

## MỤC LỤC

MỞ ĐẦU .....	7
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	9
Giai đoạn kiểm chứng 2.....	9
HIỆN TRẠNG VÀ YÊU CẦU.....	9
1. Hiện trạng.....	9
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	10
Giai đoạn kiểm chứng 3.....	10
CÔNG CỤ PHÂN TÍCH THIẾT KẾ PHÁT SINH VN_Case .....	10
(ĐHKHTN, TPHCM).....	10
Công cụ hỗ trợ phần mềm theo hướng đối tượng.....	10
Giai đoạn kiểm chứng 4.....	10
CÔNG CỤ PHÂN TÍCH THIẾT KẾ PHÁT SINH VISUAL MODELER (Rational + Microsoft) .....	10
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo đối tượng .....	11
Giai đoạn kiểm chứng 5.....	11
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo đối tượng .....	12
Giai đoạn kiểm chứng 6.....	12
1.2. Yêu cầu.....	12
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	12
Giai đoạn kiểm chứng 7.....	12
PHÂN TÍCH.....	12
2. Sơ đồ lớp đối tượng tham gia.....	12
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	13
Giai đoạn kiểm chứng 8.....	13
2.2. Danh sách các lớp đối tượng, quan hệ STT tên Lớp đối tượng loại diễn giải.....	13
Công cụ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng.....	14
Giai đoạn kiểm chứng 9.....	14
2.3. Danh sách các thuộc tính và hành động của các Lớp đối tượng.....	14

Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	15
Giai đoạn kiểm chứng 10 .....	15
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	15
Giai đoạn kiểm chứng 11 .....	15
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	16
Giai đoạn kiểm chứng 12 .....	16
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	17
Giai đoạn kiểm chứng 13 .....	17
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	17
Giai đoạn kiểm chứng 14 .....	17
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	18
Giai đoạn kiểm chứng 15 .....	18
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	19
Giai đoạn kiểm chứng 16 .....	19
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	19
Giai đoạn kiểm chứng 17 .....	19
Công cụ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	20
Giai đoạn kiểm chứng 18 .....	20
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	21
Giai đoạn kiểm chứng 19 .....	21
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	21
Giai đoạn kiểm chứng 20 .....	21
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	21
Giai đoạn kiểm chứng 21 .....	21
Công cụ hỗ trợ phần mềm theo hướng đối tượng .....	22
Giai đoạn kiểm chứng 22 .....	22
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	23
Giai đoạn kiểm chứng 23 .....	23
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	23
Giai đoạn kiểm chứng 24 .....	23
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	24
Giai đoạn kiểm chứng 25 .....	24
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	24
Giai đoạn kiểm chứng 26 .....	24
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	25
Giai đoạn kiểm chứng 27 .....	25
3. Thiết kế .....	25

Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	25
Giai đoạn kiểm chứng 28 .....	25
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	26
Giai đoạn kiểm chứng 29 .....	26
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	27
Giai đoạn kiểm chứng 30 .....	27
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	27
Giai đoạn kiểm chứng 31 .....	27
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	28
Giai đoạn kiểm chứng 32 .....	28
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	28
Giai đoạn kiểm chứng 33 .....	28
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	28
Giai đoạn kiểm chứng 34 .....	28
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	29
Giai đoạn kiểm chứng 35 .....	29
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	30
Giai đoạn kiểm chứng 36 .....	30
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	30
Giai đoạn kiểm chứng 37 .....	30
Công cụ hỗ trợ phần mềm theo hướng đối tượng.....	30
Giai đoạn kiểm chứng 38 .....	30
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	31
Giai đoạn kiểm chứng 39 .....	31
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	31
Giai đoạn kiểm chứng 40 .....	31
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	32
Giai đoạn kiểm chứng 41 .....	32
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	32
Giai đoạn kiểm chứng 42 .....	32
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	32
Giai đoạn kiểm chứng 43 .....	32
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	33
Giai đoạn kiểm chứng 44 .....	33
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	33
Giai đoạn kiểm chứng 45 .....	33
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	34

Giai đoạn kiểm chứng 46 .....	34
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	35
Giai đoạn kiểm chứng 47 .....	35
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	35
Giai đoạn kiểm chứng 48 .....	35
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	35
Giai đoạn kiểm chứng 49 .....	35
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	35
Giai đoạn kiểm chứng 50 .....	35
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	35
Giai đoạn kiểm chứng 51 .....	35
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	36
Giai đoạn kiểm chứng 52 .....	36
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	36
Giai đoạn kiểm chứng 53 .....	36
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	36
Giai đoạn kiểm chứng 54 .....	36
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	36
Giai đoạn kiểm chứng 55 .....	36
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	36
Giai đoạn kiểm chứng 56 .....	36
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng hệ thống .....	36
Giai đoạn kiểm chứng 57 .....	36
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	37
Giai đoạn kiểm chứng 58 .....	37
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	38
Giai đoạn kiểm chứng 59 .....	38
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	38
Giai đoạn kiểm chứng 60 .....	38
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	39
Giai đoạn kiểm chứng 61 .....	39
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	39
Giai đoạn kiểm chứng 62 .....	39
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	40
Giai đoạn kiểm chứng 63 .....	40
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	40
Giai đoạn kiểm chứng 64 .....	40

Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	41
Giai đoạn kiểm chứng 65 .....	41
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	42
Giai đoạn kiểm chứng 66 .....	42
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	42
Giai đoạn kiểm chứng 67 .....	42
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	43
Giai đoạn kiểm chứng 68 .....	43
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	44
Giai đoạn kiểm chứng 69 .....	44
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	44
Giai đoạn kiểm chứng 70 .....	44
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	45
Giai đoạn kiểm chứng 71 .....	45
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	45
Giai đoạn kiểm chứng 72 .....	45
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	46
Giai đoạn kiểm chứng 73 .....	46
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	46
Giai đoạn kiểm chứng 74 .....	46
4. Cài đặt và thử nghiệm.....	46
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	47
Giai đoạn kiểm chứng 75 .....	47
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	48
Giai đoạn kiểm chứng 76 .....	48
5. Kết luận.....	48
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	49
Giai đoạn kiểm chứng 77 .....	49
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	50
Giai đoạn kiểm chứng 78 .....	50
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	50
Giai đoạn kiểm chứng 79 .....	50
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	51
Giai đoạn kiểm chứng 80 .....	51
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	54
Giai đoạn kiểm chứng 81 .....	54
PHỤ LỤC .....	54

---

A-Hướng dẫn sử dụng phần mềm.....	54
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	55
Giai đoạn kiểm chứng 82 .....	55
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	55
Giai đoạn kiểm chứng 83 .....	55
B-Kết quả thử nghiệm .....	55
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	55
Giai đoạn kiểm chứng 84 .....	55
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	56
Giai đoạn kiểm chứng 85 .....	56
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	56
Giai đoạn kiểm chứng 86 .....	56
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	56
Giai đoạn kiểm chứng 87 .....	56
Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng .....	56
Giai đoạn kiểm chứng 88.....	56



## MỞ ĐẦU

Ngành Công Nghệ Thông Tin ra đời như thổi một luồng gió mới vào tất cả các lĩnh vực đời sống – xã hội. Đặc biệt những năm gần đây, sự phát triển nhanh chóng của các công nghệ phần cứng đã mở ra một khung trời mới cho công nghệ phần mềm. Những thành tựu mà công nghệ phần mềm đạt được không thể bỏ qua sự đóng góp của các Môi Trường Phát Triển Phần Mềm (SDE : Software Development Environment) mà bản thân nó chính là sự tích hợp của các công cụ phần cứng và các công cụ phần mềm.

Với đề tài “CÔNG CỤ HỖ TRỢ XÂY DỰNG PHẦN MỀM THEO HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG”, chúng tôi hy vọng sẽ đóng góp một phần hữu ích cho phương pháp Xây Dựng Phần Mềm Theo Hướng Đối Tượng, cũng như làm phong phú hơn những bộ công cụ phần mềm.



## *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

### *Giai đoạn kiểm chứng 2*

## HIỆN TRẠNG VÀ YÊU CẦU

### 1. Hiện trạng

Phương pháp hướng đối tượng là một kỹ thuật mới sử dụng các đối tượng và các lớp đối tượng trong phân tích, thiết kế và cài đặt. Phương pháp hướng đối tượng hiện là phương pháp tốt nhất cho công nghệ phần mềm. Việc sử dụng các đối tượng làm cho phương pháp hướng đối tượng khác với các kỹ thuật khác như là phương pháp cấu trúc truyền thống hay phương pháp toán học. Các đối tượng tạo nên sự nhất quán suốt các giai đoạn phân tích, thiết kế và cài đặt khi nhấn mạnh các trạng thái, hành động, và tương tác của các đối tượng trong mô hình. Trong khi các tiến trình thường thay đổi thì hệ thống các đối tượng ít thay đổi làm cho hệ thống hướng đối tượng ít bị thay đổi hơn. Hệ thống được xây dựng hướng đối tượng thường được phát triển nhanh hơn, chất lượng được cải tiến, dễ bảo trì và tính tiến hóa cao. Ngoài ra, phương pháp hướng đối tượng sẽ tạo ra mô hình thể giới thực tự nhiên hơn. Tính tái sử dụng cũng là một ưu điểm khá nổi bật của phương pháp hướng đối tượng.

Phương pháp hướng đối tượng ngày càng được sử dụng phổ biến. Tuy nhiên, việc mô hình hóa thế giới thực, ánh xạ từ mô hình thế giới thực sang mô hình phần mềm cũng như tạo dữ liệu thử bằng tay mất khá nhiều thời gian. Trong khi đó, dù cần có sự điều chỉnh của con người, nhưng một phần công việc có thể tự động hóa. Cho nên, việc sử dụng các công cụ hỗ trợ là thiết thực và hữu ích.

Mặc dù hiện nay số công cụ hỗ trợ phân tích, thiết kế cũng như thử nghiệm phần mềm không ít, nhưng các công cụ này chưa được phổ biến lắm ở Việt Nam. Một phần là vì các phần mềm này chỉ được sử dụng trong giới làm phần mềm và trong trường học, một phần vì chi phí các phần mềm này quá cao.

*Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*  
*Giai đoạn kiểm chứng 3*

**CÔNG CỤ PHÂN TÍCH THIẾT KẾ PHÁT SINH VN\_Case**  
**(ĐHKHTN, TPHCM)**

- Tạo mô hình thực thể kết hợp
- Kiểm tra tính đúng đắn của mô hình
- Xuất ra file .ERT
- Ánh xạ từ mô hình thực thể kết hợp sang mô hình quan hệ (không cho chỉnh sửa trên mô hình này)
- Khung CSDL trên SQL và MS Access 2.0 Power Designer (SyBase)
- Tạo mô hình quan niệm
- Kiểm tra tính đúng đắn của mô hình
- Xuất ra file .CDM
- Ánh xạ qua mô hình vật lý (thêm các thuộc tính khóa ngoại, phát sinh bảng mới cho quan hệ m-n)
- Kiểm tra tính đúng đắn của mô hình
- Xuất ra file .PDM
- Khung CSDL trên các hệ QTCSDL như (dBase, AS/400, Foxpro, Ingress, MS Access, Oracle, SyBase SQL, MS SQL Server...)
- Ràng buộc khóa chính, khóa ngoại, miền giá trị
- Các màn hình tương ứng với các thành phần trong mô hình vật lý

*Công cụ hỗ trợ phần mềm theo hướng đối tượng*  
*Giai đoạn kiểm chứng 4*

**CÔNG CỤ PHÂN TÍCH THIẾT KẾ PHÁT SINH VISUAL MODELER**  
**(Rational + Microsoft)**

- Tạo mô hình 3 Lớp theo ngôn ngữ UML
- Kiểm tra tính đúng đắn của mô hình
- Xuất ra file .MDL

- Màn hình chính trên Visual C++ Rational Rose (Rational)
- Tạo mô hình 3 Lớp theo ngôn ngữ UML
- Kiểm tra tính đúng đắn của mô hình
- Xuất ra file .MDL
- Mã nguồn trên các ngôn ngữ lập trình thế hệ thứ 4

Hình 1.1 Một vài công cụ hỗ trợ phân tích –thiết kế hiện có

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 5***

Trong khi các phần mềm hỗ trợ phân tích thiết kế hiện đang có trên thị trường không nhiều thì các phần mềm phát sinh dữ liệu thử nghiệm lại càng ít hơn. Một số phần mềm phát sinh dữ liệu cho một loại chương trình nào đó, ví dụ cho kiểu phần mềm này là phần mềm ClimGen phát sinh các dữ liệu thử nghiệm về thời tiết theo một mẫu nào đó. Một số phần mềm phát sinh dữ liệu theo hướng phủ đầy các đường đi cho một module trong chương trình, ví dụ như Datatect. Phần mềm này có thể phát sinh dữ liệu cho các tệp dữ liệu hoặc các cơ sở dữ liệu (trong các hệ quản trị cơ sở dữ liệu MS SQL Server, MS Access, Oracle, Informix, Sybase), dữ liệu có thể là kiểu số, ngày hoặc chuỗi (tên, họ, địa chỉ, số điện thoại, mã vùng) theo một danh mục nào đó. Dữ liệu do phần mềm này phát sinh thoả ràng buộc khóa ngoại của cơ sở dữ liệu. Tuy nhiên, dữ liệu do phần mềm này phát sinh lại không thoả các loại ràng buộc khác của cơ sở dữ liệu và phạm vi ứng dụng chủ yếu trong lĩnh vực quản lý nhân sự.

