

기업업무 분석을 위한 자동화된 도구 개발과 경영정보 데이터베이스 구축에 대한 연구

김 회용, 배 성문, 최 인준
포항공대 산업공학과 경영정보시스템 연구실

ABSTRACT

Since information systems have been treated as a management tool, a model is required to express and analyze processes from the organizational point of view. Further, a systematic methodology is required to analyze and diagnose organizational processes to improve them. To improve existing organizational processes, it is needed to describe all the processes performed in each department and their relationships to staffs, resources, and other processes of the organization. However, because of the complexity and unstructuredness of the processes, this task is very difficult. We proposed an organizational process model which expresses organizational information on processes, departments, staffs, and resources. Based on this model, we have developed a management information database and a computerized tool which help analyze and diagnose organizational processes. The organizational process model, management information database, the automated tool may be used for BR(Business Re-engineering).

1. 서론

조직관리자는 기업업무를 이해하고 활동계획을 준비하는데는 많은 시간을 소비하게 된다. 조직의 계획 과정에서는 목표를 규정하고 그 목표를 달성하기 위한 전략을 수립한다. 또한 조직의 목표에 초점을 맞추도록 하며 이러한 업무 활동 내에서 활용할 수 있는 업무수행의 표준을 수립하게 된다. 그리고 기업의 경영전략과 연계되고 자료의 중복과 누락이 없이, 기업의 경영목표에 따라 수행되어야 할 업무기능을 정리하고 업무수행에 필요한 자료 및 정보시스템을 설계하는 일이 필요하게 된다. 이러한 일을 수행하는데는 조직모형을 바탕으로 업무모형과 데이터모형 등이 필요하게 된다[2]. 그러나 예전의 이런 정보시스템 설계 절차를 통해 업무전산화하는 방법에는 여러 문제가 있다. 우선 여러 모형을 구축하는데는 상당한 분량의 사무작업 및 비용이 소요된다. 또한 이런 모델들간의 연관 관계를 맺어주는 작업이 필요하게 된다. 이런 모델이 완성되었다 하더라도 모델 결과에 대한 적절한 평가 및 진단이 이루어지지 않은 채 전산화에 그대로 이용되어 왔다. 그 결과, 전산화 이후에도 업무들을 제대로 지원 못하거나 시스템에 대한 중복된 투자 등을 빚어냈다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 조직, 업무, 데이터 모델들을 모두 통합하여 표현할 수 있는 조직 업무 모델이 개발되었다 [1]. 이런 조직 업무 모델은 조직 차원에서 업무들을 분석하고 그 내용을 파악할 수 있게 해준다.

현재의 정보시스템들이 전체적이고 체계적인 계획아래 단계적으로 개발된 시스템이 아니

기 때문에 이러한 조직 업무 모델을 이용하여 조직의 업무들과 현재 사용 중인 시스템 또는 앞으로 구축이 필요한 정보시스템을 파악하는게 필요하다. 기업에서 사용하고 있는 정보시스템 중 중요한 정보시스템이 누락될 수 있고, 정보 시스템간 상호 연결이 미흡하며 운영에 있어 비효율적일 수 있기 때문이다. 또한 정보 시스템의 개발 유지 보수에 소요되는 비용은 증가하고 있으며, 정보가 기업에서 중요한 비중을 차지하게 됨에 따라 이러한 조직업무 모델이 더욱 중요하게 된다. 본 연구팀이 개발한 모델은 조직이 업무를 수행하는 데 있어 취하게 되는 절차를, 어느 한 부서에 치우친 게 아니라 조직 전체 차원에서 그 조직의 구조와 함께 나타내 줄 수 있다. 즉, 어떤 조직이 수행하여야 하는 업무의 절차를 그 업무와 관련한 조직내 각 부서 및 직원들간의 관계와 함께 표현해준다. 그리고 이러한 업무의 수행에 필요한 소프트웨어와 하드웨어에 대한 사양을 하나의 모델 내에 나타내 주도록 하여 정보시스템의 개발에 대한 전체적인 개념을 한꺼번에 파악할 수 있다.

