

5. 프로젝트 계획 및 통제

주요내용

- ❖ 프로젝트 계획서란?
- ❖ 프로젝트 팀 구성은 어떻게 해야 하는가?
- ❖ WBS란?
- ❖ 프로젝트 산정 기법은 어떤 것들이 있는가?
- ❖ 일정 계획 방식은 어떤 것들이 있는가?
- ❖ EVM이란?

목차

❖ 강의 내용

- 프로젝트 계획서
- 프로젝트 팀 구성
- WBS
- 프로젝트 산정 기법
- 일정 계획 방식
- EVM

❖ 팀 프로젝트 (7, 9주차)

- 프로젝트 계획서 작성 및 제출

프로젝트 계획서

❖ 의미

- 프로젝트 관리자 뿐만 아니라 프로젝트 참여자 모두가 프로젝트를 진행해 가면서 참조하는 프로젝트의 중심이 되는 문서

❖ 작성 순서

- 프로젝트 관리자는,
 - 프로젝트 태스크 파악
 - 각 태스크를 수행하기 위해 필요한 노력 예측
 - 인적 자원 및 기타 자원을 각 태스크에 할당
 - 일정 계획 수립
- 프로젝트 참여자의 검토를 거쳐 합의 하에 프로젝트 채택함

IEEE 1058.1-1987 프로젝트 계획서 양식

1개요

- 1.1 프로젝트 개요
- 1.2 프로젝트 산출물
- 1.3 계획서의 변경기록
- 1.4 참고문헌
- 1.5 정의와 약어

2프로젝트 조직

- 2.1 프로세스 모델
- 2.2 조직 구조
- 2.3 조직의 범위와 인터페이스
- 2.4 프로젝트 책임

3관리적 프로세스

- 3.1 관리적 목적과 우선순위
- 3.2 가정과 제한
- 3.3 위험관리
- 3.4 통제 메커니즘
- 3.5 인력

4기술적 프로세스

- 4.1 방법론 도구
- 4.2 소프트웨어 문서화
- 4.3 지원기능

5작업, 스케줄, 예산

- 5.1 작업
- 5.2 작업간 의존관계
- 5.3 자원요구
- 5.4 예산 및 자원할당
- 5.5 스케줄

프로젝트 계획서의 역할 및 중요성

- ❖ **프로젝트 진행 과정의 주기적 통제의 기본**
 - 주간, 월간 회의를 통해 점검
- ❖ **프로젝트가 크고 참여자가 많을수록 잘 짜여진 프로젝트 계획서가 중요함**
 - 프로젝트 계획서가 현실적으로 작성되어 전체 프로젝트 진행상황 파악에 크게 문제가 되지 않아야 함

프로젝트 팀 구성

프로젝트 팀 구성

❖ 팀 구성의 기준

- 프로젝트 기간과 크기

❖ 팀 구성원의 역할

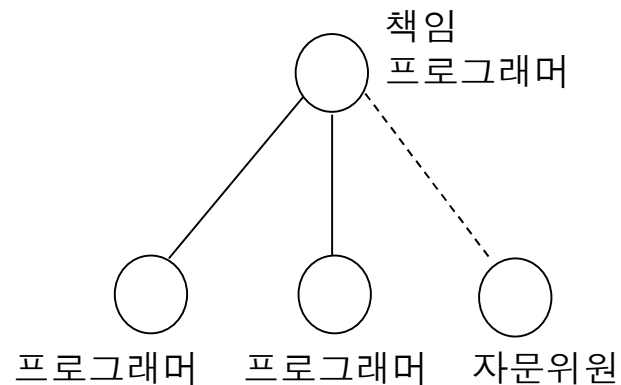
- 프로젝트 팀장
- 분석 및 설계자
- 개발자
- 품질 보증 담당자
- 산출물 관리 담당자
- 테스트 담당자
- ...

팀장과 구성원의 2단계 구조 (1/2)

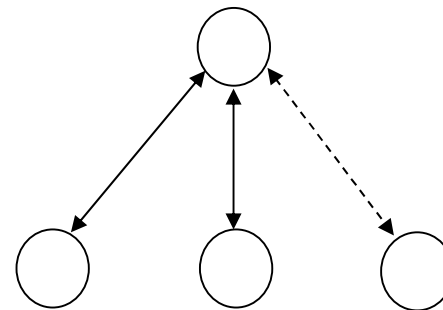
❖ 소개

- 프로젝트 책임자인 팀장은 상위 단계에, 나머지 참여자는 전부 다음 단계에 속함
- 일반적인 소규모 프로젝트가 가장 많이 취하고 있는 팀 구조

❖ 구조



[a] 조직 구성



[b] 의사 소통 경로

팀장과 구성원의 2단계 구조 [2/2]

❖ 역할 소개

- 책임 프로그래머
 - 팀의 운영에 대한 결정권한 및 운영에 대한 책임을 가짐
- 팀원
 - 프로젝트 수행 중 팀장에게 보고하고 지시를 받음
- 팀장
 - 프로젝트 계획을 작성하고 통제함

❖ 단점

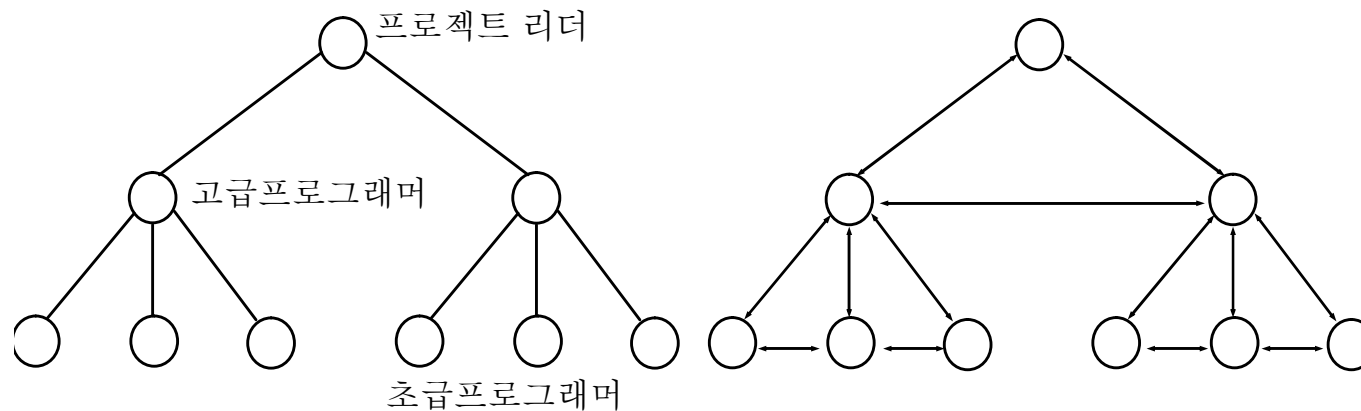
- 팀장 중심의 팀 구성으로 팀장의 능력에 따라 프로젝트 성패가 좌우될 가능성이 크다.

계층적 팀 구성 (1/2)

❖ 소개

- 팀의 구성이 둘 이상의 단계로 나누어짐
- 프로젝트가 크고, 참여인원이 많을 때 많이 채택되는 방식

❖ 구조



[a] 조직 구성

[b] 의사 소통 경로

계층적 팀 구성 (2/2)

❖ 역할 소개

- 각 그룹의 장(리더)
 - 그룹원들을 책임지고 관리
- 팀장
 - 그룹 리더들로부터 보고를 받고, 그룹 리더들과 의논하고 지시사항을 전달

❖ 장점

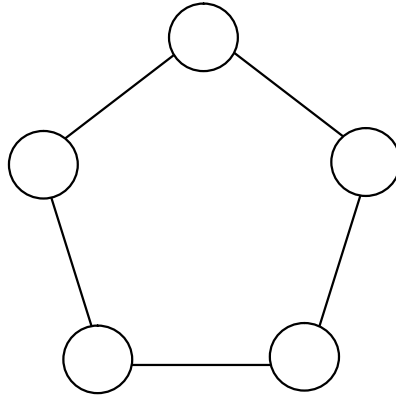
- 그룹원들은 그룹 리더들과, 그룹 리더들은 팀장과 의사소통을 하기 때문에 의사 교환 경로를 줄일 수 있음

민주적 팀 구성

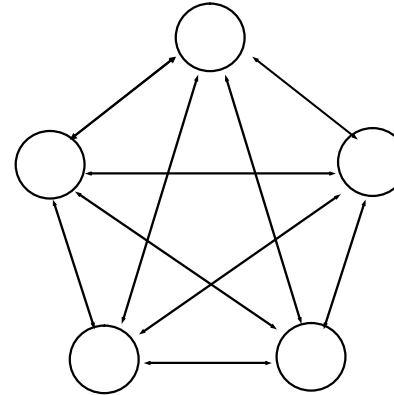
❖ 소개

- 모든 팀원이 리더의 역할을 하고, 중요한 의사 결정은 팀원 모두가 참여

❖ 구조



[a] 조직 구성



[b] 의사 소통 경로

❖ 장/단점

- 팀원의 사기와 작업 만족도를 높이고, 의사 결정시 많은 의견을 통한 결정을 할 수 있다는 장점
- 의사 교환 경로가 많아 의견의 합의점을 찾는데 시간이 걸릴 수 있음

스케줄링(Scheduling)

스케줄링이란?

❖ 의미

- 프로젝트의 완성을 위해 수행되어야 할 작업을 나열한 후 연관 관계와 순서에 따라 기간 별로 나타내는 것

❖ 스케줄링 방식

- WBS (Work Breakdown Structure)
 - 프로젝트 중 수행되어야 하는 작업들을 파악

WBS (Work Breakdown Structure)

❖ 의미

- 프로젝트를 톱 다운(Top Down) 방식으로 세분화하여 프로젝트의 단위 작업에 대해 파악하는 기법
- 프로젝트의 목표를 달성하고 필요한 인도물(Deliverables)을 산출하기 위하여 프로젝트 팀이 수행할 작업을 인도물 중심으로 분할한 계층 구조 체계
(Deliverable-oriented hierarchical decomposition of the work)

❖ 표현 방식

- 프로젝트의 전체 범위를 구성하는 프로젝트 산출물 중심의 트리구조(Tree Structure)로 나타나는데, 단계(level)가 아래로 내려갈수록 프로젝트의 작업들이 점차적으로 상세히 정의

