

串口屏内存不够用怎么办

20250118

随着串口屏硬件平台的发展，串口屏 Flash 内存芯片由大容量并口 Nand 型、全面进化到了小容量 SPI Nor 型存储介质，而存储容量也由 1Gbit（128M 字节）变成了主流的 64M/128Mbit（8/16M 字节）。很多场合出现了串口屏内存不够用的问题。为此，VGUS 串口屏提供了多种压缩用户 UI 数据的方法，有效解决串口屏内存不够用的问题。

一. 图片/图标格式的选用

图片/图标文件作为用户 UI 数据的重要组成部分，在用户 UI 数据中占较大比例。

VTb/SDWb 串口屏支持硬件 jpg 格式解压，建议使用 jpg 格式的图片/图标，Jpg 格式的压缩率是目前各种图像文件格式中最高的。它可以得到较好的图像品质的同时使用较少的内存空间。使用不同的压缩比例调节文件大小和图像质量，可适应不同的应用场景。以 jpg 格式存储图片数据，并通过调节图像质量，可大幅降低对 Flash 内存的占用，使得小容量 Flash 的使用成为可能。

VTc/SDWn 串口屏内部图片/图标采用位图无损压缩算法，建议使用 bmp 格式图片/图标，压缩效果更高。减少图片的过渡色和色彩丰富度也可以提升压缩效果。

VTc/VTb/SDWb 支持 png 格式图标，需要用到透明图标显示的场合，建议使用 png 格式图标。VTb/SDWb 支持 jpg 格式图标，如果图标显示位置的颜色较为单一，可以将 jpg 图标的背景设计成图标显示位置图片的颜色，将得到类似“透明”图标的显示效果。

二. 压缩 ADZK 字库的选用

字库也是用户 UI 不可或缺的组成部分。对于需要显示多种字符、大点阵字符的场合，字库文件动辄几 MB，字库文件大小的优化势在必行。

最新版本 VGUS 开发工具中的支持生成 ADZK 格式的字库，该格式以压缩的方式保存字库中的字模数据，可降低整个字库文件的大小。以 GB2312 编码 32 点阵的字库为例，原版 DZK 格式字库文件大小为 1023KB，新的 ADZK 字库文件大小为 783KB，实现了 23%的数据压缩。并且点阵越大，压缩效率将越高，如 48 点阵字库压缩效率高达 50%。

对于部分客户，只需要显示已知的一些特定字符。如果使用完整字符集的字库，将会有大量字符的点阵数据是“无用”的。这时，我们只需要将需要显示字符的字模提取出来即可，点阵字库生成工具支持生成自定义字库。此字库文件的大小相较于完整字符集的字库几乎可以忽略不计。可以彻底解决因字库文件大小带来的问题。

“点阵字库生成工具”及 ADZK 字库的详细信息可参考文档[《字库编码与点阵字库生成工具》](#)。

三. 扩展内存

如果以上方法仍然不能够解决内存不够用的问题，VGUS 串口屏还支持容量的扩展，如 32M、128M、512M 等多种内存规格。



案例——如何将 31M 字节的用户工程压缩到 13M 字节

客户原先使用了一款 SDWe 串口屏，分辨率为 800x480、内存为 128M 字节。现重新选用了一款 SDWb 串口屏，分辨率同为 800x480、内存为 16M 字节。客户希望能将原先设计好的 SDWe 界面工程直接用到新选的 SDWb 串口屏上。本文叙述了界面工程的转换方法，分析解决了转换过程中出现的内存超限的问题。

一. 界面工程转换

SDWe 串口屏下载文件夹“VT_SET”不能直接下载到 SDWb 串口屏里。需要通过“VGUS2022 开发工具->工具->项目属性设置”修改用户界面工程的项目属性，重新正确设置产品系列、内存大小，如图 1 所示，将界面工程转换成 SDWb 系列。

