

情報科學分野에 있어서의 시스템解析*

해럴드 보코 著**
南 文 鉉 譯***

1. 서 론

—몇가지의 요점—

1.1 전망과 개관

자동화한 정보 시스템의 설계에 수반된 특별한 개념을 논의하기 전에 “시스템 과학(System Science)”이라 부르는 보다 광범위하고 포괄적인 것에 초점을 두어 전망을 살펴보기로 한다. 시스템 과학은 시스템 해석, 시스템 설계, 시스템 시행 등의 기능을 포함하지만 밀바탕이 되는 사상은 고대 역사에서 찾아 볼 수 있다.

바빌로니아인, 히랍인, 페니키아인 등은 우주를 서로 영향을 미치는 현상들의 시스템이라 생각하였다.¹⁾

그들은 주변에서 일어나는 매일매일의 사상(事象)과 천체적인 현상들간의 관계를 이해하고 예측하는데 그들의 초보적인 수학을 응용하기 위하여 가능한한 멀리로 나가 보았다.

최근 물리학, 생물학, 행동과학 및 사회과학에서는 각자의 견해를 갖고서 시스템의 개념과 구조적인 면에서 문제에 어프로우치 하여 왔다. 예를 들어 원자와 우주는 둘다 시스템으로 본다면, 개인과 사회 전체를 생물학적 심리학적 및 사회문화적인 시스템으로서 과학적으로 취급하는 것과 같은 것이다. 오늘날 우리가 당면한 중요한 문제는 이와 같은 시스템간의 상호작용의 원리를 찾아 내는 것이다. 전통적으로 과학연구는 대학 주변에서 이루어져 왔다. 근본적으로 이와 같은 노력은 기초 지식의 탐구나 누적의 목적으로 하여 왔으며, 특별한 개발 문제의 해결을 목표로 할 필요가 없었다. 2

전쟁중 국내 최고의 과학자와 기술자들은 과학 기술을 전쟁수행에 응용하기 위하여 교단이나 연구실에서

소환되었다. 이 전대미문의 두뇌집결은 레이더, 유도탄, 원자력 및 제트기와 같은 군사 시스템을 개발하였고 아울러 항생제, 내외과학(內外科學)등을 발전시켰다. 전쟁 기간중의 과학기술 연구의 결과로서 비교적 덜 알려진 것의 하나는 경영과학(Operations Research-O.R.)과 시스템 해석(Systems Analysis)의 기법같은 강력하고도 새로운 분야의 학문이다.

1.2 목표

시스템 어프로우치(Systems Approach)는 매우 광범위한 개념이며 다양한 문제에 적용할 수 있다. 일반적으로 시스템 해석은 기업의 정책결정 절차의 일부로서 기여한다. 정보과학(Information Science)에 있어서 시스템 해석은 정보 시스템의 연구를 위한 종합적인 어프로우치와 특정의 정보전달 문제의 해결에 과학적으로 응용하는데 쓰인다.

1.3 서로 다른 전문분야간의 협동작업(Interdisciplinary approach)과 책임의 분담.

시스템 해석의 프로세스는 개념에 있어서는 간단하지만 응용에 있어서는 아주 어렵고 복잡하다. 특히 시스템 해석은 만병통치약이 아니라는 것을 알아야 한다. 또한 이것은 한쪽에서 문제를 넣으면 자동적으로 다른 한쪽에서 해답을 얻을 수 있는 “black box”가 아니다. 이것은 과학자, 기술자와 기능공 등 여러 전문분야 그룹의 사람들이 공통 문제 지향의 초점을 이룰 수 있는 체제이며, 이 공동 연구 지향이 복잡한 문제 해결에는 절대적으로 요구된다.

정보과학은 경영과 기술적인 수단으로 이룩되는 서로 다른 전문분야간의 협동의 학문이다. 경영진은 시스템과 만족되어야 할 목적의 필요를 정의 하는데 책임을 진다. 또한 경영진은 시스템의 입력(raw data)과 출력(최종 생산품)을 지시해 주어야 한다. 시스템 설계자는 시스템 자체의 구조와 연속적인 운영 프로세스의 양쪽에 대해 기술적인 특성을 정해 주어야 한다. 또한 전반

Systems analysis within the field of information science: in Systems Analysis, an Approach Information. ed. by H. Borko, et al. Stockholm, Sweden. pp.1~20. 1970.

