



СИСТЕМИ ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Аналіз існуючих рішень та
проектування мови структурного і
функціонального опису для
програмування в візуальному режимі

Виконав: студент ДА-61 Попов Григорій

Керівник: проф., д. т. н., Петренко А. І.

Об'єкт та мета дослідження

- **Мова візуального програмування (МВП)** – програмування шляхом **графічного** маніпулювання програмними елементами.
- **Система візуального програмування (СВП)** = МВП + ІСР (інтегроване середовище розробки)
- **Мета:** На основі аналізу існуючих аналогів, створити СВП для моделювання **серверних додатків із REST API** комунікацією, що характеризуватиметься істотним потенціалом до подальшого розвитку

Порівняння існуючих
СВП

```
graph TD; A[Порівняння існуючих СВП] --> B[Формування проблем СВП, пошуки рішень]; B --> C[Проектування та імплементація СВП]; C --> D[Тестування створенної СВП на прикладі];
```

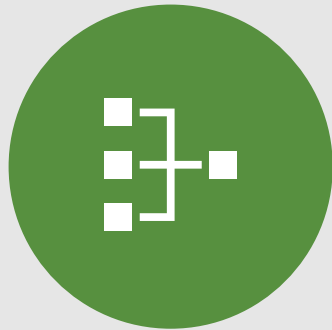
Формування проблем
СВП, пошуки рішень

Проектування та
імплементація СВП

Тестування створенної
СВП на прикладі

Задачі
дослідження

Переваги візуального програмування



ДІАГРАМИ ЗРУЧНІШІ
ДЛЯ СПРИЙНЯТТЯ
ЛЮДИНОЮ

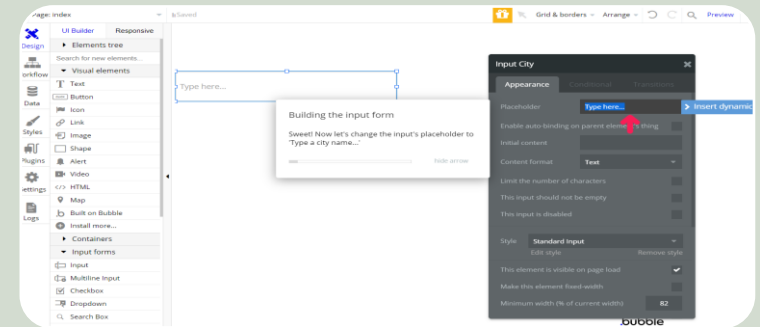
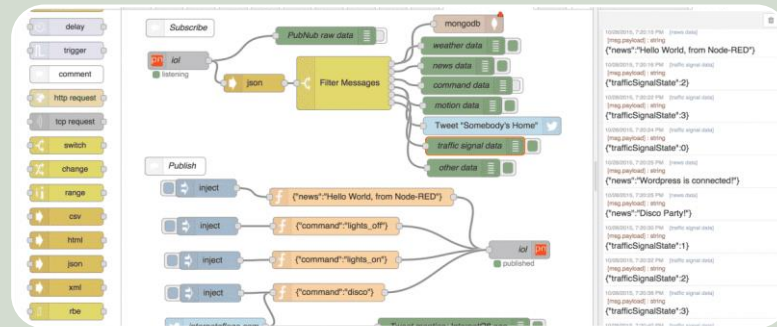
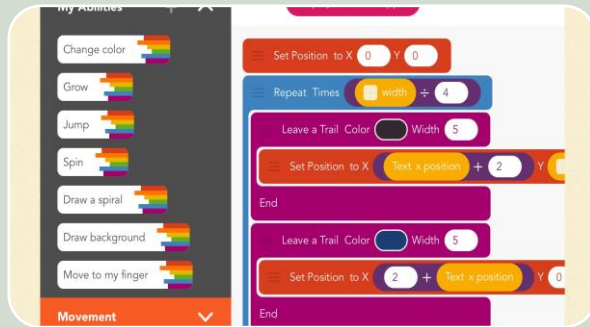


НАДАЄ ВИЩИЙ
РІВЕНЬ АБСТРАКЦІЇ,
МЕНШЕ ТЕХ. ДЕТАЛЕЙ



НЕЗАЛЕЖНІСТЬ
ВІД КОНКРЕТНОЇ
ТЕКСТОВОЇ МОВИ

Сфери застосування СВП



Навчання

- Scratch
- Hopscotch

IoT застосунки

- NodeRED
- Ardublock
- Wyliodrin

Корпоративні ДОДАТКИ

- OutSystems
- RationalRose
- Bubble

Порівняння видів МВП

Вид МВП	Переваги			Недоліки		
	Open source	Створення GUI	Крос-мовність	Специфічність	Vendor lock-in	Поріг складності
No-code		✓		✓	✓	✓
Low-code		✓		✓	✓	
Modelling language	✓		✓			

