

Đại siêu thị Patterson

Chương 1: Giới thiệu chung

Khóa học này sẽ giới thiệu nhiều khái niệm mới trong phân tích và thiết kế hệ thống sử dụng cách tiếp cận hướng đối tượng. Để đưa những khái niệm này đến gần thực tế hơn và dễ hiểu hơn, chúng ta sẽ tìm hiểu cách áp dụng các khái niệm được giới thiệu trong mỗi chương cho một công ty giả định tên là Patterson Superstore (Đại siêu thị Patterson).

Patterson là một chuỗi cửa hàng bán lẻ được thiết lập ở Pittsburgh, PA, năm 1985. Chuỗi cửa hàng đã mở rộng từ bốn cửa hàng ở vùng Pittsburgh thành một thương hiệu phổ biến trên toàn nước Mỹ.

Ban đầu Patterson bán nhiều loại hàng hóa khác nhau, bao gồm các loại quần áo, đồ chơi, hàng gia dụng, dụng cụ thể thao và đồ điện tử. Mặc dù vậy, từ những năm 2000, nó đã mở rộng sang cả lĩnh vực hàng tạp hóa và được và xây dựng thương hiệu như một đại siêu thị.

Năm 2008, Patterson's mở rộng các dịch vụ dược phẩm của nó bằng cách cung cấp các dịch vụ theo dõi huyết áp và hàm lượng cholesterol miễn phí và tiêm vắc-xin cúm mùa với giá hợp lý. Từ những thành công tức thời của những dịch vụ này, phó giám đốc bộ phận dược, Max Ross, nhận thấy một tiềm năng phát triển và đã mở rộng các dịch vụ dược để bao gồm các phòng khám sức khỏe trong cửa hàng. Các dịch vụ được cung cấp bao gồm chẩn đoán và điều trị những bệnh nhẹ (cảm lạnh, viêm họng, cúm mùa), bệnh ngoài da (lở loét, thủy đậu, zona), chấn thương (bỏng, các vết đứt), và các loại vắc-xin (phòng uốn ván, viêm gan B). Thêm vào đó, các dịch vụ luyện tập nâng cao sức khỏe khác như phòng tập, câu lạc bộ thể hình, câu lạc bộ thể thao, cũng được cung cấp. Các phòng khám đa khoa trong cửa hàng có đội ngũ là những y tá, và trợ lý bác sĩ, hoặc thực tập sinh và tiếp nhận khách hàng theo lịch hẹn hoặc khách hàng tự đi đến phòng khám.

Các đại siêu thị như Patterson, được hưởng một số ưu thế so với các trung tâm y tế trong cung cấp những dịch vụ này.

1. Bởi vì đại siêu thị có nhiều dòng thu nhập khác nhau, các trì hoãn trong trợ cấp y tế và các dạng chi trả bảo hiểm khác có ít vấn đề hơn hẳn so với các trung tâm y tế không có nhiều nguồn thu nhập.

2. Đại siêu thị còn có ưu thế giảm tổng chi phí trong khi vẫn tạo ra cùng khoản lợi nhuận tổng hợp được từ các trung tâm y tế. Phí dịch vụ vẫn giữ nguyên.
3. Các bệnh nhân thích sự tiện dụng của các trung tâm tích hợp với quy trình liền mạch chăm sóc, chẩn đoán, kê đơn.
4. Chi phí tiền lương có xu hướng thấp hơn so với các trung tâm y tế bởi vì các phòng khám có đội ngũ là thực tập sinh y tá hoặc trợ lý bác sĩ cùng với các y tá thực hiện hầu hết các dịch vụ.

Max Ross đã nhận thấy một tiềm năng mới liên quan đến mảng phòng khám chuyên khoa sức khỏe. Hiện tại, Patterson sử dụng một ứng dụng di động để hỗ trợ việc mua thuốc theo đơn và nạp lại, thông báo, và các dịch vụ tự động nạp lại. Dịch vụ này được sử dụng rộng rãi bởi các khách hàng của Patterson, và Patterson đã khai thác ứng dụng di động này để có những lợi thế về mặt công nghệ so với các đối thủ.

Các khách hàng bây giờ muốn sử dụng công nghệ này để tiếp cận các dịch vụ thuộc mảng sức khỏe. Max Ross muốn khai thác tiềm năng này để đưa Patterson thành công ty đi đầu trong ứng dụng công nghệ để tiếp cận dịch vụ phòng khám. Hệ thống mà anh nghĩ tới cần cho phép giao tiếp thời gian thực với các nhân viên chăm sóc y tế (âm thanh, hình ảnh, và văn bản), lên lịch hẹn di động, tiếp cận dịch vụ chăm sóc sức khỏe từ xa, và chẩn đoán các vấn đề nhỏ thông qua các cuộc gọi video từ nhà. Hơn nữa, Patterson mong muốn các tính năng phân tích và theo vết dữ liệu.

Dự án này cần được xây dựng dựa trên chuyên môn đã có trong phòng IT. Đội ngũ chuyên viên trong phòng IT đã thiết kế, triển khai, và bảo trì hệ thống bán thuốc theo đơn rất công phu đã được sử dụng ở Patterson và có thể phát huy chuyên môn này để tạo hệ thống được đề xuất.

Bộ phận công nghệ thông tin đã rất hào hứng áp dụng phương pháp phát triển nhanh (RAD) và cách tiếp cận hướng đối tượng và coi những kinh nghiệm đã có với những phương pháp luận này như một lợi thế chiến lược. Dự án này sẽ thích hợp với những phát triển như vậy và thông qua đó nâng cao được chuyên môn trong lĩnh vực này.

Dựa trên những nội dung như trên và các tiêu chí lựa chọn phương pháp luận đã học ở chương 1, bạn sẽ khuyên sử dụng phương pháp luận nào?

Các dự án hệ thống thông tin ở Patterson được thông qua bởi một ban lãnh đạo gồm các đại diện cấp cao của các bộ phận (giống như Max) và các quản lý của bộ phận IT. Luôn có nhiều dự án cần quan tâm và ưu tiên. Max Ross lên kế

hoạch trình một yêu cầu hệ thống để phác thảo ý tưởng của anh đầy đủ hơn trong cuộc họp tiếp theo của ban lãnh đạo. Trong tài liệu này anh sẽ giải thích về nhu cầu kinh doanh, tiềm năng, và giá trị kinh doanh của hệ thống được đề xuất.

Một vấn đề mà Max nhận thấy là sự phản đối từ những mảng khác của công ty, họ cảm thấy khái niệm phòng khám chuyên khoa y tế không phải là một phần trong sứ mệnh của Patterson. Mặc dù lĩnh vực phòng khám sức khỏe và dược phẩm đã là một bộ phận lợi nhuận bậc nhất trong hai năm gần đây, và Max lập kế hoạch để giải thích dự án này sẽ tiếp tục nâng cao lợi nhuận của Patterson như thế nào bằng cách phác thảo các lợi ích kinh tế của các hệ thống mới.

Bạn sẽ giải quyết vấn đề phản đối bằng cách nào?

Để chuẩn bị cho buổi họp này, Max đang làm việc với đội của anh để phát triển các yêu cầu bậc cao cho hệ thống được đề xuất và còn xác định các vấn đề và các ràng buộc liên quan đến hệ thống được đề xuất.

Các yêu cầu:

- Xác định mức độ cung cấp dịch vụ
- Phân tích và theo vết dữ liệu
- Theo dõi thời gian chờ theo thời gian thực
- Khách tự tới phòng khám và hệ thống phản hồi tự động để lên lịch hẹn
- Các thông tin tham chiếu cho các điều kiện bên ngoài phạm vi dịch vụ khám bệnh
- Phản hồi tự động kết hợp với người quan sát định kỳ để tránh việc các khách hàng không được phục vụ
- Khả năng đàm thoại video trực tuyến
- Khả năng chẩn đoán giới hạn cho các cuộc gọi đến

Bổ xung thêm các yêu cầu vào danh sách dựa trên những gì bạn đã đọc và kinh nghiệm của bạn đối với chăm sóc y tế.

Các vấn đề hiện đang có bên trong phòng khám chuyên khoa mà hệ thống cần giải quyết bao gồm:

- Bệnh nhân muốn có khả năng lên lịch điều trị nhưng thường được yêu cầu khám trước khi lịch điều trị được thiết lập.
- Cách xử lý các vấn đề không thể giải quyết được trong phòng khám.
- Cắt giảm số lượng nhân viên gây ra sự ngưng trệ trong các phản ứng.

Các ràng buộc:

- Phải thương thích với ràng buộc pháp lý

- Tính bảo mật là quan trọng
- Điều phối nhân sự
- Lĩnh vực được điều tiết chặt chẽ

Có ràng buộc nào khác mà Max và nhóm của anh vẫn chưa nhận ra? Bạn có bất kỳ sự quan tâm nào về dự án này?

Trong chương 2, chúng ta sẽ nhìn kỹ hơn về một yêu cầu hệ thống hoàn chỉnh mà Max Ross và đội của anh đã phát triển. Chúng ta cũng sẽ xem phân tích tính khả thi hỗ trợ cho yêu cầu và xem cách dự án được bố trí nhân sự và quản lý.

Trong các nội dung tiếp theo, học cách Patterson tổ chức thực hiện các pha phân tích và thiết kế sẽ giúp chúng ta hiểu hơn về triển khai thực tế của các khái niệm được đưa ra.

Chương 2: Tạo lập và quản lý dự án

Trong phần này của tình huống đại siêu thị Patterson, chúng ta nhìn gần hơn hệ thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp mà Max Ross đã định hình, hệ thống sẽ cho phép giao tiếp thời gian thực và lập lịch cho các phòng khám sức khỏe của Patterson. Thêm vào đó, chúng ta sẽ phân tích yêu cầu hệ thống đầy đủ mà Max Ross và đội của anh đã phát triển. Cuối cùng, chúng ta sẽ xem lại phân tích tính khả thi hỗ trợ yêu cầu và tìm hiểu cách dự án được bố trí nhân lực và được quản lý.

Xác định dự án và các yêu cầu hệ thống

Ở Patterson, những dự án tiềm năng được xem xét trong các cuộc họp theo quý của ban lãnh đạo, trong đó các thành viên từ phòng IT và phòng kinh doanh chính sẽ quyết định thông qua dự án. Quyết định phê duyệt được dựa trên nhu cầu kinh doanh và mức độ mà dự án sẽ thúc đẩy các mục tiêu chiến lược của tổ chức. Sử dụng khuôn mẫu yêu cầu hệ thống (hình 2-1, trong sách tham khảo), Max Ross đã chuẩn bị một yêu cầu hệ thống cho Hệ thống Phân phối Phòng khám sức khỏe tích hợp (hình 2-A, trong tài liệu này).

Nhu cầu nghiệp vụ là để điều tiết các nhu cầu của khách hàng sử dụng các dịch vụ phòng khám sức khỏe bằng các phương tiện công nghệ. Làm như vậy sẽ nâng cao các ưu thế cạnh tranh của Patterson, cải thiện dịch vụ khách hàng, và nâng cao hiệu quả của các dịch vụ phòng khám. Nhu cầu kinh doanh không chỉ tập trung vào công nghệ, thay vào đó là các thành phần kinh doanh, như dịch vụ khách hàng, tính cạnh tranh và tính hiệu quả. Trong tình hình này, các yêu cầu nghiệp vụ được mô tả ở mức chi tiết cao. Nhận định của Max về các yêu cầu nghiệp vụ bao gồm:

- Lập lịch hẹn di động
- Giao tiếp thời gian thực với nhân viên y tế (âm thanh, hình ảnh, và văn bản)
- Kiểm tra sức khỏe từ xa và chẩn đoán các vấn đề nhỏ thông qua các cuộc gọi video tại nhà
- Khả năng phân tích và theo vết dữ liệu

Giá trị kinh doanh mô tả cách mà các yêu cầu sẽ ảnh hưởng đến hoạt động kinh doanh. Giá trị nghiệp vụ vô hình sẽ tới từ việc khiến các khách hàng hiện tại hài lòng hơn và tăng cường sự nhận biết các giá trị được thêm vào các khía cạnh của các dịch vụ phòng khám của Patterson. Sự tăng trưởng của các ứng

dụng di động và mối quan tâm ngày càng tăng của các khách hàng muốn có các vai trò chủ động hơn và lớn hơn trong việc chăm sóc sức khỏe của bản thân đã tiếp tục gia tăng giá trị nghiệp vụ của dự án này. Max mong đợi rằng hệ thống sẽ làm tăng số lượng khách hàng của phòng khám bằng cách cung cấp khả năng lập lịch và các dịch vụ thuận tiện. Sự gia tăng này sẽ tiếp tục tạo tiền đề để gia tăng doanh số bán hàng theo đơn thuốc và bán hàng không theo đơn do số lượng khách ghé thăm các phòng khám và cửa hàng thuốc tăng lên. Nghiên cứu thị trường cho thấy rằng các khách hàng đang tìm kiếm một cách phù hợp để đặt lịch hẹn khám sức khỏe và sự không hài lòng với các yêu cầu gặp trực tiếp để kiểm tra sức khỏe định kỳ có xu hướng tăng lên. Dựa trên dữ liệu sử dụng phòng khám hiện tại và các loại hình dịch vụ đang được yêu cầu, nhiều khách hàng không sử dụng các dịch vụ phòng khám đang có do những mâu thuẫn về thời gian chờ và lịch trình. Max ước lượng rằng có khoảng 5% lợi nhuận tiềm năng từ dịch vụ hiện tại đang bị mất. Một hệ thống phù hợp hơn có thể làm tăng doanh thu cho dịch vụ của khách hàng hiện có cũng như thu hút những khách hàng mới tới phòng khám.

Phân tích tính khả thi

Sau khi xét duyệt yêu cầu hệ thống được nộp, ban lãnh đạo đã xếp hạng dự án này với mức ưu tiên cao. Kelly Herman, một người phân tích hệ thống giàu kinh nghiệm, được giao nhiệm vụ làm việc với Max để nghiên cứu tính khả thi của Hệ thống Phân phối Phòng khám sức khỏe tích hợp. Kelly đã là trưởng nhóm cho dự án ứng dụng di động thông báo và mua lại thuốc theo đơn và hào hứng phát triển tiếp các dịch vụ di động. Kelly và Max đã làm việc gần nhau để thực hiện phân tích tính khả thi dựa trên các góc độ kỹ thuật, kinh tế, và tổ chức của dự án.

Yêu cầu hệ thống - Hệ thống Phân phối Phòng khám sức khỏe tích hợp

Tài trợ dự án: Max Ross, Phó giám đốc bộ phận dược

Nhu cầu nghiệp vụ: Dự án này đã được lập để tích hợp các dịch vụ phòng khám sức khỏe bằng cách cung cấp các giao tiếp điện tử thời gian thực và lập lịch cho các phòng khám sức khỏe của Đại siêu thị Patterson

Các yêu cầu nghiệp vụ:

- Lập lịch hẹn di động

- Giao tiếp thời gian thực với các nhân viên y tế (âm thanh, hình ảnh, và văn bản)
- Đánh giá sức khỏe từ xa và chẩn đoán các vấn đề nhỏ thông qua các cuộc gọi video từ nhà
- Khả năng phân tích và truy vết dữ liệu

Giá trị nghiệp vụ:

Chúng ta mong đợi rằng hệ thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp này làm tăng sự hài lòng của khách hàng và tăng mức độ nhận diện thương hiệu do các ưu thế của người đầu tiên và cung cấp cho các khách hàng phòng khám dịch vụ thuận tiện hơn. Triển khai hệ thống này còn được mong đợi sẽ kích doanh số bán được phẩm dựa trên sự gia tăng lưu lượng khách tới cửa hàng.

Các ước lượng thận trọng đối với giá trị hữu hình cho công ty trên mỗi phòng khám bao gồm:

- 375 000\$ (75% của 500 000\$) cho các dịch vụ phòng khám từ khách hàng mới
- 750 000\$ (75% của 1 000 000\$) cho dịch vụ phòng khám từ các khách hàng hiện có
- 50 000\$ doanh số bán thuốc từ việc gia tăng lượng khách tới cửa hàng.

Các vấn đề đặc biệt hoặc các ràng buộc:

- Bộ phận dược phẩm coi đây là một hệ thống chiến lược sẽ thêm giá trị vào mô hình kinh tế hiện có và cũng sẽ làm gia tăng sự hài lòng và tính thuận tiện cho khách hàng.
- Để có thể thu được lợi thế ở vị trí người đầu tiên, hệ thống cần phải được triển khai theo pha với phần lập lịch sẵn sàng trong thời hạn 6 tháng tính từ ngày được phê duyệt.
- Bổ xung nhân sự là cần thiết để vận hành hệ thống mới từ cả góc độ kỹ thuật và kinh doanh.

Hình 2-A. Yêu cầu hệ thống

Tính khả thi kỹ thuật

Về góc độ kỹ thuật, dự án này có mức rủi ro thấp vì những chuyên môn đã có trong dự án ứng dụng di động trước đây. Đội ngũ của phòng IT đã thiết kế, phát triển, và bảo trì hệ thống xử lý đơn thuốc tiên tiến đã có ở Patterson và có thể nâng cao chuyên môn thông qua việc xây dựng hệ thống được đề xuất. Phòng IT đã hào hứng đi theo hướng phát triển RAD và coi kinh nghiệm đã có với những phương pháp luận này là một lợi thế chiến lược. Dự án này sẽ phù hợp để triển khai theo phương pháp RAD và như vậy được kỳ vọng là sẽ tiếp

tục nâng cao chuyên môn trong lĩnh vực này. Kích thước dự án được coi là có rủi ro ở mức trung bình bởi vì đội dự án sẽ có ít hơn 10 người. Sự tham gia của người dùng là cần thiết để minh chứng cho khái niệm, kiểm thử, và xác định các yêu cầu.

