

# CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

## BÀI 5 MÔ HÌNH CMMI

Giảng viên: TS. Lê Nguyễn Tuấn Thành

Email: thanhnt@tlu.edu.vn

Bộ Môn Công Nghệ Phần Mềm – Khoa CNTT

Trường Đại Học Thủy Lợi



# Nội dung

- Giới thiệu CMMI
- Giải thích KPA trong CMMI



# **PHẦN 1. GIỚI THIỆU CMMI**

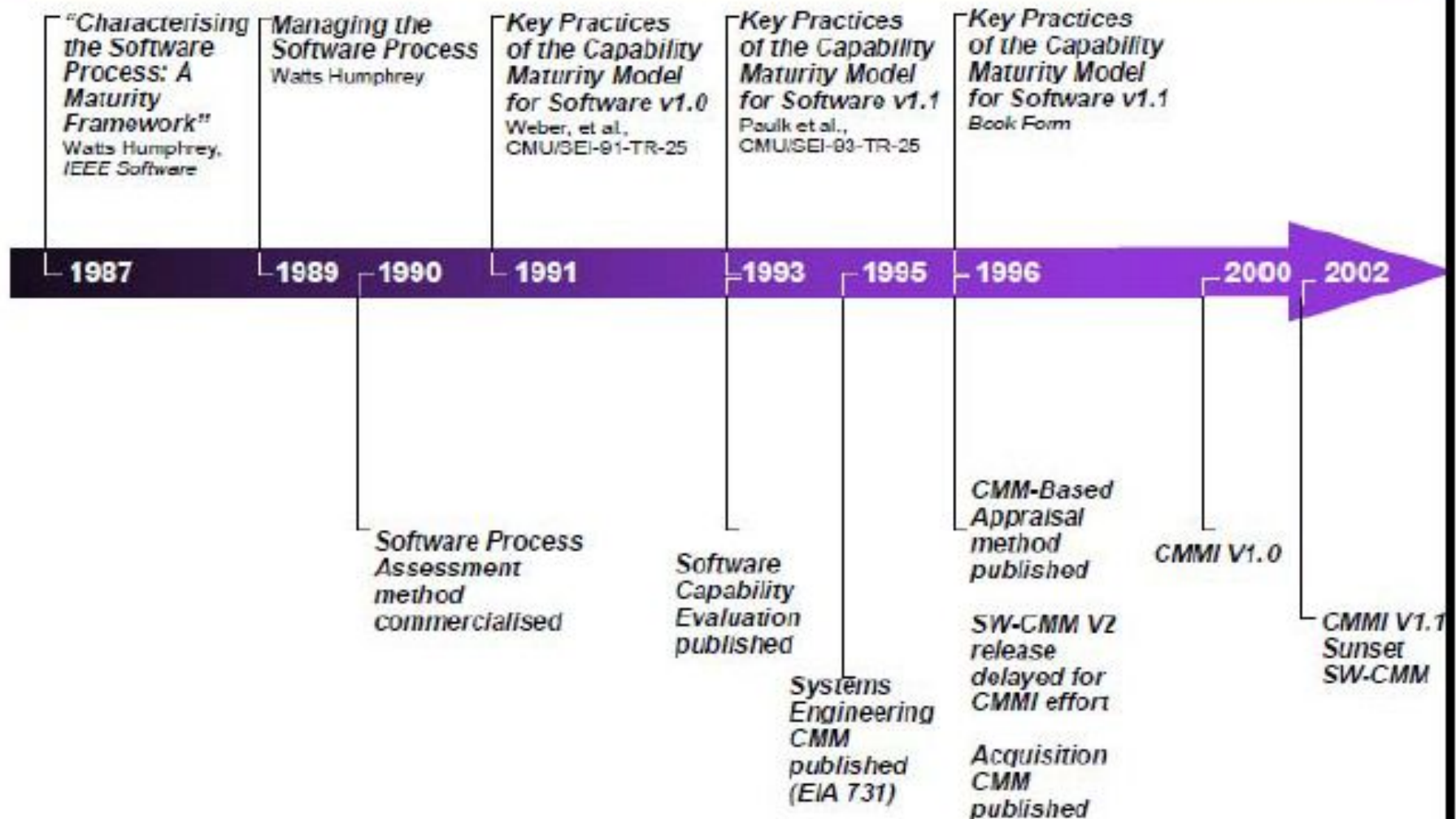
Capability Maturity Model Integration

