

# 明志科技大學研究中心國際研究合作計畫申請表

申請日期：113 年 04 月 20 日

※一式一聯：申請人→研究中心主任→研發處→國際事務處→教資中心→教務長→校長→研發處→申請人。

申請人	梁 晶 煒	研究中心	可靠度工程研究中心
系所/職稱	機械系/教授	聯絡電話	#5112
計畫名稱	中文 利用廣角魚眼影像處理技術建置智慧型大廈安全監控與停車系統研究 英文 Developing smart building-surveillance-monitoring and car-parking systems using wide-angle fish-eye camera		
合作國家	<input checked="" type="checkbox"/> 與單一國家合作，國家名稱： <u>印尼</u> <input type="checkbox"/> 與多國合作，主要國家名稱：_____ 其他參與國家：1.____ 2.____ 3.____		
外國合作計畫主持人	姓名（英文）： <u>Husneni Mukhtar 與 Muhammad Zakiyullah Romdlony</u> （中文：） 職稱（英文）： <u>Chair of Research Group (Control &amp; Robotics)</u> 電話：（ <u>  </u> ）+62 812 2106 9867 傳真（Fax）：_____ E-mail： <u><a href="mailto:zakiyullah@telkomuniversity.ac.id">zakiyullah@telkomuniversity.ac.id</a></u> 任職機構：（英文） <u>School of Electrical Engineering, Telkom University,</u> <u>Indonesia</u> （中文）		
合作研究性質（可複選）	<input type="checkbox"/> 分工收集研究資料 <input type="checkbox"/> 交換分析實驗或調查結果 <input type="checkbox"/> 共同執行理論建立模式並驗證 <input checked="" type="checkbox"/> 共同執行歸納與比較分析 <input checked="" type="checkbox"/> 元件或產品分工研發 <input type="checkbox"/> 共同舉辦國際會議 <input type="checkbox"/> 其他（請填寫）_____		
申請補助金額	<input checked="" type="checkbox"/> 工作費 0 元整； <input checked="" type="checkbox"/> 耗材及雜項費 <u>206,531</u> 元整； <input checked="" type="checkbox"/> 機票費 <u>15,000</u> 元整； <input checked="" type="checkbox"/> 報酬(含生活費) <u>42,780</u> 元整； 合計 <u>264,311</u> 元整。		

申請補助期間	113 年 06 月 01 日至 113 年 11 月 30 日				
校長	教務長	教資中心	國際事務處	研發處	研究中心主任

表號：A0A4310102

## 明志科技大學研究中心國際研究合作計畫計畫書

### 壹、計畫費用

補助項目：業務費及機票費、報酬(含生活費)。


#### □ 業務費(工作費、耗材及雜項費用)

金額




單位：新台幣元

工 作 費						
姓 名	職 務	時薪	時數/ 日	天數	金額	工 作 內 容
小 計(一)						
耗 材 及 雜 項 費 用						
項目名稱	單 位	數 量	單價	金額	備 註	
網路測試器	pc	1	2,000	2,000	 抗干擾型雷頻網路PoE查線器 MT-7029 Pchome : <a href="#">Link</a>	
驗電器	pc	2	300	600	 PcHome: <a href="#">Link</a>	
起子組	set	2	450	900	 PcHome: <a href="#">Link</a>	

平口剪線鉗	pc	2	330	660	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
BNC 接頭端子 棘輪壓著鉗	pc	1	850	850	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
多功能網線鉗	pc	2	663	1,326	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
充電式電鑽	set	1	1,990	1,990	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
連接器 BNC	pc	10	439	4,390	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
類比鏡頭	pc	16	2,500	40,000	
8 頻道監視器主機	set	1	6,500	6,500	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>

16 頻道電 TVI input	pc	2	24,150	48,300	<p>SC420N16 TVI 16 CH 1080P30 TVI/CVI/AHD/CVBS</p> 
15M BNC+電源線	pc	16	4,50	7,200	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
頻道電源供應器	set	2	1,500	3,000	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
HDMI 傳輸線(5m)	pc	2	248	496	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
魚眼鏡頭	pc	5	4,000	20,000	<p>1 Pcs White E61C (PE-W)</p>  <p>Ali express: <a href="#">Link</a></p>
雙頻 WiFi 高清 2K 球形網路攝影機	pc	4	1,796	7,148	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
8 頻道網路監控主機	set	2	4,000	8,000	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>

5 channel POE	pc	2	1,599	3,198	 <p>Momo: <a href="#">Link</a></p>
9 PoE Switch 交換器 (TP Link TL-SF1009P)	set	2	2,100	4,200	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
64GB 記憶卡	pc	5	443	2,215	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
Raspberry pi 5	Pc	2	4,154	8,308	
Enthaniya 魚眼鏡頭 220 度視野	pc	4	3,000	12,000	
50m 網路線	pc	2	1,300	2,600	 <p>白色 Cat.5e - 50M</p> <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
24 吋螢幕	pc	5	2,500	12,500	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>

Rj45 接頭	pc	1	250	250	 <p>Pchome: <a href="#">Link</a></p>
2TB 隨身硬碟	set	2	2,120	4,240	 <p>Momo: <a href="#">Link</a></p>
1TB 隨身硬碟	set	2	1,830	3,660	 <p>Momo: <a href="#">Link</a></p>
小 計(二)				206,531	
合計金額= 小計(一)+小計(二)	新台幣 元。				

□ **機票費、報酬(含生活費)**

(一) 類別代號請依下述之分類代號填寫【A】、【B】或【C】。

【A】申請補助碩博士生出國研究；

【B】申請補助主持人或共同參與人員出國研究；

【C】申請國外學者專家來臺費用。

(二) 費用填列其本校人員依據「中央各機關(含事業機構)派赴國外進」研究、實習人員補助項目及數額表」辦理；國外人員依據行政院「各機關聘請國外顧問、專家及學者來臺工作期間支付費用最高標準表」規定計算。

(四) 請將所列各項費用換算為新台幣後，加總填入合計欄內，並填寫估算之匯率。說明欄中請列出詳細計算公式及與外國分攤方式。(匯率：30.41 NTD/USD @20230407)

