|  |
| --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  **VIỆN ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**  **logo_128**  ĐỒ ÁN  **TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**  **Đề tài:**  **HỆ THỐNG QUẢN LÝ TUYẾN ĐƯỜNG VÀ THIẾT ĐỊNH HIỂN THỊ LCD CHO CÁC PHƯƠNG TIỆN CÔNG CỘNG**  Sinh viên thực hiện: BÙI TRƯỜNG GIANG  Lớp CN06 – K60  Giảng viên hướng dẫn: PGS. TS. TRẦN NGỌC TUẤN  Hà Nội, tháng 9 năm 2020 |

|  |
| --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  **VIỆN ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**  logo_128  ĐỒ ÁN  **TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**  **Đề tài:**  **HỆ THỐNG QUẢN LÝ TUYẾN ĐƯỜNG VÀ THIẾT ĐỊNH HIỂN THỊ LCD CHO CÁC PHƯƠNG TIỆN CÔNG CỘNG**  Sinh viên thực hiện: BÙI TRƯỜNG GIANG  Lớp CN06 – K60  Giảng viên hướng dẫn: PGS. TS. TRẦN NGỌC TUẤN  Cán bộ phản biện:  Hà Nội, tháng 9 năm 2020 |

**ĐÁNH GIÁ QUYỂN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

(Dùng cho giảng viên hướng dẫn)

Tên giảng viên đánh giá:

Họ và tên Sinh viên: MSSV:

Tên đồ án:

**Chọn các mức điểm phù hợp cho sinh viên trình bày theo các tiêu chí dưới đây:**

Rất kém (1); Kém (2); Đạt (3); Giỏi (4); Xuất sắc (5)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành (20)** | | | | | | |
| 1 | Nêu rõ tính cấp thiết và quan trọng của đề tài, các vấn đề và các giả thuyết (bao gồm mục đích và tính phù hợp) cũng như phạm vi ứng dụng của đồ án | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Cập nhật kết quả nghiên cứu gần đây nhất (trong nước/quốc tế) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Nêu rõ và chi tiết phương pháp nghiên cứu/giải quyết vấn đề | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Có kết quả mô phỏng/thưc nghiệm và trình bày rõ ràng kết quả đạt được | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Có khả năng phân tích và đánh giá kết quả (15)** | | | | | | |
| 5 | Kế hoạch làm việc rõ ràng bao gồm mục tiêu và phương pháp thực hiện dựa trên kết quả nghiên cứu lý thuyết một cách có hệ thống | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Kết quả được trình bày một cách logic và dễ hiểu, tất cả kết quả đều được phân tích và đánh giá thỏa đáng. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | Trong phần kết luận, tác giả chỉ rõ sự khác biệt (nếu có) giữa kết quả đạt được và mục tiêu ban đầu đề ra đồng thời cung cấp lập luận để đề xuất hướng giải quyết có thể thực hiện trong tương lai. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kỹ năng viết quyển đồ án (10)** | | | | | | |
| 8 | Đồ án trình bày đúng mẫu quy định với cấu trúc các chương logic và đẹp mắt (bảng biểu, hình ảnh rõ ràng, có tiêu đề, được đánh số thứ tự và được giải thích hay đề cập đến trong đồ án, có căn lề, dấu cách sau dấu chấm, dấu phẩy v.v), có mở đầu chương và kết luận chương, có liệt kê tài liệu tham khảo và có trích dẫn đúng quy định | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | Kỹ năng viết xuất sắc (cấu trúc câu chuẩn, văn phong khoa học, lập luận logic và có cơ sở, từ vựng sử dụng phù hợp v.v.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Thành tựu nghiên cứu khoa học (5) (chọn 1 trong 3 trường hợp)** | | | | | | |
| 10a | Có bài báo khoa học được đăng hoặc chấp nhận đăng/đạt giải SVNC khoa học giải 3 cấp Viện trở lên/các giải thưởng khoa học (quốc tế/trong nước) từ giải 3 trở lên/ Có đăng ký bằng phát minh sáng chế | 5 | | | | |
| 10b | Được báo cáo tại hội đồng cấp Viện trong hội nghị sinh viên nghiên cứu khoa học nhưng không đạt giải từ giải 3 trở lên/Đạt giải khuyến khích trong các kỳ thi quốc gia và quốc tế khác về chuyên ngành như TI contest. | 2 | | | | |
| 10c | Không có thành tích về nghiên cứu khoa học | 0 | | | | |
| **Điểm tổng** | | **/50** | | | | |
| **Điểm tổng quy đổi về thang 10** | |  | | | | |

