Đây là hướng dẫn chi tiết để xây dựng và triển khai một website đa dịch vụ như UrbanFlows, sử dụng MERN Stack và Next.js. Chúng ta sẽ đi qua từng bước, từ thiết lập cơ sở dữ liệu cho đến triển khai ứng dụng hoàn chỉnh.

**1. Tổng quan về kiến trúc công nghệ**

Trước khi đi vào chi tiết, chúng ta cần hiểu rõ kiến trúc của dự án. UrbanFlows sẽ được xây dựng theo mô hình MERN Stack (MongoDB, Express.js, ReactJS, NodeJS), với Next.js được sử dụng cho phần frontend để tối ưu hiệu suất và SEO.

* **Frontend (Next.js/ReactJS):** Giao diện người dùng, nơi khách hàng tương tác để đặt hàng, đặt xe, hoặc theo dõi đơn hàng. Next.js giúp trang web tải nhanh hơn nhờ các tính năng render phía máy chủ (SSR) và tạo trang tĩnh (SSG).
* **Backend (NodeJS/Express.js):** Máy chủ xử lý tất cả logic nghiệp vụ, như xác thực người dùng, xử lý đơn hàng, quản lý sản phẩm và giao tiếp với cơ sở dữ liệu. Nó cung cấp các API RESTful để frontend gọi dữ liệu.
* **Database (MongoDB):** Cơ sở dữ liệu NoSQL, lưu trữ tất cả thông tin về người dùng, sản phẩm, đơn hàng, tài xế, v.v.

**2. Database - Quản lý Cơ sở dữ liệu (MongoDB)**

**2.1. Thiết lập MongoDB**

1. **Sử dụng MongoDB Atlas:** Thay vì cài đặt MongoDB trên máy cục bộ, bạn nên sử dụng **MongoDB Atlas**, một dịch vụ đám mây cung cấp MongoDB được quản lý hoàn toàn. Điều này giúp bạn dễ dàng cấu hình, bảo mật và mở rộng cơ sở dữ liệu.
2. **Tạo một Cluster mới:** Đăng ký tài khoản MongoDB Atlas, sau đó tạo một Cluster mới. Chọn nhà cung cấp đám mây (AWS, Google Cloud, Azure) và khu vực gần với vị trí triển khai của bạn.
3. **Tạo người dùng và địa chỉ IP:** Tạo một người dùng cơ sở dữ liệu có mật khẩu mạnh và cấp quyền truy cập. Cấu hình danh sách truy cập IP để chỉ cho phép backend của bạn kết nối, giúp tăng cường bảo mật.
4. **Lấy Connection String:** MongoDB Atlas sẽ cung cấp một chuỗi kết nối (Connection String) duy nhất. Đây là chìa khóa để backend kết nối tới database.

**2.2. Mô hình hóa dữ liệu (Schema)**

Sử dụng thư viện **Mongoose** (ODM - Object Data Modeling) để định nghĩa cấu trúc dữ liệu. Mongoose giúp bạn làm

việc với MongoDB một cách có cấu trúc hơn.

**Items: ID, Name, Quantity, Price, Description, NumofPurchase, NumofFavorites , addedBy,** **timestamps,Status (quantity>0? instock: outstock ) , (ManufacturerID, CategoriesID, AccountID) populate , ect...**

**Categories: ID, Name image,description, timestamp, ...ect**

**Manufacturers: ID, Name,image, Email, Address, Contact, website, timestamp...ect**

**Orders: ID, AccountID(populate), Date,ShippingAddress, TotalPrice,paymentMethod,paymentStatus,orderType, notes,Status, timestamp...ect**

**OrderItems: ID, (OrderID,ItemID,)(populate), BuyQuanity, PriceatPurchase,Subtotal,timestamp...ect**

**Account: ID, FullName, Avatar, Email, Username, Password, Phonenumber, Address,IsActive, Roles(Admin, Manager, User),**

**Article: ID,Image, timestamp,censorStatus,(TopicID,AccountID)(populate), Title, Summary, Content, View, , PublishDate**

**Topic: ID, Name, description,timestamp...ect**

**ShipperProfile: accountId, vehicleType, licensePlate, currentLocation(type, coordinates), isAvailable, rating, numReviews, timestamps**

**ShippingRequestSchema: orderId, pickupLocation, deliveryLocation, itemDescription, shipperId, fare, distance, estimatedTime, requestStatus, pickupTime, deliveryTime, timestamps**

**RideBooking: orderId, pickupLocation, destinationLocation, requestedVehicleType, numberOfPassengers, shipperId, fare, distance, estimatedArrivalTime, estimatedTravelTime, requestStatus, pickupTime, dropOffTime, timestamps**

**3. Backend - Xây dựng máy chủ (NodeJS/Express.js)**

Phần backend là trái tim của ứng dụng, nơi xử lý mọi yêu cầu từ frontend.

**3.1. Cấu trúc dự án**

* **Thiết lập dự án:** Sử dụng npm init để tạo file package.json và cài đặt các thư viện cần thiết như express, mongoose, dotenv, bcryptjs, jsonwebtoken.
* **Tổ chức thư mục:** Sắp xếp mã nguồn một cách hợp lý:
  + src/models: Chứa các file schema của Mongoose.
  + src/routes: Định nghĩa các API endpoint.
  + src/controllers: Chứa logic xử lý của từng endpoint.
  + src/middleware: Chứa các middleware như xác thực JWT, kiểm tra quyền truy cập.

**3.2. Xây dựng API RESTful**

Sử dụng Express.js để tạo các API endpoint cho các chức năng chính của ứng dụng:

Items: ID, Name, Quantity, Price, Description, NumofPurchase, NumofFavorites , ,Status (quantity>0? instock: outstock ) , (ManufacturerID, CategoriesID, AccountID) populate , ect...

