

Quản lý dự án

Công nghệ phần mềm

Giảng viên: TS. Nguyễn Thành Huy

Tổng quan

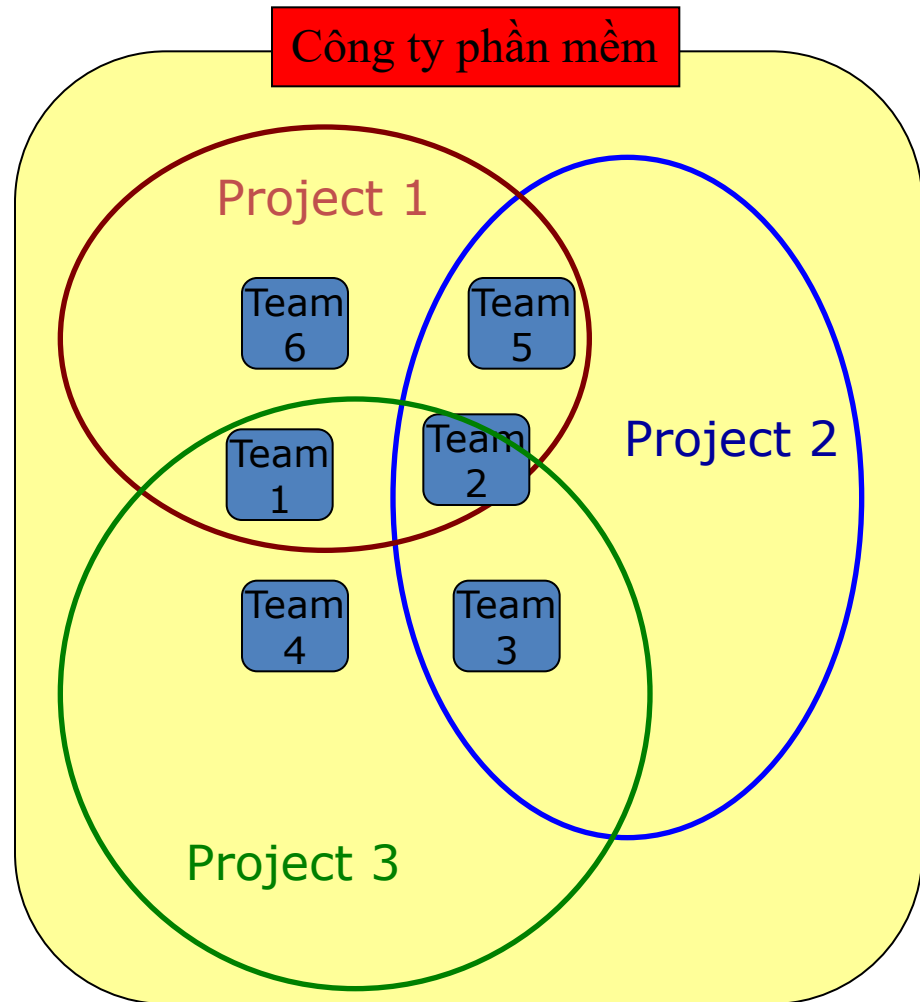
- Các sub-team
- Quản lý dự án
 - Các công việc
 - Ước lượng
 - Lập lịch

Tại sao cần Quản lý dự án

- Phát triển phần mềm hiện đại làm theo teamworks
- Các dự án phần mềm đòi hỏi nhiều nguồn nhân lực với chuyên môn khác nhau
- Bảo đảm tính chuyên nghiệp trong phát triển dự án phần mềm:
 - Bảo đảm lịch trình của dự án
 - Điều phối và khai thác tối đa nguồn nhân lực hiện có
 - Bảo đảm chất lượng của sản phẩm
 - Khả năng khắc phục các sự cố xảy ra khách quan
- Dự án càng lớn càng cần có sự quản lý chặt chẽ và đồng bộ

SUB-Team trong CNPM

- Teamwork là mô hình hiện tại cho hầu hết các dự án phần mềm:
 - Khả năng chuyên nghiệp hóa cao
 - Hiệu quả trong quản lý, giao tiếp và điều hành
- Một nhóm dự án phần mềm được tạo ra từ nhiều sub-teams
 - Các sub-team không nhất thiết là một nhóm người mà có thể là 1 người
 - Các sub-team không nhất thiết tồn tại suốt quá trình của một dự án phần mềm



