

硬盘与系统镜像备份与恢复方式

Notebook: B1技术整理与存档

Created: 5/19/2020 1:20 PM

Updated: 6/15/2020 1:11 AM

Author: 袁志毅

硬盘与系统镜像备份与恢复方式

摘要

- 简单描述关于硬盘备份的方式，列出大致的方式与流程

关键字

- U盘备份
- 镜像
- Macrium Reflect
- 克隆
- 备份
- 操作系统
- Linux

版本记录

Version	DATE	Content	EDIT
0.5	2020-06-14	第一版	YuanZhiyi

PDF版本

-

目录

- 一、方案说明与对比
- 二、硬盘备份：RUC软件
- 三、硬盘备份：Macrium Reflect软件
- 四、硬盘恢复：可恢复硬盘的U盘准备（Macrium Reflect软件）
- 五、硬盘恢复：通过U盘回复镜像（Macrium Reflect软件）
- 六、硬盘备份：通过U盘备份镜像（Macrium Reflect软件）
- 七、常见问题解决

一、方案说明与对比

- 在实际的项目维运过程中，经常会遇到需要将整个系统镜像备份的需求，避免下一台设备使用的的时候需要重新进行繁琐的系统安装、软件安装、配置等操作。
- 常规的项目中，使用的是普通的CF卡，或者不带CF卡的紧凑型PLC，我们常常通过制作USB更新包或者生成二进制烧卡包来实现，这得益于贝加莱操作系统与应用的精简性。
- 当客户需要使用贝加莱工控机，或者使用Hypervisor等具有双系统的解决方案，整个方案的备份就会成为一个难以很好解决的问题。
- 对于项目恢复与备份，我们一般从两个角度进行，一是系统备份，二是硬盘备份。

- 对于系统备份，主要应用在Windows操作系统上，我们一般可以通过Ghost软件进行镜像，但若一个Windows操作系统具有多个硬盘分区，我们需要额外在cmd命令行中输入相应的参数来实现。
- 对于硬盘备份，这是大部分应用场景中需要的方案，对于现场的设备维运而言，往往面临的情况为设备级别的硬件更替以及维护，现场需要一种足够稳定，简单易用的解决方案，如果使用系统备份，则必然需要有一定的软件安装工作，而使用硬盘备份，备份的对象为一个硬件设备本身所有数据，相对使用较为简单。
- 对于硬盘备份，我们可以有多种方式实现，最常见的即为使用硬盘盒使用两块硬盘之间的脱机拷贝功能。但我们更多的使用的方式为，将硬盘备份为镜像，存储起来。
- 下表中列出了几种常用的方式，可进行参考。

方式	Ghost镜像	RUC(zp2)	RUC(zp3)	Macrium Reflect
基本功能	对Windows进行备份	可对硬盘进行完整备份	可对硬盘进行完整备份	可对硬件进行完整备份
特点	具有压缩功能	不受操作系统限制	可进行压缩，减少镜像文件的大小	可支持U盘独立操作； 可支持压缩； 支持多操作系统等的备份还原
耗时时间	适中	适中	较长	较快
限制	只支持Windows操作系统； 若系统具有多个分区，需在CMD中增加 ghost32.exe -NTEXACT	生成的镜像大小为一比一，不压缩	若电脑性能不足，可能需要的时间极长	操作步骤多 只支持 固态硬盘 、 CFast卡
推荐程度	低	中	低	高

- 一般而言，对于例如使用了ARWin技术的设备，可使用Ghost镜像来实现。
- 但对于Linux操作系统、使用了Hypervisor方案，我们必须选择RUC的方式实现，或者使用Macrium Reflect软件实现。
- 如果存储设备为CF卡以及机械硬盘，则建议使用RUC软件来实现存储设备的备份与恢复。
- 若存在以下情况，存储设备为工控机中的固态硬盘，取出硬盘后还需进行拆卸与专业设备才能使用电脑读取，此时的唯一可靠解决方案为Macrium Reflect，使用此方案，仅需使用一个提前准备好的支持USB3.0的U盘，即可对一台工控机的数据进行备份与恢复。
- 以下列出常用两种方案的使用方式。

二、硬盘备份：RUC软件

- 打开Runtime Utility Center软件，若没有安装此软件，可前往贝加莱官网，www.br-automation.com，进行下载。

Product groups: Software
Software

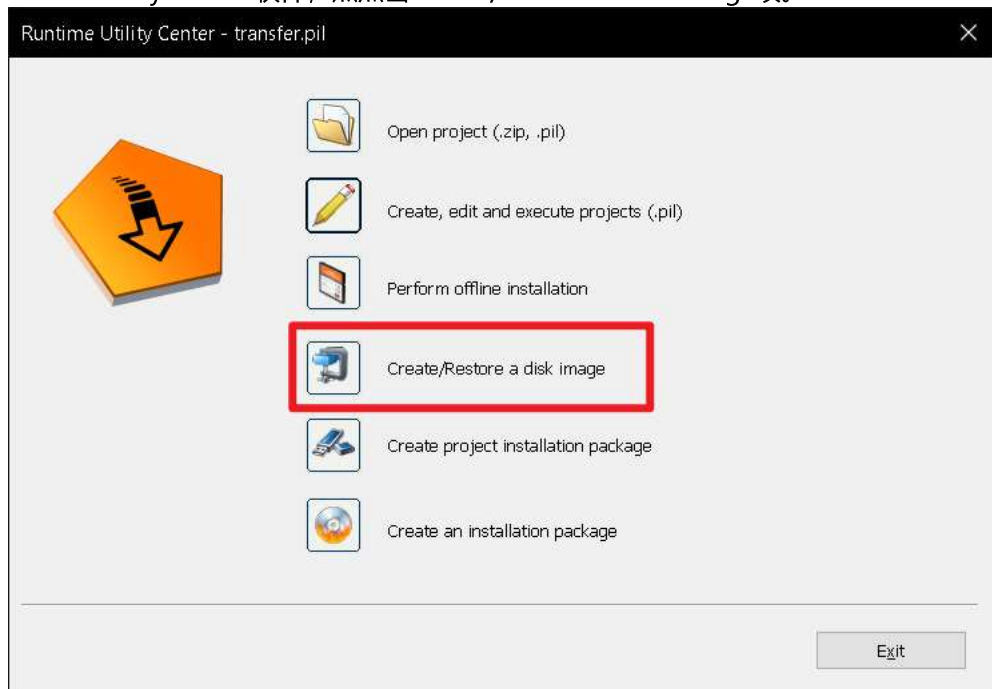
Automation NET/PVI

Automation NET/PVI

Version (Date): 4.7.2.30 (12/09/2019)

Download: ZIP / 298 MB

- 点击Runtime Utility Center软件，再点击Create/Restore a disk image项。



- 在弹出框中可看到有多个选项，其中Select a task即选择从硬盘中创建镜像，还是使用硬件恢复硬盘数据。Select a disk的作用为刷新中你需要操作的设备。Image file即为镜像名以及相应的路径。

Create / Restore disk image

Select a task:

☒ Create image file from disk

☐ Restore image file to disk

Select disk:

Drive	Disk information
(E:)	TOSHIBA THNSNJ060WCSU, 55.9 GB

Refresh

Image file:

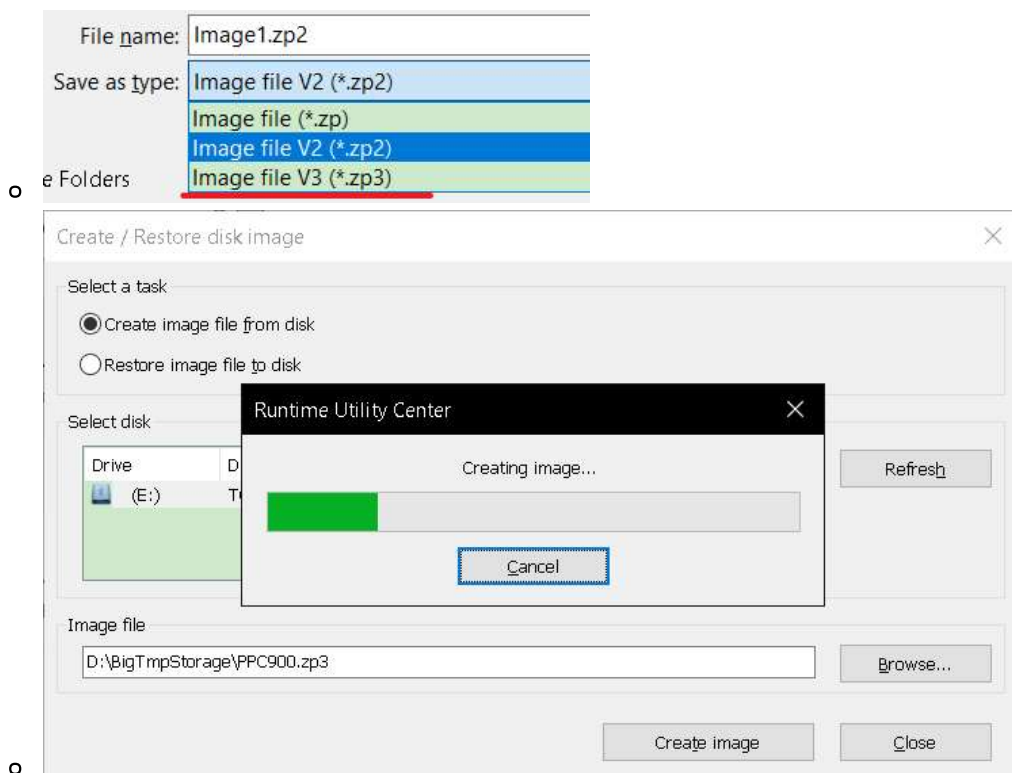
D:\BigTmpStorage\PPC900.zp3

Browse...

Create image

Close

- 在Image file的配置中，可以下拉菜单看到文件存储的类型，有Image file V2与Image file V3，其中若使用V2，则硬盘有多大，就自动会生成一个同大小的硬盘，若使用V3，则会自动压缩，一般为实际硬盘的占用数据，但使用V3的方案耗时会较长，一块60GB的硬盘，可能需要半个小时以上。

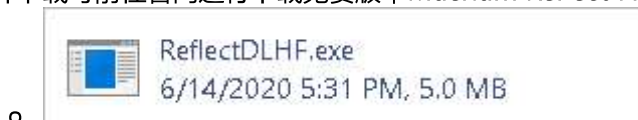


- 生成Image File V3的方案，大约耗时40分钟才完成。可看到一块55.9GB的内存，通过ZP3的方式生成，生成出的镜像不到7GB大小。

PPC900.zp3 6.76 GB ZP3 File

三、硬盘备份：Macrium Reflect软件

- Macrium Reflect软件为贝加莱官方推荐使用的一种固态硬盘以及CFast卡的备份方式。
- 软件下载可前往官网进行下载免费版本Macrium Reflect Free Edition software.

