

# 멀티미디어를 이용한 정보기술 교육훈련의 효율성에 영향을 미치는 링크 (Link) 수와 노드 (Node) 크기에 대한 실증적 연구

김대룡

울산대학교 경영대학

## 초 록

본 연구는 멀티미디어의 기본 구성요소인 링크와 노드를 처리변수로 하고 사용자의 편의성과 유용성에 대한 인식을 종속변수로 해서 링크의 숫자와 노드의 크기가 사용자의 인식에 어떻게 영향을 미치는지에 대해 밝히고자 했다. 먼저 2x3 팩토리얼 디자인에 따라 각각 다른 처리변수의 조합을 가진 6개의 멀티미디어 자료가 구축이 되었으며 경영대 학생들을 대상으로 실험을 하여 자료를 수집했다. 수집된 자료는 타당성 검사와 신뢰성 검사를 거친 뒤 통계적 분석을 하였다. 종속변수에 대한 상관관계가 검사되었으므로 다변량 분산분석으로 처리변수의 종속변수에 대한 통계적 유의성을 검사했으며 단변량 분산분석 중 이원배치분산분석으로 각각의 종속변수에 대한 처리변수의 영향을 검토했다. 인구통계학적 자료의 종속변수에 대한 상관관계가 발견됨에 따라 다변량 공분산분석과 단변량 공분산분석을 통해 인구통계학적 자료의 영향을 조사했다. 마지막으로 평균차이 분석을 통해 실험 참가자들의 선호도를 조사했다. 본 연구의 결과를 요약하면 처리변수는 사용자 인식 편의성과 인식 유용성에 영향을 미치고 링크 수와 노드 크기가 멀티미디어의 설계에 중요한 요인인 것이 밝혀졌다.

## I. 서론

오늘날 기업은 치열한 도전과 경쟁에 직면하고 있으며 이러한 경쟁적인 환경 하에서 생존키 위해 급변하는 시장에 발빠르게 대응해야 하고 경쟁적이고, 효율적이어야 하며 또한 유연해야 한다. 위와 같은 변화를 위해 기업이 취해야 하는 방향은 정보화다. 기업내의 모든 활동과 거래를 전자적으로 행해야 하며 이는 정보기술 (IT)의 도움이 없이는 성공할 수 없

다. 최근 발전되고 있는 정보기술은 비즈니스 활동의 속도, 일관성, 정확성, 그리고 신뢰성에 결정적인 역할을 하고 있고(Seen, 1998), 변화하는 환경에서 정보시스템은 생산성의 증대와 업무의 효율성을 극적으로 증대한다 (Callon, 1996).

이와 같이 정보기술과 정보시스템이 기업의 경영활동을 효과적으로 지원하고 새로운 기회를 창출하여 경쟁우위를 확보하도록 도와주지만, 그것을 이용하는 인적자원이 정보기술에 대해 교육훈련 되어있지 않으면 활용의 효과는 저하될 것이다. 기업내의 IT에 대한 교육훈련이 이처럼 중요하기 때문에 오래 전부터 IT 교육훈련을 원하는 기업들은 컴퓨터기반 교육훈련 (CBT)을 실시해 왔는데 CBT가 전통적인 교실강의보다 효과적이다 (Kulik and Kulik, 1991; Kulik, 1994). 기술이 진전됨에 따라 기업들은 다른 교육훈련 자료보다 효율적인 (Sorel, 1993; Webster and Ho, 1997; Huang and Windsor, 1998; Sharda, 1999) 상호작용적 멀티미디어 교육훈련 자료로 교육하고 있다.

이런 멀티미디어 교육훈련의 중요성에도 불구하고, 멀티미디어 자료의 가장 효율적인 형태를 파악하는 관련 연구는 부족한 실정이다. 멀티미디어 자료의 여러 구축 방법 중 이 연구는 자료의 효율적인 설계를 위한 멀티미디어의 기본 구성요소인 링크 (Link)와 노드 (Node)의 영향에 관해 실증적으로 분석하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### II.1 개념적 연구 프레임워크

Mason과 Mitroff의 (1973) 정보시스템 프레임워크가 많은 정보시스템 연구의 변수들을 명확히 언급해주며 이 연구에서도 그들이 제

안한 여러 변수들의 조작방법 중에서 표시양식 (MODE OF PRESENTATION)의 조직적인 조작과 이에 따른 개인 (PERSON)의 심리적 유형 (PSYCHOLOGICAL TYPE) 사이의 관계를 밝히고자 한다.