WBS 작성 예제 – 결혼식 준비

Level 1

결혼식 준비

Level 2

사전준비

장소 및 식사

손님초대

결혼식 진행

식후 행사

Level 3

준비 회의

예식장
장소섭외

예식장
검토후 확인

피로연
장소섭외

메뉴
검토후 확인

손님리스트
작성

주소록 작성

청첩장 작성

청첩장 발송

프로그램
작성

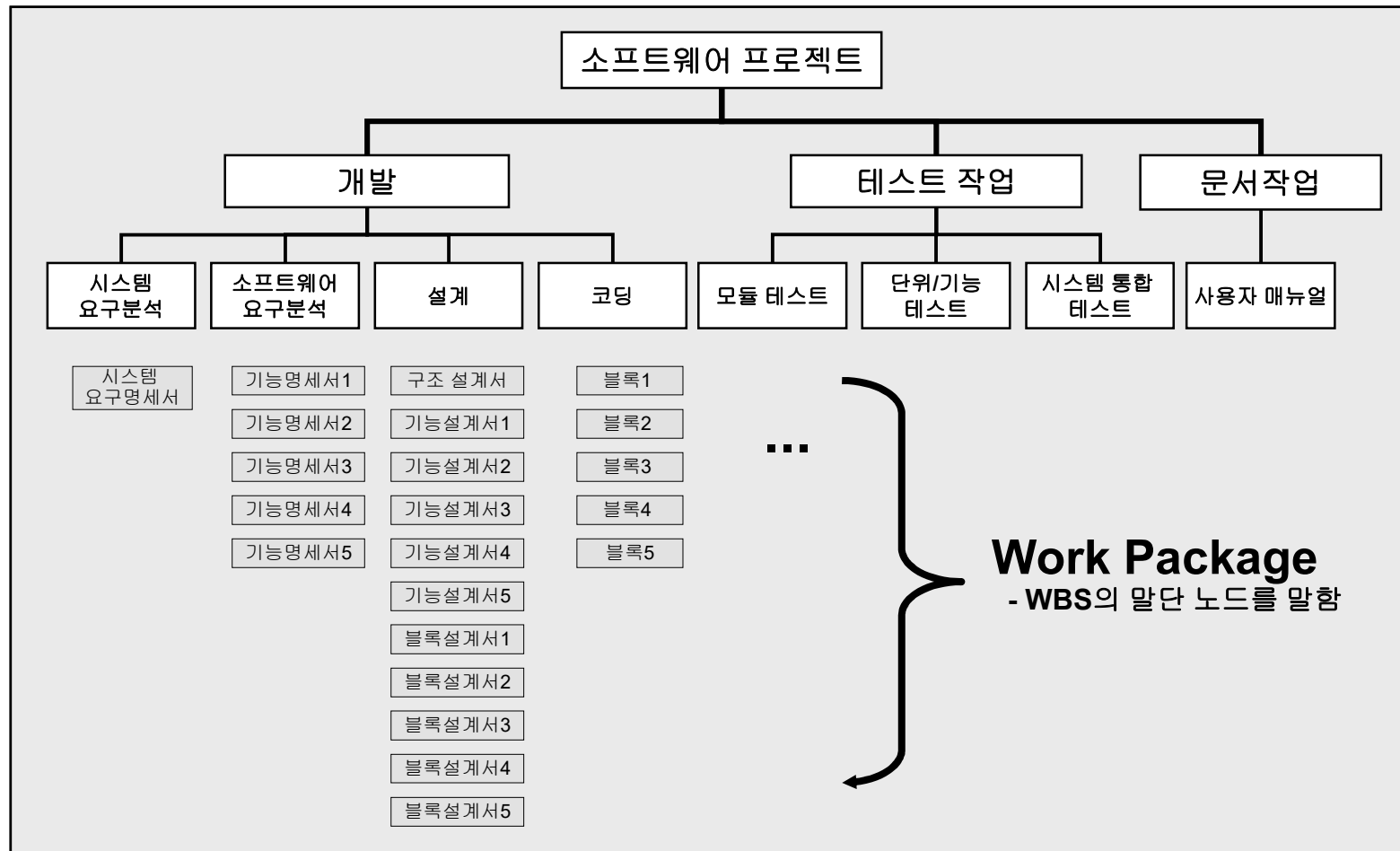
주례 및
사회 섭외

진행관련자
할당

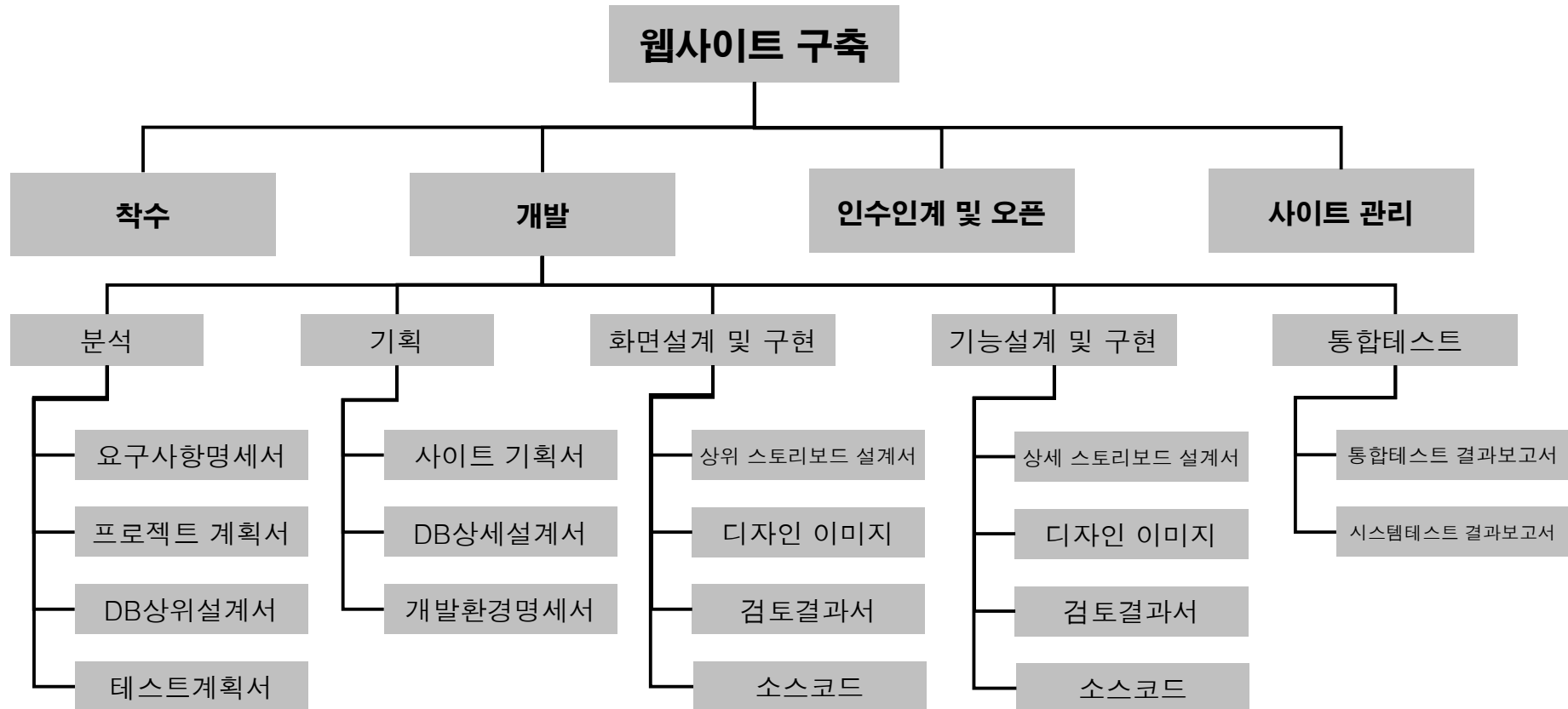
프로그램
작성

진행관련자
할당

폭포수 생명 주기 기반의 WBS 예제



웹사이트 구축 WBS 예 [산출물 기준]



프로젝트 산정

산정

❖ 개념

- 프로젝트 수행에 필요한 규모(Size), 공수(Effort), 비용(Cost) 등을 정량적으로 예측하는 것

❖ 산정 방법

- 경험적 방법

- 프로젝트의 수량을 예측하기 위해서 노력과 시간에 대한 수식을 경험적으로 유도한 것
- 예: 델파이 기법(Delphi)

- 크기 중심 방법

- LOC(Lines of Code : 프로그램 코드 라인 수)로 측정
- 예: LOC, COCOMO

- 기능 중심 방법

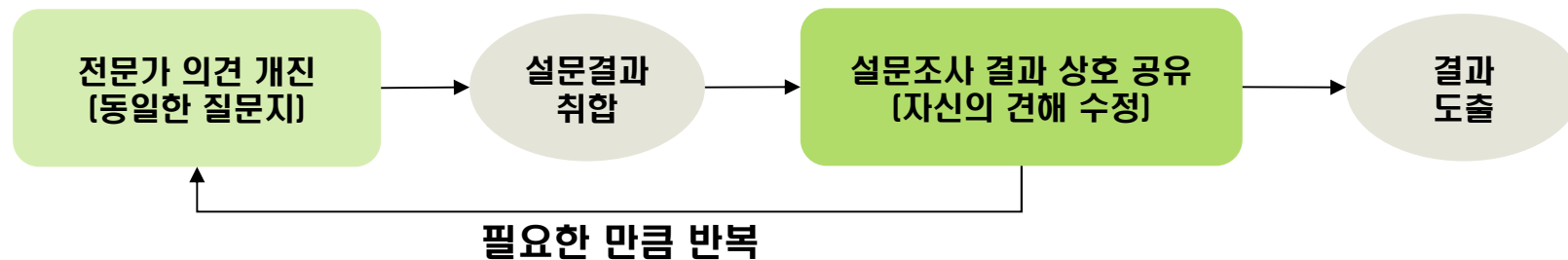
- 사용자 중심의 기능의 크기로 측정
- 예: 기능점수(Function Point)로 측정

델파이(Delphi) 기법

❖ 의미

- 경험적 산정 방법
- 전문가들의 의견이나 판단을 종합하여 예측하는 기법

❖ 산정 프로세스



LOC(Lines Of Code)

❖ 의미

- 크기 중심적 산정 방법
- 프로그램 코드 라인의 수를 통해 산정

❖ 산정 프로세스

- 단계 1. 전체 프로그램을 모듈 별로 분할
- 단계 2. 모듈 별로 규모 추정 및 총 규모 계산
 - $EV = (V_{opt} + 4 V_m + V_{pess}) / 6$
 - V_{opt} = 낙관적 규모
 - V_m = 보통의 규모
 - V_{pess} = 비관적 규모
- 단계 3. 경험적 데이터를 이용한 개발 비용 및 개발 노력 추정
 - 생산성 (LOC / Man-Month)을 이용 => 노력 추정
 - LOC당 비용 (α 원/ LOC) => 비용 추정
(α : 경험적 데이터로부터 산정함)

[예] LOC 산정 [1/2]

❖ 쇼핑몰 시스템: 모듈 별로 분할

- 모듈 1: 상품 관리 모듈
- 모듈 2: 상품 주문 모듈
- 모듈 3: 상품 주문 처리 모듈
- 모듈 4: 회원 관리 모듈

❖ 각 모듈 별로 규모 추정

모듈번호	낙관적 LOC (V_{opt})	보통의 LOC (V_m)	비관적 LOC (V_{pess})	추정 LOC (EV)
1	250	400	750	433
2	300	450	820	487
3	350	600	1,100	642
4	170	300	550	320
추정 LOC 합계				1,882

[예] LOC 산정 (2/2)

❖ 경험적 데이터를 이용한 개발 노력 및 개발 비용 추정

- 경험적 데이터

- 생산성: 620 LOC / Man-Month
- LOC당 비용: 3,000원 / LOC

- 프로젝트 비용

- $1,882 \text{ LOC} \times 3,000 = 5,646,000 \text{원}$

- 개발 노력

- $1,882 \text{ LOC} / 620 \approx 3.0 \text{ M/M (Man-Month)}$

COCOMO(Constructive Cost Model)

❖ 개념

- Boehm이 제시한 LOC 기반의 경험적 산정 모델
- 경험적으로 추출된 상수와 추정된 LOC를 기반으로 개발 노력과 개발 기간을 산정하는 기법

❖ 수식

- $E = a \times (KLOC)^b$

- $D = c \times (E)^d$

* E (Effort): 개발 노력, D (Duration): 개발 기간, KLOC (Kilo Lines of Code(1000LOC)): 라인 수

- 프로젝트 유형별 상수 값(상관 계수 테이블)

