

기업 온톨로지 기반의 비즈니스 프로세스 컨설턴트 시스템 설계

박지현^o 양재군 유영대 배재학
울산대학교 컴퓨터·정보통신공학부
{hyuny93, jgyang}@ulsan.ac.kr, z2822@mail.ulsan.ac.kr, jhjbae@ulsan.ac.kr

Design of a Business Process Consultant System based on Enterprise Ontology

Ji-Hyun Park^o, Jae-Gun Yang, Young-Dae Yoo, Jae-Hak J. Bae
School of Computer Engineering and Information Technology, University of Ulsan

요 약

본 논문은 기업 온톨로지를 기반으로 하는 비즈니스 프로세스 컨설턴트 시스템(BUPCO)의 설계를 기술한다. BUPCO 시스템은 사용자 인터페이스, 프로세스 표현 도구, 프로세스 평가 도구, 프로세스 분석 도구, 워크플로우 영향분석 도구, 프로세스 시각화 도구로 구성된다. 그 기반에 기업의 프로세스 지식을 표현하기 위해 기업 온톨로지를 구축하고 온톨로지 추론을 위한 프롤로그 추론기를 개발하였다. BUPCO 시스템은 기업 업무 환경의 변화에 빠르게 적응할 수 있는 최적의 프로세스 개선안을 제공하는 것을 목적으로 한다. 이 시스템을 통해 기업은 내부의 각종 비효율성을 제거하고 프로세스와 자원을 최적화함으로써 기업의 경쟁력을 제고시킬 수 있을 것이다.

1. 서론

오늘날 기업의 외부 환경은 끊임없이 변화하며 그 속도 또한 점점 가속화되고 있다. 이러한 변화에 적응하지 못하는 기업은 경쟁에서 뒤처지게 되고 결국은 시장 밖으로 밀려나게 될 것이다. 따라서 기업은 업무 환경의 변화를 탄력적이고 민첩하게 수용하여 기업의 경쟁력을 확보하여야 한다. 뛰어난 전략 수립이나 우수한 인재의 채용, 풍부한 자원 등 기업의 경쟁력 확보를 위한 방법은 다양하지만 내부 프로세스를 최적화함으로써 경쟁력을 확보할 수 있다. 이를 위해서는 지속적이고 자동화된 비즈니스 프로세스 관리와 개선이 필요하다.

워크플로우 관리 시스템(Workflow Management System: WfMS)[1]은 기업에서 사용하는 여러 정보시스템을 통합하고 기업의 프로세스 혁신을 위한 도구로 활용할 수 있다. 그러나 기존의 워크플로우 관리 기법[2,3]에서는 프로세스 분석 및 개선이 업무 전문가에 의해 반자동으로 이루어짐으로써 워크플로우 변화에 영향을 받는 정보 시스템 요소들을 빠짐없이 확인하고 신속하게 변경하기 어렵다는 약점이 있다. 따라서 WfMS에서 융통성 있고 자동화된 프로세스 관리와 개선을 위해서는 환경의 변화에 따라 영향을 받는 워크플로우 요소를 분

석하고 예측[4,5]하는 일이 아주 중요하다.

이에 본 논문에서는 기업의 비즈니스 프로세스를 다양한 각도에서 평가하고 분석하여 업무 환경의 변화에 빠르게 적응할 수 있는 최적의 프로세스 개선안을 제공하는 컨설턴트 시스템(Business Process Consultant System based on Enterprise Ontology : BUPCO)를 설계하였다.

2. 관련 연구

2.1 기업 온톨로지

온톨로지(Ontology)는 존재의 본질을 연구하는 형이상학으로, 인지체가 세계를 인식 및 분할하여 얻은 개체와 이들의 속성 및 관련성을 파악한 것의 총화이다[6].

