

실시간 협업 지원 그룹 워크플로우 모델링 도구

김상배*, 배성용**, 김광훈*, 백수기*
*경기대학교 일반대학원 전자계산학과
**한국전자통신연구원

e-mail : {sbkim, kwang, skpaik}@kuic.kyonggi.ac.kr
sybae@etri.re.kr

A Real-time Collaborative Group Workflow Editor

Sang-Bae Kim*, Sung-Yong Bae**, Kwang-Hoon Kim*, Su-Ki Paik*
*Dept. of Computer Science, Kyonggi University
**Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문에서는, 워크플로우 모델링에 사용하는 ICN(Information Control Net)을 위한 자바 기반의 워크플로우 모델링 도구의 설계 및 구현에 관하여 기술하였다. 특히, 본 워크플로우 모델링 도구는 기존의 워크플로우 모델링 도구들과는 달리, 인터넷 기반의 실시간 그룹웨어 기술을 통해 일련의 사용자 그룹이 동시에 워크플로우를 모델링할 수 있는 기능을 제공하고 있다. 즉, 기존의 워크플로우 모델링 기능에 실시간 그룹웨어 특성들을 통합함으로써, 한 차원 높은 수준의 모델링 환경을 제공하고, 이를 통하여 기존의 워크플로우 시스템들이 지원하지 못했던 조직 내의 구성원들간의 협동 작업을 실시간으로 지원할 수 있을 뿐 만 아니라, 요즘과 같이 대형화와 복잡화 그리고 다양화의 특징을 갖는 조직내의 워크플로우(또는 사무업무 프로세스)들에 대한 효율적인 분석 및 모델링 환경을 제공하는데 그 목적이 있다. 또한, 본 도구를 통한 모델링 결과는 WPD(Workflow Process Definition Language)라는 국제 표준화 워크플로우 정의 언어로 저장됨으로써, 기존의 다른 워크플로우 시스템들과의 상호 호환성을 제공하고자 하였다.

1. 서론

'90년대 초 웹(WWW)의 등장 이후, 인터넷은 현재 일반인에게 널리 이용되고 있다. 최근에는, 모든 서비스가 인터넷을 통해 이루어질 만큼, 인터넷은 정보 통신의 파라다임을 변화시키고 있다. 인터넷의 발전은 워크플로우에도 영향을 미치고 있다. 워크플로우는 이미 외국에서 많은 연구가 이루어지고, 관련 제품도 나와 있지만, 국내에서는 아직 단어조차 생소한 개념이다. 워크플로우 시스템은 빌드타임과 런타임 시스템으로 구성되는데, 빌드타임 시스템의 경우, 이미 상용화되어 사용되고 있는 제품들은 인터넷에 기반을 두고 있지 않다. 본 논문에서 소개하고자 하는 그룹 활동을 지원하는 워크플로우 모델링 도구는 인터넷을 경유하여 여러 사람이 협동 작업을 진행함으로써, 기존에 한 사람이 로컬 컴퓨터(Local Computer)에서 작업을 진행할 경우보다 더 빠른 속도나 효율적인 방법으로 작

업을 진행할 수 있는 장점이 있다[1]. 기존 워크플로우 시스템의 경우에는 한 사람만이 조직 내 업무 프로세스를 디자인하는 형태였다[2]. 그러나 계속하여 사회가 발전함에 따라 기업의 구조 역시 복잡 다양해졌을 뿐만 아니라, 크기에 있어서도 대규모의 기업들이 나타나고 있다[3]. 이러한 조직내의 모든 업무 프로세스들을 한 사람이 모두 모델링하고 관리하기에는 매우 어려운 일이다. 이 경우, 프로세스 모델링 작업을 여러 사람이 동시에 실시간으로 함께 진행할 수 있다면, 이는 보다 객관적이고 안정적이며 실질적인 결과를 도출해 낼 수 있다. 따라서, 본 논문에서는 이러한 그룹 작업을 지원하는 워크플로우 정의 모델을 인터넷 기반 위에서 설계하고 구현하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 실시간 그룹웨어가 갖는 특성들과 워크플로우 모델링에 관하여 기술하였으며, 3장에서는 2장에서 기술한 실시간 그룹웨어 기술을 바탕으로 하는 워크플로우 모델링 도

구의 설계 및 구현 결과와 그의 운용 예를 소개하였다.

