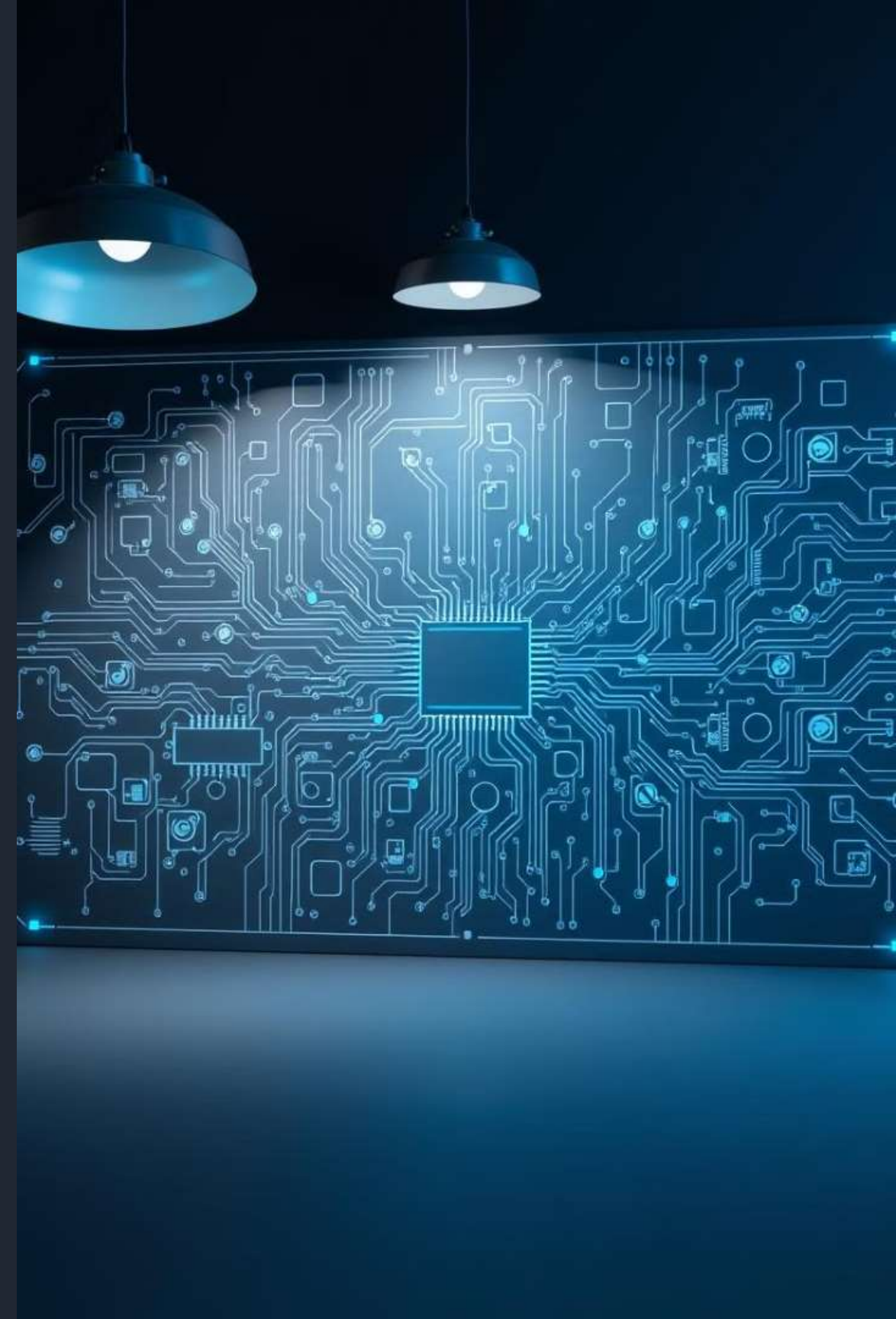


Electrical circuit simulator

Giáo viên hướng dẫn: Nguyễn Thị Thu Trang

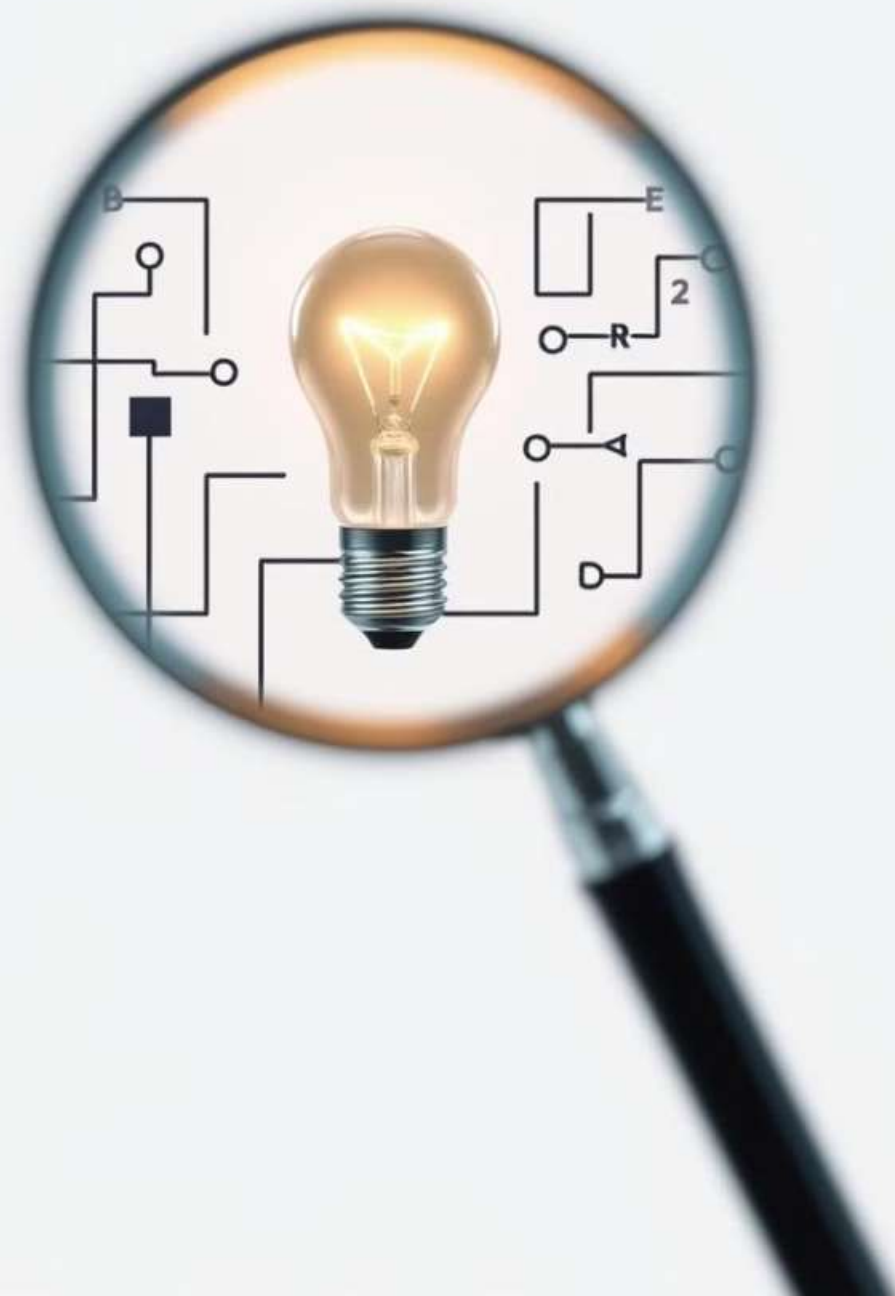
Mã lớp: 151965 - Nhóm 15



Sinh viên thực hiện

Họ và Tên	MSSV	Vai trò	Phân công công việc
Thân Cát Ngọc Lan	20225646	Thành viên	
Bùi Thành Long	20225874	Nhóm trưởng	
Mai Huy Long	20225735	Thành viên	
Phạm Xuân Long	20225648	Thành viên	
Phan Hoàng Long	20225738	Thành viên	

Đặc Tả Yêu Cầu Bài Toán