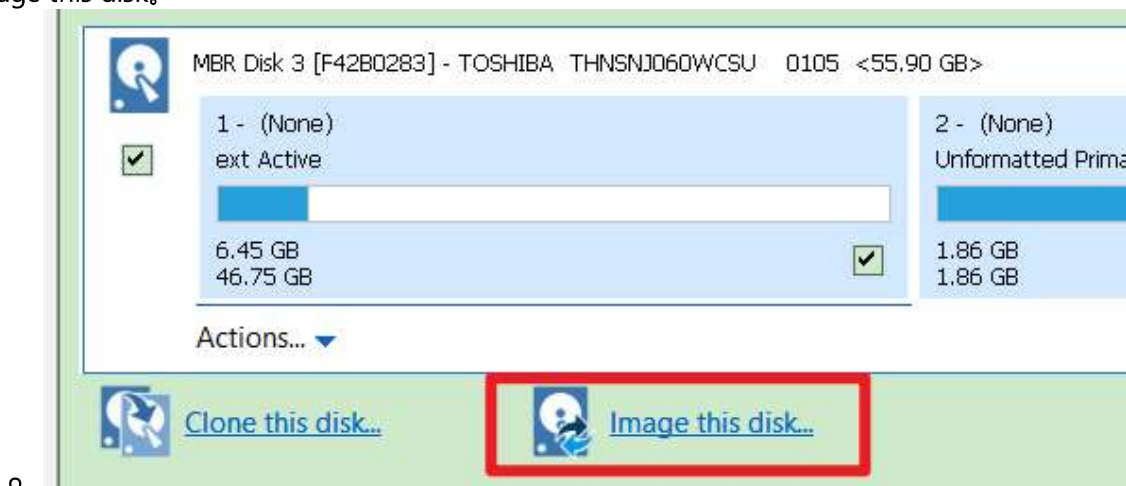


<https://www.macrium.com/reflectfree>

- 贝加莱官方的说明手册如下，可进行参考与使用。



- 打开软件，选择需要备份的硬盘，此软件可直接识别出硬盘中的系统，建议全选。点击 Image this disk.



- 在提示框中，输入需要存储的目标存储路径。



Select Source Drive(s) and Image Destination

Source

MBR Disk 3 [F42B0283] - TOSHIBA THINSNJ060WCSU 0105 <55.90 GB>

1 - (None)	2 - (None)	3 - SYSTEM (E:)	4 - BACKUP (F:)
ext Active	Unformatted Primary	FAT32 (LBA) Logical	16-bit FAT Logical
6.45 GB 46.75 GB	1.86 GB 1.86 GB	175.2 MB 7.27 GB	2.3 MB 9.9 MB
☒	☒	☒	☒

Total Selected: 8.49 GB

Destination

☒ Folder ...

[Alternative locations](#)

☐ CD/DVD Burner

☐ Use the Image ID as the file name. (Recommended)

Backup

☒ D:\softwareStorage\MacriumReflect\Storage\PPC900_20200324\

[Advanced Options](#)

Help

< Back

Next >

Cancel

Finish

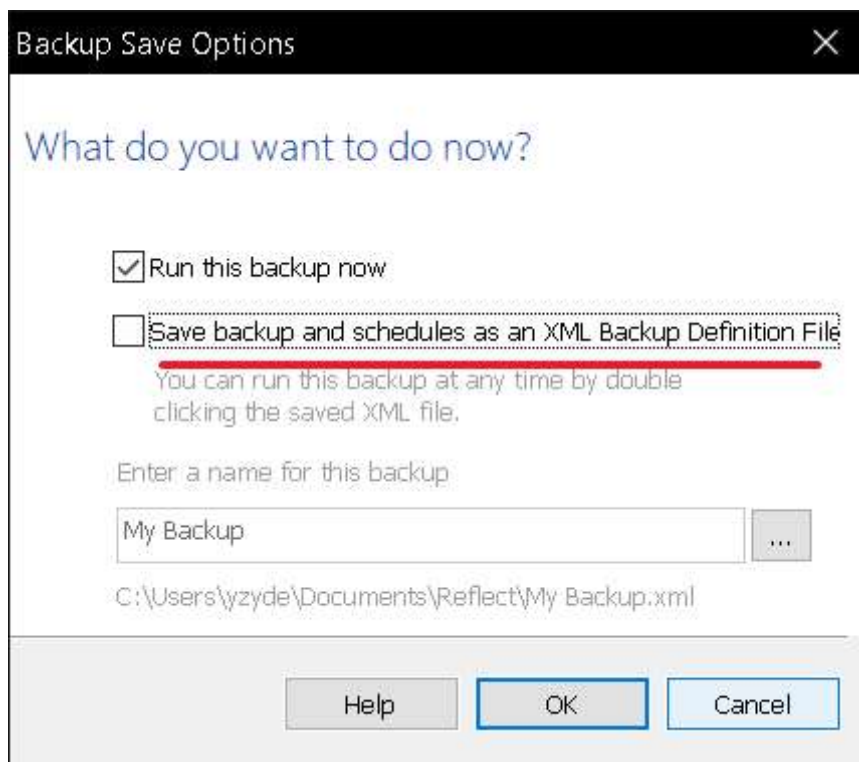
- 按照以下提示框进行点击

Macrium Reflect

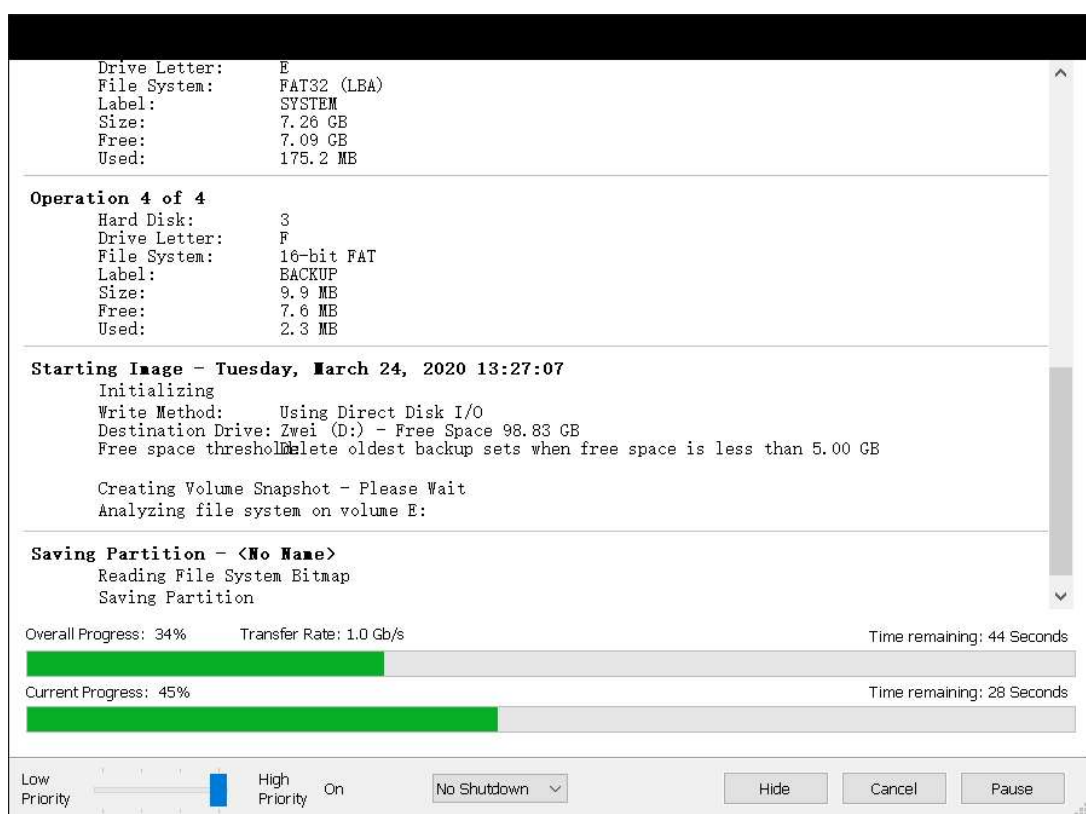
Path 'D:\softwareStorage\MacriumReflect\Storage\PPC900_20200324' does not exist.

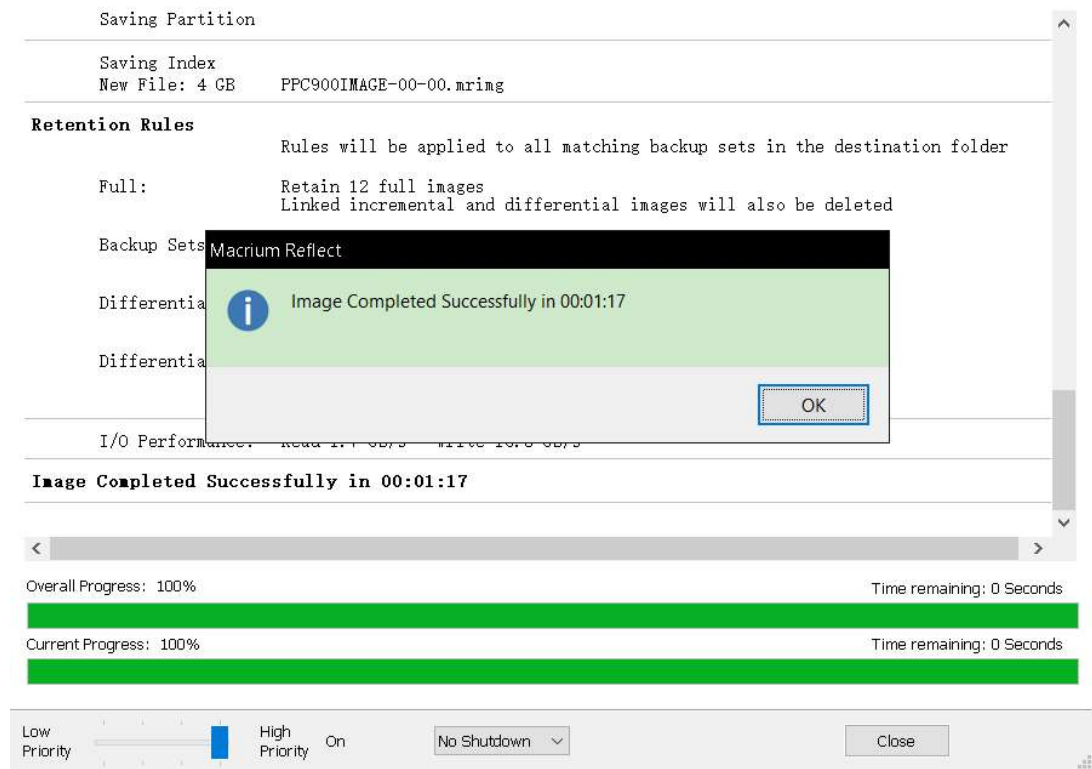
Click 'Create Folder' to create the folder now.
Click 'Continue' to use this path anyway.
Click 'Cancel' to enter a different path.

Note: The backup will create the target folder if necessary.



- 等待一段时间，硬盘备份即会完成。



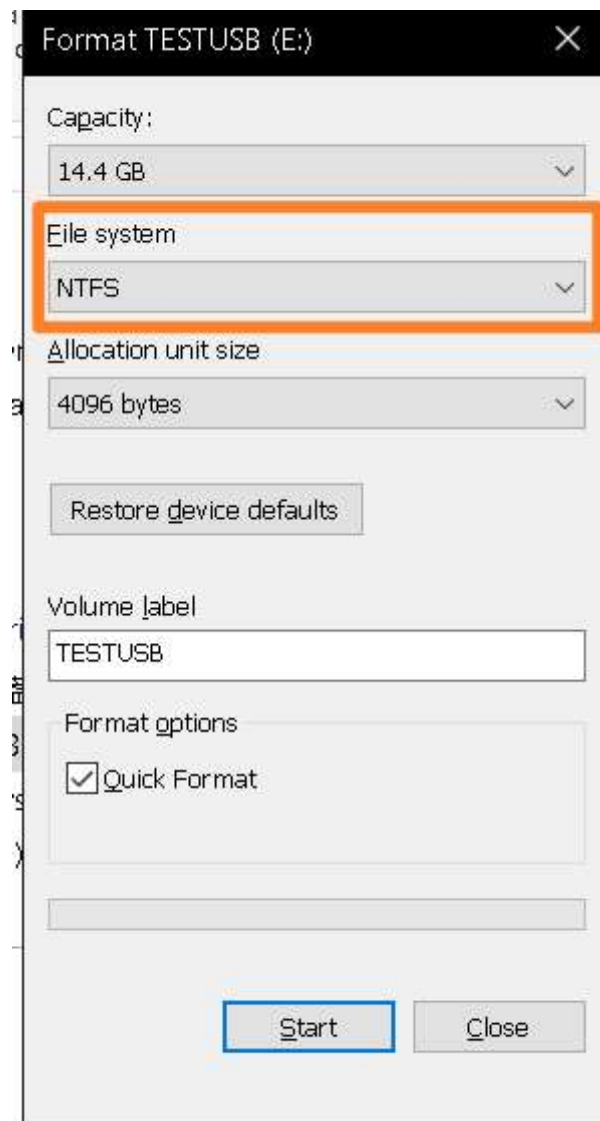


- 完成后会提出如上提示。
 - 可发现完整备份耗时1分17秒，同样的设备备份，使用RUC软件需要近40分钟。
 - 且存储的数据进行了压缩，使用RUC的zpt3格式，55GB的硬盘设备，会生成6.76GB的镜像文件，而使用Macrium Reflect生成只有3.82GB镜像。

Name	Status	Size	Type	Modified	Attr
PPC900IMAGE-00-00.mring		3.82 GB	Disk Partition image	Today 1:28 PM	-a-----

四、硬盘恢复：可恢复硬盘的U盘准备（Macrium Reflect软件）

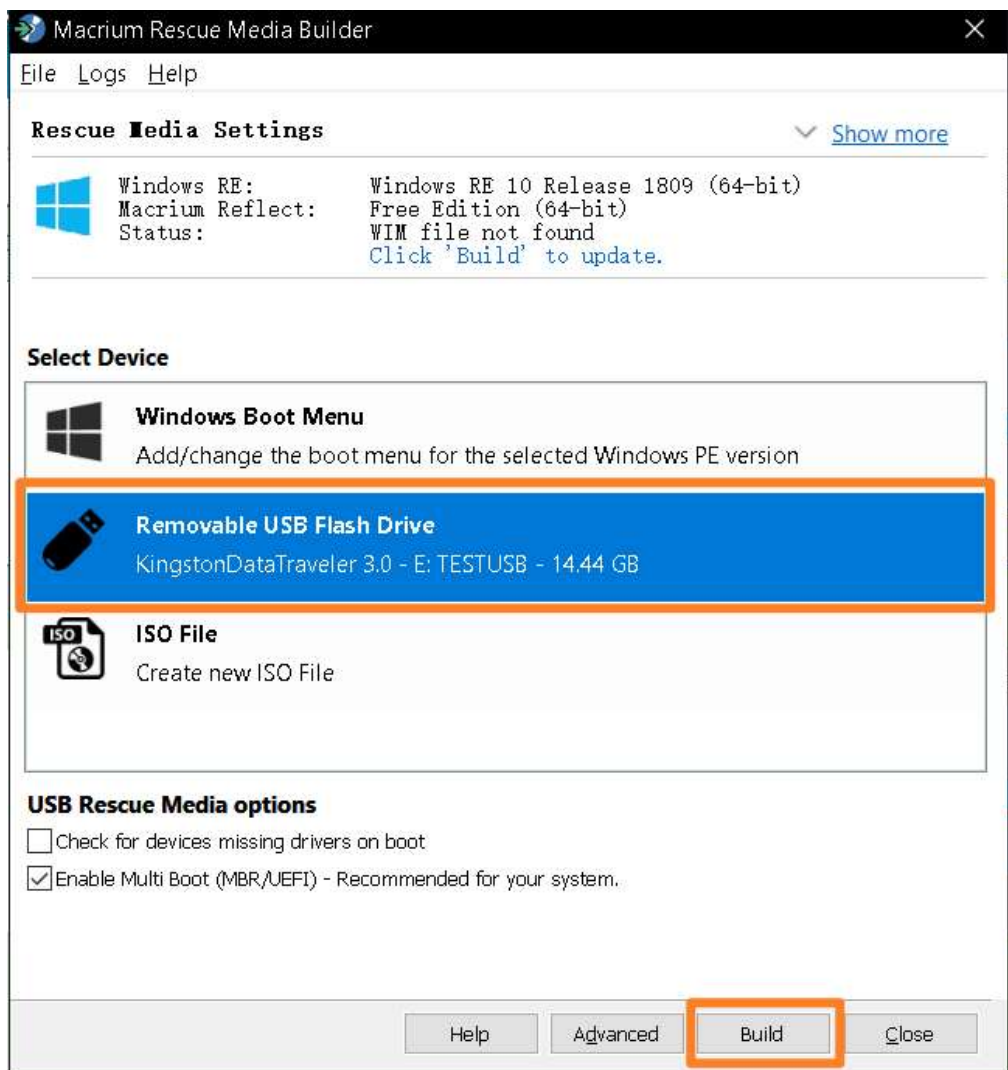
- 可对硬盘恢复来自可移动U盘的硬件备份文件。
- 只需要几个GB的USB3.0的U盘即可，对U盘做完准备后，无需再通过笔记本使用软件进行额外操作。
- 此过程对CFast中安装的任何操作系统（Windows，Linux或Automation Runtime）均有效。实际上，这可能是还原使用CFast和Automation Runtime的控制器的最简单过程。
- 无论安装了多少分区，它都有效，因此可以恢复B&R Hypervisor安装。
- 仅对CFast和SSD存储器有效，但对Compact Flash无效，因为Macrium Reflect无法将Compact Flash或USB记忆棒识别为要克隆的物理介质。
- 不仅如此，如果我们的计算机上装有两种不同的存储介质，例如两张CFast卡，或者一个SSD硬盘驱动器和一张CFas，这种组合方式 都可以进行备份恢复。
-
- 1、准备好Macrium Reflect软件。
- 2.在我们的电脑中插入一个USB存储器，建议使用USB3.0的U盘，除了至少1 GB的可用空间外它必须包含镜像文件的大小，建议U盘大小在8GB以上。
- 3、格式化USB记忆棒。在Windows资源管理器中执行此操作，右键单击并选择格式化....。选择NTFS作为文件系统。按开始



