**I. Giới thiệu**

Trong thời đại CNTT bùng nổ, internet đã trở nên phổ biến với sự phát triển về mọi mặt của đời sống từ văn hóa, giáo dục cho đến công nghệ và đặc biệt, lĩnh vực công nghệ thông tin sẽ có những bước phát triển chóng mặt, đã mở ra một kỉ nguyên mới trong nền kinh tế tri thức toàn cầu. Trong đó, việc đẩy mạnh và ứng dụng CNTT và truyền thông, đặc biệt là sự phát triển của trí tuệ nhân tạo đã và đang trở thành yêu cầu to lớn là động lực phát triển nền kinh tế.

Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0 diễn ra mạnh mẽ, trí tuệ nhân tạo có bước phát triển mạnh. Năm 2018, ngành công nghiệp AI tăng trưởng hơn 70% so với năm 2017, tương đương 200 tỷ USD. AI có khả năng trở thành công nghệ đột phá nhất trong 10 năm tới và cần thúc đẩy phát triển mạnh mẽ hơn nữa. Tại Việt Nam, AI đã và đang được ứng dụng mạnh mẽ trong nhiều lĩnh vực như y tế, giáo dục, nông nghiệp, giao thông, thương mại điện tử... Công nghệ AI cũng đã mang lại cho Việt Nam sự phát triển vượt bậc thời gian qua.

CNTT xuất hiện đã tạo ra bước phát triển to lớn vượt bậc giúp ích cho đời sống xã hội, con người nó đã ảnh hưởng to lớn tới tất cả mọi mặt trong đời sống xã hội, mở ra những chân trời mới cho sự phát triển kinh tế. Vấn đề đặt ra là xác định chính xác mục tiêu phát triển trí tuệ nhân tạo AL trong tương lai từ đó nghiên cứu thực hành và tạo ra những sự cải tiến phát triển trí tuệ nhân tạo phục vụ cải thiện đời sống kinh tế. Đây cũng là lý do em chọn chủ đề nghiên cứu: *“Nghiên cứu sự phát triển của nhận diện giọng nói”* làm chuyên đề nghiên cứu.

**II. Khái quát về ngành**

**2.1 Khái quát về ngành CNTT**

CNTT, (tiếng Anh: *Information Technology*, viết tắt là IT)) là ngành ứng dụng công nghệ quản lý và xử lý thông tin, đặc biệt trong các cơ quan tổ chức lớn. Đây là một ngành nghề rộng lớn, có ảnh hưởng tới nhiều ngành nghề khác nhau của xã hội, nhất là trong những xã hội phát triển có sử dụng hàm lượng tri thức cao.

Hiện nay, ngành công nghệ thông tin là một trong những ngành học được chú trọng trong hệ thống đào tạo của trường Đại học Công nghệ thông tin cũng như các trường Đại học khác có đào tạo ngành học này. Nó được xem là ngành đào tạo mũi nhọn hướng đến sự phát triển của công nghệ và khoa học kỹ thuật trong thời đại số hóa ngày nay. Công nghệ thông tin là một ngành học được đào tạo để sử dụng máy tính và các phần mềm máy tính để phân phối và xử lý các dữ liệu thông tin, đồng thời dùng để trao đổi, lưu trữ và chuyển đổi các dữ liệu thông tin dưới nhiều hình thức khác nhau.

Sau khi được đào tạo, sinh viên học ngành này sẽ được trang bị kiến thức nền tảng và chuyên sâu về lĩnh vực công nghệ thông tin để nâng cao tay nghề nhằm phát triển khả năng sửa chữa, xây dựng, cài đặt, bảo trì các phần cứng của máy tính cũng như nghiên cứu và phát triển các ứng dụng phần mềm. Ngoài ra cũng được trang bị kiến thức về an toàn và bảo mật thông tin mạng, một trong những lĩnh vực quan trọng được quan tâm hàng đầu trên thế giới hiện nay.

Định hướng đào tạo của ngành công nghệ thông tin

Sau khi được đào tạo khối kiến thức cơ sở, các sinh viên sẽ được chọn một trong những hướng sau:

- Ứng dụng công nghệ thông tin vào phân tích định lượng doanh nghiệp.

- Ứng dụng công nghệ thông tin vào quản lý, giám sát hoạt động doanh nghiệp.

- Ứng dụng truyền thông xã hội và công nghệ web.

- Ứng dụng công nghệ thông tin vào tài nguyên, môi trường và địa lý

Trong đó có 2 hướng đào tạo chủ lực là ứng dụng truyền thông xã hội và công nghệ web và ứng dụng công nghệ thông tin quản lý, giám sát hoạt động doanh nghiệp. Đây là hai lĩnh vực được chú trọng trong việc phát triển xã hội hiện nay.

## Cơ hội việc làm ngành Công nghệ thông tin

Sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể phụ trách các công việc sau:

* Kỹ sư thiết kế, xây dựng và quản lý các dự án nghiên cứu và ứng dụng CNTT, chủ yếu trong lĩnh vực dữ liệu không gian-thời gian (địa lý, tài nguyên, môi trường, viễn thám. . .). Tập trung vào những ứng dụng về GIS trên thiết bị di động và trao đổi dữ liệu với máy chủ.
* Kỹ sư vận hành, quản lý, giám sát; phân tích và phát triển các ứng dụng CNTT tại các doanh nghiệp.
* Kỹ sư chuyên khai thác dữ liệu và thông tin ứng dụng cho các doanh nghiệp trong vấn đề phân tích định lượng, nâng cao hiệu suất kinh doanh và ra quyết định.
* Kỹ sư xây dựng, phát triển các ứng dụng về lãnh vực truyền thông xã hội và công nghệ Web, một trong những lĩnh vực nóng của CNTT.

