

КОНТЕНТНО - ЗАЛЕЖНЕ МАСШТАБУВАННЯ ЦИФРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ

Трифонова К.О.

Одеський національний політехнічний університет, старший викладач

З масовим поширенням різноманітних засобів відтворення та передачі інформації, різного формату (смартфони, мобільні телефони, планшети, ноутбуки), ще більшого застосування отримало масштабування візуального контенту. В даному випадку, окрім реалізації адаптивної верстки відповідного інтерактивного візуального контенту, цифрові зображення, що не можуть бути відображені у повному масштабі, повинні генеруватися у відповідному форматі.

Крім того збільшення зображення для більш детального огляду всього зображення або його фрагменту, як під задача використовується в різноманітних інтерактивних візуальних контентах. При цьому повинна виконуватись дуже важлива задача будь-якого сучасного додатку - збереження пам'яті: тобто цифрове зображення розміру заданого в даний момент користувачем не просто відкривається з деякого архіву, а повинно генеруватися автоматично.

Реалізація ефективної та швидкої інтерактивної взаємодії користувача з візуальним контентом постійно вимагає якісно нових методів обробки цифрових зображень. Саме тому дуже важливою є розробка вдосконалених методів масштабування, що робить тему даної роботи надзвичайно актуальною.

Для масштабування застосовуються різні алгоритми [1]. Найпростіший та найшвидший, але водночас з низькою якістю результуючого зображення, алгоритм масштабування «найближчого сусіду». Цей алгоритм видаляє рядки та стовпці при зменшенні зображення та виконує дублювання їх, при збільшенні. Алгоритм «білінійної інтерполяції» дає кращий результат за рахунок того, що при збільшенні зображення, порожнечі, що утворюються, заповнюються не дублікатами сусідніх пікселів, а їх усередненим значенням. Схожий на нього і алгоритм «бікубічної інтерполяції», але в ньому для створення нового пікселя використовуються не тільки сусіди, але й сусіди сусідів. І, нарешті, найскладніший алгоритм - «фрактальний». Перед масштабуванням, картинка векторизується, і в процесі вибору кольору для нових пікселів беруть участь вектори, краї яких роблять трохи контрастніше.

Але всі ці методи мають застосування при масштабуванні зображення тільки в тому випадку, якщо його розміри змінюються пропорційно і по горизонталі і по вертикалі. У випадку непропорційного масштабування, при застосуванні вище згаданих алгоритмів, контекст цифрового зображення втрачає сенс. Тому алгоритми масштабування, в основі яких лежить попередній аналіз зображення, набувають особливого значення.

Одним з таких алгоритмів є Seam Carving [2]. Поданий контентно - залежний алгоритм складається з наступних основних кроків: визначення енергії цифрового зображення, визначення областей, ланцюжків пікселів, з найменшою енергією та їх видалення або клонування в залежності від поставленої задачі: зменшення або збільшення цифрового зображення.

Якість цифрового зображення, отриманого в результаті масштабування, в значній мірі залежить від обраної функції, що була використана для визначення енергії цифрового зображення.

Тому було проведено чисельний експеримент. В якості енергетичної функції було досліджено функції просторової та частотної області: фільтр Собела, фільтр на основі перетворення Фур'є, енергетична функція на основі градієнта [3].

Результати досліджувались за допомогою побудованої програми реалізації контентно – залежного алгоритму мовою C#, з підключенням процедур Matlab [4] : для спрощення реалізації, використання вже реалізованих методів Matlab, зменшення часу розрахунку та підвищення точності обчислень.

Список використаних джерел

1. Трифонова К.О., Метод локализации и идентификации масштабирования в цифровом изображении. // Журнал «Информатика та математичні методи в моделюванні». – 2012. – Том 2, №4.
2. Kotter. Делаем Liquid Resize своими руками. // Habradigest. – 2009. - №7. – с 6-12
3. Гонзалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техно-сфера, 2005. – С. 812–850.
4. Смоленцев Н.К. Создание Windows – приложений с использованием математических процедур Matlab. – М.: ДМК-Пресс, 2008, - 453с.