

УДК 004.921

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОБОТИ З 3D ГРАФІКОЮ НА ПЛАТФОРМІ MOZILLA

Каркач Р.В.

Дніпропетровський національний університет ім. О.Гончара

Факультет прикладної математики

Кафедра комп'ютерних технологій

E-mail: romankarkach@gmail.com

Анотація.

Каркач Р.В. Розробка програмного забезпечення для роботи з 3D графікою на платформі Mozilla. В статті описані головні принципи та приведений порівняльний опис основних технологій побудови тривимірної графіки засобами доступними у сучасних веб-оглядачах та приведені приклади реалізації однієї з таких технологій.

Загальна постановка задачі.

Нові стандарти привносять в Інтернет все більше число медіа-технологій, починаючи з програмованої растрової графіки і закінчуючи переглядом відеороликів. Наступна область, яку пробують осилити сучасні Інтернет-новатори – це підтримка інтерактивної тривимірної графіки, що дозволила б створити новий клас браузерів із вражаючими візуальними можливостями.

Обоснування вибору технології.

Поставлені розробниками задачі дуже глобальні та можуть докорінно змінити розвиток технологій тривимірної графіки, веб-оглядачів та Інтернету загалом. Тому треба було дуже ретельно відбирати технології, якими ці задачі можуть бути вирішені. Далі наведений порівняльний опис існуючих технологій для роботи з тривимірною графікою, оснований на головних критеріях, що впливають на розробку та використання подібних програмних додатків, як-то:

- технологія має реалізувати загальноприйняті геометричні функції для роботи із зображеннями та давати змогу створювати основні графічні примітиви з їх подальшою модифікацією.

- мале споживання ресурсів – каналу передачі даних, процесорного часу (та завантаження відеокарти), оперативної пам'яті тощо. Споживання багатьох ресурсів як правило негативно відбивається на швидкодії комп'ютера вцілому, проте трохи пришвидшити обробку графічних даних дозволяють відеокарти, які також все ж не бажано перевантажувати. Так як графіка буде відображатись через веб-оглядач, то треба мінімізувати канал передачі даних, що можна зробити переключивши значну частину роботи з графікою на клієнтський бік, та це, як вже було сказано, може позначитись на швидкодії конкретного комп'ютера. Для задачі мінімізації передачі даних можуть бути корисними вже створені формати передачі даних, які тепер будуть використовуватись в новий спосіб.

- безпечність – передача обробки даних на клієнтський бік несе в собі приховану загрозу. Простий користувач не завжди в змозі проконтролювати, що ж саме відбувається на його комп'ютері та які дані передаються й оброблюються. Цим можуть скористуватися зловмисники – і у переданих даних будуть не лише інструкції й інформація для обробки, а й деякий небезпечний вміст, що може як виконувати побічні завдання, так і отримувати контроль над комп'ютером чи навіть псувати його чи дані на ньому.

- відкритість – цей пункт є важливим для майбутнього розвитку технології. Закриті технології мають менше шансів на розвиток, бо сторонні розробники не мають права вдосконалювати їх і нові ідеї що до них так можуть і залишитися невітленими. До того ж

закриті технології можуть дозволити собі не всі, бо вони як правило платні, а тому такі технології є також більш вразливими до конкурентів.

- доступність – маєтсья на увазі те, що технологія для розповсюдженості й популярності має бути загальноприйнятою та підтримуватись більшістю веб-оглядачів і багажано без необхідності встановлювати додаткове програмне забезпечення чи плагіни для веб-оглядача.

Однією з найбільш перспективних технологій зараз є canvas – вона стрімко розвивається та вже заплановане її включення до основних стандартів. Проте підтримують її не всі основні веб-оглядачі (Internet Explorer не підтримує й така підтримка не планується). Частково ця проблема була вирішена написанням плагинів від інших розробників (звісно з неповною реалізацією) та все одно – підтримка стосується лише двовимірної версії. Щодо тривимірної версії, то вона ще розробляється та не має чіткої специфікації. Може саме тому для різних веб-оглядачів і існують принципово різні версії реалізації цієї технології, які додані у релізи версій веб-оглядачів як еспериментальні функції. Для деяких браузерів все ще потрібно ставити плагіни для отримання функціоналу.

