韓國 컴퓨터情報學會 論文誌
第10卷 第6號, 2005. 12.

2005-10-6-3-1

인터넷 차단 시스템의 경제성 분석에 대한 연구

김 상 균*

Economic Justification of the Internet Access Management

Sangkyun Kim*

요 약

인터넷 차단 시스템은 기업내부에서 직원들의 인터넷 사용 내역에 대한 세부적 통제 수단으로 많이 각광받고 있다. 인터넷 차단 시스템은 기업의 인터넷 사용 형태에 많은 변화를 가져오지만 아직까지 이의 효과에 대한 세부적인 연구가 진행된 사례가 없다. 본 논문은 인터넷 차단 시스템의 도입에 대한 경제적 효과를 분석하여 인터넷 차단 시스템을 현재 운영중이거나 도입에 대하여 검토 중인 기업의 투자 및 운영에 대한 의사결정지표를 제시한다. 기존 연구를 통해 인터넷 차단 시스템에 대한 비용 및 효과 측정 수단을 개발하였으며, 실제 기업 전산망에 인터넷 차단 시스템 및 관련 측정 시스템을 구축하여 시스템 구축 전후의 추이 변화를 측정하여 효과 분석에 사용했다. 결론적으로 인터넷 차단 시스템이 일부 역효과에도 불구하고 기업의 생산성 향상 및 통신 대역폭의 개선에 매우 긍정적인 효과를 준다고 파악하였다.

Abstract

To justify the economic impacts of the internet access management is a purpose of this paper. Previous researches on economic justification were reviewed and the internet access management system, sniffer, and firewall were implemented to monitor real-time sessions and to record blocked attempts. This paper suggests the impact factors and measurement methods to justify the economic values of the internet access management system. Finally, this paper proves that the overall impacts of the internet access management system have a positive value because filtering mechanisms cause users to lose a small number of URLs including useful information and to diminish refreshment but save users from various risk points and enhance labor productivity.

▸ Keyword : 비용효과분석(Cose Benefit Analysis), 인터넷 차단 관리(Internet Access Management)

• 제1저자 : 김상균
• 접수일 : 2005.07.20, 심사완료일 : 2005.09.05
* (주)소만사 이사

Ⅰ. 서 론

정보기술을 통해 기업의 경쟁력을 높일 수 있다는 것은 주지의 사실이다 [1]. 정보기술 요소 중 사용의 범위와 기능이 확대되면서 인터넷은 기업 업무 활동을 위한 필수 요소로 자리잡은 상태이다 [2, 3]. 획득 가능한 정보의 다양성과 무한한 정보 공급원은 최고 경영자 층에게도 인터넷을 매우 매력적인 매체로 여기게끔 하고 있다 [4]. 인터넷 중에서도 WWW (World Wide Web)은 정보를 공유하고 협업을 지원해주는 가장 강력한 수단으로 등장하였다 [5, 6, 7].

인터넷 차단 시스템은 기업 인터넷 사용자가 부적절한 WWW 사이트나 컨텐츠에 접근하는 것을 통제하는 것으로 많은 기업들이 이러한 시스템을 도입하고 있다 [8]. 사용 형태에 대한 모니터링과 분석 이후에 그에 대한 통제 방법이 결정되는 것이다 [9]. 인터넷 사용을 차단하는 가장 큰 목적은 불필요한 법적 분쟁을 예방하고 비생산적인 인터넷 사용을 감소시키고 네트워크의 대역폭을 개선시키기 위함이다 [10]. 가장 보편적으로 사용되는 방식은 차단할 WWW 사이트를 DB (Database)에 저장하고 이를 기반으로 필터링을 수행하는 것이다. 차단 대상 WWW 사이트 DB는 차단 시스템 공급 업체에 의해 개발되고 갱신된다.

이러한 인터넷 차단 시스템의 효과에 대해서는 주로 인터넷 차단 시스템의 공급업체가 발간한 기술백서나 마케팅 자료를 통해 일부 소개가 되고 있다. 그러나 공급업체가 주장하는 자료들은 대부분 효과를 정성적으로 서술하는 형태여서 효과의 수준이나 세부 소속 등의 파악이 불가하다. 따라서 이러한 자료는 기업의 의사결정 자료로서 가치가 거의 없다 [11, 12]. 날로 치열해지는 기업 경영환경에서 기술혁신, 조직간 협업, 비용 효과 관리 등은 기업 생존을 위한 필수 요소가 되고 있다 [13]. 본 논문에서는 이러한 배경하에서 기업 인터넷 차단 시스템의 비용 효과 관리를 위한 정량적 모델 및 적용 사례를 제시한다.