金額單位：新台幣元

研究人員姓名	類別代號	國家	城市	天數	具體工作內容
Husneni Mukhtar	C	印尼	新北	5	1. 商討如何深化 Telkom 大學電機系團隊與於演團隊之合作關係。 2. 參訪本中心魚眼影像處理技術團隊之相關研發成果。 3. 針對本計畫之研發細節進行討論。
申 請 補 助 費 用					
補助項目	A 類經費	B 類經費	C 類經費	說 明	
機 票 費			16,500		
報 酬 ( 含 生 活 費 )			42,780	國外專家學者來台副教授級每人每日 7,130 元	
合 計			59,280		
總計					

**貳、研究計畫中英文摘要：**請就本計畫要點作一概述，並依本計畫性質自訂關鍵詞。

一、中文摘要（五百字以內）

本計畫將利用可靠度團隊中之魚眼影像處理與還原技術團隊與印尼 Telkom 大學電機系師生共同完成。本中心之魚眼影像處理與還原技術可謂獨樹一格，利用這一個特殊的技術，我們可以將視野角超過 220 度的魚眼「失真影像」有效校正並還原成一般「正規影像」。本技術內涵首先在找尋魚眼相機之重要參數並確立魚眼鏡頭的光學參數 這些光學參數包括主



要點(principal point)、焦距長度常數(focal length constant)與投射函數。透過這些參數，我們可以找出魚眼鏡頭影像「任一影像點在影像平面上與主點的距離」或稱像長，其與入射光(sight ray in space)之偏軸角( $\alpha$ )與環軸角( $\beta$ )關係，並將前述影像點正規化於一個核心球體中。最後我們的影像還原技術也參考地圖製圖學如何將之地表面貌轉換成平面地圖的原理，依據上述內容可找到魚眼相機鏡頭之內外參數，進而將魚眼相機鏡頭視野角內有興趣的區域透過適當的投射模式將其轉換成正常影像。本計畫將利用前述特殊技術完成創新型大廈安全監控系統與汽車停車場監控系統之技術開發工作。

## 參、研究計畫內容

一、研究計畫之背景。請詳述本研究計畫所要探討或解決的問題、重要性、預期影響性及國

內外有關本計畫之研究情況、重要參考文獻之評述等。

安全監控系統(surveillance system)對場所之安全管理、意外防範或責任歸屬相當重要，不論是防範宵小、避免破壞、防杜意外與提供安全等，數位式安全監控系統對人類的社區或生命安全造成了革命性的影響。所謂數位式安全監控系統事實上整合了相機、感測器與軟體技術，因此是一個高度科技整合的產品。所謂數位式安全監控系統主要功能在針對特定區域進行活動之監視與捕捉，此系統可以使用在居家、公共建築、商業大樓與政府機構等。由於安全監控系統包括鏡頭、麥克風與資料分析工具等，不免會監控或分析被監控者的行為，雖然這樣的監控動作都是為了安全的理由，但仍然引發被監控者的嚴重關切，尤其是當監控系統被不當使用時，因此如何能夠正確的操作與使用安全監控系統、妥善地分析監控資料等，以便平衡人們的隱私權與公共安全。

如上所述，數位式安全監控系統係針對特定區域的活動監控與捕捉功能的整合系統，它包括了鏡頭、軟體、網路系統、儲存裝備與操作控制介面等。其中鏡頭可以說是安全監控系統的眼睛，負責捕捉被監控者的連續影像，這些連續影像會被輸入於功能強大的軟體分析工具中，以便軟體利用數據分析能力與得到的影像識別潛在的危險與被監控者之怪異行為。前述軟體分析結果一旦發現有潛在危險威脅時，即會發出警告給負責安全監控業務的管理人員。另外，也會將必要的監控影像儲存作為後續相關分析或回顧作業所用，至於操控介面其主要功能在判定那些人士可以接觸並監看監控影像。綜合而言，數位式安全監控系統提供了特定區域完整且無可替代的活動影像紀錄資源。這些數位資料對安管人員、執法單位與政府機構而言，都是珍貴的資料與資源，能夠妥善運用前述資料，可讓政府機構或安全維護人員更有效保障人民與財產的安全。

使用於安全監控系統的鏡頭基本上區分成固定式與雲台全方位可移動與變焦鏡頭(PTZ)二種。前者有利於特定區域的監控目的，並可提供高解析度之數位影像；後者因為可移動因此監控範圍較大，加上可變焦因此針對異常活動也可以放大影像仔細觀察。監控系統另外配備感測器，這類感測器通常可以偵測物體的動作、異常溫度或聲音，並將訊號傳遞給後台控制器，在緊急時發送警報訊號並同步啟動錄製功能。整合鏡頭的「影像捕捉與紀錄」與感測器「可偵測盲區動態」的這二種功能，可以有效提升監控系統之危險事件防範效率，不僅在

事件監測速度上可以提升，也可以達到全區域無死角的要求。因此確保感測器與鏡頭的品質，攸關數位監測系統的效能。

除了鏡頭與感測器外，影像攝製與儲存設備也是數位監控系統重要的一環，其中影像攝製設備負責擷取動態影像而儲存設備則負責存放資料，以便日後追查或分析所用。最常見的影像攝製設備包含數位式攝影機(digital video recorders, DVRs)與網路攝影機(network video recorders, NVRs)，而儲存設備除了 DVR 與 NVR 外也可以採用雲端資料庫。儲存設備中 DVR 與 NVR 是採用硬碟儲存資料，而雲端資料庫則使用遠處之伺服器來儲存資料。前述二種資料儲存方式各有優缺點，如何取捨得看使用者的需求，考慮的重點通常包括資料保存時間、容量大小、備份選擇性等，終極目標為資料在需要時可以方便取得。