## 11.2 멀티미디어에서의 링크 (Links)와 노드 (Nodes)

### 2.2.1 링크 (Links)

문서 내부에서 상호간 참조하게 하거나 혹은 외부의 다른 문서와 연결시켜 주는, 컴퓨터 시스템으로 지원되는 링크를 하이퍼링크 혹은 링크라 하고 멀티미디어의 가장 기초적인 구성요소이다 (Conklin, 1987a; Conklin, 1987b). 이러한 링크 특성이 문서나 여러 미디어들을 비선형 구조로 제작할 수 있게 한다 (Ambron and Hooper, 1988).

### 2.3.2 노드 (Nodes)

노드란 멀티미디어 자료에서 한가지의 개념이나 아이디어를 설명하는 문서의 단위를 말한다. 이 노드는 멀티미디어 자료에서 페이지라 불리며, 전통적 교육자료에서와는 다르게 그 페이지의 분량은 때로는 몇 화면 페이지를 가질 수도 있고 때로는 몇 줄의 내용에 그치기도 한다 (Conklin, 1987a).

## III. 연구모형 및 가설

### III.1 연구 모형의 개발

#### 3.1.1 Bostrom 등의 프레임워크

Bostrom et al. (1990)은 최종사용자의 컴퓨터를 통한 학습방법에 관한 연구를 위해 프레임워크를 개발했는데 이는 “인지심리학과 교육심리학, 정보시스템, 그리고 컴퓨터과학” 등의 연구를 통합한 것이었다. 그들에 의해 제시된 연구 모형은 교육훈련의 결과는 세 개의 주요요소에 의해 영향을 받는다는 것을 제시한다. 그 세 개의 주요요소는 대상시스템의 특성, 교육훈련의 접근방법, 그리고 개인적 특성의 차이이다.

#### 3.1.2 사회인지 이론

사회인지이론 (Bandura, 1986)은 경험적으로 인정되고 널리 수용된 개인의 행위에 대한 이론이다. 이 사회인지이론의 특정한 부분 즉, ‘개인행위에 대한 인지 결정자들의 개념화’가 이 연구와 관련이 있다. 두 요소가 개인행위의

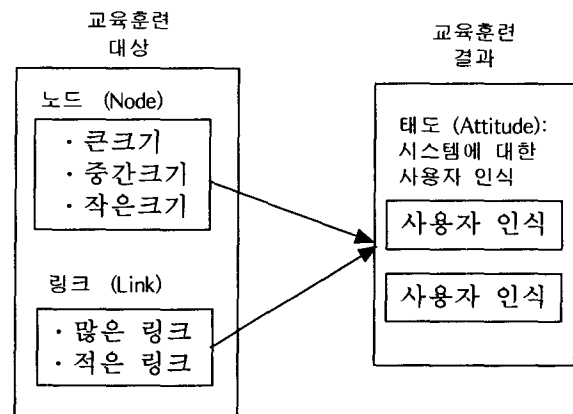
주요 인지결정자가 되는데, 첫 번째는 예상되는 성과이며 두 번째는 “자기 효능 (self-efficacy)”이다.

#### 3.1.3 연구 개념적 모형

본 연구의 개념적 모형은 Bostrom et al (1990)에 의해 제시된 최종사용자 연구모형과 Davis와 Bostrom (1993)에 의해 제시된 실행 모형에 기초하고 이 기본모형을 수립하고 설명하는 데는 사회인지이론을 이용한다. 개념적 연구 모형의 주요 구성은 독립변수로 대상시스템, 개인의 차이, 교육방법, 주제의 내용, 주제에 대한 선행지식을 포함하고 교육훈련 성과에 대한 종속변수로 학습자의 태도, 학습성취이다.

