연구·개발 Project관리의 조기경보 시스템

A Study on a Early Warning System for R&D Project Management

황 홍 석*

* 동의대학교 산업공학과

ABSTRACT

연구·개발 Project 는 그 특성상 항상 성공적으로 수행되는 것만은 아니다. Project의 수행 과정에서의 위험(실패할 위험: Risk)성이 항상 존재하고 있다. 본 연구는 Project 수행 도중 사전에 실패할 요인을 탐지/예측하여 성공적으로 Project를 수행할 수 있도록 하기 위한 조기경보시스템(Early Warning System)의 연구이다. 이를 위하여 연구·개발 Project의 성공 및 위험요소들을 고려하여 Project 수행의 주요 자료들로부터 분석 변환(Interprete), 예측 및 탐색(Prediction and Scanning)과정을 통하여 그 결과를 추적 표시하는 단계를 고려한 시스템을 제시하였다. 이는 실제 연구·개발 Project관리 과정에서 Project의 각 Level 의 관리 축진, 조정 및 중단 등으로 기간과 연구자원이 비효율적으로 사용되는 것을 지양하고 효과적으로 활용하도록 하는데 그 목적이 있다.

1. 서론

연구·개발 Project는 항상 성공적으로 수행되는 것만은 아니다. 연구·개발 Project의 수행과정에서의 위험(실패위험)성이 항상 있기마련이다. 이러한 주요 이유로서 다음과 같이 들 수 있다[2]:

- 기술적인 접근방법의 오도,
- 예산지원, 요구요원 및 연구장비시설들이 충분하지 못한점,
- 주요 연구 간부들의 잦은 중단 및 변경,
- 사용자(소요)의 불확실한 이해,
- 사용자 소요의 잦은 변경 등을 들수있다.

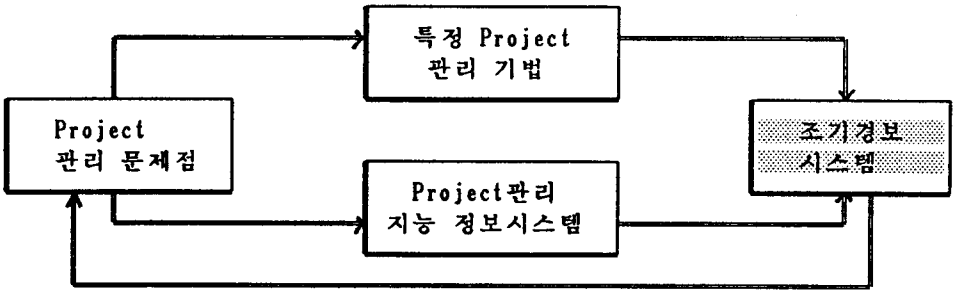
즉 이러한 실패 요인들이 연구·개발 투자에 대한 효과를 줄이는 원인들이 된다. 이를 Project수행 도중에 사전에 탐지/예측 하여 조치하므로서 성공적으로 Project를 수행할 수 있도록 하는데 도움이 될 것이다. Project를 평가하는 과정에서의 이러한 기능을 Project관리 기능의 한 부분으로도 볼 수 있으나 본 연구에서 연구자원 및 연구기간이 비효율적으로 활용되기 전에 탐지하여 조기 조치를 하는 관점에서 이를 조기경보 시스템(Early Warning System)으로 정의하고 이 System의 구체적인 구조를 제시하

려고한다. 본 연구에서는 Project의 성공적인 수행을 다음과 같은 뜻으로 사용한다 ;

· 연구개발 자원(Resource)의 효과적인 사용,

· 연구개발 결과와 System이 운용 또는 고객의 요구에 적절함.