프로젝트	a	b	c	d
기본형	2.4	1.05	2.5	0.38
중간형	3.0	1.12	2.5	0.35
내장형	3.6	1.20	2.5	0.32

•기본형

- 비교적 작고 간단한 프로젝트
- 소수의 경험이 있는 팀이 까다롭지 않은 요구사항을 갖고 프로젝트 수행

중간형

- 중간 정도의 크기와 복잡도를 가짐
- 다양한 경험을 가진 팀이 약간 까다로운 요구사항을 갖고 프로젝트 수행

내장형

- 제한된 하드웨어, 소프트웨어와 운영조건을 갖고 프로젝트 수행

[예] COCOMO 산정

❖ 개발 프로젝트

- 쇼핑몰 시스템: 프로젝트 유형 중 “중간형”에 해당함
- 예상 규모: 2,103 LOC = 2.1 KLOC

❖ 산정

프로젝트	a	b	c	d
기본형	2.4	1.05	2.5	0.38
중간형	3.0	1.12	2.5	0.35
내장형	3.6	1.20	2.5	0.32

- $E = 3.0 \times (\text{KLOC})^{1.12} = 3.0 \times (2.1)^{1.12} \doteq 6.9 \text{ M/M (Man-Month)}$
- $D = 2.5 \times (E)^{0.35} = 2.5 \times (6.9)^{0.35} \doteq 4.9 \text{ M (Month)}$

FP(Function Point)의 개요

❖ 의미

- Software Metric to size an Information System based on the functionality that is perceived by the user of the information system, independent of the technology used to implement the information system

출처: ISO

- 시스템을 구현한 기술에 독립적이고, 사용자에게 의해 식별되는 기능에 기반하여 전체 시스템의 크기를 측정하는 척도

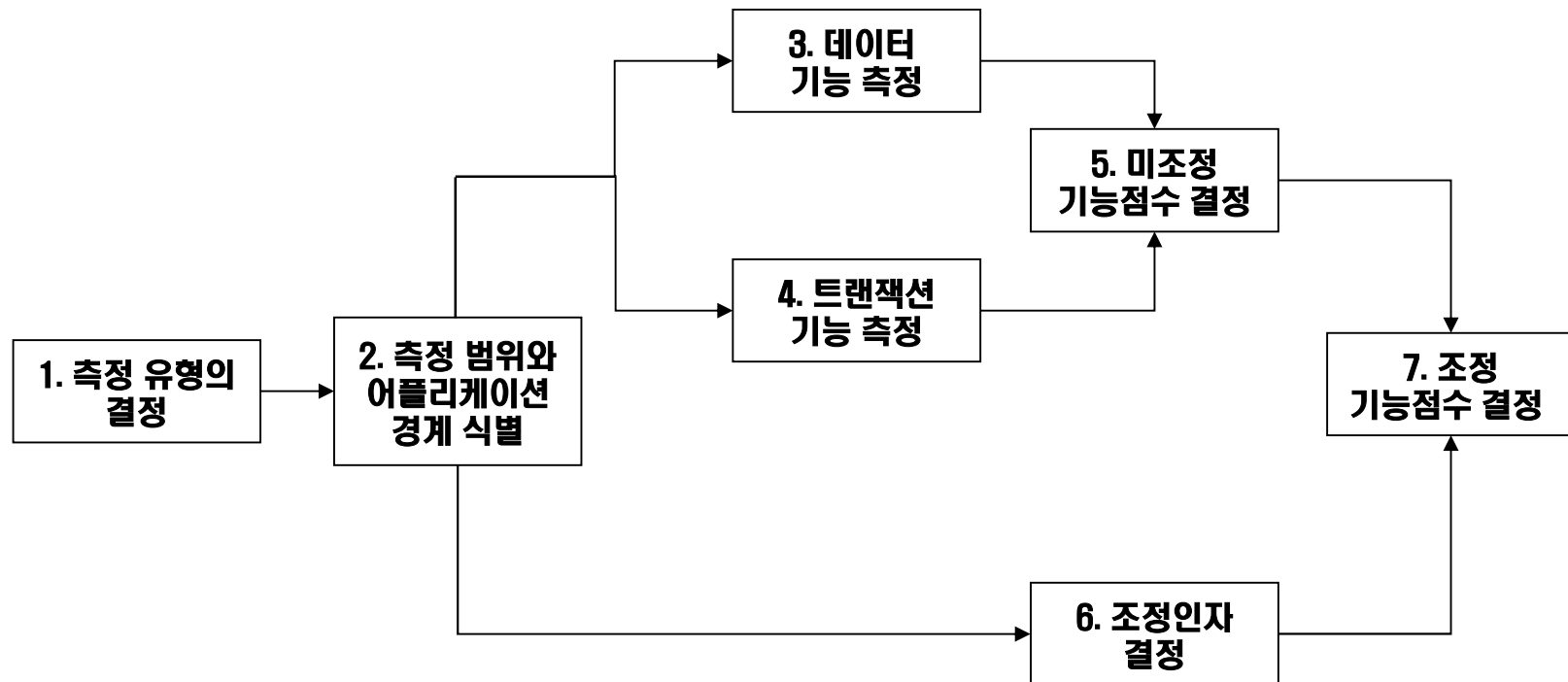
❖ 장점

- 개발에 사용된 기술, 개발 환경(개발 언어, 도구 등) 및 개발자의 능력에 독립적
- 프로젝트 초기에 규모 산정이 가능

❖ 단점

- 주관적인 자료를 바탕으로 하기 때문에 산정 값에 신뢰도가 떨어질 수 있음

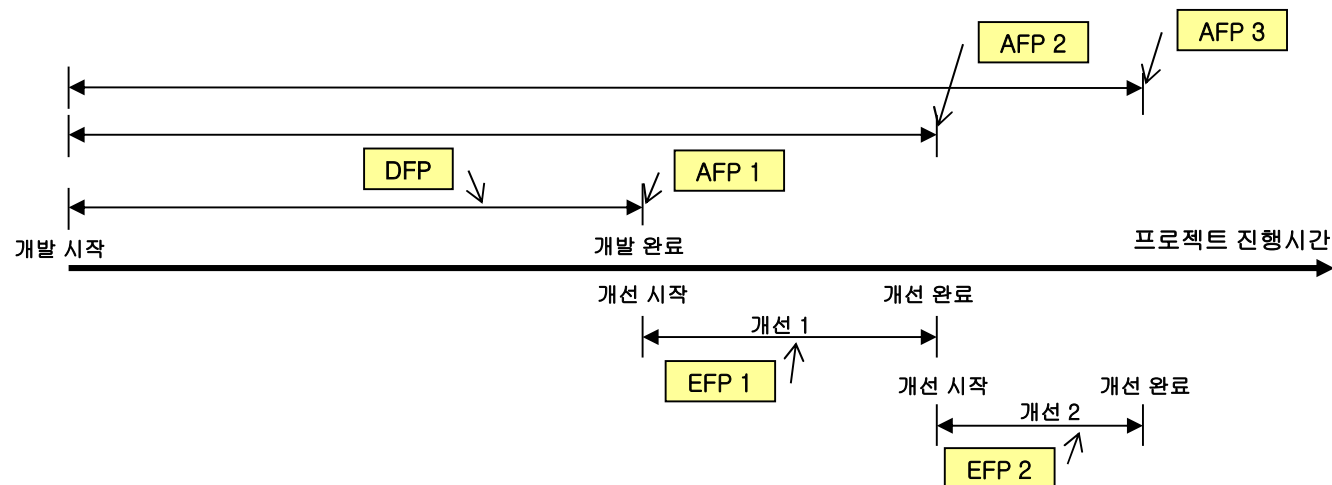
FP의 측정 프로세스



출처: IFPUG

1. 측정 유형의 결정

- ❖ 개발 프로젝트(Development Project) 기능 점수 (DFP)
 - 신규로 시작되는 시점부터 유지보수가 시작되기 전까지의 최초의 기능의 크기를 산정
- ❖ 개선 프로젝트(Enhancement Project) 기능 점수 (EFP)
 - 기존 시스템의 변경 부분을 측정하는 것으로, 추가, 수정, 삭제한 기능 부분의 크기 측정
- ❖ 어플리케이션(Application) 기능 점수 (AFP)
 - 시스템이 제공하는 현재 기능의 크기를 측정하는 것으로, 개발 프로젝트가 완료되거나 개선 프로젝트가 완료된 시점에 시스템이 제공하는 기능의 크기 측정



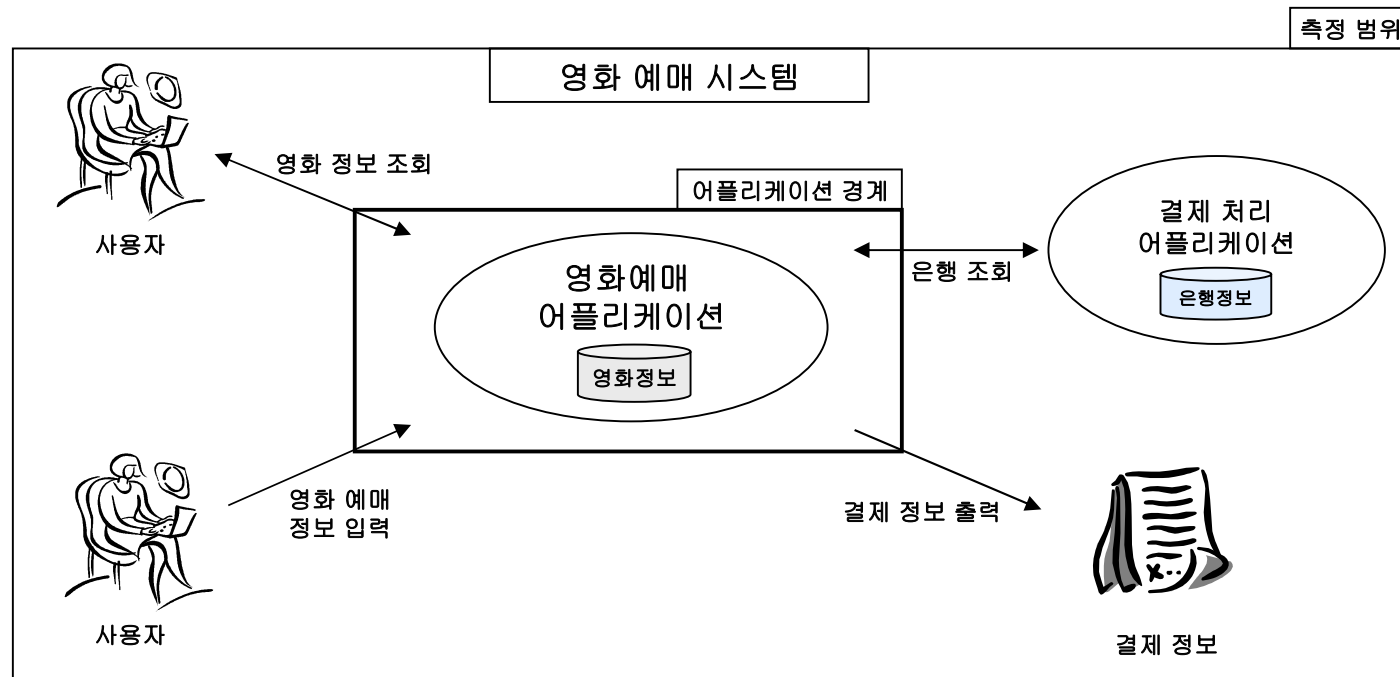
2. 측정 범위와 어플리케이션 경계 식별

❖ 측정 범위

- 기능점수를 측정하는 대상이 되는 범위로, 하나 이상의 어플리케이션이 포함될 수 있음

❖ 어플리케이션 경계

- 측정 대상 어플리케이션과 다른 어플리케이션 및 사용자 사이의 경계



3. 데이터 기능 측정 (1/3)

