

Форми (SHP файлове)

Резюме: в този въпрос ще разгледаме създаването и използването на т.нар. SHP или форма файлове.

1. Определение

Форма – това е мини програма, която се описва във файл с разширение *shp* (*AutoCAD Shape Source*). Генерираният с помощта на форма (форми) графичен елемент, може да се използва в чертожния файл.

За да се използва *shp* файла, е необходимо последният да се компилира и зареди в чертожния файл.

2. Съдържание и структура

Формите (в *shp* файла) се описват в специален формат, който се използва също така и за текстови шрифтове.

Всеки ред от *shp* файла за описание на форми може да съдържа не повече от 128 символа (следващите символи не се компилират). Игнорират се (не се вземат предвид) празни редове и текст вдясно от разделителя ; (точка и запетая). Последният е знак за започване на коментар.

Всяко описание на форма започва със символа * (звезда) има **заглавен ред** (т. нар. *header*) с последващо (на нов ред) **описание на геометричните елементи** (разделени със запетая) и накрая завършва с 0 (*нула*), както следва:

***номер форма, брой дефиниращи геометрични елементи, име на формата описание геометричен елемент 1,....., описание геометричен елемент n,0**

където:

* - начало описание на дадената форма,

номер форма – в рамките на един *shp* файл, номера трябва да е между 1 и 258 вкл. (ако *shp* файла се използва за шрифт, номера е между 1 и 32768). Номерата 256, 257 и 258 са резервирани за символите: ° - за 256; ± - за 257 и Ø – за 258,

брой дефиниращи геометрични елементи – не могат да надвишават 2000. В тази бройка влиза и 0 за край за описание на дадената форма,

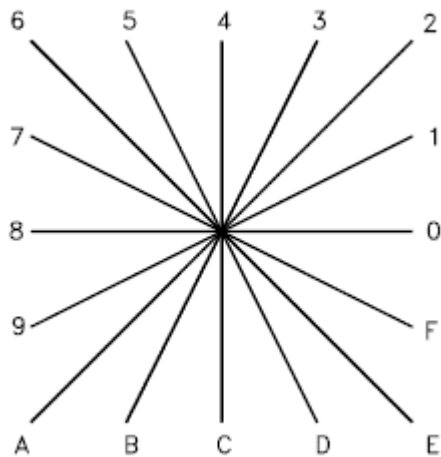
име на формата – наименованието на формата. Изписва се само с главни букви,

описание геометричен елемент – всеки елемент в геометрията при описанието на формата заема в паметта 1 байт и по същество е или специален код или код, който задава дължината и направлението на вектора. Повече обяснения са дадени по-долу,

0 – край описание на дадената форма.

2.1. Кодове за дължина и направление

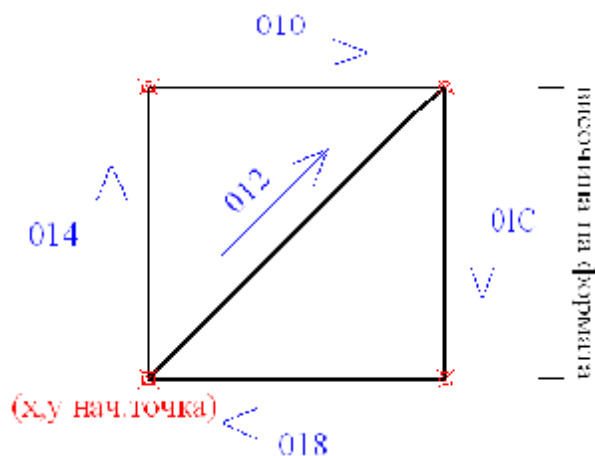
Дължината и направлението на всеки геометричен елемент се описва в код от 3 символа. Първият символ трябва да е 0, което се интерпретира като знак, че следващите два са в шестнадесетичен код. Вторият символ определя дължината на вектора в мерните единици на чертожния файл. Възможните стойности са от 1 (една единица дължина) до F (петнадесет единици дължина). Третият символ определя направлението на вектора. В следващата фигура са показани възможните направления и техните стойности.



