

# TÀI LIỆU KHÓA HỌC “Node.JS Restful API & MongoDB”

Tác giả: Hòì Dân IT & Eric

Version: 10.0

Note cập nhật:

- Thêm hướng dẫn sử dụng source code (final) của khóa học (video #0.2)  
=> theo yêu cầu của học viên
- Update chapter 0

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Chapter 0: Tổng Quan Về Khóa Học</b>                         | <b>5</b>  |
| #0.1 Tài Liệu Khóa Học  | 5         |
| #0.2 Hướng Dẫn Sử Dụng Source Code của Khóa Học                 | 5         |
| #0.3 Hướng Dẫn Cách Học Lộ Trình Backend Node.JS với Hỏi Dân IT | 6         |
| #0.4 Yêu Cầu Khi Tham Gia Khóa Học                              | 7         |
| #0.5 SOS Thì Làm Sao ?  | 7         |
| #0.6 Về tác giả   | 8         |
| <b>Chapter 1: Website hoạt động như thế nào ?</b>               | <b>10</b> |
| #1. Feeling   | 10        |
| #2. Xây dựng Chức năng của một website                          | 12        |
| #3. Mô hình hoạt động   | 13        |
| #4. Vận Hành Một Website  | 15        |
| #5. Dữ Liệu Để Hiển Thị Website                                 | 17        |
| #6. Website Khi Có Lưu Trữ Data                                 | 18        |
| #7. Database  | 19        |
| <b>Chapter 2 : Web Server với Node.JS</b>                       | <b>21</b> |
| #8. What is Node.JS   | 21        |
| #9. NPM - Node Package Manager                                  | 23        |
| #10. Hello world với Node.js (basic)                            | 24        |
| #11. Các thành phần của URL (bổ trợ)                            | 25        |
| #12. Hello world với Node.js (advance)                          | 27        |
| #13. Cài Đặt Thư Viện Node.JS với NPM                           | 28        |
| #14. Hello world với Express                                    | 30        |
| #15. Do we need Babel ?   | 30        |
| #16. Mô hình hoạt động của Express                              | 32        |
| #17. More routes  | 34        |
| #18. Template (View) Engine                                     | 35        |
| <b>Chapter 3: Project Structure</b>                             | <b>37</b> |
| #19. ENV (Environment Variables)                                | 37        |
| #20. DevTool - Nodemon  | 39        |
| #21. Static files   | 40        |
| #22. Mô hình MVC  | 41        |
| #23. Tổ chức các thư mục project                                | 42        |
| #24. Áp dụng mô hình MVC với Node.js (Part 1)                   | 42        |
| #25. Áp dụng mô hình MVC với Node.js (Part 2)                   | 42        |
| <b>Chapter 4: Setup Docker &amp; Database SQL</b>               | <b>43</b> |
| #26. Why Docker ?   | 43        |
| #27. Sử dụng Docker   | 44        |
| #28. Docker Hub   | 44        |

|   |           |
|---|-----------|
| #29.1 Relational Database (Sử dụng Docker)                    | 45        |
| #29.2 Relational Database (Không dùng Docker)                 | 47        |
| #30. Sử Dụng MySQL với Node.JS                                | 48        |
| #31. Tái Sử Dụng Connection                                   | 50        |
| #32. Connection Cost - Tạo Mới Connection ?                   | 51        |
| #33. Connection Pool Pattern                                  | 53        |
| #34. Test Performance Query Database                          | 53        |
| <b>Chapter 5: CRUD với Node.JS</b>                            | <b>54</b> |
| #35. Design NavBar  | 54        |
| #36. Design Form Add New User                                 | 54        |
| #37. Express và Req.body                                      | 55        |
| #38. Chức Năng Create User                                    | 56        |
| #39. Design List Users  | 57        |
| #40. Query List Users   | 59        |
| #41. Display List Users                                       | 60        |
| #42. Design View Edit User                                    | 61        |
| #43. Route params   | 61        |
| #44. Get User By Id   | 62        |
| #45. Update A User  | 62        |
| #46. Delete Form Delete User                                  | 62        |
| #47. Delete User By Id  | 62        |
| #48. Cải Thiện Trải Nghiệm Giao Diện với Javascript           | 63        |
| #49. Ưu Nhược Điểm Của Cách Làm Hiện Tại                      | 64        |
| #50. Học Gì Tiếp Theo với SQL ?                               | 65        |
| <b>Chapter 6.1: NoSQL - MongoDB</b>                           | <b>66</b> |
| #51. Lịch Sử Ra Đời của Database                              | 66        |
| #52. What is NoSQL ?  | 68        |
| #53. Why MongoDB ?  | 70        |
| #54.1 What is Mongoose ?                                      | 72        |
| #54.2 Về Cài Đặt MongoDB                                      | 73        |
| <b>Chapter 6.2 Hướng Dẫn Sử Dụng MongoDB với Docker</b>       | <b>74</b> |
| #55.1 Cài Đặt MongoDB Compass                                 | 74        |
| #55.2 Hướng Dẫn Sử Dụng MongoDB                               | 74        |
| #56.1 Lưu ý cài đặt MongoDB với Docker                        | 76        |
| #56.2 Cài Đặt MongoDB với Docker                              | 77        |
| <b>Chapter 6.3 Hướng Dẫn Chạy MongoDB (Không Dùng Docker)</b> | <b>78</b> |
| #56.3 Hướng Dẫn Cài Đặt MongoDB Server                        | 78        |
| #56.4 Cấu Hình Tài Khoản MongoDB Server                       | 79        |
| #56.5 Lưu Ý Về Cách Kết Nối Tới Database                      | 80        |
| <b>Chapter 6.4 MongoDB CRUD Basic</b>                         | <b>81</b> |
| #57. Create Connection  | 81        |
| #58. Connection Options                                       | 83        |
| #59. Create Database  | 84        |

|   |           |
|---|-----------|
| #60. Create Schema & Model                                    | 85        |
| #61. Create A User  | 86        |
| #62. Display List Users                                       | 86        |
| #63. Update A User  | 87        |
| #64. Delete A User  | 87        |
| <b>Chapter 7: RESTful APIs</b>                                | <b>88</b> |
| #65. Setup Postman  | 88        |
| #66. Setup dự án Frontend (To do with docker)                 | 89        |
| #67. Vai Trò của Web Server                                   | 90        |
| #68. JSON & APIs  | 91        |
| #69. Restful là gì  | 93        |
| #70. Status Code  | 94        |
| #71. GET Method   | 95        |
| #72. GET All Users API  | 95        |
| #73. POST Method  | 96        |
| #74. Create User API  | 96        |
| #75. PUT Method   | 97        |
| #76. Update User API  | 97        |
| #77. PUT vs PATCH   | 97        |
| #78. DELETE Method  | 98        |
| #79. Delete User API  | 98        |
| <b>Chapter 8: Project Practices</b>                           | <b>99</b> |
| #80. Giới thiệu Project thực hành                             | 99        |
| #81. Model Customers  | 99        |
| #82. Giải pháp lưu trữ file với MongoDB                       | 100       |
| #83. Setup lưu trữ file với Node.js                           | 102       |
| #84. API Upload files   | 103       |
| #85. Tối Ưu Upload Files                                      | 103       |
| #86. Create a customer API                                    | 104       |
| #87. Create array of customers API (sử dụng khi import files) | 104       |
| #88. Bài tập GET all customer APIs                            | 104       |
| #89. Bài tập Update a customer                                | 105       |
| #90. Soft Delete với Mongoddb                                 | 106       |
| #91. Delete a Customer API                                    | 107       |
| #92. Bài tập Delete Array Customers                           | 107       |
| #93. Query String   | 107       |
| #94. Req.query  | 108       |
| #95. Req.params   | 109       |
| #96. Limit với URL (Giới Hạn của URL)                         | 110       |
| #97. Pagination (offset/limit)                                | 110       |
| #98. Tính toán \$limit và \$skip                              | 112       |
| #99. API Get Customers with pagination                        | 112       |
| #100. Filter (Dạng Basic)                                     | 113       |

|  |            |
|--|------------|
| #101. Bài tập filter (Basic)                               | 113        |
| #102. Query Builder (Advance)                              | 113        |
| <b>Chapter 9: MongoDB Design Patterns</b>                  | <b>114</b> |
| #103. Mongoose và MongoDB (Driver) khác nhau như thế nào ? | 114        |
| #104. MongoDB Driver                                       | 115        |
| #105. Read/Write với Mongodb Driver                        | 116        |
| #106. Data Modeling  | 116        |
| #107. Embedded Data Models                                 | 117        |
| #108. Database References                                  | 118        |
| #109. MongoDB Design Pattern                               | 119        |
| #110. Mongoose Subdocuments (Embedded data)                | 120        |
| #111. Mongoose Reference Documents                         | 122        |
| #112. Design Models with Relationship                      | 123        |
| #113. Tạo Models   | 125        |
| <b>Chapter 10: MongoDB Advance</b>                         | <b>126</b> |
| #114. Bài Tập Tạo Mới Projects                             | 126        |
| #115. Thêm User vào Projects                               | 126        |
| #116. Fetch a Project (with Ref)                           | 126        |
| #117. Bài Tập Về Projects                                  | 126        |
| #118. Bài tập CRUD a Task                                  | 127        |
| #119. Bài Tập Thêm Users/Projects cho Task                 | 127        |
| #120. Bài tập Add a Task to a Project                      | 128        |
| #121. Bài tập Get Tasks của Projects                       | 128        |
| #122. Validate Data  | 129        |
| #123. Bài Tập Validate Data                                | 130        |
| <b>Chapter 11: Tổng kết các kiến thức đã học</b>           | <b>131</b> |
| #124. Deploy Database With Mongodb Atlas                   | 131        |
| #125. Deploy Backend NodeJS With Render                    | 132        |
| #126. Giới thiệu boilerplate Node.JS/Mongoose              | 133        |
| #127. Các kiến thức chưa đề cập                            | 133        |
| #128. Login ???  | 134        |
| #129. Nhận xét về model của mongodb                        | 134        |
| #130. What's next ?  | 135        |
| <b>Lời Kết</b>   | <b>136</b> |

## Chapter 0: Tổng Quan Về Khóa Học

### #0.1 Tài Liệu Khóa Học

Tài liệu của khóa học được update theo thời gian (và được đánh số version). Trong quá trình học, nếu cần update tài liệu, bạn tải lại tại video này nhé

### #0.2 Hướng Dẫn Sử Dụng Source Code của Khóa Học

Đây là khóa học thực hành, mình “KHÔNG khuyến khích” sử dụng source code.

Vì nếu các bạn “không tự code”, kiến thức không bao giờ (never) là của các bạn.

Đi làm, ai code hộ bạn ?

Link source code của khóa học (final):

<https://gitlab.com/public-starter-projects/1/000-backend-nodejs/01-express-javascript/01-restful-express-mongodb-js>

Câu lệnh để lấy code tại từng video:

**git checkout mã-hash-của-commit**

### **#0.3 Hướng Dẫn Cách Học Lộ Trình Backend Node.JS với Hỏi Dân IT**

Về lộ trình backend nodejs của Hỏi Dân IT, bao gồm 2 khóa (đi từ cơ bản tới nâng cao):

**Level 1:** Khóa học Backend Nodejs với Express và MongoDB (chính là khóa học này)

Link khóa học: <https://hoidanit.vn/khoa-hoc/backend-restful-server-voi-nodejs-va-express-sql-mongodb-640b539cfe283eefef939870.html>

**Level 2:** Khóa học Backend NodeJS với Framework Nest.JS và MongoDB

Link khóa học: <https://hoidanit.vn/khoa-hoc/nestjs-voi-typescript-mongodb-sieu-de-64686ec6fb456bbb90663dd6.html>

Như vậy, đối với beginner (bắt đầu từ số 0), bạn sẽ đi từ khóa level 1 tới level 2

Chi tiết về lộ trình, mình có phân tích và giải thích tại đây: <https://hoidanit.vn/tu-van/udemy>

## #0.4 Yêu Cầu Khi Tham Gia Khóa Học

### Các bạn lưu ý:

Khóa học sử dụng Docker (chạy database MySQL và MongoDB, sau này là dự án thực hành), nên trước khi học, các bạn hãy cài đặt Docker trước.

Về Cách cài đặt cũng như kiến thức cơ bản của Docker, các bạn xem [tại đây](#):

Trường hợp **KHÔNG THỂ CÀI ĐẶT DOCKER**, các bạn xem các video hướng dẫn cài đặt MySQL và MongoDB không dùng docker là được.

Có nghĩa là, trong khóa học, mình cung cấp 2 hình thức, bạn lựa chọn hình thức phù hợp:

- Sử dụng Docker (cài mysql, mongodb)
- Không sử dụng docker (cài mysql workbench, cài mongodb server)

## #0.5 SOS Thì Làm Sao ?

### Về cách support học viên

về cách support (có 3 cách):

1. bạn đặt câu hỏi trực tiếp trên udemy
2. đăng lên group fb dành cho học viên udemy
3. inbox trực tiếp page này bạn nhé: <https://www.facebook.com/askITwithERIC/>



## **#0.6 Về tác giả**

Mọi thông tin về Tác giả Hỏi Dân IT, các bạn có thể tìm kiếm tại đây:

Website chính thức: <https://hoidanit.vn/>

Youtube “Hỏi Dân IT” : <https://www.youtube.com/@hoidanit>

Tiktok “Hỏi Dân IT” : <https://www.tiktok.com/@hoidanit>

Fanpage “Hỏi Dân IT” : <https://www.facebook.com/askITwithERIC/>

Udemy Hỏi Dân IT: <https://www.udemy.com/user/eric-7039/>

### Về chuyện leak khóa học và mua lậu

Mình biết rất nhiều bạn khi học khóa học này của mình, là mua lậu qua bên thứ 3. chuyện này là hoàn toàn bình thường, vì thương hiệu "Hỏi Dân IT" đang ngày càng khẳng định được vị thế của mình.

Nhiều bạn hỏi mình, sao mình không 'chặn việc mua lậu'. nói thật, nếu mình làm, là làm được đấy, cơ mà nó sẽ gây ra sự bất tiện cho học viên chân chính (con sâu làm rầu nồi canh). Với lại, ngay cả hệ điều hành windows, còn bị crack nữa là @@

Mình cũng có 1 bài post facebook về chuyện này:

<https://www.facebook.com/askitwitheric/posts/pfbid02gyasktd3semgxat6nevnvwh4c8epzu3i7kpzhr7s7gmmfcvucyz96eb8avnvqwnhl>

Với các bạn học viên chân chính, mình tin rằng, những cái các bạn nhận được từ mình khi đã chấp nhận đầu tư, nó sẽ hoàn toàn xứng đáng. vì đơn giản, với cá nhân mình, khách hàng là thượng đế.

VỚI CÁC BẠN MUA LẬU, MÌNH CHỈ MUỐN CHIA SẺ THẾ NÀY:

**1. TRÊN ĐỜI NÀY, CHẴNG CÓ GÌ CHẤT LƯỢNG MÀ MIỄN PHÍ CẢ.**

VIỆC BẠN MUA LẬU QUA BÊN THỨ 3, LÀ GIÚP BỌN CHÚNG LÀM GIÀU VÀ GÂY THIỆT HẠI CHO TÁC GIẢ.

NẾU NHÌN VỀ TƯƠNG LAI => CÀNG NGÀY CÀNG ÍT TÁC GIẢ LÀM KHÓA HỌC => NGƯỜI BỊ HẠI CUỐI CÙNG VẪN LÀ HỌC VIÊN

**2. HÃY HỌC THÓI QUEN TRÂN TRỌNG GIÁ TRỊ LAO ĐỘNG**

NÓ LÀ THÓI QUEN, CŨNG NHƯ SẼ LÀ MỘT PHẦN TÍNH CÁCH CỦA BẠN.

ĐỪNG VÌ NGHÈO QUÁ MÀ LÀM MẤT ĐI TÍNH CÁCH CỦA BẢN THÂN.

NẾU KHÓ KHĂN, CỨ INBOX MÌNH, MÌNH HỖ TRỢ. VIỆC GÌ PHẢI LÀM VẬY =))

**3. MÌNH ĐÃ TỪNG LÀ SINH VIÊN GIỐNG BẠN, MÌNH HIỂU TẠI SAO CÁC BẠN LÀM VẬY. HÃY BIẾT CHO ĐI. SỐNG ÍCH KỸ, THÌ THEO LUẬT NHÂN QUẢ ĐẤY, CHẴNG CÓ GÌ LÀ NGẪU NHIÊN CẢ**

**4. NẾU BẠN THẤY KHÓA HỌC HAY, HÃY BIẾT DONATE ĐỂ ỦNG HỘ TÁC GIẢ. LINK DONATE: <https://hoidanit.vn/donate>**

Hành động nhỏ nhưng mang ý nghĩa lớn. Hãy vì 1 cộng đồng IT Việt Nam phát triển. Nếu làm như các bạn, có lẽ chúng ta đã không có Iphone, không có Apple như ngày nay rồi @@

## Chapter 1: Website hoạt động như thế nào ?

Trước khi bắt đầu, chúng ta sẽ cùng nhau đi tìm hiểu (cảm nhận) một website sử dụng thực tế nó gồm những thành phần nào, và cách thức hoạt động ra làm sao. Điều này sẽ giúp bạn cảm giác được quá trình chúng ta sử dụng website từ trước đến nay.

### #1. Feeling

Về sự cảm nhận (nhìn bằng mắt)/ tương tự như fresher tester :v

#### I. Góc nhìn của người dùng (user/interface)

Sử dụng website:

1. Truy cập vào website thông qua 1 đường dẫn link, ví dụ: facebook.com ; sis.hust.edu.vn
2. Chọn tính năng và sử dụng
3. Trong 1 lần sử dụng, có thể sử dụng nhiều tính năng một lúc, như xem video, chat...  
- Đôi khi, thao tác bị lỗi, thì 'thấy' có thông báo hiện lên. hoặc đang dùng, cũng thấy có thông báo.  
ví dụ: notification khi có tin nhắn mới

- Một vài website trông đẹp khi xem trên máy tính bàn (desktop), tuy nhiên trông khá xấu trên điện thoại

ví dụ: website của mình chẳng hạn :v

//todo: bổ sung link

#### II. Góc nhìn của lập trình viên

(sử dụng từ ngữ chuyên ngành -> sau này dùng để search google)

1. Truy cập vào website thông qua 1 đường dẫn link  
ví dụ: facebook.com => đây gọi là 1 URL

2. Chọn tính năng và sử dụng  
=> đây gọi là 'quá trình điều hướng trang' (navigate)

ví dụ:

từ trang facebook, xem tính năng profile

=> facebook.com điều hướng sang trang facebook.com/profile (navigate)  
/profile => gọi là route

3. Đôi khi bị lỗi  
=> popup hiện lên => gọi là modal

- Giao diện trong đẹp trên máy tính, tuy nhiên, dùng điện thoại trông xấu  
=> gọi là 'không' responsive (màn hình không co giãn)

---

Tất cả các keyword ở trên, là tích lũy theo thời gian...

