기능점수의 다양한 활용 사례

2006.4.8(토)

삼성SDS㈜

황 인 수 수석

목차

* 기능점수의 활용 분야
* 견적에 활용
* 요구사항 변경관리에 활용
* 생산성 측정에 활용
* 결언

기능점수의 활용 분야

: 관리 분야 – 규모측정, 생산성 분석

- Work Products and Efforts
  - Project Size (FP)
  - Work Effort (Hours)
- Productivity Metrics
  - IS Portfolio (FP total)
  - Growth Trend (% per time)
  - Enterprise Productivity (Total FP / Total IT work effort)
  - Delivery Rate (FP / work effort)
  - Maintenance load (FP / FTE)

기능점수의 활용 분야

: 관리 분야 – 재무지표, 품질지표, 영향분석

- Financial Metrics
  - FP Asset Value ($)
  - Cost per FP
- Quality Metrics
  - Reliability, defect, testing, and stability ratios
- Impact and Attribute Analysis
  - Factors influencing productivity in development and support.

기능점수의 활용 분야

: 관리 분야 – 프로젝트 진척/통제

- Project Tracking / Control
  - Accuracy of estimate (Actual / budgeted effort or costs * 100%)
  - Scope Creep (Actual FP size / estimated FP size * 100%)
  - Estimates = f (size, skills, language, platforms, type of application ...up to 200 factors)

기능점수의 활용 분야
: ROI 측정

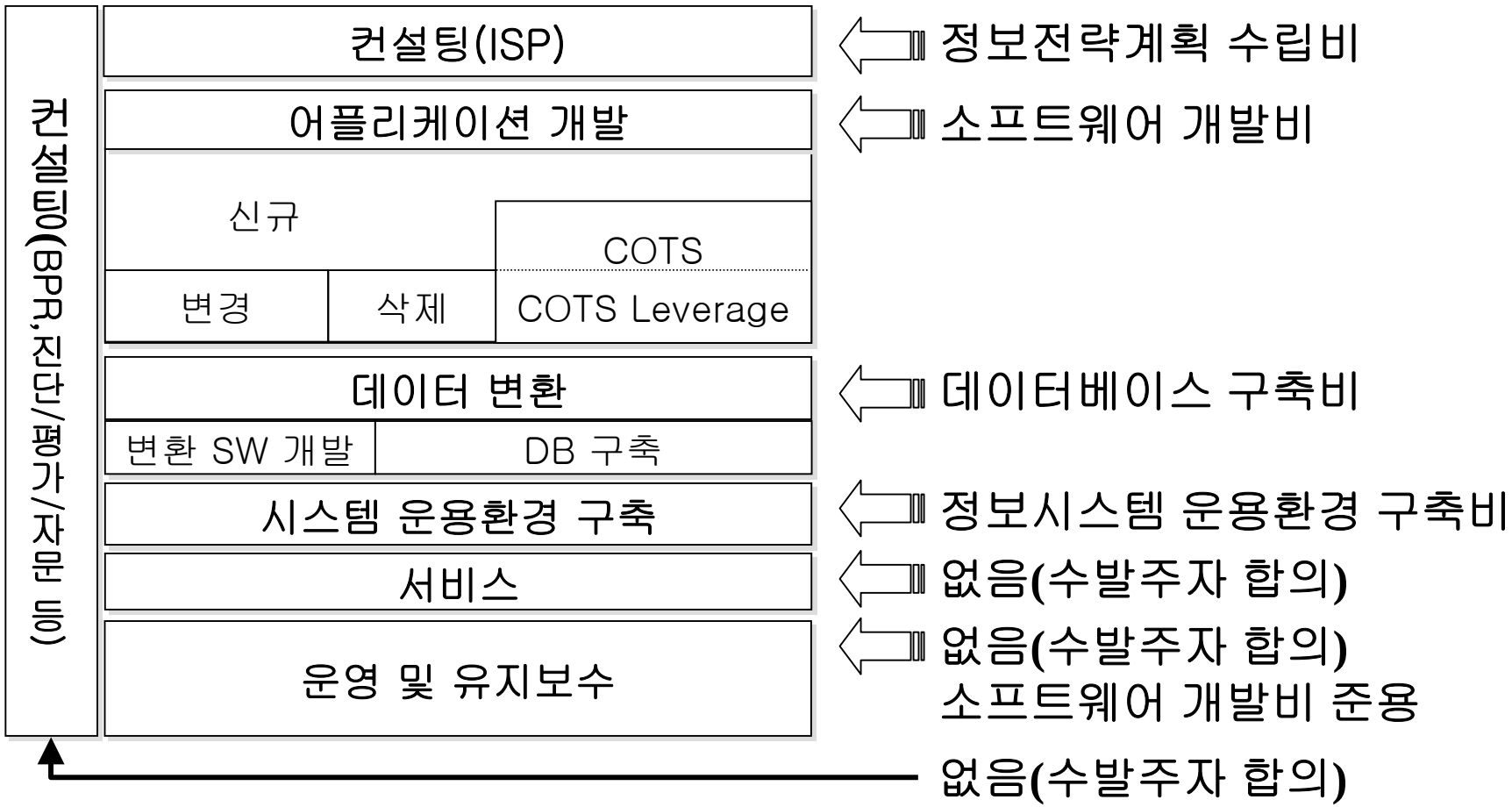
- Annual ROI for S/W Measurement*
  - Year 1
    - *Quality Measurement* *$1.15*
    - *Productivity Measurement* *$1.50*
  - Year 5
    - *Quality Measurement* *$20.00*
    - *Productivity Measurement* *$12.00*

* As presented by Capers Jones at the 1995 ASM Conference, October 1995, Orlando FL