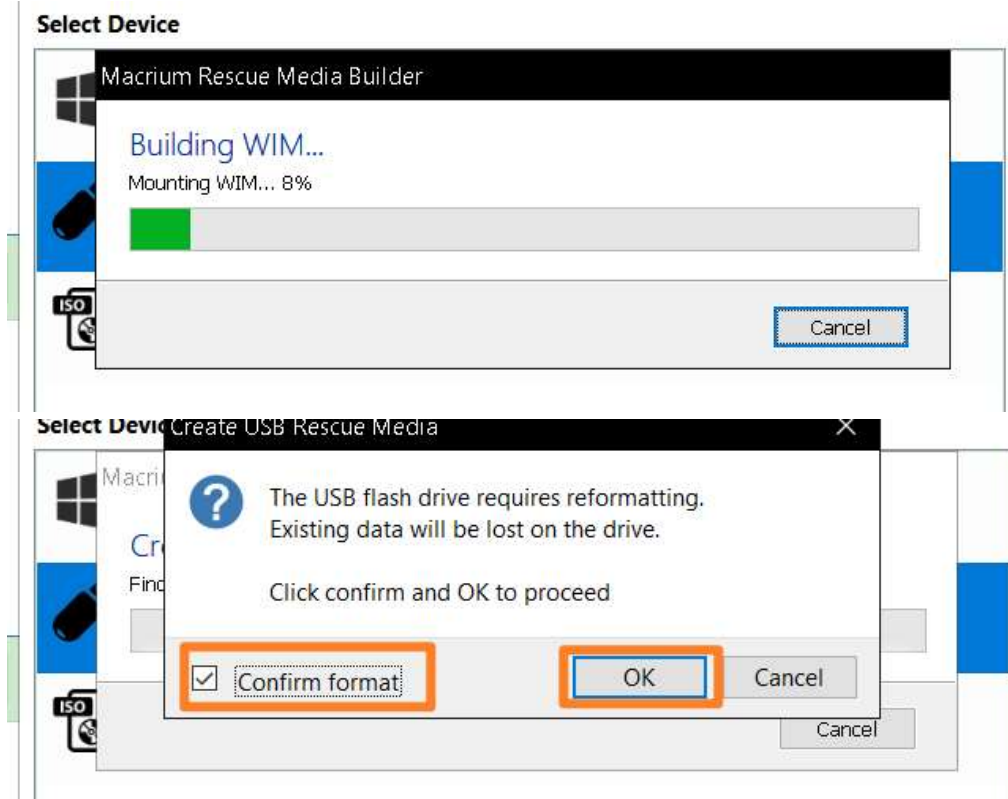
- 4、在Macrium Reflect中，单击按钮。在图像中以红色表示



- 5、向导打开。选择USB存储器作为目的地，然后按Build按钮。

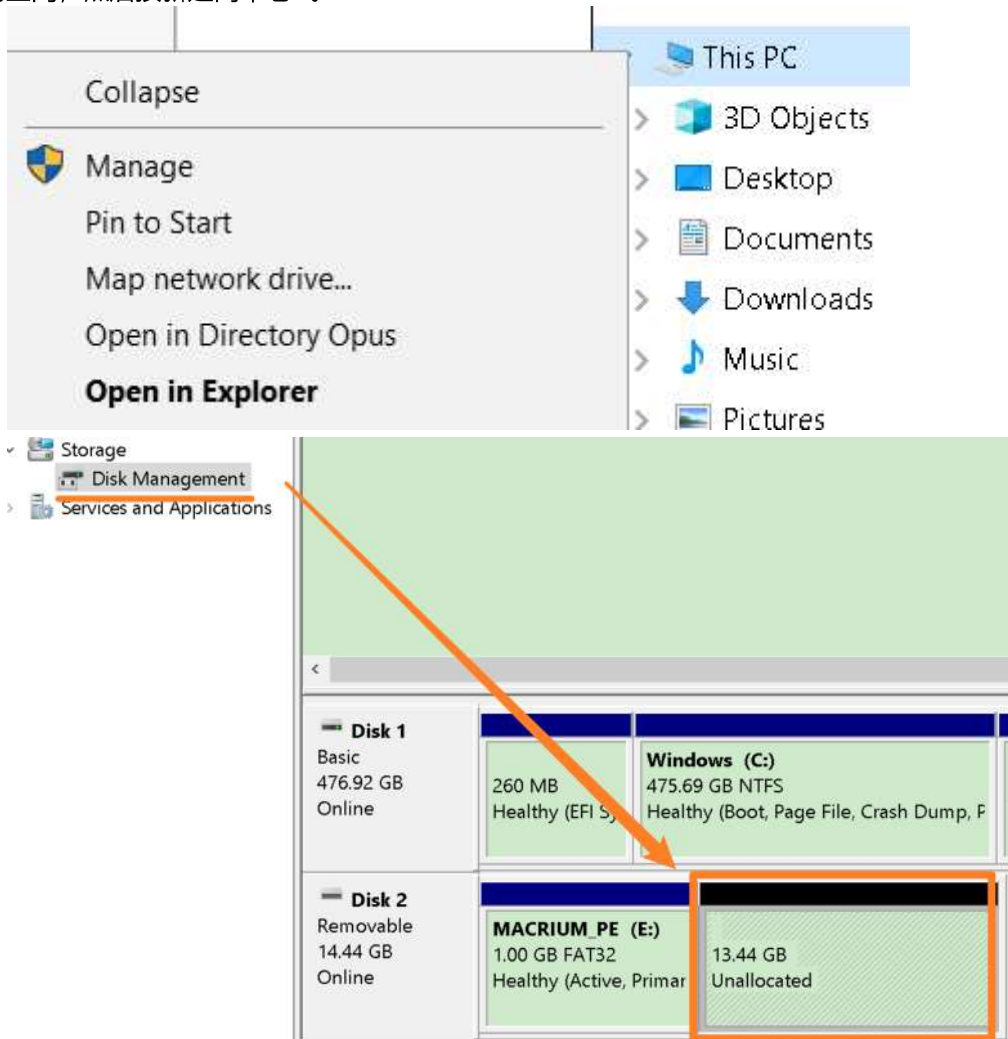


- 6、将会出现一个新窗口要求格式化USB存储器。我们接受等待过程结束，这将持续一分钟。

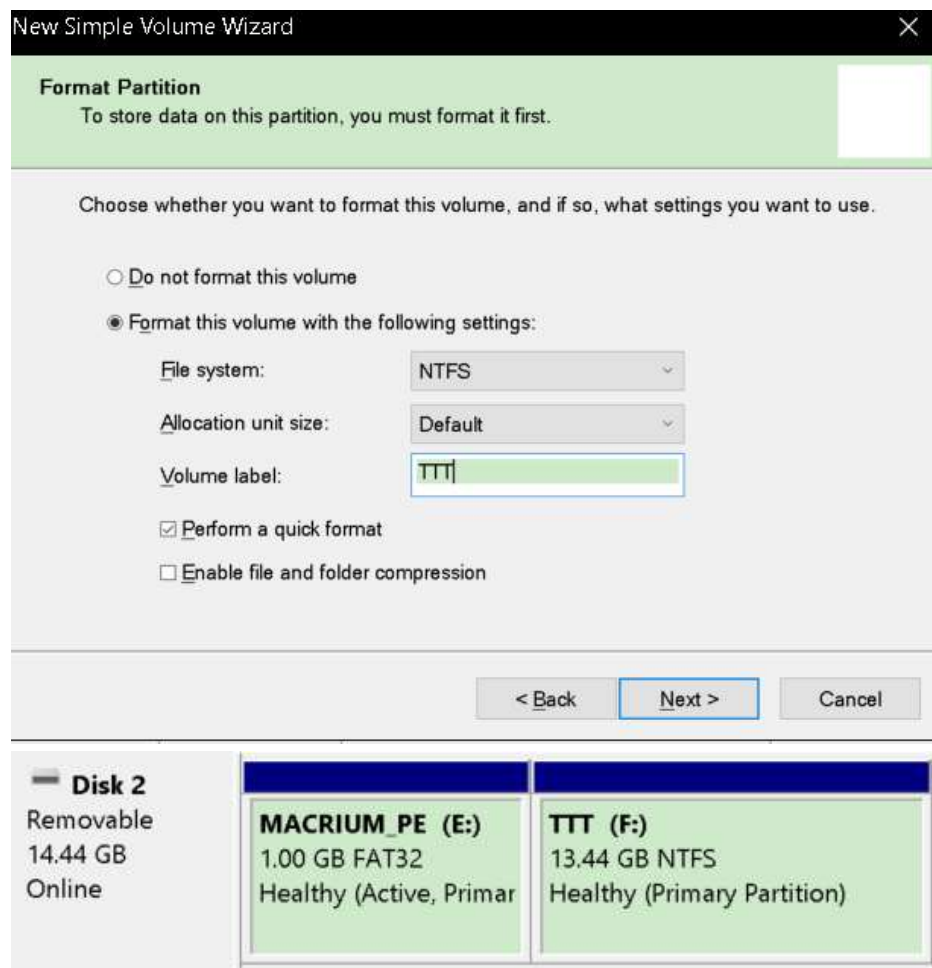




- 7、在不移除USB存储器的情况下，右键单击Windows 10图标并选择磁盘管理。右侧的窗口将打开，我们将在其中将NTFS格式的新分区添加到USB记忆棒中。为此，请右键单击标记为未分配的空间，然后按新建简单卷....



- 向导打开。我们在菜单中前进而不更改任何值或选项，直到我们到达右侧所示的菜单。在其中，我们将文件系统更改为NTFS，如果需要，我们将名称更改为Volume Label中的分区。完成分区按下下一步创建过程。



- 8、创建分区后，你只需要打开Windows资源管理器，和手动复制镜像文件到我们刚刚在USB存储器中创建的新分区中。



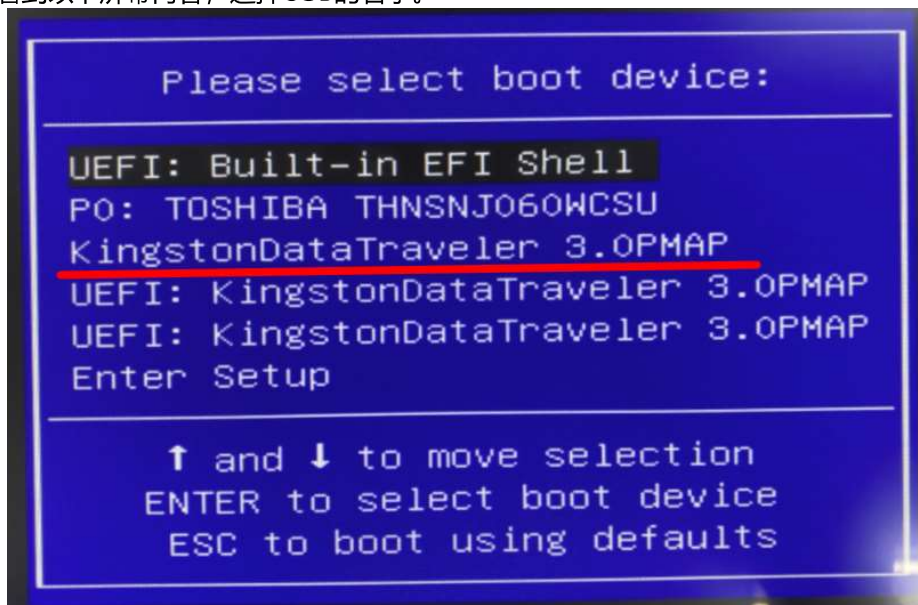
- 9、这时，可恢复操作系统的U盘已准备完成。

五、硬盘恢复：通过U盘回复镜像（Macrium Reflect软件）

- 当我们已经准备好了一个USB棒，我们按照下面的步骤恢复镜像
 - 1、移除设备的电源
 - 2、确保CFast卡已经被插入到设备中
 - 3、插入USB鼠标与键盘，并插入USB