2. 실시간 그룹웨어와 워크플로우 모델링

1. 실시간 그룹웨어의 특성

기존의 다른 시스템과 그룹웨어를 명확하게 구분시킬 수 있는 중요한 특성은 다음과 같은 다섯 가지 특성으로 설명할 수 있다.

- 그룹의 상호 활동 알리기
- 협동 작업에 대한 부연 설명
- 정보 및 공간의 공유
- 이중(Double Level)의 언어 지원
- 구성원들에 대한 공평한 혜택

① 그룹의 상호활동 알리기

그룹의 구성원들이 그룹 작업을 진행할 때 작업을 수행하는데 있어서 특정한 것에 대하여 구성원들간의 생각이나 의도, 느낌 등을 서로 알지 못하게 된다. 각각의 개인들은 자기 다른 개인적인 기호, 경험, 배경 등을 갖고 있기 때문에 다른 구성원들에 의해서 표현되고 기술되는 사실들에 대해서 전혀 다른 해석을 내릴 수가 있다. 그러므로 공동작업에 대해서 변경을 가하고자 하는 개인은 반드시 본인의 의도를 다른 구성원들에게 알릴 수 있어야 하며 특히 동기적인 상호작용을 필요로 하는 그룹웨어 응용 분야에서는 실시간으로 알려줄 수 있는 알림 메커니즘(Notification Mechanism)이 존재해야만 한다. 여기서 알림의 수준을 어디까지 할 것이냐는 문제가 대두되기도 하지만, 대체적으로 업무의 중심이 그룹에서 개인으로 옮겨지는 경우인 비동기적인 상호작용을 하는 경우에 대략적인 알림 기능이 이용된다.

② 협동작업에 대한 부연설명

어떠한 형태를 취하는 그룹활동이라도 원활한 그룹 활동을 전개하기 위해서는 반드시 중재적인 역할을 하는 업무(또는 중재자)가 필요한데 이는 각각의 그룹 업무를 여러 구성원들에게 할당할 때 어느 구성원에게 어떤 업무를 언제, 어디서 수행할 것인가를 규정하는 일과 이러한 업무의 분장이 적절한가를 부연 설명하는 일을 담당해야 한다.

③ 정보 및 공간의 공유

그룹작업을 수행하기 위해서는 반드시 구성원들간에 정보의 공유가 반드시 이루어져야 하며 그룹웨어가 구성원들이 상호간의 작업세계를 공유할 수 있도록 도와줄 때 그 작업은 효율적으로 이루어지며 구성원들의 참여도 역시 배가될 것이다.

④ 이중(Double Level)의 언어 지원

일반적으로 어떠한 형태의 그룹활동일지라도 불명확성과 명확성을 동시에 요구하는 효과적인 통신수단을 요구한다. 이때 그룹 구성원들간의 불명확성과 명확성이라는 개념은 그들이 사용하는 언어의 문화적인 측면(Cultural aspect)과 정형적인 측면(Formal aspect)을 통해 설명될 수 있다. 그룹웨어는 이러한 문화적 레벨과 정형적 레벨이라는 이중의 언어를 지원해야 한다 는 것이다.

⑤ 구성원들에 대한 공평한 혜택

공평성이라는 특성은 구성원들이 갖게 되는 느낌이나 감정과 같이 주로 심리적인 요인과 관계가 깊다. 이러한 요인은 그룹작업의 목표를 달성하는데 있어서 직접적인 영향을 미치는 것은 아니지만 그룹웨어 자체적인 의미로 볼 때 그룹 구성원들 상호간에 업무의 분장과 혜택을 분배하는 것에 대한 객관적인 이해가 그룹웨어의 성공적인 정착을 위해서 중요시되는 부분이다.

