

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



ĐỒ ÁN CUỐI KÌ

CHỦ ĐỀ

TÌM HIỂU VỀ CÔNG NGHIỆP 4.0

NHÓM ABC

Nguyễn Duy Nhật – 18600369

Bùi Quang Tuyền – 18600392

Phạm Văn Thịnh – 18600383

► **Giáo viên hướng dẫn** ◀

TG. Nguyễn Đức Huy

Thành phố Hồ Chí Minh – 05/2019

ĐỒ ÁN CUỐI KÌ

CHỦ ĐỀ

Tìm Hiểu Về Công Nghiệp 4.0

LỜI CẢM ƠN

Nhóm Chúng Em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sự tri ân sâu sắc với các thầy cô trường Đại học Khoa học Tự nhiên, đặc biệt là các thầy cô khoa Công nghệ Thông tin đã tạo điều kiện cho chúng em có một môn học hữu ích cho những kỹ năng còn thiếu của chúng em. Và chúng em cũng xin chân thành cảm ơn thầy Nguyễn Đức Huy đã nhiệt tình hướng dẫn chúng em.

Trong quá trình học tập, cũng như là trong quá trình làm báo cáo, có rất nhiều sai sót, đồng thời kinh nghiệm báo cáo còn hạn chế nên có nhiều thiếu sót, chúng em rất mong nhận được ý kiến đóng góp của thầy, để chúng em học được thêm nhiều kinh nghiệm và hoàn thành tốt hơn những bài báo cáo sau này.

MỤC LỤC

1	Công Nghiệp 4.0	8
1.1	Định Nghĩa	8
1.2	Nguyên Tắc	8
1.3	Một Số Đặc Trưng Của Công Nghệ 4.0.....	9
1.4	Kết hợp giữa các hệ thống ảo và thực tế	9
1.5	Qui mô và tốc độ phát triển - Chưa có tiền lệ trong lịch sử nhân loại	10
1.6	Tác động mạnh mẽ và toàn diện đến thế giới đương đại	10
2	Ngành Công Nghệ Thông Tin.....	15
2.1	Định nghĩa.	15
2.2	Quá Trình Phát Triển.....	17
2.3	. Vai trò công nghệ thông tin.....	19
2.4	Ứng dụng của ngành công nghệ thông tin	19
2.4.1	Ứng dụng công nghệ thông tin trong giải trí.	19
2.4.2	Ứng dụng công nghệ thông tin trong giáo dục.	20
2.4.3	Ứng dụng công nghệ thông tin vào ý tế.....	21
2.4.4	Ứng dụng công nghệ thông tin vào thao tác quản lý	22
2.4.5	Ứng dụng công nghệ thông tin trong việc tìm kiếm việc làm	22
2.4.6	Ứng dụng công nghệ thông tin vào ngành quốc phòng.....	23
2.4.7	4.7 Ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực tài chính.....	24
2.5	Xu hướng phát triển ngành công nghệ thông tin 4.0.....	24
3	Ngành Khoa Học Dữ Liệu	25
3.1	Định nghĩa	25
3.2	Tầm quan trọng của Khoa học dữ liệu	26
3.3	Đặc điểm.....	26
3.4	Tiềm năng phát triển của ngành khoa học dữ liệu	27
3.5	Ứng dụng của ngành khoa học dữ liệu.....	28
4	Ngành Thương Mại Điện Tử	31

4.1	Định nghĩa	31
4.2	Sự hình thành của ngành thương mại điện tử	32
4.3	Các đặc điểm của ngành thương mại điện tử	33
4.4	Xu hướng phát triển của ngành thương mại điện tử	35
5	Ngành Hệ Thống Thông Tin.....	37
5.1	Định nghĩa	37
5.2	Đặc điểm của ngành hệ thống thông tin.....	38
5.3	Vai trò của ngành hệ thống thông tin	39
6	Ngành kỹ thuật máy tính.....	41
6.1	Giới thiệu chung	41
6.2	Đào tạo trong ngành	41
6.3	Các môn học bổ trợ	42
6.4	Học kỹ thuật máy tính làm công việc gì?.....	43
6.5	Một số hiểu lầm về ngành kỹ thuật máy tính	43
6.5.1	Học kỹ thuật máy tính sau này đi sửa chữa máy vi tính?	43
6.5.2	Ngành kỹ thuật máy tính chỉ chuyên đào tạo về những kiến thức và ứng dụng máy tính?.....	44
6.5.3	Để thành công trong lĩnh vực Kỹ thuật máy tính, chỉ cần chú trọng chuyên môn, còn ngoại ngữ chỉ là một kỹ năng phụ có hay không cũng được? 44	
6.5.4	Kỹ thuật máy tính rồi sẽ lại đi vào dĩ vãng khi robot trở nên phổ biến và thay thế được cho con người?	44
6.5.5	Ngành kỹ thuật máy tính chỉ phù hợp với con trai?	45
7	Ngành Mạng Máy Tính Và Truyền Thông Dữ Liệu	46
7.1	Giới thiệu chung	46
7.2	Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu đào tạo những gì?	47
7.3	Cơ hội nghề nghiệp của Ngành mạng máy tính và truyền thông dữ liệu ...	48
7.4	Đạo đức nghề nghiệp.....	48
7.5	Nhu cầu nhân lực.....	49
8	Ngành An Toàn Thông Tin.....	51

8.1	Tổng quan về ngành An toàn thông tin	51
8.2	Là ngành khát nhân lực	52
8.3	Cách những hackers tấn công hệ thống?.....	52
8.3.1	XSS (Cross-Site Scripting)	52
8.3.2	CSRF (Cross-Site Request Forgery).....	52
8.3.3	SQL injection	52
8.4	Virus là kẻ thù của lập trình viên	53
8.4.1	Virus máy tính là gì?.....	53
8.4.2	Virus máy tính lây lan như nào.....	53
8.4.3	Virus phá hoại những gì của chúng ta	54
8.4.4	Có những loại virus nào?	55
8.4.5	Phòng chống virus hiệu quả.....	58
8.5	Công việc của kỹ sư an toàn thông tin	59
8.5.1	Kỹ sư An toàn thông tin có thể làm việc ở những cơ quan lĩnh vực nào? 59	
8.5.2	Kỹ sư An ninh mạng có không gian làm việc thoải mái	60
8.6	Hacker tốt và hacker xấu	61
8.6.1	Hacker mũ đen	61
8.6.2	Hacker mũ xám	62
8.6.3	Nhóm hacker nổi tiếng thế giới Anonymous.....	63
8.7	Câu chuyện về mã độc Stuxnet - Vũ khí nguy hiểm trong thế giới mạng ...	65
8.7.1	Cách hoạt động của mã độc Stuxnet.....	65
8.7.2	Quy trình chi tiết	66
8.7.3	Ai là chủ nhân tạo ra Stuxnet	67
8.7.4	Quá trình mã độc Stuxnet xuất hiện	68
8.7.5	Mối nguy hiểm chưa từng thấy	69
8.7.6	Truy tìm và phân tích dấu vết	69
8.7.7	Kết thúc	71
9	Ngành Khoa Học Máy Tính.....	72

9.1	Giới thiệu chung	72
9.2	Khả năng đào tạo	74
9.3	Ứng dụng của ngành khoa học máy tính.....	74
9.4	Các lĩnh vực của khoa học máy tính	75
9.4.1	Cơ sở toán học	75
9.4.2	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật.....	76
9.4.3	Ngôn ngữ lập trình và trình biên dịch.....	76
9.4.4	Hệ thống phân tán, song song, tương tranh	77
9.4.5	Kỹ nghệ phần mềm	77
9.4.6	Kiến trúc máy tính	77
9.4.7	Truyền thông.....	78
9.4.8	Cơ sở dữ liệu.....	78
9.4.9	Trí tuệ nhân tạo	78
9.4.10	Đồ họa máy tính.....	79
9.4.11	Tương tác người - máy	79
9.5	Đào tạo như thế nào.....	80
9.6	Phân biệt ngành khoa học máy tính và công nghệ thông tin.....	80
9.6.1	Công nghệ thông tin (Information technology)	82
10	Ngành Kỹ Thuật Phần Mềm	83
10.1	Giới thiệu chung.....	83
10.2	Đào tạo của ngành	84
10.3	Công việc tương lai	86
10.4	Ngành có sức hút lớn.....	87

Danh Mục Hình

Hình 1. Những Cuộc Công Nghiệp Trong Lịch Sử.....	9
Hình 2. Sự phát triển của công nghiệp 4.0.....	15
Hình 3. Hình minh họa về ngành công nghệ thông tin.....	15
Hình 4. Công nghệ thông tin trong giải trí.....	19
Hình 5. Công nghệ thông tin trong giáo dục.....	20
Hình 5. Ứng dụng Công nghệ thông tin trong y tế.....	21
Hình 6. Ứng dụng công nghệ thông tin trong tìm kiếm việc làm.....	22
Biểu Đồ: Các Ngôn Ngữ Lập Trình Năm 2018.....	25
Hình 9. Một hình ảnh về trung tâm lưu trữ dữ liệu của google.....	28
Hình 10. Facebook là một ví dụ về ứng dụng của ngành khoa học dữ liệu.....	29
Hình 11. Dữ liệu thu nhận được từ 8 kính viễn vọng cần lưu trữ trong lượng ổ cứng lên tới 5 PetaByte và được xử lý bằng thuật toán để tái hiện lại hình ảnh hố đen.	30
Hình 12. Hình ảnh tổng quan về thương mại điện tử.....	33
Hình 13. Xu hướng dùng công nghệ Blockchain, AI sẽ được áp dụng trong thương mại điện tử.....	36
Hình 14: Hình ảnh về hệ thống thông tin.....	39
Hình 15. Một trong những sản phẩm ứng dụng của sinh viên kỹ thuật máy tính ..	42
Hình 16. Internet of Things.....	47
Hình 17.Nhân lực Mạng máy tính và truyền thông.....	49
Hình18. Virus xâm nhập máy tính của chúng ta.....	55
Hình 19. Bảo vệ máy tính của bạn.....	58
Hình 20.Kỹ sư an ninh mạng làm việc.....	60
Hình 21.Hacker mũ trắng và hacker mũ đen.....	61
Hình22. Anonymous - những kẻ không tên.....	63
Hình23. Quy trình hoạt động của sâu máy tính.....	66
Hình 24. Nguồn: Securitydaily.net.....	72
Hình 25. Nguồn Nhân Lực Công Nghệ Thông tin.....	73
Hình26. Kỹ thuật phần mềm - Ngành hot hiện nay.....	84
Hình 27.Lập trình ứng dụng game.....	87

1 Công Nghiệp 4.0

1.1 Định Nghĩa

Công nghiệp 4.0 là xu hướng hiện thời trong việc **tự động hóa** và trao đổi dữ liệu trong công nghệ sản xuất. Nó bao gồm các hệ thống không gian mạng thực-ảo (*cyber-physical system*), **Internet Vạn Vật** và **điện toán đám mây và điện toán nhận thức** (*cognitive computing*).¹²³⁴

Công nghiệp 4.0 tạo ra *nhà máy thông minh* (tiếng Anh: *smart factory*). Trong các *nhà máy thông minh* với cấu trúc kiểu mô-đun, hệ thống thực-ảo giám sát các quy trình thực tế, tạo ra một bản sao ảo của thế giới thực và đưa ra các quyết định phân tán. Qua Internet Vạn Vật, các hệ thống thực-ảo giao tiếp và cộng tác với nhau và với con người trong thời gian thực, và với sự hỗ trợ của Internet Dịch vụ, dịch vụ nội hàm và dịch vụ xuyên tổ chức được cung cấp cho các bên tham gia **chuỗi giá trị** sử dụng.

1.2 Nguyên Tắc

Có 4 nguyên tắc thiết kế trong công nghiệp 4.0. Những nguyên tắc này hỗ trợ những công ty trong việc định dạng và thực hiện những viễn cảnh của công nghiệp 4.0

- Khả năng tương tác: Khả năng giao tiếp và kết nối của những cỗ máy, thiết bị, máy cảm biến và con người kết nối và giao tiếp với nhau qua mạng lưới vạn vật kết nối internet hoặc mạng lưới vạn người kết nối internet.
- Minh bạch thông tin: Khả năng của những hệ thống thông tin để tạo ra 1 phiên bản ảo của thế giới thực tế bằng việc làm giàu những mô hình nhà máy kỹ thuật số bằng dữ liệu cảm biến. Điều này yêu cầu sự tập hợp những dữ liệu cảm biến thô đến thông tin ngữ cảnh có giá trị cao hơn.

¹ Hermann, Pentek, Otto, 2016: Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios, accessed on ngày 4 tháng 5 năm 2016

² Jürgen Jasperneite: Was hinter Begriffen wie Industrie 4.0 steckt in *Computer & Automation*, 19 Dezember 2012 accessed on ngày 23 tháng 12 năm 2012

³ Kagermann, H., W. Wahlster and J. Helbig, eds., 2013: Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group

⁴ Heiner Lasi, Hans-Georg Kemper, Peter Fettke, Thomas Feld, Michael Hoffmann: Industry 4.0. In: *Business & Information Systems Engineering* 4 (6), pp. 239-242

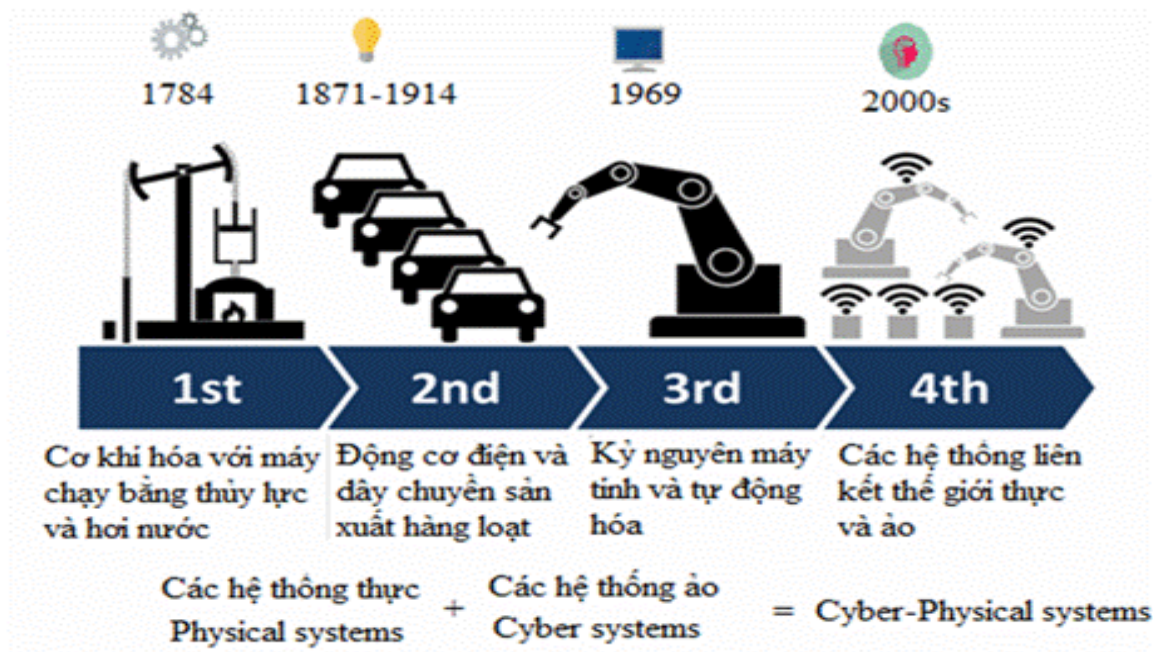
- Công nghệ hỗ trợ: Đầu tiên khả năng của những hệ thống hỗ trợ con người bằng việc tập hợp và hình dung thông tin một cách bao quát cho việc tạo những quyết định được thông báo rõ ràng và giải quyết những vấn đề khẩn cấp qua những ghi chú ngắn gọn. Thứ nhì, khả năng của những hệ thống không gian mạng-vật lý để hỗ trợ con người thực hiện những nhiệm vụ cái mà không dễ chịu, tốn quá nhiều sức lực hoặc không an toàn đối với con người.

- Phân quyền quyết định: Hệ thống không gian mạng thực-ảo có quyền cho phép tự đưa ra quyết định và thực hiện nhiệm vụ một cách tự động nhất có thể. Chỉ trong trường hợp ngoại lệ, bị nhiễu, hoặc mục tiêu đề ra bị mâu thuẫn với nhau sẽ được ủy thác cho cấp cao hơn.

1.3 Một Số Đặc Trưng Của Công Nghệ 4.0

1.4 Kết hợp giữa các hệ thống ảo và thực tế

Cuộc cách mạng công nghệ đang diễn ra, còn được nhiều chuyên gia gọi là “Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư” (xem Hình 1), đã bắt đầu từ những năm 2000, đặc trưng bởi sự hợp nhất, không có ranh giới giữa các lĩnh vực công nghệ, vật lý, kỹ thuật số và sinh học. Đây là xu hướng kết hợp giữa các hệ thống ảo và thực thể, vạn vật kết nối Internet (IoT) và các hệ thống kết nối Internet (IoS)



Hình 1. Những Cuộc Công Nghiệp Trong Lịch Sử

Cuộc cách mạng công nghệ lần thứ tư này đang làm thay đổi cách thức sản xuất, chế tạo. Trong các “nhà máy thông minh”, các máy móc được kết nối Internet và liên kết với nhau qua một hệ thống có thể tự hình dung toàn bộ quy trình sản xuất rồi đưa ra quyết định sẽ thay thế dần các dây chuyền sản xuất trước đây. Nhờ khả năng kết nối của hàng tỷ người trên thế giới thông qua các thiết bị di động và khả năng tiếp cận được với cơ sở dữ liệu lớn, những tính năng xử lý thông tin sẽ được nhân lên bởi những đột phá công nghệ trong các lĩnh vực như trí tuệ nhân tạo, công nghệ người máy, Internet kết nối vạn vật, xe tự lái, công nghệ in 3 chiều, công nghệ nano, công nghệ sinh học, khoa học vật liệu, lưu trữ năng lượng và tính toán lượng tử.

1.5 Qui mô và tốc độ phát triển - Chưa có tiền lệ trong lịch sử nhân loại

Tốc độ phát triển của những đột phá trong cách mạng công nghiệp lần thứ tư này là không có tiền lệ trong lịch sử. Nếu như các cuộc cách mạng công nghiệp trước đây diễn ra với tốc độ theo cấp số cộng (hay tuyến tính) thì tốc độ phát triển **của cách mạng công nghiệp lần thứ tư này là theo cấp số nhân**. Thời gian từ khi các ý tưởng về công nghệ và đổi mới sáng tạo được phôi thai, hiện thực hóa các ý tưởng đó trong các phòng thí nghiệm và thương mại hóa ở qui mô lớn các sản phẩm và qui trình mới được tạo ra trên phạm vi toàn cầu được rút ngắn đáng kể. Những đột phá công nghệ diễn ra trong nhiều lĩnh vực như kể trên với tốc độ rất nhanh và tương tác thúc đẩy nhau đang tạo ra một thế giới được số hóa, tự động hóa và ngày càng trở nên hiệu quả và thông minh hơn.

1.6 Tác động mạnh mẽ và toàn diện đến thế giới đương đại

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư có những tác động to lớn về **kinh tế, xã hội và môi trường** ở tất cả các cấp – **toàn cầu, khu vực và trong từng quốc gia**. Các tác động này mang tính **rất tích cực trong dài hạn**, song cũng tạo ra **nhiều thách thức điều chỉnh trong ngắn đến trung hạn**.

Về **mặt kinh tế**, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư có tác động **đến tiêu dùng, sản xuất và giá cả**. Từ góc độ tiêu dùng và giá cả, mọi người dân đều được hưởng lợi nhờ tiếp cận được với nhiều sản phẩm và dịch vụ mới có chất lượng với chi phí thấp hơn.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cũng tác động tích cực đến **lạm phát toàn cầu**. Nhờ những đột phá về công nghệ trong các lĩnh vực năng lượng (cả sản xuất

cũng như sử dụng), vật liệu, Internet vạn vật, người máy, ứng dụng công nghệ in 3D (hay còn được gọi là công nghệ chế tạo đắp dần, có ưu việt là giúp tiết kiệm nguyên vật liệu và chi phí lưu kho hơn nhiều so với công nghệ chế tạo cắt gọt truyền thống v.v... đã giúp **giảm mạnh áp lực chi phí đẩy đến lạm phát toàn cầu** nhờ chuyển đổi sang một thế giới hiệu quả, thông minh và sử dụng nguồn lực tiết kiệm hơn.

Từ góc độ sản xuất, trong dài hạn, cuộc cách mạng công nghiệp lần này sẽ tác động hết sức tích cực. Kinh tế thế giới đang bước vào giai đoạn tăng trưởng chủ yếu dựa vào động lực không có trần giới hạn là công nghệ và đổi mới sáng tạo, thay cho tăng trưởng chủ yếu dựa vào các yếu tố đầu vào luôn có trần giới hạn.

Tuy nhiên cuộc cách mạng công nghệ này đang tạo ra những thách thức liên quan đến **những chi phí điều chỉnh trong ngắn đến trung hạn** do tác động không đồng đều đến các ngành khác nhau: **có những ngành sẽ tăng trưởng mạnh mẽ và có những ngành sẽ phải thu hẹp đáng kể.** Trong từng ngành, kể cả các ngành tăng trưởng, tác động cũng có sự khác biệt giữa các doanh nghiệp, với **sự xuất hiện và tăng trưởng nhanh của nhiều doanh nghiệp tạo ra những công nghệ mới và sự thu hẹp, kể cả đào thải của các doanh nghiệp lạc nhịp về công nghệ.**

Chính vì vậy mà Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang vẽ lại bản đồ kinh tế trên thế giới, với sự suy giảm quyền lực của các quốc gia dựa chủ yếu vào khai thác tài nguyên và sự gia tăng sức mạnh của các quốc gia dựa chủ yếu vào công nghệ và đổi mới sáng tạo:

* Nhiều quốc gia phát triển song chủ yếu dựa vào tài nguyên như Úc, Canada, Na Uy v.v... đang phải trải qua một quá trình tái cơ cấu nền kinh tế nhiều thách thức. A-rập Xê-út gần đây đã chính thức tuyên bố về kế hoạch tái cơ cấu nền kinh tế và chuyển đổi mô hình tăng trưởng để giảm mạnh sự phụ thuộc vào dầu mỏ. Trừ Ấn Độ, các nước còn lại trong nhóm BRICS đang gặp nhiều thách thức do có nền kinh tế dựa nhiều vào tài nguyên khoáng sản.

* Nước Mỹ - đầu tàu thế giới về công nghệ và dẫn dắt cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang khôi phục vị thế hàng đầu của mình trên bản đồ kinh tế thế giới. Các nước Đông Bắc Á (Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan) cũng tham gia mạnh mẽ vào quá trình này, đặc biệt là trong lĩnh vực công nghiệp chế tạo. Trung Quốc cũng là nước có thể sẽ được hưởng lợi nhiều do sau nhiều năm xây dựng và củng cố khả năng áp dụng và hấp thụ công nghệ thông qua tăng trưởng xuất khẩu (kể cả bất chước và sao chép) đã bắt đầu bước vào giai đoạn tạo ra công nghệ với sự xuất hiện mạnh

mẽ của một số tập đoàn phát triển công nghệ hàng đầu thế giới. Điều này giúp Trung Quốc giảm nhẹ được tác động của quá trình điều chỉnh đang diễn ra sau giai đoạn tăng trưởng nóng của thập niên trước.

* Tại châu Âu, một số nước như Đức, Na Uy có thể tham gia và tận dụng được nhiều cơ hội từ cuộc cách mạng công nghiệp mới. Tuy nhiên, nhiều nền kinh tế châu Âu khác tỏ ra hụt hơi trong cuộc đua này cho dù có hệ thống nguồn nhân lực tốt, được lý giải một phần là do tinh thần và môi trường khởi nghiệp để thúc đẩy phát triển công nghệ mới không bằng so với Mỹ và các nước Đông Bắc Á.

Bản đồ sức mạnh của các doanh nghiệp cũng đang được vẽ lại: các tập đoàn lớn vang bóng một thời và thống lĩnh thị trường trong một giai đoạn dài đang bị các doanh nghiệp trẻ khởi nghiệp trong giai đoạn gần đây trong lĩnh vực công nghệ vượt mặt. Một số ví dụ điển hình là:

(i) Trong lĩnh vực công nghệ thông tin, các công ty như Google, Facebook v.v... đang tăng trưởng nhanh, trong khi các công ty tiếng tăm khác như IBM, Microsoft, Cisco, Intel, hay một loạt các tập đoàn điện tử lớn của Nhật Bản đang phải trải qua một quá trình tái cơ cấu đầy khó khăn. Sự sụp đổ của các “ông lớn” như Nokia, hay trước đó là Kodak cho thấy nguy cơ “sai một ly đi một dặm” mà các công ty phải đối mặt trong cuộc cạnh tranh đã khốc liệt lại càng khốc liệt hơn trong thời đại của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang diễn ra với tốc độ của “lũ quét”.

