TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO CUỐI KÌ**

**NHẬP MÔN HỌC MÁY**

*Người hướng dẫn*: **TS LÊ ANH CƯỜNG**

*Người thực hiện*: **Nguyễn Minh Thiện – 520h0684**

Lớp **: 20H50301**

Khoá  **: 24**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2023**

TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO CUỐI KÌ**

**NHẬP MÔN HỌC MÁY**

*Người hướng dẫn*: **TS LE ANH CUONG**

*Người thực hiện*: **Nguyễn Minh Thiện – 520h0684**

Lớp **: 20H50301**

Khoá  **: 24**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2023**

LỜI CẢM ƠN

Em xin gửi lời cảm ơn thầy Lê Anh Cường và các bạn vì đã giúp em hoàn thành bài tập cuối kỳ môn Machine Learning. Em rất biết ơn sự hỗ trợ và chỉ dẫn của thầy trong suốt quá trình học. Nhờ có thầy, em đã có cơ hội hiểu sâu hơn về Machine Learning và vượt qua những khó khăn trong quá trình học tập.

**ĐỒ ÁN ĐƯỢC HOÀN THÀNH**

**TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG**

Tôi xin cam đoan đây là sản phẩm đồ án của riêng tôi / chúng tôi và được sự hướng dẫn của TS Doãn Xuân Thanh;. Các nội dung nghiên cứu, kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa công bố dưới bất kỳ hình thức nào trước đây. Những số liệu trong các bảng biểu phục vụ cho việc phân tích, nhận xét, đánh giá được chính tác giả thu thập từ các nguồn khác nhau có ghi rõ trong phần tài liệu tham khảo.

Ngoài ra, trong đồ án còn sử dụng một số nhận xét, đánh giá cũng như số liệu của các tác giả khác, cơ quan tổ chức khác đều có trích dẫn và chú thích nguồn gốc.

**Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về nội dung đồ án của mình.** Trường đại học Tôn Đức Thắng không liên quan đến những vi phạm tác quyền, bản quyền do tôi gây ra trong quá trình thực hiện (nếu có).

*TP. Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 12 năm 2023*

*Tác giả*

*(ký tên và ghi rõ họ tên)*

*Nguyễn Minh Thiện*

PHẦN XÁC NHẬN VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN

**Phần xác nhận của GV hướng dẫn**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm

(kí và ghi họ tên)

**Phần đánh giá của GV chấm bài**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm

(kí và ghi họ tên)

TÓM TẮT

Một số nội dung về optimizer, continual Learning và Test Production trong Machine Learning

MỤC LỤC

[LỜI CẢM ƠN i](#_Toc153875771)

[PHẦN XÁC NHẬN VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN iii](#_Toc153875772)

[TÓM TẮT iv](#_Toc153875773)

[MỤC LỤC 1](#_Toc153875774)

[DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU, HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ 2](#_Toc153875775)

[PHẦN 1 3](#_Toc153875776)

[1. Câu 1 3](#_Toc153875777)

[2. Câu 2 4](#_Toc153875778)

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU, HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

**DANH MỤC HÌNH**

PHẦN 1

1. Câu 1

Trong huấn luyện mô hình học máy, phương pháp tối ưu hóa (optimizer) là một thuật toán được sử dụng để cập nhật các tham số của mô hình theo hướng giảm thiểu hàm lỗi. Hàm lỗi là một hàm đo lường mức độ chênh lệch giữa dự đoán của mô hình và giá trị thực của dữ liệu.

Có nhiều phương pháp tối ưu hóa khác nhau, mỗi phương pháp có những ưu nhược điểm riêng. Dưới đây là một số phương pháp tối ưu hóa phổ biến trong huấn luyện mô hình học máy:

* **Gradient descent (GD)** là một phương pháp tối ưu hóa đơn giản nhưng hiệu quả. Phương pháp này cập nhật các tham số của mô hình theo hướng giảm thiểu gradient của hàm lỗi. Gradient là đạo hàm của hàm lỗi tại điểm hiện tại của mô hình.
* **Stochastic gradient descent (SGD)** là một biến thể của GD, cập nhật các tham số của mô hình theo hướng giảm thiểu gradient của hàm lỗi tại một ví dụ dữ liệu ngẫu nhiên. SGD có thể hiệu quả hơn GD trong các trường hợp dữ liệu lớn.
* **Momentum(GD)** là một phương pháp tối ưu hóa giúp GD hội tụ nhanh hơn. Phương pháp này sử dụng một biến gọi là momentum để dự đoán hướng cập nhật của các tham số trong tương lai.
* **AdaGrad** là một phương pháp tối ưu hóa tự điều chỉnh tốc độ cập nhật của các tham số. Phương pháp này sử dụng một biến gọi là learning rate để điều chỉnh tốc độ cập nhật dựa trên độ dốc của hàm lỗi.
* **RMSProp** là một phương pháp tối ưu hóa tự điều chỉnh tốc độ cập nhật của các tham số tương tự như AdaGrad. Tuy nhiên, RMSProp sử dụng một biến gọi là moving average của độ dốc để điều chỉnh tốc độ cập nhật.
* **Adam** là một phương pháp tối ưu hóa tự điều chỉnh tốc độ cập nhật của các tham số kết hợp các ưu điểm của AdaGrad và RMSProp.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phương pháp** | **Ưu điểm** | **Nhược điểm** |
| Gradient descent | Đơn giản, hiệu quả | Có thể chậm hội tụ trong các trường hợp dữ liệu lớn |
| Stochastic gradient descent | Hiệu quả trong các trường hợp dữ liệu lớn | Có thể bị giật, dẫn đến overfitting |
| Momentum | Hội tụ nhanh hơn GD | Có thể bị giật, dẫn đến overfitting |
| AdaGrad | Tự điều chỉnh tốc độ cập nhật | Có thể bị stuck tại một điểm cực trị |
| RMSProp | Tự điều chỉnh tốc độ cập nhật | Có thể bị stuck tại một điểm cực trị |
| Adam | Hội tụ nhanh, ít bị giật | Cần điều chỉnh các hyperparameter |

