

워크플로 분석/설계를 위한 확장 트리거 모델링 : 전화국 사례

한동일* · 박세권*

Extended Trigger Modelling for the Workflow Analysis and Design : Case of Telecommunication Company

Dong-Il Han · Sei-Kwon Park

〈Abstract〉

Most of business enterprises today struggle with the coordination of work which is one of the most challenging problems in the business environment. And the situation becomes worse by the increasing complexity and uncertainty. In this paper, suitability of workflow technology for the modelling, optimization, and automation in the complex business structures is discussed. Also, in the absence of a fully fledged method for analysis and design of workflow systems, this paper proposes a method, ETM(Extended Trigger Modelling), which can solve several problems in other methods. The proposed ETM approach consists of three stages such as situation analysis stage, activity coordination stage and implementation preparation stage. A modelling case of the proposed procedure is also presented.

1. 서론

최근에 들어 사회전반에 걸친 복잡성과 불확실성이 기업의 생존 자체를 위협하는 중요한 요소로 인식되고 있다. 다시말하면, 급변하는 기술과 신속한 통신모드, 기업의 자원운용에 소요되는 비용과다와 복잡성, 총체적인 경쟁, 다양한 고객들의 요구들등으로 특징지어지는 불확실성은 기업환경을 대변하는 일상적인 표현이 되었다. 따라서 이러한 환경에 대처하기 위해서, 기업은 복잡성과 불확실성을 단순화시키는 새로운 기술이 필요하게 되었으며, 최근에 통신기술, 그룹웨어, 비즈니스 프로세스 리엔지니어링, 객체지향 기술 등의 발전으로부터 가능해진 워크플로 기술이 주

목받기 시작했다. 워크플로 관리시스템의 목적은 조직내의 업무들간 협조(조정, 조화)를 시스템적으로 향상시키는 것이다. 워크플로 시스템은 기업 내외부 환경속의 인간을 포함한 HAD(Heterogeneous, Autonomous and Distributed)시스템에서 적용가능하며 비즈니스 프로세스의 모델링, 비즈니스 리엔지니어링, 워크플로 자동화의 과정을 거치면서 기업의 목표를 위해 관련 업무들간의 협조를 향상시킨다.

이 논문에서는 워크플로 시스템의 분석/설계를 위한 모델링에 초점을 맞춘다. 현재로서는 전체 워크플로 관리시스템(WFMS)을 위한 모델링 기법이 없어서, 기존의 정보시스템 개발에 사용하던 데이터 모델링이나 프로세스 모델링 기법등을 사용하고 있으나, 워크

플로의 여러 가지 특성, 특히 인간들간 업무의 흐름, 업무협조들의 표현에 크게 제약을 받고 있다. 본 논문에서 제안하는 확장트리거 모델은 현황분석단계, 활동(activity) 조정단계, 구현준비단계를 거치면서 비즈니스 이벤트에 반응하는 인간/기계 시스템의 업무를 계량적으로 파악 및 조정하고, 이들을 구현단위까지 세분화 시킨다. 이 모델은 기존 워크플로 시스템의 분석이나 새로운 워크플로 시스템을 위한 설계에 필요한 도구(tool)로 사용될수 있다.

앞으로 전개될 내용을 살펴보면 2절에서는 워크플로의 도입배경과 워크플로 관련된 개념들 및 관련연구들과 제품들을 설명하며, 3절에서는 워크플로 모델링의 한 종류인 트리거 모델의 소개와 제약점을 기술하고, 이를 보완한 확장트리거 모델을 제안한다. 마지막으로 결론부분에서는 향후전망 등에 대해 간략하게 알아본다.

2. 워크플로 도입배경 및 개념

2.1. 워크플로의 도입배경

수많은 기업들이 업무협조(coordination of work) 문제로 고전하고 있다. 업무처리에 필요한 절차들의 미흡한 실행, 처리될 일들의 과부하, 일에 따른 책임주체 불분명 및 잘못 처리된 일의 재수행등과 같은 현실적 혼돈속에 처해 있다. 또한 새로운 비즈니스 배경으로 증가하는 복잡성과 불확실성, 급변하는 통신기술들, 새로운 패러다임, 기업 내외부의 새로운 사회구조등과 같은 것들이 기업의 구조, 기업의 가치, 업무처리 비용면에서 수많은 변화를 초래하고 있다.

좀더 자세히 배경을 살펴보면, 우선 기업의 구조를 살펴볼때 아직도 존재하는 계층구조가 있다. 이 계층구조는 불확실성과 복잡성 정도가 낮고 하향식 통제의 효율성이 상향식 통제의 유연성보다 중요할 때 가능한 구조이다[1]. 그러나 현실적으로 이 계층구조는 상황이 모호할 경우에 문제해결 능력은 비효율적이며, 모호하지 않은 경우는 구성원에게 만족감을 주지 못한다.

두번째로, 기업의 가치변화를 보면, 기업의 생산력

중심에서 소비자 욕구에 맞춰 생산할 능력으로 기업의 경제적 가치가 변화되어가고 있다. 즉 다양한 소비자의 욕구에 대처해 나갈수 있는 기업이 우수한 기업으로 평가되고 있다.

세번째로, 비용면에서도 인간이 처리하는 업무는 업무처리와 절차 변경시 비용이 많이드는 구성요소라는 것이다. 따라서 최적의 비즈니스 프로세스의 구축을 위하여는 기존의 정보기술에서 처럼 인간의 배제가 아닌, 인간의 가치를 시스템의 구성요소로 적절한 위치에 포함시킬 수 있어야 한다.

마지막으로, 기업을 환경에 적응해 나가는 하나의 유기적 조직체로 볼때 최근의 기업환경인 급변하는 기술변화, 빠른 통신과 운송 모드 및 소량이며 고가인 자원들에 따른 증가된 복잡성, 글로벌한 경쟁, 고객으로부터의 증가되는 요구들, 기업내외부와 시장에서의 불안정한 재무상황등과 같은 불확실성등을 들수 있다. 그러므로 기업은 구조화와 자동화를 통해 복잡성을 줄이고, 동시에 가변성(variability)을 통해 불확실성을 처리해야 한다. 이때 워크플로와 같은 정보기술이 기업의 유연 생산능력을 증가시키는데 중요한 역할을 할 수 있다. 즉, 예측 가능한 변화를 포함하는 프로세스들은 자동화시키고, 반면에 예측 불가능한 예외상황의 처리를 위해 인간의 의사결정(판단)이 요구되는 업무는 인간에게 위임시키며 이들간의 업무협조를 통하여 기업효율을 증대시키는데 워크플로가 적용될 수 있다.

2.2. 워크플로 개념

원래 워크플로 기술은 70년대 후반에 사무자동화(office automation)와 일괄처리(batch processing) 방법에서 유래되었으나 최근에 들어서야 비즈니스 리엔지니어링(business process reengineering)과 다운사이징(downsizing), 네트워크 컴퓨팅, 클라이언트/서버, 그룹웨어(groupware), 객체지향 기술등과 같은 관련요소 정보기술들의 발전으로 실질적 구현이 가능케 되었다.