Tính khả thi kinh tế

Tính khả thi kinh tế, dựa trên phân tích chi phí và lợi ích như được biểu diễn trên hình 2-B, có thể thấy rằng dự án này sẽ thêm đáng kể vào nguồn thu của Patterson. Trong khi chi phí phát triển sẽ là khoản chi một lần (cùng với chi phí bảo trì tiếp sau đó), chi phí vận hành sẽ được tính cho từng phòng khám. Tuy nhiên, như trên hình 2-B, kể cả tính tổng chi phí bao gồm cả chi phí phát triển cho từng phòng khám, phòng khám sẽ đem lại trả lợi nhuận ngay trong năm đầu tiên (sử dụng ước lượng thận trọng nguồn thu trong năm đầu tiên). Ước lượng mức gia tăng tối thiểu 5% mỗi năm kéo theo sự gia tăng đáng kể trong các năm tiếp theo. Các chi phí và lợi nhuận vô hình bao gồm gia tăng sự hài lòng của các khách hàng hiện có của phòng khám và mức tăng cường sự nhận diện do sự thuận tiện trong sử dụng các dịch vụ phòng khám của Patterson.

Thu nhập trên phòng khám	2015	2016	2017
Các dịch vụ từ khách hàng mới	375 000	393 750.00	413 437.50
Các dịch vụ từ khách hàng hiện tại	750 000	787 500.00	826 875.00
Tăng doanh số bán thuốc	50 000	52 500.00	55 125.00
TỔNG LỢI NHUẬN:	1 125 000	1 181 250	1 240 313
CHI PHÍ			
Nhân công: Phân tích và thiết kế	60 000	0	0
Nhân công: Thực thi	120 000	0	0
Đào tạo nhân lực	7 000	0	0
Không gian làm việc và thiết bị	2 000	0	0
Phần mềm	10 000	0	0
Phần cứng	35 000	0	0
TỔNG CHI PHÍ PHÁT TRIỂN:	234 000	0	0
Nhân công: Vận hành máy tính	50 000	52 000	54 000

Nhân công: Chăm sóc khách hàng	45 000	47 000	49 000
Nhân công: Quản lý giám sát	65 000	67 000	69 000
Nhân công: 3 nhân viên	90 000	96 000	102 000
Nâng cấp/bản quyền phần mềm	0	4 000	4 000
Nâng cấp phần cứng	0	3 000	3 000
Đào tạo người dùng	2 000	1 000	1 000
Chi phí kết nối/liên lạc	30 000	30 000	30 000
Các khoản chi quảng bá	50 000	30 000	30 000
TỔNG CHI PHÍ VẬN HÀNH	332 000	330 000	342 000
TỔNG CHI PHÍ	566 000	330 000	342 000
TỔNG LỢI NHUẬN/CHI PHÍ DỰ ÁN	559 000	851 250	898 313

Hình 2-B. Phân tích chi phí và lợi nhuận, đơn vị tiền tệ là \$

Tính khả thi tổ chức

Từ góc độ tổ chức, dự án này có rủi ro thấp. Các mục tiêu của hệ thống nhằm tăng cường ưu thế cạnh tranh, cải thiện dịch vụ khách hàng, và tăng tính hiệu quả của các dịch vụ phòng khám là phù hợp với mục tiêu của ban quản lý cấp cao nhằm tăng doanh số của đại siêu thị Patterson. Dự án có một quán quân, Max Ross, phó giám đốc phụ trách mảng dược, là người được bổ trí để tài trợ dự án này và giải thích với phần còn lại của ban quản lý cấp cao về các lợi ích của dự án. Tới thời điểm hiện tại, hầu hết những quản lý cấp cao đều quan tâm và ủng hộ dự án. Bởi vì chính những khách hàng của phòng khám sức khỏe đã đưa tới đề xuất này thông qua các yêu cầu về một hệ thống phòng khám sức khỏe tích hợp ở mức cao hơn và thuận tiện hơn, sự chấp nhận của người dùng được mong đợi sẽ ở mức cao. Với tiềm năng tăng doanh số bán hàng, những quản lý cửa hàng sẽ sẵn sàng đón nhận hệ thống.

Lựa chọn dự án

Dựa trên những tiềm năng lợi nhuận và lợi thế cạnh tranh sẽ có được từ dự án này, ban lãnh đạo đã lựa chọn Hệ thống Phân phối dịch vụ phòng khám sức

khỏe tích hợp để tài trợ và phát triển. Do pha đầu tiên của dự án đã được lên lịch triển khai trong vòng 6 tháng sau khi được thông qua, Max và Kelly khá dè dặt với khung thời gian ngắn. Họ đã nhanh chóng bắt đầu công việc tìm kiếm một người quản lý dự án để lập đội ngũ và xây dựng lịch trình triển khai dự án. Ruby Neiley đã được lựa chọn để quản lý dự án bởi vì trước đây cô đã quản lý dự án xử lý đơn thuốc hoàn thành đúng thời gian và trong giới hạn ngân quỹ. Thêm vào đó, Ruby có kinh nghiệm trong việc quản lý các dự án phát triển theo pha.

Hệ thống đã được phê duyệt để triển khai theo pha. Phương pháp luận phát triển theo pha chia nhỏ toàn hệ thống thành một loạt các phiên bản được phát triển tuần tự. Các phương pháp luận phát triển theo pha nhanh chóng đưa một hệ thống hữu ích đến tay người dùng. Do người dùng bắt đầu được sử dụng hệ thống sớm, họ cũng có nhiều cơ hội xác định được các yêu cầu bổ xung quan trọng sớm hơn so với phát triển hướng cấu trúc. Kỹ thuật hiệp đấu được sử dụng kết hợp với phát triển chia pha để kiểm soát phạm vi và lập lịch.

Các bước hiệp đấu bao gồm:

1. Thiết lập thời gian chuyển giao hệ thống.
2. Ưu tiên các chức năng cần phải có trong hệ thống.
3. Xây dựng lõi của hệ thống (các chức năng quan trọng nhất).
4. Tạm dừng các chức năng không thể kịp cung cấp trong giới hạn thời gian.
5. Chuyển giao hệ thống với chức năng lõi.
6. Lặp các bước 3 tới 5 để thực hiện các tính lọc hoặc bổ xung.

Vì phần lập lịch hẹn của hệ thống cần sẵn sàng trong giới hạn thời gian 6 tháng kể từ ngày phê duyệt, thời gian chuyển giao phiên bản I của hệ thống đã được thiết lập trên cơ sở này. Trong khi phần lập lịch hẹn của dự án là một yêu cầu duy nhất, nó cũng được yêu cầu nhiều nhất từ các khách hàng. Chuyển giao kết quả của pha này sẽ làm khách hàng của phòng khám hài lòng hơn và có thể đặt lịch hẹn thuận tiện hơn. Tiếp sau đó đội phát triển sẽ chuẩn bị sẵn sàng thực hiện những phiên bản tiếp theo của hệ thống đã được hoạch định.

Trong pha phân tích sắp tới, khái niệm tổng thể về hệ thống sẽ tiếp tục được làm rõ và đội phát triển sẽ phân nhóm các yêu cầu thành một chuỗi nhiều phiên bản.

Ước lượng chi phí dự án

Một trong những trách nhiệm quản lý dự án của Ruby là ước lượng chi phí và lịch trình dự án. Sử dụng bảng tính đơn vị ca sử dụng (hình 2-15, có bản điện

tử đi kèm), Ruby đã ước lượng chi phí để tạo hệ thống mới theo các bước sau, các tính toán chi tiết được trình bày trên hình 2-C:

1. Ruby và Max xác định các quy trình nghiệp vụ mà hệ thống phải hỗ trợ và những người dùng trong tương lai sẽ tương tác với hệ thống. Sau đó họ sắp xếp các nhóm người dùng khác nhau thành các tác nhân và tổ chức các quy trình nghiệp vụ thành các ca sử dụng. Bước tiếp theo là phân loại tác nhân và ca sử dụng vào các lớp đơn giản, trung bình, và phức tạp. Đối với các tác nhân, Hệ thống Được phẩm hiện đã có API được định nghĩa tốt. Vì vậy nó được phân loại như một tác nhân đơn giản. Hai tác nhân trung bình khác bao gồm tương tác với Web và cơ sở dữ liệu bệnh nhân. Các tác nhân khách hàng, nhân viên y tế, và nhân viên phòng khám được phân loại là các tác nhân phức tạp. Các dữ liệu này cho tổng giá trị trọng số tác nhân chưa hiệu chỉnh bằng 14.
2. Alec và Margaret phân loại mỗi ca sử dụng dựa trên số lượng giao dịch có trong mỗi ca sử dụng. Đối với ứng dụng lập lịch hẹn di động (phiên bản 1), có một ca sử dụng đơn giản (Xác nhận lịch hẹn), một ca sử dụng trung bình (Xác định tính tương thích), và một ca sử dụng phức tạp (Tạo lịch hẹn). Dựa trên những số liệu này, tổng trọng số ca sử dụng chưa hiệu chỉnh đã được tính bằng 30.
3. Ruby đã tính số đơn vị ca sử dụng chưa hiệu chỉnh bằng 44.
4. Ruby đánh giá các chỉ số phức tạp kỹ thuật, đánh giá các chỉ số môi trường, và sau đó đã tính các giá trị TCF và EF.
5. Sử dụng các đơn vị ca sử dụng chưa hiệu chỉnh và các giá trị TCF và EF, Ruby đã tính số đơn vị ca sử dụng sau hiệu chỉnh bằng 53.53.
6. Dựa trên luật quyết định để xác định sử dụng hệ số giờ nhân lực bằng 20 hoặc 28, Ruby đã sử dụng hệ số 20. Sử dụng những giá trị này, Ruby đã ước lượng chi phí cho dự án là 1 070.8 giờ nhân lực. Tương đương với 6.69 tháng nhân lực ($1\,070.8/160$). Nói cách khác, sẽ cần một người làm việc toàn thời gian trong 6 tháng và 3 tuần để hoàn thành dự án.

Bảng đánh giá trọng số tác nhân chưa hiệu chỉnh					
Loại Tác Nhân	Mô tả	Hệ số trọng số	Số lượng	Kết quả	
Đơn giản	Hệ thống ngoại sử dụng API đầy đủ	1	1	1	
Trung bình	Hệ thống ngoại sử dụng giao diện dựa trên giao thức, ví dụ, HTTP, TCT/IP, hoặc một cơ sở dữ liệu	2	2	4	
	Con người	3	3	9	
Tổng trọng số tác nhân chưa hiệu chỉnh (UAW)				14	

Bảng đánh giá trọng số ca sử dụng chưa hiệu chỉnh					
Loại ca sử dụng	Mô tả	Hệ số trọng số	Số lượng	Kết quả	
Đơn giản	1-3 giao dịch	5	1	5	
Trung bình	4-7 giao dịch	10	1	10	
Phức tạp	> 7 giao dịch	15	1	15	
Tổng trọng số ca sử dụng chưa hiệu chỉnh (UUCW)				30	
Số đơn vị ca sử dụng chưa hiệu chỉnh (UUCP) = UAW + UUCW					44
Các chỉ số phức tạp kỹ thuật					
Mã chỉ số	Mô tả	Hệ số Trọng số	Đánh giá (0-5)	Kết quả trọng số	NOTES
T1	Hệ phân tán	2.0	5	10	
T2	Chỉ số thời gian phản hồi hoặc thông lượng	1.0	5	5	
T3	Hiệu quả sử dụng thực tế	1.0	5	5	
T4	Xử lý bên trong phức tạp	1.0	3	3	
T5	Tái sử dụng mã nguồn	1.0	3	3	
T6	Dễ cài đặt	0.5	3	1.5	
T7	Dễ sử dụng	0.5	5	2.5	
T8	Tính khả chuyển	2.0	4	8	
T9	Dễ bảo trì	1.0	3	3	
T10	Xử lý song song/đồng thời	1.0	3	3	
T11	Bao gồm các yêu cầu bảo mật đặc biệt	1.0	5	5	
T12	Sử dụng mã nguồn từ/cho bên thứ ba	1.0	5	5	
T13	Yêu cầu đào tạo đặc biệt cho người dùng	1.0	3	3	
Trọng số kỹ thuật (TFactor)				57	
Hệ số phức tạp kỹ thuật (TCF) = 0.6 + (0.01 * TFactor)					1.17
Các chỉ số môi trường					
Mã chỉ số	Mô tả	Trọng số	Đánh giá (0-5)	Kết quả trọng số	NOTES
E1	Có kinh nghiệm với quy trình phát triển hệ thống đang được sử dụng	1.5	2	3	
E2	Có kinh nghiệm về lĩnh vực ứng dụng	0.5	2	1	
E3	Kinh nghiệm về cách tiếp cận hướng đối tượng	1.0	2	2	
E4	Kinh nghiệm của người phân tích	0.5	2	1	
E5	Động lực	1.0	3	3	
E6	Tính ổn định của yêu cầu	2.0	2	4	
E7	Nhân sự bán thời gian	-1.0	0	0	
E8	Kinh nghiệm lập trình	-1.0	2	-2	
Trọng số môi trường (EFactor)				12	
Hệ số môi trường (EF) = 1.4 + (-0.03 * EFactor)					1.04

Số đơn vị ca sử dụng sau hiệu chỉnh (UCP) = $UUCP * TCF * ECF$				53.5392	
Hệ số giờ nhân lực cho một đơn vị ca sử dụng				20	
Chi phí tính theo giờ nhân lực				1070.8	

Hình 2-C. Ước lượng chi phí dự án cho phiên bản 1 của Hệ thống

Bố trí nhân sự dự án

Ruby tạo một danh mục các vị trí cần tuyển. Trong đó có một người phân tích hạ tầng để đảm bảo đồng thời hệ thống mới sẽ tương thích với hạ tầng của Patterson và đảm bảo rằng hạ tầng hiện có có thể đáp ứng hệ thống mới. Tích hợp với hệ thống hiện có là một phần quan trọng của dự án này. Ruby còn muốn người phân tích hệ thống và người phân tích nghiệp vụ trong đội phụ trách các khía cạnh kỹ thuật và nghiệp vụ của phân tích và thiết kế trong dự án. Bởi vì phân tích và theo vết dữ liệu là các yêu cầu trung tâm của hệ thống, Ruby đã quyết định đưa một chuyên viên phân tích dữ liệu vào đội. Cuối cùng, Ruby cần một người lập trình có kinh nghiệm trong phát triển ứng dụng di động và xử lý video. Ruby chọn các thành viên từ đội dự án hệ thống bán thuốc theo đơn do các kinh nghiệm họ đã có. Quan trọng nhất, nhóm được lựa chọn đã là một đội rất gắn kết các thành viên rất tin tưởng, tích cực hỗ trợ lẫn nhau và cùng quyết tâm thực hiện dự án. Các vai trò trong đội và được giao cho mỗi cá nhân đã được liệt kê trong kế hoạch bố trí nhân sự như hình 2-D:

Vai trò	Mô tả	Giao cho
Quản lý dự án	Giám sát dự án và đảm bảo nó sẽ đạt được các mục tiêu trong giới hạn thời gian và kinh phí	Ruby Neiley
Phân tích hạ tầng	Đảm bảo rằng hệ thống tương thích với các quy chuẩn hạ tầng ở Patterson và đảm bảo rằng hạ tầng ở Patterson có thể hỗ trợ hệ thống mới	San Wilson
Phân tích hệ thống	Cung cấp một góc nhìn công nghệ trong thiết kế hệ thống thông tin	Kelly Herman
Phân tích nghiệp vụ	Cung cấp góc nhìn nghiệp vụ trong thiết kế hệ thống thông tin	Sarah Kirschner
Chuyên gia phân tích dữ liệu	Phát triển kế hoạch và cấu trúc để theo vết và phân tích dữ liệu	Ben Joseph
Lập trình viên	Lập trình hệ thống	Alice Smith
Cấu trúc báo cáo: Tất cả các thành viên đội dự án sẽ báo cáo Ruby		

Hình 2-D. Kế hoạch bố trí nhân sự

Tạo lập và quản lý kế hoạch làm việc cho Phiên bản 1 của Hệ thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp

Sau khi hoàn thành kế hoạch bố trí nhân sự và ước lượng chi phí dự án, Ruby đã tạo một cấu trúc chia nhỏ công việc cho Phiên bản 1 của hệ thống. Cô ấy đã bắt đầu rà soát các pha và dòng công việc của quy trình thống nhất tăng cường (hình 1-16) và mẫu cấu trúc chia nhỏ công việc tiến hóa (hình 2-17). Ở thời điểm này, Ruby không có đủ thông tin để tạo một kế hoạch làm việc hoàn chỉnh và vì vậy đã đưa vào tối đa các chi tiết mà cô biết là đúng (hình 2-E). Ví dụ, Ruby rất chắc chắn về ước lượng thời gian để tạo mô tả yêu cầu và tính chế các yêu cầu. Tuy nhiên, cô sẽ không biết liệu cần bao nhiêu thời gian để xây dựng các mô hình phân tích: Mô hình chức năng, mô hình cấu trúc, mô hình hành vi cho tới khi các yêu cầu thực tế được thiết lập. Cho tới khi những thông tin này được thiết lập, bất kỳ ước lượng nào như thời gian cần thiết sẽ dễ đoán. Cùng với tiến trình thời gian, Ruby mong đợi biết nhiều hơn về tiến trình phát triển và sẽ thêm nhiều chi tiết hơn vào kế hoạch làm việc. (Ghi nhớ rằng tiến trình phát triển và các tiến trình quản lý dự án có bản chất lặp và tăng dần).

