

Quản lý dự án phần mềm

Bài 5: **Quản lý thời gian**

Đã học (Quản lý phạm vi)

- Tầm quan trọng và các khái niệm
- Lập kế hoạch quản lý phạm vi dự án
- Một số phương pháp thu thập yêu cầu
- Các phương pháp tạo cấu trúc phân rã công việc
- Thẩm định phạm vi dự án
- Giám sát phạm vi dự án

Nội dung

- Tầm quan trọng của lịch trình dự án
- Lập kế hoạch quản lý lịch trình dự án
- Định nghĩa các công việc
- Các phương pháp ước lượng công việc
- Phương pháp tạo lập lịch trình dự án
- Phương pháp phân tích đường găng
- Giám sát lịch trình dự án

Tầm quan trọng của quản lý thời gian

- Thời gian là một trong 3 yếu tố lõi quyết định thành công của dự án
 - Phạm vi, thời gian và chi phí
- Các bên quan tâm nhiều đến các mốc dự án khi thiết lập mà ít quan tâm đến các yếu tố khác
- Rất nhiều yếu tố có thể ảnh hưởng đến thời gian
 - Phạm vi thay đổi
 - Thành viên đội dự án nghỉ đột xuất
 - Quan niệm khác nhau về thời gian của các nền văn hóa khác nhau

Quy trình quản lý thời gian (1/4)

- Lập kế hoạch quản lý thời gian
 - Xác định chính sách
 - Thủ tục
 - Các tài liệu được dùng
- Xác định các công việc
 - Xác định các công việc cần làm để tạo ra các sản phẩm bàn giao
- Lập lịch trình (thứ tự) các công việc dựa trên
 - Quan hệ trước sau
 - Ưu tiên cao thấp
 - Tài nguyên của dự án



Quy trình quản lý thời gian (2/4)

- Ước lượng các nguồn lực cho các công việc
 - Tài nguyên của tổ chức
 - Tài nguyên của dự án
 - Bao nhiêu người tham gia
 - Ai là người thực hiện
- Ước lượng thời gian cho mỗi việc
 - Khoảng thời gian được xác định bằng: giờ, ngày, tháng, v.v.



Quy trình quản lý thời gian (3/4)

- Tạo lập lịch trình dự án
 - Đầu vào
 - Thứ tự công việc ở bước trên
 - Tài nguyên cần thiết cho mỗi việc
 - Nhân lực cho mỗi đầu việc
 - Khoảng thời gian cần thiết cho mỗi đầu việc
 - Đầu ra
 - Lịch trình tiến hành công việc
 - Các mốc thời gian của dự án
 - Các cập nhật cho kế hoạch dự án



Quy trình quản lý thời gian (4/4)

- Kiểm soát lịch trình dự án
 - Dự án đã được tiến hành
 - Kiểm soát lịch trình
 - Kiểm soát các thay đổi



Lập kế hoạch quản lý lịch trình dự án (1/2)

- Xây dựng kế hoạch quản lý lịch trình dự án từ các mốc quan trọng của dự án có được từ bản thông tin sơ bộ về dự án
- Bản kế hoạch thường chứa các thông tin sau
 - Các thông tin xây dựng lịch trình: Danh sách công việc, ước lượng, và các phụ thuộc, v.v.
 - Phương pháp tạo lập lịch trình: Đường găng, tính xuôi, ngược, v.v.
 - Mức độ chính xác và đơn vị đo: giờ, ngày, sai số bao nhiêu %
 - Các ngưỡng giới hạn

Lập kế hoạch quản lý lịch trình dự án (2/2)

- Các quy tắc đo lường thông số dự án
 - Phương pháp đo
 - Tần suất đo
- Định dạng các báo cáo
 - Định dạng các loại báo cáo
 - Tần suất cần làm và gửi báo cáo
- Mô tả về quy trình
 - Mô tả chi tiết về các bước tiến hành, những người liên quan, trách nhiệm của họ, v.v.