2.2.1. 워크플로 정의

워크플로와 워크플로 관리 시스템(workflow manage-

ment system)의 특징에 대해 일관된 정의가 있는 것은 아니다. 아래는 현재 다양하게 제안되고 있는 워크플로의 정의들을 열거한 내용이다.

- 워크플로는 비즈니스 리엔지니어링의 구현을 가능케해주는 메카니즘이다.[2]
- 워크플로는 프로세스인데, 이 프로세스에 의해 기업에서 명확히 정의된 비즈니스 프로세스를 완료하기 위해서 개별 작업(task)들이 합쳐진다.[2][5]
- 주어진 시간에 공통의 작업(task)을 성취하려는 그룹의 조정된 활동(coordinated activities)들 집합이다.[1]
- 워크플로는 비즈니스 프로세스를 자동화하고 개선시키기 위한 새로운 소프트웨어 도구들(tools) 집합이다.[3]
- 워크플로는 비즈니스 프로세스에 사용되는 일련의 행동들(actions) 또는 단계들(steps) 순서이다. 비록 모든 행동(action)에 요구되는 것은 아니지만, 자동화된 워크플로는 기술(technology)을 프로세스(process)에 적용시킨다.[3]
- 워크플로는 비즈니스 프로세스의 컴퓨터화된 모델이다.[3]
- 워크플로 관리(workflow management)는 비즈니스 처리를 구조화시키고, 최적화하는 중요한 도구(tool)이고, 비즈니스 프로세스 리엔지니어링의 실질적 구현을 지원하는 도구(tool)이다.[3]
- 특정 사건(event)에 의해 수행되는 활동들(activities)의 집합이다.[4]

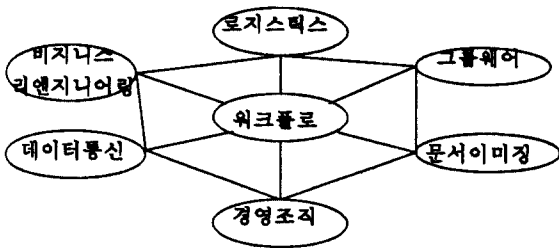
일반적으로 워크플로는 유사한 영역의 개념들과 혼동되어 잘못되게 사용되어지는 경우가 많다. 관련 영역의 내용과 유사성 및 차이점을 비교하여[4] 워크플로를 간략하게 알아보자.

- 그룹웨어(groupware)는 협력(cooperation)을 지원하는 모든 수단의 집합적 명칭이다. 그룹웨어의 예로, 전자의사결정실(electronic decision room), 화상회의(teleconferencing)등이 있다. 워크플로가 인간과 기계의 일(work)을 조정하는데 지원하기 때문에, 워크플로는 그룹웨어의 일부분으로 이야기 할 수 있다. 워크플로 관리지원시스템(workflow management support system)은 그룹웨어의 종류중 분산 및 이시간

(distributed and asynchronous)영역에 속한다.

- 문서 이미징(document imaging)은 전자적으로 문서들을 저장 및 분배하는 기술이다. 문서 이미징이 단지 문서들의 저장, 검색, 라우팅(routing)등을 처리한다면, 워크플로관리는 일(work)의 조정, 마감시간 알림, (재)스케줄에 관한 처리를 한다.
 - 경영조직은 조직구조 또는 업무절차에 초점이 맞추어져 있다. 반면에 워크플로관리는 서로다른 활동들(activities) 사이의 상호작용으로 인한 워크플로 구조에 초점이 있다. 경영조직은 비즈니스에, 워크플로관리는 기술적 관점과 비즈니스 관점의 결합이다.
 - 비즈니스 리엔지니어링(BPR)은 비즈니스 프로세스의 혁명적 변화를 추구하며 프로세스의 관점에서 비즈니스를 분석하고 재개편시키는등 프로세스 자체가 관심의 대상이다. 그러나 워크플로관리는 이러한 BPR보다는 덜 진보적이어서 비즈니스를 이해하고 향상시키려는 틀이다. 즉, 비즈니스 프로세스 그 자체는 관심의 대상이 아니나, 결국 프로세스의 구조나 구현방식은 재디자인된다.
 - 로지스틱스(logistics)는 물류의 관점에서 전체 처리 시간을 줄이고, 중간 재고를 제거하는 목표로 프로세스 재디자인을 하는 반면, 워크플로는 정보의 흐름이라는 관점에서 재디자인하는 차이가 있다. 두 영역의 유사점은 처리시 거쳐야 하는 과정의 수와 처리되기를 대기하는 대기(지체) 현상에서 분명하다.
 - 데이터 통신은 워크플로 자동화를 가능케 해주는 핵심 기술이다. 왜냐하면 많은 워크플로의 개선은 데이터 통신에서 사용하는 향상된 정보접근, 정보 전달시 미지체, 업무절차들의 변경등과 같은 기술을 통해서 가능하기 때문이다.
- 이와같이 대체적으로 그룹웨어, 문서 이미징, 경영조직, 비즈니스 리엔지니어링, 로지스틱, 데이터 통신 등이 워크플로에 영향을 주는 중요한 요소기술들이면서 개념상 혼란을 초래하는 것들이다. 그러나 워크플로는 이러한 요소기술들을 포함하여 업무협조(coordination of work)를 목표로 발전하고 있다. 워크플로시스템은 다양한 컴퓨팅 플랫폼들, 어플리케이션들, 부서들, 위치들을 포함하는 중재인 역할을 한다. 이 시

시스템은 비즈니스 프로세스를 실행하고, 또 이렇게 하므로써 불필요한 사무실 공문, 단순업무를 감소시킨다. 이런 것들은 프로세스 사이클 시간을 줄이는 자동화를 통해서 가능하다. 더 이상 인간의 개입이 병목현상 초래의 원인이 되지 않는다. 그러나 몇몇 상업용 E-mail, BBS, imaging, 팩스, 브라우저 제품 판매업자들이 그들의 제품을 워크플로라고 하고있다. 이런 현상은 현재까지 완벽하게 구현된 사례가 없는 워크플로시스템의 정확한 의미를 왜곡시킬 뿐만아니라, 워크플로의 기술적 특징과 기능들을 간과하게 한다. 아래 <그림1>은 관련 영역을 그림으로 표현한 것이다.



<그림1> 워크플로와 관련된 요소기술들

2.2.2. 워크플로관리시스템(WFMS)의 정의

워크플로관리시스템(WFMS)은 경영조직내의 다양한 인간들과 HAD(Heterogeneous, Autonomous and Distributed)시스템들의 워크플로를 기술하고, 실행하고, 기록하고, 동적으로 통제하는 능력을 제공한다.[2]

워크플로관리는 세단계로 구분된다. 첫번째 단계는 프로세스 모델링과 워크플로 명세화의 단계로, 여기서는 프로세스 파악을 위한 워크플로 모델과 방법론

이 요구된다. 두번째 단계는 프로세스 리엔지니어링 단계로, 프로세스를 최적화 할수 있는 방법론이 요구된다. 세번째 단계는 워크플로 구현과 자동화 단계로, 정보시스템 자원과 인간을 이용하여 워크플로로 명세화된 작업들(tasks)를 구현하고, 스케줄하고, 실행하고, 통제할 방법론들과 기술들이 요구된다.