견적에 활용
: 정통부 소프트웨어 사업대가 기준

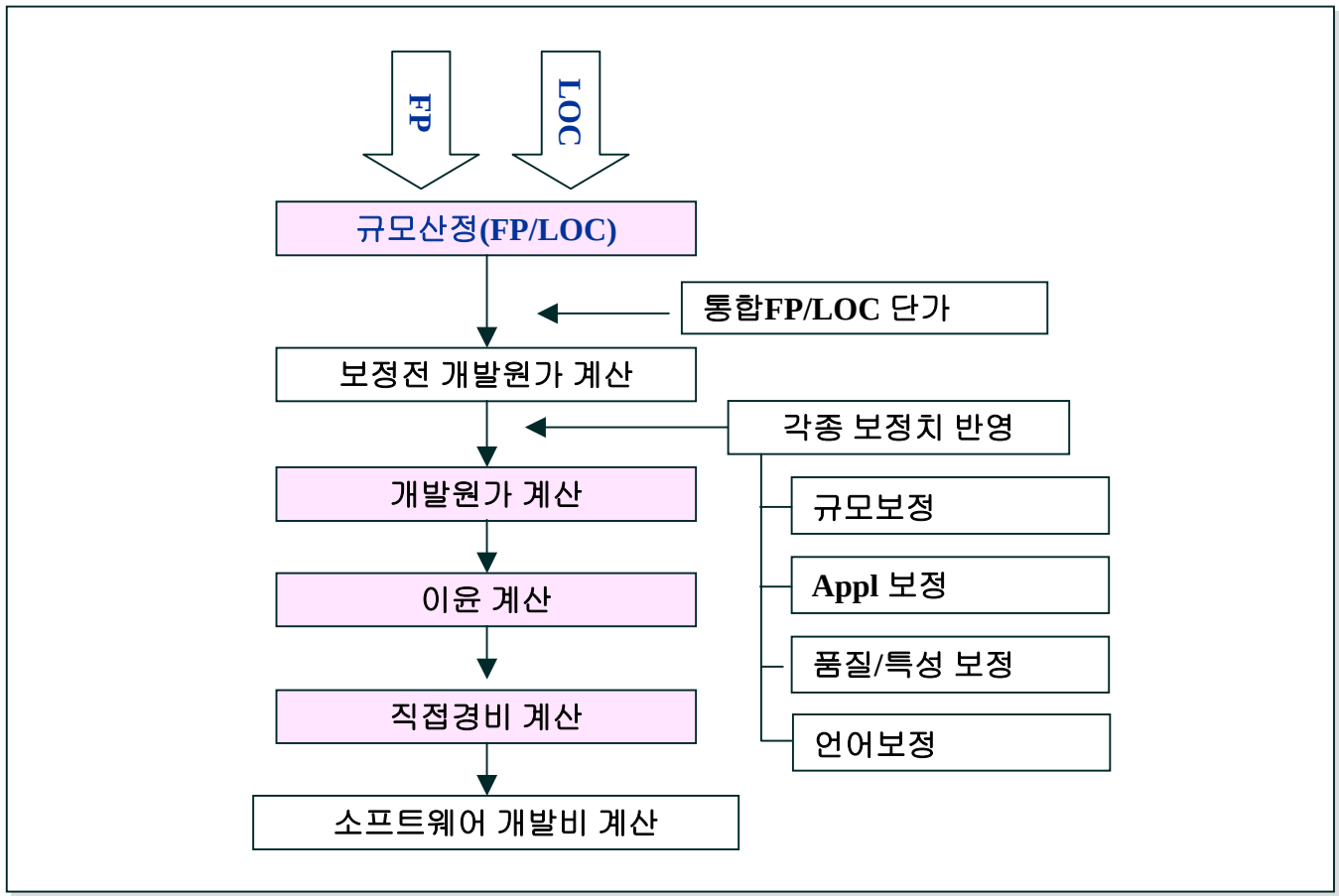
- SW 사업대가기준의 개정 내력
  - 1989.4. 「SW 개발비산정기준」 제정
  - 1994.1. 1차 개정 - 투입공수의 현실화
  - 1996.3. 개발물량 중심으로 변경
  - 1997.1. SW개발대가 -> SI사업대가 체계로 변경
  - 2004.2. 기능점수, 통합단가 체계로 개정

견적에 활용
: 정통부 소프트웨어 사업대가 기준



견적에 활용
: 정통부 소프트웨어 사업대가 기준

* 규모→개발원가→이윤→직접경비→사업대가



견적에 활용
: 정통부 소프트웨어 사업대가 기준

- SW규모산정 방식을 본수 방식에서 국제표준(ISO 14143)의 기능점수 방식으로 변경
- 비용산정 방식을 엔지니어링 대가기준체계에서 국가계약법 등을 반영하여 국제표준의 기업회계 기준으로 변경
- SW개발공정을 추상적인 5개 공정에서 실질적인 사업관리가 가능하도록 국제표준(ISO 12207)의 13개 공정으로 세분화
- 낙후된 체계와 현실성이 미흡한 보정계수를 기술발전과 환경 변화를 반영한 실질적 보정계수 체계로 개선

견적에 활용
: 정통부 소프트웨어 사업대가 기준

사용자 : 업무기능 요구사항 제시
"인사기본정보를 관리하는 기능"

개발자 : 업무기능을 소프트웨어로 구현
"인사기본정보를 등록, 조회, 수정, 삭제하는 프로그램"

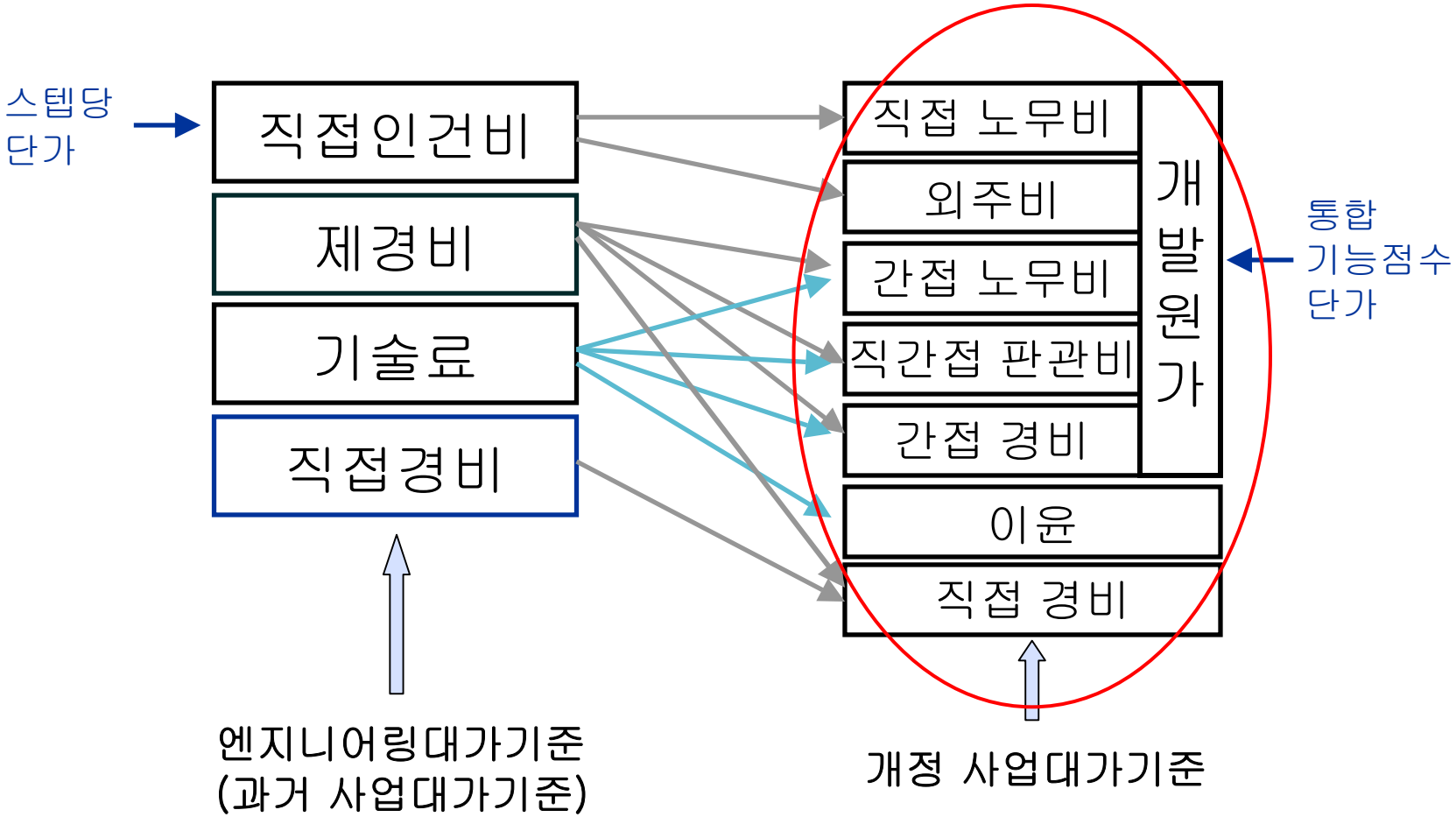
견적에 활용
: 정통부 소프트웨어 사업대가 기준

본 수 방식			기능점수 방식
1 안	인사기본정보 관리	1 본	ILF : 1개 x 10 = 10 EI : 3개 x 4 = 12 EO : 1개 x 5 = 5 EQ : 1개 x 4 = 4 31 (가중치 "보통" 경우)
2 안	인사기본정보 등록,조회,수정,삭제	4 본	
3 안	인사기본정보 등록, 조회,수정,삭제 화면과 응용프로그램 서버상의 프로그램	8 본	
1 – 8 본			31 FP

