

IT운영리스크 최소화를 위한 피해저감모델 구현에 관한 연구

이 영 재* · 황 명 수**

The Mitigation Model Development for Minimizing IT Operational Risks

Lee Young-Jai* · Hwang Myung-Soo**

Abstract

To minimize IT operational risks and the opportunity cost for lost business hours, it is necessary to have preparedness in advance and mitigation activities for minimization of a loss due to the business discontinuity.

There are few cases that banks have a policy on systematic management, system recovery and protection activities against system failure, and most developers and system administrators response based on their experience and the instinct.

This article focuses on the mitigation model development for minimizing the incidents of disk unit in IT operational risks.

The model will be represented by a network model which is composed of the three items as following: ① the risk factors(causes, attributes and indicators) of IT operational risk, ② a periodic time interval through an analysis of historical data, ③ an index or an operational regulations related to the examination of causes of an operational risk.

This article will be helpful when enterprise needs to hierarchically analyze risk factors from various fields of IT(information security, information telecommunication, web application servers and so on) and develop a mitigation model, and it will also contribute to the reduction of operational risks on information systems.

Keywords : IT Operational Risks, Risk Factors, Time Interval for Check, Operational Regulations, The Incidents of IT, Mitigation, Mitigation Model

논문접수일 : 2007년 08월 20일 논문게재확정일 : 2007년 09월 12일

※ 이 논문은 2005년도 동국대학교의 연구 프로그램에 의해 지원되었습니다.

* 동국대학교 경영정보학과 교수

** 동국대학교 경영정보학과 박사과정, (100-715) 서울특별시 중구 필동3가 26번지, Tel : 02-2260-3297, e-mail : mshwang0@naver.com

1. 서 론

은행의 온라인시스템에서 장애가 발생하여 금융서비스가 중단되면, 고객으로부터 민원이 발생되고 금전적인 피해를 본 고객은 소송을 제기하게 된다. 또한, 장애 발생은 영업기회의 상실로 이어져 영업이익이 감소하고, 불만을 가진 일부 고객은 타 금융기관으로 이탈하게 된다. 그러므로 IT운영리스크를 최소화하고 장애시간 동안에 손실비용 규모를 줄이기 위해서는 철저한 사전준비가 필요하다.

기업간 경쟁에서 정보시스템은 매우 중요한 영역이 되고 있다. 그러나 현재까지 국내기업 중 재해와 장애를 모두 고려하여 예방 차원에서 체계적인 계획과 IT운영리스크를 관리해주는 곳은 없다[김영곤, 2003]. 다만, 장애 대응방법으로써, 사건발생 직후에 대책을 모색하고 이에 대한 단순 대응조치를 취하고 있을 뿐이다. 또, 대부분의 직원들은 과거 자신의 경험과 직관에 의존하여 업무처리를 하려고 하기 때문에, 예상치 못한 새로운 장애가 발생하게 되면 그 원인을 정확히 찾지 못하는 경우가 많으며 원인을 찾아 대응한다고 하더라도 많은 시간과 노력을 필요로 한다[윤영준, 2005].

IT운영리스크의 피해저감을 위해서는 장애발생에 대한 지속적인 사전준비와 대응훈련이 필요하다. KPMG 컨설팅사의 조사에 따르면 공식적인 장애복구 계획이 없이 재해를 당한 75% 기업은 얼마가지 않아서 파산하고, 장애복구계획은 있으나 10일 이내에 정상운영 상태로 복구하지 못한 50%의 기업은 정상수준으로 결코 돌아가지 못한다고 한다. 온라인 업무처리용 정보시스템에 대한 장애의 최대 허용기간은 6일 이하로 보고 있다[이영재, 2006]. 또, IT부문에서 발생한 장애에 적절히 대응하지 못하면, 장애복구시간에 비례하여 수익상실률이 10일 이내에

25%~50% 까지 감소된다고 한다[이영재·윤정원, 2004]

최근 국내 은행들의 핫이슈는 2008년부터 시행되는 신BIS협약(Basel II)과 관련된 운영리스크관리시스템의 구축과 운영 문제이다. 운영리스크(Operational Risk)란 부적절하거나 잘못된 내부 프로세스의 절차, 시스템, 직원 또는 외부 사건으로 인하여 발생하는 손실의 리스크를 의미한다[황명수·이영재, 2005; BIS, 2003]. 이를 위해 각 은행들은 공인된 측정방법, 정책, 관리 절차의 문서화 등 운영리스크와 관련된 항목을 2008년부터 매년 의무적으로 공시하도록 하고 있다. 그래서 국내 은행들은 영업 부문과 IT 부문에 대한 각각의 정보시스템을 구축 중에 있다.

정보시스템의 운영측면에서, 아직까지는 고객에게 아주 민감한 특정업무만을 대상으로 한정된 백업작업을 실시하고 있다[김용섭, 2003]. 이와 같이 대부분의 기업들은 IT운영리스크와 관련하여 DB원장 및 시스템 프로그램을 백업하는 정도로 소극적인 대응을 하고 있다. 백업 자료는 원격지의 소산장소 또는 백업센터에 실시간으로 저장한다. 그러나 이 개념은 단지 재해 복구시스템을 구축·운영하는 것일 뿐, 장애를 예방(피해저감)하려는 본원적인 활동은 아니다[이영재, 2006]. 이것은 장애발생 이전에 대한 장애예방대책이 미흡하고, 장애발생시 단순대응과 복구조치만을 수행하기 때문에 장애 데이터의 기록 및 분류체계 부족 등 여러 가지 문제점이 존재한다[이영재·윤정원, 2004].

그러면, IT운영리스크의 장애발생을 최소화할 수 있는 방안은 없는가? IT운영리스크의 장애예방을 위한 피해저감 도구와 기법은 없는가? 또, 피해저감 도구와 기법을 활용한 장애 데이터의 사고예방 환류(feedback) 방안은 없는가? 이러한 세 가지의 문제점을 해결하게 된다면, IT운영리스크의 장애발생은 최소화 되고,

금융서비스는 중단 없이 계속 제공될 것이다. 또, IT운영리스크를 예방하기 위한 사전준비와 대비를 철저히 한다면, 장애는 지금보다 더욱 감축되고 그 피해도 상당히 줄어 들 것이다.

이러한 문제점에 착안하여 IT운영리스크를 미연에 방지할 수 있는 장애예방 변수를 도출하고, 대응·복구 뿐만 아니라 사전예방까지 고려한 피해저감모델을 개발한다.

따라서, 본 연구는 보다 과학적이고 체계적인 방법으로 금융과 IT 환경변화를 분석한 후 위험요인을 도출하고, 도출 변수로써 IT운영리스크를 최소화하기 위한 피해저감모델을 개발한다. 아울러, 이를 구현하기 위한 알고리즘을 제시한다. 이를 위해, 과거의 장애 자료 분석과 선행연구를 통해 장애 발생원인과 변수를 발굴한다. 도출된 변수로써 IT운영리스크의 피해저감모델을 개발하고, 연구모델 검증에 위해 전문가의 타당성 평가를 실시한다. 또한, 설문조사 결과에서 장애가 가장 많이 나타난다고 응답한 디스크 장애에 이 모델을 적용함으로써 피해저감모델의 형상을 보여준다.

2. 선행연구

문헌연구를 위해 국·내외 금융기관의 운영 위험, 사고예방대책 등에 관한 연구논문과 운영리스크에 대한 자료를 분석하고, 연구변수 도출을 위한 문헌연구 내용을 다음과 같이 요약 정리하였다.

2.1 문헌연구 조사

유인호[2005]는 사고유형별로 사고예방대책을 연구하고, 사고예방 차원에서 여러 가지 제도와 사고유형별 종합대책, 컴퓨터를 이용한 감사기법, 내부통제시스템을 제시하였다.

장애예방 변수로는 내부통제기능 강화, 동기 부여, IT감사기법, 사고예방대책, 경영진의 의지 등을 주요 변수로 보았다.

김용섭[2002]은 금융기관에 적합한 정보시스템의 재해복구 대응방안으로 재해복구센터의 구축과 운영 필요성을 강조하고, 시스템 복구 및 목표 수준 등 주로 대응·복구에 초점을 맞추었다. 변수로는 업무연속성계획(BCP) 수립, 재해복구센터 운영, 데이터 이중화 등을 제시한다.

김영곤[2003]은 금융위험과 운영위험을 연구하고 국내 금융기관의 위험관리 현황을 파악하였다. 그리고 운영위험의 형태, 운영위험 관리 측면에서의 문제점과 대안을 제시하였다. 장애예방변수는 일일점검표, 모니터링 시스템, 유지보수업체와의 업무협조체계, 전문인력 확충, 시스템의 이중화 운영, 컴퓨터실 출입통제 및 통제구역 설정 운영, 신규시스템 설치 및 업무추가, 재해복구시스템 운영, 장애대책 및 피해저감방안 수립여부 등을 주요 요인으로 보았다. 또 노후시스템 교체 시 적정 도입비용의 지불, 고객증가에 따른 적정량의 디스크 증설, 계약직 직원의 충성도 저하 등을 장애발생 요인으로 보았다.

