

계층적 온톨로지 기반의 SOA서비스 식별 모델*

박세권** · 최고봉***

A SOA Service Identification Model Based on Hierarchical Ontology*

Sei-Kwon Park** · Ko-Bong Choi***

■ Abstract ■

As the importance of collaboration becomes critical in today's open and complex business environment network, the issues and solutions on compatibility and reusability between different kinds of applications are being increasingly important as well in systems analysis and design. And therefore, service-centered SOA is receiving attention in such business environment as a strategic approach that makes possible for prompt action according to the needs of users and business process. Various implementation methodologies have been proposed for SOA, however, in practical aspects most of them have some problems since they fail to propose specific policies in definition and identification of services for the exact user requirements and business situations.

To solve or alleviate those problems, this paper suggests a new service identification model based on hierarchical ontology, where three different ontologies such as business ontology, context ontology and service ontology are proposed to define the relationship and design the link between user requirements, business process, applications and services.

Through a suggested methodology in this paper, it would be possible to provide proactive services that meets a variety of business environments and demands of user. Also, since the information can be modified adaptively and dynamically by hierarchical ontology, this study is expected to play a positive role in increasing the flexibility of systems and business environments.

Keyword : Ontology, Service, Service Ontology, SOA, Hierarchical Ontology

1. 서 론

빠르게 변화하는 비즈니스 및 IT 환경에서는 보다 민첩하고 유연한 대응이 가능한 애플리케이션 개발이 중요한 경쟁력으로 인식되고 있다. 애플리케이션 개발 방법론은 전통적인 구조적 방법론과 객체지향 방법론에서 컴포넌트기반 방법론(Component Based Development, 이하 CBD)과 서비스지향 아키텍처(Service Oriented Architecture, 이하 SOA) 등으로 진화하고 있다. 구조적 방법론은 비즈니스 기능(프로시저) 중심이고, 객체지향 방법론은 비기능적(기술적) 요소(가용성, 유연성)가 추가되어 클래스를 통한 데이터와 프로시저 그룹핑, 메소드 오버라이드(다형성), 캡슐화 등으로 유연성, 재사용성, 효율성 등의 가치를 향상 시킨 기법이다. CBD와 SOA는 2000년대 이후, 비즈니스 환경에서 ICT 거버넌스로 인한 투자 확대와 웹 기반 등의 변화로 인해 시스템(애플리케이션)간의 호환, 재사용과 협업의 중요성이 대두되면서 제안되었다.

CBD는 이기종 분산 애플리케이션 미들웨어(COM+, CORBA, EJB 등)와 컴포넌트 기반언어(VB, Java) 같은 de facto 표준의 지원을 기반으로 한다. CBD는 트랜잭션, 보안, 객체 풀링 등 기술 기반의 객체를 활용하여 재사용 가능한 소프트웨어 모듈 컴포넌트를 생성, 조립, 선택 평가 및 통합으로 구성하여 더 큰 컴포넌트를 생성하거나 완성된 애플리케이션 소프트웨어를 구축하는 개발 기법이다[11]. CBD는 특정 기술에 종속적이며 연관도가 높아 동일한 환경에서의 재사용성이 뛰어난 장점을 가지고 있지만, 도출된 컴포넌트의 의존성으로 인한 재사용의 제약이 존재해 이기종간의 상호운용성을 보장하지 못하는 한계를 가지고 있다[4]. 이러한 한계를 극복하기 위한 접근 중 하나가 SOA이다.

SOA는 기존 애플리케이션들이 가진 기능을 비즈니스적인 의미를 가지는 단위로 묶고 표준화된 호출 인터페이스를 통해 서비스라는 소프트웨어 컴포넌트 단위로 재조합한 후, 이 서비스들을 서로 조합해 업무 기능을 구현한 애플리케이션을 만들어

내는 방법론이다. SOA의 가장 큰 특징은 업무의 최소 단위를 서비스로 구성하고 느슨한 결합(loosely-coupled) 및 표준 인터페이스를 제공함으로써 이기종 환경의 비즈니스 유연성과 호환성을 높여주는 것이다[21]. SOA는 클라우드 오픈 API와 유사한 기술기반(REST, SOAP, WSDL, XML, JSON)을 적용하지만 클라우드 API가 클라우드 자원들을 웹 인터페이스를 통해 최종 사용자가 이용하게 하는 것으로 애플리케이션 개발자들에게 보다 많은 유연성을 제공하는 반면에 SOA는 엔터프라이즈 소프트웨어 인프라에 초점이 맞춰져 있으며 최근에는 웹 기반 서비스 분야에서 REST(Representational State Transfer)의 부상으로 SOA 대신 웹지향 아키텍처(WOA : Web Oriented Architecture)란 개념이 등장하고 있다.

SOA의 장점은 특정 플랫폼과 언어에 종속되지 않고, CBD보다 더 SoC(Separation of Concerns)에 충실한 아키텍처, 표준 기반, 비즈니스 프로세스를 신속하게 구축 및 변경할 수 있는 민첩성을 들 수 있으며 기술 독립적으로 리소스의 완전한 활용과 개발 시간/비용 절감 등을 기대할 수 있다.

그러나 이러한 장점에도 불구하고 SOA를 효율적으로 구현하기 위해서는 서비스 식별, 품질보증, 보안, 최적화 등의 문제를 해결하여야 하며 이에 대한 다양한 접근이 연구되고 있지만, 개발을 위한 표준 방법론과 적용을 위한 효율적인 솔루션이 존재하지 않아 체계적인 프로세스 관리가 어려운 실정이다[9]. 특히 시스템적인 SOA 방법론 정립이 어려운 이유는 사용자의 요구나 상황을 이해하고 이를 정형화하여 서비스 단위로 전환하는 부분, 즉 서비스 정의와 식별이 여전히 추상적인 단계에서 논의되고 있기 때문이다.

본 논문에서는 이러한 서비스 식별의 추상성 문제의 해결을 위하여 비즈니스 온톨로지, 컨텍스트 온톨로지, 서비스 온톨로지를 계층적으로 연계하여 서비스를 정의하고 식별하는 모형을 제안하고자 한다. 본 논문에서 제안하는 모형을 적용하면 다양

한 비즈니스 환경 및 사용자의 요구에 부합되는 능동적인 서비스의 설계 및 구현이 가능할 것으로 기대하며 또한 계층적으로 온톨로지를 활용함으로써 필요한 정보를 동적으로 추가할 수 있어 애플리케이션(시스템) 유연성의 제고를 기대할 수 있을 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장의 관련연구에서는 온톨로지의 개념과 특징을 서술하고, 기존의 방법론과 계층적 온톨로지 모형이 적용된 방법론의 차별화된 내용을 설명한다. 제 3장에서는 제안하고자하는 계층적 온톨로지의 정의와 서비스 모델링 구조 및 서비스 오케스트레이션에 대해 설명한다. 제 4장에서는 u-Farm의 사례를 통해 제안하는 온톨로지 모형의 적용성을 검증하며, 마지막 제 5장에서는 결론으로 본 연구의 시사점을 제시한다.

2. 관련 연구

2.1 온톨로지

IT를 활용하여 지식 및 정보를 처리하기 위한 방법으로 온톨로지의 개발과 활용에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 또한 최근에는 시맨틱 웹 등

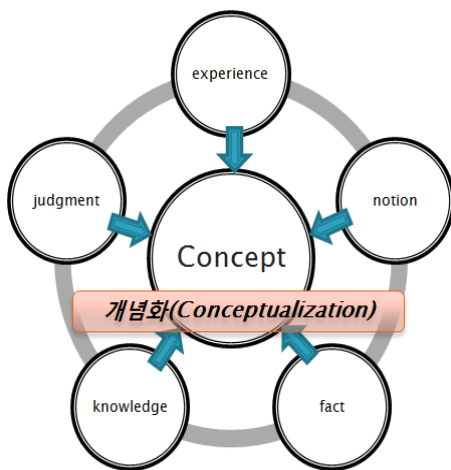
의 핵심 요소로서 주목받고 있다. Gruber는 온톨로지를 “어떤 관심 분야를 개념화하기 위해 명시적으로 정형화한 명세서”로 정의하고 있다[15]. 이는 각 사물에서 공통점을 찾아내고 이를 하나의 집합 또는 범주로 나타내기 위해 의미와 지식의 쓰임새 등을 설명하는 것을 의미한다. 온톨로지는 “공유된 개념의 정형화된 명세”로도 정의될 수 있다. 이러한 정의는 일반적인 정의에 “공유”의 개념을 붙여 정의된 개념을 여러 분야에서 공통적으로 사용한다는 의미를 나타낸다.

