

# 원격화상 영농기술지도 시스템을 이용한 농민교육과 효율적 시스템 구축방향

구병두\* · 박성열\*\*

(\*한성대학교 · \*\*건국대학교)

## AG, EX, Education though Distance Video Conference Agricultural Technology Transfer System and Its Futuristic Direction

Byung-Doo Ku\* · Sung-Youl Park\*\*

\*Han Sung Univ. · \*\*Kon-Kuk Univ.

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

우리나라의 대 농민 영농기술 보급지도는 농촌 진흥청, 도 농촌진흥원, 시군농촌지도소의 농촌지도 관련인력을 중심으로 전통적인 농촌지도방법에 의존하여 시행되어 왔다. 그러나 이러한 전통적인 방법으로는 국제화시대에 국가경쟁력이 요구되는 시점에서 농업의 첨단화와 정보화에 부응할 수 없을 것이다. 이에 대응하기 위해 정보통신부와 농림수산부는 1995년 2월부터 농촌진흥청 산하 연구기관 3곳과 시군농촌지도소 3곳을 시범적으로 정보고속도로(Information Super Highway)로 연결(실은 광케이블:optic fiber cable) 원격지에서 영상으로 지역농민에게 직접 화상으로 영농기술지도 교육을 실시하고 있다(박성열 & 박성래, 1995). 현재 원격영농기술지도 시스템의 시범적 개통으로 인해 대농민 교육에 있어서 획기적인 원격화상 회의식의 교육이 가능하게 되었고, 이러한 시스템이 앞으로 전 농가와 농촌지도소로 확산, 보급되어 질 전망이지만 이러한 농민교육의 시스템에 대한 체계적인 연구(특히 기술적 시스템 측면)는 드물며 다른 대안적 정보시스템과의 비교 분석 또한 이루어지지 않은 실정

다. 또한 엄청난 경비를 들여 구축해 놓은 이러한 시스템이 효율성 면에서 문제가 있다면 그것은 작게는 대농민 기술 지도면에서 기술보급의 전이(transfer)의 수용(adoption)면에서 속도(the speed of change)나 수용율(adoption rate)이 낮아지고 크게는 국가적 낭비가 될 것이다.

#### 2. 연구 목적

본 연구는 현재 농촌진흥청을 중심으로 농촌진흥청 산하 3개 농업연구소(원예과학 연구소, 수의과학 연구소, 축산기술 연구소) 그리고 3개 시·군 농촌지도소(함안, 안성, 김제군)를 초고속 정보통신망으로 유기적으로 연결하여 화상회의식 영농기술지도보급을 하고자 시범적으로 구축·운영하고 있는 원격화상 기술지도 시스템의 구조, 사용 및 운영현황, 시스템의 문제점, 대안적 시스템의 제시 및 앞으로의 시스템 구축 방향을 제시하여 향후 한국농업정보전산화와 한국농민 원격교육시스템 구축에 기초자료를 제공하는 것에 그 주목적을 두고 있다. 구체적인 세부적 연구목적은 다음과 같다.

1. 원격화상기술지도 시스템의 구축현황
2. 원격화상기술지도 시스템의 사용 및 운영 현황
3. 원격화상기술지도 시스템의 구조적 문제점 분석
4. 대안적 시스템 개발 및 구축방향 제시

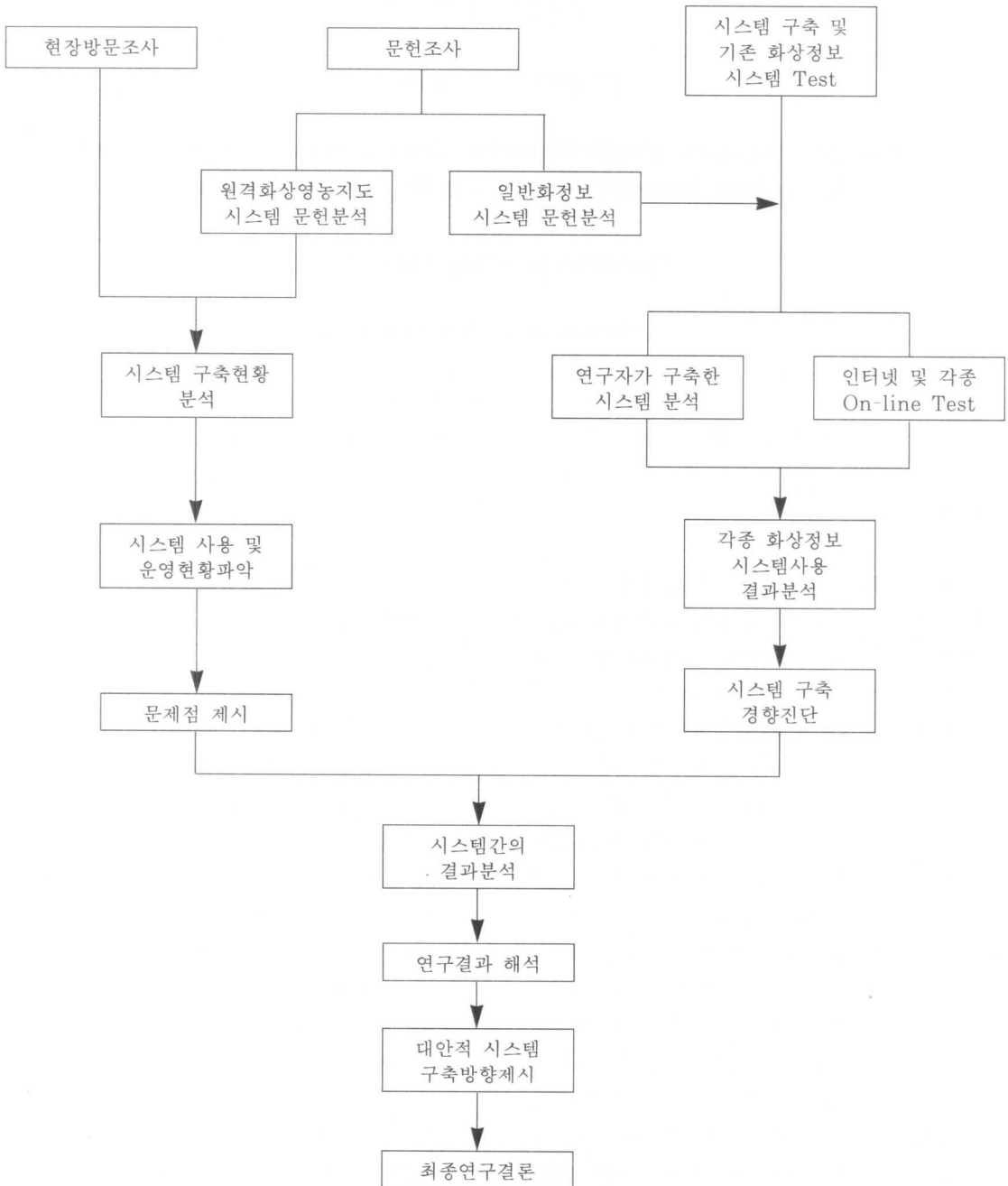
### 3. 연구방법 및 제한점

#### 가. 연구방법

설정된 연구목적에 달성하기 위하여 원격화상 영농기술 지

도시스템을 중심으로 문헌조사를 실시하였으며 실제로 원격화상 영농기술 지도시스템을 운영하는 날짜에 맞추어 연구소를 방문하여 현장 면접조사를 실행하였다. 또한 원격화상 영농기술 지도시스템의 대안적 구축방향을 제시하기 위하여 각