이상과 같이 그룹웨어가 가져야 하는 최소한 5가지의 특성을 살펴보았듯이, 그룹웨어 시스템과 기존의 다른 시스템들이 크게 구별되는 점은 성공여부에 있어서, 그룹웨어는 시스템의 기능성 뿐만 아니라 그룹 구성원들의 사회적/문화적 측면에 크게 영향을 받는다는 점이다[3].

2. 워크플로우 모델링

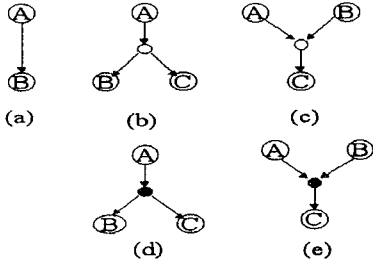
워크플로우 모델이란 조직체나 작업그룹에서의 업무 환경과 업무 프로세스를 적절히 표현한 것이다. 워크플로우 모델은 조직의 모습을 할당업무(tasks), 업무자(Actors), 역할, 액티비티(Activity)와 자료저장소의 모습으로 표현한다. 이와 같은 워크플로우 모델은 컴퓨터로 표현될 때 프로시저의 생성, 변화 및 시뮬레이션 작업을 할 수 있다. 따라서 이러한 모델링을 가능하게 하는 도구는 반드시 전문가가 아니더라도 이해할 수 있고 작업하기 쉽도록 개발되어야 한다. 또한 모델링 도구는 수학적인 의미를 내포하고 있어서 분석이 가능해야 한다. 이러한 모델링 도구가 만들어졌을 때 그 도구는 유용하게 사용될 수 있을 뿐만 아니라 워크플로우 수행 중에 발생할 수 있는 예외상황과 다양한 변화에 대처가능하며, 일반적인 정보의 공유도 가능할 수 있다[1][2][6].

본 워크플로우 모델링 도구는 워크플로우를 정의하고 분석하기 위한 대표적인 모델링 도구중의 하나인 ICN 모델을 기반으로 한다. ICN은 사무실(Office)의 개념을 일련의 관련된 프로시저(Procedures)의 집합으로 정의하며, 이러한 프로시저는 선후관계가 존재하는 액티비티들의 집합으로 표현된다. ICN은 그림형태로 프로시저, 액티비티, 저장소(Repositories), 선후관계를 나타내는 제어흐름(Control Flow)과 데이터흐름(Data Flow)으로 표현된다. ICN 제어흐름 그래프는 큰 원으로 표현되는 일련의 액티비티와 작고 빈 원으로 표현되는 OR 노드, 작고 채워진 원으로 표현되는 AND 노드, 그리고 이러한 노드들을 연결하는 선(edge)로 구성된다. 화살표(Arc)는 실선(Solid)과 점선(Dashed)으로 표현되는데, 이들은 노드들간의 선후관계 및 자료저장소와의 입/출력을 표현한다[1][2].

● ICN은 정사각형 모양으로 표현되는 저장소 노드를 통해서 저장 속성을 지니고 유지되는 데이터를 표현하기도 한다.

● ICN은 OR 노드를 통하여 기존의 모델에서 제공할 수 없었던 선택분기를 지원함으로써, 노드 프로시저를 통해서 알맞은 노드로 분기할 수 있도록 하여 액티비티의 비결정성을 해결할 수 있도록 한다[3][6].

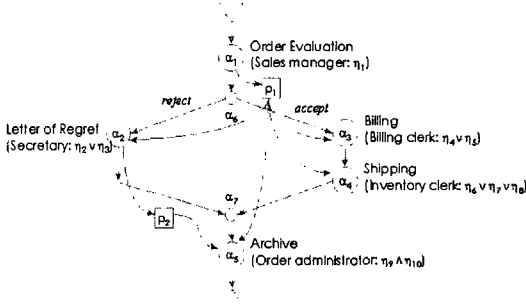
이상의 ICN 은 워크플로우 모델을 서술하는데 이용되며, 다음의 그림은 ICN 의 기본적인 제어흐름 유형을 나타낸 것이다.



