**前言**

这个小小的教程是本人安装黑苹果时的步骤，碰到的问题与解决方式等等记录。

因为个人的知识背景不足，很可惜的这并不是一个非常完整的教程，很多时候解决方式都是依靠try and error，但我会尽可能把一路走来所查询的资料 , 可能的解法完善的进行记录。如果各位能够对此教程进行补充，我相信能够使thinkpad x1 yoga 3rd hackintosh更加完美。

本教程大部分的资料来源都是来自@shockingpants https://www.tonymacx86.com/threads/guide-thinkpad-x1-yoga-3rd-gen-20ld-with-mojave.261823/

1. 可以先把他的教程看过后再看我的教程

2. 与他教程重复的地方，我会使用浅灰色的文字

个人的小补充会使用的文字加上\*\*

本教程安装的系统版本为10.14.6

本教程分為 ： 前言、本人電腦配置、安裝前準備、安裝、小提醒、DSDT/SSDT patching、安裝後 系統完善、個人efi載點、參考資料來源、致謝、extra

**本人电脑配置**

Thinkpad x1 yoga 3rd(2018)

WQHD(2K)触摸屏

Cpu : 8550u

iGPU : UHD620

16G RAM

Intel 1TB SSD

Bios : 1.30

**安装前准备**

1. 如果你的SSD是PM981 , PM970 evo plus , 请换成其他的NVME SSD
2. 准备一个至少8G的U盘(USB drive)做安装盘
3. \*\*本人准备三个U盘 ： 系统安装盘、PE引导、备份资料用U盘。PE引导：因为在安装过程中，可能会碰到多次引导配置有问题导致进不去mac系统，这时候就要透过winPE如(http://www.wepe.com.cn)进入PE，在PE内更换mac系统EFI(ESP)分区的引导，所以建议用一个U盘当作PE引导。

• Transce 
uv150 n 

1. Wifi卡 ： 这台机器没有wifi whitelist，所以把机器内intel的wifi卡换掉，本人换成BCM93252Z的dell版本(dw1560)

\*\*也可以换成白苹果网卡BCM94352ZCS2，详见https://forum.51nb.com/forum.php?mod=viewthread&tid=1869204

1. 系统安装U盘使用黑果小兵的镜像制作
2. 电脑的BIOS更新到最新
3. 电脑的BIOS设定（重要！）
   * Disabled VT-d
   * Enabled DEP (under memory protection / execution prevention)
   * Disabled secure boot
   * Disabled legacy boot
   * Enabled CSM
   * Enabled boot from USB
   * No Fast Boot Option （这个我好像没有找到）
   * No Data mode option（这个我好像没有找到）
   * Intel SGX Disabled
   * TPM Disabled

**安装**

1. 本人是直接用格式化后的SSD安装，过程大致与以下”先备知识”相同，只附上几个提醒的地方
2. 先备知识（熟读！）
   1. clover使用教程 ： <https://blog.daliansky.net/clover-user-manual.html>
   2. 完整的安装步骤 ：<https://blog.daliansky.net/Lenovo-Xiaoxin-Air-13-macOS-Mojave-installation-tutorial.html>
   3. 10.14.4镜像(别忘了看里面的内容) ： <https://blog.daliansky.net/macOS-Mojave-10.14.4-18E226-official-version-with-Clover-4903-original-image.html>
3. 提醒
   1. 安装时可能会自动重启，莫慌！
      1. \*\*摘自黑果小兵 <https://blog.daliansky.net/Lenovo-Xiaoxin-Air-13-macOS-Mojave-installation-tutorial.html> ： 之所以有重启的动作是因为从macOS 10.13.x开始，苹果公司将默认的HFS磁盘分区强行换成APFS分区，它会在第二次重启之后做 HFS **▸** APFS 转换的动作，转换成功后，继续安装过程。
   2. 使用引导里的config\_UHD620\_HD620\_59160000.plist，便可以成功驱动显卡
      1. \*\*摘自黑果小兵 <https://blog.daliansky.net/macOS-Mojave-10.14.5-18F132-official-version-with-Clover-4928-original-image.html> ： 所有config配置文件都可通过Clover引导界面-Options-configs进行选择