Định nghĩa các công việc (1/2)

- Để các bên liên quan hiểu các công việc cần làm
- Định nghĩa các công việc ở mức chi tiết hơn
- Mỗi việc chứa các thông tin
 - Tên, mã số và mô tả vắn tắt
 - Việc trước, sau nó
 - Mối liên hệ giữa chúng
 - Các tài nguyên cần thiết
 - Các ràng buộc
 - Ngày bắt đầu
 - Ngày kết thúc
 - Các giả định liên quan



Định nghĩa các công việc (2/2)

- Định nghĩa mốc thời gian quan trọng (milestone): thời điểm đánh dấu các bước tiến của dự án
 - Hoàn thành việc định nghĩa yêu cầu
 - Hoàn thành thiết kế tổng thể
 - Hoàn thành thiết kế chi tiết
 - Lập trình xong một số chức năng nhất định của sản phẩm
 - Hoàn thành kiểm thử hệ thống
 - Hoàn thành kiểm thử chấp nhận

Ước lượng các công việc

- Ước lượng công việc là quan trọng với dự án
- Ước lượng để xác định một đầu việc cần
 - Bao nhiêu thời gian để tiến hành
 - Bao nhiêu người
 - Bao nhiêu tài nguyên khác
- Một số đầu vào quan trọng
 - Yêu cầu của dự án
 - Bảng phân rã công việc
 - Kỹ năng của nhóm dự án
 - Công nghệ được sử dụng
 - Mức độ yêu cầu của chất lượng sản phẩm, các sản phẩm bàn giao, v.v.

Các loại ước lượng (1/2)

- Ước lượng thô (ước lượng sớm)
 - ROM (Rough Order of Magnitude), ballpark, guesstimate, v.v.
 - Tiến hành ở giai đoạn sớm, có thể trước khi dự án bắt đầu
 - Độ chính xác kém: -50% đến +100%:
- Ước lượng ngân sách
 - Để tổ chức xây dựng kế hoạch ngân sách hoạt động
 - Được tiến hành trước khi dự án hoàn thành một hoặc hai năm
 - Độ chính xác từ -10\% đến +25\%

Các loại ước lượng (2/2)

- Ước lượng cuối cùng
 - Ước lượng chính xác thời gian và chi phí của dự án
 - Dùng cho các quyết định mua sắm, chi phí nhân công, v.v.
 - Độ chính xác cao
 - Đưa ra trước khi dự án kết thúc dưới một năm
 - Độ chính xác dao động từ -5\% đến +10\%

Cơ sở ước lượng

- Các ước lượng được đưa ra với các giả định làm cơ sở cho các ước lượng đó
 - Tài liệu phạm vi
 - Yêu cầu của dự án
 - Tài liệu phân rã công việc
 - Các giả định về các yếu tố chưa rõ ràng trong yêu cầu
 - Trình độ của nhân sự

Các phương pháp và công cụ ước lượng

- Các phương pháp ước lượng phần mềm điển hình
 - Phương pháp từ trên xuống (top - down)
 - Phương pháp từ dưới lên (bottom - up)
 - Phương pháp tham số
 - Phương pháp Delphi
 - Phương pháp dựa trên WBS
 - Phương pháp ba điểm
 - Phương pháp điểm chức năng
 - v.v.

Ước lượng từ trên xuống

- Phương pháp top – down hay Analogous Estimate
- Dùng dữ liệu của các dự án tương tự làm cơ sở
- Tri thức chuyên gia đóng vai trò quan trọng
- Đơn giản, tốn ít chi phí nhưng kém chính xác
- Lý do là luôn tồn tại sự khác biệt của dự án đang cần ước lượng với các dự án đã triển khai trong quá khứ
 - Môi trường chạy
 - Công nghệ mới
 - Ngôn ngữ lập trình mới
 - v.v.

