

제7장 계획

// 계획 단계에서 하는 일

문제 정의, 노력 추정, 일정 계획, 위험분석, 계획서 작성(소프트웨어 개발 일정)

- 계획 단계에서 문제 정의는 개발할 소프트웨어의 '범위(scope)'를 정하는 작업이다.
- 현재 업무에 대한 상황을 기술한다.
- 소프트웨어 개발로 달성되어야 할 구체적인 목표 및 제약조건을 기술한다.

1. 노력 추정

노력 추정은 소프트웨어 개발에 필요한 비용 및 소요기간 등을 예측하는 작업이다.

// 상향식(bottom up) 기법

원시코드 라인수	소작업 단위의 '원시코드는 몇 줄 정도인가?'를 이용한 비용 산정 방법
개발단계별 인원수	소작업 단위를 구현하는데 '인원과 월수는 얼마나 필요한가?'를 이용한 기법

- 상향식 기법은 프로젝트의 소작업 단위별로 비용을 추정한 후 전체 비용을 산출한다.

예제	예측된 총 라인수(Line of Code)가 50,000LOC, 개발에 참여할 프로그래머가 5명, 프로그래머들의 평균 생산성이 100LOC/PM(Person Month)이라고 할 때 개발에 소요되는 기간은?
----	---

- ① 50개월 ② 75개월 ③ 100개월 ④ 150개월

☞ 프로그램 개발에 소요되는 기간

• 기간 = 총 라인수 / (생산성 × 개발인원) = 50,000 / (100 × 5) = 100개월

정답 : ③

// 하향식(top down) 기법

전문가 감정	<ul style="list-style-type: none"> 경험과 지식을 갖춘 전문가 2명 이상에게 감정을 의뢰한다. 장점 : 개발 예산을 급히 산정해야 할 때 편리하다. 단점 : 비과학적인 추측에 의한 부정확과 개인적인 의견 차이가 존재한다.
델파이식 산정	<ul style="list-style-type: none"> 전문가들의 비용 산정 → 익명으로 제출 → 조정자 낭독 → 새로운 비용 산정 다른 전문가의 비용 산정을 참조하므로 개인 주관이나 과오를 최소화할 수 있다.

- 하향식 기법은 프로젝트 전체 규모를 먼저 예측하고, 과거 경험을 근거로 비용을 산출한다.

// 기능점수(function point)

기능점수 항목	개수	가중치	기능점수 = 개수 × 가중치
입력 자료	6	3	6 × 3 = 18
출력 자료	5	6	5 × 6 = 30
조회(질의)	4	5	4 × 5 = 20
내부논리파일	2	7	2 × 7 = 14
외부논리파일	2	9	2 × 9 = 18
기능점수 합			100

- 기능점수는 IBM의 Albrechi에 의해 제안된 비용 산정 모델이다.(1979년)
- 이후, 이를 보완하고 조직에 맞게 수정한 여러 가지 변형된 기능점수 방식이 있다.
- 가장 널리 사용되고 있는 기능점수 모델은 국제기능점수사용자그룹(IFPUG)에서 제안한 것이다.
- 현재, 우리나라 소프트웨어 사업대가 기준은 IFPUG를 채택하고 있다.
- IFPUG는 International Function Point Users Group이다.
- 기능점수는 소프트웨어가 가지는 기능을 정량화(수치화)한 것이다.
- IFPUG 기능점수 계산은 주어진 예보다 훨씬 복잡하다.(뒤에서 구체적으로 다룬다)

// 기본형 COCOMO 프로젝트 모델 - Basic COCOMO

프로젝트 모델	특징
단순형 모델 (organic model)	<ul style="list-style-type: none"> 중소규모의 프로젝트 개발 모델이다. 원시코드 5만줄 이하의 소프트웨어 개발 유형이다. 일괄처리업무, 급여관리, 과학기술 프로그램
중간형 모델 (semi-detached model)	<ul style="list-style-type: none"> 단순형과 내장형의 중간형 프로젝트 개발 모델이다. 원시코드 30만줄 이하의 소프트웨어 개발 유형이다. 트랜잭션 처리 시스템, OS, DBMS
내장형 모델 (embedded model)	<ul style="list-style-type: none"> 하드웨어가 포함된 최대 규모의 프로젝트 개발 모델이다. 원시코드가 30만줄 초과하는 소프트웨어 개발 유형 미사일 유도, 도시가스 제어 등 실시간 처리 시스템

- COCOMO는 프로젝트 개발 비용을 산정하는 모델로 Boehm이 제시하였다.
- COCOMO 모델은 복잡도에 따른 프로젝트 개발 유형이다.

