

AHP를 이용한 전자경비 시스템의 평가에 관한 연구

정호원* · 강인배**

A Study on the Evaluation of Electronic Security Systems using the AHP

Ho-Won Jung* · In-Bae Kang**

ABSTRACT

The use of advanced electronic security system is growing quickly to protect properties and life. However, customers cannot select appropriate configuration of the system because there are no objective evaluation methods to measure the security ability of the system. Furthermore, the system suppliers cannot propose quantitative value of security ability of the system.

This study suggests an objective evaluation and selection method that customers and suppliers can use to base his or her decision when choosing the most appropriate configuration of the system. Our method identifies 6 characteristics and 20 sub-characteristics of the electronic security system, calculates their weights, and decides the best configuration. We use AHP(Analytic Hierarchy Process) to assign the weights of characteristics. Finally, this paper gives an example to compare four alternative configurations of the system.

1. 서 론

최근 우리 사회가 도시화, 산업화 그리고 정보화 시대로 급속히 변동하면서 야기된 각종 사회 병리현상들로 인하여 범죄와 무질서가 증가함에 따라 어느 때보다도 국민 개개인의 생명과 재산에 대한 안전이 절실히 요구되고 있다. 이러한 범죄의 위협에 국가 공권력의 최일선에서 대응하고 있는 경찰은 국민의

생명과 재산보호, 사회질서유지 뿐만 아니라 국내외적으로 대처하여야 하는 다양하고 과중한 역할과 기능을 부여받고 있는 실정이다. 따라서 날로 급증하는 범죄에 효율적으로 대처하고 경찰력 부족으로 말미암아 사회 범죄현상을 극복할 수 있는 새로운 범죄 예방 대책이 마련되지 않으면 안되는 심각한 지경에 이르렀다.

우리나라에서는 1980년대까지만 해도 내 재산

* 고려대학교 경영학과

** (주)에스원

은 나만이 지킬 수 있다는 고정관념에 사로잡혀 있었다. 그러나 전자경비 시스템의 등장은 1980년대 중반 이후부터 그러한 고정관념을 바꾸어 놓았을 뿐만 아니라 고객들에게 획기적인 생활패턴을 제공했다. 즉, 첨단 전자경비 시스템으로 경찰의 치안공백을 메워주는 든든한 보호자 역할을 담당했고, 근로자들의 숙직부담을 해소시켜 줌으로써 생활의 여유도 주었다. 또한 고객(가입회사)에게는 원가절감 등으로 인한 경영합리화에 이익을 담당해왔다.

미국의 보안산업은 1980년에 87억 달러, 1990년대에 262억 달러에 달하는 시장을 형성했고 앞으로 20~30%의 신장세를 보일 것으로 추정하고 있다. 그리고 2000년대에는 전자경비 시스템의 자문 및 제조판매가 주종을 이루어 634억 달러 규모의 시장 형성과 종업원수 147만명, 업체수 9만여개 정도로 예상되고 있다[8]. 일본의 보안산업은 1989년에 9,956억엔, 1991년에 1조 3,456억엔, 1993년에 1조 620억 엔의 시장매출규모와 32만여명의 종업원, 7000여개의 업체가 있다[7]. 한편 우리나라는 용역 경비업법의 시행 첫해인 1976년에는 9개의 민간경비업체에서 1994년에는 약 600여개로 증가하였으며, 연간 총 매출규모는 2,000억원 정도로 주요 경비업체로는 (주)에스원(매출 1,200억원, 1994)과 한국보안공사(매출50억원, 1994) 등이 있다[6].

그러나 이러한 전자경비 시스템이 갖고 있는 특성에 대한 뚜렷한 평가방안이 마련되어 있지 않아 고객의 선택과 시스템을 제공하는 전문회사에서 시스템 구축의 기준이 부재한 실정이다. 따라서 본 연구는 전자경비 시스템의 효율적인 구축과 객관적인 평가에 도움을 주기 위하여 전자경비 시스템의 평가방안을 제시하고자 한다. 평가방안은 전자경비 시스템이 갖고 있는 고유의 특성들을 단계 1에 6가지 평가특성(항목)과 단계 2에 20가지의 평가특성을 추출하여 이들 특성들의 중요도를 산출

하고, 각 특성별 가중치를 설정하여 전자경비 시스템의 평가방안을 제시한다. 이때 가중치 선정시에는 각 특성의 중요도를 비교적 객관적이고 과학적으로 측정할 수 있는 계층분석과정(AHP: Analytic Hierarchy Process)기법을 적용하였다.