Tuy nhiên, các phần mềm phát sinh dữ liệu này hầu như không thấy trên thị trường Việt Nam. Trong khi đó, dữ liệu thử nghiệm là không thể thiếu trong quá trình phát triển phần mềm và việc nhập dữ liệu bằng tay thì khá nhàm chán và mất rất nhiều thời gian. Hiện nay, việc sử dụng công cụ ngày càng phổ biến và công cụ đã bắt đầu đi vào trong giảng dạy. Nhưng do các công cụ này thường được thiết kế cho một tổ chức sản xuất phần mềm riêng biệt và chi phí mua các công cụ này lại quá cao, cho nên việc sử dụng các công cụ trong giảng dạy vẫn còn hạn chế. Hơn nữa, các công cụ này không theo sát với lý thuyết được hướng dẫn trong nhà trường. Do đó, chúng tôi thực hiện đề tài này với mong muốn có thể hỗ trợ cho quá trình thực hiện phần mềm và minh họa phần nào cho phương pháp xây dựng phần mềm hướng đối tượng đã được giảng dạy .

## *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo đối tượng*

### *Giai đoạn kiểm chứng 6*

#### 1.2. Yêu cầu

##### –Yêu cầu chung

Đề tài được xây dựng chủ yếu để hỗ trợ một số công đoạn trong quy trình Xây Dựng Phần Mềm theo Hướng Đối Tượng: Hỗ trợ phát triển phần mềm nhanh dựa trên bộ thư viện sơ đồ Lớp có sẵn. Hỗ trợ giai đoạn cài đặt, thử nghiệm phần mềm và tập trung chủ yếu vào việc phát sinh các cơ sở dữ liệu thử nghiệm cùng với các hàm kiểm tra ràng buộc.

##### –Yêu cầu chi tiết

- Lưu trữ: Các thông tin về sơ đồ Lớp cũng như sơ đồ Logic và các ràng buộc trên sơ đồ

- Tính toán

- + Phát sinh cơ sở dữ liệu thử nghiệm trên Ms SQL Server (dưới dạng file script) và MS Access (dưới dạng file .mdb)

- + Phát sinh hàm kiểm tra ràng buộc dưới dạng trigger trên Ms SQL Server và ra file .cpp trên Visual C++.

- Kết xuất

- + Các báo cáo về ràng buộc trên sơ đồ Lớp, Logic

- + Các báo cáo về các hàm kiểm tra ràng buộc được phát sinh

- + Các báo cáo về các CSDL được phát sinh.

## *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

### *Giai đoạn kiểm chứng 7*

## PHÂN TÍCH

#### 2. Sơ đồ lớp đối tượng tham gia

Thành phần

Thành phần lớp

Thuộc tính

Thuộc tính lớp  
Thành phần logic  
Thuộc tính logic  
Sơ đồ  
Sơ đồ lớp  
Sơ đồ logic  
Hình 2.1 Sơ đồ lớp đối tượng  
Thuộc  
Bao gồm  
Liên kết  
Lớp đối tượng  
Quan hệ  
Tham gia  
Ràng buộc  
Liên quan

### *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

#### *Giai đoạn kiểm chứng 8*

## **2.2. Danh sách các lớp đối tượng, quan hệ STT tên Lớp đối tượng loại diễn giai**

- 1 Sơ đồ LĐT chính
- 2 Sơ đồ Lớp đối tượng LĐT chính
- 3 Sơ đồ Logic LĐT chính
- 4 Thành phần LĐT chính
- 5 Thành phần Lớp LĐT chính Thành phần ở sơ đồ Lớp
- 6 Thành phần Logic LĐT chính Thành phần ở sơ đồ Logic
- 7 Lớp đối tượng LĐT chính Lớp đối tượng ở sơ đồ Lớp
- 8 Quan hệ LĐT chính Quan hệ ở sơ đồ Lớp
- 9 Tham gia Quan hệ Quan hệ m-n
- 10 Thuộc tính LĐT chính
- 11 Thuộc tính Lớp LĐT chính Thuộc tính của Lớp đối tượng
- 12 Thuộc tính Logic LĐT chính Thuộc tính của thành phần
- 13 Ràng buộc LĐT chính Ràng buộc trong sơ đồ
- 14 Liên kết Quan hệ Quan hệ bậc n
- 15 Hình học cơ bản LĐT phụ

- 16 Thể hiện LĐT phụ
  - 17 Công cụ LĐT phụ Dùng để vẽ các đối tượng
  - 18 Công cụ chọn LĐT phụ
  - 19 Công cụ vẽ thành phần LĐT phụ
  - 20 Công cụ vẽ quan hệ LĐT phụ
  - 21 Công cụ hình học cơ bản
- LĐT phụ

### *Công cụ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

#### *Giai đoạn kiểm chứng 9*

## **2.3. Danh sách các thuộc tính và hành động của các Lớp đối tượng**

### *2.3.1. Lớp đối tượng [SƠ ĐỒ]*

Diễn giải:

Lớp đối tượng cơ sở của các Lớp sơ đồ: [SƠ ĐỒ LỚP ĐỐI TƯỢNG] và [SƠ ĐỒ LOGIC]

a. Thuộc tính:

Stt Thuộc tính Kiểu dữ liệu Mô tả Ghi chú

- 1 Tên sơ đồ Chuỗi Tên của sơ đồ dùng để phân biệt với sơ đồ khác.
- 2 Loại sơ đồ Số Loại sơ đồ: Lớp đối tượng, Logic.
- 3 Kích thước (Số, số) Kích thước bản vẽ của sơ đồ.
- 4 Màu nền Số Màu nền của bản vẽ.
- 5 Tên tác giả Chuỗi Tên của tác giả vẽ sơ đồ.
- 6 Ngày tạo lập Ngày Ngày tạo lập sơ đồ.
- 7 Diễn giải Chuỗi Được dùng cho từ diễn dữ liệu.

b. Hành động:

- Cung cấp các thông tin về sơ đồ.
- Thay đổi các thông tin về sơ đồ (ngoại trừ [Loại sơ đồ]).
- Cung cấp số lượng các đối tượng.
- Thêm các đối tượng vào sơ đồ với tên được phát sinh động.
- Xóa các đối tượng của sơ đồ cùng với các đối tượng có liên quan.
- Sửa các đối tượng của sơ đồ.

## **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

### **Giai đoạn kiểm chứng 10**

- Chọn các đối tượng của sơ đồ (riêng rẽ từng đối tượng, nhóm các đối tượng, tất cả các đối tượng).
- Tìm thành phần và quan hệ trong sơ đồ theo tên.
- Thống kê các thành phần và quan hệ.
- Vẽ các đối tượng trong sơ đồ.
- Canh chỉnh các thành phần.
- Hiển thị mọi thành phần dưới dạng đầy đủ, thu gọn.
- Đọc sơ đồ từ tập tin.
- Ghi sơ đồ lên tập tin.
- Nhập sơ đồ từ thư viện vào phần mềm.
- Xuất sơ đồ từ phần mềm ra thư viện.
- Kiểm tra tính hợp lệ của sơ đồ.
- Phát sinh báo biểu về các thành phần và các quan hệ.
- In ấn sơ đồ ra giấy.

#### **2.3.2. Lớp đối tượng [SƠ ĐỒ LỚP ĐỐI TƯỢNG]**

Diễn giải:

Biểu diễn sơ đồ Lớp đối tượng, bao gồm các Lớp đối tượng và mối quan hệ giữa chúng.

a. Thuộc tính:

(Không có)

Sơ đồ

Sơ đồ lớp đối

b. Hành động:

- Phát sinh sơ đồ Logic từ sơ đồ Lớp đối tượng.

## **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

### **Giai đoạn kiểm chứng 11**

#### **2.3.3. Lớp đối tượng [SƠ ĐỒ LOGIC]**

Diễn giải:

Biểu diễn sơ đồ Logic, bao gồm các thành phần Logic và các quan hệ giữa chúng.

a. Thuộc tính:

(Không có)

b. Hành động:

– Chi tiết hóa quan hệ xác định duy nhất.

–Nhóm các thành phần.

–Phát sinh cơ sở dữ liệu theo hai phương pháp:

- Thông qua cơ chế DAO.

- Thông qua cơ chế ODBC.

–Phát sinh các Lớp của ngôn ngữ lập trình Microsoft Visual C++ giúp thao tác cơ sở dữ liệu theo hai phương pháp:

- Thông qua cơ chế DAO.

- Thông qua cơ chế ODBC.

Sơ đồ

Sơ đồ logic

### *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

#### *Giai đoạn kiểm chứng 12*

#### *2.3.4. Lớp đối tượng [THÀNH PHẦN]*

Diễn giải:

Lớp đối tượng cơ sở của các Lớp đối tượng: [LỚP ĐỐI TƯỢNG] và [THÀNH PHẦN LOGIC]

a. Thuộc tính:

Stt Thuộc tính Kiểu dữ liệu Mô tả Ghi chú

1 Tên thành phần: Chuỗi Tên của Lớp đối tượng hay thành phần Logic.

2 Loại thành phần: Số Loại thành phần: Lớp đối tượng hay thành phần Logic.

3 Thể hiện Biểu diễn thể hiện tùy thuộc vào loại thành phần: ĐT Phụ

4 Diễn giải Chuỗi Được dùng cho từ điển dữ liệu.

b. Hành động:

–Thay đổi tên thành phần.

–Cung cấp tên thành phần.

–Thay đổi thể hiện.

–Đọc thành phần từ tập tin.

–Ghi thành phần lên tập tin.

–Kiểm tra tính hợp lệ của tên thành phần.

–Thêm, xóa, sửa thuộc tính.

–Kiểm tra thuộc tính bị trùng lặp.



## ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

### ***Giai đoạn kiểm chứng 13***

#### ***2.3.5. Lớp đối tượng [THÀNH PHẦN LỚP]***

Diễn giải:

Lớp đối tượng cơ sở của các Lớp đối tượng: [LỚP ĐỐI TƯỢNG] và [QUAN HỆ]

a. Thuộc tính:

(Không có)

b. Hành động:

– A'nh xạ thành Lớp đối tượng THÀNH PHẦN\_LOGIC của sơ đồ Logic.

#### ***2.3.6. Lớp đối tượng [THÀNH PHẦN LOGIC]***

Diễn giải:

Biểu diễn thành phần Logic của sơ đồ Logic.

a. Thuộc tính:

(Không có)

b. Hành động:

Thành phần

Thành phần

Thành phần

Thành phần

## ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

### ***Giai đoạn kiểm chứng 14***

– Phát sinh định nghĩa “quan hệ” trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ tương ứng.

– Phát sinh định nghĩa “Lớp” thao tác trên cơ sở dữ liệu tương ứng trong ngôn ngữ lập trình Microsoft Visual C++.

#### ***2.3.7. Lớp đối tượng [LỚP ĐỐI TƯỢNG]***

Diễn giải:

Biểu diễn Lớp đối tượng của sơ đồ Lớp đối tượng.

a. Thuộc tính:

(Không có)

b. Hành động:

–A'nh xạ thành [THÀNH PHẦN LOGIC] của sơ đồ Logic.