Professor, School of Library Service, UCLA
KORSTIC 調査檢索部

적인 설계 임무에 기여하는 전문가 팀을 통솔해야 한다. 시스템 해석을 위한 기본적인 도구는 수학의 한 분야인 경영과학이다. 언어와 정보의 분석에서는 논리학과 언어학이 유용하게 되며 도서관학은 이러한 정보의 조직에 관련하게 된다. 기술자와 컴퓨터 프로그래머들은 하드웨어와 소프트웨어에 관해 책임을 지며, 행동과학자들은 시스템 응답을 보충하기 위하여 고객 응답을 특수화하는 데 도움이 된다.

2. 몇가지의 정의

앞으로 다루게 될 논의를 이해하는데 기초가 되는 몇가지 기본적인 사항에 대해 정의를 내리는 것이 필요하다. 정보시스템의 해석은 정보과학의 이해에서 출발하지 않으면 안되기 때문에—정보과학의 이론들은 정보시스템의 개념적인 토대를 형성—이러한 사항의 의미에 일차적으로 의견이 일치되도록 해야 한다.

정보과학²⁾은 정보의 성질과 행위, 정보의 흐름을 지배하는 힘, 그리고 최적의 처리성과 유용성을 위한 정보의 처리수단을 연구하는 interdisciplinary 과학으로서 정보과학은 논리학자, 언어학자, 사서, 컴퓨터 프로그래머, 기술자, 수학자와 행동과학자의 지식과 기술을 필요로 한다.

시스템(System)³⁾은 특정한 목적을 성취하여 통신회로망으로서 함께 묶는데 필요한 인간, 기계 및 여러가지 방법의 조직적인 모임이다,

정보시스템(Information System)은 시스템을 운영하는데 있어 효율적인 경영(계획, 결정, 보고 및 조정)을 목적으로 데이터를 수집, 축적, 검색, 통신 및 이용으로 표현되는 인간과 컴퓨터화한 자본원의 조합이다.

정보기술(Information Technology)은 정보시스템의 운영 문제에 정보과학의 도구와 수법을 응용하는 것이다.

시스템해석(System Analysis)은 복잡한 프로세스나 조직을 조사하는데 있어 이것을 인적, 물적자원으로 환원시켜 이 요소들 각각을 행위 기준과 완전히 일치되는 전체적인 단위로 관련시키는 형식적인 절차이다. 이것은 문제 해결의 종합적인 어프로치이며 다방면에서 보여진 과학 기술의 그룹으로서 특정한 문제를 푸는데 쓰이는 것 모두를 말한다.

시스템설계(System Design)는 인적자원, 장비, 기술, 정보, 데이터 및 작업 절차들을 조직의 행위를 용이하게 하기 위하여 집적적인 회로망으로 조합시키는 형식적인 절차이다.

이러한 몇가지의 정의는 아래의 절에서 쓰게 되므로 꽤 훨씬 의미있게 될 것이다.

3. 시스템 해석과 문제 해결

여기서 강조하고자 하는 것은 시스템 해석이란 본질적으로 문제 해결 프로세스라는 것이다. 이러한 사실을 명백히 인식한 사람은 Optner였다⁴⁾. 그는 시스템 해석을 “문제 해결의 프로세스를 조사하는데 쓰이는 기기”라고 정의하였으며 취해야 할 단계로서 아래의 것들을 포함시켰다.

—문제의 프로세스는 플로우차트화 해야 하며 중요한 결정점이 표현되어야 한다.

—중요한 대안과 이들이 어떻게 발생되어야 하는가를 나타낼 수 있어야 한다.

—각개의 대안이 판정될 기준이 완전히 표현되어야 한다.

—주로 대체되는 해결점과 다른 것들이 왜 삭제되어야 하는가에 대한 자세한 설명이 따라야 한다.

