

使用 pdfTeX/pdfLaTeX 讓 pdf 檔內嵌中文 TTF/TTC

一、前言

目前國際上使用 Adobe 公司的開放規格 PDF(Portable Document Format) 格式的文件相當普遍，這也包括了政府行政部門及學術機構，因此 pdf 檔實有瞭解、重視的必要。本文主要是在說明如何在 GNU Linux（或其他安裝有相同工具的作業系統，如 FreeBSD）中使用 pdfTeX/pdfLaTeX 來製作中文的 pdf 檔。當然，製作 pdf 檔的方法很多，在這裡說明的只是自由軟體可以辦得到的其中一種方法。

為什麼會使用 pdfTeX/pdfLaTeX 呢？主要是因為可以直接使用中文 TTF，不必浪費磁碟空間來置放 Type1/pk 這些字型檔，而且 pdfTeX 含有許多 pdf 檔應有的功能，如一些 Internet 的超連結、填表格(form)功能 ... 等等。當然，這裡還是會說明如何使用 Type1 字型的情形，讓使用者自行選擇，畢竟兩者在高解析度時的品質還是有差的。

二、一些需求說明

1. ttf2pt1 - 轉 TTF 為 Type1，並產生 pdfTeX 所需之 enc 檔

<http://ttf2pt1.sourceforge.net> (先檢查看是否有最新版本)
<http://download.sourceforge.net/ttf2pt1/ttf2pt1-3.4.0.tgz>
<http://download.sourceforge.net/ttf2pt1/ttf2pt1-chinese-3.4.0.tgz>

解開壓縮檔後進入 ttf2pt1-3.4.0 目錄，修改 Makefile。視作業系統改一下 CFLAGS_SYS 變數。如需編入 [FreeType2](#)，要修改一下 CFLAGS_FT 及 LIBS_FT，建議編譯進去，底下的製作也是以 FreeType2 為主要 parser。

make;make all;make install 即可。

ttf2pt1-chinese 解開後，進入目錄 make install 即可。中文倚天字集及 pdfTeX 所需的 enc 檔是由 [Rigel](#) 所貢獻的，真是非常感謝他，本文許多內容也是之前經過他指點過的結果。

2. t1utils - 這是處理 Type1 字型的一些工具

<http://www.lcdf.org/~eddiwo/type/#t1utils>

我們主要是要 t1asm 這個工具，將 ttf2pt1 轉出來的 PostScript(以下簡稱 ps) ascii 字型碼，再轉成 binary 的模式。雖 ttf2pt1 附有這個工具，但建議還是下載新版的 t1utils 來使用。

3. pdfTeX - 這是取代 tex/latex 指令，直接製造 pdf 檔的工具

<ftp://ftp.muni.cz/pub/tex/local/cstug/thanh/pdftex>

一定要更新為最近的新版本才能直接使用 TTF。pdftex.tex, supp-mis.tex, supp-pdf.tex 也要一並更新。其中 *.pool 檔要置於 web2c 目錄下，執行 texconfig init 來更新。ftp 站有現成的 static binary 版本可以下載，這樣只要取代系統上原有的檔案就可以了。

4. dvipdfm - dvi 轉 pdf 的工具

<http://odo.kettering.edu/dvipdfm>

這是傳統方法做出 .dvi 檔後，由 dvi 檔直接轉成 pdf 檔的工具。但目前僅能使用中文 Type1 字型，而無法直接內嵌中文 TTF。

5. teTeX 系統及 CJK package

這在一般的系統應該都會有，只是看使用者有沒有安裝上去。如果沒有的話（大多數是缺 CJK 套件），可能就得自行安裝，為了方便可到 [CLE](#) 網站，或 [GNU Debian](#) 的網站去抓現成的套件來使用。teTeX 系統請完整安裝，以免漏了某些 packages。

6. 字型

由於一般的商業字型都是有版權的，這裡使用文鼎公司的 GPL-like 的兩套字型來說明，請注意文鼎公司的使用授權聲明。目前新的 Linux distribution 大部份都已附上這兩套字型，這樣就不必麻煩下載了。

