



IAN GOODFELLOW, YOSHUA BENGIO và AARON COURVILLE

Nhóm biên dịch DLBOOKVN

HỌC SÂU

D E E P L E A R N I N G



THẾ GIỚI

Nhà xuất bản Thế Giới

HỌC SÂU

D E E P L E A R N I N G

DLBOOKVN là dự án phi lợi nhuận được lên ý tưởng và bắt đầu triển khai từ năm 2018, hướng đến mục tiêu Việt hóa cuốn sách kinh điển trong lĩnh vực Trí tuệ nhân tạo: Deep Learning, tác giả Ian Goodfellow, Yoshua Bengio và Aaron Courville.

Trong suốt 3 năm hoạt động và triển khai, dự án đã thu hút sự quan tâm và chia sẻ rộng rãi trong cộng đồng công nghệ tại Việt Nam. Hơn 60 thành viên được sàng lọc kỹ lưỡng đã tham gia đóng góp trực tiếp vào dự án, dưới sự điều phối của một đội ngũ nòng cốt có chuyên môn cao và nhiệt huyết.

IAN GOODFELLOW, YOSHUA BENGIO và AARON COURVILLE

Nhóm biên dịch **DLBOOKVN**

Hà Thu' Thanh - CNTT

HỌC SÂU

D E E P L E A R N I N G



THẾ GIỚI

Nhà xuất bản Thế Giới

Lời nói đầu

Học sâu đóng vai trò cơ bản trong sự phát triển của trí tuệ nhân tạo hiện đại. Đây cũng là một lĩnh vực phát triển rất nhanh, với hàng ngàn công trình nghiên cứu được xuất bản mỗi năm. Làm thế nào để chúng ta có thể bắt nhịp được với sự phát triển của học sâu hiện đại? Câu trả lời cho câu hỏi này sẽ bắt đầu bằng việc xây dựng một nền tảng vững chắc. Với mục tiêu đó, ba chuyên gia hàng đầu thế giới trong lĩnh vực học sâu **Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, và Aaron Courville** đã bắt tay thực hiện cuốn **“Deep Learning”**. Cuốn sách đưa ra một lộ trình học đầy đủ để những người mới bắt đầu tiếp cận với ngành học sâu có thể nắm vững được những kiến thức cơ bản, từ đơn giản đến nâng cao. Bố cục của cuốn sách được chia làm 3 phần, mỗi phần hướng tới một nhóm bạn đọc nhất định.

Phần I lướt qua các kiến thức nền tảng cần có để có thể tiếp cận được các mô hình học sâu một cách khoa học. Phần này đề cập đến các kiến thức về đại số tuyến tính, lý thuyết thông tin, tính toán số, và một số mô hình cơ bản trong học máy. Phương pháp tiếp cận kiến thức nền tảng của cuốn sách này là hướng theo chiều rộng, thay vì chiều sâu. Đây là một cách tiếp cận hoàn toàn đúng đắn trong khuôn khổ của cuốn sách, vì bạn đọc có thể dễ dàng tìm đọc những tài liệu khác sâu hơn nếu cần thiết.

Phần II đưa ra những mô hình mạng neuron đa tầng cơ bản, bắt đầu bằng các mạng lan truyền thuận đa tầng, cho đến các mạng tích chập, mạng truy hồi, mạng đệ quy và các ứng dụng của các mạng này. Một phần trọng tâm không thể thiếu của phần này là cách thức huấn luyện các mạng đa tầng thông qua tối ưu hoá. Tối ưu hóa trong học sâu tương đối đặc thù, và cuốn sách khá thành công trong dẫn dắt bạn đọc tiếp cận tính đặc thù đó. Nắm vững các kiến thức được giới thiệu trong phần II cho phép bạn đọc có thể tự tin thực hành khai thác các mạng học sâu trong thực tế, cũng như có đủ kiến thức nền tảng để tự tìm hiểu các cấu trúc mới hơn, hiện đại hơn.

