

KCOSE 03년도 추계워크숍 기초연설
놓쳐 버린 SE 적용시기

2003. 11. 13

시스템체계공학원
민 성 기 박사

목 차

- SE 기본개념
- SE 적용기회는 언제였는가
- 우리의 현실
- 또 다시 기회는 없는 것인가
- 시스템 개발 실태(Present)
- 시스템 개발 방향(Future)
- 효과적인 SE 적용방안
- 지금이 SE를 적용할 때

Systems Engineering 기본개념

- SE 필요성: 신규 프로젝트 수행 초기의 열정, 낙관 및 성공 도취에 따른 편향된 사고를 균형적으로 바로 잡기 위함
 - * SE 팀을 조직하여 이를 통합적으로 검증할 수 있는 체계 운영
- SE 임무: 주어진 일정, 비용 및 위험 범주 내에서 사용자 또는 고객의 요구를 충족시키는 제품을 개발하고 생산
 - * 이를 위한 일련의 통합된 프로세스가 필요
- SE 역할: 시스템 요건, 일정, 의사결정 및 검증을 상호 연결하고 통합하는 조직화된 프로세스를 제공
 - * 팀이 SE 프로세스를 잘 이해하고 있을 때 최대 효과 달성가능

효과적인 SE는 프로젝트 팀이 주어진 프로세스에 따라 지속적인 변화를 예측하여 이를 사전에 협의하고 대처할 때 이루어 진다.

* 분명한 시스템개념 정립이 관건

- SE 특징: 일반적인 프로세스와 다른 두 가지 결정적인 특징
 - 첫째, 제품과 이와 연관된 제품뿐만 아니라 그 제품의 내적, 외적 운용환경을 포함한 전반적인 시스템 관점에서 체계화된 프로세스
 - 둘째, 일반적인 프로젝트와 달리 사용자/고객의 기대와 비전을 체계적으로 관리
- SE 프로세스:
 - (1) 프로젝트 기술요소 기획 및 체계화
 - (2) 이해당사자에 의해 제기된 문제를 분석: 통합검증 및 세부요건분석
 - (3) 요건 및 기대를 충족시키는 대안분석 및 평가: 균형된 솔루션 선정
 - (4) 선정된 솔루션을 최종 제품설계에 적용하여 확인
 - (5) 솔루션의 이해당사자 요건 부합 여부 검토
- SE 관리:
 - (1) 요건 관리(Requirement Management)
 - (2) 위험 관리(Risk Management)
 - (3) 진도 파악을 위한 기술검토(Technical Review)

SE의 접근방법은 이해당사자의 기대를 반영한다는 입장에서 프로젝트 팀을 도와야 한다. 항상 다음 프로젝트에 대한 고객이 아닐 수 있다는 사실을 잊지 말아야 한다.

언제가 SE 적용기회였는가

- 1970년대 한국방위산업과 중화학공업 육성기반 조성
 - * 미국 1969년 Neil Armstrong 달 착륙
 - * 일본 Toyota 자동차 및 Sony 전자 미국 착륙
 - * 1969년 첫 번 NASA 및 미 국방 SE 표준 제정
- 1980년대 국산부품 조립장비 및 개량장비 생산
 - * 한국 생산기술, 설계기술, 품질관리 및 시험평가기술
 - * 미국 우주항공사업 축소 및 시스템엔지니어 중소기업 분산
 - * 일본 자동차 품질지수 향상 및 미국시장 30% 점유
- 1990년대 비교우위정책 극성시기: SE 적용 주창 시기
 - * 한국 주요장비 해외도입으로 연구개발활동 침체
 - * 미국 S/W 엔지니어링과 SE의 접목으로 세계시장탈환
 - * 1994년 민군 겸용 SE표준 제정 및 SE협회(국내 및 국제) 설립
- 2000년대 다원-다양-다각화 시스템 공략: SE 적용 시도
 - * 미국중심 세계경제와 중국경쟁시장 출현 및 WTO/IMF 충격
 - * 고객 중심 시스템 사고전환에 따라 2002년 KCOSE 설립 및 SE 적용 시도