**2.4 Tác động của CNTT vào nền kinh tế.**

*\* Phát triển công nghệ thông tin thành hạ tầng mềm là động lực đẩy nhanh tốc độ công nghiệp hoá, hiện đại hoá.*

Từ những năm 80 của thế kỷ trước, nhiều học giả trên thế giới đã dự báo về một nền kinh tế - xã hội *“hậu công nghiệp”* - kinh tế trí thức sẽ xuất hiện trong tương lai gần, như một tất yếu của sự phát triển xã hội loài người. Nhiều nhà khoa học Việt Nam, đã tiếp cận và quảng bá rộng rãi dự báo ấy với hy vọng khích lệ thế hệ trẻ Việt Nam nắm thời cơ, đưa đất nước tiến kịp những nước phát triển *“sánh vai cùng cường quốc năm châu”*. Năm 2011, nhìn lại 10 năm đầu của thế kỷ XXI, trên thế giới cũng như tại Việt Nam, kinh tế tri thức đang dần lộ diện. Dù muốn hay không thì điện thoại di động, máy vi tính được nối mạng internet... cũng đã trở thành những vật hiện hữu, là tài sản, là công cụ của mỗi cá nhân, của các tổ chức, các thành phần trong xã hội, mà các sản phẩm ấy chính là công cụ của kinh tế tri thức! Trong những năm qua, nhất là sau khi có Chỉ thị 58 của Bộ Chính trị (khoá VIII) về phát triển công nghệ thông tin (CNTT) thì Việt Nam là một trong những nước có tốc độ phát triển nhanh. CNTT được ứng dụng hầu hết trong các ngành, các lĩnh vực kinh tế xã hội và trở thành yếu tố quan trọng góp phần nâng cao năng suất lao động toàn xã hội.

***\**** *CNTT là khâu đột phá, là động lực để đẩy nhanh tốc độ CNH - HĐH đất nước, phát triển nền kinh tế tri thức.*

CNTT đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển của xã hội trong thời đại ngày nay. CNTT đã trở thành nhân tố quan trọng, là cầu nối trao đổi giữa các thành phần của xã hội toàn cầu, của mọi vấn đề. Việc nhanh chóng đưa ứng dụng công nghệ thông tin vào quá trình tự động hóa trong sản xuất kinh doanh là vấn đề đang, đã và sẽ luôn được quan tâm bởi lẽ công nghệ thông tin có vai trò rất lớn trong các hoạt động kinh tế, sản xuất kinh doanh, bán hàng, xúc tiến thương mại, quản trị doanh nghiệp.

Công nghệ thông tin (CNTT) là động lực thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và kích thích tăng lực đổi mới đối với nền kinh tế toàn cầu nói chung và nền kinh tế quốc dân của mỗi nước nói riêng. Sự phát triển của CNTT đã tạo ra hàng loạt ngành nghề mới có giá trị gia tăng cao, đã đào tạo được hàng triệu nhân công CNTT có tay nghề cao; tạo ra nguồn thu rất lớn cho ngân sách Nhà nước thông qua việc thu thuế.

Sự xuất hiện và ứng dụng rộng rãi CNTT trong mọi lĩnh vực của nền kinh tế đã đẩy nhanh và mạnh hơn nữa việc hình thành nền kinh tế tri thức ở Việt Nam. Với việc xác định nền kinh tế tri thức là nền kinh tế trong đó sự sản sinh, truyền bá sử dụng tri thức là động lực chủ yếu nhất của sự tăng trưởng để tạo ra của cải, việc làm cho tất cả các ngành kinh tế, chúng ta càng thấy rõ và khẳng định động lực tiên quyết của nền kinh tế tri thức phải là CNTT.

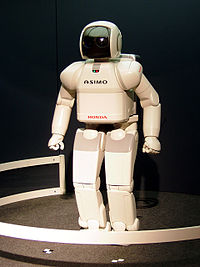
Cũng tại diễn đàn CNTT Thế giới 2009, Thủ tướng Nguyễn Tấn Dũng cho biết Chính phủ Việt Nam đang xây dựng Chiến lược tăng tốc để sớm đưa Việt Nam trở thành quốc gia mạnh về CNTT. Nội dung chiến lược tập trung vào việc hoàn thiện môi trường pháp lý, hiện đại hóa cơ sở hạ tầng thông tin, phát triển công nghiệp CNTT, đẩy mạnh ứng dụng và phát triển CNTT trong các ngành kinh tế - xã hội, đặc biệt chú trọng việc phát triển nguồn nhân lực CNTT đông đảo và có chất lượng cao.

Từ sự xác định đúng đắn vai trò của CNTT trong nền kinh tế tri thức, ngày 22/9/2010, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 1755/QĐ-TTg phê duyệt Đề án *“Đưa Việt Nam sớm trở thành nước mạnh về công nghệ thông tin và truyền thông”* thể hiện quyết tâm chính trị của Đảng và Nhà nước trong việc đưa ngành CNTT - TT sánh ngang tầm khu vực và thế giới. Đề án đặt ra mục tiêu: Phát triển nguồn nhân lực CNTT đạt tiêu chuẩn quốc tế; xây dựng công nghiệp CNTT, đặc biệt là công nghiệp phần mềm, nội dung số và dịch vụ trở thành ngành kinh tế mũi nhọn, góp phần quan trọng vào tăng trưởng GDP và xuất khẩu; thiết lập hạ tầng viễn thông băng rộng trên phạm vi cả nước; ứng dụng hiệu quả CNTT trong mọi lĩnh vực kinh tế -xã hội, quốc phòng an ninh. Tốc độ tăng trưởng doanh thu hàng năm đạt từ 2-3 lần tốc độ tăng trưởng GDP trở lên. Đến năm 2020, tỷ trọng CNTT - TT đóng góp vào GDP đạt từ 8-10%.

**III. Khái quát về đề tài**

**3.1 Khái quát về trí tuệ nhân tạo**

Trong [khoa học máy tính](https://vi.wikipedia.org/wiki/Khoa_h%E1%BB%8Dc_m%C3%A1y_t%C3%ADnh), trí tuệ nhân tạo hay AI ("ây-ai", [tiếng Anh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ti%E1%BA%BFng_Anh): *Artificial Intelligence*), đôi khi được gọi là trí thông minh nhân tạo, là [trí thông minh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%AD_th%C3%B4ng_minh) được thể hiện bằng [máy móc](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_m%C3%B3c), trái ngược với trí thông minh tự nhiên của con người. Thông thường, thuật ngữ "trí tuệ nhân tạo" thường được sử dụng để mô tả các máy móc (hoặc máy tính) có khả năng bắt chước các chức năng "nhận thức" mà con người thường phải liên kết với [tâm trí](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%C3%A2m_tr%C3%AD), như "học tập" và "giải quyết vấn đề"