기능점수 방식의 장점

- 구현방법 등 개발기술과 무관하게 SW 규모를 객관적으로 측정
- 일관된 측정기준의 적용으로 사용자 요구사항 변경관리가 용이
- 사용자 요구 수준에 따른 프로그램 난이도 반영이 가능

견적에 활용
: 정통부 소프트웨어 사업대가 기준



견적에 활용
: 업계의 견적 활동 사례

단계	견적 유형	수행 업무 내용
사전영업	예산견적	– 컨설팅 프로젝트 수행 시 예산 견적 – 차기년도 예산 수립 시, 업종전문가 연계한 고객예산 수립 지원 – 수시 발생하는 예산 요구사항에 대한 영업지원
제안/견적	제안견적	– 제안 전 고객요구기능 도출 – 제안 전 요구기능을 토대로 SW개발규모 및 개발MM 견적 – 비용가격VRB에서 개발MM적정성 의견 제시
계약	실행견적	– 생산성, 인력투입인력 성숙도, 프로젝트 환경 고려한 기간, 공수산정 – 계약MM를 고려한 프로젝트 적정 계획수립 지원 – 프로젝트 관리 및 성과평가의 베이스라인 설정
실행	설계견적	– 고객의 요구사항 변경 규모 파악 – 제안견적 및 실행견적과의 개발MM와 개발기간 GAP 분석 – 프로젝트 성공 및 실패 가능성 제시 및 위험요소 도출
종료	종료견적	– 실적 SW개발규모 측정을 통한 데이터 수집 및 축적 – 계획 대비 실적 분석을 통한 프로젝트 최종 성과평가 – 견적 정확도 제고를 통한 견적모델 지속 보완

견적에 활용
: 업계의 견적 활동 사례

* 고객 요구사항을 토대로 기능점수에서 요구하는 논리적 기능을 도출하여 정리하고, 이를 기능점수 산정기법을 적용하여 규모산정, 생산성을 감안한 공수산정, 단가를 적용한 비용산정을 실시함

견적 절차	수행 업무
1. 범위정의	▪ 고객요구사항 및 과거 수행 프로젝트 경험정보를 토대로 **SW기능(FBS)**도출
2. 규모산정	▪기능점수 방식을 적용하여, **SW**규모 산출 **(** 규모산출 방식은 기능의 상세성에 따라 상세법[1]과 간이법[2]을 적용할 수 있음 **)**
3. 공수산정	▪당사의 표준 생산성과 프로젝트 특성을 감안한 생산성을 토대로 예상 투입공수 산출
4. 비용산정	▪ **1**안 : 규모산정에 나온 기능점수 규모에 기능점수 단가를 곱하여 비용산출 ▪ **2**안 : 투입등급별 평균가중치에 의한 표준인건비 비용산출

1) 상세법 : IFPUG에서 측정매뉴얼(CPM)의 복잡도를 고려한 기능점수 도출
2) 간이법 : IFPUG에서 측정매뉴얼(CPM)의 복잡도 고려 시, 각 기능별 평균복잡도를 고려한 기능도출 방식(소프트웨어사업대가기준)

견적에 활용
: 업계의 견적 활동 사례

프로젝트 구분 : 금융분야

<범위정의>
① 견적관련정보수집 : RFP, 유사 프로젝트 산출물 및 견적정보
② PM면담 : 제안PM 면담 -> 제안팀 기능도출 불가 의견, 프로젝트 관련 정보 수집
③ 기능도출 : 신기간계 프로젝트의 산출물 -> 기능도출
<규모산정>
④ FP 기능유형 식별 및 기능점수 산정 : 간이법 적용, 기능유형 식별, 기능점수 산정 -> 견적서(엑셀) 작성
<공수산정>
⑤ 공수산정 : 생산성은 유사 프로젝트의 경우를 적용 -> 적정공수 산정 -> 견적보고서 작성
<비용산정>
⑥ 비용산정 : 견적담당자의 비용산정 작업은 없었으며, 사업팀의 사전원가계산서 제출

- 특이사항
  견적담당자가 유사 프로젝트의 산출물과 생산성을 적용하여 견적한 사례임
  직접경비는 영업/개발의 협의로 별도 검토하지 않음

견적에 활용
: 업계의 견적 활동 사례

프로젝트명 : 의료분야

<범위정의>
① 견적관련정보수집 : RFP, 유사 프로젝트 산출물 및 견적정보
② 제안 PM 및 영업대표 meeting : 프로젝트 정보 수집
③ 기능도출 : 삼성의료원, 서울대병원, -> 기능도출
<규모산정>
④ FP 기능유형 식별 및 기능점수 산정 : 간이법 적용, 기능유형 식별, 기능점수 산정
⑤ 제안팀 검증 : 제안팀 업무 담당자 도출된 기능 및 측정 부분 검증 -> 견적 담당자 재검토
⑥ 견적서 작성
<공수산정>
⑦ 공수산정 : 생산성은 유사 프로젝트인 삼성의료원을 적용 -> 적정공수 산정 -> 견적보고서 작성
<비용산정>
⑧ 비용산정 : 견적담당자의 비용산정 작업은 없었으며, 사업팀의 사전원가계산서 제출

