

지능형 그룹웨어시스템을 위한 요소기술*

김선욱**

Advanced Technologies for Intelligent Groupware Systems

Sun-Uk Kim

〈Abstract〉

This article presents a model for Intelligent Groupware Systems(IGS). The model is concerned not just with a future framework, but attempts to integrate many technologies into the framework. In order to do so, first of all it identifies essential technologies to improve the performance of the components in the model in terms of task-independent technologies(TIT) and task-dependent technologies(TDT). The former mainly consists of current technologies, which is under progress, being able to affect the groupware performance greatly. On the other hand, the latter is closely related to the knowledge depending on application systems. Fianlly, it presents these potential technologies which will be required for the IGS.

1. 서론

시스템을 효과적으로 개발하는 것과 그 시스템이 어떻게 이용될 것인가를 예견하는 것은 별개의 문제이다. 예를들면, 인터넷의 개발자들은 전자우편이 가장 영향력을 미치리라는 것을 알지 못하였다[26]. 일단 인간이라는 요소가 시스템에 연관 되면 통제해야하는 오류의 폭은 더욱 커진다[27].

더욱이 다양한 배경과 역할을 갖는 사용자들이 이용하는 그룹웨어시스템의 경우는 모든 사용자의 요구를 만족시키는 것이 더욱 어려운 일이다. 또한 그룹프로세스는 때로 개별적이며 상황의존적인 경우가 많을 뿐만 아니라 특정그룹의 행태를 다른 그룹으로 일반화시키기가 대단히 어렵다. 이러한 어려움은 그룹웨어시스템을 개발하는데 주요한 어려움으로 대두되며 [14,15], 이것이 특별한 이론적 기반없이 기술과 문화가 섞인 채로 수많은 연구와 제품개발이 이루어진 이유이기도 하다[1].

그룹웨어시스템의 주요 성공요인으로 시스템 사용을 통한

(하급자) 잇점 여부, 사회적 관습과의 일치성, 시스템 사용의 융통성이라는 3가지가 지적된다[15]. 예를들어 전자메일의 경우 다수에게 동일메시지를 단시간에 전달할 수 있어 대단히 효과적이다. 그러나 이 경우 어떤 특정의 구조를 갖는 문장보다는 대화체로 가능하도록 지원하는 것이 보다 양립성 또는 일치성을 높인다. 뿐만아니라 전자메일의 사용도 동기간 또는 비동기간에 구애받지 않는 융통성을 갖는 것이 바람직하다. 물론 회의시스템과 같은 다른 예제인 경우에는 영상, 음성 등과 같은 다양한 매체의 활용이 현실과의 양립성과 매체의 융통성을 높이는 한 방법이 될 수 있다.

그룹웨어시스템의 실패요인으로는 수혜자와 작업자의 불일치, 사회적 관습의 비고려, 예외처리 능력의 부재가 지적된다 [14]. 예를들면 전자회의에서 일정관리의 직접적인 수혜자는 회의를 주재하는 관리자인 반면 그룹구성원은 추가로 전자캘린더의 유지 및 관리작업을 수행하여야 한다. 이러한 문제점을 부분적으로 보완하는 방법으로 흥미유발 촉진책이 시도될

* 이 연구는 단국대학교 대학연구비의 지원으로 연구되었음.

** 단국대학교 산업공학과

수 있다. 시스템 사용빈도의 저하는 바로 그 시스템의 사장으로도 이어질 수 있다. 또한 의견을 제시할 때 상하의 위계질서를 중요시하는 문화나 예외의 허용과 구체적인 작업절차 등을 고려하지 않고 운영되는 그룹웨어시스템은 바람직 하지 못하다.

이러한 그룹웨어시스템의 성공과 실패를 좌우하는 주요한 구성요소로서 기술과 인적요소를 들 수 있다[10]. 이 기술적 요소는 Communication System(CS), Shared Workspace Facilities(SWF), Shared Information Facilities(SIF), Shared Activity Support Facilities(SASF)로 구성된다. CS는 업무나 프로세스와 관련이 없는 전자메일, 화상회의와 같은 것을 지칭한다. SWF와 SIF는 각각 다수의 작업자가 서로 작업할 수 있는 공유스크린과 같은 공간, 하이퍼텍스트처럼 공유정보를 저장하고 조작하는 것을 가능하게 한다. 마지막으로 SASF는 전자브레인스토밍처럼 특정업무에 대한 명시적인 지원을 제공한다. 이러한 기본적인 요소기술 외에도 최근 급속한 기술 발달로 다양한 기술들이 소개되고 있다.

반면에 인적요소는 개인, 조직, 그룹작업, 그룹역학 등에 대한 분석과 이해에 밀접하게 관련된다. 이 요소기술은 작업을 정리하고 의사소통하는 방법, 서로 다른 크기의 집단들이 조직화되고 관리되는 방법, 협동작업방법 등을 포함하여 대부분이 문체나 업무영역에 의존하는 업무의존형 기술로 간주할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 기술발달로 추가되는 새로운 업무독립형 기술과 업무에 의존성이 높은 업무의존형 기술로 분리하여 연구 분석을 구체적으로 수행하였다. 이러한 두 부류의 기술이 한 시스템내에서 효과적으로 통합되는 것이 이상적이라는 측면에서 하나의 미래형 그룹웨어시스템 모델이 제안된다. 그러나 현실적으로는 이 기술들을 통합하는 것은 대단히 어렵다. 그 이유중의 하나는 업무독립형 기술의 파악 및 적용가능성에 대한 분석이 제대로 이루어지지 못하고 있으며, 업무의존형 기술에 대한 구체적 연구도 거의 없는 실정이다.

업무독립형 기술인 경우 기술의 수명주기가 대단히 짧은 뿐만 아니라 새로운 기술들이 계속 빠른 속도로 개발되고 있어 지속적으로 이를 파악하고 점목하려는 노력이 경주되어야 한다. 또한 업무의존형 기술의 경우도 그룹작업 업무의 다양성과 동적, 상황론적 특성으로 인하여 기술확보가 대단히 어려워 지금까지 이 분야에 대한 연구는 대단히 미미하다. 이를 극복하기 위하여 공동작업 또는 공동의사결정 과정에서 나타나는 어려운 점과 수동적인 업무들을 파악하고 이를 지능적/자

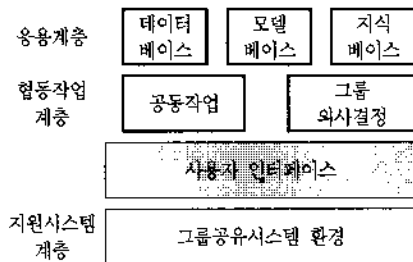
동적으로 해결하는 구체적 기술이 제안된다.

요약하면, 본 연구에서는 우선 그룹웨어의 발전을 도모할 수 있는 신 기술들을 탐색하여 점목가능성을 분석하고, 다음은 그룹작업의 업무 및 업무영역의 특성을 파악하여 인공지능의 기술을 구체적으로 연결함으로써 지식시스템이 그룹웨어에 장착된 미래형 그룹웨어의 틀을 제공한다.

2. 그룹웨어시스템의 미래 모델

협동작업지원(CSCW: Computer-Supported Cooperative Network)이라는 용어는 1984년에 Greif와 Cashman이 처음으로 사용하였다. 이 CSCW는 그룹웨어를 설계하는데 도움을 주고 이론적 타당성을 부여해 주는 과학의 한 분야로서 조직의 구성원들이 어떻게 공동작업을 수행하는가, 그리고 컴퓨터, 통신 및 제반기술들이 조직의 행동에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 연구들로 활발한 학제간의 연구를 통해서 종합화를 지향하는 특성을 갖는다.

광의의 의미에서 공동작업의 능력을 도모하고 조직의 특성을 이해한다는 점에서 CWCW와 구별없이 이용되는 그룹웨어는 CSCW 기술의 어떤 실체로 나타나며 실제 그룹이 행하는 어떤 일을 도와줄 수 있는 구현된 시스템으로 정의된다. 부연하면 그룹웨어는 단순한 다중사용자 시스템과는 달리 공동작업을 수행하거나 공동목표에 참여하는 관련집단을 적극적으로 지원하고 공유환경을 이용하도록 인터페이스를 제공하는 컴퓨터에 기반을 둔 기술로 정의된다[1]. 물론 이 그룹웨어는 개인의 의사결정을 그룹과 조정가능케 함으로써 시너지 효과를 제공하는 메카니즘을 갖는다. 이를 위해 수반되는 어려운 문제들을 효과적이고 적극적으로 지원하기 위하여 다양한 모델과 심도있는 자식이 필요하다. 결국 미래의 그룹웨어시스템은 <그림 1>과 같은 형태로 표시할 수 있다.



