

VPA-Repertory Grid를 이용한 전문가 지식 온톨로지 구축 방법에 관한 연구

배영일¹, 이건창²

¹삼성경제연구소 수석연구원
(우) 140-702 서울시 용산구 한강로 2가 191
연구실: +82-2-3780-8268, 팩스: +82-2-3780-8006
seribae@samsung.com

²성균관대학교 경영학부 교수
(우) 110-745 서울시 종로구 명륜동 3-53
연구실: +82-2-760-0505, 팩스: +82-2-745-4566
leekc@skku.ac.kr
kunchanglee@naver.com

초록

Verbal Protocol Analysis(이하 VPA)와 Repertory Grid(이하 RG)를 활용하여 전문가 지식의 온톨로지를 구축하는 방법론을 제안하였다. VPA를 활용하여 전문가의 생생한 지식을 실제와 거의 유사하게 구어체의 문서로 표현하고, 다시 RG를 이용하여 온톨로지로 표현하는 절차와 세부 방안을 구축하였다. 본 연구의 방법을 활용하여 지식 온톨로지를 구축하면 전문가의 암묵적 지식을 실제와 가깝게 상호연성이 가능한 구조화된 지식으로 표현할 수 있고 나아가 표현된 지식의 다양한 활용이 가능해진다. 이와 같이 전문가의 암묵지를 실제와 가깝게 표현하고 이를 재활용 가능한 형태로 구조화할 수 있다는 것은 지식의 표현, 축적 그리고 활용을 위해서 매우 중요한 의미가 있다고 할 수 있다.

Key words: 지식, 지식경영, 온톨로지, Verbal Protocol Analysis, Personal Construct Theory, Repertory Grid, Laddering

1. 서론

지식경영에서 중요한 것은 전문가 또는 조직이 가지고 있는 지식을 어떻게 “보존”하고 “공유”하면서 “활용”하고 나아가 더욱 “발전”시켜 나갈 것인가 하는 것이다. 이러한 문제는 노나카의 지식 전개과정에서 잘 묘사되어 있다(Alavi, 2001). 노나카의 지식 전개 과정에서 중요한 것은 암묵지를 형식지로 변환하여 필요시 재활용할 수 있게 하는 것이다(Alavi, 2001; Park, 2006). 특히 암묵지를 형식지로 만드는 과정에서 중요한 이슈는 지식의 원형을 그대로, 혼란스럽지 않게 표현함으로써 그 지식을 다시 활용할 때, 정확하게 사용되게 하는 것이 중요하다(Alavi, 2001). 이를 위해서 가장 먼저 해결해야 할 과제는

전문가의 숨겨져 있는 지식(암묵지)를 원형 그대로 표현할 수 있는 방법을 찾는 것이다. 일단 전문가의 지식이 원형대로 표현되지 않으면 공유하거나 활용하더라도 원래의 것이 아니기 때문에 지식에 대한 왜곡의 가능성이 있기 때문이다. 현재까지의 연구에 의하면 전문가의 암묵지를 실제와 가장 가깝게 도출하는 방법이 Verbal Protocol Analysis를 활용하는 것으로 알려져 있다(Ericsson & Simon, 1993). 일단 전문가의 암묵지가 원형에 가깝게 표현되고 나면 그 다음에는 지식이 정확한 의미로 재활용될 수 있게 하는 것이 중요하다. 이렇게 지식이 본질 그대로 다양하게 재활용되게 하는 정도를 상호운용성(interoperability)으로 나타낼 수 있다. 여기서 상호운용성이란 ‘서로 상이한 정보시스템들이 각기 고유한 자율성과 다양성을 유지하면서도 마치 하나의 시스템처럼 운용되는 정도’를 나타내는 것(Park and Ram, 2004; Park, 2006)이다. 이러한 의미적 상호운용성을 제공해 줄 수 있는 기술을 온톨로지(ontology)라고 하며 이에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다(Cui et al., 2002; Goh et al., 1999; Lee and Siegel, 1996; Ram and Park, 2004; Park, 2006). 여기서 온톨로지란 단어는 철학에서 나온 개념인데 지식경영 분야에서는 특정영역의 개념과 그들간의 관계를 정의하는 체계적인 기술(표현)을 의미한다(Gruber, 1993; 박진수, 2006). 한편, 지식은 개념화에 기반을 둔 정형적인 모습으로 표현되는데 그 구성은 사람들이 관심 있어하는 특정 분야에 대해 인식하고 있는 객체(object), 개념(concept), 그리고 다른 개체(entity)들간의 관계를 나타낸 것으로 볼 수 있다(Genesereth & Nilsson, 1987). 여기서 개념화라는 것은 사람들이 바라는 특정 목적을 위해 사물을 바라보는 시각을 단순화, 추상화한 것을 의미한다(Gruber, 1993). 모든 지식 데이터 베이스나 지식 데이터 베이스 시스템, 지식 에이전트 등이 지식을 형식적 또는 암묵적으로 활용하는 과정에서 개념화

는 필수적으로 동반된다. 온톨로지는 또한 개념화를 표현하는 하나의 방법이기 때문에(Gruber, 1993) 지식을 온톨로지로 표현할 수 있으며 온톨로지로 표현된 지식은 활용성이 배가 될 수 있는 것이다.