Проблеми мов візуального програмування

Перевантаження
діаграм великою
кількістю елементів

Більшість СВП для
моделювання
серверних додатків
є пропрієтарними

Зміна
положень/розмірів
елементів на
діаграмі = зміна у
проекті
(незручність
виористання у
системах
контролю версій)

Рішення проблем МВП

Групувати
елементи
діаграми,
користуючись
концепцією
Openable node
фреймворку
FXDiagram

Розробити
open-source
СВП

Розділяти
файли
моделей та
діаграм

Проектування СВП: вибір графічного фреймворку створення діаграм

Критерій	Важливість критерію	GoJS	Syncfusion	JavaFX	Papyrus	FXDiagram
Вартість	10	0.0943	0.1698	0.2452	0.2452	0.2452
Простота інтеграції	3	0.1587	0.2222	0.3333	0.1111	0.1746
Можливість кастомізації	4	0.2241	0.1206	0.2241	0.1206	0.3103
Підтримка UML	2	0.3166	0.1833	0.0166	0.3666	0.1166
Тех. підтримка	2	0.4090	0.3863	0.0681	0.0681	0.0681
Оцінка		3.7676	3.9869	4.5190	4.1386	4.5877

Характеристики програми, що генерується СВП «Startled Frog» v.0.0.1-a

Стек технологій

- Spring Boot (Core + Web + Data JPA + Data REST);
- MySQL 8.0.16;
- Docker (з docker-compose);
- Liquibase;
- Lombok;
- Spring Rest Repositories HAL Explorer;
- Apache Maven.

Архітектура та можливості

- Двошарова архітектура (DAO; RestController генерується Spring Data REST);
- Підтримка CRUD-операцій та нескладного пошуку за параметрами;
- Restful API з використанням HATEOAS;
- Огляд створеного API через Spring HAL Explorer.

Відображення СВП «Startled Frog» v.0.0.1-a

- Global configuration view

GLOBAL CONFIGURATION VIEW

DB Root password:

DB user:

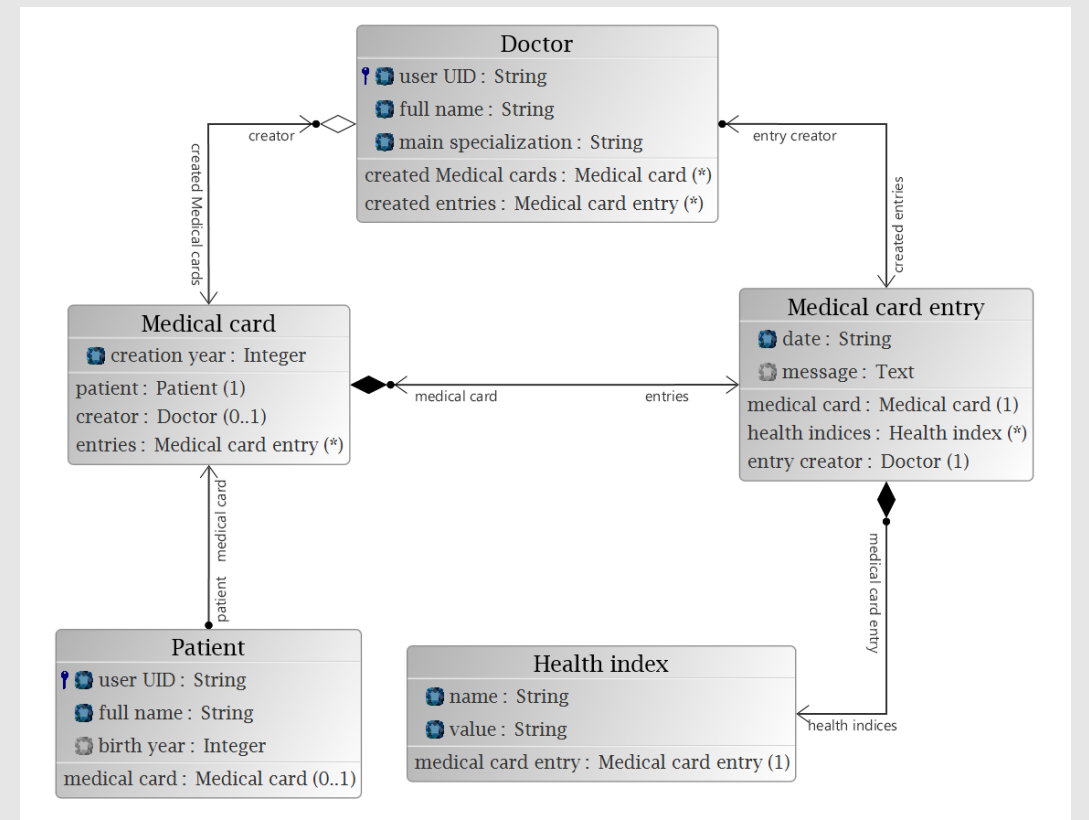
DB user password:

DB schema name:

JDBC driver path: ...