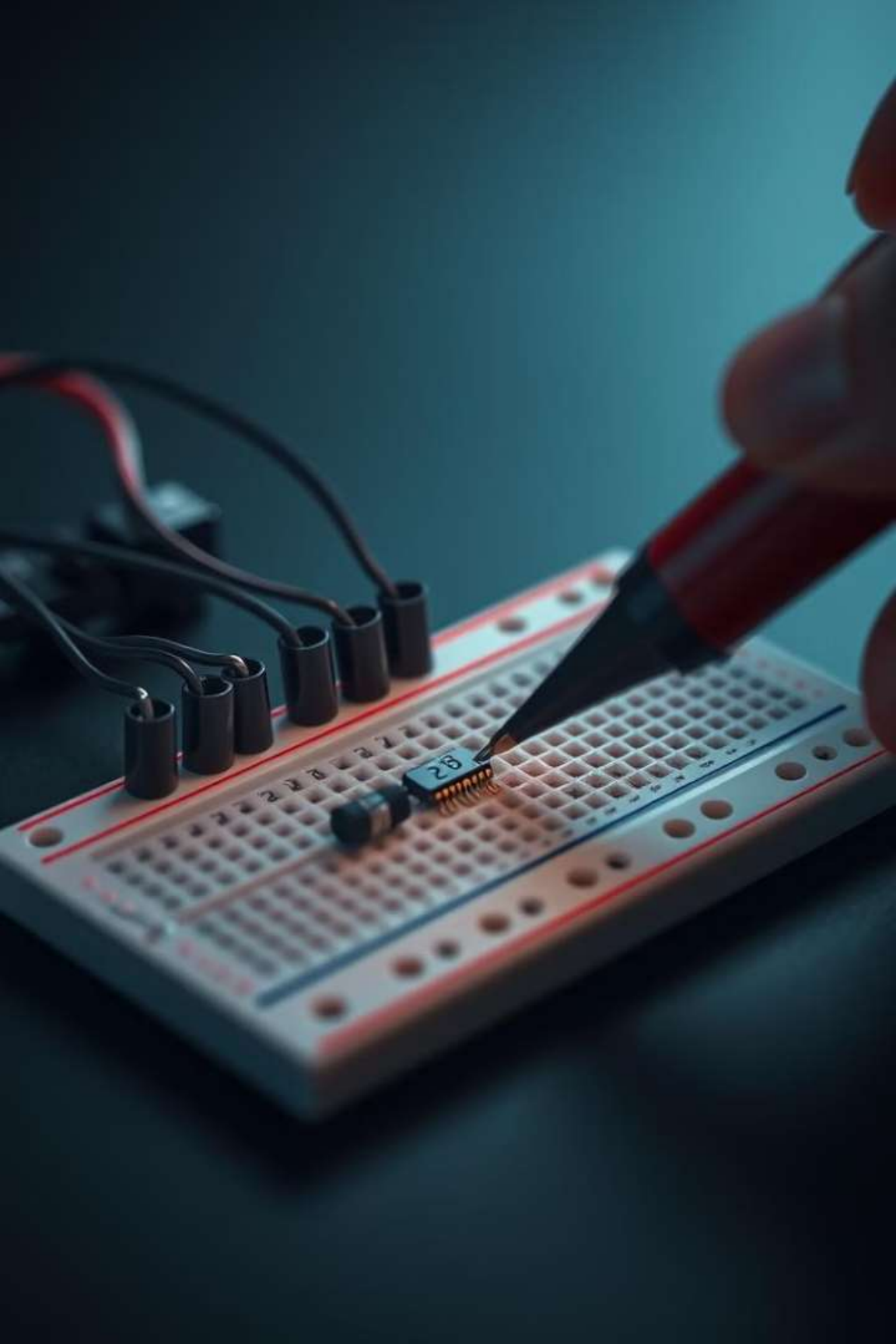
Miêu tả:

Ứng dụng mô phỏng mạch RLC, hỗ trợ thiết kế và kiểm tra các mạch chứa

- Điện trở (R)
- Cuộn dây (L)
- Tụ điện (C)

Mục tiêu:

- Kéo thả thành phần, thiết kế và phân tích hành vi tín hiệu mạch.
- Tính toán giá trị hiệu điện thế, cường độ dòng điện của mạch và từng thiết bị.



Yêu Cầu Chi Tiết



Giao diện người dùng

Bảng thiết kế mạch với các thành phần: R, L, C, nguồn, dây kết nối.



