

청소년 상담을 위한 마음의 병 온톨로지 설계에 관한 연구

백현기*

요약

청소년들은 자신의 부정적인 경험과 감정에 대하여 자신은 마음에 상처를 받았다고 표현하고 있다. 이러한 마음의 상처의 근본원인을 다른 사람이나 외부적인 환경에서 찾고자 한다. 청소년들은 과거의 사건을 재조명하여 기억의 치유를 하고자 한다. 본 연구는 청소년의 상담을 위해 마음의 병과 관련된 원인과 증상 정보를 제공하기 위한 마음의 병 온톨로지를 설계하였다. 온톨로지를 사용하는 경우 대용량, 복잡한 지식의 체계적 구축이 용이하고, 의미 있는 정보로 저장이 가능하다. 또한 복잡한 기존 상담 용어 체계들 간 통합을 위한 도구로 매우 유용하다. 그리고 궁극적으로 자료의 재사용과 공유를 활성화함으로써 내담자 중심의 상담서비스 제공이 가능하게 된다. 따라서 본 연구는 내담자 개인의 맞춤형 상담 서비스를 제공하기 위한 방법으로 내담자의 마음의 병의 원인 및 증상을 분석하여 청소년 상담을 위한 마음의 병 온톨로지를 구축하였다.

키워드 : 온톨로지, 청소년 상담, 마음의 병, 마음의 병 온톨로지

A Study on Design of Diseases of Mind Ontologies for Juvenile Consultation

Hyeon-gi Baek*

Abstract

Youths express their own negative experiences and feelings come from their deeply wounded mind. They seek the root cause of these wounded hearts from other people or external environment. Youths revisited the past to heal painful memories. This study designed ontology in order to provide information about the causes and symptoms of illness of the mind for youth counseling. Application ontology enables high-volume and intricate knowledge not only to get set up systematically but also to be stored as the meaningful information. It is also very useful as an integrating tool of the existing complex counseling nomenclature. And ultimately, through revitalization of the sharing and reuse of materials, it becomes possible to provide client-centered counseling services. Therefore, this study built ontology of the mind-illness as a way to analyze the causes and symptoms of the disease in the client mind for providing personalized youth counseling services.

Keywords : Ontology, Juvenile Consultation, Diseases of Mind, Diseases of Mind Ontologies

※ 교신저자(Corresponding Author): Hyeon-gi Baek

접수일:2012년 10월 29일, 수정일:2012년 11월 24일

완료일:2012년 12월 18일

* 원광대학교 마음인문학연구소

Tel: +82-63-850-7062, Fax: +82-63-850-7067

email: mind946@gmail.com

■ 본 논문은 2010년도 정부재원(교육과학기술부 학술연구조성사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2010-361-A00008)

1. 서론

모든 인간은 삶의 문제에서 벗어나 마음의 평화를 누리하고자 하지만, 삶의 문제에서 항상 벗어나는 것은 아니다. 삶의 문제를 벗어나지 못한 인간은 마음에 상처를 입는다. 마음의 상처는 자신이 인정받지 못하며 사랑받지도 못한다고 느

끼게 한다. 그리고 마음의 상처는 삶의 문제를 해결하는데 걸림돌이 된다[5]. 즉 삶의 문제는 마음에 상처를 입히고, ‘마음의 상처’는 삶의 문제를 일으킨다. 그리고 많은 청소년들은 이러한 자신의 부정적인 경험과 감정에 대하여 자신은 마음에 상처를 받았다고 표현하고 있으며 이러한 마음의 상처의 근본원인을 다른 사람이나 외부적인 환경에서 찾고자 하며 과거의 사건을 재조명하여 기억의 치유를 하고자 한다[4].

따라서 마음의 병에 대한 상담은 인간의 마음의 문제와 마음의 상처에 대한 상담으로서 이는 눈에 보이지 않는다는 이유로서 그 동안 무관심해 왔던 것이 현실이다. 하지만, 이제는 마음의 병에 대한 상담의 필요성에 대한 사람들의 인식이 점점 늘어나고 있어 마음의 병에 대한 상담에 대한 올바른 이해가 절실히 필요하다[1]. 마음의 병에 대한 상담은 과거의 고통스럽고 어두운 기억이나 사건으로 인한 상한 마음에서 비롯된 아픔과 억압에서 해방되어, 정서적으로 건강한 사람으로 회복시켜 주는데 목적이 있다. 마음의 상처로 인한 결과는 그것이 어린 시절에 받은 것이라면 정서적인 성장이 멈추는 것이다. 우리는 신체적으로, 지적으로, 사회적으로, 심지어 영적으로 계속 성장할 수 있지만 그러나 우리 정서적인 발전의 어떤 부분은 여전히 미성숙한 상태로 묶여 있을 수 있다. 미성숙은 정신적, 정서적 그리고 사회적 문제를 일으키는 말쑥꾸러기 중 제일이라고 말함에 있어 전적으로 동의한다. 마음의 병에 대한 상담을 통해 우리는 마음의 상처로 인한 고통과 억압에서 벗어날 수 있고, 정서적인 성장에 장애를 가져오는 원인을 제거함으로써 정서적인 건강을 회복할 수 있다.

따라서 마음의 병에 대한 상담의 필요성을 살펴보면 다음과 같다[8].

첫째, 마음의 병에 대한 상담은 올바른 자아상 확립을 위해 필요하다. 우리는 올바른 자아상을 가지고 있을 때 모든 것을 올바르게 보고 판단할 수 있다. 만약 우리가 잘못된 자기정체감이나 자아상을 가지고 있다면 우리는 우리 주위의 모든 것을 잘못 인식하고 실수를 범할 수 있다. 그러므로 자신의 현재의 모습이 왜 그러한지를 과거의 상처를 통해 깨닫게 하는 마음의 병에 대한 상담은 올바른 자아상 확립을 위해 꼭 필요한 것이다.