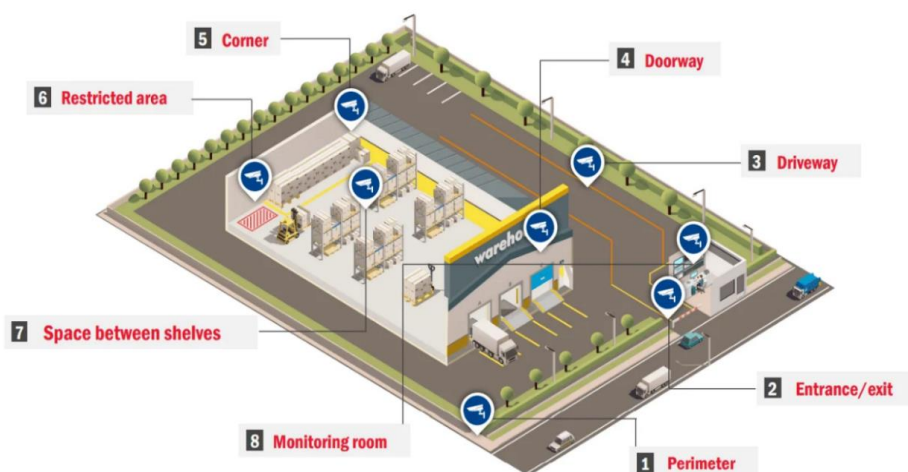
另外，數位監控系統還包括軟體系統與分析工具庫，其中軟體系統安裝至伺服器上，負責處理從數位攝影機針對特定區域所擷取之大量數位資料；而分析工具庫主要的功能在從眾多數位影像資料中，辨識異常的動態影像包括：有人在區域內閒蕩、異常舉動、不明散落物等具有安全威脅的影像特徵。這一類的分析工具庫通常使用人工智慧與機器學習法則，協助我們從動態影像中即時辨識異常並通知安管人員。最後數位監控系統也可以加添人臉辨識、車牌辨識等先進功能，這些先進功能可以依照顧客的需求增添。

如上所述，數位監控系統可使用居家、商場、公共場所、辦公大樓與政府機構或學校等場所，作為安全監控與危害管理等用途，傳統安全監控系統使用一般形式的相機如下列圖一所示，這種相機的缺點是視野角(field of view)與涵蓋範圍(coverage)十分有限。



圖一 使用一般相機之傳統安全監控系統

一般室外之安全監控系統使用目的在監測建築物外側與周遭範圍，而使用的相機之監控範圍則以視野角度量，視野角大小即代表可監控之範圍，通常用於監控系統之傳統相機其視野角範圍從 87 度到 130 度之間，圖二顯示一個典型賣場室外監控系統之攝影相機安置情形，依照圖中所顯示的相機安置數目，可以明顯發現將出現許多監控死角，因此安全監控的效能就會有所犧牲。



圖二 傳統形式的賣場室外監控系統配置圖[[Link here](#)]

由於傳統的監控相機閉路監視器 CCTV 其視野角度相當有限，因此通常針對特定區域與特定範圍進行監控，如以下圖三所示。這種情況下要想監控更寬廣範圍，就必須大量增加 CCTV 的數目，同時也會大量增加硬體投資與維護的費用。當然也有人使用角度可調整之 PTZ 相機，但這種相機需以人工操作方式調整相機角度，自然無法提供全時間全方位之安全監控目標，所以並不是一個可行的方案。

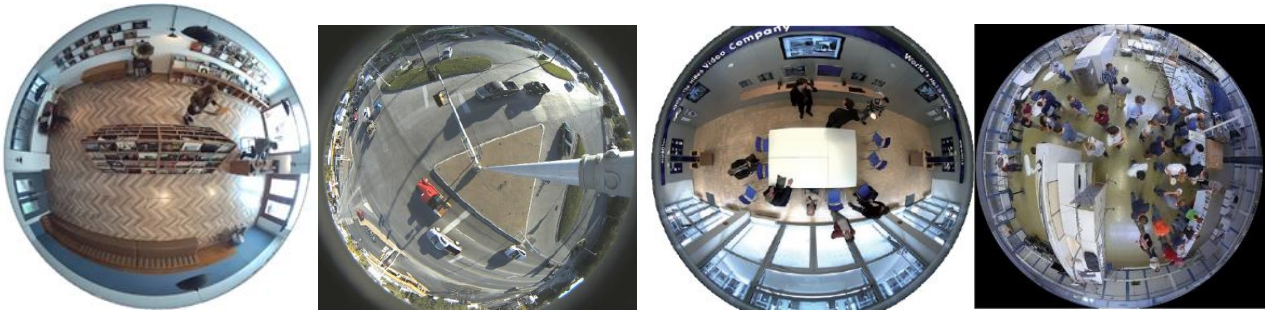


圖三 利用傳統 CCTV 進行特定場域與特定角度進行安全監控之場景

## 二、研究方法、進行步驟及執行進度。

如上所述，傳統的數位監控系統採用一般型相機，由於其視野角相當有限，因此若監控區域廣大時，所需要的相機數量相對增加。有鑑於此，本計畫提出以大角度魚眼相機技術架構數位監控系統想法，由於大角度魚眼相機之視野角寬廣，加上本團隊擁有獨特之魚眼相機影像還原與處理技術，因此可以達到使用數量較少的相機與相關硬體便可達到完整監控感興趣範圍的功效，下圖四顯示使用魚眼相機所拍攝到室內外不同監控範圍的原始影像。

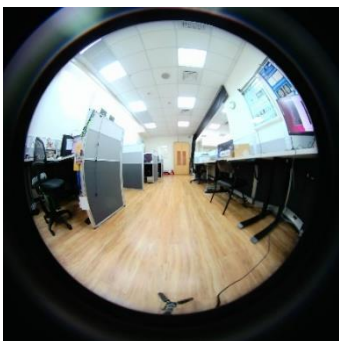




圖四 利用魚眼相機拍攝室內外不同場域之原始影像

如圖四所示，雖然魚眼相機擷取影像的範圍相當寬廣，但遺憾的是所獲得的影像除了中央狹小的角度範圍內影像還算正常外，其餘大部分的影像都有或多或少的變形，這個變形現象到影像外圍尤其明顯，甚至若不能仔細辨認已無法正確判讀所代表的實質內容。這種影像隨著與呈像中心距離越遠變形越嚴重的情形，也是造成即使眾人都知道魚眼相機之視野角寬廣，但其應用領域至今依然受限的主要原因。幸虧本中心魚眼影像團隊(深志科技)針對前述困境已經有了解決方案，為了克服前述魚眼影像變形問題，本中心團隊利用多年研發之技術基礎，已經可以將變形的魚眼影像還原成正確的「環景影像(panoramic image)」或「正常直線型影像(rectilinear image)」，並已經有軟體開發套件(software development kit, SDK)可供使用者作為應用與接續開發。本中心團隊對於使用前述 SDK 克服大範圍、少鏡頭、無死角之安全監控任務頗具信心，鑒於使用大角度魚眼鏡頭作為安全監控系統的現有產品相對較少，且本團隊所推出之解決方案不僅鏡頭數目少，且能消除死角範圍，因此我們在本計畫中稱其為「創新型數位監控系統」。