온톨로지는 개념, 속성, 관계, 제약조건, 공리, 인스턴스로 구성되어 있으며, 그 내용은 다음과 같다.

- 개념(concept) : 현실세계에 존재하는 것의 일반적이고 본질적인 인식이나 지식
- 속성(property) : 개념에 근본적으로 속해 있는 성질
- 관계(relationship) : 개념들 사이의 상관관계
- 제약조건(constraint) : 개념들 간의 관계나 속성의 값에 관한 규정
- 공리(axiom) : 추론의 기본이 되는 명제로서 증명이 필요 없는 문장
- 인스턴스(instance) : ‘개체’라고도 하며 각 개념의 실례를 의미

온톨로지의 구축 단계는 크게 목적 확인, 지식의 개념화, 개념의 형식화, 온톨로지 통합, 온톨로지 평가, 문서화의 과정으로 이루어져 있다[6]. 개념화(conceptualization)는 어떤 주제에 대해 핵심적 개념은 무엇이며, 개념간의 관계를 어떻게 설정하는지를 확인하는 과정을 나타낸다. 개념의 형식화(formalization)는 실생활에서 사용되는 자연언어로 작성된 정보로부터 컴퓨터가 이해할 수 있는 정형화된 언어로 표현하는 과정이다.

온톨로지를 활용한 시스템 구축 시 비즈니스와 기술적인 개념들을 표준화 및 일반화된 형태로 활용가능하며, 이를 통한 동적인 지식의 공유 및 재사용이 가능하다는 장점을 갖는다.



[그림 1] 온톨로지 개념화

2.2 기존 방법론

2.2.1 SOA 개발 방법론

SOA를 위한 개발 방법론으로는 대표적으로 가트너 그룹의 SODA(Service Oriented Development of Applications)[17], IBM의 SOAD(Service Oriented Analysis and Design)[12, 24]와 SOMA(Service-Oriented Modeling and Architecture) [10], SOUP(Service Oriented Unified Process) [20], 그리고 온톨로지 기반의 SOA 개발 방법론 등이 있다[1, 7, 8].

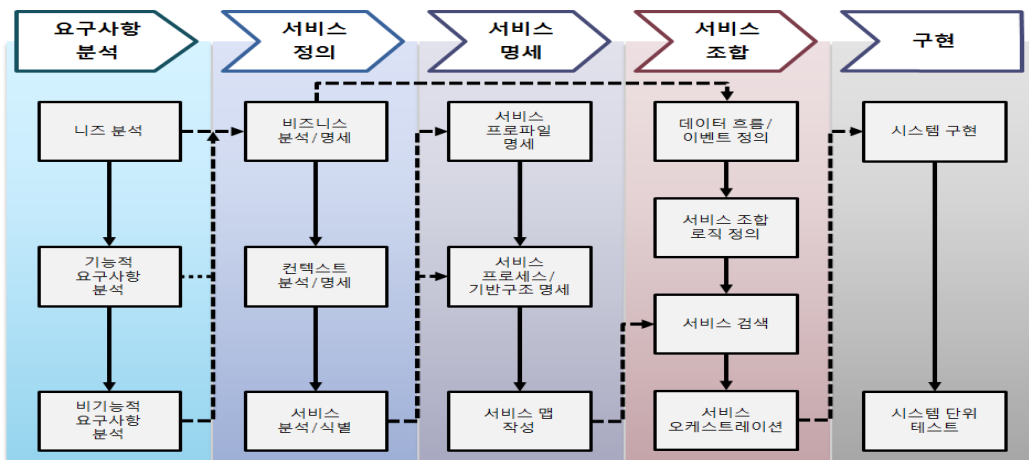
가트너 그룹에서 정의한 SODA는 SOA를 구현하기 위해 서비스를 설계, 개발 및 조합 등 일련의 과정에 대한 원칙을 제공한다. SODA는 서비스를 개발하고 조합하여 비즈니스 프로세스를 지원할 수 있는 애플리케이션 개발 모델의 제공을 목표로 한다. 즉, CBD와 분산개발, 그리고 SOA를 통합하여 공통요소를 뽑아 적용한 개념이 SODA라고 할 수 있다. 하지만 SODA는 서비스의 단위나 세부적인 절차에 대해 구체적으로 명시하지 않고 있다.

SOAD는 OOAD(Object-Oriented Analysis and Design), EA 프레임워크, BPM과 같은 기존의 모델링 개념들을 SOA에 적용시킨 방법론이다. 이 방법론은 앞선 기존의 모델링 개념들을 모두 포함

하여 SOA에서 요구하는 사항들을 지원할 수 있도록 상향식과 하향식 모델링 기법을 적용하고 있지만 세부적인 절차나 활동을 명시하지 않고 있다.

SOUP은 Knual Mittal이 제안한 방법론으로, 소프트웨어 개발의 6단계를 정의하고 각 단계에서 수행해야 되는 모든 활동들을 포함한다. 방법론의 프로세스는 크게 SOA의 배치와 배치 후 관리의 두 부분으로 나누어진다. SOA의 배치 부분은 RUP(Rational Unified Process)에 기반을 두고 작성되었으며, SOA의 관리 부분은 XP(eXtreme Programming)을 기반으로 하여 만들어 졌다. SOUP은 6단계의 프로세스를 정의하고 있지만 비즈니스 프로세스, 서비스 규약, 서비스 저장소 같은 SOA에 대한 요구사항 지원을 하지 않는다.

SOMA는 기존의 IBM의 SODA를 참조하여 확장된 방법론으로, SOA를 지원하기 위한 모델링, 분석, 설계기술 및 활동을 포함한다. 이 방법론은 상향식모델링과 하향식모델링 기법을 통합하여 정의하고 있다. 이는 상위 수준의 비즈니스 프로세스 기능은 크기가 큰 서비스로 식별이 되며, 좀 더 작은 서비스는 기존에 존재하는 기능을 중심으로 식별하는 것을 의미한다. SOMA는 서비스 식별, 명세 실현의 세 단계로 구성되어 있지만 서비스 식별에 대한 구체적인 활동을 제시하지 않고 있다.



[그림 2] SOA 개발 프로세스[8]

2.2.2 서비스 식별

Kang et al.[18]는 서비스를 식별하기 위한 방법으로 3단계의 프로세스를 정의하고 있다. 먼저 특정 기능들을 그룹핑하여 후보 서비스로 도출한 후, 서비스의 단위 등을 설정하여 최종 서비스로 식별한다. 그 후 식별된 서비스를 평가함으로써 식별을 종료한다. 이 식별 방법론은 단계별 상세한 정의는 되어 있으나, SOA에 있어 중요한 비즈니스 프로세스 등을 반영시키기 위한 방법은 포함되어 있지 않다.

Ma et al.[19]는 비즈니스 프로세스와 고객의 요구사항에 따른 가중치를 고려해서 서비스 포트폴리오 모델을 도출하여 서비스를 식별한다. 이 방법론은 비즈니스 프로세스를 반영하고 구체적인 절차를 나타내고 있지만 그에 따른 산출물 등이 명시되어 있지 않다.

Boerner[13]는 메서드엔지니어링(method engineering) 기반의 방법론을 제시하고 있다. 서비스를 식별하는 과정은 먼저 기본적인 상황정보를 입력받아 세부 속성을 정의한 후 최종 상황정보를 도출하고, SOA 구현의 목표를 기술한다. 그 후 도출된 최종 상황정보와 SOA의 목표를 맵핑하여 서비스를 식별한다. 이 방법론은 상황정보를 반영시킴으로써 능동적인 서비스 제공을 할 수 있지만 객관적인 기준을 제시하고 있지 않다는 문제점을 가지고 있다.

3. 제안하는 계층적 온톨로지 모형

3.1 온톨로지 기반 개발 프로세스

기존의 SOA 방법론들은 개발 프로세스에서 절차, 활동, 관계의 추상성으로 인하여 산출물의 일관성(consistency) 유지가 어렵다는 공통된 문제점을 가지고 있다. 이러한 문제는 분석, 설계의 투명성 부족으로 프로젝트의 관리뿐 아니라 상황과 요구에 부합하는 애플리케이션의 구현을 어렵게 하는 주요인이 된다.