[**Robot**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Robot)[**ASIMO**](https://vi.wikipedia.org/wiki/ASIMO) **(**[**Honda**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Honda) **- Nhật Bản)**

**Trí tuệ nhân tạo (AI) chia thành hai trường phái tư duy: Trí tuê nhân tạo truyền thống và** [**trí tuệ tính toán**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Tr%C3%AD_tu%E1%BB%87_t%C3%ADnh_to%C3%A1n&action=edit&redlink=1)**.**

**Trí tuê nhân tạo truyền thống hầu như bao gồm các phương pháp hiện được phân loại là các phương pháp** [**học máy**](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%8Dc_m%C3%A1y) **(*machine learning*), đặc trưng bởi** [**hệ hình thức**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=H%E1%BB%87_h%C3%ACnh_th%E1%BB%A9c&action=edit&redlink=1) **(*formalism*) và** [**phân tích thống kê**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Khoa_h%E1%BB%8Dc_Th%E1%BB%91ng_k%C3%AA)**. Nó còn được biết với các tên Trí tuê nhân tạo** [**biểu tượng**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Bi%E1%BB%83u_t%C6%B0%E1%BB%A3ng)**, Trí tuê nhân tạo** [**logic**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Logic)**,** [**Trí tuê nhân tạo ngăn nắp**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=TTNT_ng%C4%83n_n%E1%BA%AFp&action=edit&redlink=1) **(*neat AI*) và** [**Trí tuê nhân tạo cổ điển**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=TTNT_c%E1%BB%95_%C4%91i%E1%BB%83n&action=edit&redlink=1) **(*Good Old Fashioned Artificial Intelligence*). (Xem thêm** [**ngữ nghĩa học**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ng%E1%BB%AF_ngh%C4%A9a_h%E1%BB%8Dc)**.) Các phương pháp gồm có:**

* [**Hệ chuyên gia**](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%87_chuy%C3%AAn_gia)**: áp dụng các khả năng suy luận để đạt tới một kết luận. Một hệ chuyên gia có thể xử lý các lượng lớn thông tin đã biết và đưa ra các kết luận dựa trên các thông tin đó.** [**Clippy**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Clippy&action=edit&redlink=1) **chương trình trợ giúp có hình cái kẹp giấy của** [**Microsoft Office**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office) **là một ví dụ. Khi người dùng gõ phím, Clippy nhận ra các xu hướng nhất định và đưa ra các gợi ý.**
* [**Lập luận theo tình huống**](https://vi.wikipedia.org/wiki/L%E1%BA%ADp_lu%E1%BA%ADn_theo_t%C3%ACnh_hu%E1%BB%91ng)**.**
* [**Mạng Bayes**](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%E1%BA%A1ng_Bayes)**.**

**Trí tuệ tính toán nghiên cứu việc học hoặc phát triển lặp (ví dụ: tinh chỉnh tham số trong hệ thống, chẳng hạn hệ thống** [**connectionist**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Connectionist&action=edit&redlink=1)**). Việc học dựa trên dữ liệu kinh nghiệm và có quan hệ với Trí tuệ nhân tạo phi ký hiệu,** [**Trí tuê nhân tạo lộn xộn**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=TTNT_l%E1%BB%99n_x%E1%BB%99n&action=edit&redlink=1) **(*scruffy AI*) và** [**tính toán mềm**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=T%C3%ADnh_to%C3%A1n_m%E1%BB%81m&action=edit&redlink=1) **(*soft computing*). Các phương pháp chính gồm có:**

* [**Mạng neural**](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%E1%BA%A1ng_n%C6%A1-ron)**: các hệ thống mạnh về** [**nhận dạng mẫu**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Nh%E1%BA%ADn_d%E1%BA%A1ng_m%E1%BA%ABu) **(*pattern recognition*).**
* [**Hệ mờ**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=H%E1%BB%87_m%E1%BB%9D&action=edit&redlink=1) **(*Fuzzy system*): các kỹ thuật** [**suy luận không chắc chắn**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Suy_lu%E1%BA%ADn_kh%C3%B4ng_ch%E1%BA%AFc_ch%E1%BA%AFn&action=edit&redlink=1)**, đã được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống công nghiệp hiện đại và các hệ thống quản lý sản phẩm tiêu dùng.**
* [**Tính toán tiến hóa**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=T%C3%ADnh_to%C3%A1n_ti%E1%BA%BFn_h%C3%B3a&action=edit&redlink=1) **(*Evolutionary computation*): ứng dụng các khái niệm sinh học như** [**quần thể**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Qu%E1%BA%A7n_th%E1%BB%83)**,** [**biến dị**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Bi%E1%BA%BFn_d%E1%BB%8B_sinh_h%E1%BB%8Dc) **và** [**đấu tranh sinh tồn**](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%E1%BA%A5u_tranh_sinh_t%E1%BB%93n) **để sinh các lời giải ngày càng tốt hơn cho bài toán. Các phương pháp này thường được chia thành các** [**thuật toán tiến hóa**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Thu%E1%BA%ADt_to%C3%A1n_ti%E1%BA%BFn_h%C3%B3a&action=edit&redlink=1) **(ví dụ** [**thuật toán gene**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Gi%E1%BA%A3i_thu%E1%BA%ADt_di_truy%E1%BB%81n)**) và** [**trí tuệ bầy đàn**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Tr%C3%AD_tu%E1%BB%87_b%E1%BA%A7y_%C4%91%C3%A0n&action=edit&redlink=1) **(*swarm intelligence*) (chẳng hạn** [**hệ kiến**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=H%E1%BB%87_ki%E1%BA%BFn&action=edit&redlink=1)**).**
* [**Trí tuê nhân tạo dựa hành vi**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=TTNT_d%E1%BB%B1a_h%C3%A0nh_vi&action=edit&redlink=1) **(*Behavior based AI*): một phương pháp module để xây dựng các hệ thống Trí tuê nhân tạo bằng tay.**

**Người ta đã nghiên cứu các** [**hệ thống thông minh lai**](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%87_th%E1%BB%91ng_th%C3%B4ng_minh_lai) **(*hybrid intelligent system*), trong đó kết hợp hai trường phái này. Các luật suy diễn của hệ chuyên gia có thể được sinh bởi mạng neural hoặc các** [**luật dẫn xuất**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Lu%E1%BA%ADt_d%E1%BA%ABn_xu%E1%BA%A5t&action=edit&redlink=1) **(*production rule*) từ việc học theo thống kê như trong kiến trúc** [**ACT-R**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=ACT-R&action=edit&redlink=1)**.**

