

Форматы растровых данных

GeoTIFF

- Поддержка альфа каналов
- Слои/Страницы
- Сжатие: LZW, JPEG, ZIP
- Размер до 4Gb (BigTIFF)
- Геотеги определяют: вид картографической проекции, систему координат, модель геоида, датум, матрицу полиномиального, сплайнового или аффинного преобразования т.п.

JPEG2000

- Вейвлет преобразование
- Практически полное отсутствие видимых артефактов
- Масштабируемость фрагментов
- Пространственная привязка внутри файла

JPEG сжатие

Преобразование цвета и субдискретизация

RGB



Y - luminance
UV - color

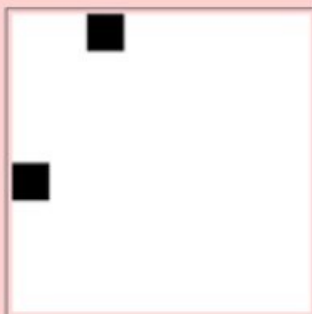


Y - normal
UV - sub-sampled



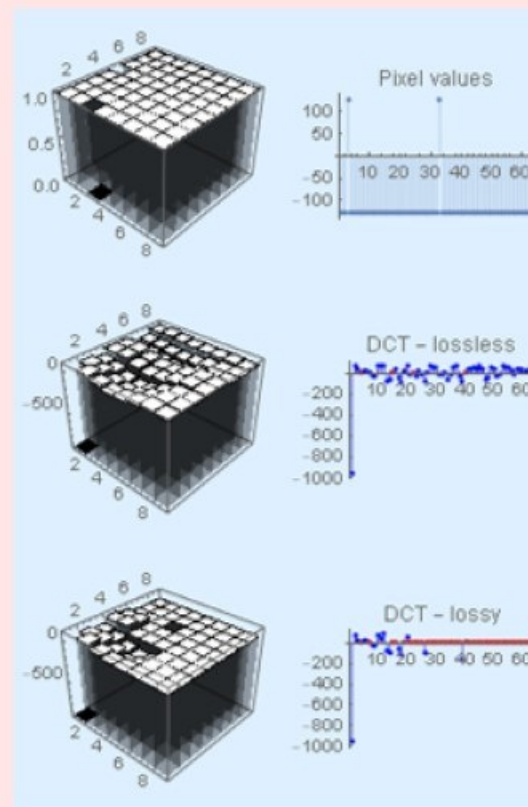
JPEG сжатие

Обработка блоков и DCT (дискретное косинусное преобразование)



982	-69	-24	7	0	-34	-59	-46
-35	-23	35	72	53	-5	-53	-50
0	25	77	107	83	21	-32	-37
-63	-64	-12	23	12	-30	-63	-51
-64	-69	-24	7	0	-34	-59	-46
12	32	63	79	63	23	-12	-19
0	10	32	44	35	5	-13	-16
-53	-68	-53	-46	-35	-37	-35	-29

500	-81	-25	0	0	0	0	0
-30	-30	35	34	64	0	0	0
0	32	80	116	50	0	0	0
-79	-64	0	0	0	0	0	0
-44	-54	0	0	0	0	0	0
0	0	0	157	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0