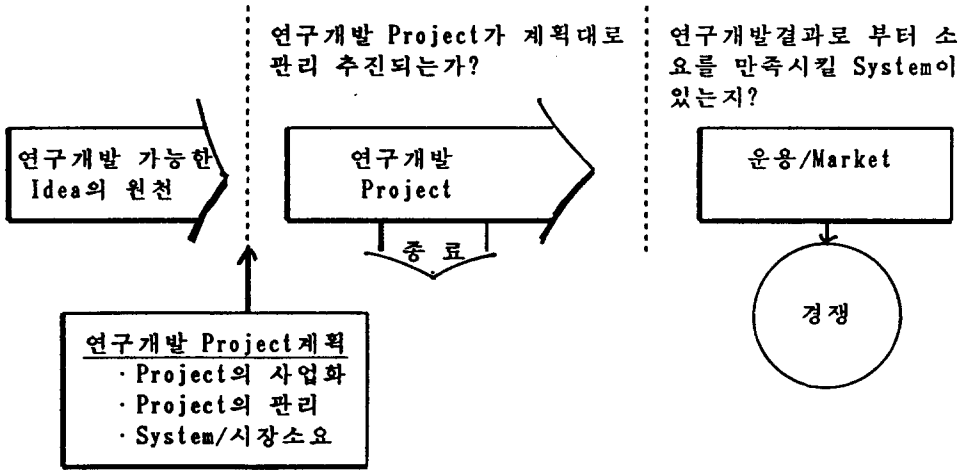
대형 연구 · 개발 Project의 경우 관리상의 주요 문제점들의 조기탐지 및 조치를 위하여, 특정 Project 관리기법[4]과 연구 · 개발관리 정보시스템을 활용하여 조기경보시스템을 통한 결과를 다시 연구 · 개발문제의 해결에 활용한다. 이를 다음 그림과같이 요약하였다.



[그림 1] 조기경보시스템의 개념

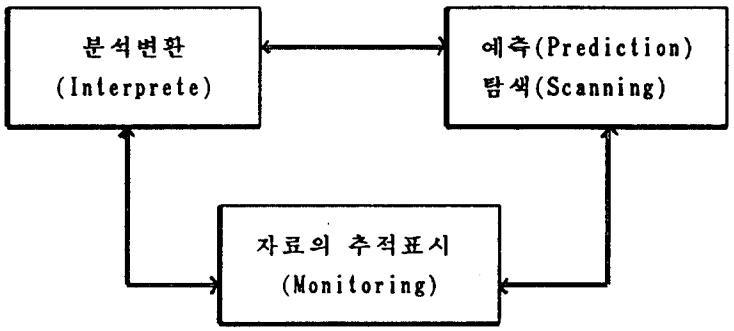
2. Project 관리의 조기 경보 System

Project의 효과적인 계획과 주요문제의 효과적인 예측등을 포함하는 Project의 성공적 수행을 위한 주요요소들을 다음 그림과 같이 표시할 수 있다.



[그림 2] 연구개발 Project의 성공요소

Project의 조기경보 System은 마치 자동차의 각종 경보등에 비유할 수 있다. 연구기관에서 수행하고 있는 많은 Project중 대형 Project의 관리 과정에서의 Project의 실 행과정에서 Project의 실제 추진되는 상황을 탐지/예측하여 이를 한 변환과정(Interpretation)을 통하여 조기경보 자료로 변환하여 사업관리자에게 제공되며 사업관리자는 이에 적절한 조치를 취하여 이에 대응한다. 이를 다음과 같이 3가지 주요 요소로 표시할 수 있다.

