

QUẢN LÝ DỰ ÁN CNTT

1

Giảng viên : ThS.LÊ THÙY DUNG

Ngày 11 tháng 3 năm 2024

¹Email: DungLT@eaut.edu.vn

❶ **Mục tiêu:** Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên có khả năng:

- Nắm được những công việc cần chuẩn bị trước khi dự án hoạt động
- Trang bị những phương pháp luận, bài bản, tiêu chuẩn cho việc quản lý dự án nói chung và quản lý dự án CNTT nói riêng
- Các hoạt động quản lý và kiểm soát trong khi dự án hoạt động
- Cung cấp một số kinh nghiệm, bài học thực tế của quản lý dự án CNTT ở Việt Nam

❷ **Nội dung:**

- ❶ Kiến thức cơ bản về Quản lý dự án Công nghệ Thông tin (QLDA CNTT) như: Dự án, Quản lý dự án CNTT, vai trò của người tham gia dự án, vòng đời của dự án, bối cảnh và xu hướng mới ảnh hưởng đến dự án CNTT.
- ❷ Trình bày về các giai đoạn quản lý dự án CNTT, các lĩnh vực hoạt động trong quản lý dự án như: QL tích hợp, QL phạm vi, QL thời gian, QL chi phí, QL chất lượng, QL nhân lực, QL thông tin và truyền thông

- ① Kathy Schwalbe, Information Technology Project Management, REVISED 6th Edition, 2011;
- ② PMI, A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK guide, 3rd Edition, 2004;
- ③ Eric Verzuh, The Fast Forward MBA in Project Management, 2nd Edition, 2005;
- ④ GIÁO TRÌNH QUẢN LÝ DỰ ÁN, Viện CNTT- ĐHQG Hà nội.

Hình thức đánh giá học phần

- ❶ Chuyên cần: 10%
Theo quy định chung
- ❷ Giữa kỳ: 20%
Trắc nghiệm/tự luận/bài tập lớn
- ❸ Cuối kỳ: 70%
Trắc nghiệm/tự luận/bài tập lớn

- ❶ Giới thiệu về quản lý dự án
- ❷ Quản lý dự án CNTT và bối cảnh;
- ❸ Quản lý phạm vi;
- ❹ Quản lý thời gian;
- ❺ Quản lý chi phí;
- ❻ Quản lý chất lượng;
- ❼ Quản lý nhân lực;
- ❽ Quản lý rủi ro;

Chương 4: Quản lý thời gian

Mục tiêu

- 1 Hiểu được tầm quan trọng của việc quản lý thời gian dự án.
- 2 Hiểu được các khái niệm và quan hệ phụ thuộc giữa các công việc.
- 3 Hiểu được qui trình quản lý thời gian và các phương pháp dùng để quản lý thời gian: CPM (Critical Path Method), PERT (Program Evaluation and Review Technique).
- 4 Nắm được các kỹ thuật lập lịch: Theo hướng truyền tới, theo hướng quay lui, sơ đồ mạng.
- 5 Kỹ thuật nén lịch: rút ngắn và đi đường nhanh.
- 6 Điều khiển lịch biểu

Thời gian là gì?



***Thời gian là một tài nguyên vô giá!
Chúng ta không thể quản lý thời gian nhưng có thể quản lý bản thân!***

Đặc tính của thời gian

- 1 Thời gian là của chung
- 2 Thời gian là hằng số
- 3 Thời gian không bao giờ ngừng lại
- 4 Thời gian không thể điều chỉnh được
- 5 Thời gian không thể mua bán, trao đổi

Quản lý thời gian là gì?

- Quản lý thời gian là quá trình lập kế hoạch, tổ chức và phân chia thời gian của bạn cho các hoạt động khác nhau.
- Mỗi người quản lý dự án được giao nhiều việc như thiết lập mức độ ưu tiên, chia nhỏ nhiệm vụ thành các phần có thể quản lý và lập kế hoạch trước lịch trình — tất cả trong một khoảng thời gian giới hạn.
- Bạn sẽ cần hiểu đúng về các công cụ và kỹ thuật quản lý thời gian để hoàn thành danh sách việc cần làm của mình.
- Quản lý thời gian được xem là một kỹ năng quan trọng và cần thiết chúng ta cần trau dồi. Nó giúp bạn tận dụng tối ưu thời gian hàng ngày. Nhờ đó, các bạn dễ dàng đạt thành công trong công việc.

Thói quen dùng thời gian

- Làm cái thích trước, cái không thích sau
- Làm cái biết cách làm trước
- Làm cái dễ làm trước
- Làm việc gấp trước việc quan trọng
- Làm việc nhỏ trước
- Cái gì đến trước làm trước
- Chờ đến hạn cuối cùng mới làm

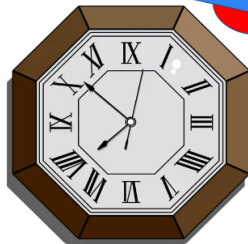
Có thể quản lý thời gian?