이를 해결하기 위해 등장한 방법론이 온톨로지를 기반으로 하는 개발 방법론이며, 방법론은 요구사항 분석, 서비스 정의, 서비스 명세, 서비스 조합, 구현의 5단계 프로세스로 구성된다[8]. 본 논문에서는 기존의 개발 프로세스인 요구사항 분석, 서비스 정의, 서비스 명세, 서비스 조합, 구현의 내용을 포함하면서 가장 중심이 되는 서비스 정의와 명세 단계에 계층적 온톨로지 내용을 추가하여 정의하고자 한다. 세부 절차에 관한 설명은 다음과 같다.

3.1.1 요구사항 분석 단계

요구사항 분석 단계는 니즈분석, 기능적 요구사항 분석 그리고 비기능적 요구사항 분석으로 구성된다.

- 니즈(needs) 분석

개발하고자 하는 시스템의 핵심 이해당사자를 식별하고 니즈를 수집한다. 수집한 니즈에 대해서 타당성 평가를 실시한 후 평가 결과를 바탕으로 실현 가능성 있는 니즈를 요구사항으로 도출한다.

- 기능적 요구사항 분석

요구사항에 대해 유즈케이스(Use Case) 다이어그램 및 명세서를 작성한다. 유즈케이스 명세서에는 선행조건과 사후조건이 포함하여 비즈니스 목록을 식별하는 요소로 사용한다.

- 비기능적 요구사항 분석

기능적 요구사항이 아니거나 기능적 요구사항을 만족시키기 위해 필요한 시스템 요구사항을 비기능적 요구사항으로 구분한다. 예를 들면 시스템 인터페이스, 성능, 안전, 보안, 신뢰성 등이 있다. 비기능적 요구사항의 정의에는 유틸리티 트리(utility tree)를 이용한다.

3.1.2 서비스 정의 단계

서비스 정의 단계는 비즈니스 분석 및 명세, 컨텍스트(context) 분석 및 명세, 서비스 분석 및 식

별로 구성된다.

- 비즈니스 분석/명세

요구사항을 바탕으로 운영시나리오 등을 작성하여 비즈니스를 분석하고 비즈니스 온톨로지를 활용하여 명세한다. 비즈니스 분석 및 명세를 통해 이해당사자, 기능, 프로세스, 목표를 정의한 후 비즈니스 목록을 도출한다.

- 컨텍스트(상황) 분석/명세

비즈니스 온톨로지에 명세된 내용을 바탕으로 컨텍스트를 분석하고 컨텍스트 온톨로지를 활용하여 명세한다. 컨텍스트 분석 및 명세를 통해 이해당사자 별 조건 등을 정의한 후 애플리케이션 목록을 도출한다.

- 서비스 분석/식별

컨텍스트 온톨로지에 명세된 내용을 바탕으로 서비스를 분석하고 서비스 온톨로지를 활용하여 관련 서비스를 식별한다. 서비스 분석 및 식별을 통해 시스템을 개발하기 위해 필요한 서비스 목록을 도출하고 이에 대한 서비스 명세를 하게 된다.

3.1.3 서비스 명세 단계

서비스 명세 단계는 서비스 프로파일(profile) 명세, 서비스 프로세스 및 기반구조 명세, 서비스 맵(map) 작성으로 구성된다.

서비스 명세는 온톨로지의 각 요소를 정형화된 형태로 기능적/비기능적 요구사항과 프로세스 등을 적용시키는 과정을 포함한다. 완성된 서비스 명세는 서비스 맵 작성의 기반이 되며 서비스 맵은 서비스 조합 시 서비스 선택의 기준으로 활용된다.

3.1.4 서비스 조합 단계

서비스 조합 단계는 데이터 흐름 분석, 이벤트 정의, 서비스 조합 로직(logic) 정의, 서비스 검색, 서비스 오케스트레이션으로 구성된다.

비즈니스 목록과 명세서를 분석하여 데이터 흐

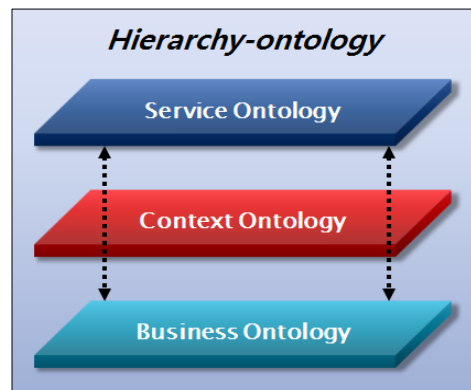
름 및 핵심 이벤트를 정의하며, 이는 서비스를 조합할 때 순서 및 필수 서비스 선택을 위한 조합 로직으로 활용된다. 서비스 조합 로직이 정의되면 서비스 맵을 바탕으로 관련 서비스를 검색하며, 조건에 적합한 서비스가 존재하지 않는 경우는 속성의 친화도를 평가하여 후보 서비스 들을 추출하고 조합의 정합성을 검증한다.

3.1.5 구현 단계(Implementation)

구현 단계는 물리모형(사용자 인터페이스, 서비스 인터페이스, 데이터, 시스템 아키텍처등)설계 및 구현과 시스템 테스트로 구성된다. 설계된 서비스를 모듈 형태로 개발하고 비즈니스 프로세스, 데이터 플로우, 이벤트/메시지 등에 따라 서비스 모듈들을 인터페이스로 연결하여 시스템을 구현한다. 구현 과정에서의 단위(unit)테스트 및 결합(integration)테스트, 구현 완료 후 시스템(acceptance)테스트를 진행하여 요구사항을 만족하는지 검증한다.

3.2 계층적 온톨로지

본 논문에서 의미하는 ‘계층적’은 시멘틱 도메인에서 상위, 하위 등과 같은 아키텍처상의 온톨로지 계층을 의미하는 것이 아니라 ‘계층적으로 연계(hierachically arranged)’의 의미이다. 즉 요구분



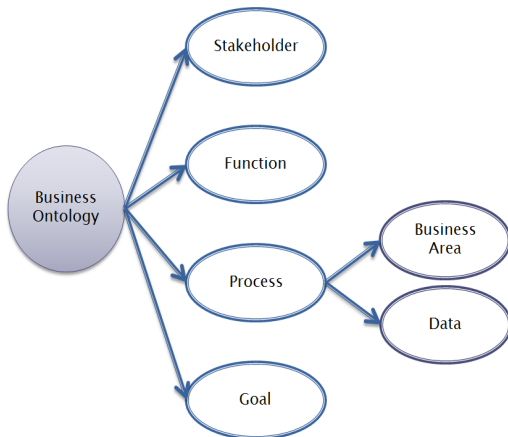
[그림 3] 계층적 온톨로지

석으로부터 비즈니스 목록 도출에 관련된 비즈니스 온톨로지와 비즈니스 목록으로부터 애플리케이션 목록 도출에 관련된 상황온톨로지, 그리고 애플리케이션 목록으로부터 서비스 목록 도출에 관련된 서비스온톨로지 등 3개의 온톨로지를 정의하고 이들의 연계구조를 계층적으로 정의한 것이다.

새로운 온톨로지 모형의 필요성은 기존의 단일 온톨로지를 적용할 경우 비즈니스 또는 사용자 요구사항으로부터 서비스를 정의하고 식별하는 과정의 추상화(abstraction) 정도가 높아 방법론을 구현할 경우 분석가에 따라 서로 다른 해석과 결과를 도출할 가능성이 크기 때문이다.

본 논문에서는 기존의 단일 온톨로지 모형을 확장하여 서비스정의 및 식별의 객관성(objectivity)과 일관성(consistency) 보장의 정도를 제고시킬 수 있도록 비즈니스/상황/서비스의 3개 온톨로지를 계층적으로 구분하도록 제안한다.

계층적 온톨로지의 장점은 방법론적으로서 서비스 식별과정의 객관성 및 일관성 제고 뿐 아니라 구현 기술적으로도 온톨로지의 캡슐화(encapsulation)로 SOA 구현에서도 다형성(polymorphism)과 수정 및 정보 추가 등의 동적구현(dynamic binding)이 가능함으로써 SOA 도입의 목적 중에 하나인 시스템의 유연성(flexibility) 제고를 기대할 수 있다.