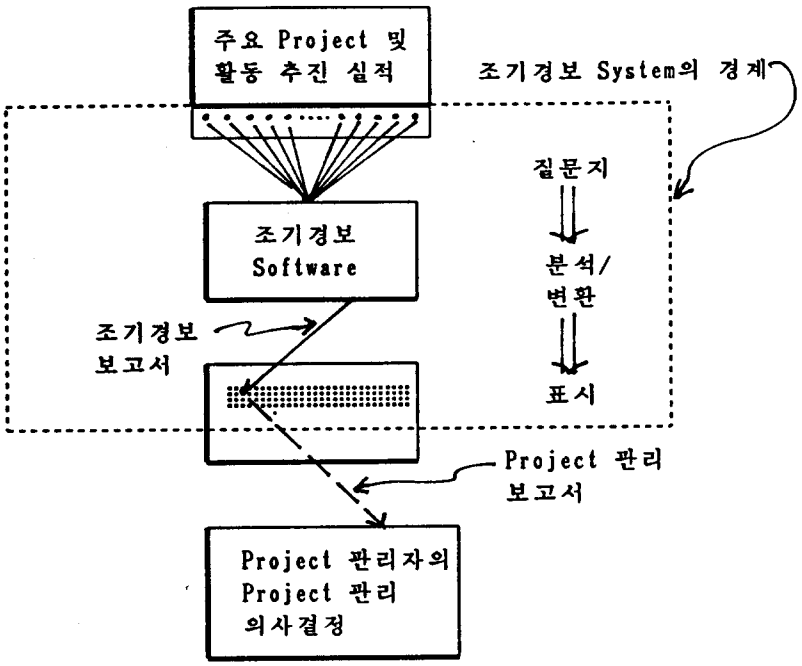


[그림 3] 조기경보 시스템의 3요소

이러한 조기경보 System의 목표를 다음과 같이 열거할 수 있다.

- 연구개발 Project평가의 기본적인 계획수립,
- Project 계획대 진도의 변화 징후를 찾아내며 월간정기 보고서의 작성,
- 문제규명 및 해결을 위한 부서관리자와 Project 책임자간의 대화찬넬의 수립,
- 월간정기적인 연구개발 Project의 추진상태를 다음과 같이 나타내는 평가체계의 수립;
  - "OK" … 문제점 없음,
  - "주의 … Project관리자에 의해서 문제점의 잠재가능성 판단,
  - "경보" … 관리층이 참여해야할 문제점 발생,
- Project관리 및 기술관리에서 긍정적이고 건설적인 연구분위기 조성,
- "매월 15분"의 목표로 사용이 간편용이함,

이러한 조기경보 System의 개념을 도표로 표시하면 다음 그림과 같다.