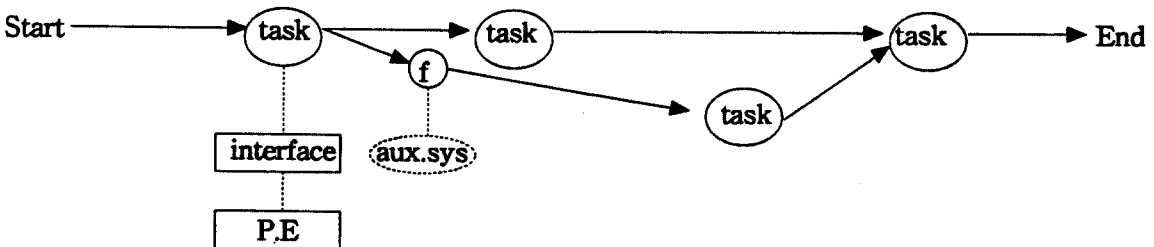
2.2.3. 워크플로 모델의 구성요소

대부분의 WFMS가 지원하는 워크플로 모델의 구성요소는 아래와 같으며 서로 유기적인 관계를 맺고 있다.

- 워크플로(workflow) : 작업들(tasks) 일부분 또는 전체적 순서의 집합
- 작업(task) : 인간의 행동들 또는 다른 작업들을 위한 처리(operation)와 기술(description)의 일부분 또는 전체적 순서
- 처리 객체(manipulated object) : 문서, 데이터 레코드, 이미지, 전화, 팩스등과 같은 작업의 대상 또는 결과물
- 역할(role) : 특정 작업을 수행하는데 요구되는 인간의 능력 또는 정보시스템의 서비스
- 대리인(agent) : 역할들을 이행하고, 작업들을 수행하며, 워크플로 실행중 상호작용하는 인간 또는 정보시스템

아래 <그림2>는 워크플로 구성요소를 이용한 모델링 예제이다.

이 METEOR(Managing End-To-End Operations)[6] 모델 예제에서 사용된 주요요소인 task, interface, processing entity에 대해 알아보자. 우선 task는 user task와 application task로 나뉘어 질 수 있다. 사용자작



<그림 2> 워크플로 모델링 예제

업(user task)은 작업처리시 인간의 개입을 포함하는 작업을 말하며, 응용작업(application task)은 미리 저장된 프로시저들의 호출, 클라이언트 또는 다른 서버들을 호출하는 프로그램, 데이터 트랜잭션등과 같은 작업을 말한다. Interface의 유형으로는 RPC 메카니즘, 대기관리자, 그리고 CORBA, DCE, Notes-like등과 같은 분산 컴퓨팅/통신 기반을 들 수 있다. Processing entity로는 인간의 스크립(scripts)과 응용프로그램의 처리를 위한 스크립(scripts) 인터프리터와 컴파일러, 응용시스템들, 클라이언트/서버와 트랜잭션 프로세싱 시스템에서의 서버들, DBMS 등을 들 수 있다.

2.3. 워크플로 관련 연구들

워크플로와 관련된 연구들에는 개념적 측면, 조직 및 비즈니스 측면, 방법론적 측면, 기술적 측면[3][8][9]으로 나누어서 살펴 볼 수 있다. 방법론적인 측면에 대한 연구는 워크플로관리가 새로운 패러다임을 표현해야 된다는 생각에서 비롯되었다. 비교적 새로운 분야이므로 명확히 정의된 방법이 있는 것은 아니다. 최근 방법론의 중요성[10]과 전체적 워크플로 방법론 개괄[11] 및 몇몇 연구들[4][13]이 있으나, 대개의 경우 고전적 방법론에 의존하는 경향이 있다.

조직 및 비즈니스 측면에서는 비즈니스 프로세스 리엔지니어링과 로지스틱스에 관한 연구가 진행중이다. 개념적 측면에서의 연구는 워크플로를 정확히 기술하기 위한 연구가 진행되고 있다. 일관성 있는 용어의 정의에 대한 연구[12]가 시도 되었지만 실패하였고, 그의 여러 연구가 있었다. 아직까지도 서로 다른 각자의 개념적 틀을 가지고 있기 때문에 워크플로에 대한 연구가 혼돈 상태에 있다. 기술적인 측면은 트랜잭션 모델, 워크플로 모델, 구현언어, 기타의 연구들이 있다. 워크플로에 관한 기술동향을 종합하여 볼 때 워크플로를 효과적으로 관리하기 위해서는 다음과 같은 4가지 형태의 환경이 구축되어야 한다.[2]

- 구성요소 지향적이어야 한다.
- 다양한 워크플로 어플리케이션을 지원하여야 한다.
- 어플리케이션의 정확성과 신뢰성을 확신시킬 수 있어야 한다.

- 워크플로 어플리케이션의 진화, 대체, 추가 등을 지원하여야 한다.

그러나 현재 상업용 WFMS가 위 4가지 요구사항을 완벽하게 지원하지 못하므로, 보조적으로 DOM(Distributed Object Management)과 CTM(Customized Transaction Management)이 현재 상업용 WFMS가 지원하는 기능과 결합되어 이를 해결하는데 도움을 주고 있다.

3. 확장 트리거 모델(Extended Trigger Model)

3.1. 개요

트리거(trigger)는 사람, 또는 기계간 수행되는 활동(activity)들을 연계시키며, 워크플로 시스템을 기술(description)하는 중요한 개념이다. 그러므로 이 개념은 과거 정보시스템 모델링에서 흔히 사용해온 툴(tool)들 즉, 데이터구조 모델링, 프로세스 모델링과는 근본적인 차이점이 있다. 정적인 데이터 구조의 기술이 아니라 활동간 동적모델이라는 점과, 단순한 데이터 흐름의 기술이 아니라 흐름의 통제라는 점에서 차이점이 있다. 이런 이유로 트리거 모델(trigger model)[4,13]이 워크플로의 분석/설계 기법으로 사용되고 있다. 그러나 이 트리거 모델은 현 상황 기술 후 개선점 파악이 쉽지 않다. 특히 활동간 처리시간 지연으로 인한 병목현상은 전체 워크플로의 관점에서도 바람직하지 않으나 이런 현상파악을 직관이나 휴리스틱에 의존하는 경향이 있다. 확장 트리거 모델(extended trigger model)에서는 기존의 트리거 모델에서 개선점을 직관이나 휴리스틱에 의존하는 대신 계량적으로 이해할수 있게 수치화시키며 개선되어야 할 활동(activity)의 기준을 제시한다. 또한 실제 구현시 단위 직무 구조(task structure)와의 접속 및 사용자직무와 응용직무의 구분이 가능하다.

3.2. 트리거 모델에서 워크플로 정의

워크플로에서 사용되는 중요개념들을 워크플로(workflow), 활동(activity), 이벤트(event), 트리거(trigger), 객체(object) 중심으로 살펴보자.

〈정의 1〉 워크플로(workflow) : 외부의 특정 이벤트에 의해 이 이벤트가 완료될 때까지 서로 트리거되는 관계에 있는 활동들의 집합이다.

