대

이들 미래상이 일반 사용자가 요구하는 미래의 서비스 이미지와 라이프 스타일에 적합한지 검증하고 논점을 정리하기 위하여, 모바일 IT 포럼에서는 2002년도에 ‘가까운 미래 미디어 환경에서의 사용자 취향 및 서비스 수용 경향 조사’를 일반 사용자와 전문가를 대상으로 실시했다.

일반사용자가 제 4세대 모바일 시스템에 기대하는 기능과 서비스측면에서의 요건은 다음과 같다[4].

- 시간·장소·기능의 자유자재성
- 통신 시스템이나 새로운 서비스 이미지를 설계할 때는 사용자의 취향과 수용성을 충분히 고려
- 사용자의 수요에 크게 영향을 미치는 것은 비용
- 사람과의 진실한 커뮤니케이션에 대한 기대
- 방대한 정보 중에서 적합한 것을 대신 찾아주는 에이전트 기능
- ‘빠르다’는 것 이외에 제 4세대 사람들이 느낄 수 있는 장점이 필요

일반 사용자가 지향하는 모바일을 활용한 장래의 생활상(life style)을 보다 여유롭고 문화적인 생활상, 보다 유연하고 다양한 생활상, 보다 쾌적하고 안전한 생활상 및 보다 개인적이고 편리한 생활상 등 4방향으로 전망한다.

나. 차세대 모바일의 응용 모델

총무성에서 개발한 10개 분야의 미래상을 보다 구체화하여 응용 비즈니스 모델 관점에서 제 4세대 모바일 시스템에 요구되는 요소를 검토했다. 먼저 이용 장면 이미지가 그리고 있는 미래상을 바탕으로 제 4세대 모바일 시스템을 이용한 구체적인 응용 모델을 추출하였다. 그리고 각 응용 모델(총 22개)에 대해서 서비스의 제공주체와 수익구조가 유력하다고 생각되는 비즈니스 모델을 작성하고 <표 2>의 항목에 대해서 검토하였다[4].

그리고 각 응용과 비즈니스 모델에 관련된 사업자의 평가와 기대를 분석하여, 각 분야에서 모바일 서비스가 본격적으로 가동되기 위해서 필요한 요구 조건을 도출한다.

<표 2> 비즈니스 모델 검토 항목

항목	검토 내용
수입	어떤 명목으로 서비스 요금을 징수하는가
지출	서비스의 실현 및 운용을 위해서 지불해야 하는 경비는 무엇인가
성립 조건	비즈니스 모델이 성립하기 위한 기술적, 제도적 조건은 무엇인가
과제	위의 성립 조건을 만족하기 위한 기술적, 제도적, 사회적 과제는 무엇인가
목표	서비스 사용자가 설정하는 목표는 무엇인가
참여 기업	어떤 분야 또는 어떤 업종의 사업자가 참여할 것이라고 생각되는가
시장 예측	시장의 규모 산정과 관련된 통계 데이터와 결과, 사용자의 수요가 있는가
서비스	현재 제공되고 있는 유사한 서비스의 모델에는 어떤 특징이 있는가

2. 구현 요구 기능

제 4세대 모바일 시스템에 요구되는 기능과 사회 환경에 대하여 품질, 인터페이스, 지능성, 운용, 사회적 과제의 5가지 관점에서 사용자와 산업계 모두의 기대를 바탕으로 제 4세대 모바일 시스템의 목표를 제안한다(<표 3> 참조)[4].