Tính năng chính

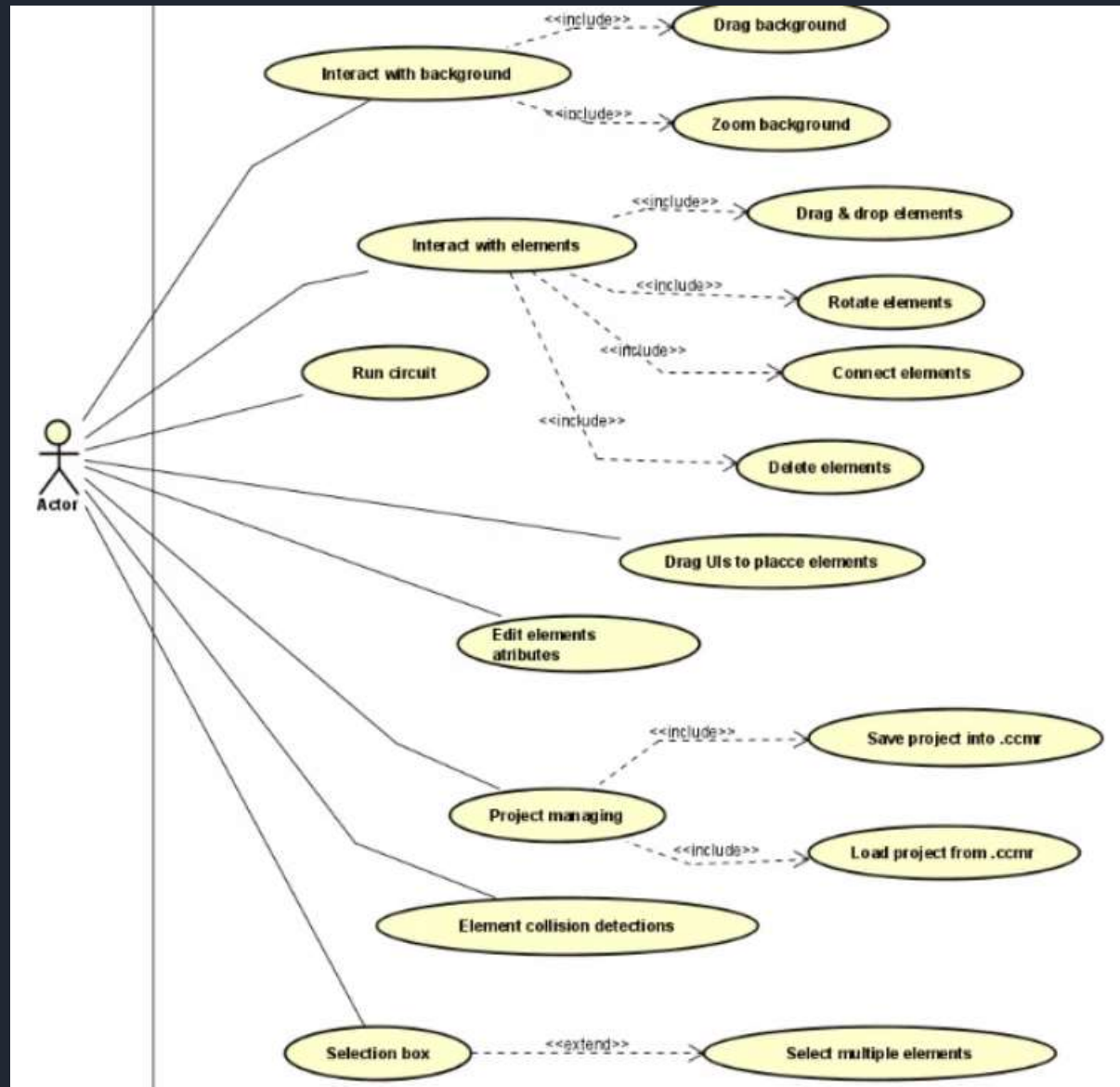
- Kéo thả thành phần, kết nối logic.
- Kiểm tra logic và tính toán thông số RLC.



Yêu cầu kỹ thuật

- Giao diện desktop, tối ưu tốc độ xử lý.
- Tính toán đáp ứng tín hiệu và thông số mạch.

Biểu Đồ Use Case tổng quan



Tác nhân: User

Các use case với tác nhân:

- *Interact with background*
- *Interact with elements*
- *Run circuit*
- *Edit elements attributes*
- *Project managing*
- *Element collision detections*
- *Selection box*

Đặc tả use case

Điều kiện trước		Người dùng đã tải bảng mạch cũ hoặc tạo mới	
Tác nhân		Người dùng chương trình	
Luồng thực thi chính			
No.		Thực hiện	Hành động
1		User	Chọn thiết bị
2		System	Hiện thị thiết bị lên bảng mạch
3		User	Kéo thả thiết bị trên bảng mạch
4		User	Kết nối thiết bị
5		UsUser	Bật nguồn điện / Chạy mạch
6		System	Xử lý logic hiển thị thông tin bảng mạch
Điều kiện sau		Lưu trữ bảng mạch hoặc không lưu	