Ước lượng từ dưới lên

- Dựa trên từng đầu mục công việc cần thiết
- Thời gian và chi phí của dự án = tổng toàn bộ thời gian và chi phí của các đầu việc
- Thường dựa trên WBS
- Độ chính xác, đầy đủ của WBS là quan trọng
- Phụ thuộc kinh nghiệm của người ước lượng và mức độ chi tiết của đầu việc
- Nhược điểm: Tốn công sức

Ước lượng có tham số

- Sử dụng các đặc điểm của dự án làm tham số đầu vào cho các mô hình toán học để ước lượng thời gian và chi phí cho dự án
 - Số dòng mã nguồn (LOC)
 - Mức độ thành thạo của thành viên đội dự án
 - Kích thước và độ phức tạp của các chức năng
 - v.v.
- Mô hình có độ tin cậy cao khi nó được dựa trên các dữ liệu lịch sử tin cậy
- Các tham số cần phải ở dạng định lượng được
- Mô hình cần có độ linh hoạt nhất định để không phụ thuộc kích thước dự án

Phương pháp Delphi

- Là một trong những phương pháp phổ biến nhất trong ước lượng phần mềm
- Dựa trên điều tra và thu thập thông tin từ chuyên gia
- Mỗi đầu việc được giao cho một thành viên của nhóm
- Qua nhiều vòng xem xét và kiểm tra để có được một ước lượng cuối cùng
- Trong mỗi vòng đó, các vấn đề chưa rõ về đầu việc, các khúc mắc, v.v. đều được phân tích, làm rõ và đưa ra các phản hồi

Ước lượng theo bảng phân rã công việc (1/2)

- Ước lượng theo WBS
- Chia việc: Yêu cầu → việc nhỏ hơn
 - Phát triển
 - Kiểm thử
 - Theo dõi
 - Đánh giá và nghiệm thu
- Phần mềm → chức năng chính → chức năng con, v.v.
- Các yêu cầu phi chức năng

Ước lượng theo bảng phân rã công việc (2/2)

- Các công việc liên quan các sản phẩm bàn giao
- Các pha phát triển phần mềm
 - Làm tài liệu hướng dẫn sử dụng
 - Tài liệu thiết kế, kiểm thử,
 - Công việc kiểm tra tài liệu
 - Công việc đảm bảo chất lượng
 - v.v.
- Thường kết hợp với PP ước lượng ba điểm

Phương pháp ba điểm

- Với mỗi đầu việc cần làm, có ba loại ước lượng
 - Ước lượng lạc quan (O)
 - Ước lượng nhiều khả năng nhất (M)
 - Ước lượng bi quan (P)
- Ước lượng cho mỗi đầu việc: $E = (O + (4 * M) + P) / 6$
- Độ lệch tiêu chuẩn (Standard Deviation - SD): $SD = (P - O) / 6$

Phương pháp điểm chức năng (1/3)

- Điểm chức năng được tính toán dựa vào các chức năng hoặc vai trò người dùng
 - Không phụ thuộc ngôn ngữ lập trình
 - Không phụ thuộc khả năng của nhóm
 - Không phụ thuộc công nghệ hay phương pháp phát triển phần mềm
 - Dựa vào yêu cầu phần mềm hoặc thiết kế

Phương pháp điểm chức năng (2/3)

- Tiến hành
 - Phần mềm được chia thành các chức năng
 - Mỗi chức năng được cho trọng số và điểm chức năng
- Trọng số: thể hiện độ khó
 - Khó: 5 điểm
 - Trung bình: 3 điểm
 - Dễ: 1
 - Điểm chức năng: khối lượng công việc cần hoàn thành

Phương pháp điểm chức năng (3/3)

- Ví dụ

Đầu việc	Trọng số	Điểm chức năng	Tổng
Phức tạp	5	2	10
Trung bình	3	7	21
Đơn giản	1	15	15
Tổng điểm chức năng			46
Ước lượng cho một điểm chức năng			4 (giờ công)
Tổng ước lượng công sức cho dự án			184 (giờ công)

Phương pháp COCOMO (1/7)