(ii) Trong lĩnh vực chế tạo, các công ty ô tô truyền thống đang chịu sức ép cạnh tranh quyết liệt từ các công ty mới nổi lên nhờ cách tiếp cận mới như Tesla đang đẩy mạnh sản xuất ô tô điện và tự lái, cũng như Google và Uber.

(iii) Trong lĩnh vực tài chính ngân hàng, quá trình tái cơ cấu đang diễn ra trên diện rộng ảnh hưởng đến việc làm của hàng triệu nhân viên trong 10 năm tới do ứng dụng ngân hàng trực tuyến di động, và sự cạnh tranh quyết liệt từ các doanh nghiệp khởi nghiệp từ Silicon Valley cung cấp các dịch vụ tài chính rẻ hơn nhiều cho khách hàng nhờ ứng dụng điện toán đám mây. Ngành bảo hiểm cũng đang chịu sức ép tái cơ cấu dưới tác động của việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo, và tương lai sụt giảm nhu cầu bảo hiểm xe cộ khi xe tự lái trở nên phổ biến trên thị trường.

(iv) Cuộc cạnh tranh toàn cầu lại càng thêm khốc liệt với sự nhập cuộc của nhiều công ty đa quốc gia siêu nhỏ, đang trở thành một xu hướng rõ nét nhờ hạ tầng thông

tin Internet cho hiện thực và thương mại hóa một ý tưởng mới trên toàn cầu một cách nhanh chóng do chi phí giao dịch giảm mạnh, giúp giảm đáng kể chi phí và qui mô nhập cuộc.

Tác động đến môi trường là tích cực trong ngắn hạn và hết sức tích cực trong trung và dài hạn nhờ các công nghệ tiết kiệm năng lượng, nguyên vật liệu và thân thiện với môi trường. Các công nghệ giám sát môi trường cũng đang phát triển nhanh, đồng thời còn được hỗ trợ bởi Internet kết nối vạn vật, giúp thu thập và xử lý thông tin liên tục 24/7 theo thời gian thực, ví dụ thông qua các phương tiện như máy bay không người lái được kết nối bởi Internet được trang bị các camera và các bộ phận cảm ứng có khả năng thu thập các thông tin số liệu cần thiết cho việc giám sát.

Tác động đến xã hội thông qua kênh việc làm trong trung hạn là điều đáng quan ngại nhất hiện nay. Trong những thập niên gần đây, bất bình đẳng về thu nhập đã có xu hướng tăng nhanh, nổi bật là 1% số người giàu nhất nắm tài sản tương đương với 99% số người còn lại. Nhưng cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư lại càng làm khuếch đại thêm xu hướng này do lợi suất của ý tưởng tăng mạnh: nhờ có ý tưởng liên quan đến công nghệ và đổi mới sáng tạo nên đã xuất hiện nhiều tỷ phú đô la chỉ ở độ tuổi trên 20 dưới 30, điều rất khác biệt so với giai đoạn trước đây. Lợi suất của kỹ năng, đặc biệt là các kỹ năng thúc đẩy hay hỗ trợ cho quá trình số hóa, tự động hóa (bằng người máy hay bằng phần mềm – tức là trí tuệ nhân tạo có khả năng tự học) cũng tăng mạnh. Trong khi đó, các kỹ năng truyền thống đã từng có vai trò quan trọng trong giai đoạn trước, song đang bị người máy thay thế nên có lợi suất giảm mạnh. Nhóm lao động chịu tác động mạnh nhất là lao động giản đơn, ít kỹ năng do rất dễ bị thay thế bởi người máy và do vậy có giá đang giảm nhanh. Đây là một trong những nguyên nhân chính dẫn đến sự gia tăng bất bình đẳng trên toàn cầu, làm doãng chênh lệch về thu nhập và tài sản giữa một bên là lao động ít kỹ năng hay có kỹ năng dễ bị người máy thay thế chiếm tuyệt đại bộ phận người lao động, và bên kia là những người có ý tưởng hay kỹ năng hỗ trợ cho quá trình tự động hóa và số hóa đang diễn ra với tốc độ nhanh.

tính nền tảng của kinh tế thị trường: dưới tác động của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, cung gia tăng mạnh mẽ trong khi cầu không theo kịp do nhiều người lao động bị thay thế bởi quá trình tự động hóa nên không có thu nhập. Phổ thu nhập ở nhiều nước phát triển mang tính lưỡng cực với sự phân hóa rất rõ nét, tạo nên một khoảng trống lớn ở giữa. Đây cũng là mâu thuẫn đã được Các Mác chỉ ra giữa sự

phát triển lực lượng sản xuất ở mức cao và phương thức phân phối của chủ nghĩa tư bản. Điều này dẫn đến việc một số nhà kinh tế nổi tiếng của thế giới như Dani Rodrik kêu gọi chủ nghĩa tư bản phải thực hiện thay đổi căn bản lần thứ hai, với việc đưa vào mô hình “Nhà nước sáng tạo”, sau lần thay đổi thứ nhất với sự ra đời của Nhà nước phúc lợi dưới tác động của cuộc đấu tranh của giai cấp công nhân[7]. Một số chuyên gia khác đề nghị người máy thông qua chủ phải đóng thuế thu nhập và đóng bảo hiểm xã hội để dùng tiền đó đào tạo lại và hỗ trợ cho những công nhân bị thay thế.

Những ý tưởng về sà an sinh xã hội – mọi người đều được cấp một khoản tiền nhất định không phụ thuộc vào việc có đi làm hay không, những manh nha của phương thức phân phối cộng sản chủ nghĩa “Làm theo năng lực, hưởng theo nhu cầu” - đang được xem xét ở một số nước tư bản phát triển. Ví dụ, gần đây một số quốc gia như Phần Lan, Hà Lan, Thụy Sĩ và gần đây nhất là Canada đã quyết định thử nghiệm việc “cho tiền” người dân hàng tháng bất kể họ có thất nghiệp hay không[8].

Những kế hoạch này có cơ sở hợp lý nếu xét về mức độ phát triển của lực lượng sản xuất hiện nay ở một số nước có trình độ phát triển cao, đồng thời cũng phần nào giúp giải quyết những mâu thuẫn cố hữu của hệ thống phân phối của nền kinh tế thị trường có khả năng phá hủy cân đối cung cầu khi cách mạng công nghệ có khả năng tạo ra nhiều của cải vật chất nhờ tự động hóa thay thế nhiều lao động ít kỹ năng.

Như vậy ta thấy công nghiệp 4.0 hướng đến một tương lai mọi việc đều tự động hoá thông qua Trí Tuệ Nhân Tạo(AI) , Internet Vạn Vật(IOT) , Big Data (Dữ liệu lớn) ... Điều cũng là sự thúc đẩy và phát triển cho các ngành công nghệ thông tin như :

**Công Nghệ Thông Tin*

**Ngành Khoa Học Dữ Liệu*

**Ngành Thương Mại Điện Tử*

Các ngành trên đều và đang phát triển cùng với sự thúc đẩy của công nghiệp 4.0



Hình 2. Sự phát triển của công nghiệp 4.0

2 Ngành Công Nghệ Thông Tin

2.1 Định nghĩa.



Hình 3. Hình minh họa về ngành công nghệ thông tin

- **Công nghệ thông tin**, viết tắt **CNTT**, (tiếng Anh: *Information Technology* hay là **IT**) là một nhánh ngành kỹ thuật sử dụng **máy tính** và **phần mềm máy tính** để chuyển đổi, lưu trữ, bảo vệ, xử lý, truyền tải và thu thập thông tin.⁵

Ở Việt Nam, khái niệm **Công nghệ Thông tin** được hiểu và định nghĩa trong Nghị quyết Chính phủ 49/CP ký ngày 04/08/1993: "*Công nghệ thông tin là tập hợp các phương pháp khoa học, các phương tiện và công cụ kỹ thuật hiện đại - chủ yếu là kỹ thuật máy tính và viễn thông - nhằm tổ chức khai thác và sử dụng có hiệu quả các nguồn tài nguyên thông tin rất phong phú và tiềm năng trong mọi lĩnh vực hoạt động của con người và xã hội*".⁶

Thuật ngữ "Công nghệ thông tin" xuất hiện lần đầu vào năm 1958 trong bài viết xuất bản tại tạp chí Harvard Business Review. Hai tác giả của bài viết, Leavitt và Whisler đã bình luận: "Công nghệ mới chưa thiết lập một tên riêng. Chúng ta sẽ gọi là công nghệ thông tin (Information Technology - IT)."⁷

Các lĩnh vực chính của công nghệ thông tin bao gồm quá trình tiếp thu, xử lý, lưu trữ và phổ biến hóa âm thanh, phim ảnh, văn bản và thông tin số bởi các vi điện tử dựa trên sự kết hợp giữa máy tính và truyền thông.⁸ Một vài lĩnh vực hiện đại và nổi bật của công nghệ thông tin như: các tiêu chuẩn Web thế hệ tiếp theo, sinh tin, **điện toán đám mây**, hệ thống thông tin toàn cầu, tri thức quy mô lớn và nhiều lĩnh vực khác. Các nghiên cứu phát triển chủ yếu trong ngành **khoa học máy tính**.

- Công nghệ thông tin là ngành quản lý công nghệ và mở ra nhiều lĩnh vực khác nhau như **phần mềm máy tính, hệ thống thông tin, phần cứng máy tính, ngôn ngữ lập trình** nhưng lại không giới hạn một số thứ như các quy trình và **cấu trúc dữ liệu**. Tóm lại, bất cứ thứ gì mà biểu diễn dữ liệu, thông tin hay tri thức trong các định dạng nhìn thấy được, thông qua bất kỳ cơ chế phân phối **đa phương tiện** nào thì đều được xem là phần con của lĩnh vực công nghệ thông tin. Công nghệ thông tin cung cấp cho các **doanh nghiệp** bốn nhóm dịch vụ lõi để giúp thực thi các chiến lược kinh

⁵ "[Princeton WordNet Search 3.1](#)". Truy cập ngày 7 tháng 4 năm 2012.

⁶ "[Nghị quyết số 49/CP về phát triển công nghệ thông tin ở nước ta trong những năm 90](#)". Chính phủ Việt Nam.

⁷ [Management in the 1980's](#), Harold J. Leavitt and Thomas L. Whisler, Harvard Business Review, 1958-11.

⁸ Longley, Dennis; Shain, Michael (2012), *Dictionary of Information Technology* (ấn bản 2), Macmillan Press, tr. 164, [ISBN 0-333-37260-3](#)

doanh đó là: quá trình tự động kinh doanh, cung cấp thông tin, kết nối với **khách hàng** và các công cụ sản xuất.

Các **chuyên gia IT** tham gia xây dựng nhiều các chức năng khác nhau từ phạm vi cài **đặt phần mềm ứng dụng** đến thiết kế **mạng máy tính** phức tạp và **cơ sở dữ liệu** thông tin. Một vài công việc mà các chuyên gia thực hiện có thể bao gồm quản lý dữ liệu, mạng, kỹ thuật **phần cứng máy tính, thiết kế phần mềm** và thiết kế **cơ sở dữ liệu** cũng như quản lý, quản trị toàn bộ hệ thống. Công nghệ thông tin bắt đầu lan rộng hơn nữa so với **máy tính cá nhân** và công nghệ mạng thông thường, và có nhiều tích hợp các công nghệ khác như sử dụng **điện thoại di động, ti vi, xe máy** và nhiều nữa, và làm tăng trưởng nhu cầu nghề nghiệp cho các công việc đó.

2.2 Quá Trình Phát Triển.

Trong lịch sử phát triển nhân loại, cho tới cuối thế kỷ thứ XX, loài người đã trải qua 5 cuộc cách mạng thông tin.

Tiêu chí để phân biệt các cuộc cách mạng thông tin là những thay đổi căn bản về các công cụ tiếp nhận, lưu trữ, xử lý, truyền thông tin và về khối lượng thông tin có thể phổ biến được cho mọi người.

Cuộc cách mạng thông tin lần thứ nhất được khởi đầu bằng việc con người có được tiếng nói - đánh dấu điểm ngoặt căn bản trên bước đường phát triển tiến hoá của loài người. Kể từ đây, con người tách hẳn khỏi thế giới động vật. Nhờ có tiếng nói, thông tin tạo ra được thay đổi, truyền bá và lưu trữ và trở thành một động lực mạnh mẽ thúc đẩy quá trình giao tiếp và phát triển kỹ thuật ở những giai đoạn phát triển đầu tiên của thời đại nông nghiệp.

Cuộc cách mạng thông tin lần thứ hai đánh dấu bằng việc phát minh ra chữ viết. Đây là một công cụ căn bản, làm thay đổi phương thức sinh hoạt của cộng đồng, dẫn đến chỗ mở rộng phạm vi phát triển và tạo lập các hệ thống cộng đồng mới vượt ra khỏi tầm phạm vi của các quan hệ huyết thống trong thời đại nông nghiệp. Nhờ có chữ viết, thông tin đã được lưu trữ, truyền bá nhanh chóng với khối lượng tri thức lớn để tư duy, phát triển và sáng tạo các kỹ thuật và công nghệ mới. Chữ viết đã tạo điều kiện thuận lợi chưa từng có để phát triển và sáng tạo kỹ thuật, công nghệ. Tri thức được ghi lại, tích lũy, truyền bá, sử dụng đã đưa kỹ thuật và công nghệ phát triển đến đỉnh cao rực rỡ, điển hình là các công trình kim tự tháp Ai Cập, các hệ thống thủy lợi, kiến trúc nguy nga của các thành phố nổi tiếng còn lưu giữ đến ngày nay ở Hy Lạp, La Mã. Nhờ chữ viết, mà những công trình toán học kiệt xuất của Ô-cơ-lít, Ac - si - met, Ptô - lê - mê ... đã được ghi lại.

Cuộc cách mạng thông tin lần thứ hai đã thúc đẩy các cuộc di dân lớn, những cuộc chinh phục các miền đất mới và khởi đầu quá trình toàn cầu hoá giữa các nền văn hoá và các nền văn minh, góp phần tạo ra các tiền đề khởi phát cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất, cũng như tạo ra các xung lực mạnh mẽ để phát triển khoa học công nghệ và giao lưu quốc tế.

Cuộc cách mạng thông tin thứ ba đánh dấu bằng sự ra đời kỹ thuật in, tạo khả năng chưa từng thấy để thông tin và tri thức truyền bá qua thời gian và không gian, vượt qua các rào cản ngăn cách giữa các nền văn hoá và văn minh, tạo ra quá trình toàn cầu hoá mới với tốc độ nhanh gấp nhiều lần, đồng thời góp phần thúc đẩy nhanh chóng diễn biến của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất. Nhờ cuộc cách mạng thông tin lần thứ ba, thông tin và tri thức của nhân loại được nhân bản, xử lý, truyền bá rộng khắp và trở thành tài sản chung của loài người.

Cuộc cách mạng thông tin thứ tư hình thành trên cơ sở các thiết bị truyền thông bằng điện và điện tử (điện thoại, điện báo, radio, truyền hình) đã thúc đẩy sự truyền bá rất nhanh chóng mọi loại hình thông tin và tri thức trên quy mô toàn cầu. Cuộc cách mạng thông tin này gắn liền với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai và thúc đẩy mạnh mẽ quá trình quốc tế hoá lực lượng sản xuất và phân công lao động trên quy mô quốc tế.

Cuộc cách mạng thông tin lần thứ năm: Những thành quả của cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật và cách mạng khoa học công nghệ hiện đại đã thúc đẩy mạnh mẽ sự xuất hiện cuộc cách mạng thông tin lần thứ năm với đặc điểm nổi bật là các hệ thống siêu lộ cao tốc thông tin (super highways), các hạ tầng cơ sở thông tin quốc gia (NII – National information infrastructure), hạ tầng cơ sở thông tin khu vực (RII – Regional information infrastructure) và hạ tầng cơ sở thông tin toàn cầu (GII – Global information infrastructure). Trong đó, biểu trưng đặc sắc nhất và nổi bật nhất là mạng Internet.

Cuộc cách mạng thông tin lần thứ năm đã thúc đẩy mạnh mẽ quá trình toàn cầu hóa diễn ra trong tất cả các lĩnh vực kinh tế – xã hội, khoa học công nghệ, chính trị, quân sự..., đồng thời đang tạo ra những thách thức mới đối với các quan niệm truyền thống về tất cả các lĩnh vực hoạt động của xã hội loài người. Mặc dù chưa có thể dự đoán được hết các tác động của mạng Internet đối với loài người nhưng trên thực tế, cuộc cách mạng thông tin lần này đang mở ra một kỷ nguyên mới – **Kỷ nguyên số hoá** làm đảo lộn tư duy và sinh hoạt của xã hội loài người.

Trên cơ sở các thế hệ máy tính mới, các nước tư bản chủ nghĩa phát triển như Mỹ đang xây dựng thế hệ mạng thông tin toàn cầu mới - đó là Internet 2 và Internet thuộc

thế hệ tiếp theo (NGI – Next Generation of Internet) với tốc độ truy cập cao hơn tốc độ của mạng Internet hiện nay 1000 lần. Với những tác động có tính cách mạng mà đến nay chỉ có thể so sánh được với các truyền viễn tưởng.

2.3 . Vai trò công nghệ thông tin.

Với sự phát triển hiện nay, IT (công nghệ thông tin) có một vai trò cực kỳ quan trọng. Nó có mặt ở hầu khắp các lĩnh vực, mỗi lĩnh vực có một vị trí riêng. Trong đó, cần kể tới vai trò của công nghệ thông tin trong kinh tế, y học, giáo dục, an ninh và đời sống.

2.4 Ứng dụng của ngành công nghệ thông tin

2.4.1 Ứng dụng công nghệ thông tin trong giải trí.

Hàng ngày bạn xem video, bạn chơi game trực tuyến, bạn sử dụng các app (ứng dụng) trên điện thoại, máy tính..tất cả những điều này đều nhờ có ứng dụng thực tiễn của công nghệ thông tin trong đời sống. Nhờ có các phần mềm thông minh, con người có thể nghe nhạc, chơi trò chơi, ca hát, xem video trực tuyến giúp giải trí, thư giãn đầu óc.



Hình 4. Công nghệ thông tin trong giải trí

Đi liền với CNTT là internet, internet giúp kết nối thế giới vạn vật với nhau mặc cho không gian địa lý và khoảng cách. Ví dụ, bạn có thể chat Facebook với người thân

nói chuyện, chia sẻ hình ảnh hài hước với bạn bè hay gọi video nói những câu chuyện vui vẻ với họ.

Nhìn chung, công nghệ thông tin vừa giúp chúng ta làm việc hiệu quả hơn, vừa giúp mọi người giải trí sau những giờ học tập hoặc làm việc căng thẳng.

2.4.2 Ứng dụng công nghệ thông tin trong giáo dục.

Công nghệ thông tin ngày càng giữ vai trò quan trọng không thể thiếu trong hầu hết các lĩnh vực đời sống và giáo dục không nằm ngoài trong số đó. Việc ứng dụng CNTT vào giảng dạy giúp nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện, giúp học sinh dễ hiểu bài hơn, tiếp thu tốt hơn. Ví dụ, thay vì viết lời giải lên bảng như truyền thống, thầy cô có thể dùng slide powerpoint và kèm theo video minh họa cụ thể để giảng cho học sinh.



Hình 5. Công nghệ thông tin trong giáo dục

Trong việc học cũng vậy, thay vì gọi điện hoặc đến trực tiếp nhà thầy cô hỏi bài, học sinh ngày nay chỉ cần lên trên internet gõ câu hỏi sẽ có ngay câu trả lời. Từ đó, học sinh có thể tự học ngay trên internet, nghiên cứu kiến thức và chuẩn bị những kiến thức cho buổi học mới. Đồng thời, CNTT cũng là đòn bẩy giúp các em chủ tìm kiếm, học hỏi hơn trong cuộc sống.

2.4.3 Ứng dụng công nghệ thông tin vào y tế.



Hình 5. Ứng dụng Công nghệ thông tin trong y tế

CNTT giúp mọi thứ trong lĩnh vực y tế khiến mọi thứ trở nên tự động hóa hơn. Nếu trước đây bạn phải chờ nhiều giờ liên tục để có kết quả xét nghiệm hoặc kết quả khám chữa bệnh thì giờ đây cntt sẽ giúp bạn chỉ cần chờ một vài phút là có ngay kết quả. Sau khi khám xét, hệ thống ứng dụng phần mềm sẽ tự động rà quét, phân tích, đo lường và thông báo tình trạng bệnh nhân tới bác sĩ, sau đó bác sĩ sẽ kiểm tra, xác nhận và in bản kết quả.

Việc áp dụng công nghệ thông tin trong khám chữa bệnh trở nên dễ dàng hơn và hiệu quả hơn bao giờ hết. Bởi thực tế, CNTT không chỉ góp phần quan trọng trong công tác quản lý điều hành, mà nó còn được ứng dụng thành công trong các hạng mục y khám chữa bệnh như: chụp cắt lớp, nội soi, theo dõi bệnh án, phát triển thuốc, chuẩn đoán bệnh, cắt khối u...Ngoài ra, nhờ có nền tảng CNTT mà người bệnh và bác sĩ dễ dàng có thể kiểm tra lịch sử, thông tin chi tiết khám chữa bệnh của mình thông qua Blockchain.⁹

Tuy đã áp dụng nhiều vào lĩnh vực y tế nhưng cntt còn chưa được đầu tư đồng bộ vật chất và kỹ thuật tại các cơ sở. Nhà nước cần có sự đầu tư toàn diện hơn nữa.

⁹ Blockchain: <https://vi.wikipedia.org/wiki/Blockchain>

2.4.4 Ứng dụng công nghệ thông tin vào thao tác quản lý

Thật đơn giản cho những ai làm CEO, hoặc là nhà quản lý muốn quản lý nhân viên, quản lý công việc và ngân sách...Chỉ cần tải hoặc mua phần mềm giám sát, quản lý từ các nhà sản xuất là bạn có thể quản lý hàng trăm nghìn nhân viên trong tổ chức.

Trong những năm gần đây (2015-2018), các công ty có xu hướng tung ra thị trường các phần mềm quản lý với những tính năng và giá cả khác biệt, đặc thù hóa cho từng ngành nhỏ. Ví dụ phần mềm quản lý bán hàng, phần mềm quản lý nhân viên, công cụ giám sát công việc...

Một số phần mềm miễn phí trong công tác quản lý như: google sheet, trello, tolo...

Một số phần mềm trả phí bán hàng và giám sát nhân viên như: sapo, kiotviet, os-monitor, workbox,...

2.4.5 Ứng dụng công nghệ thông tin trong việc tìm kiếm việc làm



Hình 6. Ứng dụng công nghệ thông tin trong tìm kiếm việc làm

Bạn chỉ cần tìm kiếm trên google cụm từ “tìm kiếm việc làm” hoặc “tuyển dụng + tên vị trí” sẽ có hàng trăm nghìn kết quả trả về. Sau đó bạn truy cập vào website tìm kiếm việc làm, lọc theo yêu cầu, mức lương, địa điểm là bạn sẽ biết ngay một số công ty đang tuyển dụng. Việc ứng dụng công nghệ thông tin trong tìm kiếm công việc giúp chúng ta tiết kiệm thời gian và công sức hơn, đồng thời những trao đổi tương tác với nhà tuyển dụng sẽ thuận tiện hơn.

2.4.6 Ứng dụng công nghệ thông tin vào ngành quốc phòng

Nếu trước đây chúng ta phải gửi thư qua bưu điện mất nhiều ngày thì giờ đây, internet và CNTT đã giúp chúng ta làm tất cả. Thông qua internet, mạng xã hội và các phần mềm chat trực tuyến, người gửi và người nhận dễ dàng trao đổi thông tin với nhau. Ví dụ Skype, những người công tác trong bộ quốc phòng có thể trao đổi trực tiếp các thông tin mật với nhau, gửi các hình ảnh hoặc tệp đính kèm. Mặt khác, skype giúp 2 người nói chuyện trực tiếp với nhau qua video giúp mối quan hệ giữa 2 bên gắn kết hơn.

Bên cạnh đó, công nghệ thông tin và internet giúp bộ quốc phòng cập nhật những tin tức, tình hình an ninh trong và ngoài nước nhanh hơn, toàn diện hơn. Hoặc thay vì phải đi xe xuống đơn vị thuộc bộ quốc phòng cụ thể để phát lệnh, người điều hành chỉ cần phát lệnh trực tiếp thông qua Internet.



Hình 7. Ứng dụng công nghệ tin trong quốc phòng

2.4.7 4.7 Ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực tài chính



Hình 8. Ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực tài chính

Bên cạnh những lĩnh vực trên, công nghệ thông tin còn được áp dụng trong lĩnh vực tài chính. Ví dụ trong ngành ngân hàng, để quản lý thông tin và giao dịch khách hàng, nhân viên chỉ cần nhập tên hoặc số điện thoại hoặc số thẻ là có thể biết ngay khách hàng đó là ai, đã giao dịch lúc nào, đã rút bao nhiêu tiền...