Ⅱ. 비용대비 효과분석 관련 기존 연구

인터넷 차단 시스템에 대한 투자는 정보 시스템 및 정보보안에 대한 투자이다. 따라서 본 연구에서는 정보 시스템 및 정보보안 투자 분석과 관련된 기존 연구를 고찰한다. 정보시스템에 대한 투자와 조직의 생산성 증대와의 연관성에 대한 근래의 연구를 살펴보면 정보시스템 투자가 많은 부분에서 긍정적인 효과를 나타내고 있음을 알 수 있다 [14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]

정보시스템의 투자 분석에 대해서는 많은 연구가 존재한다. Renkema와 Berghout은 이러한 분석을 크게 금융적 접근법, 다중 요인 접근법, 비율 접근법과 포트폴리오 접근법으로 나누었다 [22]. Remenyi는 분석 방법을 크게 경제적 접근법, 전략적 접근법, 분석적 산정법과 통합적 접근법으로 분류하였다 [23]. Bacon의 연구에 의하면 경영 목표와 경쟁 우위 달성과 관련된 요인들이 정보시스템 투자 시 우선적으로 고려되어야 함을 알 수 있다 [24].

Scott의 연구에 따르면 정보보안에 대한 투자는 보호 받는 자산의 가치를 기준으로 평가되어야 한다. 정보보안에 대한 투자는 일반적으로 장기적 측면의 보장적 성격이 강하다. 따라서 장기적 위험은 줄여주지만 단기적으로 정량적인 투자효과를 제공해주지 못하는 경우도 많다 [25]. 다른 측면으로는 외부에서 법규나 협약 등으로 강제화 하고 있는 요건을 만족시키기 위하여 보안에 대한 투자가 이루어지기도 하지만 과거에 있었던 많은 정보보안 사고를 볼 때 보안에 대한 투자가 상당한 수준의 경쟁력을 확보해 준다는 것을 알 수 있다 [26, 27]

Blakely는 정보보안에 대한 투자 효과를 "투자 효과 = (이익 증가분 + 비용 절감분) / 투자 비용"라고 정의하였다. 여기서 투자 요소에는 초기 도입 비용, 갱신 비용, 관리 비용 등이 포함된다. 이익 증가분이란 정보보안에 대한 투자가 어떻게 기업의 이익 증대에 기여할 수 있는가를 의미한다. 정보보안에 대한 투자를 통해서 예전에는 위험 요인에 대한 우려로 추진하지 못했던 방법으로 업무를 수행할 수도 있을 것이란 의미이다. 비용 절감분이란 정보보안의 측면에서 살펴 볼 때 손실 예방이라고 할 수 있다. 즉, 위험이 현실화되었을 때 발생했을 손실이 정보보안 투자를 통해

어느 정도나 예방되는 가를 의미한다 [28]. Witty는 정보보안의 투자 요소를 크게 하드웨어, 인적자원, 소프트웨어, 외부 서비스 및 물리적 보안의 다섯 영역으로 분류하였다. 이 다섯 영역을 다시 인증, 권한관리, 코드 보호, 사이버 재난 대응, 컨텐츠 모니터링, 디지털 저작권 관리, 법적 책임 준수, 암호화, 방화벽, 보험 가입, 인터넷 차단 통제, 침입 탐지, 인증 획득, 로깅, 감사, 악성코드 관리, 무결성 관리, 프라이버시 관리, 공개키 기반 구조, 레코드 기록 및 보관, 원격 접속, 위험 분석, 보안 관리, 보안 체계, 통합인증체계 등으로 세분화 하였다 [29].

III. 보안투자의 비용 및 효과 요소

비용 요소는 설비와 인력과 같이 할당된 자원을 의미한다. 비용 요소의 대부분은 금액이나 숫자로 정량화가 가능하다. 즉, 효과 요소에 비하여 그 측정이 용이다.

김석태는 정보시스템의 투자 분석에 대한 연구에서 비용 요소를 크게 12가지로 분류하였다 [11]. Harris는 정보보안 투자에 대한 비용 요소를 제품 구매 비용, 설계 및 계획 수립 비용, 구축 비용, 환경 구축 비용, 연동 비용, 유지보수 비용, 테스트 비용, 갱신 비용, 운영 및 관리 비용, 업무에 주는 영향으로 나누었다 [30]. Roper는 정보보안 투자에 대한 비용 요소를 구매 비용, 유지보수 비용, 관리 및 운영 인력비용으로 분류하였다 [31].

보안 통제 수단에 대한 기존 연구를 살펴보면 보안 통제 수단은 크게 관리적, 기술적, 물리적 요소로 분류된다 [32, 33, 34, 35, 36]. Kim은 보안 통제의 생명주기를 크게 계획수립, 구축, 운영의 삼 단계로 분류하였다 [37].

본 연구에서는 보안 통제 수단의 분류에 대한 연구와 보안 통제의 생명주기에 대한 연구를 바탕으로 보안 통제의 비용 요소를 크게 아홉 가지로 분류한다. 각 아홉 가지 영역에 대한 세부 요소로는 앞서 소개한 김석태, Harris, Roper 등의 연구에서 제시된 세부 요인을 대응하였다. 정리 결과는 <표 1>과 같다. <표 1>에서 제시한 보안 통제의 비용 분류체계는 인터넷 차단 시스템과 관련된 전체 도입 비용의 산출에 사용되었다.

