

Кваліфікаційна робота  
на тему  
«Проектування та розробка розподіленої  
системи на основі моделі клітинного  
автомату»

Виконав:

студент групи СПм-61 Босяк Валерій Олегович

Керівник:

докт. фіз.-мат. наук, проф. Петрик Михайло Романович

# Мета

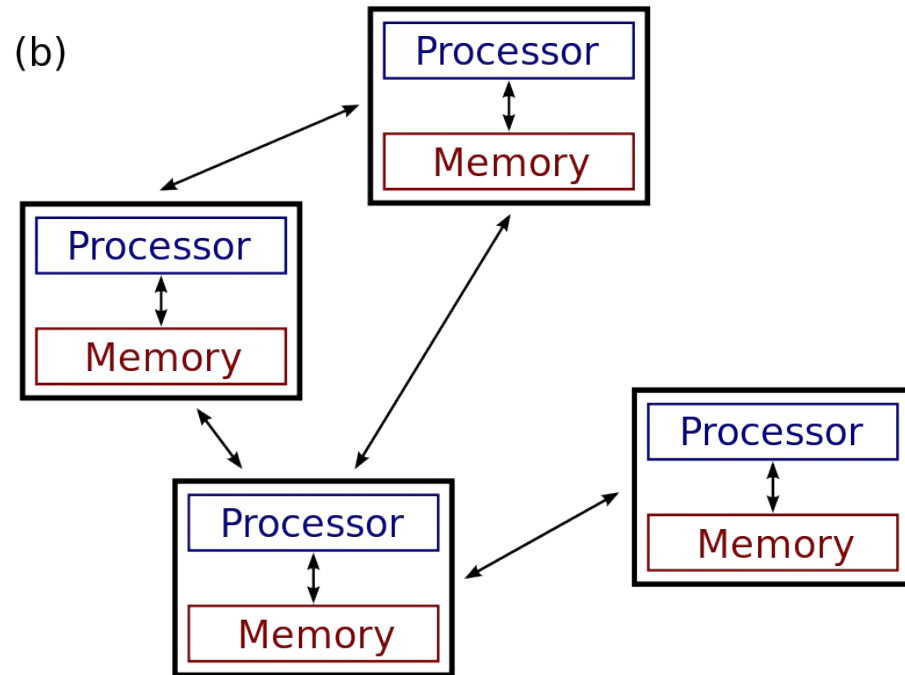
Метою кваліфікаційної роботи є проектування та розробка розподіленої системи на основі клітинного автомата Д. Конвея «Гра життя» з використанням мови програмування **Scala** та екосистеми **Akka** для побудови складних реактивних та розподілених систем.

# Цінність

**Практична цінність:** отриманими результатами є проект який можна використовувати як зразок при проектуванні складних розподілених систем або кластерів.

**Наукова цінність:** проект може використовуватись, як для досліджень розподілених систем в комп'ютерних науках, так і для досліджень роботи клітинних автоматів.

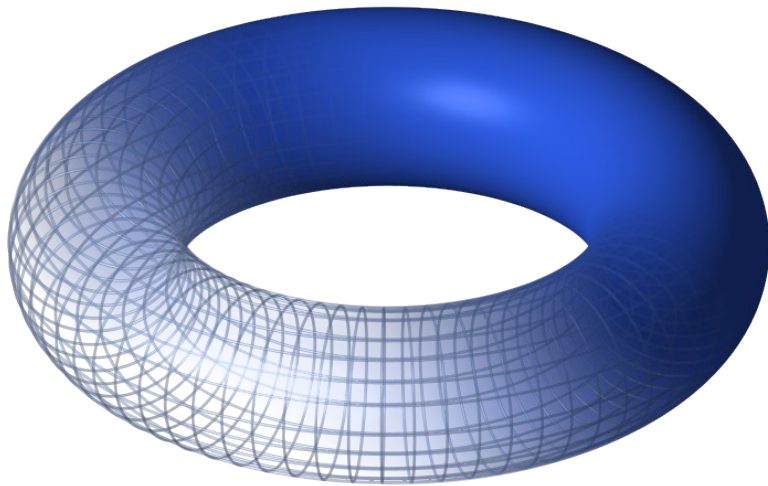
# Розподілена система



**Розподілена система** – це система, компоненти якої розташовані на віддалених комп'ютерних системах, які взаємодіють і координують свої дії, передаючи повідомлення один одному