지식을 온톨로지로 표현하고 활용하는 것이 매우 의미있는 일이라는 하나 아직까지 지식의 원형을 표현하고 온톨로지화 하는 표준화된 과정에 대해서는 최적의 방안이 제안되지 못한 상황이다(Noy & McGuinness, 2001; protégé Manual, 2006). 필요에 따라 온톨로지를 제각각 구축하는 실정이다. 이와 같은 상황에서 전문가의 생각에서만 존재하고 있는 암묵지를 구조화된 형태의 온톨로지로 직접 표현한다는 것은 현실적으로 매우 어렵고 힘든 과정이다.

이러한 동기로 본 연구에서는 지식경영의 출발점이 되는 전문가의 암묵지를 원형에 최대한 가깝게 도출하고 표현하기 위해 VPA와 RG방법을 활용한 온톨로지 구축 방안을 제시하고자 한다. 일단 VPA 방법을 활용하여 전문가의 지식을 실제와 최대한 가깝게 구어체 형식으로 표현할 것이고 그 다음에 표현된 구어체의 지식을 정리하고 온톨로지로 구축하는 과정에서 심리학 분야에서 개인의 생각을 도출하는데 활용하는 방법인 RG 방법을 일부(래더링) 활용할 것이다.

이상의 내용을 종합해 보면 본 연구의 목적은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 전문가가 머리 속에 보유하고 있는 무형의 지식(암묵지)을 원형 그대로 표현하는 방법을 제안한다. 이를 위해 Verbal Protocol Analysis를 활용 할 것이다.

둘째, VPA로 표현된 지식을 온톨로지로 나타내는 방안을 제안 한다. 이를 위해서 Repertory Grid 방법과 함께 구어체로 표현된 VPA 자료에서 논리와 법칙을 찾아 온톨로지로 나타내는 알고리즘을 제안하는 것이다.

마지막으로 본 연구에서 제안된 방법을 기반으로 향후 필요한 연구방향에 대해 제시할 것이다. 본 연구는 전문가의 지식을 원형 그대로 표현하고 객관화하는 단계로 지식경영에서 중요한 의미가 있는 전문지식의 공유 및 활용, 진화를 위한 첫 단계에 불과하기 때문이다.

2. 이론적 배경

2.1 온톨로지

온톨로지라는 말의 어원은 그리스어의 'ontos(being)'와 'logos(word)'이다. 원래는 철학, 특히 형이상학의 한 분야로 '이 세계에 존재(being)하는 것들의 종류, 그 본성과 관계 등에 대한 연구나

학문을 지칭하는 말이다. 철학적 관점에서 본다면 온톨로지는 세상의 어떤 관점을 설명하는 분류체계를 제공하는 것이라 할 수 있다(신효필, 2004). 그 이후 온톨로지는 IT분야에서 프로그램 구축을 위한 개념적 기반으로 널리 활용되고 연구되어 왔으며 특히 인공지능 분야에서는 지식표현(Knowledge representation)을 위해 다양하게 사용되고 있다. 이러한 사용의 기반이 된 것이 Gruber(1993)가 “온톨로지란 공유된 개념화의 형식적이고 분명한 명세”로 정의한 것이다. 하지만 온톨로지에 대해서 비IT 부문에서는 다른 의미로 활용되는 경우가 많아 아직까지는 보편적인 정의가 없다고 하는 편이 옳다(신효필, 2004). 필요에 따라서 온톨로지의 개념은 인간과 컴퓨터의 의사소통을 위해서, 혹은 지식의 표현과 저장, 활용 및 재사용을 위해서 사용되기도 할 뿐만 아니라 특정한 지식의 추론을 위해서도 활용되는 경우도 있기 때문이다. 한편, 온톨로지를 표현하는 체계를 보면 비슷한 경향을 보이는데 온톨로지를 구축하고자 하는 지식이나 대상을 분석하여 내재하고 있는 개념(concepts), 관계(relations), 계층(hierarchy), 그리고 함수(function)를 이용하여 표현한다(Maedche, 2002). 이를 기반으로 온톨로지란 분류적인 계층구조로 표현되기도 한다.

실제 온톨로지를 구축하는 과정에서는 적용하는 방법은 “개념”을 나타내는 클래스(class)와 “실체(thing)”를 의미하는 인스턴스(instance), 그리고 개념을 구성하고 있는 “속성(properties)”, 그리고 클래스와 클래스간의 “관계(relationship)”, 속성들간의 관계 등을 이용하여 구축한다(Noy et al, 2001). 비록 아직까지는 온톨로지 구축방법에 대해서는 고정된 최선의 방법은 없다. 끝없이 반복해야 하는 과정이다(Noy et al, 2001; Sachs, 2006). 그래도 온톨로지 구현 소프트웨어인 프로티지(protégé) 2000을 이용하는 7단계 구축 방법론이 널리 알려져 있고 온톨로지 구축시 가장 많이 활용되는 절차이다. 하지만 제시된 7단계의 절차는 상위 개념에 머물기 때문에 실제 온톨로지를 구축하는 과정에서 세부적인 내용은 연구자가 찾아야만 한다. Noy 와 McGuinness(2001)가 제안하는 온톨로지 개발의 7 단계는 아래와 같다.