Institute of Systems Engineering

5

우리의 현실

아직까지 독창적 기술, 상품 및 서비스로 세계시장과 세계경제를 선도할 만한 시스템을 보기 힘든 이유:

1. 지난 반세기, 한국 공학기술인의 역할과 성과
 - * 시스템 엔지니어 부재
2. 빌려온 자본과 얻어 온 기술에 방만한 기업경영
 - * 시스템 사고 부족
3. 사회봉사이념이 결여된 부실한 공학기술교육
 - * 진정한 리더십 배양 곤란
4. 무모한 국가사업추진과 기업의 무리한 사업투자
 - * 비합리적 비즈니스 환경

• 건국 220여 년의 미국이 창업100년이 넘는
세계적 기업을 무수히 보유

Institute of Systems Engineering

6

2010년 한국경제전망(McKinsey 보고서: 03년 10월)

- 최근 한국경제성장 엔진 급속냉각(7%~2%)으로 靑 경제 탈락위기
 - * 대미수출(00년 3.31%에서 03년 2.85%, 중국은 7%에서 11.2%)
- 원인
 - * 강점: 정부의 고급인력과 장기비전, 소비자 요구수준향상, 노동시장의 성실성과 강한 목적의식, 기업의 구조조정과 중소기업성장
 - * 약점: 정치시스템붕괴, 과도한 정부규제 및 무책임, 강한 노조와 경직성, 기업의 지배구조취약 및 투명성결여, 소비자의 단기적 성향
- 처방
 1. 노동시장의 유연성 제고
 2. 자본시장의 질, 깊이와 넓이 발전
 3. 서비스 시장 규제완화
 4. 글로벌 기업화와 비즈니스 신뢰회복
 5. 교육개혁: 국공립대의 비효율성과 현실과 동 떨어진 교과과정
 6. 정부와 정치 시스템 변화
 7. 공공의식의 세계화로 국수적 경향 탈피
 - * 인도네시아 60%, 말레이시아 51%, 인도 50%, 필리핀 47%, 한국 28%

또 다시 기회는 없는 것인가

- 세계적인 시스템 개발 성공률 저조:
 - * 실패: 90년대 16%, 00년대 28%
- 시스템 개발기간 연장(Schedule Slippage)
 - * 실패: 122%, 정부사업의 경우 200%이상 다수
- 시스템 개발비용초과(Cost Overrun)
 - * 실패: 평균비용초과 89%
- 시스템 기능 사용실적 무
 - * 실패: 45%

- 엄청난 경제적 손실: 프로젝트 실패비용+비용초과손실
- 계획 무용론 대두

시스템 개발 실태(Present)

개발성공률 저조

- 성공: 16%
- 실패: 31%
- 부족: 53%

개발계획 미흡

- 평균비용초과: 89%
- 개발기간연장: 122%
- * 계획 무용론 대두

엄청난 경제적 손실

- 실패프로젝트: \$810억
- 비용초과손실: \$590억
- 45%기능: 사용실적 무

프로젝트 실패요인

- 불완전한 요건(Requirements): 13.1%
- 고객참여 부족(User involve): 12.4%
- 자원 부족(Resources): 10.6%
- 비현실적 기대(Expectations): 9.9%
- 경영자관심 부족(Executive): 9.3%
- 잘못된 요건 및 규격변경: 8.7%
- 계획 미흡(Planning): 8.1%
- 더 이상 필요 없다: 7.5%

프로젝트 성공요인

- 고객적극참여(User involve): 15.9%
- 경영자 지원(Management): 13.9%
- 명료한 요건(Requirements): 13.0%
- 적절한 계획(Planning): 9.6%
- 현실적 기대(Expectations): 8.2%
- 적은 통제 점(Milestones): 7.7%
- 유능한 참모(Staff): 7.2%
- 소유권(Ownership): 5.3%