#### 3.1.4 연구 실행 모형

앞의 개념적 연구모형에서 실행 연구모형이 유도되었다. 그림 1은 실행 연구모형을 보여 주며 네 개의 구성요소 즉, 노드 크기, 링크의 수, 인식 편의성, 인식 유용성으로 구성되어 있다.



<그림1> 연구 실행모형

### III.2 변수의 정의와 가설의 설정

#### 3.2.1 독립 변수

##### 1) 링크의 수

하이퍼텍스트와 멀티미디어는 하이퍼문서로 만들어 주는 링크와 문자 또는 그래프로 된 노드가 포함된 데이터베이스이다. 멀티미디어 자료는 필요한 만큼의 링크 숫자를 가질 수 있지만 자세한 내용을 모두 연결해서 많은 링크를 가질 수도 있으며 주요 내용만을 연결하여 링크의 숫자를 줄일 수도 있다. 모든 멀티미디어 자료는 한 개념 내부에서 링크를 가지는 내부링크를 가지기도 하며 한 개념과 다른

개념 즉, 한 페이지에서 다른 페이지로 연결하는 외부링크를 가질 수도 있다. 본 연구는 이들의 차이가 중요하지 않기 때문에 링크 유형의 구분을 하지 않는다. 이 연구는 링크 수의 조작이 사용자가 인식하는 편의성과 유용성에 영향을 주는지 조사할 것이다.

## 2) 노드 크기

비록 멀티미디어의 필수요소가 링크라 해도 노드도 멀티미디어의 다른 필수 요소이다. 노드는 단일 개념을 표현하며 하나의 단위로 되려고 하는 경향이 있다. 멀티미디어 개발자는 다양한 노드의 수를 사용하여 자료를 구축할 수 있다. 이 논문은 노드의 크기를 조작해 사용자가 인식하는 편의성과 유용성에 대한 효과에 차이가 있는지 연구한다.

### 3.2.2 종속 변수

#### 1) 사용자 인식 편의성

사용 인식 편의성은 특정한 행동을 할 능력에 대한 사용자의 믿음이다. 즉, 특정한 시스템에 대한 사용을 노력 없이 할 수 있다고 믿는 정도를 말한다 (Davis, 1989). 사회인지이론은 자기효율 (self-efficacy) 예측이 실제 개인의 행위수행 능력에 영향을 미친다고 한다 (Bandura, 1986). 본 연구는 교육훈련 대상자료의 설계가 사용자가 인식하는 편의성에 어떻게 영향을 주는가에 관심이 있다.

- H1: 멀티미디어 교육자료에서 다른 링크숫자 설계는 사용 편의성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.
- H2: 멀티미디어 교육자료에서 다른 노드크기 설계는 사용 편의성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.
- H3: 멀티미디어 교육자료에서 다른 링크숫자와 노드크기 설계는 사용 편의성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.

#### 2) 사용자 인식 유용성

인식 유용성은 “특정한 시스템의 사용이 사용자의 작업수행을 얼마나 원활히 하는가의 정도”를 말한다 (Davis, 1989). 많은 정보시스템 연구자들은 인식 유용성에 대해 연구하였다 (Davis et al., 1989; Compeau and Higgins, 1995). 사회인지 이론은 결과에 대한 기대가 수행능력에 영향을 미친다고 한다. 이 이론에 따르면, 개인들은 그들이 믿는 행위를 수행하려고 한다. 시스템을 사용함으로써 긍정적인 성과가 있을 것으로 예상하는 개인이 부

정적인 예상을 하는 사람보다 더 좋은 성과를 보여준다. 다시 말하면 사용자들은 그들이 높은 인식 유용성을 가질 때 성과가 긍정적이라고 믿는다. 때문에, 본 연구는 멀티미디어 교육훈련 대상 자료의 어떤 디자인이 높은 유용성을 가지는가에 있다.

- H4: 멀티미디어 교육자료에서 다른 링크숫자 설계는 사용 유용성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.
- H5: 멀티미디어 교육자료에서 다른 노드크기 설계는 사용 유용성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.
- H6: 멀티미디어 교육자료에서 다른 링크숫자와 노드크기 설계는 사용 유용성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.