기출문제 분석

1. A 회사에서 ERP 시스템 개발을 위해 추정된 규모는 33,600 LOC(Line of Code)이다. 이 회사의 과거 평균 생산성이 600 LOC/PM(Person Month)이고, 직원의 평균 인건비가 480만원이라고 할 때, 이 프로젝트 개발에 필요한 인원 및 개발 비용으로 옳은 것은? [2011년 국가 7급]

추정인원	총 프로젝트 비용
① 55명	268,800,000원
② 55명	269,000,000원
③ 56명	268,800,000원
④ 56명	269,000,000원

☞ 프로젝트 개발에 필요한 인원 및 개발 비용

-
- 600 LOC/PM(Person Month) : 한사람이 한달동안 600라인 생산
 - 프로젝트 개발에 필요한 인원 = 전체 규모 / 생산성 = 33,600 / 600 = 56(명)
 - 프로젝트 개발 비용 = 인원 × 인건비 = 56 × 480만원 = 268,800,000원
-

정답 : ③

2. LOC/MD는 하루(D) 동안 프로그래머(M)가 작성한 코드 라인수(LOC)로서 생산성을 나타내는 단위이다. 어떤 프로젝트에 20명의 프로그래머가 투입되어 1년 동안 100,000 LOC를 작성했다고 하자. 1년간 실제 일한 날이 250일이라고 할 때, 이 프로젝트의 생산성은? [2013년 국가 7급]

- ① 15 LOC/MD
- ② 20 LOC/MD
- ③ 25 LOC/MD
- ④ 40 LOC/MD

☞ 프로젝트 생산성

-
- 주어진 문제는 생산성 단위를 LOC/MD로 제시하였다.
→ 한 프로그래머가 하루에 작성한 코드 라인수
 - 생산성 = $\frac{\text{전체 LOC}}{\text{일한 날} \times \text{프로그래머 수}} = \frac{100000}{250 \times 20} = 20$
-

정답 : ②

4 <http://cafe.daum.net/pass365>(홍재연)

3. LOC(Lines Of Code) 기법에 의해 예측된 프로젝트의 총라인 수가 80,000LOC이고, 투입 개발자 수는 8명, 개발자 1인당 월평균 생산성이 500LOC일 경우, 개발에 소요되는 시간은? [2021년 국가 7급]

- ① 10개월 ② 16개월
③ 20개월 ④ 40개월

☞ LOC(Lines Of Code)

• 기간 = 총 라인수 / (개발인원 × 생산성) = 80,000 / (8 × 500) = 20개월

정답 : ③

4. 예측된 총 라인 수(Line of Code)가 50,000 LOC, 개발에 참여할 프로그래머가 5명, 프로그래머들의 평균 생산성이 500 LOC/PM(Person Month)이라고 할 때 개발에 소요되는 기간은? [2012년 국가 7급]

- ① 10개월 ② 15개월 ③ 20개월 ④ 30개월

☞ 프로그램 개발에 소요되는 기간

• 기간 = 총 라인 수 / (생산성 × 개발인원) = 50,000 / (500 × 5) = 20개월

정답 : ③

5. 어떤 소프트웨어의 총 개발 기간은 12개월이며, 5명의 개발 인력이 처음에 투입되었다. 5개월 시작 시점에 추가로 3명이 투입되어 개발이 완료되었다면, 이 소프트웨어의 개발에 투입된 총 인-월(Man-Month)은? [2014년 국가 7급]

- ① 75 ② 81 ③ 84 ④ 96

☞ 총 인-월(Man-Month)

• 총 인-월(Man-Month)
= 12 × 5 + 8 × 3 → 추가로 투입된 3명은 8개월 작업함
= 60 + 24
= 84

정답 : ③

6. 소프트웨어의 총 개발 기간은 16개월이며, 처음 6명의 개발 인력이 100% 투입되었다. 개발지연으로 11개월 시작 시점에 3명 중 2명은 100%, 1명은 50%를 추가 투입하여 개발이 완료되었다. 이 소프트웨어 개발에 투입된 총 MM(Man-Month)은? [2022년 국가 7급]

- ① 111 MM ② 112 MM ③ 113 MM ④ 114 MM

☞ 소프트웨어 개발에 투입된 총 MM(Man-Month)