신현주[1999]는 위험관리와 금융위험 측정기법을 소개하면서, 국내 금융기관의 위험관리 현황에 대한 조사와 함께 면접 설문조사, 신뢰도 측정, t검정을 실시한 후 국내 금융기관의 위험관리 실태분석과 개선방안을 도출하였다. 이 논문은 직무기술서, 위험관리 정책 방향, 운영자 실수(오조작, 작업 미수행, 중복수행 등), 시스템 환경변화, 기업문화, 내부통제시스템, 업무별 운영가이드, 경영층의 인식정도, 전문인력 등을 주요 변수로 보았다.

Dr. Christopher Lee Marshall[2001; Hoffman, 1998]은 위험요인을 분석하고 관리하기 위해, 위험요인의 형태를 디자인과 복잡성 요인, 개인

별 행동 요인, 문화적 요인, 환경변화 요인, 경제와 재무 요인으로 분류하고, 리스크 관리방안을 제시하였다. 장애예방 변수로는 조직문화, 전담조직, 동기부여, 경영자 의지, 변화관리, 직원의 충성도(아웃소싱, 협력업체 직원 포함), 운영리스크 관리의 정도, 문서화, 직원 청렴도(사기, 사취), 전문인력, 교육·훈련 부족 등을 제시한다.

Richard Hunter Marcus Bloesch[2003]은 운영리스크는 대부분 외부 요인에 의해 발생되고 전사적으로 영향을 미치므로, 전사적 관점에서 리스크를 관리하되 관리주체에 IT가 포함되어야 한다고 주장한다. 변수로는 내부통제시스템(규정, 조직, 통제), 경영진의 의지, 내부통제시스템, 동기부여, 문서화, 프로세스 성숙도, 아웃소싱, 외부협력업체, 경영진과 IT부서의 의사소통 등을 주요 장애 발생요인으로 보았다.

윤영준[2005]은 IT프로젝트의 위험관리, 위험요인 식별 및 분류와 함께 연구 모형을 제시하고, 실증분석을 위해 위험요인의 우선순위를 분류하였으며, 프로젝트 참여자별 위험요인의 인식도를 비교한 후, 타당성 검증과 요인 분석을 실시하였다. 변수로는 예산관리, 품질관리, 동기부여, 변화관리, 의사소통관리, 리스크관리, 경영진의 의지, 전문인력 확충 등을 제시하고 있다.

강복순[2001]은 정보시스템의 내부통제방안과 금융사고 사례분석을 실시하고, 사고예방 대응방안 등을 제시하였다. 장애예방 변수로는 내부통제시스템, IT감사, 경영진의 의지, 동기부여, 기업문화, 직원윤리관, IT접근권한통제, 백업체계, 전문인력 확충 등을 제시하고 있다.

이상과 같이 문헌연구에서는 주로 장애 발생요인과 운영리스크의 변수만을 제시하였고, 장애요인 분석에 대한 연구가 많았다.

최근에 와서 IT운영리스크의 중요성을 인식하고 이에 대한 관심과 연구 활동이 활발히 진

행 중이며, 리스크를 최소화하는 요인분석[Kevin M. Taaffe, 2005], 운영리스크를 측정하기 위한 KPI 활용[Michael Smith et al., 2006], 효율적인 리스크관리를 위한 스코어카드 활용[Richard J. De Lotto, 2007] 등 운영리스크와 관련된 여러 가지 다양한 논문들이 발표되고 있다.

그러나 장애분류에 대한 체계화된 접근방법과 장애예방 차원의 연구모델은 아직까지 개발이 되지 않고 있다. 따라서 IT운영리스크를 최소화하기 위한 피해저감모델을 개발하고, 운영규정을 통한 정기점검과 교육·훈련을 통해 장애예방과 피해저감을 최소화하고자 한다.

2.2 연구변수 도출을 위한 설문조사

연구변수를 도출하기 위해 문헌연구에서 IT 운영리스크 발생요인과 유발 변수를 수집하고, 이를 토대로 설문지를 작성한다. 설문의 목적은 IT운영리스크에 가장 많은 영향을 미치는 장애예방변수를 파악하는데 있다. 즉, IT운영리스크와 관련된 통제 가능한 위험요인에는 무엇이 존재하고, 이것은 장애발생 예방요인과 어떤 연관성이 있는지를 알아본다. 또, 여러 가지 요인 중에서 어떤 요인이 장애를 예방하는데 가장 많은 영향을 미치고 있는지를 찾아내어, IT운영리스크의 피해저감모델을 개발하는데 있다.

설문은 16개 금융기관의 정보시스템 부서장과 시스템운영 담당책임자 40명을 대상으로 하고, 인터뷰, e-mail, 우편 발송에 의한 방법으로 하였다. 설문서에 사용된 장애 변수들은 <표 1>과 같다. 이 변수들은 전문가 의견수렴을 통해, 표 중간에 있는 IT운영리스크의 5개 요인으로 통합 정리되었다. 또 설문조사로 나타난 각 항목의 값은 합산한 후, 오른쪽 부분의 장애 연관성 설문응답 점수와 백분율로 표시하였다.

<표 1>은 IT운영리스크의 발생요인과 설문응답 점수를 집계, 분석한 결과이다.

<표 1> 설문조사 및 전문가 의견 수렴을 통한 IT운영리스크의 발생요인 도출

설문조사에서 사용된 장애 변수들	IT운영리스크 발생요인	장애 연관성 설문응답	
		접수	백분율
운영자의 실수(오조작, 중복수행 등), 시스템의 환경변화, 전문 인력의 확보, 정보시스템의 신규설치 및 업무 추가, 재해복구시스템의 구축 운용, 소요량 산정의 적정성, 정기예방점검(매주, 매월) 실시, 모니터링 시스템의 도입 활용, 일일점검표(체크리스트) 사용, 규정집 및 직무기술서 작성, 업무별 운영가이드 및 절차 제정, 사고자에 대한 제재규정 제정, 업무연속성계획(BCP) 수립 시행, 내부통제시스템 가동, 통제구역 및 제한구역 설정 운영, 컴퓨터실 출입통제, IT감시기법 도입, 준법감시제도의 운영, 유지보수업체와의 협조체계, 시스템 이중화, 비상연락망 정비, 동기부여(보상 제도운영), 직원의 교육 및 훈련	위험원인 (운영자 실수, 시스템 고장, 정전사고 등)	1,033	31.0%
	점검주기 (일일점검표, 정기 예방점검 등)	742	22.2%
	운영규정 (장애예방을 위한 규정, 지침, 절차, 운영가이드 등)	722	21.6%
	제도시행 (정책, 내부통제 등)	369	11.1%
	기 타 (교육 및 훈련, 유지보수업체 등)	471	14.1%
	합 계	3,337	100%

설문조사와 전문가 의견수렴을 통해 나타난 IT운영리스크의 발생요인 중 위험원인, 점검주기, 운영규정이 장애 예방의 가장 직접적인 주요 요인으로 파악되었다. 또, 제도시행 및 교육·훈련은 경영자의 관심과 지원이 필요한 간접요인으로 직접요인들을 어떻게 통제하고 관리하느냐에 따라 장애를 사전예방 할 수 있다는 의견이 제시되었다.

도출된 IT운영리스크의 예방요인(위험원인, 점검주기, 운영규정) 간의 상관관계를 알아보기 위해 산점도 분석을 실시한다. 분석을 통해 세 변수들 간에는 연관관계가 존재하지 않는 독립변수임을 확인할 수 있다. 산점도 분석은 SPSS의 산점도 분석기법을 활용하고, 위험원인과 점검주기, 운영규정과 점검주기, 위험원인과 운영규정의 관계를 상호 비교하는 것으로 하며, 장애의 주요요인을 도출하고자 AHP 모델을 활용한다.