## IV. 실증 분석 및 가설 검증

### IV.1 자료수집 및 표본의 특성

이 연구를 위해 각각 다른 링크숫자와 노드 크기를 가지는 6개의 IT 교육훈련자료가 개발되었다. 실험의 순서는 5분간의 실험목표에 대한 설명을 들은 뒤 10분간의 멀티미디어 자료의 운용법을 보여주는 실연이 있었다. 90분간 참가자들은 각각의 다른 특성을 가진 멀티미디어 자료를 이용한 뒤 20분간 설문을 작성했다. 가설검정을 위한 자료수집은 Davis (1989)에 의해 개발되고 수정되고 간결하게 된 교육훈련에서의 사용자 인식 편의성과 사용자 인식 유용성을 측정하는 질문서를 기초로 했다. 질문서는 리커트 (Likert, 1932)의 7점 척도로 모든 항목을 측정하였으며 표본의 특성을 분석하기 위해 7개 항목의 인구통계학적 질문이 있었다. 본 연구의 실험에 참가한 참가자들은 경영대학 학부 학생을 중심으로 하였으며 90명의 참가자들은 남자가 58명, 여자가 32명이었으며 평균 연령은 21.8세이고 이들의 평균 학년은 3.6년이다. 이들의 전체적인 평균 컴퓨터 경력은 3.44년이고 멀티미디어경험은 1.17년이다.

### IV.2 타당성 및 신뢰성 분석

#### 4.2.1 타당성

먼저 상관관계 행렬 (Correlation Matrix)을 계산하였으며 각 항목들의 상관관계는 한 항목을 제외하고는 모두 유의수준 .05에서 상관관계가 있었다.

요인추출을 위해 주성분 분석 (Principal

Components Analysis)을 실시했으며 요인의 해석을 단순화하기 위해 베리맥스 (Varimax) 회전을 사용했다. 고유치 (Eigenvalue)가 1보다 큰 두 개의 요인이 추출되었는데 고유치는 각각 6.86440, 2.46831이다. 두 요인은 총 분산의 77.8%를 설명한다. 공통성 (Cummunality)이 낮은 변수는 제거하게 되는데 변수의 모두 4 이상이므로 제거되는 변수는 없다. 표1은 최종 통계량을 보여주며 표2는 회전된 요인 행렬을 보여준다.

Variable	Communality	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
SPEED	.76945	1	6.86440	57.2	57.2
LEARNM	.80020	2	2.46831	20.6	77.8
UNDMORE	.71257				
MEMORY	.72750				
EASIERST	.73282				
USEFUL	.82707				
LEARNESY	.85399				
CONTROL	.70136				
INTERACT	.76797				
FLEXIBLE	.80066				
SKILFUL	.73977				
EASY	.89934				

<표1> 주성분 분석

	Factor1	Factor2
<b>PUSEFUL</b>		
SPEED	.23269	.84576
LEARNM	.03971	.89366
UNDMORE	.17715	.82534
MEMORY	.19583	.79999
EASIERST	.19686	.83311
USEFUL	.37541	.82834
<b>PEASEUSE</b>		
LEARNESY	.90442	.18979
CONTROL	.76012	.35152
INTERACT	.86616	.13318
FLEXIBLE	.84567	.29241
SKILFUL	.83601	.20212
EASY	.93754	.14270

<표2> 회전된 요인 행렬

#### 4.2.2 신뢰성

이 연구에서는 크론바하 알파 (Cronbach's alpha)를 이용하여 신뢰성을 측정했다. 사용자 인식 유용성은 알파 신뢰성계수 (Reliability Coefficient)가 0.93이고 사용자 인식 편의성은 0.95로 나타났다 (표3과4). 알파 계수가 .80 또는 그 이상이면 신뢰성이 있다고 할 수가 있으며 항목들간의 내부 일관성이 있다는 것을 알 수 있다.