<그림 1> 그룹웨어시스템의 미래모델

지원시스템계층에 관한 연구는 공동작업 또는 그룹의사결정을 지원할 수 있는 시스템의 효과적인 구성과 그룹시스템 인터페이스에 대한 연구가 주로 이루어진다. 시스템구성의 기본인 컴퓨터와 더불어 광케이블과 초고속회선기로 연결된 LAN, ISDN과 같은 초고속통신망의 발달로 점차 통신속도가 빨라짐에 따라 실제 대면통신과 같은 효과를 얻기 위한 영상회의의 육구가 크게 증가하고 있다. 또한 사용자 인터페이스의 친숙성과 용이성을 제고하기 위한 많은 연구가 진행되고 있다.

협동작업 계층에서는 소규모 집단 또는 조직내 그룹활동의 기본이 되는 공동작업과 의사결정을 컴퓨터시스템을 통하여 지원할 수 있는 방안 및 기초이론에 관하여 연구한다. 더 세부적으로 살펴보면 공동작업 지원 연구에서는 공유작업 공간의 설정 및 접근과 제어방법등이 결정된다. 그리고 그룹의사결정 지원 연구에서는 의사결정과정을 촉진하거나 의사결정의 질을 향상시키기 위하여 제시된 개별적인 의견을 평가하고 각 의견들에 대한 종합적인 평가방법들이 연구된다. 이외에 제시된 의견들이 너무 방대할 때 효과적으로 관리, 제시된 의견간 상호 충돌이 발생하였을 때 합리적인 조정, 또는 참신한 아이디어를 유도하는 등의 방법들도 연구된다.

응용계층에 관한 연구는 협동작업 및 그룹의사결정과정에 관한 연구결과가 시간과 공간을 달리하는 집단 활동 환경하에서 얼마나 효과적으로 사용할 수 있으며 아울러 협동작업 능력향상에 기여할 수 있는가를 제시할 수 있는 응용시스템을 연구한다. 응용소프트웨어는 그룹구성원들의 의견이나 투표결과와 같은 정보들을 수치나 그래픽으로 요약하는 기능, 의사결정 대안들에 대한 가중치의 계산, 그룹의 사전 상호작용이나 판단들을 분석하는 기능 등을 제공한다.

이에 해당되는 주요 구성요소에는 공유된 데이터베이스, 시스템을 효과적으로 지원하기 위한 모델베이스와 지식베이스가 존재한다. 그룹작업에서는 이형 데이터베이스의 사용가능성이 대단히 높아 최근의 대부분의 그룹웨어시스템은 이형 DB를 효과적으로 수용하고 처리한다. 또한 과다한 자료를 다루는 문제에서의 의사결정이나 민감도분석, 복잡하고 어려운 문제에서의 예측 및 문제해결 등을 위해 스프레드시트모델, 수학적 모델, 모의실험 모델 등이 다양하게 이용될 수 있다. 그러나 이러한 모델와 사용에도 불구하고 실제 성능이나 시간적인 측면에서 보완하여야할 문제점들이 대두되곤 한다. 더욱이 모델링을 하기가 어려우면서도 전문적 또는 지능적 도움을 필요로 하는 분야도 존재한다. 따라서 이러한 필요성에 부응하여 문제해결을 위한 핵심요소로서 지식베이스가 요구되며, 이것은

지능적 미래 그룹웨어시스템의 주요한 지식원이 된다.

〈그림 1〉에서 공동작업은 비록 기술적인 면에서 완전하지는 않지만 주로 데이터베이스 관련업무로 이미지 또는 파일 전송이나 프리젠테이션 위주로 개발된 제품으로 그룹웨어라는 이름으로 많은 제품들이 출시되고 있다. 그러나 그룹의사결정 지원은 철차연구의 미비, 적절한 도구 제공의 실패, 보다 지능적인 기법의 미적용 등 많은 연구의 여지를 남기고 있다. 따라서 본 연구에서는 협동작업 계층의 공동작업과 그룹의사결정지원에 필요한 다양한 기술들을 연구하고 이 기술들을 데이터베이스, 모델베이스, 지식베이스와 연동하여 응용소프트웨어로 구현될 수 있는 시스템 또는 기술들을 제안하고자 한다. 물론 이 두 계층의 하부 기반 구조인 지원시스템계층의 성능제고에 영향을 미치는 기술에 대한 연구도 추가적으로 이루어진다.

이렇게 미래모델에 입각하여 시스템을 구축함으로써 도출할 수 있는 기대효과는 대단히 많다. 그것은 의사결정 시간의 단축, 의사결정의 질적수준 향상, 회의 생산성 제고, 원만한 합의점 도출, 결과에 대한 신뢰감 상승, 협동작업의 비용절감, 조직 상호간의 의사전달 및 협조관계 제고 등으로, 구축되는 시스템은 협동작업의 생산성 제고를 위한 기반기술을 제공한다.

3. 업무독립적 기술(Task-Independent Technologies)

최근 급속하게 발전하고 있는 기술을 바탕으로 하여 그룹웨어의 성능을 제고시킬 수 있는 가능성이 점차 높아지고 있다. 이러한 기술들도 다양화되는 추세이나 본고에서는 인간공학, 영상회의기술, 객체지향기술, 인공지능, 가상현실 등에 대하여 언급하고 이들이 그룹웨어와 어떻게 접목될 수 있는가를 제시한다.

3.1 인간공학

인간공학(Ergonomics)은 전통적으로 사용자의 신체적, 심리적 특성을 제약조건으로하여 보다 안락하고 효과적이며 효율성이 제고된 작업장 배치, 작업방법개선, 작업환경, 공기등 각종 제품을 설계하는데 관심을 가져왔다. 그러나 최근에는 정보화 시대의 추세에 맞추어 인간공학의 중요한 영역이 되어왔던 인간-기계 인터페이스의 영역도 인간-컴퓨터 인터페이스의 영역으로 세분화 되어 가고 있다[5].

세분화된 인간-컴퓨터 인터페이스는 사용의 편리성, 작업 효율성과 컴퓨터의 활용성 등을 제고한다는 목표하에 현재에도 많은 연구가 추진 중에 있다. 이 분야에서는 우선 시스템의 사용자에게 대한 신체적, 심리적 특성을 정확히 파악하는 것이 대단히 중요하다. 이때 특히 주의할 점은 사용자가 누구인가에 따라 이러한 특성들은 편이하게 변한다는 것이다. 또한 각종 입력방법, 다이얼로그 형태, 코드설계나 화면설계등의 문제도 중요하다. 그룹웨어도 컴퓨터를 이용한 시스템으로 볼 수 있어 설계시 인터페이스 문제는 중요하게 대두된다. 그룹웨어에서 인터페이스 설계시 나타나는 주요 문제들을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 공공 화면을 최적으로 설계하는 문제이다. 공공화면은 의사결정 회의실처럼 시간과 장소가 동일한 상황에 회의를 하는 환경에서 여러사람이 볼 수 있도록 회의장 전면에 보통 설치된다. 이러한 공공화면은 토의의 초점을 제공하기 위해 필요하나 제시할 수 있는 정보량은 제한되기 마련이다. 따라서 몇 개의 공공화면을 이용하여야 하며, 각 화면의 윈도우 형태와 중첩정도는 어떻게 결정되어야 하는가의 문제는 정보의 효과적 전달이라는 측면에서 대단히 중요하다.

둘째, 공공화면과 개인화면간의 상호작용을 최적화 하는 문제이다. 예를 들어, 어떤 사람이 일련의 도표와 그림 등을 제시하며 브리핑을 할때 이 내용은 개인화면에서 볼 수 있어야 한다. 또한 한사람의 좋은 아이디어나 자료를 공유할 필요성이 생기면 항상 그의 화면은 모든 참석자들에 전달될 수 있어야 한다.

셋째, 그룹환경에서 개인 작업공간을 효과적으로 설계하는 문제이다. 작업공간은 적절한 참석자의 점유면적 뿐만 아니라 좌석, 조명, 분위기, 소음 등을 잘 고려하여 편안하고 안락한 공간이 되도록 배려해야 한다. 그룹웨어에 사용할 입력장치로는 키보드, 마우스, 터치스크린, 전자펜, 음성 등이 이용될 수 있다. 이것들에 대한 선택은 사용자나 업무 성격별로 달라져야 한다.

넷째, 그룹웨어상에서 전자우편과 같은 의사전달의 경우 중요한 의미를 담고 있는 끄덕임, 미소, 눈맞춤, 대화시 간격, 어조 등 많은 정보원들이 회생된다. 의사전달시 정보를 회생하지 않고 실제감과 현장감을 높여 메시지 이면에 의미를 이해하도록 돕기 위한 방법이 필요하다. 이 필요성에 부응하여 개발된 'Emoticons'[30]는 'Emotive Icons'의 준말로써 500여개 이상의 아이콘이 제안되었으나 너무 어렵고 복잡하여 친숙성과 의미성에서 상당히 미흡하다.