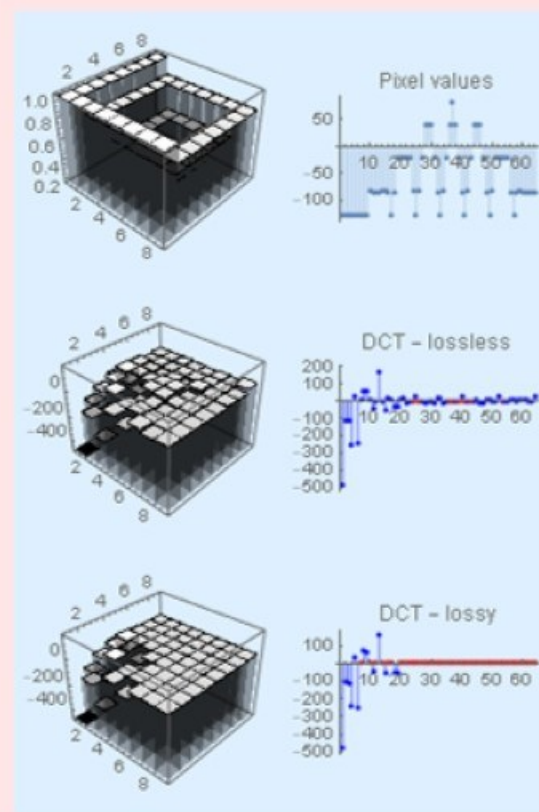
JPEG сжатие

Обработка блоков и DCT (дискретное косинусное преобразование)



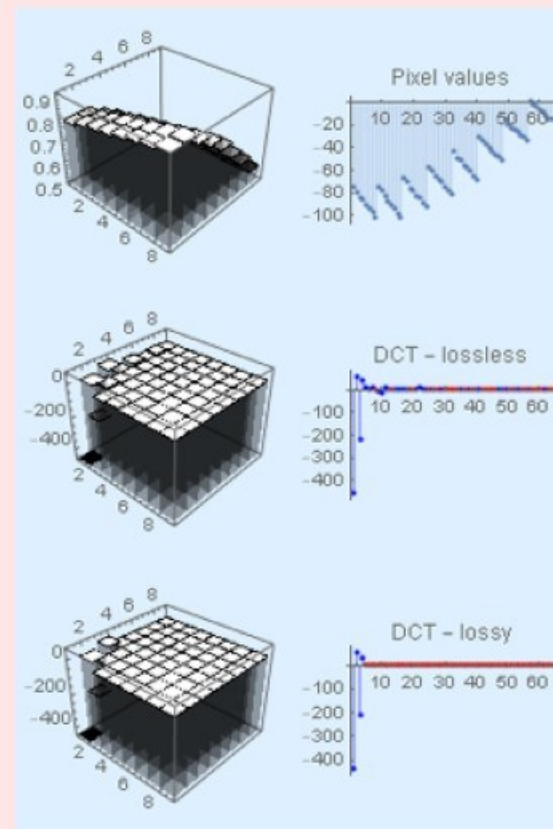
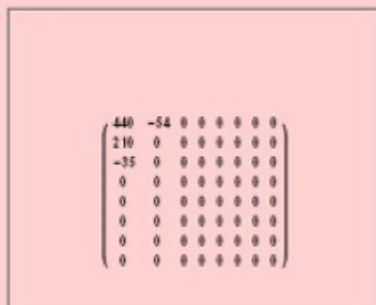
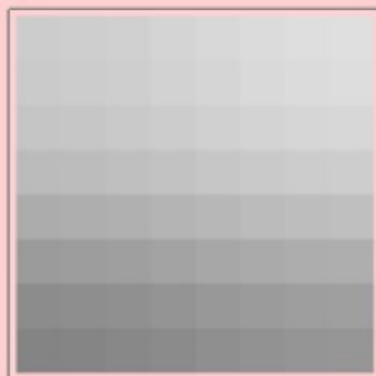
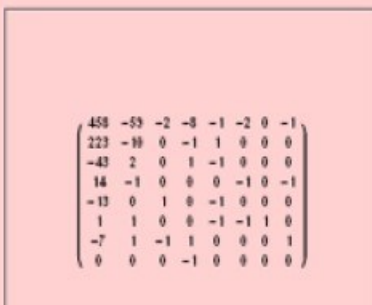
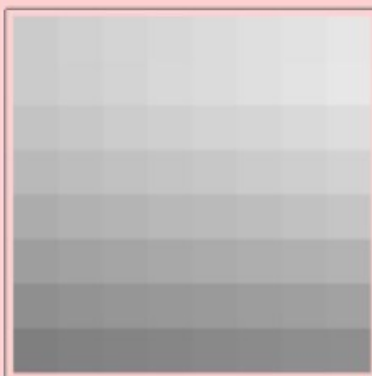
407	116	251	-3	49	-12	39	-1
137	-25	-69	3	-19	4	-1	0
252	-59	-173	38	0	14	3	-1
-4	3	38	-26	-18	0	-4	4
40	-18	0	-18	-27	15	0	6
-12	4	14	0	15	-26	-7	-4
3	-1	4	-4	-1	-8	-4	4
0	0	-2	3	6	-3	4	-27