Scott은 보안 통제가 부족할 경우에 발생할 수 있는 손실 요인으로 생산성 감소, 이익 감소, 기업이미지 낙후, 금전적 손실 등을 제시했다 [38]. Kim, Leem과 Kim의 연구에서는 정보시스템 투자에 대한 효과를 크게 운영효율을 증대시켜주는 운영적 효과와 경쟁우위를 달성시키는 전략적 효과로 분류하였다. 운영적 효과는 크게 금전적 형태, 수치적 형태 또는 정성적 형태로 표현된다. 운영적 효과에는 비용절감, 이익 증대, 의사결정 수준 향상, 업무 기능 향상 등이 포함된다 [11, 12].

표 1. 보안 투자의 비용 요소
Table 1. Cost and Benefit Factors of Security Investment

	관리적	기술적	물리적
계획	- 업무 손실 - 인력 투입 (계획 인력) - 외부인력 동원 - 교육 및 훈련	- 전산 설비 - 통신 설비 - 분석 도구 - 시스템 불용기간	- 공간 - 지원 설비 - 차폐 장치 - 모니터링 - 알람 시스템
구축	- 업무 손실 - 공공 비용 - 인력 투입 (개발 인력) - 외부인력 동원 - 교육 및 훈련	- 소프트웨어 - 하드웨어 - DB - 컨텐츠 개발 - 통신 설비 - 시스템 불용기간	- 공간 - 지원 설비 - 차폐 장치 - 모니터링 - 알람 시스템
운영	- 보험 - 공공 비용 - 인력 투입 (보안 관리, 운영) - 인증 획득 - 교육 및 훈련 - 생산성 감소	- IT시스템에 대한 보험 - 유지/보수 - 교체/업그레이드	- 보험 - 유지/보수 - 교체/업그레이드

본 연구에서는 Kim, Leem과 Kim이 제시한 모델 중 운영적 효과의 산정에 초점을 맞춘다. 서론에서 서술한 것과 같이 공급 업체의 자료를 통해서 정성적 형태의 전략적 효과에 대해서는 이미 많이 제시되었기에 본 연구에서는 기존에 연구가 미약했던 정량적 운영효과의 검증에 집중하는 것이다. 효과의 세부 항목은 Kim, Leem과 Kim, Scott, Porter 등의 모델에서 나타나는 효과 요소들로 구성하였다 [11, 12, 38, 39]. 운영효과의 요소는 <표 2>와 같이 정리된다.

표 2. 보안 투자의 운영적 효과 요소
Table 2. Operational Benefit Factors of Security Investment

분류	요인	측정 항목	유형
비용 절감	자산 가치	직접손실 절감	금전
		보상비 절감	금전
		투자 손실 절감	금전
	서비스비	유지보수비 절감	금전
	인프라	설비비 절감	금전
		공간비 절감	금전
		운송비 절감	금전
	인적 자원	업무 결손 예방	금전
		임시 고용 최소화	금전
		초과근무 최소화	금전
	금융비용	할인율 유지	금전
이익 증대	판매 증가	신규 고객 확보	수치
		기존 고객 유지	수치
	수익율 증가	추가 가치 확보	금전
		생산성 향상	금전
의사 결정 지원	의사결정 속도	의사결정 시간 절감	수치
		의사결정 절차 간소화	수치
	의사결정 수준	문제인식 개선	정성
		정확성 향상	정성

수행하지 않는 상태였다. 인터넷 차단 시스템 도입 후에는 인터넷 차단 시스템 및 기타 측정 시스템을 통하여 인터넷 사용 형태의 변화에 대하여 5일간 측정하였다. 인터넷 차단 시스템의 주요 도입 및 분석 절차는 다음과 같다.

- 1단계: 인터넷 차단 시스템 및 측정 시스템을 구축함
- 2단계: 인터넷 차단 시스템 미가동 상태에서5일간 임직원의 인터넷 사용 형태를 측정함
- 3단계: 인터넷 차단 시스템 도입 계획을 사내에 공지함
- 4단계: 임직원을 대상으로 인터넷 차단 시스템의 도입 취지, 필요성, 운영 방식 등을 홍보함
- 5단계: 기업A의 경영전략 및 정보화 근거하여 인터넷 차단 시스템의 차단 정책을 수립하여 설정함
- 6단계: 인터넷 차단 시스템의 통제하에 5일간 임직원의 인터넷 사용 형태를 측정함

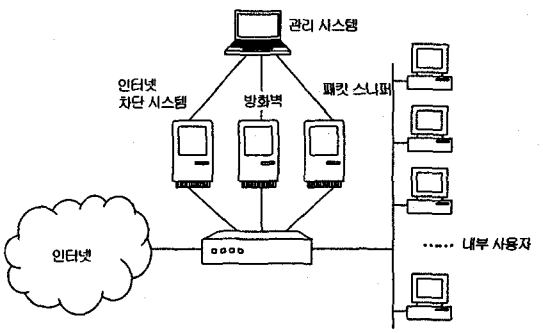

그림 1. 조사 시스템의 구조
Fig. 1. Architecture of the Survey Systems

Ⅳ. 사례 연구

5.1 사례 연구 방법

본 연구에서는 기업A에서 인터넷 차단 시스템을 도입한 사례에 대하여 투자대비 효과 분석을 수행하였다. 기업 A는 서울에 위치한 기업으로 총 1,000명의 임직원이 근무하였다. 설문 조사에 따르면 기업A 임직원의 근무 시간 중 하루당 인터넷 사용시간은 평균 90분 이었다. 회계 자료를 근거로 기업A 임직원의 1분당 인건비는 평균 $0.25로 계산되었으며, 이들은 한 달 평균 20일을 근무하였다.