Factor	Var	CRONBACH ALPHA
PUSEFUL	SPEED	0.93
	LEARNM	
	UNDMORE	
	MEMORY	
	EASIERST	
USEFUL		

<표3> 인식 유용성에 대한 신뢰성계수

Factor	Var	CRONBACH ALPHA
PEASEUSE	LEARNESY	0.95
	CONTROL	
	INTERACT	
	FLEXIBLE	
	SKILFUL	
	EASY	

<표4> 인식 편의성에 대한 신뢰성계수

#### IV.3 자료 분석

본 연구의 실험실 실험은 6가지 가설의 연구를 위한 2x3 팩토리얼 설계 (Factorial Design)로 시행되었다. 이 설계에서 처리 변수 (Treatment Variable)는 두 개의 수준을 가진 링크의 수와 세 개의 수준을 가진 노드의 크기이다 (표5). 이 연구에서 모든 처리 그룹이 동일한 분산을 가진 모집단에서 추출되게 하기 위해 구축된 멀티미디어 교육훈련 자료를 피 실험자에게 임의로 할당했다.

Link Number	Node Size		
	Large	Medium	Small
Few	1	3	5
Many	2	4	6

<표5> 실험설계: 2x3 Factorial Design

종속변수간의 상관성을 알아보기 위해 상관관계 분석을 했다. 이변량 상관관계를 보여주는 표6은 종속변수의 사용자 인식 편의성과 사용자 인식 유용성 사이에 상관성 ( $p=.000<.05$ )이 있음을 보여준다. 때문에 종속변수를 평가하기 위해 우선 MANOVA를 사용하고 단변량 분석 (Univariate Analysis) 의 이원배치 분산분석 (two-way ANOVA)으로 각각의 종속변수에 대한 처리의 효과를 분석한다.

	Grand Mean	PUSEFUL	PEASEUSE
PUSEFUL	3.07 (1.18)	1.00 ( . )	
PEASEUSE	2.31 (1.24)	.49 (.000)**	1.00 ( . )

<표6> 종속변수간 상관관계

종속변수와 인구통계학적 변수 사이의 상관관계를 구해보니 전공, 멀티미디어 경력, 그리고 평균평점과 종속변수 사이에는 유의한 상관관계가 없음을 보여준다. 그러나 성별 (SEX,  $p=.021<.05$ )과 컴퓨터경력 (COMEXP,  $p=.003<.05$ )은 사용자 인식 편의성과 유의적인 상관관계가 있으므로 (표7) 성별과 컴퓨터경력은 다변량 공분산분석 (MANCOVA)과 공분산분석 (ANCOVA)에서 공분산으로 포함되었다.

	PUSEFUL	PEASEUSE
AGE	.03(.768)	-.04(.715)
SEX	-.05(.639)	-.24(.021)**
YEARCOLL	.03(.746)	-.04(.736)
MAJOR	-.04(.720)	-.07(.492)
COMEXP	-.13(.207)	-.31(.003)**
MULEXP	-.16(.138)	-.16(.131)
CGPA	.14(.192)	.04(.712)

<표7> 인구통계학적 자료와 처리변수와의 상관관계

#### IV.4 분석 결과

##### 4.4.1 MANOVA와 ANOVA 검사

표8은 MANOVA 검사와 Two-Way ANOVA 검사의 결과를 나타낸다. 표8에서의 MANOVA 결과는 링크 수와 노드 크기의 효과가 알파값 .05 수준에서 유의하다는 것을 보여준다. 링크 수와 노드 크기의 상호작용효과 ( $p=.077>.05$ )는 알파값 .05 수준에서 유의하지 않다는 것을 보여준다. 단변량 Two-way ANOVA의 결과는 사용자 인식 편의성에 대한 링크 수와 노드 크기의 상호작용효과만 알파값 .05수준에서 유의함을 나타내고 또한 사용자 인식 유용성에 대한 링크 수와 노드 크기의 주 효과가 각각 알파값 .05와 .1 수준에서 유의함을 나타낸다.

