

## CHƯƠNG 4: QUẢN LÝ THỜI GIAN VÀ TIẾN ĐỘ DỰ ÁN

Quản lý thời gian là một trong ba trụ cột chính của "Tam giác ràng buộc" (Phạm vi - Thời gian - Chi phí) trong quản trị dự án. Một dự án dù hoàn thành tốt về chất lượng và nằm trong ngân sách, nhưng nếu bị chậm tiến độ nghiêm trọng, vẫn có thể bị coi là thất bại do đánh mất cơ hội kinh doanh hoặc phát sinh chi phí phạt hợp đồng. Chương này sẽ cung cấp hệ thống lý luận và các công cụ kỹ thuật cốt lõi để nhà quản trị xây dựng, kiểm soát và tối ưu hóa tiến độ dự án.

### 1. Mạng công việc (Network Diagram)

Trong danh mục công việc (WBS) cho chúng ta biết "Cần làm những gì", thì mạng công việc sẽ trả lời câu hỏi "Làm theo trình tự nào". Đây là bước chuyển tiếp quan trọng từ quy hoạch phạm vi sang quy hoạch thời gian.

#### (1) Khái niệm và bản chất

Mạng công việc (Project Network Diagram) là một biểu đồ hiển thị các hoạt động của dự án dưới dạng các hình khối và mũi tên, nhằm mô tả mối quan hệ logic và sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các công việc theo trình tự thời gian.

Bản chất của mạng công việc là sự mô hình hóa quy trình thực hiện dự án. Nó không chỉ đơn thuần là sự sắp xếp thứ tự trước sau, mà còn phản ánh các ràng buộc kỹ thuật (Hard Logic) và ràng buộc quản lý (Soft Logic). Ví dụ, việc đổ bê tông trần bắt buộc phải thực hiện sau khi lắp dựng cốt thép (ràng buộc cứng), nhưng việc sơn tường có thể thực hiện sau hoặc song song với việc lát nền tùy theo quyết định của người quản lý (ràng buộc mềm). Mạng công việc giúp nhà quản lý nhìn thấy toàn cảnh dòng chảy của dự án, phát hiện những điểm nút thắt cốt chai và là cơ sở toán học để tính toán đường gǎng.

#### (2) Các phương pháp xây dựng sơ đồ mạng

Có hai phương pháp chính để biểu diễn mạng công việc, mỗi phương pháp có ưu nhược điểm và phạm vi áp dụng riêng biệt.

##### Phương pháp 1: Mạng công việc trên mũi tên (Activity on Arrow - AOA)

Đây là phương pháp cổ điển, còn được gọi là phương pháp ADM (Arrow Diagramming Method). Trong sơ đồ này:

Mũi tên đại diện cho Công việc (Activity): Độ dài của mũi tên có thể tỷ lệ hoặc không tỷ lệ với thời gian, nhưng hướng mũi tên luôn chỉ chiều tiến triển của thời gian. Trên mũi tên ghi tên công việc và thời gian thực hiện.

Nút tròn đại diện cho Sự kiện (Event): Là điểm bắt đầu hoặc điểm kết thúc của một hay nhiều công việc. Sự kiện là một mốc thời gian, không tiêu tốn nguồn lực hay thời gian thực hiện (ví dụ: Sự kiện "Hoàn thành móng").

Đặc trưng kỹ thuật của AOA:

Phương pháp này tuân thủ nguyên tắc logic chặt chẽ: Một công việc chỉ có thể bắt đầu khi sự kiện đứng trước nó đã xảy ra.

Khái niệm "Hoạt động giả" (Dummy Activity): Đây là điểm độc đáo và cũng là điểm phức tạp của AOA. Hoạt động giả được biểu diễn bằng mũi tên nét đứt, không tiêu tốn thời gian và nguồn lực. Nó được sử dụng để thể hiện mối quan hệ phụ thuộc logic giữa hai sự kiện khi không có công việc thực tế nào nối giữa chúng, hoặc để đảm bảo tính duy nhất của mã số công việc trong các phần mềm máy tính đời cũ.

Ưu điểm: AOA rất mạnh trong việc kiểm soát các mốc sự kiện quan trọng. Nó giúp nhà quản lý tập trung vào việc hoàn thành các điểm mốc.

Nhược điểm: Khó xây dựng và chỉnh sửa. Việc sử dụng các hoạt động giả làm cho sơ đồ trở nên rối rắm đối với các dự án lớn. Hơn nữa, AOA chỉ biểu diễn được duy nhất một loại quan hệ là "Kết thúc - Bắt đầu" (làm xong việc A mới được làm việc B).

## **Phương pháp 2: Mạng công việc trên nút (Activity on Node - AON)**

Đây là phương pháp hiện đại, còn gọi là phương pháp PDM (Precedence Diagramming Method), được sử dụng rộng rãi trong hầu hết các phần mềm quản lý dự án ngày nay như Microsoft Project hay Primavera. Trong sơ đồ này:

Nút (hình chữ nhật hoặc tròn) đại diện cho Công việc: Thông tin về công việc (Tên, thời gian, ngày bắt đầu, ngày kết thúc) được ghi trực tiếp trong nút.

