系統測試報告

System Testing Document

智慧型視訊監控系統的自由軟體建置

Open Source Software Development of an Intelligent Video Surveillance System

馮玄明

國立金門技術學院資管系

Department of Management Information,

National Kinmen Institute of Technology

Section 1. 測試目的與接受準則 (objectives and Acceptance Criteria)

1.1 系統範圍(System Scope)

以智慧型視訊監控系統(An Intelligent Video Surveillance System, AIVSS)（以下簡稱本系統）主要在於以 POS 為基礎的演化法實現模糊系統建模設計完成入侵影像移動偵測與物件攫取，物件辨識模糊建模與模糊決策控制等功能。本系統的主要部份共分五個部份，分別為智慧型影像監控系統(An Intelligent Video Surveillance System, AIVSS)（主系統）、移動偵測與物件攫取子系統(Motion Detection and Object Capture System, MDOCS) (子系統一)、物件辨識建模子系統(Object Recognition and Modeling System, ORMS) (子系統二)、模糊決策控制系統(Fuzzy Decision Control System, FDCS) (子系統三)、使用者操作介面(User Operation Interface, UOI) (子系統四)，本系統為一個可在 windows 平台上執行的應用程式，並且提供使用者方便且快速的圖型操作介面。

1.2 測試目的(Purpose of this Document)

本測試文件主要針對本系統進行測試，以便達到以下的目的：

(1) 定義執行方案以便為達成系統的『初步測試』(Beta Testing)與『驗收測試』(User Acceptance Testing)目標作預先的準備。

(2) 與相關負責單位進行溝通，以便決定系統的測試策略(Testing Strategies)。

(3) 定義可進行驗收的項目(deliverables)與相關的責任區分(responsible)。

1.3 測試接受準則(Test Acceptance Criteria)

本測試計劃需要滿足下面的測試接受準則：

(1) 所有測試程序需要依照本測試計劃所訂定的程序進行，且所有測試結果需要能符合預期測試結果方能接受。

(2) 以測試案例為單位，當測試未通過時，需要進行該單元的測試，其接受的準則如第一項中所制定的相同。

1.4 測試項目

本測試計劃測試的項目包括：

(1) 測試成員和測試工作指派(Personnel and Responsibility)

(2) 智慧型影像監控系統(An Intelligent Video Surveillance System, AIVSS)

(3) 移動偵測與物件攫取子系統(Motion Detection and Object Capture System, MDOCS)

(4) 物件辨識建模子系統(Object Recognition and Modeling System, ORMS)

(5) 模糊決策控制系統(Fuzzy Decision Control System, FDCS)

(6) 使用者操作介面(User Operation Interface, UOI)

Section 2. 測試成員及工作指派 (Personnel and Responsibility)

2.1 測試成員和測試工作指派(Personnel and Responsibility)

2.1.1 智慧型影像監控系統

智慧型影像監控系統	**Personnel/Responsibilities**
Test Plan Development	馮玄明、陳慶瀚
Component Testing	吳佳運、蔡汯叡、劉思廷
Functional Testing	吳佳運、蔡汯叡
Interface Testing	吳佳運、蔡汯叡
Testing Report	陳儀珊、賴郁秀

2.1.2 移動偵測與物件攫取子系統

移動偵測與物件攫取子系統	**Personnel/Responsibilities**
Test Plan Development	馮玄明、陳慶瀚
Component Testing	吳佳運、蔡汯叡、劉思廷
Functional Testing	吳佳運、蔡汯叡
Interface Testing	吳佳運、蔡汯叡
Testing Report	陳儀珊、賴郁秀

2.1.3 物件辨識建模子系統

物件辨識建模	**Personnel/Responsibilities**
Test Plan Development	馮玄明、陳慶瀚
Component Testing	吳佳運、蔡汯叡、劉思廷
Functional Testing	吳佳運、蔡汯叡
Interface Testing	吳佳運、蔡汯叡
Testing Report	陳儀珊、賴郁秀

2.1.4 模糊決策控制子系統

模糊決策控制	**Personnel/Responsibilities**
Test Plan Development	馮玄明、陳慶瀚
Component Testing	吳佳運、蔡法叡、劉思廷
Functional Testing	吳佳運、蔡法叡
Interface Testing	吳佳運、蔡法叡
Testing Report	陳儀珊、賴郁秀

