

에이전트 기반의 프로세스 관리 환경에 관한 연구

김 정 아[†] · 최 승 용^{**} · 최 성 운^{***}

요 약

기업은 지속적인 경쟁 우위를 확보하기 위해 전략을 수립하고 추진하는 과정에서 변화가 심한 시장의 소리를 정확히 수집할 수 있는 역량과 이를 위한 비즈니스 프로세스의 구축 및 관리를 해야 한다. 비즈니스 프로세스의 수립, 운영, 개선, 평가 등 프로세스와 관련된 전 과정에서 업무 규칙과 프로세스를 정의하고 측정하여 기업의 문화에 맞게 프로세스를 정확하고 효율적으로 수행할 수 있어야 한다. 본 논문에서는 기업에서 수행하는 업무에 대해 규칙과 프로세스를 룰로 정의하여 프로세스의 정확한 수행을 가능하게 하고자 한다. 또한, 프로세스 수행의 주체인 개개인의 역량에 대한 정확한 데이터의 수집과 반영을 통해 프로세스 수행 결과에 대한 결함을 미리 예방할 수 있고 프로세스 개선점을 식별할 수 있는 기반 환경을 제안하였다. 이로써 룰로 표현한 업무 지식과 프로세스를 활용하여 높은 가시성을 확보할 수 있으며 철저한 측정 데이터 기반의 프로세스 개선을 통해 프로세스 중심의 업무 문화(혹은 시스템)를 조직에 정착시키는데 일조할 수 있다.

키워드 : 에이전트, 6시그마, 프로세스, PSP

Agent Based Process Management Environment

JeongAh Kim[†] · SeungYoung Choi^{**} · SungWoon Choi^{***}

ABSTRACT

The companies need the enterprise-wide support environment to build the competency to gather VOM(Voice of Market) in the process of preparing and implementing the strategy and to help establishing and managing the business process in order to secure the continuous competitive edge. The enterprise-wide support environment to establish, operate, improve and evaluate the business process must be carried out. In this paper we define the method to define process and business rule in order to enable accurate execution of the process. Furthermore, collection and reflection of accurate data concerning the competency of individuals, the subjects of the process execution, allows prevention of weakness of the process execution result and is the basis for identifying the areas of improvement. Therefore, high visibility can be attained through the work knowledge and processes presented in rules, and it can help firmly establish the process centered work culture (or system) in the organization by process improvement strictly based on data.

Key Words : Agent, Six Sigma, Process, Personal Software Process

1. 서 론

21세기 글로벌 경영 시대는 모든 비즈니스를 고객 지향 중심으로 움직이게 하고 있다. 최종 산출물의 수령자인 고객의 소리에 맞추지 않으면 조직 자체가 흔들리는 시대인 것이다. 이는 조직의 생존권을 고객이 갖게 되었다는 의미가 되며 시장 개방과 함께 더욱 강해지고 있다. 시장의 권력 구도 변화로 인해 선택의 범위가 넓어진 고객은 공급자에게 더 많은 요구 사항들을 주문하며 더 빠른 해결을 원하고 있다. 시장에서 권력을 빼앗긴 기업들은 번덕스럽고 고집 센 고객들에게 선택을 받기 위해 무한 생존 경쟁에 돌입했다. 기업들은 생존 경쟁을 위한 전략 수립을 위해 수익과 직결된 가

치 고객, 제품의 품질 및 서비스 등 이익과 관련된 모든 것이 조직 내부에서 어떻게 정의되어 있고 우선 순위가 정해져 있는지 파악할 필요가 절실했으며 문제를 일으키는 비즈니스 프로세스를 개선하기 위해 투명하고 측정 가능한 비즈니스 프로세스의 구축이 무엇보다 시급해졌다. 시장 환경은 경영진의 더 빠른 의사 결정과 잘 정의된 비즈니스 프로세스의 신속한 구축으로 시장이 필요로 하는 시간(Time to Market)에 서비스를 하여 최대의 투자 성과(ROI: Return On Investment)를 내야 기업이 생존할 수 있게끔 재편되었다. 따라서 기업은 지속적인 경쟁 우위를 확보하기 위해 전략을 수립하고 추진하는 과정에서 변화가 심한 시장의 소리(VOM: Voice Of Market)를 정확히 수집할 수 있는 역량과 이에 맞는 비즈니스 프로세스 구축 및 관리를 도와줄 전사적 지원 환경을 필요로 하고 있다. 비즈니스 프로세스의 수립, 운영, 개선, 평가 등 프로세스와 관련된 전 과정을 지원할 전사적 지원 환경은 업무 규칙과 프로세스를 정의하는 에이전

* 본 논문은 2006년 관동대학교 교내 학술 연구 지원 사업의 결과입니다.

† 중신회원 : 관동대학교 컴퓨터교육과 교수

** 준 회원 : 성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과 박사 과정 재학 중

*** 중신회원 : 명지대학교 컴퓨터 공학과 교수

논문접수 : 2005년 12월 23일, 심사완료 : 2006년 6월 14일

트와 PSP(Personal Software Process)와 같이 측정을 담당하는 에이전트에 의해 기업의 문화에 맞게 프로세스를 정확하고 효율적으로 수행할 수 있어야 한다. 또한, 측정을 통해 프로세스의 성숙도를 판단하여 개선이 필요한 부분을 식별할 수 있는 기반 정보를 제공할 수 있어야 한다.

지식기반 사회가 도래하면서 지식이 기업에 있어 가장 중요한 핵심 중 하나라는 인식이 확대되고 있으며 조직 내 지식을 관리하고 활용하여 높은 부가가치를 창출하려는 지식경영을 위한 노력과 투자가 계속되고 있다[1]. 지식경영의 주된 목적은 기업이 소유하고 있는 지식의 최고가치를 실현시키는 것이다[2]. 피터 드러커는 지식의 역할을 세가지로 제시하였다[3]. 첫째, 지식은 제조공정 제품 서비스를 끊임없이 개선시켜야 한다. 둘째, 새롭고 다른 제조공정 제품서비스를 개발하는 데 활용되어야 한다. 셋째, 지식은 혁신이다.