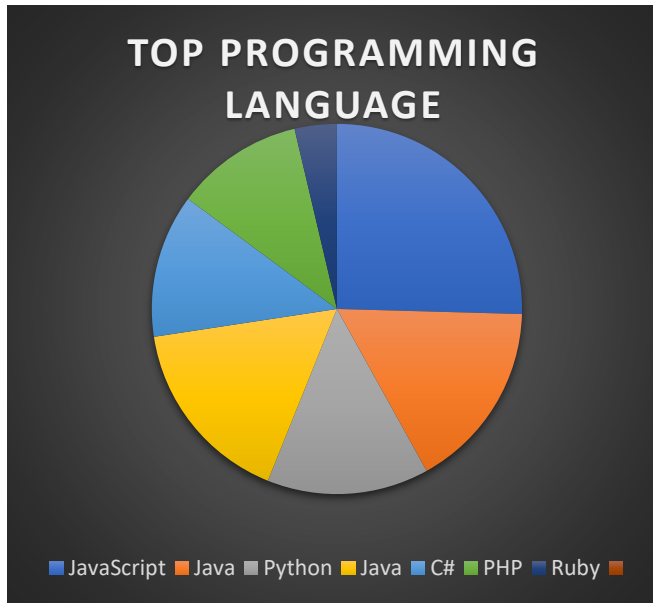
Hay lĩnh vực kiểm toán, kế toán chẳng hạn. Một vài năm trước đây, nhiều nhân viên kế toán rất đau đầu khi tính toán các con số, giờ đây chỉ cần một vài thao tác đơn giản mọi số liệu sẽ được phần mềm tự động tính toán chính xác.

2.5 Xu hướng phát triển ngành công nghệ thông tin 4.0

Công nghiệp 4.0 đang phát triển với các hướng tự động hoá, tất cả công việc được thay thế và vận hành bằng robot, là sự kết hợp cao độ giữa hệ thống siêu kết nối vật lý và kỹ thuật với tâm điểm là internet, vạn vật kết nối (IOT), trí tuệ nhân tạo (AI) và điều đó cũng làm ngành công nghệ thông tin phát triển cùng chiều với công nghệ 4.0.

Từ đó làm cho các ngôn ngữ lập trình phát triển ra nó càng ngày càng có hướng tăng cao, đây là biểu đồ các ngôn ngữ lập trình được sử dụng nhiều nhất năm 2018 theo

thông tin từ trang Stack Over Flow bình chọn.



STT	PROGRAMMING LANGUAGE	POPULAR
1	JavaScript	69.80%
2	Java	45.30%
3	Python	38.80%
4	Java	45.30%
5	C#	34.40%
7	PHP	30.70%
8	Ruby	10.10%

Biểu Đồ: Các Ngôn Ngữ Lập Trình Năm 2018

Nhìn vào ta thấy ngôn ngữ lập trình python càng ngày càng tăng cao đây là ngôn ngữ cốt lõi của trí tuệ nhân tạo (AI) nó cũng được phát triển và càng ngày được sử dụng rộng rãi đối với các lập trình viên IT cùng với sự phát triển công nghiệp 4.0 thì ngôn ngữ đóng vai trò rất quan trọng.

3 Ngành Khoa Học Dữ Liệu

3.1 Định nghĩa

Khoa học dữ liệu là một lĩnh vực liên ngành về các quá trình và các hệ thống rút trích tri thức hoặc hiểu biết từ dữ liệu ở các dạng khác nhau, kể ở dạng cấu trúc hay phi cấu trúc¹⁰, là sự tiếp nối của một số lĩnh vực phân tích dữ liệu như khoa học thống kê, khai phá dữ liệu, tương tự như khám phá tri thức ở các cơ sở dữ liệu (KDD).

¹⁰ Theo wikipedia : https://vi.wikipedia.org/wiki/Khoa_h%E1%BB%8Dc_d%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u

3.2 Tầm quan trọng của Khoa học dữ liệu

Năm 2012, kể từ khi tạp chí Harvard Business Review danh giá cho đăng bài viết "Nhà khoa học dữ liệu: nghề hấp dẫn nhất thế kỷ 21", truyền thông và công chúng ngày càng biết nhiều hơn tới cụm từ Data Science.

Theo một dự báo của McKinsey, một trong tứ đại trong làng quản lý và tham vấn, nhu cầu tuyển dụng đang tăng nhanh một cách chóng mặt. Ước tính ở Mỹ có thể tới gần con số 1.8 triệu vị trí đang cần tìm người trong ngành này. Ở Đông Nam Á, nhiều quốc gia cũng đang ráo riết phát triển nhiều chương trình thu hút nguồn nhân lực trình độ cao cùng với nhiều hoạt động xoay quanh khoa học dữ liệu. Điển hình như chính phủ Singapore đang thực hiện một chương trình nhằm kết nối những cộng đồng khoa học với một đề án nhằm xây dựng một thành phố thông minh hiện đại. Ở Indonesia nhiều hoạt động sôi nổi cũng đang diễn ra xung quanh nhằm truyền lửa và giáo dục cộng đồng đưa khoa học dữ liệu phát huy trong đời sống.

Tại Việt Nam, trên các website về tìm kiếm việc làm đã có những từ khoá như "data science" và "machine learning", đa phần đến từ các tập đoàn và start-up về công nghệ, kinh doanh bán lẻ, và nghiên cứu thị trường. Ngoài ra, còn phải kể đến những làn sóng mới của một lớp người Việt trẻ học tập, làm việc tại nước ngoài quay trở về Việt Nam cùng với những nhà đầu tư, doanh nhân chọn Việt Nam làm điểm đến khởi nghiệp. Tiêu biểu trong số đó phải kể đến một vài start-up như Misfit/Fossil, Arimo, Gotit! hay Tenpoint7 chẳng hạn.

3.3 Đặc điểm

Trong một nghiên cứu của O'Reilly, một trong những nhà phát hành chuyên về mảng công nghệ và khoa học máy tính, có 4 dạng nhà khoa học dữ liệu tiêu biểu.¹¹

1. Doanh nhân (Data Businesspeople)

Quan tâm vào sản phẩm và phát triển lợi nhuận, họ là các nhà lãnh đạo, nhà quản lý và doanh nhân có sự am hiểu về mặt kỹ thuật. Đa phần đều có nền tảng giáo dục xuất phát bằng kỹ sư kết hợp với một MBA.

2. Nhà sáng tạo (Data Creatives)

Có nhiều biệt tài và kinh nghiệm với nhiều dạng dữ liệu và công cụ, những nhà sáng tạo thường ví von mình như là một nghệ sĩ hoặc tin tặc. Điểm nhấn thường thấy là

¹¹ <https://tuyensinh.uit.edu.vn/tong-quan-nganh-khoa-hoc-du-lieu>

sự xuất sắc sử dụng các công nghệ minh họa (Visualization Technology) và mã nguồn mở.

3. Nhà phát triển (Data Developers)

Nhà phát triển dữ liệu thường tập trung vào việc viết phần mềm để làm phân tích, thống kê, và nhiệm vụ học máy, thường xuyên trong môi trường sản xuất. Họ thường có trình độ khoa học máy tính, và thường xuyên làm việc với cái gọi là "dữ liệu lớn" (Big Data).

4. Nhà nghiên cứu (Data Researchers)

Đó là những người áp dụng những kỹ năng được đào tạo trong khoa học cùng với các công cụ và kỹ thuật, số liệu. Một số có bằng tiến sĩ, và các ứng dụng sáng tạo các công cụ toán học mang lại những hiểu biết và sản phẩm có giá trị.

3.4 Tiềm năng phát triển của ngành khoa học dữ liệu

Sự bùng nổ của dữ liệu đang tạo ra một nhu cầu lớn cho những hiểu biết về nó hiện nay. Hầu hết tổ chức, dù lớn hay nhỏ đều nhận ra họ cần phải hoạt động trong môi trường cạnh tranh dữ liệu ngày càng gay gắt. Trong các doanh nghiệp hiện nay, việc làm việc với những file dữ liệu với dung lượng hàng trăm MB trở lên, với hàng trăm nghìn cho tới rất nhiều triệu dòng, cột là chuyện khá phổ biến. Từ những file dữ liệu khổng lồ ấy, làm sao để lựa chọn phần dữ liệu có ích và mang lại giá trị cho người sử dụng để làm báo cáo hay làm nguồn để khai phá thông tin?

Kiến thức về Data Science (khoa học dữ liệu), vì thế đang nổi lên như một chức năng cần thiết trong hầu hết ngành nghề, lĩnh vực. Chuyên gia khoa học dữ liệu (Data Scientist) cũng trở thành một trong những ngành hot nhất hiện nay. Theo thống kê của Glassdoor, Data Scientist đứng đầu top 10 nghề nghiệp tốt nhất tại Mỹ trong những năm gần đây với mức lương 110.000 USD một năm.

Data Science là công việc hiểu dữ liệu (dưới dạng ký tự, hình ảnh, âm thanh) và lấy được thông tin trong đó. Đây cũng là các phương pháp tự động để phân tích dữ liệu lớn. Data Science có liên hệ chặt chẽ với data analysis và data mining. Nó bao gồm những phạm trù toán học, các thuật toán và mô hình. Đó còn là các công cụ, phương pháp, các tiến trình và hệ thống thông tin về dữ liệu.

Khoa học dữ liệu dựa chủ yếu vào kỹ năng toán học và thống kê. Toán học sử dụng các phương pháp số học xác định và lý luận để hình thành mô tả định lượng của thế giới, trong khi thống kê là một dạng khoa học bắt nguồn từ toán học, nhưng tập trung

vào việc sử dụng phương pháp ngẫu nhiên – một cách tiếp cận dựa trên xác suất và lý luận quy nạp để tạo thành mô tả định lượng của thế giới.

Khoa học dữ liệu giúp người sử dụng hiểu rõ hơn về ý nghĩa của dữ liệu, để xác thực giả thuyết, mô phỏng các tình huống đã – đang xảy ra và để dự đoán các sự kiện trong tương lai.

Khoa học dữ liệu hướng đến việc thu thập, phân tích và áp dụng những thông tin về khách hàng, người tiêu dùng, mong muốn, nhu cầu, bối cảnh, hành vi. Nguồn dữ liệu có thể được thu thập bởi rất nhiều cách khác nhau như thông lấy trực tiếp hay gián tiếp thông qua Internet.¹²



Hình 9. Một hình ảnh về trung tâm lưu trữ dữ liệu của google

3.5 Ứng dụng của ngành khoa học dữ liệu

Thời gian gần đây, **Machine Learning** (học máy) đang phát triển mạnh, nhằm huấn luyện máy móc tự học và giải quyết các vấn đề của con người. Nếu ví machine

¹² <https://funix.edu.vn/tin-tuc/tiem-nang-cua-nganh-data-science/>

learning như một đứa trẻ đang lớn dần thì khoa học dữ liệu là thức ăn giúp đứa trẻ phát triển.

Mọi thứ đều phải dựa vào dữ liệu. Cuộc chiến của doanh nghiệp bây giờ không chỉ là cuộc cạnh tranh về kỹ thuật mà còn là về dữ liệu người dùng. Từ rất sớm, các viện nghiên cứu uy tín như MIT, KAIST hay các hãng công nghệ lớn như Google, Facebook, Naver, Kakao... đã bắt đầu theo dõi hành vi và thông tin sử dụng dữ liệu người dùng.

Số lượng user là một trong những chỉ số quan trọng tác động đến sự thành công của các dự án/ doanh nghiệp. Thông tin và hành vi người dùng sẽ được thu thập trực tiếp và tác động ngược lại chính những tính năng của ứng dụng cũng như những thông tin liên quan



Hình 10. Facebook là một ví dụ về ứng dụng của ngành khoa học dữ liệu

Ví dụ với ứng dụng trò chuyện KakaoTalk, hay trình duyệt tìm kiếm Naver – những dự án có tới vài chục triệu user. Khi nhập text đầu vào, người dùng thường không nhập đúng chính tả, hoặc bỏ hết dấu. Tính năng nhận, sửa lỗi chính tả KakaoTalk và Naver phải thống kê thật nhiều dữ liệu đầu vào, xác định rõ ý người dùng khi nhập dữ liệu và từ đó, trả ra kết quả gợi ý cụm từ tìm kiếm chính xác, bên cạnh những kết quả tìm kiếm có độ chính xác cao. Số lượng người dùng càng nhiều, lượng mẫu thử càng tăng thì tỷ lệ chính xác càng lớn. Từ đây, tính năng của ứng dụng ngày càng

hoàn thiện, thu hút tiền từ nhiều nguồn khác nhau như dự án, quảng cáo sẽ không ngừng chảy về.

Một đột phá lớn gần đây trong ngành thiên văn, đó là tái lập hình ảnh lỗ đen nằm ở trung tâm thiên hà Messier 87 (M87) từ hàng tỷ tấm hình rời rạc chụp từ trái đất. Khối dữ liệu ảnh rất lớn hàng triệu GigaByte đã được xử lý và kết hợp nhằm đưa ra hình ảnh chính xác về lỗ đen từ chân trời sự kiện. Việc chụp ảnh này cho phép các nhà khoa học tiếp tục kiểm tra tính chính xác của Thuyết tương đối sau ghi nhận về sóng hấp dẫn cách đây 3 năm.



Hình 11. Dữ liệu thu nhận được từ 8 kính viễn vọng cần lưu trữ trong lượng ổ cứng lên tới 5 PetaByte và được xử lý bằng thuật toán để tái hiện lại hình ảnh hố đen.

Hiện nay, Data Science được ứng dụng vào tất cả lĩnh vực trong đời sống, từ các vấn đề trong chính trị – quốc phòng – an ninh cho tới an sinh xã hội... Có thể kể đến các ảnh hưởng như:

Khoa học dữ liệu là nền tảng cho sự phát triển của các hệ hỗ trợ ra quyết định (decision support system). Chẳng hạn, ngay sau khi bạn vào trang web của các hãng hàng không, bạn sẽ thấy trên facebook và trình duyệt web của mình có rất nhiều gợi ý về các dịch vụ du lịch, nghỉ dưỡng. Khi Google đồng bộ lịch bay của bạn vào Google Calendar, bạn sẽ nhận được rất nhiều lời mời chào hấp dẫn từ những điểm

đến của bạn. Khi bạn tham gia một khóa học về khoa học dữ liệu trên Coursera hay Funix, bạn sẽ nhận được rất nhiều lời gợi ý từ DataCamp hoặc DataQuest...

Khóa học dữ liệu cũng góp phần thay đổi nhiều về mặt thống kê và hiển thị dữ liệu trong nhóm ngành tài chính – ngân hàng – bảo hiểm... thay vì những biểu đồ dữ liệu nhàm chán theo kiểu cổ điển, bạn có thể quan sát dữ liệu bằng rất nhiều kiểu đồ thị mới lạ và mang nhiều giá trị thông tin.

Khoa học dữ liệu còn làm tăng tính an toàn cho đời sống của người dân. Các camera công cộng sẽ hỗ trợ an ninh cho người dân tốt hơn khi khoa học dữ liệu và học máy, học sâu được áp dụng đồng thời trong lĩnh vực lưu trữ và xử lý ảnh. Khoa học dữ liệu là nền tảng để trí tuệ nhân tạo, học máy và học sâu khai phá và tìm ra những tri thức mới, giá trị mới cho loài người.

Những ví dụ trên chỉ là vài ứng dụng của Data science trong một vài lĩnh vực rất nhỏ. Dữ liệu được quản lý thông suốt và sử dụng hiệu quả sẽ là nền tảng phát triển cho mọi ngành khoa học cơ bản và ứng dụng.

“Thực tiễn là tiêu chuẩn của chân lý”. Bất kể mô hình học máy và học sâu được tạo ra đẹp thế nào; tác giả thông minh ra sao; nếu nó không khớp với dữ liệu thực nghiệm, nó sai. Khoa học dữ liệu sẽ giúp các mô hình học máy và học sâu ngày càng có độ chính xác cao hơn, giúp loài người hiểu nhiều hơn về thế giới trong rất nhiều năm tới.

4 Ngành Thương Mại Điện Tử

4.1 Định nghĩa

“**Thương mại điện tử**, hay còn gọi là **e-commerce**, **e-comm** hay **EC**, là sự mua bán sản phẩm hay dịch vụ trên các hệ thống điện tử như **Internet** và các **mạng máy tính**.”

¹³¹⁴Thương mại điện tử dựa trên một số công nghệ như **chuyển tiền điện tử**, quản lý chuỗi dây chuyền cung ứng, **tiếp thị Internet**, quá trình giao dịch trực tuyến, **trao đổi dữ liệu điện tử (EDI)**, các hệ thống quản lý hàng tồn kho, và các hệ thống tự động thu thập dữ liệu. Thương mại điện tử hiện đại thường sử dụng mạng **World Wide Web** là một điểm ít nhất phải có trong chu trình giao dịch, mặc dù nó có thể bao gồm một phạm vi lớn hơn về mặt công nghệ như **email**, các thiết bị **di động** như là **điện thoại**.

Thương mại điện tử thông thường được xem ở các khía cạnh của **kinh doanh điện tử (e-business)**. Nó cũng bao gồm việc trao đổi dữ liệu tạo điều kiện thuận lợi cho các nguồn **tài chính** và các khía cạnh thanh toán của việc **giao dịch kinh doanh**.

E-commerce có thể được dùng theo một vài hoặc toàn bộ những nghĩa như sau:

- E-tailing (bán lẻ trực tuyến) hoặc "cửa hàng ảo" trên **trang web** với các danh mục trực tuyến, đôi khi được gom thành các "trung tâm mua sắm ảo".
- Việc thu thập và sử dụng dữ liệu cá nhân thông qua các địa chỉ liên lạc web
- **Trao đổi dữ liệu điện tử (EDI)**, trao đổi dữ liệu giữa **Doanh nghiệp với Doanh nghiệp**
- Email, fax và cách sử dụng chúng như là phương tiện cho việc tiếp cận và thiết lập mối quan hệ với **khách hàng** (ví dụ như bản tin - newsletters)
- Việc mua và bán giữa **Doanh nghiệp với Doanh nghiệp**
- Bảo mật các giao dịch **kinh doanh**

4.2 Sự hình thành của ngành thương mại điện tử

Về nguồn gốc, **thương mại điện tử** được xem như là điều kiện thuận lợi của các giao dịch thương mại điện tử, sử dụng công nghệ như EDI và **EFT**. Cả hai công nghệ này đều được giới thiệu thập niên 70, cho phép các **doanh nghiệp** gửi các hợp đồng điện tử như **đơn đặt hàng** hay **hóa đơn điện tử**. Sự phát triển và chấp nhận của **thẻ tín dụng**, máy rút tiền tự động (**ATM**) và **ngân hàng điện thoại** vào thập

¹³ Rosen, Anita (2000). *The E-commerce Question and Answer Book*. USA: American Management Association. tr. 5.

¹⁴Thomas L. Mesenbourg. "Measuring Electronic Business: Definitions, Underlying Concepts, and Measurement Plans" (bằng tiếng Anh). U.S. Census Bureau.

niên 80 cũng đã hình thành nên thương mại điện tử. Một dạng thương mại điện tử khác là hệ thống đặt vé **máy bay** bởi **Sabre** ở **Mỹ** và **Travicom** ở **Anh**.

Vào thập niên 90, thương mại điện tử bao gồm các hệ thống **hoạch định tài nguyên doanh nghiệp (ERP)**, **khai thác dữ liệu** và **kho dữ liệu**.

“Năm 1990, **Tim Berners-Lee** phát minh ra **WorldWideWeb trình duyệt web** và chuyển mạng thông tin liên lạc giáo dục thành mạng toàn cầu được gọi là **Internet** (www). Các công ty thương mại trên **Internet** bị cấm bởi NSF cho đến năm 1995.”¹⁵ Mặc dù **Internet** trở nên phổ biến khắp thế giới vào khoảng năm 1994 với sự đề nghị của trình duyệt web Mosaic, nhưng phải mất tới 5 năm để giới thiệu các giao thức bảo mật (mã hóa **SSL** trên trình duyệt Netscape vào cuối năm 1994) và **DSL** cho phép kết nối **Internet** liên tục. Vào cuối năm 2000, nhiều công ty kinh doanh ở **Mỹ** và **Châu Âu** đã thiết lập các dịch vụ thông qua **World Wide Web**. Từ đó con người bắt đầu có mối liên hệ với từ "ecommerce" với quyền trao đổi các loại hàng hóa khác nhau thông qua **Internet** dùng các giao thức bảo mật và dịch vụ thanh toán điện tử.

4.3 Các đặc điểm của ngành thương mại điện tử



Hình 12. Hình ảnh tổng quan về thương mại điện tử

¹⁵ Kevin Kelly: We Are the Web Wired magazine, Issue 13.08, August 2005

So với các hoạt động Thương mại truyền thống, thương mại điện tử có một số điểm khác biệt cơ bản sau:

– Các bên tiến hành giao dịch trong thương mại điện tử không tiếp xúc trực tiếp với nhau và không đòi hỏi phải biết nhau từ trước.

Trong Thương mại truyền thống, các bên thương gặp gỡ nhau trực tiếp để tiến hành giao dịch. Các giao dịch được thực hiện chủ yếu theo nguyên tắc vật lý như chuyển tiền, séc hóa đơn, vận đơn, gửi báo cáo.

Các phương tiện viễn thông như: fax, telex, .. chỉ được sử dụng để trao đổi số liệu kinh doanh. Tuy nhiên, việc sử dụng các phương tiện điện tử trong thương mại truyền thống chỉ để chuyển tải thông tin một cách trực tiếp giữa hai đối tác của cùng một giao dịch.

Thương mại điện tử cho phép mọi người cùng tham gia từ các vùng xa xôi hẻo lánh đến các khu vực đô thị lớn, tạo điều kiện cho tất cả mọi người ở khắp mọi nơi đều có cơ hội ngang nhau tham gia vào thị trường giao dịch toàn cầu và không đòi hỏi nhất thiết phải có mối quen biết với nhau.

– Các giao dịch thương mại truyền thống được thực hiện với sự tồn tại của khái niệm biên giới quốc gia, còn thương mại điện tử được thực hiện trong một thị trường không có biên giới (thị trường thống nhất toàn cầu). Thương mại điện tử trực tiếp tác động tới môi trường cạnh tranh toàn cầu.

Thương mại điện tử càng phát triển, thì máy tính cá nhân trở thành cửa sổ cho doanh nghiệp hướng ra thị trường trên khắp thế giới. Với thương mại điện tử, một doanh nhân dù mới thành lập đã có thể kinh doanh ở Nhật Bản, Đức và Chilê ..., mà không hề phải bước ra khỏi nhà, một công việc trước kia phải mất nhiều năm.

– Trong hoạt động giao dịch thương mại điện tử đều có sự tham ra của ít nhất ba chủ thể, trong đó có một bên không thể thiếu được là người cung cấp dịch vụ mạng, các cơ quan chứng thực.

Trong Thương mại điện tử, ngoài các chủ thể tham gia quan hệ giao dịch giống như giao dịch thương mại truyền thống đã xuất hiện một bên thứ ba đó là nhà cung cấp dịch vụ mạng, các cơ quan chứng thực... là những người tạo môi trường cho các giao dịch thương mại điện tử. Nhà cung cấp dịch vụ mạng và cơ quan chứng thực có nhiệm vụ chuyển đi, lưu giữ các thông tin giữa các bên tham gia giao dịch thương

mại điện tử, đồng thời họ cũng xác nhận độ tin cậy của các thông tin trong giao dịch thương mại điện tử.

– Đối với thương mại truyền thống thì mạng lưới thông tin chỉ là phương tiện để trao đổi dữ liệu, còn đối với thương mại điện tử thì mạng lưới thông tin chính là thị trường.

Thông qua Thương mại điện tử, nhiều loại hình kinh doanh mới được hình thành. Ví dụ: các dịch vụ gia tăng giá trị trên mạng máy tính hình thành nên các nhà trung gian ảo là các dịch vụ môi giới cho giới kinh doanh và tiêu dùng; các siêu thị ảo được hình thành để cung cấp hàng hóa và dịch vụ trên mạng máy tính.

Các trang Web khá nổi tiếng như Yahoo! America Online hay Google đóng vai trò quan trọng cung cấp thông tin trên mạng. Các trang Web này đã trở thành các “khu chợ” khổng lồ trên Internet. Với mỗi lần nhấn chuột, khách hàng có khả năng truy cập vào hàng ngàn cửa hàng ảo khác nhau và tỷ lệ khách hàng vào hàng ngàn các cửa hàng ảo khác nhau và tỷ lệ khách hàng vào thăm rồi mua hàng là rất cao.

Người tiêu dùng đã bắt đầu mua trên mạng một số các loại hàng trước đây được coi là khó bán trên mạng. Nhiều người sẵn sàng trả thêm một chút tiền còn hơn là phải đi tới tận cửa hàng. Một số công ty đã mời khách may đo quần áo trên mạng, tức là khách hàng chọn kiểu, gửi số đo theo hướng dẫn tới cửa hàng (qua Internet) rồi sau một thời gian nhất định nhận được bộ quần áo theo đúng yêu cầu của mình. Điều tưởng như không thể thực hiện được này cũng có rất nhiều người hưởng ứng.

Các chủ cửa hàng thông thường ngày nay cũng đang đua nhau đưa thông tin lên Web để tiến tới khai thác mảng thị trường rộng lớn trên Web bằng cách mở cửa hàng ảo.

