|  |
| --- |
| 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: Tiến sĩ 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: Tiến sĩ 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 giảng viên 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, khoá 60. Giảng viên hướng dẫn là Tiến sĩ 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 được sử dụng 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 dự án, quản lý tuyến đường tàu xe, quản lý trạm dừng tàu xe, quản lý điểm dừng lân cận 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 lại 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, một số 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. Mặt khác, về tàu hoả, Tổng công ty Đường sắt Việt Nam – doanh nghiệp duy nhất quản lý đường sắt ở Việt Nam, cũng đã có những bước tiến lớn trong công cuộc cải cách “số hoá”. Từ năm 2015, Đường sắt Việt Nam đã triển khai việc bán vé tàu điện tử với mục đích hành khách có thể đặt chỗ, thanh toán và in thẻ đi tàu ở bất kỳ đâu, bất kỳ khi nào, mà không cần đến ga làm thủ tục [3]. Vé tàu bao gồm các thông tin: thông tin cá nhân của hành khách, chi tiết hành trình, mã code ma trận điểm ảnh (QR code). Sau khi đặt vé điện tử thành công, mã vé được gửi đến hành khách qua hòm thư điện tử hoặc qua tin nhắn. Hành khách cũng có thể không cần in vé tàu và dùng điện thoại thông minh lưu thông tin vé điện tử để thay cho vé giấy để lên tàu. Ngoài website chính thức của Tổng công ty Đường sắt Việt Nam, được phát triển bởi Công ty Giải pháp công nghệ FPT (FPT Technology Solutions), sử dụng để mua, theo dõi và kiểm tra vé tàu và hành trình, hiện nay cũng có rất nhiều phần mềm ứng dụng mobile tích hợp phần mua vé tàu để tăng thêm tính tiện lợi trong phần thanh toán như ứng dụng MoMo, hoặc các ứng dụng ngân hàng riêng. Có thể thấy, ngành đường sắt Việt Nam đã trải rộng thêm đến lĩnh vực phần mềm vừa để có một môi trường thân thiện với hành khách hơn, vừa để quản lý việc kinh doanh bán vé tốt hơn, minh bạch hơn. Ngoài phần mềm bán vé điện tử, Tổng Công ty Đường sắt Việt Nam cũng đang trong quá trình phát triển hệ thống quản lý vận tải hàng hoá với mục đích “theo dõi và quản lý được vị trí tức thời toa xe trên toàn mạng lưới đường sắt. Đồng thời, thống kê được lịch sử vị trí, di chuyển của toa xe trong mọi thời điểm. Khách hàng hoàn toàn có thể xác định được hàng hoá đang chở trên toa xe ở đâu, đang di chuyển thế nào” [4]. Với hệ thống phần mềm này, việc quản lý hàng hoá được ghi chép và theo dõi tốt hơn, không chỉ với doanh nghiệp quản lý, mà còn là một tiện ích lớn đối với những khách hàng sử dụng dịch vụ vận chuyển đường sắt. Khách hàng hoặc nhân viên điều hành thuộc công ty đường sắt có thể truy cập vào hệ thống để theo dõi toàn bộ trạng thái của toa xe (chở hàng hay trống, đang chờ dỡ hay chờ xếp, đang dỡ thì bao giờ xong để có thể tiếp tục xếp hàng). Hơn nữa, các trạng thái kĩ thuật toa xe (đang vận dụng tốt hay hỏng, đang sửa chữa, sắp tới hạn bảo dưỡng định kỳ hay chưa) trên toàn mạng lưới cũng như tại ga cũng được cập nhật đầy đủ. Vì vậy, khi khách hàng có nhu cầu vận chuyển, nhân viên đường sắt có thể nhanh chóng trả lời có toa xe cấp cho khách hàng hay không, loại xe gì, bao giờ có [4]. Với mục tiêu xây dựng các phần mềm quản lý hành khách đi tàu và hàng hoá vận chuyển, doanh nghiệp đường sắt Việt Nam đưa việc quản lý vào “số hoá” tăng thêm tính minh bạch, giảm thiểu nhân sự thực hiện các nhiệm vụ theo dõi sổ sách, ghi chép, hệ thống hoá lại việc kinh doanh và tiếp cận người dùng, khách hàng tốt hơn. Vì vậy, không thể phủ nhuận vai trò quan trọng của phần mềm hệ thống quản lý đối với bất kì ngành phương tiện công cộng nào, nhất là trong thời kì kĩ thuật số bùng nổ như hiện giờ.

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.

