

科技部資訊安全技術研發專案計畫

『系統測試計畫書』

System Testing Plan Document

道路批次執法輔助系統開發

Development of Auxiliary System for Road Batch Enforcement

MOST106-2221-E-155-011

施皇嘉

元智大學電機工程學系

Department of Electrical Engineering
Yuan Ze University

2018/05/14

目錄

1. 簡介(Introduction)	4
1.1 測試目的(Scope of Testing)	4
1.2 接受準則(Acceptance Criteria)	5
Section 2. 測試環境 (Testing Environment)	6
2.1 硬體規格(Hardware Specification)	6
2.2 軟體規格(Software Specification)	6
2.3 測試資料來源(Test Data Sources)	6
Section 3. 測試時程、程序與責任 (Test Schedule and Procedure)	7
3.1 三維車輛建模系統(3D-CMKS)	7
3.1.1 初始狀況:	7
3.1.2 測試時程	7
3.1.3 結束狀況:	7
3.2 移動偵測與目標物件追蹤系統(MSDOTS)	8
3.2.1 初始狀況:	8
3.2.2 測試時程	8
3.2.3 結束狀況:	8
3.3 環境消失點及相機校正系統(VPD&CCS)	8
3.3.1 初始狀況:	8
3.3.2 測試時程	9
3.3.3 結束狀況:	9
3.4 物件辨識建模系統(ORDMS)	9
3.4.1 初始狀況:	9
3.4.2 測試時程	10
3.4.3 結束狀況:	10
Section 4. 測試案例 (Test Cases)	11
4.1 Integration Test Cases	11
4.1.1 三維車輛建模系統(3D-CMKS)測試案例	11
4.1.2 移動偵測與目標物件追蹤系統(MSDOTS)測試案例	11
4.1.3 環境消失點及相機校正系統(VPD&CCS)測試案例	12
4.1.4 物件辨識建模系統(ORDMS)測試案例	13
4.2 Acceptance Testing Cases	13
4.2.1 確認消失點與相機之校正系統所產生之投影矩陣功能	13
4.2.2 確認影像目標三維多核建模、追蹤等功能	14
Section 5. 測試結果與分析 (Test Results and Analysis)	14

5.1 三維車輛建模系統(3D-CMKS)	14
5.2 移動偵測與目標物件追蹤系統(MSDOTS).....	14
5.3 環境消失點及相機校正系統(VPD&CCS)	15
5.4 物件辨識建模系統(ORDMS).....	15
5.5 Acceptance Testing Cases.....	15
Section 6. 附件一 (Reference).....	16

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

1. 簡介(Introduction)

以道路批次執法輔助系統(Development of Auxiliary System for Road Batch Enforcement) (以下簡稱本系統) 主要在於以MKT(Multiple-Kernel Tracking) 為基礎的演算法實現系統車輛建模完成，車輛影像移動偵測與目標物件攫取，物件辨識模糊與模糊影像疊加等功能。本系統的主要部份共分四個部份，分別為三維車輛建模系統(3D Constrained Multiple-Kernel System, 3D-CMKS)為主系統、移動偵測與目標物件追蹤系統(Motion Segmentation and Detection Object Tracking System, MSDOTS) (子系統一)、環境消失點及相機校正系統(Vanishing Points Detection and Camera Calibration System, VPD&CCS) (子系統二)、物件辨識建模系統(Object Recognition and Deformable Modeling System, ORDMS) (子系統三)。

1.1 測試目的(Scope of Testing)

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)。

1.2 接受準則(Acceptance Criteria)

(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。

Section 2. 測試環境 (Testing Environment)

2.1 硬體規格(Hardware Specification)

項次	名 稱	數量	規 格	備註
1	Desktop PC	1	Intel i7-4790、CPU 3.6GHz	
2	Monocular camera	1	Snoy HX200V	

2.2 軟體規格(Software Specification)

	名 稱	數量	規 格	備註
1	Windows	1	Win10	
2	Visual Studio	1	2013	
3	OpenCV	1	2.4.9	
4	C++	1		

2.3 測試資料來源(Test Data Sources)

以網路影片及校園內所拍攝之影像、影片並模擬三維車輛模型之
情境影像為測試資料。

Section 3. 測試時程、程序與責任 (Test Schedule and Procedure)