Docker machine ip:

- Persistence View



Характеристики Persistence Model

- **Модифікована та частково доповнена UML діаграма класів:**

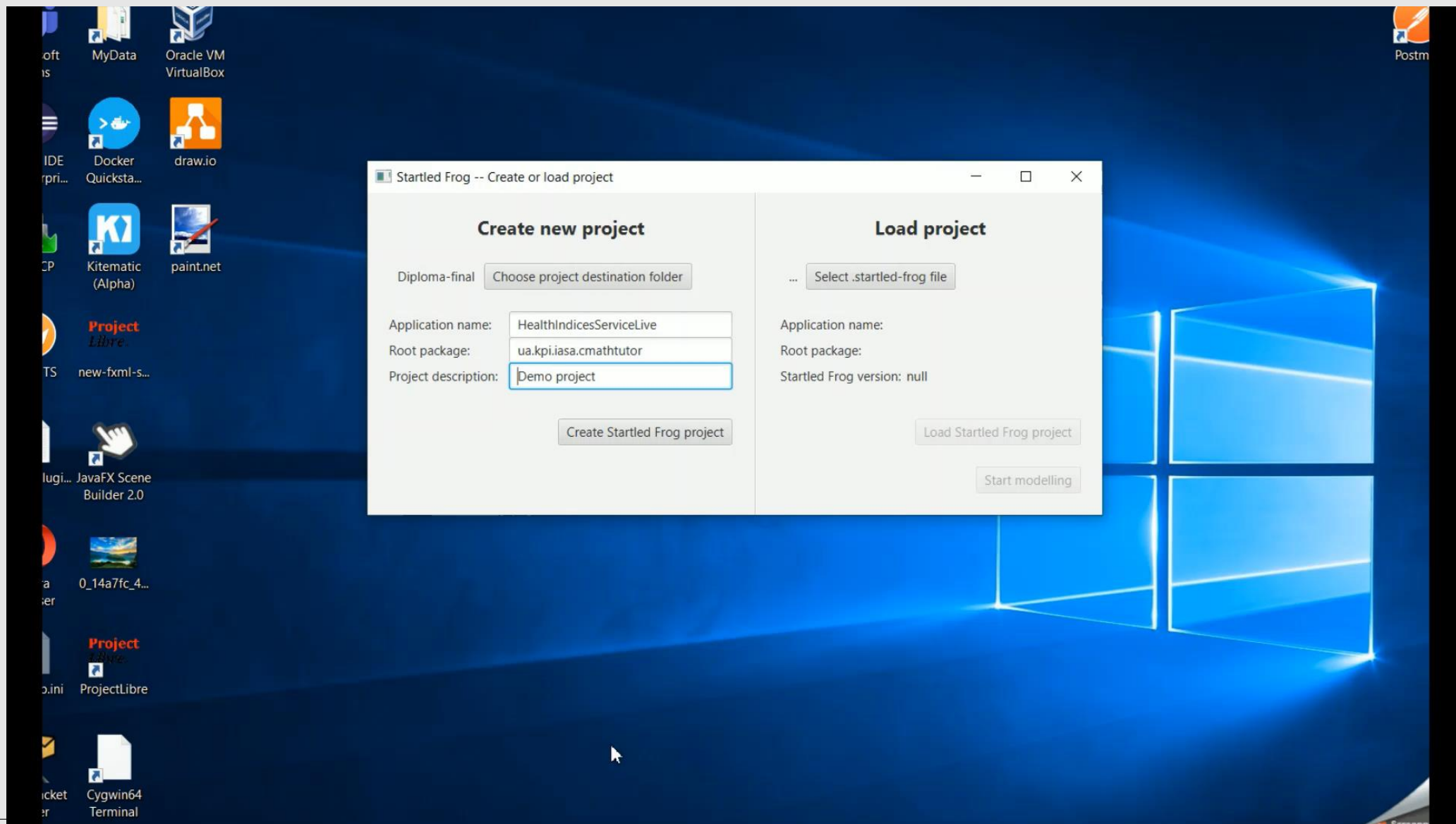
- Примітивні атрибути та бінарні асоціації;

