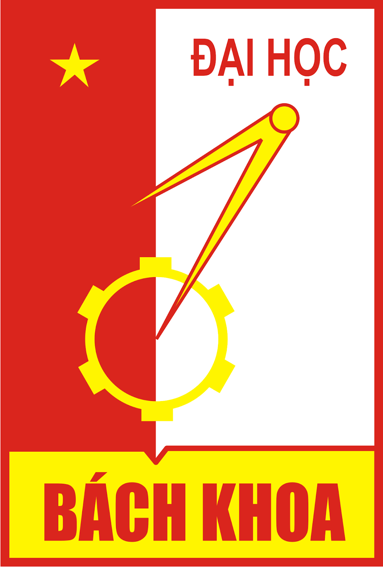


HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY





Hệ Thống Quản Lý Dữ Liệu Xe Bus

**IT3292 – THỰC HÀNH CƠ SỞ DỮ LIỆU**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Thông tin học phần** |  |
| **Mã HP** | **Tên học phần** | **Mã lớp** |
| IT3292 | Thực hành Cơ sở dữ liệu | 147775 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thông tin sinh viên** | | |
| **Họ và tên**  Nguyễn Hữu Trường Giang | **Lớp**  IT-E6 07 K67 | **Mã sinh viên**  20225711 |
| Ninh Lê Gia Bảo | IT-E6 06 K67 | 20225693 |

**Giảng viên:** Vũ Tuyết Trinh



**Hanoi, January 2024**



##### I)Mô tả bài toán

1. Bối cảnh

* Thống kê cho thấy, sản lượng vận tải hành khách công cộng bằng xe buýt năm 2022 đạt 340 triệu lượt hành khách (tăng 67,7% so với cùng kỳ năm 2021), trong đó buýt trợ giá đạt 334 triệu lượt hành khách (tăng 72% so với cùng kỳ năm 2021).
* Với bản thân là một sinh viên thì việc sử dụng xe bus là một việc thường xuyên và thiết yếu.
* Việc tạo hệ thống để lưu trữ và quản lý thông tin về tất cả công ty xe bus hoạt động trên địa bàn Hà Nội , cùng với tuyến đường đi, và thời gian cập bến là vô cùng thiết thực.

1. Mô tả
2. CSDL cho phép nhiều công ty vận hành xe bus đăng kí tuyến mới lên hệ thống. Có thông tin về thời gian hoạt động, lộ trình, giá vé. Sẽ được Admin cập nhật và thông báo nếu có sự thay đổi
3. CSDL cho phép người dùng (người dân, du khách) tạo tài khoản đăng nhập
4. CSDL cho phép người dùng sẽ phải đăng nhập để có thể tra cứu tuyến xe, tìm đường đi bằng xe bus, tìm kiếm trạm xe, đóng góp ý kiến, mua vé tháng online, theo dõi xe,…
5. CSDL cho phép admin quản lý tất cả mọi thông tin liên quan đến việc vận hành xe bus nội đô Hà Nội.
6. Khi người dùng đăng nhập để tra cứu tuyến xe, tìm đường đi hệ thống sẽ lưu lại thông tin người dùng có thể xem lại thông tin khi cần thiết.
7. Sẽ hiển thị thông tin thời gian tới từng bến, và báo cho người dùng thời gian đến bến tiếp theo, tình trạng xe bus ( Còn chỗ hay không )
8. Khi người dùng có vé tháng lên xe sẽ được lưu lại thông tin cơ bản như Mã định danh và thời gian lên cũng như xuống xe.
9. Khi người dùng không có vé tháng lên xe sẽ cần mua vé. Phụ xe sẽ cập nhật số người trên xe và đưa lên csdl, từ đó biết được tình trạng xe bus hiện tại (còn chỗ hay không).
10. Khi người dùng muốn gửi phản ánh, sẽ truy cập mục phản ánh, nhập nội dung phản ánh và gửi. Sẽ có chức năng cảnh báo cho Admin nếu 6 ngày chưa tiếp nhận. Sau khi admin tiếp nhận, phản ánh được gửi lên đơn vị điều hành/nhà xe. Khi đvđh/nhà xe đã tiếp nhận, đvđh và người dùng có thể trao đổi trực tiếp với nhau.
11. Lưu thông tin về xe bus được sử dụng gắn liền với mã của tài xế cũng như phụ xe. Mỗi tài xế lái xe trên tuyến cố định, nhưng có thể luân chuyển giữa các xe
12. Cập nhật thông tin về vé tháng của từng khách hàng
13. Yêu cầu
14. Hệ thống cập nhật nhanh chóng chính xác.
15. Admin có thể:

* Tạo mới thông tin về tuyến xe
* Thêm xóa nhân viên vận hành
* Tạo thông báo cho người dùng khi tuyến xe thay đổi
* Phản hồi ý kiến của người dùng

1. Người dùng  có thể:

* Tra cứu thông tin về xe bus (Giá vé, Thời gian hoạt động, lộ trình, giá vé tháng, ... ) những thông tin này sẽ được các nhà xe
* Đọc tin tức cập nhật  về thay đổi của các tuyến xe được tạo bởi các nhà xe.
* Mua vé tháng.Vé tháng bao gồm vé tháng liên tuyến và vé tháng 1 tuyến
* Đánh giá đóng góp ý kiến

1. Nhân viên (phụ xe, tài xế)

* Báo cáo về tình trạng xe bus (có gặp hỏng hóc hay sự cố nào không)
* Điền hoặc làm mới thông tin cá nhân, bao gồm số cccd, sdt, địa chỉ, ngày tháng năm sinh.
* Báo cáo số lượng hành khách sử dụng vé thường
* Giao tiếp với Admin
* Xem lịch trình làm việc

## II)Thiết kế CSDL

Cơ sở dữ liệu sẽ gồm các bảng sau

* Bảng Employee : Chứa thông tin về nhân viên
* Bảng Company : Thông tin về các công ty tại nội thành Hà Nội
* Bảng Route: chứa thông tin về các tuyến xe bus, điểm đầu, là chiều đi hay chiều về
* Bảng Pass\_sold: chứa thông tin về giá vé cũng như là loại vé
* Bảng bus\_stop : chứa thông tin về các điểm dừng xe bus
* Bảng bus và bus\_type : chứa thông tin về các xe bus của công ty cũng như loại xe
* Bảng Has-route : chứa thông tin về lịch trình cũng như thời gian hoạt động của các xe bus cũng như nhân viên

A diagram of a company

Description automatically generated Sơ đồ thực thể liên kết

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Sơ đồ quan hệ

III) Các chức năng thực hiện

-- Tìm nhân viên thuộc công ty 1

SELECT E\_Name

FROM EMPLOYEE

WHERE C\_ID = 1;

-- Tìm biển số xe cùng tình trạng của một tuyến xe

SELECT BUS\_NUMBER\_PLATE, STATUS

FROM BUS

WHERE ROUTE\_NAME = '03B';

-- Tìm nhân viên lái xe bus có hơn 30 người

SELECT E\_Name

FROM EMPLOYEE e

INNER JOIN Has\_ROUTE hr ON e.E\_ID = hr.E\_ID

INNER JOIN BUS b ON hr.BUS\_NO = b.BUS\_NO

INNER JOIN BUS\_TYPE bt ON b.BUS\_NO = bt.BUS\_NO

WHERE bt.Seats > 20;

-- Tìm tổng số lượng nhân viên thuộc từng loại

SELECT et.Type\_Name, COUNT(\*) AS Employee\_Count

FROM EMPLOYEE e

INNER JOIN EMPLOYEE\_TYPE et ON e.E\_Type = et.Type\_no

GROUP BY et.Type\_Name;

--

SELECT bs.STOP\_NAME, AVG(h.time\_to\_stop) AS Avg\_Arrival\_Time

FROM BUS\_STOP bs

INNER JOIN Has\_STOP h ON bs.STOP\_Code = h.STOP\_Code

INNER JOIN Route\_Type rt ON h.R\_ID = rt.R\_ID

WHERE rt.ROUTE\_NAME = '04'

GROUP BY bs.STOP\_NAME;