4.4 Xu hướng phát triển của ngành thương mại điện tử

Công nghệ chuỗi khối (Blockchain) và trí tuệ nhân tạo (AI) sẽ làm thay đổi cách vận hành thương mại điện tử.



Hình 13. Xu hướng dùng công nghệ Blockchain, AI sẽ được áp dụng trong thương mại điện tử

Năm 2019 sẽ chứng kiến nhiều công nghệ mới được áp dụng trong thương mại điện tử. Ví dụ như dùng blockchain để phân tập trung hoá dữ liệu, tăng bảo mật và tạo sự ổn định của nguồn thông tin báo cáo khi có kho dữ liệu trực tuyến.

Blockchain có rất nhiều ứng dụng đặc sắc như có thể giúp nâng cao hiệu quả một số lĩnh vực Việt Nam còn non yếu như dịch vụ logistics hay truy xuất nguồn gốc. Blockchain cũng hỗ trợ hiệu quả cho việc triển khai chính phủ điện tử.

Dùng trí tuệ nhân tạo để quyết định những vấn đề liên quan đến bán hàng sẽ là việc tiên phong giúp các thương hiệu tăng doanh thu, giữ thông tin khách hàng và sử dụng các bên đối tác thứ ba làm chất xúc tác giúp các thương hiệu tăng trưởng thị trường trực tuyến nhanh chóng. Với giải pháp này hiện tại ở Việt Nam có một số đơn vị như Datamart, EcomEasy Asia, ở Đông Nam Á có aCommerce hay ở Trung Quốc có Baozun.

Nhiều nhận định cho rằng, xu hướng năm 2019 các nhãn hàng sẽ dùng công nghệ để giải quyết bài toán khách hàng và tăng trưởng vẫn chưa quá rõ ràng. Các gã khổng

lò như Amazon, Alibaba đã và đang ngày càng tiến xa và giúp các thương hiệu tăng trưởng nhanh là bằng các công nghệ mới của thế giới hiện nay.

Ngày nay, chúng ta có thể thấy AI đã được ứng dụng trong rất nhiều các công ty, các ngành công nghiệp, các mô hình kinh doanh hiện tại. Tuy nhiên, trong lĩnh vực mua sắm, thương mại thì sự hiện diện của AI vẫn còn tương đối hạn chế và cần sự can thiệp của con người khá nhiều.

Trong tương lai, các ứng dụng của AI được cho là sẽ thay đổi tình trạng này. Các trí tuệ nhân tạo sẽ tạo ra cuộc cách mạng trong lĩnh vực thương mại điện tử theo rất nhiều cách khác nhau.

Một ứng dụng quan trọng của AI trong thương mại điện tử chính là hệ thống chatbots. Để hiểu rõ hơn, bạn có thể truy cập vào một trang bán hàng trên Facebook hay của các trang thương mại điện tử khác đều sẽ có phần liên hệ với nhân viên. Tại đây bạn sẽ được trò chuyện với nhân viên trực tư vấn để hỏi về sản phẩm cũng như cách thức giao nhận hàng.

Với ứng dụng của AI thì sẽ có thể cắt giảm được lượng nhân sự túc trực này. Khách hàng có thể trò chuyện với các Chatbots, được các AI này cung cấp thông tin giá cả, chất lượng món hàng, hướng dẫn mua hàng... Hiện tại, các chatbots phổ biến vẫn đang giao tiếp với khách hàng qua dạng text tin nhắn.

5 Ngành Hệ Thống Thông Tin

5.1 Định nghĩa

Hệ thống thông tin là một hệ thống bao gồm các yếu tố có quan hệ với nhau cùng làm nhiệm vụ thu thập, xử lý, lưu trữ và phân phối **thông tin** và **dữ liệu** và cung cấp một cơ chế phản hồi để đạt được một mục tiêu định trước.¹⁶

Các tổ chức có thể sử dụng các hệ thống thông tin với nhiều mục đích khác nhau. Trong việc quản trị nội bộ, hệ thống thông tin sẽ giúp đạt được sự thông hiểu nội bộ, thống nhất hành động, duy trì sức mạnh của tổ chức, đạt được lợi thế cạnh tranh. Với bên ngoài, hệ thống thông tin giúp nắm bắt được nhiều thông tin về khách hàng hơn hoặc cải tiến dịch vụ, nâng cao sức cạnh tranh, tạo đà cho sự phát triển. Hệ Thống Thông Tin cũng là một ngành phát triển cùng chiều với công nghiệp 4.0

¹⁶ Theo wikipedia: https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%87_th%E1%BB%91ng_th%C3%B4ng_tin

5.2 Đặc điểm của ngành hệ thống thông tin

- Hệ Thống Thông Tin có thể có nhiều hệ thống con có phân cấp, khi các hệ thống con cùng hoạt động chúng sẽ tương tác lẫn nhau và mang lại hiệu quả cao hơn cho toàn hệ thống.
- Hệ Thống Thông Tin phải được tổ chức xây dựng trên nền tảng công nghệ sử lý TT hiện đại
- Hệ Thống Thông Tin phải hướng đến việc hỗ trợ ra quyết định. Khi một cá nhân hay một tổ chức muốn đưa ra một quyết định chính xác thì phải dựa vào những thông tin, môi trường chính xác. Tóm lại Hệ Thống Thông Tin là một hệ thống giúp đưa ra những quyết định đúng đắn, có hiệu quả.
- Hệ Thống Thông Tin là một hệ thống có kết cấu mềm dẻo và có khả năng tiến hóa. Hệ Thống Thông Tin cung cấp tt thỏa mãn nhu cầu của tổ chức và cá nhân mà Thông Tin luôn luôn thay đổi làm nhu cầu nâng cao. Bên cạnh đó, trong đời sống hiện nay cuộc sống của con người luôn biến đổi, vận động làm cho con người có nhiều nhu cầu về các vấn đề khác nhau đòi hỏi Hệ Thống Thông Tin phải cung cấp được, đủ cho người sử dụng nếu không đáp ứng được tuổi thọ Hệ Thống Thông Tin sẽ giảm.

5.3 Vai trò của ngành hệ thống thông tin



Hình 14: Hình ảnh về hệ thống thông tin

- Một số vai trò của ngành hệ thống tin :

- * Giáo dục điện tử (elearning)
- * **Thương mại điện tử** (e-commerce)
- * **Chính phủ điện tử** (e-government)
- * Các hệ thống thông tin địa lý (GIS)...

- Có thể nói rằng, hệ thống thông tin là một hệ thống đóng vai trò làm vật trung gian giữa các công ty, doanh nghiệp với môi trường, xã hội. Nó là một hệ thống nằm ở trung tâm của doanh nghiệp, giúp cho quá trình thu thập, xử lý và cung cấp thông tin một cách thuận lợi nhất. Vai trò của hệ thống thông tin được thể hiện qua hai mặt là bên trong và bên ngoài doanh nghiệp.

Về bên ngoài: Hệ thống thông tin có vai trò thu thập các dữ liệu từ môi trường bên ngoài, và đưa thông tin từ trong doanh nghiệp ra bên ngoài. Các loại thông tin được thu thập và cung cấp ra bên ngoài bao gồm thông tin về giá cả, sức lao động, thị hiếu của người tiêu dùng, nhu cầu mặt hàng, lạm phát, các chính sách của chính phủ,...

Về mặt nội bộ: Hệ thống thông tin nội bộ của doanh nghiệp đóng vai trò như một cây cầu, liên kết giữa các bộ phận trong doanh nghiệp với nhau. Nó thu thập, cung cấp thông tin cho những đơn vị cần thiết để thực hiện các mục đích khác nhau mà doanh nghiệp đề ra. Ví dụ như thông tin hoạt động sản xuất, kinh doanh của doanh nghiệp trong năm; thông tin về trình độ quản lý của doanh nghiệp; thông tin về các chính sách nội bộ của doanh nghiệp; thông tin về mua sắm, xuất nhập khẩu hàng hóa; thông tin về bán hàng, doanh thu, tài chính...

6 Ngành kỹ thuật máy tính

6.1 Giới thiệu chung

Ngành Kỹ thuật máy tính (KTMT) là một ngành khá đặc biệt trong nhóm ngành Công nghệ thông tin, là ngành học kết hợp kiến thức cả hai lĩnh vực *Điện tử và Công nghệ thông tin*

Ngành Kỹ thuật máy tính đang được nhà nước ưu tiên phát triển đặc biệt cụ thể qua các chính sách, dự án nhà máy chế tạo chip đầu tiên của Việt Nam đang được triển khai rầm rộ. Theo những khảo sát gần đây thì ngành này đang là một trong những ngành thiếu nhân lực nhất và đặc biệt sẽ thiếu trong vòng 10 năm nữa do các công ty trong ngành này đang chuyển hướng đầu tư vào Việt Nam và mục tiêu đưa ngành này thành một trong các ngành chủ lực của kinh tế Việt Nam.

Ngành Kỹ thuật máy tính (tên Tiếng Anh: *Computer Engineering*) nhằm nghiên cứu các nguyên lý, phương pháp để thiết kế và phát triển các hệ thống *phần cứng* và *phần mềm* phục vụ cho hoạt động của các thiết bị phần cứng đó. Kỹ thuật máy tính được nói đến trong nhiều khía cạnh của máy tính, từ thiết kế các mạch điện tử đơn giản đến thiết kế vi xử lý, máy tính cá nhân và kể cả các siêu máy tính. Đặc biệt trong việc thiết kế các hệ thống nhúng dùng trong hầu hết các thiết bị điện-điện tử như điện thoại di động, xe hơi, các bộ điều khiển trong các máy móc, các robot công nghiệp. Có thể nói Kỹ thuật máy tính hiện nay có mặt khắp mọi nơi và Kỹ sư kỹ thuật máy tính được đào tạo các kiến thức liên quan đến kỹ thuật điện tử, thiết kế phần mềm, thiết kế phần cứng và tích hợp giữa phần cứng với phần mềm¹⁷.

6.2 Đào tạo trong ngành

Khi học ngành này, các bạn sẽ có kỹ năng phân tích - thiết kế - xây dựng hệ thống phần cứng lẫn phần mềm trong các lĩnh vực:

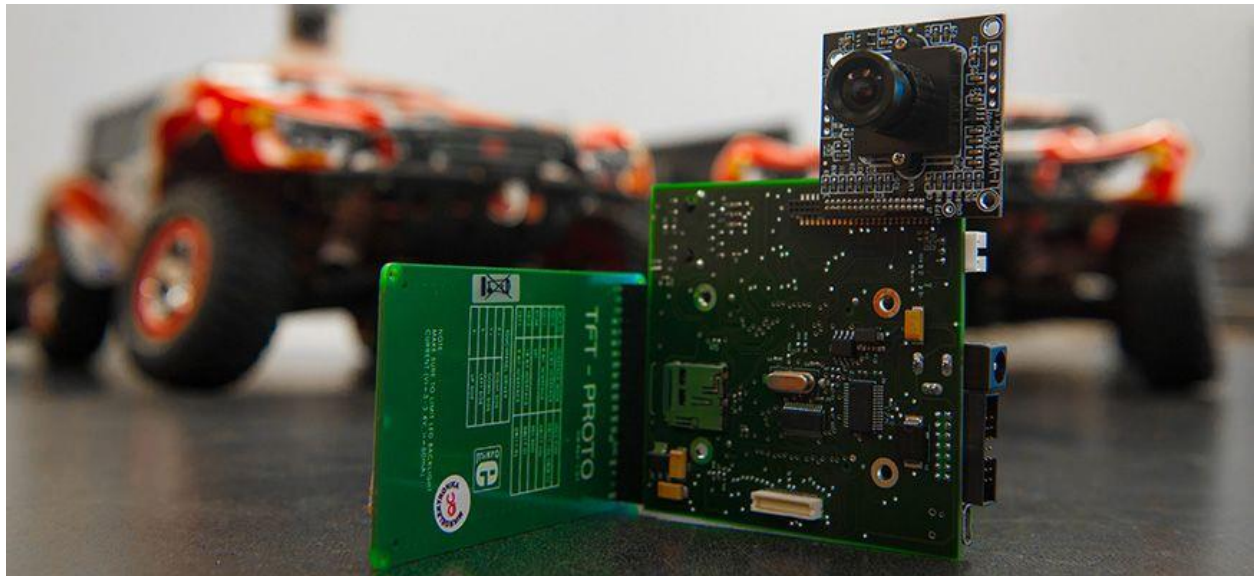
- Công nghệ thiết kế chip
- Công nghệ robot
- Hệ thống nhúng

¹⁷ URL(20/05/2019): <https://tuyensinh.uit.edu.vn/tong-quan-nganh-ky-thuat-may-tinh>

- Hệ thống điện – điện tử
- Hệ thống điều khiển tự động

Cung cấp các kỹ năng lập trình trên máy tính, Smartphone, tablet, các hệ thống nhúng sử dụng các ngôn ngữ như: Assembly, C, C++, System C, Java, C#, Verilog/VHDL.

Trang bị cho sinh viên kinh nghiệm làm việc thực tế từ những khóa thực tập tại các công ty, doanh nghiệp hàng đầu trong lĩnh vực máy tính, thiết kế vi mạch, hệ thống như: Intel, Renesas, Innova, eSilicon, Aricent, IBM, FPT, Viettel, Microsoft...



Hình 15. Một trong những sản phẩm ứng dụng của sinh viên kỹ thuật máy tínhⁱ¹⁸

6.3 Các môn học bổ trợ

1. Các môn học đại cương (kiến thức về toán - khoa học tự nhiên và ngoại ngữ)
2. Các môn học cơ sở nhóm ngành (gồm các kiến thức cơ bản về CNTT như lập trình web, cơ sở dữ liệu, giải liệu và kiến trúc máy tính)

¹⁸ URL(20/05/2019): <https://tuyensinh.uit.edu.vn/tong-quan-nganh-ky-thuat-may-tinh>

3. Các môn học cơ sở ngành (gồm: kiến thức về điện tử, thiết kế mạch, hệ thống nhúng, lập trình trên ios, android...)
4. Chuyên ngành (lựa chọn một chuyên ngành chuyên sâu về hệ thống nhúng và robot hoặc thiết kế vi mạch phần cứng thông qua việc chọn môn học theo hướng ngành)
5. Đồ án thực tập, khóa luận (gồm: các môn học về hiện thực, hệ thống thực tế. Kết thúc, sinh viên hoàn thành 1 khóa luận tốt nghiệp hoặc các môn chuyên đề tốt nghiệp.)

6.4 Học kỹ thuật máy tính làm công việc gì?

Có rất nhiều lựa chọn cho bạn bao gồm :

- Lập trình viên, đặc biệt là lập trình các phần mềm nhúng trên các thiết bị di động (Smartphone, Tablet, iphone, ipad,...), các vi xử lý-vi điều khiển trong các hệ thống công nghiệp, xe ô tô, điện gia dụng, ngôi nhà thông minh,...
- Kỹ sư thiết kế mạch điện - điện tử, mạch điều khiển trong công nghiệp, vi mạch, chip,...
- Kỹ sư đảm nhiệm các công việc về công nghệ thông tin nói chung trong các cơ quan, doanh nghiệp chuyên và không chuyên về công nghệ thông tin
- Làm việc trong các trường đại học, viện nghiên cứu
- Học tiếp lên cao học, tiến sĩ các ngành nhóm Công nghệ thông tin

6.5 Một số hiểu lầm về ngành kỹ thuật máy tính

6.5.1 Học kỹ thuật máy tính sau này đi sửa chữa máy vi tính?

Câu trả lời là **KHÔNG**. Sinh viên sau khi tốt nghiệp ngành kỹ thuật máy tính sẽ có **cơ hội trở thành lập trình viên** (đặc biệt là lập trình các phần mềm tin học máy tính, công nghệ thông tin); chuyên viên phân tích, thiết kế, phát triển trong các dự án phát triển, thiết kế, chế tạo các thiết bị phần cứng; làm việc trong các công ty về phần cứng cũng như phần mềm máy tính; cán bộ nghiên cứu và ứng dụng công nghệ thông tin ở các viện nghiên cứu, các trường Đại học, Cao đẳng, các công ty trong nước và nước ngoài... với mức lương hấp dẫn.

6.5.2 *Ngành kỹ thuật máy tính chỉ chuyên đào tạo về những kiến thức và ứng dụng máy tính?*

Không hề. Sinh viên theo học kỹ thuật máy tính không chỉ được cung cấp kiến thức cơ bản và chuyên sâu trong lĩnh vực công nghệ thông tin nói chung và kỹ thuật máy tính nói riêng; mà còn được đào tạo kỹ năng *phân tích - thiết kế - xây dựng* hệ thống phần cứng lẫn phần mềm trong các lĩnh vực như thiết kế vi mạch, công nghệ robot, hệ thống nhúng, hệ thống điện – điện tử và điều khiển tự động; kỹ năng tham mưu - tư vấn với tư cách là một chuyên viên trong lĩnh vực công nghệ thông tin, khả năng làm việc nhóm hay độc lập nghiên cứu để học lên các trình độ cao hơn.

6.5.3 *Để thành công trong lĩnh vực Kỹ thuật máy tính, chỉ cần chú trọng chuyên môn, còn ngoại ngữ chỉ là một kỹ năng phụ có hay không cũng được?*

Đó là những quan niệm đã quá cũ, lỗi thời và lạc hậu. Trong xu thế hội nhập của xã hội hiện đại, tiếng Anh đã trở thành công cụ thiết yếu để giao tiếp với thế giới, là nhu cầu tối thiểu của thị trường việc làm nếu bạn muốn có một mức lương thu nhập khá trở lên. Hơn nữa, tiếng Anh còn là công cụ để bạn có thể làm chủ được kho kiến thức vô hạn trong thế giới công nghệ biến chuyển không ngừng, nâng cao kỹ năng chuyên môn ngay cả khi không còn ngồi trên ghế nhà trường.

Như PGS. Ngô Quang Hưng - thành viên nhóm Đối Thoại Giáo Dục do GS Ngô Bảo Châu khởi xướng từng cho hay: “*Có lẽ không có ngành nào mà sinh viên có lợi thế trên phương diện tài liệu học tập như ngành Kỹ thuật Máy tính. Chỉ cần một chút tiếng Anh chuyên môn là sinh viên đã có thể tìm hiểu trực tuyến hầu hết các tài liệu trên internet. Với một môi trường học tập và tri thức mở...*”.¹⁹

6.5.4 *Kỹ thuật máy tính rồi sẽ lại đi vào dĩ vãng khi robot trở nên phổ biến và thay thế được cho con người?*

Câu trả lời là KHÔNG. Bộ não của một chú robot thông minh là các mạch điện tử nhỏ gọn được lập trình; việc nó thông minh đến mức nào là phụ thuộc vào người lập trình cũng phương pháp lập trình. Các mạch điện tử nhỏ gọn hoạt động theo các chương trình được lập trình này chính là công việc của ngành tin học và kỹ thuật máy tính. Nếu không có con người, ai sẽ tạo ra những chú robot này?

¹⁹ URL(20/05/2019): <https://dantri.com.vn/giao-duc-khuyen-hoc/5-hieu-lam-ve-nganh-tin-hoc-va-ky-thuat-may-tinh-20170804080029708.htm>

6.5.5 Ngành kỹ thuật máy tính chỉ phù hợp với con trai?

Trong một xã hội bình đẳng giới và nữ giới đang vươn lên khẳng định vị thế của chính mình thì không có “vùng cấm” cho các bạn nữ, trong ngành Tin học và kỹ thuật máy tính cũng vậy. Đam mê cùng với quyết tâm học hỏi, nỗ lực không ngừng sẽ giúp bạn chinh phục được mọi khó khăn trong lĩnh vực này. Tiêu biểu cho nữ doanh nhân thành đạt bởi ngành này phải kể đến bà Jessica McKellar - Giám đốc kỹ thuật tại Dropbox và là nhân vật chủ chốt trên thế giới của Python, một ngôn ngữ lập trình phát triển web phổ biến hay bà Anna Patterson - Phó Giám đốc Kỹ thuật phụ trách nghiên cứu và trí tuệ máy móc tại Google.



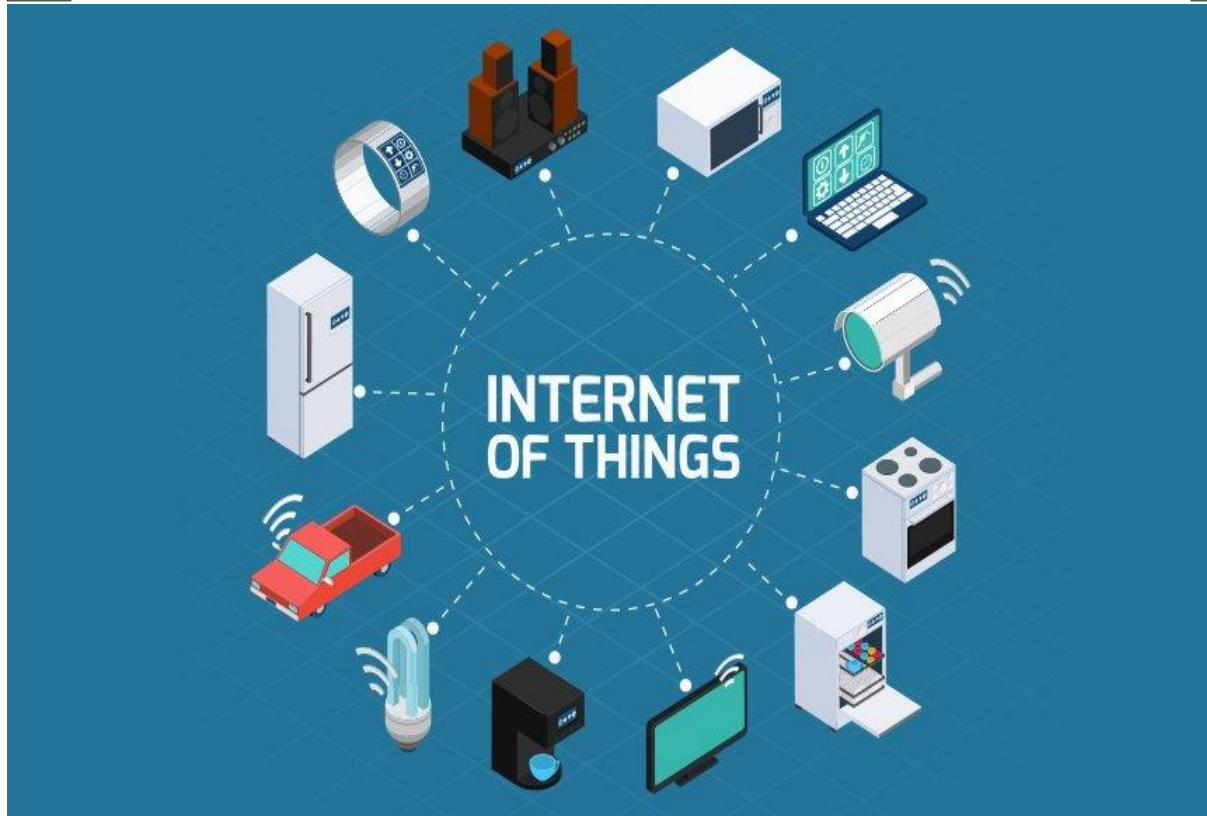
Bà Jessica McKellar - Giám đốc kỹ thuật tại Dropbox

7 Ngành Mạng Máy Tính Và Truyền Thông Dữ Liệu

7.1 Giới thiệu chung

Ngành Mạng máy tính & Truyền thông dữ liệu là một ngành nghiên cứu những nguyên lý của mạng, cách thiết kế, xây dựng một hệ thống mạng từ mạng nội bộ cho đến mạng diện rộng có kết nối toàn cầu. Đồng thời ngành Mạng máy tính & Truyền thông dữ liệu cũng cung cấp cho người học những kỹ năng tiên tiến trong việc phát triển ứng dụng trên các hệ thống máy tính nối mạng từ trung đến cao cấp.²⁰

²⁰URL(23/05/2019): <https://tuyensinh.uit.edu.vn/tong-quan-nganh-mang-may-tinh-va-truyen-thong-du-lieu>



Hình 16. Internet of Things

Xu hướng IoT (Internet of Things) được khởi xướng bởi hãng Microsoft đang rất được phát triển. Lấy nền tảng là mạng máy tính kết nối mọi thứ với nhau. Một ngày không xa, chắc chắn máy tính sẽ kết nối với vạn vật xung quanh thật dễ dàng

7.2 Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu đào tạo những gì?

Đến với ngành học này, bạn sẽ hiểu và làm chủ được những công nghệ mạng phổ biến như thư tín điện tử, truyền tải tập tin, truyền thông thông tin, hay những công nghệ tiên tiến như điện toán đám mây, tính toán lưới, tính toán di động, xây dựng và vận hành data center, an toàn và bảo mật thông tin. Ngành Mạng máy tính & Truyền thông dữ liệu là một ngành phù hợp cho những bạn ham thích khám phá công nghệ, giao tiếp với nhiều người trên khắp hành tinh mà chỉ cần thông qua chiếc máy tính có kết nối mạng. Đồng thời, với những hiểu biết về mạng máy tính, các bạn có thể xây dựng được cho mình một không gian chuyên môn của mình trên Internet.

7.3 Cơ hội nghề nghiệp của Ngành mạng máy tính và truyền thông dữ liệu

Hiện nay với sự phát triển như vũ bão của mạng máy tính. Không có một máy tính nào mà không có nhu cầu kết nối mạng. Do đó cơ hội việc làm trong lĩnh vực này rất cao. Tốt nghiệp kỹ sư ngành Mạng máy tính & Truyền thông dữ liệu các bạn có thể làm việc ở hầu hết các đơn vị trong và ngoài nước có sử dụng máy tính kết nối mạng với mức lương hấp dẫn ở các vị trí như:

- Chuyên viên quản trị mạng và hệ thống tại các ngân hàng, các trung tâm dữ liệu, các nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP)
- Chuyên viên thiết kế mạng chuyên nghiệp: xây dựng các mạng máy tính an toàn, hiệu quả cho các đơn vị có yêu cầu
- Chuyên viên phát triển phần mềm mạng
- Chuyên viên phát triển ứng dụng trên di động và mạng không dây
- Chuyên viên xây dựng và phát triển các ứng dụng truyền thông: VoIP, hội nghị truyền hình

7.4 Đạo đức nghề nghiệp

Khoa Mạng máy tính và truyền thông có đặc thù về đào tạo: sinh viên sẽ nắm rõ được kiến thức về hạ tầng mạng, các cách thức về giao tiếp trên mạng và những kiến thức về an toàn thông tin.

Những kiến thức đó góp phần duy trì sự ổn định của hệ thống mạng, đồng thời sinh viên có kiến thức về an toàn thông tin nên có kỹ năng về hacking, về phòng chống tấn công, kỹ năng tấn công, phát hiện mã độc và virus, cách viết virus.

Vì vậy đối với sinh viên đang ngồi trên ghế giảng đường luôn được các giảng viên chú tâm dạy học đi đôi với dạy đạo đức.

7.5 Nhu cầu nhân lực



Hình 17. Nhân lực Mạng máy tính và truyền thông

Hiện nay, ngân hàng là một thị trường tiêu thụ nhiều nhân lực ngành Mạng máy tính và truyền thông nhất. Sinh viên vừa tốt nghiệp ra trường đều được các ngân hàng mong muốn tuyển về. Vì hệ thống công nghệ thông tin của các ngân hàng rất lớn, cần có những chuyên viên mạng cấu hình từng ngày và bảo đảm an toàn thông tin.

Những ngân hàng sinh sau đẻ muộn thường không chú trọng phát triển chi nhánh vật lý nữa. Thay vào đó, họ đẩy mạnh phần online banking để tiếp cận được lượng khách hàng lớn hơn và giảm chi phí thuê nhân công.

Các ngành khác, từ giáo dục, y tế đến kinh tế, xây dựng... cũng đều rất cần một đội ngũ nhân lực lớn để đảm bảo hệ thống hạ tầng chạy thông suốt, đảm bảo những thông tin chạy trên đó không bị xóa sửa, ăn cắp hay thay đổi.

Theo thống kê khảo sát sinh viên của khoa Mạng máy tính và truyền thông, Trường ĐH Công nghệ thông tin (ĐHQG TP.HCM), sinh viên tốt nghiệp thường làm kỹ sư mạng, hệ thống thông tin ngân hàng, hay những công ty bảo mật. Một phần nhỏ sinh

viên tốt nghiệp học lên thạc sĩ, tiến sĩ để quay lại giảng dạy trong các trường đại học. Một số khác thì theo con đường khởi nghiệp.

"Hơn 50% sinh viên làm bên lĩnh vực phát triển phần mềm. Các bạn đó có lợi thế lớn là hiểu về cấu trúc hạ tầng mạng, về các giao thức..."

Không có một phần mềm nào chạy đơn lẻ trên máy tính hết, nó phải có kết nối mạng, vì vậy những sinh viên ngành mạng có kiến thức cứng về hạ tầng, khi làm phát triển phần mềm sẽ dễ dàng phát hiện ra lỗi hoặc tối ưu hóa chương trình chạy ổn định hơn" - ông Nguyễn Anh Tuấn cho biết.

Theo thạc sĩ Phùng Quán, trưởng phòng Thông tin - truyền thông Trường ĐH Khoa học tự nhiên (ĐHQG TP.HCM), để theo đuổi ngành học này, đầu tiên sinh viên phải có đam mê nghiên cứu về mạng. Tiếp nữa, người học phải chịu được áp lực công việc, kiên trì chịu đựng và sáng tạo. "Với ngành này, các bạn luôn phải đối mặt với deadline liên tục" - ông Quán nhấn mạnh.

Ông Quán cũng nói thêm: "Ngoài ra, người học phải có tư duy logic, tư duy toán học, có khả năng phân tích, nhạy bén và hứng thú với các công nghệ mới. Một điều quan trọng nữa là ngoại ngữ, các ngôn ngữ lập trình, tài liệu chuyên ngành, tham khảo đều viết bằng tiếng Anh.

Nếu tiếng Anh các bạn không tốt thì các bạn sẽ khó tiếp cận được. Sau này, làm lĩnh vực công nghệ thông tin bạn sẽ phải thường xuyên làm việc, di chuyển trong cộng đồng ASEAN, cũng như các nước khác".

Nguyễn Thanh Hòa, cựu sinh viên ngành Mạng máy tính và truyền thông Trường ĐH Công nghệ thông tin (ĐHQG TP.HCM), cho biết: "Bên cạnh việc chăm chỉ, siêng năng học tập, nghe giảng và thực hành, người học ngành này phải có tinh thần tự học, không ngừng phát triển bản thân. Công nghệ thay đổi liên tục nên bạn phải liên tục làm mới mình"²¹.

²¹ URL(23/05/2019): <https://tuyensinh.tuoitre.vn/mang-may-tinh-va-truyen-thong-nganh-hot-cho-ban-tre-20180406154942584.htm>

8 Ngành An Toàn Thông Tin

Trong thời đại công nghệ hiện đại, bảo vệ thông tin là điều then chốt cho người dùng vì thế ngành an toàn thông tin được chú trọng vô cùng và thu hút đáng kể người tham gia vào ngành.

Những năm gần đây xảy ra hàng loạt vụ rò rỉ thông tin người dùng của các gã khổng lồ công nghệ đã thôi thúc nhiều người tham gia vào đội ngũ bảo mật thông tin, học sinh trung học bắt đầu tìm hiểu về các lỗi bảo mật và làm thế nào để bảo vệ tài khoản của bản thân tốt hơn.

Không chỉ dừng lại ở việc rò rỉ thông tin bình thường mà tác hại của nó là không thể lường trước được. Việc rò rỉ thông tin đe dọa đến an ninh, kinh tế - xã hội và đảm bảo quốc phòng, an ninh. Đặc biệt số vụ tấn công, xâm nhập hệ thống thông tin đang gia tăng ở mức báo động về số lượng, đa dạng hình thức, tinh vi công nghệ của hacker. Vì vậy chúng ta sẽ tìm hiểu qua về ngành an toàn thông tin.

8.1 Tổng quan về ngành An toàn thông tin

Hiện nay việc phát triển vượt bậc của công nghệ Mạng và internet cùng với các website thông tin trực tuyến trong các lĩnh vực của cuộc sống đã làm cho nhu cầu triển khai các hệ thống ứng dụng trong lĩnh vực mạng máy tính và truyền thông tăng lên nhanh chóng, với các doanh nghiệp, mạng máy tính và internet đã trở thành nhân tố tăng sức mạnh, khả năng cạnh tranh trên thị trường, để ổn định được các hệ thống, website thì buộc các nhà phát triển phải đạt được mức bảo mật an toàn cho các công ty đối tác, các phần mềm hệ thống của mình. Hiện nay, tình hình An ninh Mạng và Bảo mật Thông tin trong nước cũng như trên thế giới đang diễn biến phức tạp như các Website bị tấn công, các hệ thống Thương mại Điện tử bị thâm nhập bất hợp pháp, các vụ chiếm đoạt tên miền, các thông tin và dữ liệu cá nhân bị đánh cắp, bị xóa, các biến thể vi rút mới xuất hiện và nhiều dạng mã độc đang hoành hành. Vì vậy cùng khi nhu cầu trao đổi, khai thác thông tin qua mạng Internet đang trở nên rộng khắp thì An toàn Thông tin đang dần trở thành một yếu tố quan trọng, thiết yếu đối với sự phát triển của lĩnh vực công nghệ thông tin cũng như mọi hoạt động kinh tế, xã hội, quốc phòng, an ninh của đất nước. Việc xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao chuyên sâu về An ninh Thông tin có đủ khả năng đối phó với các nguy cơ và rủi ro mất an toàn thông tin chính là chìa khóa để đưa công nghệ Mạng và Truyền thông trở thành một động lực bền vững cho sự phát triển kinh tế xã hội tại Việt nam.

8.2 Là ngành khát nhân lực

Trước yêu cầu cần thiết và cấp bách của xã hội trong lĩnh vực, ngành cần phải có một chương trình đào tạo chuyên sâu An ninh thông tin sao cho sinh viên sau khi tốt nghiệp vừa có kỹ năng vừa đáp ứng được yêu cầu bảo mật của công nghệ Mạng và Truyền thông hiện đại vừa có kiến thức nền tảng cho phép họ có cơ hội tiếp tục học tập và công tác lâu dài. Chương trình đào tạo kỹ sư tài năng chuyên ngành An ninh thông tin được xây dựng trong hầu hết các trường đại học - cao đẳng có mảng công nghệ thông tin, cho phép sinh viên tiếp cận với một chương trình đào tạo tiên tiến thực tập với những công nghệ hiện đại

8.3 Cách những hackers tấn công hệ thống?

Câu nói mà các hackers luôn ghi nhớ đó là “hacker không tạo ra lỗ hổng, mà hacker dựa vào các lỗ hổng để tấn công”

Dưới đây là 3 cách tấn công của hacker vào hệ thống website:

8.3.1 XSS (Cross-Site Scripting)

XSS là một kỹ thuật tấn công bằng cách chèn vào các website động những thẻ HTML hay những đoạn scrip nguy hiểm có thể gây hại cho những người sử dụng khác. Trong đó, những đoạn mã nguy hiểm được chèn vào hầu hết được viết bằng các Client-Site Scrip như JavaScrip, Jscrip.. và cũng có thể là các thẻ HTML.

8.3.2 CSRF (Cross-Site Request Forgery)

Là kỹ thuật tấn công bằng cách sử dụng quyền chứng thực của người dùng đối với một website. Nó là kỹ thuật tấn công vào người dùng, dựa vào đó hacker có thể thực thi những thao tác phải yêu cầu sự chứng thực.

8.3.3 SQL injection

Là một kỹ thuật lợi dụng những lỗ hổng về câu truy vấn lấy dữ liệu của những website không an toàn, đây là một kỹ thuật tấn công rất phổ biến và sự thành công của nó cũng tương đối cao.

8.4 Virus là kẻ thù của lập trình viên

8.4.1 Virus máy tính là gì?

Virus máy tính có một quá trình phát triển khá dài và nó luôn song hành cùng “người bạn đồng hành” của nó là những chiếc “máy tính”. Khi công nghệ phần mềm cũng như phần cứng phát triển thì virus cũng phát triển theo. Hệ điều hành thay đổi thì virus máy tính cũng phải thay đổi để có thể ăn bám, ký sinh trên hệ điều hành mới. Chính vì vậy, các khái niệm virus máy tính cũng luôn được hình thành và mở rộng dần theo thời gian.

Ban đầu, virus máy tính được định nghĩa như là một chương trình phần mềm có khả năng tự sao chép chính nó từ đối tượng lây nhiễm này sang đối tượng khác (đối tượng có thể là đĩa cứng, các file văn bản, ổ đĩa mềm,...). Virus được viết ra cho những mục đích phá hoại, thử nghiệm hay đơn giản chỉ là một thú đùa vui của những kẻ rảnh rỗi, mục đích không tốt.

Virus máy tính là do con người tạo ra. Cho đến nay, chúng ta có thể coi virus như mầm mống gây dịch bệnh cho những chiếc máy tính và chúng ta là những bác sĩ, phải luôn chiến đấu với bệnh dịch và tìm ra những phương pháp phòng chống, hạn chế lây lan virus, và tiêu diệt chúng.

8.4.2 Virus máy tính lây lan như nào

Có nhiều con đường để virus lây lan và xâm nhập vào máy tính của bạn

Email là một trong những con đường lây lan của virus chủ yếu và phổ biến nhất trên internet hiện nay. Từ một máy tính, virus thu thập các địa chỉ email trong máy tính và gửi email giả mạo có nội dung hấp dẫn kèm theo file virus để lừa người nhận mở các file này. Với cách này virus có thể lây lan theo cấp số nhân

USB cũng là một nguồn lây lan đáng kể virus, nhất là tại Việt Nam, khi USB đang là phương tiện trao đổi dữ liệu của phần lớn chúng ta - những người sử dụng máy tính. Từ máy bị nhiễm virus sẽ copy chúng nó vào tất cả các ổ USB mà người sử dụng đưa vào máy tính. Lúc này, những ổ USB đã trở thành mầm bệnh thực sự

Ngoài ra máy tính có thể bị nhiễm virus nếu bạn chạy một chương trình không rõ nguồn gốc trên internet hay copy từ một máy tính bị nhiễm virus khác. Lý do là chương trình có thể bị nhiễm virus từ trước hoặc bản thân là một virus giả dạng, khi bạn chạy nó cũng là lúc bạn đã tự mở cửa virus cho máy của bạn

Bên cạnh đó, phải kể tới một tỉ lệ không nhỏ các virus xâm nhập xuống máy tính của người sử dụng thông qua các đoạn mã nguy hiểm được treo trên các website độc hại. Chủ nhân những website này thường tìm cách để lừa được nạn nhân ghé thăm trang web của chúng, ngay khi đó, những đoạn mã lệnh nguy hiểm đã chuẩn bị sẵn sẽ được thực thi và máy tính của người sử dụng sẽ bị nhiễm virus. Điển hình cho kiểu này là những virus lây lan qua các chương trình chat như Yahoo! Messenger, ICQ, Windows Messenger

8.4.3 Virus phá hoại những gì của chúng ta

Virus là những phần mềm và do con người tạo ra và vì thế chúng cũng phá hoại theo những gì mà chủ nhân của chúng nhắm tới. Virus có thể tàn phá nặng nề dữ liệu, ổ đĩa và hệ thống, hoặc đơn giản hơn chỉ là một câu đùa vui hay nghịch ngợm đôi chút với màn hình hay thậm chí chỉ đơn giản là nhân bản thật nhiều để ghi điểm. Chúng cũng có thể lợi dụng máy tính của bạn để phát tán thư quảng cáo, thu thập địa chỉ email, hay biến nó thành “trợ thủ” để tấn công vào hệ thống khác hoặc tấn công ngay vào hệ thống mạng bạn đang sử dụng. Nguy hiểm hơn, chúng có thể ăn cắp các thông tin như mật khẩu hòm thư, thông tin thẻ tín dụng hay các thông tin quan trọng khác của bạn. Đôi khi bạn là nạn nhân thực sự mà virus nhằm vào, đôi khi bạn vô tình trở thành “trợ thủ” cho chúng tấn công vào hệ thống khác.



Hình 18. Virus xâm nhập máy tính của chúng ta

8.4.4 Có những loại virus nào?

Về cơ bản, virus máy tính có thể chia thành 5 loại chính gồm: Virus Boot, Virus File, Virus Macro, Trojan - Ngựa Thành Tơ-roa và Worm - Sâu Internet:

- Virus Boot: Ngày nay hầu như không còn thấy virus Boot nào còn lây trên các máy tính của chúng ta. Lý do đơn giản là vì virus Boot có tốc độ lây lan rất chậm và không còn phù hợp với thời đại của Internet. Tuy nhiên virus Boot vẫn là một phần trong lịch sử virus máy tính.

Khi máy tính của bạn khởi động, một đoạn chương trình nhỏ trong ổ đĩa khởi động của bạn sẽ được thực thi. Đoạn chương trình này có nhiệm vụ nạp hệ điều hành (Windows, Linux hay Unix...). Sau khi nạp xong hệ điều hành bạn mới có thể bắt đầu sử dụng máy. Đoạn mã nói trên thường được để ở vùng trên cùng của ổ đĩa khởi động và chúng được gọi là “Boot sector”.

Virus Boot là tên gọi dành cho những virus lây vào Boot sector. Các virus Boot sẽ được thi hành mỗi khi máy bị nhiễm khởi động, trước cả thời điểm hệ điều hành

được nạp lên.

- Virus File: Là những virus lây vào những file chương trình, phổ biến nhất là trên hệ điều hành Windows như các file có đuôi mở rộng .com, .exe, .bat, .pif, .sys... Khi bạn chạy một file chương trình đã bị nhiễm virus cũng là lúc virus được kích hoạt và tiếp tục tìm các file chương trình khác trong máy của bạn để lây vào.

- Virus Macro: Là loại virus lây vào những file văn bản (Microsoft Word), file bảng tính (Microsoft Excel) hay các file trình diễn (Microsoft Power Point) trong bộ Microsoft Office. Macro là tên gọi chung của những đoạn mã được thiết kế để bổ sung thêm tính năng cho các file của Office. Chúng ta có thể cài đặt sẵn một số thao tác vào trong Macro và mỗi lần gọi Macro là các phần cài sẵn lần lượt được thực hiện, giúp người sử dụng giảm bớt công lặp đi lặp lại những thao tác giống nhau. Có thể hiểu nôm na việc dùng Macro giống như việc ta ghi lại các thao tác, để rồi sau đó cho tự động lặp lại các thao tác đó bằng một yêu cầu duy nhất.

Có lẽ khi đọc phần này bạn sẽ tự hỏi “virus Macro cũng lây vào file, tại sao lại không gọi là virus File?”. Câu trả lời nằm ở lịch sử phát triển của virus máy tính. Mãi tới năm 1995, virus Macro mới xuất hiện và rõ ràng nguyên lý của chúng khác xa so với những virus trước đó (những virus File) nên mặc dù cũng lây vào các File, nhưng không thể gọi chúng là virus File. Mặt khác cũng không thể quay trở lại lịch sử để đặt lại tên cho loại virus File “chính hiệu”.

- Trojan Horse - Con ngựa Thành Tơ-roa: Khác với virus, Trojan là một đoạn mã chương trình hoàn toàn không có cơ chế tự động lây lan. Đầu tiên kẻ viết ra Trojan bằng cách nào đó lừa cho đối phương sử dụng chương trình của mình hoặc ghép Trojan đi kèm với các virus (đặc biệt là các virus dạng Worm) để xâm nhập, cài đặt lên máy nạn nhân. Đến thời điểm thuận lợi, Trojan sẽ ăn cắp thông tin quan trọng trên máy tính của nạn nhân như số thẻ tín dụng, mật khẩu... để gửi về cho chủ nhân của nó hoặc có thể ra tay xóa dữ liệu nếu được lập trình trước.

Bên cạnh các Trojan ăn cắp thông tin truyền thống, một số khái niệm mới cũng được sử dụng để đặt tên cho các Trojan mang tính chất riêng biệt xuất hiện về sau:

+ BackDoor: Loại Trojan sau khi đã cài đặt vào máy nạn nhân sẽ tự mở ra một cổng dịch vụ cho phép kẻ tấn công (hacker) có thể kết nối từ xa tới máy nạn nhân, từ đó nó sẽ nhận lệnh và thực hiện lệnh mà kẻ tấn công đưa ra.

+ Phần mềm gián điệp – Spyware, phần mềm quảng cáo bất hợp pháp - Adware: Ăn trộm thông tin, gây khó chịu cho người sử dụng khi chúng cố tình thay đổi trang web mặc định (home page), các trang tìm kiếm mặc định (search page) hay liên tục tự động hiện ra (popup) các trang web quảng cáo khi bạn đang duyệt web. Chúng bí mật xâm nhập vào máy của bạn khi bạn vô tình “ghé thăm” những trang web có nội

dung không lành mạnh, các trang web cung cấp phần mềm bẻ khóa (crack, keygen)... hoặc bám theo các sâu Internet khác.

- Worm - Sâu Internet:

Sâu Internet - Worm là loại virus có sức lây lan rộng, nhanh và phổ biến nhất hiện nay. Worm kết hợp cả sức phá hoại của virus, đặc tính âm thầm của Trojan và hơn hết là sự lây lan đáng sợ mà những kẻ viết virus trang bị cho nó để trở thành một kẻ phá hoại với vũ khí tối tân. Với khả năng lây lan bùng nổ, chúng có thể làm tê liệt hàng loạt các hệ thống máy chủ, hàng triệu máy tính trên thế giới chỉ trong vài giờ đồng hồ.

Vào thời điểm ban đầu, Worm là khái niệm dùng để chỉ những virus phát tán bằng cách tìm các địa chỉ trong sổ địa chỉ (Address book) của máy mà nó đang lây nhiễm và tự gửi chính nó qua email tới những địa chỉ tìm được, nhanh chóng lây lan trên toàn cầu theo cấp số nhân. Cái tên của nó Worm hay “Sâu Internet” cho ta hình dung ra việc những con virus máy tính “bò” từ máy tính này qua máy tính khác trên các “cành cây” Internet.

Với sự lây lan nhanh và rộng lớn như vậy, Worm thường được kẻ viết ra chúng cài thêm nhiều tính năng đặc biệt, chẳng hạn như chúng có thể định cùng một ngày giờ và đồng loạt từ các máy nạn nhân (hàng triệu máy) tấn công vào một địa chỉ nào đó. Ngoài ra, chúng còn có thể mang theo các BackDoor thả lên máy nạn nhân cho phép chủ nhân của chúng truy nhập vào máy của nạn nhân và có thể làm đủ mọi thứ như ngồi trên máy đó một cách bất hợp pháp.

Ngày nay, khái niệm Worm đã được mở rộng để bao gồm cả các virus lây lan qua mạng chia sẻ ngang hàng peer to peer, các virus lây lan qua ổ USB hay các dịch vụ chat (Yahoo!Messenger, Windows Messenger) và cả các virus khai thác các lỗ hổng phần mềm để lây lan.²²

²² URL(26/05/2019): <http://www.antoanthongtin.vn/Detail.aspx?CatID=c74b5c11-1141-471b-95c8-a05fe6e7d3a6&NewsID=7703aaa6-5264-4b9b-ad06-1698613ed67d>

8.4.5 Phòng chống virus hiệu quả

Hình 19. Bảo vệ máy tính của bạn

Để phòng chống virus ta dựa vào con đường lây nhiễm của virus.

Cẩn thận với những file đính kèm trong email, không nên mở các file đính kèm không rõ nguồn gốc, nội dung khả nghi.

Không nên chạy các chương trình không rõ ràng được tải từ internet hay copy từ máy khác về

Không nên vào các trang web lạ khi chưa biết nội dung cũng như không bấm vào các đường link không rõ nguồn gốc

Thường xuyên cập nhật các bản sửa lỗi cho các phần mềm chạy trên máy tính của mình

Không bấm vào các link có nội dung nhạy cảm trên Facebook, Messenger, Zalo,...

Điều quan trọng nhất, bạn cần sử dụng một phần mềm diệt virus tốt, được cập nhật liên tục, thường xuyên và một phần không thể thiếu là phải có dịch vụ hỗ trợ đi kèm của nhà sản xuất. Bởi phần mềm diệt virus khi được cập nhật thường xuyên, liên tục

sẽ bảo vệ máy tính của bạn trước những nguy cơ về virus máy tính mà bạn phải đối mặt hàng ngày. Bên cạnh đó, với dịch vụ hỗ trợ của nhà sản xuất, khi gặp bất cứ vấn đề gì về virus, bạn sẽ được các chuyên gia tư vấn, hướng dẫn xử lý nhanh chóng, dứt điểm

8.5 Công việc của kỹ sư an toàn thông tin

Kỹ sư An toàn thông tin có nhiệm vụ chính là bảo vệ sự an toàn cho các hệ thống mạng máy tính, truyền thông, viễn thông, các hệ thống cơ sở dữ liệu và hạ tầng mạng, đảm bảo an toàn cho thông tin dữ liệu khi lưu và truyền tải trên cả 3 yếu tố: bảo vệ tính bí mật, đảm bảo tính, xác thực nguyên vẹn và nguồn gốc và khả năng sẵn sàng cho sử dụng của thông tin. Kỹ sư an toàn thông tin cũng có nhiệm vụ đảm bảo các vấn đề an ninh thông tin quan trọng và nhạy cảm của chính phủ, các bộ ngành, các doanh nghiệp và cho các cá nhân, ngoài ra những công tác về kiểm định, đánh giá an toàn của các hệ thống thông tin cũng do các kỹ sư an toàn thông tin đảm nhận.