둘째, 마음의 병에 대한 상담은 올바른 관계의 회복을 위해 필요하다. 과거에 받은 상처는 결국 대부분 인간관계 속에서 받게 된 상처들이다. 그런 상처들로 인해 사람들은 현재의 관계 속에서 어려움을 느끼거나 올바른 관계를 맺지 못한다. 그러므로 마음의 병에 대한 상담을 통해 과거의 상처를 치유함으로써 우리는 현재의 삶에 원만한 관계를 유지할 수 있다.

그뿐만 아니라 ‘마음의 병’에 대한 이해의 방향은 자신의 해석의 틀을 통해 심리학적 결론을 도출하려고 하거나 진실을 왜곡하여 표면적인 해결을 우선시 하고자 할 뿐 근원적인 ‘마음의 문제’를 다루지 못하고 있다는 한계점을 가지고 있다. 그렇기 때문에 전인격적인 변화를 가져올 수 없다. 마음의 병에 대해 알고자 하는 요구 및 관리에 대한 중요성이 높아지고 있는 현실 속에서 마음의 병 관련 정보들이 다양하게 제공되고 있지만 개개인의 요구에 부합되는 맞춤형 정보를 찾기는 어렵다.

이러한 문제점을 해결하고자 본 연구에서는 청소년 상담을 위한 마음의 병 온톨로지를 설계하고자 한다. 온톨로지란 관심 영역 내 공유된 개념화에 대한 형식적이고 명시적인 명세화다[24]. 의미를 재해석해 보면 특정 목적을 가지고 해당 분야에 있어서 발생하는 개념을 파악하기 위해 합의된 용어와 정의를 사용하여 기계가 처리할 수 있도록 형식적인 표현 방법과 명시적 개념들의 유형과 사용에 대한 규칙을 정의하는 것이다. 온톨로지를 “어떤 특정한 영역에서 존재하거나 존재할 수 있는 대상들의 범주에 관한 연구”라고 정의하였다[25]. 이러한 관점에서 온톨로지는 언어학적으로 사전적 온톨로지라 할 수 있는 시소러스(thesaurus) 또는 포털 사이트의 분류 카테고리나 같은 단순한 개념적 분류에서부터 복잡한 개념과 추론 규칙을 다룬 형태에 이르기까지 다양한 영역과 관점을 아우르는 많은 종류가 존재한다. 그러나 어떤 분야의 온톨로지라 하더라도 개념을 표현하는 용어에 관한 정의와 이들의 상호 관계를 명시함으로써 표현하고자 하는 특정 영역에 대한 논리적인 틀을 구성해야 한다[17].

온톨로지를 사용하는 경우 대용량, 복잡한 지식의 체계적 구축이 용이하고, 의미 있는 정보로 저장 가능하다는[21]. 전문가의 개입과 판단에

의해서 재해석이 요구되었던 과거 시스템과는 달리 서로 다른 정보 시스템간의 통합과 상호 운용성을 향상시킴으로써 연계 시스템 개발을 위해 투입되어야 하는 비용을 절감할 수 있는 장점이 있다. 또한 복잡한 기존 상담용어 체계들 간 통합을 위한 도구로 매우 유용하며, 궁극적으로 자료의 재사용과 공유를 활성화함으로써 내담자 중심의 상담서비스 제공이 가능하게 된다. 즉, 상담자가 아닌 내담자 자신이 상담서비스가 필요한 바로 그 시점에서 서비스를 받을 수 있는 장점을 가지게 된다. 따라서 본 연구는 내담자를 대상으로 요구에 맞는 보다 효율적인 마음의 상처관련 상담정보를 제공하기 위한 마음의 병 온톨로지를 설계하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 온톨로지

온톨로지(ontology)는 본래 철학에서 유래하는데 목적이나 의도에 따라 다양한 영역에서 활용되고 있다. 온톨로지의 정의와 종류도 관점에 따라 다양한데, 이러한 다양성은 때에 따라 온톨로지를 이해하는 데 어려움이 되기도 한다. 온톨로지는 원래 철학의 한 분야로 이 세계에 존재하는 것들의 종류, 구조, 과정이나 관계 등에 대한 연구나 학문을 지칭하는 말이다. 형이상학과 동의어로도 사용되는 온톨로지가 철학에서 처음으로 유래된 것은 자연 과학에서의 존재론과 구분하기 위한 것이다. 철학적 관점에서 본다면, 온톨로지는 세상의 어떤 관점을 설명하는 분류 체계를 제공하는 것이라 할 수 있다[6]. 온톨로지는 인간들 혹은 소프트웨어 에이전트들 사이의 정보의 구조의 일반적 이해를 공유하고, 재사용하고, 도메인의 가정들을 명백히 하기 위해 사용된다. 공유된다는 뜻은 합의된 지식 말하며, 이러한 합의는 또한 사용가능한 지식으로부터 도메인 지식을 분리하고, 분석하기 위해 필요하다. 온톨로지의 개념적 접근과 개념간의 관계에 대한 정의의 명확성과 다양성은 정보검색에 있어서 재현율과 정확율을 높이고 질의 형성을 용이하게 한다[20].

철학, 논리학, 언어학적 관점에서 온톨로지는 다양한 정의들이 제시되었지만 현재 널리 알려

진 것으로는 전산학적 관점의 [17], [9], [18] 등의 정의가 있다.