<ftp://ftp2.tw.freebsd.org/pub/FreeBSD/distfiles/zh-arphicttf-2.11.tar.gz>

三、製作方法

這裡寫一個 sh script 來製作會比較方便。編輯一個 mkfont 的檔案，內容如下：

```
#!/bin/sh
#
# By Edward G.J. Lee 2001.11.25
# This code is Public Domain.
#
if [ $# -ne 1 ]
```

```

then
    echo "Usage: `basename $0` your.ttf"
    exit 1
fi

echo
echo "Now create *.t1a and *.enc files, wait... "
echo
FONTNAME=$1
MAPFILE=/usr/local/share/ttf2pt1/maps/cubig5.map
n=1
while [ $n -lt 10 ]
do
    m=0$n
    ttf2pt1 -GE -pft -Ohub -W0 -L $MAPFILE+$m $FONTNAME ${FONTNAME%.ttf}$m
    n=`expr $n + 1`
done

m=10
while [ $m -lt 56 ]
do
    ttf2pt1 -GE -pft -Ohub -W0 -L $MAPFILE+$m $FONTNAME ${FONTNAME%.ttf}$m
    m=`expr $m + 1`
done

# avoid dvips(k)(before v5.86) t1part module bug.
perl -pi -e 's/_/Z/g' *.t1a *.afm

echo
echo "Now create *.pfb, wait... "
echo
for ps in *.t1a
do
    t1asm -b $ps > ${ps%.t1a}.pfb
done

echo
echo "Now create *.tfm, wait... "
echo
for afm in *.afm
do
    afm2tfm $afm
done

AFM=${FONTNAME%.ttf}-afm
TFM=${FONTNAME%.ttf}-tfm
PFB=${FONTNAME%.ttf}-pfb
ENC=${FONTNAME%.ttf}-enc
rm -f *.t1a
mkdir -p $AFM $TFM $PFB $ENC
mv -f *.enc $ENC
mv -f *.afm $AFM
mv -f *.tfm $TFM
mv -f *.pfb $PFB
echo
echo "OK, all done. :-)"
echo

```

存檔後 `chmod +x mkfont`。然後置於一獨立目錄，字型亦要在同一目錄（做個連結亦可）。至於 `ttf2pt1` 可以使用的參數，請 `man ttf2pt1`，原則上請照以上的方法製作，這都是和 `ttf2pt1` 目前的 maintainer [Sergey Babkin](#) 討論過的參數，當然，如果您有更好的參數組合，也很希望您能提供出來。`ttf2pt1` 的 hinting 功能用在 CJK 字型，會有反效果，因此沒有打開。在此致十二萬分對 Sergey Babkin 的感謝，這次 3.4.0 的 release，他已盡了最大努力對中文 TTF 的支援。

進入置放 `mkfont` 的獨立目錄，執行：

```
./mkfont bsmi00lp.ttf;./mkfont bkai00mp.ttf
```

完成後會有以字型名稱為首的 `afm`, `tfm`, `enc`, `pfb` 目錄。

將 `*-afm` 目錄下的資料 copy 至 `/usr/share/texmf/fonts/afm/CJK` 目錄下。

`*-tfm` copy 至 `/usr/share/texmf/fonts/tfm/CJK` 目錄下。

`*-pfb` copy 至 `/usr/share/texmf/fonts/type1/CJK` 目錄下。

*-enc copy 至 /usr/share/texmf/dvips/CJK 目錄下。
各 CJK 目錄請自行建立。

四、 TeX/LaTeX 系統的設定

以下的步驟，如果完全沒有 TeX/LaTeX 系統架構的認識，可能會有點繁複，不過，耐著性子多試幾次應該是可以順利成功的，也順便瞭解一下 TeX/LaTeX 的檔案系統結構。

新增 /usr/share/texmf/dvips/config/aming.map 內容如下：

```
bsmi00lp01  ShanHeiSun-Light-01 <bsmi00lp01.pfb
bsmi00lp02  ShanHeiSun-Light-02 <bsmi00lp02.pfb
...
bsmi00lp55  ShanHeiSun-Light-55 <bsmi00lp55.pfb
```

新增 /usr/share/texmf/dvips/config/akai.map 內容如下：

```
bkai00mp01  ZenKai-Medium-01 <bkai00mp01.pfb
bkai00mp02  ZenKai-Medium-02 <bkai00mp02.pfb
...
bkai00mp55  ZenKai-Medium-55 <bkai00mp55.pfb
```

新增 /usr/share/texmf/dvips/config/bsmi00lp.map 內容如下：

```
bsmi00lp01  <bsmi00lp01.enc <bsmi00lp.ttf
bsmi00lp02  <bsmi00lp02.enc <bsmi00lp.ttf
....
bsmi00lp55  <bsmi00lp55.enc <bsmi00lp.ttf
* bsmi00lp.ttf 要置於 kpathsea 找得到的地方，如
  /usr/share/texmf/fonts/truetype（目錄可自行建立，使用連結亦可）。
```

新增 /usr/share/texmf/dvips/config/bkai00lp.map 內容如下：

```
bkai00mp01  <bkai00mp01.enc <bkai00mp.ttf
bkai00mp02  <bkai00mp02.enc <bkai00mp.ttf
....
bkai00mp55  <bkai00mp55.enc <bkai00mp.ttf
```

