

Quản lý dự án phần mềm

Khái niệm

Dự án là tập hợp các công việc được thực hiện bởi một tập thể (có thể có chuyên môn khác nhau, thực hiện công việc khác nhau, thời gian tham gia dự án khác nhau), nhằm đạt được một kết quả như dự kiến, trong thời gian dự kiến, với một kinh phí dự kiến. Trong thuật ngữ của chuyên ngành Kỹ nghệ phần mềm, Quản lý dự án phần mềm là các hoạt động trong lập kế hoạch, giám sát và điều khiển tài nguyên dự án (ví dụ như kinh phí, con người), thời gian thực hiện, các rủi ro trong dự án và cả quy trình thực hiện dự án; nhằm đảm bảo thành công cho dự án. Quản lý dự án phần mềm cần đảm bảo cân bằng giữa ba yếu tố: thời gian, tài nguyên và chất lượng. Ba yếu tố này được gọi là tam giác dự án:

Các vấn đề thường xảy ra đối với một dự án phần mềm

Thời gian thực hiện dự án vượt mức dự kiến

Chi phí thực hiện dự án vượt mức dự kiến

Kết quả của dự án không như dự kiến

Trách nhiệm của người quản lý dự án

Quản lý thời gian: Lập lịch, kiểm tra đối chiếu quá trình thực hiện dự án với lịch trình, điều chỉnh lịch trình khi cần thiết

Quản lý tài nguyên: xác định, phân bổ và điều phối tài nguyên

Quản lý sản phẩm: thêm, bớt các chức năng phù hợp với yêu cầu của khách hàng

Quản lý rủi ro: xác định, phân tích rủi ro và đề xuất giải pháp khắc phục
Tổ chức cách làm việc

Các hoạt động chính trong quản lý dự án phần mềm

Xác định dự án phần mềm cần thực hiện

Xác định yêu cầu chung:

Trước tiên cần xác định các yêu cầu chức năng (công việc phần mềm thực hiện) cũng như phi chức năng (công nghệ dùng để phát triển phần mềm, sử dụng trong hệ điều hành nào...) của phần mềm. Sau đó cần xác định rõ tài nguyên cần thiết để xây dựng phần mềm. Tài nguyên ở đây có thể gồm có nhân tố con người, các thành phần, phần mềm có thể sử dụng lại, các phần cứng hoặc công cụ có sẵn cần dùng đến; trong đó nhân tố con người là quan trọng nhất. Điều cuối cùng là xác định thời gian cần thiết để thực hiện dự án. Trong quá trình này cần phải nắm bắt được bài toán thực tế cần giải quyết cũng như các hoạt động mang tính nghiệp vụ của khách hàng để có thể xác định rõ ràng yêu cầu chung của đề án, xem xét dự án có khả thi hay không.

Viết đề án:

Viết đề án là quá trình xây dựng tài liệu mô tả đề án để xác định phạm vi của dự án, trách nhiệm của những người tham gia dự án; là cam kết giữa người quản lý dự án, người tài trợ dự án và khách hàng. Nội dung của tài liệu mô tả đề án thường có những nội dung sau:

Bối cảnh thực hiện dự án: Căn cứ pháp lý để thực hiện dự án, hiện trạng công nghệ thông tin của khách hàng trước khi có dự án, nhu cầu ứng dụng phần mềm của khách hàng, đặc điểm và phạm vi của phần mềm sẽ xây dựng.

Mục đích và mục tiêu của dự án: Xác định mục đích tổng thể: Tin học hóa hoạt động nào trong quy trình nghiệp vụ của khách hàng? Xác định mục tiêu của phần mềm: lượng dữ liệu xử lý, lợi ích phần mềm đem lại.

Phạm vi dự án: Những người liên quan tới dự án, các hoạt động nghiệp vụ cần tin học hóa.

Nguồn nhân lực tham gia dự án: Cán bộ nghiệp vụ, người phân tích, người thiết kế, người lập trình, người kiểm thử, người cài đặt triển khai dự án cho khách hàng, người hướng dẫn khách hàng sử dụng phần mềm, người bảo trì dự án phần mềm.

Ràng buộc thời gian thực hiện dự án: Ngày nghiệm thu dự án, ngày bàn giao dự án.

Ràng buộc kinh phí: Kinh phí trong từng giai đoạn thực hiện dự án.

Ràng buộc công nghệ phát triển: Công nghệ nào được phép sử dụng để thực hiện dự án.

Chữ ký các bên liên quan tới dự án.

