

QUẢN TRỊ DỰ ÁN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN QUẢN LÝ DỰ ÁN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN	3
1. Mở đầu	3
2. Tổng quan về quản lý dự án	3
2.1 Dự án là gì?	3
2.2 Các đặc trưng của dự án	3
2.3 Tổ chức dự án IT	4
a/ Tổ chức chức năng	4
b/ Tổ chức theo dự án thuần túy	5
c/ Tổ chức ma trận	5
2.4 Dự án công nghệ thông tin	6
3. Bộ ba ràng buộc (Triple constraints)	6
4. Quản lý	6
5. Mục tiêu của quản lý dự án	7
6. Các lợi ích của QLDA	8
7. Các kiến thức cần thiết để QLDA	8
8. Các kỹ năng cần thiết để QLDA	8
9. Người quản lý dự án	8
10. Các bên liên quan (Stakeholder)	9
11. 10 lĩnh vực trong QLDA	9
12. Các giai đoạn của dự án	10
13. Quy trình và các lĩnh vực trong QLDA	11
14. Các công cụ và kỹ thuật QLDA	13
CHƯƠNG 2. QUẢN LÝ TÍCH HỢP DỰ ÁN	14
1. Quản lý tích hợp dự án	14
2. Điều lệ dự án (Project Charter)	14
3. Phát triển kế hoạch quản lý DA (Project Management Plan)	16
4. Hướng dẫn và quản lý thực thi dự án (Direct and Manage Project Execution/Work)	17
5. Quản lý kiến thức dự án (Manage Project Knowledge)	19
6. Theo dõi và điều khiển công việc dự án (Monitor and Control Project Work)	20
7. Điều khiển thay đổi tích hợp	21
8. Kết thúc dự án hoặc giai đoạn (Close project or phase)	22
CHƯƠNG 3. QUẢN LÝ PHẠM VI	23
1. Mục tiêu	23
2. Lập kế hoạch QL phạm vi (Plan Scope Management)	23
3. Thu thập các yêu cầu (Collect Requirements)	24
4. Xác định phạm vi (Define Scope)	25
5. Tạo WBS (Work Breakdown Structure)	27
6. Xác nhận phạm vi (Verify Scope)	30
7. Kiểm soát phạm vi (Control Scope)	31
Chương 4. QUẢN LÝ THỜI GIAN/TIẾN ĐỘ DỰ ÁN (Project time/schedule management)	32
1. Xác định các hoạt động (Define activities)	32
2. Lập trình tự các hoạt động (Sequence activities)	33
3. Ước tính các nguồn lực hoạt động	36

4. Ước tính thời gian hoạt động	38
5. Xây dựng bảng tiến độ (Develop Schedule)	39
6. Kiểm soát tiến độ (Control Schedule).....	45
CHƯƠNG 5. QUẢN LÝ CHI PHÍ	46
1. Tổng quan về quản lý chi phí.....	46
2. Quy trình quản lý chi phí dự án	46
3. Lập kế hoạch cho nguồn lực (Resource Planning)	46
4. Ước tính chi phí (Cost Estimating)	47
5. Xác định ngân sách (Determine Budget)	49
6. Kiểm soát chi phí (Control Cost)	49
7. Bài tập	52
Chương A: QUẢN LÝ RỦI RO.....	53
1. Bốn bước trong quản lý rủi ro.....	53
a/ Bước 1: Dự đoán rủi ro	53
b/ Bước 2. Khử bỏ rủi ro ở mọi nơi có thể.....	54
c/ Bước 3: Giảm bớt tác động của rủi ro bằng lập kế hoạch và định giá cho việc bất ngờ	55
d/ Bước 4. Kiểm soát khi có điều trục trặc	55
Chương B. QUẢN LÝ TRUYỀN THÔNG DỰ ÁN (PROJECT COMMUNICATION MANAGEMENT)	56
1. Giới thiệu chung.....	56
2. Quy trình quản lý truyền thông.....	56
a/ Nhận diện các bên liên quan	56
b/ Lập kế hoạch truyền thông.....	56
c/ Truyền đạt thông tin	56
d/ Kiểm soát kỳ vọng của các bên liên quan.....	56
e/ Báo cáo kết quả.....	57
3. Cải tiến truyền thông.....	57
a/ Quản lý xung đột hiệu quả	57
b/ Phát triển kỹ năng truyền thông tốt hơn.....	57
c/ Hợp hiệu quả hơn	57
d/ Dùng email hiệu quả	57
e/ Dùng các mẫu trong truyền thông dự án.....	58
f/ Phát triển hạ tầng truyền thông.....	58
4. Giao tiếp.....	58
CHƯƠNG C. QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG (QUALITY MANAGEMENT)	59
1. Quan niệm về chất lượng	59
2. Khái niệm chất lượng.....	59
3. Đặc tính chất lượng.....	60
4. Quy trình quản lý chất lượng	61
5. Lập kế hoạch chất lượng	61
6. Đảm bảo chất lượng.....	61
7. Kiểm tra chất lượng	62
8. Cải tiến chất lượng dự án CNTT.....	63

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN QUẢN LÝ

DỰ ÁN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

1. Mở đầu

- Tại sao các DA **bị thất bại**
 - Không hoàn thành đúng hạn => phải có thời gian bắt đầu và thời gian kết thúc => xác định thời hạn
 - Chi phí vượt quá dự toán => phải có kinh phí đặt ra ban đầu
 - Chất lượng không đảm bảo => phải đảm bảo chất lượng
 - Ngoài ra còn do mục tiêu chưa rõ ràng, các bên không hợp tác với nhau, không cho KH tham gia quản lý dự án...
- Các DA **thành công**:
 - Đúng thời hạn, trong phạm vi kinh phí cho phép.
hóm thực hiện không cảm thấy bị kiểm soát quá mức.
 - Khách hàng thỏa mãn: Sản phẩm DA giải quyết được vấn đề, được tham gia vào quá trình QLDA.
 - Người quản lý hài lòng với tiến độ.

2. Tổng quan về quản lý dự án

Quản lý dự án là một trong những lĩnh vực kiến thức **mang tính kinh nghiệm**, có ý nghĩa quan trọng trong các nhiệm vụ hàng ngày của bất kỳ **một nhà quản lý** hay một cá nhân có mong muốn trở thành nhà quản lý.

2.1 Dự án là gì?

“Dự án là một **nỗ lực tạm thời** được thực hiện để tạo ra một **sản phẩm hay dịch vụ duy nhất**”

- “**Tạm thời**”: mọi dự án đều có **thời điểm bắt đầu và kết thúc xác định**. “Tạm thời” **chỉ áp dụng cho dự án**, không áp dụng cho sản phẩm hay dịch vụ phát sinh từ dự án.
- “**Duy nhất**”: sản phẩm hay dịch vụ **là khác nhau** theo cách nào đó với **tất cả sản phẩm và dịch vụ khác**. (**sản phẩm/dịch vụ tạo ra là khác với các sản phẩm/dịch vụ còn lại**).

2.2 Các đặc trưng của dự án

Mục tiêu rõ ràng, Thời hạn nhất định, Nguồn lực hạn chế, Tính độc đáo

- **Mục tiêu duy nhất**: Thực hiện dự án để được kết quả (sản phẩm hoặc dịch vụ) cụ thể, rõ ràng và duy nhất.
- **Tính tạm thời**: Dự án phải có thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc cụ thể. Được thực hiện bởi một tổ chức được thành lập tạm thời.
- **Tính độc đáo** thúc đẩy sự thay đổi và tạo ra giá trị mới. Tuy nhiên không chắc chắn và chứa đựng nhiều rủi ro do nhiều tác nhân ảnh hưởng nhiều vấn đề có thể phát sinh
- **Một dự án đòi hỏi các nguồn lực**, thường là từ nhiều lĩnh vực khác nhau như con người, phần cứng, phần mềm và các tài sản khác.
- **Một dự án có nhiều người và tổ chức** có nhu cầu và mối quan tâm khác nhau cùng tham gia (*chủ đầu tư, nhà tài trợ, KH, người sd, nhà quản lý, các người tham gia vào dự án (trưởng nhóm, thành viên thực hiện), đối thủ...*).

Tổng kết: Đặc tính của dự án:

- Có mục đích, mục tiêu rõ ràng.
- Chỉ tồn tại trong khoảng thời gian nhất định.
- Nguồn lực, ngân sách xác định rõ ràng.
- Sản phẩm, kết quả mang tính mới lạ, độc đáo.
- Liên quan đến nhiều bên.
- Mang tính không chắc chắn.
- Môi trường QTDA có mối quan hệ phức tạp, năng động.

=> Nhận biết dự án:

- **Chắc chắn nó không là dự án nếu có ít nhất 1 đặc điểm sau:**

- + Công việc hằng ngày
- + Không xđ thời điểm hoàn thành
- + Chi phí rất nhỏ.

- Là 1 dự án nếu đáp ứng tất cả các điều kiện:

- + Cv là duy nhất
- + Cv có 1 số khía cạnh mới
- + CV do 1 nhà ttr, chủ đầu tư yêu cầu.
- + Mục tiêu rõ ràng, thời hạn hoàn thành, ngân sách

2.3 Tổ chức dự án IT

Tổ chức (Organisation): Nhóm người **sắp xếp theo một trật tự nhất định** để có thể **phối hợp với nhau nhằm đạt mục tiêu** của tổ chức.

Cấu trúc Tổ chức (Organisational Structure): **Kiểu mẫu** được xác lập nhằm **phối hợp hoạt động giữa các thành viên** trong tổ chức

Có 3 loại cấu trúc tổ chức: Cấu trúc tổ chức chức năng, Cấu trúc tổ chức dự án, Cấu trúc tổ chức ma trận

a/ Tổ chức chức năng

- Dự án được **phân chia theo các chức năng chuyên môn** và là **1 bộ phận của 1 phòng ban chức năng.**
- Dự án sẽ được **tổng hợp bởi nhà quản lý chức năng cấp cao hơn.**

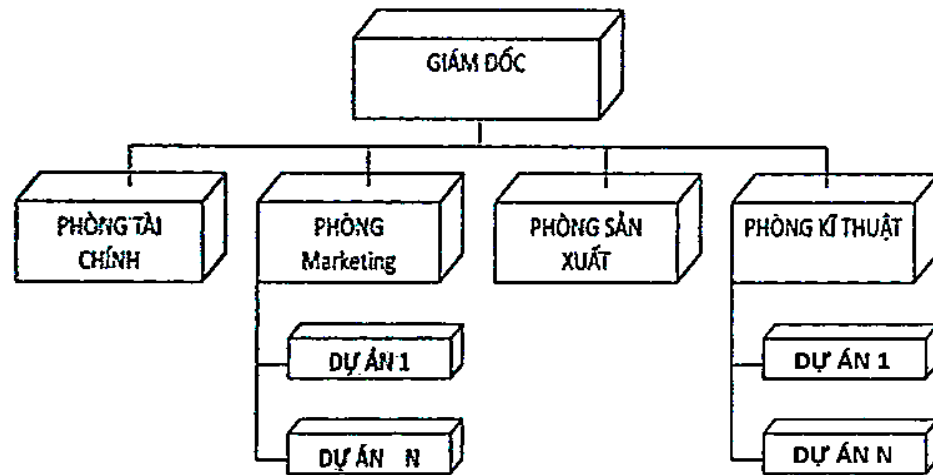
Ưu điểm:

- Chuyên môn hóa cao, nhân sự có chuyên môn sâu.
- Dễ quản lý nguồn lực, thông tin tập trung.

Nhược điểm:

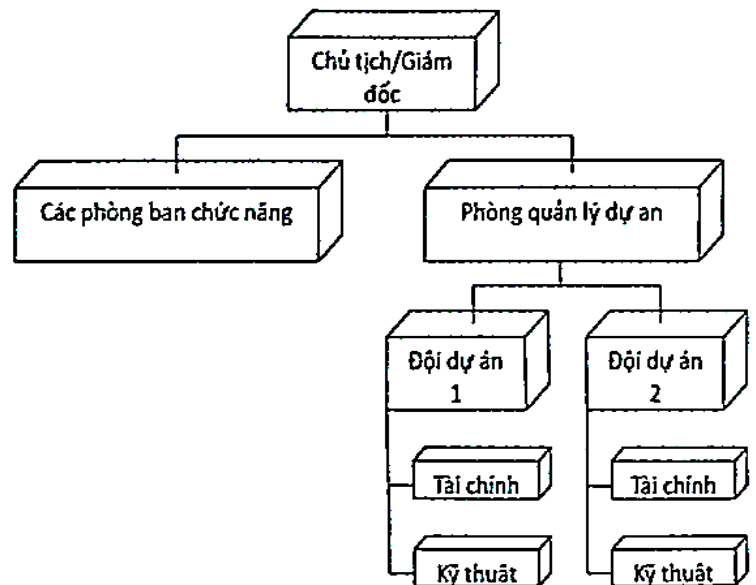
- Kém linh hoạt khi làm việc liên phòng ban.
- Các phòng ban có thể ưu tiên công việc nội bộ hơn là công việc dự án.

Ví dụ: Phòng IT triển khai dự án nâng cấp hệ thống máy chủ. **Trưởng phòng IT làm quản lý dự án, các thành viên đều thuộc phòng IT.**



b/ Tổ chức theo dự án thuần túy

- **Giám đốc dự án nằm dưới quyền các PGĐ phụ trách** các dự án, mỗi PGĐ/Chủ nhiệm dự án có **các bộ phận chuyên môn** như trong kiểu tổ chức dạng chức năng (các phòng ban chức năng & phòng quản lý dự án).
- **Các nhóm hoạt động như các đơn vị độc lập** dưới **sự lãnh đạo của 1 nhà quản lý dự án toàn thời gian.**



Ưu điểm:

- Dự án được ưu tiên tối đa, dễ phối hợp và triển khai.
- Quyết định nhanh chóng, trách nhiệm rõ ràng.

Nhược điểm:

- Tốn kém chi phí vì cần nhân lực chuyên biệt.
- Khi dự án kết thúc, nhân viên có thể không có việc làm ngay.

Ví dụ: Công ty phần mềm thành lập đội dự án riêng để xây dựng hệ thống ERP cho khách hàng. Đội dự án có **trưởng dự án, lập trình viên, tester, chuyên viên phân tích hệ thống...** làm việc **toàn thời gian** cho dự án này.

c/ Tổ chức ma trận

- **Dạng phối hợp:** các **cột** là các **chức năng** chuyên môn & các **hàng** là **các dự án** khác nhau.
=> **Dự án phối hợp:** 1 người (chuyên gia) chức năng làm nhiều dự án/ hỗ trợ các dự án khác.

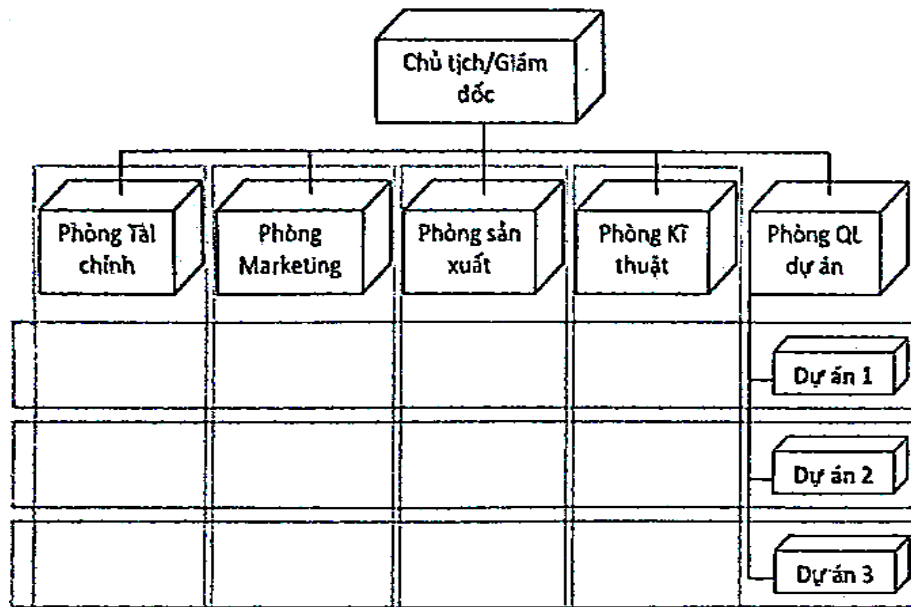
Ưu điểm:

- Tận dụng được nguồn lực chuyên môn, chia sẻ nhân sự giữa các dự án.
- Dự án nhận được sự hỗ trợ từ nhiều phòng ban.

Nhược điểm:

- Dễ xảy ra xung đột giữa quản lý dự án và quản lý chức năng.
- Nhân viên có thể bị quá tải khi tham gia nhiều dự án.

Ví dụ: Chuyên viên lập trình thuộc phòng IT nhưng **đồng thời tham gia hai dự án:** dự án phát triển website công ty và dự án xây dựng hệ thống CRM. Anh ta vừa báo cáo với trưởng phòng IT vừa báo cáo với quản lý từng dự án.



2.4 Dự án công nghệ thông tin

- Là một **dự án** được thực hiện trong **lĩnh vực công nghệ thông tin** (hạ tầng mạng, phần cứng, phần mềm, con người...)
- **Vẫn tuân thủ các nguyên tắc của quản lý dự án nói chung.**
- Tuân thủ các nguyên tắc của công nghệ thông tin: đi theo quy trình sản xuất chế tạo ra sản phẩm công nghệ thông tin.

3. Bộ ba ràng buộc (Triple constraints)

- **Mọi dự án** đều bị ràng buộc bởi 3 yếu tố:
 - Các **mục tiêu** về **phạm vi (Scope)**: Dự án tìm cách **đạt được cái gì?**
 - Các **mục tiêu** về **thời gian (Time)**: Dự án **mất bao lâu** mới hoàn tất?
 - Các **mục tiêu** về **chi phí (Cost)**: Sẽ **tốn kém bao nhiêu?**
- Nhiệm vụ của người quản lý dự án là phải **cân đối những mục tiêu thường hay xung đột này.**

4. Quản lý

- **Quản lý:** là **tác động của chủ thể quản lý lên đối tượng quản lý** nhằm **đạt được những mục tiêu nhất định** trong điều kiện biến động của môi trường.
- Bao gồm các hành động:
 - **Lập kế hoạch:** quá trình **thiết lập các mục tiêu và những phương thức hành động** để đạt mục tiêu.
 - **Tổ chức:** quá trình **xây dựng và bảo đảm những điều kiện** để đạt mục tiêu.
 - **Lãnh đạo:** quá trình **chỉ đạo, thúc đẩy các thành viên** làm việc một cách tốt nhất, vì lợi ích của tổ chức.
 - **Kiểm tra:** quá trình **giám sát và chấn chỉnh các hoạt động** để đảm bảo công việc thực hiện theo đúng kế hoạch.

* Quản lý dự án

Quản lý dự án là **vận dụng kiến thức, kỹ năng, công cụ và kỹ thuật** vào các hoạt động của dự án để đạt được các **mục tiêu** của dự án đã đặt ra (**đúng thời hạn và trong phạm vi ngân sách** và đạt yêu cầu).

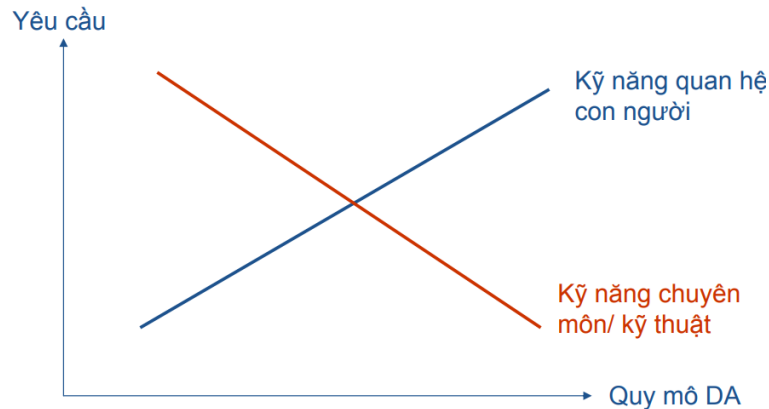
3 cấp cơ bản: cấp cao, cấp thấp (cấp cơ sở - phòng ban, trưởng nhóm), cấp trung gian

Quản lý dự án bao gồm 2 phần chính:

- **Quản lý về kỹ thuật:** bao gồm quản lý công việc, ngân sách, tiến độ, chất lượng.
- **Quản lý về con người:** bao gồm con người và các tổ chức tham gia thực hiện dự án.

- **Vấn đề con người** thường là vấn đề ảnh hưởng tới **sự thành bại** của các dự án.

- Bên cạnh các kỹ năng về kỹ thuật, cần phát triển các kỹ năng quản lý con người: suy nghĩ, trao đổi, giao tiếp, trình bày.



Chọn lựa nhà QLDA theo quy mô

- Với các dự án nhỏ: Nhà QLDA cần kỹ năng **chuyên môn/kỹ thuật mạnh** để hiểu sâu các vấn đề cụ thể.
- Với các dự án lớn: Kỹ năng **quản lý con người trở nên quan trọng hơn** vì phải phối hợp, lãnh đạo và làm việc với nhiều bộ phận.

Khi quản lý ở cấp cao hơn, **kỹ năng chiến lược (dài hạn)** cũng là một yếu tố quyết định sự thành công của dự án.

5. Mục tiêu của quản lý dự án

* Môi trường cạnh tranh cao, buộc các tổ chức phải tạo ra những sản phẩm **chất lượng cao** với **chi phí thấp** và **trong khoảng thời gian ngắn nhất**

→ Phải quản lý dự án để đảm bảo:

- Hoàn thành các mục tiêu của dự án trong các điều kiện ràng buộc => Lên kế hoạch và tổ chức tài nguyên để đạt được kết quả xác định trong một khoảng thời gian cho phép.
- Cân đối giữa thời gian, chi phí và phạm vi => Ba ràng buộc có thể xung đột lẫn nhau => Hiệu quả của sự cân đối là sự cần thiết cho sự thành công của dự án.

* Tiên đoán, nhận diện và xử lý những tình huống không mong đợi:

- Quản lý và tiên đoán những rủi ro
- Lập kế hoạch dự đoán các rủi ro là một trong các thành phần của quản lý dự án.

* Tính đến những đặc điểm đặc biệt của dự án

- **Những dự án càng phức tạp thì mức độ rủi ro càng cao**
- **Những kỹ thuật phát triển mới thường đi kèm với sự gia tăng của rủi ro và độ phức tạp**

6. Các lợi ích của QLDA

- Kiểm soát tốt hơn các tài nguyên tài chính, thiết bị và con người
- Cải tiến quan hệ với khách hàng
- Rút ngắn thời gian triển khai.
- Giảm chi phí
- Tăng lợi nhuận.
- Tăng chất lượng và độ tin cậy.
- Cải tiến năng suất lao động
- Phối hợp nội bộ tốt hơn.
- Nâng cao tinh thần làm việc

7. Các kiến thức cần thiết để QLDA

- Phần lớn kiến thức cần thiết để quản lý dự án là **kiến thức riêng của ngành QLDA (kiến thức chuyên ngành)**.
- Ngoài ra, người quản trị dự án còn phải có kiến thức và kinh nghiệm trong **lĩnh vực ứng dụng** của dự án (công nghệ thông tin, sức khỏe, giáo dục,...)

8. Các kỹ năng cần thiết để QLDA

- **Giao tiếp:** Lắng nghe, trình bày, thuyết phục.
- **Tổ chức:** lập kế hoạch, xác định mục tiêu, phân tích.
- **Xây dựng nhóm:** thấu hiểu, thúc đẩy tinh thần đồng đội.
- **Lãnh đạo:** năng động, có tầm nhìn, biết giao nhiệm vụ, lạc quan.
- **Ứng phó:** Linh hoạt, sáng tạo, kiên trì, chịu đựng
- **Công nghệ:** Kinh nghiệm, kiến thức về dự án.

9. Người quản lý dự án

Vai trò của người QLDA

- **Chịu trách nhiệm cuối cùng** của DA
- Giao tiếp với người ngoài DA
- Giải quyết các vấn đề trong DA
- **Tích lũy tài sản tri thức** và huấn luyện thành viên

Nhiệm vụ của người QLDA

- Xây dựng kế hoạch dự án
- Theo dõi và kiểm soát việc thực hiện dự án
- Quản lý sự thay đổi
- Kết thúc dự án
- Đánh giá việc hoàn thành dự án.