**\*\*小提醒**

1. 千万记得 ： 不要随便乱动S\L\E(system\library\extension)里面的驱动！！！
2. EFI记得养成备份的好习惯
3. 遇到问题莫慌！！！ 深吸一口气，冷静下来后，分析一下 ： 你在碰到问题之前动了哪些驱动、这个问题是在什么条件下发生（eg. 随机发生、使用某些软体时发生、系统属于低耗能模式下发生、睡醒后发生…），再根据问题上网搜索、实在无法解决就寻求帮助吧！
4. 驱动摆放位置 ： 可以选择1) L\E or 2)clover\kext\other
5. 先備知識
   1. 参见 <https://www.tonymacx86.com/threads/guide-booting-the-os-x-installer-on-laptops-with-clover.148093/> 的”Installing Kexts”部分
   2. 参见 <https://www.tonymacx86.com/threads/guide-installing-3rd-party-kexts-el-capitan-sierra-high-sierra-mojave-catalina.268964/>
   3. 本人为了方便选择把所有驱动放置在clover\kext\other，虽然这并不是被推荐的做法
6. 重建驱动缓存(update the kext cache) ：
   1. 在添加、更改驱动之后，记得都要重建驱动缓存
   2. 推荐使用kext utility
7. \*\*修改plist的工具
   1. Xcode
   2. BBedit
   3. Clover configurator
8. 每当你更新BIOS或是更改BIOS里面的设定时，就会改动ACPI，需要重新打DSDT。所以在patch DSDT之前，确定你已经做好需要更改的BIOS了
   1. 像是如果要在mac系统下开parallel desktop，请记得在patch DSDT之前先把VT-d enable !!!

# DSDT / SSDT patching

* 1. 先备知识 ： <https://www.tonymacx86.com/threads/guide-patching-laptop-dsdt-ssdts.152573/>
  2. 注意！！！ 在patch DSDT/SSDT之前，确定好你已经更改完毕bios的参数了。重新更新bios , 更改bios参数都要重patch DSDT/SSDT
  3. \*\* 如果你dsdt编译中出现无法解决的困难的话，可以提交你的问题到 <http://pcbeta.com> 或者是 <https://www.insanelymac.com/forum/717-general-discussion/> 求助喔！
  4. 我的dsdt中apply的patch整理
     1. [sys] Fix \_WAK Arg0 v2
     2. [sys] Fix Mutex with non-zero SyncLevel
     3. [bat] Lenovo x230i
        1. \*\*[sys] Fix Mutex with non-zero SyncLevel与[bat] Lenovo x230i是电池的patch
     4. [sys] OS Check Fix (Windows 10)
     5. [sys] RTC Fix
     6. [sys] IRQ Fix
     7. [sys] SMBUS Fix
     8. [sys] HPET Fix
     9. [sys] Shutdown restart (XHC.PMEE) Fix
        1. \*\*避免关机后重启
     10. Brightness Fix (见＂安装后驱动处理＂的＂荧幕亮度调节>dsdt patch＂
     11. [usb] USB3 \_PRW 0x6D Skylake (Instant wake)

# 安装后系统完善

SMBIOS ： 选择macbookpro 14.1

Wifi与bluetooth

1. Dw1560驱动安装 ：<https://blog.daliansky.net/Broadcom-BCM94352z-DW1560-drive-new-posture.html>
2. Dw1560睡眠唤醒后，蓝芽丢失问题
   1. 添加相关参数至config.plist中 ： 参考 <https://github.com/RehabMan/OS-X-BrcmPatchRAM#configuration>
   2. 使用tonymacx86上GridH修改过的驱动 <https://www.tonymacx86.com/threads/fix-bcm94352z-dw1560-bt-lost-after-sleep.276501/>
   3. 本人使用第二种方法后，能高机率成功避免睡眠唤醒蓝牙丢失问题