인터넷 차단 시스템 도입 전에 기업A에서는 임직원의 인터넷 사용에 대하여 일체의 모니터링, 차단 및 감사 등을

본 사례 연구에 사용된 시스템은 크게 패킷스니퍼, 방화벽, 인터넷 차단 시스템의 세가지로 분류된다. 인터넷 차단 시스템은 실제 인터넷 트래픽의 차단에 사용되었으며, 패킷 스니퍼 및 방화벽을 통하여 전반적인 네트워크 트래픽의 변화 추이를 측정하였다. 시스템의 전체 구성은 (그림 1)과 같다.

5.2 사례 연구 결과

인터넷 차단 시스템의 가동 이전에 측정한 트래픽의 특징은 〈표 3〉과 같다. 측정된 WWW사이트 중 성인, 불법, 도박, 투자, 뉴스, 오락, 구인, 쇼핑몰 등이 비업무용 사이트로 분류되었다. 〈표 3〉에서 측정한 결과는 〈표 6〉의 결과와 비교하여 효과 분석에 사용된다.

표 3. 인터넷 차단 시스템 가동전의 트래픽
Table 3. Characteristics of Internet Traffic before Implementing the Internet Access Management System

측정요소			측정값
전체 인터넷 트래픽		Non-HTTP Byte수	7.5Gbyte
		HTTP Byte수	15.8Gbyte
		전체 Byte수	23.3Gbyte
HTTP 트래픽	Byte수	업무용 트래픽의 Byte수	9.2Gbyte
		비무용 트래픽의 Byte수	6.6Gbyte
		전체 Byte수	15.8Gbyte
	총 세션 수		1,097,504세션
	HTTP세션의 평균적 Byte수		14.4Kbyte/세션

〈표 4〉 와 〈표 5〉는 인터넷 차단 시스템 가동 이전의 근무 시간 중 한 시간 동안의 트래픽 구성을 보여준다. 〈표 4〉는 전체 트래픽에서 프로토콜별 비중을 나타낸다.

표 4. 전체 트래픽의 프로토콜별 구성
Table 4. Composition of Protocols of Internet Traffic

Protocol	Bytes	% of bytes
BOOTP	374,720	0.01
DNS	8,308,517	0.28
FTP	638,651	0.02
HTTP	1,978,047,716	67.81
HTTPS	11,397,627	0.39
ICMP	143,148	0.00
NetBios	1,965,049	0.07
NFS	82,126	0.00
NNTP	27,957,895	0.96
Others	850,049,171	29.14
POP	22,510,566	0.77
RIP	280	0.00
SMTP	152,191	0.01
Telnet	15,283,637	0.52
XWindows	139,725	0.00
Total	2,917,051,019	100.00

〈표 5〉는 임직원이 근무 시간 중 접속한 WWW사이트의 유형을 나타낸다.

표 5. 근무 시간 중 접근한 WWW사이트
Table 5. Accessed WWW Sites during Working Hours

WWW사이트 분류	세션 수
성인	4,709
불법	533
도박	60
투자	5,099
포탈 사이트	19,827
뉴스	16,180
채팅	2,037
오락	25,408
구인정보	82
쇼핑몰	4,902
미분류	58,351
전체	137,188

인터넷 차단 시스템 가동 후 5일간 측정한 결과는 〈표 6〉과 같다. 앞서 설명한 것과 같이 WWW사이트 중 성인, 불법, 도박, 투자, 뉴스, 오락, 구인, 쇼핑몰 등이 인터넷 차단 시스템에 의하여 비업무용 사이트로 설정되어 차단되는 상태이다.

표 6. 인터넷 차단 시스템 가동후의 트래픽
Table 6. Characteristics of Internet Traffic after Implementing the Internet Access Management System

측정요소			측정값
전체 인터넷 트래픽		Non-HTTP Byte수	7.5Gbyte
		HTTP Byte수	19.4Gbyte
		전체 Byte수	16.9Gbyte
HTTP 트래픽	Byte수	허가된 Byte수	9.4Gbyte
		차단된 Byte수	6.4Gbyte
	세션 수	허가된 세션 수	649,966세션
		차단된 세션 수	4,574세션
	HTTP세션의 평균적 Byte수		14.4Kbyte/세션

〈표 3〉과 〈표 6〉의 결과를 비교 분석하여 다음과 같은 사항을 파악하였다. 인터넷 차단 시스템 가동 후447,538 세션이 감소하였다. 이 값은 실제 인터넷 차단 시스템이 하루에 차단하는 세션수인 4,574세션에 비하여 매우 큰 값이다. 여기에는 두 가지 원인이 있다고 짐작된다. 첫째는 비업무용 사이트의 1차적 방문시도에서 차단이 발생하고, 사용자가 차단에 대한 경고 메시지를 보는 순간 순차적으로 시도하려던 다른 비업무용 사이트에 대한 접근을 상당부분 포기했기 때문이다. 둘째는 구축의 3단계에서 수행한 홍보 및 교육활동으로 인하여 대다수의 임직원이 인터넷 차단 시스템의 도입 취지와 운영 형태를 파악하여 자의적으로 비업무용 사이트에 대한 접근을 자제한 것이다. 단적으로 인터넷 차단 시스템이 기업 인터넷 트래픽의 상당 부분을 감소시켰음을 알 수 있다.