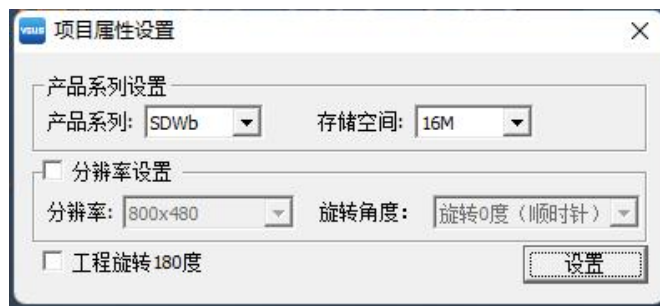


图 1 项目属性设置窗口

项目属性正确设置后，重新编译，生成新的工程文件，保存在 SDWb 专用下载文件夹“VT_SET_SDWb”里。编译结果如图 2 所示，提示工程文件大小超限！新生成的工程文件大小为 31.14M 字节，而内存为 16M 字节的 SDWb 串口屏允许的最大工程文件仅为 14.87M 字节。

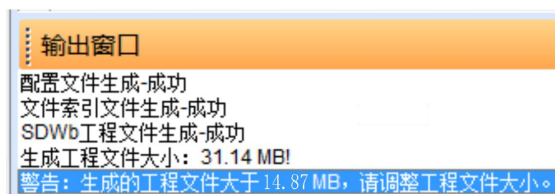


图 2 客户界面工程在 SDWb 串口屏上的编译结果

针对上述内存超限的问题，有两种解决方案。一是加大串口屏内存（SDWb 串口屏支持 8M 字节、16M 字节、32M 字节、128M 字节、512M 字节等多种容量的内存），但是会增加成本。二是对用户界面工程素材文件进行压缩，从而缩小编译生成的工程文件。

二. 压缩界面工程的素材文件

下文将以该客户界面工程为例，讨论如何压缩用户界面工程里的素材文件。该用户界面工程素材文件主要有背景图片、图标、字库三部分组成，如表 1 所示。

表 1 用户工程素材文件

素材	数量	格式	大小	压缩后格式	压缩后大小
图片	201	jpg	27.9M 字节	Jpg	11.2MB 字节
图标	137	bmp	2.39M 字节	Abmp	54.5K 字节
字库	1	DZK	2.92M 字节	ADZK	2M 字节
合计	-	-	33.21M 字节	-	13.25M 字节

2.1 图片文件压缩

由表 1 可以看出，该用户界面工程中，图片数量很多，201 张图片、总共有 27.9M 字节。界面工程添加的图片全部是 jpg 格式。图片压缩采用 VGUS 开发工具中自带的图片压缩工具。

