



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0052540

(51)^{2020.01} G06F 40/40

(13) B

(21) 1-2022-01061

(22) 21/02/2022

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/08/2023 425A

(73) CÔNG TY CỔ PHẦN VINBRAIN (VN)

Số 7, Đường Bằng Lăng 1, Khu đô thị sinh thái Vinhomes Riverside, Phường Việt Hưng, Quận Long Biên, Thành phố Hà Nội, Việt Nam

(72) Phạm Hải Nam (VN); Hoàng Vũ (VN); Bùi Hữu Trung (US); Nguyễn Phúc Minh (VN); Trần Hoàng Vũ (VN); Trương Quốc Hùng (VN).

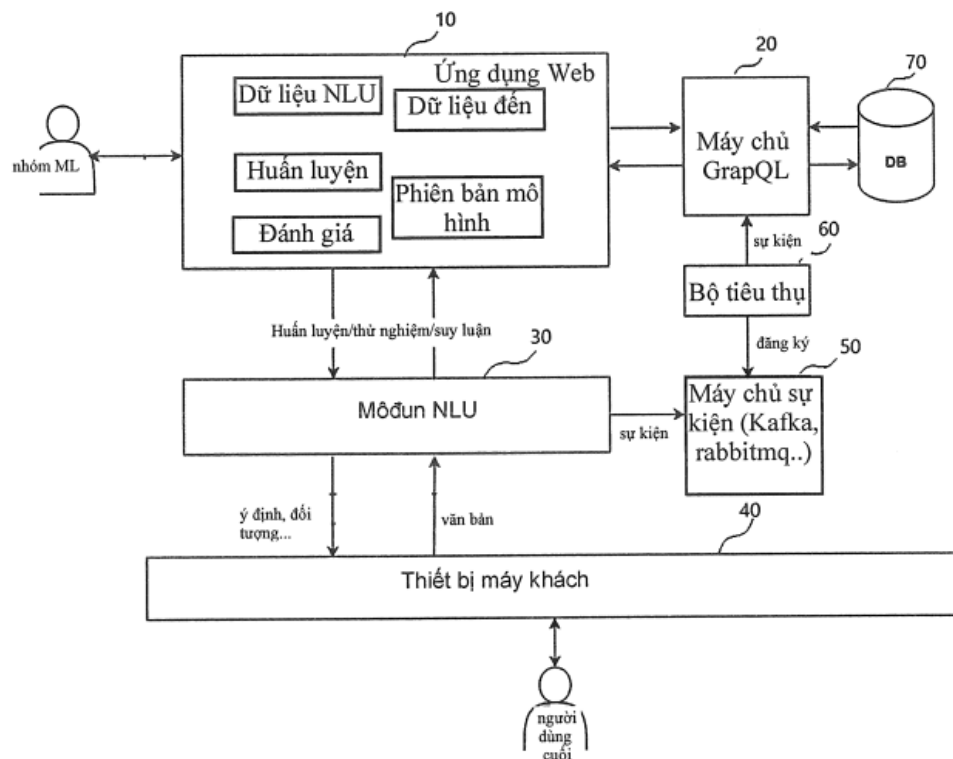
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG ĐỀ HIỆU NGÔN NGỮ TỰ NHIÊN

(21) 1-2022-01061

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống để phát triển mô hình hiểu ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Understanding - NLU) bao gồm: ứng dụng web được tạo cấu hình để cung cấp giao diện cho phép người dùng làm việc trên các quy trình được xác định trong quy trình tổng thể; máy chủ GraphQL được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu cho GraphQL API (Application Program Interface - giao diện chương trình ứng dụng) sao cho ứng dụng web có thể thực hiện các truy vấn dữ liệu; môđun NLU được tạo cấu hình để huấn luyện và chạy các mô hình học máy (Machine Learning - ML), và cung cấp các API cho thiết bị máy khách để sử dụng để phân tích cú pháp văn bản và cho hệ thống để sử dụng cho việc phát triển mô hình và xác nhận mô hình; máy chủ sự kiện được tạo cấu hình để nhận các thông báo hoặc các văn bản từ môđun NLU để chuyển tiếp chúng đến các dịch vụ khác; và bộ tiêu thụ được tạo cấu hình để đăng ký các sự kiện từ máy chủ sự kiện và thực hiện cuộc gọi đến máy chủ GraphQL để bổ sung các sự kiện vào cơ sở dữ liệu.

