

# Fuzzy ANP 기법을 이용한 정보시스템 감리 이해당사자별 우선순위 분석에 관한 연구

## A Study on the Priority Analysis in Stakeholders of Information Systems Audit using Fuzzy-ANP Method

경태원 (Taewon Kyung) 한국생산기술연구원

김상국 (Sangkuk Kim) 경희대학교 산업경영공학과 교수, 교신저자

### 요약

지금까지 정보시스템 감리는 주로 감리수행자의 관점에서 이루어졌다. 그리고 감리의 주된 초점은 어려나 잘못된 기능을 찾기 위한 관리적이고 통제적인 입장에 맞춰져 있었다. 그러나 감리의 최종 목적은 보다 나은 정보 서비스를 통해 조직을 장기적으로 강하게 만들기 위한 의사결정을 내리는데 도움을 주기 위함이다. 정보시스템 감리는 감리의 이해관계에 따라 세 그룹 즉, 감리의뢰그룹, 감리그룹, 그리고 피감리그룹으로 구분할 수 있다. 그러나 현재 감리 프로세스는 감리그룹 간의 차이점을 고려하지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 정보시스템 감리도 ‘서비스’라는 개념을 가지고 감리 관련자들의 관심도와 우선순위를 분석하고자 한다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 정보시스템 감리를 서비스적 시각에서 재정의 하였다.

둘째, 정보시스템 감리와 관련된 주요 이해당사자들을 고려한 분석을 하였다.

셋째, 각 이해당사자별로 주요 관심 항목을 분리해 내고 당사자별로 각 항목에 대한 중요 정도를 정량화 하였다.

넷째, 퍼지이론을 이용하여 설문에 대한 모호성을 최소화 하였다.

본 연구를 통해 얻은 결과는 향후 유사 프로젝트나 감리 수행 시 참고자료로 사용될 수 있고, 무엇보다 감리 서비스 만족도 향상을 위한 새로운 지표의 개발에 유용하게 사용될 수 있을 것으로 판단된다.

**키워드 :** 정보시스템감리, 감리서비스, *Fuzzy ANP*, 삼각퍼지수

### I. 서론

정보의 중요성에 대한 인식의 증가와 더불어 정부, 민간, 대학 등에서 업무 처리를 위한 정보 시스템의 도입과 운영은 일반적인 일이 되었으며, 정보시스템에 대한 의존도 또한 높아지고 있

다. 그러나 정보시스템 개발 사업이 대규모화되고, 기업의 시스템 의존도가 높아지면서 정보화 사업이 실패했을 때나, 정보가 잘못 유출되었을 경우 사회적 파장은 대단히 심각하게 되었다. 그러므로 정보시스템의 개발과 운영에서 발생할 수 있는 위험요소를 사전에 식별하고 예방하는

것은 대단히 중요한 일이 아닐 수 없다. 이러한 이유에서 정보시스템의 안정적 구축과 효율적 운영을 관리·감독하는 정보시스템 감리가 시작되었다. 그러나 최근, 정보시스템의 오류와 잘못된 사용으로 인해 발생하는 사회적 비용의 증가로 정보시스템 제어와 감리에 대해 더 많은 관심을 기울이게 되었다(한국전산원, 2004).

정보시스템 감리의 궁극적 목적은 보다 완벽한 정보시스템의 구축을 바탕으로 경영의 효율성을 높이고, 조직의 경제적 가치를 극대화시키는 것일 것이다. 2006년 7월부터 ITA법에 의해 공공기관에서 정보시스템을 구축할 경우, 5억 원 이상인 사업의 경우(장비 등 단순 구입비용 제외)에는 의무적으로 감리를 시행하여야 한다(정보통신부, 2006). 이러한 법에 의한 시장 수요의 증가와 함께, 감리법인의 설립은 자본금 1억 원 이상, 5인 이상의 감리원만 있으면 가능하기 때문에 감리시장의 규모와 법인의 수는 증가할 수밖에 없고, 감리법인 간의 경쟁도 치열해질 것으로 예상된다(정보통신부, 2006). 그러나 이러한 외부적 요인에 의한 성장 이외에 미래 정보시스템 감리의 진정한 활성화를 위해서는 정보시스템의 감리가 법과 절차에 얹매이는 경직된 이미지를 버리고 정보시스템 감리도 일종의 서비스 활동이라는 새로운 시각을 가질 필요가 있다고 생각한다.

본 연구에서는 정보시스템 감리도 ‘서비스’라는 개념을 가지고 감리 관련자들의 관심도와 우선순위를 분석하고자 한다. 이를 위해 우선 감리와 관련된 이해당사자들을 세 그룹으로 나누고(감리의뢰그룹, 감리그룹, 피감리그룹), 각 그룹이 중요하게 생각하는 감리서비스 요인이 무엇인지를 밝히며, 각 그룹이 중요하게 생각하는 요인에 대한 우선순위를 정량적으로 도출하고자 한다. 이러한 중요지표와 지표의 우선순위가 명확하게 수치화 될 수 있다면 미래 감리서비스의 품질을 차별화하고 개선하는데 중요한 지침으로 사용될 수 있을 것이다. 특히 감리를 시행하는

감리그룹에서는 감리를 의뢰하는 그룹과 감리를 받는 그룹(피감리그룹)에 대한 이해를 증진시킴으로써 보다 개선된 감리 결과를 얻을 수 있을 것이다. 또한 피감리그룹도 감리의뢰그룹과 감리그룹이 무엇을 원하는지를 더욱 용이하게 파악함으로써 적극적인 협조와 협업이 가능해지고 정보시스템 감리를 보다 더 효율적으로 수행 할 수 있을 것이다.

## II. 선행 연구

### 2.1 서비스 품질 개념과 측정 척도

감리서비스에 영향을 미치는 요인을 정의하기 전에 감리 이외 분야에서의 서비스 정의와 특성을 살펴보면 다음과 같다.

#### 2.1.1 서비스 품질의 개념

서비스 품질에 대한 연구는 Parasuraman, Zeithmal 그리고 Berry(이하 PZB)에 의해 주도되어 왔다. PZB는 서비스 품질에 대한 정의를 “소비자가 경험한 서비스의 정도와 기대 사이의 차이에 의해 결정 된다”고 제시함으로써 지각된 품질을 기대와 성과의 개념을 바탕으로 SERVQUAL 모형을 개발하였다(PZB, 1991). 즉, 서비스 품질의 고객만족도는 고객이 인지한 서비스 정도가 기대치를 상회했을 때 이루어진다고 할 수 있다. 따라서 서비스 품질은 고객이 지각하는 정도에 따라 결정된다(Grönroos, 1984)고 할 수 있다. 또한 Kotler(1991)는 “서비스는 어느 한 쪽이 다른 쪽에 제공하는 행위나 성과로서 본질적으로 무형적이며 그 결과는 소유하고 있을 수 없다. 그리고 서비스의 생산은 물질적 재화를 수반할 수도 있고 하지 않을 수도 있다.”고 정의하면서 그 특징으로 무형성(Intangibility)과 불가분성(Inseparability), 변동성(Variability), 소멸성(Perishability)을 들었다.

### 2.1.2 서비스 품질에 대한 선행연구

기존 연구자들의 서비스 품질에 대한 측정 및 분석 연구 결과들을 정리하면 다음 <표 1>과 같다.

## 2.2 회계감사의 서비스 품질

회계분야에서는 감사서비스의 품질을 다음과

같이 정의하고 있다. DeAngelo(1981)는 “감사서비스 품질은 특정 감사인이 의뢰회사 회계시스템에 존재하는 부정을 발견할 확률과 그 발견한 부정을 보고할 확률에 대한 시장에서 평가된 결합확률”로 정의하였다. Palmrose(1986)는 “감사 품질은 확신의 정도(Level of assurance) 즉, 재무 제표가 중요한 누락이나 허위진술을 포함하지

<표 1> 서비스 품질에 대한 주요 선행 연구

연구자	연구 결과
Grönroos [1978]	기술적 품질과 기능적 품질로 분류. 기술적 품질이란 기술공정의 결과, 즉 소비자와 서비스 제공자간의 상호작용결과로 남게 되는 것이며, 기능적 품질이란 기술적 품질이 어떻게 제공되는가의 문제로 정의
Garvin[1984]	주관적 품질과 객관적 품질로 구분
PZB[1985]	서비스 품질을 10개 차원으로 정의하여 SERVQUAL 모형에 대한 이론적 토대를 마련
PZB[1988]	기존 10개 차원을 5개 차원, 22개 항목으로 재정의하고, SERVQUAL 모형을 개발, 본격적인 서비스 품질의 구성요인 연구를 수행
Grönroos[1990]	서비스 품질의 6가지 기준을 제시
Carman[1990]	PZB의 평가방법에 대하여 서비스 품질특성에 대한 일반성, 항목의 수정정도, 서비스 상황, 기대와 성과차이 분석에 대한 타당성, 기대수준의 수집시기, 가중치의 고려, 기대와 중요성과의 관계 등에 대하여 연구하였으며, PZB의 연구모형을 부분적을 수정하여 치과대학의 진료소, 경영대학의 취업부, 타이어상점, 전문병원에 대한 서비스 품질 조사를 실시 함
Cronin and Taylor[1994]	PZB 모형과 자신들이 개발한 성과 측정 SERVPERF 모형을 비교·분석하여 SERVPERF의 우수성을 검증하였음. 서비스 품질과 고객 만족, 구매의도와의 관련성을 새로이 규명