- 특이사항
  견적담당자가 유사 프로젝트의 산출물과 생산성을 적용하여 견적한 사례임
  직접경비는 제조/서비스 부문 AM이 담당함

요구사항 변경관리에 활용
: 소프트웨어 개발 프로젝트의 실태

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: 쓰이지 않음

프로젝트 실패요인

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

프로젝트 성공요인

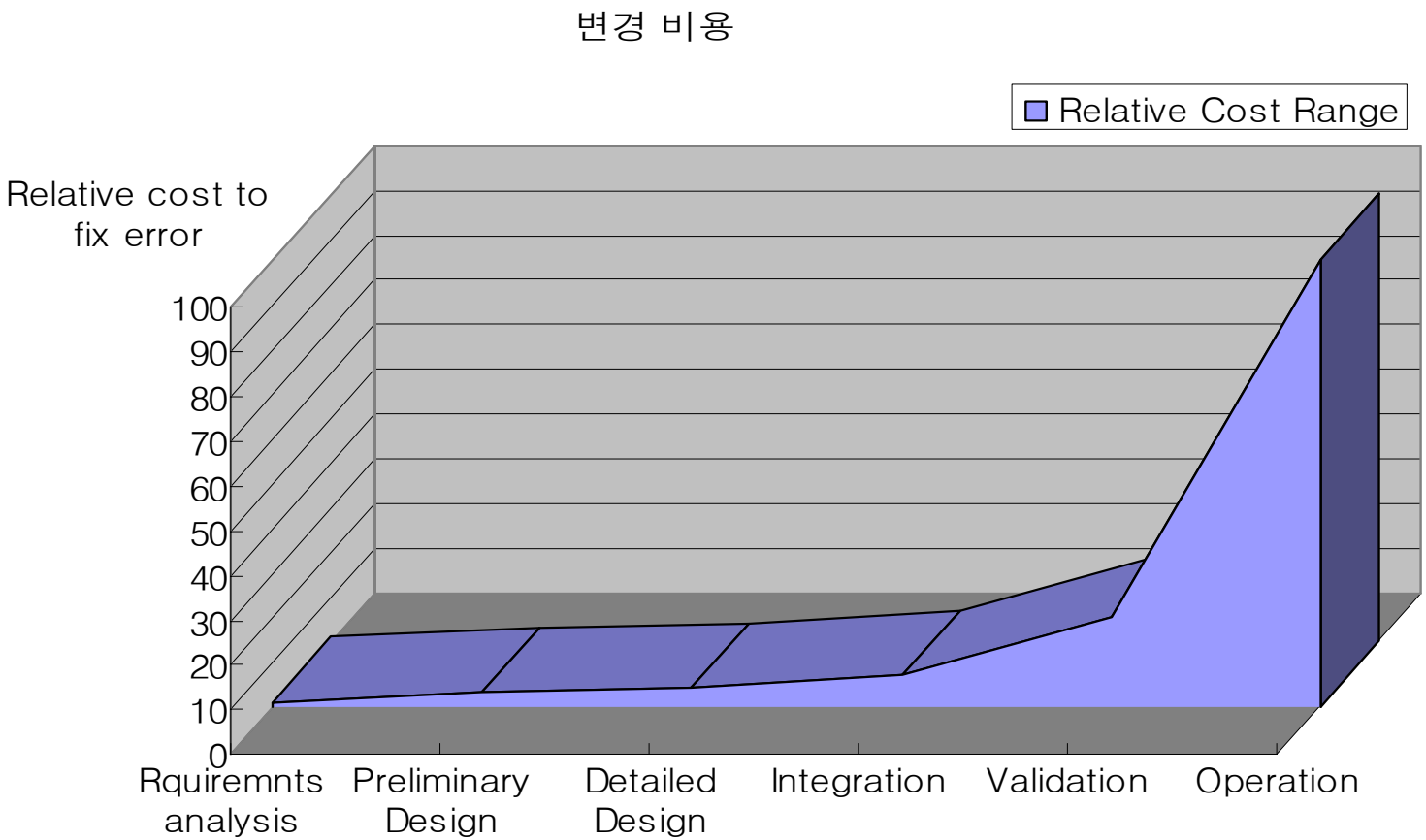
고객적극참여(User involve):	15.9%
경영자 지원(Management):	13.9%
명료한 요구사항(Requirements):	13.0%
적절한 계획(Planning):	9.6%
현실적 기대(Expectations):	8.2%
적은 통제 점(Milestones):	7.7%
유능한 참모(Staff):	7.2%
소유권(Ownership):	5.3%

* 문제의 핵심: 기술문제가 아니라 요구사항(5)과 관리(3)
자료출처: Standish Group(95&96) 및 Scientific American(94)