본 논문에서 제안하는 에이전트 기반의 프로세스 관리 도구인 머큐리(Mercury)는 기업에서 수행하는 업무에 대한 규칙과 프로세스를 룰로 정의하여 프로세스의 정확한 수행을 가능하게 한다. 또한, 프로세스 수행의 주체인 개인의 역량에 대한 정확한 데이터의 수집과 반영으로 프로세스 수행 결과에 대한 결함을 미리 예방할 수 있으므로 프로세스 개선점을 식별할 수 있는 기반을 제공한다. 이로써 룰로 표현한 업무 지식과 프로세스를 통해 높은 가시성을 확보할 수 있으며 철저한 측정 데이터 기반의 프로세스 개선을 통해 프로세스 중심의 업무 문화(혹은 시스템)를 조직에 정착시키는 데 일조할 수 있다.

본 논문의 목적은 평소 기업 자문을 통해 느꼈던 지식 근로자, 서비스 근로자들의 프로세스 관리에 필요한 도구의 필요성을 바탕으로 에이전트 기반의 프로세스 관리 모델을 제시하여 새로운 지식 경영 시스템을 구현하는 기반을 마련하고자 한다.

지식 경영은 개인의 동기부여에서 조직의 성과까지 이르는 복잡한 과정을 통해서 이루어진다. 본 논문에서는 업무 수행에 필요한 프로세스의 가시화와 규칙화를 통해 프로세스 수행의 정확성을 높이고 프로세스 실행 과정을 측정하여 프로세스 개선에 필요한 기반 자료를 축적하는 것을 목표로 한다.

프로세스 정의에 필요한 기법으로 6 시그마를 응용하였고 프로세스 측정에 필요한 시간 및 결함 측정 기법으로 PSP를 도입하였으며 프로세스 실행 중 정확한 프로세스 수행의 지침을 제공하기 위해 에이전트 기법을 도입하였다.

본 논문의 2장에서는 제안한 시스템(머큐리)에 필요한 기술 및 기법에 대한 조사 내용을 간략하게 정리하였다. 3장은 먼저 포괄적 프로세스 관리 도구로서의 머큐리의 적용 범위 및 방법을 정의하고 본 논문의 연구 범위에 해당하는 프로세스 정의, 실행, 측정에서 필요한 관리 개념 및 기법을 정립하였다. 4장에서는 결론 및 향후 연구 과제를 언급했다.

2. 기반 이론 및 기법

2.1 에이전트

일반적으로 에이전트(Agent)에 대한 정의는 누군가를 위

해 무엇인가를 대신해 주는 컴퓨터 프로그램으로 알려져 있다[3-5]. 에이전트는 지식을 기반으로 한 내부 처리를 위해 지식베이스를 가지며 추론 및 학습기능을 가진다. 문제 해결을 위해서 다른 에이전트나 자원과 정보를 교환하기도 하며 자신이 속해 있는 환경의 변화가 있을 때 이를 감지하여 변화된 환경에 적응하는 행동을 취하기도 한다. 또한, 경험을 바탕으로 학습을 취하기도 하며 주어진 작업을 수동적으로 처리하는 것이 아니라 에이전트 자신에게 주어진 목적을 달성하기 위해 능동적으로 행동을 한다. 이런 에이전트의 행동 결과로 자기 자신은 물론 환경의 변화도 가져올 수 있으며 에이전트의 행동은 한 번에 끝나는 것이 아니라 일정 기간 지속적으로 이루어진다.

따라서 에이전트는 환경의 변화를 지각하고 내부의 지식과 외부와의 교환된 정보를 통해 추론을 하며 그 결과에 따라 행동한다. 또한, 환경에 영향을 미치고 다른 에이전트 및 외부 요소들과 의사 소통을 하면서 지속적으로 존재하는 소프트웨어 요소라고 할 수 있다[5].

에이전트는 일반적으로 사람을 대신해서 사람이 원하는 작업을 자동적으로 해결하여 주는 프로그램으로 해석될 수 있다. 이러한 에이전트는 자율성, 지능성, 이동성, 사회성 등의 특성을 갖는다. 이러한 특징은 프로세스 실행을 통제하는 룰 에이전트 개념을 가능하게 한다. 즉, 프로세스 실행 시 프로세스 수행에 필요한 다양한 전제 조건 및 제약 사항을 룰(Rule)로 정의하고 이를 에이전트로 등록하여 수행자의 업무 수행의 정확성 및 안정성을 보장할 수 있게 한다.

2.2 PSP

PSP(Personal Software Process, 이하 PSP)[6-8]는 프로세스 개선을 위해 카네기 멜론 대학의 SEI에서 CMMI, TSP(Team Software Process, 이하 TSP)와 함께 상호 보완적인 접근 방법을 제시하고 있는 소프트웨어 프로세스 개선 방법 중 하나다. 개발자가 수행하는 각각의 작업에 공학적 접근 방법을 제시하여 자신의 작업 진도를 계획하는 방법과 계획과 관련하여 개인의 업무 수행 능력을 측정·비교해서 추적할 수 있도록 계량화된 기준과 방법을 제공하고 제품의 품질을 개선하는 방법을 제시하는 개인의 능력 향상을 위한 기법이다. PSP와 TSP는 '어떻게'에 해당하는 일하는 방법에 대한 직접적인 지침을 준다. PSP는 TSP를 잘 활용할 수 있도록 개인의 능력을 향상시키기 위한 프로세스이다. TSP는 PSP 훈련을 마친 소프트웨어 엔지니어들이 PSP 과정을 배우기 전 단계로 퇴행하지 않고 PSP의 효과가 지속적으로 나타나도록 하기 위해 성공적인 프로젝트 수행을 할 수 있도록 조직의 팀 단위로 돕는 프로세스이다. PSP 훈련 과정을 통해 자신의 작업에 대한 추정 및 계획 능력을 향상시켜 평균 35%의 생산성 향상 결과를 가져올 수 있다. 이러한 PSP는 소프트웨어 분야에만 적용되는 것이 아니라 시간과 결함 관리를 위한 모든 프로세스에 적용될 수 있는 기법이다. 프로젝트의 신뢰도를 높이는 프로세스 개선 작업에서 프로젝트 참여자들 또한 개인적 차원으로 프로젝트에