다섯째, 사용자에게 대한 정보수집이 중요하다. 그룹웨어의 사용층은 나라별, 업무별, 직급별, 나이/성별 등 다양하게 분포되어 있다. 이런 상황을 무시하고 모든 사용자가 동일한 인식 스타일이나 문화와 언어배경을 가지고 있다고 가정하는 것은 위험한 생각이다. 심지어는 색깔이나 아이콘 등도 문화에 따라 상이한 의미를 전달할 수 있다는 것을 인식하여야 한다.

마지막으로, 시스템 사용방법을 습득하는데 소요시간이 짧아야 하고 도움말기능들이 효과적으로 제공되어야 한다. 시스템이 복잡하고 학습시간이 과다하게 소요되면 그만큼 사용가능성은 줄어들므로 화면설계, 명령어 설계, 도움말기능 설계에 세심한 주의를 요한다. 지금까지 언급한 그룹웨어의 주요문제에 대하여 인간공학의 많은 원리와 방법들이 적용되어 연구되어질때 보다 생산적이고 만족스러운 그룹웨어로 발전되어질 것이다.

3.2 영상회의

대개 화상은 주로 정지화면을, 영상은 동화면을 지칭하지만 여기에서는 상호교환적으로 이용한다. 화상회의의 개념은 1927년 미국의 벨 연구소에서 음성과 영상시스템을 상호연동시키는 기술에서 시작됐다. 그후 1964년 AT&T가 전화, 비디오 카메라, 모니터를 사용하여 지리적으로 떨어진 두 장소를 연결하여 음성과 화상을 전달하는 픽처폰(Picture Phone)을 개발해 서비스하면서 일반에게 공개됐다.

회의 형태로는 회의실형, 이동형, 데스크톱형등 크게 3가지로 분류할 수 있다. 회의실형은 특정한 방 또는 공간에 비디오, 오디오와 각종 사무자동화 장비를 동원하고 조명이나 방음등의 주변환경을 회의환경과 적절하게 조합하여 회의분위기를 연출하는 것이다. 이 형태는 구성비용이 많이 들고 고정된 공간이므로 다른 형태에 비해 활용이 제한된다는 단점이 있다.

이동형은 카메라와 모니터, 스피커등의 비디오, 오디오 장비와 코덱(CODEC)을 랩에 내장한 형태를 말한다. 시스템의 운반과 설치가 용이하여 소규모 회의에 적합하다. 이 형태는 장비구성이 회의실형보다 저렴하지만 다양한 회의환경에 적용하기가 어렵다. 데스크톱형은 책상위에서 컴퓨터와 각종 사무자동화 장비를 사용해 시간과 장소에 구애 받지 않고 양자간 또는 다자간 회의를 가능하게 하는 시스템이다. 이 시스템은 설치와 이동이 쉽고 사용방법도 간단하다.

화상회의에서 이용되는 주요장비인 비디오, 오디오와 컴퓨

터들은 회의진행에 단독적으로 혹은 복합적으로 이용될 수 있다. McGrath와 Hollingshead[23]에 따르면 <표 1>에서와 같이 그들 장비들은 각각 회의문제의 성격에 따라 사용시 적절성의 여부가 달라진다. 그 주된 이유중의 하나는 그림의 우측으로 갈수록 회의분위기 또는 참가자의 표정 등을 의사결정에 이용할 수 있으므로 하여 정보가 더 풍성해지고 하단으로 내려갈수록 성공적인 문제해결을 위해 더욱 많은 정보가 요구된다.

지금까지 그룹웨어는 컴퓨터시스템에 강조를 두어 왔고 화상회의는 비디오와 오디오시스템에 강조를 두어 왔다. 따라서 컴퓨터시스템에서는 회의분위기나 참가자의 표정 등 정량화하기 힘든 내용은 관심 밖의 사항이었다. 그러나 상호 관심사가 충돌되는 협상과정에서 이러한 요소들은 매우 중요하게 고려되어야 한다. 반면에 화상회의는 이러한 요소들에 대해서는 큰 장점을 갖지만 컴퓨터 시스템이 제공할 수 있는 과학적인 의사결정기법이나 과정의 지원을 받을 수 없는 문제점이 있다.

따라서 미래형 그룹웨어는 그룹시스템즈와 같은 그룹웨어가 보유하고 있는 많은 그룹의사결정지원 도구와 절차를 포함할 뿐만 아니라 화상회의 시스템처럼 참가자의 표정까지도 고려될 수 있는 통합된 시스템으로 발전되는 것이 바람직하다. 이 통합된 시스템이 완성되면 문제형태에 따른 매체의 적절한 혼용을 통하여 문제해결 능력을 극대화시킬 수 있는 것이다.

이러한 시스템의 발전 가능성을 밝게 만들어 주는 것은 데스크톱 화상회의 시스템과 비용이 저렴한 종합정보통신망(ISDN)의 출현이다. 현재 화상회의 시스템은 전용 화상회의 시스템(회의실형, 이동형)보다는 데스크톱형을 지향하고 있으며 앞으로도 데스크톱형이 시장을 주도할 것으로 전망하고 있다. 실제 화상회의시스템 구축시 커다란 장애요인 중 하나는 통신비용이 막대하다는 점이었다. 그러나 종합정보통신망의 발달로 전화요금 정도의 적은 사용료를 지불하고도 컴퓨터 화면을 통해 원격지의 사용자와 얼굴을 보면서 통화할 수 있는 때가 멀지 않았다.

국내에서도 공공기관이나 기업에서 화상회의시스템의 이용이 점차 확산되고 있으며, 이들의 활용에 대한 많은 효과들이 보고되고 있다. 그러나 이 효과들의 대부분은 출장비용 절감으로 나타난 것이며 보다 그룹활동을 과학적으로 지원하여 회의시간 단축이나 의사결정의 질을 향상시킨 효과 등은 거의 보고되지 못하고 있는 형편이다. 이것은 미래의 그룹웨어 형태에 대하여 간접적으로 시사하는 바 크다.

<표 1> 문제형태에 따른 매체와의 적용관계

문제형태	시스템의 매체			
	컴퓨터 시스템	오디오 시스템	비디오 시스템	대면 통신
대안창출/입안	양 호	보 통	불 량	불 량
지적업무	보 통	양 호	양 호	불 량
판단업무	불 량	양 호	양 호	보 통
협상업무	불 량	불 량	보 통	양 호

3.3 객체지향 기술

모듈화의 개념은 하드웨어 뿐만이 아니라 최근에는 소프트웨어에서도 생산성 제고의 측면에서 크게 강조되고 있다. Cox [9]는 객체지향 프로그래밍 언어로 개발한 소프트웨어 모듈을 일종의 "소프트 웨어 IC"라 불렀다. 이 소프트웨어 IC가 하나의 모듈로서 전체 하드웨어 제품의 부품과 같이 자유롭게 부착하였다 뺄 수 있도록 하는 것과 같이 객체지향 프로그래밍은 사용자가 언제든지 필요한 모듈을 수정없이 그대로 사용할 수 있는 특성을 가지고 있음을 시사 하였다.

이 객체지향 프로그래밍 환경을 지원하는 주요특성으로 정보온도, 데이터 추상화, 동적 바인딩, 특성계승, 다양성 등을 들 수 있다. 이러한 주요 특성을 보유한 객체지향적 프로그래밍 환경은 확산 일로에 있다. 구조적 방법론에서도 그러하듯이 이러한 프로그래밍의 확산은 보다 체계적이고 생산적인 시스템의 객체지향적 분석 및 설계의 필요성을 제기하지 않을 수 없었다. 이러한 필요성에 부응하여 1990년초 이르러 수많은 분석 및 설계방법이 제시되었다.

객체지향 분석에서는 문제 영역에 대한 각종 객체와 상호 연관관계를 파악하여 그 객체의 속성 및 기본메세지를 정의하고 관련 엔터티에 대한 명세서(Specifications)를 작성한다. 반면에 객체지향 설계에서는 문제영역에서 선택된 객체에 데이터 관리, 업무관리와 사용자 인터페이스 등에 필요한 객체를 추가하여 필요한 클래스를 정의한다. 이 정의된 클래스와 클래스 상호관계를 파악하여 클래스 계층구조를 수립하고 클래스와 인스턴스의 속성과 메소드를 상세하게 규정한다.

이러한 객체지향 분석 및 설계 단계는 일회적으로 끝나는 것이 아니라 추가, 삭제 등 변경의 가능성이 존재하므로 계속적이고 반복적인 특징이 있다. 이렇게 객체지향 분석 및 설계

에 입각하여 응용 시스템을 객체지향형 프로그래밍 언어로 구현한다면 시스템 구축, 유지 및 보수면에서 생산성을 크게 제고시킬 수 있다.

앞서 언급했던 기술과 마찬가지로 이 기술을 그룹 시스템에 적용할 때에도 생산성 향상이 크게 기대된다. 가령 지금까지 널리 알려진 그룹시스템즈[38]를 예로 든다면 이 시스템은 객체지향적 방법으로 시스템이 구성되어 있지 못하다. 따라서 시스템 변경 필요성이 생겼을 때 이를 수용하기가 쉽지 않다. 그러나 불행한 사실은 실제로 그룹시스템즈에서도 시스템 변경의 필요성이 상당히 높다는 점이다.