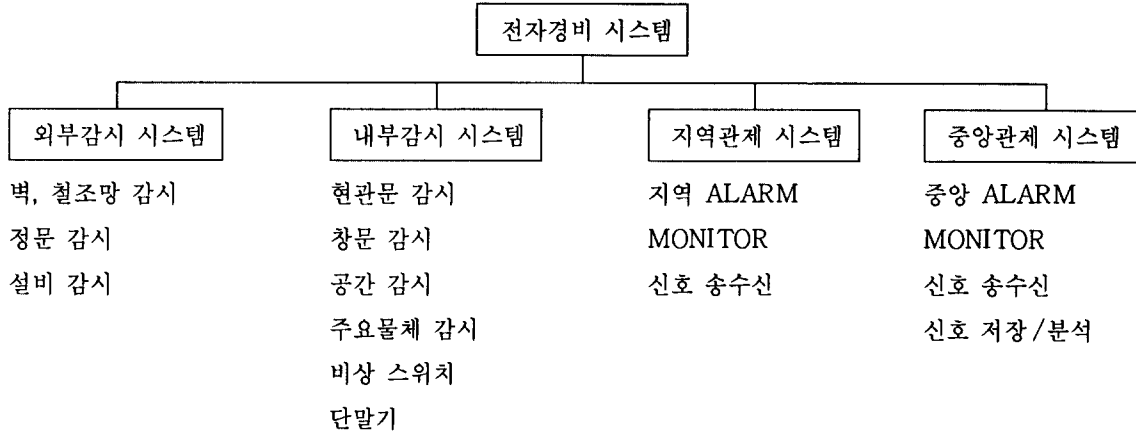
본 연구의 제 2장에서는 전자경비 시스템을 구성하는 각각의 세부적인 시스템인 내부감시 시스템, 외부감시 시스템, 지역관제 시스템, 중앙관제 시스템에 대한 구성요소와 종류를 서술하며 제 3장에서는 전자경비 시스템의 평가특성인 신뢰성, 유지보수성, 기술력, 호환성, 기능성, 사용성과 그 특성을 평가하기 위해 각 특성에 대해 AHP를 이용한 가중치를 설정하여 전자경비 시스템의 평가방안을 제시한다. 제 4장에서는 본 평가방안에 실 사례를 들어 적용하였다. 마지막으로 제 5장은 결론으로 본 연구의 결과 및 추후 연구 방향을 제시하였다.

2. 전자경비 시스템의 구성

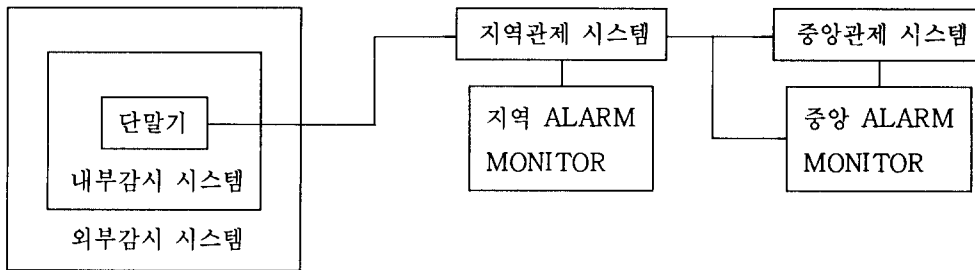
전자경비 시스템의 세부구성은 <그림 1>과 같이 외부감시, 내부감시, 지역관제, 중앙관제의 4가지 시스템으로 구성된다. 외부감시 시스템은 외부침입에 대한 1차 감시 시스템으로 벽, 철조망, 정문, 설비 등을 감시하고, 내부감시 시스템은 외부감시에서 감시하지 못한 2차 감시 시스템으로 현관문, 창문, 공간, 주요물건, 비상스위치 등을 감시한다. 지역관제 시스템은 외부감시 시스템과 내부감시 시스템의 이상신호를 지역별로 분석하고, 중앙관제 시스템은 각 지역관제 시스템의 신호를 수신하여 저장/분석한다.