409	116	250	0	59	0	0	0
129	-30	-70	0	0	0	0	0
245	-64	-160	59	0	0	0	0
0	0	54	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0



JPEG сжатие

Обработка блоков и DCT (дискретное косинусное преобразование)



Другие форматы растров с пространственной привязкой

- Облачный растр (CRF)
- Cloud Optimized GeoTIFF (COG)
- Esri Grid
- Extensible N-Dimensional (NDF)
- GDAL Virtual Format (VRT)
- Golden Software Grid (.grd)
- Hierarchical Data Format (HDF)
- NetCDF (Network Common Data Form)

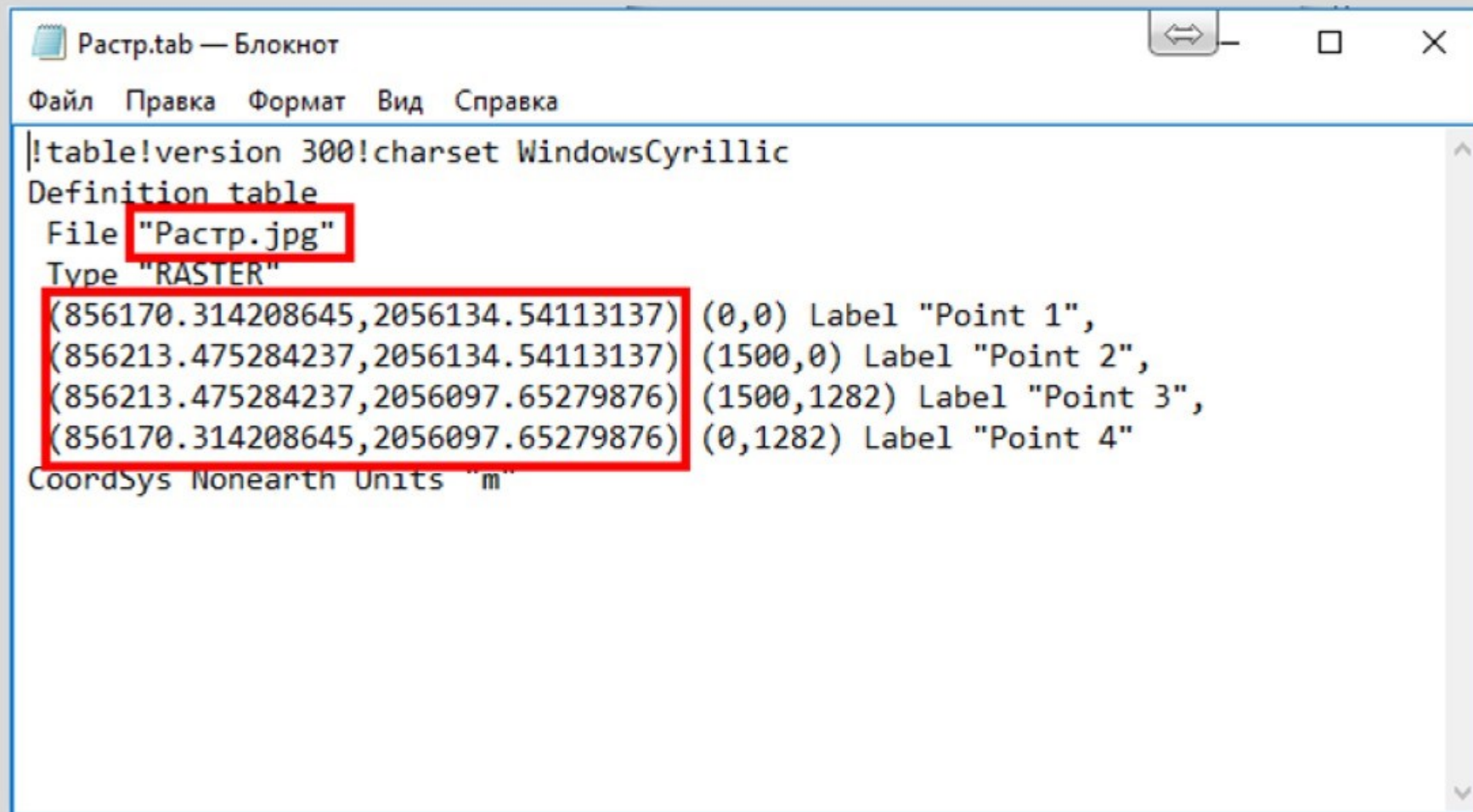
World файл

$$\begin{aligned}x' &= Ax + By + C \\ y' &= Dx + Ey + F\end{aligned}$$

C,F - географические координаты центра левого верхнего (0,0) в системе координат изображения

Величины A, B, D, E задают значения масштаба (размер пикселя изображения в метрах) и поворота изображения вокруг точки (C,F), необходимые для географической привязки изображения

ТАВ файл



```
Растр.tab — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка

!table!version 300!charset WindowsCyrillic
Definition table
File "Растр.jpg"
Type "RASTER"
(856170.314208645,2056134.54113137) (0,0) Label "Point 1",
(856213.475284237,2056134.54113137) (1500,0) Label "Point 2",
(856213.475284237,2056097.65279876) (1500,1282) Label "Point 3",
(856170.314208645,2056097.65279876) (0,1282) Label "Point 4"
CoordSys Nonearth Units "m"
```

MAP файл (Ozi Explorer)

```
*N-44-046_sat.map – Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
Reserved 1
Reserved 2
Magnetic Variation,,,E
Map Projection,Latitude/Longitude,PolyCal,No,AutoCalOnly,No,BSBUseWPX,No