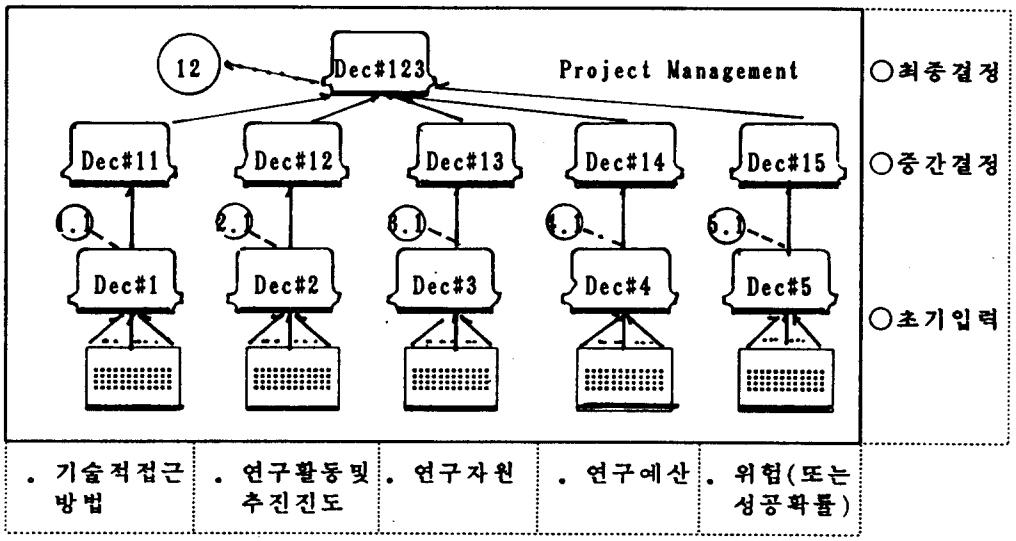
[그림 4] 조기경보 System

3. 조기경보 System Software

조기경보 System에서 Project의 주요 추진관련 자료(질문으로 부터의 답변자료 또는 실제 Project 수행과정의 관리자료)로 부터 추론(Reasoning)하여 위에서 설명한 3가지 상태(OK,주의,경고)중 한가지를 판단하여 표시하는 과정을 처리하는 Software가 매우 중요하다. 최근의 미 SRI에서 개발한 GISTER Shell이 이러한 Software로 활용가능 하다[4]. 기타 활용가능한 Software로써 각 연구관리 단위에서 활용되고있는 Project관리 System, 위험분석을 위한 VERT[3] 및 순기비용(Life Cycle cost) 모델 등이 있다. 이를 크게 1) Project관리 상의 문제와 2) Project결과의 Output(또는 제품)의 비용 및 운용효과에 관한 질문사항들로 부터 관리 각 의사결정 레벨에 따라서, 초기 입력자료, 중간결론 및 최종결론 등으로 단계별 의사결정 자료를 산출한다.

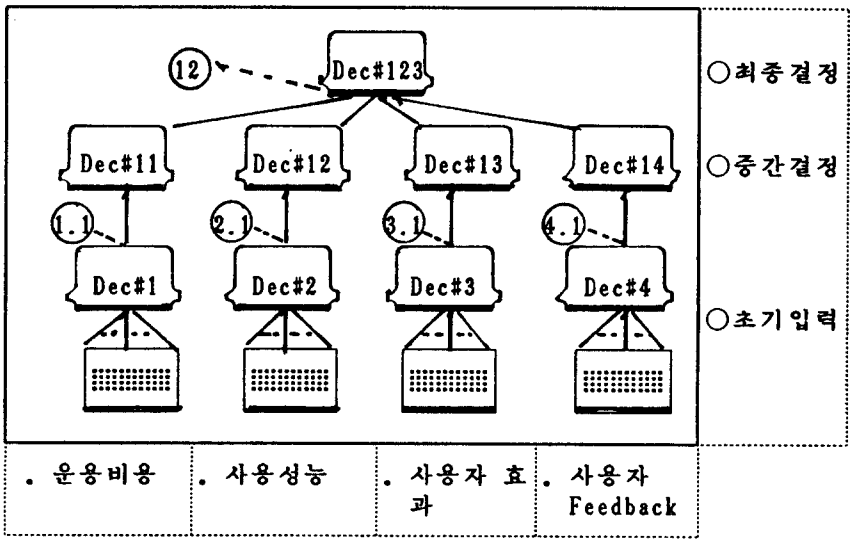
이과정을 다음그림과 같이 1) Project관리상의 문제와 2) Project결과의 사용자 요구의충족 측면에서 각각 표시하였다. 이러한 대형 Project의 조기경보 시스템을 위하여 가용한 Software로서 관리 각 Level에서 사용하고있는 Software의 결과 자료를 이용하고, 특정한 문제(위험분석,비용분석,예측 기타)의 분석을 위하여 특정 Software를 활용 할수 있으나, 이를 위한 전문가 시스템을 개발 활용하는것이 바람직하다.

1) Project관리 문제의 의사결정을 위하여 Project관리자가 다음과 같이 기술적 접근 방법, 사업추진실적, 사업자원,예산 및 위험도(Risk) 등의 산출자료가 필요할 경우 다음과 같이 15개의 Data 로부터 조기경보시스템의 Software 에의하여 관리 각 레벨의 의사결정 자료를 산출한다.



[그림 5] Project관리 문제의 자료산출과정

2) 사용자의 요구충족(User Need)문제의 의사결정을 위하여 다음과 같은 4가지분야의 12개 Data로 부터 의사결정 각 레벨의 소요자료를 산출한다.



[그림 6] 사용자 요구충족 문제의 자료산출과정

위의 산출자료로 부터 Project 관리 및 수요자 요구충족의 두가지 분야의 조기경보 시스템의 최종결과의 요약(예:)을 다음 표와같이 표시하였다.

