HOÀNG BẢO HÙNG

CƠ SỞ DỮ LIỆU HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

PUBLISHER
NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

HOÀNG BẢO HÙNG

CƠ SỞ DỮ LIỆU HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

BẢNG VIẾT TẮT CÁC THUẬT NGỮ

ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability)	Tính nguyên tử, tính nhất quán, tính biệt lập, tính bền vững
DCL (Data Control Language)	Ngôn ngữ điều khiển dữ liệu
DDL (Data Difinition Language)	Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu
DML (Data Manipulation Language)	Ngôn ngữ thao tác dữ liệu
ODL (The Object Definition Language)	Ngôn ngữ định nghĩa đối tượng
ODMG (Object Database Management Group)	Nhóm quản trị CSDL đối tượng, tổ chức đề xuất mô hình ODMG (ver 3.0) và ngôn ngữ OQL
OID (Object Identifier)	Định danh đối tượng
OODB (Object Oriented Database)	Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng
OPG (OODB Predicate Graph)	Đồ thị tân từ hướng đối tượng
OQL (Object Query Language)	Ngôn ngữ truy vấn đối tượng
RPG (Relational Predicate Graph)	Đồ thị tân từ quan hệ
RTDB (Real-Time Database System)	Cơ sở dữ liệu thời gian thực
RTOODB (Real-Time Object Oriented Database System)	Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng thời gian thực

RTOODDB (Real-Time Object Oriented Distributed Database System)	Cơ sở dữ liệu phân tán hướng đối tượng thời gian thực
SFW (Select...From...Where)	Khối lệnh trọng tâm của ngôn ngữ truy vấn đối tượng OQL
TID (Tuple Identifier)	Định danh bộ
UML (Unified Modeling Language)	Ngôn ngữ mô hình hợp nhất

MỤC LỤC

Lời nói đầu 11

Mở đầu 13

Chương 1. TỔNG QUAN VỀ MÔ HÌNH DỮ LIỆU 17

1.1. Giới thiệu 19

1.2. Mô hình mạng 20

1.2.1. Đặc tính nhận dạng mẫu tin 20

1.2.2. Đường liên kết 21

1.2.3. Biểu diễn các mối quan hệ 21

1.3. Mô hình phân cấp 22

1.3.1. Thuật toán chuyển đổi từ mô hình mạng đơn giản sang mô hình phân cấp 23

1.3.2. Mẫu tin cơ sở dữ liệu 24

1.4. Mô hình quan hệ 24

1.4.1. Miền 24

1.4.2. Quan hệ 25

1.4.3. Khóa 26

1.5. Mô hình thực thể - quan hệ 26

1.5.1. Thực thể và tập thực thể 26

1.5.2. Thuộc tính và khóa 27

1.5.3. Phân cấp ISA 27

1.5.4. Ràng buộc dữ liệu 28

1.5.5. Mối quan hệ 29

1.5.6. Sơ đồ thực thể - quan hệ 30
1.5.7. So sánh các khái niệm cơ bản trong mô hình dữ liệu mạng - mô hình thực thể - quan hệ 32
1.6. Mô hình đối tượng 32
1.6.1. Đối tượng 32
1.6.2. Kiểu của đối tượng 34
1.6.3. So sánh ngữ nghĩa đối tượng và mô hình thực thể - quan hệ 36
Chương 2. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN TRONG MÔ HÌNH DỮ LIỆU HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG 39
2.1. Mô hình hạt nhân 41
2.1.1. Đối tượng và định danh đối tượng 42
2.1.2. Thuộc tính và phương thức 42
2.1.3. Sự đóng gói và chuyển thông điệp 42
2.1.4. Lớp 42
2.1.5. Phân cấp lớp và sự kế thừa 42
2.2. Mô hình dữ liệu hướng đối tượng 45
2.2.1. Hằng, giá trị và đối tượng 45
2.2.2. Kiểu - Mối quan hệ kết nhập 46
2.2.3. Phân cấp kiểu - Quan hệ kế thừa 47
2.2.4. Các tính chất của quá trình kế thừa kiểu 52
2.2.5. Phương thức của lớp 60
2.3. Mở rộng ngữ nghĩa của mô hình dữ liệu hướng đối tượng 65
2.3.1. Đối tượng phức hợp 65
2.3.2. Phiên bản của lược đồ 67

2.4. Giao diện cơ sở 68
2.4.1. Truyền thông điệp 69
2.4.2. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu 69
2.4.3. Ngôn ngữ thao tác dữ liệu 70
2.4.4. Ngôn ngữ điều khiển dữ liệu 71

Chương 3. PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI DỮ LIỆU GIỮA CƠ SỞ DỮ LIỆU QUAN HỆ VÀ HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG 73

3.1. Phương pháp chuyển đổi dữ liệu từ cơ sở dữ liệu quan hệ đã tồn tại sang cơ sở dữ liệu hướng đối tượng 75
3.1.1. Tiến trình tổng quát 76
3.1.2. Điều chỉnh lược đồ quan hệ 77
3.1.3. Chuyển đổi lược đồ quan hệ sang lược đồ hướng đối tượng 85
3.1.4. Phương pháp chuyển và nạp dữ liệu từ cơ sở dữ liệu quan hệ sang cơ sở dữ liệu hướng đối tượng 91

3.2. Chuyển đổi lược đồ hướng đối tượng sang lược đồ quan hệ nhúng 93
3.2.1. Tiến trình tổng quát 93
3.2.2. Chuyển đổi lược đồ cơ sở dữ liệu hướng đối tượng sang lược đồ quan hệ nhúng 94