### Mục đích của đồ án

Đồ án “Hệ thống Quản lý Tuyến đường và Thiết định hiển thị LCD cho các phương tiện công cộng” được phát triển với hai mục tiêu chính. Mục tiêu thứ nhất, về mặt học thuật, đồ án được xây dựng với mục đích là một đồ án tốt nghiệp, minh chứng cho các kiến thức và trình độ tích luỹ trong quá trình học tập tại trường Đại học Bách Khoa Hà Nội. Đồ án được chọn theo ưu điểm và sở trường của sinh viên với những công nghệ và thiết kế mới. Hơn nữa, đồ án tốt nghiệp này cũng là một thử thách để triển khai những ý tưởng thực tiễn và mới mẻ được nảy sinh trong quá trình học tập và làm việc tại trường. Mục tiêu thứ hai, về mặt ứng dụng, như đã trình bày ở trên, hệ thống phục vụ mục đích quản lý các phương tiện công cộng tại Việt Nam theo một quy chuẩn chung. Ở mức độ chi tiết hơn, đồ án tập trung vào quản lý năm vấn đề chính: quản lý dự án, quản lý tuyến đường, quản lý trạm dừng, quản lý điểm dừng lân cận và quản lý thiết định hiển thị LCD của các phương tiện; ngoài ra, hệ thống cũng xây dựng thêm mục quản lý người dùng để thuận tiện cho việc đảm bảo tính bảo mật. Với phần mềm này, người dùng cuối được phân bổ vào một dự án cụ thể có thể điều khiển từ xa trên web app để giám sát và điều hành các tuyến đường, trạm dừng và điểm dừng lân cận của phương tiện có trong hệ thống của doanh nghiệp. Chi tiết về mục đích của từng chức năng sẽ được đề cập trong phần sau của đồ án.

### Phạm vi của đồ án

Về phạm vi của đồ án, hệ thống tập trung xử lý các tiêu chí chung nhất của các loại hình phương tiện công cộng ở Việt Nam. Hiện nay ở Việt Nam nói chung và các thành phố lớn như Hà Nội hoặc Hồ Chí Minh nói riêng, các phương tiện công cộng tập trung chủ yếu vẫn là xe buýt, tàu hoả, hay tàu thuỷ dạng bè phà. Sắp tới, một số dự án liên quan đến tàu điện ngầm, tàu điện trên cao sẽ được triển khai, và khi đó hệ thống đề cập trong đồ án có thể bao quát nhiều loại hình vận tải hơn, không chỉ áp dụng cho xe buýt hay tàu hoả. Về tính năng liên quan tới giao thông, với đặc thù giao thông ở Việt Nam, đồ án sẽ chỉ có phần quản lý cho các tuyến đường và các trạm dừng; ngoài ra, hệ thống có thêm phần quản lý điểm dừng lân cận, phụ thuộc vào các trạm dừng của tuyến đường.

### Cấu trúc đồ án

Ngoài hai phần: Phần Mở đầu và Phần Kết luận, nội dung chính của đồ án sẽ bao gồm các chương sau

Chương 1: Cơ sở lý thuyết

Chương 2: Thiết kế cơ sở dữ liệu và thuật toán

Chương 3: Triển khai chương trình

Chương 4: Mô phỏng chương trình và kết quả

### Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đồ án

Về ý nghĩa khoa học, đồ án xây dựng trên nền tảng web app để điều khiển và quản lý hệ thống phương tiện công cộng là một trong những phần tử nhỏ của IoT. Internet of Things, hay IoT, là ý tưởng khả năng xây dựng hàng tỷ thiết bị vật lý ở mọi nơi trên toàn cầu có kết nối với internet có thể thu thập và chia sẻ dữ liệu. IoT bổ sung tính “thông minh kỹ thuật số” cho các thiết bị, cho phép các thiết bị vật lý này giao tiếp và trao đổi dữ liệu mà không cần có con người tham gia, hướng tới lý tưởng hợp nhất công nghệ kĩ thuật số và các vật thể vật lý. Các ví dụ đơn giản của IoT có thể kể đến như là SmartHome, SmartFarm, v.v. Với SmartHome, người dùng có thể điều khiển bật tắt bóng đèn, hẹn giờ bình nóng lạnh, chỉnh nhiệt độ lò sưởi hay điều hoà, chỉ với thiết bị di động cầm tay. Hay như các thiết bị liên quan tới SmartFarm, người dùng có thể cài đặt giờ tưới tiêu cho nông trại, đóng cửa chuồng gia súc, tắt điện trang trại, cũng chỉ bằng một thiết bị thông minh nhỏ gọn. Nhìn chung, thế giới đang trong thời kì bùng nổ kĩ thuật số, và IoT chính là một lĩnh vực điển hình cho việc kết nối các cách mạng công nghiệp với nhau. Hướng tới IoT là một mục tiêu nhiều khó khăn và thử thách, nhưng cũng là một định hướng thú vị và mang đến cho cá nhân nhiều kiến thức hữu ích và mới mẻ.

