

14. **Коржелецький О. С.** Принципи клінічного застосування та трактування ехокардіографії / О. С. Коржелецький // Внутрішня медицина. – 2008. – С. 39–50.
15. **Емельяненко Т. Г.** Принятие решений в системах мониторинга / Т. Г. Емельяненко, А. В. Зберовский, А. Ф. Приставка, Б. Е. Собко. – Д., 2005. – 224 с.
16. **Мацуга О. М.** Технологія визначення межі «норма-патологія» медичних показників / О. М. Мацуга // Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій. – Д., 2009. – Т. 13. – с. 81–86.

*Надійшла до редколегії 09.08.2010*

**УДК 004.4**

**І.В. Девяткін**

*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара*

# **ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ В WEB ЗА ДОПОМОГОЮ SPIDERGL**

**Проводиться аналіз інформаційних технологій для візуалізації даних моніторингу в веб-орієнтованій системі з використанням локальних поліноміальних сплайнів та процедури регуляризації даних.**

**Ключові слова:** візуалізація, моніторинг, веб, 3d графіка, програмна бібліотека, сплайни.

**Проводится анализ информационных технологий для визуализации данных мониторинга в веб-ориентированной системе с использованием локальных полиномиальных сплайнов и процедуры регуляризации данных.**

**Ключевые слова:** визуализация, мониторинг, веб, 3d графика, программная библиотека, сплайны.

**The analysis of information technology for the visualization of monitoring data in web-based system using local polynomial splines and regularization procedure data.**

**Keywords:** visualization, monitoring, web, 3d graphics, software library, splines.

**Постановка проблеми.** Внаслідок зростаючого антропогенного впливу результатів життєдіяльності людини на навколишнє середовище виникає задача створення систем екологічного моніторингу. Такі системи призначені для розв'язання задач оперативного аналізу й прогнозу визначальних параметрів навколишнього середовища, рішення яких вимагає розробки автоматизованої системи обробки даних. Особливо складна екологічна ситуація склалася в результаті Чорнобильської катастрофи на території України та суміжних держав.

Усі ці причини обумовили розробку різних автоматизованих систем ведення оперативного аналізу й прогнозування стану природного середовища – систем моніторингу за довкіллям. Однією із задач систем моніторингу є територіальне картографування за певними показниками, наприклад, радіоактивного забруднення. Отримані карти становлять основу територіального атласу, що є базою оперативного аналізу й прийняття рішень на вибір мір по зменшенню

---

© І. В. Девяткін, 2010

впливу техногенних навантажень. Розв'язання задачі моніторингу розбивається на знаходження функціональних залежностей по вибіркових точках на поверхні і здійснення картографічного відображення відновлених поверхонь і їхня подальша прив'язка до схеми місцевості. Отримані в результаті моделі – залежності між певними показниками – реалізуються в задачах оперативного аналізу й прийняття рішень.

Кожна система моніторингу побудована за певним архітектурним принципом. Із появою комп'ютерних мереж та Інтернету широкої популярності набула архітектура побудови моніторингових систем типу «клієнт-сервер». Такий підхід є одним із архітектурних шаблонів програмного забезпечення та є домінуючою концепцією у створенні розподілених мережових систем і передбачає взаємодію та обмін даними між ними. Він передбачає такі основні компоненти:

- набір серверів, які надають інформацію або інші послуги програмам, які звертаються до них;
- набір клієнтів, які використовують сервіси, що надаються серверами;
- мережа, яка забезпечує взаємодію між клієнтами та серверами.

Сучасні моніторингові веб-орієнтовані системи представляють собою складний комплекс програмних рішень. Особливий інтерес, через свою складність та ресурсомісткість, у таких комплексах представляють програмні компоненти тривимірної візуалізації даних, та засоби їх реалізації [6].

**Аналіз досліджень та постановка задачі.** Згідно з опублікованими даними, для реалізації потокової трансляції відео та аудіоконтента на веб-сторінках і в інших питаннях, пов'язаних з векторною та тривимірною графікою, найбільш часто застосовується мультимедійна платформа Adobe Flash – близько 96,5 %. У той же час набуває популярності стандарт HTML 5 – 8.2 %, що реалізує практично той самий функціонал [5].