- COCOMO viết tắt của từ CONstructive COst MOdel
 - Phát triển bởi Barry W. Boehm và công bố năm 1981
 - Phiên bản COCOMO II được công bố vào năm 2000
- Công thức cho mô hình COCOMO cơ bản:
 - Công sức: $E = a * L^b$ (tháng công)
 - Thời gian: $T = c * E^d$ (tháng)
 - Số người: $N = E/T$ (người)
 - Trong đó, L là số dòng lệnh (KLOC) và
 - a, b, c, d: là các tham số được cho bởi bảng sau

Phương pháp COCOMO (2/7)

- Bảng tham số cho COCOMO cơ bản

Kiểu dự án	a	b	c	d
Organic	3,2	1,05	2,5	0,38
Semi-detached	3,0	1,12	2,5	0,35
Embedded	2,8	1,2	2,5	0,32

Phương pháp COCOMO (3/7)

- Ví dụ COCOMO cơ bản
 - Kích cỡ 33,3 KLOC,
 - $a = 3,0$, $b = 1,12$, $c = 2,5$ và $d = 0,35$
 - Số công cần thiết : $E = 3,0 * 33,3^{1,12} = 152$ (người-tháng)
 - Thời gian: $T = 2,5 * E^{0,35} = 14,5$ tháng
 - Số người: $N = E/D = 11$ người

Phương pháp COCOMO (4/7)

- Organic: dự án tương đối nhỏ, nhóm dự án có kinh nghiệm và có hiểu biết tốt về nghiệp vụ.
- Semi-detached: dự án có kích cỡ và độ phức tạp trung bình. Đội dự án ít kinh nghiệm và ít hiểu biết hơn với nghiệp vụ.
- Embedded: dự án có độ phức tạp, độ khó cao, ít quen thuộc với đội dự án và có thể cần các hiểu biết liên quan đến sự tích hợp cả phần cứng và phần mềm

Phương pháp COCOMO (5/7)

- COCOMO trung gian là mở rộng của COCOMO cơ bản
 - Chứa một tập thông số để tính thời gian và chi phí nhằm nâng cao độ chính xác
- Công thức ước lượng trong COCOMO trung gian
 - $E = a * KLOC^b * EAF$ (người – tháng)
 - EAF (Effort Adjustment Factor): được tính từ nhiều chỉ số như mức độ tin cậy của phần mềm, kích cỡ cơ sở dữ liệu, độ phức tạp của sản phẩm, v.v

Phương pháp COCOMO (6/7)

- Bảng tham số cho COCOMO trung gian

Kiểu dự án	a	b
Organic	3,2	1,05
Semi-detached	3,0	1,12
Embedded	2,8	1,2

Phương pháp COCOMO (7/7)

- COCOMO chi tiết:
 - Chứa đặc điểm của COCOMO cơ bản và trung gian trong mỗi giai đoạn phát triển phần mềm
 - Mô hình này tính toán ước lượng thời gian và chi phí cho mỗi giai đoạn phát triển trong mô hình phát triển thác nước
 - Mô hình này có thể được thêm các tham số, chi tiết hóa hơn để tính ước lượng cho từng loại công sức như thiết kế, lập trình, kiểm thử

Ước lượng sử dụng các lá bài (1/3)

- Tên tiếng Anh: Planning Poker
- Sử dụng trong mô hình Scrum
- Tiến hành khi bắt đầu một giai đoạn dự án
- Các đầu việc lớn PBI đã được chia nhỏ thành các SBI rõ ràng, đầy đủ, đặc biệt là các mong muốn và điều kiện chấp nhận
- Mỗi thành viên có các lá bài giống nhau với các số có thể là từ dãy số Fibonacci (0, 1, 2, 3, 5, 8, ...)