Đặc trưng quan trọng của người quản lý hiệu quả và kém hiệu quả:

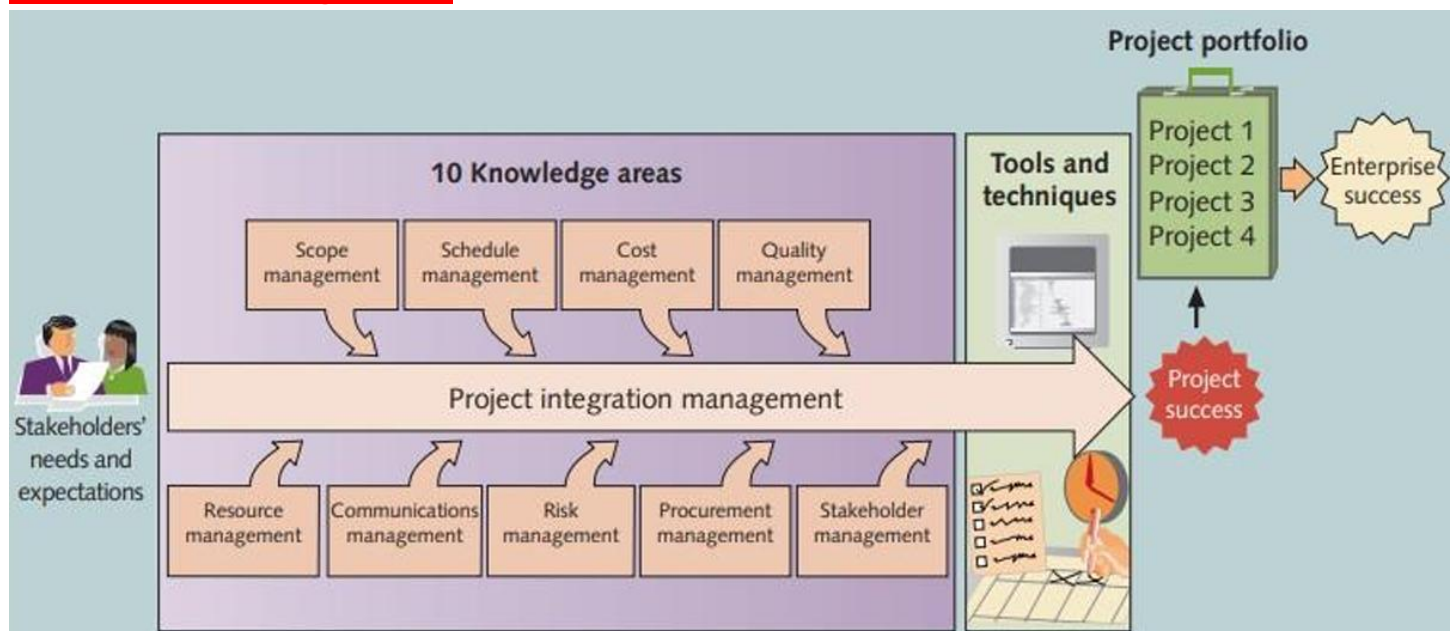
Hiệu quả	Kém hiệu quả
Gương mẫu	Thiếu gương mẫu
Có tầm nhìn xa	Thiếu tự tin

Thành thạo về kỹ thuật	Thiếu kiến thức chuyên môn
Quyết đoán	Không quyết đoán
Giao tiếp tốt	Giao tiếp kém
Dám đương đầu với cấp trên khi cần	
Hỗ trợ các thành viên	
Khích lệ ý tưởng mới	

10. Các bên liên quan (Stakeholder)

- Các bên liên quan/tham gia là tất cả những ai có **tham gia hoặc bị ảnh hưởng** bởi các hoạt động của dự án.
- Các bên liên quan bao gồm:
 - Người quản lý dự án
 - Nhà tài trợ
 - Các tổ dự án: Trưởng nhóm kỹ thuật, Các trưởng nhóm, Các nhóm triển khai.
 - Khách hàng, Người dùng.
 - Nhà cung cấp

11. 10 lĩnh vực trong QLDA



- **Scope management:** Quản lý phạm vi
- **Schedule management:** Quản lý tiến độ
- **Cost management:** Quản lý chi phí
- **Quality management:** Quản lý chất lượng
- **Resource management:** Quản lý nguồn lực
- **Communications management:** Quản lý truyền thông
- **Risk management:** Quản lý rủi ro
- **Procurement management:** Quản lý mua sắm
- **Stakeholder management:** Quản lý các bên liên quan
- **Project integration management:** Quản lý tích hợp dự án (trung tâm kết nối tất cả các lĩnh vực khác)

Ngoài ra cũng cần quan tâm:

- **Nhu cầu và mong đợi của các bên liên quan (Stakeholders' needs and expectations):** Là **yếu tố đầu vào** cần được xem xét xuyên suốt quá trình quản lý dự án.
- **Công cụ và kỹ thuật (Tools and techniques):** Những **phương pháp, phần mềm và công cụ** giúp quản lý và điều phối dự án hiệu quả.
- **Thành công dự án (Project success):** Khi dự án hoàn thành **đúng phạm vi, tiến độ, chi phí và chất lượng**.
- **Danh mục dự án (Project portfolio):** Tổng hợp nhiều dự án được **quản lý đồng bộ** để phục vụ mục tiêu lớn của doanh nghiệp.
- **Thành công doanh nghiệp (Enterprise success):** Khi danh mục các dự án **mang lại lợi ích tổng thể** và thúc đẩy sự **phát triển** của tổ chức.

* 4 lĩnh vực cơ bản:

- **Phạm vi:** Xác định và quản lý tất cả các công việc được thực hiện trong dự án.
- **Thời gian:** Ước lượng thời gian, lập lịch biểu và theo dõi tiến độ thực hiện đảm bảo DA hoàn tất đúng thời hạn.
- **Chi phí:** Đảm bảo hoàn tất dự án trong kinh phí cho phép.
- **Chất lượng:** Đảm bảo chất lượng theo đúng yêu cầu đặt ra

* **5 lĩnh vực hỗ trợ:** là phương tiện để đạt các mục tiêu của dự án, gồm: **Nguồn lực, Truyền thông, Rủi ro, Mua sắm trang thiết bị, Các bên liên quan**

* **1 lĩnh vực tích hợp: (project integration management)** **tác động và bị tác động** bởi 09 các lĩnh vực ở trên.

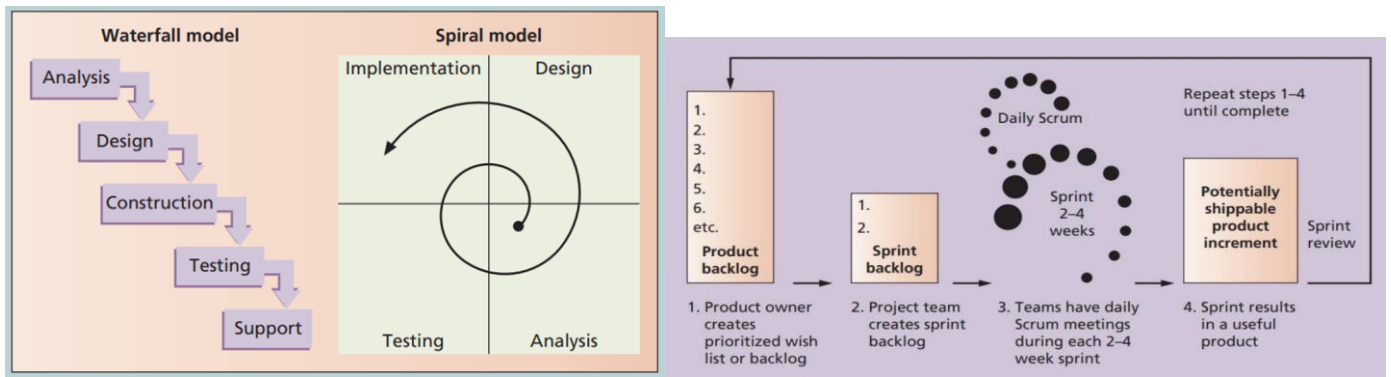
12. Các giai đoạn của dự án

- **Dự án** là một thực thể thống nhất, thời gian thực hiện xác định, thường được **chia ra thành một số giai đoạn** để quản lý thực hiện.
- *Mỗi giai đoạn thực hiện một hay nhiều công việc.* **Tổng hợp các giai đoạn này được gọi là chu kỳ hay vòng đời của dự án.**
- **Vòng đời của dự án** xác định các giai đoạn của dự án từ lúc bắt đầu đến khi kết thúc.

* **Các giai đoạn của các dự án CNTT**

1. **Xác định:** Tìm hiểu để có đánh giá ban đầu (*xác định yêu cầu*)
2. **Phân tích:** Hệ thống sẽ làm gì (*tìm hiểu quy trình thực hiện của dự án*).
3. **Thiết kế:** Thiết kế các phần của hệ thống, hệ thống sẽ làm việc như thế nào.
4. **Thực hiện:** **Xây dựng** và lắp ráp các thành phần.
5. **Kiểm thử:** Cho hệ thống làm việc, hiệu chỉnh những sai sót.
6. **Vận hành, bảo trì:** Đưa hệ thống vào sử dụng chính thức và hiệu chỉnh sau đó (*Kết quả*).

Ví dụ:



Agile/Scrum framework

Agile là một phương pháp phát triển phần mềm linh hoạt, là một hướng tiếp cận cụ thể cho việc quản lý dự án phần mềm. Nó gồm một **quá trình làm việc tương tác và tích hợp** để có thể **đưa sản phẩm đến tay người dùng càng nhanh càng tốt**.

13. Quy trình và các lĩnh vực trong QLDA

Quy trình quản lý dự án sẽ bao gồm 5 giai đoạn:

• Khởi tạo/Khởi động (Initiating) → **XÁC ĐỊNH MỤC TIÊU**

Quy trình khởi tạo là **liên kết các kỳ vọng của các bên liên quan với mục đích của dự án**, thông báo cho các bên liên quan về **phạm vi và mục tiêu**, cũng như thảo luận về cách thức đạt được

Giai đoạn khởi tạo bao gồm 2 quy trình:

- **Project Charter (Điều lệ dự án):** là quá trình phát triển một **tài liệu chính thức**
- **Stakeholders (Các bên tham gia):** là quá trình xác định **các bên liên quan** của dự án, **phân tích và ghi lại các thông tin liên quan** về lợi ích, sự tham gia, sự phụ thuộc lẫn nhau, ảnh hưởng và tác động tiềm ẩn của họ đối với sự thành công của dự án

→ Sau khi hoàn thành, dự án hoàn thành → các bên liên quan mới được sử dụng nguồn lực vào dự án.

• **Lên kế hoạch (Planning)**

Lên kế hoạch bao gồm các quy trình **thiết lập phạm vi tổng thể** của dự án, xác định, tinh chỉnh các **mục tiêu** và **phát triển quá trình hành động** cần thiết để đạt được các mục tiêu đó, đem đến thành công cho dự án (hoặc giai đoạn)

=> Các quy trình trong giai đoạn này bao gồm:

- ❖ Phát triển kế hoạch quản lý dự án
- ❖ Lên kế hoạch quản lý phạm vi
- ❖ Thu thập yêu cầu của các bên liên quan
- ❖ Xác định phạm vi dự án
- ❖ Xây dựng **WBS – Work Breakdown Structure**
- ❖ Lên kế hoạch **quản lý tiến độ**
- ❖ Xác định và sắp xếp các hoạt động
- ❖ Ước tính ngân sách
- ❖ Xây dựng tiến độ
- ❖ Ước tính và Lên kế hoạch quản lý chi phí
- ❖ Xác định ngân sách
- ❖ Kế hoạch **quản lý chất lượng**
- ❖ Kế hoạch quản lý nguồn nhân lực
- ❖ Kế hoạch **quản lý tài nguyên, nguồn lực**

- ❖ Dự toán nguồn lực hoạt động
- ❖ Kế hoạch quản lý truyền thông
- ❖ Kế hoạch **quản lý rủi ro**
- ❖ Nhận diện các rủi ro
- ❖ Phân tích rủi ro định tính, định lượng
- ❖ Kế hoạch ứng phó với các thay đổi.
- ❖ Kế hoạch quản lý mua sắm

• **Thực thi (Executing) => Đầu vào là bản kế hoạch, đầu ra là sản phẩm**

Thực thi liên quan đến việc **điều phối các nguồn lực, quản lý sự tham gia của các bên liên quan**, tích hợp và thực hiện các hoạt động của dự án được xác định trong giai đoạn.

Mục đích chính của thực thi: **hoàn thành mục tiêu của DA**

Các quy trình trong giai đoạn này, bao gồm:

- Chỉ đạo và quản lý các công việc của dự án
- Quản lý **kiến thức** dự án
- Quản lý chất lượng
- Thu thập tài nguyên
- Phát triển và quản lý đội nhóm dự án
- Quản lý truyền thông
- Thực hiện ứng phó **rủi ro**
- Tiến hành **mua sắm**
- Quản lý sự tham gia của các bên liên quan

• **Giám sát & kiểm soát (Monitoring & Controlling)**

Giai đoạn này bao gồm các quy trình cần thiết để **theo dõi, xem xét, điều chỉnh tiến độ và hiệu quả** của dự án theo các **khoảng thời gian đều đặn**, kịp thời xác định, điều chỉnh các thay đổi và bắt đầu những thay đổi tương ứng

Giám sát và kiểm soát được thực hiện song song với thực thi

Các quy trình ở giai đoạn này có thể bao gồm:

- Giám sát và kiểm soát công việc của dự án
- Kiểm soát các thay đổi
- Xác thực **phạm vi dự án**
- Kiểm soát **phạm vi, tiến độ, chi phí, chất lượng, tài nguyên**
- Giám sát **truyền thông**
- Giám sát **rủi ro**
- Kiểm soát **mua sắm**
- Giám sát **sự tham gia của các bên liên quan**

• **Đóng dự án/ Kết thúc (Closing)**

Quy trình đóng dự án bao gồm (các) quy trình được thực hiện để chính thức **hoàn thành hoặc kết thúc một dự án (hoặc giai đoạn dự án)**.

Nhóm quy trình này xác minh rằng **các quy trình đã được hoàn thành và chính thức xác nhận rằng dự án (hoặc giai đoạn dự án) đã hoàn tất**.

Đóng dự án kể cả thành công hay không thành công

Knowledge Area	Closing Process	Outputs
<i>Project Integration Management</i>	Close project or phase	Project documents updates Final product, service, or result transition Final report Organizational process assets updates

14. Các công cụ và kỹ thuật QLDA

Các công cụ và kỹ thuật QLDA hỗ trợ người quản lý dự án và nhóm dự án trong nhiều lĩnh vực của quản lý dự án.

** Công cụ là các pm thực hiện trong dự án

- Quản lý **phạm vi**: sử dụng **WBS**,..
- Quản lý **thời gian**: sử dụng sơ đồ **Gantt, Pert**,...
- Quản lý **chi phí**: sử dụng **EVM (Earned Value Management)**, **ROI (Return on Investment)**,.. ước lượng chi phí, các phần mềm về tài chính,...

** Qly chi phí cũng ước lượng giá trị còn lại của d.án

I. Công cụ WBS

- Là một **hình ảnh đồ họa của hệ thống phân cấp** của một dự án
- **Xác định tất cả các giao phẩm phải hoàn thành** (nếu nó không nằm trong Work Breakdown Structure, nó không phải là một phần của dự án)
- Là nền tảng mà trên đó một dự án được xây dựng
- Rất quan trọng và nên tồn tại cho mọi dự án
- Đảm bảo rằng **giám đốc dự án** suy nghĩ tất cả các khía cạnh của dự án
- **Có thể được tái sử dụng** cho các dự án khác
- **Không hiển thị phụ thuộc giữa các gói công việc**

Excel là công cụ WBS phổ biến nhất => Ưu điểm của Excel chính là dễ dàng tạo và dán nhiều thông tin. Nó bao gồm cả việc nhập dữ liệu và thao tác, chia sẻ dễ dàng.

II. Công cụ Wrike

Thay vì sử dụng Excel thì Wrike cũng là phần mềm có giao diện khá thân thiện. Không những cung cấp các giải pháp về quản lý dự án mà nó cung cấp thông tin về **marketing, creative và các bước phát triển của sản phẩm**.

Bên cạnh WBS thì người quản lý dự án còn có thể dễ dàng theo dõi **sự phân bổ và hiệu suất của các thành viên** thông qua công cụ này.

III. Công cụ Backlog

Backlog được biết đến là một trong những công cụ quản lý dự án thân thiện với người dùng. Nó vừa cung cấp biểu đồ WBS và Gantt vừa có chức năng burn-down chart và wiki. Tính năng đặc biệt Like của Backlog cũng giúp bạn thúc đẩy việc giao tiếp với hơn 300 biểu tượng nhân vật khác nhau. Tính năng tuyệt vời này ra đời nhằm tạo ra một môi trường giao tiếp lành mạnh giữa các thành viên

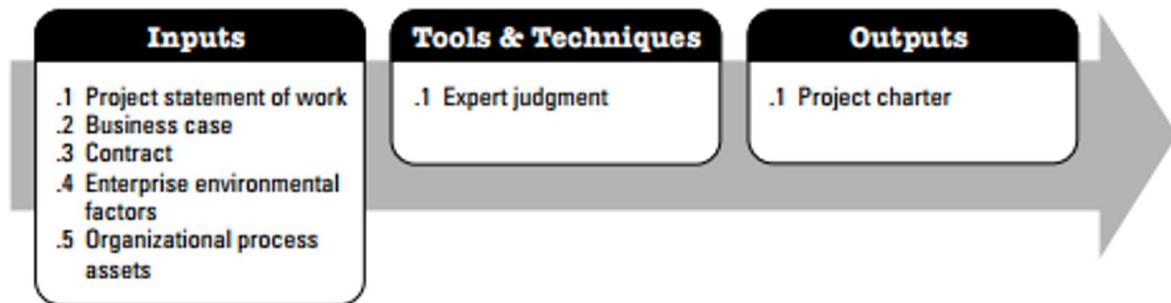
CHƯƠNG 2. QUẢN LÝ TÍCH HỢP DỰ ÁN

1. Quản lý tích hợp dự án

- Quản lý tích hợp dự án bao gồm:
 - Những quy trình và những hoạt động để bảo đảm **những quy trình khác nhau của dự án được phối hợp một cách hiệu quả** từ khi bắt đầu đến lúc kết thúc dự án.
 - Tạo sự **cân bằng giữa những giải pháp** nhằm hoàn thành những mục tiêu của dự án.
- Các tiến trình trong quản lý tích hợp dự án
 - Phát triển **điều lệ** của dự án (Develop a project charter)
 - Phát triển **kế hoạch quản lý** dự án (Develop a project management plan)
 - Hướng dẫn và quản lý việc **thực thi** dự án (Direct and Manage Project Execution)
 - **Quản lý kiến thức** về dự án (Manage Project Knowledge)
 - **Theo dõi và điều khiển** công việc của dự án (Monitor and Control Project Work)
 - Thực hiện **điều khiển sự thay đổi** tích hợp (Perform Integrated Change Control)
 - **Kết thúc** dự án hoặc giai đoạn (Close project or Phase)

2. Điều lệ dự án (Project Charter)

- Thuộc giai đoạn khởi động



- Điều lệ dự án bao gồm:
 - Những **tài liệu** chính thức **cho phép** một dự án hay một giai đoạn **được thực hiện**
 - Các **tài liệu** về **những yêu cầu ban đầu và mong đợi** của các bên liên quan.
- Điều lệ dự án giúp cho người quản lý dự án:
 - **Quyền** để thực hiện công việc của dự án
 - **Gán công việc hoặc giữ quyền điều khiển tài nguyên** của dự án trong khoảng thời gian thực hiện dự án.
 - Cho người quản lý dự án **quyền sử dụng ngân sách và các tài nguyên khác** của công ty
- Thông tin đầu vào (Input): Lấy các nội dung sau từ **khách hàng**
 - **Bảng kê công việc của dự án (Project Statement of Work- SOW) và yêu cầu kết quả.**
 - Tài liệu này thường được **khách hàng** đưa ra để yêu cầu thực hiện dự án.
 - SOW bao gồm:
 - **Nhu cầu kinh doanh (Business need):** dựa vào nhu cầu thị trường, sự tiến bộ kỹ thuật, hoặc sự quy định của chính phủ.
 - **Mô tả phạm vi sản phẩm (product scope description):** mô tả đặc điểm của sản phẩm mà dự án sẽ tạo ra.
 - **Kế hoạch chiến lược** (strategic plan)

- **Đề án kinh doanh (Business Case):** cung cấp thông tin cần thiết từ phía doanh nghiệp để xác định dự án có đáng để đầu tư hay không. Đề án kinh doanh được tạo bởi các yếu tố sau:

- Nhu cầu thị trường
- Nhu cầu của một tổ chức
- Yêu cầu của khách hàng.
- Sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật
- Những tác động sinh thái
- Nhu cầu của xã hội...

- **Yếu tố môi trường doanh nghiệp (Enterprise Environment Factors):** Bao gồm các yếu tố nội bộ và bên ngoài có thể ảnh hưởng đến tiến trình triển khai điều lệ dự án.

- **Tài sản quy trình tổ chức (Organizational Process Assets):** Là các kế hoạch, quy trình, chính sách, thủ tục, biểu mẫu và các cơ sở kiến thức cụ thể và được sử dụng trong dự án.

→ Việc thu thập thông tin từ KH có hiệu quả hay không phụ thuộc **kĩ năng, kinh nghiệm** của người đi thu thập.

- **Công cụ và kỹ thuật (Tools and techniques)**

- Các đánh giá về mặt chuyên môn được sử dụng đánh giá đầu vào trong việc triển khai điều lệ dự án, được thực hiện bởi những người có kinh nghiệm.
- **Kiến thức chuyên môn:** được cung cấp bởi bất kỳ nhóm hoặc thành viên, bao gồm:
 - Những đơn vị khác bên trong tổ chức
 - Nhà tư vấn (Consultants)
 - Những bên liên quan, bao gồm khách hàng hoặc nhà tài trợ,...
 - Những chuyên gia, và hiệp hội kỹ thuật
 - Văn phòng quản lý dự án (Project management office-PMO)
- Sau đó tiến hành **tổ chức họp các bên liên quan** để cùng với nhau chốt lại các yêu cầu, quy tắc chung, đạt được mục đích.
- **Ví dụ:** PM này được chạy trên ĐTDĐ, hệ điều hành IOS, giao diện TV, phát hành trên GGPlay, đội ngũ dev cần bao nhiêu người, tester bao nhiêu người, ứng dụng này không liên kết với những ứng dụng/nền tảng khác...).

- **Output: Bảng điều lệ dự án (Project Charter):**

- Các mục tiêu dự án có thể đo lường được và các tiêu chí để đánh giá dự án thành công.
- Những yêu cầu tổng quan
- Mô tả tổng quan dự án
- Tóm tắt kế hoạch làm việc.
- Tóm tắt ngân sách
- Rủi ro tổng thể của dự án
- Danh sách các bên liên quan chính;
- Tiêu chí kết thúc dự án
- Tên và quyền hạn của nhà tài trợ,...

ĐIỀU LỆ DỰ ÁN			
Tên dự án: Quản lý hoạt động nghiên cứu khoa học (NCKH)			
Ngày bắt đầu: 20/10/2014		Ngày kết thúc: 20/02/2015	
Mức đánh giá:			
Điều lệ dự án: 31/10			
Thiết kế hệ thống: 23/12			
Kiểm thử: 26/1			
Chuyển giao xong trước ngày 15/2			
Kinh phí: 50 000 000 VNĐ			
Nhà tài trợ: Học viện			
Giám đốc dự án (Họ tên, ĐT, email):			
Mục tiêu dự án: Cung cấp một phần mềm quản lý nghiên cứu khoa học của cán bộ, giảng viên, sinh viên Học viện Ngân hàng			
Mục tiêu nghiệp vụ chiến lược: Cải thiện, nâng cao công tác quản lý trong Học viện Ngân hàng			
Cách tiếp cận: Nên tăng xây dựng chương trình sử dụng PHP (CodeIgniter), MySQL; các sơ đồ, mô hình CSDL sử dụng MSIO			
Họ Tên	Vai trò	Trách nhiệm	Liên hệ
	Giám đốc điều hành (CEO)	Tài trợ, giám sát DA	
	Giám đốc CNTT (CIO)	Giám sát DA, cung cấp nhân sự	
	Quản lý DA	Lập kế hoạch, thực thi DA	
	Giám đốc nhân sự	Cung cấp nhân sự, các vấn đề về người tham gia	
	Giám đốc thu mua		
Ký tên (chữ ký của mọi thành viên tham gia, có thể ký vào bảng trên)			
Ghi chú: Nhóm DA họp định kỳ thứ 2 hàng tuần & báo cáo kết quả theo sự phân công công việc.			

3. Phát triển kế hoạch quản lý DA (Project Management Plan)

- Kế hoạch quản lý dự án
 - tài liệu mô tả cách dự án sẽ được thực hiện, giám sát và kiểm soát, và kết thúc.
 - tài liệu dùng để điều phối tất cả các hoạt động của dự án.
 - trọng tâm của quản lý tích hợp dự án. Nó là công cụ chính để thực hiện một dự án.
 - Mục đích chính là hướng dẫn thực thi dự án
 - Kế hoạch quản lý dự án giúp người QLDA lãnh đạo nhóm dự án và đánh giá tình trạng dự án
 - Cần phải đo lường được việc thực hiện dự án so với kế hoạch → giai đoạn kiểm soát
- Các thuộc tính của kế hoạch dự án.
 - duy nhất
 - phải động (dynamic)
 - phải linh hoạt (flexible)
 - phải được cập nhật khi có thay đổi
 - phải đóng vai trò tài liệu hướng dẫn thực thi dự án
- Kế hoạch quản lý dự án là một tập hợp những kế hoạch khác:
 - Phạm vi (Scope)
 - Thời gian (Time)
 - Chi phí (Cost)
 - Chất lượng (Quality)
 - Nguồn lực (Resource)
 - Truyền thông (Communication)
 - Rủi ro (Risk)
 - Bên liên quan (Stakeholder)
 - Mua sắm/Tập vụ (Procurement)

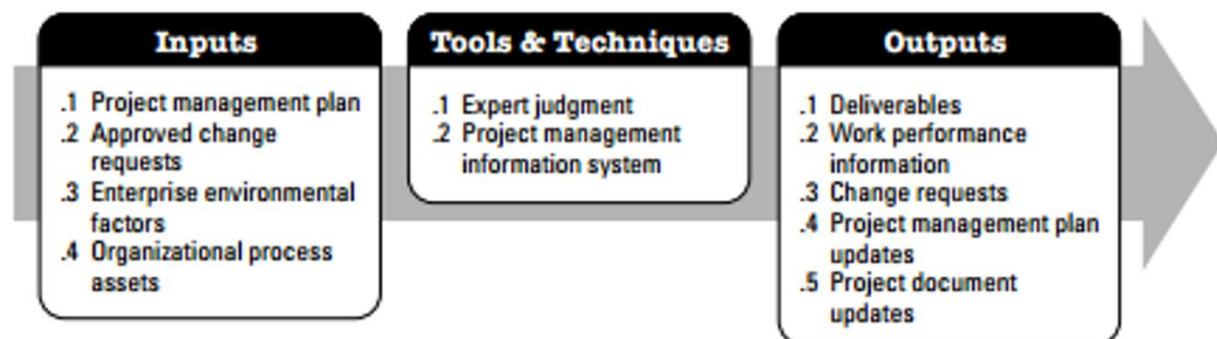


- **Input:**
 - **Điều lệ dự án (Project Charter)** (đầu ra của giai đoạn trước là đầu vào của giai đoạn tiếp theo).
 - **Kết quả của tiến trình lập kế hoạch** (Outputs from planning process).
 - **Yếu tố môi trường doanh nghiệp** (Enterprise Environmental Factors): Có thể ảnh hưởng đến quá trình phát triển kế hoạch quản lý dự án.
 - **Tài sản quy trình tổ chức (Organizational Process Assets):** là các kế hoạch, quy trình, chính sách, thủ tục và các cơ sở kiến thức cụ thể và được sử dụng trong dự án.