Phân Tích Thiết Kế Bài Toán

1

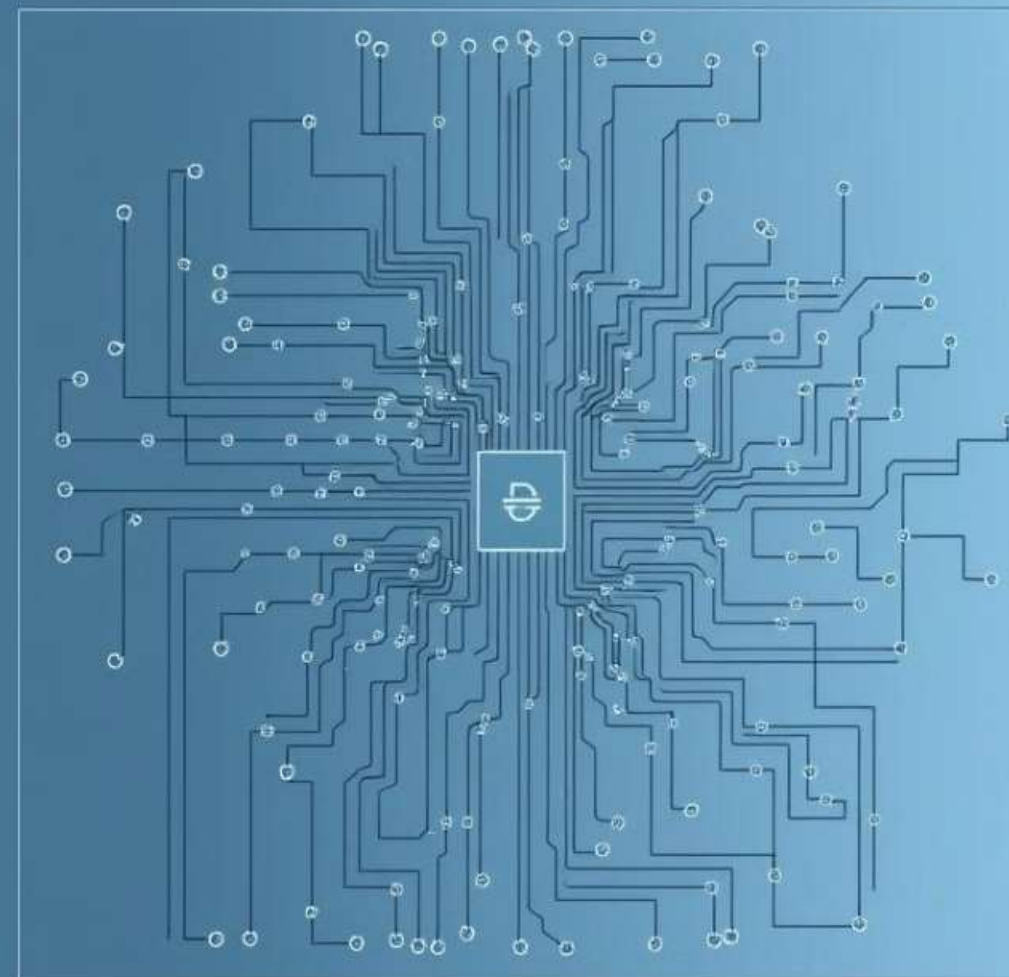
Biểu đồ lớp tổng quan

2

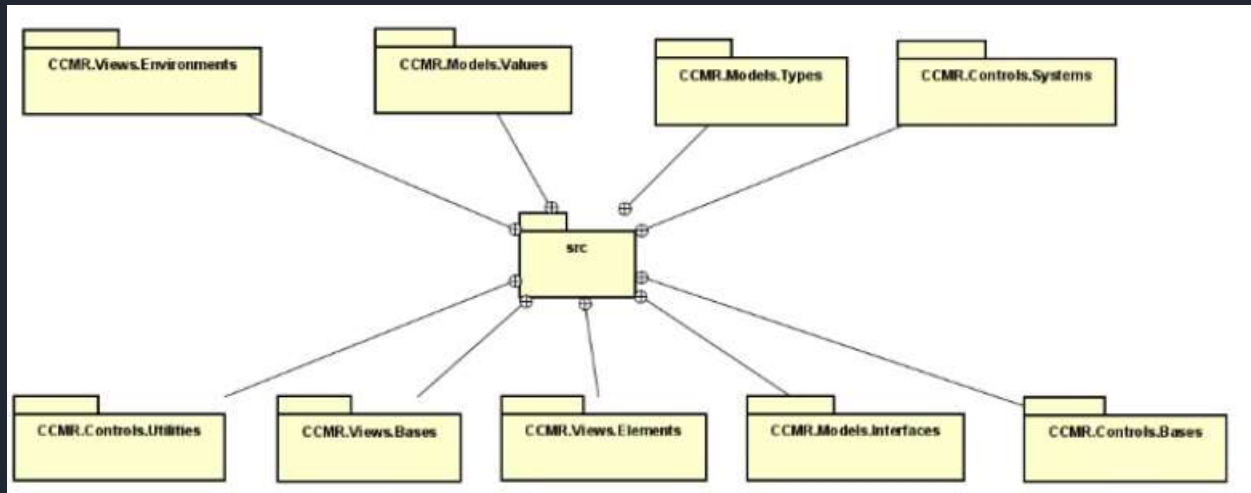
Biểu đồ cho các gói

3

Giải thích thiết kế



Biểu đồ lớp tổng quan

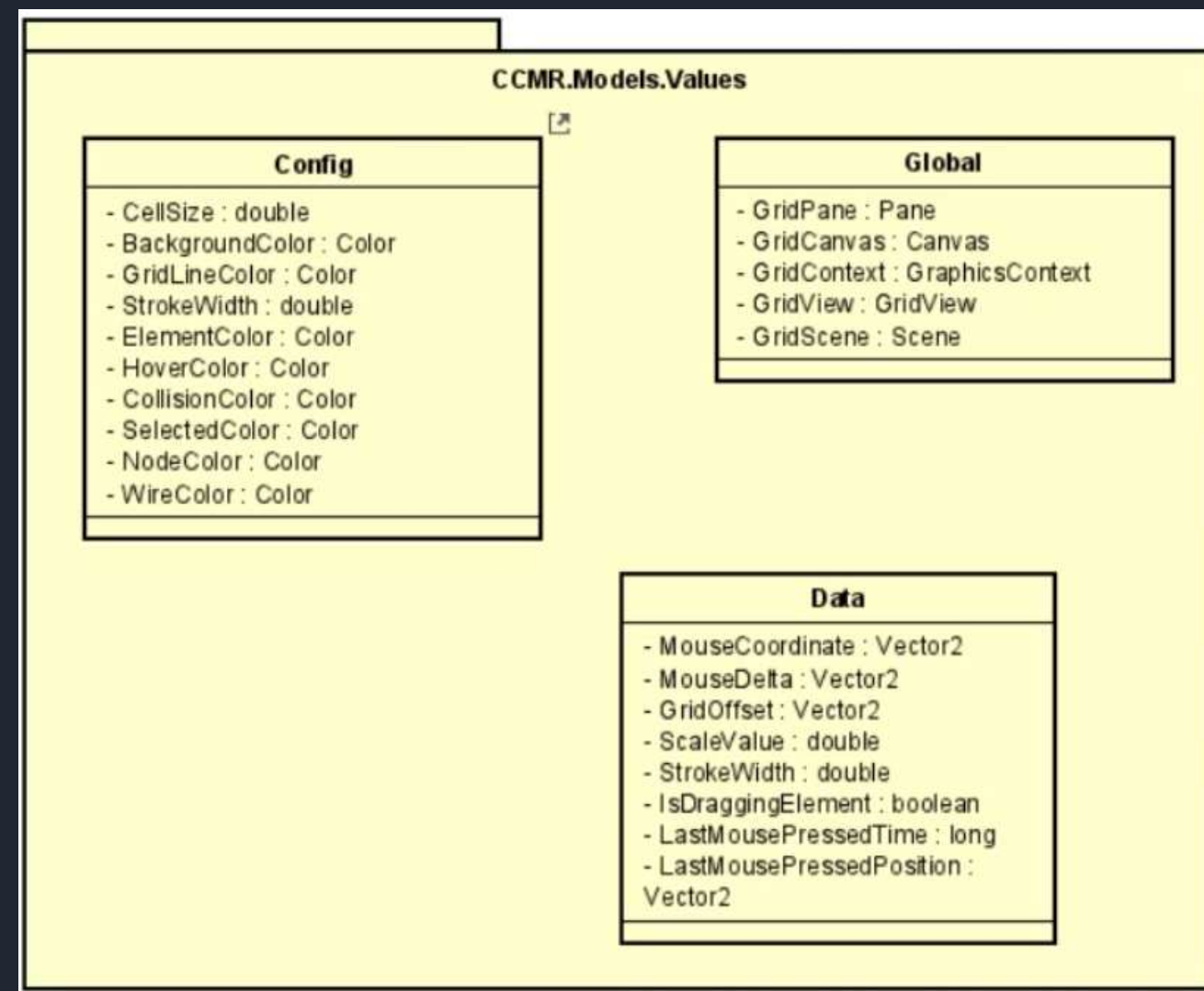


- Gói CCMR.Models.Values: Chứa các giá trị/tham chiếu toàn cục trong hệ thống.
- Gói CCMR.Models.Types: Chứa các kiểu dữ liệu/đối tượng.
- Gói CCMR.Controls.Systems: Chứa các đối tượng điều khiển/quản lí.
- Gói CCMR.Models.Interfaces: Gồm các mã về interface.
- Gói CCMR.Controls.Bases: Chứa các thành phần mạch.
- Gói CCMR.Views.Elements: chứa UI của các thiết bị mạch.
- Gói CCMR.Views.Bases: Chứa các object trừu tượng cho các thành phần UI khác.
- Gói CCMR.Controls.Utilities:
- Gói CCMR.Views.Environments: Chứa các đối tượng UI liên quan tới không gian và các thiết bị mạch.