*Lập kế hoạch và quản lý thời gian
việc khó*

Nguyên tắc SMART

Chúng ta có thể nếu có quyết tâm

Ma trận Thời Gian



TẦM QUAN TRỌNG CỦA QUẢN LÝ THỜI GIAN



Lợi ích của quản lý thời gian

- ➊ Nâng cao năng suất và hiệu quả của cá nhân và tập thể;
- ➋ Quản lý thời gian giúp giảm căng thẳng trong công việc;
- ➌ Cân bằng giữa công việc và cuộc sống tốt hơn, tăng lượng "thời gian riêng tư" cho mỗi cá nhân;
- ➍ Tăng cường tập trung bằng cách quản lý thời gian hiệu quả;
- ➎ Hoàn thành công việc đúng tiến độ;
- ➏ Cải thiện sự phát triển nghề nghiệp và cá nhân, nâng cao sức sáng tạo.

Các thể hệ quản lý thời gian

Thế hệ: Ghi chép bằng bút và giấy

- cơ sở: Nhắc việc;
- Khuynh hướng: theo dòng chảy;
- Công cụ: Bút và giấy.

Ưu điểm:

- Giúp nhớ được các mục tiêu ngắn hạn;
- Giữ được mức tập trung tư tưởng cao.

Nhược điểm:

- Tiện việc nào thì làm việc đó;
- Việc quan trọng là việc trước mắt;
- Không có gợi ý để người sử dụng nhớ ra những việc nằm ngoài danh sách.

Thế hệ: Quản lý bằng lịch công tác

- cơ sở: Lập kế hoạch và chuẩn bị ;
- Khuynh hướng: hướng về tương lai;
- Công cụ: lịch công tác.

Ưu điểm:

- Đặt công việc vào trục tọa độ thời gian;
- Thứ tự các việc rõ ràng;
- Giúp lập kế hoạch trước cho hoạt động trong tương lai

Nhược điểm:

- Xếp mọi việc vào lịch biểu, bất kể tầm quan trọng;

Thế hệ: Quản lý bằng xác định vai trò và mục đích dài hạn

- cơ sở: Lập kế hoạch ưu tiên và kiểm soát;
- Khuynh hướng: xác định giá trị, ưu tiên;
- Công cụ: tất cả các công cụ hiện đại.

Ưu điểm:

- Việc ưu tiên về thời gian được thực hiện;

Nhược điểm:

- Lạm dụng chữ "Khẩn"
- Việc quan trọng xác định bởi giá trị và khẩn

Thiết lập mục tiêu

- 1 Tập trung vào việc quan trọng nhất;
- 2 Dành ít công sức cho những việc không quan trọng;
- 3 Tránh lãng phí thời gian;
- 4 Tự thúc đẩy bản thân;
- 5 Tăng sự hài lòng với công việc tổng thể

8

Bước kiểm soát thời gian Quản lý công việc hiệu quả



Quy trình quản lý thời gian của dự án

- 1 Xác định các hoạt động.
- 2 Sắp thứ tự các hoạt động.
- 3 Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động.
- 4 Phát triển lịch biểu.
- 5 Điều khiển lịch biểu

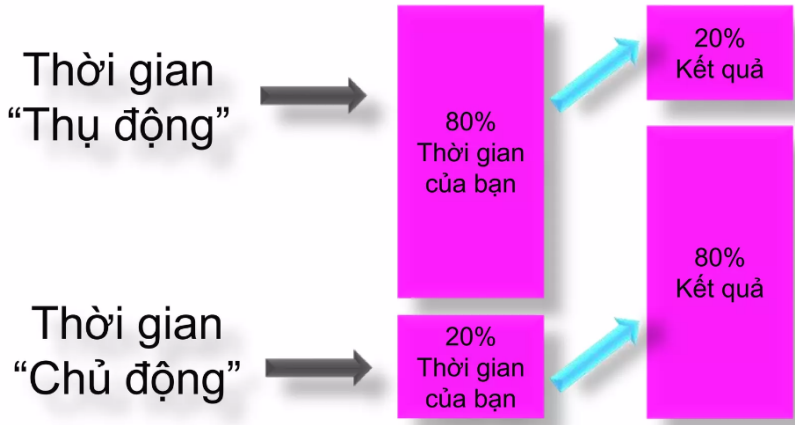
Xác định các hoạt động

- Lịch biểu dự án bắt nguồn từ tài liệu khởi động dự án.
- Bản tuyên bố dự án có chứa ngày bắt đầu và kết thúc, cùng với thông tin về ngân sách.
- Tuyên bố phạm vi và WBS giúp xác định cần phải làm những gì.
- Xác định hoạt động đòi hỏi phát triển WBS chi tiết hơn cùng với những lời giải thích để hiểu được tất cả những việc cần làm, nhằm có được các ước lượng phù hợp với thực tế.

Sắp thứ tự các hoạt động

- Xem xét các hoạt động và xác định quan hệ phụ thuộc.
- Phụ thuộc bắt buộc: cố hữu do bản chất công việc.
- Phụ thuộc xác định bởi nhóm dự án.
- Phụ thuộc liên quan giữa các hoạt động bên trong dự án và bên ngoài dự án.
- Dùng Phương pháp CPM (Critical Path Method) để xác định các quan hệ phụ thuộc.