◦ Головне 

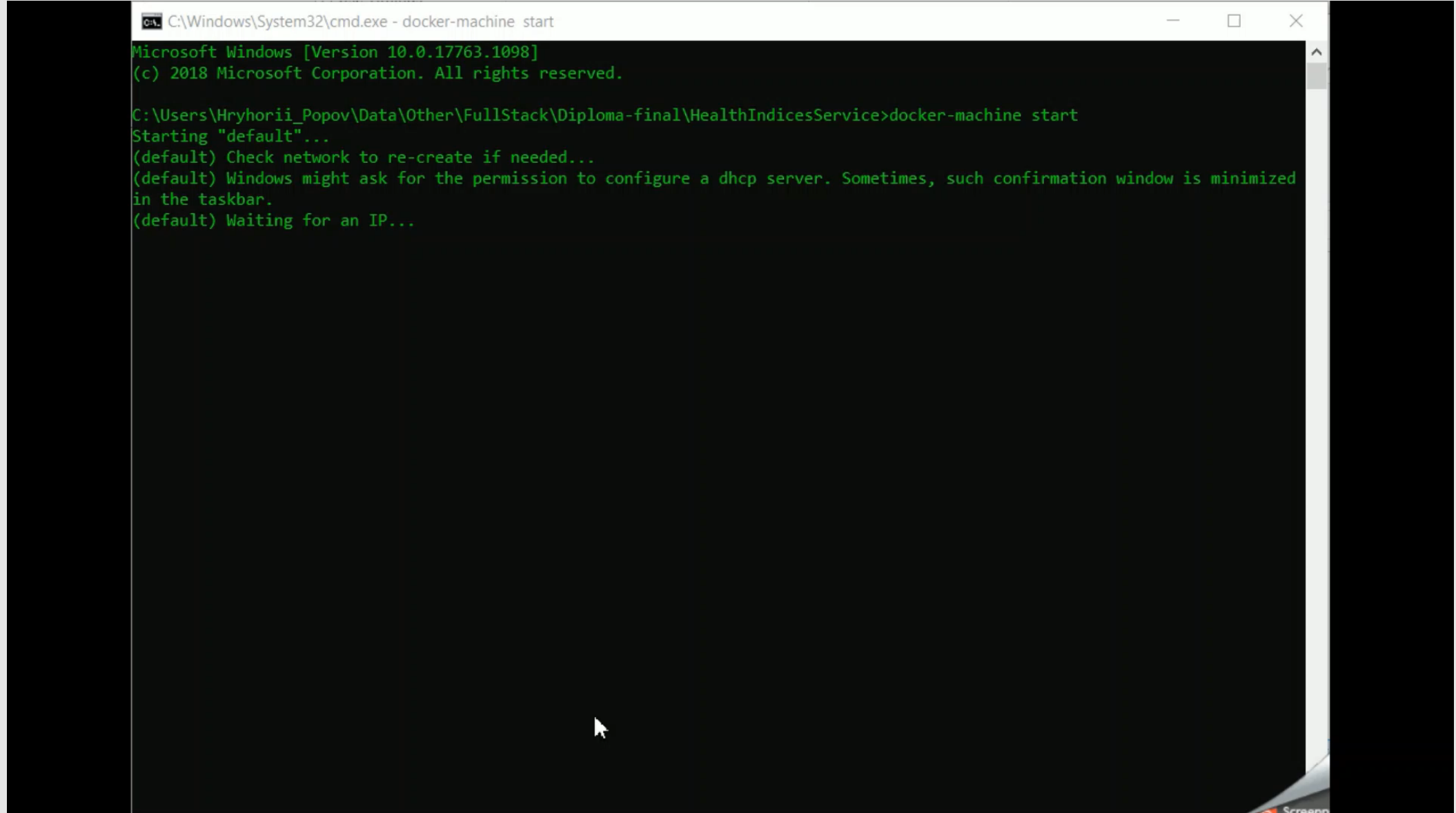
◦ Другорядне 

- **Є основою для генерації Java-коду та схеми БД.**

Тестування СВП: моделювання сервісу збереження діагностичних показників



Тестування СВП: робота згенерованого сервісу



```
C:\Windows\System32\cmd.exe - docker-machine start

Microsoft Windows [Version 10.0.17763.1098]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Hryhorii_Popov\Data\Other\FullStack\Diploma-final\HealthIndicesService>docker-machine start
Starting "default"...
(default) Check network to re-create if needed...
(default) Windows might ask for the permission to configure a dhcp server. Sometimes, such confirmation window is minimized
in the taskbar.
(default) Waiting for an IP...
```