- * 문제의 핵심: 기술문제가 아니라 요건(5)과 관리(3)
- * 자료출처: Standish Group(95&96) 및 Scientific American(94)
- * 2000년 개발성공률: 28%로 12% 상승

Institute of Systems Engineering

9

시스템개발 방향(Future)

- 프로젝트의 대형화 및 개발기간의 장기화로 개발실패기회 증가



- 소규모/중소기업 프로젝트 성공률 증대
- 꼭 필요한 필수 특성만 적용, 표준화 및 상용부품 사용증대
- 진화적 개발 프로세스 적용으로 통제 점을 짧게 산출물을 쉽게
- 정치적인 요소가 개발실패에 중요한 요인

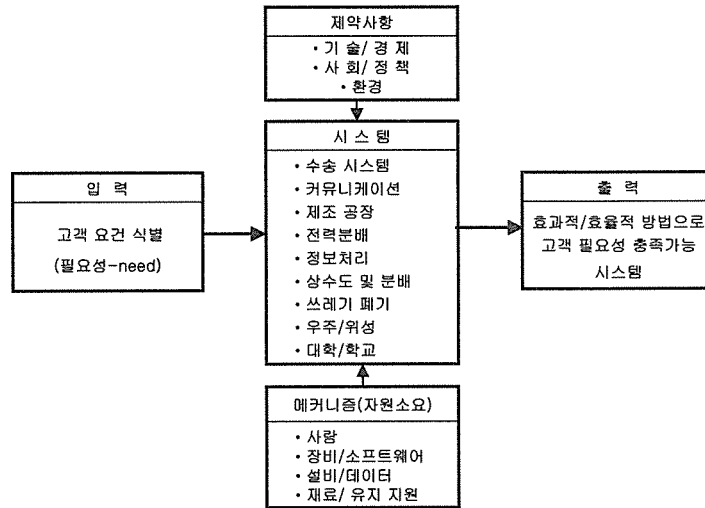


- 모델을 기초로 한 시스템 엔지니어링 기법 적용 확대: MBSE
- 제품과 프로세스를 통합한 개발 프로세스: IPPD & IPT
- 개발기간단축 및 비용절감을 위한 동시공학기법 적용: CE
- 시스템엔지니어링 적응능력 향상 및 프로세스 혁신: CMM & BPR