그림1. 연구수행 체계도



중 화상정보시스템을 실제로 구축하거나 컴퓨터상에서 온라인 테스트(on-line test)를 실시하였다. 현장방문조사는 수의과학 연구소의 전산실을 3회에 걸쳐 방문하여 이루어졌으며 문헌조사는 크게 원격화상 영농기술 지도시스템과 관련된 문헌자료와 일반적인 화상정보 시스템과 관련된 문헌자료로 이원화하여 분석을 실시하였다.

마지막으로 인터넷상이나 본 연구자가 직접 화상정보 시스템을 구축하여 대안적 시스템을 테스트하였다.

본 연구를 수행하기 위해 채택된 연구접근을 요약정리·도식화하면 <그림 1>과 같다.

나. 연구의 제한점

본 연구에서는 원격화상 영농기술 지도시스템에 직접 참여하여 영농상담을 실시한 연구사와 실제 시스템을 운영하고 있는 담당자를 대상으로 면접조사와 시스템 가동하는 날 직접 방문하여 참여조사를 실시하였으나 시스템사용에 참여한 농민들을 대상으로 시스템사용에 대한 견해는 시간의 스케줄링과 거리 제약상 조사하지 못하였다.

따라서 시스템 문제점 도출시 최종사용자(End-user) 중의 하나인 농민을 제외시켰으므로 문제점 결과를 일반화하기에는 다소 무리가 있다. 이러한 연구제한점은 기존에 사용자 농민들을 대상으로 설문조사한 연구결과물을 이용하여 보완하였다.

II. 원격화상 영농 기술 지도시스템

1. 시스템 목적 및 구축현황

가. 시스템 목적

원격화상 영농기술 지도시스템은 농촌진흥청을 중심으로 산하 3개 연구소(원예과학, 축산기술, 수의과학연구소)와 3개 농촌지도소(안성/김제/함안군 농촌지도소)를 상호 연동하여 영농상담 및 영농기술 이전 등 초고속 정보통신망(ISDN) 구축에 따른 대용량 정보전송의 다양한 서비스 형태중 영농 분야에 고속통신망을 활용하여 전송할 수 있는 동영상 상담 시스템과 영농정보시스템을 구축 제공하여 일선 농촌지도소와 영농기술을 연구개발하는 전문 연구기관간에 영농기술에 관한 상담 및 지도활동을 효율적으로 수행하는 것과 더불어 초고속 정보통신망의 이용활성화를 촉진시키려는 목적하에 구축되어 운영되고 있다.

나. 구축현황

원격화상 영농기술지도시스템은 크게 동영상 상담시스템, 영농정보 시스템, 네트워크 시스템(망관리 시스템) 세 개로 나뉘어 있다.

대상 기관별 시스템 설치 개요는 <표 1>과 같다(농촌진흥청, 1996).

시스템 설치개요를 중심으로 원격화상 영농기술 지도시스템의 기능을 살펴보면 다음과 같다.

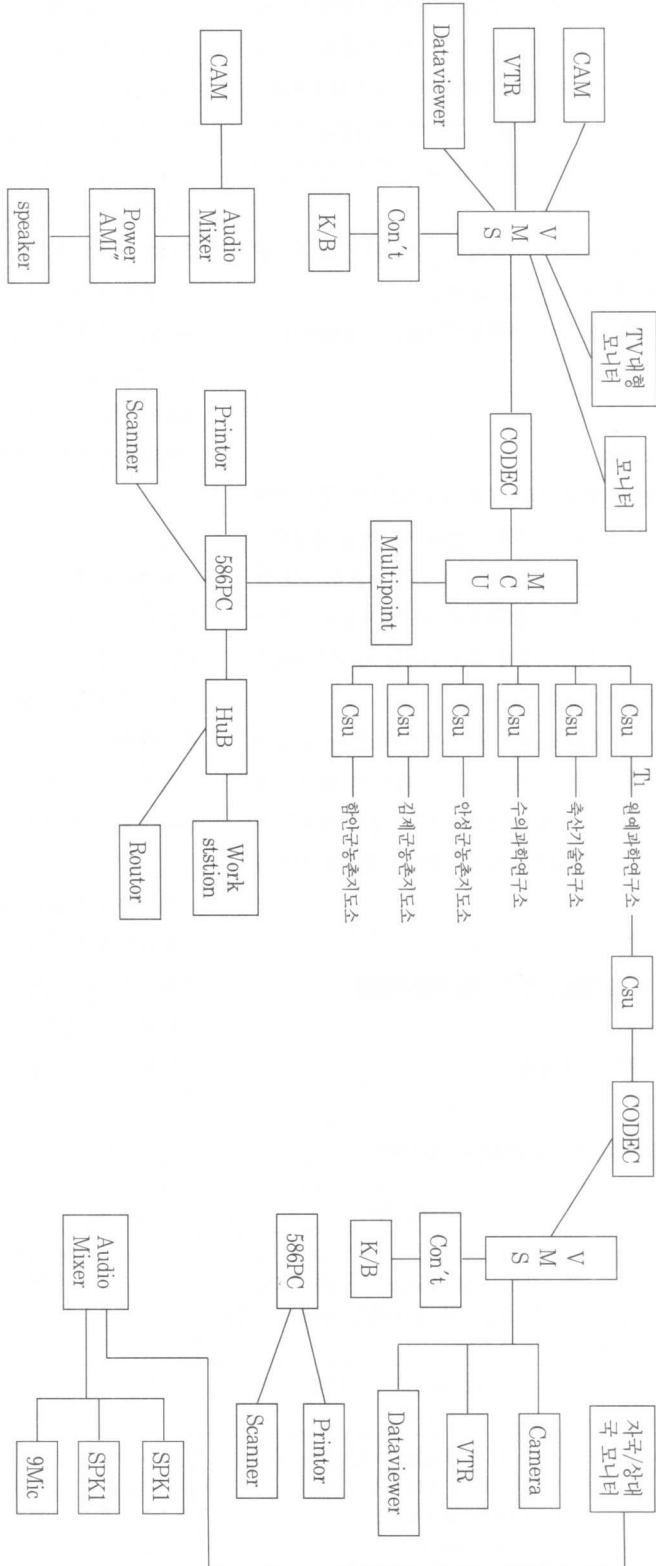
1) 동영상 상담시스템

동영상 상담시스템은 말 그대로 화상회의 방식으로 농민이 연구원들에게 상담을 하는 시스템을 말한다. 이 시스템을 1:1 회의, 다자간 회의 및 방송기능이 가능하며 3개화면을 동시에 표시도 할 수 있으며 한 지역의 화면만을 고정하여 모

