

Serhiienko A. V., Balalayeva E. Yu., Hreben'kova A. V.

DEVELOPMENT OF A WEB- APPLICATION FOR ACCOUNTING FINANCE AND ECONOMIC ACTIVITY USING WEBIX UI LIBRARY AND DHTMLX LIBRARIES FOR THE BASIS-BASED SYSTEM

The study of the possibilities of Webix technology to improve the user interface of the accounting system based on M-technologies. A review of the existing software for automation of accounting for various types of financial and economic activities, identified their shortcomings. The basic functional requirements to the system of accounting of finances and economic activity created for the enterprise "Electrotechprilad" are substantiated. The use of M-technologies, HTML, CSS and JS-libraries Webix and DHTMLX for software implementation is substantiated. UML diagrams of usage variants, classes, and deployments were built at the system design stage. A software product for accounting of finances and economic activity at the enterprise "Electrotechprilad" has been developed. The main modes of the system are considered: documents, invoice, reporting, directories, service, end of work. Implemented the program interface on the document page using Webix and DHTMLX libraries. A study of the performance of 1 and 100 users in the system using the extension LocalSpeed for Webix and DHTMLX. A study of resource costs with the help of the utility "Resource Monitor". The results of experimental studies showed that the work of 100 users in the system using the DHTMLX library consumed 13.32% more physical memory and 3% more CPU load than using the Webix UI Library. The speed of loading a page with DHTMLX technology is 4.65% faster if one user is in the system, but if 100 users are found at once, Webix technology displays the page 20.5% faster. Webix has been found to be quite effective compared to DHTMLX when working with a large number of users, but not suitable for multi-user mode.

Keywords. Accounting system, finance accounting, web application, Webix, DHTMLX, HTML, CSS, JS-libraries, M-technologies, M-language, UML-charts, speed.

Стаття надійшла 19.01.2022 р.

УДК 004.42

doi.org/10.31498/2522-9990252023286714

Кривенко О. В., Левицька Т. О., Щеников О. В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОЇ АНІМАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ РЕЖИСЕРА-АНІМАТОРА

Різноманітні комп'ютерні спецефекти, які містяться в кіно продукту, спрямовані на те, щоб насамперед вразити глядача в кінотеатрі. Останнім часом способи їх створення і контролю все більше вимагають значних машинних ресурсів графічних станцій. Проблемна ситуація виникає, коли необхідно зробити відеокліп, який б мав різні трансформації зображення (ефект повільного переходу одного зображення в інше зображення), а машинних ресурсів при цьому обмаль. Одним з таких ефектів можна вважати трансформацію зображень, їх деформацію на основі морфінгу окремих елементів. Питання як змодельовати ці технології та визначити повільне перетворення зображень для відзнятого матеріалу постає на перший план. В роботі проведено дослідження та класифікація сфер застосування комп'ютерної графіки; проаналізовано алгоритми обробки цифрових зображень; проведено аналіз програмних систем обробки цифрових зображень; проведено аналіз алгоритмів перетворення зображень; розроблено алгоритм перетворення елементів цифрових

Інформаційні технології

зображень на основі технології морфінгу; розроблено та проведено моделювання програмної системи перетворення зображень на основі алгоритму морфінга. Отримані результати підтвердили запропонований алгоритм перетворення зображень з різними характеристиками: параметри вхідних зображень (розмір однаковий або різний); вміст (однотипний або різний); подібність зображень (дуже висока, висока, нормальна, мінімальна); кількість контрольних точок (5 – 20); кількість кадрів трансформації (5 – 50). При цьому забезпечуючи відповідну якість результатів роботи.

Ключові слова. Моделювання, морфінг обличчя, комп'ютерна анімація, технологія, програмна реалізація, режисер-аніматор, тестування.