3.1 플로우차트의 역할과 경영과학 수법

Optner 리스트의 첫번째 것은 중요한 결정점을 찾아내는 것이다. 해석과 설계 프로세스는 해설체로 기술될 수 있기 때문에 이것들은 시스템 전체를 통하는 정보의 운동을 기술해 주는 플로우차트와 수행되는 오퍼레이션의 계열을 갖고서 훨씬 자세히 설명할 수 있다.

플로우차트는 기구의 조직적 구조와 기능적 프로세스를 그래프로 나타내 주기 위한 하나의 기기이다.

이것은 조직적인 계획, 발전적인 작업절차, 작업 중복의 회피 및 새로운 고용인의 교육을 위한 표준 기법으로 사용된다. 플로우차트는 시스템 記述보다 좋다. 즉 이것은 결과를 아주 명확하고 빈틈없이 나타내 주며 해석이 구체적이다.

여러 종류의 플로우차트가 쓰이고 있으나 다음의 4가지는 가장 일반적이고 기본적인 형태들이다.

a) 조직적인 차트: 局, 部, 課와 이들을 조직내에서 계급적인 단위로 배치하는 것과 같이 조직의 기능적 요소와 구조를 그래프로 나타내고자 할 때 쓰인다.

b) 시스템 플로우차트는 블럭 선도 (block diagram)로서 각 블럭은 상호연관을 나타내는 화살표로 연결된 프로세스나 기능을 나타낸다. 정보의 축적 및 검색 시스템의 시스템 플로우차트를 그림 1에 나타내었다. 이 차트는 기본적인 축적 및 검색기능의 전부를 보여 주며 어떤 특정한 정보 시스템의 해석을 위한 자료로서 쓰이고 있다.