❖ 사용자의 내 · 외부 데이터 요구사항을 충족시키기 위해 제공되는 기능을 측정

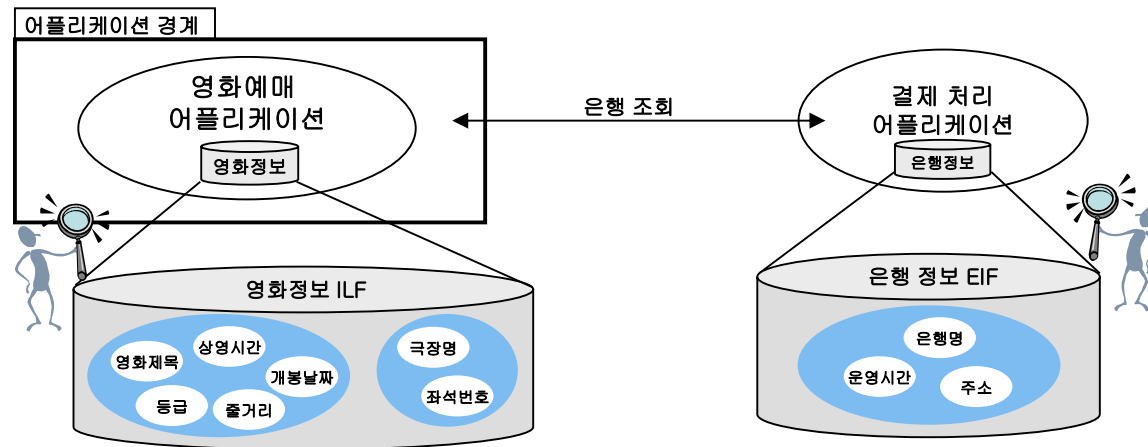
❖ 데이터 기능

- 내부 논리 파일 (ILF: Internal Logical Files)

- 측정 대상 어플리케이션 내부에서 유지되며, 사용자가 요구한 기능을 수행하기 위해 읽히거나 참조되는 데이터 그룹의 모음 (예) 영화 정보

- 외부 연계 파일 (EIF: External Interface Files)

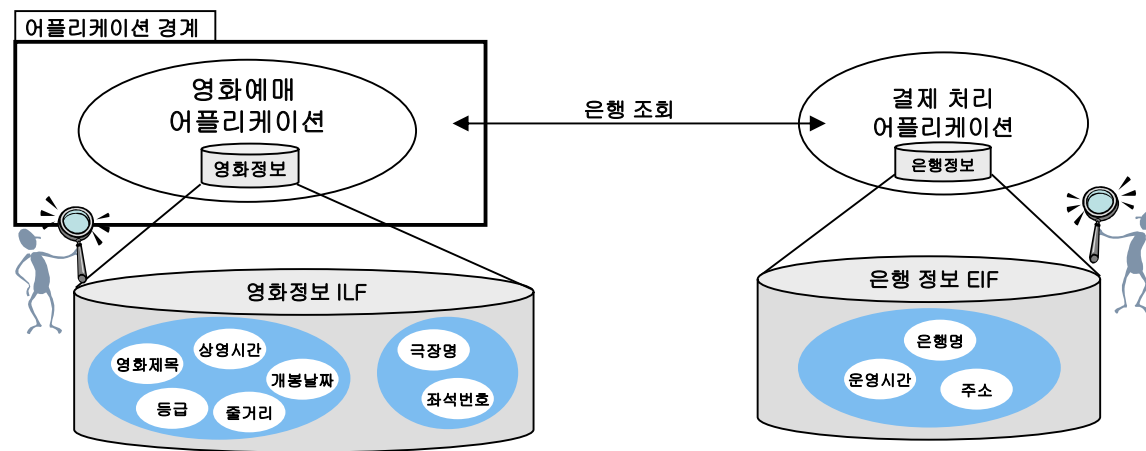
- 측정 대상 어플리케이션 외부에서 유지되며, 사용자가 요구한 기능을 수행하기 위해 읽히거나 참조되는 데이터 그룹의 모음 (예) 은행 정보



3. 데이터 기능 측정 (2/3)

- ILF와 EIF의 측정

- 레코드요소유형(RET: Record Element Type)과 데이터요소유형(DET: Data Element Type)의 개수에 따라 기능점수 크기가 결정
 - RET: ILF 또는 EIF 내에 존재하는 것으로, 하나의 정보를 구성하는 데이터베이스의 테이블과 같은 관련데이터의 그룹 (예) 영화 정보 테이블, 회원 정보 테이블
 - DET: RET를 구성하는 개별 데이터 (예) 영화 제목, 상영시간 등



	RET	DET
영화정보 ILF	2개 (영화 테이블, 극장 테이블)	7개 (영화제목, 상영시간, 개봉날짜, 줄거리, 등급, 극장명, 좌석번호)
은행정보 EIF	1개 (은행 테이블)	3개 (은행명, 주소, 운영시간)

* 표에서 테이블은 DB의 테이블 개념

ILF와 EIF의 측정 규칙

❖ ILF 측정 규칙

1. The group of data or control information is logical and user identifiable.
2. The group of data is maintained through an elementary process within the application boundary being counted.

❖ EIF 측정 규칙

1. The group of data or control information is logical and user identifiable.
2. The group of data is referenced by, and external to, the application being counted.
3. The group of data is not maintained by the application being counted. The group of data is maintained in an ILF of another application.

RET와 DET의 측정 규칙

❖ RET 측정 규칙

1. Count a RET for each optional or mandatory subgroup of the ILF or EIF.
2. If there are not subgroups, count the ILF or EIF as one RET.

❖ DET 측정 규칙

1. Count a DET for each unique user recognizable, non-repeated field maintained in or retrieved from the ILF or EIF through the execution of an elementary process.
2. When two applications maintain and/or reference the same ILF/EIF, but each maintains/references separate DETs, count only the DETs being used by each application to size the ILF/EIF.
3. Count a DET for each piece of data required by the user to establish a relationship with another ILF or EIF.

3. 데이터 기능 측정 (3/3)

- 미리 정의된 복잡도와 기여도 Metric에 적용하여 ILF와 EIF의 값을 산정

➤ 복잡도 Metric

		DET		
		1 ~ 19	20 ~ 50	≥ 51
RET	1	Low	Low	Average
	2 ~ 5	Low	Average	High
	> 5	Average	High	High

➤ 기여도 Metric

		복잡도		
		Low	Average	High
ILF	7	10	15	
EIF	5	7	10	

- 예제 결과

	복잡도	기여도
영화정보 ILF	Low	7
은행정보 EIF	Low	5

4. 트랜잭션 기능 측정 (1/4)

❖ 어플리케이션이 데이터를 처리하여 사용자에게 제공하는 기능의 크기를 측정

❖ 트랜잭션 기능

– 외부 입력 (EI: External Input)

- 어플리케이션 경계 외부의 사용자 또는 다른 어플리케이션으로부터 들어오는 데이터나 제어 정보를 이용하여 사용자의 요구를 처리하는 기능
- 예) 영화 예매를 요청한다.

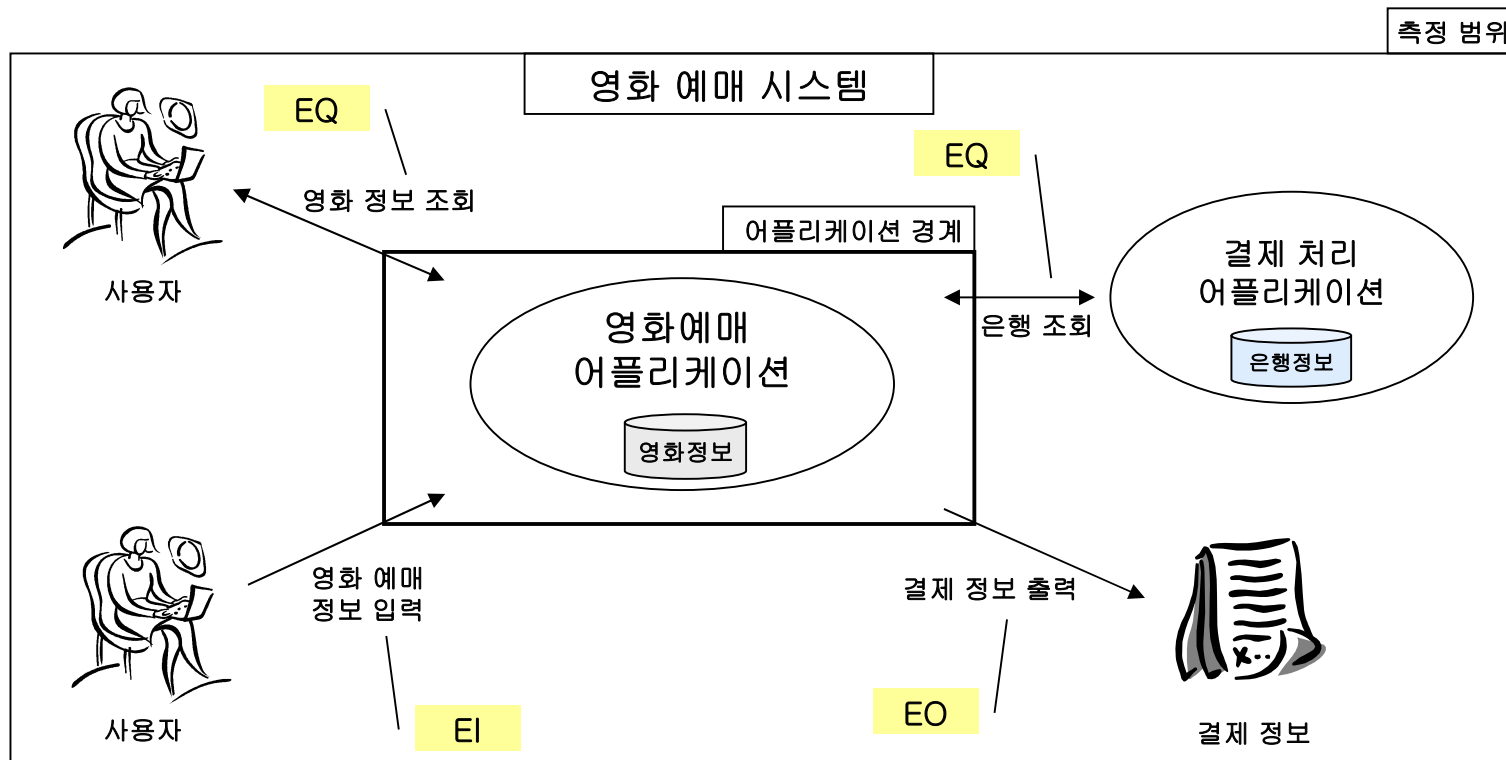
– 외부 출력 (EO: External Output)

- 데이터나 제어 정보를 어플리케이션 경계 외부의 사용자 또는 다른 어플리케이션으로 보내어 사용자의 요구를 처리하는 기능
- 계산 또는 수학 공식과 같은 처리 로직에 의한 파생 데이터가 발생
- 예) 영화 예매 결제 정보를 출력한다.

– 외부 조회 (EQ: External Inquiry)

- 데이터나 제어 정보를 어플리케이션 경계 외부의 사용자 또는 다른 어플리케이션으로 보내어 사용자의 요구를 처리하는 기능
- 계산 또는 수학 공식과 같은 처리 로직을 포함하지 않으며, 파생 데이터도 발생하지 않음
- 예) 영화 정보를 조회한다.