Ước lượng sử dụng các lá bài (2/3)

- Bước 1: Xác định danh sách việc cần ước lượng
- Bước 2: Chọn một đầu việc để ước lượng
- Bước 3: Mỗi thành viên xác định một điểm bằng cách chọn một lá bài có số tương ứng và úp lá bài xuống
- Bước 4: Tất cả thành viên cùng lật lá bài của mình lên

Ước lượng sử dụng các lá bài (3/3)

- Bước 5: Nếu tất cả lá bài có số giống nhau thì việc ước lượng cho đầu việc đó kết thúc → người chủ trì (SM) ghi lại
- Bước 6: Nếu có sự khác biệt thì mỗi thành viên cần có giải thích cho lựa chọn của mình
 - Thường thì chỉ người đưa ra ước lượng thấp và cao nhất cần giải thích
 - Thời gian dành cho mỗi người nên được giới hạn khoảng vài phút
 - Sau đó, tiến hành lại Bước 2
- Chỉ nên tiến hành tối đa là ba lượt ước lượng. Sau đó, dùng một cơ chế để quyết định giá trị cuối cùng (biểu quyết hoặc quyết định từ một người có kinh nghiệm)

Một số vấn đề trong ước lượng (1/2)

- Công việc sáng tạo
 - Không lặp đi lặp lại
 - Các việc giống nhau về chức năng có thể cần công sức khác nhau
 - Phụ thuộc kinh nghiệm làm việc của nhân viên
 - Khó dùng ước lượng để đánh giá năng lực nhân viên
- Loại dự án
 - Dự án phát triển sản phẩm mới
 - Dự án bảo trì phần mềm
- Mức độ yêu cầu chất lượng
 - Chất lượng cao cần nhiều công sức hơn → ước lượng cao

Một số vấn đề trong ước lượng (2/2)

- Ước lượng quá nhanh
 - Thiếu chi tiết, hiểu biết về công việc cần ước lượng
- Người ước lượng thiếu kinh nghiệm
 - Các dự án phần mềm là đặc thù → cần kinh nghiệm
- Con người có xu hướng ước lượng thấp
 - Người ước lượng có kinh nghiệm, nhưng việc lại giao cho người ít kinh nghiệm làm
- Các cấp lãnh đạo đòi hỏi sự chính xác
 - Lãnh đạo cần các con số chính xác để quyết định đầu tư dự án, đấu thầu, v.v.