c) 작업 플로우차트는 시스템내에서 정보의 움직임과 사무실 형태 및 각 작업장에서 수행될 오퍼레이션의 계

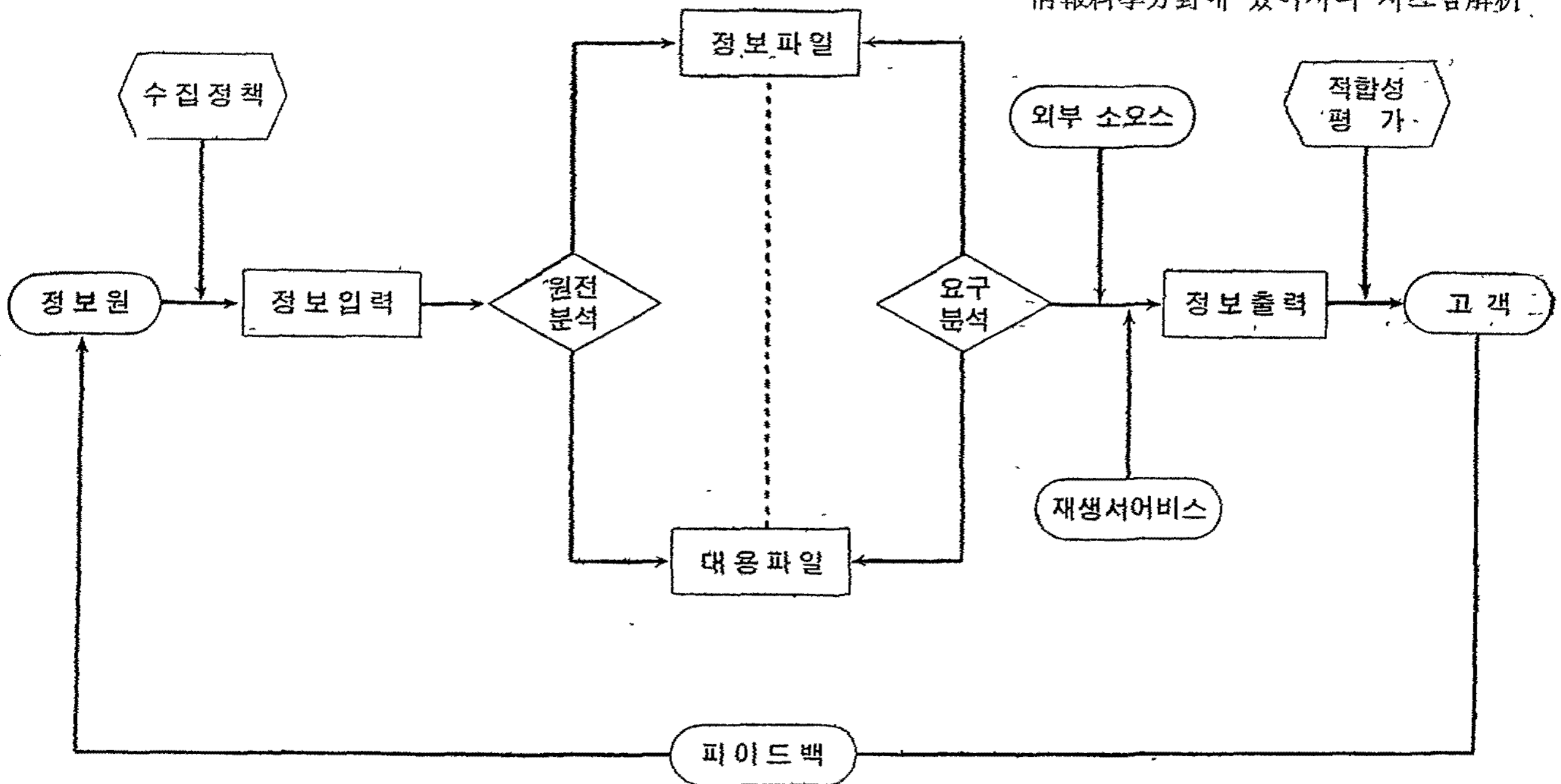


그림 1. 정보의 추적 및 검색모델

결과 형태를 그래프로 설명해 주는 것이다.

d) 결정 플로우차트는 가부의 결정과 도서관에서 하는 책의 주문과 같은 지정된 일련의 업무를 수행하는데 요구하는 행동을 결정해 주도록 마련된 작업 플로우의 부가적인 표현이다.

플로우차트는 시스템 해석자들에게 어느 한도 내에서는 조직의 기능과 구조를 상세하게 이해하는데 도움이 된다. 또한 운영 효율을 개선하기 위하여 상황을 변경할 경우에도 조직을 記號的으로 다시 짜줄 수 있게끔 해 준다. 플로우차트는 근본적으로 해석을 기술해 주는 기술적 도구에 지나지 않는다. 이것은 문제를 알아 내고 다음 단계에서 문제를 수학적으로 처리하여 해답을 얻기 위해 모델링, 선형계획법, queuing 이론 등과 같은 경영과학 수법의 응용을 부수적으로 수반한다.

4. 설계프로세스의 개관

시스템 연구는 아래의 활동으로 구성된다.

1. 계획
2. 해석
3. 설계
4. 설계평가
5. 시스템 수행과 설비
6. 시스템 평가

5. 계획 프로세스

제1단계 -

시스템 연구에 있어서 가장 중요한 단계는 계획이며 적절한 준비가 없이는 실패하게 마련이다. 계획은 조직이 달성하려는 목표와 충족하려는 필요성을 정의해 준다. 계획 기능의 몇 가지는 일차적으로 경영진의 책임에 속하는데 그중 어떤 것은 주로 기술적인 업무이며 또 어떤 것은 협력을 必要로 하는 것이다.

5.1 경영진의 책임

계획은 기존의 업무에서 요구되는 변화에 대한 경영의 인식에서 시작한다. 변화의 초점은 새로운 영역으로의 운영확장, 새로운 프로젝트의 수행, 새로운 서버바스 제공, 원가절감 등을 원하는 것들이다. 변화에 대한 욕망만으로는 변화를 일으킬 수 없으며 연관된 모든 조직들이 제대로 돌기 시작해야 시스템 연구는 정당화된다. 통상 경영진의 중견 간부가 감독의 책임을 맡는다.

5.1.1 필요성의 정의

경영진의 초기 책임은 도달해야 할 목표와 해결해야 할 문제, 또 경영진이 착수하고자 하는 새로운 기회를 설정하는 것이다. 이러한 기본 목적의 설정은 연구 작업을 인도해 갈 것이다.