## #2. Xây dựng Chức năng của một website

Một website dù phức tạp đến đâu, đều xoay quanh các tính năng về CRUD.  
CRUD là viết tắt của Create, Read, Update và Delete.

### 1. Create (C) : thêm mới

Create: tạo ra 1 cái gì đấy mới, tạo ra thêm dữ liệu

Ví dụ: bạn đăng 1 bài post facebook để cập nhật trạng thái

=> góc nhìn dev: user CREATE a new post

### 2. Read (R) : hiển thị (đọc thông tin hiển thị)

Read: là chức năng giúp hiển thị thông tin

ví dụ: bạn lướt newFeed facebook để cập nhật thông tin của bạn bè, 'đọc' các thông tin mới.

=> góc nhìn dev: hiển thị (READ) các bài post

### 3. Update (U): cập nhật thông tin

ví dụ: bạn đăng 1 bài post, phát hiện lỗi chính tả => nhấn nút edit để sửa, sau đấy nhấn nút 'save' để xác nhận cập nhật

=> góc nhìn dev: thực hiện update thông tin với bài post cần cập nhật

### 4. Delete (D): xóa thông tin

ví dụ: bài post bạn đăng lên tạo sóng gió trên mạng xã hội, gây cho bạn nhiều phiền phức. vì vậy bạn lựa chọn option delete để khiến cho bài post biến mất

=> góc nhìn dev: thực hiện delete bài post được yêu cầu

### 5. Xây dựng tính năng

Một tính năng dù phức tạp đến đâu, đều phân theo CRUD. Nếu khác, đấy chính là logic xử lý

=> cần tính toán xử lý trước khi thực hiện 1 hành động.

Bất kỳ dự án nào, tính năng đều gói gọn với CRUD

=> học 1 framework/language => thực hành CRUD

### #3. Mô hình hoạt động

Mô hình client-server:

[https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Common\\_questions/What\\_is\\_a\\_web\\_server](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Common_questions/What_is_a_web_server)

#### 1. Định nghĩa

- Client (người dùng/user): người sử dụng website bằng công cụ, ví dụ: trình duyệt web (browser: Google Chrome, Firefox...)

user dùng máy tính (hoặc mobile) -> mở browser -> truy website và sử dụng.

Bạn A ngồi nhà, mở máy tính lên, mở tiếp Google Chrome => gõ facebook.com => enter và sử dụng (tính là 1 client)

Bạn B đi học trung tâm, mở điện thoại lên, dùng browser và vào facebook.com => sử dụng (tính là 1 client)

....

=> 1 website có thể có nhiều người dùng (clients) cùng 1 lúc (tại 1 thời điểm)

- Server (máy chủ): gồm 2 thành phần

+ tên miền (domain) : là 1 tên dễ nhớ, giúp client có thể nhớ, gõ vào trình duyệt và sử dụng

+ nơi hosting files: là 1 máy tính trên cloud (kết nối internet), lưu trữ tất cả mã nguồn của website

Hiểu đơn giản, server là 1 máy tính hoạt động 24/24, giúp 1 website hoạt động.

#### 2. Mô hình

Bạn A, dùng máy tính mở Google Chrome, gõ Facebook.com => enter và sử dụng Facebook.

Ở đây, bạn A dùng google Chrome lướt Facebook => tính là 1 client

bạn A dùng FireFox lướt FB => cũng tính là 1 client

Bạn A gõ vào Facebook.com, trình duyệt web trả ra giao diện website vì: đường link facebook.com đã được 1 server 'kiểm soát'.

Ở đây, mô hình sẽ là yêu cầu <-> phản hồi (request <-> response)

client -> gửi request lên server

(Bạn A gõ facebook.com, enter và ngồi chờ website load giao diện Facebook.com - mong muốn sử dụng website)

server -> gửi response cho client (Server nhận đc yêu cầu của client, sẽ tạo giao diện website và gửi lại kết quả - giao diện website facebook)

## #4. Vận Hành Một Website

### 1. Chạy localhost

(local tức là chạy tại máy tính cá nhân, bạn bè (của bạn) không thể dùng đường link localhost để chạy và sử dụng website được)

bạn mở tính tính, coding, gõ câu lệnh để chạy website, và mở browser.

ví dụ: chạy `http:localhost:3000` => đây là đường link local, bạn sử dụng được vì:

+ client: chính là bạn luôn (mở website, gõ đường link và sử dụng)

+ server: còn ai ở đây nữa (ngoài bạn thì còn ai khác :v).

việc bạn code, sau đấy gõ lệnh sẽ giúp chạy server tại máy tính bạn.

nhờ có server được chạy, thì đường link 'localhost' mới sống => sử dụng được website

+ ưu điểm: bạn kiểm soát mã nguồn, thích làm gì thì làm => đây là quá trình xây dựng website từ con số 0 (làm từ đầu)

+ nhược điểm: chạy local (máy tính của bạn), người khác không thể sử dụng được localhost

=> gõ vào máy tính khác nó không ra gì đâu :D

### 2. Chạy với hosting

(LƯU Ý QUAN TRỌNG: bước này mình không hướng dẫn trong các khóa học của mình)

gồm 2 bước: mua tên miền và mua hosting

B1: Tên miền (domain) là 1 tên dễ nhớ, bằng chữ, ví dụ: facebook.com, twitter.com

B2: Mua hosting và deploy code của bạn lên đấy

Việc mua hosting sẽ cho bạn 1 địa chỉ IP (IP của server, ví dụ: 192.168.1.69), đồng thời cung cấp nguồn tài nguyên để bạn triển khai (deploy) code local lên lưu trữ tại đây.

Sau khi deploy xong, bạn cần mapping domain với cái IP hosting này.



Hiểu đơn giản là như này:

B1: bạn bỏ tiền ra mua 1 tên miền (domain). Tên miền là duy nhất (unique), thành ra, bạn phải nghĩ ra và mua 1 cái tên chưa được sử dụng trước đây.

công dụng của nó là mua 1 cái tên dễ viết, dễ nhớ và không đụng hàng (unique)

ví dụ: bạn nhớ trang google.com chứ không nhớ 192.168.1.69  
thì ở đây: google.com chính là tên miền

B2: mua 1 máy tính server (chạy trên cloud).

Máy tính trên cloud sẽ có 1 địa chỉ IP, ví dụ 192.168.1.96

Chúng ta cần địa chỉ này để có thể truy cập vào nó.

Sau khi truy cập vào server này, các bạn cần tải code (local) lên trên này lưu trữ, và cài đặt các phần mềm cần thiết,

ví dụ như database chẳng hạn.

=> đây gọi là bước deploy, giúp chuyển code từ máy tính local lên 1 máy tính ở cloud.

B3: Cấu hình tên miền trỏ vào địa chỉ IP server.

Tức là: khi người dùng gõ ten-mien-cua-ban.com => máy tính sẽ tự động trỏ tới 192.168.1.96 (địa chỉ server)

Do máy tính server hoạt động 24/7 => bạn có thể truy cập và sử dụng website ở bất cứ đâu, bất cứ khi nào bạn muốn

- ưu điểm: website chạy thực tế, 'sống' 24/7, ai cũng có thể truy cập và sử dụng
- nhược điểm: tốn tiền :v

## #5. Dữ Liệu Để Hiển Thị Website

Dữ liệu hiển thị là cái 'mắt' chúng ta thấy. gồm 2 loại, dữ liệu động (dynamic) và dữ liệu tĩnh (static).

### 1. Dữ liệu tĩnh (static)

Dữ liệu static là các dữ liệu cố định, và không thay đổi theo thời gian. Ví dụ: tên/ảnh thương hiệu website

Do tính chất 'cố định', chúng ta thường 'hard-code' fix cứng trong mã nguồn (source code), viết 1 lần và dùng mãi mãi.

Ưu điểm: dữ liệu được lưu trong source code, all-in-one

Nhược điểm: khó thay đổi khi có yêu cầu sửa đổi

### 2. Dữ liệu động (dynamic)

Dữ liệu dynamic là dữ liệu thay đổi theo thời gian (ngược hoàn toàn với static).

ví dụ: hôm nay bạn lướt facebook, post hiện lên nó khác, ngày mai nó khác và thay đổi liên tục.

Ưu điểm: thay đổi liên tục theo thời gian

Nhược điểm: cần code logic để xử lý :D

### 3. Lưu trữ dữ liệu

Có dạng lưu trữ dữ liệu phổ biến: lưu trữ data trong file và lưu trữ dữ liệu trong 'phần mềm'

- Lưu trữ trong file: ví dụ, bạn lưu trữ thông tin user trong file .txt, file .csv

ưu điểm: thuận tiện cho người không coding và quen thuộc với các phần mềm cơ bản (word, excel...)

nhược điểm: lưu trữ data không hiệu quả, nếu như data gồm nhiều loại dữ liệu, và khối lượng kích thước lớn

- Lưu trữ trong 'phần mềm': các phần mềm hỗ trợ việc lưu trữ data, gọi là các hệ quản trị cơ sở dữ liệu hiểu đơn giản là database.

ưu điểm: lưu trữ data hiệu quả, đảm bảo lưu trữ được nhiều loại dữ liệu và khối lượng dữ liệu lớn

nhược điểm: cần 'học' cú pháp để có thể sử dụng các phần mềm này

## #6. Website Khi Có Lưu Trữ Data

### Data được lưu trữ ở đâu ?

1. Ví dụ: người dùng thực hiện hành động đăng nhập

B1: nhập username/password

B2: nhấn nút đăng nhập

B3: nhận kết quả

Thì bí mật đứng sau là gì: Tại bước 2 chuyển qua bước 3, website sẽ cần phải làm 1 cái gì đấy, cụ thể là:

- website sẽ cần phải kiểm tra thông tin người dùng cung cấp, và thông tin 'nó đã lưu trữ từ trước đấy - tập users'
- nếu thông tin cung cấp là chính xác => thành công

Vậy website lưu trữ data ở đâu ? => database

**Chúng ta sẽ dùng database để lưu trữ dữ liệu.**

## #7. Database

Database là cách chúng ta 'tổ chức và lưu trữ' dữ liệu website một cách hiệu quả.

Ví dụ: website có 100k users, bạn cần tìm thông tin của bạn (1 rows/record) trong 100k ấy. Nếu không 'tổ chức' dữ liệu, thì làm sao có thể giảm thiểu thời gian tìm kiếm ?

Với database, chúng ta lưu trữ dữ liệu với 2 cách:

- Sử dụng dữ liệu quan hệ (Relational Database - SQL) : MySQL, Postgres, Oracle, SQL Server...
- Sử dụng dữ liệu phi quan hệ (Non-Relational Database / NoSQL): MongoDB, Redis...

### 1. SQL (Relational Database)

- Là cơ sở dữ liệu quan hệ
- Dữ liệu được lưu trữ trong các tables. Mỗi tables có nhiều rows, fields.
- Các table có 'quan hệ với nhau'

### 2. NoSQL

- Là cơ sở dữ liệu phi quan hệ
- Dữ liệu được tổ chức dưới dạng 'documents' => object

### 3. Lưu ý khi học Database (Với beginners)

- Nên biết cách câu lệnh query trước (raw query) trước khi sử dụng các công cụ ORM/ODM

- Lý do: bản chất của ORM/ODM là giúp code ngắn đi cho dev, tuy nhiên, nó vẫn 'convert' ra raw query (vì database chỉ có thể hiểu raw query, không hiểu các cú pháp ORM/ODM)

Thành ra, trong trường hợp ORM/ODM bị lỗi, chúng ta cần check câu lệnh 'raw query' nó tạo ra để biết được lỗi đang ở đâu :D

Ví dụ: muốn tìm kiếm user có id =1 trong tables users

với ORM/ODM: `findUserById(1)`

với raw query: `select * from users where id = 1 ; //sql`  
`db.collection.find({ id: 1 }) //nosql`

- Nguồn học:

SQL: <https://www.w3schools.com/sql/default.asp>

NoSQL: <https://www.mongodb.com/docs/manual/reference/method/js-collection/>

Câu hỏi đặt ra là nên học cái nào trước ???

## Chapter 2 : Web Server với Node.JS

Node.JS là một nền tảng (platform) có thể viết mã nguồn Backend với ngôn ngữ Javascript. Trong chương này, chúng ta sẽ viết chương trình Hello World với Node.JS từ những dòng code đầu tiên, đồng thời, tìm hiểu về framework Express (rất phổ biến để viết backend website Node.JS)

### #8. What is Node.JS

#### 1.Web server

**Để viết (tạo ra) một web server, chúng ta cần 'sử dụng' các ngôn ngữ backend**, có thể kể tới như: Java, PHP, Python, Ruby... và Javascript.

Chúng ta không thể sử dụng các công cụ ở Frontend như HTML, CSS... để tạo nên server, tuy nhiên Javascript là 1 ngoại lệ.

Javascript có thể chạy được ở Frontend, hoặc thậm chí được dùng để viết server Backend :D

**Node.JS chính là công cụ (môi trường) giúp chúng ta có thể thực thi code Javascript trên Server.**

**Node.JS là platform (môi trường), không phải library (thư viện) hay framework.**

Khi nói về học backend với Node.JS, hàm ý là chúng ta sử dụng Javascript cho backend, và học cách sử dụng các thư viện, framework viết backend với javascript

Việc này tương tự với:

Windows là platform. Chúng ta sử dụng phần mềm Microsoft Word

—

Windows là node.js. Chúng ta sử dụng website Microsoft Word . Dev là người code ra Microsoft Word bằng cách sử dụng ngôn ngữ javascript

#### 2. Cài đặt Node.JS

Download version mới nhất : <https://nodejs.org/en/download/>

**Download version v14.17.0 (recommend) :** <https://nodejs.org/download/release/v14.17.0/>

Sau khi cài đặt thành công Node.JS, công việc này sẽ:

- Cài đặt môi trường Node.JS
- Cài đặt NPM ứng với version Node.js đã cài đặt

Kiểm tra kết quả bằng cách sử dụng câu lệnh:

node -v

npm -v



### 3. Setup VSCode

Download VSCode: <https://code.visualstudio.com/download>

Setup auto format code / press ctrl + S



## #9. NPM - Node Package Manager

NPM chính là công cụ quản lý các thư viện của Node.js

Trang chủ: <https://www.npmjs.com/>

### Why ?

NPM là công cụ giúp chúng ta quản lý các thư viện được xây dựng sẵn cho node.js, bao gồm miễn phí và trả phí.

Nó chính là nơi 'lưu trữ' các thư viện mà lập trình viên chúng ta sẽ 'kéo về' và dùng thôi :v

Ngoài ra, NPM cung cấp giao diện dòng lệnh (CLI) để chúng ta có thể cài đặt các thư viện cần thiết một cách dễ dàng

Khi cài đặt thành công Node.JS, chúng ta đã cài đặt NPM CLI

Kiểm tra bằng câu lệnh: `npm -v`

### Một vài câu lệnh thường dùng:

Tài liệu: <https://docs.npmjs.com/cli/v8/commands/npm-install>

Câu lệnh sử dụng nhiều nhất:

**`npm i library_name`**

Hoặc viết đầy đủ là **`npm install library_name`**

- file package.json

- 1 vài câu lệnh

## #10. Hello world với Node.js (basic)

### 1. Hello world với browser

- Tạo file HTML
- Đính kèm file Javascript vào HTML

### 2. Hello world với node.js (chạy với node)

Để chạy file javascript, sử dụng câu lệnh:

**node path\_to\_file.js**

### 3. Lý do gọi Node.JS là backend

Với cách làm thứ 2, chúng ta đang chạy file ở server, và trả ra kết quả, và không phụ thuộc vào browser (như cách làm 1)

=> chúng ta gọi Node.JS là backend

### 4. Setup Git

Quản lý mã nguồn dự án thông qua Git

## #11. Các thành phần của URL (bổ trợ)

Tài liệu: <https://www.ibm.com/docs/en/cics-ts/5.2?topic=concepts-components-url>

**URL (Uniform Resource Locator)**, hiểu đơn giản là đường link để truy cập tới 1 website.

ví dụ:

<https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/2/basic-types.html>

<https://www.ibm.com/docs/en/cics-ts/5.2?topic=concepts-components-url>

<http://www.example.com/software/index.html>

**Cấu trúc của URL:** **scheme://host:port/path?query**

**Lấy ví dụ:** <http://www.example.com/software/index.html>

trong đó:

- **A scheme:** định nghĩa protocol để truy cập nguồn tài nguyên trên internet, bao gồm HTTP (không có SSL) và HTTPS (có SSL)

SSL : Secure Sockets Layer => giúp website an toàn hơn

=> scheme = http

- **A host:** nơi chứa (lưu trữ server), có thể gọi là domain name

host = www.example.com

**host name có thể chứa PORT number**

Tại server, 1 server có thể sử dụng nhiều '**process**' tại 1 thời điểm. Để 'định danh' từng process, PORT được sử dụng.

