

如何使用BITMAP打印BMP

免责声明

本文件信息可能包含专属或机密信息，并受法律特权约束。本文件包括鼎翰科技股份有限公司及其子公司天津国聚科技有限公司(下称“鼎翰科技及天津国聚”)的产品，并无明示或暗示任何授权。鼎翰科技及天津国聚保留在任何时候对任何信息、规格、产品和产品描述进行更改的所有权利，恕不另行通知。鼎翰科技及天津国聚在任何情况下都不对因使用本文件或无法使用本文件所衍生的任何损害承担赔偿责任。

本文件信息仅供预定收件者查看，如未事先取得鼎翰科技及天津国聚的书面许可，不得以任何形式进行复制、重制、修改、发行、上传、张贴、传送、或散布。

TSC 及其相关商标是鼎翰科技在各国之注册商标。所有产品和公司名称如有 TM 或 ® 商标，则为各自持有人注册之商标。

Agenda

- BITMAP指令
- BMP数据格式
- 如何在BITMAP中使用BMP图片数据

BITMAP指令

● BITMAP

说明

绘制 bitmap 图像(参考 BMP 图片)。

语法

BITMAP X,Y,width,height,mode,bitmap data...

参数	说明
X	指定 X 坐标
Y	指定 Y 坐标
width	图片宽度 (单位 byte)
height	图片高度 (单位 dot)
mode	图像格式: 0: OVERWRITE 1: OR 2: XOR
bitmap data	Bitmap 数据

BITMAP指令

- 参数详解：
 - X
 - 图像打印时的X坐标
 - Y
 - 图像打印时的Y坐标
 - Width
 - Bitmap图片的宽度，注意：此处是byte为单位
 - Hight
 - Bitmap图片的高度，注意：此处为dot为单位
 - Mode
 - 图片写入时的方式，分三种
- Bitmap data

BITMAP指令

- 参数详解:

- Mode

- 图片写入时的方式, 分三种

- 1.OVERWRITE

- 在Imagebuffer里面, 直接覆写一张图片在对应位置

- 2.OR

- 或运算, A OR B的结果: 当A、B中只要有一个或者两个都为1时, 结果为1, 否则为0

- 3.XOR

- 异或运算, A XOR B的结果: 当A、B两个不同时结果为1, 否则为0

- Bitmap data

- Bitmap的图片数据

BITMAP指令

- 参数详解:

- Mode

- 图片写入时的方式, 分三种

- 1.OVERWRITE

- 在Imagebuffer里面, 直接覆写一张图片在对应位置

- 2.OR

- 或运算, A OR B的结果: 当A、B中只要有一个或者两个都为1时, 结果为1, 否则为0

- 3.XOR

- 异或运算, A XOR B的结果: 当A、B两个不同时结果为1, 否则为0

- Bitmap data

- Bitmap的图片数据

BMP数据格式

- BMP文件格式，又称为Bitmap（位图）或是DIB(Device-Independent Device，设备无关位图)，是Windows系统中广泛使用的图像文件格式。由于它可以不作任何变换地保存图像像素域的数据，因此成为我们取得RAW数据的重要来源。Windows的图形用户界面（graphical user interfaces）也在它的内建图像子系统GDI中对BMP格式提供了支持。
- 后面会以Notepad++为分析工具，结合Windows的位图数据结构对BMP文件格式进行一个深度的剖析。

BMP数据格式

- BMP文件的数据按照从文件头开始的先后顺序分为四个部分：
 - **bmp文件头(bitmap file header)**: 提供文件的格式、大小等信息
 - **位图信息头(bitmap information)**: 提供图像数据的尺寸、位平面数、压缩方式、颜色索引等信息
 - **调色板(color palette)**: 可选, 如使用索引来表示图像, 调色板就是索引与其对应的颜色的映射表
 - **位图数据(bitmap data)**: 就是图像数据啦

数据段名称	对应的Windows结构体定义	大小(Byte)
bmp文件头	BITMAPFILEHEADER	14
位图信息头	BITMAPINFOHEADER	40
调色板		由颜色索引数决定
位图数据		由图像尺寸决定