	Thời lượng	Phụ thuộc
I. Mô hình hóa nghiệp vụ a. Khởi đầu 1. Hiểu hiện trạng nghiệp vụ hiện tại 2. Làm rõ những vấn đề với quy trình nghiệp vụ 3. Xác định dự án tiềm năng b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		
II. Các yêu cầu a. Khởi đầu 1. Chọn kỹ thuật phân tích vấn đề thích hợp 2. Chọn các kỹ thuật thu thập yêu cầu thích hợp 3. Chọn các yêu cầu chức năng và phi chức năng 4. Phân tích hệ thống hiện tại 5. Tạo mô tả yêu cầu A. Xác định các yêu cầu cần theo dõi B. Mô tả các yêu cầu sau khi đã tìm thấy C. Kiểm tra các yêu cầu với nhà tài trợ b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		II.a.1, II.a.2 II.a.1, II.a.2 II.a.3, II.a.4 II.a.5.A II.a.5.B
III. Phân tích a. Khởi đầu 1. Xác định các quy trình nghiệp vụ 2. Xác định các ca sử dụng		III.a.1

b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		
IV. Thiết kế a. Khởi đầu 1. Xác định các lớp tiềm năng b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		III.a
V. Thực thi a. Khởi đầu b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		
VI. Kiểm thử a. Khởi đầu b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		
VII. Phân phối a. Khởi đầu b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		
VIII. Quản lý hình thể và thay đổi a. Khởi đầu b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		
IX. Quản lý dự án a. Khởi đầu 1. Lập kế hoạch làm việc cho pha khởi đầu 2. Tạo yêu cầu hệ thống 3. Thực hiện phân tích tính khả thi A. Thực hiện phân tích tính khả thi kỹ thuật B. Thực hiện phân tích tính khả thi kinh tế C. Thực hiện phân tích tính khả thi tổ chức 4. Đánh giá quy mô dự án 5. Xác định các yêu cầu nhân sự		IX.a.2 IX.a.3 IX.a.4

6. Tính toán ước lượng chi phí 7. Tạo kế hoạch làm việc cho vòng lặp đầu tiên của pha Đặc tả 8. Đánh giá pha khởi đầu b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		IX.a.5 IX.a.1 I.a, II.a, III.a, IV.a, V.a, VI.a, VII.a, VIII.a, IX.a, X.a, XI.a, XII.a
X. Môi trường a. Khởi đầu <ol style="list-style-type: none"> 1. Sở hữu và cài đặt công cụ CASE 2. Sở hữu và cài đặt môi trường lập trình 3. Sở hữu và cài đặt các công cụ quản lý cấu hình và thay đổi 4. Sở hữu và cài đặt các công cụ quản lý dự án b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		
XI. Vận hành và hỗ trợ a. Khởi đầu b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		
XII. Quản lý hạ tầng a. Khởi đầu <ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn các quy chuẩn và mô hình tổ chức phù hợp 2. Xác định tiềm năng tái sử dụng, như các mẫu, các nền tảng, và các thư viện 3. Xác định các dự án tương tự trong quá khứ b. Đặc tả c. Xây dựng d. Chuyển giao e. Sản xuất		

Hình 2-E. Kế hoạch làm việc cho phiên bản 1 của hệ thống

Chương 3: Xác định yêu cầu

Hệ thống phân phối Phòng khám sức khỏe tích hợp sẽ cho phép tạo lịch hẹn bằng ứng dụng di động, giao tiếp thời gian thực với nhân viên y tế (âm thanh, hình ảnh, văn bản), và đáp ứng mong muốn của khách hàng được sử dụng các dịch vụ của các phòng khám sức khỏe theo hình thức điện toán. Hệ thống sẽ được phát triển theo phương pháp luận phát triển chia pha và sẽ bắt đầu với mảng Lập lịch hẹn di động của dự án.

Xác định các yêu cầu hệ thống là một hoạt động quan trọng nhất trong tiến trình phát triển hệ thống. Một yêu cầu là cái mà hệ thống phải làm hoặc đặc điểm mà nó phải có. Nếu Các yêu cầu không được định nghĩa đầy đủ hoặc không được định nghĩa đúng đắn, hệ thống được phát triển ít có khả năng đáp ứng được các nhu cầu của người dùng. Nói theo cách khác, nếu các yêu cầu là sai, hệ thống cũng sẽ sai theo. Max đã đưa ra các yêu cầu bậc cao trong tài liệu yêu cầu hệ thống:

- Lập lịch hẹn di động
- Giao tiếp thời gian thực với các nhân viên y tế (âm thanh, hình ảnh, và văn bản)
- Đánh giá sức khỏe từ xa và chẩn đoán các vấn đề nhỏ thông qua các cuộc gọi video từ nhà
- Khả năng phân tích và truy vết dữ liệu

Trong tiến trình xác định các yêu cầu, các yêu cầu bậc cao sẽ được mở rộng và làm rõ. Các yêu cầu có thể là yêu cầu chức năng (cái mà hệ thống phải làm) hoặc phi chức năng (đặc điểm hành vi của hệ thống). Các yêu cầu chức năng trả lời câu hỏi hệ thống phải thực hiện những xử lý nào? hoặc hệ thống phải lưu những thông tin gì? Các yêu cầu phi chức năng gắn với các đặc điểm hành vi của hệ thống chủ yếu sẽ ảnh hưởng đến các quyết định thiết kế sẽ được thực hiện trong pha thiết kế (khi tập chung vào cách hệ thống sẽ vận hành) nhưng phải được tính đến từ khung nhìn bậc cao trong pha phân tích. Xác định yêu cầu là một tiến trình thu thập thông tin từ những người dùng, phân tích thông tin thu thập được, xác định các yêu cầu nghiệp vụ thích hợp và thêm những yêu cầu đó vào báo cáo mô tả yêu cầu. Bởi vì xác định yêu cầu là một tiến trình lặp, cho nên nó phải được quản lý thận trọng để đảm bảo các yêu cầu mới được phát hiện nằm trong phạm vi đã xác định của dự án. Biến dạng phạm vi đã khiến nhiều dự án thất bại bởi vì các yêu cầu đã mở rộng đến mức mà dự án sẽ không bao giờ kết thúc được. Ruby và Max đã ý thức rõ về việc phạm vi của dự án này phải được kiểm soát. Họ có kế hoạch sẽ lưu các yêu cầu nằm ngoài phạm vi dự án trong một danh sách yêu cầu có thể được xử lý trong các phiên bản trong tương lai.

Các chiến thuật phân tích vấn đề

Hệ thống được đề xuất sẽ cải thiện mô hình phòng khám sức khỏe hiện có bằng cách áp dụng công nghệ để cải thiện hiệu năng và tính hiệu quả của các thao tác phòng khám. Cách hoạt động của phòng khám sẽ được thay đổi ở mức trung bình nhưng các tiến trình đang có trong bố trí vật lý sẽ chịu ít thay đổi. Vì lý do này, đội cần hiểu hệ thống hiện có nhưng sẽ chủ yếu tập trung vào cách cải tiến các quy trình nghiệp vụ. Một vài kỹ thuật mà đội lựa chọn sử dụng là phân tích công nghệ, đánh giá không chính thức, và phân tích thời lượng. Max đề nghị lập kế hoạch cho các phiên liên kết phát triển ứng dụng (JAD) với các thành viên gồm có các quản lý phòng khám, các nhân viên tuyến đầu trực tiếp tiếp xúc với bệnh nhân (người tiếp nhận cuộc gọi, tiếp nhận góp ý, và xử lý các chậm trễ), và các thành viên IT - những người đã thực hiện dự án bán thuốc theo đơn. Cùng nhau, nhóm này có thể khai phá các tiến trình hiện có và các vấn đề, và cùng thảo luận về các giải pháp kỹ thuật. Để khuyến khích tất

cả các thành viên tự do chia sẻ ý kiến, Ruby đã quyết định triển khai phiên JAD theo hình thức điện toán (e-JAD), sử dụng các thiết bị máy tính cá nhân hiện có và các phần mềm đã cài trong phòng JAD. Sarah đã cho rằng nhóm còn có thể lên lịch các phiên JAD với các khách hàng thường xuyên sử dụng phòng khám để tìm hiểu thêm về trải nghiệm người dùng và cách cải tiến nó.

Ruby và Max đã điều hành các phiên e-JAD nội bộ trong thời gian 3 ngày. Ruby đã sử dụng chiến thuật phân tích công nghệ để làm rõ các công nghệ di động và công nghệ video mà nhóm cần quan tâm. Phiên làm việc ngày đầu tiên đã thảo luận một danh sách những cách mà các phòng khám sức khỏe có thể sử dụng những công nghệ này. Dựa trên các tiềm năng về nghiệp vụ và tính phù hợp với các mục tiêu của hệ thống được đề xuất, Ruby đã tổ chức các ý tưởng thành ba nhóm: Chắc chắn, có thể, và ít có khả năng. Trong ngày thứ 2, Max đã trình bày về các hệ thống Web và các thông tin quảng bá mà những người cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe từ xa và các đối thủ cạnh tranh đang sử dụng. Trong khi các trang không quá chi tiết với những gì được trình bày, các thành viên JAD có thể sử dụng thông tin để bắt đầu đưa ra một danh sách đề xuất các yêu cầu nghiệp vụ cho đội dự án. Phiên làm việc ngày thứ 3 không diễn ra thuận lợi như hai phiên trước đó. Ruby đã muốn sử dụng kỹ thuật phân tích thời lượng và thử giới thiệu kỹ thuật loại bỏ hoạt động. Tuy nhiên các nhân viên bắt đầu bảo vệ phạm vi, hiệu quả cũng như tính quan trọng của các công việc của họ, cô đã nhanh chóng chuyển sang một chiến lược khác, và thay vào đó cô đã sử dụng thời gian còn lại để tiếp tục thảo luận về vấn đề sử dụng công nghệ và tiếp tục phát triển các yêu cầu nghiệp vụ và kỹ thuật ở mức cao.

Ruby và Sarah, những người phân tích nghiệp vụ, thực hiện một phiên JAD một ngày với các khách hàng hiện có từ các phòng khám đông bệnh nhân nhất. Để khuyến khích các thành viên tham gia, Ruby và Sarah đã cung cấp bữa ăn sáng, bữa trưa và một phần quà lưu niệm cho mỗi người tham gia. Ruby đã bắt đầu phiên JAD bằng thông điệp Đại siêu thị Patterson đã lắng nghe các khách hàng và đã bắt đầu phát triển một Hệ thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp. Khi Ruby tóm tắt các chức năng được đề xuất, nhóm đã trở nên rất hào hứng. Cô đã giải thích về vai trò quan trọng của người dùng trong việc xác định các yêu cầu cho hệ thống. Các thảo luận đã chiếm hầu hết thời lượng của phiên buổi sáng với các ý tưởng được sắp xếp theo các danh mục: Chắc chắn, có thể, và ít có khả năng. Một vấn đề được nêu ra đối với phòng khám hiện tại mà hệ thống cần giải quyết, đó là vấn đề các bệnh nhân muốn có khả năng tạo lịch điều trị nhưng thường bị yêu cầu khám trước khi có thể tạo lịch điều trị. Trong thời gian giờ ăn trưa, Ruby nhận thấy các thành viên đã bắt đầu than phiền về thời gian chờ và các vấn đề khác liên quan đến vận hành của phòng khám. Ngay sau khi kết thúc thời gian ăn trưa, Ruby đã bắt đầu thực hiện các phân tích thời lượng và khá thành công khi chuyển đổi các than phiền thành một phân tích thời lượng cho các tiến trình hiện tại (từ các góc nhìn của khách hàng). Cô đã quyết định không sử dụng kỹ thuật loại bỏ hoạt động bởi vì các khách hàng thiếu các thông tin về các quy trình bên trong của phòng khám. Thay vào đó cô đã sử dụng các kết quả phân tích thời lượng để tìm hiểu các đề nghị loại bỏ các hoạt động từ phía khách hàng dựa trên những trải nghiệm của chính họ (thêm một lần nữa có thể hiểu rõ hơn về các tiến trình bên trong). Đây có thể là thông tin hữu ích để chia sẻ với đội phát triển cũng như với những quản lý phòng khám.

Các kỹ thuật thu thập yêu cầu

Bên cạnh việc cung cấp thêm thông tin và các ý tưởng, các phiên JAD đã thiết lập sự tin tưởng và hòa hợp giữa các bên liên quan. Nhận thấy rằng họ cần một sự hiểu biết sâu hơn về các tiến trình hiện có, đội đã sử dụng kỹ thuật phân tích tài liệu, phỏng vấn, và các kỹ thuật quan sát để tiếp tục thu thập thông tin. Đầu tiên, Kelly, người phân tích hệ thống, đã thu thập các báo cáo hiện có (ví dụ, các lịch hẹn, các biểu mẫu nhập, các thông tin tham chiếu chẩn đoán) và tài liệu hệ thống (các mô hình chức năng, cấu trúc, và hành vi) làm rõ về hệ thống

hiện có. Theo cách này, Kelly đã có thể hiểu rõ hơn về các quy trình và hệ thống của phòng khám. Khi phát sinh các câu hỏi, Kelly đã thực hiện các phỏng vấn ngắn với cá nhân, người đã cung cấp những giải thích chi tiết hơn. Kế tiếp, Kelly đã phỏng vấn người đã phân tích hệ thống bán thuốc theo đơn để học hỏi về những kinh nghiệm có được từ dự án đó. Kelly đã hỏi về các vấn đề tích hợp mà cô có thể sẽ cần giải quyết và cũng đã hỏi về đầu vào cho hệ thống mới. Ruby đã phỏng vấn nhà cung cấp nền tảng đám mây mà Patterson đang sử dụng và nói chuyện với các nhân viên IT của Patterson hiện đang hỗ trợ hệ thống bán thuốc hiện tại. Cả hai cuộc phỏng vấn đã cung cấp thông tin về hạ tầng liên lạc hiện có và các giới hạn của nó. Cuối cùng, Sarah đã giành một nửa ngày để thăm hai phòng khám sức khỏe và quan sát chính xác cách tạo lịch trình, đến khám tại phòng khám, ghi chép tài liệu, và các tiến trình hậu xử lý được thực hiện trong thực tế.

Xác định các yêu cầu

Dựa trên các thông tin thu thập được, Kelly và Sarah đã thử xác định các yêu cầu nghiệp vụ cho hệ thống. Cùng với tiến trình phát triển dự án, các yêu cầu mới được phân loại và được thêm vào bản mô tả yêu cầu. Khi phát sinh câu hỏi, họ làm việc với Max và Ruby để xác nhận liệu các yêu cầu nằm trong phạm vi hoặc không. Các yêu cầu nằm ngoài phạm vi của hệ thống hiện tại được đưa vào một tài liệu riêng để sử dụng trong tương lai. Sau khi thu thập và mô tả các yêu cầu, một bản mô tả yêu cầu tạm thời được chuyển cho Max và một số quản lý phòng khám sức khỏe. Nhóm này, cùng với đội dự án sau đó gặp trong một phiên JAD hai ngày để làm rõ, hoàn thiện, và ưu tiên các yêu cầu nghiệp vụ. Đội dự án đã tạo các mô hình chức năng, cấu trúc, và hành vi cho hệ thống sẽ được phát triển trong tương lai. Các thành viên của phòng IT và bộ phận được kiểm tra các tài liệu trong quá trình phỏng vấn với đội dự án. Hình 3-A và 3-B biểu diễn các yêu cầu chức năng và phi chức năng.

Đề xuất hệ thống

Ruby đã kiểm tra các mô tả yêu cầu và các sản phẩm khác mà đội dự án đã tạo được. Với khung thời gian để chuyển giao pha đầu tiên của dự án là 6-tháng, Ruby đã quyết định tạo các hiệp đấu cho dự án, và chia dự án thành ba phiên bản. Phiên bản đầu tiên triển khai mảng lập lịch di động để chuyển giao trong 6 tháng. Phiên bản thứ 2, được lập kế hoạch cho cuối mùa xuân hoặc đầu mùa hè, sẽ triển khai các giao tiếp thời gian thực với nhân viên y tế (âm thanh, hình ảnh, và văn bản). Phiên bản thứ 3 cần triển khai khám sức khỏe từ xa và chẩn đoán các vấn đề nhỏ thông qua các cuộc gọi video từ nhà. Khả năng phân tích và truy vết dữ liệu cũng cần được xây dựng trong phiên bản 3. Hình 3-C biểu diễn một khung khái quát cho tài liệu Đề xuất hệ thống.

