

от _____

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Сторона ЗАКАЗЧИКА
Афраймович Лев Григорьевич
«03» марта 2018 г.

Сторона ИСПОЛНИТЕЛЯ
Кукушкина Дарья Михайловна
«03» марта 2018 г.

Руководство оператора

по научно-исследовательской работе

Реконструкция 3D модели поверхности микроскопического объекта по серии
изображений

(Шифр ПО «Get3DModel»)

2018 г

Оглавление

1. Введение.....	3
1.1. Область применения.....	3
1.2. Краткое описание возможностей	3
1.3. Уровень подготовки пользователя	3
1.4. Перечень эксплуатационной документации, с которой необходимо ознакомиться пользователю.....	3
2. Назначение и условия применения «Get3DModel»	3
3. Подготовка и работа с программой.....	4
3.1. Состав и содержание дистрибутивного носителя данных	4
3.2. Порядок загрузки данных и программ.....	4
3.3. Порядок работы с продуктом.....	5
4. Аварийные ситуации.....	8
Сценарий аварийного завершения работы программы 1:.....	8
Сценарий аварийного завершения работы программы 2:.....	9
Сценарий аварийного завершения работы программы 3:.....	9
5. Рекомендации по освоению	10

1. Введение

1.1. Область применения

Научно-исследовательская работа: «Реконструкция 3D-модели по серии изображений. ПО «Get3DModel»».

1.2. Краткое описание возможностей

Объектом автоматизации является процесс реконструирования 3D модели поверхности непрозрачного объекта, полученного микросъемкой с малой глубиной резкости на разной высоте. ПО «Get3DModel» должно обеспечивать решение задач построения 3D модели поверхности непрозрачного объекта.

1.3. Уровень подготовки пользователя

Пользователь ПО «Get3DModel» должен иметь опыт работы с ОС MS Windows (XP/Windows 7/ Windows 8/8.1 /Windows 10), навык работы с командной строкой, а также обладать следующими знаниями:

- знать соответствующую предметную область;
- знать, что и в каком виде должен содержать файл конфигурации оптики;
- в каком порядке «нумеровать» файлы (.png).
- допустимые параметры оптики
- допустимые параметры серии изображений

1.4. Перечень эксплуатационной документации, с которой необходимо ознакомиться пользователю

- руководство системного программиста;
- руководство оператора;
- программа и методика испытаний.

2. Назначение и условия применения «Get3DModel»

ПО «Get3DModel» предназначено для получения 3Dмодели из серии изображений поверхности объекта, полученных на разной высоте.

Результатами решения являются координаты точек, записанных в файле форма OBJи восстановленное изображение объекта с высокой глубиной резкости – файл формата PNG.

3. Подготовка и работа с программой

3.1. Состав и содержание дистрибутивного носителя данных

Для работы с «Get3DModel» необходимо следующее программное обеспечение:

- Командная строка «cmd.exe» (входит в состав операционной системы Windows);
- Программа для работы с архивами формата .rar/.zip.

Get3DModel.exe устанавливается автоматически при первом обращении пользователя. Архив Get3DModel.rar содержит следующие папки:

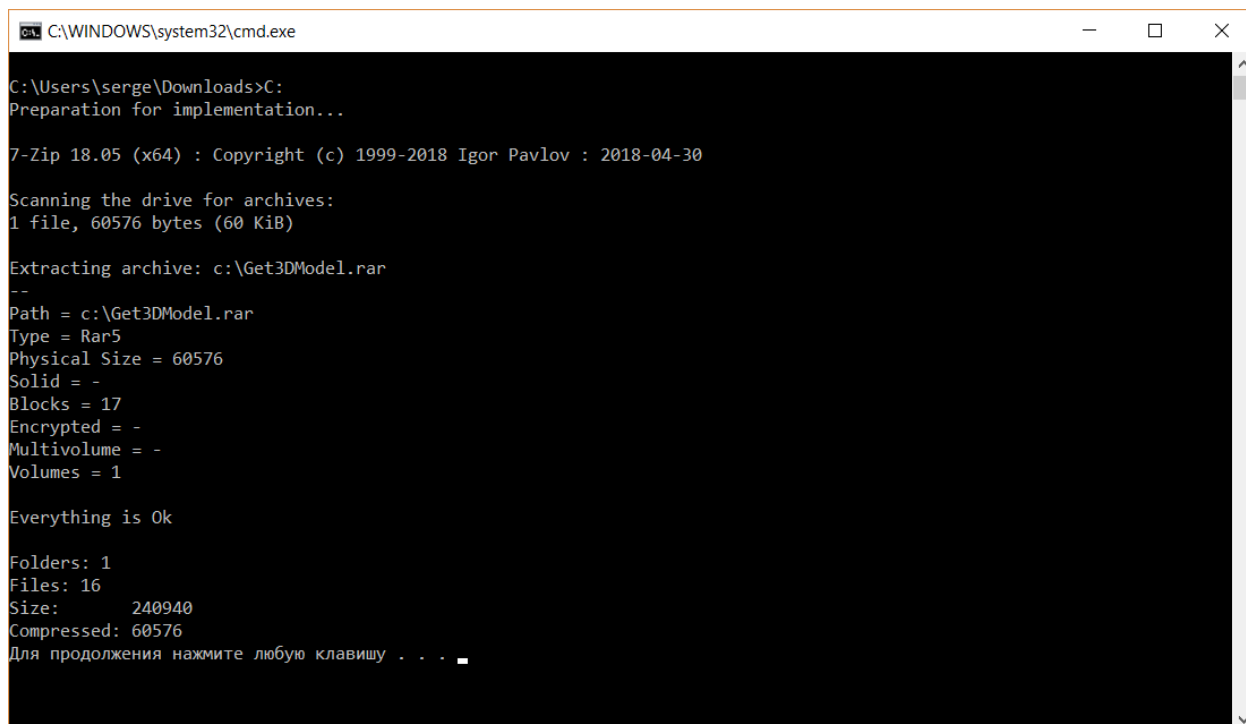
- Debug;
- Test_3x3;
- Testing.bat;

Серия изображений пронумерованы (в имени файла с расширением .png) в порядке возрастания. Также там должен находиться файл конфигурации и в нем должном образом быть указаны характеристики оптики:

3.2. Порядок загрузки данных и программ

Для работы с программой необходимо запустить Installer.bat. После чего произойдет автоматическая разархивация в директорию C:\Get3DModel. Путь для разархивации можно поменять, открыв Installer.bat, при помощи

Блокнота.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Users\serge\Downloads>C:
Preparation for implementation...

7-Zip 18.05 (x64) : Copyright (c) 1999-2018 Igor Pavlov : 2018-04-30

Scanning the drive for archives:
1 file, 60576 bytes (60 KiB)

Extracting archive: c:\Get3DModel.rar
--
Path = c:\Get3DModel.rar
Type = Rar5
Physical Size = 60576
Solid = -
Blocks = 17
Encrypted = -
Multivolume = -
Volumes = 1

Everything is Ok

Folders: 1
Files: 16
Size:      240940
Compressed: 60576
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