***Nhận xét khác*** *(về thái độ và tinh thần làm việc của sinh viên)*

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ngày: … / … / 20…  **Người nhận xét**  (Ký và ghi rõ họ tên) |

**ĐÁNH GIÁ QUYỂN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

(Dùng cho cán bộ phản biện)

Giảng viên đánh giá:

Họ và tên sinh viên: MSSV:

Tên đồ án:

**Chọn các mức điểm phù hợp cho sinh viên trình bày theo các tiêu chí dưới đây:**

Rất kém (1); Kém (2); Đạt (3); Giỏi (4); Xuất sắc (5)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành (20)** | | | | | | |
| 1 | Nêu rõ tính cấp thiết và quan trọng của đề tài, các vấn đề và các giả thuyết (bao gồm mục đích và tính phù hợp) cũng như phạm vi ứng dụng của đồ án | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Cập nhật kết quả nghiên cứu gần đây nhất (trong nước/quốc tế) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Nêu rõ và chi tiết phương pháp nghiên cứu/giải quyết vấn đề | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Có kết quả mô phỏng/thưc nghiệm và trình bày rõ ràng kết quả đạt được | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Có khả năng phân tích và đánh giá kết quả (15)** | | | | | | |
| 5 | Kế hoạch làm việc rõ ràng bao gồm mục tiêu và phương pháp thực hiện dựa trên kết quả nghiên cứu lý thuyết một cách có hệ thống | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Kết quả được trình bày một cách logic và dễ hiểu, tất cả kết quả đều được phân tích và đánh giá thỏa đáng. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | Trong phần kết luận, tác giả chỉ rõ sự khác biệt (nếu có) giữa kết quả đạt được và mục tiêu ban đầu đề ra đồng thời cung cấp lập luận để đề xuất hướng giải quyết có thể thực hiện trong tương lai. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kỹ năng viết quyển đồ án (10)** | | | | | | |
| 8 | Đồ án trình bày đúng mẫu quy định với cấu trúc các chương logic và đẹp mắt (bảng biểu, hình ảnh rõ ràng, có tiêu đề, được đánh số thứ tự và được giải thích hay đề cập đến trong đồ án, có căn lề, dấu cách sau dấu chấm, dấu phẩy v.v), có mở đầu chương và kết luận chương, có liệt kê tài liệu tham khảo và có trích dẫn đúng quy định | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | Kỹ năng viết xuất sắc (cấu trúc câu chuẩn, văn phong khoa học, lập luận logic và có cơ sở, từ vựng sử dụng phù hợp v.v.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Thành tựu nghiên cứu khoa học (5) (chọn 1 trong 3 trường hợp)** | | | | | | |
| 10a | Có bài báo khoa học được đăng hoặc chấp nhận đăng/đạt giải SVNC khoa học giải 3 cấp Viện trở lên/các giải thưởng khoa học (quốc tế/trong nước) từ giải 3 trở lên/ Có đăng ký bằng phát minh sáng chế | 5 | | | | |
| 10b | Được báo cáo tại hội đồng cấp Viện trong hội nghị sinh viên nghiên cứu khoa học nhưng không đạt giải từ giải 3 trở lên/Đạt giải khuyến khích trong các kỳ thi quốc gia và quốc tế khác về chuyên ngành như TI contest. | 2 | | | | |
| 10c | Không có thành tích về nghiên cứu khoa học | 0 | | | | |
| **Điểm tổng** | | **/50** | | | | |
| **Điểm tổng quy đổi về thang 10** | |  | | | | |