영향을 주는 요인을 측정하기 위해 PSP에서 지원하는 분석 자료 수집과 측정 기법 그리고 제품 품질 향상 기법들을 내재화할 필요가 있다.

3. 머큐리: 에이전트 기반 프로세스 관리 환경

프로세스는 주어진 목적을 실행하기 위한 일련의 절차나 공정 또는 방법을 의미한다. 프로세스는 1개 이상의 단계(phase)로 정의될 수 있다. 프로세스를 구성하는 하나의 단계는 한 개 이상의 과업이나 활동을 포함하고 있다. 그러므로 프로세스에는 '정의된 프로세스'라는 의미가 함축되어 있다고 할 수 있다. 프로세스는 절차, 방법, 도구, 장비를 사용하여 원시 자료(입력)를 고객에게 가치 있는 제품(출력)으로 바꾸는 사람들의 행위이기 때문에 서술된 프로세스는 프로세스가 아니다. 활동이 '수행'되거나 혹은 방법이 '사용'되었을 때 프로세스라고 할 수 있다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 비즈니스 룰을 바탕으로 프로세스 수행을 지원하며 프로세스 수행 데이터를 바탕으로 프로세스 개선의 필요성과 개선의 대상을 식별하는 도구이다. 비즈니스 프로세스의 정확한 실행을 위해서는 프로세스 수행에 필요한 제약 사항 및 체크리스트(checklist)가 명확해야 한다. 이와 함께 프로세스 활동에 대한 가시성이 확보되어야 한다. 비즈니스 프로세스를 개선하기 위해서는 정확한 프로세스 수행 데이터의 수집이 필요하다. 본 시스템에서는 룰 에이전트를 바탕으로 프로세스 수행에 필요한 지침과 정확성 검증을 받을 수 있다. 또한, 본 시스템에 수집하고자 하는 평가 항목을 입력하고 실행하면 평가 항목의 수행 결과에 대한 데이터를 제공받을 수 있다. 이렇게 수집된 데이터는 6시그마 등 프로세스 평가 및 개선 방법론의 분석 단계를 수행하는 자료로 활용되고 프로세스 개선 영역을 식별하는 기초 자료가 된다. 식별된 개선영역에 대한 개선안을 마련한 후 다시 본 시스템을 통해 개선된 비즈니스를 반

영하여 실행할 수 있고 이러한 프로세스 개선 사이클은 반복적, 지속적으로 수행될 수 있다. 이에, 정확하고 빠르게 프로세스를 실행할 수 있도록 지원하며 개선을 통해서 RTE(Real-time Enterprise)를 실현할 수 있게 한다는 의미로 본 논문에서 제안하는 시스템을 머큐리(Mercury)로 정하였다.

머큐리는 <표 1>의 환경을 지원하는 것을 목표로 한다.

3.1 머큐리 적용 범위

머큐리를 적용할 수 있는 조직은 프로세스 개선에 상당한 관심을 가지고 있는 조직을 대상으로 한다. 조직의 목적 달성의 충족에 부합하기 위해 머큐리는 6시그마에서 제시하는 프로세스 개선 방법론인 DMAIC 프로세스의 장점을 지원한다. 6시그마는 각 단계별 활동을 지원하는 다양한 측정 기법과 도구들을 갖고 있으므로 해당 단계에서 구체적으로 무

<표 2> 6시그마 DMAIC 프로세스가 적용된 머큐리 활동

분류	사용자 활동
프로세스 정의	프로세스 전략 및 목표 설정. 프로세스 범위 및 제약 설정. 프로세스 요구 사항(CPR: Critical Process Requirement). 파악 및 품질 결정 요소(CTQ) 설정. 프로세스 수락 기준 설정. 프로세스 절차 수립. 프로세스 절차 별 수행 조건 수립 프로세스 수행에 대한 Check list 수립 프로세스 가시성 확보 방안 수립. 프로세스 공유 방안 수립. (조직 차원) 프로세스 개선 절차 수립. (표준화)
프로세스 실행	업무별 최적 프로세스 식별. 프로세스 인스턴스 생성. 수행 작업 결정 및 작업자에 통보. 작업과 연결된 애플리케이션 실행.
프로세스 모니터링	프로세스 진행 상황 파악. 프로세스 수행 시간 및 사이클 타임의 추적과 누적 관리. 프로세스 변경 사항 추적 및 누적 관리. (버전 관리) 프로세스 데이터 및 측정 데이터 유형 파악. CTQ에 대한 인자(factor) 파악. CTQ에 대한 프로세스 현 수준 및 핵심 개선 영역 파악. 핵심 개선 영역에서의 잠재적 원인 도출. Vital Few 추적 및 관리.
프로세스 분석	개선 대상 프로세스 식별. 핵심 원인 인자(Vital Few) 파악 및 의미 분석. 프로세스 최적 조건 도출. 프로세스 개선 효과 분석. 프로세스 개선 비용 산정.
프로세스 개선	불량 프로세스 삭제. Vital Few 중심의 프로세스 재구성. 프로세스 간소화 및 최적화. 프로세스 자동화로 인한 성능 향상.
프로세스 통제	모니터링 시스템 분석 및 점검. 프로세스 표준화 점검. 프로세스 준수 상황 점검.
프로세스 적용	개선 프로세스에 대한 관계자 교육. 개선 프로세스의 공유 및 확산. (조직적 차원) 애플리케이션 및 타 프로세스로의 전파.
프로세스 평가	BSC(Balanced Score Card)에 의한 프로세스 성과 평가. PSC(Process Score Card)에 의한 프로세스 품질 평가. MBO(Management By Objectives)에 의한 목표 성취 평가.

