



商機待掘

道路收費營運商效率的全球基準

基礎建設

親愛的讀者：

毫無疑問地，您注意到了我們旅行的方式已然改變，而人與基礎建設互動的方式也是如此，道路收費營運商的未來商機極為龐大。

在本報告中，KPMG為道路收費營運商提出了對於全球競爭格局的獨特見解。我們會著重在技術投資和勞動力成本、探討可收費失敗率及執行選項，並與您分享道路收費營運商最為關注的風險與挑戰。

然而，最重要的是，本報告可作為道路收費營運商成本效益的基準。在 2015 年的報告中，我們注意到由於缺乏可靠的基準，阻礙了業界試圖提高效率的努力，而本報告旨在補足此空缺。

在針對共涵蓋全球 184 種基礎設施的 65 家道路收費營運商的調查中，我們的分析以極其精細的水準深入挖掘數據，因此能夠得出有關營運商如何應對不斷變化的產業動態的明智結論和意想不到的見解。

我們發現到，有一些道路收費營運商在新的現狀中看到了機會。他們正在建置新的收費系統、更新支付系統、重新平衡員工組合，並對可收費失敗率採取積極處理的態度和立場。上述措施為他們帶來了龐大的回報，不僅僅是營運利潤和收入增加，營運效率和客戶滿意度也有效提升。

不難看出業界領導者與其它公司的區別：在於技術。本報告中提及的業界領導者不斷投資新科技、升級現有技術，以及探索新穎想法。他們對於技術如何影響其營運績效指標有著深刻了解，同時對未來抱持願景，且願意藉由與科技公司建立合作夥伴關係的方式以實現目標。

雖然本報告可以作為許多道路收費營運商的警鐘，但同時也提供了明確建議和實用見解，以協助其開始提高效率，並為不斷變化的環境做好準備。

僅代表 KPMG 的全球基礎建設專業服務，感謝所有參與本研究的組織。貴組織的透明度和全力支持，極有助於創立新基準。

如果您尚未對全球競爭對手的效率進行基準測試，現在還為時未晚。在此建議您聯絡當地的 KPMG 會員所，或直接聯絡我們，參與收費道路基準調查，以進一步了解本報告中各主題之相關資訊。

順頌商祺

Stephen Beatty,
Cesar Diaz-Plaza Perez,
Michael Benouaich



Stephen Beatty

KPMG International
全球基礎建設主席 (非執行董事)
暨全球城市卓越中心主管
sbeatty@kpmg.ca



Cesar Diaz-Plaza Perez

KPMG International
美國 KPMG 及全球道路部門主管
暨基礎建設諮詢副總
cdiazplazaperez@kpmg.com



Michael Benouaich

美國 KPMG 基礎建設諮詢部副總
mbenouaich@kpmg.com



目錄



執行摘要
您必須瞭解之事



專家觀點
破壞與效率之連結



專家觀點
成就領導者的特質為何？



效率評估
瞭解收費之總成本



深入探討
人力成本與組成



深入探討
可收費失敗率及執法



深入探討
技術與創新



結論
本報告之重要內涵

詞彙表
本報告中使用之關鍵術語

附錄





執行摘要

您必須**瞭解**之事

成本效益

85.4%

● 平均營業利潤率

0.32美元

● 每筆交易之平均收費總成本 (TCC) (調整後)

0.50美元

● 人工路邊收費的每筆交易之平均收費總成本 (調整後)

90%

● 平均營業利潤率前五名

0.24美元

● 每筆交易之平均收費總成本前五名

0.18美元

● 使用應答器/車上單元 (OBU) 每筆交易之平均收費總成本前五名

人力

55%

平均人力成本佔收費總成本之總和

50%

平均人力路邊收費成本佔收費總成本之總和

16%

員工於客戶服務中心或共同服務中心 (CSC) 工作之平均比例佔收費總成本之總和

48%

平均人力成本佔收費總成本總和之前五名

44%

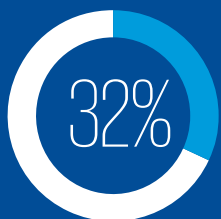
平均人力路邊收費成本佔收費總成本總和之前五名

16%

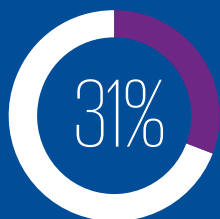
員工於客戶服務中心或共同服務中心 (CSC) 工作之平均比例佔收費總成本總和之前五名