### 2.3.8. Lớp đối tượng [QUAN HỆ]

Diễn giải:

Biểu diễn quan hệ giữa các Lớp đối tượng của sơ đồ Lớp đối tượng. Có các loại liên kết sau: quan hệ 1-n, quan hệ m-n, quan hệ đệ quy 1-n, quan hệ đệ quy m-n, quan hệ bậc n, quan hệ đặc biệt hóa, kí hiệu tập con, Thành phần lớp, Lớp đối tượng, Thành phần, Quan hệ

## **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

### **Giai đoạn kiểm chứng 15**

a. Thuộc tính:

Stt Thuộc tính Kiểu dữ liệu Mô tả Ghi chú

1 Tên quan hệ Chuỗi

2 Loại quan hệ Số

3 Thể hiện ĐT phụ

b. Hành động:

–Cung cấp tên quan hệ.

–Thay đổi tên quan hệ.

–Kiểm tra tính hợp lệ của tên quan hệ.

–A'nh xạ thành [THÀNH PHẦN LOGIC] hay các [LIÊN KẾT] của sơ đồ Logic tùy thuộc vào từng loại quan hệ.

### 2.3.9. Quan hệ [LIÊN KẾT]

Diễn giải:

Thể hiện quan hệ giữa các [LỚP ĐỐI TƯỢNG] và [Quan hệ] trong sơ đồ Lớp đối tượng.

### 2.3.10. Lớp đối tượng [THUỘC TÍNH]

Diễn giải:

Lớp đối tượng cơ sở của Lớp đối tượng [THUỘC TÍNH LỚP] và [THUỘC TÍNH LOGIC]

a. Thuộc tính:

Stt Thuộc tính Kiểu dữ liệu Mô tả Ghi chú

## ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

### ***Giai đoạn kiểm chứng 16***

- 1 Tên thuộc tính Chuỗi Tên của thuộc tính
- 2 Kiểu dữ liệu Chuỗi
- 3 Loại thuộc tính
- Số Gồm các loại: thông thường, Rời rạc, ĐT phụ đơn trị, ĐT phụ đa trị 1-n, ĐT phụ đa trị m-n
- 4 Nguồn gốc Số Bao gồm các nguồn gốc sau: tác nhân, thời gian, không gian, trạng thái, khác
- 5 Diễn giải Chuỗi Được dùng cho từ điển dữ liệu

## ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

### ***Giai đoạn kiểm chứng 17***

- b. Hành động:
- Thay đổi các thông tin của thuộc tính.
  - Kiểm tra tính hợp lệ của thuộc tính.
  - Đọc thuộc tính từ tập tin.
  - Ghi thuộc tính lên tập tin.

#### ***2.3.11. Lớp đối tượng [THUỘC TÍNH LỚP]***

Diễn giải:

Thuộc tính của Lớp đối tượng [LỚP ĐỐI TƯỢNG] trong sơ đồ Lớp đối tượng.

a. Thuộc tính:

(Không có)

b. Hành động:

- A'nh xạ thành [THUỘC TÍNH LOGIC] của Lớp đối tượng [THÀNH PHẦN LOGIC] trong sơ đồ Logic.

#### ***2.3.12. Lớp đối tượng [THUỘC TÍNH LOGIC]***

Thuộc tính

Thuộc tính

Thuộc tính

Thuộc tính

Diễn giải:

Thuộc tính của Lớp đối tượng [THÀNH PHẦN LOGIC] trong sơ đồ Logic.

a. Thuộc tính:

Stt Thuộc tính Kiểu dữ liệu Mô tả Ghi chú

1 Khóa chính Luận lý

2 Chỉ mục Luận lý

3 Bất buộc Luận lý

4 Chiều dài số

5 Phần thập phân số

b. Hành động:

– Phát sinh định nghĩa “trường” trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ tương ứng.

– Phát sinh định nghĩa “thuộc tính” tương ứng trong ngôn ngữ lập trình Microsoft Visual C++.

### *Công cụ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

#### *Giai đoạn kiểm chứng 18*

##### *2.3.13. Lớp đối tượng [RÀNG BUỘC]*

Diễn giải:

Ràng buộc trong sơ đồ

a. Thuộc tính:

Stt Thuộc tính Kiểu dữ liệu Mô tả Ghi chú

1 Loại\_RB Chuỗi Các loại ràng buộc tĩnh :RB thuộc tính, RB quan hệ...

2 Đặc tả\_RB Chuỗi RB ở dạng đặc tả

3 Mô tả\_RB Chuỗi RB ở dạng ngôn ngữ tự nhiên

4 Trạng thái\_RB Luận lý RB có được sử dụng hay không

b. Hành động:

– Thay đổi các thông tin của ràng buộc.

– Kiểm tra tính hợp lệ của ràng buộc.

– Đọc thuộc tính từ ràng buộc.

– Ghi thuộc tính lên ràng buộc.

– Ánh xạ qua sơ đồ Logic.

– Phát sinh hàm kiểm tra trên Visual C++.

– Phát sinh trigger trên MS SQL

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 19***

#### ***2.3.14. Quan hệ [LIÊN KẾT]***

Diễn giải:

Thể hiện các quan hệ xác định trên sơ đồ Logic. Có các loại liên kết sau: quan hệ xác định duy nhất, quan hệ xác định duy nhất đệ quy.

a. Thuộc tính:

Stt Thuộc tính Kiểu dữ liệu Mô tả Ghi chú

- 1 Tên liên kết Chuỗi
- 2 Loại liên kết Số
- 3 Thể hiện ĐT phụ

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 20***

b. Hành động:

- Cung cấp tên quan hệ.
- Thay đổi tên quan hệ.
- Kiểm tra tính hợp lệ của tên quan hệ.
- Đọc quan hệ từ tập tin.
- Ghi quan hệ lên tập tin.
- Thêm, xóa, sửa thuộc tính.
- Kiểm tra xem thuộc tính có bị trùng lặp không.

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 21***

#### ***2.3.15. Lớp đối tượng [HÌNH HỌC CƠ BẢN]***

Diễn giải:

• Lớp đối tượng cơ sở của các hình học cơ bản như: hình chữ nhật, hình elip, đường thẳng, đường gấp khúc, đa giác, văn bản.

• Giúp nâng cao chất lượng bản vẽ của các sơ đồ không những về mặt thẩm mỹ mà còn về mặt ngữ nghĩa.

a. Thuộc tính:

Stt Thuộc tính Kiểu dữ liệu Mô tả Ghi chú

1 Loại hình học cơ bản

Số Bao gồm : hình chữ nhật, chữ nhật góc cong, elip, đường thẳng, gấp khúc, đa giác, văn bản

2 Thể hiện ĐT phụ

b. Hành động:

–Vẽ.

–Thay đổi kích thước.

–Đọc từ tập tin.

–Ghi lên tập tin.

2.3.16. Lớp đối tượng [THỂ HIỆN]

Diễn giải:

Đây là Lớp đối tượng phụ dùng để thể hiện các thành phần, quan hệ, và các đối tượng khác trong sơ đồ (như văn bản, các đối tượng hình học cơ bản).

### ***Công cụ hỗ trợ phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 22***

a. Thuộc tính:

Stt Thuộc tính Kiểu dữ liệu Mô tả Ghi chú

1 Loại thể hiện Số Loại thể hiện dùng để hiển thị đối tượng lên thiết bị.

2 Độ rộng nét vẽ số

3 Màu sắc nét vẽ số

4 Kiểu nét vẽ số có các nét vẽ sau: liền nét, chấm chấm, gạch-gạch, chấmgạch

5 Màu mẫu tô số

6 Kiểu mẫu tô số có các kiểu tô sau: đặc, gạch ngang, gạch dọc, gạch chéo

7 Phong chữ cấu trúc

8 Hình chữ nhật cơ sở (Số, số, số, số) Hình chữ nhật bao quanh của đối tượng.

9 Vị trí Tọa độ Vị trí dùng để thể hiện các đối tượng (có thể trùng hình chữ nhật cơ sở)

10 Trạng thái Số Có 2 trạng thái sau: Bình thường, được chọn

11 Chế độ hiển thị số có các chế độ hiển thị sau: đầy đủ, thu gọn, bóng

## ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

### ***Giai đoạn kiểm chứng 23***

#### b. Hành động:

- Cung cấp các thuộc tính trên.
- Thay đổi các thuộc tính trên.
- Vẽ thể hiện.
- Cung cấp số lượng handle.
- Cung cấp handle tại tọa độ cho trước.
- Cung cấp hình dạng con trỏ tại một handle.
- Thay đổi kích thước thể hiện.
- Thay đổi vị trí thể hiện.
- Kiểm tra xem một điểm có thuộc thể hiện hay không (giúp chọn riêng lẻ từng đối tượng).
- Kiểm tra xem một hình chữ nhật có giao với thể hiện hay không (giúp chọn nhóm các đối tượng ).

#### 2.3.17. Lớp đối tượng [CÔNG CỤ]

##### Diễn giải:

Lớp đối tượng cơ sở cho các công cụ khác và dùng để xử lý các thao tác chuẩn trên thể hiện.

#### a. Thuộc tính:

Stt Thuộc tính Kiểu dữ liệu Mô tả Ghi chú

1 Chế độ thao tác số gồm các chế độ thao tác sau: sẵn sàng, đang chọn nhóm các đối tượng, đang di chuyển các đối tượng được chọn, đang thay đổi kích thước đối tượng

2 Vị trí nhấp chuột (Số, số) Tọa độ bắt đầu nhấp chuột.

3 Vị trí hiện hành (Số, số) Tọa độ hiện hành của chuột.

## ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

### ***Giai đoạn kiểm chứng 24***

#### b. Hành động:

- Nhấp chuột trái.
- Di chuyển hoặc rê chuột trái. (Rê: là thao tác nhấp chuột lên một vị trí và sau đó, vừa giữ vừa di chuyển nút chuột).

- Thả chuột trái.
- Nhấp đôi chuột trái.
- Ngừng công việc hiện hành.

### **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

#### **Giai đoạn kiểm chứng 25**

##### **2.3.18. Lớp đối tượng [CÔNG CỤ CHỌN]**

Diễn giải:

Xử lý công việc chọn, di chuyển, thay đổi kích thước và vị trí của thể hiện.

- Thuộc tính: (Không có)
- Hành động: (Không có)
- Sơ đồ trạng thái: Sẵn sàng chọn một đối tượng, chọn nhóm đối tượng Ấn Shift và nhấp chuột trái lên đối tượng khác. Nhấp chuột trái lên đối tượng chưa được chọn. Ấn Shift và nhấp chuột trái lên đối tượng đã chọn. Nhấp chuột trái lên một đối tượng. Nhấp chuột trái ngoài mọi đối tượng và rê chuột trái (chọn theo khung chữ nhật). Nhấp chuột trái ngoài mọi đối tượng. Ấn Delete, rê handle, thả chuột trái. Rê (các) đối tượng đã chọn. Thả chuột trái

##### **CÁC ĐỐI TƯỢNG ĐƯỢC CHỌN**

Bắt đầu

Hình 2.2 Sơ đồ trạng thái của lớp đối tượng [CÔNG CỤ CHỌN]

Thay đổi kích thước di chuyển

### **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

#### **Giai đoạn kiểm chứng 26**

##### **2.3.19. Lớp đối tượng [CÔNG CỤ VẼ THÀNH PHẦN]**

Diễn giải:

Công cụ dùng để vẽ các thành phần: Lớp đối tượng, thành phần Logic.

##### **2.3.20. Lớp đối tượng [CÔNG CỤ VẼ QUAN HỆ]**

Diễn giải:

Công cụ dùng để vẽ các quan hệ như: quan hệ 1-n, quan hệ m-n, quan hệ đệ quy 1-n, quan hệ đệ quy m-n, quan hệ xác định duy nhất...

##### **2.3.21. Lớp đối tượng [CÔNG CỤ HÌNH HỌC CƠ BẢN]**

Diễn giải:



Công cụ dùng để vẽ các đối tượng hình học cơ bản như: đường thẳng, hình chữ nhật, hình elip...

#### *2.4.. Mô tả các ràng buộc*

R1: Một thành phần có ít nhất một thuộc tính.

R2: Tên thành phần phải khác rỗng.

