

ПРИСТРІЙ ОБРОБКИ 3-D ЗОБРАЖЕНЬ

Воловик С.В.

Науковий керівник – проф., д.т.н. Білинський Й.Й.

На сьогодні за допомогою 3-d сканера став можливим високоякісний реверсний інжиніринг, копіювання та відтворення предметів з великою точністю в автоматичному режимі, дослідження стану будівельних споруд та здоров'я людини.

3-d сканери використовують різноманітні методи отримання моделей об'єктів, наприклад стереоскопічний, описування силуету, триангуляційний та інші. Усі ці методи створюють хмару точок у тривимірному просторі. Об'єми цієї хмари можуть сягати мільйонів значень, через це гостро стоїть питання їх обробки, адже самі по собі вони не дозволяють людині в повній мірі оцінити поверхню об'єкта. Метою роботи є збільшення швидкості обробки даних, отриманих 3-d сканером.

Оптимальним варіантом обробки є триангуляція Делоне, яка дозволяє максимально зменшити кількість малих кутів, а отже максимально збільшити якість відтворення поверхні об'єкта. Існує ряд алгоритмів побудови триангуляції Делоне, виходячи з швидкодії та трудомісткості реалізації в роботі розглянено алгоритм «Покрокового додавання з локальними трансформаціями». В основі цього алгоритму лежить поступове додавання точок в попередньо створений тетраедр. Розміри цього тетраедра визначаються після аналізу координат всіх точок. При додаванні нової точки тетраедр, в який вона потрапляє, ділиться на кілька нових. Всі нові тетраедри перевіряються на відповідність критерію Делоне. Для оптимізації пошуку тетраедра, в який потрапляє додана точка, будується «дерево тетраедрів», що значно підвищує загальну швидкість обробки. Результати реалізації в середовищі Borland C++ подані в таблиці.

Таблиця

Кількість точок	5000	10000	50000	100000
Час [с]	0,2938	0,61	3,4	7,8

Результати дослідження вказують на лінійність залежності часу обробки даних від кількості точок, що підтверджує ефективність його роботи.

Для подальшого пришвидшення обробки даних планується використовувати пристрій, реалізований на базі ПЛІС. За рахунок розпаралелення потоків обробки інформації швидкість обробки 3-d зображень значно зростає, що дозволить нам відображати результати сканування в реальному часі, або ж обробляти великі масиви точок.