[17]는 온톨로지를 다음과 같이 정의하였다. 온톨로지는 공유된 개념의 형식적이고 정형화된 명세이다. (“An ontology is a formal, explicit specification of a shared conceptualization.”) 이것은 가장 많이 언급되는 온톨로지의 정의로 그 의미는 다음과 같다. 온톨로지에서 개념화(conceptualization)란 사물이나 추상적으로 존재하는 관념들을 구체적인 집합으로 만드는 것이다. 명시적(explicit)인 것은 실재하는 추상적 현상의 모델을 명확하게 분류할 수 있도록 지식의 쓰임새 등을 자세하게 설명하여 개념의 형태로 표현하는 것을 말한다. 형식적(formal)이라 함은 규정된 용어들과 그 관계를 컴퓨터가 이해할 수 있는 방법으로 나타낸다는 것이며, 공유(shared)되었다는 것은 하나의 잘 정의된 개념을 각 분야에서 공통적으로 사용한다는 것을 의미한다.

온톨로지는 시멘틱 기술의 중요한 개념 조직 방법 중의 하나인데, 합의된 각 개념의 개념과 관계를 표현한다. 특정 도메인을 기반으로 생성되는 경우가 대부분이며, 여기서 도메인별로 개념의 의미가 다르게 사용될 수 있다. 이러한 온톨로지의 구성요소는[10], 클래스(class)는 개념(Concepts)이라고도 하며, 도메인에서 사물이나 개념의 추상적 명칭이고, 분류체계에 조직된 요약어 이자 “IS-A” 관계를 통해 개념 간에 정의된 상속 관계와 하위 의미를 내포하며 개념간의 전체-부분(상하) 관계의 구성으로 개념의 계층을 기술한다. 인스턴스(instances)는 사물이나 개념이 실질적 형태로 나타는 그 자체이자 요소의 실제 값을 가지며, 추론 개념의 속성을 지닌다. 관계(relations)는 클래스와 인스턴스 사이의 존재하는 관계이다. 관계는 비 계층적인 개념들을 연결시키고, 각 개념의 의미적 연관성을 정의한다. 프로퍼티(Properties)는 개념 간 계층구조의 정의와 함께 클래스의 속성을 생성, 수정, 삭제하는 단계이다.

온톨로지의 유형은 Fensel(2000)가 구분한 기준으로 살펴보면, 영역 온톨로지(Domain ontology)는 특정한 영역에 적합한 지식을 포함한다[14]. 즉 특정 유형의 가공물에 관한 온톨로지이다. 메타데이터 온톨로지(Metadata ontology)는 더블린 코어와 같이 온라인 정보원

의 내용을 기술하기 위한 어휘집을 제공한다. 일반 온톨로지(Generic or common sense ontology)는 모든 사물에 대한 시간, 공간, 사건, 상태들의 일반적인 지식 및 개념을 포함한다. 표현 온톨로지(Representational ontology)는 특정 영역에 연관되지 않은 온톨로지로서, 무엇을 표현해야 하는지에 대한 언급 없이 개체를 제공한다. 메소드 온톨로지(method ontology or task ontology)는 특정 업무에 관한 정보를 제공하는 온톨로지로서 특정 영역의 지식에 대한 판단 관점을 제공한다.

온톨로지를 통해 정보의 공유와 재사용을 가능하게 하기 위해서는 관련 지식을 사람과 컴퓨터가 이해할 수 있는 형태로 나타내야 한다. 다양한 영역에 존재하는 수많은 정보들을 보다 쉽게 이해하고 응용할 수 있도록 하는 지식표현 체계로는 의미망(semantic network), 프레임(frame), 규칙(rules), 일차논리(first order logic), 기술논리(description logic) 등이 있다. 이것의 구조는 온톨로지 언어의 어휘나 지식 표현 모델, 추론 메커니즘 등에 영향을 준다.

기술논리는 지식을 구조화하고 형식적으로 표현하여 용어적인 지식을 다루기 위한 표현 언어이다. 예를 들어, '대학을 졸업하고, 3개의 회사에 합격한 남자' 라는 문장은 'Human \cap Male \cap \exists graduate.University \cap (\geq passedCompany)' 와 같은 식으로 표현될 수 있다[1]. 여기에서 사용된 'Human', 'Male' 등은 단순 개념을 나타내는 기호이며 'graduate', 'passedCompany'는 개념간의 연관성을 나타낸다. ' \cap ', ' \geq ' 등은 포함관계 등을 나타내며 구성자(constructor)라고 한다. 구성자는 논리학의 부울(boolean)연산자와 'all', 'some' 등의 양화사(quantifier)로 구성되어 있다.

일차논리는 본 연구의 온톨로지 지식 표현에 사용한 KIF(Knowledge Interchange Format) 언어의 방식으로 일차술어논리(first order predicate logic)라고도 불린다. 이는 명제를 바탕으로 문장의 각 성분을 분리하여 표현하는 것이다. 예를 들어 '철수가 영희를 좋아한다.' 라는 문장은 술어 논리로 '좋아하다(철수, 영희)' 식으로 표현할 수 있다. 일차술어논리는 변수(variable)와 양화사(quantifier)를 사용한 다양한 개념 표현이 가능하며, 표현력 자체가 뛰어나 논리적 내용의 대부분을 나타낼 수 있는 장점이

있다. 기술논리나 일차술어논리와 같은 지식 표현 방식들을 기초로 온톨로지 언어가 생겨났다.

온톨로지 언어는 KIF[15], F-Logic [19]과 같이 인공지능에 기반한 것과, XML[11], OIL[13], OWL[12] 과 같은 온톨로지 마크업 언어로 구분된다[16].

2.2 마음의 병

본 연구에서 제시하고 있는 마음의 병에 대한 이론은 이영의가 제시하고 있는 마음의 병을 정리한 것에 기반을 두고 있다. 마음에 이상이나 장애가 발생하여 환경과의 상호작용이 적절한 방식으로 진행되지 못한 경우가 있다[7]. 이러한 경우에 발생하는 병을 마음의 병(disease of mind)이라고 한다. 이처럼 인간의 질병은 크게 신체의 병과 마음의 병으로 구분된다. 신체의 병은 신체의 특정 부분의 상실이나 장애로 발생한다. 즉 신체의 병은 생물학적 항상성이 유지되지 못할 경우에 발생하는 병이다. 그러한 병을 연구하는 분야는 의학이며 현재의 의료 체계에서는 의사들이 신체의 병을 진단하고 치료하고 있다.