Lập kế hoạch thực hiện dự án

Lập kế hoạch thực hiện dự án là hoạt động diễn ra trong suốt quá trình từ khi bắt đầu thực hiện dự án đến khi bàn giao sản phẩm với nhiều loại kế hoạch khác nhau nhằm hỗ trợ kế hoạch chính của dự án phần mềm về lịch trình và ngân sách.

Các loại kế hoạch thực hiện dự án

Kế hoạch đảm bảo chất lượng: Mô tả các chuẩn, các qui trình được sử dụng trong dự án.

Kế hoạch thẩm định: Mô tả các phương pháp, nguồn lực, lịch trình thẩm định hệ thống.

Kế hoạch quản lý cấu hình: Mô tả các thủ tục, cấu trúc quản lý cấu hình được sử dụng.

Kế hoạch bảo trì: Dự tính các yêu cầu về hệ thống, chi phí, nỗ lực cần thiết cho bảo trì.

Kế hoạch phát triển đội ngũ: *Mô tả kỹ năng và kinh nghiệm của các thành viên trong nhóm dự án sẽ phát triển như thế nào.*

Quy trình lập kế hoạch thực hiện dự án

Thiết lập các ràng buộc của dự án: thời gian, nhân lực, ngân sách

Đánh giá bước đầu về các "tham số" của dự án: quy mô, độ phức tạp, nguồn lực

Xác định các mốc thời gian trong thực hiện dự án và sản phẩm thu được
ứng với mỗi mốc thời gian

Trong khi dự án chưa hoàn thành hoặc chưa bị hủy bỏ thì thực hiện lặp đi lặp lại các công việc sau:

- o Lập lịch thực hiện dự án
- o Thực hiện các hoạt động theo lịch trình
- o Theo dõi sự tiến triển của dự án, so sánh với lịch trình
- o Đánh giá lại các tham số của dự án
- o Lập lại lịch thực hiện dự án cho các tham số mới
- o Thỏa thuận lại các ràng buộc và sản phẩm bàn giao của mỗi mốc thời gian

- o Nếu có vấn đề nảy sinh thì xem xét lại các kĩ thuật khởi đầu đưa ra các biện pháp cần thiết

Cấu trúc kế hoạch thực hiện dự án:

Tổ chức dự án

Phân tích các rủi ro

Yêu cầu về tài nguyên phần cứng, phần mềm

Phân công công việc

Lập lịch dự án

Cơ chế kiểm soát và báo cáo

Tổ chức thực hiện dự án

Quản lý quá trình thực hiện dự án

Kết thúc dự án

VD: Mô hình bài toán xếp Thời khóa biểu



Trong phần này sẽ trình bày các khái niệm, định nghĩa và các đối tượng cơ bản của bài toán xếp Thời khóa biểu cho các nhà trường Đại học, Cao đẳng và THCN. Có thể coi đây là phần thiết kế sơ bộ mô hình bài toán xếp Thời khóa

biểu cho các trường Đại học, Cao đẳng và Trung học Chuyên nghiệp tại Việt Nam.

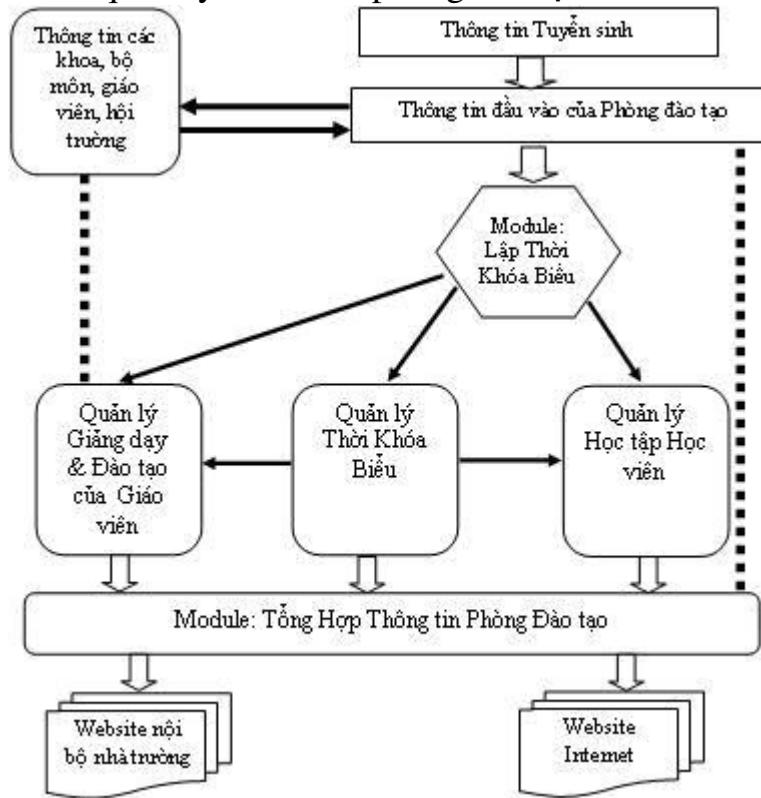
3.1. Bài toán xếp Thời khóa biểu trong mô hình tổng thể quản lý đào tạo nhà trường