4. 트랜잭션 기능 측정 (2/4)



4. 트랜잭션 기능 측정 (3/4)

- EI, E0, EQ의 측정

- 참조파일유형(FTR: File Typed Referenced)과 데이터요소유형(DET: Data Element Type)의 개수에 따라 기능점수 크기가 결정
 - FTR: 트랜잭션 기능에 의해 유지되거나 참조되는 ILF 또는 참조되는 EIF (예) 영화정보, 은행정보
 - DET: 사용자가 식별 가능하고 비반복적인 유일한 필드 (예) 영화 제목, 전화번호 등

영화 예매																																												
영화 선택	극장 선택	시간 선택																																										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 우리 생애 최고의 순간 무방비 도시 뜨거운 것이 좋아 마법에 걸린 사랑 어린 왕자 더 재킷 말할 수 없는 비밀 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 강남 씨네마 용산 CGV 아트레온 서울 극장 대한 극장 정동 극장 드림 씨네마 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Jan <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>일</td><td>월</td><td>화</td><td>수</td><td>목</td><td>금</td><td>토</td></tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr> <td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr> <td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td></tr> <tr> <td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td></tr> <tr> <td>29</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 상영시간 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 10:0012:30</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 15:0018:00</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 20:3023:00</div> </div>	일	월	화	수	목	금	토	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
일	월	화	수	목	금	토																																						
1	2	3	4	5	6	7																																						
8	9	10	11	12	13	14																																						
15	16	17	18	19	20	21																																						
22	23	24	25	26	27	28																																						
29	30																																											
		<div style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px 10px;">예매</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px 10px;">취소</div> </div>																																										

	FTR	DET
영화 예매 EI	1개 (영화 정보 ILF)	5개 (영화 제목, 극장 명, 상영 일자, 상영 시간, 처리결과메시지)

EI 측정 규칙

❖ EI 측정 규칙

1. The data or control information is received from outside the application boundary.
2. At least one ILF is maintained if the data entering the boundary is not control information that alters the behavior of the system.
3. For the identified process, one of the following three statements must apply.
 - Processing logic is unique from the processing logic performed by other external inputs for the application.
 - The set of data elements identified is different from the sets identified for other external inputs for the application.
 - The ILFs or EIFs referenced are different from the files referenced by other external inputs in the application.

E0 측정 규칙

❖ E0 측정 규칙

1. The function sends data or control information external to the application boundary.
2. For the identified process, one of the following three statements must apply.
 - Processing logic is unique from the processing logic performed by other external outputs for the application.
 - The set of data elements identified is different from the sets identified for other external outputs for the application.
 - The ILFs or EIFs referenced are different from the files referenced by other external outputs in the application.
3. For the identified process, one of the following rules must apply for the elementary process to be counted as a unique external output.
 - The processing logic of the elementary process contains at least one mathematical formula or calculation.
 - The processing logic of the elementary process creates derived data.
 - The processing logic of the elementary process maintains at least one ILF.
 - The processing logic of the elementary process alters the behavior of the system.

EQ 측정 규칙

❖ EQ 측정 규칙

1. The function sends data or control information external to the application boundary.
2. For the identified process, one of the following three statements must apply.
 - Processing logic is unique from the processing logic performed by other external inquiries for the application.
 - The set of data elements identified is different from the sets identified for other external inquiries for the application.
 - The ILFs or EIFs referenced are different from the files referenced by other external inquiries in the application.
3. For the identified process, one of the following rules must apply .for the elementary process to be counted as a unique external inquiry.
 - The processing logic of the elementary process retrieves data or control information from an ILF or EIF.
 - The processing logic of the elementary process does not contain a mathematical formula or calculation.
 - The processing logic of the elementary process does not create derived data.
 - The processing logic of the elementary process does not maintain an ILF.
 - The processing logic of the elementary process does not alter the behavior of the system.

티에 관한 FTR, DET 측정 규칙

❖ 티에 관한 FTR 측정 규칙

1. Count one FTR for each ILF or EIF maintained during the processing of the EI.
2. Count one FTR for each ILF or EIF read during the processing of the EI.
3. Count only one FTR for each ILF that is both maintained and read during the processing of the EI.

❖ 티에 관한 DET 측정 규칙

1. Count one DET for each user recognizable, non-repeated field that enters or exits the application boundary and is required to complete the EI.
2. Do not count fields that are retrieved or derived by the system and stored on an ILF during the elementary process if the fields did not cross the application boundary.
3. Count one DET for the capability to send a system response message outside the application boundary to indicate an error occurred during processing, confirm that processing is complete or verify that processing should continue.
4. Count one DET for the ability to specify an action to be taken even if there are multiple methods for invoking the same logical process.

EO, EQ에 관한 FTR 측정 규칙

❖ EO에 관한 FTR 측정 규칙

1. Count one FTR for each ILF or EIF maintained during the processing of the EO.
2. Count one FTR for each ILF or EIF read during the processing of the EO.
3. Count only one FTR for each ILF that is both maintained and read during the processing of the EO.

❖ EQ에 관한 FTR 측정 규칙

1. Count one FTR for each ILF or EIF read during the processing of the EQ.

EO, EQ가 공유하는 DET 측정 규칙

❖ EO, EQ가 공유하는 DET 측정 규칙

1. Count one DET for each user recognizable, non-repeated field that enters the application boundary and is required to specify when, what and/or how the data is to be retrieved or generated by the elementary process.
2. Count one DET for each user recognizable, non-repeated field that exits the boundary.
3. Count one DET for the capability to send a system response message outside the application boundary to indicate an error occurred during processing, confirm that processing is complete or verify that processing should continue.
4. Count one DET for the ability to specify an action to be taken even if there are multiple methods for invoking the same logical process.
5. Do not count fields that are retrieved or derived by the system and stored on an ILF during the elementary process if the fields did not cross the application boundary.
6. Do not count literals as DETs.
7. Do not count paging variables or system-generated stamps.

4. 트랜잭션 기능 측정 (4/4)

- 미리 정의된 복잡도와 기여도 Metric에 적용하여 값을 산정

- EI 복잡도와 기여도 Metric

		DET		
		1 ~ 4	5 ~ 15	> 16
FTR	< 2	Low	Low	Average
	2	Low	Average	High
	> 2	Average	High	High

복잡도			
	Low	Average	High
EI	3	4	6

- EO/EQ의 복잡도와 기여도 Metric

		DET		
		1 ~ 5	6 ~ 19	> 20
FTR	< 2	Low	Low	Average
	2 ~ 3	Low	Average	High
	> 3	Average	High	High

복잡도			
	Low	Average	High
EO	4	5	7
EQ	3	4	6

- 예제 결과

	복잡도	기여도
영화 예매 EI	Low	3

5. 미조정 기능점수(UFP: Unadjusted Function Point) 결정

- ❖ 소프트웨어 산정을 기능적인 관점에서 계산한 것으로 데이터 기능 점수와 트랜잭션 기능 점수의 합으로 결정
- ❖
$$\text{UFP} = \text{데이터 기능 점수} + \text{트랜잭션 기능 점수}$$
$$= (\text{ILF} + \text{EIF}) + (\text{EI} + \text{EO} + \text{EQ})$$

6. 조정 인자(VAF: Value Adjustment Factor) 결정

- ❖ 소프트웨어 산정은 기능의 크기 외에도 운영 환경 또는 성능 등에 영향을 받음
- ❖ 어플리케이션에 영향을 미치는 14개의 요인들을 일반 시스템 특성이라고 함
- ❖ 각 특성에 대한 영향도 정도의 범위(DI, Degree of Influence)는 영향도 없음에서 영향도 강함까지, 0점에서 5점까지 표시
- ❖ 일반 시스템 특성
 - Data Communications (데이터통신)
 - Distributed data processing (분산데이터처리)
 - Performance (시스템 성능)
 - Heavily used configuration (운영환경)
 - Transaction rate (트랜잭션 비율)
 - Online data entry (온라인 데이터 입력)
 - End user efficiency (사용자의 효율성)
 - Online update (온라인 갱신)
 - Complex processing (처리 복잡도)
 - Reusability (재사용성)
 - Installation ease (설치 용이성)
 - Operational ease (운영 용이성)
 - Multiple sites (다중 설치성)
 - Facilitate change (변경 용이성)
- ❖ $VAF = [\text{일반 시스템 특성의 총 영향도 합}_{(TDI)} * 0.01] + 0.65$

일반적인 웹 기반 어플리케이션의 영향도 및 조정 인자

일반 시스템 특성	영향도 (DI)
Data Communications (데이터통신)	4 or 5
Distributed data processing (분산데이터처리)	3 or 4
Performance (시스템 성능)	4 or 5
Heavily used configuration (운영환경)	3 ~ 5
Transaction rate (트랜잭션 비율)	0 ~ 4
Online data entry (온라인 데이터 입력)	5
End user efficiency (사용자의 효율성)	5
Online update (온라인 갱신)	3 (일반적인 GUI 어플리케이션 점수)
Complex processing (처리 복잡도)	플랫폼과는 무관
Reusability (재사용성)	플랫폼과는 무관
Installation ease (설치 용이성)	플랫폼과는 무관
Operational ease (운영 용이성)	플랫폼과는 무관
Multiple sites (다중 설치성)	플랫폼과는 무관
Facilitate change (변경 용이성)	플랫폼과는 무관
총 영향도 (TDI)	$27 \sim 36 + \alpha$
조정인자 (VAF)	$0.93 \sim 1.01 + \alpha$

7. 조정기능점수(AFP: Adjusted Function Point) 결정

- ❖ 미조정 기능점수에 조정 인자를 반영한 기능 점수 값
 - $AFP = UFP * VAF$

일정 계획

일정 계획

❖ 의미

- WBS를 통해 파악된 단위 작업들을 산정된 기간 또는 비용 등에 기반하여 계획하는 활동

❖ 표현 방법

- 차트를 사용
- 장점
 - 일정을 한 눈에 확인할 수 있음
 - 역할 할당이나 병렬 작업 구성 등을 쉽게 표현 가능
- 종류
 - 퍼트(PERT) 차트
 - 간트(Gantt) 차트

퍼트 차트(PERT Chart) [1/2]

❖ 소개

- PERT: Program Evaluation and Review Technique
- 프로젝트를 구성하는 작업들 사이의 관계 및 흐름을 그래픽으로 표현

❖ 표기법과 의미

- 박스[또는 원]: 작업이나 업무
- 선과 화살표: 각 작업간의 순서와 의존성을 표현
- 각 작업은 병행적으로 수행될 수 있음

❖ 장점

- 관리자는 프로젝트의 모든 작업들 간의 상호 의존성 및 프로젝트가 진행되는 다양한 경로 파악 가능
- 관리자는 프로젝트가 종료되는데 가장 적은 시간으로 퍼트 차트의 가장 긴 경로 예측 가능

퍼트 차트(PERT Chart) [2/2]