Nguyên tắc 80/20 trong quản lý thời gian.



Lập kế hoạch thời gian của bạn!

Dài hạn:

- Mục tiêu cuộc sống cá nhân.
- Kế hoạch tương lai.



Ngắn hạn:

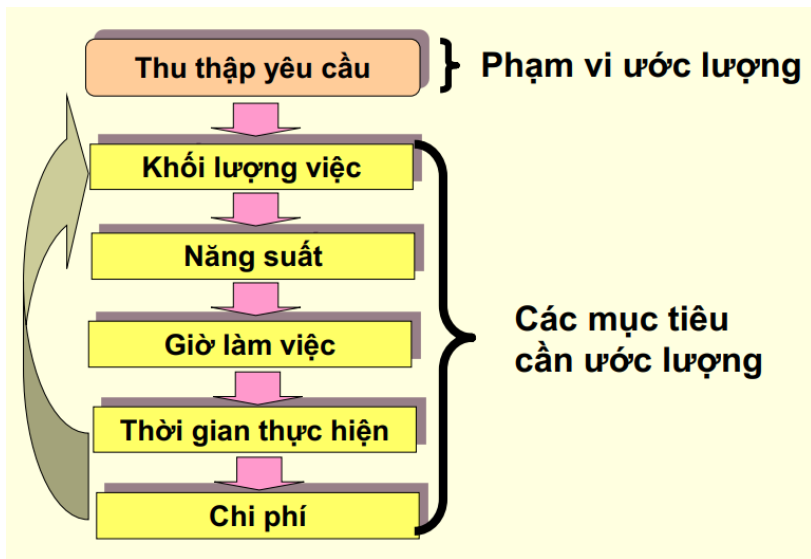
- Danh sách việc cần làm (trong ngày).
- Nhật ký công tác.



Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động

- **Ước lượng:** Dự đoán thời gian cần thiết để hoàn thành (các công việc)
- Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động, tùy theo hướng tiếp cận sẽ có các ước lượng khác nhau. Hiện tại có thể dùng một trong hai phương pháp sau:
 - ① CPM: thời gian mỗi công việc là thời gian xác định, cho phép thực hiện được công việc đó.
 - ② PERT: tính thời gian mong muốn (kỳ vọng) của thời gian thuận lợi (lạc quan), thời gian không thuận lợi (bi quan) và thời gian trung bình thực hiện được công việc đó.
- Lập bảng phân tích CPM/PERT và xác định đường tới hạn (biểu diễn bằng sơ đồ GANTT) và xác định thời gian hoàn thành cả dự án

Quy trình ước lượng cơ bản



Các tính chất của ước lượng

- Ước lượng là một quá trình lặp
- Ở giai đoạn xác định dự án, ước lượng lần đầu được tiến hành (sai số 50%- 100%)
- Ở giai đoạn phân tích, ước lượng được điều chỉnh (sai số giảm còn 25%- 50%)
- Sau khi hoàn thành thiết kế mức trung gian, các ước lượng được điều chỉnh lần nữa (sai số giảm còn 10%)
- Dù không nói rõ, song ở giai đoạn bất kỳ, các ước lượng cần được điều chỉnh nếu có thêm hiểu biết mới về dự án
- Ước lượng thời gian là thông tin bắt buộc để xây dựng lịch biểu
- Kết quả ước lượng thời gian là cơ sở để đánh giá tiến độ dự án và hiệu năng công việc

Những trở ngại khi ước lượng

- Thiếu thông tin, thiếu tri thức
- Không lường được sự phức tạp về kỹ thuật
- Không lường được sự bất hòa của các thành viên trong dự án
- Khi ước lượng thời gian được đưa ra, nó có thể gặp những góp ý điều chỉnh
- Cấp trên thường muốn rút ngắn thời gian ước lượng cho công việc
- Thiếu thời gian để cân nhắc, trao đổi với các thành viên và khách hàng
- Thiếu kinh phí
- Khách hàng, thành viên dự án không cung cấp đủ (hoặc che giấu) thông tin
- Phát biểu không rõ ràng về mục đích, mục tiêu, kết quả
- Xây dựng WBS không tốt
- Ước lượng hoàn toàn theo cảm tính

Những lưu ý khi ước lượng

- Trước khi ước lượng thời gian cho công việc, WBS nên được viết đủ rõ ràng, chi tiết
- Với các công việc gần giống nhau, ước lượng thời gian cũng gần giống nhau
- Phân chia chi tiết công việc sẽ cho ước lượng chính xác hơn
- Mỗi ước lượng chi tiết không nên quá 8 giờ
- Không bao giờ có ước lượng chính xác hoàn toàn và việc ước lượng mang tính chủ quan
- Nên viết tài liệu khi ước lượng