可收費失敗率

造成可收費失敗率的原因為何？



車輛資料不足或不準確



規避通行費的法令規定不嚴格

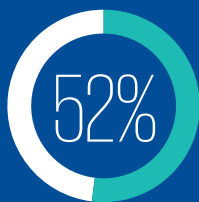


收費成本高



可收費失敗率造成之平均收入損失

技術

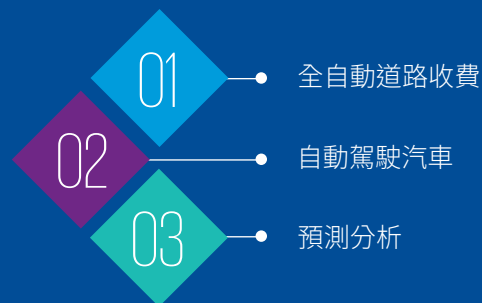


營運商收費系統建置已超過五年之比例



營運商計劃在一年內進行重大系統升級之比例

收費產業最具破壞性的新技術？



關於 本報告

本報告為 KPMG International 於 2018 年針對 65 家公共及私人道路收費營運商進行之全球調查結果。

本報告以 KPMG 2015 年的調查為基礎，該調查是第一個對全球道路收費之成本結構進行共同比較之調查。

我們的關鍵指標——即收費總成本 (Total Cost to Collect, TCC)——是基於豐富產業經驗和重要數據分析。透過在此極為精細的層面收集數據，我們的研究團隊能夠在公共和私人營運商以及不同地區統一計算收費總成本。

基於此產生的報告，不僅提出了對道路收費營運商成本的深入分析，還列舉出其它關鍵主題的數據和見解，如勞動力構成、可收費失敗率及違規執法，以及科技面之投資。

本報告可作為道路收費營運商訂出基準之工具，因為本報告旨在推動持續效率改進、支援合約談判與投資請求，或支援可行性分析。

欲了解本報告中調查之人口統計數據和方法之相關資訊，請參閱第 35 頁。



專家觀點

破壞與效率之連結

整個「交通運輸」生態系統正經歷破壞性變革。道路收費營運商必需接受改變，才能生存。成功轉型需要前所未有的效率水準。

道路收費產業當然無法避免受到數位和社會層面之破壞性變革影響。的確，作為當今行動運輸系統的關鍵組成元件，道路收費營運商在資助、交付和管理關鍵運輸基礎建設方面發揮了至關重要的作用。但最重要的問題是，他們會在將來扮演什麼樣的角色。