인터넷 차단 시스템 운영 후 사용자들로부터 역효과에 대한 의견제시가 많았다. 역효과에 대한 사용자의 주장은 크게 차단 시스템의 오류에 대한 문제와 지나친 차단으로 인한 생산성 저하로 나뉘었다.

차단 시스템의 오류 문제는 두 가지로 나뉜다. 첫째는 비업무용 사이트를 완벽하게 차단하지는 못하여 실제로는 일부 비업무용 사이트에 대한 방문이 여전히 허용되고 있다는 것이다. 둘째는 차단 시스템이 일부 업무용 사이트에 대한 접근도 차단하여 원활한 업무 수행에 장애를 초래한다는 것이다. 사용자측의 주장이 사실이라면 이는 크게 두 가지의 원인이 있을 것으로 짐작한다. 첫째는 차단 시스템의 차단 사이트 정보가 담겨진 DB상의 오류이다. 차단 사이트 DB는 공급업체의 조사 인력에 의하여 조사, 분류 및 저장되는데 이 과정에서 오류가 발생할 수 있다는 것이다. 둘째는 기업A의 인터넷 차단 시스템에 대한 정책 설정이 일부 적절하지 못했을 수도 있다.

생산성 저하에 대한 지적은 다음과 같은 논리이다. 사람(임직원)은 기계가 아니므로 근무 시간 중이라 할지라도 어느 정도 비업무용 사이트에 접근하여 휴식을 취하는 것이 오히려 근무 의욕을 고취시켜 결과적으로 생산성을 높일 수 있다는 것이다.

위와 같은 역효과에 대한 두 가지 지적에 대하여 기업A의 경영진도 어느 정도 타당성을 인정하였다. 이에 따라 〈표 7〉과 같이 역효과에 대한 구체적 설문 조사를 실시하였다.

〈표 1〉의 비용 요인과 〈표 2〉의 효과 요인 중 본 연구에 직접적으로 적용 가능한 요인들을 대상으로 앞서 설명한 내용들을 가지고 비용과 효과의 항목들을 정리하면 〈표 8〉과 같다.

인터넷 차단 시스템에 대한 투자 비용은 다음과 같이 정리된다.

$$(1)\ C_i = C_{i1} + C_{i2} + C_{i3} = \$115,000$$

$$(2)\ C_o = C_{o1} + C_{o2} + C_{o3} = \$3,300/월$$

$$(3)\ C_r = C_{r1} = \$50,000$$

인터넷 차단 시스템에 대한 투자 효과는 다음과 같이 정리된다.

$$(4)\ B_s = B_{s1} + B_{s2} = \$9,125/일 * 20일/월 + \$2,000/월 = \$184,500/월$$

$$(5)\ B_b = B_{b1} + B_{b2} + B_{b3} = -\$168,000/월$$

$$(6)\ B = B_s + B_b = \$16,500/월$$

〈표 8〉에서 도출된 비용과 효과의 항목들을 가지고 본 연구에서는 투자 회수 기간, 순현재가 (NPV: Net Present Value), 비용대비 효과비율 (BCR: Benefit Cost Ratio) 등을 산출하였다. 이러한 기법들은 투자결과에 대한 효과 및 수익 분석기법이다. 투자 회수 기간은 투자로 인한 현금 유출을 투자 효과로 인한 현금 유입이 앞지르는 시점을 산출하는 것이며, 순현재가와 비용대비 효과비율은 투자로 인한 현금유출의 현재가치와 투자 효과로 인한 현금 유입의 현재 가치를 비교하는 기법이다 [35]. (그림 2)에 인터넷 차단 시스템의 투자회수 기간을 나타내었다. 본 사례의 투자회수기간은 대략 9개월 정도로 예측되었다.

