

CT449: PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG WEB

Ứng dụng Contactbook - Backend - Phần 1

Chúng ta sẽ xây dựng ứng dụng Quản lý danh bạ theo mô hình Ứng dụng trang đơn (SPA) sử dụng công nghệ Node, Express, MongoDB phía backend (API server) và Vue phía frontend (GUI). Trong buổi thực hành 1 và 2, chúng ta sẽ xây dựng backend cho ứng dụng.

Server của ứng dụng sẽ phải hỗ trợ các yêu cầu sau:

- *POST /api/contacts* : tạo một liên hệ (contact) mới
- *GET /api/contacts* : trả về tất cả các liên hệ trong CSDL
- *DELETE /api/contacts* : xóa tất cả các liên hệ
- *GET /api/contacts/favorite* : trả về các liên hệ được yêu thích
- *GET /api/contacts/<contact-id>* : trả về thông tin một liên hệ dựa trên id
- *PUT /api/contacts/<contact-id>* : cập nhật một liên hệ dựa trên id
- *DELETE /api/contacts/<contact-id>* : xóa một liên hệ dựa trên id
- Yêu cầu đến URL không được định nghĩa : thông báo lỗi 404 "Resource not found"

Một liên hệ gồm các trường thông tin sau: name (chuỗi), email (chuỗi), address (chuỗi), phone (chuỗi), favorite (true/false). **Định dạng chung cho dữ liệu trao đổi giữa client và server là định dạng JSON.** Mã nguồn được quản lý bởi git và upload lên GitHub.

Hướng dẫn dưới đây sẽ cài đặt các yêu cầu nêu trên. Sinh viên có thể không cần cài đặt giống hướng dẫn, chỉ cần thực hiện đúng các yêu cầu đặt ra ở trên.

Yêu cầu cho báo cáo thực hành: File báo cáo cần nộp là file PDF trong đó có ghi thông tin mã sinh viên, họ tên, lớp học phần cùng với hình minh họa tại các bước kiểm tra kết quả thực thi (không cần chụp hình mã nguồn). Cuối file báo cáo ghi đường link đến GitHub mã nguồn của dự án mà bạn tạo.

Hai buổi của phần backend làm chung vào một file báo cáo.

Bước 0: Cài đặt node và git

- Tải và cài đặt nodejs: <https://nodejs.org/en/download/>. Có thể tải và cài nodejs trực tiếp hoặc cài nodejs thông qua nvm (<https://github.com/coreybutler/nvm-windows>).
- Tải và cài đặt git: <https://git-scm.com/download/win>.
- Kiểm tra rằng có thể gõ lệnh `node` và `git` trên Terminal / Command Prompt:

```
bvqbao> node -v
v14.16.1
bvqbao> git --version
git version 2.33.1.windows.1
bvqbao>
```

(Trong trường hợp không thể chạy lệnh từ terminal thì cần thêm đường dẫn đến thư mục chứa chương trình `node` và `git` vào biến môi trường PATH trên máy của bạn).

Bước 1: Tạo ứng dụng Node

- Tạo thư mục dự án, ví dụ "contactbook-backend".
- Trong thư mục này, ta khởi tạo ứng dụng Node:

```
npm init
```

npm sẽ hỏi một số thông tin để tạo tập tin package.json cho dự án:

```
package name: (contactbook-backend)
version: (1.0.0)
description:
entry point: (index.js) server.js
test command:
git repository:
keywords:
author: Bao Bui
license: (ISC)
About to write to D:\CTU\Courses\CT449.WebApps\labs\lab1\contactbook-backend\package.json:
{
  "name": "contactbook-backend",
  "version": "1.0.0",
  "description": "",
  "main": "server.js",
  "scripts": {
    "test": "echo \"Error: no test specified\" && exit 1"
  },
  "author": "Bao Bui",
  "license": "ISC"
}

Is this OK? (yes)
```