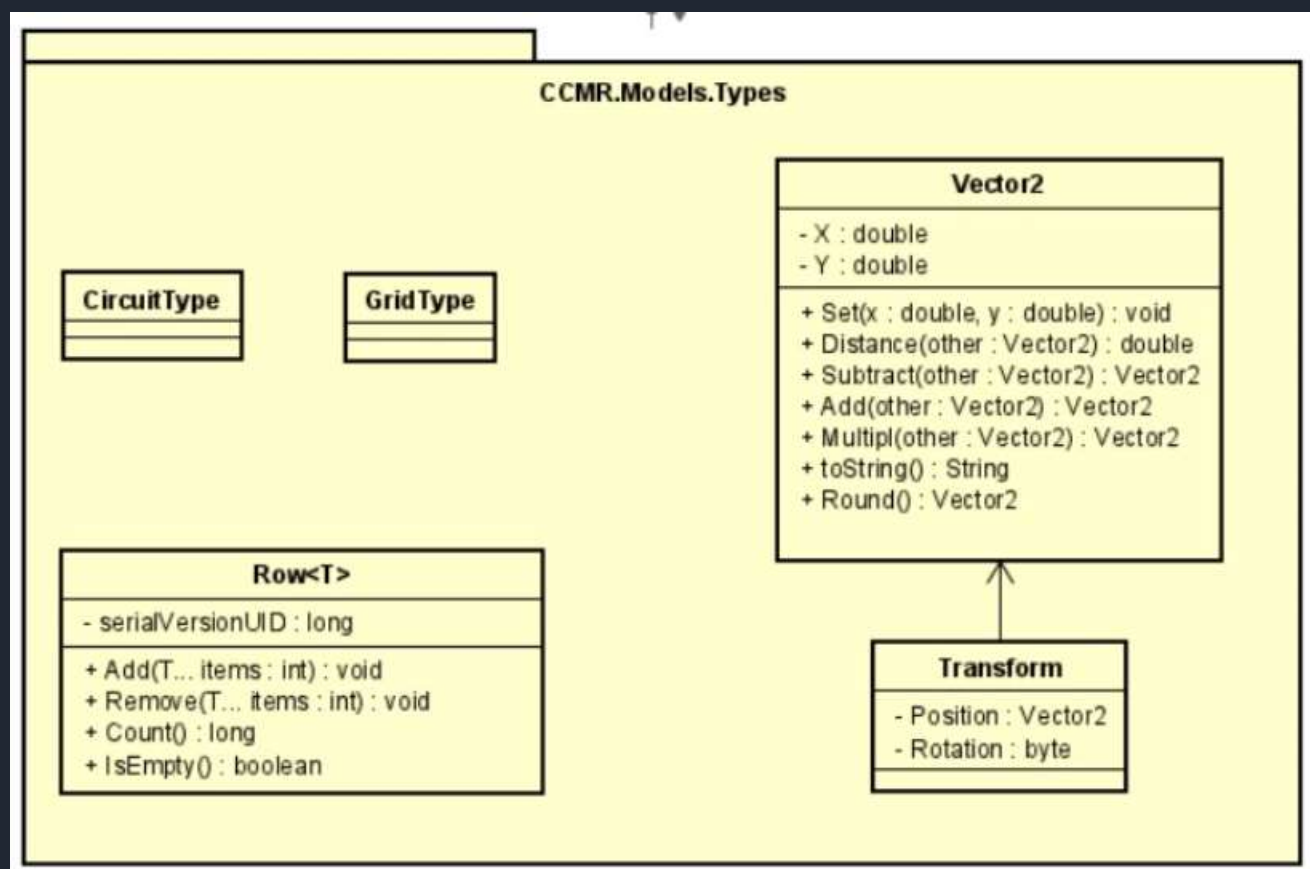
Biểu đồ cho các gói

CCMR.Models.Values

- Class Config: lớp static chứa các giá trị mặc định của hệ thống.
- Class Data: lớp static chứa các giá trị lưu động của hệ thống.
- Class Global: lớp static chứa tham chiếu tới singleton của các đối tượng duy nhất trong hệ thống.



