

商用運輸系統智慧化整體研究發展計畫 — 計程車IC卡式計費表之研發與示範

期末報告

主持人：周文生博士

中 華 民 國 運 輸 學 會

A stylized, dark brown mountain range graphic spans the bottom of the slide, positioned below the text of the Chinese Transportation Society.

報告大綱

- 計劃背景與目的
- 計費表相關問題探討比較
- 計費表功能需求分析
- IC卡計費表雛型機之研發設計
- 管理制度與示範營運計劃
- 結論建議



計畫背景

- 隨著科技進步，計程車計費表可附加資料存取控管、資料加密及密碼認證等功能。
- 八十七年交通部第900次部務會報，建議將計程車IC卡式計費表列為未來研究發展重點。
- IC卡式計費表可作為費率計算與顯示外，尚可防弊、列印收據、儲存營運資料、駕駛人身分辨識、彈性調整運價等功能，以及改善拆表調整費率等困擾，並可結合駕駛人資料俾便統一管理。



計畫目的

• 九十二年度

- 探討未來改採IC卡式計費表在行政面所需配合事項，包含交通部門與計費表認證部門。
- 研擬IC卡式計費表示範計畫。
- IC卡式計費表雛型機之研發製造。

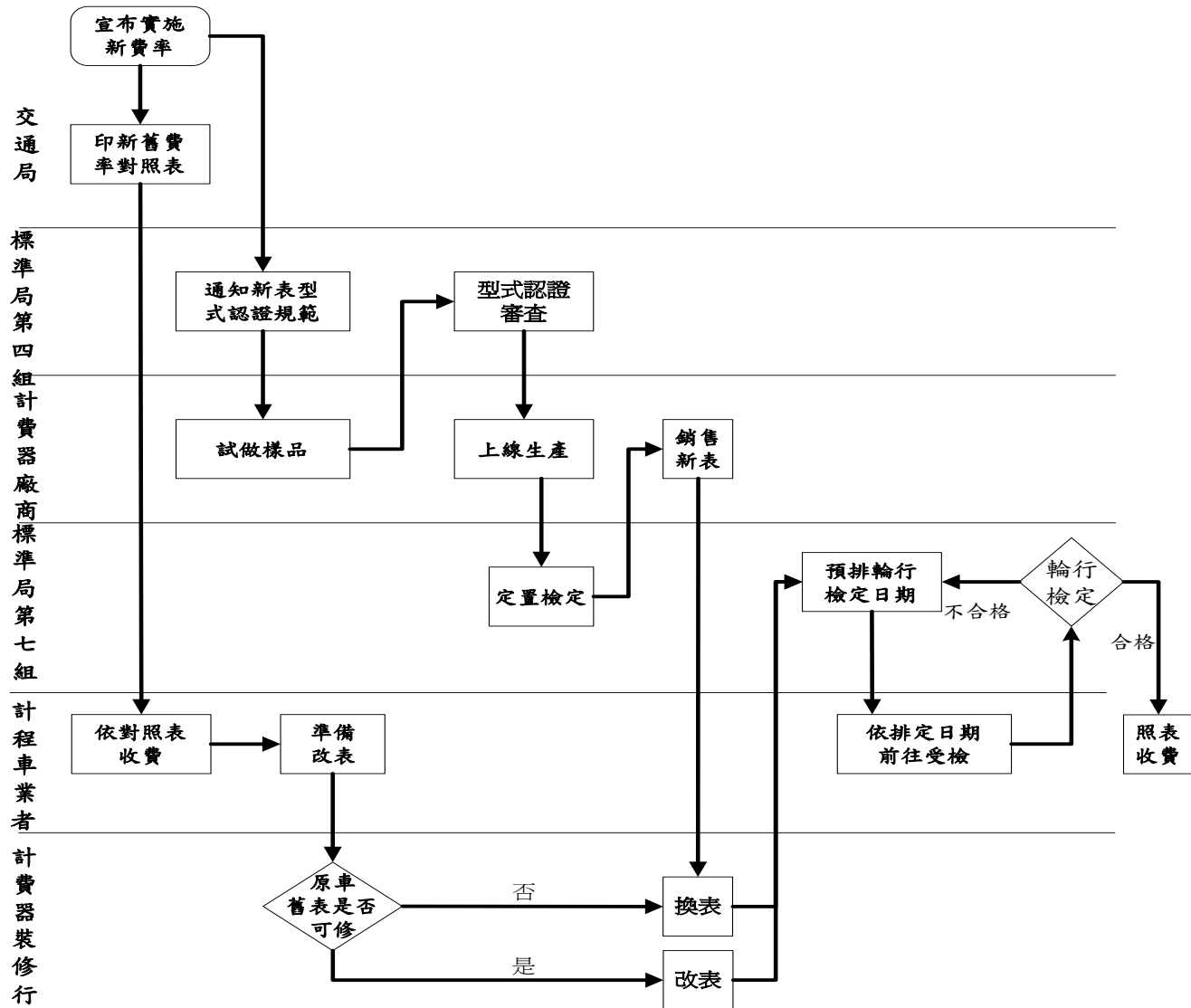
• 九十三年度

- 進行IC卡式計費表示範作業。
- 進行IC卡式計費表示範營運與成效評估。
- 評估未來施行IC卡式計費表時，各單位所需配合之作業成本及規劃推動實施之方法。



計費表相關問題探討比較

我國現行管理流程



產生問題

- 依新舊費率對照表收費，消費者質疑。
- 型式認證審查過於細瑣，無法增加功能性。
- 改表需時太長，缺乏行政效率。
- 部份駕駛改裝新表，造成駕駛人負擔。
- 車輛改表檢驗，增加行政單位負擔。
- 短距離輪行檢定，防弊效果較差。



IC卡計費表所具備之優點

● 簡化流程、費率多樣化

- 更新費率時不再需要拆表重封鉛。
- 費率靈活，參數定義可多樣化(如車輛差別費率、駕駛時數、計費基數)。

● 強化管理、提昇駕駛品質

- 有效管理非法駕駛，駕駛人無卡無法營業。
- 防止計程車駕駛超時營業，確保執業品質。
- 管制個人車行駕駛人數之限定。

● 防止弊端

- 只有計費與服務鍵，尖離峰或加成時段無法人為控制。
 - 無法人為產生時間、距離之高脈衝。
 - 計費時，時間、距離只接受線性函數依線性座標延伸，可防止人為變動。
- 

● 多元化應用

- 儲存真實駕駛記錄，可供制定合理費率時參考。
- 警方可將駕駛人卡插入掌上型電腦自動開列罰單，並儲存罰單資料直接下載至電腦主機，可大幅降低開罰單時間及行政成本。
- 監理單位可將計費表儲存資料直接下載至電腦主機，統計分析計程車營運情形，供管理與費率調整之參據。

