

淺談自由軟體的數位平面影像

Brief Introduction to Digital Still Image Processing and Management
—from view of free software

林 政道 (aka. *psilotum*)

2006/06/13

b89605222@ntu.edu.tw

目標及平台

1. 這裡所有的軟體都是在 GNU/Linux 底下可以運行的。此外如果你會從原始碼編譯，你也可以在泛 unix 的平台下使用，像是 Solaris, FreeBSD, OpenBSD。

第一章 淺談數位影像



「色即是空，空即是色」
— 般若波羅蜜多心經

Oxalis corniculata

色彩概念

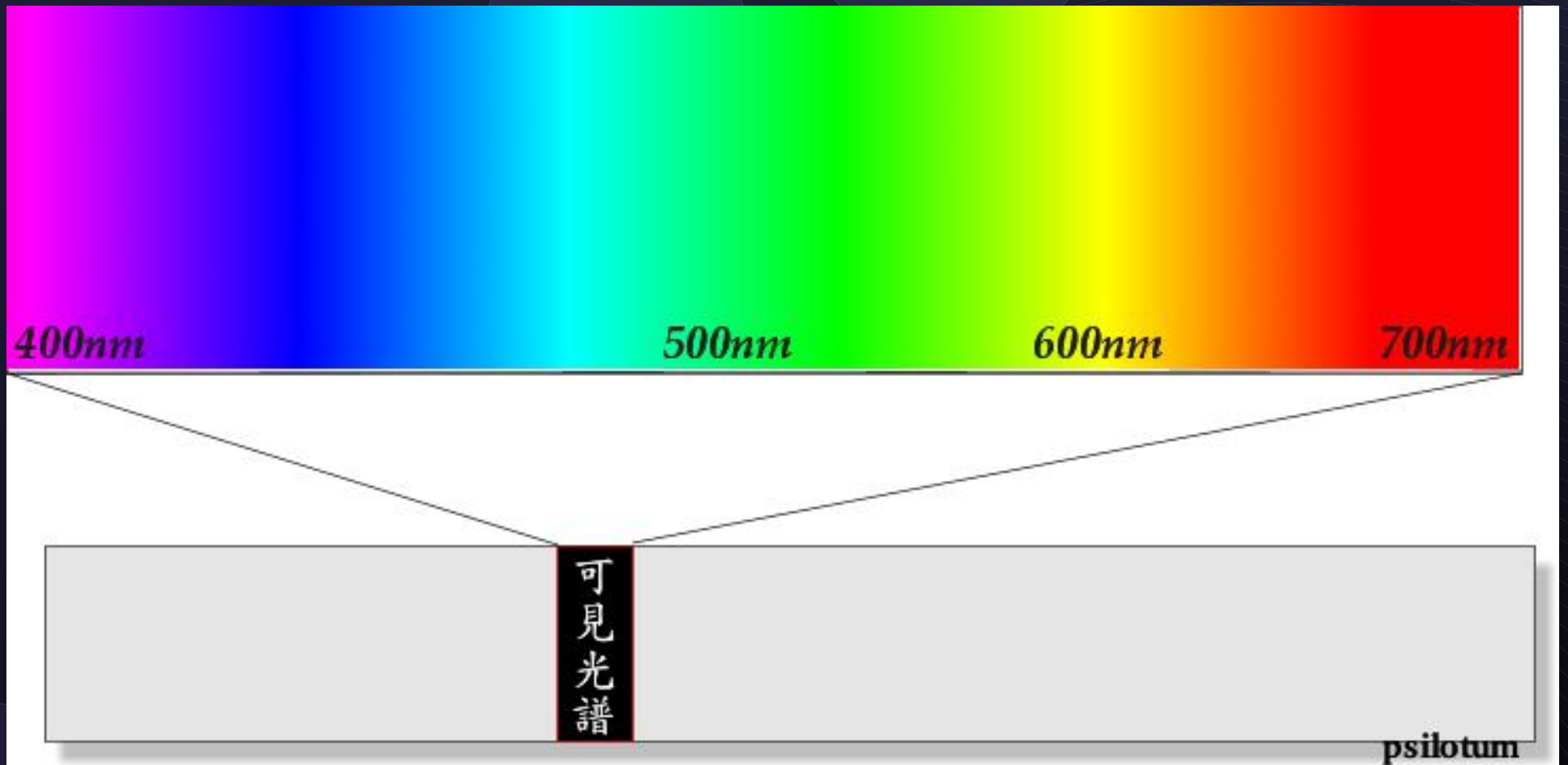
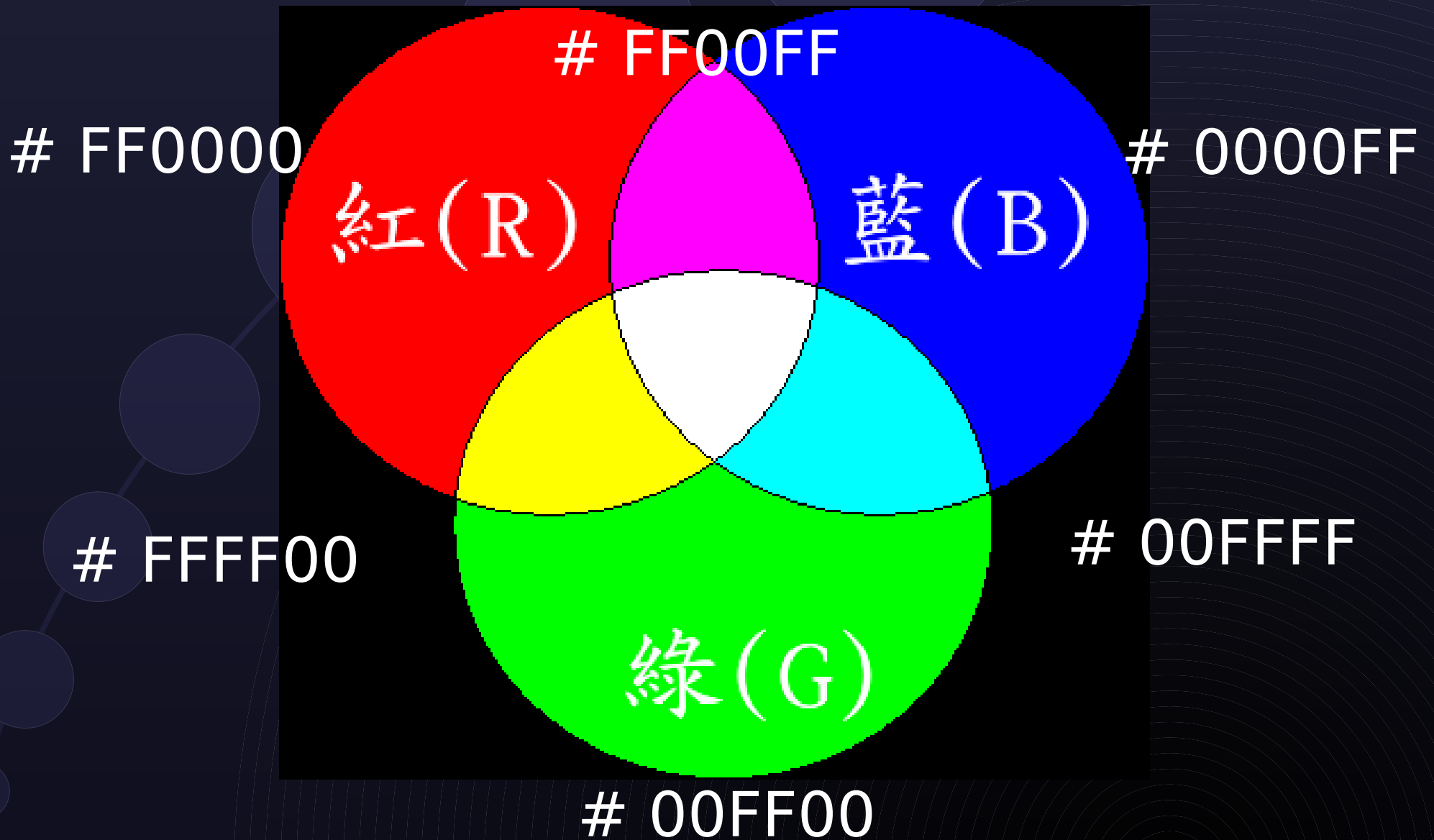