❖ 퍼트 차트 용어

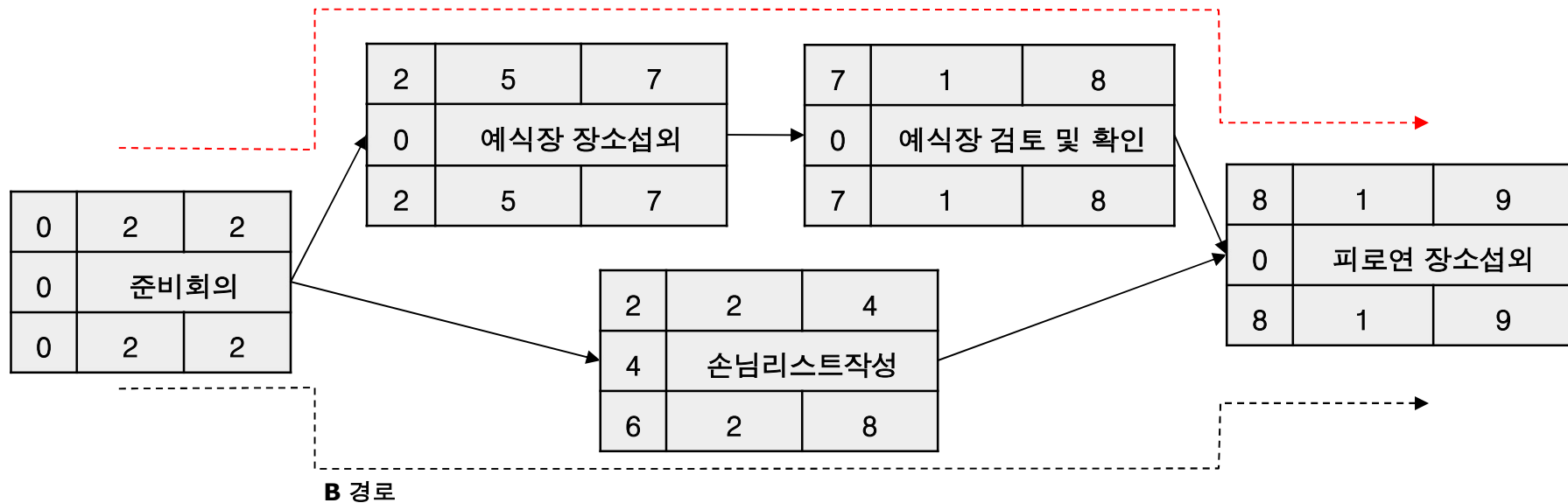
- ES(Earliest Start Time): 해당 단위 작업이 가장 빨리 시작할 수 있는 일자
- EF(Earliest Finish Tme): 해당 단위 작업이 가장 빨리 종료할 수 있는 일자
- LS(Latest Start): 해당 단위 작업이 가장 늦게 시작하는 일자
- LF(Latest Finish): 해당 단위 작업이 가장 늦게 종료할 수 있는 일자
- Du(Duration): ES에서 EF까지, LS에서 LF까지의 작업 기간
- FT(Float Time): LS에서 ES 사이의 여유 기간

[예] 결혼식 준비 퍼트 차트

ES	Du	EF
FT	단위작업	
LS	Du	LF

단위 작업	기간	선행작업
준비회의	2	-
예식장 장소섭외	5	준비회의
예식장 검토/확인	1	예식장 장소섭외
손님리스트 작성	2	준비회의
피로연 장소섭외	1	예식장 검토/확인, 손님리스트 작성

A 경로 주요 경로(Critical Path)



간트 차트(Gantt Chart)

❖ 소개

- Henry L. Gantt에 의해 제안됨
- 프로젝트의 일정, 예산 및 자원 계획 등을 목적으로 사용될 수 있는 프로젝트 제어 기법

❖ 표기법과 의미

- 시간의 순으로 되어 있는 캘린더에 프로젝트 시작 시간과 종료 시간을 막대 형태로 나타냄
 - 왼쪽 열: 수행해야 할 작업들, 시작일과 완료일, 기간 표시
 - 막대의 길이: 수행해야 하는 작업의 시간

❖ 장점

- 차트를 왼쪽에서 오른쪽으로 읽으면 작업 시작일과 종료일을 분명히 알 수 있음
 - 현재 작업 상태, 늦어진 작업 현황, 앞으로 진행할 작업에 대해 쉽게 파악 가능

❖ 단점

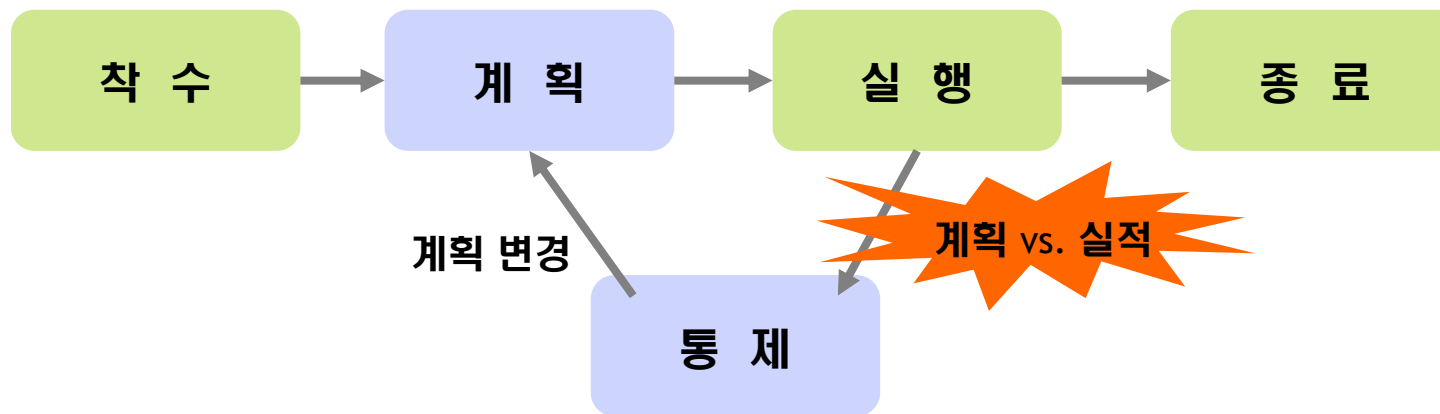
- PERT 차트와 달리 작업간의 의존성을 보여주지는 않음

[예] 결혼식 준비 간트 차트

ID	작업 이름	시작	완료	기간	2006년 10월										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	준비회의	2006-10-01	2006-10-02	2d											
2	예식장 장소섭외	2006-10-03	2006-10-07	5d											
3	예식장 검토후 확인	2006-10-08	2006-10-08	1d											
4	손님 리스트 작성	2006-10-03	2006-10-05	3d											
5	피로연 장소 섭외	2006-10-09	2006-10-10	2d											

EVM (Earned Value Management)

프로젝트 통제란?



- ❖ 프로젝트가 계획대로 잘 수행되고 있는가를 주기적으로 검토
- ❖ 프로젝트 목표를 달성하는 데 필요하면 시정 조치를 취할 수 있도록 함

계획 vs. 실적

- ❖ 일정
- ❖ 비용
- ❖ 작업 성과

프로젝트 관리 현황

- ❖ 여러 프로젝트 중 70%는
 - 비용 초과
 - 일정 지연
- ❖ 일부의 프로젝트들은 거대 자금과 시간을 투자하고도 프로젝트를 완료하지 못함

출처: The Standish Group

그러므로,
프로젝트 **통제**를 위한 관리 방법이 중요함

EVM의 개요

❖ 의미

- 프로젝트가 계획대로 잘 진행되고 있는지를 통제하기 위한 모니터링 관리 기법
- 프로젝트의 일정 상태, 비용 상태 그리고 완료된 작업량을 비용화하여 계획 대비 실적을 비교 및 평가함으로써 프로젝트의 성과와 진행률을 정량적으로 관리

❖ 특징

- **계획(Planned) 대비 실제수행(Actual)의 비교가 가능**
 - 프로젝트 진행 단계 중 특정 시점까지 완료된 작업량을 비용화하여 계획된 비용과 비교 평가하여 관리하는 방법
 - 프로젝트가 계획대로 진행되고 있는가에 대한 성과측정(Performance Measurement)을 가능하게 하는 기법
- **비용과 시간을 모두 화폐단위(Money)로 통합하여 정량화함**
 - 프로젝트의 일정 상태, 비용 상태 그리고 작업에 대한 완료 상태를 모두 금액으로 환산하여 관리 하는 방법

EVM의 기본 용어 (1/2)

❖ BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled)

- PV(Planned Value)
- 계획된 작업량의 계획된 비용

❖ BCWP (Budgeted Cost of Work Performed)

- EV(Earned Value)
- 수행한 작업의 계획된 비용

❖ ACWP (Actual Cost of Work Performed)

- AC(Actual Cost)
- 수행한 작업의 실제 비용

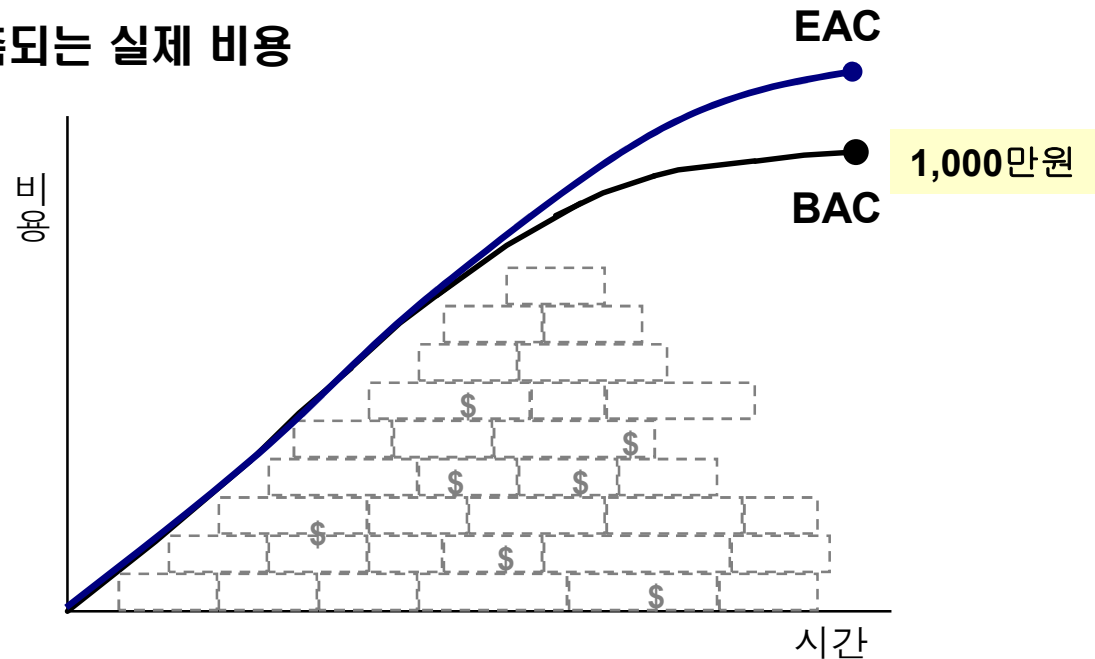
EVM의 기본 용어 (2/2)

❖ BAC (Budget at Completion)

- BCWS의 합
- 전체 작업에 대한 계획된 비용

❖ EAC (Estimate at Completion)

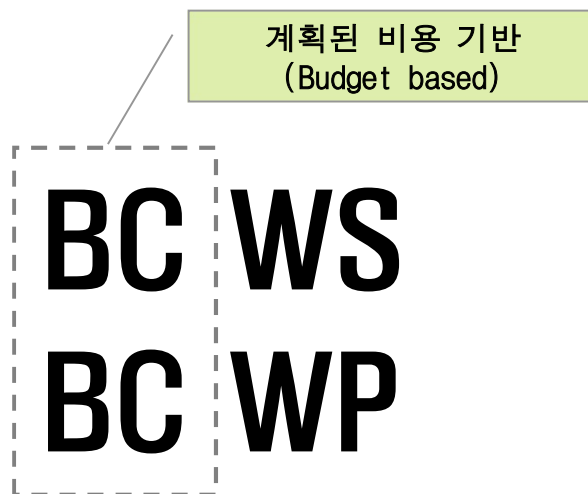
- $ACWP + \text{남은 작업량에 대한 예측된 비용}$
- 전체 작업이 완료되는데 예측되는 실제 비용



SV (Schedule Variance)

❖ 개요

- BCWP- BCWS
- 계획된 작업량과 실제 수행된 작업량의 차이
- 계획된 비용 기반이므로, 비용은 작업량에 따라 정비례함
- 마이너스 값은 일정 지연을 의미함



- 플러스(Plus)값: 계획보다 일정이 빠름을 의미
- 마이너스(Minus)값: 계획보다 일정이 느림을 의미

$$BCWP - BCWS = SV (W)$$

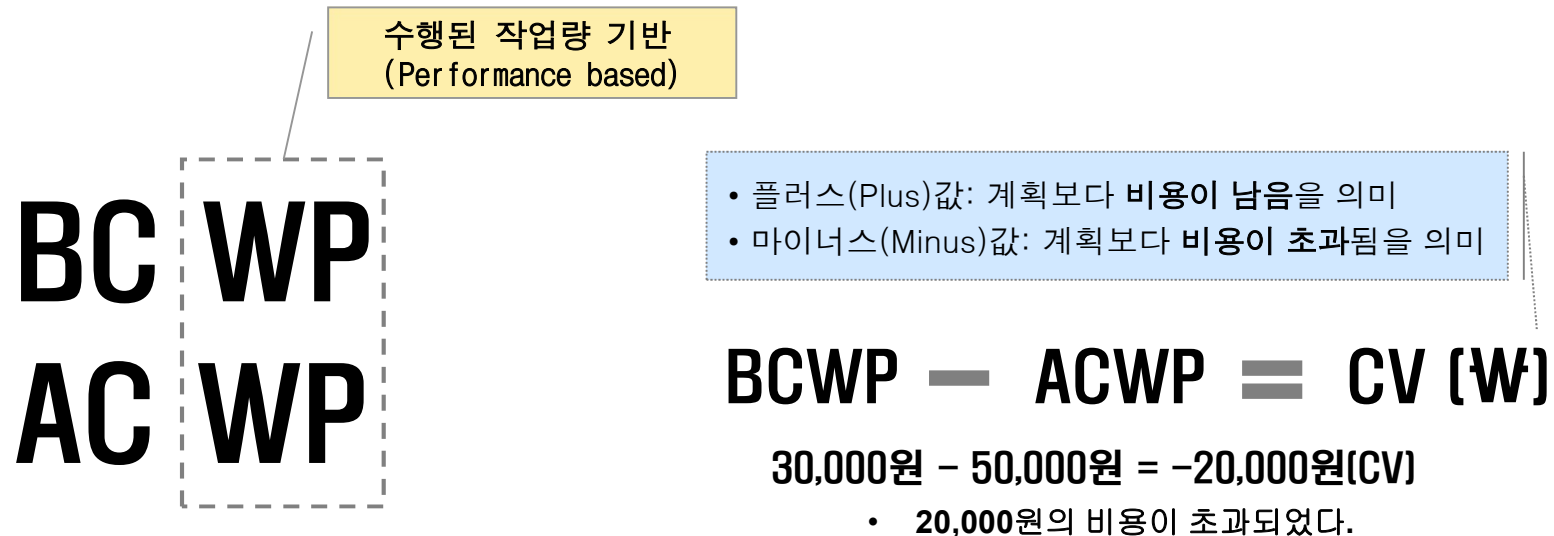
$$30,000원 - 40,000원 = -10,000원(SV)$$

- 10,000원의 비용만큼 일정이 지연되었다.

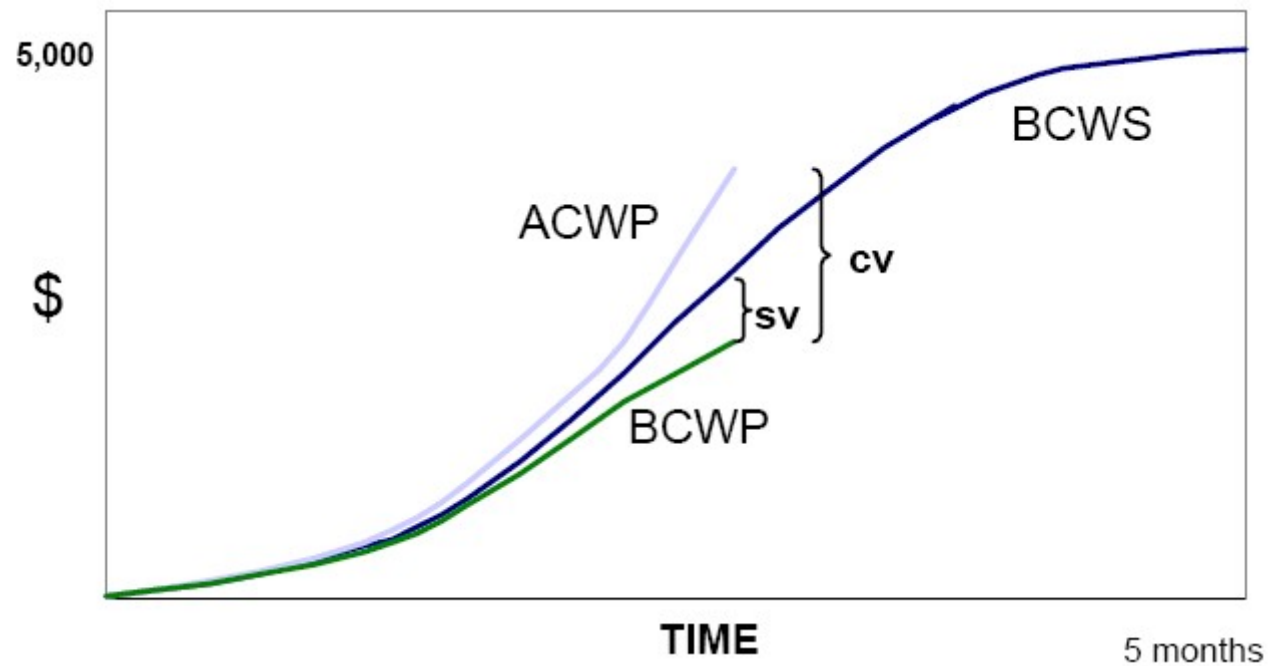
CV (Cost Variance)

❖ 개요

- BCWP- ACWP
- 계획된 비용과 실제 비용의 차이
- 마이너스 값은 비용초과를 의미함



SV와 CV 그래프 표현



출처: The University of New Mexico

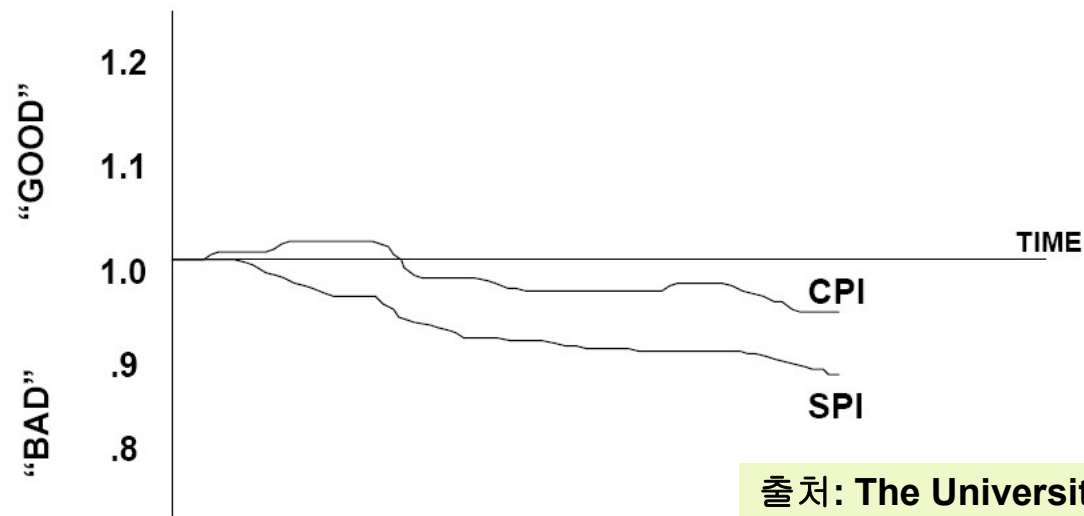
성과 지표(Performance Indices)

❖ SPI (Schedule Performance Index)

- $SPI = BCWP / BCWS$
- $SPI < 1$ 이면 일정 지연을 의미

❖ CPI (Cost Performance Index)

- $CPI = BCWP / ACWP$
- $CPI < 1$ 이면 비용 초과를 의미



출처: The University of New Mexico

VAC (Variance at Completion)

BAC
EAC

- 플러스(Plus)값: 전체 작업을 완료할 때, 계획보다 비용이 남음을 의미
- 마이너스(Minus)값: 전체 작업을 완료할 때 계획보다 비용이 초과됨을 의미

$$BAC - EAC = VAC (\text{₩})$$

$$100,000\text{원} - 120,000\text{원} = -20,000\text{원(VAC)}$$

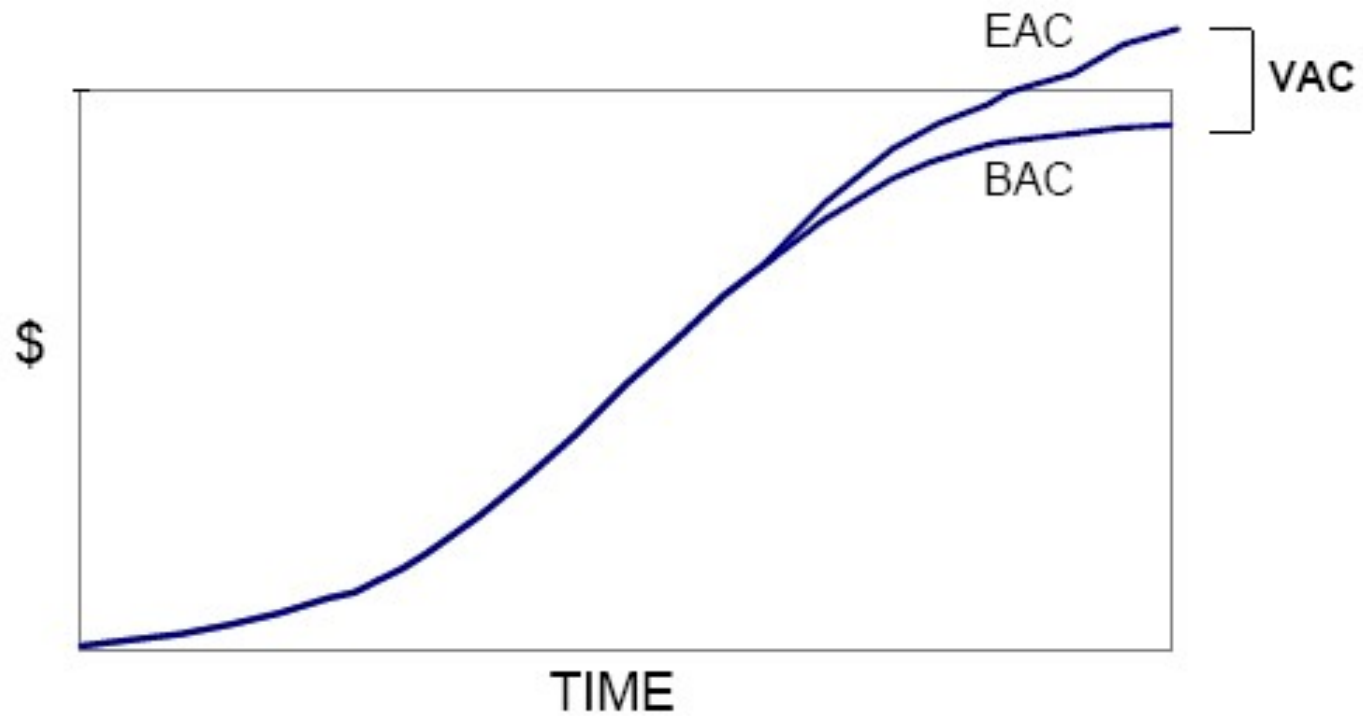
- 전체작업이 완료될 때 20,000원의 비용이 초과할 것이다.