电池电量

1. *完成dsdt中的两个patch : [sys] Fix Mutex with non-zero SyncLevel与[bat] Lenovo x230i*
2. *加入ACPIBatteryManager.kext*

荧幕亮度调节

1. 让笔记本能够亮度调节 ： 参照<https://www.tonymacx86.com/threads/guide-laptop-backlight-control-using-applebacklightfixup-kext.218222/>
   1. 在EFI>clover>ACPI>patched加入Rehabman的SSDT-PNLF.aml
   2. 添加AppleBacklightFixup.kext
2. 使用快捷键(F5 , F6)进行亮度调节
   1. 添加下面的dsdt patch
      1. into method label \_Q15 replace\_content  
         begin  
          Notify(\\_SB.PCI0.LPCB.KBD, 0x0405)\n  
         end;  
         into method label \_Q14 replace\_content  
         begin  
          Notify(\\_SB.PCI0.LPCB.KBD, 0x0406)\n  
         end;

声卡、EDID

1. 使用hackintool（附上先备知识）
   1. <https://www.tonymacx86.com/threads/an-idiots-guide-to-lilu-and-its-plug-ins.260063/>
   2. <https://blog.daliansky.net/Intel-FB-Patcher-tutorial-and-insertion-pose.html>
2. 声音问题
   1. 问题描述 ： 成功驱动声卡后，声音在睡眠唤醒后可能会有杂音、耳机无声等问题
   2. 处理方法
      1. ALCPlugFix（本人失败了，如果有成功的人欢迎提出解法） <https://blog.daliansky.net/Use-AppleALC-sound-card-to-drive-the-correct-posture-of-AppleHDA.html>
      2. 1)重新插拔耳机 或是 2)在系统偏好设定>声音>输入 中，在输入源的两个选项中做切换 ; 如果声音再次消失，就重新一次步骤

HiDPi , 荧幕分辨率

1. <https://github.com/xzhih/one-key-hidpi>
   1. \*\*注意 ： 如果你已经用hackintool注入EDID的话，这里就不要再注入一次了
2. RDM软体 ： 自由选择荧幕分辨率
   1. <https://github.com/avibrazil/RDM>

CPU变频

1. Config.plist > Acpi > Generate Options > PluginType打勾
2. 使用one-key-cpufriend ： <https://github.com/stevezhengshiqi/one-key-cpufriend/blob/master/README_CN.md> 这个脚本会自动帮我们客制化CPU效能，就不需要自己去弄HWP了

睡眠

1. 完成dsdt patch[usb] USB3 \_PRW 0x6D Skylake (Instant wake)
   1. 打Skylake這個補丁才有作用
2. 禁止hibernation
   1. 先备知识
      1. <https://www.tonymacx86.com/threads/guide-native-power-management-for-laptops.175801/>
      2. <https://www.insanelymac.com/forum/topic/299721-sleep-hibernation-how-it-works-and-how-to-use/>
   2. 根据＂先备知识＂，大佬们都建议把hibernation关闭(hibernatemode 3 -> 0)
   3. 在terminal下面执行以下命令以禁止hibernation

sudo pmset -a hibernatemode 0

sudo rm /var/vm/sleepimage

sudo mkdir /var/vm/sleepimage

sudo pmset -a standby 0

sudo pmset -a autopoweroff 0

1. 本人有在config.plis>Boot>Arguments添加darkwake=0，不确定是否有效
2. 本人bios为1.30，在这台笔记本上是能成功睡眠唤醒的
3. 本人energy safer中的设定
   1. Tum display off after: - 
      1 min 
      Energy Saver 
      Battery _ Power Adapter 
      15 min 
      1 hr 
      Q Put hard disks to sleep when possible 
      Slightly dim the display while on battery power 
      Enable Power Nap while on battery power 
      While sleeping, your Mac can periodically check for new email, calendar, and other i 