圖 1. 電磁光譜與可見光譜

色彩模式

- 加法型色彩模式 (RGB color model)
- 減法型色彩模式 (CMYK color model)

RGB color model



第二章 影像處理

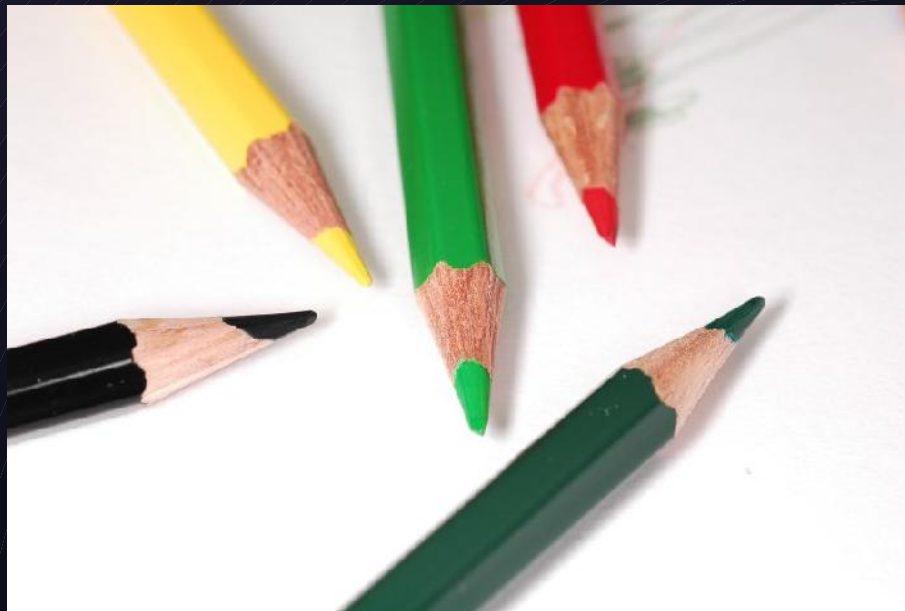


「我不知道風，是在哪一個方向吹
我是在夢中，在夢的輕波裡依洄」

— 徐志摩

在夢裡頭，用想像來作畫

現實社會中給你幾支鉛筆，
就可以自由地開始繪圖 ...



電腦中的平面影像處理

在商業化的世界裡頭，有這些專業的軟體可以用：

Adobe Photoshop

Adobe Illustrator

Ulead PhotoImpact ...

在自由軟體 / 開放源碼的世界呢？

點陣圖繪圖軟體：GIMP, GIMPshop

向量繪圖軟體：sodipodi, inkscape

其他：Xara LX, OpenOffice.org 繪圖

GNU Image Manipulation Program

- 基本概念及操作
- 實際示範
- 進階操作：Script gimp

GIMP 的外觀



工具箱

工具箱屬性



圖層、色版、
路徑與復原

筆刷、填充紋理、
漸層選項

GIMP 基本操作

• A 工具箱介紹



- (1) 圈選工具：矩形、橢圓形、套索、魔術棒、依顏色圈選、從影像選取形狀、製作修改路徑、從影像選取顏色
- (2) 放大鏡、測量工具
- (3) 移動及裁剪：移動工具、裁剪工具、旋轉、推移、翻轉等工具
- (4) 繪圖工具：文字、填充、漸層、鉛筆、毛筆、橡皮擦、噴槍、墨水筆
- (5) 模糊及相仿工具：印章、模糊、塗抹、漂白或燻黑



接下來的數十分鐘

介紹基本 GIMP 操作
用範例說明比較清楚！

Gimp schema

Script-fu
Python-fu
Perl

Script-fu 長什麼樣子呢？

- 檔案長這樣：filename.scm
- border.scm:
 - (define (deltacolour col delta)
 - (let * ((newcol (+ col delta)
 -)
 -(略)
 -
 - (script-fu register "script-fu-add-border")...

Script-fu demo

利用 script-fu 來進行
「重複性」及「複雜的動作」

如：幫一系列的相片加上邊框
將照片處理成像咖啡漬的樣子

gimp 總結

可以很簡單的產生一些圖案和修改圖形
也可以做出很有創意及美感的精緻作品

快速有快速的作法

精緻有精緻的作法

偷懶有偷懶的作法

複雜的動作請交給 script

謝謝！

2.2 掃描器

- 1. 現在市面上大部分買到的掃描器都附給 Windows 或 Mac 的驅動程式及掃描程式 (有些廠商甚至連 Mac 都不支援)
- 2. 我只有 FreeBSD, GNU/Linux, 那這台掃描器我能在這些自由作業系統的平台下使用嗎?