Phần III giới thiệu các kiến trúc mạng nâng cao, như mô hình nhân tử tuyến tính hay bộ tự mã hóa. Cuốn sách cũng giới thiệu một số kỹ thuật tiên tiến để huấn luyện các mạng đó. Phần III mang tính gợi mở, giới thiệu những câu hỏi quan trọng mà cho đến thời điểm viết cuốn sách này (năm 2016), các nhà nghiên cứu vẫn chưa có câu trả lời.

“**Deep Learning**” không chỉ là cuốn sách đầu tiên, mà cũng là cuốn sách không thể thiếu cho bất kỳ ai mong muốn bước vào thế giới của lĩnh vực học sâu. Nhận thấy tầm trọng đó, với mong muốn đưa cuốn sách tới các bạn đọc Việt Nam gần hơn, nhóm DLBOOKVN đã dịch cuốn sách này sang tiếng Việt với tiêu đề **“Học sâu”**. Việt hóa cuốn sách này là một thách thức không nhỏ do khối lượng kiến thức đồ sộ trong sách bao gồm nhiều lĩnh vực khác nhau, ví dụ như khoa học máy tính, tối ưu, thống kê, đại số tuyến tính, và khoa học thần kinh. Cho đến thời điểm này, có thể nói bản dịch của nhóm về cơ bản đã truyền tải được hầu hết nội dung của cuốn sách gốc. Thành công của bản dịch là nhờ những nỗ lực không ngừng nghỉ của các thành viên của nhóm trong suốt 3 năm qua, cũng như sự ủng hộ, động viên cả về vật chất lẫn tinh thần của cộng đồng. Tôi tin rằng bản dịch sẽ được đón nhận rộng rãi trong cộng đồng nghiên

cứu và thực hành học sâu nói riêng, và trí tuệ nhân tạo nói chung tại Việt Nam.

Đại diện dự án DLBOOKVN

Lê Việt Hùng

Giáo sư Khoa học máy tính

Đại học Massachusetts, Amherst

Lời cảm ơn

Học sâu đóng vai trò cơ bản trong sự phát triển của trí tuệ nhân tạo Chúng tôi xin cảm ơn 60 thành viên của dự án ¹ - những sinh viên đại học, học viên cao học, kỹ sư, thạc sĩ, tiến sĩ, giáo sư, ... không phân biệt lứa tuổi và vị trí địa lý - đã cùng nhau làm nên bản dịch này.

Chúng tôi xin cảm ơn các độc giả đã đặt niềm tin vào cuốn sách **Học sâu** và đội ngũ DLBOOKVN. Chúng tôi hy vọng cuốn sách này sẽ hỗ trợ các bạn những bước đi đầu khi tìm hiểu về lĩnh vực Trí tuệ nhân tạo, và sử dụng công nghệ mới này để tạo an lạc, xây dựng hoà bình thịnh vượng trước hết cho chính bạn, sau đó là cho đồng bào ta và thế giới ta đang sống.

Chúng tôi xin cảm ơn tất cả các cá nhân, tổ chức đã hỗ trợ về mặt tài chính cho dự án, giúp chúng tôi có đủ nguồn lực để xuất bản cuốn sách với chất lượng hoàn thiện cao. Trong đó:

1. Nhà tài trợ kim cương:

FPT Software AI Lab là công ty công nghệ và dịch vụ IT toàn cầu, đơn vị tiên phong trong lĩnh vực chuyển đổi số được thành lập vào năm 1999, có trụ sở chính tại Việt Nam. Từ năm 2019, FPT Software chính thức thành lập FSOFT AI Lab với sứ mệnh đem đến môi trường nghiên cứu tốt nhất cho các bạn có đam mê với trí tuệ nhân tạo (AI) và khoa học dữ liệu (Data Science). Năm 2020, FPT Software AI Lab kết hợp cùng viện nghiên cứu AI hàng đầu thế giới Mila - Canada để hiện thực hóa mục tiêu nghiên cứu và phát triển những thuật toán AI hàng đầu thế giới và đưa FPT Software trở thành một trong những đơn vị cung cấp giải pháp AI số 1 toàn cầu.