Institute of Systems Engineering

10

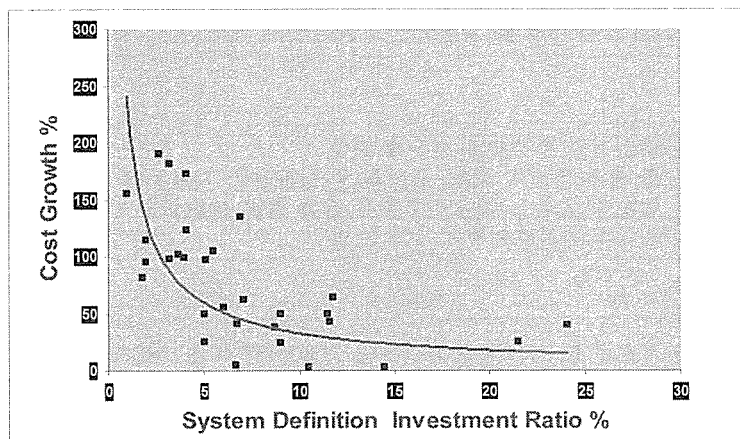
첫째, 시스템 특성면을 고려한 개발



Institute of Systems Engineering

11

프로젝트 SE 적용시기: 개념형성단계

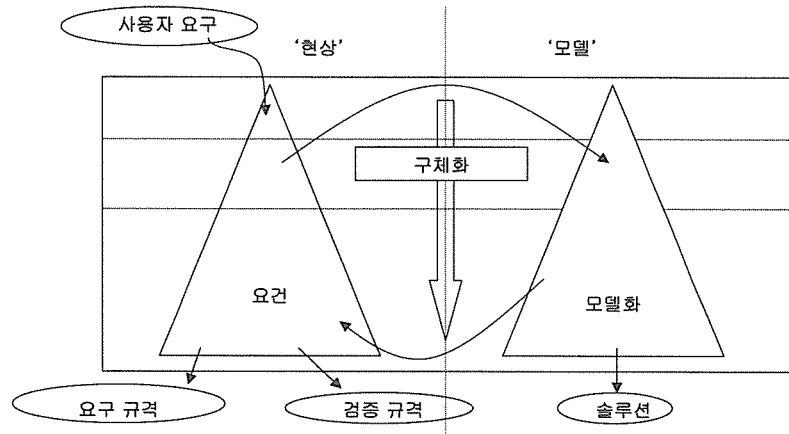


*NASA 사업 분석 자료

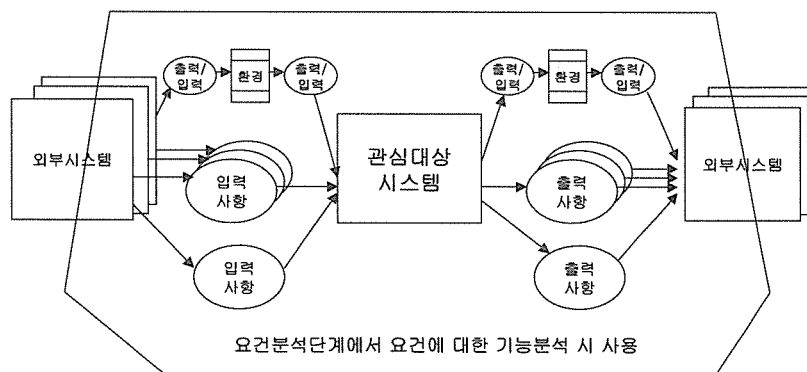
Institute of Systems Engineering

12

둘째, 모델응용 기술로 도전



모델링 영역 (Modeling Boundary)

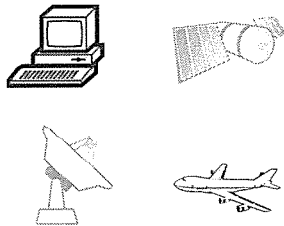


요건분석단계에서 요건에 대한 기능분석 시 사용

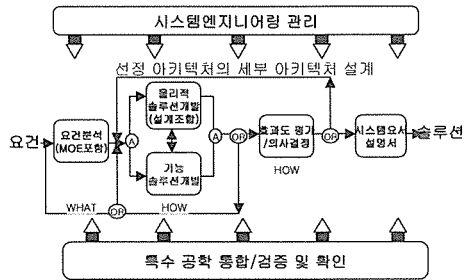
모델링 영역 선정은 원칙적인 면에서 시스템엔지니어링의 중요한 업무:
Modeling & Simulation의 분석 및 경험을 바탕으로