- Cài đặt các package cần thiết:

```
npm install express cors
```

Bước 2: Quản lý mã nguồn dự án với git và GitHub

- Tạo tập tin .gitignore: `npx gitignore node`. Tập tin .gitignore liệt kê các thư mục, tập tin sẽ không được quản lý bởi git (ví dụ như thư mục `node_modules`).
- Trong thư mục gốc dự án, chạy lệnh `git init`. Gõ tiếp `git status`, chúng ta sẽ thấy có 3 tập tin chưa được quản lý bởi git là `.gitignore`, `package-lock.json` và `package.json`.

```
PS D:\CTU\Courses\CT449.WebApps\labs\lab1\contactbook-backend> git status
On branch master

No commits yet

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
        .gitignore
        package-lock.json
        package.json

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
```

- Cho git quản lý 3 tập tin `.gitignore`, `package-lock.json` và `package.json` bằng lệnh sau đây:

```
git add .gitignore package-lock.json package.json
```

Gõ `git status` để kiểm tra lại:

```
PS D:\CTU\Courses\CT449.WebApps\labs\lab1\contactbook-backend> git status
On branch master

No commits yet

Changes to be committed:
  (use "git rm --cached <file>..." to unstage)
    new file:   .gitignore
    new file:   package-lock.json
    new file:   package.json
```

- Thực thi `git commit -m "Cài đặt dự án"` để lưu các thay đổi. Tùy chọn `-m` trong câu lệnh cho phép tạo ghi chú cho commit này.
- Đăng ký tài khoản và tạo dự án trên GitHub. Sau khi tạo, chúng ta upload dự án cục bộ lên GitHub như sau:

```
git remote add origin <github-url>
git push origin master
```

Trong đó, bạn sẽ thay thế `<github-url>` bằng URL của dự án đã tạo trên GitHub.

Thực hiện chứng thực tài khoản và kiểm tra lại các tập tin đã được tải lên GitHub:



Bước 3: Cài đặt Express

Trong thư mục gốc của dự án, tạo tập tin `app.js` và `server.js` lần lượt với nội dung sau:

- `app.js`:

```
const express = require("express");
const cors = require("cors");

const app = express();

app.use(cors());
app.use(express.json());

app.get("/", (req, res) => {
  res.json({ message: "Welcome to contact book application." });
});

module.exports = app;
```

- `server.js`:

```
const app = require("./app");
const config = require("./app/config");

// start server
const PORT = config.app.port;
app.listen(PORT, () => {
  console.log(`Server is running on port ${PORT}.`);
});
```

Lần lượt tạo thư mục `app`, `app/config` và tập tin `app/config/index.js`:

```
const config = {
  app: {
    port: process.env.PORT || 3000,
  }
};

module.exports = config;
```

Mở cửa sổ terminal tại thư mục gốc của dự án và thực hiện lệnh chạy server: `node server.js`. Truy cập `http://localhost:3000/` để kiểm tra kết quả.

Để dễ dàng hơn cho việc phát triển code, chúng ta có thể cài đặt thêm gói hỗ trợ `nodemon`. Gói `nodemon` này sẽ giám sát các thay đổi trên mã nguồn và tự động khởi động server:

```
npm install nodemon --save-dev
```

Sau khi cài đặt, mở tập tin `package.json` và thay đổi cấu hình mục "scripts" như sau:

```
...
"script": {
  "start": "nodemon server.js"
},
...
```

Với cấu hình như trên, chúng ta có thể chạy server bằng lệnh `npm start` thay vì `node server.js` và mỗi lần các tập tin mã nguồn bị thay đổi, nodemon sẽ tự động khởi động lại server giúp chúng ta.

Lưu các thay đổi trên vào git:

```
git add -u          # Xác nhận thay đổi trên các tập tin đã được theo dõi bởi git
git add app/ app.js server.js  # Thêm các thư mục và tập tin mới để git theo dõi
git commit -m "Cai dat express chay thong bao xin chao"
```

Lưu ý: trước khi thực hiện commit thì nên kiểm tra xem có còn bỏ sót tập tin nào không bằng lệnh `git status`.