<그림 1> ICN 의 제어흐름 유형[2]

<그림 1>의 (a)는 반드시 액티비티 A 가 수행된 이후에만 액티비티 B 가 수행됨을 나타내고, (b)는 액티비티 A 가 수행된 이후에 액티비티 B 또는 액티비티 C 가 선택적으로 수행가능함을 나타내며, (c)는 A 또는 B 둘 중의 하나의 액티비티가 수행되지만 하면 액티비티 C 가 수행가능함을 나타낸다. 또 (d)는 액티비티 A 가 수행된 이후에 액티비티 B 와 C 가 동시에 수행됨을 나타내고, (e)는 액티비티 A 와 B 가 동시에 수행 완료되어야 액티비티 C 가 수행됨을 나타낸다. 특히 여기서 주목할 점은 (b)와 (c)의 경우에 조건에 따라 수행된다는 것을 알 수 있으며, 이는 제어가 옮겨가는 시점에서 그림 자체만으로는 명확하게 해석되지 않은 상태임을 나타낸다는 것이다.

<그림 2>는 ICN 을 이용하여 주문처리 워크플로우를 모델링한 예이다



<그림 2> 주문처리 ICN 워크플로우 모델[2]

여기서 전제 프로시저의 이름은 Order Process 이며, 각 과정을 담당하는 액티비티는 Order Evaluation, Letter of Regret, Billing, Shipping, Archive($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$)이다. 그리고 α_6, α_7 은 OR 분기를 나타내는 노드이며, p_1, p_2 는 저장소를 나타낸다. 또한 직선형태로 된 실선은 제어의 흐름을 나타내고, 곡선형태의 실선은 정보의 흐름을 나타낸다[4].

3. 그룹 워크플로우 모델링 도구의 설계 및 구현

지금까지 기술한 바와 이와 같이 워크플로우 모델링 작업은 서술적이고 분석적인 기능을 제공하여야 하는데, 상용화된어진 제품들은 모두 이와 같은 기능을 제공할 뿐 아니라 이를 확장하여 시뮬레이션(Simulation) 기능까지도 지원하고 있다. 여기에 본 논

문에서 구현하고자 하는 그룹 모델링 도구는 그룹 구성원들의 협동작업을 실시간으로 지원하여 인터넷 상에서 운용될 수 있도록 개발하고자 하였다. 다음의 <표 1>은 본 워크플로우 모델링 도구의 개발 목표와 그를 구현하기 위한 접근방법을 간단히 기술한 것이다.

<표 1> 본 도구의 개발목표 및 구현방법

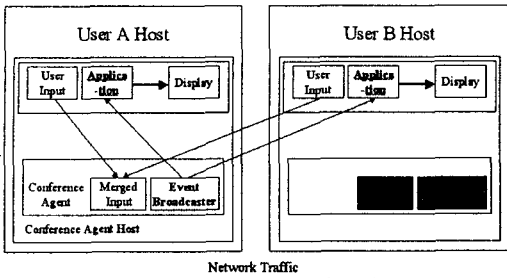
개발 목표	구현 방법
<ul style="list-style-type: none"> 워크플로우 모델링 도구 개발 Process Modeling, Analyzing, Simulation 	<ul style="list-style-type: none"> ICN(Information Control Net)기법 사용
<ul style="list-style-type: none"> 그룹웨어적 특성 정보 및 공간의 공유 그룹의 상호활동 알리기 구성원들의 공평성(Δ) 이중의 언어지원 	<ul style="list-style-type: none"> 그룹웨어 저작도구의 사용(Flexible rJAMM) 및 채팅박스(Chatting box)의 지원
<ul style="list-style-type: none"> 이 기종간의 상호운용성 제공 및 인터넷 기반 	<ul style="list-style-type: none"> 자바(JAVA) 언어 및 애플릿(Applet)으로 개발
<ul style="list-style-type: none"> 벤더별 워크플로우 시스템간의 상호호환성 	<ul style="list-style-type: none"> WPDL로 저장