<표 2> 연구자별 회계감사 품질의 결정 요인

연구자	회계감사 품질 결정 요인
DeAngelo, 1981; Johnson and Lys, 1990; Simunic and Stein, 1987; 이효익, 1990	감사회사의 규모, 감사인의 명성
Shockley and Holt, 1983; DeFond, 1992; 정문종과 이재맹, 1996	감사인의 산업 전문성
Francis, 1984, Palmrose, 1986; 최관과 백원선, 1998	감사투입시간, 감사보수
정석우, 1999	감리지적여부
정석우와 노준화, 2002	전기손익수정항목
정문종과 이재맹, 1996	시장 점유율
Bhen, Carcello, D. R. Hermanson, R. H. Hermanson, 1997	기술적 전문성, 산업 전문성, 대응성, 친밀한 인간관계, 경영자의 참여, 독립성
Turner, Aldhizer, Shank, 1999	응답성, 신뢰성, 신용

않을 확률”로 정의하였다. 그 밖에 국내외 선행 연구에서 도출된 회계감사 품질에 영향을 미치는 요인들을 정리하면 <표 2>와 같다.

### 2.3 정보시스템 감리의 효율성 측정 요인

정보시스템 분야에서도 정보사회진흥원(舊, 한국전산원)을 포함하여 많은 기관과 연구자들이 정보시스템 감리의 효율성 측정을 위한 다양한 지표들을 제시하였다.

또한 미국 정보시스템 감사통제협회(ISACA)는 감사 서비스 품질에 영향을 미치는 요인들로 독립성(Independence), 직업윤리 및 기준(Professional Ethics) 그리고 적격성(Competency, 감사 업무에 필요한 기술적 지식이나 능력 등) 등을 들고 있다(ISACA, 2007).

## III. 정보시스템 감리서비스 품질 결정 요인 수립

### 3.1 정보시스템 감리의 특성

서비스의 품질은 고객과 종업원간의 접촉 즉, 서비스 전달과정에서 발생한다. 이 때문에 서비스 품질은 종업원의 업무 수행능력과 태도에 상당한 영향을 받는다. 정보시스템 감리 서비스의 품질도 감리원과 피감리원 간의 접촉과 감리원과 감리 의뢰조직 간의 접촉에서 결정된다. 정보

시스템 감리도 서비스라는 관점에서 볼 때 감리 서비스도 서비스의 일반적 특성을 상당 정도 공유할 수 있다. IS분야의 특성을 고려하여 서비스의 특징을 다음과 같이 재정의하였다.

그러나 정보시스템 감리 서비스는 상기한 네 가지 서비스의 일반적 특성 이외에 상이한 특성을 가지고 있다(Schmenner, 1986). 즉 정보시스템 분야는 타 분야에 비해 고도의 전문성이 요구되고 노동집약적 서비스라는 다른 특징도 가지고 있다. 그러므로 이러한 정보시스템 분야만의 특성은 감리서비스 품질요인을 결정하는데 반드시 고려되어야 한다. 정보시스템 감리서비스 품질 결정요인을 도출하기 전에 정보시스템 감리수행에서 가장 중요한 존재인 이해당사자에 대해 <표 5>에서 정리하였다.

### 3.2 정보시스템 감리서비스 품질 결정 요인 도출

본 연구의 감리 서비스 품질 결정 요인 수립 과정은 다음과 같다.

1단계 : 마케팅과 회계감리 분야의 서비스 측정 지표와 정보시스템 감리 분야의 효율성 측정 관련 연구 자료를 분석하여  
1차 예비지표의 수립

2단계 : 1차로 수립된 예비지표를 바탕으로 정보시스템 감리 관련 전문가들을 통한

<표 3> 연구자별 정보시스템 감사(감리) 효율성 측정 요인

연구자	감사(감리) 효율성 측정 요인
임진택[2004]	감사인의 규모, 업체 평판, 산업전문성
구자환[2003]	명성, 신뢰성, 대응성, 능력, 윤리성
김동수[2004]	능력, 신뢰성, 대응성, 감리수행방법
한국전산원[2004]	감리기준, 견실한 감리법인, 감리인의 능력, 경험, 태도, 기술
김동수[2005]	IT 경험, 대화용이성, 적극성, 고객관심이해도, 업무이해력, 대응신속성, 신뢰감, 감리 경험, 분야전문성, 자격보유정도, 감리회사규모, 유사분야경험

〈표 4〉 정보시스템 감리 관점에서의 서비스 특성

서비스 특성	정보시스템 감리서비스
무형성	IS 감리 서비스는 무형의 서비스로써 그 가치를 분석하기 어렵다.
동시성	생산과 동시에 소비된다(감리·감독 또는 조언 등).
이질성	감리원이나 고객에 따라 만족도가 달라질 수 있다.
소멸성	사용되지 않는 감리인의 서비스는 사라진다.

〈표 5〉 정보시스템 감리 이해당사자 및 정의

이해당사자	정의
감리의뢰인	정보시스템 감리를 요청한 국가, 법인, 단체 및 특정 개인을 의미. 통상적으로 감리를 의뢰한 기관의장을 지칭
감리원	정보시스템 감리기준과 관련법령에 의해 일정한 자격을 지니고 정보시스템 감리를 수행하는 자
피감리인	정보시스템을 개발, 운영함에 있어서 정보시스템 감리를 받는 법인과 개인을 의미. 통상적으로 전담사업자, 용역업자 및 전산부서의장을 지칭

자료: 정보통신부, 정보시스템의 효율적 도입 및 운영등에 관한 법률 시행령(대통령령 제 19598호), 2006.

### 2차 지표의 수립

3단계 : 2차로 수립된 지표를 바탕으로 정보시스템 감리 관련 이해당사자들(감리원, 정보시스템 관련 관리자, 정보시스템 개발자 등)로부터 수집된 데이터를 통해 분석하여 최종 지표의 정립

지표 선출과정을 설명하면 다음과 같다. 우선 마케팅분야의 Parasuraman, Zeithaml, and Berry의 5요인과 회계분야의 감리 품질 측정요인 18개 항목<표 2> 그리고 기존의 정보시스템 감리 효율성 측정 요인 30개<표 3> 항목들을 참고하여 정보시스템 감리서비스 품질을 측정하는 예비 지표 53개 항목을 추출하였다.

지표선정의 타당성을 확보하기 위해 Falknet and Benhajla(1990)가 제안한 7가지 평가지표 특성(Operationality, Clarity, Completeness, Non-Redundancy, Representativeness, Forecasting, Differentiability)과 Jerry L. Harbour(1997)의 지표선정을 위

한 5가지 기준(Specific, Measurable, Attainable, Realistic, Timely)을 참고하였다.

<표 6>은 본 연구에서 도출한 26개 예비 지표들이 선행연구에서는 어떠한 항목과 유사한가를 비교한 것이다.

### 3.3 통계 분석을 통한 지표 도출

본 연구에서는 26개 예비 지표<표 6>의 신뢰성 분석 및 요인분석을 위해 정보시스템 분야 전문가 128명(감리의뢰그룹 41명, 감리그룹 43명, 피감리그룹 44명)을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 그 중 부적합한 자료 25부(감리의뢰그룹 10부, 감리그룹 6부, 피감리그룹 9부)를 제외한 103부를 바탕으로 통계분석을 하였다.

#### 3.3.1 통계 분석

26개 예비 지표들에 대한 내적 일관성(Internal Consistency Reliability)을 확인하기 위한 척도로

〈표 6〉 정보시스템 감리 서비스 결정요인(예비 지표)

본 연구		선행 연구		
번호	예비 지표	마케팅 분야	회계 분야	IS 분야
v1	요구사항에 대한 신속한 처리 능력	반응성	대응성	대응성
v2	감리관련 기술이나 제도 등의 정보 제공	-	정보제공	-
v3	자발적인 도움 제공	반응성	-	대응성
v4	새로운 업무에 대한 적응성	-	-	-
v5	겸손한 태도와 세련된 언어 구사	공감성	의사전달 능력	대응성
v6	업무에 대한 적극적인 조언	응답성	-	-
v7	이해당사자들과의 원활한 의사소통	-	의사소통	대응성
v8	이해당사자들에 대한 배려	예의바름	태도와 배려	-
v9	제도 및 절차에 대한 지식	능력	전문지식	전문성
v10	관련 업무에 대한 전문지식	능력	전문지식	전문성
v11	감리원의 풍부한 실무경험	능력	전문지식	전문성
v12	감리원의 자격 보유 정도	-	-	자격보유정도
v13	감리법인/조직의 평판	유형성	명성	업체 평판
v14	감리법인/조직의 규모	-	규모	규모
v15	감리법인/조직의 규모 및 시장 점유율	-	시장 점유율	규모
v16	취득한 정보에 대한 기밀 유지	신뢰성	비밀보호	신뢰성
v17	검증된 감리 방법론과 도구의 사용	-	내부 통제시스템	신뢰성
v18	감리 보고서의 객관성	-	신뢰성	윤리성
v19	감리활동의 기한 준수	신뢰성	태도와 배려	-
v20	감리 절차와 기준 준수	-	태도와 배려	신뢰성
v21	감리 비용의 현실화 정도	-	-	-
v22	책임감리	-	-	-
v23	감리원의 서비스 마인드	-	-	-
v24	감리원의 독립성 유지	-	독립성	-
v25	감리원 사이의 의사소통	-	-	대화용이성
v26	감리원 사이의 업무협조	-	-	-

는 신뢰계수인 Cronbach's alpha 값을 이용하였다. 이 값이 0.6이상이면 비교적 신뢰도가 높다고 판정할 수 있다. 분석결과 예비지표로 도출된 항목들은 Cronbach's alpha 값이 0.802로써 신뢰도가 높다고 할 수 있었다.

