

위험분석시 정성평가결과의 객관성 제고를 위한 웹기반 델파이의견조정 시스템

박현우, 최성자, 이강수
한남대학교 컴퓨터공학과

A Web-based Delphi System for Objective Risk Analysis

Hyun-Woo Park, Sung-Ja Choi, Gang-Soo Lee
Department of Computer Engineering, Hannam University
e-mail : tankboy@se.hannam.ac.kr

요약

정보시스템의 위험분석은 평가결과의 신뢰성을 위해 전문지식을 가진 여러 명의 평가자에 의해 실시된다. 위험분석은 평가자의 주관적인 관점이 많이 작용하며 평가결과들 간에 편차가 생긴다. 따라서, 평가자 간에 의견을 조정하고 절충하는 절차가 필요하다. 하지만 일반적인 면대면(面對面) 의견조정 방법은 여러 가지 부작용이 있다. 본 연구에서는 비대면(非對面) 전문가 의견조정 방법인 델파이 방법을 연구하고, 이를 위험분석 도구에 적용하기 위하여 웹기반 델파이의견조정 시스템을 설계 및 구현해 보인다.

1. 서론

정보시스템은 정보보호관리 하에서 운용되어야 하며, 정보보호관리는 위험관리를 포함하고 있다. 위험관리는 위험분석과 보안대책단계로 구성되며, 위험분석은 파악과 측정단계를 포함하고 있다. 최근의 위험분석 프로세스는 자산기반 모델이 주류를 이루고 있으며, 사실상의 표준 모델로 자리하고 있다.[1]

그런데, 자산기반 위험분석에서의 평가활동들인 자산가액, 자산수준, 위협수준, 취약성수준, 대책비용 산정은 매우 주관적이며 평가자간의 편차가 심한 정성적인 방법에 의해 평가한다.[2, 3] 따라서, 다수의 평가자간의 서로 다른 의견을 하나로 조정하고 절충하는 절차가 필요하다. 집단의 합의가 필요한 문제를 해결하기 위하여, 기존의 위험분석 방법(기준, 도구 등 포함)에서는 협의회(workshop)을 통하여 토의를 하고 있다. 하지만, 협의회와 같이 얼굴을 맞대고 토의하는 면대면 의견조정 과정에는 ①소수의 의견이 무시되는 다수의 횡포, ②권위 있는 어느 한 사람의 발언의 영향, ③사전조율에 의한 집단 역학의 약점, ④한번 취한 입장의 고수 등 심리적으로 바람직하지 못한 효과가 작용하게 된다. 이를 보완하기 위해, 본 논문에서는 위험분석 도구에 적용가능한 웹기반 델파이의견조정시스템을 제안한다.

본 논문은 2장에서 면대면 의견조정 방법의 단점을 보완한 델파이 의견조정 방법을 분석하였다. 3장에서는 이를 위험분석 도구에 적용하여 웹기반 델파이의견조정시스템을 설계 및 구현해 보이고, 4장에서 결론 및 향후 연구 과제를

남긴다.

2. 델파이 의견조정 방법

2.1 개요

'Delphi'라는 이름은 고대 회랍신화 중에서 미래를 통찰하고 신탁을 하였다는 아폴로(Apollo) 신전의 소재지인 회랍의 옛 도읍지 명칭을 따온 것이다. 델파이 방법은 예측하려는 문제에 관하여 전문가들의 견해를 유도하고 종합하여 집단적 판단으로 정리하는 일련의 절차라고 정의할 수 있다. 이 방법은 미국의 랜드연구소(Rand Corporation)에서 개발하였으며, 대면토의에서 나타나는 제한점을 제거하고 긴급한 국방문제(소련의 원자탄보유량을 추정하는 문제)에 관하여 전문가들의 합의를 도출하는 데 1950년대에 최초로 사용하였다. 군사기밀상 그로부터 10여 년 후인 1960년대 이 방법이 공개된 후에 경영(예: 추가 예측), 의학, 교육학(예: 커리큘럼 개발), 심리학 등 모든 분야에서 사용되어온 효율적인 의견조정 방법으로 평가되며, 많은 수정 방법이 발표되어있다.[4, 5, 6]

소프트웨어 비용예측 분야에서, TRW의 B. Boehm은 1981년에 소프트웨어의 길이 및 비용산정을 위해, 전문가 판단법의 종류로서, 델파이방법과 수정된 방법인 광대역 델파이(Wideband Delphi) 방법(전문가들이 모여 토의함)을 제시하였다.[7]