1. Tum display off after: 
   1 min 
   Energy Saver 
   Battery Power Adapter 
   15 min 
   1 hr 
   Prevent computer from sleeping automatically when the display is off 
   Put hard disks to sleep when possible 
   Wake for network access 
   Enable Power Nap while plugged into a power adapter 
   While sleeping, your Mac can back up using Time Machine and periodically check fc 
   calendar, and other iCloud updates 

1. Bluetooth 
   Open Bluetooth Setup Assistant at startup if no keyboard is detected 
   If you use a keyboard and your computer doesn't detect one when you start you 
   Bluetooth Setup Assistant will open to connect the Bluetooth keyboard. 
   V Open Bluetooth Setup Assistant at startup if no mouse or trackpad is 
   If you use a mouse or trackpad and your computer doesn't detect one when you 
   computer, the Bluetooth Setup Assistant will open to connect the Bluetooth mm 
   Allow Bluetooth devices to wake this computer 
   If you use a Bluetooth keyboard or mouse or trackpad, and your computer goes 
   press a key on your keyboard or click your mouse or trackpad to wake your com 
   "Thinkpad xl Yoga 3rd" 
2. debug方法（在mac的terminal中）
   1. log show --style syslog | fgrep "Wake reason"
   2. Pmset -g log
3. 问题
   1. 睡眠喚醒可能會凍屏
   2. 睡眠如果是用＂阖盖休眠＂，那睡眠唤醒后触屏会失效
      1. 處理方法
         1. 快速阖盖开盖
         2. 在linux社群里有另外一种解法，如果你能把他转换成黑苹果下的命令行，请告诉我，我会补充上来 ： <https://wiki.archlinux.org/index.php/Lenovo_ThinkPad_X1_Yoga_(Gen_3)#Fix_touchscreen_after_resume>

Touchpad

1. 这台机器的touchpad是synaptics PS/2 touchpad（俗称新思触摸板），针对PS/2 touchpad的驱动程式为voodoops2controller，在本文撰写的时间点有三大分支
   1. Rehabman
      1. 支持小红点，touchpad上的三个实体按键
      2. 不支持原生触摸板的手势，三指手势被硬射到快捷键、三指点击被硬射到middle button（就是touchpad的中键）
      3. \*\*可以使用bettertouchtool来自定义这些手势与按键
   2. Acidanthera （目前使用，最推薦）
      * 1. 目前可以使用原生触摸版的一二三指手势
        2. 可以使用force touch
   3. Syscl
      1. 与acidanthera相同可以使用原生触摸版的一二三指手势