R3: Tên một thành phần không được chứa các kí tự không hợp lệ.

R4: Một Lớp đối tượng phải có ít nhất một quan hệ.

R5: Một Lớp đối tượng cha phải có ít nhất một Lớp đối tượng con.

R6: Một Lớp đối tượng con phải có một Lớp đối tượng cha (không hỗ trợ đa kế thừa)

R7: Một Lớp đối tượng không được vừa là Lớp đối tượng cha vừa là Lớp đối tượng con.

R8: Tên thuộc tính phải khác rỗng.

R9: Tên thuộc tính không được chứa các kí tự không hợp lệ.

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 27***

### **3. Thiết kế**

#### ***3.1. Thiết kế dữ liệu***

Sơ đồ Logic:

(Gộp 2 nhóm : Dữ Liệu & Kiểm Chứng)

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 28***

Nguồn gốc thành phần

Thành phần

Loại thành phần

Thể hiện thành phần

Liên kết

Thuộc tính

Loại thuộc tính

Kiểu dữ liệu

Nguồn gốc thuộc tính

RBMGT

Biên đổi RBTT

Trạng thái

Sơ đồ

Bảng tham số

Biểu thức

RBLTT

RBDN

RBTD

RBSL

RBĐK

Giá trị RR

Hình 3.1 Sơ đồ logic

Biên cố

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 29***

##### *3.1.2. Danh sách các thành phần trong sơ đồ Logic*

" Nhóm dữ liệu stt tên thành phần nguồn gốc mô tả

1 Thành phần Lớp đối tượng

2 Loại thành phần Đối tượng phụ duy nhất

3 Nguồn gốc thành phần Đối tượng phụ duy nhất

4 Thể hiện thành phần Đối tượng phụ duy nhất

5 Thuộc tính Lớp đối tượng

6 Loại thuộc tính Đối tượng phụ duy nhất

7 Nguồn gốc thuộc tính Đối tượng phụ duy nhất

8 Kiểu dữ liệu Lớp đối tượng

9 Liên kết Quan hệ

10 Sơ đồ

11 Bảng tham số " Nhóm Kiểm Chứng stt tên thành phần nguồn gốc mô tả

12 RBMGT Lớp đối tượng Mô tả cấu trúc ràng buộc miền giá trị của một thuộc tính

13 Giá trị RR Rời rạc Các giá trị của RBMGT Rời rạc

14 RBTT Lớp đối tượng Mô tả cấu trúc ràng buộc thuộc tính tính toán (trên một hay nhiều thành phần)

15 RBDN Lớp đối tượng Mô tả cấu trúc ràng buộc liên bộ-tồn tại duy nhất – của một hay một nhóm thuộc tính

16 RBTĐ Lớp đối tượng Mô tả cấu trúc ràng buộc thời điểm của quan hệ, thành phần

17 RBSL Lớp đối tượng Mô tả cấu trúc ràng buộc số lượng đối tượng tham gia quan hệ

18 RBĐK Lớp đối tượng Mô tả cấu trúc ràng buộc điều kiện đối tượng tham gia quan hệ

19 RBLTT Lớp đối tượng Mô tả cấu trúc ràng buộc liên thuộc tính (trên một hay nhiều thành phần)

20 Biểu thức Quan hệ Biểu thức ràng buộc giữa các thuộc tính

21 Trạng thái Đối tượng phụ 1\_n. Thông tin về trạng thái của lớp đối tượng

22 Biến cố Đối tượng phụ 1\_n. Thông tin về các biến cố của lớp đối tượng

23 Biến đổi Quan hệ phụ Sự biến đổi giữa các trạng thái

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 30***

##### *3.1.3. Mô tả chi tiết các thành phần*

" Nhóm Kiểm Chứng

12. RBMGT. STT tên thuộc tính kiểu dữ liệu ràng buộc MGT loại diễn giải

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 31***

1 MA\_RBMGT Số -Khóa chính, khóa ngoại Thông thường Mã thuộc tính có RBMGT

2 Mô tả RBMGT Chuỗi Thông thường Mô tả ràng buộc

3 Đặc tả RBMGT Chuỗi Thông thường Đặc tả của ràng buộc

4 Loại RBMGT Số -4 byte, không dấu Thông thường

5 Trạng thái RBMGT Luận lý Thông thường Trạng thái của ràng buộc

6 Giá trị nhỏ nhất Chuỗi Thông thường

7 Giá trị lớn nhất Chuỗi Thông thường

8 Giá trị mặc định Chuỗi Thông thường # Ràng buộc thuộc tính \$ Giá trị nhỏ nhất <= Giá trị mặc định <= Giá trị lớn nhất.

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 32***

**GIÁ TRỊ RR:** STT Tên thuộc tính Kiểu dữ liệu Ràng buộc MGT Loại diễn giải

1 MA\_RBMGT Số -Khóa chính Thông thường

2 Tên GTRR Chuỗi -Khóa chính Thông thường Giá trị Rời rạc # Ràng buộc thuộc tính % Tên GTRR phải phân biệt .

**RBTT**

STT Tên thuộc tính Kiểu dữ liệu Ràng buộc MGT Loại Diễn giải

1 MA\_RBTT Số -Khóa chính, khóa ngoại Thông thường Mã thuộc tính có RBTT

2 Mô tả RBTT Chuỗi Thông thường Mô tả ràng buộc

3 Đặc tả RBTT Chuỗi Thông thường Đặc tả của ràng buộc

4 Loại RBTT Số -4 byte, không dấu Thông thường

5 Trạng thái RBTT Luận lý Thông thường

6 Mã biểu thức TT Số -Khóa ngoại Các thuộc tính tham gia ràng buộc

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 33***

**RBDN:** STT Tên thuộc tính Kiểu dữ liệu Ràng buộc MGT Loại Diễn giải

1 MA\_RBDN Số -Khóa chính Thông thường

2 MA\_TT Số -Khóa chính, khóa ngoại thông thường Mã thuộc tính tham gia ràng buộc

3 MA\_TP Số -Khóa chính, khoá ngoại. Thông thường Mã thành phần chứa ràng buộc # Ràng buộc thuộc tính \$ Các thuộc tính trong mỗi ràng buộc là duy nhất

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 34***

**RBTD:** STT Tên thuộc tính Kiểu dữ liệu Ràng buộc MGT Loại Diễn giải

1 MA\_RBTD Số -Khóa chính Thông thường

2 Mô tả RBTD Chuỗi Thông thường Mô tả ràng buộc

3 Đặc tả RBTD Chuỗi Thông thường Đặc tả ràng buộc

4 Trạng thái RBTD Luận lý Thông thường

5 MA\_TT\_đầu Số -Khóa ngoại Thông thường Mã thuộc tính đóng vai trò thuộc tính đầu

6 MA\_TT\_cuối Số -Khóa ngoại Thông thường Mã thuộc tính đóng vai trò thuộc tính cuối

7 Số lượng Chuỗi Thông thường Số lượng tối đa

8 MA\_TP\_n Số -Khóa ngoại Thông thường Mã thành phần n

9 MA\_TP\_1 Số -Khóa ngoại Thông thường Mã thành phần 1

10 MA\_TP\_QH Số -Khóa ngoại Thông thường Mã quan hệ chứa ràng buộc

11 MA\_BT Số -Khóa ngoại Thông thường Các thuộc tính tham gia ràng buộc

# Ràng buộc thuộc tính

\$ Thời điểm đầu , Thời điểm cuối phân biệt nhau

\$ Số lượng tương ứng một giá trị > 0

### *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

#### *Giai đoạn kiểm chứng 35*

*RBSL*: STT Tên thuộc tính Kiểu dữ liệu Ràng buộc MGT Loại Diễn giải

1 MA\_RBSL Số -Khóa chính Thông thường

2 Mô tả RBSL Chuỗi Thông thường Mô tả ràng buộc

3 Đặc tả RBSL Chuỗi Thông thường Đặc tả ràng buộc

4 Loại RBSL Số -4 byte, không dấu Thông thường

5 Trạng thái RBSL Luận lý Thông thường

6 Số lượng Chuỗi Thông thường Số lượng thành phần N tham gia quan hệ

8 MA\_TP\_1 Số -Khóa ngoại Thông thường Thành phần 1

9 MA\_TP\_n Số -Khoá ngoại Thông thường Thành phần N

10 MA\_TP\_QH Số -Khoá ngoại Thông thường Quan hệ chứa ràng buộc

11 MA\_BT Số -Khóa ngoại Thông thường Các thuộc tính tham gia biểu thức ràng buộc

# Ràng buộc thuộc tính

\$ Số lượng tương ứng giá trị nhỏ nhất <= giá trị lớn nhất, hoặc các giá trị rời rạc phân biệt nhau.

\$ Các thuộc tính tham gia biểu thức ràng buộc phân biệt nhau

**Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng****Giai đoạn kiểm chứng 36**

**RBĐK:** STT Tên thuộc tính Kiểu dữ liệu Ràng buộc MGT Loại Diễn giải

- 1 MA\_RBĐK Số -Khóa chính Thông thường
  - 2 Mô tả RBĐK Chuỗi Thông thường Mô tả ràng buộc
  - 3 Đặc tả RBĐK Chuỗi Thông thường Đặc tả ràng buộc
  - 4 Trạng thái RBĐK Luận lý Thông thường
  - 5 MA\_TP\_đk Số -Khóa ngoại Thông thường Thành phần chứa điều kiện
  - 6 MA\_TP\_QH Số -Khóa ngoại Thông thường Quan hệ chứa ràng buộc
  - 7 MA\_BT Số -Khóa ngoại Thông thường Các thuộc tính tham gia ràng buộc
- # Ràng buộc thuộc tính  
\$ Các thuộc tính tham gia biểu thức ràng buộc phân biệt nhau

**Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng****Giai đoạn kiểm chứng 37**

**RBLTT:** STT Tên thuộc tính Kiểu dữ liệu Ràng buộc MGT Loại Diễn giải

- 1 MA\_RBLTT Số -Khóa chính Thông thường
  - 2 Mô tả RBLTT Chuỗi Thông thường Mô tả ràng buộc
  - 3 Đặc tả RBLTT Chuỗi Thông thường Đặc tả ràng buộc
  - 4 Loại RBLTT Số -4 byte, không dấu Thông thường
  - 5 Trạng thái RBLTT Luận lý
  - 6 MA\_BT Số -Khóa ngoại Thông thường Các thuộc tính tham gia ràng buộc
- # Ràng buộc thuộc tính  
\$ Dạng trực tiếp : Các thuộc tính tham gia biểu thức ràng buộc phân biệt nhau  
\$ Dạng điều kiện Nếu ..Thì...: Các trường hợp phân biệt nhau, trong mỗi trường hợp các thuộc tính phân biệt nhau.

**Công cụ hỗ trợ phần mềm theo hướng đối tượng****Giai đoạn kiểm chứng 38**

**Biểu thức:** STT Tên thuộc tính Kiểu dữ liệu Ràng buộc MGT Loại Diễn giải

- 1 MA\_BT Số -Khóa chính Thông thường
- 2 MA\_TT Số -Khóa chính, Khóa chính thông thường

**Trạng thái:** STT Tên thuộc tính Kiểu dữ liệu Ràng buộc MGT Loại Diễn giải

- 1 MA\_TRANG\_THAI Số -Khóa chính Thông thường
- 2 Tên trạng thái Chuỗi Thông thường
- 3 MA\_TP Số -Khóa ngoại Thông thường Mã thành phần chứa trạng thái

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 39***

*Biến cố:* STT Tên thuộc tính kiểu dữ liệu ràng buộc MGT loại diễn giải

- 1 MA\_BIEN\_CO Số -Khóa chính Thông thường
- 2 Tên biến cố Chuỗi Thông thường
- 3 MA\_TP Số -Khóa ngoại Thông thường Mã thành phần chứa biến cố

*Biến đổi:* STT Tên thuộc tính Kiểu dữ liệu Ràng buộc MGT Loại Diễn giải

- 1 MA\_TRANG\_THAI1 Số -Khóa chính, Khóa ngoại thông thường mã trạng thái vào biến cố
- 2 MA\_TRANG\_THAI2 Số -Khóa chính, Khoá ngoại thông thường mã trạng thái ra biến cố
- 2 MA\_BIEN\_CO Số -Khóa chính, Khóa ngoại tThông thường Mã biến cố tương ứng cặp trạng thái vào -ra

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 40***

##### *3.1.4. Mô tả các ràng buộc liên thành phần*

STT Mô tả Thành phần liên quan

1 RBMGT:

-Giá trị nhỏ nhất, Giá trị mặc định, Giá trị lớn nhất phải phù hợp với kiểu dữ liệu của thuộc tính.