- 처음 6명의 개발 인력 = $16 \times 6 = 96$
- 개발지연으로 11개월 시작 시점에 3명 중 2명 = $2 \times 6 = 12$
- 개발지연으로 11개월 시작 시점에 3명 중 1명 = $1 \times 6/2 = 3$
- 소프트웨어 개발에 투입된 총 MM = $96 + 12 + 3 = 111(\text{MM})$

정답 : ①

7. <보기>는 A, B회사의 월 평균 생산성과 1인당 월 평균 임금을 보여준다. 두 회사가 각각 49,300LOC(Line of Code) 시스템 개발에 참여할 경우에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단, LOC 외의 다른 비용은 고려하지 않는다) [2021년 서울 7급]

-----<보기>-----

회사명	A	B
회사 정보		
월 평균 생산성 LOC/MM(man month)	725	580
1인당 월 평균 임금	410만 원	320만 원

- ① A 회사의 노력(man month)은 68MM이다.
- ② B 회사의 노력(man month)은 85MM이다.
- ③ A 회사가 B 회사보다 프로젝트 총 비용이 적게 든다.
- ④ B 회사의 프로젝트 총 비용은 27,200만 원이다.

☞ 프로젝트 총 비용

- A 회사의 노력(man month) = $49,300 / 725 = 68\text{MM}$
- B 회사의 노력(man month) = $49,300 / 580 = 85\text{MM}$
- A 회사의 프로젝트 총 비용 = $68 \times 410 = 27,880\text{만 원}$ - A사의 프로젝트 총 비용이 더 많다.
- B 회사의 프로젝트 총 비용 = $85 \times 320 = 27,200\text{만 원}$

정답 : ③

8. 다음의 소프트웨어 비용 산정 기법 중에서 하향식(top-down) 비용 산정 기법을 모두 고르면?
[2023년 군무 7급]

- ㉠. 전문가 감정 기법
- ㉡. 델파이 기법
- ㉢. LOC 기법
- ㉣. 개발 단계별 인월수 기법
- ㉤. 수학적 산정 기법

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉡, ㉢
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉢, ㉣, ㉤

♣ 소프트웨어 비용 산정

// 하향식(top down) 기법

전문가 감정	<ul style="list-style-type: none">• 경험과 지식을 갖춘 전문가 2명 이상에게 감정을 의뢰한다.• 장점 : 개발 예산을 급히 산정해야 할 때 편리하다.• 단점 : 비과학적인 추측에 의한 부정확과 개인적인 의견 차이가 존재한다.
델파이식 산정	<ul style="list-style-type: none">• 전문가들의 비용 산정 → 익명으로 제출 → 조정자 낭독 → 새로운 비용 산정• 다른 전문가의 비용 산정을 참조하므로 개인 주관이나 과오를 최소화할 수 있다.

• 하향식 기법은 프로젝트 전체 규모를 먼저 예측하고, 과거 경험을 근거로 비용을 산출한다.

// 상향식(bottom up) 기법

원시코드 라인수	<ul style="list-style-type: none">• LOC 기법• 소작업 단위의 '원시코드는 몇 줄 정도인가?'를 이용한 비용 산정 방법
개발단계별 인월수	<ul style="list-style-type: none">• 개발 단계별 인월수 기법• 소작업 단위를 구현하는데 '인원과 월수는 얼마나 필요한가?'를 이용
수학적 산정 기법	<ul style="list-style-type: none">• 기능점수(function point)• COCOMO 모델• Putnam 모델

- 수학적 산정 기법은 경험적 추정모델, 실험적 추정모델이라고도 한다.
- 상향식 기법은 프로젝트의 소작업 단위별로 비용을 추정한 후 전체 비용을 산출한다.

9. <보기>의 프로젝트 산정 기법으로 가장 옳은 것은? [2020년 서울 7급]

---<보기>-----
 유사한 프로젝트 경험을 가진 전문가 집단을 구성하고, 이 전문가들에게 규모, 공수, 비용의 산정 의견을 구하되, 의견 일치가 이루어지지 않을 경우 의견의 근거를 익명으로 집단 내에 배포하고 자신들의 산정을 수정할 수 있도록 한다.
 이 과정을 필요한 만큼 반복함으로써 의견 일치를 이루어 최종적인 산정값을 구한다.

- ① COCOMO ② 기능점수
- ③ WBS ④ 델파이 기법

☞ 프로젝트 산정 기법

- 프로젝트 산정은 소프트웨어 개발에 필요한 비용 및 소요기간 등을 예측하는 작업이다.