Về ý nghĩa thực tiễn của đồ án, sau khi tìm hiểu về công nghệ điều khiển quản lý phương tiện công cộng ở Việt Nam và ở các nước phát triển tiên tiến, đa số người đọc sẽ có thể thấy khoảng cách khác biệt khá lớn trong việc phát triển các hệ thống phần mềm tiên tiến để giảm thiểu công việc nặng cho những người lao động và tối ưu tiện ích cho các thiết bị vật lý. Vì vậy, đồ án muốn đóng góp gợi ý cá nhân về một cách tiếp cận mới mẻ với chung mục tiêu quản lý cho hệ thống giao thông ở Việt Nam. Triển khai hệ thống phần mềm trực tuyến thành công sẽ giúp cho các nhân viên điều hành giảm thiểu khối lượng công việc, giao diện trên các phương tiện được xử lý tốt hơn và giảm thiểu sai số cho những việc làm thủ công hiện tại.

# Chương 1. Cơ sở lý thuyết

Chương 1 cơ sở lý thuyết sẽ trình bày các lý thuyết cơ bản của việc xây dựng một phần mềm, các kiến thức, các căn cứ và nền tảng để thực hiện triển khai dữ liệu và thuật toán được đề cập trong các chương tiếp theo. Chương 1 sẽ bao gồm \*\*\* mục như sau: Mục 1: Quy trình phát triển phần mềm, Mục 2:\*\*\*. Chi tiết nội dung các mục sẽ được trình bày dưới đây.

## Quy trình phát triển phần mềm

### Định nghĩa quy trình phát triển phần mềm

Theo IBM, quy trình phát triển phần mềm là một tập hợp các hoạt động liên quan tới khoa học máy tính, đóng góp cho việc chế tạo, thiết kế, triển khai và hỗ trợ phần mềm [5]. Về cơ bản, có ba loại phần mềm: phần mềm hệ thống, phần mềm lập trình và phần mềm ứng dụng; ngoài ra có một loại phần mềm khác đặc biệt thuộc lĩnh vực IoT là phần mềm nhúng. Với ba loại phần mềm này, cũng có thể chia ra ba loại vai trò của người phát triển phần mềm như sau: Một là lập trình viên, người viết ra các mã nguồn để lập trình máy tính với các nhiệm vụ cụ thể như hợp nhất các cơ sở dữ liệu, thực hiện tìm hiểu và nghiên cứu hoặc hiển thị các văn bản và đồ hoạ. Các lập trình viên có công việc là giải nghĩa hướng dẫn từ các kỹ sư phần mềm bằng cách sử dụng các ngôn ngữ lập trình như C ++ hoặc Java. Thứ hai là các kỹ sư phần mềm, họ áp dụng các nguyên tắc kỹ thuật để xây dựng phần mềm và hệ thống để giải quyết bài toán. Họ sử dụng ngôn ngữ mô hình hoá và các công cụ để đưa ra các giải pháp. Các giải pháp kỹ thuật phần mềm tuân theo phương pháp khoa học và phải hoạt động trong thực tế. Thứ ba là các lập trình viên phần mềm, có vai trò gần gũi hơn so với các kỹ sư phần mềm, liên quan trực tiếp tới các lĩnh vực dự án cụ thể, ví dụ như việc viết code. Đồng thời, họ cũng góp phần trong việc triển khai vòng đời phát triển phần mềm, bao gồm làm việc giữa các nhóm chuyên môn khác để chuyển đổi các yêu cầu thành các tính năng, quản lý đội ngũ phát triển phần mềm cũng như tiến hành kiểm tra và bảo trì phần mềm [5].

Hiện nay trên thế giới có rất nhiều giải pháp và phương thức phát triển phần mềm; tuy nhiên, giải pháp nào cũng sẽ có bốn loại hoạt động chính là: Yêu cầu về phần mềm; thiết kế và triển khai; kiểm thử và bảo hành và mở rộng quy mô [6]. Tuỳ vào các mô hình phần mềm doanh nghiệp hay cá nhân chọn lựa, các bước phát triển phần mềm sẽ khác nhau.

