

OR / SA와 EDP / MIS

朴 淳 達*

1

OR, SA, EDPS, MIS등은 상당히 最新의 용어들이다. 그러나 現代의 企業, 행정, 보건, 군사등 모든 분야의 계획, 설계, 관리등 機能에는 이들 용어와는 불가분의 관계를 맺어가고 있다. OR, SA, EDP, MIS는 組織의 巨大化와 조직내 기능의 복잡화에 따라 이들 없이는 점점 불가능해질 長短期計劃의 수립, 시스템의 設計, 組織管理를 원활하게 效率的으로 운영케 해주고 있다. OR, SA는 運營上 나타나는 문제를 分析하거나 해답을 제시해 주며 EDP, MIS는 問題의 分析, 문제의 해답에 필요한 자료, 情報를 효과적으로 처리해 준다. 이들 OR/SA와 EDP/MIS는 서로 比較될 수 없는 獨特한 分野를 개척해 가는 한편 그러나 서로 상부상조적인 역할을 하면서 날이 갈수록 巨大해져가고 복잡해져가는 現代의 各種의 조직을 운영하는데 決定的인 역할을 해가고 있는 것이다. 이들의 영향을 받아 모든 機能이 점점 조직적이고 計量化되가고 조직은 시스템화 되가고 있다. 옛날 같으면 조직을 운영해 나감에 있어 意思決定은 長의 전매특허로서 定性的인 직감적인 판단으로 이루어졌으나 이제는 점점 數字로 철저한 객관적인 分析下에 이루어지는 方向으로 발전하고 組織 또한 人間의 두뇌로만으로서는 도저히 다루기 힘든 많고 복잡한 정보를 정리, 관리하여 部分別 특수화를 막아, 크고 복잡한 것과는 상관없이 여전히 한 시스템으로서의 機能을 유지해나갈 수 있게 된다. 그렇다면 실제 OR, SA, EDP, MIS가 서로 어떤 상관관계를 가지고 組織의 계획, 설계, 관리에 어떻게 결정적인 영향을 미치고 있는가?

우선 OR, SA를 살펴보자. OR은 Operations Research 또는 Operational Research의 略字로서 運用研究, 작전연구등의 뜻이나 우리나라 말로 표준될 만한 번역용어는 아직 없다. SA는 Systems Analysis의 略字로서 시스템分析, 體系分析등으로 번역되고 있다.

OR과 시스템分析은 여러 면으로 서로 구별된다. 취급하는 問題가 OR은 比較的 깨끗히 정의된 문제를 다루는 반면 SA는 잘 정리돼 있지않는 問題도 다룬다. 分析할 때도 OR은 엄격한 규칙에 의거 문제를 分析하는 반면 시스템分析은 다양하게 分析한다. OR을 적용하면 문제의 解答이 決定的으로 나타나지만 시스템分析을 통해서만 해답을 낼 수 없을 수도 있다. 단지 문제처리 方向만을 제시할 수 있다. 이렇듯 OR은 문제解決의 技法으로서, 道具로서 學問的 기반을 굳혀가는 한편 시스템分析은 問題를 처리하는 접근방법으로서의 哲學으로서 각광을 받아오고 있다.

그러나 OR이 최초 應用되기 始作할 때는 現在와 같이 發展된 學問的 分野로서보다는 작전상 일어나는 問題를 처리하는 접근방법으로서의 성격이 더욱 두드러졌었다. 이러한 OR이 最近 몇 10年동안 급격한 發展을 보게되어 현재와 같이 學問的 分野로 받아들여지기에 이르렀지만 현재도 OR을 넓은 의미로 조직운영 상에 일어나는 問題를 처리하는 접근방법으로 理解하기도 하고 좁은 의미로 발전된 문제해결의 技法, 道具를 의미하기도 한다. 이런 뜻에서 OR과 SA는 시작도 다르고 各各이 내포하는 뜻은 다르지만 넓은 의미의 OR과 시스

* 서울대학교공과대학

템 분석은 거의 같은 部類로 취급할 수 있다. 이런 뜻에서 여기에서는 OR과 SA를 거의 같은 뜻으로 使用하기로 하겠다.

그러면 이러한 OR은 도대체 무엇인가? OR은 여러 사람이 trouble shooter의 총아로서 기대하듯 기대할만한 것이며 또한 OR이란 현대에 갑자기 나타난 완전한 새로운 것인가?

OR은 여러 사람이 여러가지로 定義하고 있으나 綜合해 보면 OR이란 “시스템 運營上에 나타나는 問題를 定量的으로 Systems Approach的으로 分析하여 最適化하는 技法”이라 할 수 있다. 시스템이란 옛날부터 없었던 것은 아니지만 현대에 이르러 일반에 널리 使用되기 시작하는 용어로서 통신전달시스템, 兵器시스템 교육시스템등에 使用되는 바로 그 시스템이다. 이 시스템은 個體의 集團과 이 個體들 사이의 相互關係를 합해서 시스템이라고 한다. 通信傳達에는 여러가지 方法이 있다. 書信, 電話, Telex 電信등 여러가지 個體들이 있고 各各은 가격도 다르고 機能도 다르고 사용방법 施設 등이 달라 어떠한 경우에는 어떤 方法을 使用하고 어떤 方法이 값이 싸지만 사용불가능일 경우에는 다른 어떤 方法을 使用하는 등 相互 긴밀한 關係를 갖고 있다.