〈표 3〉 분야별 구현 요구 기능

분야	요구 기능
품질	<ul style="list-style-type: none"> • 각 서비스 분야별 이상적 속도 실현 • 접속의 확실성, 안정성 확보 • 다 지점간, 쌍방향 실시간 통신 구현 • 다양한 서비스 이용에 대응하는 유연한 통신 환경 제공 • 보안성 높은 통신 • 단말의 충분한 메모리 및 스토리지 용량 구현 • 저 소비 전력 단말/대용량 배터리 실현
인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> • 원활한 통신 이용 환경 구현 • 유비쿼터스 기기/정보 가전과의 연계 확보 • 고도의 휴먼 인터페이스 실현 • 조작이 용이한 휴먼 인터페이스의 구현 • 사용자의 특정 요구에 대한 인터페이스 구현 • 공적 서비스의 인터페이스로서 활용
지능성	<ul style="list-style-type: none"> • 퍼스널 에이전트 구현 • 위치 정보의 고도 활용 • 전문 지식 없이 안전이 확보되는 시스템 • 환경 순응의 지능화 • 업무 시스템과 지능적 연계
비즈니스 운용	<ul style="list-style-type: none"> • 이용을 촉진하는 통신 요금 설정 • 통일 사양을 기반으로 공통 디버그 환경 구축 • 유연한 인증 시스템 운용 • 휴먼적 사용자 어드레스 체계 구현
사회적 과제	<ul style="list-style-type: none"> • 관련업계 내의 규격 통일 • 개별 서비스 분야에서의 개인 정보 운용 확립 • 공공 공간에서의 모바일 이용에 관한 사회적 합의 형성 • 건전한 활용을 유지하기 위한 환경 조성

3. 기능 요구조건과 기술 과제

제 4세대 모바일 시스템의 레이어4 보다 상위의 레이어를 서비스 플랫폼이라고 정의하고, 이를 대상으로 필요한 기능 요소를 검토한다. 그리고 레이어1 부터 레이어4에 관계하는 시스템의 인프라 구조 구축의 관점에서 제 4세대 모바일 시스템이 구비해야 할 기능, 목표 성능과 기술 과제를 분석한다[4].

가. 서비스 플랫폼

먼저, 제 4세대 모바일 시스템에서 요구되는 서비스/기능을 보안·인증·결제·부과금 등 12개 분야¹⁾에 대하여 사용자를 대상으로 조사를 실시하여

1) 보안·인증·결제·부과금, 사용자 인터페이스, 서비스 품질, 위치 검출·네비게이션, 데이터베이스·리모트 서버, 고품질 멀티미디어, 정보 입력, 리모트 센싱 컨트롤, 에이전트,

필요한 기능 항목을 도출했다. 그리고 제 4세대 모바일 시스템의 플랫폼에 대한 요구 조건을 작성하기 위해서 위의 기능 항목에 대한 기술적인 특성(feature)을 설정했다. 특성은 서비스를 제공하기 위한 기본 기능 단위로서 취급되며 기술적 구현에서는 완전히 독립된 형태로 이루어지는 경우가 많다.

마지막으로 이들 결과를 바탕으로 서비스 플랫폼의 관점에서 본 제 4세대 모바일 시스템의 기본 이념을 정립하여 차세대에서 구현되는 주요 서비스 및 시스템 인프라 구조에 대한 요구조건을 제시했다.

나. 시스템 인프라 구조

제 4세대 모바일 시스템 실현을 위해서 필요한 기술 과제에 대해서 첨단적인 연구 개발 및 표준화에 관련된 기술 과제를 분석하였다.

1) 중요한 연구 개발 과제

제 4세대 모바일 시스템 구현을 위해서 필요한 수많은 기술 과제를 해결할 수 있는 기술, 세계적으로 전례가 없는 또는 매우 첨단적인 기술로 기술 전략상 중요한 기술, 시스템 실현에 불가결한 기술(대체 기술이 없음) 등을 가장 중요한 기준으로서 각 기술 과제의 중요도를 평가했다. 중요도가 높게 평가된 기술 과제를 크게 4개의 기술 영역, 즉 고속·대용량 무선 전송 기술, 네트워크 구성 기술, 단말기의 고성능화·고기능화, 시스템 기술로 크게 구별하고 총 27항목의 요소 기술로서 정리했다.

