­Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

Viện Công nghệ Thông Tin và Truyền Thông

Đồ án Tốt nghiệp Đại học

Ứng dụng

Gọi xe Giao hàng

Hoàng Khắc Hiếu

Hà Nội, 06/2018

Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

Viện Công nghệ Thông Tin và Truyền Thông

Đồ án Tốt nghiệp Đại học

Ứng dụng

Gọi xe Giao hàng

|  |  |
| --- | --- |
| Sinh viên thực hiện | Hoàng Khắc Hiếu |
| Người hướng dẫn | TS. Nguyễn Nhất Hải |

­­

Hà Nội, 06/2018

# Lời cam kết

Họ và tên sinh viên: Hoàng Khắc Hiếu

Điện thoại liên lạc: 01636458600 Email: hoangkhachieu96@gmail.com

Lớp: CN – CNTT 01 – K59 Hệ đào tạo: Đại học chính quy

Em – *Hoàng Khắc Hiếu* – cam kết Đồ án Tốt nghiệp (ĐATN) là công trình nghiên cứu của bản thân em dưới sự hướng dẫn của *TS. Nguyễn Nhất Hải*. Các kết quả nêu trong ĐATN là trung thực, là thành quả của riêng em, không sao chép theo bất kỳ công trình nào khác. Tất cả những tham khảo trong ĐATN – bao gồm hình ảnh, bảng biểu, số liệu, và các câu từ trích dẫn – đều được ghi rõ ràng và đầy đủ nguồn gốc trong danh mục tài liệu tham khảo. Em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm với dù chỉ một sao chép vi phạm quy chế của nhà trường.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Hà Nội, ngày tháng năm 2018*  Tác giả ĐATN  *Hoàng Khắc Hiếu* |

# Lời cảm ơn

Để luận văn này đạt kết quả tốt đẹp, em đã nhận được sự hỗ trợ, giúp đỡ của nhiều cơ quan, tổ chức, cá nhân. Với tình cảm sâu sắc, chân thành, cho phép em được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến tất cả các cá nhân và cơ quan đã tạo điều kiện giúp đỡ trong quá trình học tập và nghiên cứu đề tài.

Trước hết em xin gửi tới các thầy cô khoa Công nghệ Thông tin Trường đại học Bách Khoa Hà Nội lời chào trân trọng, lời chúc sức khỏe và lời cảm ơn sâu sắc. Với sự quan tâm, dạy dỗ, chỉ bảo tận tình chu đáo của thầy cô, đến nay em đã có thể hoàn thành luận văn, đề tài với điều kiện tốt nhất.

Đặc biệt em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất tới thầy giáo – TS. Nguyễn Nhất Hải đã quan tâm giúp đỡ, hướng dẫn em hoàn thành tốt luận văn này trong thời gian qua.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn đến lãnh đạo Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, các Khoa Phòng ban chức năng đã trực tiếp và gián tiếp giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu đề tài.

Với điều kiện thời gian cũng như kinh nghiệm còn hạn chế của một học viên, luận văn này không thể tránh được những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự chỉ bảo, đóng góp ý kiến của các thầy cô để em có điều kiện bổ sung, nâng cao ý thức của mình, phục vụ tốt hơn công tác thực tế sau này.

Em xin chân thành cảm ơn!

# Tóm tắt

Hiện nay tại Việt Nam, với sự phát triển không ngừng của nền kinh tế kèm theo đó là sự chuyển đổi từ mô hình thương mại truyền thống sang thương mại điện tử ngày càng mạnh mẽ, nhu cầu vận chuyển hàng hóa của người dân ngày càng lớn.Tuy nhiên, với thách thức về giao thông do vấn đề mật độ dân cư cao, hạ tầng giao thông hạn chế nên không phải ai cũng có thể đầu tư phương tiện hàng vận chuyển riêng cho mình. Nhiều dịch vụ giao hàng, chuyển hàng ra đời nhưng với mô hình thiếu khả năng tiếp cận thị trường nên gặp khó khăn trong việc phân phối, cung cấp dịch vụ của mình trong khi đó phía người dân cũng phải loay hoay tìm kiếm thông tin mỗi khi có nhu cầu hàng vận chuyển, gây ra nhiều bất cập.

Chính vì nhu cầu cấp thiết đó, đồng thời nhận thấy tiềm năng về sự phổ biến của Interner và điện thoại thông minh tại Việt Nam, ĐATN được ra đời với mục tiêu xây dựng một hệ thống thông tin kết nối giữa tài xế cung cấp dịch vụ với người dân có nhu cầu vận chuyển hàng hóa. Hệ thống tận dụng các thế mạnh về công nghệ của thiết bị di động thông minh dựa trên kết quả nghiên cứu nhu cầu thị trường và phân tích các ứng dụng tương tự đã có. Từ đó tập trung xây dựng một thiết kế tổng thể cho hệ thống, tích hợp các công nghệ mới, dịch vụ mới, hữu ích cho người sử dụng.

Nội dung báo cáo ĐATN bao gồm các phần sau:

Chương 1: Đặt vấn đề.

Nội dung chương 1 tập trung vào giới thiệu bài toán, tìm hiểu yêu cầu và đưa ra định hướng giải pháp và công nghệ cho bài toán.

Chương 2: Phân tích yêu cầu bài toán.

Nội dung chương 2 trình bày kết quả khảo sát các ứng dụng tương tự trên thị trường và phân tích các công nghệ dùng trong hệ thống.

Chương 3: Phân tích thiết kế hệ thống.

Nội dung chương 4 trình bày các phân tích thiết kế của hệ thống, thiết kế cấu trúc dữ liệu và xây dựng phát triển hệ thống.

Chương 4:

Chương 5: Kết luận và hướng phát triển.

Chương 5 sẽ trình bày tóm tắt các nội dung mà đồ án đã đạt được, đồng thời đánh giá ưu và nhược điểm của hệ thống cùng với định hướng giải pháp trong tương lai.

# Abstract

Mục này khuyến khích sinh viên viết lại mục “Tóm tắt” đồ án tốt nghiệp ở trang trước bằng tiếng Anh. Phần này phải có đầy đủ các nội dung như trong phần tóm tắt bằng tiếng Việt.

Sinh viên không nhất thiết phải trình bày mục này. Nhưng nếu lựa chọn trình bày, sinh viên cần đảm bảo câu từ và ngữ pháp chuẩn tắc, nếu không sẽ có tác dụng ngược, gây phản cảm.