兵器시스템도 마찬가지다. 步兵兵器로 칼빈, M1, M16, 45구경권총, 기관총, 각종 박격포, 각종 포, 각종 對空砲, 나아가 각종 Missile등 이루 셀 수 없이 많은 個體가 있고 이들 사이에는 사용처, 살상율, 射程거리, 가격등으로 서로 긴밀한 關係를 맺고 있다. 그러나 예를 들어 어떤 集團이 있어 이 集團은 하늘, 鐵, 鋼자등으로 이루어졌다고 해보자. 이런 集團은 個體의 集團이긴 하나 個體間에 關係성이 없기 때문에 시스템이라 할 수 없다.

이 시스템은 個體間에 상호關係성이 있기 때문에 시스템 運營上에 문제가 일어났을 때는 이 시스템 個體間의 상호關係가 이 문제에 作用하게 되는데 OR은 이 相互關係를 이용하여 이 문제를 分析하고 이 시스템 全體의 均衡을 유지하면서 最適의 方案을 제시해주는 것이다. 이것은 시스템의 最適設計일 수도 있고 시스템 運營의 合理化일 수도 있고 시스템 運營上의

長·短期 計劃樹立일 수도 있고 資源의 적절한 배분일 수도 있다.

그런데 OR을 단순히 시스템 運營上에 일어나는 問題에 最適의 方案을 제시하는 技法이라고 한다면 이러한 技法은 하등 새로운 것이 없다. 그러나 OR은 옛날 시스템 運營의 分析方法에 比較하여 計量的이고 Systems Approach的이라는데 특징이 있다. 이러한 특징은 시스템의 성격이 옛날과 현대의 것이 구별되기 때문에 나타난다고 볼 수 있다. 이렇게 시스템 자체가 옛날과 現在가 區別되기 때문에 따라서 문제 자체도 달라지며 이러한 理由에서 現代의 시스템의 運營上 일어나는 問題를 옛날과 같은 方法으로 다룰 수 없기 때문에 새로운 技法을 開發한 것이 이 OR이라고 볼 수 있다. 그렇다면 시스템 運營問題가 옛날과 어떻게 달라지기 때문에 이 OR이 나타나지 않으면 안된 것인가?

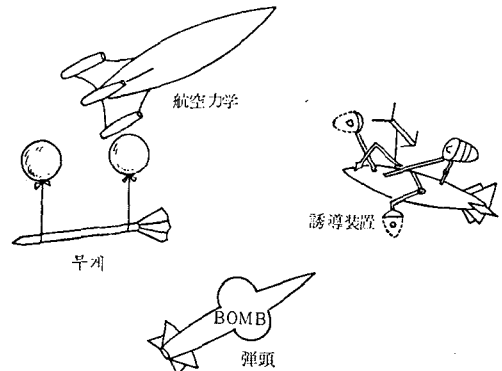
현재 各國에서 다루어 방위용으로, 공격용으로 경쟁하듯 開發하는 유도탄의 경우를 보자, 유도탄은 크게 보면 목표물을 포착하여 계속 그 目標물을 추적하고 유도탄으로 하여금 그 목표물에 접근할 수 있도록 進路를 유도하는 유도통제부분이 있고 목표물에 명중했을 때 폭발하는 彈頭부분이 있으며 그리고 유도탄으로 하여금 추진하여 行動力을 부여해주는 추진부분으로 돼 있다. 유도탄이 일단 발사되면 추진부분에 의해 추진되고 유도통제부분에 의해서 進路가 決定되어 목표물에 까지 유도되며 목표물의 파괴는 最終적으로 탄두에 의해서 이루어 진다. 原理는 간단한 듯하지만 실제 目標물을 포착하여 추적, 격파한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 超音速으로 이리저리 피하면서 달아나는 비행기를 잡는다고 해보자. 소리가 들렸다 하면 벌써 반대쪽 하늘에 가있는 전투기를 쫓아가 파괴한다는 것은 상식으로 판단하기 어렵다. 고도의 技術과 시스템 工學이 必要한 것이다. 유도탄에 있어서 이러한 여러부분의 體系는 서로 밀접히 關係를 가지고 있으면서도 利害는 서로 상충되기 마련이다. 우선 유도통제부분을 보자. 유도탄에 있어서 가장

複雑한 부분이 바로 이 部分인데 목표물에 접근하는 方法으로 慣性의 法則을 利用하는 方法, 自體가 레이다를 가지고 있어 목표물에 접근하는 方法, 地上에서 레이다를 통해 그 진로를 유도하는 方法, 赤外線을 利用하는 方法등 여러 方法이 사용되고 있다. 이러한 여러가지 方法으로 目標物을 포착하여 목표물의 運動을 豫測하고 목표물의 차단경로를 결정한다음 날개를 조정하여 목표물과 같이 갖은 曲藝를 다 해가면서 목표물에 명중하는 것이다. 유도탄은 우선 목표물을 잘 포착하여 그 進路를 잘 決定하여야 하기 때문에 훌륭한 유도탄을 만들기 위해서는 자연 이 機能을 높여 주어야 한다. 그러기 위해서는 각종 電子裝備를 비치하게 될 것이다. 자이로·電子計算器·레이다등 최신 각종 전자제품을 모아 現代高度의 기술을 동원한다면 필적이 없을 만큼 훌륭한 목표물탐지, 식별, 추적체제를 만들어낼 수 있을 것이다. 그러나 이러한 作業은 艱難이 部分의 비대를 초래하게 되고 그렇게 되면 다른 部分에 영향을 미친다. 강력한 유도탄이라는 것은 목표물을 얼마나 잘 파괴하느냐에 달렸다.

