정보보호평가에 대한 수요예측모형

김윤종*, 김용철*
*용인대학교 컴퓨터정보학과
e-mail:younkim@yongin.ac.kr

A Forecast Model for Information Security Certificate

Youn-Chong Kim*, Yong-Chul Kim*
*Dept of Computer Science & Information, Yongin University

요 약

정보보호시스템 평가수요의 예측은 예측된 평가수요를 근거로 적극적인 평가서비스를 제공하기 위하여 필요하다. 평가수요예측을 하기위하여 일반적으로 설문조사를 이용하지만 무응답 및 불성실한 응답으로 인하여 설문응답 자료만으로 평가수요를 예측하기에는 부족하다. 따라서 설문조사의 평가수요를 보정할 수 있는 모형이 필요하다. 본 논문에서는 설문조사를 통하여 예측 할 수 있는 직접적인 평가수요와 통계적 모형을 이용한 간접적 평가수요를 비교하고 설문조사의 대체 방법을 제시하였다.

1. 서론

일반적으로 설문조사를 이용하여 정보보호시스템 평가수요를 파악하지만 무응답 및 불성실한 응답으로 인하여 설문응답 자료만으로 평가수요를 예측하기에는 신뢰성이 부족하다. 또한 수요의 종류에 따라 설문조사 시 기술적 문제 때문에 외부 환경요인 및 수단적 요인의 현상이 고정되었다고 가정하고 수요를 예측하는 경우가 많다. 따라서 이들 요인에 어떤 변동이 나타나면 예측 값을 재검토해야 한다. 본 연구는 평가인증 기관에서 수행하고 있는 서비스에 대한 수요예측에 초점을 두고 있다. 수요예측이 설문조사응답 자료만으로 추정한다면 설문조사의 오차의 정도에 따라서 수요예측의 오차가 결정되므로 설문조사 오차를 줄일 필요가 있다.

설문조사를 이용한 수요조사는 김범환외 2인(2000)은 초고속장비 관련 시장 예측에 있어서 예측대상의 특성을 고려하여 문항을 설정하는 방법의 하나인 전문가에 의한 델파이 방법을 적용하여 응답의 신뢰성을 높이는 설문조사 기법을 소개하였다. 또한 남경희외 2인(2001)은 정밀측정기술 수요조사에 대하여 분석하였고 설문응답에 대한 신뢰성을 높이기 위해 응답자에게 확인 전화조사를 병행하였다. 그러나 설문조사의 응답에 대한 신뢰성의 평가는 대부분은 주관적인 관점에서 해석하게 된다. 그러므로 직접적인 수요예측 방법인 설문조사 방법에 대하여 간접적으로 보정해 줄 수 있는 모형이 필요하다.

본 논문에서는 설문조사를 통하여 평가 할 수 있는 직접적인 평가수요와 통계적 모형을 이용한 간접적 평가수요를 비교하여 평가수요를 예측하는데 로지스틱 회귀모형을 제시하고자 한다. 다음 절에서는 평가 수요예측에 필요한 설문문항과 평가수요 분류에 사용이 가능한 로지스틱 회귀모형의 유용성에 대하여 논하고, 3절에서는 설문조사와 로지스틱 회귀모형을 적용한 평가 수요예측에 대한 예제를 논의하였다. 마지막 4절에서는 관련된 결론에 대해서 논의하였다.

2. 수요예측을 위한 설문항목과 로지스틱 회귀모형

기관에서 수행하고 있는 평가수요를 예측하기 위한 설문조사에서 응답대상자의 정확한 평가수요를 알기 위하여 많은 항목을 설문하여야 하지만 특성상 항목의 수는 제한적이기 때문에 응답대상자들의 응

답률 및 설문 자료의 효과성을 위하여 기본적인 특성만을 고려하여 본 연구에서는 평가수요 여부의 설문과 설문에 의한 평가수요 오차를 보정하기 위해 수요여부를 종속 변수로 하는 로지스틱 회귀모형에 필요한 매출액, 종업원 수등을 설문하였다.