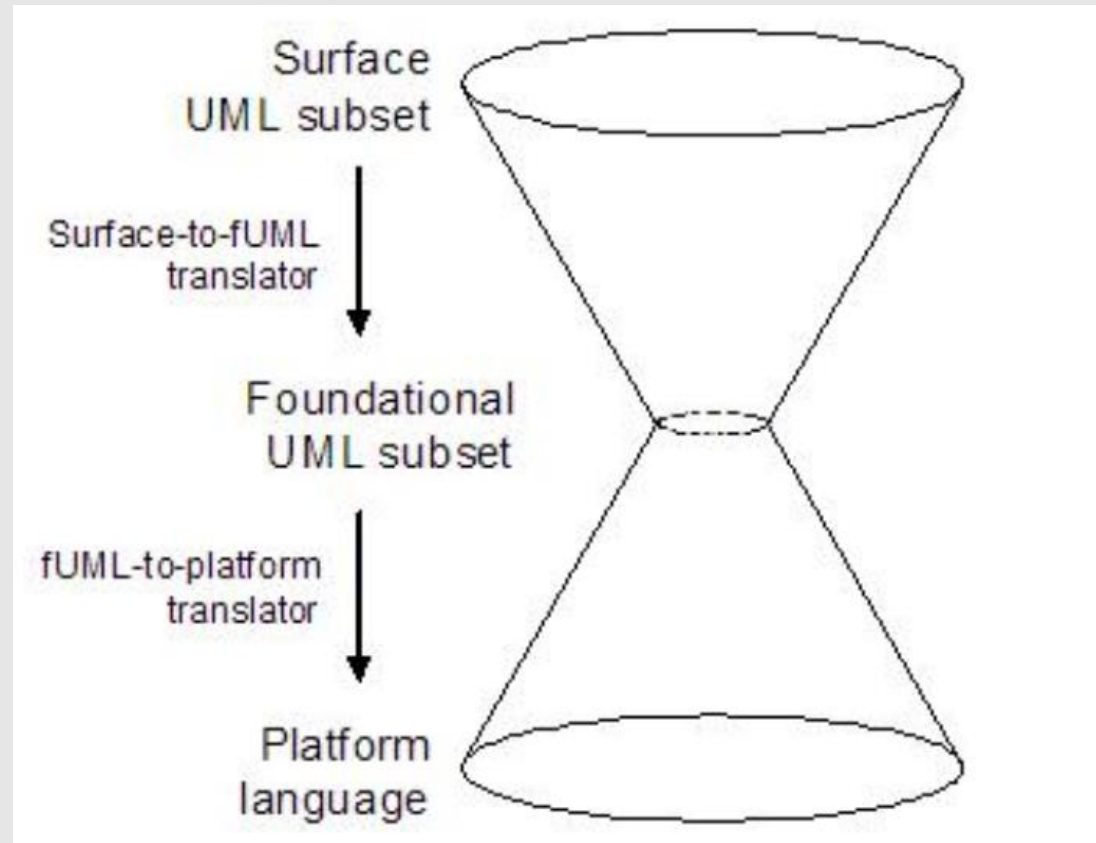
Реалізовані в СВП «Startled Frog» v.0.0.1-a переваги та можливі покращення

- Відкрита ліцензія
- Розділення файлів моделей та діаграм
- Розробка орієнтувалась на відкриті стандарти UML/fUML
- Можливість моделювання додатків-елементів сервіс-орієнтованої архітектури за умови відсутності складної бізнес-логіки
- Варто додати можливість експорту моделей в fUML-форматі (розширення предметної області застосування, усунення vendor lock-in)
- Варто реалізувати v.0.0.1-b (можливість моделювання бізнес-логіки)