点击“VGUS 开发工具->工具->图片压缩工具”，打开图片压缩工具，如图 3。

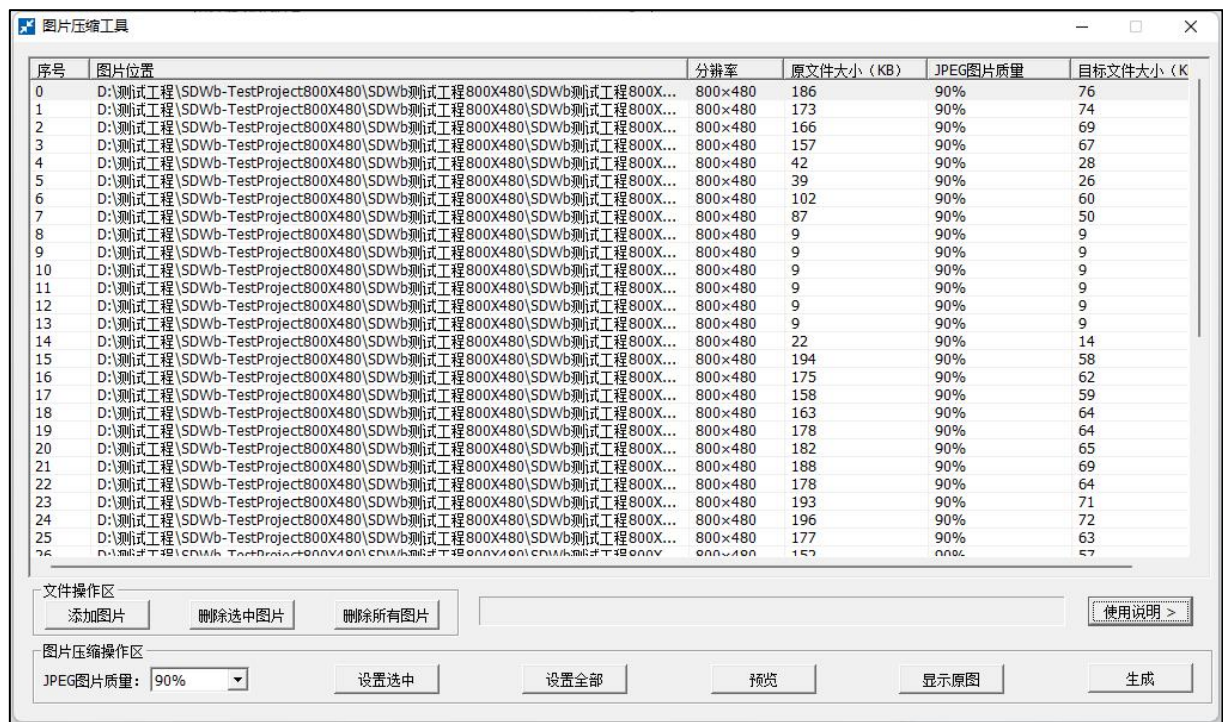


图 3 图片压缩工具

点击待“添加图片”按钮，把需要压缩的图片添加进来，之后在左下角“jpeg 图片质量”下拉菜单中选择一个质量百分比，百分比数值越小，图片压缩效率越高，图片质量越低。

点击“生成”按钮，得到压缩后的 jpg 格式的图片。该例中，图片质量设置为 90%，27.9M 字节的原始图片文件，压缩后为 11.2M 字节。

在生成压缩图片前，可通过“预览”和“显示原图”对比一下图片质量，从而更好选择适合自己的图片质量百分比。

得到压缩了的 jpg 图片后，再通过“VGUS2022 开发工具”左侧文件列表窗口，用压缩了的 jpg 图片替换原始图片即可。

补充说明：如果在界面工程中添加的是 bmp 格式的图片，则编译的时候会自动将图片进行无损压缩，不支持手动压缩图片。自动压缩效率取决于图片色彩丰富程度。

2.2 图标文件压缩

该案例中，图标文件用户使用的是 bmp 格式，共 137 个图标，合计 2.39M 字节。

对于 SDWb 系列串口屏，如果添加 bmp 格式的图标，在编译的时候，会自动将图标文件进行无损压缩。该案例中，2.39M 字节的原始图标文件，压缩后的大小为 54.5K 字节。自动压缩效率与图标色彩丰富程度有关，图标色彩单一则压缩效率高，反之则压缩效率低。该案例中多数图标色彩较为单一，所以压缩效率非常高。

补充说明：如果界面工程中，使用的是 jpg 格式的图标，则可以参照 2.1 节的方法，对 jpg 图标进行压缩，然后手动进行替换。

2.3 字库文件压缩

该案例中，用户添加了一个 2.92M 字节的 32 点阵 GB2312 汉字库。字库压缩采用 VGUS 开发工具中自带的点阵字库生成工具，该工具使用说明可参考文档《[字库编码与点阵字库生成工具](#)》。