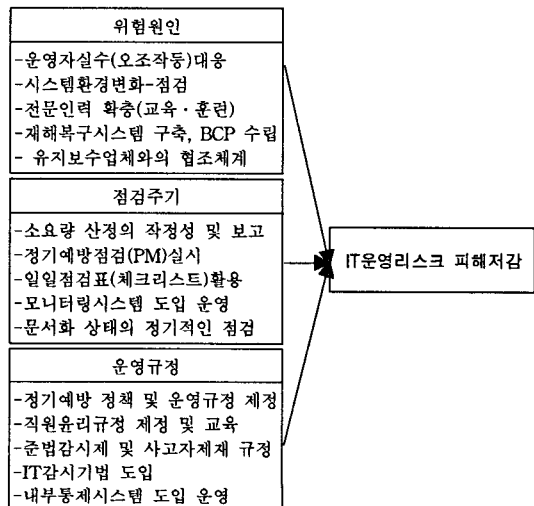
이를 위해, A기업에서 과거 1년 동안에 발생한 디스크 장애요인을 분석하고, 총 N개의 디스크 장애예방 변수를 도출하였다. 여기에서 도출된 장애의 주요 요인을 분석해 본 결과, IT운영리스크의 장애예방 변수 분류체계인 ‘위험요

인’, ‘점검주기’, ‘운영규정’과 동일하게 분류됨을 알 수가 있다.

3. 연구모델의 설계

3.1 피해저감모델 개발

장애예방과 관련된 대표적인 세 가지의 직접요인 주요 요인을 가지고, <그림 1>과 같은 IT



<그림 1> IT운영리스크 피해저감모델 변수

운영리스크 피해저감모델의 변수를 보여준다.

독립변수에는 위험원인, 점검주기, 운영규정이 포함되고, 종속변수는 IT운영리스크 피해저감이다.

IT운영리스크의 관점에서 피해저감모델을 만들기 위해서는 독립변수(위험원인, 점검주기, 운영규정)와 종속변수(IT운영리스크 피해저감)의 관계를 일반적인 수식으로 표시하여야 한다.

다음은 모델을 만들기 위한 일반 수식을 표현한다.

$$e = F\{f, \alpha, \beta\}$$

여기에서, 장애예방을 위한 IT운영리스크(e)는 상호 독립적인 위험원인(f)과 점검주기(a), 운영규정(β)에 의존하는 함수를 말하며, IT운영리스크 피해저감의 기대 값을 의미한다. 또한, f는 IT운영리스크의 위험원인(Causes, Attributes, Indicator), α는 장애예방을 위한 점검주기(time interval), β는 장애예방을 위한 운영규정(regulation)을 말한다.

피해저감의 일반 수식 $e = F\{f, \alpha, \beta\}$ 을 가지고, 실무에서 활용이 가능한 IT운영리스크의 피해저감모델로 변환해 보자. 이를 위해 일반 수식을 더욱 확장하여 재정의 하고, 정보시스템 운영과 관련된 요인들로 세분화하기로 한다.

3.1.1 IT운영리스크 장애예방을 위한 피해저감의 수식

앞의 수식을 연구모델에 활용하기 위해서는 이것을 시스템으로 구현할 필요성이 제기된다. 또한 이 모델을 실제로 실무에 적용하기 위해서는 장애예방 변수로 도출된 독립변수와 종속변수를 반복적으로 적용하여 일반화된 결과를 얻어야 하고, IT운영리스크의 피해저감을 구현하는 알고리즘을 개발해야 한다. 따라서 세 가지의 독립변수(위험원인, 점검주기, 운영규정)와

한 가지의 종속변수(IT운영리스크 피해저감) 관계를 수학적 모델로 표현하여야 한다. 이러한 요인들을 일반 수식 $e = F\{f, \alpha, \beta\}$ 에 대입하여, 수식 (1)과 같은 IT운영리스크의 피해저감 수식을 도출한다.

$$E\{IT_ORM(i)\} = F\{F(IT_RID(i), T(l)), r(m)\} \quad (1)$$

(단, $i = 1, 2 \dots n$, $l = 1, 2 \dots k$, $k \leq n$)

여기에서, $E\{IT_ORM(i)\}$ 는 IT운영리스크 관점에서 장애예방을 위한 피해저감의 기대 값을 의미한다. $F(IT_RID(i))$ 는 IT운영리스크의 위험원인 함수이며, $IT_RID(i)$ 는 IT운영리스크에 영향을 미치는 위험원인을 포함한다. 또, $T(l)$ 은 IT운영리스크 예방을 위해 몬테카를로 시뮬레이션으로 구해진 점검주기(t)를 말한다. 몬테카를로 시뮬레이션을 하는 이유는 과거에 발생한 장애건수가 너무 미미하기 때문이며 장애발생 확률을 산정하고자 함이다. 그리고 $r(m)$ 은 IT운영리스크 예방을 위한 운영규정(r)을 말한다. IT운영리스크의 피해저감모델을 구성하는 요인들에 대한 자세한 내용은 다음과 같다.

- 위험원인
 - $F(IT_RID(i))$ ($i=1, 2 \dots n$)
 - 원인 C(i) ($i=1, 2 \dots n$)
 - 속성 A(j) ($j=1, 2 \dots n$)
 - 지정자 I(k) ($k=1, 2 \dots n$) ($k \leq n$)
- 점검주기 T(l) ($l=1, 2 \dots k$) ($k \leq n$)
- 운영규정 r(m) (정책, 지침, 절차 등)

앞의 수식 (1) 을 가지고, 더욱 확장한 형태로 서 수식 (2)와 같은 연구모델의 수식을 만든다.

$$E\{IT_ORM(i)\} = F \left\{ R \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k I(A(i,j)), \sum_{l=1}^k M(T(l)), \sum_{m=1}^k r(m) \right) \right\} \quad (2)$$

(단, $i=1, 2 \dots n$, $j,l,m = 1, 2 \dots k \dots n$, $k \leq n$)

수식에서, 왼쪽 편에 있는 $E(IT_ORM(i))$ 는 IT 운영리스크 예방을 위한 피해저감 기대 값을 의미한다. 오른쪽 항목에 있는 $A(i, j)$ 는 IT운영리스크 장애유형 분류 시 속성을 표시한다. $R(I)$ 은 장애유형 분류에 따른 위험도를 나타낸다. 또한, $\sum M(T(I))$ 은 IT운영리스크의 장애 발생 주기(t)에 대한 몬테카를로 시뮬레이션을 수행하여, 평균 장애발생의 다음 예상주기를 찾기 위한 것이다. 이것은 알 수 없는 값이므로 뒤의 수식에서 다시 T_p 로 전환한다. 그리고 $\sum r(m)$ 은 IT운영리스크 예방을 위한 운영규정(정책, 지침, 절차 등)을 의미한다.

3.1.2 $\sum r(m) = r(m)$ 을 적용한 수식

앞의 수식 (2)에서 표현된 $\sum r(m)$ 을 $r(m)$ 으로 다시 표현한다. $r(m)$ 은 실제로 장애가 발생하였을 때, 어떤 장애원인에 대한 피해저감을 시켜주는 부분인 운영규정을 말한다.

$$E\{IT_ORM(i)\} = F\left\{R\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k I(A(i, j)), \sum_{i=1}^k M(T(I)), r(m)\right)\right\} \quad (3)$$

(단, $i = 1, 2 \dots n, j, l, m = 1, 2 \dots k \dots n, k \leq n$)

수식 (3)에서는, IT운영리스크의 장애 발생주기를 감안하기 위해서 정보시스템의 각 기기별로 $A(i, j)$ 에 대한 시뮬레이션을 통해 평균 장애 발생 확률을 구한다. 장애유형을 분류할 때, $A(i, j)$ 는 다음과 같은 기준으로 분류한다.

노드1	노드2	노드3	원인	속성	$A(i, j)$
기기 장애	사람	업무 담당자	교육 부족	속성 X	$A(1,1)$
				속성 Y	$A(1,2)$

3.1.3 변수 $\sum M(t(I))$ 를 T_p 로 치환한 수식

수식 (3)에서 표현된 변수 $\sum M(t(I))$ 를 T_p 로 치환한다. 변수 $\sum M(t(I))$ 는 장애발생 주기(t)로서, T_p 값으로 치환하여 수식 (4)를 얻는다. 그런데 T_p 는 알 수 없는 값이므로, T_p 에 대하여 난수를 넣고 시뮬레이션 횟수를 증가시키면 장애발생 주기를 산출하는 것이 가능하다.

$$E\{IT_ORM(i)\} = F\left\{R\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k I(A(i, j), T_p, r(m))\right)\right\} \quad (4)$$

(단, $i = 1, 2 \dots n, j, m = 1, 2 \dots k \dots n, k \leq n$)

여기에서 장애발생 주기(T)는 알 수 없는 값이므로, 위 수식의 T에 대하여 난수를 넣고 시뮬레이션 횟수를 증가시키면 장애발생 주기를 산출할 수 있다.