2) 표준화 관점에서의 주요 기술 과제

표준화의 관점에서 구체적인 기술 과제별로 중요성을 평가하였다. 그 결과 첨단 연구 개발 과제의 관점에서 중요시 된 과제의 대부분은 표준화에서도 중요하다는 인식을 얻을 수 있었는데, 일부 연구 개발 과제의 중요도와는 일치하지 않는 항목도 있었다.

단말기 처리 능력, 단말기의 재구성 가능성, 사회·환경 대응 기능

기술적인 연구 개발 면에서는 그다지 중요하지 않지만 표준화에 있어 중요하다고 평가되는 기술항목으로는 주로 시스템 기술 및 이동 통신을 위한 플랫폼 기술이었다. 예를 들어 보안, 인증 체계, 다양한 액세스 시스템의 페이징, 애드 혹 네트워크의 통신 인터페이스, 단말기간 데이터 교환 포맷, IP 관련 프로토콜, 고속 패킷 전송을 위한 오버헤드 감축/해더 압축 등을 들 수 있다.

또한 반대로 기술적인 연구 개발 면에서는 중요한 항목에 평가되어도 표준화에서는 그다지 문제가 되지 않는다고 보이는 항목도 있다. 예를 들어 고도 안테나 기술, 단말기의 고성능화·고기능화, 연료 전지, 멀티시스템 단말기 기술, 위치 검출·네비게이션, 단말기에서의 정보 수집 검색, 경로 탐색, 메모리 기술 등을 들 수 있다. 여기에서도 알 수 있듯이 그 대부분은 단말기에 관한 것이었다.

4. 중요 연구 과제 요소 기술 로드맵

가. 기능 로드 맵

제 4세대 모바일 시스템 구현에 필요한 기능에 대해서 미래의 실현 가능성을 제시하고, 기능면에서 제 4세대 모바일 시스템의 특징을 강조하기 위해서 2010년경까지 기능의 발전을 검토한 로드 맵을 작성한다. 보안·인증·부과금·결제 등 19개의 기능 분야별 중요한 기능 항목 키워드에 대해서 2002~2003년, 2005년~2006년, 2010년의 3기간 동안 달성 수준을 제시하였다.

나. 중요 연구 과제 요소 기술 로드 맵

제 4세대 모바일 시스템의 성능 목표, 시스템 요구조건 검토에 기여하기 위해서 제 4세대 모바일 시스템의 특징적인 기능을 구현하기 위한 중요 연구 과제의 요소 기술에 관하여 2010년경까지 단계적인 도달 수준을 검토한 중요 연구 과제 요소 기술 로드맵을 작성했다. 시스템 인프라 구조의 관점에서 4개의 기술 분야, 27개의 요소 기술을 제시하였는데

그들에 대해서 중요한 관점을 키워드로서 들고 진화를 위한 로드맵을 2002~2003년, 2005년~2006년, 2010년의 3시기에 대해서 분석하였다[4].

5. 참조 모델

네트워크 이미지를 중심으로 기술한 제 4세대 모바일 시스템의 참조 모델은 상위부터 순서대로 Service & Application, Service Platform, Packet based Core Network, New Radio Access의 4개의 영역(domain)으로 구성되며 다음과 같은 세 가지 특징을 가진다[4].

- 액세스 시스템에 관계없이 사용자에게 공통성 높은 서비스와 애플리케이션을 제공
- 패킷망에 의해서 시스템간 상호 접속과 원활한 서비스를 실현
- New Radio Access에서는 New Mobile Access Capability, New Nomadic Wireless Access Capability, Moving Network Capability 등 세 가지의 무선 액세스 능력을 공통성이 높은 무선 인터페이스로 실현

IV. Ambient Intelligence

1999년 ISTAG가 FP5의 비전 성명서를 공포한 이후, 앰비언트 인텔리전스(Ambient Intelligence: 이하 'AmI'라 함)는 2000년 및 2001년 실행 프로그램에 포함되었고, 핵심 개념은 FP6의 정보화 사회 측면을 개발해 나가는 데 쓰이게 되었다[5].