Các yêu cầu phi chức năng

1. Các yêu cầu vận hành
 - 1.1. Hệ thống sẽ hoạt động trên bất kỳ trình duyệt Web nào bao gồm cả di động
 - 1.2. Hệ thống sẽ tích hợp với các hệ thống phòng khám hiện tại
 - 1.3. Hệ thống sẽ tự động cập nhật dữ liệu mỗi ngày vào lúc nửa đêm
2. Các yêu cầu hiệu năng
 - 2.1. Hệ thống phải khả dụng 24 giờ mỗi ngày (365 ngày mỗi năm)
 - 2.2. Thời gian phản hồi của hệ thống trong các tương tác với người dùng phải ít hơn ba giây
 - 2.3. Hệ thống sẽ lưu và nhận cuộc hẹn và các thông tin giao dịch khác theo chu kỳ 2 giây.
3. Các yêu cầu bảo mật

- 3.1. Truy cập thông tin y tế của bệnh nhân được giới hạn trong phạm vi đội ngũ y tế
- 3.2. Nhân viên lập lịch và quản lý có thể truy cập thông tin liên lạc của bệnh nhân và thông tin hóa đơn nhưng không được truy cập các thông tin y tế.
- 4. Các yêu cầu văn hóa và chính trị
 - 4.1. Hệ thống sẽ tương thích với tất cả các quy định. Các phòng khám sức khỏe vận hành trong một lĩnh vực được quản lý chặt chẽ. Tương thích với tất cả các điều khoản là bắt buộc.
 - 4.2. Hoàn toàn tương thích với các quy định của HIPAA

Hình 3-A. Các yêu cầu phi chức năng**Các yêu cầu chức năng**

- 1. Lập lịch hẹn
 - 1.1. Phòng khám có thể nhìn thấy các yêu cầu của khách hàng
 - 1.2. Hệ thống hiển thị danh mục các dịch vụ được cung cấp
 - 1.3. Khách hàng có thể chọn một dịch vụ đang được cung cấp từ danh sách hoặc yêu cầu một dịch vụ cần hoàn thành một khảo sát để hệ thống có thể xác định liệu dịch vụ được yêu cầu có nằm trong phạm vi dịch vụ phòng khám hay không.
 - 1.4. Thông tin giới thiệu sẽ được liệt kê cho các trường hợp nằm ngoài phạm vi dịch vụ phòng khám.
 - 1.4.1. So sánh và đánh giá các nhu cầu giới thiệu theo danh sách giới thiệu
 - 1.4.2. Hiển thị các thông tin giới thiệu phù hợp
 - 1.5. Thông tin lịch hẹn sẽ được liệt kê cho các trường hợp nằm trong phạm vi dịch vụ phòng khám
 - 1.5.1. Trạng thái khả dụng theo thời gian thực được hiển thị cùng với thời gian chờ
 - 1.5.2. Khách hàng có thể chọn thời gian cuộc hẹn cho ngày hiện tại hoặc tạo một cuộc hẹn trước
 - 1.5.3. Lịch làm việc sẽ được cập nhật để phản ánh cuộc hẹn đã được tạo
 - 1.5.4. Xác nhận sẽ được gửi cho khách hàng
- 2. Giao tiếp thời gian thực
 - 2.1. Khách hàng có thể yêu cầu cuộc họp thời gian thực với người chăm sóc sức khỏe
 - 2.2. Khách hàng cung cấp thời gian mong muốn và lựa chọn công nghệ
 - 2.3. Người chăm sóc sức khỏe phản hồi với thông tin thời lượng và trạng thái khả dụng
 - 2.4. Phiên giao tiếp giữa khách hàng và người chăm sóc sức khỏe được lên lịch
- 3. Khám sức khỏe từ xa
 - 3.1. Khách hàng trả lời ma trận câu hỏi để xác định tính phù hợp với khám sức khỏe từ xa
 - 3.2. Giới hạn chẩn đoán được phát triển dựa trên ma trận các câu trả lời từ khách hàng
 - 3.3. Thông tin chẩn đoán được kiểm tra bởi người chăm sóc sức khỏe
 - 3.4. Thông tin chẩn đoán được cung cấp cho khách hàng nếu là vấn đề nhỏ và thông tin chẩn đoán đủ để kết luận
 - 3.5. Hoặc lập lịch cho một cuộc gọi Video
 - 3.6. Thực hiện cuộc gọi Video để chẩn đoán, xử lý kế tiếp, hoặc giới thiệu

Hình 3-B. Các yêu cầu chức năng**Bố cục bản đề xuất hệ thống cho Hệ thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp**

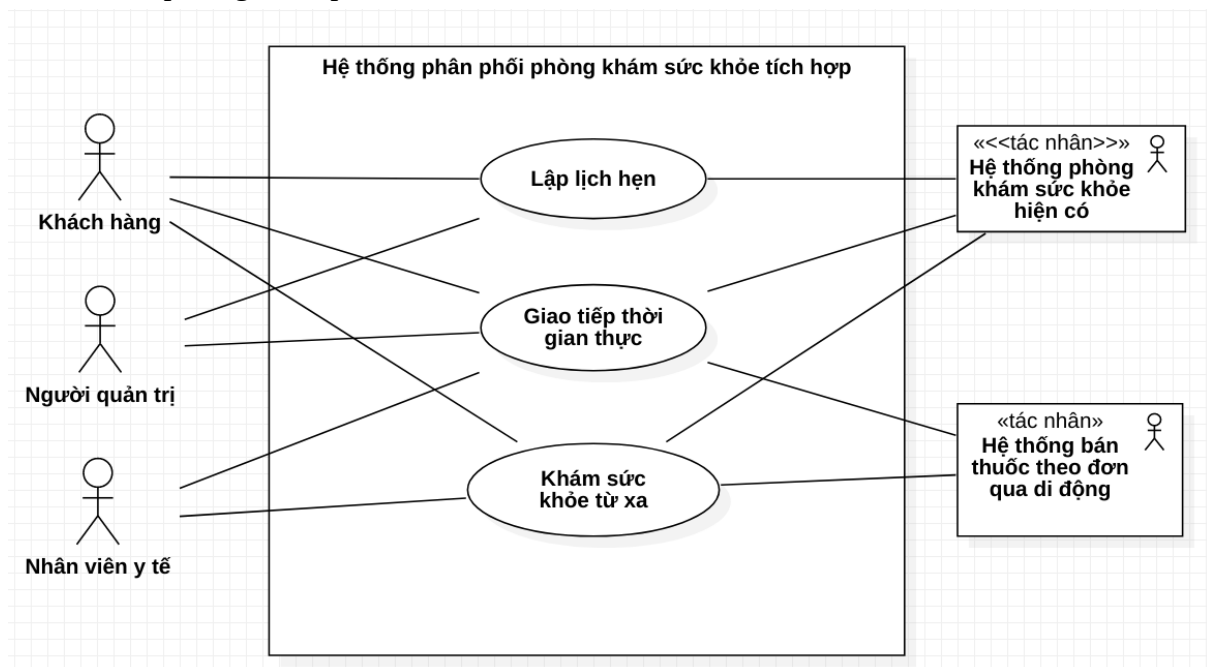
- 1. Mục lục

2. Thông tin tóm tắt (sẽ được hoàn thiện sau khi làm xong tất cả các mục khác)
 3. Yêu cầu hệ thống (2-A)
 4. Tính khả thi kinh tế (2-B)
 5. Cấu trúc chia nhỏ công việc tiến hóa (2-E)
 6. Xác định yêu cầu (hình 3-A và 3-B)
 7. Mô hình chức năng: Sẽ được hoàn thành
 8. Mô hình cấu trúc: Sẽ được hoàn thành
 9. Mô hình hành vi: Sẽ được hoàn thành
 10. Các phụ lục
- A. Kế hoạch bố trí nhân sự (2-D)

Hình 3-C. *Bố cục đề xuất hệ thống*

Chương 4: Mô hình hóa chức năng

Khi Hệ thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp sẽ được phân tích, thiết kế, và triển khai theo pha, Ruby còn muốn duy trì một bức tranh tổng quan về dự án. Vì vậy, với bước đầu tiên tiến đến xây dựng một mô hình cho các yêu cầu chức năng của hệ thống, Ruby đã giao nhiệm vụ cho Sarah, người phân tích nghiệp vụ, diễn tả các tiến trình nghiệp vụ bậc cao trong một biểu đồ ca sử dụng. Qua đó cung cấp một cách đơn giản để quan sát các chức năng chính của toàn bộ hệ thống, và miêu tả các tương tác giữa các tiến trình nghiệp vụ và môi trường hệ thống. Hình 4-A biểu diễn một biểu đồ ca sử dụng của ba ca sử dụng bậc cao (tương ứng với ba phiên bản sẽ được phát triển) cho hệ Thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp đang được phát triển.



Hình 4-A. Biểu đồ ca sử dụng cho Hệ thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp

Để tiếp tục xây dựng khung nhìn tổng quan cho Hệ thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp, các ca sử dụng bước đầu đã được mô tả ở mức khái quát. Những mô tả khái quát này sẽ giúp người phân tích và người dùng thống nhất ở mức tổng quan về các yêu cầu. Vì lý do đó, ba bản đặc tả ca sử dụng khái quát-thiết yếu bên dưới đã ghi chép những thông tin có được từ biểu đồ ca sử dụng. Khi tìm hiểu được nhiều thông tin hơn về các ca sử dụng, các mô tả ca sử dụng sẽ được chuyển đổi từ định dạng khái quát thành những đặc tả chi tiết.

Biểu đồ ca sử dụng (hình 4-A) biểu diễn các tiến trình nghiệp vụ và môi trường hệ thống; các ca sử dụng thiết yếu-khái quát (hình 4-B, 4-C, 4-D) mô hình hóa các tiến trình bậc cao cho toàn bộ hệ thống. Với thời lượng 6 tháng để chuyển giao pha đầu tiên, Ruby đã giao nhiệm vụ cho đội bắt đầu nghiên cứu chuyên sâu về các tiến trình nghiệp vụ cho yêu cầu Lập lịch hẹn và kiểm tra lại một lần nữa các yêu cầu chức năng và phi chức năng (hình 3-A và 3-B). Khi đội dự án đã nắm vững về các yêu cầu đối với Lập lịch hẹn, họ bắt đầu tiến trình mô hình hóa cho phiên bản 1 bằng cách một biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng đang nghiên cứu.

Tên ca sử dụng: Lập lịch hẹn		ID: 1	Mức quan trọng: <i>Cao</i>
Tác nhân chính: Khách hàng phòng khám sức khỏe		Loại Ca Sử Dụng: Khái quát, thiết yếu	
Các bên liên quan và mối quan tâm: <i>Khách hàng muốn lập lịch hẹn với phòng khám sức khỏe bằng phương tiện điện toán.</i> <i>Hệ thống phòng khám sức khỏe hiện có cung cấp thông tin về các dịch vụ phòng khám và khả năng tiếp nhận.</i> <i>Người quản trị xác nhận các cuộc hẹn.</i>			
Mô tả ngắn gọn: Ca sử dụng này mô tả cách lập lịch hẹn bằng phương tiện điện toán.			
Kích hoạt: Phòng khám nhận được yêu cầu của khách hàng Loại: Ngoại			
Các mối liên hệ: Tương tác: Khách hàng, quản trị viên, hệ thống hiện có, hệ thống bán thuốc theo đơn qua di động Bao gồm: Mở rộng: Khái quát hóa:			
Luồng sự kiện thông thường:			
Các luồng con:			
Các luồng ngoại lệ/Tương đương:			

Hình 4-B. Mô tả khái quát ca sử dụng Lập lịch hẹn

Tên ca sử dụng: Giao tiếp thời gian thực		ID: 2	Mức quan trọng: <i>Cao</i>
Tác nhân chính: Khách hàng phòng khám sức khỏe		Loại Ca Sử Dụng:	Khái quát, thiết yếu
Các bên liên quan và mối quan tâm: <i>Khách hàng muốn giao tiếp với nhân viên phòng khám sức khỏe theo thời gian thực bằng hình thức điện toán</i> <i>Nhân viên y tế giao tiếp với khách hàng theo lịch tiếp nhận</i> <i>Quản trị viên xác nhận thời gian thực hiện phiên giao tiếp thời gian thực</i>			
Mô tả ngắn gọn: Ca sử dụng này mô tả cách các khách hàng và nhân viên y tế giao tiếp theo thời gian thực			
Kích hoạt: Khách hàng phòng khám sức khỏe yêu cầu giao tiếp thời gian thực Loại: Ngoại			
Các mối liên hệ: Tương tác: Khách hàng, quản trị viên, nhân viên y tế, hệ thống hiện có, hệ thống bán thuốc theo đơn qua di động Bao gồm: Mở rộng: Khái quát hóa:			
Luồng sự kiện thông thường:			
Các luồng con:			
Các luồng ngoại lệ/Tương đương:			

Hình 4-C. Mô tả khái quát Ca sử dụng Giao tiếp thời gian thực

Tên ca sử dụng: Khám sức khỏe từ xa		ID: 3	Mức quan trọng: <i>Cao</i>
Tác nhân chính: Khách hàng phòng khám sức khỏe		Loại Ca Sử Dụng: Khái quát, thiết yếu	
Các bên liên quan và mối quan tâm: <i>Khách hàng yêu cầu khám sức khỏe từ xa</i> <i>Dịch vụ phòng khám sức khỏe hiện có cung cấp thông tin về các dịch vụ khám sức khỏe từ xa và khả năng tiếp nhận cuộc hẹn</i> <i>Nhân viên y tế thực hiện khám sức khỏe từ xa và chẩn đoán theo lịch trình</i> <i>Quản trị viên xác nhận các cuộc hẹn</i>			
Mô tả ngắn gọn: Ca sử dụng này mô tả cách lập một cuộc hẹn chẩn đoán sức khỏe từ xa bằng phương tiện điện toán			
Kích hoạt: Khách hàng phòng khám sức khỏe yêu cầu khám sức khỏe từ xa Loại: Ngoại			
Các mối liên hệ: Tương tác: Khách hàng, nhân viên y tế, hệ thống hiện có, hệ thống bán thuốc theo đơn qua di động Bao gồm: Mở rộng: Khái quát hóa:			
Luồng sự kiện thông thường:			
Các luồng con:			
Các luồng ngoại lệ/Tương đương:			

Hình 4-D. Mô tả khái quát ca sử dụng Khám sức khỏe từ xa

Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ với biểu đồ hoạt động

Biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng lập lịch hẹn như đã được mô tả trong mục yêu cầu chức năng (hình 3-B) được biểu diễn trên hình 4-E.

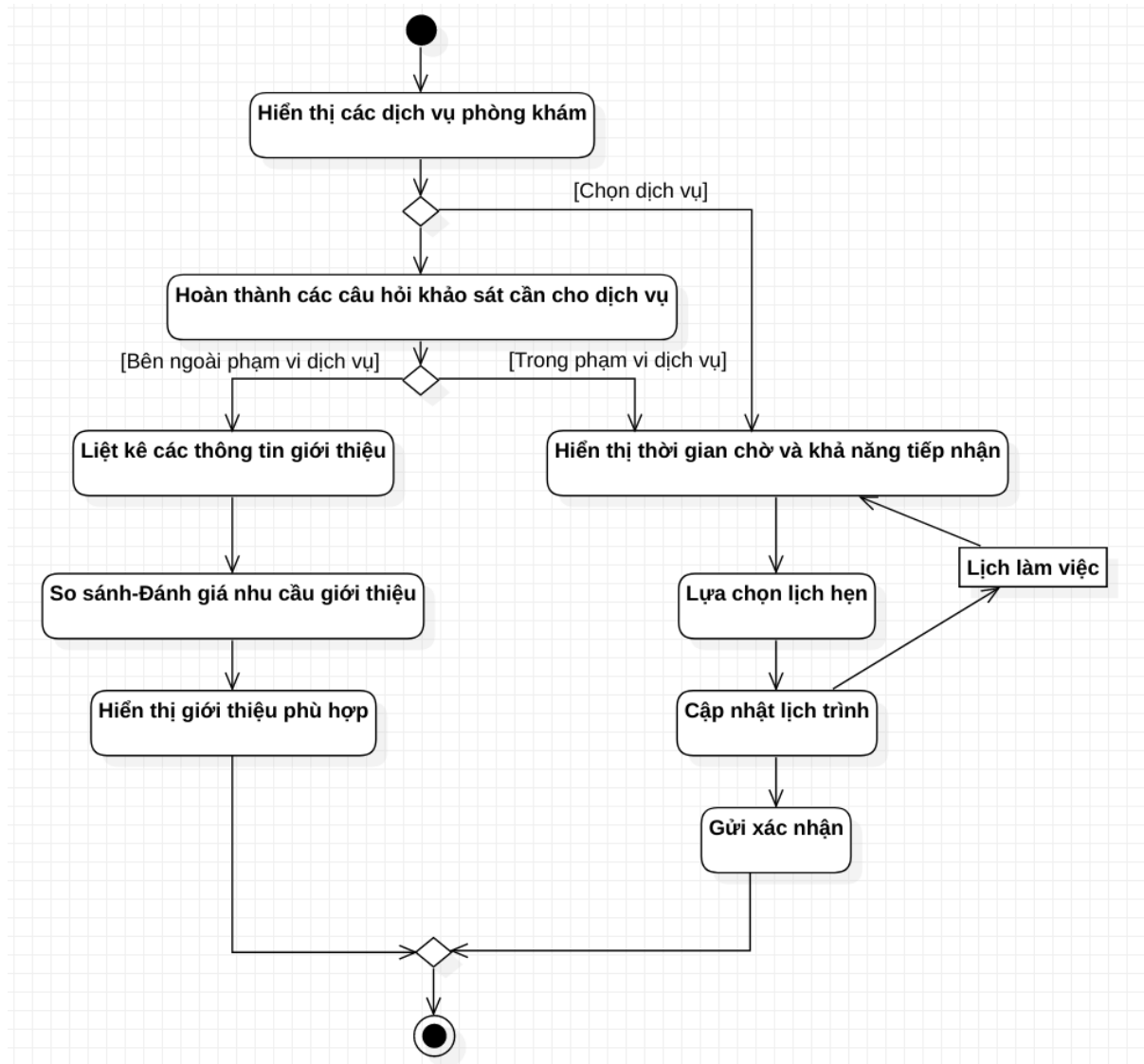
Mô tả quy trình nghiệp vụ với ca sử dụng và đặc tả ca sử dụng

Biểu đồ hoạt động (Hình 4-E) đã mô tả các hoạt động cơ bản hỗ trợ tiến trình lập lịch hẹn. Trong khi Kelly và Sarah thực hiện khảo sát biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng lập lịch hẹn, tính phức tạp của các hoạt động đã khiến họ đi đến kết luận cần phân chia các chức năng của ca sử dụng lập lịch hẹn thành một tập các ca sử dụng đơn giản hơn.

Dựa trên hình thức của biểu đồ hoạt động, nhóm đã nhận thấy Hiện thị các dịch vụ phòng khám, Hoàn thành các câu hỏi khảo sát theo yêu cầu dịch vụ, và xác định liệu nhu cầu dịch vụ có nằm ngoài phạm vi của các dịch vụ được cung cấp bởi phòng khám hay không cần được gắn với ca sử dụng Tạo lịch hẹn ban đầu. Nhóm cũng nhận thấy rằng hai nhánh tách biệt trong biểu đồ ca sử dụng ban đầu có thể được tách đôi một cách tự nhiên thành hai ca sử dụng riêng biệt - một để Đưa ra giới thiệu và một để Tạo cuộc hẹn.

Cuối cùng, trong điều kiện hai ca sử dụng mới này loại trừ lẫn nhau, Kelly và Sarah nhận thấy rằng cả hai ca sử dụng cần được mô phỏng với một quan hệ mở rộng với ca sử dụng Lập lịch hẹn. Những thay đổi này dẫn đến một biểu đồ ca sử dụng được hiệu chỉnh (Hình 4-F),

các biểu đồ hoạt động mới và các đặc tả ca sử dụng mới cho mỗi ca sử dụng (các hình 4-G, 4-H, 4-I, 4-J, 4-K, và 4-L).