本計畫實踐時會將大角度魚眼鏡頭安裝在監測場所適當的位置，其次再利用我們軟體開發套件(Moildev SDK)將原始魚眼影像轉換成「環景影像(panoramic image)」與「直線型影像(rectilinear image)」，其中後者我們又稱其為「任意點影像(any-point image)」。為了證明本團隊所擁有的技術的確能解決賣場大區域安全監控問題，我們首先在實驗室嘗試安裝一顆廣角魚眼鏡頭，其鏡頭光軸(optical axis)設定為水平，因而得到原始魚眼影像如圖五(左)所顯示，由於該原始魚眼影像有扭曲現象，因此我們將其轉換成圖五(右)所顯示之環景影像，以及圖六之任意點影像(或直線型影像)。從圖五(右)可觀察到透過本中心之 SDK 我們可以将原始變形嚴重的魚眼影像轉換成毫無接縫的(seamless)環景影像，另外圖六之任意點影像則顯示精確還原後的任意點魚眼影像，幾乎等效於手持一般相機隨意朝有興趣方向拍攝的結果，影像精確且不失真。



圖五(左)原始魚眼影像、(右)利用團隊技術轉換後之環景影像



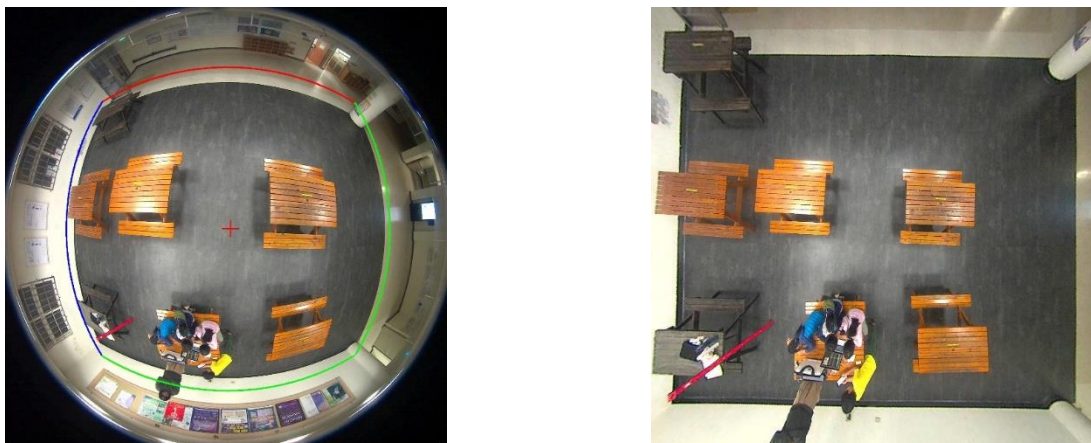
圖六 (左)側之任意點影像、(中)間之任意點影像、(右)側之任意點影像

為了能進一步確定團隊技術的確能建置創新型大廈或賣場之安全監控系統,除了將於眼相機光軸安裝於水平位置上進行測試外,其次我們將魚眼相機之光軸安裝在垂直向下方向,再進行另外一個場景的測試,這樣的安置方式允許我們針對特定區域進行 360 度的全景監控,其結果如下圖七所顯示。圖七(左)顯示了原始魚眼影像,而圖七(右)則顯示了透過本團隊的技術轉換後之環景影像,從圖七(右)可以再度發現環景影像所涵蓋的範圍內,不僅影像清楚而且不須縫補。



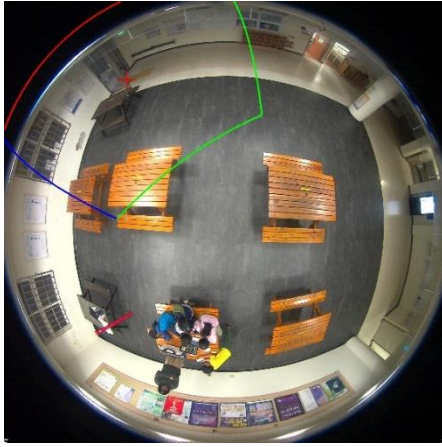
圖七(左)天花板鳥瞰魚眼影像、(右)透過本團隊技術轉換而成的天花板鳥瞰環景影像

圖八至圖十二中我們顯示天花板鳥瞰設定情況的一系列任意點影像,其中各圖左側顯示魚眼影像中我們標定的任意點範圍,而各圖右側顯示的是對應這些範圍的任意點直線影像,從各圖內容中可以清楚發現使用本團隊相關技術,我們可以得到鏡頭鳥瞰下對應區域清楚且精確的影像。除了前述內容外,未來我們也將加入其他先進之監測技術例如物件動態監測(motion detection)、臉部辨識(face recognition)等,以進一步提升監控系統之效能。