# **CMMI giúp doanh nghiệp trả lời cho câu hỏi**

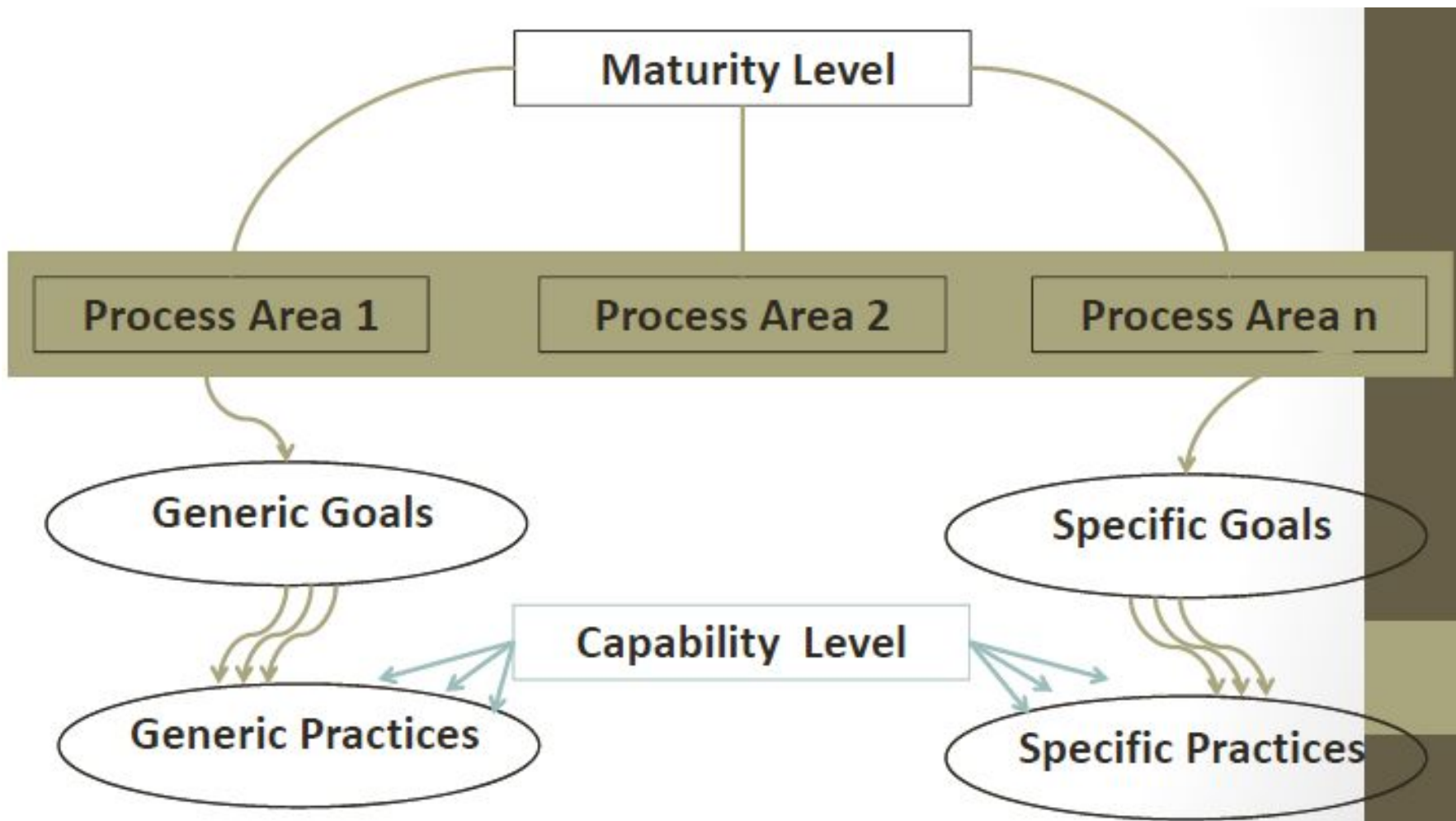
- Làm sao để biết được doanh nghiệp đang có gì vượt trội?
- Làm sao để biết được rằng doanh nghiệp đang phát triển?
- Làm sao để biết được các quy trình của hệ thống quản lý đang vận hành tốt?
- Làm sao để biết được các hạn chế trong hệ thống quản lý cần thay đổi cho phù hợp với thực tiễn?
- Làm sao để biết được sản phẩm tạo ra có thể tốt hơn hay không?

