

# Software Engineering

INT2208 5 - Assignment 2<sup>nd</sup>

21020055 - Trần Thùy Dung

## 1 Khả năng hợp tác làm việc (Interoperationality)

FUNCTIONALITY

Hệ thống (phần mềm) có dễ dàng tương tác (giao tiếp, chạy chương trình, trao đổi dữ liệu, ...) với những hệ thống (phần mềm) cụ thể không?

Thang đo: Khả năng hợp tác làm việc

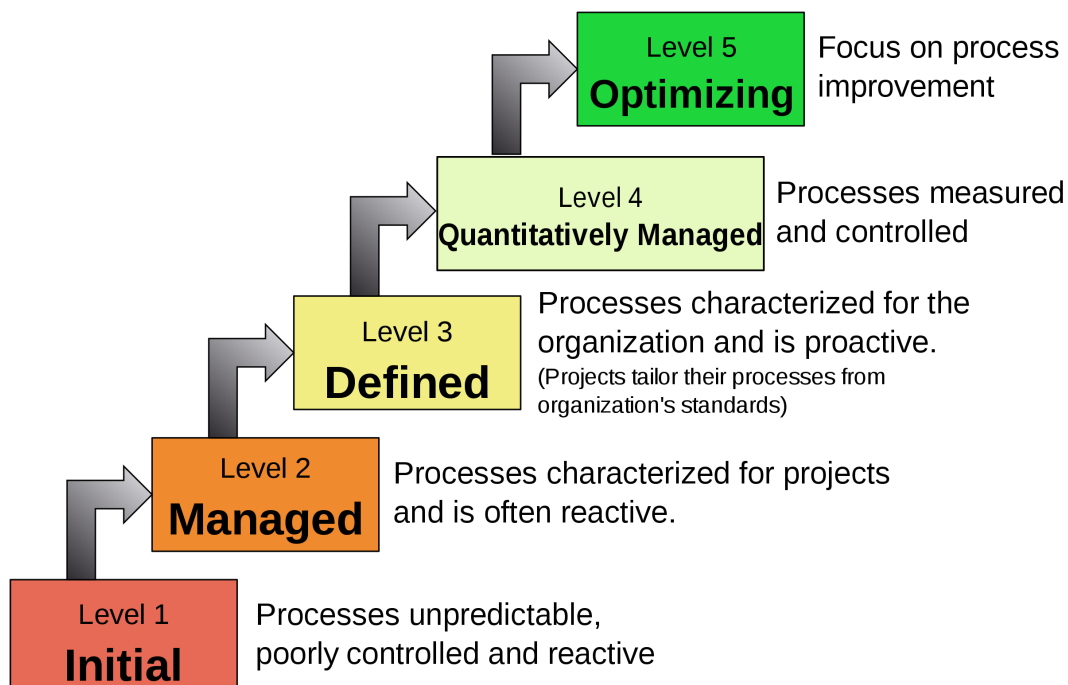
- Khả năng tương thích: Phần mềm phải tương thích với các hệ thống và công nghệ hiện có của khách hàng, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phần mềm được kiểm tra và xác minh là tương thích với hệ thống của khách hàng trước khi giao hàng.
- Trao đổi dữ liệu: Phần mềm phải có khả năng trao đổi dữ liệu với hệ thống của khách hàng ở định dạng được chỉ định, với độ trễ tối đa là 200 mili giây. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phần mềm được kiểm tra và xác minh để có thể trao đổi dữ liệu với hệ thống của khách hàng trước khi giao hàng.
- Khả năng tương thích API: Phần mềm phải tương thích với các API của khách hàng, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phần mềm được kiểm tra và xác minh là tương thích với các API của khách hàng trước khi giao hàng.

## 2 Tính hoàn thiện (Maturity)

RELIABILITY

Khả năng tránh lỗi (tần suất xảy ra sự sai sót), cũng như khả năng tiến hóa của phần mềm nhằm đáp ứng nhu cầu thị trường mục tiêu khi thị trường đó thay đổi để rồi trở nên 1 phiên bản tốt hơn ban đầu. Suy cho cùng theo thời gian thì PM càng trở nên hiệu quả, cho dù là thêm tính năng mới hay sửa lỗi thì đều khiến nó trở nên "hoàn thiện" hơn.