<표 1> 머큐리의 목표

목 표	상세 설명
프로세스 정의, 프로세스 실행, 프로세스 통제, 프로세스 개선이 가능한 통합 기반 환경.	BPE를 기반으로 프로세스를 정의하고 통합하여 실행할 수 있는 환경이다. BRE 기반으로 프로세스 실행에 필요한 제약 사항 및 규칙을 제공하는 Advisor 에이전트와 프로세스 수행 시간 및 수행 결과 크기 등을 측정하는 PSP 에이전트에 의해 실행되고 그 결과를 바탕으로 개선할 수 있는 환경이다.
이미 검증된 프로세스를 사용자에게 제공하는 지식 기반의 프로세스 중심 업무 환경.	조직에서 여러 번의 실행과 개선 과정을 거쳐서 품질을 보장할 수 있는 프로세스를 조직의 프로세스 자산으로 저장소에 등록할 수 있는 환경이다. 단일 프로세스 수준의 프로세스 컴포넌트와 프로세스간의 연결 관계가 이미 정의된 큰 규모의 프로세스 프레임워크 모듈을 재사용 가능한 지식으로 전제한다.
프로세스 운영으로 인하여 개인과 조직의 성숙도가 높아지는 개선 환경.	머큐리는 궁극적으로 프로세스 수행의 정확성과 신속성을 보장하고 개선된 프로세스의 수행을 통해 자연스럽게 개인과 조직의 성숙도 개선을 가능하게 하는 환경을 목표로 한다.

엇을 어떻게 해야 할지를 명확하게 해준다[9]. 6시그마에서 지원하는 통계적 기법의 틀은 100가지가 넘기에 프로세스 개선의 목적과 조직의 특성, 개선 대상의 특징이 반영된 틀의 선택이 무엇보다 중요하다. 예를 들면, 보이는 제조업의 제품과 보이지 않는 소프트웨어 제품의 개발 과정과 결과물은 현저한 차이가 있다. 따라서 6시그마의 프로세스 개선 방법론을 조직의 프로세스에 응용하기 위해서는 고유의 개발 특징에 맞게 선택적으로 흡수해야 할 필요가 있다. 특정 업무 수행의 성격에 맞춰 6시그마의 프로세스 개선 방법론인 DMAIC 프로세스[10, 11]의 장점을 지원하기 위해 머큐리의 프로세스 생명 주기 관점에서 본 머큐리의 활동은 <표 2>와 같다.

본 논문에서는 프로세스 정의, 실행, 측정 관점에서만 머큐리의 개념을 정의한다.

3.2 프로세스 정의

2M(Meaningful, Manageable), 즉, 의미가 있는가? 관리가 가능한가? 라는 질문을 시작으로 프로세스의 수행을 통해 성취할 대상(TO-BE)을 정의하는 단계이다. 정의 단계에서의 주 관심은 잘 정의된 프로세스의 획득이며 이에 대한 기준으로 SMART[10, 12] 지표를 이용하여 평가할 수 있다.

머큐리에서는 프로세스 설계자가 문제 특성을 고려하여 프로세스를 정확하고 유연하게 정의할 수 있게 하여 <표 3>의 프로세스 정의 요구 사항을 충족할 수 있게 한다.

프로세스 정의 활동의 지원하기 위하여 SIPOC 다이어그램 기법을 도입한다. SIPOC 다이어그램은 공급자(Supplier), 입력물(Input), 프로세스(Process), 출력물(Output), 고객(Customer)의 앞 글자를 붙여 지어진 이름이다. 정의 단계에서 작업 시 초점을 어디에 맞춰야 하는지를 분명하게 보여주며 주요 프로세스를 도표로 정리하여 프로세스의 기본적인 항목을 시각화하는데 유용하다. 본 논문에서는 SIPOC 기법에 Checklist 개념을 추가한다. 즉, 프로세스가 만족해야 할 전제 조건, 프로세스 수행 과정 중에 만족해야 할 수행

<표 3> 머큐리에서의 프로세스 정의

목적	프로세스를 정의한다.
활동 기준	설명
Specific (명확성)	수행 목표를 명확히 정의한다. 수행 범위를 명확히 정의한다. 도메인 문제를 다루는지 확인한다. 수행에 필요한 Checklist를 정의한다. 프로세스를 평가 가능한 물로 정의한다.
Measurable (측정 가능성)	현재 문제를 측정 가능한 문제로 정의한다. 측정 가능한 목표를 정의한다. 목표를 물로 정의한다.
Action oriented (실행 가능성)	명확한 기간 내에 달성 가능한 목표인가를 확인한다.
Relevant (관련성)	사업 전략 및 비즈니스 목표와의 연계성을 확인한다. 고객 요구 사항의 반영을 확인한다.
Timely (적시성)	목표 달성 기간의 적정성을 확인한다. 수행 항목의 적시성을 확인한다.