-- Tìm tuyến xe có số xe bus trung bình cao nhất

SELECT rt.ROUTE\_NAME, AVG(bt.Seats) AS Avg\_Seat\_Capacity

FROM Route\_Type rt

INNER JOIN BUS b ON rt.ROUTE\_NAME = b.ROUTE\_NAME

INNER JOIN BUS\_TYPE bt ON b.BUS\_NO = bt.BUS\_NO

GROUP BY rt.ROUTE\_NAME

ORDER BY Avg\_Seat\_Capacity DESC

LIMIT 1;

--Xác định những nhân viên không được phân công bất kì tuyến đường nào

WITH employee\_routes AS (

SELECT e.E\_ID, hr.R\_ID

FROM EMPLOYEE e

LEFT JOIN Has\_ROUTE hr ON e.E\_ID = hr.E\_ID

)

SELECT e.E\_Name

FROM EMPLOYEE e

WHERE e.E\_ID NOT IN (SELECT E\_ID FROM employee\_routes);

-- Tìm tuyến xe có số vé bán ra cao nhất

SELECT ps.ROUTE\_NAME, SUM(Pass\_sold) AS Total\_Sold\_Tickets

FROM PASS\_SOLD ps

GROUP BY ps.ROUTE\_NAME

ORDER BY Total\_Sold\_Tickets DESC

LIMIT 1;

-- Tìm các tuyến xe đi đến điểm B

SELECT DISTINCT

r.ROUTE\_NAME

FROM

Route\_Type rt

JOIN Has\_STOP hs ON rt.R\_ID = hs.R\_ID

JOIN BUS\_STOP bs ON hs.STOP\_Code = bs.STOP\_Code

JOIN ROUTE r ON rt.ROUTE\_NAME = r.ROUTE\_NAME

WHERE

bs.STOP\_NAME = 'Ben xe Nuoc Ngam';

WITH RECURSIVE RoutePath AS (

-- CTE (Common Table Expression) đệ quy bắt đầu từ các tuyến bắt đầu từ điểm dừng ban đầu

SELECT RT.R\_ID, RT.ROUTE\_NAME, RT.First\_Stop, 1 AS Depth

FROM Route\_Type RT

INNER JOIN Has\_STOP HS ON RT.R\_ID = HS.R\_ID

INNER JOIN BUS\_STOP BS ON HS.STOP\_Code = BS.STOP\_Code

WHERE BS.STOP\_NAME = 'Ben xe Giap Bat' -- Điểm dừng ban đầu

UNION ALL

-- Thực hiện đệ quy để lấy các tuyến tiếp theo trên cùng một đường đi

SELECT RT.R\_ID, RT.ROUTE\_NAME, RT.First\_Stop, RP.Depth + 1

FROM Route\_Type RT

INNER JOIN RoutePath RP ON RT.First\_Stop = RP.R\_ID

)

-- Cuối cùng, lấy ra các tuyến kết thúc tại điểm dừng đích

SELECT DISTINCT RP.ROUTE\_NAME

FROM RoutePath RP

INNER JOIN Has\_STOP HS ON RP.R\_ID = HS.R\_ID

INNER JOIN BUS\_STOP BS ON HS.STOP\_Code = BS.STOP\_Code

WHERE BS.STOP\_NAME = 'Ben xe Nuoc Ngam' -- Điểm dừng đích

ORDER BY RP.Depth;

-- Các tuyến xe đi từ có thể đi từ điểm A đến điểm B

WITH RECURSIVE RoutePath AS (

SELECT RT.R\_ID, RT.ROUTE\_NAME, RT.First\_Stop, 1 AS Depth

FROM Route\_Type RT

INNER JOIN Has\_STOP HS ON RT.R\_ID = HS.R\_ID

INNER JOIN BUS\_STOP BS ON HS.STOP\_Code = BS.STOP\_Code

WHERE BS.STOP\_NAME = 'Ben xe Giap Bat'

UNION ALL

SELECT RT.R\_ID, RT.ROUTE\_NAME, RT.First\_Stop, RP.Depth + 1

FROM Route\_Type RT

INNER JOIN RoutePath RP ON RT.R\_ID = RP.First\_Stop

)

SELECT DISTINCT RP.ROUTE\_NAME

FROM RoutePath RP

INNER JOIN Has\_STOP HS ON RP.R\_ID = HS.R\_ID

INNER JOIN BUS\_STOP BS ON HS.STOP\_Code = BS.STOP\_Code

WHERE BS.STOP\_NAME = 'Ben xe Nuoc Ngam'