2.1 수요예측을 위한 설문 항목

평가수요 여부를 알기위한 직접적인 방법은 유효 모집단에 대하여 개인 대 개인, 우편 혹은 전화 인터뷰를 통해 수요 여부를 설문하는 방식을 사용하고 있다. 이런 조건 하에서 응답자들은 가상적 변화에 대해서 어느 정도 수요 의사가 있는지를 대답하게 된다. 하지만, 평가수요 여부는 응답자의 의사와 능력에 크게 의존하며 응답자들은 평가수요 여부에 대한 결정권자가 아니면 수요에 대한 불확실한 답변으로 평가수요 여부를 측정하는데 비 표본 오차가 발생할 수 있다. 평가수요에 대한 예측을 하기 위해 일반적으로 사용되어 지는 문항은 다음과 같다.

문항) 귀하(귀 기관)는 업무에 관련된 평가를 받을 의사가 있습니까?

1) 있다 2) 없다

일반적인 상품의 수요와 달리 사업체의 평가수요는 관련 있는 부가적인 정보로 평가수요를 예측할 수 있으며 직접 설문조사에 의한 수요를 관련 있는 변수를 이용한 다음의 로지스틱 회귀모형으로 평가수요를 예측 할 수 있다.

2.2 수요예측을 위한 로지스틱 회귀모형

선형변형함수에 대하여 로짓 모형을 정의하면 다음과 같다.

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$$

이고

$$\pi(x) = p(Y=1|x) = p$$

이다.

모수의 정의는 단순회귀모형과 같으며, 종속변수의 증가에 따라서 $\pi(x)$값은 단조증가 또는 단조감소의 값을 갖는다. 즉,

$$\pi(x) = \frac{e^{(\alpha+\beta x)}}{1+e^{(\alpha+\beta x)}}, \quad \beta > 0.$$

로지스틱 회귀모형에서 $\pi(x)$는 독립변수 x일 때 종속변수 y가 1일 때의 확률이며 그 의미는 수요가 있을 확률을 뜻하기 때문에 확률 값이 수요분류 기준이상이 될 때 수요가 있다고 판단 할 수 있으므로 수요여부에 대한 분류모형으로 사용이 가능하다.

3. 수요예측 분석 사례

한국정보보호 산업협회에서는 2006년 8월 17일부터 2006년 10월 30일까지 정보보호산업에 속한 사업체를 대상으로 실시하였고 그 조사에서 조사대상 모집단 200개업체중 유효 모집단 163개 업체와 유효 모집단에 포함된 2006년 8월 이후 실제로 발생한 평가수요 16개 업체를 대상으로 얻어진 결과를 평가수요에 대한 로지스틱 회귀모형의 유용성에 대한 사례로 제시 하고자 한다.

3.1 설문조사에서의 평가수요 분류표

설문조사에서의 평가수요 분류표는 다음의 <표 3.1>과 같다.

표 3.1 설문응답 업체와 실제로 평가수요가 발생한 업체의 분류

		실제로 평가수요가 있었던 업체		총 합
		있다	없다	
설문응답에서 평가수요의 유무	있다	11 (6.75%)	53 (32.52%)	64 (39.26%)
	없다	5 (3.07%)	94 (57.67%)	99 (60.74%)
총 합		16 (9.82%)	147 (90.18%)	163 (100.0%)

설문응답에서의 평가수요가 있는 업체가 전체 163개 업체 중 64개 업체로 나타났으며 그 중 실제로 평가를 신청한 업체가 11개 업체로 17.19%가 실제 평가수요가 있었던 것으로 나타났다.

3.2 로지스틱 회귀모형에서의 수요 분류표

로지스틱 회귀모형으로 분류분석을 하는 경우에는 종속변수인 평가수요가 있다는 확률이 일반적으로 사전지식이 없다면 0.5보다 크면 수요가 있다고 판정

한다. 본 논문에서는 2006년 이후 실제로 평가인증을 신청한 업체를 이용하여 평가수요가 있다고 판정 할 수 있는 기준 확률 값을 0.6으로 하였다. 유효 모집단 163개 업체를 대상으로 로지스틱 회귀모형을 이용한 평가수요에 대한 분류표는 다음의 <표 3.2>과 같다.