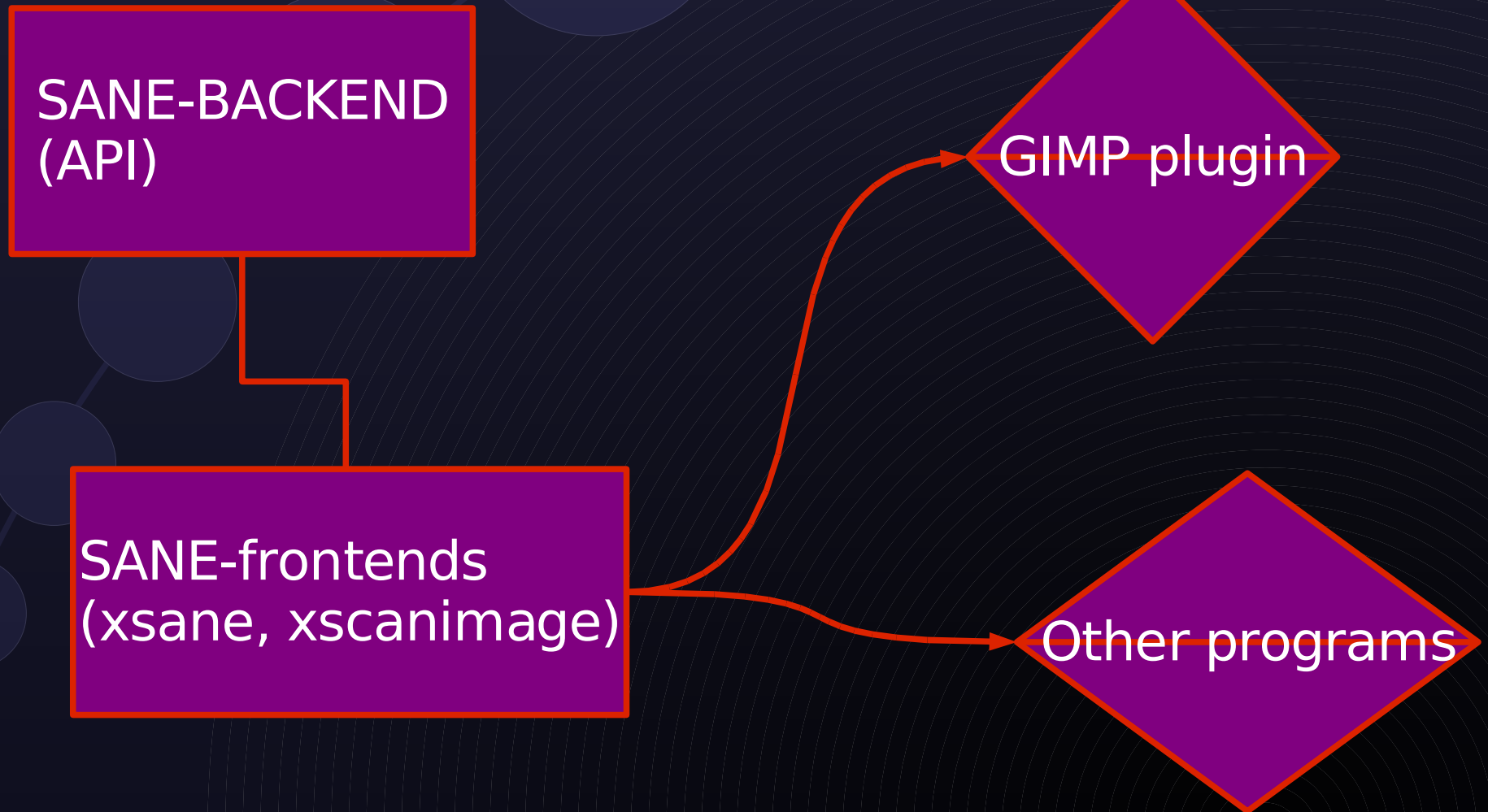
買到不支援自由作業系統的話 ...

- 使用起來很苦，必須去找一台有 Windows 的機器。
- 所以：
 - 1. 加入幫忙寫驅動程式的陣線
 - 2. 寫信去給廠商說：你這台掃描器怎麼這麼遜，不支援我的作業系統。
 - 3. 學習 Arne，先看好 sane 支援清單，跟店家說好，如果買回去不能用要回來換！

Sane 是什麼？

- Are you mad? No, I'm sane :P
- SANE is ``Scanner Access Now Easy''
- SANE 是一個 API
- SANE 不同於 TWAIN，TWAIN 沒有把使用者介面從驅動程式裡頭分開。
- SANE 可以透過網路，從遠端控制掃描器進行掃描。

SANE 的架構



採購掃描器

- 1. 先講求「預算」，再找尋「支援清單」。
(沒辦法，我比較窮...)
- 2. 支援清單請查閱
 - <http://www.sane-project.org/sane-supported-devices.html>
- 3. 快樂地拆開包裝，掃描照片去！

需要安裝的軟體及設定

- SANE-backends(驅動程式、API)
- SANE-frontends
- xsane(如果要編譯成 gimp 可用的 plugin ，請在 configure 時自行加入 — enable-gimp ，並建立一個 symbolic link 在 \$HOME/.gimp2.2/plug-ins/ 即 ex: ln -s /usr/X11R6/bin/xsane ~/.gimp2.2/plug-ins)

使用

- 開啓 GIMP ，按擷取→ Xsane:device dialog



因為掃描器太大台了...

沒有辦法借過來，因此用螢幕快照給各位看！

GIMP 檔案(E) 擴展(X) 求助(H)

xsane 0.991 LS-4000 ED:pass0 幫助

XSane 選項

全色範圍

4000

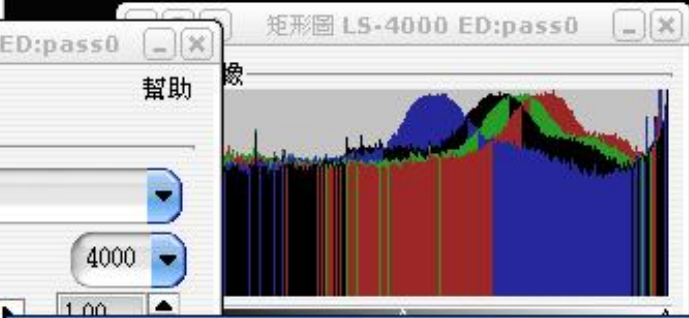
3946*5782*24 (65.3 MB)