BMP数据格式

- **【FILE HEADER 实例图解】 14 bytes**
 - **type**: 2 bytes, 一般都是'B' (0x42)、'M' (0x4D)
 - **size**: 4 bytes, 记录该BMP档的大小, 0x436 = 1078 bytes
 - **reserved1**: 保留位, 2 bytes
 - **reserved2**: 保留位, 2 bytes
 - **offset**: 4 bytes, 0x36 = 54 bytes

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f
00000000h:	42	4D	36	04	00	00	00	00	00	00	36	00	00	00	28	00 ;
00000010h:	00	00	10	00	00	00	10	00	00	00	01	00	20	00	00	00 ;
00000020h:	1	0	00	2	0	00	3	E	0	4	23	2	5	0	00	00 ;
00000030h:	00	00	01	00	00	00	CC	66	66	FF	CC	66	66	FF	CC	66 ;
00000040h:	66	FF	CC	66 ;												
00000050h:	66	FF	CC	66 ;												
00000060h:	66	FF	CC	66 ;												
00000070h:	66	FF	CC	66	66	FF	CC	66	66	FF	A5	70	82	FF	7F	79 ;
00000080h:	9F	FF	81	79	9D	FF	93	74	90	FF	C5	68	6B	FF	A4	7B ;

BMP数据格式

■ 【INFO HEADER 实例图解】 40 bytes

- size: 4 bytes, 0x28 = 40 bytes, 表示Info Header的大长度总共 40 bytes
- width: 4 bytes, 0x10 = 16, 图像宽度为16 pixel
- height: 4 bytes, 0x10 = 16, 图像高度为16 pixel
- planes: 2 bytes, 0x01 = 1, 位元面数为1
- bits: 2 bytes, 0x20 = 32, 每个pixel需要32bits
- compression: 4 bytes, 0代表不压缩
- imagesize: 4 bytes, 0x400 = 1024 bytes, 点阵图资料大小为1024 bytes
- xresolution: 4 bytes, 水平解析度
- yresolution: 4 bytes, 垂直解析度
- ncolours: 4 bytes, 点阵图使用的调色板颜色数
- importantcolours: 4 bytes, 重要的颜色数

The image shows a hex editor window titled "Demo.bmp x" displaying the first 80 bytes of a BMP file header. The data is presented in a grid with columns labeled 0 through f. 11 red circles with numbers 1 through 11 are placed over specific bytes, with blue arrows pointing to them from the text on the left. The bytes are: 1 (0x28), 2 (0x10), 3 (0x10), 4 (0x01), 5 (0x20), 6 (0x00), 7 (0x00), 8 (0x00), 9 (0x00), 10 (0x400), and 11 (0x00).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f
00000000h:	42	4D	36	04	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	28	00
00000010h:	00	00	10	00	00	00	10	00	00	00	01	00	20	00	00	00
00000020h:	00	00	00	04	00	00	23	2E	00	00	23	2E	00	00	00	00
00000030h:	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	66	66	FF	CC	66	66
00000040h:	66	FF	CC	66												
00000050h:	66	FF	CC	66												
00000060h:	66	FF	CC	66												
00000070h:	66	FF	CC	66	66	FF	CC	66	66	FF	A5	70	82	FF	7F	79
00000080h:	9F	FF	81	79	9D	FF	93	74	90	FF	C5	68	6B	FF	A4	7B

BMP数据格式

■ 【RAW DATA 实例图解】

- 刚刚的File Header共14bytes，Info Header为40bytes，「imagesize」 = 1024 bytes，所以「**14 + 40 + 1024 = 1078**」，即等于File Header中「size」的大小。下面我只提取部分的资料，反正全部的档案，减去Header档54位元组，剩下的就是点阵图的资料。