Trước tiên cần nhấn mạnh rằng bài toán xếp Thời khóa biểu chỉ là một khâu quan trọng trong mô hình quản lý đào tạo của mỗi nhà trường. Cần phân biệt 2 chức năng khác nhau của bài toán Thời khóa biểu:

1- Lập, xếp Thời khóa biểu

2- Quản lý Thời khóa biểu

Hai chức năng trên có đặc thù chung là cùng liên quan chặt chẽ đến dữ liệu Thời khóa biểu nhưng về bản chất chúng hoàn toàn khác biệt nhau. Phần mềm lập, xếp thời khóa biểu có chức năng chính là tạo ra các mẫu thời khóa biểu phục vụ việc học tập và giảng dạy của học sinh, giáo viên trong nhà trường. Còn phần mềm quản lý thời khóa biểu lại có chức năng chính là truy vấn, thống kê, tìm kiếm thông tin thời khóa biểu. Phần mềm này có quan hệ chặt chẽ với các phần mềm quản lý khác của phòng đào tạo.



Hình 7. Mô hình bài toán liên quan đến Thời khóa biểu

Trong báo cáo này chúng ta chỉ quan tâm đến phần mềm lập, xếp thời khóa biểu. Phần mềm này tuy nhiên theo chúng tôi là rất quan trọng và là khâu cần có đầu tiên của việc Tin học hóa quản lý đào tạo nhà trường. Bắt đầu từ phần mềm

xếp Thời khóa biểu, tiếp theo là quản lý Thời khóa biểu và những bước đi cần thiết đầu tiên của mỗi nhà trường.

Hình vẽ sau mô tả tổng thể các module quản lý chính của nhà trường Đại học, Cao đẳng nói chung có liên hệ với phần mềm Thời khóa biểu.

3.2. Các mô hình xếp tay Thời khóa biểu

Theo quan sát của chúng tôi, hiện tại trong các nhà trường Đại học, Cao đẳng của Việt Nam tồn tại 2 kiểu xếp TKB bằng tay như sau:

1. Phòng Đào tạo xếp Thời khóa biểu chi tiết 1 lần

Ở mô hình này toàn bộ việc sắp xếp Thời khóa biểu cho toàn trường được tiến hành 1 lần tại Phòng Đào tạo. Toàn bộ dữ liệu tập trung tại phòng đào tạo và tại đây công việc xếp thời khóa biểu được tiến hành đồng loạt cho đến kết quả cuối cùng.

Thông thường các trường đại học có mô hình đào tạo ổn định, đội ngũ giáo viên cơ hữu lớn được thực hiện theo mô hình này.