이러한 性能을 가지기 위해서는 우선 命中率뿐만 아니라 명중했을 때 파괴력도 높아야 한다. 그러나 유도통제 부분이 비대해지면 彈頭가 가벼워질 것이고 따라서 파괴력이 弱化된다. 소기의 目的을 달성키 어렵게 될 염려가 있다. 또는 다른 部分으로 추진부분이 약화된다고 해보자. 목표물에 접근하기 위하여 수십 킬로미터상공을 날아야 하는데 기껏 수키로미터밖에 날으지 못했다고 한다면 이것이 어떻게 훌륭한 對抗武器라 할 수 있겠는가. 이러한 결점을 피하기 위하여 탄두·추진부분을 키운다고 해보자. 이 부분이 비대해진다는 것은 結果的으로 유도탄 自體가 커진다는 것을 뜻하게 된다. 유도탄이 커지면 추진력이 커져야 하고 그렇게 된다면 추진체제가 비대해져야 한다는 惡의 循環에 봉착하게 된다.

유도탄의 計劃에 고려해야 할 점은 이러한 部分의 重量配分뿐만 아니라 여러 分野의 기능의 調和도 있다. 유도탄이란 초음속으로 날

은 비행체이니만큼 몸체가 航空力學的으로 설계되어야 한다. 그리고 유도통제부분에서 선회명령이 내렸을 때 날개를 잘 조작할 수 있게 서보 메카니즘(Servo Mechanism)이 훌륭히 설계돼 있어야 한다. 또한 微細한 움직임도 포착할 수 있는 感知能力도 있어야 한다. 유도탄이 아무리 서보메카니즘이 훌륭히 설계돼 있다손 치더라도 運動의 變化에 대한 감지능력이 없으면 무슨 必要가 있겠는가? 훌륭한 유도장치와 월등한 조종장치를 구비했다고 하자. 그러나 몸체설계의 미비로 급격한 선회로 진동이 일어난다든가 方向을 잃어버리면 그 훌륭한 高價의 전자장비가 무슨 價値가 있겠는가?



<그림 1>

<그림1>에서 보는 바와 같이 부분적으로 最適值를 구한다는 것이 얼마나 모순된 일인가를 알 수 있다.

훌륭히 設計된 유도탄이란 이러한 여러 部分이 적절히 배분돼 있어야 한다. 유도조정체계에 비해 탄두부분이 지나치게 비대해도 또한 반대가 되도 소기의 目標를 달성하기 어렵다. 유도장치가 빈약한 데 추진체제만이 훌륭하다 하더라도 無誘導폭탄에 지나지 않는다. 또한 서보메카니즘이 빈약한 데 유도탄 自體의 運動感知能力이 월등하다해도 눈이 있어 보기는 하지만 손, 발이 마비되어 움직이지 못하는 狀態와 같은 것이다,

이와같이 시스템이 복잡해질수록 서로 이해

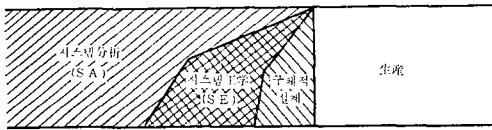
가 엇갈리는 個體가 많아지고 따라서 이러한 개체들을 서로 잘 均衡을 이뤄준다는 것이 어려워진다. 이렇게 서로 이해가 엇갈리는 개체들을 잘 組合하여 소기 목적의 시스템을 설계해 나가는 것이 시스템分析의 할 일이고 이러한 일을 해 나가기 위하여 시스템分析家가 필요해지는 것이다.

유도탄을 설계할 경우 航空力學者, 電子工學者, 서보 메카니즘 專門家등이 시스템分析家를 중심으로 모여 상호협력이 이뤄져야 비로소 부분적인 최적 체제설계로 야기되는 不均衡을 피할 수 있을 것이다.

설계가 어느정도 되면 또한 品質保證, 信賴度등 여러 관련요소도 또한 시스템分析的으로 균형을 이룬 다음 비로소 생산에 들어가게 되는 것이다.

시스템分析이란 이렇게 이해가 엇갈리는 문제를 해결하기 위하여 特定段階, 特定層에 구애됨이 없이 두루 적용되는 것이다.

이때 사용되는 시스템分析은 그림 2와같이 계통 시스템工學이라고 하나 어떤 시스템을 설계할 때는 최초 분석은 시스템分析, 이 概略的인 着想이 끝나면 구체적인 시스템工學을 사용하여 구체화하여 최종적으로 設計에 들어가는 단계를 밟는다. 그러나 여기에서는 시스



<그림 2>

템工學과 시스템分析을 구별치 않는다.

또 다른 예로 시스템設計와는 다른 計劃수립의 예를 들어 보자.

1971年 J. of Systems Engineering에 발표된 1967年 뉴우욕시의 상수도 확장공사의 경우를 보자. 뉴우욕상수도위원회는 간선상수도 네트워크를 責任지고 있으며 支線은 다른 부서가 책임지고 있다. 이 상수도위원회는 그동안 노후하거나 모자라는, 또한 앞으로 계속 불어나는 인구에 적절한 상수도 간선네트워크를 設計해야할 단계가 되었다. 이러한 工要는 대부분의 다른 공사와 마찬가지로 상수도네트워크

와 場所, 財源의 조달 및 공사의 진행 그리고 설계상에 많은 대안이 있을 수 있고 각 분야의 많은 代案들을 어떻게 組合시키느냐는 대단히 많은 노력과 복잡한 문제를 야기시킨다. 크고 복잡한 공사의 경우, 현대의 발전된 각종 수 경제적인 기법 및 고성능 전자계산기가 必要하게 된다. 어떤 경우에는 數學式을 세워 이식을 품으로서 最適의 解을 찾을 수도 있고 그렇지 못한 경우에는 전자계산기를 사용하여 여러가지의 각 경우를 모의실험해 보는 수밖에 없다. 전자계산기없이 손으로 할 경우에는 몇십년이 걸릴것도 단 몇시간만에 해볼 수 있기 때문에 이러한 모의 실험을 옛날에는 상상도 못했겠지만 요사이는 分析에 있어 다른 모든 技法이 실패할 경우 최후의 방법으로 즐겨 사용된다.