<표 4> SIPOC 다이어그램의 활용과 작성 순서

목적	상위 수준의 프로세스 흐름을 상세화한다.
활용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 프로세스 또는 프로세스 개선 노력의 경계 및 범위 파악. ■ SIPOC 관계 파악. ■ 주요 고객(내부, 외부) 결정. ■ 다른 SIPOC 다이어그램들의 연결을 통해 상·하위 프로세스 이해. 프로세스 수행과 관련된 Checklist를 작성한다.
작성순서	<ol style="list-style-type: none"> ① 매핑하는 프로세스를 파악하고 이름을 정한다. ② 프로세스의 범위를 정한다. ③ 출력물과 그와 관계된 고객의 이름을 기입한다. ④ 공급자와 그들이 제공하는 입력물을 기입한다. ⑤ 프로세스 촉진자를 파악한다. ⑥ 고객의 요구 사항은 문서로 정리한다. ⑦ 프로세스 부분은 블록 다이어그램으로 그린다. ⑧ 프로세스 Checklist를 작성한다. ⑨ SIPOC 다이어그램을 다른 동료들과 확인한다.

조건, 프로세스 결과가 만족해야 하는 산출물에 대한 조건을 명시해야 한다. 이 Checklist에 의해 Advisor 에이전트는 프로세스 수행을 통제할 수 있게 된다.

SIPOC 다이어그램을 통해 애매한 업무 프로세스를 정형화 하고 가시화할 수 있고 프로세스 수행 시 반드시 확인하고 만족해야 하는 사항을 규칙으로 정의할 수 있다. Checklist가 추가된 SIPOC 다이어그램에 의해 정형화 되고 규칙화 된 프로세스는 물로 정의할 수 있게 된다. 물로 정의한 프로세스는 Advisor 에이전트에 의해 해석되고 통제되어 실행중인 프로세스의 수행에 대한 정확성과 효율성을 극대화 할 수 있게 된다.

3.3 프로세스 실행

프로세스 정의 단계에서 설계된 프로세스를 실제 업무에 적용하여 정의된 프로세스를 수행하는 단계이다. 실행 단계에서의 주 관심은 산출물 획득이다. 실행 단계에서는 수행 시간과 수행 결과의 품질을 관리해야 한다. 본 논문에서는 수행 시간을 관리 대상으로 한정한다. 프로세스는 일정에 의한 산출물 생산을 요구하기 때문에 업무 담당자의 시간

<표 5> 머큐리에서의 프로세스 실행

목적	프로세스를 실행한다.
활동 기준	상세 설명
시간 자원 추산	프로젝트 시간 자원을 확인한다.
과업 시간 추산	할당된 과업 내용을 확인한다. 할당된 과업 시간 자원을 확인한다.
주간 업무 시간 추산	과업 수행 능력(주 단위 시간)을 확인한다.
가용 시간 확인	과업에 투입될 순수 업무 시간을 확인한다.
과업별 수행 업무 계획 수립	과업들간의 상호 의존성을 확인한다. 과업들간의 우선 순위를 확인한다. 업무 특성을 고려하여 고정 시간 영역과 변동 시간 영역으로 분류한다.
일정 체크	업무 완료 일정을 확인한다. 산출물 생산 일정을 확인한다.
마일스톤 정의	작업 진행 상황을 확인한다. 문제 발생 지점의 가시성을 확보한다.

관리는 명확해야 한다. 시간 관리는 PSP 일정 계획(Schedule Planning)을 기준[8]으로 평가할 수 있다.

머큐리는 프로세스 실행자가 자신의 업무 수행 능력 수준을 기준으로 시간 관리가 가능하게끔 개인의 이력 데이터 추적을 통한 시간 관리 환경을 지원하여 제 시간에 원하는 산출물을 획득하도록 한다. 그러므로 프로세스 실행자는 <표 5>와 같은 프로세스 실행 요구 사항을 충족할 수 있게 된다.

머큐리에서는 프로세스 실행 중 시간 활용을 중요한 측정 대상으로 보았다. 업무의 질은 자신의 일에 대한 이해 정도와 밀접한 관계가 있다. 업무의 이해는 일의 본질과 일의 수행 방법, 일의 수행 결과를 수반하고 있어야 한다. 자신의 업무 이해 정도를 파악하고 개선을 위하여 스스로 정의한 업무에 대해 사용 시간을 확인할 필요가 있기 때문이다. 이를 위한 시간 기록은 업무 단위로 하며 분 단위로 기록한다.

또한, 작업 도중의 인터럽트 시간과 작업 결과도 함께 추적한다. 업무에 투입된 시간 대비 단위 작업 달성 여부에 대해 나온 생산성 수치는 차후 개인의 업무 계획 수립에 많은 도움을 준다. 특히, 인터럽트 시간은 비효율성과 오류를 야기시키며 업무의 흐름을 깨뜨리기 때문에 업무 수행자 개인은 자신의 인터럽트 시간을 인지하고 있는 것이 매우 중요하다. 인터럽트 시간을 조절하는 것도 자신의 업무 효율과 질을 높일 수 있는 좋은 방법이다.

PSP 에이전트는 시간 기록 일지(Time Recording Log)를 통해 정의한 각 업무에 소요되는 시간을 확인할 수 있게 해준다. 그러므로 실제 작업 방식에 대한 자료를 수집하여 시간 사용 방식을 관리하는데 효과적이다.

<표 6> 시간 기록 일지의 활용과 작성 순서

목적	시간 사용 방식을 추적하여 업무의 질을 향상시킨다.
활용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 업무 계획의 정확도 향상. ■ 업무 생산성 관리. ■ 산출물 생산 일정 관리. 누적 데이터(Historical Data) 수집.
작성순서	① 업무 수행 날짜를 기입한다. ② 업무 시작 시간을 기입한다. ③ 업무 외의 일로 인해 소실된 시간을 기입한다. ④ 업무 수행 종료 시간을 기입한다. ⑤ 순수 업무 시간을 기입한다. ⑥ 수행 업무 및 인터럽트 유형을 기입한다.

