

Магістерська кваліфікаційна робота

Методи та засоби розподіленого імітаційного моделювання інформаційних систем

Студент гр. СПМ-20-1
Керівник

Бергер В.С.
проф. каф. ЕОМ Волк М.О.

Харків, 2021

Мета та задачі роботи

Метою роботи є забезпечення виконання в реальному часі процесу розподіленого імітаційного моделювання інформаційних систем.

Для реалізації мети роботи необхідно вирішити наступні задачі:

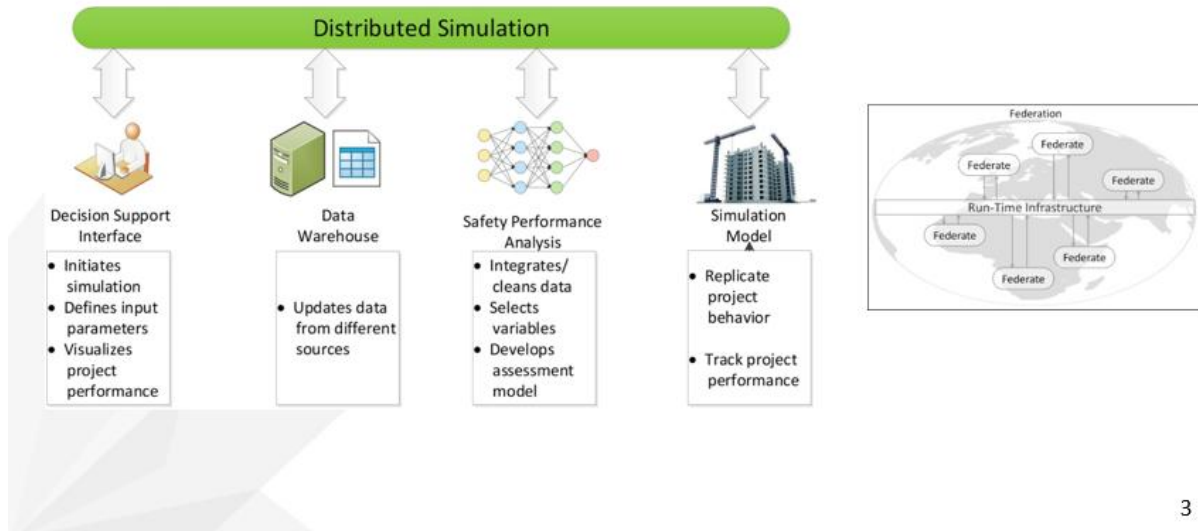
1. Провести аналіз технологій розподіленого імітаційного моделювання, методів та засобів управління федератами, а також архітектур розподілених RTI (Run Time Infrastructure).
2. Дослідити алгоритми синхронізації часу в середовищах розподіленого імітаційного моделювання.
3. Розробити метод розподіленого імітаційного моделювання інформаційних систем в реальному часі.
4. Розробити засоби управління федератами та елементами RTI, які забезпечать реалізацію методу розподіленого імітаційного моделювання інформаційних систем в реальному часі.
4. Дослідити ефективність використання розробленого методу та алгоритмів.

Об'єктом досліджень є процес проведення в реальному часі розподіленого імітаційного моделювання інформаційних систем.

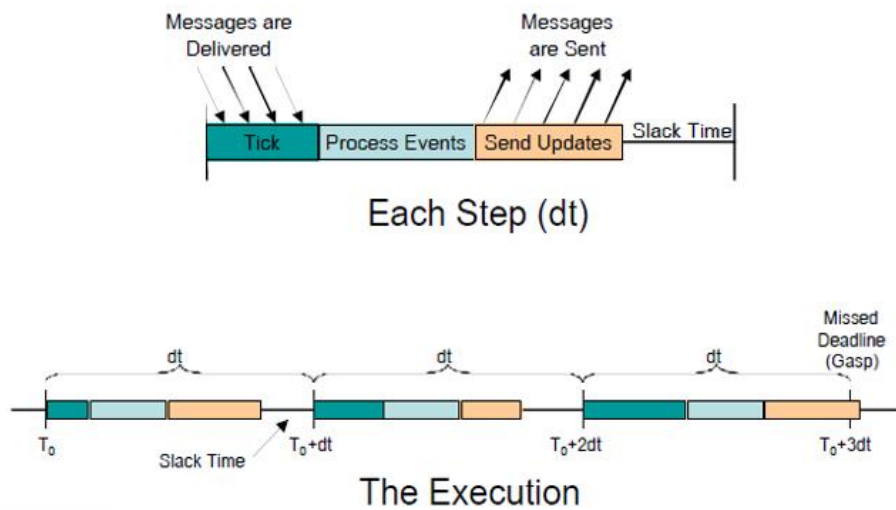
Предмет досліджень: методи та засоби, які забезпечують розподілене імітаційне моделювання інформаційних систем в реальному часі.