〈표 7〉은 각 변수의 초기값과 주성분 분석에 의한 각 변수의 공통성을 모아놓은 테이블이다. 공통성표는 추출된 요인들에 의해 각 변수가 얼마나

마나 설명되는지를 보여주며, 그 값은 0과 1사이이다. 공통성은 각 요인의 제곱의 합으로 계산한다. 분석 결과에서 v1의 값은 0.939임으로 요인 분석 결과로 나타난 7개 요인을 93.9%를 설명하고 나머지 6.1%는 설명되지 않는다고 판단할 수 있다. 일반적으로 공통성 값이 낮은 변수는 요인분석에서 제외하는 것이 좋은데 그 기준은 보통 40%이며 그 기준보다 낮으면 제외한다(우

〈표 7〉 공통성(1차 통계분석)

	초기	추출
v1	1.000	0.939
v2	1.000	0.834
v3	1.000	0.389
v4	1.000	0.330
v5	1.000	0.741
v6	1.000	0.364
v7	1.000	0.624
v8	1.000	0.650
v9	1.000	0.463
v10	1.000	0.720
v11	1.000	0.408
v12	1.000	0.480
v13	1.000	0.779
v14	1.000	0.748
v15	1.000	0.836
v16	1.000	0.699
v17	1.000	0.801
v18	1.000	0.809
v19	1.000	0.677
v20	1.000	0.320
v21	1.000	0.576
v22	1.000	0.717
v23	1.000	0.325
v24	1.000	0.593
v25	1.000	0.369
v26	1.000	0.822

주) 추출 방법: 주성분 분석.

경, 2002).

본 연구에서 수립한 예비지표에서는 v3, v4, v6, v20, v23, v26 지표가 40% 이하 값으로 나와 6개 항목을 제외시켰고, 남은 요인들에 대해 요인분석을 다시 수행하였다.

〈표 8〉 공통성(2차 통계 분석)

	초기	추출
a1	1.000	0.758
a2	1.000	0.671
a3	1.000	0.602
a4	1.000	0.645
a5	1.000	0.741
a6	1.000	0.496
a7	1.000	0.561
a8	1.000	0.732
a9	1.000	0.643
a10	1.000	0.787
a11	1.000	0.931
a12	1.000	0.894
a13	1.000	0.875
a14	1.000	0.493
a15	1.000	0.738
a16	1.000	0.415
a17	1.000	0.465
a18	1.000	0.546
a19	1.000	0.745
a20	1.000	0.848

주) 추출 방법: 주성분 분석.

〈표 9〉 설명된 총분산(2차 통계 분석)

성 분	초기 고유값			추출 계급합 적재값			회전 계급합 적재값		
	전체	% 분산	% 누적	전체	% 분산	% 누적	전체	% 분산	% 누적
1	4.901	24.503	24.503	4.901	24.503	24.503	3.466	17.328	17.328
2	2.665	13.325	37.828	2.665	13.325	37.828	2.872	14.360	31.688
3	2.281	11.405	49.233	2.281	11.405	49.233	2.588	12.939	44.627
4	1.726	8.628	57.861	1.726	8.628	57.861	2.166	10.829	55.456
5	1.515	7.577	65.438	1.515	7.577	65.438	1.996	9.982	65.438

주) 추출 방법: 주성분 분석.

〈표 10〉 회전된 성분행렬(a)(2차 통계 분석)

	성분				
	1	2	3	4	5
a1	0.843	0.200	0.036	0.065	0.045
a5	0.837	0.149	-0.052	0.078	0.095
a4	0.750	0.208	-0.167	0.088	0.054
a3	0.739	0.106	0.116	0.164	-0.065
a2	0.729	-0.019	0.052	0.343	-0.136
a11	0.186	0.934	0.015	0.152	-0.028
a12	0.205	0.909	-0.009	0.109	-0.119
a13	0.205	0.895	0.014	0.145	-0.103
a10	-0.115	-0.129	0.867	0.036	-0.058
a8	0.147	-0.121	0.827	-0.048	0.098
a9	0.070	0.167	0.775	0.092	0.027
a6	-0.266	0.103	0.491	0.087	-0.258
a7	0.016	0.010	0.480	-0.167	-0.058
a20	0.156	0.216	-0.007	0.870	0.140
a19	0.152	0.150	0.046	0.832	0.077
a18	0.234	0.042	-0.127	0.661	-0.193
a15	-0.155	0.056	-0.077	-0.007	0.839
a16	-0.100	0.008	-0.013	0.074	0.632
a14	0.199	-0.078	-0.068	0.009	0.586
a17	0.090	-0.325	0.043	-0.091	0.584

주) 요인추출방법: 주성분분석.

회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리멕스.

a. 6 반복계산에서 요인회전이 수렴되었음.

1차 요인분석 결과, 공통성 값이 0.4이하로 나타난 6개 지표를 제거하고 다시 나머지 20개 지표에 대해 다시 요인분석을 수행하였다.

2차 요인분석 결과, 설문 항목에 대한 신뢰도 계수인 Cronbach's alpha 값은 0.76으로서 항목들에 대한 신뢰도는 수용할 수 있는 것으로 분석되었다. 또한 <표 8>에서 보는 바와 같이, 20개 지표에 대한 공통성 값이 모두 0.4이상으로 지표로서 타당하다는 것이 입증되었다.

〈표 11〉 신뢰도 통계량(2차 통계 분석)

Cronbach's alpha	항목 수
0.760	20

본 연구에서 수립한 26개 예비지표들은 2차 요인분석 결과 5개 항목 20개 지표로 분류되었다. 최종적으로 선택된 정보시스템 감리서비스 품질 측정지표는 다음과 같다.

지표 선정 시 본 연구와 기존연구가 차별화되는 내용을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 선행연구에서 서비스 품질 측정은 주로 사용자 측면에서 이루어졌으나, 본 연구에서는 감리 서비스의 의뢰인뿐만 아니라, 서비스 제공자라고 할 수 있는 감리원과 피감리인 모두를 포함하는 서비스 품질 결정요인들을 선정하였다.

둘째, 최종 서비스 품질 결정요인들을 선정하는데 본 연구자의 의견 이외에 정보시

### <표 12> 정보시스템 감리서비스 결정 요인

항 목	측정지표
대응성	요구사항에 대한 신속한 처리 능력
	감리관련 기술이나 제도 등의 자발적 정보 제공
	겸손한 태도와 세련된 언어 구사
	이해당사자들과의 원활한 의사소통
감리원의 능력	제도 및 절차에 대한 지식
	관련 업무에 대한 전문지식
	감리원의 풍부한 실무경험
	감리원의 자격 보유 정도
	감리원의 감리 수행 능력
감리조직의 영향력	감리법인/조직의 평판
	감리법인/조직의 규모
	감리법인/조직의 시장점유율
신뢰성	취득한 정보에 대한 기밀 유지
	검증된 감리 방법론과 도구의 사용
	감리 보고서의 객관성
	감리활동의 기한 준수
감리 환경	감리 비용의 현실화 정도
	감리원의 독립성 유지
	책임 감리

스템 감리전문가, 정보시스템개발자의 자문과 인터뷰를 통해 일차적으로 도출된 항목에서 다시 분석의 대상이 되는 지표들을 재도출하였다.

각 평가항목들의 의미를 설명하면 다음과 같다. 첫째, “대응성”은 효율적인 정보시스템 감리 수행을 위해 이해당사자 간의 상호 대응 관계의 정도를 의미한다. 즉, 정보시스템 감리 수행을 위해 관련자 간의 직·간접적인 협력 정도를 나타낸다.

둘째, “감리원의 능력”은 감리원이 ‘정보시스템’ 감리를 수행하는데 필요한 지식과

경험을 어느 정도 가지고 있는가’에 대한 평가지표이다. 즉 업무에 관련 지식과 그 이외 정보시스템 분야에 대한 법률이나 절차 등에 대한 지식, 실무경험, 감리사 자격 이외 CISA(정보시스템 감사사)나 PMP(프로젝트관리전문가) 등과 같은 관련 자격증 소지 여부 등이 정보시스템 감리에 어느 정도 영향을 미치는지의 정도를 측정하게 된다.