Fig.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống để phát triển mô hình hiểu ngôn ngữ tự nhiên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, các phần mềm trò chuyện tự động (chatbot) mã nguồn mở như là Rasa (Tom Bocklisch và đồng sự đã đưa ra tài liệu với tựa đề “Rasa: Open source language understanding and dialogue management” trong ArXiv, abs/1712.05181, 2017), DeepPavlov (Mikhail Burtsev và đồng sự đã đưa ra tài liệu với tựa đề “Deep-Pavlov: Open-source library for dialogue systems” trong Proceedings of ACL 2018, System Demonstrations, các trang 122–127, Melbourne, Australia, tháng bảy, năm 2018. Association for Computational Linguistics.), và Botfront (Nathan Zylbersztejn đã đề xuất phần mềm khả dụng từ <https://github.com/botfront/botfront>, 2019) đã giúp các doanh nghiệp phát triển phần mềm có thể bảo trì và mở rộng được bằng cách sử dụng lại các mô đun và các thư viện chung để tập trung vào các lĩnh vực ứng dụng khác. Ngoài ra, một số chương trình khung chú thích văn bản phối hợp, mã nguồn mở chẳng hạn như GATE Teamware (Kalina Bontcheva và đồng sự đã đưa ra tài liệu với tựa đề “Gate teamware: A web-based collaborative text annotation framework” trong Language Resources and Evaluation, 47, 12 2013), và WebAnno (Seid Muhie và đồng sự đã đưa ra tài liệu với tựa đề “Webanno: A flexible, web-based and visually supported system for distributed annotations” ở các trang 1–6, tháng 08, năm 2013) sử dụng kiến trúc máy khách-máy chủ để cho phép các dự án chú thích nhiều người dùng. Ngoài ra, gần đây, một số công cụ chú thích áp dụng phương pháp học tích cực để nâng cao hiệu suất chú thích là Doccano (Hiroki Nakayama và đồng sự đã đề xuất phần mềm khả dụng từ <https://github.com/doccano/doccano>, 2018), và một số công cụ thương mại khác.

Mặc dù có nhiều công cụ dành cho nhà phát triển mã nguồn mở để xây dựng các tác tử phần mềm trò chuyện tự động thông minh, nhưng nó vẫn có các hạn chế với một vài tính năng cơ bản và không cung cấp đủ hỗ trợ cho việc xây dựng các sản phẩm thương mại hóa và cho các ngôn ngữ tài nguyên thấp như là tiếng Việt với toàn bộ vòng đời mô hình hiểu ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Understanding - NLU).

Do đó, hệ thống để phát triển mô hình hiểu ngôn ngữ tự nhiên nội bộ sẽ cần thiết cho các doanh nghiệp để có lợi thế cạnh tranh riêng biệt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hệ thống để phát triển mô hình hiểu ngôn ngữ tự nhiên (dưới đây, được gọi là ‘hệ thống phát triển NLU’).

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất hệ thống để phát triển mô hình hiểu ngôn ngữ tự nhiên bao gồm: ứng dụng web được tạo cấu hình để cung cấp giao diện cho phép người dùng làm việc trên các quy trình được xác định trong quy trình tổng thể; máy chủ GraphQL được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu cho GraphQL API (Application Program Interface - giao diện chương trình ứng dụng) sao cho ứng dụng web có thể thực hiện các truy vấn dữ liệu; môđun NLU được tạo cấu hình để huấn luyện và chạy các mô hình học máy (Machine Learning - ML), và cung cấp các API cho thiết bị máy khách để sử dụng để phân tích cú pháp văn bản và cho hệ thống để sử dụng cho việc phát triển mô hình và xác nhận mô hình; máy chủ sự kiện được tạo cấu hình để nhận các thông báo hoặc các văn bản từ môđun NLU để chuyển tiếp chúng đến các dịch vụ khác; và bộ tiêu thụ được tạo cấu hình để đăng ký các sự kiện từ máy chủ sự kiện và thực hiện cuộc gọi đến máy chủ GraphQL để bổ sung các sự kiện vào cơ sở dữ liệu.

Hệ thống này là kiến trúc trên cơ sở đám mây được xây dựng trên Botfront, là nền tảng hội thoại cấp doanh nghiệp mã nguồn mở được xây dựng với Rasa, và các khối xây dựng tùy chỉnh.

Các khối xây dựng tùy chỉnh cho phép người dùng thực hiện ít nhất một trong số hoạt động huấn luyện, đánh giá, xác nhận, và hiệu chỉnh lỗi các mô hình ML.

Hệ thống phục vụ ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng để phát triển và đo lường thỏa thuận nội bộ.

Ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng để phát triển dành cho người quản lý, người chú thích và người tái duyệt, và ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng để đo lường thỏa thuận nội bộ dành cho người kiểm tra chất lượng.

Ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng dành cho người quản lý đảm bảo chất lượng của dữ liệu và các mô hình ML trong khi không biết về các tập

kiểm tra ẩn.

Ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng dành cho người chủ thích thu thập và dán nhãn dữ liệu từ người dùng

Ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng dành cho người tái duyệt tái duyệt dữ liệu được dán nhãn để đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu phát triển của các mô hình ML, và chịu trách nhiệm để giải quyết sự mâu thuẫn và nhầm lẫn của người chủ thích và gửi phản hồi lại cho người chủ thích.

Quy trình phát triển mô hình được phân loại thành giai đoạn phát triển, giai đoạn xác nhận và giai đoạn sản xuất.

Trong giai đoạn phát triển, người quản lý nhập dữ liệu chưa xử lý vào hệ thống, tạo các tài khoản truy cập cho người chủ thích và người tái duyệt, và chỉ định các tác vụ cho người chủ thích và người tái duyệt.

Người chủ thích thu thập và dán nhãn dữ liệu từ người dùng cuối, và người tái duyệt tái duyệt dữ liệu được dán nhãn để đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu phát triển của các mô hình ML và gửi phản hồi lại cho người chủ thích.

Sau khi dữ liệu đã được dán nhãn và được tái duyệt, người quản lý kết xuất và gửi dữ liệu này đến nhóm phát triển để phát triển các mô hình ML.

Trong giai đoạn xác nhận, mô hình được huấn luyện được xác nhận trên tập kiểm tra ẩn bởi người kiểm tra chất lượng trước khi phát hành.

Trong giai đoạn sản xuất, ứng dụng web thể hiện các văn bản hoặc các thông báo được chủ thích trước từ các tương tác của người dùng bằng cách lấy dữ liệu từ bộ tiêu thụ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, các dấu hiệu, các ưu điểm nêu trên và các mục đích, các dấu hiệu, các ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng bằng cách mô tả chi tiết các phương án lấy làm ví dụ của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa hệ thống để phát triển mô hình hiểu ngôn ngữ tự nhiên theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ minh họa quy trình chú thích dữ liệu trong quy trình tổng thể theo một phương án của sáng chế; và

Fig.3 là UI minh họa dữ liệu được chú thích trước từ môđun NLU.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Tuy nhiên, ý tưởng kỹ thuật của sáng chế không giới hạn ở một số phương án được nêu ở đây và có thể được thể hiện theo nhiều dạng khác, và một hoặc nhiều trong số các thành phần của các phương án này có thể được kết hợp hoặc được thay thế có chọn lọc trong phạm vi của sáng chế.

Tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng trong các phương án của sáng chế có có ý nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà sáng chế thuộc về trừ khi được xác định theo cách khác. Các thuật ngữ, chẳng hạn như các thuật ngữ được xác định trong các từ điển thông thường, nên được hiểu là có ý nghĩa trong ngữ cảnh của lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

Ngoài ra, các thuật ngữ được sử dụng trong các phương án của sáng chế chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án và không được dự định để giới hạn sáng chế.

Trong bản mô tả này, các dạng số ít cũng được dự định để bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ rõ ràng khác đi. Các cách thể hiện chẳng hạn như “ít nhất một (hoặc một hoặc nhiều) trong số A, B, và C” cần được hiểu là bao gồm một hoặc nhiều trong số tất cả các sự kết hợp có thể của A, B, và C.

Ngoài ra, các thuật ngữ chẳng hạn như thứ nhất, thứ hai, A, B, (a), và (b) có thể được sử dụng để mô tả các thành phần của các phương án của sáng chế.

Các thuật ngữ này chỉ để phân biệt một thành phần với các thành phần khác và do đó bản chất, trình tự, thứ tự, v.v. của các thành phần này không giới hạn ở các thuật ngữ này.

Khi một thành phần được đề cập đến là “được ghép nối với”, “được kết hợp với”, hoặc “được kết nối với” thành phần khác, cần được hiểu rằng thành phần này trực tiếp

được ghép nối với, được kết hợp với hoặc được kết nối với thành phần khác hoặc được ghép nối với, được kết hợp với hoặc được kết nối với thành phần khác qua thành phần khác giữa chúng.

Khi một thành phần được đề cập đến là được tạo nên hoặc được bố trí “trên (ở trên) hoặc dưới (ở dưới)” thành phần khác, cần được hiểu rằng hai thành phần này tiếp xúc trực tiếp với nhau hoặc một hoặc nhiều thành phần được tạo nên hoặc được bố trí giữa hai thành phần. Ngoài ra, cần được hiểu rằng các thuật ngữ “trên (ở trên) hoặc dưới (ở dưới)” bao gồm không chỉ hướng hướng lên mà còn hướng hướng xuống đối với một thành phần.

Dưới đây, các phương án sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo, và các thành phần giống nhau hoặc tương ứng sẽ được chỉ định các số tham chiếu giống nhau ngay cả trên các hình vẽ khác nhau và phần mô tả của chúng sẽ không được mô tả lại ở đây.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa hệ thống phát triển NLU theo một phương án của sáng chế.