표 1. 원격영농 기술지도 시스템 대상기관별 설치개요

시스템명	주요장비	수량	설치대상
동영상 상담 시스템	○영상회의 단말 (Mic, Data Viewer, 카메라, Video Matrix S/W, CODEC, Scanner, VTR 및 부대장비)	7식	○농촌진흥청, 원예과학축산기술연구소, 수의과학 연구소 ○안성, 김제, 함안 농촌지도소
영농정보 시스템	○ DB-Server DB MS(S/W) ○ Data 통신단말	1식 7대	○ 농촌진흥청 (DB 개발은 농촌진흥청시행) ○ 농촌진흥청, 연구소/지도소
Network 시스템	○ MCU (Multipoint Channel Unit), ○ NMS 및 부대장비, V.35. ○ Multi port (8port) ○ CSU, Router	1대 1식 1개 12개	농촌진흥청 농촌진흥청 농촌진흥청 농진청, 연구소 / 지도소

그림2. 원격화상영농기술지도 시스템 구성도



나터에 출력을 할 수도 있다. 그 외에 VTR Tape의 자료나 Data Viewer를 통하여 실물자료의 전송이 가능하며 녹화기능과 특정지역 호출기능까지 포함하고 있다.

2) 영농정보시스템

영농정보시스템은 각종 영농정보자료를 데이터 베이스화(D.B)하며 그러한 D.B를 원격지에 전송하여 사용할 수 있게 하는 시스템이다. 데이터는 스캐너를 통하여 데이터 베이스화 할 수 있으며 또한 자료의 입력 갱신 검색 등도 할 수 있다(한원식, 1995).

현재 D.B 구축은 농촌진흥청이 전적으로 맡아 개발하고 있다. 이 영농정보시스템은 진흥청이 D.B Server와 PC를 HUB(12port)에 연결하여 Router를 통하여 CSU를 경유하여 원격지에 T1급 전용회선을 이용하여 연구소나 지도소의 586 PC에 D.B를 제공하고 있다.

3) 네트워크 시스템

네트워크 시스템은 위의 동영상 상담시스템과 영농정보시스템을 연동 지원 시키기 위한 시스템으로 구성되어 있다. 다시 말하면 동영상 상담시스템과 영농정보 시스템을 운영하기 위한 네트워크 시스템이라고 볼 수 있다.

참고로 원격화상 영농기술 지도시스템 구성도(그림 2) 및 장비 설명은 다음과 같다.

Camera : 카메라는 상담연구원이나 상담대상 농민의 모습을 아날로그 방식으로 전달하기 위한 장치이다.

VTR : 상담이나 교육내용을 녹화, 재생, 혹은 상담 중 play하는 장치이다.

Data Viewer : 상담이나 교육시 실물을 전시(display)하고자 할 때 실물을 판위에 올려 놓으며 실물이 project되는 장비

VMS(Video Matrix S/W) : 모든 영상신호를 집결하여 조절 해주는 장치이며 이것과 대형모니터를 연결하여 화면으로 제시해 줄 수 있다.

Mic : 음성을 전송해 주는 기본 장치

Audio Mixer : 외부 내부 음성을 제어하는 장치

Power Amp : 소리를 증폭시켜주는 장치

Speaker : Amp로 부터 증폭된 소리를 출력하는 장치

CODEC : 아날로그 신호를 디지털로 디지털의 신호를 아날로그로 변조 내지는 복조시켜 주며 압축까지 하는 장치

MCU(Multi Point Channel Unit) : 외부로부터 (즉 6개 연구소 및 지도소) 들어오는 신호를 받아들여 제어할 수 있는 장치

현재는 1번 농촌진흥청부터 7번 까지 사용하고 있으며 8번 port는 예비로 남겨 두었다.

Multi-port : MCU와 CODEC을 연결하여 PC를 연결하는 장치

Work Station : 농업관련 데이터 베이스를 구축 Client가 요구할 때 제공해 주는 Server

HUB : PC와 Work Station을 내부 LAN으로 연결해 주는 장치

Router : PC와 Work Station의 데이터를 외부로 방출하는 즉 Routing의 기능을 가진 장치

CSU(Channel Service Unit) : 일종의 Gateway 장비로써 외부와 연결해 주는 데이터 송수신의 출구와 같은 것, 즉 회선의 중단장치 중에 하나이다.

T1 : 데이터 전송속도를 의미하는 전용선을 말한다. T1급은 1.54Mbit/sec 즉 1초에 1,540,000의 bit를 전송하는 라인이다. 참고로 ISDN의 라인은 전화선과 달리 동시에 화상과 음성을 전송할 수 있는 광케이블망(optic fiber)을 의미한다.

2. 원격화상영농 기술지도 시스템 이용 현황 및 실적

원격화상영농기술 지도시스템은 크게 영농교육, 영농상담, 사례발표 세가지로 이용되고 있다. 영농교육은 미리 정하여

표 2. 원격화상 영농기술지도 시스템 이용실적

분 야	상담기관	건수	참여인원
○채소, 시설원예, 과수, 화훼, 버섯등	원예과학연구소/농업과학기술원	24	834
○축산(가축질병)	축산기술연구소/수의과학연구소	23	822
○식량작물	작물시험장/본청	0	0
○기타(농업경영, 농촌지도)	본청	2	266
○업무협의 및 회의		2	10
합 계		51	1932

진 주제에 대한 영농기술교육 및 토의로 이루어지며, 영농상담은 농업인의 현장기술에 대한 애로 사항의 즉시 상담을 의미하며, 사례발표는 선진농가의 영농성공 사례발표 및 토의와 상담으로 실시되고 있다.

