

Công nghệ phần mềm

Bài 05: Thu thập và phân tích yêu cầu (phần 1)

Nội dung

- Các khái niệm cơ bản về yêu cầu phần mềm
- Tài liệu yêu cầu
- Đặc tả yêu cầu
- Quy trình kỹ nghệ yêu cầu
- Thu thập và phân tích yêu cầu
- Hợp lệ yêu cầu
- Quản lý yêu cầu

Thu thập và phân tích yêu cầu

- Mục đích của thu thập và phân tích yêu cầu
- Kỹ nghệ yêu cầu (requirements engineering) là quy trình xác định các dịch vụ hệ thống mà khách hàng yêu cầu, cùng với các ràng buộc để phát triển và vận hành các dịch vụ đó
- Các yêu cầu (requirements) là các mô tả về các dịch vụ và các ràng buộc đó

Yêu cầu: khái niệm, phân loại và đặc điểm

- Yêu cầu (requirements): các mô tả (từ mức chung chung đến chi tiết) về các dịch vụ hệ thống cùng với các ràng buộc
- Mục đích chính của yêu cầu (requirements)
 - Cơ sở cho đề xuất/ đấu thầu hợp đồng
 - Cơ sở cho lập hợp đồng (mức đặc tả chi tiết)

Ví dụ về phát biểu yêu cầu mức cao

Hệ thống quản lý phòng khám:

- Người dùng có thể tìm kiếm lịch hẹn khám của các phòng khám.
- Hệ thống cho phép tạo ra danh sách bệnh nhân có lịch khám tại mỗi phòng khám.
- Mỗi nhân viên phòng khám được hệ thống định danh thông qua mã nhân viên gồm 8 ký tự.

Các dạng yêu cầu

- Yêu cầu người dùng
 - Ngôn ngữ tự nhiên
 - Viết cho khách hàng
- Yêu cầu hệ thống
 - Đặc tả chi tiết
 - Xác định những gì cần được phát triển/cài đặt (một phần nội dung hợp đồng)

Ví dụ về yêu cầu người dùng và yêu cầu hệ thống

Hệ thống khám bệnh

■ Yêu cầu người dùng

1. Hệ thống sinh báo cáo hàng tháng về giá thuốc được kê tại mỗi phòng khám.

■ Yêu cầu hệ thống

- 1.1 Vào ngày làm việc cuối tháng, một bản báo cáo về thuốc được kê, giá thuốc, thông tin phòng khám sẽ được tạo.
- 1.2 Sau 17h30 vào ngày làm việc cuối tháng, hệ thống sẽ in tự động báo cáo tổng hợp về thuốc.

Phân loại yêu cầu

- Yêu cầu chức năng
 - Các phát biểu về dịch vụ hệ thống cung cấp, cách hệ thống phản ứng với môi trường và các hoạt động quan sát được của hệ thống trong các tình huống.
 - Có thể bao gồm các phát biểu về những gì hệ thống sẽ không thực hiện.
- Yêu cầu phi chức năng
 - Ràng buộc về dịch vụ hay chức năng của hệ thống, chẳng hạn, ràng buộc về thời gian hay ràng buộc về quy trình phát triển.
 - Thường áp dụng cho tổng thể hệ thống, thay vì từng dịch vụ cụ thể
- Yêu cầu miền
 - Các ràng buộc hệ thống xuất phát từ miền hoạt động

Yêu cầu chức năng

- Mô tả các chức năng hay dịch vụ của hệ thống
- Yêu cầu chức năng mức người dùng thường bao gồm các phát biểu chung (ở mức cao) về những gì hệ thống cần làm
- Yêu cầu chức năng mức hệ thống tập trung mô tả ở mức chi tiết hơn các dịch vụ hệ thống

Ví dụ yêu cầu chức năng

Hệ thống quản lý phòng khám:

- Người dùng có thể tìm kiếm lịch hẹn khám của các phòng khám.
- Hệ thống cho phép tạo ra danh sách bệnh nhân có lịch khám tại mỗi phòng khám.
- Mỗi nhân viên phòng khám được hệ thống định danh thông qua mã nhân viên gồm 8 ký tự.

Yêu cầu phi chức năng

- Xác định các ràng buộc và các thuộc tính của hệ thống, chẳng hạn, ràng buộc về độ tin cậy, thời gian phản hồi và các ràng buộc về lưu trữ.
- Các ràng buộc về quy trình phát triển như yêu cầu về mô hình quy trình, ngôn ngữ và môi trường lập trình, phương pháp và công cụ ...
- Yêu cầu phi chức năng đôi khi quan trọng hơn yêu cầu chức năng. Đôi khi nếu chúng không được thỏa mãn, hệ thống sẽ trở thành vô dụng.