**Các phương pháp trí tuệ nhân tạo thường được dùng trong các công trình nghiên cứu** [**khoa học nhận thức**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Khoa_h%E1%BB%8Dc_nh%E1%BA%ADn_th%E1%BB%A9c) **(*cognitive science*), một ngành cố gắng tạo ra mô hình nhận thức của** [**con người**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Lo%C3%A0i_ng%C6%B0%E1%BB%9Di) **(việc này khác với các nghiên cứu *Trí tuê nhân tạo*, vì *Trí tuê nhân tạo* chỉ muốn tạo ra máy móc thực dụng, không phải tạo ra mô hình về hoạt động của bộ óc con người).**

**3.3 Tác động**

**Sau khi nhà vật lý học** [**Stephen Hawking**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Stephen_Hawking) **và** [**Elon Musk**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Elon_Musk) **cảnh báo về mối đe dọa tiềm ẩn của trí tuệ nhân tạo, nhiều người cho rằng họ đã quá lo xa trong khi AI đang giúp ích rất nhiều cho cuộc sống của chúng ta. Stephen Hawking khẳng định “Trí tuệ nhân tạo có thể là dấu chấm hết cho nhân loại khi nó phát triển đến mức hoàn thiện nhất”.**[**[46]**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%AD_tu%E1%BB%87_nh%C3%A2n_t%E1%BA%A1o#cite_note-:0-46)

**Tác động đầu tiên của trí tuệ nhân tạo mà chúng ta có thể dễ dàng nhận thấy chính là tỷ lệ thất nghiệp tăng cao. Nếu AI phát triển hoàn thiện, nó có khả năng thay thế con người trong các công việc trí tuệ như chăm sóc sức khỏe, phục vụ, sản xuất theo dây chuyền tự động, công việc văn phòng....**[**[46]**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%AD_tu%E1%BB%87_nh%C3%A2n_t%E1%BA%A1o#cite_note-:0-46) **Hoặc cũng có thể vấn đề thất nghiệp sẽ được AI giải quyết một cách mà chúng ta không thể hình dung được.**

**Theo** [**Bill Joy**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Bill_Joy&action=edit&redlink=1)**, người đồng sáng lập và Giám đốc khoa học của** [**Sun Microsystems**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Sun_Microsystems)**: "Có một vấn đề rất lớn đối với xã hội loài người khi AI trở nên phổ biến, đó là chúng ta sẽ bị lệ thuộc. Khi AI trở nên hoàn thiện và thông minh hơn, chúng ta sẽ cho phép mình nghe theo những quyết định của máy móc, vì đơn giản là các cỗ máy luôn đưa ra quyết định chính xác hơn con người."**[**[46]**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%AD_tu%E1%BB%87_nh%C3%A2n_t%E1%BA%A1o#cite_note-:0-46)

**Theo** [**Andrew Maynard**](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Andrew_Maynard&action=edit&redlink=1)**, nhà vật lý và là người giám đốc Trung tâm nghiên cứu rủi ro khoa học tại đại học** [**Michigan**](https://vi.wikipedia.org/wiki/Michigan)**: "Khi AI kết hợp với công nghệ nano có thể là bước tiến đột phá của khoa học, nhưng cũng có thể là mối đe dọa lớn nhất đối với con người. Trong khi Bộ quốc phòng Mỹ đang nghiên cứu dự án Autonomous Tactical Robot (EATR), trong đó các robot sẽ sử dụng công nghệ nano để hấp thụ năng lượng bằng những chất hữu cơ có thể là cơ thể con người. Đó thực sự là mối đe dọa lớn nhất, khi các robot nano tự tạo ra năng lượng bằng cách ăn các chất hữu cơ từ cây cối và động vật, có thể là cả con người. Nghe có vẻ giống như trong các bộ phim viễn tưởng, nhưng đó là điều hoàn toàn có thể xảy ra. Có lẽ chúng ta nên bắt đầu cẩn thận ngay từ bây giờ."**

### **3.3 Công nghệ Nhận dạng giọng nói**



Nhận dạng giọng nói đã được biết đến hàng thập kỷ, tại sao chỉ đến bây giờ, công nghệ mới thực sự bùng nổ? Theo wikipedia, khó khăn cơ bản của nhận dạng giọng nói đó là tiếng nói luôn ***biến thiên theo thời gian và có sự khác biệt lớn giữa tiếng nói của những người nói khác nhau, tốc độ nói, ngữ cảnh và môi trường âm học khác nhau*. Sự ra đời của Deep Learning đã giúp nhận diện giọng nói chính xác, thậm chí ở ngoài môi trường phòng lab.**

**Ví dụ, đối với Google Assistant, bạn có thể dễ dàng tìm kiếm chỉ với giọng nói câu lệnh từ bạn. Nó là một phần của việc chuyển đổi giọng nói thành văn bản. Ở một mức độ cao hơn, Google Assistant có thể hiểu được câu nói của bạn và phản hồi lại với một kết quả có thể nói là gần như hoàn hảo. Để có thể có được một mức độ thông minh như vậy thì AI cần nguồn dữ liệu lớn để học hỏi, quá trình này do người dùng cung cấp cũng như do chính bạn tương tác thường xuyên với Google Assistant.**

**Để AI thông minh thì cần phải có dữ liệu để huấn luyện cho nó, cả về nhận diện hình ảnh, văn bản, giọng nói. Google có hàng tỷ người dùng với công cụ tìm kiếm, nó có thể biết được trong khoảng thời gian nào, trong từng thời điểm người dùng quan tâm từ khóa nào, lĩnh vực nào. Đó là một cách người dùng tự tạo dữ liệu cho AI. Cũng còn một cách là người dùng trực tiếp cung cấp dữ liệu cho AI.**