① 실시간 그룹웨어 저작도구 rJAMM 의 활용

<표 1>에서 기술한 Flexible rJAMM 은 realtime Java Applet Made Multi-user 의 약자로서 자바 애플릿의 공유를 지원하는 자바 응용 프로그램으로서, 실시간으로 그룹의 협동작업을 지원하는 그룹웨어 저작도구이다. 버지니아 기술연구소에서 개발되었으며 투명한 협력 기능을 제공하는 응용 프로그램(Collaboration Transparency Application)방식을 지원하며, 그 중에서도 복제구조(Replicated Architecture)를 택하여 기존에 이미 익숙하게 사용하던 프로그램 등을 매개 소프트웨어를 통하여 연결함으로써, 사용자의 응용 프로그램 사용에 있어서의 각종 부담을 줄일 수 있게 하였고, 또한 화면 전체를 복사하는 구조가 아니라 작업을 통하여 발생하는 변화(Event)만을 공유 시킴으로써, 작업 속도의 증가 및 네트워크 자원을 줄일 수 있는 장점을 지니고 있다.

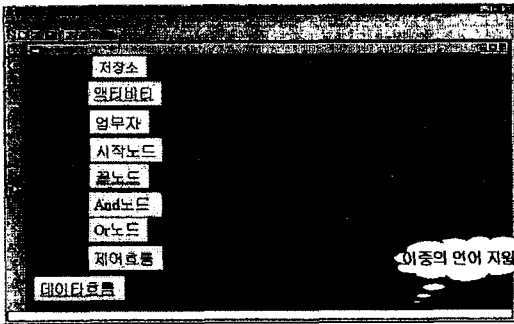
② 워크플로우 모델링 도구의 시스템 구조

<그림 3>은 본 도구의 내부적인 시스템 구조를 나타내는데, 구조적으로 중앙집중식(Centralized) 아키텍처(Architecture)를 택하지 않고 아래와 같이 복제식(Replicated) 아키텍처를 택함으로써, 각 호스트(Host)마다 각각 같은 응용 프로그램(Application)을 지니고 있는 모습을 보이고 있으며, A 또는 B 의 어느 호스트라도 서버역할을 수행할 수 있음을 보여준다.

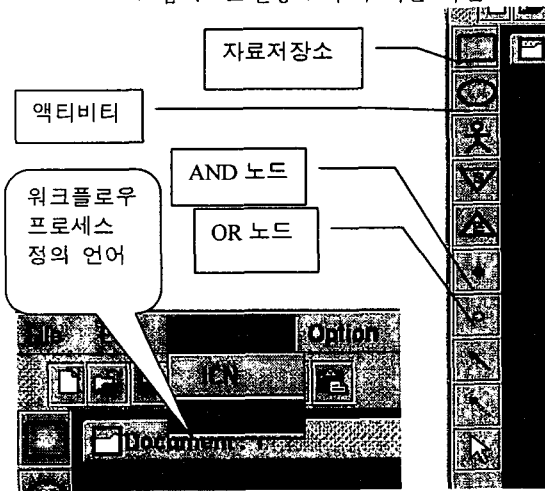


<그림 3> 본 도구의 시스템 구조

③ 본 도구의 개발 및 운용 환경
본 도구의 주 화면은 아래의 <그림 4>과 같다.