Thang đo cho tính hoàn thiện của phần mềm có thể xét theo 5 mức độ theo CMM (Capability Maturity Model):



#### Thang đo: Tính hoàn thiện

- Tính hoàn thiện: Phần mềm phải có mức độ trưởng thành ít nhất là 3 trên mô hình trưởng thành 5 điểm, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phần mềm đã được đánh giá và xác minh để có mức trưởng thành là 3 trước khi giao hàng.
- Độ tin cậy: Phần mềm phải có thời gian trung bình giữa các lần hỏng hóc (MTBF) không ít hơn 5000 giờ, như đã được xác minh thông qua thử nghiệm độc lập.
- Khả năng mở rộng: Phần mềm phải có khả năng mở rộng để xử lý ít nhất gấp 10 lần số lượng người dùng dự kiến, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phần mềm đã được kiểm tra và xác minh là có thể mở rộng trước khi giao hàng.

### 3 Khả năng phục hồi (Recoverability)

#### RELIABILITY

Khả năng phần mềm có thể tái thiết lại hoạt động tại một mức xác định và khôi phục lại những dữ liệu ảnh hưởng trực tiếp bởi lỗi. Nó bao gồm khôi phục dữ liệu, khôi phục hệ thống hoặc back up trạng thái trước khi xảy ra sự cố.

#### Thang đo: Khả năng phục hồi

- Sao lưu dữ liệu: Nhà cung cấp phần mềm phải thực hiện sao lưu dữ liệu thường xuyên để đảm bảo rằng mọi dữ liệu bị mất do sự cố hoặc ngừng hoạt động đều có thể được phục hồi. Tần suất của các bản sao lưu này sẽ được thỏa thuận trong hợp đồng.
- Thời gian phục hồi (RTO = 4): Trong trường hợp xảy ra lỗi, phần mềm sẽ được khôi phục đầy đủ chức năng trong vòng 4 giờ.
- Thời điểm phục hồi (RPO = 2): Trong trường hợp xảy ra lỗi, dữ liệu sẽ bị mất không quá 2 giờ.
- Thời gian sửa chữa trung bình (MTTR): Thời gian trung bình để khôi phục sau lỗi sẽ không quá 2 giờ.
- Tỷ lệ thành công: Phần mềm sẽ có tỷ lệ thành công là 95% đối với các sự kiện khôi phục, không làm mất dữ liệu hoặc ảnh hưởng đáng kể đến doanh nghiệp.
- Sự hài lòng của người dùng: Sự hài lòng của người dùng đối với khả năng phục hồi của phần mềm sẽ được đo lường thông qua các cuộc khảo sát thường xuyên, với tỷ lệ hài lòng mục tiêu là 95%.

### 4 Khả năng vận hành (Operability)

#### USABILITY

Khả năng phần mềm cho phép người dùng sử dụng và làm chủ phần mềm.

Khả năng vận hành tương ứng với khả năng kiểm soát, khả năng chịu lỗi và sự phù hợp với mong đợi của người dùng (ISO 9241-10).

#### Thang đo: Khả năng vận hành

- Sự hài lòng của người dùng: Sự hài lòng của người dùng đối với khả năng hoạt động của phần mềm sẽ được đo lường thông qua các khảo sát định kỳ, với tỷ lệ hài lòng mục tiêu là 95%.
- Tỷ lệ chấp nhận: Tỷ lệ chấp nhận phần mềm sẽ ít nhất là 85% trong vòng 6 tháng triển khai.
- Tỷ lệ lỗi: Phần mềm sẽ có tỷ lệ lỗi không quá 1 lỗi trên 10.000 tương tác của người dùng.
- Tương tác của người dùng: Tương tác của người dùng với phần mềm sẽ được đo lường thông qua các số liệu như lượng thời gian người dùng sử dụng phần mềm, số lượng tính năng họ sử dụng và tần suất sử dụng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ làm việc để liên tục cải thiện mức độ tương tác của người dùng.
- Phản hồi của người dùng: Nhà cung cấp phần mềm sẽ thường xuyên tìm kiếm và hành động dựa trên phản hồi của người dùng để cải thiện khả năng hoạt động của phần mềm.

### 5 Đáp ứng thời gian (Time behavior)

#### EFFICIENCY

Khả năng đưa ra phản hồi, thời gian xử lý và tốc độ thông lượng hợp lý khi thực hiện chức năng phần mềm, dưới điều kiện làm việc xác định.