예를들면 전화국에 전화가설신청에서 시작된 마케팅과의 가설신청 심의, 전송기술과의 가설결정/확인, 교환기술과의 교환기운영등의 과정을 거치며 가설완료에 이르는 일련의 활동들의 집합들을 말한다.

워크플로와 유사개념으로 기존의 정보시스템 모델을 비교할수 있다. 우선 기존 정보시스템 모델의 범위는 조직전체에 필요한 전략적 정보이며, 데이터흐름 중심의 데이터흐름 모델(data flow model)이고, 처리단위가 프로세스인 반면, 워크플로 모델의 범위는 업무의 조정/협력(coordination of work)에 국한시킨다. 다시말하면 정보시스템의 모델보다는 좀더 구체적이며 하위레벨에 속하고 활동(activity), 역할(role), 객체(object), 행위자(actor)를 구성요소로 가지며 처리단위가 업무의 처음부터 완료시점까지라는 점에서 차이가 있다. 특히 트리거 모델의 경우는 데이터 모델에서의 데이터 흐름보다는 통제의 흐름(control flow)에 중점을 둔다.

〈정의 2〉 활동(acitivity) : 이벤트에 의해 트리거되며 책임 주체가 한명인 워크플로의 기본단위 구성요소이다.

이 정의는 하나의 활동은 여러명에 의해 수행될수도 있지만, 책임의 주체(actor)는 한명임을 강조한다. 예를들면 전화국의 전화가설신청으로 인한 마케팅과의 심의시, 책임자가 여러명의 의견들을 듣고 참조하여 최종 결정을 할 때에도 심의 결과에 대한 책임의 주체가 한명일 경우 이것을 하나의 활동으로 간주한다.

기존의 프로세스는 공동의 목표를 공유하는 활동들의 집합이며, 책임의 주체가 여러명일수도 있다. 활동들의 집합이 프로세스이므로, 워크플로를 하나의 특별한 형태의 프로세스라고도 한다. 프로세스는 하위 프로세스들로 분해될 수도 있다. 기존 정보시스템에서는 이 프로세스가 분석/설계시 하나의 기본단위이다. 다시 정리하면, 프로세스와 활동의 명확한 차이점은 책임의 주체가 여러명이나, 한명이나에 달려있다.

〈정의 3〉 이벤트(event) : 특정시점에 발생하며, 활

동들을 트리거시키는 주체이다.

활동의 경우는 일정기간의 시간이 소요되는 점이 이벤트와의 차이점이다. 또한 이벤트는 활동의 구성 요소이기도 하다. 예를들면 전화국의 전화가설신청은 특정시점 발생한 이벤트이며, 심의는 일정시간이 소요되는 활동이다. 이 최초 이벤트가 정확하게 기술되어 있을수록 다음 단계에 진행되는 활동들간의 의사소통의 원활화는 물론 상당한 처리시간 단축을 초래할수 있다. 또한 하나의 활동의 마감을 위해 다음 단계의 활동전에 각각의 이벤트 완료를 확인해야만 활동간 조정 및 협력이 가능하다.

〈정의 4〉 트리거(trigger) : 하나의 이벤트가 어떤 활동을 초래했다면 이것을 트리거라 한다.

객체(object)가 공문, 파일, 전자메시지, 전화, 편지, 메모, 정보등의 형태로 상호통신되기 때문에 활동이 트리거된다.

〈정의 5〉 행위자(actor) : 활동들을 수행하는 주체이다.

이 행위자는 사람이거나 자동화된 기계일수도 있다. 대개의 경우 수행의 주체와 책임의 주체가 일치하나, 반드시 일치하지는 않는다. 예를들면 전화국의 전화가설신청에서 특정부서에서 특정부서로 문서전달을 수행하는 사람이 그 문서에 대한 책임을 지지 않으며 책임의 주체는 문서전달을 시킨 사람일 수도 있다.

3.3. 트리거 모델(trigger model)의 문제점

현상황의 진단 및 처방의 도구로 사용되는 트리거 모델은 이벤트로부터 시작되는 일련의 활동들로 이어지는 트리거 관계로 기술되고 있다. 그러나 현상황의 파악 및 개선을 위한 도구로서는 몇가지 문제점을 안고 있다. 즉 이벤트의 불명료, 개선점 파악 어려움, 인간의 업무처리능력 미흡한 고려등이다.

첫번째로, 워크플로의 시작점인 이벤트의 불분명한 표현이다. 워크플로의 시작은 특정 이벤트로부터 시작된다, 예를들면 전화국의 전화가설 요청시 일정형식에 따라 요청서를 작성할수 있다. 그러나 대개의 경우 애매한 표현으로 가설요청을 하거나 요구사항이 정확히 무엇인지에 관한 사항들에 대해 부정확한 기

입을 하는 경우가 많다. 이 요청서는 각 활동들을 거치면서 부정확한 사항에 대해서 요구자에게 재문의를 하게되며 현장조사 및 공사규모 등에 관한 제약사항 확인등을 거친다. 다시말하면 대부분의 이벤트는 지나치게 추상화되어 있어 그 의미를 명확하게 할 수 없어서 의미파악에 상당한 시간 지연을 초래한다. 실제로 이 과정은 워크플로에서 보면 초기단계이므로, 이 단계에서의 시간 지연은 전체 워크플로의 처리시간 지연을 초래한다. 이 초기단계에서의 지연은 그 다음 단계에 진행될 활동들이 트리거되지 않는 상태로 초기단계가 처리되기를 대기하는 단계가 된다.

두번째로, 현상황의 기술 위주인 트리거 모델에서는 병목현상 및 처리시간 지연의 위치 파악이 어렵다. 트리거 모델의 주요 성능지표가 병목현상 및 처리지연 시간임에도 불구하고, 트리거 모델의 표현기법으로는 이들을 파악하기가 어렵고 직관이나 휴리스틱에 의존하게 한다. 이런 현상은 WFMS에서 언급하는 업무의 계량적 이해 및 유연성 파악, 처리시간 감축 등을 난해하게 하며, 업무개선(streamlining)시 직무 재조정(task relocation), 직무 통합(task integration) 및 우회(bypass)의 기준을 선정하기 어렵다.

세번째로, 워크플로를 주의기술(attention technology)로 표현하듯, 예측 불가능한 상황 및 자동화시 제한된 범위 내에서 합리적인 인간의 판단 및 개입이 필수적이거나 이에대한 고려가 미흡하다. 단순한 트리거 관계에 반응하는 행위자의 나열이 아닌, 책임 주체의 명시 및 자동화될수 있는 활동과 인간의 능력이 요구되는 영역 등을 구분하여 주어진 시간과 능력 범위내에서 합리성을 추구하도록 업무 조정이 이루어져야 한다. 이렇게 함으로써 기업의 목표를 인간이 공유하며 분배된 책임을 각자 수행하고 나머지 부분은 다른 책임자에게 의존하는 관계가 되므로 기업의 신뢰감을 높일수 있다.

3.4. 확장 트리거 모델(Extended Trigger Model)

확장 트리거 모델은 기존의 트리거 모델의 문제점을 보완하는 모델링 기법이다. 전체적으로 세단계, 즉, 현황 분석, 활동 조정, 구현 준비 단계의 세과정을 거

친다. 각 단계별 설명후, 실제 업무를 확장 트리거 모델링(Extended Trigger Modelling) 기법으로 사용하여 표현해 본다.