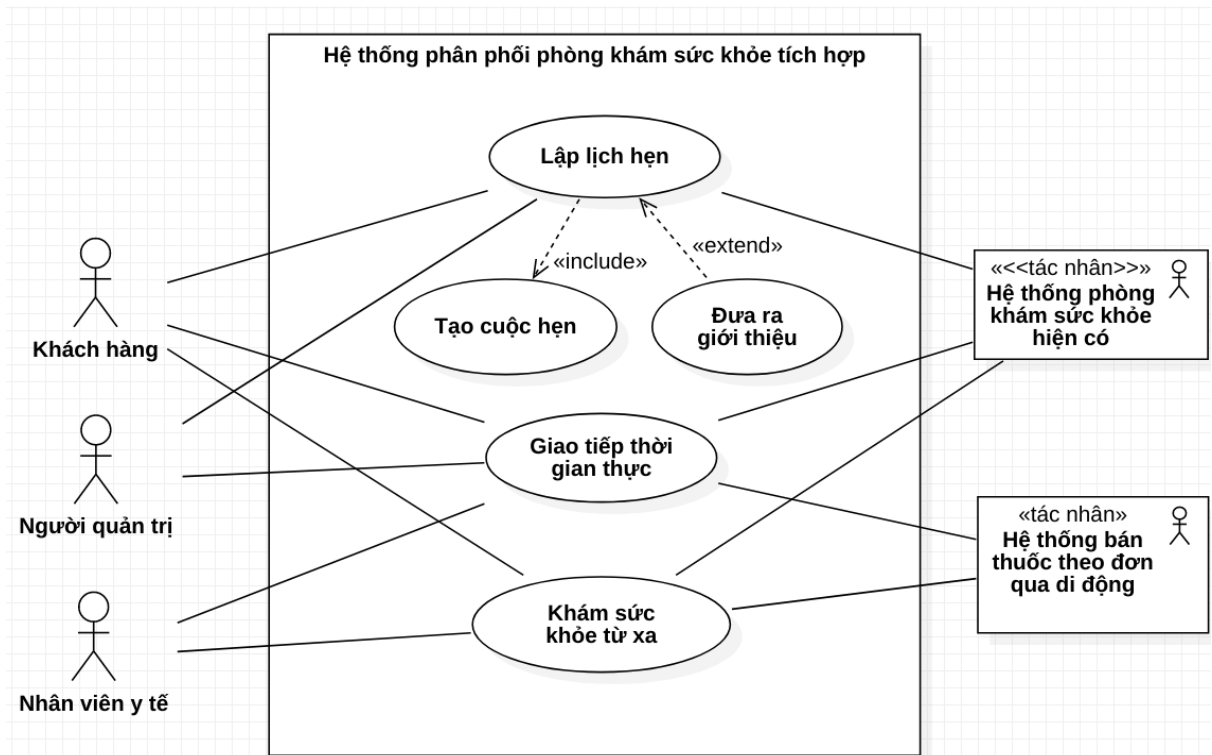
Hình 4-E. Biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng *Lập lịch hẹn*

Hệ thống hướng đối tượng được phát triển theo quy luật lặp và tăng dần. Điều này đặc biệt đúng khi cách tiếp cận chia pha được sử dụng. Mỗi phiên bản trong ba phiên bản của Hệ thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp sẽ được phát triển trong một tiến trình riêng và mô hình hóa chức năng cùng với mô hình hóa cấu trúc và mô hình hóa hành vi với bước lặp trên tất cả các nhiệm vụ này. Để thu thập và biểu diễn đầy đủ các yêu cầu cho hệ thống thông tin này sẽ cần bước lặp giữa các mô hình kiến trúc cho mỗi phiên bản.

Kiểm tra và xác nhận

Sau khi tạo các đặc tả ca sử dụng chi tiết và các biểu đồ hoạt động cho các ca sử dụng, Sarah và Kelly đã kiểm tra tính nhất quán của những nội dung này với các tài liệu mô tả yêu cầu. Trong quá trình kiểm tra, họ đã phát hiện một loạt các lỗi. Đầu tiên, họ phát hiện rằng ca sử dụng *Tạo cuộc hẹn* chỉ được gọi từ ca sử dụng *Lập lịch hẹn* nếu phòng khám có đủ khả năng đáp ứng các dịch vụ được yêu cầu bởi khách hàng. Điều này đã được mô hình hóa đúng trong đặc tả ca sử dụng (hình 4G) và biểu đồ hoạt động (hình 4-H). Mặc dù vậy, biểu đồ ca sử dụng

(hình 4-F) đã mô hình hóa nó như một mối quan hệ bao gồm (include). Tuy nhiên một mối quan hệ không bắt buộc phải được mô phỏng bằng một mối quan hệ mở rộng (extend) chứ không phải một mối quan hệ bao gồm. Thứ hai, khi so sánh biểu đồ ca sử dụng (hình 4-F) với các mô tả ca sử dụng (Hình 4-G, 4-I, và 4-K), họ nhận thấy rằng mục các bên liên quan và mối quan tâm trong các đặc tả ca sử dụng không còn khớp với các mối quan hệ Tương tác trong biểu đồ ca sử dụng. Sau khi kiểm tra kỹ lưỡng, họ đã quyết định sửa lại biểu đồ ca sử dụng một lần nữa như trong hình 4-M. Thứ 3, họ nhận thấy không có các điều kiện bảo vệ gắn với quyết định trong biểu đồ hoạt động của ca sử dụng Tạo cuộc hẹn (Hình 4-J). Vì vậy, họ đã tìm trong đặc tả ca sử dụng (Hình 4-I) để xác định điều kiện bảo vệ phù hợp. Biểu đồ hoạt động đã hiệu chỉnh được biểu diễn trong hình 4-N.

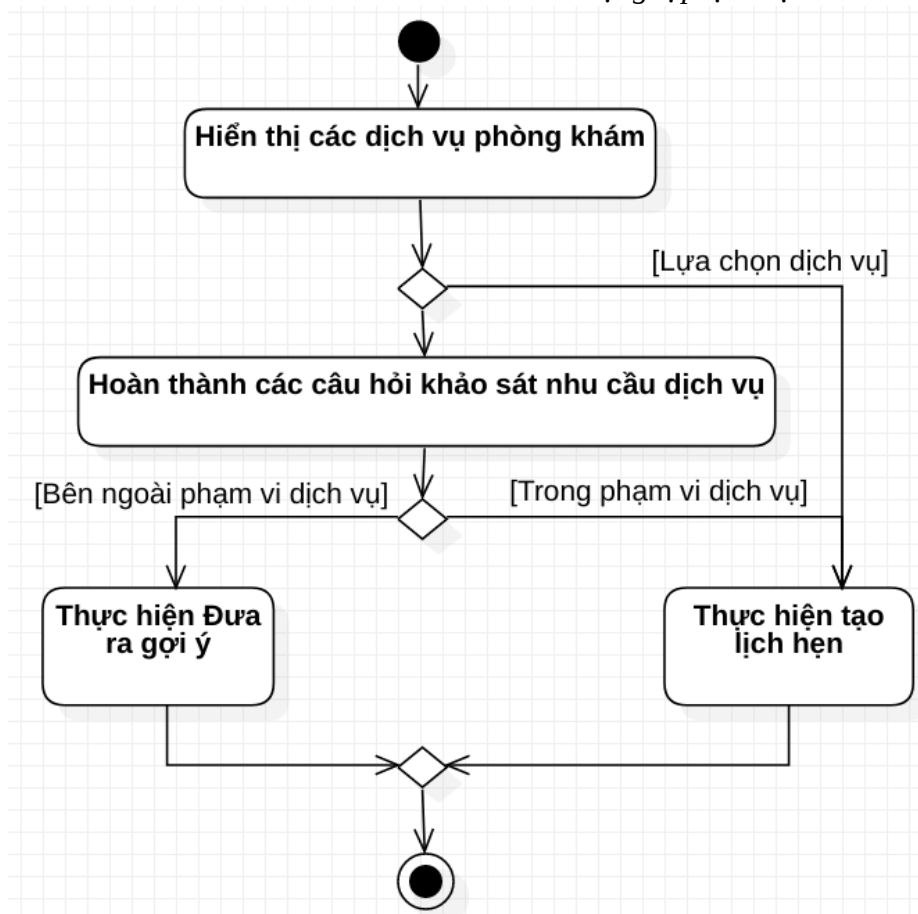


Hình 4-F. Biểu đồ ca sử dụng tổng quan đã hiệu chỉnh

Tên ca sử dụng: Lập lịch hẹn		ID: 1	Mức quan trọng: <i>Cao</i>
Tác nhân chính: Khách hàng phòng khám sức khỏe		Loại Ca Sử Dụng: Chi tiết, thiết yếu	
Các bên liên quan và mối quan tâm: <i>Khách hàng muốn lập lịch hẹn</i> <i>Hệ thống phòng khám sức khỏe hiện có cung cấp thông tin về các dịch vụ phòng khám</i>			
Mô tả ngắn gọn: Ca sử dụng này mô tả cách lập lịch hẹn bằng phương tiện điện toán.			
Kích hoạt: Phòng khám nhìn thấy các yêu cầu của khách hàng Loại: Ngoại			
Các mối liên hệ: Tương tác: Khách hàng, hệ thống phòng khám hiện có Bao gồm: Mở rộng: Tạo lịch hẹn, Đưa ra giới thiệu Khái quát hóa:			
Luồng sự kiện thông thường: 1. Khách hàng gửi yêu cầu đến phòng khám 2. Hệ thống hiển thị danh sách các dịch vụ đang được cung cấp			

3. Khách hàng chọn một dịch vụ đang có và kích hoạt ca sử dụng tạo lịch hẹn
Các luồng con: S-1: Xác định tính phù hợp 1. Hoàn thành các câu hỏi khảo sát theo yêu cầu dịch vụ 2. Xác định liệu nhu cầu dịch vụ có nằm trong phạm vi các dịch vụ phòng khám hay không 3. Thực hiện ca sử dụng tạo cuộc hẹn
Các luồng ngoại lệ/Tương đương: 3a. Chạy luồng S-1: Xác định tính phù hợp S-1, 3a. Chạy ca sử dụng Đưa ra giới thiệu

Hình 4-G. Mô tả chi tiết cho ca sử dụng lập lịch hẹn

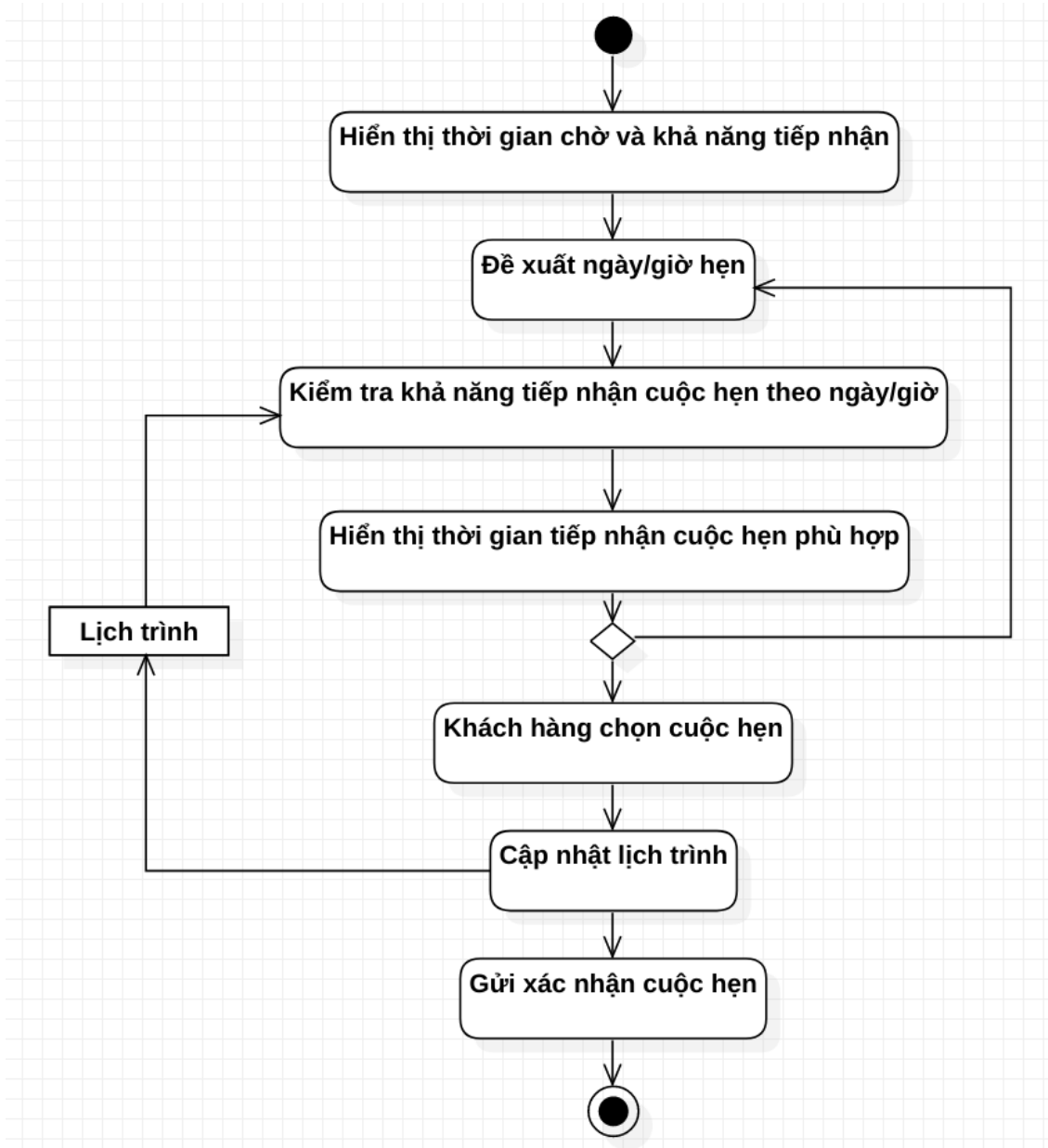


Hình 4-H. Biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng Lập lịch hẹn

Tên ca sử dụng: Tạo cuộc hẹn		ID: 1-1	Mức quan trọng: <i>Cao</i>
Tác nhân chính: Khách hàng phòng khám sức khỏe		Loại Ca Sử Dụng: Chi tiết, thiết yếu	
Các bên liên quan và mối quan tâm: <i>Khách hàng muốn lập lịch hẹn</i> <i>Đội ngũ quản lý cung cấp thông tin thời gian chờ, cập nhật lịch trình, và gửi xác nhận</i> <i>Dịch vụ hệ thống phòng khám sức khỏe hiện tại cung cấp thông tin về khả năng tiếp nhận cuộc hẹn</i>			
Mô tả ngắn gọn: Ca sử dụng này mô tả cách khách hàng chọn một cuộc hẹn			
Kích hoạt: Khách hàng muốn tạo một lịch hẹn với phòng khám có nhu cầu dịch vụ trong phạm vi khả năng của phòng khám Loại: Ngoại			

<p>Các mối liên hệ:</p> <p>Tương tác: Khách hàng, Người quản trị, Hệ thống phòng khám sức khỏe hiện có</p> <p>Bao gồm:</p> <p>Mở rộng:</p> <p>Khái quát hóa:</p>
<p>Luồng sự kiện thông thường:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hiện thị khả năng tiếp nhận cuộc hẹn cùng với lưu lượng/thời gian chờ cho khách hàng 2. Khách hàng nhập thời gian/ngày đề xuất cho cuộc hẹn 3. Yêu cầu cuộc hẹn của khách hàng được so sánh với khả năng tiếp nhận cuộc hẹn của phòng khám 4. Hiện thị kết quả kiểm tra khả năng thực hiện cuộc hẹn 5. Khách hàng chọn cuộc hẹn phù hợp 6. Lịch trình được cập nhật 7. Xác nhận cuộc hẹn được gửi đến khách hàng
<p>Các luồng con:</p>
<p>Các luồng ngoại lệ/Tương đương:</p> <p>5a. Nếu không đáp ứng được nhu cầu, khách hàng lặp các bước từ 2 tới 5 cho tới khi tìm được thời gian phù hợp.</p>

Hình 4-I. Đặc tả chi tiết ca sử dụng Tạo cuộc hẹn



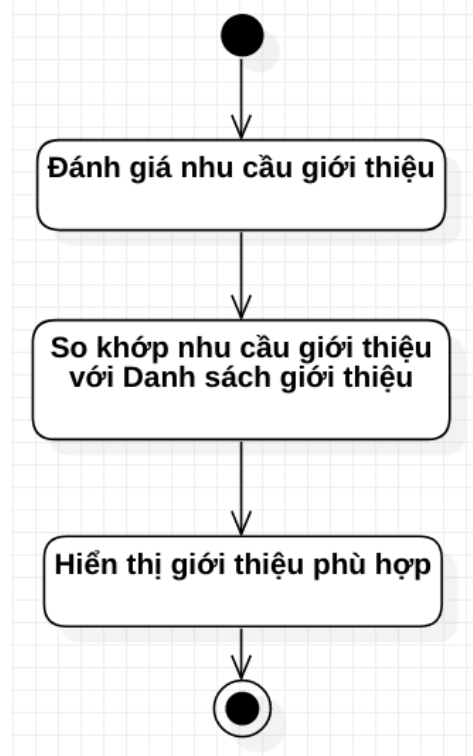
Hình 4-J. Biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng Tạo cuộc hẹn

Sarah và Kelly lấy làm tiếc bởi vì họ đã gây ra những lỗi này nhưng qua đó cũng đã đủ để nhận thấy rằng rất dễ bỏ qua những điều tưởng chừng như hiển nhiên; Họ cũng cảm thấy thật may mắn vì những lỗi đó đã được phát hiện bây giờ thay chứ không muộn hơn! Khi nhóm thực hiện mô hình hóa cấu trúc tĩnh của hệ thống, nhiều thông tin hơn sẽ được phát hiện và có thể dẫn đến vòng lặp tiếp theo của mô hình chức năng.

