Nguyên nhân browser không sử dụng được thư viện của HLF Gateway:

do các thư viện này phụ thuộc vào các gói Node.js tiêu chuẩn, vốn không có sẵn trong môi trường trình duyệt

- HLF Gateway sử dụng các gói Node.js như fs, crypto, util, và @grpc/grpc-js.

Những gói này cung cấp các API và chức năng không có sẵn trong môi trường trình duyệt.

- @grpc/grpc-js: Thư viện này sử dụng gRPC để giao tiếp với Hyperledger Fabric, nhưng gRPC không hoạt động trực tiếp trong trình duyệt mà không có sự hỗ trợ đặc biệt hoặc các polyfill.

🡪 grpc-web là một giải pháp thay thế, nhưng nó cũng không hỗ trợ tất cả các tính năng cần thiết của gRPC

- fs (File System): Thư viện này được sử dụng để đọc và ghi tệp trên hệ thống tệp, không thể truy cập từ trình duyệt.

- crypto: Thư viện này cung cấp các chức năng mã hóa, tạo ngẫu nhiên bảo mật, và ký số, mà trình duyệt chỉ hỗ trợ một phần thông qua WebCrypto API.

- util: Một số tiện ích như util.inspect không có sẵn trong trình duyệt.

- Polyfill các gói Node.js để hoạt động trong trình duyệt là một thách thức lớn. Mặc dù có thể sử dụng các thư viện như crypto-browserify hay stream-browserify, việc đảm bảo tất cả các tính năng và hành vi đều hoạt động đúng trong môi trường trình duyệt là rất khó khăn và không đảm bảo hiệu suất.

- Quản lý các thông tin nhạy cảm như chứng chỉ, khóa riêng (private key) từ phía trình duyệt là không an toàn và dễ bị tấn công. Việc này đòi hỏi một môi trường an toàn hơn như phía server để đảm bảo tính toàn vẹn và bảo mật.

- Hyperledger Fabric Gateway được thiết kế để hoạt động trong môi trường server-side (máy chủ), nơi nó có quyền truy cập đầy đủ vào các tài nguyên và có thể duy trì kết nối lâu dài, điều này không dễ thực hiện trong môi trường client-side như trình duyệt.