5.1.2 대상물의 정의

필요성이 정의된 이후 시스템 해석의 프로세스는 이러한 목표의 내용을 상세한 대상물의 집합으로 바꾸어 놓는데 집중하게 된다. 이 단계에서의 협동적 목표는 그것이 달성 되었을때 정의된 필요성을 충족할 수 있는 특정한 계량적인 상황으로 變轉된다. 경영자는 원하는 바를 결정해야 할 뿐더러 또한 이러한 목표들이 어떻게 성취되어야 하는 가를 결정하지 않으면 안되고, 목표를

달성할 수 있는 수단을 강구하여야 한다.

5.1.3 制約의 同定

무제한의 자원을 갖고 운영하는 시스템이란 없으며, 이러한 초기 계획단계에서 경영진은 제약이나 원하는 목표를 달성하는데 있어서 관찰되어야 하는 제한 조건을 제시해 주어야 한다. 제약 가운데 3가지는 동정될 수 있다. 첫째는 기업 외부의 것과 조직의 경영한계밖의 제한 조건들이다. 이들을 환경적인 제약이라 말할 수 있다. 두번째 것은 기업의 통솔하에 있는 기구적(機構的)인 제약으로서 해석 그 자체의 행위와 결부되는 것으로 연구에 할당된 시간, 책임을 맡을 인원과 예산 그밖의 가용자원들이다. 세번째 집합은 운영적 제약으로서 이들은 시스템이 받아 들이려면 당면해야 하는 표준과 관계되는 것들이다. 이러한 제약들은 시스템 연구의 관점을 제한시켜 주며 실질적으로 고려해야 할 것들이다.

5.2 설계진의 책임

초기 계획의 단계에서 설계 요원은 2가지 중요한 책임을 갖는다. 즉, 적합한 설계 문헌을 리뷰하는 것과 정보시스템을 이용할 사람들과 친숙하게 됨으로서 정보에 대한 그들의 필요성과 탐색, 문의방법에 익숙해지는 일이다.

5.2.1 문헌의 리뷰

문헌을 리뷰해야 하는 이유는 명백한 것이다. 근본적으로 문헌 리뷰는 타인의 경험에서 이익을 얻게 해주며 타인이 해 놓은 연구를 이용할 수 있고, 타인이 저지른 실수를 피할 수 있게 해 준다. 무엇보다도 적합한 문헌의 완벽한 탐색이 없이 수행되는 새로운 프로젝트란 없는 법이며 특히 정보과학의 분야에서는 더욱 그러하다.

5.2.2 고객과 그들의 필요성의 同定

모든 시스템은 고객의 요구에 맞게끔 설계된다. 계획 기능의 일부로서 경영진은 설계될 시스템과 이를 이용하게 될 고객의 등급을 정해 주어야 한다. 고객의 필요성 제시는 시스템 대상물의 선정에 밀접한 관계를 갖는다. 설계진의 책임은 다음과 같은 실제의 데이터를 제공하는 것이다.

- 1) 현재 정보의 필요는 얼마나 될까.
- 2) 이러한 절차의 부적합성과
- 3) 바람직한 追後 서비스

이에 부가하여

- 4) 각계 각층의 고객이 정의되고 범위가 정해져야 하며,
- 5) 각종 범주의 정보 이용과 고객 요구의 형태가 연

구되어야 한다.

고객 수요의 결정은 복잡한 일이며, 설계진은 해석 단계에서 이것을 일찍 착수해야 한다.

5.3 협동 책임

어떤 임무에 대해서는 경영진과 기술진이 일차적인 책임을 맡게 되지만, 계획기능은 실제로 협동 책임이며 고차적인 수준의 상호관련은 필수적인 것이다. 왜냐하면 최종 목표, 대상물 및 절차들은 끊임없는 注意와 수정을 요하는 시간적으로 변화하는 개념이기 때문이다. 경영진과 설계진의 협동책임의 특정 영역은 시스템 경계의 윤곽과 수용기준의 내용에 따른다.

5.3.1 시스템 경계의 윤곽

자체가 완벽한 시스템이란 존재하지 않는다. 이는 모든 시스템이 여전히 거대한 시스템내에 파묻혀 있기 때문이다. 예를 들면 지방도서관이 지역 도서관 시스템의 일부인 것과 마찬가지로. 가장 중요한 계획 임무는 불안정한 시스템의 경계들을 정하는 것이다. 만일 시스템이 너무 크게 되면 다루기가 힘들고 비용이 너무 들고, 너무 작으면 소기의 목적을 달성할 수 없게 된다. 그러나 시스템을 최적화하는 일의적인 규칙은 없다.