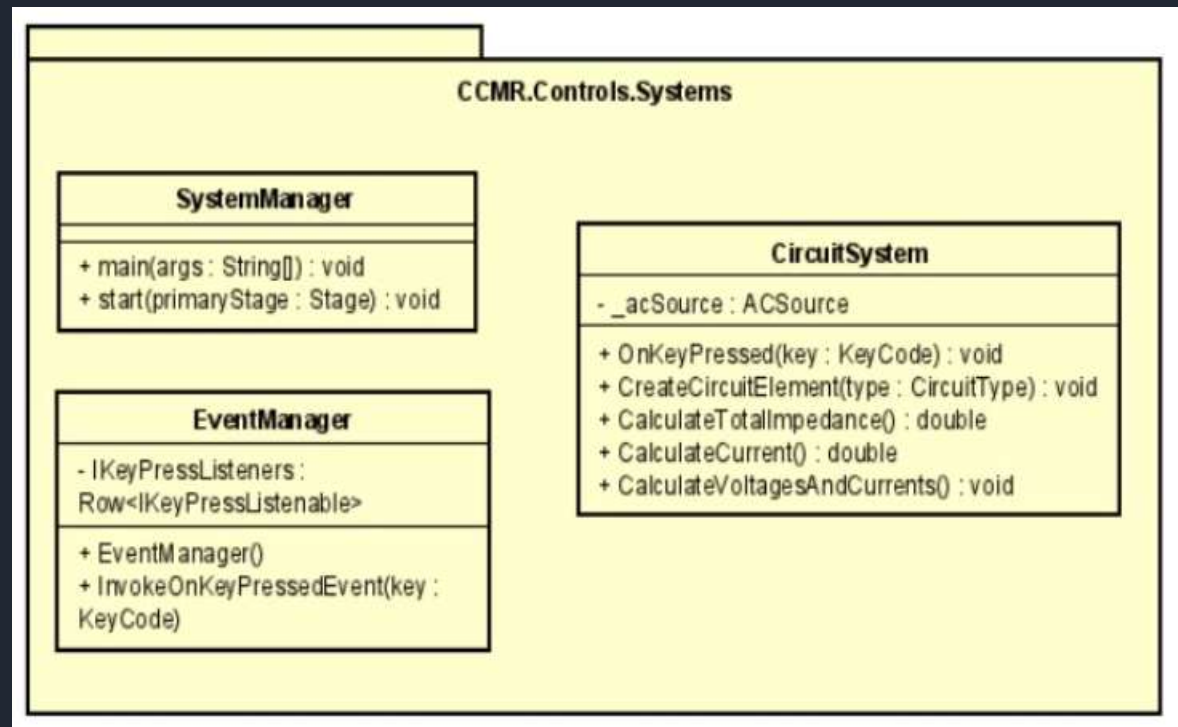
Biểu đồ cho các gói



CCMR.Models.Types

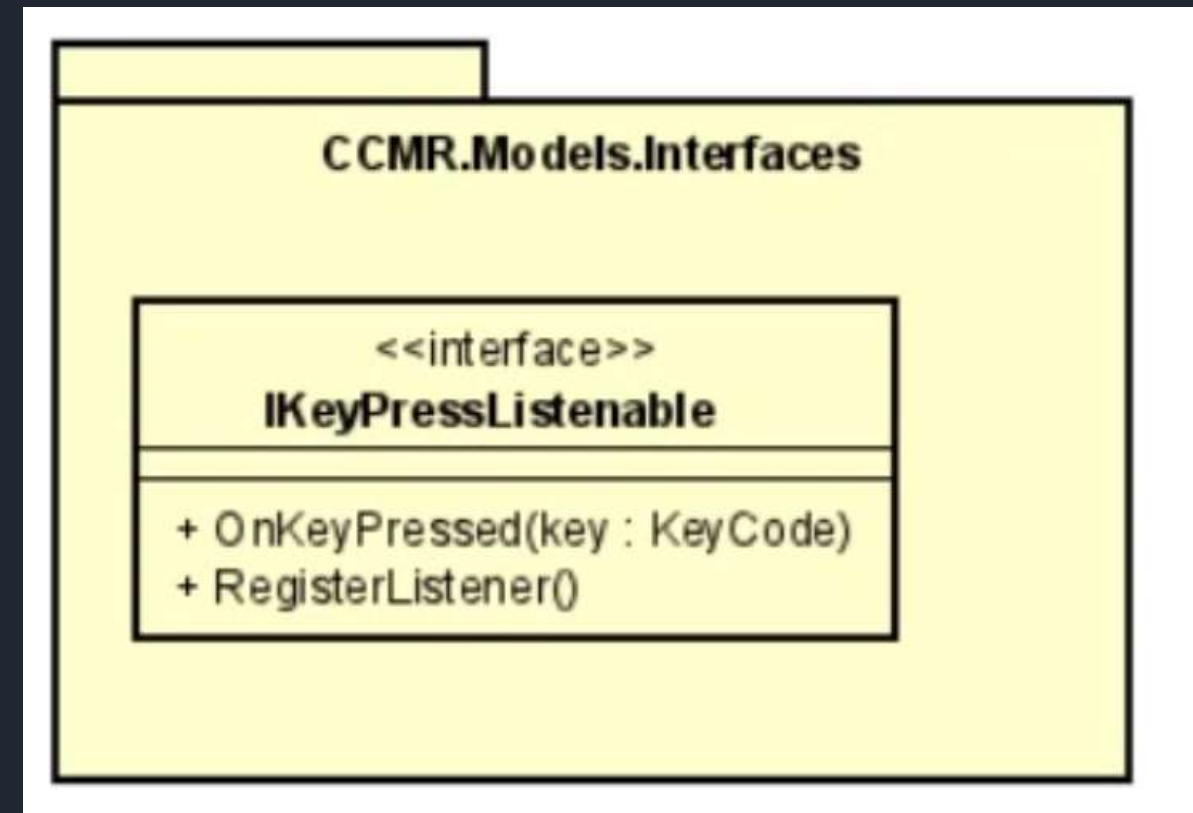
- Enum **CircuitType**: là các kiểu loại của thiết bị mạch.
- Enum **GridType**: là các kiểu dạng lưới của GridView (UI).
- **Row**: lớp generic đại diện cho một danh sách các đối tượng với các chức năng cơ bản như `Add()`, `Remove()`, `Count()`.
- **Transform**: là lớp đại diện cho vị trí và góc xoay của UI của các thiết bị.
- **Vector2**: là lớp đại diện cho kiểu dữ liệu vector có 2 giá trị double X và Y.

Biểu đồ cho các gói



CCMR.Controls.Systems

- Class **CircuitSystem**: là lớp đại diện cho hệ thống mạch, có khả năng thêm các thiết bị cũng như tính toán các giá trị cần thiết.



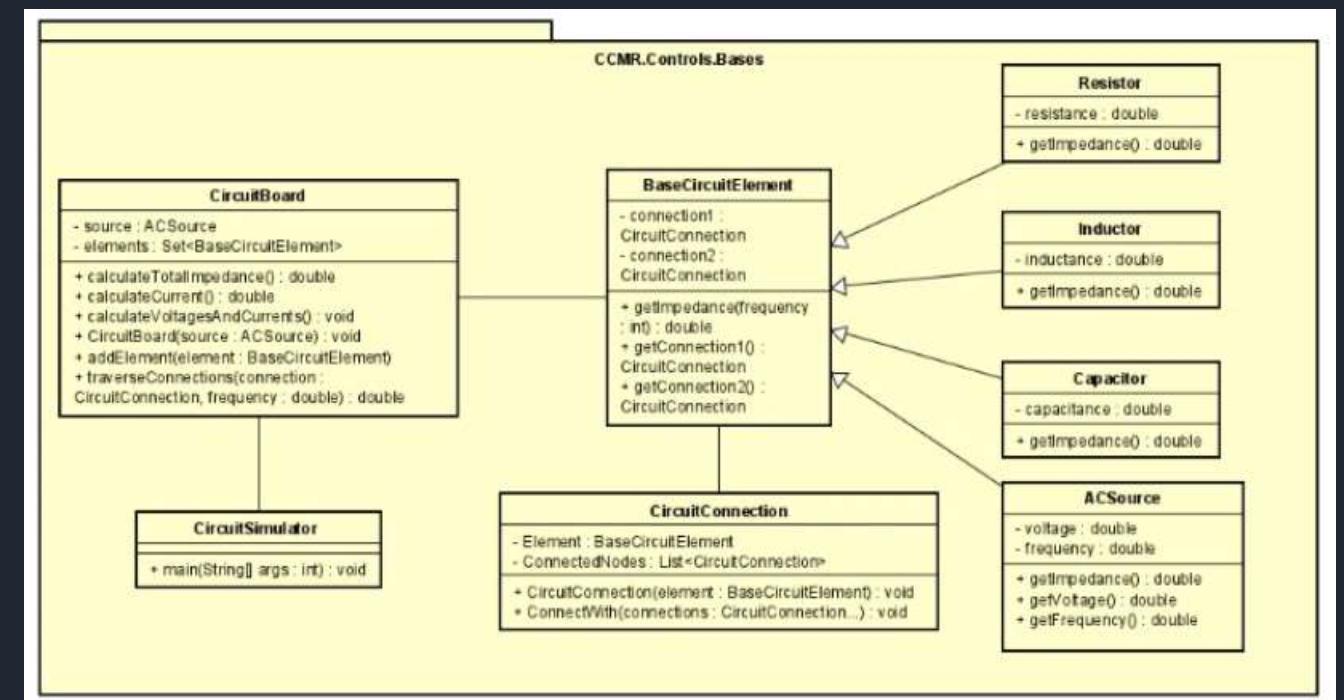
CCMR.Models.Interfaces

- Interface **IKKeyPressListenable**: cung cấp khả năng lắng nghe sự kiện khi có phím keyboard được nhấn.
- Interface **ISelectable**: cung cấp khả năng chọn/bỏ chọn đối với các đối tượng UI.