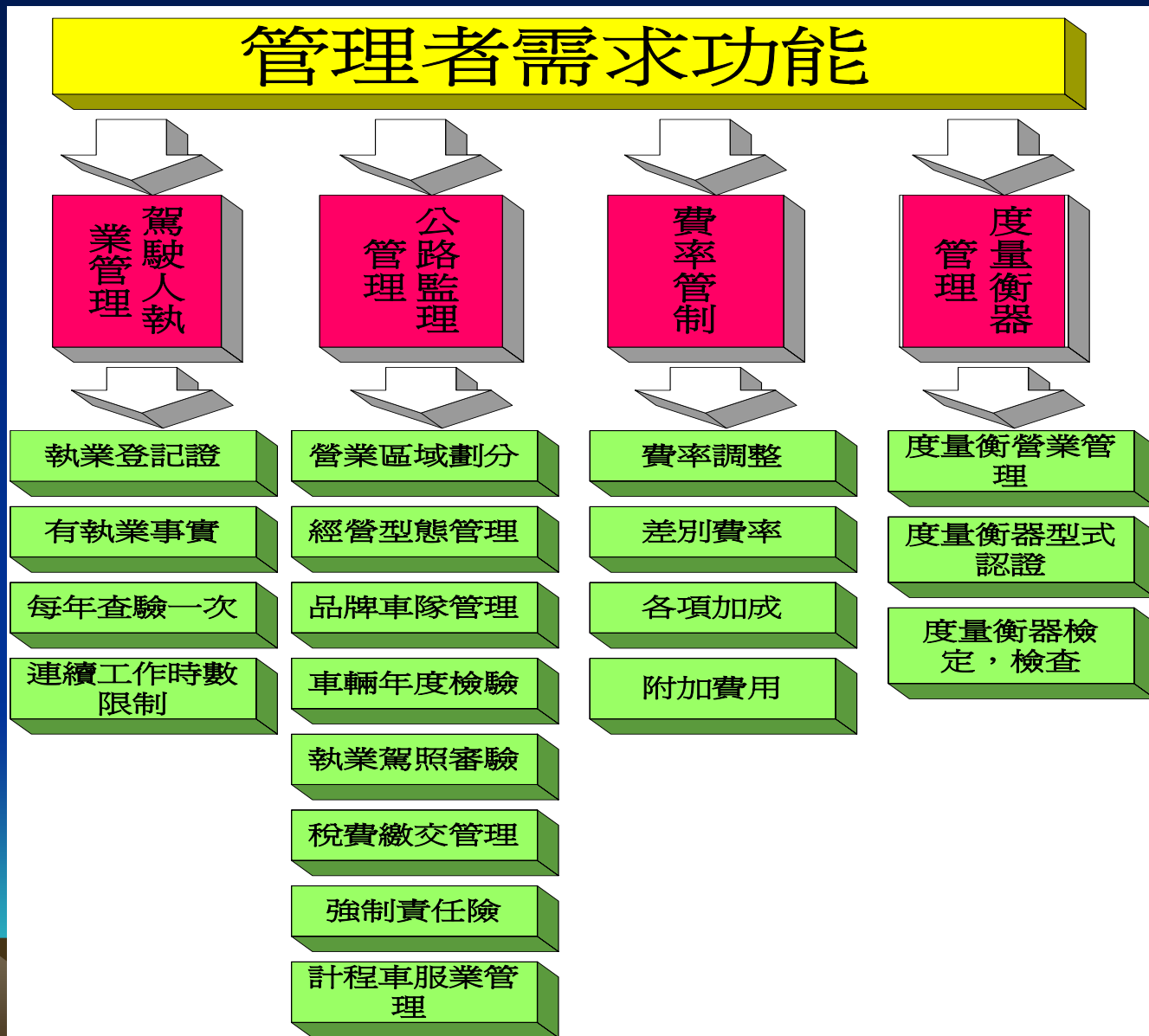
● 可擴充性

- 乘客可使用各種不同刷卡付費之功能。



計費表功能需求分析

管理者需求功能分析



營運者需求功能分析（問卷調查）

- 以由國際中正機場之排班計程車司機、台灣大車隊所屬計程車司機、前往台北標準檢驗局七組理汽車里程計費表輪行檢定之計程車司機及道路上一般營業之計程車司機為調查對象，抽樣方法為隨機抽樣，計抽出700個樣本。
- 司機部分共發出700份問卷，回收計有695份，回收率為99.28%。



駕駛人問卷量化結果

調查項目	量化後得分	重要性強度	排序
正確計算里程、時間、車資防止弊端	4.166	強	1
可設定不同計費方式與收費標準	2.754	中強	4
實施新費率時可避免收費困擾	3.453	強	3
顯示播報主要訊息	2.328	中弱	5
可自動辨識駕人身份與執業資格	3.863	強	2
自動列印乘車證明	2.233	中弱	7
接受乘客刷卡付車資	1.808	弱	9
紀錄儲存載客營運資料	2.262	中弱	6
紀錄儲存速度路線資料	2.050	中弱	8

消費者需求功能分析（問卷調查）

- 本研究徵求熱心公益之計程車司機代為發、收問卷，乘客於車上時發給問卷立即作答，下車時問卷收回。
- 由於計程車多屬巡迴載客，所搭載之乘客應屬隨機，故此一抽樣方法亦屬隨機抽樣調查；計抽取700個樣本。
- 乘客部分共發出700份問卷，回收計有676份，回收率為96.57%。



消費者問卷量化結果

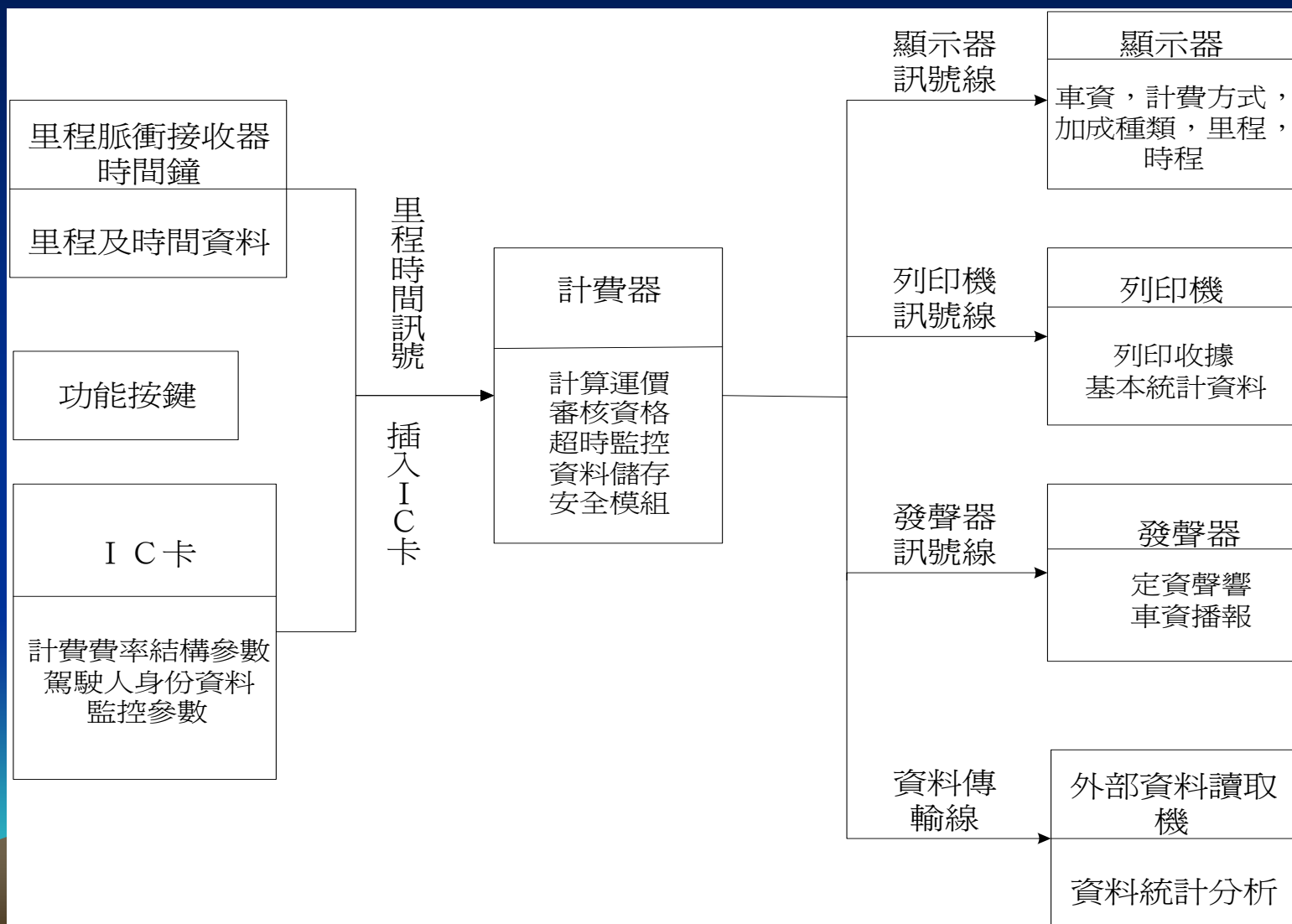
調查項目	量化後得分	重要性強度	排序
正確計算里程、時間、車資防止弊端	3.177	強	3
可設定不同計費方式與收費標準	2.267	中弱	7
實施新費率時可避免收費困擾	3.231	強	2
顯示播報主要訊息	2.208	中弱	8
可自動辨識駕人身份與執業資格	3.689	強	1
自動列印乘車證明	2.286	中弱	6
接受乘客刷卡付車資	2.082	中弱	9
紀錄儲存載客營運資料	2.338	中弱	5
紀錄儲存速度路線資料	2.339	中弱	4

