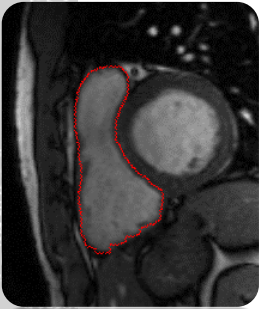




NTUST

國立臺灣科技大學

National Taiwan University of Science and Technology

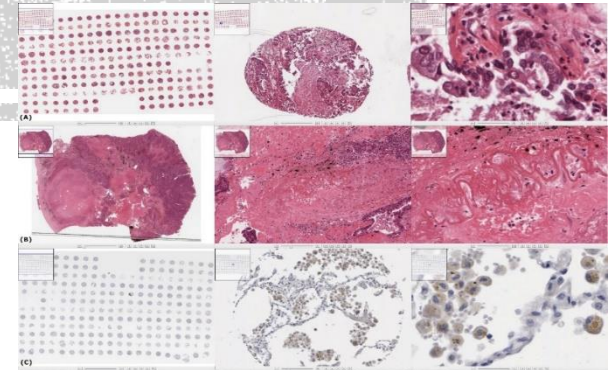


全自動醫療影像技術

生醫影像資訊實驗室

Lab of Medical Image & Computer Vision

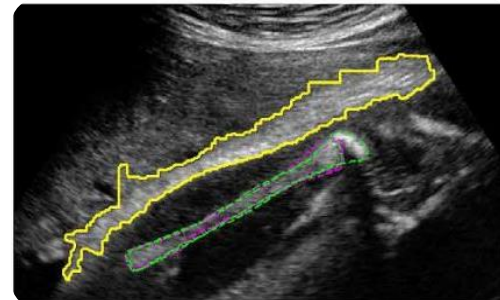
<http://www-o.ntust.edu.tw/~cweiwang/lab/index.html>



王靖維 教授

Prof. Ching-Wei Wang

cweiwang@mail.ntust.edu.tw

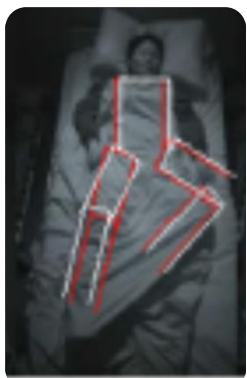




OUTLINE



- 本研究團隊可供技轉的核心技術和成果
 - 全自動測顱影像解剖結構辨識技術
 - 全自動測顱影像解剖結構對位技術
 - 4D MRI 全自動左心室和右心室之立體器官分割與重建技術
 - 全自動精準醫學影像註冊/對位之方法與系統
 - 即時雲端醫學影像顯示、分享、處理與影像資料庫管理之方法與系統
 - 胎兒超音波自動辨識偵測分析之方法與系統
 - 應用於呼吸中止症與監看嬰兒的呼吸行為模式辨識技術
 - 應用於遮蔽情況下的人體姿勢辨識技術
- 產業服務實績
- 人才培育實績
- 本研究團隊其他願意向產業界推薦的技術和服務

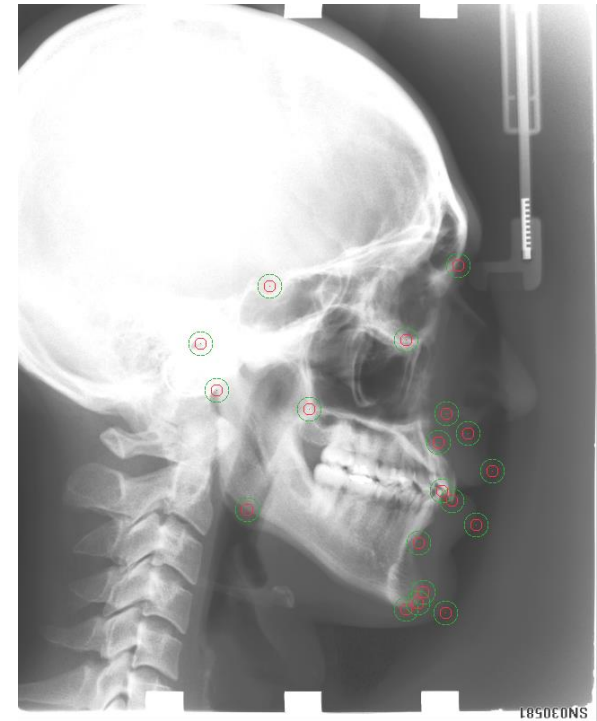
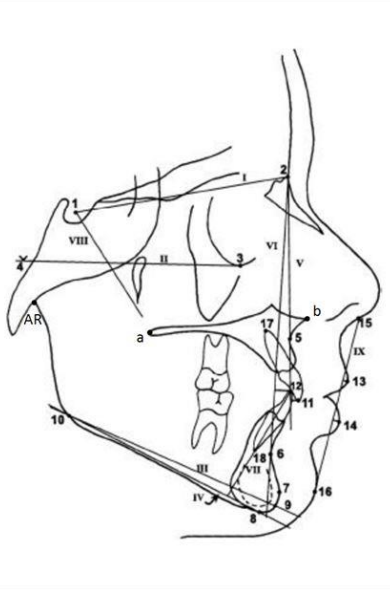