# Mục lục

[Lời cam kết iii](#_Toc512713170)

[Lời cảm ơn iv](#_Toc512713171)

[Tóm tắt v](#_Toc512713172)

[Abstract vi](#_Toc512713173)

[Mục lục vii](#_Toc512713174)

[Danh mục hình vẽ xii](#_Toc512713175)

[Danh mục bảng xiii](#_Toc512713176)

[Danh mục công thức xiv](#_Toc512713177)

[Danh mục các từ viết tắt xv](#_Toc512713178)

[Danh mục thuật ngữ xvi](#_Toc512713179)

[Chương 1 Giới thiệu đề tài 1](#_Toc512713180)

[1.1 Đặt vấn đề 1](#_Toc512713181)

[1.2 Mục tiêu và phạm vi đề tài 1](#_Toc512713182)

[1.3 Định hướng giải pháp 2](#_Toc512713183)

[1.4 Bố cục đồ án 2](#_Toc512713184)

[Chương 2 Khảo sát và phân tích yêu cầu 5](#_Toc512713185)

[2.1 Khảo sát hiện trạng 5](#_Toc512713186)

[2.2 Tổng quan chức năng 6](#_Toc512713187)

[2.2.1 Biểu đồ use case tổng quan 6](#_Toc512713188)

[2.2.2 Biểu đồ use case phân rã XYZ 6](#_Toc512713189)

[2.2.3 Quy trình nghiệp vụ 6](#_Toc512713190)

[2.3 Đặc tả chức năng 7](#_Toc512713191)

[2.3.1 Đặc tả use case A 7](#_Toc512713192)

[2.3.2 Đặc tả use case B 7](#_Toc512713193)

[2.4 Yêu cầu phi chức năng 7](#_Toc512713194)

[Chương 3 Công nghệ sử dụng 8](#_Toc512713195)

[Chương 4 Phát triển và triển khai ứng dụng 9](#_Toc512713196)

[4.1 Thiết kế kiến trúc 9](#_Toc512713197)

[4.1.1 Lựa chọn kiến trúc phần mềm 9](#_Toc512713198)

[4.1.2 Thiết kế tổng quan 9](#_Toc512713199)

[4.1.3 Thiết kế chi tiết gói 10](#_Toc512713200)

[4.2 Thiết kế chi tiết 11](#_Toc512713201)

[4.2.1 Thiết kế giao diện 11](#_Toc512713202)

[4.2.2 Thiết kế lớp 12](#_Toc512713203)

[4.2.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu 12](#_Toc512713204)

[4.3 Xây dựng ứng dụng 12](#_Toc512713205)

[4.3.1 Thư viện và công cụ sử dụng 12](#_Toc512713206)

[4.3.2 Kết quả đạt được 13](#_Toc512713207)

[4.3.3 Minh hoạ các chức năng chính 13](#_Toc512713208)

[4.4 Kiểm thử 13](#_Toc512713209)

[4.5 Triển khai 13](#_Toc512713210)

[Chương 5 Các giải pháp và đóng góp nổi bật 14](#_Toc512713211)

[Chương 6 Kết luận và hướng phát triển 16](#_Toc512713212)

[6.1 Kết luận 16](#_Toc512713213)

[6.2 Hướng phát triển 16](#_Toc512713214)

[Tài liệu tham khảo 17](#_Toc512713215)

[Phụ lục A-1](#_Toc512713216)

[A Hướng dẫn viết đồ án tốt nghiệp A-1](#_Toc512713217)

[A.1 Quy định chung A-1](#_Toc512713218)

[A.2 Tạo đề mục A-2](#_Toc512713219)

[A.3 Bảng biểu A-3](#_Toc512713220)

[A.4 Hình vẽ A-4](#_Toc512713221)

[A.5 Tài liệu tham khảo A-5](#_Toc512713222)

[A.6 Công thức toán học A-5](#_Toc512713223)

[A.7 Tham chiếu chéo A-6](#_Toc512713224)

[A.8 Cập nhật mục lục và tham chiếu chéo A-6](#_Toc512713225)

[A.9 In quyển đồ án tốt nghiệp A-7](#_Toc512713226)

[B Đặc tả use case B-7](#_Toc512713227)

[B.1 Đặc tả use case “Thống kê tình hình mượn sách” B-7](#_Toc512713228)

[B.2 Đặc tả use case “Đăng ký làm thẻ mượn” B-7](#_Toc512713229)

[C Công nghệ sử dụng C-8](#_Toc512713230)

[C.1 Công nghệ bảo mật dữ liệu C-8](#_Toc512713231)

[C.2 Công nghệ blockchain C-8](#_Toc512713232)

[D Thiết kế gói D-8](#_Toc512713233)

[D.1 Thiết kế gói cho kiến trúc tổng quan D-8](#_Toc512713234)

[D.2 Thiết kế gói cho chức năng “Trả sách” D-8](#_Toc512713235)

[E Thiết kế lớp E-8](#_Toc512713236)

# Danh mục hình vẽ

[**Hình 1** Ví dụ biểu đồ phụ thuộc gói 10](#_Toc512675503)

[**Hình 2** Ví dụ thiết kế gói 11](#_Toc512675504)

[**Hình 3** Ví dụ hình vẽ A-4](#_Toc512675505)

# Danh mục bảng

[**Bảng 1** Danh sách thư viện và công cụ sử dụng 12](#_Toc512675506)

[**Bảng 2** Ví dụ sử dụng bảng A-3](#_Toc512675507)

# Danh mục công thức

[**Công thức 1** Khai triển Newton A-6](#_Toc512675508)

Lưu ý: Nếu ĐATN có ít hơn ba công thức toán học, sinh viên có thể xóa bỏ mục này.

# Danh mục các từ viết tắt

|  |  |
| --- | --- |
| API | Application Programming Interface  Giao diện lập trình ứng dụng |
| **EUD** | End-User Development  Phát triển ứng dụng người dùng cuối |
| **GWT** | Google Web Toolkit  Công cụ lập trình Javascript bằng Java của Google |
| **HTML** | HyperText Markup Language  Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản |
| **CNTT** | Công nghệ thông tin |
| **ĐATN** | Đồ án tốt nghiệp |
| **SV** | Sinh viên |

# Danh mục thuật ngữ

|  |  |
| --- | --- |
| Browser | Trình duyệt |
| **Cache memory** | Bộ nhớ đệm |
| **E-commerce** | Thương mại điện tử |
| **Bloatware** | Ứng dụng nhà sản xuất tích hợp vào thiết bị |
| **Interpreter** | Trình thông dịch |
| **Compiler** | Trình biên dịch |

# Giới thiệu đề tài

## Đặt vấn đề

Ngày nay, với sự phổ cập rộng rãi của minh, điện thoại di động đã trở thành một trong những công cụ liên lạc thiết yếu của con người. Ngoài chức năng liên lạc, cùng với sự phát triển của công nghệ, kết nối toàn cầu, điện thoại di động còn được trang bị nhiều ứng dụng giải trí, định vị, mua sắm, thanh toán trực tuyến, Các ứng dụng di động cũng được chú trọng phát triển, ứng dụng nhiều công nghệ mới, góp phần nâng cao hiệu của công việc, tiết kiệm thời gian, tiền bạc cho con người.