이 상수도위원회는 예비연구를 한 결과 기존 상수도시스템을 확장하는 10억달러 計劃을 成案하였다. 이러한 상수도계획은 환경의 요소, 사회적요소, 기술적, 경제적요소가 가미되는 典型的인 현대의 시스템문제중의 하나이다. 그러나 이 예비계획에는 많은 논란이 일어나게 되었다. 이런 계획에는 반드시 財源에 대한 제한사항, 조직 또는 사회적 제한사항이 있고 이 제한사항하에서 문제가 分析되는만큼 흔히 이 제한사항이 논란의 대상이 되고 더 나아가서는 분석방법 및 해답에 대한 解析 또는 이 문제 배후에 놓여있는 가정 사항이 논란의 대상이 되기도 한다. 이 예비계획은 뉴-욕시가 향후 40년동안 계속 25%의 인구증가가 있을 것이고 따라서 現在 상수도시스템에 대한 상당한 改善이 요구된다는 가정을 깔아두고 있다. 그리고 향후 40년에 예상되는 조건을 촉진시키고 동시에 重力에 의해서만 상수도가 운용될 수 있도록 한다는 條件下에 이 計劃이 이루어졌는데 직경 약 8m의 터널을 약 75km 연장하는 것으로 되어 있다. 그런데 여기에서 향후 25%의 도시인구 증가율이 과연 타당한가? 그리고 예비계획의 네트워크가 最適으로 設計되어 있는가에 논란이 열기를 띄기 시작했다. 25%의 증가는 과다확정이라고 하는 측과 상수도위원회의 과다하지 않다는 理論과의

논쟁이 일고 또한 現在の 설계가 과연 충분한 배수를 위한 압력을 낼 수 있으며, 비용對효과면으로 볼 때 개선점이 많이 날수 있지 않느냐는점에 논란이 많았다.

시스템分析에 인식이 높은 先進國에서도 行政기관에서의 관리는 여전히 과거의 관습대로 定量分析에 협조를 느끼는 수가 많다. 이것을 공부할 때 학교 교과과정 자체가 비정량적이며 가치중심적인 결정과정에 중점을 두었기 때문에 자연히 사고의 과정이 이런 방향으로 굳어졌고 또한 部署의 분위기 역시 그러하며, 그 관리의 아집때문에 定量分析을 외면하는 경우가 많다. 이 뉴우육 상수도 확장공사의 경우도 예외일 수는 없다. 많은 논란끝에 시스템分析팀으로 하여금 다시 분석케 하였다. 물론 시스템분석팀이라고 기존 行政管理보다 더 훌륭한 정책을 수립할 수 있다는 것은 아니지만 정량분석을 통해 좀더 정확하고 근거있는 정책을 제시할 수 있는 것이다. 그러나 비록 시스템分析家들이 분석하더라도 역시 최종결정은 관리들이 하는 것인만큼 서로 많은 타협이 이루어지게 마련이다. 이 경우 여러가지의 代案을 가지고 시스템分析팀과 관리들의 여러가지 타협을 통해 결국 실천단계에서 위치는 최초안과 같이 하되, 많은 수정이 이루어지게 되었는데 그중 例를 들면 턱널이 직경 약 8m에서 약 6.6m로 줄어졌으며 이 하나만으로도 약 1억달러의 財源을 절약할 수 있게 되었다.

이와같이 上水道시스템뿐만 아니라 점점 관심의 높아가는 환경오염, 특히 수질오염과 직결되는 下水道시스템설계, 소방시스템설계, 도로망 및 신호등시스템의 설계도 마찬가지다. 외국에서 자동차를 몰다 보면 오랫동안 交通信號에 걸리지 않고 가는 경우가 많다. 상당히 세심하게 신호시간을 조정한 흔적이 나타난다. 都市의 경우 거리가 복잡한만큼 도로체계가 복잡하기 마련이다. 여러 도로가 만나는 평면로타리의 경우를 보자. 로타리는 交通이 들어오고 나가는 관문이 많은 만큼 서로 關連되는 바가 많고 동시에 이해가 엇갈리는 도로가 많게 마련이다. 각 道路의 교통량은 交通 신호의 시간에 의해 조정되는데 한쪽의 파란

불이 길면 자연 그쪽에서는 交通이 원활하지만 다른 쪽에서는 交通혼잡이 일어나게 마련이다. 각 도로의 균형이 절대적으로 必要한 것이다. 한편 이 로타리에 있어서 最適의 交通 신호 시간배정이 이뤄졌다고 해서 끝난 것은 아니다. 이 로타리에서는 最適이었지만 이 로타리의 최적시간 配定이 그 옆 로타리에서는 오히려 交通혼잡을 일으킬 수 있는 要素가 될 수 있다. 이때는 都市전체의 交通원활을 기하기 위하여 시간을 再配定하지 않으면 안된다. 이러한 로타리가 몇 백개가 된다고 해보자. 손으로 어떻게 계산할 수 있겠는가? 이러한 公共시스템의 計劃樹立에 시스템분석이 필요한 때에는 도시계획의예도 국방정책의 樹立, 經濟政策의 樹立등 얼마든지 있다. 요사이 행정분야에서 P.P.B.S란 말을 흔히 들을수 있다.