Các Sub-Team

- **System analysis**
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

System Analysis

Xác định tính khả thi của dự án

- Phân tích chi phí (Cost analysis)
- Dự đoán lợi nhuận (Estimate revenues)
- Tiên liệu các khó khăn về kỹ thuật và công nghệ
- Sau khi nghiên cứu khả thi, nhóm này sẽ làm việc với Requirement Team để nhận feedbacks
- Nếu dự án được phát triển theo mô hình tương tác cao như Prototype/Spiral model thì tính tương tác và feedback là rất quan trọng kể cả với các nhóm khác.

Các Sub-Team

- System analysis
- **Planning Team**
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

Planning Team

Nhóm này có nhiệm vụ xây dựng tổng thể tất cả các kế hoạch quản trị dự án và bảo đảm các tiến trình diễn ra đúng tiến độ đã định

- Xây dựng các kế hoạch thực hiện
- Lập các time frame cho các tiến trình
- Kế hoạch sử dụng tài nguyên của hệ thống bao gồm cả nhân lực
- Các kế hoạch dự phòng và điều chỉnh khi có sự cố

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- **Requirements Team**
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

Requirement Team

Tiếp xúc khách hàng và xác định đầy đủ, hoàn chỉnh và chính xác các yêu cầu cho dự án

- Dùng các phương thức gặp gỡ chính thức và bên lề để xác định các yêu cầu của hệ thống

- Nếu không có khách hàng, có thể tiếp xúc với các user tiềm năng

Sau khi xác định các yêu cầu, nhóm này sẽ làm việc với System Design Team để nhận các feedback.

Nếu dự án được phát triển theo mô hình tương tác cao như Prototype/Spiral model thì tính tương tác và feedback là rất quan trọng kể cả với các nhóm khác

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- **System Design Team**
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

System Design Team

- Xây dựng thiết kế chi tiết của hệ thống sau khi các yêu cầu đã được xác định.
- Nếu sử dụng mô hình Waterfall, nhóm này phải feedback cho nhóm Requirement những khó khăn nếu có.
- Sau khi hoàn chỉnh thiết kế, nhóm này phải cộng tác với Implementation Team để nhận feedback.
- Nếu dự án được phát triển theo mô hình tương tác cao như Prototype/Spiral model thì tính tương tác và feedback là rất quan trọng kể cả với các nhóm khác

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- **Implementation Team**
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

Implementation Team

Phát triển hệ thống theo thiết kế đã có.

- Coding
- Kiểm tra cấp Module

Sau khi hoàn tất chương trình, nhóm này sẽ cộng tác với nhóm Tesing & Integration để kiểm tra các module

Nếu dự án được phát triển theo mô hình tương tác cao như Prototype/Spiral model thì tính tương tác và feedback là rất quan trọng kể cả với các nhóm khác

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- **Testing & Intergration Team**
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

Testing & Integration Team

- Xây dựng thiết kế chi tiết của hệ thống sau khi các yêu cầu đã được xác định.
- Nếu sử dụng mô hình Waterfall, nhóm này phải feedback cho nhóm Requirement những khó khăn nếu có.
- Sau khi hoàn chỉnh thiết kế, nhóm này phải cộng tác với Implementation Team để nhận feedback.
- Nhóm này có thể tiếp nhận các module rời rạc và kiểm tra sau đó tích hợp thành hệ thống hoàn chỉnh.
- Nếu dự án được phát triển theo mô hình tương tác cao như Prototype/Spiral model thì tính tương tác và feedback là rất quan trọng kể cả với các nhóm khác
- Nhóm này cũng có vai trò trong Interface Control Document để đặc tả các giao diện và giao tiếp giữa các thành phần trong hệ thống

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- **Training Team**
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

Trainning Team

Chuẩn bị các công cụ và tài liệu cho việc training cho người dùng

- Kế hoạch trainning
- Các tài liệu giảng dạy

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- **Delivery & Installation Team**
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

Delivery & Installation Team

Nhiệm vụ là cài đặt hệ thống cho khách hàng và các hỗ trợ kỹ thuật trong cài đặt vận hành hệ thống.