→ Vì Yếu tố môi trường doanh nghiệp & Tài sản quy trình tổ chức có thể thay đổi liên tục, nên cần phải xét lại yếu tố này ở mỗi giai đoạn.
- **Công cụ và kỹ thuật (Tool and Techniques):** Dựa vào đánh giá của chuyên gia
 - Phát triển chuyên môn và chi tiết trong kế hoạch quản lý dự án
 - Xác định tài nguyên và mức độ kỹ năng cần thiết để thực hiện công việc dự án.
 - Xác định mức độ của việc quản lý cấu hình áp dụng vào dự án.
- **Outputs:** Kế hoạch quản lý dự án
 - Đầu ra của lập kế hoạch là UỐC LƯỢNG (bao nhiêu ngày, chi phí...)
 - Chu trình được chọn cho những dự án và tiến trình sẽ được ứng dụng vào mỗi giai đoạn.
 - Làm cách nào công việc được thực hiện để hoàn thành những mục tiêu dự án

4. Hướng dẫn và quản lý thực thi dự án (Direct and Manage Project Execution/Work)

- là thực hiện những công việc được xác định trong kế hoạch quản lý dự án, bao gồm các hoạt động:
 - Thực hiện những hoạt động để hoàn thành những yêu cầu dự án
 - Tạo các sản phẩm của dự án
 - **Bố trí cán bộ, huấn luyện, và quản lý** những thành viên của đội được gán đối với dự án.
 - **Tạo dữ liệu dự án:** chi phí, chương trình, sự tiến bộ về kỹ thuật và chất lượng.
 - **Quản lý rủi ro** và thực hiện hoạt động đối phó với rủi ro.
 - Tập trung những tài liệu, rút ra những bài học kinh nghiệm và thực hiện các hoạt động cải tiến các tiến trình đã được chấp nhận.



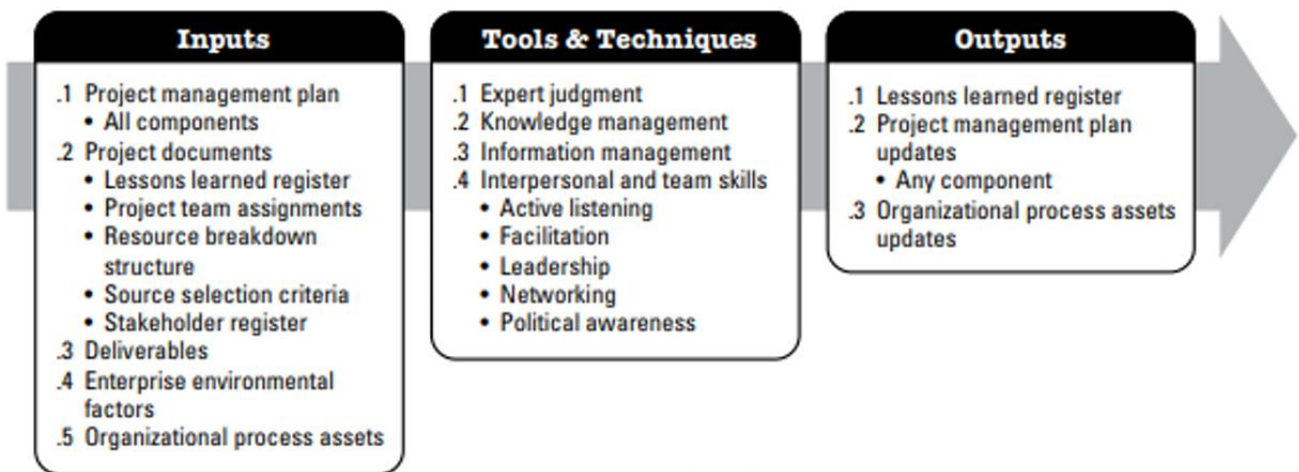
- **Input:**
 - **Kế hoạch quản lý dự án (Project Management Plan)**
 - **Phê chuẩn những yêu cầu thay đổi (Approved Change Requests)**
 - **Yếu tố môi trường doanh nghiệp (Enterprise Environmental Factors):**
 - Các tổ chức, khách hàng, công ty.
 - Cơ sở hạ tầng (Infrastructure).
 - Quản trị nhân sự (Personnel administration)
 - Hệ thống thông tin quản lý dự án
 - **Tài sản quy trình tổ chức (Organizational Process Assets)**
- **Công cụ và kỹ thuật (Tools and Techniques)**
 - **Đánh giá của chuyên gia (Expert Judgment):** dùng để **đánh giá đầu vào** của việc trực tiếp và quản lý thực thi dự án, bao gồm:
 - Các đơn vị khác bên trong dự án
 - Các cố vấn (Consultants)
 - Các bên liên quan bao gồm khách hàng hoặc nhà tài trợ, chuyên gia và hiệp hội kỹ thuật
 - **Hệ thống tin quản lý dự án (Project Management Information System)**
 - Là **một bộ phận của yếu tố môi trường doanh nghiệp**, cung cấp việc truy cập đến công cụ tự động như: phần mềm lập lịch, hệ thống quản lý cấu hình, tập hợp thông tin và hệ thống quản lý phân tán, hoặc giao diện web để hệ thống tự động trực tuyến... được sử dụng trong suốt thời gian trực tiếp và quản lý thực thi dự án.
- **Outputs**
 - **Sản phẩm** của dự án (Deliverables)
 - Bất kỳ **sản phẩm, kết quả, hoặc khả năng thực hiện** một dịch vụ mà được tạo ra từ một tiến trình, một giai đoạn hoặc một dự án
 - **Work Performance Information:** Thông tin từ những hoạt động của dự án được tập trung như là sự tiến triển của dự án, bao gồm: Tình trạng của các thành phẩm, Sự tiến triển của kế hoạch làm việc, Chi phí tổn thất
 - **Các yêu cầu thay đổi (Change Requests)**
 - Hoạt động **hiệu chỉnh** (Corrective action)
 - Hoạt động **phòng ngừa** (Preventive action)
 - Hiệu chỉnh những thiếu sót (Defect repair)
 - **Cập nhật** (Update)
 - **Cập nhật kế hoạch quản lý dự án (Project Management Plan Updates)**
 - Kế hoạch quản lý các **yêu cầu** (Requirements management plan)
 - Kế hoạch quản lý **lịch làm việc** (Schedule management plan)
 - Kế hoạch quản lý **chi phí** (Cost management plan)
 - Kế hoạch quản lý **chất lượng** (Quality management plan)
 - Kế hoạch quản lý **nguồn nhân lực**
 - Kế hoạch quản lý **truyền thông**
 - Kế hoạch quản lý **rủi ro...**

- **Cập nhật hồ sơ dự án (Project Document Updates)**

- Requirements documents
- Project logs (issue, assumptions, etc)
- Risk register
- Stakeholder register.

5. Quản lý kiến thức dự án (Manage Project Knowledge)

- Quản lý Kiến thức Dự án là quá trình **sử dụng kiến thức hiện có** và **tạo ra kiến thức mới** để **đạt được các mục tiêu của dự án** và đóng góp vào việc học tập của tổ chức.
- Kiến thức được tích lũy **trước đây** được tận dụng để **tạo ra hoặc cải thiện kết quả của các dự án hiện tại**.
- Kiến thức **mới** được tạo ra sẽ sẵn sàng **hỗ trợ cho các hoạt động của dự án** hoặc giai đoạn trong **tương lai**.



- **Input:**

- **Kế hoạch quản lý dự án (Project Management Plan)**
- Tất cả các **tài liệu của dự án** (Project Documents)
- **Các yếu tố môi trường doanh nghiệp** (Enterprise Environmental Factors):
 - Các tổ chức, khách hàng, công ty.
 - **Cơ sở hạ tầng (Infrastructure).**
 - **Quản trị nhân sự** (Personnel administration)
 - **Hệ thống thông tin** quản lý dự án
- **Tài sản quy trình tổ chức** (Organizational Process Assets)

- **Công cụ và kỹ thuật (Tools and Techniques)**

- **Đánh giá của chuyên gia (Expert Judgment):** dùng để đánh giá đầu vào của việc trực tiếp và quản lý thực thi dự án.
- **Quản lý kiến thức (Knowledge Management):** Các công cụ và kỹ thuật quản lý kiến thức **kết nối mọi người để họ có thể làm việc cùng nhau để tạo ra kiến thức mới**
- **Quản lý thông tin (Information Management):** Các công cụ và kỹ thuật quản lý thông tin được sử dụng để tạo và **kết nối mọi người với nguồn thông tin**

- **Outputs**

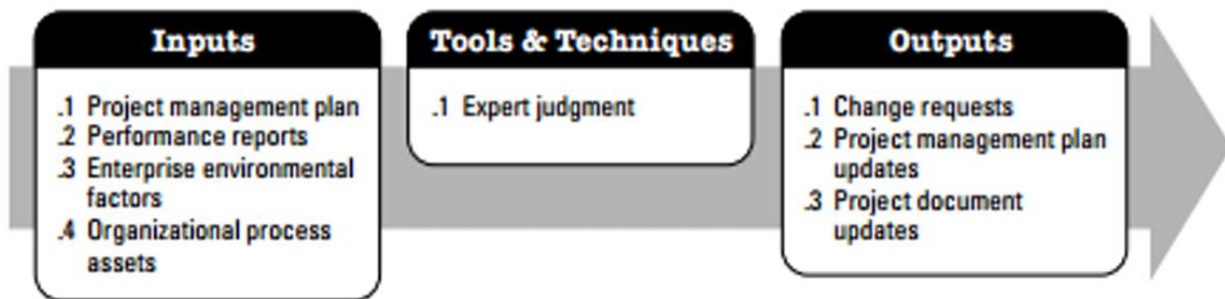
- **Bài học kinh nghiệm (Lesson learned):** Các bài học kinh nghiệm có thể bao gồm **tác động, khuyến nghị và các hành động được đề xuất** liên quan đến tình huống cụ thể.
- **Cập nhật kế hoạch quản lý dự án:** **Bất kỳ thành phần nào của kế hoạch quản lý dự án đều có thể được cập nhật** do quá trình này.
- **Cập nhật tài sản quy trình tổ chức:** **Kiến thức mới được hệ thống hóa hoặc nhúng vào các cải tiến** đối với các quy trình và thủ tục.

6. Theo dõi và điều khiển công việc dự án (Monitor and Control Project Work)

- Là quá trình **theo dõi tổng quan và sự điều chỉnh tiến độ** để đạt mục tiêu trong kế hoạch quản lý dự án. Bao gồm các công việc:

- **So sánh việc thực hiện dự án so với kế hoạch.**

- Đánh giá việc thực hiện để **xác định lỗi** và những hoạt động **ngăn ngừa** được chỉ định.
- Chỉ ra những **rủi ro mới**, phân tích, theo dõi và có kế hoạch ngăn ngừa.
- **Duy trì sự chính xác, thông tin đúng lúc** dựa trên thông tin liên quan đến sản phẩm của dự án.
- **Cung cấp thông tin** để hỗ trợ báo cáo về tình trạng và tiến độ.
- **Cung cấp những dự báo** để cập nhật chi phí và thông tin lịch làm việc.



- **Inputs:** **Project Management Plan**, Performance Reports, Enterprise Environmental Factors, Organizational Process Assets.
- **Công cụ và kỹ thuật (Tools and Techniques)**
 - **Đánh giá của chuyên gia:** được sử dụng bởi **đội quản lý dự án** để **giải thích thông tin được cung cấp bởi tiến trình theo dõi và điều khiển** dự án.
 - **Hệ giao việc (Work Authorization System):** một **phương pháp bảo đảm con người đủ điều kiện làm việc đúng lúc và đúng trình tự**
 - **Họp đánh giá tình trạng (Status Review Meetings):** các buổi **họp thường kỳ** để trao đổi thông tin về dự án
 - **Phần mềm quản lý dự án (Project Management Software):** **phần mềm đặc biệt** hỗ trợ quản lý các dự án.
- **Outputs**
 - **Các yêu cầu thay đổi (Change Requests)**
 - Hoạt động hiệu chỉnh (Corrective action)
 - Hoạt động phòng ngừa (Preventive action)
 - Chỉnh sửa những khuyết điểm (Defect repair)

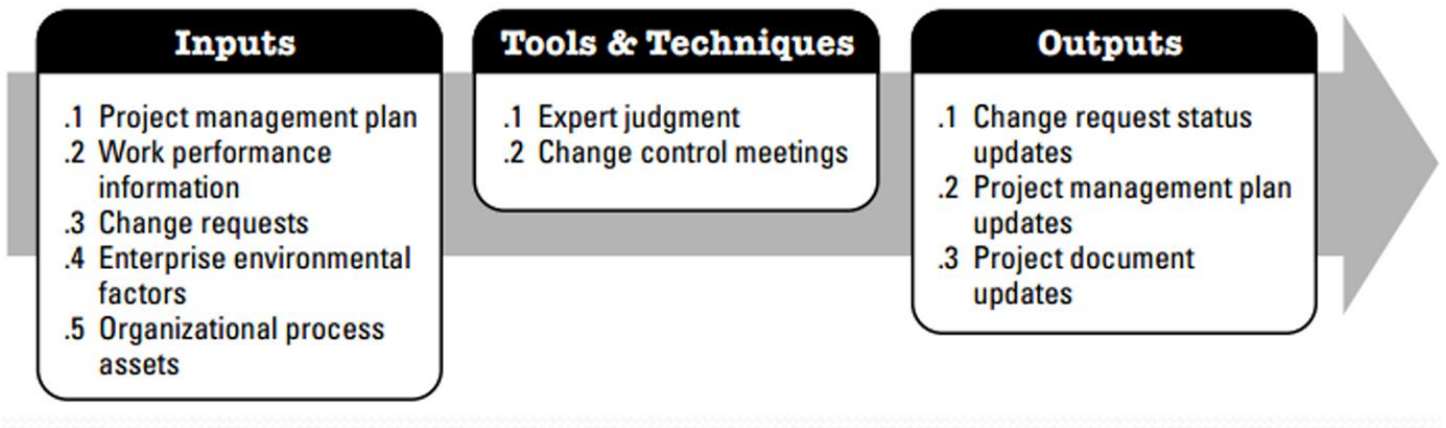
- **Cập nhật hồ sơ dự án (Project Document Updates)**
 - Dự báo (Forecasts)
 - Thực hiện báo cáo (Performance reports)
- **Cập nhật kế hoạch quản lý dự án (Project Management Plan Updates):**
 - **Schedule management** plan
 - **Cost management** plan
 - **Quality management** plan
 - **Scope** baseline (Đường cơ sở phạm vi)
 - **Schedule** baseline (Lịch trình cơ sở)
 - **Cost** performance baseline (Cơ sở hiệu suất chi phí)

7. Điều khiển thay đổi tích hợp

- gồm **nhận diện, đánh giá, và quản lý những thay đổi** trong suốt chu trình sống của dự án (Ghi chú: Sách PMBOK 1996 gọi qui trình này là “**điều khiển thay đổi tổng thể**”).
- **Ba mục tiêu của điều khiển thay đổi:**
 - Tác động đến các yếu tố tạo ra sự thay đổi để **bảo đảm có lợi**
 - Xác định **những thay đổi đã xảy ra**
 - Quản lý **những thay đổi thực tế** khi xảy ra
- **Hệ điều khiển thay đổi**
 - Một quy trình mang tính hình thức **mô tả các tài liệu dự án có thể được thay đổi khi nào và như thế nào**
 - Mô tả **ai được phép thay đổi** và thay đổi như thế nào
 - Thường gồm **ban điều khiển thay đổi** (Change Controlling Board-CCB), **quản trị cấu hình**, và **một qui trình truyền đạt** sự thay đổi.
- **Ban điều khiển thay đổi (Change Controlling Board)**
 - Một nhóm người chịu trách nhiệm về **phê duyệt hoặc từ chối thay đổi của dự án**
 - CCB cung cấp những hướng dẫn để **chuẩn bị** yêu cầu thay đổi, **đánh giá** yêu cầu thay đổi, và **quản lý việc thực hiện** những thay đổi được duyệt
 - Gồm các **bên liên quan** của toàn công ty
- **Thực hiện điều khiển thay đổi tích hợp gồm các hoạt động sau:**
 - So sánh **hoạt động thực tế** với **kế hoạch** dự án
 - Xác định các **rủi ro mới**, phân tích và theo dõi các rủi ro đang tồn tại
 - **Duy trì sản phẩm** của dự án và **các hồ sơ** liên quan.
 - **Cung cấp thông tin** để báo cáo, đánh giá tiến độ và dự báo.
 - **Cung cấp dự báo** để cập nhật chi phí và thông tin chương trình.
 - **Theo dõi sự hiện thực** những thay đổi đã được phê chuẩn
- Các bước thực hiện **nếu khách hàng yêu cầu** thay đổi:
 - **Đánh giá những sự thay đổi.** Xác định những sự thay đổi sẽ có một tác động trên dự án như thế nào.
 - **Tranh luận với những thành viên** trong đội, đưa ra **giải pháp tốt nhất** để xử lý những thay đổi.
 - **Thông báo với khách hàng** về những thay đổi
 - Nếu khách hàng ***vẫn còn muốn thay đổi***, thì **thảo luận với quản lý, những bên liên quan và những nhà đầu tư.**
 - Những **yêu cầu thay đổi** sẽ được ghi nhận vào CMS - Configuration Management system.

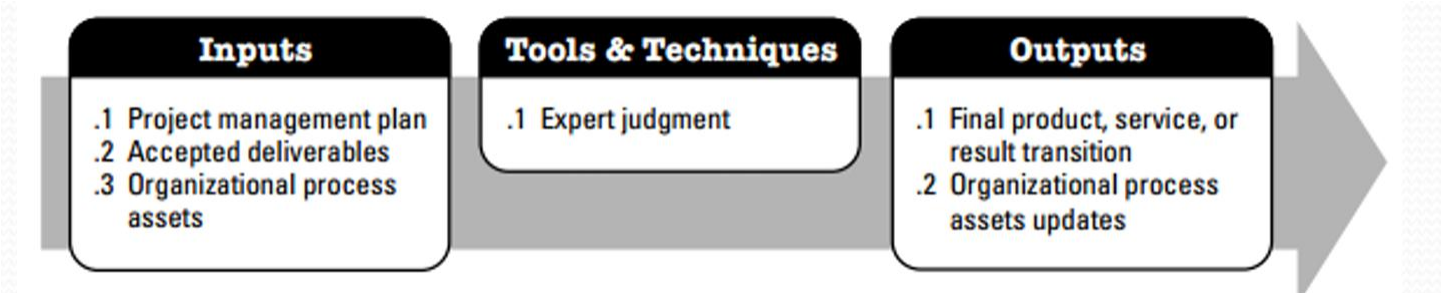
- **Hệ thống quản lý cấu hình (Configuration Management system)**

- **Một phần của toàn bộ hệ thống quản lý dự án**
- Một **nhóm các thủ tục** được sử dụng để áp dụng kỹ thuật, quản trị trực tiếp và điều khiển:
 - Xác định và cung cấp **tư liệu** về những **đặc điểm chức năng và vật lý** của sản phẩm/ thành phần/kết quả/dịch vụ
 - **Điều khiển sự thay đổi** những đặc điểm
 - **Ghi và báo cáo** mỗi thay đổi và hiện thực trạng thái của nó
 - Giúp **hỗ trợ sự kiểm soát** sản phẩm/ thành phần/ kết quả/ dịch vụ để **xác nhận sự phù hợp** với những yêu cầu.



8. Kết thúc dự án hoặc giai đoạn (Close project or phase)

- **Hoàn thành mọi hoạt động của tất cả nhóm quy trình quản lý dự án**, gồm các hoạt động:
 - Hoàn tất những yêu cầu và các điều kiện của giai đoạn hoặc dự án.
 - **Bàn giao sản phẩm hoặc dịch vụ** cho giai đoạn tiếp theo.
 - **Tập hợp các báo cáo** của giai đoạn hoặc của dự án, **rút ra bài học kinh nghiệm** và **lưu trữ thông tin** cho những dự án sau.
- **Input**
 - **Kế hoạch quản lý dự án (Project management plan)**
 - Những **sản phẩm được chấp nhận** (Accepted deliverables)
 - **Tài sản quy trình tổ chức** (Organizational process assets)
- **Công cụ và Kỹ thuật:** Expert judgment
- **Output:** **Chuyển giao sản phẩm/dịch vụ hoặc kết quả cuối cùng; Cập nhật tài sản quy trình tổ chức.**



CHƯƠNG 3. QUẢN LÝ PHẠM VI

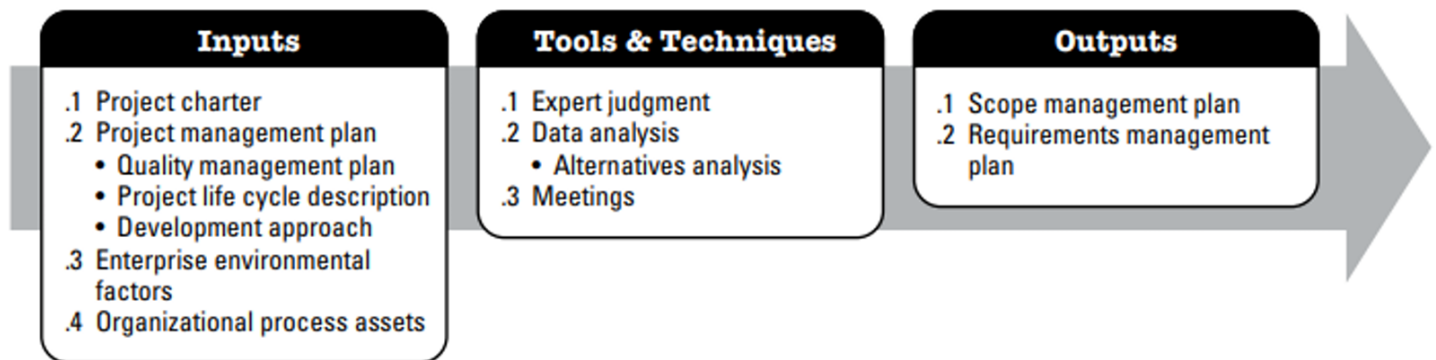
* Các kế hoạch quản lý **rủi ro, mua sắm, truyền thông** là hỗ trợ cho các kế hoạch **phạm vi, thời gian, chi phí**.

1. Mục tiêu

- Quản lý phạm vi dự án (Project Scope Management) bao gồm những **quy trình** được yêu cầu để **bảo đảm tất cả công việc của dự án hoàn thành một cách hiệu quả và thành công**.
- Quản lý phạm vi của dự án quan tâm chủ yếu đến việc **xác định công việc thuộc và không thuộc dự án**.
- Gồm các công việc:
 - *Lập kế hoạch quản lý phạm vi (Plan Scope management)*
 - *Thu thập các yêu cầu (Collect Requirements)*
 - *Xác định phạm vi (Define Scope)*
 - *Tạo WBS (work breakdown structure)*
 - *Xác nhận phạm vi (Verify Scope)*
 - *Kiểm soát phạm vi (Control Scope)*

2. Lập kế hoạch QL phạm vi (Plan Scope Management)

- Là quá trình tạo kế hoạch quản lý phạm vi để **tạo ra tài liệu mô tả cách thức dự án và phạm vi sản phẩm** sẽ được định nghĩa, kiểm tra và kiểm soát.

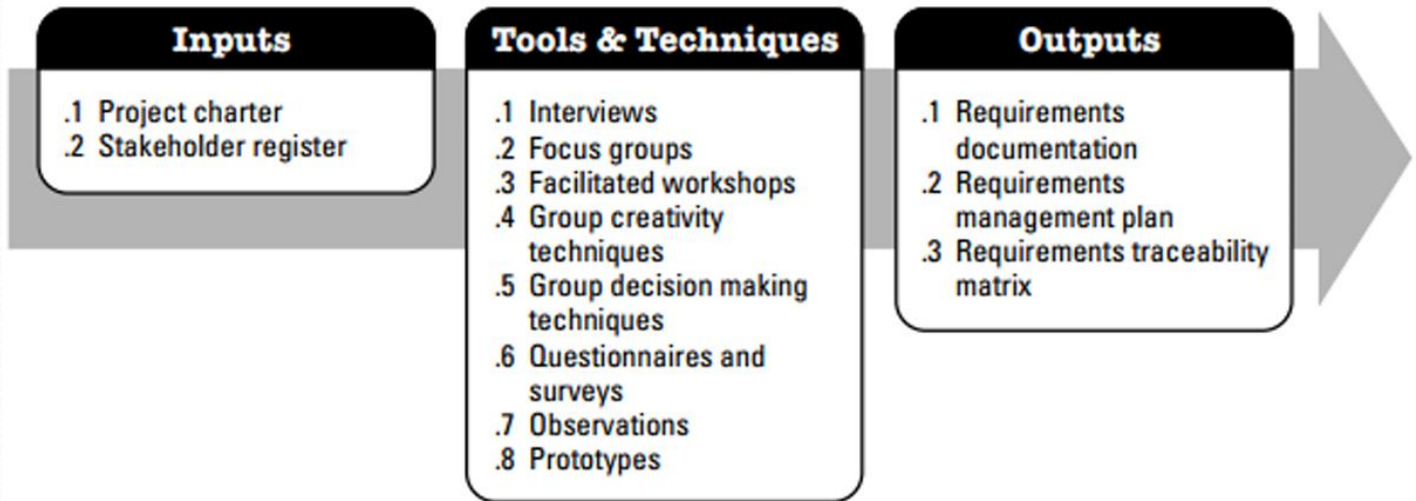


→ Vì **Yếu tố môi trường doanh nghiệp & Tài sản quy trình tổ chức** có thể thay đổi liên tục, nên cần phải xét lại yếu tố này ở **mỗi giai đoạn**.

