

# 소프트웨어공학

## 프로젝트 비용 산정 기법 2

1 COCOMO 모형의 종류

2 Putnam 모형

3 기능 점수

## COCOMO 모형의 종류

### 1. COCOMO (COnstructive COst MOdel) 모형

- **소프트웨어 개발 유형**
  - 소프트웨어의 복잡도 혹은 원시 프로그램의 규모에 따라
    - ① 조직형(organic model)
    - ② 반분리형(semi-detached model)
    - ③ 내장형(embedded model)

# 01

## COCOMO 모형의 종류

### 2. 조직형(Organic Mode)

- 기관 내부에서 개발된 중 소 규모의 소프트웨어로 일괄 자료 처리나 과학 기술 계산용, 비즈니스 자료 처리용으로 5만(50KDSI) 라인 이하의 소프트웨어 개발 유형
- 사무 처리용, 업무용, 과학용 응용 소프트웨어 개발에 적합
- 비용을 산정 공식
  - 노력(MM) =  $2.4 \times (\text{KDSI})^{1.05}$
  - 개발 기간(TDEV) =  $2.5 \times (\text{MM})^{0.38}$

KDSI(Kilo Delivered Source Instruction) : 전체 라인 수를 1,000라인 단위로 묶은 것으로 KLOC(Kilo LOC)와 같은 의미

### 3. 반분리형(Semi-Detached Mode)

- 조직형과 내장형의 중간형으로 트랜잭션 처리 시스템이나 운영체제, 데이터베이스 관리 시스템 등의 30만(300KDSI) 라인 이하의 소프트웨어 개발 유형
- 컴파일러, 인터프리터와 같은 유틸리티 개발에 적합
- 비용 산정 공식
  - 노력(MM) =  $3.0 \times (\text{KDSI})^{1.12}$
  - 개발 기간(TDEV) =  $2.5 \times (\text{MM})^{0.35}$

#### 4. 내장형(Embedded Mode)

- 최대형 규모의 트랙잭션 처리 시스템이나 운영체제 등의 30만(300KDSI)라인 이상의 소프트웨어 개발 유형
- 신호기 제어 시스템, 미사일 유도 시스템, 실시간 처리 시스템 등의 시스템 프로그램 개발에 적합
- 비용 산정 공식
  - 노력(MM) =  $3.6 \times (\text{KDSI})^{1.20}$
  - 개발 기간(TDEV) =  $2.5 \times (\text{MM})^{0.32}$

## COCOMO 모형의 종류

### 5. COCOMO 모형의 종류

- 비용 산정 단계 및 적용 변수의 구체화 정도에 따라
  - ① 기본(basic)
  - ② 중간(intermediate)
  - ③ 발전(detailed)

## 6. 기본(Basic) COCOMO

- 소프트웨어의 크기(생산 코드 라인 수)와 개발 유형만 이용하여 비용을 산정하는 모형
- 비용 산정 공식
  - 노력(Effort, MM, PM) =  $a \times (KDSI)^b$
  - 개발 기간(TDEV) =  $c \times (MM)^d$
  - 적정인원(FPS) =  $MM/TDEV$
  - 인적비용(COST) =  $MM \times$  인당 월평균 급여

## 7. 중간(Intermediate) COCOMO

- 기본형 COCOMO의 공식을 토대로 사용
- 추가적으로 4가지 특성의 15가지 요인에 의해 비용 산정 모형

제품의 특성	요구되는 신뢰도, 데이터베이스 크기, 제품의 복잡도
컴퓨터의 특성	수행 시간의 제한, 기억장소의 제한, 가상 기계의 안정성, Turn Around Time
개발 요원의 특성	분석가의 능력, 개발 분야의 경험, 가상 기계의 경험, 프로그래머의 능력, 프로그래밍 언어의 경험
프로젝트 특성	소프트웨어 도구의 이용, 프로젝트 개발 일정, 최신 프로그래밍 기법의 이용