2.1.5 使用者操作介面子系統

使用者操作介面	**Personnel/Responsibilities**
Test Plan Development	馮玄明、陳慶瀚
Component Testing	吳佳運、蔡法叡、劉思廷
Functional Testing	吳佳運、蔡法叡
Interface Testing	吳佳運、蔡法叡
Testing Report	陳儀珊、賴郁秀

Section 3. 測試環境 (Testing Environment)

3.1 操作環境(Operational Environment)

本測試環境於 Windows 作業環境下進行。

3.2 硬體需求(Hardware Specification and Configuration)

項次	名　　稱	數量	規　　格	備註
1	DESKTOP PC	2	512MB RAM 120MB Hard Drive	

3.3 軟體需求(Software Specification Configuration)

項次	名　　稱	數量	規　　格	備註
1	Windows	2	XP	
2	C++	2	Builder 6.0	

3.4 測試資料來源(Test Data Sources)

以校園內影像環境並模擬入侵偵測之情境影像為測試資料。

3.5 測試工具與設備(Tools and Equipments)

本測試計劃的執行採用使用者直接操作的測試方式，因此測試進行中不需要測試工具的輔助，但對於測試前的資料整理與測試後的資料蒐集與分析則需要下面的工具輔助：

(1) 文書編輯工具：Word 2003

Section 4. 測試案例 (Test Cases)

4.1 Integration Test Cases

4.1.1 智慧型影像監控系統(AIVSS)測試案例

Identification	1001
Name	智慧型影像監控程序整合測試
Tested target	AIVSS 整合測試完成
Reference	(AIVSS001- AIVSS016)
Severity	Important
Instructions	1. 開啟使用者視窗介面 2. 參數選擇 3. 監控模式建立 4. 啟動入侵偵測 5. 入侵物影像顯示與模糊監控操作
Expected result	1. 完成使用者操作視窗介面子系統功能 2. 完成影像物件辨識建模子系統功能 3. 完成影像移動偵測與物件攫取子系統功能 4. 完成外物入侵之模糊決策與控制子系統功能 5. 完成各子系統整合達到及時影像監控功能 6. 在有些許雜訊環境的時候也可以正確無誤偵測到入侵物

4.1.2 移動偵測與物件攫取子系統(MDOCS)測試案例

Identification	2001
Name	移動偵測功能測試
Tested target	Motion Detection (MD)功能測試完成
Reference	(MD001-MD0013)
Severity	Important
Instructions	1.開啟使用者視窗介面 2.執行移動偵測功能 3.移動物之影像攫取與顯示功能
Expected result	1.接收傳送來的 CCD 連續影像之資訊並完成影像異動變化之分析 2. 建立正確之移動偵測運算規則 3.正確判斷欲監控影像是否有移動偵測

Identification	3001
Name	物件攫取功能測試
Tested target	Object Capture (OC)功能測試完成
Reference	(OC001-OC010)
Severity	Important
Instructions	1.開啟使用者視窗介面 2.執行物件攫取功能 3.當接收『移動偵測子系統攫取移動物件』之命令時，須將 CCD 此時檢測到的兩相鄰影像接收進來 4. 傳送『攫取影像物件形狀資料』命令到『物件辨識建模系統』
Expected result	1. 利用『移動邊緣法』攫取移動物件之邊緣影像形狀。 2. 轉換攫取物件之形狀與大小到使用者介面。 3. 需正確無誤的將移動物件形狀顯現到使用者視窗介面。

4.1.3 物件辨識建模子系統(ORMS)測試案例

Identification	4001
Name	類聚分析功能測試
Tested target	Clustering Analysis Algorithm(CAA)功能測試完成
Reference	(OR001-OR006)
Severity	Important
Instructions	1.開啟使用者視窗介面 2.執行類聚分析功能
Expected result	1. 完成類聚分析演算法正常運算 2. 完成影像資料分群、歸類與辨識，影像資料讀入後經 CAA 運算完成並輸出類聚分析數值

Identification	5001
Name	粒子群最佳化演算法功能測試
Tested target	Particle Swarm Optimization (PSO)功能測試完成
Reference	(PSO001-PSO007)
Severity	Important
Instructions	1.開啟使用者視窗介面 2. PSO 演算法學習參數與適應函數設定 2.執行 PSO 演算法建模功能
Expected result	1. 完成 PSO 演算法設計