Categories: ID, Name ...ect

Manufacturers: ID, Name, Email, Address, Contact...ect

Orders: ID, AccountID(populate), Date, TotalPrice,...ect

OrderItems: ID, (OrderID,ItemID,)(populate), BuyQuanity, Subtotal...ect

Account: ID, FullName, Avatar, Email, Username, Password, Enable, Roles(Admin, Manager, User),

Article: ID, (TopicID,AccountID)(populate), Title, Summary, Content, View,Censor, PublishDate

Topic: ID, Name...ect

ShipperProfile: accountId, vehicleType, licensePlate, currentLocation(type, coordinates), isAvailable, rating, numReviews, timestamps

ShippingRequestSchema: orderId, pickupLocation, deliveryLocation, itemDescription, shipperId, fare, distance, estimatedTime, requestStatus, pickupTime, deliveryTime, timestamps

RideBooking: orderId, pickupLocation, destinationLocation, requestedVehicleType, numberOfPassengers, shipperId, fare, distance, estimatedArrivalTime, estimatedTravelTime, requestStatus, pickupTime, dropOffTime, timestamps

* **API account:**
* **API item:**
* **API category:**
* **API manufacturer**
* **API order:**
* **API order item:**
* **API article**
* **API topic**
* **API shipperprofile**
* **API shipperequest**
* **API ridebooking**

**3.3. Bảo mật**

* **Mã hóa mật khẩu:** Sử dụng bcryptjs để mã hóa mật khẩu trước khi lưu vào MongoDB.
* **Xác thực (Authentication):** Sử dụng jsonwebtoken (JWT) để tạo token sau khi người dùng đăng nhập thành công. Token này sẽ được frontend lưu trữ và gửi kèm trong các request tới các API cần xác thực.

**4. Frontend - Xây dựng giao diện (Next.js + ReactJS)**

Next.js sẽ là nền tảng frontend mạnh mẽ để xây dựng giao diện người dùng tối ưu.

**4.1. Thiết lập dự án Next.js**

1. **Tạo dự án:** Sử dụng lệnh npx create-next-app@latest urbanflows-frontend.
2. **Cấu trúc thư mục:** Next.js có cấu trúc thư mục dựa trên hệ thống routing, ví dụ:
   * pages/index.js: Trang chủ.
   * pages/products/[id].js: Trang chi tiết sản phẩm.
   * pages/dashboard/orders.js: Trang quản lý đơn hàng.

**4.2. Giao tiếp với Backend**

* **Fetching dữ liệu:** Sử dụng các phương thức của Next.js như getStaticProps (cho dữ liệu ít thay đổi) hoặc getServerSideProps (cho dữ liệu cần cập nhật liên tục) để lấy dữ liệu từ backend API.
* **Xử lý form:** Sử dụng thư viện như axios hoặc fetch tích hợp sẵn trong trình duyệt để gửi dữ liệu từ form (đăng nhập, đăng ký, đặt hàng) tới backend.

**4.3. Các thành phần chính**

* **Header & Footer:** Các thành phần chung cho toàn bộ website.
* **Navigator:** Thanh điều hướng
* **Trang chủ:** Giới thiệu các dịch vụ (vận chuyển, bán hàng, đặt xe).
* **Trang dashboad:**
* **Trang tài khoản (account):** Hiển thị thông tin cá nhân, lịch sử đơn hàng.
* **Trang sản phẩm (item)** Hiển thị danh sách sản phẩm, chi tiết sản phẩm.
* **Trang thể loại (category):**
* **Trang hóa đơn (order)**
* **Trang chi tiết hóa đơn (orderitem)**
* **Trang chủ đề: (topic)**
* **Trang bài viết (article)**
* **Giao diện tài xế:** Một giao diện riêng để tài xế nhận đơn, cập nhật trạng thái.
  + **Trang shipperprofile()**
  + **Trang shipperequest()**
  + **Trang ridebooking()**

**5. Triển khai (Deployment)**

Khi ứng dụng đã hoàn chỉnh, bạn cần đưa nó lên môi trường sản phẩm.

**5.1. Chuẩn bị môi trường máy chủ**

* **Frontend (Next.js):** Sử dụng **Vercel**, nền tảng được tối ưu hóa cho Next.js, để triển khai frontend. Vercel tích hợp CDN toàn cầu, giúp tốc độ tải trang nhanh chóng.
* **Phần cuối (Node.js):**
  + **Heroku:** Dễ dàng triển khai và quản lý cho các dự án vừa và nhỏ.
  + **AWS (EC2/Elastic Beanstalk) hoặc Google Cloud (Compute Engine):** Cung cấp sự kiểm soát và khả năng mở rộng cao hơn cho các ứng dụng lớn.

**5.2. Các bước triển khai**

1. **Cấu hình biến môi trường:** Thiết lập các biến môi trường (Connection String của MongoDB, URL của backend API, JWT Secret...) trên các nền tảng triển khai (Vercel, Heroku, v.v.).
2. **Triển khai Frontend:** Kết nối kho Git của dự án Next.js với Vercel. Vercel sẽ tự động build và triển khai ứng dụng mỗi khi bạn commit code.
3. **Triển khai Backend:** Đẩy mã nguồn backend lên dịch vụ đám mây đã chọn (ví dụ: Heroku). Cấu hình để ứng dụng tự động khởi chạy và chạy ổn định.
4. **Quản lý domain:** Mua một tên miền (ví dụ: urbanflows.com) và trỏ các bản ghi DNS về các dịch vụ đã triển khai. Kích hoạt HTTPS để bảo mật.

Đây là hướng dẫn chi tiết từng bước để thiết lập và cấu hình MongoDB Atlas cho dự án UrbanFlows.

**Bước 1: Đăng ký và tạo tài khoản MongoDB Atlas**

Đầu tiên, bạn cần truy cập trang web MongoDB Atlas và đăng ký một tài khoản miễn phí.