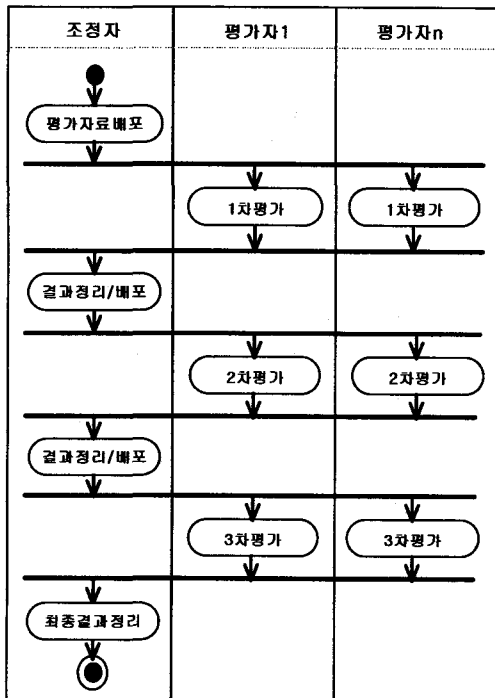
델파이 의견조정 방법은 여론조사와 협의회와 장점을 결합시킨 방법으로 세 가지 특성을 갖는다. ①절차의 반복, ②패널(평가자)의 익명, ③통계적 집단 반응. 세 가지 특성

중에서 가장 중요한 것은 협의회에서 나타날 수 있는 편승 효과(bandwagon effect), 집단소음(group noise), 후광효과(halo effect)와 같은 심리적 효과를 피하기 위해 고안된 패널의 익명성이다.

2.2 위험분석에서의 델파이 의견조정 방법

위험분석 분야에서, 위험분석도구인 BDSS의 개발자인 Ozier에 의하면[8] 수정된 델파이 방법은 위험분석시의 자산가치 평가 시에 매우 유용하며 Information System Security Association (ISSA)의(www.issa.org) Guideline for Information Valuation (GIV)에서도 권장하는 방법이다. 이 방법은 3~5명의 전문가(참여자)가 정기적으로 4시간씩 3차례(Round라 함)의 회의를 통해 자산가치를 평가하게된다.

<그림 1>은 델파이 수행과정의 워크플로를 보여주고 있다. 조정자는 평가에는 관여하지 않으며 평가자료와 라운드만 관리하게 된다. 각 평가자들은 익명성을 유지하면서 다른 평가자의 평가결과를 참고하여 3번의 라운드를 수행하게 된다.



<그림 1> 델파이 의견조정 워크플로 모델

2.3 위험분석시 델파이 방법의 문제점

위험분석에서의 델파이 방법은 다음과 같은 해결해야할

문제점들을 가지고 있다.

- ① 위험분석은 여러명의 평가자가 많은 인터뷰 대상자를 만나고, 많은 자산들을 심사해야하는 시간관리가 중요한 프로젝트이다. 그런데 의견조정을 위해서 매 평가때마다 시간을 정하여 평가시간을 할애하는 것은 시간낭비를 초래하며 이는 평가비용 증가와 직결된다.
- ② 또한, 의견조정관리를 위한 인력 및 자원이 추가로 소요된다.
- ③ 평가자들의 의견조정과정은 차후 분쟁의 소지가 있기 때문에 평가내역이 관리되어야한다.
- ④ 평가관리를 사람이 직접 하게되면 평가내용의 기밀성보장에 어려움이 있다.

따라서, 본 논문에서는 Ozier의 수정된 델파이 방법을 자산기반 위험분석 프로세스에 적용하여 델파이 의견조정방법의 장점을 수용하면서 오프라인상에서의 수행의 문제점을 해결하기 위한 웹기반 델파이의견조정시스템을 구현하였다.

본 시스템의 특성이자 단점은 네트워크가 지원되어야 한다는 것이다. 이 문제는, 최근 네트워크 인프라와 웹환경의 급속한 발전으로 인하여 큰 제약을 받지 않는다.