Постановка проблеми. Різноманітні комп'ютерні спецефекти, якими вирізняються сучасні кінофільми вже не можна описати стандартними засобами на основі програм нелінійного монтажу [1 – 3]. Візуальні ефекти, які містяться в кіно продукту, спрямовані на те, щоб насамперед вразити глядача в кінотеатрі. Натомість, способи їх створення і контролю, останнім часом все більше вимагають значних машинних ресурсів графічних станцій. І добре, коли цим займається велика кіностудія. Інша ситуація виникає, коли необхідно зробити відеокліп, який б мав різні трансформації зображення (ефект повільного переходу одного зображення в інше зображення), а машинних ресурсів при цьому обмаль. Одним з таких ефектів можна вважати трансформацію зображень, їх деформацію на основі варпінгу чи морфінгу окремих елементів.

Морфінг - це плавне "перетворення" одного зображення на інше, під час якого конкретний елемент першого зображення "перетікає" на елемент другого зображення.

Існує ціла низка програм для морфінгу на ПК, що дозволяють швидко створювати цікаві ефекти. За кілька хвилин можна зробити відеоролик, що перетворює дитину на літню людину, одну тварину на іншу, змінити марку автомобіля і т.д. Морфінг-роликом можна прикрасити скрінсейвери, web-сторінки, рекламні та музичні кліпи, відеофільми, освітні ролики, презентації, вітальні листівки тощо [4 – 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Завдання дослідження. Мета роботи полягає у виявленні оптимальної і коректної методики підготовки моделей персонажа до анімації та розробка системи редактора морфінгу зображень.

Виходячи з поставленої мети, було визначено такі завдання:

- розглянути поняття морфінгу зображень;
- дослідити існуючі програми, що реалізують морфінг зображень;
- підібрати зображення для ефекту морфінгу;
- розробити алгоритм і програму відображення морфінгу.

Основний матеріал дослідження. Існує багато інформації про різні методи проектування інтерфейсу користувача, яку можна використовувати, створюючи інтерфейс програми.

Основними вимогами для успішного інтерфейсу користувача є 8 характеристик: доступність, мінімалізм, впевненість, чуйність, відповідність контексту, привабливість, ефективність, поблажливність, доступність.

Відомо, що працюючи над досягненням однієї з цих характеристик, можна створити проблеми для досягнення іншої. Наприклад, намагаючись зробити інтерфейс зрозумілішим, можна додати багато описів і пояснень, що зрештою зробить інтерфейс ще більш громіздким і незручним. Або урізуючи матеріал для досягнення мінімалізму, може зробити речі незрозумілими пересічному користувачеві.

Інформаційні технології

Таким чином, під час проектування дизайну головного вікна програми для користувачів необхідно врахувати усі можливості швидкого доступу до окремих функцій та пунктів меню. Також необхідно уникнути значного завантаження головного вікна програми. При цьому основний простір на головному вікні необхідно віддати областям для відображення вхідних зображень та для відображення результатів роботи програми.

Провівши аналіз відомих алгоритмів та виділивши їх основні переваги та недоліки було спроектовано алгоритм перетворення зображень на основі технології морфінгу. Запропонований алгоритм ґрунтується на розділенні вхідного зображення на окремі області за допомогою накладання сітки. В подальшому, процес перетворення окремих сегментів за допомогою перетворень.

Блок-схема алгоритму наведена на рис. 1.

При проектуванні структурної архітектури програмної системи був використаний ієрархічно-модульний підхід, оскільки даний підхід надає можливості максимально швидко проводити маніпуляції з окремими модулями системи: додавання, корегування, заміни та виділення окремих структурних елементів програмної системи без втрати її працездатності в цілому.

Спрощену структуру програмної системи наведено на рис. 2.

Перед процесом реалізації розглянутих алгоритмів було проведено моделювання розробленого програмного додатку за допомогою сучасних програмних пакетів [8].

На першому кроці моделювання проведено аналіз набору функцій та можливих дій користувача при роботі з розробленою системою. Діаграма прецедентів наведена на рис. 3.

На другому кроці моделювання було проведено аналіз послідовності взаємодії між основними групами процесів та об'єктів, що будуть відбуватись в процесі роботи програми. Результат моделювання наведено на рис. 4.

При проведенні тестування було обрано різні вхідні зображення, що відрізнялись між собою. В результаті проведених експериментів та на основі отриманих результатів можна сформулювати основні пари зображень, які відрізняються між собою різними характеристиками, проте можуть бути попарно перетворені одне в одне (таблиця 1).