3.1.4 장애원인과 관련된 운영규정을 합으로 표시한 수식

T_p 는 발생주기(t)에 대해 알 수 없는 값이므로, 시뮬레이션을 필요로 하고 $T = f(p, h)$ 라고 가정한다. 이것은 다시 $T_p = f(p, h) + z$ 로 표현이 가능하다. 발생주기(t)는 임의의 변수인 p, h로 표현되는 함수에 의해 표현되는 부분과 별도로 감안될 z에 의한 부분으로 구성된다. 따라서 수식 (4)에 있는 T_p 를 $f(p, h)$ 로 하여, 수식 (5)를 이끌어 낸다.

$$E\{IT_ORM(i)\} = F\left\{R\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k I(A(i, j)), f(p, h), r(m)\right)\right\} \quad (5)$$

(단, $i = 1, 2 \dots n, j, m = 1, 2 \dots k \dots n, k \leq n$)

변수 $r(m)$ 은 실제로 장애가 발생하였을 때, 피해를 저감할 수 있도록 어떤 장애원인에 대해

여 피해저감을 시켜주는 부분인 운영규정(정책, 지침, 절차 등)을 의미한다. 이때, 특정 속성들에 대한 규정 및 지침이 하나이면 r(i, j)로서 구분이 되나, 여러 개의 운영규정(정책, 지침, 절차 등)이 연결되면 r(i, j, k)로 'k'값이 별도로 더 필요하게 된다.

또, r(i, j)의 운영규정에 의해서 정보시스템 운영리스크의 발생이 완화된다면, 어떤 특정 규정에 대해 완화되는 수치를 적절히 반영하는 것이 어렵게 된다. 규정이 있을 경우, 무조건 완화된다고 감안하면 “해당 규정이 있다면 모두 잘 지켜지고 있다”라는 가정이 되어야만 한다. 그러나 그럴 경우, 모든 규정에 대한 적절한 영향치(Impact value)를 부여하는 것이 문제가 될 것이다. 운영규정이 있더라도 실제 잘 지켜지고 있는가에 대한 준수치를 반영하고자 한다면, 운영규정에 따른 준수치를 내기 위한 평가들이 별도로 마련되어야 한다. 그래서 이 논문에서는 그 평가부분은 고려하지 않는다.

이것을 정리하면, IT운영리스크에서 장애발생 가능한 모든 장애원인(C)과 속성(A)들을 고려한 후, 거기에 맞는 발생주기(t)를 산정하고, 운영규정(r)을 제정하여 장애로 인한 피해의 완화치를 감안하면 된다. 또, 향후에 발생 가능한 IT운영리스크의 장애(혹은 피해저감)를 알아내기 위한 시뮬레이션을 수행하면, 횡수 증가를 통해 평균적인 장애발생 가능성을 찾을 수가 있게 된다.

이렇게 함으로써,

$$E\{IT_ORM(i)\} = F\left\{R \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k I(A(i, j), f(p, h), r(i, j))\right\}$$

시뮬레이션 한 기대치와, 운영규정(지침 등)

부분을 제외한

$$E\{IT_ORM(i)\} = F\left\{R \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k I(A(i, j), f(p, h))\right\}$$

시뮬레이션 한 결과 기대치의 차이가 운영규정 부분으로, IT운영리스크가 완화된 부분이 된다. 그러므로 다음과 같은 수식으로 다시 정리할 수 있다.

$$E\{IT_ORM(i)\} = F\left\{R \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k I(A(i, j)), T, \sum_{m=1}^k r(m)\right\} \quad (6)$$

(단, i=1, 2 ... n. j, m=1, 2 ... k ... n. k ≤ n)

따라서 IT운영리스크의 관점에서, 장애발생 가능성이 있는 모든 장애원인(Cause)과 속성(Attributes), 그리고 발생주기(t), 운영규정(r)의 변수로써 피해저감모형을 구성한다. 그리고 이러한 여러 가지 요인들이 적절히 통제될 때, 정보시스템 부문에서의 IT운영리스크는 사전예방이 가능하다고 할 수 있다.

3.2 피해저감모델의 구현

3.2.1 피해저감 알고리즘의 개발 단계

앞의 수식 (6)에서 만들어진 IT운영리스크의 피해저감모델을 시스템으로 구현하기 위해서는 반드시 알고리즘을 개발하여야 한다.

따라서 IT운영리스크의 관점에서 이러한 피해저감 알고리즘을 만들기 위해서는 다음과 같은 4가지 형태의 개발 단계가 필요하다.

1. 위험원인 분류 알고리즘

IT운영리스크의 영향 다이어그램을 작성한다.

- 1) IT운영리스크들을 인식한다
($R(i), i = 1, 2 \dots n$).
- 2) 각 리스크의 형태에서 원인(Causes)들을 파악한다($C(i), i = 1, 2 \dots n$).
- 3) 각 원인에 대한 속성(Attributes)을 설계한다($A(j), j = 1, 2 \dots n$).
- 4) 과거에 발생한 IT운영리스크의 사고 데이터를 분석한다.
- 5) 각 원인의 속성들 간의 사고 데이터를 바탕으로 지정자(Indicator)를 선택한다
($I(k), k = 1, 2 \dots k$).

2. 점검주기 생성 알고리즘

장애 발생주기(Time interval)를 생성하기 위해 시뮬레이션을 수행한다.

- 1) 과거의 장애발생 데이터를 가지고 이항 분포도를 만든다.
- 2) 몬테카를로 시뮬레이션(Monte Carlo Simulation)을 10,000회 이상으로 수행한다.
- 3) 몬테카를로 시뮬레이션의 결과를 가지고 발생주기 테이블을 작성한다.
- 4) 발생주기의 평균값을 산출한다
($t(l), l = 1, 2 \dots k$).

3. 운영규정 첨부 알고리즘

IT운영리스크의 장애예방에 관한 운영규정을 제정한다.

- 1) IT운영리스크와 관련된 운영규정(규정, 지침서, 절차, 가이드 등)을 수집한다.
- 2) 지정자(Indicators)와 관련된 해당 규정의 항목들을 분류한다($r(m), m = 1, 2 \dots k$).

4. 예방안내도 생성 알고리즘

IT운영리스크를 예방하기 위한 정보시스템 및 부대 설비에 대한 장애원인의 사고예방 안내도를 작성한다.

- 1) IT운영리스크를 선택한다($R(i)$).
- 2) IT운영리스크와 관련된 원인들을 인식한다($C(i)$).
- 3) 각 원인에 대한 속성들($A(i)$)간의 지정자를 선택한다($I(k)$).
- 4) 왼쪽에서 오른쪽으로 노드(Nodes)와 가지(Branches)를 그린다.
- 5) 노드(Nodes)와 가지(Branches)를 연결한다.
- 6) 해당 가지(Branches)에 규정, 지침서, 운영가이드 등을 넣는다($r(m)$).
- 7) 해당 지정자(Indicator) 오른쪽에 발생 주기(Time interval)를 넣는다($t(l)$).

다음은 이것을 바탕으로, 4가지 처리루틴의 IT운영리스크 피해저감 알고리즘을 구현한다.

첫 번째 루틴은 사고예방 안내도를 만들기 위해 해당 노드(Nodes)를 경유하면서 처리하는 것으로, 사고예방 안내도에서 그림의 수직방향에 존재하는 노드들을 처리한다.

두 번째 루틴은 사고예방 안내도의 수평방향 노드들에 대한 처리를 하며, 처리하고자 하는 노드가 원인(Causes)에 해당되는 경우에는 각 속성(Attributes)에 대한 도수 분포도를 작성하는 루틴을 불러서 수행하고, 각 내용을 출력한다.

세 번째 루틴은 과거의 사고이력 데이터를 읽어, 사고발생 주기별 도수분포표를 작성한다. 도수분포표의 작성이 끝나면 다음 단계에서는 각각의 발생확률과 누적확률을 산정한다.

네 번째는 몬테카를로 시뮬레이션을 수행하는 루틴으로, 주어진 숫자만큼 무한대로 반복을 하면서 난수를 생성하게 한다. 생성된 난수를 바탕으로 기 작성된 도수분포표의 누적확률을 이용하여 장애발생 주기를 구한다. 또, 발생시킨 몬테카를로 시뮬레이션 데이터에 의해 평균 발생주기를 산출한다.