96년도 이용실적은 총 51회에 1,932명이 참여하였다. 이 중 원격화상 영농기술교육은 31회로 861명이 원격화상 영농기술상담은 12회로 724명이 원격화상 영농성공사례발표는 6회에 141명이 그리고 업무협약 및 회의는 2회에 10명이 참여하였다(농촌진흥청, 1996).

분야별 실적은 <표 2>에 제시되어 있다.

### 3. 원격 화상 영농기술 지도시스템 운영상의 문제점

서울대학교 농업개발연구소가 발간한 '원격영농 기술지도 시범사업 평가 및 발전방안 연구'의 보고서(1995)는 우선 장비면에서 시스템 유지보수체계의 복잡, 시스템 부대장비부족, 시스템 설치기관확대를 위한 예산 불확실성이며 운영관리면에서 화상데이터베이스의 미비, 시스템 설치기관의 부족, 운영담당자와 상담연구원의 업무량 증가, 시스템 활용교육의 부족을 들고 있다.

본 연구에서는 앞에 제시된 문제점과는 어느 정도 중복이 되겠지만 주로 기술적이며 앞으로 활용가능성 측면에서 문제점을 제시하겠다.

#### 가. ISDN망 사용의 문제점

ISDN망은 속도와 안정성 면에서 어떠한 통신망보다 우수하다. 그러나 우선 사용상 비용면에서 일반 전화망보다 비싸

고 부대시설 설치비용도 무시할 수 없다. 물론 많이 쓰는 전용 연구기관이나 지도소 측에서는 오히려 전화망보다 경제적으로 이득이며 속도도 빠르기 때문에 쓰는 것은 당연하지만 일반 농가나 어떠한 영농관련 단체, 법인, 회사 등까지 확대하기에는 문제점이 있다. 또한 기술적으로 어떤 영농기관이나 단체가 ISDN망을 쓰자 한국통신에 신청한다고 누구나 쓸 수 있는 것이 아니다. 한국통신에 신청하면 직원이 보통 4명이 나와 ISDN을 쓸 수 있는 환경을 평가하여 승인이 나와야 하며 다시 해지 하고 기관이 타지역으로 이사를 가거나 옮겼을 때 다시 똑같은 절차를 밟아야 한다. 다시 말하면 현재까지 ISDN을 쓸 수 있는 지역과 없는 지역이 있다는 것이 문제이다.

#### 나. 연구소와 농민상호간의 사전약속(Schedule의 어려움)

시스템을 이용하기 위해서는 연구소와 농민상호간의 사전약속(schedule)이 이루어져야 한다. 따라서 이용상의 제약점이 생길 수 있으며 이용시 서로 대기상태에 있어야 하는 문제점이 발생한다. 사전약속이 없는 상담시스템을 근본적으로 사용할 수 없다.

#### 다. 화상데이터 베이스의 미비와 사용상의 문제점

화상데이터베이스 구축이 무엇보다도 시급하다. 특히 큰 문제점으로 지적되고 있다. 물론 이러한 데이터 베이스 구축을 위해 농촌진흥청에서 1억에 가까운 예산을 들여 화상 D.B를 인터넷 월드와이드웹(World Wide Web)상에 화상 D.B를 올려 놔지만 여전히 D.B 구축의 문제는 남아있다. 참고로 농촌진흥청의 Homepage URL Address는



그림3. 농촌진흥청 홈 페이지

http://203.241.52.190이다. 현재 DNS(Domain Name Service) Server는 연결이 되어 있지 않은지 혹은 접속 속도를 좀더 빠르게 하기 위해서 인지 <그림3> IP(Internet Protocol) 주소로만 이루어져있다.

**라. 인터넷과의 연동이나 접목의 어려움**

원격화상 영농기술지도 시스템은 1995년부터 국내에 ISDN망이 구축된 뒤 시범적으로 실시되고 있다. 그 당시에는 ISDN망을 이용한 이러한 시스템이 최첨단의 시스템으로 여겨져 한국전산원으로부터 예산지원을 받아 시스템을 구축하였다. 그러나 기술 특히 정보시스템 기술(Information System Technology)의 발달은 그 어느때보다 급속도로 진전되고 있다. 특히 모든 정보시스템은 인터넷 네트워크를 중심으로 점차 개방형으로 누구에게나 실시간으로 정보를 원하는 시간에(Just in-time)제공하는 형태로 방향을 잡아나가고 있다. 현재 인터넷 기술과 환경은 너무나 급속도로 변하기 때문에 인터넷 전문회사들은 짧게는 3개월 길어야 6개월 정도의 프로젝트를 기획, 실행하고 있는 정도이다.

이러한 사정에 비추어 현재까지 시범적으로 운영되었던 시스템은 인터넷 환경으로 전환되어야 하는데 현재로서는 기술적으로 다시 시스템을 구축하지 않는 한 불가능하다. 그나마 인터넷 웹상에 홈페이지를 구축하여 화상 D.B를 구축하지 않는 한 불가능하다. 그러나 이렇게 된다면 화상상담 시스템과 화상기술 정보시스템은 이원화될 수 밖에 없으며 각종 Schedule의 문제, 시스템 유지보수의 문제, 정보나 상담의 신속성의 문제는 여전히 남을 수 밖에 없다. 또한 농민들이 이러한 시스템을 이용하려면 언제나 농촌지도소(그것도 현재 3개만 가능)를 방문하여야만 하는 문제점이 남게 된다.

실제로 본 연구자가 시스템 운영자와 상담시 이러한 문제점을 제기하자 운영자는 답변하기를 그 당시로는 이러한 기술이 첨단이었다고 하며 자신도 이러한 시스템 운영은 이제 는 더 이상 큰 효과가 없을 것이라고 주장하였다.

**Ⅲ. 원격화상 영농기술지도 정보시스템의 효율적 구축방향**

**1. 데스크 탑 시스템(Desk-top-system)환경으로 전환**

현재 구축되어 있는 원격화상 영농기술지도 시스템은 불가변형(site-bult room), 시스템이나 독립형(stand-

aloneunit)시스템의 중간 성격이다. 다시 말하면 움직일 수 없는 고정불변의 장치로서 어떤 특정의 장소(지도소 강당이나 연구소 전산실 등)에 고정시켜 상담자나 피상담자, 교육자나 피 교육자가 이러한 고정장치가 있는 곳에 와서 원격화상 회의식의 상담이나 교육을 실시한다는 것이다. 그러나 데스크 탑 시스템은 피 상담자나 피교육자의 집이나 어떤 자그마한 회의 장소에 퍼스널 컴퓨터(PC)를 이용하여 원격화상 시스템을 구현할 수 있다. 퍼스널 컴퓨터에 근간을 둔(PC-based) 이러한 시스템은 근거리 통신망(Local Area Networks:LAN)에 연결되며 이러한 근거리 통신망은 인터넷(Intemet)에 연결될 수 있다. 또한 이러한 퍼스널 컴퓨터 데스크 탑 시스템은 곧바로 광역통신망이나 인터넷에 접속할 수 있다.