셋째, “감리조직의 영향력”은 감리조직의 대외 인지도를 의미한다. 즉, 감리조직의 정보시스템 감리분야에서의 지명도, 보유 감리원 수, 그리고 감리 조직의 평판, 시장 점유율 등이 포함된다. 이러한 요인들이 포함되는 이유는 회계감리 분야의 경우 감리기관의 규모나 명성이 그들이 수행하는 감리서비스의 품질과 감리의 독립성 등에 상당한 영향을 미치기 때문이다. 따라서 본 연구에서도 이러한 요인들이 감리서비스 품질에 미치는 영향을 측정해 보고자 한다.

넷째, “신뢰성”은 정보시스템 감리를 수행하는데 있어서 감리원의 신뢰도를 의미한다. 즉 감리 수행 시 취득한 정보에 대해 감리원이나 피감리인 등이 기밀을 잘 유지하는가, 객관적인 감리를 위해 검증된 감리 방법론이나 프로그램을 사용하는가, 그리고 그 기준에 따라 감리를 수행하는가, 감리활동 종료 후 감리 보고서의 내용이 얼마나 정확하고 객관적으로 작성되었는가, 주어진 감리 기한을 얼마나 잘 지켰는가 등이 평가의 대상이 된다.

다섯째, “감리 환경”은 감리원이 정확하고 객관적인 감리활동을 수행할 수 있도록 감리의 주위환경이 이루어져 있는가를 측정한다.

감리비용의 적절성, 객관적인 감리활

동을 위한 감리원의 독립성, 그리고 감리원의 책임과 권한에 대한 보장 등이 이 지표에서 측정 된다.

## IV. Fuzzy ANP 기법을 이용한 가중치 분석

### 4.1 Fuzzy ANP(Aalytic Network Process)

본 연구에서는 정보시스템 감리 서비스 평가지표에 대한 이해당사자 간 가중치 및 우선순위를 측정하기 위해 Fuzzy ANP(Aalytic Network Process) 기법을 이용하였다.

ANP는 AHP(Analytic Hierarchy Process)에 기초를 둔 시스템 분석, 통합 및 조정을 위한 방법으로 요소간의 비선형 관계를 모델화하는 복잡한 의사결정을 다룰 수 있다. 즉, ANP 기법은 목표, 기준, 대안 상호간의 종속성이나 피드백을 포함하는 네트워크 구조의 의사결정 시스템으로 AHP를 확장한 방식이며, 이를 해결하는 방법으로 대행렬(Supermatrix)을 이용한다.

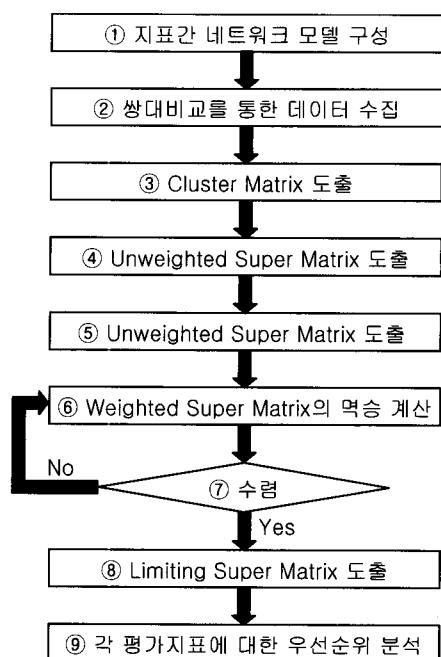
본 연구에서는 ANP 기법에 퍼지 이론(Fuzzy Theory)을 적용하여 설문대상자들의 선택에 모호성을 최소화시키기 위해 시도하였다.

퍼지이론은 1965년 버클리 대학의 Zadeh(1965)교수가 제안한 이론으로 불분명한 수량적 정보와 인간의 사고 및 판단의 부정확성과 애매한 현상을 수학적으로 표현하고자 하였다. 기존의 논리체계는 0아니면 1인 이치 논리체계(0, 1)로 구성되는 일반집합이다. 그러나 퍼지집합은 하나의 대상이 하나의 값으로 표현되는 것이 아니라 여러 개의 무한히 많은 값으로 정의되는 다치 논리체계 [0, 1]의 개념이다(Zadeh, 1978).

Fuzzy ANP는 쌍대비교 과정에서 인간의 판단에 내재된 불명확하고 애매한 불확실성을 다루기 위해 쌍대비교의 결과를 퍼지수로 취급하여 평가기준이나 대안의 상대중요도를 도출하기 위한 의사결정기법이다. Fuzzy ANP 분석과정에서

는 각각의 쌍대비교 결과를 퍼지수로 다루어야 하기 때문에 Saaty(1996)의 고유벡터법을 이용할 수 없다. 따라서 본 연구에서는 ANP 분석과정에서 퍼지수를 다루기 위해 Chang(1996)의 Extent Analysis Method on Fuzzy AHP 방법을 응용하였다.

<그림 1>은 Fuzzy ANP 기법을 이용하여 각 평가지표들의 우선순위를 계산하는 과정을 그림으로 표현한 것이다.



<그림 1> Fuzzy ANP 기법을 이용한 우선순위 도출 과정

쌍대비교를 위한 퍼지 적용 과정은 다음과 같다.

퍼지 쌍대비교 행렬  $A$ 가 다음과 같다고 가정하면,

$$\begin{aligned}
 A &= [a_{ij}] = [(l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})], (i, j = 1, 2, \dots, n) \\
 &= \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

$i = j$ 인 모든  $a_{ij} = (1, 1, 1)$ 이고,  $l_{ij} = \frac{1}{l_{ji}}$ ,  
 $m_{ij} = \frac{1}{m_{ji}}$ ,  $u_{ij} = \frac{1}{u_{ji}}$ 의 관계가 성립하고, Chang  
 의 폐지 적용 절차는 다음과 같다.

1단계, i번째 요소의 Fuzzy Synthetic Extent 값을  $E_i$ 라 하면,  $E_i$ 는 다음과 같이 정의된다.

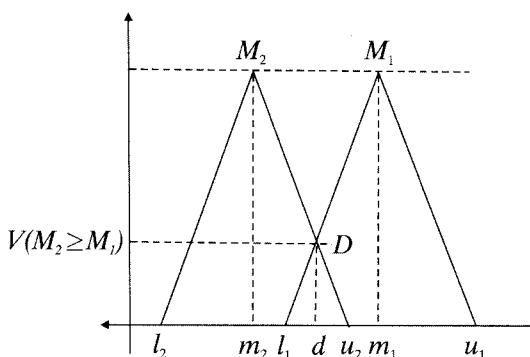
$$E_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \otimes (\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij})^{-1} \quad (1)$$

2단계, 삼각 폐지수  $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ,  $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ 에 대하여  $M_2 \geq M_1$ 일 확률의 정도(Degree of Possibility)는 다음과 같이 정의된다.

$$V(M_2 \geq M_1) = hgt(M_2 \cap M_1) = \mu_{M_2}(d) \quad (2)$$

$$\begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{if } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{otherwise} \end{cases}$$

여기서  $d$ 는  $u_{M_1}$ 과  $u_{M_2}$ 의 교차점의 x좌표 값을 의미한다.



〈그림 2〉 M1과 M2의 교집합

3단계, 삼각 폐지수  $M_i$ 가 다른  $k$ 개의 폐지수  $M_i(i = 1, 2, \dots, n)$ 보다 더 확률의 정도(Degree of Possibility)는 다음과 같이 정의된다.

$$\begin{aligned} & V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) \quad (3) \\ & = V(M \geq M_1) \text{ and } (M \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } (M \geq M_k) \\ & = \min V(M \geq M_i), \quad i = 1, 2, \dots, k. \end{aligned}$$

4단계, 특정 요소  $i(i = 1, 2, \dots, n)$ 에 대하여,

$w' = \min V(E_i \geq E_j), (j = 1, 2, \dots, n; i \neq j)$   
 라고 가정하면, 각 요소들의 가중치 벡터는 다음과 같다.

$$W' = (w'_1, w'_2, \dots, w'_n)^T \quad (4)$$

그리고, 이를 정규화하면 다음과 같은 각 요소들의 정규화된 가중치 벡터  $W$ 를 구할 수 있다.

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T \quad (5)$$

## 4.2 자료수집을 위한 표본 수집

도출된 항목에 대한 정당성 분석과 이해당사자들의 1차 우선순위 결정을 위해 본 연구에서는 정보시스템 감리관련 당사자들을 대상으로 대면 인터뷰와 전화 인터뷰 그리고 이메일 설문을 시행하였다. 또한 수렴된 의견들의 균형성과 객관성 확보를 위해 인터뷰 당사자들을 평균 7년 이상의 장기 근무자를 선택하였으며, 직무간의 균형적 의견 청취를 위해 인터뷰 대상을 직무별로 세 그룹으로 나누었다. 감리의뢰그룹은 정보시스템 구축 사업을 발주하는 공공기관 및 민간기업의 CIO를 포함하여 정보화담당 실무자들을 말한다. 감리그룹은 한국정보사회진흥원에 감리원으로 등록되어 있고, 현재 감리활동을 하고 있는 감리원들을 말한다. 편감리그룹은 정보시스템 구축을 관리하거나 직접 개발에 참여한 개발자들로 구성하였다. <표 13>은 설문조사 대상자들의 인적구성 및 특징 그리고 설문자료 수집 현황을 보여주고 있다.