기업 온톨로지(Enterprise Ontology)[7]는 기업 고유 용어(Term)와 정의(Definition)의 모음으로 Edinburgh 대학에서 수행한 Enterprise Project를 통해 개발(이하 Edinburgh 기업 온톨로지) 되었다. 크게 다섯 개의 영역 1) Meta-Ontology and Time, 2) Activity, Plan, Capability and Resource, 3) Organization, 4) Strategy, 5) Marketing으로 나누고, 각 영역에 대한 용

어와 관계를 정의하고 있다.

기업 온톨로지의 주된 역할은 의사소통 매체로서 작용하게 하는 것이다. 특히, 사용자와 개발자를 포함하여 서로 다른 사람들 간, 서로 다른 기업들 간, 인간과 컴퓨터 시스템 간, 서로 다른 컴퓨터 시스템 간의 의사소통을 가능하게 한다. 또한, 기업 온톨로지는 기업 지식의 획득, 표현, 조작 및 지식 라이브러리의 구성과 조직에 도움을 주려는 의도를 가지고 있다[4,7].

2.2 프로세스 관리 기술

최근 업무 환경 변화에 유연하게 대처하고 기업의 경쟁력을 강화하기 위해 프로세스 관리의 중요성이 부각되고 있다.

프로세스 관리 기술은 1980년대 말 미국을 중심으로 적용되었던 BPR/PI를 시작하여 급격하게 발전하였다. ERP, SCM, CRM 등과 같은 대단위 패키지 소프트웨어가 개발되고 1990년도 말부터는 프로세스에 대한 자동화를 추구하는 WfMS이 등장하였다. 또한 프로세스 시뮬레이션 등 프로세스를 도식적으로 관리할 수 있는 프로세스 매핑 도구의 출현과 비즈니스 프로세스 관리(Business Process Management: BPM)[8] 및 비즈니스 프로세스 관리 시스템(Business Process Management System: BPMS)로 더욱 발전되었다[9].

기업의 프로세스 관리와 이를 위한 WfMS나 BPMS의 구현에는 기업 고유의 지식 및 관련 정보가 필요하다. 기존의 연구에서 프로세스를 정의하고 관리하기 위해 활용되는 기업 정보는 관계형 데이터베이스 또는 XML을 기반으로 하고 있다. 그러나 본 연구에서 제안하는 비즈니스 프로세스 컨설턴트 시스템은 기업 영역의 고유한 지식 및 개념을 정의하고 있는 기업 온톨로지를 기반으로 한다.

2.3 워크플로우 관리 시스템

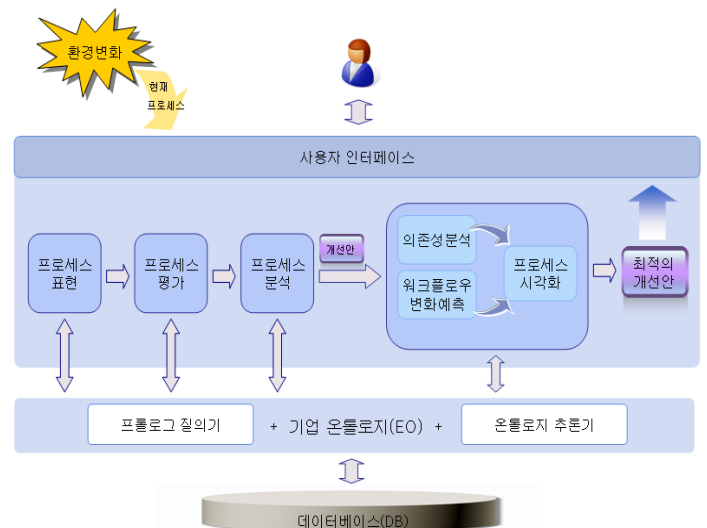
워크플로우(Workflow)[1]는 기업의 업무절차를 모델링하고 정보기술과 결합시켜 실제 업무처리가 가능하게 해주는 절차 관리를 위한 개념이다. 워크플로우는 Business Process, Human Organization, Information Structure로 구성되며, 작업흐름의 변화는 각 구성요소에 영향을 주게 된다[10]. WfMS는 “워크플로우를 완전하게 정의하고, 정의된 워크플로우의 실행과 그 순서를 통제하며, 프로세스 전체를 관리하는 소프트웨어 시스템”을 말한다[1].