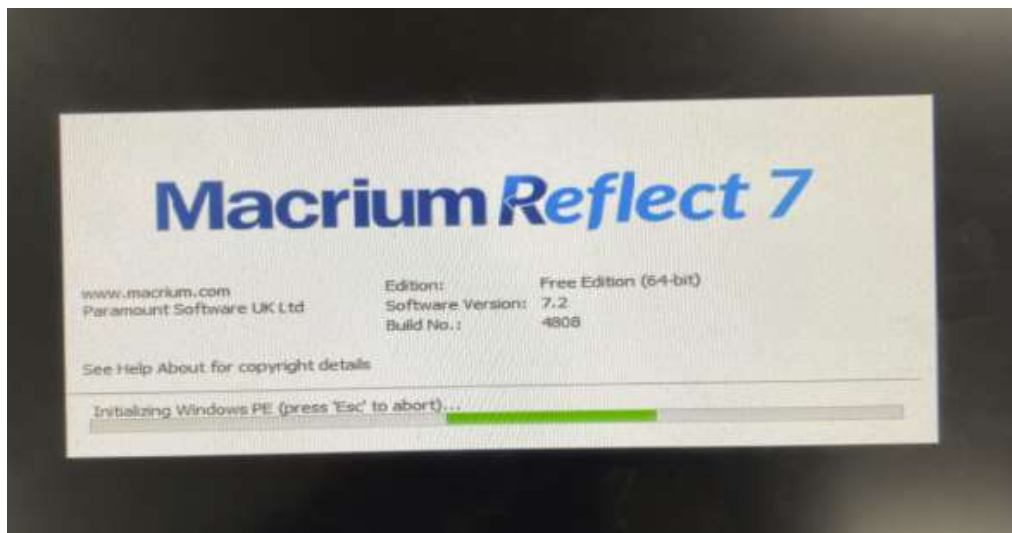


-
- 4、开机，在启动过程中按以下按钮进入启动项
 - PC900 -> F11
 - PC2100 -> F5
 - PC2200 -> ESC or F2, choose Boot Manager option
 - PC3100 -> ESC or F2, choose Boot Manager option
- 5、会看到以下屏幕内容，选择USB的名字。

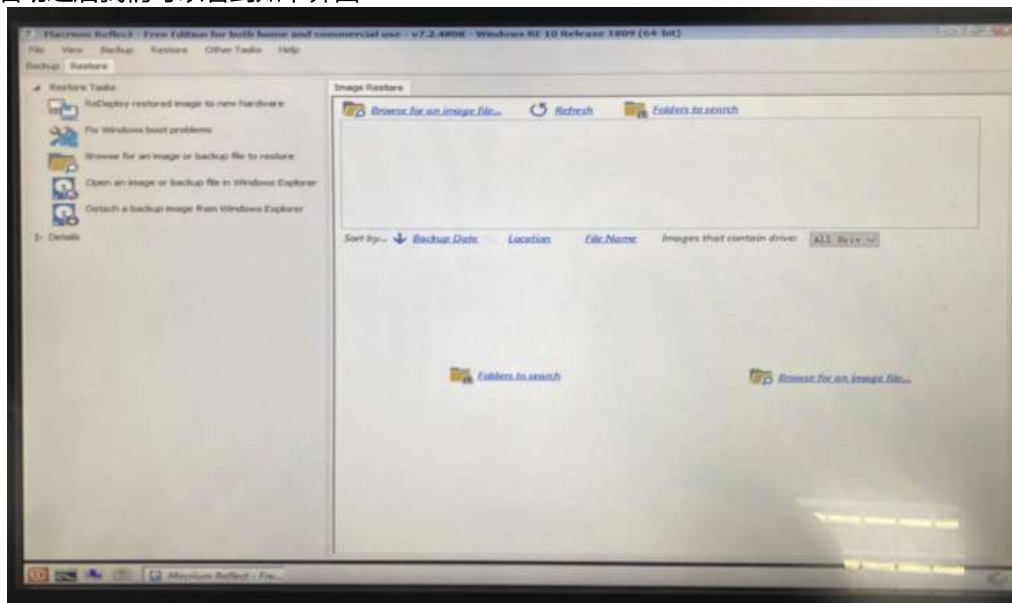


-
- 6、等待一段时间我们会看到Windows启动画面，并且弹出Macrium Reflect窗口，这提示我们已经正常启动了。

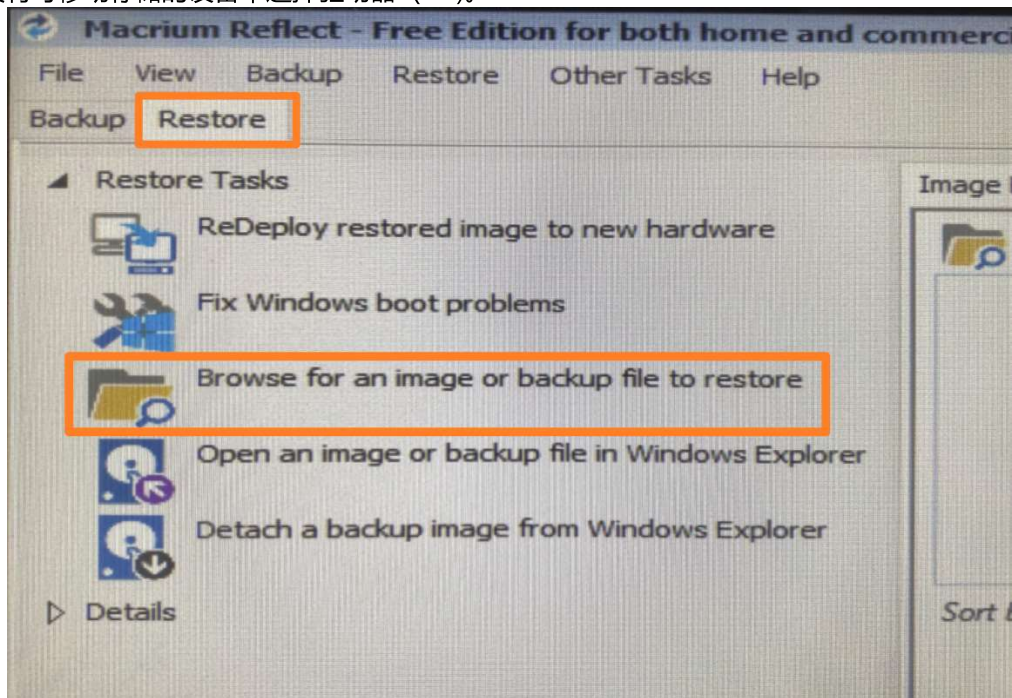




- 7、在启动之后我们可以看到如下界面

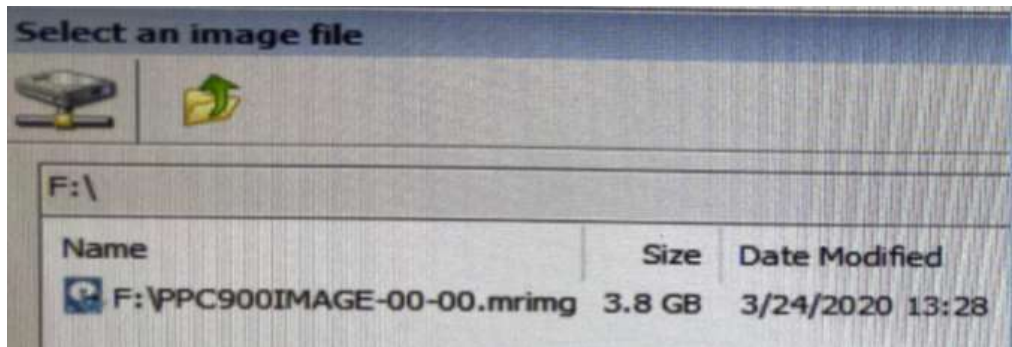


- 8、在左侧菜单中，我们选择“Browse for an image or backup file to restore”选项，我们将在具有可移动存储的设备中选择驱动器（D：）。

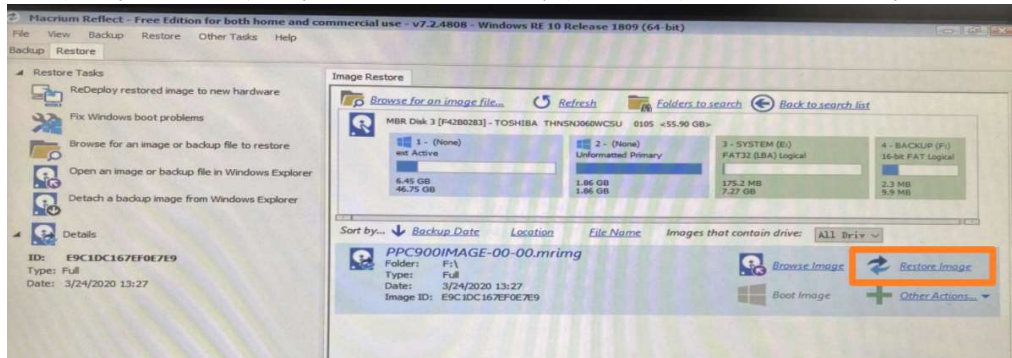


- 9、我们将在USB上看到此处可用的所有分区。选择我们之前创建好的空间，点击进入，在新弹出的窗口中我们选择对应的镜像文件。

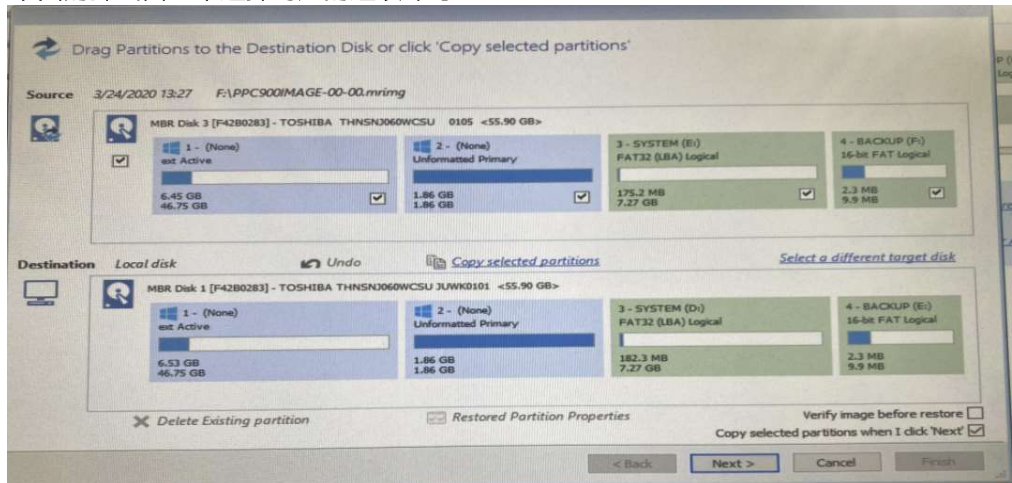
Name	Type	Total Size	Free Space	File System
Hard Disk Drives				
SYSTEM (D:)	Local Disk	7.3 GB	7.1 GB	FAT32
BACKUP (E:)	Local Disk	10 MB	8 MB	FAT
Boot (X:)	Local Disk	447 MB	445 MB	NTFS
Devices with Removable Storage				
MACRIUM_PE (C:)	Removable	1020 MB	248 MB	FAT32
TTT (F:)	Removable	13.4 GB	9.6 GB	NTFS