이것은 과학이라기 보다 경영과 기술문제를 수반한 기술이라 하겠으며, 시스템 경계를 결정짓는데 대한 책임은 합동으로 분담되어야 한다.

예를 들어 정보 시스템의 설계자들이 자료의 취사선택과 관련이 되어야 하는지, 또는 시스템 연구가 이미 받아 놓은 자료의 처리부터 시작해야 하는지와 같은 것들이다.

5.3.2 수용가능한 행위기준의 내용

계획단계 동안에 시스템 해석자들은 경영진과 협력하여 시스템의 행위가 평가될 기준을 정해야 한다. 단지 시스템이 “쓸모있고, 효율적이고 열가”로 되어야 한다고 말하는 것은 적당치 못하다. 이것은 이러한 일반적인 말에 대해 행위를 측정할 길이 없기 때문에 온당한 기준이 되지 못한다.

행위 기준은 유효한 항목으로 서술되어야 하며 이 항목은 시스템이 수용 가능한 것이라면, 운영 할 수 있는 범위내에서 최소, 최대 한도치를 사용한 것들이어야 한다.

예를 들면 하루에 100에서 150개 까지의 문헌을 처리해야 한다든가, 고객요구의 90%를 15분내에 처리하여야 한다는 것 등이다.

이러한 기준은 기존 시스템의 효율성을 측정하며 새로운 설계를 평가하는데 다 같이 쓰인다. 수용 기준이 초기에 정해 지는 것은 중요하다.

6. 몇 가지의 결론

지금까지의 설계 프로세스의 첫단계인 계획에 대해 상세히 논하였다. 이것은 아주 신중히 선택된 것이며, 특별한 경영적인 개념을 적절하게 사용한 계획으로 시스템 연구를 성공적으로 이끄는 필수적인 요소이다.

더구나 계획 단계에서 논의한 여러가지 요소, 임무와 책임은 앞으로 논할 시스템 해석과 설계 프로세스의 5가지 단계에서도 재차 거론될 것이다.

6.1 기존 시스템의 해석

—제2단계—

계획의 업무가 완료되고 나면 경영진의 역할은 일의 진도를 감독하는 것이다. 시스템 해석자들은 언제나 그렇듯이 시스템 해석과 설계의 기술적인 업무를 해 나가는데 책임을 진다.

기존 시스템을 해석하는 목적

- 1) 현재 운영에 대한 지식을 얻고,
- 2) 기존의 조직적인 구조와 기업의 정책에 익숙하게 되며,
- 3) 애로사항과 문제점을 찾아 낸다.

수반된 업무들은

- 1) 처리시스템, 각 서브시스템에 들어갈 입력과 출력에서 사용되고 있는 현재의 모든 형식을 수집하고
- 2) 현재의 운영 절차를 기술하며 정규 절차에 대해 예외가 되는 것을 정해 주고,
- 3) 관계있는 서식들의 목록을 얻으며,
- 4) 경영에 수반되는 요원의 임금을 결정한다.

사용되는 방법들은

- 1) 플로우 차트 작성법
- 2) 경영의 효율과 가격을 연구하기 위한 경영과학적 해석법.

해석의 단계에 대한 보고서는 경영진이 현재의 운영과 문제점들의 기술을 정확하게 하여 연구를 계속하는데 합리적인 기초를 세울 수 있게 해 준다.

6.2 새로운 시스템의 설계

—제3의 단계—

새로운 시스템을 설계하기 위하여 기존 시스템의 강점 약점에 대해 지식이 있어야 한다. 목표는 보다 효율적이고 보다 큰 경영능력을 얻기 위하여 새로운 기술과 프로세스를 기존의 절차들과 조합시킨 새로운 시스템을 구축하여 제약과 일치되는 한도내에서 원활하게 운영되도록 하는 것이다. 이러한 목표들은 경영적인 항목으로 정의될 때는 새로운 시스템 대상물이 된다.