예를 들어 이 시스템이 타국에서 이용될 때에는 그 나라의 현실에 맞게 조정되어야 한다. 특히 회의문화는 나라의 문화적 배경에 따라 크게 다르므로 해서 상당한 부분의 모듈이 가감되어야 할 필요성이 높다. 또한 이 시스템은 추후 자동화될 부분도 상당히 있는 것이 사실이다. 이때 시스템이 모듈화되어 구성되어 있다면 이러한 유지/보수 작업은 훨씬 간단하게 이루어 질 수 있다.

3.4 인공지능기법

인공지능(Artificial Intelligence)은 자연지능(Natural Intelligence)과 대비되는 용어로 오랫동안 이 분야에 많은 연구가 거듭되어 왔다. 우선 인공지능의 이해를 돕기 위해 인간이 가지고 있는 자연지능을 살펴보기로 한다. 인간이 자연적으로 갖고 있는 속성으로는 감지능력, 창조성 및 상상력, 기억력, 복잡한 계산능력, 학습능력, 추론, 문제해결, 패턴매칭, 지식표현 및 저장, 탐색, 적응력 등 많은 것을 나열할 수 있다. 특히 인공지능 연구자들은 문제해결에 결정적 역할을 담당하는 것으로 지식에 대하여 많은 관심을 가졌다. 본절에서는 지식과 밀접하게 관련된 기술들을 중점적으로 다룬다.

1) 데이터마이닝

본래 데이터마이닝은 데이터베이스와 통계학 분야에서 이용되어 왔으나 최근에는 기계학습분야와 연동되어 과거의 자료로부터 정보/지식을 추출하는 기술로 정의되고 있다[1]. 이 기술은 다량의 변수와 데이터에 관련된 응용문제에 적용되어 데이터의 패턴을 탐지하기 위한 자동화된 알고리즘으로 볼 수 있다. 이 기술에서 가장 중요한 것 중의 하나는 바로 이와같은 알고리즘을 확보하는 것으로 Induction과 신경망이 널리 이용되고 있다.

Induction[31]에서는 많은 방법중 ID3, C4.5와 같은 CLS 계열이 데이터마이닝에 이용되고 있다. 이 방법들은 복잡하게 산재되어 있는 데이터를 구조화하는데 대단히 효과적이나 문제의 속성을 정의하는 기준은 성능에 상당한 영향을 미친다. 이를 해결하기 위한 방법중의 하나로 많은 예제에 대하여 만족한 수준에 이를 때까지 반복적으로 학습과 평가를 실시한다.

초기 시스템들은 이산형의 속성만을 다룰 수 있었으나 나중 시스템인 C4.5에서는 속성의 형태에 좌우되지 않고 보다 포괄적인 문제를 다룰 수 있도록 개선되었다. 또한 초기 시스템들은 데이터를 분류한 결과로서 나무구조의 형태를 가졌으나 나중 시스템은 나무구조 뿐만 아니라 규칙의 형태로도 제시될 수 있다. 이와같은 특징은 사용자의 이해도를 높일 뿐 만 아니라 다른 시스템에 지식인 제공과 시스템 통합을 용이하게 만들어 준다.

인간의 신경세포(neuron)에 해당하는 노드, 노드간의 가중치와 층(layer)으로 표현되는 신경망 또는 네트워크는 최근에 자료분석과 알고리즘 개발에 소요되는 시간과 노력을 크게 줄일 수 있는 좋은 대안으로 부상하면서 많은 연구가 이루어지고 있다. 각 노드는 입력수치와 가중치를 이용하여 적절한 출력치를 결정한다. 신경망 네트워크의 주요 특성중 하나는 적응성으로 볼 수 있으며 이것은 가중치를 조정하는 것으로 구현한다. 전체적으로 구조면에서는 세네틱 네트워크와 유사하나 개념을 표현하거나 노드나, 개념적인 관계를 표현하기 위해 링크를 사용하지 않는다.

신경망은 50년 이상의 오랜 역사만큼이나 많은 모형들이 개발되어 있다. 이러한 모형들은 각각 독특한 응용분야를 갖는다. 예를 들면 후진 프로파게이션(back propagation)모형은 문자인식이나 추가예측 등에, 뱀(BAM: Bidirectional Association Memory)은 연상기억 분야에 주로 응용되어 왔다. 이 연상기능은 신경망에 일정한 패턴들을 저장한 후 나중에 입력된 패턴과 기억된 패턴을 비교하여 가장 근사한 패턴을 찾아내는 기능이다. 또 다른 연상모형인 홉필드 네트워크(Hopfield Network)은 내용을 처리할 수 있는 메모리로서, 각 구성은 활동단위의 집합으로서 저장되는 분산표현 방법을 제시한다. 그런 특별한 분산표현 방법은 더욱 위험에 견딜 수 있는 네트워크의 구성방법을 제시해 준다. 일반적으로 신경망 모형은 병렬처리, 분산지식표현, 학습능력, 결함극복(fault tolerance)능력의 특성을 갖는다.

이 홉필드 네트워크는 전자 브레인스토밍에서 나온 의견들을 이용하여 관련 키워드간의 네트워크를 만드는데 사용될 수

있음이 제시된 바 있다[7]. 여기에서 키워드는 노드가 되며 키워드간의 관계가 가중치로 입력되며 적절한 층이 결정된다. 이 접근방법은 그룹회의상에서 나타나는 아이디어 분류작업을 자동화시키는 데 활용 가능성이 대단히 높다. 이 분류작업은 특성상 수동으로 하기에는 너무 어렵고 시간이 많이 드는 작업으로 자동화하기 가장 어려운 과정 중의 하나로 볼 수 있다.

2) 유전알고리즘

다아윈이 주장한 적자 생존의 원리는 생물학 뿐만 아니라 컴퓨터 알고리즘에도 유용하게 쓰이고 있다. Holland는 이러한 개념을 최적화 기법의 연구에 처음으로 도입하여 유전알고리즘(Genetic Algorithm)을 개발하였다. 그러나 이 방법은 기존의 최적화 방법과는 많은 차이가 있다[12].

우선 유전알고리즘은 파라미터를 그대로 사용하는 것이 아니라 변환(coding)하여 사용하며, 미분이나 다른 지식들을 필요로 하지 않는 목적함수 정보만을 이용한다. 또한 유전알고리즘은 하나의 점이 아닌 여러개의 점을 동시에 변화시키면서 탐색해 나간다. 한 점이 하나의 개체가 되고 개체군이 하나의 해집합을 형성한다고 할때, 한 개체보다는 개체군을 동시에 변화시켜 나간다. 마지막으로 유전알고리즘은 확정적이 아닌 확률적인 전이규칙을 이용한다. 유전알고리즘에서 해의 집단은 환경에 적응해 가면서 더욱 개선된 해로 진화되어진다.

이러한 변이과정을 지원하는 기본 연산자로는 복제(Reproduction), 교차(Crossover)와 돌연변이(Mutation)가 있다. 복제연산자는 각 개체의 목적함수 값에 따라 좋은 확률을 가진 개체를 다음 세대에 복사하는 것이며, 돌연변이는 임의의 유전형질에 한 bit의 변형을 통해 다른 인자형으로 만드는 것이다. 반면에, 교차연산자는 복제 후에 다음 두단계계를 거쳐 일어난다. 우선 새로이 복제된 개체들의 멤버들이 임의로 짝지어진다. 그런 다음 일정한 길이를 갖는 개체에 대하여 임의로 결정되어진 교차점에서 짝지어진 개체들 간의 교차가 이루어진다.

이러한 유전알고리즘은 복잡하고 어려운 문제인 생산 일정 계획 분야 등에서 널리 이용되어 왔으나 최근에는 분야가 더욱 확대되어 다량의 정보를 효과적으로 처리하기 위한 정보처리 분야에서도 연구가 시작되고 있다. 그 중 하나로 Gordon [13]은 문서 인덱싱에 유전알고리즘의 접근방식을 이용하였다. 문서의 연관된 키워드들이 교차와 돌연변이 연산자를 통하여 시간에 따라 변화도록 설계하였다. 키워드는 유전인자, 문서의 키워드 목록은 개체(비트로 이루어진 문자열), 일련의 문서는

초기집단으로 표시된다. 이 초기집단은 Jaccard 점수(전체 키워드 중 해당 문서의 키워드 비율)로 알려진 평가함수에 의거하여 계속 진화되어 결국 최적 또는 개선된 모집단으로 수렴하여 그 문서들을 가장 효과적으로 묘사하는 일련의 키워드를 찾게 된다. <표 2>는 생물학, 유전알고리즘과 정보처리시 이용되는 용어들을 상호 비교하고 요약하였다.