전자경비 시스템의 신호전송체계는 <그림 2>와 같이 나타 낼 수 있다. 외부 및 내부감시 시스템의 이상신호는 전용선이나 일반 전화선으로 지역관제 시스템에 전송하면 지역관제 시스템은 이상

신호를 분석하여 중앙관제 시스템으로 전송한다.



〈그림 1〉 전자경비 시스템의 구성



〈그림 2〉 전자경비 시스템의 신호전송체계

3. 전자경비 시스템의 평가방안

3.1 전자경비 시스템의 평가특성 설정

전자경비 시스템은 〈그림 1〉에서 살펴본 바와 같이 크게 외부감시, 내부감시, 지역관제, 중앙관제 시스템의 4가지로 구성되어 있다. 각각의 시스템은 서로 연관되어 있으며, 각각 독립적인 변화가 가능하다. 또한 고객이나 서비스 제공회사의 입장에서 살펴보면, 외부감시 시스템과 내부감시 시스템은 거의 유사한 시스템으로 각각의 구성이

다양하고 주위 환경에 따라 적절한 장비를 조합하여 시스템을 구성하게 된다.

그러나 지역 관제시스템이나 중앙관제 시스템은 외부감시 시스템과 내부 감시시스템의 변화나 다양함에 관계없이 거의 일정한 구성으로 이루어지고 있다. 현재 우리나라에서는 전자경비 시스템의 전문적인 제공회사가 대부분으로 제공회사마다 지역관제 시스템이나 중앙관제 시스템은 고정되어 있고 외부감시 시스템과 내부감시 시스템이 주변환경에 따라 변한다.

따라서 본 연구에서는 주위 환경에 따라 변할

수 있는 외부감시 시스템과 내부감시 시스템에 대한 평가방안을 제시하고자 한다. 국내 보안산업의 역사는 짧기 때문에 아직 뚜렷한 체계가 미비하며 각계에서의 관심이 적은 편으로 국내에서 인정된 전자경비 시스템의 정의나 평가를 위한 특성은 없는 실정이다. 이에 따라 평가방안을 제시하기 위하여 먼저 전자경비 시스템의 특성을 조사하여 Robert R. Rosbert가 저술한 Security Risk Management로 부터 참조하였다[9]. 전자경비 시스템의 특성으로는 신뢰성, 유지보수성, 기술력, 호환성, 기능성, 사용성이 있으며, 각 특성은 여러개의 하위특성으로 구성된다. 특성들의 정의 및 세부 내용은 다음과 같다.

A. 신뢰성 : 명시된 기간동안 명시된 조건에서 시스템의 성능수준을 유지하는 능력과 관련된 특성들의 집합으로 다음과 같은 하위특성들이 있다.

- A1. 시스템 신뢰성 : 시스템 성능의 신뢰성
- A2. 회사의 신뢰성 : 시스템 제조회사 경력의 신뢰성
- A3. 자체보안 능력 : 시스템의 자체보안 능력
- A4. 시스템 안정도 : 사용자 오류에 대한 시스템의 안정도
- A5. 비상전원 : 비상전원의 공급능력

B. 유지보수성 : 규정된 수정(specified modification)을 수행하기 위한 필요한 노력과 관련된 특성들의 집합으로 다음과 같은 하위특성들이 있다.

- B1. 유지보수 체계 : 시스템의 이상 발생시 시스템의 유지보수를 위한 체계
- B2. 복원의 신속성 : 시스템의 이상 발생시 시스템 복원의 신속성
- B3. 유지보수 인력수준 : 시스템의 이상 발생시 시스템 복원인력의 능력

C. 기술력 : 시스템 제조회사의 서비스 제공능력 과 관련된 특성들로서 다음과 같은 것들이 있다.

- C1. 기술서비스 능력 : 판매와 설치 후 사용자에게 대한 필요사항의 기초교육 제공 서비스 능력
- C2. 연구활동 능력 : 최신기술의 정보유지 및 제품개발을 위한 연구활동 능력
- C3. 시스템구성 능력 : 고객요구에 대한 시스템의 구성 능력