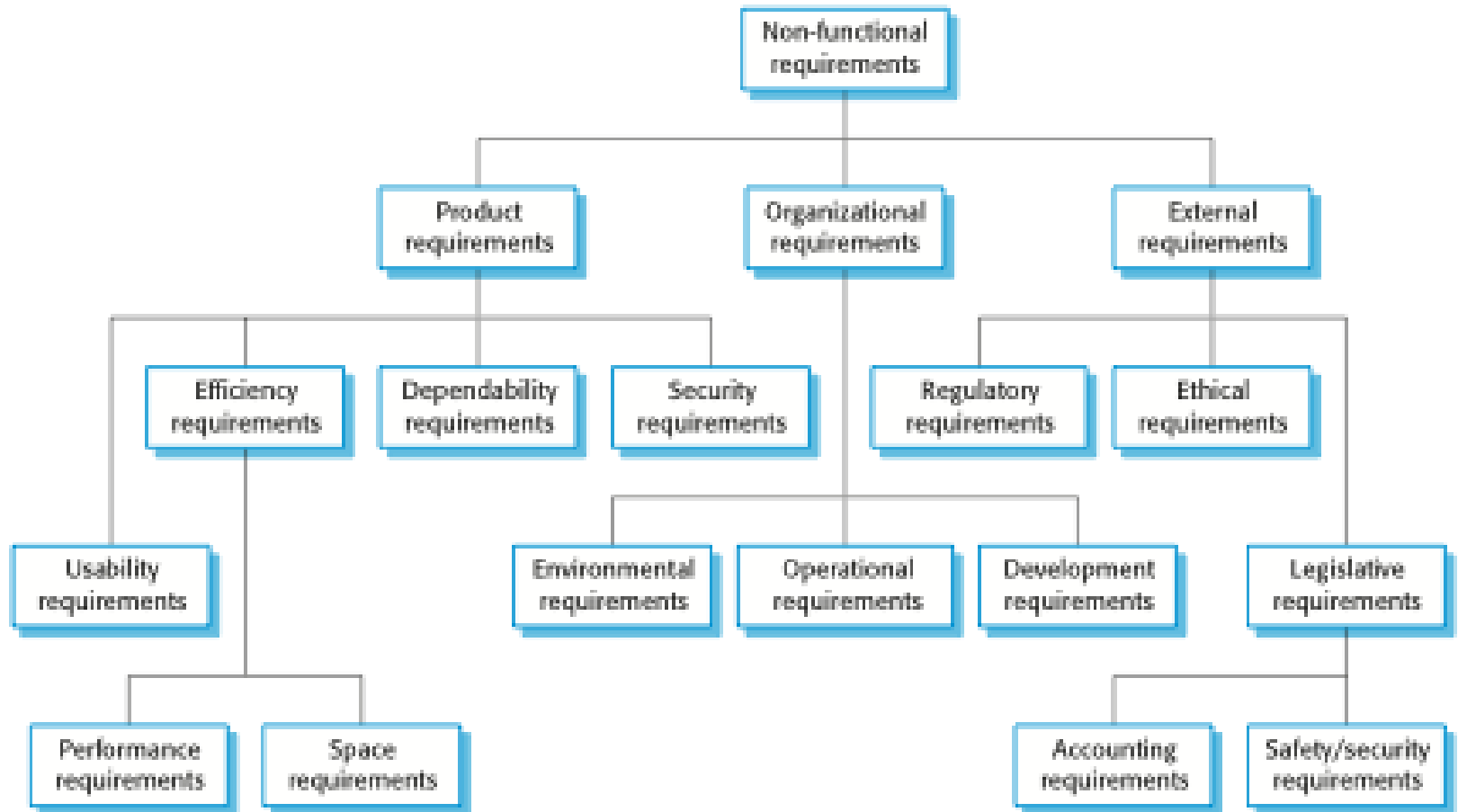
Ví dụ về yêu cầu phi chức năng

Hệ thống quản lý phòng khám

- Hệ thống luôn ở trạng thái sẵn sàng phục vụ trong giờ hành chính (8h30-17h30) từ thứ 2 đến thứ 6 hàng tuần. Trong khoảng thời gian đó, hệ thống chỉ được ngừng phục vụ không quá 5 giây trong một ngày.
- Người dùng hệ thống sẽ được xác thực bằng thẻ bảo hiểm y tế.
- Hệ thống vận hành và tuân thủ theo điều luật HStan-03-2006-priv.

Phân loại yêu cầu phi chức năng

- Cây phân loại yêu cầu phi chức năng



Tính chính xác

- Phát sinh vấn đề khi các yêu cầu được mô tả không chính xác
- Các yêu cầu nhập nhằng sẽ được hiểu và cài đặt theo các cách khác nhau
- Chẳng hạn, trong phát biểu yêu cầu chức năng “Tìm kiếm bệnh nhân” chưa chính xác
 - Ý định của người dùng: Tìm kiếm tên bệnh nhân từ các cuộc hẹn của tất cả các phòng khám
 - Cách hiểu của người phát triển: Tìm kiếm tên bệnh nhân từ một phòng khám. Người dùng chọn phòng khám và đến tìm kiếm.