1. Ambient Intelligence의 개념

AmI는 유비쿼터스 컴퓨터, 유비쿼터스 커뮤니케이션 그리고 지능적인 사용자 친화적 인터페이스라는 3가지 핵심 기술의 융합을 통해 나타났다. 비전 선언문에 따르면 기술 융합에 따라 인류는 컴퓨터 및 네트워크 기술의 지원을 받는 지능적인 인터페이스에 둘러 싸이게 될 것이다. 이러한 기술은 어느 곳

에든 존재하며 가구, 옷, 차량, 도로와 같은 일상적인 대상뿐만 아니라 스마트 물질 및 페인트와 같은 장식적 물질의 입자에까지 내재될 것이다. AmI의 개념은 향상된 사용자 친화성, 보다 효율적인 서비스 지원, 사용자 권한 및 인간 교류에 대한 지원 등에 중점을 두는 정보 사회에 대한 비전을 제시한다[5].

2. 시나리오의 배경

ISTAG는 유럽의 정보 통신 기술에 대한 관심을 높이고, 개발 속도를 촉진하기 위하여 지속적인 노력을 경주해 왔다. 이러한 노력에 장기적 시각을 부여하기 위하여 2000년에 시나리오 구상 작업을 시작하였다. 이 시나리오는 2010년 AmI 사회에서 살아가는 일반인들의 모습이 어떠한 것인지를 구체적으로 묘사하는 데 목적을 두고 있다.

시나리오는 현재를 기초로 한 일반적인 추론이 아니라 현실화 될 수 있는(꼭 그럴 필요는 없지만) 미래에 대한 흥미로운 시각을 보여 준다. 각 시나리오에 해당 시나리오가 실현되는 데 필요한 기술, 사회, 경제 그리고 시장 분야에서의 핵심적인 발전을 이루어내기 위해 사용되는 각본을 가지고 있다. 시나리오의 핵심적인 특징은 바로 인간이 정보 사회의 최전선에 서 있다는 점이다. 사람들이 배경이 되는 신기술과 지능적 인터페이스의 지원을 받으면서 서비스와 각종 응용 분야를 통해 혜택을 얻게 된다는 비전은 AmI 개념의 핵심이라고 할 수 있다.

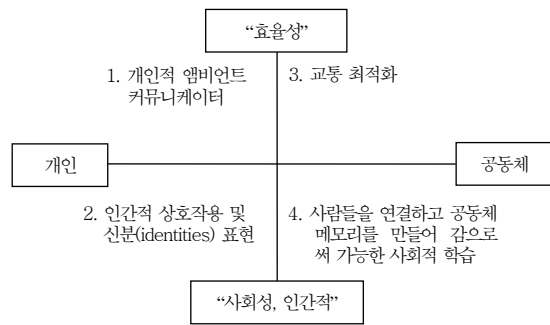
이 시나리오로 인해 몇 가지 중요한 결과가 발생하였다. 우선 AmI가 미래의 기술-경제적 발전 궤도로서 성공하기 위해서는 유럽 내의 사회 정치적 발전을 위한 긍정적인 동력으로 자리매김 해야 한다는 것이다. 두번째로 정보통신기술의 새로운 패러다임인 AmI는 가능성만 보고도 참여하게 될 만큼 새롭고 대단한 사업 및 산업적 기회를 기업과 경제에 제공하게 될 것이다. 세번째로 사회정치학적인 이익과 경제적인 잠재력을 펼치기 위해서는 의미 있고 장기적으로 지속되는 연구를 집중적으로 수행해야 한다는 것이다[6].

3. 시나리오 개발

시나리오는 2010년경 AmI가 어떻게 일상생활과 직장에서 활용될 것인가를 묘사하고 있는 4가지의 시나리오로 구성된다. 4개 시나리오 속의 모든 인물은 모든 종류의 사물에 내재된 직관적 지능적 인터페이스에 둘러싸여 있다.