1. Truy cập[Bản đồ MongoDB](https://www.mongodb.com/cloud/atlas).
2. Nhấn vào nút **"Try Free"** hoặc **"Start free"** để bắt đầu.
3. Bạn có thể đăng ký bằng tài khoản Google, GitHub hoặc bằng email.
4. Điền thông tin cá nhân và chọn mục đích sử dụng. Sau khi hoàn tất, bạn sẽ được đưa đến bảng điều khiển (Dashboard) của MongoDB Atlas.

**Bước 2: Tạo một Cluster mới**

Một cluster là một nhóm các máy chủ MongoDB. Với gói miễn phí, bạn có thể tạo một cluster nhỏ.

1. Trên Dashboard, bấm vào nút **"Build a Database"**.
2. Chọn gói **"Shared"** (Cluster miễn phí) và bấm **"Create"**.
3. **Chọn nhà cung cấp đám mây và khu vực:**
   * **Cloud Provider:** Chọn một nhà cung cấp như AWS, Google Cloud, hoặc Azure.
   * **Region:** Chọn khu vực gần bạn nhất hoặc gần nơi bạn dự định triển khai backend. Việc này giúp giảm độ trễ khi ứng dụng kết nối tới database. Ví dụ: Singapore (cho AWS), Tokyo (cho Google Cloud).
4. Đặt tên cho cluster của bạn (ví dụ: UrbanFlowsCluster) và bấm **"Create Cluster"**. Quá trình này có thể mất vài phút.

**Bước 3: Tạo người dùng và cấu hình truy cập mạng**

Đây là bước quan trọng để bảo mật cơ sở dữ liệu của bạn, đảm bảo chỉ có ứng dụng của bạn mới có thể truy cập.

1. Sau khi cluster được tạo xong, bạn sẽ thấy một phần để **"Create a Database User"**.
2. **Tạo người dùng Database:**
   * Nhập **Username** (ví dụ: urbanflows\_admin).
   * Đặt một **mật khẩu mạnh** và lưu lại ở nơi an toàn. **Không được để lộ mật khẩu này.**
3. **Cấu hình truy cập mạng (Network Access):**
   * Ở bên trái của Dashboard, chọn mục **"Network Access"**.
   * Nhấn **"Thêm địa chỉ IP"** .
   * Để cho phép mọi kết nối (phù hợp cho môi trường phát triển và học tập), bạn có thể chọn **"Allow Access from Anywhere"** và nhập 0.0.0.0/0.
   * **Lưu ý:** Đối với môi trường sản phẩm thực tế, bạn nên cấu hình để chỉ cho phép địa chỉ IP của máy chủ backend của bạn kết nối.
4. Bấm **"Confirm"** để lưu các thay đổi.

**Bước 4: Lấy chuỗi kết nối (Connection String)**

Chuỗi kết nối là thông tin mà backend sẽ dùng để kết nối với database của bạn.

1. Quay lại trang **"Database"** (hoặc Dashboard chính).
2. Nhấn vào nút **"Connect"** của cluster bạn vừa tạo.
3. Một cửa sổ sẽ hiện ra. Chọn **"Connect your application"**.
4. Chọn driver **"Node.js"** và phiên bản phù hợp.
5. Bạn sẽ thấy chuỗi kết nối. Nó sẽ có dạng như sau:
6. mongodb+srv://<username>:<password>@<cluster-name>.mongodb.net/?retryWrites=true&w=majority
7. **Sao chép chuỗi kết nối này.**
   * Thay thế <username> bằng tên người dùng bạn đã tạo.
   * Thay thế <password> bằng mật khẩu của người dùng đó.
8. Lưu chuỗi kết nối đã hoàn chỉnh này vào một file **.env** trong dự án backend của bạn để sử dụng sau này, ví dụ:
9. MONGODB\_URI = "mongodb+srv://urbanflows\_admin:your\_strong\_password@urbanflowscluster.mongodb.net/UrbanFlowsDB?retryWrites=true&w=majority"

Sau khi hoàn thành 4 bước trên, cơ sở dữ liệu MongoDB Atlas của bạn đã sẵn sàng để backend của dự án UrbanFlows kết nối và tương tác.

uyệt vời! Sau khi đã thiết lập MongoDB Atlas, bước tiếp theo là **mô hình hóa dữ liệu (Schema)** cho dự án UrbanFlows bằng **Mongoose**. Mongoose là một thư viện ODM (Object Data Modeling) dành cho MongoDB và Node.js, giúp bạn định nghĩa cấu trúc dữ liệu, thêm các ràng buộc, và tương tác với database một cách dễ dàng và mạnh mẽ hơn.

**Bước 5: Thiết lập dự án Backend và cài đặt Mongoose**

Trước khi bắt đầu định nghĩa Schema, bạn cần khởi tạo dự án Node.js và cài đặt Mongoose.

1. **Tạo thư mục dự án Backend:** Nếu chưa có, hãy tạo một thư mục riêng cho phần backend của bạn:

Đập

mkdir urbanflows-backend

cd urbanflows-backend

1. **Khởi tạo dự án Node.js:** Chạy lệnh này để tạo file package.json và thiết lập một dự án Node.js cơ bản.

Đập

npm init -y

Lệnh -y sẽ chấp nhận tất cả các cài đặt mặc định.

1. **Cài đặt Mongoose và các thư viện cần thiết:** Bạn sẽ cần express để tạo server, mongoose để làm việc với MongoDB, và dotenv để quản lý các biến môi trường (như MONGODB\_URI bạn đã lấy ở Bước 4).