Tính đầy đủ và nhất quán

- Các yêu cầu phần mềm cần đầy đủ và nhất quán.
- Tính đầy đủ: Sự mô tả đầy đủ các tính năng và dịch vụ được yêu cầu.
- Tính nhất quán: Các mô tả về tính năng và dịch vụ của hệ thống cần phải nhất quán, không chứa các xung đột và mâu thuẫn.
- Trong thực hành, thường là không thể để tạo ra được tài liệu yêu cầu vừa đầy đủ và nhất quán.

Tính đo được

- Các yêu cầu phi chức năng cần phải được lượng hóa để có thể kiểm tra tính thỏa mãn của sản phẩm
- Các yêu cầu phi chức năng thường được gắn với các tiêu chí thỏa mãn để kiểm tra và thẩm định.
- Ví dụ, yêu cầu sản phẩm phải dễ dùng có thể được gắn với một trong các tiêu chí thỏa sau:
 - Người dùng có thể sử dụng được tất cả chức năng hệ thống sau 4 giờ đào tạo.
 - Người dùng không sử dụng quá 3 khung trợ giúp cho mỗi màn hình tương tác.

Yêu cầu miền

- Miền hoạt động của hệ thống thường đặt ra thêm các ràng buộc cho hệ thống
 - Chẳng hạn, hệ thống điều khiển phanh tàu sẽ phải cân nhắc các đặc điểm phanh trong các điều kiện thời tiết khác nhau
- Các yêu cầu miền sẽ đặt ra các yêu cầu mới về chức năng hay ràng buộc phi chức năng cho hệ thống.
- Khi các yêu cầu miền không thỏa, hệ thống có thể sẽ không thể hoạt động.

Tài liệu yêu cầu phần mềm

- Tài liệu yêu cầu phần mềm là phát biểu chính thống về những gì cần phải đạt được cho việc phát triển phần mềm
- Thường bao gồm (1) định nghĩa về các yêu cầu người dùng và (2) bản đặc tả các yêu cầu hệ thống
- Đây không phải là tài liệu thiết kế. Nội dung thường tập trung vào câu hỏi “Cái gì” thay vì “Như thế nào”.

Các đối tượng sử dụng tài liệu yêu cầu

- Với tài liệu yêu cầu người dùng
 - Người quản lý khách hàng
 - Người dùng cuối
 - Kỹ sư khách hàng
 - Người quản lý hợp đồng
 - Kiến trúc sư hệ thống
- Với tài liệu yêu cầu hệ thống
 - Người dùng cuối
 - Kỹ sư khách hàng
 - Người phát triển phần mềm
 - Kiến trúc sư hệ thống

Tầm ảnh hưởng của tài liệu yêu cầu



Các dạng tài liệu yêu cầu phần mềm

- Phụ thuộc vào kiểu hệ thống và phương pháp tiếp cận hệ thống
- Tài liệu yêu cầu ít chi tiết với các hệ thống được phát triển tăng dần
- Chuẩn tài liệu yêu cầu IEEE thường phù hợp cho các hệ thống lớn

Cấu trúc tài liệu yêu cầu

- Lời tựa
- Giới thiệu
- Từ điển thuật ngữ
- Định nghĩa yêu cầu người dùng
- Kiến trúc hệ thống
- Đặc tả yêu cầu hệ thống
- Các mô hình hệ thống
- Tiến hóa hệ thống
- Các phụ lục
- Chỉ mục

Đặc tả yêu cầu

- Là quá trình tổng hợp và đưa các yêu cầu người dùng và hệ thống vào tài liệu yêu cầu
- Yêu cầu người dùng phục vụ người dùng cuối và khách hàng
- Yêu cầu hệ thống chi tiết hơn và nhiều thông tin kỹ thuật hơn
- Là một phần hợp đồng phát triển hệ thống

Phân biệt đặc tả yêu cầu và thiết kế

- Đặc tả yêu cầu tập trung vào câu hỏi cái gì (what) làm rõ những gì hệ thống cần làm.
- Thiết kế tập trung vào câu hỏi như thế nào (how), về cách tổ chức thực hiện để đáp ứng các yêu cầu.
- Trong thực hành, hai hoạt động này thường đan xen nhau:
 - Các yêu cầu có thể được phát biểu dựa trên kiến trúc đề xuất.
 - Thiết kế cho hệ thống tương tác với các hệ thống có thể phát sinh thêm các yêu cầu mới.
 - Việc sử dụng kiến trúc đặc thù để đáp ứng các yêu cầu phi chức năng có thể thuộc về yêu cầu miền nghiệp vụ đó.