壓力會影響

淡出

遞增模式

使用漸層中的顏色



基本選項 LS-4000 ED:pass0

Read infrared channel

Bit depth per channel: 8

Exposure multiplier: 1.0

Red exposure time [μ s]: 1200

Green exposure time [μ s]: 1200

Blue exposure time [μ s]: 1000

Auto-exposure scan now

Auto-exposure scan with white balance now

Frame shift [cm]: 0.000

Left x value of scan area [px]: 0

Right x value of scan area [px]: 3945

Top y value of scan area [px]: 0

Bottom y value of scan area [px]: 5781

Load

Eject

Reset scanner

Use centre of scan area as AF point

Focus position: 0

Autofocus now

SANE

圖層, 色版, 路徑, 復原 | 筆刷

預覽 LS-4000 ED:pass0

S · A · N · E

Oliver Rauch

刪除預覽

206, 196, 156

206, 196, 156

0:02

Mem

1024M f

Vol

Pcm

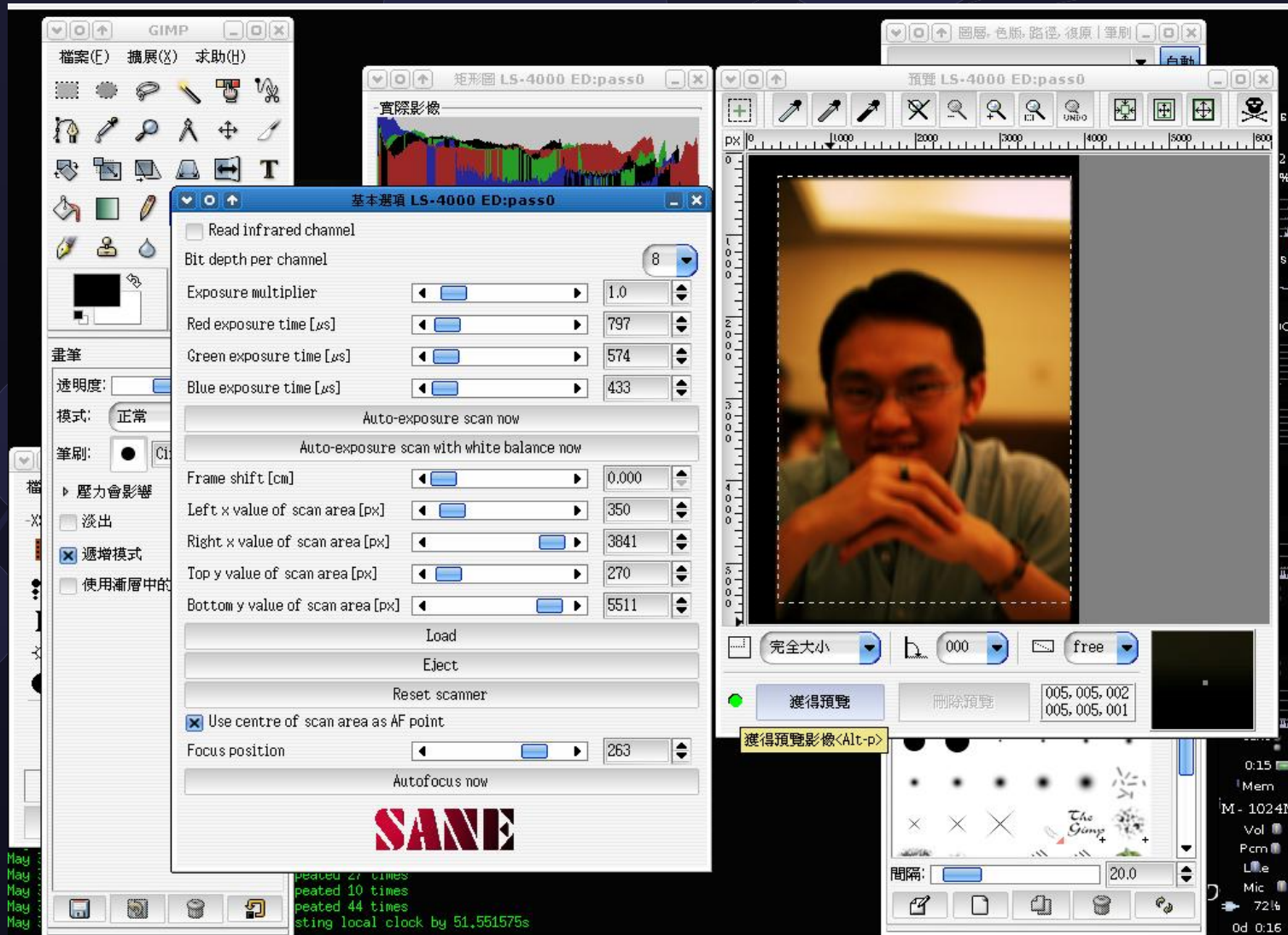
Libe

Mic

59%

od 0:03

掃描中



數位相機



`` Digital cameras suck images as what we do to animals'' --- confession of an innocent leech

連接數位相機

可以使用的方方式：

1. 數位相機插上 USB ，直接當成 usb mass storage (umass) 裝置。
2. PTP (peer to peer)mode 。
3. 使用讀卡機 (也是 umass 模式)

UMASS 存取模式

快速，不用另外裝軟體或驅動程式。
插上去之後 GNU/Linux 立刻可以抓到

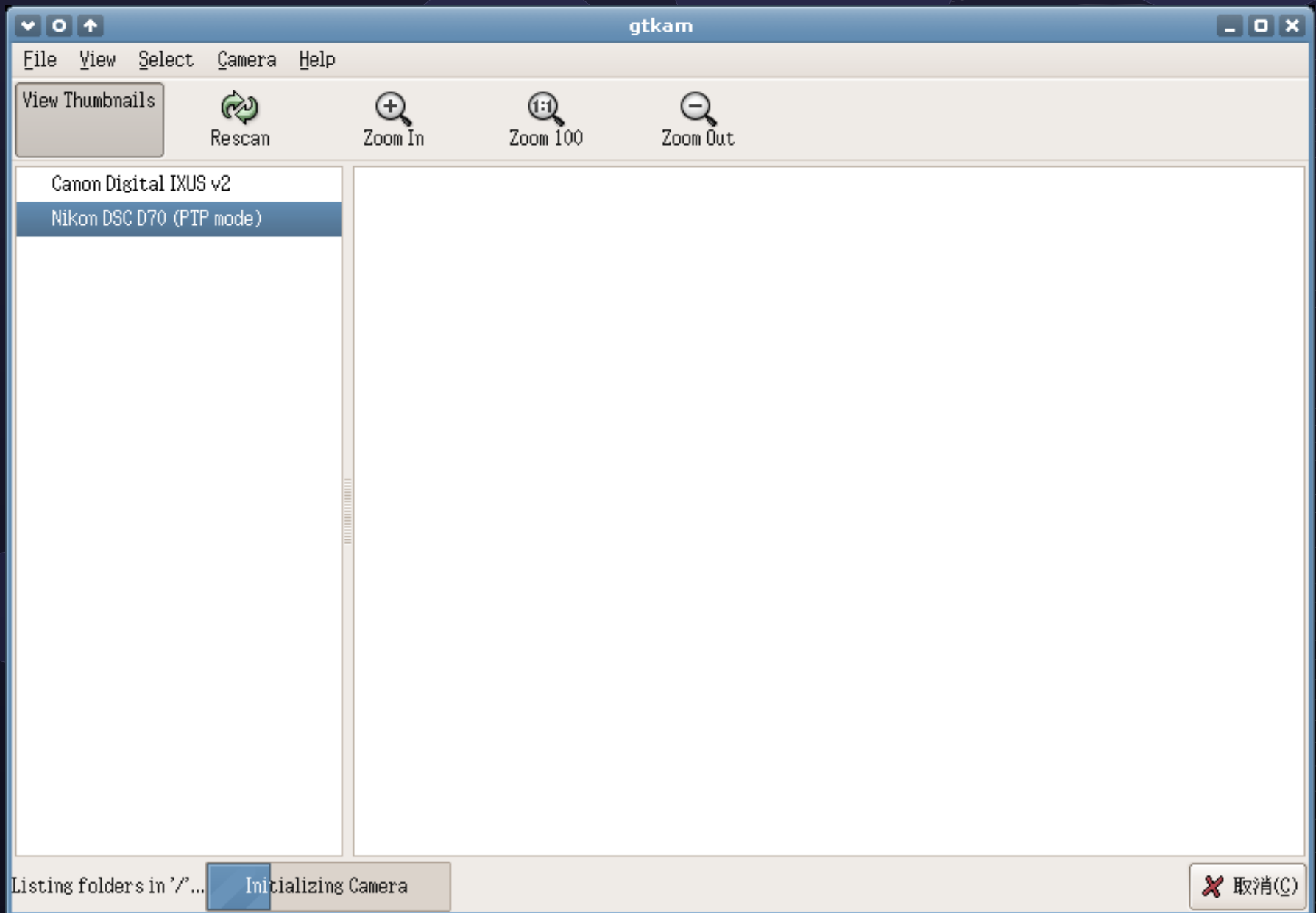
FreeBSD 可以使用 amd(8) 或手動 mount
mount_msdosfs /dev/da*s* /mnt/