이러한 퍼스널 데스크 탑 시스템을 구축하기 위한 기본 사양은 다음과 같다.

- CPU - 펜티엄급(펜티엄 프로 이상 권장 , 펜티엄 MMX, 펜티엄 II 등)
- Hard - 2.5기가 이상
- CD - Rom - 8배속 이상(DBD나 CD-ROM12배속 이상 권장)
- Sound Card - Full Dufles 32bit 권장
- VGA Card - 통합형 즉 MPEG, TV, Over, Video 재생기능 등
- CCD Camera (칼라)
- Microphore
- Speaker
- Monitor21인치 권장
- OS(Windows 95/NT, OS/2 Warp 등)
- 화상회의 전용 소프트웨어 CU-SeeMe Ver 3.0, 텔레멘 등
- 고속모뎀: Deal-up용
- Lan card:LAN 용

이러한 기본 사양 이외에도 Groupware용 소프트웨어나 통신접속회사와의 연결을 위한 통신망 혹은 자체 통신망 구축이 필요하다.

본연구에서는 NatMeeting과 CU-SeeMe를 이용한 Desk-top시스템 구축에 대해 논의하였다.

가. Netmeeting을 이용한 Desk-top 시스템 구축  
원격회의나 교육은 화상과 음성을 어떤식으로 제공

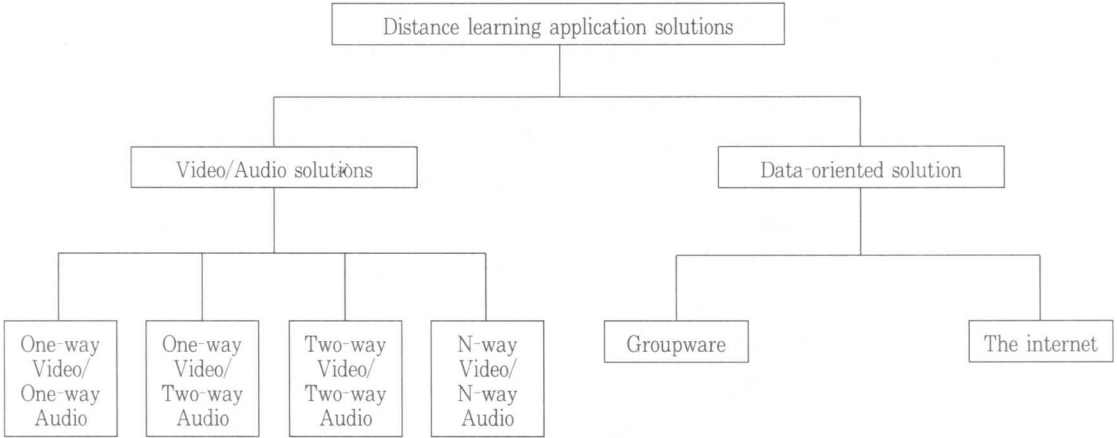


그림4. 원격교육기술의 분류체계도(Taxonomy of Distance learning technolgy)  
 (Minoi의 Distance learning Technology and applications, 1996. p14에서 인용)

(Video/Audio Solution) 할 것인가에 따라 다양하게 구축될 수 있으며 또한 데이터를 어떤 식으로 서로 제공할 것인가 (Data-Oriented Solution)에 따라 시스템 환경이 달라질 수 있다.

아래 <그림 3>은 원격교육기술에 대한 분류 체계도를 제시하고 있다.

분류체계도에서 N-way Video, N-way Audio는 다수나 여러 곳에서(Multi-user or multi-places) 동시에 화상과 음성을 주고 받을 수 있는 시스템을 의미하며 그룹웨어(Groupware)는 전자서신교환(electronic messaging), 회의중 자료의 공유(data conferencing) 혹은 자료의 송수신(messaging gateways)를 할 수 있는 소프트웨어를 의미하며 인터넷은 이러한 시스템 기반이 전세계 어디서나 누구에게나 개방형으로 언제든지 접근하게 하는 경우를 의미한다. 물론 시스템을 잠금놓거나(lock), 로그인(log-on)을 제한시킬 경우는 아니다.

현재 원격화상 영농기술지도 정보시스템은 화상과 음성 제공면에서는 N-way Video/Audio를 데이터 송수신 면에서는 제한된 범위의 그룹웨어의 성격을 갖고 있다.

만약 이러한 시스템 체계에서 화상을 제외한다면 완벽하게 다수가 다지점에서 음성 및 데이터를 공유할 수 있으며 언제든지 어느 곳에서 실시간으로 서로 접속하여 원격상담 및 교육을 실시할 수 있는 시스템이 있다. 그것은 마이크로 소프트사의 NetMeeting이라는 프로그램을 이용하자는 것이다.

마이크로 소프트사의 NetMeeting을 간략하게 소개하면

다음과 같다.

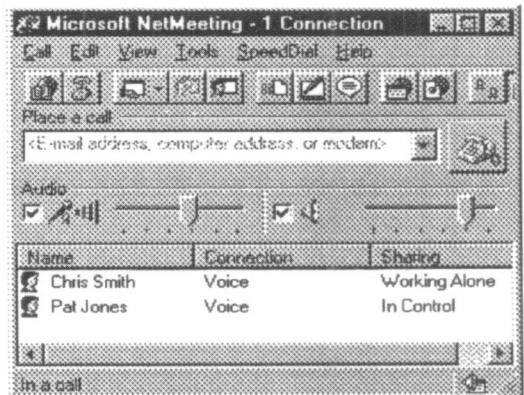
마이크로 소프트사의 NetMeeting은 최초의 실시간 Internet phone 음성교환 소프트웨어로, 인터넷 상에서나 인터넷 법인을 통해서 audio와 data공유를 위한 기능적으로 다양한 특징을 제공한다.

NetMeeting의 특징은 구체적으로 다음과 같다.

1) Internet Phone: 인터넷 상에서 혹은 인터넷 법인을 통해서 한 지점과 다른 한 지점 사이의 audio 공유를 통한 의사교환으로 전세계에 떨어진 친구, 가족과의 손쉬운 통화를 가능하게 한다. 고감도의 음성지원은 network의 속도나 현재 사용중인 모뎀에 적합한 압축형식의 사용을 제공한다.