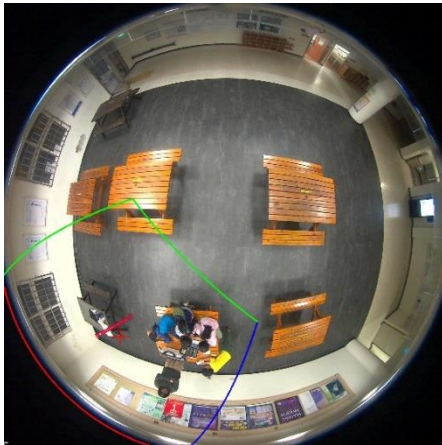


圖八(左)魚眼影像與標示區域、(右)標示區域之任意點影像

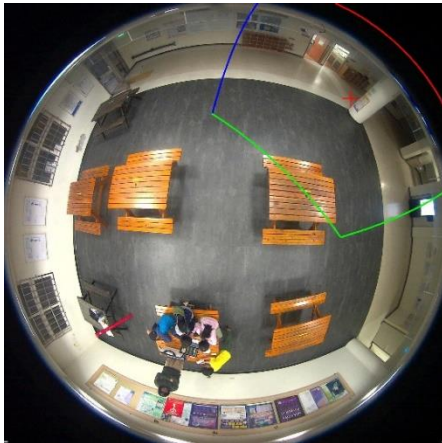




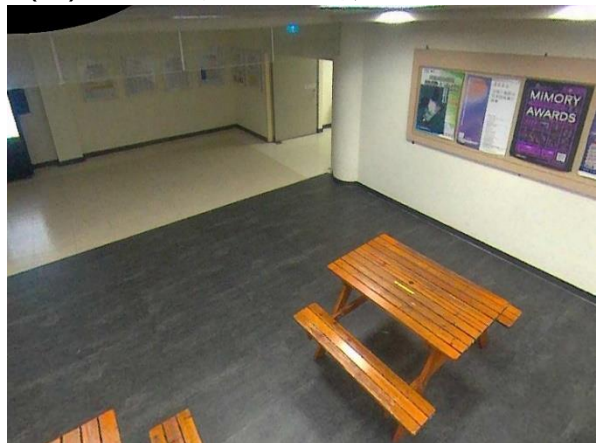
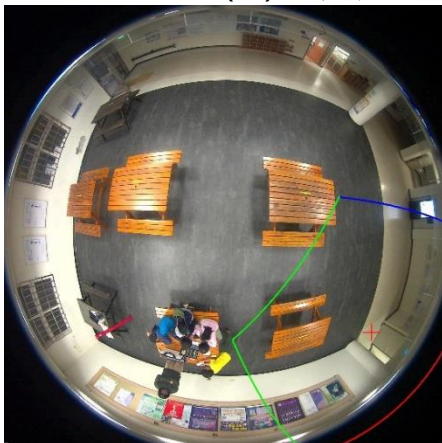
圖九(左)魚眼影像與標示區域、(右)標示區域之任意點影像



圖十(左)魚眼影像與標示區域、(右)標示區域之任意點影像



圖十一(左)魚眼影像與標示區域、(右)標示區域之任意點影像



圖十二(左)魚眼影像與標示區域、(右)標示區域之任意點影像

綜合上述，我們簡略整理有關建置創新型大廈安全監控系統計畫的相關內容如下：

(一) 計畫目標

1. 安裝魚眼相機硬體，建置大廈之室內、外安全監控系統。
2. 利用本團隊特有之魚眼影像處理技術與軟體開發套件(Moildev SDK)，將原始魚眼影像轉換成環景影像或任意點影像，以提升監控效能。
3. 匯入物件動態監測或臉部辨識等先進功能。

(二) 重要部件

1. 魚眼相機
2. 影像存取裝置
3. 網路傳輸裝置

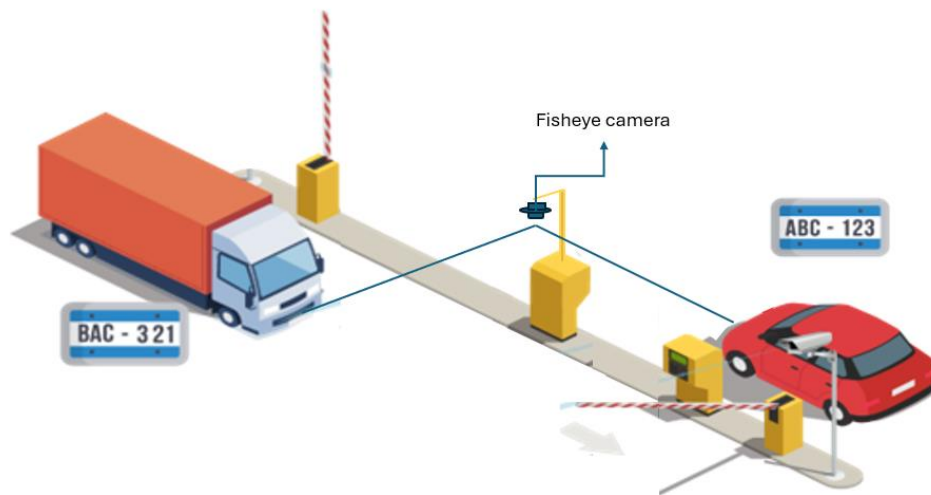
除了以上有關大廈安全監控系統計畫內容外，以下我們針對創新型停車系統也進行一些描述。圖十三顯示目前之停車場閘道管制系統之攝影機安裝位置與規畫情形，基本上現行停車場之閘道管制攝影機是入場一台、出場一台，分別對準入、出場車輛，這種規畫的主要原因是因為目前閘道管制系統都採用一般攝影機，其視野角相當有限，因此單一攝影機的視野角僅能應付出場或入場車輛，無法只利用一台攝影機同時監控入、出場二個方向的車輛。攝影機的數目增加，對應的硬體設置(包含燈光投射設備)與維護費用自然也隨著增加，而且設備安裝的空間也會增多[[ref 1](#), [ref 2](#)]。



圖十三 現行停車場閘道管制系統攝影機安裝位置示意圖

相對於前述傳統設計，本計畫擬研發僅採用一顆大角度魚眼鏡頭設置於停車場閘道管制系統的可行性。如前所述，由於本團隊魚眼影像處理技術可精確還原變形魚眼影像，因此可望僅採用一顆大角度魚眼相機便能同時監看停車場入、出場二個方向之車輛動態，下列圖十四顯示僅採用一顆大角度魚眼相機同時監控停車場入、出場車輛的示意圖。