마음의 병은 사회적 항상성과 정신적 항상성이 유지될 수 없을 때 나타나는 병이다. 우리는 마음의 병을 그 원인에 따라서 다시 두 가지 유형으로 분류할 수 있다[2][3].

첫째 정신분열증(schizophrenia)이나 우울증과 같이 뇌의 기능적 장애로 나타나는 마음의 병이 있다. 이러한 유형의 마음의 병은 주로 정신의학과 임상심리학에서 연구되고 있으며, 정신과 의사와 임상심리학자들이 그 병을 진단하고 치료한다. 뇌의 장애로 인한 마음의 병은 흔히 정신병(mental disease) 또는 정신장애(mental disorder)라고 불리고 있으며, 미국정신의학회가 규정한 정신장애진단통계편람에 의해 자세히 분류되어 있다. 그런데 우리는 여기서 뇌의 물리적 손상과 뇌의 기능적 장애를 구분해야 한다. 뇌의 물리적 손상은 마음의 존재와 작용에 결정적인 영향을 미친다. 예를 들어 무뇌어나 뇌의 특정 부분이 손상되어 태어난 아이의 경우 정상적인 정신 활동을 할 수 없다. 우리의 기준에 따르면 이러한 경우에 해당하는 환자는 '마음의 병'을 앓고 있는 것이 아니라 '신체의 병'을 앓고 있다. 그러나 물리적으로 정상적인 뇌를 갖고 있지만 뇌에 기능적인 문제가 있는 경우는 사정이 다르

다. 예를 들어 정신분열증의 경우를 살펴보자. 지난 수년 동안 의학계에서는 정신분열증이 신체의 병에 해당하는지의 여부에 대한 많은 논쟁이 있었다. 정신분열증의 존재를 나타내는 생물학적 표지들을 발견하려는 많은 노력이 실패한 후 뇌의 기능에 대한 몇 가지 가설들이 제안되었다. 그 중 가장 대표적인 가설은 도파민 가설(dopamine hypothesis)인데, 단순한 형태의 도파민 가설에 따르면 정신분열증의 양성 증상은 과잉 활동하는 도파민방출 신경세포들에 의해 야기된다. 이러한 가설에 따르면 정신분열증은 뇌의 기능적 장애에 의한 것이므로 우리의 기준에서는 마음의 병에 해당한다.

둘째 유형의 마음의 병은 가치관, 인생관, 세계관의 혼란, 주체성 상실이나 가족, 직장, 학교와 같은 사회적 집단에서의 이상 사건이나 현상의 발생과 같이 비(非)신체적인 문제들 때문에 발생하는 병이다. 둘째 유형의 마음의 병을 야기하는 문제들은 그 병의 직접적 또는 물리적 원인이라고 볼 수 없다. 왜냐하면 그러한 문제를 갖는 사람들이 모두 마음의 병에 걸리는 것은 아니기 때문이다. 그러나 우리는 그 문제들로 인한 고통이 신체의 병으로 인한 고통에 못지않게 심하다는 것을 경험적으로 알고 있다. 또한 둘째 유형의 마음의 병은 뇌의 장애로 인한 첫째 유형의 마음의 병보다 당사자에게 더 심한 고통을 준다. 왜냐하면 첫째 유형의 경우에 일반적으로 당사자는 거의 고통을 느끼지 못하거나 제한적으로만 고통을 느끼기 때문이다. 이 외에도 둘째 유형의 마음의 병은 그 병에 걸린 사람들이 대부분 정상적인 사람이라는 점에서 ‘병’이라고 부를 수 없는 특징을 갖고 있다.

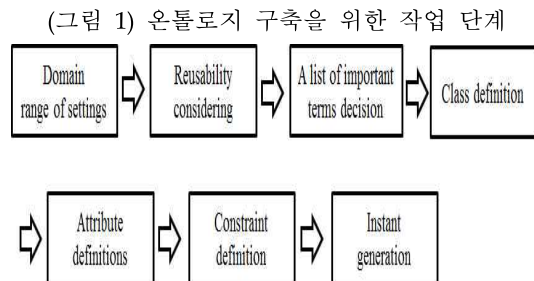
따라서 둘째 유형의 마음의 병은 인문학 분야에서 ‘일상적 삶의 심각한 훼손이나 상실’이라는 이름으로 논의되어 왔던 병이다. 이러한 점에서 인문학자들이야 말로 둘째 유형의 마음의 병에 대한 전문가이다. 그렇기 때문에 그 병은 인문치료의 연구 대상이고 치료 대상이다. 인문치료라는 개념이 등장하기 이전까지는 종교, 부모나 친구를 통한 사회적 관계, 점이나 굿과 같은 미신적 치료술들이 이러한 종류의 마음의 병을 치료하는 역할을 수행해왔다.

따라서 본 연구에서는 둘째 유형의 마음의 병을 온톨로지 설계하고자 하며, 어떻게 마음의

병을 상담해야 하는가에 대한 어느 정도의 방향을 설정할 수 있게 되었다.

3. 마음의 병 온톨로지 정보 및 관계의 표현

마음의 병 상담 진행과정 관련 자료들을 분석·분류해서 개념적 모델링을 통해 마음의 병 온톨로지를 구축하고자 한다. 구축된 마음의 병 온톨로지는 의미기반 검색 및 자동화된 지능형 서비스를 제공하는 상담 관리 시스템에서 활용될 수 있다. 먼저 마음의 병 프로세스를 분석하여 온톨로지 도메인을 정의하고, 클래스와 속성 정의 및 클래스 사이의 관계 정의 등을 수행한다. 온톨로지 설계가 끝나면, 온톨로지 개발도구인 Protege 4.1 을 사용하여 W3C 에서 제정한 표준 온톨로지 Mark-Up 언어인 OWL로 온톨로지를 구축한다. OWL은 XML 어휘를 제공하며 많은 관계를 표현할 수 있고 추론 능력을 가지고 있다. 온톨로지 설계는 온톨로지 구축에 있어서 중요한 작업이다. [22]는 설계 프로세스를 (Figure 1)과 같이 7 단계로 제안하였다.