또한, 이러한 조직 업무 모델을 바탕으로 전산화를 수행하기 전, 조직의 문제점 또는 업무들의 여러가지 비효율성을 파악하고 개선하는 작업이 필요하게 된다. 실제로 복잡한 업무를 수행하기 위해 참여하는 각 부서들의 세부 업무들과 그 업무들의 관계 및 상호 작용에 대한 분석 및 진단이 요구된다. 본 연구에서는 이러한 조직 업무 모델의 실제 적용에 따른 보완과 더불어 그 모델을 바탕으로 업무의 분석 및 진단 방법을 연구하고, 조직 모델을 바탕으로 하는 조직차원의 데이터베이스 - 경영정보 데이터베이스 - 를 구축한다. 그리고, 이러한 데이터 베이스를 바탕으로 업무 분석 및 진단을 지원하기 위한 자동화된 도구를 개발한다.

2 조직 업무 모델

특정한 목표를 성취하기 위하여 인공적으로 만들어진 시스템을 조직이라 한다[3]. 이러한 조직은 그 조직을 구성하는 기본 단위인 부서(Department)들과 각 부서에서 수행해야 할 업무(Process)들 및 이러한 업무를 수행하는 직원(Staff)들, 그리고 그런 업무 수행에 필요한 기자재(Resource)들로 구성된다 [1]. 이런 조직은 다음과 같은 요소로 표현된다.

조직 =<부서, 업무, 직원, 기자재 >

2.1 부서(Department)

하나의 부서 내에는 기본적으로 부서 이름과 부서를 구성하는 직원들, 수행하는 업무와 이런 업무 수행에 필요한 기자재 등이 있게 된다. 이러한 부서 D는 BNF(Backus-Naur Form)를 이용하여 다음과 같은 요소들로 표현된다.

```

D ::= department_name : <string>
    sub_department : <department>[{,<department>}]
    head_staff : <staff>
    staff : <staff>[{,<staff>}]
    process : <process>[{,<process>}]
    resource : <resource>[{,<resource>}]
    location : <string>
    telephone : <string>

```

2.2 업무(Process)

업무란 어떤 특정 목표를 달성하기 위해 단계적으로 수행되는 활동을 의미한다 [9]. 여기서 조직의 목표란 '조직이 실현하고자 하는 과업의 바람직한 상태'라고 정의된다[4]. 이러한 목표를 달성하기 위해 업무가 설정되어진다. 업무 P는 다음과 같이 표현된다.

```

P ::= process_name : <string>
    input_data : <string>[{,<string>}]
    output_data : <string>[{,<string>}]
    actors : <staff>[{,<staff>}]
    precondition : <state>
    postcondition : <state>
    definition : <definition>
    using_resource : <resource> [{,<resource>}]
    processing_time : <integer>

<state> ::= <state_var> <operator> <state_val>
    | <state> <connector> <state>
<definition> ::= <primitive_definition> | <working_definition>
<state_var> ::= <string>
<operator> ::= < | <= | = | > | >= | <>
<state_val> ::= <string>
<connector> ::= .AND. | .OR.
<primitive_definition> ::= <string>
<working_definition> ::= <definition> <connective> <definition>
<connective> ::= & | || | ;

```

2.3 직원(Staff)

직원이란 어떤 부서에 속하면서 나름대로의 업무를 수행하는 객체라고 할 수 있다. 이러한 직원 S는 모델 내에서 다음과 같이 표현된다.

```

S ::= staff_name : <string>
    position : <string>
    manager : <staff>
    location : <string>
    telephone : <string>

```

2.4 기자재(Resource)

기자재는 기본적으로 조직내에서 어떤 업무를 수행하기 위해 존재하는 자원으로 모델 내에서는 다음 R과 같이 표현된다.

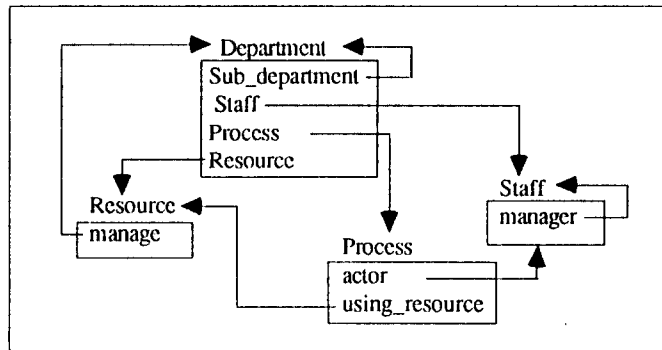
```

R ::= resource_name : <string>
    amount : <integer>
    made_in : <string>
    model_no : <string>
    cost : <integer>
    purchased_when : <date>
    manage : <department>