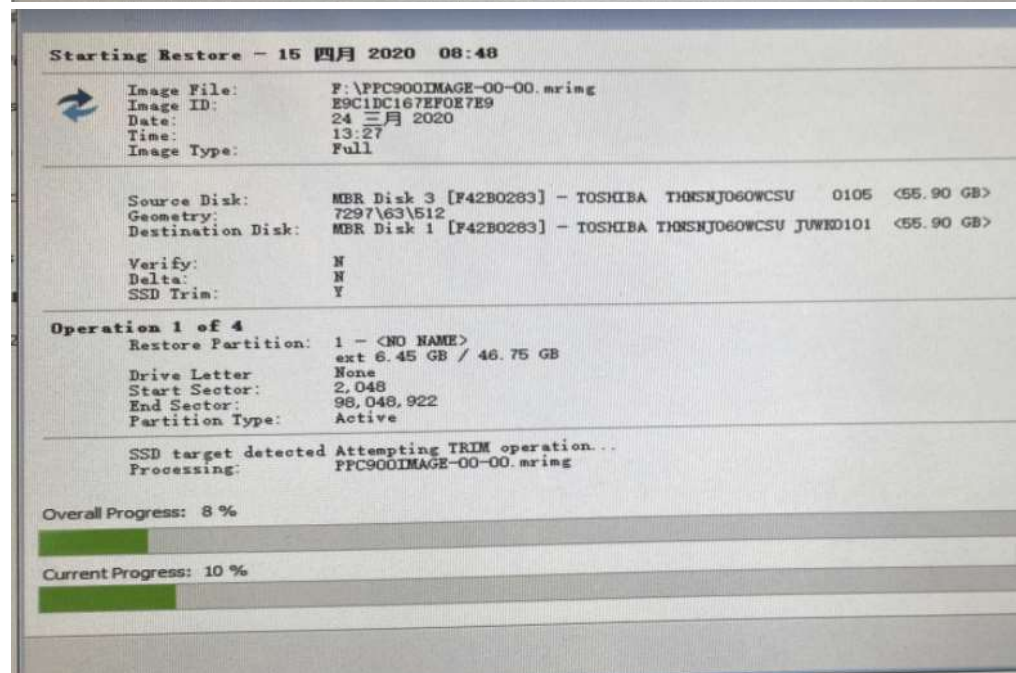
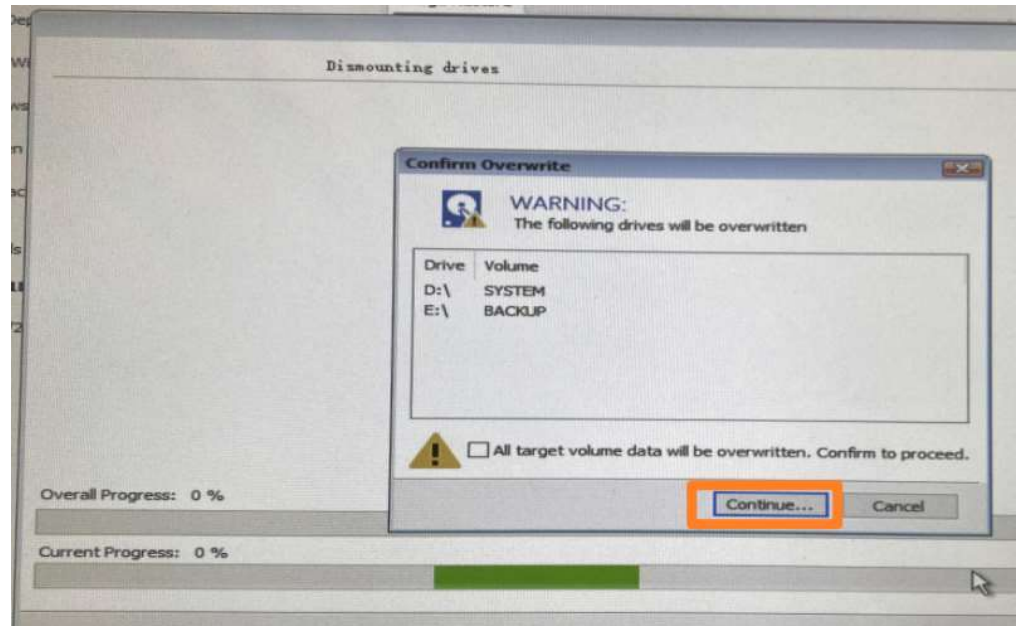
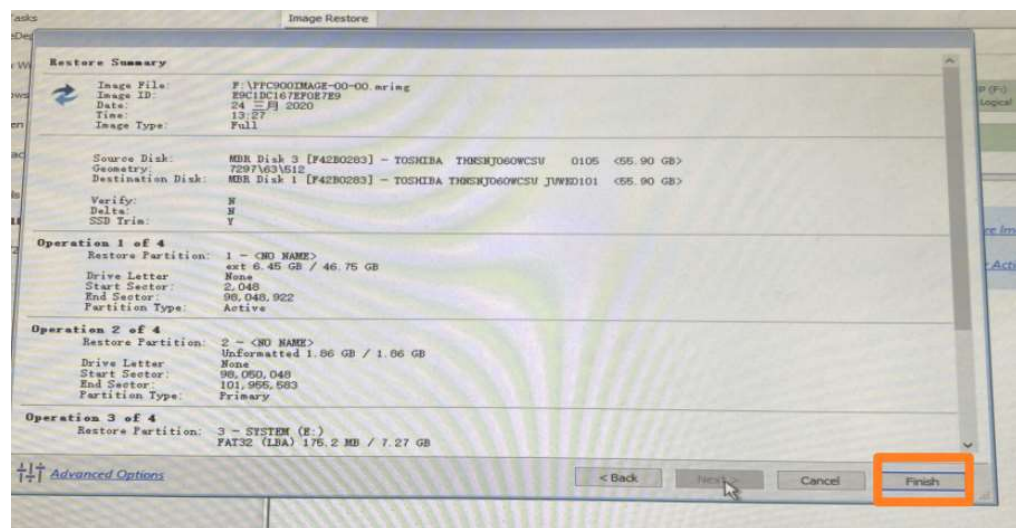