### Vòng đời phát triển phần mềm

Vòng đời phát triển phần mềm là một mô hình quy trình bao gồm bảy giai đoạn phát triển:

1. Lên kế hoạch: Trong giai đoạn này, nhóm phát triển phần mềm sẽ cùng nhau bàn luận về một số vấn đề cơ bản cốt lõi của một dự án phần mềm: Phân bổ nhân lực và vật liệu, lên kế hoạch cho dự án, ước tính chi phí và thời gian. Giai đoạn này rất quan trọng vì nếu không thực hiện đầy đủ và kĩ càng sẽ ảnh hưởng đến toàn bộ quá trình phát triển phần mềm. Đầu ra cho giai đoạn này là kế hoạch dự án, yêu cầu phần mềm cơ bản và ước tính chi phí.

2. Phân tích yêu cầu phần mềm: Tập hợp các yêu cầu phần mềm từ phía khách hàng hoặc các bên liên quan và tiến hành phân tích các yêu cầu thô sơ thành một hệ thống có các chức năng cơ bản, ý tưởng về mặt thiết kế và các thao tác trên hệ thống.

3. Thiết kế: Giai đoạn này sẽ là lúc các bên kĩ thuật liên quan sẽ quyết định công nghệ và ngôn ngữ lập trình với yêu cầu đã được phân tích từ giai đoạn đầu tiên, đồng thời bên kĩ sư thiết kế cũng sẽ bắt đầu quá trình thiết kế giao diện. Lập trình viên cũng phải bắt đầu thiết kế cơ sở dữ liệu phù hợp với phần mềm trong giai đoạn này. Tuỳ theo nhân lực và chi phí được bố trí, nhóm phát triển phần mềm có thể đưa ra một bản thử trình bày qua về những chức năng cơ bản của phần mềm

4. Lập trình: Các kĩ sư và lập trình viên phần mềm bắt đầu triển khai code phần mềm. Đội ngũ kĩ sư và lập trình viên cần giữ liên lạc với các bên liên quan trong suốt quá trình để đảm bảo dự án đi đúng hướng. Đầu ra của giai đoạn này là phần mềm chức năng có thể kiểm thử được.

5. Kiểm thử: Một phần mềm chất lượng không thể không có giai đoạn kiểm thử. Đầu tiên, các lập trình viên và kĩ sư phần mềm sẽ tự kiểm thử và thực hiện “unit test” cho phần code của mình. Tiếp đến, các kĩ sư kiểm thử sẽ chạy các test case, tìm ra bug và tạo hệ thống danh sách các lỗi trong hệ thống để các lập trình viên sửa chúng.

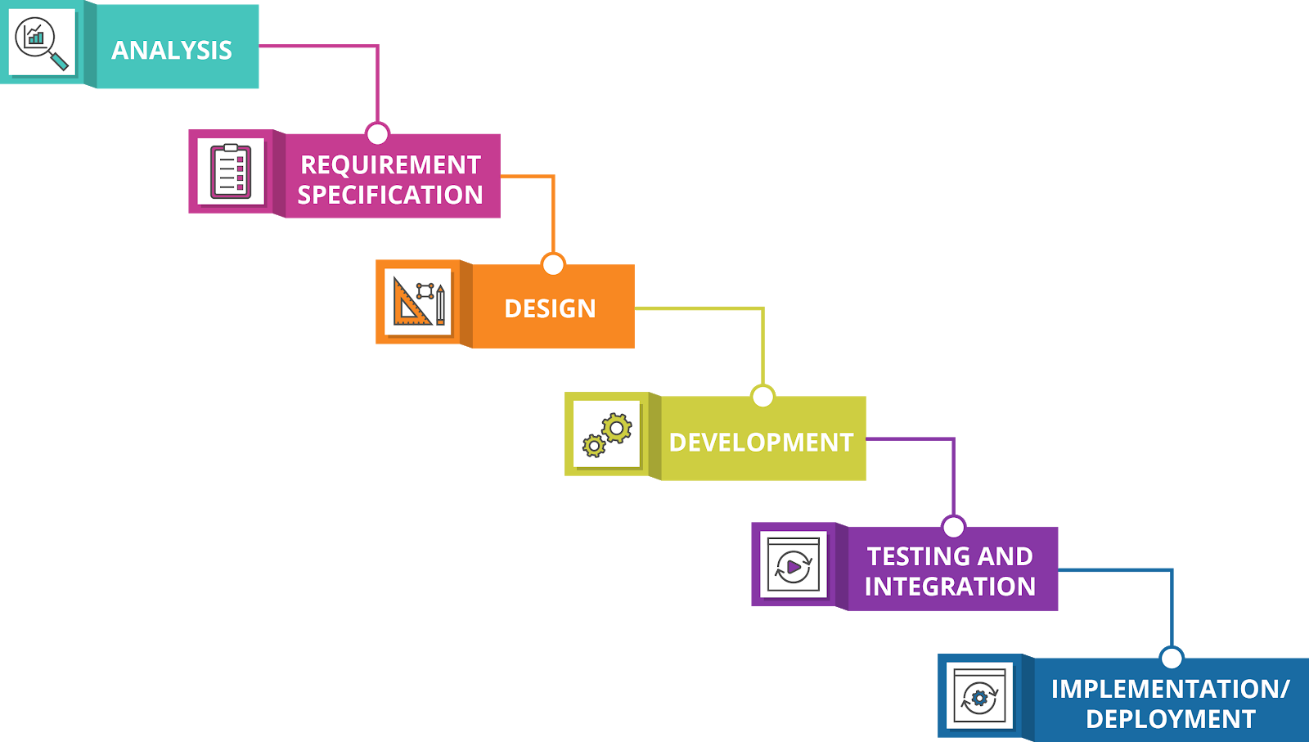
6. Triển khai lên hệ thống thực: Sau khi các giai đoạn trên được hoàn thành, phần mềm sẽ được đưa lên trên hệ thống thực để sử dụng