3. 웹기반 델파이 의견조정 시스템

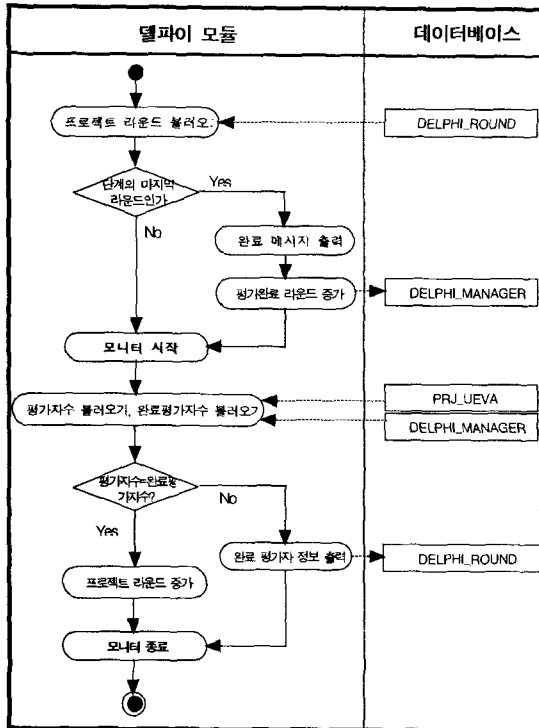
3.1 알고리즘

웹기반 델파이의견조정시스템은 델파이분석을 위한 수행 절차관리, 자료배포, 로그관리 등의 기능을 제공하여 평가자들의 편의를 제공한다. 델파이 모듈은 위험분석 도구의 각 평가 모듈에서 평가자들간의 의견을 조정하기 위하여 공통적으로 사용할 수 있는 모듈이다. 모듈의 구성은 현재 라운드 체크부분과 평가동기화를 위한 모니터부분으로 되어있다. <그림 2>는 델파이 알고리즘을 UML(Unified Modeling Language)의 활동 다이어그램으로 표현하였으며 사용 데이터베이스를 추가설명하고 있다.

최초 델파이 모듈이 호출되면 데이터베이스의 라운드관리 테이블에서 현재 라운드를 읽어온다. 현재 라운드가 평가단체의 마지막 라운드 즉, 3라운드인지를 확인한다. 마지막 라운드가 아니라면 라운드를 1 증가시킨 후 타 평가자들의 평가완료 여부를 기다린다(델파이 모니터링). 마지막 라운드라면 증가시키지 않고 델파이 모니터링을 한다.

델파이 모니터링 부분에서는 전체평가자의 수와 평가완료한 평가자 수를 비교하여 같다면 프로젝트 라운드(단계수)를 증가시키고 모니터를 종료한다. 평가가 끝나지 않은 평가자가 있다면 평가자 정보를 화면출력한 후 대기모드로

진입한다. 이때 중점을 둔 것은 모든 평가자가 끝나기 전에는 평가결과를 출력하지 않는 것이다. 이것은 델파이 방법론의 특징인 익명성을 보장하기 위한 것이다.



<그림 2> 델파이 알고리즘

평가활동시 평가자들의 평가시간이 다르기 때문에 보조를 맞추어야하는 문제가 발생하는데 이는 라운드 필드를 이용하여 의견조정 시점을 동기화(synchronization)한다.

3.2 데이터베이스 스키마

데이터베이스는 크게 ①평가자를 관리하는 테이블, ②델파이라운드를 관리테이블 및 ③사용자의 평가라운드를 관리하는 테이블로 구성되어 있다. 각 테이블의 설명은 아래와 같다.

평가자 관리테이블인 'PRJ_UEVA' 테이블은 평가자의 신상정보를 관리하는 테이블이다. 다른 평가 프로젝트와 구분하기 위한 필드와 평가자 아이디를 키로 사용하고 있으며 평가자에게 연락하기 위한 전화번호를 포함하고 있다. 각 필드에 대한 설명은 <표 1>과 같다.

<표 1> 테이블 'PRJ_UEVA'

필드명	KEY	종류	NULL	기본값	설명
PRJ_id	FK	varchar(6)	NO		프로젝트 코드
UEva_id	FK	varchar(6)	NO		평가자 코드
UEva_name		varchar(30)	YES	NULL	평가자 이름
UEva_phone		varchar(30)	YES	NULL	평가자 전화번호

델파이 라운드 관리테이블인 'DELPHI_ROUND' 테이블은 현재 평가중인 라운드 수를 관리하기 위한 테이블이다. <표 2>에서 보는바와 같이 라운드 번호는 2문자 코드로 되어있는데, 앞자리는 평가단계를 나타내며 뒷자리는 델파이 라운드를 나타낸다. 예를 들어 '12'는 '자산가액 평가단계의 2라운드 평가중 입'을 나타낸다.

<표 2> 테이블 'DELPHI_ROUND'

필드명	KEY	종류	NULL	기본값	설명
PRJ_id	FK	varchar(6)	NO		프로젝트 코드
round		char(2)		11	현재라운드 수 11 : '자산가액' 1라운드 12 : '자산가액' 2라운드 13 : '자산가액' 3라운드 21 : '자산수준' 1라운드 22 : '자산수준' 2라운드 23 : '자산수준' 3라운드 31 : '위험수준' 1라운드 32 : '위험수준' 2라운드 33 : '위험수준' 3라운드 41 : '취약성수준' 1라운드 42 : '취약성수준' 2라운드 43 : '취약성수준' 3라운드 51 : '대책비용' 1라운드 52 : '대책비용' 2라운드 53 : '대책비용' 3라운드