Đập

npm install express mongoose dotenv

1. **Tạo file .env:** Trong thư mục gốc của dự án urbanflows-backend, tạo một file có tên .env và dán chuỗi kết nối MongoDB Atlas của bạn vào đó:

Đoạn mã

# .env

MONGODB\_URI=mongodb+srv://urbanflows\_admin:your\_strong\_password@urbanflowscluster.mongodb.net/UrbanFlowsDB?retryWrites=true&w=majority

PORT=5000 # Cổng mà backend sẽ chạy

**Lưu ý:** Thay your\_strong\_password bằng mật khẩu thực tế của bạn. UrbanFlowsDB là tên database mà Mongoose sẽ sử dụng trong cluster của bạn.

**Bước 6: Định nghĩa các Schema với Mongoose**

Bây giờ, chúng ta sẽ định nghĩa cấu trúc dữ liệu cho từng đối tượng trong UrbanFlows.

**6.1. Tổ chức thư mục cho Schema**

Tạo một thư mục để chứa tất cả các định nghĩa schema của bạn. Ví dụ: src/models.

urbanflows-backend/

├── node\_modules/

├── package.json

├── .env

├── src/

│ └── models/

│ ├── User.js

│ ├── Order.js

│ ├── Product.js

│ └── Shipper.js

└── server.js # Hoặc index.js

**6.2. Tạo UserSchema(src/models/User.js)**

Schema này sẽ lưu trữ thông tin của người dùng trong hệ thống.

JavaScript

// src/models/User.js

const mongoose = require('mongoose');

const UserSchema = new mongoose.Schema({

username: {

type: String,

required: true,

unique: true, // Đảm bảo tên người dùng là duy nhất

trim: true // Loại bỏ khoảng trắng ở đầu và cuối

},

email: {

type: String,

required: true,

unique: true, // Đảm bảo email là duy nhất

match: [/.+\@.+\..+/, 'Please fill a valid email address'] // Kiểm tra định dạng email

},

password: {

type: String,

required: true,

minlength: 6 // Mật khẩu phải có ít nhất 6 ký tự

},

role: {

type: String,

enum: ['customer', 'shipper', 'admin'], // Các vai trò có thể có

default: 'customer' // Mặc định là khách hàng

},

address: {

type: String,

trim: true,

default: '' // Địa chỉ có thể trống ban đầu

},

phone: {

type: String,

trim: true,

unique: true,

sparse: true // Cho phép nhiều tài liệu có giá trị null hoặc không có trường này

}

}, {

timestamps: true // Tự động thêm createdAt và updatedAt

});

module.exports = mongoose.model('User', UserSchema);

**6.3. Tạo ProductSchema(src/models/Product.js)**

Schema này sẽ lưu trữ thông tin về các sản phẩm được bán.

JavaScript

// src/models/Product.js

const mongoose = require('mongoose');

const ProductSchema = new mongoose.Schema({

name: {

type: String,

required: true,

trim: true,

unique: true

},

description: {

type: String,

required: true,

trim: true

},

price: {

type: Number,

required: true,

min: 0 // Giá không thể là số âm

},

imageUrl: {

type: String,

default: 'no-image.jpg' // Hình ảnh mặc định

},

category: {

type: String,

required: true,

trim: true

},

stock: {

type: Number,

required: true,

min: 0,

default: 0

}

}, {

timestamps: true // Tự động thêm createdAt và updatedAt

});

module.exports = mongoose.model('Product', ProductSchema);

**6.4. Tạo ShipperSchema(src/models/Shipper.js)**

Schema này sẽ lưu trữ thông tin chi tiết về các tài xế (người giao hàng).

JavaScript

// src/models/Shipper.js

const mongoose = require('mongoose');

const ShipperSchema = new mongoose.Schema({

userId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId, // Tham chiếu đến ID của User (vai trò 'shipper')

ref: 'User', // Tham chiếu đến model 'User'

required: true,

unique: true // Mỗi User chỉ có thể là một Shipper

},

vehicleType: {

type: String,

enum: ['motorcycle', 'car', 'truck'], // Loại phương tiện

required: true

},

licensePlate: {

type: String,

required: true,

unique: true,

trim: true

},

currentLocation: { // Vị trí hiện tại của tài xế (dùng cho tính năng theo dõi)

latitude: { type: Number, default: null },

longitude: { type: Number, default: null }

},

isAvailable: {

type: Boolean,

default: true // Trạng thái sẵn sàng nhận đơn

},

ratings: { // Đánh giá của tài xế

type: [Number], // Mảng các số điểm đánh giá

default: []

},

averageRating: {

type: Number,

default: 0

}

}, {

timestamps: true

});

// Thêm một middleware để tính toán averageRating mỗi khi ratings thay đổi

ShipperSchema.pre('save', function(next) {

if (this.ratings.length > 0) {

this.averageRating = this.ratings.reduce((a, b) => a + b, 0) / this.ratings.length;

} else {

this.averageRating = 0;

}

next();

});

module.exports = mongoose.model('Shipper', ShipperSchema);

**6.5. Tạo OrderSchema(src/models/Order.js)**

Schema này sẽ lưu trữ thông tin về các đơn hàng (bao gồm cả đơn hàng sản phẩm và đơn hàng vận chuyển/đặt xe).