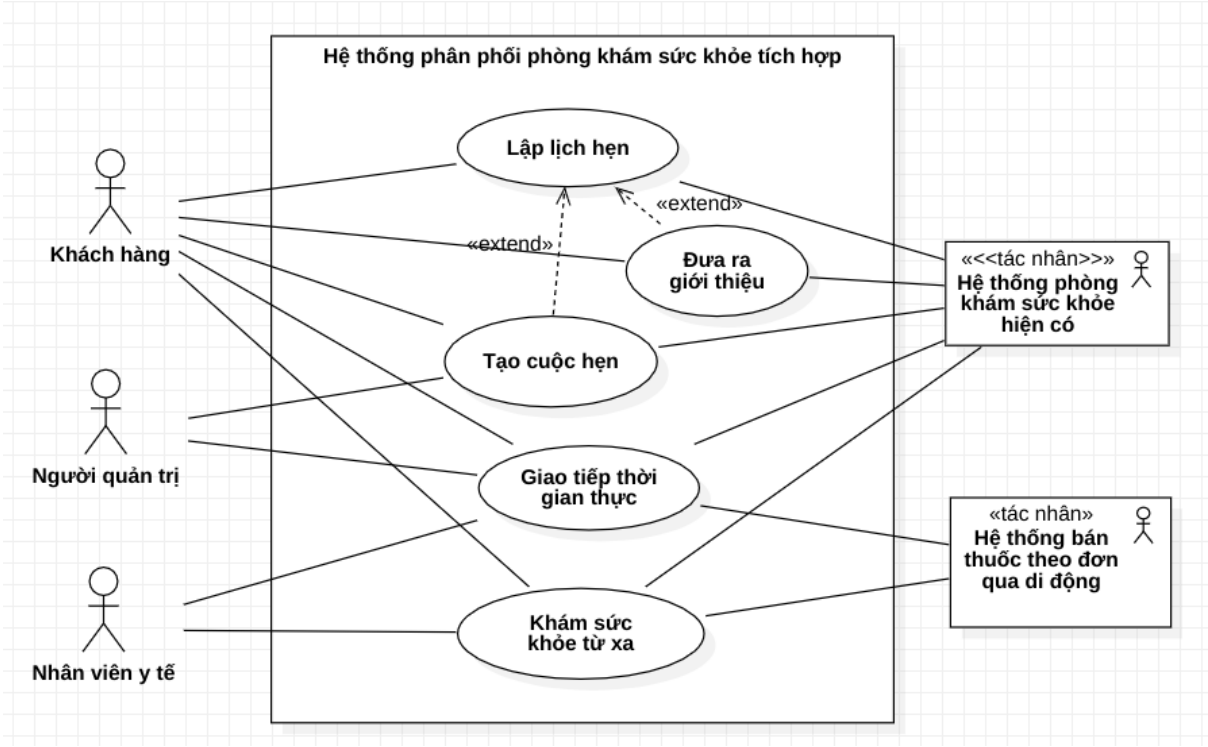
Tên ca sử dụng: Đưa ra giới thiệu		ID: 1-2	Mức quan trọng: <i>Cao</i>
Tác nhân chính: Khách hàng phòng khám sức khỏe		Loại Ca Sử Dụng: Chi tiết, thiết yếu	
Các bên liên quan và mối quan tâm: <i>Khách hàng cần thông tin giới thiệu</i> <i>Dịch vụ hệ thống phòng khám sức khỏe hiện có cung cấp các thông tin giới thiệu</i>			
Mô tả ngắn gọn: Ca sử dụng này mô tả cách đưa ra các thông tin giới thiệu			
Kích hoạt: Phòng khám không thể đáp ứng nhu cầu khách hàng			
Loại: Ngoại			

Các mối liên hệ: Tương tác: Khách hàng, Hệ thống phòng khám sức khỏe hiện có Bao gồm: Mở rộng: Khái quát hóa:
Luồng sự kiện thông thường: 1. Liệt kê thông tin giới thiệu 2. So sánh và đánh giá nhu cầu giới thiệu với một danh sách giới thiệu 3. Hiện thị các giới thiệu phù hợp
Các luồng con:
Các luồng ngoại lệ/Tương đương:

Hình 4-K. *Đặc tả chi tiết cho ca sử dụng Đưa ra thông tin giới thiệu*



Hình 4-L. *Biểu đồ hoạt động cho ca sử dụng Đưa ra thông tin giới thiệu*



Hình 4-M. Biểu đồ ca sử dụng tổng quan sau hiệu chỉnh

Chương 5: Mô hình hóa cấu trúc

Mô hình hóa cấu trúc sử dụng Các thẻ trách nhiệm và đối tác của lớp (thẻ CRC)

Sau khi tạo mô hình chức năng cho pha Lập kế hoạch qua di động (phiên bản 1) của hệ thống Phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp, nhóm đã hiểu rõ về các quy trình nghiệp vụ. Bây giờ là thời gian để xác định dữ liệu chính và phát triển mô hình cấu trúc của các đối tượng hỗ trợ những quy trình nghiệp vụ này.

Ruby và đội đã thực hiện phân tích văn bản (xem hướng dẫn Hình 5-1) có trong các đặc tả ca sử dụng (Hình 4-G, 4-I, và 4-K đã được tạo trong quá trình mô hình hóa chức năng) để tạo các thẻ CRC cho các lớp ứng viên. Bằng cách khảo sát các mục: Các bên liên quan và Các mối quan tâm, Mô tả ngắn gọn, Kích hoạt, Luồng sự kiện chính, và Luồng sự kiện ngoại lệ/tương đương trong các đặc tả ca sử dụng, họ đã xác định được một tập các danh từ có tiềm năng là các lớp (gọi là lớp tiềm năng): Khách hàng; Phòng khám sức khỏe hiện có; Cuộc hẹn; Thông tin giới thiệu; Dịch vụ phòng khám; Nhu cầu dịch vụ; Khảo sát; Quản trị viên; Thời gian chờ; Thời gian; Dữ liệu; Tùy chỉnh cuộc hẹn; Thông tin xác nhận cuộc hẹn; Lựa chọn tương thích; và Nhu cầu giới thiệu. Ruby hiểu rằng trong số này có thể có những lớp tiềm năng sẽ không xuất hiện trong mô hình cấu trúc cuối cùng. Tuy nhiên, với mục tiêu được đặt ra cho lượt đầu tiên là tìm hiểu tối đa các thông tin trước khi bắt đầu tạo một tập thẻ CRC, Ruby đã yêu cầu các thành viên cố gắng xác định: 1) Liệu có bất kỳ thuộc tính, hành vi, hoặc những mối quan hệ nào cho những lớp tiềm năng đã được phát hiện hay không; và 2) Có lớp tiềm năng nào chỉ thể hiện các vai trò tác nhân (do đó không cần biểu diễn lớp tương ứng trong mô hình cấu trúc). Sau những thảo luận này, đội đã tạo một tập các thẻ CRC (Hình 5-A) cho những lớp tiềm năng sau: Khách hàng; Cuộc hẹn; Thông tin giới thiệu; Dịch vụ phòng khám; Nhu cầu dịch vụ; Bản khảo sát; Câu hỏi khảo sát; Danh sách giới thiệu, và Lịch trình (danh sách các cuộc hẹn).

* *Lưu ý: Để đảm bảo tính thống nhất với các triển khai hướng đối tượng hiện có, chúng ta sẽ sử dụng tiếng việt không dấu, viết liền, và viết hoa chữ cái đầu mỗi âm tiết khi đặt tên các thành phần của lớp.*

Mặt trước:		
Tên lớp: KhachHang (Khách hàng)	ID: 1	Kiểu: Cụ thể, Lĩnh vực
Mô tả: Một cá nhân muốn được khám sức khỏe ở phòng khám sức khỏe của Patterson		Ca sử dụng liên quan: 1, 1-1, 1-2, 1-3
Các trách nhiệm <u>YeuCauCuocHen</u> (Yêu cầu cuộc hẹn) <u>MoTaNhuCauDichVu</u> (Mô tả nhu cầu dịch vụ)		Các đối tác <u>CuocHen</u> (Cuộc hẹn) <u>NhuCauDichVu</u> (Nhu cầu dịch vụ)
Mặt sau:		
Các thuộc tính: <u>Ten</u> (Tên) <u>DiaChi</u> (Địa chỉ) <u>SoDienThoai</u> (Số điện thoại) <u>Email</u> (E-Mail) <u>TheBaoHiem</u> (Thẻ bảo hiểm)		

Các mối quan hệ: Khái quát hóa (thuộc loại): Tổng hợp (Có các phần): Các mối liên quan khác: <u>CuocHen (Cuộc hen)</u> , <u>NhuCauDichVu (Nhu cầu dịch vụ)</u> , <u>BanKhaoSat (Bản Khảo sát)</u> , <u>ThongTinGioiThieu (Thông tin giới thiệu)</u>

Hình 5-A. Các thẻ CRC được suy diễn từ các đặc tả ca sử dụng

Mặt trước:		
Tên lớp: BanKhaoSat (Bản Khảo sát)	ID: 2	Kiểu: Chi tiết, Lĩnh vực
Mô tả: Tập các câu hỏi và câu trả lời được cung cấp để xác minh nhu cầu dịch vụ		Ca sử dụng liên quan: 1
Các trách nhiệm <u>HienThiCauHoi (Hiển thị câu hỏi)</u> <u>LuuCacCauTraLoi (Lưu các câu trả lời)</u>		Các đối tác <u>CauHoiKhaoSat (Câu hỏi khảo sát)</u>
Mặt sau:		
Các thuộc tính: <u>MaSo (Mã số)</u> <u>TapCauHoi (Tập câu hỏi)</u> <u>TapCauTraLoi (Tập câu trả lời)</u>		
Các mối quan hệ: Khái quát hóa (thuộc loại): Tổng hợp (Có các phần): <u>CauHoiKhaoSat (Câu hỏi khảo sát)</u> Các mối liên quan khác: <u>KhachHang (Khách hàng)</u> , <u>NhuCauDichVu (Nhu cầu dịch vụ)</u>		

Mặt trước:		
Tên lớp: NhuCauDichVu (Nhu cầu dịch vụ)	ID: 3	Kiểu: Cụ thể, lĩnh vực
Mô tả: Nhu cầu dịch vụ sức khỏe của khách hàng		Ca sử dụng liên quan: 1, 1-1, 1-2
Các trách nhiệm <u>XacDinhNhuCau (Xác định nhu cầu)</u>		Các đối tác <u>DichVuPhongKham (Dịch vụ phòng khám)</u> , <u>BanKhaoSat (Bản Khảo sát)</u>

Mặt sau:**Các thuộc tính:**MoTaNhuCauDichVu (Mô tả nhu cầu dịch vụ)**Các mối quan hệ:****Khái quát hóa (thuộc loại):****Tổng hợp (Có các phần):****Các mối liên quan khác:** KhachHang (Khách hàng), KhaoSat (Khảo sát), CuocHen (Cuộc hẹn), ThongTinGioiThieu (Thông tin Giới thiệu), DichVuPhongKham (Dịch vụ phòng khám), DanhSachCuocHen (Danh sách cuộc hẹn), DanhSachGioiThieu (Danh sách giới thiệu)**Mặt trước:****Tên lớp:** ThongTinGioiThieu
(Thông tin Giới thiệu)**ID:** 4**Kiểu:** Chi tiết, Lĩnh vực**Mô tả:** Thông tin giới thiệu khách hàng tới một đơn vị khác đang cung cấp dịch vụ được yêu cầu bởi khách hàng nhưng không được cung cấp bởi phòng khám**Ca sử dụng liên quan:** 1-2Các trách nhiệmCác đối tác**Mặt sau:****Các thuộc tính:**TenNhaCungCap (Tên nhà cung cấp)Ngay (Ngày)Gio (Giờ)**Các mối quan hệ:****Khái quát hóa (thuộc loại):****Tổng hợp (Có các phần):****Các mối liên quan khác:** NhuCauDichVu (Nhu cầu dịch vụ), KhachHang (Khách hàng), DanhSachGioiThieu (Danh sách giới thiệu)**Mặt trước:****Tên lớp:** DichVuPhongKham
(Dịch vụ phòng khám)**ID:** 5**Kiểu:** Chi tiết Lĩnh vực**Mô tả:** Một dịch vụ được cung cấp bởi phòng khám**Ca sử dụng liên quan:** 1, 1-1

<u>Các trách nhiệm</u>	<u>Các đối tác</u>
<u>SoSanh</u> (So sánh)	
Mặt sau:	
Các thuộc tính: <u>MaSo</u> (Mã số) <u>TenDichVu</u> (Tên dịch vụ) <u>MoTaDichVu</u> (Mô tả dịch vụ)	
Các mối quan hệ: Khái quát hóa (thuộc loại): Tổng hợp (Có các phần): Các mối liên quan khác: <u>NhuCauDichVu</u> (Nhu cầu dịch vụ)	

Mặt trước:		
Tên lớp: CuocHen (Cuộc hẹn)	ID: 6	Kiểu: Chi tiết, Lĩnh vực
Mô tả: Một cuộc hẹn của khách hàng với phòng khám		Ca sử dụng liên quan: 1-1
<u>Các trách nhiệm</u>	<u>Các đối tác</u>	
Mặt sau:		
Các thuộc tính: <u>Ngay</u> (Ngày) <u>Gio</u> (Giờ)		
Các mối quan hệ: Khái quát hóa (thuộc loại): Tổng hợp (Có các phần): Các mối liên quan khác: <u>KhachHang</u> (Khách hàng), <u>NhuCauDichVu</u> (Nhu cầu dịch vụ), <u>LichTrinh</u> (Lịch trình)		

Mặt trước:		
Tên lớp: LichTrinh (Lịch trình)	ID: 7	Kiểu: Cụ thể, Lĩnh vực

Mô tả: Danh mục các cuộc hẹn của phòng khám		Ca sử dụng liên quan: 1-1
<u>Các trách nhiệm</u> <u>SoSanh</u> (So sánh) <u>KiemTraKhaNangTiepNhan</u> (Kiểm tra khả năng tiếp nhận)		<u>Các đối tác</u>
Mặt sau:		
Các thuộc tính:		
Các mối quan hệ: Khái quát hóa (thuộc loại): Tổng hợp (Có các phần): <u>CuocHen</u> (Cuộc hẹn) Các mối liên quan khác:		

Mặt trước:		
Tên lớp: CauHoiKhaoSat (Câu hỏi khảo sát)	ID: 8	Kiểu: Chi tiết, Lĩnh vực
Mô tả: Một câu hỏi khảo sát được sử dụng để xác định dịch vụ theo nhu cầu của khách hàng		Ca sử dụng liên quan: 1
<u>Các trách nhiệm</u>		<u>Các đối tác</u>
Mặt sau:		
Các thuộc tính: <u>MaSo</u> (Mã số) <u>CauHoi</u> (Câu hỏi)		
Các mối quan hệ: Khái quát hóa (thuộc loại): Tổng hợp (Có các phần): Các mối liên quan khác: <u>BanKhaoSat</u> (Bản Khảo sát)		

Mặt trước:

Tên lớp: DanhSachGioiThieu (Danh sách giới thiệu)	ID: 9	Kiểu: Chi tiết, Lĩnh vực
Mô tả: Một danh sách các nhà cung cấp dịch vụ y tế và những dịch vụ mà họ cung cấp mà phòng khám hiện đang không cung cấp		Ca sử dụng liên quan: 1
Các trách nhiệm <u>SoKhopNhuCauDichVu (So khớp nhu cầu dịch vụ)</u> <u>HienThiKetQuaSoKhop</u> (Hiện thị kết quả so khớp)		Các đối tác <u>NhuCauDichVu (Nhu cầu dịch vụ)</u>
Mặt sau:		
Các thuộc tính: <u>TenNhaCungCap (Tên nhà cung cấp)</u> <u>CacDichVuDuocCungCap (Các dịch vụ được cung cấp)</u> <u>DiaDiem (Địa điểm)</u> <u>SoDienThoai (Số điện thoại)</u>		
Các mối quan hệ: Khái quát hóa (thuộc loại): Tổng hợp (Có các phần): Các mối liên quan khác: <u>NhuCauDichVu (Nhu cầu dịch vụ)</u> <u>ThongTinGioiThieu (Thông tin Giới thiệu)</u>		