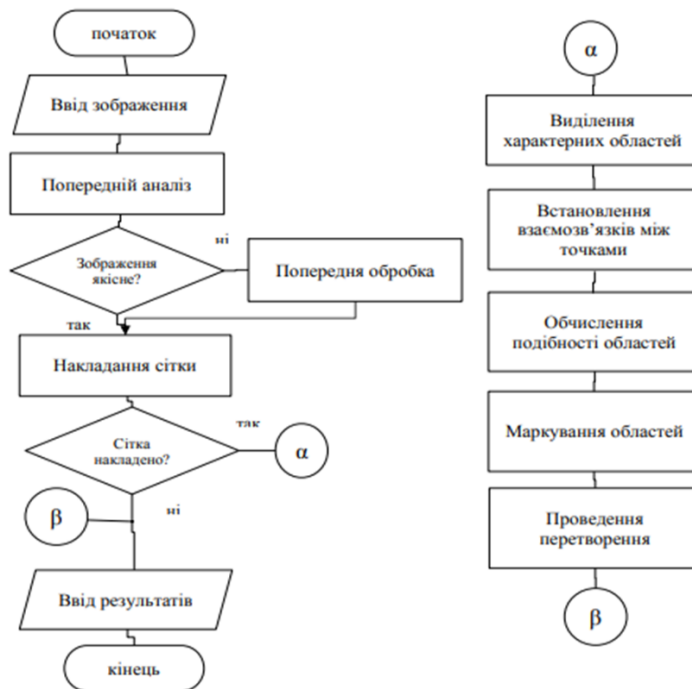


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритму перетворення елементів на зображенні