小結

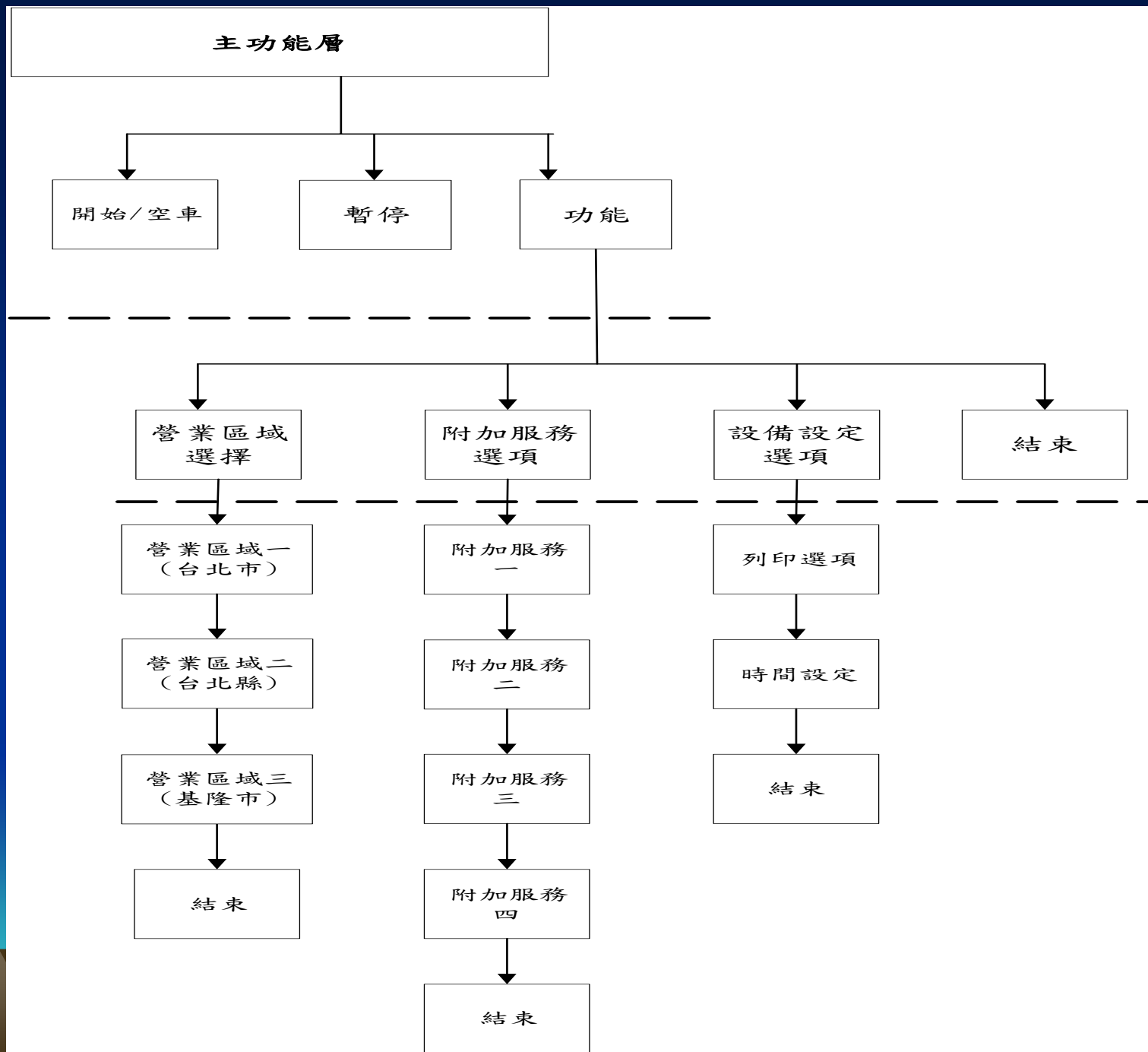
- 乘客與駕駛對計費器功能需求上「正確計算里程、時間、車資防止弊端」、「實施新費率時可避免收費困擾」、「可自動辨識駕人身份與執業資格」等三項重要性強度列為「強」，本研究將視其為計費器之基本功能加以規範。另外在「可設定不同計費方式與收費標準」、「顯示播報主要訊息」、「自動列印乘車證明」、「紀錄儲存載客營運資料」、「紀錄儲存速度路線資料」等五項功能重要性強度列為「中強~中弱」，本研究將視其設備成本逐一將其加入計費表功能項目中，在「接受乘客刷卡付車資」該項功能在重要性強度列為「弱」，本研究將此功能列為輔助性功能，將其先行規劃，是否加裝由駕駛人就成本考量後自行決定。

IC卡計費表離型機之研發設計

基本架構



功能架構



雛型機硬體功能及規格說明

實體圖



喇叭

旅客及駕駛IC
卡顯示LCD

按鍵選項

狀態列

主機狀態
顯示器



收據列印

駕駛卡插
槽

換紙匣

功能項目說明

功 能	內 容
計 費	依「里程」、「低速行駛時間」、「夜間加成」、「費率」等計算費用。
顯 示	利用LED顯示器顯示「租金(元)」、「計程(公里)」及「計時(分.秒)」之訊息，提供旅客參考。
按 鍵	包括「電源開關」、「空」車、「計程計時」、「停」止計費、「夜間加成」等背光按鍵，提供駕駛設定。
聲響警示	於「計程計時」或「夜間加成」狀態下，金額變化時提供不同的聲響，提供旅客參考

功能	內 容
列印	直接列印收據、營運資料、行車紀錄、設定參數等作為相關人員或單位參考或管理之依據。
認證及儲存	除了「車輛」及「計費表」要有效地管理及稽核外關於「駕駛員」也必須有效地管理，故應增強駕駛員及車輛認證之工作。
接觸式IC卡 讀寫介面	讀寫「駕駛員身分IC卡」，供身分確認、啟動計費表、轉載參數及資料儲存等用途。
消費金額語 音播報	對一般視障同胞提供語音播報之輔助功能，以提昇服務弱勢團體之品質需求。
資料讀取 介面	提供行車速度、計程、計時等營運資料或參數之讀取介面及功能，對管理單位或「增值服務提供者」供應「有效」及「合法」之資訊。

模組規格說明

模 組	規 格
速度感應及處理主機	32位元以上之CPU、512KB 之記憶體、作業軟體、SAM 及IC 卡基座、9V - 36V電源供應器、8MB 之主記憶體
速度感應器	外殼: ABS +Nylon、重要組件: Hall 效應 IC、線材: 高等級電線、形狀: 柱狀、尺寸: 20 ϕ , LOA 48mm/63mm
旅客信息顯示器	LCD : 5 x 7 英文或16 x 16, 24 x 24字型中文LCD、CCFL背光、顯示範圍 :67mm x 34mm
收據列表機	中英文熱感式印表機、紙卷長度至少:10米, 約可列印1000張、紙卷寬度至少: 58mm
IC 卡	至少8K 之資料儲存之CPU



IC卡規格設計與說明

- IC卡規格

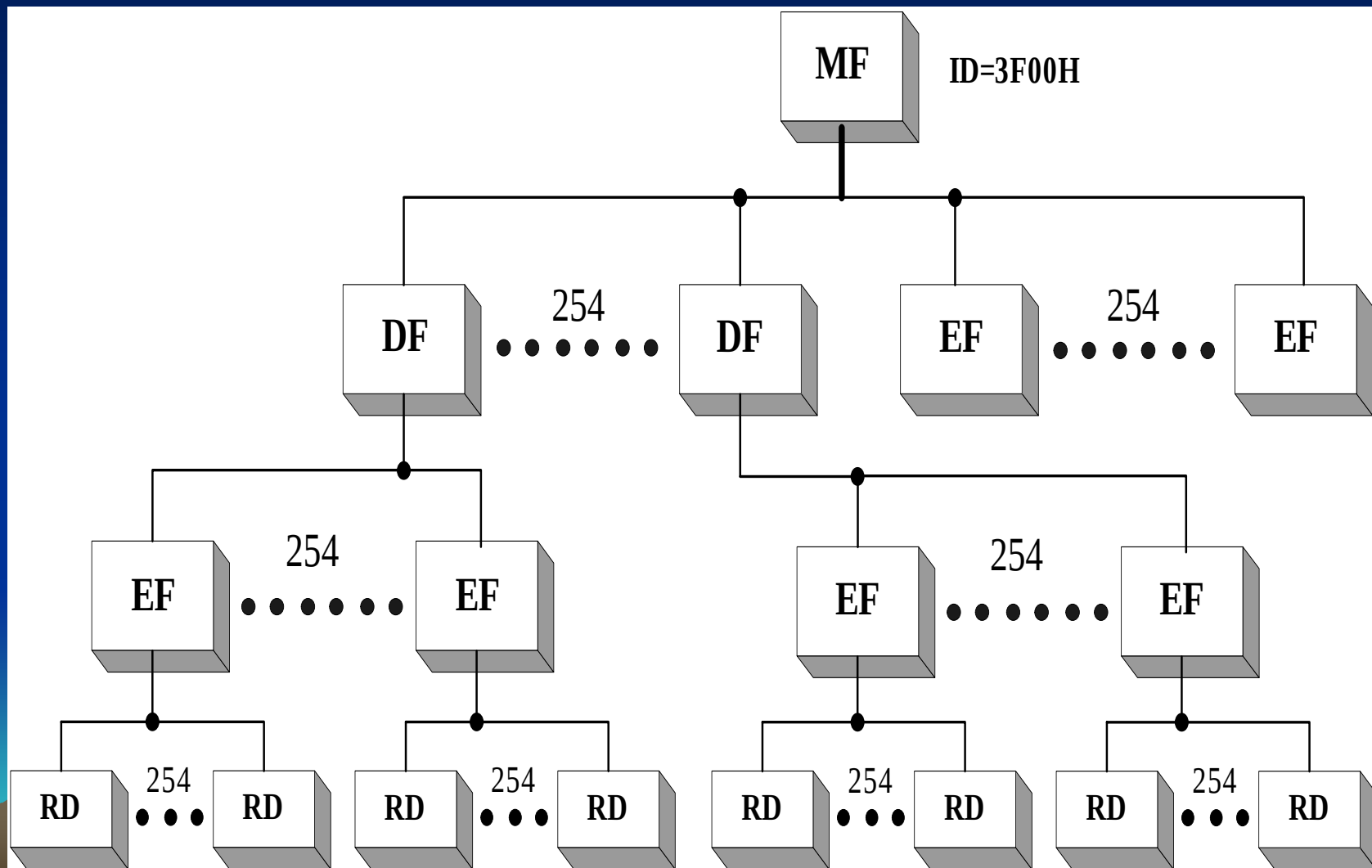
遵循ISO 7816 PART 1 、 ISO 7816 PART 2 、 ISO 7816 PART 3及ISO 8824 Asn.1 等標準。