D. 호환성 : 시스템이 다른 환경으로 이전되는 능력과 관련된 특성들의 집합으로 다음과 같은 것들이 있다.

- D1. 호환성 : 향후의 제품이나 다른 제품과의 호환 능력
- D2. 확장성 : 주위환경 변화에 따른 확장 능력
- D3. 설치능력의 호환성 : 주위환경변화에 대한 시스템 설치능력

E. 기능성 : 일련의 기능존재와 이들이 규정된 기능특성과 관련된 특성들의 집합으로 다음과 같은 것들이 있다.

- E1. 기능의 적합성 : 필요한 사항에 대한 시스템 기능의 적합성
- E2. 주변기기의 접속능력 : 주변기기와 접속할 수 있는 능력
- E3. 정보제공 능력 : 필요한 정보의 제공 능력

F. 사용성 : 사용자가 사용을 위해 요구되는 노력과 그러한 사용에 대한 개인의 판단과 관련된 특성들의 집합으로 다음과 같은 것들이 있다.

- F1. 편리성 : 사용자가 사용하기에 편리한 정도
- F2. 이해성 : 사용자의 장비 사용에 대한 이해성

F3. 인간중심의 디자인 :시스템의 디자인에 대한 만족도

3.2 평가특성에 대한 가중치 결정

전자경비 시스템 평가특성에 대한 가중치의 선정은 각각의 평가특성에 대한 중요도를 평가하여 실시하고자 한다. 중요도를 평가하는 방법론은 제 요소들을 계층적으로 분화하여 중요도를 결정하는 AHP를 사용한다. AHP는 단위와 무관하게 서로 다른 특성의 비교가 가능하며, 계층적 분석과 두 특성간의 상호비교를 통하여 선호도만을 판단하면 됨으로 정량적 속성과 정성적 속성을 구분할 필요가 없다. 따라서 전자경비시스템 평가에서 정량적인 특성과 정성적인 특성이 혼재되어 있으므로 AHP의 적용이 적절하다(AHP를 적용할 수 있는 문제의 특성과 다른 방법론(유틸리티 함수)의 비교는 참고문헌 [1] 참조).

(1) AHP 기법

AHP는 여러개의 대안들을 다수의 목표에 건주어 평가하는 기법으로 T.L. Saaty에 의해 개발되었다[11, 12]. 이는 여러 분야의 적용에 있어 폭 넓은 현실 적용성을 보여주고 있다[1, 2, 3, 4, 5]. AHP의 유용성은 첫째, 정성적 혹은 무형적 기준(qualitative or intangible criteria)과 정량적 혹은 유형적 기준(quantitative or tangible criteria)을 비례척도를 통해 측정하는데 있으며 둘째, 큰 문제를 점차로 작은 요소로 분화하므로써 단순한 이원비교에 의한 판단으로 문제해결을 가능하게 한다는 데 있다. 이 이론의 공리는 다음과 같다[10].

[공리 1] 이원비교: 의사결정자의 두 대상에 대한 이원비교가 반드시 가능해야 하며 중요성의 정도를 나타낼 수 있어야 한다. 이 중요성의 정도는

반드시 역 조건을 성립시켜야 한다.

[공리 2] 동질성: 중요성의 정도는 한정된 범위내의 정해진 척도를 통해 표현되어야 한다.

[공리 3] 독립성: 상대적인 중요도를 평가하는 요인들은 특성이나 내용측면에서 서로 관련성이 없어야 한다.

[공리 4] 기대성: 계층구조는 의사결정에 필요한 모든 사항들을 완전하게 포함하는 것으로 가정한다.

AHP는 목표들 사이의 중요도를 계층적으로 나누어 파악함으로써 각 대안들의 중요도를 산정하는 기법이다. 계층의 분화는 의사결정 과제의 유기적 관계를 계층적으로 파악하므로 과제의 복잡성에 매우 큰 유연성과 적응성을 지니게 한다 [3]. 따라서 AHP는 복잡한 의사결정 과제인 경우 분화를 통하여 계층적 접근이 가능해지므로 유용하게 응용될 수 있다. AHP의 적용은 집단적 합의에 의한 계층 구성과 의사결정자로 부티의 평가로 크게 구분할 수 있다[3].