Demo.bmp x																
	0	1	2	3	4	5	6									f
00000000h:	42	4D	36	04	00	00	00									00 ;
00000010h:	00	00	10	00	00	00	10									00 00 ;
00000020h:	00	00	00	04	00	00	23	2E	00	00	23	2E	00	00	00	00 ;
00000030h:	00	00	01	00	00	00	CC	66	66	FF	CC	66	66	FF	CC	66 ;
00000040h:	66	FF	CC	66 ;												
00000050h:	66	FF	CC	66 ;												
00000060h:	66	FF	CC	66 ;												
00000070h:	66	FF	CC	66	66	FF	CC	66	66	FF	A5	70	82	FF	7F	79 ;
00000080h:	9F	FF	81	79	9D	FF	93	74	90	FF	C5	68	6B	FF	A4	7B ;

剩餘的就是RAW Data

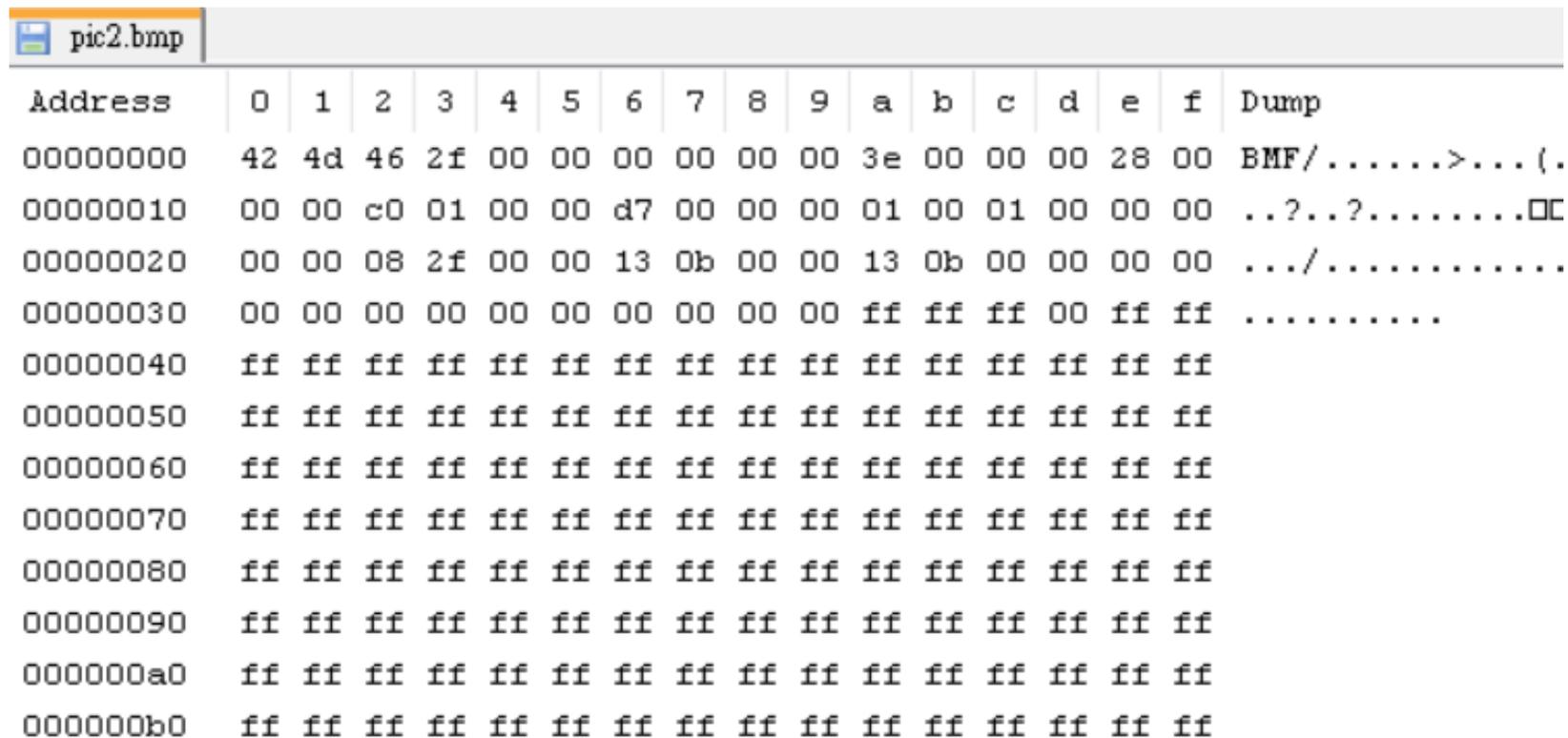
BMP数据格式

- 在Info Header中的「bits」为32 bits，故四个位元组一组，若24 bits，则三个位元组一组，例子中的长宽各为16，以「Z」字型来看，一列则为16组，即 $16 \times 4 = 64$ bytes。注意的是，图中是以A、B、C~...的读取顺序来解说，但实际上程序所读取到的通常回是反过来的，即...~C、B、A。另外，下图是以「BGRA」排列。

Demo.bmp x																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f
00000000h:	42	4D	36	04	00	00	00	00	00	00	36	00	00	00	28	00