Kỹ thuật ước lượng

- 1 Theo kinh nghiệm
- 2 Theo lịch sử
- 3 Theo công thức PERT

Ước lượng theo kinh nghiệm

- Dựa trên kinh nghiệm chủ quan, cảm tính
- Nhanh, chất lượng phụ thuộc trình độ chuyên gia
- Chỉ nên dùng khi đội ngũ chuyên gia có đủ kinh nghiệm, kỹ năng tốt, đội hình cố định. Hoặc do dự án đã quy định

Ước lượng theo lịch sử

- Ước lượng dựa trên những công việc tương tự đã thực hiện trong dự án trước
- Thường không được xem là cách ước lượng chính thống

Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động

- Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động, tùy theo hướng tiếp cận sẽ có các ước lượng khác nhau. Hiện tại có thể dùng một trong hai phương pháp sau:
 - ① **CPM**: thời gian mỗi công việc là thời gian xác định, cho phép thực hiện được công việc đó.
 - ② **PERT**: tính thời gian mong muốn (kỳ vọng) của thời gian thuận lợi (lạc quan), thời gian không thuận lợi (bi quan) và thời gian trung bình thực hiện được công việc đó.
- Lập bảng phân tích CPM/PERT và xác định đường tới hạn (biểu diễn bằng sơ đồ GANTT) và xác định thời gian hoàn thành cả dự án.

Lập lịch biểu dự án

- WBS và sự ước lượng thời gian chưa đủ để người quản lý lập kế hoạch, kiểm soát và kết thúc thành công dự án
- Lịch biểu là công cụ chính giúp thực hiện những điều đó

STT	NHIỆM VỤ	NƠI THỰC HIỆN	THỜI GIAN HOÀN TẤT	GHI CHÚ
1	TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC	UEH	22/6/2013	BẢNG GIỎI
....				
...				
...				
N				

Mục đích của lịch biểu

- 1 Cho biết thứ tự thực hiện công việc
- 2 Cho biết ngày bắt đầu, kết thúc công việc
- 3 Cho phép xác định những công việc bắt buộc phải đúng tiến độ
- 4 Thể hiện tài nguyên dùng trong từng giai đoạn
- 5 Là công cụ để rút ngắn thời gian thực hiện dự án

Chuẩn bị lên lịch biểu

- 1 Giảm tối đa sự phụ thuộc giữa các công việc
- 2 Xem xét sự chồng chéo
- 3 Lập bảng hoạt động

Bảng hoạt động

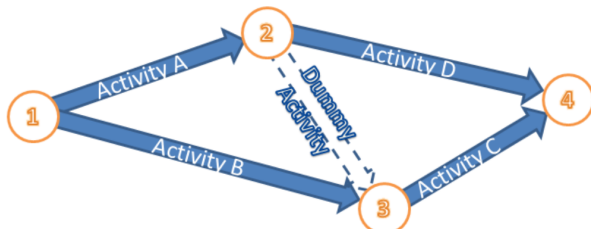
Hoạt động	Hoạt động kế trước	Thời gian thực hiện (tuần)
A	—	2
B	—	2
C	—	2
D	A	3
E	A	4
F	E	0 (hoạt động giả)
G	B	7
H	B	6
I	D, F	4
J	C	10
K	H, J	3
L	G, I, K	4

Phương pháp lập lịch biểu

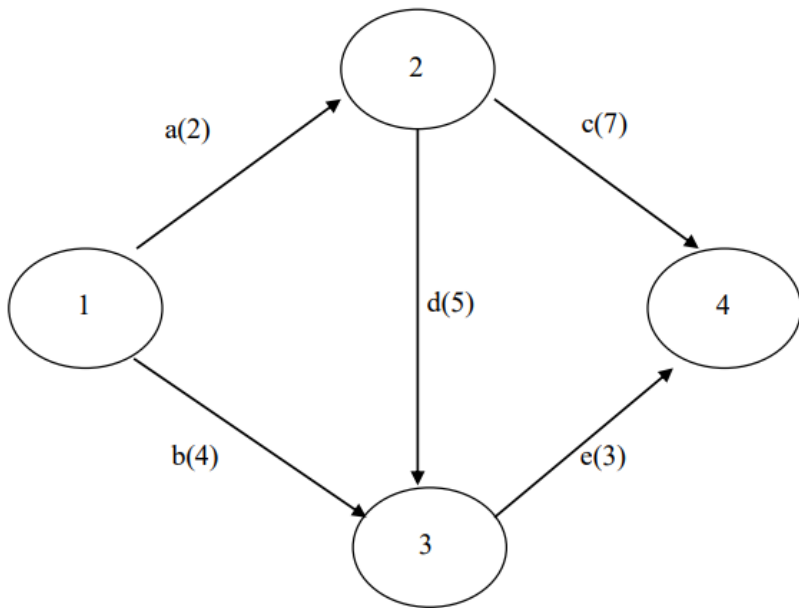
- 1 Sơ đồ ADM
- 2 Sơ đồ PDM
- 3 Sơ đồ GANTT