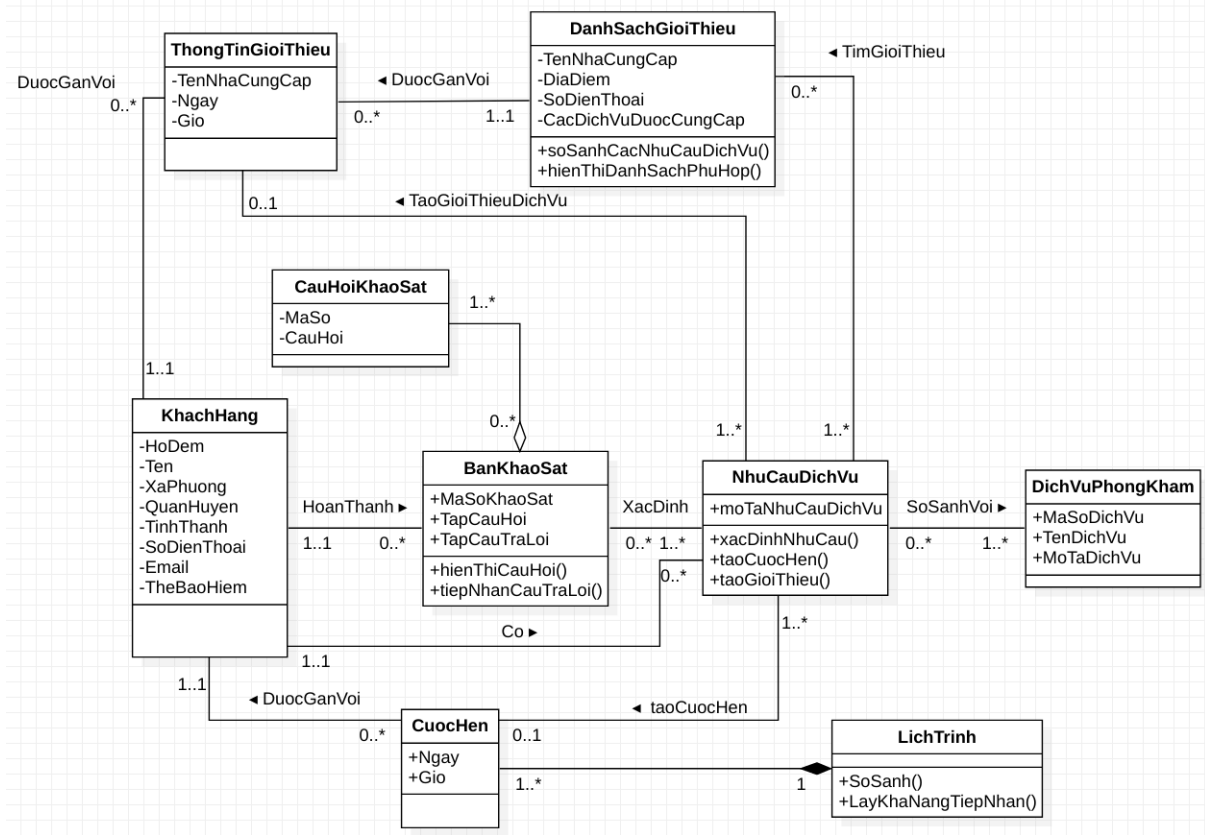
Hình 5-A (Tiếp tục)

Kiểm tra các thẻ CRC

Sau khi tạo một tập các thẻ CRC, đội đã quyết định rằng họ cần thực hiện kiểm thử bằng cách đóng vai các đối tượng theo các thẻ CRC đã tạo và thử mô phỏng các tình huống theo những đặc tả ca sử dụng. Trong hoạt động này, đội đã nhận thấy rằng trách nhiệm Xác định nhu cầu của lớp Nhu cầu dịch vụ là rất phức tạp. Cụ thể hoạt động này liên quan tới 3 ca sử dụng: Lập lịch hẹn (Hình 4-G và 4-H), tạo cuộc hẹn (Hình 4-I và 4N), và Tạo giới thiệu (Hình 4-K và 4-L). Hệ quả là, họ đã phân chia trách nhiệm này theo các dòng của ba ca sử dụng. Thứ hai, đội nhận thấy rằng họ đã vô tình kết hợp đồng thời các khía cạnh tác nhân và khía cạnh lớp của khách hàng. Ví dụ, tác nhân Khách hàng yêu cầu một cuộc hẹn; không phải lớp khách hàng. Thứ ba, quá trình đóng vai các đối tượng đã làm phát sinh câu hỏi liệu có cần mối quan hệ trực tiếp giữa lớp khách hàng và lớp nhu cầu dịch vụ hay không. Sau một quá trình thảo luận, đội đã quyết định rằng ở thời điểm này trong tiến trình phát triển của hệ thống, vẫn nên giữ mối quan hệ này. Cuối cùng, họ nhận thấy rằng các thuộc tính Tên và Địa chỉ trong lớp khách hàng cần được mở rộng thành Họ và Đệm, Xã/Phường, Quận/Huyện, Tỉnh/Thành Phố. Sau khi kiểm tra và hiệu chỉnh các thẻ CRC, các thẻ CRC sau hiệu chỉnh được biểu diễn trên hình 5-B.

Mặt trước:		
Tên lớp: KhachHang (Khách hàng)	ID: 1	Kiểu: Cụ thể, Lĩnh vực
Mô tả: Một cá nhân muốn được khám sức khỏe ở phòng khám sức khỏe của Patterson		Ca sử dụng liên quan: 1, 1-1, 1-2, 1-3

Hình 5-B. Các thẻ CRC đã cập nhật



Hình 5-C. Biểu đồ lớp sơ lược

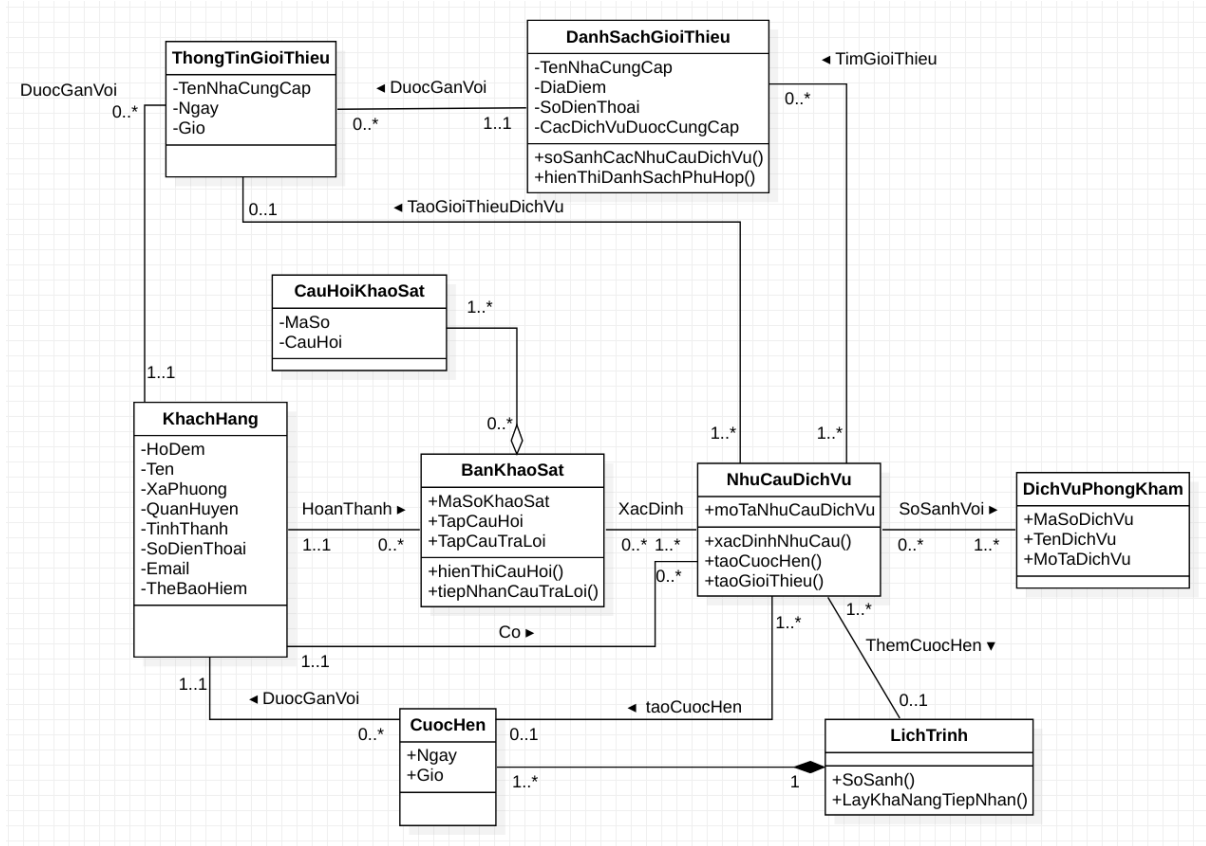
Kiểm tra mô hình cấu trúc

Bước tiếp theo là kiểm tra mô hình cấu trúc để tìm những lớp đang bị thiếu hoặc đang bị bỏ qua, các thuộc tính, các thao tác, và các mối quan hệ. Ở thời điểm này, trong tình hình đội vẫn chưa chắc chắn về những chi tiết của các khía cạnh hành vi của mô hình, họ đã quyết định giữ nguyên mô hình và sẽ tiếp tục kiểm tra nó khi chuyển sang mô hình hóa hành vi. Cuối cùng, đội đã thực hiện kiểm tra cẩn thận mô hình cấu trúc và đảm bảo rằng các thẻ CRC và biểu đồ lớp thống nhất với nhau. Mặc dù trước đó họ đã kiểm tra các thẻ CRC, nhưng khi so sánh với biểu đồ lớp, họ phát hiện ra có một mối quan hệ được lưu trong thẻ CRC của Dịch Vụ Phòng Khám đã bị bỏ qua trong cả thẻ CRC của Lịch Trình và biểu đồ lớp. Vì vậy, họ đã cập nhật cả hai nội dung này (Hình 5-D và 5-E) để đảm bảo tính nhất quán cho mô hình cấu trúc. Mặc dù vậy vẫn có thông tin bị thiếu trong bị thiếu trong mô hình (ví dụ, các thao tác trong lớp Khách Hàng), nhóm đã kết luận rằng mô hình cấu trúc đã đủ tốt và chuyển sang mô hình hóa hành vi. Và như vậy, tạm dừng những thay đổi có thể phát sinh vấn đề với mô hình hóa hành vi, đội đã hài lòng với mô hình cấu trúc.

Mặt trước:		
Tên lớp: LịchTrình (Lịch trình)	ID: 7	Kiểu: Cụ thể, Lĩnh vực
Mô tả: Danh mục các cuộc hẹn của phòng khám		Ca sử dụng liên quan: 1-1
Các trách nhiệm		Các đối tác
SoSanh (So sánh) KiemTraKhaNangTiepNhan (Kiểm tra khả năng tiếp nhận)		

Mặt sau:	
Các thuộc tính:	
Các mối quan hệ:	
Khái quát hóa (thuộc loại):	
Tổng hợp (Có các phần):	<u>CuocHen</u> (Cuộc hẹn)
Các mối liên quan khác:	<u>NhuCauDichVu</u> (Nhu cầu dịch vụ)

Hình 5-D. Thẻ CRC của Lịch Trình đã cập nhật



Hình 5-E. Biểu đồ lớp đã cập nhật

Chương 6: Mô hình hóa hành vi

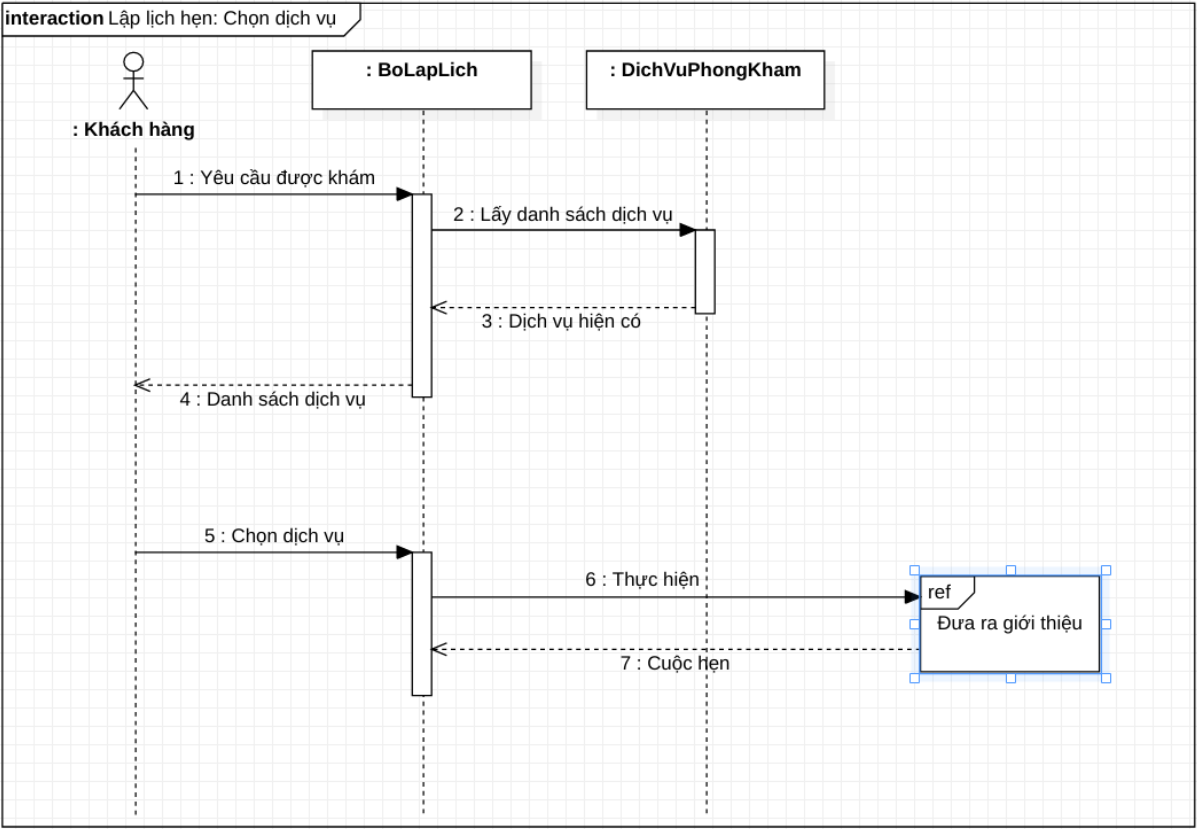
Sau khi phát triển các mô hình chức năng và mô hình cấu trúc, Ruby đã giao nhiệm vụ cho nhóm phát triển mô hình hành vi cho Ứng dụng lập lịch hẹn qua di động (phiên bản 1) của hệ thống phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp. Trong khi mô hình cấu trúc đã biểu diễn các khía cạnh tĩnh của hệ thống, mô hình hành vi biểu diễn các khía cạnh động, diễn ra bên trong hệ thống. Thông qua mô hình hóa đồng thời cả khía cạnh tĩnh (cấu trúc) và khía cạnh động (hành vi) của một hệ thống, phân tích và thiết kế hệ thống hướng đối tượng cố gắng cung cấp một cái nhìn toàn diện về lĩnh vực nghiệp vụ.

Đội đã tiến hành tạo lập các biểu đồ tương tác (các biểu đồ tuần tự và biểu đồ giao tiếp), các biểu đồ máy trạng thái hành vi, và ma trận CRUDE. Trong chương này, chúng ta sẽ chỉ đưa ra các mô hình tương tác cho ca sử dụng tạo lịch hẹn, một máy trạng thái hành vi cho lớp KháchHang, và một ma trận CRUDE dựa trên ca sử dụng Lập lịch hẹn. Mặc dù vậy, cần lưu ý rằng đội dự án đã tạo các mô hình hành vi cho tất cả các ca sử dụng và các lớp trong hệ thống đang được phát triển.

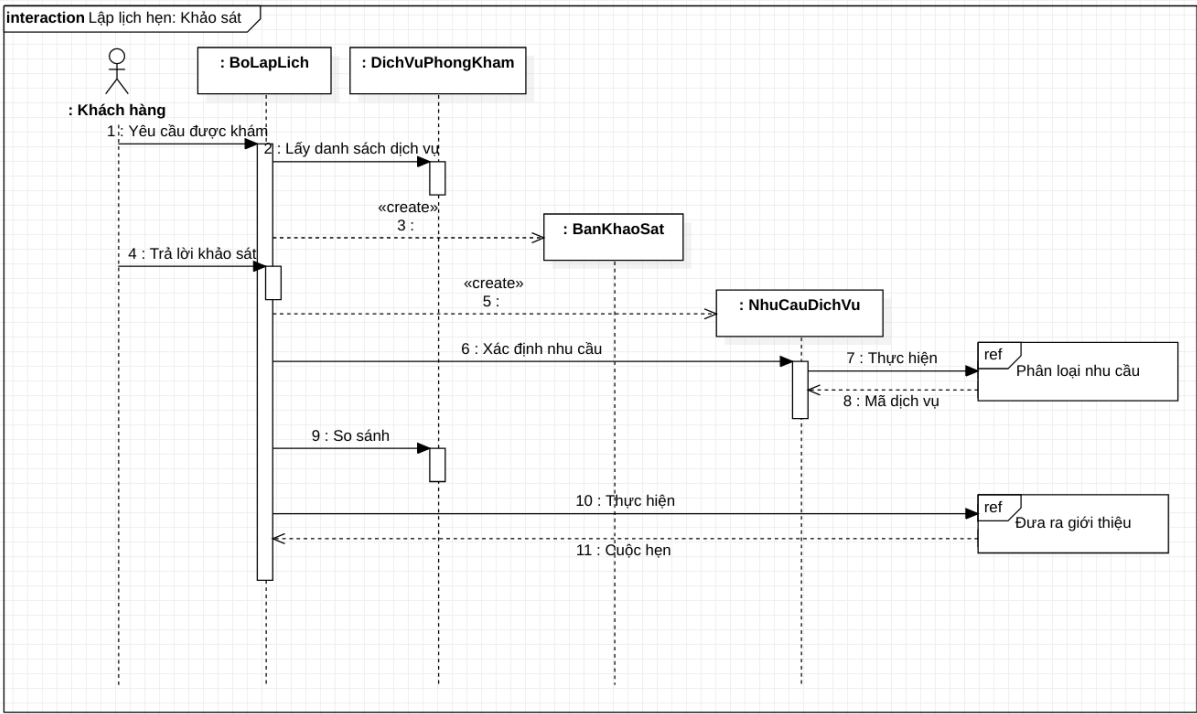
Các biểu đồ tuần tự

Các biểu đồ tuần tự là các biểu đồ tương tác biểu diễn các thông điệp được trao đổi giữa các đối tượng theo thời gian, trong phạm vi một ca sử dụng. Trọng tâm của những biểu đồ này là trật tự các thông điệp được gửi trong quá trình tương tác. Các biểu xây dựng biểu đồ tuần tự: 1) Đầu tiên xác định ngữ cảnh của các tương tác; 2) Sau đó xác định các tác nhân và các đối tượng trong kịch bản đang được mô hình hóa; 3) Bước tiếp theo là thiết lập các đường sống cho mỗi đối tượng; 4) Sau đó là thêm các thông điệp (theo trật tự diễn ra) vào biểu đồ. 5) Cuối cùng, bổ xung các ký hiệu thực hiện thông điệp vào đường sống của các đối tượng và các tác nhân.