〈표 13〉 설문조사 대상

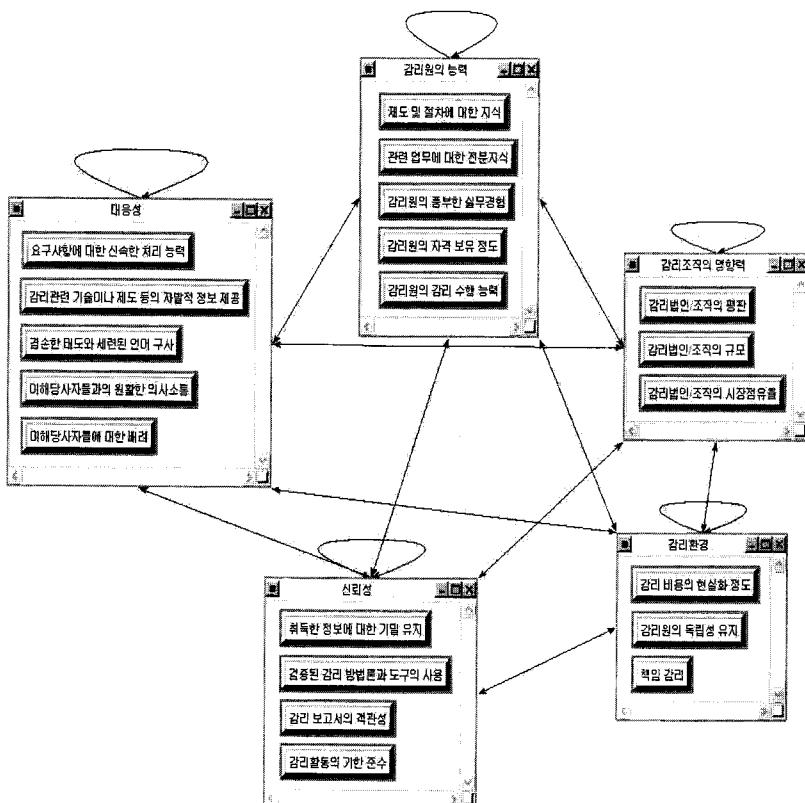
설문대상 직무그룹	평균 경력 (년)	인원		
		인터뷰 회수	이메일 발송/회수 및 유효자료	총 계
감리의뢰그룹	11	11	30/9	20
감리그룹	16	13	30/12	25
피감리그룹	7	14	30/21	35

### 4.3 ANP 분석을 위한 네트워크 모델 설계

요인분석을 통해 수립된 20개 지표들에 대해 상호 연관성을 측정하였다. 각 평가지표별 연관성 측정을 위한 행렬은 〈표 14〉와 같다. 표는 정방행렬 형식으로, 행렬의 열(Column)의 요소가

행(Row)의 요소에 영향을 미치는 정도를 평가하게 된다. 행렬의 열의 요소가 행의 요소에 영향을 미치는 정도에 따라 최소 1점에서부터 최대 7점까지 평가 값을 입력하면 된다. 아무런 값이 입력되지 않은 경우, 행렬의 열의 요소가 행의 요소에 아무런 영향을 주지 않는 것을 의미한다.

최종적으로 평가지표 간 연관성 네트워크를 설계하기 위해 미국 텍사스 인스트루먼트사의 DSEG(Defence System and Electronics Group, 현재는 Raytheon TI System이라고 함)이 제안한 ‘결합률을 이용한 시그마 계산법’을 사용하였다. 이 방법은 시그마 수준을 측정하는 기법으로 표본 평점이 측정 구간 값의 50% 이하인 것을 결함(Defect)으로 취급하여 문항별 혹은 전반적인 만족도에 대한 단위당 결함수(DPU)를 계산하고



〈그림 3〉 정보시스템 감리 평가항목 및 세부지표 간 네트워크 모델

〈표 14〉 평가지표 간 연관성 분석을 위한 행렬

이것을 다시 시그마 수준으로 환산하는 방법이다. 따라서 본 연구에서는 각 그룹별로 요인들의 연관성 정도를 측정하는데 ‘결합률을 이용한 시그마 계산법’을 적용하였다. 즉, 본 연구에서는 각 평가지표들의 연관성을 측정한 후, 표본 평점이 측정 구간의 50% 이하인 평가지표들은 결합으로 판단하여 연관성을 두지 않았다.

평가 모형은 <표 14>와 같이 정방행렬 모양을 이루며, 열의 지표를 중심으로 행의 지표에 대해 영향을 주는지 정도를 평가하게 된다. 각 지표에 대한 연관성 평가는 표본 수(n)만큼 이루어진다. 누적된 평가치는 결합률을 이용한 시그마 계산법을 이용하여 평균값이 평점구간의 50% 이하인 항목들은 연관성이 낮은 것으로 판단한다.

<그림 3>은 <표 14>의 결과를 바탕으로 각 항목별·지표별 상관관계를 네트워크 모형으로 설계한 것이다. <그림 3>에서 보는바와 같이 5개 항목 모두 자기 자신뿐만 아니라 다른 항목에게도 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다.

<표 15> Fuzzy ANP 기법을 이용한 가중치 도출 과정

- ① 각 평가지표 간 연관관계를 고려한 네트워크 모델의 수립
- ② 전문가들을 대상으로 쌍대비교를 통해 데이터의 수집
- ③ 쌍대비교를 통해 수집된 데이터의 페지 이론 적용
- ④ 세 개 그룹별로 5개 항목에 대한 우선순위 즉, Cluster Matrix 도출
- ⑤ 세 개 그룹별로 각 평가지표들에 대한 Unweighted Supermatrix 도출
- ⑥ Unweighted Supermatrix에 Cluster Matrix를 곱하여 Weighted Supermatrix를 도출
- ⑦ Weighted Supermatrix를 일정한 값으로 수렴하도록 멕승 계산
- ⑧ Weighted Supermatrix가 일정한 값으로 수렴하지 여부 판단,  
; Weighted Supermatrix를 무한히 곱을 하면 각 열이 일정한 값으로 수렴함
- ⑨ Limiting Supermatrix 도출
- ⑩ 각 평가지표에 대한 우선순위 판단

Fuzzy ANP 기법을 이용한 가중치 도출 과정을 요약하면 <표 15>와 같다.

#### 4.4 평가항목에 대한 이해당사자별 중요도 분석

Fuzzy ANP 기법을 이용하여 도출한 가중치 결과는 다음과 같다.

<표 16> 평가항목에 대한 이해당사자별 가중치 현황

	감리의뢰 그룹	감리그룹	피감리 그룹
대응성	0.13265	0.07608	<b>0.28229</b>
감리원의 능력	0.19975	0.25279	0.24379
감리조직의 영향력	<b>0.52464</b>	<b>0.27848</b>	0.22167
신뢰성	0.08493	0.18911	0.14500
감리 환경	0.05804	0.20352	0.10725

그룹별로 각 항목에 대한 중요도 결과를 요약 분석하면 다음과 같다. 세부 지표별 중요도는 다음절에서 자세히 설명하겠다.

감리의뢰그룹에서는 ‘감리조직의 영향력’ 항목에 가장 높은 우선순위를 두었다. 감리조직의 영향력은 해당 감리조직의 과거 실적의 종합적 평가라고 볼 수 있다. 즉, 각 감리조직의 장단점을 잘 알지 못하는 감리의뢰 조직의 장(책임자)이나 의사결정권자들은 감리조직의 규모나 평판 그리고 시장점유율 등과 같은 문서화된 데이터를 바탕으로 감리조직을 판단하기 때문인 것으로 분석된다. 또한 특정 감리원의 실력이 뛰어나다 할지라도 그러한 감리원을 잘 알기가 어려운 감리의뢰그룹(장)으로서는 안전한 선택을 할 수 밖에 없을 것이다. 감리원의 독립성이 포함되어 있는 감리환경이 감리의뢰 그룹에서 상대적으로 낮게 평가되었다는 사실이 이러한 분석을 반증

한다고 판단된다.

감리그룹은 감리의뢰그룹과 마찬가지로 ‘감리 조직의 영향력’ 항목에 가장 높은 우선순위를 두었다. 하지만 감리그룹과 달리 ‘감리원의 능력’ 항목과의 차이는 크지 않다. 이것은 정보시스템 감리를 수행하는데 감리원이 소속되어 있는 조직의 영향력뿐만 아니라 감리원의 풍부한 경험과 지식이 중요하다는 것을 의미한다.