### **Cách thức xây dựng công nghệ Nhận dạng, giả lập giọng nói**

**Vậy người ta áp dụng công nghệ giọng nói vào phần mềm như thế nào? Thông thường một bộ máy giọng nói sẽ có hai phần. Phần thứ nhất gọi là Speech synthesizer (còn gọi là Text to Speech hay TTS). Đây là một trình tổng hợp giọng nói và thiết bị hoặc ứng dụng xài để tương tác với người dùng, ví dụ: đọc văn bản trên màn hình, thông báo về tiến độ chạy một tác vụ nào đó. Phần thứ hai là một công nghệ nhận dạng cho phép app biết được người dùng đang nói gì, từ đó chuyển thể thành lệnh để thiết bị thực thi hoặc chuyển đổi thành các kí tự nhập liệu. Nói cách khác, đây là thứ thay thế cho bàn phím của chúng ta. Một ứng dụng nhận dạng giọng nói lý tưởng sẽ bao gồm cả hai bộ phận nói trên, nhưng một số app chỉ xài một cái rồi từ từ nâng cấp sau.**

**Thoạt nhìn thì việc triển khai công nghệ nhận dạng giọng nói khá đơn giản, nhưng thực chất thì không phải như thế.**

**Thứ nhất, các nhà phát triển phải xây dựng nên một công nghệ có thể lắng nghe, phân tích và phiên dịch một cách chính xác giọng nói của người dùng. Nếu không thì làm sao app biết bạn đang nói gì, còn nếu độ chính xác không cao thì cũng như không.**

**Thứ hai, vấn đề bản địa hóa (localization) cũng là một chuyện làm đau đầu các lập trình viên. Mỗi quốc gia sẽ có ngôn ngữ của riêng mình, vấn đề đó là làm thế nào để có thể hỗ trợ càng nhiều ngôn ngữ càng tốt.**

**Có một kĩ thuật được nhắc đến nhiều trong thời gian gần đây, đó là Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Processing – NLP). Nó là tập hợp của nhiều thuận toán phức tạp nhằm phân tích mệnh lệnh của người dùng nhưng không bắt buộc họ phải nói theo một cấu trúc câu định sẵn. Nhiều năm trước khi muốn điều khiển bằng giọng nói, bạn chỉ có thể nói những thứ như “Mở bản đồ”, “Nhắn tin cho vợ”, “Báo thức lúc 5 giờ sáng”. Còn bây giờ thì nhờ có NLP, chúng ta có thể nói các câu như “Siri, vui lòng nhắn tin cho vợ của tôi là tôi sẽ về trễ nhé”, hay như “Hãy đánh thức tôi lúc 5 giờ sáng ngày mai”.**

### **Apple_Siri.jpg**

### **Mô hình triển khai công nghệ giọng nói**

**Có nhiều cách thức mà các công ty hiện nay đang triển khai voice technology, có thể kể đến 2 phương pháp phổ biến như sau:**

**Điện toán đám mây: Trong trường hợp này, việc nhận dạng, xử lý ngôn ngữ sẽ diễn ra trên máy chủ của các công ty cung cấp dịch vụ. Phương pháp đám mây giúp việc nhận dạng được chính xác hơn, ứng dụng thì có dung lượng nhỏ, nhưng bù lại thì thiết bị ở phía người dùng phải luôn kết nối với Internet. Độ trễ trong quá trình gửi giọng nói từ máy lên server rồi trả kết quả từ server về lại máy cũng là những thứ đáng cân nhắc.**

**Tích hợp thẳng vào app: Với phương thức này, quá trình xử lý giọng nói sẽ diễn ra trong nội bộ ứng dụng, không cần giao tiếp với bên ngoài, chính vì thế tốc độ sẽ nhanh hơn. Người dùng cũng không bắt buộc phải kết nối vào mạng thường trực. Tuy nhiên, giải pháp này gặp nhược điểm đó là khi có cập nhật hoặc thay đổi gì đó về bộ máy nhận dạng, nhà sản xuất sẽ phải cập nhật lại cả một app, trong khi với phương thức đám mây thì những thay đổi đó chỉ cần làm ở phía server. Kích thước ứng dụng cũng sẽ tăng lên, có thể lên tới cả vài trăm MB.**

***Tiềm năng của công nghệ Nhận dạng giọng nói là rất lớn. Hãy nghĩ đến một tương lai nơi bạn có thể hoàn toàn để điện thoại trong túi quần và thực hiện tất cả chỉ bằng cách nói vào tai nghe Bluetooth. Tính năng nhận dạng giọng nói không chỉ dừng lại ở việc nhập liệu mà nó còn mở ra cả một chân trời để chúng ta khai thác và đơn giản hóa cuộc sống của mình. Công nghệ được sinh ra là để làm cho cuộc sống dễ dàng hơn kia mà, và việc nhận dạng giọng nói chắc chắn sẽ không phải là ngoại lệ!***

**3.5 Thực trạng CNTT tại VN**

*Thực tế phát triển AI*

Tại Việt Nam, AI đã và đang được ứng dụng mạnh mẽ trong nhiều lĩnh vực như y tế, giáo dục, nông nghiệp, giao thông, thương mại điện tử... Công nghệ AI cũng đã mang lại cho Việt Nam sự phát triển vượt bậc thời gian qua. Đặc biệt, vấn đề dữ liệu lớn, Việt Nam cần chia sẻ nhiều hơn cho cộng đồng, thậm chí là các quốc gia khác, bởi dữ liệu không nên chỉ nói trong phòng kín mà cần ở một mặt phẳng chung để lan tỏa và các quốc gia cùng chia sẻ.

Nói về thực tế phát triển và ứng dụng AI tại Việt Nam, ông Lê Hồng Việt, Giám đốc Công nghệ Tập đoàn FPT cho rằng: Quá trình nghiên cứu và ứng dụng nền tảng AI đã được thực hiện và tại FPT, AI đã ứng dụng cho các doanh nghiệp, tích hợp sản phẩm và xây dựng nguồn nhân lực… Các ứng dụng AI tại FPT đang triển khai gồm: Hệ thống giao thông thông minh tại Thành phố Hồ Chí Minh, xe tự hành cấp độ 3 tự di chuyển tránh vật cản và tháng 10/2019, mọi người có thể trải nghiệm một phần của chiếc xe tự hành của FPT. FPT cung cấp nền tảng trí tuệ nhân tạo toàn diện FPT.AI xây sẵn các "giác quan" để máy hiểu và tương tác với con người thông qua 4 modules: Thị giác máy tính, tổng hợp và nhận diện giọng nói, xử lý ngôn ngữ tự nhiên và hệ tri thức số hóa. Hiện nền tảng FPT.AI đã được hơn 27.000 lập trình viên sử dụng, nhận được hơn 5 triệu yêu cầu, 500.000 người dùng cuối hàng tháng.