在 /usr/share/texmf/dvips/config/config.ps 加入：

```
p +aming.map
p +akai.map
```

修改 /usr/share/texmf/pdftex/config/pdftex.cfg，加入：

```
map +bsmi00lp.map
map +bkai00mp.map
```

新增 /usr/share/texmf/tex/CJK/Bg5/c00aming.fd 內容如下：

```
\def\fileversion{4.2.0}
\def\filedate{2001/09/28}
\ProvidesFile{c00aming.fd}[\filedate\space\fileversion]
\DeclareFontFamily{C00}{aming}{}
\DeclareFontShape{C00}{aming}{m}{n}{<-> CJK * bsmi00lp}{}
\DeclareFontShape{C00}{aming}{bx}{n}{<-> CJK * bkai00mp}{}
\endinput
```

新增 /usr/share/texmf/tex/CJK/Bg5/c00bsmi00lp.fd 內容如下：

```
\def\fileversion{4.2.0}
\def\filedate{2001/09/28}
\ProvidesFile{c00bsmi00lp.fd}[\filedate\space\fileversion]
\DeclareFontFamily{C00}{bsmi00lp}{}
\DeclareFontShape{C00}{bsmi00lp}{m}{n}{<-> CJK * bsmi00lp}{}
\DeclareFontShape{C00}{bsmi00lp}{bx}{n}{<-> CJK * bkai00mp}{}
\endinput
```

好了，已經昏頭轉向了嗎？最後執行 texhash(或 mktexlsr)，讓 TeX/LaTeX 系統整理一下搜尋目錄。先喝杯水休息一下吧！:-)

五、 成果驗收

經過了以上的努力，您的 TeX/LaTeX 已經具備特異功能啦！就是可以使用中文 Type1 字型來製作 ps/pdf 檔案，也可以直接使用中文 TTF 來製作 pdf 檔案。就讓我們來驗收一下成果吧！

1. TeX 文稿的例子

```
\def\Fn{\char}
\font\Aa=bsmi00lp01 scaled 1000
\font\CCC=bsmi00lp55 scaled 3000
\font\CCc=bsmi00lp55 scaled 2000
\font\Ccc=bsmi00lp55 scaled 1000
\font\JJJ=bsmi00lp24 scaled 3000
\font\JJj=bsmi00lp24 scaled 2000
\font\Jjj=bsmi00lp24 scaled 1000
{\CCC\Fn108}
{\CCC\Fn109}
{\CCc\Fn110}
{\CCc\Fn111}
{\Ccc\Fn112}
{\Ccc\Fn113}
{\Ccc\Fn114}
{\JJJ\Fn55}
{\JJj\Fn95}
{\Jjj\Fn84}
{\CCC\Fn101}
{\CCC\Fn102}
{\CCc\Fn103}
{\CCc\Fn104}
{\Ccc\Fn105}
{\Ccc\Fn106}
{\Ccc\Fn107}
\bye
```

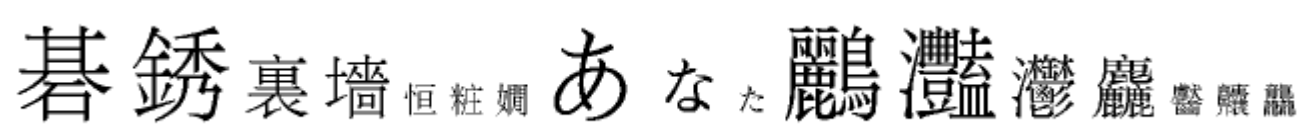
將上述文稿檔存成 ex.tex。然後執行：

```
pdftex ex.tex
```

這樣就會產生 ex.pdf 檔，這是內嵌了中文 TTF 字型的中文 pdf 檔。如果執行的是：

```
tex ex.tex
dvipdfm ex
```

則產生的是內嵌了中文 Type1 字型的中文 pdf 檔。各位可比較一下這兩種方式產生的 pdf 檔有何不同。以下為排版結果，以 xpdf 來閱覽（這是由 xv 抓下來的 png 圖檔，所以會有些失真）：



2. CJK-LaTeX 文稿的測試

這裡要先製作一個專用的 bg5pdflatex，內容為：

```
#!/bin/sh
FILE=`echo $1 | sed -e 's|\(.*\)\\. [^/]*$|\1|'`
bg5conv < $1 > $FILE.cjk
pdflatex $FILE.cjk
```