圖十四 使用大角度魚眼相機監看入、出場車輛之示意圖

為了印證本團隊創新停車場閘道管制系統的構想確實可行，我們先在實驗室進行了模擬測試，其結果顯示於圖十五、十六中。其中圖十五(左)顯示本停車閘道管制系統模擬實驗現場設置規劃情形，圖十五(右)則顯示利用大角度魚眼鏡頭所擷取之原始變形影像。圖十五(左)中可以見到我們以二個紙盒子貼上類似車牌號碼紙張，分別用來模擬停車場閘道管制系統同時出現二部車、分別進行入場與出場動作的場景。為了印證我們使用大角度魚眼相機可以代替傳統閘道管制系統所需要的二部相機(或攝影機)，我們在二部模擬汽車出、入車道中間安裝了大角度魚眼相機，在利用這部相機擷取當下二部模擬汽車(紙盒與模擬車牌)的魚眼影像，便得到圖十五(右)之結果。

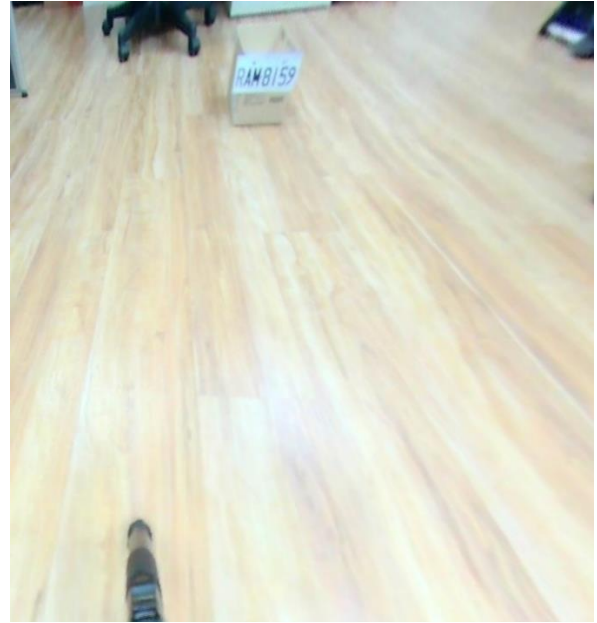


圖十五(左) 閘道管制模擬實驗設置、(右) 所擷取之原始魚眼影像

透過本團隊所發展的 SDK，我們可以將圖十五(右)之原始魚眼影像轉換成圖十六(左)、(右)所示之任意點影像。這二個影像分別代表二個方向之模擬車輛，從前述二個影像中我們可以清楚發現，使用本團隊之特有技術，的確能將傳統停車閘道管制系統的攝影機數目由二個減少為一個，進而減少投資，但卻又不至於影響管制系統之監看效能。值得一提的是圖十五與十六實驗中，我們僅採用解析度相當低的 USB 魚眼相機，實際應用時可以選擇解析度



較高之產品，以便改善影像之解析度。至此，我們已完成本計畫之執行內容構想介紹。



圖十六(左) 轉換後之任意點影像(一)、(左) 轉換後之任意點影像(二)

停車閘道管制系統所需使用之重要部件

1. 魚眼相機
2. 閘道管制系統之硬體裝置
3. 車牌鑑識系統之軟體設計
4. 網路傳輸裝置

### 三、預期完成之工作項目及成果。

#### (一) 對於實務人才培育，預期可獲之訓練與成果。

本計畫除由本中心魚眼影像團隊成員向印尼 Telkom 大學電機系師生進行實務研習課程外，並由該校電機系 2-4 年級共 24 位學生自由組隊共八隊，針對魚眼鏡頭之工業應用進行為期半年以上之實務開發，而本計畫之合作對象 Husneni Mukhtar 與 Muhammad Zakiyullah Romdlony 博士將特別針對大廈安全監控系統與停車場監控系統進行學生之專題指導，在本校方面則由張創然老師與韓亞多工程師提供技術與經驗支援，最後之開發成果將由雙方共同發表。

學生方面由於採自由報名參加方式，因此參加本研究開發計畫之印尼大學學生均抱持高度興趣，積極進行實務開發工作，未來本中心亦將選拔優秀學生，除給予獎學金 1,000 元外，也將鼓勵其報考本校相關研究所。

#### (二) 預期完成之研究成果（如期刊論文、研討會論文、專書、技術報告、專利或技術移轉等質與量之預期成果）。

本計畫所開發完成之成果預計可以發表二篇國際研討會論文，並將申請專利。

#### (三) 學術研究、國家發展及其他應用方面預期之貢獻。

四、請精簡說明本計畫進行國際合作研究之必要性，及與外國合作計畫之具體分工項目及內容。

國內目前面臨少子化浪潮，本校屬於私立科技大學不容易招收到品質優良的碩士生，加上本中心魚眼影像處理技術除須要程式撰寫能力外，也需要一些數理計算能力，為長遠布局魚眼影像團隊之研發人力，並協助開發本校碩士班之外籍生源(尤其是資訊工程與程式設計背景)，因此本中心特別利用高教深耕計畫經費鏈結印尼 Telkom 大學電機系師生，希望與該系所建立長期合作關係，一方面補足本中心魚眼影像處理團隊之研發人力，另一方面協助本校之外籍生招生工作。

分工方面，本研究計畫首先由本中心團隊成員梁晶煒教授、張創然老師與韓亞多工程師於 2024 年 2 月 6 日下午，向 Telkom 大學電機系師生進行半日之研習營活動，如以下圖十七、十八所示。

# A Hands-on Workshop with Moildev Technology to Process Fisheye Images

## MODERATOR



**HERU SYAH PUTRA, S.KOM.,  
M.SC.ENG**

Lecturer | Researcher, Electrical  
Engineering at Telkom University



### PROFESSOR JIN-WEI LIANG

CEO Perseverance Technology, CO.,LTD, Taiwan.  
Director, Center for Reliability Engineering.  
Consultant in Resource Integration among CGU,  
SGUST, and MCUT.

**February 06**  
**14.00 – 17.00 PM WIB**

Held Online With Zoom Meeting



### PROFESSOR CHUANG-JAN CHANG

CTO Perseverance Technology, CO.,LTD, Taiwan.  
Research Specialist: Computer Vision, Omni-  
directional Imaging, Embedded System, System  
Software, and Programming Languages.