3.4.1. 각 단계별 설명

• 1단계 : 현황 분석 단계

이 단계에서는 현실 세계에서 발생하는 업무를 정확하게 기술하는데 목적이 있다. 우선 특정 이벤트에 의해 트리거 되는 관계에 있는 활동들을 각 관련 부서 각각의 활동들의 책임 주체에 따라 표현한다. 이 책임주체는 워크플로의 모든 활동들이 자동화 될 수 없음을 말하며 잘 정의된 비즈니스 규칙 또는 조건들을 제외한 높은 변화가 예상되거나 중요한사결정이 요구되는 시점에서 중요한 역할을 한다. 대부분의 경우 일상적인 활동들은 책임주체를 거치면서 다음 활동들로 이동되며 책임주체간 의사소통등이 원활하면 부수적인 활동들이 불필요할 수도 있다.

다음으로, 이와 같이 개념도를 그린후 각 부서별 책임주체의 전후 활동들을 버블로 표시하며 각 부서별 활동들을 세분화시킨다. 세분화가 불가능한 부서의 활동들은, 추상화된 부서의 버블로 남겨두었다가 가능한 시점에 세분화 시킬수 있다. 이 단계에서 사용되는 이벤트는 추상화된 표현, 예를들면, 전화국의 전화가설신청이다.

마지막으로, 세분화된 관계의 계량화된 표현이다. 활동간 트리거 관계를 표현할 때 화살표 후반부는 시작 활동을, 전반부는 다음 단계의 활동을 의미하며, 활동간 처리(operation)가 있을 경우에는 black arrow로 표현하고 반대의 경우는 white arrow로 표현한다. 처리가 없는 경우는 단순한 매체를 통한 정보의 이동에 불과할 수 있기 때문이다. 화살표 하단과 활동(버블)의 하단에는 [min, max]로 처리시간을 명시한다. 화살표 하단에 표시되는 시간은 활동(이벤트)과 활동사이에 트리거될 때 걸리는 전이시간(transfer time)이며, 활동의 하단에 표시되는 시간은 전이시간 이외에 활동에 걸리는 시간은 말한다. 이 활동의 처리시간은 실제 업무가 처리되는 처리시간과 처리되기 전후 전이시간 전에 대기하는 대기시간을 포함한다.

• 2 단계 : 활동 조정 단계

이 단계에서는 활동을 재조정하는데 목적이 있다. 우선 1단계에서 파악된 모델에서 부가가치를 주지 않는 활동의 파악, 직무통합, 직무 재조정, 우회등을 위한 사전 준비작업으로 각 활동의 가능한 선행활동(pre-activity)을 명시한다. 이는 조직의 부서 구분을 없애는 지름길이며 타부서 구성원간 업무협조를 위한 촉진제 역할을 한다.

다음으로, 이를 근거로 하여 활동의 조정(coordination)이 가능하다. 또한 처리시간의 표현으로 전체 처리시간의 [min, max]가 명시된 그림에서 white arrow의 전이시간과 활동의 처리시간이 부가가치를 주지 않는 경우는 제거하며 감축될 시간을 제거될 활동 전후를 연결하는 black arrow의 하단에 표시한다. 이 단계에서는 세가지 기준을 적용하며, 이를 통해 처리시간의 단축과 업무의 유연성 제고 및 업무 조정을 이룰 수 있다.

첫번째로, 처리가 없는 화살표와 활동의 제거가 가능한지 기술적인 측면과 조직의 특성을 감안해야 한다. 처리가 없다는 것은 단순히 트리거시키는 내용(이벤트의 형태 예, 문서)을 공간만 이동시키는 것을 의미한다. 이러한 과정은 불필요한 활동의 제거로 활동들의 수를 줄이고 처리절차를 간소화 할수 있다. 여기서 주의할 점은 처리가 없는 모든 활동들이 제거 가능한 것은 아니라는 것이다. 처리가 없는 두가지 경우가 있는데, 그중 하나가 객체(object) 즉, 파일, 전자메세지 등을 통해 다음 활동에 필요한 내용이 정확히 전달 가능할때이다. 이 경우는 제거가 가능하다. 하지만 또다른 경우는, 위의 경우라도 이시간(asynchronous) 처리를 필요로 하는 경우, 예를들면 메일의 수집, 분류, 배달은 업무의 성격상 새로운 활동의 추가와 같은 활동의 조정이 있을 수 있으므로 신중하게 판단해야한다.

두번째로, 전체 워크플로의 전반부에 해당하는 활동들의 경우는 나머지 활동에 필요한 활동의 초기단계이므로 활동의 과부하를 최소화해야 한다. 전체 워크플로에서 전반부의 과부하는 나머지 활동들의 대기상황을 의미하며, 전체 워크플로의 효율을 떨어뜨린다. 이를 위한 해결책으로 최초 이벤트를 일정한 형

태, 즉, 6하 원칙에 따라 세부적으로 작성된 형태로 작성하여 이 이벤트에 반응할 나머지 활동(activity)의 어디에서나 더 이상 전활동으로 처리내용을 문의하는 일이 발생하지 않게한다. 또한 전반부의 병목현상을 초래하는 활동들을 가능하다면 초기 이벤트에서 멀리 배치하여 전반부의 활동처리 시간을 줄인다. 이를 위한 선행조건으로는 각 활동에 필요한 선행활동을 대안 경로로 선택하고 처리시간, 처리절차상에서 가능한지를 판단하여, 활동을 재배치 한다. 이 과정은 직무 재조정을 의미할수 있으며 워크플로에 관련된 모든 활동들에게도 적용된다. 즉 전체 워크플로 관점에서 현상황의 그림에서 활동들중 처리시간이 과다한 경우 후반부로 이동 가능한 활동을 이동시키거나, 불필요 활동의 제거로 전체 워크플로 처리시간을 감축시킨다.

세번째로, 활동들의 처리시간의 균형화와 처리 전이시간(transfer time)의 균형을 해야한다. 이것은 각각의 활동이 하나의 이벤트(event)에 의해서만 트리거 되는 것이 아니라, 여러 이벤트에 의해 트리거될수 있기 때문이다. 특정 활동의 처리시간이 긴 경우 활동을 분해하여 다른 활동의 처리시간과 균형을 이룰수 있도록 자동화 및 활동의 추가와 같은 대안을 찾아본다. 처리 전이시간의 경우도 긴 전이시간이 요구되는 화살표는 중간에 처리시간을 단축시킬 활동의 추가와 같은방법으로 처리 전이시간의 균형을 이룬다. 이렇게 함으로써 전체적인 워크플로의 유연성 및 책임주체의 과부하 감소 및 재량권의 제한으로 나머지 영역은 타인에게 의존하는 신뢰감과 유기적 관계를 향상시킬 뿐만 아니라 직무 재조정, 통합, 우회 등을 가능케 한다. 과부하의 대상이 되는 활동의 분해는 병렬식으로 하는 것이 바람직하다.