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- **Maintenance Team**
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

Maintenance Team

Bảo trì hệ thống sau khi chuyển giao và cài đặt

- Cập nhật sửa chữa
- Nâng cấp mở rộng

Cộng tác chặt chẽ với nhóm implementation để thực hiện việc maintenance

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- **Quality Assurance Team**
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

Quality Assurance Team

Nhóm này có 2 nhiệm vụ

1. Thiết lập các tiêu chuẩn cho các quá trình sản xuất cũng như tiêu chuẩn thực hiện của sản phẩm phần mềm
 2. Cung cấp các cơ chế kiểm tra, kiểm soát nhằm đánh giá khả năng thỏa mãn các tiêu chuẩn tương ứng của các nhóm làm việc.
- Các tiêu chuẩn này dùng trong nội bộ và không chia sẻ với khách hàng.
 - Các tiêu chuẩn có thể được công bố khi cần thiết, vì vậy cần được lưu trữ và báo cáo cho project manager để hoạt động với bộ phận Q&A

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- **Metrics Team**
- Documentation Team
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

Metrics Team

Lưu trữ các thông tin thống kê về các hoạt động của các TEAM trong dự án.

- Số lượng các yêu cầu maintenance
- Số lượng thực hiện dịch vụ maintenance
- Số dòng code được viết

Thời gian thực hiện từng công việc
Nhóm này làm việc với hầu hết các nhóm để cung cấp báo cáo về chất lượng, hiệu quả, đồng thời feedback cho các nhóm đó về hiệu quả công việc.

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- **Documentation Team**
- System Administration Team
- Reuse & Reengineering Team

Documentation Team

Nhóm này thực hiện các hoạt động thiết lập các tài liệu cho hệ thống

- Tài liệu về phân tích, thiết kế, hiện thực, source code,..
- Tài liệu hỗ trợ : userguide, manual, support document

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- **System Administration Team**
- Reuse & Reengineering Team

System Administrationm Team

- Nhóm này có nhiệm vụ cung cấp và bảo đảm các hoạt động của các hệ thống hạ tầng kỹ thuật cần thiết cho dự án
- Nhóm này thông thường bao gồm cả Network Administration Team

Các Sub-Team

- System analysis
- Planning Team
- Requirements Team
- System Design Team
- Implementation Team
- Tesing & Intergration Team
- Training Team
- Delivery & Installation Team
- Maintenance Team
- Quality Assurance Team
- Metrics Team
- Documentation Team
- System Administration Team
- **Reuse & Reengineering Team**

Reuse & Reengineering Team

- Chọn lựa và quyết định việc tái sử dụng các module đã có
- Việc tái sử dụng công nghệ cũng cần thiết khi mà việc phát triển đòi hỏi phải dùng đến các code cũ khi công nghệ đã thay đổi.

Sub-Team (tt)

- Có rất nhiều việc quản lý trong từng nhóm và từng công đoạn.
- Có khá nhiều nhóm → nhiều manager, tuy nhiên nếu các nhóm này nhỏ thì thường là một người trong nhóm sẽ là manager của team.
- Việc scheduling giữa các team phụ thuộc vào mô hình phát triển cụ thể là gì.
- Ví dụ nếu dùng mô hình Waterfall thì các công đoạn có thể được tích hợp thành các bước lớn hơn, các nhóm tham gia vào từng bước theo chức năng của mình.

Các nhóm trong mô hình Waterfall

SPECIFICATION: Planning, System Analysis, QA, Metrics, Documentation, System Administration, Reuse & Reengineering



DESIGN: QA, Metrics, Documentation, System Administration, Reuse & Reengineering



CODE: QA, Metrics, Documentation, System Administration, Reuse & Reengineering



TESTING & INTEGRATION: QA, Metrics, Documentation, System Administration, Reuse & Reengineering



MAINTENANCE: Trainning, Delivery & Instalation, QA, Metrics, Documentation, System Administration, Reuse & Reengineering

Các nhân sự khác trong dự án

Bên cạnh còn có một số nhân sự khác tham gia vào quá trình phát triển dự án nhưng có thể không được nêu tên một cách chính qui

- **Human-Computer Interface Evaluation:** Đánh giá khả năng thích hợp của giao diện như người dùng cấp thấp và cấp cao
- **Tools Support Person:** Người cung cấp và bảo đảm các công cụ cần thiết như tools, software, network vận hành theo yêu cầu của quá trình phát triển
- **Software Economist:** Sử dụng các mô hình đánh giá cần thiết để ước lượng chi phí phần mềm, phần cứng, resource và thời gian cần cho dự án hoàn tất
- **Project Librarian:** Có trách nhiệm lưu trữ và sắp xếp hệ thống tất cả các tài liệu của dự án
- **Chuyên gia hỗ trợ:** Một số dự án cần có những chuyên gia trong lĩnh vực tương ứng hỗ trợ, tư vấn về mặt chuyên môn hay kỹ thuật

NHÂN SỰ CỦA CÁC TEAM CÓ THỂ THAY ĐỔI THƯỜNG XUYỀN TRONG QUÁ TRÌNH HOẠT ĐỘNG DO NHIỀU YẾU TỐ

Các yếu tố ảnh hưởng đến các team

- Nhân sự cần thay đổi theo từng công đoạn: các công đoạn cần nhiều nhân sự và cần thời gian dài như coding, testing & integration.
- Các nguyên nhân khách quan khác:
 - Nhân sự thay đổi công việc: chuyên môn thay đổi, công nghệ mới cập nhật
 - Nhân sự nghỉ do thay đổi việc, bệnh, về hưu
 - Nhân sự mới: mang lại tư duy mới và công nghệ mới tuy nhiên phải cần thời gian tiếp cận
- Việc xây dựng các team là linh động theo từng dự án và cần có điều phối giữa các dự án theo từng tiến độ công việc.

Quản lý dự án

- Dự đoán quy mô và độ phức tạp của dự án
- Xác định các team cần thiết cho hiện thực dự án
- Xác định kế hoạch dự đoán thời gian hoàn thành dự án
- Xác định các tài nguyên cần thiết cho dự án bao gồm phần mềm, hệ thống,
- Tính toán chi phí xây dựng dự án
- Xây dựng lộ trình thực hiện dự án (milestone)
- Thực hiện các công việc quản lý trong thời gian thực hiện dự án để bảo đảm đúng kế hoạch đã đề ra. →

Các công việc của Quản lý dự án

- Quản trị nhân sự: điều phối, quản lý công việc,...
- Phân bổ các tài nguyên của hệ thống theo kế hoạch
- Điều phối nhân sự: trong công ty và bên ngoài
- Xử lý các phát sinh về thời gian biểu
- Quản lý các thay đổi yêu cầu của dự án
- Giải quyết các sự cố ngoài kế hoạch: máy móc hư hỏng, nhân sự thay đổi,...
- Báo cáo cho lãnh đạo về hiện trạng của dự án
- Giao tiếp với khách hàng
- Huấn luyện nhân sự

Ước lượng dự án Phần mềm

- Dự đoán điều gì?
 - Quy mô của sản phẩm sẽ được phát triển
 - Các yêu cầu, resource cần thiết để có thể phát triển sản phẩm thành công
- Để phát triển sản phẩm cần biết nhiều thông tin
 - ✓ Máy tính cần cho phát triển
 - ✓ Các phần mềm cơ bản như compiler
 - ✓ Phương thức giao tiếp giữa các bộ phận
 - ✓ CASE Tools
 - ✓ Các gói phần mềm mà hệ thống cần liên kết, tương tác.
 - ✓ Máy tính cho tesing
 - ✓ Máy tính cho trainning
 - ✓ Các công cụ cho Documentation
 - ✓ Thiết bị copy, lưu trữ
 - ✓ Công nghệ sử dụng
 - ✓ Lập trình viên
 - ✓ Kiểm tra viên
 - ✓ Quản lý
 - ✓ Nhà thiết kế
 - ✓ Các nhân sự khác
 - ✓

Estimation – Vấn đề ước lượng

Vấn đề ước lượng rất khó, nó ảnh hưởng rất lớn đến uy tín, thời gian, tiền bạc của công ty.

Có rất nhiều phương thức để tính toán cho vấn đề ước lượng:

- Các gói phần mềm hỗ trợ ước lượng
- Lấy số liệu từ những dự án có công việc và công nghệ tương tự
- Ước lượng từ kinh nghiệm đã qua của những người phát triển
- Nếu một dự án ước lượng nhiều thời gian hơn lượng thời gian sẵn có thì giải pháp duy nhất là giảm kích thước hệ thống hoặc tăng chi phí bằng cách bổ sung thêm người.

Estimation – Vấn đề ước lượng

Người quản lý dự án phải ước lượng được lượng thời gian và số nhân công để hoàn thành dự án

Có 2 cách ước lượng cho một hệ thống:

Cách 1 đơn giản nhất là lấy thời gian đã dùng của giai đoạn lập kế hoạch để dự đoán cho các giai đoạn còn lại, cụ thể như sau:

Giai đoạn lập kế hoạch chiếm 15%, giai đoạn phân tích là 20%, giai đoạn thiết kế là 35%, thực thi là 30%.

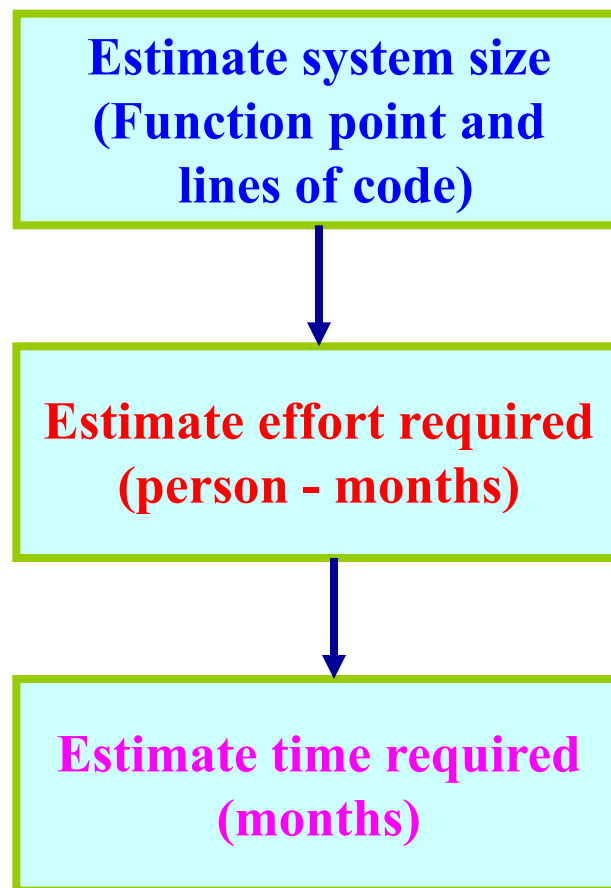
Ví dụ: planning là 4 person-months $\rightarrow (4 \div 0.15 = 26,66$ person-months là tổng thời gian thực hiện dự án)

Vậy: Analysis là 5.33 person-months

Design là 9.33 person-months

Implementation là 8 person-months

Cách 2 phức tạp hơn:



Kích thước dự án

- Kích thước được đo bằng “lines of code”
- Làm thế nào để dự đoán được kích thước của một đề án phần mềm?
 - Kích thước đo bằng số dòng code được viết để hoàn thành dự án
 - Dự án chưa thực hiện → làm sao biết số dòng code sẽ được viết
- Phương pháp Analogy (tương tự) hoặc function point and lines of code.
- Phân bổ nhân lực cho dự án phần mềm trên cơ sở lines of code đã dự đoán.
 - Đánh giá năng suất của mỗi người trong dự án
- Metric data cho vấn đề ước lượng và phân bổ tài nguyên.

1. Phương pháp Analogy

- Analogy là gì ? Suy luận theo analogy?
- Điều kiện để sử dụng phương pháp analogy:
 - Có **bài toán đã biết** có bản chất tương tự
 - Đã có giải pháp của **bài toán đã biết**
- Cách áp dụng analogy
 - Xác định được các thông số tương ứng giữa 2 bài toán
 - Áp dụng giải pháp của bài toán đã biết cho bài toán mới
- Với dự án phần mềm
 - Xác định các dữ liệu của những vấn đề đã làm nhờ vào metric
 - Phân tích dự án cần dự đoán thành các thành phần
 - Xác định kích thước tương ứng từng phần với thông tin metric đã có loại trừ các kích thước các phần được reuse
 - Tổng kích thước các phần → **kích thước dự án**

2. Function point and lines of code

- Function point như: Inputs, outputs, queries, files và program interfaces.
 - Số lượng và độ phức tạp của mỗi thành phần

Description	Complexity			total
	low	Medium	high	
Inputs	___ x 3	<u>5</u> x 4	___ x 6	<u>20</u>
Outputs	___ x 4	<u>6</u> x 5	___ x 7	<u>30</u>
Queries	___ x 3	<u>8</u> x 4	___ x 6	<u>32</u>
Files	___ x 7	<u>3</u> x 10	___ x 15	<u>30</u>
Program interface	___ x 5	<u>5</u> x 7	___ x 10	<u>35</u>

Total unadjusted function points (TUFPP) 147

Function point and lines of code

$$\text{TAFP} = \text{PCA} \times \text{TUFP}$$

Người quản lý có thể lấy giá trị PCA mặc định như:

0.65 : hệ thống rất đơn giản

1.00 : hệ thống thông thường

1.35: hệ thống phức tạp

Ví dụ: $\text{PCA} = 1.2$

$$\text{TAFP} = 1.2 \times 147 = 176$$

Kết hợp Function point và lines of code

- Sau khi ước lượng số lượng và độ phức tạp thì ta tổng hợp vào số dòng mã lệnh
- Số dòng mã lệnh tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình được chọn

Language	Approximate Number of lines of code per Function point
C	130
COBOL	110
Java	55
C++	50
Turbo Pascal	50
Visual Basic	30
PowerBuilder	15
HTML	15
Package (excel, Access)	10 - 40

Ví dụ: có 100 function point

Chọn COBOL, kích thước dự án là 11.000 dòng lệnh

Chọn Visual Basic, kích thước dự án là 3.000 dòng

Dự đoán nhân lực theo Metric

Lines of new code	Approximate Number of Software Engineers
5,000	7
10,000	14
20,000	27
50,000	77
100,000	144
200,000	288
500,000	790
1,000,000	1,480
2,000,000	3,220
5,000,000	8,000
10,000,000	15,960
100,000,000	160,027

- Thiết lập bảng dự liệu theo số liệu thống kê mà metric team đã thực hiện từ trước.
- Số liệu này chứa đựng các yếu tố khác về quản lý và các công đoạn khác nhau của một đề án tổng thể.

- Xây dựng một hàm dự đoán nhân lực cho dự án (person- month)dạng

$$y = mx + b$$

với m, b được xác định bằng phương pháp bình phương tối thiểu

Dựa vào đó ta tính được số nhân lực cần thiết cho dự án.

Y thời gian thực hiện (person month)

X kích thước dự án

Ví dụ

Dựa vào bảng trên ta tính được $y = 0.002x + 1.84$.

Ví dụ với dự án kích thước 15,000 lines of code ta sẽ cần 32 person-month để giải quyết

- Xây dựng bảng metric của các dự án tương tự ta tính được là cần phân bổ bao nhiêu người làm trong bao lâu.
- Ví dụ bảng tính toán cho các dự án database

Projects	Domain	Months	Effort (person-month)	Size
Application 1	Graphics Utility	12	30	5000
Application 2	Graphics Utility	10	40	8000
Application 3	Graphics Utility	24	30	10000
Application 4	Graphics Utility	36	100	20000
Application 5	Graphics Utility	12	30	5000
Application 6	Graphics Utility	24	30	10000
Application 7	Graphics Utility	48	90	25000

HẠN CHẾ CỦA PHƯƠNG PHÁP NÀY

COCOMO Model

- Cocomo model là thuật toán phổ biến nhất để ước lượng về nhân lực và thời gian thực hiện dự án.
- Cocomo kết hợp lines-of-code với person-month

Effort (in person-months) = 1.4 x thousands of lines of code

Ví dụ:

Nếu hệ thống có khoảng 10.000 dòng mã lệnh thì ta cần 14 person-month để hoàn tất dự án. Tuy nhiên thời gian này có thể thay đổi phụ thuộc vào độ phức tạp, kích thước, kinh nghiệm, loại phần mềm được phát triển,...