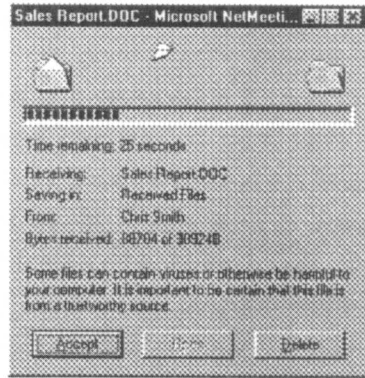
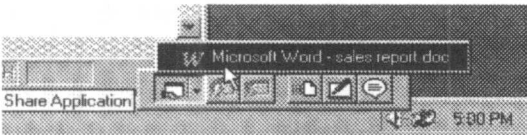
2) User Location Service Director

NetMeeting은 인터넷이나 인터넷 법인을 통하여 의사교환을 하고자 하는 사용자들은 쉽게 찾을 수 있는 기능을 제공





한다. 즉, ULS (Microsoft User Location Server)를 통하여 사용하는 현재 NetMeeting을 실행중인 사용자들에 대한 동적인 디렉토리 정보를 제공받는다. 따라서 사용자는 프로그램이나 혹은 페이지를 통해서 다른 작업을 수행하고 있는 사용자들과 쉽게 접촉이 가능하다.



### 3) Multipoint Data Conferencing

다지점 데이터 공유를 위한 지원은 둘 혹은 그 이상의 사용자가 인터넷이나 인터넷 법인을 통해서 실시간에 하나의 그룹으로서 의사소통을 하고 공동으로 작업을 할 수 있도록 지원을 한다.

### 4) Application Sharing

Multipoint 응용프로그램 공유는 자신의 컴퓨터를 실행하여 다른 사람들과 프로그램을 공유할 수 있도록 해 준다. 즉, 현재 어떤 사용자가 보고 있는 동일한 Data나 정보를 동시에 다른 사람들도 볼 수 있도록 하는 기능을 지원한다.

### 5) Shared Clipboard

Clipboard 공유의 기능은 어떤 사용자에게 공동 작업 중인 다른 사용자들과 함께 Clipboard의 내용을 교환할 수 있도록 하는 기능을 지원한다. 예를 들면, 사용자는 한 지역의 문서로부터 정보를 copy하여 그것을 공동작업을 하는 다른 한 그룹에 공유된 응용프로그램의 문서에 paste할 수 있다. 이 기능은 유사한 cut/copy/paste작업을 사용하는 공유된 응용프로그램과 지역 응용프로그램들 사이의 정보의 교환을 가능하게 한다.

### 6) File Transfer

NetMeeting에서 파일 전송 기능은 어떤 특정 사람이나 혹은 공동작업을 실행중인 모든 사람들에게 파일 전송을 가능하게 하는 기능을 제공한다.

### 7) Whiteboard

Whiteboard프로그램은 multi-page의 기능을 함과 동시에 diagram, 조직표, 흐름도 등을 그리고, 동등작업을 실행하고 있는 다른사람들에게 그래픽 정보들을 제공할 수 있는 multi-user drawing응용프로그램이다. Whiteboard는 객

체 지향적인 프로그램으로 마우스를 이용한 clicking과 dragging에 의해 사용자들로 하여금 문서들을 옮기고 사용하도록 하는 기능을 제공한다.

### 8) Chat

Chat는 공동작업을 수행중인 참가자들 사이의 의사소통을 위해 대화형 기법을 제공한다. Chat는 동등작업에 참가자들의 공통의 의견이나 주제들에 대한 의사소통을 위해 사용되거나 혹은 모임에 대한 소식전달 공동작업의 부분으로서 활용과 회의 노트를 기록하는데 사용되어질 수 있다.

### 나. CU-SeeMe를 이용한 Desk-top시스템 구축

CU-SeeMe는 미국의 코넬 대학이 개발하여 White Pine사가 제공하는 화상회의 소프트웨어이다. 전장의 NetMeeting과 달리 화상을 제공한다는 면에서 현재의 원격 화상 영농기술 지도시스템과 유사하다. 물론 이 소프트웨어는 데스크탑 환경에서 사용될 수 있다는 점이 기존의 시스템과는 다른 면이다. CU-SeeMe는 일반 전화망은 물론 ISDN, LAN, Wan 등의 접속을 통해 인터넷 상에서 구현되는 화상통신 전용소프트웨어로 1:1통신은 물론 Reflector Server를 이용한다면 다중 접속도 가능하다.

이밖에 브로드캐스트 기능, 채팅 보드기능, White board 기능과 사용자가 검색기능까지 할 수 있다. 현재 CU-SeeMe는 2.0 Version은 Window95/NT4.0 이상 환경에서만 가능하다. 3.0Version은 LAN이나WAN, TCP/IP와 연결된 프로토콜에서 멀티캐스트(Multicast)가 가능하며 참가자를 제어하는 기능(Phone Book), 인터넷 Web page상에서 미리 조정된 (pre-configured)화상회의도 할 수 있다. 또한 LAN이나 isdn으로 연결되어 있다면 좋은 화질의 영상하면 (Motion JPEG)도 제공할 수 있으며 동영상(Active

Movie)이나 윈도우 기본 구동프로그램인 (player) Video for Window가 작동할 수 있다.

이러한 CU-SeeMe를 이용한다면 데스크 탑 환경에서 기존의 연동 D.B도 제공할 수 있으며 농촌진흥청의 인터넷 Homepage와 연동도 가능하다. 참고로 CU-SeeMe는 Demo version, 즉 공짜로 30일동안(15분 제한 사용) 사용해 볼 수 있는 Share Version도 제공하고 있으니 한번 지도 소나 연구기관에서 시험적으로 사용하기 바란다. 분명히 여기서 제기하고자 하는 것 중에 하나는 화상속도를 ISDN이나 LAN상에서 평가하지 않고 전화선(PPP)을 이용한 경우 화상이 좋지 않다는 점이다. 본 연구자가 LAN상에서 구동해 본 결과 꽤 많은 동영상에 움직임을 가졌지만(초당 12-13frame), 전화선을 사용한 경우 아직 속도의 한계(28.8Kbps)로 인하여 만족하지 못하다는 점이다(초당 2-3frame). 참고로 그 이유는 software로CODEC을 하기 때문이다. CIU- SeeMe를 제공하는 국내기업은 대우통신의 협력업체인 지니어스트이며 인터넷상의 CU-SeeMe Homepage는 <http://www.CU-SeeMe.Com>이다. 아래 그림은 CU-SeeMe의 사용화면을 갈무리(Capture)한 예를 보여주고 있다. CU-SeeMe를 사용하기 위한 시스템의 권장사항은 앞의 NetMeeting과 거의 동일하다고 보면 되며 카메라나 녹음기능이 없는 컴퓨터에서는 비록 자기의 음성과 모습을 전달할 수 없지만 상대방의 모습과 음성은 들을 수 있다.