<표 2> 용어의 상호 비교

Natural	Genetic Algorithm	Information Retrieval
chromo-some	string	list of keywords
gene	feature/character	keyword
allele	feature value	keyword value
locus	string position	keyword position
genotype	structure	structure

이와같은 접근방법은 그룹시스템에서 절실히 요망되는 분류기의 기능을 크게 보완할 것으로 기대된다. 그러나 이 방법을 그룹시스템에 효과적으로 응용하기 위해서는 최소한 두가지 사실을 주목해야 한다. 첫째, 이 방법을 적용하기에 앞서 우선적으로 통계적방법 또는 전문가시스템 등을 이용하여 문서의 군집화(Clustering)를 형성하여야 한다. 이렇게 이루어진 각 군집에 대하여 유전알고리즘을 적용하면 최적 키워드를 도출할 수 있다. 둘째, 이 방법의 큰 약점 중의 하나는 아무리 최적 키워드를 도출했다 하더라도 제공된 문서의 키워드 수준을 초월할 수 없다. 따라서 그룹시스템이 필요한 요약된 문장을 얻기 위해서는 도출된 키워드와 사용자를 상호 연관시키는 사용자 인터페이스 방법이 효과적인 하나의 수단이 될 것이다.

3)전문가 시스템

전문가 시스템의 가장 핵심적인 요소는 지식베이스(Knowledge Base)와 추론기관(Inference Engine)으로 구성되어 있다. 따라서 전문가 시스템의 개발과정도 이 두 구성요소와 밀접하게 관련되어 있으며 일반적으로 다음과 같이 다섯 단계로 나눌 수 있다 - 문제정의, 지식획득, 지식표현, 추론기관과 시스템 구현 및 평가.

문제정의는 목적, 문제의 특성 확인, 방법론 등을 정의하는 단계이며, 지식획득 과정은 가장 어려운 단계중의 하나로 전문가 시스템의 성공여부를 결정하는 중요한 단계이다. 이 지

식획득 원천은 주로 서적과 전문잡지 또는 인간전문가가 된다. 전자의 경우는 시스템 개발자가 직접 지식획득이 가능한 반면, 인간전문가인 후자의 경우는 제삼자를 통하여 지식을 획득하여야 한다. Hayes-Roth 등[16]은 이러한 지식획득을 가능하게 하는 방법들에 대하여 연구하였다.

이와같이 획득된 지식은 컴퓨터가 이해할 수 있도록 일련의 규약에 의해 표현되어야 한다. 이것을 지식표현이라 일컫으며 전문가 시스템이 전형적으로 이용하는 방법에는 논리, 세네틱망, 규칙 등이 있다. 이들 각각은 효율성, 이해의 난이도, 수정의 용이성에 따라 장·단점을 갖는다.

획득된 지식이 표현되어 형성된 지식베이스를 통하여 어떤 결론을 유도하기 위해서는 추론기관이 필요하게 된다. 이 추론기관에는 전진추론, 후진추론, 기회추론 등이 있지만 전진 및 후진추론이 가장 널리 사용되고 있다. 추론기관의 선정문제는 문제의 특성, 해집합의 크기, 데이터의 오류 가능성 여부 등, 많은 변수들에 의해 결정된다.

마지막으로 지식베이스와 추론기관이 결정되었다면 실제로 시스템을 구축하고 평가해야 한다. 이러한 시스템 개발을 위해서 이용될 수 있는 주요 언어로는 LISP, PROLOG, SMALLTALK, C++ 등을 꼽을 수 있다. 이 외에도 시스템 개발을 도와주기 위한 많은 지식공학용 도구들이 개발되었다. 이 도구들을 이용하여 실제로 시스템이 구축 되었다면, 이 시스템은 실제 의도하는 대로 운영되는지 평가 및 검토가 필요하다. Walters와 Nielsen[39]은 이에 대하여 상세하게 설명하고 있다.

이러한 단계를 거쳐 구축된 전문가시스템은 회의 진행절차를 자동화하는 수단으로 크게 이용될 수 있으리라 본다. 그룹웨어 특히 그룹 의사결정지원 시스템의 효과적인 이용은 사회자의 능력과 경험에 크게 좌우된다. 만약 사회자가 충분한 지식을 갖지 못한다면 상황에 관계없이 본인이 잘 아는 도구만을 사용할 수도 있다. 따라서 그룹 의사결정지원 시스템 도구의 선정과 운용에 전문가의 지식이 이용된다면 효과적인 회의 운영에 크게 도움이 될 것이다.

실제로 그룹회의 시스템에서는 대단히 많은 도구들이 제공되고 있으며 계속 증가 추세에 있다. 이 시스템에서 다루는 의사결정 형태도 계획 수립, 독창적 아이디어 발굴, 대안 선정, 갈등/마찰 해결이 필요한 문제 등으로 다양하게 존재한다. 이 외에도 적정도구 선정시 그룹 구성원의 지식의 중복정도, 의견일치의 필요성, 의사결정시 수렴도, 조직의 의사결정 스타일 등 많은 영향요소들을 고려해야 한다.

이러한 점에 착안하여 문제 형태에 따라 의사일정을 수립하도록 지원해주는 세션 플래너(Session Planner)라는 전문가 시스템이 개발되기도 하였다. 이 시스템은 광범위한 시험과 검증은 받지 않았지만 그룹 의사결정지원 시스템과 전문가 시스템이 접목되어 시스템의 성능을 향상시킨 좋은 예로 볼 수 있다.

또 다른 예로 투표기법을 선택하도록 지원해 주는 전문가 시스템[2]을 들 수 있다. 실제 그룹시스템즈에서도 다양한 투표기법이 제공되고 있으며 이를 선택하는 것은 회의진행자의 결정에 많이 좌우되는 실상이다. 따라서 진행자의 편견이 개입되어 특정인에게 유리한 방법을 선택할 수 있으며 시간이 지체될 소지가 있다. 이러한 문제점을 해결하는 이 투표기법 선택 전문가시스템은 보다 객관적이고 빠른 회의 진행을 통한 생산성 향상에 크게 기여하리라 본다.

3.5 기타

지금까지 기술한 업무독립형기술 외에 그룹웨어에 영향을 줄 수 있는 기술로는 자연어처리시스템, 가상현실 등이 있다. 자연어처리시스템은 비록 인공언어일지라도 실제 자연어를 처리하는 것처럼 성능을 보여주는 시스템을 구현하고자 한다. 이를 위해 이용되는 분석과정은 형태소 분석, 통사분석, 의미분석 및 화용분석의 네 단계로 구성된다. 김[3]은 이들에 대한 설명과 더불어 자연어 처리시스템에 대한 상세한 내용을 다루고 있다.

가상현실은 컴퓨터내에 구축된 가상세계를 인간의 5감에 직접 호소하는 인터페이스에 의해 의사체합하는 것을 가능케 하는 기술이다. 가상현실의 궁극적 목표는 가상세계의 물체가 실제의 물체와 동일한 물리적 속성을 갖도록 하는 Autonomy, 가상현실시스템의 사용자가 가상의 세계안에서 실제의 세계에서와 동일한 방법으로 자유롭게 활동하고 조작하는 Interaction, 인간이 실제와 가상을 구별할 수 없을 만큼의 사실감을 느낄 수 있도록 완전한 감각적 피드백을 실현하여 마치 실제 환경내에 있는 것과 같은 느낌의 Presence를 창출하는 데 있다. Zeltzer[41]는 Autonomy, Interaction과 Presence를 가상현실의 완성도를 측정할 수 있는 세가지 속성으로 보았다.

이러한 가상현실 기술이 그룹회의에 적용될 때 비록 원격지 회의일지라도 동일공간에서 회의하는 것 같은 효과를 만들어 낼 수 있다. 특히 이와같이 높은 현장감은 대면회의에 익숙한 문화권에서 대단히 효과적일 것이다. 또한 이렇게 분리된 기

술외에도 이들 기술이 상호 복잡하여 그룹웨어에 상승효과를 줄 수도 있다. 예를들면, 전문가시스템과 자연어 처리/멀티미디어, 전문가시스템과 인터페이스가 복합된 지능형 사용자 인터페이스 등이 있다.

‘주차난을 해결할 수 있는 방안’에 관하여 회의하였던 일자를 보여줄 수 있습니까?에 단순히 ‘예’ 보다는 ‘97년 12월 1일’이라고 답을 줄 수 있다면 더욱 협동적인 반응을 보이는 시스템일 것이다. 이러한 시스템을 구축하기 위해서는 자연어처리 외에도 사용자의 의도를 추론하는 지능적인 인터페이스와의 접합이 필요하다. 지능적 인터페이스를 갖는 시스템은 사용자의 의도를 추론하는 능력외에도 사용자, 작업과 상호작용 역할에 따라 스스로 적응해 가는 능력이 필요하다[8]. 전문가시스템 기술은 이 능력을 구현하기 위한 중요한 역할을 담당한다.