P.P.B.S란 Planning Programming Budgeting System의 略字로서 미국방성에서 방대한 국방예산을 효과적으로 사용하기 위해 마련된 技法으로서 이 P.P.B.S의 기본이 시스템분석이다. 막대한 예산이 소요되는 중요한 전략무기를 개발하려고 할 때 어떠한 要件을 갖춰 어떻게 연구개발하여 어떠한 전략으로 사용하느냐에는 많은 代案이 나타나고 이많은 대안들 중에서 가장 적절한 대안을 선택한다는 것은 대단히 복잡하고 어려운 일이다. 이러한 어려운 일에 좋은 道具역할을 해주는 것이 시스템분석인 것이다. 이러한 무기개발뿐만 아니라 兵力의 구조, 火力의 구조 등등이 모두 예산에 관련되고 이러한 구조들을 적절히 제한된 예산으로 가장 효과적으로 構成하는 데는 이 시스템분석이 필수적인 技法으로 등장한다.

經濟政策도 마찬가지다. 우리는 이미 여러차례 五個年計劃을 수행해왔다. 그런데 化學工業을 발전시켜야되겠다고 할 때 化學工業에 집중투자하게될 것인가? 옛날에는 대장간에서 쇠붙이 만드는 일과 식물로부터 燃料을 만들어내는 작업이 무슨 깊은 연관이 있었는가? 그러나 이제는 판이한 상황에 놓여있다. 말하자면 化學工業에 투자하다보면 기계공업이 덩달아 발전하게 되고, 기계공업에 투자하다 보면 化學工業이 어느정도까지는 비례적으

로 발전하게 된다. 이러한 현상은 두가지 공업이 서로 깊은 관련을 맺고 있기 때문이다. 그래서 經濟政策으로 이 두 工業을 일정한 水準으로 발전시키려면 상호관련성을 파악하여 정책에 반영하여야 한다. 이때 사용하는 技法을 Input/Output 모델이라고 한다.

이와같이 現代에 이르러서는 시스템自體가 巨大하고 複雜해짐에 따라 計劃의 樹立, 자원의 배정, 시스템의 設計에는 計量的으로 分析하고 Systems Approach的으로 最適解答을 줄 수 있는 定量的 모델, 解析的 技法, 道具들이 개발되지 않으면 안되게 되었다, 이러한 이유에서 OR과 SA가 發展하여 각광을 받게 되었고 모델, 技法, 道具들이 모여 OR이라 일컬어지고 이들을 포함하여 접근방법, 哲學을 통털어 SA라 일컬어지고 있는 것이다.

2

한편 EDPS, MIS는 어떤가? EDPS는 Electronic Data Processing System의 略字요, MIS는 Management Information System으로서 둘다 Computer를 主道具로 삼고 있다. EDPS는 資料및 情報를 기억 또는 글자화된 서류로 처리하는 方法에 있어서 Computer를 利用하여 정리, 보관 分析되는 方法을 뜻한다. MIS는 EDPS를 利用하여 조직의 運營, 管理上 일어나는 意思決定에 필요한 자료및 정보를 적시에 적절히 使用될 수 있게 組織化 돼있는 시스템을 뜻한다. 이러한 MIS는 組織이 방대하여짐에 따라 일어나는, 조직의 管理上 일어나는 意思決定의 어려움 때문에 점점 더 절실해지고 있다.

現代는 1장에서 前述한 바와 같이 運營, 行政, 保健등 모든 分野에 있어서 組織이 방대하고 시스템이 복잡하다. 따라서 이러한 시스템의 運營上에 나타나는 計劃, 管理, 設計등의 기능이 과거의 경우와 같이 즉각적으로 직관적으로 처리될 수 없으며 과거및 現在의 많은 情報와 資料를 분석, 解析하여 만들어진 모델을 使用하고 또한 현대는 과거와 같이 업무 자체가 단순하지 않기 때문에 관련되는 많은 要因을 고려하고 여러가지의 代案에 대한 철저한 分析이 이루어진 다음에야 수행된다. 과

거에는 組織을 이끌어가는 데 있어 創意力, 決斷力, 推進力같은 것이 主力을 이루어 왔으나 이제는 조직력, 判斷力, 管理力이 더욱 중요한 기능으로 나타나고 있다. 현대의 情報, 資料의 공해속에서 강력한 조직력, 올바른 판단력 효과적인 관리능력을 발휘하기 위해 필수 불가결한 道具로 각광을 받기시작한 것이 바로 이 EDPS와 MIS이다.

그럼 어떻게 이 EDPS가 필수불가결한 道具로 되었는가? 예를 들어보자. TV시리즈의 뉴FBI를 보면 情報의 흐름이 굉장히 신속하다는 것을 알 수 있다. 그 넓은 地域에서 複雜하게 일어나는 범죄사건을 신속, 精確한 情報의 교환으로 해결되는 것을 볼 때 이러한 정보시스템이 바로 미국의 FBI를 健在케 하는 原動力이 아니었는가 느낀다. 수사관들은 연방 범죄신고를 받고 곧 現場에 도착하여 상황을 어느정도 파악한 後 범인추적을 始作한다. 얼마후 버려진 차량을 發見하게 되고 無電으로 본부에 문의한 바 조금 後, 이 차량의 주인, 도난 당한 場所와 時間을 통보받는다. 이 정보로서 범인의 탈출로를 알게 되고 다행스럽게도 자동차에 남긴 지문을 發見하여 본부에 의뢰하여 신원을 발견하게 된다. 그런데 어떻게 버려진 차량번호를 경찰차에 달린 無線電話로 본부에 연락하면 거의 즉각적으로 이 차량의 행적이 나타나는가? 어떻게 그렇게 빨리 지문의 주인을 알아낼 수 있는가? 이러한 경이적인 速度는 모두 EDPS의 덕분이다. EDP 시스템이 없다고 해 보자. 여기서 범죄행위를 저지르고 時速 60마일로 free way로 하루 계속 달려 버렸다고 해보자. 이 때는 범죄지역으로부터 수 백마일 떨어진 곳이고 그동안에 불심 점문을 당할 염려는 거의 없다. 여기서 지방 경찰이 으속한 곳에 버려진 차량을 發見하게 된다. 이 차량번호를 보니 다른 州의 것이고 그래서 정상 지휘체통을 밟아 報告하게 된다. 이렇게 時間을 지체하다간 범인체포를 위한 決定的 시기를 놓쳐버리고 만다.