수반되는 업무들은

- 1) 새로운 기능을 강조한 목적의 서술과 시스템 대상물을 마련한다.
- 2) 서술한 목적을 수행하게 될 대안인 설계운곽을 만든 것.
- 3) 각 설계 외형의 장단점을 토론한다.

사용된 방법들은

- 1) 각 개의 대체 설계 외형을 기술하여 플로우차트화한다.
- 2) 각 외형의 이모 저모를 해석한다.
- 3) 필요하다면 더 좋은 대안을 마련한다.

6.3 설계 평가

—제4의 단계—

목적 : 새로운 시스템을 설계하기 위하여 초기의 윤곽이 잡혀지고 나면 상세한 해석과 평가가 수행되어야 한다.

수반되는 업무

- 1) 플로우차트와 조직의 차트를 써서 제안된 설계의 상세한 내용을 마련한다.
- 2) 작업 플로우차트와 입출력 데이터 양식을 써서 처리 절차를 상세하게 기술한다.
- 3) 시스템 행위 능력의 상세한 내용을 마련하여 이러한 운영특성을 수용 기준 및 앞서 설명한 제안들과 관련시킨다.
- 4) 필요한 컴퓨터 장비, 소프트웨어 및 기타 장비를 효용성과 가격면에서 결정한다.
- 5) 소요 인원과 관련된 임금을 결정해 준다.

6.4 시스템 수행과 설비

—제5단계—

새로운 시스템의 설계가 결정되었더라도 시스템 해석자들의 역할은 아직 끝나지 않았다. 이것은 마치 건축가가 집의 설계에만 책임을 지지 않는 것과 같다.

시스템 해석자들의 일도 원래의 설계대로 일이 되어가는 지를 감시 감독해야 하는 것이다.

수행단계의 목적은 설계를 운영시스템으로 전환시키는 것이다.

수반되는 업무

- 1) 하드웨어와 소프트웨어의 내용
- 2) 장비 설치의 순서와 스케줄
- 3) 소프트웨어 프로그램의 코오드화와 문서화
- 4) 요원 훈련 프로그램의 계획 및 준비.
- 5) 수용 테스트 계획과 실험 수행.

이 보고서는 경영진에게 다음의 모든 문서를 포함한

시스템 설비의 완전한 기록을 마련해 준다. 즉 명세, 정비 매뉴얼, 프로그램 리스트, 오퍼레이터 매뉴얼, 수용 테스트 결과 등이다.

6.5 시스템 평가

—제6단계—

시스템 평가 단계에서는 시스템이 정상적인 조건하에서 운영되고 있다. 평가의 목적은 성취한 결과를 해석하고 선택된 대안이 예상했던 대로 수행되는 지를 결정하는 것이다.

수반된 업무

- 1) 대상물과 제약의 원래 내용을 리뷰한다.
- 2) 행위 통계를 수집한다.
- 3) 시스템이 제약의 한도내에서 운영상항과 대상물이 당면하게 되는 정도를 결정해 준다.
- 4) 결과의 양적인 면과 아울러 행위의 질적인 문제를 평가한다.

이 보고서는 어떤 의미에서는 최종적인 보고서나 변화되는 주변 환경과 아울러 운영 경험의 결과로서 시스템이 수정을 필요로 한다는 것을 가정하는 것은 매우 합당한 것이다.

따라서 새로운 건의가 이루어져야 하고 시스템 해석 업무는 계속되어야 한다.

引用文獻

- 1) SP-2287, "The Role of System Science in Modern Socioeconomic Problems", by T.C. Rowan, Vice President and Manager, Advanced Systems Division, Systems Development Corporation, Dec 7, 1965.
- 2) Georgia Institute of Technology
- 3) American Standards Vocabulary for Information Processing 1966.
- 4) Optner, Stanford L. Systems Analysis for Business and Industrial Problem Solving, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1966, 176P.

이것이 이미
상하는지와 같은 것

情報管理研究 Vol.7 No.1

印刷・發行 1974. 2. 25.

編輯 情報管理研究會

發行 韓國科學技術情報센터

서울特別市東大門區清涼里洞206-40

電話 (96) 5051~4 (교환)