○ 최종 결론(Final Conclusion):

본 Project는 Project관리계획에 따라 수행 되었는가?	OK	주의	경고
	○	○	●

- 징후(Evidencce):

□ 본 Project는 조기 또는 계획대로 추진 가능한가?	○	○	●	○	○
□ 본 Project는 허용된 예산범위 내에서 완료 가능한가?	●	○	○	○	○
□ 기술개발은 현 수행 추세로 보아 계획대로 추진 가능한가?	○	○	○	●	○
□ Project자원은 허용범위내에서 Project를 완수가능한가?	○	○	○	○	●
□ 현 추세로 보아 Project의 성공/실패할 확률은 심각한가?	○	○	○	○	●

Project 의 결과는 최종 수요자의 요구 성능을 충족가능한가?	OK	주의	경고
	○	●	○

- 징후(Evidence):

□ 추정된 운영유지 비용이 수요자의 요구를 충족 가능한가?	●	○	○	○	○
□ 추정된 운영효과가 수요자의 요구를 충족 가능한가?	○	○	●	○	○
□ 추정된 Project의 결과가 연구투자비의 사용가치를 입증가능한가?	○	○	○	●	○
□ 수요자와의 대화는 만족할만한가?	●	○	○	○	○

* 이하 생략

<표 1> 조기경보 시스템의 출력결과 요약(예:)

4. 조기경보 System의 주요단계

조기경보 System을 대형 연구·개발 Project관리에 적용하기 위하여 다음과 같이 5단계에 따라 추진하려고 한다.

○ 단계 1 : 기본계획 (Baseline Plan)

이 기본계획은 Project 수행과정을 평가하는데 필요한 간결한 자료에 그 중요성을 두었다. 여기에는 다음과 같은 3가지 분야의 내용을 포함한다.

- Project의 합리화
  - · 필요성, 소요, 기대효과등 요약
  - · 목표
  - · 연구개발 수준
  - · 연구개발의 경쟁성

- Project 관리([그림 5]의 내용)
  - 기술적 접근방법
  - 세부활동 및 계획
  - 연구자원
  - 연구예산
  - Project의 위험도
- 운영 소요([그림 6]의 내용)
  - 예측가격 및 운영비용
  - 예측 성과
  - 사용자들에게의 예측효과
  - 사용자와의 대화

○ 단계 2 : Project관리에의 이상징후

매월 약 15분 전후의 시간의 질문서의 답변자료를 충분히 입력자료화 할 수 있다. 이는 Project 관리과정에서 Project 계획에 따라 성공적으로 수행되고 있는지? 를 점검하기 위한 자료의 탐색과정이다. 여러가지 방법이 있으나 주로 20개전후의 질문지를 통해서 Project 관리자로 부터 Project 추진자료를 얻을 수 있다. 연구자원에 관한 이 질문지의 예를 보면 다음표와 같다.

· 귀 Project와 관련된 외부 위탁연구(부분연구계약)가 현재까지의 실적으로 보아 본 Project를 완료하는데 어느정도 도움이 된다고 생각하는지? ☐ - 매우 높다 ☐ - 높을것 같다 ☐ - 가능성이 있다 ☐ - 부정적이다 ☐ - 매우 부정적이다
· 배치된 주요 연구요원들은 본 Project에 어느정도 활용되고 있는가? ☐ - 매우 높다 ☐ - 높을것 같다 ☐ - 가능성이 있다 ☐ - 부정적이다 ☐ - 매우 부정적이다
· 주어진 연구장비, 시설, 및 지원업무 등은 본 Project를 수행 하는데 충분히 활용가능한지? ☐ - 매우 높다 ☐ - 높을것 같다 ☐ - 가능성이 있다 ☐ - 부정적이다 ☐ - 매우 부정적이다
* 이하 생략

<표 2> 조기경보 질문지(예:)(· 연구자원)

○ 단계 3 : 이상징후의 분석변환(Translation of Evidence)

각 주요 Project의 월간 조기경보 System을 적용할 경우 위의 질문지(예) 또는 다른 방법으로 Project의 이상징후를 탐지할 자료를 분석하여,조기경보 System의 Software의 처리과정을 거쳐서 조기경보 결과를 도출하는 단계이다. 예를 통하여 이 조기경보 결과(예:)를 보면 다음표와 같다.