Point01,xy,  0, 0,in, deg, 55, 1.0174,N, 82, 28.6319,E, grid,  ,  ,  ,N
Point02,xy, 6336, 0,in, deg, 55, 1.0174,N, 82, 44.9491,E, grid,  ,  ,  ,N
Point03,xy, 12673, 0,in, deg, 55, 1.0174,N, 83, 1.2638,E, grid,  ,  ,  ,N
Point04,xy,  0, 4230,in, deg, 54, 50.1255,N, 82, 28.6319,E, grid,  ,  ,  ,N
Point05,xy, 6336, 4230,in, deg, 54, 50.1255,N, 82, 44.9491,E, grid,  ,  ,  ,N
Point06,xy, 12673, 4230,in, deg, 54, 50.1255,N, 83, 1.2638,E, grid,  ,  ,  ,N
Point07,xy,  0, 8460,in, deg, 54, 39.2336,N, 82, 28.6319,E, grid,  ,  ,  ,N
Point08,xy, 6336, 8460,in, deg, 54, 39.2336,N, 82, 44.9491,E, grid,  ,  ,  ,N
Point09,xy, 12673, 8460,in, deg, 54, 39.2336,N, 83, 1.2638,E, grid,  ,  ,  ,N
Point10,xy,  ,  ,in, deg,  ,  ,N,  ,  ,W, grid,  ,  ,  ,N
Point11,xy,  ,  ,in, deg,  ,  ,N,  ,  ,W, grid,  ,  ,  ,N
Point12,xy,  ,  ,in, deg,  ,  ,N,  ,  ,W, grid,  ,  ,  ,N
Point13,xy,  ,  ,in, deg,  ,  ,N,  ,  ,W, grid,  ,  ,  ,N
Point14,xy,  ,  ,in, deg,  ,  ,N,  ,  ,W, grid,  ,  ,  ,N
Point15,xy,  ,  ,in, deg,  ,  ,N,  ,  ,W, grid,  ,  ,  ,N
Point16,xy,  ,  ,in, deg,  ,  ,N,  ,  ,W, grid,  ,  ,  ,N
Projection Setup,,,,,,,,,
Map Feature = MF ; Map Comment = MC      These follow if they exist
Track File = TF      These follow if they exist
Moving Map Parameters = MM?      These follow if they exist
MM0,Yes
MMPNUM,4
MMPXY,1,0,0
MMPXY,2,12673,0
MMPXY,3,12673,8460
MMPXY,4,0,8460
MMPLL,1, 82.477198, 55.016956
MMPLL,2, 83.021064, 55.016956
MMPLL,3, 83.021064, 54.653893
MMPLL,4, 82.477198, 54.653893
MM1B,2.751384
MOP,Map Open Position,0,0
IWH,Map Image Width/Height,12673,8460
```