其他非 devfs(5) 的系統，請手動 MAKEDEV
之後，再 mount

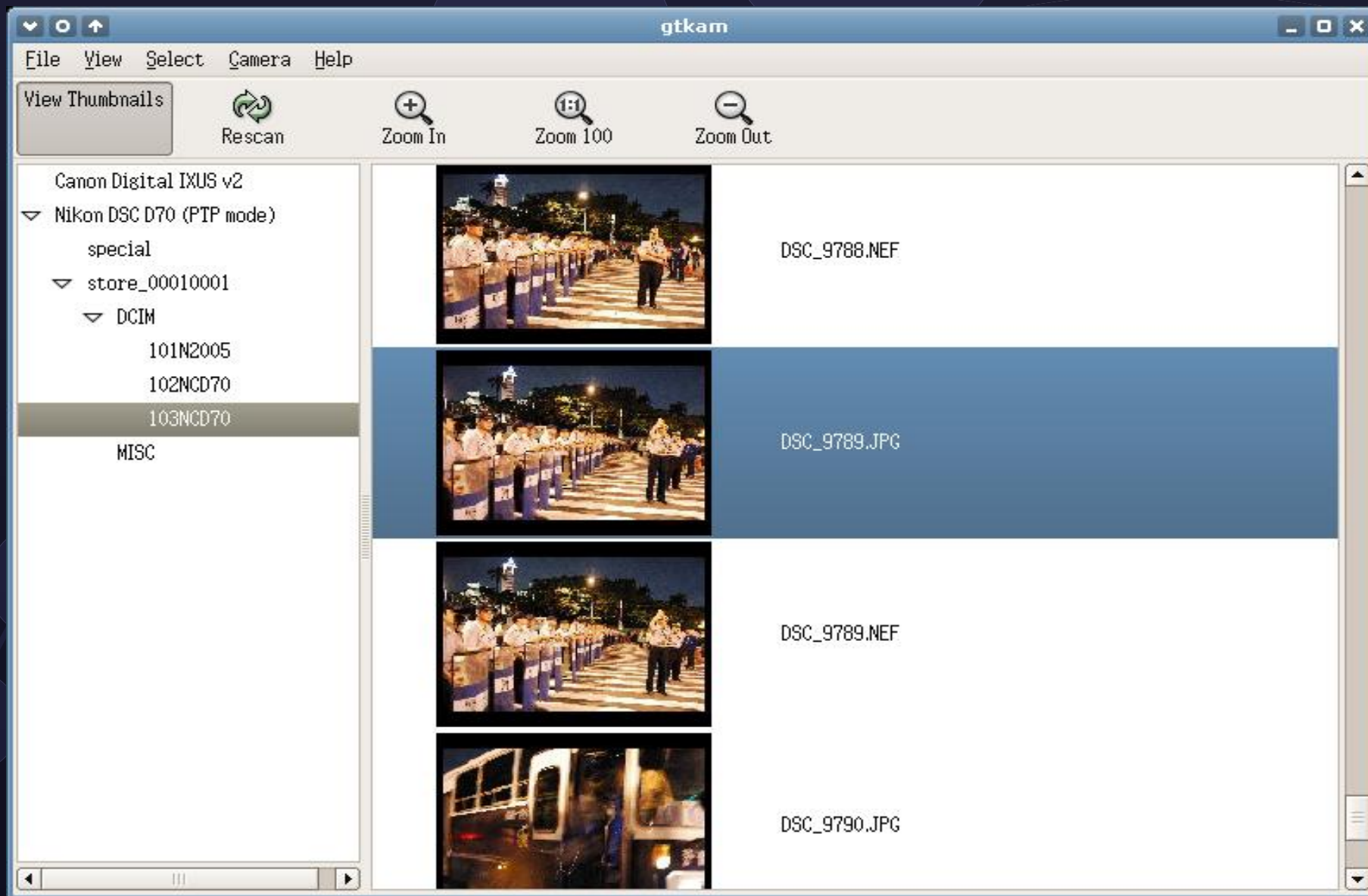
PTP mode

- 使用 libgphoto2 (frontend 可以使用 gphoto2, gtkam, digikam, 甚至 gimp) 來存取
- 插上裝置後，會顯示為一般的 usb 裝置，必須透過 libgphoto2 方能存取。

gtkam



gtkam - 縮圖模式



啊！照片有紅眼怎麼辦？

- 數位照片常發生的缺點：
 - 1. 曝光不足 / 過度曝光
 - 2. 紅眼
 - 3. 高 ISO 值導致雜訊過多
 - 4. 對焦不良而模糊
- 那，有沒有什麼方式可以改善呢？