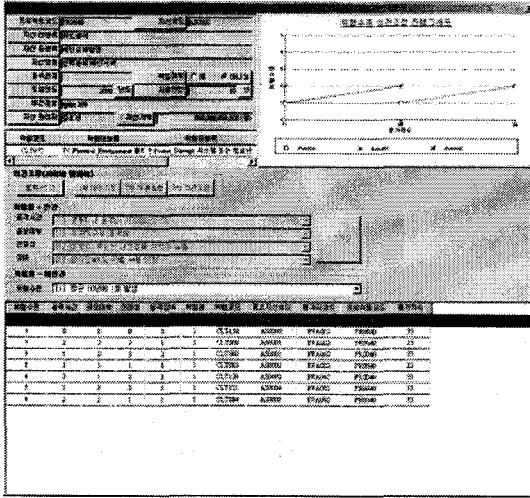
마지막으로 사용자의 평가라운드를 관리하는 'DELPHI_MANAGER' 테이블은 사용자들의 평가완료 여부를 관리하기 위한 테이블은 <표 3>과 같다. 모든 평가자의 라운드가 현재라운드와 같아면 현재 라운드가 완료된 것이다. 평가자들은 익명으로 서로의 평가결과를 참고할 수 있으며 평가라운드 수는 증가하게 된다.

<표 3> 테이블 'DELPHI_MANAGER'

필드명	KEY	종류	NULL	기본값	설명
PRJ_id	FK	varchar(6)	NO		프로젝트 코드
UEva_id	FK	varchar(6)	NO		평가자 코드
round		char(2)		1	현재라운드 수
field		enum('1','2','3','4','5')	NO		평가단계 구분 플래그
check		enum('n','y')		n	평가자의 현재 라운드 완료 여부

3.3 사용자 인터페이스

<그림 3>는 델파이 평가 GUI를 보이고 있다. 상단 좌측은 평가를 위한 참조정보를 제공한다. 상단 우측은 이전 라운드의 타 평가자의 평가결과를 보여준다. 화면 하단은 평가자의 평가결과를 작성할 수 있는 입력폼을 제공한다.



<그림 3> 델파이의견조정시스템 GUI

3.4 특징

웹기반 사이버델파이시스템은 다음과 같은 특징을 가진다.

- ① 위험분석시 평가자의 주관이 많이 개입하는 정성적인 평가시 여러명의 평가자들의 의견조정을 통해 주관성을 감소시킨다.
- ② 평가자들은 각자의 스케줄에 따라 평가를 수행하면서 온라인상에서 실시간 의견조정을 함으로써 의견조정 절차에 할당되는 자원낭비를 줄인다.
- ③ 평가자들의 의견조정 과정이 데이터베이스에 저장되므로 평가 기록유지를 따로 할 필요가 없다.
- ④ 평가내용이 데이터베이스에 안전하게 보관되므로 오프라인에서의 평가절차에서 발생할 수 있는 정보의 유출을 최소화할 수 있다.

4. 결론

본 논문은 복수의 전문 평가자들에 의해 수행되는 위험분석시 평가자들간의 비대면 의견조정법인 델파이 방법을 편리하게 수행할 수 있도록 시스템화 하였다. 델파이의견조정방법은 면대면 의견조정 방법의 단점인 다수의 횡포, 권

위 있는 어느 한 사람의 발언의 영향, 사전조율에 의한 집단 역학의 약점, 한번 취한 입장의 고수 등 심리적으로 바람직하지 못한 효과를 지양하는 장점이 있다. 이와 더불어 오프라인 델파이 의견조정 방법의 단점인 자원낭비, 로그문제, 보안문제 등의 문제를 해결하였다.

끝으로, 평가결과와 기밀성을 위한 보안문제와 평가자들간의 의사소통 방법을 차후연구과제로 남긴다.

참고문헌

- [1] 박현우 외 5명 "정보시스템을 위한 범용 웹기반 위험분석 프로세스", 한국디지털컨텐츠학회지, 3권 1호, 2002.12
- [2] British Standards Institution(BSI), BS-7799, 1999
- [3] TTAS, "공공정보시스템 보안을 위한 위험분석 표준 - 개념과 모델", TTAS.KO-12.007, 1998
- [4] 이종성, 델파이 방법, 한국학술정보(주), 2001.
- [5] Custer, et al., "The Modified Delphi Technique - A rotational Modification", Journal of Vocational and Technical Education, Vol. 15, No.2, 1998
- [6] B. Ludwig and W. Ohio, "Predicting the Future: Have you considered using the Delphi Methodology?", Journal of Extension, Vol. 35, No.5, Oct. 1997
- [7] B. Boehm, "Software Engineering Economics", Prentice-Hall, 1981.
- [8] Will Ozier, "Risk Analysis and Assessment", Information Security Management Handbook(4th Ed.), CRC Press, 2000.