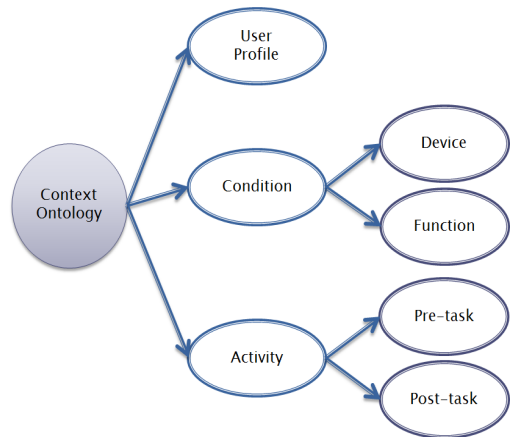
[그림 4] 비즈니스 온톨로지

3.2.1 비즈니스 온톨로지(Business Ontology)

다양한 환경의 요구사항을 반영하기 위해서는 먼저 요구사항과 관련된 비즈니스 목록을 도출해야한다. 본 논문에서 비즈니스는 일정한 목적을 가진 활동으로 정의하며 비즈니스 온톨로지의 역할은 다양한 비즈니스 프로세스를 온톨로지를 통해 정형화하고 이와 관련된 메타정보를 공유케 하는 것이다.

비즈니스 온톨로지의 구성요소는 이해당사자, 기능, 프로세스, 목표이며 각각에 대한 설명은 다음과 같다.

- 이해당사자(Stakeholder)
비즈니스 온톨로지의 이해당사자는 일정한 목적을 가진 주체를 의미하며, 비즈니스와 관련된 모든 이해당사자를 포함한다.
- 기능(Function)
비즈니스 온톨로지의 기능은 이해당사자가 목적을 달성하기 위해 필요한 기능적 요구사항을 의미하며, 단계별 요구사항과 이해당사자별 요구사항을 포함한다.
- 프로세스(Process)
비즈니스 온톨로지의 프로세스는 비즈니스를 수



[그림 5] 상황 온톨로지

행하기 위한 체계적인 단계를 의미하며, 세부 온톨로지 항목으로는 비즈니스 영역과 데이터가 있다. 비즈니스 영역은 기능/이해당사자/목적에 관련된 내용으로 구성된다. 데이터는 프로세스의 관련 데이터의 정보 및 흐름을 포함한다.

• 목표(goal)

비즈니스 온톨로지의 목표는 비즈니스가 달성하고자 하는 내용을 의미하며, 기능이나 이해당사자 별로 정의한 내용을 포함한다.

3.2.2 상황 온톨로지(Context Ontology)

이해당사자 별 상황에 맞는 조건을 반영하기 위해서는 먼저 상황정보가 반영된 애플리케이션 목록을 도출해야 한다. 애플리케이션이란 서비스를 식별하기 위해 필요한 기능들의 집합으로 정의할 수 있으며 상황 온톨로지를 통해 애플리케이션의 정형화가 가능하다.

상황 온톨로지의 구성요소는 사용자 프로파일, 조건, 활동이며 각각에 대한 설명은 다음과 같다.

• 사용자 프로파일(User Profile)

상황 온톨로지는 비즈니스에서 정의된 이해당사자 별로 정의한 것을 의미하며, 상황온톨로지의 사용자 프로파일은 이해당사자를 식별하기 위한 ID

나 직업, 성별 등을 포함한다.

• 조건(Condition)

상황 온톨로지의 조건은 이해당사자의 활동에 필요한 요구조건을 의미하며, 장치(하드웨어/소프트웨어) 및 기능 조건을 포함한다.

• 활동(Activity)

상황 온톨로지의 활동은 전체 비즈니스 프로세스를 이해당사자의 초점에 맞춰 구분한 것을 의미하며, 사전 업무와 사후 업무를 포함한다.

• 서비스 온톨로지(Service Ontology)

비즈니스와 상황 정보를 반영하여 적합한 서비스를 도출하는 과정으로 서비스 온톨로지를 활용한다. 서비스 온톨로지는 요구사항, 상황 조건, 프로세스 등을 적용시킴으로서 서비스의 목록 도출 뿐 아니라 식별 과 재사용성이 높은 설계를 지원한다.

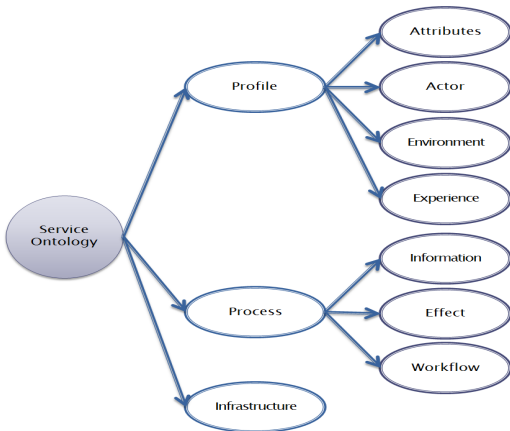
서비스 온톨로지의 구성요소는 프로파일, 프로세스, 기반구조이며 각각에 대한 설명은 다음과 같다.

• 프로파일(Profile)

서비스 온톨로지의 프로파일은 서비스의 기본적인 정보를 의미하며, 속성, 액터, 환경, 경험을 포함한다. 속성에는 서비스를 식별하는 데 필요한 ID, 이름, 타입 등으로 구성된다. 액터는 서비스를 행하는 주체들을 제공자와 소비자로 구분하여 명세한다. 환경은 서비스를 제공하는 환경에 대한 조건을 의미하며, 경험은 서비스를 활용함으로써 나타날 수 있는 정보를 의미한다.

• 프로세스(Process)

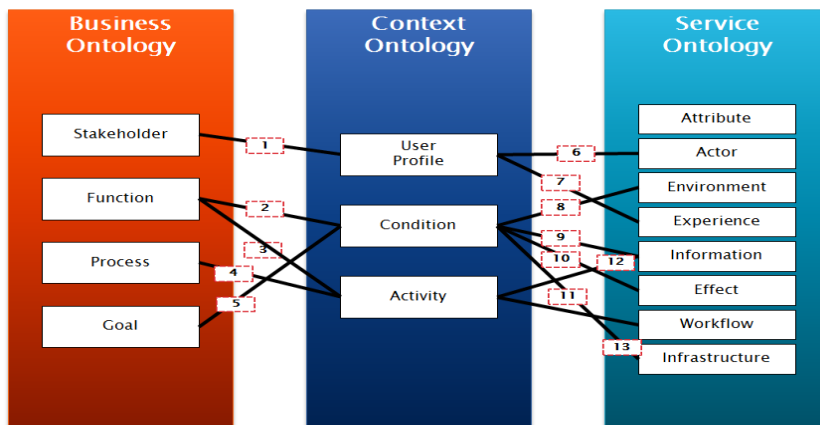
서비스 온톨로지의 프로세스는 서비스와 관련된 활동들을 의미하며, 서비스를 실행하기 위해 필요한 입력 및 출력 정보, 서비스의 효과, 서비스를 이루는 활동들의 순서 및 흐름을 포함한다.



[그림 6] 서비스 온톨로지

〈표 1〉 온톨로시간 관계 설명

	온톨로지	관계	설명
1	Business → Context	이해당사자 → 사용자프로파일	업무의 이해당사자별 프로파일 정의
2	Business → Context	기능 → 조건	기능을 만족하는 상황조건 정의
3	Business → Context	기능 → 활동	기능의 사전/사후 업무 정의
4	Business → Context	프로세스 → 활동	업무영역 및 데이터를 반영한 사전/사후 업무 정의
5	Business → Context	목표 → 조건	비즈니스 목표를 반영한 조건 정의
6	Context → Service	사용자 프로파일 → 액터	사용자의 직업및 지역 정보와 맞는 액터를 가진 서비스 추출
7	Context → Service	사용자 프로파일 → 경험	사용자 프로파일과 맞는 경험을 가진 서비스 추출
8	Context → Service	조건 → 환경	사용자 조건(환경조건)과 맞는 환경을 가진 서비스 추출
9	Context → Service	조건 → 정보	사용자 조건(기능)과 맞는 정보를 가진 서비스 추출
10	Context → Service	조건 → 효과	사용자 조건(품질)과 맞는 효과를 가진 서비스 추출
11	Context → Service	조건 → 기반기술	사용자 조건(장치)과 맞는 기반기술을 가진 서비스 추출
12	Context → Service	활동 → 정보	사용자 업무활동과 맞는 정보를 가진 서비스 추출
13	Context → Service	활동 → 워크플로우	사용자 업무활동과 맞는 워크플로우를 가진 서비스 추출