ACE Software Engineering (Website: <http://acesoftware.io>) được thành lập năm 2021, là công ty cung cấp và phát triển giải pháp công nghệ như chuỗi khối, phần mềm và phần cứng. Công ty tin rằng Học Sâu nói riêng và Trí tuệ nhân tạo nói chung có đóng góp lớn trong việc tạo ra thế giới tốt đẹp hơn. Đội ngũ của ACE tin tưởng cuốn sách Học sâu cùng nỗ lực của các thành viên dự án DLBOOKVN sẽ mang lại nguồn cảm hứng và kiến thức cho các bạn học sinh, kỹ sư Việt Nam tạo ra các sản phẩm tuyệt vời.

Solar Power Vietnam là đơn vị uy tín chuyên cung cấp các sản phẩm và thiết bị chất lượng cao sử dụng năng lượng mặt trời - nguồn năng lượng sạch và bền vững cho thế hệ tương lai. Dù không hoạt động trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo, Solar Power Vietnam và ban lãnh đạo vẫn không ngần ngại tài trợ cho dự án với hy vọng có thể góp phần vào các hoạt động có ý nghĩa trong việc nâng cao tri thức cho nguồn nhân lực của Việt Nam.

2. Nhà tài trợ bạc:

KASE (KASE Edutech) là công ty giáo dục công nghệ hoạt động trong lĩnh vực CNTT, chú trọng vào đào tạo lập trình, tư duy logic cho các bạn trẻ và thúc đẩy việc ứng dụng CNTT để gia tăng hiệu quả làm việc, kinh doanh của các doanh nghiệp SMEs tại thị

¹Danh sách chi tiết các thành viên được trình bày ở trang sau

trường Việt Nam. KASE thừa hưởng 14 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực đào tạo CNTT và đã đào tạo hơn 1400 lập trình viên Quốc tế dưới thương hiệu Aptech Ấn Độ.

Sucden là công ti dẫn đầu thị trường hàng hóa mềm. Sucden kết nối giữa cung-cầu về nông sản một cách sinh lời, bền vững và hiệu quả.

3. Nhà tài trợ đồng hành:

Chị Hoàng Quỳnh, anh Lê Công Thành, chị Bảo Nhung, Anh TA, Bắp, Đẹp Nhức Nhối.

Chúng tôi cũng xin cảm ơn nhà tài trợ **CoTAI (Trung tâm tài năng AI)** đã đồng hành và chia sẻ thông tin của dự án đến với nhiều công ty, tổ chức, cá nhân khác. CoTAI được thành lập năm 2019 với sứ mệnh chất lọc và tổng hợp các nguyên lý cốt lõi cùng các công nghệ tốt nhất, mới nhất của trí tuệ nhân tạo, để đào tạo nhân tài và đẩy mạnh sáng tạo ứng dụng AI vào thực tế.

Chúng tôi xin dành tặng toàn bộ lợi nhuận thu được từ dự án (nếu có) cho các hoạt động của Chương trình **Sách hóa nông thôn** - một dự án với sứ mệnh xây dựng văn hóa đọc ở nông thôn Việt Nam - để những giá trị tốt đẹp sẽ luôn được tiếp nối và lan tỏa.

Dự án xuất bản sách Học sâu

DLBOOKVN

Danh sách thành viên dự án Xuất bản sách Học sâu - DLBOOKVN

Thành viên chính tham gia dịch, hiệu chỉnh và biên tập

- Lê Việt Hùng
- Ngô Quốc Hưng
- Trần Duy Thanh
- Lê Thị Thủy Trang
- Nguyễn Ánh Dương
- Võ Tấn Phát
- Nguyễn Xuân Tú