시나리오들은 분명하게 구분되는 대안적인 궤도를 보여 준다는 점에서 ‘직교적(서로 분리되어 관계 없음)’이라기 보다는 서로 보충적이며 AmI를 향한 진로 및 서로 다르게 강조된 설계를 보여 주고 있다.

시나리오 간의 구조를 주로 구별하는 특성은 다음과 같다(그림 2) 참조.



(그림 2) 시나리오 구조

- 경제적, 개인적 효율성 대 사회성/인간적인 동력 (목표)
- 사용자 지향적 동력으로서의 공동체 대 개인(작용자)

이러한 두 개의 축과 시나리오는 AmI의 일부 주요 특징과 대안적인 개발 경로를 분리하는 구조를 보여 준다.

(시나리오-1)는 비교적 초기에 달성 가능한 시나리오이다. 기술적, 사회·경제적 변화는 기존의 접근 방식을 통해서 비교적 점진적으로 이루어진다. 가장 중요한 장애물은 에이전트의 상호 운영 계층 구조의 설치인 것으로 보여진다.

(시나리오-2) 역시 가까운 시일 내에 달성할 수 있다. 이 시나리오는 개인화된 앰비언스의 대안적인

사용 형태를 제공해 준다. ‘효율성’보다는 흥미와 사회적 상호작용에 중점을 둔다.

(시나리오-3)는 두 개의 ‘개인적’ 시나리오보다 시간적으로 나중에 나타나는 것으로서, 기술적인 장애 때문이라기보다는 대규모 인프라 개발을 수반해야 하기 때문이다.

(시나리오-4)는 아마도 시간적 측면에서 보면 가장 늦게 나타날 것이다. 왜냐하면 기술 및 사회경제적 관점에서 매우 높은 수준의 수요를 가지고 있기 때문이다.

시나리오는 모두 인간적 인터페이스에서 만들어지고 있다. 이러한 점은 기술이 반드시 완전하게 인간의 필요와 인지에 적응해야 한다는 AmI의 핵심적 특징을 강조하고 있다. AmI는 현재의 ‘사용자 친화적인 정보 사회’라는 개념을 뛰어넘은 단계를 나타내고 있다[4].

4. 시나리오 관련 핵심적 요소

시나리오 구성 과정에서 나타난 주요 결론들을 종합한다. 이것은 개별 시나리오에서 나타난 주요 메시지를 단순히 요약한 것이라기 보다는 시나리오에 대한 전문가들의 반응을 보여주고 있다.

가. 사회·정치학적 요소

시나리오는 AmI의 사회·정치학적 측면이 AmI 발전에 있어 매우 중요할 것이라는 관점을 제시하고 있다. AmI가 궁극적으로 사회적 수용을 얻는 데 필요한 일련의 특성은 다음과 같다.

- AmI는 인간적 접촉을 촉진해야 함
- AmI는 공동체와 문화적 향상을 지향해야 함
- AmI는 업무의 지식과 능력 및 품질을 개선하고 시민과 소비자의 선택을 증진시켜야 함
- AmI는 신뢰와 신용을 보장할 수 있어야 함
- AmI는 생활하는 데 편한 ‘유용한 기술’로 만들어진 AmI 환경을 만들어 가는 것임
- AmI는 일반인이 제어할 수 있어야 함

전체적으로 AmI의 사회적 측면은 특히 프라이버시, 통제, 그리고 사회 결속 등의 영역에서 신중한 연구가 뒤따라야 하는 중요한 문제들을 제기한다. 이에 더하여 유럽의 사회, 정치, 문화 생활의 사회적 개발 및 다양성에 대해 민감하게 반응하고 적응해가는 AmI의 형태를 개발하는 것을 권장해야 할 것이다[5].

