

NGUYỄN VĂN BA

Phát triển hệ thống hướng đối tượng với UML 2.0 và C++

(In lần thứ hai)

Sách dùng cho:

- Sinh viên các trường Đại học, Cao đẳng
- Các nhà xây dựng hệ thống chuyên nghiệp
- Các kỹ sư phân tích và thiết kế

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 Hàng Chuối - Hai Bà Trưng - Hà Nội

Điện thoại: (04) 9724852; (04) 9724770. Fax: (04) 9714899

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập: NGUYỄN BÁ THÀNH

Biên tập: HỒ ĐỒNG

LAN HƯƠNG

Trình bày bìa: HẢI ĐỒNG

HÁT TRIỂN HỆ THỐNG HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG VỚI UML 2.0 VÀ C++

Mã số: 1L-01 ĐH2008

1 1000 cuốn, khổ 16 x 24 cm tại Xưởng in Tạp chí tin học & đời sống

Quyết định xuất bản: 136 - 2007/CXB/03 - 13/ĐHQGHN, ngày 13/2/2007

Quyết định xuất bản số: 01 LK/XB

1 xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2008.

LỜI NÓI ĐẦU

Mục tiêu hướng tới của cuốn sách này đã được bao hàm đầy đủ trong tựa đề của nó. Đó là: “Phát triển hệ thống hướng đối tượng với UML 2.0 và C++”. Để bạn đọc có thể có ngay một cái nhìn bao quát về nội dung cuốn sách, xin hãy lần lượt xét các vế trong tựa đề này.

Phát triển hệ thống

Hệ thống được đề cập ở đây là hệ thống phần mềm, hay nói rộng ra một chút là hệ thống tin học (bao gồm cả phần mềm và phần cứng). Vậy phát triển hệ thống được hiểu là quá trình xây dựng một hệ thống tin học, tính từ A đến Z, kể từ lúc manh nha ý đồ, đến khảo sát để tìm hiểu môi trường và nhu cầu, rồi phân tích để đi sâu vào chi tiết, thiết kế để làm cho nó thích ứng với các điều kiện kỹ thuật sẵn có, cài đặt để thực thi nó trong một ngôn ngữ lập trình và trên một nền tảng kỹ thuật, và cuối cùng là kiểm chứng và chuyển giao. Tuy nhiên, vì sự hạn chế về số trang, nên cuốn sách cũng chỉ có thể dành nhiều chú ý vào một số khâu chính trong quá trình phát triển hệ thống. Đó là: tìm hiểu nhu cầu, phân tích, thiết kế và cài đặt trên một ngôn ngữ lập trình là C++.

Định hướng cho sự phát triển hệ thống

Tồn tại khá nhiều phương pháp để tiến hành việc phát triển hệ thống. Để tránh một sự dàn trải theo lối "cưỡi ngựa xem hoa", cuốn sách buộc phải chọn một phương pháp để có thể trình bày sâu và kỹ. Tuy có nhiều phương pháp, song một cách đại thể, có thể tách chúng thành hai nhóm lớn tùy thuộc vào hai định hướng khác biệt. Đó là các phương pháp hướng chức năng và các phương pháp hướng đối tượng.

Các phương pháp hướng chức năng, nở rộ vào những năm 70, 80 của thế kỷ trước, lấy chức năng làm đơn vị phân rã khi tiến hành phân tích hệ thống. Câu hỏi về hệ thống thường được đặt ra sớm nhất cho người dùng, cũng như cho người thiết kế là câu hỏi: "Hệ thống phải làm gì?". Bởi vậy nghiên cứu hệ thống dựa vào các chức năng (tức là

việc phải làm) là một cách làm tự nhiên và dễ hiểu. Phương pháp hướng chức năng sẽ dẫn tới việc cài đặt hệ thống bằng các ngôn ngữ lập trình theo thủ tục (như Pascal, C...) ⁽¹⁾. Dù là dễ làm, dễ hiểu, thì dần dà theo năm tháng, các phương pháp hướng chức năng đã để lộ ra các nhược điểm khó chấp nhận: đó là các hệ thống được xây dựng theo cách này là khó sửa chữa, khó nâng cấp và ít có khả năng tái sử dụng vào các hoàn cảnh khác.

Các phương pháp hướng đối tượng khắc phục các nhược điểm trên và ra đời từ đầu các năm 90 đến nay, lại lấy đối tượng làm đơn nguyên cơ bản của hệ thống. Đối tượng là một sự kết hợp giữa chức năng và dữ liệu. Đó là một sự kết hợp hợp lý, vì mỗi chức năng chỉ thao tác trên một số dữ liệu nhất định và ngược lại mỗi dữ liệu chỉ được xử lý bởi một số chức năng nhất định. Không những hợp lý mà lại còn rất tự nhiên và dễ hiểu, vì các đối tượng tin học thường dùng để phản ánh hay mô phỏng các đối tượng trong thế giới thực (tức là các sự hay vật). Sự thành đạt ngày nay của các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng (như C++, Java...) đã khẳng định vị thế áp đảo của các phương pháp phân tích và thiết kế hướng đối tượng trước các phương pháp phân tích và thiết kế truyền thống. Cho nên, khỏi phải cân nhắc nhiều, cuốn sách này sẽ trình bày với bạn đọc các tri thức và công nghệ phát triển hệ thống theo định hướng đối tượng.