❖ EAC의 공식

- ACWP + 남은 작업량에 대한 예측된 비용

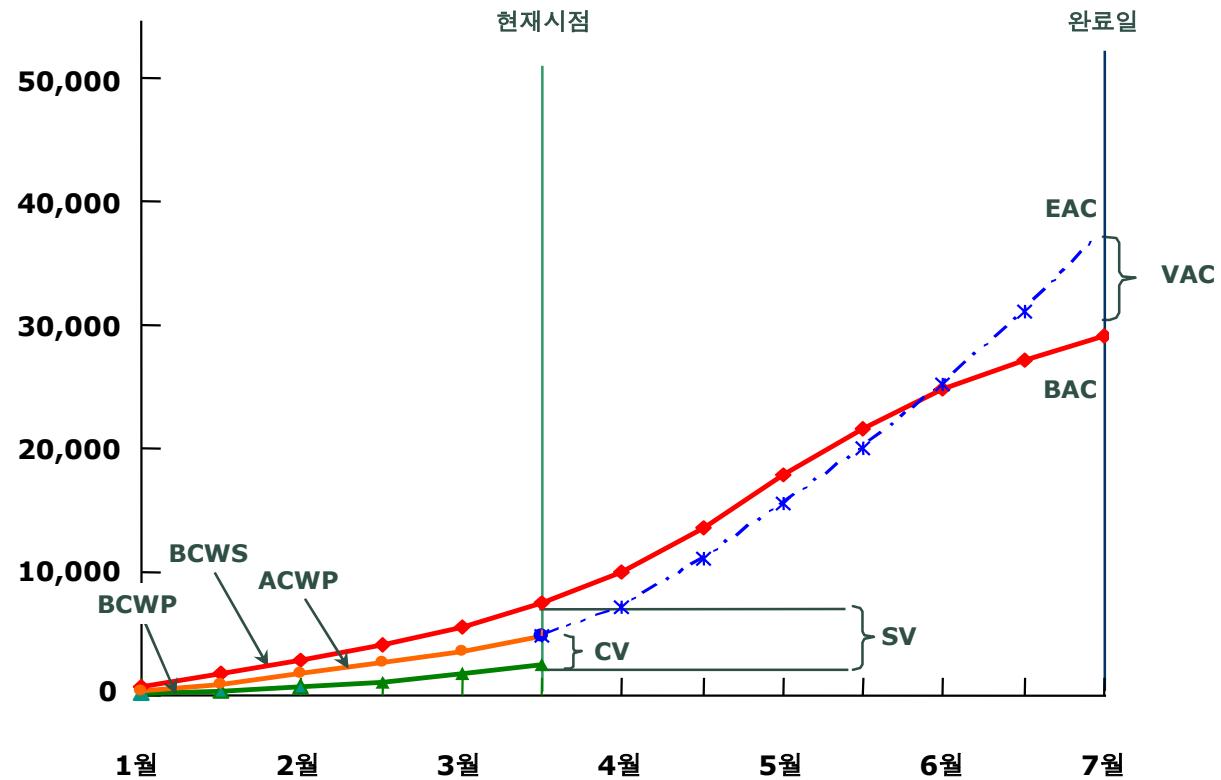
$$EAC = ACWP + ((BAC - BCWP)/CPI)$$

VAC 그래프 표현



출처: The University of New Mexico

EVM 그래프



출처: The University of New Mexico

[예] EVM - 쇼핑몰 웹 사이트 개발 (1/4)

❖ 프로젝트 개요

• [예제] 쇼핑몰 웹 사이트 개발

- ◆ 총 계약금: 9,000만원
 - 소요 예정비용: 8,000만원
 - 수익 예정비용: 1,000만원

- ◆ 총 개발 일정: 6개월

- ◆ 참여 인원: 8명
 - 웹 기획자: 3명
 - 웹 디자이너: 2명
 - 웹 프로그래머: 3명

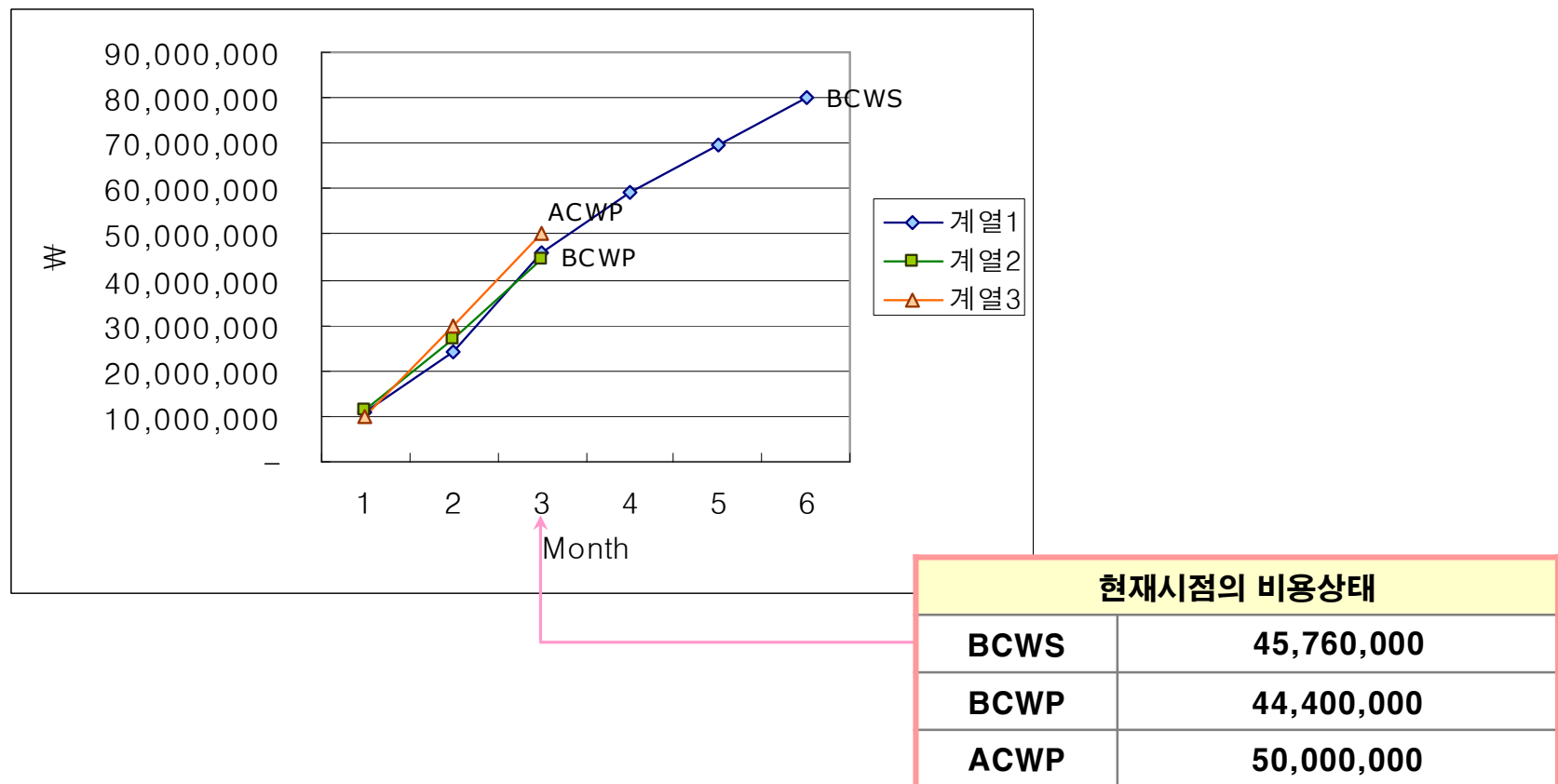
[예] EVM - 쇼핑몰 웹 사이트 개발 (2/4)

❖ 작업 별 현재 진행상태

작업요소	코드	M/D	비용(₩)	Month					
				1	2	3	4	5	6
전체 작업			80,000,000	80,000,000					
사이트기획	A	17	7,200,000	7,200,000 100%					
회원관리	B	12	4,000,000		4,000,000 100%				
판매	C	20	10,400,000		10,400,000 100%				
주문	D	20	10,400,000			10,400,000 40%			
배송	E	13	4,800,000			4,800,000 20%			
고객지원	F	17	7,200,000			7,200,000 15%			
검색	G	25	12,800,000				12,800,000 3%		
관리자모드	H	25	12,800,000					12,800,000 0%	
테스트/오픈	I	20	10,400,000						10,400,000 0%

[예] EVM - 쇼핑몰 웹 사이트 개발 (3/4)

- ❖ 프로젝트 진행 상태는 다음의 그래프와 같고, 현재 EVM 관련 지표의 측정시점에 대한 비용상태가 표와 같다고 가정하자.



[예] EVM - 쇼핑몰 웹 사이트 개발 (4/4)

❖ 측정된 결과 데이터

- SV

$$= 44,400,000 - 45,760,000 = -1,360,000$$

- 일정이 1,360,000원 만큼 지연됨

- CV

$$= 44,400,000 - 50,000,000 = -5,600,000$$

- 비용이 5,600,000원 만큼 초과됨

- CPI

$$= BCWP/ACWP = 44,400,000/50,000,000 = 0.88$$

- CPI값이 1보다 작으므로 비용이 초과되었음을 알 수 있음

- EAC

$$= ACWP + (BAC - BCWP) / CPI$$

$$= 50,000,000 + (80,000,000 - 44,400,000) / 0.88 = 90,454,545원$$

- 프로젝트 완료 시점에 예측되는 총 소요비용은 90,454,545원으로 예측됨

- VAC

$$= BAC - EAC = 80,000,000 - 90,454,545 = -10,454,545원$$

- 프로젝트 완료 시점의 총 소요비용이 10,454,545원 만큼 계획보다 초과될 것이 예측됨

연습문제 [1/2]

1. 프로젝트 계획 수립을 시작할 때 제일 먼저 해야 하는 작업을 기술하라.
2. 프로젝트의 개발 비용 산정 시 결정에 영향을 주는 요소를 3가지 기술하라.
3. 소프트웨어 개발 비용은 시스템 크기, 개발 기간, 신뢰도, 투입 인력들과 일정한 상관 관계가 있다. 개발 비용을 Y 축으로 하는 반비례 그래프를 그려본다면, X 축으로 어떤 요소가 가장 타당한지 기술하라.
4. 두 명의 개발자가 5개월에 걸쳐 10,000라인의 코드를 개발하였을 때, 월별(Man Month) 생산성 측정을 위한 계산 방식은 어떻게 하는지, 식을 기술하라.
5. LOC 기법에 의하여 예측된 총 라인수가 25,000라인일 경우 개발에 투입될 프로그래머의 수가 5명이고, 프로그래머들의 평균 생산성이 월당 500라인일 때, 개발에 소요 되는 시간을 계산하라.

연습문제 (2/2)

6. 대표적인 소프트웨어 산정 모형(Estimation Model) 3가지를 기술하라.
7. 기능점수(Function Point) 산정 방식의 7단계 프로세스를 기술하라.
8. 일정 계획에 사용되는 대표적인 차트는 무엇이고, 이들에 대해서 기술하라.
9. 프로젝트 통제 기법에 대표적인 EVM에 대해서 기술하라.
10. EVM의 측정 지표와 성과 지표에는 무엇이 있는가?

팀 프로젝트

7, 9주차

이번 주 할일

- ❖ 각 팀은 프로젝트 계획서를 작성하여 제출한다.

다음 주 제출 문서

- ❖ 설계 문서를 작성하여 제출한다.