담당자 _____ 날짜 _____
 승인자 _____ 프로젝트 _____

날짜	주	계획 시간	계획 누적 시간	수행 시간	수행 누적 시간	계획도	누적 계획도	진척도	누적 진척도

(그림 3) 일정 계획(Schedule Planning) 양식

(그림 3)의 일정 계획(Schedule Planning)은 프로젝트의 전체 일정을 주 단위로 계획하고, 주 단위의 계획도와 진척도를 비교하여 프로젝트 진행 상황을 파악할 수 있다. 업무 수행자는 일정 계획의 데이터를 이용하여 업무 진행 위치를 파악하여 업무 속도를 조절할 수 있다.

(그림 4)의 업무 계획(Task Planning)은 업무를 주 단위로 관리할 수 있게 하여 업무 진척 상황을 파악할 수 있게 한다. 일정 계획에 의해 주 단위로 업무를 편성하고 계획도와 진척도를 비교 추적함으로써 문제 발생 지점을 신속히 인지할 수 있게 한다. 빠른 문제 인식은 문제가 되는 업무 방식을 변경할 수 있는 시간적 여유를 준다.

<표 7> 일정 계획(Schedule Planning)의 활용과 작성 순서

목적	프로세스 일정을 관리하여 프로세스 일정의 지연을 막는다.
활용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 진척도(Earned Value) 추적에 의한 프로젝트 일정 파악. ■ 계획 일정과 실행 시간의 비교 및 개선을 위한 분석. 누적 데이터(Historical Data) 수집.
작성순서	① 업무 수행의 첫 요일(주 단위) 날짜를 기입한다. ② 계획된 시간(주 단위)과 누적 시간(주 단위)을 기입한다. ③ 계획도와 누적 계획도를 계산하여 기입한다. ④ 수행 시간(주 단위)과 누적 수행 시간(주 단위)을 기입한다. ⑤ 진척도와 누적 진척도를 계산하여 기입한다.

담당자 _____ 날짜 _____
 승인자 _____ 프로젝트 _____

단계	업무	계획 시간	계획 누적 시간	계획도	누적 계획도	수행 주간	실행 시간	실행 주간	진척도	누적 진척도

(그림 4) 업무 계획(Task Planning) 양식

<표 8> 업무 계획(Task Planning)의 활용과 작성 순서

목적	업무 진행 상황을 추적하여 프로세스 일정의 지연을 막는다.
활용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 진척도(Earned Value) 추적에 의한 프로젝트 일정 파악. ■ 계획 일정과 실행 시간의 비교 및 개선을 위한 분석. ■ 문제 발생 업무 영역 식별. 누적 데이터(Historical Data) 수집.
작성순서	① 계획 시간과 누적 계획 시간을 기입한다. ② 계획도와 누적 계획도를 계산하여 기입한다. ③ 누적 계획 시간을 일정 계획과 비교하여 계획 주간을 기입한다. ④ 실행 시간을 기입하고 실행 주간을 기입한다. ⑤ 진척도와 누적 진척도를 계산하여 기입한다.

3.4 프로세스 측정

왜, 무엇을, 어떻게 측정하는가? 라는 3가지 질문에 근거하여 이유가 분명한 데이터를 수집하는 단계이다. 측정 단계에서의 주 관심은 현재 문제점(결함)을 보여줄 수 있는 데이터

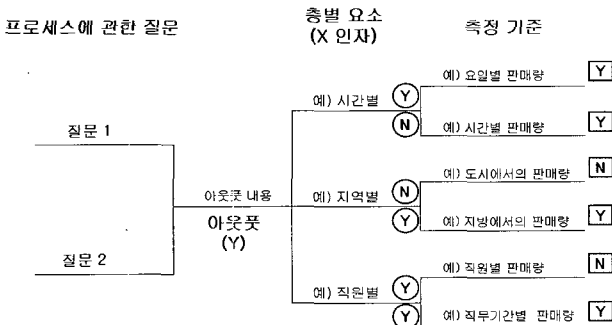
수집이며 이에 대한 측정의 정확성과 신뢰성의 기준은 측정 시스템 분석(Gage R&F: Repeatability, Reproducibility)[10]과 주요 측정 요소를 이용하여 평가할 수 있다.

머큐리는 CTQ의 현재 수준 파악과 CTQ에 대한 개선 목표 및 방향 설정을 위한 측정 척도의 사용 결정에 도움을 준다. 또한, WIP(Work In Process) 측정으로 프로세스의 현 상태를 파악하여 WIP의 총량을 줄이는 사실적 근거를 제공한다. 따라서 근원적인 원인 규명을 하는 분석 단계로 진입할 수 있도록 <표 9>의 프로세스 측정 요구 사항을 충족할 수 있게 한다.

머큐리는 프로세스 측정 활동을 위해 측정 도구를 지원한다. (그림 5)의 측정 평가 트리(Measurement Assessment Tree)는 CTQ 트리(CTQ Tree)와 층별 요소가 결합한 측정 도구이다. 원하는 것만 측정할 수 있는 확률을 높여 필요한 데이터를 획득하게끔 해준다.

<표 9> 머큐리의 프로세스 측정

목적	프로세스를 측정한다.
활동 기준	상세 설명
정확성 (Accuracy)	사칙연산이 가능한 연속형(Continuous) 척도로 측정한다. 운영적 정의(측정 대상에 대한 측정과 관련된 전반적인 정의)를 활용한다.
반복성 (Repeatability)	측정 시스템 분석(Gage R&R)의 평가 지표를 활용한다.
재현성 (Reproducibility)	측정 시스템 분석(Gage R&R)의 평가 지표를 활용한다.
안정성 (Stability)	정확성, 반복성, 재현성을 주기적으로 측정한다.
효율성 efficiency	샘플링 계획에 의한 프로세스 샘플링을 한다. 데이터 출처(이력 데이터, 수집중인 데이터)를 파악한다. 프로세스 효율성(Process Cycle Efficiency)을 주기적으로 측정한다. (프로세스 효율성 = 가치 있는 작업 시간(Value Add Time)/프로세스 소요 시간(Total Lead Time))
효과성 (effectiveness)	CTQ 트리(Tree)를 이용하여 고객 요구 사항을 측정한다. CTQ에 영향을 미치는 X인자(원인)의 층별 데이터를 함께 수집한다.