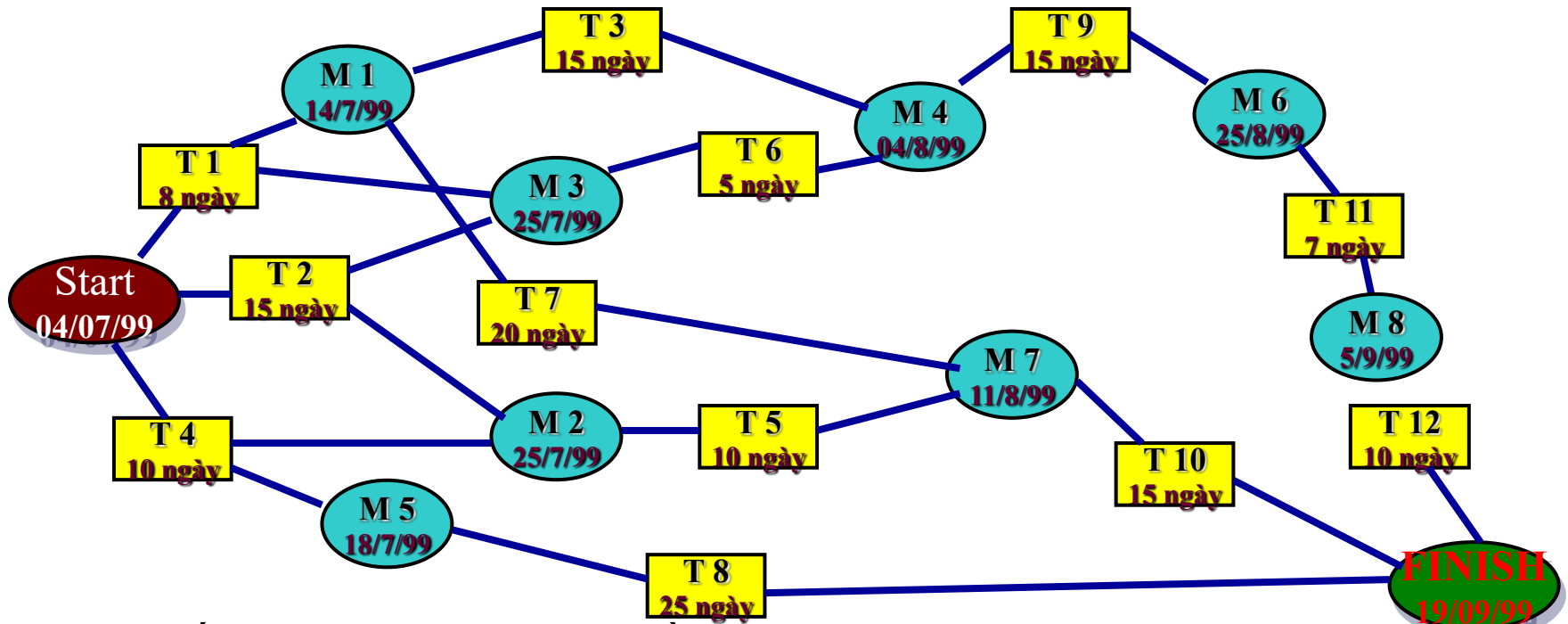
Lập lịch dự án

- Ước lượng thời gian có thể thực hiện bằng công cụ
 - Scheduling bao gồm:
 - Xác định các mốc tiến trình thực hiện dự án
 - Phân bổ resource cho các tiến trình của dự án
 - Quản trị và thực hiện các điều chỉnh cần thiết cho các tiến trình khi có sự thay đổi ngoài kế hoạch
 - Phân bổ lại nguồn resource (thêm người)
 - Phân bổ lại milestone (cột mốc) của từng tiến trình
- Mục tiêu là bảo đảm deadline không bị thay đổi
- Phương pháp quản trị và điều chỉnh:

FUNCTION POINT

- Các công cụ dùng trong scheduling : MS project, Cocomo2

Activity network model



- Thiết lập activity network: gồm các Milestone (M) và Task (T)
- Xác định critical path: có tổng thời gian thực hiện dài nhất
- Điều chỉnh các M-i để bảo đảm deadline
- Điều chỉnh các T-i bằng cách thay đổi/bổ sung nhân sự (Team)

Activities Bar Chart –PERL chart