本研究團隊可供技轉的核心技術和成果(1/8)

■ 全自動測顱影像解剖結構辨識技術

■ CEP.mp4

No.	Anatomical Landmarks
1	sella turcica
2	nasion
3	orbitale
4	porion
5	subspinale
6	supramentale
7	Pogonion
8	menton
9	gnathion
10	gonion
11	lower incisal incision
12	upper incisal incision
13	upper lip
14	lower lip
15	point Pm or MN
16	soft tissue pogonion
a	posterior nasal spine
b	anterior nasal spine
AR	articulate



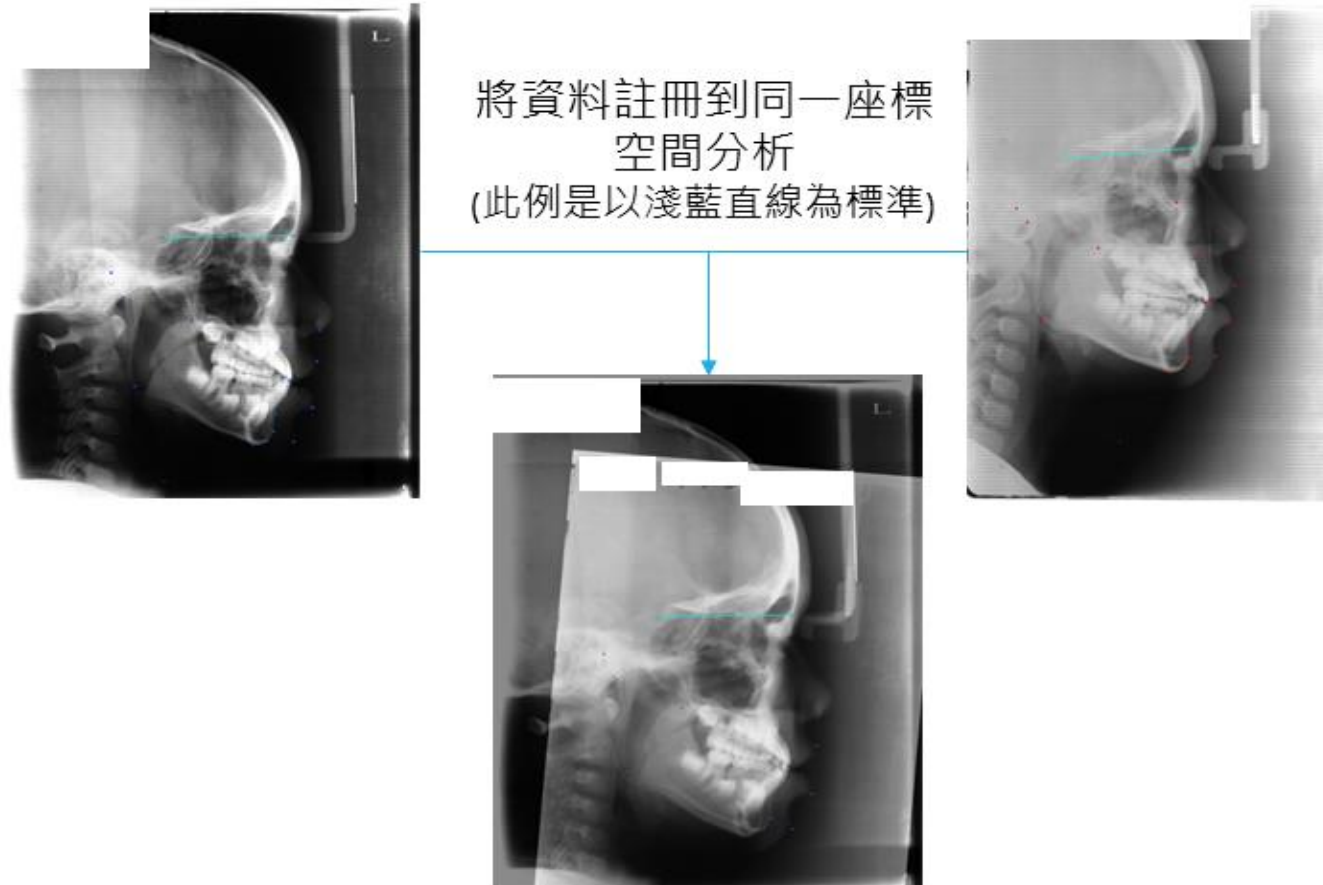
專利

1. 王靖維, 李忠興(三總小兒牙科科主任),
側顱X光影像特徵點自動點選方法和對應系統,
發明專利, 台灣(103115623)

本研究團隊可供技轉的核心技術和成果(2/8)

■ 全自動測顱影像解剖結構對位技術

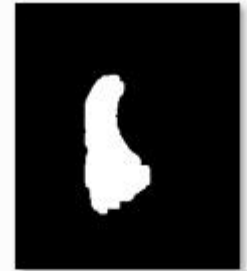
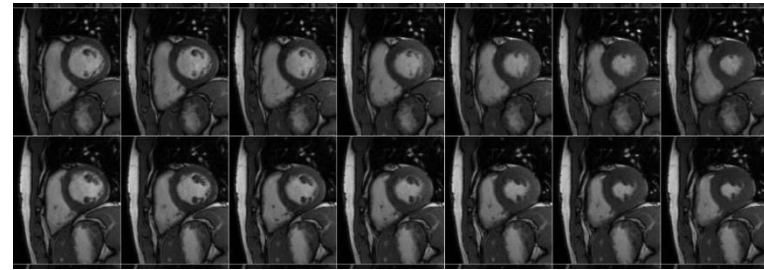
■ [Line.mp4](#)



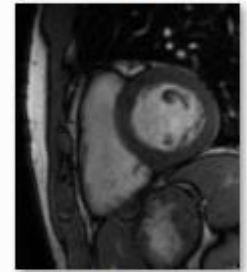
本研究團隊可供技轉的核心技術和成果(3/8)

■ 4D MRI 全自動左心室和右心室之立體器官分割與重建技術

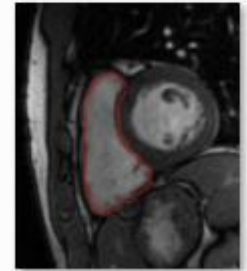
- [MRI-1.mp4](#) 分割
- [MRI.mp4](#) 重建過程
- [Movie_MRI.mp4](#) 重建結果



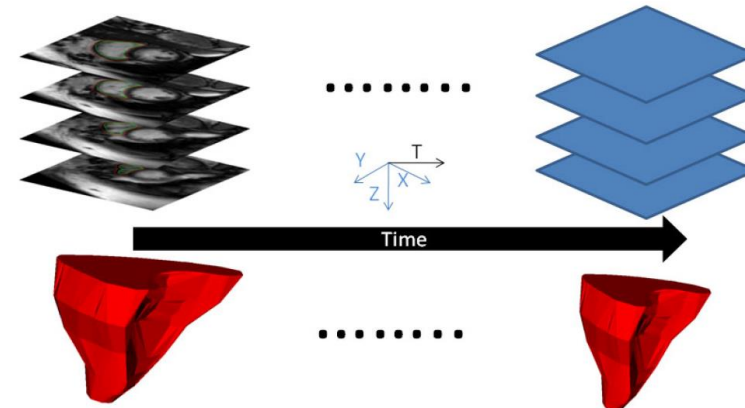
P19-final_Z_102.bmp



P19-G-102.bmp



P19-I-0101-icontour-aut
o.bmp



Challenge results

Endocardium segmentation: ranking

Individual ranking for each parameter
Automatic and Semi-automatic: separate rankings

Team		DM		HD		R	a	b	c	v _{cp}	Total	Rank
		ED	ES	ED	ES							
CMIS	A	1	1	3	1	1	3	3	3	3	19	1/3
NTUST	A	2	2	3	3	2	1	1	1	1	16	2/3
SBIA	A	3	3	2	2	3	2	2	2	2	19	3/3
ICL	SA	3	2	3	2	3	3	1	2	1	26	26x/4
LITIS	SA	1	1	1	1	1	2	2	1	1	19	3/4
ETSIT	SA	2	3	2	3	2	1	3	3	3	26	26x/4
GEWU	SA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	32	4/4



2012國際4D心臟MRI醫學影像自動分析第二名，地點:法國

專利

1. Wang, C.-W.,

4D MRI Cardiac Left Ventricle and Right Ventricle Segmentation and Reconstruction Method,

發明專利, 美國 USA(14/042,003)

本研究團隊可供技轉的核心技術和成果(4/8)

- 全自動精準醫學影像註冊/對位之方法與系統
- [H&E.mp4](#)

相關期刊發表:

1. Wang C.-W.*, Chen H.-C. (2013) Improved Image Alignment Method in application to X-ray Images and Biological Images. *Bioinformatics* 29(15) 1879-1887. (SCI, JCR 2011 1% (1/47) in **Mathematical & computational biology**, IF=5.468)
2. Wang C.-W.*, Ka S.-M., Chen A. (2014) Robust image registration of biological microscopic images. *Scientific Reports* 4: 6050 (SCI, JCR 2013 9% (5/55) in **Multidisciplinary science**, IF = 5.078)

專利:

1. Wang, C.-W., Image Registration Method, 發明專利, 美國 USA(14/289,051)
2. Wang, C.-W., 影像註冊方法, 發明專利, 台灣 Taiwan(102143874)



生醫保健
BIOMEDICAL
HEALTH CARE

全自動精準醫學影像註冊 / 對位之方法與系統

System and method - a fully automatic and robust image registration method

發明人: 王靖維 助理教授 email: cweiwang@mail.ntust.edu.tw

強大、全自動、快速影像註冊方法, 可有效用於顯微生物影像 (如連續組織切片、連續 ssTEM 影像、不同種的雷射掃描神經影像)、x-ray 影像。本技術顯著優於現有影像註冊技術 (p-value < 0.001)。以下圖示本技術與現有技術比較結果。

A robust image registration / alignment approach that is a combination of feature-based and area-based elastic registration method and a tissue pattern extraction technique are introduced here, and the presented method is fully automatic and performs consistently well for both biological tissue images and x-ray images. The presented fully automatic system is very promising in both aligning biological images and saving time and manual costs.



FIG2: Existing image registration methods perform poor on the histopathological image pair with complex distortion problems while the proposed method is able to produce a valid transformation output. (a) the transformed source image of an elastic b-spline method designed for biological images, (b) the output of a bi-directional b-spline approach, (c) the transformed source image by CLAHE+bUnwarp, (d) the registration output of a popularly adopted registration method, i.e. SURF, (e) the output of TrakEM2, (f) the transformed source image of the proposed technique.



FIG3: The brainAligner performs well with predefined landmarks but poor without predefined landmarks. In comparison, the proposed method without predefined landmarks produces accurate alignment outputs. (a) the target brain images, (b) the source brain images, (c) the registered source images by the proposed method (cw-R), (d) the registered source images by BrainAligner without landmarks (Local registration model), (e) the registered source images by BrainAligner without landmarks (Global registration model), (f) the registered source images by brainAligner with predefined landmarks.

FIG10: (a) the target images, (b) the source images, (c) the transformed source images by the proposed method (cw-R), (d) the transformed source images by TrakEM2.

國立臺灣科技大學

本研究團隊可供技轉的核心技術和成果(5/8)

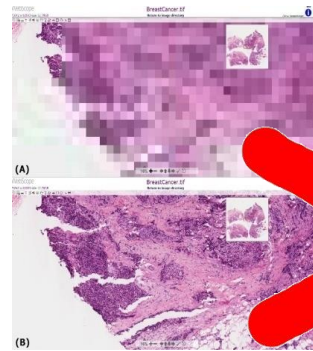
- **Gigapixel Image**即時雲端醫學影像顯示、分享、處理與影像資料庫管理之方法與系統
- 即時雲端病理影像資料庫.mp4
- http://140.118.57.181/electronic%20patient%20record/display2_user2.php?ID=1
- http://140.118.57.181/electronic%20patient%20record/display2_user2.php?ID=8

專利:

1. Wang, C.-W., Hung, C,
超高解析影像互動式即時顯示與雲端系統及其管理方法,
發明專利, 台灣 Taiwan(101141605)

2. Wang, C.-W., Hung, C,
超高解析影像互動式即時顯示與雲端系統及其管理方法,
發明專利, 中國 CHINA (201310197217.1)

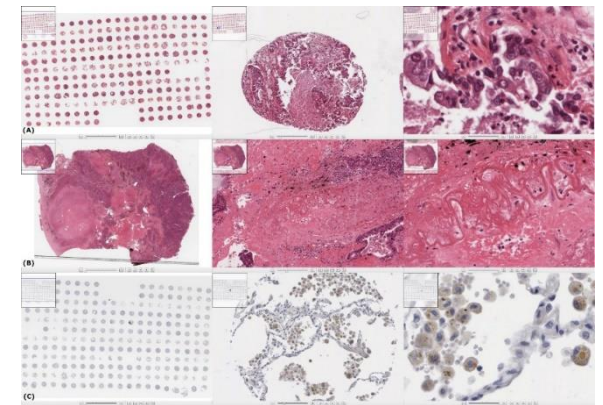
3. Wang, C.-W., Hung, C,
Gigapixel/Terapixel Interactive Real Time Visualization and Cloud System,
發明專利, 美國 USA (US-2014-0126841-A1)



APERIO

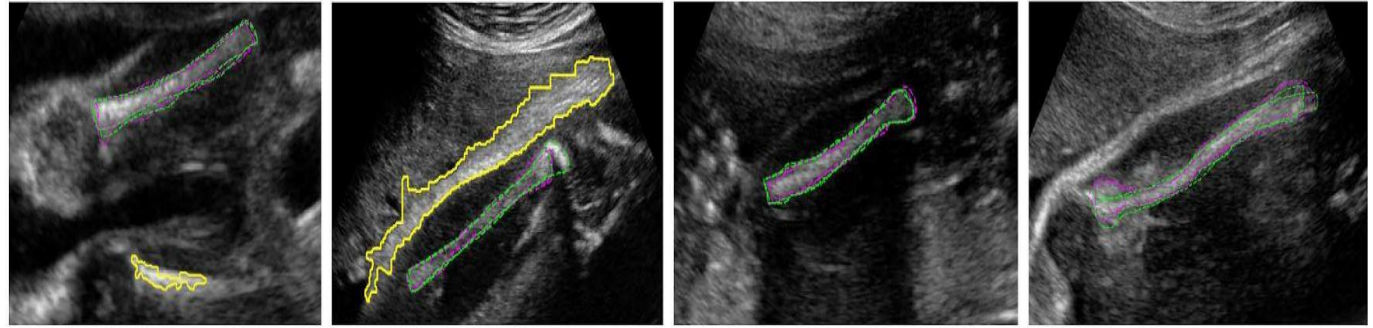


Microsoft HD viewer



本研究團隊可供技轉的核心技術和成果(6/8)

- 胎兒超音波自動辨識偵測分析之方法與系統
- 超音波影像辨識.mp4



專利:

1. **Wang, C.-W.**, 胎兒超音波影像辨識方法及影像辨識系統, 發明專利, 台灣 Taiwan (101138719)
2. **Wang, C.-W.**, Fetal Ultrasound Automatic Segmentation Method and System (IMAGE RECOGNITION METHOD AND IMAGE RECOGNITION SYSTEM), 發明專利, 美國 USA (US-2014-0112578-A1)
3. **Wang, C.-W.**, 胎兒超音波影像辨識方法及影像辨識系統, 發明專利, 中國 CHINA (CN103767728A)



國際超音波胎兒股骨影像處理競賽第一名
主辦單位: 英國牛津大學 地點: 西班牙 2012

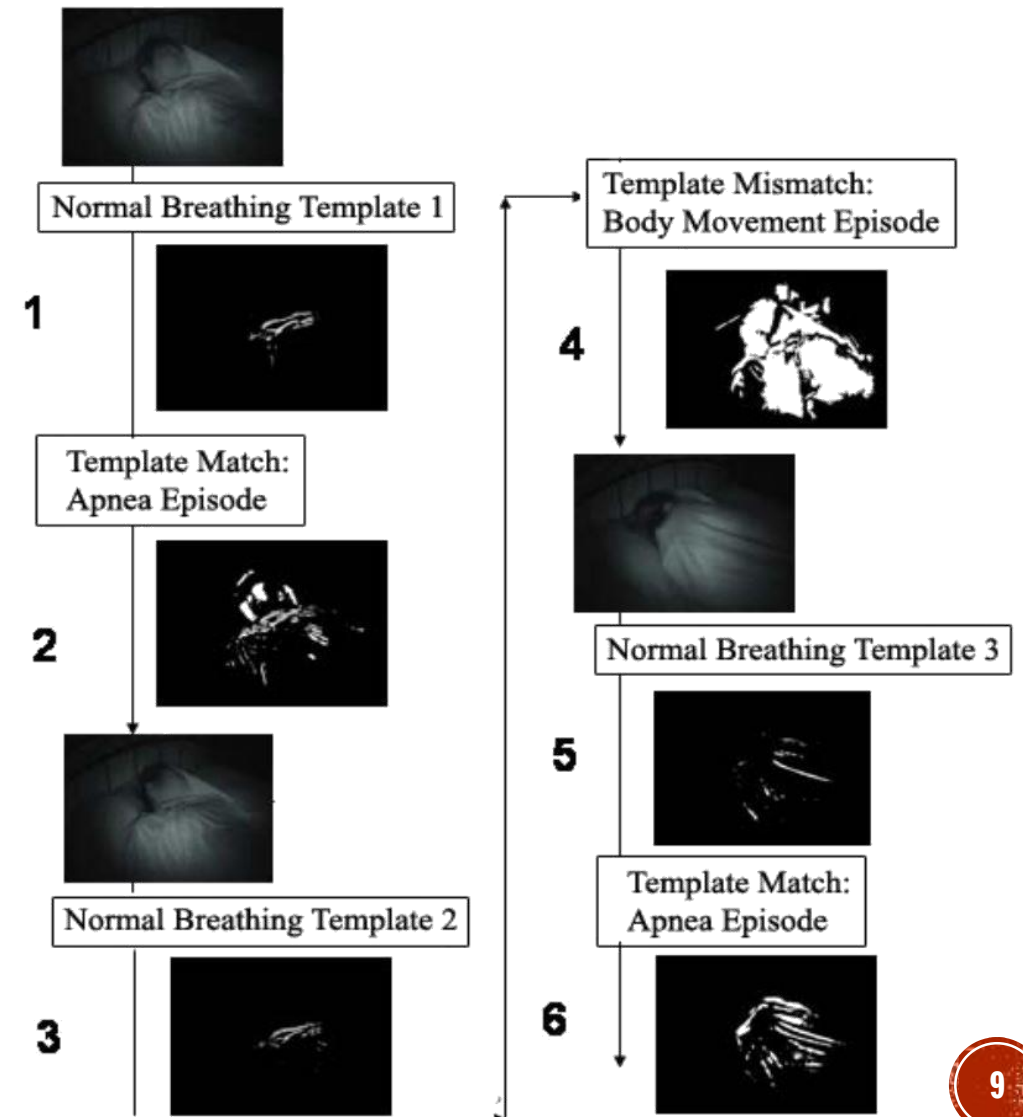
本研究團隊可供技轉的核心技術和成果(7/8)

■ 應用於呼吸中止症與監看嬰兒的呼吸行為模式辨識技術

■ 呼吸行為.mp4

相關期刊發表:

1. Wang C.-W.*, Hunter A., Gravill, N. and Matusiewicz, S. (2014) Unconstrained Video Monitoring of Breathing Behaviour and Application to Diagnosis of Sleep Apnoea, IEEE Transactions on Biomedical Engineering 61(2) 396-404 (SCI, JCR 2012 (26/79) in ENGINEERING, BIOMEDICAL, IF=2.348)



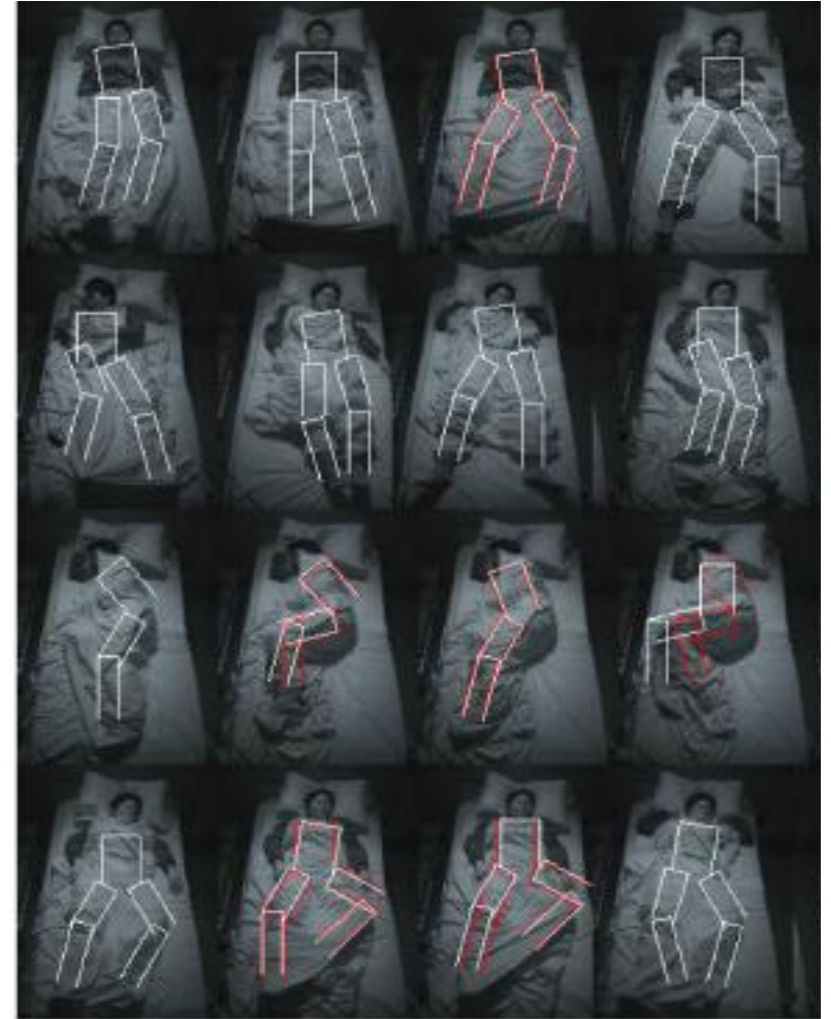
本研究團隊可供技轉的核心技術和成果(8/8)

■ 應用於遮蔽情況下的人體姿勢辨識技術

相關期刊發表:

1. **Wang C.-W.***, Hunter A. (2010) Robust Pose Recognition of Obscured Human Body, International Journal of Computer Vision, Volume 90, Number 3, 313-330 (SCI, JCR 2010 1% (2/108) in COMPUTER SCIENCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, IF=5.151)

2. **Wang C.-W.***, Hunter A., Gravill, N. and Matusiewicz, S. (2010) Real Time Pose Recognition of Covered Human for Diagnosis of Sleep Apnoea, Journal of Computerized Medical Imaging and Graphics, Volume 34, Issue 6, Pages 523-533 (SCI, JCR 2012 (38/79) in ENGINEERING, BIOMEDICAL, IF=1.664)



產業服務實績

- 多項技轉，總計12件產學案
- 食品藥物管理署103年度醫療器材諮議會委員
- 合作醫院
 - 台北醫學院
 - 三軍總醫院
 - 天主教耕莘醫院
 - 台北大學雙和醫院
- 合作廠商
 - 佳儀國際有限公司
 - 奇祁科技有限公司
 - 東聯化學股份有限公司

計畫名稱	計畫內擔任之工作	起迄年月	補助或委託機構
電腦視覺與機器學習技術在測顛分析法中上呼吸道的評估與運用	主持人	2014/1/1 ~ 2014/12/31	三軍總醫院
心臟 4D MRI 影像自動分析系統開發	主持人	2014/06/15~ 2015/06/15	佳儀國際有限公司
4D MRI 影像之全自動器官分割與重建-專利商品化開發輔導計畫	主持人	2014/06/01~ 2014/10/30	佳儀國際有限公司
GPU 高速平行運算于醫學影像應	主持人	2013/7/1 ~ 2014/6/30	佳儀國際有限公司
醫學影像-英文版專書	寫書人	2013/1/1 ~ 2013/12/31	台北醫學院
102 年典範大學計畫-高階醫材研發	分項主持人	2013/4/1 ~2014/3/30	教育部
電腦視覺與機器學習技術在測顛分析法中生長預測與治療成果模的運用	主持人	2013/1/1 ~ 2013/12/31	三軍總醫院
使用電腦視覺與人工智慧模型開發智慧牙骨密度分析之輔助診療系統	共同主持人	2013/1/1 ~ 2013/12/30	天主教耕莘醫院
X 光影像品質優化與牙骨結構影像特徵加強顯示之醫學影像軟體系統	主持人	2012/6/15~2012/9/15	奇祁科技有限公司
組織病理學三維影像之建立與應用	主持人	2012/1/1 ~ 2012/12/31	三總總醫院
101 年典範大學計畫-高階醫材研發	分項主持人	2012/4/1 ~2013/3/30	教育部
99 年工業區廠商轉型再造升級計畫—紅外線氣體偵測技術與化工製程應用	主持人	2010/12/01 ~2011/05/31	東聯化學股份有限公司

人才培育實績

- 榮獲第四屆校園創意創業-新事業發展競賽組第一名
- 國際超音波胎兒股骨影像處理競賽第一名
- 國際心血管4D MRI 醫學影像競賽全自動組第二名
- 國科會創新創業激勵計畫獲選初選團隊



Challenge results

Endocardium segmentation: ranking

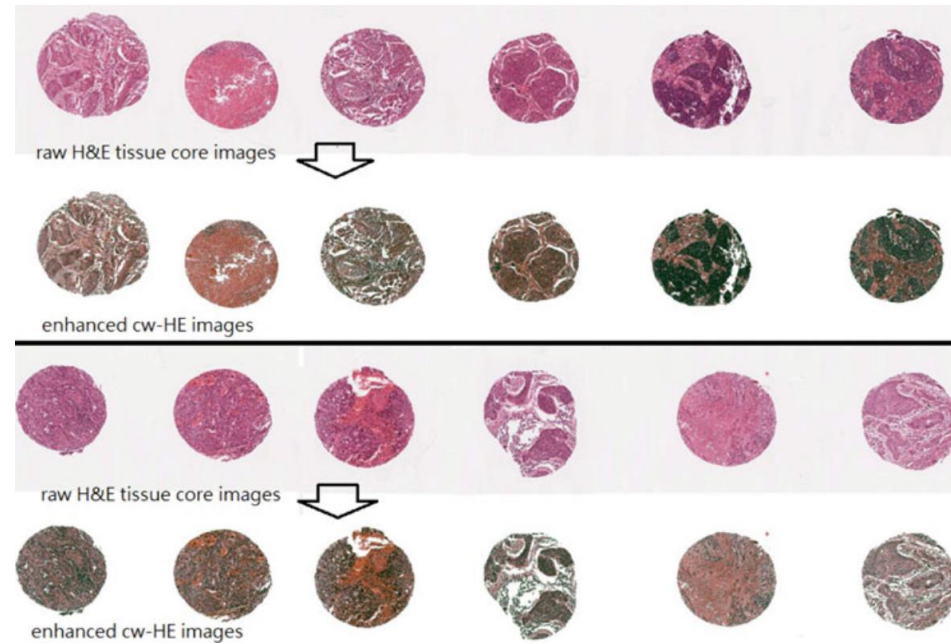
Individual ranking for each parameter
Automatic and Semi-automatic: separate rankings

Team		DM		HD		R	a	b	c _{gr}	Total	Rank
		ED	ES	ED	ES						
CMIC	A	1	1	1	1	1	3	3	3	14	1/3
NTUST	A	2	2	3	3	2	1	1	1	15	2/3
SBIA	A	3	3	2	2	3	2	2	2	19	3/3
ICL	SA	3	2	3	2	3	3	1	2	19	2ex/4
LITIS	SA	1	1	1	1	1	2	2	1	10	3/4
ETSIT	SA	2	3	2	3	2	1	3	3	19	2ex/4
GEWU	SA	4	4	4	4	4	4	4	4	32	4/4



本研究團隊其他願意向產業界推薦的技術和服務

- 顯微組織細胞影像自動辨識、量化分析技術開發





NTUST

國立臺灣科技大學

National Taiwan University of Science and Technology

THANKS FOR YOUR LISTENING

生醫影像資訊實驗室

Lab of Medical Image & Computer Vision

<http://www-o.ntust.edu.tw/~cweiwang/lab/index.html>

王靖維 教授

Prof. Ching-Wei Wang

cweiwang@mail.ntust.edu.tw