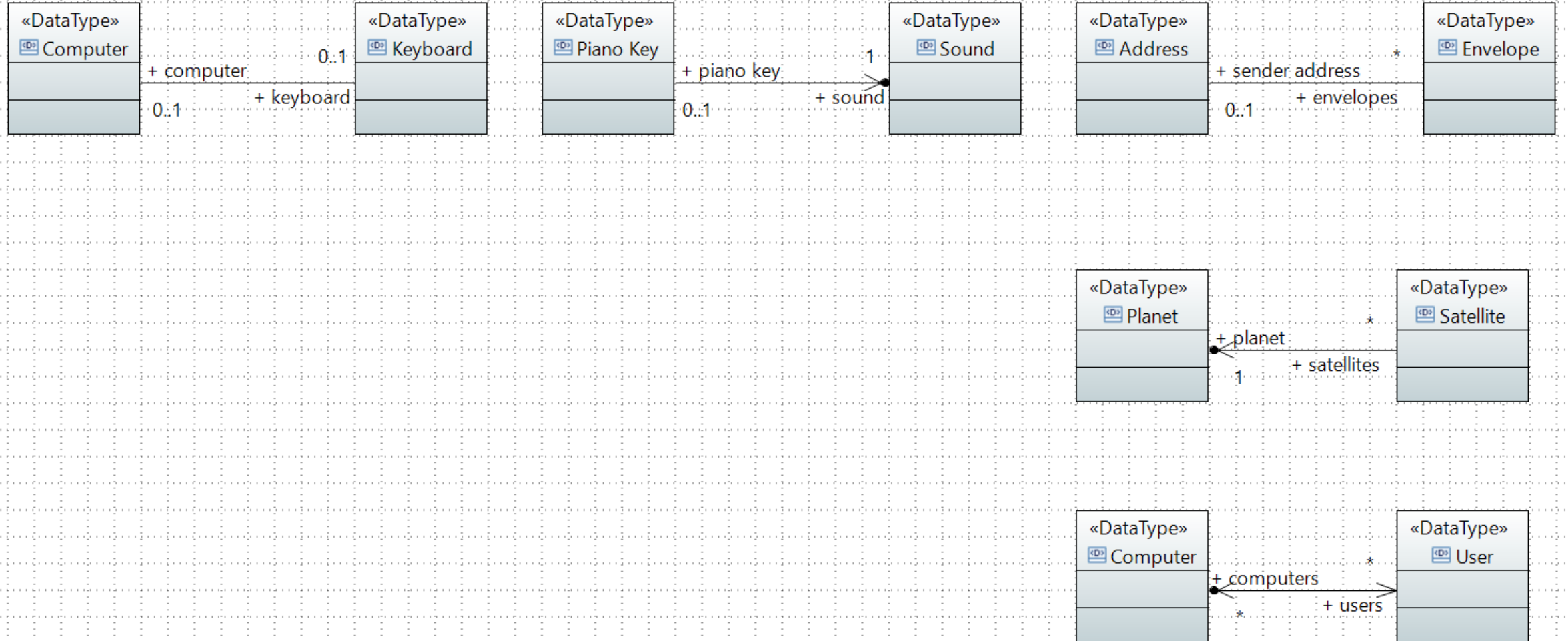


Дякую
за
увагу

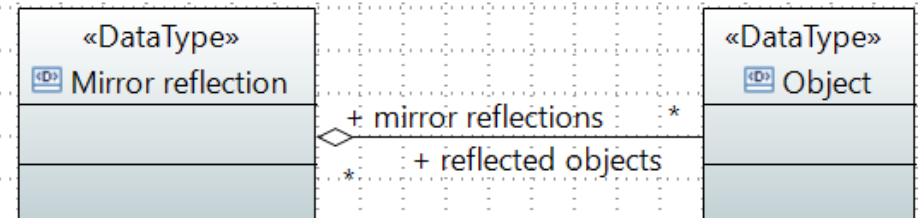
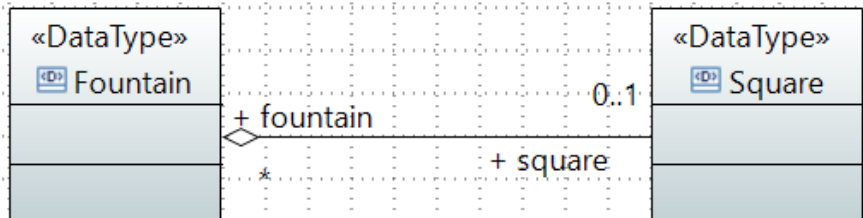
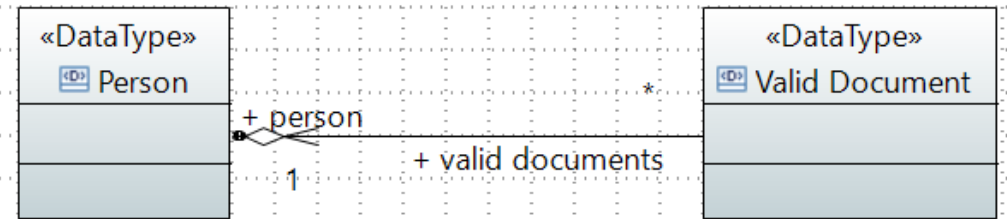
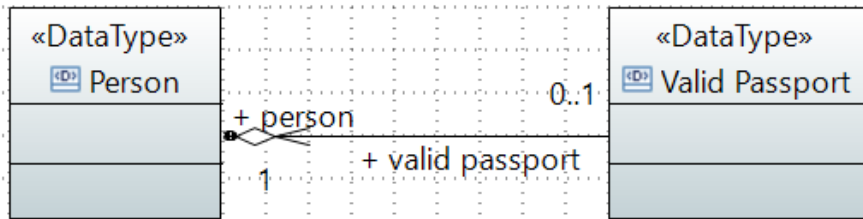
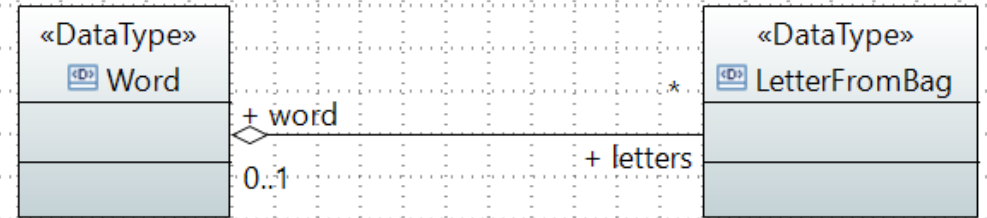
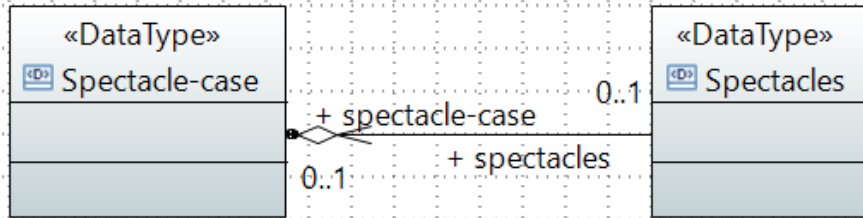
Стандарти моделювання