## ZOOM MEETING

Link: <https://telkomuniversity-ac-id.zoom.us/j/95872985918>

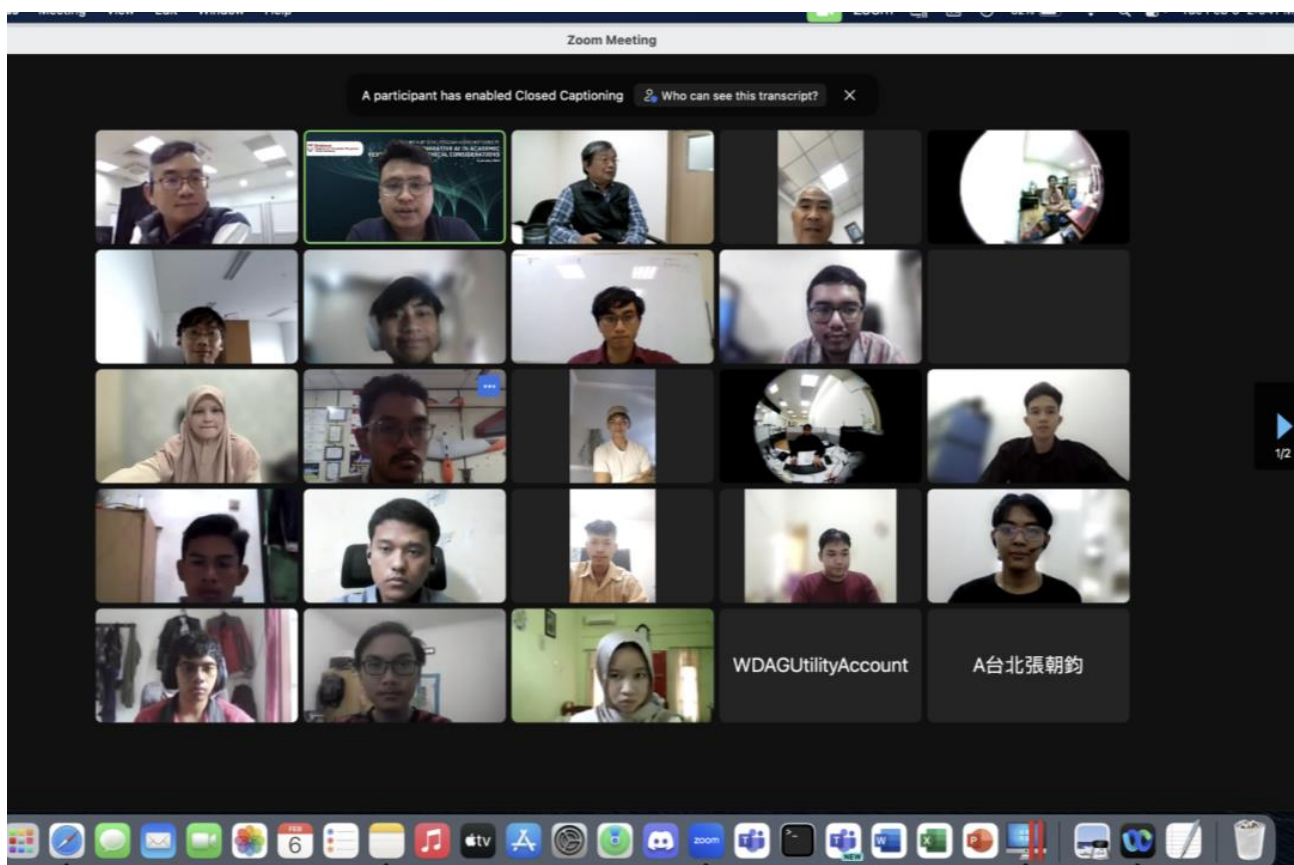


### HARYANTO, S.T., M.SC.ENG

Software Engineer Perseverance Technology,  
CO.,LTD, Taiwan.

**OPEN FOR STUDENTS!**

圖十七 本中心魚眼團隊遠距魚眼技術研習營之宣傳海報



圖十八 遠距魚眼處理技術研習營之上課情形

五、每一出國人員請說明其出國執行本計畫之研究方法，使用設施及須完成之工作項目，與外國人或我國研究人員之合作或指導關係。

六、赴國外使用大型或貴重儀器設施者，請說明儀器設施名稱、設置機構、地點及使用此設施之必要性。

#### 肆、國外學者個人資料及同意合作簽署文件

Personal Data: **Dr. Husneni Mukhtar**

English Name	Husneni Mukhtar (First Name)(Middle Name)(Last Name)			Chinese Name (If Any)	
Citizenship	Indonesia	Gender	<input type="checkbox"/> Male <input checked="" type="checkbox"/> Female	Date of Birth	Nov 21, 1981
Address	Jl. Telekomunikasi. 1, Terusan Buahbatu - Bojongsoang, Telkom University, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40257				
E-mail	husnenimukhtar@telkomuniversity.ac.id				
Web-Link	<a href="https://scholar.google.com/citations?user=mOHTk84AAAAJ&amp;hl=id">https://scholar.google.com/citations?user=mOHTk84AAAAJ&amp;hl=id</a>				

Tel	+6282121788540	Fax	
-----	----------------	-----	--

Education :

School Name	Country	Major Field	Degree	Period
University of Strasbourg	France	Electronics, Microelectronics and Photonics	PhD	2014-2018
Institute Technology of Bandung	Indonesia	Instrumentation and Control	Master	2006-2008
Universitas Padjadjaran	Indonesia	Instrumentation and Electronics (Physics)	Bachelor	2001-2005

Present Job Information :

Institution	School of Electrical Engineering, Telkom University	Position	Associate Professor
Department	Electrical Engineering	Period	2014-present
Office Address	Jl. Telekomunikasi. 1, Terusan Buahbatu - Bojongsoang, Telkom University, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40257		
Contact Data	-		

Specialized Field :