MANOVA				
Effect	Exact F	Hypoth. DF	Error DF	P
LINKNO	7.49	3	82	.000**
NDSIZE	5.31	6	164	.000**
LINKNO x NDSIZE	1.94	6	164	.077

ANOVA					
	SS	DF	MS	F	P
PUSEFUL					
LINKNO	10.11	1	10.11	8.22	.005**
NDSIZE	6.86	2	6.86	2.79	.067*
LINKNO x NDSIZE	2.80	2	2.80	1.14	.326

PEASEUSE					
	SS	DF	MS	F	P
LINKNO	1.34	1	1.34	0.97	.327
DSIZE	5.56	2	2.78	2.00	.141
LINKNO x NDSIZE	12.45	2	6.22	4.49	.014**

<표8> MANOVA와 ANOVA 검사결과의 요약

#### 4.4.2 MANCOVA와 ANCOVA 검사

표9는 MANCOVA 결과를 보여주는데 링크 숫자 ( $p=.000<.05$ )와 노드 크기 ( $p=.000<.05$ )의 주 효과는 각각 알파값 .05 수준에서 유의함을 보여주고 상호작용효과 ( $p=.081<.1$ )는 알파값 .1 수준에서 유의함을 나타낸다. 즉, 두 개의 공변량 (성별, 컴퓨터 경력)이 MANOVA검사의 결과에 영향을 미치지 않는다는 것을 가리킨다.

Effect	Exact F	Hypoth. DF	Error DF	P
LINKNO	6.64	3	78	.000**
NDSIZE	5.21	6	156	.000**
LINKNO x NDSIZE	1.92	6	156	.081*

<표9> MANCOVA의 결과

표10은 종속변수의 측정 중 사용자 인식 편의성에 대한 ANCOVA 검사의 결과를 나타내는데 공변량 성별( $p=.045<.05$ )과 컴퓨터 경력 ( $p=.000<.05$ )이 종속변수에 대한 효과가 유의하다는 것을 보여준다. 하지만 이 공변량들이 주효과는 유의하지 않고 상호작용효과만 유의한 ANOVA 검사의 결과를 바꾸지는 않는다. 결과적으로, MANCOVA와 ANCOVA의 결과는 두 개의 공분산이 종속변수의 인식 차이에 영향을 미치지 않는다는 것을 보여준다.

Source	SS	DF	MS	F	P
Covariates					
SEX	4.87	1	4.87	4.14	.045**
COMEXP	16.51	1	16.51	14.06	.000**
Main Effects					
LINKNO	1.03	1	1.03	.88	.351
NDSIZE	5.13	2	2.56	2.18	.119
2-Way Interactions					
LINKNO X NDSIZE	10.44	2	5.22	4.44	.015**

<표10> ANCOVA의 결과

#### 4.4.3 가설 검증

본 연구는 멀티미디어 교육훈련 자료의 기본 구성 요소인 링크와 노드의 사용자 인식에 대한 영향을 도출하기 위해 링크 수와 노드 크기를 처리 변수로 선택하고 종속변수는 사용자의 편의성과 유용성에 대한 인식의 차이를 선택했다. 표11은 가설검정의 결과가 요약되어져 있다. 사용자 인식 편의성에 대한 링크의 수의 효과를 다룬 가설 H1은 알파값 .05 수준에서 통계적으로 유의하지 않으며 결과로 가설은 기각되지 않음을 보여준다 ( $p=.327>.05$ ,  $F=.97$ ). 즉, 멀티미디어의 사용 편의성을 인식하는데 있어서 다른 링크 숫자를 이용한 자료 설계는 사용자에게 영향을 주지 않는 것으로 밝혀졌다. 가설 H2는 사용자 인식 편의성에 대한 노드 크기의 효과를 다루는데 이 가설 또한 알파값 .05 수준에서 통계적으로 유의하지 않으며 기각되지 않음을 보여준다 ( $p=.141>.05$ ,  $F=2.01$ ). 노드 크기에 차이를 둔 멀티미디어 자료의 설계도 사용 편의성에는 영향이 없다고 나타났다. 사용자 인식 편의성에 대한 처리변수들의 상호작용효과를 다룬 가설 H3은 알파값 .05 수준에서 통계적으로 유의하며 결과로 이 영 가설은 기각되었음을 보여준다 ( $p=.014<.05$ ,  $F=4.50$ ).