Форматы векторных данных

ГИС Карта

Rsw - "внутренний" растровый формат - графические файлы перед использованием конвертируются в rsw.

Mtr, Mtq, Mtl - "Внутренний" формат регулярной матриц высот, качеств, слоев.

Rsc - классификатор

Данные о листе пользовательской карты хранятся в следующих файлах:

- метрики (координаты объектов, *.SDA),
- семантики (атрибуты объектов, *.SSE),
- справочные данные (индексные записи, *.SHD),
- графические данные (условные знаки графических объектов, *.SGR).

На лист создается один файл - паспорт (*.SIT/*SITX или устаревший MAP).

Обменные форматы - SXF, TXF

ГИС Карта

TXF

```
E:\Elev\PanLearn\M-44-034.bxf - Notepad++
Файл Правка Поиск Вид Кодировки Синтаксисы Опции Макросы Запуск
Плагины Окна ?
6444_1_modified_cut.TAB 3239_1_modified_cut.TAB 3239_1_modified_cut_trans.TA
1 .SXF 4.0 UTF8CRLF
2 ...CRLF
3 P000 M-44-034CRLF
4 P010 M-44-034CRLF
5 P001 0.M-44-034CRLF
6 P011 0.M-44-034CRLF
7 P002 14CRLF
8 P003 50T05G.RSCCRLF
9 P013 50T05G.RSCCRLF
10 P004 20014CRLF
11 P101 0.8901179185 1.4398966329CRLF
12 P102 0.8959356827 1.4398966329CRLF
13 P103 0.8959356827 1.4486232792CRLF
14 P104 0.8901179185 1.4486232792CRLF
15 ...CRLF
16 P304 0.0237923852CRLF
17 ...CRLF
18 P109 5653256.308552 14605295.779426CRLF
19 P110 5690338.058107 14604539.381459CRLF
20 P111 5691169.275257 14639383.135302CRLF
21 P112 5654089.631705 14640391.788501CRLF
22 ...CRLF
23 P116 9CRLF
24 P117 25CRLF
25 P118 1CRLF
26 P119 1CRLF
27 P120 2CRLF
28 P207 100000CRLF
29 P301 20200113CRLF
30 P307 20200113CRLF
31 P302 1CRLF
32 P303 1CRLF
Ln: 1 Col: 1 Sel: 0|0 Windows (CR LF) UTF-8 INS
```

```
E:\Elev\PanLearn\M-44-034.bxf - Notepad++
Файл Правка Поиск Вид Кодировки Синтаксисы Опции Макросы Запуск
Плагины Окна ?
6444_1_modified_cut.TAB 3239_1_modified_cut.TAB 3239_1_modified_cut_trans.TA
46 .DAT 9139CRLF
47 ...CRLF
48 .OBJ 91000000 LINCRLF
49 .KEY 1CRLF
50 7CRLF
51 5653256.308552 14605295.779426CRLF
52 5690338.058107 14604539.381459CRLF
53 5690723.967950 14621961.512357CRLF
54 5691169.275257 14639383.135302CRLF
55 5654089.631705 14640391.788501CRLF
56 5653643.195834 14622844.026451CRLF
57 5653256.308552 14605295.779426CRLF
58 .OBJ 42100000 SQRCRLF
59 .KEY 2CRLF
60 112CRLF
61 5686807.255680 14614247.132286CRLF
62 5686880.141422 14614277.205528CRLF
63 5686979.487126 14614343.306602CRLF
64 5686966.625797 14614400.857872CRLF
65 5686955.986149 14614433.204063CRLF
66 5686965.041325 14614433.831505CRLF
67 5686999.377262 14614439.554161CRLF
68 5687016.310856 14614445.904259CRLF
69 5687033.244450 14614449.078087CRLF
70 5687049.118473 14614449.078087CRLF
71 5687056.528141 14614446.961387CRLF
72 5687072.402165 14614440.611290CRLF
73 5687096.745426 14614435.320762CRLF
74 5687105.995915 14614434.427208CRLF
75 5687141.137516 14614437.356895CRLF
76 5687149.660465 14614443.787559CRLF
77 5687164.946110 14614409.590782CRLF
Ln: 1 Col: 1 Sel: 0|0 Windows (CR LF) UTF-8 INS
```