Інформаційні технології

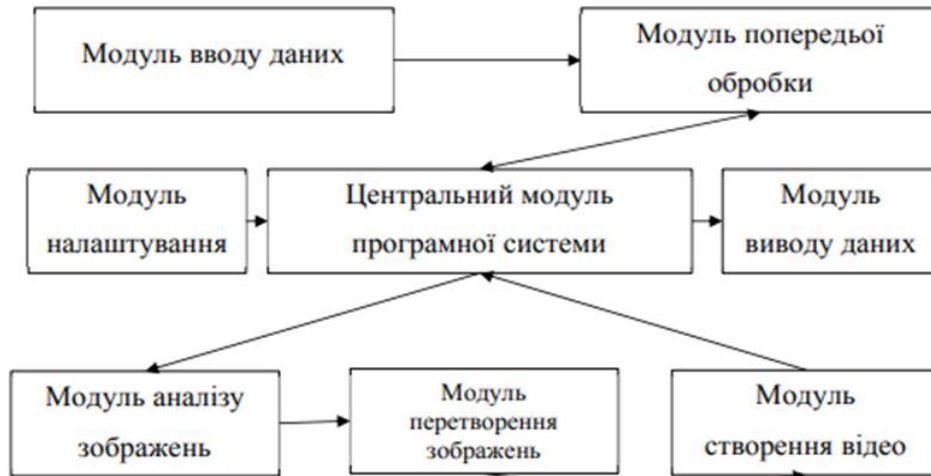


Рисунок 2 – Узагальнена структура програмного додатка перетворення зображень



Рисунок 3 – Діаграма прецедентів програмної системи

Інформаційні технології

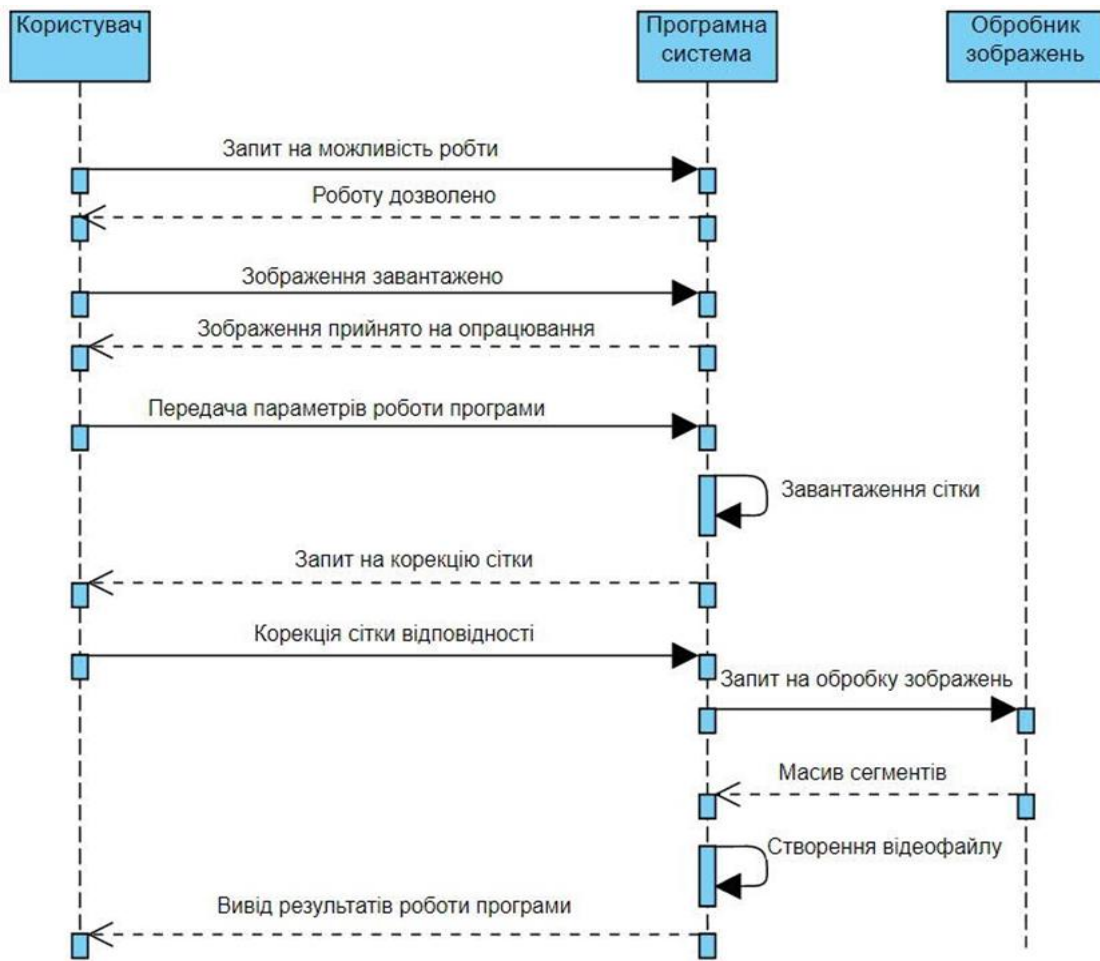


Рисунок 4 – Діаграма послідовності програмної системи

Таблиця 1 – Узагальнена таблиця результатів тестування

Параметри вхідних зображень	Подібність зображень	Кількість контрольних точок	Кількість кадрів трансформації	Візуальна оцінка перетворення
Розмір однаковий Вміст однотипний	дуже висока	5 - 15	5 - 10	Без спотворень
Розмір різний Вміст однотипний	висока	5 - 15	10 - 50	Без спотворень
Розмір однаковий Вміст різний	нормальна	15 - 20	10 - 50	Без спотворень
Розмір різний Вміст різний	мінімальна	5 - 15	10 - 50	Без спотворень

ВИСНОВКИ

На основі аналізу сучасних програмних систем обробки цифрових зображень та аналізу алгоритмів перетворення зображень на основі морфінгу можна зробити наступні висновки:

1. Дослідження та класифікація сфер застосування комп'ютерної графіки дозволили виділити основні напрямки та алгоритми, які використовуються для перетворення цифрових зображень;

2. Аналіз алгоритмів обробки цифрових зображень дозволив визначити групу алгоритмів для проведення перетворень цифрових зображень, а також їх переваги та недоліки;

3. Аналіз програмних систем обробки цифрових зображень дозволив виділити основні структурні модулі та встановити інтерфейси обміну даними між ними;

4. Аналіз алгоритмів перетворення зображень за допомогою афінних перетворень дав можливість обрати математичне обґрунтування для проведення перетворень окремих елементів цифрового зображення;

5. Алгоритм перетворення елементів цифрових зображень на основі технології морфінгу дозволив спроектувати програмний додаток для обробки цифрових зображень;

6. Моделювання програмної системи перетворення зображень на основі алгоритму морфінга дозволило програмно реалізувати систему обробки зображень та провести її тестування.