Ở nước ta, nhiều nghị quyết, chỉ định của trung ương Đảng, quốc hội, Chính phủ về công tác đảm bảo an ninh, an toàn thông tin, nhất là chỉ thị số 28-CT/TW, ngày 16/9/2013 của Ban Bí Thư Trung ương Đảng khóa XI về tăng cường công tác bảo vệ an toàn thông tin mạng. Thủ tướng Chính phủ, Việt nam đã và đang khẩn trương xây dựng chiến lược an ninh mạng nhằm xác định hệ thống giải pháp mang tính lâu dài, toàn diện, tăng cường khả năng phòng, chống các nguy cơ tấn công, xâm nhập hệ thống thông tin và ngăn chặn, khắc phục kịp thời các sự cố an ninh, ATTT trên không gian mạng, đấu tranh có hiệu quả với tội phạm mạng (trong đó, việc phát triển, đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao về ATTT là một trong những giải pháp then chốt-quyết định).

8.5.1 Kỹ sư An toàn thông tin có thể làm việc ở những cơ quan lĩnh vực nào?

Kỹ sư ATTT ra trường có khả năng làm việc thuộc lĩnh vực An ninh - ATTT trong các đơn vị chuyên về CNTT, mạng viễn thông, đảm bảo và giám sát an ninh mạng và thông tin và các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp ứng dụng CNTT như: các cơ quan đảng-chính phủ, các cơ quan thuộc khối an ninh-quốc phòng, các cơ quan thuộc các lĩnh vực kinh tế trọng điểm: tài chính, ngân hàng, bảo hiểm, viễn thông, năng lượng điện, dầu khí, thương mại, giao thông vận tải...vv.

Một số vị trí công việc điển hình:

Chuyên viên quản trị và bảo mật máy chủ và mạng;

Chuyên viên bảo mật cơ sở dữ liệu;

Chuyên viên phân tích, tư vấn, thiết kế đảm bảo an toàn cho hệ thống thông tin;
Chuyên viên kiểm tra, đánh giá ATTT cho máy tính và hệ thống mạng;
Chuyên gia rà soát lỗ hổng, điểm yếu và xử lý sự cố an toàn thông tin;
Chuyên gia lập trình và phát triển ứng dụng đảm bảo an toàn thông tin;
Chuyên gia giám sát an ninh mạng, kiểm định đánh giá an toàn mạng;
Chuyên gia an ninh thông tin;
Chuyên gia tư vấn an toàn thông tin;
Chuyên gia điều tra tội phạm mạng.vv



Hình 20. Kỹ sư an ninh mạng làm việc

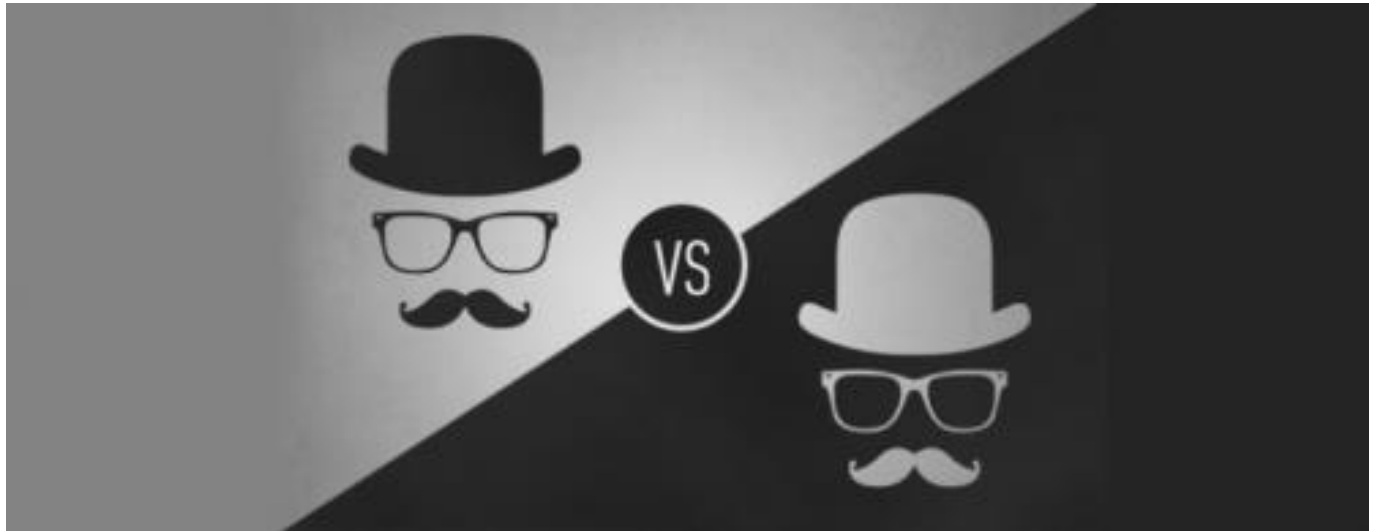
8.5.2 Kỹ sư An ninh mạng có không gian làm việc thoải mái

Ngoài việc đến cơ quan để làm việc thì các kỹ sư mạng hoàn toàn có thể làm việc tại nhà mà không cần đến cơ quan, có thể làm việc độc lập không theo tổ chức hay một team nào hết, vì thế không gian làm việc là vô cùng thoải mái không bị giới hạn về quy củ, không gian, địa điểm và thời gian

Đây có thể là lựa chọn của nhiều thế hệ sinh viên khi mà mọi người muốn làm việc tại nhà, không muốn đến công ty, không muốn chạy xe ngoài trời nóng 38 - 40 độ C, chỉ cần ngồi nhà mà vẫn có thể hoàn thành công việc được đảm nhận thì đó là một công việc quá lý tưởng.

Nhưng chính vì đặc thù làm việc trong môi trường độc lập như vậy, nếu như lựa chọn làm việc như một freelancer thì buộc các kỹ sư an ninh phải luôn tự tìm tòi và phát triển, việc gì cũng phải mày mò tìm kiếm, không có đội ngũ hỗ trợ nên cái gì cũng phải một cân tất, nhiều khi làm sai cũng không biết cách để tìm lỗi như làm việc với teamwork.

8.6 Hacker tốt và hacker xấu



Hình 21. Hacker mũ trắng và hacker mũ đen

Ngoài hacker mũ trắng là các kỹ sư bảo mật giúp các trang web hoạt động tốt ngoài ra còn có những kẻ xấu làm điều ngược lại.

8.6.1 Hacker mũ đen

Ngoài những kỹ sư bảo mật thông tin chuyên giúp những hệ thống, trang web, phần mềm máy tính được chạy một cách tốt nhất, phòng chống virus, giữ các tài khoản người dùng không bị rò thông tin được gọi là đội ngũ kỹ sư mũ trắng, thì đối ngược với đội ngũ mũ trắng thì đó chính là những người tạo ra virus, những kẻ chuyên đi tìm lỗ hổng để tấn công, đánh sập hay tống tiền được gọi là hacker mũ đen

Bản thân hack không phải là hành động bất hợp pháp, trừ khi các hacker đang thỏa hiệp với hệ thống mà không có sự cho phép của chủ sở hữu máy tính. Nhiều công ty và cơ quan chính phủ phải nhờ đến “hacker” để bảo vệ hệ thống của họ.

Có 2 yếu tố chính để xác định loại hacker mà bạn đang phải đối mặt: thứ nhất là động cơ của họ và thứ hai là liệu họ có vi phạm luật pháp hay không.

Giống như tất cả các hacker khác, hacker mũ đen sử dụng các kiến thức sâu rộng của mình để “xâm nhập” mạng máy tính và bypass các giao thức bảo mật. Ngoài ra các hacker mũ đen cũng chịu trách nhiệm về việc viết các phần mềm độc hại (malware) - một trong những phương pháp được sử dụng để truy cập các hệ thống, ví dụ một số loại malware, resomeware điển hình như WannaCry, Petya hay EternalRocks đã và đang đe dọa tới các tài liệu quan trọng của người dùng hiện nay.

Mục đích của họ khi phát tán WannaCry, Petya hay EternalRocks thường là vì lợi ích cá nhân hoặc mục đích lợi nhuận, nhưng các hacker này cũng có thể tham gia vào hoạt động gián điệp qua mạng, phản kháng các tội phạm mạng.

Cách loại mã độc WannaCry, Petya hay EternalRocks có thể do hacker mũ đen cũng có thể là những tay nghiệp dư sử dụng các phần mềm độc hại đến các hacker có nhiều kinh nghiệm có thể đánh cắp dữ liệu, cụ thể là các thông tin tài chính, các thông tin cá nhân và các thông tin đăng nhập của người dùng. Không chỉ riêng đánh cắp dữ liệu, các hacker mũ đen này cũng tìm cách sửa đổi hoặc phá hủy dữ liệu của người dùng.

8.6.2 *Hacker mũ xám*

Trong cuộc sống có những vùng màu xám, không phải màu đen và cũng không phải màu trắng. Các hacker mũ xám là sự kết hợp giữa các hoạt động của hacker mũ đen và hacker mũ trắng.

Thông thường, các hacker mũ xám sẽ tìm kiếm lỗ hổng trong hệ thống mà không có sự cho phép của chủ sở hữu và cũng không cần đến kiến thức. Nếu phát hiện có bất kỳ sự cố, lỗ hổng nào, họ sẽ thông báo cho chủ sở hữu, đôi khi yêu cầu một khoản phí nhỏ để khắc phục sự cố, lỗ hổng đó. Nếu chủ sở hữu không đáp ứng hoặc không tuân thủ, sau đó có thể các hacker này sẽ đưa “những vấn đề” đó lên mạng khai thác trực tuyến để mọi người cùng biết.

Những loại hacker này vốn không nguy hiểm. Mục đích của họ chủ yếu là tìm kiếm thứ gì đó mà họ khám phá ra. Thường thì các hacker mũ xám sẽ không khai thác các lỗ hổng đã được tìm thấy. Tuy nhiên, dạng thức hack kiểu này vẫn được coi là bất hợp pháp vì các hacker này không được sự cho phép của chủ sở hữu trước khi tấn công hệ thống của họ.

8.6.3 Nhóm hacker nổi tiếng thế giới Anonymous



Hình22. Anonymous - những kẻ không tên

Anonymous (được sử dụng như một danh từ chung) là một mạng lưới liên kết lỏng lẻo tầm quốc tế của các nhà hoạt động và các tổ chức hacker xã hội ẩn danh. Một trang web trên danh nghĩa thuộc về Anonymous mô tả nhóm như là "việc tập trung đông người trên Internet" với "một cấu trúc lệnh rất lỏng lẻo và phân cấp hoạt động trên những ý tưởng hơn là các chỉ thị". Nhóm Anonymous được biết đến với đấu tranh cho tự do ngôn luận và tự do Internet bằng cách xuống đường biểu tình hay thực hiện tấn công từ chối dịch vụ (DDoS) vào các trang web của các chính quyền, tôn giáo, và công ty quốc tế.

Các thành viên Anonymous (được gọi tắt là Anons) có thể nhận diện nơi công cộng khi đeo chiếc mặt nạ Guy Fawkes trong bộ truyện tranh và phim cùng tên "V for Vendetta".

Từ năm 2014 - 2016 Nhóm hacker này đã có hàng loạt chiến dịch tấn công vào các trang web, hệ thống của các chính phủ, tổ chức lớn nhất trên thế giới

*Năm 2014, là chiến dịch **Ice ISIS**.*

Vào tháng 9 năm 2014, Nhóm Anonymous cho biết trên Twitter, với tên Chiến dịch Ice ISIS một chiến dịch tấn công mạng nhắm vào tổ chức khủng bố Nhà nước Hồi giáo Iraq và Levant (IS) đã được mở màn. Mục đích chiến dịch là làm giảm ảnh hưởng của IS trên các mạng xã hội. Theo đó một số lớn chương mục trên Twitter và Facebook đã bị khám phá, chiếm lấy hay làm cho không thể sử dụng được nữa.

Năm 2015, Phá hỏng âm mưu khủng bố đảo Djerba

Nhóm Anonymous "Ghost Security Group" (Ghostsec), xem mình là điệp viên hơn chiến sĩ mạng, cho biết đã phá hỏng một âm mưu khủng bố. Sau cuộc tấn công vào một bãi biển ở Tunisia vào tháng 6 năm 2015, trong đó 38 người, đa số là du khách Anh, đã thiệt mạng, báo Anh "Independent" tường thuật vào tháng 7, vài tuần sau đó, đảo Djerba có tên trong danh sách dự tính tấn công của khủng bố ISIS. Michael Smith, người thành lập hãng an ninh mạng Kronos và là người liên lạc giữa tin tặc và nhà cầm quyền, xác nhận với báo "Süddeutschen Zeitung", là có nhận được cảnh báo và đã đưa tin này cho FBI.

*Cũng chính năm 2015, họ có **chiến dịch Paris***

Vào ngày 16.11.2015 – ba ngày sau Các vụ tấn công Paris tháng 11 năm 2015 với trên 130 người chết – Anonymous tuyên bố, tổ chức IS, mà đã tự nhận trách nhiệm, không thể không bị trừng phạt và lại khởi chiến với họ. Với cái tên Chiến dịch Paris Anonymous sẽ xâm nhập vào các trang mạng của tổ chức khủng bố này. Ngày 20 tháng 11, theo nhóm tin tặc này, IS đã lấy mạng xã hội làm kênh thông tin, tuyên truyền và chiêu mộ tân binh, Anonymous cho biết đã đánh sập hơn 20.000 tài khoản Twitter có liên quan tới nhóm Nhà nước Hồi giáo (IS).

Năm 2016, Nhóm Anonymous nói vào ngày Cả tháng tư 1-4 sắp tới sẽ tấn công vào các website của tỉ phú, ứng cử viên tổng thống Mỹ Donald Trump như trumpchicago.com, trump.com, donaldjtrump.com và trumphotelcollection.com, bằng phương pháp tấn công DDos. Trong đoạn video clip đưa lên Youtube trong ngày thứ ba 15-3, người đại diện của nhóm Anonymous nói: "Đây không phải là lời cảnh báo, đây là lời tuyên bố tổng tấn công. Chúng tôi đã theo dõi ông từ lâu và thấy rất chướng mắt. Chiến dịch tranh cử đầy thù địch của ông không chỉ làm nước

Mỹ mà khiến cả thế giới phải sốc. Ông không đại diện cho bất cứ điều gì, ngoại trừ ham muốn quyền lực và lòng tham của chính mình".²³

8.7 Câu chuyện về mã độc Stuxnet - Vũ khí nguy hiểm trong thế giới mạng

Được nhận diện là một nguy cơ bảo mật bùng nổ vào tháng 6 năm 2010, sâu máy tính/mã độc Stuxnet đã lây nhiễm vào ít nhất 14 cơ sở công nghiệp của Iran, trong đó có cả một nhà máy làm giàu uranium. Mã độc Stuxnet đã gây nên một mối lo ngại rất lớn đó là sâu máy tính giờ đây có thể được sử dụng để phá hoại sản xuất chứ không chỉ dùng cho mục đích thăm dò hay đánh cắp thông tin nữa. Điều đáng chú ý là Stuxnet có cơ chế hoạt động cực kỳ phức tạp, kèm theo đó là một số đặc tính rất riêng, rất nguy hiểm, thậm chí nó đã khai thác thành công một số lỗi mà người ta chưa hề biết đến để thực hiện mục đích của mình.²⁴

8.7.1 Cách hoạt động của mã độc Stuxnet

Sâu máy tính (worm) và virus đều được thiết kế nhằm mục đích phá hoại dữ liệu hoặc các hệ thống máy tính. Tuy nhiên, worm nguy hiểm hơn bởi nó có khả năng tự sao chép và tự lan truyền giữa các máy tính với nhau, thường nó sẽ thông qua một mạng máy tính. Stuxnet chính là một con worm và nó hoạt động theo 3 giai đoạn

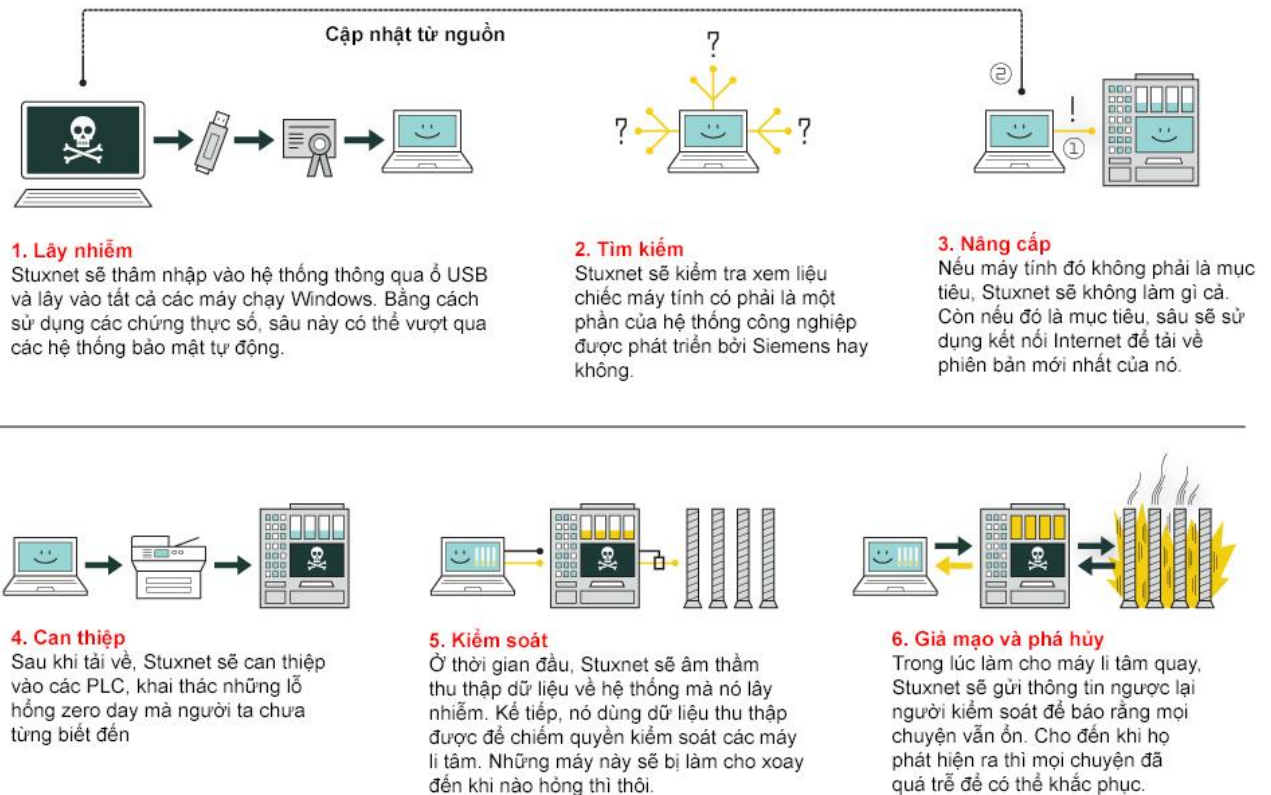
Đầu tiên nó sẽ nhắm đến các máy tính sử dụng windows để lây nhiễm và tiếp tục lan truyền qua mạng bằng biện pháp tự sao chép. Sau đó, stuxnet sẽ nhắm và Step7, một phần mềm chạy trên win do Siemens phát triển để kiểm soát các thiết bị công nghiệp, ví dụ như van, lò nung, ... Cuối cùng , sâu này sẽ tìm cách hỏng các bộ lập trình logic dùng để kiểm soát hệ thống, máy móc và công cụ dùng trong công nghiệp

²³ URL(27/05/2019): [https://vi.wikipedia.org/wiki/Anonymous_\(nh%C3%B3m\)](https://vi.wikipedia.org/wiki/Anonymous_(nh%C3%B3m))

²⁴ URL(29/05/2019):<https://jetking.fpt.edu.vn/cau-chuyen-ve-ma-doc-stuxnet-vu-khi-nguy-hiem-trong-gioi-mang/>

8.7.2 Quy trình chi tiết

CÁC BƯỚC HOẠT ĐỘNG CỦA STUXNET



Hình 23. Quy trình hoạt động của sâu máy tính

8.7.2.1 Lây nhiễm

Stuxnet sẽ thâm nhập vào hệ thống thông qua ổ USB và lây vào tất cả các máy chạy Windows. Bằng cách sử dụng các chứng thực số, sâu này có thể vượt qua các hệ thống bảo mật tự động.

8.7.2.2 Tìm kiếm

Stuxnet sẽ kiểm tra xem liệu chiếc máy tính có phải là một phần của hệ thống công nghiệp được phát triển bởi Siemens hay không

8.7.2.3 Nâng cấp

Nếu máy tính đó không phải là mục tiêu Stuxnet sẽ không làm gì cả, còn nếu đó là mục tiêu mà Stuxnet đang nhắm đến thì nó sẽ sử dụng kết nối Internet để tải về phiên bản mới nhất của nó

8.7.2.4 Can thiệp

Sau khi tải về Stuxnet sẽ can thiệp vào các PLC, khai thác những lỗ hổng zero day mà người ta chưa từng biết đến

8.7.2.5 Kiểm soát

Ở thời gian đầu, Stuxnet sẽ âm thầm thu thập dữ liệu về hệ thống mà nó lây nhiễm. Kế tiếp nó dùng dữ liệu thu thập được để chiếm quyền kiểm soát các máy li tâm. Những máy này sẽ bị làm cho xoay đến khi nào hỏng thì thôi

8.7.2.6 Giả mạo và phá hủy

Trong lúc làm cho máy li tâm quay. Stuxnet sẽ gửi thông tin ngược lại người kiểm soát để báo rằng mọi chuyện vẫn ổn. Cho đến khi họ phát hiện ra thì mọi chuyện đã quá trễ để có thể khắc phục.

8.7.3 Ai là chủ nhân tạo ra Stuxnet

Cũng vì khả năng của mình mà chủ nhân của Stuxnet có thể bí mật trình thám xem những hệ thống công nghiệp nào được sử dụng ở cơ sở sản xuất của nạn nhân. Chúng thậm chí còn có thể làm cho các máy li tâm quay nhanh đến nỗi hỏng trục mà người vận hành không hề hay biết. (Tính đến ngày hôm nay Iran cũng chưa xác nhận một bài báo nói rằng Stuxnet đã làm hỏng một số máy li tâm của họ).

Nguy hiểm hơn, Stuxnet bao gồm nhiều thành phần và được phân tán nhiều nơi để có thể được cập nhật khi cần. Nó cũng có cơ chế giả dạng tập tin thư viện liên kết động (DLL) rất tinh vi nên có thể đánh lừa việc truy cập file DLL của phần mềm Step7. Theo giải thích của Symantec, Step 7 sử dụng một thư viện tên là S7otbxdx.dll để truy cập vào các bộ PLC. Stuxnet sẽ thay thế tập tin này bằng phiên bản riêng của nó, nhờ vậy mà sâu có thể can thiệp vào quá trình đọc, ghi dữ liệu từ máy tính đến PLC.

Stuxnet được lập trình để có thể bí mật lây từ máy Windows này sang máy Windows khác. Ngay cả khi máy không được kết nối Internet thì Stuxnet vẫn có thể tự sao chép mình thông qua các ổ đĩa USB. Chính vì đặc biệt tính này mà các chuyên gia bảo mật khi đó đã lo lắng rằng Stuxnet sẽ nhanh chóng lây lan ra thế giới bên ngoài. Thực chất thì vào tháng 10 năm ngoái, Thư kí bộ quốc phòng Leon Panetta của Mỹ

đã từng lên tiếng rằng nước này đang có nguy cơ bị tấn công bởi một trận “Trận Châu Cảng trong không gian số”. Một đợt tấn công như vậy có thể làm xe lửa trật đường ray, nguồn nước bị nhiễm độc cũng như đánh sập cả hệ thống lưới điện quốc gia. Ngay sau đó một tháng, tập đoàn năng lượng Chevron (trụ sở chính tại Mỹ) thừa nhận họ chính là công ty Hoa Kỳ đầu tiên bị nhiễm Stuxnet.

Quay trở lại con sâu Stuxnet, cho đến nay người chịu trách nhiệm sáng tạo ra nó vẫn chưa hề bị chính thức phát hiện. Tuy nhiên, kích thước và mức độ nghiêm trọng của nó đã khiến các chuyên gia tin rằng Stuxnet đã được tạo nên nhờ có sự hậu thuẫn của một quốc gia nào đó. Hai “kẻ tình nghi” hàng đầu được giới bảo mật đưa ra là Mỹ và Israel bởi họ có mối quan hệ không tốt với Iran. Ngoài ra, Mỹ cũng đang có rất nhiều nỗ lực để ngăn chặn chương trình hạt nhân của Iran này nên không loại trừ khả năng họ tạo ra một sâu máy tính để phá hoại đối thủ của mình.

Với một cú đánh mạnh do Stuxnet gây ra, kịch bản về một ngày tận thế trong đó mọi thứ điều khiển bằng máy tính đều bị tê liệt đã bắt đầu dần dần trở thành hiện thực. Những gì diễn ra trong phim Live Free or Die Hard 4 có thể sẽ được áp dụng và nhà nghiên cứu Schouwenberg nói rằng khi đó, “khoa học viễn tưởng bỗng nhiên trở thành sự thật”. Nhưng ai sẽ là người cứu thế giới? Đó sẽ không phải là Bruce Willis, một chàng trai có 27 tuổi có tóc đuôi ngựa như trong phim, mà chính các chuyên gia và kỹ sư bảo mật sẽ lật ngược thế cờ.