Hệ thống NLU (hiểu ngôn ngữ tự nhiên) theo một phương án của sáng chế có thể được xây dựng trên đầu của môđun NLU, được triển khai từ các mô hình học máy đủ điều kiện.

Hệ thống phát triển NLU có thể là kiến trúc trên cơ sở đám mây được xây dựng trên Botfront, mà là nền tảng hội thoại cấp doanh nghiệp mã nguồn mở được xây dựng với Rasa. Hệ thống phát triển NLU có thể bao gồm các khối xây dựng tùy chỉnh là, nhưng không giới hạn ở, ứng dụng web 10, máy chủ GraphQL 20, môđun NLU 30, thiết bị máy khách 40, máy chủ sự kiện 50, bộ tiêu thụ 60 và cơ sở dữ liệu 70 để hỗ trợ các tính năng dưới đây.

- Quy trình phát triển ML (học máy): Hệ thống phát triển NLU có các tính năng được cài đặt sẵn cho phép người dùng thực hiện việc huấn luyện, đánh giá, xác nhận, hiệu chỉnh lỗi, giám sát và dán nhãn trong vòng đời của dự án ML.
- Triển khai đại trà: Hệ thống phát triển NLU có thể được xây dựng trên các thành phần tùy chỉnh để mở rộng và triển khai để tích hợp vào các hệ thống hiện thời.
- Hỗ trợ đa vai trò: Hệ thống phát triển NLU có thể dựa vào web mà phục vụ các

vai trò và trách nhiệm khác nhau của người dùng cho nhóm ML bao gồm nhóm phát triển (người chủ thích, người tái duyệt, và người quản lý) và nhóm đo lường thỏa thuận nội bộ (người kiểm tra chất lượng), khách hàng và người dùng cuối.

Quy trình phát triển mô hình được cài đặt sẵn có thể được phân loại thành ba giai đoạn bao gồm giai đoạn phát triển, giai đoạn xác nhận và giai đoạn sản xuất.

Giai đoạn phát triển

Một trong số các vấn đề khó khăn nhất mà các tác giả sáng chế đang đối mặt là làm cách nào làm cho các mô hình ML tổng quát hóa tốt hơn. Các tác giả sáng chế có lẽ không biết cách người dùng hành động như nào trong thực tế mà chỉ đưa ra các giả thiết làm các tham số khởi tạo. Ở giai đoạn đầu, các tác giả sáng chế tuân theo quy trình có bốn bước bao gồm thu thập và phân tích dữ liệu, chuẩn bị dữ liệu, huấn luyện mô hình, và đánh giá mô hình). Các tác giả sáng chế xây dựng các mô hình ML đủ tốt cho các kịch bản thể giới thực thông qua quy trình phát triển.

Giai đoạn xác nhận

Các tác giả sáng chế xác định các tập kiểm tra ẩn được thu thập trong các kịch bản thực tế chưa được biết đến đối với các nhóm phát triển. Tập dữ liệu được nắm giữ bởi nhóm đo lường và được sử dụng để đánh giá hiệu suất của các mô hình ML trong các kịch bản chưa biết trước khi triển khai sản xuất. Mục đích của giai đoạn này là để đảm bảo khả năng đáp ứng của hệ thống.

Giai đoạn sản xuất

Dữ liệu trong giai đoạn này được xử lý bởi quy trình được thể hiện trong giai đoạn phát triển. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế chỉ tập trung vào dữ liệu có các điểm tin cậy thấp dựa vào các kết quả của các tác vụ ML định trước để làm giảm thời gian xác minh trong khi duy trì chất lượng dữ liệu. Sau đó các tác giả sáng chế hiệu chỉnh và sử dụng dữ liệu dưới dạng dữ liệu phát triển cho các tác vụ.

Việc lặp lại quy trình này sẽ cải thiện hiệu suất của các mô hình ML theo thời gian. Trong các giai đoạn nêu trên, các tác giả sáng chế thực hiện đồng thời cả cách tiếp cận mô hình ML và dữ liệu. Cụ thể là, cách tiếp cận mô hình là phương pháp để lựa chọn các mô hình ML cơ sở tốt trên dữ liệu sạch và chất lượng cao ban đầu. Đối với cách tiếp cận khác, việc quan sát cách hệ thống làm việc trong các kịch bản thực tế sẽ

rất quan trọng để tìm ra mô hình mới hoặc các trường hợp thất bại. Ngoài ra, cũng được xem là quy trình thu thập, làm sạch, và dán nhãn dữ liệu trước khi cấp chúng vào giai đoạn phát triển. Các tác giả sáng chế đã phát triển hệ thống phát triển NLU thành công cụ tốt để xây dựng mô hình hiểu ngôn ngữ tự nhiên theo hướng dữ liệu.