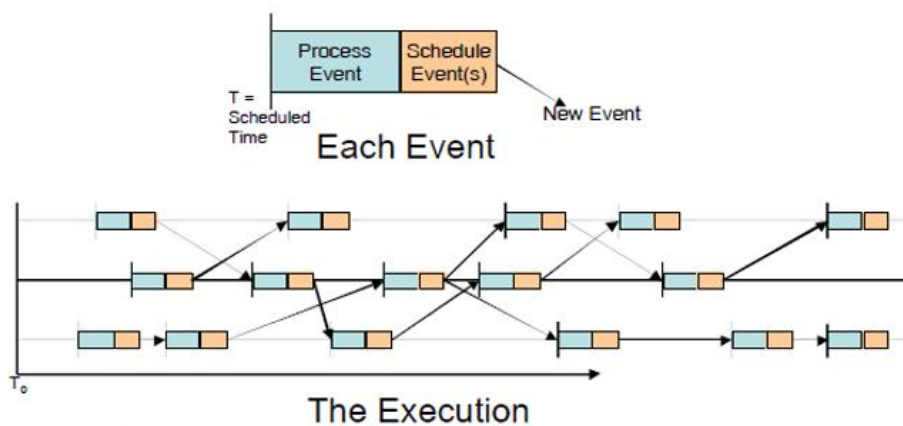
Розподілене імітаційне моделювання



Існуючі методи синхронізації розподілених імітаційних моделей



Пропоноване рішення: Жорстке виконання федеративів в реальному часі



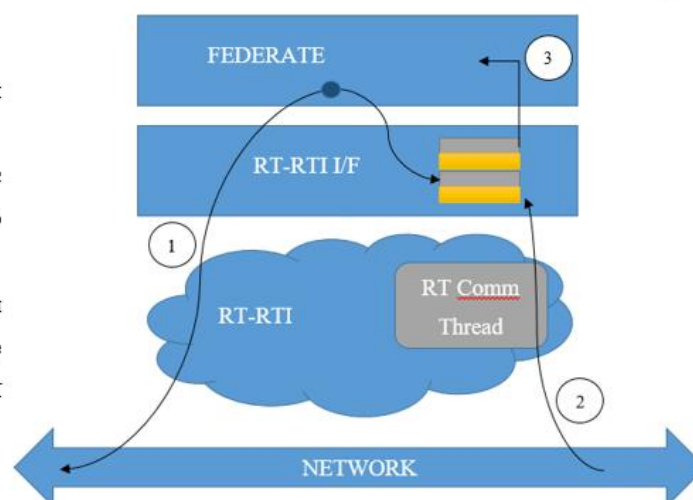
5

Метод забезпечення гарантії доставки повідомлень у реальному часі



Етапи методу:

1. Федерат надсилає повідомлення оновлення стану або взаємодії.
2. Середовище RTI у одержувача має отримати повідомлення асинхронно до кінцевого терміну доставки.
3. Федерат-отримувач може доставити повідомлення асинхронно, або може просто отримати його під час наступної синхронізації.