MapInfo

MAP - геометрические объекты,

TAB – структура MapInfo-таблицы

DAT - семантическая информация по объектам таблицы

ID - файл связей геометрической и семантической информации,

IND - индексный файл

WOR – рабочий набор

MapInfo

MID / MIF

```
E:\Elev\bounds-correct-utf\bnd-political-boundary-a.MIF - Notepad++
Файл Правка Поиск Вид Кодировки Синтаксисы Опции Макросы Запуск Плагины Окна ?
6_1_clip.TAB x 6444_1_modified_cut.TAB x 3239_1_modified_cut.TAB x 3239_1_modified_cut_trans.TAB x train.txt x test.txt x 60-a_1.TAB x 60-a_1.TAB x mongo_test.json x bnd-political-boundary-a.MIF x
1 Version 300
2 Charset "WindowsCyrillic"
3 Delimiter ","
4 CoordSys Earth Projection 1, 104
5 Columns 11
6   ID Float
7   F_CODE Char(80)
8   F_CODE_DES Char(80)
9   NAM Char(80)
10  NA2 Char(80)
11  NA2_DESCRI Char(80)
12  NA3 Char(80)
13  NA3_DESCRI Char(80)
14  TILE_ID Decimal(10, 0)
15  FAC_ID Float
16  KLADR_REG Char(80)
17 Data
18
19 Region 1
20   12
21 144.6325225 48.49808508
22 144.6337282 48.50227737
23 144.6386443 48.50408133
24 144.6396332 48.50444412
25 144.6400717 48.50441154
26 144.6448669 48.50405505
27 144.6479798 48.50149914
28 144.6465758 48.49888995
29 144.6465758 48.49888986
30 144.6421896 48.49762734
31 144.6376039 48.4963074
32 144.6325225 48.49808508
33   Pen (1,2,0)
34   Brush 1 0 16777215
length: 7920119 lines: 322308 Ln: 4 Col: 33 Sel: 0|0 Windows (CR LF) UTF-8 INS
```

ESRI Shape

.shp Главный файл .shp содержит информацию о геометрических объектах.

.dbf Файл, в котором записывается атрибутивная информация геометрических объектов, описанных файле .shp. Представляет собой базу данных в формате dBase II.

.shx Файл связи между файлами .dbf и .shp. В технической документации его называют индексным файлом.

.sbn и .sbx Файлы пространственных индексов. Ускоряют операции над геометрическими объектами. Формируются автоматически и могут быть удалены без потерь данных.

.aih и .ain

Индексные файлы атрибутивных таблиц. Формируются автоматически и могут быть удалены без потерь данных.

MXD – документ карты, рабочий набор

AutoDesk

DWG

DXF

GeoMedia

MDB

QGIS

SQLite Spatial

GeoPackage

- векторные слои
- растровые слои и тайловые наборы
- таблицы
- индексы для ускорения поиска
- стили и проекты QGIS
- расширения