3.1 三維車輛建模系統(3D-CMKS)

3.1.1 初始狀況:

當移動偵測與目標物件追蹤系統、環境消失點及相機校正系統、物件辨識建模系統皆完成各別系統測試時即可開始進行整合測試。

3.1.2 測試時程

Deliverable	Responsibility	Completion Data
Develop Test Cases	施皇嘉	107/04/09
Test Cases Review	汪昀陞、呂建良	107/04/13
Execute manual	汪昀陞、馬長瑄	107/04/28
Test Case IT001	汪昀陞	107/04/28

3.1.3 結束狀況:

當沒有錯誤發生或是錯誤皆修正時，即可停止測試。

3.2 移動偵測與目標物件追蹤系統(MSDOTS)

3.2.1 初始狀況:

當移動偵測與目標物件追蹤系統(MSDOTS)完成時即可測試。

3.2.2 測試時程

Deliverable	Responsibility	Completion Data
Develop Test Cases	施皇嘉	106/08/15
Test Cases Review	汪昀陞、呂建良	106/08/21
Execute manual	汪昀陞、古鴻軒	106/08/27
Test Case IT002	汪昀陞	106/08/27

3.2.3 結束狀況:

當沒有錯誤發生或是錯誤皆修正時，即可停止測試。

3.3 環境消失點及相機校正系統(VPD&CCS)

3.3.1 初始狀況:

當移動偵測與目標物件追蹤系統(MSDOTS)完成且環境消失點(VPD)及相機校正(CCS)系統完成時即可測試。

3.3.2 測試時程

Deliverable	Responsibility	Completion Data
Develop Test Cases	施皇嘉	106/09/03
Test Cases Review	汪昀陞、呂建良、馬長瑄	106/09/09
Execute manual	汪昀陞	106/09/18
Test Case IT003-004	汪昀陞	106/09/22

3.3.3 結束狀況:

當沒有錯誤發生或是錯誤皆修正時，即可停止測試。

3.4 物件辨識建模系統(ORDMS)

3.4.1 初始狀況:

當移動偵測與目標物件追蹤系統(MSDOTS)、環境消失點及相機校正(VPD&CCS)系統完成及物建辨識建模系統(ORDMS)完成時即可測試。

3.4.2 測試時程

Deliverable	Responsibility	Completion Data
Develop Test Cases	施皇嘉	107/03/11
Test Cases Review	汪昀陞、馬長瑄	107/03/16
Execute manual	汪昀陞、呂建良	107/03/24
Test Case IT005	汪昀陞、古鴻軒	107/03/24

3.4.3 結束狀況:

當沒有錯誤發生或是錯誤皆修正時，即可停止測試。

Section 4. 測試案例 (Test Cases)

4.1 Integration Test Cases

4.1.1 三維車輛建模系統(3D-CMKS)測試案例

Identification	IT001
Name	三維車輛建模系統程序整合測試
Tested target	3D-CMKS 整合測試完成
Reference	(CMKS001)
Severity	Important
Instructions	<ol style="list-style-type: none">1. 開啟應用程式2. 各參數輸入、設定3. 移動目標物偵測4. 目標物進行建模5. 擷取所需相關影像資訊6. 擷取影像進行模糊疊加處理
Expected result	<ol style="list-style-type: none">1. 完成影像目標移動偵測與目標追蹤等子系統功能2. 完成影像目標辨識建模子系統功能3. 完成建模後獲取影像之模糊疊加子系統功能4. 完成各子系統整合達到即時影像監控功能5. 在有些許雜訊環境的時候也可以正確無誤偵測到目標物

4.1.2 移動偵測與目標物件追蹤系統(MSDOTS)測試案例

Identification	IT002
Name	目標移動偵測功能測試
Tested target	MSDOTS 測試完成
Reference	(MSDOTS001- MSDOTS003)
Severity	Important

Instructions	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開啟應用程式 2. 各相關影像資料輸入、設定完成 3. 執行移動目標物偵測功能 4. 目標物獲取與顯示並追蹤
Expected result	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接受傳送來自影片之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. 正確判斷影像是否有移動偵測