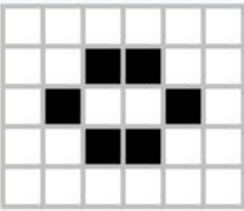
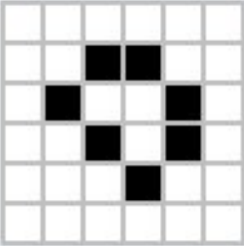
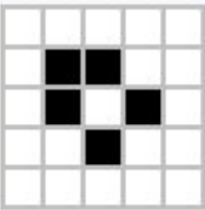
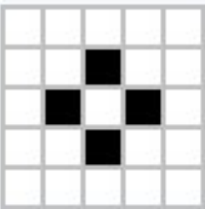
# Клітинний автомат

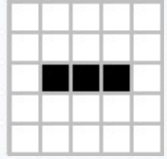
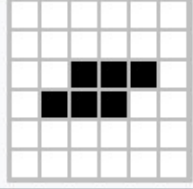
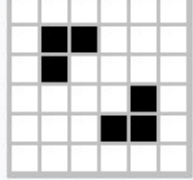
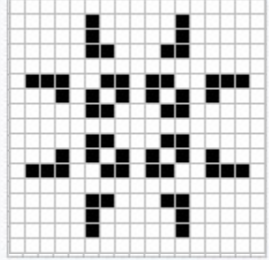
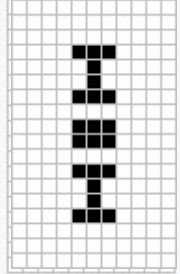
## Джона Конвея «Гра життя», 1970р

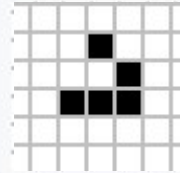
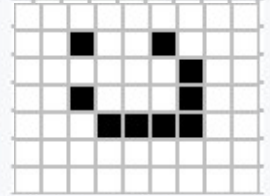
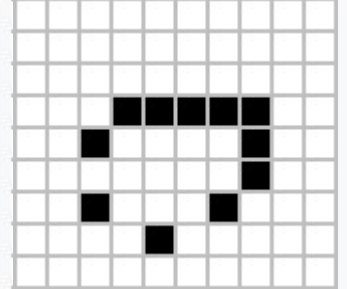
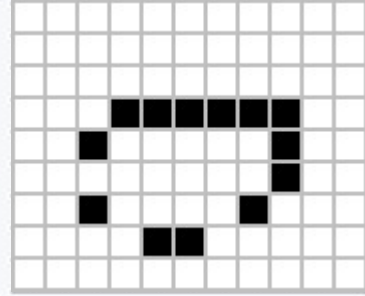


Місце дії гри — «всесвіт» — являє собою площину, поділену на клітинки. Кожна клітинка може перебувати в одному з двох станів: бути живою або бути мертвою. Клітинка має вісім сусідів.