Hiện nay tại Việt Nam, với hơn một nửa dân số thường xuyên được tiếp cận với Internet, kèm theo đó là sự chuyển đổi từ mô hình thương mại truyền thống sang thương mại điện tử ngày càng mạnh mẽ, nhu cầu hàng vận chuyển hàng hóa của người dân ngày càng lớn. Tuy nhiên, với thách thức về giao thông do vấn đề mật độ dân cư cao, hạ tầng giao thông hạn chế nên không phải ai cũng có thể đầu tư phương tiện hàng vận chuyển riêng cho mình. Không có khả năng quảng cáo, tiếp cận thị trường khiến cho những tài xế cung cấp dịch vụ hàng vận chuyển gặp khó khăn trong việc cung cấp dịch vụ của mình trong khi đó phía người dân cũng phải loay hoay tìm kiếm thông tin mỗi khi có nhu cầu hàng vận chuyển, gây ra nhiều bất cập.

Chính vì nhu cầu cấp thiết đó, với mục tiêu xây dựng một hệ thống thông tin kết nối giữa tài xế với người dân có nhu cầu hàng tận dụng thế mạnh của thiết bị di động thông minh đồng thời kết hợp nghiên cứu phân tích các ứng dụng đã có trên thị trường. Đồ án tập trung xây dựng thiết kế tổng thể cho ứng dụng, tích hợp các công nghệ , dịch vụ mới, hữu ích cho người sử dụng.

## Mục tiêu và phạm vi đề tài

Sinh viên trước tiên cần trình bày tổng quan các kết quả của các nghiên cứu hiện nay cho bài toán giới thiệu ở phần 1.1 (đối với đề tài nghiên cứu), hoặc về các sản phẩm hiện tại/về nhu cầu của người dùng (đối với đề tài ứng dụng). Tiếp đến, sinh viên tiến hành so sánh và đánh giá tổng quan các sản phẩm/nghiên cứu này.

Dựa trên các phân tích và đánh giá ở trên, sinh viên khái quát lại các hạn chế hiện tại đang gặp phải. Trên cơ sở đó, sinh viên sẽ hướng tới giải quyết vấn đề cụ thể gì, khắc phục hạn chế gì, phát triển phần mềm gì, tạo nên đột phá gì, v.v.

Trong phần này, sinh viên lưu ý chỉ trình bày tổng quan, không đi vào chi tiết của vấn đề hoặc giải pháp. Nội dung chi tiết sẽ được trình bày trong các chương tiếp theo, đặc biệt là trong Chương 5.

## Định hướng giải pháp

Từ việc xác định rõ nhiệm vụ cần giải quyết ở phần 1.2, sinh viên đề xuất định hướng giải pháp của mình theo trình tự sau: (i) Sinh viên trước tiên trình bày sẽ giải quyết vấn đề theo định hướng, phương pháp, thuật toán, kỹ thuật, hay công nghệ nào; Tiếp theo, (ii) sinh viên mô tả ngắn gọn giải pháp của mình là gì (khi đi theo định hướng/phương pháp nêu trên); và sau cùng, (iii) sinh viên trình bày đóng góp chính của đồ án là gì, kết quả đạt được là gì.

Sinh viên lưu ý không giải thích hoặc phân tích chi tiết công nghệ/thuật toán trong phần này. Sinh viên chỉ cần nêu tên định hướng công nghệ/thuật toán, mô tả ngắn gọn trong một đến hai câu và giải thích nhanh lý do lựa chọn.

## Bố cục đồ án

Phần còn lại của báo cáo đồ án tốt nghiệp này được tổ chức như sau.

Chương 2: Phân tích yêu cầu bài toán.

Nội dung chương 2 trình bày kết quả khảo sát các ứng dụng tương tự trên thị trường và phân tích các công nghệ dùng trong hệ thống.

Chương 3: Phân tích thiết kế hệ thống.

Nội dung chương 4 trình bày các phân tích thiết kế của hệ thống, thiết kế cấu trúc dữ liệu và xây dựng phát triển hệ thống.

Chương 4:

Chương 5: Kết luận và hướng phát triển.

Chương 5 sẽ trình bày tóm tắt các nội dung mà đồ án đã đạt được, đồng thời đánh giá ưu và nhược điểm của hệ thống cùng với định hướng giải pháp trong tương lai..

# ­­Khảo sát và phân tích yêu cầu

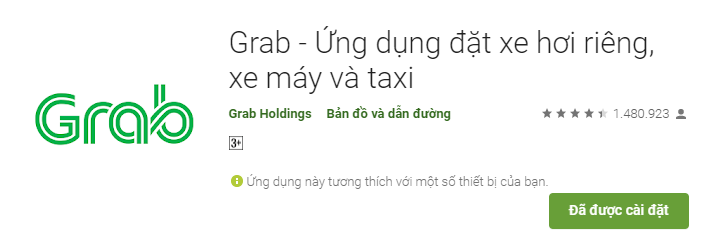
Tiếp nối chương I, ở chương này sẽ tập trung phân tích yêu cầu của bài toán dựa trên việc khảo sát các ứng dụng tương tự có trên thị trường, từ đó đưa ra được danh sách các chức năng cần có cho hệ thống. Phân tích các công nghệ cần thiết để xây dựng nên hệ thống.

## Khảo sát hiện trạng

Theo như bài toán đặt ra, chúng ta cần xây dựng một hệ thống có các chức năng cho phép tìm kiếm, kết nối và trao đổi thông tin giữa khách hàng có nhu cầu giao hàng với tài xế cung cấp các dịch vụ này.

Hiện nay trên thị trường có một số hệ thống, ứng dụng có tính năng tương tự với yêu cầu bài toán, có thể kể đến như sau:

* **Grab giao hàng**: Grab là ứng dụng gọi xe theo yêu cầu của công ty Grab. Ứng dụng cung cấp dịch vụ đa dạng dựa theo nhu cầu của khách hàng. Trong đó có dịch vụ giao hàng theo yêu cầu.

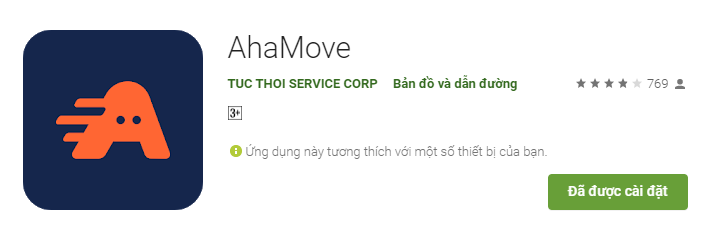


Các chức năng chính của ứng dụng:

1. Đăng nhập.
2. Quản lý thông tin cá nhân.
3. Gọi xe giao hàng theo yêu cầu.
4. Nhận yêu cầu giao hàng.
5. Quản lý lịch sử sử dụng.
6. Ví điện tử.
7. Theo dõi chuyến đi qua bản đồ.