- ① 온톨로지 도메인과 범위 설정
- ② 기존 온톨로지의 재사용을 고려
- ③ 온톨로지 중요한 명칭들을 열거
- ④ 클래스와 클래스 위계를 정의
- ⑤ 클래스의 속성을 정의
- ⑥ 속성값을 정의한다
- ⑦ 인스턴스를 생성

2.2 Verbal Protocol Analysis(이하 VPA)

VPA는 음성 데이터를 취합하여 분석하는 방법론으로 Ericsson 과 Simon(1983, 1993)에 의해 이전에 수행되었던 VPA 관련 연구가 정리되었고 나아가 깊이 있는 이론적인 연구 및 응용이 될 수 있도록

방법론적 체계가 잡혔다. 그 후 전문가들이 해당분야 별 업무프로세스 파악 및 전문가별 고유한 비결을 취합, 분석하기 위한 용도로 다수의 분야에서 VPA 방법을 활용하고 있다(Owen et al, 2006). VPA의 가장 큰 이점은 전문가의 지식을 실제와 가장 유사하게 표현할 수 있다는데 있다. 현재까지 제안된 지식을 조사, 표현하는 방법 중에서 VPA가 전문가의 작업 수행을 가장 유사하게 나타내 주는 것으로 되어 있다(Isenberg et al, 1986; Ericsson et al, 1993; Nelson et al, 2000).

한편 VPA 를 취합하는 방법에는 다양한 방법이 있는데 현재까지의 연구결과에 의하면 피실험자 업무 수행하면서(concurrent) 특별한 질문 형식이나 구조가 없이(neutral-proving) 무의식적으로(Think-aloud)프로토콜을 취득하는 것이 가장 타당하고 믿을 수 있는 프로토콜을 취합할 수 있는 것으로 되어 있다(Todd & Banbasat, 1987).

이상의 프로토콜 수집 방법에 따른 구분에 기초하여 보편적인 VPA 적용방법을 정리하면 아래와 같다.

- ① 피실험자는 평소 본인의 업무를 수행
- ② 일을 진행하며 진행과정 무의식적으로 녹음
- ③ 녹취된 전문가 음성을 있는 그대로 문서화
- ④ 문서로 표현된 내용을 분석

2.3 Repertory Grid (Personal Construct Theory)

Repertory Grid(이하 RG)는 50년 전 정신과의사이며 심리학자인 Kelly가 자신의 이론인 Personal Construct Theory(이하 PCT)를 구축하는 과정에서 개인의 사고 체계(personal construct)를 표현하는 방법으로 활용되었다. PCT는 Kelly 자신의 실제 임상경험에 기반하여 정립한 심리학 이론으로(Kelly, volume 1, 1955; Easterby-Smith 1996) 그의 저서에서 "사람은 자신의 사고 체계(personal construct)를 이용하여 어떤 현상에 대해 예측하는 프로세스"를 가지고 있다고 하였다. Kelly의 이론에 의하면 사람들은 자신의 과거 경험에 의해 구축된 사고 체계(personal construct)에 따라 자신의 주변에 일어나는 사건에 대해 그 현상을 이해하고 해석하며 앞으로의 행동을 하고, 앞으로 일어날 일에 대해서도 예측하게 된다. 또한 개인은 다른 사람들의 사고 체계(personal construct system)과 자신의 것과의 차이를 인식하고, 공유하기도 한다. 실제로, Kelly는 사람들간 심리적 과정(psychological processes)의 유사성 정도(extent of similarity)는 그들의 사고 체계(personal construct system)에 의해 좌우 된다고 주장하였다. 뿐만 아니라 개인의 사고 체계(personal construct)는 양극(bipolar)으로 존재하고 있다고 주장하였는데, 예를 들면, 직장인들은 자신의 상사에 대한 리더십을 판단할 때 "리더십이 좋다"와 "리더십이 좋지 않다"의 양극 기준에서 구분한다는 것이다. 이렇게 양극 기준을 판단을 위해 사용한다는 것은 사람이 어떤 현상에 대해 해석하는 과정에서

컨스트럭트가 어떻게 적용되는지를 쉽게 이해될 수 있도록 한다(Tan, 2002). 이러한 개인의 사고 체계가 의사결정에 활용되는 과정을 표현한 것이 RG 기법이다.