```

3. 경영정보 데이터베이스

경영정보 데이터베이스란 조직 업무 모델을 바탕으로 조직내 관련 요소들의 정보를 저장하는 시스템이라 정의할 수 있다. 이런 데이터베이스는 객체지향형 데이터베이스를 바탕으로 구축이 되었으며, 데이터베이스 내 클래스들간의 관계는 다음 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 경영정보 데이터베이스 내 클래스들간의 관계

위 그림에서 보는 것처럼 각 클래스들은 각각 존재하는 것이 아니라, 서로간의 연관관계를 맺으며 존재한다. 각 부서 클래스에는 내개의 기본요소가 존재하며, 이러한 기본 요소들은 개별적인 클래스를 이루며 원래의 부서 클래스와 aggregation 관계를 형성한다.

4 업무 분석 표현 모델 및 진단 방법

업무는 크게 단위업무(Elementary Process)와 복합업무(Composite Process)로 분류된다. 여기서 복합업무란 어떤 업무가 세부업무들로 분할되는 업무를 지칭한다. 반면 단위업무란 그 업무가 더이상 세분화되지 않는 업무를 말한다. 이러한 개념을 바탕으로 업무추상화(Process Abstraction)란 여러개의 업무들을 모아서 하나의 복합업무를 구성하는 것을 의미한다. 그리고 업무분할(Process Decomposition)이란 하나의 업무를 여러개의 하위업무로 세분화하는 것을 의미한다. 이러한 업무간에 있어 내용을 분석 및 표현하고, 업무의 상황을 진단할 필요가 생긴다.

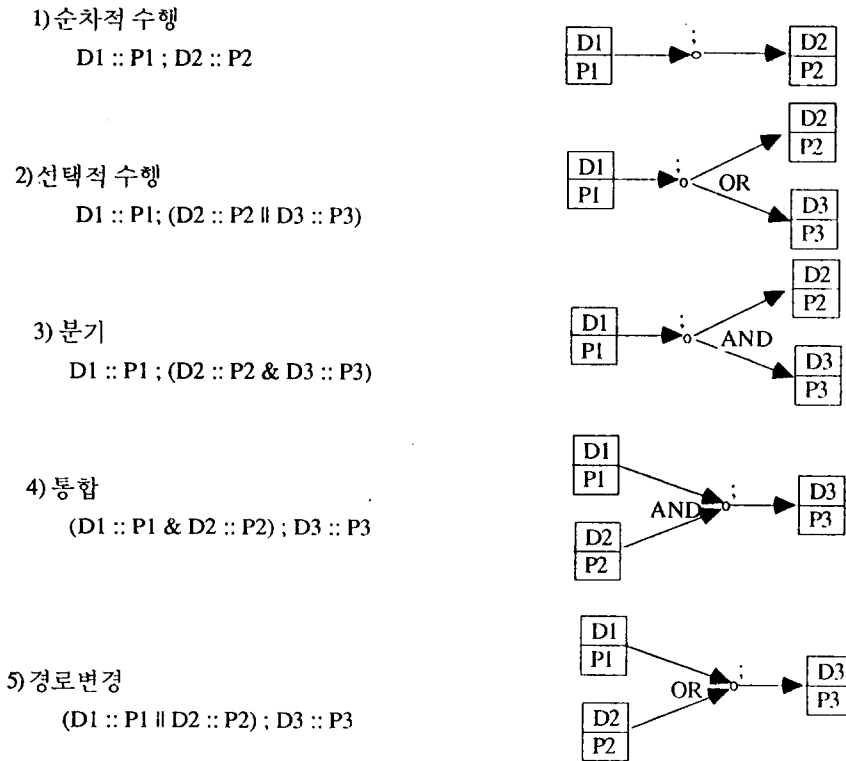
4.1 업무 분석 내용 표현 모델

앞의 조직 업무 모델에서 언급했듯이 업무를 표현하는데는 여러가지 요소 - department, actors, using_resources, input_data, output_data, pre/postcondition, processing_time - 가 필요하게 된다. 단위업무의 경우 이처럼 몇가지의 요소로 표현이 가능하나 복합업무의 경우 여러개의 하위업무들로 세분화되어 표현된다. 이처럼 세분화된 업무를 표현하는데 있어 하위 업무들간의 수행 순서나 조건 등은 von Wright의 T expression에 근거하여 표현한다 [5, 6, 7]. 복합업무를 하위업무로 세분화하는데는 다음과 같은 표현을 사용한다 [8].