7. Bảo trì: Giai đoạn này các lập trình viên và tester sẽ tiếp tục làm việc cùng nhau để sửa bug và cập nhật nâng cấp phần mềm để người sử dụng có trải nghiệm tốt hơn sau mỗi bản cập nhật. [6]-[7]

### Các mô hình phát triển phần mềm

Như đã đề cập bên trên, hiện nay trên thế giới có rất nhiều mô hình và giải pháp phát triển phần mềm, trong đồ án này, tôi sẽ chỉ trình bày những mô hình phát triển phần mềm phổ biến và thực tiễn nhất ở thời điểm này.

#### 1.1.3.1. Mô hình thác nước (Waterfall)

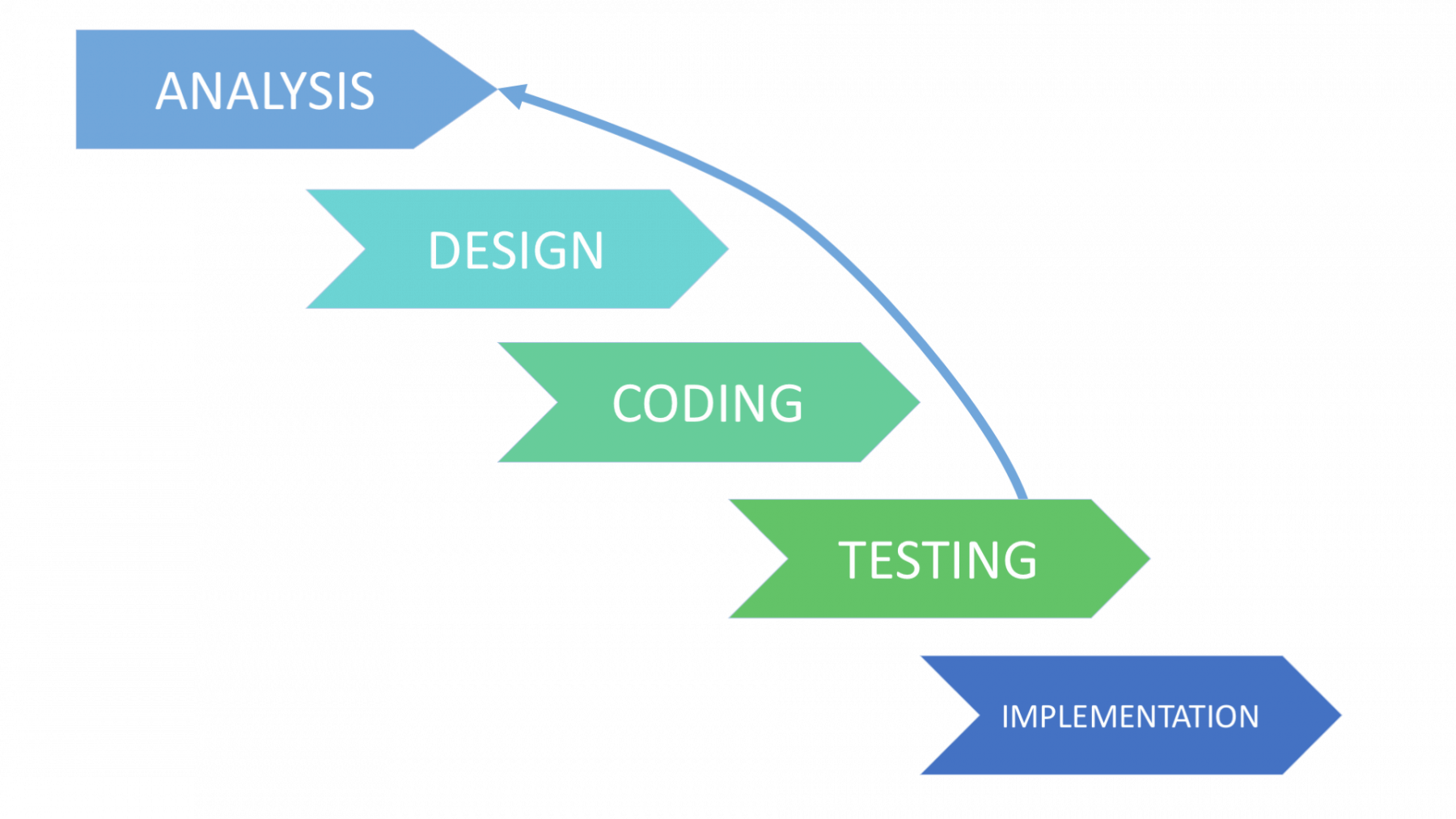


##### Hình 1.1. Sơ đồ mô hình thác nước

**(Nguồn: Medium)**

Mô hình thác nước là một trong những mô hình được sử dụng khá phổ biến trong quy trình xây dựng phần mềm. Cái tên “thác nước” được sinh ra vì quy trình tuần tự của mô hình: từ việc lên ý tưởng đến việc phân tích rồi tới thiết kế đến lập trình đến kiểm thử và triển khai lên hệ thống thật [8]. Mô hình thác nước đã từng rất phổ biến trong thời gian khi xu hướng phát triển phần mềm mới nở rộ. Đặc điểm của mô hình này là có thể áp dụng cho những sản phẩm phần mềm có quy mô nhỏ, không có yêu cầu phức tạp và có nguồn lực luôn sẵn sàng. Ưu điểm của mô hình này là dễ sử dụng và dễ giám sát, bố trí nhân lực. Các thành viên trong đội ngũ phát triển phần mềm hiểu được vị trí của mình và