Một số dạng đặc tả yêu cầu

- Ngôn ngữ tự nhiên: các yêu cầu được diễn đạt bằng ngôn ngữ tự nhiên và được gắn với các chỉ số.
- Ngôn ngữ tự nhiên được cấu trúc: Yêu cầu được viết bằng ngôn ngữ tự nhiên, dựa trên định dạng nào đó.
- Ngôn ngữ mô tả thiết kế: Sử dụng ngôn ngữ tựa ngôn ngữ lập trình để mô tả hoạt động của hệ thống.
- Các ký pháp đồ họa: Sử dụng các biểu đồ đồ họa để hỗ trợ cho các diễn đạt ngôn ngữ tự nhiên
- Đặc tả hình thức (toán học): Sử dụng ngôn ngữ, mô hình toán học để đặc tả hoạt động hệ thống

Đặc tả bằng ngôn ngữ tự nhiên

- Dùng ngôn ngữ tự nhiên cùng với các biểu đồ, bảng biểu
- Ưu điểm: dễ dùng, tự nhiên và phổ biến
- Hạn chế:
 - nhập nhằng, hỗn tạp
 - khó tách biệt yêu cầu chức năng và phi chức năng
 - khó đảm bảo đồng thời tính chính xác và dễ đọc
- Một số chỉ dẫn
 - Sử dụng các form/định dạng chuẩn
 - Sử dụng thuật ngữ nhất quán
 - Làm rõ (highlight) các điểm chính
 - Tránh sử dụng thuật ngữ kỹ thuật

Ví dụ về đặc tả bằng ngôn ngữ tự nhiên

Hệ thống điều khiển tiêm thuốc tiểu đường insulin:

3.2. Hệ thống sẽ đo đường huyết và truyền insulin (nếu cần thiết) sau khoảng thời gian 10 phút. (Sự thay đổi trong đường huyết diễn ra khá chậm do đó không cần thiết phải đo thường xuyên hơn. Tuy nhiên, nếu đo sau khoảng thời gian giãn hơn có thể dẫn đến mức đường huyết tăng cao)

3.6. Hệ thống sẽ chạy chức năng tự kiểm tra sau mỗi phút với các điều kiện kiểm tra và các hành động tương ứng như mô tả trong Bảng 1. (Tự kiểm tra cho phép phát hiện các lỗi về phần cứng và phần mềm để có thể gửi cảnh báo cho người dùng)

Ví dụ về đặc tả có cấu trúc

Hệ thống điều khiển tiêm thuốc tiểu đường insulin (đặc tả sử dụng tiếng Anh)

Insulin Pump/Control Software/SRS/3.3.2

Function Compute insulin dose: safe sugar level.

Description

Computes the dose of insulin to be delivered when the current measured sugar level is in the safe zone between 3 and 7 units.

Inputs Current sugar reading (r2); the previous two readings (r0 and r1).

Source Current sugar reading from sensor. Other readings from memory.

Outputs CompDose—the dose in insulin to be delivered.

Destination Main control loop.

Ví dụ về đặc tả có cấu trúc (tiếp)

Hệ thống điều khiển tiêm thuốc tiểu đường insulin:

Action

CompDose is zero if the sugar level is stable or falling or if the level is increasing but the rate of increase is decreasing. If the level is increasing and the rate of increase is increasing, then CompDose is computed by dividing the difference between the current sugar level and the previous level by 4 and rounding the result. If the result, is rounded to zero then CompDose is set to the minimum dose that can be delivered.

Requirements

Two previous readings so that the rate of change of sugar level can be computed.

Pre-condition

The insulin reservoir contains at least the maximum allowed single dose of insulin.

Post-condition r0 is replaced by r1 then r1 is replaced by r2.

Side effects None.

Ví dụ về đặc tả với bảng biểu

Hệ thống điều khiển tiêm thuốc tiểu đường insulin:

Điều kiện	Hành động
Mức đường thấp ($r_2 < r_1$)	CompDose = 0
Mức đường huyết ổn định ($r_2 = r_1$)	CompDose = 0
Mức đường huyết tăng và đang giảm dần ($(r_2 - r_1) < (r_1 - r_0)$)	CompDose = 0
Mức đường huyết tăng và đang tăng dần ($(r_2 - r_1) \geq (r_1 - r_0)$)	CompDose = round $((r_2 - r_1)/4)$ If rounded result = 0 then CompDose = MinimumDose

Tổng kết

- Khái niệm cơ bản về thu thập và phân tích yêu cầu
- Khái niệm, phân loại, tính chất của yêu cầu
- Tài liệu yêu cầu
- Đặc tả yêu cầu