一般說明:檔案資料、指令、權限

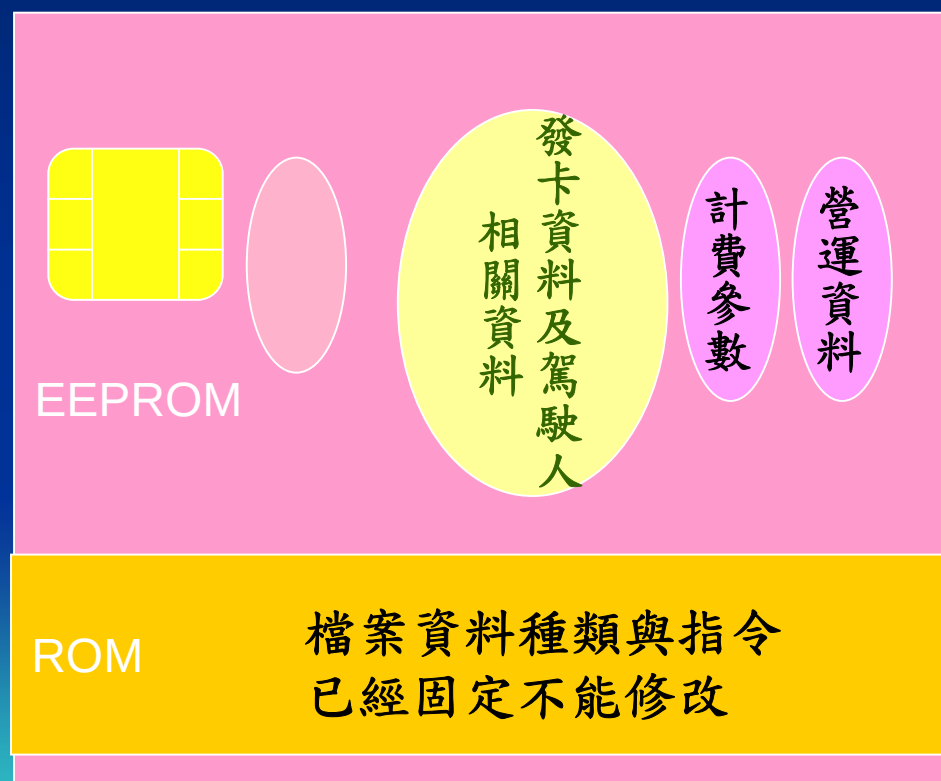


每一種檔案結構有其專屬的指令
每一種指令可以設定不同權限

IC卡內部樹狀檔案結構



駕駛人IC卡內部資料儲存之結構



- **發卡單位、駕駛人資料**
該業務專屬檔下再依不同的管理權限儲存在不同的EF檔上
- **計費參數**
全國有26個營業地區，有26個EF檔
- **營運資料**
可將計程車連續254筆個別旅次載客資料分別儲存於不同的EF檔中