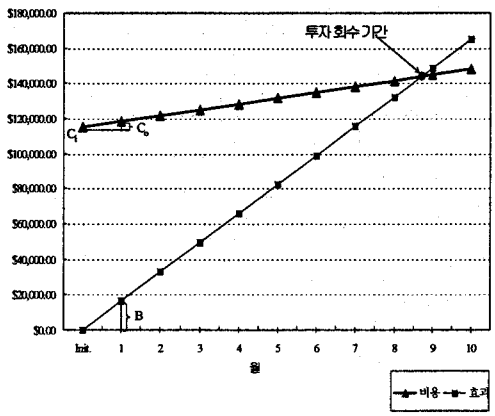

그림 2. 투자 회수 기간
Fig. 2. Pay back period

표 7. 인터넷 차단 시스템의 역효과
Table 7. Backlash of Internet Access Management

사용자가 주장한 역효과 항목	주장에 대한 측정			주장에 대한 연계 효과	개별 근로자당 역효과의 수준	추가 설명
	측정 항목	측정 방법	측정치			
비업무용 사이트 접근 허가	잘못 허가된 트래픽의 Byte수	접근 통제 기록 분석	0.5Gbyte	근무 시간 낭비	0.5Gbyte/9.4Gbyte * 90분/일·명 = 4.8분/일·명	개별 근로자는 하루 중 4.8분을 차단 오류로 비업무용 사이트에 접근함
업무용 컨텐츠 차단	잘못 차단된 트래픽의 Byte수	접근 통제 기록 분석	0.2Gbyte	업무 정보 부족으로 생산성 저하	480분/일·명 * 0.02 = 9.6분/일·명	개별 근로자는 업무 정보 부족의 문제 해결을 위해 추가로 하루에 9.6분이 필요함
	업무정보 부족으로 인한 추가 근무	무작위로 추출한 50명을 대상으로 한 설문 (총 35명 응답)	2%			
휴식기능 저하	근로의식 저하 정도	무작위로 추출한 50명을 대상으로 한 설문 (총 35명 응답)	4%	근로의식 저하로 생산성 감소	480분/일·명 * 0.04 = 19.2분/일·명	개별 근로자는 추가로 하루에 19.2분의 휴식 시간이 필요함

표 8. 인터넷 차단 시스템의 비용 및 효과 항목
Table 8. Analysis of Cost and Benefit Factors of Internet Access Management

분류		항목	값
C: 비용	Ci: 초기 비용	Ci1: 인력 투입 비용 (기업의 IT 인력 투입)	$5,000/월·명 * 1월 * 5명 = $25,000
		Ci2: 하드웨어 비용	구매가(공급가) 기준: $50,000
		Ci3: 소프트웨어 비용	구매가(공급가) 기준: $40,000
	Co: 유지 비용	Co1: 월별 유지보수 비용	구매가(공급가) 기준: $400/월
		Co2: 월별 관리 비용	$5,000/월·명 * 0.5명 = $2,500/월
		Co3: 월별 업데이트 비용 (소프트웨어 & 차단URL DB)	구매가(공급가) 기준: $400/ 월
	Cr: 갱신 비용	Cr1: 하드웨어 교체 비용 (5년 후 발생)	구매가(공급가) 기준: $50,000
B: 효과	Bs: 비용 절감	Bs1: 업무 시간 증대 (비업무용 사용 시간 감소)	인터넷 사용시간 감소: 6.4Gbyte/15.8Gbyte * 90분/일·명 = 36.5분/일·명 36.5분/일·명 * $0.25/분·명 * 1000명 = $9,125/일
		Bs2: E1라인 비용 절감	ISP 서비스가 기준: $2,000/ 월 (E1 라인 추가 증설에 소요되는 비용을 절감)
	Bb: 역효과	Bb1: 비업무용 컨텐츠 접근의 역효과	- 4.8 분/일·명 * $0.25/분·명 * 1000명 * 20일·명/월 = - $24,000/월
		Bb2: 업무 정보 부족으로 인한 근무 시간 증가	- 9.6 분/일·명 * $0.25/분·명 * 1000명 * 20일·명/월 = - $48,000/월
		Bb3: 근로 의욕 저하로 인한 생산성 감소	- 19.2 분/일·명 * $0.25/분·명 * 1000명 * 20일·명/월 = - $96,000/월

설문조사 결과 인터넷 차단 시스템 관련 전문가들과 기업A의 관리자들은 인터넷 차단 시스템의 총 수명을 대략 8년으로 예측하였다. 이는 적절한 유지 보수 및 시스템의 갱신이 지원된다는 가정하에 8년까지 시스템이 가용할 것으로 판단한 것이다. 사용연한을 8년으로 가정하였을 때의 순현재가치와 비용대비 효과비율은 다음과 같이 산출된다.

(7) $r = 0.5\%$ (r: 월별 할인율)

(8) $C_{PV} = C_i + \sum_{m=1}^{96} \frac{C_o}{(1+r)^m} + \frac{C_r}{(1+r)^{61}} = \$401,177$

(CPV: 전체 비용의 현재가치)

(9) $B_{PV} = \sum_{m=1}^{96} \frac{B_s + B_b}{(1+r)^m} = \$1,249,324$

(BPV: 전체 효과의 현재가치)

(10) $NPV = B_{PV} - C_{PV} = \$848,147$

(11) $BCR = \frac{B_{PV}}{C_{PV}} = 3.11$

내부투자수익율(IRR: Internal Rate of Return)을 계산한 결과 월별 할인율 11%까지는 인터넷 차단 시스템의 투자에 대한 수익이 나타나는 것으로 판단되었다.