## 2. 다양한 통신망의 이용

원격화상 영농기술지도시스템은 현재 ISDN망만을 사용하고 있다. 그러나 문제점에서 지적된 것과 같이 ISDN망이 모

든 것을 해결해 주는 것은 아니다. ISDN망을 사용하기 위해서는 한국통신에 가입하고 또한 신청한다고 누구나 다 사용할 수 있는 것도 아니며 한 달에 1번 정도 사용한다면 경제적으로도 손실이다. 물론 속도면에서 현재까지 ISDN망이 일반 전화망 보다 빠른 것 만은 사실이다. 그러나 이러한 속도로 Multi media나 동화상을 포함하였을 경우 중요하지 단지 음성위주나 문자중심(Text-oriented)의 정보하면 기존 전화망(Dial-up)을 이용하는 것이 차라리 경제적으로 윗하다고 볼 수 있다. 현재 모든 정보나 베이스가 용량이 점차 커지며 멀티미디어화 되어가기 때문에 또한 화상 회의식의 교육이나 상담에서 동화상 처리 면에서 속도가 중요한 것은 사실이다. 그러나 정보 기술의 발달로 이러한 기술적 문제가 점차 소프트웨어 되고 있는 추세로 볼때 굳이 ISDN망 만을 고집할 필요가 없다. 그 이유는 두 가지로 볼 수 있다. 첫째는 ISDN 망에 정부와 정부통신 관련기관에서 많은 투자를 했었지만 이러한 ISDN망이 꼭 대중에게 보편적으로 활용될 수 있는 미래의 통신망의 표준이 되리라고 확신할 수 없다. 따라서 이러한 불확실성에 근거를 두고 다양한 통신망을 이용할 필요가 있다.

두번째는 앞에서 언급되었듯이 정보기술의 발달로 인하여 데이터의 압축과 전송률(현재는 전화선인 경우 56.6Kbps가 한계)이 크게 발달될 것이기 때문이다. 전송률인 경우 56.6Kbps를 전화망인 경우 넘지 못할 수도 있지만 압축기법은 앞으로 더 발달될 것이며 이러한 소프트웨어적인 발달로 인해 굳이 ISDN망을 사용할 필요는 없다.

또한 ISDN망 이외에도 속도가 빠르지만 사용하기가 용이한 다른 네트워크망도 있으며 속도에 약간 제한은 있지만 원격교육이나 농업 D.B를 받을 수 있는 네트워크망도 있다.

### 가. 케이블 모뎀을 이용한 시스템 구축

케이블 모뎀은 케이블 TV망을 이용하여 고속의 데이터 통신 서비스를 제공하는 장치이며 인터넷 상에서 멀티미디어의 대량의 데이터 전송의 필요성에 따라 사용되기 시작했다. 케이블 모뎀의 속도는 Down Stream인 경우 (망에서→컴퓨터로) 보통3Mbps에서 10Mbps정도이며 Up Stream인 경우 (컴퓨터에서→망으로) 200Mbps에서 2Mbps정도이다. 물론 최고 속도는 이보다 높다. 쌍방향 128Kbps의 ISDN에서 비해서 케이블모뎀은 거의 속도면에서(혹자들은 4배 정도) 비슷하거나 오히려 빠르며 가격 면에서 저렴하다. 외국에서는

미국과 일본이 이미 이러한 케이블 네트워크를 통하여 각종 서비스를 실시하고 있으며 국내에서도 INET과 삼보 컴퓨터가 여의도에서 시범적으로 실시하고 있다. 여의도에서 시범적으로 실시하고 있는 서비스는 고속 데이터 통신, 주문형 비디오 서비스(VOD), 홈쇼핑, 화상회의 등이다. 케이블TV망을 통해서 원격 화상 회의나 교육을 할 시 발생할 수 있는 문제는 케이블 모뎀이 표준화 되어 있지 않다는 점과 케이블망에 연결되어 있는 사이트 들에 한꺼번에 접속하면 정보의 병목현상으로 속도저하 발생 등의 문제다.

그럼에도 불구하고 한국전력은 이러한 서비스를 확대시킬 예정이며 한국통신은 케이블 모뎀(보통 30만원정도)을 일반에게 저렴한 값에 임대도 할 예정이어서 이러한 망은 앞으로 사용자가 늘어날 것이다. 현재 케이블 TV망은 앞에서 부가서비스 이외에도 인터넷과의 접속 또한 가능하며 ISDN망을 대체하는 강력한 네트워크 망으로 등장하고 있다.

따라서 기존의 원격화상 영농기술지도시스템을 제외하고 아V으로 추가로 이와 유사한 시스템을 구축하고자 하면 케이블 망을 이용할 필요가 있다. 참고로 전국에 케이블 TV망은 계속 확산되어가는 추세이므로 이에 대한 대책으로도 케이블 망을 이용한 시스템 구축이 필요할 것이다.

#### 나. 위성통신을 이용한 시스템 구축

위성통신을 이용하여 원격화상회의나 교육은 미국에서 오래 전부터 실시하고 있었다. 농민들이 위성수신전파를 받을 수 있는 어느 강당(Station)에 집결하면 상당히 먼 반대쪽에서 역시 송신할 수 있는 시스템이 구축되어 있는 곳에서 전파를 쏘아 인공위성을 통하여 전달하는 방식으로 화상교육을 실시하는 것을 의미한다. 현재는 단순히 영상전파만을 송수신하는 것이 아니라 데이터까지 같이 송수신할 수 있는 체계로 급격히 전환되고 있다. 즉, 데이터의 송수신은 인터넷 망을 의미한다. 즉 위성을 통해 사용자와 인터넷 접속 서비스업체를 연결하는 서비스를 말하는데 속도는 최소 400kbps에서 2Mbps의 속도로 정보를 전달 받는 속도는 빠르지만(Down-Stream)데이터의 송출 속도는 제한적이기 때문에(Up-Stream)화상회의와 같은 양방향 통신의 응용에는 한계가 있다. 위성통신은 Desk-top시스템에서 사용하기 위해서는 PC에 위성정보를 수신할 수 있는 안테나와 위성수신카드를 PC의 Slot에 장착해야 한다.