# CMMI History

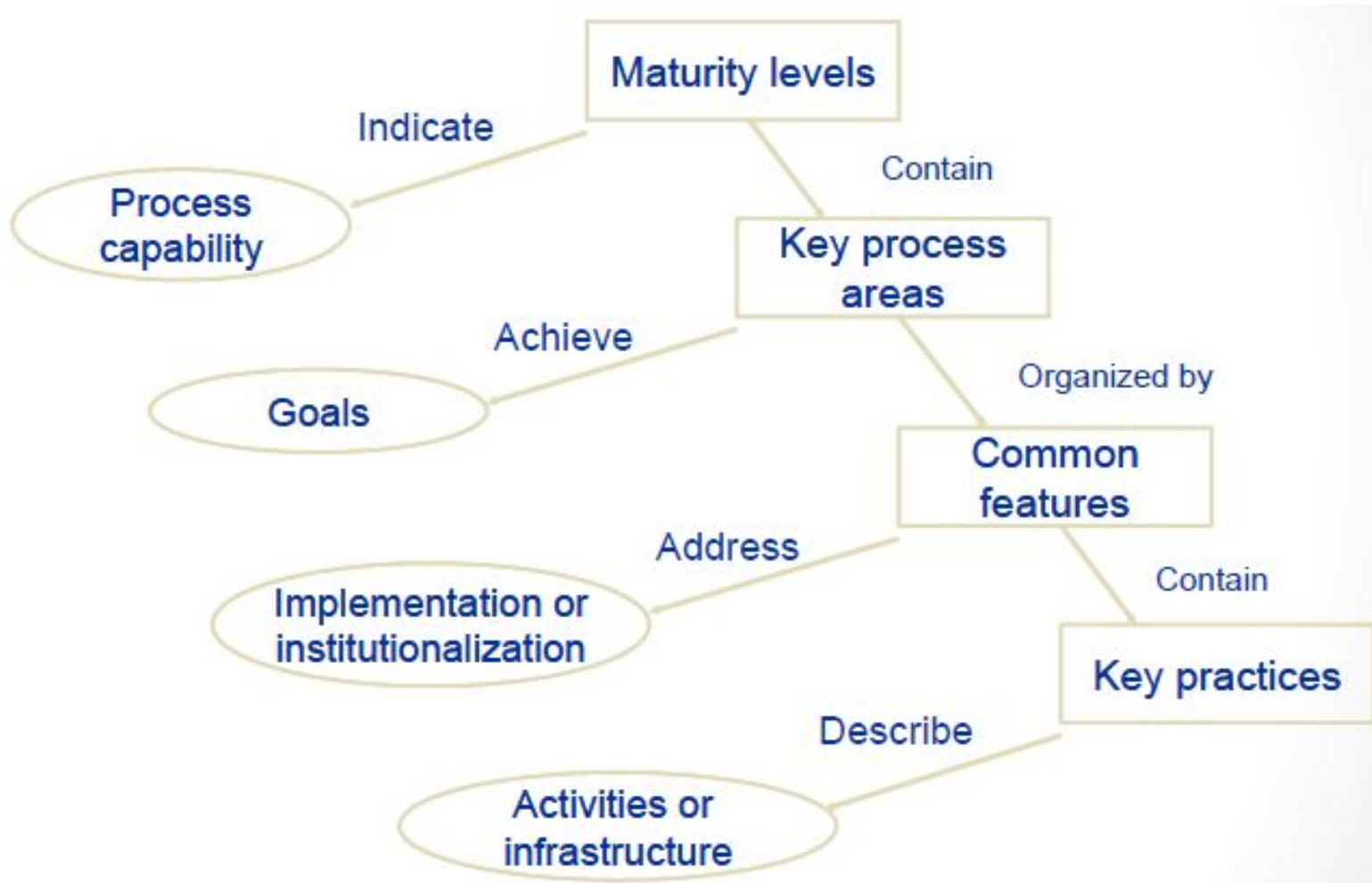
NA



# Các khái niệm trong CMMI



# Cấu trúc một mức độ trưởng thành



# Sự trưởng thành tổ chức

- Một tổ chức được gọi là trưởng thành, nếu:
  - Công việc được thực hiện theo quy trình đã lên kế hoạch
  - Định nghĩa vai trò và trách nhiệm rõ ràng
  - Nhà quản lý giám sát chất lượng sản phẩm phần mềm và sự hài lòng của khách hàng
  - Cơ sở định lượng để đánh giá chất lượng và phân tích các vấn đề
  - Lịch biểu & ngân sách dựa trên hiệu suất trong quá khứ
  - ...



LEVEL	CHARACTERISTIC	KEY PROCESS AREA	RESULTS
5 Optimizing	Improvement fed back into process	Process change management Technology innovation Defect prevention	<div>Productivity and quality</div> <div>Risk</div>
4 Managed	(Quantitative) Measured process	Quality management Process measurement & analysis	
3 Defined	(Qualitative) Process defined and institutionalized	Peer reviews Intergroup coordination Software product engineering Integrated software management Training program Organization process definition Organization process focus	
2 Repeatable	(Intuitive) Process dependent on individuals	Software configuration management Software quality assurance Software project tracking & oversight Software subcontract management Software project planning Requirements management	
1 Initial	(Ad hoc/chaotic)	Survival	