지문도 마찬가지다. 지문을 발견한 後 본부로 보낸뒤 본부에 수록돼 있는 지문과 일일이 손으로 대조하려다 時間을 허비하면 現代와 같

이 速度의 시대에 범인이 비행기를 타고 다른 나라로 달아나버릴지 모른다. 범인들의 신속한 機動力과 빠른 速力에 대처할 수 있는 것이 바로 범인이 남겨놓은 갖가지의 단서를 秒를 다투어 규명할 수 있는 조직인 것이다. 이러한 組織의 주역이 EDP시스템이다. 이러한 EDP시스템은 사람이 數年을 걸려야 比較하고 計算할 수 있는 量의 作業도 단 몇秒로 해치울 수 있는 速力을 가지고 있다. 방대한 지역에 걸친 방대한 양의 정보를 처리하는 데는 이 EDP시스템이 필수적인 도구로 나타나지 않을 수 없는 것이다.

航空社는 보통 서서비스가 훌륭한 것으로 알려져 있다. 이 서서비스 속에는 情報에 대한 서서비스도 들어간다. 예를 들어 여객 예약시스템을 들어보자. 이 경우는 航空社뿐만 아니라 장거리버스, 汽車의 경우도 마찬가지로 出發地에서 到着地까지 nonstop이 아닐 경우 여러 都市를 기착하게 된다. 그러면 出發地에서 여객예약이 끝나버리고 이 여객들이 종착지까지 간다면 간단하지만 그렇지 않을 경우에는 도중에서 여객을 태워야 한다. 그런데 이 예약시스템이 장거리 電話와 종이와 연필만으로 이루어진다고 해보자. 어느 都市에서 빈자리가 있는지 없는지 確認하려면 出發地에서부터 이 都市까지의 모든 기착지에 확인하여야 한다. 왜냐하면 出發地에서 손님이 타서 이 都市전에 내리고 또 다시 손님이 타서 이 都市에 내리게 돼 있다면 이 비행기에 빈자리가 있는지의 여부는 出發地에 전화한다고 끝나는 것은 아니다. 이러한 번거로운 일을 사무원이 어떻게 하겠는가? 이렇게 되면 빈자리를 그냥 빈 채로 運行해야 하는 사태가 자주 일어날 것이고 사무원의 여객에 대한 서서비스도 자연 나빠질 수밖에 없다.

이러한 번잡스러운 일이 EDP시스템이 돼 있으면 바로 책상에서 key 몇 개만 두드리면 이 都市에서 終着地까지 빈자리가 있는지의 여부가 바로 나타나 그 자리에서 예약이 끝나버릴 수 있다. 航空社의 情報흐름이 이러한 단순한 정보뿐이겠는가? 예를 들어 會社經營決定에는 여객의 여행규범에 대한 情報가 必要할 것이

고 또한 缺航을 막기 위하여 기계정비시스템이 잘 돼 있어야 할 것이고 要員들의 배치에도 신경을 써야 할 것이다. 이러한 會社의 경영결정에 必要한 情報은 많은 관련되는 정보와 오랫동안의 정보가 必要하다. 이때 어떠한 정보를 어떻게 처리하느냐가 대단히 중요한 역할을 하게 된다.

이와같이 EDPS와 MIS는 時間이 흐를수록 더욱 必要해지게 되고 있으나 MIS를 設計한다는 것은 쉬운 일이 아니다. MIS에 있어서 가장 決定的인 문제는 組織의 管理에 있어서 과연 어떠한 情報이 必要한가라는 것이다. 個人의 意思決定이든, 대규모조직에 있어서 의사결정이든, 막상 意思決定을 해야 할 단계에 오면 決定的으로 必要한 情報이 없게 마련이다. 전쟁이란 指揮官의 意思決定의 연속이고 이 意思決定에는 정보가 결정적인 역할을 한다. 그러나 적거나 크거나 언제나 指揮官은 적군에 대한 정보가 미약하다. 그럴 수밖에 없다. 만일 敵軍의 정보를 다 가지고 있다면 그 전투는 이긴 것이나 다름없기 때문이다. 그래서 指揮官은 모자라는 情報상황하에서 그나마 있는 조그마한 정보를 최대한 이용해서 소위 "calculated risk"라는 作戰수행원칙이 나타나게 된다.

個人의 意思決定도 마찬가지다. 17日 오후 3시에 친구를 만나러 집에 가고싶는데, 그 時間에 집에 있을런지 아닌지를 몰라 머뭇거린다. 三眞土建會社에서 아랍토후국에 보낼 건축기사를 모집하고 있는데, 分明히 月給은 한국에 남아있는 것보다 훨씬 많기는 한데 아랍토후국에 가서 기후에 견딜 수 있을지, 음식에 불편은 없을지, 家族과 오래 떨어져 살 수 있을지 또는 몇 년간 고생해서 어느정도 돈을 모았다고 앞으로의 生活이 윤택해질 수 있을지, 이러한 모든 情報가 아리송해서 決定을 짓지 못하고 머뭇거린다.