사용자 인식 유용성에 대한 링크 수의 효과를 다루고 있는 가설 H4는 알파값 .05 수준에서 통계적으로 유의하며 결과로 이 가설은 기각되었음을 보여준다 ( $p=.005<.05$ ,  $F=8.22$ ). 즉, 멀티미디어 교육훈련 자료를 구축할 때 링크의 숫자를 다르게 하는 설계는 사용자의 사용 유용성 인식에 영향을 준다. 사용자 인식 유용성에 대한 노드 크기의 효과를 다루고 있는 가설 H5는 알파값 .05 수준에서는 기각되지 않지만 알파값 .10 수준에서는 통계적으로 유의하며 이 가설은 기각된다 ( $p=.067<.10$ ,  $F=2.79$ ). 노드의 크기를 다르게 설계하는 것은 사용자가 인식하는 유용성에는 영향을 미친다는 것을 보여준다. 인식 유용성에서 처리변수들의 상호작용효과를 다루는 가설 H6은 기각되지 않는다 ( $p=.326>.05$ ,  $F=1.14$ ). 이것은 사

용자의 유용성 인식에 처리변수의 상호작용효과를 주지 않는 것을 나타낸다. 이를 보면 사용자 인식 유용성에 대해서는 링크 수와 노드 크기가 각각 영향을 미치고 그들의 상호작용은 영향이 없는 것으로 나타났다.

Hypotheses	p-Value
<b>Perceived Ease of Use:</b>	
H1: 멀티미디어 교육자료에서 다른 링크숫자 설계는 사용 편의성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.	.327
H2: 멀티미디어 교육자료에서 다른 노드크기 설계는 사용 편의성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.	.141
H3: 멀티미디어 교육자료에서 다른 링크숫자와 노드크기 설계는 사용 편의성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.	.014**
<b>Perceived Usefulness:</b>	
H4: 멀티미디어 교육자료에서 다른 링크숫자 설계는 사용 유용성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.	.005**
H5: 멀티미디어 교육자료에서 다른 노드크기 설계는 사용 유용성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.	.067*
H6: 멀티미디어 교육자료에서 다른 링크숫자와 노드크기 설계는 사용 유용성을 인식하는데 있어서 사용자에게 영향을 주지 않는다.	.326

<표11> 가설검정의 요약

## V. 결론 및 한계

### V.1 결과 요약

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 전체적으로, 링크 수와 노드 크기가 멀티미디어의 설계에 중요한 요인인 것이 밝혀졌다. 분산분석의 결과를 보면 사용자의 사용 편의성 인식에 대해서는 링크 수와 노드의 크기의 상호작용 즉, 두 처리변수의 조합이 영향을 미치는 것으로 나타났고 이들 처리변수 둘 중 하나만으로는 영향을 주지 못한다는 것이 밝혀졌다. 사용자의 유용성 인식에 대해서는 링크 수와 노드 크기가 각각 영향을 미치는 것으로 나타났다. 인구통계학적 자료와 종속변수 척도 사이에서 두 가지가 상관관계가 있었고 이 두 공변량은 사용자 인식 편의성에 대해 유의하긴 했지만 분산분석의 결과에 영향을 주지 못했다. 평균차이 분석의 결과를 보면 실험 참가자들은 많은 링크와 작은 크기의 노드를 가진 멀티미디어 자료가 유용하다고 생각한다. 그들은 작은 노드 크기와 많은 링크로 설계된 멀티미디어 자료로 공부하는 것이 그들의 공부에서 더 효과적이고, 더 많은 공부를 할 수 있고, 기억이 잘 되고, 이해가 빠르다고 하였다. 사용 편의성 인식에서도 참가자들은 작은 노드 크기와 많은 링크를 가진 멀티미디어 자료를 더 쉽게 여기는 것으로 나타났다. 그들은

작은 노드 크기와 많은 링크로 설계된 멀티미디어 자료가 조작하기 쉽고, 이해가 빠르고, 더 유연하고, 기술을 익히기가 쉽다고 생각한다.