10 năm sau đó, Schouwenberg đã chứng kiến sự thay đổi rất lớn trong lĩnh vực của mình. Cách phát hiện virus thủ công ngày nào đã được thay thế bằng hệ thống tự động với năng suất phát hiện lên đến 250.000 malware mới mỗi ngày. Lúc đó, ngân hàng mới là những đối tượng chịu nguy hiểm, còn việc các quốc gia đối đầu nhau trên không gian số vẫn còn là chuyện xa vời lắm.

8.7.4 *Quá trình mã độc Stuxnet xuất hiện*

Đi ngược dòng lịch sử, chúng ta hãy cùng xem Stuxnet được người ta tìm ra như thế nào. Mọi chuyện bắt đầu vào tháng 6 năm 2010 khi công ty bảo mật VirusBlokAda (trụ sở tại Belarus) nhận được email than phiền của một khách hàng ở Iran rằng máy tính của anh này cứ bị khởi động lại mãi. Mặc dù đã tìm nhiều cách can thiệp nhưng tình trạng này vẫn tiếp diễn. VirusBlokAda tin rằng chiếc máy này đã bị nhiễm phần mềm mã độc và họ phát hiện ra là malware đã khai thác một lỗi zero day ở các tập tin LNK dùng để tạo shortcut trên Windows (zero day là thuật ngữ được sử dụng để chỉ các lỗ hổng bảo mật mà người ta chưa từng biết đến).

Khi các file LNK này được chép vào ổ USB, lúc cắm sang máy khác, Windows Explorer sẽ tự quét nội dung chứa trên ổ nhờ tập tin autorun.inf và điều này đã tạo điều kiện cho malware được kích hoạt. Khi chạy lên, nó sẽ âm thầm lặng lẽ cài vào máy tính một file lớn hơn, sau đó tự chia nhỏ rồi ẩn vào nhiều nơi khác nhau. VirusBlokAda đã thông báo mối nguy hiểm này cho Microsoft vào ngày 12/7/2010. Hãng làm Windows đã quyết định đặt cái tên Stuxnet cho con sâu máy tính và cái tên này được lấy từ những tập tin .stub, MrxNet.sys nằm trong mã nguồn của worm.

8.7.5 Mối nguy hiểm chưa từng thấy

Trong thời gian sau đó, Stuxnet ngày càng được biết đến nhiều hơn, người ta cố gắng tìm kiếm các mẫu (sample) của nó để phân tích. Nhiều người khám phá ra rằng thực chất Stuxnet đã được phát tán từ hồi tháng 6/2009, tức một năm trước đó. Ngoài ra, người tác giả viết nên Stuxnet cũng đã từng 3 lần cập nhật sản phẩm của mình.

Lúc đầu, các nhà nghiên cứu chỉ nghĩ đơn giản rằng Stuxnet là một công cụ để cạnh tranh không lành mạnh trong kinh doanh. Tuy nhiên, họ phát hiện ra rằng con sâu này đã dùng chứng thực số (digital certificate) lấy từ hai hãng sản xuất Đài Loan nổi tiếng là Realtek và JMicro để làm cho hệ thống bảo mật tin rằng Stuxnet chỉ là một phần vô hại. Nguy hiểm hơn, cách thức giả mạo này cực kì nguy hiểm và đây là lần đầu tiên người ta thấy nó.

Nó nguy hiểm đến độ các nhà chuyên gia bảo mật phải chia sẻ thông tin và nghiên cứu của mình qua email hoặc qua các diễn đàn riêng tư trên mạng. Đây là một điều cực kì bất bình thường bởi các công ty bảo mật đều muốn giữ riêng cho mình thông tin về loại malware mới để tạo lợi thế cạnh tranh cũng như uy tín. Theo như Giám đốc nghiên cứu trưởng Mikko H. Hypponen của F-Secure, sự việc này chỉ có thể được xếp vào loại “cực kì bất bình thường”. Ông nói thêm như sau: “Tôi chưa nghĩ ra được lĩnh vực IT nào khác mà có được sự hợp tác tích cực giữa các đối thủ với nhau”.

8.7.6 Truy tìm và phân tích dấu vết

Để tìm hiểu hoạt động của Stuxnet, các nhà nghiên cứu tại Kaspersky cũng như nhiều hãng bảo mật khác phải thực hiện dịch ngược mã (reverse engineering) để biết sâu này chạy như thế nào. Càng đào sâu, họ càng phát hiện ra được nhiều thứ, chẳng hạn như số lượng máy bị nhiễm, bao nhiêu % máy bị nhiễm là ở Iran, thông tin về hệ thống phần mềm của Siemens...

Trong quá trình dịch ngược, Schouwenberg thật sự bị bất ngờ khi Stuxnet không chỉ khai thác 1 mà đến 4 lỗ hổng zero day trong Windows. “Nó không chỉ là con số gây chần động mà mỗi một lỗ hổng đều bổ sung một cách hoàn hảo và đẹp mắt cho các lỗ hổng còn lại”. Ngoài lỗ hổng nằm trong tập tin LNK và Windows Explorer mà chúng ta đã nói đến ở trên, Stuxnet còn tận dụng thêm lỗ hổng khi các máy tính chia sẻ máy in trong cùng một mạng. Hai lỗi còn lại liên quan đến quyền thực thi trong hệ thống. Stuxnet được thiết kế để có được quyền ở cấp hệ thống, tức là một trong những quyền cao nhất, ngay cả khi máy tính đã được thiết lập một cách kĩ càng. Schouwenberg nhận xét đây là một cách thực thi mà chỉ có từ “thông minh” là thích hợp để diễn tả.

Schouwenberg và các đồng nghiệp của mình tại Kaspersky sớm đi đến kết luận rằng mã nguồn của Stuxnet quá phức tạp, do đó một nhóm nhỏ khoảng 10 hacker không thể nào tạo ra được một phần mềm như thế. Nếu có, họ sẽ mất từ hai đến ba năm để hoàn thiện. Ngoài ra, Stuxnet có dung lượng đến 500KB, gấp nhiều lần so với mức 10-50KB của các malware thông thường. Chính vì thế mà họ mới nghi ngờ rằng có bàn tay của chính phủ một nước nào đó can thiệp và tài trợ cho dự án malware kinh khủng này.

Trong khi đó, ở công ty bảo mật Symantec, kỹ sư Liam O Murchu cùng các đồng nghiệp và đội thợ săn malware của hãng này đã phát hiện ra rằng khi Stuxnet đột nhập vào một máy tính nào đó, nó sẽ liên lạc với hai tên miền <http://www.mypremierfutbol.com> và <http://www.todaysfutbol.com> để báo cáo thông tin về các máy mới bị nhiễm. Nơi host máy chủ của hai tên miền này đặt tại Malaysia và Đan Mạch. Những thông tin được Stuxnet chuyển về cho hacker bao gồm địa chỉ IP, hệ điều hành và phiên bản tương ứng, máy có cài ứng dụng Step7 hay không.

Những máy chủ dạng như thế này được giới bảo mật gọi là Command & Control Server (C&C Server – máy chủ ra lệnh và điều khiển). Lợi dụng việc Stuxnet gửi ngược thông tin như đã nói ở trên, Symantec thiết lập nên biện pháp để mỗi khi Stuxnet cố gắng liên lạc với máy chủ của nó, nó sẽ bị đánh lừa và chuyển hướng sang server của Symantec. Kỹ thuật này gọi là “sink hole” và người ta cũng hay xài nó để hạn chế hoạt động của botnet.

Kết hợp dữ liệu thu được từ biện pháp sink hole, cộng với việc phân tích mã nguồn cũng như các báo cáo tại hiện trường, các chuyên gia đã có thể chắc chắn rằng Stuxnet được thiết kế riêng để nhắm vào các hệ thống của Siemens vốn đang được dùng để vận hành các máy li tâm dùng trong chương trình làm giàu hạt nhân của

Iran. Kaspersky cũng biết được là mục tiêu tài chính không phải là thứ mà Stuxnet muốn đạt được, và họ có thể kết luận rằng con sâu này được sự hậu thuẫn của một nước nào đó. Các chuyên gia bảo mật trên khắp toàn cầu cũng hết sức ngạc nhiên vì đây là lần đầu tiên họ chứng kiến một nguy cơ bảo mật máy tính có ảnh hưởng đến chính trị trong thế giới thực.

8.7.7 *Kết thúc*

Jeffrey Carr, CEO của hãng bảo mật Taia Global cho biết rằng mã độc Stuxnet, Gauss hay Flame quả thật nguy hiểm, tuy nhiên chúng đều đã bị phơi bày ra ánh sáng. “Những ai bỏ hàng triệu đô la vào các con sâu này thì tất cả số tiền của họ đều đã trở nên lãng phí”. Stuxnet cũng chỉ làm chậm quá trình làm giàu uranium của Iran được chút ít mà thôi. Mỗi nguy hiểm thật sự ở đây nằm ở các hệ thống máy công nghiệp đang được kết nối và vận hành qua Internet. Chỉ cần tìm kiếm trên Google đúng cách, hacker có thể biết được cách truy cập vào một hệ thống nước của Mỹ. Và thường thì các nhà quản lý sẽ không đổi mật khẩu mặc định, do đó hacker hoàn toàn có thể kiểm soát những hệ thống đó.

Ngoài ra, các công ty cũng thường chậm chạp trong việc cập nhật giải pháp kiểm soát công nghiệp. Kaspersky biết được rằng hiện tại có rất nhiều công ty cung cấp dịch vụ, hạ tầng quan trọng mà lại đang sử dụng các OS có tuổi đời lên tới 30. Tại Washinton, các chính trị gia đã yêu cầu thông qua luật buộc những hãng như thế phải tăng tính bảo mật của mình.

Trong lúc chờ đợi, các thợ săn virus tại Kaspersky, Symantec, F-Secure cũng như khắp các hãng bảo mật khác sẽ tiếp tục cuộc chiến của mình. Schouwenberg nhận xét rằng ngày càng có nhiều bên tham gia hơn và anh rất tò mò để xem trong 10 hay 20 năm tới, mọi chuyện sẽ diễn biến như thế nào.



Hình 24. Nguồn: *Securitydaily.net*

9 Ngành Khoa Học Máy Tính

9.1 Giới thiệu chung

Hiện nay, với sự phát triển của ngành CNTT và những định hướng phát triển của đất nước ta đối với ngành CNTT, thì ngành Khoa học máy tính đóng vai trò rất quan trọng trong việc xây dựng các nền tảng nghiên cứu, phát triển các công nghệ trong tương lai, đặc biệt là những nghiên cứu ứng dụng thiết thực trong cuộc sống. Chương trình đào tạo ngành Khoa học máy tính có nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho ngành CNTT. Sinh viên tốt nghiệp chương trình Cử nhân Khoa học máy tính đáp ứng các yêu cầu sau:

- Có kiến thức cơ bản và chuyên sâu về khoa học máy tính và công nghệ thông tin, có khả năng thiết kế các hệ thống xử lý tính toán phức tạp, các phần mềm có chất lượng khoa học và công nghệ cao, thử nghiệm, quản lý các hệ thống máy tính, các hệ thống tin học.
 - Có khả năng triển khai xây dựng các hệ thống ứng dụng tin học và phân tích, thiết kế xây dựng các phần mềm có giá trị thực tiễn cao, có tính sáng tạo, đặc biệt là các ứng dụng thông minh dựa trên việc xử lý tri thức, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, xử lý và khai thác dữ liệu đa phương tiện
 - Có khả năng tự học học tập, phân tích độc lập và nghiên cứu các vấn đề chuyên sâu về lĩnh vực Khoa học máy tính và các ứng dụng của khoa học máy tính trong Công nghệ thông tin ; có thể tiếp tục học tập ở bậc đào tạo sau đại học.
 - Có khả năng giải quyết các vấn đề phức tạp trong các tình huống nảy sinh trong quá trình làm việc, phân tích và đề xuất giải pháp phù hợp với thực tế để giải quyết. Có khả năng thiết lập các mục tiêu khả thi, lập kế hoạch phù hợp với điều kiện thực tế để hoàn thành công việc được giao.
 - Có khả năng giao tiếp xã hội, làm việc hợp tác, làm việc nhóm và làm việc trong một tổ chức; có khả năng vận dụng các kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm để giải quyết các tình huống nghề nghiệp khác nhau.
- Có trình độ tiếng Anh tốt, có thể giao tiếp, làm việc với các chuyên gia, đồng nghiệp nước ngoài.



Hình 25. Nguồn Nhân Lực Công Nghệ Thông tin

9.2 Khả năng đào tạo

- Khoa học máy tính có nhiệm vụ đào tạo về chuyên ngành *Công nghệ tri thức và Máy học, Xử lý ngôn ngữ tự nhiên, Thị giác máy tính và Đa phương tiện*. Hiện khoa học máy tính của nhiều trường đại học nổi tiếng ở Việt Nam đang đào tạo vô cùng chất lượng, đào tạo cử nhân tài năng để phát hiện và đào tạo những sinh viên giỏi, có khả năng về khoa học máy tính và có triển vọng trở thành chuyên gia. Ngoài ra còn có nhiều chương trình đào tạo sau đại học với các chương trình Thạc Sĩ và Tiến sĩ chuyên ngành khoa học máy tính.

Khoa học máy tính gồm nhiều ngành hẹp; một số ngành tập trung vào các ứng dụng thực tiễn cụ thể chẳng hạn như đồ họa máy tính, trong khi một số ngành khác lại tập trung nhiều về nghiên cứu đến tính chất cơ bản của các bài toán như lý thuyết độ phức tạp tính toán.

Ngoài ra còn có những ngành khác nghiên cứu các vấn đề trong việc thực thi các phương pháp tính toán. Ví dụ, ngành lý thuyết ngôn ngữ lập trình nghiên cứu những phương thức mô tả cách tính toán khác nhau, trong khi ngành lập trình nghiên cứu cách sử dụng các ngôn ngữ lập trình và các hệ thống phức tạp, và ngành tương tác người - máy tập trung vào những thách thức trong việc làm cho máy tính và công việc tính toán hữu ích và dễ sử dụng đối với con người, người dùng.

9.3 Ứng dụng của ngành khoa học máy tính

- Đã định nghĩa được một cách chính thức về tính toán và khả năng tính toán, đồng thời đưa ra bằng chứng rằng có những vấn đề bất khả tính toán và những vấn đề rất khó tính toán
- Đã đưa ra khái niệm về ngôn ngữ lập trình một dụng cụ dùng để biểu đạt thông tin đã được trật tự hóa một cách chính xác trong nhiều tầng lớp trừu tượng khác nhau.
- Làm mờ lửa cho cuộc cách mạng kỹ thuật số (Digital Revolution) là cái dẫn đến thời đại thông tin và internet hiện nay
- Trong mật mã học sự phá mã của máy Enigma là một đóng góp quan trọng trong chiến thắng của quân Đồng minh trong đại chiến thế giới lần thứ 2
- Tính toán khoa học cho phép việc nghiên cứu bộ não con người, độ thị hóa cấu trúc của GEN như dự án bản đồ gen người ở mức độ uyên thâm. Những đề án

tính toán ohaan tán như Folding@home khám phá quá trình gấp cuộn của chất đạm

- Giao dịch bằng thuật toán làm tăng hiệu quả và tính thanh khoản của thị trường tài chính bằng cách sử dụng trí tuệ nhân tạo, học máy và các kỹ thuật thống kê/giải tích số khá trên quy mô lớn

9.4 Các lĩnh vực của khoa học máy tính

9.4.1 Cơ sở toán học

- Logic toán: Logic Bool và các phương pháp tương ứng dùng để mô hình hóa các truy vấn logic sử dụng các phương pháp chứng minh hình thức cùng những hạn chế của chúng
- Lý thuyết số: Lý thuyết về chứng minh và các khảo nghiệm trong việc lùng tìm những chứng minh trong giới hạn các số nguyên. Lý thuyết số được sử dụng trong mật mã học và đồng thời được dùng như một phương thức kiểm thử trong trí tuệ nhân tạo.
- Lý thuyết đồ thị: Cơ sở cho cấu trúc dữ liệu và các thuật toán tìm kiếm
- Lý thuyết kiểu: Phân tích quy chính các kiểu dữ liệu, cùng sự sử dụng các kiểu dữ liệu nhằm giảng giải tính chất của các chương trình phần mềm - đặc biệt là tính an toàn của chương trình
- Lý thuyết phạm trù: Lý thuyết phân loại cho phép tổng quát các phương pháp toán học và các phương thức tính toán thành một ước thể.
- Hình học tính toán: Chuyên tâm vào việc nghiên cứu các thuật toán nhằm giải quyết những vấn đề được đề cập trên phương diện hình học.
- Giải tích số: Nền tảng của các thuật toán trong toán học rời rạc, đồng thời cũng dùng để nghiên cứu những giới hạn trong các tính toán dùng số thập phân ($1.0E-3$), bao gồm những sai số xảy ra trong phương pháp làm tròn số (round-off errors).
- Lý thuyết Otomat: Cấu trúc logic khác nhau có thể sử dụng để giải các bài toán
- Lý thuyết khả năng tính toán: Những gì có thể tính toán được bằng các mô hình máy tính hiện tại. Các chứng minh của Alan Turing và những người khác bày tỏ

cho chúng ta biết được khả năng những gì có thể tính toán được và những gì không thể.

- Lý thuyết độ phức tạp tính toán: Các giới hạn căn bản (cụ thể là thời gian và dung lượng bộ nhớ đòi hỏi) đối với các hạng loại bài toán khác nhau.
- Lý thuyết tính toán lượng tử (Quantum computing): Phương thức biểu hiện và chuyển hóa dữ liệu sử dụng những đặc tính của vật chất cùng cơ chế lượng tử.

9.4.2 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

- Phân tích thuật toán (Analysis of algorithms): Độ phức tạp về thời gian và không gian của các thuật toán.
- Thuật toán (Algorithms): Các quá trình logic trên nguyên tắc được sử dụng cho việc tính toán và tính hiệu quả của các quá trình này.
- Cấu trúc dữ liệu (Data structures): Tổ chức của dữ liệu và các quy tắc thao tác dữ liệu.

9.4.3 Ngôn ngữ lập trình và trình biên dịch

- Trình biên dịch (Compilers)
- Dịch toàn bộ mã nguồn của ngôn ngữ lập trình thành chương trình đích rồi sau đó mới thực hiện, thường là từ các ngôn ngữ lập trình bậc cao sang các ngôn ngữ lập trình bậc thấp, hay dịch sang mã máy. Các ngôn ngữ sử dụng trình biên dịch như Pascal, C,...
- Trình thông dịch (Interpreter)
- Là cách dịch từng lệnh một, dịch tới đâu thực hiện tới đó. Chẳng hạn ngôn ngữ LISP sử dụng trình thông dịch.
- Ngôn ngữ lập trình (Programming languages)
- Ngôn ngữ lập trình là một ngôn ngữ được thiết kế và tạo ra để viết chương trình cho máy tính. Những ngôn ngữ này còn đồng thời biểu hiện những đặc tính không giống nhau giữa các ngôn ngữ khác nhau (ví dụ, chúng thích hợp cho việc giải các bài toán thuộc dạng nào).

9.4.4 Hệ thống phân tán, song song, tương tranh

- Tương tranh (Concurrency)
- Lý thuyết và thực tiễn của tính toán đồng thời; an toàn dữ liệu trong môi trường đa nhiệm hay đa luồng bất kỳ.
- Tính toán phân tán (Distributed computing)
- Tính toán sử dụng nhiều thiết bị tính toán trên một mạng để thực hiện một nhiệm vụ hoặc một mục tiêu chung.
- Tính toán song song (Parallel computing)
- Tính toán sử dụng nhiều luồng thực thi đồng thời.

9.4.5 Kỹ nghệ phần mềm

- Thiết kế thuật toán (Algorithm design): Lấy ý tưởng từ lý thuyết thuật toán để năng động kiến tạo các giải pháp đối với những nhiệm vụ trên thực tế
- Lập trình máy tính (Computer programming): Dùng ngôn ngữ lập trình để thực thi các thuật toán
- Các phương pháp hình thức (Formal methods): Sử dụng toán học để miêu tả và lập luận đối với các thiết kế phần mềm.
- Kỹ nghệ đảo ngược (Reverse engineering): Ứng dụng phương pháp khoa học vào việc phân tích và lý giải một phần mềm tùy thích vốn có.
- Kỹ nghệ phần mềm (Software development): Những nguyên lý và thực hành trong việc thiết kế, phát triển và kiểm thử các chương trình, cùng những phương pháp thực hành kỹ nghệ đúng đắn.

9.4.6 Kiến trúc máy tính

- Kiến trúc máy tính (Computer architecture): Việc thiết kế, tổ chức, tối ưu hóa và kiểm định một hệ thống máy tính, chủ yếu về CPU và tiểu hệ bộ nhớ máy tính (và hệ thống *bus* nối giữa chúng).
- Tổ chức máy tính (Computer organization): Nghiên cứu các kiến trúc máy tính trên cơ sở các mô tả mạch điện, bộ xử lý trung tâm, bộ xử lý tín hiệu số của máy tính.

- Hệ điều hành: Những hệ thống dùng để quản lý các chương trình máy tính và cung cấp nền tảng cơ bản cho một hệ thống khả dụng.

9.4.7 Truyền thông

- Xử lý âm thanh trong máy tính (Computer audio): Những thuật toán và cấu trúc dữ liệu dùng để kiến tạo, thao tác, lưu trữ, và truyền thanh các bản ghi âm thanh kỹ thuật số (digital audio). Ngành này còn đóng vai trò quan trọng đối với các ứng dụng nhận dạng tiếng nói (speech recognition) nữa.
- Mạng máy tính (Computer networking): Các thuật toán và giao thức dành cho việc truyền thông dữ liệu một cách đáng tin cậy qua các môi trường truyền thông chuyên dụng hoặc chia sẻ khác nhau. Thường khi bao gồm cả việc sửa lỗi(error correction) trong truyền thông.
- Mật mã học (Cryptography): Áp dụng kết quả của các lý thuyết độ phức tạp tính toán, lý thuyết xác suất, và lý thuyết số để kiến tạo và phá mật mã.

9.4.8 Cơ sở dữ liệu

- Khai phá dữ liệu (Data mining): Nghiên cứu các phương pháp sàng lọc, rút ra những thông tin cần thiết từ các nguồn dữ liệu khác nhau.
- Cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational databases): Nghiên cứu các thuật toán tìm kiếm và xử lý thông tin trong các tài liệu và cơ sở dữ liệu; có quan hệ gần gũi với ngành thu thập thông tin(information retrieval).

9.4.9 Trí tuệ nhân tạo

- Trí tuệ nhân tạo (Artificial intelligence)
- Sự nghiên cứu và thực thi các hệ thống có khả năng tự thể hiện trí thông minh hoặc tự biểu đạt những hành vi của chính bản thân mình.
- Sự sống nhân tạo (Artificial life)
- Sự nghiên cứu các sinh thể kỹ thuật số (digital organisms) để hiểu biết thêm về các hệ thống sinh học (biological systems) và quá trình tiến hóa.
- Lập luận tự động (Automated reasoning)

Nghiên cứu các động cơ giải quyết bài toán, chẳng hạn như được sử dụng trong Prolog, các động cơ này tạo ra các bước dẫn đến một kết quả nếu cho trước một truy vấn về một sự kiện và một cơ sở dữ liệu gồm các luật (rule database).

Thị giác máy tính (Computer vision)

Các thuật toán nhận dạng các đối tượng ba chiều từ một hoặc nhiều hình ảnh hai chiều.

Học máy (Machine learning)

Nghiên cứu việc tự động tạo nhóm các luật và tiên đề dựa trên những dữ liệu cho trước.

Xử lý ngôn ngữ tự nhiên/Ngôn ngữ học Tính toán (Natural language processing/Computational linguistics)

Tự động hóa việc tiếp thu và kiến tạo ngôn ngữ loài người.

Rô-bô học (Robotics)

Các thuật toán điều khiển hành vi của rô-bô.

9.4.10 Đồ họa máy tính

Đồ họa máy tính (Computer graphics)

Những thuật toán sử dụng trong cả hai trường hợp, kiến tạo hình ảnh một cách nhân tạo mà người thường có thể xem được bằng mắt, đồng thời kết hợp và thay đổi các dữ liệu về không gian và thị giác thu được từ môi trường sống bên ngoài.

Xử lý ảnh (Image processing)

Dùng tính toán để lấy thông tin từ một hình ảnh.

9.4.11 Tương tác người - máy

Tương tác người-máy (Human computer interaction)

Nghiên cứu phương pháp làm cho máy tính và sự tính toán của chúng trở nên hữu dụng, có thể tiếp cận và sử dụng bởi bất cứ ai trên thế giới là người dùng, bao gồm cả việc nghiên cứu và thiết kế giao diện người dùng.