표 3.2 모형으로 분류한 업체와 실제로 수요가 발생한 업체의 분류

		실제로 평가수요가 있었던 업체		총 합
		있다	없다	
로지스틱 회귀모형에서 평가수요의 유무	있다	12(7.36%)	24(14.72%)	36(22.09%)
	없다	4(2.45%)	123(75.46%)	127(77.91%)
총 합		16(9.82%)	147(90.18%)	163

평가수요가 있는 업체가 전체 163개 업체 중 36개 업체로 나타났으며 그 중 실제로 신청한 업체가 12개 업체로 33.33%가 실제 평가수요가 있었던 것으로 나타났다.

3.3 설문조사와 로지스틱 회귀모형의 비교분석

실제로 평가수요가 있었던 업체 중 로지스틱 회귀모형에서의 오분류한 업체를 분석하여 보면 다음의 <표 3.3>과 같다.

표 3.3 모형에 의하여 오분류된 업체

업체 순번	매출액	연구소 인원	투자액	설립년도
1	210	0	0	2005
2	1600	0	80	2005
3	20636	37	80	1997
4	3173	19	0	1998

업체순번 1과 2는 신생업체로써 연구소 인원 및 투자액이 로지스틱 회귀모형의 설명변수로써 반영이 되지 못하여 오분류된 것을 알 수 있으며 신생업체는 모형보다는 설문응답으로의 수요예측이 가능 할 것이다. 업체순번 3과 4는 신생업체가 아니며 투자액과 매출액이 연구소 인원에 대비해서 작은 것으로 나타났으며 이는 불성실 응답일 가능성이 있다. 설문조사에서의 오분류율은 0.356이고 모형에서의 오분류율은 0.172로 나타났으며 모형에서의 오분류율이 설문조사에서의 오분류율보다 작으므로 로지스틱 회귀모형을 이용한 수요예측 방법이 직접적인 설문조사의 대체 방법으로 유용하다고 할 수 있다.

4. 결론

본 논문은 기관의 평가에 대한 수요예측을 설문조사를 통하여 평가 할 수 있는 직접적인 방법과 로지스틱 회귀모형을 이용한 간접적 방법을 비교하여 수요예측 모형의 유용성을 제시하고자 하였다. 설문조사를 이용한 평가수요는 응답자의 의사와 능력에 크게 의존하며 응답자들은 수요 여부에 대한 결정권자가 아니면 수요에 대한 불확실한 답변으로 수요 여부를 측정하는데 비 표본 오차가 발생할 수 있다. 따라서 로지스틱 회귀모형은 직접 설문조사에서 발생할 수 있는 오차를 보정할 수 있는 하나의 대체방법이다. 본 연구의 결과는 모형에 의한 수요 예측 방법이 설문에 의한 수요예측 방법보다 경우에 따라서 유용하다는 것이다. 그러므로 설문조사와 모형을 혼합하여 수요를 예측한다면 예측오차를 줄일 수 있다고 판단된다. 수요예측의 정도를 높게 하려면 설문에서의 오차와 모형에서의 변수선택이 중요한 변수가 될 것이며 중복응답에 대한 문제점도 해결하여야 할 것이다.

참고문헌

[1] 김범환, 박종봉, 김기영(2000), 델파이 방법 적용 사례 연구(초고속망 장비관련 시장 예측과 관련하여), <기술혁신학회지>, 제3권 제3호, pp102-112.

[2] 김윤종(2002), 기술시장의 수요예측방법, <특허청>.

[3] 남경희, 안병덕, 안웅환(2001), 정밀측정기술 수요조사연구, <기술혁신학회지>, 제4권 제1호, pp.110-126.

[4] 성웅현(1998), 응용 다변량분석, <탐진출판사>.

[5] 정보보호 산업협회(2006), 2006 국내 정보보호산업 통계조사, <한국정보보호진흥원>.

[6] Johnson, R.A and Wichern, D.W.(1992), Applied Multivariate Statistical Analysis, <Prentice Hall>.