- 1) 기능적 분해(Functional Decomposition): ':'로 표현
- 2) 결합적 분해(Conjunctive Association): '&'로 표현
- 3) 이적 연결(Disjunctive Association): '||'로 표현
- 4) 우선 연결(Priority Association): '()'로 표현

이러한 표현에서 우선 순위는 0, &, ||, () 순이다.

복합업무를 구성하는 하위업무간에는 5종류의 상관관계가 있다: 순차적 수행(Sequence), 선택적 수행(Choice), 경로변경(Altering), 분기(Branching), 통합(Merging) [1]. 부서를 Di로 그 부서 내 업무를 Pi로 표시하면 다음 (그림 2)와 같이 표현할 수 있다.



(그림 2) 하위업무간 상관관계 표현 모델

4.2 업무 진단 방법

업무 진단 방법은 크게 다음과 같은 세가지 방향으로 진행된다.

- 업무간 일관성 진단
- 업무간 유사성/중복성 진단
- 복합업무 수행에서 업무의 절대 경로 및 절대 시간 파악

4.2.1 업무간 일관성 진단

업무의 일관성 진단이란 복합업무를 수행하는데 있어 관련 업무들이 제대로 배치되어 있는지 확인하는 작업이라 할 수 있다. 이러한 진단없이 업무를 진산화 하면 수행업무들 간의 불필요한업무 수행 또는 필요한업무의 결여 등의 현상이 발생할 수 있다. 앞에서 언급한 조직 업무 모델에는 업무 P를 표현하는데 입력 자료(Ii), 수행 결과(Oi), 선행조건(Prec i), 후행 조건(Post i)등이 포함되어 있었다. 업무간 일관성 진단에는 이러한 4가지 요소를 이용하여 진단 가능하다. 바로 연결된 업무간의 경우 앞 업무의 성과를 뒤에 연결되는 업무에서 사용될 수 있어야 하며, 업무를 수행하기 위한 여러가지 조건이 서로 일치 또는 만족되어야 한다. 따라서, 업무의 수행 결과(output_data)는 뒤에 연결되는 업무의 입력 자료(input_data)와 일치 또는 포함 관계를 유지해야 하며, 앞업무의 후행 조건(postcondition)도 뒷업무의 선행 조건(precondition)을 포함 또는 일치해야 한다. 이런 개념을 앞의 다섯가지 복합 업무 유형에 따라 적용하면 각각의 일관성 조건은 다음과 같다.

- 1) 순차적 수행 $(D1 :: P1; D2 :: P2)$
 $[(\{post\ 1\} <- \{pre\ 2\}) \wedge (\{O1\} <- \{I2\})]$
- 2) 선택적 수행 $D1 :: P1; (D2 :: P2 \parallel D3 :: P3)$
 $[(\{post\ 1\} <- \{pre\ 2\}) \vee (\{post\ 1\} <- \{pre\ 3\})] \wedge [(\{O1\} <- \{I2\}) \vee (\{O1\} <- \{I3\})]$
- 3) 분기 $D1 :: P1; (D2 :: P2 \ \& \ D3 :: P3)$
 $[(\{post\ 1\} <- \{pre\ 2\}) \wedge (\{post\ 1\} <- \{pre\ 3\})] \wedge [(\{O1\} <- \{I2\}) \wedge (\{O1\} <- \{I3\})]$
- 4) 통합 $(D1 :: P1 \ \& \ D2 :: P2); D3 :: P3$
 $(\{post\ 1\} \vee \{post\ 2\} <- \{pre\ 3\}) \wedge (\{O1\} \vee \{O2\} <- \{I3\})]$
- 5) 경로변경 $(D1 :: P1 \parallel D2 :: P2); D3 :: P3$
 $[(\{post\ 1\} <- \{pre\ 3\}) \vee (\{post\ 2\} <- \{pre\ 3\})] \wedge [(\{O1\} <- \{I3\}) \vee (\{O2\} <- \{I3\})]$