Thành viên tham gia đóng góp theo chương

- **Chương 1: Giới thiệu**
Dzu.gidiel, Duyetpt, lhlong, Nam Tran, Karl Terry
- **Chương 2: Đại số tuyến tính**
Tiennguyen, Phạm Đình Khánh, Phuoc Hau, Nguyễn Văn Thành
- **Chương 3: Lí thuyết xác suất và lí thuyết thông tin**
Phu Nguyen, Phạm Đình Khánh, Hoang Bui, lhlong
- **Chương 4: Tính toán số**
Nguyễn Văn Thành, Trần Hoàng Sơn, Soah, Luong TD, Phạm Đình Khánh, Phu Nguyen
- **Chương 5: Học máy cơ bản**
Phạm Đình Khánh, Oanh Nguyen, HieuDC, Lại Minh Duy, Mai Đức Thọ, Trần Hoàng Sơn, Nguyen Thanh Chinh, Soan Duong, Ngoc Tien Phan, Trương Thảo Nguyên, Dzu.gidiel, Tiep Vu
- **Chương 6: Mạng lan truyền thuận đa tầng**
Thai An, Trần Hoàng Sơn, Tho Phan, Nguyễn Văn Thành, Sơn Lâm, Oanh Nguyen, Nguyễn Hiền Tuấn Duy, SonAn, Thomas Nguyen, Phạm Đình Khánh, Soan Duong, Thai An

- **Chương 7: Các cơ chế kiểm soát trong học sâu**
Nam Tran, Dzu.gidiel, Thomas Nguyen, Phan Ngọc Tiên, Dai Nguyen, Phuoc Hau, Trương Thảo Nguyên, Hung Nguyen FL, Thu.Nguyen, Phạm Đình Khánh
- **Chương 8: Tối ưu trong huấn luyện các mô hình đa tầng**
Nguyễn Hiền Tuấn Duy, Dong, Minh Quang, Minh Tuấn, SonAn, Thomas Nguyen, Ngọc Tiên, Thanh Son, Lại Minh Duy, Tiep Vu
- **Chương 9: Các mạng tích chập**
Mai Anh, Trần Hoàng Sơn, Thomas Nguyen, Dương Nguyễn, Nam Trần, Thu.Nguyen, Vân, lhlong, Cuong Pham, lhlong
- **Chương 10: Mô hình hóa chuỗi: Mạng truy hồi và mạng đệ quy**
Minh Quang, Cuong Pham, Nguyễn Thanh Chính, Huong Do Van, Xuan-Son Vu, HieuDC, Tiep Vu, lhlong, SonAn
- **Chương 11: Phương pháp luận thực tế**
Toàn, Nguyễn Thị Ngọc Ánh, Quang Lê, Soan Duong, lhlong, ducnguyen
- **Chương 12: Ứng dụng**
Trương Thảo Nguyên, Nguyễn Văn Thành, Thomas Nguyen, Lại Minh Duy, Quang Lê, Huong Do Van
- **Chương 13: Mô hình nhân tử tuyến tính**
Son An, Soan Duong, Nguyễn Hoàng Dũng
- **Chương 14: Bộ tự mã hóa**
Thuấn, Lại Minh Duy, Sơn Lâm, Nguyễn Thanh Chính, Nguyễn Thị Ngọc Ánh, Thu.Nguyen
- **Chương 15: Học biểu diễn**
Bùi Minh Vũ, Minh Pham, Huy Thai, Thomas Nguyen, Trần Hoàng Sơn, lhlong
- **Chương 16: Các mô hình xác suất có cấu trúc**
Duong Nguyen, Minh Hưng, Cao, Phan Lan, Mai Đức Thọ, Lại Minh Duy, Duong Nguyen
- **Chương 17: Phương pháp Monte Carlo**
Nguyễn Thanh Chính, Thuấn, Sơn Lâm, Quang Lê
- **Chương 18: Đối mặt với phân hàm**
Thang Le, Mai Đức Thọ, Hiếu NP, Dzu.gidiel, Thomas Nguyen
- **Chương 19: Suy diễn thống kê xấp xỉ**
Trung, Tien, Nguyễn Hoàng Dũng, Hưng Nguyễn, Tuan Pham, Lại Minh Duy, Trương Thảo Nguyên
- **Chương 20: Mô hình sinh đa tầng**
Hưng Nguyễn, Phan Lan, Killi, Hòa, Soan Duong, Huy Thai, Lê Thanh Hưng, Tuan Pham, Thanh Son, Nguyễn Hoàng Dũng, Lại Minh Duy