-Tên GTRR không được trùng tên Thuộc Tính

RBMGT , Thuộc tính

2 RBMGT:

-Nếu Loại RBMGT là “Liên tục” thì Loại thuộc tính là {“Thông thường”, “Tính toán”}

-Nếu Loại RBMGT là “Rời rạc” thì Loại thuộc tính là { “Rời rạc”

RBMGT , Thuộc tính

3 RBLTT:

-Dạng so sánh trực tiếp: Các Thuộc tính tham gia phải cùng Kiểu dữ liệu là Số, Giờ hoặc Ngày; phải có Loại thuộc tính là {"Thông thường", "Tính toán"}

-Dạng Nếu ..Thì... : Các Thuộc tính tham gia phải có Loại thuộc tính là {"Thông thường", "Tính toán", "Rời rạc"} RBLTT, Thuộc tính STT Mô tả Thành phần liên quan

### **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

#### **Giai đoạn kiểm chứng 41**

4 RBTT :

-Thuộc tính tính toán phải có Loại thuộc tính = "Tính toán"

-Các thuộc tính toán này không đượg tham gia vào ràng buộc của thuộc tính tính toán kia RBTT , Thuộc tính

5 RBTD:

-Thời điểm Đầu, Thời điểm Cuối phải có cùng Kiểu dữ liệu là Ngày, Giờ hoặc Số; Loại thuộc tính là {"Thông thường" }

-Thời điểm Cùng phải có Loại thuộc tính = {"Rời rạc", "Đối tượng phụ duy nhất"} RBTD , Thuộc tính

6 Trên một thành phần, các ràng buộc cùng loại phải phân biệt nhau Thành phần, RBLTT...

7 Trên sơ đồ, các ràng buộc liên thuộc tính – liên thành phần phải phân biệt nhau Sơ đồ, Thành phần, RBLTT

### **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

#### **Giai đoạn kiểm chứng 42**

#### *3.2. Thiết kế giao diện*

Sơ đồ liên kết màn hình

(Gộp 2 nhóm : Dữ Liệu & Kiểm Chứng)

### **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

#### **Giai đoạn kiểm chứng 43**

Hình 3.2 Sơ đồ liên kết màn hình MH1 MH2 MH3 MH4 MH11 MH12 MH5  
MH28 MH6 MH7 MH8 MH9 MH10 MH13 MH14 MH20 MH22 MH21 MH23  
MH24 MH25 MH15 MH16 MH17 MH18 MH19 MH26 MH30 MH31 MH40



MH43 MH34 MH35 MH36 MH38 MH39 MH37 MH30 MH31 MH33 MH34  
MH35 MH36 MH41 MH42 MH43

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 44***

##### ***3.2.2. Danh sách các giao diện, báo biểu***

" Nhóm Dữ Liệu STT Mã màn hình Tên màn hình

1 MH1 MH giới thiệu

2 MH2 MH sơ đồ Lớp đối tượng

3 MH3 MH sơ đồ Logic

4 MH4 MH phát sinh SQL Scripts

5 MH5 MH thông tin phần mềm

6 MH6 MH thông tin sơ đồ

7 MH7 MH định dạng thể hiện các đối tượng được chọn

8 MH8 MH thêm hệ quản trị

9 MH9 MH mở thư viện

10 MH10 MH ghi vào thư viện

11 MH11 MH nhập thông tin Lớp đối tượng

12 MH12 MH nhập thông tin quan hệ bậc n

13 MH13 MH nhập thông tin quan hệ nhiều nhiều (m\_n)

14 MH14 MH nhập liệu thuộc tính của Lớp đối tượng ,quan hệ

15 MH15 MH nhập thông tin quan hệ một nhiều (1\_n)

16 MH16 MH từ điển dữ liệu (sơ đồ Lớp)

17 MH17 MH báo biểu về các Lớp đối tượng

18 MH18 MH báo biểu về các quan hệ

19 MH19 MH báo biểu tổng hợp về Lớp đối tượng và quan hệ

20 MH20 MH nhập thông tin thành phần

21 MH21 MH nhập liệu thuộc tính của thành phần

22 MH22 MH nhập liệu quan hệ xác định duy nhất

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 45***

23 MH23 MH từ điển dữ liệu (sơ đồ Logic)

24 MH24 MH báo biểu về các thành phần

25 MH25 MH báo biểu về các quan hệ (sơ đồ Logic)

- 26 MH26 MH báo biểu tổng hợp về thành phần và quan hệ
- 27 MH27 Các MH thông báo
- 28 MH28 MH kết thúc " Nhóm Kiểm Chứng,
- 29 STT Mã màn hình Tên màn hình
- 30 MH30 Màn hình nhập liệu RBMGT (Sơ đồ Lớp /Logic)
- 31 MH31 Màn hình nhập liệu RBLTT (Sơ đồ Lớp /Logic)
- 32 MH32 Màn hình nhập liệu RBTT (Sơ đồ Lớp /Logic)
- 33 MH33 Màn hình nhập liệu RBDN (Sơ đồ Lớp /Logic)
- 34 MH34 Màn hình nhập liệu RBTĐ (Sơ đồ Lớp /Logic)
- 35 MH35 Màn hình nhập liệu RBSL (Sơ đồ Lớp /Logic)
- 36 MH36 Màn hình nhập liệu RBĐK (Sơ đồ Lớp /Logic)
- 37 MH37 Màn hình báo biểu về các RB (Sơ đồ Lớp hoặc Logic)
- 38 MH38 Màn hình báo biểu về danh sách RB đã phát sinh
- 39 MH39 Màn hình báo biểu về dữ liệu đã phát sinh
- 40 MH40 Màn hình sơ đồ trạng thái của Lớp đối tượng
- 41 MH41 Màn hình phát sinh dữ liệu
- 42 MH42 Màn hình nhập xác suất của thuộc tính
- 43 MH43 Màn hình nhập liệu RBLTT liên quan hệ ( Sơ đồ Lớp/ Logic)

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 46***

##### ***3.2.3. Thực đơn, màn hình chính***

" Thực đơn (Nhóm Kiểm Chứng )

\$ Thực đơn "Sơ đồ" (Popup)

+Kiểm tra ràng buộc.

+Phát sinh dữ liệu thử nghiệm (Ở mức sơ đồ Logic)

+Phát sinh hàm kiểm tra ràng buộc (Ở mức sơ đồ Logic)

\$ Thực đơn "Lớp đối tượng" (Popup)

+Nhập ràng buộc (Popup)

-Nhập ràng buộc miền giá trị

-Nhập ràng buộc liên thuộc tính

-Nhập ràng buộc thuộc tính tính toán

(Ở mức sơ đồ Logic)

-Nhập ràng buộc tồn tại duy nhất

(Ở mức sơ đồ Logic)

-Nhập ràng buộc thời điểm

- Nhập ràng buộc số lượng
- Nhập ràng buộc điều kiện
- \$ Thực đơn “Báo biểu” (Popup)
  - +Báo biểu về các ràng buộc.
  - + Báo biểu về các hàm kiểm tra ràng buộc đã phát sinh
  - + Báo biểu về CSDL đã phát sinh
- \$ Thực đơn “Tư điền dữ liệu” (Popup)
  - +Danh sách ràng buộc

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 47***

" Màn hình chính ( Gộp 2 nhóm : Dữ Liệu & Kiểm Chứng )

#### ***3.2.4. Các màn hình nhập liệu***

Hình 3.3 Màn hình chính

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 48***

#### ***3.2.4. Các màn hình nhập liệu***

Hình 3.4 Màn hình nhập liệu RBMGT

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 49***

Hình 3.5 Màn hình nhập liệu RBLTT

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 50***

Hình 3.10 Màn hình nhập liệu RBLTT –liên thành phần

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 51***

Hình 3.14 Màn hình nhập liệu RBTT

*Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*  
*Giai đoạn kiểm chứng 52*

Hình 3.7 Màn hình nhập liệu RBDN

Hình 3.8 Màn hình nhập liệu RBTĐ

*Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*  
*Giai đoạn kiểm chứng 53*

Hình 3.9 Màn hình nhập liệu RBSL

*Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*  
*Giai đoạn kiểm chứng 54*

Hình 3.6 Màn hình nhập liệu RBĐK

*Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*  
*Giai đoạn kiểm chứng 55*

Hình 3.11 Màn hình nhập sơ đồ trạng thái của Lớp đối tượng

*Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*  
*Giai đoạn kiểm chứng 56*

Hình 3.12 Màn hình phát sinh

Hình 3.13 Màn hình nhập xác suất

*Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng hệ thống*  
*Giai đoạn kiểm chứng 57*

3.2.5. Các mẫu báo biểu

" Danh sách ràng buộc (Sơ đồ Lớp hoặc Logic) (MH37) Stt đặc tả mô tả đối tượng liên quan, thuộc tính liên quan, loại ràng buộc, danh sách ràng buộc đã phát sinh (MH38), stt Ràng buộc đã phát sinh hàm kiểm tra, tên Trigger, tên hàm kiểm tra chức năng (Thêm, Xóa, Sửa) " Dữ liệu đã phát sinh (MH39), Stt Tên thành phần đã phát sinh Số lượng record phát sinh

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 58***

#### ***3.3. Thiết kế xử lý***

Danh sách các xử lý tính toán

Mã xử lý Đối tượng Tên xử lý

RBMGT\_XL1 RBMGT Aảnh xạ RBMGT Lớp sang Logic

RBMGT\_XL2 RBMGT Aảnh xạ sang CSDL

RBLTT\_XL1 RBLTT Aảnh xạ RBLTT Lớp sang Logic

RBLTT\_XL2 RBLTT Phát sinh hàm kiểm tra RBLTT

RBLTT\_XL3 RBLTT Phát sinh Trigger kiểm tra RBLTT

RBLTT\_XL4 RBLTT Kiểm tra dữ liệu phát sinh

RBĐK\_XL1 RBĐK Aảnh xạ RBĐK Lớp sang Logic

RBĐK\_XL2 RBĐK Phát sinh hàm kiểm tra RBĐK

RBĐK\_XL3 RBĐK Phát sinh Trigger kiểm tra RBĐK

RBĐK\_XL4 RBĐK Kiểm tra dữ liệu phát sinh

RBTD\_XL1 RBTD A'nh xạ RBTD Lớp sang Logic

RBTD\_XL2 RBTD Phát sinh hàm kiểm tra RBTD

RBTD\_XL3 RBTD Phát sinh trigger kiểm tra RBTD

RBTD\_XL4 RBTD Kiểm tra dữ liệu phát sinh

RBTT\_XL1 RBTT Phát sinh hàm kiểm tra RBTT

RBTT\_XL2 RBTT Phát sinh dữ liệu

RBDN\_XL1 RBDN Phát sinh hàm kiểm tra RBDN

RBDN\_XL2 RBDN Kiểm tra dữ liệu phát sinh

RBSL\_XL1 RBSL A'nh xạ RBSL Lớp sang Logic

RBSL\_XL2 RBSL Phát sinh hàm kiểm tra RBSL

RBSL\_XL3 RBSL Phát sinh Trigger kiểm tra RBSL RBSL\_XL4 RBSL Kiểm tra dữ liệu phát sinh

TT\_XL1 Thuộc tính Phát sinh dữ liệu cho Thuộc tính

TP\_XL1 Thành phần Phát sinh dữ liệu cho Thành phần

TP\_XL2 Thành phần A'nh xạ ràng buộc từ sơ đồ Lớp sang Logic SĐ\_XL1 Sơ đồ phát sinh dữ liệu cho sơ đồ

### *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

#### *Giai đoạn kiểm chứng 59*

##### 3.3.2 Cấu trúc dữ liệu trung gian

Gọi: Chuỗi = CString

Xâu chuỗi = CStringList

Số nguyên ngắn = int

Số nguyên không dấu = UINT

Chuỗi số nguyên không dấu =CUIntArray

Luận lý = BOOL

Các cấu trúc dữ liệu trung gian sử dụng trong chương trình & các cấu trúc ràng buộc: % class CConstraint :Lớp cơ sở, mô tả những thuộc tính và hành động tổng quát cho tất cả các loại ràng buộc. % class CDomainCstr :Ràng buộc Miền Giá Trị, kế thừa từ Constraint. % class CCalAttribCstr :Ràng buộc Thuộc Tính Tính Toán, kế thừa từ CConstraint.

