1. Database Programming

Truy cập CSDL từ ứng dụng lập trình (không sử dụng các giao diện tương tác)

1. Database Programming Approaches
2. Embedded commands:

* Các câu lệnh CSDL được nhúng vào các ngôn ngữ lập trình (host language).
* Precompiler/preproccessor scan các source codes của chương trình để xác định các câu lệnh CSDL nhằm trích xuất chúng rồi thực thi bởi DBMS. Chúng sẽ được thay thế trong chương trình bởi các lời gọi hàm đến các mã lệnh được tạo bởi DBMS.

1. Sử dụng thư viện chứa các hàm xử lý CSDL:

* Các câu lệnh trong các thư viện được thiết kế để có thể sử dụng ở nhiều ngôn ngữ lập trình khác nhau. Chúng là các functions để kết nối CSDL, thư thi các câu truy vấn, các câu lệnh cập nhật… Thực tế, các cậu lệnh CSDL sẽ được bao gồm trong các parameters của hàm.
* Các tiếp cận này cung cấp API để truy xuất CSDL từ các ứng dụng lập trình.

1. Full-fledged language:

Các ngôn ngữ lập trình CSDL được thiết kế để tương thích với mô hình CSDL và ngôn ngữ truy vấn với các cấu trúc như vòng lặp, câu lệnh điều kiện được thêm vào. VD: Oracle’s PL/SQL.

1. Typical steps in Database Programming

Mô hình client/server. Các client program sẽ xử lý logic của ứng dụng, bao gồm các lời gọi đến database server. Quy trình:

* Client program opens a connection to the database server
* Client program submits queries to and/or updates the database
* When database access is no longer needed, client program closes (terminates) the connection

1. Embedded SQL

SQL Commands for Connecting to a Database

* Connection (multiple connections are possible but only one is active) CONNECT TO server-name AS connection-name AUTHORIZATION user-account-info;
* Change from an active connection to another one SET CONNECTION connection-name;
* Disconnection DISCONNECT connection-name;

Phần lớn các câu lệnh SQL có thể được nhúng vào các ngôn ngữ lập trình (COBOL, C, Java).

* Declaring Variables: SQL statements can refer to Shared variables defined in the host program. Such host-language variables must be prefixed by a colon (:) in SQL statements and must be declared between the commands EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION and EXEC SQL END DECLARE SECTION.
* An embedded SQL statement is distinguished from the host language statements by enclosing it between EXEC SQL … END-EXEC (or semicolon) EXEC SQL BEGIN … EXEC SQL END (or semicolon)

1. Database programming language

Database Stored Procedures

* Persistent procedures/functions (modules) are stored locally and executed by the database server (As opposed to execution by clients).
* Advantages:
* If the procedure is needed by many applications, it can be invoked by any of them.
* Execution by the server reduces communication costs
* Enhance the modeling power of views
* Disadvantages:Every DBMS has its own syntax and this can make the system less portable

Stored Procedure Constructs

* A stored procedure CREATE PROCEDURE procedure-name (params) local-declarations procedure-body;
* A stored function CREATE FUNCTION fun-name(params) RETURNS return-type local-declarations function-body;
* Calling a procedure or function CALL procedure-name/function-name (arguments);

Declarations of local variables DECLARE <name> <type> ;Assignment Statements SET <variable> = <expression>;Statement groups We can form a list of statements ended by semicolons and surrounded by keywords BEGIN and END. This construct is treated as a single statement and can appear anywhere a single statement can.