***Nhận xét khác của cán bộ phản biện***

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ngày: … / … / 20…  **Người nhận xét**  (Ký và ghi rõ họ tên) |

# LỜI NÓI ĐẦU

Kết thúc quá trình học tập bốn năm tại trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, cá nhân tôi thật vinh dự khi có cơ hội được làm đồ án tốt nghiệp với mục đích nghiên cứu, thực hành và vận dụng các kiến thức khoa học và thực tiễn đã được tích luỹ suốt quá trình học tập tại Viện Điện tử Viễn thông. Đồ án này, trước hết, phục vụ mục đích minh chứng và lưu trữ dự án học tập cá nhân của tôi, và cũng là tài liệu ghi chép lại quá trình thực hiện và kết quả của đồ án. Thứ hai, văn bản này cũng là tài liệu để các giảng viên đánh giá kết quả học tập và nghiên cứu cuối cùng của tôi trong quá trình học tập năm cuối ở Đại học Bách Khoa Hà Nội. Tài liệu này được lưu trữ, đánh giá và phê duyệt bởi giáo viên hướng dẫn và các thầy cô trong ban cán bộ phản biện. Cuối cùng, đồ án tốt nghiệp này là nguồn cảm hứng cũng như sự cố gắng nỗ lực phấn đấu của cá nhân sinh viên tôi mang đến một sản phẩm vừa mang ý nghĩa học thuật, vừa mang tính ứng dụng vào đời sống thực tiễn.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến thầy giáo hướng dẫn Trần Ngọc Tuấn đã giúp đỡ tôi hoàn thành đồ án và cho tôi những chỉ dẫn bổ ích. Tiếp theo, tôi xin gửi lời cảm ơn Viện Điện tử Viễn Thông, trường Đại học Bách Khoa Hà Nội đã hướng dẫn tôi trong suốt 4 năm học tại trường và trao cho tôi niềm vinh dự được làm đồ án tốt nghiệp này. Trong hai tháng dành thời gian cho chủ đề “Hệ thống quản lý tuyến đường và thiết định hiển thị LCD cho các phương tiện công cộng”, tôi đã học hỏi và tích luỹ thêm rất nhiều kiến thức bổ ích và giá trị, ở cả hai góc độ lý thuyết và thực hành.

Tôi cũng xin cảm ơn những người bạn và các cựu sinh viên đã cho tôi nhiều lời khuyên và hướng dẫn để tôi hoàn thành đồ án với kết quả tốt nhất. Tôi cũng xin gửi lời cảm ơn và lòng biết ơn to lớn đến cha mẹ và gia đình của tôi, những người luôn ở phía sau ủng hộ và động viên tôi.

# LỜI CAM ĐOAN

Tôi là Bùi Trường Giang, mã số sinh viên 20155417, sinh viên lớp CN06, khóa 60. Người hướng dẫn là PGS. TS. Trần Ngọc Tuấn. Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung được trình bày trong đồ án “Hệ thống Quản lý Tuyến đường và Thiết định hiển thị LCD cho các phương tiện công cộng” là kết quả quá trình tìm hiểu và nghiên cứu của tôi. Các dữ liệu được nêu trong đồ án là hoàn toàn trung thực, phản ánh đúng kết quả thực tế. Mọi thông tin trích dẫn đều tuân thủ các quy định về sở hữu trí tuệ; các tài liệu tham khảo được liệt kê rõ ràng. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm với những nội dung được viết trong đồ án này.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Hà Nội, ngày 29 tháng 09 năm 2020  **Người cam đoan**  **Bùi Trường Giang** |