PORT number (16 bit), có thể lên tới 65535

Khi client truy cập vào 1 hostname (URL của server), server sẽ 'tự động' sử dụng PORT hay dùng (well-known) để khởi tạo.

ví dụ: port hay dùng (mặc định)

FTP (File Transfer Protocol) : 21

Telnet: 23

**HTTP : 80**

**HTTPS: 443**

=> khi truy cập vào <http://www.example.com>, thực chất là đang truy cập vào:

<http://www.example.com:80>

<https://facebook.com> === <https://facebook.com:443>

=> với dev, dùng PORT để có thể chạy nhiều project 1 lúc tại local,  
vì : **http://localhost === http://localhost:80**

- A path: nguồn tài nguyên ở host mà client muốn truy cập

ví dụ:

<https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/2/basic-types.html>

<https://facebook.com/watch>

path = /docs/handbook/2/basic-types.html

- A query string: nếu được sử dụng, thì nó sẽ cung cấp các thông tin mà client truyền lên server

ví dụ: <https://www.google.com/search?q=ip>

query string : q=ip

## #12. Hello world với Node.js (advance)

Trong #10, chúng ta đã biết cách sử dụng node.js để chạy file javascript, bằng cách sử dụng **node path\_file\_js**

#11 giúp chúng ta hiểu được ý nghĩa của 1 URL

### 1. Tạo server website

Tài liệu: <https://nodejs.dev/en/learn/introduction-to-nodejs/>

```
//Load HTTP module (thư viện đã có sẵn khi cài đặt node.js)
```

```
const http = require("http");
```

```
const hostname = "127.0.0.1"; //cái này === http://localhost
```

```
const port = 3000;
```

```
//Create HTTP server and listen on port 3000 for requests
```

```
const server = http.createServer((req, res) => {
```

```
  //Set the response HTTP header with HTTP status and Content type
```

```
  res.statusCode = 200;
```

```
  res.setHeader("Content-Type", "text/plain");
```

```
  res.end("Hello World\n");
```

```
});
```

```
//listen for request on port 3000, and as a callback function have the port listened on  
logged
```

```
server.listen(port, hostname, () => {
```

```
  console.log(`Server running at http://${hostname}:${port}/`);
```

```
});
```

```
//tự động chạy trên localhost
```

```
// server.listen(port, () => {
```

```
//   console.log(`Server running at http://${hostname}:${port}/`);
```

```
// });
```

### 2. Fix lỗi trùng port

Error: listen EADDRINUSE: address already in use

Emitted 'error' event on Server instance at:

code: 'EADDRINUSE',

- Cần đọc thông tin lỗi, và 'THINK' tại sao lỗi

EADDRINUSE: address already in use

// ADDRINUSE === address in use

<https://stackoverflow.com/questions/39632667/how-do-i-kill-the-process-currently-using-a-port-on-localhost-in-windows>

Cách dễ nhất:

npm kill-port PORT

hoặc cách dễ hơn nữa:

- Khởi động lại máy tính :v

hoặc

Chạy project tại port khác :v

### #13. Cài Đặt Thư Viện Node.JS với NPM

với các thư viện có sẵn của Node.js, chúng ta có thể chạy được web server (video #12), tuy nhiên, we want more

với việc sử dụng NPM, chúng ta có thể cài đặt các thư viện cần thiết để xây dựng server (ngoài các package có sẵn)

#### 1. Câu lệnh npm init

npm init

giúp tạo ra file **package.json** và các thông tin cần thiết: app name, version...

#### 2. Cài đặt thư viện

Chỉ có thể thực hiện, khi đã có file package.json

- Cài 1 package:

npm install <package-name>

- cài 1 package với version cụ thể:

npm install <package-name>@<version>

- Cài đặt express:

<https://www.npmjs.com/package/express>

**npm i --save-exact express@4.18.2**

### 3. Running tasks

npm run <task-name>

```
{
  "scripts": {
    "start-dev": "node server-development.js",
    "start": "node server-production.js"
  }
}
```

---

ví dụ với webpack:

```
{
  "scripts": {
    "watch": "webpack --watch --progress --colors --config webpack.conf.js",
    "dev": "webpack --progress --colors --config webpack.conf.js",
    "prod": "NODE_ENV=production webpack -p --config webpack.conf.js"
  }
}
```

thay vì phải gõ câu lệnh dài dòng như vậy, thay bằng:

\$ npm run watch

\$ npm run dev

\$ npm run prod

## #14. Hello world với Express

### 1. Các framework xây dựng website với Node.js

<https://expressjs.com/en/resources/frameworks.html>

KOAJA

HAPI

- Sử dụng express vì: dễ dàng customize

### 2. Hello world

<https://expressjs.com/en/starter/hello-world.html>

- update file package.json để chạy project

## #15. Do we need Babel ?

Minh họa lỗi:

Sử dụng keyword 'import' thay vì 'require'

### 1. Lịch sử version của javascript

[https://www.w3schools.com/js/js\\_versions.asp](https://www.w3schools.com/js/js_versions.asp)

Các version sau thêm nhiều chức năng mới cho JS, tuy nhiên, Node.JS có hiểu ???

### 2. Babel (Compiler)

Tài liệu: <https://babeljs.io/>

- Input: tất cả cú pháp hiện có của Javascript

- Output: chuyển về cú pháp JS version cũ, mà 'ứng dụng' chạy JS có thể hiểu

Ưu điểm: Giúp code chạy được ở nhiều 'ứng dụng' mà không cần quan tâm về 'version'.

Developer có thể 'code theo phong cách' tùy thích. Dùng version nào của JS cũng không lo bị lỗi

Nhược điểm: Cần setup cho ứng dụng chạy với babel



### - Mô hình hoạt động:

+ Chạy ở dev:

B1: Coding (source1)

B2: Dịch code sang source2 và lưu trong memory

B3: chạy code từ source2 (ở đây, không tạo thêm source code mới)

+ Chạy ở production:

B1: Coding (source1)

B2: Dịch code. từ source1 dịch code sang source2 (tạo ra source code mới)

B3: chạy code source2 trên production

### 3. Phát triển ứng dụng với Babel

- Ứng dụng frontend (ví dụ React): cần Babel dịch code để project có thể chạy trên nhiều loại Browser và các version cũ của Browser (phần này phụ thuộc vào client)

- Ứng dụng backend (xây dựng server với backend): **optional**

Do backend chỉ cần Node.JS, và thông thường, phụ thuộc vào developer, hay dùng các version mới của Node.js, **nên không cần thiết phải dùng Babel**

Với các framework, và sử dụng Typescript, thì 'nên dùng Babel'

Đối với dự án tự viết => không cần thiết để giảm thiểu độ phức tạp (complicated)

### 4. Hướng giải quyết khi không sử dụng Babel

- Khuyến khích sử dụng các version mới của Node.JS

và :

<https://stackoverflow.com/questions/31354559/using-node-js-require-vs-es6-import-export>

<https://stackoverflow.com/questions/58384179/syntaxerror-cannot-use-import-statement-outside-a-module>

## #16. Mô hình hoạt động của Express

- Mô hình client server hoạt động như thế nào?

Tài liệu:

<https://expressjs.com/en/4x/api.html#express>

<https://expressjs.com/en/4x/api.html#app.get.method>

### 1. Cách express hoạt động

```
const express = require('express') //import express
const app = express() // tạo express application
const port = 3000 // init port

//khai báo routes
//req (request), res(response) là 2 object trong môi trường Node.js
app.get('/', (req, res) => {
  res.send('Hello World!')
})

//run server trên port đã khởi tạo trước đây
// nạp các thông tin khai báo ở trên rồi chạy (ví dụ như nạp routes)
app.listen(port, () => {
  console.log(`Example app listening on port ${port}`)
})
```

### 2. Trải nghiệm của user (client)

- Vào đường link **http://localhost:3000/** hoặc **http://localhost:3000** đều trả ra kết quả 'hello world'

- Vào các link khác, ví dụ **http://localhost:3000/abc** => hiện thông báo Cannot GET /abc

Lưu ý: **http://localhost:3000/** và **http://localhost:3000** có tác dụng như nhau, gọi là homepage (trang chủ), trình duyệt tự động bỏ dấu '/', tương tự như URL, **http://localhost** và **http://localhost:80 ...**

- Quá trình website vận hành:

Trước khi client vào website, server đã được chạy lên, sẵn sàng để hoạt động.

Khi server được chạy lên thì:

- sẽ chạy trên 1 port. ví dụ ở trên là **http://localhost:3000**

- server biết 'nó có thể xử lý' các routes nào (URL) bằng cách nạp thông tin đầu vào  
`app.get('/', (req, res) => {  
 res.send('Hello World!')  
})`

=> đây chính là đoạn code nói cho server biết, khi người dùng vào route '/', thì nó cần gửi 'Hello World'

Khi client vào website, gõ `http://localhost:3000` hoặc `http://localhost:3000/`

và nhấn Enter => tạo một request lên server, muốn server hiển thị nội dung ứng với route '/'

Server nhận được yêu cầu (req) của client, Lọc tìm trong đồng 'route' nó được khai báo

trả về kết quả với res (Hello World)

Trường hợp client gõ `http://localhost:3000/abc` , tức là yêu cầu nội dung ứng với route '/abc'

Server nhận yêu cầu và lọc tìm trong đồng 'route' nó được khai báo, không thấy có  
=> trả ra lỗi 'Cannot GET /abc'

=> Sau này, ứng với 1 tính năng (screen - màn hình) của 1 website, sẽ xuất điểm với route để biết server sẽ làm gì

Vậy làm sao để khai báo thêm route với Express ?

## #17. More routes

### 1. Khai báo thêm route

Để khai báo thêm route với Express, cách đơn giản nhất là code thêm vào :v

Tương tự như:

```
app.get('/abc', (req, res) => {  
  res.send('ABC')  
})
```

**app.METHOD(PATH, HANDLER)**

**app** ở đây là ứng dụng express

**method:** là HTTP request method, viết thường (sẽ đề cập tới sau)

method GET sẽ nói với Express cần trả ra nội dung cho client

**Path:** đường link (route) trên server

**Handler:** function để xử lý khi route được match

res.send là cách gửi nội dung về client

'ABC' là định dạng text (String)

Vậy có cách nào để gửi nội dung HTML, thay vì String ?

### 2. Trả ra dynamic content

```
res.send('<h1>some html</h1>');
```

Ưu điểm: Nội dung động

Nhược điểm:

- Không maintain được code
- Nếu template được định nghĩa content động.

Ví dụ, cùng là template gửi email, tuy nhiên, gửi cho A sẽ có tên A, gửi cho B sẽ có tên B

Để giải quyết vấn đề trên chúng ta sẽ cần view engine (template engine):v

## #18. Template (View) Engine

template: tức là bộ khung định hình sẵn

ví dụ template wedding chẳng hạn, người bán hàng đưa sẵn template, bạn chỉ cần chọn và fill tên vào thôi :v

<https://expressjs.com/en/guide/using-template-engines.html>

### 1. Template Engine

Template Engine (View engine) giúp chúng ta có thể tạo 'static template files'.

At runtime. template engine sẽ biến đổi file view thành HTML để gửi cho client.

Express hỗ trợ các template engines nổi tiếng như : Pug, Mustache, EJS, Jade, Handlebars...

### 2. So sánh các loại template engine

List danh sách hỗ trợ: <https://expressjs.com/en/resources/template-engines.html>

So sánh nhanh: <https://strongloop.com/strongblog/compare-javascript-templates-jade-mustache-dust/>

#### Lựa chọn EJS vì:

- Nếu bạn đã dùng .JSP (Java) hoặc .Blade (Laravel/PHP) thì syntax nó giống hệt :v
  - Nhiều bạn sẽ bảo rằng, ngoài lý do trên, thì tại sao lại không chọn cái khác. Lý do vì: Nếu để thiết kế 1 giao diện đẹp, ít code, dễ maintain thì không dùng node.js để render giao diện.
- => học React :v (1 công cụ chuyên về Frontend)

### 3. Cấu hình EJS cho project

Tài liệu:

<https://github.com/mde/ejs>

<https://ejs.co/>

- Cài đặt EJS

<https://www.npmjs.com/package/ejs>

**npm install --save-exact ejs@3.1.8**

<https://expressjs.com/en/4x/api.html#app.set>

views, the directory where the template files are located.

Eg: **app.set('views', './views')**. This defaults to the views directory in the application root directory.

view engine, the template engine to use. For example, to use the EJS template engine:

**app.set('view engine', 'ejs').**

=> <https://expressjs.com/en/4x/api.html#app.render>

## Chapter 3: Project Structure

Một dự án Backend chuyên nghiệp, sẽ không thể thiếu cách tổ chức hệ thống code (structure). Ngoài ra, khi làm website, chúng ta sẽ không thể không biết đến mô hình MVC (Model - View - Controller)

### #19. ENV (Environment Variables)

#### 1. Tại sao cần env

- Tham số môi trường, là các tham số thiết lập chung. Thay vì 'hardcode', chúng ta sẽ cấu hình tập trung lại

Ví dụ:

Thông tin kết nối tới database gồm:

USERNAME và PASSWORD.

Nếu chọn giải pháp 'hardcode', mỗi lần user update password, thì dự án có bao nhiêu chỗ dùng 'PASSWORD' sẽ cần cập nhật bấy nhiêu nơi.

=> ENV tương tự như ENUM/CONSTANT, giúp định nghĩa tại 1 nơi, và sử dụng nhiều nơi.

#### 2. File .env

- Là file dùng định nghĩa các tham số môi trường

- Cách tham số được khai báo theo định dạng : KEY=VALUE

tên KEY thông thường viết hoa (constant)

ví dụ: DB\_USERNAME = hoidanit

- Lưu ý:

+ giá trị lưu trong file sẽ bị convert sang string

+ để thêm comment, sử dụng dấu #

+ không nên đẩy file .env lên public repos như Github... nếu như chứa thông tin nhạy cảm: username, password...

+ tạo thêm file .env.example cho trường hợp trên (nếu cần share .env)

#### 3. Sử dụng với Node.JS

- Cài đặt package dotenv:

<https://www.npmjs.com/package/dotenv>

**npm install --save-exact dotenv@16.0.3**

- Create .env, .env.example

- Update .env, update .gitignore

- Update file app với .env

**LƯU Ý: Mỗi lần update .env, cần chạy lại project để cập nhật.**



## #20. DevTool - Nodemon

Tài liệu: <https://www.npmjs.com/package/nodemon>

Nodemon là công cụ giúp ứng dụng node.js tự động 'restart' mỗi khi có file thay đổi (bị nodemon phát hiện :v)

Mặc định, nodemon sẽ quan sát các file sau: .js, .mjs, .coffee, .litcoffee

Muốn nhiều hơn, thì cần cấu hình nodemon :v

<https://github.com/remy/nodemon#usage>

### 1. Sử dụng với node.js

- Cài đặt:

**npm install --save-dev nodemon@2.0.20**

- update file package.json để chạy với nodemon, **thay node => nodemon**

- Lưu ý: khi thay đổi file .env, cần chạy lại nodemon

### 2. devDependencies

- thêm tham số: NODE\_ENV=development

Tài liệu:

<https://docs.npmjs.com/specifying-dependencies-and-devdependencies-in-a-package-json-file>

"dependencies": Packages required by your application in production. (các package cần thiết để chạy production)

"devDependencies": Packages that are only needed for local development and testing. (các package chạy local dùng cho developer, nếu chạy production thì vẫn 'ok', tuy nhiên có rủi ro về hiệu năng :D)

## **#21. Static files**

Tài liệu:

<https://expressjs.com/en/starter/static-files.html>

<https://expressjs.com/en/4x/api.html#express.static>

**Static files: Images, CSS files, JS files**

```
const path = require('path')
app.use('/static', express.static(path.join(__dirname, 'public')))
```

Now, you can load the files that are in the public directory:

<http://localhost:3000/images/kitten.jpg>

<http://localhost:3000/css/style.css>

<http://localhost:3000/js/app.js>

<http://localhost:3000/images/bg.png>

<http://localhost:3000/hello.html>

**Download file images:**

[https://drive.google.com/file/d/1twpyRjFwSFYujiHxkM0X6\\_I9\\_RAGrUGe/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1twpyRjFwSFYujiHxkM0X6_I9_RAGrUGe/view?usp=share_link)

## #22. Mô hình MVC

### Mô hình MVC - MVC Design Pattern

**Design Pattern** là cách 'giải pháp thiết kế' để xử lý bài toán một cách hiệu quả nhất.

Với mô hình xây dựng website, mô hình MVC là cơ bản nhất, cũng như được sử dụng rộng rãi.

### MVC là viết tắt của Model - View - Controller

MVC giúp viết code theo tổ chức, dễ dàng maintain và scale (mở rộng) ứng dụng.

#### 1. View

View là kết quả nhìn thấy của client.

Với mô hình client - server, client gửi request lên server, server gửi response lại cho client,

view chính là kết quả người dùng nhận được.

#### 2. Controller

Controller chính là nơi điều hướng dữ liệu (data).

Hình dung 1 cách đơn giản:

Bạn muốn mua 1 cốc cafe thì cần tìm 'đúng người bán cafe', không thể tìm người bán cơm, bán nước được...

Cafe (view) và người bán cafe (controller) giúp bạn đạt được kết quả mong muốn.

Tuy nhiên, nếu website chỉ có view và controller, thì khối lượng công việc dành cho controller rất lớn.

code sẽ nhiều và không thể maintain được

---

Người bán cafe sẽ kiêm các vị trí: phục vụ, pha chế, giao hàng, sao kê lợi nhuận...

=> cần thuê thêm người, và tập trung vào nhiệm vụ chính : quản lý nhà hàng và thuê nhân viên làm từng nhiệm vụ nhỏ

đấy là lý do Model ra đời, giúp giảm thiểu gánh nặng cho controller.

----

Trong công ty IT, thì controller chính là leader, break việc nhỏ ra cho model. Kết quả đạt được sẽ đưa cho Tester kiểm tra (view)

### 3. Model

Model (theo lập trình hướng đối tượng, giúp mô hình hóa 'code' thành các thành phần có thể 'tái sử dụng' và 'định nghĩa tiêu chuẩn để sử dụng data) trong ứng dụng.

Ở đây, với ứng dụng website, Model sẽ tạo hình thù của data lưu trữ (các đối tượng sử dụng website), đồng thời, sẽ chịu trách nhiệm truy vấn thông tin (CRUD)

Như vậy, bằng cách sử dụng Model, Controller sẽ 'san bớt việc' cho Model. giúp code 'tường minh hơn'

#### #23. Tổ chức các thư mục project

- Tạo controllers
- Tạo services
- Tạo routes
- ...

#### #24. Áp dụng mô hình MVC với Node.js (Part 1)

- Chia code theo mô hình:  
View Engine  
Routes

#### #25. Áp dụng mô hình MVC với Node.js (Part 2)

- Chia code theo mô hình:  
Controller

## **Chapter 4: Setup Docker & Database SQL**

*Docker là một công cụ "rất phổ biến" khi đi làm thực tế. Ở đây, chúng ta sẽ sử dụng Docker để cài đặt và sử dụng MySQL (database) cho dự án Node.JS*

### **#26. Why Docker ?**

#### **1. Mình biết đến Docker như thế nào ?**

- Học ở trường
- **Chuyện đi làm**

#### **2. Docker có tác dụng gì ?**

Build , **Ship then Run**

## **#27. Sử dụng Docker**

### **1. Sử dụng Docker**

- Download Docker:

<https://docs.docker.com/desktop/install/windows-install/>

### **2. Tài liệu học Docker**

Khóa học docker siêu cơ bản:

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLncHg6Kn2JT4kLKJ\\_7uy0x4AdNrCHbe0n](https://www.youtube.com/playlist?list=PLncHg6Kn2JT4kLKJ_7uy0x4AdNrCHbe0n)

## **#28. Docker Hub**

Tương tự như github, docker hub là nơi lưu trữ & chia sẻ image docker (free)

Chúng ta cần docker hub vì:

- Có nơi lưu trữ images docker (nếu muốn chia sẻ cho người khác dùng)
- Lưu trữ free

## #29.1 Relational Database (Sử dụng Docker)

Relational Database : Cơ sở dữ liệu quan hệ (SQL), có thể kể tới: MySQL, SQL Server, Postgres, Oracle...