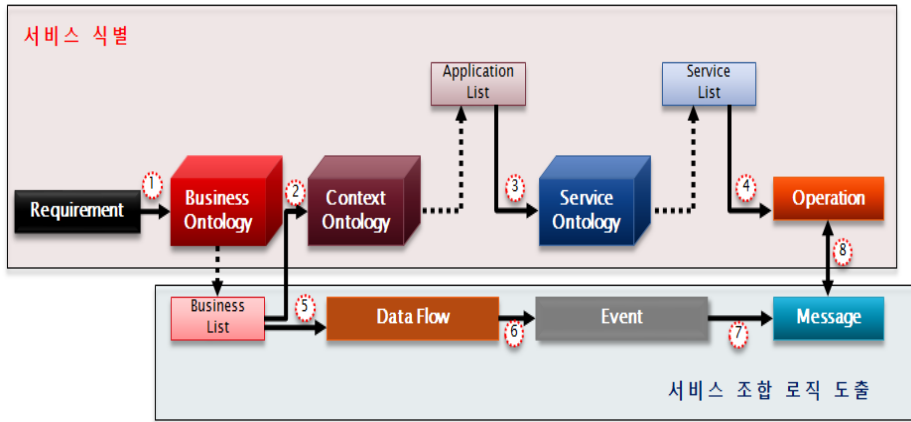
[그림 7] 온톨로지 간 관계

- 기반구조(Infrastructure)
서비스 온톨로지의 기반구조는 서비스를 구현하기 위해 필요한 기술적인 조건을 의미하며, 서버/입출력장치 등의 하드웨어와 플랫폼/프로토콜 등의 소프트웨어를 포함한다.
- 온톨로지 관계 검증
계층적 온톨로지를 통한 최종 서비스의 식별을 위해 각 온톨로지의 관계를 정의하고 검증한다.

온톨로지 관계에 대한 자세한 설명은 <표 1>과 같다.

3.3 서비스 식별 프로세스

계층적 온톨로지 기반의 서비스 식별 프로세스는 [그림 8]과 같다. 서비스 식별 모델은 서비스 식별 영역과 서비스 조합 로직 도출 영역으로 구분할 수 있다. 그림의 실선은 프로세스 흐름을 의미하며, 점선은 중간 산출물 도출을 의미한다.



[그림 8] 서비스 식별 프로세스

<표 2> 서비스 식별 프로세스 설명

	영역	프로세스	설명
1	서비스 식별 영역	Requirement → Business Ontology	요구사항으로부터 비즈니스 온톨로지 생성(비즈니스 목록 도출)
2		Business List → Context Ontology	각 비즈니스 목록에 맞는 상황 온톨로지 생성(애플리케이션 목록도출)
3		Application List → Service Ontology	애플리케이션 목록에 적합한 서비스 도출을 위한 서비스 온톨로지 검색(서비스 목록 도출)
4		Service List → Operation	서비스 실행을 위한 단위 설정
5	서비스 조합 로직 도출 영역	Business List → Data Flow	각 비즈니스의 데이터 흐름 정의
6		Data Flow → Event	비즈니스데이터 흐름의 핵심 이벤트 정의
7		Event → Message	서비스 조합을 위한 로직 정의
8		Operation → Message	서비스 단위 및 조합 로직 전달

서비스 식별 영역과 서비스 조합 로직 도출 영역에 대한 설명은 <표 2>과 같다.

4. 제안 모형의 적용성 검증

적용성 검증은 개념검증(PoC : Proof of Concept)으로 다른 방법론을 적용하여 도출된 서비스 목록이 본 논문에서 제안한 모형을 통하여도 도출되는지를 확인하였다.

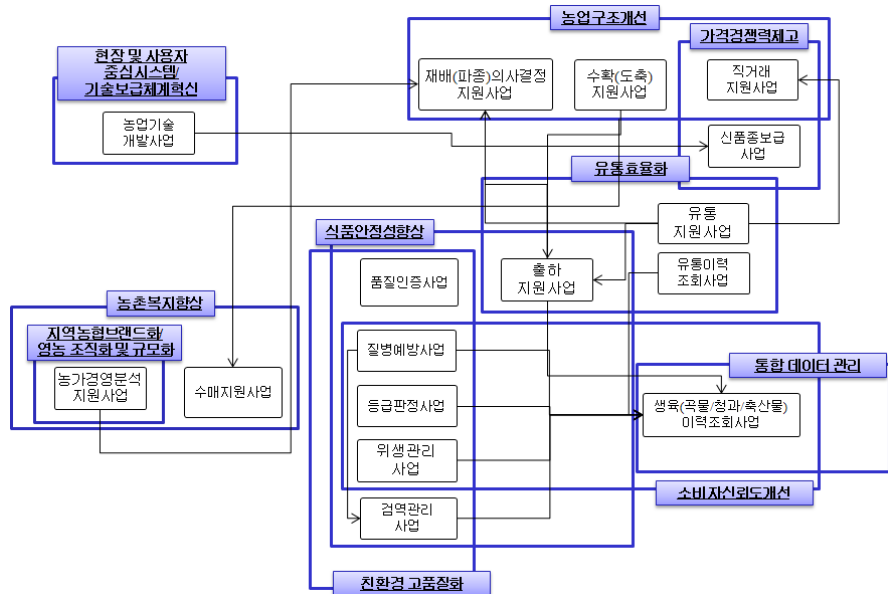
본 논문에서의 적용성은 온톨로지 모형의 사전검증이라는 제한적 의미로 사용되었다. 즉, 본 논문에서 검증은 3개의 온톨로지를 적용하면 요구분석으로부터 서비스가 도출되는 과정이 계층적으로 연계

되고 정형화될 수 있는가만을 검증한 것이고 이를 위하여 개념검증(PoC)을 사용하였다. 일반적으로 적용성 검증에 사용할 수 있는 방법으로는 개념검증 이외에 벤치마킹, 파일럿 테스트, 프로토타이핑 등이 있으나 다른 방법들이 비교/개선의 목적을 두는 반면에 개념검증은 신제품(기술)에 대한 확신이 아직 부족할 경우 가능성에 대한 사전검증에 사용되는 방법이다.

적용성 검증을 위하여 2009년부터 2012년 까지 진행된 농림수산식품부의 연구과제인 ‘농식품 생산·유통 효율화를 위한 RFID 정보관리 기술 개발’의 산출물과 본 논문에서 제안하는 계층적 온톨로지를 적용하여 유사한 결과(u-Farm 서비스 식

〈표 3〉 비즈니스 온톨로지 적용과정

요구사항	이해당사자	기능	프로세스		목표	비즈니스특목
			업무영역	데이터		
농업 구조 개선	농업정책기관, 농민	품질선택, 자원관리선택	비즈니스	품질, 자원	세계적인생산계획	개별, 면적, 의사 결정 지원 사업
	농민, 유통업자, 소비자	유통, 유통하	비즈니스	생산이력, 유통	직거래, 유통, 구매, 판매, 유통	피급 의사 결정 지원 사업
	농민, 농업정책기관	품질선택, 교육(도움)	비즈니스	품질	수급, 유통, 유통하	직거래 지원 사업
농촌 복지 향상	농업정책기관	수매	비즈니스	수매	세계적인생산계획	수매 지원 사업
	농민, 농업정책기관	농가분석	비즈니스	농가총량	교육, 관리	농가 경영 분석 지원 사업
영양 추적화 및 규모화	농업정책기관	농가분석	비즈니스	농가총량	세계적인생산계획, 수급, 유통, 유통하	농가 경영 분석 지원 사업
	농민, 농업정책기관	농가분석	비즈니스	농가총량	수급, 유통, 유통하	농가 경영 분석 지원 사업
지역성형 브랜드화	농업정책기관, 소비자	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
	농업정책기관, 농민	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
소비자 신뢰도 개선	농업정책기관, 소비자	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
	농민, 소비자, 농업기술센터	품질인증, 유통판정, 이력확인, 수확(도움)	시스템	생산이력	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	생산 이력 조회 사업
	농업정책기관, 소비자, 농민	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
가격 경쟁력 제고	농업정책기관, 농민	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
	농민, 소비자, 농업기술센터	품질인증, 유통판정, 이력확인, 수확(도움)	시스템	생산이력	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	생산 이력 조회 사업
	농업정책기관	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
유통 효율화	농업정책기관	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
	농민, 소비자, 농업기술센터	품질인증, 유통판정, 이력확인, 수확(도움)	시스템	생산이력	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	생산 이력 조회 사업
식품 안정성 향상	농업정책기관, 농민	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
	농업정책기관, 소비자, 농민	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
친환경 고품질 농산물	농업정책기관, 소비자	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
	농업정책기관, 농민	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
	농업정책기관, 소비자, 농민	품질인증, 유통판정	비즈니스	품질	품질, 유통, 유통하, 교육, 유통, 유통하	품질 인증 사업
연구 개발 및 기술 보급 체계 혁신	농업기술센터	기술관리	시스템	기술	연구개발, 유통, 유통하	농업 기술 개발 사업
	농업기술센터	기술관리	시스템	기술	연구개발, 유통, 유통하	농업 기술 개발 사업



[그림 9] 계층적 온톨로지 비교(비즈니스 온톨로지)

별)가 도출되는지를 검증하였다.