JavaScript

// src/models/Order.js

const mongoose = require('mongoose');

const OrderSchema = new mongoose.Schema({

userId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId, // Tham chiếu đến ID của User đặt hàng

ref: 'User',

required: true

},

shipperId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId, // Tham chiếu đến ID của Shipper giao hàng (nếu có)

ref: 'Shipper',

default: null // Ban đầu có thể chưa có shipper

},

orderType: {

type: String,

enum: ['product', 'shipping', 'ride'], // Loại đơn hàng: sản phẩm, vận chuyển, đặt xe

required: true

},

items: [ // Áp dụng cho orderType 'product'

{

productId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Product'

},

quantity: {

type: Number,

min: 1

},

priceAtOrder: Number // Giá sản phẩm tại thời điểm đặt hàng

}

],

shippingDetails: { // Áp dụng cho orderType 'shipping' hoặc 'ride'

pickupLocation: {

address: { type: String, trim: true },

latitude: Number,

longitude: Number

},

deliveryLocation: {

address: { type: String, trim: true },

latitude: Number,

longitude: Number

},

// Thêm các trường cho dịch vụ đặt xe (ride) nếu cần

// rideType: { type: String, enum: ['standard', 'premium'] }

},

totalAmount: { // Tổng chi phí của đơn hàng

type: Number,

required: true,

min: 0

},

status: {

type: String,

enum: ['pending', 'accepted', 'processing', 'shipped', 'delivered', 'cancelled'],

default: 'pending'

},

paymentStatus: {

type: String,

enum: ['pending', 'paid', 'refunded'],

default: 'pending'

},

paymentMethod: {

type: String,

enum: ['cash', 'card', 'e-wallet'],

default: 'cash'

},

notes: {

type: String,

trim: true,

default: ''

}

}, {

timestamps: true

});

module.exports = mongoose.model('Order', OrderSchema);

**Bước 7: Kết nối Backend với MongoDB Atlas**

Bây giờ bạn đã có các Schema, hãy kết nối server Node.js của bạn với MongoDB Atlas.

1. **Tạo file server chính** (ví dụ: server.js hoặc index.js) trong thư mục gốc của urbanflows-backend.
2. **Viết mã kết nối:**

JavaScript

// server.js

require('dotenv').config(); // Tải biến môi trường từ file .env

const express = require('express');

const mongoose = require('mongoose');

const app = express();

const PORT = process.env.PORT || 5000;

const MONGODB\_URI = process.env.MONGODB\_URI;

// Kết nối đến MongoDB Atlas

mongoose.connect(MONGODB\_URI, {

useNewUrlParser: true,

useUnifiedTopology: true,

})

.then(() => console.log('✅ Connected to MongoDB Atlas'))

.catch(err => console.error('❌ Could not connect to MongoDB Atlas:', err));

// Middleware để parse JSON body trong request

app.use(express.json());

// Định nghĩa một route đơn giản để kiểm tra server

app.get('/', (req, res) => {

res.send('UrbanFlows Backend API is running!');

});

// Khởi động server

app.listen(PORT, () => {

console.log(`Server is running on port ${PORT}`);

});

1. **Chạy thử server:** Mở terminal trong thư mục urbanflows-backend và chạy lệnh:

Đập

node server.js

Nếu mọi thứ đúng, bạn sẽ thấy thông báo:

✅ Connected to MongoDB Atlas

Server is running on port 5000

Bạn cũng có thể truy cập http://localhost:5000 trên trình duyệt và thấy thông báo "UrbanFlows Backend API is running!".

Chắc chắn rồi! Việc phân tích và thiết kế lại cơ sở dữ liệu là một bước cực kỳ quan trọng để đảm bảo dự án UrbanFlows có thể mở rộng và hoạt động hiệu quả. Dựa trên các yêu cầu của bạn, chúng ta sẽ thiết kế lại các collection trong MongoDB Atlas một cách hợp lý và tối ưu, sử dụng **Mongoose** để định nghĩa cấu trúc dữ liệu.

**Phân tích và Thiết kế Cơ sở dữ liệu MongoDB cho UrbanFlows**

Mục tiêu của việc thiết kế này là tạo ra một cấu trúc dữ liệu linh hoạt, có khả năng mở rộng, đáp ứng các chức năng bán hàng, vận chuyển, đặt xe, quản lý nội dung và người dùng. Chúng ta sẽ sử dụng mối quan hệ **tham chiếu (referencing)** trong MongoDB (thông qua ObjectId và ref của Mongoose) để liên kết các collection, tối ưu cho các thao tác đọc và viết.

**Các Collection chính và Mô hình hóa với Mongoose**

Dưới đây là các collection được thiết kế chi tiết:

**1. Account (Người dùng/Tài khoản)**

Đây là collection trung tâm quản lý tất cả người dùng hệ thống, bao gồm khách hàng, quản lý và admin.

* **Mục đích:** Lưu trữ thông tin xác thực và hồ sơ người dùng.
* **Mối quan hệ:**
  + Orders: Một Account có thể có nhiều Orders.
  + Articles: Một Account có thể tạo nhiều Articles.
  + ShipperProfile: Một Account có thể có một ShipperProfile nếu là tài xế.

JavaScript

// src/models/Account.js

const mongoose = require('mongoose');

const bcrypt = require('bcryptjs'); // Để mã hóa mật khẩu

const AccountSchema = new mongoose.Schema({

fullName: {

type: String,

required: true,

trim: true

},

avatar: {

type: String, // URL ảnh đại diện

default: 'https://res.cloudinary.com/your-cloud-name/image/upload/v1/default\_avatar.png' // URL ảnh mặc định

},

email: {

type: String,

required: true,

unique: true,

lowercase: true,

trim: true,

match: [/.+\@.+\..+/, 'Please fill a valid email address']

},

username: {

type: String,

required: true,

unique: true,

trim: true,

minlength: 3

},

password: {

type: String,

required: true,

minlength: 6

},

phoneNumber: {

type: String,

unique: true,

sparse: true, // Cho phép nhiều tài liệu không có trường này hoặc null

trim: true

},

address: {

type: String,

trim: true,

default: ''

},

isActive: { // Trạng thái tài khoản: kích hoạt/vô hiệu hóa

type: Boolean,

default: true

},

roles: {

type: [String], // Mảng các vai trò

enum: ['customer', 'shipper', 'admin', 'manager'],

default: ['customer']

}

}, {

timestamps: true // createdAt, updatedAt

});

// Middleware để mã hóa mật khẩu trước khi lưu

AccountSchema.pre('save', async function(next) {

if (!this.isModified('password')) return next();

const salt = await bcrypt.genSalt(10);

this.password = await bcrypt.hash(this.password, salt);

next();

});

// Phương thức để so sánh mật khẩu

AccountSchema.methods.matchPassword = async function(enteredPassword) {

return await bcrypt.compare(enteredPassword, this.password);

};

module.exports = mongoose.model('Account', AccountSchema);

**2. Categories (Danh mục sản phẩm)**

* **Mục đích:** Phân loại các Items để dễ dàng tìm kiếm và quản lý.
* **Mối quan hệ:** Một Category có nhiều Items.