### 1. DBeaver

Download: <https://dbeaver.io/download/>

DBeaver (bản Community Free) giúp kết nối tới các hệ cơ sở dữ liệu, all-in-one

### 2. Kết nối database

- Tạo database MySQL với docker

B1: Đảm bảo rằng máy tính đã chạy docker (với Windows, MacOS thì chạy sẵn Docker Desktop)

B2: Tạo database với Docker Compose

- **Đảm bảo rằng, ví dụ ổ C của máy tính, còn đủ tài nguyên (dung lượng) để lưu trữ.**

Download file cài đặt:

[https://drive.google.com/file/d/1DfSjZTM8RYXbKCde5gRg\\_HYl3YJWNtGa/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1DfSjZTM8RYXbKCde5gRg_HYl3YJWNtGa/view?usp=share_link)

Chạy câu lệnh:

**docker compose -f mysql.yml -p nodejs-sql up -d**

-f: file name

-p: project name

-d : detach, run as background

**Bạn nào dùng MacOS, chạy câu lệnh trên bị lỗi, thì xem mục 5 để biết cách khắc phục**

B3: Tạo connection trong DBeaver

Lưu ý:

PORT: 3307

Username/password: root/123456

**DBeaver không phải là database, nó là phần mềm giúp truy cập và sử dụng database.  
Database được tạo bên trong Docker :v**

### 4. Lưu ý khi sử dụng

- Sau này, mỗi lần cần sử dụng database MySQL, đảm bảo rằng 'đã chạy docker trước'. Vì không có docker, thì cũng không có database

- Không cần 'update docker' để hạn chế mất dữ liệu => Guide hướng dẫn :v

## 5. Chạy MySQL với MacOS

Link fix lỗi Docker (Apple Silicon/M1 Preview) MySQL "no matching manifest for linux/arm64/v8 in the manifest list entries"

<https://stackoverflow.com/questions/65456814/docker-apple-silicon-m1-preview-mysql-no-matching-manifest-for-linux-arm64-v8>

Link download (dành cho MacOS): <https://drive.google.com/file/d/1aVHfvBCKnlw2N-65Yps405iwNwxe0DO-/view?usp=sharing>



## #29.2 Relational Database (Không dùng Docker)

Các bước cần làm:

### 1. Cài đặt DBeaver (tương tự như video #29.1)

<https://dbeaver.io/download/>

### 2. Cài đặt MySQL Workbench

Link tài liệu hướng dẫn:

- Windows: <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/windows-installation.html>
- MacOS: <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/macos-installation.html>

Link tải file cài đặt:

<https://dev.mysql.com/downloads/installer/>

Download file cài đặt sử dụng trong video (windows):

<https://drive.google.com/file/d/1bMZv0y07KVRtBuDljpgNeEXmpiDA7E3V/view?usp=sharing>

### 3. Check kết nối

Tạo **database hoidanit**

- Test kết nối với DBeaver

Lưu ý về kết nối database từ source code backend:

Với video hướng dẫn chạy với docker (#29.1), database chạy trên port 3307, còn khi cài MySQL Workbench, database sẽ chạy trên port 3306

Đây là thông tin sẽ dùng trong #30 (khi không dùng docker các bạn nhé):

**DB\_PORT=3306**

DB\_USER=root

DB\_PASSWORD=123456

DB\_NAME=hoidanit

## #30. Sử Dụng MySQL với Node.JS

NPM có 2 package là: mysql và mysql2

<https://stackoverflow.com/questions/25344661/what-is-the-difference-between-mysql-mysql2-considering-nodejs>

### 1. Cài đặt

<https://www.npmjs.com/package/mysql2>

**npm install --save-exact mysql2@2.3.3**

### 2. Tạo fake data cho database

Create table: [https://www.w3schools.com/sql/sql\\_create\\_table.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_create_table.asp)

[https://www.w3schools.com/sql/sql\\_autoincrement.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_autoincrement.asp)

Insert row: [https://www.w3schools.com/sql/sql\\_insert.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_insert.asp)

```
CREATE TABLE Users (  
  id int NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  email varchar(255),  
  name varchar(255),  
  city varchar(255)  
);
```

```
INSERT INTO Users  
VALUES (1, 'eric@gmail.com', 'hoidanit', 'hanoi');
```

Nếu chạy bị lỗi: ...there can be only one auto column and it must be defined as a key, sử dụng câu lệnh bên dưới:

```
CREATE TABLE Users (  
  id int NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  email varchar(255),  
  name varchar(255),  
  city varchar(255),  
  primary key (id)  
)
```

### 3. Kết nối tới database

**- Lưu ý: Cần chạy Docker để có database**

<https://github.com/sidorares/node-mysql2#using-prepared-statements>

```
const connection = mysql.createConnection({  
  host: 'localhost',  
  user: 'root',  
  database: 'test',  
  port: 3307,  
  password: '123456'  
});
```

**=> đưa các tham số database vào file .env**

## #31. Tái Sử Dụng Connection

### 1. Chia tách file connections

- Việc chia tách file connections, **giúp chúng ta không phải code lại 'đống shit' nhiều lần**, đúng theo nguyên tắc DRY (don't repeat yourself)
- Tạo 1 file để kết nối tới database, sau này, mỗi lần cần kết nối database, thì chỉ cần import và sử dụng

### 2. File kết nối

**Lưu ý: các tham số kết nối tới database, không HARDCODE, thay vì vậy, lấy từ file .env.**

Sau này, thay đổi thông tin kết nối tới database, thì chỉ cần update file .env, mà không cần phải sửa code

Với cách làm này, chúng ta đã tái sử dụng được code, tuy nhiên, nó có đảm bảo được hiệu năng sẽ cao, hay hiểu đơn giản là, ứng dụng đã 'đủ tốt' ?

## #32. Connection Cost - Tạo Mới Connection ?

Các vấn đề gặp phải với cách làm hiện tại:

### 1. A new connection every time

Với code hiện tại, mỗi 1 lần chúng ta cần lấy dữ liệu dưới database, thì cần tạo mới 1 connection.

Bạn cần lấy thông tin user => kết nối tới db, table users và thực hiện query => trả ra kết quả  
Lấy thông tin products => kết nối db, table product..... => trả ra kết quả

#### Viễn cảnh:

Website (source code backend) đặt tại Việt Nam, database đặt tại USA. Máy bay cũng có delay, ví dụ thời tiết, chính trị...

Thì kết nối tới database (chẳng may cá mập cắn cáp) cũng có delay. Việc phải 'chạy đi chạy lại' giữa Việt Nam và USA 'nó tốn thời gian' và 'không có tính tái sử dụng'

Thực tế là: do chúng ta chạy database với docker và môi trường đang test là localhost (máy tính chúng ta), nó là perfect, nên chưa thấy nhược điểm:D

### 2. Connection never close

Khi chúng ta truy vấn dữ liệu, các công việc cần làm là:

Khởi tạo kết nối (fill vào user/password...), sau đấy thực thi query (truy vấn dữ liệu)

#### Mô hình khởi tạo => thực thi

Nếu chúng ta thực thi 10 câu query data, thì sẽ cần tạo 10 connections.

Chúng ta có 1000 users (1000 máy tính khác nhau), tại 1 thời điểm, thực hiện 1 câu query => 1000 connections

Như vậy, chưa cần biết nó có 'ảnh hưởng' như thế nào, tuy nhiên, **connection 'không đóng'** nó sẽ tiềm ẩn rủi ro.

Cách giải quyết đơn giản nhất, là '**đóng connection sau mỗi lần sử dụng**', bằng cách sử dụng các hàm có sẵn của thư viện, như là close, destroy...

### 3. Database Rate Limit

Database, suy cho cùng vẫn là '1 phần mềm' chạy trên máy tính.

Đã là phần mềm, thì nó 'tiêu tốn' tài nguyên. Thành ra, cho dù 'database' không có cơ chế 'giới hạn' tài nguyên sử dụng, thì hệ điều hành máy tính có cơ chế để 'ép buộc/giới hạn' mức độ sử dụng tài nguyên của 1 phần mềm.

Thực tế là database nào cũng có cơ chế 'rate' limit, tức là 'giới hạn chịu đựng' của nó.

Ở đây, chúng ta cần quan tâm tới 'mức độ chịu đựng' của database vì:

1 connection tới database, thực hiện query data, là đã khiến 'database phải hoạt động'  
=> tốn tài nguyên (RAM/CPU...)

10 connections => tài nguyên x10

1000 => x1000

Sẽ tới 1 lúc đạt tới mức 'giới hạn' của database => database tự động sử dụng cơ chế 'auto restart'.

Nếu không restart, thì nó 'đứng im bất động', không biết nên làm gì :v

Vậy làm sao để tránh 3 nhược điểm nêu trên, đây là lúc chúng ta cần quan tâm tới 'cách thiết kế kết nối tới database' như thế nào cho hiệu quả ?

### **#33. Connection Pool Pattern**

Update code theo Pool

<https://github.com/sidorares/node-mysql2#using-connection-pools>

Todo...

### **#34. Test Performance Query Database**

Download file test:

[https://drive.google.com/file/d/1gFVxpGxHuK-gs1WlgZ1lil\\_XHab6c3xt/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1gFVxpGxHuK-gs1WlgZ1lil_XHab6c3xt/view?usp=sharing)

## **Chapter 5: CRUD với Node.JS**

*Một website cơ bản, luôn xoay quanh CRUD (create, read, update, delete), tương ứng với các hành động: thêm, hiển thị danh sách, cập nhật, xóa. Chúng ta sẽ thực hành CRUD với Node.JS sử dụng database MySQL*

### **#35. Design NavBar**

Link navbar: [https://www.w3schools.com/howto/howto\\_js\\_topnav.asp](https://www.w3schools.com/howto/howto_js_topnav.asp)

### **#36. Design Form Add New User**

HTML Legend tag: [https://www.w3schools.com/tags/tag\\_legend.ASP](https://www.w3schools.com/tags/tag_legend.ASP)



## #37. Express và Req.body

### 1. Cấu hình

Để lấy được data từ client gửi lên server (request), chúng ta cần sử dụng thư viện để làm điều đấy.

Thêm vào file server.js :

```
app.use(express.json( )); // Used to parse JSON bodies
app.use(express.urlencoded( )); //Parse URL-encoded bodies
```

Tài liệu:

<https://stackoverflow.com/questions/9304888/how-to-get-data-passed-from-a-form-in-express-node-js>

<https://expressjs.com/en/api.html#express.urlencoded>

<https://expressjs.com/en/api.html#express.json>

### 2. Lưu ý khi sử dụng form HTML

Để server có thể lấy được data từ form gửi lên server, thông qua **req.body**, chúng ta phải dùng thuộc tính (attribute) **là name, không phải là id** cho phần tử HTML muốn lấy giá trị.

Các phần tử của HTML trong form dùng để lấy giá trị bao gồm: input (text, checkbox), select...

Sự khác biệt giữa sử dụng **id và name** khi sử dụng với form

<https://stackoverflow.com/questions/1397592/difference-between-id-and-name-attributes-in-html>

### #38. Chức Năng Create User

Câu lệnh SQL Insert:

[https://www.w3schools.com/sql/sql\\_insert.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_insert.asp)

Query với giá trị được truyền động, ví dụ:

```
connection.query(  
  'SELECT * FROM `Users` WHERE `name` = ? AND `age` > ?',  
  ['Hỏi Dân IT', 45],  
  function(err, results) {  
    console.log(results);  
  }  
)
```

Trong ví dụ trên, **2 biến name và age** được truyền động, giá trị của nó được truyền ngay phía sau câu lệnh query, sử dụng 1 array. Để sử dụng giá trị truyền động, chúng ta **dùng dấu ?**

Array giá trị của các phần tử truyền động:

**['Hỏi Dân IT', 45] =>** thứ tự của array chính là thứ tự của các biến truyền động

Ở đây: biến **name** = 'Hỏi Dân IT'

Biến **age** = **45**;

### #39. Design List Users

- Tạo routes get list all user (navigate). Sửa lại giao diện. Khi vào giao diện sẽ hiển thị list user, còn create user là 1 chức năng
- Hardcode table list user, có 2 nút edit và delete

File table: [https://www.w3schools.com/css/tryit.asp?filename=trycss\\_table\\_hover](https://www.w3schools.com/css/tryit.asp?filename=trycss_table_hover)

Backup (nếu link trên không dùng được):

#### Phần CSS:

```
<style>
table {
  border-collapse: collapse;
  width: 100%;
}
th, td {
  padding: 8px;
  text-align: left;
  border-bottom: 1px solid #ddd;
}
tr:hover {background-color: coral;}
</style>
```

#### Phần Code HTML Table:

```
<table>
<tr>
  <th>First Name</th>
  <th>Last Name</th>
  <th>Points</th>
</tr>
<tr>
  <td>Peter</td>
  <td>Griffin</td>
  <td>$100</td>
</tr>
<tr>
  <td>Lois</td>
  <td>Griffin</td>
  <td>$150</td>
</tr>
</table>
```

- Update connection với promise:

**// update get the client**

```
const mysql = require('mysql2/promise');
```

```
const [rows, fields] = await connection.execute('SELECT * FROM `table`');
```

Ở đây, về bên phải (`await connection.execute('SELECT * FROM `table`')`) trả ra 1 array gồm 2 phần tử, vì vậy, việc viết:

`const [rows, fields]` có nghĩa là: `rows` là phần tử đầu tiên, `fields` là phần tử thứ 2 của array kết quả.

Cú pháp viết như trên gọi là destructing assignment (mình đã đề cập trong khóa react ultimate), chi tiết tham khảo link sau: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Operators/Destructuring\\_assignment](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Operators/Destructuring_assignment)

Ví dụ:

```
const [a, b] = [10, 20];
```

Áp dụng với bài toán của chúng ta;

```
const [rows, fields] = await connection.execute('SELECT * FROM `table`');
```

Giả dụ: `await connection.execute('SELECT * FROM `table`) = [10, 20]`

Thì `const [rows, fields] = [10, 20]`

=> `rows = 10` ; (phần tử đầu tiên của mảng)

`Fields = 20` ; (phần tử thứ 2 của mảng)

## #40. Query List Users

- Viết câu lệnh query list user
- Tách code sang services, đúng theo mvc  
<https://ejs.co/#promo>
- Truyền data từ controller sang view:  
<https://stackoverflow.com/questions/65977136/how-to-pass-data-from-express-to-ejs>

Thông thường, để trả ra 1 view, tại controller chúng ta sử dụng:

**res.render("my-view.ejs")**

Để truyền data từ controller sang view, sử dụng thêm tham số trong hàm ở trên:

**res.render("my-view.ejs", { data-pass-here })**

**Data được truyền sang view sẽ được viết dưới dạng object, x <- y**

- Để kiểm tra dữ liệu (object/array...) bên file view, chúng ta sẽ convert sang dạng string.

Tài liệu tham khảo:

[https://www.w3schools.com/js/js\\_json\\_stringify.asp](https://www.w3schools.com/js/js_json_stringify.asp)

Bằng cách sử dụng **JSON.stringify()**, chúng ta có thể convert biến sang dạng String.

## #41. Display List Users

Sử dụng `ejs loop` (vòng lặp): lưu ý từng dấu đóng mở ngoặc

Cách dùng vòng lặp truyền thống, ví dụ vòng lặp `for`:

<https://stackoverflow.com/questions/38179077/what-is-the-proper-way-to-loop-through-an-array-in-an-ejs-template-after-an-ajax>

```
<% for (let i = 0; i < reports.length; i++) { %>
<li >
  <div >
    <span>
      <%= report[ i ].type %>
    </span>

    <span>
      <%= report[ i ].dateTime %>
    </span>
  </div>
</li>
<% } %>.
```

Với cách làm này, chúng ta cần biến `i` để biết đang truy cập tới object nào

Cách dùng vòng lặp theo object, ví dụ `forEach`:

<https://stackoverflow.com/questions/49264980/how-do-you-do-a-for-loop-for-each-in-ejs>

```
<% students.forEach(function(student) { %>
<li>
  Name:   <%= student.name %>
</li>
<% }); %>
```

Sử dụng vòng lặp `forEach` thì không cần quan tâm tới chỉ số của mảng như cách làm truyền thống (với vòng lặp `for`)

## #42. Design View Edit User

- Design view html for edit
- Sử dụng <a/> tag => method get

## #43. Route params

Tài liệu:

<https://expressjs.com/en/guide/routing.html>

Ở đây, chúng ta cần truyền động tham số trên URL, mục đích để lấy được thông tin tương ứng (với user) để hiển thị.

Ví dụ, khi khai báo

**Route path:** /users/:userId

thì userId chính là một tham số “truyền động”. Nhờ có dấu 2 chấm trước tên biến, Express sẽ biết được chúng ta đang muốn “truyền động” tham số có tên userId.

Khi người dùng vào

**Request URL:** <http://localhost:3000/users/34>

thì Express sẽ hiểu là số 34 là 1 tham số truyền động, và nếu chúng ta sử dụng cú pháp:

**req.params**, console.log sẽ trả ra kết quả: { "userId": "34" }

Như vậy, để khai báo động 1 tham số trên đường link URL thì:

- Khai báo route như thông thường, tuy nhiên, khai kèm theo tham số, bắt đầu bằng dấu hai chấm, ví dụ: /hoidanit/:name  
(name chính là tham số truyền động)
- Để lấy ra giá trị của tham số truyền động trên đường link URL, sử dụng:  
**req.params**

#### #44. Get User By Id

- Query user by id: sử dụng với điều kiện Where
- Fill data to form update: để có thể điền thông tin người dùng (lấy theo ID) vào form, sử dụng **thuộc tính value của tag input**

#### #45. Update A User

Để cập nhật người dùng, chúng ta cần biết ID của người dùng.

Tuy nhiên, tham số này chúng ta cần, nhưng người dùng không cần.  
Vì vậy, với backend, có 1 mẹo (trick) hay dùng, đấy là tạo 1 thẻ input, và ẩn nó đi với CSS.

Câu lệnh SQL Update: [https://www.w3schools.com/sql/sql\\_update.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_update.asp)

Để chuyển trang, sử dụng:

`res.render('route-to-render')`

Tài liệu: <https://expressjs.com/en/api.html#res.redirect>

#### #46. Delete Form Delete User

Design form delete User

#### #47. Delete User By Id

Câu lệnh SQL Delete: [https://www.w3schools.com/sql/sql\\_delete.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_delete.asp)



## #48. Cải Thiện Trải Nghiệm Giao Diện với Javascript

**Tài liệu:** [https://drive.google.com/drive/folders/1zsj2kRKWoeVEKnMsjtqJwD\\_z0jb5aK3-?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1zsj2kRKWoeVEKnMsjtqJwD_z0jb5aK3-?usp=share_link)

### 1. Trước khi xóa user, hiển thị popup confirm ?

Thông thường, việc phải điều hướng qua lại 'nhiều trang' gây cảm giác khó chịu cho người dùng, vì vậy, đối với các chức năng Create/Edit/Delete, chúng ta thường hiển thị pop-up ngay tại trang người dùng thao tác.