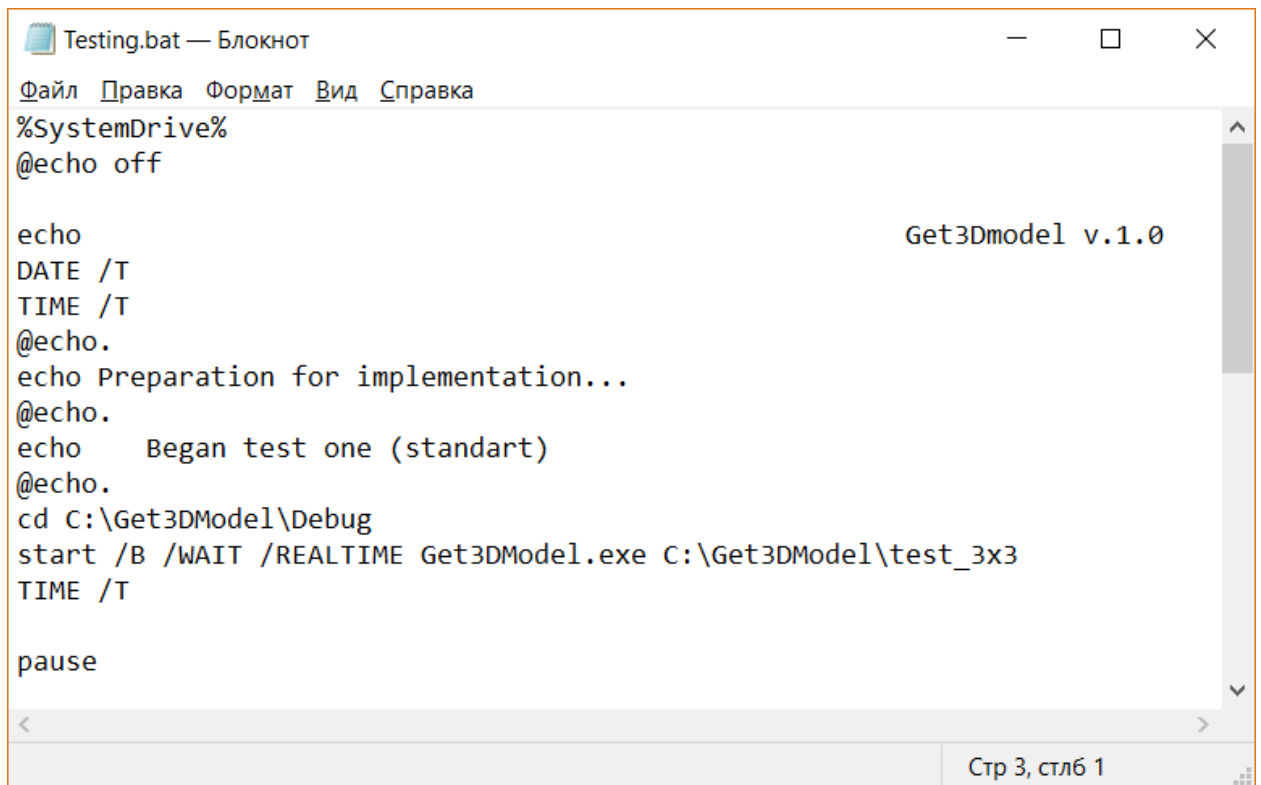
После успешного выполнения, необходимо нажать любую клавишу на клавиатуре для завершения работы bat файла.

3.3. Порядок работы с продуктом

Для работы программы необходимо указать директорию с серией изображения. Открываем Start3DModel.bat и в нем меняем:

startGet3DModel.exe *указываем тут директорию с серией изображением*

Далее сохраняем изменяя и запускаем данный файл на исполнение.



```
Testing.bat — Блокнот
Файл Правка Формат Вид Справка
%SystemDrive%
@echo off

echo                                     Get3Dmodel v.1.0
DATE /T
TIME /T
@echo.
echo Preparation for implementation...
@echo.
echo Began test one (standart)
@echo.
cd C:\Get3DModel\Debug
start /B /WAIT /REALTIME Get3DModel.exe C:\Get3DModel\test_3x3
TIME /T

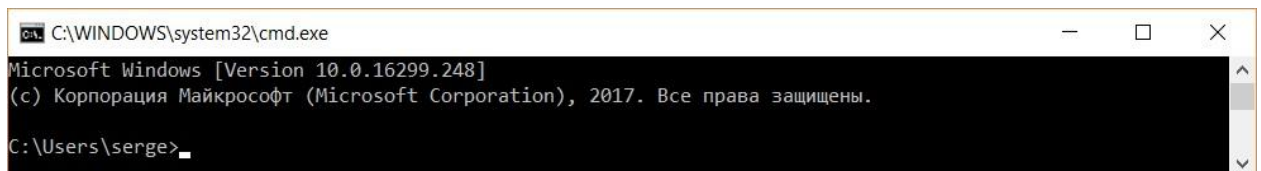
pause

Стр 3, стлб 1
```

Альтернативный способ запуска программы с использование cmd.exe

Для запуска программы необходимо запустить командную строку для ЭТОГО:

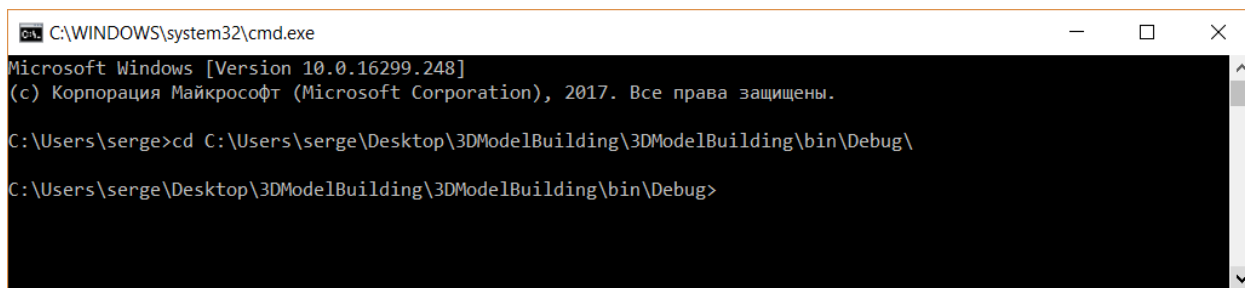
Win + R и в открывшемся диалоговом окне вводим cmd.exe и нажимаем Enter.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.16299.248]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2017. Все права защищены.
C:\Users\serge>
```

В появившемся окне указываем директорию с расположением файла Get3DModel.exe через команду cd_C:\Users\...

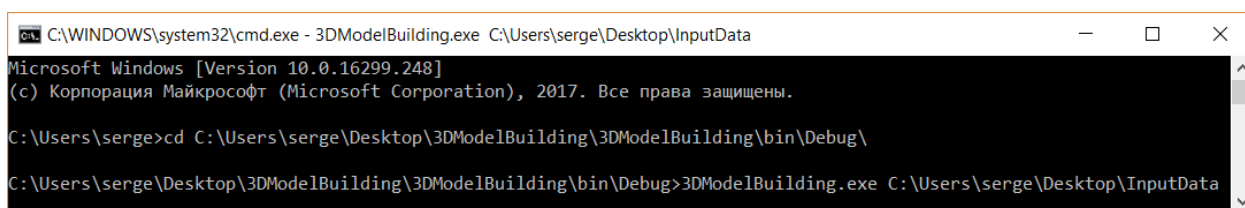
Для работы программы необходимо указать директорию с серией изображения. Открываем бат-файл.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.16299.248]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2017. Все права защищены.

C:\Users\serge>cd C:\Users\serge\Desktop\3DModelBuilding\3DModelBuilding\bin\Debug\
C:\Users\serge\Desktop\3DModelBuilding\3DModelBuilding\bin\Debug>
```

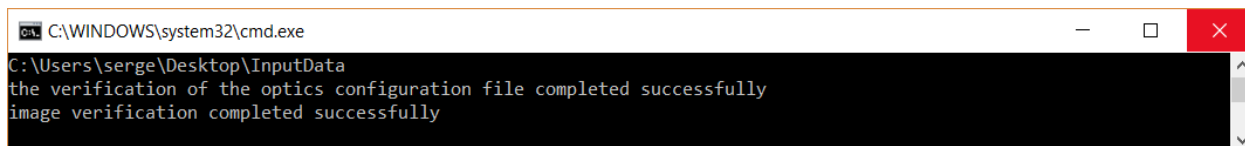
Далее набираем 3DModelBuilding.exe и через пробел указываем директорию, где находятся исходные данные C:\Users\serge\Desktop\InputData



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - 3DModelBuilding.exe C:\Users\serge\Desktop\InputData
Microsoft Windows [Version 10.0.16299.248]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2017. Все права защищены.

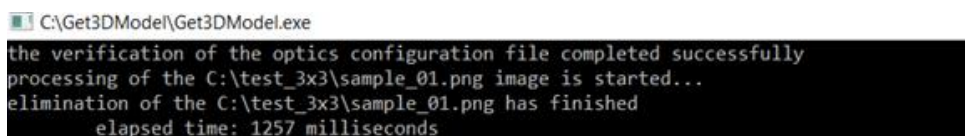
C:\Users\serge>cd C:\Users\serge\Desktop\3DModelBuilding\3DModelBuilding\bin\Debug\
C:\Users\serge\Desktop\3DModelBuilding\3DModelBuilding\bin\Debug>3DModelBuilding.exe C:\Users\serge\Desktop\InputData
```

После этого запускается программа с указанной директорией чтения данных, а впоследствии в данную папку будет записан результат работы программы.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\serge\Desktop\InputData
the verification of the optics configuration file completed successfully
image verification completed successfully
```