3.2.2 피해저감모델 구현을 위한 알고리즘 설계

```

FUNCTION make IT DT ( Node )
  FOR i := 1 TO n
    processingNode(Node(i))
  END FOR i
END FUNCTION

```

```

FUNCTION processingNode (Node)
  DISPLAY Node with regulation
  IF Node.NodeType != Cause Type
  THEN
    -- Traverse child node
    CALL make IT DT (Node.ChildNode)
  ELSE
    FOR j = 1 TO n
      CALL FrequencyDistribution (Node.IndicatedAttribute(j))
      Node.IndicatedAttribute(j).TimeInterval :=
        MonteCarlo (Node.IndicatedAttribute(j))
      DISPLAY Node.IndicatedAttribute(j) with regulation
    END FOR j
  END IF
END FUNCTION

```

```

FUNCTION FrequencyDistribution (IndicatedAttribute)
  READ a record from the problem fix DB associated with
    IndicatedAttribute.causeCode
  baseValue := initial base value
  WHILE (read condition is not EOF) DO
    Increase totoalProblemCount
    troubleCycle := readedRecord.date&time - baseValue
    totalTroubleCycle := troubleCycle + itself
    Increase LocalFrequencyDistributionTable[troubleCycle]
    baseValue := readedRecord.date&time
    READ next record
  END WHILE

```

```

i := 0
j := 0
WHILE (end of LocalFrequencyDistributionTable) DO
  IF LocalFrequencyDistributionTable[i] = NO DATA
  THEN
    Increase i
    continue
  ENDIF
  IndicatedAttribute.FreqDistTable[j].troubleCycle := i
  IndicatedAttribute.FreqDistTable[j].problemCount :=
    LocalFrequencyDistributionTable[i]
  IndicatedAttribute.FreqDistTable[j].Probabability :=
    IndicatedAttribute.FreqDistTable[j].problemCount/totoalProblemCount
  IndicatedAttribute.FreqDistTable[j].addedProbability :=
    previous probability + my current probability
END WHILE
END FUNCTION

FUNCTION MonteCarlo( IndicateAttribute )
  FOR i := 1 TO properIterationValue
    randomValue := RANDOM
    -- Select proper k value
    WHILE (1) DO
      IF randomValue is in IndicatedAttribute. FreqDistTable[[]].
        addedProbability
      THEN
        k := j
        break
      END IF
      Increase j
    END WHILE
    troubleCycle := IndicatedAttribute.FreqDistTable[k].troubleCycle
    Increase LocalFreqDistTable[troubleCycle]
    Increase totoalProblemCount
    totalTroubleCycle := troubleCycle + itself
  END FOR i
  RETURN totalTroubleCycle/totalProblemCount
END FUNCTION

```

4. 연구모델의 검증

4.1 모델 평가 설문조사 분석

모델의 타당성을 검증하기 위한 방법으로 목적 타당성, 예측 타당성, 가정의 타당성과 전문가를 통한 타당성 기법을 이용한다[곽노균·최태성, 2000]. 그런데 운영리스크는 아직까지 정확한 측정이 어렵기 때문에 장애 데이터의 수집 및 시나리오 분석, 전문가의 의견수렴을 통한 측정방법을 주로 활용한다[최은희, 2005].

연구모델은 새로운 접근방법과 새로운 형태로 제시되기 때문에 '전문가의 타당성 평가' 방법을 선택하기로 한다.

현재 IT운영리스크 피해저감을 위해 일반적으로 사용하는 방법은 '체크리스트'로써 점검하고 '정기보고서' 형태로 보고한다. 그러나 이 연구는 기존의 네트워크모델을 활용하여 보다 더 과학적이고 정량적인 방법으로써 정보시스템 내에 존재하는 위험원인을 체계적으로 분석하도록 새로운 모델을 만드는 것이다. 그러므로 장애변수 도출과 장애 점검주기 산정, 운영규정에 의한 체계적인 관리활동 등을 통하여 IT운영리스크 관점에서 장애로 인한 피해를 최소화하고자 한다.

평가척도는 McCall[1978, 1981]의 품질요인과 Evans(1987)의 품질특성, 오지연[1995]의 연구논문에서 도출하였다

설문지의 항목은 <그림 5>에서 제시한 「사고예방 안내도」 그림을 기반으로 하였다. 디스크 장애를 최소화하기 위한 목적으로 평가척도는 운영·성능관리, 교육·훈련관리, 유지보수관리의 세 부문으로 하였다. 또 운영·성능관리는 정확성, 효율성, 무결성, 신뢰성 항목으로, 교육·훈련관리는 정확성, 신뢰성, 효율성, 사용성 항목으로, 유지보수관리 부문은 계약, 정기점검,

일일점검, 직원관리 항목으로 분류하고, 39개 요인으로 설문서를 작성하여 조사하였다.

설문조사 결과, 금융기관에서는 하드웨어 장애 중 디스크 장애가 가장 많은 것으로 나타났다. 그러므로 디스크 장애를 연구 과제로 선정하고 A기업의 디스크 장애기록을 바탕으로 피해저감모델의 실현 가능성을 분석하였다.

디스크장치는 다수의 부품으로 구성되어 있어, 제품 품질은 여러 가지 특성을 갖는다. 따라서 각 요인에 대한 설문은 디스크의 품질특성 중, 장애예방을 위해 필요하다고 느끼는 정도를 항목별로 측정한다. 예를 들면, 품질특성을 보유하고 있다고 강하게 찬성하면 숫자 7에, 강하게 반대한다면 숫자 1에 체크하도록 하였다.

연구모델의 품질특성 평가결과, 교육·훈련관리(5.94), 유지보수관리(5.87), 운영·성능관리(5.81) 순으로 나타났다. 또한 연구모델의 전체 평가결과 평균값은 83.9%로 나타나 매우 긍정적인 것으로 인식되었다. 또한, 운영·성능관리 관점에서 '정확성'과 '효율성'이, 그리고 유지보수관리 측면에서는 '일일점검'이, 교육·훈련관리에서는 '효율성'과 '사용성'의 수준이 다른 평가항목 보다도 낮게 나타났다. 이것은 IT운영리스크 관점에서, 디스크 장애의 피해저감모델을 <그림 5>와 같은 형상으로 보여주고, 연구모델의 품질특성을 평가하였기 때문이다.

이렇게 「사고예방 안내도」를 만들어 평가하게 되면, 디스크 장애예방을 위한 시간과 노력, 비용 등을 점검할 수 있다고 전망하였다. 또한, 업무의 이해도를 높여서 업무수행에 대한 도움과 반복적인 장애발생의 방지, 신속한 업무처리, 서비스 수준 향상 등에서 많은 기여를 할 것으로 응답하였다. 따라서 모델을 시스템으로 구현하여 이용할 경우, '정확성', '효율성', 그리고 '사용성' 수준이 더욱 향상될 것으로 기대된다.

4.2 디스크 장애 사례

4.2.1 장애 자료의 수집 및 정리

본 연구는 한국정보사회진흥원의 정보시스템 장애관리지침[한국전산원, 2005]에서 정의한 통제 가능한 위험요인 중 '시스템 장애'로 한정하였다.

이것은 16개 금융기관을 대상으로 한 1차 설문조사에서, 디스크 장애가 가장 많이 발생한다고 응답하였으며, 또한, 현실적인 문제로서, 과거부터 디스크 부문에 대하여만 유일하게 장애 내용을 추적 관리해 오고 있기 때문이다.

장애내용을 구조화하고 개념적으로 쉽게 이해하기 위해, 영향 다이어그램(Influence Diagram)과 의사결정나무(Decision Tree) 기법을 도입한다.

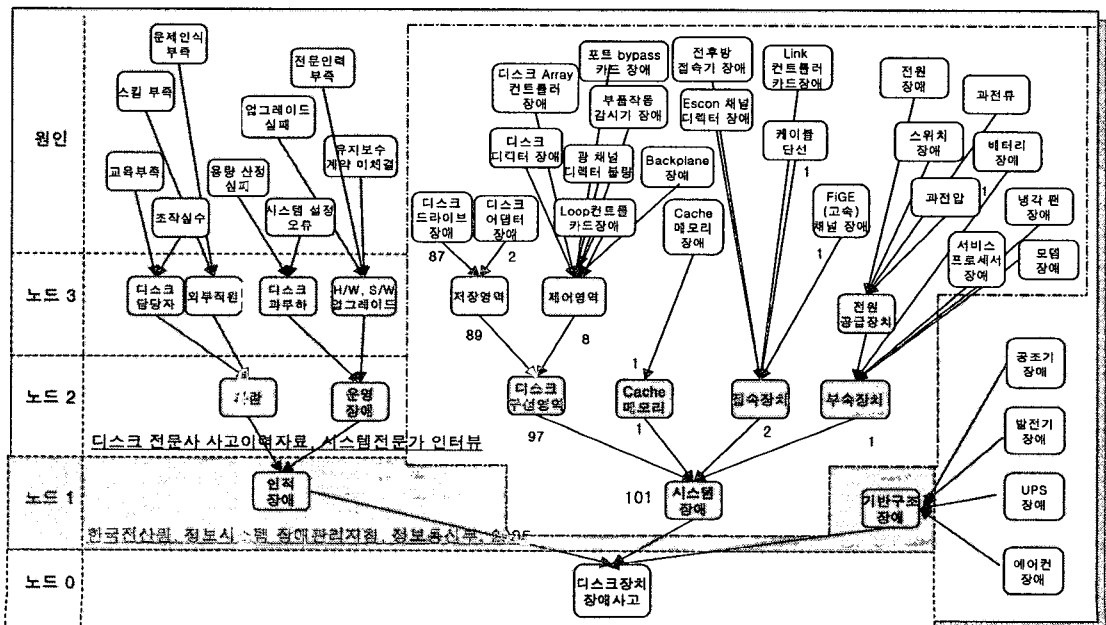
이것은 정보시스템의 위험요인 분석과 분류체계를 파악하기 위함이며, 과거의 장애 발생원인과 속성을 분류하는데 많은 도움이 된다[Efraim

Turban, Jay E. Aronson, and Ting-Peng Liang, 2003; 과학기술부, 2001].