셋째, 제품 및 프로세스 통합개발체제

제품 = WHAT

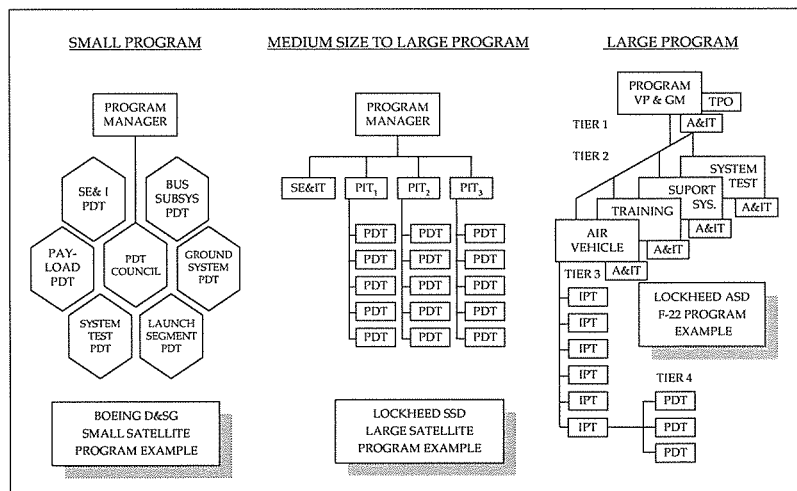


제품 = HOW

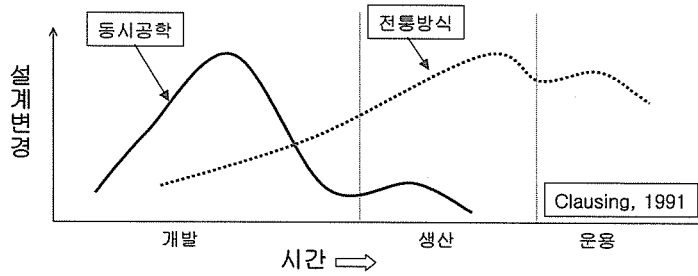


- 프로세스 고려사항은 제품정의에 영향을 준다.
- 제품특성이 프로세스 선택에 영향을 준다.

통합제품팀 (Integrated Product Team)

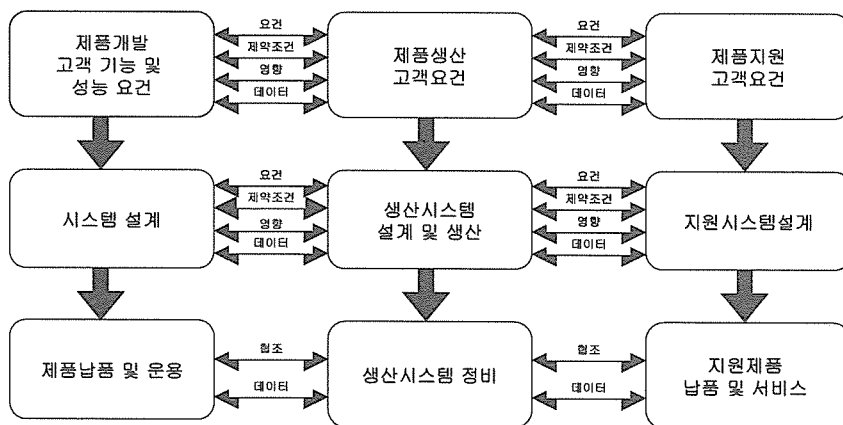


넷째, 동시공학 기법적용



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 제품개발 기간 60% 단축 • 설계변경 건수 50% 감소 • 재설계 및 재보수 75% 감소 • 제조비용 40% 감소 | <ul style="list-style-type: none"> • 제품 개발비용 절감 • 총수명 주기비용 감소 • 제품경쟁력 향상 • 고객요건 만족 |
|---|--|