可以進行修圖的軟體

- 1. 懶人型作法

- 使用一些整合性的圖片管理軟體：如 digikam, gThumb 等
- 快速 gimp 修圖：色階、曲線的調整

- 2. 龜毛型作法

- 使用 gimp 來慢慢改，改到滿意為止

GIMP 修圖 (1)

- 曝光不足的修正 (調整色階修正)



GIMP 修圖 (1)

- 曝光不足 / 過度的修正：
 - 透過亮度及對比的修正
 - 曲線的修正
 - 色階的修正

GIMP 修圖 (2)

- 紅眼的修正



紅眼修正原則

- 把他變成不是紅的！
 - 1. 色相及彩度修正
 - 2. 套用快速遮罩，快速修正

GIMP 修圖 (3)

- 高 ISO 值而造成雜訊過多



修正過後的

- 濾鏡 → despeckle



GIMP 修圖 (4)

- 對焦不良而模糊→銳利化

處理 raw 檔

- RAW 是什麼？
 - 數位相機的感光元件擷取的最初影像
 - 未經後製處理過的
- 使用 dcraw (command line) 來處理
- 使用 ufraw 來處理 (with gimp plug-in)

dcraw

Written by David Coffin

Command line, written in C

Can parse Nikon NEF, CANON CRW...

Dave said:

``Don't expect dcraw to produce the same images as software provided by the camera vendor. Often dcraw yields better results!''



紫紋石豆蘭

使用 ufraw 來處理 raw 檔

UFRaw Photo Loader interface showing raw processing options and a preview of a purple flower.

Window title: /home/psilotum/photos/2006/raw/9k/dsc_9963.nef - UFRaw Photo Loader

Raw histogram

Spot values:

Exposure: 0.68

WB: Base Color Corrections Zoom

Camera WB: 0

Temperature: 5403

Green: 1.02

Channel multipliers: 2.37 1.00 1.54

Live histogram

Average:	106	84	50
Std. deviation:	42	42	59
Overexposed:	0.0%	0.0%	0.0%
Underexposed:	0.0%	0.3%	0.0%

Indicate

size 2014x3039, scale 1/5

Bilinear interpolation

Options 取消(C) 確定(O)

ufraw 可調整的選項

- 1. WB(white balance)
- 2. Curve
- 3. Color profile
- 4. Correction
- 5. Exposure
- 6. Quality: Bilinear/AHD/VNG Interpolation

第三章 影像管理



「我在找尋我的最佳地點。」
—— 木刀之龍，通靈
王

桌面應用

- 隨手拍，隨手塞
- 照片要用時方恨找不到
- Windows 平台中，有 ACDsee 這個功能強大的軟體，自由軟體世界中，有什麼類似的軟體可以使用呢？

我想要的照片管理軟體功能

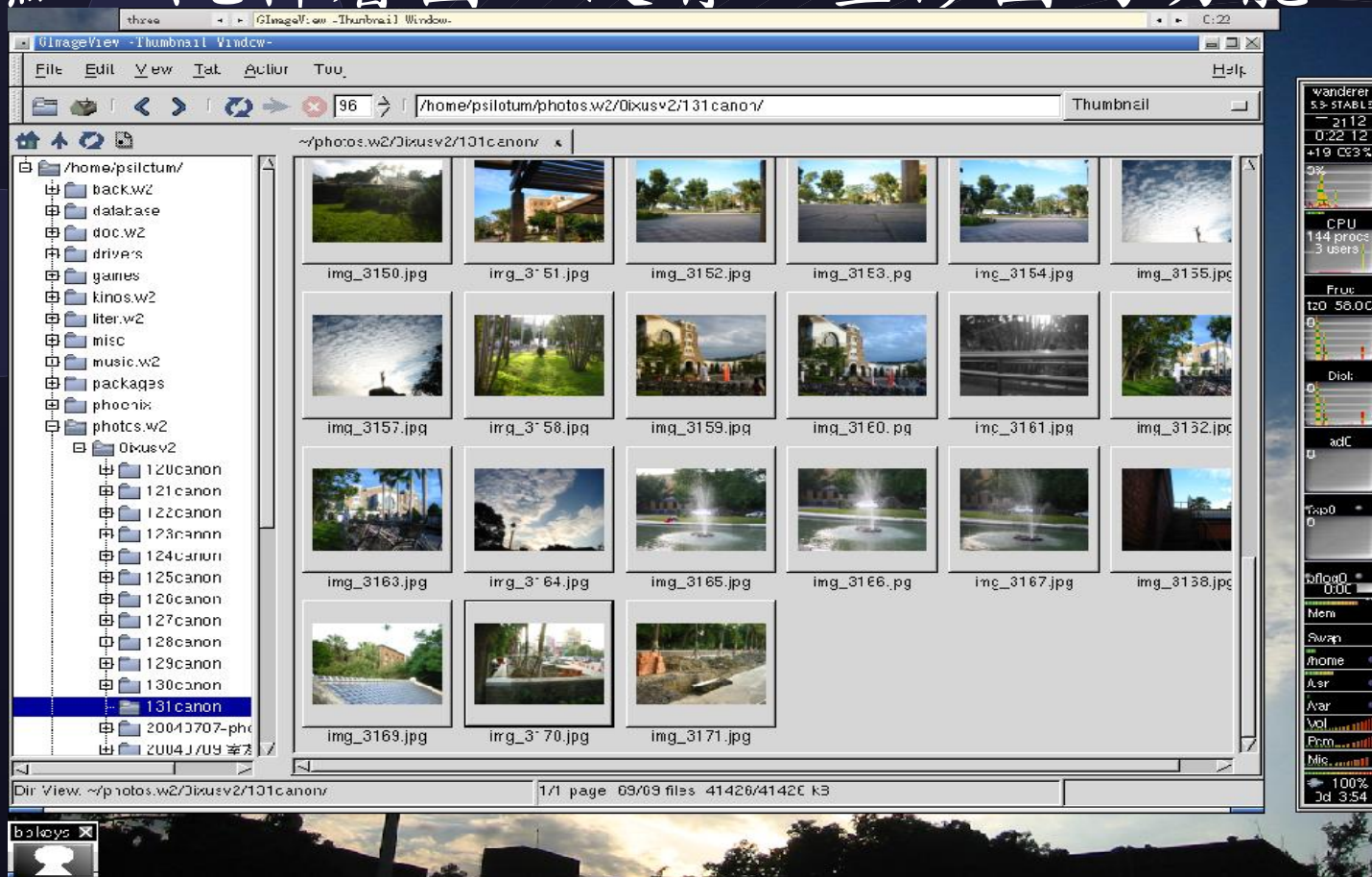
1. 能夠有系統的整理照片 (廢話)
2. 要有簡單的縮圖、重命名、修圖 (懶得開 GIMP 來修圖)
3. 一定要有批次處理的功能 (要不然就要靠自己寫兩光的 rename shell script 來處理)
4. 要能夠有標籤功能