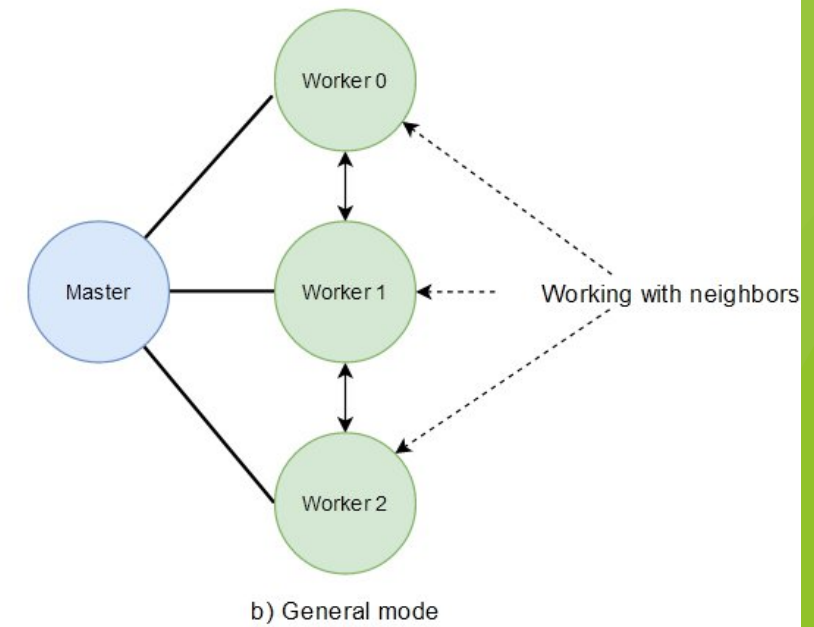
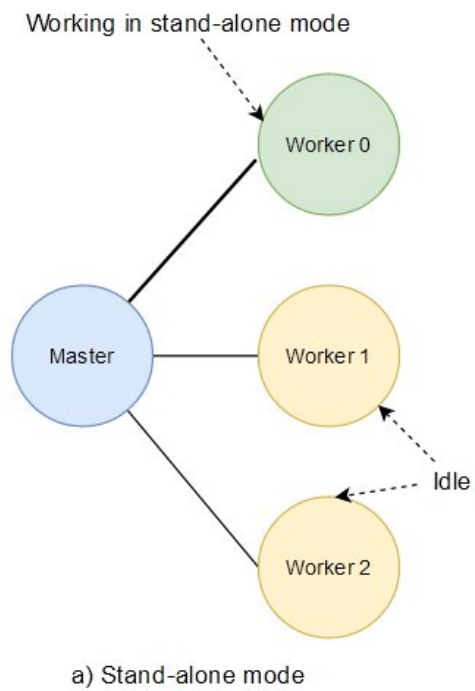
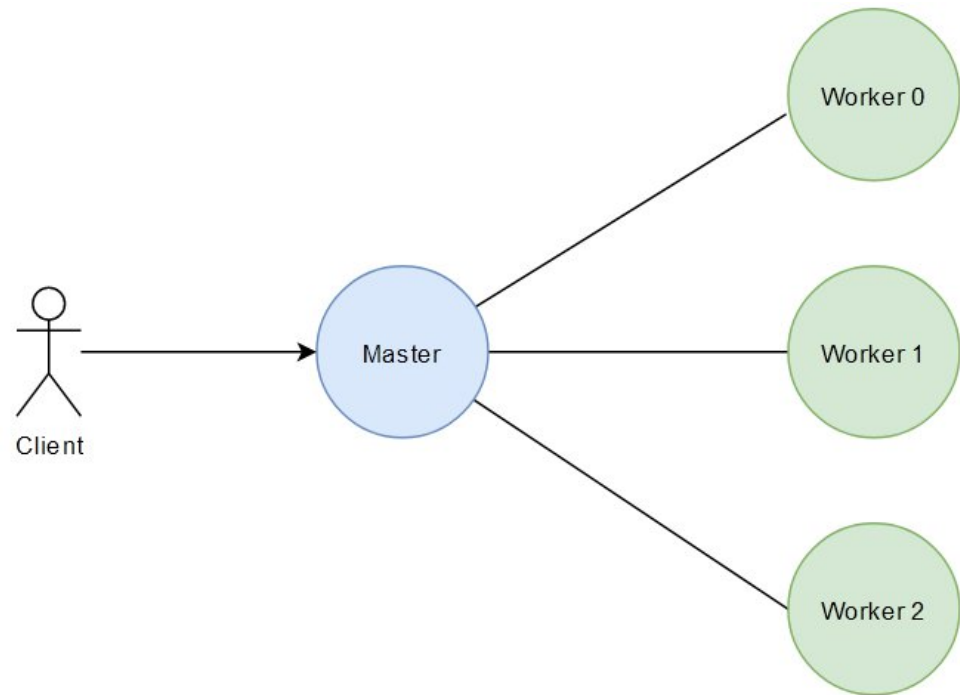
# Поширені фігури

| Still lifes |   |
|-------------|---|
| Block       |    |
| Bee-hive    |    |
| Loaf        |    |
| Boat        |   |
| Tub         |  |