Например:

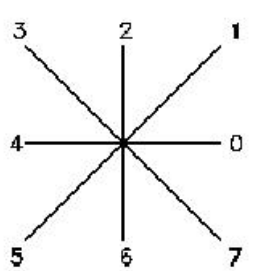
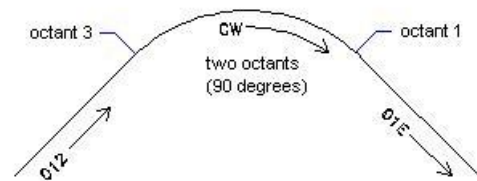
***230,6,KWDIA**
014,010,01C,018,012,0

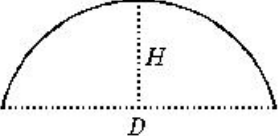
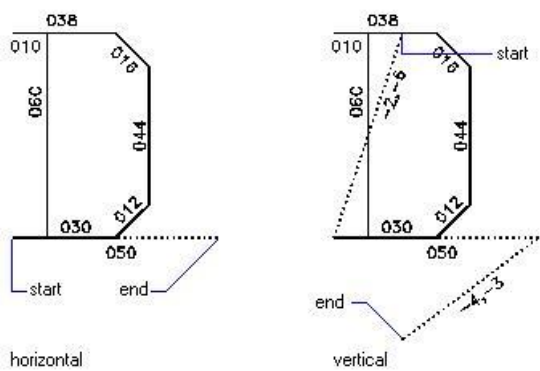
изчертава квадрат и единия му диагонал, както следва:



2.2. Специални кодове

Код	Описание
0	Маркира края на описанието на дадената форма.
1	Активира режим на чертане (движение със спуснато перо).
2	Деактивира режим на чертане (движение с вдигнато перо).
3 и 4	Контролират относителния размер на всеки вектор. След двата кода следва мащабен коефициент (от 1 до 255).

	<p>Код 3 – разделя дължината на вектора (със стойността на мащабния коефициент).</p> <p>Код 4 – умножава дължината на вектора (със стойността на мащабния коефициент).</p>
5 и 6	<p>Съхраняват/възстановяват текуща позиция, като вкарва/изкарва в/от т.нар. <i>stack</i>. Това се прави с цел последващо използване.</p> <p>Код 5 – съхранява координатите на текущата позиция в <i>stack</i>-а.</p> <p>Код 6 – възстановява координатите на текущата позиция от <i>stack</i>-а.</p> <p>В <i>stack</i>-а може да се съхраняват само 4 позиции. При препълване се появяват съответните съобщения:</p> <p style="text-align: center;"><i>Position stack overflow in shape nnn</i> <i>Position stack underflow in shape nnn</i></p>
7	<p>Рисува субформа, номера на който се задава със следващия байт. Следващия байт е число от 1 до 255 (това е форма, която трябва да съществува в текущия форма файл). Ако се отнася за шрифт от типа <i>Unicode</i> числото е между 1 и 65536.</p>
8 и 9	<p>Дефинират отмествания по оси X и Y. Работи се с 16 предварително дефинирани направления, а най-голямата дължина е 15 единици. Използват се за изчертаване на нестандартни вектори.</p>
00A или 10	<p>Дъга по октант, която се задава по следния начин: 10,радиус,(-)0SC където:</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>радиус е число между 1 и 255, (-)0SC са параметри на дъгата, както следва: (-) определя посоката (- по часовата стрелка, + обратно на часовата стрелка); 0 означава пълен кръг (8 октанта); S начален октант (от 0 до 7); C брой на октантите, които се обхващат.</p> <p>Дъгата по октант обхваща един или повече 45° октанта, като започва и завършва в граница на октант. Започва от 0 обратно по часовата стрелка.</p> </div> </div> <p>За читаемост, може да се използват скоби, например: ... <i>012,10,(1,-032),01E</i>...</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Изчертава вектор с големина една единица нагоре и надясно, следва дъга по часовата стрелка от октант 3 (с радиус 1 и обхваща два октанта), следва вектор с големина една единица надолу и надясно, както е показано.</p> </div> </div>
00B или 11	<p>Дробна (произволна) дъга. Има 5 дефиниращи битовете:</p> <p>11,начало_отместване,край_отместване,висок_радиус,радиус,(-)0SC, където:</p> <p>начало_отместване/край_отместване – показва колко далече от даден квадрант почва/свършва дъгата; висок_радиус – означава основния радиус (има стойност 0 ако радиус е по-малък от 255). Стойността на висок_радиус се умножава по 256 и тази стойност се прибавя към радиус, за да се получи радиус на дъгата по-голям от 255; (-)0SC – има същия смисъл като 00A (10).</p> <p>начало_отместване – определя се като разликата в градусите между зададеното начало на дъгата и началото на съответния октант, се умножава по 256 и се дели на 45. Ако дъгата започва от начало на октант, тази стойност е 0.</p> <p>край_отместване – подобно на горното, само че разликата е между зададения край на дъгата и края на съответния октант. Ако дъгата започва от края на октант, тази стойност е 0.</p> <p><u>Например:</u> дъга започваща от 55° и завършваща на 95°, с радиус 3 единици: 11,(56,28,0,3,012), което се получава, както следва:</p> <p>начало_отместване = ((55-45) * 256 / 45) = 56</p> <p>край_отместване = ((95-90) * 256 / 45) = 28</p> <p>висок_радиус = 0 (защото радиус < 255)</p>