我們認為，道路收費營運商擁有一個絕佳的機會，讓自己能夠站穩在運輸生態系統的核心。但他們必須迅速而果斷地採取行動。否則，很不幸的，他們的另一種選擇只有徹底消失。

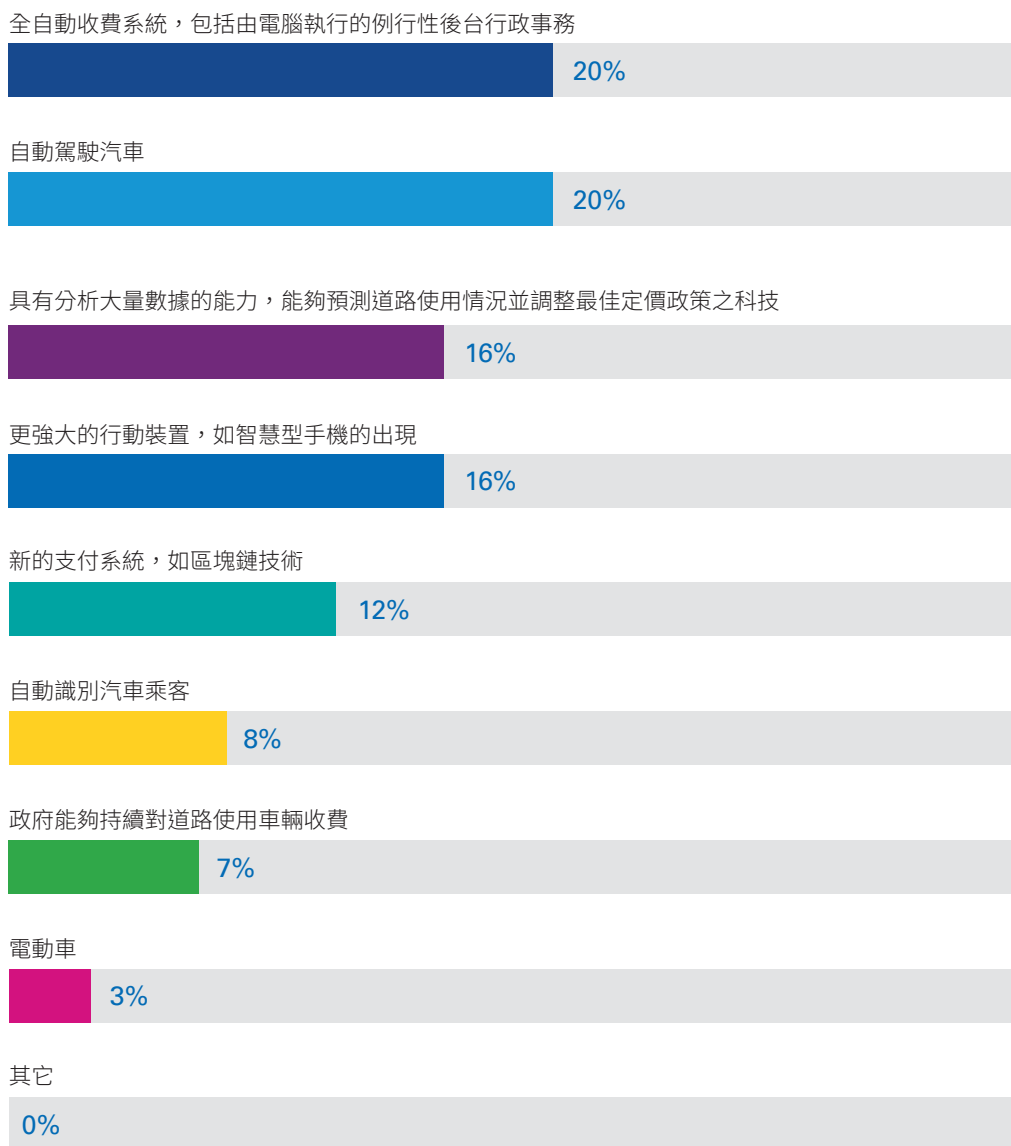
付款流程將率先遭受破壞性變革。新的數位支付方式和選擇將使支付過路費與在星巴克用手機付費購買咖啡完全相同。付款漸趨走向集中處理，而收入在後端進行適當分配。

與此同時，收費道路周圍的環境也將發生變化。一些權威人士認為，自動駕駛汽車將使道路效率一飛衝天；不僅許多城市終於能與交通堵塞說再見（同時可能降低都會區收費道路的吸引力），並將大規模釋放現有收費車道的運輸容納能力。其他人認為，當他們等著搭乘「下一趟」時，自動駕駛汽車將會不停地空轉徘徊，可能導致道路更加壅塞。無論如何，保持自動駕駛汽車不斷移動，幾乎肯定需要新科技，以及與各交通運輸主管機關和模式間的互通性。

最終我們可以想像，區域實體開始控制何種車輛可以開上公路網（類似於鐵路主管機關控管火車是否能夠開上軌道的方式），且機動車輛最終開始演變成所有運輸方式的整合層（同時大眾運輸趨向多種交通工具混合使用，私人交通方式變得更加集中管理）。道路收費營運商可以在創造未來方面發揮核心作用，也可以原地空等，直到其它同業從客戶關係中排除他們。

我們的調查顯示，道路收費營運商了解到經營環境正在發生變化。五分之一的受訪者表示，全自動收費和全自動車輛的導入，將對未來收費模式產生影響（圖1）。許多受訪者指出，數位環境的推動者：例如更強大的行動裝置，以及如區塊鏈等支付系統，正是他們關注的主要趨勢。