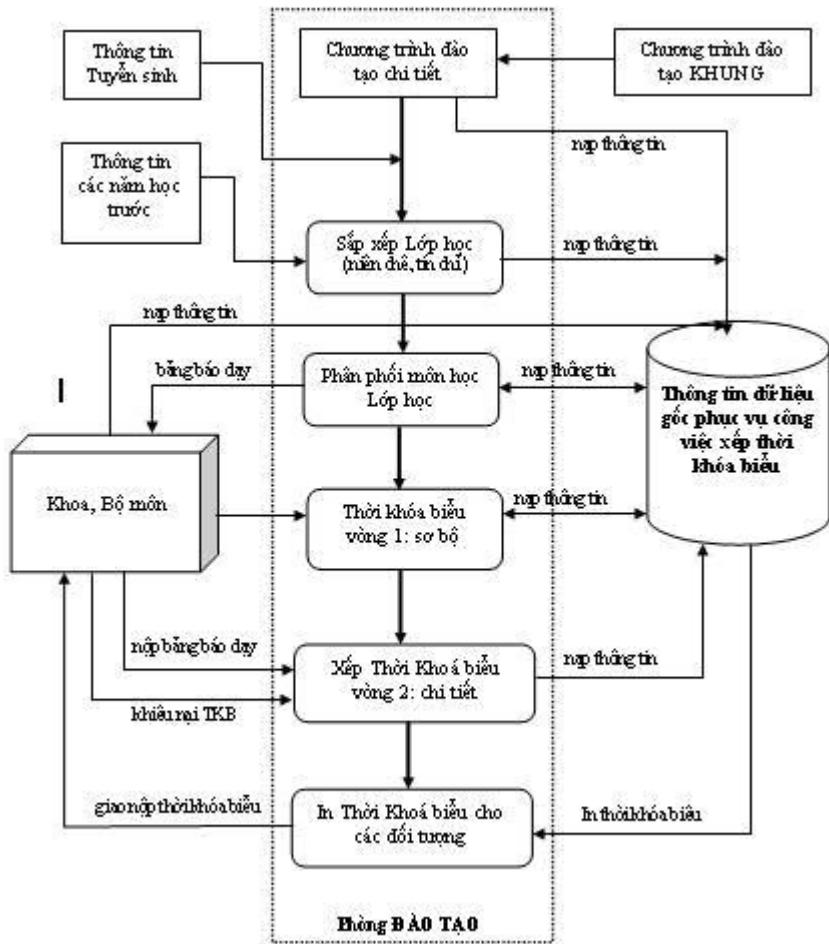
2. Việc xếp Thời khóa biểu chia làm 2 giai đoạn: Khoa/Bộ môn - Phòng đào tạo

Với mô hình này, tại phòng đào tạo thực hiện việc phân công lớp học và môn học và các định hướng đào tạo chính. Sau đó dữ liệu được chuyển về các khoa và bộ môn phân công thời khóa biểu cụ thể. Sau khi đã xếp sơ bộ tại Khoa/Bộ môn, dữ liệu được chuyển về phòng đào tạo để hoàn thiện.

Các trường đại học mới thành lập, các trường dân lập với đội ngũ giáo viên còn thiếu thông thường tiến hành xếp thời khóa biểu theo mô hình này.

3.3. Qui trình Xếp Thời khóa biểu bằng tay

Qui trình xếp Thời khóa biểu bằng tay đối với mô hình lớp niên chế có thể mô tả trong sơ đồ tổng quát dưới đây:

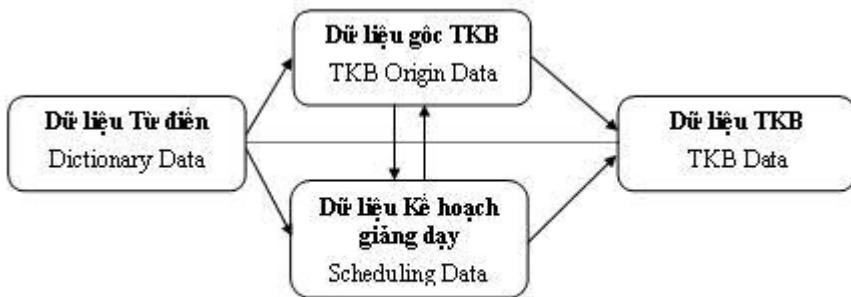


Hình 9. Qui trình xếp Thời khóa biểu tổng quát
Chú thích cho sơ đồ trên:

- Dữ liệu thô tại Phòng Đào tạo (rời rạc)
- Công việc cần xử lý (bảng tay) tại Phòng Đào tạo
- Công việc xử lý bằng phần mềm hiện có
- Thông tin các Khoa, Bộ môn, Phòng, Ban

3.4. Hệ thống các đối tượng thông tin chính của Thời khóa biểu

Các đối tượng dữ liệu chính của bài toán xếp Thời khóa biểu được chia làm 4 loại sau đây:



Hình 10. Mô hình các đối tượng dữ liệu Thời khóa biểu

Trong mô hình dữ liệu trên, các dữ liệu thuộc nhóm Dữ liệu gốc và Dữ liệu Từ điển sẽ có nội dung gần như cố định, ít thay đổi theo thời gian và được dùng nhiều lần. Nhóm các dữ liệu Kế hoạch giảng dạy và Dữ liệu TKB sẽ thay đổi thường xuyên và phụ thuộc vào từng Thời khóa biểu.