這其實和 bg5latex 內容是一樣的，只不過把 latex 換成 pdflatex 而已。

現在寫一個簡單的 CJK-latex 文稿，命名為 example.tex 內容如下：

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
\usepackage{CJK}
\renewcommand{\baselinestretch}{1.2}
\begin{document}
\begin{CJK*}{Bg5}{bsmi00lp}
\center
\section*{將進酒}
君不見~黃河之水天上來~奔流到海不復回\\
君不見~高堂明鏡悲白髮~朝如青絲暮成雪\\
人生得意須盡歡~莫使金樽空對月\\
天生我材必有用~千金散盡還復來\\
烹羊宰牛且為樂~會須一飲三百杯\\
岑夫子~丹丘生~將進酒~君莫停\\
```

```

與君歌一曲~請君為我側耳聽\\
鐘鼓饌玉不足貴~但願長醉不願醒\\
古來聖賢皆寂寞~惟有飲者留其名\\
陳王昔時宴平樂~斗酒十千恣譔譔\\
主人何為言少錢~徑須沽取對君酌\\
五花馬~千金裘~呼兒將出換美酒\\
與爾同消萬古愁\\
\end{CJK*}
\end{document}

```

編譯方式：

```
bg5pdflatex example.tex
```

這樣會直接產生 example.pdf 檔，這是內嵌中文 TTF 的 pdf 檔。把文稿內字型的部份 bsmi00lp 改成 aming，然後執行：

```

bg5latex example.tex
dvips -Pcmz example ==> 這會產生內嵌中文 Type1 的 ps 檔
dvi2pdf example      ==> 這會產生內嵌中文 Type1 的 pdf 檔

```

dvips 加 -Pcmz 的作用是讓英文的部份也去使用 Type1 字型，這樣才能和中文 Type1 字型相配，dvipdfm/pdfTeX/pdfLaTeX 會自動去使用英文 Type1 字型，不必加任何參數。當然例子中並沒有用到英文字，但別忘了底部的頁碼編號使用的是 ascii 的數字。以下為排版結果，以 xpdf 來閱覽：

將進酒

君不見 黃河之水天上來 奔流到海不復回
君不見 高堂明鏡悲白髮 朝如青絲暮成雪
人生得意須盡歡 莫使金樽空對月
天生我材必有用 千金散盡還復來
烹羊宰牛且為樂 會須一飲三百杯
岑夫子 丹丘生 將進酒 君莫停
與君歌一曲 請君為我側耳聽
鐘鼓饌玉不足貴 但願長醉不願醒
古來聖賢皆寂寞 惟有飲者留其名
陳王昔時宴平樂 斗酒十千恣譔譔
主人何為言少錢 徑須沽取對君酌
五花馬 千金裘 呼兒將出換美酒
與爾同消萬古愁

六、一些注意事項及現存問題

1. 以上的說明，請注意字型使用的名稱，使用中文 Type1 字型時是用 aming，使用 TTF 時是用 bsmi00lp，由於設定上的關係，一般字體是取用文鼎細上海宋，碰到粗體字時自動取用文鼎中楷，因為我們沒有其他相配的 free 字型可用，理想的話，應該粗體字要使用粗明或粗黑體。斜體字並沒有設定上去，因為中文排版上自古以來就沒有斜體字體，是晚近受洋文的影響才有所謂斜體字的。
2. 如果您使用的系統所定義的字型名稱和本文所述相同的話（如 CLE），那可能得自行另改個名稱。
3. 這樣做出來的 pdf 檔並無搜尋的功能，也沒有 cut&paste 的功能，這在英文沒有這個困擾，只存在於中文，這有待我們自由軟體社群的繼續努力。
4. 檔案由於字型內嵌，稍嫌大了些，雖 ttf2pt1 改進了不少，使做出來的 ps/pdf 檔縮小不少，但和不內嵌字型的 ps/pdf 比起來，還是嫌大，這當然不完全是技術的問題，而是字型名稱無法統一的問題，這個目前還是無解，Adobe 公司當然不可能把他們的字型 free 出來供大家使用，當然我們可以使用模擬的方式，但這樣是否合法就不知道了。
5. 自由軟體社群到目前為止尚沒有發展出方便製作 pdf 檔的 GUI 工具，也就是沒有一個有和 Acrobat Distiller 及其相關工具組匹敵的類似工具，這實在是很遺憾，當然這也牽涉了一些版權專利的問題，還希望 Adobe 公司能以更開放的精神來對一些限制鬆綁。

Copyright (c) 2001 李果正(Edward G.J. Lee).

最後修訂日期：2001.12.03

本文件除 sh script 外，為自由文件(FDL)，可自由複製、修改、散佈，但請保留版權聲明。sh script 的部份為 Public Domain。文件內所提及的商標皆屬其合法註冊公司所有。