JavaScript

// src/models/Category.js

const mongoose = require('mongoose');

const CategorySchema = new mongoose.Schema({

name: {

type: String,

required: true,

unique: true,

trim: true

},

description: {

type: String,

trim: true,

default: ''

},

imageUrl: {

type: String, // URL ảnh đại diện cho danh mục

default: 'default-category.png'

}

}, {

timestamps: true

});

module.exports = mongoose.model('Category', CategorySchema);

**3. Manufacturers (Nhà sản xuất/Thương hiệu)**

* **Mục đích:** Lưu trữ thông tin về các nhà sản xuất sản phẩm.
* **Mối quan hệ:** Một Manufacturer có nhiều Items.

JavaScript

// src/models/Manufacturer.js

const mongoose = require('mongoose');

const ManufacturerSchema = new mongoose.Schema({

name: {

type: String,

required: true,

unique: true,

trim: true

},

email: {

type: String,

trim: true,

lowercase: true,

match: [/.+\@.+\..+/, 'Please fill a valid email address']

},

address: {

type: String,

trim: true

},

contactPhone: {

type: String,

trim: true

},

website: {

type: String,

trim: true

}

}, {

timestamps: true

});

module.exports = mongoose.model('Manufacturer', ManufacturerSchema);

**4. Items (Sản phẩm)**

* **Mục đích:** Lưu trữ thông tin chi tiết về các sản phẩm được bán.
* **Mối quan hệ:**
  + Một Item thuộc về một Category.
  + Một Item thuộc về một Manufacturer.
  + Một Item có thể xuất hiện trong nhiều OrderItems.

JavaScript

// src/models/Item.js

const mongoose = require('mongoose');

const ItemSchema = new mongoose.Schema({

name: {

type: String,

required: true,

unique: true,

trim: true

},

description: {

type: String,

required: true,

trim: true

},

price: {

type: Number,

required: true,

min: 0

},

imageUrl: {

type: [String], // Mảng các URL hình ảnh sản phẩm

default: ['default-item.png']

},

quantity: { // Số lượng tồn kho

type: Number,

required: true,

min: 0,

default: 0

},

numPurchased: { // Số lần sản phẩm được mua

type: Number,

default: 0

},

numFavorites: { // Số lượt yêu thích

type: Number,

default: 0

},

status: {

type: String,

enum: ['in\_stock', 'out\_of\_stock', 'low\_stock'],

default: 'in\_stock'

},

categoryId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Category',

required: true

},

manufacturerId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Manufacturer',

required: true

},

addedBy: { // Tài khoản đã thêm sản phẩm (admin/manager)

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Account',

required: true

}

}, {

timestamps: true

});

// Middleware để cập nhật trạng thái 'status' dựa trên 'quantity'

ItemSchema.pre('save', function(next) {

if (this.isModified('quantity')) {

if (this.quantity === 0) {

this.status = 'out\_of\_stock';

} else if (this.quantity < 10) { // Ví dụ: dưới 10 là sắp hết hàng

this.status = 'low\_stock';

} else {

this.status = 'in\_stock';

}

}

next();

});

module.exports = mongoose.model('Item', ItemSchema);

**5. Orders (Đơn hàng chung)**

* **Mục đích:** Đại diện cho một giao dịch mua hàng hoặc dịch vụ (vận chuyển, đặt xe).
* **Mối quan hệ:**
  + Một Order thuộc về một Account.
  + Một Order có thể liên quan đến một ShipperProfile.
  + Một Order có nhiều OrderItems (nếu là đơn hàng sản phẩm).
  + Một Order có thể liên quan đến VehicleBooking hoặc ShippingRequest (nếu là đơn hàng dịch vụ).

JavaScript

// src/models/Order.js

const mongoose = require('mongoose');

const OrderSchema = new mongoose.Schema({

accountId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Account',

required: true

},

orderDate: {

type: Date,

default: Date.now

},

totalPrice: {

type: Number,

required: true,

min: 0

},

shippingAddress: { // Địa chỉ giao hàng cuối cùng

street: { type: String, trim: true },

city: { type: String, trim: true },

state: { type: String, trim: true },

zipCode: { type: String, trim: true },

country: { type: String, trim: true }

},

status: {

type: String,

enum: ['pending', 'confirmed', 'processing', 'shipped', 'delivered', 'cancelled', 'returned'],

default: 'pending'

},

paymentMethod: {

type: String,

enum: ['cash\_on\_delivery', 'credit\_card', 'e\_wallet', 'bank\_transfer'],

required: true

},

paymentStatus: {

type: String,

enum: ['pending', 'paid', 'failed', 'refunded'],

default: 'pending'

},

orderType: { // Phân biệt loại đơn hàng: sản phẩm, vận chuyển, đặt xe

type: String,

enum: ['product\_order', 'shipping\_request', 'ride\_booking'],

required: true

},

notes: {

type: String,

trim: true

}

}, {

timestamps: true

});

module.exports = mongoose.model('Order', OrderSchema);

**6. OrderItems (Chi tiết các sản phẩm trong đơn hàng)**

* **Mục đích:** Liệt kê các sản phẩm cụ thể có trong một Orders (chỉ áp dụng cho orderType: 'product\_order').
* **Mối quan hệ:**
  + Một OrderItem thuộc về một Order.
  + Một OrderItem tham chiếu đến một Item.

