**Đề tài:** Thiết kế và phát triển thư viện trực quan hóa dữ liệu cho truy vấn SPARQL

**1. Giới thiệu**

Hiện nay, dữ liệu RDF (Resource Description Framework) ngày càng được sử dụng rộng rãi, nhưng việc trực quan hóa dữ liệu từ SPARQL vẫn còn hạn chế, đòi hỏi lập trình viên có chuyên môn cao. Mục tiêu của dự án là phát triển một thư viện JavaScript giúp đơn giản hóa việc tạo biểu đồ từ truy vấn SPARQL, hỗ trợ các chuyên gia web ngữ nghĩa và nhà ra quyết định mà không cần kỹ năng lập trình sâu.

**2. Tổng quan về các giải pháp hiện có**

Một số công cụ trực quan hóa dữ liệu như ECharts, D3.js, MGExplorer, VOWL đều có hạn chế, chẳng hạn như không hỗ trợ RDF hoặc SPARQL trực tiếp, khó tùy chỉnh, hoặc chỉ tập trung vào một loại dữ liệu cụ thể. Vì vậy, cần có một thư viện chuyên dụng hỗ trợ tốt hơn cho RDF và SPARQL.

**3. Giải pháp đề xuất**

Thư viện sẽ được xây dựng với các đặc điểm chính:

* **Hỗ trợ nhiều định dạng RDF** (Turtle, XML, JSON-LD,…) và nhiều loại biểu đồ khác nhau (biểu đồ mạng, cột, tròn, bản đồ nhiệt,…).
* **Sử dụng Vega Grammar** để cấu hình biểu đồ bằng JSON, giúp dễ dàng tùy chỉnh mà không cần viết JavaScript phức tạp.
* **Ứng dụng Web Components** để đảm bảo hiệu suất cao, tính đóng gói tốt và khả năng tái sử dụng trên nhiều dự án.
* **Công nghệ chính:** JavaScript, D3.js, ECharts, Web Components.

**4. Kiến trúc hệ thống**

Hệ thống gồm 5 bước chính:

1. **Nhập truy vấn SPARQL** từ các nguồn như DBpedia, Wikidata hoặc dữ liệu cá nhân.
2. **Xác định bố cục và quy tắc ánh xạ dữ liệu** bằng Vega Grammar.
3. **Xử lý hiển thị** thông qua thư viện trực quan hóa.
4. **Kết xuất biểu đồ** trên giao diện web.
5. **Hỗ trợ tương tác** như phóng to, lọc dữ liệu, thay đổi màu sắc.

**5. Kết quả mong đợi**

* Xây dựng một thư viện JavaScript có thể tái sử dụng để trực quan hóa kết quả truy vấn SPARQL.
* Giảm rào cản kỹ thuật, giúp người dùng dễ dàng tạo và tùy chỉnh biểu đồ mà không cần lập trình phức tạp.
* Cung cấp giao diện trực quan, hỗ trợ tương tác và khám phá dữ liệu hiệu quả.

**6. Phương pháp đánh giá**

* **Hiệu suất:** Đo lường khả năng xử lý tập dữ liệu lớn bằng Chrome DevTools và Benchmark.js.
* **Khả năng sử dụng:** Thu thập phản hồi từ các chuyên gia web ngữ nghĩa.
* **Chất lượng trực quan hóa:** Đánh giá mức độ tương tác, thẩm mỹ và trải nghiệm người dùng.
* **So sánh với các công cụ hiện có** như VOWL, MGExplorer để xác định điểm mạnh và cần cải thiện.

**7. Kế hoạch thực hiện**

* Học về Web Semantic, Web Components, cách đóng gói npm package (1 tuần).
* Xây dựng các biểu đồ mẫu (Pie chart, Bar chart, Node Link Diagram, Choropleth map) (4 ngày).
* Hoàn thiện từng thành phần, tối ưu hiệu suất, bổ sung tính năng chọn màu cho biểu đồ,…

**Thời gian hoàn thành:** Dự án đang trong giai đoạn phát triển, với mục tiêu hoàn thành thư viện trực quan hóa dữ liệu SPARQL theo kế hoạch đã đề ra.

**[Your Name]**  
[Your Address]  
[City, Zip Code]  
[Email Address]  
[Phone Number]  
[Date]

Subject: Application for PhD Position – Knowledge Graph-Based Provenance Modeling for the Evaluation of Interactive Visualization Tools

Dear Professors Aline and Catherine,

I am writing to express my strong interest in the PhD position entitled *Knowledge Graph-Based Provenance Modeling for the Evaluation of Interactive Visualization Tools* at Inria Centre at Université Côte d'Azur.

During my recent internship at the Wimmics research team, I had the opportunity to work closely on topics related to the Semantic Web and data visualization. This experience not only solidified my passion for these areas but also fostered a strong motivation to continue contributing to research within Wimmics. The PhD position's focus on developing structured provenance models and designing evaluation frameworks for visualization tools aligns perfectly with my academic interests and future career aspirations.

My background has provided me with solid technical skills in Semantic Web technologies, human-computer interaction, and data visualization. Throughout my studies, I have developed and applied models for knowledge representation and user interaction analysis, equipping me with the necessary expertise to contribute effectively to the proposed project. Moreover, my experience with web-based visualization libraries and my understanding of user-centered design approaches will be valuable assets in achieving the objectives outlined for this PhD research.

I am particularly enthusiastic about the interdisciplinary nature of the project, which combines provenance modeling, usability evaluation, and integration with widely used libraries such as D3.js. I am eager to collaborate closely with the research team, contribute to ongoing projects like MGExplorer and eSTIMe, and disseminate the research outcomes through high-impact publications and scientific events.

I would be honored to pursue my doctoral studies under your supervision within the dynamic environment of the Inria Centre at Université Côte d'Azur, contributing to its tradition of scientific excellence and innovation.

Thank you very much for considering my application. I look forward to the possibility of discussing my motivation and qualifications with you in more detail.

Yours sincerely,  
Minh Huy