Ngôn ngữ mô hình hoá UML

Dù là dùng phương pháp nào, thì người phân tích và thiết kế luôn phải dùng một hình thức hiểu được nào đó để diễn tả các sắc thái khác nhau của hệ thống. Hình thức diễn tả đó có thể ở dạng văn tự, phương trình toán học, các bảng hoặc các đồ thị. Người ta gọi đó là các mô hình, và việc sử dụng mô hình để diễn tả hệ thống được gọi là mô hình hoá.

Trước đây mỗi phương pháp phát triển hệ thống đề nghị một loại mô hình riêng. Sự khác biệt trong ngôn ngữ diễn tả hệ thống đó, giống như người nói tiếng Anh, kẻ nói tiếng Việt về cùng một vấn đề, đã gây ra những khó khăn không cần thiết. Xu hướng phát triển tất yếu là phải

⁽¹⁾ Bạn đọc muốn tìm hiểu về các phương pháp hướng chức năng xin tham khảo cuốn "Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin - Các phương pháp cấu trúc", xuất bản năm 2003 của cùng tác giả.

đi đến thống nhất ngôn ngữ. Vì vậy mà vào năm 1997 đã ra đời ngôn ngữ mô hình hoá thống nhất UML. Ngôn ngữ mô hình hoá UML được công nhận là chuẩn, nhưng vẫn được tiếp tục nâng cấp. Đến nay (cuối 2004) đã có phiên bản UML 2.0. UML dùng các mô hình ở dạng biểu đồ. Phiên bản UML 2.0 đưa ra 13 loại biểu đồ, thay cho 9 loại biểu đồ dùng trong các phiên bản 1.x trước đó. Cuốn sách này sẽ trình bày với bạn đọc về UML 2.0 và cách vận dụng nó vào tiến trình phát triển hệ thống hướng đối tượng.

Cài đặt với C++

Việc cài đặt hệ thống luôn luôn phải sử dụng một ngôn ngữ lập trình nào đó, mà các ngôn ngữ lập trình lại thường khá khác biệt về cú pháp và ngữ nghĩa với nhau. Cuốn sách này sẽ trình bày việc cài đặt hệ thống trong ngôn ngữ lập trình C++.

Khi ta đã tiến hành phân tích và thiết kế hướng đối tượng, thì chuyển qua cài đặt trên một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng, như C++, là một sự chọn lựa tự nhiên hơn cả. Nhưng tại sao lại chọn lựa C++, mà không phải là một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng khác? Không phải vì C++ đặc sắc hơn hay mới hơn, mà chẳng qua là vì, theo sự kỳ vọng của tác giả, thì C++ là quen thuộc với đông đảo bạn đọc hơn cả (phần lớn các khoa công nghệ thông tin ở các trường đại học đều đã có giáo trình "Lập trình hướng đối tượng với C++"). Và một khi đã là quen thuộc, thì bạn đọc khi nghiên cứu các chương về cài đặt ở cuối cuốn sách này sẽ khỏi bạn tâm về việc học thêm một ngôn ngữ lập trình mới, và sẽ tập trung chú ý vào các ý tưởng chủ đạo trong cài đặt. Nếu đã nắm bắt được các ý tưởng chủ đạo đó rồi, thì cho dù sau này bạn đọc sử dụng một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng khác, việc vận dụng các ý tưởng đó cũng không còn mấy khó khăn.

Cấu trúc của cuốn sách

Nội dung của cuốn sách được trình bày theo hai tuyến chính:

- Một mặt là sự trình bày lần lượt các khái niệm và mô hình của UML,
- Mặt khác là sự trình bày lần lượt các bước triển khai của tiến trình phát triển hệ thống.

Hai tuyến này được trình bày song song và hỗ trợ cho nhau dọc theo các chương của cuốn sách. Các mô hình của UML được giới thiệu dần dần theo trật tự vận dụng vào các bước của tiến trình phát triển. Còn các chương thì lại được phân theo các chủ đề lớn của việc phát triển hệ thống.

Hai chương đầu chỉ có tính chất dẫn nhập. Chương I nhằm giới thiệu lại cho bạn đọc những ý tưởng chủ đạo trong lập trình hướng đối tượng, để từ đó bạn đọc thấy trước cái đích của phân tích và thiết kế (vì phân tích và thiết kế là để đi đến lập trình), và sẽ đề lý giải hơn về các cung cách phân tích thiết kế sẽ được trình bày dọc theo cuốn sách. Chương II giới thiệu một cách khái quát về mô hình, ngôn ngữ UML và tiến trình phát triển hệ thống được dùng trong cuốn sách.