Далее начинается процесс считывания программой файла конфигурации. И выдается сообщение об успешном завершении.



```
C:\Get3DModel\Get3DModel.exe
the verification of the optics configuration file completed successfully
processing of the C:\test_3x3\sample_01.png image is started...
elimination of the C:\test_3x3\sample_01.png has finished
elapsed time: 1257 milliseconds
```

Затем начинается процесс парсинга изображений со снимков в буфер программы. И после каждой успешно завершённой операции чтения файла выводится сообщение о прочтении.

```
analysing of the C:\test_3x3\sample_01.png has finished
elapsed time: 2609 milliseconds
analysing of the C:\test_3x3\sample_02.png has finished
elapsed time: 2467 milliseconds
analysing of the C:\test_3x3\sample_03.png has finished
elapsed time: 2410 milliseconds
analysing of the C:\test_3x3\sample_04.png has finished
elapsed time: 2464 milliseconds
analysing of the C:\test_3x3\sample_05.png has finished
elapsed time: 2471 milliseconds
analysing of the C:\test_3x3\sample_06.png has finished
elapsed time: 2424 milliseconds
analysing of the C:\test_3x3\sample_07.png has finished
elapsed time: 2409 milliseconds
analysing of the C:\test_3x3\sample_08.png has finished
elapsed time: 2469 milliseconds
analysing of the C:\test_3x3\sample_09.png has finished
elapsed time: 2443 milliseconds
analysing of the C:\test_3x3\sample_10.png has finished
```

Далее начинается обработка изображения. После каждой успешно завершённой операции обработки файла изображения выводится сообщение с временем затраченным на обработку изображения.



После успешного парсинга всех файлов формата PNG запускается процесс обработки данных. После успешного завершения работы программы результат сохраняется в виде файла формата OBJ в ту же папку с исходными данными. Все эти процессы сопровождаются выводом сообщений на экран.

4. Аварийные ситуации

Сценарий аварийного завершения работы программы 1:

- Пользователь запускает продукт виде консольного приложения «Get3DModel.exe», при этом указывает место где хранятся файлы в формате (.png) и файл конфигурации оптики.
- Программа проверяет наличие и верификацию файл конфигурации.
 - ✓ Если файл с параметрами оптики не найден появится сообщение:
"the configuration file is not found"

- ✓ Или программе не удастся прочитать данный из файла, тогда выводится сообщение:

"the configuration data is incorrect".

- После чего программа завершает работу.

Сценарий аварийного завершения работы программы 2:

- Пользователь запускает продукт виде консольного приложения «Get3DModel.exe», при этом указывает место где хранятся файлы в формате (.png) и файл конфигурации оптики.
- Программа проверяет наличие и верификацию файл конфигурации. После успешного прочтения файла конфигураций появится сообщение:

«the verification of the optics configuration file completed successfully»

- Затем начинается процесс загрузки снимков: «processing of the 1-th image is started...».

- ✓ Если файл (.png) не найден, тогда программа выводит сообщение:

"image files not found"

- ✓ Если программе не удастся прочитать файл (.png) выводится сообщение:

"image file have incorrect named".

- После этого программа завершает работу.

Сценарий аварийного завершения работы программы 3:

- Пользователь запускает продукт виде консольного приложения «Get3DModel.exe», при этом указывает место где хранятся файлы в формате (.png) и файл конфигурации оптики.
- Программа проверяет наличие и верификацию файл конфигурации. После успешного прочтения файла конфигураций появится сообщение:

«the verification of the optics configuration file completed successfully»

- Затем начинается процесс загрузки снимков:
«processing of the 1-th image is started...».
- Каждый снимок загружается отдельно. И после очередной успешной загрузке снимка выводится сообщение в консоль с временем загрузки:
«processing of the 1-th image has finished elapsed time: 0 milliseconds»
 - ✓ Если в процессе обработки информации происходит ошибка: то код этой ошибки выводится на экран а вместе с ним и сообщение:
«incorrect operation of the program»
- После этого работа программы завершается.

5. Рекомендации по освоению

Рекомендуемая литература:

1. Уильям Р. Командная строка Microsoft Windows. Справочник администратора (2004)
2. Описание формата OBJ: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Obj>