4.2.2 업무간 유사성/중복성 진단

업무의 유사성/중복성이란 서로 다른 부서에서 다른 수행자에 의해 비슷하거나 똑같은 업무가 수행되는 것을 의미한다. 업무의 유사성/중복성 진단은 업무 모델의 네가지 요소 -

input_data, output_data, precondition, postcondition - 로 추정할 수 있다. 업무간의 유사성/중복성은 업무 분장의 잘못된 결과를 나타내 주는 것으로 업무의 재분장이나 MIS Planning에 도움을 줄 수 있다. 만약 이런 업무의 중복성을 파악하지 않고 전산화를 실시한다면 유사한 시스템에 대한 중복된 투자가 발생할 수 있다.

4.2.3 복합 업무 수행에서 업무의 절대 경로 및 절대 시간 파악

복합 업무는 수행하는 문제의 성격에 따라 여러 종류로 나누어지나, 모든 복합 업무가 지니는 공통점은 항상 시작점과 종료 시점이 있다는 것이다. 이러한 복합 업무가 만일 경영조직과 관련되면, 이 복합 업무의 수행에 항상 시간적, 금전적, 인적 노력을 수반하기 때문에 수행에 앞서서 신중한 기획과정을 거칠 필요가 있다 [9]. 이러한 기획 과정과 관련하여 실제로 널리 사용되고 있는 기획 기법은, 복합 업무의 특징한 예상 소요 시간 및 자원의 범위 내에서 수행 완료 가능성 및 시행상 필요한 주요 업무를 결정하는데 중요한 정보를 제공하게 된다. 이러한 기획 과정은 다음의 특성을 공통적으로 지니고 있다 [9].

- 일련의 단계와 활동
- 활동간의 상호 연관성
- 복합 업무의 시발점, 시행 과정, 종료점의 결정과 관련된 시관관리의 중요성
- 자원 관리의 중요성

업무 분석 내용 표현 모델에서 언급했듯이 업무간 AND/OR 조건에 따라 업무 수행 절차가 바뀔 수 있다. 기존의 절대 경로를 파악하는 방법에서는 AND 조건만 존재하였으나, 본 연구에서는 업무간 OR 조건을 첨가하여, CPM(Critical Path Method)에 기초하여 절대 경로 및 절대 시간을 파악한다. 예를 들어, 업무 수행에 있어 OR 조건으로 분기하고, 수행되는 두 업무의 수행 시간이 다를 경우 수행 시간이 짧은 업무가 전체 업무 수행의 절대 시간에 영향을 미치게 된다.

5. 구현 및 적용

본 연구의 결과로서 경영정보 데이터베이스와 자동화 도구는 UniSQL/X와 모티프(Motif)를 이용하여 SUN sparc station 상에서 구축하였다 [11][12]. 개발한 시스템은 정보시스템을 개발하는 사람들이 조직 업무 모델을 이용해 정보시스템의 개발과 관련된 각종 데이터를 효과적으로 다룰 수 있도록 하는데 중점을 두었다. 그래서 사용자가 ad-hoc query와 대상 조직의 정보에 대한 추론을 할 수 있도록 함으로써, 많은 종류와 많은 양의 자료를 다루는 데에서 발생할 수 있는 각종 문제점들을 방지해 준다. 그리고, 조직에 관한 자료들은 통합되고 개발에

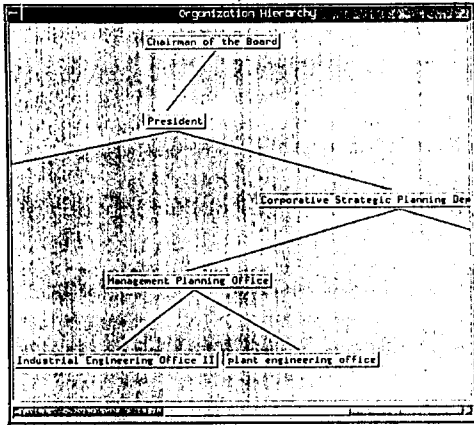
참여하는 사람들에게 공유됨으로써 자료의 불일치(Inconsistency)나 중복성 문제를 해결하여 준다. 구축한 시스템의 구성도는 다음과 같다.