전체적으로 살펴볼 때, 활동간 처리시간 지연은 white arrow의 제거, 이벤트의 명확화, 선행활동의 파악 및 연결가능한 활동간 연결로 해결가능하며 활동의 처리시간은 자동화 및 균형을 위한 활동의 분해 및 재조정으로 해결할수 있다.

• 3 단계 : 구현 준비 단계

활동 조정단계가 끝나면 새로운 워크플로의 그림이 전개되고 구현을 위한 준비과정을 거친다. 우선, 자동

화될 활동의 표현 및 참고할 파일의 기록과 각 흐름의 내용을 사용하여 구현시 편의를 제공한다. 각각의 활동들은 직무 구조(task structure)에서 하위활동들(sub-activities)로 나눌수 있는 복합직무와 더 이상 나눌수 없는 단순직무의 두가지 유형의 직무로 구분되며, 각 활동들은 버블과 사다리꼴로 표현되며 버블은 사람이 처리할 부분이고 사다리꼴은 자동화될 부분이다. 각 활동은 여러 이벤트로 구성되므로 이 이벤트는 하나의 단순직무로 표현 가능하다. 이 단계에서 주의할 기울여야 하는 부분은 인간의 영역과 기계의 영역을 구분, 즉, 모든 활동이 자동화 될 수 있는 것은 아니라는 것이다. 설사 자동화를 위한 프로그램이 가능하더라도 외부환경의 변화에 따른 유지/보수는 비용과다의 현상을 초래할수 있다. 명확한 자동화 가능여부의 기준은 어렵지만, 일반적으로 높은 변화가 예상되는 활동이나 중요 의사결정의 활동은 인간에게 위임시키고 이 활동 다음지점까지는 워크플로 시스템에 의존한다. 이 경우 통신기술, 예를들면 EDI, E-mail,

Fax, Pager, MAPI, SMTP/MIME, OLE등의 신속성과 기록유지 자동화로 데이터 전달 싸이클 시간을 상당히 감소시킬수 있다. 이 활동의 구성요소인 이벤트 또한 인간의 주관적 평가/판단에 따라 진행되는 이벤트와 단순히 일정한 규칙들(rules)과 조건들(conditions)에 의해 처리되는 이벤트로 구분된다. 두 유형 모두 마감시간/일, 수신자/부서, 처리될 내용, 처리 전후 순서 등에 관한 이벤트의 구성요소 뿐만아니라 평가기준을 계량화 하여, 처리시간을 감소시킬 수 있다. 단 비정형화된 내용이나 모호한 퍼지(fuzzy)와 같은 일들은 점수(score)를 이용하여 계량화 할 수 있다.

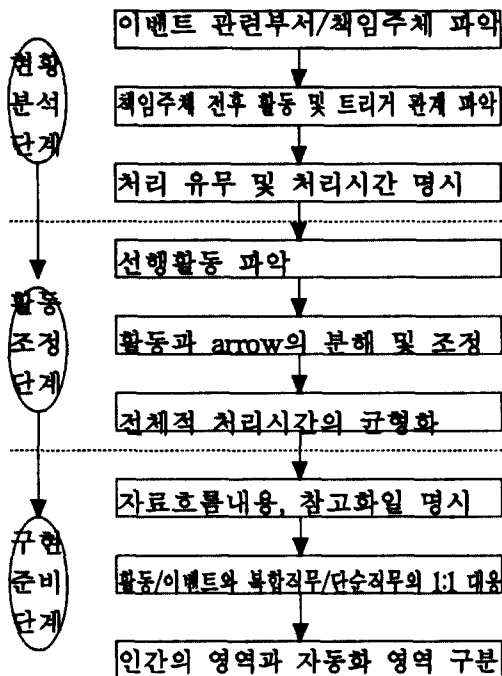
1단계부터 3단계까지 단순화시키면 <그림3>과 같다.

3.4.2. 확장 트리거 모델(Extended Trigger Model)의 적용 사례

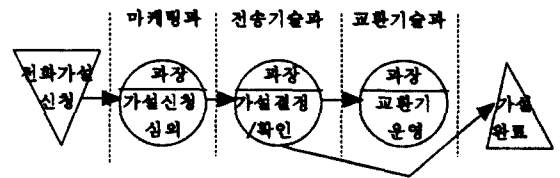
처리 절차를 실제예제(2급 전화국)와 함께 살펴보면 아래와 같다. 다이어그램으로 표현시 역삼각형은 미처리 이벤트를, 삼각형은 완료된 이벤트를, 버블은 활동을, 사다리꼴은 컴퓨터 처리를, 화살표는 트리거 관계를, 점선은 부서의 경계를 나타낸다. 또한 버블 상단은 활동의 책임자/직책을, 중간은 활동의 내용을, 하단은 활동의 처리시간을 나타내며, 화살표의 하단에도 활동간 트리거 시간을 나타낸다.

• 현황 분석 단계

- ① 최초 이벤트에 의해 트리거되는 각 부서/책임자간의 관계를 표현한다. 이 예제에서는 전화가설 신청이라는 이벤트에 의해 마케팅과, 전송기술과, 교환기술과 등의 부서/책임자들이 트리거되어 가설 완료에 이르는 추상화된 표현이다. <그림4>



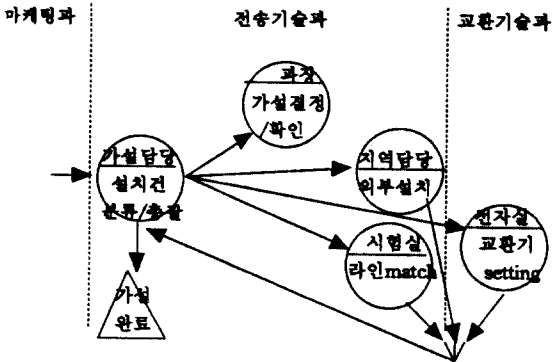
<그림3> 확장 트리거 모델의 단계



<그림4> 이벤트 관련부서/책임주체 파악 예제

- ② 이벤트에 의한 트리거 관계에 따라, 각 부서별 책

임자 전후 활동들의 파악 및 관계되는 활동간을 연계시킨다. 이 예제에서는 전송기술과 책임자의 전후 활동을 중점적으로 나타내는데, 가설담당자로부터 동시에 세가지 활동으로, 세가지 활동의 완료후, 다시 가설담당자에게로 트리거되는 관계를 나타낸 것이다.(그림5)



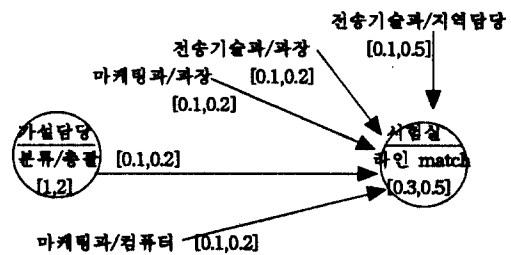
〈그림5〉 책임주체 전후활동 및 트리거 관계 파악 예제

가설담당자로부터 지역담당자, 시험실 및 교환기술과의 전자실에 설치전 명령서의 배분은 처리가 없는 white arrow임을 주목해야 한다. 〈그림6〉