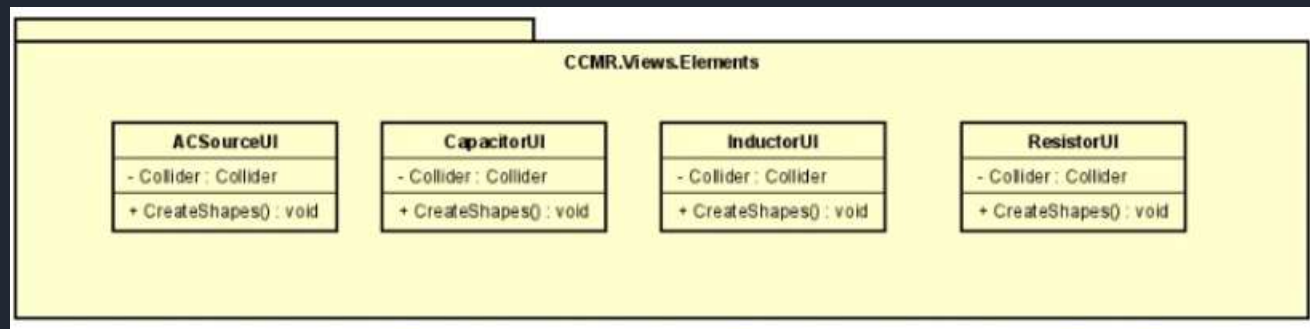
Biểu đồ cho các gói

CCMR.Controls.Bases

- Class BaseCircuitElement: là lớp trừu tượng định nghĩa cho các thiết bị mạch trong hệ thống.
- Class CircuitConnection: là đối tượng đại diện cho các đầu kết nối giữ thiết bị này với thiết bị khác.



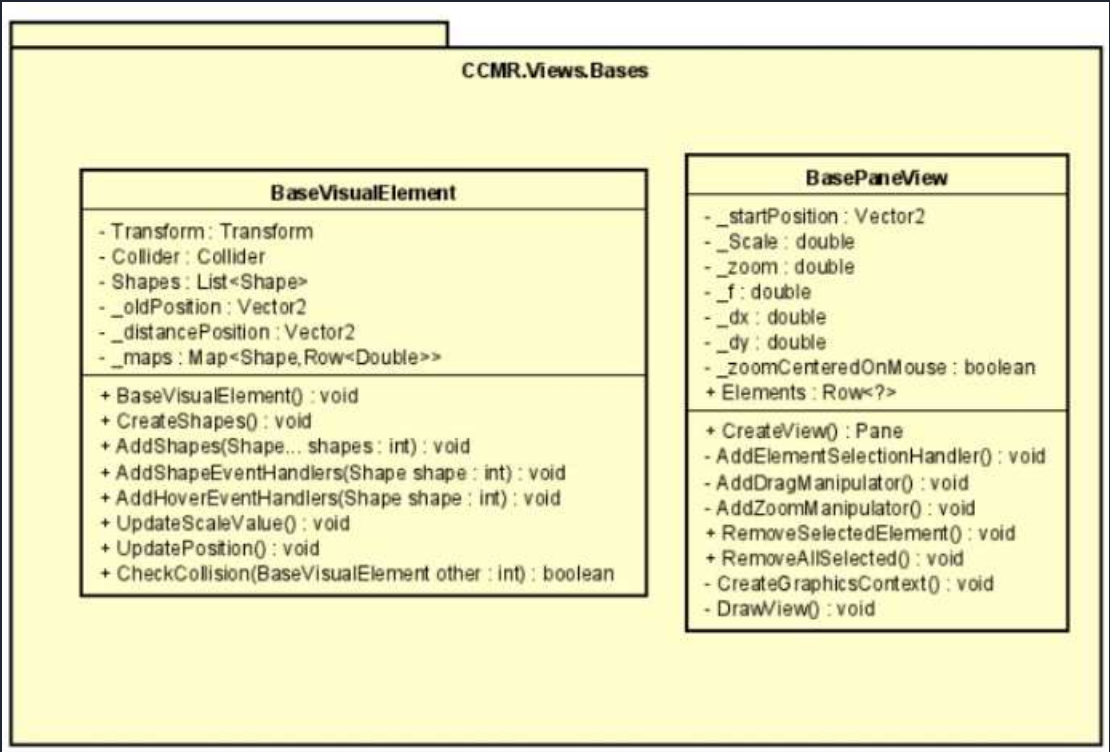
Biểu đồ cho các gói



CCMR.Views.Elements

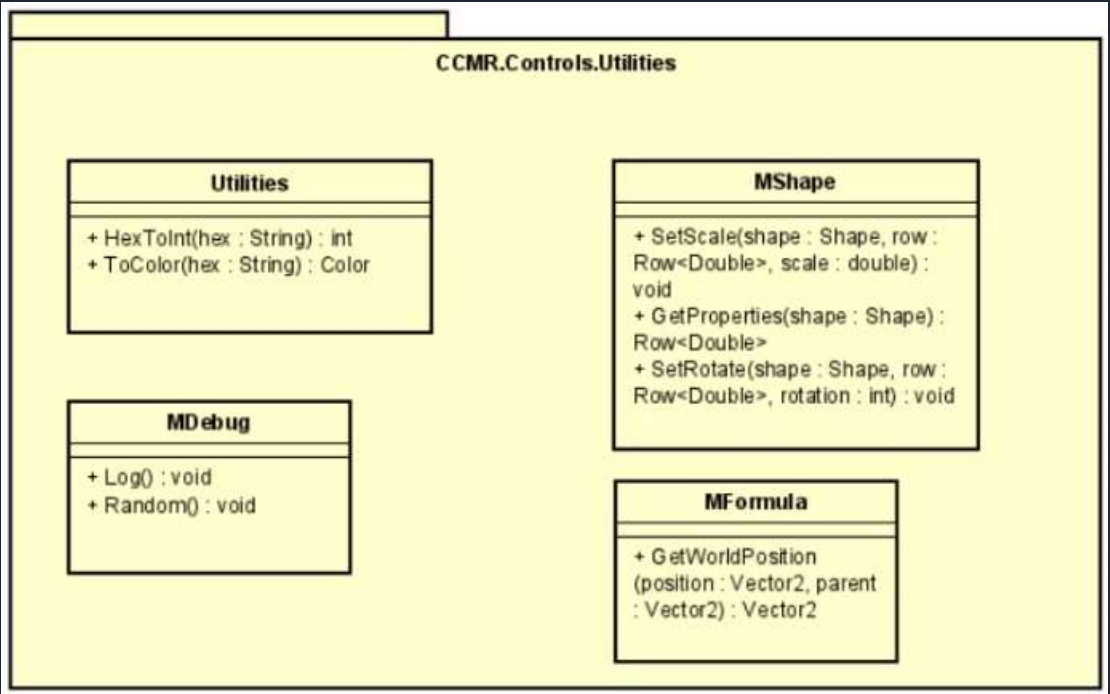
- 4 class `ACSource`, `Capacitor`, `Inductor`, `Resistor`: Kế thừa từ lớp `BaseCircuitElement`, đại diện cho các thiết bị mạch trong hệ thống, chứa các giá trị riêng và tính toán, trả về các giá trị tương ứng.