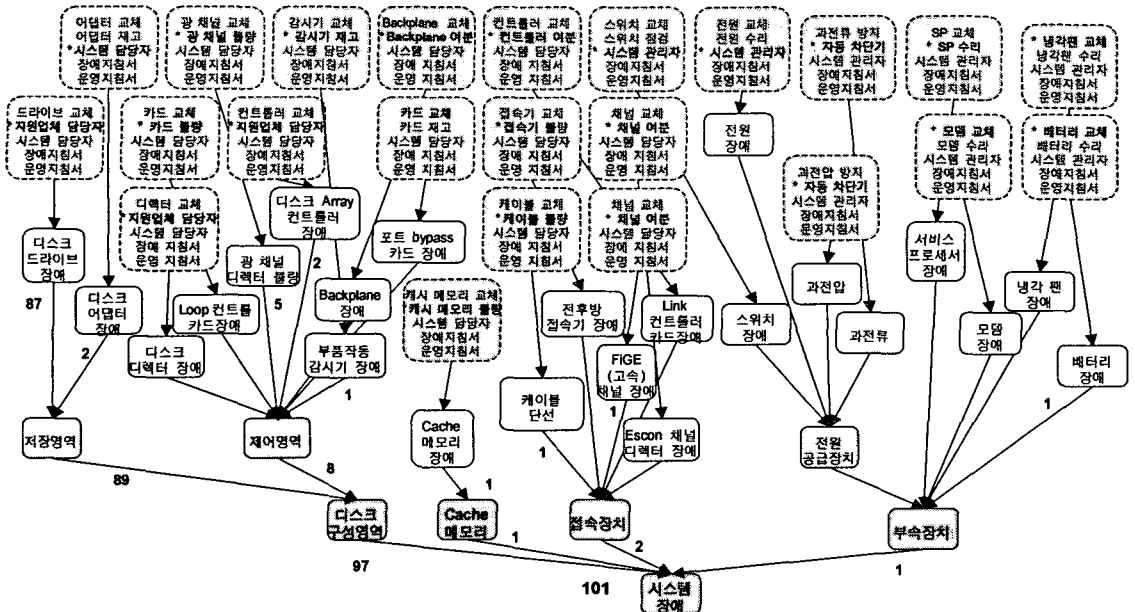
<그림 2>의 내용을 보면, 디스크 드라이브가 87건으로 가장 빈도수가 높고, 광채널 디렉터(5건), 디스크 어레이 컨트롤러(2건), 디스크 어댑터(2건)의 고장 순으로 장애가 많이 발생되었음을 알 수 있다.

A기업에서 과거에 발생한 장애 내용을 분석해 본 결과, 디스크 부문의 디스크 드라이브 장애가 87건으로, 이것은 전체 장애의 86%를 차지한다. 그러므로 가장 장애가 많이 발생한 '디스크장치 에러'로 범위를 좁혀, 연구모델을 검증하고자 한다.

<그림 2>는 장애발생 원인을 근간으로 하여, 디스크장치의 장애 원인들을 영향 다이어그램 분석기법[과학기술부, 2001; 박노균·최태성, 2000; Paul Goodwin and George Wright, 2003 등]을 활용하여 '시스템 장애'에 대한 원인을 계층적 구조로 표현한 것이다.



<그림 2> A기업의 디스크장치 장애원인과 발생건수를 표시한 영향 다이어그램



<그림 3> 속성과 지정자를 표시한 정보시스템 장애의 영향 다이어그램

또한, <그림 3>은 그림의 최 하단에서 나타나 는 위험요인의 속성 중에서 장애에 가장 민감한 속성을 지정자로 선정(* 표시) 한 것이다.

이것을 디스크 장애원인에 대한 속성과 지정 자를 테이블 형태로 표현하면 장애와 관련된 장 애 유형별 노드와 원인, 속성, 지정자, 점검주기, 운영규정의 연관관계를 더욱 자세히 알 수 있다.

4.2.2 장애의 점검주기 산정

장애 분석 및 장애분류체계가 만들어지면 장 애발생 확률을 산정하는데, 사고발생 확률을 구 하기 위해서는 과거 데이터를 가지고 컴퓨터 시 물레이션을 실행하여야 한다[Dennis Kerr Coelho, 2005]. 분석 결과, 장애가 가장 많이 발생한 날은 처음으로 디스크 장치를 설치하였거나, 장애발 생 조치를 취한 그 다음날이었다. 즉, 디스크 장 치의 신규 설치일과 처음 장애가 발생하여 조치 를 취한 다음 날이 23건으로 장애가 가장 많았 다. 이틀이 지난 후에 장애가 다시 발생한 것은 15건으로 그 다음 순이다.

연구모형을 검증하기 위한 장애 점검주기의 산정절차는 다음과 같다[황명수 · 이영재, 2005].

- ① 과거 장애 자료를 수집하여 분석하고 엑셀 (Excel)로 정리한다.
- ② 확률변수의 분포 값과 분포를 결정하기 위 해 이항분포표를 생성한다.
- ③ 이항분포표에서 난수를 선정하고, 난수 구 간을 결정한다. 그리고 확률로써 누적상대 빈도분포표를 작성, 누적상대빈도에 해당 하는 수로 난수구간을 결정한다.
- ④ 난수는 난수표를 사용하여 변수의 값을 결 정하고, 이에 따라 나타나는 수를 앞에서 결정한 난수구간에 적용한다.
- ⑤ 결정된 변수 값으로, 몬테카를로 시물레이 션을 수행하여 결과 값을 평균해서 장애 발생주기(time interval)를 생성한다.

시물레이션의 수행 결과, 총 장애발생 건수는 <표 2>와 같이 224건 이고, 평균 장애발생 주기 는 이 값을 50회로 나눈 4.48일로 나타났다. 이

것은 실제 데이터인 도수분포표의 평균 발생주기인 4.4713일과 비교할 때, 거의 같은 수치임을 알 수 있다. 또한, 동일한 방법으로, 당초 이 논문에서 하고자 했던 몬테카를로 시뮬레이션을 10,000회 까지 수행한 결과도 평균 장애발생 주기가 4.47일로 유사한 결과 값을 나타낸다.

<표 2> 몬테카를로 시뮬레이션 수행 결과값

구 분	50회 수행(c)	10,000회 수행
총 장애발생 건수	224건(a)	44,749건
평균 장애발생 주기	4.48일(b = a/c)	4.4749일

4.2.3 장애예방을 위한 운영규정

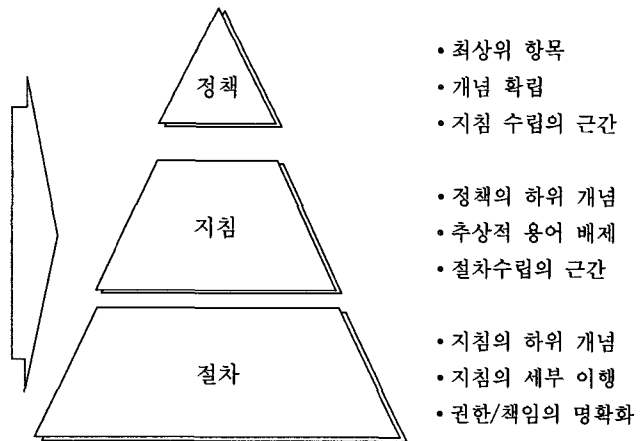
운영규정은 <그림 4>와 같이 디스크 장애발생 예방을 위한 항목들을 통합하여 정책, 지침, 절차로 분류한다. 그러므로 디스크 장애예방을 위한 운영규정은 정책, 규정 및 지침 등의 포괄적인 내용을 포함해야 한다. 예를 들면, 시스템을 구축할 경우, 사전 준비사항을 충분히 인지하고 준수절차에 따라 H/W, S/W 설치작업을 철저히 해야 시스템 가동 시 문제를 최소화 할 수 있다. 먼지와 진동으로 인하여 장애가 가장 많이

발생하는 장비는 디스크 와 테이프 장치이다. 그러므로 장애예방 차원에서 이러한 작업 및 시설에 대한 상세한 준수사항을 기술하고, 장애발생에 대비한 디스크 이중화는 물론, Escon 채널, 컨트롤러 백업과 문서화 작업도 필수적으로 규정해야 한다. Mitroff[1996] 위기관리과정의 모형을 토대로 장애발생 이전과 이후 단계로 구분하여, 디스크 장애의 예방, 사전대비, 대응, 복구단계에서 적용할 수 있는 단계별 점검 및 조치사항 등을 정리하여 지침서로 만든다.