biết rõ công việc của mình có giới hạn như thế nào. Vai trò quản lý dự án cũng có thể dễ nắm bắt và theo dõi công việc hơn. Tuy nhiên, mô hình này có khá nhiều nhược điểm, khiến cho nó mất đi tính phổ biến trong việc lựa chọn để sử dụng ngày nay. Nhược điểm thứ nhất, mô hình thác nước được diễn ra từ đầu tới cuối, theo từng bước phát triển, đầu ra của bước trước là đầu vào của bước sau; vì vậy, khi có sự thay đổi về yêu cầu hay sai sót ở bước trước, đội ngũ phát triển không thể quay lại và có sự chỉnh sửa, chỉ có thể tiếp tục với công việc chuyên môn của mình. Với đặc điểm như vậy, đầu ra cuối cùng của sản phẩm có thể thiếu sót ở nhiều chỗ và không có chất lượng hoàn hảo, tốn nhiều chi phí để bảo trì và sửa chữa. Nhược điểm thứ hai, mô hình này dựa vào việc lập kế hoạch mở rộng từ ban đầu. Nếu đội ngũ phát triển lập kế hoạch và tuân thủ theo quy trình của mô hình một cách chính xác, sản phẩm cuối sẽ có trạng thái rõ ràng. Tuy nhiên, nếu người quản lý hoặc đội ngũ phát triển ước tính kế hoạch sai lệch có thể dẫn đến tổn thất về mặt chi phí, chất lượng dự án không tốt hoặc thậm chí dự án bị từ chối bởi khách hàng. Tóm lại, mô hình thác nước có rủi ro đầu ra rất lớn, dù cho cách triển khai và giám sát có thể mang lại sự thoải mái và dễ dàng cho bản thân đội ngũ phát triển.