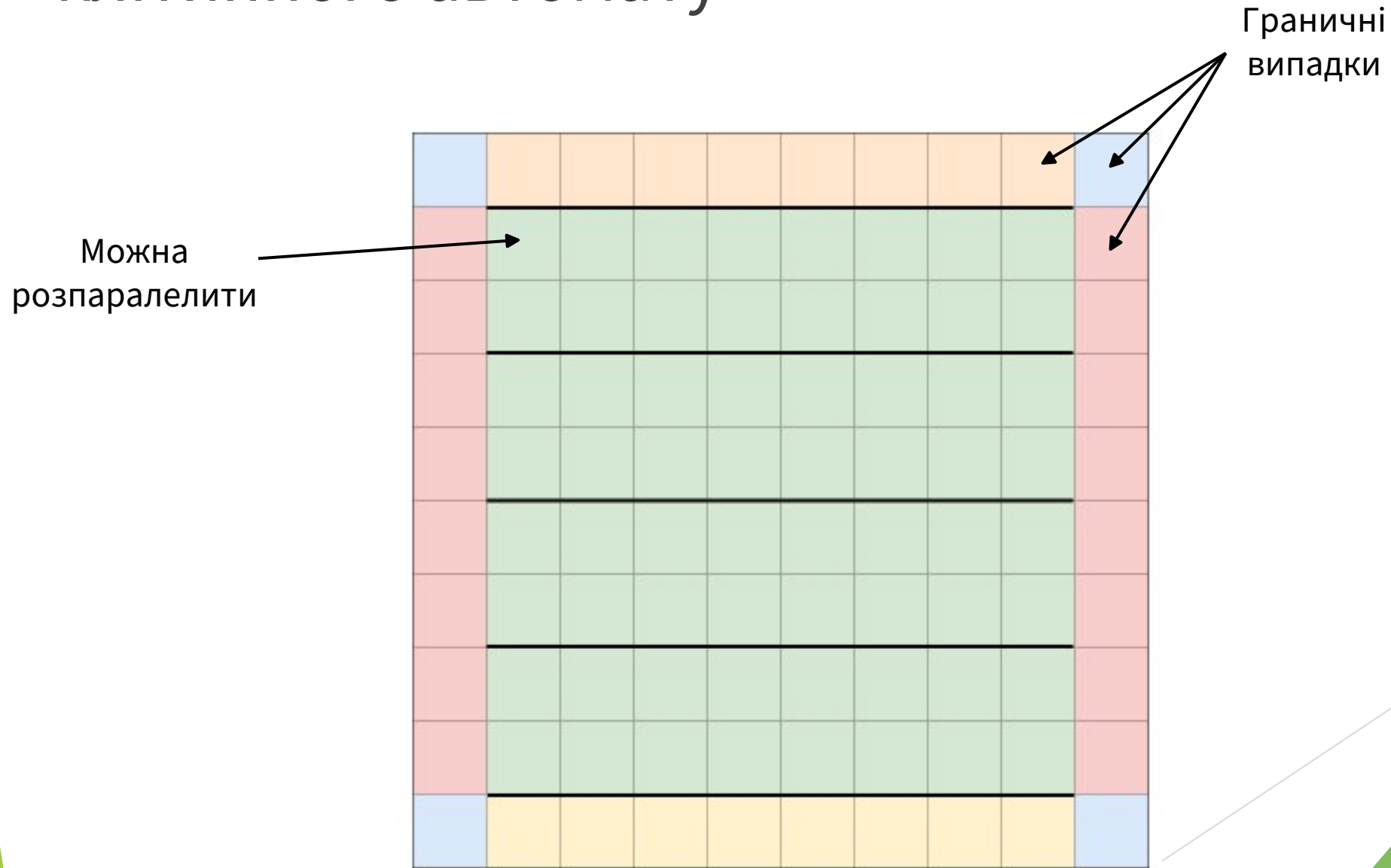
| Oscillators                    |  |
|--------------------------------|--|
| Blinker<br>(period 2)          |    |
| Toad<br>(period 2)             |    |
| Beacon<br>(period 2)           |    |
| Pulsar<br>(period 3)           |   |
| Penta-decathlon<br>(period 15) |  |