# Mức độ trưởng thành trong công nghiệp

*~73-80% ở Mức 1*

*~10-15% ở Mức 2 và 3*

*~1-3% ở Mức 4 và 5*

- Thông thường, quy trình của một tổ chức ở các mức độ trưởng thành khác nhau
- Thông thường, những dự án khác nhau trong tổ chức ở các mức độ khác nhau
- Một mức độ cụ thể ( $> 1$ ) không thể được gán cho một tổ chức cho đến khi tất cả lĩnh vực quy trình chính ổn định ở mức độ đó

# Mức độ trưởng thành 1

## – Initial

- Mức độ 1 là mức khởi đầu của CMMI, mọi doanh nghiệp, công ty phần mềm, cá nhân đều có thể đạt được CMMI mức độ này
- Tại mức độ này, các quy trình được xây dựng và triển khai một cách *lộn xộn*, *môi trường làm việc của doanh nghiệp thường không ổn định*.
- Sự thành công của các doanh nghiệp ở mức độ 1 phụ thuộc vào năng lực lèo lái, vận hành tổ chức của ban lãnh đạo và nhân viên chứ không hề phụ thuộc vào việc sử dụng quy trình.
- Sản phẩm và dịch vụ do các doanh nghiệp ở mức độ 1 sản xuất ra vẫn có thể vận hành được, tuy nhiên những dự án này thường vượt quá ngân sách và thời gian.

# Mức độ trưởng thành 2

## – Managed

- Các yêu cầu, quy trình, sản phẩm và dịch vụ đã được quản lý nhưng **thường là bị động**
- Các quy trình khác nhau phụ thuộc vào từng người quản lý
- Nhìn chung, đã đảm bảo được rằng sản phẩm và dịch vụ thỏa mãn yêu cầu, tiêu chuẩn và mục tiêu cụ thể.