전자 경비시스템의 계층은 단계 1에서 6가지 특성인 신뢰성, 유지보수성, 기술력, 호환성, 기능성, 사용성으로 구성되어 있으며, 단계 2는 단계 1의 하부특성이다. 각 단계를 구성하는 특성과 하부특성을 종합하면 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 계층의 구성

단계 1	단계 2
신뢰성	시스템 신뢰성, 회사의 신뢰성, 자체보안 능력, 시스템 안정도, 비상전원
유지보수성	유지보수 체계, 복원의 신속성, 유지보수·인력수준
기술력	기술서비스 능력, 연구활동 능력, 시스템구성 능력
호환성	기능의 호환성, 확장성, 설치능력의 호환성
기능성	기능의 적합성, 주변기기의 접속능력, 정보제공 능력
사용성	편이성, 이해성, 인간중심의 디자인

(2) 전자 경비시스템 평가특성의 가중치 산출

본 연구에서 전자 경비시스템의 평가특성의 가중치를 구하기 위한 이원비교 자료는 전자 경비시스템 설계 의사결정을 위하여 팀으로 일하는 5명의 전문가에게 중요도를 문의하여 이들의 의견을 기하평균 하였다(실제적으로 5명이 평가한 중요도에서는 커다란 차이가 없었다). 단계 1의 6가지 특성에 대한 이원비교와 가중치는 〈표 2〉와 같다. 일관성 비율(C.R. : Consistency Ratio)은 이원비교 자료가 서수적 순위에 신뢰성이 있는가

를 나타내는 숫자로 Saaty는 이 값이 0.1 이하이면 신뢰성이 있다고 말하고 있다[11, 12]. 단계 1의 각 특성의 중요도 합은 1이 된다.

〈표 2〉를 보면 단계 1로 분류된 6가지 특성중 신뢰성의 가중치가 가장 높게 나왔으며 기능성, 기술력, 사용성, 유지보수성, 호환성 순으로 평가되었다. 분석결과에 따르면 가장 높은 가중치를 갖는 특성은 신뢰성으로 전체 가중치의 44%로 나타났으며, 다음으로는 기능성이 23%의 가중치를 보이고 있다. 가중치의 5%를 차지하는 호환성은 거의 미미한 중요도를 나타내었다.

〈표 2〉 단계 1의 이원비교, 가중치, C.R.

구분	신뢰성	유지보수성	기술력	호환성	기능성	사용성	가중치
신뢰성	1.00	6.00	4.60	5.80	3.40	5.00	0.44
유지보수성	0.15	1.00	0.33	1.80	0.38	0.45	0.06
기술력	0.22	3.00	1.00	2.20	0.26	3.00	0.13
호환성	0.17	0.56	0.45	1.00	0.24	0.45	0.05
기능성	0.29	2.60	3.80	4.20	1.00	3.80	0.23
사용성	0.20	2.20	0.33	2.20	0.26	1.00	0.09

C. R : 0. 069

단계 1의 특성인 신뢰성, 유지보수성, 기술력, 호환성, 기능성, 사용성의 각각에 대한 하위특성 에 대한 이원비교, 가중치, C.R. 은 <표 3>, <표 4>, <표 5>, <표 6>, <표 7>, <표 8>과 같다.

<표 3> 단계 2의 신뢰성에 대한 이원비교, 가중치, C.R.

구분	시스템 신뢰성	회사의 신뢰성	자체보안 능력	시스템 안정도	비상전원	가중치
시스템 신뢰성	1.00	3.40	3.00	2.20	3.80	0.42
회사의 신뢰성	0.29	1.00	1.00	1.00	3.00	0.17
자체보안 능력	0.33	1.00	1.00	1.00	3.00	0.17
시스템 안정도	0.45	1.00	1.00	1.00	2.60	0.17
비상전원	0.26	0.33	0.33	0.38	1.00	0.07

C.R. : 0.020

<표 4> 단계 2의 유지보수성에 대한 이원비교, 가중치, C.R.

구분	유지보수 체계	복원의 신속성	유지보수 인력수준	가중치
유지보수 체계	1.00	2.60	0.38	0.56
복원의 신속성	0.38	1.00	1.40	0.24
유지보수 인력수준	0.38	0.17	1.00	0.19

C.R. : 0.011

<표 5> 단계 2의 기술력에 대한 이원비교, 가중치, C.R.