1. Câu 2

**Continual Learning**

Continual Learning là một phương pháp học máy cho phép mô hình học hỏi và cải thiện hiệu suất của nó theo thời gian, ngay cả khi dữ liệu đầu vào thay đổi. Điều này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các thuật toán học máy chuyên dụng, chẳng hạn như incremental learning, online learning, hoặc reinforcement learning.

Incremental learning là một phương pháp Continual Learning trong đó mô hình học hỏi thêm thông tin mới mà không quên đi những thông tin đã học trước đó. Online learning là một phương pháp Continual Learning trong đó mô hình học hỏi thông tin mới theo thời gian, khi dữ liệu mới được cung cấp. Reinforcement learning là một phương pháp Continual Learning trong đó mô hình học hỏi thông tin mới bằng cách tương tác với môi trường.

**Test Production**

Test Production là một phương pháp thử nghiệm giải pháp học máy trong môi trường sản xuất. Điều này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các công cụ và kỹ thuật thử nghiệm, chẳng hạn như A/B testing, user feedback, hoặc monitoring.

A/B testing là một phương pháp thử nghiệm trong đó hai phiên bản của một giải pháp học máy được so sánh với nhau để xem phiên bản nào hoạt động tốt hơn. User feedback là một phương pháp thử nghiệm trong đó người dùng được yêu cầu cung cấp phản hồi về giải pháp học máy. Monitoring là một phương pháp thử nghiệm trong đó hiệu suất của giải pháp học máy được theo dõi theo thời gian.

**Ví dụ**

Một ví dụ về ứng dụng Continual Learning là hệ thống phát hiện gian lận trong thẻ tín dụng. Hệ thống này có thể sử dụng Continual Learning để học hỏi các xu hướng gian lận mới, chẳng hạn như các loại giao dịch mới hoặc các địa chỉ IP mới.

Một ví dụ về ứng dụng Test Production là hệ thống đề xuất sản phẩm. Hệ thống này có thể sử dụng Test Production để đánh giá hiệu suất của các thuật toán đề xuất khác nhau.

**Tầm quan trọng của Continual Learning và Test Production**

Continual Learning và Test Production đều là những kỹ thuật quan trọng cần được xem xét khi xây dựng giải pháp học máy. Continual Learning giúp đảm bảo giải pháp học máy luôn hoạt động hiệu quả, ngay cả khi dữ liệu đầu vào thay đổi. Test Production giúp đảm bảo giải pháp học máy đáp ứng các yêu cầu của người dùng.

**Những thách thức trong việc triển khai Continual Learning và Test Production**

* Việc triển khai Continual Learning và Test Production có thể gặp phải một số thách thức, chẳng hạn như:
* Về mặt kỹ thuật: Việc triển khai các thuật toán Continual Learning và Test Production có thể phức tạp và tốn kém.
* Về mặt tổ chức: Việc triển khai Continual Learning và Test Production cần có sự hợp tác của nhiều bộ phận trong tổ chức.
* Về mặt đạo đức: Việc sử dụng Continual Learning và Test Production cần được cân nhắc về mặt đạo đức, chẳng hạn như vấn đề bảo mật dữ liệu.

**Hướng phát triển của Continual Learning và Test Production**

Continual Learning và Test Production đang là những lĩnh vực nghiên cứu tích cực. Các nhà nghiên cứu đang phát triển các thuật toán Continual Learning và Test Production mới, hiệu quả hơn và dễ triển khai hơn.

* Trong lĩnh vực tài chính, Continual Learning có thể được sử dụng để phát hiện gian lận trong thẻ tín dụng, cho vay, và đầu tư. Test Production có thể được sử dụng để đánh giá hiệu quả của các hệ thống quản lý rủi ro và các mô hình định giá.
* Trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe, Continual Learning có thể được sử dụng để phát triển các hệ thống chẩn đoán bệnh, điều trị, và chăm sóc sức khỏe dự phòng. Test Production có thể được sử dụng để đánh giá hiệu quả của các phương pháp điều trị mới và các mô hình dự đoán.
* Trong lĩnh vực bán lẻ, Continual Learning có thể được sử dụng để cá nhân hóa trải nghiệm mua sắm của khách hàng, đề xuất sản phẩm, và quản lý kho hàng. Test Production có thể được sử dụng để đánh giá hiệu quả của các chiến dịch tiếp thị và các mô hình dự đoán nhu cầu.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

**Tiếng Anh**

[Optimizers in Deep Learning: A Comprehensive Guide (analyticsvidhya.com)](https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/10/a-comprehensive-guide-on-deep-learning-optimizers/)