圖1：迅速發展中之科技—最有可能對收費產生影響



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

道路收費營運商的眼光非常精準。導入功能更強大的行動裝置和全新的支付方法，將使道路收費代理機構能夠直接連接到消費者的銀行帳戶，從而使代理機構能夠在計算總成本後立即扣款。這不僅可以減少對許多後勤行政功能的需求，還可以消除詐騙的可能性，並減少人工介入的需求，因為在這個系統中，完全不需要使用現金。第一個如此實行的公司，甚至可能找到機會，將其後勤行政流程外包給其它同業（從而進一步實現區域及跨司法管轄區之整合）。

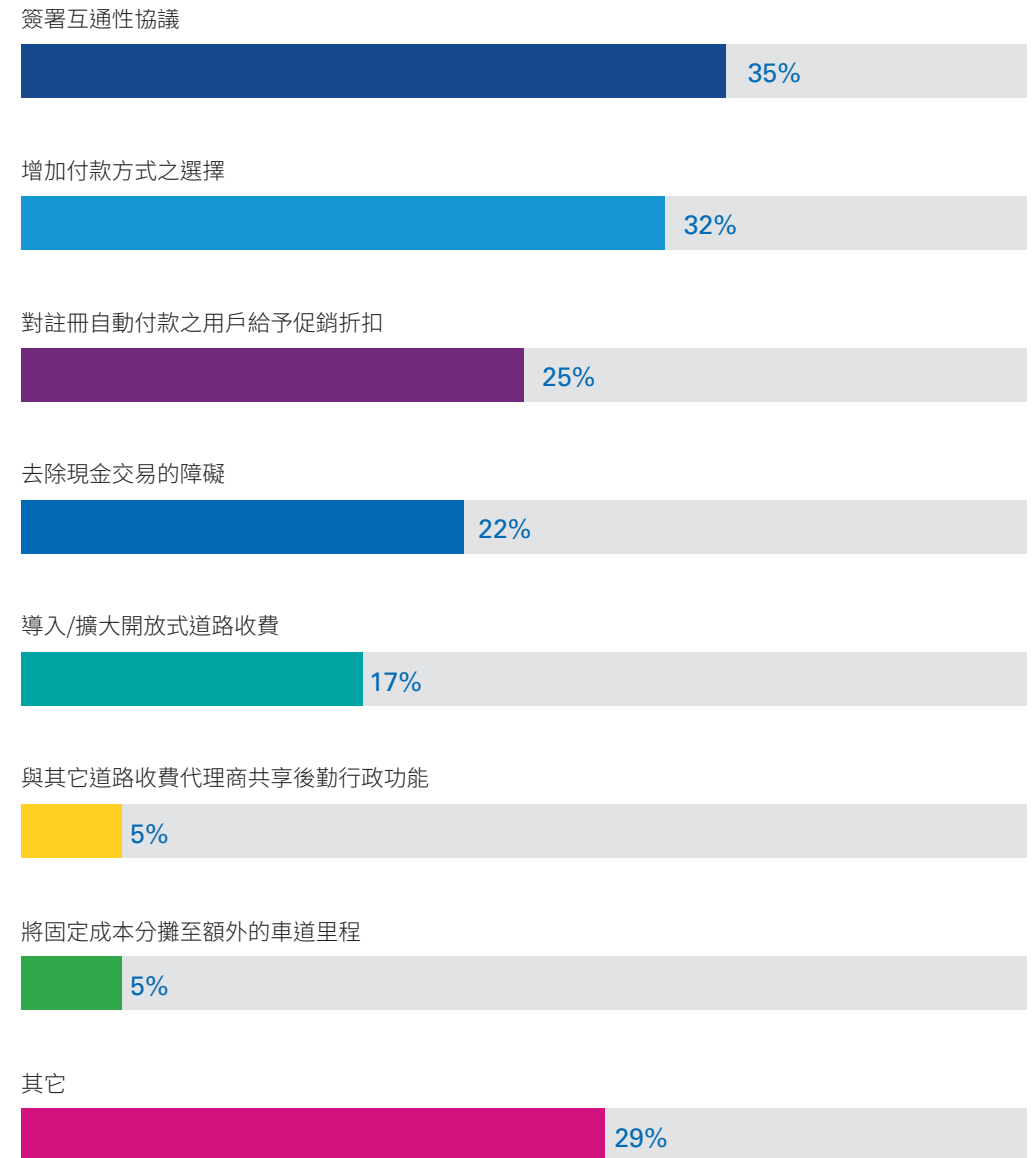
調查顯示，許多最高效率的營運商已經開始向上述方向發展。超過三分之一的受訪者表示，更高的互通性協議將成為提高成本效率的關鍵。只有少數的受訪者表示，他們希望通過增加用戶可選擇的支付選項數量來提高成本效率（圖2）。