- **Tools and Techniques**
 - **Expert judgment:** Nên được xem xét từ các cá nhân hoặc nhóm chuyên gia **dựa theo các dự án tương tự trước đây** và thông tin thuộc chuyên ngành và lĩnh vực ứng dụng
 - **Data analysis:** Tìm được **nhiều cách khác nhau** để thu thập các yêu cầu, xây dựng phạm vi dự án (*thu thập sau giai đoạn thiết lập điều lệ dự án*)
 - **Meetings:** Những người tham dự có thể bao gồm **người quản lý dự án, nhà tài trợ dự án, các bên liên quan** được chọn
- **Output**
 - **Scope management plan:** Mô tả **cách phạm vi sẽ được xác định**, phát triển, giám sát, kiểm soát và kiểm tra
 - **Requirements management plan:** Mô tả **cách thức các yêu cầu của dự án và sản phẩm** sẽ được thu thập, phân tích, lập thành tài liệu và quản lý.

3. Thu thập các yêu cầu (Collect Requirements)

- **Thu thập yêu cầu:** là quy trình **xác định, thu thập những yêu cầu** của các bên liên quan để đưa ra mục tiêu của dự án.
- Thu thập yêu cầu là **xác định và quản lý những kỳ vọng của khách hàng và các bên tham gia**, nó làm **cơ sở cho việc tạo WBS**
- Chi phí, lịch làm việc và kế hoạch chất lượng đều dựa vào những yêu cầu này.



- **Input**
 - **Điều lệ của dự án (Project Charter):** Giúp cho người quản lý biết ở **mức độ tóm tắt** những gì dự án cần được thực hiện để hoàn thành.
 - **Danh sách các bên liên quan (Stakeholder Register):** xác định **những người có thể cung cấp thông tin chi tiết** cho dự án và **những yêu cầu** về sản phẩm.
- **Tools and techniques**
 - **Phỏng vấn (Interviews):** Phỏng vấn trực tiếp là cách tiếp cận **hình thức hay không hình thức** để **khám phá thông tin** từ các bên tham gia.
 - **Nhóm mục tiêu (Focus group):** Hợp với các bên liên quan và các chuyên gia để tìm hiểu về **những mong đợi và quan điểm** của họ về sản phẩm, dịch vụ hoặc kết quả
 - **Tạo điều kiện cho các cuộc hội thảo (Facilitated workshop):** Yêu cầu hội thảo là **các bên liên quan cùng nhau xác định** những yêu cầu sản phẩm.
 - **Kỹ thuật sáng tạo nhóm (Group creativity techniques):**
 - **Vận dụng trí tuệ tập thể (Brainstorming):** Cùng suy nghĩ để đưa ra/thu thập nhiều ý kiến.
 - **Kỹ thuật nhóm định danh (Nominal group technique):** tăng cường động não bằng cách **bỏ phiếu**
 - **Kỹ thuật Delphi (The Delphi Technique):** Thu thập và chất lọc các đánh giá của các chuyên gia bằng cách sử dụng **một loạt bảng câu hỏi xen kẽ với phản hồi.**
 - **Ánh xạ ý tưởng/trí tuệ (Idea/mind mapping):** Những ý tưởng được tạo ra, thông qua việc **động não của từng cá nhân sau đó được củng cố** và tạo ra ý tưởng mới
 - **Sơ đồ mối quan hệ (Affinity diagram):** Các ý được được **sắp xếp dựa vào các mối quan hệ tự nhiên** của chúng

- **Kỹ thuật ra quyết định nhóm (Group Decision Making Techniques):** có nhiều cách
 - **Nhất trí toàn thể (Unanimity):** mọi người đều đồng ý
 - **Đa số quá bán (Majority):** sự ủng hộ của trên 50% thành viên của nhóm.
 - **Đa số lớn nhất (Plurality):** **Khối lớn nhất** trong nhóm ra quyết định, **ngay cả khi không đạt được đa số quá bán**
 - **Độc tài (Dictatorship):** Một cá nhân đưa ra quyết định cho nhóm.
- **Quan sát (Observations):** cung cấp cách **trực tiếp theo dõi từng cá nhân** trong môi trường của họ và xem họ thực hiện các công việc hoặc tác vụ của họ như thế nào.
- **Nguyên mẫu (Prototypes):** là một phương pháp **thu thập sự phản hồi sớm** trên các yêu cầu bằng cách **cung cấp một mô hình hoạt động của sản phẩm kỳ vọng** trước khi thật sự thiết kế nó.
- **Bảng câu hỏi và khảo sát (Questionnaires and Surveys):** **tập các câu hỏi** được thiết kế nhanh để tích lũy thông tin từ những câu trả lời.
- **Output**
 - **Tài liệu về các yêu cầu (Requirements documentation):** Mô tả các yêu cầu của các doanh nghiệp cần thiết cho dự án như thế nào.
 - **Kế hoạch quản lý các yêu cầu (Requirements management plan):** Hồ sơ về **các yêu cầu được phân tích, thu thập tài liệu, quản lý như thế nào** trong suốt quá trình thực hiện dự án.
 - **Ma trận ghi vết các yêu cầu (Requirements traceability matrix):** Là một **bảng liên kết những yêu cầu đến nguồn gốc của nó** và theo vết các yêu cầu trong suốt vòng đời dự án.

4. Xác định phạm vi (Define Scope)

- Xác định phạm vi là quy trình **mô tả chi tiết** của dự án và sản phẩm.
- Sự chuẩn bị cho bản mô tả phạm vi chi tiết là quyết định sự thành công của dự án và **được xây dựng trên sản phẩm trung gian (deliverables/bán (1/2) thành phẩm), những giả định và các ràng buộc** được ghi lại trong thời gian bắt đầu dự án.
- **Phạm vi (scope):**
 - Đề cập đến **tất cả những công việc liên quan đến việc tạo ra sản phẩm** của dự án và các **qui trình** được sử dụng để tạo ra sản phẩm.
 - Phạm vi **xác định điều gì cần làm và điều gì không cần làm.**
- **Các sản phẩm trung gian (Deliverables):**
 - Là những sản phẩm được tạo ra **như là một phần của dự án** như phần cứng và phần mềm, *các tài liệu lập kế hoạch hoặc các biên bản cuộc họp.*
- **Lợi ích:**
 - Nâng cao tính chính xác của ước lượng chi phí, thời gian và tài nguyên của dự án.
 - Tạo điều kiện thuận lợi cho việc xác định trách nhiệm một cách rõ ràng
 - Xác định nền tảng để đo hiệu suất vận hành và kiểm soát dự án



- **Input**

- **Project Charter:** Cung cấp các mô tả tổng quan về dự án và các đặc điểm của sản phẩm ở mức cao
- Requirements Documentation
- Organizational Process Assets
 - Những chính sách, những thủ tục và những khuôn mẫu cho bản mô tả phạm vi dự án.
 - Những hồ sơ dự án của những dự án trước đây
 - Những bài học được rút ra từ những giai đoạn hoặc dự án trước đây.

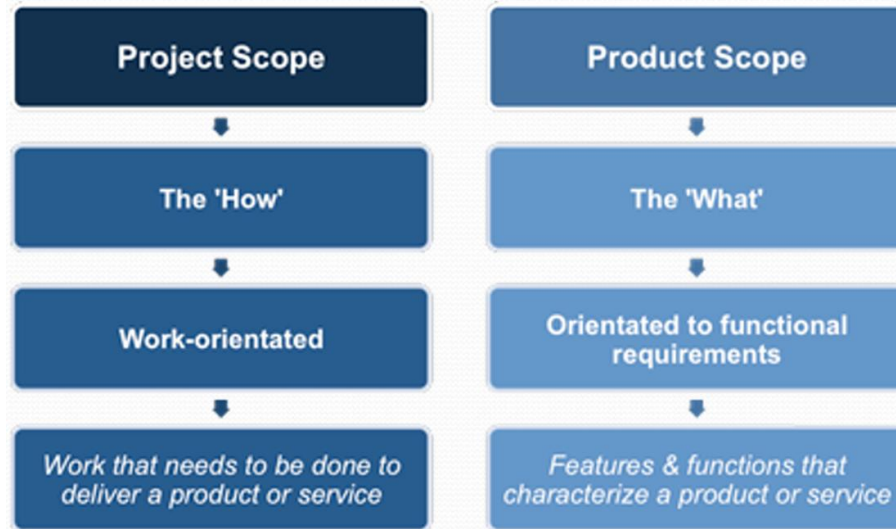
- **Tools and techniques**

- **Expert judgment:** Thường được sử dụng để phân tích thông tin cần thiết cho việc bản mô tả phạm vi dự án. Bao gồm:
 - Các đơn vị khác trong tổ chức
 - Người cố vấn.
 - Các bên liên quan bao gồm khách hàng và nhà đầu tư.
 - Các chuyên gia và hiệp hội kỹ thuật
 - Những nhóm công nghiệp
 - Các chuyên gia về các vấn đề có liên quan
- **Product Analysis:** là một công cụ có hiệu quả cho những dự án có sản phẩm trung gian
- **Alternatives Identification:** Việc xác định những giải pháp là một kỹ thuật được sử dụng để **đưa ra những cách tiếp cận khác nhau để thực hiện** công việc của dự án.
- **Facilitated workshops**

- **Outputs**

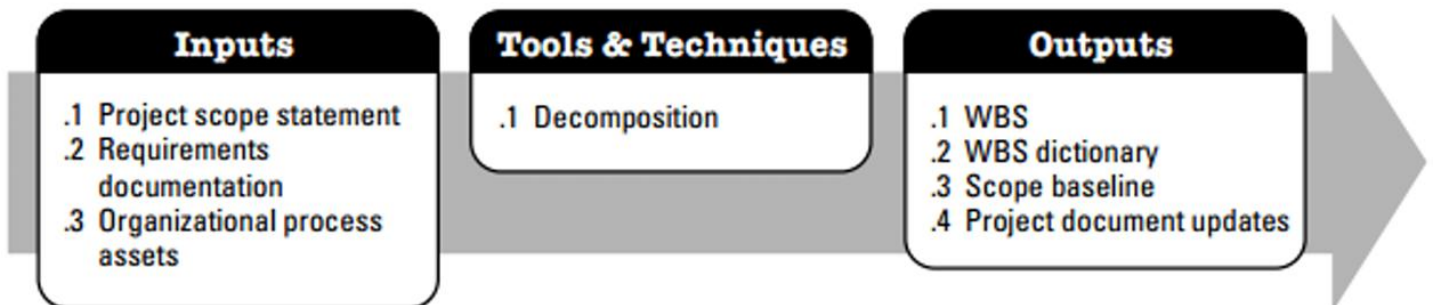
- **Bản mô tả phạm vi của dự án (Project Scope Statement):**
 - Mô tả chi tiết những **sản phẩm trung gian** của dự án và **yêu cầu công việc để tạo ra những sản phẩm trung gian** này.
 - Cung cấp sự **hiểu biết chung về phạm vi dự án** cho những bên liên quan của dự án.
- Mức độ chi tiết mà bản mô tả phạm vi dự án **định nghĩa, những công việc được thực hiện và không được thực hiện** có thể xác định được nhóm quản lý dự án kiểm soát toàn bộ phạm vi dự án tốt như thế nào. Bản mô tả phạm vi dự án chi tiết bao gồm:
 - **Mô tả phạm vi sản phẩm** (Product scope description): Những đặc điểm của sản phẩm, kết quả, dịch vụ được mô tả trong điều lệ dự án và hồ sơ yêu cầu.
 - **Điều kiện chấp nhận sản phẩm** (Product acceptance criteria): xác định tiến trình và điều kiện để chấp các sản phẩm, dịch vụ, kết quả hoàn thành.
 - **Sản phẩm trung gian** (Project deliverables): bao gồm cả hai đầu ra gồm có sản phẩm hay dịch vụ của dự án
 - **Các công việc không thuộc dự án** (Project exclusions)

- **Các ràng buộc của dự án (Project constraints):** Danh sách các mô tả ràng buộc của dự án kết hợp với phạm vi của dự án.
- **Những giả thiết của dự án (Project assumptions)**
- **Cập nhật hồ sơ dự án (Project Document Updates):**
 - Đăng ký các bên liên quan (Stakeholder register)
 - Hồ sơ các yêu cầu (Requirements documentation)
 - Ma trận vết các yêu cầu (Requirements traceability matrix)

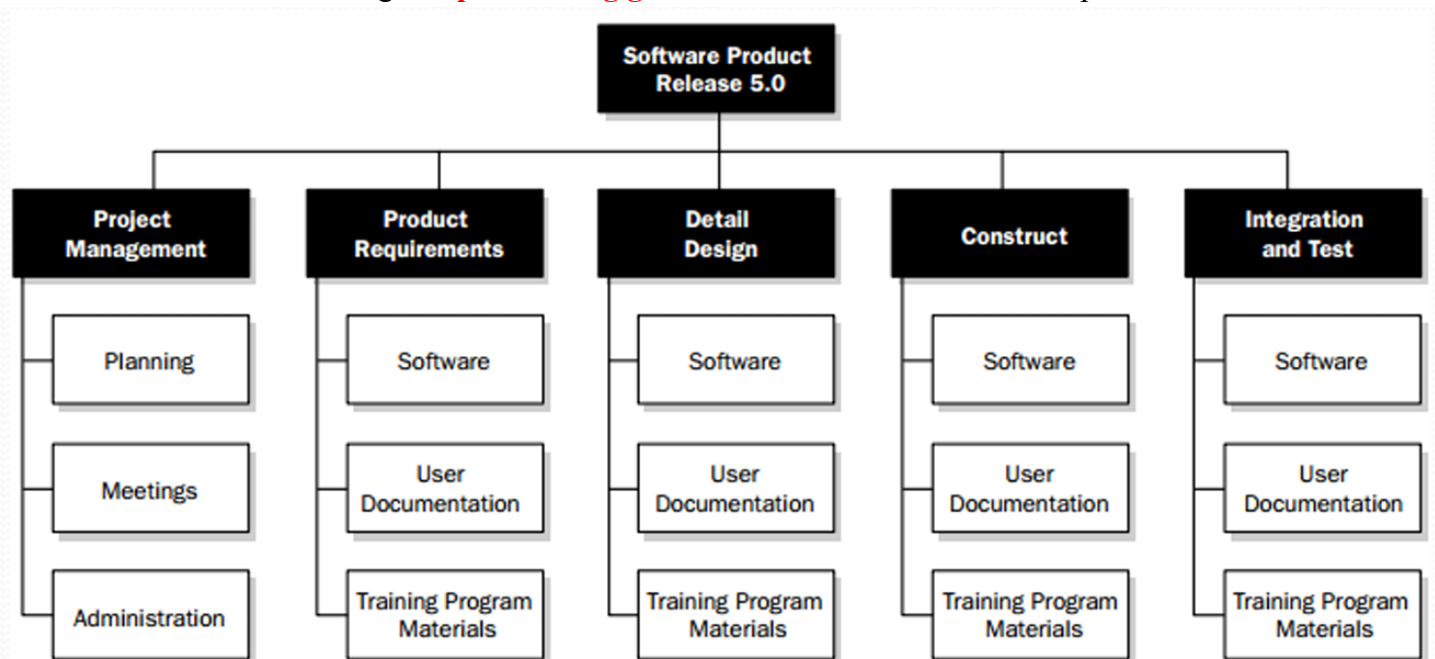


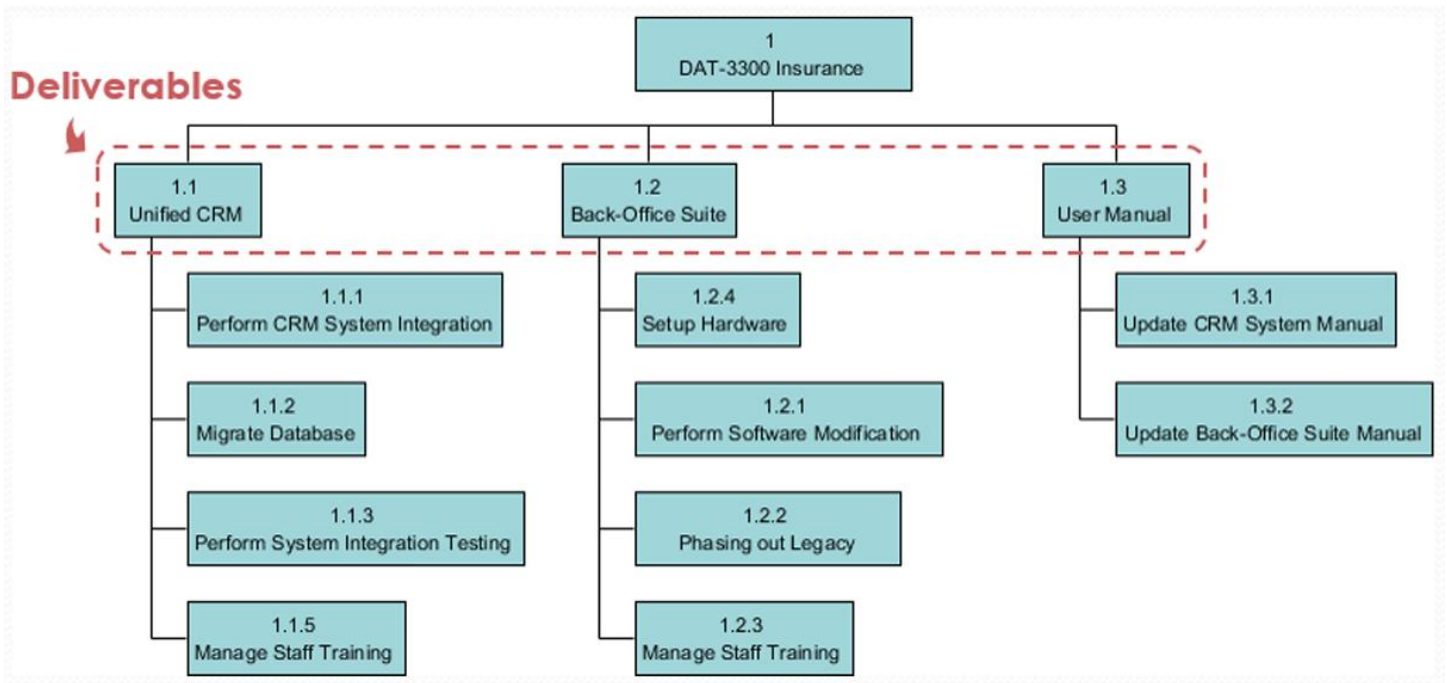
5. Tạo WBS (Work Breakdown Structure)

- Sau khi hoàn tất kế hoạch về phạm vi, bước tiếp theo là xác định chi tiết công việc bằng cách **chia thành các công việc nhỏ hơn có thể quản lý được**.
- WBS tổ chức và xác định công việc tổng thể của dự án và trình bày công việc được xác định trong bản mô tả phạm vi dự án được phê chuẩn hiện tại.
- Là một phương pháp được sử dụng để **chia các mục tiêu chính của dự án thành những nhiệm vụ nhỏ hơn** nhằm đạt được mục tiêu đó
- Kế hoạch công việc trong WBS được gọi là các **gói công việc (work packages)**, **một gói công việc có thể là lịch làm việc, ước lượng chi phí, theo dõi và kiểm soát**.



- **Input:**
 - **Project Scope Statement**
 - **Requirements Documentation**
 - **Organizational Process Assets:** có thể ảnh hưởng đến tiến trình tạo WBS
 - Những chính sách, những thủ tục và những khuôn mẫu cho việc tạo WBS
 - Các hồ sơ dự án của những dự án trước.
 - Các bài học rút ra từ những dự án trước.
- **Tools and techniques**
 - **Decomposition:** chia mục tiêu của dự án thành những nhiệm vụ nhỏ hơn, dễ quản lý hơn. Bao gồm các hoạt động:
 - Xác định phân tích những **sản phẩm trung gian và các công việc** liên quan.
 - **Cấu trúc và tổ chức WBS**
 - **Phân rã công việc** trong WBS từ tổng thể đến chi tiết
 - **Triển khai và gán những mã định danh** cho những thành phần của WBS.
 - **Kiểm tra mức độ phân rã** công việc đạt hiệu quả cao nhất.
 - **Cấu trúc của WBS có thể được tạo theo các cách:**
 - Sử dụng **những giai đoạn** của chu trình sống của dự án **như mức đầu tiên** của việc phân rã, với **sản phẩm trung gian của dự án** đưa vào mức thứ hai
 - Sử dụng **sản phẩm trung gian chính như mức đầu tiên** của phân rã





- **Output**

- **WBS:** phân rã công việc theo sự phân cấp của **thành phẩm** được thực thi bởi nhóm dự án để hoàn thành mục tiêu của dự án và tạo ra sản phẩm trung gian theo yêu cầu. Với **mỗi mức trong WBS từ trên xuống thể hiện chi tiết hơn các công việc** của dự án.
- **WBS dictionary:** cung cấp sự mô tả chi tiết của các thành phần của WBS.
 - Code of account identifier (mã định danh)
 - Description of work
 - Responsible organization. (tổ chức có liên quan)
 - Assumptions and constraints
 - List of schedule milestones
 - Associated schedule activities
 - Resources required
 - Cost estimates
 - Quality requirements
 - Acceptance criteria
 - Technical references
 - Contract information
- **Scope baseline:** là **một thành phần** của **kế hoạch quản lý dự án**, bao gồm các tài liệu được phê duyệt: **Project scope statement, WBS, WBS dictionary.**
- **Project Document Updates:** Nếu các **yêu cầu thay đổi được phê chuẩn là kết quả từ tiến trình tạo WBS** thì hồ sơ các yêu cầu có thể cần cập nhật lại.

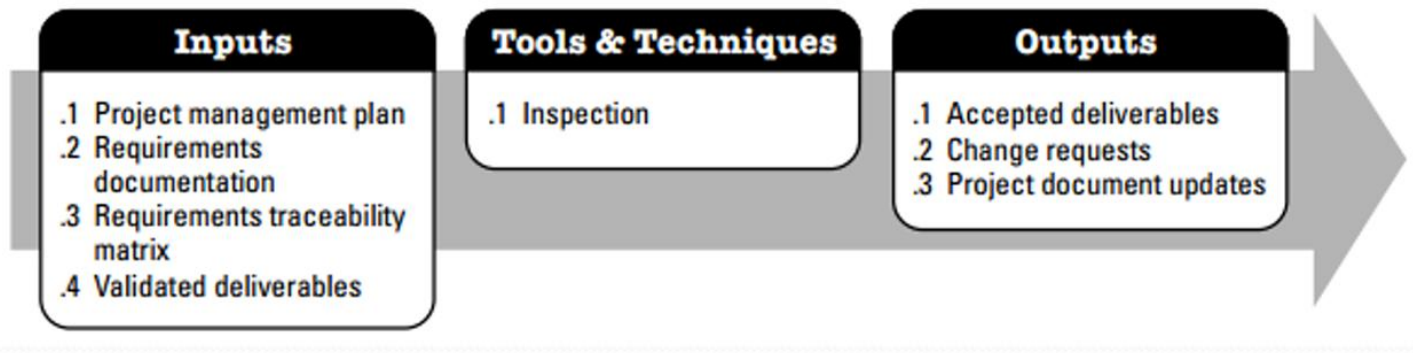
- **Các nguyên lý cơ bản tạo WBS**

- **Một đơn vị công việc chỉ xuất hiện một nơi** trong WBS.
- **Nội dung công việc trong một mục WBS bằng tổng các công việc dưới nó.**
- **Một mục WBS** là nhiệm vụ **của chỉ một người**, ngay cả khi có nhiều người thực hiện công việc này
- WBS phải nhất quán với cách thực hiện công việc; trước hết nó phải phục vụ nhóm dự án và các mục đích khác nếu thực tế cho phép.

- **Các thành viên nhóm dự án phải tham gia phát triển WBS** để bảo đảm tính nhất quán.
- **Mỗi mục WBS phải có tài liệu đi kèm** để bảo đảm hiểu được chính xác phạm vi công việc.
- WBS phải là công cụ linh hoạt để *đáp ứng những thay đổi không tránh được, kiểm soát nội dung công việc theo đúng bản mô tả về phạm vi*
- **Trình bày WBS:** có 2 dạng chính
 - **Outline** (như mục lục sách)
 - **Sơ đồ chức năng** (như ví dụ trên)

6. Xác nhận phạm vi (Verify Scope)

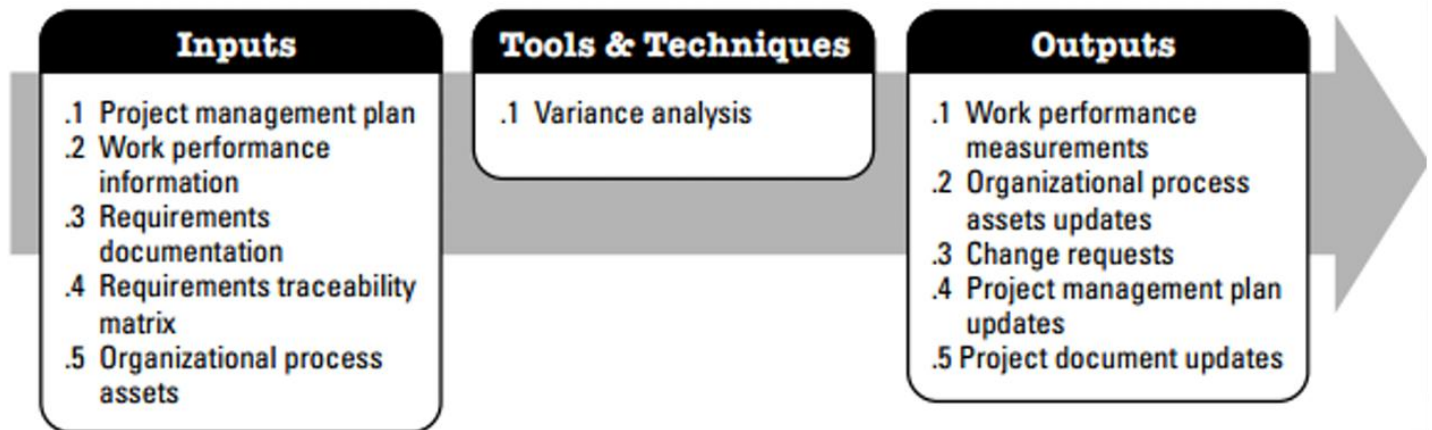
- Là quá trình **hình thức hóa sự công nhận sản phẩm trung gian** của dự án đã hoàn tất.
- Việc xác nhận phạm vi bao gồm **xem xét tổng quan sản phẩm trung gian cùng với khách hàng hay người tài trợ** để bảo đảm rằng họ hoàn toàn thỏa mãn và chấp nhận sản phẩm.