JavaScript

// src/models/OrderItem.js

const mongoose = require('mongoose');

const OrderItemSchema = new mongoose.Schema({

orderId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Order',

required: true

},

itemId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Item',

required: true

},

quantity: { // Số lượng sản phẩm này trong đơn hàng

type: Number,

required: true,

min: 1

},

priceAtPurchase: { // Giá sản phẩm tại thời điểm mua (để tránh thay đổi giá sau này)

type: Number,

required: true,

min: 0

},

subtotal: { // Tổng tiền cho loại sản phẩm này (quantity \* priceAtPurchase)

type: Number,

required: true,

min: 0

}

}, {

timestamps: true

});

module.exports = mongoose.model('OrderItem', OrderItemSchema);

**7. Topic (Chủ đề bài viết)**

* **Mục đích:** Phân loại các Articles.
* **Mối quan hệ:** Một Topic có nhiều Articles.

JavaScript

// src/models/Topic.js

const mongoose = require('mongoose');

const TopicSchema = new mongoose.Schema({

name: {

type: String,

required: true,

unique: true,

trim: true

},

description: {

type: String,

trim: true,

default: ''

}

}, {

timestamps: true

});

module.exports = mongoose.model('Topic', TopicSchema);

**8. Article (Bài viết/Tin tức)**

* **Mục đích:** Lưu trữ các bài viết, tin tức, blog liên quan đến UrbanFlows.
* **Mối quan hệ:**
  + Một Article thuộc về một Topic.
  + Một Article được tạo bởi một Account.

JavaScript

// src/models/Article.js

const mongoose = require('mongoose');

const ArticleSchema = new mongoose.Schema({

title: {

type: String,

required: true,

trim: true,

unique: true

},

summary: {

type: String,

trim: true,

required: true

},

content: {

type: String,

required: true

},

topicId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Topic',

required: true

},

authorId: { // Người tạo bài viết

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Account',

required: true

},

viewCount: {

type: Number,

default: 0

},

censorStatus: { // Trạng thái kiểm duyệt (pending, approved, rejected)

type: String,

enum: ['pending', 'approved', 'rejected'],

default: 'pending'

},

publishDate: {

type: Date,

default: Date.now

},

lastEditedDate: {

type: Date,

default: Date.now

}

}, {

timestamps: true

});

module.exports = mongoose.model('Article', ArticleSchema);

**Các Collection bổ sung cho chức năng Vận chuyển/Đặt xe**

**9. ShipperProfile (Hồ sơ Tài xế)**

* **Mục đích:** Lưu trữ thông tin chi tiết dành riêng cho tài xế (shipper).
* **Mối quan hệ:** Một ShipperProfile tương ứng với một Account có vai trò shipper.

JavaScript

// src/models/ShipperProfile.js

const mongoose = require('mongoose');

const ShipperProfileSchema = new mongoose.Schema({

accountId: {

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Account',

required: true,

unique: true // Mỗi tài khoản chỉ có một hồ sơ tài xế

},

vehicleType: {

type: String,

enum: ['motorcycle', 'car', 'truck'],

required: true

},

licensePlate: {

type: String,

required: true,

unique: true,

trim: true

},

currentLocation: { // Vị trí hiện tại của tài xế (có thể là GeoJSON để truy vấn khoảng cách)

type: {

type: String,

enum: ['Point'],

default: 'Point'

},

coordinates: { // [longitude, latitude]

type: [Number],

index: '2dsphere' // Chỉ mục không gian để truy vấn vị trí

}

},

isAvailable: { // Trạng thái sẵn sàng nhận đơn

type: Boolean,

default: true

},

rating: { // Điểm đánh giá trung bình

type: Number,

default: 0,

min: 0,

max: 5

},

numReviews: { // Số lượng đánh giá

type: Number,

default: 0

}

}, {

timestamps: true

});

module.exports = mongoose.model('ShipperProfile', ShipperProfileSchema);

**10. ShippingRequest (Yêu cầu vận chuyển hàng hóa)**

* **Mục đích:** Lưu trữ thông tin về một yêu cầu vận chuyển hàng từ điểm A đến điểm B.
* **Mối quan hệ:**
  + Một ShippingRequest liên quan đến một Order (orderType: 'shipping\_request').
  + Có thể được gán cho một ShipperProfile.

JavaScript

// src/models/ShippingRequest.js

const mongoose = require('mongoose');

const ShippingRequestSchema = new mongoose.Schema({

orderId: { // Liên kết với một Order có orderType là 'shipping\_request'

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Order',

required: true,

unique: true

},

pickupLocation: {

address: { type: String, required: true, trim: true },

latitude: { type: Number, required: true },

longitude: { type: Number, required: true }

},

deliveryLocation: {

address: { type: String, required: true, trim: true },

latitude: { type: Number, required: true },

longitude: { type: Number, required: true }

},

itemDescription: { // Mô tả hàng hóa cần vận chuyển

type: String,

required: true,

trim: true

},

itemWeight: { // Trọng lượng hàng hóa (có thể là ước tính)

type: Number,

min: 0

},

itemDimensions: { // Kích thước (dài x rộng x cao)

length: Number,

width: Number,

height: Number

},

shipperId: { // Tài xế được gán cho yêu cầu này

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'ShipperProfile',

default: null

},

fare: { // Phí vận chuyển

type: Number,

required: true,

min: 0

},

distance: { // Khoảng cách ước tính (km)

type: Number,

min: 0

},

estimatedTime: { // Thời gian giao hàng ước tính (phút)

type: Number,

min: 0

},

requestStatus: {

type: String,

enum: ['pending', 'searching\_shipper', 'shipper\_assigned', 'picked\_up', 'on\_the\_way', 'delivered', 'cancelled'],

default: 'pending'

},

pickupTime: { type: Date },

deliveryTime: { type: Date }

}, {

timestamps: true

});

module.exports = mongoose.model('ShippingRequest', ShippingRequestSchema);

**11. RideBooking (Yêu cầu đặt xe)**

* **Mục đích:** Lưu trữ thông tin về một yêu cầu đặt xe cho mục đích vận chuyển người.
* **Mối quan hệ:**
  + Một RideBooking liên quan đến một Order (orderType: 'ride\_booking').
  + Có thể được gán cho một ShipperProfile.