7. Отримані результати підтвердили алгоритм перетворення зображень з різними характеристиками:

- параметри вхідних зображень: розмір – однаковий або різний;
- вміст – однотипний або різний;
- подібність зображень: дуже висока, висока, нормальна, мінімальна;
- кількість контрольних точок – 5 – 20;
- кількість кадрів трансформації – 5 – 50.

При цьому забезпечуючи відповідну якість результатів роботи без спотворень.

Список використаних джерел:

1. Основи цифрового композитингу в сучасному кіновиробництві: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», освітньої програми «Електронні системи мультимедіа та засоби Інтернету речей» / К. О. Трапезон, Г. Г. Власюк. – К. : ФОП Ямчинський О.В., 2019. – 330 с.

2. Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений / Красильников Н. Н. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 608 с. ISBN:978-5-9775-0700-4.

3. P. Shirley, Fundamentals of Computer Graphics., Taylor Group: CRC Press, 2009, p. 785. ISBN-13: 978-1439865521.

4. R. Gambar, Nuke 101. Professional Compositing and Visual Effects (1st Edition)., Berkeley: Peachpit Press, 2011, p. 404. ISBN-13: 978-0321733474.

5. R. Gambar, Nuke 101. Professional Compositing and Visual Effects (2nd Edition)., Berkeley: Peachpit Press, 2014, p. 380. ISBN-13: 978-0321984128.

6. B. Bratt, Rotoscoping. Techniques and Tools for the Aspiring artist., London: Elsevier, 2011, p. 283. ISBN: 978-0240817040.

7. S. Wright, Digital Compositing for Film and Video., Burlington: Focal Press, 2013, p. 475. ISBN-13: 978-0240813097. Visual C# 2008: базовый курс / [К. Уотсон, К. Нейгел, Я. Педерсен та ін.]. – М.: И.Д. Вильямс, 2009. – 1216 с.

8. Основы UML: URL: <https://docs.kde.org/stable/uk/kdesdk/umbrello/uml-basics.html> (дата звернення: 12.12.2021).

Кривенко О. В., Левицкая Т. А., Щеников А. В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ РЕЖИСЕРА-АНИМАТОРА

Различные компьютерные спецэффекты, содержащиеся в кинопродукте, направлены на то, чтобы прежде всего поразить зрителя в кинотеатре. В последнее время способы их создания и контроля требуют значительных машинных ресурсов графических станций. Проблемная ситуация возникает, когда необходимо сделать видеоклип, который имел бы различные трансформации изображения (эффект медленного перехода одного изображения в другое изображение), а машинных ресурсов для этого мало. Одним из таких эффектов можно считать трансформацию изображений, их деформацию на основе морфинга отдельных элементов. Вопрос как смоделировать эти технологии и определить медленное преобразование изображений для отснятого материала встает на первый план.

В работе проведены исследования и классификация сфер применения компьютерной графики; проанализированы алгоритмы обработки цифровых изображений; проведен анализ программных систем обработки цифровых изображений; проведен анализ алгоритмов преобразования изображений; разработан алгоритм преобразования элементов цифровых изображений на основе технологии морфинга; разработано и проведено моделирование программной системы преобразования изображений на основе алгоритма морфинга.

Полученные результаты подтвердили предложенный алгоритм преобразования изображений с разными характеристиками: параметры входных изображений (размер одинаковый или разный); содержимое (однотипное или разное); сходство изображений (очень высокое, высокое, нормальное, минимальное); количество контрольных точек (5 – 20); количество кадров трансформации (5 – 50). При этом обеспечивая соответствующее качество результатов работы.

Ключевые слова. *Моделирование, морфинг лица, компьютерная анимация, технология, программная реализация, режиссер-аниматор, тестирование.*

Kryvenko O.V., Levytska T.A., Schenikov A.V.

RESEARCH OF COMPUTER ANIMATION TECHNOLOGIES ON THE EXAMPLE OF DEVELOPING A DIRECTOR-ANIMATOR SYSTEM

The various computer special effects contained in the product's film are aimed at impressing the viewer in the cinema in the first place. Recently, ways to create and control them increasingly require significant machine resources of graphics stations. The problem arises when you need to make a video clip that would have different image transformations (the effect of slow transition from one image to another image), and machine resources are scarce. One of such effects can be considered the transformation of images, their deformation based on the morphing of individual elements. The question of how to model these technologies and determine the slow conversion of images for footage comes to the fore.

The study and classification of areas of application of computer graphics; digital image processing algorithms are analyzed; the analysis of software systems of digital image processing is carried out; the analysis of algorithms of transformation of images is carried out; the algorithm of transformation of elements of digital images on the basis of morphing technology is developed; the

modeling of the software system of image transformation on the basis of the morphing algorithm is developed and carried out.

The obtained results confirmed the proposed algorithm of image conversion with different characteristics: parameters of input images (size - the same or different); content (same or different); image similarity (very high, high, normal, minimal); number of control points (5 - 20); number of transformation frames (5 - 50). While ensuring the appropriate quality of work results.

Keywords. *Modeling, facial morphing, computer animation, technology, software implementation, animator, testing.*

Стаття надійшла 12.12.2021 р.

УДК 004.42

doi.org/10.31498/2522-9990252023286721

Кривенко О. В., Левицька Т. О., Залецький Є. М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ САЙТІВ НА ПРИКЛАДІ ВЕБ-САЙТУ МЕБЛЕВОГО БІЗНЕСУ

Магазин, що пропонує великий вибір меблів, що має в інтернеті сайт-візитку не зможе реалізувати свій торговий потенціал, так як сайт-візитка не дає можливості ні приймати замовлення клієнтів, ні відстежувати залишки товарів на складах, щоб розпродані товари не були доступні покупцям. Єдиним зв'язком з клієнтами в такому випадку буде або телефон, або електронна пошта підприємства, що реалізує товар. Що явно є недостатньо інформативним і зручним для клієнтів. В такому випадку доцільно використовувати веб-сайт меблевого бізнесу для продажу товарів покупцям.

В роботі виконані такі дослідження: аналіз термінологічного апарату дослідження; специфіки веб-сайт меблевого бізнесу; аналіз сучасних технологій розробки веб-сайтів меблевого бізнесу; основних етапів створення веб-сайту; аналіз основних вимог до створення веб-сайту меблевого бізнесу; аналіз програмного забезпечення для створення веб-сайту меблевого бізнесу; розроблена концепція, дизайн веб-сайту меблевого бізнесу.

Існує декілька умовних основних вимог для розробки якісного та ефективного інтернет-магазину: вибір CMS-системи; архітектура сайту; адаптивний дизайн; якісний дизайн; юзабіліті.

У веб-розробці є певні сформовані принципи, які дозволяють створити зручний для більшості користувачів ресурс: швидке завантаження сторінок; логічна і зрозуміла навігація; очевидність помилок; правило F-кривої; прості форми.

Була обрана технологія і супутнє програмне забезпечення для реалізації сайту.

Результатом даної роботи стало створення веб-сайту меблевого бізнесу.

Тестування сайту проводилося за наступними видами тестів: CSS стиск, JS стиск, оптимізатор зображень, перевірка виду сайту на екранах.

Ключові слова. *Розробка, веб-сайт, програмне забезпечення, дизайн, база даних, технологія, меблевий бізнес.*

Постановка проблеми. *Магазин, що пропонує великий вибір меблів, що має в інтернеті сайт-візитку не зможе реалізувати свій торговий потенціал, так як сайт-візитка не дає можливості ні приймати замовлення клієнтів, ні відстежувати залишки товарів на складах, щоб розпродані товари не були доступні покупцям. Єдиним зв'язком з клієнтами в такому випадку буде або телефон, або електронна пошта підприємства, що реалізує товар. Що явно є*