	2. 影像物件辨識的資料當作輸入 Training Data 3.完成 PSO 演算法自動建立模糊系統建立與測試

Identification	6001
Name	模糊建模功能測試
Tested target	Fuzzy Modeling (FM)功能測試完成
Reference	(FM001-FM008)
Severity	Important
Instructions	1.開啟使用者視窗介面 2.執行 PSO 演算法模糊建模功能 3. 接收分群資訊與物件辨識資料為 Training Data 4. 配合 PSO 最佳化學習演算法則來建立模糊建模系統最佳參數解 5. 產生模糊規則資料完成與其他子系統之整合
Expected result	1. 完成影像物件描述 2. 完成模糊空間分割 3. 完成模糊化運算 4. 完成解模糊化運算 5. 完成模糊建模系統 Lookup Table 規則庫建立

4.1.4 模糊決策控制子系統(FDCS)測試案例

Identification	7001
Name	模糊推論
Tested target	Fuzzy Decision (FD) 功能測試完成
Reference	FD001-FD013
Severity	Important
Instructions	1. 開啟使用者視窗介面 2. 執行 PSO 演算法模糊建模功能 3. 接收物件影像攫取到的影像資料 4. 接收物件辨識與建模規則庫資料 5.執行模糊推論
Expected result	1. 依傳送來的影像物件攫取資料，完成模糊推論運算 2. 依據模糊規則庫資料，完成外物入侵判斷 3. 完成外物入侵警告資訊傳送命令

Identification	8001

Name	入侵控制
Tested target	Invaded Control(IC) 功能測試完成
Reference	IC001-IC013
Severity	Important
Instructions	1. 當接收『外物入侵警告訊息』時，開始將 CCD 檢測到的影像接收進來 2. 傳送『外物入侵警告訊息』到『使用者視窗介面』 3. 傳送『外物入侵之影像儲存命令』 4. 接收『外物入侵警告訊息之命令』
Expected result	1.確定外物入侵後將外物入侵之影像物件儲存到檔案伺服器 2.將外物入侵之影像物件與警告訊息傳送到使用者介面顯現

4.1.5 使用者操作介面子系統(UIO)測試案例

Identification	9001
Name	使 用 者 操 作 介 面
Tested target	UIO 功能測試完成
Reference	UIO001-UIO020
Severity	Important
Instructions	1. 系統可以從使用者端啟動 CCD 的功能 2. 可按鍵方式啟動 CCD Sensor 3. 可選擇手動或自動模式 4. 可顯示原始影像畫面 5. 可手動操作建立模糊建模系統之功能 6. 可手動操作移動偵測之功能 7. 可手動操作影像攫取並顯示移動影像畫面 8. 可手動操作啟動並顯示警告資訊於操作畫面 9. 可手動操作影像檔案之儲存 10. 自動模式下可以完成外物入侵的自動偵測、影像攫取與顯示、警告資訊發佈與影像檔案自動儲存等工作流程
Expected result	1. 選擇手動的操作模式時，可以讓使用者一步步完成操作並測試各種子系統的功能 2. 使用者選擇自動操作模式時，可以自動且完整的完成各項功能 3. 外物入侵之影像攫取與監控功能顯示與影像儲存等

	功能

4.2 Acceptance Test Cases

4.2.1 確認使用者端可以手動執行視訊監控功能

Identification	ATC001
Name	手動視訊監控
Tested target	手動視訊監控功能完成
Reference	
Severity	Critical
Instructions	1.開啟使用者程式啟動 CCD。 2. 選擇手動模式，學習參數改變 3. 手動操作移動偵測，建立監控模糊建模 4. 影像攫取並顯示移動影像畫面 4. 操作啟動並顯示警告資訊於操作畫面 5. 可手動操作影像檔案之儲存
Expected result	使用者完成操作並測試各種功能的正常。

4.2.2

Identification	ATC002
Name	自動視訊監控
Tested target	自動視訊監控功能完成
Reference	
Severity	Critical
Instructions	1.開啟使用者程式啟動 CCD。 2. 選擇手動模式，學習參數改變 3. 手動操作移動偵測，建立監控模糊建模 4. 影像攫取並顯示移動影像畫面 5. 操作啟動並顯示警告資訊於操作畫面 6. 可手動操作影像檔案之儲存
Expected result	使用者完成操作並測試自動視訊監控功能的正常

Section 5. 測試程序與時程 (Test Procedure and Schedule)