나. 비즈니스 및 산업 모델

AmI와 관련된 비즈니스 사례가 아직 명확한 것은 아니지만 시나리오 속에는 다음과 같은 AmI 비즈니스 전망에 대한 진입점의 형태로 몇 가지 측면의 비즈니스 모델이 제시되고 있다.

- 고급 가치를 지닌 초기 틈새 시장: 빠르게 움직이는 복잡한 상황(예를 들어, 시나리오-1 경우와 같이)에서 사람의 업무 수행을 지원하기 위해 한층 강화된 인터페이스가 필요한 산업, 상업 또는 공공 애플리케이션 분야
- 창업 및 회사 분리 기회: 잠재적인 서비스 요건을 파악하고 이러한 새로운 요건을 충족시키기 위해 서비스를 결합하는 과정에서 발생함
- 고속 액세스 및 낮은 진입 비용: 규모의 경제(대량 커스텀 생산) 조성을 위한 모델을 기초로 함
- 관중 또는 고객의 관심과 관련된 경제: 무상 서비스나 상품, 또는 광고로 지불되는 ‘무료’ 사용자 서비스를 위한 기반이 됨
- 자가 공급: 선물의 형태로 또는 거의 무상으로 정보를 제공하는 대규모 사용자 커뮤니티의 네트워크 경제를 기초로 함

이러한 발전의 대부분은 하나의 패키지로 통합된 서비스를 제공하기 위해 서로 다른 비즈니스 모델들이 협력관계나 또는 복잡한 결합의 형태를 띠게 되면서 이루어지게 될 것이다[5].

다. 핵심 기술 요건 및 연구 영역

시나리오를 토대로 하여 AmI를 위한 5가지 기술 필요조건을 제시하였다.

- 자연스러운 하드웨어
- 원활한 이동/고정 커뮤니케이션 인프라
- 동적인 대량 분산 장치 네트워크
- 자연 느낌 그대로의 인간적 인터페이스
- 의존성 및 보안

위와 같이 매우 포괄적인 기술 필요조건과 더불어 시나리오 구성 그룹이 다음과 같이 중요한 연구 영역을 도출했다[5].

- AmI 호환 가능 하드웨어: 완전한 광 네트워크, 나노-마이크로 전자제품, 전력 및 디스플레이 기술 포함
- AmI 개방형 플랫폼: '서비스 통제 플랫폼'을 정의하기 위한 기업의 노력에 기초한 상호운영 네트워크에 해당
- 직관적 기술: 자연스러운 인간적 인터페이스
- 개인 및 공동체 개발을 지원하는 AmI 개발: 사회·기술적 디자인 요소, 인간 대 인간 상호작용에 대한 지원, 사회·정치학적 발전의 분석 등을 포함
- 관리 및 커뮤니티 메모리 등을 개선하기 위한 것으로 스마트 태깅 시스템, 의미론적 웹 기술, 그리고 검색 기술 등을 포함
- 보안 및 신뢰 기술: 개인 프라이버시의 안전과 의존성 지원

V. 비전 연구방향

기존의 정보통신 중장기 기술 개발 계획은 현재의 기술에 대한 메가트렌드 분석을 통한 중장기적인 소요 기술을 도출하고, 이를 기반으로 정보통신 비전을 제시하는 상향식 접근방식이 주로 사용되고 있다. 이러한 접근법은 현재의 기술적인 제한 등을 고려한 향후 예측으로 현실성 및 신뢰성 있는 예측 정보를 제공할 수 있으나, 제한된 기술에 기반한 서비스의 제공으로 기술 상용화의 불확실성을 증가시키는 단점을 갖고 있다.