Với lợi thế sử dụng chung nền tảng mạnh mẽ của Grab. Grab giao hàng có số lượng tài xế lớn, phủ rộng khắp với các nhiều chức năng đầy đủ, tiện ích. Tuy nhiên hiện nay Grab giao hàng vẫn còn một số điểm hạn chế như chỉ hỗ trợ giao hàng bằng xe máy, loại hình dịch vụ giao hàng còn hạn chế, giới hạn chỉ một điểm đến trên đơn hàng.

* **AhaMove:** AhaMove là ứng dụng đặt xe cho nhu cầu giao hàng. Kết nối khách hàng với đội ngũ tài xế xe giàu kinh nghiêm. Khi bạn cần chuyển các đơn hàng gấp hoặc cần lên lịch chuyển hàng chủ động, AhaMove sẽ giúp bạn đặt xe một cách hiệu quả.



Các chức năng chính của ứng dụng:

1. Đăng nhập.
2. Quản lý thông tin cá nhân.
3. Gọi xe giao hàng theo yêu cầu.
4. Nhận yêu cầu giao hàng.
5. Quản lý lịch sử sử dụng.
6. Ví điện tử.
7. Theo dõi chuyến đi qua bản đồ.

Có thể nói AhaMove là một ứng dụng cung cấp đầy đủ các tính năng của một ứng dụng kết nối giao hàng, cung cấp đa dạng các loại dịch vụ giao hàng cho khách hàng lựa chọn. Tuy nhiên ứng dụng vẫn

## Tổng quan chức năng

Phần 2.2 này có nhiệm vụ tóm tắt các chức năng của phần mềm. Trong phần này, sinh viên lưu ý chỉ mô tả chức năng mức cao (tổng quan) mà không đặc tả chi tiết cho từng chức năng. Đặc tả chi tiết được trình bày trong phần 2.3.

### Biểu đồ use case tổng quan

Sinh viên vẽ biểu đồ use case tổng quan và giải thích các tác nhân tham gia là gì, nêu vai trò của từng tác nhân, và mô tả ngắn gọn các use case chính.

### Biểu đồ use case phân rã XYZ

Với mỗi use case mức cao trong biểu đồ use case tổng quan, sinh viên tạo một mục riêng như mục 2.2.2 và tiến hành phân rã use case đó. Lưu ý tên use case cần phân rã trong biểu đồ use case tổng quan phải khớp với tên đề mục.

Trong mỗi mục như vậy, sinh viên vẽ và giải thích ngắn gọn các use case phân rã.

### Quy trình nghiệp vụ

Nếu sản phẩm/hệ thống cần xây dựng có quy trình nghiệp vụ quan trọng/đáng chú ý, sinh viên cần mô tả và vẽ biểu đồ hoạt động minh họa quy trình nghiệp vụ đó. Sinh viên lưu ý đây không phải là luồng sự kiện của *từng use case*, mà là luồng hoạt động kết hợp nhiều use case để thực hiện một nghiệp vụ nào đó.

Ví dụ, một hệ thống quản lý thư viện có quy trình nghiệp vụ mượn trả với mô tả sơ bộ như sau: Sinh viên làm thẻ mượn, sau đó sinh viên đăng ký mượn sách, thủ thư cho mượn, và cuối cùng sinh viên trả lại sách cho thư viện. Một hệ thống có thể có một vài quy trình nghiệp vụ quan trọng như vậy.

## Đặc tả chức năng

Sinh viên lựa chọn từ 4 đến 7 use case quan trọng nhất của đồ án để đặc tả chi tiết. Mỗi đặc tả bao gồm ít nhất các thông tin sau: (i) Tên use case, (ii) Luồng sự kiện (chính và phát sinh), (iii) Dữ liệu vào, và (iv) Dữ liệu ra. Sinh viên chỉ vẽ bổ sung biểu đồ hoạt động khi đặc tả use case phức tạp.

### Đặc tả use case A

### Đặc tả use case B

## Yêu cầu phi chức năng

Trong phần này, sinh viên đưa ra các yêu cầu khác nếu có, bao gồm các yêu cầu phi chức năng như hiệu năng, độ tin cậy, tính dễ dùng, tính dễ bảo trì, hoặc các yêu cầu về mặt kỹ thuật như về CSDL, công nghệ sử dụng, v.v.

# Công nghệ sử dụng

Chương này có độ dài từ 10 đến 13 trang. Nếu cần trình bày dài hơn, sinh viên đưa vào phần phụ lục. Chú ý đây là kiến thức đã có sẵn; SV sau khi tìm hiểu được thì phân tích và tóm tắt lại. Sinh viên không trình bày dài dòng, chi tiết.

Với đồ án ứng dụng, sinh viên để tên chương là “Công nghệ sử dụng”. Trong chương này, sinh viên giới thiệu về các công nghệ, nền tảng sử dụng trong đồ án. Sinh viên cũng có thể trình bày thêm nền tảng lý thuyết nào đó nếu cần dùng tới.

Với đồ án nghiên cứu, sinh viên đổi tên chương thành “Cơ sở lý thuyết”. Nội dung cần trình bày bao gồm: Kiến thức nền tảng, cơ sở lý thuyết, các thuật toán, phương pháp nghiên cứu, v.v.

Với từng công nghệ/nền tảng/lý thuyết được trình bày, sinh viên phải phân tích rõ công nghệ/nền tảng/lý thuyết đó dùng để để giải quyết vấn đề/yêu cầu cụ thể nào ở Chương 2. Hơn nữa, với từng vấn đề/yêu cầu, sinh viên phải liệt kê danh sách các công nghệ/hướng tiếp cận tương tự có thể dùng làm lựa chọn thay thế, rồi giải thích rõ sự lựa chọn của mình.

Lưu ý: Nội dung ĐATN phải có tính chất liên kết, liền mạch, và nhất quán. Vì vậy, các công nghệ/thuật toán trình bày trong chương này phải khớp với nội dung giới thiệu của sinh viên ở phần 1.3.

Trong chương này, để tăng tính khoa học và độ tin cậy, sinh viên nên chỉ rõ nguồn kiến thức mình thu thập được ở tài liệu nào, đồng thời đưa tài liệu đó vào trong danh sách tài liệu tham khảo rồi tạo các tham chiếu chéo (xem hướng dẫn ở phụ lục A.7).

# Phát triển và triển khai ứng dụng

## Thiết kế kiến trúc

### Lựa chọn kiến trúc phần mềm

Mục này có độ dài từ một đến ba trang. Sinh viên cần lựa chọn kiến trúc phần mềm cho ứng dụng của mình như: kiến trúc ba lớp MVC, MVP, SOA, Microservice, v.v. rồi giải thích sơ bộ về kiến trúc đó (không giải thích chi tiết/dài dòng).

Sử dụng kiến trúc phần mềm đã chọn ở trên, sinh viên mô tả kiến trúc cụ thể cho ứng dụng của mình. Gợi ý: sinh viên áp dụng lý thuyết chung vào hệ thống/sản phẩm của mình như thế nào, có thay đổi, bổ sung hoặc cải tiến gì không. Ví dụ, thành phần M trong kiến trúc lý thuyết MVC sẽ là *những thành phần cụ thể nào* (ví dụ: là interface I + class C1 + class C2, v.v.) trong kiến trúc phần mềm của sinh viên.

### Thiết kế tổng quan

Sinh viên vẽ biểu đồ gói UML (UML package diagram), nêu rõ sự phụ thuộc giữa các gói (package). SV cần vẽ các gói sao cho chúng được phân theo các tầng rõ ràng, không được sắp đặt package lộn xộn trong hình vẽ. Sinh viên chú ý các quy tắc thiết kế (Các gói không phụ thuộc lẫn nhau, gói tầng dưới không phụ thuộc gói tầng trên, không phụ thuộc bỏ qua tầng, v.v.) và cần giải thích sơ lược về mục đích/nhiệm vụ của từng package. SV tham khảo ví dụ minh họa trong Hình 1.



**Hình 1** Ví dụ biểu đồ phụ thuộc gói

### Thiết kế chi tiết gói

Sinh viên thiết kế và lần lượt vẽ biểu đồ thiết kế cho từng package, hoặc một nhóm các package liên quan để giải quyết một vấn đề gì đó. Khi vẽ thiết kế gói, sinh viên chỉ cần đưa tên lớp, không cần chỉ ra các thành viên phương thức và thuộc tính. SV tham khảo ví dụ minh họa trong Hình 2.

Sinh viên cần vẽ rõ ràng quan hệ giữa các lớp trong biểu đồ. Các quan hệ bao gồm: phụ thuộc (dependency), kết hợp (association), kết tập (aggregation), hợp thành (composition), kế thừa (inheritance), và thực thi (implementation). Các quan hệ này đều đã được minh họa trong Hình 2.

Sau khi vẽ hình minh họa, sinh viên cần giải thích ngắn gọn về thiết kế của mình.



**Hình 2** Ví dụ thiết kế gói

## Thiết kế chi tiết

### Thiết kế giao diện

Phần này có độ dài từ hai đến ba trang. Sinh viên đặc tả thông tin về màn hình mà ứng dụng của mình hướng tới, bao gồm độ phân giải màn hình, kích thước màn hình, số lượng màu sắc hỗ trợ, v.v. Tiếp đến, sinh viên đưa ra các thống nhất/chuẩn hóa của mình khi thiết kế giao diện như thiết kế nút, điều khiển, vị trí hiển thị thông điệp phản hồi, phối màu, v.v. Sau cùng sinh viên đưa ra một số hình ảnh minh họa thiết kế giao diện cho các chức năng quan trọng nhất. Lưu ý, SV không nhầm lẫn giao diện thiết kế với giao diện của sản phẩm sau cùng.

### Thiết kế lớp

Phần này có độ dài từ ba đến bốn trang. Sinh viên trình bày thiết kế chi tiết các thuộc tính và phương thức cho một số lớp chủ đạo/quan trọng nhất của ứng dụng (từ 2-4 lớp). Thiết kế chi tiết cho các lớp khác, nếu muốn trình bày, sinh viên đưa vào phần phụ lục.

Để minh họa thiết kế lớp, sinh viên thiết kế luồng truyền thông điệp giữa các đối tượng tham gia cho 2 đến 3 use case quan trọng nào đó bằng biểu đồ trình tự (hoặc biểu đồ giao tiếp).

### Thiết kế cơ sở dữ liệu

Phần này có độ dài từ hai đến bốn trang. Sinh viên thiết kế, vẽ và giải thích biểu đồ thực thể liên kết (E-R diagram). Từ đó, sinh viên thiết kế cơ sở dữ liệu tùy theo hệ quản trị cơ sở dữ liệu mà mình sử dụng (SQL, NoSQL, Firebase, v.v.)

## Xây dựng ứng dụng

### Thư viện và công cụ sử dụng

Sinh viên liệt kê các công cụ, ngôn ngữ lập trình, API, thư viện, IDE, công cụ kiểm thử, v.v. mà mình sử dụng để phát triển ứng dụng. Mỗi công cụ phải được chỉ rõ phiên bản sử dụng. SV nên kẻ bảng mô tả tương tự như Bảng 1. Nếu có nhiều nội dung trình bày, sinh viên cần xoay ngang bảng.

**Bảng 1** Danh sách thư viện và công cụ sử dụng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mục đích** | **Công cụ** | **Địa chỉ URL** |
| IDE lập trình | Eclipse Oxygen 64 bit | http://www.eclipse.org/ |
| v.v. | v.v. | v.v. |

### Kết quả đạt được

Sinh viên trước tiên mô tả kết quả đạt được của mình là gì, ví dụ như các sản phẩm được đóng gói là gì, bao gồm những thành phần nào, ý nghĩa, vai trò?

Sinh viên cần thống kê các thông tin về ứng dụng của mình như: số dòng code, số lớp, số gói, dung lượng toàn bộ mã nguồn, dung lượng của từng sản phẩm đóng gói, v.v. Tương tự như phần liệt kê về công cụ sử dụng, sinh viên cũng nên dùng bảng để mô tả phần thống kê này.

### Minh hoạ các chức năng chính

Sinh viên lựa chọn và đưa ra màn hình cho các chức năng chính, quan trọng, và thú vị nhất. Mỗi giao diện cần phải có lời giải thích ngắn gọn. Khi giải thích, sinh viên có thể kết hợp với các chú thích ở trong hình ảnh giao diện.

## Kiểm thử

Phần này có độ dài từ hai đến ba trang. Sinh viên thiết kế các trường hợp kiểm thử cho hai đến ba chức năng quan trọng nhất. Sinh viên cần chỉ rõ các kỹ thuật kiểm thử đã sử dụng. Chi tiết các trường hợp kiểm thử khác, nếu muốn trình bày, sinh viên đưa vào phần phụ lục.

Sinh viên sau cùng tổng kết về số lượng các trường hợp kiểm thử và kết quả kiểm thử. Sinh viên cần phân tích lý do nếu kết quả kiểm thử không đạt.