최근 프로세스의 자동화된 실행보다는 프로세스 관리에 중점을 두고 워크플로우와 BPM의 연계 연구[8,11]가 활발히 진행되고 있다. 그러나 아직 국내에서는 이러한 연구가 미진한 편이다.

3. BUPCO 시스템의 설계

3.1 시스템 구조

기업 온톨로지를 기반으로 프로세스를 표현하고 적절한 평가기준을 적용하여 프로세스를 평가하고 평가 결과를 토대로 다양한 관점에서 프로세스를 분석하여 개선이 필요한 프로세스와 개선안을 찾아낸다. 분석으로부터 도출된 여러 대안에 대해서 프로세스 시뮬레이션 기법과 워크플로우 영향 분석을 적용하여 최적의 개선안을 제시한다.



[그림 1] BUPCO 시스템 구조

3.2 기업 온톨로지 및 온톨로지 추론기

온톨로지 편집도구인 프로티지(Protégé)[12]를 활용하여 기업 온톨로지를 기반 구축[4,13]하였다. 기업 구성에 필요한 개념을 추가하고 프로세스를 명확하게 표현하기 위해 비즈니스 프로세스 모델[14]을 추가하여 기업 온톨로지를 확장[4,13]하였다.

프로티지에 프롤로그 탭[15]을 플러그인으로 추가하여 온톨로지 추론기를 구축[4]하였다. TBox 추론, ABox 추론, SWRL 추론을 모두 사용할 수 있도록 하였고 추론 규칙 정의에는 프롤로그 프로그램을 사용하였다. 프롤로

그 추론기를 활용하여 프로세스 변경에 따른 워크플로우 구성요소의 변화 정보를 예측하고 그 결과를 검증할 수 있다.

3.3 프로세스 표현

기업 온톨로지 안에서 프로세스를 직접적으로 표현하기 위해 비즈니스 프로세스 모델을 추가하였다. Activity를 중심으로 클래스의 속성 값(예:next-action)으로 프로세스의 흐름을 표현하고 이러한 흐름을 도식화하는 데에는 프로티지의 플러그인(Plug-in)으로 제공되는 Ontoviz Tab을 활용하였다[4,5].

3.4 프로세스 평가

비즈니스 프로세스의 성과를 측정하기 위한 방법은 정량적 분석 방법과 정성적 분석 방법이 있다. 정량적 분석은 프로세스 수행과 관련된 자원과 비용, 시간, 성공률, 고객 만족도 등과 같이 중요한 변수의 수치를 기반으로 프로세스를 평가하는 것이다. 정성적 분석은 프로세스에 포함된 행위를 프로세스의 목적에 비교함으로써 프로세스가 어떤 방법으로 목적에 기여할 수 있는지를 평가하는 것을 의미한다.

BUPCO 시스템에서는 다양한 관점에서 현재 프로세스를 정확하게 평가하기 위해 자원 소요 비용, 소요 시간, 성공률, 고객 만족도 등 정량적인 분석 뿐 아니라 목적에 대한 기여도와 같은 정성적인 분석도 수행한다.

3.5 워크플로우 영향분석

3.5.1 워크플로우 변화 예측 및 검증

업무실체들이 가지는 기업 온톨로지 정보는 프로세스 변경 시 영향을 주고받는 다른 실체들에 대한 정보를 내포하고 있다. 따라서 기업 온톨로지의 지식을 탐색하여 비즈니스 프로세스의 변화에 영향을 받는 워크플로우 구성요소를 예측하고 온톨로지 추론기를 통해 이를 검증 [4]한다.