可以肯定的是，最有效率的道路收費營運商會發現，對於投資在增加支付選項和互通性協議上，將能節省長期成本，同時用戶滿意度將持續提升。透過正確的投資，這些營運商便能站穩於整合運輸平台的核心。

另一方面，目前費盡心思提高效率的營運商，可能會感到掙扎。低利潤將會扼殺重新投資的努力，過時的科技使互通性協議事倍功半；無法預測自動駕駛汽車的未來以及與其互動，將使需求減少。

在我們看來，未來屬於那些能夠為客戶提供最高效率、最無縫接軌的服務，以及完善整合體驗的道路收費營運商。正如本報告清楚表明，如果某些道路收費營運商，希望在未來的運輸生態系統中如魚得水，他們必須得認真努力投入。

圖2：使收費更具成本效益的策略



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查



專家觀點

成就**領導者**的特質為何？

在我們的數據中，五家道路收費營運商自始至終脫穎而出。他們是業界的佼佼者：他們始終如一的，在多個調查類別中展現出最高效率，並創下了全球最高的獲利率。

前

5大

營運商的表現

平均收費營運獲利率

90%

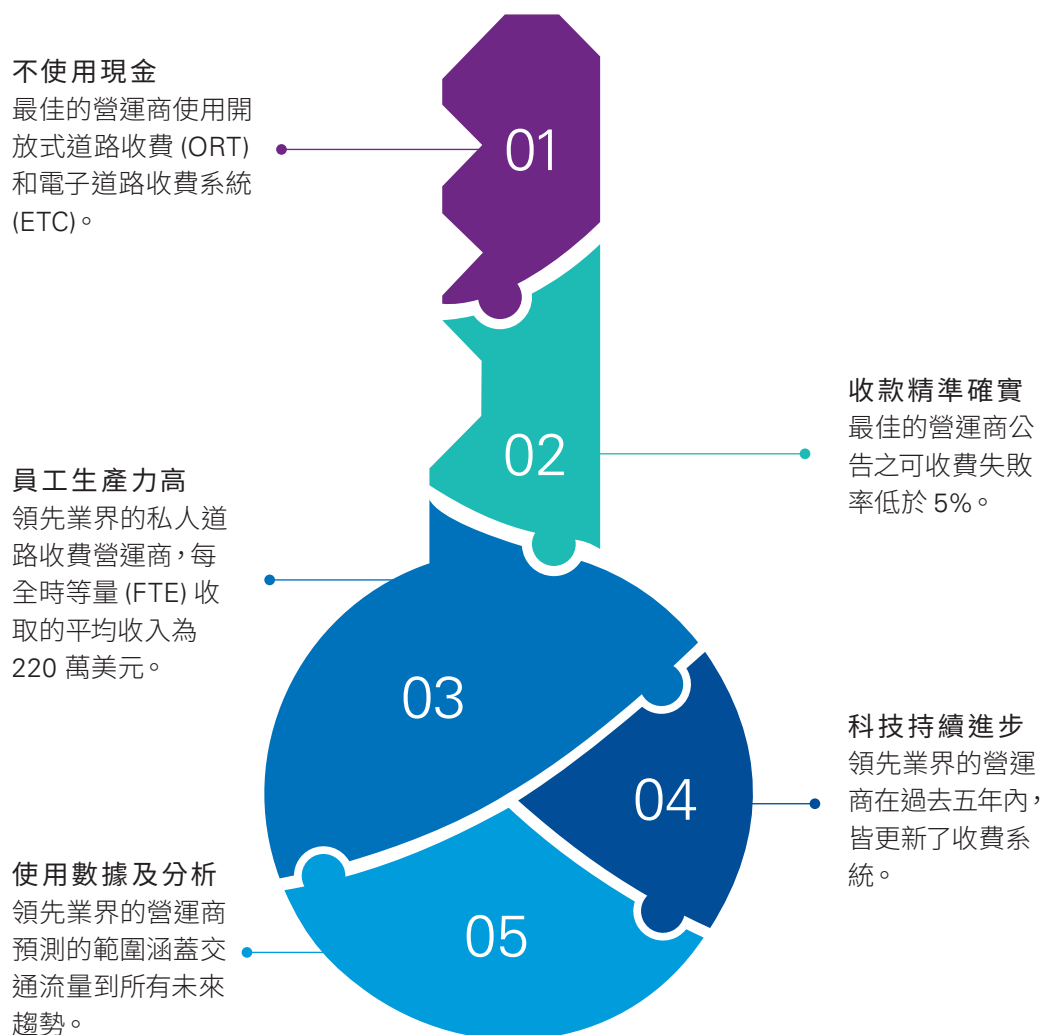
每筆交易的
平均收費總成本

0.24美元

透過應答器之每筆交易的
平均收費總成本

0.18美元

我們的研究指出，上述組織在成本效率方面排名最佳的原因有**五個**：



“

領先業界的收費營運商非常注重提高各方面業務的效率。他們正投資更新的技術、重新思考營運模式，並為配合數位世界重新自我定位。他們並不是以削減成本來增加效率，而是專注於邁向卓越，才成為最有效率的營運商。”

