

Для освоєння масового виробництва даної клавіатури передбачаються ергономічні дослідження динаміки (та складності) її використання на базі академічних груп студентів комп'ютерних та інших спеціальностей.

#### Список використаних джерел

1. Гук М. Апаратные средства IBM PC. Энциклопедия. – СПб : Питер, 2001.– 816 с.
2. Николайчук Я.М., Возна Н.Я. Пристрій для введення алфавітно-цифрових даних. Патент на корисну модель № 25291.– 2007р.
3. Николайчук Я.М., Возна Н.Я., Пітух І.Р. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем. / Навчальний посібник / - Тернопіль: ТЗОВ «Терно-граф», 2010.- 392с.

УДК 621.397.6.

## АЛГОРИТМ 3D РЕКОНСТРУКЦІЇ МРТ ТА КТ ЗОБРАЖЕНЬ СУГЛОБІВ ДЛЯ ДООПЕРАЦІЙНОГО ПЛАНУВАННЯ

Горідько О.З.

*Тернопільський національний економічний університет, магістрант*

### I. Постановка проблеми

Для планування і проведення хірургічних операцій на суглобі використовують томографічні зображення отримані з допомогою магнітно-резонансної томографії (МРТ) або комп'ютерної томографії (КТ). МРТ - це метод медичної візуалізації з використанням фізичного явища ядерного магнітного резонансу. КТ - томографічний метод дослідження внутрішніх органів людини із використанням рентгенівського випромінювання. У багатьох випадках для встановлення діагнозу лікар візуально аналізує плоскі томографічні зображення окремих перетинів об'єкта. Однак, для хірургічного планування, особливо в травматології, важливо розуміти 3D структуру у всій її складності та бачити дефекти. Так як системи візуалізації почали розвиватися ще на початку 70-х років, то на сьогодні існує значна кількість їх алгоритмічних рішень. Однак сучасні програмні засоби є високоартісними та складними, що обмежує можливості їх використання в лікарнях України. Тому актуальною є задача створення комп'ютерної моделі та засобів оперування з нею для доопераційного планування хірургічного втручання на суглобах. Основним функціональним призначенням зазначених програмних продуктів є процедури трасування променів, завдяки виконання яких можна досягнути високої якості візуалізації кісткової тканини. З цією метою використовують алгоритми рейкастингу. Метою даної роботи є дослідження та аналіз можливості оптимізації алгоритму рейкастингу, щоб забезпечити низьку вартість реконструкції 3D вимірного зображення суглобів.

### II. Особливості алгоритму

Алгоритму рейкастингу забезпечує кілька корисних функцій: об'єм може бути візуалізованим в будь-якому напрямку; можливість приховувати передні поверхні так, щоб, розглянути внутрішні зрізи; може бути використаний колір для підвищення інтерпретації.[1]

Алгоритм рейкастингу полягає в тому, що ми променями пронизуємо наш об'єкт. Промінь виходить з нашого ока (камери), проходить через кожну точку екрана (кожен піксель), і перетинається з нашим об'єктом в певному вокселі (якщо є перетин). На цьому промінь не зупиняється, а йде далі, перетинаючи подальші вокселі і певним чином акумулюючи інформацію з кожної точки. Критерієм зупинки променя може бути декілька, найбільш поширений - коли альфа акумулюється в значенні близько до 1 (на практиці використовується значення  $> 0,95$ ), або, наприклад, якщо ми вийшли за межі зображення. Тобто по суті під час рейкастинга ми відкидаємо прозорі вокселі і певним чином акумулюємо значення напівпрозорих, поки не дійдемо до цілісного об'єкта, який далі не пропускає наш промінь в силу своєї непрозорості.[2] Отримане в результаті значення і використовується для відтворення на екрані. В доповіді розглянуто особливості оптимізації алгоритму рейкастингу за критерієм мінімізації обчислювальної складності, а також можливості його реалізації на паралельних обчислювальних структурах.

#### Список використаних джерел

1. Volume Visualization With Ray Casting Веб-сторінка <http://web.cs.wpi.edu/~matt/courses/cs563/talks/powwie/p1/ray-cast.htm>
2. Рендеринг изоповерхностей с использованием алгоритма рейкастинга. Веб-сторінка <http://habrahabr.ru/post/123632/>