Sơ đồ ADM

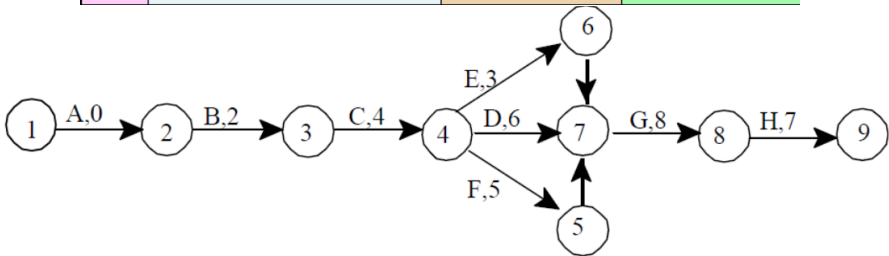
- ADM - Arrow Diagramming Method: Phương pháp miêu tả [công việc] bằng sơ đồ mũi tên [thay vì nút])
- là một công cụ để tạo phần tiến độ của bản kế hoạch dự án
- là một phương pháp xây dựng bản tiến độ dự án sơ đồ mạng theo phương pháp Đường găng (CPM), mà mỗi công việc (hay công tác) trong dự án được đại diện bởi một mũi tên (gọi là mũi tên công việc) đi ra từ một vòng tròn thể hiện sự kiện bắt đầu (khởi công) của công việc đó và hướng tới một vòng tròn thể hiện sự kiện kết thúc (hoàn thành) của công việc đó.



- Là sơ đồ mạng truyền thống, thuộc loại AOA
- Loại **AOA (Activity On Arrow)**: có đặc điểm là mỗi hành động đặt trên mũi tên kết nối giữa các nút mạng, các vòng tròn thể hiện các sự kiện (như “start” hoặc “end” của một nhiệm vụ nào đó), các đường nối thể hiện các nhiệm vụ hay công việc cần thực hiện của dự án (như công việc được hoàn thành “Build UI”)
- Thường triển khai từ trái qua phải
- Nút chứa mã số duy nhất, biểu diễn cho 1 mốc sự kiện
- Mã số trên nút nhìn chung tăng theo trật tự từ trái qua phải

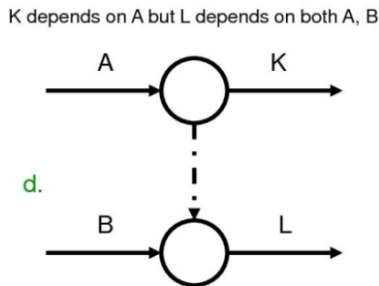
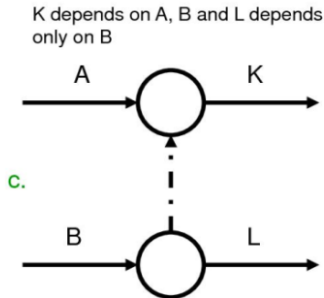
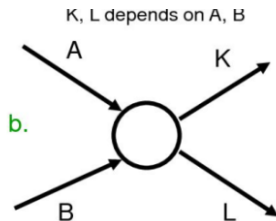
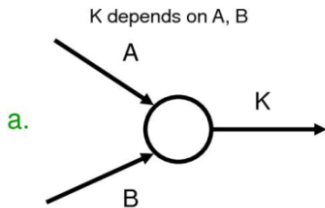


ID	Activities	Duration days	Predecessor
1	A	0	None
2	B	2	A
3	C	4	B
4	D	6	C
5	E	3	C
6	F	5	C
7	G	5	D,E,F
8	H	7	G



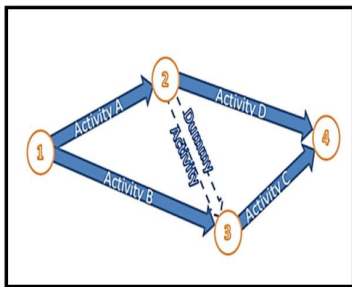
- Các công việc có cùng công việc trước đều phải bắt đầu từ cùng 1 giai đoạn.
- Các công việc là công việc trước của cùng công việc đều phải kết thúc ở cùng 1 giai đoạn
- Sơ đồ không được có chu trình
- “Công việc ảo” không đại diện cho bất kỳ công việc nào, chỉ biểu diễn sự phụ thuộc nhau giữa các công việc

Một số lưu ý khi biểu diễn sự phụ thuộc nhau giữa các công việc trong sơ đồ ADM

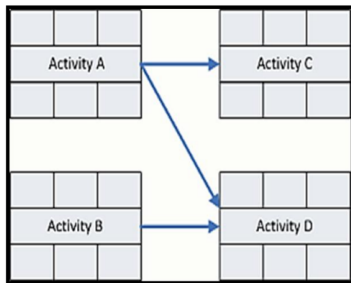


Phương pháp đường găng (CPM - Critical path method)

- Sử dụng sơ đồ mạng (AOA/AON) và khái niệm đường găng để tổ chức thực hiện dự án
 - Trong đó:
 - Phương pháp “đặt tên công việc trên mũi tên” (AOA – Activities on Arrow)
 - Phương pháp “đặt tên công việc trong các nút” (AON – Activities on Node)