## Triển khai

Sinh viên trình bày mô hình và/hoặc cách thức triển khai thử nghiệm/thực tế. Ứng dụng của sinh viên được triển khai trên server/thiết bị gì, cấu hình như thế nào. Kết quả triển khai thử nghiệm nếu có (số lượng người dùng, số lượng truy cập, thời gian phản hồi, phản hồi người dùng, khả năng chịu tải, các thống kê, v.v.)

# Các giải pháp và đóng góp nổi bật

Chương này có độ dài tối thiểu 5 trang, tối đa không giới hạn. Sinh viên cần trình bày tất cả những nội dung đóng góp mà mình thấy tâm đắc nhất trong suốt quá trình làm ĐATN. Đó có thể là một loạt các vấn đề khó khăn mà sinh viên đã từng bước giải quyết được, là giải thuật cho một bài toán cụ thể, là giải pháp tổng quát cho một lớp bài toán, hoặc là mô hình/kiến trúc hữu hiệu nào đó được sinh viên thiết kế.

Chương này là **cơ sở quan trọng** để các thầy cô đánh giá sinh viên. Vì vậy, sinh viên cần phát huy tính sáng tạo, khả năng phân tích, phản biện, lập luận, tổng quát hóa vấn đề và tập trung viết cho thật tốt.

Mỗi giải pháp hoặc đóng góp của sinh viên cần được trình bày trong một mục độc lập bao gồm ba mục con: (i) dẫn dắt/giới thiệu về bài toán/vấn đề, (ii) giải pháp, và (iii) kết quả đạt được (nếu có).

Sinh viên lưu ý **không trình bày lặp lại nội dung**. Những nội dung đã trình bày chi tiết trong các chương trước không được trình bày lại trong chương này. Vì vậy, với nội dung hay, mang tính đóng góp/giải pháp, sinh viên chỉ nên tóm lược/mô tả sơ bộ trong các chương trước, đồng thời tạo tham chiếu chéo tới đề mục tương ứng trong Chương 5 này. Chi tiết thông tin về đóng góp/giải pháp được trình bày trong mục đó.

Ví dụ, trong Chương 4, sinh viên có thiết kế được kiến trúc đặc sắc gì đó, là sự kết hợp của các kiến trúc MVC, MVP, SOA, v.v. Khi đó, sinh viên sẽ chỉ mô tả ngắn gọn kiến trúc đó ở Chương 4, rồi thêm các câu có dạng: “Chi tiết về kiến trúc này sẽ được trình bày trong Mục 5.1”.

# Kết luận và hướng phát triển

## Kết luận

Sinh viên so sánh kết quả nghiên cứu hoặc sản phẩm của mình với các nghiên cứu hoặc sản phẩm tương tự.

Sinh viên phân tích trong suốt quá trình thực hiện ĐATN, mình đã làm được gì, chưa làm được gì, các đóng góp nổi bật là gì, và tổng hợp những bài học kinh nghiệm rút ra nếu có.

## Hướng phát triển

Trong phần này, sinh viên trình bày định hướng công việc trong tương lai để hoàn thiện sản phẩm hoặc nghiên cứu của mình.

Trước tiên, sinh viên trình bày các công việc cần thiết để hoàn thiện các chức năng/nhiệm vụ đã làm. Sau đó sinh viên phân tích các hướng đi mới cho phép cải thiện và nâng cấp các chức năng/nhiệm vụ đã làm.

# Tài liệu tham khảo

Lưu ý: Sinh viên không được đưa bài giảng/slide, các trang Wikipedia, hoặc các trang web thông thường làm tài liệu tham khảo.

Một trang web được phép dùng làm tài liệu tham khảo **chỉ khi** nó là công bố chính thống của cá nhân hoặc tổ chức nào đó. Ví dụ, trang web đặc tả ngôn ngữ XML của tổ chức W3C https://www.w3.org/TR/2008/REC-xml-20081126/ là TLTK hợp lệ.

Có năm loại tài liệu tham khảo mà sinh viên phải tuân thủ đúng quy định về cách thức liệt kê thông tin như sau:

\* **Bài báo đăng trên tạp chí khoa học**: Tên tác giả, tên bài báo, tên tạp chí, volume, từ trang đến trang (nếu có), nhà xuất bản, năm xuất bản.

1. Hovy E. H., Automated Discourse Generation Using Discourse Structure Relations, Artificial Intelligence, Elsevier Science Publishers, 63: 341-385, 1993.

\* **Sách**: Tên tác giả, tên sách, volume (nếu có), lần tái bản (nếu có), nhà xuất bản, năm xuất bản.

1. Peterson L. L. and Davie B. S. , Computer Networks: A Systems Approach, 2nd ed., Mogran-Kaufmann, 1999.
2. Nguyễn Thúc Hải, Mạng máy tính và các hệ thống mở, Nhà xuất bản giáo dục, 1999.

\* **Tập san Báo cáo Hội nghị Khoa học**: Tên tác giả, tên báo cáo, tên hội nghị, ngày (nếu có), địa điểm hội nghị, năm xuất bản.

1. Poesio M. and Di Eugenio B., Discourse Structure and Anaphoric Accessibility, In Proc. of the ESSLLI Workshop on Information Structure, Discourse Structure and Discourse Semantics, Helsinki, 2001.

\* **Đồ án tốt nghiệp, Luận văn Thạc sĩ, Tiến sĩ**: Tên tác giả, tên đồ án/luận văn, loại đồ án/luận văn, tên trường, địa điểm, năm xuất bản.

1. Knott D., A Data-Driven Methodology for Motivating a Set of Coherence Relations, Ph.D. Thesis, University of Edinburgh, UK, 1996.

\* **Tài liệu tham khảo từ Internet** : Tên tác giả (nếu có), tựa đề, cơ quan (nếu có), địa chỉ trang web, thời gian lần cuối truy cập trang web.

1. Berners-Lee T., Hypertext Transfer Protocol (HTTP), CERN, ftp:/info.cern.ch/pub/www/doc/http-spec.txt.Z, last visited May 2010.
2. Princeton University, WordNet, http://www.cogsci.princeton.edu/~wn/index.shtml, last visited May 2010.

# Phụ lục

Phần phụ lục là không bắt buộc. Nếu sinh viên không có nhu cầu trình bày thêm, có thể xóa bỏ phần này. Lưu ý là phần phụ lục chỉ được đánh chỉ mục đến cấp 2, sinh viên không được phép chia nhỏ hơn nữa.

Hướng dẫn viết đồ án tốt nghiệp

Quy định chung

Dưới đây là một số quy định và hướng dẫn viết đồ án tốt nghiệp mà bắt buộc sinh viên phải **đọc kỹ và tuân thủ nghiêm ngặt**.