企業經營에도 정보기근은 마찬가지다. 豊韓제과주식회사는 他會社 製品의 白雪아이스 바가 특히 인기가 있어 조금 모양과 맛이 다른 아이스 바를 만드는 것이 어떻게 하는 着想이 떠올랐다. 이 새로운 제품을 만들기 위해서

시설확장은 生産量에 연관되어 어느정도를 만 들어낼 것인지 決定이 내려져야 이루어질 수 있다. 그런데 이 새로운 製品을 만들어 白雪 아이스 바 外에 충분한 市場이 확보될 것인지 이 市場이 어느정도 유지할 수 있을 것인지 시설확장이 좋을 것인지, 아니면 기존시설을 活用하는 것이 좋을 것인지 資源의 조달 財源은 艱乏을 것인지 여러가지 要素에 대한 情報가 필요하지만 꼭 필요한 정보는 손안에 있지 않게 마련이다. 또는 生産課에 근무하는 이 근무씨는 성실하고 능력이 있어 課長은 어떤 種類인 incentive를 주고싶은데, 이 會社의 인사 담당 理事는 社員에 대한 高價는 實務課長으로부터 하는 것이 아니라 자기의 직속 參謀陣으로부터 하는데 이들 參謀는 암행어사적인 方法으로 社員의 能力을 측정하는데 사람됨됨을 위주로 評價한다. 이러한 경우 이 人事담당 理事는 사원의 올바른 人事高價를 위한 정보기근에 봉착하게 된다.

요사이는 敎員이 남아돌고 任命되지 않은채 대기상태에 머무르고 있는 판·검사후보가 많다고 하는 반면, 향후 몇년간 기술자는 수십 명이 모자란다고 한다. 몇년 前만해도 판·검사 공석이 많았고 敎員이 모자라 단기연수로서 敎員을 많이 배양했었다. 지금은 해외파견 기술자가 엄청나게 모자라 급조 技術者를 많이 生産하다보면 몇년후는 또 취직 못하는 고급기술자가 많아질 지도 모른다. 이러한 현상은 우리나라뿐만은 아니다. 어느나라의 경우든 있을 수 있는 현상인데 그 原因은 이러한 行政府의 長期計劃에는 必要한 決定的인 情報가 부족하고 따라서 精確한 長期計劃을 수립한다는 것이 어렵기 때문이다.

이 情報기근에는 3時에 친구를 만나러 가 있는데, 그때 그 친구가 집에 있을지 없을지 모르겠다는 경우와 같이 처리되지 않는 원상태 대로의 情報가 모자라는 경우가 있는가하면 豊韓製菓의 새로운 製品이 투자할 가치가 있을 것인지에 대한 情報부족의 경우와 같이 기존의 많은 情報를 토대로 다시 재정리하고 分析하여 요리된 情報의 부족도 있다. 그런가하면, 아랍토후국에 갈까 말까의 意思決定과 같

은 경우에 흔히 일어나듯 도대체 갈까 말까를 決定하는데 내가 어떤 情報가 필요한가 조차 正確하게 判斷하기 힘든 경우가 있다. 말하자면 기후가 덥다. 봉급이 많다. 식사가 우리나라와 같지 않다라는 情報만으로 充分한지 아니면 어떠한 情報가 더 있어야 意思決定을 분명히 할 수 있는지가 明確치 않다. 어떤 사람은 봉급많다는 정보로서 족한 경우가 있는가 하면, 어떤 사람은 아랍토후국의 保健시설에 대한 情報를 요구하는 경우도 있을 것이다. 따라서 MIS에서는 필요한 raw information의 보관, raw information으로부터 처리된 情報의 導出, 그리고 組織運營상 필요한 정보의 종류 상태 量등에 대한 設計가 훌륭히 돼 있을 때 비로소 원활한 MIS가 돼있다고 할 수 있다.

이런 點에서 MIS設計에는 시스템分析이 必要하게 되는데 시스템에 대한 概念, OR의 여러 技法에 대한 知識이 필수적이 된다. 그렇다면 어떻게 MIS가 OR/SA와 결부될 때 비로소 MIS가 效果를 나타내게 되는가? 우선 시스템의 概念이 왜 결실하며 어떤 시스템의 意思決定에 대한 完備한 理解가 왜 필요한지 살펴보자. 경찰수사 情報시스템의 경우 도난차량에 대한 도난신고를 받을 때 차량의 종류, 번호, 도난장소 및 일시등 자세한 情報로 기록해 하나 이 情報를 電算化할 때는 차량번호와 차량종류만 전산화했다고 할 때 경찰은 그 버려진 車輛이 도난당한 차량이란 사실은 신속히 確認할 수 있으나 범인의 추적에 必要한 언젠, 어디서 도난당했는가라는 事實을 확인하기 위하여 다시 manual로 지휘계통을 거쳐 도난신고용지를 보아야 한다. 이 경우에는 E-DP는 돼있지만 훌륭한 MIS가 돼있다고는 보기 힘들고 MIS를 設計한 사람이 경찰의 수사에 必要한 情報시스템, 경찰의 의사결정구조에 대한 理解가 약했다고 볼 수밖에 없다. 따라서 훌륭한 시스템을 만들려면 경찰 검찰행정에 있어서 意味決定에 決定的인 要素가 되는 의사결정 과정을 확인하여야 하고 이 각의 사결정에 어떠한 情報가 필요한지 情報種類를 조심스럽게 취출해내어야 한다. 비슷한 의사결정부류중 하나를 범죄및 체포라고 하자. 이