RG는 요소(elements), 컨스트럭트(constructs), 그리고 연결(links) 등 3가지 핵심 구성으로 표현된다 (Easterby-Smith 1980; Tan, 2002). 요소란 해당 분야에서 관심을 가져야 할 대상이다. 그리고 RG의 시행은 실재를 기반으로 한다. 예를 들면, 정보시스템 구축 프로젝트의 핵심성공요인을 도출하고자 할 때, RG에서는 실제 진행된 몇 가지 정보시스템 프로젝트를 요소들로 사용할 수 있다(Tan, 2002).

컨스트럭트란 RG 참여자의 요소에 대한 해석을 표현한 것이다. 이해 정도를 제고하기 위하여 양극 표현으로 대조적으로 컨스트럭트를 도출 한다. 정보시스템 프로젝트의 예를 들면 참여자는 요소를 구분하기 위하여 "프로젝트에 사용자 참여가 높음" - "프로젝트에 사용자 참여가 낮음"과 같은 대조적인 라벨로 컨스트럭트를 설정할 수 있다. 이런 경우에 핵심성공요인으로 컨스트럭트를 표현한다.

마지막으로 연결은 RG 참여자들의 요소와 컨스트럭트간의 연계 정도를 나타낸 것이다. 궁극적으로 연결은 RG 분석 참여자들의 요소와 컨스트럭트에 대한 유사성(similarities)과 상이성(differences)에 대한 개인의 해석을 표현 한 것이다. 예를 들면, 주어진 컨스트럭트에 따라 요소의 상이점(혹은 유사점)을 7(9점)점 척도로 표시 할 수 있다. 이렇게 여러 명의 RG 참여자들이 요소와 컨스트럭트에 대한 해석 정도를 연결로 표시한 것을 통계적 분석을 실시하여 컨스트럭트간 관계를 추론 할 수 있다.

RG의 목적은 개인이 가지고 있는 가치 체계를 이해하는데 도움이 되어야 하고 그것이 심리적인 "거울" 역할을 할 수 있어야 한다(Tan et al, 2002). 이상과 같은 목적을 달성하기 위하여 RG 기법을 적용하는 절차는 아래와 같다.

- ① 목적 설정(Set the Research Objectives)
- ② 요소 선택(Element selection)
- ③ 구조 도출(Construct Elicitation)
- ④ 연결(Linking)
- ⑤ RG 분석(RepGrid Analysis)

상기의 단계에서 중요한 것은 세번째 절차인 컨스트럭트를 도출하는 과정에서는 가장 보편적으로 쓰이는 두 가지 방법 중에서 한가지를 선택해야 한다. 컨스트럭트를 도출하는 가장 보편적인 두 가지 방법은 "트라이어드(triad)" 와 "래더링"이다. 트라이어드 방법은 RG 참여자들을 대상으로 간단한 설문을 반복하는 것으로 선정되어 있는 요소중 임의로 3개를 선정하여 그 중 2개에만 공통으로 해당되는 항목을 선정하는 방식이다(Esterby-Smith et al, 1996). 이런 과정

을 만족할 만한 컨스트럭트가 나올 때까지 반복해야 한다. 반면 Hinkle에 의해서 체계가 정립된 래더링은 RG 참여자들과의 심층 면접 기법이다.

래더링은 광고분야나 (Reynolds and Gutman, 1988), 건축 분야(Honikman, 1977) 등 다양한 분야에서 전문가의 지식을 도출하는 용도로 다수 활용되었다(Rugg et al, 2002). RG 연구자는 참여자들을 대상으로 심층 면접(보통 2시간 이내)을 실시하는데 컨스트럭트에 해당하는 내용을 직접 물어보고 특정 단어가 도출되면 이를 종자(seed)로 삼아 상위(목적) 개념, 태스크, 하위 개념(설명, 가치) 그리고 비슷한 동일 개념(aim) 등 참여자가 인식하고 있는 내용에 대한 위계적 구조를 파악하는 과정을 진행하게 된다(Rugg et al, 2002). 본 연구에서는 온톨로지의 구조와 거의 일치하는 내용을 도출할 수 있는 래더링 기법을 컨스트럭트 구축시 적용하였다. 한편 래더링의 이러한 구조상 전문가 시스템의 지식을 도출하는 분야에 적용이 용이하다(Rugg & McGeorge, 1995),

3. VPA - RG 지식 온톨로지 구축 방법 (알고리즘)

본 연구의 목적을 되새겨 보면 전문가의 지식 Ontology 구축함에 있어 실제의 것과 최대한 가깝게 자료를 수집하기 위해 VPA와 RG방법을 활용한다. 이와 같이 전 단계를 통해 실제 현상을 최대한 반영한 지식의 요소를 추출하고, 이를 기반으로 Ontology를 구축, 지식의 사실화, 객관화 정도를 제고하는 것이다. 이와 같은 목적 달성을 위해 본 연구에서는 Noy 등(2001)의 온톨로지 구축 단계를 기반으로 3번째 단계인 중요 명칭 열거 부분에서 VPA를 활용할 것이며 VPA 방법만으로는 클래스를 적절하게 구분하고 정의하기에는 한계가 있기 때문에 클래스를 정의하고 구분하는 단계에서 RG 방법론인 래더링(Laddering) 기법을 적용, 클래스간 관계를 구분하기 위해서는 RG 참여자들에 대한 설문 결과를 통계적 분석을 실시하여 명확하게 정의할 수 있을 것이다.