点击“VGUS 开发工具->工具->点阵字库生成工具”，打开点阵字库生成工具，如图 4 所示。

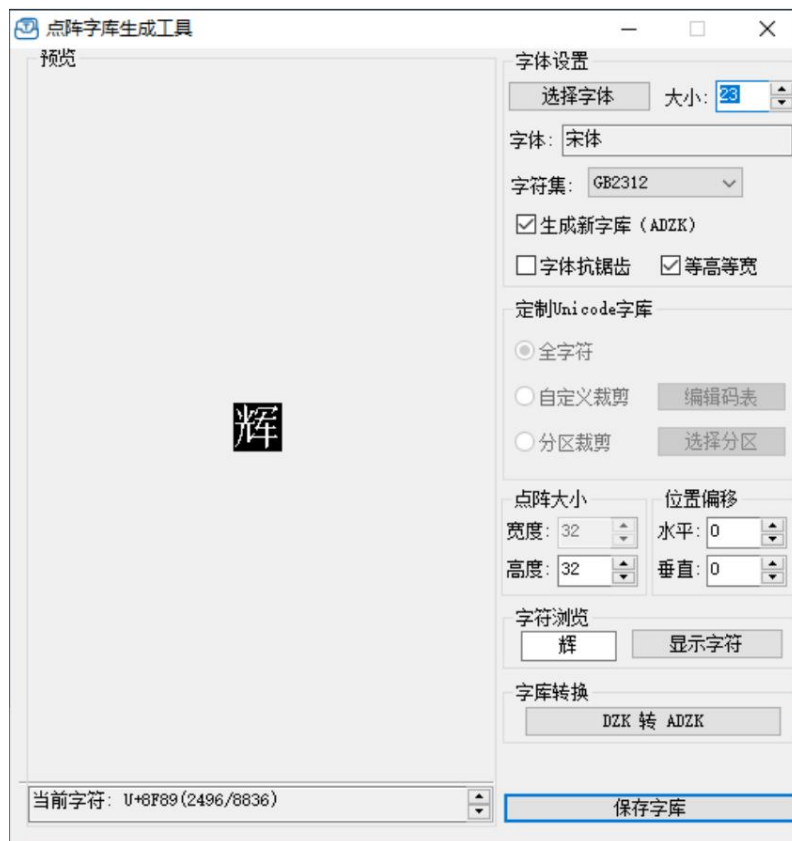


图 4 点阵字库生成工具

在图 4 中，根据字库点阵大小、字体、编码等参数，进行正确设置，提取符合要求的新字库文件。勾选“生成新字库 ADZK”，则生成压缩格式的 ADZK 字库文件。否则，生成不带压缩的 DZK 字节文件。

为了减小 ADZK 字节文件，不要勾选“字体抗锯齿”选项，该选项会使 ADZK 字库文件大幅增大。

该案例中用户使用字库为宋体、32 点阵、GB2312 编码，根据上述参数，勾选“生成新字库 ADZK”，生成了新的带压缩的 ADZK 字库，字库大小为 2M 字节。

除了使用上述方法生成新的带压缩的 ADZK 字库外，还可以直接将现有的 DZK 字库转换为带压缩的 ADZK 字库。点击图 5 左下角“DZK 转 ADZK”可以实现该功能。

得到压缩格式的 ADZK 字库后，再通过“VGUS 开发工具”左侧文件列表窗口中，用新生成的 ADZK 字库替换原 DZK 即可。

补充说明：对于只需要显示已知的一些特定字符，如果使用完整字符集的字库，将会有大量字符的点阵数据是“无用”的。这时，我们只需要将需要显示字符的字模提取出来即可，点阵字库生成工具支持生成自定义字库。此字库文件的大小相较于完整字符集的字库几乎可以忽略不计。可以彻底解决因字库文件大小带来的问题。对于上述这类应用，也可以把需要显示的特定字符，做成图标的形式加以应用。

三. 编译生成工程文件

根据上述方法，对图片和字库素材文件进行压缩，并将原图片和字库文件进行替换后，重新进行编译，编译结果如图 5 所示。重新生成的工程文件大小为 13.46M 字节。

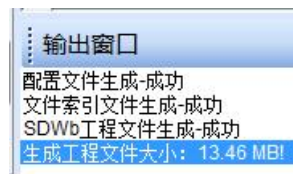


图 5 压缩后的编译结果

综上所述，本案例中成功将 31.14M 字节的用户工程，压缩到 13.46M 字节，解决了内存超限问题，满足了用户设计需求。