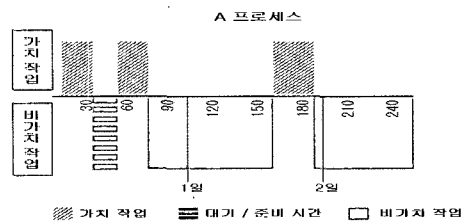


○ 이 측정 기준이 아웃풋을 예측하는데 도움을 주는가?
 □ 이 측정 기준을 뒷받침할 데이터가 존재하는가?

(그림 5) 측정 평가 트리

<표 10> 측정 평가 트리의 활용과 작성 순서

목적	프로세스의 주요 사안과 연결된 데이터 수집을 한다.
활용	의미가 있고 유용한 데이터 생산을 위한 측정 기준(척도) 파악.
작성순서	① 주요 프로세스 수행 시 나타난 결함을 파악하여 기입한다. ② 결함 관련 문제의 목록을 트리의 왼쪽에 기입한다. ③ 층별 요소를 파악한다. ④ 측정 기준이 무엇이 있는지 파악한다. ⑤ 측정 기준을 검토 및 평가한다. ⑥ 프로세스에 유용한 측정 기준을 결정한다.



(그림 6) 작업 시간 지도

<표 11> 작업 시간 지도의 활용 및 작성 순서

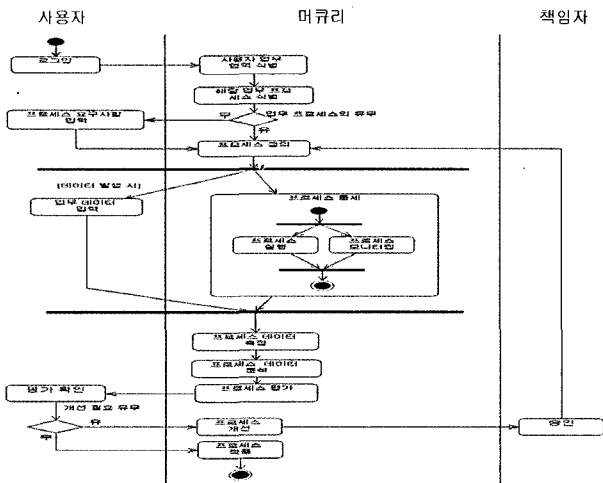
목적	프로세스 소요 시간을 측정하여 프로세스 효율성을 파악한다.
활용	■ 가치 작업과 비가치 작업의 시간 분포 파악. ■ WIP의 총량을 줄이는 근거로 활용. 프로젝트 시간 관리의 자료로 활용.
작성순서	① 업무 계획(Task Planning) 데이터를 참조한다. ② 시간 기록 일지 데이터를 참조한다. ③ 고객 요구 사항의 기준으로 가치/비가치 작업으로 참조한 데이터를 분류한다. ④ 가치/비가치 작업별로 시간 데이터를 기입한다.

(그림 6)의 작업 시간 지도(Time Value Map)는 프로세스 상에서 시간을 얼마나 소비했는가를 보여준다. 고객 기준(고객 요구 사항)으로 가치가 있는 작업과 가치가 없는 작업을 막대 모양의 타임 라인(Time Line)으로 표시하여 프로세스의 효율성을 파악할 수 있게 해준다. 프로세스에 정의된 작업을 수행한 시간은 가치가 있는 시간으로 간주하고 나머지는 가치가 없는 시간으로 간주한다.

3.5 활용 모델

머큐리는 사용자의 해당 업무를 식별하고 그에 해당하는 프로세스의 유무를 프로세스 리파지토리를 통해 확인한다. 해당 업무에 대한 프로세스가 부재할 경우 사용자에게 프로세스 생성을 요구하며 프로세스가 존재할 경우 프로세스 리파지토리에서 정의된 프로세스를 로딩하여 프로세스 실행을 수행한다. 사용자는 머큐리와 상호 작용을 하며 머큐리가 지원하는 자동화된 환경을 업무와 관련하여 전적으로 지원 받게 된다. 머큐리 상에서의 업무 수행에서 활용되는 전체 흐름은 (그림 7)과 같다.

머큐리의 지원을 받을 대상은 업무와 관련하여 소규모의 팀이나 부서 또는 팀이나 부서로 구성된 조직 단위가 된다. 그러므로 지원 혜택의 대상은 조직의 모든 구성원이 해당되



(그림 7) 머큐리의 프로세스

며, 대상자를 크게 구분하면 업무를 직접 수행하는 실무자와 업무를 관리·감독하는 관리자로 구분할 수 있다. 실무자는 머큐리를 통해 보다 효율적, 효과적으로 업무를 수행하여 높은 품질의 성과를 내기 위해 업무에 관련된 프로세스 개선에 직접 참여하는 조직이나 팀의 실질적 업무 담당자이다. 관리자는 팀이나 조직 단위의 전체 업무 프로세스를 조망한다. 그리고 업무 프로세스를 총괄적으로 관리하고 개선을 지시·평가하고 조직에 개선 프로세스의 확산을 위한 교육 및 훈련을 담당한다.