- **Input**
 - **Project Management plan:** Project Scope Statement, WBS, WBS dictionary
 - **Requirement Documentation:** Danh sách tất cả dự án, sản phẩm, và các loại yêu cầu khác cùng với tiêu chuẩn công nhận của nó.
 - **Requirement Traceability Matrix:** Liên kết các yêu cầu với nguồn gốc của nó, và theo dõi suốt chu trình của dự án
 - **Validated Deliverables:** Được thực hiện bởi tiến trình kiểm soát chất lượng
- **Tools and techniques**
 - Kiểm tra (Inspection -Review/Audit): bao gồm các hoạt động như phép đo, kiểm tra, và kiểm chứng để xác định xem công việc và các sản phẩm trung gian có đáp ứng được các yêu cầu và các điều kiện công nhận hay không.
- **Output:**
 - **Accepted deliverables:**
 - **Sản phẩm trung gian được công nhận** bởi khách hàng hoặc nhà tài trợ.
 - **Hồ sơ ghi nhận sự công nhận sản phẩm** của dự án nhận được từ phía khách hàng, nhà tài trợ và kết thúc dự án.
 - **Change requests:** Những yêu cầu thay đổi được xử lý thông qua quy trình kiểm soát thay đổi tích hợp.
 - **Product Document Updates:** Những hồ sơ dự án có thể được **cập nhật như là một kết quả của quy trình kiểm tra phạm vi bao gồm bất kỳ tài liệu nào mà định nghĩa sản phẩm hoặc tình trạng báo cáo.**

7. Kiểm soát phạm vi (Control Scope)

- Là quy trình **theo dõi tình trạng** của dự án, phạm vi của sản phẩm.
- Để đảm bảo **tất cả các thay đổi yêu cầu**, những hiệu chỉnh được đề nghị... **được thực hiện thông qua quy trình kiểm soát thay đổi tích hợp**



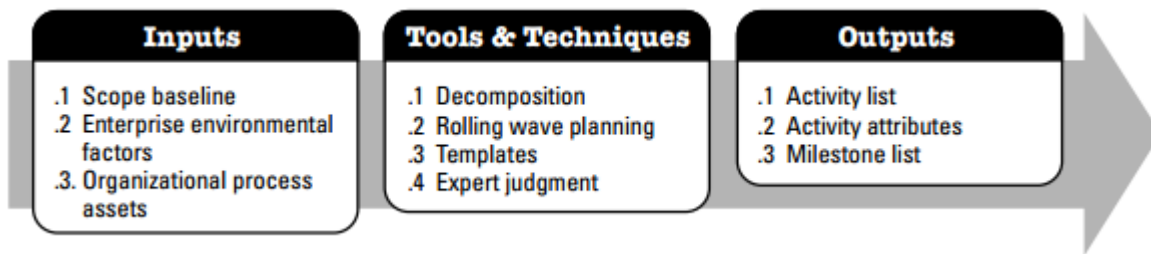
- Input
 - **Project Management plan**
 - **Scope baseline:** so sánh với kết quả thực sự
 - **Scope management plan:** mô tả phạm vi của dự án được quản lý và kiểm soát như thế nào.
 - **Change management plan:** định nghĩa quy trình quản lý thay đổi của dự án.
 - **Configuration management plan:** xác định những phần tử có thể được quản lý cấu hình và quy trình kiểm soát sự thay đổi.
 - **Requirement management plan.**
 - **Work performance information:** Thông tin về **tiến độ** của dự án, như sản phẩm trung gian nào đã bắt đầu, sự phát triển của nó, và sản phẩm trung gian nào được kết thúc.
 - **Requirement Documentation**
 - **Requirement Traceability Matrix**
 - **Validated Deliverables**
 - **Organizational Process Assets**
- Tools and techniques: **Variance analysis**
 - **Phần mềm** xử lý văn bản giúp tạo các tài liệu liên quan đến phạm vi dự án.
 - **Các bảng tính** giúp thực hiện các **tính toán** tài chính, tạo mô hình tính điểm có trọng số và phát triển các **biểu đồ, đồ thị**.
 - **Phần mềm giao tiếp** giúp làm rõ hơn và truyền đạt tốt hơn thông tin về phạm vi dự án.
 - **Phần mềm quản trị dự án** giúp **tạo WBS**, nền tảng cho các công việc trong biểu đồ Gantt.
- Output:
 - Work performance measurements
 - Organizational Process Assets
 - Change requests
 - Project management plan updates
 - Project document updates

Chương 4. QUẢN LÝ THỜI GIAN/TIẾN ĐỘ DỰ ÁN **(Project time/schedule management)**

- Bao gồm các tiến trình cần thiết để đảm bảo dự án hoàn thành đúng thời hạn đã đặt ra.
 - *Xác định các hoạt động (Define activities)*
 - *Lập trình tự các các hoạt động (Sequence activities)*
 - *Ước tính các nguồn lực hoạt động (Estimate activity resources)*
 - *Ước tính thời gian hoạt động (Estimate activity durations)*
 - *Xây dựng bảng tiến độ (Develop schedule)*
 - *Kiểm soát tiến độ (Control schedule)*

1. Xác định các hoạt động (Define activities)

- Quá trình xác định **những hoạt động cụ thể** sẽ được thực hiện để **tạo ra những sản phẩm trung gian** của dự án.
- Các gói công việc của dự án được chia nhỏ thành những thành phần gọi là các hoạt động.
- Các hoạt động cung cấp cơ sở cho việc **ước tính, lập lịch, thực thi và kiểm soát** công việc của dự án.
- Xác định các hoạt động đòi hỏi xây dựng WBS chi tiết hơn cùng với những lời giải thích dễ hiểu về tất cả những việc cần làm, qua đó giúp việc ước lượng hiệu quả hơn.

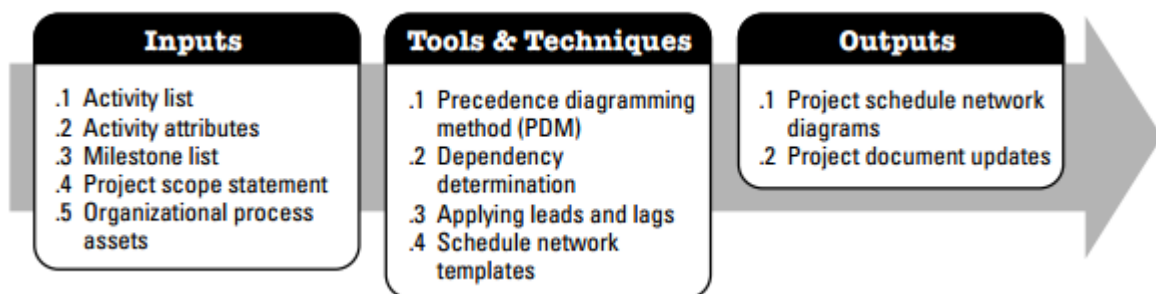


- **Inputs**
 - Đường cơ sở của phạm vi (Scope Baseline)
 - Enterprise Environmental Factors: Diễn hình là **hệ thống thông tin quản lý dự án** (Project management information system - PMIS)
 - Organizational Process Assets: Các bài học kinh nghiệm, thủ tục, biểu mẫu, hướng dẫn,...
- **Tools and Techniques**
 - **Decomposition:**
 - **Kỹ thuật phân rã**, được ứng dụng vào định nghĩa những quy trình hoạt động, bao gồm việc **chia nhỏ ra những gói công việc dự án thành những thành phần nhỏ hơn** để dễ quản lý.
 - Danh sách hoạt động, **WBS dictionary có thể được triển khai tuần tự hoặc song song** đồng thời.
 - Mỗi gói công việc trong WBS được phân rã thành những hoạt động
 - **Rolling Wave Planning:** Là hình thức lập kế hoạch mà trong đó **các công việc càng gần (với hiện tại)** thì **càng được mô tả chi tiết hơn**, các công việc càng xa thì càng tổng quan hơn.

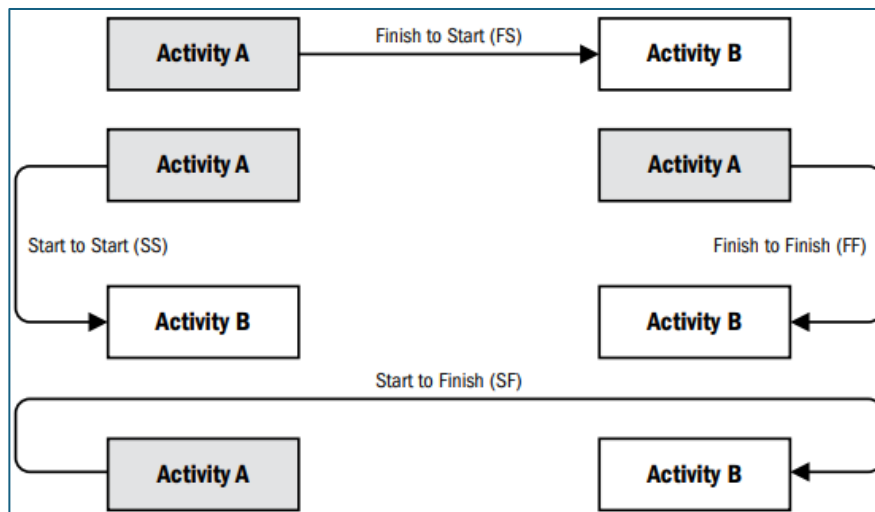
- Templates: Một danh sách hoạt động tiêu chuẩn đầy đủ hay một phần của một danh sách hoạt động của các dự án trước đây có thể được sử dụng làm khuôn mẫu cho dự án mới sau này.
- Expert Judgment: Những thành viên đội dự án hay các chuyên gia khác có nhiều kinh nghiệm có thể đóng góp ý kiến chuyên môn trong việc xác định các hoạt động của dự án.
- **Outputs**
 - **Activity List:** Là một danh sách các hoạt động cần thiết cho dự án. Bao gồm mã định danh hoạt động và mô tả hoạt động với đầy đủ chi tiết để đảm bảo rằng các thành viên trong nhóm dự án hiểu rõ các công việc cần phải hoàn thành.
 - **Activity Attributes:** Những thuộc tính của hoạt động giúp bổ sung thêm thông tin mô tả cho hoạt động. Các thuộc tính cho mỗi hoạt động được hoàn thiện theo thời gian. Các thuộc tính thường là số định danh (ID), WBS ID, nhãn hoặc tên hoạt động, mô tả, hoạt động trước/sau, ...
 - **Milestone List:** Danh sách các cột mốc thời gian trong dự án.

2. Lập trình tự các hoạt động (Sequence activities)

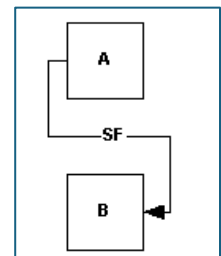
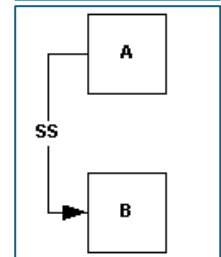
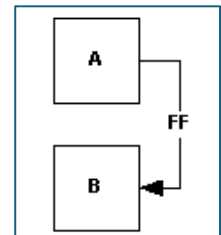
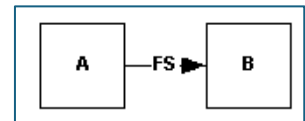
- Là tiến trình xác định mối quan hệ giữa các hoạt động của dự án.
- Các hoạt động được sắp xếp theo trình tự logic nhất định nhằm đạt được hiệu quả cao nhất
- Có thể thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm project management.



- **Inputs**
 - Danh sách các hoạt động (Activity List)
 - Các thuộc tính của hoạt động (Activity Attributes)
 - Danh sách các mốc thời gian quan trọng (Milestone List)
 - Bản mô tả phạm vi dự án (Project Scope Statement)
 - Tài sản quy trình tổ chức (Organizational Process Assets)
- **Tools and Techniques**
 - **Phương pháp sơ đồ ưu tiên (Precedence Diagramming Method - PDM):** là phương pháp xây dựng bản tiến độ dự án theo kiểu sơ đồ mạng, các phần tử chính gồm
 - Các hộp thông tin công việc, được gọi là các nút công việc, để đại diện cho các công việc
 - Mũi tên để thể hiện sự phụ thuộc trước/sau giữa các công việc.
 - PDM gồm 4 loại quan hệ logic: FS (Finish-to-start), FF(Finish-to-Finish), SS (Start-to-start), SF(Start-to-Finish)



- **Nguyên tắc vẽ:** Từ trái qua phải, từ trên xuống dưới.
- **Finish-to-start (FS):** Việc bắt đầu các hoạt động kế tiếp phụ thuộc vào việc hoàn thành các hoạt động trước đó.
 - **Ví dụ:** Muốn bắt đầu sơn tường thì phải hoàn thành việc xây tường
 - B phụ thuộc vào A
- **Finish-to-finish (FF):** Việc hoàn thành các hoạt động kế tiếp phụ thuộc vào việc hoàn thành các hoạt động trước đó.
 - **Ví dụ:** Khi hoàn thành việc sửa tài liệu, ta cũng hoàn thành công việc viết tài liệu
- **Start-to-start (SS):** Việc bắt đầu các hoạt động kế tiếp phụ thuộc vào việc bắt đầu các hoạt động trước đó.
 - **Ví dụ:** Bắt đầu làm việc trên máy tính khi máy tính bắt đầu mở.
- **Start-to-finish (SF):** Việc hoàn thành các hoạt động kế tiếp phụ thuộc vào việc bắt đầu các hoạt động trước đó.
 - **Ví dụ 1:** Nhân viên A phải bước vào thì nhân viên B mới được kết thúc ca làm việc.
 - **Ví dụ 2:** Muốn hiển thị giao diện “Thêm sản phẩm”, **cần nhấn nút “Thêm”** để **tắt giao diện hiện tại** và mở giao diện “Thêm sản phẩm”



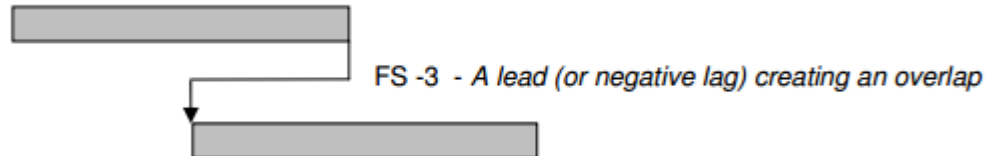
- **Xác định rõ ràng các hoạt động và mối quan hệ giữa chúng:** Để sử dụng PDM một cách hiệu quả, doanh nghiệp cần xác định rõ ràng các hoạt động và mối quan hệ giữa chúng. Điều này giúp đảm bảo rằng PDM được áp dụng đúng cách và đưa ra kết quả chính xác.
- **Liên kết PDM với công cụ quản lý dự án khác:** PDM nên được liên kết với các công cụ quản lý dự án khác như biểu đồ Gantt và bảng lịch. Điều này giúp doanh nghiệp có cái nhìn toàn diện về dự án và quản lý dự án một cách hiệu quả.

- **Xác định các phụ thuộc (Dependencies Determination):** Sự phụ thuộc có thể được đặc trưng bởi 4 thuộc tính:

- Phụ thuộc bắt buộc (Mandatory dependencies)
- Phụ thuộc tùy ý (Discretionary dependencies)
- Phụ thuộc nội bộ (Internal dependencies)
- Phụ thuộc bên ngoài (External dependencies)

- **Áp dụng kỹ thuật Lead/lag (Applying Leads and Lags):**

- **Lead time:** là khoảng **thời gian chồng lấn giữa 2 công việc phụ thuộc**. Ví dụ, nếu một công việc sau có thể bắt đầu sớm hơn 3 ngày khi công việc trước của nó hoàn thành, thì dùng loại phụ thuộc FS - 3 (giá trị âm, -3).



- Công việc A: xây tường, Công việc B: tô tường. Công việc A cần 5 ngày, công việc B cần 2 ngày → có thể vừa xây tường 1 phần xong thì tô tường → làm sớm 3 ngày (sớm là -)
- → **Rút ngắn được thời gian thực hiện dự án.**
- Tuy nhiên vẫn tuân theo FS: xây tường xong mới tô tường, công việc sau được thực hiện dựa trên sự hoàn thành 1 phần của cv trước.

- **Lag Time:** Là khoảng **thời gian trì hoãn của công việc phụ thuộc**. Ví dụ nếu công việc sau cần trì hoãn 3 ngày sau khi công việc trước kết thúc thì thiết lập loại phụ thuộc FS + 3 (giá trị dương, +3).



- **Schedule Network Templates:**

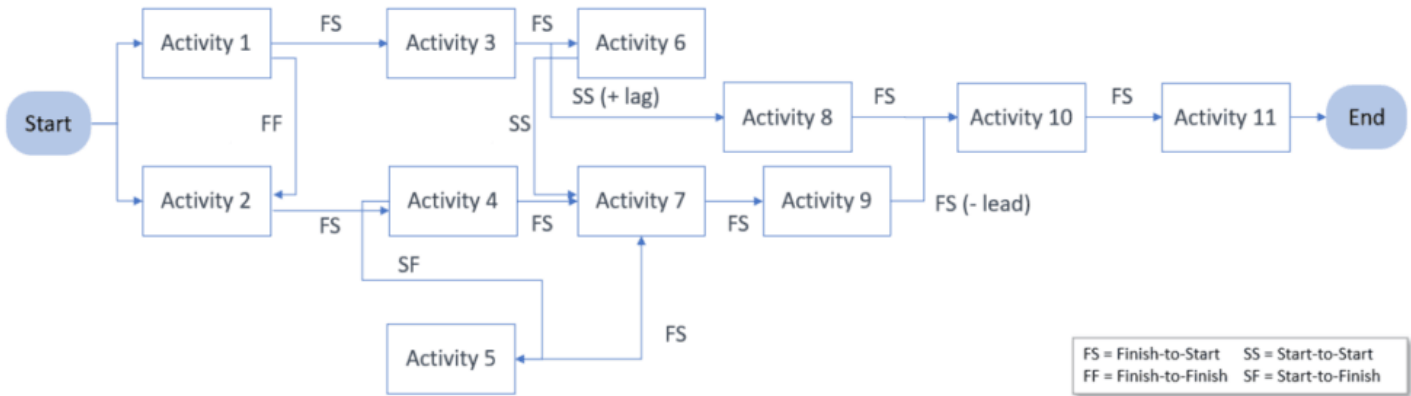
- Khuôn mẫu gồm **tập hợp các hoạt động và mối quan hệ** đã được thiết lập sẵn.
- Khuôn mẫu có thể **được sử dụng nhiều lần** cho một lĩnh vực ứng dụng cụ thể hoặc một khía cạnh của dự án.
- Khuôn mẫu có thể được tạo ra và quản lý theo **cách thủ công hoặc bằng một hệ thống phần mềm** quản lý dự án.

→ Sử dụng PMIS (Project Management Information System)

- **Outputs:**

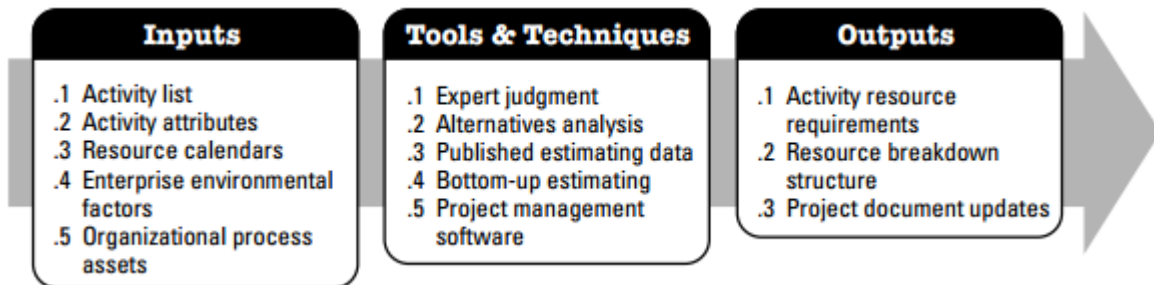
- **Project Schedule Network Diagrams:** Sơ đồ biểu diễn các hoạt động của dự án và các mối quan hệ logic giữa chúng.
- **Project Document Updates:** Các tài liệu của dự án có thể **cập nhật**: Activity lists, Activity attributes, Risk register

Example of a Project Schedule Network Diagram



3. Ước tính các nguồn lực hoạt động

- Ước tính các **chủng loại và số lượng** của **vật liệu, thiết bị, con người, vật tư** cần thiết để thực hiện các hoạt động



- Inputs:**
 - Activity List:** Danh sách tất cả các hoạt động
 - Activity Attributes:** Được xây dựng và hoàn thiện trong suốt thời gian xác định các hoạt động, cung cấp **dữ liệu đầu vào** cho việc ước tính nguồn lực cần thiết cho từng hoạt động trong Activity List
 - Resource Calendars:** Các **lịch biểu** của từng tài nguyên. Giúp đảm bảo rằng tài nguyên (con người và thiết bị) **chỉ được lên lịch** khi chúng **sẵn sàng** cho công việc.
 - Enterprise Environmental Factors:** Các **yếu tố** có thể **ảnh hưởng** đến **hoạt động** của quá trình **ước tính tài nguyên**.
 - Organizational Process Assets:**
 - Các chính sách và thủ tục liên quan đến **nhân sự**.
 - Các chính sách và thủ tục liên quan đến **thuê và mua vật tư, thiết bị**.
 - Thông tin **lịch sử về loại tài nguyên được sử dụng** cho công việc tương tự như trên các dự án trước đó.

- **Tool and techniques**

- **Đánh giá của các chuyên gia (Expert judgment):** thường được yêu cầu để đánh giá các yếu tố đầu vào liên quan đến tài nguyên. Gồm bất kỳ nhóm hoặc người có kiến thức chuyên môn và kinh nghiệm về lập kế hoạch và đánh giá nguồn lực.
- **Phân tích sự lựa chọn khác nhau (Alternative analysis):** Phân tích các lựa chọn khác nhau theo mức độ sẵn sàng của nguồn lực hoặc các loại nguồn lực khác nhau (máy móc, công cụ,...).
- **Dữ liệu ước tính đã xuất bản (Published estimating data):** Dữ liệu được xuất bản này có thể bao gồm các bài báo, sách, tạp chí từ các ngành khác nhau có dữ liệu đã được chứng minh với các dự án tương tự.
- **Ước tính từ dưới lên (Bottom-up estimating):** Kỹ thuật chia nhỏ các hoạt động phức tạp thành các hoạt động đơn giản hơn. Sau đó ước tính nguồn lực từ dưới (hoạt động đơn giản) lên trên (hoạt động phức tạp)
- Project management software

- **Outputs:**

- **Activity Resource Requirements:** Yêu cầu các loại và số lượng của tài nguyên cho mỗi gói công việc.
- **Resource Breakdown Structure:** Cấu trúc phân chia nguồn lực
- **Project Document Updates:** Activity list, Activity attributes, Resource calendars.