#### Thang đo: Đáp ứng thời gian

- Thời gian đáp ứng: Phần mềm phải đáp ứng các yêu cầu của người dùng trong một khoảng thời gian xác định, theo thỏa thuận trong hợp đồng. Thời gian đáp ứng này phải có thể đạt được trong thực tế và sẽ được theo dõi thường xuyên.
- Thời gian phản hồi: Phần mềm phải phản hồi yêu cầu của người dùng trong vòng 1 giây. Thời gian đáp ứng này phải có thể đạt được trong thực tế và sẽ được theo dõi thường xuyên.
- Thông lượng: Phần mềm phải có khả năng xử lý 100 yêu cầu hoặc giao dịch mỗi giây. Thông lượng này phải có thể đạt được trong thực tế và sẽ được theo dõi thường xuyên.
- Độ trễ: Phần mềm phải có độ trễ tối đa là 200 mili giây, là lượng thời gian cần thiết để phần mềm xử lý yêu cầu hoặc giao dịch. Độ trễ này phải đạt được trong thực tế và sẽ được theo dõi thường xuyên.
- Tính khả dụng: Phần mềm phải có sẵn cho người dùng trong 24 giờ mỗi ngày, 7 ngày mỗi tuần. Tính khả dụng này phải có thể đạt được trong thực tế và sẽ được theo dõi thường xuyên.

## 6 Sử dụng tài nguyên (Resource Utilization)

EFFICIENCY

Khả năng của phần mềm có thể sử dụng một lượng, một loại tài nguyên hợp lý để thực hiện công việc trong những điều kiện cụ thể.

#### Thang đo: Sử dụng tài nguyên

- Sử dụng bộ nhớ: Phần mềm phải sử dụng không quá 256 MB bộ nhớ, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phần mềm đã được kiểm tra và xác minh để sử dụng không quá 256 MB bộ nhớ trước khi giao hàng.
- Sử dụng CPU: Phần mềm không được sử dụng quá 15% lõi CPU, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phần mềm đã được kiểm tra và xác minh để sử dụng không quá 15% lõi CPU trước khi giao hàng.
- Sử dụng dung lượng ổ đĩa: Phần mềm phải sử dụng không quá 5 GB dung lượng ổ đĩa, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phần mềm đã được kiểm tra và xác minh để sử dụng không quá 5 GB dung lượng ổ đĩa trước khi giao hàng.

## 7 Tính ổn định (Stability)

MAINTAINABILITY

Khả năng tránh những tác động không mong muốn khi chỉnh sửa phần mềm - nguyên nhân chính ảnh hưởng đến chi phí bảo trì.

#### Thang đo: Tính ổn định

- Tỷ lệ khả dụng tối thiểu: Phần mềm phải có tỷ lệ khả dụng tối thiểu là 99,5%, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phần mềm đã được kiểm tra và xác minh kỹ lưỡng để có độ khả dụng tối thiểu là 99,5% trước khi giao hàng.  
*("Tỷ lệ khả dụng": tỷ lệ phần trăm thời gian mà phần mềm có sẵn và hoạt động mà không có bất kỳ thời gian ngừng hoạt động hoặc gián đoạn ngoài dự kiến nào.)*
- Nhà cung cấp phần mềm sẽ cung cấp phần mềm ổn định và có tỷ lệ thời gian ngừng hoạt động tối đa là 0,25% trong bất kỳ khoảng thời gian 30 ngày.

## 8 Khả năng kiểm định (Testability)

MAINTAINABILITY

Khả năng cho phép đánh giá phần mềm sau khi chỉnh sửa có hoạt động đúng như kỳ vọng hay không.

#### Thang đo: Khả năng kiểm định

- Phạm vi kiểm tra tự động: Phần mềm phải có phạm vi kiểm tra tự động ít nhất là 85%, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phạm vi kiểm tra tự động của phần mềm đáp ứng hoặc vượt quá 85% trước khi giao hàng.
- Phạm vi kiểm tra thủ công: Phần mềm phải có phạm vi kiểm tra thủ công ít nhất 95%, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phạm vi kiểm tra thủ công của phần mềm đáp ứng hoặc vượt quá 95% trước khi giao hàng.
- Tài liệu: Phần mềm phải có tài liệu toàn diện và cập nhật, như được chỉ định trong hợp đồng. Tài liệu phải bao gồm các mô tả chi tiết về chức năng của phần mềm, cũng như thông tin về cách sử dụng khả năng kiểm tra thủ công và tự động của phần mềm.

Khả năng phần mềm thích nghi nhiều môi trường chỉ định khác nhau mà không cần phải thay đổi hay sử dụng phương tiện nào. Không chỉ vậy, nó còn đề cập đến khả năng của một hệ thống phần mềm thay đổi và phát triển theo thời gian để đáp ứng các nhu cầu và yêu cầu thay đổi; bao gồm một loạt các yếu tố như khả năng dễ dàng sửa đổi phần mềm, khả năng xử lý việc thay đổi dữ liệu đầu vào và khả năng tích hợp với các hệ thống phần mềm khác.