Dựa vào Fig.1, hệ thống phát triển NLU bao gồm ứng dụng web 10, máy chủ GraphQL 20, môđun NLU 30, thiết bị máy khách 40, máy chủ sự kiện 50, bộ tiêu thụ 60 và cơ sở dữ liệu 70.

Ứng dụng web 10 có thể cung cấp giao diện cho phép người dùng làm việc trên các quy trình được xác định trong quy trình tổng thể. Tốt hơn là, người dùng có thể là một trong số người chú thích, người tái duyệt, và người quản lý trong nhóm phát triển, người kiểm tra chất lượng trong nhóm đo lường thỏa thuận nội bộ, khách hàng hoặc người dùng cuối. Tốt hơn là, các quy trình này có thể bao gồm các thao tác thích hợp bất kỳ để phát triển môđun NLU, chẳng hạn như huấn luyện, đánh giá, xác nhận, hiệu chỉnh lỗi, giám sát và dán nhãn.

Máy chủ GraphQL 20 có thể cung cấp dữ liệu đến GraphQL API (giao diện chương trình ứng dụng) sao cho ứng dụng web 10 có thể thực hiện các truy vấn dữ liệu.

Môđun NLU 30 có thể huấn luyện và chạy mô hình ML. Tốt hơn là, mô hình ML có thể là mô hình NLU. Môđun NLU 30 cũng có thể cung cấp các API cho thiết bị máy khách 40 để sử dụng để phân tích cú pháp văn bản và cho hệ thống để sử dụng cho việc phát triển mô hình và xác nhận mô hình.

Máy chủ sự kiện 50 có thể nhận các thông báo hoặc các văn bản từ môđun NLU 30 để chuyển tiếp chúng đến các dịch vụ khác.

Bộ tiêu thụ 60 có thể đăng ký các sự kiện từ máy chủ sự kiện 50 và thực hiện cuộc gọi đến máy chủ GraphQL 20 để bổ sung các sự kiện vào cơ sở dữ liệu 70.

Trong hệ thống phát triển NLU theo phương án này của sáng chế, ở mỗi giai đoạn trong số giai đoạn phát triển, giai đoạn xác nhận và giai đoạn sản xuất, sẽ có những người tham dự với các vai trò người dùng khác nhau để đảm bảo độ chính xác và tính công bằng cho sự triển khai của các mô hình ML.

Hệ thống phát triển NLU có thể xác định bốn vai trò người dùng gồm người quản lý, người chú thích, người tái duyệt và người kiểm tra chất lượng.

Người quản lý có thể có vai trò đảm bảo chất lượng của dữ liệu và các mô hình ML nhưng không biết về các tập kiểm tra ẩn. Người quản lý am hiểu về các mô hình ML và phải hiểu các vấn đề mà họ đang giải quyết.

Người chú thích có thể chịu trách nhiệm thu thập và dán nhãn từ người dùng cuối.

Người tái duyệt có thể có vai trò tái duyệt dữ liệu được dán nhãn để đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu phát triển của các mô hình ML. Người tái duyệt có thể chịu trách nhiệm giải quyết sự mâu thuẫn và nhầm lẫn của người chú thích và gửi phản hồi lại cho người chú thích để giúp họ cải thiện các kỹ năng dán nhãn dữ liệu của mình.

Người kiểm tra chất lượng có thể đại diện cho nhóm đo lường để đảm bảo những vấn đề mà giai đoạn xác nhận xảy ra.

Nhìn chung, chuẩn bị dữ liệu sạch và chất lượng cao là tác vụ tiêu tốn thời gian và công sức nhất. Tuy nhiên, điều này giúp xây dựng các mô hình ML cơ sở tốt với hiệu suất chấp nhận được. Hệ thống phát triển NLU theo phương án này của sáng chế làm cho điều này đơn giản hơn với tính năng chú thích dữ liệu. Thứ nhất, người quản lý chuẩn bị môi trường làm việc cho nhóm theo tiến trình làm việc được thể hiện trên Fig.2.

Fig.2 là sơ đồ minh họa quy trình chú thích dữ liệu trong quy trình tổng thể.

Dựa vào Fig.2, trong giai đoạn phát triển ban đầu, (1) người quản lý có thể nhập dữ liệu chưa xử lý vào hệ thống phát triển NLU, (2) tạo các tài khoản truy cập cho người chú thích và người tái duyệt, và (3) chỉ định các tác vụ cho người chú thích và người tái duyệt.