計費表SIM卡內部資料儲存之結構



- **車籍資料**

有關車籍相關之資料共7項，故共有7個資料錄

- **K值參數**

目前設定可儲存50個不同的K值參數

管理卡內部儲存資料之結構

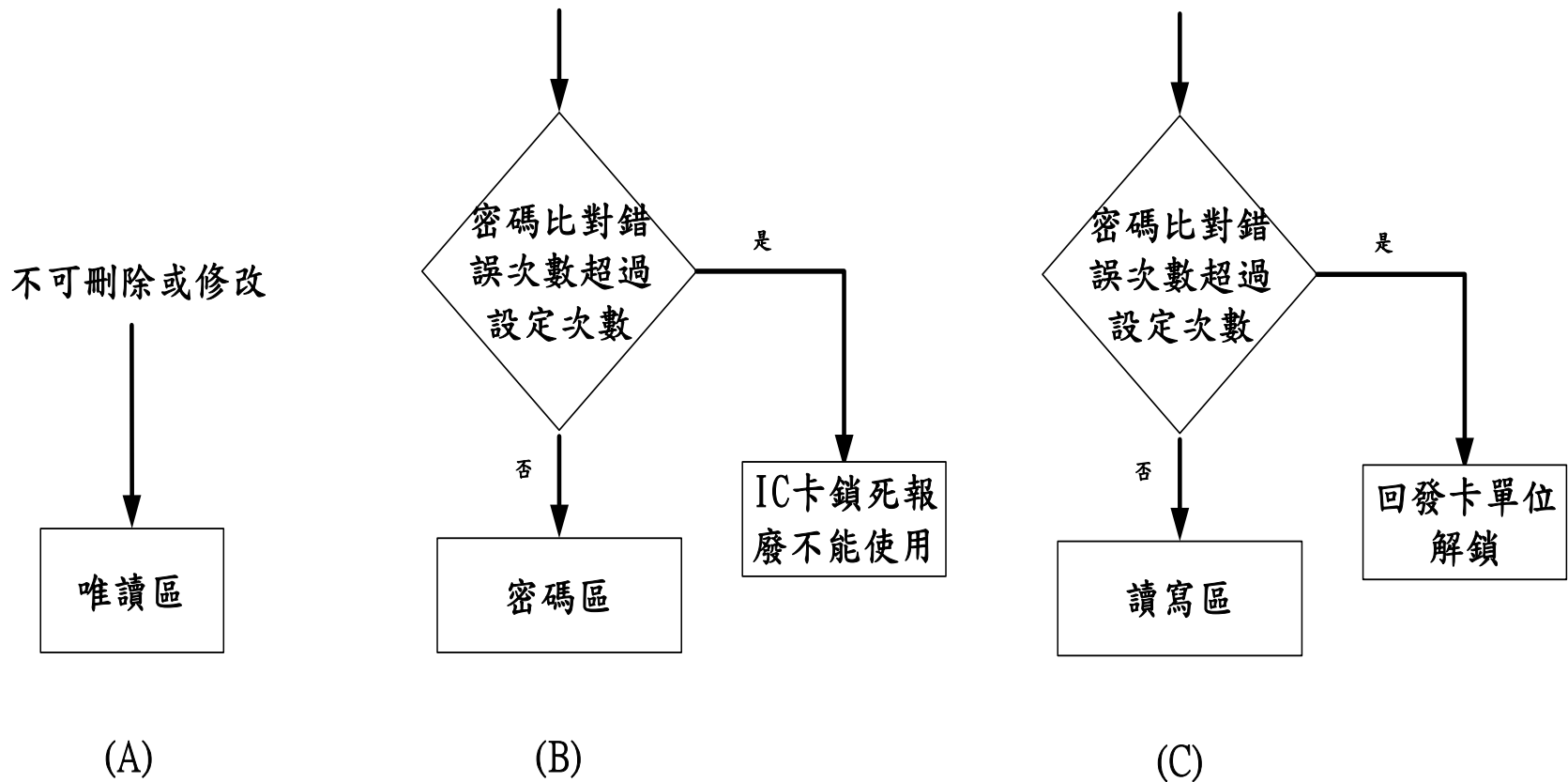


- 卡別資料

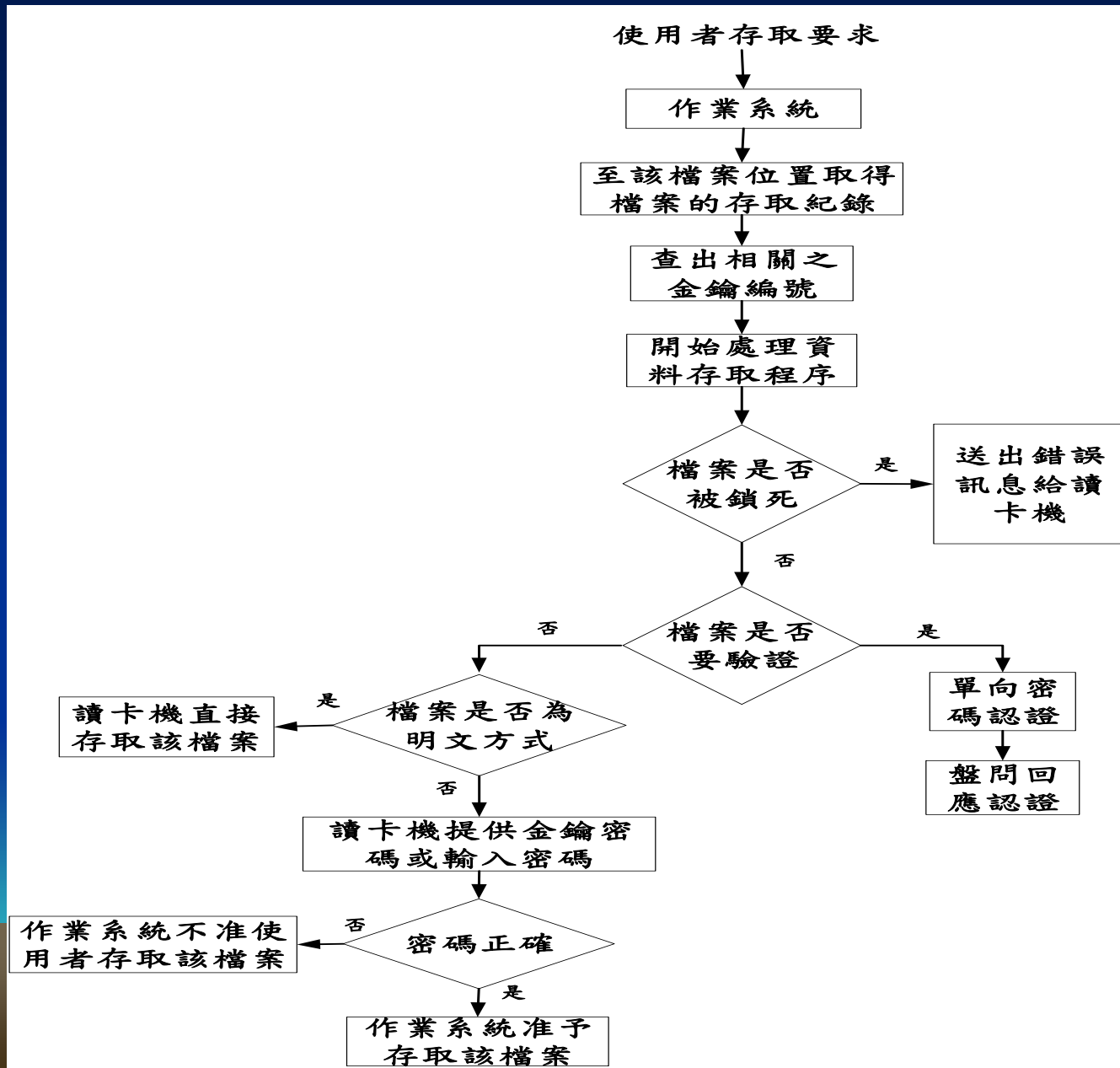
卡別之區分可為經濟部標準檢驗局、交通
監理單位及警察單位
管理卡三種

IC卡之安全機制

- IC卡記憶體內部採用之安全機制



● IC卡內部作業系統之安全機制



● IC卡硬體保護之安全機制

防止IC卡晶片被拆解



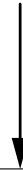
曝光感應電路

防止IC卡晶片被解剖



解剖反制電路

防止時脈頻率被改變



時脈偵測電路

防止IC卡工作電壓被改變



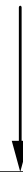
電壓偵測電路

防止記憶體資料被測知



記憶體地址交錯排列

防止記憶體資料被竊取



虛假記憶體配置電路

IC卡計費表成本分析

主機



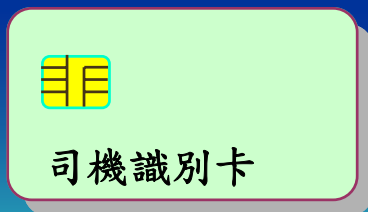
包括速度感應及處理主機、語音處理器、旅客信息顯示器、按鍵及燈號、線材 約9000元