00000010h:	00	00	10	00	00	00	10	00	00	00	01	00	20	00	00	00
00000020h:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00000030h:	00	00	00	00	00	00	CC	66	66	FF	CC	66	66	FF	CC	66
00000040h:	66	FF	CC	66												
00000050h:	66	FF	CC	66	66	FF	A	66	66	FF	CC	66	66	FF	CC	66
00000060h:	66	FF	CC	66												
00000070h:	66	FF	CC	66	66	FF	CC	66	66	FF	A5	70	72	FF	7F	79
00000080h:	5F	7F	01	73	5D	7F	93	74	90	FF	C5	68	0B	FF	A4	7B

BMP数据格式

- 一起分析看看
 - 1.右图中的图片数据，档案的头文件长度一共是长呢？
 - 2.图像的宽度和高度分别是多少呢？



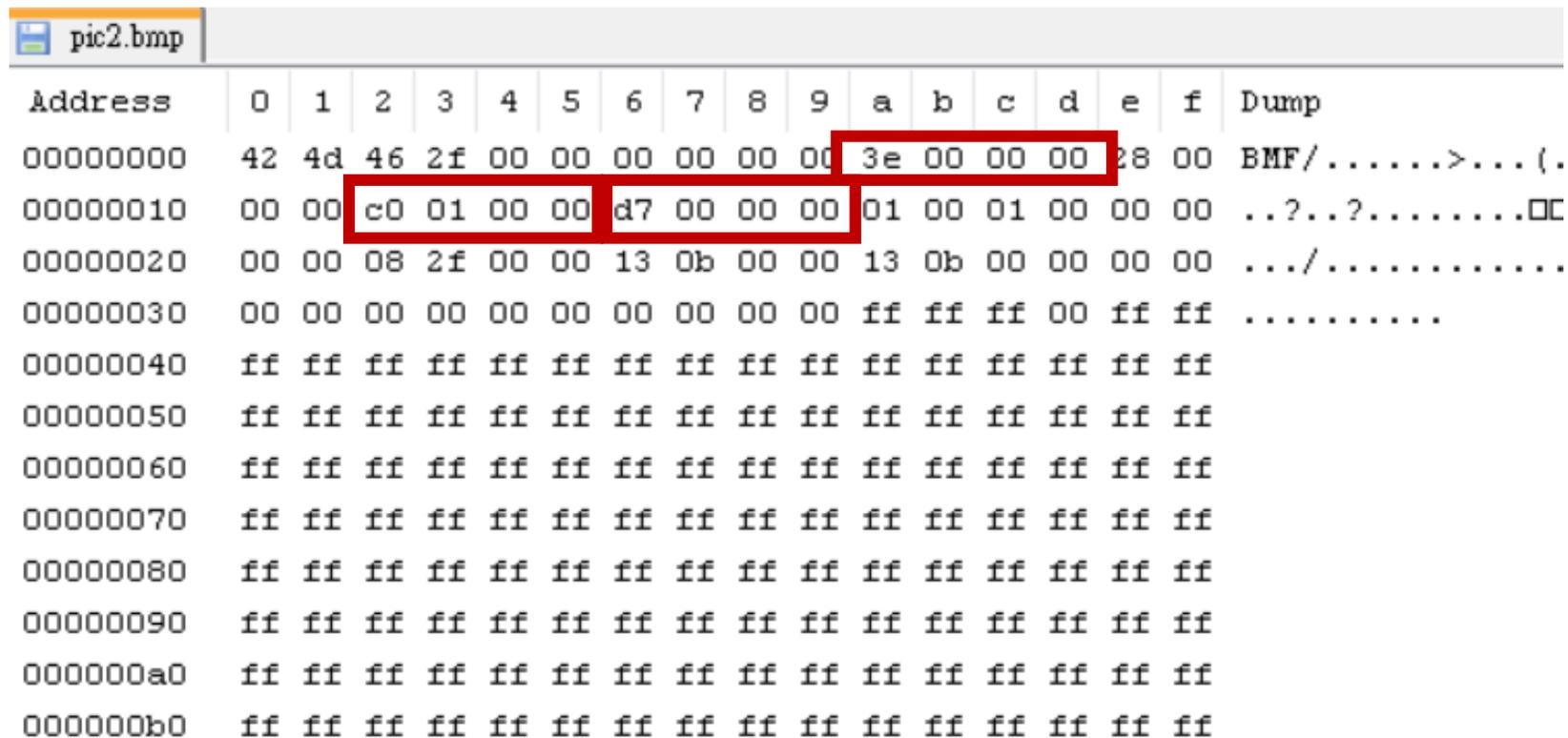
The image shows a hex dump of a BMP file header. The window title is 'pic2.bmp'. The dump starts at address 00000000 and shows the 'BM' signature and header fields. The first few bytes are 42 4d 46 2f 00 00 00 00 00 00 3e 00 00 00 28 00, which correspond to the 'BM' signature and header fields. The dump continues with more header data, including the width and height fields, which are both 00 00.