Người chú thích có thể thu thập và dán nhãn từ người dùng cuối. Người tái duyệt có thể tái duyệt dữ liệu được dán nhãn để đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu phát triển của các mô hình ML. Ngoài ra, người tái duyệt có thể chịu trách nhiệm giải quyết sự mâu thuẫn và nhầm lẫn của người chú thích và gửi phản hồi lại cho người chú thích để giúp họ cải thiện các kỹ năng dán nhãn dữ liệu của mình.

Sau khi dữ liệu đã được dán nhãn và được tái duyệt, người quản lý có thể kết xuất và gửi dữ liệu này đến nhóm phát triển để phát triển các mô hình ML, tiếp theo là giai đoạn phát triển.

Trong giai đoạn xác nhận, mô hình được huấn luyện được xác nhận trên tập kiểm tra ẩn bởi người kiểm tra chất lượng trước khi phát hành.

Trong giai đoạn sản xuất, ứng dụng web 10 có thể thể hiện các văn bản hoặc các thông báo được chú thích trước (ví dụ, các văn bản hoặc các thông báo này được dự đoán bởi môđun NLU với các nhãn giả) từ sự tương tác của người dùng bằng cách lấy dữ liệu từ thành phần bộ tiêu thụ 60 được minh họa trên Fig.3. Do đó dữ liệu được điều khiển bởi quy trình phát triển mô hình.

Fig.3 là UI minh họa dữ liệu được chú thích trước từ môđun NLU.

Dựa vào Fig.3, các hộp được đánh dấu màu xám ở bên phải có nghĩa là được tái duyệt, không được đánh dấu có nghĩa là không được tái duyệt.

Liên quan đến hệ thống phát triển NLU theo phương án này của sáng chế, các tác giả sáng chế tập trung vào việc thu thập/tạo tập dữ liệu và xây dựng các mô hình ML cho trường hợp sử dụng (ví dụ, đặt lịch hẹn) dựa vào thông tin đặt và phạm vi đã cho chẳng hạn như các thực thể (Date (ngày), Time (giờ), và Person name (tên người)) và các dự định (Booking (đặt), Canceling (hủy), Reschedule (lên lịch lại), và others (khác)).

Thứ nhất, các tác giả sáng chế sử dụng mô hình lấp đầy vị trí và phân loại mục đích chung được giới thiệu trong JointIDSF (Mai Hoang Dao và đồng sự đã đưa ra tài liệu với tựa đề “Intent detection and slot filling for Vietnamese” trong CoRR, abs/2104.02021, 2021) với PhoBERT được huấn luyện trước làm mô hình cơ sở cho tiếng Việt. Các tác giả sáng chế đã xem PhoBERT là một khởi tạo tốt bởi vì các mô hình PhoBERT được huấn luyện trước là các mô hình ngôn ngữ tiên tiến cho tiếng Việt. Để tránh sai lệch, các tác giả sáng chế sau đó thử nghiệm JoinIDSF với mô hình được huấn luyện trước đa ngôn ngữ có tên là XLM-RoBERTa (Alexis Conneau và đồng sự đã đưa ra tài liệu với tựa đề “Unsupervised cross-lingual representation learning at scale” trong CoRR, abs/1911.02116, 2019). Tuy nhiên, điều này thể hiện cơ sở tốt về tổng thể trên tập dữ liệu và được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1 - các kết quả với các lựa chọn khác nhau trên tập dữ liệu.

Mô hình	Các số liệu			
	Intent Acc.	Độ chính xác	Độ triệu hồi	F1
JointIDSF + PhoBERT	0,934	0,879	0,856	0,867
JointIDSF + XLM-RoBERTa	0,928	0,898	0,898	0,898

Trong bảng 1, "Intent Acc." thể hiện độ chuẩn xác dự định của tác vụ phân loại dự định. Các điểm số độ chính xác (Precision), độ triệu hồi (Recall), và F1 của tác vụ

nhận dạng đối tượng có tên cũng được báo cáo.

Thuật ngữ 'bộ phận' và 'mô đun' trong bản mô tả này đề cập đến thành phần phần mềm hoặc thành phần phần cứng, chẳng hạn như mảng cổng lập trình được dạng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mà thực hiện các chức năng nhất định. Tuy nhiên, thuật ngữ 'bộ phận' không giới hạn ở phần mềm hoặc phần cứng. Thuật ngữ 'bộ phận' có thể được tạo cấu hình để được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ khả lập địa chỉ hoặc để tái tạo một hoặc nhiều bộ xử lý. Do đó, thuật ngữ 'bộ phận' có thể bao gồm, ví dụ, các thành phần, chẳng hạn như các thành phần phần mềm, các thành phần phần mềm được định hướng đối tượng, các thành phần lớp, và các thành phần tác vụ, các quy trình, các chức năng, các thuộc tính, các thủ tục, các thủ tục con, các đoạn mã chương trình, các trình điều khiển, phần sụn, vi mã, mạch, dữ liệu, cơ sở dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu, các bảng, các mảng, và các thông số. Các thành phần và các chức năng được cung cấp trong 'các bộ phận' có thể được kết hợp thành số lượng các thành phần nhỏ hơn và "các bộ phận" hoặc có thể được phân chia thành các thành phần con và 'các bộ phận con'. Ngoài ra, các thành phần và "các bộ phận" có thể được thực hiện để thực thi một hoặc nhiều CPU trong thiết bị hoặc thẻ đa phương tiện bảo mật.