Однак, для розробника при виборі технологій 3d візуалізації важливо наступне:

- відкритість технології та програмного інструментарію;
- швидкодія;
- ресурсомісткість;
- взаємозв'язок з іншими технологіями веб;
- стандартизованість;
- наявність безкоштовних бібліотек.

На поточний час, однозначний вибір за більшістю вище зазначених ознак було зроблено в бік застосування можливостей що надає html 5. та WebGL.

WebGL – це відкритий стандарт на базі OpenGL ES 2.0, що дозволяє розробникам веб-контенту вбудовувати в інтернет-браузери, які підтримують HTML5, повноцінну 3D-графіку. До робочої групи WebGL входять Khronos Group, представники провідних розробників інтернет-браузерів, таких як Apple Safari, Google Chrome, Mozilla Firefox і Opera, а також фахівці AMD і Nvidia [3].

Ця технологія дозволяє упроваджувати апаратно-прискорену 3D графіку у веб-сторінки без необхідності використовувати спеціальні плагіни веб-браузера (на відміну від Adobe Flash) на будь-якій платформі, що підтримує OpenGL або OpenGL ES. Технічно це буде прив'язкою JavaScript-скриптів до функцій, визначених у бібліотеках OpenGL ES 2.0, реалізованих на рівні браузера [2].

У зв'язку з появою попередньої версії стандарту WebGL, виникла велика кількість графічних бібліотек, що надають можливості із застосування цієї технології. Лише деякі з бібліотек надають безпосередній доступ до API WebGL.

SpiderGL – це графічна бібліотека, що реалізує основні алгоритми, не утримує у собі графу сцени та не обмежує доступ до API власне WebGL, а отже не диктує будь-якої парадигми при розробці веб-додатку [5].

Example 8: Streaming LoD Terrain

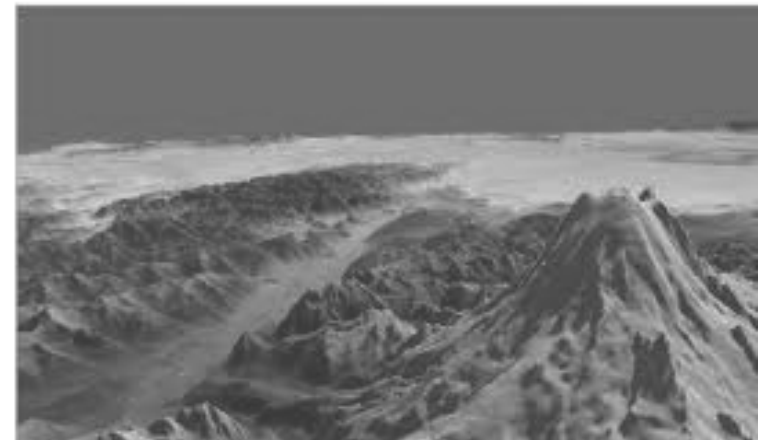


Рис 1. Приклад візуалізації за допомогою SpiderGL

Загальна архітектура програмної реалізації та взаємозв'язків між графічною бібліотекою та власне компонентою має бути наступною:

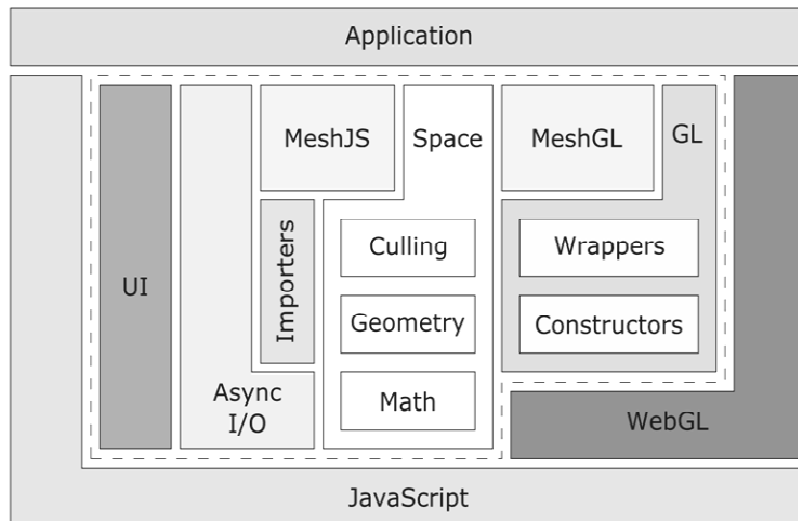


Рис 2. Архітектура веб-додатку що використовує SpiderGL

**Проектування та розробка програмної компоненти.** Візуалізація даних за такою постановкою задачі зводиться до побудови тривимірної моделі поверхні. Але фактично перед розв'язанням задачі необхідно пройти наступні чотири етапи [1]:

- збір та підготовка даних до обробки (моніторинг);
- побудова макету місцевості (задача інтерполяції даних);
- побудова поверхні концентрації хімічних елементів з накладенням на макет місцевості;
- аналіз одержаних результатів.

Зазвичай, дані моніторингу мають не регулярний характер, через особливості місцевості, збору тощо. Тобто перед застосуванням необхідно такі дані привести до регулярних, а потім візуалізувати модель за регулярними даними.

Для поповнення даних розіб'ємо площину спостереження з певним кроком  $h$  за яким будемо шукати наближення до початкових даних у вигляді локального  $B$ -сплайну, тобто функції вигляду [4]:

$$B_{2,h_i}(l) = \begin{cases} 0, & |l| \geq 3h_i/2, \\ (3 + 2l/h_i)^2/8, & l \in [-3h_i/2; -h_i/2], \\ 3/4 - (2l/h_i)^2/4, & l \in [-h_i/2; h_i/2], \\ (3 - 2l/h_i)^2/8, & l \in [h_i/2; 3h_i/2], \end{cases}$$

Такий сплайн за рахунок свого аналітичного представлення дозволяє одержати будь-яку кількість даних для подальшої візуалізації.

Загальний алгоритм візуалізації даних буде, таким чином, складатися з попередньої регуляризації нерегулярних даних моніторингу та подальшої їх візуалізації [1].

Розробка програмного забезпечення із застосуванням приведеної вище математичної моделі дозволяє реалізувати інформаційну технологію, що забезпечує візуалізацію даних моніторингу, наприклад, радіаційного для певної місцевості у вигляді веб-додатку.

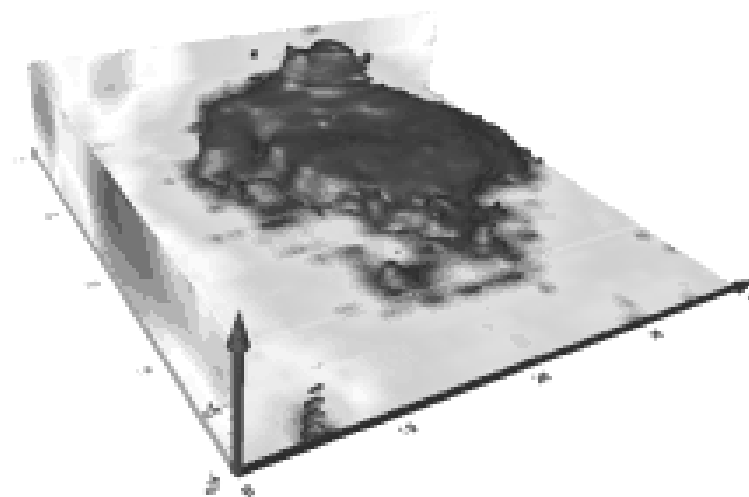


Рис 3. Результат візуалізації даних моніторингу за допомогою SpiderGL

Такий програмний компонент може бути частиною великої системи, що має бути побудована за модульним принципом.