OK	주의	경고			
- 최종 결론					
O	O			ν	· 본 연구개발 Project가 계획대로 잘 추진되고 있는지?
- 중간 결론					
O	O	O	×	O	· Project계획에 따라서 기술적인 해(연구개발)를 가져오는가?
O	O	×	O	O	· 이러한 노력들이 계획보다 앞서 가는지?
O	O	O	O	×	· 이러한 노력을 위한 Project자원이 계획대로 충분히 가용한가?
×	O	O	O	O	· 이러한 노력이 주어진 예산범위 내에서 완료 가능한가?
			* 이하 생략		
			* 표에서, OK : 문제점 없음, 주의 : 잠재 문제점이 있음 경고 : 관리층의 검토가 요망됨		

<표 3> 조기경보시스템의 단계 3의 결과(예:)

○ 단계 4 : 개선적인 관리분석

이 단계에서는 책임추궁보다 성과의 인정 및 가능한 문제점의 조기 조치를 위한 단계로, 기술의 연구개발을 관리하는 과정의 긍정적인 환경조성과, 사용자요구를 충족시키고 관련된 문제점을 해결한다. Project 책임자로서는 매월 불과 15분 내외의 시간에 Project수행과정에서 어디에 관리중점이 있고 현상태와 어떤 결정을 해야하는지? 등의 문제를 효과적으로 수행할 수가 있다.

○ 단계 5 : 필요시 상위관리층의 도움요청(조치)

단계 4에서 조치하기 어려운 중요한 문제 경우 상위관리층의 도움이 요청되는 단계이다.

여기서 상위관리층의 도움이 요구되는 주요분야는 다음과 같은것을 들수 있다.

- Project 관리문제
  - · 기술적 문제
  - · 사업/각 활동의 기간
  - · 연구자원
  - · 예산
  - · Project위험도
- 시장성/사용자에 관한 문제
  - · 운영비용 분석
  - · 성과분석
  - · 최종사용자의 예상효과
  - · 최종사용자의 대화

5. 결 론

조기경보 System은 대형 연구·개발의 경우 연구기간 및 연구자원이 효율적으로 수행되지 못하는 경우를 사전에 추적 탐지하여 Project를 성공적으로 수행하고 최종 수요자의 수요를 충족시켜 주도록하는데 그 목적이 있다. 본 연구에서는 이를 위한 대형 Project의 관리과정의 산출자료와 특수 문제의 분석을 위한 분석 Software를 활용하는 조기경보 시스템의 개념과 각 적용 단계에서의 분석내용을 예를 들어 제시하였다.

본 시스템을 통하여 Project의 각 Level의 책임자와 상위 관리자간의 효과적인 대화 채널을 이룩하며 매월 15분정도의 시간에 Project 책임자가 설문지의 해답자료를 기입하고 상위 관리자가 Project 포트폴리오 분석을 할 수 있는 이점이있다.

본 System은 매월 잠재가능한 문제에 관한 조기정보의 획득가능, 이에대한 조기 진단으로 Project의 계속, 및 중지여부를 판단하고 연구 자원을 낭비 이전에 효과적으로로 활용할 수 있는 이점을 들 수 있다. 그러나 보다 효과적이고 많은 Data들을 처리하고 판단하는 전문가 시스템을 개발 적용할 경우, 본 시스템의 활용 효과는 다욱 크게되리라 생각한다.

참고 문헌

[1] Bodenstei,E.D., "Uncertainty and Stress in a R&D Project Environment", R&D Management Vol.19,No.4, 1989.

[2] Fahrni,P., "An Application Oriented Guide to R&D Project Selection and Evaluation Method", R&D Management Vol.209,No.2, 1990.

[3] Moeller,G.L., "Operation Planning with VERT", Operations Research Vol.29, No.4,pp.676~697, 1981.

[4] Stoke,P.R., "Technology Management in a Global Environment", Proceedings of 2nd International Seminar on R&D Management,R&D, 1990.

[5] 황홍석, "장기기초 연구 Project 효과평가 방안에 관한 연구", ADD 연구보고서, DPAM-414-91356, 1991.