|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.М. Липкин  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | **УТВЕРЖДАЮ**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Старостин  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |

**Пояснительная записка**

**«Согласование форматов входных и выходных данных»**

**НИР «Разработка программного обеспечения для анализа данных атомной силовой микроскопии»**

**№ 02068143.00237-02**

Оглавление

[Введение 3](#_Toc107049823)

[Описание форматов входных и выходных данных 3](#_Toc107049824)

[Формат входные данные: 3](#_Toc107049825)

[Формат выходных данных: 4](#_Toc107049826)

[Примеры входных данных 4](#_Toc107049827)

Введение

Атомный силовой микроскоп может сохранять сделанные им снимки поверхности металла в разных форматах данных. Это может быть как растровое изображение, так и данные в сыром виде (файл с числовыми значениями). Данный документ посвящен уточнению форматов входных и выходных данных с заказчиком во избежание последующих разногласий.

Описание форматов входных и выходных данных

Были выявлены следующие положения:

# Формат входные данные:

* **PNG**;
* **JPEG**;
* Сырые данные в формате **NOVA**.

Данные в форматах PNG и JPEG являются изображениями в оттенках серого, с размерами W\*H (W – ширина, H - высота). Каждый пиксель изображения является нормированным представлением сырых данных и принимает значения от 0 до 255, где 0 – черный, 255 – белый (рис. 1). Формат NOVA же является специфичным для данного микроскопа, и представляет документ в формате TXT (рис. 2), где первые 15 строк содержат метаданные картинки, такие как:

* File Format – Формат данных файла
* Created … − Информация о времени создания и о владельце картинки
* File – Абсолютный путь до исходного файла, полученного микроскопом
* NX – Ширина картинки
* NY − Высота картинки
* Scale X − Масштаб по горизонтали
* Scale Y − Масштаб по вертикали
* Scale Data − Масштаб значений каждого пикселя картинки
* Bias X – Сдвиг по горизонтали
* Bias Y − Сдвиг по вертикали
* Bias Data − Сдвиг каждого пикселя
* Unit X – Единицы измерения по горизонтали исходной картинки
* Unit Y − Единицы измерения по вертикали исходной картинки
* Unit Data − Единицы измерения для каждого пикселя
* DataScaleNeeded – Необходимость масштабирования данных

Далее после строки “Start of Data :” записаны “NY” строк, длины “NX”, где каждое значение – это высота в нанометрах участка рассматриваемой микроскопом поверхности.

# Формат выходных данных:

* Вывод краткого отчета в консольное окно;
* Сохранение подробного отчета в текстовый файл.

Краткий отчет работы будет содержать ответ нейронной сети о присутствии или отсутствии дефектов на поверхности металла. В детальном отчете будут присутствовать такие пункты как:

* Точность предсказания;
* Время работы;
* Данные по использованию памяти и загрузки CPU, GPU.

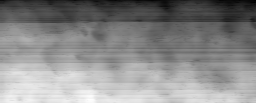
Примеры входных данных

Рис. 1

|  |
| --- |
| File Format = ASCII  Created by Nova, NT-MDT ltd., 18.04.2022 21:08:45  File: G:\Фото\Nova1047\NoName2654.mdt  NX = 256  NY = 20  Scale X = 4128,2222  Scale Y = 4112,0000  Scale Data = -0,1000  Bias X = 29417,2515  Bias Y = 0,0000E+0  Bias Data = 3276,7000  Unit X = Angstrom  Unit Y = Angstrom  Unit Data = nm  DataScaleNeeded = Yes  Start of Data :  -32124 -32124 -32124 -32125 -32124 -32125 -32126 -32125 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32125 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32127 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32127 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32127 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32127 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32127 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32127 -32127 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32127 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32127 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32127 -32126 -32127 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32127 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 -32126 ….. |

Рис. 2