본 연구에서 제안하는 VPA 기반의 온톨로지 구축 과정은 이와 같이 온톨로지 구축 단계에서의 세부내용을 구체적으로 제안하고 있으며 주요 단계는 아래의 8단계로 정리할 수 있다.

- Step 1: 온톨로지의 도메인, 범위 목적을 정의한다.
- Step 2: 기존 온톨로지 검색 및 재사용 고려
- Step 3: 데이터 취합 및 문서화(VPA 활용)
- Step 4: 온톨로지에 중요 명칭 열거(VPA 활용)
 - 4-1: 전체 흐름(Procedure) 구분
 - 4-2: 전체 흐름(Procedure)별 명사/동사 구분
- Step 5: 클래스와 클래스 위계를 정의한다.(RG 활용)
 - 5-1: 프로토콜 자료 정리 및 상관관계 정의
 - 5-2: 명사를 정리하여 개념화: 래더링(laddering)

- 5-3: 클래스 관계 구분 → 설문, 통계적 분석
- Step 6: 클래스의 속성들을 정의한다.
- Step 7: 인스턴스를 생성한다.

본 연구에서 제안하는 VPA 기반의 온톨로지 구축 과정을 단계별로 살펴보면 아래와 같다.

Step1: 온톨로지의 도메인, 범위, 구체적인 목적을 정의한다.

- 도메인: 혁신 프로젝트 평가 방안
- 범위: 프로젝트 추진 과정 전반
- 목적: 혁신 전문가의 프로젝트 추진에 대한 평가 노하우 파악, 체계화

Step 2: 기존 온톨로지 검색 및 재사용 고려

기존에 유사한 지식으로 온톨로지가 개발 된 경우가 있는 경우 그대로 또는 적절하게 수정하여 재활용한다..

Step 3: 데이터 취합 및 문서화

기존 온톨로지가 없는 경우 데이터 취합 대상 전문가(피실험자)를 선정하여 자신의 전문분야에 대한 음성 자료(Verbal data)를 녹취한다. 녹취는 전문가가 자연스럽게 관련 지식을 활용하면서 무의식적으로 표현하는(Think aloud) 과정을 통해 취합한다. 녹취된 데이터는 있는 그대로 문서화한다. 아래 <그림 1>에 사례가 소개되어 있다.

D 단계에서는
 뒤..과제가.. 이 과제는 왜 해야 되는지..그럼 문제점 뭐 .. 이런 걸 이야기 해 줘야 되는데..그세서..애 . 현재 지금 여기서 말하는 개인 구상 미결 채권(프로젝트 제목)..요 상황이 어떻게.. 미결금이 어떻게..환입율이 어떻다는 거..현재 상황을 한 번 봐 줘고..

<그림 1> 음성 데이터의 프로토콜 문서화 사례

Step 4: 온톨로지에 있어서 중요한 명칭 열거

4-1: 전체 흐름(Procedure) 구분

전체 흐름이란 피 실험자(전문가)가 자신의 지식을 적용하는 과정에서 최 상위개념의 구분을 의미한다..

4-2: Procedure별 명사, 동사 구분

<표 1> 명사와 동사의 구분 예

구분	1일반
명사	과제명, 문제점, 상황묘사, 프로젝트 범위, 과제 목표, 측정지표, VOC, VOB
동사	이야기하다, 상황을 보다, 목표를 보다, 범위를 보다, 판단하다, 측정지표 찾다

Step 5: 클래스와 클래스 위계를 정의한다.

5-1: 프로토콜 자료의 정리 및 상관관계 정의

프로토콜 자료를 논리적 관점에서 재정리하면서 구성 항목간 상관관계가 성립하는 경우에는 이를 표현한다. <그림 2>에 사례가 소개되어 있다.

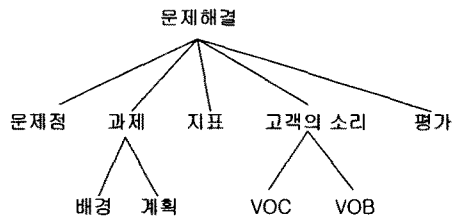
Define 단계 추진 품질을 판단하기 위해서는 과제 추진의 이유를 봐야 한다.
 Define 단계에서는 현재 문제점의 정도가 기술되어야 한다.
 과제의 추진 이유를 확인하기 위해서는 현재의 상황을 확인해야 한다.
 현재의 상황을 알기 위해서는 개인 구상 미결 채권 현황, 환입률 현황 등을 확인하면 된다