Gnome 桌面系統 /gtk : gImageview, gThumb
KDE 桌面系統 : digikam

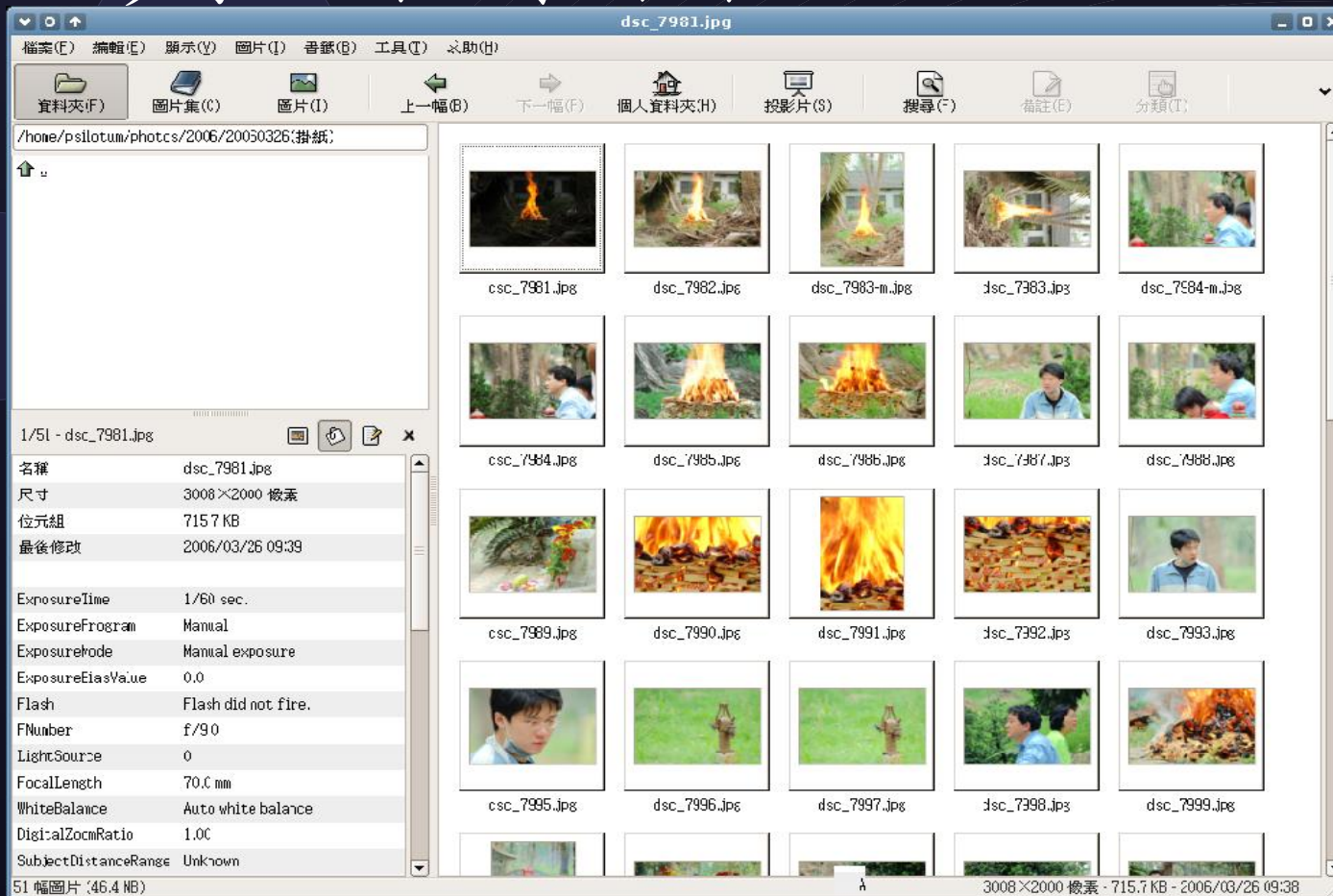
gimageview

- 優點：速度快、不需要太多資源
- 缺點：純粹看圖、沒有一些修圖的功能



gThumb

- 優點：速度快，具有基本修圖功能、可輸出成html影像地圖及索引圖。



digikam

- 耗較多資源，但功能較完整
 - 基本修圖 (去紅眼、去雜訊、重新對焦、裁切等)
 - 輸出到 Flickr, remote gallery, HTML
 - 可以搭配 kipi plug-ins，批次處理檔案
 - 樹狀標籤功能
 - 使用資料庫管理，搜尋速度快

Album Tag Image Select View Tools Camera Settings Help



My Albums

20040918

20040920

20040923

20040925

20041001

20041114

20041127

20041128

20041209

20041212

20041218

20041221

20041222

20041223

jpg

20041224

20041225

20041226

My Albums/2004/20041114

May 2006 - 43 Items

20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 0...20041114-...
2004/11/14 1...20041114-...
2004/11/14 1...20041114-...
2004/11/14 1...20041114-...
2004/11/14 1...

Tag Filters

網路相簿介紹與使用 --- 以 gallery 為例

The screenshot displays a web browser window titled "飛颺 - SeaMonkey". The address bar shows the URL "http://127.0.0.1/gallery2/v/A001-family/". The browser's menu bar includes "File", "Edit", "View", "Go", "Bookmarks", "Tools", "Window", and "Help". The address bar contains navigation buttons (back, forward, home, stop) and a search field with the text "http://127.0.0.1/gallery2/v/A001-family/". Below the address bar, there are several tabs: "SignUp - TOSSUG ...", "nudum cafe > Cre...", "nudum cafe", "Flickr: Photos f...", "飛颺", and "Gmail - Inbox (52...".

The main content area shows the "Gallery" website interface. The header includes the "Gallery" logo and the text "psilotum's gallery > 飛颺". On the right side of the header, there are links for "網站管理", "你的帳戶", and "登出".