구분	기술서비스 능력	연구활동 능력	시스템구성 능력	가중치
기술서비스 능력	1.00	0.38	1.00	0.22
연구활동 능력	2.60	1.00	2.20	0.54
시스템구성 능력	1.00	0.45	1.00	0.23

C.R. : 0.003

〈표 6〉 단계 2의 호환성에 대한 이원비교, 가중치, C.R.

구분	기능의 호환성	확장성	설치능력의 호환성	가중치
기능의 호환성	1.00	1.80	2.60	0.51
확장성	0.56	1.00	0.60	0.22
설치능력의 호환성	0.38	1.67	1.00	0.27

C.R : 0.075

〈표 7〉 단계 2의 기능성에 대한 이원비교, 가중치, C.R.

구분	기능의 적합성	주변기기의 접속능력	정보제공 능력	가중치
기능의 적합성	1.00	3.40	3.00	0.61
주변기기의 접속능력	0.29	1.00	0.60	0.16
정보제공 능력	0.33	1.67	1.00	0.23

C.R : 0.014

〈표 8〉 단계 2의 사용성에 대한 이원비교, 가중치, C.R.

구분	편이성	학습성	인간중심의 디자인	가중치
편이성	1.00	2.60	3.00	0.56
학습성	0.38	1.00	3.00	0.30
인간중심의 디자인	0.33	0.33	1.00	0.14

C.R : 0.089

단계 2의 모든 특성의 중요도를 합하면 1이 되어야 한다. 이는 AHP의 분화의 원리로 차상위 단계의 중요도가 그 하위단계로 그대로 이전된 것이다. 단계 2를 나타내는 〈표 3〉, 〈표 4〉, 〈표 5〉, 〈표 6〉, 〈표 7〉, 〈표 8〉에서 일관성 비율(C.R.)이 모두 0.1이하인 것으로 나타나 서수적 순위에 무리가 없이 신뢰할 만하다[11,12].

이상에서와 같이 전자경비 시스템의 특성별 가중치는 각 특성의 중요도를 나타내면서 동시에

일반 이용자가 요구하는 사항의 순위를 나타내는 척도가 될 수 있다. 따라서 전자경비 시스템의 평가는 주로 신뢰성과 기능성에 대한 평가이며 단계 1의 6가지 특성중 신뢰성, 기술력, 기능성이 90%의 가중치를 가지고 있다. 그러나 가중치는 사회의 상황과 공간의 변화에 따라 변화될 수 있는 인간의 심성과 관련되어 있기 때문에 변화될 가능성이 있다.

4. 전자경비 시스템의 평가 사례

본 장에서는 이미 앞에서 제시된 전자경비 시스템의 평가방안을 직접 사례에 적용해 보고자 한다. 본 사례는 전자경비 시스템의 사업자인 '(주)갑을 보안'(가명)의 동일 환경에서 동일 비용으로 구성할 수 있는 임의의 서로 다른 네 가

지 종류의 전자경비 시스템 구성 대안을 평가하여 가장 좋은 구성이 어느 것인가를 판단하고자 한다.

사례의 적용 대상은 일반 단독주택으로서 방 3개, 응접실 1개, 화장실 2개, 거실 1개, 창문 4개 그리고 현관이 1개이며 크기는 약 100m²이다. 대안들의 구성은 <표 9>와 같다.

<표 9> 적용 사례

사례 구분	장 비	대안 1	대안 2	대안 3	대안 4
외부감시 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 현관 출입감시용 적외선 감지기 · 창문감시용 적외선 감지기 · 벽감시용 벽 감지기 	2 4	1	3	1
내부감시 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 금고 감시용 금고 감지기 · 금고 파손감시용 진동 감지기 · 금고주변 공간감시용 열선 감지기 · 현관 출입감시용 자석 감지기 · 창문감시용 자석 감지기 · 창문감시용 유리 감지기 · 비상사태용 스위치 · 정보전송용 CONTROL UNIT 	1 1 1 1 1 1	1 1 2 6 2 2 1 1	1 1 6 2 1 1	2 2 6 3 1 1

평가특성은 각각 5등급으로 평가하며(최고점수 5점), 가중치와 점수를 곱한 각 특성 점수의 총합 계로 전자경비 시스템을 평가한다.