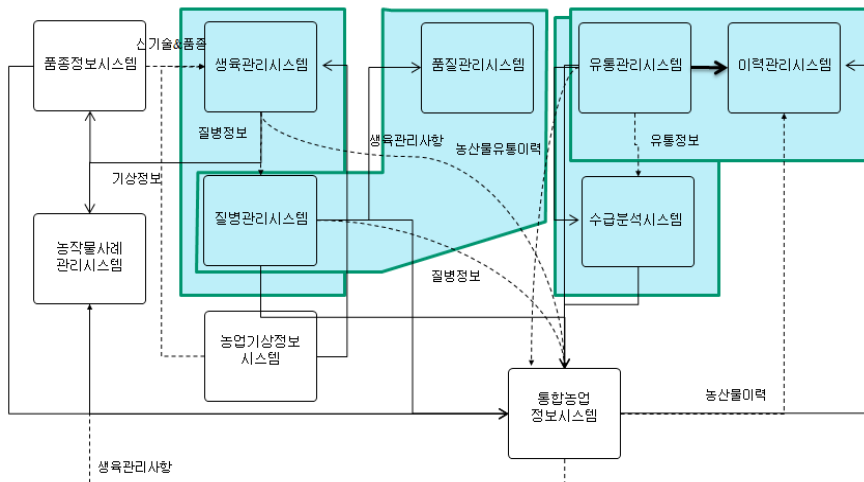
u-Farm 서비스 모델은 ITA/EA의 4개 아키텍처(Business, Application, Data, Technology)로부

터 각각의 참조모형을 설계하는 과정에서 도출되었다[3].

ITA/EA의 참조모형은 조직 전체의 아키텍처 사

〈표 4〉 상황 온톨로지 적용(일부발췌)

비즈니스 목록	사용자프로파일(생략)	조건		활동		1차 어플리케이션목록	최종 어플리케이션목록
		장치	기능	사전업무	사후업무		
재배면적조사 결정지원사업	농민	PC,모바일기기,USN	품종선택	생육과정분석,생육정보분석	생육관리정보제공	농작물사레관리시스템	농작물사레관리시스템 품종정보시스템 수급분석시스템
	농민	PC,모바일기기	품종선택	작황정보수집,품종신청	생육관리정보제공	품종정보시스템	
	농민	PC,모바일기기,RFID	품종선택	수급자료분석	생육관리정보제공	수급분석시스템	
	농업정책기관	PC,모바일기기	재배면적선택	환경정보수집,환경정보분석	환경정보제공	품종정보시스템	
수확(도축) 지원 사업	농민	PC,모바일기기,USN	품종선택,포장	생육과정분석,생육정보분석	생육정보제공	농작물사레관리시스템	농작물사레관리시스템 농업기상정보시스템
	농민	PC,모바일기기,USN	수확(도축)	환경정보수집,기상정보분석	기상정보제공	농업기상정보시스템	
파종의사결정 지원사업	농민	PC,모바일기기,USN	품종선택,포장	생육과정분석,생육정보분석	생육정보제공	농작물사레관리시스템	농작물사레관리시스템 품종정보시스템 수급분석시스템 농업기상정보시스템
	농민	PC,모바일기기	품종선택	작황정보수집,품종신청	생육관리정보제공	품종정보시스템	
	농민	PC,모바일기기,RFID	품종선택	수급자료분석	생육관리정보제공	수급분석시스템	
	농민	PC,모바일기기,USN	수확(도축)	환경정보수집,기상정보분석	기상정보제공	농업기상정보시스템	
농업정책기관	USN	정보수집,정보분석,정보제공	환경정보수집,환경정보분석	환경정보제공	품종정보시스템		
수매 지원 사업	농업정책기관	RFID	수매	수급자료분석,출하자료분석,수요정보수집,공급정보수집	수급정보제공	수급분석시스템	
농가 경영 분석 지원 사업	농민	PC,모바일기기,USN,RFID	농가분석	농업정보수집	농업정보제공	통합농업정보시스템	통합농업정보시스템
	농업정책기관	PC,모바일기기	농가분석	농업정보관리	농업정보제공	통합농업정보시스템	
적거래 지원 사업	농민	PC,모바일기기,RFID	출하	수급자료분석,작황정보수집	수급정보제공	수급분석시스템	수급분석시스템 유통이력관리시스템 이력관리시스템
	유통업자	USN,RFID	유통,출하	환경정보수집,환경정보분석	기기제어,환경정보제공	유통관리시스템	
	소비자	PC,모바일기기	이력확인	농산물구매	이력정보조회	이력관리시스템	
유통 지원 사업	유통업자	USN,RFID	유통,출하	환경정보수집,환경정보분석	기기제어,환경정보제공	유통관리시스템	유통관리시스템 수급분석시스템
	농업정책기관	RFID	수매	수급자료분석,출하자료분석,수요정보수집,공급정보수집	수급정보제공	수급분석시스템	
출하 지원 사업	유통업자	USN,RFID	유통,출하	환경정보수집,환경정보분석	기기제어,환경정보제공	유통관리시스템	유통관리시스템 수급분석시스템
	농업정책기관	RFID	수매	수급자료분석,출하자료분석,수요정보수집,공급정보수집	수급정보제공	수급분석시스템	



[그림 10] 계층적 온톨로지 비교(상황 온톨로지)

상을 기본으로 조직적 도입을 통하여 전사적 시스템의 최적화를 유도하는 것을 목적으로 하고 비즈니스 연계보다 전사적 표준화, 운용/관리의 효율화

(거버넌스)에 중심을 두는 것이 특징이다. 또한 산출물(아키텍처, 참조 모형)이 이해당사자(계획자, 소유자, 설계자, 개발자)의 시각(perspective)에 따라

