

```

//index.js
const fs = require('fs');
const { pipeline } = require('stream');
const PushToSqs = require('./pushToSqs');
let readable = fs.createReadStream('large.csv');

// Use the pipeline API to easily pipe a series of streams
// together and get notified when the pipeline is fully done.
pipeline(
  readable,
  new PushToSqs(),
  (err) => {
    if (err) {
      //If error occurs any where in any stream, the errors are forwarded
      //and cleanup is performed where we can clear things up before exiting
      console.error('Pipeline failed.', err);
    } else {
      //will get called when all the data from source stream as passed through all other
      //streams successfully and there is nothing more to be done.
      console.log('Pipeline succeeded.');
    }
  }
);

```

Рисунок 4 – Загальний вигляд оператора pipeline.

Отже, шляхом вирішення проблеми опрацювання файлів великих розмірів з можливістю виконання асинхронних операцій є розбиття на потоки, які відповідають за свою частину файлу та передають інформацію далі по основному потоці, що було зображено на рис. 3 та рис. 4. Такий підхід дозволяє будувати складну бізнес-логіку, а також забезпечить подальшу масштабованість будь-якої інформаційної системи. Перспективою подальшого дослідження даної предметної області є її поширення серед сучасних додатків, які виконують обробку інформації файлів засобами Node.js задля покращення архітектури додатків, уникнення збоїв та пришвидшення роботи.

#### Список використаних джерел:

1. Tilkov S, Vinoski S. Node. js: Using JavaScript to build high-performance network programs. IEEE Internet Computing. 2010 Nov 1;14(6):80-3.
2. <https://askinglot.com/how-much-memory-can-node-js-use>

*Суцєнко І.В., магістр, кафедра електронних обчислювальних машин,  
Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

## СИСТЕМА ІДЕНТИФІКАЦІЇ НА БАЗІ АРХІТЕКТУРИ ЦИФРОВИХ ОБ'ЄКТІВ

В даний час в результаті швидкого розвитку інформаційних технологій, зростання обсягів різноманітної інформації в мережі зв'язку загального користування (МЗЗК), а також через повсюдне впровадження технологій інтернету речей з'явилася нагальна потреба впровадження механізмів однозначної ідентифікації пристроїв і додатків IoT, що дозволяють відслідковувати достовірність інформації в мережі і боротися з контрафактною ІКТ-продукцією. Для розробки такого сервісу спочатку необхідно вибрати найбільш оптимальну систему ідентифікації. Для ідентифікації можна використовувати безліч різних програмних і апаратних рішень, наприклад,

системи апаратної ідентифікації IPv6, зв'язку IPv4 + MAC, IMEI і ін.

Однак загальними недоліками цих систем є можливість програмної і апаратної зміни ідентифікатора мережевого інтерфейсу і прив'язка до апаратних ідентифікаторів, яка виключає можливість ідентифікації цифрового контенту, що відноситься до віртуальних сутностей інтернету речей і теж вимагає ідентифікації. Цих недоліків позбавлені альтернативні програмні рішення для ідентифікації, такі як DOA, URI, XRI, IRI і ін., які дозволяють ідентифікувати будь-який віртуальний або реальний об'єкт в мережі зв'язку загального користування, незалежно від наявності або відсутності у нього мережевого інтерфейсу. Ці системи так само, як і системи апаратної ідентифікації, використовують для аутентифікації фізичних і цифрових об'єктів різні сторонні технології. Вибір оптимальної системи визначається наступними вимогами до технологій ідентифікації, які враховують її використання в МЗЗК:

- системи ідентифікації повинні відповідати на множинні запити;
- для роботи з ідентифікаторами необхідно реалізувати різні рівні доступу, тобто систему авторизації користувачів;
- база, яка містить дані, повинна бути відокремлена від самого об'єкта ідентифікації;
- ідентифікатори не повинні містити динамічні елементи або метадані.

На рис.1 представлена загальна архітектура для системи резолюції Handle System.