Sinh viên cần đảm bảo tính thống nhất toàn báo cáo (font chữ, căn dòng hai bên, hình ảnh, bảng, margin trang, đánh số trang, v.v.). Để làm được như vậy, sinh viên chỉ cần sử dụng các định dạng theo đúng template ĐATN này. Khi paste nội dung văn bản từ tài liệu khác của mình, sinh viên cần chọn kiểu Copy là “Text Only” để định dạng văn bản của template không bị phá vỡ/vi phạm.

Tuyệt đối cấm sinh viên đạo văn. Sinh viên cần ghi rõ nguồn cho tất cả những gì không tự mình viết/vẽ lên, bao gồm các câu trích dẫn, các hình ảnh, bảng biểu, v.v. Khi bị phát hiện, sinh viên sẽ **không được phép bảo vệ ĐATN**.

Tất cả các hình vẽ, bảng biểu, công thức, và tài liệu tham khảo trong ĐATN nhất thiết phải được SV giải thích và tham chiếu tới ít nhất một lần. Không chấp nhận các trường hợp sinh viên đưa ra hình ảnh, bảng biểu tùy hứng và không có lời mô tả/giải thích nào.

Sinh viên tuyệt đối không trình bày ĐATN theo kiểu viết ý hoặc gạch đầu dòng. ĐATN không phải là một slide thuyết trình; khi người đọc không hiểu sẽ không có ai giải thích hộ. Sinh viên cần viết thành các đoạn văn và phân tích, diễn giải đầy đủ, rõ ràng. Câu văn cần đúng ngữ pháp, đầy đủ chủ ngữ, vị ngữ và các thành phần câu.

Khi thực sự cần liệt kê, sinh viên nên liệt kê theo phong cách khoa học với các ký tự La Mã. Ví dụ, nhiều sinh viên luôn cảm thấy hối hận vì (i) chưa cố gắng hết mình, (ii) chưa sắp xếp thời gian học/chơi một cách hợp lý, (iii) chưa tìm được người yêu để chia sẻ quãng đời sinh viên vất vả, và (iv) viết ĐATN một cách cẩu thả.

Trong một số trường hợp nhất thiết phải dùng các bullet để liệt kê, sinh viên cần thống nhất Style cho toàn bộ các bullet các cấp mà mình sử dụng đến trong báo cáo. Nếu dùng bullet cấp 1 là hình tròn đen, toàn bộ báo cáo cần thống nhất cách dùng như vậy; ví dụ như sau:

* Đây là mục 1 – Thực sự không còn cách nào khác em mới dùng đến bullet trong báo cáo.
* Đây là mục 2 – Nghĩ lại thì em có thể không cần dùng bullet cũng được. Nên em sẽ xóa bullet và tổ chức lại hai mục này trong báo cáo của mình cho khoa học hơn. Em muốn thầy cô và người đọc cảm nhận được tâm huyết của em trong từng trang báo cáo ĐATN.

Tạo đề mục

Đề mục giúp tạo bố cục cho tài liệu. Để các tính năng tự động – ví dụ tính năng cập nhật mục lục, hoặc tính năng tham chiếu chéo – của Word hoạt động được, sinh viên cần tuân thủ theo các style đã tạo trong tài liệu này. Để hiển thị các style này, sinh viên vào tab Home trong thanh Ribbon của Word.

Để tạo đề mục cấp 1, 2, 3, 4, 5, sinh viên gõ tiêu đề cho đề mục của mình rồi chọn các style là Heading 1, 2, 3, 4, 5 tương ứng. Sinh viên hạn chế dùng tới đề mục cấp 4, và phải trong trường hợp thực sự cần thiết mới dùng đến đề mục cấp 5.

Phần phụ lục chỉ cho phép có hai cấp tiêu đề. Hai style tương ứng với hai cấp này là “Heading 7, Phụ lục cấp 1” và “Heading 8, Phụ lục cấp 2”.

Bảng biểu

Sinh viên lưu ý không để bảng tràn ra lề (margin) trên, dưới, trái hoặc phải của trang. Do không gian nhỏ hẹp, bảng nên có font là 12pt, nhỏ hơn một chút so với font thông thường (13pt) của ĐATN. Độ dãn dòng của bảng nên là 1 line. Căn lề bảng là căn giữa, nhưng nội dung văn bản trong bảng nên được căn lề trái.

Sinh viên có thể viết tắt các từ trong bảng để tiết kiệm không gian nhưng phải giải thích các từ viết tắt này ở phần Chú thích bảng. Ví dụ áp dụng được minh họa trong Bảng 2.

**Bảng 2** Ví dụ sử dụng bảng

Chú thích: Y: Year; RS: Risk Set; G: Graduated; AB: Academically Excluded;C: Censored; HRG: Hazard Ratio – Graduated

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Y** | **RS** | **G** | **AE** | **C** | **HRG**  **(%)** |
| **1** | 11.959 | 0 | 725 | 1619 | 0,0 |
| **2** | 10.457 | 0 | 474 | 1513 | 0,0 |
| **3** | 7.365 | 1213 | 335 | 966 | 16,7 |
| **4** | 900 | 599 | 145 | 405 | 55,3 |

Sinh viên được tùy ý lựa chọn định dạng (template) cho các bảng trong ĐATN của mình, nhưng phải đảm bảo tính nhất quán trên toàn ĐATN. Template bảng phải đảm bảo phần heading cột trong bảng có font in đậm và nổi bật (highlighted) hơn so với các nội dung khác trong bảng.

Vì bảng có thể kéo dài nhiều trang, tiêu đề của bảng nên để ở phần đầu của bảng. Sinh viên không thêm tiêu đề bảng bằng tay. Để thêm tiêu đề bảng tự động, sinh viên nhấn chuột phải vào bảng, chọn “Insert Caption”, chọn “Label” là “Bảng”, rồi nhấn nút “OK”. Sau đó, sinh viên nhập vào nội dung tiêu đề và căn chỉnh “Center” cho tiêu đề này. Lưu ý, sinh viên cần bôi đậm bằng tay cụm từ **Bảng n**. Kết quả thu được có dạng như sau “**Bảng 2** Ví dụ sử dụng bảng”. Sinh viên nên xoay ngang trang giấy với bảng có nhiều cột hoặc nhiều nội dung văn bản.

Hình vẽ

Tương tự như bảng, sinh viên không được để hình vẽ tràn lề trang. Căn lề cho hình vẽ là căn giữa (Center). Cách thêm tiêu đề hình vẽ tương tự như cách thêm tiêu đề bảng, nhưng sinh viên chọn “Label” là “Hình” thay vì “Bảng”.



**Hình 3** Ví dụ hình vẽ

Tiêu đề hình vẽ phải đặt ở dưới hình vẽ. Nếu hình vẽ được copy từ trên mạng, sinh viên bắt buộc phải ghi rõ nguồn. Sinh viên nên thống nhất công cụ sử dụng và style cho hình vẽ trong toàn ĐATN. Các chi tiết trong hình vẽ phải được bố trí gọn gàng; chữ trong hình phải đảm bảo nhìn được rõ nét khi in báo cáo trên giấy A4. Khi resize ảnh, cần giữ nguyên tỷ lệ dài rộng, tránh làm méo hoặc vỡ hình. Ví dụ hình vẽ được minh họa trong Hình 3.