또한 디스크의 장애예방을 위해서는 사전 예방대책과 검토절차, 정보시스템 감사 및 대응절차 등을 정하는 [디스크 장애관리지침서]를 만들어야 한다. 그 내용에는 용량산정 뿐만 아니라, 정보시스템에 대한 비인가자의 불법접근통제, 장애관리 및 예방점검 등을 상세히 기술하여 정기점검하고, 변경절차도 반드시 준수하도록 한다. 그리고 디스크장치 등 IT 기기의 진동 상태를 주의 깊게 관찰하고, 장애현황 분석을 위해 장애유형별 사례, 평균 장애시간, 시간대별 장애 발생 자료 등을 점검한다.

따라서, 직원 및 협력업체에 대한 정기적인 교육과 실제 훈련을 통하여, 정보시스템 장애로 인

디스크 장애발생 예방항목
정책, 전략, 규정 제정
점검 조직(정보화추진위원회 등) 제정 정비
자산 분류 및 내부통제제도 운영
인적요인(직업윤리관, 업무자세 등) 점검
물리적 환경적요인(조직문화 등) 분석
디스크 운영관리지침 제정
접근 통제(시스템 사용권한, 통제구역 등)
시스템 도입 교체 및 유지보수 점검시스템
사고예방관리(제도, 부서장 의지 등)
업무연속성 계획(비상계획, 교육 등)
규정(직무기술서, 업무 운영가이드 등) 제정



<그림 4> 디스크 장애예방을 위한 운영규정

한 금융서비스의 중단과 품질 저하를 최소화 할 수 있도록, 정책 수립은 물론, 환경변화에 따른 운영규정의 제·개정을 통해 IT운영리스크의 피해저감을 최소화해야 한다.

4.2.4 디스크장애의 사고예방 안내도 작성

Pilot test 결과에 의해 생성된 <그림 5>의 디스크장애 피해저감모델 형상은 인적장애, 시스템장애, 기반구조장애로 분류한다. 그림에서 시스템장애는 메모리 영역, 디스크 구성영역, 접속장치, 부속장치의 네 가지 경로(path)로 나눈다.

특히, 메모리 영역과 디스크 구성영역 경로는 몬테카를로 시뮬레이션의 결과, 평균 장애발생 주기가 4.47일 이므로, 이 경로에 대한 점검은 4 일마다 해야 한다는 것을 의미한다.

시스템 장애 중 디스크 구성영역의 경로를 살펴보면, 노드(디스크 구성영역)에서 다음 노드(저장 영역)로 가서 점검할 때 지침서(예, “장애

지침서 6장”)를 표현함으로써, 시스템 담당자가 [디스크 장애관리지침서] 를 참조로 하여 각 노드를 점검하게 한다. 또한, 운영규정과 지정자를 함께 표현하고, 장애가 가장 많은 디스크 드라이브(87건) 장애에 대하여는 시뮬레이션을 통해 정기적으로 장애 발생주기를 산출하도록 한다.

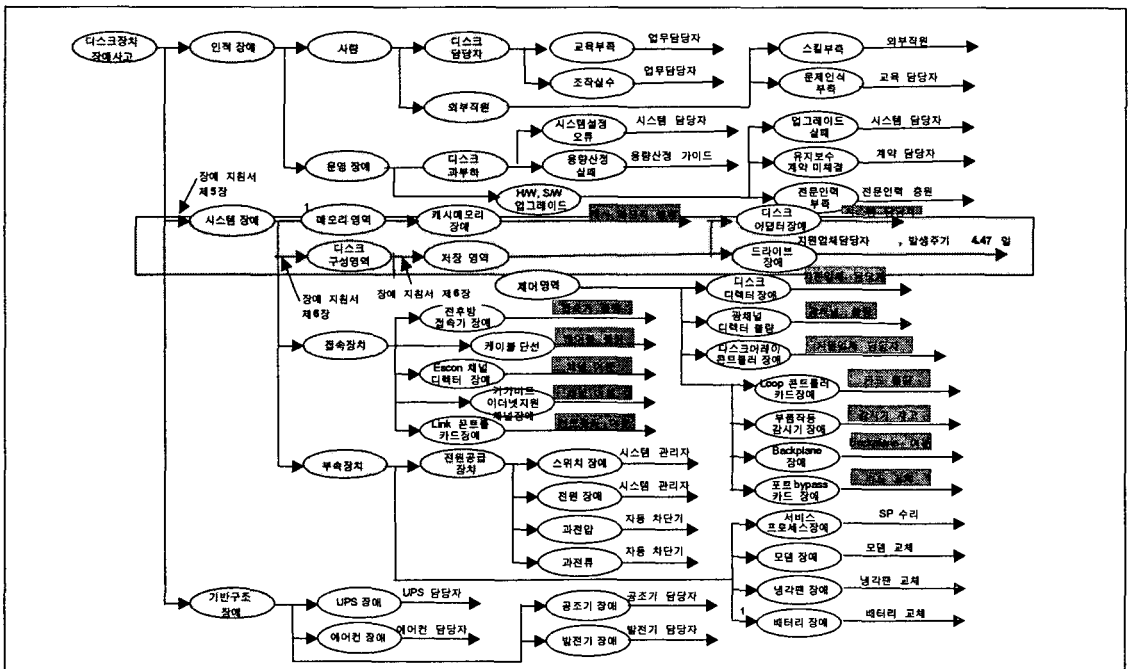
5. 연구 결론

5.1 연구 요약

IT운영리스크를 최소화하고, 장애시간 동안의 영업기회 손실비용을 줄이기 위해서는 장애에 대한 예방과 사전준비가 필요하다.

이를 위해 발생 가능한 장애를 미리 예측하고, 장애를 최소화하기 위한 피해저감모델의 개발 필요성이 제기 되었다.

이 목표를 달성하기 위해 과거의 장애 데이터



<그림 5> 디스크장애 피해저감모델 형상

를 수집한 후 위험유형을 체계적으로 분류하고, 선행연구를 통하여 장애 변수를 조사하였다. 이어서 연구변수 도출을 위한 설문조사와 전문가 의견수렴으로 IT운영리스크의 장애예방 변수를 도출하고 피해저감모델을 개발하였다. 또한, 연구모델에 대한 타당성 검증을 위해 전문가의 타당성 평가와 몬테카를로 시뮬레이션을 수행하였다. 연구 결과, IT운영리스크의 장애예방 변수는 위험원인, 점검주기, 운영규정으로 구성됨을 알았고, 디스크 장애의 주요 요인은 IT운영리스크의 관점에서 장애예방 변수의 분류체계와 동일하게 분류 가능함을 알 수 있었다.

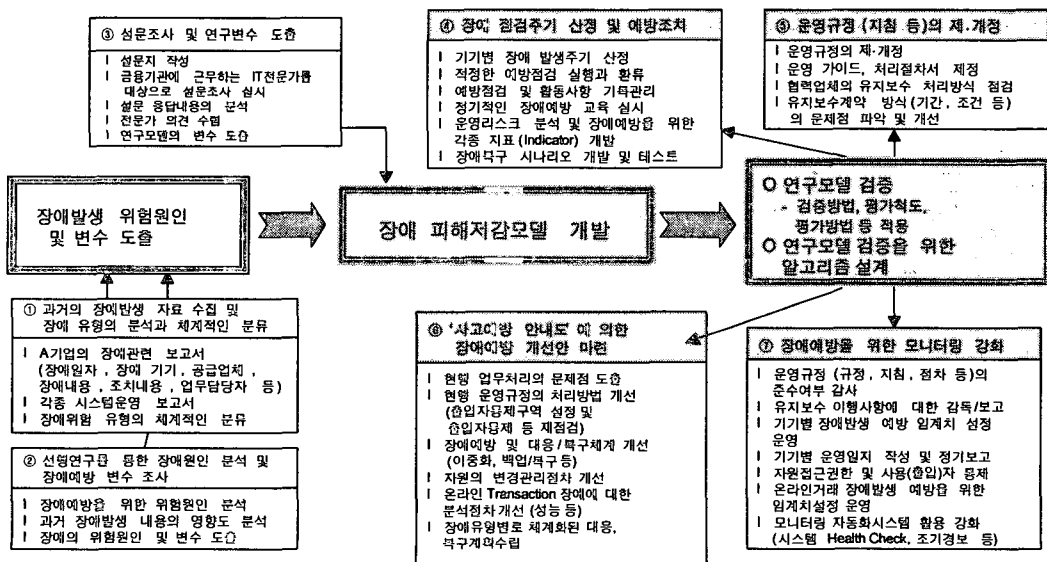
또한 <그림 6>과 같은 장애발생 위험원인 및 변수 도출 과정을 통하여 IT운영리스크의 장애 피해저감모델을 개발하고, 연구모델 구현을 위한 알고리즘을 설계하였다. 그리고 전문가 설문 조사와 디스크 장애 사례를 통하여 연구모델을 검증하였다.