<그림 2> 음성 프로토콜 자료의 정리

5-2: 명사를 정리하여 개념화: 래더링 활용

본 단계에서는 본격적인 클래스를 도출하기 위한 개념화 단계를 진행하게 된다. 개념화 단계에서는 그 동안 제시되었던 명사와 함께 문장에서 명사화할 수 있는 내용도 포괄적으로 포함하여야 한다. 개념화를 위해서 RG의 래더링 기법을 사용한다. 한편, 이미 프로토콜을 문서로 작성한 내용이 있기 때문에 래더링하는 과정이 훨씬 수월해진다. 이전 단계에서 도출된 명사를 시작 단어(seed)로 하여 상위 개념(목적)과 하위 개념(구체적인 설명, 속성 등), 그리고 동일 수준의 유사 개념을 찾아 나갈 수 있다. 아래 <그림 3>과 같은 과정으로 래더링을 진행할 수 있다.

- 질문: 문제해결을 위해서 어떻게 하십니까?
- 답: 문제점 파악, 지표설정, 과제화, 고객의 소리 확인, 과제 결과 평가 방법 선정 등
- 질문: 과제화는 어떻게 하십니까?
- 답: 과제의 배경과 추진 계획을 설정
- 질문: 고객의 소리는 어던 것이 있습니까?
- 답: 외부 고객의 소리(VOC)와 내부 고객의 소리(VOC)로 구분 가능

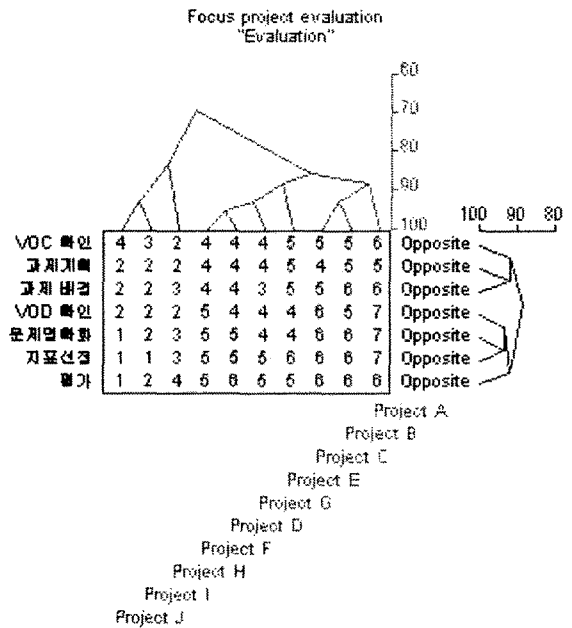


<그림 3> 래더링 과정

5-3: 클래스 관계 구분: 설문 및 통계적 분석

전 단계에서 래더링을 통하면 컨스트럭트의 상하 관계와 컨스트럭트의 속성 등을 구분할 수 있다. 하

지만 컨스트럭트를 구분했다고 하더라도 컨스트럭트 간 상관관계를 인터뷰 만으로 정확하게 파악하기 힘들며, 인터뷰를 통해서 상관관계를 파악했다고 하더라도 타당성을 보장하기 힘들게 된다. 따라서 온톨로지의 클래스와 클래스간의 관계, 그리고 속성의 공유 결과에 타당성을 부여하기 위해서 통계적 분석을 실시 객관적인 지표를 제시함으로써 그 근거가 될 수 있다. 이를 위하여 기존의 RG 방식에서 실시하는 요소와 컨스트럭트에 대한 참여자의 설문을 실시하고 그 결과를 통계적으로 분석하였다. 한편, RG 설문을 위해서 래더링으로 도출된 모든 컨스트럭트를 기준으로 10개의 실제 프로젝트에 대해서 RG 설문을 실시하였다. 10개의 프로젝트 중 3개(프로젝트 A~C)는 매우 성공한 프로젝트이며 4개(D~G)는 보통 수준, 나머지 3개(H~J)는 매우 부진했던 프로젝트다. 본 연구에서 RG 설문의 통계적 분석은 RG 프리 소프트웨어인 “Rep 4 1.12R(<http://repgrid.com>)”을 이용하여 분석하였다. 그 결과는 아래 <그림 4>와 같다. 본 연구에서의 RG 설문 분석결과는 래더링의 구분과는 상이한 결과가 나왔다. <그림 4>에서와 같이 과제의 하위 클래스인 “과제 계획”과 “과제 배경”은 일단 래더링과 같은 결과로 검증되었으니 동일 군으로 볼 수 있다. 하지만 고객의 소리 군으로 보았던 “VOC”와 “VOB”는 설문 결과 동일한 군이 아닌 전혀 다른 군으로 구분되었다. 이는 관념적으로는 동일한 그룹으로 생각할 수 있지만 실제 프로젝트에서는 다르게 인식되고 있음을 반영한 것으로 보인다. 따라서 실제 상황을 반영하는 것이 온톨로지 구축시 더 의미있는 것으로 볼 수 있다.



<그림 4> RG 설문 분석 결과

래더링과 RG 분석결과를 참고로 프로젝트 평가 (Define 부분)에 관련된 지식 온톨로지를 정리하면

<표 2>와 같이 클래스의 위계를 정리할 수 있다.