동일한 비용으로 구성할 수 있는 네 가지 대안들에 대한 평가결과는 <표 10>에 나타난 바와 같다. 평가결과를 살펴보면 대안 2와 4는 각각 3.96과 3.86으로 약간 만족한 수준이고 대안 1과 3은 각각 3.39와 3.21로 보통수준이다. 따라서 평가결과 보안성이 가장 좋은 대안 2에 따라 시스템을 구성하는 것이 바람직하다. 이러한 평가결과는 높은 가중치를 가지는 신뢰성과 기능성에서 기인한다고 할 수 있다.

본 사례에서 대안 2가 가장 우수한 시스템 구성으로 판정 되었으나 전자경비 시스템의 설치에 입장에서 보면 약간 만족할 수 있는 수준의 구성이다. 이는 사용자의 만족도를 5로 할때 사용자 만족 수준의 페센트 척도는 $S_u = (3.96 / 5) \times 100\% = 79.2\%$ 로 미약하다는 것을 알 수 있다. 이러한 경우에는 전자경비 시스템 설치를 요청한 사용자와 상의하여 설치 비용을 증액하고, 증가된 예산을 가지고 시스템을 다시 구성하여 평가한다. 참고적으로 너무 많은 장비를 설치하여 전자경비 시스템을 구성하는 것은 설치 비용과 사용자의 운용의 관점에서 바람직하지 않을 수 있다.

〈표 10〉 대안들의 평가 결과

단계1 (가중치)	단계2 (가중치)	대안 1			대안 2			대안 3			대안 4		
		평가	점수	소계	평가	점수	소계	평가	점수	소계	평가	점수	소계
신뢰성 (0.44)	시스템 신뢰성 (0.18)	4	0.72		4	0.72		3	0.54		4	0.72	
	회사의 신뢰성 (0.07)	4	0.28		4	0.28		4	0.28		4	0.28	
	자체보안 능력 (0.08)	2	0.16		4	0.32		2	0.16		4	0.32	
	시스템 안정도 (0.08)	3	0.24		4	0.32		3	0.24		4	0.32	
	비상전원 (0.03)	4	0.12	1.52	4	0.12	1.76	4	0.12	1.34	4	0.12	1.76
유지보수성 (0.06)	유지보수 체계 (0.03)	4	0.12		4	0.12		4	0.12		4	0.12	
	복원의 신속성 (0.02)	4	0.08		4	0.08		4	0.08		3	0.06	
	유지보수 인력수준 (0.01)	4	0.04	0.24	4	0.04	0.24	4	0.04	0.24	4	0.04	0.22
기술력 (0.13)	기술서비스 능력 (0.03)	4	0.12		4	0.12		4	0.12		4	0.12	
	연구활동 능력 (0.07)	4	0.28		4	0.28		4	0.28		4	0.28	
	시스템구성 능력 (0.03)	3	0.09	0.49	4	0.12	0.52	4	0.12	0.52	4	0.12	0.52
호환성 (0.05)	기능의 호환성 (0.03)	3	0.09		3	0.09		3	0.09		3	0.09	
	확장성 (0.01)	3	0.03		3	0.03		3	0.03		4	0.04	
	설치능력의 호환성 (0.01)	3	0.03	0.15	3	0.03	0.15	3	0.03	0.15	3	0.03	0.16
기능성 (0.23)	기능의 적합성 (0.14)	3	0.42		4	0.56		3	0.42		4	0.56	
	주변기기의 접속능력(0.04)	3	0.12		3	0.12		3	0.12		4	0.16	
	정보제공 능력 (0.05)	3	0.15	0.69	4	0.20	0.88	3	0.15	0.69	3	0.15	0.87
사용성 (0.09)	편이성 (0.05)	3	0.15		4	0.20		3	0.15		3	0.15	
	학습성 (0.03)	4	0.12		3	0.12		3	0.09		3	0.09	
	인간중심의 디자인 (0.01)	5	0.03	0.30	3	0.09	0.41	3	0.03	0.27	3	0.09	0.33
계				3.39		3.96		3.21		3.86			

5. 결 론

전자경비 시스템은 우리나라 서비스 산업의 하나를 차지하고 있는 보안산업의 향후를 이끌어갈 주요 시스템으로 우리나라에 도입된지 약 20여년 정도 경과되었으나 국민의 생활수준이 점차 향상함에 따라 요구되는 개인의 안전에 대한 요구와 함께 많은 시장 확대를 가져왔다. 1994년말 현재 국내 보안업계에서 전자경비 시스템이 연간 차지하고 있는 매출액은 약 2000억 정도의 시장규모

이다. 또한 향후 정보화 사회로 나아가고 있는 추세에 따라 전자경비 시스템 보급도 높은 성장률이 예측되고 있다.