한편 비전연구를 통한 정보통신 중장기 기술개발

계획 수립은 장기적인 관점에서 시나리오에 기반한 구체적인 비전 제시로 기술개발에 대한 당위성을 정치·경제·사회의 모든 분야에 제시할 수 있고, 경제적·기술적 타당성 분석을 통한 기술개발 결과의 상용화에 대한 확실성이 증가할 수 있다. 반면에 향후 10년 내지 15년 후의 미래사회에 대한 시나리오를 사용자 및 전문가의 요구사항 분석을 기반으로 하향식 접근법으로 작성하여, 메가트렌드 분석에 비하여 현실성 및 확실성이 떨어지는 단점을 갖고 있다.

그리고 국내의 경우 비전 연구에 대한 관심은 상당히 높으나, 체계적인 방법을 기반으로 한 비전 연구가 시작단계에 있으므로 외국의 사례연구에서 도출된 비전연구의 방법론을 중심으로 기존의 메가트렌드 분석법을 접목하여 두 가지 접근법의 장점을 활용하는 접근법을 시도하는 것이 바람직하다. 또한 매년 비전 연구 방법 및 결과를 분석하여 신뢰성을 높일 수 있는 검증방법을 보완하기 위한 지속적인 연구가 진행되어야 한다. 즉 아직까지 비전 연구에 대한 체계적인 과정 및 방법론이 정립되지 못하여, 과정간의 연계의 논리적인 타당성이 결여되고, 각 과정의 결과물에 대한 검증 기법이 불충분하여 결과의 신뢰도를 떨어뜨리고 있다.

앞에서 언급한 기존 비전 연구의 한계를 극복하기 위하여는 지속적인 연구를 통한 반복적인 결과 제시 및 평가를 통한 합리적인 체계를 기반으로 한 비전 연구결과를 도출하여야 한다. 그리고 이를 바탕으로 국제 포럼 등을 통한 공동연구를 통하여 국제적으로 신뢰성을 얻을 수 있는 연구가 진행되어야 한다.

VI. 결론 및 향후 연구방향

본고는 현재 국내에서 관심의 커지고 있는 정보통신 분야의 비전 연구를 위한 외국의 사례를 비전 연구의 방법 및 연구결과 위주로 분석하여, 국내에서도 이를 기반으로 한 비전 연구를 수행할 경우 방법론에 대한 방향을 제시하고자 하였다. 따라서 비전 연구가 활발하게 진행되고 있는 WWRF, 유럽 및

일본의 비전 연구 동향을 방법론 및 연구결과 위주로 정리하였다. 그리고 국내에서는 아직 비전 연구에 대한 사례가 전무하므로 국내 현실에 맞는 비전 연구 방법론을 제시하는 데에는 한계가 있으나, 기존의 메가트랜드 방법과의 접목을 시도하여 지속적이고, 반복적인 비전 연구를 국내 비전 연구의 방향으로 제시하였다.

따라서 국내 현실에 맞는 방법론 정립은 국제적인 공동 비전 연구를 통하여 비전 연구 과정 및 방법론에 대한 연구가 이루어져야 한다. 또한 메가트랜드 방법과의 접목에 대한 구체적인 방법론에 대한 연구도 병행하여 장기적이고 구체적인 비전 제시를 통하여, 모든 국민이 정보통신 분야에 관심을 갖고 기술개발을 지원할 수 있는 환경을 조성하여야 할 것이다.

약어 정리

ISTAG Information Society Technology Advisory Group

mITF	mobile IT Forum
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
P5	Framework Programme
RF/IF	Radio Frequency/Intermediate Frequency
UWB	Ultra Wide Band

참고문헌

- [1] “10년 후 IT 비전 효율적 구상방안.” 전자신문, 2005. 7. 28.
- [2] “정통부 미래사회 국가 비전 초안 마련,” 전자신문, 2005. 7. 27.
- [3] Rahim Tafazolli, “Technologies for the Wireless Future,” WWRF, 2005.
- [4] “Flying Carpet,” mITF, 2004.
- [5] “Ambient Intelligence: from Vision to Reality,” ISTAG, 2003.
- [6] “Scenarios for Ambient Intelligence in 2010,” ISTAG, 2001.