피감리그룹에서는 ‘대응성’ 항목이 가장 높은 우선순위를 나타냈다. 감리활동은 이해당사자들이 얼마나 서로 협조하고 협업하느냐가 감리결과에 상당한 영향을 미치기 때문이다. 만약 감리원이 권위적이고 비판적인 시각으로 감리를 수

행한다면, 감리를 받는 입장에서는 수동적이고 부정적인 대응을 할 수 밖에 없다. 따라서 성공적인 감리결과를 얻기 위해서는 이해당사자 상호 간 배려와 원활한 의사소통이 성공 요인으로 작용하게 될 것으로 분석된다. 그 다음으로 피감리그룹은 감리원의 능력과 감리조직의 영향력 순서로 우선순위를 두었다.

#### 4.5 평가지표에 대한 이해당사자별 중요도 분석

본 절에서는 이해당사자별로 각 세부지표에 대한 가중치의 차이를 분석하였다. 세부지표에

〈표 17〉 평가지표에 대한 이해당사자별 가중치 현황

항 목	평가지표	감리의뢰그룹		감리그룹		피감리그룹	
		가중치	전체 가중치	가중치	전체 가중치	가중치	전체 가중치
대응성	요구사항에 대한 신속한 처리 능력	0.14089	0.018689	0.24909	0.018952	0.11259	0.031783
	감리관련 기술이나 제도 등의 자발적 정보 제공	0.06167	0.008181	0.02241	0.001705	0.04173	0.011779
	겸손한 태도와 세련된 언어구사	0.16576	0.021988	0.03341	0.002542	0.06686	0.018873
	이해당사자들과의 원활한 의사소통	0.23825	0.031603	0.24347	0.018525	0.37245	0.105138
	이해당사자들에 대한 배려	0.39343	0.052188	0.45162	0.034362	0.40638	0.114717
감리원의 능력	제도 및 절차에 대한 지식	0.09572	0.019120	0.03629	0.009173	0.01790	0.004364
	관련 업무에 대한 전문지식	0.10725	0.021423	0.06385	0.016140	0.03420	0.008337
	감리원의 풍부한 실무경험	0.18604	0.037160	0.11534	0.029157	0.04646	0.011326
	감리원의 자격 보유 정도	0.02318	0.004630	0.01252	0.003165	0.00494	0.001205
	감리원의 감리 수행 능력	0.58781	0.117410	0.77201	0.195164	0.89649	0.218532
감리 조직의 영향력	감리법인/조직의 평판	0.29364	0.154053	0.47703	0.132845	0.68822	0.152560
	감리법인/조직의 규모	0.43159	0.226429	0.32813	0.091378	0.18354	0.040686
	감리법인/조직의 시장점유율	0.27477	0.144152	0.19484	0.054260	0.12824	0.028427
신뢰성	취득한 정보에 대한 기밀 유지	0.04300	0.003652	0.10823	0.020467	0.06478	0.009393
	검증된 감리 방법론과 도구의 사용	0.34216	0.029060	0.25142	0.047546	0.21478	0.031144
	감리 보고서의 객관성	0.11164	0.009482	0.08948	0.016922	0.10985	0.015929
	감리활동의 기한 준수	0.50319	0.042736	0.55087	0.104174	0.61058	0.088536
감리 환경	감리 비용의 현실화 정도	0.03449	0.002002	0.05565	0.011326	0.00817	0.000876
	감리원의 독립성 유지	0.45013	0.026127	0.39962	0.081331	0.36196	0.038828
	책임 감리	0.51538	0.029914	0.54473	0.110864	0.62987	0.067567

대한 이해당사자별 중요도를 정리하면 <표 17>과 같다.

#### 4.5.1 감리의뢰그룹에 대한 평가지표 분석

감리의뢰그룹은 “대응성” 항목에서 ‘이해당사자들에 대한 배려’ 지표와 ‘이해당사자들과의 원활한 의사소통’ 지표에 높은 우선순위를 두었다. 만족스러운 감리 결과를 얻기 위해서는 감리 주체인 이해당사자들이 얼마나 적극적이고 협조적 이냐에 달려 있다. 그러므로 감리원이 권위적이고 비판적인 시각을 버리고 서비스 마인드를 바탕으로 보다 합리적인 정보시스템 구축을 위한 조언자로서의 역할을 수행한다면 감리를 받는 피감리인 입장에서도 감리활동에 적극적이고 협조적인 대응을 할 것으로 분석된다. 따라서 감리의뢰인은 이해당사자 상호 간 배려와 원활한 의사소통이 무엇보다도 감리에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알고 있어야한다고 판단된다.

“감리원의 능력” 항목에서는 ‘감리원의 감리 수행 능력’ 지표가 ‘감리원의 감리 수행 능력’ 지표 보다 압도적으로 높은 우선순위를 나타냈다. 이러한 결과는 다음과 같이 분석할 수 있다. 정보시스템 감리는 비교적 일정한 기준과 절차에 의해 정형적으로 진행된다. 하지만 최근 정보시스템 구축 관련 프로젝트의 규모가 대형화되고 장기화됨에 따라 그 기간 중에 발생할 수 있는 변화 요인(요구사항 변경, 일정 조정, 예산 변경 등)들에 대해 감리원이 어떻게 대처하느냐가 대단히 중요한 요소가 되었다. 이러한 감리 환경 하에서 감리원이 이해당사자들과 공감대를 형성하고, 이해당사자들을 긍정적이고 적극적인 자세로 감리 활동에 참여시킬 수 있는 감리원의 감리 수행 능력이 경험과 전문지식 보다 중요하다고 판단된다.

“감리조직의 영향력” 항목에서는 ANP 기법과 Fuzzy ANP 기법 모두 ‘감리법인/조직의 규모’ 지표의 가중치가 높게 나타났다. 이러한 이유는 국내 감리시장에서는 아직까지도 감리조직의 규모

가 감리 결과에 상당한 영향력을 끼치고 있는 것으로 판단된다.

“신뢰성” 항목에서는 ‘감리활동의 기한 준수’ 지표의 가중치가 높게 나왔다. 정보시스템 구축 프로젝트에서 『일정관리』는 범위관리, 비용관리와 더불어 3대 관리 요소에 해당된다. 따라서 정보시스템 감리 활동도 주어진 일정에 맞춰 얼마나 체계적으로 수행되느냐가 중요한 요소로 작용한 것으로 분석된다. 이처럼 감리일정 변경이나 지역에 따른 경제적 책임이 있는 감리의뢰그룹에서는 ‘감리활동의 기한 준수’ 지표에 상당한 관심을 보이는 것으로 분석된다.

“감리 환경” 항목에서는 ‘책임 감리’ 지표에 높은 가중치를 두었다. 현재 국내에서 시행되고 있는 감리의 형태는 감리의견에 대해 책임을 지지 않는 『권고감리』다. 따라서 감리결과나 감리 결과 보고서에 대한 감리원의 법적인 책임이 없고, 감리원의 권한 또한 크지 않다. 보다 안정적이고 객관적인 감리를 수행하기 위해서는 감리원의 책임을 강화해야 하고 이와 더불어 감리원의 권한도 강화해야 할 것으로 분석된다.

#### 4.5.2 감리원그룹에 대한 평가지표 분석

“대응성” 항목의 경우 ‘이해당사자들에 대한 배려’ 지표가 가장 높은 가중치를 얻었다. 감리원들도 감리 업무를 수행하기 위해서는 권위적이고 사무적인 태도보다는 서비스 마인드를 바탕으로 피감리인들을 배려했을 때 비로소 감리활동의 효율성과 효과성이 높다는 것을 인식한 것으로 분석된다. 감리 활동은 피감리인들이 제공한 자료와 결과물을 바탕으로 이루어지는 것으로서, 감리원의 요청에 대한 피감리인들의 신속한 대응을 얻기 위해서는 감리원을 포함한 감리의뢰인과 피감리인 상호간에 배려하는 자세가 중요하다고 판단된다.

“감리원의 능력” 항목에서는 ANP 기법과 Fuzzy ANP 기법 모두 ‘감리원의 감리 수행 능력’ 지표가 가장 높게 나타났다. 오히려 ‘관련 업무에 대

한 지식' 지표나 '감리원의 풍부한 실무경험' 지표보다도 상당히 높은 우선순위를 보였다. 이것은 감리원 스스로도 감리원의 지식이나 경험 못지않게 실무에서의 감리 업무 수행 능력을 중요하게 생각한 것으로 판단된다. 두 번째 높은 우선순위를 보인 지표는 '감리원의 풍부한 실무경험'이다. 기술변화의 속도가 빠른 IT 분야에서는 관련 분야에 대한 전문 지식 못지않게 감리원의 경험이 중요하게 작용하는 것으로 분석된다.

"감리조직의 영향력" 항목에서는 감리의뢰그룹과 달리 '감리법인/조직의 평판' 지표의 가중치가 높게 나타났다. 감리원 입장에서는 소속된 조직의 규모가 얼마나 크냐도 중요하지만, 소속된 감리조직이 대외적으로 얼마나 인정받고 있느냐, 또는 감리 시장에서 얼마나 많은 영향력을 끼치고 있느냐에 더 많은 관심을 갖는 것으로 분석된다. 향후 정보시스템 감리가 서비스 산업으로서의 입지를 높이고 고객으로부터 인정받기 위해서는 이러한 고객의 만족도를 높일 수 있는 요소에 더 많은 관심을 가져할 것으로 판단된다.