### V.2 논문의 기여와 한계

본 논문은 멀티미디어의 설계를 위한 기본 단위인 링크와 노드의 조작에 대한 아이디어를 제공하고 실제로 구축하는 전문가들에게 참조가 되리라 믿는다. 본 연구는 실험실 실험을 통한 설문조사로 가설을 검정한 바 다음과 같은 한계가 있다. 먼저 설문조사의 한계로 참가자 스스로 작성한 설문조사는 그 성격상 참가자의 태도를 나타내는 데 명확히 조사되지 않을 가능성이 있다는 것이고, 실험 참가 대상은 주로 학생들로 이루어졌다는 것이며 학습 시간이 충분하지 않았다는 것이다. 향후 참가자를 기업 등 다양한 대상으로 확대해 연구할 필요가 있으며 학습 자료를 학습하는데 더 많은 시간을 할애해준 뒤 그들의 의견을 얻으면 응답자의 태도에 대한 불확실성을 줄여줄 것이다. 또한 본 연구에서는 링크의 종류를 구분하지 않았는데 다음의 연구에서는 링크의 종류에 따른 영향에 관한 연구가 필요하다 하겠다.

### 참고문헌

- Ambros, S. and Hooper, K., (Eds), 1988. *Learning with Interactive Multimedia: Developing and Using Multimedia Tools in Education*, Redmond, Washington: Microsoft Press.
- Bandura, A. 1986. *Social Foundations of Thought and Action*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bostrom, R. P., Olfman, L., and Sein, M. K. 1990. The Importance of Learning Style in End-User Training, *MIS Quarterly*, Vol. 14, No. 1, March, pp. 101-119.
- Callon, J. D. 1996. *Competitive Advantage Through Information Technology*, McGraw-Hill.
- Compeau, D. R. and Higgins, C. A. 1995. Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills, *Information Systems Research*, Vol. 6, No. 2, pp. 118-143.
- Conklin, J. 1987a. Hypertext: An

- Introduction and Survey, *IEEE Computer*, September, Vol. 20, No. 9, pp. 17-41.
- Conklin, J. 1987b. A Survey of Hypertext, *MCC Technical Report, No. STP-356-86, Rev. 2. Software Technology Program*, December 3, MCC, Austin, Texas.
- Davis, F. D. 1989. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, pp. 319-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., Warshaw, P. R. 1989. User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science*, Vol. 35, No. 8, pp. 982-1003.
- Davis, S. A. and Bostrom, R. P. 1993. Training End Users: An Experimental Investigation of the Roles of the Computer Interface and Training Methods," *MIS Quarterly*, Vol. 17, No. 1, March, pp. 61-81.
- Huang, A H. and Windsor, J. C. 1998. An Empirical Assessment of a Multimedia Executive Support System, *Information and Management*, Vol. 33, No. 5, pp. 251-262.
- Kulik, C-L. C. and Kulik, J. A. 1991. Effectiveness of Computer-Based Instruction: An Updated Analysis, *Computers in Human Behavior*, Vol. 7, pp. 75-94.
- Kulik, J. A. 1994. Meta-Analytic Studies of Findings on Computer-Based Instruction, In Baker, E. L. and O'Neil, H. F. Jr., (Eds.), *Technology Assessment in Education and Training*, pp. 9-34.
- Likert, R. 1932. "A Technique for the Measurement of Attitudes," *Archives of Psychology*, Vol. 22, No. 140. pp. 1-55.
- Mason, R. and Mitroff, I. 1973. A Program for Research on Management Information Systems, *Management Science*, Vol. 19, No. 5, pp. 475-487.
- Seen, J. A. 1998. *Information Technology In Business: Principles, Practices, and Opportunities*, Prentice Hall.
- Sharda, N. K. 1999. *Multimedia Information Networking*, New Jersey, Prentice Hal.
- Sorel, R. 1993. A comparative Study of Multimedia Personal Computing and Traditional Instruction in a Business School Curriculum, *Information Resource Management Journal*, Vol. 6, No. 4, pp. 15-21.
- Webster, J. and Ho, H. 1997. Audience Engagement in Multimedia Presentations, *The DATA BASE Advances in Information Systems*, Vol. 28, No. 2, Spring, pp. 63-76.