# MỤC LỤC

# DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

# DANH MỤC HÌNH VẼ

# DANH MỤC BẢNG BIỂU

# tóm tắt đồ án

Đồ án “Hệ thống Quản lý Tuyến đường và Thiết định hiển thị LCD cho các phương tiện công cộng” là một dự án phần mềm được hình thành với mục đích cải tiến và nâng cấp hệ thống quản lý phương tiện công cộng ở Việt Nam. Theo quá trình nghiên cứu và khảo sát thị trường phần mềm về các hệ thống quản lý phương tiện công cộng ở Việt Nam của tôi, các hệ thống liên quan tới lĩnh vực này đã có những mục tiêu và chất lượng khá tốt; tuy nhiên, đồ án này là một gợi ý và là một đề xuất bổ sung cho những lĩnh vực chưa được các phần mềm hiện tại bao quát và còn phải thực hiện thủ công. Hi vọng các đề xuất gợi ý và mục tiêu của đồ án này có thể góp phần làm giàu thêm cho thị trường phần mềm quản lý các phương tiện công cộng ở Việt Nam hiện nay. Trong thời gian tới, với nhiều nguồn lực và thời gian hơn, tôi sẽ phát triển đồ án này trở thành một sản phẩm thực tế, có thể làm một ví dụ tham khảo thực tiễn, đóng góp cho ngành vận tải nước nhà.

Sau khi hoàn thành đồ án này, cá nhân tôi đã học hỏi và nhìn nhận được một số kết luận quan trọng. Đầu tiên, phần mềm trong thời đại công nghệ 4.0 đang được phát triển mạnh mẽ không chỉ ở Việt Nam mà ở trên toàn thế giới. Vì vậy, xây dựng phần mềm để nâng cao tiện ích sử dụng là một điều rất cần thiết. Các phần mềm giúp việc lưu trữ và điều khiển trở nên chính xác và thuận lợi, tiết kiệm chi phí và nguồn lực. Việc sử dụng phần mềm cũng quản lý được các dữ liệu thiết yếu mà không cần phải truy vấn và tìm hiểu bằng thủ công như trước kia. Thứ hai, công nghệ phần mềm đang được các tập đoàn phát triển và nâng cấp, học sinh, sinh viên và các kĩ sư phần mềm phải luôn trau dồi bản thân để có các kiến thức hợp thời đại, nhằm tạo ra những sản phẩm tốt hơn, chất lượng hơn và mang lại hiệu quả sử dụng cao. Cuối cùng, một phần mềm có chất lượng tốt cần phải có sự đầu tư về thời gian và nguồn lực. Để phát triển dự án này hoàn hảo hơn nữa, cần có sự tham gia của các kĩ sư có chuyên môn khác để cùng chung xây dựng, ví dụ như kĩ sư thiết kế, kĩ sư kiểm thử và đánh giá chất lượng, v.v. Các kết luận này là những điều tôi đã rút ra sau quá trình làm đồ án và những kinh nghiệm này sẽ giúp tôi cải tiến đồ án của mình để trở thành một sản phẩm mang tính thực tiễn và có thể sử dụng được trong tương lai.

# SUMMARY OF GRADUATION PAPER

The graduation paper "Routes and LCD Display Settings for Public Vehicles Management System" is a software project founded with the aim of improving and upgrading the public transport management system in Vietnam. According to my process of researching and surveying the software market for public vehicles management systems in Vietnam, the systems related to this field have had quite good objectives and quality; however, this project is a suggestion and a suggestion to areas that are not covered by existing software and must be done manually. I hope that the suggestions and objectives of this project can contribute to the current public vehicles management software market in Vietnam. In the future, with more resources and time, I will develop this project to become a real product, a practical reference, and be able to contribute to the domestic transport industry.