Попереднє тестування розробленої компоненти на даних радіоекологічного моніторингу виявило відповідність результатів побудови тривимірної моделі початковим даним та подальшу можливість їх обробки.

**Висновки.** Розроблено інформаційну технологію візуалізації даних моніторингу за допомогою графічної бібліотеки SpiderGL, що відповідає стандарту WebGL та Html 5. Технологія застосована у програмній компоненті, що є перспективною частиною комплексу з моніторингу радіоактивного стану.

Велика складність систем такого типу, та необхідність у відповідності вимогам швидкодії та відкритості обумовили вибір програмних технологій.

Результат - отриманий найпростіший модуль візуалізації, що має властивості кросплатформового додатку. Для інсталяції немає необхідності. Всі операції виконуються на боці клієнта. Такий підхід дозволяє візуалізувати дані будь-якого моніторингу, не тільки радіаційного.

### Бібліографічні посилання

**10. Білецький А.Я.** Побудова просторових моделей в системі моніторингу за даними спостережень на місцевості. / А. Я. Білецький, П. О. Приставка – Київ, 2008.

11. [http://uk.wikipedia.org/wiki/HTML\\_5](http://uk.wikipedia.org/wiki/HTML_5).

12. <http://ru.wikipedia.org/wiki/WebGL>.

**13. Приставка П.О.** Поліноміальні сплайни при обробці даних: Монографія. / П. О. Приставка – Д., 2004. – 236 с.

**14. Di Benedetto, Marco and Ponchio, Federico and Ganovelli, Fabio and Scopigno, Roberto.** SpiderGL: A JavaScript 3D Graphics Library for Next-Generation WWW. Web 3d 2010 Conference.

**15. Суховірський Б.І.** Шляхи інтеграції ГІС та Інтернет-технологій. / Б. І. Суховірський // Вісн. геодезії та картографії. – 2002. – №2. – С.52-55

**16. Тульчинський В.Г.** Технологія картопостроєння. / В. Г. Тульчинський // Кібернетика и систем. аналіз. – 1999. – №3. – С. 121-140.

*Надійшла до редколегії 12.10.10*

**УДК 519.652:519.254**

Якунин А.А.

*Корпорация «Промтелеком»*

### АНАЛИЗ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Розглядаються основні переваги технологій автоматизації логістичних процесів, зачіпаються проблеми використання таких технологій в Україні, а також модернізації інформаційних технологій однієї з базових інфраструктур, що забезпечують матеріальну взаємодію промислових підприємств ДП «Укрзалізниці». Забезпечення виробництва товарами і послугами є найважливішим логістичним завданням. Автоматизація логістичних процесів передбачає використання електронних документів, що мають юридичну силу. Такі гарантії надає ЕЦП. Розглядається система «eTender», яка автоматизує закупівельні процеси підприємств.

**Ключові слова:** ЕЦП, конкурс, закупівля, підприємство, etender, логістика, перевезення.

Рассматриваются основные преимущества технологий автоматизации логистических процессов, затрагиваются проблемы использования таких технологий в Украине, а так же модернизации информационных технологий одной из базовых инфраструктур, обеспечивающих материальное взаимодействие промышленных предприятий ГП «Укрзалізниці». Обеспечение производства исходными товарами и услугами является важнейшей логистической задачей. Автоматизация логистических процессов предусматривает использование электронных документов, имеющих юридическую силу. Такие гарантии предоставляет ЭЦП. Рассматривается система «eTender», автоматизирующая закупочные процессы предприятия.

**Ключевые слова:** ЭЦП, конкурс, закупка, предприятие, etender, логистика, перевозки.

The article discusses the main advantages of automation technology logistics processes are analyzed using such technologies in Ukraine, as well as the modernization of information technology are considered one of the basic infrastructures that provide tangible cooperation of industrial enterprises — GE «Ukrzaliznytsya». Ensuring the production of original goods and services is a major logistical challenge. Automation of logistic processes involves the use of electronic documents with legal force. Such guarantees are provided EDS. In the article shows portal «eTender», which automates procurement processes of the enterprise.

© А. А. Якунин, 2010

152