따라서, 연구모델을 정보시스템 부문의 하드웨어 장애요인 중에서 가장 장애발생 빈도가 높

은 디스크 장애에 적용함으로써 활용 가능성을 보여 주었다. 또한, 디스크 장애예방을 위한 IT 운영리스크의 피해저감모델은 주기적인 점검절차를 보여줌으로써, 점검을 통한 장애발생을 최소화하는 효과를 가져 올 것으로 기대한다. 그 이유는 정보시스템 담당자가 장애발생과 관련된 원인들 중에서, 어떠한 원인들을 어떤 지침서에 의해 주기적으로 점검해야 하는지를 쉽게 파악할 수 있기 때문이다.

「사고예방 안내도」의 활용은 디스크 장애예방을 위한 시간과 노력, 비용 등을 절감하게 된다. 또한 업무 이해도를 높여서 업무수행에 도움을 주게 되며, 반복적인 장애발생의 방지와 신속한 업무처리, 서비스 수준향상 등으로 피해저감에 많은 기여를 할 것으로 전망된다.

본 논문은 기업체가 정보보안, 정보통신, 웹 애플리케이션 서버(WAS) 등 정보기술 분야별로 리스크의 발생 원인을 계층적으로 분석하고, 연구모델을 이용하여 사고예방 안내도를 개발하여 활용할 경우, 정보시스템 분야에서 운영리스크



<그림 6> 연구 요약

크의 발생 저지에 상당한 공헌을 할 것으로 기대한다. 또한 장애 점검주기 산정, 운영규정의 제·개정, 장애예방을 위한 모니터링 등은 부수적인 효과로써 IT운영리스크의 피해저감을 최소화 하는데 많은 기여를 할 것으로 생각한다.

5.2 향후 과제

본 논문에서 제시한 연구모델의 완성도를 더욱 높이기 위해서는 앞으로 다음과 같은 추가적인 연구가 필요하다.

첫째, 본 연구모델을 바탕으로 정보보안 등 정보기술 분야별로 장애예방시스템을 구축하기 위한 알고리즘 설계와 프로그램의 작성이 필요하다.

둘째, IT운영리스크 피해저감모델을 일반화하기 위해 다른 기업에서 축적한 다양한 자료로써, 장애발생 자료의 체계적인 분류와 새로운 장애 예방 변수를 도출하도록 한다.

셋째, 축적된 과거 자료를 바탕으로 몬테카를로 시뮬레이션을 수행하고, 제시한 연구모델과 알고리즘에 대한 장애 발생주기의 타당성 검증 방법을 더 보완하여야 한다.

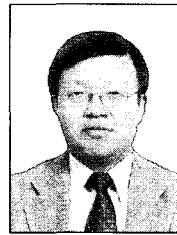
넷째, 장애예방을 위한 IT운영리스크 피해저감모델과 알고리즘의 추가 보완을 위해 운영리스크 전문가 및 IT부서의 실무담당자를 대상으로, 계속적인 의견 수렴과 이를 통한 개선작업을 계속 진행함으로써 연구모델을 추가 보완해야 할 필요가 있다.

참고 문헌

- [1] 과학기술부, "Influence Diagram을 이용한 PSA 데이터 활용시스템 개발", 한성대학교, 2001.
- [2] 김영곤, "국내 금융기관의 운영위험에 관한 연구: -전산위험을 중심으로-", 건국대학교, 2003.
- [3] 김용섭, "금융기관 전산 재해복구 시스템 구축에 관한 연구", 세종대학교, 2003.
- [4] 신현주, "국내 금융기관의 위험관리 실태와 개선방안에 관한 연구", 동국대학교, 1999.
- [5] 오지연, "소프트웨어 품질보증을 위한 품질특성 평가에 관한 연구: 사용자지향 SOFTWARE QUAL 모형을 중심으로", 동국대학교, 1995
- [6] 유인호, "금융기관의 사고예방 대책에 관한 연구", 건국대학교, 2005.
- [7] 윤영준, "금융기관 IT프로젝트의 위험요인 (risk factors)에 대한 실증연구", 연세대학교, 2004.
- [8] 최은희, "새마을금고의 운영리스크에 대한 연구", 숭실대학교, 2005.
- [9] 황명수, 이영재, "시뮬레이션 기법을 이용한 운영리스크 평가", 한국SI학회지, 2005년 5월, pp. 129-139.
- [10] 박노균, 최태성 공저, 경영과학(이론과 응용), 다산출판사, 2000.
- [11] 이영재, 위기관리, 생능출판사, 2006.
- [12] 이영재, 윤정원, BCP입문, 디지털타임스, 2004.
- [13] 한국전산원(현, 한국정보사회진흥원), 정보시스템 장애관리지침, 정보통신부, 2005.
- [14] BIS, "Supervisory Guidance on Operational Risk Advanced Measurement Approaches for Regulatory Capital", Bank for International Settlement, 2003. 6.
- [15] Dennis Kerr Coelho, RISK ASSESSMENT OF DRILLING AND COMPLETION OPERATIONS IN PETROLEUM WELLS USING A MONTE CARLO AND A NEURAL NETWORK APPROACH, Proceeding of the 2005 Winter Simulation Conference, M. E. Kuhl, N. Steiger, F. B.

- Armstrong, and J. A. Joines, eds pp. 1892-1897.
- [16] Dr. Christopher Lee Marshall, Measuring and Managing OPER-ATIONAL RISKS IN FINANCIAL INSTITUTIONS, John Wiley & Sons, Ltd. 2001, pp. 312-341.
- [17] Efraim Turban, Jay E. Aronson, and Ting-Peng Liang, Decision Support Systems and Intelligent Systems Seventh Edition, Prentice Hall, 2005.
- [18] Hoffman, "New trends in Operational risk Measurement and management", 1998.
- [19] McCall, J. A. and Walters, G. G., "The Development of Metrics for software R&M", Proceedings 1978 Annual Reliability and Maintainability Symposium, 1978, p. 79.
- [20] McCall, J. A., Markham, D., and Stosick, M., Mcgindly, R., "The Automated Measurement of Software Quality", IEEE, 1981, p. 52.
- [21] Kevin M. Taaffe, IDENTIFYING DEM-AND SOURCES THAT MINIMIZE RISK FOR A SELECTIVE NEWSVENDOR, Proceeding of the 2005 Winter Simulation Conference.
- [22] Evans, M. and Marciniak, J., "Software Quality Assurance and Manage-ment", John Wiley & Sons, 1987, p. 161
- [23] Michael Smith, George A. Mansour, Douglas McKibben, "Use Key Performance Indicators to Measure Operational Risk", Gartner, 16 June 2006.
- [24] Mitroff, Pearson and Harrington, The Essential Guide to Managing Corporate Crisis, Oxford University Press, New York, 1996
- [25] Paul Goodwin and George Wright, Decision Analysis for Management judgment Third Edition, John Wiley & Sons, Ltd. 2003, Vol. 143, No. 164, pp. 179-206.
- [26] Richard J. De Lotto, "Use Scorecards for Effective Risk Management", Gartner, 29 June 2007.
- [27] Richard Hunter Marcus Blosch, "Managing the New IT Risks", Gartner EXP PREMIER, July 2003.

□ 저자소개



이 영 재

동국대학교에서 전자계산학과를 졸업(경영학사) 하였으며, 미국 플로리다 공과대학에서 컴퓨터과학 석사를 취득하였다. 미국 조오지워싱턴 대학교에서 정보관리전공으로 이학박사 학위를 취득하였다. 현재 동국대학교 경영대학 경영정보학과 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 정보관리, 의사결정, 리스크관리 등이다.



황 명 수

동국대학교에서 전자계산학과를 졸업(경영학사) 하였으며, 연세 대학교에서 공학석사를 취득하였다. 현재, 동국대학교 경영대학 경영정보학과 박사과정에 재학 중이다. 주요 관심분야는 의사결정지원 시스템, 운영리스크관리, 전사적 자원관리, 정보보안 등이다.