### *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

#### *Giai đoạn kiểm chứng 60*

% class CMulAttribCstr :Ràng buộc Liên Thuộc Tính, kế thừa từ CConstraint.

% class CAlterKeyCstr :Ràng buộc Liên Bộ (Duy nhất), kế thừa từ CConstraint.

% class CTimeCstr :Ràng buộc Thời Điểm, kế thừa từ CConstraint.

% class CQuantityCstr :Ràng buộc Số Lượng, kế thừa từ CConstraint.

% class CConditionCstr :Ràng buộc, Điều Kiện ,kế thừa từ CConstraint. class

Cconstraint {CString m\_stSpecification; CString m\_stDescription; BOOL

m\_bStatus; int m\_nID; int m\_nKind; CStringList m\_slAttribs; CStringList

m\_slObjects; } class CDomainCstr{CString m\_stMaxVal; CString m\_stMinVal;

CString m\_stDefaultVal; CStringList m\_slDiscreteList;}class

CTimeCstr{CString m\_stBeginAtt;

**Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng****Giai đoạn kiểm chứng 61**

```

CString m_stEndAtt; CString m_stObjN; CString m_stObj1; UINT m_unMax;}
class CQuantityCstr{CString m_stObjN; CString m_stObj1; CString
m_stQuantity; UINT m_unMax; UINT m_unMin; CUIntArray m_arDiscrete;
CString m_stCondition; } class CconditionCstr { CString m_stConObj; CString
m_stCondition; } & Danh sách ràng buộc
CAattrib :Luu giữ các ràng buộc của Thuộc Tính {... CDomainCstr
*m_pDomCstr; CCalCstr *m_pCalCstr; }
CStdObj :Luu giữ các ràng buộc của Đối tượng , Quan Hệ {... CCstrList
m_MulAttribList; CCstrList m_AlterKeyList; CCstrList m_CstrTimeList;
CCstrList m_CstrQuantityList; CCstrList m_CstrConditionList; } CSuperDoc
:Luu giữ các ràng buộc Liên Thuộc Tính – Liên Quan Hệ {... CCstrList
m_MulAttribList; }

```

**Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng****Giai đoạn kiểm chứng 62****3.3.3. Mô tả thuật toán cho các xử lý tính toán**

1) RBMGT\_XL1 : Ánh xạ RBMGT từ sơ đồ Lớp sang sơ đồ Logic

–Đầu vào:

–Đầu ra:

RBMGT đã được ánh xạ sang sơ đồ Logic

–Thuật toán: Nếu thuộc tính là rời rạc trạng thái của RBMGT = FALSE ngược lại giữ nguyên.

2) RBMGT\_XL2 : Ánh xạ RBMGT sang CSDL

–Đầu vào:

–Đầu ra: RBMGT đã được ánh xạ sang CSDL

–Thuật toán:

– Nếu tạo CSDL ở Access: Nếu trạng thái = TRUE. Tạo Validation Rule, Validation Text

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 63***

Tạo Default.

–Nếu tạo CSDL ở SQL Server. Nếu trạng thái = TRUE Tạo Rule. Tạo Default.

3) RBLTT\_XL1 : Ánh xạ RBLTT từ sơ đồ Lớp sang sơ đồ Logic

–Đầu vào:

–Đầu ra:

RBLTT đã được ánh xạ sang sơ đồ Logic.

–Thuật toán:

–Dạng biểu thức so sánh trực tiếp:

Giữ nguyên

–Dạng Né... Thì...:

+ Nếu thuộc tính là Bình thường: Giữ nguyên

+ Nếu thuộc tính là Rời rạc: Chuyển thành tên của thành phần rời rạc vừa phát sinh và thêm vào một liên kết giữa thành phần cũ và thành phần rời rạc vừa phát sinh.

+ Phát sinh đặc tả dạng Logic.

4) RBLTT\_XL2, RBTĐ\_XL2, RBSL\_XL2, RBĐK\_XL2, RBTT\_XL1,

RBDN\_XL1:

Phát sinh hàm kiểm tra ràng buộc

–Đầu vào:

–Đầu ra:

Chuỗi chứa hàm kiểm tra

–Thuật toán:

–Tạo phần mở đầu (tên hàm, khai báo biến, mở CSDL, mở Recordset...)

–Tạo câu SQL tương ứng với đặc tả

–Tạo phần kiểm tra ràng buộc (đếm số phần tử của Recordset)

–Tạo phần kết thúc (đóng Recordset, đóng CSDL)

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 64***

5) RBLTT\_XL3 : Phát sinh Trigger kiểm tra RBLTT

–Đầu vào:



–Đầu ra:

Các Trigger trên các thao tác Thêm, Xóa, Sửa thuộc tính liên quan.

–Thuật toán:

Phát sinh

+ Trigger khi Thêm các thành phần liên quan

+ Trigger khi Sửa các thành phần liên quan (Mã, Các thuộc tính liên quan).

6) RBLTT\_XL4, RBTĐ\_XL4, RBSL\_XL4, RBĐK\_XL4, RBDN\_XL2 :

Kiểm tra dữ liệu phát sinh thoả ràng buộc

–Đầu vào:

CurRec :Mẫu tin vừa được phát sinh Db :CSDL chứa các dữ liệu đã phát sinh

–Đầu ra:

Giá trị luận lý :Cho biết dữ liệu vừa phát sinh có thoả ràng buộc không

–Gọi: m\_slAttribs: xâu thuộc tính tham gia RBLTT

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 65***

–Thuật toán:

– Lấy tất cả các giá trị của các thuộc tính trong m\_slAttribs tương ứng với CurRec

–Nếu các giá trị này thoả ràng buộc trả về giá trị TRUE. Ngược lại trả về giá trị FALSE.

7) RBTĐ\_XL1 : Ánh xạ RBTĐ từ sơ đồ Lớp sang sơ đồ Logic

–Đầu vào:

–Đầu ra:

RBTĐ đã được ánh xạ sang sơ đồ Logic

–Thuật toán:

–Chuyển Tên thành phần\_1,Tên thành phần\_N thành Mã tương ứng.

–Ánh xạ các thuộc tính thời điểm:

+ Nếu thuộc tính là Bình thường: Giữ nguyên

+ Nếu thuộc tính là Rời rạc, Đối tượng phụ\_1: Chuyển thành Mã của thành phần rời rạc hoặc thành phần phụ\_1 vừa phát sinh.

–Phát sinh đặc tả dạng Logic.

8) RBTĐ\_XL3 : Phát sinh Trigger kiểm tra RBTĐ

–Đầu vào:

–Đầu ra:

Các Trigger trên các thao tác Thêm, Xóa, Sửa thuộc tính liên quan.

–Thuật toán:

Phát sinh:

- + Trigger khi Thêm mới trên thành phần chính
- + Trigger khi Xóa, Sửa các thành phần liên quan (Mã).
- + Stored Procedure kiểm tra dữ liệu của thành phần chính.

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 66***

9) RBSL\_XL1 : Ánh xạ RBSL từ sơ đồ Lớp sang sơ đồ Logic

–Đầu vào:

–Đầu ra: RBSL đã được ánh xạ sang sơ đồ Logic.

–Thuật toán:

–Chuyển Tên thành phần\_1, Tên thành phần\_N thành Mã tương ứng.

–Ánh xạ biểu thức điều kiện:

+ Nếu loại thuộc tính tham gia là bình thường: Giữ nguyên.

+ Nếu loại thuộc tính tham gia là Rời rạc, Đối tượng phụ\_1: Chuyển thành Tên của Thành Phần Rời rạc hoặc Thành Phần Phụ\_1 vừa phát sinh và thêm vào một liên kết giữa Thành Phần Cũ và thành phần vừa phát sinh.

–Phát sinh đặc tả dạng Logic.

10) RBSL\_XL3 : Phát sinh Trigger kiểm tra RBSL

–Đầu vào:

–Đầu ra: Stored Procedure kiểm tra dữ liệu của thành phần chính.

–Thuật toán: Xét từng record trong thành phần chính: Kiểm tra record đó với các record còn lại trong thành phần xem ràng buộc có bị vi phạm.

+ Nếu có: chấm dứt kiểm tra.

+ Nếu không: làm tương tự cho record kế tiếp.

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 67***

11) RBĐK\_XL1 : Ánh xạ RBĐK từ sơ đồ Lớp sang sơ đồ Logic

–Đầu vào:

–Đầu ra: RBĐK đã được ánh xạ sang sơ đồ Logic

–Thuật toán:

- Chuyển Tên đối tượng có điều kiện thành Mã tương ứng.
  - A'nh xạ điều kiện tham gia ràng buộc
    - + Nếu là biểu thức điều kiện: Giữ nguyên.
    - + Nếu là thuộc tính giống nhau: Ảnh xạ tùy theo loại thuộc tính là bình thường, Rời rạc hay Đối tượng phụ\_1.
  - Phát sinh đặc tả dạng Logic.
- 12) RBĐK\_XL3 : Phát sinh Trigger kiểm tra RBĐK
- Đầu vào:
  - Đầu ra: Các Trigger trên các thao tác Thêm, Xóa, Sửa thuộc tính liên quan.
  - Thuật toán:
- Phát sinh:
- + Trigger khi Thêm mới trên thành phần chính
  - + Trigger khi Xóa, Sửa các thành phần liên quan (Mã, Thuộc tính liên quan).

### *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

#### *Giai đoạn kiểm chứng 68*

- 13) RBTT\_XL2 : Phát sinh dữ liệu cho ràng buộc tính toán
- Đầu vào: CurRec: mẫu tin chứa thuộc tính tính toán cần phát sinh dữ liệu
  - Đầu ra: Chuỗi chứa dữ liệu phát sinh được
  - Thuật toán:
  - Lấy tất cả các giá trị của các thuộc tính trong m\_slAttribs tương ứng với CurRec
  - Tính giá trị tương ứng của thuộc tính theo đặc tả.
- 14) TP\_XL1 : Phát sinh dữ liệu cho Thành phần
- Đầu vào: NoRecord :Số record cần phát sinh cho thành phần
  - Đầu ra: Giá trị luận lý :Cho biết việc phát sinh có hoàn tất không.
  - Gọi: m\_Attribs :Xâu các thuộc tính của thành phần
  - Thuật toán:
- Bước 1:*
- Mở RecordSet nếu phát sinh dữ liệu trên Access, hoặc mở file nếu phát sinh dữ liệu trên SQL.
- Bước 2:*
- Duyệt m\_Attribs, với mọi pAtt thuộc m\_Attribs:
  - Nếu pAtt là PrimaryKey
  - Nếu pAtt là ForgeignKey:

***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng******Giai đoạn kiểm chứng 69***

Count = số record của thuộc tính khóa chính trong bảng chính.

Nếu count < NoRecord thì : NoRecord = Count.

Ngược lại: Phát sinh pAtt. Nếu số record do pAtt phát sinh < NoRecord thì:

NoRecord = Số resord do pAtt phát sinh cuối nếu.

-Xóa các giá trị phát sinh dư.

-Lặp I từ 0 đến NoRecord

+ Duyệt m\_Attribs và phát sinh cho từng pAtt trong đó:

Nếu pAtt là PrimaryKey :

Nếu pAtt là ForeignKey :

Phát sinh pAtt.

Ngược lại:

Lấy giá trị thứ I mà pAtt đã phát sinh.

Cuối nếu.

Ngược lại:

Nếu pAtt không phải là thuộc tính tính toán:

Phát sinh pAtt.

+ Kiểm tra tất cả các ràng buộc.

+ Lưu xuống cơ sở dữ liệu nếu là Access, lưu xuống file nếu là SQL.

+ Nếu vượt quá thời gian Timeout thì:

Đóng RecordSet.

Return FALSE.

Cuối lặp.

-Đóng RecordSet nếu là Access , đóng file nếu là SQL.

-Return TRUE.

