|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Софийски университет „Св. Кл. Охридски”**  Факултет по математика и информатика  *Катедра „Компютърна информатика”* |  |

**ДИПЛОМНА РАБОТА**

на тема

„Scan-y: 3D сканираща система със структурирана светлина за реконструкция”

(Резюме)

Дипломант: **Елица Емилова Венчова**

Специалност: **Вградени системи**

Факултетен номер: **25992**

Научен ръководител:

**проф. д-р Васил Георгиев Цунижев**

София, 2022 г.

# Резюме

Тази дипломна работа описва реализирането на 3D скенер със структурирана светлина за реконструкция на обекти – Scan-y. Разгледани са основните подходи за 3D сканиране включително техния принцип на действие, предимствата, недостатъците и приложните области. Направен е сравнителен анализ на функциите и архитектурата на образци, които са реализирани с най-често използваните методи за сканиране. При разглеждането на образците е обоснован изборът на реализацията на Scan-y.

Реконструкцията на обект предоставя компютърно четима информация за 3D структурата на обекта. За разлика от пасивните методи, които използват естествена светлина за получаване на пространствени данни за сцената, структурираната светлина използва проектор като собствен източник. Проекторът се използва за прожектиране на предварително генерирани шаблони, които кодират уникално всяка точка от сцената. Основният метод за сканиране в Scan-y е чрез Gray code шаблони. Шаблоните представляват редуващи се черно-бели райета, които са хоризонтални или вертикални. Предимствата на Gray code спрямо останалите методи за сканиране са, че не зависи от наличната естествена светлина и осветява цялата сцена едновременно, което значително намалява необходимия брой итерации. Потенциално място за възникване на грешки, са местата, на които има преход от бяло към черно райе или обратно. Gray code е подобрена версия на Binary шаблон, защото при него всяка следващата стойност се различава с един бит от предходната. Това намалява броя на преходите и съответно подобрява резултата. Недостатък на този метод е, че не може да бъде използван в динамична среда.

В т.3 „Проектно описание на Scan-y“ е описана реализацията на системата. Направено е описание на имплементирания алгоритъм за получаване на пространствени данни. Разгледани са отделните компоненти на скенера – блок Сензори, система и блок Актуатори и интерфейсите между тях. За контролна платформа на Scan-y е използван Raspberry Pi 3 и език за програмиране Python. За заснемане на сцената е избрана камера Camera Pi, която е създадена за използване с Raspberry Pi. Raspberry Pi има инсталирани всички необходими библиотеки и дава възможност за лесно използването на камерата. Въртящата платформа е реализирана с биполярен стъпков мотор Nema 17 и драйвър за управление Pololu A4988.

Системата е тествана по предварително създадени тестови планове. Тестването се състои от unit тестове, софтуерни и софтуерно-хардуерни интеграционни тестове. В приложения от 2 до 5 са описани тестовите планове разделени по модули – Проектор, Въртяща платформа, Шаблони и Камера. За част от тестовете са показани само няколко стойности на параметрите, защото броят на комбинациите на различните стойности на параметрите е голям. Анализирани са проблемите на системата и възможностите за подобряване на услугите.

Последната част от документа съдържа Речник и използваната литература. В речника се съдържат описанията на основни термини и съкращения използвани в документа.