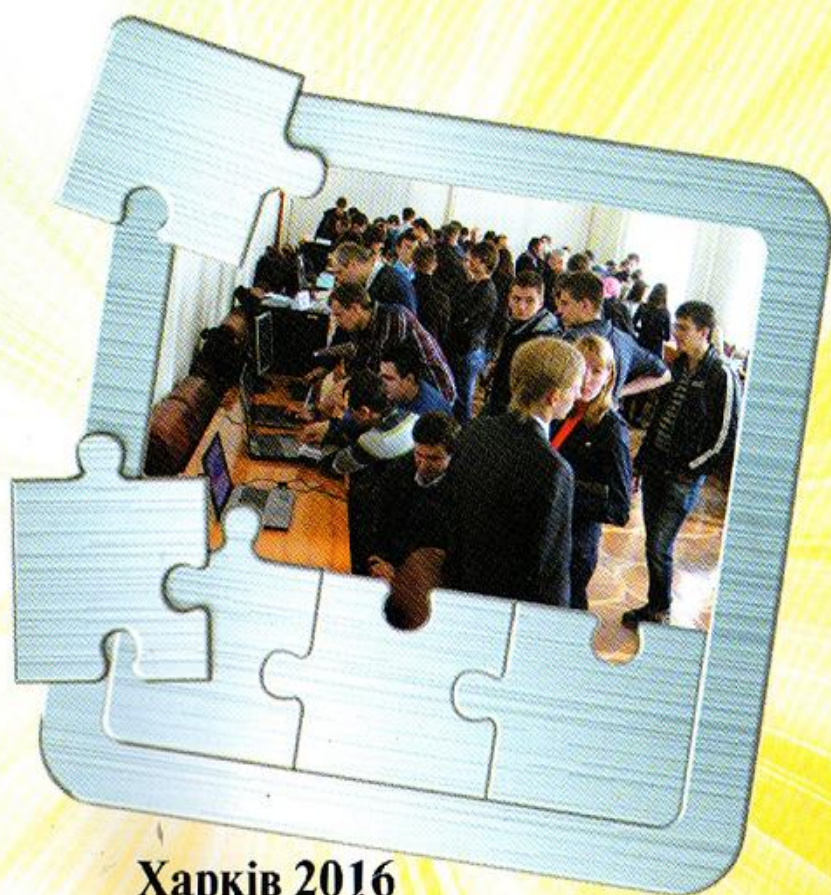


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ
XX ЮВІЛЕЙНОГО МІЖНАРОДНОГО
МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ У ХХІ СТОЛІТТІ

Том 1



Харків 2016

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ОБЛИЧЧЯ В ПЛАСТИЧНІЙ ХІРУРГІЇ

Романова К. С., Чугуй Є. А.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Аврунін О. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки (61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Біомедичної інженерії, тел, (066) 539-74-88), e-mail:

kateryna.romanova@nure.ua

This work is devoted to the development of algorithm that constructs an image of a human face using API OpenGL. Voxel graphics was selected for building the 3D model. The results of this work can be used in cosmetic and aesthetic medicine. Computer image allows to estimate characteristics of the patient in a quantitative manner. For planning of the proposed operation on the face analytical data may be used mutually with aesthetic solutions. When planning operations on the face may be relevant to consider the ideal quantitative proportions. Some authors define that using computer system it is easy to get the data, which based on quantitative measurements of person's face, to come up with the complete analysis.

Пластична хірургія – це розділ хірургії, що займається оперативними втручаннями, спрямованими на усунення деформацій і дефектів будь-якого органу, тканини або поверхні людського тіла [1, 2]. Найбільш часто виконуються наступні пластичні операції: корекція носа [3, 4], підборіддя і вух, підтяжка шкіри обличчя, чола і шиї, блефаропластика, пластика брів, корекція губ, ін'єкції із застосуванням ботокса. Згідно з щорічними статистичними даними популярність такого роду оперативних втручань неспинно зростає. Майже 30% жінок і 6% чоловіків прагнуть скорегувати недоліки власної зовнішності. Щорічно у світі проводиться близько 15млн пластичних операцій.

Комп'ютерне моделювання у клінічній практиці зазнало значних змін з часу впровадження цього методу в 80 х роках минулого століття. Технологічні інновації в апаратному і програмному забезпеченні комп'ютерів в поєднанні зі збільшенням інформованості пацієнтів про хірургію обличчя підвищили попит та доступність систем моделювання зображень в медичних закладах. Комп'ютерне зображення дозволяє оцінити характеристики пацієнта кількісним чином для планування передбачуваної операції на обличчі, аналітичні дані можуть бути використані спільно з естетичними рішеннями [5, 6]. При плануванні операції на обличчі може бути розглянуто ставлення до ідеальних кількісних пропорцій. Мета використання методу візуалізації обсягу в медицині - створення точних та реалістичних візуальних уявлень об'єктів за медичними даними. Отримані в результаті зображення, навіть якщо вони двомірні, часто називають 3D зображеннями, або 3D реконструкціями для того, щоб відрізнити їх від 2D перетинів або звичайних рентгенівських знімків.

Методи візуалізації об'єму в медицині пройшли довгий шлях розвитку від перших експериментів до сучасних методів рендеринга, що дозволяють демонструвати тонкі деталі об'єктів. Паралельно з розвитком галузі візуалізації метод рендеринга поступається більш потужним та гнучким методам на основі вокселей. Для побудови 3D моделі можна користуватися полігональною графікою (найбільш розповсюдженою), фрактальною та воксельною [7, 8].

Рішення задачі побудови моделі обличчя забезпечує використання програмного інтерфейсу OpenGL (Open Graphics Library) створено, алгоритм у якому детально та поетапно прописані дії. Воксельна модель це подання об'єктів у вигляді тривимірного масиву об'ємних (кубічних) елементів. Сама назва "воксель" складено

із двох слів: volume element. Так само як і піксель, воксель має свої атрибути (колір, прозорість). Повна прозорість вокселя означає порожнечу у відповідній крапці обсягу. Чим більше вокселів у певному обсязі й менше їхній розмір, тим точніше моделюються тривимірні об'єкти.

Переваги воксельної графіки:

- подання внутрішньої структури;
- для реалістичне відображення не потрібні допоміжні засоби;
- великі можливості зміни об'єктів, зокрема варіативні руйнування.

Недоліки воксельної графіки:

- дуже великі вимоги до пам'яті;
- більш низька якість зображення;
- прив'язка точок до вузлів матриці;
- однаковий рівень деталізації;
- відсутність розвинених апаратних засобів.

Таким чином, комп'ютерне моделювання має декілька очевидних і очікуваних переваг для практики пластичної хірургії Система отримання зображень має величезний потенціал для аналізу особи і хірургічного планування. З освітньої точки зору молоді спеціалісти медичного профілю можуть використовувати її для розвитку розуміння естетики особи. Віртуальне моделювання операції дозволяє прогнозувати результати пластики.

Перелік джерел:

1. Пластическая и реконструктивная хирургия лица [Текст] / Под ред. А. Д. Пейпла; Пер. с англ.—М.: БИНОМ.Лаборатория знаний, 2007-951 с.
2. Математические аспекты определения геометрических параметров корундовых имплантатов в реконструктивной хирургии фронто-орбитальных костных дефектов В.И. Сипитый , О.Г. Аврунин, Ю.А. Бабалян , Б.В. Гунько // Вестник Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. серия Медицина. – 2005. – №10 (658). – С. 27-32.
3. Книгавко Ю.В. Расчет функциональных параметров, определяющих показания к проведению ринопластики / Ю.В. Книгавко, О.Г. Аврунин, Х. Фарук // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – № 2/10 (62). – С. 24 – 27.
4. Книгавко Ю.В. Биофизическая интерпретация методики измерения объемных данных при компьютерном планировании пластических вмешательств на лице пациента и проблемы использования этой методики / Ю. В. Книгавко, О.Г. Аврунин // Технічна електродинаміка, тем випуск «Силова електроніка та енергоефективність». – 2012. – Ч.3. – С. 184 – 197.
5. Аврунин О.Г., Шамраева Е.О. Реконструкция объемных моделей черепа и имплантата по томографическим снимкам // Системы обработки информации: зб. наук. пр. – Х.: ХУПС, 2007. – Вип. 9 (67). – С. 137-140.
6. Шамраева Е.О, Аврунин О.Г. Построение моделей черепных имплантов по рентгенографическим данным // Прикладная радиоэлектроника.– 2005.– Т4.– С.– 441-443.
7. Аврунин О.Г. Опыт разработки программного обеспечения для визуализации томографических данных/ О. Г. Аврунин // Вісник НТУ «ХПІ». – 2006. – № 23.– С. 3-8.
8. Аврунин О. Г. Визуализация верхних дыхательных путей по данным компьютерной томографии/ О.Г. Аврунин //Радиоэлектроника и информатика.– 2007. – № 4. – С. 119–122.