* *박수용 교수(서강대)의 세미나 자료 (2005.4, KFPUG)*

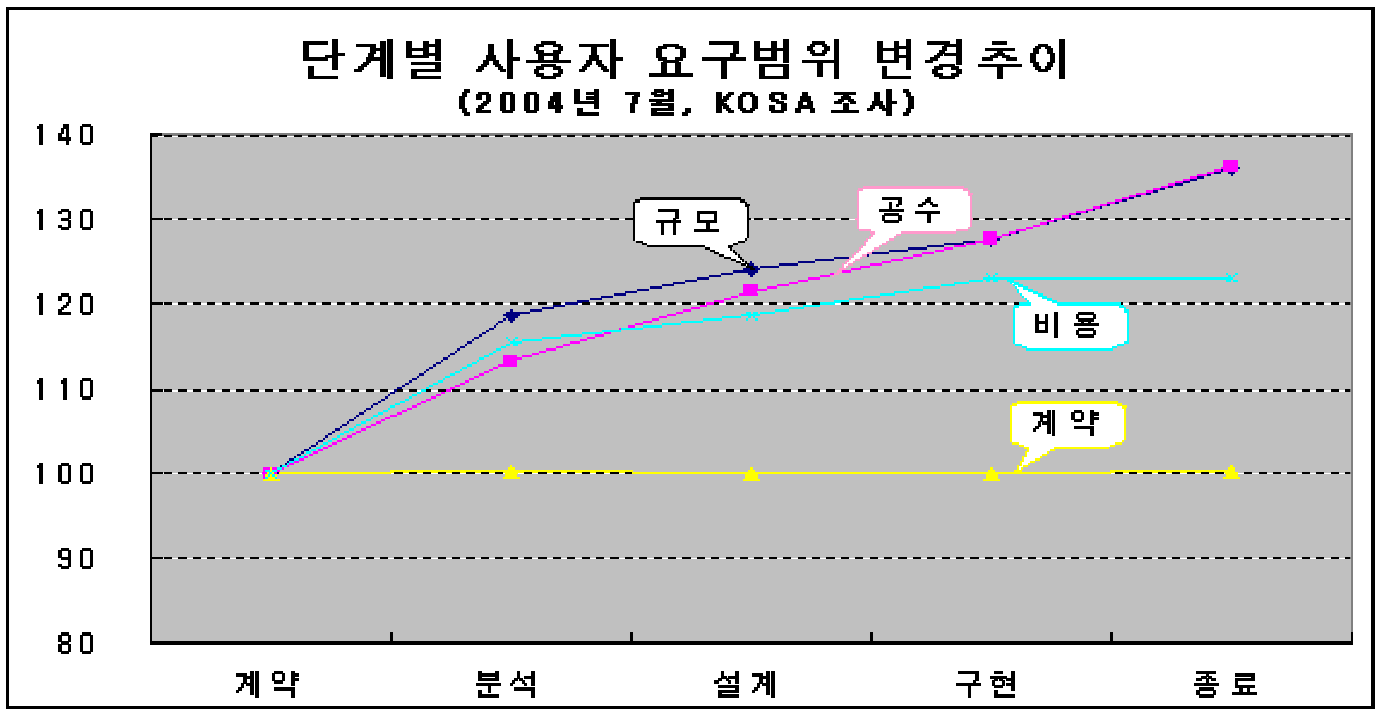
요구사항 변경관리에 활용

: 요구사항 변경에 따른 수정 비용의 증가



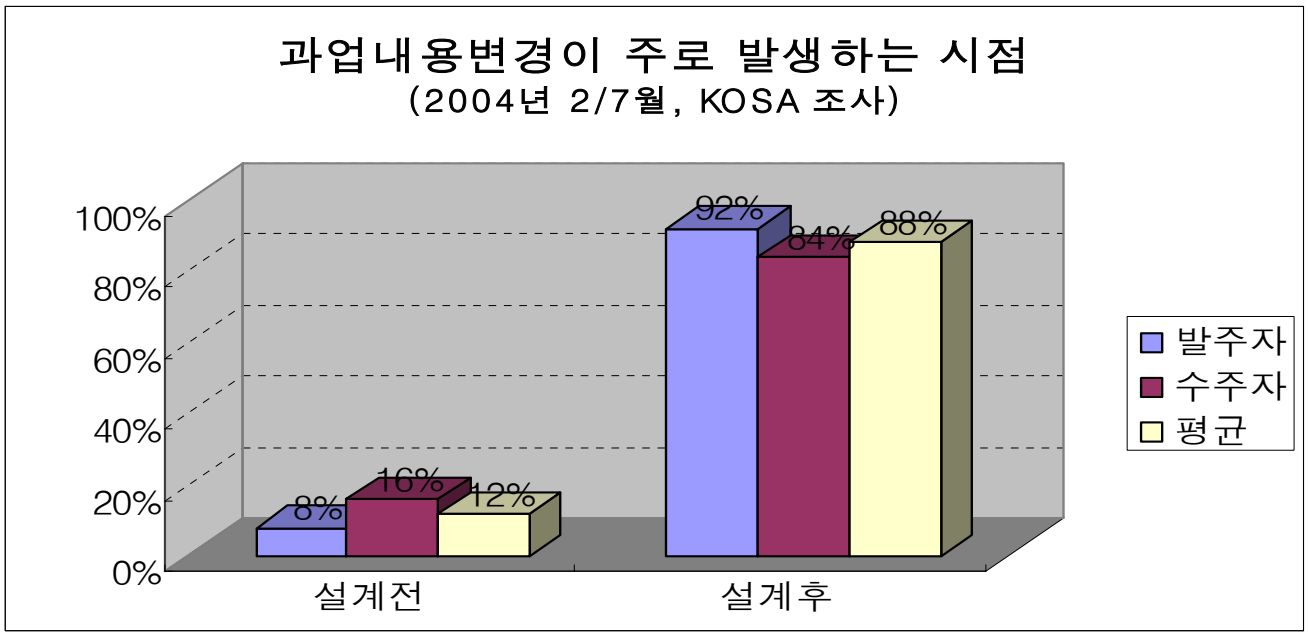
요구사항 변경관리에 활용
: 요구사항 변경에 따른 수정 비용의 증가

* 과업내용변경 정도
  * 사용자 요구사항의 변경 정도를 보면, 아래 그림에서 보는 바와 같이 계약 대비 규모와 공수가 각각 36%, 개발비용은 23%의 증가를 보이고 있으나, 계약금액의 조정은 거의 일어나지 않고 있음.



요구사항 변경관리에 활용
: 요구사항 변경에 따른 수정 비용의 증가

- 과업내용변경 시기
  - 소프트웨어 과업내용변경은 아래 그림에서 보는 바와 같이 주로 사업의 후반부인 설계이후 단계(구현 및 시험)에서 88%가 발생하고 있음
  - 54% of all errors over detected in TRW projects, were detected after the coding and unit testing and most of these were attributable to the requirements stages rather than coding stage (Boehm, B. W. et al)



요구사항 변경관리에 활용
: 요구사항 변경에 따른 수정 비용의 증가

요구사항 ID	규모	계약	분석	설계	시험	납품
A0	10	⑩	⑩	X		
A1	12			⑫	X	
A2	15				⑮	⑮
B0	10	⑩	⑩	X	X	
B1	15			⑮	⑮	⑮
C0	10	⑩	⑩	⑩	⑩	⑩
D0	10		⑩	⑩	X	
D1	12				⑫	납품안됨
E0	10			⑩	⑩	⑩
F0	10				⑩	⑩
규모 합계		30	40	57	72	60

주1) A0,A1,A2 등은 같은 요구사항의 단계별 변경을 의미함
주2) 원내의 숫자는 규모를 의미함
주3) "X"는 해당 단계에서 요구사항이 변경되었음을 의미함

요구사항 변경관리에 활용
: SW사업계약일반조건(업계案)

* 계약의 범위

① 계약의 범위란 계약의 이행을 위해 계약상대자가 수행해야 할 소프트웨어사업의 범위와 구체적인 요구사항 내역으로서 과업내용기준서에 명시되어야 한다.

② 계약의 범위는 제15조 과업내용변경으로 인한 계약금액의 조정에 필요한 변경여부 식별의 기준선 역할을 할 수 있어야 한다.

"과업내용기준서"란 발주기관과 계약상대자가 최종적으로 합의한 소프트웨어사업의 범위를 기재한 문서로서, 계약서의 일부로서 효력을 가지며, 본계약에 따른 계약상대자의 업무 범위를 말한다.

요구사항 변경관리에 활용
: SW사업계약일반조건(업계案)

* 발주기관 또는 계약상대자는 다음의 변경관리 절차에 따라 변경을 식별하여 관리하도록 한다.

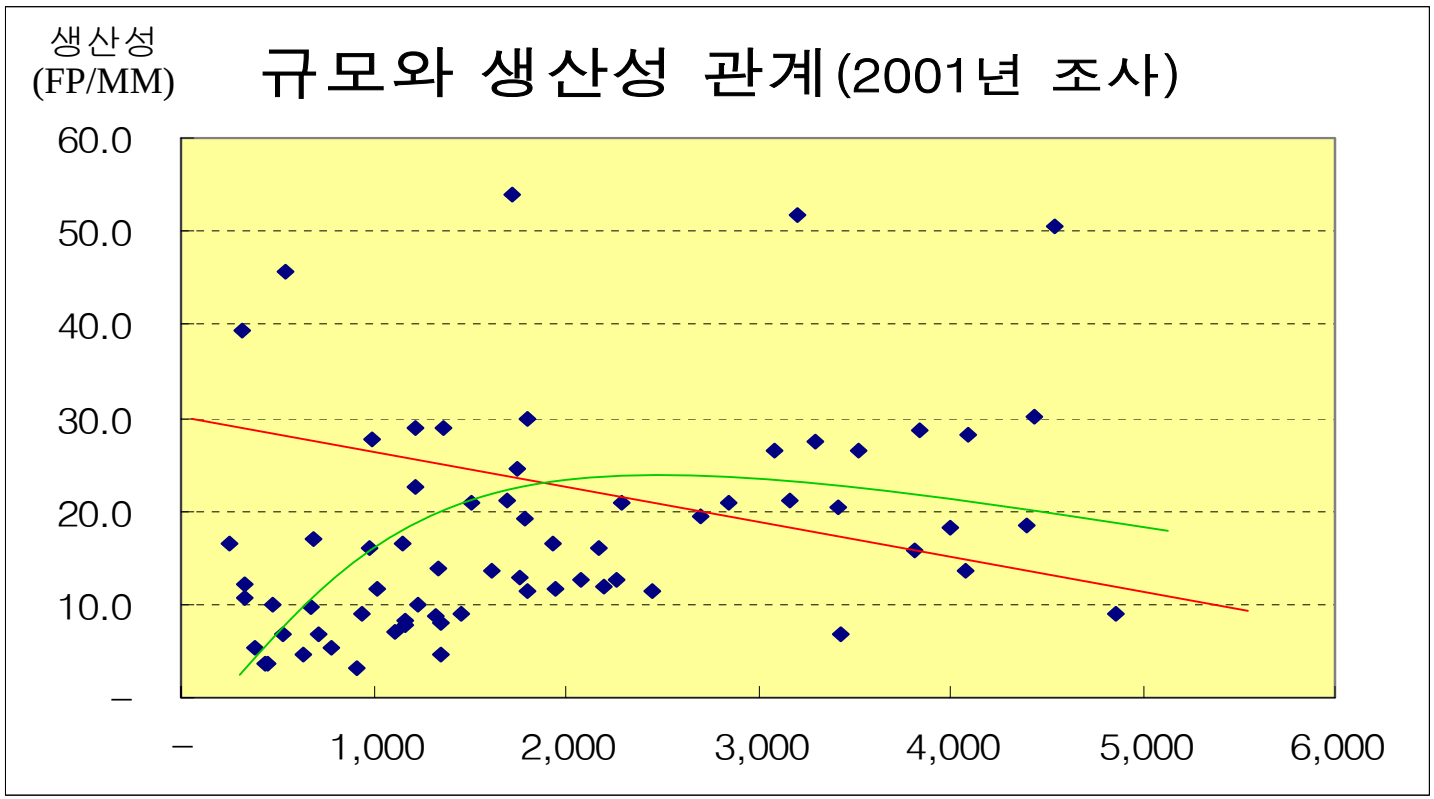
1. 발주기관 또는 계약상대자는 서식1 과업내용기준서를 상호합의하에 작성하여야 한다.
2. 발주기관 또는 계약상대자는 제1항의 각 사항에 해당되는 업무에 대한 변경요청을 서식 2의 과업내용변경요청서 의거하여 발의한다. 이때 변경에따른 소요비용은 정보통신부장관고시의 소프트웨어사업대가기준과 당해연도 소프트웨어 노임단가기준에 따라 산출한다.
3. 과업내용 변경요청서에 의거하여 발의된 변경요청 사항은 발의된 날로부터 14일 이내에 변경통제위원회를 열어, 승인 또는 기각 여부를 결정하고, 그 사유와 함께 과업내용변경요청서에 기록으로 남긴다.
4. 승인된 과업내용변경요청서는 서식 3의 과업내용 변경관리 내역서에 반영하여 관리한다.