## 7. 중간(Intermediate) COCOMO

- 비용 산정 공식

- 노력(Effort, MM, PM) = 기본형COCOMO의  $MM(a \times (KDSI)^b) \times$  요인별 노력승수
- 개발 기간(TDEV) =  $c \times (MM)^d$
- 적정인원(FPS) =  $MM/TDEV$
- 인적비용(COST) =  $MM \times$  인당 월평균 급여

## 8. 발전(Detailed) COCOMO

- 중간형 COCOMO 보완하여 만들어진 방법
- 개발 공정별로 보다 자세하고 정확하게 노력을 산출하여 비용 산정 모형
- 소프트웨어환경과 구성 요소가 사전에 정의되어 있어야 하며, 개발 과정의 후반부에 주로 적용

## 8. 발전(Detailed) COCOMO

- 비용 산정 공식

- 중간형 COCOMO 산정 공식을 그대로 사용 노력 승수를 다음과 같이 적용하여 산정
- 노력승수 = 개별 공정별 노력승수 × 개별 공정별 가중치
- 노력(Effort, MM, PM) = 기본형COCOMO의  $MM(a \times (KDSI)^b) \times$  요인별 노력승수
- 개발 기간(TDEV) =  $c \times (MM)^d$
- 적정인원(FPS) =  $MM/TDEV$
- 인적비용(COST) =  $MM \times$  인당 월평균 급여