3.5.2 워크플로우 구성요소간 의존성 분석

기업 온톨로지를 활용하여 라우팅, 자료, 역할 의존성을 표현하고 각각을 분석할 수 있는 프롤로그 질의 규칙을 정의한다. 기업 온톨로지를 활용하여 워크플로우의 구성요소를 표현하고 라우팅, 자료, 역할 관점에서 실체들 간의 의존관계를 정의한다. 의존관계는 기업 온톨로

지의 지식을 탐색하여 추론할 수 있도록 프롤로그 규칙으로 정의함으로써 차후에 추가되는 실체들에 대한 의존관계를 자동으로 정의할 수 있게 한다. 프롤로그 탭에 기업 온톨로지의 지식을 탐색하여 의존관계를 추론해 낼 수 있는 질의 규칙을 정의하였다. 이를 통해 워크플로우 구성요소 간의 의존관계를 파악하고 변화에 대한 워크플로우의 영향을 분석[16,17]한다.

3.5.3 프로세스 시각화

프로세스 분석을 통해 도출된 개선안에 대한 영향분석 결과 및 프로세스 변경에 따라 영향을 받는 워크플로우 구성요소를 도식적으로 보여준다.

4. 기대효과 및 활용방안

기존의 프로세스 관리 기술들은 보안, 가상은행, 전자상거래 기술 등 개별적인 단위 기술로 개발되어 왔다. 본 연구에서 제안하는 BUPCO 시스템은 비즈니스 프로세스 자체에 초점을 두고 프로세스를 통합적으로 운영하고 통제하고 관리할 수 있는 시스템이다. 개발 과정에서 나오는 기업 온톨로지, 프로세스 평가도구, 워크플로우 영향분석 도구, 프로세스 시각화 도구는 워크플로우 관리 및 프로세스 관리 기술 연구에 적극 활용할 수 있을 것이라고 본다.

또한 BUPCO 시스템은 기업의 비즈니스 프로세스를 다양한 각도에서 평가하고 분석하여 업무 환경의 변화에 빠르게 적응할 수 있는 최적의 프로세스 개선안을 제공해 준다. 이를 통해 기업 내부의 각종 비효율성을 제거하고 최적화된 프로세스와 자원을 활용하여 기업의 경쟁력을 확보할 수 있다. 또한 워크플로우 영향 분석을 통해 프로세스 변경 및 수정에 따라 영향을 받는 워크플로우 구성요소를 미리 확인함으로써 변화로 인해 발생할 수 있는 문제점 및 위험성을 사전에 예측하고 통제할 수 있다. 이를 통해 새로운 시스템을 개발하거나 기존 시스템의 유지보수 시 소요되는 비용 및 시간을 절감함으로써 기업의 생산성 향상을 가져올 수 있을 것이다.

5. 결론

오늘날 기업의 외부 환경은 끊임없이 변화하며 그 속도 또한 점점 가속화되고 있다. 따라서 기업은 업무 환경의 변화를 탄력적이고 민첩하게 수용하여 기업의 경쟁력을 확보하여야 한다. 이를 위해서는 지속적이고 자동화된 비즈니스 프로세스 관리와 개선이 필요하다.

본 논문에서는 기업 온톨로지를 기반으로 하는 비즈니스 프로세스 컨설턴트 시스템을 설계하였다. 본 논문에서 제안하는 BUPCO 시스템은 적절한 평가기준을 적용하여 프로세스를 평가하고 평가 결과를 토대로 다양한 관점에서 프로세스를 분석하여 개선이 필요한 프로세스를 확인하고 그에 대한 최선의 개선안을 제공한다.

BUPCO 시스템은 · 기업 온톨로지 및 온톨로지 추론기 · 사용자 인터페이스 · 프로세스 표현 도구 · 프로세스 평가 도구 · 워크플로우 영향 분석 도구 · 프로세스 시각화 도구로 구성된다.

BUPCO 시스템을 통하여 업무 환경의 변화에 빠르게 적응할 수 있는 최적의 프로세스 개선안을 제공함으로써 기업의 경쟁력을 제고시킬 수 있을 것이다. 또한 프로세스 변화에 따른 문제점 및 위험성을 사전에 예측하고 이를 통제함으로써 새로운 시스템을 개발하거나 기존 시스템의 유지보수 시 비용 및 시간을 절감할 수 있을 것이다. 이는 기업의 생산성 향상을 가져올 것이다.

향후 과제로는 프로티지와 BUPCO 시스템을 연동할 수 있는 사용자 인터페이스를 개발하고 프로세스 분석을 위한 추가 연구를 수행하여 본 논문에서 설계한 BUPCO 시스템을 구현하고자 한다.

<Acknowledgements>

본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT 연구센터 육성지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITA-2008-(C1090-0801-0039)).

6. 참고문헌

[1] The Workflow Management Coalition, <http://www.wfmc.org>.

[2] S. P. Nielsen, C. Easthope, P. Gosselink, K. Gutsze, and J. Roele, "Using Domino Workflow," IBM Redbooks, SG24-5963-00, 2000.

[3] Oracle, "Getting Started with the Oracle Workflow 9i/2.6.1 Business Event System and Oracle9i Advanced Queuing," An Oracle White Paper, June 2001.

[4] 박지현; "기업 온톨로지 기반의 워크플로우 변화 예측 및 검증", 석사학위논문, 울산대학교, 2007.

[5] 박지현; "기업 온톨로지 기반의 작업흐름 변화 예상", 2007 한국 산업경영시스템학회 추계학술대회 발표논문집, 국립금오공과대학교 구미, pp. 88-91, 2007.

[6] 양재균, 배재학, 이종혁, "온톨로지 재사용을 위한 범주 재분류", 정보처리학회논문지 B 제12-B권 제 1호, pp. 69-80, 2005.

[7] M. Uschold, M. King, S. Moralee, Y. Zorgios, "The

Enterprise Ontology", The Knowledge Engineering Review, Vol. 13, No. 1, pp. 31-89, 1998.

[8] van der Aalst, W.M.P., ter Hofstede, A.H., Weske, M., "Business Process Management: A Survey," Proceedings of the 1st International Conference on Business Process Management, Vol. 2678 of LNCS, Berlin, Springer-Verlag (2003), pp. 1-12, 2003.

[9] 하워드 스미스, "BPM: 프로세스 경영과 정보 기술의 미래", 시그마인사이트컴, 2004.

[10] 김민찬, 남철기, 임정민, 강인수, 배재학, 이종혁, "Enterprise 온톨로지를 활용한 Workflow 변화 예측", 한국정보처리학회 춘계 학술발표대회 논문집, 제11권 제1호, 중앙대학교 서울, pp. 405-408, 2004.

[11] WfMC, "2007 BPM & Workflow Handbook", 2007.

[12] Protégé, <http://protege.stanford.edu/>.

[13] 박지현, 김경훈, 김민찬, 배재학, "Protégé를 활용한 Enterprise 온톨로지 구축 및 확장", 한국정보과학회 영남지부 제 14회 학술발표논문집 제 14권 1호, pp. 122-127, 2006.

[14] Software Process Modeling with Protege, <http://www.ics.uci.edu/>.

[15] GNU Prolog for Java, <http://gnuprologjava.sourceforge.net/>.

[16] Weizhen Dai and H. Dominic Covvey; "Query-Based Approach to Workflow Process Dependency Analysis", Technical Report 01, Faculty of Science 2005, 2005.

[17] 박지현, 양재균, 배재학, "기업 온톨로지를 활용한 작업흐름 변화 영향 분석", 한국산업경영시스템학회지 제31권 제 2호, 2008년 6월(게재확정).