Chương III đề cập hai bước khởi đầu của tiến trình phát triển hệ thống. Đó là bước 1 (Nghiên cứu sơ bộ) và bước 2 (Nhận định và đặc tả các ca sử dụng). Mặt khác, Chương III giới thiệu biểu đồ ca sử dụng của UML.

Đi vào phân tích, thì hai mục tiêu lớn là phân tích về cấu trúc của hệ thống và phân tích về hành vi của hệ thống. Chương IV đề cập việc mô hình hoá cấu trúc. Nó trình bày các khái niệm cơ bản là : đối tượng, lớp, gói và loài. Qua đó nó giới thiệu bốn biểu đồ dùng để diễn tả cấu trúc tĩnh trong UML, đó là: biểu đồ lớp, biểu đồ đối tượng, biểu đồ gói và biểu đồ cấu trúc đa hợp. Mặt khác thì Chương IV sẽ trình bày hai bước của tiến trình phát triển hệ thống, nhằm vào việc mô hình hoá cấu trúc. Đó là bước 3 (Mô hình hoá lĩnh vực ứng dụng) và bước 4 (Xác định các đối tượng và lớp tham gia các ca sử dụng).

Chương V đề cập về thứ hai của phân tích hệ thống, đó là mô hình hoá hành vi. Nó trình bày hai bước của tiến trình phát triển hệ thống, nhằm vào việc mô hình hoá hành vi. Đó là bước 5 (Mô hình hoá sự tương tác) và bước 6 (Mô hình hoá sự ứng xử). Lồng vào hai bước đó, thì ở đây cũng được giới thiệu hai biểu đồ của UML dùng để diễn tả sự tương tác là biểu đồ trình tự và biểu đồ giao tiếp, và một biểu đồ dùng để diễn tả sự ứng xử, đó là biểu đồ máy trạng thái. Ngoài ra Chương V cũng giới thiệu thêm ba biểu đồ khác về hành vi, đó là biểu đồ hoạt động, biểu đồ bao quát tương tác và biểu đồ thời khắc.

Chương VI đề cập việc thiết kế. Có lẽ đây không những là chương dài nhất, mà còn là chương phức tạp nhất. Điều đó cũng là tự nhiên, vì

trong tiến trình phát triển của hệ thống, thì việc thiết kế thường chiếm nhiều thời gian và công sức nhất. Chương này sẽ trình bày ba bước trong tiến trình phát triển hệ thống nhằm mục đích thiết kế. Đó là bước 7 (Làm nguyên mẫu giao diện người dùng), bước 8 (Thiết kế hệ thống), bước 9 (Thiết kế chi tiết). Mặt khác thì Chương VI cũng kết hợp trình bày các biểu đồ của UML dùng cho việc thiết kế, như là biểu đồ thành phần, biểu đồ bố trí.

Ba chương cuối cùng của cuốn sách đề cập việc cài đặt hệ thống (bước 10). Chương VII giới thiệu về các cơ sở của C++. Mặc dù cuốn sách hoàn toàn không có mục đích trình bày C++ một cách hoàn chỉnh, song nó cũng giới thiệu qua về các cơ sở của C++ ở đây, nhằm giúp các bạn đọc chưa rành lắm về C++ có một số ít kiến thức sơ bộ về C++ để có thể đọc tiếp các chương sau về cài đặt hệ thống. Chương VIII đề cập việc cài đặt các lớp trong C++, và chương cuối cùng, Chương IX, đề cập việc cài đặt các mối liên quan giữa các lớp trong C++.

Cuốn sách này có ích cho những ai

Cuốn sách này không thuộc loại sách nhập môn. Vì vậy bạn đọc, dù là ở ngoài ngành hay trong ngành công nghệ thông tin, nếu chỉ muốn tìm hiểu một cách khái lược và nhẹ nhàng về UML và tiến trình phát triển hệ thống hướng đối tượng, thì nội dung có phần chuyên sâu và nâng cao của cuốn sách này sẽ có thể gây cho bạn ít nhiều những khó khăn không cần thiết. Các cuốn sách như là [12], [23] và [10] có lẽ sẽ đáp ứng tốt hơn cho yêu cầu của bạn.

Cuốn sách này cũng không phải là một cuốn sách tra cứu về UML và C++, hoặc là sách dạy lập trình với C++. Các yếu tố của UML và C++ trình bày trong sách này đã được chọn lọc theo mục đích khiêm tốn của sách, và do đó đã không được trình bày vét cạn. Để tra cứu về UML, bạn đọc có thể sử dụng các tài liệu gốc của ba tác giả đầu tiên của UML là các cuốn [6] và [28], hoặc xem trên website [36]. Để tìm hiểu thực sự về C++, thì đã có rất nhiều sách thích hợp, chẳng hạn [31] hay [18].

Vậy rốt cục thì cuốn sách này chọn đối tượng phục vụ cho mình là những người đang hành nghề hay sẽ hành nghề phát triển hệ thống và đang có ý định bổ sung và cập nhật các kiến thức và công nghệ để vận