Touchscreen

1. 没有驱动的情况下 ： 单指触屏
   1. 这台笔记本使用的是USB触屏，可以在system report > hardware > USB中看到 ; 只要你成功驱动USB，100%可以用触屏
   2. MacBook Pro 
      V Hardware 
      ATA 
      Apple Pay 
      Audio 
      Bluetooth 
      Camera 
      Card Reader 
      Controller 
      Diagnostics 
      Disc Buming 
      Ethemet Cards 
      Fibre Channel 
      FireWire 
      Graphics/Displays 
      Hardware RAID 
      Memory 
      WMExpress 
      Parallel SCSI 
      Printers 
      SATA/SATA Express 
      SPI 
      Storage 
      Thunderbolt 
      V Network 
      Firewall 
      Locations 
      Volumes 
      WWAN 
      Wi-Fi 
      V Software 
      Accessibility 
      Applications 
      Components 
      Developer 
      Disabled Software 
      Extensions 
      Frameworks 
      Installations 
      Legacy Software 
      Logs 
      Managed Client 
      Preference Panes 
      Printer Software 
      USB Device Tree 
      Y USB 3.0 Bus 
      Pen and multitouch sensor 
      Integrated Camera 
      BCM20702AO 
      iPhone 
      USB 3.1 Bus 
      Pen and multitouch sensor: 
      Product ID: 
      Vendor ID: 
      Version: 
      Speed: 
      Manufacturer: 
      Location ID: 
      Current Available (mA): 
      Current Required (mA): 
      Extra Operating Current (mA) 
      Built-ln: 
      OX5146 
      Ox056a (WACOM co., Ltd.) 
      0.03 
      Up to 12 Mb/sec 
      Wacom Co.,Ltd. 
      OX14700000 | 10 
      500 
      400 
      Yes 
   3. 没有驱动的情况下 ： 手指和手写笔均只会被当作鼠标左键点击
2. 有驱动的情况下 ： 多指触屏、手写笔
   1. 可使用voodooi2c（免費）或是touch-base的updd driver（付費）
   2. Voodooi2c
      1. 下載 <https://github.com/alexandred/VoodooI2C/releases>
      2. 將voodooi2c.kext , voodooi2chid.kext加到 clover或是 \library\extensions中
      3. 重建緩存，重啟
   3. Touch-base updd driver
      1. 如果要使用多指触屏，请向touch-base.com询问UPDD driver收费驱动，本人无法提供
      2. 我有录影片 ; 影片可以看我之前在远景的贴文
      3. 手写笔在驱动成功的情况下，会被当作真正的手写笔（就跟你外接wacom绘图板一样）、因此有感压，详见我录的影片
      4. 触屏可能会有lag的现象 ： 可以借由选择高性能模式来解决问题 ; 另外，如果不处理好蓝芽，睡眠唤醒导致的蓝芽丢失可能也会使触屏有lag的现象
   4. 相關影片 ： <https://www.bilibili.com/video/av60583158/>

USB

1. 先备知识
   1. <https://www.tonymacx86.com/threads/guide-10-11-usb-changes-and-solutions.173616/>
   2. <https://www.tonymacx86.com/threads/guide-creating-a-custom-ssdt-for-usbinjectall-kext.211311/>
   3. <https://www.tonymacx86.com/threads/guide-installing-10-13-6-high-sierra-on-the-thinkpad-x1-yoga-3rd-gen.259373/> 中關於USB port的討論
2. 三个config.plist的ACPI patch : XHCI to XHC ; EHC1 to EH01 ; EHC2 to EH02
3. SSDT-UIAC.aml + usbinjectall
   1. 可以直接用我的SSDT-UIAC.aml，或是用hackintool打补丁
4. 这是我的hackintool中的截图
   1. Hackintool v2.6.9 
      Into Patch Bootloader NVRAM Installed Displays Audio USB Disks PCI Pow 
      USB Controllers: 
      Type 
      XHC 
      XHC 
      Name 
      Sunrise Point-LP USB 3.0 xHCl Controller 100 
      JHL6540 Thunderbolt 3 USB Controllerm Unknown 
      USB Ports: 
      Name 
      HSOI 
      HS02 
      HS03 
      HS04 
      HS07 
      HS08 
      HSIO 
      SS01 
      SS02 
      Connector 
      USB3 
      USB3 
      TvøeC 
      TvøeC 
      Internal 
      Internal 
      Internal 
      USB3 
      USB3 
      Port 
      ox01 
      ox02 
      ox03 
      Ox04 
      Ox07 
      ox08 
      OxOA 
      OxOD 
      OxOE 
      Dev Speed 
      480 Mbps 
      Unknown 
      Unknown 
      IJnknown 
      12 Mbps 
      480 Mbps 
      12 Mbps 
      Unknown 
      Unknown 
      Device 
      iPhone 
      BCM20702AO 
      Integrated Camera 
      Pen and multitouch s 