<표 5> 서비스 온톨로지 적용과정

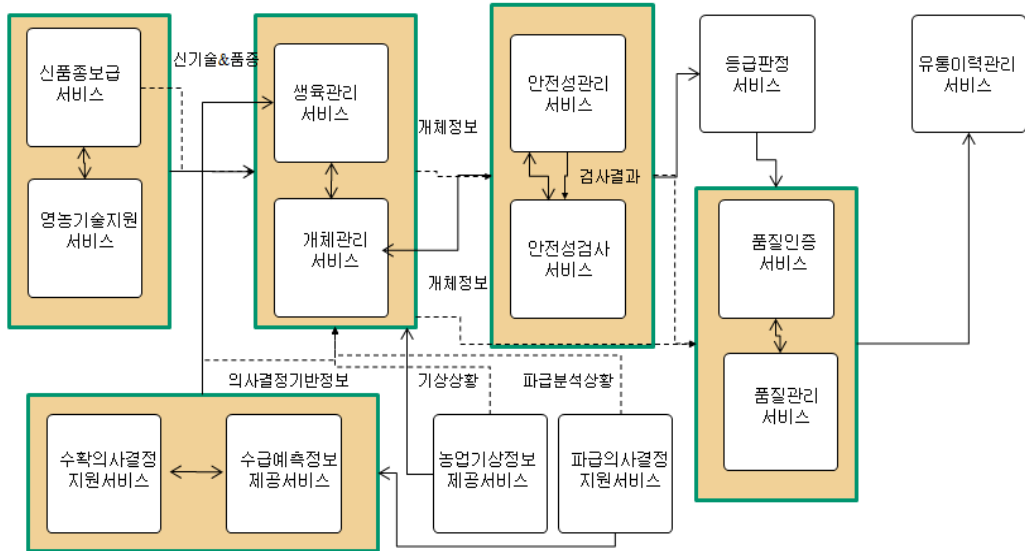
어플리케이션목록	효과		워크플로우		최종 서비스목록
	정상적효과	정량적효과	사전조건	사후조건	
품질관리시스템	수급불안정해소, 체계적인생산계획	생산성향상, 품질향상	수급예측, 수급관측, 신중보급, 기상정보분석	품질결정, 재배면적결정, 파종시기결정, 파종	피종의사결정지원 서비스 수확의사결정지원 서비스 생육관리 서비스 신중보급 서비스
	효율적인환경관리, 신속한대처, 경쟁력강화, 병해충조기예방, 신뢰도 향상	생산성향상, 안전성향상, 신선도향상, 품질향상	기상정보분석	생육관리	
	효율적인환경관리, 수급불안정해소, 체계적인생산계획	생산성향상, 품질향상	시황정보분석, 생산출하동향분석, 기상정보분석	수확시기결정, 수확, 수매	
농작물사태관리시스템	경쟁력강화, 친환경경작기술생산, 체계적인생산계획	생산성향상, 품질향상	신중보급	신중보급	피종의사결정지원 서비스 수확의사결정지원 서비스 영농기술지원 서비스
	수급불안정해소, 체계적인생산계획	생산성향상, 품질향상	수급예측, 수급관측, 신중보급, 기상정보분석	품질결정, 재배면적결정, 파종시기결정, 파종	
	효율적인환경관리, 수급불안정해소, 체계적인생산계획	생산성향상, 품질향상	시황정보분석, 생산출하동향분석, 기상정보분석	수확시기결정, 수확, 수매	
수급분석시스템	경쟁력강화, 유통투명성향상, 신뢰도향상, 수급불안정해소, 체계적인생산계획	생산성향상, 품질향상	영농기술지원	영농기술지원	수급예측정보제공 서비스
	수급불안정해소, 경쟁력강화, 체계적인생산계획	생산성향상	수급예측	수급예측	
유통관리시스템	경쟁력강화, 유통투명성향상, 신뢰도향상	안전성향상	생육관리, 수확, 보관, 출하, 등급판정	검매, 판매	유통이력관리 서비스
농업기상정보시스템	효율적인환경관리, 수급불안정해소, 체계적인생산계획	생산성향상, 품질향상	기상정보분석	농업기상분석	농업기상정보제공 서비스
생육관리시스템	효율적인환경관리, 신속한대처, 경쟁력강화, 병해충조기예방, 신뢰도향상	생산성향상, 안전성향상, 신선도향상, 품질향상	기상정보분석	생육관리	생육관리 서비스 개체관리 서비스
	경쟁력강화	생산성향상, 품질향상	개체관리	개체관리	
질병관리시스템	효율적인환경관리, 병해충조기예방, 경쟁력강화, 신뢰도향상	생산성향상, 안전성향상, 신선도향상, 품질향상	질병발생신고, 질병진단	검역, 위생지침제정, 위생지침보급	안전성관리 서비스 안전성검사 서비스
	체계적인생산계획, 신뢰도향상	생산성향상	안전성검사의뢰, 생산과정조사, 표본조사대상선정, 유해물검분석	안전성검사결과통보	
품질관리시스템	경쟁력강화, 신뢰도향상	안전성향상, 품질향상, 생산성향상	품질기준수립, 품질인증신청, 안전성검사의뢰, 표본조사대상선정, 생산과정조사, 유해물검분석	안전성검사결과통보, 품질인증	품질관리 서비스 품질인증 서비스 등급판정 서비스
	경쟁력강화, 신뢰도향상	안전성향상, 품질향상, 생산성향상	생산과정조사, 안전성검사결과통보	등급판정, 품질인증	
	경쟁력강화, 신뢰도향상	안전성향상, 품질향상, 생산성향상	생산과정조사, 안전성검사결과통보	등급판정, 품질인증	
이력관리시스템	경쟁력강화, 유통투명성향상, 신뢰도향상	안전성향상	생육관리, 수확, 보관, 출하, 등급판정	검매, 판매	유통이력관리 서비스
통합농업정보시스템	경쟁력강화, 유통투명성향상, 신뢰도향상, 수급불안정해소, 체계적인생산계획	생산성향상, 품질향상	영농기술지원	영농기술지원	영농기술지원 서비스

크게 영향을 받으며 또한 중장기적인 관점에서 아키텍처의 점진적 진화를 전제로 하기 때문에 목표와 구현의 투명성 부족, 목표와 성과의 시스템적 연계 부족등의 한계가 존재한다.

따라서 두 모형으로부터 같은 결과가 나온 것이 각각의 성능이 우수함을 증명하는 것이 아니며 본 논문에서 ITA/EA 참조 모형의 역할은 온톨로지 모형의 서비스 도출 과정을 검증하는 기준(reference model)으로써의 제한된 역할만을 수행한다. 진정한 온톨로지 모형의 성능평가를 위하여는 먼저 서비스식별을 포함하는 SOA 구현 방법론의 정립이 선행되어야 하고 평가 모형(평가기준, 표본, 평가방법)의 설정과 검증이 필요하나 본 논문에서의 적용성은 3개 온톨로지 사이의 연계 가능성이라는 제한적 범위를 의미한다.

ITA/EA에서 u-Farm 서비스 모델은 요구사항(12개), 프로세스, 기반 기술 등의 데이터를 기반으로 하여 비즈니스(18개), 애플리케이션(10개), 서비스(14개) 목록이 도출되었으며 이들 목록들은 상호 연계 없이 각기 독립적인 참조모형을 설계하는 과정에서 도출된 것들이다.

- 1차 검증 : u-Farm 요구사항을 비즈니스 온톨로지 속성에 적용하고 요구사항과 연관된 비즈니스 목록을 도출한다. 온톨로지 적용을 통한 비즈니스 목록과 u-Farm 참조 모형의 비즈니스 목록을 비교하여 일치하지 않는 경우 온톨로지 속성의 친화도(affinity) 평가와 비즈니스의 조합(orchestration)을 통해 참조모형의 목록이 도출되는 지 검증한다.
- 2차 검증 : 1차 검증 완료 후 비즈니스 목록을 상황 온톨로지 속성에 적용하고 애플리케이션 목록을 도출한다. 온톨로지 적용을 통한 애플리케이션 목록과 u-Farm 참조 모형의 애플리케이션 목록을 비교하여 일치하지 않는 경우 온톨로지 속성의 친화도 평가와 애플리케이션의 조합을 통해 기존의 목록이 도출되는 지 검증한다.
- 3차 검증 : 2차 검증 완료 후 애플리케이션 목록을 서비스 온톨로지 속성에 적용하고 서비스 목록을 도출한다. 온톨로지 적용을 통한 서비스 목록과 u-Farm 참조 모형의 서비스 목록을 비교하여 일치하지 않는 경우 온톨로지 속성의 친화도 평가와 서비스의 조합을 통해 기존의 목



[그림 11] 계층적 온톨로지 비교(서비스 온톨로지)

록이 도출되는 지 검증한다.

1차, 2차, 3차 검증에서 비교 후 일치하지 않을 경우 조합을 통해 기존 목록이 도출되는지를 검증하는 것은 그러한 복합(composite, orchestration)의 가능성이 SOA의 대표적 특성 중에 하나이기 때문이다.¹⁾

u-Farm의 요구사항은 총 12개로 농업구조개선, 농촌복지향상, 영농조직화및규모화, 지역농협브랜드화, 소비자신뢰도개선, 가격경쟁력제고, 유통효율화, 식품안정성향상, 친환경고품질화, 현장및사용자중심시스템, 통합데이터관리, 기술보급체계혁신 등이다.

u-Farm 요구사항을 비즈니스 온톨로지의 속성(이해당사자, 기능, 프로세스, 목표)에 적용 시킨 후 기존의 비즈니스 목록과 비교한 결과, 기존의 18개의 비즈니스 목록 모두가 직접(1차) 또는 조합으로 모두 추출되었다. u-Farm 연구과제의 경우 최종적으로 서비스 도출과 컴포넌트화를 전제로 비즈니스 목록을 설정한 것이 아니어서 온톨로

지를 통하여 추출된 비즈니스 후보들 보다 크기 및 범위가 일정치 못하지만 온톨로지 속성의 친화도를 중심으로 재구성 한 결과 두 목록이 같은 결과로 해석될 수 있다. u-Farm의 비즈니스 목록은 18개로 재배의사결정지원사업, 수확(도축)지원사업, 파종의사결정 지원사업, 수매지원사업, 농가경영분석지원사업, 품질인증사업, 검역관리사업, 축산물생산 이력조회사업, 질병예방사업, 생육이력조회사업, 유통이력조회사업, 등급판정사업, 위생관리사업, 직거래지원사업, 신제품보급사업, 유통지원사업, 출하지원사업, 농업기술개발사업 등이다.

u-Farm 비즈니스 목록을 상황 온톨로지의 사용자프로파일(이해당사자별), 조건(장치/기능), 활동(사전/사후업무)에 적용 시킨 후 기존의 애플리케이션 목록과 비교한 결과, 기존의 10개의 애플리케이션 목록 역시 상황 온톨로지를 통해서 직접(1차) 또는 조합으로 도출 될 수 있음을 확인 할 수 있었다.

u-Farm의 애플리케이션은 총 10개로 품종정보 시스템, 농작물사례관리 시스템, 수급분석 시스템, 유통관리 시스템, 농업기상정보 시스템, 생육관리 시스템, 질병관리 시스템, 품질관리 시스템, 이력관

1) Enterprise/Domain/Entities/Candidate/Atomic, Abstract/Specific.