Biomedical Instrumentation and Engineering	Medical imaging
--	-----------------

**Selected Publications**

**Selected publications by Dr. Husneni Mukhtar**

1. Slope, humidity and vibration sensors performance for landslide monitoring system, E Susanto, F Budiman, DPH Mukhtar, MH Latief, *2019 IEEE Asia Pacific Conference on Wireless and Mobile (APWiMob)*, 139-142
2. A Comparative Study of Affordable Photogrammetry Software for Reconstructing 3D Model of a Human Foot, S Setiyadi, H Mukhtar, WA Cahyadi, *2021 IEEE 7th International Conference on Smart Instrumentation, Measurement and Applications (ICSIMA)*, 286-291.
3. Classification of Pulmonary Crackle and Normal Lung Sound Using Spectrogram and Support Vector Machine A Rizal, W Priharti, D Rahmawati, H Mukhtar, *Journal of Biomimetics, Biomaterials and Biomedical Engineering* 55, 143-153



4. Human Activity Detection Employing Full-Type 2D Blazepose Estimation with LSTM, S Setiyadi, H Mukhtar, WA Cahyadi, CC Lee, WT Hong, *2022 IEEE Asia Pacific Conference on Wireless and Mobile (APWiMob)*, 1-7
5. Fast Algorithm to Measure the Types of Foot Postures with Anthropometric Tests Using Image Processing, H Mukhtar, D Rahmawati, DK Silalahi, L Novamizanti, MR Ghifari, Faris Fadhlur Rachman, Ahmad Akbar Khatami, *Indonesian Journal of electronics, electromedical engineering, and medical informatics*, 2(1), 48-59.
6. Immersion white light scanning interferometry using elastic polymer path length compensation, H Mukhtar, P Montgomery, F Anstötz, R Barillon, A Rubin, *Optical Micro-and Nanometrology VII* 10678, 231-239.
7. Rateless raptor codes for reliable wireless capsule endoscopy (WCE), IFE Sobiroh, K Anwar, H Mukhtar, *2020 27th International Conference on Telecommunications (ICT)*, 1-5.
8. Rock surface roughness measurement using CSI technique and analysis of surface characterization by qualitative and quantitative results, H Mukhtar, P Montgomery, K Susanto, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 29 (1), 012028.
9. Performance comparison of strain sensors for wearable device in respiratory rate monitoring, AA Khatami, H Mukhtar, D Rahmawati, *Proceedings of the 1st International Conference on Electronics, Biomedical Engineering, and Health Informatics: ICEBEHI 2020*, 8-9 October, Surabaya, Indonesia, 723-734.
10. Identification of Foot Posture using Foot Posture Index-6 (FPI-6) based on Image Processing, HA Hanifan, L Novamizanti, H Mukhtar, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 982 (1), 012011.

Personal Data: **Dr. Muhammad Zakiyullah Romdlony**

English Name	Muhammad Zakiyullah Romdlony (First Name)(Middle Name)(Last Name)			Chinese Name (If Any)	
Citizenship	Indonesia	Gender	<input checked="" type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female	Date of Birth	May 30, 1986
Address	Jl. Telekomunikasi. 1, Terusan Buahbatu - Bojongsoang, Telkom University, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40257				
E-mail	zakiyullah@telkomuniversity.ac.id				
Web-Link	<a href="https://scholar.google.nl/citations?user=jxF4NjsAAAAJ&amp;hl=en">https://scholar.google.nl/citations?user=jxF4NjsAAAAJ&amp;hl=en</a>				
Tel	+6281221069867			Fax	

Education:

School Name	Country	Major Field	Degree	Period
University of Groningen	The Netherlands	Systems and Control	Ph.D.	2012-2018

Institut Teknologi Bandung (ITB)	Indonesia	Control and Intelligent Systems	Master	2009-2012
Institut Teknologi Bandung (ITB)	Indonesia	Electrical Engineering	Bachelor	2004-2009

**Present Job Information :**

Institution	School of Electrical Engineering, Telkom	Position	Associate Professor
Department	Electrical Engineering	Period	2013-present
Office Address	Jl. Telekomunikasi. 1, Terusan Buahbatu - Bojongsoang, Telkom University, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40257		
Contact Data	-		

**Specialized Field:**

Nonlinear systems and Control	Robotics
-------------------------------	----------


**Selected publications by Dr. Muhammad Zakiyullah Romdlony**


1. The ball and beam system: Cascaded LQR-FLC design and implementation, MR Rosa, MZ Romdlony, BR Trilaksono, *International Journal of Control, Automation and Systems* 21 (1), 201-207, 2023.
2. Design and application of models reference adaptive control (MRAC) on ball and beam, MZ Romdlony, MR Rosa, EMP Syamsudin, BR Trilaksono, AS Wibowo, *Journal of Mechatronics, Electrical Power, and Vehicular Technology* 13 (1), 15-23, 2022.
3. Hardware-in-the-loop simulation of DC motor as an instructional media for control system design and testing, MZ Romdlony, F Irsyadi, *Journal of Mechatronics, Electrical Power, and Vehicular Technology*, 12 (2), 81-86, 2021.
4. Robustness analysis of systems' safety through a new notion of input-to-state safety, MZ Romdlony, B Jayawardhana, *International Journal of Robust and Nonlinear Control* 29 (7), 2125-2136, 2019.
5. Stabilization with guaranteed safety using control Lyapunov-barrier function, MZ Romdlony, B Jayawardhana, *Automatica* 66, 39-47, 2016.
6. Passivity-based control with guaranteed safety via interconnection and damping assignment, MZ Romdlony, B Jayawardhana, *IFAC-PapersOnLine* 48 (27), 74-79, 2015.
7. Design and Implementation of Anti-windup PI Control on DC-DC Bidirectional Converter for Hybrid Vehicle Applications, MZ Romdlony, A Amin, *Journal of Mechatronics, Electrical Power, and Vehicular Technology* 3 (1), 31-38, 2012.

## Agreement

We agree to participate in this research project with Professor Jin-Wei Liang of Ming Chi University of Technology.

**Title of project:** Developing smart building-surveillance-monitoring and car-parking systems using wide-angle fish-eye camera.

Signature  \_\_\_\_\_  
Department Chair, Dr. Husneni Mukhtar

&  \_\_\_\_\_  
Dr. Muhammad Zakiyullah Romdlony