	<p>радиус = 3 начален октант = 1 (защото дъгата започва от 45°) краен октант = 2 (защото дъгата свършва в 90°)</p>
<p>00С или 12 и 00D или 13</p>	<p>Дъги определени от т.нар. <i>bulge</i> (описва кривината на дъгата). Двата кода прилагат друг механизъм за описание на дъгови елементи. Подобни са на кодове 8 и 9. Използват т.нар. <i>bulge</i> коефициент. Код 00С изчертава един дъгов сегмент, докато 00D изчертава повече от един (обект от тип <i>polyarc</i>), докато не срещне преместване (0,0). Код 00С има вида: 00С, Хотместване, Уотместване, bulge коефициент Стойностите на двете отмествания и <i>bulge</i> коефициент са от -127 до +127. Ако линейният сегмент, определен от преместването има държина <i>D</i>, а перпендикуляра от средата на <i>D</i> е <i>H</i>, стойността на <i>Bulge</i> = ± [(2 * H / D) * 127]. Знакът е – (минус) ако дъгата от текущото положение към новото е по часовниковата стрелка. По този начин, полуокръжност има <i>Bulge</i> = 127 или -127. Ако <i>Bulge</i> = 0, това означава една права линия (в този случай е по-удобно да се използва код 8, защото се спестява един описващ бит). Код 00D е следван от 0 или повече сегменти (по тройки) и се прекъсва от преместване с (0,0). <u>Например</u>: буквата S се описва: 13,(0,5,127),(0,5,-127),(0,0)</p> 
<p>00E или 14</p>	<p>Код за изписване текст вертикално. При хоризонтален текст, началната точка е долу ляво на символа, а крайната долу дясно (леко изместена) и съвпада с началото на следващия символ. Пре вертикален текст, началната точка е горе в средата на символа ляво, а крайната е долу средата, (леко изместена) и съвпада с началото на следващия символ. <u>Например</u>: *68,22,ucd 2,14,8,(-2, 6),1,030,012,044,016,038,2,010,1,06С,2,050, 14,8,(-4,-3),0</p> 

3. Използване в чертожен файл

За да се използва, създаденият *shp* файл трябва да се компилира, а след това зареди и визуализира в чертожния файл.

3.1. Компилиране

За компилиране се използва *AutoCAD* командата **COMPILE**. След посочване на желания *shp* файл, се извършва компилацията. Последната се изразява, в получаване на файл със същото име, но с разширение *shx* (**AutoCAD Compiled Shape**) и следното съобщение:

Command: compile
Compiling shape/font description file
Compilation successful. Output file E:\gdt.shx contains 5056 bytes.

Освен файлове с разширения *shp*, могат да се компилират и файлове с разширение *pfb* (файлове с **PostScript** шрифтове).

3.2. Зареждане

Зареждането става с помощта на *AutoCAD* командата **LOAD**. Тази команда има следното вътрешно ограничение: дължината на пълното описание на зареждащия се *shx* файл не може да превишава 64 символа (затова преди зареждане, ако е необходимо, файла се премества в папка с пълно описание по-малко от 64 символа).

3.3. Визуализиране

Визуализирането става с помощта на *AutoCAD* командата **SHAPE**. След задаване името на формата, се въвеждат точка на вмъкване, височина и ъгъл на завъртане, както е показано по-долу:

Command: shape
SHAPE Enter shape name or [?]: *име форма*
 Specify insertion point: *точка на вмъкване*
 Specify height <1.0000>: *стойност на височината*
 Specify rotation angle <0>: *стойност на ъгъла на завъртане*

При визуализацията, дължините на векторите се преобразуват в зависимост от зададената стойност на височината, т.е. това е мащабиращ коефициент.

След визуализирането, съответната форма е *AcDb* обект от тип **SHAPE**, който не може да се разпдне на съставните си части, с помощта на команда **EXPLODE**. Съдържанието на информацията за този обект е както следва:

Command: list
LIST 1 found
 SHAPE Layer: "0"
 Space: Model space
 Handle = 459
 4G From file C:\Program Files\Autodesk Civil 3D 2005\ProGISApp\progis.shx
 origin point, X= 649.2406 Y= 504.4548 Z= 0.0000
 scale 10.0000
 rotation angle 0

3.4. Допълнителни средства за работа с форми от меню *Express*

От менюто **Express (Tools > Make Shape)** или с командата **MKSHAPE** може да се създаде нова форма по образец в интерактивен режим. Автоматично се създават двата файла (с разширения *shp* и *shx*), т.е. едновременно се извършва и компилацията.

От менюто **Express (Blocks > Convert Shape to Block)** или с командата **SHP2BLK** може да се създаде блок от визуализирана форма в чертожния файл.

От менюто **Express (File tools > Redefine Path)** или с командата **REDIR**, може да се редактира пътя към файла с описанията на формите.