1. Dữ liệu từ điển (Dictionary Data)

Dữ liệu từ điển bao gồm các loại dữ liệu tham chiếu chính của toàn bộ phần mềm. Dữ liệu từ điển bao gồm:

A. Nhóm dữ liệu liên quan đến Chương trình đào tạo:

1. Hệ đào tạo (Training Program)
2. Ngành đào tạo (Branch)
3. Chuyên ngành đào tạo (Speciality)
4. Môn học Khung (Main Subject)

Mô hình quan hệ giữa các đối tượng trên đã được mô tả sơ bộ trong hình 3 và chính là Chương trình đào tạo KHUNG theo mô hình của Bộ Giáo dục & Đào tạo.

Chú ý: Khái niệm Môn học Khung trong mô hình của Bộ GD&ĐT sẽ được thể hiện thành Môn học Khung (Main Subject) trong TKBU, còn khái niệm Học phần sẽ được thể hiện thành Môn học (Subject) trong TKBU.

B. Nhóm dữ liệu liên quan đến tổ chức quản lý nhân sự nhà trường:

1. Trường (School)
2. Khoa (Faculty)
3. Bộ môn (Department)

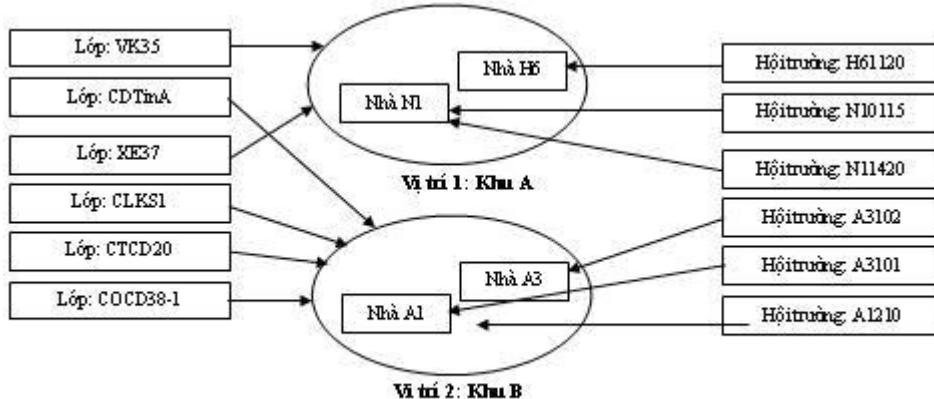
Nhóm dữ liệu này đóng vai trò trung tâm vì chúng sẽ có quan hệ trực tiếp với hầu như tất cả các nhóm dữ liệu khác trong mô hình Thời khóa biểu nhà trường.

C. Nhóm dữ liệu liên quan đến cơ sở vật chất nhà trường

1. Vị trí, địa điểm (Site, Place)
2. Tòa nhà (Building)

Nhóm dữ liệu này có liên quan trực tiếp đến 2 đối tượng Thời khóa biểu chính là Lớp học và Hội trường. Mỗi Lớp học sẽ được gán một vị trí học xác định của nhà trường và mỗi hội trường phải nằm trong một tòa nhà xác định.

Mô hình quan hệ giữa các đối tượng này như sau:



Hình 12. Mô hình Vị trí-Toà nhà với Lớp học và Hội trường

D. Nhóm các dữ liệu tham chiếu khác

1. Danh sách Tỉnh, Thành phố (Province)
2. Danh sách Quận, Huyện (District)
3. Dân tộc (Nation)
4. Danh sách Quốc gia trên thế giới (Country)

Nhóm dữ liệu tham chiếu này không đóng vai trò quan trọng trong mô hình bài toán Thời khóa biểu, tuy vậy nó sẽ quan trọng trong các mô hình quản lý nhân sự, quản lý giáo viên hay sinh viên.

2. Dữ liệu gốc Thời khóa biểu (TKB Origin Data)

Bao gồm các dữ liệu tham chiếu quan trọng dùng làm cơ sở chính trong mô hình bài toán Thời khóa biểu. Nhóm này bao gồm 4 đối tượng chính là Lớp học, Giáo viên, Hội trường và Môn học. Đây là nhóm dữ liệu quan trọng nhất của mô hình bài toán Thời khóa biểu.

1. Lớp học (Normal Class)

Lớp học được hiểu trong mô hình bài toán Thời khóa biểu là một đơn vị chính để sắp xếp Thời khóa biểu. Mỗi lớp học bao gồm một tập hợp cố định sinh viên được tập hợp từ một khóa học nào đó. Kiểu lớp như vậy được gọi LỚP NIÊN CHẾ (để phân biệt với LỚP TÍN CHỈ sẽ được trình bày sau).

Cần chú ý phân biệt khái niệm Lớp Thời khóa biểu trong TKBU với khái niệm Lớp quản lý sinh viên hay Lớp chuyên ngành.