# Mức độ trưởng thành 3

## – Defined (1)

- Các quy trình phải thật sự đặc trưng, dễ hiểu và được mô tả rõ ràng trong các tiêu chuẩn, thủ tục, công cụ và phương pháp làm việc của doanh nghiệp.

# Mức độ trưởng thành 3

## – Defined (2)

- Sự khác biệt chủ yếu giữa mức độ 2 và 3 là ở phạm vi của các tiêu chuẩn, sự mô tả quy trình và các thủ tục.
  - Tại mức độ trưởng thành 2, các tiêu chuẩn, mô tả và thủ tục của các quy trình vẫn tồn tại sự khác biệt.
  - Ở mức 3, các yếu tố này sẽ phải tuân thủ theo bộ quy trình tiêu chuẩn của một dự án hoặc của một đơn vị doanh nghiệp.
  - Tại mức độ 3, quy trình sẽ được quản lý một cách **chủ động** hơn qua việc nắm rõ các mối quan hệ tương quan giữa các hoạt động và thước đo chi tiết giữa quy trình và sản phẩm, dịch vụ của nó.

# Mức độ trưởng thành 4 – Quantitatively Managed (1)

- Lựa chọn **các quy trình bổ sung** góp phần đáng kể trong việc thực hiện các quy trình tổng thể.
  - Các quy trình bổ sung này được kiểm soát bằng các công cụ thống kê và định lượng.
- Các mục tiêu định lượng thiết lập cho việc quản lý chất lượng và quy trình được sử dụng như một tiêu chí trong việc quản lý quy trình.

# **Mức độ trưởng thành 4 – Quantitatively Managed (2)**

- Sự khác biệt rõ rệt giữa mức độ trưởng thành 3 và 4 đó là chất lượng quy trình có thể dự đoán và kiểm soát được:
  - Tại mức 3, quy trình chỉ có thể được dự đoán một cách định lượng mà thôi.
  - Tại mức độ trưởng thành 4, chất lượng quy trình được kiểm soát bằng cách sử dụng các công cụ định lượng và thống kê, và có thể được dự đoán một cách định lượng.



# Mức độ trưởng thành 5

## – Optimizing (1)

- Doanh nghiệp tập trung vào chất lượng của các quy trình, được cải tiến liên tục thông qua sự gia tăng cải tiến và sáng tạo công nghệ.
- Hiệu quả của việc thực hiện cải tiến quy trình sẽ được đo lường và đánh giá với các mục tiêu liên tục cải tiến quy trình định lượng.
- Khả năng đáp ứng của doanh nghiệp trước những thay đổi, cơ hội của thị trường sẽ được nâng cao bằng cách tăng tốc và không ngừng học hỏi.

# Mức độ trưởng thành 5

## – Optimizing (2)


**Sự khác biệt đáng kể giữa mức độ 4 và 5 là sự nhận diện tham số chất lượng quy trình:**

- Ở mức 4, bộ quy trình được chú trọng thông qua việc có thể nhận diện được các nguyên nhân gây nên biến quy trình và dự đoán thống kê các kết quả.
- Ở mức 5, doanh nghiệp chú trọng vào các nguyên nhân phổ biến gây nên biến quy trình và thay đổi chúng cho phù hợp hơn nhằm nâng cao hiệu suất của quy trình nhằm đạt được mục tiêu liên tục cải tiến quy trình định lượng.



# **PHẦN 2. GIẢI THÍCH KPA TRONG CMMI**

Key Process Areas

LEVEL	CHARACTERISTIC	KEY PROCESS AREA	RESULTS
5 Optimizing	Improvement fed back into process	Process change management Technology innovation Defect prevention	Productivity and quality
4 Managed	(Quantitative) Measured process	Quality management Process measurement & analysis	
3 Defined	(Qualitative) Process defined and institutionalized	Peer reviews Intergroup coordination Software product engineering Integrated software management Training program Organization process definition Organization process focus	
2 Repeatable	(Intuitive) Process dependent on individuals	Software configuration management Software quality assurance Software project tracking & oversight Software subcontract management Software project planning Requirements management	
1 Initial	(Ad hoc/chaotic)	Survival	