V. 결론

본 연구에서는 인터넷 차단 시스템 효과 산정을 위한 비용과 효과 분석 체계를 제시하고, 실제 사례를 통해 이의 가치를 검증하였다. (1)부터 (11)까지의 산출치를 볼 때 인터넷 차단 시스템은 일부 역효과에도 불구하고 매우 높은 도입 효과를 나타내고 있음을 알 수 있다. 인터넷 차단 시스템 정책의 효율적 설정과 지속적 운영을 통해서 기업 경영진은 임직원의 노동 생산성을 향상시키고 네트워크 대역폭의 개선 효과를 누릴 수 있다.

일부 사용자의 주장에 따라서 본 논문에서는 인터넷 차단 시스템의 역효과를 측정하고 이를 전체적 효과 산정에 반영하였다. 결과적으로 일부 역효과가 존재함을 파악하였으나 전체적인 운영 효과를 감소시킬 수준은 아님을 알 수 있었다. 그러나 인터넷 차단 시스템의 효과를 높이기 위하여 기업 경영진은 이러한 역효과의 해소에도 많은 노력을 기울여야 할 것이다. 첫째, 인터넷 차단 시스템의 차단 오류 개선에 노력해야 한다. 차단 사이트 DB는 특정 기업만을 위하여 별도로 개발되는 경우는 극히 드물다. 따라서 기업에서는 차단 사이트 DB를 지속적으로 갱신하고 해당 기업의 업무 환경에 적합한 방향으로 DB내용을 첨삭해야 한다. 둘째, 임직원을 대상으로 인터넷 차단 시스템의 운영 취지를 적극적으로 홍보해야 한다. 근로자의 비업무용 컨텐츠에 대한 접근 차단이 주된 목적이 아니라 업무에 필요한 정보를 선별하여 집중적으로 제공하여 업무 편이와 집중을 배려하는 것이 주된 목적임을 주지시켜야 한다.

본 연구의 한계는 다음과 같다. 첫째, 역효과에 대한 측정이 설문에 의한 정성적인 것이어서 조사 결과에 일부 왜곡이 있을 수 있다. 둘째, 〈표1〉과 〈표 2〉의 전체 항목을 대상으로 효과의 산출이 이루어지지 못한 점이다.

향후에는 다음과 같은 연구를 추가하여 본 연구를 보강할 수 있을 것이다. 첫째, 인터넷 차단 시스템의 장기적 운영 관점의 효과를 측정하여 이를 본 논문에서 제시한 투자회수 기간, 순현재가치, 비용대비 효과비율 등과 연계하여 그 실질적 가치를 검증한다. 둘째, 인터넷 차단 시스템의 역효과를 감소시키기 위한 차단 사이트 DB의 구성 방법과 임직원을 대상으로 한 효과적인 교육 및 홍보 방안 등에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

[1] Grantham, L., "Justifying Office Automation: Benefits and Problems", Industrial Management & Data Systems, Vol. 95 No. 8, pp. 10-13, 1995.

[2] Koh, C.E., Nam, K.T,. "Business Use of the Internet: a Longitudinal Study from a Value Chain Perspective", Industrial Management & Data Systems, Vol. 105 No. 1, pp. 82-95, 2005.

[3] Hsu, M.H., Chiu, C.M., Ju, T.L., "Determinants of Continued Use of the WWW: an Integration of Two Theoretical Models", Industrial Management & Data Systems, Vol. 104 No. 9, pp. 766-775, 2004.

[4] Brabston, M.E., McNamara, G., "The Internet as a Competitive Knowledge Tool for Top Managers", Industrial Management & Data Systems, Vol. 98 No. 4, pp. 158-164, 1998.

[5] Cheung, W., "The Use of the World Wide Web for Commercial Purposes", Industrial Management & Data Systems, Vol. 98 No. 4, pp. 172-7, 1998.

[6] Jemmeson, P., "Using the Internet for Competitive Advantage", Industrial Management & Data Systems, Vol. 97 No. 4, pp. 139-142, 1997.

[7] Hong, I.B., "Information Technology to Support Any-time, Any-place Team Meetings in Korean Organizations", Industrial Management & Data Systems, Vol. 99 No. 1, pp. 18-24, 1999.

[8] Rosenberg, R.S., "Controlling Access to the Internet: the Role of Filtering", Ethics and Information Technology, Vol. 3 No. 1, pp. 35-54, 2001.

[9] Beheshti, H.M., "Gaining and Sustaining Competitive Advantage with Activity Based Cost Management System", Industrial Management & Data Systems, Vol. 104 No. 5, pp. 377-383, 2004.

[10] Gassman, B. "Internet Filtering and Reporting: Websense vs. SurfControl", Gartner Inc., Stamford, CT, 2002.

[11] 김석태, "기업정보시스템의 투자 타당성 평가에 관한 연구", 석사학위 논문, 연세대학교, 2002.

[12] Leem, C.S., Kim, S., "Introduction to an Integrated Methodology for Development and Implementation of Enterprise Information Systems", Journal of Systems and Software, Vol. 60 No. 3, pp. 249-261, 2002.