"신뢰성" 항목에서는 감리의뢰그룹과 동일하게 '감리활동의 기한 준수' 지표가 가장 높은 가중치를 얻었다. 주어진 일정에 맞춰 감리 활동을 진행하는 것이 이해당사자 모두에게 상당한 관심의 대상으로 분석 된다. 또한 감리그룹에서는 '검증된 감리 방법론과 도구의 사용' 지표의 가중치가 타 그룹보다 높게 나타났다. 이러한 결과는 감리원 본인의 지식과 경험에만 의지하지 않고, 객관적이고 검증된 감리 기법과 도구를 사용함으로써 감리 결과의 객관성을 높이고자 하는 노력으로 분석된다.

"감리 환경" 항목에서는 '책임 감리' 지표의 가중치가 가장 높았다. 비록 우선순위의 값에는 약간의 차이가 있지만, 지표의 순서에서는 세 그룹 모두 동일하게 나타났다.

#### 4.5.3 피감리의뢰그룹에 대한 평가지표 분석

"대응성" 항목 중에서는 '이해당사자들에 대

한 배려' 지표의 가중치가 가장 높게 나왔다. 지표에 대한 가중치 값에는 약간의 차이는 있지만 감리의뢰그룹과 감리그룹에서도 동일하게 높은 우선순위가 나왔다. 이처럼 정보시스템 감리 활동은 감리 기술과 방법론 뿐만 아니라 감리에 참여하는 모든 이해당사자들 간의 공감대 형성과 업무에 대한 협업이 성공적인 감리를 위한 중요 요인으로 작용한다는 것을 확인하였다. 아직까지 국내에서 이루어지고 있는 정보시스템 감리는 컨설팅적 성격이 짙기 때문에 감리원들의 서비스 마인드는 보다 나은 감리 결과를 얻기 위한 핵심 요인으로 작용할 것으로 판단된다.

"감리원의 능력" 항목에서는 감리그룹과 동일하게 '감리원의 감리 수행 능력' 지표에 높은 우선순위를 두었다. 가중치 값을 비교해보면 감리그룹 보다 더 높은 값이 나왔다. IT 관련 프로젝트 특성상 위험요인(변화요인)이 타 산업에 비해 비교적 많이 발생하게 되는데, 피감리인들은 감리원이 이러한 위험요인들을 감리수행 시 어떻게 처리하고 조정하는지에 많은 관심을 갖기 때문인 것으로 분석된다. 피감리그룹뿐만 아니라 모든 그룹에서 '감리원의 자격(증) 보유 정도' 지표는 가장 낮은 가중치를 보였다.

"감리조직의 영향력" 항목에서는 감리의뢰그룹과는 달리 '감리법인/조직의 평판' 지표에 대한 가중치가 가장 높게 나타났다. 이것은 피감리인은 감리조직의 규모나 시장점유율 같은 외형적인 평가보다는 감리조직의 대외 인지도나 평판 그리고 특정 감리조직과 감리를 수행한 동료 피감리그룹의 의견에 많은 비중을 두기 때문이라고 평가된다.

"신뢰성" 항목에서는 '감리활동의 기한 준수' 지표의 가중치가 가장 높게 평가되었다. 이 가중치는 다른 그룹의 가중치 보다 더 높게 나타났다. 이러한 결과는 감리의뢰그룹이 감리활동의 기한에 높은 관심을 갖는 것과 그 이유가 비슷하다고 할 수 있다. 피감리그룹이 일정 변경에 대한 경제적 책임을 지는 것은 아니지만, 감리활

동의 일정 및 기한 변경이 개발 단계의 일정에도 영향을 미치기 때문이다.

“감리 환경” 항목에서는 ‘책임 감리’ 지표의 가중치가 가장 높았다. 특히 다른 두 그룹보다도 우선순위의 차이가 상당히 높게 나타났다.

제 4.5.1절 ‘감리 환경’에서 서술한바와 같이 피감리그룹 또한 감리원의 권한과 책임이 강화될수록 감리원으로서는 외부 기득권자로부터 독립성을 유지하며 보다 더 객관적이고 정확한 감리 활동을 수행할 것이라고 기대하기 때문이라고 분석된다.

## V. 결론 및 향후 연구

최근 정보시스템 감리가 법제화 되면서, 감리에 대한 관심이 높아지고 있다. 기술적 측면과 제도적 측면에서 지금까지 상당한 보완이 이루어졌지만, 아직까지 감리 결과에 대한 서비스 측면에서의 만족 정도를 분석하는 연구는 많지 않다. 본 연구에서는 정보시스템 감리서비스 품질 향상을 위해 마케팅 분야와 회계분야에서 제시된 서비스 품질 측정 지표들을 정보시스템 감리 분야에 도입하였다. 그리고 정보시스템 감리서비스 품질 결정 지표에 대한 이해당사자들의 우선순위를 그룹별로 분석하였다. 본 연구의 정당성을 체크하기 위해 전문가를 대상으로 설문조사를 시행하였으며, 그 결과를 Fuzzy ANP 기법을 사용하여 정량적으로 분석하였다.

본 연구는 다음과 같은 측면에서 의의를 찾을 수 있다고 판단된다.

첫째, 정보시스템 감리를 서비스적 입장에서 재정리 하였다.

지금까지 정보시스템 감리는 주로 감리원 입장에서 결합의 발견과 지적 그리고 관리·감독의 입장에서 수행되었다. 그러나 본 연구에서는 정보시스템 감리를 서비스적 시각에서 접근하였

고, 정보감리 분야가 아닌 서비스 분야의 평가 방법을 참고하여 5개의 대항목과 20개의 소지표를 개발하였다. 수립된 지표는 Fuzzy ANP 기법을 이용하여 감리 이해당사자들을 대상으로 우선순위를 분석하였다. 특히 분석 기법에 폐지 개념을 적용함으로써 설문자들의 판단과 선택의 모호성을 최소화 할 수 있는 방법을 제시하였다.

둘째, 정보시스템 감리와 관련된 주요 이해당사자들을 고려한 분석을 하였다.

지금까지의 정보시스템 감리는 개발된 시스템의 오류 발견이나 납기 준수와 같은 성과위주의 감리가 대부분이었다. 그러나 일반 서비스 분야와는 달리 IT 분야에서는 감리서비스를 받는 고객뿐만 아니라 감리서비스를 의뢰하거나 공급하는 모든 이해당사자들을 포함하는 포괄적인 감리평가가 중요하다고 판단된다. 그러므로 정보시스템 감리의 질을 높이기 위해서는 관련 이해당사자 모두의 의견을 종합적으로 반영할 수 있는 평가방법이 필요하다. 본 연구에서는 이러한 평가를 할 수 있는 종합적인 지표를 개발하였다.

셋째, 각 이해당사자별로 주요 관심 항목을 분리해 내고 당사자별로 각 항목에 대한 중요 정도를 정량화 하였다.

정보시스템 감리와 관련된 세 그룹은 그룹별로 감리 서비스 평가 관점이 다르고, 각 관점에 대한 중요도도 다르다. 본 연구에서는 이해당사자별로 주요 관심 항목들을 분류해 내고, 각 항목에 대해 각 그룹의 중요 정도를 계량화하였으며, 각 항목의 중요도에 대해 정량적으로 그 타당성을 검증하였다. 즉, 각 항목에 대해 전문가들의 검증과정을 거친 후, 각 항목에 대해서 Fuzzy ANP 기법을 활용하여 항목 별로 가중치와 우선순위를 수치적으로 계산하였다.

### 넷째, 퍼지이론을 이용하여 설문에 대한 모호성을 최소화 하였다.

본 연구에서는 이해당사자들로부터 얻은 설문 데이터를 우선순위 분석 기법에 적용하기 전, 퍼지 이론의 하나인 삼각 퍼지수를 이용하여 수치화 하였다. 인간의 판단은 부정확하거나 애매할 수 있다. 따라서 보다 정확한 데이터를 얻기 위해 퍼지 이론을 이용하여 정성적인 판단을 정량적으로 표현한 것은 의미 있는 시도라고 생각한다.

그러나 본 연구의 가장 큰 한계점은 제안된 방법이 대기업과 공공기관 등 대규모 조직을 위주로 시행되었다는 점이다. 응답자를 중에는 소규모 기업에게는 이러한 측정 과정이 과중한 업무를 초래할 수 있다는 의견을 제시하는 사람들도 있었다. 그러나 그러한 작은 기업에게도 본 연구의 결과는 시스템 개발과 감리를 효율적으로 수행하는데 중요한 참고자료가 될 것으로 판단된다.

향후 본 연구를 참고하여 정보시스템 감리서비스와 관련된 보다 다양한 항목을 추가하고, 그 것에 상응하는 상세 지표를 개발한다면, 정보시스템 감리를 수행하는 모든 이해당사자들에게 좀 더 실질적인 도움을 줄 수 있는 모델을 개발할 수 있을 것으로 기대된다.