사용자들의 멀티미디어 상호작용에서도 다이얼로그, 사용자 모델과 멀티미디어 출력에 대한 전략 등을 포함하는 지식베이스가 필요하다[28]. 예를들면, 사용자가 그래픽디스플레이 상의 한 객체를 가리키면서 구두로 입력하는 경우 서로 다른 경로에서 오는 입력을 통합할 경우나, 출력시 가장 적절한 매체를 선택하는 문제는 지식베이스 없이 어려운 문제이다.

4. 업무 의존적 기술(Task-Dependent Technologies)

업무의존적기술은 앞서 서술한 업무독립적 기술과는 달리 대부분 개발되어 있지 않으나 그룹웨어와 접목되어 구현될 때 그룹웨어시스템의 지능화를 도모할 수 있어 그룹작업의 생산성을 크게 제고시킬 수 있는 특징이 있다. 그룹작업을 지원하는 시스템은 시간, 공간, 지배의 정도, 목표의 공통성의 요소에 따라 다양하게 영향을 받는다. 이들 요소들을 효과적으로 지원하기 위한 관련 기술들이 다음절에서 각각 언급된다.

4.1 에이전트(Agent)

시간요소는 그룹활동이 동기적으로 이루어지는가 또는 비동기적으로 이루어지는가에 따라 달라진다. 공간요소는 통신망을 이용하는 장소의 문제로서 다른 장소와 같은 장소로 크게 구분된다. 결국 이러한 시공의 형태에 따라 4가지 다른 시스템이 분류될 수 있다.

예를들면 전통적인 회의는 같은 장소와 같은 시간에 이루어

지는 협동작업으로 볼 수 있으며, 전자우편은 다른 장소에서 다른 시간에 이루어지는 간단한 협동작업의 한 형태로 볼 수 있다. 우리가 추구하는 이상적인 형태는 시공을 초월하여 이루어지는 협동작업이다. 이러한 협동작업을 가능케 하는 기반으로 필요한 데이터베이스의 구현과 아울러 집단간의 효과적인 데이터 공유를 위한 사용자 인터페이스 설계가 중요하게 된다. 더 나아가 최근에는 지능적 사용자 인터페이스 에이전트로 까지 그 개념이 확장되고 있다.

에이전트는 특정한 업무수행의 책임을 갖는 일종의 소프트웨어기반 모듈로 볼 수 있으며 인간을 대신하여 업무를 수행하기도 한다. 이를 위해 에이전트는 다양한 수준의 자동화능력을 갖으며 인간 또는 다른 에이전트와 정보를 교환한다. 가령 그룹작업에서 참여도를 높이고 의사결정의 질을 높이기 위한 방법으로 원인과 결과의 연관성을 보여주는 기술은 대단히 효과적이다. 지금까지 어떤 그룹웨어시스템도 이 기술을 접목하고 있지는 않지만 영향도[34], 트리 등을 포함하는 다양한 모형관리 에이전트와 이를 지식과 연관시키는 지식에이전트가 구현되면 원인과 결과를 효과적으로 추적할 수 있다.

이와같은 소프트웨어 에이전트는 두 개의 방향에서 연구되고 있다[36]. 한 방향은 에이전트를 특정기량과 지식을 갖는 엔터티로 간주하여 자동화된 활동에 관심을 갖는다. 반면에 다른 방향은 에이전트와 사용자와의 상호작용을 인터페이스 수준에서 분석하는 것으로 사용자의 요구 또는 목표의 이해방법, 사용자에게 적절한 결과를 제시하는 문제 뿐만 아니라 전 과정을 통해서 언제 추가정보가 필요한 것인지 등을 에이전트가 결정할 수 있어야 한다. 이런 관점에서 Laurel[21]은 소프트웨어 에이전트의 개발시 중요한 특성으로 Responsiveness, Competence, Accessibility를 제시하였다. 실제 에이전트의 행태, 이 행태의 사용자 인지 등은 에이전트 기술을 구현하기 위한 중요한 요소이다.

4.2 모의실험기 및 Organizer

지배정도의 요소는 협동작업자가 민주적인 과정에 의해 또는 계층적인 과정에 의해 결정에 도달하는 상황인지 구별하기 위한 것이다. 민주적인 과정에서는 의사소통 중개가 참석자들에 의해 직접적으로 이루어지는 반면 계층적인 과정에서는 외부 중개자가 참석자들을 지원하는 역할을 담당한다. 이를 구현하기 위해 참석자와 중개자를 차등하여 지원할 수 있는 방법이 필요하게 된다. 민주적인 상황에서는 전자브레인스토밍

과 같은 도구를 사용하여 참석자들은 자유스럽게 그들의 의사를 교환할 수 있다.

반면 계층적인 상황에서는 중개자의 역할이 대단히 중요하게 된다. 대개 중개자는 복잡하고 어려울 뿐만 아니라 집단간의 협력과 절충을 필요로 하는 문제에 직면하게 된다. 따라서 중개자에게 이 난제를 지원할 도구들이 절실하게 된다. 이러한 필요성에 부응하여 지능적인 모의실험기(Simulator), 지능적인 Organizer, 지능적인 Negotiator(다음 절에서 언급) 등의 기술들이 그 역할을 담당할 수 있다.

모의실험기는 복잡하고 어려운 문제를 해결하는 전형적인 방법으로 널리 알려져 있다. 그러나 시간 소요가 과다하여 적시성이 결여되는 문제점을 안고 있다. 특히 준 실시간 또는 실시간에 진행되는 집단작업에서는 이 문제점은 치명적이다. 따라서 이 모의실험기에 지식을 장착함으로써 시간의 문제를 해결함과 동시에 복잡하고 어려운 문제를 해결하는 지식기반 모의실험기를 도입할 필요성이 대두된다. 이 지식기반 모의실험기의 구축은 집단간의 의사소통시 요구되는 실시간의 필요성을 해소함으로써 효과적인 협동작업을 보장해 줄 수 있는 기술로 판단된다.

그룹웨어에서 다수가 참여하는 협동작업시 제시된 의견은 대부분 공유되므로 명확하고, 신속한 상호교환을 위해 전달방법이 대단히 중요하다. 그 방법은 그룹시스템V[38]에서 이용되는 문자기반시스템과 INTERACT[6]에서 이용되는 도표기반시스템으로 구분할 수 있다. 이 문자기반시스템은 또 자유스타일과 트리모양으로 구조화된 문장스타일로 나눌 수 있다. 도표기반시스템이나 트리모양의 문장으로 구조화된 시스템들은 사용자들에게 보다 이해하기 쉬운 방법인 반면 폭과 깊이의 제약에 따른 기술적인 문제를 갖고 있기도 하다.

또한 그룹웨어시스템의 아이디어생성작업과 같은 경우에서 대부분 자유스타일로 만들어지는 디지털화된 의견은 신속하게 취합되고 조직화되어야 한다. 그렇지 않으면, 그 의견들은 순식간에 데이터의 홍수로 이어져 참가자들이 도출된 의견들을 효과적으로 이용할 수 없을 뿐 아니라 의견일치(Consensus)도 요원할 수 밖에 없다. 지금까지는 인텍스에 의한 방법이 흔히 이용되었으나 그 성능은 실제 요구에 크게 미흡하여 별로 도움을 주지 못하고 있는 형편이다. 이러한 중요기능을 수행하는 Categorizer는 필수 불가결한 요소기술이지만 그에 대한 연구는 대단히 제약되어 있고 성능도 초보적인 수준에 머무르고 있다. 따라서 지식을 기반으로 하는 Categorizer를 개발하는 기술이 기대된다[31].

4.3 협상시스템

협상시스템의 핵심인 Negotiator는 마지막 요소인 목표의 공통성과 밀접하게 관련되어 있다. 이 요소는 요구되는 의사소통의 필요성과 의견일치에 도달하는 방법들에 중대한 영향을 미칠 수 있는 의사결정자들 사이의 협력의 정도를 말한다. 이 Negotiator는 협의적으로 이슈의 분석 및 평가를 지원하는 준비단계, 모순해결, 양보, 위협과 최종교섭과정을 포함한다[19]. 그러나 광의적으로는 전략(계획)과 전술(실행)단계로 구분된다[25]. 준비단계와 모순해결의 일부분이 전략 또는 계획단계로, 나머지 부분이 전술 또는 실행단계로 분류할 수 있다.

이렇게 비구조화되고, 복잡하며 동적인 특성을 갖는 협상문제 중 특히 모순을 해결하기 위한 많은 연구가 진행되었다. 이들 연구는 게임이론, 효용이론 등 의사결정이론을 이용하는 방법[18,20]과 사례기반 추론, 계약식에 근거한 탐색 등 인공지능을 이용[33,37]하는 두 개의 큰 방향으로 나뉘어 진다. 그러나 이러한 연구는 협상의 복잡한 과정 중 극히 일부를 다루었다는 점에서 한계가 있다.