- 10、从这里开始，源磁盘的分区和出现目标磁盘。右侧是“还原映像”按钮。点击即可。

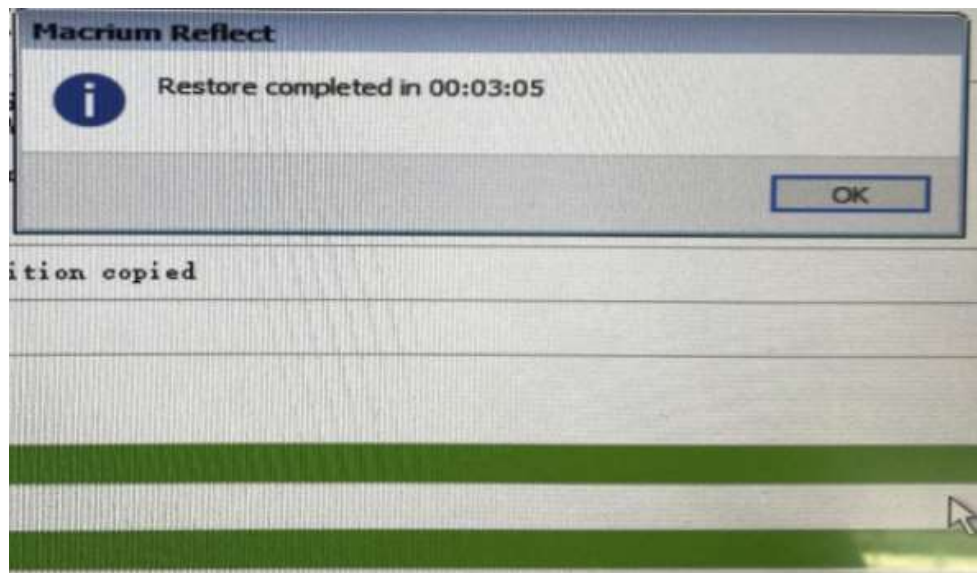


- 11、在下面的弹出窗口中选择对应的选项即可



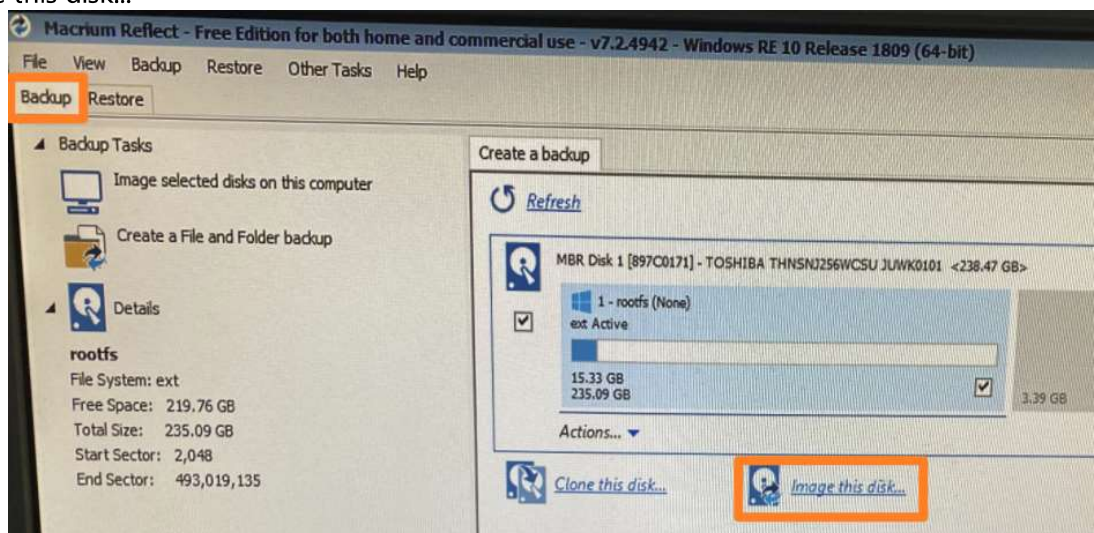


- 12、耗时大约三分钟，硬盘镜像恢复完成。

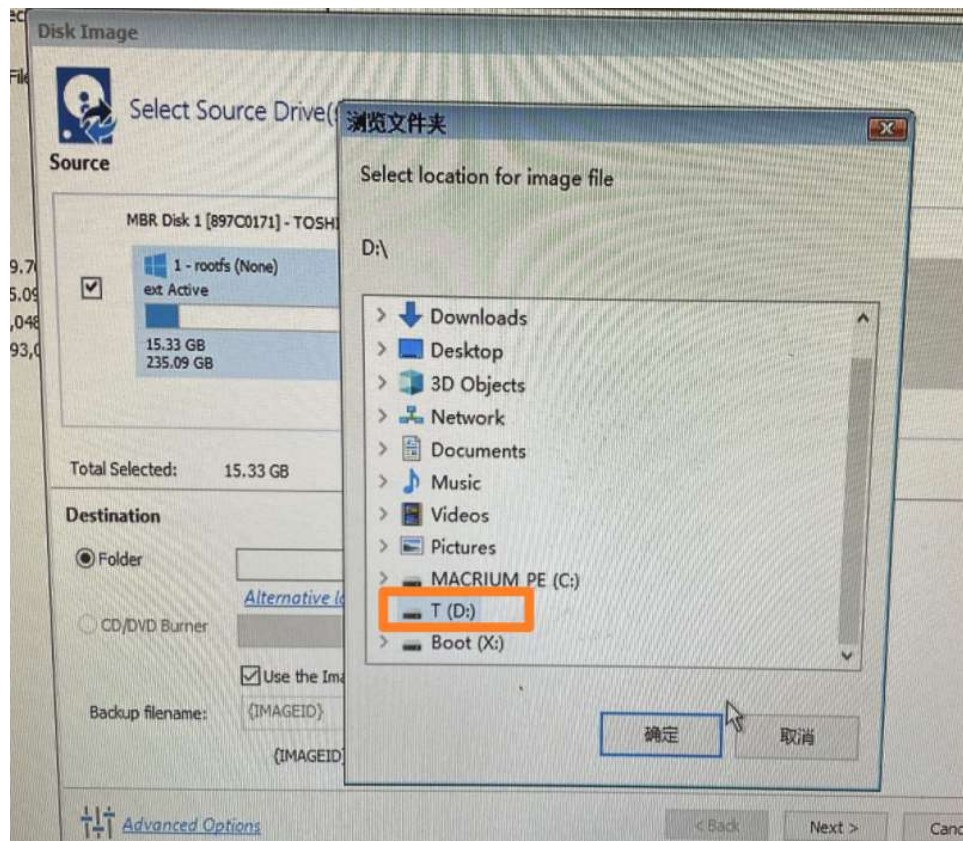


六、硬盘备份：通过U盘备份镜像（Macrium Reflect软件）

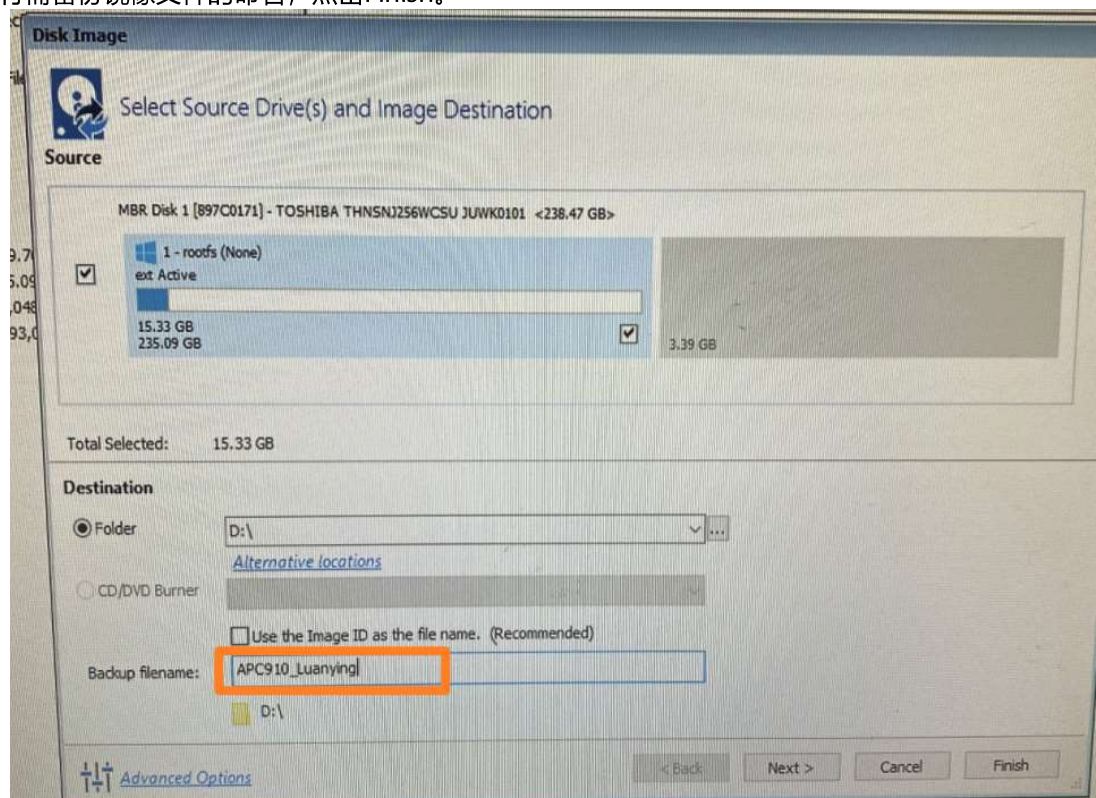
- 1、如第五章的操作，将准备好的U盘插入设备中，设备上电后进入启动项选择进入U盘内的操作系统。
- 2、选择Backup，右侧页面上会自动显示可以备份镜像的设备信息，选择完成后，点击 Image this disk...



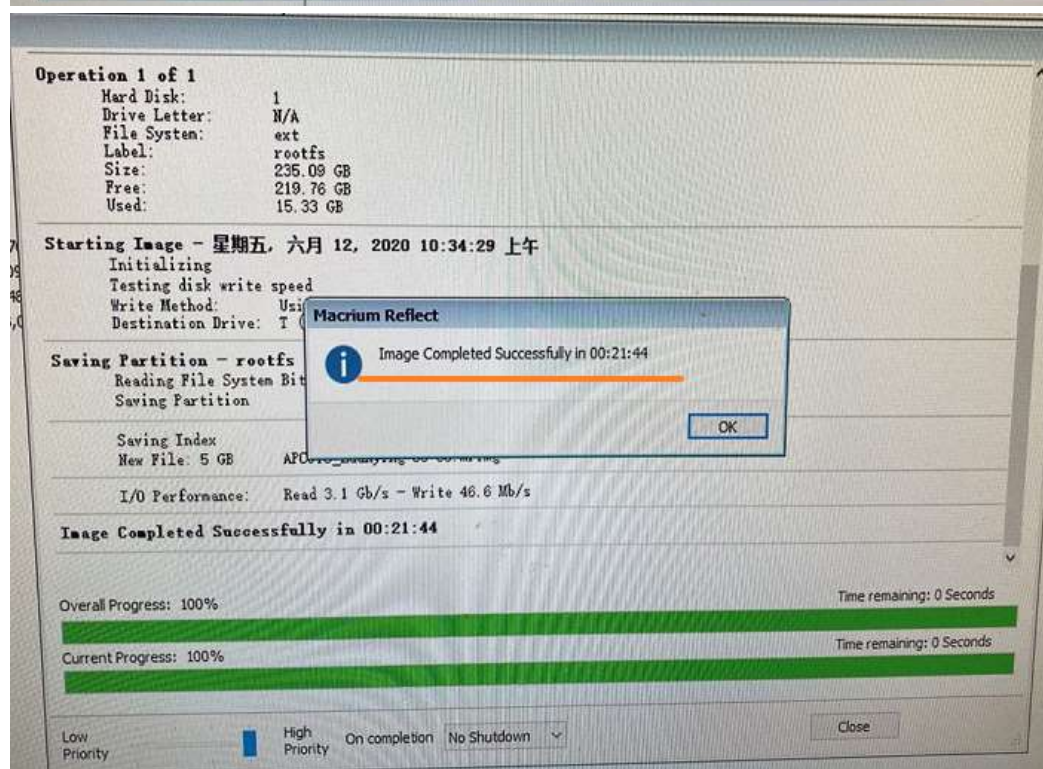
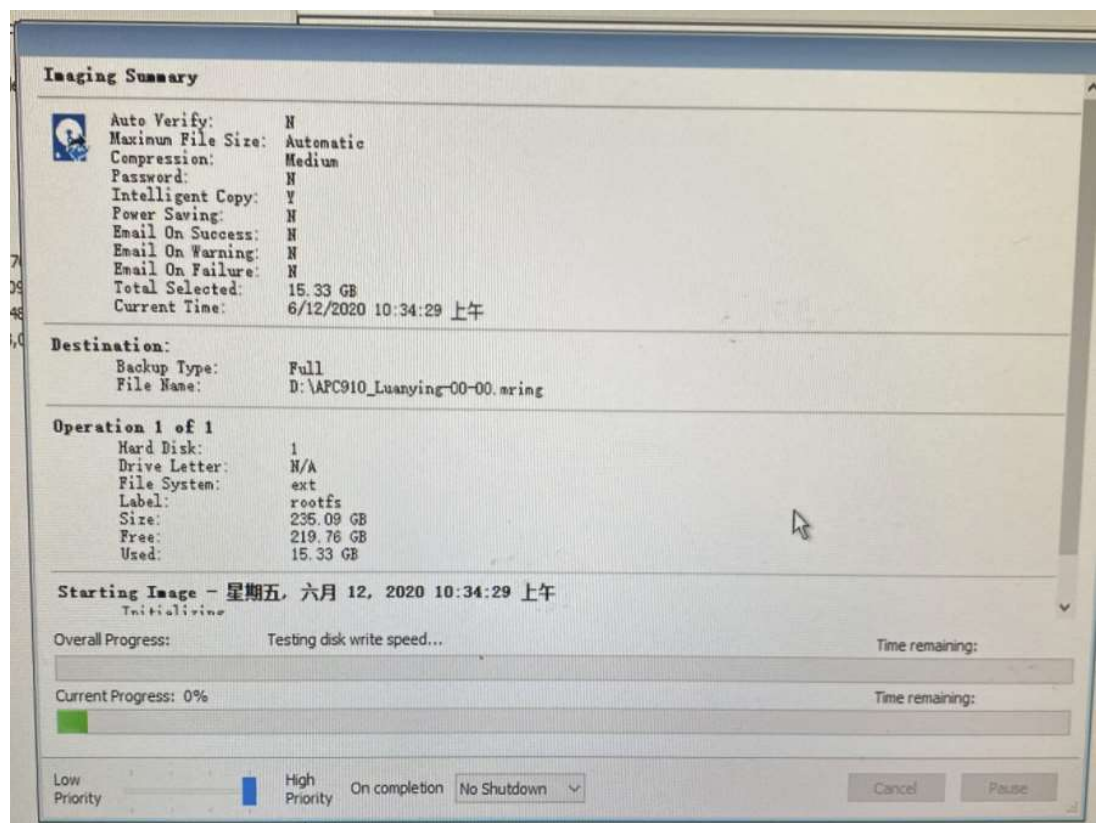
- 3、在弹出框中，选择之前创建好的U盘中的指定路径。