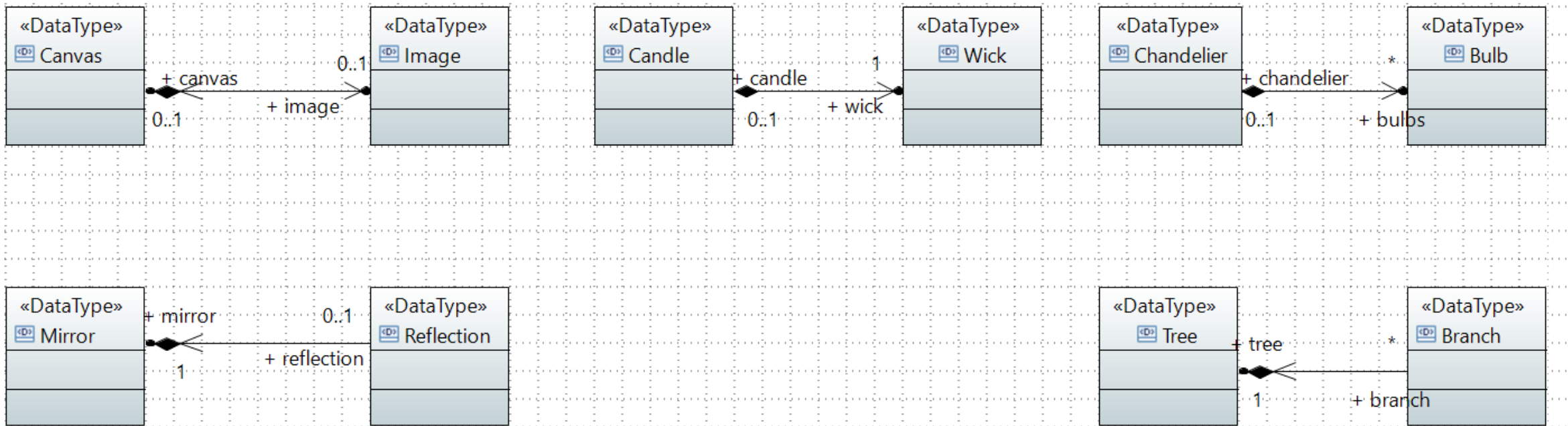
Реалізовані види асоціацій

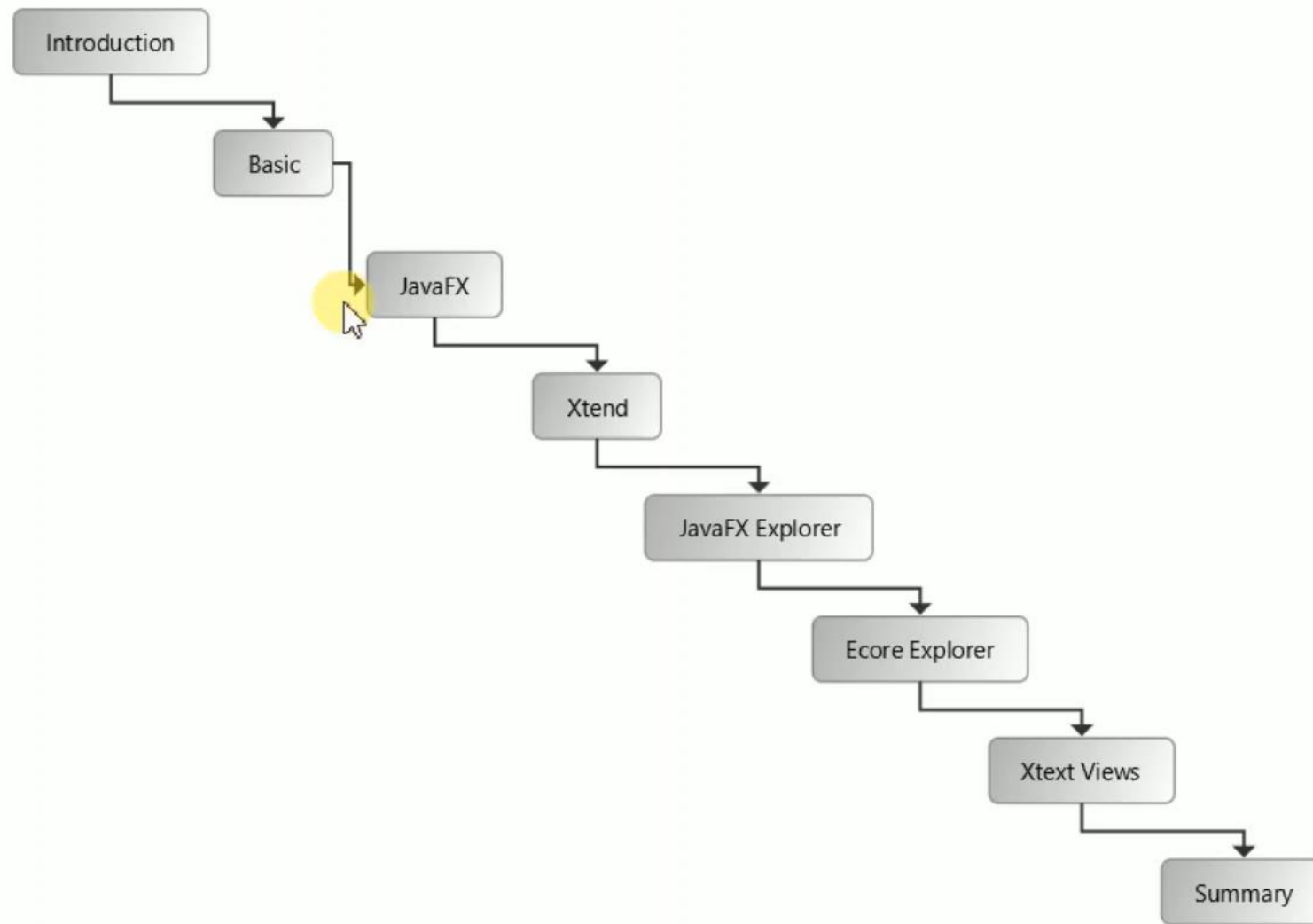


Реалізовані види агрегації



Реалізовані види композицій





Стек технологій СВП StartledFrog v.0.0.1-α

- JavaFX 8;
- Afterburner.fx;
- FXDiagram;
- Velocity;
- Apache Maven;
- JAXB;
- DOM parser (JAXP).

```

when clicked
  point in direction 90
  forever
    play sound meow
    move 10 steps
    if touching edge ? then
      turn 15 degrees
  
```

Node-RED interface showing a flow for 'Server common'.

Flow:

- settings request (connected) → f config func → mongo config (connected) → f get config → f init → mqtt out (connected)
- heartbeat (connected) → heartbeat out (connected)
- save (connected) → f before search → find (connected) → f after search → save dashboard (connected)
- load (connected) → f before load → f after load → send dashboard (connected)

Subflows:

- Concat values
- isWeekend
- Telegram confirm
- Telegram msg
- get lux
- get humidity
- debug chat

Common:

- inject
- debug
- complete
- catch
- status

Info Panel:

- Flow: "b52b78b2.1453c8"
- Name: Server common
- Status: Enabled
- Description: Common setups

ctrl-space will toggle the view of this sidebar

Search... (Ctrl+E)

Container If

Text Expression

List List Item

Form Label

Input Text Area

Switch Checkbox

Dropdown Upload

Button Button Group

Link Popover Menu

Image Icon

Processes Interface Logic Data

Tasks

- UI Flows
 - Common
 - MainFlow
 - Task
 - TaskId
 - GetTaskById
 - SaveOnClick
 - Tasks
 - MaxRecords
 - GetChartData
 - GetTasks
 - NotImplemented
 - OnScrollEnding
 - OutSystemsCharts
 - OutSystemsUI
 - Images
 - Themes
 - Tasks
 - OutSystemsUI
 - Scripts

Tasks Screen

Name	Tasks
Description	...
Title	
Roles	
Anonymous	<input type="checkbox"/>
Registered	<input checked="" type="checkbox"/>
Events	
On Initialize	▼
On Ready	▼
On Render	▼
On Destroy	▼
Advanced	
Code Sheet	