Query System	Hierarchy Information System	Consistency Checking System	Critical Path Finding System	Similarity Checking System
Information Retrieval System		Process Diagnosing System		
경영정보 데이터베이스 시스템				
Motif		UniSQL/X		

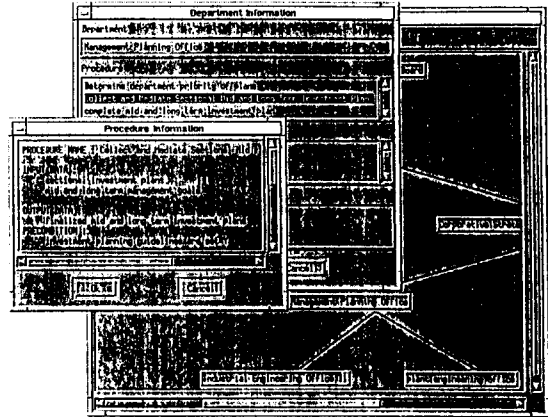
(그림 3) 시스템 구성도

위 구성도에서 보듯이 경영정보 데이터베이스 시스템은 크게 정보 추출 시스템(Information Retrieval System)과 업무 진단 시스템(Process Diagnosing System)으로 나뉘어진다. 정보 추출 시스템은 데이터베이스 내의 조직에 대한 정보를 파악할 수 있도록 해주며, 업무 진단 시스템에는 앞에서 언급한 여러 업무 진단 기능이 있다. 정보 추출 시스템은 다시 질의 시스템(Query System)과 조직 구조를 바탕으로 하는 정보 시스템(Hierarchy Information System)으로 구분된다. 업무 진단 시스템은 업무들간의 일관성 진단 시스템(Consistency Checking System), 절대 경로 파악 시스템(Critical Path Finding System), 업무간 유사성/중복성을 파악해주는 시스템(Similarity Checking System)으로 구분된다. 이렇게 구축된 시스템을 포항제철 경영정책부의 경영기획실에 적용하였다.

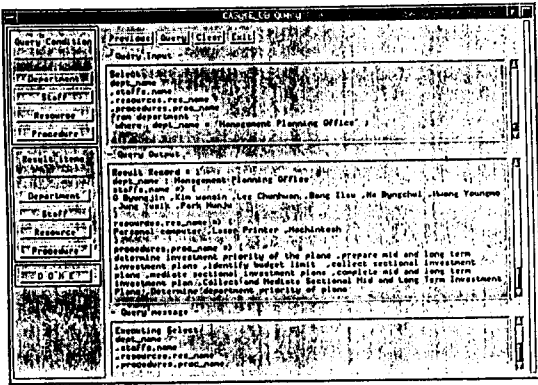
(그림 4)는 조직구조 정보시스템을 통해 포항제철의 조직 구조도 일부를 보여주고 있다. 이 구조도에서 원하는 부서를 선택하여, 조직 업무 모델의 기본 요소 4가지 - 부서, 직원, 업무, 기자재 - 에 대한 정보를 파악할 수 있다. 그리고 4가지 요소내에서 개별적으로 각 요소에 대해(그림 5)처럼 더 자세한 정보를 파악할 수 있다. (그림 6)는 데이터베이스의 기본 기능인 질의 기능을 보여주는 화면이다. 그림은 경영기획실에 있는 직원들의 이름과, 업무 명칭, 기자재 명칭들을 질의한 결과를 보여 주고 있다. (그림 7)은 업무 진단 기능의 일부를 보여주는 화면이다. 이 그림은 경영정보실내 업무의 절대 경로를 파악하고 질내 시간을 계산한 결과를 보여주고 있다.