DirectAnimation – чи не найкраще підходить для роботи з тривимірною графікою. Але її заявлені проблеми з безпекою вилилися у відсутність підтримки цієї технології розробниками, та згорання її розробки й розвитку взагалі. Проте багатьом сучасним технологіям ще не вдалося досягти тієї швидкодії, що мала технологія DirectAnimation.

Технологія Flash вже зарекомендувала себе серед розробників і можна знайти дуже гарні приклади її використання у веб – вона взагалі-то повсюди. І хоч вона й дозволяє створювати повноцінні інтерактивні веб-додатки, та має широкий спектр можливості роботи з графікою – вона зазвичай використовується для більш простих цілей. Приклади роботи Flash з тривимірною графікою вже є, але вона для цього не була створена. Слід відмітити, що вже зараз є проблема швидкодії та надмірної потреби ресурсів, що може стати дуже критичним при роботі з саме з тривимірною графікою. До того ж на перепоні розвитку стоїть закритість технології, а спроби власників додати їй відкритості не були дуже вдалим та ефективними.

Серед розглянутих технологій є ще дві – SVG та VML. Кожна з них має недоліки – як-то підтримка веб-оглядачами (Internet Explorer чи не єдиний котрий підтримує VML, а SVG підтримує більшість інших). Проте це виявилось легковиправимим – спеціальні бібліотеки дозволили об'єднати ці технології для використання якісної векторної графіки залежно від веб-оглядача (наприклад доволі відома бібліотека – Raphael реалізована на мові JavaScript). Проте у обох технологій не має підтримки тривимірної графіки. Що й було виправлено додатковими бібліотеками написаними мовою програмування JavaScript. Після огляду таких бібліотек було вирішено зупинитись на SVG-VML-3D, що об'єднала краще з SVG та VML і перенесла у тривимірний світ. Такий симбіоз технології має багато переваг та відповідає поставленим до технології вимогам:

- Будь-який з основних загальноприйнятих веб-оглядачів – Internet Explorer, Opera, FireFox чи Safari (а також нові веб-оглядачі, що відносно нещодавно з'явилися, наприклад Chrome, і теоретично більшість інших, що дотримуються відповідних стандартів) підтримують чи є сумісними з обраною технологією.

- Технології вже давно використовуються та відповідають належним стандартам, а тому мають підтримку у веб-оглядачах без додаткових інсталяцій чи плагинів. Все, що треба – мати копію невеликої бібліотеки.

- Проблема швидкодії частково вирішена тим, що використовується не тривимірна графіка, а псевдо-тривимірна графіка. До того ж частина графічних даних зберігається у текстовому форматі.

- Технологія може вважатись безпечною, бо не потребує особливих прав будучи виконуваною на стороні клієнта.

- Весь код бібліотеки відкритий та надані необхідні пояснення функціонування цієї бібліотеки.

Саме тому для реалізації прикладів роботи з тривимірною графікою було обрано цей симбіоз технологій VML та SVG у вигляді спеціалізованої бібліотеки.

Реалізія технології.

Мабуть найважливішим етапом розробки стала власне не програмна реалізація, а виділення окремих компонентів і розробка схеми їх ефективної взаємодії. Зокрема, раціональна організація файлів включень, а саме – відділення програмного представлення графічних примітивів від бібліотеки функцій геометричних перетворень, що дозволило легко організувати доступ саме до потрібних фігур і створювати різні набори фігур відкидаючи зайві чи додаючи нові.

Також був розроблений зручний графічний інтерфейс користувача, який пройшов випробування під час створення прикладів графічних примітивів.