Sơ đồ mạng AOA

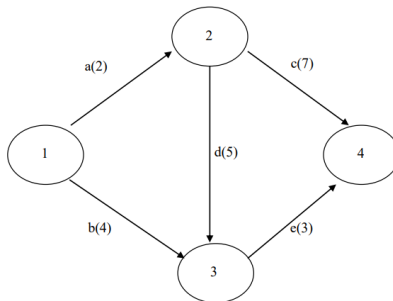


Sơ đồ mạng AON

- Cả 2 phương pháp này đều có chung nguyên tắc là: để có thể bắt đầu một công việc mới thì các công việc sắp xếp trước nó phải được hoàn thành, các mũi tên được vẽ theo chiều từ trái sang phải, phản ánh quan hệ logic trước sau giữa các công việc nhưng độ dài mũi tên lại không có ý nghĩa phản ánh độ dài thời gian.

AOA	AON
Mỗi công việc được đặt trên 1 mũi tên	Mỗi công việc được đặt vào 1 điểm nút (Ô)
Có thể sử dụng biến giả	Không có biến giả
Có các sự kiện ở các điểm nút	Không có các sự kiện
Các mũi tên không được giao nhau và không dùng các đường cong	Các mũi tên có thể giao cắt nhau
Cách xây dựng phức tạp và mất nhiều thời gian	Cách xây dựng đơn giản, dễ dàng hơn AOA

Công việc	Thời gian thực hiện (ngày)	Công việc trước
a	2	-
b	4	-
c	7	a
d	5	a
e	3	b,d



Phương pháp PERT

- Phương pháp PERT Ra đời cùng thời gian với CPM và bản chất là CPM
- PERT (Program Evaluation and Review Technique)- Kỹ thuật đánh giá và xem xét chương trình
- PERT là công cụ quản lý dự án được sử dụng để lên lịch, tổ chức và điều phối các nhiệm vụ trong một dự án.
- PERT minh họa dòng thời gian dưới dạng bản vẽ giúp doanh nghiệp tổ chức một dự án phức tạp thành nhiều phần nhỏ hơn, trực quan hóa sự liên kết giữa các bước của quy trình. Từ đó, người quản lý có thể dễ dàng kết nối nhiệm vụ, dự đoán những sự cố và đánh giá rủi ro trong tương lai.

4 yếu tố chủ chốt khi vẽ sơ đồ PERT

- 1 **Sự kiện**: là cột mốc đánh dấu khi mới bắt đầu hay kết thúc một hay nhiều nhiệm vụ nào đó trong dự án. Các sự kiện được thể hiện qua các hình tròn có đánh số, sự kiện đầu tiên mũi tên sẽ đi ra, các sự kiện ở giữa sẽ có cả dấu cung đi vào và đi ra, sự kiện kết thúc sẽ là cung đi vào.
- 2 **Công việc**: đại diện cho nguồn lực như thời gian, nhân sự đảm nhiệm để tiến hành từ sự kiện này qua sự kiện tiếp theo. Được biểu diễn bằng các mũi tên chỉ hướng, độ dài của mũi tên thể hiện thời gian hoàn thành công việc.
- 3 **Thời gian dự trữ**: là khoảng thời gian dự phòng cho các công việc có thể bị chậm trễ. Đây là yếu tố quản lý rủi ro dự án được đánh dấu trên các đường cung chỉ hướng biểu diễn công việc. Nếu công việc được hoàn thành sớm hơn thời gian dự trữ, có thể đánh dấu lại bằng các chấm tròn nhỏ trên đường cung.
- 4 **Đường găng** là đường biểu diễn kết nối giữa các công việc. Đường găng dài nhất được tính từ điểm đầu đến điểm cuối của sơ đồ PERT.

SƠ ĐỒ MẠNG LƯỚI PERT/CPM

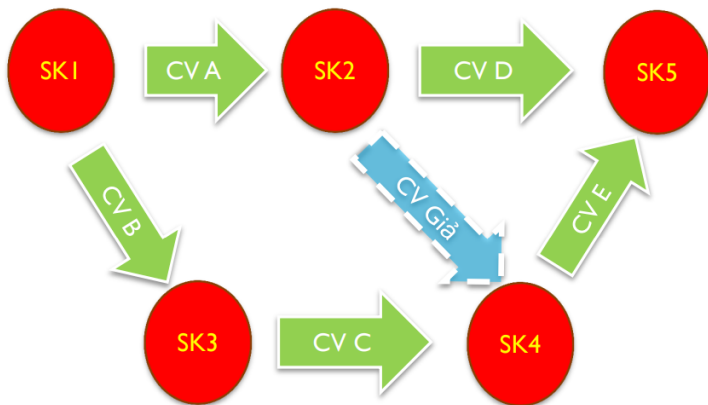
- Đường găng là đường nối các sự kiện găng hay các sự kiện có thời gian dự trữ bằng 0
- Đường găng là đường dài nhất trong sơ đồ mạng, biểu hiện thời gian ngắn nhất mà dự án có thể hoàn thành
- Đường găng là đường dài nhất đi từ sự kiện đầu đến sự kiện cuối
- Dự án có thể có nhiều hơn 1 đường găng
- Đường găng không bắt buộc

Các bước lập sơ đồ Pert

Dựa trên các yếu tố:

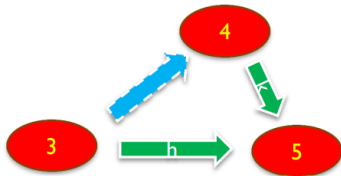
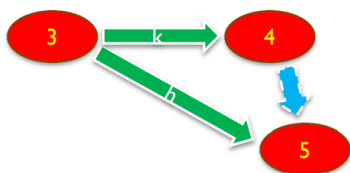
- ❸1 Liệt kê tất cả các sự kiện và công việc cần thực hiện.
- ❸2 Ưu tiên các sự kiện theo thứ tự ưu tiên.
- ❸3 Kết nối các sự kiện phụ thuộc vào nhau bằng cách sử dụng đồ thị.
- ❸4 Tính toán thời gian hoàn thành cụ thể cho mỗi sự kiện.
- ❸5 Thiết lập các đường dẫn quan trọng một cách chính xác.

- Ký hiệu:



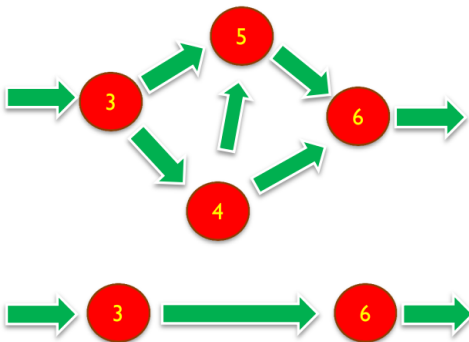
- Các quy tắc và quy ước:

- ✓ Là một thể thống nhất chỉ bắt đầu bằng 1 sự kiện (SK khởi công) và cũng chỉ kết thúc bằng 1 sự kiện (SK hoàn thành)
- ✓ Tất cả các mũi tên biểu diễn công việc và mối liên hệ phải đều hướng từ trái sang phải hoặc theo chiều thẳng đứng và phát triển đến sự kiện cuối cùng.
- ✓ Để thực hiện những công việc song song có tính chất khác nhau cùng bắt đầu hoặc cùng kết thúc thì phải đưa thêm vào sơ đồ mạng một số sự kiện phụ và công việc giả



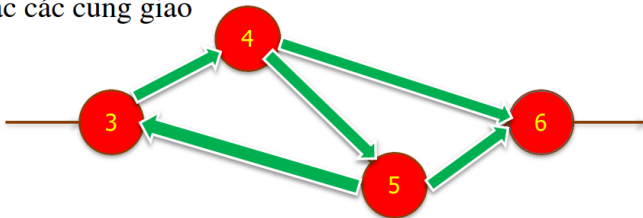
- Các quy tắc và quy ước:

- ✓ Một nhóm công việc tạo thành một mạng con trong sơ đồ mạng có thể biểu diễn bằng một công việc nếu mạng con đó chỉ có một sự kiện bắt đầu và một sự kiện kết thúc. Thời gian của công việc mới bằng thời gian lớn nhất của đường trong mạng con



- Các quy tắc và quy ước:

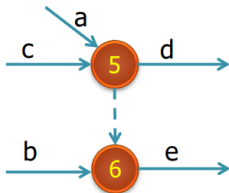
- ✓ Trong sơ đồ mạng không được có những chu trình khép kín hoặc các cung giao



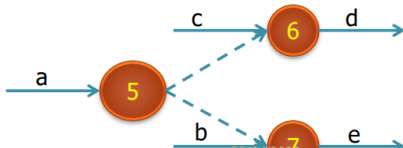
- Các quy tắc và quy ước:

- ✓ Công việc giả:

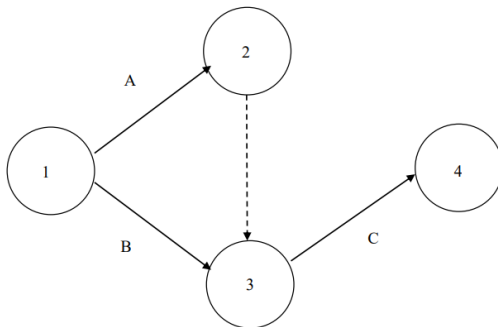
- Nếu công việc d làm sau công việc a, c còn công việc e làm sau công việc a, b, c thì dùng công việc giả 5 – 6:



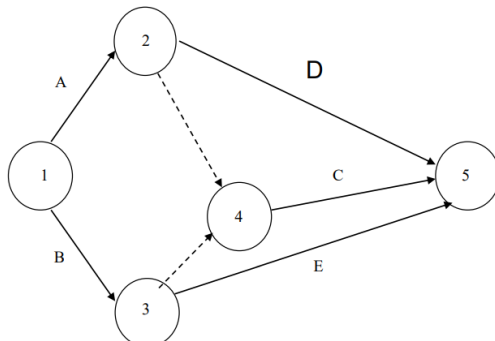
- Nếu công việc d làm sau công việc a, c còn công việc e chỉ làm sau công việc a, b thì dùng công việc giả 5 – 6, 5 – 7