생산성 측정에 활용
: 소프트웨어사업대가기준의 생산성 변화추이

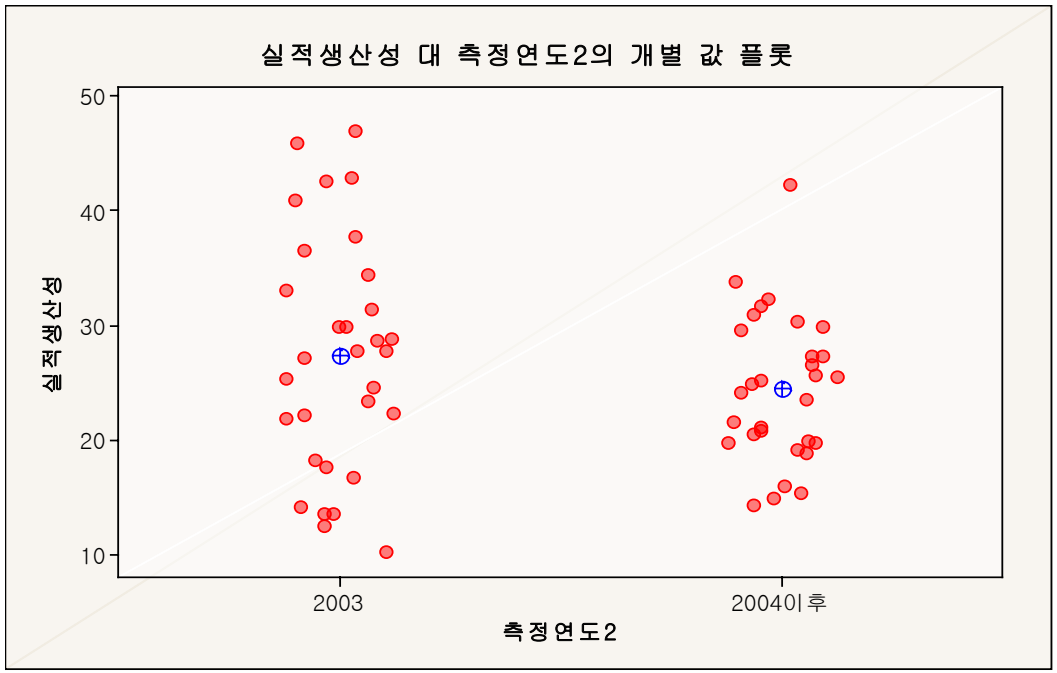
- 1994년 이전 : 500 SLOC/MM 또는 8.4 FP/MM 이하
- 1994년 ~ 2003년 : 651 SLOC/MM 또는 10.9 FP/MM 정도
- 2004년 ~ 현재 : 18 FP/MM

* 60 LOC를 1FP로 간주 (4GL 사용 고려)

생산성 측정에 활용
: 국내 SI업체들의 개발생산성 실태



생산성 측정에 활용
: 국내 대형SI업체의 개발생산성 추이



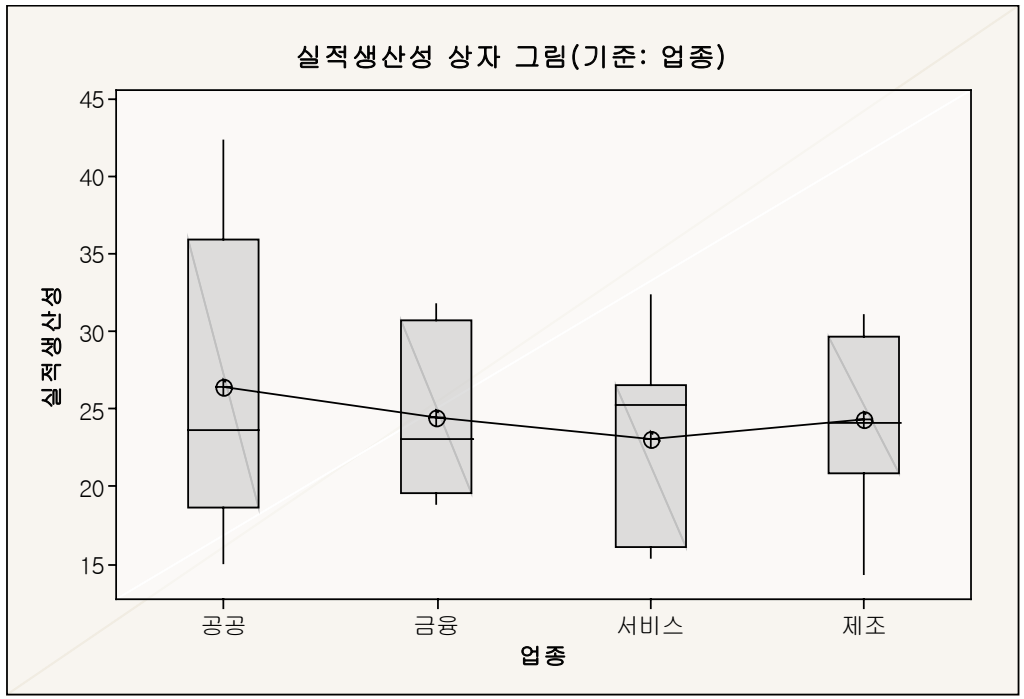
2-표본 T 검정 및 CI: 실적생산성, 측정연도

측정연도	N	평균	편차	SE 평균
2003	31	27.4	10.3	1.8
2004이후	30	24.4	6.42	1.2

- 차분의 95% CI: (-1.43352, 7.33772)
- 차이 = 0 의 T 검정 (대 not =):
  T-값 = 1.35 P-값 = 0.182 DF = 50