印表機



收據列表機、紙捲耗材 約250元

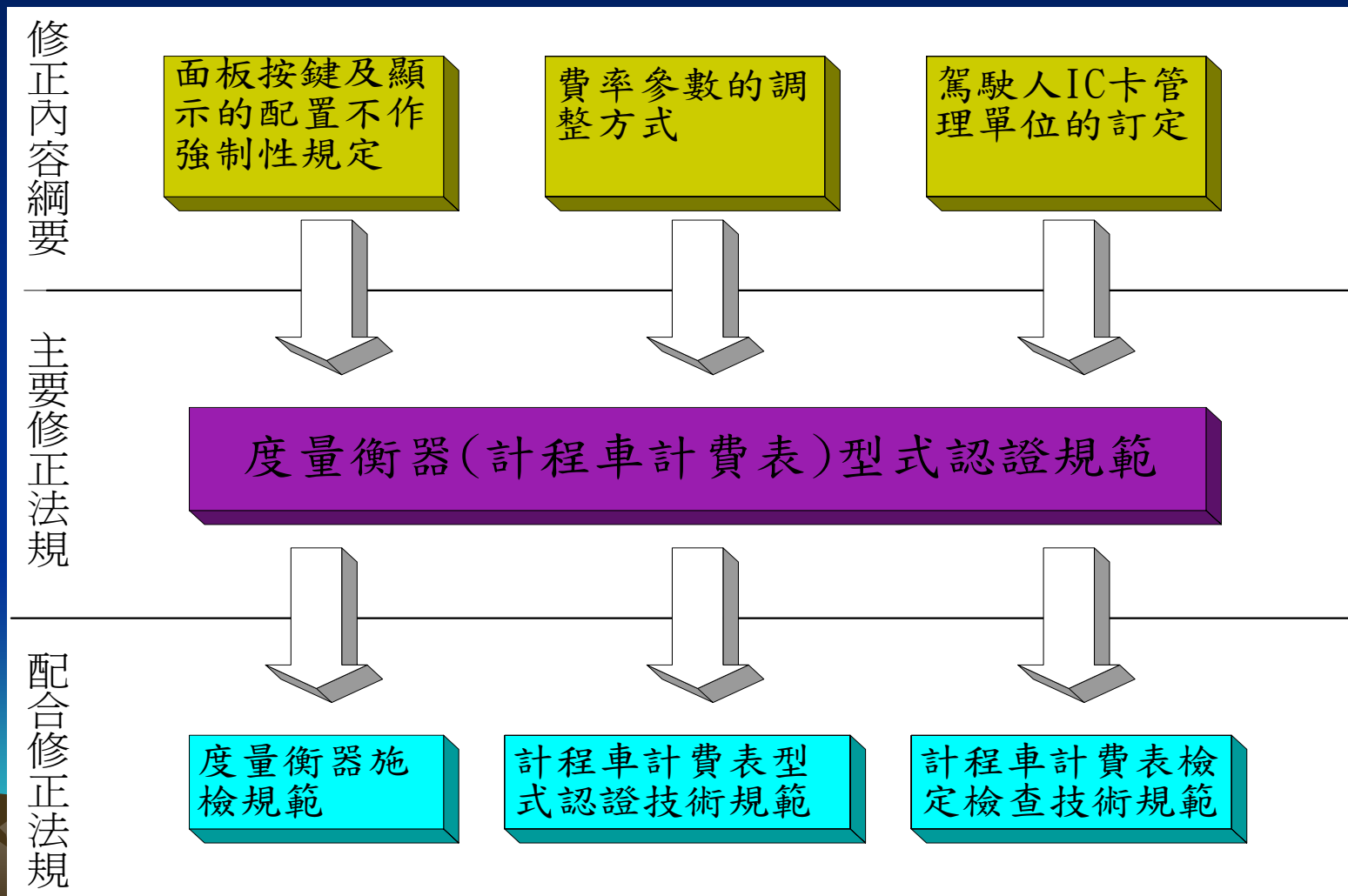
IC卡



駕駛人IC卡約150元

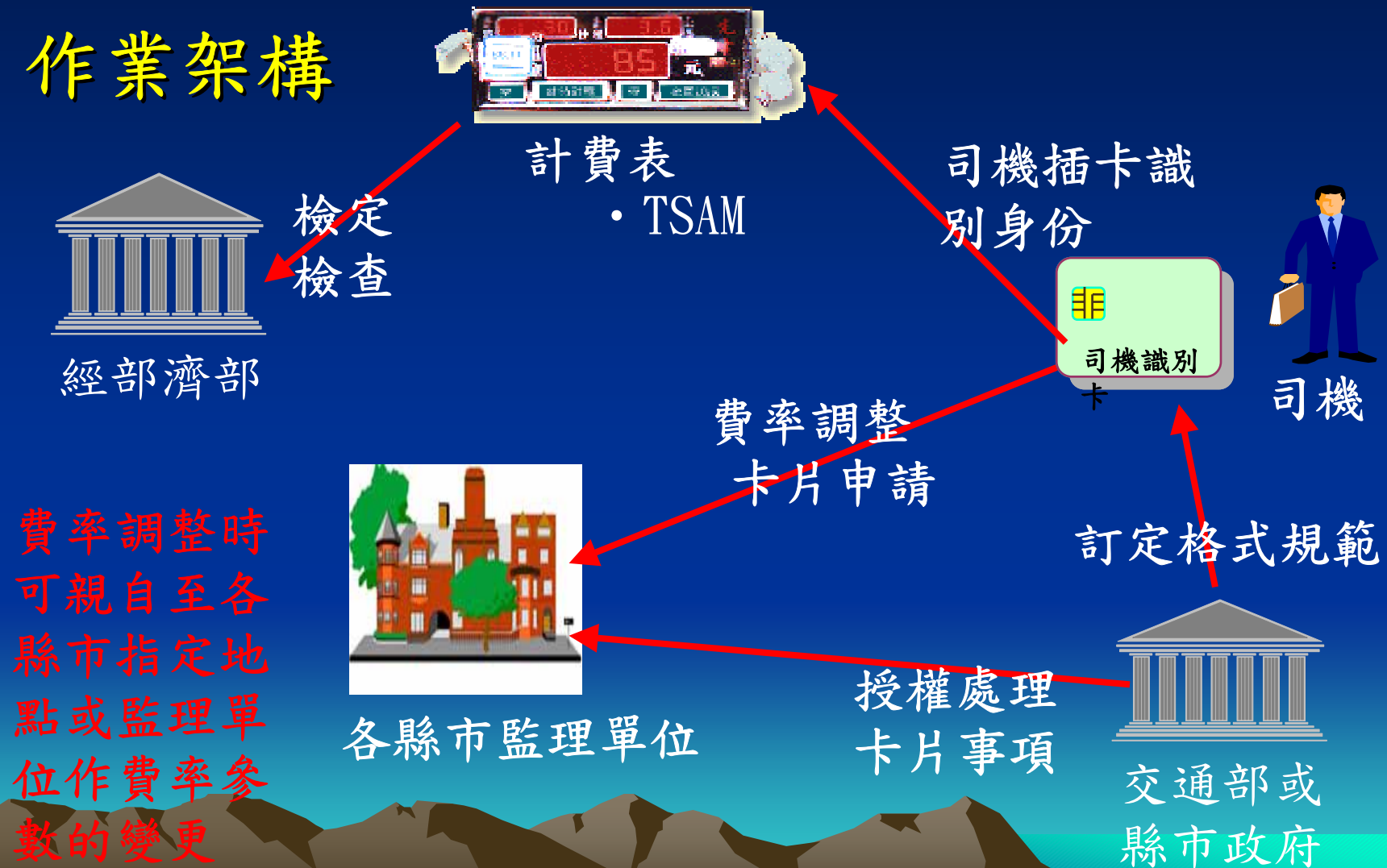
管理制度與示範營運計劃

- 法規檢討與修訂

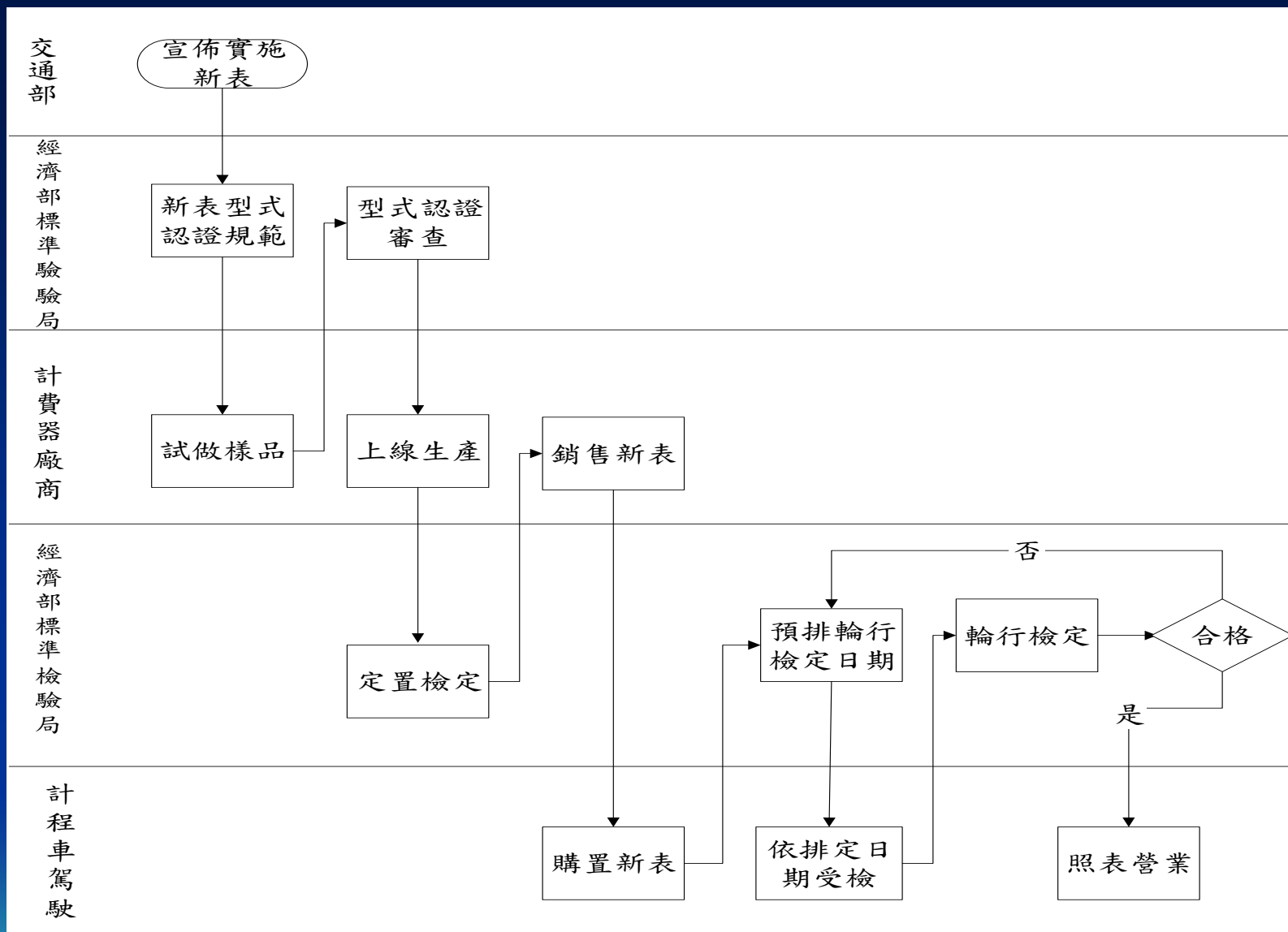


IC卡式計費表營運管理規範

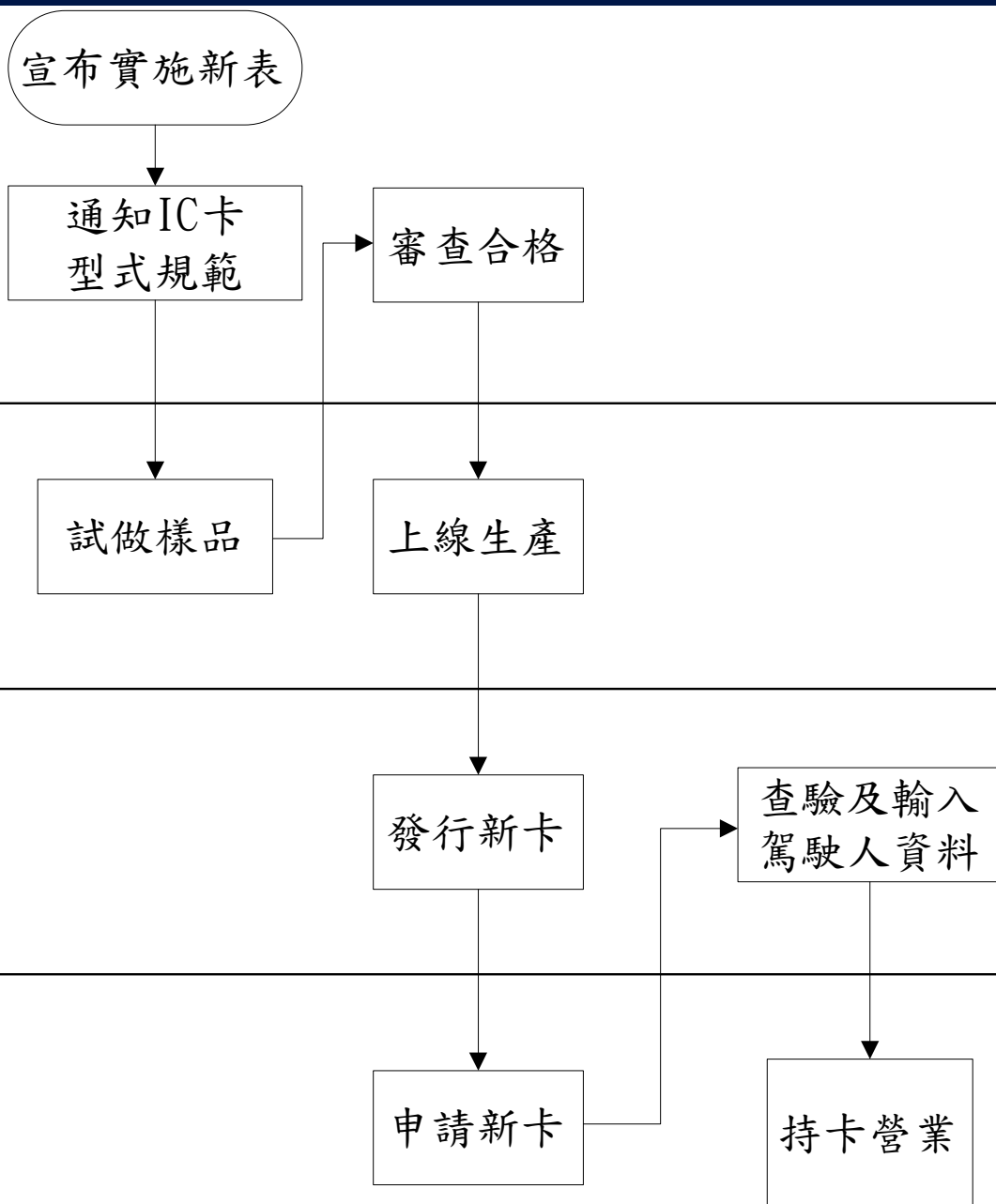
作業架構



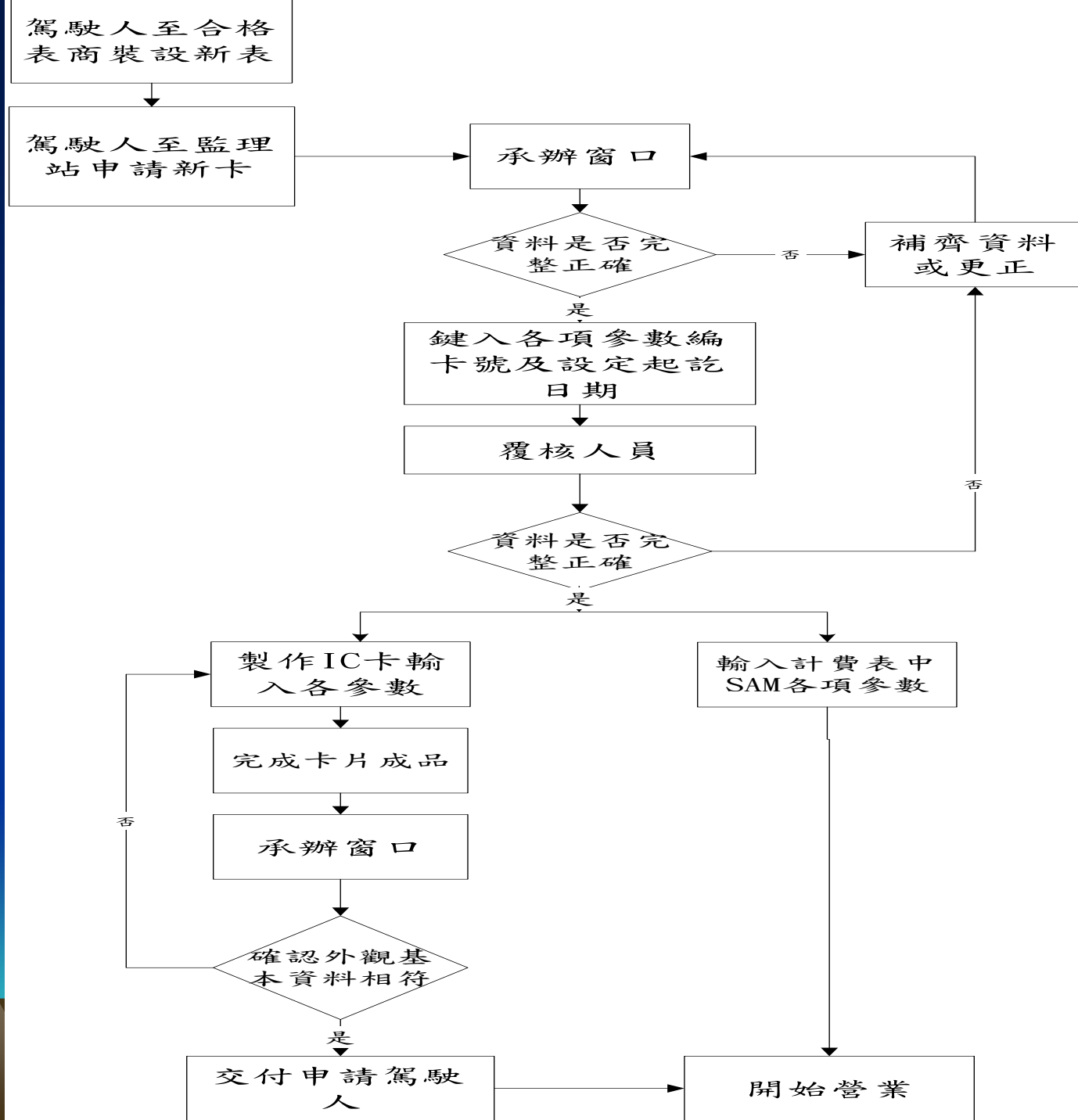
計費表主體之管理規範



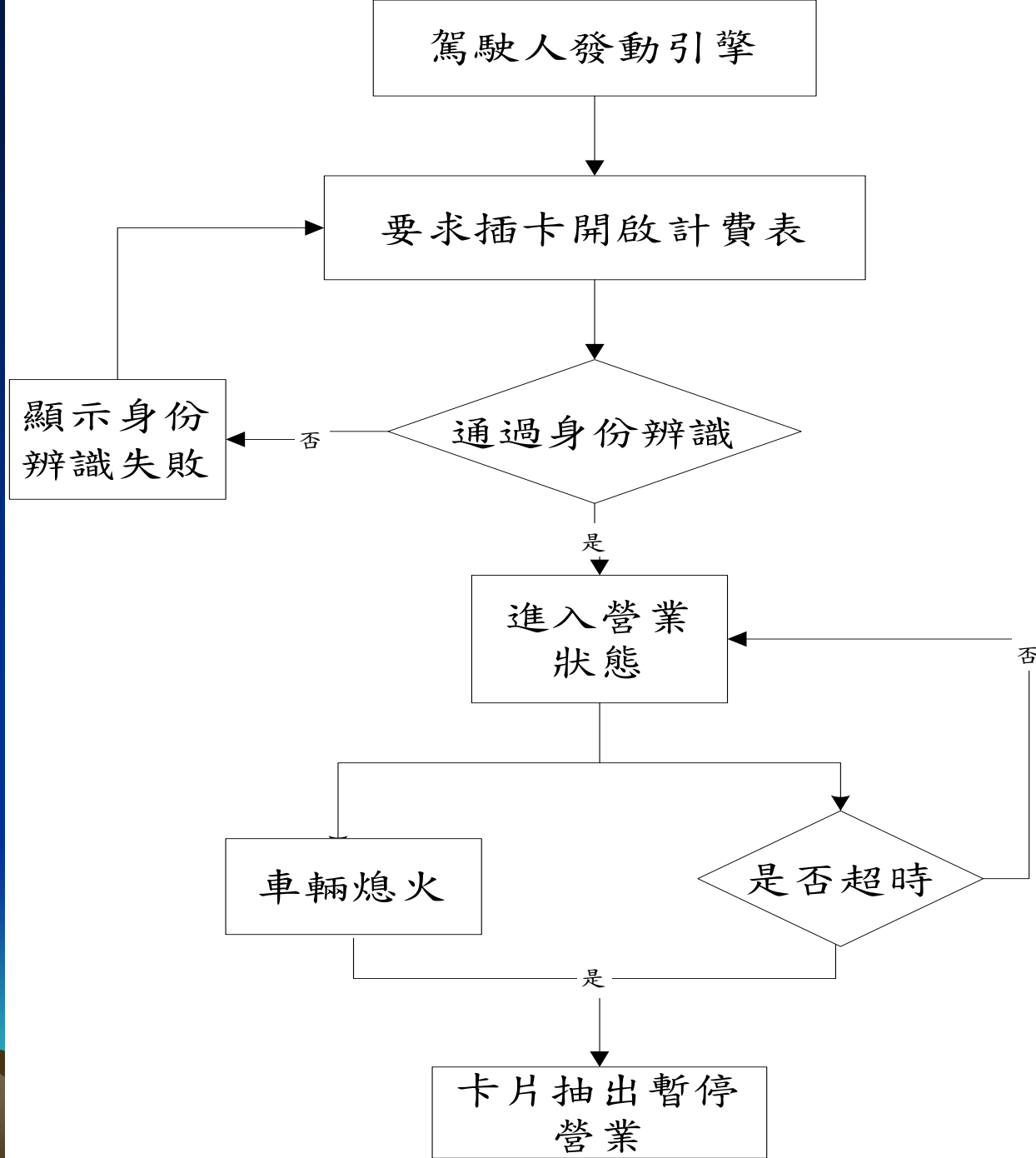
IC卡管理程序



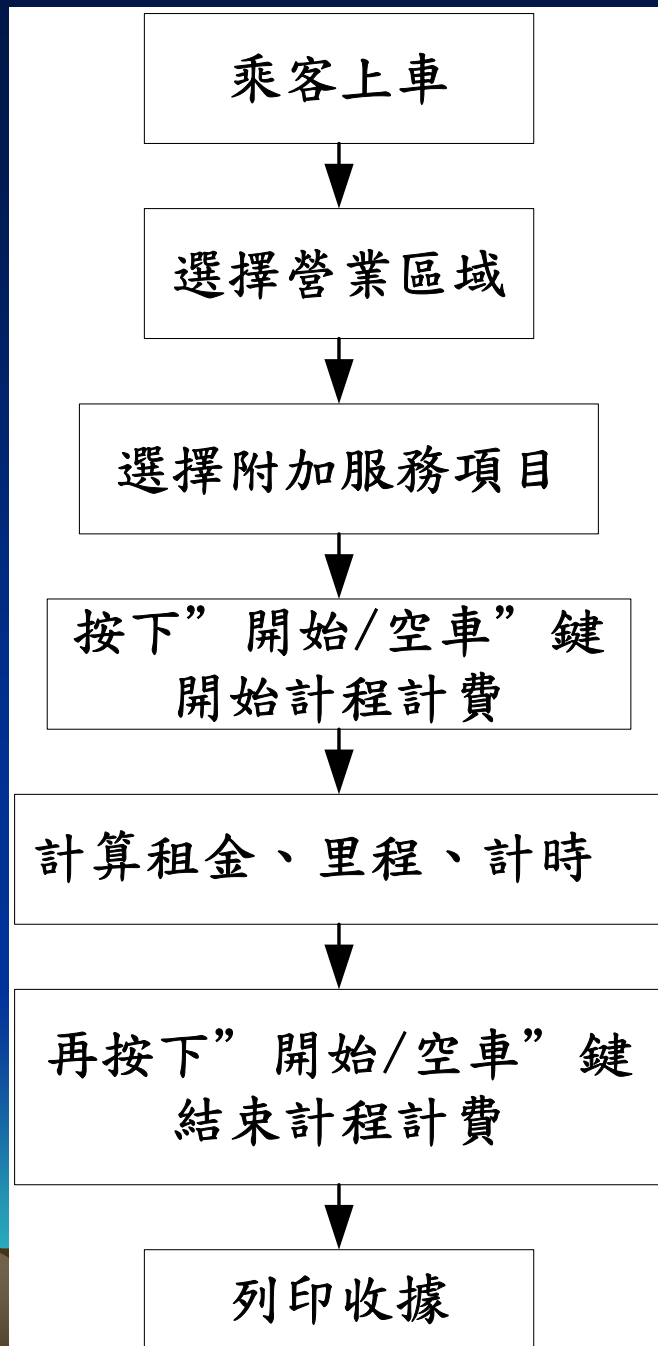
IC卡計費表裝置流程



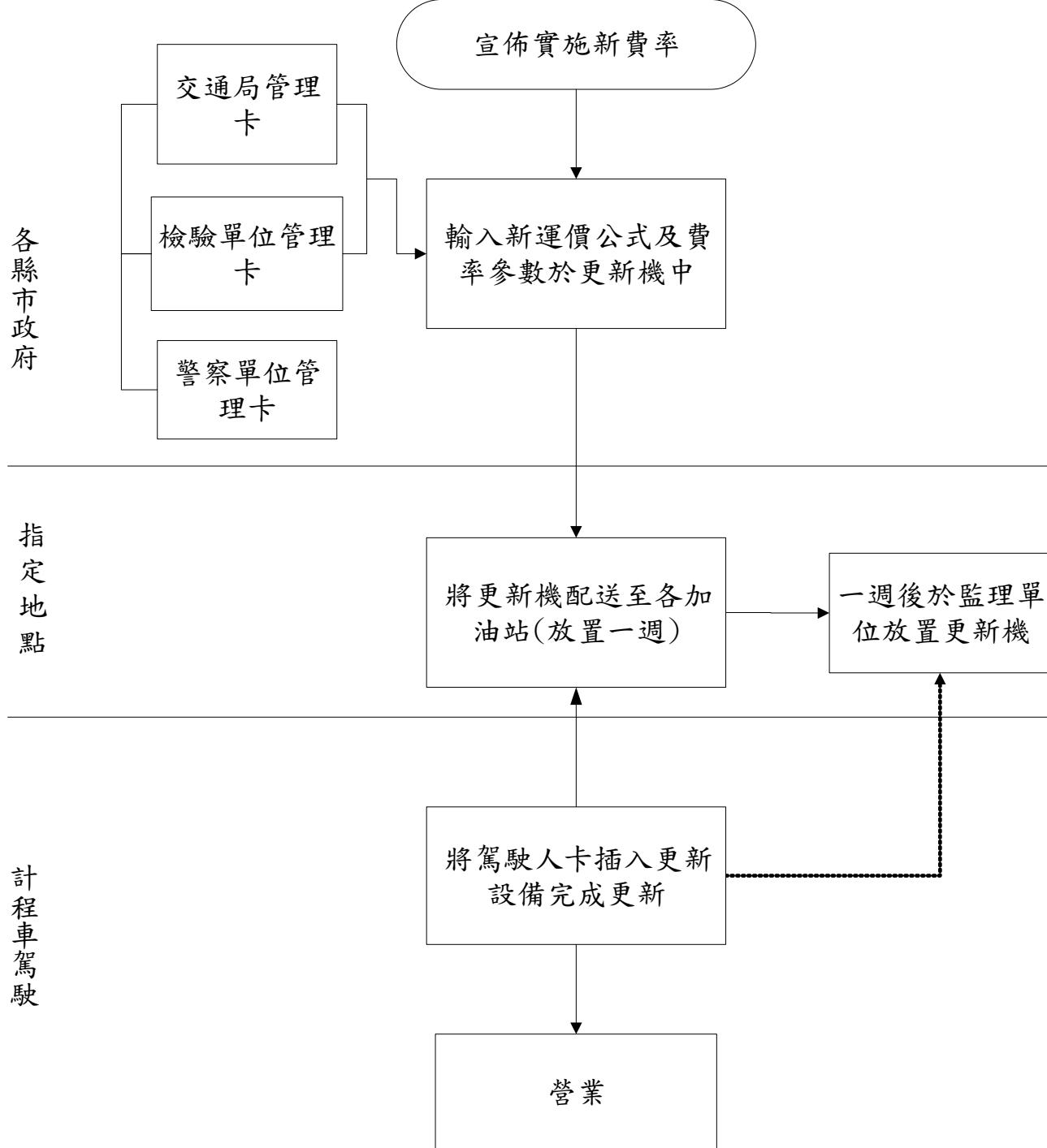
駕駛人營運處理流程