Tài liệu tham khảo

Sinh viên cần hạn chế tối đa dùng trang Web làm tài liệu tham khảo. Chỉ chấp nhận trang Web làm TLTK khi trang đó là nơi công bố chính thức của tổ chức hoặc cá nhân nào đó. Ví dụ, trang web đặc tả ngôn ngữ XML của tổ chức W3C https://www.w3.org/TR/2008/REC-xml-20081126/ là TLTK hợp lệ.

Khi giới thiệu về công cụ, API, thư viện, hoặc nền tảng nào đó, sinh viên có thể đưa ra địa chỉ URL của các tiện ích này. Sinh viên lưu ý địa chỉ URL đó không phải là tài liệu tham khảo. Trong các trường hợp tương tự như vậy, sinh viên nên tạo “Footnote”. Sinh viên tạo “Footnote” bằng cách vào mục “References”, chọn “Insert Footnote”. Ví dụ tạo Footnote như sau: TensorFlow[[1]](#footnote-1) là nền tảng học máy mã nguồn mở đang được sử dụng rộng rãi hiện nay. Lưu ý: số Footnote phải đặt sát với từ được mô tả. Như trong ví dụ trên, số 1 được đặt ngay cạnh chữ TensorFlow (không có dấu cách).

Công thức toán học

Giống như bảng, hình vẽ, và tài liệu tham khảo, công thức toán học cần được đánh số, giải thích, và tham chiếu đầy đủ.

Để thêm tiêu đề (caption) cho công thức, sinh viên đặt con trỏ văn bản vào dòng văn bản dưới công thức. Sau đó vào menu “Insert” (lưu ý là menu Insert, không phải là tab Insert trong thanh Ribbon) và chọn mục “Caption”. Từ Popup Menu hiện ra, sinh viên chọn “Label” là “Công thức”, rồi nhấn nút “OK”. Sinh viên bôi đậm chữ **Công thức n**, và căn tiêu đề ra giữa. Công thức 1 là ví dụ mẫu cho sinh viên tham khảo.

**Công thức 1** Khai triển Newton

Tham chiếu chéo

Tham chiếu chéo (Cross-reference) là tiện ích hữu hiệu cho người viết báo cáo. Nó giúp tạo các liên kết tham chiếu (hyperlink) tới các hình ảnh, bảng biểu, tài liệu tham khảo, và các đề mục một cách tự động. Ví dụ, ngay trong câu này, một tham chiếu đã được tạo ra tới mục 2.1. Người đọc dễ dàng nhấp chuột vào liên kết 2.1 để ngay lập tức chuyển đến mục đó.

Để tạo tham chiếu chéo tới các đề mục (heading), sinh viên vào tab “References”, rồi tìm và nhấn chọn “Cross-refrence”. SV chọn “Refrence type” là “Heading” và chọn “Insert Reference to” là “Heading number (no context)”. Sau đó, SV chọn phần đề mục muốn tham chiếu rồi bấm “Insert”.

Để tạo tham chiếu chéo tới các hình vẽ, bảng biểu và công thức, sinh viên cũng vào tab “References” và chọn “Cross-refrence”. SV chọn “Refrence type” là “Hình”, “Bảng”, hoặc “Công thức’. SV chọn “Insert Reference to” là “Only label and number”, trỏ đến phần muốn tham chiếu rồi bấm “Insert”. Nếu font chữ trong liên kết tham chiếu tạo ra được in đậm (bold), SV chuyển về dạng thường cho chuẩn tắc.

Thực hiện tương tự các bước mô tả ở trên, sinh viên có thể tạo tham chiếu chéo tới các tài liệu tham khảo. Sinh viên chọn “Refrence type” là “Numbered item”, chọn “Insert Reference to” là “Paragraph number”, trỏ đến phần tài liệu tham khảo muốn tham chiếu rồi bấm “Insert”. Ví dụ, tham chiếu chéo tới tài liệu tham khảo [2], [3], [4] đã được tạo.

Cập nhật mục lục và tham chiếu chéo

Trong suốt quá trình viết ĐATN, sinh viên sẽ tạo ra nhiều xáo trộn như thay đổi vị trí hình và bảng, thay đổi thứ tự tài liệu tham khảo, thay đổi tên đề mục, v.v. Vì vậy, để hoàn thành ĐATN, sinh viên cần cập nhật lại các thành phần mục lục, danh sách hình ảnh/bảng/công thức và tham chiếu chéo được tạo tự động trong ĐATN của mình.

Để cập nhật các thành phần này, sinh viên bấm Ctrl+A để chọn toàn báo cáo, nhấn chuột phải và chọn “Update Field”, rồi liên tục chọn mục “Entire table” khi được hỏi trong hộp thoại Popup Menu. Sau đó sinh viên search chữ “Error” trên toàn báo cáo để kiểm tra xem có lỗi đánh chỉ mục hoặc lỗi tham chiếu nào không. Đồng thời, sinh viên nên tự soát lại bằng tay toàn bộ nội dung quyển ĐATN để tránh mọi sai sót.

In quyển đồ án tốt nghiệp

Do hiện nay có nhiều phiên bản Word cho nhiều nền tảng máy tính, sinh viên nhất thiết phải xuất ĐATN ra định dạng PDF rồi mang tới cửa hàng in ấn để tránh sai sót.

Sinh viên chỉ cần in bìa giấy cứng mà không cần đóng quyển để tiết kiệm chi phí và vận chuyển ĐATN dễ dàng hơn.

Quyển ĐATN nên được in trên các trang giấy trắng đủ dày. Mỗi tờ giấy A4 chỉ được in một mặt.

Đặc tả use case

Nếu trong nội dung chính không đủ không gian cho các use case khác (ngoài các use case nghiệp vụ chính) thì đặc tả thêm cho các use case đó ở đây.

Đặc tả use case “Thống kê tình hình mượn sách”

Cách trình bày tương tự như phần hướng dẫn ở mục 2.3.

Đặc tả use case “Đăng ký làm thẻ mượn”

Cách trình bày tương tự như phần hướng dẫn ở mục 2.3.

Công nghệ sử dụng

Công nghệ bảo mật dữ liệu

Công nghệ blockchain

Thiết kế gói

Thiết kế gói cho kiến trúc tổng quan

Thiết kế gói cho chức năng “Trả sách”

Thiết kế lớp

1. https://www.tensorflow.org/, lần truy cập cuối: 28/06/2018 [↑](#footnote-ref-1)