Step 6: 클래스의 속성을 정의한다.

클래스에 대한 정의가 되고 나면 클래스별로 가지고 있는 고유 속성을 정의해야 한다. 속성을 나타내는 과정에서 주의해야 하는 것은 하위 클래스와의 구분이다. 속성은 상위 속성의 개념이 없다. 만약 속성이 다시 분류될 수 있는 상황이라면 별도의 클래스로 구분해 줘야 한다. 클래스별 속성은 <표 2>에 정리되어 있다.

<표 2> 클래스와 클래스간 위계와 속성

구분	상위클래스 (속성)	중위클래스 (속성)	하위클래스(속성)
외부 관점	VOC(고객, 내용)	-	-
	과제 (과제명)	추진계획 (범위, 기간, 목표)	-
		추진배경 (현상, 불만 내용, 전후 관계)	-
			-
			-
내부 관점	가치 (범위)	측정지표 (측정수단, 표시방법)	-
		관심사항 (대상)	문제점(현황, 불만) VOB (목표수준)
	프로젝트 평가 (측정수단, 표시방법)	기준(항목)	-
		수준(등급)	-

Step 7: 인스턴스를 생성한다.

온톨로지의 외형적 프레임 구축이 완료되면 온톨로지 클래스의 속성에 실제 값을 입력하여 데이터를 축적한다. 이를 인스턴스 생성 단계라고 한다. 하는데 개념적으로만 정의된 온톨로지에 실제 사례를 입력함으로써 개념의 차원에서 머무는 것이 아니라 한 단계 더 현실과 가까워지는 것이다. 그리고 많은 인스턴스가 입력되어 있으면 관련된 지식 검색이 가능하기 때문에 지식 기반의 의사결정시 큰 도움이 될 수 있다. 온톨로지 구축 프로그램인 Protégé 2000에서는 입력된 인스턴스를 쿼리 기능으로 검색할 수 있게 함으로써 사용자가 원하는 범위의 지식을 검색할 수 있다.

4. 결론 및 향후 연구

온톨로지의 중요성과 의의에 대해서는 여러 연구에서 제안되었지만 아직 표준화된 구축 방법론이 없다. 이런 문제점이 있는 가운데 본 연구에서는 지식경영을 구현하기 위해서는 전문가의 암묵적 지식을 실제와 유사하게 온톨로지로 구축하는 방안을 제시하였다. 만약 전문가의 암묵지를 실제와 다르게 취합하여 지식베이스로 구축한다면 온톨로지로 구축하는 의미가 희석될 수 있다. 따라서 지식경영의 출발점은 전문가의 지식을 원형 그대로 도출하는 것이라 할 수 있으며, 원형에 가까운 지식이 표현 될 수만 있으면 지식경영의 성공적 첫 발을 내 디딘 것이라 볼 수 있을 것이다. 본 연구의 VP-RG 기반의 지식 온톨로지 구축 방안은 암묵지를 원형에 가깝게 형식화 하기 위해 VPA의 장점과 RG 기법의 장점을 활용한다. 이를 위해서 VPA 방법을 활용하여 전문가의 지식을 최대한 있는 그대로 표현하고 표현된 VP를 다시 RG의 방법론인 래더링과 설문, 그리고 분석과정을 거쳐 온톨로지로 표현하는 세부적인 절차를 제안하였다. 본 연구의 방법론을 스탠포드 팀이 제안했던 온톨로지 구축 7단계에 적절히 활용한다면 온톨로지 구축이 이전 보다 정확하고 용이하게 추진 될 수 있을 것으로 기대된다.

하지만 본 연구에는 다음과 같은 현실적인 한계가 있다.

첫째, 온톨로지 구축을 위해서 시행하는 VPA와 RG의 래더링 방법이 정성적 방법이므로 과학적 타당성을 증명하기가 힘들다.

둘째, 본 연구에서 제안하는 방법론이 최적의 방법론임을 증명할 수는 없다. 다만 기존의 애매한 온톨로지 구축 방법을 좀 더 구체적이고 쉽게 진행할 수 있도록 제안하는 수준이다.

셋째, 온톨로지를 쉽고 본질에 가깝게 구축할 수 있는 방법론을 제안하려는 의도로 연구를 진행했지만 VP를 수집하고 래더링을 실시하는 등 정성적인 조사과정이 결코 쉽지는 않았다. 많은 시간과 끈기, 그리고 조사 참여자들의 적극적인 협조가 필요하다. 이를 위해서는 향후 전문가 면담 등의 보완 조사를 통해 분석이 용이하게 진행 될 수 있도록 하는 방안도 연구될 수 있을 것이다

본 연구를 기반으로 향후 다음과 같은 추가적인 연구가 진행될 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 방법론을 적용하여 프로티지(protégé) 2000과 같은 온톨로지 구축 프로그램상에서 실제 전문가 지식에 대한 온톨로지 구축 프로젝트를 추진해 볼 수 있을 것이다.