#### 1.1.3.2. Mô hình lặp lại (Iterative)

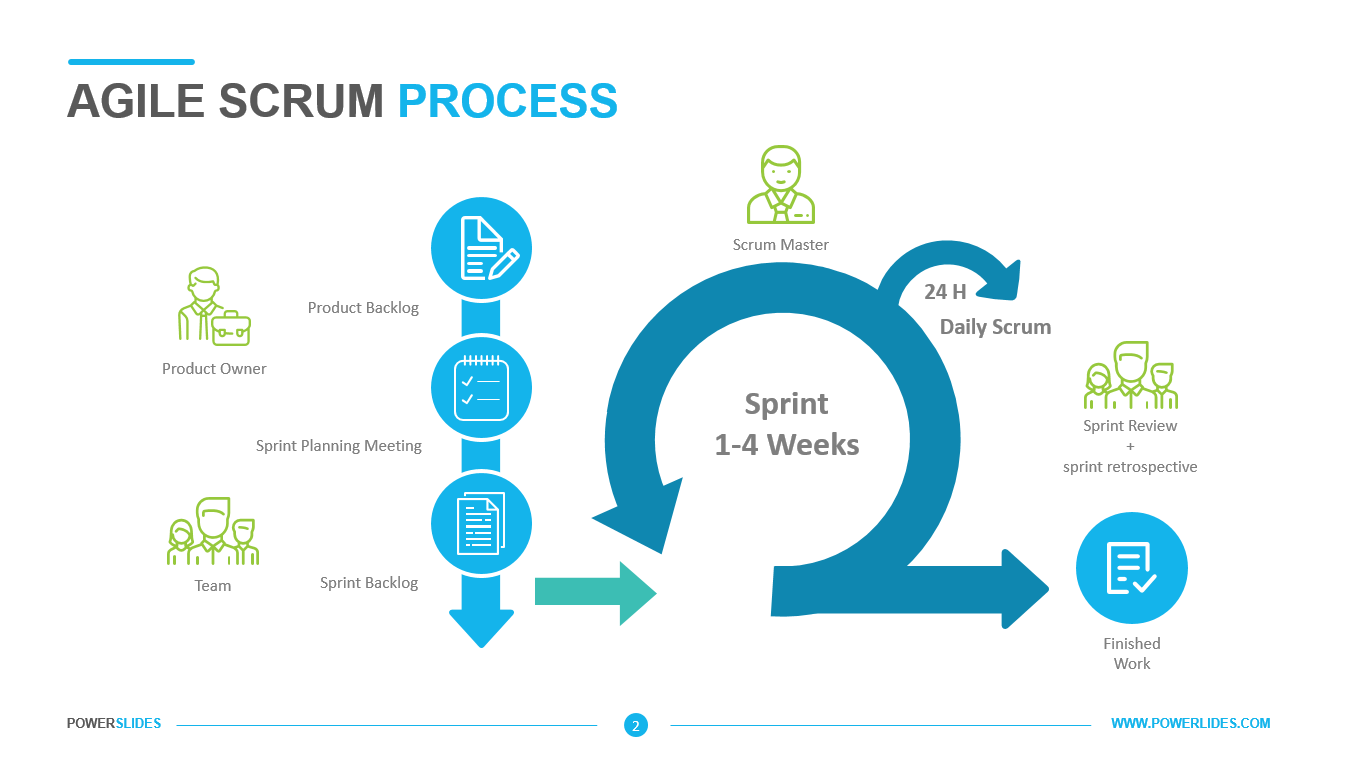


##### Hình 1.2. Mô hình lặp lại

**(Nguồn: Existek)**

Mô hình lặp lại không cần hoàn thành đầy đủ các yêu cầu trước khi dự án bắt đầu. Quá trình phát triển có thể bắt đầu với các yêu cầu chức năng và có thể được mở rộng sau đó. Quá trình này lặp đi lặp lại, cho phép tạo ra các phiên bản mới của sản phẩm sau mỗi chu kỳ. Mỗi chu kỳ (kéo dài khoảng hai tới sáu tuần) sẽ tập trung vào việc phát triển một tính năng riêng biệt của hệ thống và tiếp theo, tính năng này sẽ được thêm vào chức năng đã phát triển trước đó [9]. Ưu điểm của mô hình này là tiết kiệm thời gian phân tích yêu cầu, có thể bổ sung yêu cầu phần mềm bất cứ lúc nào trong thời gian phát triển dự án. Việc quản lý rủi ro trở nên dễ dàng hơn khi các yêu cầu có tính rủi ro cao sẽ được thực hiện trước. Các vấn đề và rủi ro xảy ra trong một chu kỳ được rút kinh nghiệm và tránh bị lặp lại trong chu kỳ sau. Mặt khác, mô hình này cũng tồn tại một số nhược điểm. Thứ nhất, việc quản lý giám sát chặt chẽ trong mỗi chu kỳ là cần thiết, tăng thêm chi phí cho dự án. Thứ hai, các vấn đề về thiết kế có thể xảy ra vì không phải tất cả các yêu cầu đều được dự đoán trước trong giai đoạn lập kế hoạch ngắn hạn. Và cuối cùng, nếu quy mô dự án nhỏ thì mô hình này không thực sự phù hợp, mà còn làm gia tăng chi phí. Nhìn chung, mô hình lặp lại sinh ra đã phần nào khắc phục và hạn chế được những khuyết điểm của mô hình thác nước; dù vậy, mô hình này lại gây ra sự khó khăn về mặt quản lý cũng như gia tăng chi phí cho dự án, hơn nữa, với những thành viên khác trong đội ngũ phát triển không nắm rõ quy trình phần mềm bằng cấp quản lý, có thể gây ra sự khó hiểu và khó nắm bắt công việc đến từ các kĩ sư phần mềm.