After completing this project, I have personally learned and acknowledged some important conclusions. Firstly, software in the Industry 4.0 is being strongly developed not only in Vietnam but all over the world. Therefore, building software to improve usability is a very essential thing. The software makes storage and control more accurate and convenient, saves costs and resources. The use of the software also manages essential data without having to query and research manually as before. Second, because software technology is being developed and upgraded by corporations, students and software engineers must always improve themselves to have contemporary knowledge to create better, high-quality and efficient products. Finally, a good quality software requires an investment of time and resources. To develop this project even more perfectly, it is necessary to have the participation of engineers with other expertise to build up together, such as design engineer, test and quality assessment engineer, etc. These conclusions are the things I have drawn from the project process and these experiences will help me improve my project to become a practical and usable product in the future.

# phần mở đầu

### Giới thiệu đề tài

Đề tài “Hệ thống Quản lý Tuyến đường và Thiết định hiển thị LCD cho các phương tiện công cộng” được thực hiện trên nền tảng website, là phần mềm dùng để quản lý các phương tiện công cộng theo các tiêu chí: quản lý tuyến đường tàu xe, quản lý trạm dừng tàu xe và quản lý thiết định hiển thị LCD. Ngoài ra phần mềm cũng có thêm chức năng quản lý người dùng hệ thống. Các chức năng quản lý của phần mềm sẽ bao gồm các tính năng như hiển thị danh sách, thêm, sửa, xoá và các tính năng khác mang tính đặc thù. Phần mềm phục vụ cho người sử dụng chính là nhân viên quản lý và điều khiển dữ liệu các phương tiện công cộng, ngoài ra phần mềm cũng phục vụ mục đích lưu trữ, theo dõi tuyến đường, trạm dừng và nội dung hiển thị của từng phương tiện.

### Bối cảnh hình thành

Trong thời kì công nghệ đổi mới, phương tiện công cộng là một trong những loại hình giao thông mang lợi nhiều tiện ích cho xã hội. Ngày nay, phương tiện công cộng không chỉ dừng lại ở các loại hình như xe buýt, tàu hoả hay taxi, mà thành phố Hà Nội nói riêng, cũng như cả Việt Nam nói chung đang tiến đến việc phát triển các phương tiện công cộng hiện đại hơn như tàu điện ngầm, tàu điện trên cao hay xe buýt đường thuỷ. Vì vậy, việc quản lý và giám sát các phương tiện công cộng là một yếu tố rất cần thiết để xây dựng giao thông đô thị văn minh hiện đại. Ở Việt Nam, có nhiều doanh nghiệp nhà nước cũng như tư nhân đã triển khai hệ thống xe buýt, tàu hoả và sở hữu phần mềm quản lý riêng của từng cá nhân công ty cho các phương tiện trực thuộc quản lý. Về xe buýt, không thể không nhắc tới Tổng công ty Vận tải Hà Nội (Transerco) – doanh nghiệp hàng đầu về lĩnh vực vận tải và bến bãi công cộng [1]. Trung tâm điều hành xe buýt của Transerco đang sở hữu hệ thống giám sát lộ trình và cài đặt thiết bị định vị trực tuyến cho 92 tuyến trên hơn 1100 xe buýt [2]. Hệ thống này tập trung quản lý tình trạng vị trí, vận hành, tình hình ùn tắc giao thông, cảnh báo xe buýt không dừng đỗ các điểm trên tuyến đường, chạy sai lộ trình, chạy quá tốc độ và các vấn đề an toàn giao thông liên quan khác [2]. Như vậy có thể thấy, các doanh nghiệp vận tải công cộng tại Việt Nam hiện nay đã có những hệ thống quản lý hiện đại, cập nhật xu thế công nghệ thông tin với các chức năng mới như định vị GPS, camera trên xe và điểm dừng. Các chức năng này được sử dụng để phục vụ mục đích giám sát và quản lý từ xa hoạt động của xe buýt, nâng cao chất lượng dịch vụ phương tiện công cộng, tránh tình trạng nhân viên lái xe làm sai quy trình chất lượng mà công ty đã đề ra.