[13] Lockamy, A., "A Constraint-based Framework for Strategic Cost Management", Industrial Management & Data Systems, Vol. 103 No. 8, pp. 591-599, 2003.

[14] Alpar, P., Kim, M.A., "A Microeconomic Approach to the Measurement of Information Technology Value", Journal of Management Information Systems, Vol. 7 No. 2, pp. 55-69, 1990.

[15] Barua, A., Kriebel, C.H., "Information Technologies and Business Value : An Analytic and Empirical Investigation", GSIA Working Papers 1991-17, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, 1991.

[16] Brynjolfsson, E., Hitt, L., "Paradox Lost? Firm-level Evidence on the Returns to Information Systems", Management Science, Vol. 42 No. 4, pp. 541-558, 1996.

[17] Kim, S., Leem, C.S., "Implementation of the Security System for In-stant Messengers", Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3314, pp. 739-744, 2004.

[18] Kim, S., Leem, C.S., "Security of the Internet -based Instant Messenger: Risks and Safeguards", Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy, Vol. 15 No. 1, pp. 88-98, 2005.

[19] Mahmood, M.A., Mann, G.J., "Measuring the Organizational Impact of Information Technology Investment: an Exploratory Study", Journal of Management Information Systems, Vol. 10 No. 1, pp. 97-122, 1993.

[20] Mitra, S., Chaya, A.K., "Analyzing Cost-effectiveness of Organizations: the Impact of Information Technology Spending", Journal of Management Informa-tion Systems, Vol. 13 No. 2, pp. 29-57, 1996.

[21] Rai, A., Patnayakuni, R., Patanayakuni, N., "Technology Investment and Business Performance", Communications of the ACM, Vol. 40 Issue 7, pp. 89-97, 1997.

[22] Renkema, T.J.W., Berghout, E.W. "Methodologies for Information-systems Investment Evaluation at the Proposal Stage: a Comparative Review", Information and Software Technology, Vol. 39 No. 1, pp. 1-13, 1997.

[23] Remenyi, D., Money, A., Sherwood-Smith, M., Irani, Z., "Effective Measurement and Management of IT Costs and Benefits", Butterworth-Heinemann , Boston, MA, 2000.

[24] Bacon, C.J., "The Use of Decision Criteria in Selecting Information Systems/Technology Investments", MIS Quarterly, Vol. 16 No. 3, pp. 335-353, 1992.
[25] Scott, D., "Security Investment Justification and Success Factors", Gartner Inc., Stamford, CT, 1998.
[26] Bates, R.J., "Disaster Recovery Planning", McGraw-Hill, New York, NY, 1991.
[27] Power, R., "CSI/FBI Computer Crime and Security Survey", Computer Security Issues & Trends, Computer Security Institute, San Francisco, CA, 2002.
[28] Blakley, B., "Returns on Security Investment: an Imprecise but Necessary Calculation", Secure Business Quarterly, Vol. 1 Issue 2, 2001.
[29] Witty, R.J, Girard, J., Graff, J.W., Hallawell, A., Hildreth, B., MacDonald, N., Malik, W.J., Pescatore, J., Reynolds, M., Russell, K., Wheatman, V., Dubiel, J.P., Weintraub, A., "The Price of Information Security", Gartner Inc., Stam-ford, CT,. 2001.
[30] Harris, S., "CISSP All-in-One Exam Guide", McGraw-Hill, New York, NY, 2001.
[31] Roper, C.A., "Risk Management for Security Professionals", Butterworth-Heinemann, Boston, MA, 1999.
[32] Fites, P.E., Kratz, M.P.J., Brebner, A.F., "Controls and Security of Computer Information Systems", Computer Science Press, Rockville, MD, 1989.
[33] Hutt, A.E., "Management's Roles in Computer Security", in Hutt, A.E., Hoyt, D.B. and Bosworth, S. (Eds), Computer Security Handbook, Macmillan, New York, NY, 1987.
[34] Krutz, R.L., Vines, R.D., "The CISSP Prep Guide: Mastering the 10 Domains of Computer Security", John Wiley & Sons, New York, NY, 2001.
[35] Vallabhaneni, R, "CISSP Examination Textbooks", SRV Professional Pub-lications, Los Angeles, CA, 2000.
[36] Schweitzer, J.A., "Protecting Information in the Electronic Workplace: A Guide for Managers", Reston Publishing Company, Reston, VA, 1983.
[37] Kim, S. et al., "A Road Map of the Optimized Process for Security Engineering", Fifth International Conference on Operations and Quantitative Management, 2004.
[38] Scott, D., "Best Practices and Trends in Business Continuity Planning", U.S. Symposium/ITxpo, Orlando, FL, 2002.
[39] Porter, M.E., "How Competitive Forces Shape Strategy", Harvard Business Review, Vol. 57 Issue 2, pp. 137-145, 1979.

저 자 소 개

김 상 균
연세대 컴퓨터산업공학 박사
CISSP, CBCP, ISSAP, ISSMP, BS7799 Auditor
현재 (주)소만사 이사 ICCSA 2005, KES 2005 스페셜 세션 좌장