Deliverable	Responsibility	Completion Data
Develop Test cases	馮玄明、陳慶瀚	95/06/01
Test Case Review	吳佳運、蔡汯叡、賴郁秀	95/06/05
Execute manual	吳佳運、蔡汯叡、賴郁秀	95/06/01
Complete Defect Reports	吳佳運、蔡汯叡、賴郁秀	95/06/02
Final Test Summary Report	吳佳運、蔡汯叡、陳儀珊	95/06/15

5.1 智慧型影像監控系統(AIVSS)

5.1.1 初始狀況

當移動偵測與物件攫取子系統、物件辨識建模子系統、模糊決策控制子系統和使用者操作介面子系統皆完成各別系統測試時即可開始進行整合測試。

5.1.2 測試時程

Deliverable	Responsibility	Completion Data
Develop Test cases	馮玄明、陳慶瀚	95/05/20
Test Case Review	吳佳運、蔡汯叡、賴郁秀	95/05/25
Execute manual	吳佳運、蔡汯叡、賴郁秀	95/05/30
Test Case 1001	吳佳運、蔡汯叡、賴郁秀	95/05/30

5.1.3 結束狀況

當沒有錯誤發生或是錯誤皆已修正時，即可停止測試。

5.2 移動偵測與物件攫取子系統(MDOCS)

5.2.1 初始狀況

當移動偵測與物件攫取子系統(MDOCS)完成時即可開測試。

5.2.2 測試時程

Deliverable	**Responsibility**	**Completion Data**
Develop Test cases	馮玄明、陳慶瀚	95/06/01
Test Case Review	吳佳運、蔡泓叡、賴郁秀	95/06/01
Execute manual	吳佳運、蔡泓叡、賴郁秀	95/06/05
Test Case 2001-3001	吳佳運、蔡泓叡、賴郁秀	95/06/05

5.2.3 結束狀況

當沒有錯誤發生或是錯誤皆已修正時，即可停止測試。

5.3 物件辨識建模子系統(ORMS)

5.3.1 初始狀況

當移動偵測與物件攫取子系統(MDOCS)完成且物件辨識建模子系統(ORMS)完成時即可開始測試。

5.3.2 測試時程

Deliverable	Responsibility	Completion Data
Develop Test cases	馮玄明、陳慶瀚	95/05/20
Test Case Review	吳佳運、蔡泓叡、賴郁秀	95/05/21
Execute manual	吳佳運、蔡泓叡、賴郁秀	95/05/22
Test Case 4001-6001	吳佳運、蔡泓叡、賴郁秀	95/05/25

5.3.3 結束狀況

當沒有錯誤發生或是錯誤皆已修正時，即可停止測試。

5.4 模糊決策控制子系統(FDCS)

5.4.1 初始狀況

當移動偵測與物件攫取子系統(MDOCS)完成且物件辨識建模子系統(ORMS)完成且模糊決策控制子系統(FDCS)皆完成時即可開始測試。

5.4.2 測試時程

Deliverable	**Responsibility**	**Completion Data**
Develop Test cases	馮玄明、陳慶瀚	95/05/26
Test Case Review	吳佳運、蔡泓叡、賴郁秀	95/05/27
Execute manual	吳佳運、蔡泓叡、賴郁秀	95/05/28
Test Case 7001-8001	吳佳運、蔡泓叡、賴郁秀	95/05/30

5.4.3 結束狀況

當沒有錯誤發生或是錯誤皆已修正時，即可停止測試。

5.5 使用者操作介面子系統(UIO)

5.5.1 初始狀況

當當移動偵測與物件攫取子系統、物件辨識建模子系統、模糊決策控制子系統完成後，且使用者操作介面子系統(UIO)完成時即可開始測試各子系統功能。

5.5.2 測試時程

Deliverable	**Responsibility**	**Completion Data**
Develop Test cases	馮玄明、陳慶瀚	95/06/01

Test Case Review	吳佳運、蔡汯叡、賴郁秀	95/06/05
Execute manual	吳佳運、蔡汯叡、賴郁秀	95/06/10
Test Case 9001	吳佳運、蔡汯叡、賴郁秀	95/06/10

5.5.3 結束狀況

當沒有錯誤發生或是錯誤皆已修正時，即可停止測試。

Section 6. 測試結果與分析 (Test Results and Analysis)

6.1 智慧型影像監控系統(AIVSS)

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Comment
1001	PASS	以校園入侵偵測環境為主
RATE	80%	有少許影像變動如光線變化或是風吹窗廉擺動等會有些許誤判狀況