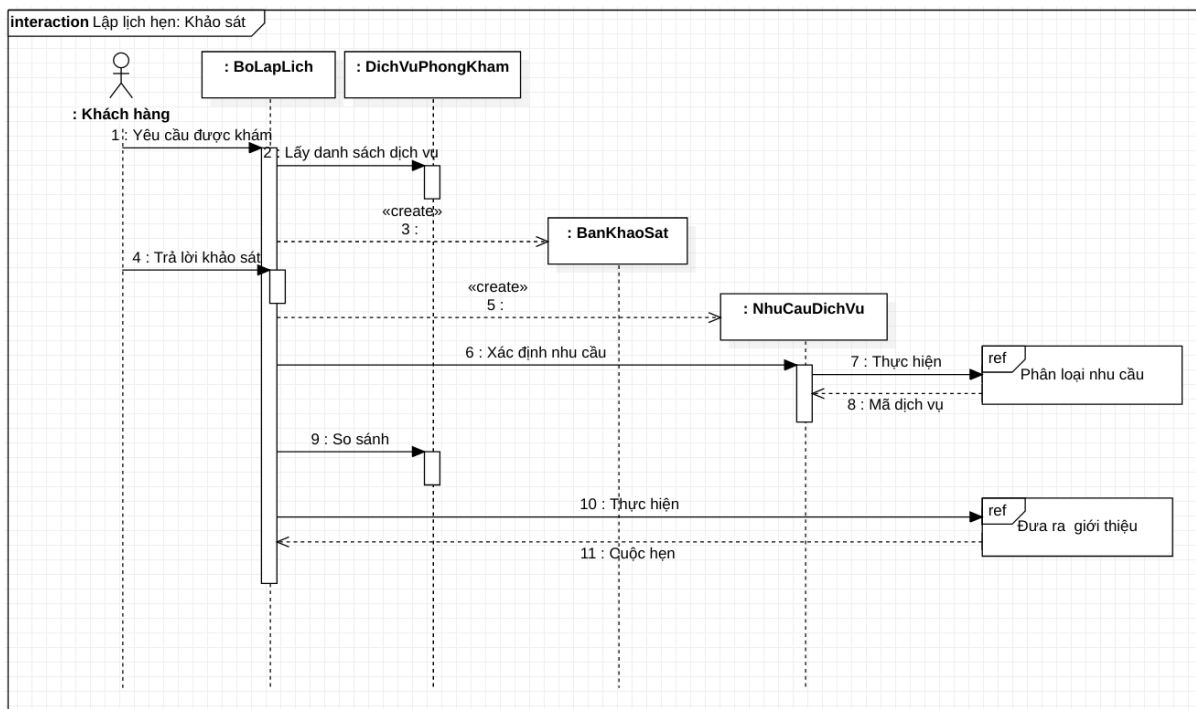
Khi đội dự án bắt đầu làm việc với các biểu đồ tuần tự, họ đã nhận thấy cần phải có một đối tượng trung gian đứng giữa người dùng và các đối tượng thuộc lĩnh vực nghiệp vụ. Bên ngoài ứng dụng di động (phạm vi hệ thống), người tiếp nhận có thể giữ vai trò trung gian. Tuy nhiên bên trong ứng dụng di động, trung gian phải là các đối tượng thuộc lớp giống như tác nhân và giữ vai trò xử lý các tương tác. Vì vậy, đội đã quyết định thêm một lớp BoLapLich (Bộ lập lịch) vào mô hình đang được phát triển. Thay đổi này dẫn đến các thay đổi trong mô hình cấu trúc (những thay đổi này sẽ được biểu diễn trong chương tiếp theo). Bên cạnh đó, như đã biết ca sử dụng Lập lịch hẹn (Hình 4-G và 4-H), có gọi đến các ca sử dụng Tạo cuộc hẹn (Hình 4-I và 4-N) và ca sử dụng Đưa ra giới thiệu (Hình 4-K và 4-L), vì vậy đội đã sử dụng tham chiếu cho mỗi kịch bản của ca sử dụng Lập lịch hẹn tới các ca sử dụng khác được thực hiện. Cuối cùng, bởi vì hệ thống phòng khám sức khỏe hiện có đã có khả năng phân loại các nhu cầu dịch vụ, do đó khi một khách hàng tới phòng khám, ca sử dụng Lập lịch hẹn sẽ gọi ca sử dụng Phân loại nhu cầu hiện có để đưa ra quyết định lựa chọn dịch vụ, tương tự như các yêu cầu dịch vụ được xác định dựa trên khảo sát. Các hình 6-A, 6-B, và 6-C biểu diễn các biểu đồ tuần tự cho ba tình huống của ca sử dụng Lập lịch hẹn. Sau khi vẽ các biểu đồ, đội đã kiểm tra tính chính xác của các biểu đồ thu được.



Hình 6-A. Biểu đồ tuần tự cho ca sử dụng *Lập lịch hẹn*: Tình huống khách hàng chọn dịch vụ



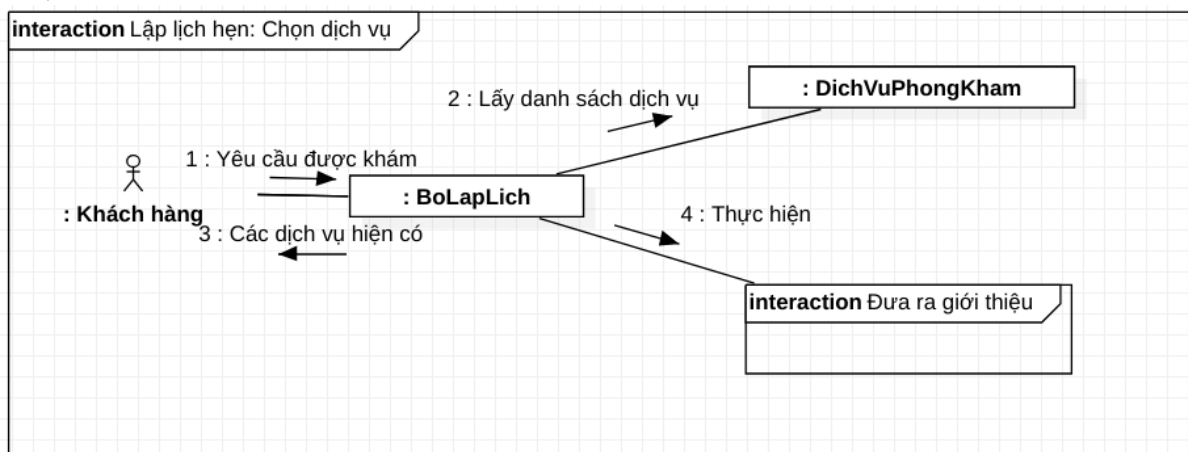
Hình 6-B. Biểu đồ tuần tự *Lập lịch hẹn*: Tình huống khách hàng điền thông tin khảo sát và phòng khám có cung cấp dịch vụ đang được yêu cầu



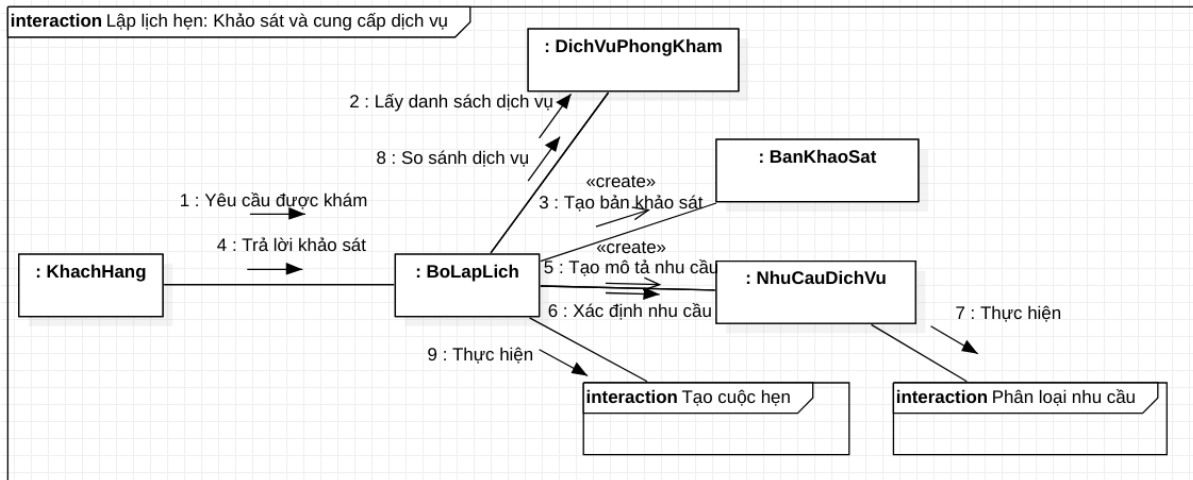
Hình 6-C. Biểu đồ tuần tự *Lập lịch hẹn: Thực hiện khảo sát nhưng phòng khám không có dịch vụ thích hợp*

Biểu đồ giao tiếp

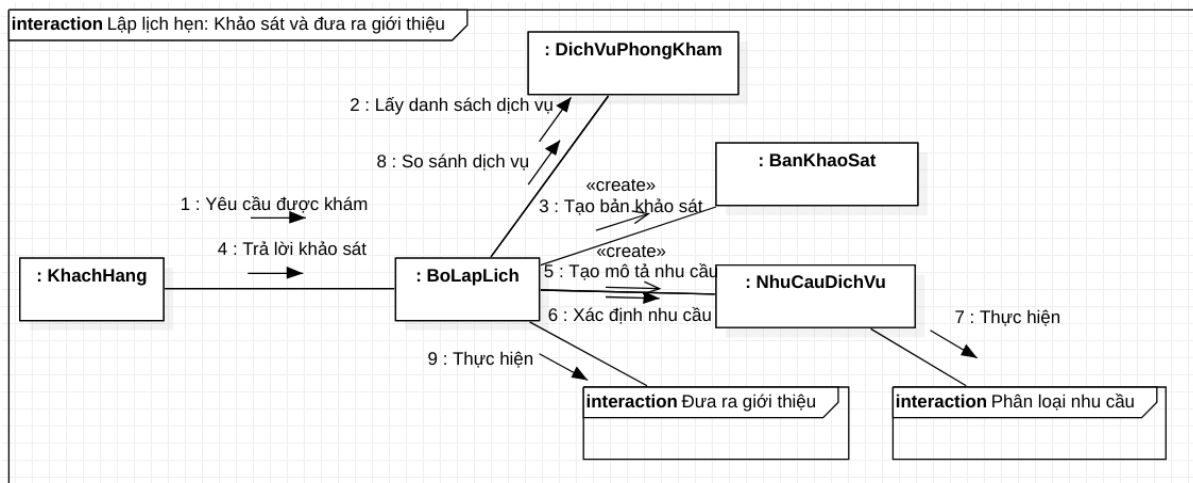
Các biểu đồ giao tiếp cũng biểu diễn các thông điệp trao đổi giữa các đối tượng trong quá trình diễn ra các tương tác trong phạm vi ca sử dụng. Trong khi biểu đồ tuần tự và biểu đồ giao tiếp có vẻ như có cùng một chức năng, những biểu đồ này cung cấp các góc nhìn khác nhau về các tương tác, mỗi biểu đồ đều có ý nghĩa riêng phù hợp với các mục đích sử dụng khác nhau. Trong khi các biểu đồ tuần tự biểu diễn trật tự thông điệp theo thời gian, các biểu đồ giao tiếp nhấn mạnh các thông điệp được gửi giữa các đối tượng. Các biểu đồ giao tiếp cho ca sử dụng *Lập lịch hẹn* sử dụng cùng các lớp và có cùng phạm vi như trong biểu đồ tuần tự. Tuy nhiên, trong biểu đồ giao tiếp, các đối tượng có thể được bố trí tự do hơn dựa trên mối quan hệ với các đối tượng khác trong ca sử dụng, còn các thông điệp được đánh số theo thứ tự diễn ra. Các hình 6D, 6E và 6F biểu diễn các biểu đồ giao tiếp hoàn thiện cho cùng các kịch bản của ca sử dụng *Lập lịch hẹn* đã được mô tả với các biểu đồ tuần tự trong các hình 6-A, 6-B và 6-C.



Hình 6-D. Biểu đồ giao tiếp *Lập lịch hẹn: Kịch bản Khách hàng chọn dịch vụ*



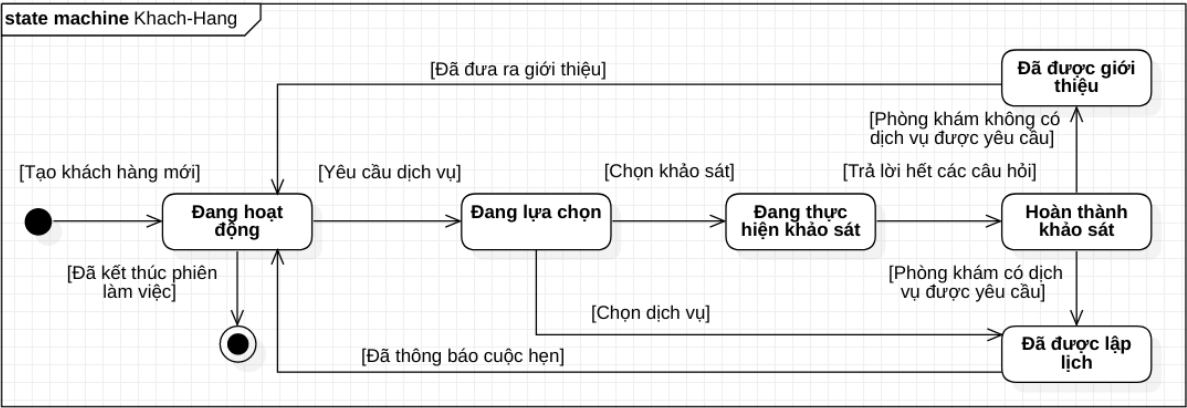
Hình 6-E. Biểu đồ giao tiếp Lập lịch hẹn: Khách hàng trả lời khảo sát và Phòng khám có cung cấp dịch vụ đang được yêu cầu



Hình 6-F. Biểu đồ giao tiếp Lập lịch hẹn: Khách hàng trả lời khảo sát và phòng khám không cung cấp dịch vụ đang được yêu cầu, phòng khám đưa ra giới thiệu

Biểu đồ máy trạng thái

Loại biểu đồ hành vi thứ ba (biểu đồ máy trạng thái) tập trung vào các thay đổi diễn ra bên trong một đối tượng, biểu diễn các chuyển biến trạng thái của một đối tượng trong thời gian diễn ra các ca sử dụng. Một bản của lớp `KhachHang` có các trạng thái: Đang hoạt động, Đang lựa chọn, Đang thực hiện khảo sát, Hoàn thành khảo sát, Được giới thiệu, Được lập lịch. Trong ca sử dụng Lập lịch hẹn, tùy theo nhu cầu dịch vụ của khách hàng và các dịch vụ được cung cấp bởi phòng khám, đối tượng (thuộc lớp) `KhachHang` có thể chuyển sang trạng thái Được lập lịch hoặc trạng thái Được giới thiệu, rồi sau đó trở về trạng thái ban đầu. Sau khi phân tích các trạng thái của đối tượng thuộc lớp `KhachHang`, biểu đồ máy trạng thái đã làm rõ sự cần thiết bổ xung một thuộc tính mới để lưu giữ trạng thái của đối tượng cho lớp `KhachHang`. Biểu đồ máy trạng thái hành vi cho lớp `KhachHang` đã được tạo và đã được kiểm duyệt bởi đội dự án được biểu diễn như trên hình 6-G.



Hình 6-G. Biểu đồ máy trạng thái hành vi cho lớp KhachHang

Ma trận CRUDE

Bước cuối cùng để xác định các tương tác giữa các đối tượng để hỗ trợ các hoạt động diễn ra trong ca sử dụng là tổng hợp một ma trận CRUDE cho phiên bản 1 của Hệ thống Phân phối phòng khám sức khỏe tích hợp. Trong khi một ma trận CRUDE thường được sử dụng để tạo một góc nhìn rộng để quan sát các đối tượng trong hệ thống, ma trận CRUDE được trình bày trong mục này (hình 6-H) chỉ biểu diễn các thao tác xuất hiện trong một ca sử dụng Lập lịch hẹn. Vì lý do này, phần lớn các ô đều còn trống. Hơn nữa, như đã lưu ý về việc đội bổ xung lớp BoLapLich và đã bao gồm đồng thời cả tác nhân Khách Hàng và lớp KhachHang. Tất cả các đối tượng, ngoại trừ các đối tượng Bản khảo sát và Nhu cầu dịch vụ, đều được khởi tạo ở một nơi khác. Ví dụ, đối tượng Cuộc hẹn sẽ được tạo bởi các thao tác xuất hiện trong ca sử dụng Tạo Cuộc Hẹn và một đối tượng Giới thiệu Dịch vụ sẽ được tạo bởi các thao tác gắn với ca sử dụng Đưa ra Giới thiệu.

	Tác nhân khách hàng	Bộ lập lịch	Khách hàng	Bản khảo sát	Câu hỏi khảo sát	Nhu cầu dịch vụ	Dịch vụ phòng khám	Phiếu giới thiệu	Danh sách giới thiệu	Cuộc hẹn	Lịch trình
Tác nhân khách hàng		R		RU							
Bộ lập lịch	E			C		CE	RE				
Khách hàng											
Bản Khảo sát					R						
Câu hỏi khảo sát											
Nhu cầu dịch vụ											
Dịch vụ phòng khám											
Phiếu giới thiệu											

Danh sách giới thiệu											
Cuộc hẹn											
Lịch trình											

Chương 7. Cân bằng các mô hình

(Đang biên dịch)