Bước 4: Định nghĩa Controller và các route

Trong thư mục *app/controllers*, tạo tập tin *contact.controller.js* với nội dung sau:

```
app > controllers > JS contact.controller.js > ...
1  exports.create = (req, res) => {
2    |    res.send({ message: "create handler" });
3  };
4
5  exports.findAll = (req, res) => {
6    |    res.send({ message: "findAll handler" });
7  };
8
9  exports.findOne = (req, res) => {
10   |    res.send({ message: "findOne handler" });
11  };
12
13 exports.update = (req, res) => {
14   |    res.send({ message: "update handler" });
15  };
16
17 exports.delete = (req, res) => {
18   |    res.send({ message: "delete handler" });
19  };
20
21 exports.deleteAll = (req, res) => {
22   |    res.send({ message: "deleteAll handler" });
23  };
24
25 exports.findAllFavorite = (req, res) => {
26   |    res.send({ message: "findAllFavorite handler" });
27  };
```

Trong thư mục *app/routes*, tạo tập tin *contact.route.js* với nội dung sau:

```

1  const express = require("express");
2  const contacts = require("../controllers/contact.controller");
3
4  const router = express.Router();
5
6  router.route("/")
7    .get(contacts.findAll)
8    .post(contacts.create)
9    .delete(contacts.deleteAll);
10
11 router.route("/favorite")
12   .get(contacts.findAllFavorite);
13
14 router.route("/:id")
15   .get(contacts.findOne)
16   .put(contacts.update)
17   .delete(contacts.delete);
18
19 module.exports = router;

```

Trong đoạn code trên, chúng ta định nghĩa các route quản lý liên hệ được hỗ trợ bởi ứng dụng web. Mỗi route là sự kết hợp của đường dẫn, phương thức HTTP (GET, POST, PUT, DELETE) và đoạn code xử lý.

Tiếp theo, chúng ta sẽ đăng ký các route vừa tạo với express app. Hiệu chỉnh tập tin *app.js* như sau:

```

...
const contactsRouter = require("../app/routes/contact.route");
...
...
...
app.use("/api/contacts", contactsRouter);

module.exports = app;

```

Các route quản lý liên hệ sẽ được dùng khi đường dẫn bắt đầu là */api/contacts*. Ví dụ để yêu cầu server gửi về các contact được yêu thích (route định nghĩa tại dòng lệnh số 11, tập tin *contact.route.js*), client cần gửi yêu cầu GET đến URL: <http://localhost:3000/api/contacts/favorite>.

Sử dụng ứng dụng Postman hoặc curl để kiểm tra các route vừa tạo.

Sau khi đảm bảo các route hoạt động tốt, lưu các thay đổi lên git:

```

git add -u
git add app/controllers app/routes
git commit -m "Định nghĩa các route cho tai nguyen Contact"

```

Bước 5: Cài đặt xử lý lỗi

Tạo tập tin `app/api-error.js`:

```
class ApiError extends Error {
  constructor(statusCode, message) {
    super();
    this.statusCode = statusCode;
    this.message = message;
  }
}

module.exports = ApiError;
```

Mở tập tin `app.js` và thêm vào các middleware xử lý lỗi như sau:

```
...
const ApiError = require("./app/api-error");

const app = express();
...
app.use("/api/contacts", contactsRouter);

// handle 404 response
app.use((req, res, next) => {
  // Code ở đây sẽ chạy khi không có route được định nghĩa nào
  // khớp với yêu cầu. Gọi next() để chuyển sang middleware xử lý lỗi
  return next(new ApiError(404, "Resource not found"));
});

// define error-handling middleware last, after other app.use() and routes calls
app.use((err, req, res, next) => {
  // Middleware xử lý lỗi tập trung.
  // Trong các đoạn code xử lý ở các route, gọi next(error)
  // sẽ chuyển về middleware xử lý lỗi này
  return res.status(error.statusCode || 500).json({
    message: error.message || "Internal Server Error",
  });
});
...

```

Sử dụng một HTTP client (Chrome, Postman, curl, ...) và gửi yêu cầu đến một URL không được định nghĩa trong ứng dụng, kiểm tra nhận được lỗi 404 và thông báo "Resource not found".

Lưu các thay đổi vào git:

```
git add -u
git add app/api-error.js
git commit -m "Cai dat xu ly loi"
```

Đẩy các thay đổi lên GitHub bằng lệnh: `git push origin master`.

Cấu trúc thư mục dự án đến thời điểm này sẽ như sau:

