

An toàn và toàn vẹn dữ liệu

Nguyễn Hồng Phương

phuongnh@soict.hut.edu.vn

<http://is.hut.edu.vn/~phuongnh>

**Bộ môn Hệ thống thông tin
Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông
Đại học Bách Khoa Hà Nội**

1

Nội dung

- An toàn dữ liệu
 - Xác minh người sử dụng
 - Kiểm tra quyền truy nhập của người sử dụng
 - Các câu lệnh an toàn dữ liệu trong SQL
- Toàn vẹn dữ liệu
 - Các ràng buộc toàn vẹn trong SQL
 - Điều khiển tương tranh

2

An toàn dữ liệu

- **Định nghĩa:** Tính an toàn dữ liệu là sự bảo vệ dữ liệu trong cơ sở dữ liệu chống lại những truy nhập, sửa đổi hay phá hủy bất hợp pháp.
- Người sử dụng hợp pháp là những người sử dụng được cấp phép, được ủy quyền. Ngược lại là những người sử dụng bất hợp pháp.
- Để đảm bảo tính an toàn cho cơ sở dữ liệu, chúng ta cần có một cơ chế để quản lý người dùng cho hợp lý.
- Những nhóm người dùng khác nhau trong hệ CSDL có quyền sử dụng khác nhau đối với các dữ liệu trong CSDL.

3

Các quyền truy nhập của người sử dụng

- Quyền đọc dữ liệu: được phép đọc một phần hay toàn bộ dữ liệu trong CSDL
- Quyền cập nhật dữ liệu: được phép sửa đổi một số giá trị nhưng không được xóa dữ liệu trong CSDL
- Quyền xóa dữ liệu: được phép xóa dữ liệu trong CSDL
- Quyền bổ sung dữ liệu: được phép thêm dữ liệu mới vào trong CSDL nhưng không được phép thay đổi dữ liệu
- Quyền tạo chỉ dẫn trên các quan hệ trong CSDL
- Quyền thay đổi sơ đồ cơ sở dữ liệu: thêm hay xóa các thuộc tính của các quan hệ trong CSDL
- Quyền loại bỏ quan hệ trong CSDL
- Quyền quản lý tài nguyên: được phép thêm các quan hệ mới vào CSDL

4

Trách nhiệm của người quản trị hệ thống

- Để có thể phân biệt được người sử dụng trong hệ CSDL, người quản trị hệ thống phải có trách nhiệm:
 - Xác định các quyền cụ thể mà mỗi người sử dụng hay một nhóm người sử dụng được phép thực hiện, xác định vai trò và trách nhiệm của mỗi người sử dụng. Điều này được gọi chung là Phân quyền người sử dụng
 - Cung cấp một phương tiện cho người sử dụng để hệ thống có thể nhận biết được người sử dụng đó hay còn gọi là Xác minh người sử dụng

5

Xác minh người sử dụng

- Để xác minh được người sử dụng, người ta có thể dùng các kỹ thuật sau:
 - Kỹ thuật dùng tài khoản và mật khẩu, mật khẩu cũng được bảo vệ bởi hệ thống một cách kỹ càng.
 - Kỹ thuật sử dụng các hàm kiểm tra cho người sử dụng: Hệ thống đưa cho người sử dụng một số ngẫu nhiên x , người sử dụng dùng một hàm F tính nhẩm kết quả và đưa kết quả $y = F(x)$ vào hệ thống. Trong lúc đó, hệ thống cũng tính toán và so sánh kết quả với y . Người sử dụng hợp pháp là người biết hàm biến đổi F và đưa vào giá trị y đúng.
 - Kỹ thuật dùng thẻ điện tử, thẻ thông minh.
 - Kỹ thuật sử dụng nhận dạng tiếng nói, vân tay v.v.

6

2

Ví dụ câu lệnh phân quyền cho NSD

- Trao quyền đọc, ghi, tìm kiếm, sửa đổi dữ liệu cho nhân viên tên Hoa của phòng Khoa học trên khung nhìn vừa tạo lập trong phần trước

```
GRANT read, write, select, update ON NVKH TO Hoa;
```

- Trao quyền cho trưởng phòng Khoa học – ông HungNC

```
GRANT read, write, select, update, delete ON NVKH TO HungNC WITH GRANT OPTION;
```

13

Câu lệnh thu hồi quyền của NSD

- REVOKE <D/s thao tác> ON <Đối tượng> FROM <D/s người dùng> [RESTRICT/CASCADE]
- <D/s thao tác>, <Đối tượng>, <D/s người dùng> giống như đối với câu lệnh GRANT.
- Phần [RESTRICT/CASCADE] là chỉ ra cơ chế thu hồi với các quyền đã được người dùng trong <D/s người dùng> lan truyền

14

Câu lệnh thu hồi quyền của NSD (tiếp)