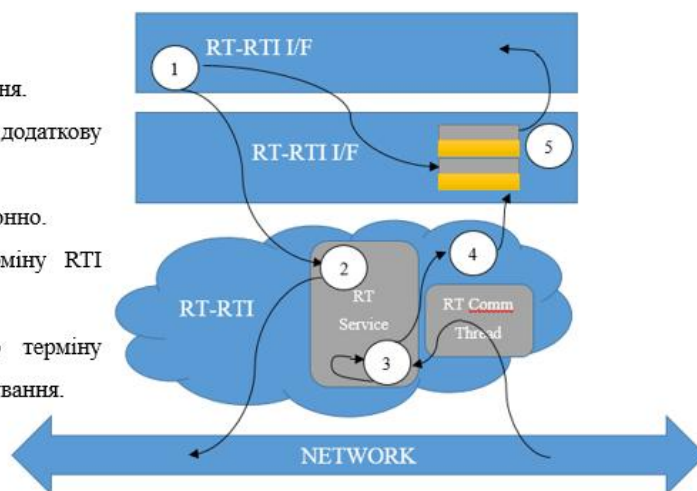


Метод забезпечення гарантії обслуговування в режимі реального часу



Етапи методу:

1. Федерат створює запит на обслуговування.
2. RTI ініціює обробку послуги та планує додаткову обробку за потребою.
3. RTI продовжує обробляти запит асинхронно.
4. Після завершення, до кінцевого терміну RTI робить запит доступним.
5. Взаємодія федерата після кінцевого терміну гарантує виконання запиту на обслуговування.



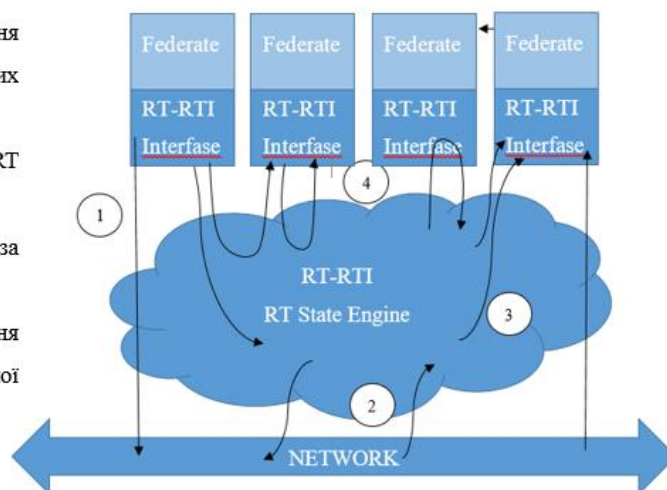
7

Глобальні гарантії стану в реальному часі



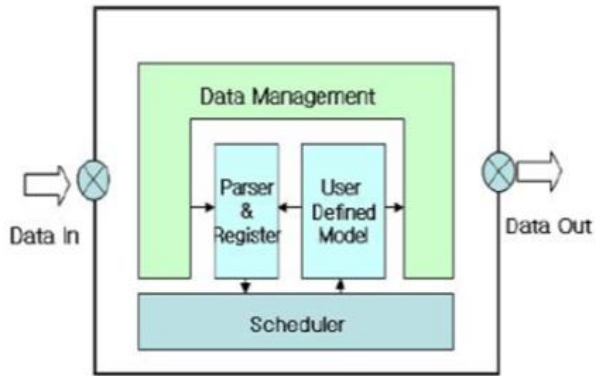
Можливі сценарії синхронізації:

1. Федерати надсилають запити на обслуговування безпосередньо до віддалених федератів, локальних федератів або до RT State Engine.
2. Обробка сервісу RTI повністю асинхронна, RT State Engine працює автономно.
3. RTI здійснює федеративні зворотні виклики за потребою в RT.
4. За потреби RTI модифікується для забезпечення більшої гнучкості в моделюванні розподіленої функції RT.