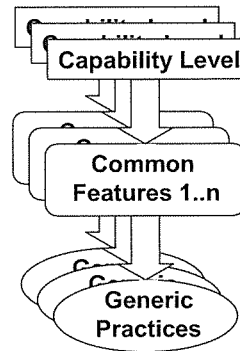
동시공학 (concurrent engineering) 개념



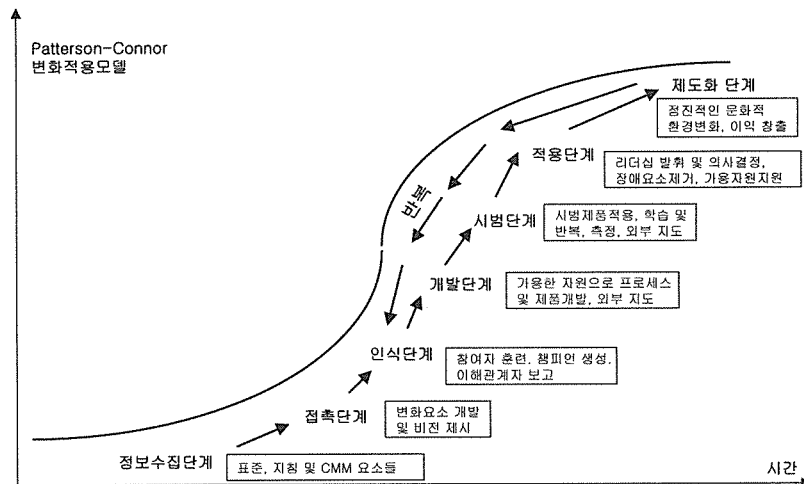
다섯째, SE 수행능력 제고

SE-CMM 능력 레벨

- 레벨 0 - 초기
- 레벨 1 - 수행시도
- 레벨 2 - 계획 & 추적
- 레벨 3 - 분명한 정의
- 레벨 4 - 계량적 통제
- 레벨 5 - 지속적 향상



Business Process Reengineering 적용



효과적인 SE 적용방안

• SE는 하나의 프로세스:

- SE는 주어진 목표를 달성하기 위한 길을 제공하는 하나의 Road Map
- SE도구는 해야 할 일을 대체하는 것이 아니라 그 프로세스를 도와 주는 것
- 다른 프로세스와 달리 SE는 이를 수용할 수 있는 환경이 주어져야 함
- 사실상 이러한 환경이야 말로 이를 적용하는데 결정적인 요소

• 성공의 요소:

- 모든 조직은 SE를 사고방식 및 비즈니스를 수행하는 프로세스로 이해
- 회사 경영층으로부터 신입사원에 이르기까지 모두 함께 참여
- SE는 어느 특정한 SE전담 팀에 의해 이루어지는 것이 아니라 모든 구성원의 일상적인 활동으로 이루어 져야 함.
- SE는 조직의 문제점을 도출하고 문제의 솔루션 개발과 이를 해결하기 위한 계획을 수립하여 적용하는 방법을 제시

개발환경은 점점 더 열악해 진다. 만일 모두가 공통적인 비전과 변화를 짊어 지지 않으면 프로젝트의 목적을 달성하기란 매우 어렵다.

• SE를 프로젝트의 유형에 따라 다르게 적용

1. 연구, 기술개발 또는 타당성 검토 프로젝트:
 - * 사용자/고객의 요건정의 및 검증
2. 기존 프로젝트:
 - * 연관 조직부서에 미치는 영향 확인 및 가꿈 프로젝트 결과 점검
3. IPPD 프로젝트:
 - * 고객 요건 검증 및 IPT팀은 SE조직과 연계한 세부 활동 수행
4. 신규 복합 프로젝트: 전형적이고 강건한 SE수행
 - * 먼저 프로젝트 팀 필요성 제기에서 모든 경우에 SE를 적용

SE 적용목적은 사용자/고객의 요건을 충족시키는 솔루션을 제공함에 있다. 결코 그 문제점을 더욱 더 악화 시키는데 있지 않다.

지금 SE를 적용할 때

- 실용주의에 철저한 SE 기술교육:
 - * 폐쇄된 한 분야에서 개방된 전분야 시스템 엔지니어 양성
 - 다양-다원-다각화된 시스템을 효율적으로 개발:
 - * SE 절차 표준화 및 제도화
 - 사업추진에 대한 책임:
 - * “高貴한 責務”를 질 수 있는 비즈니스 환경
 - 시스템 엔지니어링 프로세스 적용확산:
 - * SE-CMM 및 시스템엔지니어 자격
- SE는 “A way of thinking”
 - SE는 “A way of doing business”
 - SE는 “Enabling Organized Transition from Need to Product”

– Faster, Cheaper, Better –