Sáng chế có thể đạt được bởi các mã đọc được bởi máy tính trên phương tiện ghi chương trình. Phương tiện đọc được bởi máy tính bao gồm tất cả các loại thiết bị ghi mà giữ dữ liệu có thể được đọc bởi hệ thống máy tính. Ví dụ, phương tiện đọc được bởi máy tính có thể là HDD (Hard Disk Drive - ổ đĩa cứng), SSD (Solid State Disk - ổ đĩa trạng thái rắn), SDD (Silicon Disk Drive - ổ đĩa silicon), ROM, RAM, CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, và bộ lưu trữ dữ liệu quang, và có thể cũng được thực hiện theo loại sóng mang (ví dụ, truyền sử dụng Internet). Do đó, phần mô tả chi tiết không nên được hiểu là giới hạn ở tất cả các khía cạnh và nên được hiểu là làm ví dụ. Phạm vi của sáng chế cần được xác định bởi việc phân tích hợp lý các điểm yêu cầu bảo hộ và tất cả thay đổi trong phạm vi tương đương của sáng chế được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Trong khi các phương án của sáng chế đã được nêu trên, sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng các cải biến và thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không trệch khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế được mô tả trong các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống để phát triển mô hình hiểu ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Understanding - NLU) bao gồm:

ứng dụng web được tạo cấu hình để cung cấp giao diện cho phép người dùng làm việc trên các quy trình được xác định trong quy trình tổng thể;

máy chủ GraphQL được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu cho GraphQL API (Application Program Interface - giao diện chương trình ứng dụng) sao cho ứng dụng web có thể thực hiện các truy vấn dữ liệu;

môđun NLU được tạo cấu hình để huấn luyện và chạy các mô hình học máy (Machine Learning - ML), và cung cấp các API cho thiết bị máy khách để sử dụng để phân tích cú pháp văn bản và cho hệ thống để sử dụng cho việc phát triển mô hình và xác nhận mô hình;

máy chủ sự kiện được tạo cấu hình để nhận các thông báo hoặc các văn bản từ môđun NLU để chuyển tiếp chúng đến các dịch vụ khác; và

bộ tiêu thụ được tạo cấu hình để đăng ký các sự kiện từ máy chủ sự kiện và thực hiện cuộc gọi đến máy chủ GraphQL để bổ sung các sự kiện vào cơ sở dữ liệu.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống là kiến trúc trên cơ sở đám mây được xây dựng trên Botfront, là nền tảng hội thoại cấp doanh nghiệp mã nguồn mở được xây dựng với Rasa, và các khối xây dựng tùy chỉnh.

3. Hệ thống theo điểm 2, trong đó các khối xây dựng tùy chỉnh cho phép người dùng thực hiện ít nhất một trong số hoạt động huấn luyện, đánh giá, xác nhận, và hiệu chỉnh lỗi các mô hình ML.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống phục vụ ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng để phát triển và đo lường thỏa thuận nội bộ.

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng để phát triển dành cho người quản lý, người chú thích và người tái duyệt, và ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng để đo lường thỏa thuận nội bộ dành cho người kiểm tra chất lượng.

6. Hệ thống theo điểm 5, trong đó ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người

dùng dành cho người quản lý đảm bảo chất lượng của dữ liệu và các mô hình ML trong khi không biết về các tập kiểm tra ẩn.

7. Hệ thống theo điểm 5, trong đó ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng dành cho người chú thích thu thập và dán nhãn dữ liệu từ người dùng.

8. Hệ thống theo điểm 7, trong đó ít nhất một trong số các vai trò và trách nhiệm người dùng dành cho người tái duyệt tái duyệt dữ liệu được dán nhãn để đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu phát triển của các mô hình ML, và chịu trách nhiệm để giải quyết sự mâu thuẫn và nhầm lẫn của người chú thích và gửi phản hồi lại cho người chú thích.

9. Hệ thống theo điểm 5, trong đó quy trình phát triển mô hình được phân loại thành giai đoạn phát triển, giai đoạn xác nhận và giai đoạn sản xuất.