Trong bối cảnh các doanh nghiệp sở hữu nhiều loại phần mềm hệ thống riêng biệt để quản lý phương tiện giao thông công cộng, ý tưởng của tôi là có thể xây dựng một phần mềm sử dụng chung để quản lý nhiều loại hình vận tải công cộng, giúp việc điều phối và quản lý giao thông vận tải trở nên dễ dàng và hệ thống hơn. Người nắm quyền quản lý chung có thể truy cập vào phần mềm, dễ dàng có cái nhìn chung bao quát hệ thống các phương tiện về số lượng, tình trạng, và có thể dễ dàng thay đổi, quản lý các thông số chỉ bằng một phần mềm duy nhất. Như vậy, hệ thống phần mềm này không chỉ giải quyết được bài toán cho một doanh nghiệp với một loại hình vận tải đặc thù, mà còn có thể sử dụng làm sản phẩm chung cho các doanh nghiệp vận tải công cộng. Khi đó, các doanh nghiệp có thể mở rộng phạm vi loại hình vận tải mà không phải xây dựng thêm một hệ thống khác để quản lý.

### Các phương pháp xây dựng hệ thống phần mềm

Hiện nay có rất nhiều nền tảng được sử dụng để xây dựng hệ thống phần mềm, mỗi nền tảng sẽ có lợi ích và hạn chế riêng. Có thể kể đến các loại nền tảng phổ biến như Web Application (ứng dụng trên web), Mobile Application (ứng dụng trên điện thoại) hoặc Desktop Application (ứng dụng trên máy tính desktop).

Nói tới mobile application, nền tảng này đem lại khá nhiều ưu điểm cho người dùng. Ưu điểm đầu tiên, mobile app có tính cá nhân hoá. Mobile app có thể yêu cầu hoặc cho phép người dùng thiết lập các trạng thái và sở thích cá nhân. Ứng dụng mobile cũng có thể tra cứu và ghi nhận được những gì mà người dùng hay tìm kiếm, từ đó có thể dễ dàng đưa ra những gợi ý hữu ích cho người dùng. Thứ hai, mobile app có tính năng tiếp cận người dùng một cách dễ dàng. Chỉ với một chiếc điện thoại nhỏ, người dùng có thể cập nhật các thông tin và thông báo nhanh chóng và tiện lợi. Dù là ở bất cứ địa điểm hay thời gian nào, người dùng có thể truy cập mạng là có thể sử dụng hệ thống. Mặt khác, nền tảng mobile app cũng có các mặt hạn chế. Các ứng dụng mobile có thể được phát triển dựa trên mã hoặc framework cho mỗi nền tảng riêng. Ở những điện thoại công nghệ thấp, người dùng có thể không chạy được ứng dụng do cấu hình thấp hay cần một hệ điều hành mới hơn. Tiếp đến, việc phát triển mobile app sẽ tốn nhiều chi phí vì cần sự đa dạng môi trường cho nền tảng. Ví dụ như để một phần mềm được sử dụng bởi nhiều người dùng, lập trình viên phải phát triển cả trên Android và iOS hoặc các nền tảng khác.

Về desktop application, loại nền tảng này cũng có những ưu điểm riêng. Trước hết, đa số người dùng có thể nhận thấy rằng desktop app có tốc độ xử lý dữ liệu nhanh chóng, đảm bảo an toàn, bảo mật thông tin. Tiếp đến, hầu hết các desktop app không yêu cầu người dùng bắt buộc phải kết nối mạng internet. Ưu điểm này sẽ là một thế mạnh lớn khi người dùng đang cần sử dụng một chức năng nào đó mà không thể kết nối mạng, tránh rủi ro mất dữ liệu hoặc kết nối mạng không ổn định. Tuy nhiên, desktop app cũng có những bất lợi riêng. Phần mềm chạy trên nền tảng desktop bắt buộc cần phải cài trên thiết bị máy tính thì mới sử dụng được. Do vậy, nếu người dùng muốn sử dụng ứng dụng, thì phải mang theo mình chiếc máy tính cá nhân để phục vụ cho công việc. Ngoài ra, đồ họa trên desktop không cao nên giao diện phần mềm sẽ thiếu tính trực quan, hơi khó thao tác, không thân thiện với người dùng. Các ứng dụng desktop cũng gặp phải một khó khăn giống như ứng dụng mobile đó là cần sự đa dạng môi trường cho nền tảng như Windows, MacOS, v.v.