[그림 12] 최종 산출물 간 관계

리 시스템, 통합농업정보 시스템 등이다.

u-Farm 애플리케이션을 서비스 온톨로지의 액터, 환경, 정보, 효과, 워크플로우에 적용 시킨 결과 14개의 서비스 목록을 직접(1차) 또는 조합으로 일치 시킬 수가 있었다. 서비스 조합의 논리로 사용된 온톨로지 속성의 친화도 변수는 환경, 입/출력 정보, 워크플로우 등이다.

ITA/EA 참조 모형의 목록(요구사항, 비즈니스, 애플리케이션, 서비스)과 제안하는 계층적 온톨로지를 통한 목록 간의 정합성(conformity)은 [그림 12]과 같이 요약될 수 있다.

5. 결 론

본 논문에서 제안하는 계층적 온톨로지를 ITA/EA 참조 모형의 통해 도출된 목록들과 비교해보았을 때 12개의 요구사항 목록으로부터 18개의 비즈니스 목록, 10개의 애플리케이션 목록, 14개의 서

비스 목록이 모두 도출될 수 있음을 보였다.

ITA/EA 참조 모형의 목록이 크기와 범위에 일관성/규칙성을 가지지 못하고 추상적으로 정의되어 있어 계층적 온톨로지를 통한 목록과 직접(1차적)으로 일치하지 않는 것도 있었지만 온톨로지 속성의 친화도(affinity)를 평가해서 조합(2차)으로 정합성(conformity)을 검증할 수 있었다.

본 논문에서 제안하는 온톨로지 모형은 학술적으로 서비스 정의/식별의 객관성(objectivity)과 일관성(consistency)의 정도를 높여 SOA 방법론의 정형화에 기여할 수 있을 것으로 기대하며 구현 기술적으로 SOA 기반 애플리케이션의 분석/설계/구현시 서비스의 다형성(polymorphism), 온톨로지 수정의 동적구현(dynamic binding) 등의 효과를 기대할 수 있다.

연구의 한계점으로 본 논문에서 제안하는 계층적 온톨로지는 SOA 구현 방법론 중 서비스를 식별하고 서비스를 정의하는 단계에 국한 되어 있다.

따라서 본 논문에서 제안한 계층적 온톨로지 모형이 SOA 구현 방법론으로 완성되기 위하여는 향후 요구분석과 오케스트레이션의 정형화와 서비스 컴포넌트의 물리설계에 필요한 기반기술과의 연계, 워크플로우 최적화 방안 등과 함께 성능 검증에 위한 평가모형에 대한 후속 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 김유경, 윤홍란, “SOA를 위한 서비스 지향 개발 프로세스”, 『한국전자거래학회지』, 제12권, 제2호(2005).
- [2] 나운지, “CBD 기반의 웹시스템 개발 적용을 위한 컴포넌트 기술 비교 평가”, 『한국콘텐츠학회논문지』, 제2권, 제4호(2002).
- [3] 류승완, 박세권외, 『농식품 생산·유통 효율화를 위한 RFID 정보관리 기술 개발』, 연구보고서, 농림수산물기술기획평가원, 2012.
- [4] 이종민, “레거시 시스템에서 공통 클래스를 통한 컴포넌트 도출 방법”, 『한국정보과학회지』, 제32권, 제2호(2005).
- [5] 임철홍, “CBD 기반 SOA 도입방안과 요소 기술 연구”, 『한국IT서비스학회, 춘계학술대회 논문집』, 2007.
- [6] 『웹 온톨로지 개발지침 연구』, 한국전산원, NC AIV-RER-04059, 2004.
- [7] 장효선, 박세권, 류승완, 신동천, “SOA를 위한 온톨로지 기반의 서비스 도출 방법론”, 『한국IT서비스학회지』, 제10권, 제2호(2011).
- [8] 최고봉, 박세권, 류승완, “서비스 온톨로지 기반의 SOA 개발 방법론”, 『한국IT서비스학회지』, 제9권, 제2호(2010).
- [9] Arsanjani, A., L. Zhang, M. A. Ellis, and K. Channabasavaiah, “S3 : A service-oriented reference architecture”, *IT Professional*, Vol.9, No.3(2007).
- [10] Arsanjani, A., “Service-oriented modeling and architecture”, IBM, (2004), <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-design1/>.
- [11] Bachman, F. and L. Bass, “Technical Concepts of Component-Based Software Engineering”, *Technical Report CMU/SEI-2000-TR-008*, 2000.
- [12] Bakker, N., “Perspectives-SOA vs SOAD”, <http://bakker.co.za/>, 2009.
- [13] Boerner, R., “Applying Situational Method Engineering to the Development of Service Identification Method”, *16th Americas Conference on Information Systems : Sustainable IT Collaboration Around the Globe*, AMCIS, Lima, Peru, 2010.
- [14] Clements, P., “From Subroutines to Subsystems : Component-Based Software Development”, *The American Programmer*, Vol.8, No.11(1995).
- [15] Gruber, R., “A Translation Approach to Portable Ontologies”, *Knowledge Acquisition*, Vol.5, No.2(1993), pp.199-220.
- [16] Gupta, S., “Service Oriented Architecture part 1-the Foundation”, *CBDI Journal*, Vol.3 (2003).
- [17] Hotle, M. and M. Blechar, *SODA, Reuse and Return on Investment : A Model*, Gartner, 2004.
- [18] Kang, D., C. Song, and D. Baik, “A Method of service identification for product line”, *The Third International Conference on Convergence and Hybrid Information Technology*, ICCIT, 2008.
- [19] Ma, Q., N. Zhou, Y. Zhu, and H. Wang, “Evaluating service identification with Design Metrics on Business Process Decomposition”, *IEEE International Conference on Services Computing*, Bangalore, India, 2009.
- [20] Mittal, K., “Service Oriented Unified Process

- (SOUP)", (2006), <http://www.kunalmittal.com/html/soup.shtml>.
- [21] Niblett, P. and S. Graham, "Events and Service Oriented Architectures : The OASIS Web Services Notification Specifications", *IBM Systems Journal*, Vol.44, No.4(2005).
- [22] Panda, D., *An Introduction to Service-Oriented Architecture from a Java Developer Perspective*, O'Reilly Media, 2005.
- [23] Thomas, E., *Service Oriented Architecture (SOA) : Concepts, Technology, and Design*, Prentice Hall, 2005.
- [24] Zimmermann, O. et al., "Elements of Service-Oriented Analysis and Design", IBM, (2004), <http://www-128.ibm.com/developerworks/library/wssoad1/>.

◆ 저 자 소 개 ◆

**박 세 권 (psk3193@cau.ac.kr)**

서울대학교 공과대학과 대학원 산업공학과에서 공학사(BS)와 공학석사(MS)를 취득하였으며, Texas A&M 대학교 대학원 산업공학과에서 산업공학박사(Ph.D.)를 취득하였다. 1985년~1987년까지 한국전자통신연구원(ETRI)에서 통신망계획부 선임연구원으로 정보통신망계획연구를 수행하였고, 1987년~1990년까지 농촌경제연구원(KREI)에서 농림수산부 소프트웨어하우스 실장(수석연구원)으로 농업농촌정보화 하부구조 구축 연구를 수행하였다. 현재 중앙대학교 정보시스템학과에 재직 중이며 연구 관심 분야는 시스템공학 등이다.

**최 고 봉 (ca_ckb@hanmail.net)**

중앙대학교 정보시스템학과에서 정보학사, 소프트웨어 공학 석사를 취득하였다. 현재는 중앙대학교 대학원 경영학과 박사과정 재학 중이다. 주요 연구 관심 분야는 SOA, 서비스, 정보시스템 개발방법론, 온톨로지 등이다.