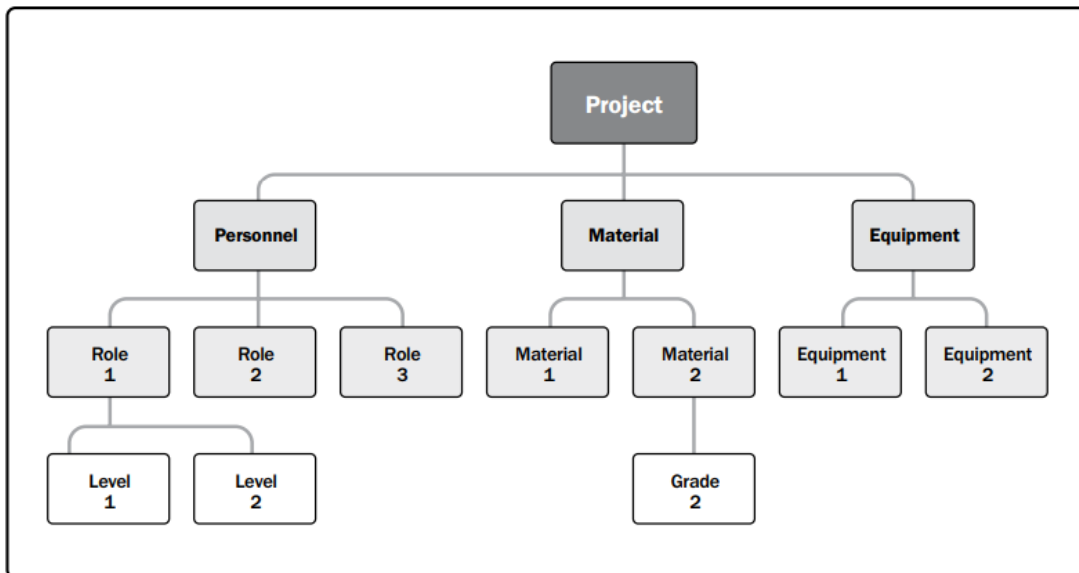
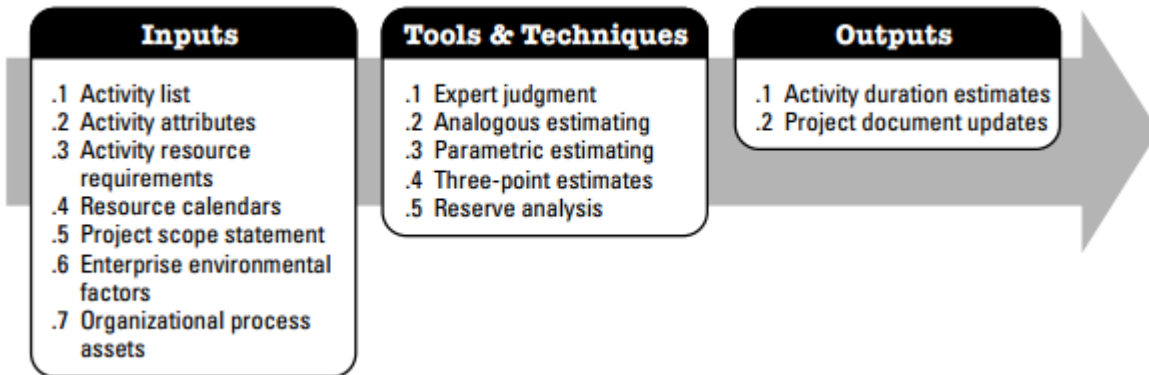


Figure 9-7. Sample Resource Breakdown Structure

4. Ước tính thời gian hoạt động

- Là quá trình **ước tính các khoảng thời gian cần thiết để hoàn thành công việc** với mức độ huy động nguồn lực nhất định.
- Sử dụng **thông tin về phạm vi hoạt động của công việc, các loại tài nguyên theo yêu cầu, đánh giá số lượng tài nguyên, ...**



- **Input:**
 - Activity List
 - Activity Attributes
 - Activity Resource Requirements
 - Resource Calendar
 - Project Scope Statement
 - Enterprise Environmental Factors
 - Organizational Process Assets
- **Tools and techniques**
 - **Expert judgement:** Các người có kiến thức chuyên môn và kinh nghiệm trong việc ước tính cho các dự án tương tự trước đây.
 - **Ước tính tương tự (Analogous estimating, Top-down):** Sử dụng các thông số như thời gian, ngân sách, kích thước, ... từ một dự án tương tự trước đó, làm cơ sở để ước tính cho dự án hiện tại.
 - **Parametric estimating:** Sử dụng mối quan hệ thống kê giữa các dữ liệu lịch sử cùng các tham số khác để ước tính.
 - **Three-point estimating:** Kết hợp từ 3 thông số:
 - tM: Thời gian bình thường (most likely)
 - tO: Thời gian thuận lợi (lạc quan-optimistic),
 - tP: Thời gian không thuận lợi (bi quan-pessimistic)

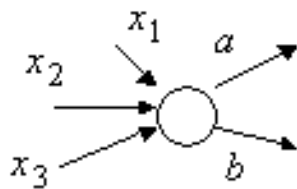
$$tE = (tO + tM + tP) / 3.$$

- **Phân tích dự phòng (Reserve analysis):** Xác định thời gian dự phòng cho dự án để ứng phó với những rủi ro có thể xảy ra
- **PERT:** là hình thức phổ biến nhất của Three-point Estimating

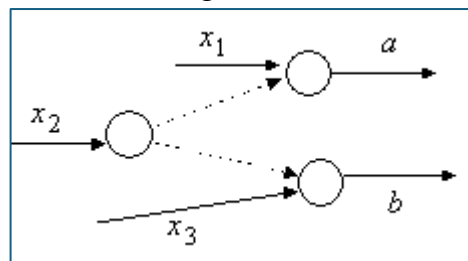
$$\left(\text{Optimistic Duration} + 4 \text{ Most likely Duration} + \text{Pessimistic Duration} \right) \div 6 = \text{Expected Duration}$$

5. Xây dựng bảng tiến độ (Develop Schedule)

- Phân tích chuỗi các hoạt động, thời gian, yêu cầu về nguồn lực và sự kiểm soát để **tạo ra tiến độ dự án**
- Xác định **ngày bắt đầu và ngày kết thúc các hoạt động** của dự án và **các mốc quan trọng** của dự án.
- **Mục đích của bảng tiến độ**
 - Cho biết **trật tự thực hiện** (logic) của các công việc.
 - Cho biết **ngày bắt đầu, ngày kết thúc** cho mỗi công việc.
 - Làm **cơ sở để quản lý và kiểm soát tiến độ** thực hiện dự án.
 - **Áp đặt một kỷ luật** lên dự án. Tăng cường ý thức tập thể: việc trước chưa xong thì chưa thể thực hiện việc sau.
 - Cho biết việc **sử dụng nguồn lực trong từng giai đoạn** → cần huy động đầy đủ nguồn lực (nhân lực, vật lực) trước khi một công việc bắt đầu.
 - Cho phép **xác định công việc nào là chủ chốt/không chủ chốt** → tập trung nguồn lực cho đúng nơi và đúng lúc để đạt hiệu quả cao.
- **Inputs:** Activity List, Activity Attributes, Project Schedule Network Diagrams, Activity Resource Requirements, Resource Calendars, Activity Duration Estimates, Project Scope Statement, Enterprise Environmental Factors, Organizational Process Assets.
- **Tool and techniques:** Schedule network analysis, Critical path method, Critical chain method, Resource leveling, What-if scenario analysis, Applying leads and lags, Schedule compression, Schedule tool
- **Phương pháp CPM (Critical Path Method):** Lập sơ đồ mạng (Network diagrams), Tìm đường găng (tới hạn), Tìm thời gian dự phòng cho các công việc.
 - **Network diagrams:** Một sơ đồ mạng xác định các hoạt động trong dự án và mối quan hệ giữa các hoạt động này. Có hai cách biểu diễn:
 - **Arrow diagrams method (ADM):** được sử dụng để lập kế hoạch hoạt động trong quản lý dự án.
 - *Mối quan hệ ưu tiên giữa các hoạt động được đại diện bởi các vòng tròn nối với nhau bằng các mũi tên.*
 - **Chiều dài của mũi tên đại diện cho thời gian** của các hoạt động có liên quan.
 - Trong ADM mỗi hoạt động được hoàn thành trước khi bắt đầu các hoạt động kế.
 - **Qui ước vẽ AD (Arrow diagram) còn gọi là AOA (activity On Arrow):** Nếu công việc a tiến hành sau x1, x2 và công việc b tiến hành sau x2, x3 thì vẽ

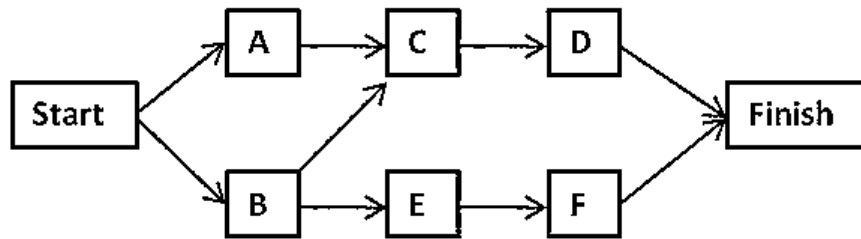


Sai



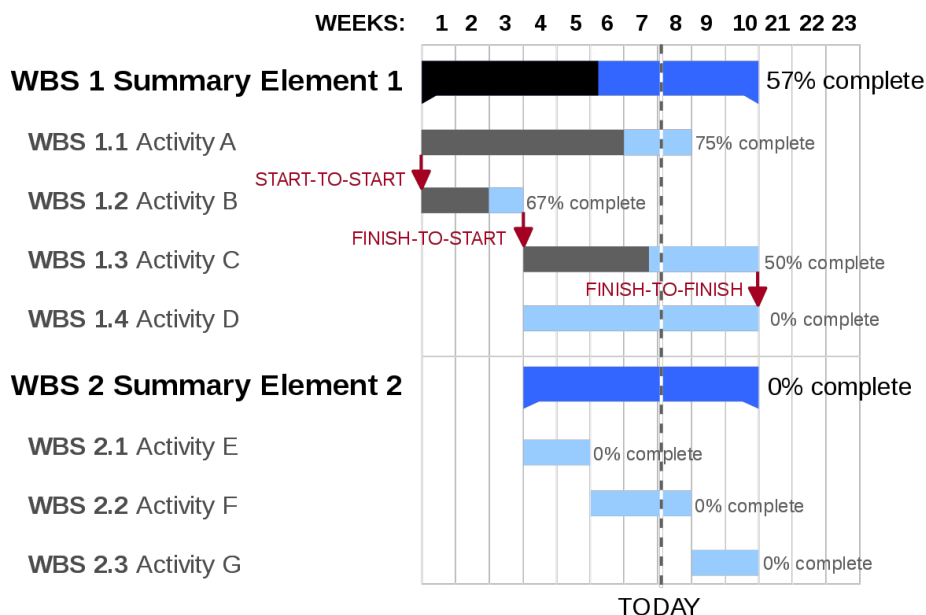
Đúng

- **Precedence diagrams method (PDM):** các hoạt động của dự án được thể hiện trong các hộp chữ nhật gọi là node. Những hộp hình chữ nhật được kết nối với nhau bằng mũi tên để hiển thị phụ thuộc, do đó sơ đồ này còn gọi là **Activity on Node (AON)**.



- **Đường găng (đường găng (tới hạn) - critical path):**
 - **Là đường dài nhất trong mạng**, được tính bằng cách cộng dồn thời hạn theo đường này. **Các công việc trên đường này đòi hỏi phải đúng kế hoạch** (nếu trễ sẽ làm kéo dài thời gian của dự án)
 - **Cách tìm đường găng (tới hạn):**
 - Bắt đầu với một hoạt động trong sơ đồ mạng
 - Tìm tất cả các đường trong mạng
 - Điền thời gian của mỗi hoạt động vào các đường trong mạng
 - Đường găng (tới hạn) là **đường có thời gian dài nhất trong mạng**
- **Thời gian dự phòng (float or slack):** **lượng thời gian của hoạt động dự án có thể trễ** nhưng không ảnh hưởng đến thời gian của toàn bộ dự án.
 - **Tìm thời gian dự phòng của các hoạt động:**
 - Vẽ sơ đồ mạng, xác định đường găng (tới hạn)
 - **Thời gian dự phòng của mọi hoạt động trong đường găng (tới hạn) là 0**
 - Tìm đường dài nhất kế tiếp
 - **Thời gian dự phòng của mỗi hoạt động = thời gian của đường găng (tới hạn) – thời gian của đường đang xét.**

- **Sơ đồ Gantt**



TT	Công việc	Thời gian (tuần)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	A – Xây dựng bộ phận bên trong	■	■													
2	B – Sửa chữa mái và sàn	■	■	■												
3	C – Xây ống gom khói		■	■	■											
4	D – Đổ bê tông và xây khung			■	■	■	■	■	■							
5	E – Xây cửa lò chịu nhiệt				■	■	■	■	■							
6	F – Lắp đặt hệ thống kiểm soát				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	G – Lắp đặt thiết bị lọc khí									■	■	■	■	■	■	■
8	H – Kiểm tra và thử nghiệm														■	■

- **PERT- Project Evaluation and Review Technique:** được phát triển nhằm xử lý các thời gian công việc không chắc chắn
 - Một sơ đồ PERT chỉ có **một điểm đầu và một điểm cuối**
 - **Mỗi nút biểu thị một hoạt động hay sự kiện và mỗi cung biểu thị quan hệ trình tự (Activity on Node –AON).**
 - Một công việc liên quan đến 4 loại thời gian
 - **ES (Early Start):** Thời gian **sớm nhất có thể bắt đầu** công việc.
 - **EF (Early Finish):** Thời gian **sớm nhất có thể kết thúc** công việc.
 - **LS (Late Start):** Thời gian **muộn nhất có thể bắt đầu** công việc.
 - **LF (Late Finish):** Thời gian **muộn nhất có thể kết thúc** công việc)
 - Lướt đi: ES của 1 công việc = **max** {EF của mọi công việc trước trực tiếp}
 - Lướt về: LF của 1 công việc = **min** {LS của mọi công việc sau trực tiếp}

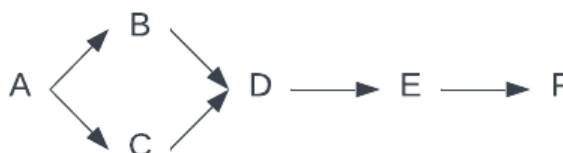
▪ **Bài tập ví dụ:**

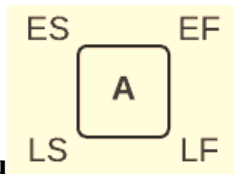
Lưu ý: Khi vẽ sơ đồ, các mũi tên theo chiều từ trên xuống dưới và từ trái qua phải, không đè, chéo lên nhau.

- **Bài 1:** Xây dựng sơ đồ PERT của một dự án như bảng sau, xác định đường găng và slack/float time

STT	Hoạt động/Công việc	CV trước	Số ngày
1	A	-	2
2	B	A	1
3	C	A	4
4	D	B, C	3
5	E	D	2
6	F	E	3

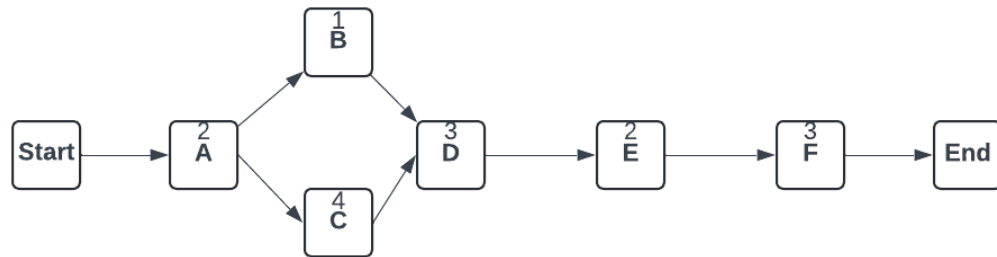
- Thiết lập sơ đồ mạng:





- 4 góc của 1 node sẽ như sau

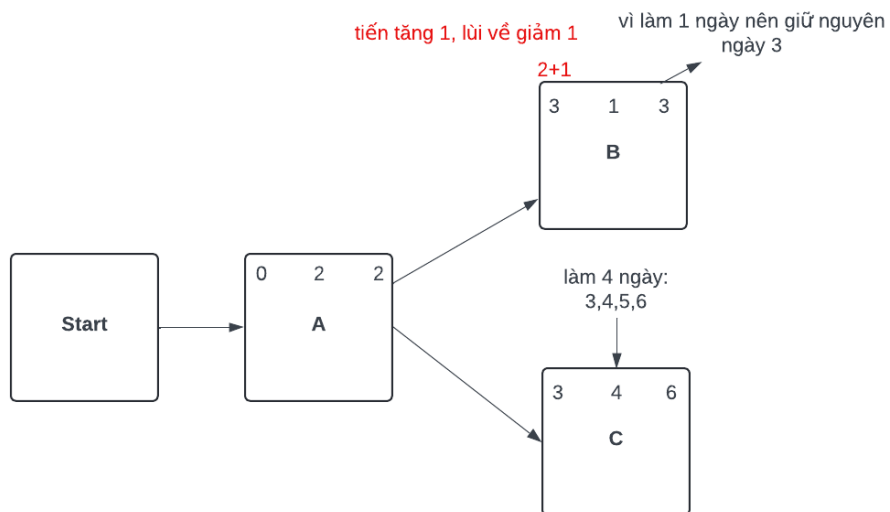
- Điền thời gian thực hiện của mỗi công việc lên sơ đồ:



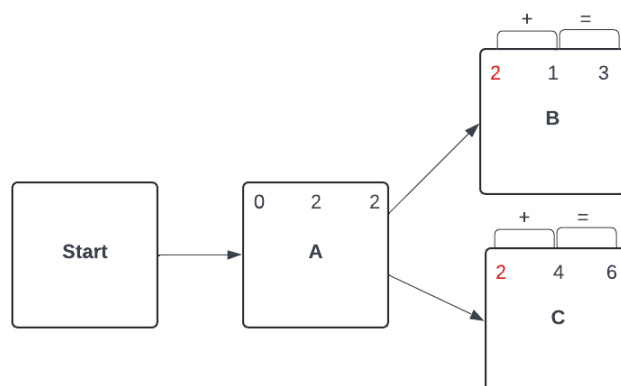
- **Bắt đầu công việc:** Ta có thể chọn 1, hoặc 0.



- Ta chọn 0 làm ngày bắt đầu.



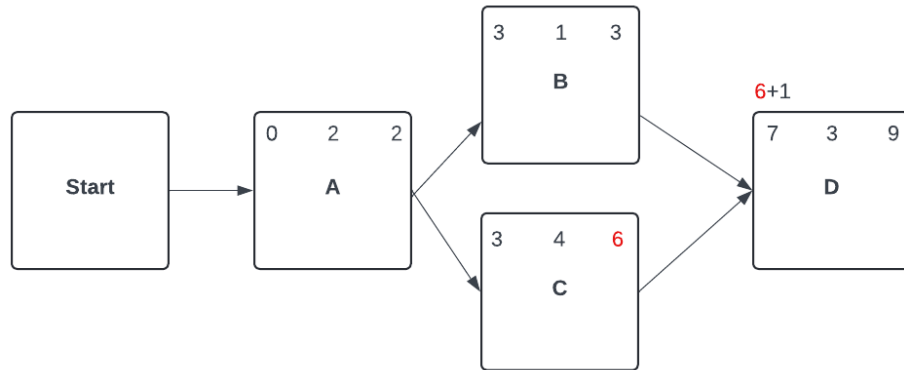
- Một số tài liệu có thể ghi công việc B bắt đầu từ ngày 2.



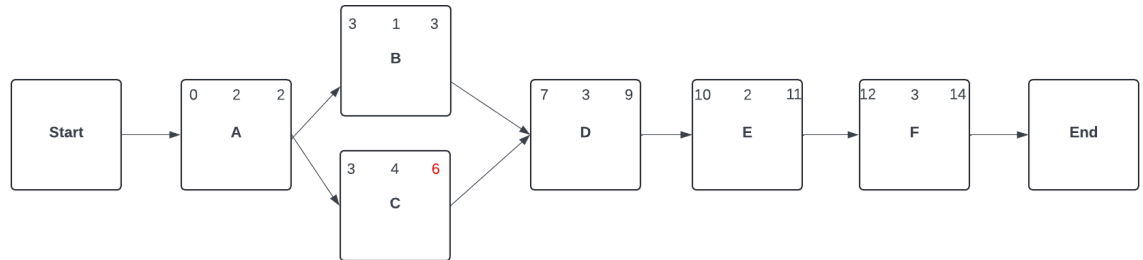
- Ta sử dụng cách tiến tăng 1, lùi giảm 1.

- Để sang công việc D có 2 công việc nó phụ thuộc là B, C. Ta chọn theo nguyên tắc: **tiến lấy max**, nghĩa là **ES của 1 công việc = max {EF của mọi công việc trước trực tiếp}**

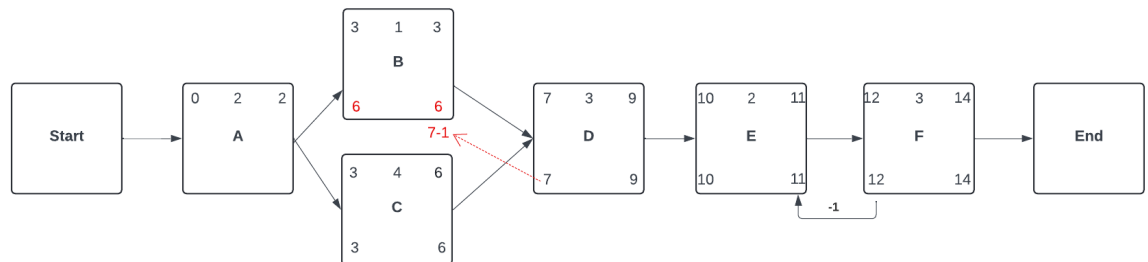
- Vậy ES của công việc D sẽ lấy 6+1, và công việc D được tính như sau:



- Tương tự với các công việc còn lại.

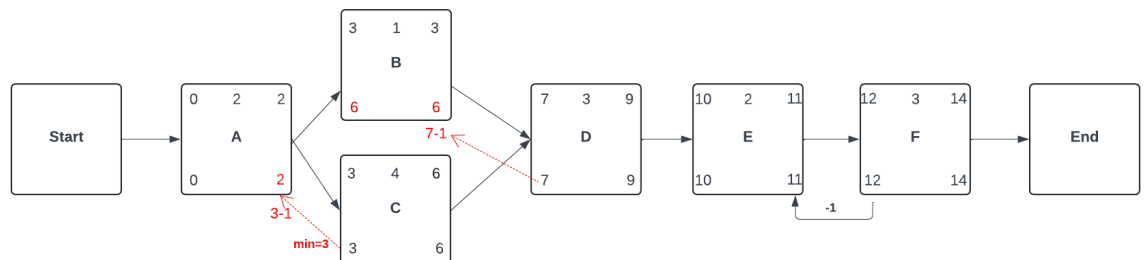


- Tính đường về:

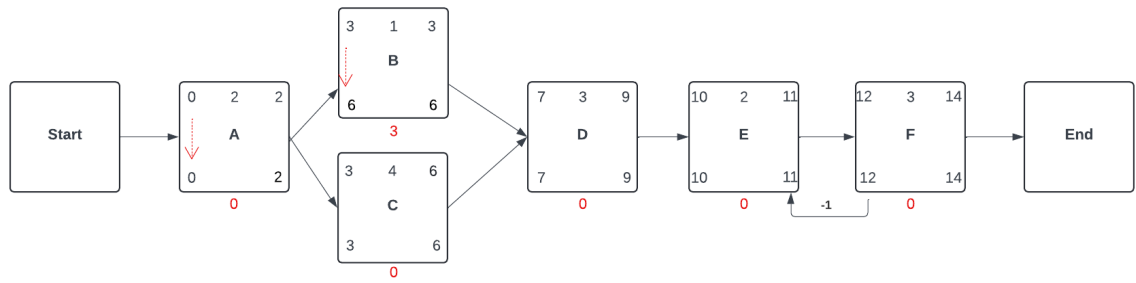


- Vì công việc B, C phụ thuộc vào công việc A, nên để tính đường về, ta sử dụng quy tắc: **về lấy min**, nghĩa là **Lướt về: LF của 1 công việc = min {LS của mọi công việc sau trực tiếp}**

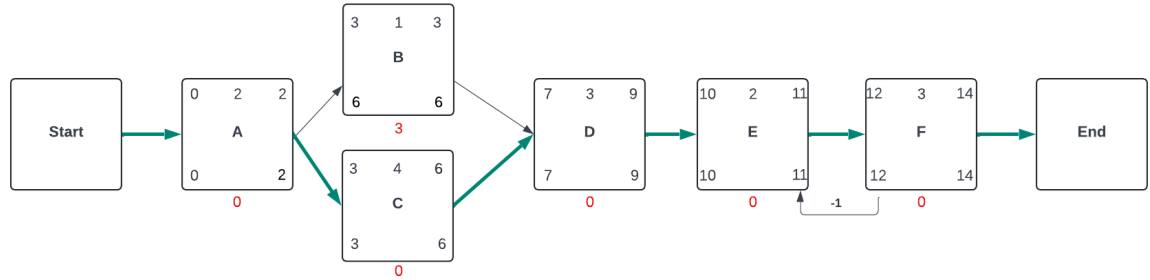
- Vậy LF của công việc A sẽ bằng 3-1, và công việc A tính toán như sau:



- Thời gian dự trữ = **ES - LS**, ta tính thời gian dự trữ cho các công việc như sau:

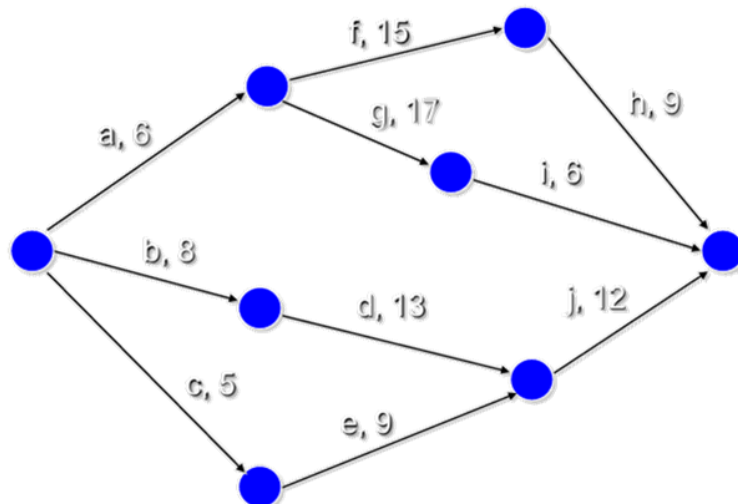


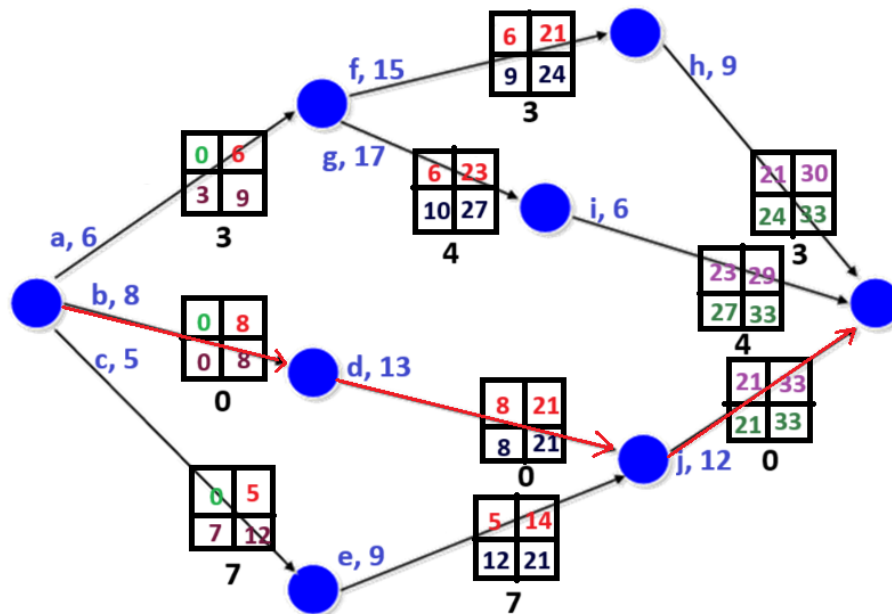
- **Xác định đường găng:** xác định đường có thời gian dự trữ bằng 0.



- **Vậy đường găng là:** $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$.

- **Bài 2:** Xây dựng sơ đồ PERT của một dự án như bảng sau, xác định đường găng và thời gian dự trữ mỗi công việc.