6.2 移動偵測與物件攫取子系統(MDOCS)

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Comment
2001	PASS	
RATE	100%	

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Comment
3001	PASS	
RATE	100%	

6.3 物件辨識建模子系統(ORMS)

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Comment
4001	PASS	演算法功能正常
RATE	80%	類聚分析是非監督學習，類聚結果會因初始狀況而變動影響建模結果

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Comment
5001	PASS	演算法功能正常
RATE	100%	

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Comment
6001	PASS	模糊建模功能正常
RATE	80%	模糊建模系統由 PSO 建構會因環境變動而要調整學習參數再次訓練

6.4 模糊決策控制子系統(FDCS)

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Comment
7001	PASS	
RATE	100%	

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Comment
8001	PASS	
RATE	100%	

6.5 使用者操作介面子系統(UIO)

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Comment
9001	PASS	
RATE	100%	

6.6 Acceptance Test Cases

Test Case #	Results(PASS/FAIL)	Comment
AT1	PASS	
AT2	PASS	
RATE	100%	

附錄一. 追溯表 (Traceability Matrix)

Req. No.	S/W Module	Test Case #	Verification
AIVSS001	AIVSS	1001	Verified
AIVSS002	AIVSS	1001	Verified
AIVSS003	AIVSS	1001	Verified
AIVSS004	AIVSS	1001	Verified
AIVSS005	AIVSS	1001	Verified
AIVSS006	AIVSS	1001	Verified
AIVSS007	AIVSS	1001	Verified
AIVSS008	AIVSS	1001	Verified
AIVSS009	AIVSS	1001	Verified
AIVSS0010	AIVSS	1001	Verified
AIVSS0011	AIVSS	1001	Verified
MD001	MDOCS	2001	Verified
MD002	MDOCS	2001	Verified
MD003	MDOCS	2001	Verified
MD004	MDOCS	2001	Verified
MD005	MDOCS	2001	Verified
MD006	MDOCS	2001	Verified
OC001	MDOCS	3001	Verified
OC002	MDOCS	3001	Verified
OC003	MDOCS	3001	Verified
OC004	MDOCS	3001	Verified
OC005	MDOCS	3001	Verified
OC006	MDOCS	3001	Verified
OC007	MDOCS	3001	Verified
OR001	ORMS	4001	Verified
OR002	ORMS	4001	Verified
OR003	ORMS	4001	Verified
OR004	ORMS	4001	Verified
OR005	ORMS	4001	Verified
OR006	ORMS	4001	Verified
OR009	ORMS	4001	Verified
PSO001	ORMS	5001	Verified
PSO002	ORMS	5001	Verified
PSO003	ORMS	5001	Verified
PSO004	ORMS	5001	Verified

PSO005	ORMS	5001	Verified
PSO006	ORMS	5001	Verified
FM001	ORMS	6001	Verified
FM002	ORMS	6001	Verified
FM003	ORMS	6001	Verified
FM004	ORMS	6001	Verified
FM005	ORMS	6001	Verified
FM006	ORMS	6001	Verified
FM007	ORMS	6001	Verified
FM008	ORMS	6001	Verified
FM 011	ORMS	6001	Verified
FD001	FDCS	7001	Verified
FD002	FDCS	7001	Verified
FD003	FDCS	7001	Verified
FD004	FDCS	7001	Verified
FD005	FDCS	7001	Verified
FD006	FDCS	7001	Verified
IC 001	FDCS	8001	Verified
IC 002	FDCS	8001	Verified
IC 003	FDCS	8001	Verified
IC 004	FDCS	8001	Verified
IC 005	FDCS	8001	Verified
IC 006	FDCS	8001	Verified
IC 007	FDCS	8001	Verified
UOI 001	UOI	9001	Verified
UOI 002	UOI	9001	Verified
UOI 003	UOI	9001	Verified
UOI 004	UOI	9001	Verified
UOI 005	UOI	9001	Verified
UOI 006	UOI	9001	Verified
UOI 007	UOI	9001	Verified
UOI 008	UOI	9001	Verified
UOI 009	UOI	9001	Verified
UOI 0010	UOI	9001	Verified
UOI 0011	UOI	9001	Verified
UOI 0012	UOI	9001	Verified
UOI 0013	UOI	9001	Verified

UOI 0014	UOI	9001	Verified