그리고 본 연구에서 아쉬움으로 남았던 정성적 조사방법의 어려움을 극복해 줄 수 있는 방안에 대한 연구가 진행될 수 있을 것이다

[참고문헌]

- [1] 박진수(2006), “온톨로지와 시맨틱 중재 에이전트를 이용한 실시간 데이터 통합 환경 구축에 관한 연구”, 『경영정보학연구』, Vol. 16(4), pp. 151-178.
- [2] 신효필(2004), “지식기반(Knowledge Base)으로서의 온톨로지(Ontology)와 시맨틱 웹(Semantic Web)”, 『정보처리학회지』, Vol. 11(2), pp. 64-75.
- [3] Alivi, M., Leidner, D. E., “Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues”, *MIS Quarterly*, Vol. 25(1), March 2001, pp. 107-136.
- [4] Cui, Z., Jones, D., O'Brien, P.(2002), “Semantic B2B Integration: Issues in Ontology-based Approach”, *SIGMOD Record*, Vol. 31(1), pp. 43-48.
- [5] Ericsson, K.A. and Simon, H.(1993), *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*. MIT Press, Cambridge, MA.
- [6] Esterby-Smith, M. (1980), “The Design, Analysis and Interpretation of Repertory Grids,” *International Journal of Man-Machine Studies*, Vol. 13, pp. 3-24.
- [7] Esterby-Smith, M., Thorpe, R. and Holman, D.(1996), “Using repertory grids in management”, *Journal of European Industrial Training*, Vol. 20(3), pp. 3-30.
- [8] Fensel, D.(2001), *Ontologies: A Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce*, Springer.
- [9] Goh, C.H., Bressan, S., Madnick, S.E., Siegel, M.D.(1999), “Context Interchange: New Features and Formalism for the Intelligent Integration of Information”, *ACM Transactions on Information Systems*, 17(3): 270-293.
- [10] Gruber, T.R.(1993), "A Translation Approach to Portable Ontology Specification", *Knowledge Acquisition*, Vol. 5, pp. 199-220.
- [11] Honikman, B. (1977), “Construct theory as an approach to architectural and environmental design. In: *The measurement of Interpersonal Space by Grid Technique: Vol 2: Dimensions of Interpersonal Space*, Slater, P.(ed.),” John Wiley and Sons, New York.
- [12] Isenberg, Daniel J.(1986), “THINKING AND MANAGING-A VERBAL PROTOCOL ANALYSIS OF MANAGERIAL PROBLEM SOLVING”, *Academy of Management Journal*, Vol. 29(4), pp. 775-788.
- [13] Kelly, G. A, (1955), *The Psychology of Personal Constructs volume one, two*, W. W. Norton & Company Inc. New York.
- [14] Lee, J.L. and Siegel, M.D.(1996), “An Ontological and Semantical Approach to Source-Receiver Interoperability”, *Decision Support Systems*, Vol. 18(2), pp. 145-158.
- [15] Lind, M. R., and Zmud, R. W.(1991), “The Influence of a Convergence in Understanding between Technology Providers and Users of Information Technology Innovativeness,” *Organization Science*, Vol. 2(2), pp. 195-217.
- [16] Maedche, A.(2002), *Ontology Learning For The Semantic Web*, Kluwer Academic Press.
- [17] Mahesh, K.(1995), *Ontology For Natural Language Processing*, CRL Technical Report.
- [18] Nelson, K.M., Nadkarni, S., Narayanan, V.K. and Ghods, M.(2000), “Understanding software operations support expertise: a revealed causal mapping approach”, *MIS Quarterly*, Vol. 24 (3), pp. 475-507.
- [19] Noy, N.F., McGuinness, D.L.(2001), "Ontology development 101:A guide to creating your first ontology", Retrieved December 23, 2006 from http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101-noy-mcguinness.html.
- [20] Owen, Stephen, Budgen, David, Brereton Pearl(2006), “Protocol Analysis- A NEGLECTED PRACTICE”, *Communications of the ACM*, 49(2): 6p.
- [21] Ram, S. and Park, J.(2004), “Semantic Conflict Resolution Ontology(SCROL): An Ontology for Detecting and Resolving Data and Schema-Level Semantic Conflicts”, *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, Vol. 16(2), pp. 189-202.
- [22] Reynolds, T.J. & Gutman, J. (1988), “Laddering theory, method, analysis and interpretation,” *Journal of Advertising Research*, February-March, pp. 11-31.
- [23] Rugg, G., McGeorge, P.(1995), “Laddering,” *Expert Systems*, November, Vol. 12(4), pp. 339-346
- [24] Sowa, J.F.(2000), *Knowledge Representation*, Brooks/Cole.
- [25] Tan, Felix B., and Hunter, M. Gordon (2002), “The Repertory Grid Technique: A Method for Study of Cognition in Information Systems,” *MIS Quarterly*, Vol. 26(1), pp. 39-57.