# KPA mức 2:

## Quản lý (1)

- **Quản lý yêu cầu**

- Để tạo ra một sự hiểu biết chung giữa khách hàng và dự án phần mềm về các yêu cầu của khách hàng để được giải quyết bởi dự án
- Thỏa thuận này với khách hàng là cơ sở cho việc lập kế hoạch và quản lý dự án phần mềm

- **Lập dự án phần mềm**

- Thiết lập các kế hoạch hợp lý để thực hiện công nghệ phần mềm và quản lý dự án phần mềm
- Kế hoạch hợp lý dựa trên việc xây dựng ước tính thực tế cho công việc và thiết lập các cam kết cần thiết để thực hiện công việc
- Bắt đầu với SOW và những ràng buộc và mục đích để định nghĩa và giới hạn dự án

# KPA mức 2:

## Quản lý (2)

- **Theo dõi và giám sát dự án phần mềm**
  - Thiết lập tầm nhìn đầy đủ về tiến độ thực tế để sự quản lý có thể có những hành động hiệu suất dự án phần mềm sai lệch đáng kể so với kế hoạch phần mềm
  - Sự quản lý dự án dựa trên kế hoạch phát triển phần mềm
- **Quản lý hợp đồng phụ**
  - để lựa chọn các nhà thầu phụ có trình độ và quản lý chúng một cách hiệu quả
  - nhà thầu phụ được lựa chọn trên khả năng thực hiện công việc
  - các yếu tố khác bao gồm liên minh chiến lược kinh doanh, năng lực quá trình, cân nhắc kỹ thuật, ...

# KPA mức 2:

## Quản lý (3)

- **Đảm bảo chất lượng phần mềm**

- Để cung cấp quản lý với tầm nhìn thích hợp vào quy trình đang được sử dụng bởi dự án phần mềm và bởi sản phẩm đang được xây dựng
- Tầm nhìn đạt được bằng cách rà soát, kiểm toán các sản phẩm và các hoạt động phần mềm để xác minh rằng họ tuân thủ các tiêu chuẩn và thủ tục áp dụng

- **Quản lý cấu hình phần mềm**

- Thiết lập và duy trì tính toàn vẹn của các sản phẩm của dự án phần mềm trong suốt vòng đời phần mềm của dự án
- Xác định cấu hình của phần mềm tại các thời điểm nhất định, kiểm soát một cách có hệ thống các thay đổi đối với cấu hình và duy trì tính toàn vẹn và khả năng truy nguyên của cấu hình thông qua chu trình sống phần mềm



# **KPA mức 3:**

## **Định nghĩa (1)**

- **Tập trung quy trình tổ chức**

- Để thiết lập trách nhiệm tổ chức cho các hoạt động quy trình phần mềm giúp nâng cao khả năng quy trình tổng thể phần mềm của tổ chức
- Cải tiến quy trình liên tục bao gồm việc phát triển và duy trì sự hiểu biết về quy trình phần mềm và điều phối các hoạt động để đánh giá, phát triển, duy trì và cải tiến các quy trình này

- **Định nghĩa quy trình tổ chức**

- Để phát triển và duy trì một tập hữu dụng của các tài sản quy trình phần mềm nhằm nâng cao hiệu suất quy trình trong các dự án và cung cấp một cơ sở để định nghĩa dữ liệu có ý nghĩa cho việc quản lý quy trình định lượng



# **KPA mức 3:**

## **Định nghĩa (2)**

### ■ **Chương trình đào tạo**

- Để phát triển các kỹ năng và kiến thức của cá nhân để họ có thể thực hiện vai trò của họ hiệu quả
- Đào tạo là trách nhiệm của tổ chức, nhưng các dự án phần mềm chịu trách nhiệm xác định những kỹ năng cần thiết và cung cấp đào tạo cần thiết

### ■ **Quản lý phần mềm tích hợp**

- Để tích hợp các hoạt động quản lý và kỹ thuật phần mềm thành một quy trình phần mềm được xác định rõ ràng, được điều chỉnh từ quy trình phần mềm chuẩn của tổ chức và tài sản quy trình có liên quan