4. 결론

현대 사회는 18세기 중엽 산업 혁명의 태동 이후 지금까지 조직적 대량 생산 체제로 유지되고 있다. 공업화는 보다 합리적인 조직 시스템을 요구했으며 이에 상응하는 조직 프로세스들이 연구되고 진화되어 왔다. 21세기로 들어오면서 정보화의 물결이 일기 시작하고 지식 기반의 사회가 형성되면서 조직들은 보다 많은 정보를 원하게 되었다. 그로 인해 프로세스는 점점 더 복잡하고 다양해짐과 동시에 정보화 시스템에 숨겨져 식별이 어려운 경우가 빈번히 발생하고 있다. 또한, 과학 기술과 정보 통신의 발달로 공급의 시대에서 수요의 시대로 시장의 환경이 바뀌면서 시장의 주체에 소비자가 서게 되고 기업은 고객의 관심과 만족에서 이윤을 창출하는 환경에 직면하게 되었다. 기업의 생존을 위해 타 분야와도 합병·제휴가 빈번히 일어나고 있으며 특정 영역의 구분도 점점 모호해지는 현상이 일어나고 있다. 이에, 처리할 업무 프로세스 규모가 점점 커져가고 다루어야 할 정보가 많아짐에 따라 프로세스 관리와 개선에 대한 필요성은 점차 증가 하고 있다. 그러므로 프로세스 실행 과정을 실시간으로 모니터링 하고 평가할 수 있어야 한다. 프로세스를 정확하게 관리할 수 없다면 업무 수행의 일정 및 비용 준수가 어렵고 품질 만족도가 떨어질 수 있다. 프로세스 수행에서 생기는 결점은 잘못된 업무 분석의 오류에서 시작하는 경우

가 가장 많으며 업무 수행자에 대한 의존성이 높은 공정일 수록 결함이 생길 확률은 높아진다. 그러므로 프로세스 수행에 필요한 명확한 규칙과 정의는 프로세스의 정확한 수행을 가능하게 하고 결과의 결점을 미리 예방할 수 있는 효과를 가져오고 프로세스 수행에 투입된 개개인의 정확한 시간을 측정하고 관리할 수 있다면 일정 지연의 위험을 막을 수도 있다. 또한, 시간 및 결함에 대한 프로세스 데이터의 축적으로 프로세스 개선 대상을 식별하는 기반도 될 수 있을 것이다.

본 논문에서는 체계적 프로세스 관리에 필요한 시스템적 요구 사항을 도출하기 위하여 프로세스 관리 모델을 정립하였다. 6시그마 프로세스에 맞추어 프로세스 관리 시스템, 머큐리가 갖추어야 할 기능적 내용을 정리하였다. 프로세스 정의와 실행 및 측정에 필요한 기능을 상세 정의하였다. 프로세스 정의에서는 룰을 기반으로 프로세스와 프로세스 수행의 조건을 정의할 수 있는 Advisor 에이전트에 의해 프로세스 실행 시 수행의 오류와 필요한 지침을 제공할 수 있다. PSP의 시간 관리 및 결함 관리 개념을 바탕으로 프로세스 실행 데이터를 축적할 수 있는 PSP 에이전트 개념을 정립하였다.

본 논문은 프로세스 수행의 정확성과 프로세스 데이터의 측정을 위해 에이전트 기반의 프로세스 관리 환경의 개념을 제안한 것으로 향후에는 BRE, BPE를 통합하여 에이전트에 의한 프로세스 관리와 개선이 가능한 소프트웨어 시스템의 구현이 필요하다.

참고 문헌

- [1] 고정욱, "지식경영의 조직 지식 저장 모형에 따른 성과 비교 분석: 에이전트 기반 모형을 이용하여", 한국과학기술원 석사학위 논문, 2004.
- [2] Wigg, K.M., "Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management", Long Range Planning, Vol.30, No.3, pp.399-405, 1997.
- [3] 김계영, "국내기업의 지식경영 전략에 관한 연구", 원광대학교 경영대학원 석사학위논문, 2003.
- [4] 송동현, "에이전트 기반의 교수-학습 시스템 사례 및 활용에 관한 연구", 경기대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2001.
- [5] Mike Wooldridge, "Agent-based Software Engineering", IEEE Proceedings on Software Engineering, Vol.144, No.1, pp.26-38, 1997.
- [6] Humphrey, Watts S., "The Personal Software Process (PSP)", Technical Report CMU/SEI-2000-TR-022, 2000.
- [7] Humphrey, Watts S., "Introduction to the Personal Software Process", Addison-Wesley, 1999.
- [8] Humphrey, Watts S., "PSP: A Self-Improvement Process for Software Engineers", Addison-Wesley, 2005.
- [9] Mikel J. Harry, Richard Schroeder, "Six Sigma", Bantam Dell Pub Group, 1999.
- [10] 박재성, 김응석, 김종철, 전병길, "GB·BB·MBB가 알아야

할 Six Sigma 101가지 이야기”, 한국표준협회, 2004.

- [11] Peter S. Pande, Robert P. Neuman, Roland R. Cavannagh, “The Six Sigma Way Team Fieldbook”, McGraw-Hill, 2001.
- [12] Jerry L. Harbour, “The Basic of Performance Measurement”, Quality Resource, 1997.
- [13] 신호준, “e-비즈니스 응용 시스템 지원을 위한 에이전트 컴포넌트 개발에 관한 연구”, 대구가톨릭대학교 대학원 박사학위 논문, 2003.



김정아

e-mail : clara@kd.ac.kr
 1990년 중앙대학교 전자계산학과
 (공학석사)
 1994년 중앙대학교 컴퓨터공학과
 (공학박사)
 1996년~현재 관동대학교 컴퓨터 교육과
 교수

관심분야: 재사용, CBD, Product Line 공학, 프로젝트 관리 및 프로세스 개선 등



최승웅

e-mail : boromi@ece.skku.ac.kr
 2005년 관동대학교 정보통계학과
 (이학석사)
 2006년~현재 성균관대학교
 전자전기컴퓨터공학과 박사 과정
 재학 중

관심분야: CBD, Product Line 공학, 프로젝트 관리 및 프로세스 개선 등



최성운

e-mail : choisw@mju.ac.kr
 1992년 Oregon state Univ. Computer
 science(박사)
 1993년~현재 명지대학교 컴퓨터 공학과
 교수

관심분야: CBD, MDA, 품질 관리 및 개선, 아키텍처