• 활동 조정 단계

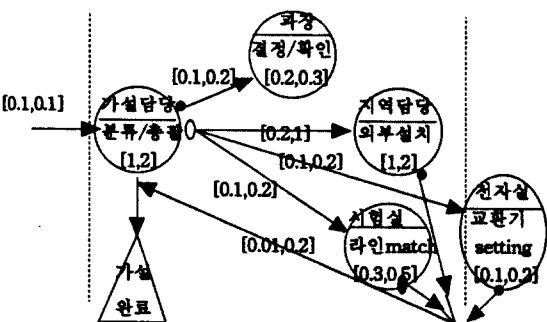
- ① 선행 활동을 파악하여 해당 활동의 버블 앞에 트리거하는 활동의 부서/책임자, 예상되는 트리거 처리시간을 표시한다. 이 예제에서는 전송기술과 시험실의 선행활동을 나타내는데 가설담당자로부터 트리거되는 관계이외에도 전송기술과 지역담당자, 전송기술과 과정, 마케팅과 과정, 마케팅과 컴퓨터 등으로부터도 트리거 될 수 있음을 보여준다. 즉 전화가설 관련 시험실 업무를 트리거 시키는 대안적인 선행활동들이다. 이런 선행활동들이 많은경우에는 각 활동에 따른 선행활동표를 만들어 관리할수도 있다. 또한 이러한 과정은 부서/구성원간의 경계를 없애는 지름길이다.(그림7)

- ③ 트리거 관계의 표현시 처리(operation)가 있는 활동은 black arrow로 표현하고, 반대의 경우는 white arrow로 표현한다. 또한 각 활동 하단과 각 arrow 하단에 처리시간을 [min, max] 형태로 표현한다. 이러한 처리시간의 표현과 black(white) arrow는 활동 조정단계에서 조정의 기준이 되며, 활동을 node로, arrow를 arc로 표현하여 network 알고리즘을 이용할수도 있다. 이 예제에서는 가설담당자의 설치전 지역별 분류를 수작업에 의존하므로 1-2시간이 소요되고, 지역담당자의 외부 설치 작업이 현장에서 1-2시간 소요되는 두드러진 특징을 알 수 있다. 또한



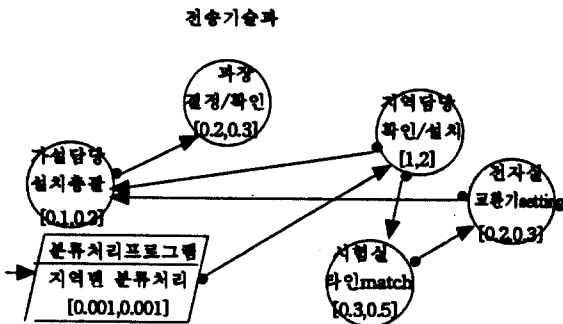
〈그림7〉 선행활동 파악 예제

- ② 활동의 조정, 분해, 통제 등을 통해 직무 재조정, 통합, 우회등을한다. 이 예제에서 전송기술과의 전반부인 가설담당자의 설치전 지역별 분류작업은 많은 시간이 소요되므로 과부하로 인해 뒷부분의 활동의 지연을 초래한다. 이 활동을 설치전 분류작업은 컴퓨터 프로그램으로 처리가 가능한 이벤트이므로 세분화 시키고, 이 활동의 나머지는 타 활동들(라인 match, 외부설치, 교환기 설정) 처리후 트리거 되도록 조정한다. 이것은 현상황에서 가설담당으로부터 트리거되는 white arrow는 조직특성상 제거가 가능하고 선행활동과 현 활동이 트리거 될 수



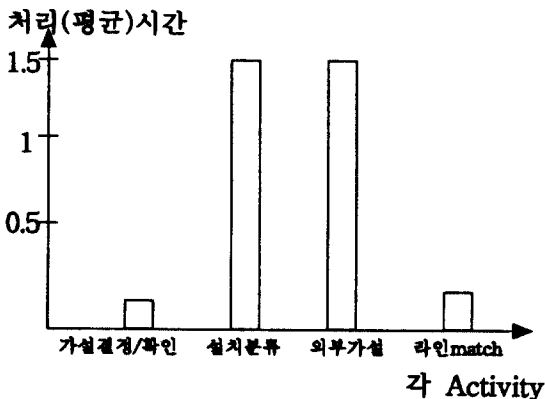
〈그림6〉 처리유무 및 처리시간 명시 예제

이므로 가능하다. 지역담당은 지역별 분류처리 프로그램에 의해 트리거되어 지역 가설가능 여부를 파악하고, 불가능하면 가설담당자에게 알려져 과장의 가설여부를 결정케하고 가능하면 시험실과 교환 기술과 전자실을 트리거시켜 가설을 완료한다. <그림8>



<그림8> 활동과 arrow의 분해 및 조정

③ 조정된 활동들이 전체적으로 처리시간의 균형을 이루었는지 판단하고 전이시간의 균형을 위하여 제거된 활동들중에 균형화에 도움이될 위치에 활동을 재배치한다. 전체적으로 병목현상이 없는지 재확인하고, 활동들의 균형이 이루어 졌는지 재점검한다. 만약 병목현상이 우려되거나 처리시간의 균형화가 미흡하면 재조정한다. 중축을 시간, 횡축을 활동이나 전이시간으로 하여 타 활동이나 전이시간

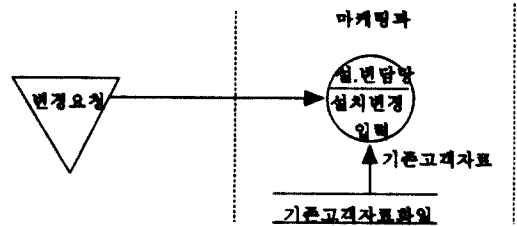


<그림 9> 처리시간의 균형화 예제

보다 긴 시간이 요구되는 지점을 관찰하여 분할 및 조정가능 여부를 재확인한다. 그러나 주의할 점은 한 활동이 특정 이벤트에 의해 트리거될 때 그 이벤트에 반응하는 시간은 클수 있으나, 기타 다른 이벤트에는 반응하지 않을수도 있다는 것이다. 그러므로 처리시간의 균형화에서 다른 이벤트에 의한 처리시간도 고려할 필요가 있다. 예제에서는 설치분류 활동의 조정이 요구된다.<그림9>

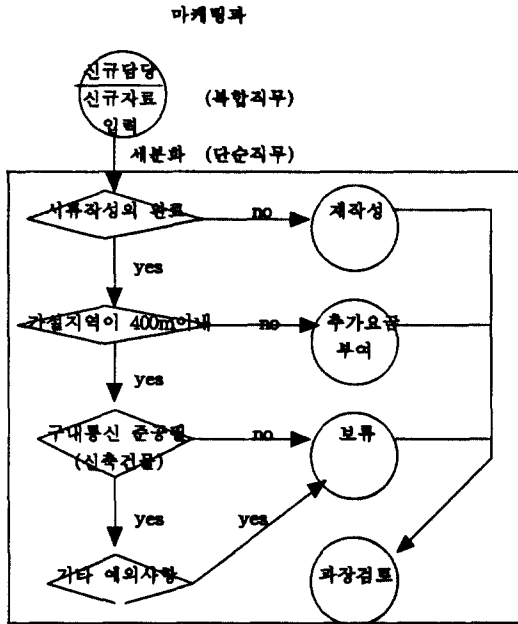
• 구현 준비 단계

- ① 처리시간의 명시 대신 자료흐름의 내용과 활동에서 참고할 파일 등의 정보를 제공한다. 이 예제에서는 마케팅과에서 기존고객의 설치변경건에 대한 참고화일을 보여준다.<그림10>