ORDER BY RP.ROUTE\_NAME;

-- Hàm lấy thứ tự điểm dừng xe bus cho một tuyến xe

CREATE FUNCTION get\_route\_stops(route\_id INTEGER)

RETURNS TABLE (

STOP\_NO INTEGER,

STOP\_Code INTEGER,

STOP\_NAME VARCHAR(120),

time\_to\_stop TIME

)

AS $$

BEGIN

RETURN QUERY

SELECT HS.STOP\_NO, HS.STOP\_Code, BS.STOP\_NAME, HS.time\_to\_stop

FROM Has\_STOP HS

JOIN BUS\_STOP BS ON HS.STOP\_Code = BS.STOP\_Code

WHERE HS.R\_ID = route\_id

ORDER BY HS.STOP\_NO;

END;

$$ LANGUAGE plpgsql;

--SELECT \* FROM get\_route\_stops(1);

--Hàm cập nhập tình trạng của xe bus

CREATE OR REPLACE FUNCTION update\_bus\_status(

bus\_no INTEGER,

new\_status BOOLEAN

)

RETURNS VOID AS $$

BEGIN

UPDATE BUS

SET STATUS = new\_status

WHERE BUS\_NO = bus\_no;

END;

$$ LANGUAGE plpgsql;

--SELECT update\_bus\_status(1, False);

--Trigger dùng để xóa lịch tình nhân viên khi rời công ty

CREATE OR REPLACE FUNCTION delete\_employee\_schedule\_on\_leave\_function()

RETURNS TRIGGER AS $$

BEGIN

DELETE FROM Has\_ROUTE WHERE e\_id = OLD.e\_id;

RETURN OLD;

END;

$$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE OR REPLACE TRIGGER delete\_employee\_schedule\_on\_leave

BEFORE DELETE

ON EMPLOYEE

FOR EACH ROW

EXECUTE FUNCTION delete\_employee\_schedule\_on\_leave\_function();

#### IV) Đánh giá

- Cơ sở dữ liệu đã phản ánh được cấu trúc hợp lý của một hệ thống quản lý thông tin xe bus  
tại Hà Nội

- Các câu truy vấn còn có phần thiếu sót

- Chưa đầy đủ tất cả các tuyến xe tại Hà Nội

##### V) Kết Luận

Qua bài tập lớn này, chúng em đã phát triển được các kĩ năng và kiến thức

1. Nắm chắc kiến thức về CSDL: Qua lời nhận xét của cô về đồ án trong các buổi báo cáo, chúng em nhận thấy kiến thức và tư duy về môn học có phần rõ ràng và tường minh hơn.
2. Kỹ năng tự tìm hiểu và tự học: Để hoàn thành được đồ án lần này, ngoài các kiến thức về thiết kế và triển khai Cơ sở dữ liệu, chúng em cũng đã tự tìm hiểu để nắm rõ hơn về PostgreSQL
3. Kỹ năng làm việc nhóm: Chúng em đã được học cách cân bằng về phân chia công việc, quản lý thời gian, chia sẻ và giúp đỡ nhau để có thể hoàn thành được đồ án.
4. Tư duy nghĩ và làm sâu hơn: Với suy nghĩ “Liệu có thể làm tốt hơn nữa?”, chúng em đã dần hình thành thói quen suy nghĩ sâu hơn để có các giải pháp tối ưu cho sản phẩm của nhóm.

Trước hết chúng em xin trân thành cảm ơn cô Vũ Tuyết Trinh đã đưa ra những lời khuyên tận tâm, giúp chúng em có thể hoàn thiện môn học, có được một dự án đầu tay và các kỹ năng học tập cho bản thân. Những lời dậy đó chúng em hứa sẽ khác ghi những lời dạy bảo của cô

Nhóm em sẽ tiếp tục cải thiện đồ án dựa trên những đánh giá của cô và những bài học nhận được từ môn học Thực hành Cơ sở dữ liệu, phát triển hệ thống chất lượng và hiệu quả hơn nữa trong tương lai.

**Nhóm I**