- Nếu Restrict thì có nghĩa là chỉ hủy bỏ quyền của những người có trong danh sách, quyền đã được lan truyền cho người khác không bị thu hồi.
- Nếu dùng Cascade thì hủy bỏ quyền của người trong <D/s người dùng>, đồng thời kéo theo hủy bỏ quyền mà người dùng đó đã luân chuyển cho những người khác.
- Ví dụ:

```
REVOKE update,delete ON NVKH FROM HungNC CASCADE
```

15

Toàn vẹn dữ liệu

- Định nghĩa: Tính toàn vẹn dữ liệu là sự bảo vệ dữ liệu trong CSDL chống lại những sự sửa đổi, phá hủy vô căn cứ để đảm bảo tính đúng đắn và chính xác của dữ liệu.
- Các thao tác có thể ảnh hưởng đến tính đúng đắn của CSDL là thêm, xóa, sửa đổi.
- Để đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu, cần phải chỉ ra và quy trì những ràng buộc toàn vẹn liên kết với mỗi quan hệ. Các ràng buộc toàn vẹn cung cấp 1 phương tiện để đảm bảo rằng các thao tác được thực hiện bởi những người sử dụng hợp pháp không làm mất đi tính đúng đắn của CSDL.
- Trong hệ thống đa người dùng, để đảm bảo được toàn vẹn dữ liệu, hệ thống còn phải có được một trình điều khiển tương tranh để tránh đụng độ giữa các thao tác được đưa ra bởi những người sử dụng khác nhau tại cùng một thời điểm

Các ràng buộc toàn vẹn trong SQL

- Các ràng buộc về khóa chính, khóa ngoại, kiểm tra trên miền sử dụng Check chúng ta đã đề cập đến khi nói về câu lệnh tạo bảng trong CSDL.
- Các khẳng định: Là một vị từ biểu thị một điều kiện mà CSDL phải luôn luôn thỏa mãn. Các khẳng định được tạo ra bằng câu lệnh:

```
CREATE ASSERTION <Tên khẳng định>  
CHECK <Vị từ>
```

17

Ví dụ về khẳng định

- Số lượng mặt hàng được cung cấp bởi các hãng cổ số nhân viên < 50 phải nhỏ hơn 100:

```
CREATE ASSERTION KĐSốlượng CHECK  
NOT EXISTS  
(SELECT * FROM S WHERE numofemps  
< 50 AND sid IN  
(SELECT sid FROM SP WHERE quantity  
=> 100))
```

18

Các ràng buộc toàn vẹn trong SQL (tiếp)

- Các kích hoạt: Là một thao tác được thực hiện một cách tự động khi có một thay đổi đối với CSDL. Kích hoạt là các cơ chế có ích để bảo động hoặc thực hiện những nhiệm vụ được định sẵn khi các điều kiện nhất định được thỏa mãn.
- Kích hoạt có thể được định nghĩa để hủy bỏ, hoặc kiểm tra và thực hiện một số các sự kiện do đó nó có thể được coi là một biện pháp để đảm bảo toàn vẹn dữ liệu.

19

Ví dụ về kích hoạt

- Nhân viên(ID,Họ tên,Lương,Địa chỉ,Người quản lý)
- Một nhân viên bao giờ cũng có lương ít hơn lương người trưởng phòng, điều kiện này phải được kiểm tra khi thêm bộ dữ liệu.

```
DEFINE TRIGGER ThemNV ON INSERT Nhânviên
IF Nhânviên.Lương > (SELECT E.Lương FROM
Nhânviên AS E WHERE E.ID =
Nhânviên.Ngườiquảnlý)
THEN ABORT;
```

20

Điều khiển tương tranh

- Trong hệ CSDL đa người dùng, hệ thống cần đưa ra giải pháp chống đụng độ giữa các giao dịch (một dãy các thao tác) được đưa ra bởi những người dùng khác nhau để tránh việc một đối tượng dữ liệu nào đó bị làm mất tính đúng đắn trong quá trình cập nhật.

21

Các kỹ thuật điều khiển tương tranh

- **Kỹ thuật dùng khóa:** Khi một giao dịch cần dữ liệu nào thì xin hệ điều hành một khóa trên phần dữ liệu đó, các giao dịch khác phải đợi đến khi giải phóng khóa mới được sử dụng phần dữ liệu đó. Có thể người ta sử dụng các loại khóa khác nhau ví dụ như khóa đọc – cho phép nhiều giao dịch đọc cùng 1 lúc, khóa ghi – chỉ 1 giao dịch có được tại một thời điểm.
- **Kỹ thuật gán nhãn thời gian:** Mỗi giao dịch được gán một nhãn T theo thời gian, giao dịch nào cần được ưu tiên thì được gán nhãn thời gian nhỏ hơn và được thực hiện trước. Kỹ thuật này giúp đưa yêu cầu đồng thời về thực hiện tuần tự.

22



23

Lời hay ý đẹp

"Khi nói sự thật bạn sẽ không phải nhớ mình vừa nói gì, mà bạn cũng không bao giờ quên những gì mình vừa nói"

S.Raybum

24