10. Hệ thống theo điểm 9, trong đó trong giai đoạn phát triển, người quản lý nhập dữ liệu chưa xử lý vào hệ thống, tạo các tài khoản truy cập cho người chú thích và người tái duyệt, và chỉ định các tác vụ cho người chú thích và người tái duyệt.

11. Hệ thống theo điểm 10, trong đó người chú thích thu thập và dán nhãn dữ liệu từ người dùng cuối, và người tái duyệt tái duyệt dữ liệu được dán nhãn để đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu phát triển của các mô hình ML và gửi phản hồi lại cho người chú thích.

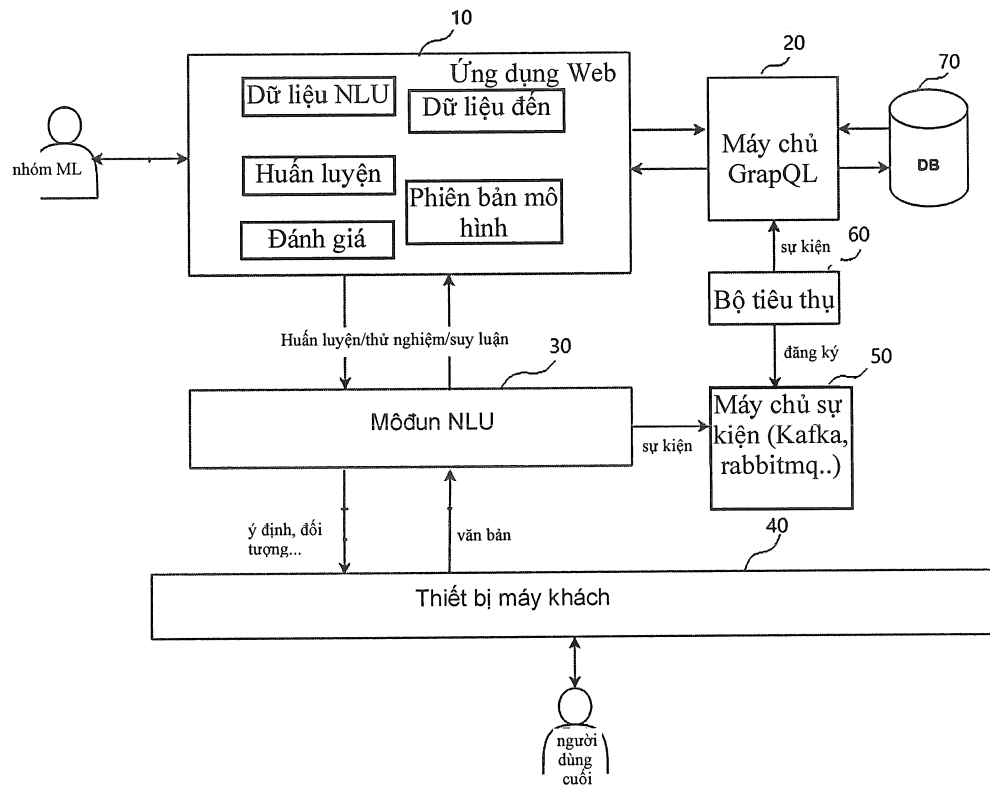
12. Hệ thống theo điểm 11, trong đó sau khi dữ liệu đã được dán nhãn và được tái duyệt, người quản lý kết xuất và gửi dữ liệu này đến nhóm phát triển để phát triển các mô hình ML.

13. Hệ thống theo điểm 12, trong đó trong giai đoạn xác nhận, mô hình được huấn luyện được xác nhận trên tập kiểm tra ẩn bởi người kiểm tra chất lượng trước khi phát hành.

14. Hệ thống theo điểm 13, trong đó trong giai đoạn sản xuất, ứng dụng web thể hiện các văn bản hoặc các thông báo được chú thích trước từ các tương tác của người dùng bằng cách lấy dữ liệu từ bộ tiêu thụ.

1/3

Fig.1



2/3

Fig.2

Dữ liệu chưa
xử lý



(1) Nhập dữ
liệu

(2) Tạo tài
khoản

(3) Chỉ định
các tác vụ

3/3

Fig.3

English				New Utterances 9%		Populate	Conversations
Run Evaluation		Add to training data					
Filter by intent	Filter by entities	Search		Sort by: Newest			
99%	greet	hi					
64%	agree	date 04/12/1990					
65%	disagree	no					
99%	book_app1	tôi muốn đặt lịch hẹn data-time 1/6/2021 8 giờ 00 sáng					
99%	affirm	ok giúp mình với. dạ.					
46%	thank	ừ đạo gần đây mình đang cảm thấy bị căng thẳng sonia covid quá lâu.					
99%	inform	time 7.00 sáng.					