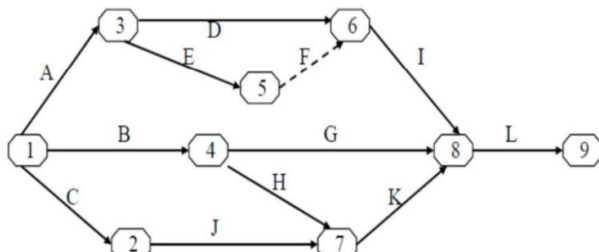
Công việc	Công việc trước
A	-
B	-
C	A,B



Công việc	Công việc trước
A	-
B	-
C	A,B
D	A
E	B

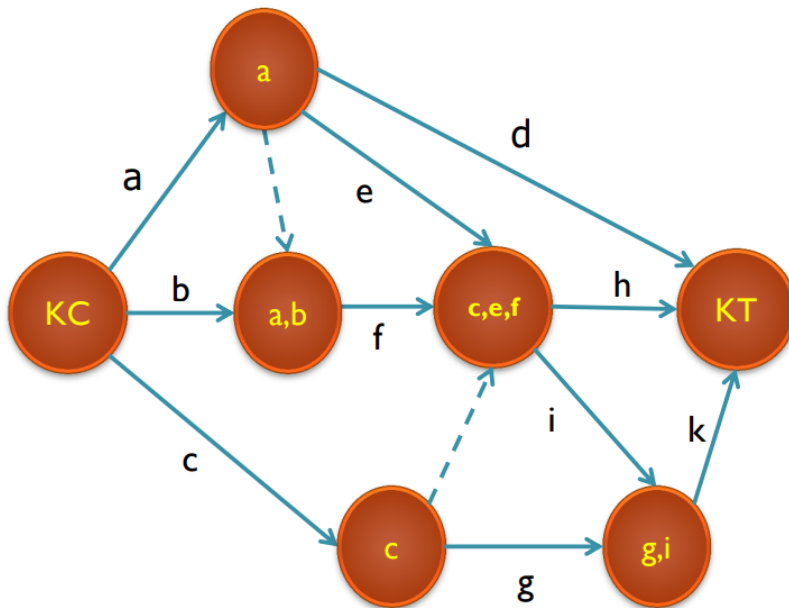


Hoạt động	Hoạt động kể trước	Thời gian thực hiện (ngày)
A	–	2
B	–	2
C	–	2
D	A	3
E	A	4
F	E	0
G	B	7
H	B	6
I	D, F	4
J	C	10



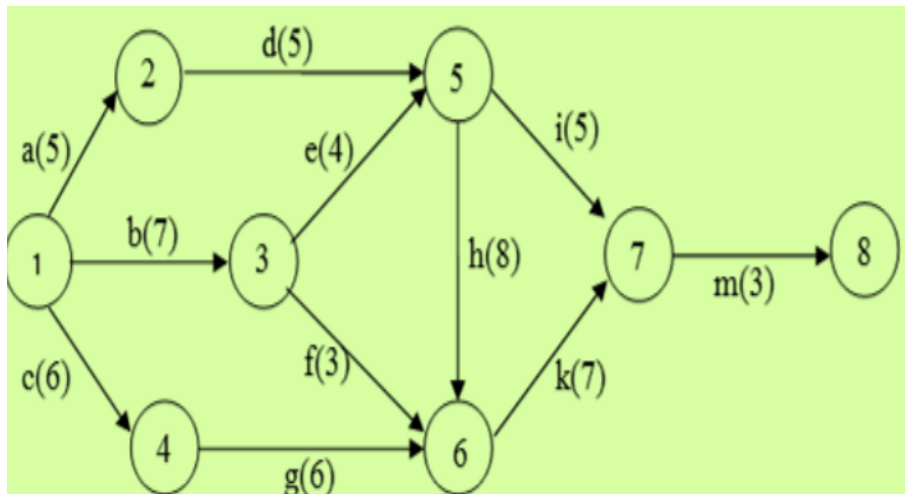
BT1. Vẽ sơ đồ mạng lưới khi biết các dữ kiện sau

Tên công việc	Trình tự
a	Làm ngay
b	Làm ngay
c	Làm ngay
d	Sau a
e	Sau (a)
f	Sau (a,b)
g	Sau c
h	Sau (c,e,f)
i	Sau (c,e,f)
k	Sau (g,i)



BT2. Vẽ sơ đồ mạng lưới khi biết các dữ kiện sau

Công việc	Công việc trước
a	-
b	-
c	-
d	a
e	b
f	b
g	c
h	d, e
i	d, e
k	g, f, h
m	i, k



Vẽ sơ đồ mạng lưới khi biết các dữ kiện sau

STT	Công việc	Thời gian	Trình tự
1	A	2	-
2	B	4	-
3	C	4	-
4	D	3	A
5	E	6	B
6	F	12	C
7	G	4	F,D,E
8	I	4	G
9	K	3	C