Mũi tên đại diện cho Mối quan hệ phụ thuộc: Mũi tên chỉ ra chiều hướng của dòng công việc từ nhiệm vụ này sang nhiệm vụ khác.

Đặc trưng kỹ thuật của AON:

Không cần sử dụng hoạt động giả, giúp sơ đồ gọn gàng và dễ hiểu hơn. Khả năng biểu diễn đa dạng các mối quan hệ: Khác với AOA, phương pháp AON (PDM) cho phép mô tả 4 loại quan hệ logic phức tạp:

Quan hệ Kết thúc - Bắt đầu (Finish to Start - FS): Phổ biến nhất (A xong thì B mới bắt đầu).

Quan hệ Bắt đầu - Bắt đầu (Start to Start - SS): Hai việc bắt đầu cùng lúc (A bắt đầu thì B có thể bắt đầu).

Quan hệ Kết thúc - Kết thúc (Finish to Finish - FF): Hai việc phải kết thúc cùng lúc.

Quan hệ Bắt đầu - Kết thúc (Start to Finish - SF): Ít gặp (A bắt đầu là điều kiện để B kết thúc).

**Ưu điểm:** Linh hoạt, dễ xây dựng, dễ chỉnh sửa và phản ánh sát thực tế quản lý hơn nhờ các mối quan hệ đa dạng.

**Nhược điểm:** Khó nhìn thấy các mốc sự kiện nếu không đánh dấu riêng biệt.

## **2. Đường gantt (Critical Path Method - CPM)**

Sau khi vẽ xong sơ đồ mạng, nhiệm vụ quan trọng nhất của nhà quản lý là xác định Đường gantt. Đây là trái tim của công tác quản lý tiến độ.

### **(1) Định nghĩa và bản chất**

Đường gantt (Critical Path) được định nghĩa là đường nối liền các công việc đi từ sự kiện đầu đến sự kiện cuối của dự án mà có tổng thời gian thực hiện dài nhất.

Một nghịch lý thường gây nhầm lẫn cho người mới học là: Tại sao đường "dài nhất" lại quyết định thời gian hoàn thành "sớm nhất"?

Bản chất vấn đề nằm ở tính logic của dự án. Vì các công việc có mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau, dự án chỉ thực sự kết thúc khi chuỗi công việc dài hơi nhất đã hoàn thành. Mọi đường khác ngắn hơn đều sẽ hoàn thành trước đường gantt và phải chờ đường gantt về đích. Do đó, độ dài của đường gantt chính là thời gian ngắn nhất có thể để hoàn thành toàn bộ dự án.

Một dự án có thể có một hoặc nhiều đường gantt. Nếu có nhiều đường gantt, rủi ro về tiến độ sẽ càng cao vì bất kỳ sự cố nào trên các đường này đều gây chậm trễ.

### **(2) Phương pháp xác định và tính toán**

Để xác định đường gantt và các thông số thời gian, người ta thực hiện quy trình tính toán hai lượt (Two-pass technique):

Lượt đi (Forward Pass): Tính toán từ điểm đầu đến điểm cuối để xác định "Thời gian bắt đầu sớm nhất" (Early Start - ES) và "Thời gian kết thúc sớm nhất" (Early Finish - EF) cho từng công việc. Quy tắc cơ bản là: Nếu một công việc có nhiều công việc tiền nhiệm, thời gian bắt đầu sớm nhất của nó bằng thời gian kết thúc sớm nhất lớn nhất của các công việc tiền nhiệm.

Lượt về (Backward Pass): Tính toán ngược từ điểm cuối về điểm đầu để xác định "Thời gian kết thúc muộn nhất" (Late Finish - LF) và "Thời gian bắt đầu muộn nhất" (Late Start - LS). Quy tắc cơ bản là: Nếu một công việc có nhiều công việc kế nhiệm, thời gian kết thúc muộn nhất của nó bằng thời gian bắt đầu muộn nhất nhỏ nhất của các công việc kế nhiệm.

Sau khi có đủ 4 thông số (ES, EF, LS, LF), ta xác định được đường gantt dựa trên thời gian dự trù (Float/Slack). Các công việc nằm trên đường gantt có Thời gian dự trù bằng 0 (tức là ES = LS và EF = LF).

### (3) Ý nghĩa quản lý của Đường gantt

Việc xác định đường gantt không chỉ là bài toán số học mà mang ý nghĩa chiến lược sống còn:

Thứ nhất, tập trung sự chú ý của nhà quản lý. Trong một dự án có hàng nghìn đầu việc, nhà quản lý không thể giám sát tất cả. Nguyên lý Pareto (80/20) khuyên rằng nên tập trung vào 20% các công việc quan trọng nhất – chính là các công việc gantt. Bất kỳ sự chậm trễ nào trên đường gantt, dù chỉ 1 ngày, cũng sẽ làm ngày bàn giao dự án bị trễ 1 ngày (nếu không có biện pháp bù đắp).