JavaScript

// src/models/RideBooking.js

const mongoose = require('mongoose');

const RideBookingSchema = new mongoose.Schema({

orderId: { // Liên kết với một Order có orderType là 'ride\_booking'

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'Order',

required: true,

unique: true

},

pickupLocation: {

address: { type: String, required: true, trim: true },

latitude: { type: Number, required: true },

longitude: { type: Number, required: true }

},

destinationLocation: {

address: { type: String, required: true, trim: true },

latitude: { type: Number, required: true },

longitude: { type: Number, required: true }

},

requestedVehicleType: { // Loại xe khách muốn (nếu có)

type: String,

enum: ['motorcycle', 'car'], // Hoặc các loại xe khác

default: 'car'

},

numberOfPassengers: {

type: Number,

min: 1,

default: 1

},

shipperId: { // Tài xế được gán cho chuyến đi này

type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,

ref: 'ShipperProfile',

default: null

},

fare: { // Phí chuyến đi

type: Number,

required: true,

min: 0

},

distance: { // Khoảng cách ước tính (km)

type: Number,

min: 0

},

estimatedArrivalTime: { // Thời gian tài xế đến điểm đón ước tính

type: Date

},

estimatedTravelTime: { // Thời gian di chuyển ước tính (phút)

type: Number,

min: 0

},

requestStatus: {

type: String,

enum: ['pending', 'searching\_driver', 'driver\_assigned', 'arrived\_pickup', 'on\_ride', 'completed', 'cancelled'],

default: 'pending'

},

pickupTime: { type: Date },

dropOffTime: { type: Date }

}, {

timestamps: true

});

module.exports = mongoose.model('RideBooking', RideBookingSchema);

**Cách thiết kế này tối ưu như thế nào?**

1. **Phân tách trách nhiệm (Separation of Concerns):** Mỗi collection tập trung vào một loại dữ liệu cụ thể (Account cho người dùng, Items cho sản phẩm, Orders cho giao dịch tổng thể). Điều này giúp việc quản lý và truy vấn dữ liệu dễ dàng hơn.
2. **Mối quan hệ tham chiếu (Referencing):**
   * Thay vì nhúng toàn bộ thông tin (embedding) vào một document, chúng ta sử dụng ObjectId và ref của Mongoose. Điều này giúp tránh trùng lặp dữ liệu và giữ cho các document nhỏ gọn.
   * Ví dụ: Trong OrderItems, chúng ta chỉ lưu itemId và orderId, chứ không phải toàn bộ thông tin của Item hay Order. Khi cần, có thể dùng populate() của Mongoose để lấy thông tin chi tiết.
3. **Tính linh hoạt cho các loại đơn hàng:** Collection Orders là tổng quát, chứa orderType để phân biệt đơn hàng sản phẩm, vận chuyển hay đặt xe. Sau đó, các collection OrderItems, ShippingRequest, RideBooking sẽ chứa chi tiết cụ thể cho từng loại đơn hàng đó, liên kết ngược lại với Order bằng orderId. Điều này giúp quản lý tập trung nhưng vẫn có chi tiết riêng biệt.
4. **Tối ưu truy vấn (Indexing):**
   * Các trường \_id mặc định đã được lập chỉ mục (indexed).
   * Các trường cần truy vấn thường xuyên như email, username trong Account, name trong Category/Manufacturer/Item/Topic, accountId trong Orders/ShippingRequest/RideBooking cũng nên được đánh **index (unique: true)** để tăng tốc độ tìm kiếm.
   * Đặc biệt, currentLocation trong ShipperProfile được đánh **2dsphere index** rất quan trọng cho các truy vấn địa lý (tìm tài xế gần nhất).
5. **Bảo mật:** Mật khẩu được mã hóa bằng bcryptjs trước khi lưu vào database. Vai trò người dùng (roles) được định nghĩa rõ ràng để phân quyền truy cập sau này.
6. **timestamps:** Mongoose tự động thêm createdAt và updatedAt cho mỗi schema, rất hữu ích cho việc theo dõi thời gian tạo và chỉnh sửa bản ghi.
7. **enum và default:** Sử dụng enum để giới hạn các giá trị có thể có cho một trường (ví dụ: status, roles, orderType), giúp dữ liệu nhất quán. default giúp cung cấp giá trị mặc định khi tạo mới.

**Các bước tiếp theo:**

1. **Tạo các file Model:** Tạo các file JavaScript tương ứng (Account.js, Category.js, v.v.) trong thư mục src/models của project backend.
2. **Dán mã Schema:** Copy và dán mã Mongoose Schema đã cung cấp vào các file tương ứng.
3. **Kết nối Mongoose trong server.js:** Đảm bảo file server.js của bạn (hoặc file khởi động server) có đoạn mã kết nối Mongoose với MongoDB Atlas như đã hướng dẫn ở bước trước.
4. **Kiểm tra:** Sau khi khởi động server, bạn có thể sử dụng các công cụ như MongoDB Compass hoặc các API tạm thời để tạo thử dữ liệu và đảm bảo các Schema hoạt động đúng như mong đợi.

Với cấu trúc này, bạn đã có một nền tảng cơ sở dữ liệu vững chắc để phát triển các chức năng phức tạp của UrbanFlows.