Biểu đồ cho các gói



CCMR.Views.Bases

- Class **BasePaneView**: là lớp trừu tượng dùng để tạo dựng lên các UI Pane phức tạp hơn (GridView) với các phương thức để tạo UI và tương tác với môi trường.
- Class **BaseVisualElement**: là lớp trừu tượng dùng để tạo dựng lên các UI Element cho các thiết bị mạch với các phương thức tạo dựng UI, cập nhật vị trí và tương tác với môi trường.



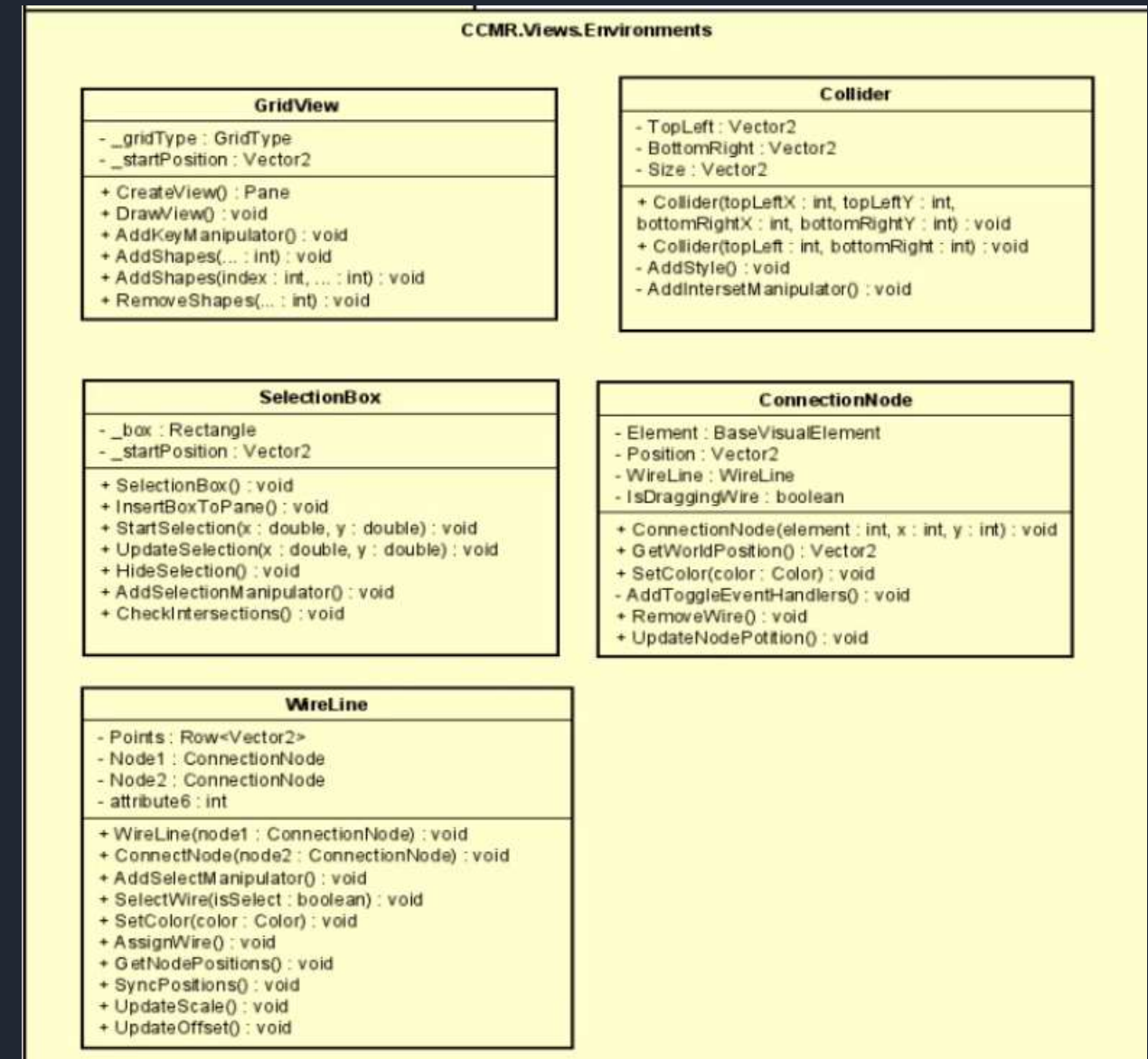
CCMR.Controls.Utilities

- Class **MDebug**: Chứa các hàm tiện ích dùng để in log ra console của IDE.
- Class **MFormula**: Chứa các hàm tiện ích phục vụ cho việc tính toán trong hệ thống.
- Class **MShape**: chứa các hàm tiện ích tác động tới các đối tượng Shape trong UI.

Biểu đồ cho các gói

Gói CCMR.Views.Environments

- Class Collider: kế thừa từ Rectangle, đại diện cho viền ngoài của UI, có khả năng phát hiện va chạm với các Collider khác khi được kéo thả chồng chéo lên nhau.
- Class ConnectionNode: kế thừa từ Circle, đại diện cho các đầu kết nối của UI, có khả năng kết nối với các ConnectionNode khác khi được chọn.
- Class GridView: Kế thừa từ BasePaneView, là UI của background lưới trong hệ thống, có khả năng kéo thả, phóng to thu nhỏ theo input từ chuột.
- Class SelectionBox: là UI cho hộp chọn, sử dụng khi kéo thả trên màn hình để chọn nhiều thiết bị cùng lúc.
- Class WireLine: Kế thừa từ Polyline, là UI của các đường dây dẫn nối giữa các thiết bị mạch.



Các design pattern được áp dụng

Singleton

- **Mô tả:** Chỉ có một instance duy nhất trong hệ thống.
- **Ưu điểm:** Đảm bảo tính nhất quán.
- **Nhược điểm:** Khó kiểm tra, bảo trì.
- **Ứng dụng:** Quản lý tham chiếu toàn cục trong CCMR.Models.Values.Global

Các design pattern được áp dụng

Observer

- **Mô tả:** Thông báo sự kiện tới các Listener.
- **Ưu điểm:** Giảm phụ thuộc giữa các đối tượng, dễ mở rộng.
- **Nhược điểm:** Tiêu tốn bộ nhớ nếu không quản lý tốt.
- **Ứng dụng:** Dùng trong CCMR.Controls.Systems.EventManager và CCMR.Models.Interfaces.IKeyPressListenable.

Cảm ơn cô và các bạn đã lắng nghe