Ông Nguyễn Quang Vinh, Tổng Công ty giải pháp doanh nghiệp Viettel cho biết: AI đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như trong lĩnh vực y tế. Viettel là đơn vị đầu tiên triển khai ứng dụng AI trong chẩn đoán nội soi qua hình ảnh, giúp tự động xác định, khoanh vùng và đánh giá mức độ tổn thương của hệ tiêu hóa vốn có nhiều căn bệnh phổ biến tại Việt Nam. Sử dụng AI giúp thời gian chẩn đoán nhanh gấp 5 lần so với phương pháp truyền thống, độ chính xác lên đến 90%. Trong quản lý rừng, nông nghiệp, Viettel tiên phong ứng dụng giải pháp thống kê diện tích rừng, tình trạng rừng hoàn toàn tự động với độ chính xác 80%, phản ứng kịp thời gấp 5 lần. Giải pháp giúp giải bài toán xây dựng cơ sở dữ liệu về rừng, bản đồ quản lý rừng đang được triển khai.

Tại Việt Nam, dự kiến đến năm 2020 sẽ có khoảng 50 tỉ thiết bị IoT (Mạng lưới vạn vật kết nối internet hay còn gọi là mạng lưới thiết bị kết nối internet) và thực trạng hệ thống này phần lớn bảo mật kém, 80% là lỗ hổng bảo mật, dễ lây lan và các doanh nghiệp thường không có khả năng tự vệ trước tấn công mạng, nên Viettel đã xây dựng giải pháp chống tấn công từ chối dịch vụ. Giải pháp chống tấn công từ chối dịch vụ của Viettel có thể giám sát 24/7, phát hiện 100% cuộc tấn công, với chi phí tiết kiệm khoảng 90%, thấp hơn 0,1% so với chi phí trả chuyên gia.

Trên thế giới và tại Việt Nam, trí tuệ nhân tạo được xem là một trong những công nghệ cốt lõi của Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Vì vậy, AI được kỳ vọng sẽ thúc đẩy và lan tỏa sự phát triển của công nghệ, đồng thời thông qua kết nối các viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp, tập đoàn công nghệ, start-up… Việt Nam sẽ xây dựng được cộng đồng AI mạnh.

**iv. Ngoại vị, nội vị**

**2.1 Khái niệm Ngoại vi**

Thiết bị ngoại vi là tên chung nói đến một số loại thiết bị bên ngoài thùng máy được gắn kết với máy tính với tính năng nhập xuất (IO) hoặc mở rộng khả năng lưu trữ (như một dạng bộ nhớ phụ).

Thiết bị ngoại vi của máy tính có thể là:

* Thiết bị cấu thành lên máy tính và không thể thiếu được ở một số loại máy tính.
* Thiết bị có mục đích mở rộng tính năng hoặc khả năng của máy tính.

## Các loại thiết bị ngoại vi

Có rất nhiều các thiết bị ngoại vi của máy tính, dưới đây liệt kê một số thiết bị ngoại vi thường gặp hoặc quan trọng cấu thành lên máy tính như sau:

* [Màn hình](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A0n_h%C3%ACnh_m%C3%A1y_t%C3%ADnh)
* [Ổ đĩa mềm](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%C4%A9a_m%E1%BB%81m)
* [Ổ đĩa quang](https://vi.wikipedia.org/wiki/%E1%BB%94_%C4%91%C4%A9a_quang) ([CD](https://vi.wikipedia.org/wiki/CD), [DVD](https://vi.wikipedia.org/wiki/DVD))
* [Ổ đĩa cứng](https://vi.wikipedia.org/wiki/%E1%BB%94_%C4%91%C4%A9a_c%E1%BB%A9ng)
* [USB](https://vi.wikipedia.org/wiki/%E1%BB%94_USB_flash), [thẻ nhớ](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BA%BB_nh%E1%BB%9B),...
* [Bàn phím](https://vi.wikipedia.org/wiki/B%C3%A0n_ph%C3%ADm_m%C3%A1y_t%C3%ADnh)
* [Chuột](https://vi.wikipedia.org/wiki/Chu%E1%BB%99t_(m%C3%A1y_t%C3%ADnh))
* [Loa,](https://vi.wikipedia.org/wiki/Loa_m%C3%A1y_t%C3%ADnh) [tai nghe](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tai_nghe)
* [Micro](https://vi.wikipedia.org/wiki/Micro)
* [Webcam](https://vi.wikipedia.org/wiki/Webcam)
* [Modem](https://vi.wikipedia.org/wiki/Modem) các loại (quay số, [ADSL](https://vi.wikipedia.org/wiki/ADSL)...).

**1. Monitor - màn hình**

Công dụng: Là thiết bị hiển thị thông tin cùa máy tính giúp người sử dụng giao tiếp với máy.

Đặc trưng: độ rộng tính bằng Inch.

Phân loại: Màn hình ống phóng điện tử CRT (lồi, phẳng), màn hình tinh thể lỏng LCD, màn hình Plasma.

**2. Keyboard - Bàn phím**

Công dụng: Bàn phím là thiết bị nhập. Ngoài những chức năng cơ bản, bạn có thể tìm thấy những loại bàn phím có nhiều chức năng mở rộng để nghe nhạc, truy cập internet, hoặc chơi game.

Phân loại:

•Bàn phím cắm cổng PS/2.

•Bàn phím cắm cổng USB

•Bàn phím không dây.

**3. Mouse - chuột.**

Công dụng: Chuột cũng là một thiết bị nhập, đặc biệt hữu ích đối với các ứng dụng đồ họa.

Phân loại:

- Chuột cơ: dùng bi lăn để xác định vị trí.

- Chuột quang: dùng phản ứng ánh sáng (không có bi lăn)

Sử dụng: Tùy loại chuột có thể cắm cổng PS/2, cổng USB, hoặc không dây.

**4. FDD**

Ổ đĩa mềm - FDD viết tắt từ Floopy Disk Drive

Sử dụng: Ổ mềm lắp từ bên trong thùng máy. Đầu cáp bị đánh tréo gắn vào ổ, đầu thắng gắn vào đầu cắm FDD trên main.