Thứ hai, cơ sở để điều phối nguồn lực. Khi nguồn lực bị hạn chế, nhà quản lý sẽ ưu tiên cấp phát nguồn lực (nhân sự giỏi, máy móc tốt) cho các công việc gantt để đảm bảo tiến độ. Các công việc không gantt (có thời gian dự trù) có thể bị trì hoãn hoặc sử dụng nguồn lực chất lượng thấp hơn mà không ảnh hưởng đến ngày về đích.

Thứ ba, cơ sở để rút ngắn tiến độ (Crashing). Khi bị ép tiến độ, nhà quản lý chỉ có thể rút ngắn thời gian dự án bằng cách tác động vào các công việc trên đường gantt (ví dụ: làm thêm giờ, tăng nhân sự). Việc rút ngắn các công việc không gantt là vô nghĩa và lãng phí chi phí vì nó không làm thay đổi độ dài đường gantt.

### **3. Biểu đồ GANTT**

Nếu sơ đồ mạng là công cụ dành cho nhà phân tích kỹ thuật, thì biểu đồ Gantt là công cụ dành cho giao tiếp và báo cáo. Được phát minh bởi Henry Gantt vào đầu thế kỷ 20, đây vẫn là công cụ phổ biến nhất thế giới để hiển thị tiến độ.

#### **Bản chất và Cấu trúc**

Biểu đồ Gantt là một dạng biểu đồ thanh ngang (Bar chart) đặt trên hệ trục tọa độ. Trục tung (thẳng đứng): Liệt kê danh sách các công việc cần thực hiện. Trục hoành (nằm ngang): Biểu diễn thang thời gian (ngày, tuần, tháng). Các thanh ngang (Bars): Độ dài của thanh tỷ lệ thuận với thời gian thực hiện công việc. Vị trí đầu và cuối của thanh tương ứng với ngày bắt đầu và ngày kết thúc.

Trong quản lý hiện đại, biểu đồ Gantt thường được kết hợp với một số yếu tố của sơ đồ mạng (gọi là Gantt thông minh), bao gồm các mũi tên nối giữa các thanh để chỉ mối quan hệ phụ thuộc và các hình thoi để chỉ các mốc sự kiện (Milestones).

#### **Ưu điểm**

Tính trực quan và dễ hiểu: Đây là ưu điểm tuyệt đối của Gantt. Bất kỳ ai, từ chủ đầu tư, khách hàng đến công nhân, nhìn vào biểu đồ đều có thể hiểu ngay công việc nào đang diễn ra, công việc nào sắp tới, và tiến độ tổng thể đang ở đâu. Nó không đòi hỏi kiến thức chuyên sâu về lý thuyết sơ đồ mạng.

Dễ dàng theo dõi thực tế so với kế hoạch: Biểu đồ Gantt thường cho phép vẽ hai thanh song song cho mỗi công việc: một thanh kế hoạch (baseline) và một thanh thực tế (actual). Sự chênh lệch về độ dài và vị trí của hai thanh này giúp nhà quản lý nhận diện ngay lập tức tình trạng sớm hay trễ tiến độ.

Công cụ giao tiếp hiệu quả: Gantt là ngôn ngữ chung trong các cuộc họp giao ban. Nó giúp các bên liên quan hình dung được bức tranh toàn cảnh và sự phối hợp giữa các bộ phận theo thời gian thực.

#### **Nhược điểm và hạn chế**

Khó thể hiện sự phức tạp logic: Đối với các dự án lớn với hàng nghìn công việc và mối quan hệ chằng chịt, biểu đồ Gantt trở nên rất rối mắt. Nếu không sử dụng phần mềm hỗ trợ vẽ các đường liên kết, người xem khó nhận biết được tác động dây

chuyền (ripple effect) – tức là việc chậm trễ của công việc A sẽ ảnh hưởng thế nào đến công việc B, C, D phía sau.

Không tự động chỉ ra đường găng: Trên biểu đồ Gantt truyền thống, rất khó để phân biệt đâu là công việc găng và đâu là công việc có thời gian dự trữ, trừ khi được tô màu riêng biệt bởi phần mềm. Điều này có thể khiến nhà quản lý phân bổ sự quan tâm sai lệch, lo lắng quá mức cho một công việc bị trễ nhưng thực ra nó có thời gian dự trữ rất lớn.

Tóm lại, trong thực tế quản lý dự án chuyên nghiệp, người ta thường sử dụng kết hợp cả hai công cụ: Sơ đồ mạng (đặc biệt là phương pháp AON/PDM) dùng để tính toán, phân tích logic, xác định đường găng và lập kế hoạch chi tiết; còn Biểu đồ Gantt dùng để trình bày, báo cáo và theo dõi tiến độ hàng ngày. Sự kết hợp này đảm bảo vừa có độ chính xác kỹ thuật, vừa có tính trực quan sinh động.