(Figure 1) Job step for Ontology Construction

개발하려고 하는 온톨로지의 범위와 목적을 확정하는 것이 중요한데 [22]등이 제안한 설계 프로세스의 첫 단계도 도메인 및 범위의 결정이다. 이 과정은 도메인 분석을 통해 결정하였다. 또한 Competency Question 를 통해 관련 용어들을 추출할 수 있다.

추출된 용어들 중 개념(Concept)을 추려내어 클래스로 정의한다. 클래스 계층 개발에는 세가지 접근방법이 있다. 가장 일반적인 개념 정의에서 시작하여 구체적인 개념정의로 진행되는

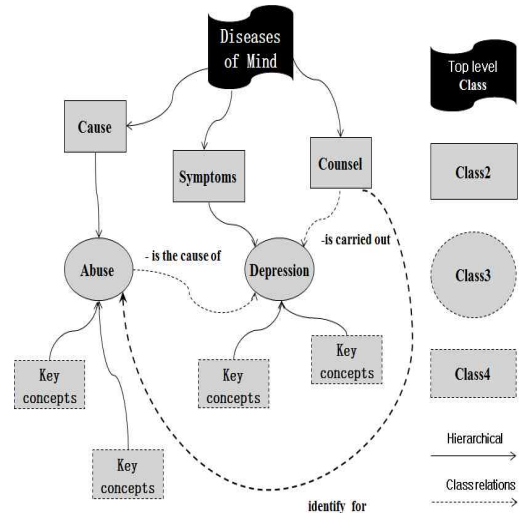
Top-down방식, 반대로 가장 구체적인 클래스의 정의를 시작으로 더 범용적인 개념을 정의해 나가는 Bottom-up 방법, 중간층의 클래스를 정의하고 이를 시작점으로 일반적인 개념과 구체적인 개념을 찾아 양 방향으로 클래스를 정의해 나가는 Combination 방법이 있다.

본 연구에서는 Top-Down 방식을 사용한다. 즉 범용적인 개념을 추려내어 상위 클래스를 만들고 상대적으로 구체적인 개념을 추려 하위 클래스를 정의한다. 클래스를 정의한 후, 클래스의 속성(Properties of Class, Slots) 정의를 통해 개념들의 내부구조를 기술한다. 상위 클래스에 속한 모든 서브클래스들은 상위클래스의 속성을 계승한다. 따라서 속성은 그 속성을 가질 수 있는 가장 상위 클래스에 놓여야 한다. 클래스의 속성은 일반 데이터 유형의 값을 갖는 DataType Property 와 다른 객체와의 관계를 기술하는 Object Property 가 있다[23].

3.1 도메인 분석

온톨로지 개발 시에 우선 다음과 같은 몇 가지의 질문을 통하여 도메인의 범위를 한정된 후 개발을 시작한다. 첫째, 온톨로지가 포함하게 될 도메인은 무엇인가? 둘째, 어디에 온톨로지를 사용할 것인가? 셋째, 온톨로지서 질의 될 수 있는 질문들에는 무엇들이 있으며 그러한 질의들에 대하여 응답이 가능한가? 넷째, 어떠한 사람들이 이 온톨로지를 사용할 것인가? 로 도메인 분석을 하였다. 따라서 마음의 병을 원인(Cause), 증상(Symptoms), 상담(Counsel)으로 구분하여 각 단계별로 필요한 프로세스, 기능요소로 나누어 분석하였다. 원인은 마음의 병과 관련된 요인 등이 필요하고, 증상에는 마음의 병을 중심으로 다양한 의견들이 제시되어 대안이 도출되는 과정을 거친다. 상담에는 회의록이 작성되어 상담 결과를 공유하게 된다. 이 일련의 과정 속에서 원인, 증상, 상담이 유기적으로 연결되어 있고, 다양한 형태의 자료들을 저장, 공유 및 추출할 필요가 있다. 이를 바탕으로 (Figure 2)와 같이 마음의 병 도메인에서 프로세스와 기능을 3단계로 나누어 도메인 모델을 정의하였다. 온톨로지 설계에서 개발하려고 하는 마음의 병 온톨로지의 범위와 목적을 확정하는 것이 중요하므로 도메인 분석을 통해 이들을 결정하였다.

(그림 2) 도메인 모델 정의



(Figure 2) Domain model definition

3.2 클래스 설계

마음의 병 온톨로지의 클래스 및 계층 관계는 <Table 1>과 같이 파악할 수 있다. 개념화의 첫 번째 단계로 마음의 병으로부터 주요 용어들을 추출하여 용어사전을 작성한다. 클래스는 개념 각각을 의미하며, 클래스와 'is-a' 관계는 하위클래스(subclass)를 가질 수 있다. 모든 개념은 상위클래스(superclass)에 속하거나 하위클래스를 가질 수 있다. 초기 용어집합에는 개념(클래스), 인스턴스, 속성, 동사 등 모든 유형의 용어들이 포함된다. 정규화 과정을 수행하고 공통속성을 가지는 용어들을 분류한 다음 대표 용어들을 정의하는 과정을 수행함으로써 클래스를 파악할 수 있다. 클래스 파악 과정에서 동의어 관계, 서로소 관계, 서브클래스 관계 등 클래스 분류 트리를 작성한다.