<그림 4> 모델링 도구의 기본 화면



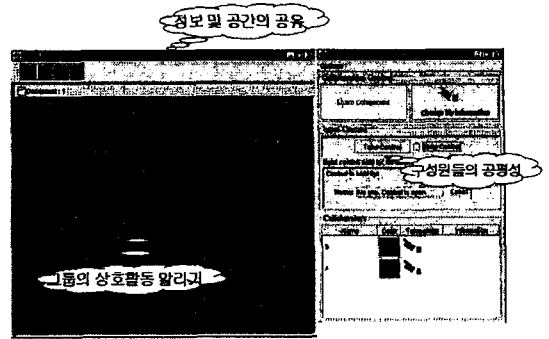
<그림 5> 툴바(Toolbar) 및 WPDL 변환도구

<그림 5>의 좌측하단에 있는 그림에서 메뉴 위쪽의 버튼 ICN은 우리가 자체 개발하여 분석 시 이용할 화일 형태이고, 밑쪽의 버튼은 WPDL 형태로 저장된다[2][3]. 그리고 우측의 그림에서 사람은 업무자를, 삼각형, 역 삼각형은 각각 시작노드와 끝 노드를 가리키고 실선, 점선 화살표는 제어 흐름과 정보의 흐름을 나타낸다[1][6].

개발 환경은 아래와 같고, <그림 6>에서는 인터넷을 통하여 두 사람이 협동작업을 하는 모습을 담고 있다.

- H/W : Intel Pentium II 233Mhz, 256M Ram
- S/W : JAVA 1.1.5 이상 및 Swing 1.0.2 이상
- OS 환경 : Microsoft Windows98/NT, Solaris 2. 6

• 저작도구 : Flexible rJAMM 1.0.1



<그림 6> 그룹 모델링 작업을 진행하는 모습

<그림 6>은 그룹웨어 저작도구를 이용해서 두 사람이 함께 공동작업을 수행하는 것을 나타내고 있으며, 그림의 우편에 Floor 제어를 담당하는 윈도우가 있어서 A 와 B 라는 사람이 작업에 참여함을 알 수 있고 현재 A 에게 작업권한이 할당되어 있음을 알 수 있다. 또한 <그림 3>과 <그림 4>에서 그룹웨어의 특성인 그룹의 상호활동 알리기, 정보 및 공간의 공유, 이중의 언어 사용, 구성원들간의 공평성을 제공되어짐을 알 수 있다.

4. 결론

현재 버전(Version)의 도구는 컴퓨터를 사용하는 그룹내 구성원들이 이 도구를 이용해서 워크플로우의 정의를 위한 협업을 지원하는 기능만을 포함하고 있다. 즉, 실시간 그룹웨어 여러 특성 중 그룹의 상호활동 알리기 및 정보와 공간의 공유라는 특성만을 지원하는 워크플로우 모델링 도구이다. 향후 그룹웨어의 나머지 특성인 협동작업에 대한 부연설명, 이중의 언어 지원, 구성원들에 대한 공평성 및 분석적인 워크플로우 모델링 속성을 첨가 및 보충할 것이다. 또한, 워크플로우 모델링의 중요 기능중의 하나인 분석기능을 추가하고자 한다.

참고문헌

- [1] M.Robinson, "Computer Supported Co-operative Work: Cases and Concepts", Sageforce Ltd., 61 Kings Road, Kingston-on-Thams, Surry KT2 5JA, England
- [2] Kwang-hoon Kim and Su-ki Paik and Moon-uee Lee, "GROUPWARE:CSCW(Computer Supported Cooperative Work)", 경기대학교 국제경영논문집(제 36 판)별채본
- [3] Brenda Laurel, "Groupware and Cooperative Works: Problems and Prospects", The Art of Human Computer Interface Design, 1990, by Apple Computer, Inc.
- [4] Stephen viller, "The Group Facilitator: A CSCW Perspective", Proceedings of the Second European Conference on Computer-Supported Cooperative Work, Sep 25-27, 1991, Amsterdam, The Netherlands.
- [5] Communications of the ACM, "GROUPWARE", Vol. 34, No. 1, Jan 1991
- [6] Workflow Management Coalition Specification Document, "The Workflow Reference Model.", Document Number : TC00- 1003 Version 1.1, Jan 1995