呼吸燈喚醒修復

預設的呼吸燈，在睡眠喚醒後依然閃爍，使用SSDT-PTSWAK可以進行修復

其他修復，full hotpatch ： 見<https://github.com/daliansky/P-little>

個人efi載點 : <https://github.com/Jamesxxx1997/thinkpad-x1-yoga-2018-hackintosh>

# 參考資料來源

1. <http://tonymacx86.com>
2. <http://insanelymac.com>
3. <http://pcbeta.com>
4. <https://blog.daliansky.net/>

# 致謝

感谢这段期间各位大佬的帮助，特别感谢

Tonymacx86的@shockingpants的教程

Insanelymac的@Hervé帮助修改dsdt

远景触摸交流群@GPIO不存在的热心的解答各种黑苹果的问题

# Extra

1. 使用bettertouchtool的windows snapping来更接近windows下，用触屏分屏的感觉
   1. •6eap ase•ıaa nok poz!soa 
      Mog noK MOqs II!M e 10 s06p• '0 
      13 osnow se uoos sv •s06po s.uooaas 041011! 6exp put aeqoll!l su uo 
      d pouopu•w onoqe •uo MOPU!M e deus aopxo ü! :suopamwuı 
      01 deuş 
      dm deus 
      deus 
      6ü!ddeus MOPU!M aıqeua 
      uaı wouoq 01 deuş 
      uaı 01 deuş 
      uaı dm 01 deuş 
      B 6ü!A0fl s6ü!uaş deuş paauenpv aauueaddv deuş - 6ü!ddeuş MOPU!M 
      s6umaş ıooıqonoıaauae 
      s6u!u0S 101" 
      soxmsoo osnon 
      I s6ü!Meaa 
      p.ıeoqA0* 
      osnon 3!6eH 
      pedyaeJI 
      leaou00 
      s6ü!uaş paouenpv 
      oıouıou @ 
      qanoı 
      3!şea 
      s6quaş paepuqs 
      000 

1. Standard Settings 
   Basic 
   User Interface 
   Touch Bar 
   A Moving 
   BTT Remote 
   Advanced Settings 
   General 
   Trackpad 
   Magic Mouse 
   Keyboard 
   Drawings 
   Mouse Gestures 
   MIDI Settings 
   BetterTouchTool Settings 
   Window Snapping •nap Appearance Advanced Snap Settings 
   Appeareance of the preview overlay: 
   Moving & 
   Border-color: 
   Background-color: 
   Animated 
   Duration: 
   Use rounded corners 
   Radius: 
   Border-width: —O 
   Tip: don't miss the opacity slider when setting custom colors! 
   O seconds 
   40 PX 
   Empty space between window edges: 
   No padding if you maximize a window 

1. BetterTouchTool Settings 
   Snap Appearance Advanced Snap Settings 
   Window Snapping 
   Standard Settings 
   Advanced settings: 
   Basic 
   User Interface 
   Touch Bar 
   A Moving 
   BTT Remote 
   Advanced Settings 
   General 
   Trackpad 
   Magic Mouse 
   Keyboard 
   Drawings 
   Mouse Gestures 
   Leftwidth. 
   MIDI Settings 
   Moving & 
   Delay before snapping: Delay: 
   O seconds 
   Restore old window size if window is dragged away again 
   Don't restore old window size if alt/opt is pressed while dragging away 
   Don't restore old window size if old size was fullscreen / maximized 
   Leave small gap above dock 
   Move windows with min-sizes offscreen instead of overlapping them 
   Increase snapping recognition areas by: 
   Only increase if more than one monitor is connected 
   Delay Mission Control when dragging windows to the top. 
   Delay on left half of the menubar Delay on right half of the menubar 
   Enable high performance mode (uses more memory) 
   Normal Snapping / Moving Widths : 
   Right width: 
   Corner Move to quarters: 
   Left width: 
   Right width: 
2. 使用touch-bar-simulator + bettertouchtool
   1. /var/folders/tv/kqhn690x46q1362syd500v140000gn/T/com.microsoft.Word/WebArchiveCopyPasteTempFiles/cid17D26B7C-46D6-F24A-96FF-5EAB2A4E8F9C.png