載客服務流程



IC卡計費表更新費率流程



示範營運計畫

- 目標

從現有計程車隊中選定特定數量之對象，經由實機安裝與每一示範營運計程車司機IC卡之發放，建立IC卡計費表計程車車隊。

測試IC卡計費表之穩定性及可靠度與檢核IC卡之實際運作功能。

評估系統示範營運之績效。



- 示範地區、對象、規模與時程

原則上以**大台北地區**信譽與口碑優良之計程車行（車隊）及**中正國際機場**或**松山機場**排班計程車為選定之示範對象。

規模大小以**六十輛以上**計程車為原則，於九十三年第二季實施，為期**二個月**。



• 設備製作、安裝與發放之先期作業

系統營運階段所需之設備製作由本研究團隊成員之寶錄電子公司負責機器之開發與裝設，其開發設備方面主要可以分為計費表與IC卡等兩個部分，其計費表則安裝於營運之計程車上，而IC介面卡則由本研究團隊針對駕駛人之資格進行審驗與資料之彙整，透過這些資料之管理來開放營運權限給計程車駕駛人，進而利用營運管理機制來落實IC卡控管之流程與步驟。



績效評估

- 硬體設備績效分析
 - IC介面卡管理績效分析評估
 - IC卡式計費表績效評估
 - 管理單位人機介面績效評估
- 系統接受度評估
 - 主管機關
 - 業者
 - 司機
 - 使用者
 - 製造商

結論

- 明確訂定計費表功能需求，如此不僅能加強計費表的效用，也能讓業者在成本效益的考量後設計出針對不同品牌車隊需求的計費表，發揮計費表最大的功效。
- 本研究從IC計費表的器械認證、廠商卡片生產的申請認證、駕駛人的卡片申請手續、費率變更時的操作程序、營運處理流程及載客服務的流程皆明確規劃，讓各層面所需都能一目了然，以提供主管機關日後推展IC計費表時參考。



建議

- 對於法規修訂，建議相關部會間應先相互了解業務需求，加強溝通協調，必要時邀請相關專家與會討論。
- 建議由交通部門為主管單位，邀集相關專家學者，另訂計費表IC卡使用管理辦法，以法律明確規範各項實施的要點，讓所有行政程序依法有據。
- 將計程車車籍、駕駛人、執業登記等基本資料加以電腦化，監、警單位之資料應相互連線，使各項行政作業，能在監理單位統一辦理，縮短行政程序。



簡報完畢
敬請指教