#### 1.1.3.3. Mô hình Agile – Scrum



##### Hình 1.3. Mô hình Agile-Scrum

**(Nguồn: PowerSlide)**

Hiện nay, mô hình Agile-Scrum đang là mô hình phát triển phần mềm được sử dụng rộng rãi và phổ biến nhất ở nhiều quốc gia trên thế giới. Trước hết để hiểu về Agile-Scrum, sẽ cần phải nêu ra một số định nghĩa và phân tích cơ bản. Agile là một quy trình cho phép đội ngũ phát triển dự án làm việc hiệu quả hơn bằng cách chia nhỏ dự án thành nhiều giai đoạn, trong mỗi giai đoạn, đội ngũ phát triển sẽ làm việc với các bên liên quan để thúc đẩy cải tiến ổn định [10]. Với quy trình Agile, có rất nhiều framework riêng biệt để phục vụ đặc điểm đặc thù của mỗi dự án, các framework này vẫn tuân theo tính chia nhỏ theo như định nghĩa của Agile, tuy nhiên mỗi framework sẽ có một cách triển khai riêng và khác biệt nhỏ. Trong nội dung khuôn khổ của đồ án, ở phần này, tôi sẽ chỉ trình bày về mô hình Agile với framework Scrum – mô hình được sử dụng rộng rãi và dễ hiểu nhất. Để có cái nhìn dễ hiểu hơn, Scrum là một framework có khả năng giúp các nhóm chuyên môn làm việc cùng nhau dễ dàng. Scrum có thể được mô tả là một tập hợp các cuộc họp, công cụ và vai trò hoạt động phối hợp để giúp các nhóm cấu trúc và quản lý công việc [11].

Trước tiên, các vai trò được đề cập trong mô hình Agile-Scrum bao gồm:

1. Product owner (chủ sở hữu sản phẩm): Product owner đại diện cho các bên liên quan, thường được hiểu là khách hàng. Product owner có vai trò xác định mục tiêu và kết quả của sản phẩm, ghi lại các thay đổi đối với sản phẩm và quản lý scrum tồn đọng, danh sách việc cần làm chi tiết và cập nhật liên tục cho dự án. Product owner cũng chịu trách nhiệm ưu tiên các mục tiêu cho mỗi sprint, dựa trên giá trị của chúng đối với các bên liên quan, sao cho các tính năng quan trọng nhất và có thể phân phối được xây dựng trong mỗi lần lặp lại.

# 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]. |
| [3] | Báo Giao thông, "Hướng dẫn khách tự in vé tàu, trình mã code vé từ 1/9," 2015. [Online]. Available: https://www.baogiaothong.vn/huong-dan-khach-tu-in-ve-tau-trinh-ma-code-ve-tu-19-d118655.html. [Accessed 26 09 2020]. |
| [4] | Ratraco, "Số hoá vận chuyển hàng hoá đường sắt," [Online]. Available: http://ratraco.vn/so-hoa-van-chuyen-hang-hoa-duong-sat. [Accessed 26 09 2020]. |
| [5] | IBM, "Software development," [Online]. Available: https://www.ibm.com/topics/software-development. [Accessed 26 09 2020]. |
| [6] | J. Kot, "Software development process – here’s how a software agency works on your project," 2019. [Online]. Available: https://concisesoftware.com/software-development-process/. [Accessed 26 09 2020]. |
| [7] | Technical Community, "What is Software Development and Software Development Process?," 2019. [Online]. Available: https://www.designveloper.com/vi/blog/what-is-software-development/. [Accessed 26 09 2020]. |
| [8] | J. Jones and Waddell, "The Cascading Costs of Waterfall," 2019. [Online]. Available: https://medium.com/@joneswaddell/the-cascading-costs-of-waterfall-5c3b1b8beaec. [Accessed 26 09 2020]. |
| [9] | Existek, "SDLC Models Explained: Agile, Waterfall, V-Shaped, Iterative, Spiral," 2017. [Online]. Available: https://existek.com/blog/sdlc-models/. [Accessed 26 09 2020]. |
| [10] | Business News Daily Editor, "What Is Agile Scrum Methodology?," 2020. [Online]. [Accessed 26 09 2020]. |
| [11] | C. Drumond, "Scrum," [Online]. Available: https://www.atlassian.com/agile/scrum. [Accessed 26 09 2020]. |