9.5 Đào tạo như thế nào

Một số trường đại học đào tạo khoa học máy tính như là một ngành nghiên cứu lý thuyết về tính toán và lập luận thuật toán. Các chương trình đào tạo này thường bao gồm các môn lý thuyết tính toán, phân tích thuật toán, các phương pháp hình thức, lý thuyết tương tranh, cơ sở dữ liệu, đồ họa máy tính và phân tích hệ thống cùng các môn khác. Các chương trình này thường cũng dạy cả lập trình, nhưng coi đây chỉ là một phương tiện để hỗ trợ các lĩnh vực khác của khoa học máy tính chứ không phải là một trọng tâm của nghiên cứu ở mức độ cao.

Các trường cao đẳng và đại học khác, cũng như các trường trung học và những chương trình dạy nghề có giảng dạy về khoa học máy tính, lại nhấn mạnh thực hành lập trình cao cấp thay vì lý thuyết đối với các thuật toán và tính toán trong chương trình giáo dục của họ. Những chương trình này thường có xu hướng tập trung vào những kỹ năng quan trọng cho những người đi làm trong ngành công nghiệp phần mềm. Phương diện thực hành của việc lập trình thường được gọi là kỹ nghệ phần mềm. Tuy nhiên, có rất nhiều bất đồng xung quanh ý nghĩa thật của từ "kỹ nghệ phần mềm" (software engineering) và về việc nó với lập trình (programming) có phải là một hay không.

9.6 Phân biệt ngành khoa học máy tính và công nghệ thông tin

Tuy thuộc một lĩnh vực nghiên cứu nhưng mỗi ngành lại tập trung vào các khía cạnh cụ thể

Đối với người ngoại đạo, khoa học máy tính (computer science) và công nghệ thông tin (information technology) có vẻ không khác nhau nhiều. Trên thực tế, có ba lĩnh vực quan trọng liên quan đến việc nghiên cứu máy tính được giảng dạy ở cấp đại học là kỹ thuật máy tính (computer engineering), công nghệ thông tin (information technology) và khoa học máy tính (computer science).

Đây là các chuyên ngành trong cùng một lĩnh vực nghiên cứu. Tuy nhiên, mỗi chuyên ngành tập trung vào các khía cạnh cụ thể của lĩnh vực và nghề nghiệp trong ba chuyên ngành này cũng phân hóa rõ rệt.

Mentor Trần Quốc Tuấn - Đại học trực tuyến FUNiX sẽ đưa ra các thông tin để phân biệt hai chuyên ngành phổ biến được giảng dạy tại đại học là khoa học máy tính và công nghệ thông tin cũng như cơ hội nghề nghiệp của từng lĩnh vực.

Khoa học máy tính (Computer science)



Người nghiên cứu khoa học máy tính là các nhà khoa học. Họ tập trung vào lý thuyết ứng dụng tính toán. Điều đó có nghĩa là họ trả lời được câu hỏi "vì sao" đằng sau các chương trình máy tính. Sử dụng thuật toán, cấu trúc dữ liệu và toán cao cấp, các nhà khoa học máy tính phát minh ra những cách thức mới để thao tác và truyền tải thông tin. Họ thường quan tâm đến phần mềm, hệ điều hành và việc triển khai.

Các nhà khoa học máy tính có thể thấy và hiểu được mã máy. Sinh viên ngành khoa học máy tính sẽ học nguyên tắc cơ bản của các ngôn ngữ lập trình khác nhau, đại số tuyến tính và rời rạc, thiết kế và phát triển phần mềm.

Tóm lại, các nhà khoa học máy tính có thể nói chuyện với máy tính. Chuyên ngành này dựa trên toán học - ngôn ngữ của máy tính. Những người theo đuổi ngành này sẽ hiểu tại sao máy tính hoạt động và có thể tạo ra một chương trình hoặc hệ điều hành với những tính năng như ý muốn.

Nghề nghiệp trong ngành khoa học máy tính

Khoa học máy tính là một chuyên ngành phát triển nhanh chóng và được kỳ vọng sẽ mở rộng cơ hội việc làm với mức lương cao. Nếu bạn đang theo đuổi một bằng khoa học máy tính, dưới đây là một số công việc tiềm năng:

- Lập trình viên phát triển ứng dụng (Applications software developer): Áp dụng tư duy sáng tạo vào các ứng dụng và chương trình, nhà phát triển phần mềm thiết kế và xây dựng các chương trình, ứng dụng cho máy tính và thiết bị công nghệ. Ví dụ, Angry Birds hay Microsoft Office đều do các nhà phát triển phần mềm làm ra.

- *Kỹ sư hệ thống (Systems engineer):* Các kỹ sư hệ thống thiết kế và tạo ra các loại hệ thống này để sử dụng cho máy tính cá nhân, điện thoại và thậm chí cả xe hơi. Hệ điều hành cung cấp nền tảng cho máy tính và thiết bị hoạt động. Microsoft Windows, Linux và iOS là các ví dụ về các loại hệ điều hành.

- *Phát triển web (Web developer):* Các nhà phát triển web không phải là nhà thiết kế đồ họa. Các nhà thiết kế đồ họa tạo ra những hình ảnh bạn thấy trên các trang web; nhà phát triển web lập trình mã tạo nên chức năng trang web. Các nhà phát triển web tích hợp đồ họa, âm thanh và video vào trang web và theo dõi lưu lượng truy cập, hiệu suất cũng như khả năng của trang web.

9.6.1 Công nghệ thông tin (Information technology)

Công nghệ thông tin cũng có thể gọi là hệ thống thông tin (information systems) hoặc quản lý hệ thống (systems administration). Về cơ bản, các chuyên gia công nghệ thông tin là những người sử dụng công nghệ. Công nghệ thông tin sử dụng các hệ điều hành, phần mềm và ứng dụng có cùng nhau để tạo ra một hệ thống lớn hơn giải quyết một vấn đề cụ thể. Công nghệ thông tin xây dựng một mạng lưới từ các khối đã được thiết lập để thực hiện một nhiệm vụ, như dịch vụ đặt hàng nguồn cung cấp tự động.

Do tính chất của công việc, các chuyên gia công nghệ thông tin có xu hướng tương tác với khách hàng và đồng nghiệp bên ngoài phòng ban của họ. Họ có thể giải thích cho khách hàng cách giải quyết các vấn đề công nghệ hoặc làm việc với chủ doanh nghiệp để xây dựng kế hoạch công nghệ đáp ứng nhu cầu kinh doanh của họ.

Sinh viên công nghệ thông tin sẽ nghiên cứu mạng và thiết kế cơ sở dữ liệu theo chiều sâu, và thu nhận các lý thuyết toán cơ bản và toán cao cấp.

Nghề nghiệp trong ngành công nghệ thông tin

Ở mọi cấp độ, từ các cửa hàng theo chuỗi đến các tập đoàn đa quốc gia, doanh nghiệp đều cần công nghệ thông tin. Trong thập kỷ tới, cơ hội nghề nghiệp trong ngành này được dự đoán sẽ tăng trưởng nhanh hơn mức trung bình. Tùy thuộc vào trình độ học vấn của bạn, bằng cấp về công nghệ thông tin có thể đem đến một thu nhập vừa ý. Dưới đây là một số vị trí phổ biến:

- *Nhà phân tích bảo mật thông tin (Information security analyst):* Họ làm việc để ngăn chặn các cuộc tấn công mạng bằng cách theo dõi mạng lưới kinh doanh để tìm ra vi phạm, các điểm yếu và tạo ra kế hoạch khẩn cấp trong trường hợp bị tấn công.

- *Chuyên gia hỗ trợ máy tính (Computer support specialist): Họ cung cấp lời khuyên và trợ giúp khắc phục sự cố cho cá nhân và doanh nghiệp có câu hỏi về phần mềm của họ.*

- *Quản trị viên cơ sở dữ liệu (Database administrator): Họ sử dụng phần mềm và các chương trình để tổ chức và lưu trữ thông tin cho mọi doanh nghiệp từ doanh nghiệp tài chính đến các công ty vận chuyển.*

- *Quản trị viên hệ thống (Systems administrator): Họ thực hiện việc bảo trì và vận hành hàng ngày của mạng doanh nghiệp, gồm mạng LAN, WAN, mạng nội bộ và các hệ thống liên lạc khác.*

Các nhà khoa học máy tính thiết kế và phát triển chương trình máy tính, phần mềm và ứng dụng. Các chuyên gia công nghệ thông tin sử dụng và khắc phục sự cố các chương trình, phần mềm và ứng dụng đó. Hai ngành nghề này làm việc cùng nhau để đảm bảo phần cứng, phần mềm và giao diện người dùng (UI) kết hợp thuận lợi để các máy tính có thể thực hiện nhiệm vụ mà doanh nghiệp và cá nhân yêu cầu.²⁵

10 Ngành Kỹ Thuật Phần Mềm

10.1 Giới thiệu chung

Với xu hướng phát triển mạnh mẽ của công nghệ cao thì cơ hội và nhu cầu việc làm của ngành Kỹ thuật phần mềm là rất lớn nên luôn thu hút đông đảo các bạn trẻ và luôn là ngành thời thượng trong lĩnh vực Thông tin và Truyền thông.

Chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm (KTPM) này phù hợp cho những bạn nào thích lập trình thuần túy. Khi lập trình xong, thường ta sẽ tạo ra một sản phẩm gọi là “phần mềm”, “chương trình” hoặc “ứng dụng”. Bạn có biết rằng bạn đang sử dụng phần mềm khắp mọi nơi như: Microsoft Word, Excel, Powerpoint, trình duyệt web Chrome, Firefox,... chương trình chỉnh sửa thiết kế như Photoshop, After Effect, Lightroom, .. thậm chí cả Facebook, Google Search, Zing MP3,... cũng là một dạng ứng dụng. Thậm chí cả hệ điều hành Microsoft Windows hay Linux cũng là phần mềm.

²⁵ URL(29/05/2019): <https://vnexpress.net/giao-duc/phan-biet-nganh-khoa-hoc-may-tinh-va-cong-nghe-thong-tin-3777526.html>

10.2 Đào tạo của ngành

Ngành Kỹ thuật phần mềm đào tạo những kiến thức liên quan đến quy trình phát triển phần mềm một cách chuyên nghiệp nhằm tạo ra sản phẩm phần mềm đạt chất lượng cao, đáp ứng các nhu cầu nghiệp vụ cụ thể trong nền sản xuất của xã hội.

Kỹ sư phần mềm mô tả và viết hướng dẫn (lập trình) để máy tính có thể từng bước thay thế con người điều khiển các thiết bị phần cứng, tự động hóa các quy trình, thao tác của con người trong công việc, hoạt động, giải trí. Với sự hỗ trợ của phần mềm, con người được giải phóng khỏi những công việc thủ công, nhàm chán, các quy trình hoạt động được tối ưu hóa, giảm thiểu các sai sót.



Hình26. Kỹ thuật phần mềm - Ngành hot hiện nay

Sinh viên học ngành này được trang bị các kiến thức chuyên sâu về công nghiệp phần mềm, bao gồm: quy trình phát triển phần mềm, kỹ năng vận dụng các công cụ phần mềm vào việc hỗ trợ phát triển các phần mềm khác. Sinh viên cũng được trang bị các kiến thức cần thiết liên quan đến các pha thực hiện trong một dự án phần mềm như: thu thập yêu cầu, phân tích, thiết kế, lập trình, kiểm thử, vận hành và bảo trì phần mềm.

- Bộ môn phát triển phần mềm

Cung cấp sự hiểu biết các đặc trưng chính của phần mềm, khái niệm chu trình phần mềm, các hoạt động kỹ thuật, cung cấp kiến thức thực nghiệm về chọn lựa kỹ thuật, công cụ, mô hình chu trình dự án, các kiến thức độ quan trọng đảm bảo chất lượng (quality assurance), quản lý dự án trong phát triển phần mềm.

Các loại hệ thống khác nhau như hệ thống thời gian thực, hệ thống hướng cơ sở dữ liệu, hệ thống phân tán, hệ thống hướng tri thức, hệ thống an toàn bảo mật, hệ thống và thảo luận chỉ rõ nhưng đặc trưng trong việc chọn lựa kỹ thuật phát triển phần mềm.

Phương thức xây dựng và phát triển các ứng dụng thực tiễn trong các lĩnh vực kinh tế, xã hội, giáo dục, y tế, quản lý doanh nghiệp như các hệ thống phần mềm tích hợp tin học hóa trong tổ chức doanh nghiệp nhỏ và lớn như ERP (Enterprise Resource Planning), B2B, phần mềm phục vụ sản xuất quản lý theo dõi qui trình quản lý công việc, quản lý dự án ở các tổ chức phát triển phần mềm, ...

Các kiến liên quan đến xây dựng và phát triển ứng dụng hỗ trợ môi trường phát triển cộng tác, phân tán không tập trung hướng đến nhu cầu phát triển khu vực, toàn cầu, hướng đến nhu cầu điện tử hóa mọi công việc như các định hướng phát triển với ba mô hình Chính phủ điện tử (E-Government), Thương mại điện tử (E-Commerce), Giáo dục điện tử (E-Learning):

Các mô hình, qui trình, các giải pháp công nghệ mới để xây dựng phần mềm và các công cụ hỗ trợ (CASE tools) cho môi trường phát triển, đồng thời triển khai các ứng dụng cụ thể trong các doanh nghiệp phát triển phần mềm, gia công phần mềm ở các doanh nghiệp trong và ngoài nước.

- Bộ môn Môi trường ảo và phát triển game

Công nghệ phần mềm nhúng: Các mô hình, giải pháp, quy trình để phát triển phần mềm nhúng.

Hệ điều hành nhúng, hệ điều hành thời gian thực: Cách sử dụng và tiến đến xây dựng các hệ điều hành sử dụng cho các thiết bị nhúng chuyên dụng.

U-computing: Mô hình tính toán phổ biến trong tương lai mà việc xử lý thông tin có thể thực hiện khắp mọi nơi thông qua các thiết bị thông dụng trong cuộc sống hàng ngày.

U-commerce: Triển khai các ứng dụng u-commerce.

Tìm hiểu, chuyển giao công nghệ xây dựng ngôi nhà thông minh.

Engine development: nghiên cứu chuyên sâu các công nghệ đồ họa 3 chiều, vật lý, âm thanh tiên tiến nhất nhằm xây dựng hoặc cải tiến các engine phục vụ cho việc phát triển game. Các thức xây dựng game Online, Game thông minh (AI) và thế giới thực trong game (Virtual World).

Ngoài ra ngành Kỹ thuật Phần mềm còn có chương trình Chất lượng cao với học phí tương ứng với đội ngũ giảng viên chất lượng cao, cơ sở vật chất và môi trường học tập tiện nghi và tính chuyên nghiệp cao, chất lượng đầu ra tốt và người học được hưởng nhiều chính sách ưu đãi và quyền lợi khác.

10.3 Công việc tương lai

Sinh viên tốt nghiệp sẽ trở thành các kỹ sư phần mềm có chất lượng tốt, có thể làm việc trong các dự án phần mềm vừa và lớn như sau:

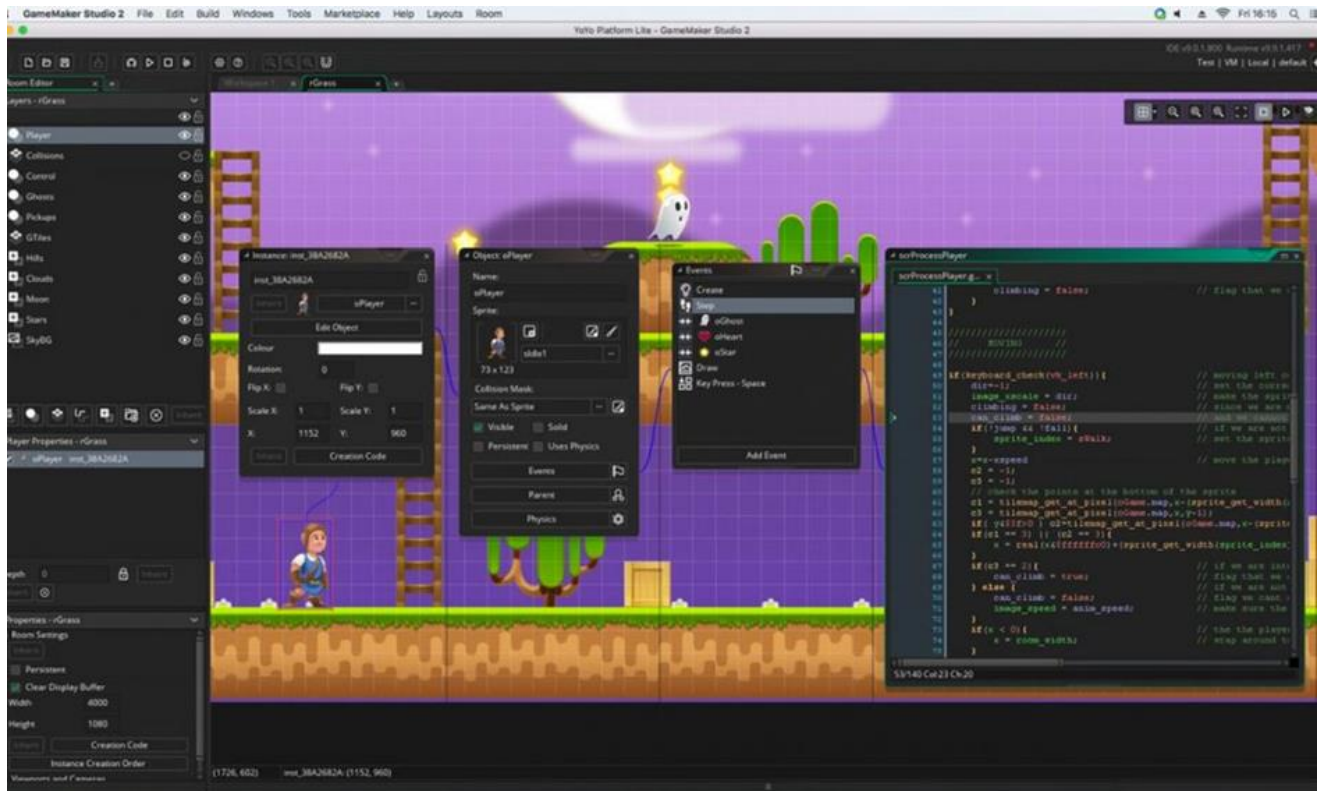
Các công ty phát triển phần mềm, thiết kế website, gia công phần mềm, game; bộ phận vận hành và phát triển CNTT của các cơ quan, nhà máy, trường học, ngân hàng, ..., các doanh nghiệp có ứng dụng CNTT; các trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp thuộc lĩnh vực CNTT.

Chuyên viên phân tích, thiết kế, cài đặt, quản trị, bảo trì các phần mềm máy tính đáp ứng các ứng dụng khác nhau trong các cơ quan, công ty, trường học...

Làm việc ở bộ phận công nghệ thông tin hoặc cần ứng dụng công nghệ thông tin của tất cả các đơn vị có nhu cầu (hành chính sự nghiệp, ngân hàng, viễn thông, hàng không, xây dựng...).

Làm việc trong các công ty sản xuất, gia công phần mềm trong nước cũng như nước ngoài. Làm việc tại các công ty tư vấn về đề xuất giải pháp, xây dựng và bảo trì các hệ thống thông tin

Có thể tự phát hành các sản phẩm game, ứng dụng trên thiết bị di động.



Hình 27. Lập trình ứng dụng game

10.4 Ngành có sức hút lớn

Tuy là ngành học chỉ thật sự bùng nổ khoảng 4 năm trở lại đây, nhưng Kỹ thuật phần mềm đã và đang là ngành thu hút sự quan tâm đặc biệt của các bạn trẻ. Đặc biệt là những bạn trẻ có óc sáng tạo và đam mê CNTT.

Thực tế, không ít tấm gương khởi nghiệp với ngành kỹ thuật phần mềm đã thành công như Nguyễn Hà Đông trong thời gian qua có thể nhắc đến như: Nguyễn Hoàng Trung- Giám đốc điều hành ứng dụng LOZI - một start up Việt có thể gọi vốn “khủng” lên đến 1 triệu USD hay Lê Yên Thanh – sinh viên đến từ Khoa Công nghệ thông tin - Trường ĐH KHTN ĐHQG TPHCM được mệnh danh là chàng trai vàng của Tin học Việt khi bỏ lương 6.000 USD/tháng của Google về lập startup riêng cho mình.

Hiện chương trình đào tạo kỹ sư ngành Kỹ thuật phần mềm tại các trường được xây dựng nhằm mục tiêu, cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về tổ chức và quản lý công nghệ phần mềm để sinh viên có khả năng xây dựng mô hình và áp dụng các nguyên tắc của công nghệ phần mềm vào thực tế, đáp ứng được các yêu cầu về nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin của xã hội.

Theo TS Vũ Tường Thụy- Trưởng khoa Khoa học & Kỹ thuật, Trường ĐH Hoa Sen hiện làn sóng Tech Startups (các công ty công nghệ khởi nghiệp), khoa học dữ liệu (data science), dữ liệu lớn (big data), agri-tech (công nghệ nông nghiệp) ..đang ngày một lên cao ở Việt Nam. Do đó cơ hội và tiềm năng cho ngành này đang rất lớn và dự báo phát triển mạnh.

“Khác với những lĩnh vực khác, các bạn ngành kỹ thuật, đặc biệt là ngành lập trình có rất nhiều cơ hội di chuyển và phát triển nghề nghiệp. Thậm chí, các bạn cũng có thể tạo ra cơ hội cho chính mình bằng cách tự khởi nghiệp, tự phát triển các sản phẩm ứng dụng và kêu gọi nguồn vốn đầu tư. Tuy nhiên, khi theo đuổi nghề này đòi hỏi người học cần có khả năng phân tích, suy luận, tư duy logic tốt, yêu thích khoa học, thích các trò chơi trí tuệ,... và không ngừng khổ luyện, đổi mới liên tục.”- TS Thụy cho biết.

Hiện có khá nhiều trường đào tạo ngành Kỹ sư phần mềm với nhiều bộ chương trình giảng dạy đa dạng được lĩnh hội từ các nước có nền công nghệ tiên tiến như Mỹ, Ấn Độ, Đức, Nhật Bản, Singapore... Trong đó có thể kể ra các chương trình ưu việt được thiết kế theo chuẩn của Hiệp hội Máy tính (Association for Computing Machinery-ACM) của Trường ĐH FPT, chuẩn đào tạo kỹ sư phần mềm của Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET – Mỹ) của ĐH Hoa Sen.

Chương trình đào tạo của Hiệp hội Phần mềm Việt Nam (VINASA) hay chương trình Đào tạo của EC-Council, Học viện Mạng và Phần cứng Jetking (Ấn Độ) tại trường ĐH CNTT hoặc chương trình đào tạo độc quyền ngành Kỹ thuật phần mềm của Carnegie Mellon University (CMU) đang áp dụng tại Trường ĐH Văn Lang

Nói về nội dung chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật phần mềm tại trường, Th.s Bùi Minh Phụng- Khoa CNTT Trường ĐH Văn Lang cho biết: Chương trình giảng dạy trong 4 năm về cơ bản sẽ giúp sinh viên phát triển các kỹ năng chuyên môn như lập trình, phân tích, thiết kế, đảm bảo chất lượng và quản lý dự án phần mềm cũng như kỹ năng mềm: ngoại ngữ, làm việc nhóm, ...cần thiết để tham gia các dự án tạo ra các giải pháp phần mềm cho các vấn đề thực tiễn trong môi trường doanh nghiệp chuyên nghiệp hay khởi nghiệp.

Cụ thể, sinh viên sẽ được đào tạo những kiến thức về nền tảng Khoa học, Toán, Vật Lý và Điện- Điện tử. Kiến thức nền tảng về lập trình, tổng quan về lĩnh vực CNTT...Trên các kiến thức nền tảng ấy, các em sẽ được đào tạo khối kiến thức chuyên sâu như: khối kiến thức cấu trúc dữ liệu và giải thuật, cơ sở dữ liệu, mạng

máy tính, ước lượng chi phí xây dựng phần mềm, lập trình mạng, quản trị, kiểm soát và bảo trì mạng....

Tài Liệu Tham Khảo

1. https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%B4ng_nghi%E1%BB%87p_4.0
2. <http://huyenuy.namtramy.quangnam.gov.vn/Default.aspx?tabid=1292&Group=219&NID=3099&tai-lieu-nghien-cuu-cuoc-cach-mang-cong-nghiep-lan-thu-tu-4>
3. https://vi.wikipedia.org/wiki/Khoa_h%E1%BB%8Dc_d%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u
4. <https://tuyensinh.uit.edu.vn/tong-quan-nganh-khoa-hoc-du-lieu>
5. <https://funix.edu.vn/tin-tuc/tiem-nang-cua-nganh-data-science/>
6. https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%C6%B0%C6%A1ng_m%E1%BA%A1i_%C4%91i%E1%BB%87n_t%E1%BB%AD
7. <https://luanvanviet.com/khai-niem-thuong-mai-dien-tu-va-cac-dac-diem-co-ban-cua-thuong-mai-dien-tu>
8. <http://enternews.vn/blockchain-ai-se-tro-thanh-tuong-lai-cua-thuong-mai-dien-tu-141190.html>
9. https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%87_th%E1%BB%91ng_th%C3%B4ng_tin