우리나라의 경우 한국통신이 1997년부터 코넷(KONET)

가입자들에게 무궁화 위성을 통해 인터넷 서비스를 제공할 계획이다. 이 서비스는 코넷 가입자가 전화망을 통해 코넷에 접속, 필요한 자료를 요구하면 코넷의 Host Computer가 위성을 통해 인터넷 데이터를 송출해 주는 방식으로 이루어질 것이다. 이러한 시스템을 구축하면 개별농가, 단위조합, 지도소 등에서 멀티미디어의 농업 D.B를 빨리 전송 받을 수 있는 잇점이 있는 반면 화상회의에는 한계가 있는 단점이 있다. 그러나 기술적으로 동시에 화상회의와 영농 D.B의 성수신이 인터넷 망에 통합되는 것은 시간 문제이므로 이에 대한 시범적 운영도 권장 할 만하다.

### 3. 인터넷 마의 시스템으로 전환

원격화상 영농기술 지도시스템이 시작되었던 시기에는 인터넷이 이렇게 갑자기 빠리 성장을 할 줄 몰랐으며 또한 인터넷 기술 또한 엄청난 속도로 빠르게 발전할 줄 예측을 못하였다.

그러나 인터넷 기술은 이제 많은 사람의 기대에 부응하는 수준에 이르렀고 앞으로의 모든 정보와 데이터의 공유는 인터넷 망에서 이루어 질 것으로 예견된다. 현재 TV방송국에서 인터넷을 통해서 실시하는 인터 캐스터의 실시간 방송 또한 원격교육의 한 형태로 사용할 수도 있다. 가령 농촌진흥청에서 매일 영농기술을 이로운 방식으로 전달하며, 인터넷 화상회의나 상담은 CU-SeeMe와 같은 소프트웨어를 이용하며, 실시간 상담에 D.B의 공유는 NetMeeting을 이용한다 면효율적일 것이다. 앞에서 Dwsk-top시스템과 다양한 통신 망을 이용한 시스템 구축도 중국에는 인터넷 망으로 연결된다. 따라서 원격화상영농 기술지도 시스템도 빠른 시일 내에 인터넷으로 전환할 필요가 있다. 현재 농촌진흥청에서 구축한 Homepage에 화상D.B나 각종 영농기술 데이터도 이러한 취지에서 시작되었던 것으로 알고 있다. 그러나 D.B구축만으로는 부족하고 다양한 인터넷 부가 서비스를 제공할 수 있는 시스템으로 전환이 필요하다. 물론 D.B구축은 계속Update화 하며 거기에 통합된 환경과 개방형 환경의 플랫폼(platform)으로 전환되어야 한다.

## IV. 연구결론 및 제언

### 1. 연구결론

본 연구의 결과로부터 제시되어지는 연구결론은 다음과 같다.

가. 원격화상 영농기술지도 시스템은 크게 동영상 상담시스템, 영농정보 시스템, 네트워크 시스템 3가지로 구성되어 있으며 주로 동영상 상담 시스템이 핵심적인 기능을 가진 시스템으로 여겨질 수 있다.

나. 원격화상 영농기술지도 시스템은 영농교육, 영농상담, 사례발표 세가지로 이용되고 있다. 96년도 이용실적은 총51회에 1,932명이 참여한 결과 이용실적은 우수하다고 볼 수 있다.

다. 원격화상 영농기술지도 시스템 운영상의 문제점으로는 ISDN 망 사용의 문제점, 연구소와 농민 상호간의 사전약속, 화상데이터 베이스의 미비와 사용상의 문제점, 인터넷과의 영농기술지도 시스템이 시범적으로 계획, 구축되었던 시기에 정보통신 기술수준이 지금과 비교하였을때 낮았기 때문이라고 여겨진다.

라. 원격화상 영농기술지도 시스템이 앞으로 현재까지 체계의 시스템으로 계속 확장되기는 기술적으로나 경제적으로 무리가 있으므로 대안적 시스템의 연구와 개발이 필요하다.

## 2. 연구제언

본 연구의 결과에 근거를 두고 주로 대안적 시스템 구축방향을 중심으로 다음과 같은 연구제언을 제시한다.

### 가. 데스크 탑 시스템 환경으로 전환

기존의 독립형(stand-alone unit) 이나 불가변형(site-built room) 시스템의 성격인 원격화상 영농기술지도 시스템은 퍼스널 컴퓨터(PC-based)을 근간으로 한 데스크 탑 시스템으로 전환이 필요하다. 전환시 대안적으로 현재 쓸수 있는 것은 NetMeeting과 CU-SeeMe를 이용한 시스템이 바람직하다.

### 나. 다양한 통신망을 이용한 시스템 구축

현재 ISDN망만을 사용하는 것은 기술적으로 또한 경제적으로 꼭 고집할 필요가 없으며 다원화 되어 있는 통신망을 이용할 필요가 있다. 다시 말하면 케이블 모뎀, 위성통신망, 전화 고속망등, 지도소, 연구소, 농가등 시스템 구성원의 성격상 다원화될 필요가 있다.

### 다. 인터넷 망의 시스템의 전환

모든 네트워크가 인터넷으로 통합되므로 원격화상 영농기술지도 시스템도 인터넷 상에서 운영될 수 있는 플랫폼으로 전환되어야 한다. 이러한 인터넷 환경은 결국 앞의 두 제언을 포함한 시스템 구축 방향이 될 것이다.

## 참고문헌

1. 농촌진흥청. (1996). 96원격화상 영농기술지도 시스템 이용실적.
2. 박성열 & 박성래. (1995). 원격화상 영농기술지도 정보 시스템의 효율적 구축방향에 관한제언. 농업과 정보기술, 4(1) . pp.-25-30.
3. 서울대학교 농업개발연구소. (1995). 원격영농기술지도 시범사업 평가 및 발전 방안 연구.
4. 한원식. (1995). 초고속 전산망을 이용한 원격영농기술지도 시스템. 농업과 정보기술, 4(1). pp.31-35.
5. LG 정보통신. (1996). 원격화상 영농기술지도 시스템
6. Minoi, D. (1996). Distance learning technology and applications. Boston:Artech House.
7. Park,Sung-Youl, & Park, Sung-Rae. (199). Agricultural Information System and Computerization of rural area in Korea. Paper presented at the 2nd international conference Yanbian Univ. of Scio & Tech, Yanjin, China, April 1.
8. <http://203.241.52.190>(1997). 농촌진흥청.
9. <http://ee.tamu.edu/~skjo/ibook>(1997). 인터넷 길잡이.
10. <http://www.CU-SeeMe.com>(1997). CU-SeeMe.
11. <http://www.theglobal.net/frnet.hem>. (1997). NetMeetingm 2.0.