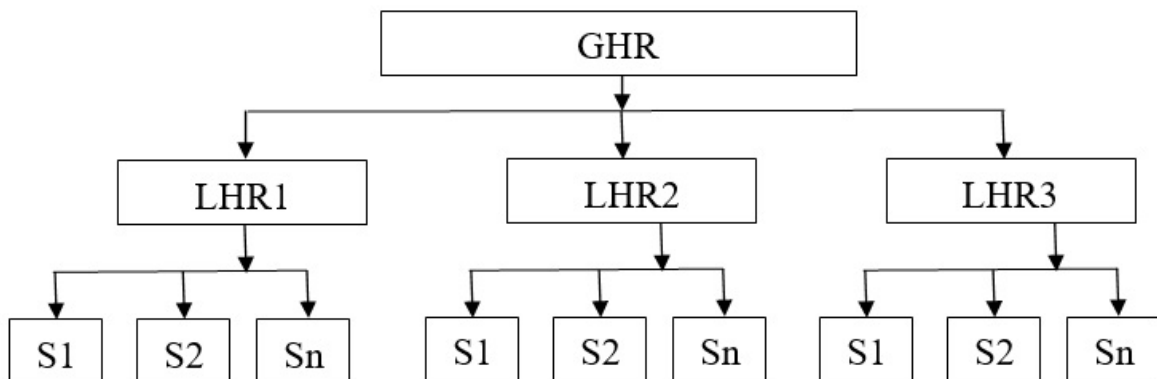


Рис.1. Загальна архітектура для системи резолюції Handle System

### Література:

1. Churyumov G., Tokariev V., Tkachov V. Problem of self-organization of s-bot group movement in unorganized physical environment / G. Churyumov, V. Tokariev, V. Tkachov // Комп'ютерні та інформаційні системи і технології: тези доповідей третьої міжн. наук.-техн. конф., 23 - 24 квіт. 2019 р. – Харків, 2019. - С.16-17.
2. Серков О.А., Князев В.В., Лазуренко Б.О., Яковенко І.В., Чурюмов Г.І., Токарев В.В. Надширокосмугові технології в задачах забезпечення електромагнітної сумісності рухомих об'єктів / О.А. Серков, В.В. Князев, Б.О. Лазуренко, І.В. Яковенко, Г.І. Чурюмов, В.В. Токарев // Проблеми електромагнітної сумісності перспективних бездротових мереж зв'язку (ЕМС-

2019):збірник наукових робіт четвертої міжн. наук.-техн. конф., 24 жовт. 2019 р. - Харків, 2019. - С. 55-57.

3. Krivoulya G., Ilina I., Tokariiev V., Shcherbak V. Mathematical Model for Finding Probability of Detecting Victims of Man-Made Disasters Using Distributed Computer System with Reconfigurable Structure and Programmable Logic / G. Krivoulya, V. Tokariiev, I. Ilina, V. Shcherbak // IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology: (PIC S&T), 06-09 oct. 2020y. - Kharkiv, 2020. - P.573 - 576.

Науковий керівник: Токарев Володимир Володимирович, кандидат технічних нау, доцент, Харківський національний університет радіоелектроніки

*Танцинець В.В., студент кафедри програмного забезпечення, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів;*  
*Журавчак Л.М., професор кафедри програмного забезпечення, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів;*  
*Шинкаренко Г.А., професор кафедри інформаційних систем, Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів*

## h-АДАПТИВНИЙ МЕТОД СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ З КУСКОВО-КУБІЧНИМИ АПРОКСИМАЦІЯМИ НА ТРИКУТНИКАХ

Дана робота присвячена розв'язанню варіаційної задачі дифузії-адвекції-реакції:

$$\begin{cases} \text{знайти } u \in V := \{v \in H^1(\Omega) : v = 0 \text{ на } \Gamma_u\} \text{ таку, що} \\ a(u, v) = \langle l, v \rangle \quad \forall v \in V, \end{cases} \quad (1)$$

де

$$\begin{cases} a(u, v) := \int_{\Omega} [(\mu \nabla u) \cdot \nabla v + v(\beta \cdot \nabla u + \sigma u)] dx + \int_{\Gamma_q} \alpha u v d\gamma \quad \forall u, v \in V, \\ \langle l, v \rangle := \int_{\Omega} f v dx + \int_{\Gamma_q} g v d\gamma \quad \forall v \in V, \end{cases} \quad (2)$$

$\Omega \subset R^2$  – обмежена зв'язна область з ліпшицевою межею

$$\Gamma = \Gamma_u \cup \Gamma_q, \Gamma_u \cap \Gamma_q = \emptyset,$$

$\mu = \mu(x) > 0$ ,  $\beta = \{\beta_i(x)\}_{i=1}^2$ ,  $\sigma = \sigma(x) \geq 0$ ,  $f = f(x)$ ,  $g = g(x) \geq 0$  і  $\alpha = \alpha(x) \geq 0$  – задані достатньо регулярні функції, за деталями див. [1, 2, 4].

Для розв'язання задачі (1) застосовується h-адаптивна схема методу скінченних елементів (МСЕ) з кубічними апроксимаціями на трикутниках [3, 5].

Покриємо область  $\Omega$  сіткою  $\mathfrak{T}_h = \{K\}$  скінченних елементів  $K$  та перенесемо розв'язування задачі (1) у підпростір апроксимацій  $V_h \subset V$ , знайдемо наближений розв'язок задачі (1) як розв'язок дискретизованої задачі: