

淺談3D物體成像

亞洲大學 資訊工程學系 莊政宏



亞洲大學
ASIA UNIVERSITY

Outline

- Stereoscopic Video (立體視訊)
- 2D-to-3D Conversion
- 3D Object (3D物體)
 - 3D Modeling
 - 3D Scanning
 - Image 3D Reconstruction



Stereoscopic Video

- 立體視訊是透過立體攝影機的拍攝製作視訊影片，可以讓使用者觀看視訊時，感受到較具真實的立體影像，進而體會身歷其境的感受。



Stereoscopic Video



- 應用：
 - 3D電影
 - 3D遊戲
 - 3D數位產品 (3D camera, 3D notebook, 3DTV, ...)
 - 路人偵測
 - 車輛偵測
 - ...



3D 電影



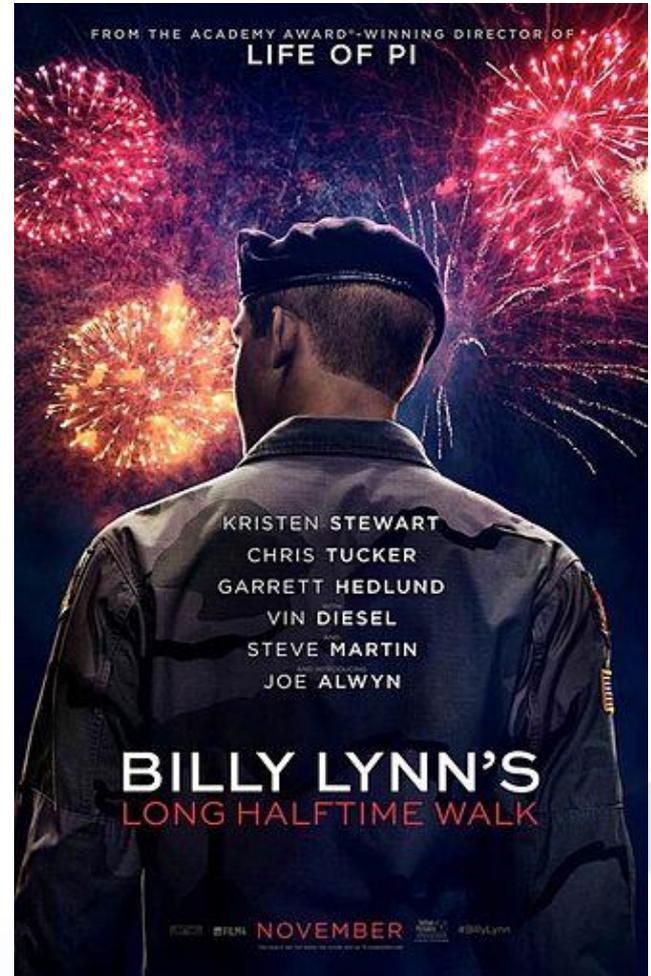
- 近年來 3D 電影與節目逐漸普及
 - 2009 年阿凡達 (Avatar)
 - ...



3D電影

–2016 年比利·林恩
的中場戰事 (Billy
Lynn's Long Halftime
Walk)

- 採用 120 FPS、3D、
4K 的超高規格



3D 遊戲



3D 手機/相機/攝影機



DXG THE DIGITAL CAMERA COMPANY™

Search entire store here...

My Account | My Wishlist | My Cart | Checkout | Log In

HOME SHOP PRODUCTS NEWS & EVENTS CUSTOMER CARE OUR BLOG REGISTER YOUR PRODUCT

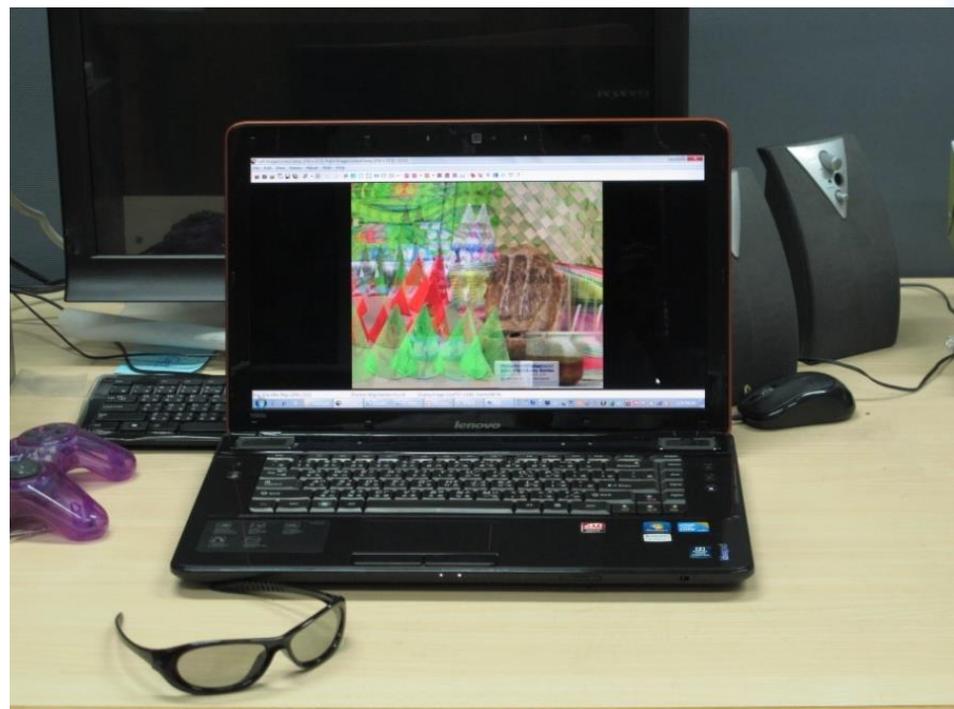
1080p 3D
The Next Dimension

DXG 3D™ DXG-5F9V HD

3D Camcorders HD Camcorders Camera Accessories



3D筆電



3D 投影機



ViewSonic



BenQ



路人偵測

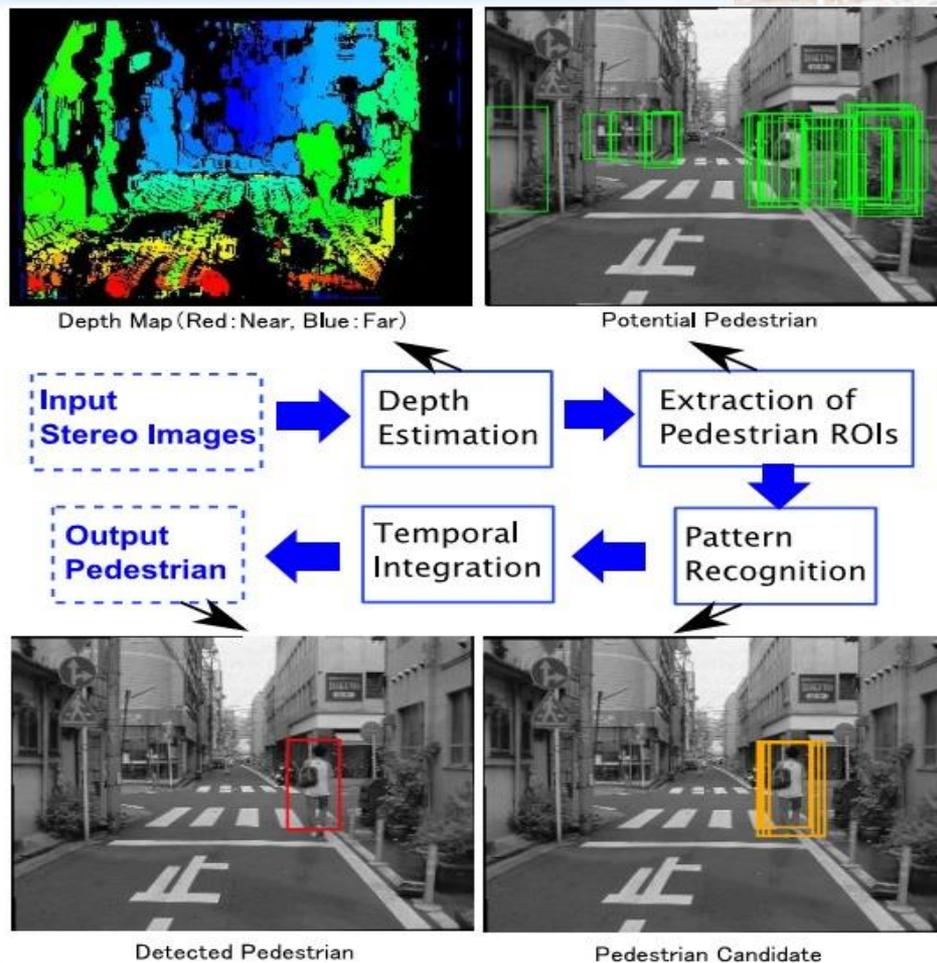


Figure 1. Overview of the pedestrian detection process.

車輛偵測

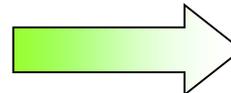
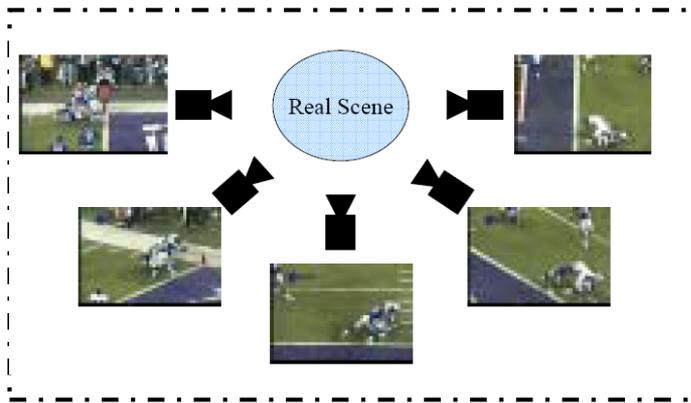


3D TV

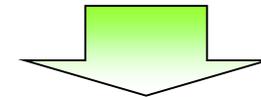
- 消費電子展 (CES, Consumer Electronics Show)
 - 2009~2012
 - Samsung (3D TV), ViewSonic (3D projector)
 - Panasonic (152” 3D電漿電視), Samsung (3D LED TV)
 - Mitsubishi (92” 3D TV)
 - Panasonic, Samsung (Smart TV + 3D)
 - 2013~2016
 - Samsung, Sharp (8K glasses-free 3D TV)
 - **Stream TV Networks (4K glasses-free 3D TV)**

3D TV

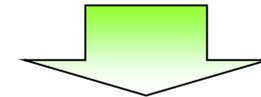
擷取 (Capturing)



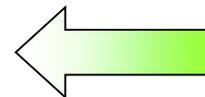
3D 資料表示 (Data representation)



編碼 (Coding)



傳輸 (Transmission)

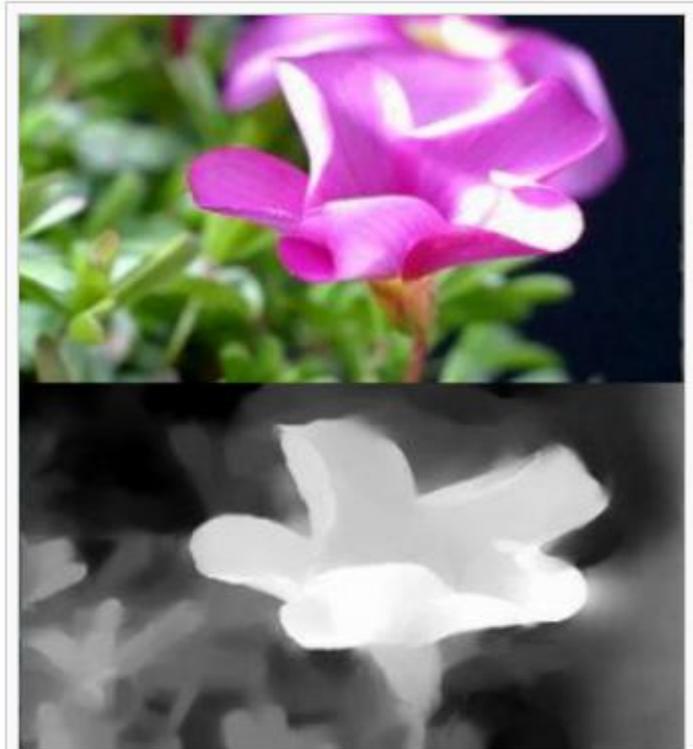


顯示 (Display)



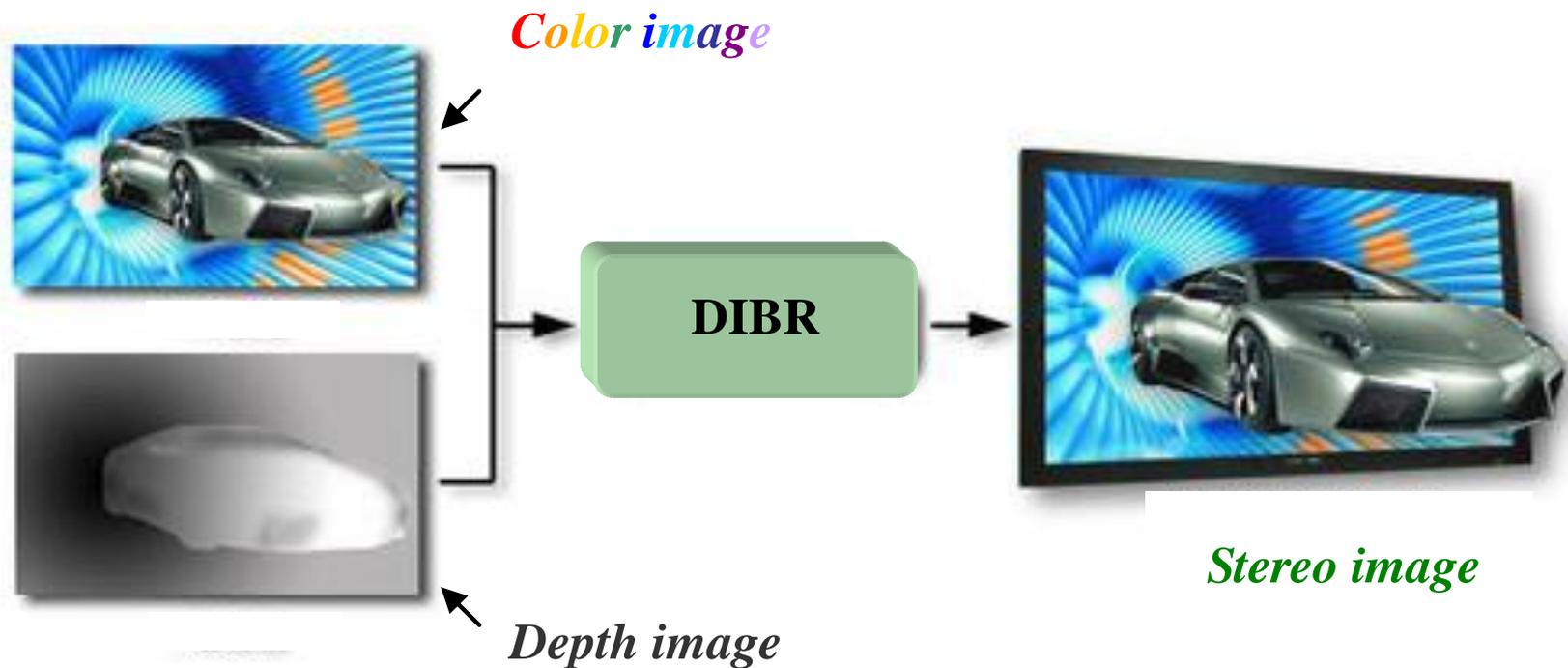
Stereoscopic Video Coding

- 2D-plus-depth, color-plus-depth
- 2D 彩色視訊及其每個像素相對應的深度資訊
- 深度影像為 8 位元灰階影像



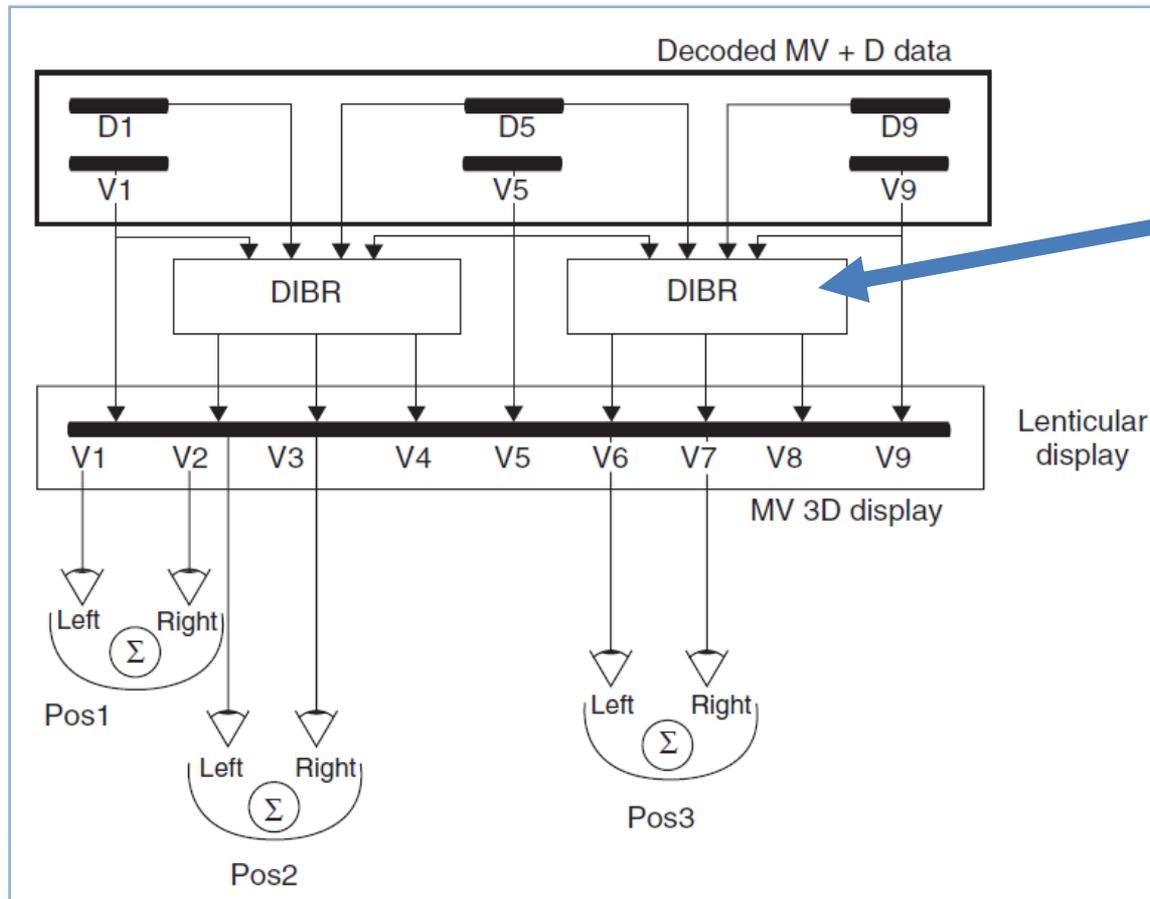
2D image and its depth map,  lighter depth map areas are regarded as closer to a viewer

DIBR (Depth-image-based rendering)



Stereoscopic Video Coding

- Multi-View Video Plus Depth



DIBR:
Depth image
based rendering

Multi-View Video Acquisition



線性攝影機配置

半週式攝影機配置

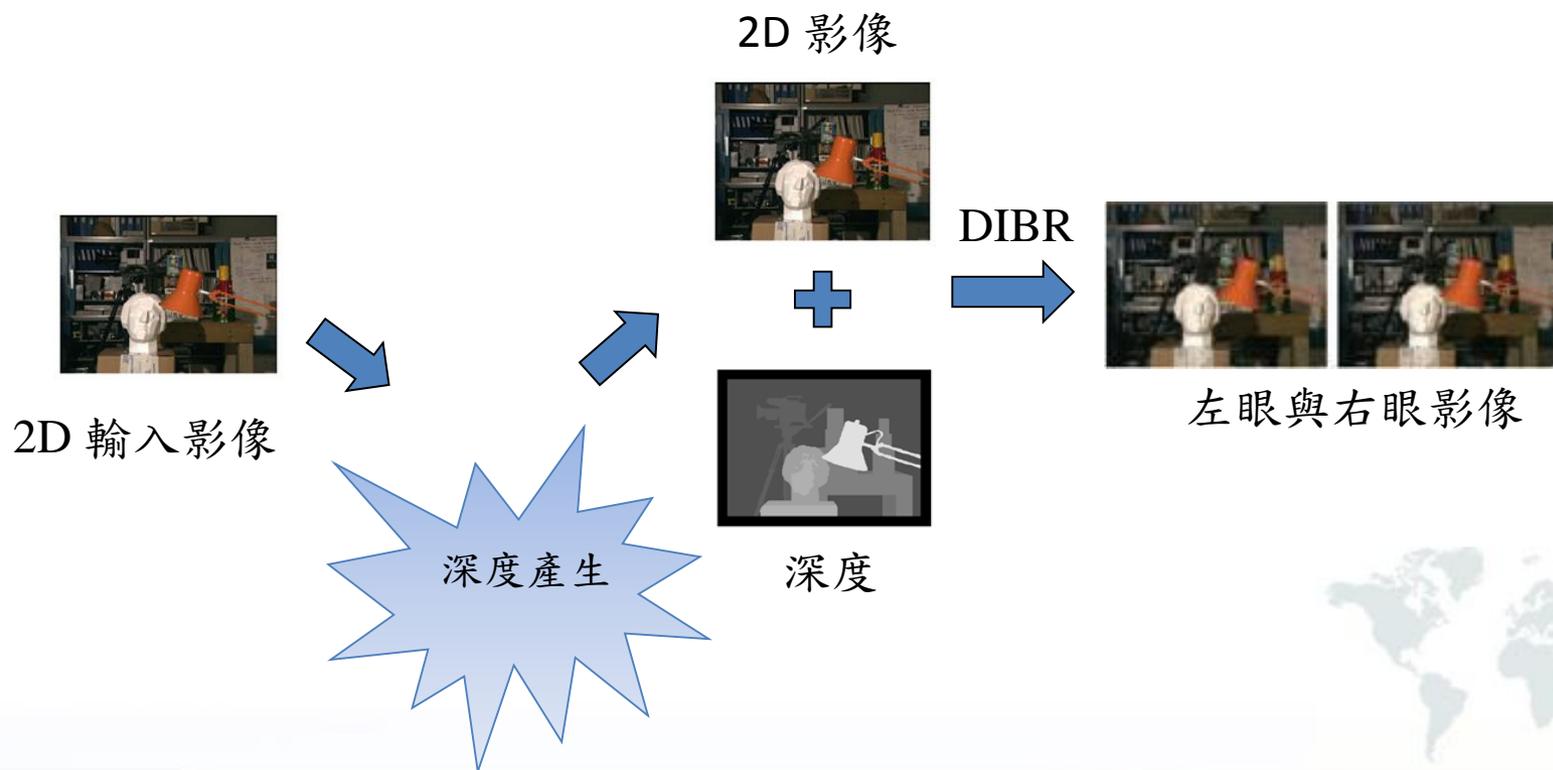


3D顯示泡沫化

- 各大顯示器廠商相繼宣布或推出3D顯示器，然而在3D硬體平台快速發展的情況下，3D內容的來源卻是一個極需解決的問題，現有多數3D內容都是由電影片商或是專業的模式動畫者完成，內容有限且一般消費者無法自行取得或製作。《零組件雜誌，作者：王岫晨》
- 目前存在有大量的2D視訊，其無法被重新拍攝成3D立體視訊。

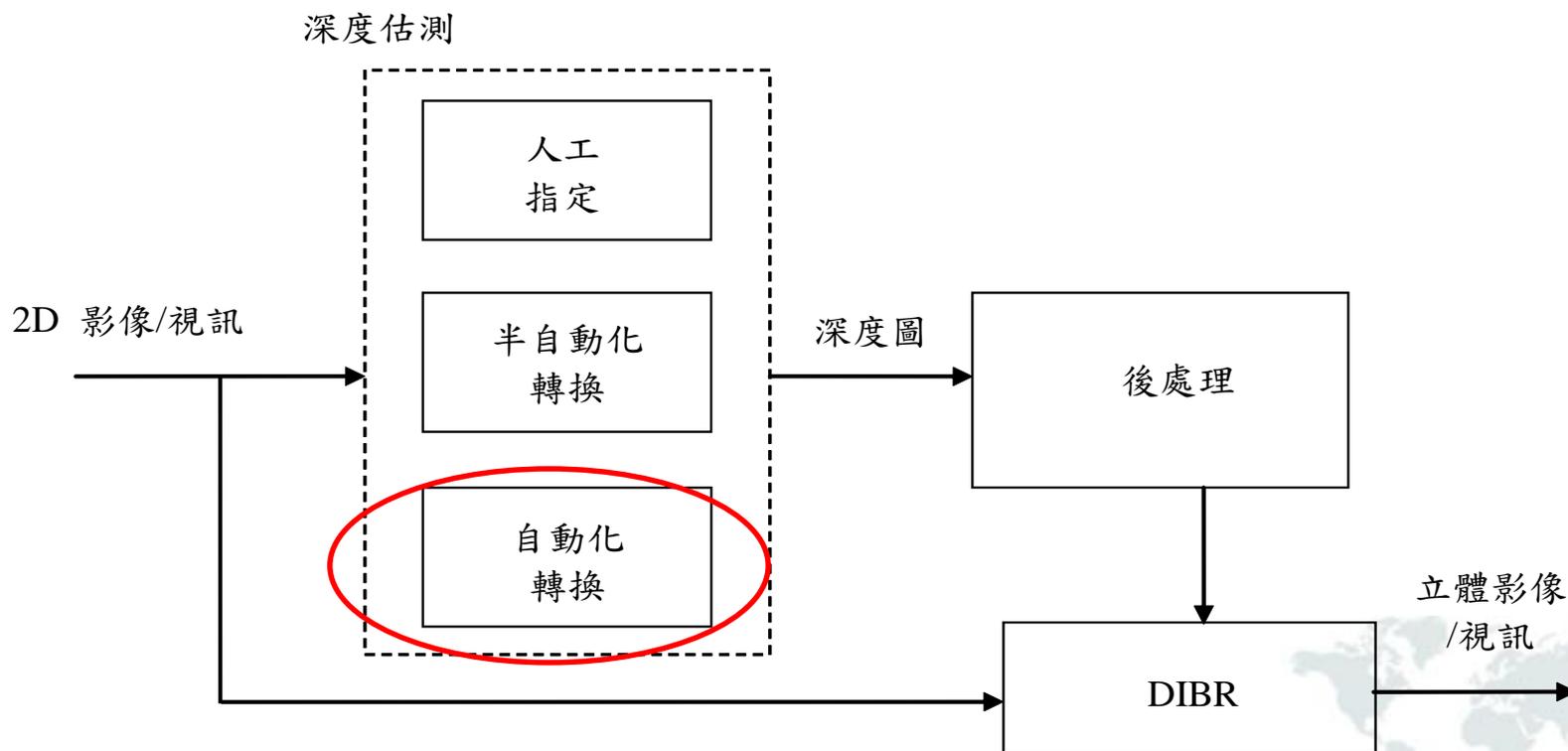
2D-to-3D Conversion

- How to retrieve depth information from a monoscopic image or video



2D-to-3D Conversion

- 三種深度估測的方式



2D-to-3D Conversion

- 三種深度估測的方式

	Cost	Processing time	Quality
Manual	High	Large	High
Semi-automatic	Medium	Medium	High
Automatic	Low	small	Low

2D-to-3D Conversion



- 深度線索

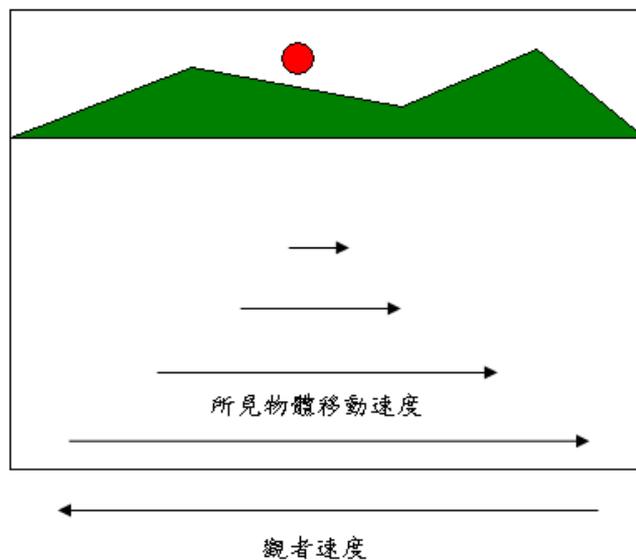
- 動態視差 (Motion parallax)
- 線性透視 (Linear perspective)
- 大氣透視 (Atmospheric perspective)
- 紋理梯度 (texture gradient)
- 高度 (Elevation)
- 重疊 (Overlapping)



2D-to-3D Conversion

- 動態視差 (Motion parallax)

— 舉例來說，坐在火車上看窗外的景色，距離火車愈近的景物，移動速度會愈快；距離火車愈遠，移動速度會愈小



2D-to-3D Conversion



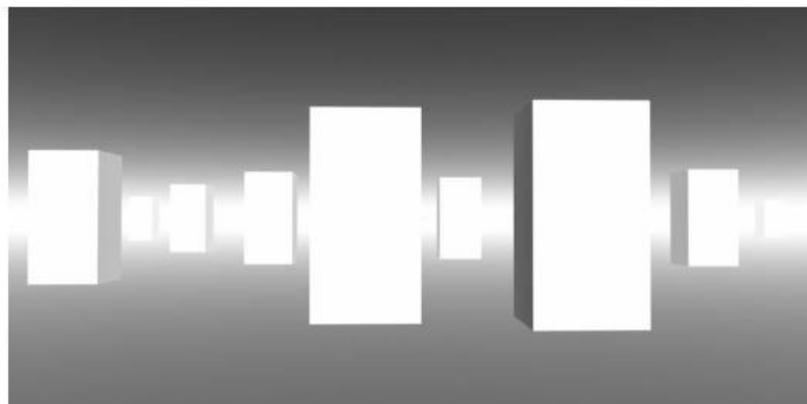
- 線性透視 (Linear perspective)
 - 影像中的主軸線會交會在無窮遠處或地水線上的一點(消失點) (Vanishing point)



2D-to-3D Conversion



- 大氣透視 (Atmospheric perspective)
 - 由於空氣中微小粒子或霧氣的影響，使得遠處的物體會呈現較為矇矓的現象
 - 清晰且較銳利的物體，通常距離較近；模糊的物體則距離較遠



2D-to-3D Conversion

- 紋理梯度 (texture gradient)

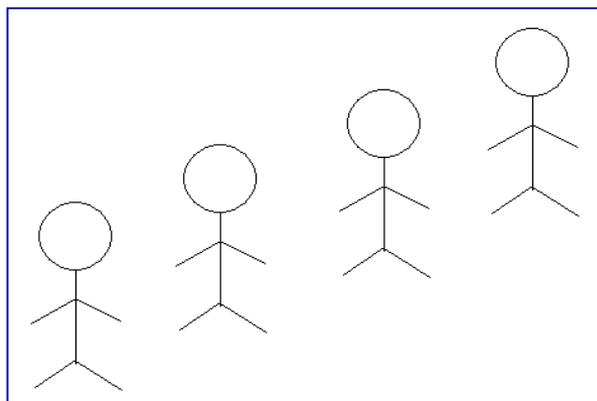
— 對於現實生活中，某些景物具有較規律的紋理特質，隨著距離由遠至近，物體的紋路也會呈現一種漸層的效果



2D-to-3D Conversion



- 高度 (Elevation)
 - 物體在視野或影像中的垂直高度可以透露一個物體的深度
 - 當人類在看景物時，高度較高，位於上方的物體，可能距離較遠；高度較低，位於下方的物體，可能距離較近

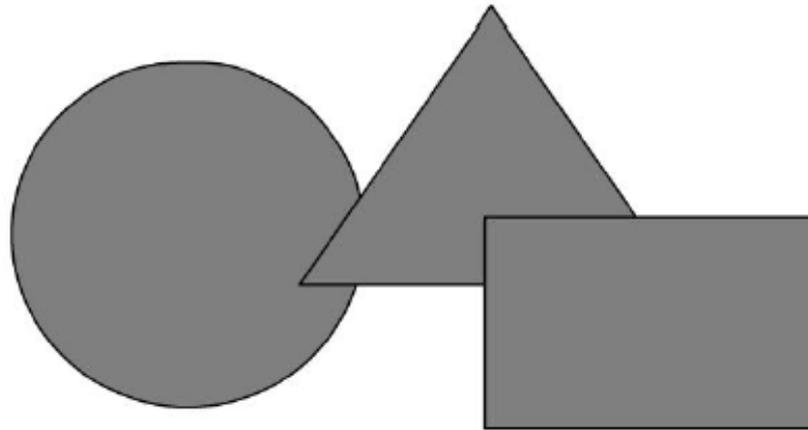


2D-to-3D Conversion



- 重疊 (Overlapping)

- 當視野或影像中的物體彼此重疊在一起時，人類可以藉由被遮蔽的位置來判斷出前後關係而感受到深度感



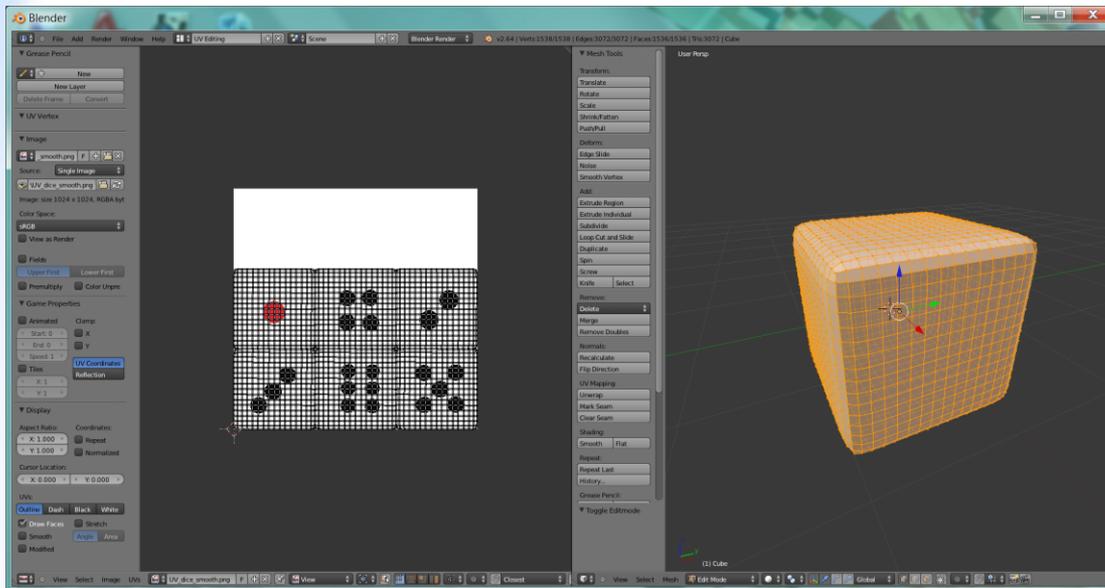
2D-to-3D Conversion

- 2D轉3D究竟是雞肋乎？還是仙丹乎？
- 對於舊有的影片與節目，2D轉3D技術能在花費最少成本的情況下，提供3D內容。
- 部分消費者認為2D轉3D技術只是食之無味，棄之可惜的雞肋。真的轉了，其實影像立體感欠佳，但不轉，又沒現成3D內容可看。
- 儘管目前2D轉3D技術還存在諸多問題，然而在3D內容缺乏的情況下，或許這正是暫時解決內容不足的仙丹了吧。
- 但展望未來，在3D顯示器種類越來越齊全的情況下，也期待內容製作者，以及電影片商，能拍攝更多夠水準的3D影片，滿足消費市場那顆渴望3D的心。

《零組件雜誌，作者：王岫晨》

3D Modeling

- Blender 3D Modeling



3D Scanning

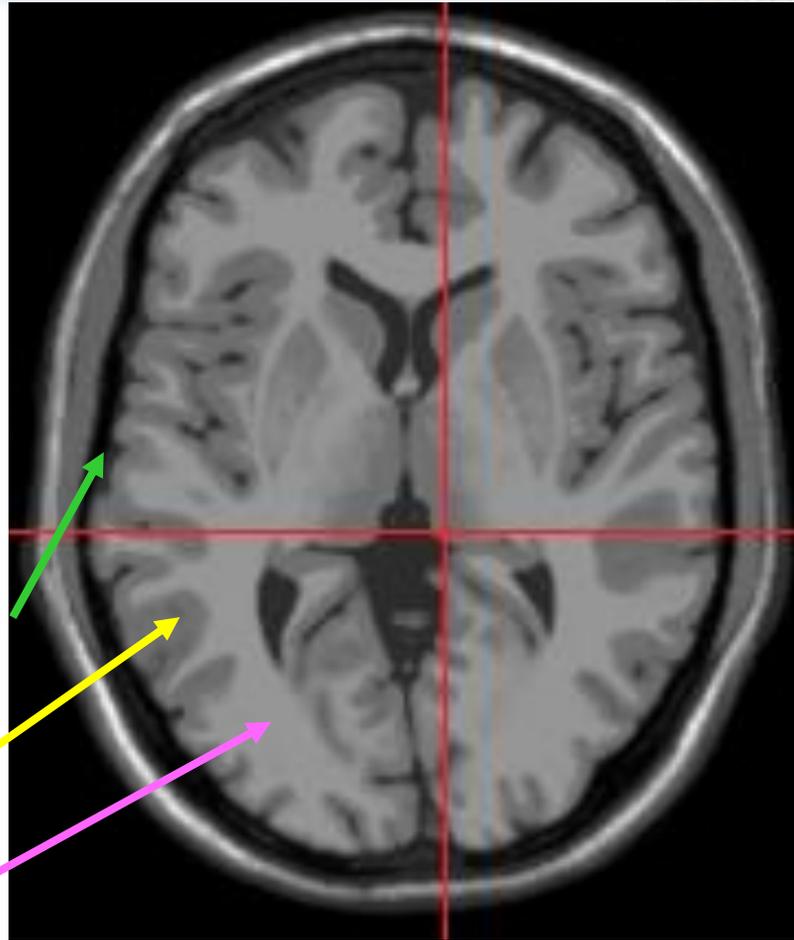
- Sense™ 3D scanner



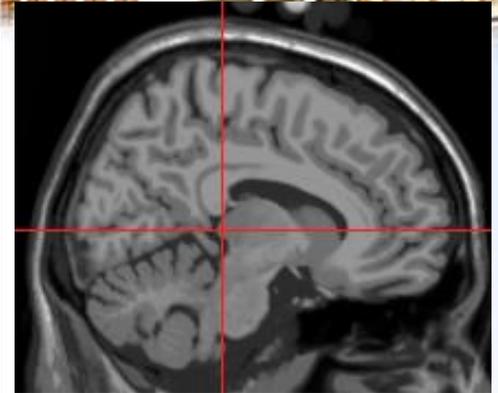
Brain & MRI images



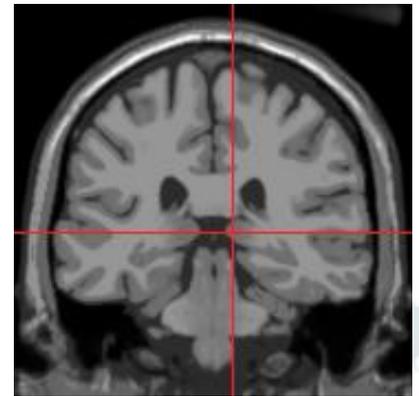
<http://www.pixeldrive.com/news.htm>



Transverse view
(橫切面)

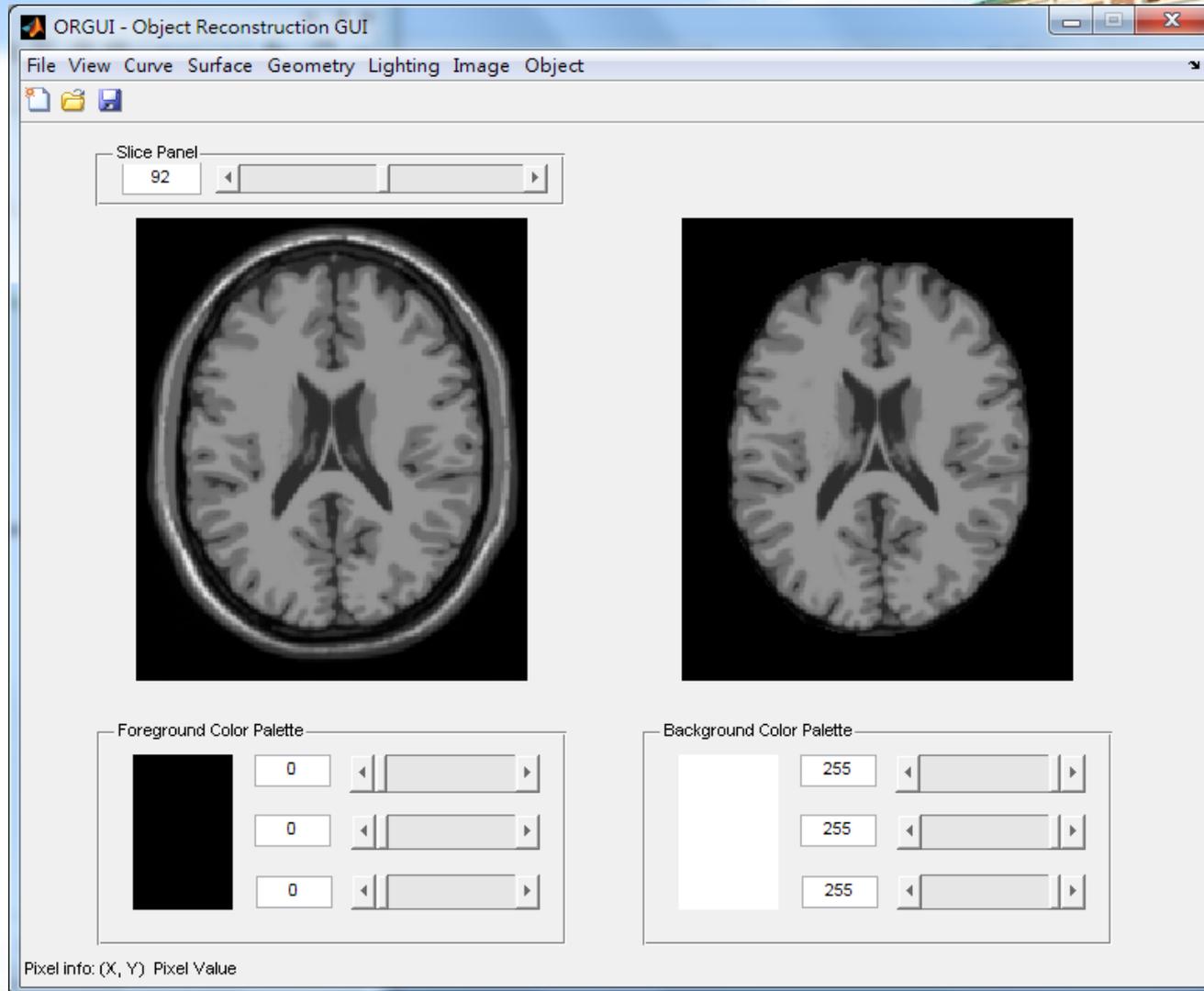


Sagittal view (矢狀面)

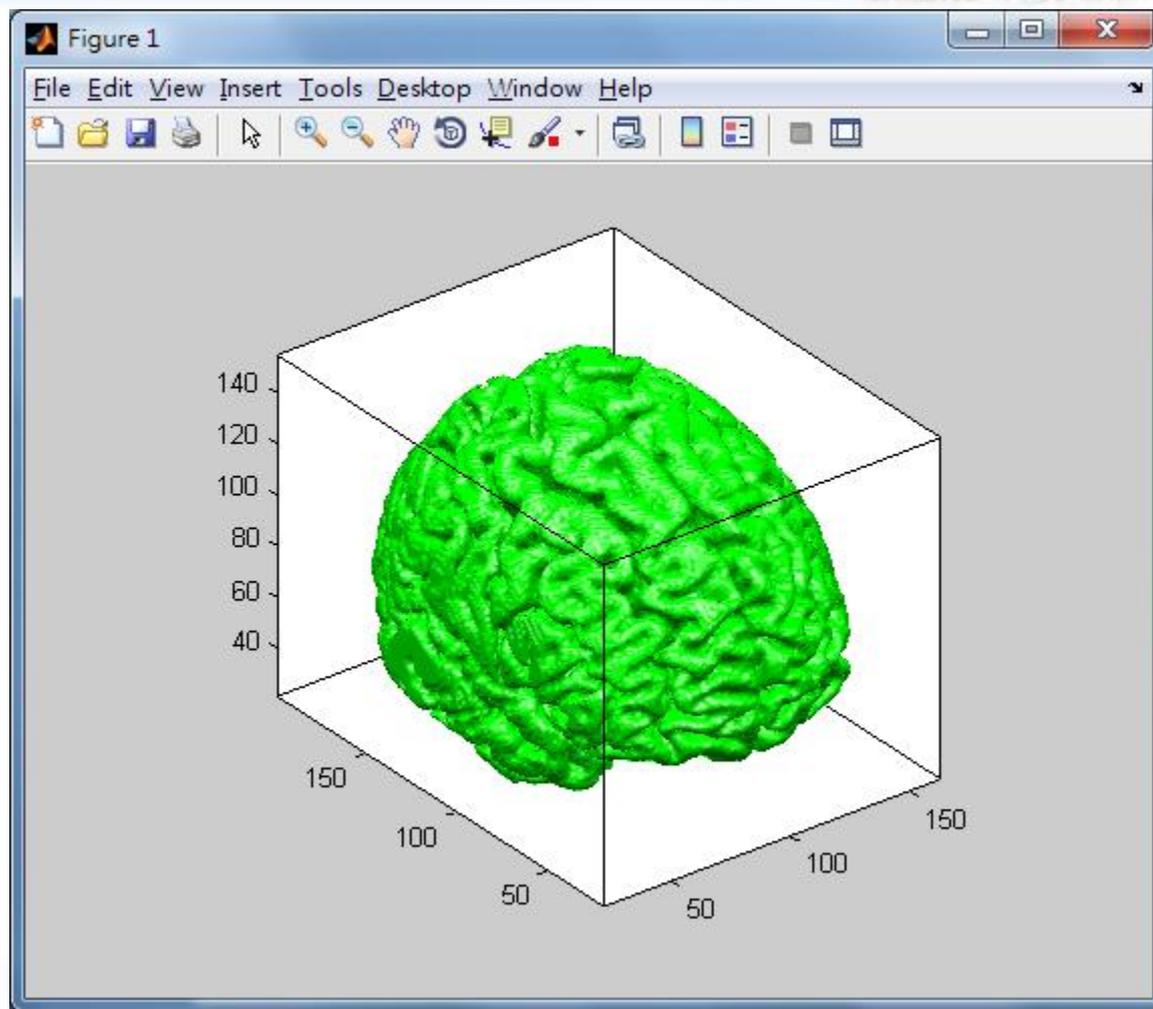


Coronal view
(冠狀面)

MRI Segmentation



MRI Reconstruction



CT Reconstruction