On the left side, there is a search bar with the text "搜尋 Gallery" and a "進階搜尋" button. Below the search bar is a list of actions:

- 刪除相簿
- 增加子相簿
- 增加項目
- 安排項目順序
- 改變項目順序
- 新增一份回應
- 移動相簿
- 編輯權限
- 編輯相簿
- 編輯說明
- 觀看最新回應
- 觀賞幻燈片
- 觀賞幻燈片 (全螢幕)
- 這個相簿的 RSS 新聞派送
- 選為封面

The main content area displays a grid of photo albums. Each album is represented by a thumbnail image, a title, and some metadata. The albums shown are:

- 相簿：阿公和阿媽**
日期：2003/08/16
所有人：Gallery Administrator
大小：8個項目 (共61個項目)
觀賞次數：194
- 相簿：爸媽**
日期：2003/08/31
所有人：Gallery Administrator
大小：5個項目 (共21個項目)
觀賞次數：249
- 相簿：媽媽**
日期：2003/12/02
所有人：Gallery Administrator
大小：19個項目
觀賞次數：153

At the bottom of the page, there is a section for "展開 | 收起" (Expand | Collapse) with a tree view showing the gallery structure:

- psilotum's gallery
 - 飛颺
 - 旅行
 - psilotum
 - 友情扉頁

數位相片的 metadata

- 標準：
 - EXIF(Exchangeable Image File Format)
 - IPTC(International Press Telecommunication Council)
 - XMP(eXtensible Metadata Platform)

- 記載詮釋資料 (metadata)

- EXIF 可包括時間、快門速度、光圈、相機型號、焦長、測光模式等
- IPTC 基於 XML，可包括作者、版權宣告、城市等（但侷限於 TIFF/JPEG）
- 另外 Adobe 也提出了 XMP 詮釋資料，廣泛可應用在各式圖檔格式 (tiff, jpeg, png, etc.)，並基於 XML/RDF 格式。

編輯與讀取 exif/iptc 資料

- 許多看圖軟體、繪圖軟體、網路相簿都已經有內建閱覽 exif/iptc 的資料。
- 底下我們實際使用 perl 寫的 exiftool 來讀取與修改 exif/iptc 資料。

p5-Image-Exiftool

- 讀取 metadata 資料
- exiftool image.jpg

```
ExifTool Version Number      : 6.17
File Name                    : dsc_9930.jpg
File Size                    : 752 kB
File Modification Date/Time  : 2006:06:11 22:35:05
File Type                    : JPEG
MIME Type                    : image/jpeg
Make                         : NIKON CORPORATION
Camera Model Name            : NIKON D70
Orientation                  : Horizontal (normal)
X Resolution                  : 300
Y Resolution                  : 300
Resolution Unit               : inches
Software                     : Ver.2.00
Modify Date                  : 2006:06:11 16:56:13
Y Cb Cr Positioning          : Co-sited
Exposure Time                : 1/500
F Number                      : 9.0
```

修改 EXIF/IPTC 標籤

- `exiftool -TAG=[VALUE] file`
- Ex: `exiftool -UserComment=紅果臺 file.jpg`
- 也可以用 regular expression wildcards 來做：
 - ex: `exiftool -UserComment=滿月圓 *.jpg`

新增 IPTC/XMP 資料

- **exif** 標籤在相機已經內建，不需要再額外修改、新增加的東西大概就只有 User Comment 等。
- 另外 IPTC/XMP 資料則需要使用者建立，如地點、城市、著作權宣告等。(若 iptc 與 xmp 資料中有相同的欄位，xmp 要特別註明 - xmp:[VALUTE])
 - Ex: `exiftool -xmp:Author="psilotum" file`

第四章 生活中的應用



Grandpa, the days far away.



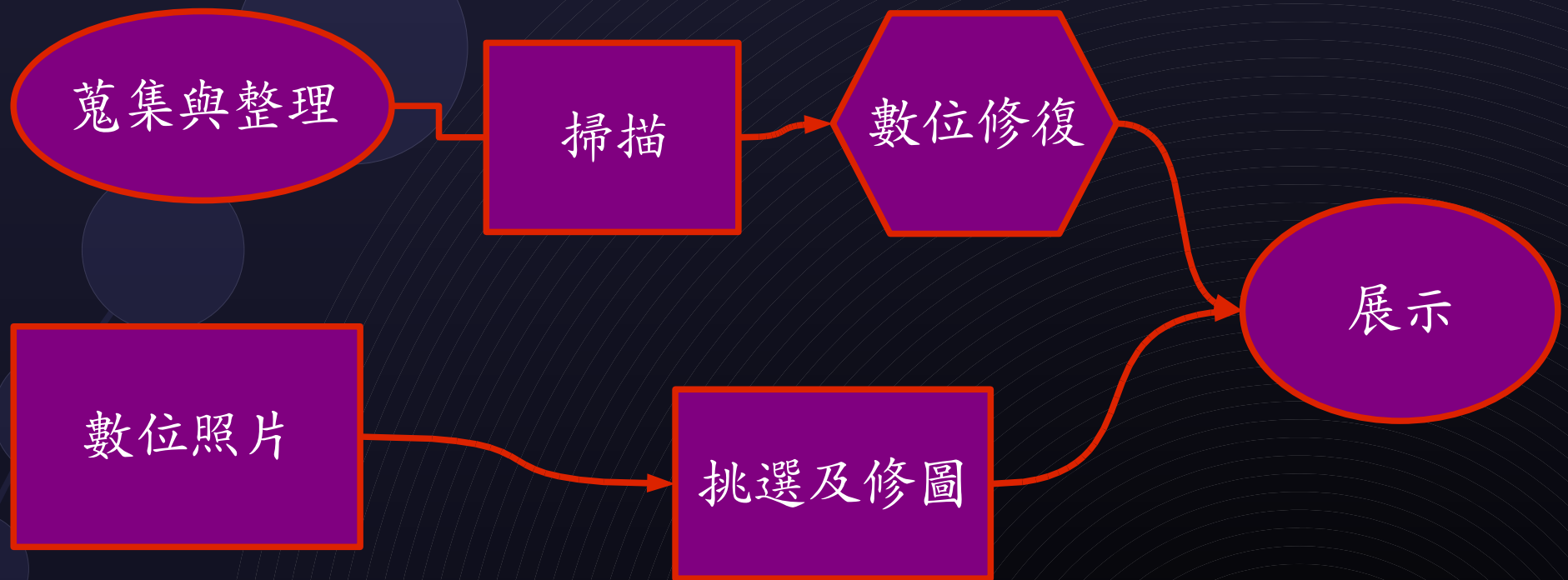
蒐集與整理

- 先整理已經有的照片、老照片
 - 買無酸紙相簿 (Archival album)
 - 去蕪存菁，找尋代表性的照片
 - 原則：越老的照片即使解析度和銳利度不高，但是很有紀念價值，尤其是家族合照，在 50 年前能夠有照片即是很幸福的一件事情。
 - 編號：依照規則來排定編號，方便未來掃描數位化後整理。

蒐集與整理 (2)

- 數位照片就比較輕鬆簡單，依照剛剛提示的桌面系統相簿軟體來整理。
- 重點：
 - 標籤的整理（這個目前無法由機器來幫你做及分類，必須要人工去分類）

展示與實做



感謝

自由軟體與開放源碼社群

Special Thanks to
My family
TOSSUG community
esp. Ping, AndrewLee
FreeBSD communities