Ở đây, khi người dùng cần xóa 1 user, chúng ta chỉ cần hiển thị popup xác nhận. Nếu người dùng confirm là có (yes), thì chúng ta xóa luôn.

Cách làm này có 2 ưu điểm:

- Tăng sự trải nghiệm của người dùng (không cần phải điều hướng qua lại nhiều trang)
- Ở phía backend, không cần phải tạo route mới (ứng với giao diện confirm xóa)

Tuy nhiên, cách làm này có 1 nhược điểm, đấy chính là: Nếu không Refresh (loát lại trang), thì làm sao có thể gọi lên server, tức là gọi vào hàm xử lý (handler) của 1 route.

Bấy lâu nay, chúng ta đang đi theo nguyên tắc. User vào 1 route => gọi lên server, server sẽ tìm xem xem là ứng với router đấy, controller nào sẽ chịu trách nhiệm xử lý.

Bài toán chúng ta gặp phải là, user đã vào trang rồi, sau đấy thao tác thêm/sửa/xóa, thì làm sao có thể gọi lên controller (khi không refresh trang).

**AJAX sinh ra để giải quyết vấn đề trên.**

### 2. Sử dụng AJAX để gọi apis

AJAX = Asynchronous JavaScript And XML

Nó là công cụ, giúp các bạn không cần load lại trang, nhưng vẫn gọi được lên server.

Ở đây, chúng ta sử dụng JQuery để làm điều đấy.

Nhờ có công cụ này, trải nghiệm của người dùng sẽ được tăng lên.

## #49. Ưu Nhược Điểm Của Cách Làm Hiện Tại

### 1. SSR - Server Side Rendering

SSR là cách tạo ra giao diện website bằng server.

Tức là, theo mô hình client - server, ứng với request của client gửi lên, server sẽ nhìn theo route (link website), sau đấy render ra giao diện tương ứng.

Ví dụ, vào /users => server sẽ render ra giao diện ứng với route /users

**Client chỉ làm 1 nhiệm là gửi yêu cầu, và nhận kết quả.**

**Phản xử lý để tạo ra kết quả => server làm.**

**Như vậy, hiểu đơn giản, phần 'hard work' là server chịu trách nhiệm.**

Ưu, nhược điểm của SSR:

- Ưu điểm: client dùng sẽ sướng, vì tốn ít tài nguyên (RAM/CPU) của client.

Ví dụ, 1 người dùng máy tính yếu sử dụng website vẫn rất mượt mà, vì máy tính client chỉ hiển thị kết quả, không cần phải tính toán xử lý gì cả.

- Nhược điểm: nếu website có nhiều người dùng => server bị quá tải, vì với từng client, nó cần thời gian để tính toán để trả ra kết quả => website bị chậm, giật lag

Trong thực tế, chúng ta có 1 cách làm nữa, là CSR (client side rendering), giúp giảm thiểu gánh nặng cho server.

Hiểu đơn giản là nó khắc phục nhược điểm của SSR ở trên, đồng thời, vẫn đảm bảo được phần nào ưu điểm đã có sẵn của SSR.

Phần CSR, mình sẽ đề cập chi tiết khi các bạn học lộ trình Frontend của mình (với React), và mình cũng sẽ ôn tập lại SSR tại đây.

### 2. Kiểm soát version của database

- Cách tạo database, table ?
- Cách sử đổi database, ví dụ cần update/delete/create thêm fields ?
- Làm sao có thể quản lý version, ví dụ, hôm nay code lỗi, muốn quay lại quá khứ ?
- Tạo dữ liệu fake cho database ?

...

## **#50. Học Gì Tiếp Theo với SQL ?**

### **1. Sử dụng SQL với Node.JS**

Bên cạnh việc sử dụng SQL raw (tức là viết câu lệnh sql thuần túy), các bạn có thể tìm hiểu và sử dụng ORM (object relational mapping)

Use SQL với Node.js

- suggest sử dụng với sequelize

### **2. Luyện tập project**

Việc luyện tập project, giúp các bạn có thêm kiến thức, và củng cố những điều đã học.

Khóa học Fullstack SERN:

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLncHg6Kn2JT6E38Z3kit9Hnif1xC\\_9Vql](https://www.youtube.com/playlist?list=PLncHg6Kn2JT6E38Z3kit9Hnif1xC_9Vql)

## **Chapter 6.1: NoSQL - MongoDB**

Hiểu và nắm rõ sự ra đời của NoSQL, và “một loại nosql” là MongoDB. Ở đây, tránh việc “thần thánh hóa” MongoDB, hiểu rõ ưu, nhược điểm của công cụ này, từ đó, giải quyết bài toán thực tế một cách tốt nhất.

### **#51. Lịch Sử Ra Đời của Database**

#### **1. Gắn liền với Internet**

Sự phát triển của database, gắn liền với sự phát triển của Internet.

Tài liệu: [https://en.wikipedia.org/wiki/Relational\\_database](https://en.wikipedia.org/wiki/Relational_database)

**Relational database management systems** (RDBMS), được hiểu là cơ sở dữ liệu quan hệ, được sử dụng với SQL.

**RDBMS được phát triển từ năm 1970**, giúp lưu trữ dữ liệu website và các ứng dụng của business (ví dụ như app desktop chẳng hạn).

Tên gọi cũng đã nói lên 1 phần, đấy là ‘relational’. Các model cần có mối quan hệ với nhau. Data được lưu trữ trong database, thông qua table, fields, rows...

**Mục tiêu của RDBMS : “one size fits all”**

**Thuật ngữ ‘NoSQL’ lần đầu tiên được sử dụng vào năm 1998, với sự bắt đầu bùng nổ của web 2.0**

Nếu như giải quyết được tất cả các bài toán trong thực tế, thì đã không có khái niệm NoSQL.

Ví dụ Facebook:

2004 : 0 users

2008: 100 M

4/2009: 200 M

9/2009: 300 M

5/2010: 400 M

....

12/2016: 1.8 B

#### **2. Các loại DB Engines của RDB**

Oracle Database

**MySQL**

Microsoft SQL Server

**PostgreSQL**

IBM Db2

SQLite

MariaDB

## #52. What is NoSQL ?

### 1. Định nghĩa

Tài liệu: <https://hostingdata.co.uk/nosql-database/>

Thông thường: NoSQL = not only sql

**Ý tưởng của NoSQL, không phải để thay thế SQL, mà là cung cấp giải pháp để giải quyết vấn đề tốt hơn, so với hệ cơ sở dữ liệu quan hệ.**

The idea with NoSQL isn't so much to replace SQL as it is to provide a solution for problems that aren't solved well with traditional RDBMS (Relational Database Management System )

### Thực tế:

**NOSQL DEFINITION:** Next Generation Database Management Systems mostly addressing some of the points:

being non-relational, distributed, open-source and horizontally scalable.

(không bị ràng buộc bởi quan hệ, phân tán, mã nguồn mở và có thể mở rộng theo chiều ngang)

====

horizontal-vs-vertical-scaling

Khi bạn tăng cân, quần áo mặc nó không đủ vừa vặn để dùng, thì:

horizontal scaling (chiều ngang), tức là mua thêm quần áo về mặc

vertical scaling (chiều dọc), tức là sửa đổi quần áo đang có.

---

với database:

horizontal scaling: tức là mua thêm server (có thể cùng cấu hình) với server hiện tại để chia sẻ gánh nặng => phân tán data

vertical scaling : mua thêm tài nguyên cho server hiện tại => tập trung data

<https://www.cloudzero.com/blog/horizontal-vs-vertical-scaling>

=====

### 2. Danh sách NoSQL Database

Tài liệu: <https://hostingdata.co.uk/nosql-database/>

### Hiện có > 225 loại NoSQL Database

Một số loại hay dùng:

#### Loại Document Store:

- Elastic (<https://www.elastic.co/>)

- MongoDB (<https://www.mongodb.com/> )

### **Loại Key Value / Tuple Store:**

- Redis (<https://redis.io/> )

### **Loại Graph Database Management Systems**

- Neo4J (<https://neo4j.com/> )

....

### **3. Trending**

<https://www.christof-strauch.de/nosql dbs.pdf>

<https://www.ccs.neu.edu/home/kathleen/classes/cs3200/20-NoSQLMongoDB.pdf>

<https://blog.nahurst.com/visual-guide-to-nosql-systems>

Link tài liệu backup:

[https://drive.google.com/file/d/1Ftuz\\_dhWA2TloITpvThMCNAnaMZqgg1f/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1Ftuz_dhWA2TloITpvThMCNAnaMZqgg1f/view?usp=share_link)

1. The continuous growth of data volumes (to be stored)
2. The growing need to process larger amounts of data in shorter time

Không có khái niệm "one size fits all".

RDB: read than write

The Flexibility: có những loại data ko phù hợp với RDBMS => more flexible

The performance: (FEE) khi for upgrade (large data)

Scaling không đồng nghĩa với fast (performance) => đồng nghĩa với size (data)

## #53. Why MongoDB ?

Tài liệu: <https://www.mongodb.com/>

### 1. Định nghĩa

NoSQL: being non-relational, distributed, open-source and horizontally scalable.

**MongoDB là một loại NoSQL database (type document)**, lưu trữ dữ liệu dưới dạng BSON format.  
(based on JSON - B stands for binary)

MongoDB được phát triển từ 2008, với sự bùng nổ của web 2.0 (điển hình là các mạng xã hội)

### 2. Tại sao dùng MongoDB

MongoDB là 1 loại NoSQL, và **NoSQL thiết kế không phải để giải quyết tất cả bài toán có trong thực tế.**

Vì vậy, khi dùng MongoDB cần phân tích để lấy được điểm mạnh của mongodb.

#### - Dữ liệu mềm dẻo (flexible):

Nếu dữ liệu của bạn nó 'không cố định định dạng', MongoDB là lựa chọn hoàn hảo.

Bạn có thể thay đổi dữ liệu bất cứ khi nào, mà không ảnh hưởng tới dữ liệu cũ (Tính toàn vẹn dữ liệu của RDB)

Ví dụ:

Sử dụng RDB, với fields phoneNumber => bạn cần gán type, có thể là number hoặc string. Tại 1 thời điểm, chỉ 1 type duy nhất

```
phoneNumber = 19001000;
```

```
phoneNumber = "+84123456";
```

với MongoDB:

```
{phoneNumber: 19001000 }
```

```
{phoneNumber: "+84123456" }
```

```
{phoneNumber: {  
  home: 19001000,  
  work: "+84123456"  
}}
```

#### - Tính mở rộng



### 3.Lưu ý khi dùng MongoDB

#### **Use the right tool for the job**

MongoDB thiết kế không phải để giải quyết tất cả bài toán, mà chỉ giải quyết một vài bài toán trong thực tế.

Tài liệu tham khảo:

<http://www.sarahmei.com/blog/2013/11/11/why-you-should-never-use-mongodb/>

#### **Không nên dùng MongoDB khi:**

- Dữ liệu có mối quan hệ với nhau chặt chẽ (relationship)
- Thực hiện nhiều join, query phức tạp để lấy data.
- Dữ liệu (data) nhỏ

#### **Nên dùng MongoDB khi:**

- Chưa hình dung ra được Model xây dựng, dữ liệu lưu như thế nào cũng được
- Dữ liệu data lớn (cần mở rộng theo chiều ngang - vertical)
- Cần xây dựng nhanh ứng dụng, mà không cần quan tâm tới hiệu năng

## #54.1 What is Mongoose ?

Tài liệu: <https://mongoosejs.com/>

### 1. Mongoose là gì

Mongoose là 1 thư viện của Node.JS, giúp xử lý và thao tác với MongoDB thông qua ODM.

ODM: Object Data (Document) Mapping

Hiểu đơn giản, thay vì đọc tài liệu của MongoDB, chúng ta đọc tài liệu của Mongoose, sau đấy làm theo.

So sánh với Mongodb:

<https://www.mongodb.com/developer/languages/javascript/mongoose-versus-nodejs-driver/>

**Lý do sử dụng Mongoose:**

**Chỉ với 1 lý do duy nhất, nó là ODM.**

Tương tự khi thao tác với SQL, chúng ta dùng ORM (Object Relational Mapping) (với Node.JS, mình có giới thiệu sử dụng Sequelize)

**Cái lợi ích của ODM:**

**Validate (Process) dữ liệu trước khi lưu xuống database Mongo. Tức là, tạo khái niệm Schema (Model)**

### 2. Cài đặt Mongoose

**Lưu ý:** *không phải cài đặt thư viện này:* <https://www.npmjs.com/package/mongodb>

Mà cài đặt thư viện sau:

<https://www.npmjs.com/package/mongoose>

**Câu lệnh cài đặt:** `npm install --save-exact mongoose@6.7.2`

## #54.2 Về Cài Đặt MongoDB

Về cách cài đặt MongoDB, trong khóa học này, mình sử dụng Docker.

Tuy nhiên, vì một vài lý do, ví dụ như hệ điều hành, cấu hình máy tính, **mà một số ít bạn học viên “không cài đặt được MongoDB thông qua Docker”**.

Mình vẫn khuyến khích các bạn dùng Docker, vì đây là công cụ thực tế đi làm. Và khi đã đi làm rồi, máy tính các bạn sẽ ngon hơn bây giờ, khi đấy, Docker là điều tất yếu.

Để giải quyết vấn đề MongoDB cho “một số ít học viên đặc biệt”, mình đã bổ sung thêm cách sử dụng MongoDB mà không dùng Docker.

Vì vậy, với các video tiếp theo, các bạn sẽ:

- **Xem chapter 6.2, và sử dụng Docker để cài đặt MongoDB**. Trường hợp không cài đặt được với Docker, xem tiếp chapter 6.3

- **Chapter 6.3 chỉ xem và làm theo khi máy bạn không cài đặt được MongoDB với Docker** thôi nhé

## Chapter 6.2 Hướng Dẫn Sử Dụng MongoDB với Docker

Tương tự như MySQL, chúng ta sẽ sử dụng MongoDB với Docker. Nhờ có docker, chúng ta sẽ cài đặt database MongoDB một cách nhanh chóng.

### #55.1 Cài Đặt MongoDB Compass

Link download google drive(version giống video):

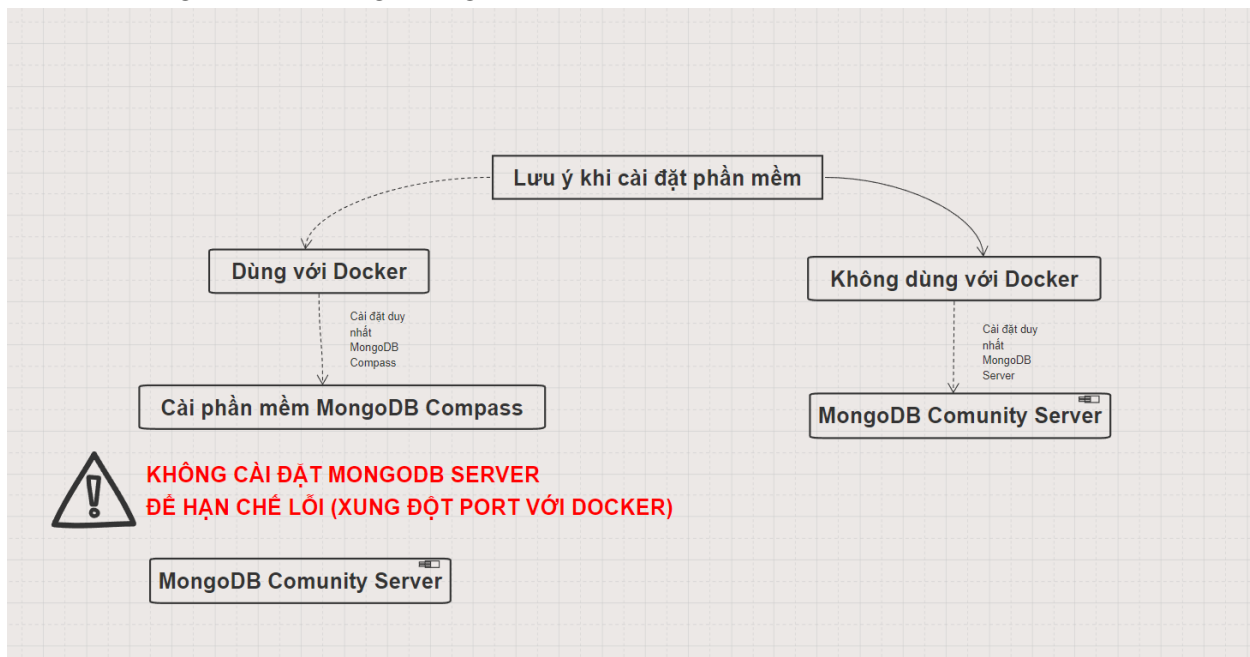
[https://drive.google.com/file/d/1aVZVj1pY83wdVbn327w1bjOWsCB-XF5a/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1aVZVj1pY83wdVbn327w1bjOWsCB-XF5a/view?usp=share_link)

Version cũ hơn:

<https://github.com/mongodb-js/compass/releases>

Link download từ trang chủ: <https://www.mongodb.com/try/download/compass>

### #55.2 Hướng Dẫn Sử Dụng MongoDB



Lưu ý khi sử dụng MongoDB trong khóa học:

1. Nếu bạn sử dụng Docker để chạy mongodb, vui lòng không cài đặt phần mềm MongoDB Community Server trên máy tính (để hạn chế xung đột port với docker)

**Chỉ cần cài đặt duy nhất phần mềm MongoDB Compass**

2. Nếu máy tính bạn đã có sẵn MongoDB Community Server thì không cần dùng docker để chạy database Mongo nữa, tuy nhiên, về phần kết nối tới database bạn sẽ tự làm, vì các video tiếp theo trong khóa học mình sử dụng với Docker

## #56.1 Lưu ý cài đặt MongoDB với Docker

Đối với video #56.2, các bạn xem cho biết cách làm, và không cần phải sửa đổi file cấu hình docker-compose, vì:

Mình nhận thấy nhiều bạn học viên không có kiến thức về Docker, nên 'toàn làm lung tung', dẫn tới không chạy được MongoDB với Docker.