<표 1> 마음의 병 온톨로지 클래스 설계

Class name	Subclass	Explanation
Illness	-	Illness of the mind
Cause	Favoritism, Violence, School_violence, Outcast, Corporal_punishment	Parents of favoritism, Violence, Abuse, School Violence.

		Bullying. Corporal Punishment at School
Symptoms	Depression, Inferiority_complex, Self_existence, Anger, Compulsion, Inferiority_complex, Guilty_conscience	Depression, inferiority feeling, Low Self-Esteem, anger, compulsive, Inferiority complex, guilt feeling
Counsel	Counselor, Client	Counselor, Clients

<Table 1> Ontology class design of mind disease

3.3 속성 설계

마음의 병 온톨로지의 클래스들은 각각 하나 이상의 속성들을 가지며 클래스의 인스턴스는 이들 속성에 구체적인 값을 정의함으로써 생성될 수 있다. 속성은 문자열 형태의 텍스트 데이터를 가지는 데이터형 속성과 다른 인스턴스에 대한 참조를 가지는 객체형 속성으로 구분된다. 객체형 속성은 두 클래스의 인스턴스들 사이에 의미적 관계로 볼 수 있다. 하나의 속성은 다음 <Table 2>와 같이 속성명, 속성타입, 도메인, 범위 및 하위 속성 등으로 정의하고, 각 클래스의 대표 속성을 설계하였다.

<표 2> 마음의 병 온톨로지의 속성 설계

Attribute name	Type	Domain	Range	Explanation
CounsellingID	Data	Counsel	Text	Counseling Number
CounsellingName	Data	Counsel	String	Counseling name
CauseName	Data	Course	String	Cause name
SymptomsName	Data	Symptoms	String	Symptoms name
CounsellingDate	Data	Counsel	Text	Counseling date
CounselorNo	Data	Counsel	String	Counselor name
ClientNo	Data	Counsel	String	Clients name

<Table 2> Ontology attributes design of mind disease

3.4 관계 설계

마음의 병은 상담자와 내담자들 사이에 원인, 증상 등 여러 의미 관계를 가진다. 관계타입은 용어 리스트에서 손쉽게 찾아낼 수 있으므로, 관계타입 정의 시에 주의를 기울여야 할 것은 리스트에서 표현되지 않은 관계를 도출해내는 것이다. 관계 타입의 이름은 명사형을 사용한다. 동사형으로 타입을 기술하면, 동사형이 내포하는 관계의 방향성 때문에 온톨로지 편집 과정에서 관계를 잘못 기술할 가능성이 있다. <Table 3>은 이러한 기준으로 마음의 병 온톨로지 관계 설계를 위하여 의미 관계를 가지는 클래스들로 나열하였다.

<표 3> 마음의 병 온톨로지의 관계 설계

Relationship name	Domain	Range	Inverse relationship
hasCause	Illness	Cause	isCauseof
isCauseof	Cause	Illness	hasCause
hasIllness	Symptoms	Illness	isIllnessof
isIllnessof	Illness	Symptoms	hasIllness
hasCounsel	Symptoms	Counsel	isCounselof
isCounselof	Counsel	Symptoms	hasCounsel

<Table 3> The relations of the ontology design of mind disease

4. 청소년 상담을 위한 마음의 병 온톨로지

4.1 청소년 상담을 위한 마음의 병 용어 추출

문서내의 태깅된 텍스트들은 간단한 자연어 처리 과정을 이용한 텍스트 분석 과정을 거치게 된다. 먼저, 텍스트내의 불용어(stop word)를 제거하고 스테밍을 거친 후, 문서내의 모든 명사들을 추출한다. 추출한 명사들은 온톨로지의 개념을 나타내고, 문서에 붙은 태그들과 동사들은 개념들 간의 관계를 나타내며 개념들을 연결짓는 링크로서의 역할을 한다. 즉, 온톨로지는 많은 어휘들로 구성된 네트워크의 일종인 것이다.

상담 매뉴얼의 텍스트로부터 추출한 명사들을 살펴보면 원인, 증상 등을 나타내는 많은 고유명사나 복합명사들이 등장함을 알 수 있었다. 이는 각 도메인마다 고유한 특성을 나타내는 개체명

이 존재하고 전문용어에 대한 별도의 처리방안이 요구됨을 의미한다.

실험 대상 문서 내 <상담효과> 태그의 텍스트들을 분석한 후 추출한 용어들은 원인이나 증상을 나타내는 전문용어들로 이루어져 있다. 전문용어란 주어진 도메인 안에서 의미를 가지고 있는 단어들의 집합을 의미한다. 낮은 모호성과 높은 특정성 때문에 이들 단어들은 지식도메인을 개념화하거나 도메인 온톨로지를 만들 때 매우 유용하다. 어휘특정성이 큰 상담용어에 대한 처리는 풍부한 의미정보를 지니는 온톨로지의 구축을 가능하게 한다. 기존 사전에 없는 단어인 전문용어들을 처리하기 위하여, 현재 관련분야의 전문가들이 수작업으로 전문용어를 추출하는 경우가 많다. 이런 경우 객관적인 용어의 추출이 어렵고 많은 시간과 노력이 소모된다.

