

БИНАРНЫЕ ФОРМАТЫ AIWLIB

Содержание

1 Введение	1
2 Традиционные однородные регулярные сетки	2
3 Однородные регулярные сетки на основе Z-кривой Мортонa	3
4 Сферическая сетка на основе рекурсивного разбиения пентакисдодекаэдра	3
5 Неструктурированная двумерная сетка — поверхность аппроксимированная треугольниками	3
6 ZAMR	3
7 Магнетики	3
8 Ансамбль сферических частиц	3

1 Введение

Все бинарные форматы `aiwlib` построены по общему принципу. В один файл может быть последовательно записано несколько независимых фреймов, содержащих данные в т.ч. для разнотипных контейнеров. Исключение составляет только формат для магнетиков, в котором первым фреймом записываются координаты магнитных моментов, а затем следуют фреймы с ориентациями магнитных моментов.

За исключением магнетиков, форматы ориентированы на хранения данных вида «array of structure». Тип ячейки задается пользователем но не хранится¹, сохраняется только размер ячейки в байтах.

Каждый фрейм предваряется заголовком. В свою очередь заголовок состоит из текстового заголовка вида `длина заголовка (4 байта) и текста`. Затем следует четырехбайтовое служебное поле определяющее тип фрейма, затем идет несколько служебных полей с размером ячейки и размерами сетки. После заголовка следуют сами бинарные данные (ячейки сетки).

Некоторые форматы являются расширяемыми, дополнительные данные записываются в конец текстового заголовка и являются необязательными. Вьювер `im3D` корректно читает такой формат игнорируя дополнительные данные.

В большинстве случаев общая длина текстового заголовка и служебных полей в начале фрейма выбираются так, что бы данные фрейма были выравнены на 64 байта.

¹Механизм описания структуры ячейки разработан и реализован, но в настоящий момент не используется, в частности потому что нет вьюверов которые могли бы его поддерживать

2 Традиционные однородные регулярные сетки

Самая распространенная структура данных численного моделирования. В `aiwlib` реализованы в виде класса `Mesh<typename T, int D>`.

величина	длина, байт	тип	описание величины
заголовок			
<code>h_sz</code>	4	<code>uint32_t</code>	длина текстового заголовка
<code>h</code>	<code>h_sz*4</code>	<code>char*</code>	текстовый заголовок
<code>D</code>	4	<code>uint32_t</code>	размерность сетки
<code>szT</code>	4	<code>uint32_t</code>	размер ячейки сетки в байтах
<code>box</code>	<code>D*4</code>	<code>uint32_t[D]</code>	размеры сетки в ячейках
данные			
<code>data</code>	<code>szT*box[0]*box[1]*...</code>	пользовательский	ось x самая быстрая

Опционально, в **текстовый** заголовок могут быть записаны следующие данные (размещаются после первого нулевого байта `h`)

величина	длина, байт	тип	описание величины
<code>axis</code>	—	<code>char*[D]</code>	имена осей сетки, записываются последовательно, каждая ось состоит из длины (четырёхбайтовое целое) и собственно имени
<code>info</code>	—	<code>char*</code>	пользовательская метаинформация, строка которая может содержать нулевые символы, состоит из длины (четырёхбайтового целого) и массива символов
<code>typeinfo</code>	—	<code>aiw::TypeInfo</code>	описание структуры ячейки сетки, в настоящий момент не поддерживается
<code>out_value</code>	<code>szT</code>	пользовательский	значение на бесконечности (за пределами сетки)
<code>align</code>	—	—	некоторое количество нулей, необходимое для выравнивания данных сетки на 64 байта
<code>bmin</code>	<code>D*8</code>	<code>double[D]</code>	координаты левого нижнего угла сетки
<code>bmax</code>	<code>D*8</code>	<code>double[D]</code>	координаты правого верхнего угла сетки
<code>mask</code>	4	<code>uint32_t</code>	битовая маска

Битовая маска содержит:

- 31-й бит — флаг наличия имен осей;
- 30-й бит — флаг наличия структуры `TypeInfo`;
- 29-й бит — флаг наличия метаинформации `info`;
- младшие биты — флаги логарифмического масштаба по соответствующим осям.

- 3 Однородные регулярные сетки на основе Z-кривой Мортонна
- 4 Сферическая сетка на основе рекурсивного разбиения пентакисдодекаэдра
- 5 Неструктурированная двумерная сетка — поверхность аппроксимированная треугольниками
- 6 ZAMR
- 7 Магнетики

величина	длина, байт	тип	описание величины
заголовок			
F	4	int	флаг формата, равен нулю
N	4	int	число магнитных моментов
r	12*N	vctr<3, float>*	координаты магнитных моментов в конфигурационном пространстве
кадр с данными			
time	8	double	время кадра
data	12*N	vctr<3, float>	массив значений магнитных моментов

8 Ансамбль сферических частиц