Vì vậy, cách giải quyết của mình là, **cung cấp sẵn file, các bạn chỉ việc chạy thôi**. Các bước cần làm là:

**Bước 1:** Tải file Docker compose về máy tính (link tải ở đầu #56.2)

**Bước 2:** Xem video #56.2, **tuy nhiên không cần phải sửa đổi gì hết**, chạy file đã tải về với câu lệnh bên dưới:

**docker compose -p nodejs-mongodb up -d**

các bạn xem video #56.2 để biết cách kết nối vào database,

đường link URL kết nối là:

**mongodb://root:123456@localhost:27018**

**Lưu ý:** phần câu lệnh và kết quả đạt được giống hệt như video #56.2, điểm khác biệt là mình cung cấp sẵn file cài đặt, các bạn tải về và chạy, không sửa đổi gì hết để hạn chế tối đa lỗi xảy ra.

## #56.2 Cài Đặt MongoDB với Docker

Trong video này, mình có hướng dẫn đổi port Mongoddb các kiểu, thành ra khiến nhiều bạn không biết làm. Vì vậy, mình đã update file cài đặt.

Với file cài đặt này, các bạn chỉ cần download về và chạy câu lệnh để cài đặt, không cần sửa đổi tham số gì hết nhé.

Download file cài đặt (không cần sửa đổi gì, tải về dùng luôn, mình đã có giải thích tại #56.1)  
[https://drive.google.com/file/d/1ysyfZv2k9MfkUiRF\\_-Z1hZMGDb3k7Ou0/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1ysyfZv2k9MfkUiRF_-Z1hZMGDb3k7Ou0/view?usp=share_link)

Trường hợp bạn dùng MacOS/Linux, cài đặt bị lỗi thì thử file này:

**Dành cho MacOS/Linux:**

[https://drive.google.com/drive/folders/16nD0TBe\\_wzDZEoet\\_k-ba1dSFZ7ez3Ui?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/16nD0TBe_wzDZEoet_k-ba1dSFZ7ez3Ui?usp=sharing)

Sử dụng câu lệnh sau: **docker compose -p nodejs-mongodb up -d**

Check kết nối tới database: **mongodb://root:123456@localhost:27018**

### **Chapter 6.3 Hướng Dẫn Chạy MongoDB (Không Dùng Docker)**

Một số ít học viên “cá biệt” không thể chạy Docker, vì vậy, chương này sẽ hướng dẫn các bạn cách chạy MongoDB tại máy tính cá nhân, mà không cần sử dụng Docker. Tuy nhiên, mình vẫn khuyến khích các bạn “thử dùng Docker nhé”, vì Docker sẽ là lợi thế khi đi làm.

#### **#56.3 Hướng Dẫn Cài Đặt MongoDB Server**

Link download: <https://www.mongodb.com/try/download/community>



## #56.4 Cấu Hình Tài Khoản MongoDB Server

Tài liệu: <https://www.mongodb.com/docs/manual/tutorial/manage-users-and-roles/#view-a-user-s-roles>

Bước 1: Kết nối vào mongoDB sử dụng URL:

**mongodb://localhost:27017**

Bước 2: Sử dụng database admin với câu lệnh sau:

**use admin**

Kiểm tra xem đã tạo user nào chưa với câu lệnh:

**db.getUsers()**

Bước 3: Tạo user để đăng nhập vào database

```
db.createUser(  
  {  
    user: "root",  
    pwd: "123456",  
    roles: [ { role: "userAdminAnyDatabase", db: "admin" } ]  
  }  
)
```

Sau câu lệnh ở trên, chúng ta sẽ có username/password là: **root/123456**

Bước 4: Kiểm tra kết quả

**db.getUsers()**

Bước 5: Kiểm tra kết nối

Sử dụng URL với username và password sau:

**mongodb://root:123456@localhost:27017/hoidanit?authSource=admin**

Với đường link URL trên, chúng ta gồm các tham số:

root:123456 => username = root ; password = 123456

localhost:27017 => nơi database MongoDB chạy

authSource=admin => role admin

## #56.5 Lưu Ý Về Cách Kết Nối Tới Database

Nếu bạn cài đặt thành công MongoDB Server để chạy MongoDB mà không dùng Docker, để kết nối tới database, chúng ta sẽ dùng URL có dạng sau:

**mongodb://root:123456@localhost:27017/hoidanit?authSource=admin**

Tuy nhiên, khi dùng Node.JS, chúng ta “có thể” không kết nối được.

Để fix lỗi trên, các bạn thay cho mình chữ “localhost” bằng “127.0.0.1” là được nhé.

**Lưu ý: lỗi này chỉ xảy ra với MongoDB Server, bạn nào dùng MongoDB với Docker thì không bị, cứ làm giống video thôi**

Ví dụ, trong quá trình theo dõi video, chúng ta có:

HOST\_NAME=localhost

DB\_HOST=mongodb://localhost:27018

DB\_HOST\_WITH\_DRIVER=mongodb://root:123456@localhost:27018/?authSource=admin

**Sẽ được thay bằng: (thay chữ localhost = 127.0.0.1)**

HOST\_NAME=127.0.0.1

DB\_HOST=mongodb://127.0.0.1:27018

DB\_HOST\_WITH\_DRIVER=mongodb://root:123456@127.0.0.1:27018/?authSource=admin

## Chapter 6.4 MongoDB CRUD Basic

Luyện tập CRUD (thêm, hiển thị, cập nhật, xóa) bằng cách sử dụng MongoDB và thư viện ODM Mongoose.

### #57. Create Connection

Lưu ý: dùng git checkout sang nhánh khác

Tài liệu: <https://mongoosejs.com/docs/connections.html>

Handle lỗi khi kết nối: <https://mongoosejs.com/docs/connections.html#error-handling>

```
mongoose.connect('mongodb://localhost:27017/test').  
  catch(error => handleError(error));
```

// Or:

```
try {  
  await mongoose.connect('mongodb://localhost:27017/test');  
} catch (error) {  
  handleError(error);  
}
```

URL kết nối cho Mongoose trong khóa học:

**`mongodb://root:123456@localhost:27018`**

Check trạng thái đã kết nối hay chưa:

<https://stackoverflow.com/a/70723327>

Code backup:

```
const dbState = [  
  { value: 0, label: "disconnected" },  
  { value: 1, label: "connected" },  
  { value: 2, label: "connecting" },  
  { value: 3, label: "disconnecting" }  
];  
  
const state = Number(mongoose.connection.readyState);  
console.log(dbState.find(f => f.value === state).label, "to db"); // connected to db
```



## #58. Connection Options

Đẩy các tham số kết nối vào file .env

Tài liệu: <https://mongoosejs.com/docs/connections.html#options>

Sửa code để cho kết nối tới database trước khi chạy server

<https://stackoverflow.com/questions/592396/what-is-the-purpose-of-a-self-executing-function-in-javascript>

Ở đây, chúng ta sử dụng 1 công cụ là 'self running' function.

Cú pháp sử dụng:

```
;( () => {  
  //code here  
}) ()
```

Lưu ý: cần dấu chấm phẩy (;) semicolon trước self-running function để nó chạy chính xác.

**Viết SAI:**

```
app.use('/', appRoute) // không có dấu (;) kết thúc  
(( ) => {  
  //code here => gây ra bugs  
}) ()
```

**Viết ĐÚNG:**

```
app.use('/', appRoute); // có dấu (;) kết thúc  
(( ) => {  
  //code here => gây ra bugs  
}) ()
```

Về loại functions này, mình đã giải thích trong khóa React Advance, khi đề cập về 'arrow function' cũng như 'anonymous functions' với javascript

Ở đây, chúng ta dùng như trên để cho ngắn gọn, cũng như có thể sử dụng được async await. Với self function, chúng ta không cần gọi tới nó, nó sẽ tự động được thực thi.

## #59. Create Database

### Tạo Schema và Model

Tài liệu:

<https://mongoosejs.com/docs/index.html>

<https://mongoosejs.com/docs/guide.html>

Code Backup:

```
const mongoose = require("mongoose");
const kittySchema = new mongoose.Schema({
  name: String
})
const Kitten = mongoose.model("Kitten", kittySchema);
const cat = new Kitten({ name: 'Silence' });
cat.save();
```

**Khi kết nối tới MongoDB, mà không quy định tên của database => mongoose tự động tạo database tên là 'test'.**

### Các khái niệm ánh xạ giữa MongoDB và SQL:

database - database

collection - table

document - row

## #60. Create Schema & Model

### Phân biệt Schema và Model

Tài liệu:

<https://stackoverflow.com/a/22950402>

**Schema:** quy định 'hình thù' data sẽ lưu vào database.

Khi định nghĩa Schema, chúng ta không cần định nghĩa trường id, thư viện sẽ tự sinh cho chúng ta, **dưới dạng \_id**

\_id này được tự sinh, là 1 chuỗi uuid (unique - độc nhất) không lo bị trùng :D

Trong thực tế, ngoài việc quy định 'hình thù' cho data được lưu, chúng ta còn định nghĩa các method sẽ có cho Model (ngoài các method đã có sẵn), cũng như validate dữ liệu tại đây.

**Model:** là công cụ giúp thao tác với database, ví dụ như Query (tìm kiếm), Create (thêm), Update (sửa), Delete (xóa)...

Model đại diện cho document (bản ghi được lưu trữ trong database). Chúng ta dùng code (thông qua Model) để có thể thay đổi database, chứ không sửa đổi trực tiếp database

## #61. Create A User

Phân biệt Save và Create với Mongoose:

Tài liệu:

<https://stackoverflow.com/questions/38290684/mongoose-save-vs-insert-vs-create>

Chúng ta có thể dùng hàm `save()` hoặc hàm `create()` để tạo mới 1 document với MongoDB

```
const Tour = require('../models/tourModel');
```

```
// method 1
```

```
const newTour = await Tour.create(req.body);
```

Với hàm `create()`, chúng ta thao tác trực tiếp thông qua Model.

```
// method 2
```

```
const newTour = new Tour(req.body);
```

```
await newTour.save();
```

Với hàm `save()`, chúng ta cần tạo mới 1 đối tượng (bản sao - instance) của Model, sau đấy sử dụng (thao tác gián tiếp)

## #62. Display List Users

Tài liệu:

<https://mongoosejs.com/docs/queries.html>

<https://mongoosejs.com/docs/models.html#querying>

Để có thể hiển thị dữ liệu, chúng ta cần sử dụng công cụ 'query' của mongoose.

Chúng ta sử dụng hàm `find()` để query tất cả users:

[https://mongoosejs.com/docs/api.html#model\\_Model-find](https://mongoosejs.com/docs/api.html#model_Model-find)

Cú pháp sử dụng : **Model.find({ condition })**

Khi sử dụng **Model.find({ })** //truyền vào object rỗng, tức là tìm tất cả và không bị ràng buộc bởi điều kiện

Ví dụ khi tìm kiếm có điều kiện:

`Model.find( { name: 'hoidanit' })` // tìm tất cả documents có name là 'hoidanit'



### #63. Update A User

Tài liệu:

[https://mongoosejs.com/docs/api.html#model\\_Model-updateOne](https://mongoosejs.com/docs/api.html#model_Model-updateOne)

Cú pháp sử dụng:

**await Model.updateOne({ condition }, { data-update });**

Tác dụng của hàm exec:

<https://stackoverflow.com/questions/31549857/mongoose-what-does-the-exec-function-do>

Với hàm Exec( ), kết quả trả về là **promise** => có tác dụng nếu có lỗi xảy ra, thông tin lỗi chi tiết hơn.

Khi code, mà không có lỗi, thì dùng exec( ) hay không, thì kết quả vẫn đúng. Amazing :v

### #64. Delete A User

Tài liệu:

<https://stackoverflow.com/questions/42715591/mongodb-difference-remove-vs-findoneanddelete-vs-deleteone>

Hàm remove không được dùng nữa ~DEPRECATED~

[https://mongoosejs.com/docs/api/query.html#query\\_Query-remove](https://mongoosejs.com/docs/api/query.html#query_Query-remove)

Thay vào đó, sử dụng hàm delete

[https://mongoosejs.com/docs/api/query.html#query\\_Query-deleteOne](https://mongoosejs.com/docs/api/query.html#query_Query-deleteOne)

## **Chapter 7: RESTful APIs**

*Viết APIs sao cho đúng chuẩn, sao cho chuyên nghiệp. Trọng tâm của chương này, là cách tổ chức, đặt tên, và viết được Restful APIs đúng chuẩn thực tế, cũng như cách sử dụng PostMan để test APIs backend.*

### **#65. Setup Postman**

**Postman là công cụ giúp chúng ta có thể test nhanh sự hoạt động của 1 APIs.**

Với Frontend, sử dụng Postman để test APIs backend gửi cho.

Với Backend, sử dụng Postman để test APIs trước khi gửi cho Frontend (và sử dụng trong quá trình làm việc khi viết APIs)

Postman có thể sử dụng online với browser, hoặc cài đặt trên máy tính. Tuy nhiên, nên cài đặt và sử dụng trên máy tính để trải nghiệm tất cả tính năng 1 cách tốt nhất.

**Link download:** <https://www.postman.com/downloads/>

Link video hướng dẫn: (xem từ phút 13). Các khái niệm về JSON, APIs... mình sẽ giải thích ở trong các video kế tiếp của khóa học này.

[https://www.youtube.com/watch?v=L3Z4KfyCZOI&list=PLncHg6Kn2JT6E38Z3kit9Hnif1xC\\_9VqI&index=38](https://www.youtube.com/watch?v=L3Z4KfyCZOI&list=PLncHg6Kn2JT6E38Z3kit9Hnif1xC_9VqI&index=38)

**Lưu ý:** Postman là một công cụ rất basic, và nhà tuyển dụng mặc định quan niệm bạn biết cách sử dụng nó (tương tự như GIT)

### **#66. Setup dự án Frontend (To do with docker)**

Video này cancel, nên sẽ bỏ qua video này các bạn nhé. Không ảnh gì tới khóa học, cứ xem tiếp video #67

## #67. Vai Trò của Web Server

Khi xây dựng website, chúng ta có mô hình client -> server.

Ở đây, và cụ thể là khóa học này, chúng ta đang học cách xây dựng server (với node.js).

**Server chính là thứ kiểm soát dữ liệu website**, thông qua code logic (mô hình MVC) và thao tác trực tiếp với database.

Chúng ta đang sử dụng công cụ SSR (server side rendering), viết cả code giao diện + code logic + thao tác với database trên cùng 1 project (1 server)

**Mô hình: client (viết = node.js) => server (viết = node.js). ALL IN ONE**

Tuy nhiên, trong thực tế, chúng ta sử dụng React, Vue, Angular... để viết giao diện website, làm giảm đi vai trò của server (server chỉ code logic + thao tác database, không phụ trách phần giao diện nữa).

Đây là cách chúng ta sử dụng CSR (client side rendering - khóa học về React mình đề cập và giải thích cụ thể hơn).

Tại sao chúng ta lại có CSR, thay vì chỉ dùng mình SSR:

**Mô hình: client (viết = React/vue...) => server (viết = node.js). Chia tách thành 2 projects**

Client: team FE (frontend)

Server: team BE (backend)

Có 2 lý do chính về việc chia tách theo mô hình:

- Giảm thiểu gánh nặng cho server (khi không cần render giao diện)
- Tính mở rộng (scale) và security: frontend chính là giao diện 'phơi ra internet', ai cũng có thể tiếp xúc.

Trong khi đấy, backend là nơi kiểm soát dữ liệu. Nếu chúng ta mất quyền kiểm soát dữ liệu thì chuyện gì sẽ xảy ra ?

Thứ quan trọng nhất của 1 website thực tế, không phải là code, mà là 'dữ liệu' người dùng, thứ lưu trong database của bạn.

Vậy câu hỏi đặt ra, là làm cách nào để client và server có thể giao tiếp được với nhau ?

## #68. JSON & APIs

Với mô hình client - server, sử dụng CSR (client side rendering), chúng ta cần công cụ 'giao tiếp' để giúp điều này thành hiện thực.

### 1.JSON

Tài liệu: [https://www.w3schools.com/js/js\\_json\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/js/js_json_intro.asp)

Khi xây dựng ứng dụng theo tư duy lập trình hướng đối tượng (OOP), chúng ta quan niệm các thành phần cấu tạo nên website là 'đối tượng'.

Vì vậy, 'đối tượng' (class) là thứ quan trọng nhất (cốt lõi). Javascript cũng không ngoại lệ.

**Chỉ có điều, JS - nó dùng Object { }**

Ví dụ:

```
const mineObj = {  
  name: "Hỏi Dân IT",  
  age: 25  
}
```

Tuy nhiên, khi giao tiếp giữa client và server, **server không thể 'tự động' hiểu được kiểu dữ liệu Object. Nó chỉ hiểu được string (chuỗi).**

Vì vậy, JSON ra đời, giúp việc chuyển đổi qua lại giữa Object và String trở nên dễ dàng hơn bao giờ hết.

**JSON stands for JavaScript Object Notation**

Ví dụ:

```
const mineJSON = "{  
  name: "Hỏi Dân IT",  
  age: 25  
}"
```

### 2. Sử dụng JSON

Có 2 hàm phổ biến nhất hay dùng với JSON

- Convert từ string sang object: `JSON.parse()`  
[https://www.w3schools.com/js/js\\_json\\_parse.asp](https://www.w3schools.com/js/js_json_parse.asp)
- Convert từ object sang string: `JSON.stringify()`

[https://www.w3schools.com/js/js\\_json\\_stringify.asp](https://www.w3schools.com/js/js_json_stringify.asp)

### 3. APIs

APIs: <https://en.wikipedia.org/wiki/API>

Viết tắt của: application programming interface

Client (ví dụ React), giao tiếp với Server (ví dụ Node.js) thông qua APIs.

#### **Ví dụ:**

Ứng dụng React chạy tại: localhost:3000

Ứng dụng Node.js chạy tại: localhost:8000

APIs lấy danh sách users: localhost:8000/get-all-user

#### **Như vậy, hiểu một cách đơn giản nhất, APIs là 1 URL**

**Dưới góc nhìn của client:** Tôi không quan tâm nó viết như thế nào, điều tôi quan tâm, là tôi dùng cái 'đường link ấy', tôi có dữ liệu để hiển thị lên giao diện.

**Góc nhìn của server:** đối với tôi, APIs là 1 route tôi viết, chỉ có điều, tôi phải trả ra dữ liệu theo 1 định dạng đã thống nhất với Frontend, cụ thể, đấy là JSON.

Mình họa APIs trong thực tế:

<https://documenter.getpostman.com/view/10808728/SzS8rjbc>

<https://api.covid19api.com/summary>

## #69. Restful là gì

Tài liệu: <https://aws.amazon.com/what-is/restful-api/>

### 1.API

**API chính là cầu nối giữa 'clients' và 'resources' trên website**

ví dụ về **client**: React/web browser

**resource**: chính là server backend, resources chính là tài nguyên (ví dụ data lưu ở database)

### 2. REST là gì

Representational State Transfer (REST):

- là 1 kiến trúc phần mềm (software architecture)
- quy định cách thức API 'nên hoạt động' như thế nào cho hiệu quả với mạng internet.