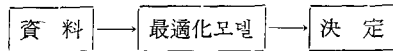
범죄와 체포에 관한 EDP처리가 된 정보는 EDP처리가 되기 前 情報, 住民으로부터의 보고, 機動경찰대의 보고등의 각종 범죄보고, 그리고 경찰의 검거에 관한 보고가 EDP 처리된 후에 정리되는 것인데 이 범죄 및 체포에 대해 어떠한 최종情報을 원하는가? 조직과 상황에 따라 여러가지 변화가 있겠으나 各 期間別 各種 범죄의 증가율, 各 地域에 따른 각 기간별, 각종 범죄의 발생수 및 검거율등 정보가 필요할 것이고 이러한 정보를 기초로 어느 地域에 경찰의 배치를 더욱 集中한다든가 또는 이러한 情報를 계속 누적시켜 人事行政에 사용한다든가 할 수 있고, 기동경찰대의 數 또는 운행거리와 어떤 地域의 범죄발생수 또는 검거율 사이에 관계식을 만들어내, 기동대 組織을 더욱 效率的으로 운영할 수 있게 된다. 이러한 모든 式, 또는 모델이 바로 OR의 갖가지 技法을 필요로 하게 된다.

다른 例를 보자. 기업이 점점 규모가 커져 가면 工場, 창고등이 작지로 흩어지게 되고 따라서 공장 하나로서 管理할 때보다는 여러가지 情報, 資料의 흐름이 복잡하게 된다. 그리고 소규모의 企業을 탈피하여 격심한 경쟁속에서 기업활동을 해야하는 환경이 되면 소규모 때 주문을 받아 만들어주는 형태로서는 活動이 不可能하고 주문이 있을 때는 즉각 응할 수 있는 준비가 돼 있어야 한다. 그런데 주문량이 얼마나 될지 推定하기가 힘들고 만일 추정치가 틀려 商品이 때를 놓치면 많은 資源의 손실을 감수하게 된다. 따라서 推定에서 生産 재고管理등 일련의 企業活動이 체계화돼 있어야 한다.

工場도 여러 수십 個, 창고도 수십 個씩 가지고 있는 先進國家의 전형적인 현대기업의 경우 MIS를 보자. 주문이 들어오게 되면 우선, 이 주문한 회사의 信用度를 조사하게 된다. 이러한 신용조사는 현금거래를 하지않는 한 필수적으로 하지 않으면 안된다. 이 신용조사에서 하자가 없으면 이 주문을 처리하게 되는데 각처에 흩어져 있는 倉庫에 이 특정상품의 在庫를 확인하게 된다. 그러면 컴퓨터는 例를들어 FCFS의 순서로 소비자가 지정한 場

所와 날자로 배달할 수 있도록 倉庫에 배달명령을 내리게 되고 동시에 소비자에게 청구서를 띄우게 된다. 이러한 資料는 기억장치에 기록되어 Sales forecast에 入力으로 들어가게 된다. 그리고 컴퓨터는 창고의 在庫量을 기억하고 있기 때문에 안전재고량이하가 되면 生産 工場에 生産명령을 내리게 된다. 이 生産命令을 내리기 前에 資料의 所要量을 推定하여 現在庫와 비교하여 주문하게 된다. 이 生産이 끝나 다시 창고에 在庫로 쌓이게 되면 한 순환이 끝나게 된다. 이러한 주문에서부터 生産 在庫에 까지는 비교적 단순한 경영결정사항이고, 그러나 그 절차는 복잡다단하기 때문에 훌륭한 MIS가 要求되는 것이다.

이러한 MIS를 設計할 때, 우선 과거 주문의 資料를 使用하여 새로운 주문량을 推定할 때는 여러가지 방법이 있는데 어떤 方法이든 선택하여 이 方法을 使用하여 推定케 해야할 것이고 在庫의 안전수준을 결정할 때는 在庫理論 그리고 生産량내지 生産스케줄을 결정할 때는 在庫理論, 넷트워크理論, 待期理論등 生産品을 각 창고로 배분할 때는 數理計劃法등 여러가지의 OR技法이 사용된다. 경영결정의 문제에 있어서 상기와 같이 한 순환이 이루어 지려면 도중에 많은 經營決定이 이루어져야하며 이러한 決定은 그림 3와 같은 흐름을 거쳐



<그 림 3>

이뤄지게 되는데 이 最適化모델이 바로 OR技法을 요구하게 되는 것이다. 따라서 MIS는 OR의 技法과는 불가분의 관계를 갖게 되는 것이다.

現代生活에서 컴퓨터는 점점 필수적인 道具로 돼가고 있다. 컴퓨터도 超미니 컴퓨터에서 거대한 컴퓨터에 이르기까지, 그리고 일반용, 특수용이 나타나 現代의 日常生活, 시스템의 設計, 組織의 운영 및 관리, 公共機關의 長·短期計劃수립등에 크게 기여를 하고 있다. 同時에 컴퓨터 사용은 어느정도는 常識化돼가고 있다. 이런 상황하에 EDPS에 종사하는 사람이 情報와 資料를 단순히 EDP作業에만 만족

해서는 現代의 컴퓨터소요에 응하질 못한다. OR/SA하는 사람들은 컴퓨터를 이미 道具로 사용하는 方法을 배우고 있어 컴퓨터전문가는 되질 못하더라도 최소한 시스템設計에 컴퓨터를 使用할 줄은 알고 있다. 그런데 EDP, 나아가 MIS를 하는 사람이 OR/SA를 동한히 한

다면 올바른 시스템設計가 되리라고는 보기 힘들다. EDP/MIS를 하는 사람이 OR/SA를 充分히 습득하고 OR/SA하는 사람이 EDP/MIS를 充分히 理解할 때 비로소 상호응화를 이루어 設計, 管理, 計劃수립의 업무에 월등한 위치를 차지할 수 있게될 것이다.