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	Dump
00000000	42	4d	46	2f	00	00	00	00	00	00	3e	00	00	00	28	00	BMF/.....>... (.
00000010	00	00	c0	01	00	00	d7	00	00	00	01	00	01	00	00	00	..?..?.....DC
00000020	00	00	08	2f	00	00	13	0b	00	00	13	0b	00	00	00	00	.../.....
00000030	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	ff	ff	ff	00	ff	ff
00000040	ff																
00000050	ff																
00000060	ff																
00000070	ff																
00000080	ff																
00000090	ff																
000000a0	ff																
000000b0	ff																

BMP数据格式

■ 一起分析看看

- 1. 档头信息中的3e，代表的是图片的头文件长度，有x03e可以知道，图片头文件长度一共是62位
- 2. 图像的宽度由头文件信息中的C0010000可以知道，0x01C0转换为10进制是448
- 3. 图像的高度由头文件信息中的D7000000可以知道，0xD7转换为10进制是215。



A hex dump of the BMP header for 'pic2.bmp'. The dump shows the first 100 bytes of the file. The first row (00000000) contains the signature 'BM' followed by the header length '3e', the width 'c0', and the height 'd7'. The remaining bytes are padding 'ff'.

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	Dump
00000000	42	4d	46	2f	00	00	00	00	00	00	3e	00	00	00	28	00	BMF/.....>... (.
00000010	00	00	c0	01	00	00	d7	00	00	00	01	00	01	00	00	00	..?..?.....OC
00000020	00	00	08	2f	00	00	13	0b	00	00	13	0b	00	00	00	00	.../.....
00000030	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	ff	ff	ff	00	ff	ff
00000040	ff																
00000050	ff																
00000060	ff																
00000070	ff																
00000080	ff																
00000090	ff																
000000a0	ff																
000000b0	ff																

如何在BITMAP中使用BMP图片数据

- 1.获取图片的宽度及高度
- 2.取得宽度后，需要将图片宽度除以8，等到其byte值，如果宽度不足8的整数，需要修改图片属性
- 3.取得图片Data后，需按照图片宽度属性，将整个图片数据由后向前做逆排序。或对图片先行进行镜面反转后，再取图片数据。



TSCLIB_DLL_IN_VCsharp_2005.zip





Thank You

TSC Auto ID [tscprinters.com](https://www.tscprinters.com)