- 2003년 실적 개발생산성은 23.2 FP/MM 이고, 2004년 이후 실적 개발생산성은 26.1 FP/MM 임
- 2003년 실적 개발생산성과 2004년 이후 실적 개발생산성을 비교한 결과, 통계적으로 유의한 차이는 없으나,
- 2004년 조직 실적생산성(26.1)은 높아졌고, 표준 편차(6.4)는 2003년에 비해 낮아졌음
- 분석대상 : 2003년 실적규모(FP) 측정한 31개 프로젝트, 2005년 3월까지 실적규모(FP)를 측정한 30개 프로젝트

생산성 측정에 활용
: 국내 대형SI업체의 개발생산성 추이



일원 분산 분석: 실적생산성 대 업종

출처	DF	SS	MS	F	P
업종	3	35.7	11.9	0.27	0.849
오차	26	1161.3	44.7		
총계	29	1197.0			

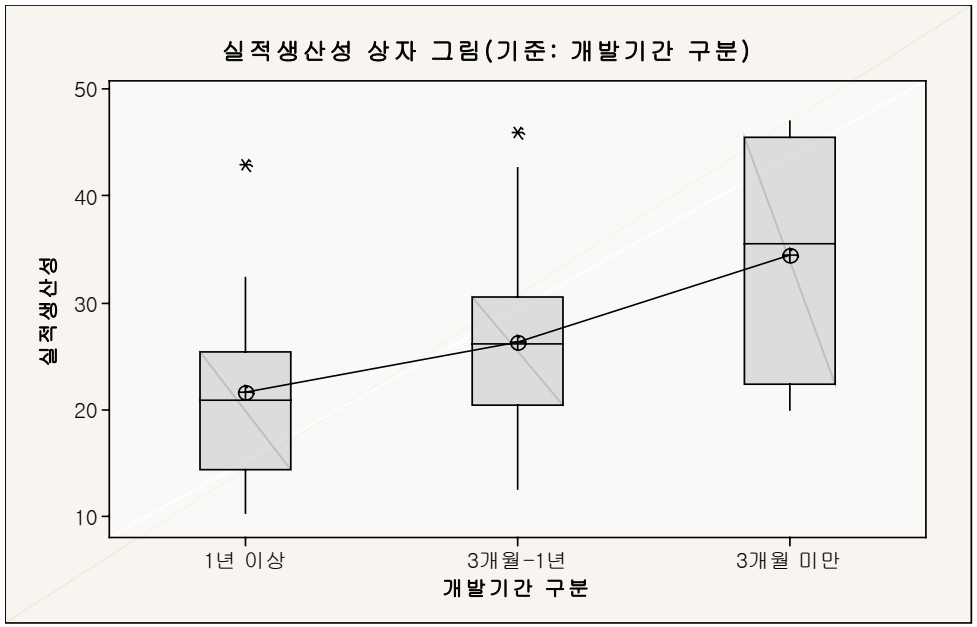
S = 6.683 R-제곱 = 2.99%
R-제곱(수정) = 0.00%

• 합동 표준 편차에 근거한 평균의 개별 95% C

수준	N	평균	표준 편차
공공	6	26.354	10.249
금융	6	24.448	5.522
서비스	7	23.054	6.105
제조	11	24.274	5.099

* 업종별 실적 개발생산성은 통계적으로 유의한 차이는 없음 (P-value : 0.849)
* 업종을 세부업종이나 어플리케이션 유형으로 계층화할 필요 있음
* 분석대상 : 2004년 10월 이후 2005년 3월까지 실적규모(FP)를 측정한 30개 프로젝트

생산성 측정에 활용
: 국내 대형SI업체의 개발생산성 추이



일원 분산 분석: 실적생산성 대 개발기간 구분

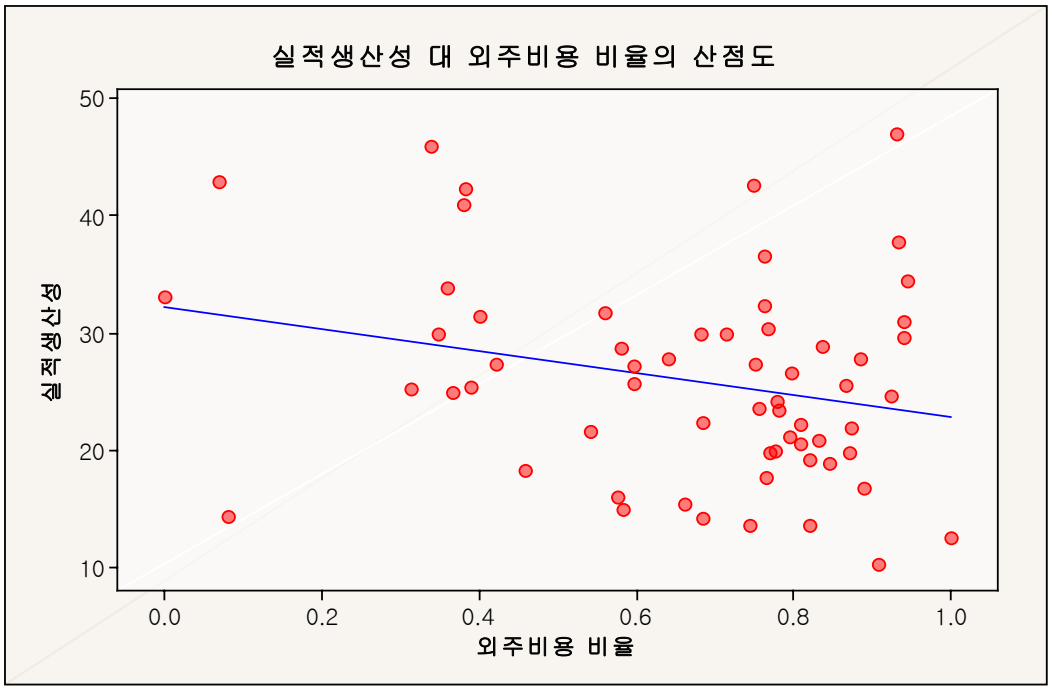
출처	DF	SS	MS	F	P
개발기간 구분	2	493.7	246.9	3.59	0.034
오차	58	3990.4	68.8		
총계	60	4484.1			

S = 8.295 R-제곱 = 11.01% R-제곱(수정) = 7.94%

수준	N	평균	표준 편차
1년 이상	11	21.645	9.617
3개월-1년	46	26.231	7.652
3개월 미만	4	34.410	11.985

- 개발기간 구간별 실적 개발생산성이 통계적으로 유의한 차이가 있음 (P-value : 0.034)
- 개발기간이 짧은 프로젝트의 실적 개발생산성이 높음
- 실적 생산성에 납기를 포함한 프로세스 요인을 반영한 프로세스 생산성 지표를 고려해야 함
- 분석대상 : 2003년 ~ 2005년 3월동안 실적규모(FP)를 측정한 61개 프로젝트