Lập lịch trình dự án

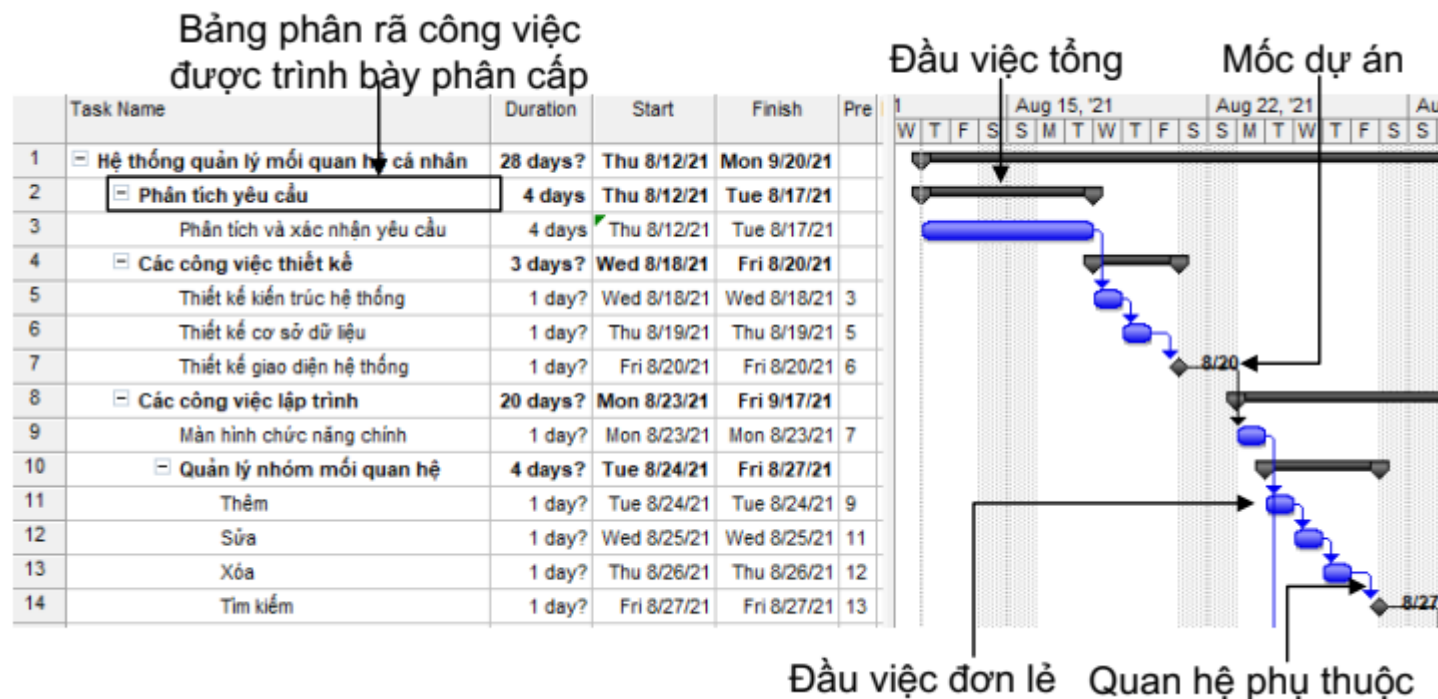
- Ước lượng thời gian, công sức và số nhân lực cho mỗi đầu việc → tạo lịch trình dự án
- Xác định sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các đầu việc
- Sắp xếp việc của dự án theo trình tự sao cho các việc không có phụ thuộc lẫn nhau không phải chờ nhau để được tiến hành
- Thành viên của dự án cần được phân bổ công việc đều đặn suốt thời gian của dự án mà không có thời gian bị ít việc hoặc quá tải

Quan hệ phụ thuộc

- Xác định thứ tự cần thực hiện các công việc
- Sự phụ thuộc cứng: phụ thuộc về mặt bản chất của công việc
 - Không thể kiểm thử trước khi hoàn thành công việc lập trình
- Sự phụ thuộc mềm: phụ thuộc được khuyến cáo nên tuân thủ
 - Không nên thiết kế, lập trình khi yêu cầu chưa được duyệt
- Sự phụ thuộc bên ngoài: phụ thuộc việc trong dự án vào các hoạt động ngoài dự án
 - Kiểm thử trên thiết bị mới cần được mua