이러한 문제점을 극복하기 위하여 최근 협상지원시스템(Negotiation Support System)에 대한 연구와 개발이 집중되고 있다. 이 협상지원시스템은 협상환경을 설정하고, 구조화된 분석기술을 지원하며 효과적인 자료관리를 지원하는 인터랙티브한 컴퓨터기반 도구이다[25]. 협상이 성공하기 위해서는 계획단계와 실행단계가 치밀하게 준비되고 지원되어야 한다. 그러나 NegoPlan[22], DecisionMaker[40], MEDIATOR[35]와 같은 많은 시스템들이 계획단계에 초점을 맞추어 개발되었으며, 최근에 이르러서야 계획과 실행을 지원하는 Spannos[24], Negotiator Prof[29], One Accord[17]와 같은 시스템들이 보여지고 있다. 실행을 지원하는 시스템은 실제 전술적으로 지원하는 지식기반 전문가시스템으로 특정지식의 장착이 요구된다.

지금까지 그룹웨어에서 협상기능은 너무나 미미하였으므로 이러한 지식을 장착한 전술적 지원시스템은 의사결정이론과 더불어 그룹웨어의 생산성을 제고시키고 그 기능을 확대시키는 중요한 기술이 될 수 있다. 예를들면, 양보과정을 통하여 임시안을 만들기 이전에 막다른 길에 도달할 경우 시스템이 그럴듯한 타협안을 제안하거나 상호이득이 되는 방향으로 안을 개선하는데 지식이 이용될 수 있다. 또한 참가자의 개성이나 협상스타일을 분석하여 잠재적인 충돌을 예방하는 시스템으로도 전문가시스템이 이용될 수 있다. 이러한 전문가시스템 외에도 협상이 이루어진 많은 사례를 이용하여 사례기반시스

템을 구축하여 필요시 활용한다면 그룹작업의 생산성제고에 크게 기여할 것이다. 이것은 참가자들에게 협상기술을 훈련시킬 수 있는 부대효과도 거둘 수 있다.

4.4 기타 지능형시스템

그룹 구성원들이 각기 다른 의견 또는 상충된 의견을 갖을 때 이를 해결하는 최후의 수단으로 투표(Voting)기법이 이용되곤 한다. 그러나 이러한 투표기법은 중개자의 의도에 따라 유리하게 주관적으로 선택될 수 있는 문제점이 있다. 설혹 중개자가 공정하게 선택하더라도 다양한 투표기법에 대한 장.단점을 교육받아야 하는 어려움이 있다. 이를 극복하기 위한 방법으로 투표기법을 상황에 따라 자동으로 선택하도록 지원하는 전문가시스템(Expert System)기술이 개발되었다[2].

한편, 회의에서 참석자들의 자료준비 미흡이 협동작업의 일종인 회의 생산성의 큰 저해요인의 하나로 지적된 바 있다[4]. 따라서 이러한 문제점의 해결을 위하여 인공지능 기술의 일종인 CBR(Case-Based Reasoning)[31]이 이용될 수 있다. 기존 협동작업이나 의사결정 자료를 사례로 구축하여 유사한 집단 작업시 작업시간의 단축뿐만 아니라 풍부한 관련자료들을 제공할 수 있어 자료부족으로 인한 협동작업의 부실화를 제거할 수 있다.

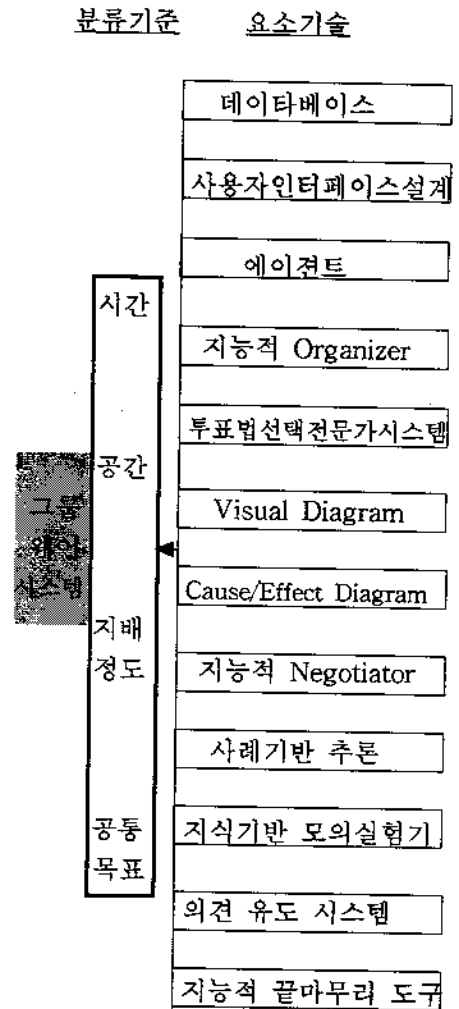
또한 적극적으로 협동작업에 참석토록 유도하고 자극하는 의견유도시스템은 협동작업시 흔히 나타나는 Free Riding을 차단하기 위한 효과적인 도구가 될 수 있다. 이 유도시스템은 협동작업을 흥미있고 자발적으로 참여하도록 만들 뿐만 아니라 창의적인 아이디어를 도출하는 자극제로도 이용된다.

마지막으로, 인간은 협동작업을 하면서 동시에 생각하고, 동시에 기록하고, 동시에 듣고 보는 등 다중 작업이 불가피하다. 이러한 다중작업은 인간에 과부하로 작용되어 협동작업의 생산성 감소가 불가피하게 된다. 특히 기록하기는 협동작업의 중요한 부분을 차지하지만 대량의 정보로 인한 정리하기의 어려움, 정보의 생략 및 망각 등의 현상으로 대단히 어려운 작업이다. 더욱이 한국인은 회의나 협동작업후 마무리에 약하다는 연구결과도 있다[4]. 따라서 이러한 끝마무리를 효과적으로 지원하는 도구에 대한 연구가 이루어질 필요가 있다.

지금까지의 내용을 요약하면 <그림 2>와 같이 표시할 수 있다. 그룹웨어시스템은 4가지 주요 분류기준에 따라 구분되며, 각각의 기준들은 우측에 표시된 요소기술에 직접 또는 간접적으로 연관되어 있다. 본 연구에서 파악된 이러한 요소기술들

이 실제로 구현되어 그룹웨어시스템에 적용될 때 보다 근접한 미래형 그룹웨어시스템으로 발전해 갈 수 있다.

상기에서 제시한 업무의존적기술 중 상당히 진척된 기술도 있는 반면에 대부분이 더욱 많은 연구와 개발의 여지를 남기고 있다. 미래형 그룹웨어시스템의 구현은 이러한 업무의존적기술의 연구와 개발에 크게 좌우된다는 점에서 그 중요성을 간과할 수 없다. 이러한 요소기술들이 기존시스템에 성공적으로 구현되어 통합될 때 효과적 자료준비와 의사결정 지원, 원인과 결과를 추적함으로써 관련 아이디어의 촉발 및 흥미유발 뿐만 아니라 집중적이고 원만한 토론, 전문가시스템을 이용하



<그림 2> 그룹웨어시스템 지원을 위한 요소기술

여 보다 객관적인 투표기법 선택, 의견유도시스템을 이용하여 Free riding을 지양하고 적극적 참여유도, 지식기반모의실험기를 이용하여 복잡하고 어려운 문제의 실시간 해결, 지능적 Organizer를 이용하여 데이터베이스 내용을 효과적으로 그룹화, Negotiator를 이용한 보다 생산적인 협상, 지능적 도구를 활용한 끝마무리를 지원하는 등 기대할 수 있는 효과들은 대단히 많다.

5. 결 론

미래 그룹웨어의 방향을 설정하기 위한 틀을 제공하고, 각 계층별로 요구되는 신기술을 파악하고 통합하기 위하여 공동작업자원을 지능적으로 하는 한 모델이 제안되었다. 이 모델의 최하위 지원시스템계층은 기존 기술외에 영상회의, 인간공학, 객체지향기술 등이, 그 다음 계층인 협동작업계층은 데이터베이스 중심의 공동작업과 인공지능을 이용한 그룹의사결정 지원기술이 성능향상에 기여하리라 보여진다. 또한 최상위 응용계층에서는 아틀을 기반으로 하는 데이터베이스, 모델베이스, 지식베이스가 상호 연계된 응용소프트웨어의 개발이 이루어져야 한다.

이 모델에 입각하여 미래형 그룹웨어의 요소기술이 Task-Independent 기술과 Task-Dependent 기술의 두가지 측면에서 분석되었다. 전자의 기술은 주로 모형의 하부구조에, 후자의 기술은 상부구조에 더 근접하는 특성을 갖는다. 이 두가지 부류의 기술들은 성격은 다르지만 그룹웨어 생산성에 절대적인 영향을 미칠 수 있다는 점에서는 공통적이다.