Developer khi thiết kế APIs có nhiều dạng 'kiến trúc' để lựa chọn.

ngoài REST, chúng ta còn có Graph (ví dụ GraphQL của facebook)

**- Khi APIs được thiết kế theo tiêu chuẩn REST, chúng ta gọi là REST APIs.**

- Khi web services (website) sử dụng kiến trúc REST, gọi là RESTful web services.

Thuật ngữ RESTful API ám chỉ RESTful web APIs, và chúng ta có thể dùng REST API hay RESTful API giống hệt nhau.

### 3. Thành phần chính của RESTful APIs.

**- Client Request:**

Mỗi nguồn tài nguyên cần 1 định danh, với REST, **đấy là 1 URL (còn gọi là endpoint)**

**RESTful APIs thường được sử dụng với HTTP**, vì vậy, chúng ta cần quan tâm tới HTTP methods, thứ nói cho server biết cần làm gì:

- + GET
- + POST
- + PUT
- + DELETE

**- Server Response:**

- + Status
- + Message body

## **#70. Status Code**

Tài liệu:

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Status>

Sử dụng Status Code cho HTTP request để 'minh họa' kết quả phản hồi cho 1 request.

Chia thành 5 loại chính:

Informational responses (100 – 199)

Successful responses (200 – 299)

Redirection messages (300 – 399)

Client error responses (400 – 499)

Server error responses (500 – 599)



## #71. GET Method

Tài liệu: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods/GET>

### Sử dụng method GET để 'yêu cầu lấy dữ liệu' (request data)

Các hành động trigger 'GET method':

- + F5 lại website (cần GET -> lấy dữ liệu để hiển thị)
- + thẻ <a><a/>

**Lưu ý: không gửi kèm body (payload) với GET request.**

## #72. GET All Users API

Tài liệu:

- Về cách đặt tên: (là danh từ, phân biệt nhờ method sử dụng)

<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/best-practices/api-design#organize-the-api-design-around-resources>

- Hàm JSON và status khi sử dụng với express:

<https://expressjs.com/en/api.html#res.json>

<https://expressjs.com/en/api.html#res.status>

### 1. Cấu trúc của 1 API

- Gồm:

- + mã lỗi (status)
- + body (nội dung data trả về)

### 2. APIs get users

- status: 200 (lấy data thành công)
- data trả về cho user (json)

## #73. POST Method

Tài liệu:

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods/POST>

### 1. Mục đích

- Method post được sử dụng để gửi data lên server => mục đích muốn server có sự thay đổi (về data)

ví dụ: tạo mới users

### 2. Cấu trúc

- Method POST, ngoài URL, còn gửi kèm data ở phần body.

- Data sẽ được định dạng thông qua 'content-type', ví dụ:

+ application/x-www-form-urlencoded:

+ multipart/form-data

+ text/plain

## #74. Create User API

- Thành phần của API:

<https://stackoverflow.com/questions/12806386/is-there-any-standard-for-json-api-response-format>

- Phân biệt application/json and application/x-www-form-urlencoded

<https://stackoverflow.com/questions/9870523/what-are-the-differences-between-application-json-and-application-x-www-form-url>

## **#75. PUT Method**

Tài liệu:

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods/PUT>

- Tương tự như method POST, cần gửi kèm data lên server (request body)
- Sử dụng để update data => ảnh hưởng 1 records (trong khi gọi post nhiều lần => tạo nhiều records)

## **#76. Update User API**

# Update user

- by id
- method update

## **#77. PUT vs PATCH**

<https://stackoverflow.com/questions/24241893/should-i-use-patch-or-put-in-my-rest-api>

<https://stackoverflow.com/questions/28459418/use-of-put-vs-patch-methods-in-rest-api-real-life-scenarios>

<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/best-practices/api-design#define-api-operations-in-terms-of-http-methods>

- update 1 fields, hay update toàn bộ ?

## **#78. DELETE Method**

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods/DELETE>

- Sử dụng để xóa tài nguyên trên server

## **#79. Delete User API**

- get user by id

or

delete directly

## **Chapter 8: Project Practices**

*Luyện tập dự án thực tế để củng cố kiến thức. Ở đây, bên cạnh việc làm bài tập CRUD, chúng ta sẽ tìm hiểu thêm việc upload file, cũng như việc phân trang "paginate", kết hợp filter cho dữ liệu backend.*

### **#80. Giới thiệu Project thực hành**

Todo (coming soon). Các bạn bỏ qua video này và xem tiếp #81

### **#81. Model Customers**

Gồm các thông tin:

#### **customer**

- name
- address
- phone
- email
- image (data type = string)
- description

## #82. Giải pháp lưu trữ file với MongoDB

### Tài liệu:

<https://www.mongodb.com/docs/manual/reference/limits/>

<https://www.mongodb.com/community/forums/t/process-of-storing-images-in-mongodb/15093/3>

### Limit của MongoDB:

- Thông thường, mongoDB lưu trữ dưới dạng BSON (Binary JSON)
- Giới hạn của loại dữ liệu này là 16MB (với MongoDB v6). Khi mới ra đời là 2MB
- Vì vậy, để lưu trữ file lớn, không thể lưu theo cách thông thường.

### Có 3 giải hay dùng để lưu trữ file với MongoDB

#### 1. Lưu trữ dưới dạng BSON

##### Ưu điểm:

- Lưu nguyên file cần lưu vào database (dưới dạng BSON)
- Không cần xử lý nhiều (coding)

##### Nhược điểm:

- Tốc độ truy cập chậm, không tối ưu (vì cần thao tác đọc/ghi database với file)
- Bị giới hạn dung lượng bởi BSON (16MB với MongoDB v6)

##### Cách dùng:

- Định dạng type là Buffer để lưu trữ file

#### 2. Lưu trữ dưới dạng GridFS (file system)

##### Ưu điểm:

- Lưu nguyên file cần lưu vào database (dưới dạng đặc biệt - GridFS)
- Đáp ứng được nhu cầu lưu trữ file lớn (tương tự BLOB của SQL)
- Max file size ???

<https://stackoverflow.com/questions/21331141/whats-the-maximum-size-for-gridfs-on-mongodb>

##### Nhược điểm:

- Tốc độ truy cập chậm, không tối ưu (vì cần thao tác đọc/ghi database với file)
- Nếu lưu nhiều file lớn sẽ dẫn tới kích thước database bị phình :v
- Để thao tác với định dạng này, cần sử dụng API trực tiếp của MongoDB (thay vì thông qua ORM Mongoose)

**Cách dùng:**

Tài liệu:

<https://www.freecodecamp.org/news/gridfs-making-file-uploading-to-mongodb/>

**Ý tưởng:**

- Sử dụng API (hàm) GridFS của MongoDB
- File gốc ban đầu sẽ được phân tán nhỏ ra, và lưu vào 2 collections (do MongoDB tự tạo):
  - + **chunk** collection (stores the document parts) : lưu trữ file (break nhỏ ra dưới dạng binary)
  - + **file** collection (stores the consequent additional metadata) : lưu trữ thông tin file, ví dụ filename, id..
- Để query 1 file, chúng ta sẽ lại dựa vào API GridFS, sau đấy truyền vào (filename, id...) để lấy lên.

**3. Lưu trữ file không dùng database**

- Với 2 cách làm ở trên, đều yêu cầu sử dụng database để lưu trữ.
- Có 2 cách để lưu trữ file (không dùng database)
  - Cách 1: Sử dụng FTP/FTP's (bạn mua server, rồi lưu file trên đấy) :
  - Cách 2: Sử dụng các dịch vụ, ví dụ như AWS S3

**Ưu điểm:**

- Không lưu trữ file dưới database
- Tốc độ truy cập nhanh

**Nhược điểm:**

- Với cách làm 1, cần quan tâm tới việc backup (nếu mất data), tính mở rộng (nếu lưu nhiều file), tính an toàn (security) nếu lưu thông tin nhạy cảm (thông tin cá nhân khách hàng...)
- Với cách làm 2 là perfect, chỉ mỗi cái tốn tiền. Cách 1 tốn tiền đầu tư, phần còn lại tự lo. Còn cách này, dùng bao nhiêu trả bấy nhiêu. pay as you go

**Cách dùng:**

- lưu file vào server (có thể là server đang code hoặc server remote)
- Chỉ lưu đường dẫn tới ảnh vào database

## #83. Setup lưu trữ file với Node.js

- Với Node.js, các thư viện nổi tiếng thường dùng để upload file:

- + **multer** : <https://www.npmjs.com/package/multer>
- + **formidable**: <https://www.npmjs.com/package/formidable>
- + **busboy**: <https://www.npmjs.com/package/busboy>
- + **express-fileupload**: <https://www.npmjs.com/package/express-fileupload>

bonus multer: <https://stackoverflow.com/questions/46622473/expressjs-how-to-require-multer-in-another-file>

### 1. Lựa chọn thư viện

- Chọn express-fileupload vì:

<https://github.com/richardgirges/express-fileupload/issues/69>

- + Hỗ trợ Express
- + Đơn giản

- Với các thư viện còn lại:

- + Việc dùng thư viện nào phụ thuộc vào đánh giá của các bạn (từ hiệu năng, cách viết code...)
- + Hiểu cách dùng 1 cái, các cái còn lại dùng tương tự (mindset), chỉ khác nhau cách khai báo (cú pháp viết code)
- + Mình sẽ cố gắng sẽ có video youtube nói về các thư viện trên.

### 2. Cài đặt thư viện

<https://www.npmjs.com/package/express-fileupload>

**npm install --save-exact express-fileupload@1.4.0**

### 3. Cách dùng

Example: <https://github.com/richardgirges/express-fileupload/tree/master/example>

Setup for express....



## **#84. API Upload files**

- use Form data => to send File
- upload single file
- upload multiple files
- Viết services để tận dụng

## **#85. Tối Ưu Upload Files**

Gồm các bước:

- Tạo đường link (path) lưu ảnh
- Tạo tên ảnh (để lưu không bị trùng)
- Hỗ trợ upload multiple images

Source code video này (chỉ nên tham khảo, cố gắng tự code theo ý mình hiểu trước)

**Link download:**

[https://drive.google.com/file/d/1otKABzkcJh4YUz06kaKm0YJC\\_vLdOzhv/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1otKABzkcJh4YUz06kaKm0YJC_vLdOzhv/view?usp=share_link)

## #86. Create a customer API

Tạo APIs để thêm mới 1 customer

Yêu cầu:

- API (endpoint): **POST /customers**
- **Sử dụng Form Data để gửi kèm file**
- Kết quả trả ra dưới dạng:

```
{
  "EC": 0,
  "data": [ //customers object ]
}
```

## #87. Create array of customers API (sử dụng khi import files)

Tài liệu: <https://stackoverflow.com/a/47643316>

**Lưu ý: không dùng vòng lặp for, sau đấy dùng hàm create/save để xử lý trường hợp này, vì hiệu năng không cao. Thay vào đấy, dùng insertMany**

Tạo APIs để thêm mới nhiều customers một lúc

Yêu cầu:

- API (endpoint): **POST /customers-many**
- **Không cần upload files**
- Kết quả trả ra dưới dạng:

```
{
  "EC": 0,
  "data": [ //customers object ]
}
```

## #88. Bài tập GET all customer APIs

**Tạo APIs để lấy tất cả danh sách của customers:**

Yêu cầu:

- API (endpoint): **GET /customers**
- Kết quả trả ra dưới dạng:

```
{
  "EC": 0,
  "data": [ //customers object ]
}
```

### #89. Bài tập Update a customer

Tạo APIs để cập nhật thông tin của customer (không cần update image - tức là upload file, chỉ làm dạng đơn giản)

Yêu cầu:

- API (endpoint) : **PUT /customers**
- Body truyền lên server (thông tin dùng để update) : **id, name, email, address**

## #90. Soft Delete với Mongodb

Tài liệu:

<https://www.npmjs.com/package/mongoose-delete>

**npm install --save-exact mongoose-delete@0.5.4**

Soft Delete là việc chúng ta không xóa dữ liệu khỏi database.

Lý do: xóa là mất, không restore được.

Ngày nay, dữ liệu là cái quan trọng nhất (big data). Bạn xóa bài post Facebook => bài post đấy bạn không thấy nữa, nhưng, có chắc rằng Facebook đã xóa bài post của bạn ?

Soft Delete giúp tạo thêm 1 (hoặc 1 vài) fields để đánh dấu dữ liệu là xóa hay chưa.

Ý tưởng:

- Thêm trường cho model (ví dụ model Customer)

## #91. Delete a Customer API

Tài liệu: <https://github.com/dsanel/mongoose-delete>

API Delete a customer:

Endpoint: DELETE /customers

Body: id

## #92. Bài tập Delete Array Customers

### 1. Static method

Tài liệu: <https://mongoosejs.com/docs/guide.html#statics>

### 2. API Delete Array Customer (todo)

## #93. Query String

Tài liệu:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Query\\_string](https://en.wikipedia.org/wiki/Query_string)

<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/best-practices/api-design#filter-and-paginate-data>

### 1. Cấu trúc

Ví dụ:

**<https://example.com/path/to/page?name=eric&color=purple>**

**<http://localhost/over/here?name=eric>**

Query string là một phần của URL, được sử dụng để truyền thêm data từ client lên server (lấy động data)

Với url: <https://example.com/path/to/page?name=eric&color=purple>  
thì đoạn **?name=eric&color=purple** được gọi là query string

Query string dùng dấu hỏi để phân cách (dấu hiệu để server biết), và dùng dấu & để truyền nhiều biến.

field1=value1&field2=value2&field3=value3...

Khi gọi URL: <https://example.com/path/to/page?name=eric&color=purple>

**Server sẽ xử lý như sau:**

<https://example.com/path/to/page> => đây là 1 route trên server

?name=eric&color=purple => đây là query string.

Từ query string này, cần tách biệt ra thông tin cần lấy, cụ thể ở đây là:

name=eric

color=purple

Server sẽ dựa vào giá trị của 'name' và 'color' để trả ra kết quả tương ứng.

## 2. URL encoding encoding/decoding

Một vài ký tự không thể có trong URL (ví dụ space), hiểu đơn giản là ký tự đặc biệt  
Ví dụ, dấu # dùng để minh họa ID cho document

Vì vậy, sử dụng URL encoding để giải quyết vấn đề trên.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Percent-encoding#Percent-encoding\\_reserved\\_characters](https://en.wikipedia.org/wiki/Percent-encoding#Percent-encoding_reserved_characters)

Ví dụ: <https://www.google.com/search?q=my+nam+is+eric>

SPACE is encoded as '+' or "%20"

## #94. Req.query

Tài liệu: <https://www.npmjs.com/package/qs>  
<http://expressjs.com/en/api.html#req.query>

Vấn đề đặt ra, với URL: **`http://localhost/customers?name=eric&address=ha+noi`**

Làm cách nào để server lấy được giá trị name=eric, và cách khai báo route như thế nào cho trường hợp trên.

Với express, các bước cần làm:

### 1. Định nghĩa route

GET /customers

=> không cần định nghĩa phần query string, vì đơn giản, đây là phần truyền động

### 2. Lấy dữ liệu từ query string bằng cú pháp : req.query (tương tự dùng req.body, req.files)

- Hướng dẫn sử dụng postman tab params (query params)

---

Bonus: behind the scenes => Express sử dụng thư viện 'qs' để parse URL

### 3. Tổng kết

- Việc sử dụng query params không phát sinh việc khai báo thêm route
- Tận dụng lại GET /path
- Nếu truyền lên query string, thì req.query trả ra data, ngược lại, không truyền lên => req.query = {} //object rỗng
- Được sử dụng để filter dữ liệu

## #95. Req.params

Tài liệu:

<http://expressjs.com/en/api.html#req.params>

Tương tự khi sử dụng req.query, req.params giúp chúng ta 'truyền động' tham số từ client lên server

Ví dụ:

`http://localhost/customers/eric`

`http://localhost/customers/hary`

=> ở đây, name được truyền động

### 1. Cấu trúc

Khác với query string, khi dùng 'params', chúng ta không sử dụng dấu ? hay &  
Muốn truyền nhiều tham số, sử dụng '/'

ví dụ: `http://localhost/customers/eric/ha+nai => name=eric; address=ha noi`

### 2. Lấy dữ liệu từ phía server

- Khai báo route:

Khác với query string, chúng ta cần phải định nghĩa route (để quy định tham số, vì chỉ truyền lên value, không truyền key, thì server làm sao biết được value ứng với key nào)

ví dụ: `/customers/:name/:address`

=> để khai báo params, chúng ta sử dụng dấu ":" và tên của params đấy.

- **Lấy giá trị params thông qua : req.params**

### 3. Tổng kết

- Cần khai báo routes mới khi sử dụng với req.params

- Cách làm này chỉ phù hợp khi cần query động data với thông tin truyền lên ít.

Nếu truyền nhiều thông tin => sử dụng req.query

## #96. Limit với URL (Giới Hạn của URL)

### Tài liệu:

<https://stackoverflow.com/questions/812925/what-is-the-maximum-possible-length-of-a-query-string>

<https://stackoverflow.com/questions/417142/what-is-the-maximum-length-of-a-url-in-different-browsers>

- Khi sử dụng query string, URL sẽ dài thêm ra. và câu hỏi đặt ra là có bị giới hạn hay không ?

### Best practice:

- Giới hạn độ dài của URL : tốt cho SEO và chạy ổn định trên tất cả browser
- Khi cần truyền nhiều characters trên URL => chuyển qua body của POST (tương tự upload file)

## #97. Pagination (offset/limit)

### 1. Khái niệm Pagination (phân trang)

#### Vấn đề tồn đọng:

- Với APIs GET all, ví dụ GET /customers => trả ra tất cả kết quả. điều này không khả thi (không áp dụng trong thực tế)

- Ví dụ bạn search Google keyword "eric" => Google trả ra 1.3B kết quả. nhưng:
  - + Google chỉ hiển thị khoảng 20 kết quả
  - + phần còn lại, muốn xem tiếp thì lăn chuột xuống cuối trang, chọn trang kế tiếp

=> đây chính là khái niệm phân trang (pagination)

### 2. Tại sao cần phân trang ?

- Đối với dữ liệu lớn (từ hàng trăm rows), tại 1 thời điểm, user chỉ quan tâm tới 10, 20... kết quả đầu tiên, phần còn lại không quan tâm

**=> hiển thị tất cả cũng = thừa**

- Khi dữ liệu lớn, thì việc fetching data (gọi APIs lấy dữ liệu) sẽ tốn thời gian. việc này tương tự như việc bạn download video 1GB và video 100MB

dung lượng càng lớn (khối lượng data), thì gian chờ đợi càng lâu (phụ thuộc vào tốc độ internet và tốc độ xử lý của server)



client (request) -> server (response)

=> việc phân trang giúp giải quyết:

- + Chỉ hiển thị dữ liệu cần thiết (dữ liệu khách hàng quan tâm)
- + Giảm thiểu thời gian chờ đợi của người dùng

### 3. Cách sử dụng pagination

Ví dụ: kết quả tìm kiếm thông tin khách hàng có 100 kết quả, chỉ hiển thị 10 kết quả 1 lần

=> có 10 trang

page 1: hiển thị C1->C10

page 2: hiển thị C11-> C20

page 3: hiển thị C21 -> C30

....

page 10: hiển thị C91 -> C100

Vậy, với 1 apis phân trang, cần có:

- giới hạn số lượng bản ghi tối đa lấy 1 lần là bn ? (max documents)
- muốn lấy kết quả ở trang thứ bao nhiêu ?