***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng******Giai đoạn kiểm chứng 70***

15) SĐ\_XL1 : Phát sinh dữ liệu cho Sơ đồ

-Đầu vào:

-Đầu ra: Giá trị luận lý :Cho biết việc phát sinh có hoàn tất không

-Gọi:

T : Xâu các thành phần trong sơ đồ Logic

F : Xâu các thành phần sinh chưa có khóa ngoại

–Thuật toán:

*Bước 1:*

Lặp

–Duyệt T

+ Gọi Ri là xâu các thành phần mà Ti tham chiếu tới.

+ Nếu tất cả các thành phần trong Ri đều đã phát sinh (không thuộc T)

Phát sinh Ti. Xóa Ti khỏi T cho đến khi T không thay đổi.

*Bước 2:*

Nếu T rỗng Kết thúc

Ngược lại: Phát sinh trừ khóa ngoại Ti có tất cả khóa ngoại không bắt buộc thêm Ti vào F. Quay lại Bước 1

*Bước 3:*

Cập nhật khóa ngoại cho các thành phần thuộc F.

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 71***

16) TT\_XL1 : Phát sinh dữ liệu cho thuộc tính

–Đầu vào: stMin : chuỗi giá trị nhỏ nhất; stMax: chuỗi giá trị lớn nhất

–Đầu ra: Chuỗi chứa dữ liệu được phát sinh

–Thuật toán:

–Nếu stMin rỗng; StMin = giá trị nhỏ nhất mặc nhiên cho kiểu dữ liệu đó

–Nếu stMax rỗng; StMax = giá trị lớn nhất mặc nhiên cho kiểu dữ liệu đó

–Phát sinh giá trị ngẫu nhiên nằm từ stMin đến stMax

17) TP\_XL2 : A'nh xạ ràng buộc từ sơ đồ Lớp sang Logic

–Đầu vào:

–Đầu ra: Danh sách ràng buộc mỗi loại trên sơ đồ Lớp

Thuật toán: Với mọi pCstr trong danh sách ràng buộc của đối tượng , pCstr ánh xạ sang Logic

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 72***

#### ***3.4. Tổng hợp quan hệ giữa các thành phần thiết kế***

Dữ liệu –Giao diện –Xử lý

Thành phần Giao diện Xử lý

RBMGT MH30 , MH37 , MH39 RBMGT\_XL1, RBMGT\_XL2 RBTT MH32 ,  
MH37 , MH39 RBTT\_XL1, RBTT\_XL2 RBDN MH33 , MH37 , MH39  
RBDN\_XL1, RBDN\_XL2 RBTĐ MH34 , MH37 , MH39 RBTĐ\_XL1 ,  
RBTĐ\_XL2, RBTĐ\_XL3, RBTĐ\_XL4 RBSL MH35 , MH37 , MH39  
RBSL\_XL1 , RBSL\_XL2, RBSL\_XL3, RBSL\_XL4 RBĐK MH36 , MH37 ,  
MH39 RBSL\_XL1 , RBSL\_XL2, RBSL\_XL3, RBSL\_XL4 RBLTT MH31 ,  
MH37 , MH39 RBLTT\_XL1 , RBLTT\_XL2, RBLTT\_XL3, RBLTT\_XL4

Thành phần MH31 ->MH40 TP\_XL1

Thuộc tính MH30 ->MH39 TT\_XL1

Sơ đồ MH37, MH38, MH39 SĐ\_XL1

### *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

#### *Giai đoạn kiểm chứng 73*

#### *3.4.2. Giao diện –Dữ liệu –Xử lý*

Giao diện Dữ liệu Xử lý

MH30, MH32 RBMGT, RBTT, Thuộc tính Nhập liệu RB

MH31, MH33->MH36 RBLTT, RBTĐ, RBSL, RBDN, RBĐK, Thành phần,  
Thuộc tính; Nhập liệu RB MH37->MH39 Sơ đồ Phát sinh báo biểu

### *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

#### *Giai đoạn kiểm chứng 74*

## **4. Cài đặt và thử nghiệm**

### *4.1. Môi trường cài đặt*

Đặc điểm:

–Môi trường cài đặt : Visual C++ kết hợp với MS Access.

–Visual C++ :

+ Là một ngôn ngữ lập trình theo hướng đối tượng trên hệ điều hành Windows. Điều này rất tiện lợi nếu giai đoạn Phân Tích –Thiết Kế thực hiện theo phương pháp hướng đối tượng.

+ Thư viện MFC cung cấp các Lớp cơ bản nhằm hỗ trợ rất nhiều cho giai đoạn cài đặt vốn chiếm nhiều thời gian trong quá trình thực hiện một đề án.

Người phát triển ứng dụng trên môi trường Visual C++ sẽ kế thừa các Lớp cơ bản và phát triển thêm các chức năng chuyên biệt.

+ Visual C++ còn cho phép kết nối với các HQTCSDL như MS SQL Server, MS Access... thông qua ODBC...

+ Visual C++ là một trong 4 ngôn ngữ lập trình được tích hợp trong bộ Visual Studio. Vì thế nó được hỗ trợ các kỹ thuật của bộ Visual Studio, được hỗ trợ bởi các công cụ hỗ trợ các giai đoạn khác trong quá trình làm phần mềm như Visual Modeler hỗ trợ phân tích – thiết kế, Install Shield hỗ trợ đóng gói...

–MS Access :

+ Là một HQTCSDL chạy trên máy đơn, được sử dụng khá phổ biến trong các trường đại học, trong phần mềm quản lý các cơ quan, xí nghiệp...

+ HQTCSDL này có thể kết nối với các ngôn ngữ lập trình ở bên ngoài như Visual C++, Visual Basic...

Như đã trình bày ở trên, mục tiêu trước mắt của đề tài là minh họa cho phương pháp Xây Dựng Phần Mềm theo Hướng Đối Tượng trong các trường đại học & hỗ trợ cho các nhà phát triển phần mềm nhanh dựa vào Thư Viện Sơ Đồ Lớp có sẵn. Thư viện phân theo Lớp Phần Mềm hoặc theo Siêu Lớp Phần Mềm. Vì thế, chúng tôi chọn Visual C++ làm ngôn ngữ chủ để cài đặt, còn MS Access đóng vai trò lưu trữ dữ liệu ( lưu thông tin về các Lớp đối tượng, quan hệ, thành phần, ràng buộc trên sơ đồ Lớp & sơ đồ Logic; lưu thư viện sơ đồ Lớp).

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 75***

##### *4.1.2. Cấu trúc tổ chức phần mềm*

–Phần mềm gồm:

+ Thư mục CaseData : Chứa các tập tin định dạng

+ Thư mục CaseLib : Chứa các tập tin thư viện sơ đồ Lớp

+ Tập tin POOM.EXE : Tập tin thi hành.

–Cấu hình phần mềm và phần cứng:

+ Máy 586

+ RAM từ 16 MB trở lên

+ Hệ điều hành Windows

+ MS Access 97 trở lên, Seagate Crystal Reports 6.0.

##### *4.2. Thử nghiệm*

Các đề tài sau đã được chạy thử nghiệm trên ứng dụng :

- + Quản lý Giáo vụ ở trường PTTT.
- + Tổ chức Giải thi đấu bóng đá vô địch Quốc gia.
- + Quản lý Thư viện.

Chú ý: Xem kết quả thử nghiệm trong phần Phụ Lục.

## *Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*

### *Giai đoạn kiểm chứng 76*

## **5. Kết luận**

### *5.1. Tổng kết các kết quả đã có*

- Giai đoạn phân tích & nhập (Thêm, Xóa, Sửa) ràng buộc trên sơ đồ Lớp
  - + Người dùng nhập RB theo cấu trúc và phần mềm tự phát sinh đặc tả.
- & Cho phép xây dựng sơ đồ trạng thái của đối tượng nếu đối tượng đó có thuộc tính trạng thái & kiểm tra sơ đồ Lớp (phần ràng buộc)
  - + Các ràng buộc hoàn toàn phân biệt.
  - + Đối Tượng / Thành Phần và các Thuộc Tính tham gia RB phải nằm trong sơ đồ Lớp / Logic.

- Giai đoạn thiết kế & a'nh xạ ràng buộc từ sơ đồ Lớp sang sơ đồ Logic
  - + A'nh xạ cả cấu trúc lẫn đặc tả của RB.

Chú ý : Nếu sang sơ đồ Logic , người dùng thao tác (Xóa, Sửa) trên các thành phần đã có thì các ràng buộc liên quan bị xóa đi & nhập (Thêm, Xóa, Sửa) ràng buộc trên sơ đồ Logic

- + Người dùng nhập RB theo cấu trúc và phần mềm tự phát sinh đặc tả.
- & kiểm tra sơ đồ Logic (phần ràng buộc)
  - + Tương tự chức năng “Kiểm tra RB trên sơ đồ Lớp”.
- Giai đoạn phát sinh & phát sinh các hàm kiểm tra RBTV.
  - + Ms Access :Validation Rule,Validation Text trong file .MDB
  - + Visual C++ :Hàm kiểm tra tính đúng đắn của CSDL
  - + Ms SQL Server :Rule, Trigger, Store Procedure & Phát sinh CSDL thử nghiệm.
  - + Ms Access :File .MDB
  - + Ms SQL Server :File script .SQL.

\*PM cho phép người dùng định nghĩa:

% Số lượng Record trong mỗi quan hệ (Chọn một lần cho tất cả các quan hệ)



## **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

### **Giai đoạn kiểm chứng 77**

% Xác suất dữ liệu của mỗi thuộc tính trên từng quan hệ.

\*PM phát sinh dữ liệu cho các loại thành phần có đặc điểm sau:

% Chỉ có thuộc tính khóa chính, khóa ngoại

% Có thuộc tính bị tham chiếu

% Tham chiếu chéo

% Tham chiếu đệ quy & phát sinh các báo cáo.

+ Báo cáo về ràng buộc trên sơ đồ Lớp (theo từng loại RB).

+ Báo cáo về ràng buộc trên sơ đồ Logic (theo từng loại RB).

+ Báo cáo về các hàm kiểm tra ràng buộc được phát sinh

+ Báo cáo về dữ liệu thử nghiệm được phát sinh.

\*PM hỗ trợ các loại ràng buộc sau:

*RB miền giá trị:*

Có 2 dạng : Liên tục & Rời rạc

+ Liên tục : Đối với kiểu Số, Ngày

+ Rời rạc : Đối với kiểu Số, Ngày, Chuỗi

*RB thuộc tính tính toán:*

(Thuộc tính tính toán thay đổi đồng thời khi thay đổi các thuộc tính liên quan).

Có 2 dạng : Biểu thức so sánh trực tiếp & dạng “Nếu... thì...”

+ Biểu thức so sánh trực tiếp :

Thuộc tính tính toán = Biểu thức tính toán

= SUM( Biểu thức tính toán)

= COUNT(Các thuộc tính)

( Thuộc tính tính toán & các thuộc tính liên quan phải cùng kiểu dữ liệu; kiểu dữ liệu phải là Số, Ngày.

+ Dạng “Nếu... thì...” :

(Biểu thức NẾU là một những biểu thức Logic mà toán tử Logic là AND, OR, NOT. (Biểu thức THÌ có dạng “Thuộc tính tính toán = Biểu thức tính toán”

*RB liên thuộc tính (một hay nhiều thành phần):* (Không giới hạn số thuộc tính tham gia RB)

Có 2 dạng : Biểu thức so sánh trực tiếp & dạng “Nếu... thì...”

## **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

### **Giai đoạn kiểm chứng 78**

+ Biểu thức so sánh trực tiếp : Đối với các thuộc tính cùng kiểu dữ liệu là Số, Ngày, Giờ.

+ Dạng “Nếu... thì...” : Biểu thức NẾU, biểu thức THÌ là những biểu thức Logic mà toán tử Logic là AND, OR, NOT.

*RB liên bộ (duy nhất):*

+ Một hay nhiều thuộc tính tồn tại duy nhất

Ví dụ: Q(MQ, MA,MB) có 2 khóa nhưng chỉ cài đặt 1 khóa là MQ. ( RB liên bộ trên (MA,MB) MÔN (MA\_MON , TenMon) ( RB liên bộ trên (TenMon)

*RB thời điểm:*

+ Số lượng : Chỉ là một số  $> 0$  tương ứng “Giá trị lớn nhất” ( Số lượng được hiểu là [0 ; Giá trị lớn nhất ]

+ Khi đã xác định Thời Điểm Đầu thì phải xác định Thời Điểm Cuối.