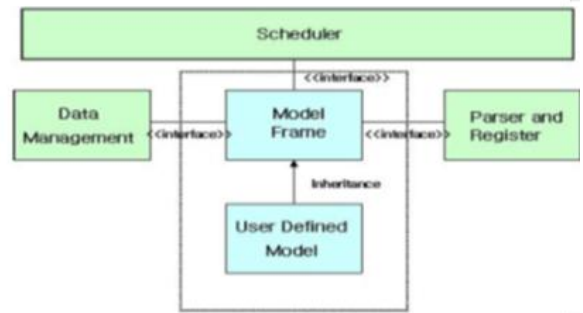


8

Вимоги до архітектури моделі федерата



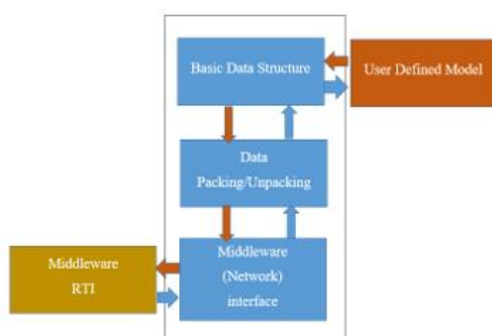
Композиція архітектури моделі



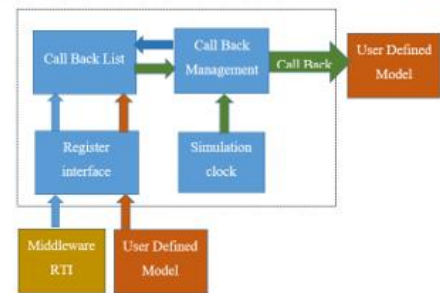
Визначена користувачем модель

9

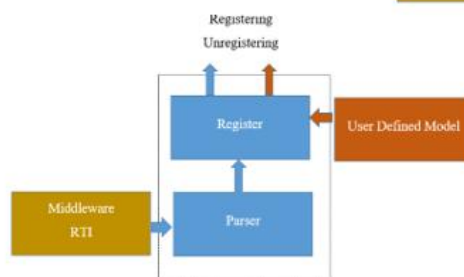
Архітектурні рішення щодо федеративів



Управління даними

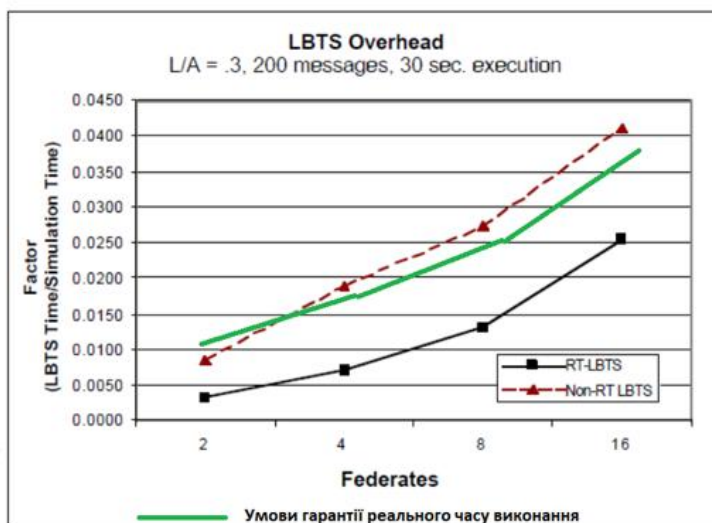


Структура Планувальника



Структура парсера та реєстру

Експериментальні дослідження



10

ВИСНОВКИ

В процесі роботи формулюванні та вирішенні наступні задачі:

1. Проведено аналіз технологій розподіленого імітаційного моделювання, методів та засобів управління федератами, а також архітектур розподілених RTI (Run Time Infrastructure) .
2. Досліджено алгоритми синхронізації часу в середовищах розподіленого імітаційного моделювання.
2. Розроблено метод розподіленого імітаційного моделювання інформаційних систем в реальному часі.
3. Розроблено архітектуру засобів управління федератами та елементами RTI, які забезпечать реалізацію методу розподіленого імітаційного моделювання інформаційних систем в реальному часі.
4. Досліджено ефективність використання розробленого методу та алгоритмів.

Апробація результатів дослідження:

Волк М.О., Бергер В.С., Ткаленко О.В., Саранча С.М. Методи та засоби розподіленого імітаційного моделювання інформаційних систем. Проблеми інформатизації: Матеріали дев'ятої міжнародної науково-технічної конференції. – Черкаси – Баку – Бельсько-Бяла – Харків, 18 – 19 листопада 2021 року, с. 82

Таким чином, мета досліджень – забезпечення виконання в реальному часі процесу розподіленого імітаційного моделювання інформаційних систем, - реалізована у повному обсязі.