## Putnam 모형

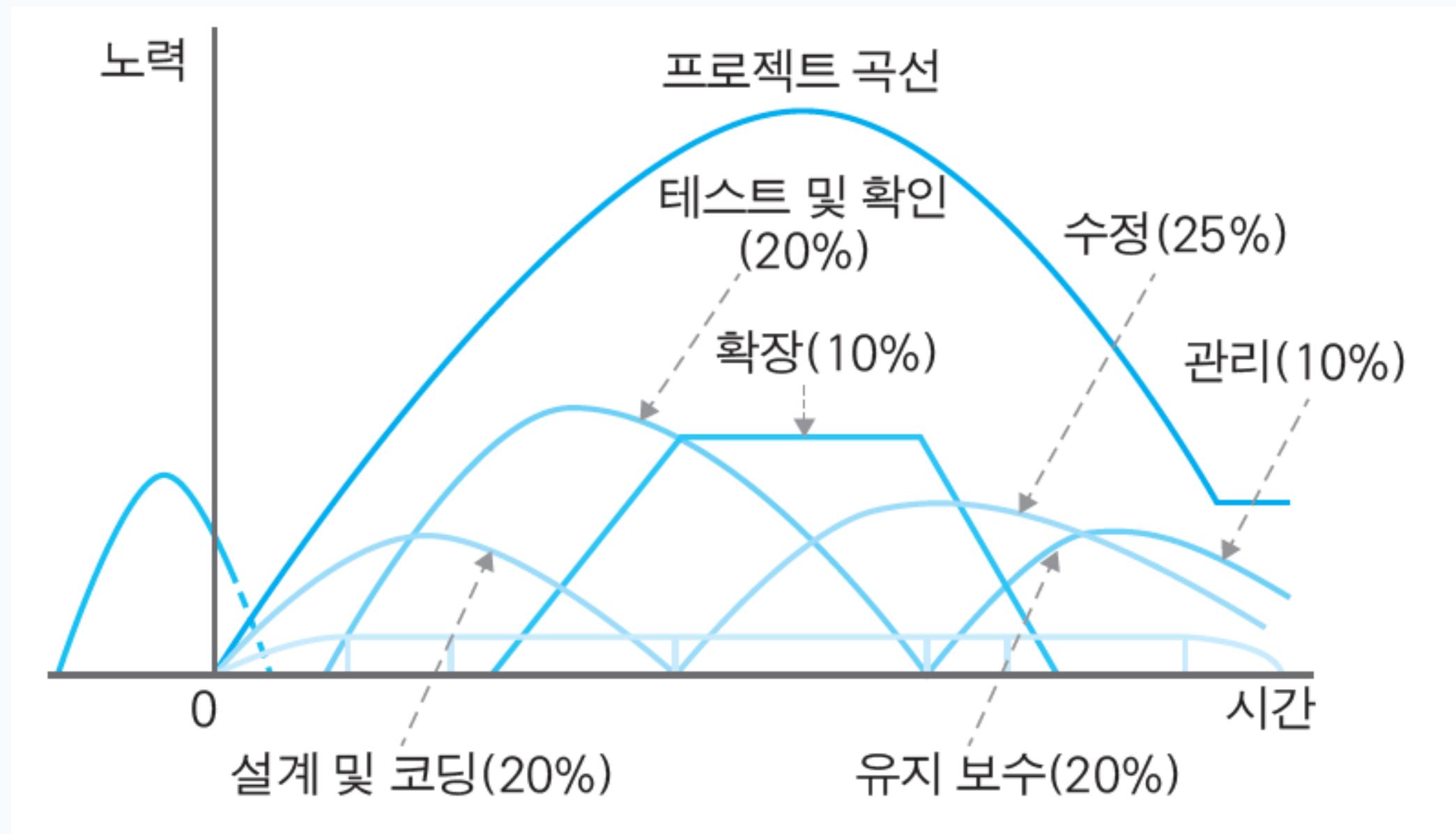
### 1. Putnam 모형

- 소프트웨어 생명주기의 전 과정 동안에 사용될 노력의 분포를 가정해 주는 모형
- 푸트남(Putnam)이 제안한 것으로 생명주기 예측 모형이라고도 함
- 시간에 따른 함수로 표현되는 Rayleigh-Norden 곡선의 노력 분포도를 기초
- 대형 프로젝트의 노력 분포 산정에 이용되는 기법
- 개발 기간이 늘어날수록 프로젝트 적용 인원의 노력이 감소

02

## Putnam 모형

### 1. Putnam 모형



## Putnam 모형

### 1. Putnam 모형

- 비용 산정 공식

- 개발노력(MM)

$$MM = \frac{L^3}{C_k^3 \times T_d^4}$$

- $L$  : 원시 코드 라인 수
  - $T_d$  : 개발 기간
  - $C_k$  : 환경상수(빈약 환경=2,000, 좋은 환경=8,000, 최적 환경=12,000)

## 1. 기능 점수(Function Point)

- **기능점수(Function Point)**

- Albrecht가 제안한 것
- 소프트웨어의 기능을 증대시키는 요인별로 가중치를 부여하고, 요인별 가중치를 합산하여 총 기능을 점수를 산출하여 총 기능 점수와 영향도를 이용하여 기능 점수(FP)를 구한 후 이를 이용해서 비용을 산정하는 기법
- 발표 초기에는 관심을 받지 못하였으나 최근 유용성과 간편성으로 비용 산정 기법 가운데 최선의 평가
- 비용 산정 공식
  - ✓ 기능점수(FP) = 총 기능점수 × [0.65+(0.1 × 총 영향도)]

## 1. 기능 점수(Function Point)

- 기능별 가중치

소프트웨어 기능 증대 요인	가 중 치		
	단 순	보 통	복 잡
자료입력(입력 양식)	3	4	6
정보출력(출력보고서)	4	5	7
명령어(사용자 질의수)	3	4	5
데이터 파일	7	10	15
필요한 외부 루틴과의 인터페이스	5	7	10

## 1. 기능 점수(Function Point)

- **기능별 가중치**

- 자동화 추정 도구 비용 산정의 자동화를 위해 개발된 도구
  - SLIM
    - ✓ Rayleigh-Norden 곡선과 Putnam 예측 모델을 기초로 하여 개발된 자동화 추정 도구
  - ESTIMACS
    - ✓ 다양한 프로젝트와 개인별 요소를 수용하도록 FP모형을 기초로 하여 개발된 자동화 추정 도구