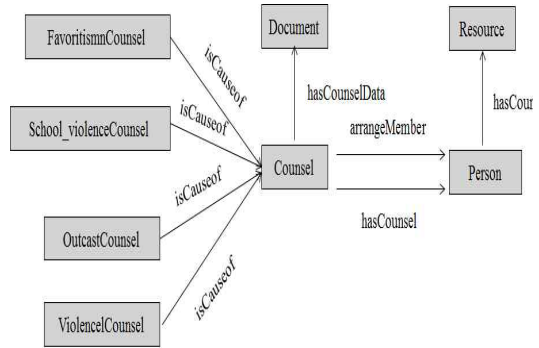
4.2 청소년 상담을 위한 마음의 병 온톨로지 개발

본 연구에서는 Top-Down 방식을 사용한다. 즉 범용적인 개념을 추려내어 상위 클래스를 만들고 상대적으로 구체적인 개념을 추려 하위 클래스를 정의한다. 클래스를 정의한 후, 클래스의 속성(Properties of Class, Slots) 정의를 통해 개념들의 내부구조를 기술한다. 상위 클래스에 속한 모든 서브클래스들은 상위클래스의 속성을 계승한다. 따라서 속성은 그 속성을 가질 수 있는 가장 상위 클래스에 놓여야 한다. 클래스의 속성은 일반 데이터 유형의 값을 갖는 DataType Property와 다른 객체와의 관계를 기술하는 Object Property 가 있다. 보통 상위클래스와 하위클래스는 isCauseof, isIllnessof, isCounselof, hasCause, hasIllness, hasCounsel 등의 의미적 관계를 갖는다.

마음의 병 온톨로지에 있는 상위레벨의 클래스 중 Counsel Class 의 계층구조와 다른 Object 들과의 관계를 살펴보면 (Figure 3)과 같다.

그리고 <Table 4>는 Counsel Class 의 내부구조를 표현한 것으로 4개의 서브클래스가 있음을 알 수 있다. 위와 같이 설계된 마음의 병 온톨로지는 Protege4.1을 사용하여 표준 온톨로지 언어인 OWL 로 구축되었다.

(그림 3) Counsel Class 의 계층구조 및 관계



(Figure 3) Instance Creation Process

<표 4> 상담 클래스의 내부구조

Counsel(counsel_ID, agenda, heldDate, hasCounselMember, hasCounselData, CounselRoom, arrangedDate, arrangeMember) FavoritismCounsel () School_violenceCounsel () OutcastCounsel () ViolenceCounsel ()

<Table 4> Internal Structure of Class Counsel

<Table 5>는 Counsel 클래스와 하위클래스들을 OWL로 기술한 것이고, <Table 6>은 이들 클래스의 속성을 OWL로 표현한 것이다.

<표 5> OWL로 표현된 상담 클래스

```

<owl:Class rdf:ID="FavoritismnCounsel">
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Class rdf:ID="Counsel"/>
  </rdfs:subClassOf>
  <owl:Class rdf:ID="School_violenceCounsel">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Counsel"/>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="OutcastCounsel">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Counsel"/>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="ViolenceCounsel">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Counsel"/>
  </owl:Class>
    
```

<Table 5> Counsel Class represented by OWL

<표 6> OWL의 상담 클래스 속성

```

<owl:DatatypeProperty rdf:ID="heldDate">
<rdfs:domain rdf:resource="#Counsel"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:DatatypeProperty rdf:ID="agenda">
<rdfs:domain rdf:resource="#Counsel"/>
</owl:DatatypeProperty>
<owl:ObjectProperty
rdf:ID="hasCounselMember">
<rdfs:range rdf:resource="#Person"/>
<rdfs:domain rdf:resource="#Counsel"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="hasCounselData">
<rdfs:range rdf:resource="#Document"/>
<rdfs:domain rdf:resource="#Counsel"/>
</owl:ObjectProperty>
    
```

<Table 6> Properties of Counsel Class in OWL

4.3 마음의 병 용어 평가

상담진술문으로부터 선정하여 정련한 102개의 마음의 병 용어에 대해 2인의 전문가(상담 및 용어체계 연구에 5년 이상 참여하고 있는 용어 전문가)를 통해 타당도 평가를 수행하였다. 평가 방법은 마음의 병 용어의 정련 방법을 설명하고, 그 결과에 대한 만족도를 4점 척도(즉 매우 동의함(4점), 동의하나 다소 수정이 필요함(3점), 수정이 필요함(2점), 동의하지 않음(1점))로 표시하도록 하였다. <Table 7>과 같이, 마음의 병 용어의 정확도에 대한 평가에서는 2인의 전문가가 각각 평균 3.58점, 3.62점을 제시하였고, CVI(content validity index)는 0.92로써 마음의 병 용어에 대한 내용타당도가 매우 높은 것을 확인하였다.

<표 7> 마음의 병 용어의 내용타당도 검사 결과

		Expert1		
		1Point ~ 2Point	3Point ~ 4Point	Total
Expert2	1Point ~ 2Point	10	4	14
	3Point ~ 4Point	92	98	190
	Total	102	102	204

<Table 7> The content validity of the test results of the term of mind disease

5. 결론

본 논문에서는 내담자 개개인에게 맞춤형의 상담 서비스를 제공하기 위한 방법으로 개인의 원인 및 증상정보를 이용하여 마음의 병 온톨로지를 구축하였다.

마음의 병 온톨로지는 내담자의 마음의 병 원인과 증상 등에 따라 상이한 결과가 나올 수 있는 마음의 병의 특성을 고려하고 내담자 개개인에 맞는 상담 서비스를 제공하기 위해 온톨로지라는 지식베이스를 기반으로 한다. 내담자의 마음의 병의 원인 및 증상 정보를 온톨로지로 구축함으로써 내담자는 개인에 맞는 맞춤형 정보를 제공받을 수 있고, 상담사는 상담 시 정확도 높은 상담 결과를 내담자에게 제공함과 동시에 경험적 데이터를 체계적으로 정리하고 관리할 수 있다.

구현된 맞춤형 상담 서비스를 위한 마음의 병 온톨로지는 상담 분야에 활용될 수 있지만, 상담사의 상담을 보조하는 것이 현실적으로 어려움이 많은 것이 사실이다. 그 이유는 상담 용어의 표준화와 상담 시 발생하는 상담 데이터의 다양성, 상담학 분야의 상담과정 및 방법을 표현하는 것에 대한 모호함 등 여러 가지 이유를 들 수 있다.