Cuối cùng là nền tảng web application. Ưu điểm của web app thì có rất nhiều, và đây cũng là nền tảng được sử dụng phổ biến rộng rãi. Ưu điểm đầu tiên, Web app có thể chạy trên tất cả các trình duyệt của thiết bị máy tính và di động, chỉ cần hỗ trợ phiên bản javascript và HTML. Web app không cần cài đặt trên thiết bị, người dùng có thể truy cập ứng dụng chỉ với một đường link. Tiếp đến, lập trình viên có thể thiết kế phần mềm web trên hầu hết các hệ điều hành vì không giới hạn môi trường lập trình. Việc triển khai cập nhật cũng không yêu cầu người dùng phải tải lại bản mới hay yêu cầu người dùng có hệ điều hành phiên bản nào, chỉ cần người dùng reload lại đường link truy cập là sẽ được sử dụng bản cập nhất mới nhất. Khả năng chia sẻ ứng dụng cao hơn các nền tảng khác, vì người dùng chỉ cần sao chép đường link và chia sẻ cho người cần dùng là đã có thể truy cập được vào hệ thống. Giao diện web app luôn luôn được cập nhật với nhiều tiện ích đi kèm, mà không bị giới hạn bởi hệ thống. Dù có rất nhiều ưu điểm, cũng phải kể đến một số nhược điểm của nền tảng này. Web app có tốc độ xử lý dữ liệu không cao. Web app cũng phụ thuộc hoàn toàn vào đường truyền internet, lập trình viên khi xây dựng ứng dụng cũng luôn phải có kết nối mạng. Người dùng phải đảm bảo kết nối internet cũng như đường link phải chính xác thì mới truy cập được vào ứng dụng.

Vậy tóm tắt lại, mỗi nền tảng xây dựng ứng dụng đều có ưu nhược điểm riêng. Sau khi xem xét đề tài cũng như định hướng phát triển, tôi quyết định xây dựng hệ thống đề tài theo nền tảng web application, với các lí do chính như sau. Thứ nhất, người dùng có thể truy cập hệ thống dễ dàng. Như đã đề cập bên trên, ý tưởng của tôi khi xây dựng phần mềm này là có thể sử dụng để làm một hệ thống quản lý chung cho các doanh nghiệp với nhiều loại hình vận tải, vì vậy nên việc truy cập vào hệ thống cần dễ dàng và nhanh chóng. Các doanh nghiệp có thể sử dụng chương trình ứng dụng web ở mọi nền tảng hệ thống với nhiều người dùng trên các thiết bị khác nhau. Thứ hai, web app sử dụng cloud service tiện lợi hơn, không mất nhiều dung lượng để lưu trữ, rất phù hợp với hệ thống quản lý nhiều loại mô hình phương tiện như mục tiêu đồ án đang hướng tới.

# References

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Tổng công ty Vận tải Hà Nội, "Giới thiệu," 2020. [Online]. Available: https://transerco.com.vn/vi/gioi-thieu. [Accessed 24 09 2020]. |
| [2] | Báo Lao động Thủ đô, "Trung tâm điều hành xe buýt thời 4.0," 2019. [Online]. Available: https://mt.gov.vn/vn/tin-tuc/58986/trung-tam-dieu-hanh-xe-buyt-thoi-4-0.aspx. [Accessed 24 09 2020]. |