생산성 측정에 활용
: 국내 대형SI업체의 개발생산성 추이



상관: 실적생산성, 외주비율

- 실적생산성와(과) 외주비용 비율의
- Pearson 상관 계수 = -0.254
- P-값 = 0.048

회귀 분석: 실적생산성 대 외주비율

- 회귀 방정식
- 실적생산성 = 32.2 - 9.39 외주비용 비율

S = 8.43115 R-제곱 = 6.5% R-제곱(수정) = 4.9%

- 분산 분석

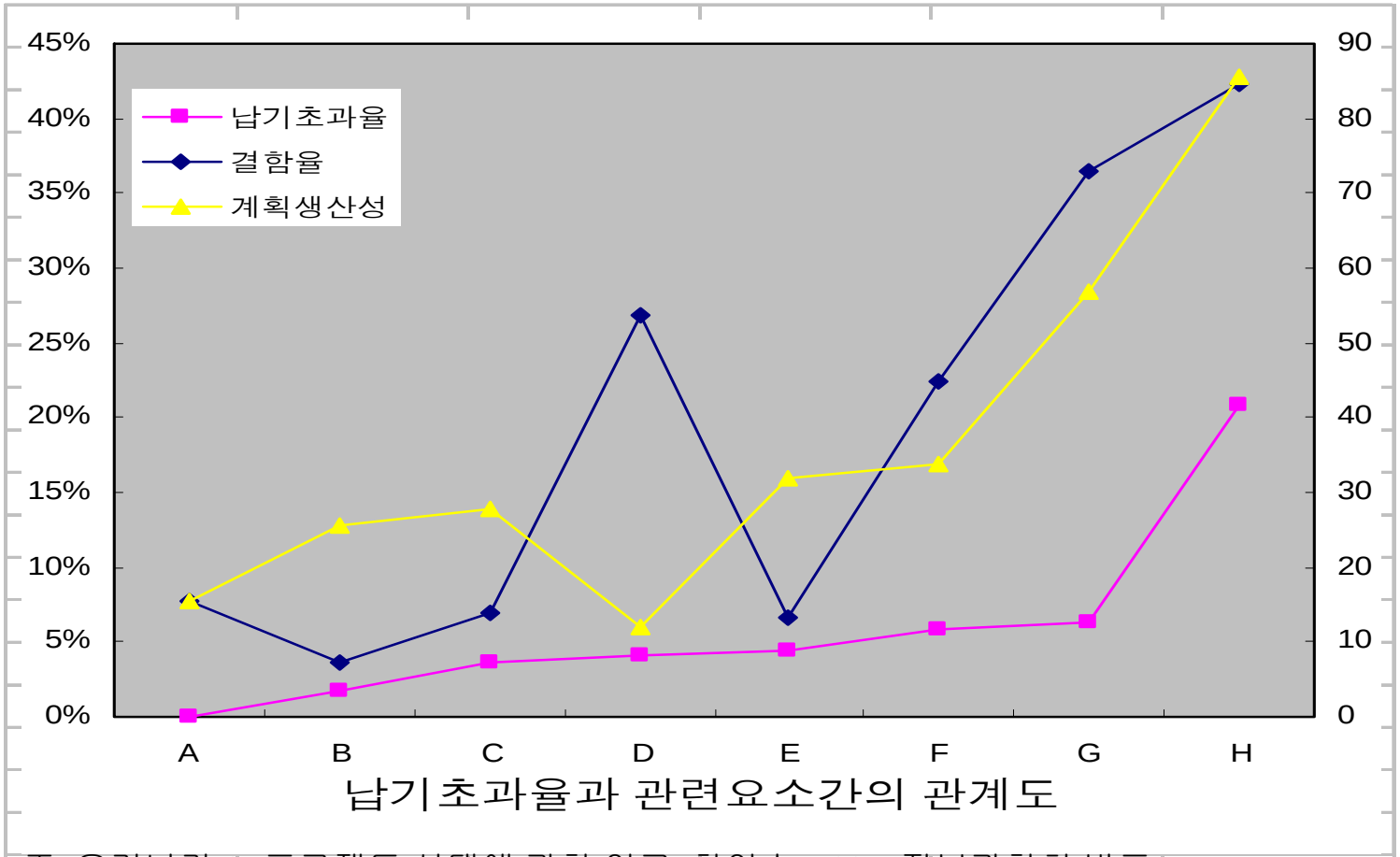
출처	DF	SS	MS	F	P
회귀	1	290.14	290.14	4.08	0.048
잔차 오차	59	4193.97	71.08		
전체	60	4484.11			

* 실적 개발생산성과 외주비율은 상관관계가 있음 (P-value : 0.048)
* 실적 개발생산성과 외주비율의 상관계수(R)는 -0.254이고, 기여율(R^2)은 4.9%로 낮음
* F값(4.08)도 1보다 크고, P값(0.048)로 0.05보다 작으므로, 해당 회귀식은 의미가 있음
* 생산성=32.2 – 9.39(외주비율)의 의미는 외주비율을 1% 늘리면. 생산성은 9만큼 줄어든다는 의미임
* 분석대상 : 2003년 ~ 2005년 3월동안 실적규모(FP)를 측정한 61개 프로젝트

생산성 측정에 활용
: 국내SI업체들의 SW생산성 마인드 변화

- 암흑시대(~1996) – 생산성 마인드가 없던 시절
  - M/M 계약에 의한 발주자의 Head Counting (153MM/10만LOC)
  - 개발자의 능력을 믿지 못하던 발주자의 苦肉之策
- 발아시대(1996~2003) – 생산성 관리의 필요성을 인지한 시절
  - 과당경쟁으로 빚어진 저가수주를 생산성 제고로 손익을 만회하려는 개발자들의 의지 발동
  - 개발자를 믿지 못하는 발주자의 Head Counting 관행의 지속 등으로 개발자들의 생산성 향상 마인드는 제자리 걸음
  - 객관적인 생산성 기준에 대한 합의가 없어서 공식적인 수치로 표현되지 못하여 벤치마킹이 어려움
- 성장시대(2004~) – 생산성 관리 전담조직을 운영하는 시대
  - 개발자들의 만성적인 적자 개선을 위한 제안가 Hurdle Rate 운영
  - 영업환경의 개선은 쉽지 않으나 생산성 향상은 개발자의 생존 조건임을 심각하게 인지
  - SW 규모산정 국제표준인 FP의 도입(2004년 개정고시 된 정통부 SW 사업대가기준)으로 고객합의와 벤치마킹이 용이하게 됨

생산성 측정에 활용
: 납기(스케줄)와 생산성 및 결함율은 비례?



주. 우리나라 SI 프로젝트 실태에 관한 연구, 황인수, 2001, 정보과학회 발표

결언

- 기능점수는 기능적 요구사항을 사용자 관점에서 논리적으로 측정한 Ordinal Measure로,
- 개발기술에 무관하게 명확한 룰에 따라 측정되기 때문에 수·발주자 합의가 가능하고, 전 수명주기에 걸쳐 일관되게 사용할 수 있기 때문에, 국제표준의 소프트웨어 Base Measure로 자리를 잡았음
- 가트너, 콤파스 등 대부분의 조사기관 또는 컨설팅업체에서 생산성이나 품질비용 분석, 서비스 수준평가, 원가분석, 성과평가, 경영지표 등의 벤치마킹 기준으로 활발하게 활용되고 있음

질의 및 응답

감사합니다!!

황 인 수

insoo.hwang@samsung.com

010-3199-4673