## 참 고 문 헌

- 구자환, 정보시스템의 서비스 품질 결정 요인에 관한 연구, 고려대학교, 2003.
- 김동수, “정보시스템 감리의 서비스 품질요인이 감리 품질과 고객만족에 미치는 영향”, 정보처리학회지, 2004.
- 김동수, “감리인의 특성이 SI사업의 감리 품질에 미치는 영향에 관한 탐색적 연구”, IT서비스 학회총계학술지, 2005.
- 우경, “수도권 주민의 주거환경만족도 결정요인

에 관한 연구”, 토지연구, 한국토지공사, 제13권, 제3호, 2002, p. 115.

이효익, “감사인 교체가 감사의견에 미치는 영향”, 회계학연구, 제11권, 1990. 임진택, 감사인의 규모와 산업전문화가 감사보수에 미치는 영향에 관한 연구, 한양대학교, 2004. 한국전산원, “정보시스템 감리제도 연구 2004년도 연구개발결과보고서”, 2004.

정문종, 이제맹, “회계감사 품질대용치와 산업별 전문감사인: 우리 회계감사 시장의 현황을 중심으로”, 회계저널, 제5권, 제2호, 1996.

정보통신부, 정보시스템의 효율적 도입 및 운영 등에 관한 법률 시행령(대통령령 제 19598호), 2006. 정보통신부, 정보통신부고시제 2006-42호, 정보시스템감리기준, 2006.

정석우, “Big 6 감사인과 Non-Big 6 감사인에 대한 감리결과 비교”, 회계와감사연구, 제35권, 1999, pp. 193-217.

정석우, 노준화, “감사인 변경방향이 재량적 발생액에 미치는 영향”, 세무와회계저널, 제3권, 제1호, 2002, pp. 93-116.

최관, 백원선, “감사인의 유형과 감사 품질-감사보수와 감사시간을 중심으로”, 회계학연구, 제23권, 제2호, 1998, pp. 49-75.

Bhen B. K., J. V. Carcello, D. R. Hermanson and R. H. Hermanson, “The Determinants of Audit Client Satisfaction among Clients of Big 6 Firms”, *American Association, Accounting Horizons*, Vol.11, No.1, 1997.

Carman, J. M., “Consumer Perceptions of Service Quality: an Assessment of the SERVQUAL Dimensions,” *Journal of Retailing*, Vol.66, No.1, 1990.

Chang, Da Yong, “Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP”, *European Journal of Operation Research*, Vol.53, No.3, 1996.

Cronin, J. J. Jr. and Steven A. Taylor, “SERVPERF versus SERVQUAL: Reconciling Performance-

- Based and Perceptions-Minus Expectations Measurement of Service Quality”, *Journal of Marketing*, Vol.58, 1994.
- DeAngelo, L. E., “Auditor Size and Audit Quality”, *Journal of Accounting and Economics*, Vol.3, 1981, pp. 183-199.
- DeFond, M. L., “The Association Between Changes in Client Firm Agency Costs and Auditor Switching”, *Auditing, A Journal of Practice and Theory*, Vol.11, 1992.
- Falkner, C. H. and S. Benhajla, “Multi-attribute decision models in the justification of CIM systems”, *The Engineering Economist*, Vol.35, No.2, 1990, pp. 91-113.
- Francis, J. R., “The Effect of Audit Firm Size on Audit Prices: A Study of the Australian Market”, *Journal of Accounting and Economics*, Vol.6, 1984.
- Garvin, D. A., “What does Product Quality Really Mean ?”, *Sloan Management Review*, Vol.26, No.1, 1984, pp. 25-28.
- Grönroos, Christian, “A Service-Oriented Approach to Marketing of Services”, *European Journal of Marketing*, Vol.12, No.8, 1978, pp. 588-601.
- Grönroos, Christian, “A Service Quality Model and Its Marketing Implications”, *European Journal of Marketing*, Vol.18, No.4, 1984.
- Grönroos, Christian, *Service Management and Marketing-Managing the Moments of Truth in Service Competition*, Massachusetts, Maxwell MacMillan, 1990.
- ISACA, IS Standards, Guidelines and Procedures for Auditing and Control Professionals, ISACA, 2007.
- Jerry L. Harbour, “The Basic of Performance Measurement”, *Quality Resources*, 1997.
- Johnson, W., and T. Lys, “The Market for Audit Service: Evidence from Voluntary Auditor Changes”, *Journal of Accounting and Economics*, 1990, pp. 281-308.
- Kotler, P. *Marketing Management: Analysis, Planning Implementation, and Control*(7th), Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1991.
- Palmrose, Z., “Audit Fees and Auditor Size: Further Evidence”, *Journal of Accounting Research*, Vol.24, No.1, 1986, pp. 79-110.
- Parasuraman A., A. V. Zeithaml, and L. L. Berry, “A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research”, *Journal of Marketing*, Vol.49, 1985, pp. 41-50.
- Parasuraman A., A. V. Zeithaml, and L. L. Berry, “SERVQUAL: A Multiple-item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality”, *Journal of Retailing*, Vol.64, No.1, 1988, pp. 12-40.
- Parasuraman A., Valarie A. Zeithaml and Leonard L. Berry, “Refinement and Reassessment of SERVQUAL Scale”, *Journal of Retailing*, Vol. 67, Winter, 1991.
- Saaty, T. L., “The Analytic Network Process”, Pittsburgh: RWS Publications, 1996.
- Schmenner, R. W., “How can Business Survive and Proper?”, *Sloan Management Review*, Vol.27, No.3, 1986.
- Shockley, R. A., and R. Holt, “A Behavioral Investigation of Supplier Differentiation in the Market for Audit Services”, *Journal of Accounting Research*, Vol.21, 1983, pp. 545-564.
- Turner, L. D., George R. Aldhizer and Matthew D. Shank, “Client Perceptions of MAS Quality as Measured by a Marketing-Based Service Quality Model”, American Accounting Association, *Accounting Horizons*, Vol.13, No.1, 1999.
- Zadeh, L. A., “Fuzzy Set”, *Information and Control*, Vol.8, 1965, p. 338.
- Zadeh, L. A., “Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility”, *Fuzzy Sets and Systems*, 1978.

Information Systems Review

Volume 11 Number 1

April 2009

## A Study on the Priority Analysis in Stakeholders of Information Systems Audit using Fuzzy-ANP Method

Taewon Kyung\* · Sangkuk Kim\*\*

### Abstract

Current trend of audit is to check the physical aspects of developed information system, such as checking the budget constraints, time constraints or functional fluency etc. However, ultimate goal of information system is to help the organization to achieve the competency over their competitors. Also, there are three different interest groups in system auditing, like audit requesting group, audited group and audit group, who may have different points of interests in auditing. Current auditing process, however, ignores this point, and so does not check the differences between three groups. This study tries to develop new auditing method to cure these two problems. Contributions of this study may be summarized as follows.

First, Redefine Information Systems Audit from a service point of view.

Second, Divide the audit related person into three groups, and their different needs toward the information system was analyzed.

Third, Analyze and compare the main interests of three groups, and weights of each groups to each indexes were calculated.

Fourth, Fuzzy theory was applied to quantify the qualitative answers, which may minimize the ambiguity of questionnaire replies.

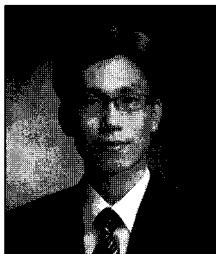
**Keywords:** *Information Systems Audit, Audit Service, Fuzzy ANP, Triangular Fuzzy Number*

---

\* Korea Institute of Industrial Technology

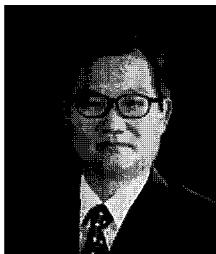
\*\* Industrial Engineering, College of Engineering, Kyung Hee University

## ● 저자 소개 ●



경태원 (twkyung@kitech.re.kr)

경희대학원 전자계산공학과(석사)를 졸업하고, 동대학원 산업공학과에서 경영정보학전공으로 박사학위를 취득하였다. 미국 프로젝트관리전문가(PMP) 및 ISO 9000국제심사원이며, 현재 한국생산기술연구원(KITECH)에 재직 중이다. 관심분야는 IT 프로젝트 관리, 정보시스템감리서비스, IT 기획 및 전략, 경영정보시스템 등이다.



김상국 (sangkkim@khu.ac.kr)

서울대학교 경제학과를 졸업하고, University of Wisconsin에서 경영전략 전공으로 경영학박사 학위를 취득하였다. 한국지능정보시스템학회 회장, 한국경영정보학회 감사 그리고 국가과학기술위원회 기획·예산조정전문위원회위원으로 활동하였다. 현재 경희대학교 테크노공학대학 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 경영전략, BPR, 경영정보시스템 등이다.

논문접수일 : 2009년 02월 21일  
1차 수정일 : 2009년 03월 22일

게재확정일 : 2009년 04월 05일