Chương 4. NGÔN NGỮ TRUY VẤN ĐỐI TƯỢNG OQL 109

4.1. Kiểu và lược đồ suy dẫn kiểu trong ngôn ngữ truy vấn OQL 112

4.2. Truy vấn select ... from ... where 113
4.2.1. Truy nhập các đặc trưng của đối tượng 115
4.2.2. Thuộc tính và lượng từ 115

4.2.3. Biến tham chiếu 116
4.2.4. Bộ phận của một phân cấp lớp 117
4.2.5. Phương thức tham chiếu 117
4.2.6. Kết xuất một cấu trúc 117
4.3. Đại số đối tượng 118
4.3.1. Phép toán đối tượng 118
4.3.2. Phép toán bộ 118
4.3.3. Phép toán tập hợp 119
4.3.4. Phép toán trên kiểu "túi" 120
4.3.5. Phép toán trên danh sách 120
4.3.6. Phép toán trên mảng 120
4.3.7. Các ví dụ áp dụng 120
Chương 5. TỐI ƯU HOÁ TRUY VẤN ĐỐI TƯỢNG 125
5.1. Mô hình ước lượng chi phí xử lý truy vấn 127
5.1.1. Mô hình chi phí các khối dựng sẵn 128
5.1.2. Các yếu tố chi phí cơ sở 130
5.1.3. Chi phí xử lý truy vấn trên các lớp 133
5.1.4. Thiết lập các tham số trong mô hình chi phí 137
5.2. Biên dịch các truy vấn đối tượng OQL thành các truy vấn quan hệ SQL 138
5.2.1. Biên dịch mệnh đề select trong OQL sang mệnh đề select trong SQL 139
5.2.2. Biên dịch mệnh đề from của truy vấn OQL sang mệnh đề from trong SQL 140
5.2.3. Biên dịch mệnh đề where của truy vấn OQL sang mệnh đề where của truy vấn quan hệ SQL 141

5.2.4. Tích hợp các modul chuyển đổi lược đồ và biên dịch truy vấn trong hệ thống cơ sở dữ liệu đối tượng – quan hệ 152

5.3. Tối ưu hoá truy vấn đối tượng bằng các phép biến đổi biểu thức đại số đối tượng..... 153

5.3.1. Các luật biến đổi đại số đối tượng 154

5.3.2. Các quy tắc tối ưu hoá truy vấn đối tượng tổng quát..... 156

5.3.3. Thuật toán tối ưu hoá truy vấn đối tượng dựa trên tập luật 157

5.3.4. Ví dụ minh hoạ..... 158

Chương 6. MỘT SỐ MÔ HÌNH CƠ SỞ DỮ LIỆU HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG MỞ RỘNG 163

6.1. Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng thời gian thực..... 165

6.1.1. Lớp đối tượng thời gian thực 165

6.1.2. Ngữ nghĩa dữ liệu thời gian thực 174

6.2. Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng phân tán - thời gian thực..... 175

6.2.1. Mô hình hóa dữ liệu thời gian thực trong hệ thống 177

6.2.2. Mô hình giao dịch trong hệ thống RTOODDB 181

6.2.3. Ràng buộc thời gian của giao dịch..... 185

6.2.4. Các loại xung đột dữ liệu giữa các giao dịch..... 189

Tài liệu tham khảo 193

LỜI NÓI ĐẦU

Cơ sở dữ liệu (CSDL) là một trong những kiến thức cơ sở của các chuyên ngành về Công nghệ thông tin (CNTT), trong đó, các chuyên ngành về hệ thống thông tin, lập trình ứng dụng là những chuyên ngành mà CSDL đóng vai trò nền tảng trong việc mô hình hóa và cài đặt các phân hệ thông tin ứng dụng. Ngoài ra, nó còn cung cấp phương pháp luận về phân tích và thiết kế cho các hạ tầng kỹ thuật ngành CNTT.

Trong năm thế hệ CSDL đã và đang được sử dụng, trình bày trong nhiều giáo trình, sách chuyên khảo thì CSDL quan hệ được chọn để giảng dạy trong các trường Cao đẳng/ Đại học về ngành CNTT. Bởi vì, CSDL quan hệ được xây dựng trên mô hình toán học toàn vẹn và các phương pháp về cài đặt vật lý, truy vấn, tối ưu hóa truy vấn khá trong sáng và chặt chẽ. Tuy nhiên, với sự phát triển của các kỹ thuật phân tích thiết kế thì mô hình CSDL hướng đối tượng đã đạt được những ưu điểm nổi bật khi đặc tả các đối tượng trong thế giới thực và giảm thiểu các rủi ro về dư thừa thông tin. Vì vậy, cuốn sách "***Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng***" là phần bổ khuyết quan trọng cho các bậc học ở Cao đẳng/ Đại học xét về cả hai khía cạnh học thuật là kỹ thuật thiết kế CSDL và công cụ đặc tả.

Cuốn sách "***Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng***" có thể được sử dụng là giáo trình cơ sở cho các sinh viên chuyên ngành Hệ thống thông tin hay Lập trình ứng dụng ở trình độ Cao đẳng/ Đại học. Bên cạnh đó, với khuôn khổ nội dung của tài liệu, nó sẽ là tài liệu tham khảo của học viên Cao học, chuyên ngành Khoa học máy tính.

Đà Nẵng, tháng 6 năm 2015

HOÀNG BẢO HÙNG