### 4. SQL pagination

Tài liệu: <https://www.sqltutorial.org/sql-limit/>

Sử dụng 2 keyword: offset và limit

limit: số lượng bản ghi tối đa lấy ra

offset: số lượng bản ghi bỏ qua

Ví dụ:

page 1: hiển thị C1->C10 => limit = 10, offset = 0

page 2: hiển thị C11-> C20 => limit = 10, offset = 10 (bỏ qua 10 kết quả, chính là phần page 1 -> lấy từ kết quả 11)

page 3: hiển thị C21 -> C30 => limit = 10, offset = 20 (bỏ qua 20 kết quả, chính là phần page 1, 2 -> lấy từ kết quả 21)

### 5. MongoDB pagination

limit: số lượng bản ghi tối đa lấy ra

skip: số lượng bản ghi bỏ qua

## **#98. Tính toán \$limit và \$skip**

Tài liệu: <https://stackoverflow.com/questions/27992413/how-do-i-calculate-the-offsets-for-pagination>

Bài toán: client truyền lên \$page và \$limit, cần tính toán ra \$skip

Ví dụ, có 100 customers

page = 3, limit = 10 => tính toán skip

page = 3, limit = 20 => tính toán skip

$\$offset = (\$page - 1) * \$items\_per\_page;$

## **#99. API Get Customers with pagination**

- api truyền lên page = ? và limit = ?
- sử dụng req.query để lấy được \$page & \$skip
- Tính toán ra \$limit và \$skip.

## #100. Filter ( Dạng Basic)

Filter chính là cách người dùng sử dụng các tiêu chí để ra để 'lọc' các dữ liệu hiển thị.

Ví dụ khi mua hàng online:

- Sắp xếp theo giá cả (cao, thấp..)
- Sắp xếp theo vị trí
- Sắp xếp theo rating...

Việc sử dụng Filter, giúp người dùng lấy được kết quả mà người ta mong muốn nhìn thấy (bỏ bớt đi các kết quả thừa thãi)

**Tài liệu: toán tử '%like%' với Mongoose:**

<https://stackoverflow.com/questions/43729199/how-i-can-use-like-operator-on-mongoose>

## #101. Bài tập filter (Basic)

Tài liệu:

<https://mongoosejs.com/docs/api/query.html>

<https://www.mongodb.com/docs/manual/reference/operator/query/>

<https://www.npmjs.com/package/api-query-params>

Yêu cầu:

name : có chứa cụm từ 'eric'

address: là hn hoặc hcm

address: {\$in: [ 'hn', 'hcm']}

Cài đặt thư viện:

**npm install --save-exact api-query-params@5.4.0**

## #102. Query Builder (Advance)

Áp dụng thư viện để build dynamic query

## Chapter 9: MongoDB Design Patterns

Một chương luyện tập cách tư duy thiết kế database cho backend. Ở đây, chúng ta cần hiểu được “ưu, nhược điểm” của MongoDB. Nên nhớ một điều, nếu chúng ta tư duy như “cơ sở dữ liệu quan hệ”, liệu rằng chúng ta có cần dùng tới NoSQL/MongoDB ?

### #103. Mongoose và MongoDB (Driver) khác nhau như thế nào ?

#### 1. Tài liệu

##### - Mongoose:

- + <https://www.npmjs.com/package/mongoose>
- + <https://mongoosejs.com/>

##### - Mongodb (driver), dùng cho Node.js

Ở đây, thư viện này không phải là database, mà là công cụ để kết nối tới database MongoDB  
=> lý do gọi là Mongodb driver

- + <https://www.npmjs.com/package/mongodb>
- + <https://www.mongodb.com/home>

#### 2. Mongoose vs MongoDB (Driver)

- sử dụng hình ảnh minh họa cho dễ hiểu

#### 3. Kiến thức đã học

- Setup Mongoose
- Code ODM với Mongoose (find, create, update...)

Việc kết nối tới Database MongoDB, hay việc read/write data là do Mongoose phụ trách

## #104. MongoDB Driver

### 1. Setup

<https://www.npmjs.com/package/mongodb>

**npm install --save-exact mongodb@4.13.0**

<https://stackoverflow.com/a/47840960>

### 2. Connection

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

// Connection URL
const url = 'mongodb://localhost:27017';
const client = new MongoClient(url);

// Database Name
const dbName = 'myProject';

async function main() {
  // Use connect method to connect to the server
  await client.connect();
  console.log('Connected successfully to server');
  const db = client.db(dbName);
  const collection = db.collection('documents');

  // the following code examples can be pasted here...
}
```

## #105. Read/Write với Mongodb Driver

Tài liệu: <https://www.mongodb.com/docs/drivers/node/current/quick-reference/>

1. Read data (fetch)

<https://github.com/mongodb/node-mongodb-native#find-all-documents>

2. Write data (create/update/delete)

<https://github.com/mongodb/node-mongodb-native#insert-a-document>

## #106. Data Modeling

Tài liệu:

<https://www.mongodb.com/docs/manual/core/data-modeling-introduction/>

Khi thiết kế model, chúng ta cần cân bằng giữa các yếu tố:

- Các tính năng mà ứng dụng phát triển
- Performance của database
- Cách thức đọc/ghi dữ liệu

Cần cân nhắc và cân bằng giữa việc ứng dụng sử dụng data (read/write/processing data) và thiết kế data lưu trữ.

### 1. Flexible Schema (tính mềm dẻo)

- Với mongodb, chúng ta không cần định nghĩa kiểu dữ liệu khi lưu xuống database.  
+ documents ko nhất thiết phải có cùng fields và data type
- với mongoose => say no :v (vì thông qua Model)

### 2. Document Structure

Cần quan tâm tới cấu trúc của dữ liệu để chọn dạng lưu trữ phù hợp

Todo: add images

- Embedded Data (nhúng data)
- References (tham chiếu data)

## #107. Embedded Data Models

Tài liệu: <https://www.mongodb.com/docs/manual/core/data-model-design/#embedded-data-models>

### 1. Khái niệm

<todo> add images

Embed là cách chúng ta 'xử lý' data ở trong cùng 1 document , 'all in one'.

ví dụ:

```
{
  _id: <ObjectId>,
  username: "123",
  contact: { phone : "848586", email: "abc@gmail.com"}, //embedded sub-document
  address: {city: 'ha noi', country: "vietnam" }, //embedded sub-document
}
```

### 2.Ưu, nhược điểm

- Ưu điểm:

+ Read data => sử dụng ít câu lệnh query hơn

- Nhược điểm:

+ Lưu thừa data

+ Update ?

## **#108. Database References**

Tài liệu: <https://www.mongodb.com/docs/manual/reference/database-references/>



## **#109. MongoDB Design Pattern**

<https://www.mongodb.com/blog/post/building-with-patterns-a-summary>

## #110. Mongoose Subdocuments (Embedded data)

Tài liệu:

<https://mongoosejs.com/docs/subdocs.html>

### 1. Khái niệm

Subdocuments là các documents được embedded (nhúng) vào trong documents khác. Điều này có nghĩa là chúng ta có thể sử dụng nested schema

### 2. Single nested subdocuments.

```
const childSchema = new Schema({ name: 'string' , address: 'string'});
```

```
const parentSchema = new Schema({  
  name: 'string',  
  email: 'string',
```

```
  // Single nested subdocuments  
  child: childSchema  
});
```

**equal:**

```
const parentSchema = new Schema({  
  name: 'string',  
  email: 'string',
```

```
  // Single nested subdocuments  
  child: {  
    name: 'string',  
    address: 'string'  
  }  
});
```

### 3.Array of subdocuments

```
const childSchema = new Schema({ name: 'string' , address: 'string'});
```

```
const parentSchema = new Schema({  
  name: 'string',  
  email: 'string',
```

```
  // Array of subdocuments  
  child: [ childSchema ]  
});
```

```
equal:
const parentSchema = new Schema({
  name: 'string',
  email: 'string',

  // Single nested subdocuments (không biết trước số lượng phần tử)
  child: [
    {
      name: 'string',
      address: 'string'
    }
  ]
});
```

#### 4. Subdocuments vs Nested Documents

<https://mongoosejs.com/docs/subdocs.html#what-is-a-subdocument>

## #111. Mongoose Reference Documents

Tài liệu:

<https://mongoosejs.com/docs/populate.html>

Populate là cách 'join' schema, tương tự như \$lookup của MongoDB Driver

join === Primary key + foreign key => cần reference (key tham chiếu)

```
const personSchema = Schema({
  _id: Schema.Types.ObjectId,
  name: String,
  age: Number,
  stories: [{ type: Schema.Types.ObjectId, ref: 'Story' }]
});
```

```
const storySchema = Schema({
  title: String,
  description: String
});
```

Note:

ObjectId, Number, String, and Buffer are valid for use as refs.

## #112. Design Models with Relationship

Tài liệu: <http://learnmongodbthehardway.com/schema/schemabasics/>

### 1. Các bước cần làm

- Xác định 'mối quan hệ' giữa các model:
  - + quan hệ 1:1
  - + quan hệ 1: n
  - + quan hệ n:n
- Xác định yêu cầu của ứng dụng: Read or Write or Read & Write
- Xác định khối lượng data sẽ lưu và tính scale của ứng dụng (performance)

### 2. Models

Customers, Projects, Tasks, Users

1 Customer n Projects

1 Projects 1 Customer

=> 1 Customer n Projects

1 Projects n Task

1 Task 1 Project

1 Projects n Users

1 Users n Project

=> 1 Project n Task

=> n Project n Users

### **customers**

- name
- address
- email
- image
- description

=> 1 Customer n Projects

=> 1 Project n Task

=> n Project n Users

### **projects**

- name
- start date
- end date
- description
- customerInfor : embed
- usersInfor: [ ref ]
- leader: embed
- tasks: [ ref ]

### **tasks**

- name
- description
- usersInfo: embed
- projectInfo: embed
- status
- startDate
- endDate

## **#113. Tạo Models**

Source code video: [https://drive.google.com/file/d/1nPc-4-sUAz6QCnpUMV5NHVydUsf2xyTu/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1nPc-4-sUAz6QCnpUMV5NHVydUsf2xyTu/view?usp=share_link)

## Chapter 10: MongoDB Advance

*Giới thiệu các kiến thức nâng cao khi sử dụng với Mongoose, ví dụ như populate dữ liệu với Ref, đồng thời, hoàn thiện dự án thực hành của khóa học.*

### #114. Bài Tập Tạo Mới Projects

- chưa add tasks
- chưa add users

```
{
  "type": "EMPTY-PROJECT",
  "name": "test project 1",
  "startDate": "24/12/2022",
  "endDate": "25/12/2023",
  "description": "just a test project",
  "customerInfor": {
    "name": "eric",
    "phone": "0123456789",
    "email": "hoidanit@gmail.com"
  },
  "leader": {
    "name": "aka",
    "email": "eric@gmail.com"
  }
}
```

### #115. Thêm User vào Projects

```
{
  "type": "ADD-USERS",
  "projectId": "63a6fa8c1ccff6eca9304a5d",
  "usersArr": ["63a70afb8ebbb5bc38496958", "63a70afb8ebbb5bc38496123"]
}
```

### #116. Fetch a Project (with Ref)

- Sử dụng populate
- Get project with users

### #117. Bài Tập Về Projects

- Update/Delete a project
- Delete users from project

```
{
  "type": "REMOVE-USERS",
```



```
    "projectId": "63a6fa8c1ccff6eca9304a5d",  
    "usersArr": ["63a70afb8ebbb5bc38496958", "63a70afb8ebbb5bc38496123"]  
  }  
}
```

## #118. Bài tập CRUD a Task

1. add new task

```
{  
  "type": "EMPTY-TASK",  
  "name": "task 1 learn mongodb",  
  "description": "bla bla nosql",  
  "status": "PENDING",  
  "startDate": "25/12/2022",  
  "endDate": "26/12/2022"  
}
```

2. fetch all task

3. update a task

4. delete a task

## #119. Bài Tập Thêm Users/Projects cho Task

```
{  
  "id": "63a7f3f12964daaaffd23665",  
  "usersInfo": {  
    "name": "eric",  
    "email": "hoidanit@gmail.com",  
    "city": "hcm"  
  },  
  "projectInfo": {  
    "name": "project test",  
    "startDate": "25/12/2022",  
    "endDate": "25/12/2023",  
    "description": "bla bla"  
  }  
}
```

### #120. Bài tập Add a Task to a Project

```
{  
  "type": "ADD-TASKS",  
  "projectId": "63a6fa8c1ccff6eca9304a5d",  
  "taskArr": ["63a7f3f12964daaaffd23665", "63a7f42a2964daaaffd23668"]  
}
```

### #121. Bài tập Get Tasks của Projects

Todo...

## #122. Validate Data

Tài liệu:

<https://stackoverflow.com/questions/60801039/do-i-need-to-use-hapi-joi-with-mongoose/60802635#60802635>

<https://mongoosejs.com/docs/validation.html>

### 1. Mongoose Validation.

- Viết trực tiếp với Mongoose Schema
- Được 'fire' mỗi khi save/update

### 2. Javascript Validation

**npm install --save-exact joi@17.7.0**

## **#123. Bài Tập Validate Data**

Todo..

## **Chapter 11: Tổng kết các kiến thức đã học**

*Tổng kết các kiến thức đã học và triển khai dự án backend lên hosting miễn phí, giúp truy cập backend mọi lúc, mọi nơi.*

### **#124. Deploy Database With MongoDB Atlas**

Link đăng ký tài khoản: <https://www.mongodb.com/cloud/atlas/register>

#### **Các bước cần thực hiện:**

1. Create Account
2. create database => get url connection
3. test connection with mongodb compass
4. run with localhost

## **#125. Deploy Backend NodeJS With Render**

### **Chuẩn bị:**

- có tài khoản github
- push source code lên github

Tham khảo: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLncHg6Kn2JT6nWS9MRjSnt6Z-9Rj0pAlo>

Các bước thực hiện:

1. Tạo tài khoản render
2. Kết nối github
3. setup .env
4. deploy
6. check connection from render => to mongodb atlas
5. test with postman

## **#126. Giới thiệu boilerplate Node.JS/Mongoose**

<https://github.com/hagopj13/node-express-boilerplate>

## **#127. Các kiến thức chưa đề cập**

### **1. Các kiến thức chưa đề cập**

Khóa học này, mình đã cover ~ 90% kiến thức trọng tâm và cốt lõi của Mongoose/MongoDB, tuy nhiên, còn 1 vài topic mình chưa đề cập như:

- Middleware: <https://mongoosejs.com/docs/middleware.html>
- Populate (nâng cao): <https://mongoosejs.com/docs/populate.html>
- Transaction: <https://mongoosejs.com/docs/transactions.html>
- Các APIs của Mongoose: <https://mongoosejs.com/docs/api.html>

### **2. Lý do**

Mình không đề cập tất cả kiến thức vì:

- Các nội dung được học (trong khóa học) đã đáp ứng đủ nhu cầu xây dựng cơ bản của một website thực tế
- Các nội dung nâng cao yêu cầu phải có dự án thực hành thì mới ý nghĩa
- Mình muốn các bạn 'tự học' và luyện skills google, nếu chẳng may những kiến thức được học nó chưa đáp ứng được nhu cầu của các bạn.

## #128. Login ???

Trong thực tế, Login (Register) là một chủ đề của backend.

Để làm chức năng Login(register), cần quan tâm tới các yếu tố sau:

- Stateful/Stateless
- Session/JWT (json web token)
- Security (tính bảo mật của website)

Trong các khóa học fullstack, mình mới đề cập tới chức năng login này.

## #129. Nhận xét về model của mongodb

- số lượng cty sử dụng (thiếu số)
- mongodb + node.js => javascript => ko ép kiểu dữ liệu >< typescript
- mongoose => models => giảm đi flexible
- mongoose/ mongodb driver
- relationship ? vs sql ?
- test ? performance
- mongodb vs postgres
- graph (dữ liệu đồ thị), tiêu biểu là neo4j
- when ?
- + no relationship
- + cần time ngắn để phát triển ứng dụng



### **#130. What's next ?**

Mục tiêu của khóa học này, chính là giúp các bạn làm quen với công việc của backend sẽ làm trong thực tế.

Các công ty, nếu không muốn 1 lập trình viên biết quá nhiều thứ, sẽ phân chia làm 2 team chính:

- Team FE (frontend)
- Team BE (backend)

Khóa học này thuộc backend.

Tuy nhiên, việc biết nhiều kiến thức (cả frontend lẫn backend) sẽ giúp bạn lương cao và dễ xin việc, có nhiều sự lựa chọn.

Mình gợi ý học xong khóa này, các bạn nên học thêm Frontend (React), để có thể nhìn thấy một bức tranh toàn cảnh khi xây dựng 1 website

Với lộ trình Udemy của mình, đây chính là khóa học React Ultimate.

Khóa học backend này sẽ giúp các bạn viết được backend của khóa học React Ultimate :v

## Lời Kết

Như vậy là chúng ta đã cùng nhau trải qua hơn 130+ videos về cách luyện mindset (cách tư duy) với Node.JS và SQL/MongoDB.

Dĩ nhiên rằng, trong quá trình quá trình thực hiện khóa học này, mình sẽ không thể tránh khỏi những sai sót,

Vì vậy, nếu thấy sai sót, các bạn cứ thoải mái đóng góp qua Fanpage Hỏi Dân IT nhé.

<https://www.facebook.com/askITwithERIC>

Với khóa học này, mình hi vọng nó sẽ là hành trang backend giúp các bạn hiểu rõ các thức vận hành của 1 backend server website, đồng thời **'use right tools for the job'**, đặc biệt là với MongoDB

Sau khóa học này, sẽ là update và thêm mới các khóa học...

Hẹn gặp lại các bạn ở các khóa học tiếp theo ....

**Hỏi Dân IT**