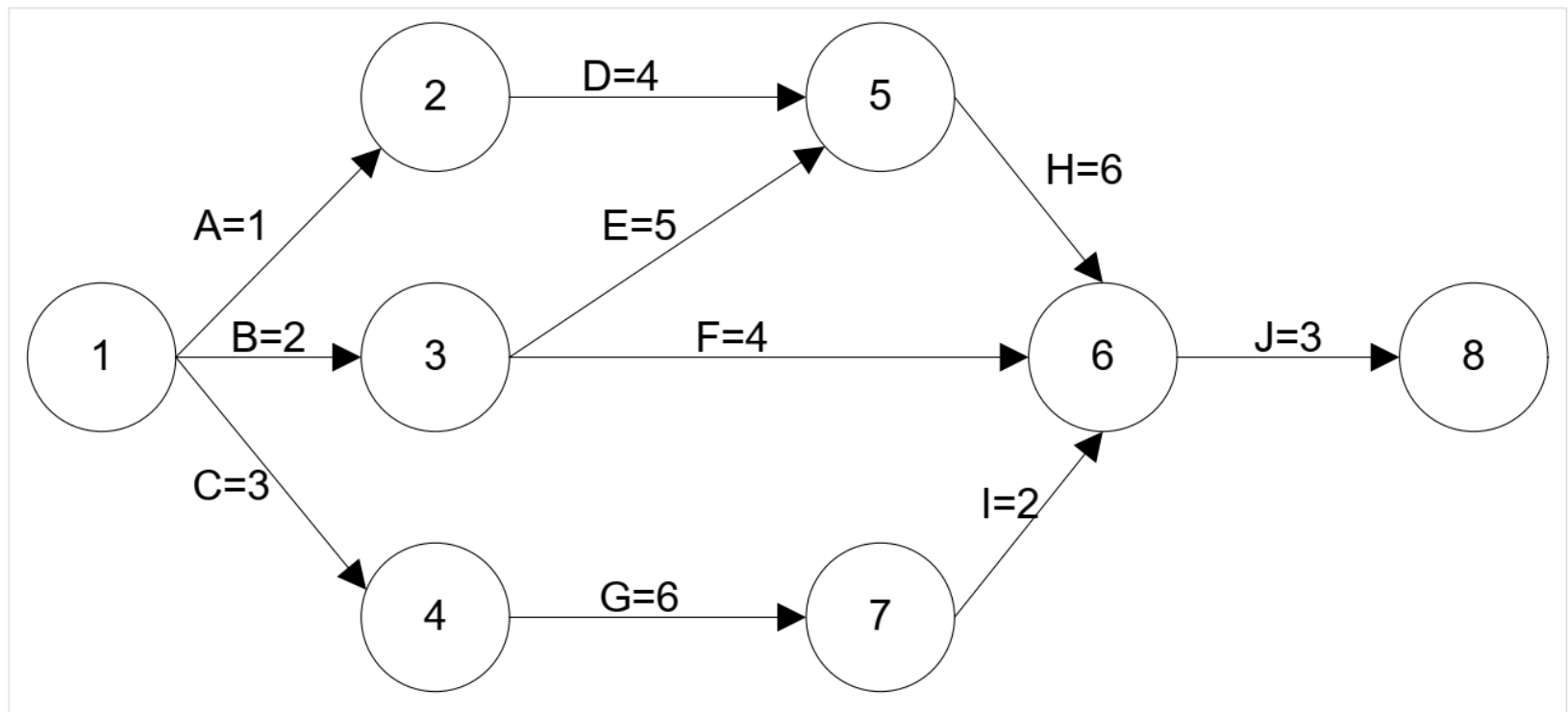
Biểu đồ Gantt (biểu đồ thanh)

- Công cụ thông dụng biểu diễn lịch trình dự án
- Biểu diễn nhiều thông tin quan trọng



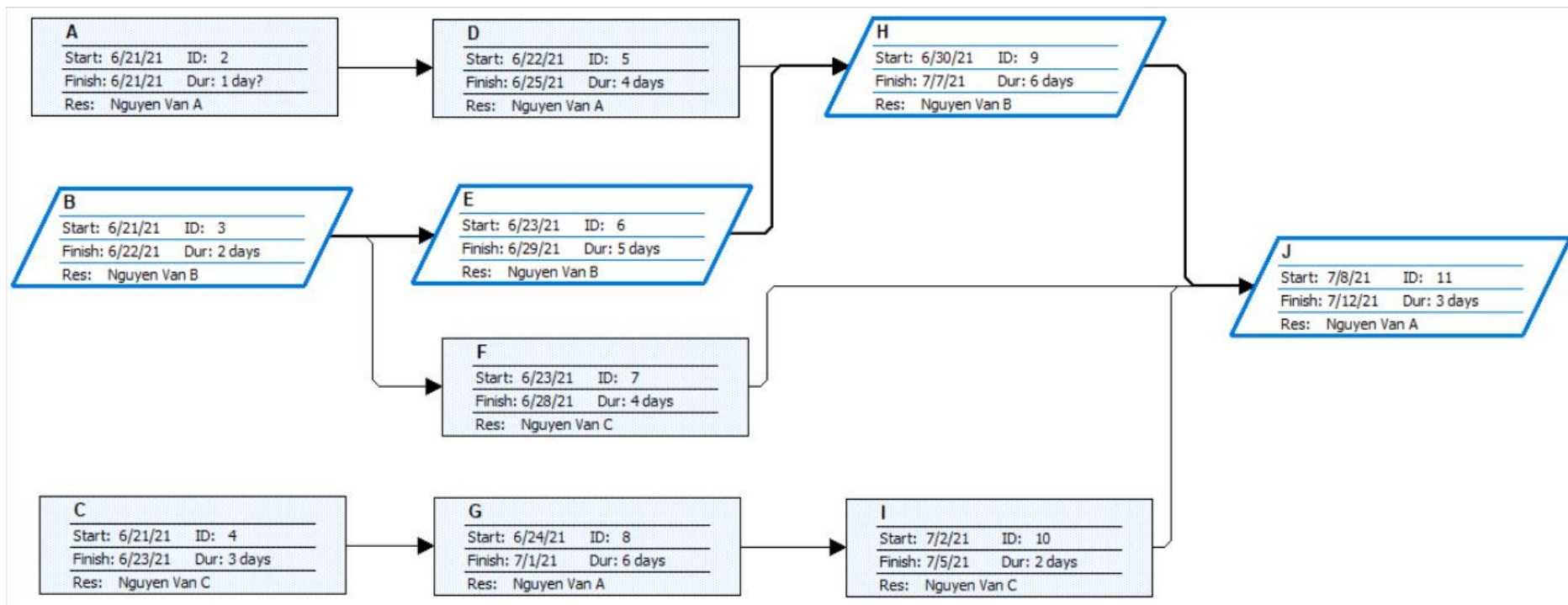
Biểu đồ mạng lưới công việc (PERT) (1/2)

- Một kỹ thuật khác để biểu diễn lịch trình dự án
 - Biểu đồ mũi tên



Biểu đồ mạng lưới công việc (PERT) (2/2)

- Biểu đồ ưu tiên: Kết thúc - bắt đầu, bắt đầu - bắt đầu, kết thúc - kết thúc, bắt đầu - kết thúc



Phân tích đường găng (1/2)

- Đường găng: là đường đi dài nhất trong đồ thị
 - Không được trễ
 - Các việc trên đường găng cần được ưu tiên
- Tính toán đường găng
 - Xây dựng biểu đồ mạng lưới công việc
 - Xác định đường dài nhất chính là đường găng
- Ví dụ
 - Đường 1: A-D-H-J. Độ dài = $1 + 4 + 6 + 3 = 14$ ngày
 - Đường 2: B-E-H-J. Độ dài = $2 + 5 + 6 + 3 = 16$ ngày
 - Đường 3: B-F-J. Độ dài = $2 + 4 + 3 = 9$ ngày
 - Đường 4: C-G-I-J. Độ dài = $3 + 6 + 2 + 3 = 14$ ngày

Phân tích đường găng (2/2)

- Các việc trên đường găng không nhất thiết khó
- Các đường khác có thể thay đổi và trở thành đường găng
- Dự án có thể có nhiều đường găng có thời gian bằng nhau
- Cần theo dõi sát để đảm bảo lịch trình dự án
- Thực hiện điều chỉnh khi cần thiết để đảm bảo các việc trên đường găng không bị kéo dài

Giám sát lịch trình dự án

- Sử dụng lịch trình dự kiến để kiểm tra giám sát
- Cần áp dụng quy trình quản lý thay đổi
- Đầu vào
 - Báo cáo về thông tin trạng thái
 - Công cụ kiểm soát thay đổi
 - Phân tích đường găng, phân tích mức độ xê dịch có thể có
 - Kỹ năng thương lượng, các điều chỉnh về nhân sự, nguồn lực cần thiết
- Đầu ra
 - Thông tin trạng thái dự án
 - Các yêu cầu thay đổi và các cập nhật cho kế hoạch quản lý dự án và tài liệu dự án
 - Các cập nhật cho các dữ liệu của tổ chức

Bài tập về nhà