Lưu ý!: Cáp ổ mềm nhỏ hơn cáp ổ cứng, cáp ổ mềm bị đánh tréo một đầu, đầu này để gắn vào ổ mềm.

**5. CD, CD-RW, DVD, Combo-DVD**

Công dụng: Là những loại ổ đọc ghi dữ liệu từ ổ CD, VCD,

DVD. Vì dùng tia lazer để đọc và ghi dữ liệu nên các loại ổ này còn gọi là ổ quang học.

Đặc trưng: Tốc độ đọc ghi dữ liệu (24X, 32X, 48X, 52X)

Phân loại:

•CD-ROM: chỉ đọc đĩa CD, VCD.

•CD-RW: đọc và ghi đĩa CD, VCD.

•DVD-ROM: chỉ đọc tất cả các loại đĩa CD, VCD, DVD.

•Combo-DVD: đọc được tất cả các loại đĩa, ghi đĩa CD, VCD.

**6. NIC**

Card mạng - NIC viết tắt từ Network Interface Card

Công dụng: Dùng để nối mạng nội bộ.

Nhận dạng: Có 1 đầu cắm lớn hơn đầu cắm dây điện thoại, thường có 2 đèn tín hiệu đi kèm.

Phân loại:

•NIC tích hợp trên mạch - onboard

•NIC dạng card rời cắm khe PCI.

**7. Sound Card**

Công dụng: Card âm thanh là thiết bị xuất và nhập dữ liệu audio của máy tính.

Đặc trưng: Khả năng xử lý Mhz.

Nhận dạng: là thiết bị có ít nhất 3 chân cắm tròn nằm liên tiếp nhau.

Phân loại:

•Card tích hợp trên mạch - Sound onboard.

•Card rời - gắn khe PCI

Sử dụng: Dựa vào các ký hiệu bằng chữ hoặc bằng màu trên sound card chúng ta cắm các thiết bị như sau:

•Line Out (xanh nhạt): để cắm dây audio của loa hoặc tai nghe.

•Line In (xanh đậm): cắm dây dữ liệu audio vào từ các thiết bị cần đưa âm thanh vào máy như đàn điện tử ...

•Mic (màu đỏ): để cắm dây của micro.

•Game (cổng lớn nhất): để cắm cần chơi game Joystick.

**8. Modem**

Công dụng: Chuyển đổi qua lại giữa tín hiệu điện thoại và tín hiệu máy tính giúp máy tính nối với mạng Internet thông qua dây điện thoại.

Đặc trưng: Tốc độ truyền dữ liệu Kbps, Mbps...

Nhận dạng: Có đầu cắm dây điện thoại.

Phân loại:

•Onboard: thường có trên máy xách tay.

•External: gắn ngoài như hình 1.

•Internet: gắn trong, cắm vào khe PCI trên main như hình 2.

Lưu ý: Đối với modem gắn trong bạn dễ nhầm với card mạng, card mạng có đầu cắm to hơn để cắm dây cáp mạng và có đèn tín hiệu đi kèm.

**9. USB Hard Disk**

Công dụng: Ổ cứng USB dùng để lưu trữ dữ liệu với dung lượng lớn . Ổ cứng USB còn dùng để nghe nhạc MP3, xem phim MP4.

Đặc trưng: Dung lượng nhớ MB, GB và luôn cắm vào cổng

USB trên mainboard.

Sử dụng: Để đảm bảo an toàn dữ liệu và kéo dài tuổi thọ của đĩa cứng USB bạn phải thực hiện thao tác rút đĩa an toàn ra khỏi hệ thống: Khi không dùng đĩa nữa thì kích chuột phải trên biểu tượng đặc trưng của đĩa dưới khay hệ thống, chọn Safe to remove (đối với Windows XP trở lên) hoặc Unplug or Eject hardware (đối với Windows 200 trở xuống). Chọn tên ổ đĩa trong danh sách. Nhấn nút Stop.

**10. USB TV**

Công dụng: Thiết bị thu sóng truyền hình vào máy tính.

Sử dụng: Cắm USB TV vào cổng USB trên mainboard và cài các phần mềm đi kèm theo hướng dẫn của nhà sản xuất

Lưu ý!: Khi sử dụng USB TV máy bạn cần phải có card màn hình dung lượng lớn để đảm bảo chất lượng hình ảnh.

**11. Printer**

Công dụng: Dùng để in ấn tài liệu từ máy tính.

Đặc trưng: Độ phân giải dpi (\*), tốc độ in (số trang trên 1 phút), bộ nhớ (MB)

Phân loại: In kim, In phun, Lazer

**12. Scanner**

Công dụng: Máy quét để nhập dữ liệu hình ảnh, chữ viết, mã vạch, mã từ vào máy tính.

Đặc trưng: độ phân giải - dpi (\*)

Phân loại:

•Máy quyét ảnh: dùng để quyét hình ảnh, film của ảnh chụp, chữ viết... (h1)

•Máy quyét mã vạch: dùng quyét mã vạch dùng trong siêu thị để đọc giá tiền của hàng hóa, trong thư viên để đọc mã số SV từ thẻ SV... (h2)

•Máy quyét từ: đọc thẻ từ, ứng dụng trong hệ thống cửa thông minh, hệ thống chấm công nhân viên...(h3)

**13. Projector**

Công dụng: đèn chiếu thiết bị hiển thị hình ảnh với màn hình rộng thay thế màn hình để phục vụ hội thảo, học tập...

Đặc trưng: độ phân giải.

Sử dụng: cắm dây dữ liệu vào cổng VGA thay thế dây dữ liệu của màn hình.

**14. Memory card**

Công dụng: thẻ nhớ là thiết bị lưu trữ di động, là bộ nhớ có khả năng tương thích với nhiều thiết bị khác nhau như máy ảnh kỹ thuật số, máy điện thoại di động...

Đặc trưng: Dung lượng MB, GB.

Sử dụng: đối với máy tính không có khe cắm thẻ nhớ nên bạn phải sử dụng một đầu đọc thẻ nhớ gắn vào cổng USB như hình bên.

**15. Speaker.**

Công dụng: loa để phát âm.

Đặc trưng: công suất W

Sử dụng: cắm dây audio của loa với đầu có ký hiệu Line Out (màu xanh nhạt) trên card âm thanh.