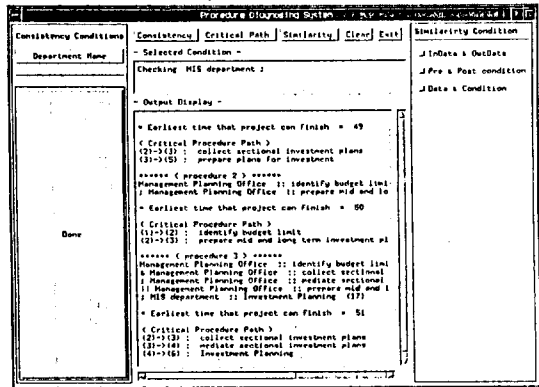
(그림 4) 조직구조도



(그림 5) 부서내 정보 파악



(그림 5) 질의 시스템



(그림 6) 업무진단 시스템

6. 결론 및 추후 연구과제

본 연구의 핵심 사항은 업무를 처리하는데 있어, 그 업무 주체들간의 관계가 어떠한지, 이러한 관계를 포함하여 업무의 질차를 밝히는데 있다. 본 연구팀이 개발한 것은 어떤 조직이 업무들을 수행하는데 있어 취하게 되는 질차를 그 업무와 관련한 조직의 구조와 함께 나타내는 정보시스템 모델이다. 즉, 어떤 조직이 수행하여야 하는 업무의 질차를 업무와 관련한 조직내 각 부서 및 직원들간의 관계와 함께 표현하며 이러한 업무의 수행에 필요한 소프트웨어와 하드웨어에 대한 사양을 하나의 모델 내에 나타내 주도록 하여 정보시스템의 개발에 대한 전체적인 개념을 한꺼번에 볼 수 있도록 하자는 것이다. 구축한 조직 업무 모델은 MIS Planning이나 시스템 설계 단계 중 사용자의 요구사항 분석에 효과적인 도구로 이용될 수 있다. 이러한 목

표에 따라 조직 업무 모델을 구축하고, 그러한 모델을 바탕으로 경영정보 데이터베이스 시스템을 구축하였다.

경영정보 데이터베이스는 조직의 구조 내에서 각 부서들간의 연관 관계 및 부서 내 업무, 직원과 기자재 등에 관한 정보 등을 수록하게 된다. 이러한 경영정보 데이터베이스를 바탕으로 조직내 각 업무들을 종합적으로 통합하고 관리할 수 있는 자동화된 도구를 구축했다. 자동화된 도구를 이용하여 경영정보 데이터베이스 내의 정보를 조직의 구조에 바탕을 두어 파악할 수 있음은 물론 업무들간의 일관성 및 중복성 진단을 할 수 있다. 그리고 어떤 프로젝트 수행에 따른 절대 경로(Critical Path)를 파악하여 Bottle Neck이 되는 업무를 파악할 수 있게 해준다. 이런 경영정보 데이터베이스와 자동화된 도구는 전사적 측면에서 업무 파악 및 신입사원 교육, 필요기자재 결정, 정보시스템 구축 등의 경영 활동 전반에 걸쳐 사용될 수 있다.

이상과 같은 연구는 업무 재설계 측면에 적용될 수 있다. 업무 재설계는 조직 차원에서 업무들을 파악하여 업무의 효율성 및 효과성을 높이는 데 그 목적이 있다 [10]. 그러한 일을 수행하기 위해서는 우선 조직의 여러 업무에 대한 정보를 파악하고 업무들간의 관계 및 평가가 이루어져야 한다. 이처럼 조직 차원의 여러 정보의 파악 및 평가 작업 수행에 본 연구의 결과를 적용할 수 있다.

참고 문헌

- [1] 이 석우, 객체지향적 접근방식을 이용한 조직 업무 모델의 개발, 석사 졸업 논문, 포항공대 산업공학과, 1992
- [2] James C. Brancheau, James C. Wetherbe, "Information Architectures: Methods and Practice", Information Processing & Management, vol. 24, no. 6, pp 453 - 463, 1986
- [3] 김 세영, 경영관리, 연합출판, 1989
- [4] 이 상문, 노 부호, MBMO 80년대의 경영전략, 법문사, 1981
- [5] Wright, G.H. von, "And Next", Acta Philosophica Fennica, vol. 18, 1965
- [6] Wright, G.H. von, "An Then", Soc. Sci. Fenn., Phys.-Math., vol. 30, 1966
- [7] Wright G.H. von, Time, Change and Contradiction, Cambridge University Press, Cambridge, 1969
- [8] Maiocchi, R., Pernici, B., "Verification and Refinement of Office Procedures," IEEE Computer Society Office Automation Symposium, National Bureau of Standards, Gaithersburg, MD, April, 1987
- [9] Frederick S. Hiller, Gerald J. Lieberman, Introduction to Operations Research, McGraw Hill, 1990, pp 369 - 382
- [10] Daniel Morris; Joel Brandon, Re-engineering Your Business, Mc-Graw Hill, 1993
- [11] UniSQL/X manual, UniSQL, Inc., 1993
- [12] Motif Programming Manual, O'Reilly & Associates, Inc., 1991