6. Kiểm soát tiến độ (Control Schedule)

- Theo dõi tình trạng của dự án để cập nhật tiến độ dự án và quản lý lịch trình cơ bản.
- Bao gồm các quy trình sau:
 - Xác định tình trạng hiện tại của tiến độ dự án
 - Ảnh hưởng đến các yếu tố tạo ra thay đổi lịch trình
 - Xác định tiến độ dự án đã thay đổi
 - Quản lý thay đổi thực tế khi chúng xảy ra
- **Inputs:** Project Management Plan, Project Schedule, Work Performance Information, Organizational Process Assets
- **Tools and Techniques:**
 - **Variance Analysis:** Sử dụng tính năng này để **đánh giá dự án so với kế hoạch trong đường cơ sở**. Nếu có một sự khác biệt lớn thì dự án đang có vấn đề.
 - **Performance Reviews:** Có hai tính toán quan trọng là **Schedule Variance (SV)** và **Schedule Performance**
 - **Index (SPI)** cung cấp thông tin có giá trị về tình trạng tiến độ của dự án.
 - **Adjusting Leads and Lags, What-if analysis, Schedule Compression**
 - **Progress Reporting:** báo cáo **tiến độ**, báo cáo **những gì đã thực hiện**, những **công việc quan trọng** đạt được.
 - **Resource Leveling:** cần phải **phân bổ tài nguyên** để các công việc khi thực hiện luôn luôn có một nguồn tài nguyên có sẵn.
 - **Project Management Software**
- **Outputs:** Work Performance Measurements, Organizational Process Assets Updates, Change Requests, Project Management Plan Updates, Project Document Updates.

CHƯƠNG 5. QUẢN LÝ CHI PHÍ

1. Tổng quan về quản lý chi phí

- **Quản lý chi phí dự án** bao gồm các quy trình liên quan đến việc **lập kế hoạch, ước tính, lập ngân sách, cấp vốn, quản lý và kiểm soát chi phí** để dự án có thể được **hoàn thành trong phạm vi ngân sách** đã được phê duyệt.
- Quản lý chi phí dự án bao gồm những **quá trình cần phải thực hiện để chắc chắn rằng dự án được hoàn thành** với **ngân sách thoả đáng**.
- QLCP bao gồm quản lý chi phí về **lao động, nhiên liệu, nguyên liệu, vật liệu, cơ sở vật chất, dịch vụ, thuế v.v**

2. Quy trình quản lý chi phí dự án

- **Lập kế hoạch nguồn lực (Resource Planning)**: Xác định nguồn lực cần thiết để thực hiện dự án.
- **Ước tính/Dự toán chi phí (Cost Estimating)**: Ước tính chi phí về các nguồn lực để thực hiện các công việc của dự án.
- **Xác định ngân sách (Determine Budget)**: Tổng hợp các chi phí đã được Ước tính của các hoạt động riêng lẻ hoặc các gói công việc để **thiết lập một đường cơ sở chi phí** (cost baseline)
- **Kiểm soát chi phí (Cost control)**: Theo dõi tình trạng của dự án để **cập nhật chi phí dự án và quản lý các thay đổi** đối với đường cơ sở chi phí.

3. Lập kế hoạch cho nguồn lực (Resource Planning)

- Hoạch định nguồn lực liên quan đến việc **xác định những nguồn lực vật lý** (người, thiết bị, vật liệu) và **số lượng cần thiết** cần sử dụng để thực hiện các hoạt động của dự án.

Input:

- Work breakdown structure (WBS): Là **dữ liệu chính** để hoạch định nguồn lực.
- Historical information: **Thông tin lịch sử liên quan** đến loại nguồn lực cần thiết cho công việc tương tự của những dự án trước đó.
- Scope statement: **Chứa phạm vi và mục tiêu** dự án, cả hai nội dung này đều cần được xem xét một cách rõ ràng trong quá trình lập kế hoạch nguồn lực.
- Resource pool description: mô tả **nguồn lực dự trữ cần thiết** cho việc lập kế hoạch nguồn lực dự án.
- Organizational policies: các **chính sách** về việc tổ chức đội dự án, thuê/mua vật tư, thiết bị phải được xem xét trong quá trình lập kế hoạch nguồn lực dự án.

Tools and techniques:

- **Expert judgment:**
 - Chuyên gia từ các đơn vị trong tổ chức thực hiện dự án.
 - Chuyên gia tư vấn
 - Chuyên gia kỹ thuật
 - Chuyên gia từ các hiệp hội kỹ thuật,...
- **Alternatives identification:** chỉ định giải pháp thay thế

Output:

- Resource requirements: Các **yêu cầu nguồn lực**
- Resource rates: Chi **phí đơn vị** cho mỗi nguồn lực

4. Ước tính chi phí (Cost Estimating)

- Ước lượng/dự toán chi phí liên quan đến việc **tính toán một cách xấp xỉ** chi phí của các nguồn lực cần thiết để hoàn thành các hoạt động của dự án.

- **Inputs:**

- **Work breakdown structure**
- Resource requirement
- Resource rates: Người làm công việc dự toán phải biết **chi phí đơn vị** cho mỗi nguồn lực để tính toán chi phí tổng thể của dự án.
- Activity duration estimates
- Historical information: Thông tin về các dự án trước
- Biểu đồ của tài khoản (Chart account): mô tả **cấu trúc được sử dụng để báo cáo thông tin tài chính**.

- **The tools and techniques**

- **Analogous Estimating (Top-down) – Ước tính tương đương/tương tự**

- **sử dụng chi phí thực tế của các dự án tương tự trước đó** làm nền tảng cơ bản để làm ước tính mới.
- Là kỹ thuật ước tính cho **toàn bộ dự án**, sau đó **chia nhỏ (theo %)** cho **mỗi giai đoạn hay công việc** của dự án.
- Do ước tính từ trên xuống cần thông tin lịch sử nên **không thể áp dụng cho dự án chưa từng thực hiện trước đây**.
- Cách ước tính từ trên xuống thường có **độ chính xác thấp**.

Ưu điểm	Nhược điểm
<ul style="list-style-type: none">- Nhanh- Không cần xác định hoạt động chi tiết- Ít tốn chi phí- Có thể dự đoán ở mọi mức độ chi tiết của dự án- Cho thấy tổng chi phí dự kiến	<ul style="list-style-type: none">- Ít chính xác- Ít thông tin chi tiết, ít hiểu dự án- Yêu cầu kinh nghiệm cao- Khó áp dụng với những dự án phức tạp- Không thấy được sự khác nhau giữa các dự án

- **Bottom-Up Estimating – Ước tính từ dưới lên**

- Ước tính riêng từng nhóm công việc, từ đó sẽ tính tổng cộng.
- Mất nhiều thời gian nhưng có độ chính xác cao hơn.
- Yêu cầu người thực hiện phải biết rất rõ ràng, trung thực và chính xác rằng công việc sẽ được thực hiện như thế nào

Ưu điểm	Nhược điểm
<ul style="list-style-type: none">- Chính xác- Có sự đóng góp của đội dự án- Có sự phân tích dự án chi tiết- Cung cấp khả năng quản lý, điều khiển dự án hiệu quả	<ul style="list-style-type: none">- Tốn thời gian và chi phí- Đội dự án phải được đào tạo kỹ năng dự toán- Yêu cầu phải hiểu rõ và đã phân tích dự án chi tiết

○ Parametric Estimating – Ước tính tham số

- sử dụng các đặc điểm riêng biệt trong dự án và áp dụng phương thức toán học/thống kê để ước tính chi phí.
- Một số phương pháp ước tính theo tham số:
 - COCOMO (Constructive Cost Model) dựa trên KLOC (Kilo Line of Codes)
 - Điểm chức năng (Function Point): một kỹ thuật đánh giá độc lập các chức năng liên quan trong triển khai hệ thống.
 - UseCase Point
 - COSMIC FFP (Full Function Point)

○ Three-Point Estimates – Ước tính bình quân

- Diễn hình là phương pháp PERT (Project Evaluation and Review Technique).
- PERT sử dụng ba ước tính để xác định gần đúng cho các chi phí của hoạt động.
 - **Bình thường (C_M):** Chi phí hoạt động dựa trên kịch bản thông thường (hay xảy ra nhất, Most likely).
 - **Lạc quan (C_O)** Chi phí hoạt động dựa trên phân tích các kịch bản tốt nhất (Optimistic) cho hoạt động này.
 - **Bi quan (C_P).** Chi phí hoạt động dựa trên phân tích của các kịch bản trường hợp xấu nhất (Pessimistic) cho hoạt động này.
- PERT phân tích tính toán chi phí dự kiến (Expect) cho hoạt động:

$$C_E = \frac{C_O + 4C_M + C_P}{6}$$

- Ngoài ra thời gian cũng được tính:
$$t_E = \frac{t_O + 4t_M + t_P}{6}$$

- Expert Judgment
- Project Management Estimating Software
- Reserve Analysis - Phân tích dự phòng: Dự toán chi phí **có thể bao gồm dự phòng rủi ro**. Dự phòng có thể là một tỷ lệ phần trăm của chi phí ước tính, một số cố định, hoặc có thể được phát triển bằng cách sử dụng các phương pháp phân tích định lượng.
- Chi phí Chất lượng (Cost of Quality): **Chi phí của tất cả các hoạt động liên quan đến đảm bảo chất lượng** phải được đưa vào ngân sách tổng thể.

• Outputs

- Cost estimates: **Dự toán chi phí của các nguồn lực** cần thiết để hoàn thành các hoạt động của dự án.
- Supporting detail: **hỗ trợ chi tiết cho việc ước tính** gồm:
 - Bảng **mô tả phạm vi** của công việc, thường là WBS, WBS dictionary
 - **Tài liệu cơ sở** cho dự toán
- Cost management plan: mô tả **kế hoạch quản lý sự thay đổi** của chi phí

5. Xác định ngân sách (Determine Budget)

- Xác định ngân sách là quá trình **tổng hợp dự toán chi phí** của các hoạt động riêng biệt hoặc các gói công việc để **thiết lập một đường cơ sở chi phí** (Cost Baseline) được phê chuẩn.

• Inputs:

- Activity Cost Estimates
- Basis of Estimates
- Scope Baseline
 - Scope Statement.
 - Work breakdown structure
 - WBS dictionary
- Project Schedule
- Resource Calendars
- Contracts
- Organizational Process Assets

• Tools and Techniques

- **Cost Aggregation:** **Dự toán chi phí được tổng hợp bởi các gói công việc trong WBS.** Các dự toán chi phí của các gói công việc được tổng hợp cho các cấp cao hơn của WBS
- **Reserve Analysis:** Phân tích dự phòng
- **Expert Judgment:** Đánh giá của chuyên gia
- **Historical Relationships:** Thông tin lịch sử
- **Funding Limit Reconciliation:** **Đối chiếu kinh phí giới hạn,** để đảm bảo rằng chi phí sử dụng cho dự án nằm trong phạm vi ngân sách.

• Outputs

- **Cost Performance Baseline:** Được sử dụng để đo lường, giám sát và kiểm soát hiệu quả chi phí tổng thể cho dự án.
- **Project Funding Requirements:** **Yêu cầu tổng kinh phí và yêu cầu việc bổ sung kinh phí định kỳ** (tháng, quý, năm,...) dựa vào đường cơ sở chi phí.
- **Project Document Updates**
 - Risk register.
 - Cost estimates.
 - Project schedule.

6. Kiểm soát chi phí (Control Cost)

- Theo dõi tình trạng dự án để cập nhật ngân sách dự án.
- Quản lý thay đổi đường cơ sở chi phí.
- Cập nhật ngân sách liên quan đến chi phí thực tế chi tiêu cho đến thời điểm hiện tại.

• Kiểm soát chi phí dự án bao gồm:

- Tác động đến các **nhân tố tạo ra sự thay đổi của đường cơ sở chi phí.**
- Đảm bảo rằng **tất cả các yêu cầu thay đổi được thực hiện** một cách kịp thời.
- **Quản lý các thay đổi thực tế** khi chúng xảy ra.
- **Đảm bảo chi phí không vượt quá kinh phí** được phê duyệt.
- **Giám sát** hiệu quả công việc so với kinh phí đã được sử dụng
- **Thông báo cho stakeholders** **tất cả các thay đổi** liên quan đến chi phí đã được phê duyệt.

- Đưa chi phí đã bị vượt dự kiến vào trong giới hạn chấp nhận được.

- **Tool and techniques**

- **Quản lý giá trị thu được (Earned value management - EVM):** Đo mức độ dự án đang thực hiện so với kế hoạch.
- **To-Complete Performance Index:** Là thước đo hiệu suất chi phí cần đạt được với các nguồn lực còn lại để đạt được mục tiêu. Thể hiện bằng tỷ lệ chi phí để hoàn thành công việc còn tồn đọng so với ngân sách còn lại.

- **Quản lý giá trị thu được (Earned value management - EVM):** đo mức độ dự án đang thực hiện so với kế hoạch.
- EVM là một kỹ thuật đo khả năng thực hiện dự án thông qua tích hợp các dữ liệu về *phạm vi, thời gian và chi phí*.
- Dựa trên EVM, xác định đường *chi phí cơ sở (Cost Baseline)*, xác định cách tốt nhất để đạt được mục tiêu.
- Để đo mức độ dự án đang thực hiện so với kế hoạch, ta dùng các công thức sau:

- **1/ Ngân sách của toàn bộ dự án**

$$\text{Project budget} = \text{BAC} + \text{Dự phòng quản lý}$$

- **BAC (Budget at Completion):** Ngân sách tổng cộng để thực hiện toàn bộ dự án
 - No formula - it's the project budget
 - To tell the sponsor the **total amount of value** that he's getting for the project
- **Dự phòng quản lý:** Được sử dụng để quản lý các rủi ro (risk) chưa được xác định từ trước. *Nếu không có rủi ro thì ta không cần quan tâm đến giá trị này (trong môi trường bình thường).*

- **2/ Giá trị theo kế hoạch (Planned Value - PV)**

- *Ngân sách được cấp cho công việc theo kế hoạch*

$$\text{PV} = \text{BAC} * \% \text{ Kế hoạch hoàn thành}$$

- % thu được theo kế hoạch.
- What your **schedule** says you should have spent.
- To figure out **what value your plan says you should have delivered** so far.
- **Ví dụ 1:** đến thời điểm hiện tại, nhóm dự án đã thực hiện 300 giờ làm việc trên tổng số giờ của dự án là 1.000 giờ, **% kế hoạch hoàn thành = 30%**
- **Ví dụ 2:** Nếu giá trị tại thời điểm hoàn thành (BAC) là \$200,000. Hiện tại dự án hoàn thành **30% kế hoạch**, **giá trị theo kế hoạch là:** $\text{PV} = \$ 200,000 \times 30\% = \$ 60,000$.
- **Ví dụ 3:** Nếu phần mềm được xây dựng trong 12 tháng với tổng ngân sách là \$ 100,000, hiện tại đã xây dựng phần mềm được 6 tháng, **giá trị theo kế hoạch là:** $\text{PV} = \$ 100,000 \times 50\% = \$ 50,000$.

- **3/ Giá trị thu được (Earned Value - EV)**

- Phần công việc đã thực hiện được.

$$\text{EV} = \text{BAC} * \% \text{ Thực tế hoàn thành}$$

- % **thực tế** hoàn thành
- How much of the project's value you've **really** earned
- EV lets you translate how much work the team's finished into a dollar value.

- **Ví dụ 1:** nhóm dự án đã thực hiện 300 giờ làm việc cho đến thời điểm hiện tại trên tổng số 1.000. Nhưng **thực tế** đã hoàn thành được 35% công việc => **thực tế hoàn thành là 35%**.
- **Ví dụ 2:** Nếu giá trị tại thời điểm hoàn thành (BAC) là \$200.000, **hiện tại** dự án hoàn thành 40% công việc, **giá trị thu được** là: $EV = \$ 200,000 \times 40\% = \$ 80,000$.
- **Ví dụ 3:** Nếu phần mềm được xây dựng trong 12 tháng với tổng ngân sách là \$ 100,000, **hiện tại** hoàn thành được 45% công việc, **giá trị thu được** là: $EV = \$ 100,000 \times 45\% = \$45,000$.

○ 4/ Chỉ số hiệu suất tiến độ (Schedule Performance Index - SPI)

- Cho biết **tiến độ** của dự án sớm hay chậm hơn **kế hoạch**.
- To figure out whether you've delivered the value your schedule said you would

$$SPI = EV / PV$$

- Nếu $SPI < 1 \Rightarrow EV < PV$: chậm tiến độ
- Nếu $SPI = 1 \Rightarrow EV = PV$: đúng tiến độ
- Nếu $SPI > 1 \Rightarrow EV > PV$: vượt tiến độ

○ 5/ Chênh lệch tiến độ (Schedule Variance - SV)

- Sự chênh lệch giữa **kế hoạch** và **giá trị thực tế** đạt được.
- This **puts a dollar value** on exactly how far ahead or behind schedule you are

$$SV = EV - PV$$

- Nếu $SV < 0 \Rightarrow EV < PV$: chậm tiến độ
- Nếu $SV = 0 \Rightarrow EV = PV$: đúng tiến độ
- Nếu $SV > 0 \Rightarrow EV > PV$: vượt tiến độ

○ **Chi phí thực tế (Actual Cost - AC):** Chi phí **thực tế** đã được sử dụng/đã bỏ ra, để có được giá trị thu được (EV).

- How much you've **actually spent** so far.
- The amount of money you spend doesn't always match the value you get!

○ 6/ Chỉ số hiệu suất chi phí (Cost Performance Index - CPI)

- là tỷ số giữa **giá trị thu được** và **chi phí thực tế**.
- Whether you're within your budget or not
- Your sponsor is always most interested in the bottom line!

$$CPI = EV / AC$$

- Nếu $CPI < 1$ chi phí vượt ngân sách
- Nếu $CPI = 1$ chi phí đúng ngân sách.
- Nếu $CPI > 1$ chi phí dưới ngân sách.

○ 7/ Chênh lệch chi phí (Cost Variance-CV)

- Độ chênh lệch giữa chi phí thực tế so với ngân sách (theo kế hoạch)
- How much **above or below your budget** you are
- Your sponsor needs to know **how much it costs** to get him the value you deliver

$$CV = EV - AC$$

○ **8/ Chỉ số hiệu suất tới khi hoàn thành (To Complete Performance Index-TCPI)**

- Một thước đo về hiệu quả chi phí cần đạt được với các nguồn lực còn lại để đạt được mục tiêu, thể hiện dưới dạng tỷ lệ chi phí để kết thúc công việc còn lại với ngân sách còn lại.
- TCPI để quyết định - **đến khi hoàn thành thì chỉ số này có tốt hay không? Dự án này có nên tiếp tục hay không hay dừng lại?**
- **How well your project** must perform to stay on budget.
- This will let you **forecast whether or not you can stick to your budget.**

$$\text{TCPI} = (\text{BAC} - \text{EV}) / (\text{BAC} - \text{AC})$$

○ **Dự báo: Nếu tiếp tục dự án thì thời gian mất bao lâu, tốn bao nhiêu để hoàn thành?**

▪ **9/ Ước tính lúc hoàn thành (Estimate at Completion EAC):**

- Tổng chi phí dự kiến để hoàn thành toàn bộ các công việc (với CPI không đổi)
- *Dự án kết thúc thì tổng chi phí là bao nhiêu?*

$$\text{EAC} = \text{BAC} / \text{CPI}$$

▪ **10/ Ước tính để hoàn thành (estimate to complete - ETC):**

- Chi phí dự tính để hoàn thành các công việc còn lại của dự án.
- *Chi phí bỏ ra thêm bao nhiêu để kết thúc dự án?*

$$\text{ETC} = \text{EAC} - \text{AC}$$

7. Bài tập

Bài 1/ Giả sử một dự án thực hiện trong 1 năm: PV = 23.000\$, EV = 20.000\$, AC = 25.000\$, BAC = 120.000\$

a/ Tính độ lệch chi phí (cost variance), độ lệch tiến độ (schedule variance), chỉ số hiệu suất chi phí (cost performance index - CPI), và chỉ số hiệu suất tiến độ (schedule performance index - SPI) của dự án này.

- $\text{CV} = \text{EV} - \text{AC} = 20\,000 - 25\,000 = -5\,000\$$.
- $\text{SV} = \text{EV} - \text{PV} = 20\,000 - 23\,000 = -3\,000\$$
- $\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC} = 20\,000 / 25\,000 = 0.8$
- $\text{SPI} = \text{EV} / \text{PV} = 20\,000 / 23\,000 = 0.86$

b/ Dự án đang có tiến độ thế nào? Dự án trong phạm vi ngân sách hay vượt ngân sách?

- **Dự án đang chậm tiến độ**, chi phí dưới ngân sách.

c/ Dùng CPI để tính giá trị EAC cho dự án này. Dự án được thực hiện tốt hơn hay xấu hơn so với kế hoạch?

- $\text{EAC} = \text{BAC} / \text{CPI} = 120\,000 / 0.8 = 150\,000\$$

d/ Dùng SPI để Ước tính dự án sẽ kết thúc sau bao lâu.

- **Dự án đang chậm tiến độ** → tổng thời gian hoàn thành dự án sẽ >12 tháng (1 năm).
- $t_E = t_P / \text{SPI} = 1 / 0.86 = 1.16 \text{ năm}$ → dự án sẽ kết thúc sau 1.16 năm.

Bài 2/ Dự án của bạn có tổng ngân sách là \$ 300.000. Bạn kiểm tra hồ sơ dự án và thấy rằng bạn **đã sử dụng \$175.000 cho đến nay.**

Nhóm nghiên cứu đã hoàn thành 40% công việc của dự án (**thực tế**), nhưng khi bạn kiểm tra lịch trình phải hoàn thành 50% công việc (**kế hoạch**).

Tính: BAC, PV, EV, AC, SV, CV, SPI, CPI, EAC?

- $BAC = 300\,000\$$
- $PV = BAC * \% \text{Kế hoạch hoàn thành} = 300\,000 * 50\% = 150\,000\$$
- $EV = BAC * \% \text{thực tế hoàn thành} = 300\,000 * 40\% = 120\,000\$$
- $AC = 175\,000\$$
- $SV = EV - PV = 120\,000\$ - 150\,000\$ = -30\,000\$$
- $CV = EV - AC = 120\,000\$ - 175\,000\$ = -55\,000\$$
- $SPI = EV/PV = 120\,000/150\,000 = 0.8$
- $CPI = EV/AC = 120\,000/175\,000 = 0.69$
- $EAC = BAC/CPI = 300\,000/0.69 = 434\,782\$$

Bài 3/ Bạn đang quản lý một dự án xây dựng đường cao tốc.

Tổng ngân sách của bạn là \$ 650.000, và có tổng cộng khoảng 7.500 giờ làm việc dự kiến. Bộ phận kế toán cho bạn biết rằng bạn đã nhận tổng cộng là \$400.000.

Theo kế hoạch, nhóm dự án của bạn đã làm việc 4.500 giờ, quản đốc cho phép nhóm dự án được làm thêm, và họ đã thực sự làm việc 5.100 giờ.

Tính: BAC, PV, EV, AC, SV, CV, SPI, CPI, EAC.

- $BAC = 650\,000\$$
- $PV = BAC * \% \text{kế hoạch hoàn thành} = 650\,000 * (4500/7500) = 390\,000 \$$
- $EV = BAC * \% \text{thực tế hoàn thành} = 650\,000 * (5100/7500) = 650\,000 * 0.68 = 442\,000\$$
- $AC = \$400\,000$
- $SV = EV - PV = \$442\,000 - \$390\,000 = \$52\,000$
- $CV = EV - AC = 442\,000 - 400\,000 = 42\,000\$$
- $SPI = EV/PV = \$442\,000/\$390\,000 = 1.13$
- $CPI = EV/AC = \$442\,000/\$400\,000 = 1.105$
- $EAC = BAC/CPI = \$650\,000/1.105 = 588\,235\$$

Chương A: QUẢN LÝ RỦI RO

1. Bốn bước trong quản lý rủi ro

- Mọi dự án đều phải đúng hạn trong khuôn khổ ngân sách nếu không có gì trục trặc.
- Phải chú ý tới những gì không thích hợp và cố gắng tránh chúng.
→ Điều này được gọi là quản lý rủi ro.
- Quản lý rủi ro bao gồm bốn bước:
 - **Dự đoán rủi ro**
 - **Khử bỏ rủi ro ở một nơi có thể**
 - **Giảm bớt tác động rủi ro**
 - **Vẫn trong kiểm soát khi có điều trục trặc**

a/ Bước 1: Dự đoán rủi ro

- **Công việc đầu tiên và quan trọng nhất** trong quản lý rủi ro là **nhận biết điều gì có thể dẫn tới sai sót.**
- **Phương pháp tốt nhất để xác định các khoản mục có thể rủi ro** là **nhìn vào lịch sử và rút ra một danh sách những gì có thể đưa tới sai sót.**

- Nếu chúng ta chưa có ghi chép lịch sử để xem lại thì **cần hiểu rõ khi nào chúng ta đang trong tình huống rủi ro.**
- Một số tình huống có thể gây ra rủi ro:
 - **Rủi ro chung:**
 - **Nhân viên kỹ thuật không thích hợp.** (không có kinh nghiệm, yêu cầu KH quá sức...)
 - **Môi trường làm việc không sát hợp.**
 - **Tài nguyên do bên thứ ba cung cấp.** (Không kiểm soát được bên cung cấp tài nguyên)
 - **Rút ngắn dự án.** (Dự án được hoàn thành sớm hơn)
 - **Việc thanh toán ngân sách không xác định.**
 - **Tình huống rủi ro tài chính**
 - Thiếu xác định vấn đề.
 - Người dùng không biết chính xác họ muốn gì
 - Phương pháp lập trình tồi => kiểm thử mất nhiều thời gian.
 - Thiếu huấn luyện nhóm, các yêu cầu về tài liệu quá mức hay các chuẩn bất thường
 - **Việc quản lý dự án kiểu phân bố không có hiệu quả.**
 - **Quản lý quá sốt sắng** ("không quản lý kỹ" được dự án)
 - **Tình huống rủi ro kỹ thuật**
 - **Giải pháp sai.**
 - **Yêu cầu/đặc tả không tốt.**
 - **Không hiểu biết về người dùng.**
 - **Độ đúng sai mất mát dữ liệu**
 - **Thách đố rủi ro** (Đặt ra các câu hỏi về rủi ro có thể xảy ra). Bao gồm: **Rủi ro thấp, Rủi ro vừa, Rủi ro cao.**

b/ Bước 2. Khử bỏ rủi ro ở mọi nơi có thể

- Tại điểm này một ý tưởng tốt là lập mức ưu tiên cho các khoản mục rủi ro.
- Hãy lập một bảng rủi ro
- **Bảng rủi ro**

Khoản mục rủi ro	Xác suất (1-10)	Tác động (1-10)	ưu tiên (XxT)
Người sử dụng không trao đổi – Yêu cầu sẽ trượt	8	8	64
Trưởng nhóm lập trình nghỉ phép/việc lập trình trượt	2	8	16

- Gán cho mỗi khoản mục một số từ 1 tới 10, **10 là xác suất cao nhất.**
- Gán cho mỗi Tác động một số trong khoản từ 1 tới 10, **1 là khoản mục có thể xoay sở được, 10 là khoản mục sẽ làm dừng chết dự án.**
- Các khoản mục tác động cao là các khoản mục rủi ro Vừa hay Cao trong phần câu hỏi rủi ro, cũng như các khoản mục nằm trên đường găng.