# **KPA mức 3:**

## **Định nghĩa (3)**

- **Kỹ thuật sản phẩm phần mềm**

- Để thực hiện liên tục một quy trình kỹ thuật được định nghĩa rõ ràng nhằm tích hợp tất cả các hoạt động công nghệ phần mềm để sản xuất ra các sản phẩm phần mềm phù hợp và chính xác một cách hiệu lực và hiệu quả

- **Phối hợp giữa các nhóm**

- Để thiết lập một phương tiện cho nhóm kỹ thuật phần mềm để tham gia tích cực với các nhóm kỹ thuật khác để dự án có khả năng đáp ứng tốt hơn nhu cầu của khách hàng một cách có hiệu lực và hiệu quả

# **KPA mức 3:**

## **Định nghĩa (4)**

- **Peer Reviews**

- Để loại bỏ các khiếm khuyết từ các sản phẩm phần mềm hoạt động sớm và hiệu quả
- Để phát triển sự hiểu biết tốt hơn về các sản phẩm làm việc phần mềm và các khuyết tật có thể ngăn ngừa
- Có thể thực hiện thông qua các cuộc kiểm tra, các bài hướng dẫn có cấu trúc, hoặc các phương pháp duyệt lại chung khác

# **KPA mức 4:**

## **Quản lý định lượng (1)**

- **Quản lý quy trình định lượng**

- Để kiểm soát hiệu suất quy trình của dự án phần mềm một cách định lượng
- Biến thể ngẫu nhiên tồn tại trong bất kỳ quy trình
- Với quá trình ổn định, hiệu suất là bình thường trong giới hạn được biết đến (khả năng xử lý định lượng)
- Hiệu suất bên ngoài các giới hạn này do "các nguyên nhân đặc biệt" của sự thay đổi

# **KPA mức 4:**

## **Quản lý định lượng (2)**

- **Quản lý chất lượng phần mềm**
  - Để phát triển sự hiểu biết định lượng về chất lượng của các sản phẩm phần mềm của dự án và đạt được các mục tiêu chất lượng cụ thể
  - Các mục tiêu định lượng dựa trên nhu cầu của tổ chức, khách hàng và người dùng cuối
  - "Quản lý Chất lượng Phần mềm" là sản phẩm tập trung trong khi "Quản lý Quy trình Định lượng" là quy trình tập trung

# **KPA mức 5: Tối ưu hóa (1)**

- **Phòng ngừa khuyết tật**

- Phân tích khuyết tật, xác định nguyên nhân, và có hành động để ngăn ngừa chúng tái phát
- Một cơ chế để từng bước cải tiến quy trình phần mềm một cách tiến hóa

- **Quản lý thay đổi công nghệ**

- Để xác định các công nghệ mới có lợi (tức là các công cụ, phương pháp và quy trình) và áp dụng chúng vào tổ chức theo cách có trật tự
- Chuyển đổi công nghệ có nghĩa là xác định, lựa chọn và đánh giá các công nghệ mới và kết hợp các công nghệ hiệu quả vào tổ chức để cải thiện chất lượng phần mềm

# **KPA mức 5:**

## **Tối ưu hóa (2)**

- **Quản lý thay đổi quy trình**
  - Để cải tiến liên tục các quy trình phần mềm được sử dụng trong tổ chức với mục đích nâng cao chất lượng phần mềm, tăng năng suất và giảm thời gian chu kỳ phát triển sản phẩm

# Tài liệu tham khảo

- ***Software engineering: A practitioner's approach***, Part 1 & Part 2, Roger S. Pressman, McGraw-Hill Higher Education, 2010. (#000021579)
- *Software Engineering*, Ian Sommerville, 10th Edition, 2016
- *Kỹ nghệ Phần mềm*, TS Lê Văn Phùng, Nhà xuất bản thông tin và truyền thông, 2014
- *Nhập Môn Công Nghệ Phần Mềm*, Phạm Thị Quỳnh