| Spaceships                        |  |
|-----------------------------------|--|
| Glider                            |   |
| Light-weight spaceship<br>(LWSS)  |   |
| Middle-weight spaceship<br>(MWSS) |   |
| Heavy-weight spaceship<br>(HWSS)  |  |

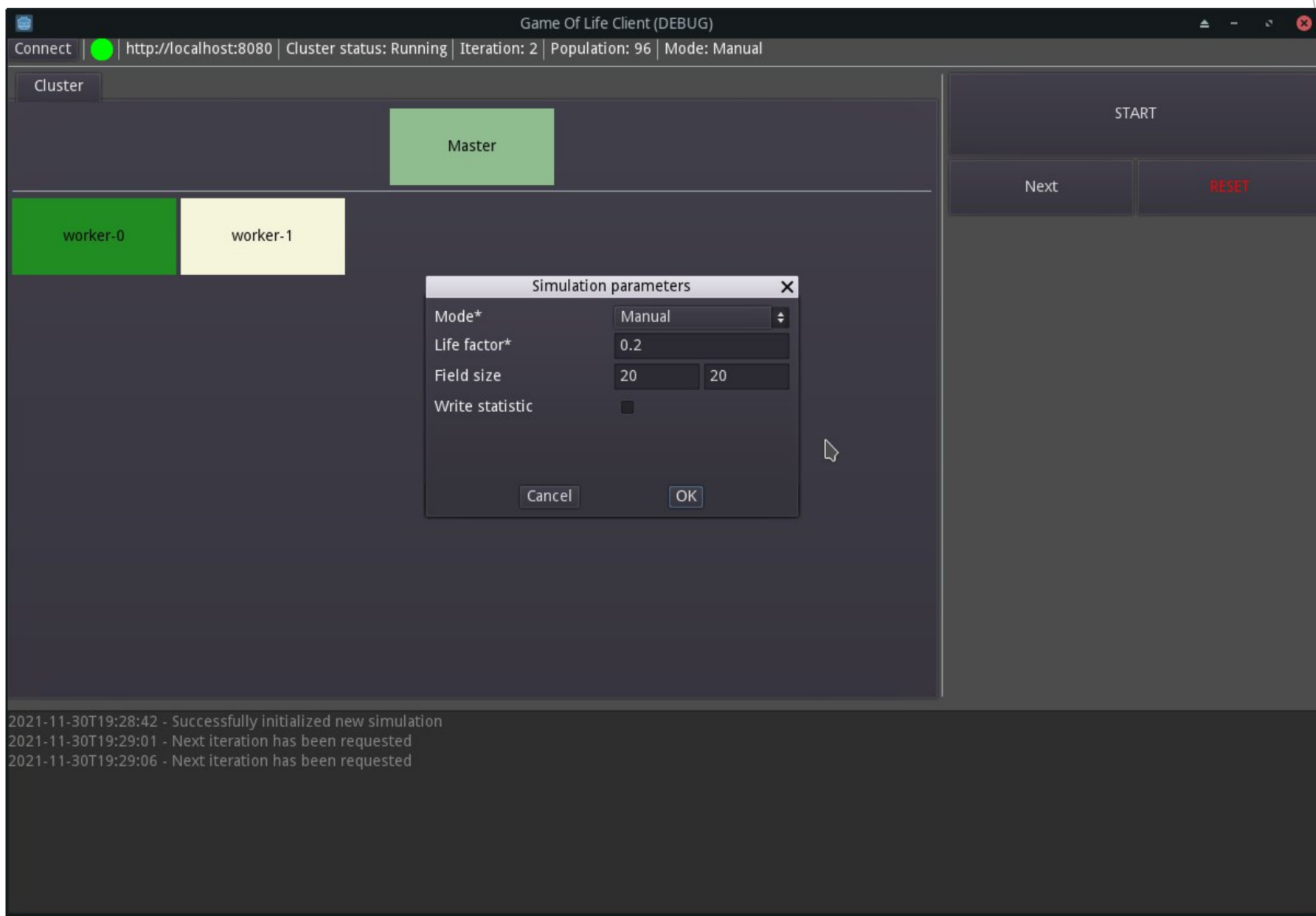
# Архітектура цільової системи



# Алгоритм обрахунку частини поля клітинного автомату



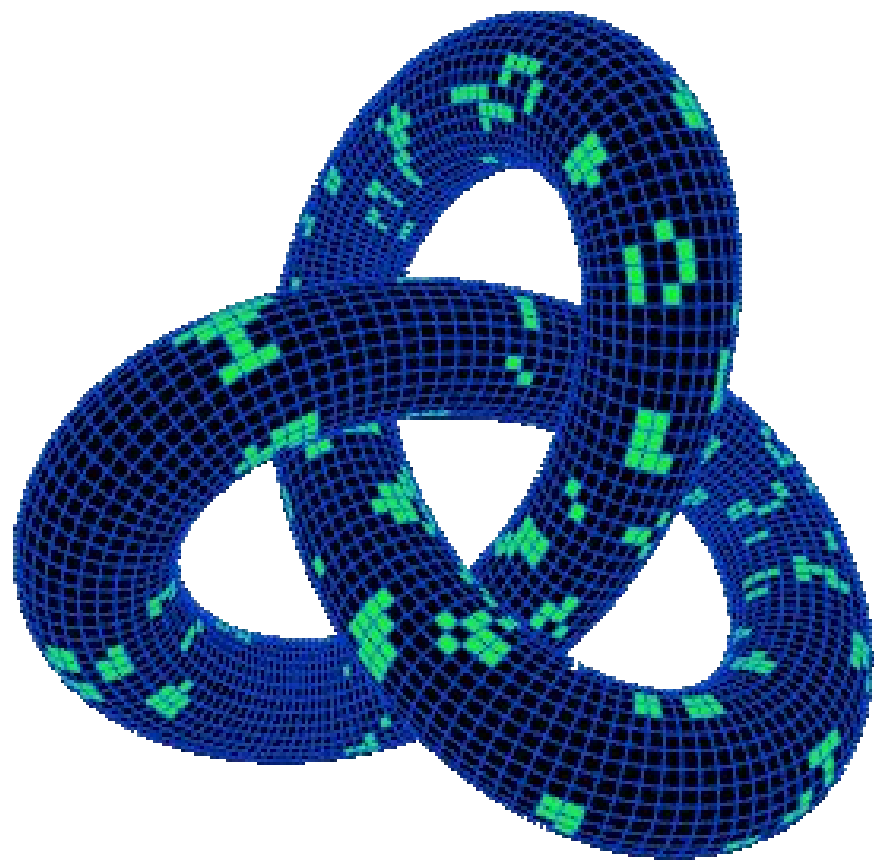
# Графічний клієнт для кластеру





# Технології

- Мова програмування: **Scala 2.13.7**
- Основні бібліотеки:
  - **Akka 2.6** (Cluster, HTTP, Serialization)
  - **scala-parallel-collections**
  - **Scalatest, Scalameter**
- IDE: **JetBrains IntelliJ Idea** + **Scala** плагін
- Інструмент збірки проекту: **Mill**
- Клієнт: **Godot**



Дякую за увагу