4.1.3 環境消失點及相機校正系統(VPD&CCS)測試案例

Identification	IT003
Name	消失點偵測功能測試
Tested target	VPD 測試完成
Reference	(VPD001-VPD002)
Severity	Important
Instructions	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開啟應用程式 2. 各相關影像資料輸入、設定完成 3. 執行移動目標物切線段偵測功能 4. 目標物獲取積累並顯示其中積累線段
Expected result	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成影像目標移動時偵測其線段 2. 完成影像目標線段積累於正負斜率 3. 完成正負斜率迭代計算其消失點

Identification	IT004
Name	相機校正功能測試
Tested target	CCS 測試完成
Reference	(CCS001)
Severity	Important
Instructions	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開啟應用程式 2. 各相關影像資料輸入、設定完成 3. 其使用之拍攝相機進行參數校正
Expected result	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成影像消失點產生之比例 2. 完成相機內外部矩陣之校正 3. 完成計算相機投影矩陣之參數

4.1.4 物件辨識建模系統(ORDMS)測試案例

Identification	IT005
Name	車輛建模功能測試
Tested target	ORDMS 測試完成
Reference	(DMS001- DMS002)
Severity	Important
Instructions	1. 開啟應用程式 2. 各相關影像資料輸入、設定完成 3. 執行移動目標物多核可變模型之建模功能 4. 執行多核模型之追蹤功能
Expected result	1. 完成影像目標獲取後進行建模迭代功能 2. 完成影像目標多核模型之追蹤功能 3. 完成影像目標車尾擷取之功能 4. 完成影像目標模型點之三維座標功能

4.2 Acceptance Testing Cases

4.2.1 確認消失點與相機之校正系統所產生之投影矩陣功能

Identification	AT001
Name	相機校正功能
Tested target	相機校正功能完成
Reference	
Severity	Critical
Instructions	1. 開啟應用程式 2. 各相關影像資料輸入、設定完成 3. 視影片長短選擇手動標線或自動積累線段 4. 輸入獲取之消失點進行相機校正 5. 自動進行疊代計算其投影矩陣參數並存取
Expected result	1. 使用者完成操作並測試各種功能的正常

4.2.2 確認影像目標三維多核建模、追蹤等功能

Identification	AT002
Name	三維多核建、追蹤功能
Tested target	三維多核建、追蹤功能功能完成
Reference	
Severity	Critical
Instructions	1. 開啟應用程式 2. 各相關影像資料輸入、設定完成 3. 視影片目標行進區域進行建模功能 4. 建模完成並持續進行追蹤 5. 自動擷取車尾並存取其區域之影像
Expected result	2. 使用者完成操作並測試各種功能的正常

Section 5. 測試結果與分析 (Test Results and Analysis)

5.1 三維車輛建模系統(3D-CMKS)

Test Case	Results(PASS/FAIL)	Comment
IT001	PASS	以校園內拍攝之行進車輛進行測試
Rate	80%	有少許影像變動如光影變化或是相機震動等會有些許雜訊影像狀況

5.2 移動偵測與目標物件追蹤系統(MSDOTS)

Test Case	Results(PASS/FAIL)	Comment
IT002	PASS	
Rate	100%	

5.3 環境消失點及相機校正系統(VPD&CCS)

Test Case	Results(PASS/FAIL)	Comment
IT003-4	PASS	
Rate	100%	

5.4 物件辨識建模系統(ORDMS)

Test Case	Results(PASS/FAIL)	Comment
IT005	PASS	
Rate	100%	

5.5 Acceptance Testing Cases

Test Case	Results(PASS/FAIL)	Comment
AT001	PASS	
AT002	PASS	
Rate	95%	

Section 6. 附件一 (Reference)

Ref.No.	Reference	Code
CMKS001	3-D Constrained Multiple-Kernel Tracking	VehicleTrackingvs100.sln
MSDOTS001	Blob Detection	BasicBgSub.cpp
MSDOTS002	Foreground Object Detection	FgObjInfo.cpp
MSDOTS003	Object Segmentation	Segmentation.cpp
VPD001	Object Line Extraction	ObjExtraction.cpp
VPD002	Vanishing Points accumulate	VPDetection.cpp
CCS001	Camera Self Calibration	CamCalibration.cpp
DMS001	Deformable Model	DeformableModel.cpp
DMS002	Object Shape Fitting	ShapeFitting.cpp