본 연구에서는 먼저 전자경비 시스템의 구성체계에 대해 시스템의 주요 특성을 단계 2로 분류하여 단계 1에서는 신뢰성, 유지보수성, 기술력, 호환성, 기능성과 사용성으로 주요특성을 선정하였고, 단계 2에서는 각 특성의 하부 요인으로 구성하였다. 다음으로 각 단계별 특성에 대해 AHP를 이용한 가중치 선정을 통해 전자경비 시스템

의 평가방안을 제시하여 시스템의 평가에 대한 과학적인 측정방안을 제시하였다. 본 연구에서는 네 가지 대안에 대한 평가를 실시하였으나, 많은 수의 대안에 대한 평가도 같은 방법으로 할 수 있다. 또한 분석의 대상이된 대안이 동일한 비용의 경우였으나, 비용도 하나의 특성으로 추가하여 AHP를 사용할 수 있다.

본 연구에서 내부 시스템과 외부 시스템을 AHP의 하나의 계층으로 추가할 수 있으나, 특정 공급자가 공급하는 동일한 전자경비 제품을 가지고 시스템을 구성하는 경우를 다루고 있으므로 20개의 하위 특성중 일부 특성만이(예; 자체보안 능력, 복원의 신속성, 기능의 적합성 등) 내외부 시스템과 관련이 있고 나머지 하위 특성들은 동일하므로 계층에 추가하지 않았다. 그러나 서로 다른 공급자가 제시하는 시스템 구성의 대안들에 대한 평가에서는 외부 시스템과 내부 시스템을 구분하여 하나의 계층으로 추가하는 것이 평가의 정확성을 높일 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구에서 사용한 모형은 가중치와 평가점수를 곱하여 모든 특성에 대해 더한 후, 총점을 가지고 대안들의 우선순위를 결정하는 전통적인 보상적 모형(compensatory model)이라 할 수 있다. 이러한 보상적인 모형은 대안 평가에 고려해야 하는 실질적인 정보를 잃게 되는 경우가 있다. 따라서 차후 연구에서는 이상상태를 포함하는 대안을 사전에 제거하는 방법을 사용한 평가방법론으로 확장이 고려될 수 있다.

참 고 문 헌

[1] 김승렬, 전희숙, "AHP를 이용한 소프트웨어 위주업체 선정방안에 관한 연구", 「경영과학」 제 12권 제2호(1995), pp. 15-30.
 [2] 윤민석, 서비스산업의 입지중요성의 관한 연

구, 고려대학교 대학원, 1992.
 [3] 황규승, "계층분석과정의 의한 의사결정", 「경영연구」, 제18권 제1호(1984), 고려대학교 기업경영연구소, pp. 92-105.
 [4] 황규승, "AHP기법의 신뢰성에 관한 연구", 「경영논총」, 32집(1989), 고려대학교, pp. 83-97.
 [5] 황규승, "한국의 생산자동차 기술수준 예측", 「경영과학」, 제 18권, 제 2호, pp. 49-77.
 [6] 「한국기업총람」, 한국신용평가주식회사, 1994.
 [7] 「JAPAN Security 産業年鑑」, 日本實務出版株式會社, 1994, JAPAN.
 [8] Private Security Trends (1970~2000), S.A.
 [9] R.R. Rosberg, *Security Risk Management*, Butterworth, 1980.
 [10] L.G. Vargas, "An overview of the analytic hierarchy process & its applications," *European Journal of Operational Research*, Vol. 48(1990), pp. 2-8.
 [11] T.L. Saaty and L. G. Vargas, *The Logic of Priorities*, Kluwer Nijhoff Publishing, London, 1982.
 [12] T.L. Saaty, "How to make a decision the analytic hierarchy process," *European Journal of Operational Research*, Vol 48 (1990), pp. 9-26.