Task-Independent 기술은 그룹작업과는 크게 관련이 없으면서도 그룹웨어에 접목됨으로써 생산성을 제고할 수 있는 기술이다. 지속적으로 발전하는 특징이 있는 이 기술은 화상/영상을 이용하는 첨단회의, 컴퓨터와 통신의 발달과 맥을 같이하는 인터넷기술, 사용자편의성과 시스템개발의 효과성에 중점을 둔 인간공학, 멀티미디어와 객체지향기술 등을 포함한다. 반면에 Task-Dependent 기술은 주로 인공지능에 관련되는 기술인 데이터마닝, 유전자알고리즘, 전문가시스템 등을 그룹업무에 밀접하게 연계함으로써 생산성을 제고하는 기술이다. 이러한 기술로는 지능적 인터페이스 에이전트, 지능적 모의실험기(Simulator), 지능적 Negotiator, 지능적 Organizer, 투표 전문가시스템 등 다양한 기술들이 제시되었다. 이 기술들은 전문가시스템이나 기계학습분야의 기술들이 핵심기술로 응용되리라 보인다.

결론적으로 현재의 그룹웨어시스템들은 여러면에서 발전가능의 여지를 남기고 있다. 우선 그룹시스템즈 V와 같은 시스템이 화상/영상 시스템과 접목된다면 다양한 문제들을 폭넓게 효과적으로 다룰 수 있을 것으로 예상된다. 이외에도 인간공학 기술을 이용한 사용자 인터페이스 효과성 제고, 객체지향적 개념을 이용한 프로그램의 유지 및 보수용 용이성의 확보 등에 대한 연구도 활발히 진행될 것으로 기대 된다. 특히 인공지능 기법을 이용하여 많은 의사결정 지원 절차가 자동화 내지는 인텔리전트화될 전망이다. 또한 초경량의 노트북 컴퓨터, 팬사용 컴퓨터, 무선 근거리 통신망 등의 발달로 공간을 초월하여 그룹활동을 완전하게 지원하는 시스템이나, 물리적으로 떨어져 있는 그룹이 같은 방에서 테이블에 둘러앉아 회의를 하는 것같은 느낌을 주는 "거울 프로젝트(mirror project)" 등이 목전에 와 있다.

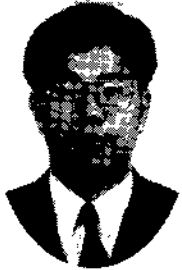
본 연구에서는 업무독립형기술과 더불어 업무의존적기술의 전 항목을 발굴했다고는 할 수 없으나 그룹웨어시스템과 연관된 많은 기술들이 제안되고 언급되었다. 추후 지속적인 기술의 발굴과 함께 이들을 실제로 구현하여 그룹웨어에 접목시킴으로서 미래형그룹웨어시스템으로 발전될 수 있을 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1] 김선욱, 김봉진, 그룹웨어의 현황분석 I, 산업공학, 10, 3, 1997년 11월
- [2] 김 성희, 이재광, 이진우, 김선욱, 박홍국, 그룹의사결정지원시스템을 위한 투표기법선택지원 시스템 개발에 관한 연구, 경영정보학 연구, 6권, 2호, 1996년 12월
- [3] 김영택, 자연언어처리, 교학사, 1994
- [4] 한국과학재단, 한국적 그룹의사결정지원시스템/그룹웨어 개발에 관한 연구, 1996년
- [5] Bailey, R., Human Performance Engineering, Prentice Hall, 1996
- [6] Bennett, P., Tait, A., and Macdonagh K., INTERACT: Developing Software for Interactive Decisions, Group Decision and Negotiation, 3(4), pp. 351-372, Dec., 1994
- [7] Chen, H., Hsu, P., Orwig, R., Hoopes, L., Nunamaker, J. F., Automatic Concept Classification of Electronic Meeting Output, Communications of the ACM, 1993
- [8] Connolly, J. H., Artificial Intelligence and Computer Supported Cooperative Working in International Contexts,

- In Connolly and Edmonds(eds.) CSCW and Artificial Intelligence, Springer-Verlag, 1994
- [9] Cox, B. J., Object-Oriented Programming: An Evolutionary Approach, Addison-Wesley, Massachusetts, 1986
- [10] CSCW and Related Issues, <http://dougal.derby.ac.uk/~angela/cscwandrel.html>
- [11] Glymour, C., Statistical Themes and Lessons for Data Mining, Datamining and Knowledge Discovery, 1, 11-28, 1997
- [12] Goldberg, D., E., Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley Pub. Company, Inc., 1989
- [13] Gordon, M., Probabilistic and Genetic Algorithms for Document Retrieval, Communications of the ACM, 31 (10), 1208-1218, Oct. 1988.
- [14] Groudin, J., Why Groupware Applications Fails: Problems in Design and Evaluation, Office: Technology and People, 4(3), pp. 245-264, 1989,
- [15] Groudin J., Groupware and Co-operative Work: Problems and Prospects, in Readings in Groupware and CSCW, (ed.) R.M. Baecker, Morgan Kaufmann, pp. 523-530, 1993
- [16] Hayes-Roth, F., Watermann, D. A., and Lenat, D. B., Building Expert Systems, Addison-Wesley, 1983
- [17] ICAN Systems Inc., One Accord, 1996. URL: <http://www.peacesummit.com/pst/oneaccord.html>
- [18] Kannapan, S. M. and Marshek, K. M., An Approach to parametric Machine Design and Negotiation in Concurrent Engineering, In Kusiak(ed.) Concurrent Engineering, John Wiley, pp. 509-533, 1993
- [19] Kersten G., et al., Negotiation Modeling and Support, Group Decision and Negotiation, 3, pp. 7-10, 1994
- [20] Kusiak, A., and Wang, J., Negotiation in Engineering Design, Group Decision and Negotiation, 3, pp. 69-91, 1994
- [21] Laurel, B., Interface Agents: Metaphors with Character, In Laurel(ed.) The Art of Human-Computer Interface Design, Addison-Wesley, Reading, MA, pp. 355-365, 1990
- [22] Matwin, S. et al., Negoplan: An Expert System Shell for Negotiation Support, IEEE Expert, 4(4), pp. 50-62, 1987
- [23] McGrath, J. E., and Hollingshead, A. B., Putting the "Group" Back in Group Support Systems: Some Theoretical Issues about Dynamic Processes in Groups with Technological Enhancements, in Group Support Systems: New Perspectives,(ed.) Jessup, L. M. and Valacich, J. S., pp. 78-96, 1993
- [24] Meister, D. B. and Fraser, N. M., Towards a Prescriptive Negotiation Support System, Control and Cybernetics, 22 (4), pp. 99-113, 1993
- [25] Meister, D. B., and Fraser, N. M., Conflict Analysis Technologies for Negotiation Support, Group Decision and Negotiation, 3, pp. 333-345, 1994
- [26] Metcalfe, B., Internet Forgies to Reminisce and Argue at Interop Conference, InfoWorld, Sep. 21, 1992
- [27] Metz, J., M., Computer-Mediated Communication: Literature Review of a New Context, Interpersonal Computing and Technology, Vol. 2, No. 2, April, 1994
- [28] Neal, J. G. and Shapiro S. C., Intelligent Multi-media Interface Technology, In Sullivan and Tyler(eds.) Intelligent User Interface, ACM Press, New York, pp. 11-43, 1991
- [29] Negotiator Pro Com., Negotiator Pro, 1997. URL: <http://www.getnet.com/mba/npro/>
- [30] Reid, E. M., Electropolis: Communication and Community on Internet Relay Chat, Unpublished Thesis, University of Melbourne, 1991
- [31] Rich, E., and Knight, K., Artificial Intelligence. McGraw-Hill, 1991
- [32] Salton, G., Automatic Text Processing, Addison-Wesley Pub. Co. , 1989
- [33] Sathi, A. and Fox, M.S., Constraint-directed Negotiation of Resource Allocations, In Gasser and Huhns(eds.) Distributed Artificial Intelligence, Vol. 2, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1989.
- [34] Shachter, R., Evaluating Influence Diagrams, Operations Research, 34, 871-882, 1986
- [35] Shakun, M. F., Evolutionary Systems Design: Policy Making under Complexity and Group Decision Support Systems, Oakland CA: Holden-Day Inc., 1988

- [36] Smyth, M., Towards a Cooperative Software Agent, In Connolly and Edmonds(eds.) CSCW and Artificial Intelligence, Springer-Verlag, 1994
- [37] Sycara, K., Problem Restructuring in Negotiation, Management Science, 37(10), 1248-1268, 1991
- [38] Ventana Corporation, GroupSystems V, 1992
- [39] Walters, J., and Nielsen, N. R., Crafting Knowledge-Based Systems, John Wiley & Sons, New York, 1988
- [40] Waterloo Engineering Software, DecisionMaker: The Conflict Analysis Program, Canada, 1992
- [41] Zeltzer, D., Autonomy, Interaction, and Presence, Presence, 1(1), 1992



김선욱

1979년 고려대 공대 산업공학과
학사

1981년 고려대 대학원 산업공학
과 석사

1990년 미국 Oregon State Univ.
산업공학과 박사

현 재 단국대 산업공학과 부교
수

관심분야 정보시스템, 인공지능, 전
문가시스템, 생산관리 등

98년 5월 최초접수, 98년 9월 최종수정