<그림 10> 자료흐름내용 및 참고화일명시 예제

- ② 활동을 복합직무로, 이벤트를 단순직무로 대응시킨다. 이 예제에서는 마케팅과 신규담당자가 처리하는 일을 복합직무로 파악하고 이것을 세분화하면 단순직무로 나눌수 있음을 보여준다.<그림11>
- ③ 간소화 단계에서 최종적으로 표현된 확장 트리거 모델(Extended Trigger Model)에서 자동화될 부분과 인간이 수행할 영역을 조직적 특성과 기술적 제약 등을 고려해서 정확히 구분한다. 위 단계 예제에서 서류작성의 완료, 가설지역 위치는 컴퓨터 프로그램을 통해 통제가 가능하지만, 구내통신 준공필 여부, 기타 예외사항은 보류상태로 과장의 검토를 통한 결정이 요구되는 인간의 영역에 속한다. 일정 조건의 만족시 트리거가 가능한 프로그램과 인간의 판단이 반드시 요구되는 영역의 구분은 업무의 세분화시 반드시 필요한 부분이다.



〈그림11〉 활동과 직무의 대응 예제

3.4.3 확장 트리거 모델 평가

아직 워크플로를 명확히 유형별로 분류할 기준은 없으나, 일반적으로 trade press 분류방법[2]이 있다. 이와 유사한 분류 방법으로 ad hoc workgroup support, task automation, document flow, process automation의 분류방법과 mail-centric, document-centric, process-centric의 분류 방법 및 human-oriented workflow과 system-oriented workflow의 분류 방법도 있다.

이 논문에서 제안하는 ETM(Extended Trigger Model)은 대체적으로 위에서 분류한 모든 워크플로 유형에 적합한 모델링 기법이다. 그러나 현실적으로 ETM 기법에는 역시 몇몇 문제점을 안고 있다. 우선, 활동 조정기준의 다양성에 있다. ETM에서는 처리시간을 활동 조정의 기준으로 삼았다. 인간이 개입된 의사결정인 경우는 사안에 따라 많은 시간이 소요될수도 있어 태스크들중에는 병목현상을 초래하나 반드시 필요한 활동이 있을 수 있으며 몇몇 활동들은 처리시간의 파악이 쉽지 않을수도 있다. 그러므로 활동 조정시 기준이 되는 처리시간은 절대적인 기준이 될 수 없고, 단지 상대적인 기준이 되며 이를 시정할 객관적 기준

이 필요하다. 또다른 문제점으로 이벤트의 다양성에 있다. 예제와 같이 ETM에서는 최초 이벤트로부터 완료시까지를 각 부서/책임주체의 트리거 관계로 표현했다. 현실세계에서는 수많은 이벤트가 존재하므로 각 이벤트에 따른 트리거 관계 및 활동의 책임주체가 다양할수 있다. 그러므로 이런 최초 이벤트에 따른 워크플로들을 일관성있게 관리할 수 있는 도구의 보완이 필요하다.

4. 결론

진정한 정보화 사회는 개개인이 정보 연계의 책임주체일 때 가능하다. 워크플로 기술이 이런 역할을 가능케 해주는 대리인이다. 워크플로 기술이 다른 기술에 비해 상대적으로 초창기에 있기 때문에 아직은 단순한 상태에 있을지 모르나 점점 더 성숙되어 가고 시간이 지나감에 따라 성능의 저하, 이질적 기종, 확장가능성, 업무기피 등의 문제가 복잡해지거나 또는 새롭게 발생할수 있다. 이를 위한 해결책으로 생각할수 있는 적절한 워크플로 도구(tool)의 선택, 체계적 관리, 책임부과 및 참여유도등의 방법은 모든 기업이 이미 보유하고 있는 인간과 정보기술의 조화를 통해서만이 가능하다. 가까운 장래에 워크플로로 처리하는 업무들이 인터넷상에서 일상적인 일이 될 것이다. 또한 이 워크플로 모델링 기법은 생산물의 가공원료 입수상태부터 최종 수요자에게 전달될 때까지 서로 다른 조직간의 유기적 관계를 시스템화함으로써 생산품 개발기간 단축, 생산품 품질 향상, 생산비 절감, 및 리드타임(leadtime) 단축을 이루려는 공급-체인 모델링(supply-chain modelling) 기법으로도 사용될수 있다.

【참고 문헌】

- [1] P. Pangaro, "Workflow and Evolution of the Corporation," MIT Center for CIO Seminar Slide, 1994.
- [2] A. Sheth, "An Overview of Workflow Management: From Process Modeling to Workflow Automation Infrastructure," Distributed and Parallel Databases,

3. 119-153, 1995.
- [3] A. Sheth, "Workflow Automation : Application, Technology and Research," Tutorial notes, SIGMOD Conference, 1995.
- [4] S. Joosten, "A Method for Analysing Workflows," Tutorial notes, ECSCW Conference, 1995.
- [5] J. Miller, A. Sheth, K. Kochut, X. Wang and A. Murugan, "Simulation Modeling Within Workflow Technology," Technical Document, Georgia University, 1995.
- [6] N. Krishnakumar and A. Sheth, "Managing Heterogeneous Multi-system Tasks to Support Enterprise-wide Operations," Distributed and Parallel Databases, 3, 1-33, 1995.
- [7] K. Trammell, "Work Flow Without Fear," BYTE, April, 1996.
- [8] M. Rusinkiewicz and A. Sheth, "Specification and Execution of Transactional Workflows," Technical Document, Houston University, 1993.
- [9] Y. Breitbart, A. Deacon, H.J. Schek, A. Sheth and G. Weikum, "Managing Heterogeneous Multi-system Tasks to Support Enterprise-wide Operations," Distributed and Parallel Databases, 3. 1-33, 1995.
- [10] R. Flores, "The Value of a Methodology for Workflow," Action Technologies, Inc., 1996.
- [11] M. Derungs, P. Vogler and H. Sterle, "An Outline of a Workflow Methodology," Institute for Information Management, 1996.
- [12] Workflow Management Coalition Members, "Glossary-a Workflow Management Coalition Specification," The workflow Management Coalition, November 1994.
- [13] S. Joosten, "Trigger Modelling for Workflow Analysis," Proc. CON '94: Workflow Management, 1994.



한동일(韓東一)

1969년 3월 22일생

1995년 중앙대학교 산업정보학과 졸업
 현 재 중앙대학교 산업정보학과
 석사과정

관심분야: 시스템공학, 소프트웨어공학



박세권(朴世權)

1978년 서울대학교 산업공학과 학사

1981년 서울대학교 산업공학과 석사

1985년 Texas A&M 대학교

산업공학과 박사

현 재 중앙대학교 산업정보학과
 부교수

관심분야: 시스템공학, 소프트웨어공학