// 상향식(bottom up) 기법

원시코드 라인수	소작업 단위의 '원시코드는 몇 줄 정도인가?'를 이용한 비용 산정 방법
개발단계별 인월수	소작업 단위를 구현하는데 '인원과 월수는 얼마나 필요한가?'를 이용한 기법

- 상향식 기법은 프로젝트의 소작업 단위별로 비용을 추정한 후 전체 비용을 산출한다.

// 하향식(top down) 기법

전문가 감정	<ul style="list-style-type: none"> • 경험과 지식을 갖춘 전문가 2명 이상에게 감정을 의뢰한다. • 장점 : 개발 예산을 급히 산정해야 할 때 편리하다. • 단점 : 비과학적인 추측에 의한 부정확과 개인적인 의견 차이가 존재한다.
델파이식 산정	<ul style="list-style-type: none"> • 전문가들의 비용 산정 → 익명으로 제출 → 조정자 낭독 → 새로운 비용 산정 • 다른 전문가의 비용 산정을 참조하므로 개인 주관이나 과오를 최소화할 수 있다.

- 하향식 기법은 프로젝트 전체 규모를 먼저 예측하고, 과거 경험을 근거로 비용을 산출한다.

// 기능점수(function point)

기능점수 항목	개수	가중치	기능점수 = 개수 × 가중치
입력 자료	6	3	6 × 3 = 18
출력 자료	5	6	5 × 6 = 30
조회(질의)	4	5	4 × 5 = 20
내부논리파일	2	7	2 × 7 = 14
외부논리파일	2	9	2 × 9 = 18
기능점수 합			100

10. COCOMO 프로젝트 모델에서 중간형 모델의 소프트웨어가 아닌 것은? [2007년 대전 9급]

- ① 운영체제 프로그램
- ② 트랜잭션 처리 시스템
- ③ 데이터베이스 관리 시스템
- ④ 일반 업무처리 프로그램

☞ COCOMO 모델

프로젝트 모델	특징
단순형 모델 (organic model)	<ul style="list-style-type: none"> • 중소규모의 프로젝트 개발 모델이다. • 원시코드 5만줄 이하의 소프트웨어 개발 유형이다. • 일괄처리업무, 급여관리, 과학기술 프로그램
중간형 모델 (semi-detached model)	<ul style="list-style-type: none"> • 단순형과 내장형의 중간형 프로젝트 개발 모델이다. • 원시코드 30만줄 이하의 소프트웨어 개발 유형이다. • 트랜잭션 처리 시스템, OS, DBMS
내장형 모델 (embedded model)	<ul style="list-style-type: none"> • 하드웨어가 포함된 최대 규모의 프로젝트 개발 모델이다. • 원시코드가 30만줄 초과하는 소프트웨어 개발 유형 • 미사일 유도, 도시가스 제어 등 실시간 처리 시스템

정답 : ④

11. 소프트웨어 개발 프로젝트 수행을 위한 설명으로 옳은 것은? [2022년 국가 7급]

- ① 소프트웨어 기능의 정확성을 검증하기 위해 기능점수 방법을 적용한다.
- ② 소프트웨어 개발 요구사항의 변경에 효과적으로 대응하기 위해 폭포수 모형을 적용한다.
- ③ 소프트웨어 개발 프로젝트의 비용을 예측하기 위해 COCOMO 방법을 적용한다.
- ④ 소프트웨어 개발 프로젝트 일정을 계획하기 위해 CMMI 방법을 적용한다.

☞ 소프트웨어 개발 프로젝트

- ① 소프트웨어 기능의 정확성을 검증하기 위해 **기능점수** 방법을 적용한다.(x)
→ 기능점수는 IBM의 Albrechi에 의해 제안된 **비용 산정 모델**이다.(1979년)
- ② 소프트웨어 개발 요구사항의 변경에 효과적으로 대응하기 위해 **폭포수** 모형을 적용한다.(x)
→ 폭포수 모형은 **시제품**을 사용하지 않으므로 **요구사항 변경**에 효과적으로 대응하기 어렵다.
- ④ 소프트웨어 개발 프로젝트 일정을 계획하기 위해 **CMMI** 방법을 적용한다.(x)
→ CMMI는 소프트웨어 개발 업체들의 **업무능력평가** 기준을 세우기 위한 **평가 모델**이다.

정답 : ③