

프로젝트 관리 Project Management

목차

- 프로젝트 관리
- 프로젝트 계획
 - PERT
- 프로젝트 통제
 - EVM

프로젝트 (Project)

● 정의

- 프로젝트는 **유일한** 제품이나 서비스를 만들기 위해 수행되어야 할 **일시적인** 행동(노력, 작업)

A project is a **temporary** endeavor undertaken to create a **unique** product or service.

- (출처: 2000 PMBOK)

- 같은 일을 반복하는 “일상생활”, “직업적 작업”과 구분됨

프로젝트의 구성 요소

- A project always has the following ingredients
 - ❑ Outcomes
 - ✓ Products or result
 - ❑ Start and End date
 - ✓ Projects don't go on forever
 - ❑ Budgets
 - ✓ Required amounts of people, Funds, Equipment, Facilities

프로젝트 관리 Project Management

- Project management is the application of **knowledge, skills, tools, and techniques** to project activities to meet project requirements.
->best practice
in PMBOK(Project Management Body Of Knowledge)
- Project management is accomplished through processes, using project management knowledge, skills, tools, and techniques that receive inputs and generate outputs.

The Role of Project Manager

- A project manager is the person responsible for accomplishing the stated project objectives.
 - ☐ Integrator
 - ☐ Communicator
 - ☐ Team Leader
 - ☐ Decision Maker

PM

Key project management responsibilities

- Managing the attributes of the project
 - ✓ Scope, Time, Cost, Quality, People etc.

프로젝트 계획 (Project Planning)

Project Planning Procedure

- Identify Tasks and Work to be done
 - ❑ Determine the work to be done and the tasks to be accomplished to satisfy the project requirements
- Establish a project schedule
 - ❑ Determine the schedule for each task and for the total project
- Estimate efforts and required resources
 - ❑ Determine the necessary resources for each task and for the total project

프로젝트 계획서

● 의미

- ❑ 프로젝트 관리자 뿐만 아니라 프로젝트 참여자 모두가 프로젝트를 진행해 가면서 **참조**하는 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 채택함

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

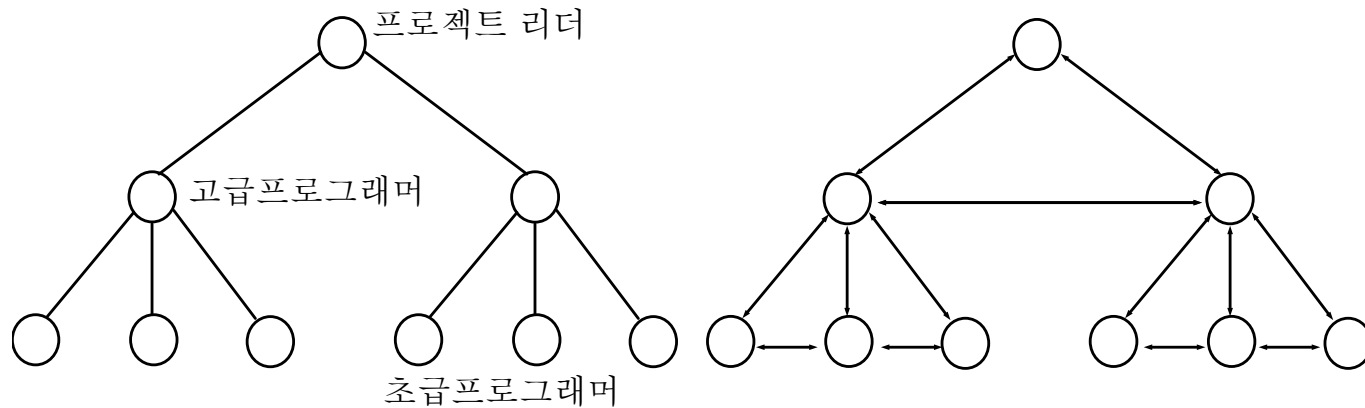
프로젝트 팀 구성

- 팀 구성의 기준
 - 프로젝트 기간과 크기
- 팀 구성원의 역할
 - 프로젝트 팀장
 - 분석 및 설계자
 - 개발자
 - 품질 보증 담당자
 - 산출물 관리 담당자
 - 테스트 담당자
 - ...

계층적 팀 구성

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

- 구조



(a) 조직 구성

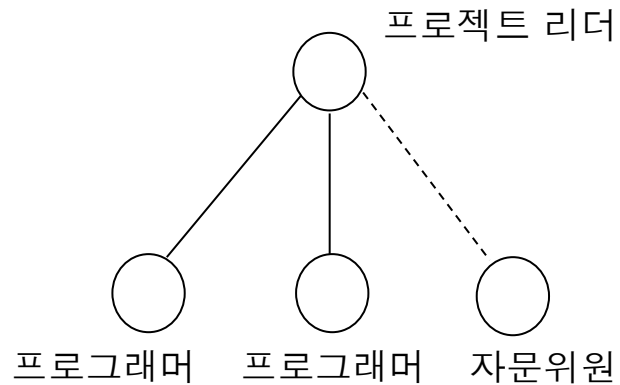
(b) 의사 소통 경로

팀장과 구성원의 2단계 구조

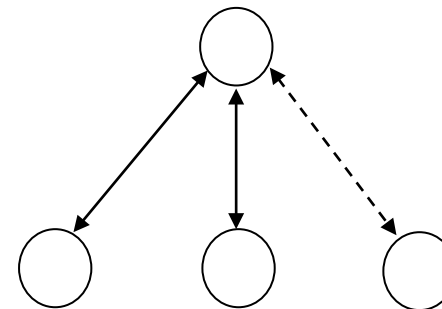
● 소개

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

● 구조



(a) 조직 구성



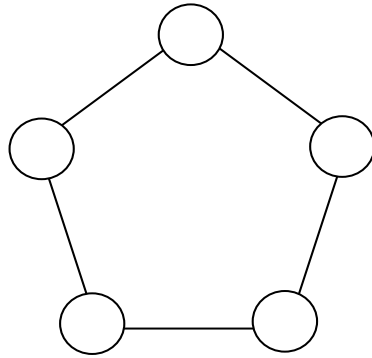
(b) 의사 소통 경로

민주적 팀 구성

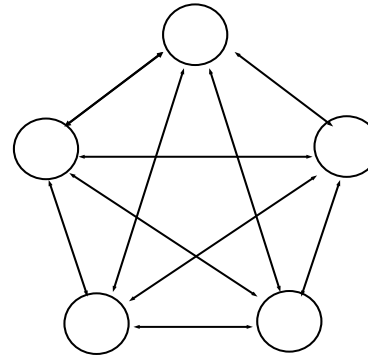
- 소개

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

- 구조



(a) 조직 구성



(b) 의사 소통 경로

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

- 표현 방식

- 프로젝트의 전체 범위를 구성하는 프로젝트 산출물 중심의 트리 구조(Tree Structure)
 - 단계(level)가 아래로 내려갈수록 프로젝트의 작업들이 점차적으로 상세히 정의

산정 (Estimation)

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
- 단계 3. 경험적 데이터를 이용한 개발 비용 및 개발 노력 추정

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: 개발 노력, D: 개발기간, KLOC:Kilo Lines of Code(1000LOC))
- ❑ 프로젝트 유형별 상수 값(상관 계수 테이블)

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

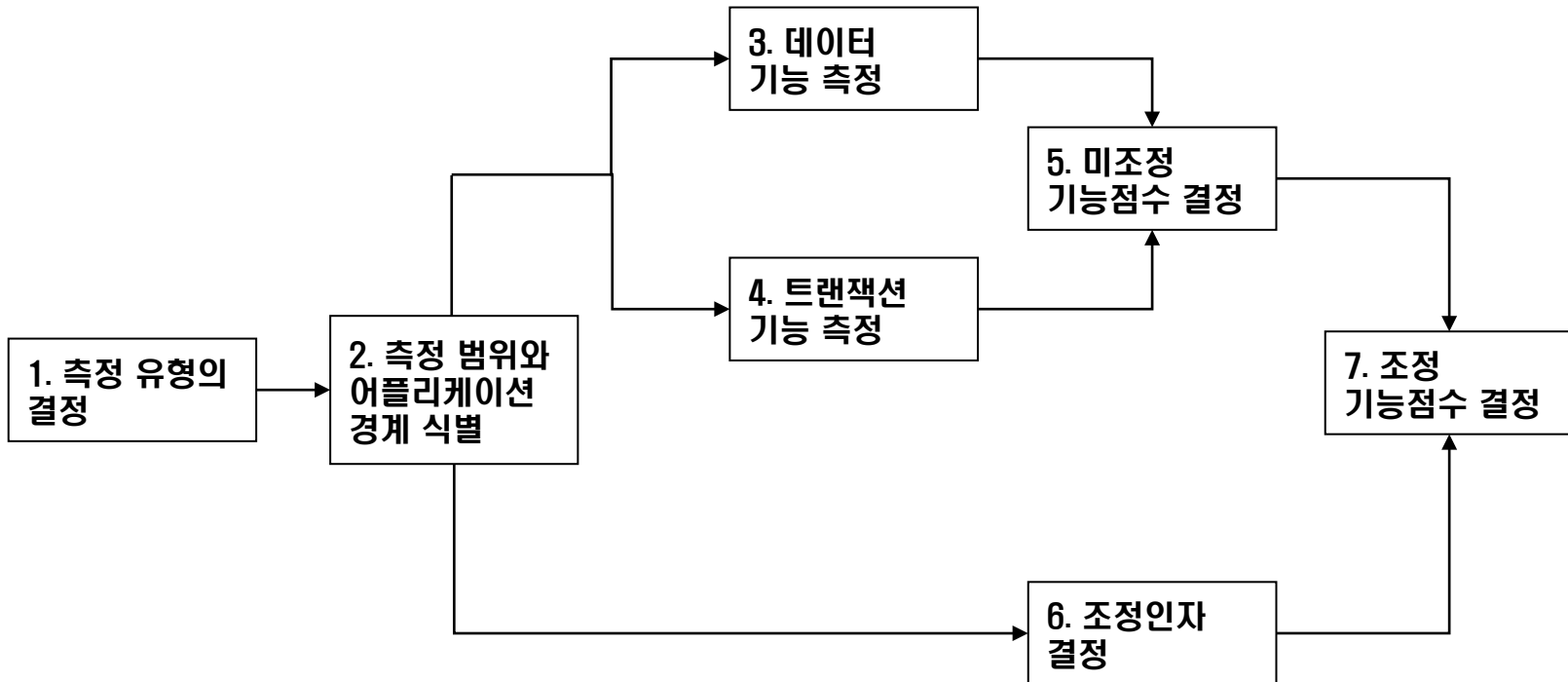
● 장점

- ❑ 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

- 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

- 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	

4. 트랜잭션 기능 측정

- 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 내보내어 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 in Query)
 - ✓ 데이터나 제어 정보를 어플리케이션 경계 외부의 사용자 또는 다른 어플리케이션으로 내보내어 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

- EI, EO, 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

4. 트랜잭션 기능 측정

- 미리 정의된 복잡도와 기여도 Metric에 적용하여 값을 산정
 - TI 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

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

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

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)
- $VAF = (\text{일반 시스템 특성의 총 영향도 합(TDI)} * 0.01) + 0.65$

7. 조정기능점수(AFP: Adjusted Function Point) 결정

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

일정 계획 (Planning)

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 작업 간의 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)

- ES(Earliest Start Time): 해당 단위 작업이 가장 빨리 시작할 수 있는 일자
- EF(Earliest Finish Time): 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

ES	Du	EF
FT	Task	
LS	Du	LF

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

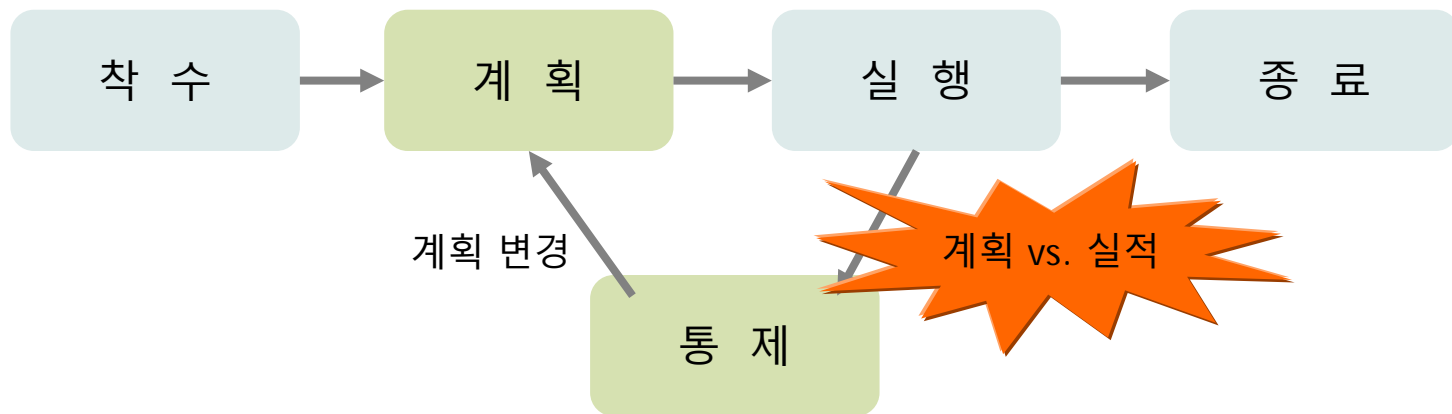
- 차트를 왼쪽에서 오른쪽으로 읽으면 작업 시작일과 종료일을 분명히 알 수 있음
 - ✓ 현재 작업 상태, 늦어진 작업 현황, 앞으로 진행할 작업에 대해 쉽게 파악 가능

- 단점

- 퍼트 차트와 달리 작업 간의 의존성을 보여주지는 않음

프로젝트 통제 (Project Monitoring and Control)

프로젝트 통제란?



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

의사결정 (Decision Making)

- The decision depends on
 - ❑ what data are available,
 - ❑ how to use those data
- If you do not measure, the decision can be based only on subjective evaluation.

계획 vs. 실적

- Provide understanding of the project's progress
- Plan vs. Actual
 - ❑ 진도 Progress
 - ❑ 일정 Time(Schedule)
 - ❑ 비용 Cost
- Without Project Monitoring,
 - ❑ **Corrective Action** is not taken early.

프로젝트 점검 사항

- Are we on track?
 - ☐ Are we delivering what we said we would?
 - ☐ Are we on schedule?
 - ☐ Are we on budget?

- What risks are we monitoring?

- What issues do we need to resolve?
 - ☐ What **corrective actions** are we taking?

회의록 작성

- 계획 점검
- 이슈(Issue)
- 해결방안
- 다음 계획

EVM (Earned Value Management)

Based on Plan,

00% Work Completed

00% Time

00% Cost



How can you draw the One Picture of the project?

EVM (Earned Value Management)

- 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 평가

- 특징

- 비용과 시간을 모두 화폐단위(Money)로 통합하여 정량화함
 - ✓ 프로젝트의 일정 상태, 비용 상태 그리고 작업에 대한 완료 상태를 모두 금액으로 환산하여 관리 하는 방법

Earned Value

- By assessing the project on the basis of cost and schedule as compared to **what has been accomplished.**
- ❑ Reported accomplishments => **"Earned Value"**

기본 용어

- 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

SV (Schedule Variance)

- 개요

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

$$\text{BCWP} - \text{BCWS} = \text{SV (W)}$$

$$\text{EV} - \text{PV} = \text{SV}$$

CV (Cost Variance)

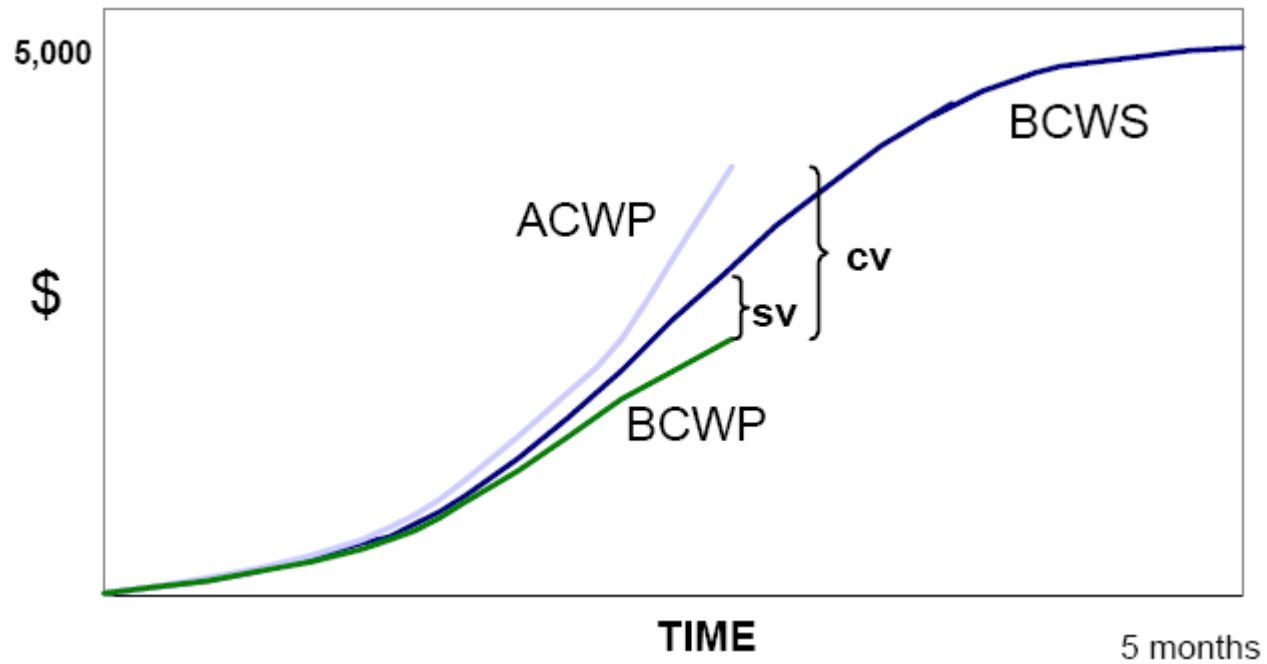
- 개요

- ❑ $BCWP - ACWP$ ($EV - AC$)
- ❑ 계획된 비용과 실제 비용의 차이
- ❑ 마이너스 값은 비용 초과를 의미함

$$BCWP - ACWP = CV (W)$$

$$EV - AC = CV$$

SV and CV



Source) The University of New Mexico

성과 지표 (Performance Indices)

- SPI (Schedule Performance Index)
 - ❑ $SPI = BCWP / BCWS = EV/PV$
 - ❑ If $SPI < 1$, Late
- CPI (Cost Performance Index)
 - ❑ $CPI = BCWP / ACWP = EV/AC$
 - ❑ If $CPI < 1$, Over spent

Source) The University of New Mexico

VAC (Variance At Completion)

- BAC (Budget at Completion)
 - ❑ BCWS 의 합
 - ❑ 프로젝트 완료 시 계획 된 예산
- EAC (Estimate at Completion)
 - ❑ ACWP + 남은 작업량에 대한 예측된 비용

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

$$BAC - EAC = VAC$$