Khả năng thích nghi bao gồm khả năng mở rộng của dung lượng bên trong (ví dụ: màn hình, bảng, khối lượng giao dịch, định dạng báo cáo, v.v.).

Nếu phần mềm được điều chỉnh bởi người dùng cuối, khả năng thích nghi tương ứng với khả năng có thể cá nhân hóa (ISO 9241-10) và có thể ảnh hưởng đến khả năng hoạt động.

Thang đo: Khả năng thích nghi

- Dễ dàng thích nghi: Phần mềm phải có khả năng dễ dàng thích nghi với các yêu cầu thay đổi, như được chỉ định trong hợp đồng. Nhà cung cấp phần mềm sẽ đảm bảo rằng phần mềm đã được thiết kế và phát triển với tính dễ thích nghi trước khi giao hàng.  
Trong trường hợp phần mềm được phát hiện là khó thích nghi, nhà cung cấp phần mềm sẽ chịu trách nhiệm giải quyết vấn đề và cải thiện khả năng thích nghi của phần mềm.
- Khả năng mở rộng: Phần mềm phải có khả năng xử lý sự gia tăng lưu lượng người dùng và khối lượng công việc, như được chỉ định trong hợp đồng. Phần mềm phải có khả năng mở rộng cho ít nhất 500 người dùng đồng thời, như được chỉ định trong hợp đồng.  
*(Khả năng thích nghi của phần mềm bao gồm khả năng mở rộng. Khả năng mở rộng đề cập đến khả năng của một hệ thống phần mềm xử lý sự gia tăng lưu lượng người dùng, khối lượng công việc hoặc nhu cầu xử lý dữ liệu, trong khi vẫn duy trì hiệu suất và chức năng của nó. Khả năng mở rộng là một khía cạnh quan trọng của khả năng thích nghi phần mềm, vì nó cho phép phần mềm đáp ứng nhu cầu và yêu cầu thay đổi theo thời gian.)*
- Khả năng cấu hình: Phần mềm phải dễ dàng cấu hình, như được chỉ định trong hợp đồng. Phần mềm phải cung cấp ít nhất 10 tùy chọn cấu hình, như được chỉ định trong hợp đồng.  
*(Khả năng cấu hình đề cập đến khả năng của một hệ thống phần mềm có thể dễ dàng sửa đổi hoặc tùy chỉnh để đáp ứng các yêu cầu cụ thể của người dùng.)*
- Tích hợp: Phần mềm phải dễ dàng tích hợp với các hệ thống và ứng dụng khác, như được chỉ định trong hợp đồng. Phần mềm phải cung cấp ít nhất 5 API để tích hợp, theo quy định trong hợp đồng.  
*(Tích hợp đề cập đến khả năng của một hệ thống phần mềm hoạt động với các hệ thống, ứng dụng hoặc công nghệ khác và trao đổi dữ liệu giữa chúng.)*

Khả năng phần mềm được cài đặt trong môi trường cụ thể: có dễ dàng và khả thi hay không; độ phức tạp và thời gian, cũng như tài nguyên cần có của quy trình cài đặt.

Thang đo: Khả năng cài đặt

- Thời gian cài đặt: Phần mềm phải dễ dàng cài đặt, như được chỉ định trong hợp đồng. Quá trình cài đặt phần mềm phải được hoàn thành trong vòng 2 giờ hoặc ít hơn, theo quy định trong hợp đồng.
- Yêu cầu hệ thống: Phần mềm phải tương thích với các hệ điều hành thường được sử dụng, như được chỉ định trong hợp đồng. Phần mềm phải tương thích với ít nhất Windows 7, Windows 8 và Windows 10, như được chỉ định trong hợp đồng.
- Tài liệu: Phần mềm phải đi kèm với tài liệu toàn diện, như được chỉ định trong hợp đồng. Tài liệu phải bao gồm ít nhất 20 trang hướng dẫn chi tiết và sơ đồ, như được quy định trong hợp đồng.

Tài liệu

[1] Justin Etheredge, [simplethread.com: How Do We Measure Maturity In Software?](https://simplethread.com/2014/05/20/how-do-we-measure-maturity-in-software/).

[2] ISO/IEC FDIS 9126-1:2000

[3] [chat.openai.com](https://chat.openai.com)