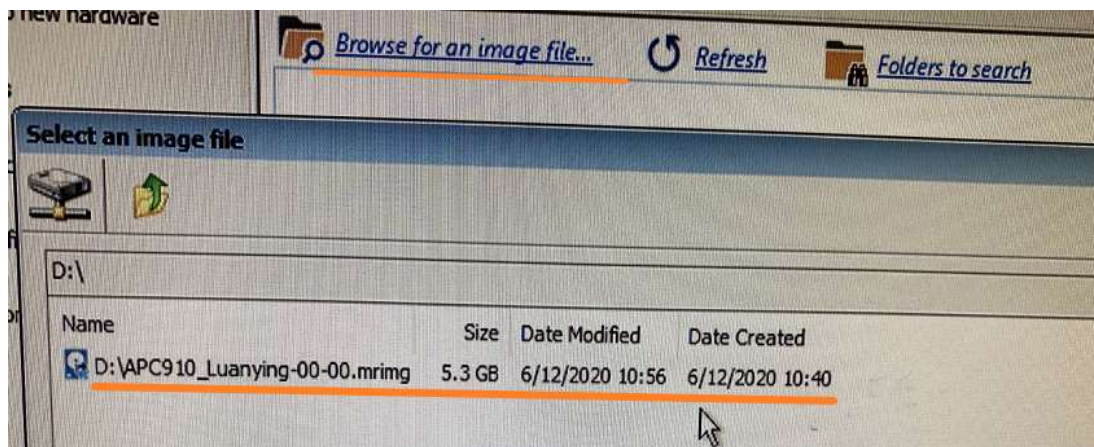
- 4、进行需备份镜像文件的命名，点击Finish。



- 5、等待一段时间后，即镜像制作完成。等待时间可能较长，此次15GB有效数据的备份与压缩，花了大约20分钟时间。

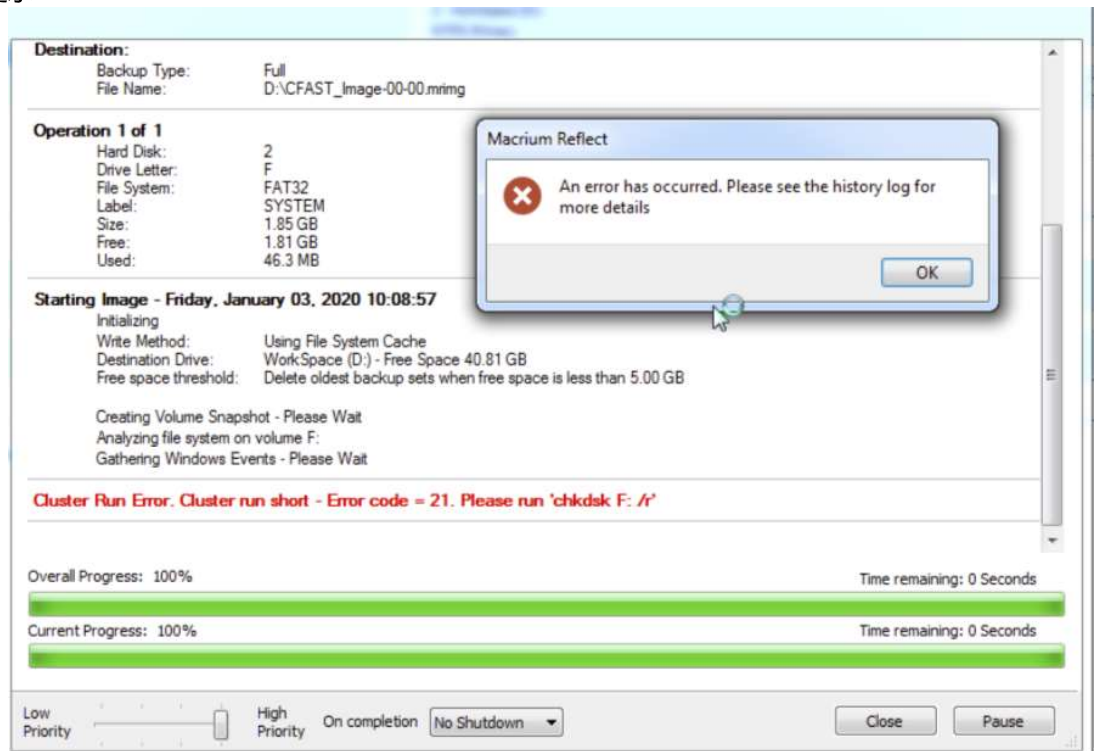


- 6、创建完成后，可浏览已生成的镜像大小，55GB的SSD固态硬盘，内有15GB有效数据，能够压缩成5GB数据至U盘中。

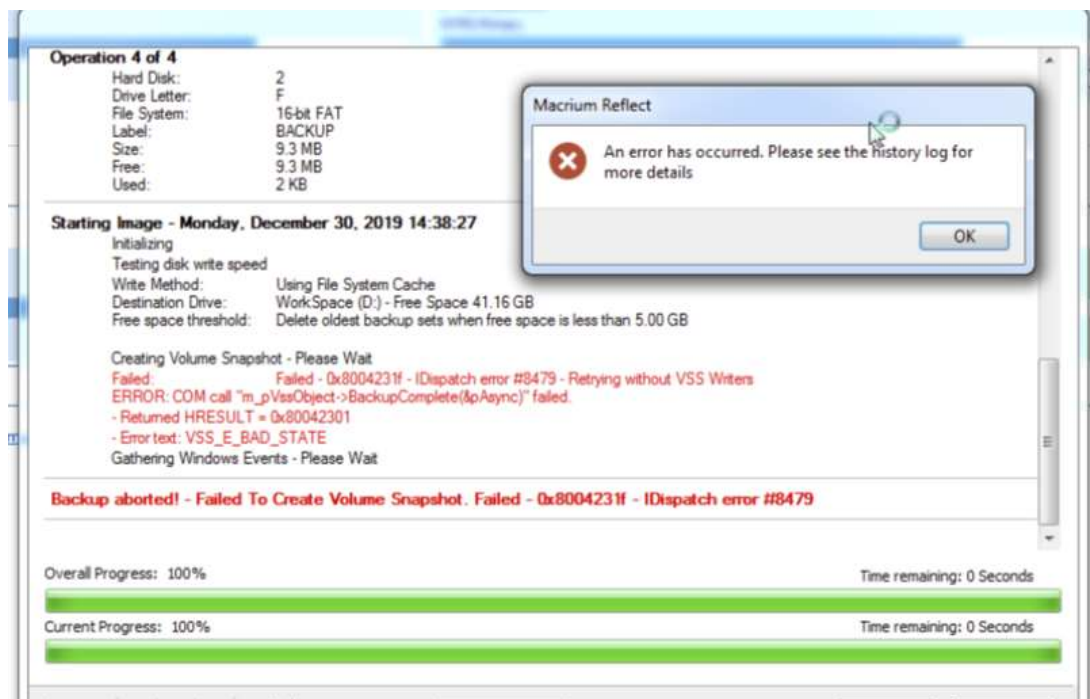


七、常见问题解决

- 使用Macrium Reflect软件进行系统备份，由于会使用到压缩算法，因此会存在一些特殊情况需要解决，以下大致列出可能出现的问题，以及解决思路。
- 1、Window操作下，在长时间运行后，可能会出现磁盘上的错误。如果有类似错误，则在备份时会有如下提示：



- 针对此问题，可在Windows系统下cmd，输入chkdsk F :/r来解决。（F代指需要磁盘修复的盘符，如果有多个盘符，需要多次输入执行）
- 在Linux操作系统上也可能出现类似问题，则对应使用Fsck命令。
 - fsck命令被用于检查并且试图修复文件系统中的错误。当文件系统发生错误，可用fsck指令尝试加以修复。
- 2、在进行镜像时提示如下错误，显示为无法创建虚拟镜像



-
- 此类问题的原因为，当Macrium Reflect操作系统的I/O操作很高并且停顿操作无法将所有数据刷新到磁盘时，会在创建更多I/O时发生此问题。如果尝试在没有可用空间的虚拟机上创建静态快照，也会发生此问题。比如虚拟机上的可用空间为0字节。
- 解决方式
 - 检查空间情况，是否硬盘已全部占满。
 - 重新再使用软件再备份一次。
 - 如果多次尝试无效，建议换用RUC方案进行尝试。