현재 사용한 상담용어의 표준화 문제와 상담에 영향을 미치는 요소들의 관계 설정의 다양성이 떨어지는 문제가 있지만, 상담 용어의 표준화와 온톨로지 구축 방법에 대한 표준화 연구가 계속적으로 진행되고 있고, 개념간의 다양하고 정확한 관계 설정, 지속적인 업데이트와 검증 및 보완 작업을 통해 맞춤형 정보 제공을 위한 마음의 병 온톨로지를 구축할 수 있다. 또한, 상담에 영향을 미칠 수 있는 개인 정보의 추가와 진단 시 발생하는 상담자의 상담 데이터를 계속적으로 기존 온톨로지에 추가·병합함으로써 전문가 시스템 및 지능형 상담시스템의 지식베이스로 활용될 수 있다. 그리고 마음의 병 온톨로지는 특정 도메인에 맞추어 구축되었기 때문에 이를 범용적인 목적으로 사용하는 방법에 대한 연구가 필요하다. 즉, 다양한 도메인들에 대한 마음의 중층구조의 의미 및 마음의 중층구조 온톨로지의 구축이 필요하며, 제안된 온톨로지의 구

측방법을 일반 도메인에 적용하도록 확장하는 방안에 대해 계속 연구해 나가야 할 것이다.

References

- [1] S. -K. Kim, "Using Description Logic and Rule Language for Web Ontology Modeling," Korea Intelligence Information Society, Spring Proceeding. pp.277-285, May 2007.
- [2] Y. -J. Kim, "For clinical philosophy", Philosophy and reality, Vol.16, pp.26-37, 1993.
- [3] Y. -J. Kim, Philosophical disease diagnosis and prescription : Clinical Philosophy, Cheolhakwahyongsilsa, Seoul, 2004.
- [4] J. -S. Kim,, Mind Healing, Art House, Seoul, 2009.
- [5] Babel Wardetzki, Slap across the soul, Chang Hyunsook Translation, Kungree, Seoul, 2006.
- [6] H. -P. Shin, "Ontologies and the Semantic Web as a knowledge-based", Korea Information Processing Society review, Vol.11, pp.64-75, 2004.
- [7] Y. -E Rhee, "Embodied mind and diseases of mind", Philosophical Investigation, Vol.23, pp.5-37, 2008.
- [8] S. -C. Choi, The psychology of Koreans, Hakjisa, Seoul, 2011.
- [9] Borst, W. Construction of Engineering Ontologies for Knowledge Sharing and Reuse. PhD Thesis. Centre for Telematica and Information Technology, University of Twente. Enschede. NL, 1997.
- [10] Brandy E. King and Kathy Reinold, "Finding the Concept, Not Just the Word: A Librarian's Guide to Ontologies and Semantics," Oxford : Chandos Publishing, 2008.
- [11] Bray, T., Paoli, J., Sperberg-McQueen, C, Extensible Markup Language(XML) 1.0. W3G Web document. <http://www.w3.org/TR/REC-xml>. 1998.
- [12] Dean, M. and Schreiber, G., editors, OWL Web Ontology Language Reference, W3C Recommendation, 2004.
- [13] Fensel, D, Ontologies: Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce, Springer, Berlin, 2001.
- [14] Fensel, D., Harmelen, F., Horrocks, I., McGuinness, D., Patel-Schneider, P. OIL: an ontology infrastructure for the Semantic Web. IEEE intelligence system Vol. 16, pp.38-45, 2001.
- [15] Genesereth, M. and Fikes, R. Knowledge Interchange Format- Version 3.0 Reference Manual-. Technical Report Logic, 92.1. Computer Science Department, Stanford University, 1992.
- [16] Gomez-Perez, A., Corcho, O., Fernandez-Lopez, M. Ontological Engineering. Springer, 2003.
- [17] Gruber, T. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. The International Workshop on Formal Ontology. International Journal Human-Computer Studies, Vol. 43, pp.907-928, 1993.
- [18] Guarino, N. Formal Ontology and Information Systems. Proceedings of FOIS'98. IOS Press, pp.3-15, 1998.
- [19] Kifer, M. and Lausen, G. F-logic: a higher-order language for reasoning about objects, inheritance, and scheme. In ACM SIGMOD Conference on Management of Data, pp.134-146, 1989.
- [20] McGuinness, D. L. "Ontological Issues for Knowledge-Enhanced Search". In the Proceedings of Formal Ontology in Information Systems. June 1998. Also published in Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, IOS Press. Washington, DC, 1998.
- [21] Niles, I. and Pease, A. . Origins of the Standard Upper Merged Ontology: A Proposal for the IEEE Standard Upper Ontology. In Working Notes of the IJCAI-2001 Workshop on the IEEE Standard Upper Ontology, 2001.
- [22] Noy, N. F. and McGuinness, D. L. "Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology," Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, Stanford University, 2001.
- [23] Pease, A. The Sigma Ontology Development Environment. In working Notes of the IJCAI-2003 Workshop on Ontology and Distributed System, 2003.
- [24] Semantic Web Technologies: Knowledge Discovery for Ontology Construction: 9-27: Marko Grobelnik and Dunja Mladenic, WILEY, 2006
- [25] Smith, B. Ontology. Floridi, L. eds. Blackwell Guide to the philosophy of Computing and Information. Blackwell Publishing, pp.155-166, 2003.



백 현 기

2001년 : 우석대학교 대학원 (컴퓨터교육학 석사)

2006년 : 전북대학교 대학원 (교육학박사-교육공학)

2007년~2011년: 서울벤처정보대학원대학교
논문지도교수

2008년~2011년: 전주교육대학교 학술연구교수

2011년~현재: 원광대학교 마음인문학연구소 HK 교수

관심분야 : 온톨로지(Ontology), 전자문화지도(Electronic Cultural Atlas), 지식지도(knowledge map), 스마트러닝(Smart-Learning) 등