Lớp thời khóa biểu (Normal Class) trong mô hình TKBU là các “lớp học” mang đặc thù của một Thời khóa biểu cụ thể. Các lớp học này có thể thay đổi theo từng học kỳ và phụ thuộc vào công việc xếp một thời khóa biểu cụ thể. Ngược

lại Lớp quản lý sinh viên thường mang đặc tính cố định, không thay đổi theo năm học. Các lớp quản lý sinh viên này thường được xác định ngay sau khi sinh viên nhập học.

Lớp Ghép To (SuperClass) là loại lớp được khởi tạo tạm thời dùng để thực hiện việc ghép các lớp thường cho các môn học cần ghép lớp.

Như vậy một Lớp Ghép To sẽ bao gồm một số lớp học bình thường.

Lớp tách con (SubClass) được định nghĩa cho việc tách một lớp học thành các lớp nhỏ hơn để học tập các môn cần tách lớp. Mỗi lớp học bình thường (Normal Class) có thể có nhiều kiểu tách lớp con, mỗi kiểu tách như vậy được xác định bởi 2 thông tin: Mã tách lớp con (SplitCode) và số lượng lớp con cần tách.

2. Giáo viên (Teacher)

Giáo viên là một trong các đối tượng chính của mô hình bài toán Thời khóa biểu. Các thông tin thuộc tính của giáo viên là:

Mã giáo viên có thể cho phép là 6 ký tự (để thể hiện được trên màn hình và in ra thời khóa biểu).

3. Phòng học (Room)

Phòng học là đối tượng dữ liệu quan trọng thứ 3 và là cấu thành tạo nên dữ liệu Thời khóa biểu.

4. Môn học (Subject)

Môn học là một trong những đối tượng trung tâm nhất của bài toán xếp Thời khóa biểu. Môn học (Subject) chính là khái niệm HỌC PHẦN đã được mô tả trong mô hình Chương trình đào tạo của Bộ Giáo dục & Đào tạo. Do thói quen nên chúng tôi vẫn giữ tên MÔN HỌC để chỉ một module học tập trọn vẹn trong một học kỳ của một lớp học nào đó. Mỗi môn học sẽ tương ứng với một học phần của một chương trình đào tạo nào đó. Môn học sẽ được gán cho mỗi lớp học trong một học kỳ tạo ra bảng PCGD của lớp học này. Đồng thời môn học theo qui định sẽ do một bộ môn (hoặc khoa) trong nhà trường đảm nhiệm giảng dạy.

Môn học là một trong những khái niệm quan trọng nhất trong mô hình bài toán Thời khóa biểu và bài toán Quản lý chương trình đào tạo. Chúng ta sẽ xem xét kỹ hơn tại đây mô hình Môn học.

Ví dụ đối với HVKTQS, theo truyền thống mã môn học được ký hiệu bởi 4 ký tự, trong đó 2 ký tự đầu tiên chỉ Bộ môn phụ trách môn học này. Ví dụ: Mã môn học 01HA, Toán rời rạc, 4 dvht chuẩn là môn học do bộ môn 01-Bộ môn Toán, khoa CNTT đảm nhiệm.

Theo chúng tôi, mỗi môn học phải được đặc trưng bởi các thông số chính sau đây trong mô hình chương trình đào tạo chi tiết:

- Là một đơn vị kiến thức học thuật được giảng dạy trọn vẹn trong phạm vi một học kỳ với số tiết dạy dao động từ 1 đến 6 đơn vị học trình (từ 15 - 90 tiết học).

- Thông tin tương ứng với Hệ, Ngành hoặc Chuyên ngành đào tạo cụ thể.

- Mỗi môn học sẽ tương ứng với một nội dung và đối tượng tiếp thu kiến thức cố định. Tùy thuộc vào tính chất, mục đích và đối tượng mà xác định môn học.

- Mỗi môn học nên được giao chính cho một bộ môn (hoặc khoa) phụ trách. Mỗi bộ môn (hoặc khoa) lại giao cho một vài giáo viên đảm nhiệm viết giáo án, bài tập, để kiểm tra cho môn học này. Tuy nhiên trên thực tế giảng dạy có thể phân công cho một bộ môn khác hoặc giáo viên khác.

Ví dụ: mô hình mã bộ môn Học viện KTQS:

Mã môn học được qui định bởi 6 ký tự (là con số tối đa cho việc in dữ liệu TKB lớp của Học viện trên khổ giấy A3) với ý nghĩa như sau: Giải thích thêm cho sơ đồ trên:

- 2 ký tự đầu tiên: không có gì phải bàn. Việc giao môn học cho đơn vị là bộ môn dạy chính như hiện nay là khá hợp lý. Với 2 ký tự để mã hóa các bộ môn chúng ta có thể mã hóa được $36^2 = 1296$ bộ môn.

- 2 ký tự tiếp theo: dùng để chỉ hệ thống các môn học (học phần) được phân công cho Khoa hoặc Bộ môn đảm nhiệm. Hệ thống tên môn học này có thể thống nhất ở mức KHOA. Ví dụ với khoa CNTT, HA dùng ký hiệu môn Toán rời rạc, JG - phương pháp tính, JA - xử lý ảnh. Hệ thống Mã hóa tên môn này sẽ được qui định thống nhất trên qui mô toàn HVKTQS.

- 1 ký tự (số) tiếp theo: một chữ số từ 1 đến 9 chỉ ra số đơn vị học trình chuẩn của môn học này. Ký hiệu này có thể bỏ qua hoặc nếu bằng chữ số 0 dùng để chỉ sự không xác định số đơn vị học trình chuẩn của môn học này. Với cách ký hiệu này nhìn vào mã môn, học sinh và giáo viên có thể hiểu ngay số tiết cần dạy của môn học này.

- 1 ký tự sau cùng: ký tự này dùng để chỉ các đặc thù riêng biệt cho môn học này. Ví dụ môn học 01HA40 là Toán rời rạc dùng cho các lớp kỹ sư Tin học bình thường của Học viện, còn 01HA41 dùng để dạy cho các lớp hệ cao đẳng ngành CNTT với mức độ kiến thức nhẹ hơn, còn 01HA42 dùng để dạy cho lớp kỹ sư tài năng với sự chuyên sâu và nâng cao rõ rệt.

Với môn học chúng ta có 3 tham số dữ liệu: Mã môn, Tên môn, Tên đầy đủ môn học. Với ví dụ trên ta có:

Như vậy theo mô hình trên, các Khoa, Bộ môn sẽ cùng với Phòng Đào tạo quản lý thống nhất hệ thống 4 ký tự cuối của các môn học trong chương trình tổng thể đào tạo của Học viện. Phòng Đào tạo để quản lý chung chỉ việc thêm 2 ký tự chỉ mã bộ môn vào các mã môn học này.

Với mô hình qui định mới của mã môn học, phần mềm TKBU có thể thực hiện được một số chức năng cơ bản của công việc Quản lý Tổng thể Chương trình đào tạo.

3. Dữ liệu Kế hoạch giảng dạy (Scheduling Data)

Bao gồm các dữ liệu chuẩn bị cho kế hoạch giảng dạy của năm học hay học kỳ hiện thời. Các dữ liệu này là thông tin cần thiết trực tiếp để xếp Thời khóa biểu cho các lớp học. Đây là nhóm dữ liệu khá đồ sộ và phức tạp trong mô hình bài toán Thời khóa biểu.

1. Bảng PCGD

Bảng Phân công giảng dạy (PCGD) là bảng lưu trữ thông tin phân công học và dạy cho từng lớp học của học kỳ hiện thời. Với mỗi lớp cần xếp Thời khóa biểu, chúng ta cần gán một danh sách các môn học được phân bổ cho lớp này và danh sách các giáo viên dạy kèm theo. Về lý thuyết sau khi đã thiết kế chương trình đào tạo tổng thể cho từng hệ, ngành và chuyên ngành, danh sách các môn học của lớp trong học kỳ hiện thời sẽ tự động được sinh ra. Trên thực tế phòng đào tạo sẽ phải điều chỉnh khá nhiều để phù hợp với tình hình triển khai giảng dạy cụ thể.

2. Lớp ghép (Union Class)

Lớp ghép là khái niệm lớp "ảo" dùng để chỉ việc ghép nhiều lớp học chung một môn học nào đó. Công việc ghép lớp với mục đích tăng hiệu suất giảng dạy của giáo viên.

Như vậy khái niệm "Lớp ghép" là hoàn toàn mới trong mô hình phần mềm TKBU. Mỗi lớp ghép sẽ phải tương thích với các lớp ghép thành viên của mình về môn học, khối lượng giảng dạy, giáo viên dạy tương ứng.

Mỗi Lớp ghép (Uclass) sẽ có tương ứng với một Lớp ghép to (SuperClass) đã trình bày trong phần trên. Hay nói cách khác, mỗi Lớp ghép to được tạo ra nhằm đáp ứng một hoặc nhiều lớp ghép, mỗi lớp ghép ứng với một môn học ghép nhất định.

Sơ đồ sau mô tả quan hệ thông tin giữa Lớp ghép to (SuperClass) và Lớp ghép (Union Class) được định nghĩa trong mô hình bài toán Thời khóa biểu TKBU.

Các "lớp ghép" được quản lý trong TKBU một cách độc lập. Việc khởi tạo và thao tác trên các lớp ghép (hay lớp tách) là một việc hoàn toàn mới đối với các nhân viên tác nghiệp xếp thời khóa biểu. Tuy nhiên đây là những công việc cần thiết và là quan trọng trong mô hình bài toán xếp Thời khóa biểu trong các nhà trường Đại học & Cao đẳng.

3. Lớp tách (Split Class)

Lớp tách là khái niệm ngược lại với lớp ghép. Khi một lớp học bình thường học một môn học phải tách ra thành một vài lớp con nhỏ hơn, ta thu được khái niệm

"lớp tách". Việc tách lớp được đặt ra đối với các môn học có nhu cầu học đặc biệt với số lượng học sinh hạn chế (ví dụ Ngoại ngữ, Thí nghiệm Hóa học,). Với mỗi lần tách lớp như vậy chúng ta cần tạo ra các lớp tách và TKBU quản lý danh sách các lớp tách một cách độc lập. Trong mô hình TKBU, mỗi lớp tách (split class) bắt buộc phải liên kết với các lớp tách con (subclass) thông qua khái niệm Mã tách lớp (SplitCode). Mỗi mã tách lớp mô tả một kiểu tách một lớp học bình thường thành nhiều lớp nhỏ hơn (gọi là các lớp tách con, hay subclass) dùng để học các môn học cần tách lớp. Mỗi lớp học bình thường có thể có nhiều kiểu tách lớp khác nhau, mỗi kiểu tách lớp lại có thể tương ứng với nhiều môn học tách (lớp tách) khác nhau. Dữ liệu lớp tách là một trong những mô hình phức tạp nhất của bài toán thời khóa biểu Đại học.

4. Lớp tín chỉ

Lớp tín chỉ là khái niệm lớp học đặc biệt được thiết lập dựa trên các môn học phân cho giáo viên giảng dạy trong học kỳ hiện thời và học sinh đăng ký học tự do. Mô hình lớp tín chỉ hiện là mô hình học chính thức của hầu hết các trường đại học trên thế giới. Tại Việt Nam cũng đã bắt đầu hình thành hình thức học này, tuy nhiên cho đến thời điểm hiện nay rất ít các trường tại Việt Nam sử dụng mô hình lớp tín chỉ.

5. Giai đoạn thời khóa biểu (Keyweek)

Đây là mô hình thời khóa biểu TUẦN của các lớp được chia thành nhiều giai đoạn trong một học kỳ. Mô hình này là khá phổ biến trong các nhà trường Đại học, Cao đẳng của Việt Nam.

Theo mô hình này, TKB của mỗi lớp học trong nhà trường được chia thành nhiều giai đoạn, trong mỗi giai đoạn thời khóa biểu của các tuần là giống nhau. Việc phân bổ Thời khóa biểu các lớp học dạng TUẦN theo các giai đoạn trong học kỳ sẽ phát huy tối đa hiệu quả sử dụng nguồn nhân lực trong nhà trường, tuy nhiên đổi lại mô hình dữ liệu thời khóa biểu sẽ trở nên tương đối phức tạp.

6. Kế hoạch ngày nghỉ và môn học

Dữ liệu lưu trữ các ngày và buổi nghỉ trong năm học hiện thời.

7. Yêu cầu giáo viên

Dữ liệu lưu trữ các yêu cầu cụ thể của giáo viên. Mô hình yêu cầu giáo viên trong TKBU là mô hình theo tuần.

4. Dữ liệu Thời khóa biểu (TKB Data)

Đây là khối dữ liệu lớn nhất và phức tạp nhất của phần mềm: dữ liệu Thời khóa biểu cụ thể trong học kỳ hiện thời. Có 3 khối dữ liệu thời khóa biểu: thời khóa biểu Lớp học, thời khóa biểu Giáo viên, thời khóa biểu Hội trường. Một màn hình đặc biệt của phần mềm được thiết kế để làm việc với các Thời khóa

biểu này. Chúng ta có thể xem, thao tác đồng thời với 3 loại thời khóa biểu trên màn hình.