Вцілому реалізації має наступну схему. Файли включень – всі використані графічні примітиви мають свої файли, посилання на які в одному загальному файлі включень. В цей же файл окремо включено посилання на графічну бібліотеку. Веб-оглядач відображає користувачу простий інтерактивний графічний інтерфейс, що звертається до файлу включень, через який і отримує доступ до потрібного ресурсу – графічного примітиву чи функції геометричних перетворень.

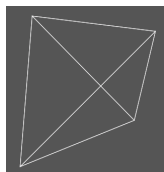
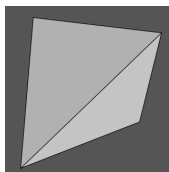
Отримане в результаті програмне забезпечення було реорганізоване таким чином, щоб максимально спростити повторне використання опрацьованих методів представлення графіки, графічного інтерфейсу користувача та наведених прикладів.

Все це було зроблено засобами мови програмування JavaScript та за допомогою мови розмітки веб-сторінок HTML.

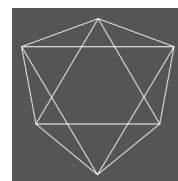
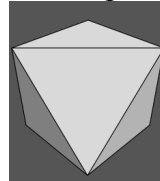
Наявні фігури.

Лінія.

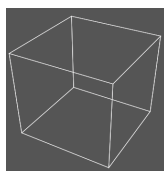
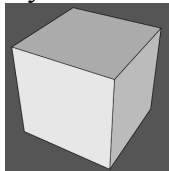
Тетраедр



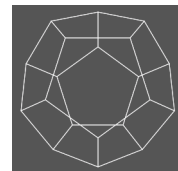
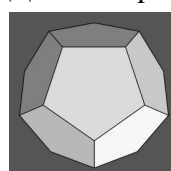
Октаедр



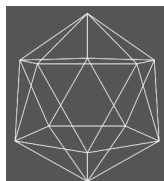
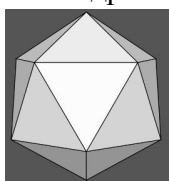
Куб



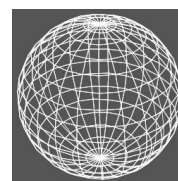
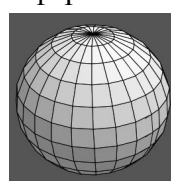
Додекаедр



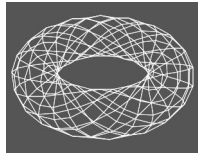
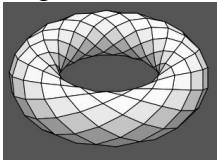
Ікосаедр



Сфера



Тор

**Результати.**

Результатом даної роботи стало створення програмного продукту для роботи з тривимірною графікою засобами доступними у звичайному веб-оглядачі. Також у повній мірі досягнута додаткова ціль – було створено набір основних тривимірних об'єктів, що можуть служити простими й доступними прикладами та можуть бути використані як основа для розробки різноманітних проєктів. Для цього було проаналізувано існуючі технології, оцінені їх слабкі та сильні сторони, перспективність розвитку та вибрана така, що найкраще задовольняє головним вимогам розробників та наявним у звичайного користувача програмним й апаратним засобам. Отже, як основний практичний результат можна назвати отриманий набір програмно реалізованих тривимірних графічних об'єктів та розроблений інтерфейс доступу до них..

Джерела інформації

1. www.google.com
2. www.lutanho.net/svgvml3d/
3. Ю. Лукач «Справочник Веб-разработчика»
4. ru.wikipedia.org
5. www.intuit.ru
6. xml.nsu.ru
7. exper3d.fromru.com
8. black-zorro.com
9. www.realcoding.net
10. stekletz.blogspot.com
11. career.by
12. www.tdays.ru
13. www.compgraphics.info
14. msdn.microsoft.com
15. www.w3.org
16. developer.mozilla.org
17. my.opera.com/timjoh/blog