*RB số lượng:*

+ Số lượng có 2 dạng :

Liên tục : [ Giá trị nhỏ nhất ; Giá trị lớn nhất ]

Rời rạc : giá trị1 ; giá trị2,,

+ Giữa hai thành phần A & B chỉ có một quan hệ về số lượng

Ví dụ: Nếu có”1 bộ A tương ứng với n bộ B” . Thì không có “1 bộ B tương ứng với m bộ A”

*RB điều kiện tham gia quan hệ:*

+ RB chu trình.

+ Một biểu thức liên quan đến thuộc tính của đối tượng tham gia quan hệ. Biểu thức này là một biểu thức Logic mà toán tử Logic chỉ là AND, các biểu thức con là các biểu thức so sánh.

### **5.2. Nhận xét**

-So với các yêu cầu về chất lượng phần mềm& tính đúng đắn:

## **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

### **Giai đoạn kiểm chứng 79**

PM thực hiện đầy đủ các yêu cầu chức năng của đề tài. Còn các yêu cầu phi chức năng như an toàn, bảo mật... không chú trọng vì đây chỉ là công cụ hỗ trợ & tính tiến hóa:

Đễ dàng phát triển cho các loại ràng buộc mới và các dạng hỗ trợ khác trong giai đoạn cài đặt , thử nghiệm & tính hiệu quả:

Kết quả thử nghiệm cho thấy PM thực hiện các yêu cầu chức năng (Phát sinh dữ liệu thử nghiệm, Phát sinh hàm kiểm tra RB trên môi trường Ms Access và Ms SQL Server) không quá chậm trên cấu hình máy ở mức trung bình hiện nay (Máy 586, 166Mhz, RAM 16MB) & tính tương thích:

PM có sự chuyển đổi dữ liệu với Giai đoạn Thiết Kế Thành Phần Dữ Liệu (Đề tài của nhóm Nguyễn Thanh Nghị – Nguyễn Hồng Quang).

Kết quả tạo ra là những file .MDB (Ms Access), .SQL (Ms SQL Server). Từ đó người dùng có thể dùng chức năng Export của Ms Access, Ms SQL Server, hay các chương soạn thảo văn bản khác như NotePad, Ms Word... để tạo ra file theo ý muốn & tính tiện dụng:

Các thành phần giao diện (Màn hình, Thông báo, Báo biểu, Thực đơn...) trình bày nhất quán. Trên đó người dùng có thể thao tác bằng chuột hay bàn phím, các loại thao tác cũng có tính thống nhất như click, right click... Tuy nhiên, do cấu trúc RB không hoàn toàn thống nhất nên giao diện nhập RB có phần kém tự nhiên.

-So với các phần mềm khác& điểm mạnh :

% Hỗ trợ cả hai giai đoạn Phân Tích, Thiết Kế theo phương pháp hướng đối tượng. Đồng thời cho phép nhập RB và xây dựng sơ đồ trạng thái của lớp đối tượng trên sơ đồ lớp. Các công cụ hiện có thường là hỗ trợ phân tích, thiết kế theo phương pháp cấu trúc như VN\_Case, Power Designer...

Còn Rational Rose, Visual Modeler thì hỗ trợ theo phương pháp hướng đối tượng nhưng chỉ hỗ trợ giai đoạn thiết kế. Không có công cụ nào hỗ trợ RB.

### ***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***

#### ***Giai đoạn kiểm chứng 80***

% Phát sinh dữ liệu thử nghiệm vào khung CSDL tương ứng sơ đồ Logic. Đã có những công cụ phát sinh dữ liệu thử nghiệm nhưng theo phương pháp Hộp Trắng như DataTect, hoặc phát sinh dữ liệu cho một lĩnh vực cụ thể như Climgen (về thời tiết của một vùng).

% Gọn hơn, dễ dàng sử dụng hơn những công cụ khác & Điểm yếu:

% Hỗ trợ phát sinh sang ít HQTCSDL hơn các công cụ sẵn có.

% Khả năng tương thích với các hệ điều hành kém hơn.

% Thực hiện các chức năng chậm hơn.

### 5.3. Hướng phát triển

Những kết quả mà hệ thống này đạt được góp phần minh họa cho môn học Xây Dựng Phần Mềm Theo Hướng Đối Tượng vốn còn rất mới mẻ, ngoài ra có thể hỗ trợ cho những nhóm phát triển phần mềm ở giai đoạn phân tích, thiết kế dữ liệu và kiểm chứng, giúp họ rút ngắn thời gian hoàn thành các đề án tin học đáng kể.

Sau này, hệ thống sẽ được mở rộng thêm thành một công hỗ trợ đắc lực cho việc Xây Dựng Phần Mềm Theo Hướng Đối Tượng.

% Trước mắt sẽ hỗ trợ thêm các ràng buộc động, thêm các điều kiện lọc cho RBLTT và RBĐK.

% Phát sinh khung CSDL, dữ liệu thử nghiệm cũng như hàm kiểm tra ràng buộc sang một số HQTCSDL thông dụng khác ở nước ta hiện nay FoxPro, Oracle... đặc biệt là các HQTCSDL theo cấu trúc Client-Server, hoặc phát sinh sang các HQTCSDL hướng đối tượng để hỗ trợ nhiều hơn nữa cho phương pháp Xây Dựng Phần Mềm Hướng Đối Tượng.

% Hỗ trợ thêm thành phần Xử Lý của giai đoạn Thiết Kế : Từ sơ đồ Lớp, cho phép nhập các xử lý của đối tượng; Ánh xạ các xử lý qua sơ đồ Logic; Phát sinh Project và các hàm kiểm tra RB dạng client sang một số ngôn ngữ lập trình thông dụng hiện nay như Visual C++, Visual Basic, CBuilder, Java... Các project này thực thi nhờ vào dữ liệu thử nghiệm đã phát sinh sẵn.

% Hỗ trợ giao diện tiếng Việt và tiếng Anh.



*Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng*  
*Giai đoạn kiểm chứng 81*

## PHỤ LỤC

### A-Hướng dẫn sử dụng phần mềm

"Nạp chương trình

"Tạo mới sơ đồ Lớp hoặc mở sơ đồ Lớp có sẵn

Ý nghĩa: Tạo ra mô hình thế giới thực.

Cách thực hiện: Có thể chọn một trong hai cách

% Từ thực đơn "Sơ đồ" , chọn chức năng "Tạo mới","Mở","Đọc từ thư viện".

% Nhấp vào biểu tượng tương ứng trên thanh công cụ của chương trình. "

Nhập thông tin, thuộc tính, ràng buộc của các Đối tượng, Quan hệ

Cách thực hiện:

-Nhấp chuột chọn Đối tượng hoặc Quan hệ.

-Có thể chọn một trong hai cách

% Từ thực đơn "Sơ đồ" , chọn chức năng "Nhập thông tin","Nhập thuộc tính".

% Nhấp phải chuột , chọn chức năng tương ứng trên thực đơn ngữ cảnh.

" Kiểm tra sơ đồ Lớp

Ý nghĩa:

Kiểm tra tính đúng đắn của sơ đồ Lớp trước khi ánh xạ sang Logic. Nếu người dùng không chọn chức năng này thì khi phát sinh sang Logic sẽ tự động kiểm tra.

Cách thực hiện: Có thể chọn một trong hai cách

% Từ thực đơn "Sơ đồ" , chọn chức năng "Kiểm tra sơ đồ".

% Nhấp chuột vào biểu tượng trên thanh công cụ của sơ đồ.

" A'n xạ sơ đồ Lớp sang Logic

Ý nghĩa: Tạo ra mô hình phần mềm từ mô hình thế giới thực.

Cách thực hiện: Có thể chọn một trong hai cách

% Từ thực đơn "Sơ đồ" , chọn chức năng "Phát sinh sơ đồ Logic".

% Nhấp vào biểu tượng trên thanh công cụ của sơ đồ.

### **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

#### **Giai đoạn kiểm chứng 82**

*Nhập & chỉnh sửa thông tin, thuộc tính và ràng buộc ở mức Logic (Tương tự mức sơ đồ Lớp) "Phát sinh khung CSDL và dữ liệu thử nghiệm"*

Cách thực hiện:

-Từ thực đơn "Sơ đồ", chọn chức năng "Phát sinh dữ liệu thử nghiệm".

-Chọn HQTCSDL

-Chọn số lượng record cho mỗi thành phần

*Chú ý: Khi phát sinh, số lượng record trong mỗi thành phần có thể nhỏ hơn số đã định trước do ràng buộc giới hạn.*

-Chọn xác suất cho từng thuộc tính trong mỗi thành phần

-Chọn tên file chứa khung CSDL

-Bắt đầu phát sinh khung CSDL và dữ liệu thử nghiệm.

*Phát sinh hàm kiểm tra ràng buộc*

Cách thực hiện:

-Chọn môi trường (Visual C++ hay Ms SQL Server)

-Từ thực đơn "Sơ đồ", chọn chức năng

"Phát sinh T\_SQL Trigger" hoặc "Phát sinh hàm kiểm tra trên Ms Visual C++".

### **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

#### **Giai đoạn kiểm chứng 83**

#### **B-Kết quả thử nghiệm**

Các kết quả đạt khi sử dụng các chức năng của phần mềm cho các đề tài.

Đề tài: Quản lý Giáo vụ ở trường PTTH

-Sơ đồ Lớp & các ràng buộc trên sơ đồ Lớp

-Sơ đồ Logic & các ràng buộc trên sơ đồ Logic

### **Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng**

#### **Giai đoạn kiểm chứng 84**

Hình 6.1 Sơ đồ Lớp đề tài thử nghiệm "Quản lý giáo vụ trường PTTH"

***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***  
***Giai đoạn kiểm chứng 85***

Hình 6.2 Danh sách RB của sơ đồ Lớp “Quản lý Giáo vụ trường PTTH”

***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***  
***Giai đoạn kiểm chứng 86***

Hình 6.3 Sơ đồ Logic đề tài thử nghiệm ”Quản lý giáo vụ trường PTTH”

***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***  
***Giai đoạn kiểm chứng 87***

Hình 6.4 Danh sách RB của sơ đồ Logic “Quản lý Giáo vụ trường PTTH”

***Công cụ hỗ trợ xây dựng phần mềm theo hướng đối tượng***  
***Giai đoạn kiểm chứng 88***

- Phát sinh khung cơ sở dữ liệu tùy theo HQTCSDL
    - Nếu chọn Ms Access : file QLG.V. MDB
    - Nếu chọn Ms SQL Server hoặc SQL chuẩn : file script QLG.V. SL
  - SQL Phát sinh hàm kiểm tra ràng buộc
    - + Ms Access : Các RBMGT ( R2...) & RBLTT trên một thành phần ( R1...
    - + Visual C++: Các hàm kiểm tra tính đúng đắn của các bảng dữ liệu trên MS Access
    - + Ms SQL Server : Các Rule, Trigger, Store Procedure kiểm tra tất cả các ràng buộc tnh trên sơ đồ Logic.
  - Phát sinh dữ liệu thử nghiệm thỏa các ràng buộc ( R1...R2):
    - + Ms Access : phát sinh dữ liệu vào file QLG.V.MDB đã có.
    - + Ms SQL Server :phát sinh dữ liệu vào file script.
- Số lượng record  
Chọn danh mục  
Chọn xác suất



**Cấu hình máy**

Thời gian hoàn tất 100 X X CPU Intel 166Mhz , Mainboard 586, RAM 48MB

6 phút 100 X X CPU Intel 166Mhz , Mainboard 586, RAM 32MB

6 phút 500 CPU Intel 233Mhz , Mainboard 586, RAM 64MB 30 phút 500 X

CPU Intel 166Mhz , Mainboard 586, RAM 48MB 32 phút 500 X CPU Intel

166Mhz , Mainboard 586, RAM 16MB 35phút 5000 CPU Intel 233Mhz ,

Mainboard 586, RAM 64MB 303 phút 5000 X X CPU Intel 166Mhz ,

Mainboard 586, RAM 48MB 322 phút 5000 X CPU Intel 166Mhz , Mainboard

586, RAM 16MB 355 phút