**16. Microheadphone.**

Công dụng: Microheadphone có 2 chức năng xuất và nhập dữ liệu audio.

Sử dụng: Mỗi Microheadphone có 2 đầu dây, cắm dây có ký hiệu tai nghe vào chân cắm Line Out (màu xanh nhạt), dây có ký hiệu Micro vào chân cắm Mic (màu đỏ, hoặc hồng trên card âm thanh.

**17. Joystick**

Công dụng: Dùng để chơi game trên máy tính với nhiều chức năng đặc biệt thay thế chuột, bàn phím.

Sử dụng: Cắm dây cáp của Joystick

**18. Webcame**

Công dụng: thiết bị thu hình vào máy tính, Webcame sử dụng trong việc giải trí, bảo vệ an ninh, hội thảo từ xa, khám bệnh từ xa ...

Đặc trưng: độ phân giải dpi

Sử dụng: nối dây dữ liệu vào cổng USB phía sau mainboard. Cài các phần mềm hỗ trợ đi kèm.

**19. UPS**

Bộ lưu điện - UPS viết tắt từ Uninterruptible Power Supply

Công dụng: Ổn áp dòng điện và cung cấp điện cho máy trong một khoảng thời gian ngắn (5 - 10 phút) trong trường hợp có sự cố mất điện để giúp người sử dụng lưu tài liệu, tắt máy an toàn.

Đặc trưng: Công suất KW

Sử dụng: Cắm dây nguồn của UPS vào nguồn điện, cắm nguồn của case, màn hình, máy in vào UPS.

20. USB Bluetooth.

Công dụng: là thiết bị để giao tiếp với máy tính với các thiết bị khác như điện thoại di động dùng công nghệ truyền dữ liệu không dây bluetooth.

Sử dụng: Cắm USB Bluetooth vào cổng USB.

**2.1 Khái niệm NỘI VI**

## **1. Vỏ máy - Case**

## Công dụng Thùng máy là giá đỡ để gắn các bộ phận khác của máy và bảo vệ các thiết bị khỏi bị tác động bởi môi trường. Case chưa sử dụng Case đang sử dụng Case hết sử dụng

## **2. Bộ nguồn - Power**

## Công dụng là thiết bị chuyển điện xoay chiều thành điện 1 chiều để cung cấp cho các bộ phận phần cứng với nhiều hiệu điện thế khác nhau. Bộ nguồn thường đi kèm với vỏ máy.

## **3. Bảng mạch chủ Mainboard Motherboard**

## Công dụng Là thiết bị trung gian để gắn kết tất cả các thiết bị phần cứng khác của máy.

**4. VGA Card**

Card màn hình - VGA viết tắt từ Video Graphic Adapter.

Công dụng: là thiết bị giao tiếp giữa màn hình và mainboard.

Đặc trưng: Dung lượng, biểu thị khả năng xử lý hình ảnh tính bằng MB (4MB, 8MB, 16MB, 32MB, 64MB, 128MB, 256MB, 512MB, 1.2 GB...)

Nhân dạng: card màn hình tùy loại có thể có nhiều cổng với nhiều chức năng, nhưng bất kỳ card màn hình nào cũng có một cổng màu xanh đặc trưng như hình trên để cắm dây dữ liệu của màn hình.

Nhận dạng:

•Dạng card rời: cắm khe AGP, hoặc PCI

•Dạng tích hợp trên mạch (onboard)

Lưu ý!: Nếu mainboard có VGA onboard thì có thể có hoặc không khe AGP. Nếu có khe AGP thì bạn có thể nâng cấp card màn hình bằng khe AGP khi cần.

**5. HDD**

Ổ đĩa cứng HDD viết tắt từ Hard Disk Drive

Cấu tạo: gồm nhiều đĩa tròn xếp chồng lên nhau với một motor quay ở giữa và một đầu đọc quay quanh các lá đĩa để đọc và ghi dữ liệu (xem hình bên).

Công dụng: ổ đĩa cứng là bộ nhớ ngoài quan trọng nhất của máy tính. Nó có nhiệm vụ lưu trữ hệ điều hành, các phần mềm ứng dụng và các dữ liệu của người sử dụng.

Đặc trưng: Dung lượng nhớ tính bằng MB, và tốc độ quay tính bằng số vòng trên một phút - rounds per minute (rpm)

Mách bạn: HDD hiện nay trên thị trường có 2 tốc độ 5400rpm, 7200 rpm

Sử dụng: HDD nối vào cổng IDE1 trên mainboard bằng cáp (hình trên), và một dây nguồn 4 chân từ bộ nguồn vào phía sau ổ.

Lưu ý:

•Dây cáp dữ liệu của HDD cũng có thể dùng cắm cho các ổ CD, DVD.

•Trên một IDE bạn có thể gắn được nhiều ổ cứng, ổ CD tùy vào số đầu của dây cáp dữ liệu.

•Dây cáp dữ liệu của ổ cứng khác cáp dữ liệu của ổ mềm.

**6. RAM**

Bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên - RAM viết tắt từ Random Access Memory.

Công dụng: Lưu trữ những chỉ lệnh của CPU, những ứng dụng đang hoạt động, những dữ liệu mà CPU cần ...

Đặc trưng:

•Dung lượng tính bằng MB.

•Tốc độ truyền dữ liệu (Bus) tính bằng Mhz.

Phân loại:

•Giao diện SIMM - Single Inline Memory Module.

•Giao diện DIMM - Double Inline Memory Module.

**Tài liệu tham khảo**

1. <https://sites.google.com/site/philosophiahv/nc-khoa-hoc/cong-nghe-thong-tin-dhong-luc-cua-su-phat-trien>
2. <http://hvcsnd.edu.vn/nghien-cuu-trao-doi/dai-hoc-40/phat-trien-tri-tue-nhan-tao-ai-tai-viet-nam-thuc-trang-kinh-nghiem-quoc-te-va-xu-huong-phat-trien-5675>
3. <https://tailieuxanh.com/vn/tlID243514_thiet-bi-noi-vi-ngoai-vi.html>
4. <https://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%AD_tu%E1%BB%87_nh%C3%A2n_t%E1%BA%A1o>
5. <https://tuyensinh.uit.edu.vn/tong-quan-nganh-cong-nghe-thong-tin>