- **Hãy nhân Xác suất với Tác động cho từng khoản mục để thu được ưu tiên.**
- Số ưu tiên càng cao trong Bảng rủi ro thì khoản mục đó càng phải chú ý.
- **Cần giải quyết cho các khoản mục theo thứ tự giảm dần của số ưu tiên.**
- **Đối với mỗi khoản mục rủi ro cần:**
 - Thử loại bỏ nguyên nhân,
 - Xem xét đến quyền kiểm soát,
 - Thay đổi nhân viên,
 - Tìm phần cứng/ phần mềm tốt hơn,
 - Đào tạo chính chúng ta và người dùng.
- Mọi khoản mục đều đòi hỏi một giải pháp.

c/ Bước 3: Giảm bớt tác động của rủi ro bằng lập kế hoạch và định giá cho việc bất ngờ

- Có những khoản mục chúng ta không thể khử bỏ được rủi ro, thì hãy **xác định kế hoạch đối phó** với điều bất ngờ.
- Nếu có **xác suất cao về một khoản mục rủi ro** có thể xuất hiện, thì chúng ta phải **điều chỉnh của giá** tương ứng.
- Có nhiều dự án thành công vì giá đã được cho theo một số phần trăm nào đó. Số phần trăm này sẽ chính xác hơn nhiều nếu nó **dựa trên việc tính tác động chi phí của khoản mục rủi ro** hiện tại.
- **Bảng bất ngờ**

Khoản mục rủi ro	Hành động	Ai	Chi phí (%)
Có trao đổi với người dùng	Họp theo tuần Làm bản mẫu	Trưởng Qlđ Phó Qlđ	5000\$ 25000,3th
Người lập trình nghỉ phép	Người dự phòng	Tập sự	20.000\$

- Đặt kế hoạch cho điều bất ngờ vào cột hành động
- Trong cột Ai đặt tên của người **sẽ chịu trách nhiệm thực hiện kế hoạch** cho điều bất ngờ.
- Với những khoản mục của chúng ta cần có cảnh báo sớm, cần và báo cho toàn nhóm khi sự việc xảy ra.
- Trong cột chi phí đặt **chi phí tăng lên** hoặc thời gian mà khoản mục rủi ro gây ra.

d/ Bước 4. Kiểm soát khi có điều trực trặc

- Tính đến việc mọi thứ có thể trực trặc. Nhưng vẫn giữ kiểm soát nhiều nhất có thể.
 - Hãy làm hết sức mình,
 - Có thể công bố việc trượt dự án nếu cần,
 - Báo cáo cho mọi người biết nguyên nhân vấn đề,
- Mọi việc cuối cùng sẽ được giải quyết và chúng ta vẫn được kính trọng bởi khả năng giữ bình tĩnh dưới những sức ép.

Chương B. QUẢN LÝ TRUYỀN THÔNG DỰ ÁN **(PROJECT COMMUNICATION MANAGEMENT)**

1. Giới thiệu chung

- Nỗi sợ hãi lớn nhất đối với dự án là thất bại (kém) truyền thông.
- Các nhà chuyên môn về CNTT không phải là người truyền thông tốt.
- Các nghiên cứu cho thấy nhà chuyên môn CNTT phải có khả năng truyền thông hiệu quả để có thể thăng tiến trong nghề nghiệp.
- **Kỹ năng nói là yếu tố chủ yếu để thăng tiến nghề nghiệp** đối với các nhà chuyên môn CNTT.

2. Quy trình quản lý truyền thông

a/ Nhận diện các bên liên quan

- Nhận diện tất cả **những ai hoặc tổ chức nào sẽ bị tác động** bởi dự án
- Lập hồ sơ các thông tin liên quan về **lợi ích, sự liên đới và tác động của họ** lên sự thành công của dự án

b/ Lập kế hoạch truyền thông

- Xác định **nhu cầu thông tin của các bên liên quan** và nhận định phương pháp thông tin thích hợp.
- Mỗi dự án cần có kế hoạch quản lý truyền thông, là **tài liệu hướng dẫn truyền thông** trong dự án.
- Phân tích các bên liên quan trong truyền thông dự án cũng hỗ trợ quy trình lập kế hoạch truyền thông.
- Nội dung của kế hoạch quản lý Truyền thông:
 - *Mô tả việc thu thập các loại thông tin khác nhau*
 - *Cấu trúc phân phối mô tả thông tin đến với ai, khi nào và bằng cách nào*
 - *Định dạng thông tin để truyền thông.*
 - *Lịch biểu tạo thông tin*
 - *Các phương pháp truy cập để nhận thông tin*
 - *Phương pháp cập nhật kế hoạch quản lý truyền thông theo tiến độ của dự án*
 - *Phân tích truyền thông với các bên liên quan*

c/ Truyền đạt thông tin

- **Sẵn sàng đưa ra những thông tin cần thiết cho các bên liên quan** theo kế hoạch.
- Cung cấp thông tin cho **đúng người vào đúng thời điểm và đúng định dạng** cũng quan trọng như tạo thông tin
- Các yếu tố quan trọng cần xét:
 - Dùng **công nghệ để cải tiến** phân bố thông tin
 - Các phương pháp **hình thức và không hình thức** để phân bố thông tin

d/ Kiểm soát kỳ vọng của các bên liên quan

- Truyền đạt thông tin
- Làm việc với các bên liên quan để đáp ứng nhu cầu của họ
- Giải quyết các vấn đề khi có phát sinh

e/ Báo cáo kết quả

- **Thu thập và truyền đạt thông tin về kết quả**, bao gồm các báo cáo về tình trạng tiến triển và các dự báo
- **Tài liệu bao gồm:**
 - Tài liệu lưu trữ về dự án
 - Chấp nhận chính thức
 - Các bài học rút ra

3. Cải tiến truyền thông

a/ Quản lý xung đột hiệu quả

- Giải quyết vấn đề: **trực tiếp đối mặt với xung đột.**
- Xung đột có thể là điều tốt.
- Xung đột thường dẫn đến những kết quả quan trọng, như ý tưởng mới, những giải pháp tốt hơn, và động cơ làm việc kiên trì và hợp tác hơn.
- Suy nghĩ theo nhóm có thể phát triển nếu không có xung đột về quan điểm.
- Xung đột **liên quan đến công việc** thường cải tiến hiệu suất làm việc của nhóm.
- Xung đột về **tình cảm** thường làm giảm hiệu suất làm việc.
- Một số phương thức giải quyết xung đột: Đàn áp, Im lặng – né tránh, Khóc, Cộng tác, Thoả hiệp.

b/ Phát triển kỹ năng truyền thông tốt hơn

- Các công ty thường **không chú ý đến** tầm quan trọng của phát triển kỹ **năng nói, viết, và nghe**.
- Khi công ty ngày càng mang tính toàn cầu, họ ý thức rằng **cần phải đầu tư để cải tiến truyền thông** với những người có ngôn ngữ và văn hóa khác nhau.
- Để cải tiến truyền thông **cần có sự lãnh đạo**

c/ Hợp hiệu quả hơn

- Xác định **có nên tránh** được buổi họp nào không
- Xác định **mục đích và kết quả đạt được** của buổi họp
- Xác định **những người tham gia** cuộc họp
- Cung cấp **chương trình họp** cho người tham gia **trước buổi họp**
- Chuẩn bị **tài liệu và các hỗ trợ** trực quan
- Tiến hành cuộc họp một cách chuyên nghiệp
- Xây dựng quan hệ

d/ Dùng email hiệu quả

- Bảo đảm **gửi e-mail đến đúng người**
- Các **đề trong email phải phù hợp**
- **Giới hạn nội dung** cho một chủ đề chính, càng rõ ràng và súc tích càng tốt
- **Giới hạn số lượng và kích thước** các tập tin đính kèm
- Xóa các email không cần thiết, và không đọc email nếu lo ngại có vấn đề
- Bảo đảm luôn cập nhật phần mềm chống virus (virus)
- **Trả lời nhanh** các email
- Học cách sử dụng các tính năng hữu ích

e/ Dùng các mẫu trong truyền thông dự án

- Cung cấp các **ví dụ và các mẫu truyền thông** để tiết kiệm thời gian và tiền bạc
- Các công ty **có thể phát triển mẫu truyền thông riêng của họ**, dùng của các công ty bên ngoài, hoặc dùng các mẫu trong sách giáo khoa.
- Nghiên cứu cho thấy rằng các công ty giỏi về quản trị dự án dùng các mẫu truyền thông rất hiệu quả

f/ Phát triển hạ tầng truyền thông

- Hạ tầng Truyền thông là **tập các công cụ, kỹ thuật, và các nguyên lý cung cấp nền tảng** để truyền đạt thông tin hiệu quả:
 - **Các công cụ** gồm e-mail, phần mềm quản lý dự án, phần mềm làm việc theo nhóm, máy fax, điện thoại, hệ hội nghị từ xa (teleconferencing), hệ quản lý tài liệu, và các phần mềm soạn thảo văn bản.
 - **Các kỹ thuật** gồm hướng dẫn và các mẫu báo cáo, các luật và thủ tục hội họp, qui trình quyết định, các tiếp cận giải quyết vấn đề, giải quyết xung đột và kỹ thuật đàm phán.
 - **Các nguyên lý** gồm đối thoại mở đạo đức làm việc được thừa nhận.

4. Giao tiếp

- **Giao tiếp là gì?** Là quá trình **trao đổi thông tin** để các bên đối tác **hiểu nhau**.
- **Các phương pháp giao tiếp**
 - Giao tiếp ngôn ngữ: Nội dung ngôn ngữ, Tính chất ngôn ngữ, Điều kiện khi nói.
 - Giao tiếp phi ngôn ngữ: Nét mặt, Nụ cười, Ánh mắt, Cử chỉ, Tư thế, Diện mạo, Không gian giao tiếp
 - Mặt đối mặt, Điện thoại, Email, Fax, Chat, Voice Chat, Webminar, Webcasts, Electronic, Whiteboard
- Khi giao tiếp cần **phải hướng tập trung vào sự kiện**, vào vấn đề chứ không phải tập trung vào con người.
- **Giao tiếp phải có giá trị:** tôn trọng, lịch thiệp, tôn trọng cá tính, quan tâm tới mọi nguồn công bằng và cởi mở.
- **Phải chủ động nhận trách nhiệm đối với nội dung và ý kiến mình đưa ra**, không nên lẫn tránh trách nhiệm.
- Phải biết lắng nghe và đáp ứng lại một cách hiệu quả đối với thái độ của người khác
- **Chiến thuật giao tiếp:**
 - **Xác nhận để hiểu vấn đề:** giảm thiểu việc hiểu lầm
 - **Thương lượng** để chấp nhận
 - **Điều chỉnh** để hoàn thành: tiến độ, kỹ thuật, nhân sự
- **Rào cản trong giao tiếp:**
 - Khoảng cách vật lý, Thời gian làm việc, Sự khác nhau về văn hóa, ngôn ngữ, Môi trường giao tiếp bị nhiễu, Thái độ không tích cực của người nghe, Quan hệ quyền hạn, ...
 - Quy định công ty: quá khắt khe → cản trở trong công việc phát triển PM. Cần đưa ra quy định vừa đủ → nhân viên thỏa mái làm việc
- **Mối quan hệ làm việc nhóm:** không khí làm việc tốt, tinh thần đồng đội cao, thái độ tích cực trong công việc, sẵn sàng chia sẻ kiến thức...

- **Niềm tin khách hàng:** Khách hàng chia sẻ thông tin về họ, giới thiệu bạn hàng của họ cho công ty bạn, thường hài lòng về sản phẩm, thường giao dự án mới, có ý định quay lại làm việc với công ty bạn.
- **Thông tin rủi ro:**
 - Chi phí tiềm ẩn không kiểm soát được
 - Nhân viên làm việc dưới năng suất của mình nhưng đòi lương cao
 - Khách hàng đứng trung gian giữa công ty và khách hàng của khách hàng → việc lấy yêu cầu từ KH thực sự sử dụng sản phẩm gặp rủi ro lớn
 - Đánh giá về kỹ thuật sai
 - Không có khả năng quản lý thời gian, chi phí và chất lượng
 - Không kiểm soát nhân sự làm dự án.
- **Các dạng giao tiếp trong DA phần mềm:** Giao tiếp với cấp trên, cấp dưới, đồng nghiệp, khách hàng

CHƯƠNG C. QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG (QUALITY MANAGEMENT)

1. Quan niệm về chất lượng

- Chất lượng là một trong những yếu tố quan trọng mà NSD đánh giá hệ thống thông tin.
- Chất lượng của PM **theo quan điểm lập trình:**
 - Chất lượng của **chương trình**
 - Vấn đề là làm thế nào **chương trình chạy giống như thiết kế?**
 - Phản ánh **cái bắt buộc phải làm** có tính nguyên tắc → Chất lượng theo nghĩa **cần thiết**.
- Chất lượng của PM **theo quan điểm của khách hàng:**
 - Chất lượng **thiết kế**
 - Vấn đề là làm thế nào để **thiết kế đáp ứng đúng nhu cầu của người sử dụng**
 - **Hướng tới người dùng** → Chất lượng theo nghĩa **hấp dẫn**
- Khía cạnh mới trong quan niệm chất lượng phần mềm đó là **độ tin cậy: Tính chính xác, Tính ổn định, Tính an toàn của PM**
 → **Chất lượng theo nghĩa xã hội đo mức độ ảnh hưởng của sản phẩm tới mọi người**
- **Một phần mềm tốt không những phải đáp ứng nhu cầu của người phát triển mà phải thỏa mãn người sử dụng và có độ tin cậy cao**

2. Khái niệm chất lượng

- **Chất lượng là gì?**
 - Là mức độ **thỏa mãn của NSD đối với sản phẩm hay dịch vụ.**
 - Chất lượng là “mức độ hài lòng về một tập hợp các đặc tính (của sản phẩm/dịch vụ tạo ra từ dự án) dùng để đáp ứng các yêu cầu (từ phía tổ chức/khách hàng)”.
- Quản trị chất lượng phần mềm là một **chuỗi các hoạt động** theo các phương pháp luận nào đó **để chất lượng đã đề ra phải đạt được**
- Không dễ gì để đánh giá chất lượng, phải có biện pháp ngăn ngừa các lỗi tiềm năng
- Phụ thuộc rất nhiều vào kỹ năng và ý tưởng người thực hiện → rất khó đoán điều gì có thể xảy ra

- **Làm sao để quản trị chất lượng?**
 - Người quản trị phải **lập ra một mức được xem như lý tưởng và mục tiêu là phải tiệm cận** được
 - Trong quá trình diễn biến của dự án, người quản trị phải luôn luôn theo dõi **những giai đoạn, những khía cạnh "mất chất lượng" để áp dụng những biện pháp điều chỉnh** → đẩy chất lượng lên tiệm cận đường lý tưởng nếu không muốn có nguy cơ thất bại
- **Một số hoạt động quản lý chất lượng**
 - Việc nâng cao chất lượng sản phẩm không phải là vấn đề cá nhân mà là **vấn đề tổ chức**
 - Các hoạt động đòi hỏi **phụ thuộc vào từng pha và cần phải đưa vào một kế hoạch**
 - **Mục tiêu chất lượng phần mềm cần phải cố định** trong kế hoạch
 - **Một êkip xúc tiến quản trị chất lượng** rất nên được tổ chức.
 - Các **hoạt động dự án cần được thông báo trở lại** bởi ban xúc tiến chất lượng
- **Các mô hình cung cấp các tiêu chuẩn hướng dẫn để triển khai HTQLCLPM**
 - ISO 9001-2000: (ISO- International Organization for Standardization)
 - CMM/CMMi: Capability Maturity Model Integration
- **Mục tiêu HTQLCLPM**
 - **Xây dựng chất lượng cho PM ngay từ giai đoạn bắt đầu.** Điều này đồng nghĩa với việc bảo đảm các yêu cầu cho PM từ mọi nguồn khác nhau phải được định nghĩa, diễn đạt và hiểu một cách đúng đắn, giữa người đưa ra yêu cầu và người thực hiện yêu cầu.
 - **Bảo đảm chất lượng của PM xuyên suốt** quá trình phát triển
- **10 yếu tố trong HTQLCLPM hoàn chỉnh**
 - *Các tiêu chuẩn (Standards)*
 - *Lập kế hoạch (Planning)*
 - *Xem xét, xem lại (Reviewing)*
 - *Kiểm tra (Testing)*
 - *Phân tích lỗi (Defect analysis)*
 - *Quản lý cấu hình (Configuration Management)*
 - *Bảo mật (Security)*
 - *Đào tạo, huấn luyện (Education/Training)*
 - *Quản lý người cung cấp, thầu phụ (Vendor Management)*
 - *Quản lý rủi ro (Risk Management)*

3. Đặc tính chất lượng

Chức năng/ Functionality	<i>Phù hợp, Chính xác, Tương tác, Thể hiện đúng, An toàn (Suitability, Accuracy, Interoperability, Compliance, Security)</i>
Tin cậy/ Reability	<i>Tỷ lệ trục trặc thấp, Khả năng không lỗi, Khả năng khôi phục được (Maturity, Fault Tolerance, Recoverability)</i>
Khả chuyển/ Portability	<i>Dễ hiểu, Dễ học, Dễ sử dụng (Understandability, Learnability, Operability)</i>
Dùng được/ Usability	<i>Đáp ứng được về thời gian, Đáp ứng được về tài nguyên (Time Behavior, Resource Behavior)</i>
Hiệu quả/ Efficiency	<i>Phân tích được, Thay đổi được, Ổn định, Kiểm thử được (Analysability, Changeability, Stability, Testability)</i>
Bảo trì được/ Maintainability	<i>Thích nghi được, Cài đặt được, Tương hợp, Có thể thay thế được (Adaptability, Installability, Conformance, Replaceability)</i>

4. Quy trình quản lý chất lượng

- **Lập kế hoạch chất lượng:** nhận biết được **tiêu chuẩn chất lượng** nào có liên quan tới dự án và nhận biết như thế nào và làm thế nào thỏa mãn chúng
- **Đảm bảo chất lượng:** đánh giá toàn bộ việc thực hiện dự án để chắc chắn dự án sẽ **thỏa mãn những vấn đề liên quan tới tiêu chuẩn chất lượng**
- **Kiểm tra chất lượng:** kiểm tra chi tiết **những kết quả dự án để chắc chắn rằng chúng đã tuân thủ những tiêu chuẩn chất lượng** có liên quan → tìm ra những cách để cải tiến chất lượng tổng thể

5. Lập kế hoạch chất lượng

- Điều quan trọng để thiết kế trong **tiêu chuẩn chất lượng** và **truyền đạt** những yếu tố quan trọng góp phần trực tiếp đáp ứng những đòi hỏi của khách hàng.
- **Những thử nghiệm trong thiết kế** giúp nhận ra **tác động có thể thay đổi trong toàn bộ kết quả** của một quy trình.
- **Nhiều khía cạnh phạm vi** của các dự án công nghệ thông tin ảnh hưởng chất lượng: chức năng, đặc điểm, đầu ra của hệ thống, tính hoạt động, độ tin cậy, và khả năng duy trì.
- **Xác định các tiêu chuẩn chất lượng** cho sản phẩm và tiến trình
- Lập kế hoạch thực hiện để làm **thỏa mãn các tiêu chuẩn chất lượng đã hoạch định**.
- **Inputs**
 - Chính sách chất lượng, mục tiêu chất lượng, quy tắc thủ tục của tổ chức.
 - Mục tiêu và phạm vi thực hiện dự án.
 - Nguồn lực của dự án.
- **Outputs**
 - Quality Baseline
 - Kế hoạch quản lý chất lượng cho BPP, QA & QC.
 - Kế hoạch cải tiến tiến trình

6. Đảm bảo chất lượng

- Bảo đảm chất lượng bao gồm **tất cả các hoạt động liên quan tới việc nhận biết những vấn đề** của một dự án.
- Một mục tiêu của việc bảo đảm chất lượng nữa là **liên tục cải tiến chất lượng**.
- **Quy trình đánh giá** (Benchmarking) có thể sử dụng để phát minh những sáng kiến cải tiến chất lượng.
- Kiểm định chất lượng giúp **rút ra những bài học để cải tiến việc thực hiện** ở hiện tại hay những dự án trong tương lai.
- Áp dụng các kế hoạch chất lượng đã hoạch định để bảo đảm cho dự án làm hết tất cả các tiến trình cần thiết đã được hoạch định.
 - **Ví dụ:** trong phần mềm, kiểm thử hết tất cả các trường hợp.
- **Inputs:** Kế hoạch quản lý chất lượng, Quality Baseline
- **Output:** Các thay đổi cần thiết: sửa lỗi, cải tiến, hoặc thay đổi Quality Baseline

- **Phân tích tiến trình:** Nhận biết những tiến trình nào dư thừa hoặc vô ích đối với dự án để loại bỏ
 - **Ranh giới của tiến trình** (Process Boundary): Bao gồm **mục đích, điểm bắt đầu và điểm kết thúc**, inputs và outputs, người thực hiện và các tác nhân của tiến trình; **Phải nằm trong phạm vi** của dự án.
 - **Cấu hình của tiến trình** (Process Configuration) gồm: **cấu trúc xử lý của tiến trình** (Work-Flow hoặc Data Flow), **các giao tiếp của tiến trình** (interface).
 - **Diễn biến trạng thái** (State Transition Diagram): Diễn biến của trạng thái thực hiện tiến trình **bộc lộ các ưu khuyết điểm** của tiến trình, là **tiền đề cho các cải tiến**.
- **Đánh giá chất lượng**
 - Xem xét lại một cách khách quan và có cấu trúc các tiến trình của dự án để biết chúng có **tuân thủ các quy tắc quản lý** của tổ chức hay không.
 - Xác định **tính hiệu lực và hiệu quả** của các chính sách, thủ tục và quy trình đã ban hành.
 - Cải tiến hoạt động của dự án để giảm chi phí và tăng mức độ được chấp nhận của các sản phẩm/dịch vụ.

7. Kiểm tra chất lượng

- **Kiểm tra kết quả thực hiện** để sản phẩm đạt tiêu chuẩn chất lượng, **xác định và hạn chế các nguyên nhân làm cho sản phẩm kém chất lượng**
- **Inputs:**
 - Kế hoạch quản lý chất lượng, Quality Baseline.
 - Kết quả công việc: đo lường hiệu quả kỹ thuật, trạng thái chuyển giao, và kết quả điều chỉnh.
- **Output:** Các thay đổi cần thiết: sửa lỗi, cải tiến, hoặc thay đổi Quality Baseline.
- Một số công cụ & kỹ thuật: Testing, Phân tích Pareto, Mẫu thống kê, Độ lệch chuẩn.
 - **TESTING**
 - Test các mô đun (Module Test/ Unit Test)
 - Test tích hợp (Integration Test)
 - Test hệ thống (System Test)
 - Test sử dụng (Operational Test)
 - **Phương pháp luận test:** Top-down, Bottom-up, Hộp trắng, Hộp đen.
 - **Hoạt động trong pha test**
 - **Không có một đảm bảo nào để chắc chắn không có lỗi** dựa trên các kỹ thuật hiện tại
 - **Làm thế nào để phát hiện ra các lỗi còn lại** một cách hiệu quả là điều rất quan trọng.
 - Điều đó **không có nghĩa là làm nhiều** mà phải test một cách có hệ thống để phát hiện nhiều nhất những lỗi còn lại
 - Giai đoạn test là **cơ hội cuối cùng để phát hiện những lỗi còn lại** → Test cần được lập kế hoạch và thực hiện một cách cẩn thận và hiệu quả
 - Cần nhớ rằng bất kỳ lỗi nào không nằm trong vùng phủ test thì sẽ không bao giờ được phát hiện

- **PHÂN TÍCH PARETO**

- Phân tích Pareto **xác định các nguyên nhân** gây ra vấn đề về chất lượng.
- Nó còn được gọi là **qui tắc 80 - 20**, có nghĩa là 80% có vấn đề là do 20% nguyên nhân của các vấn đề còn lại.
- Sơ đồ Pareto là những sơ đồ **giúp nhận biết và xác định ưu tiên** cho các loại vấn đề.

8. Cải tiến chất lượng dự án CNTT

- **Lãnh đạo thúc đẩy chất lượng.**
 - Đây là thành phần hết sức quan trọng trên cùng của tầm quản lý chất lượng. Trong trường hợp thiếu sự thể hiện quan tâm lãnh đạo, những việc nhỏ nhất sẽ xảy ra sau này.
 - Đa số vấn đề chất lượng đều liên quan với quản lý, không phải là vấn đề kỹ thuật.
- **Hiểu biết rõ về chi phí chất lượng:** Chi phí đảm bảo chất lượng là:
 - Chi phí hợp lý hoặc cung cấp những mặt hàng mà đáp ứng yêu cầu cần thiết và thuận tiện cho việc sử dụng
 - Chi phí không hợp lệ hay làm sai bốn phần hay không thực hiện đúng yêu cầu đề ra
- **5 loại chi phí liên quan đến vấn đề quản lý chất lượng:**
 - Chi phí ngăn ngừa
 - Chi phí cho sự đánh giá
 - Chi phí cho sai sót trong công ty
 - Chi phí sai sót bên ngoài công ty
 - Chi phí cho công cụ thử nghiệm và đo lường
- **Chú tâm vào những việc ảnh hưởng tới công ty và môi trường có thể ảnh hưởng tới chất lượng**
 - Những vấn đề thuộc về tổ chức có ảnh hưởng lớn đến năng suất làm việc của các nhân viên lập trình hơn là môi trường kỹ thuật cũng như ngôn ngữ lập trình.
 - Không có sự liên quan nào giữa năng suất và ngôn ngữ lập trình, số năm làm việc hay mức lương.
 - Một không gian làm việc tận tâm, một môi trường làm việc yên tĩnh là yếu tố chính cho việc cải thiện năng suất của các lập trình viên.