Cesar Diaz-Plaza Perez

KPMG International
美國 KPMG 及全球道路部門主管
暨基礎建設諮詢主任



效率評估



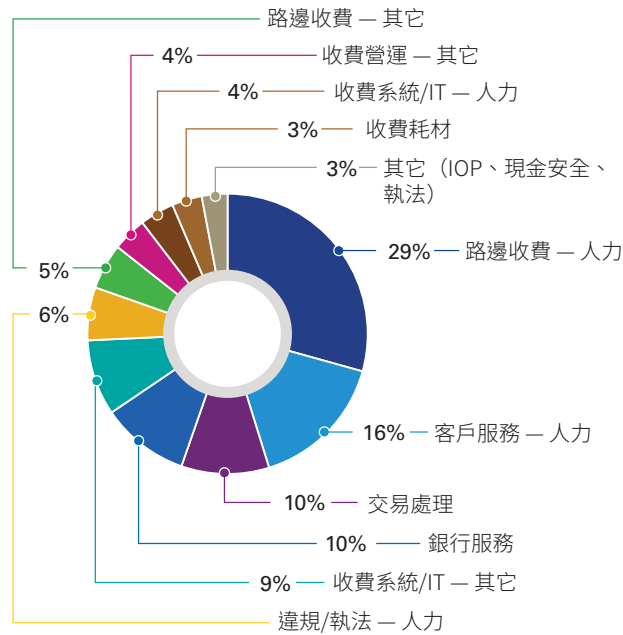
瞭解收費之總成本

基準測試需要一致且恆久執行的指標。因此在本次調查中，我們收集了 35 個非常具體的成本類別的數據。再將這些數據結合起來，得出一致的收費總成本 (TCC) 指標。

我們相信收費總成本，尤其是在分析不同成本類別和營運商模式時，能提供對個別廠商和整個產業效率的獨特觀點。有關 35 個類別的完整列表，請參閱第35頁。

這些數據使我們能夠十分詳細地評估成本效率。將數據綜合起來後，便能使用另一種角度，觀察到整個產業的平均成本分配情形。

圖3：各類別之平均成本

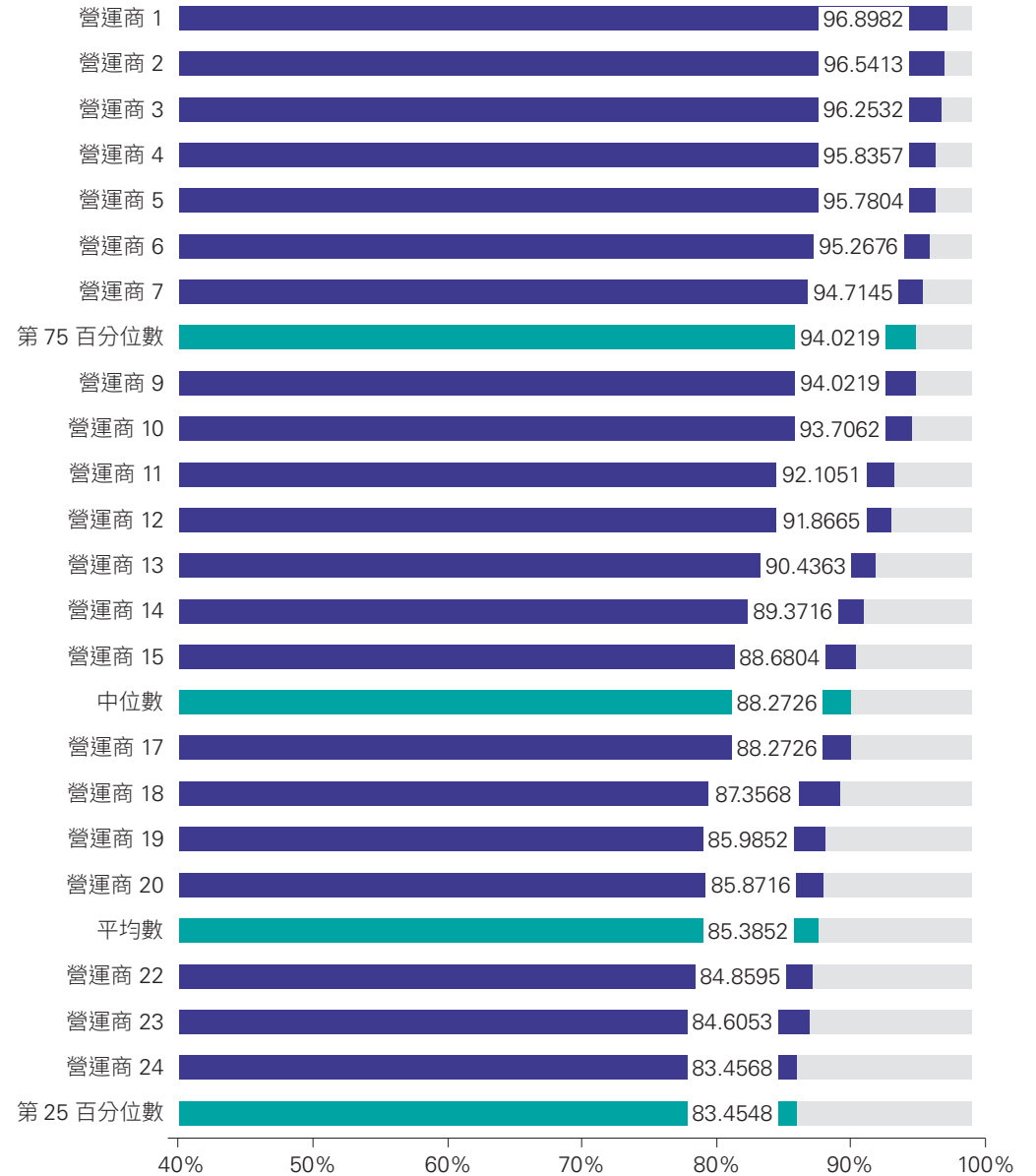


資料來源：2018 年 KPMG International 道路收費基準調查

深入瞭解：收費營運獲利率

若要比較效率，有一種傳統方法為查看收費營運獲利率。為此，我們計算了收費總成本 (TCC) 佔每位受訪者的收入比例。

圖4：收費營運獲利率 (總百分比)



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

我們發現，道路收費產業的最高獲利率97%和最低的53% (圖4)之間存在巨大差異。獲利率最高 (排在第25百分位數以上) 的營運商，絕大多數是利用先進科技，或廉價勞動力達成資源的最佳化。獲利率最低的營運商往往是交易量過低、違規執法不力或在總價承包契約下營運的廠商。

股權結構看似也很重要。在本調查中，私人道路收費營運商的平均營運獲利率明顯高於公共營運商。事實上，私人營運商公佈的平均營運獲利率為92%，而公共收費營運商為79%。

考慮道路收費營運商為產出一美元收入而花費的成本也很有意思。(與查看相同的營運獲利率數據的方式略有不同) 這種方式使我們能夠更了解各調查樣本之相對成本 (圖5)。

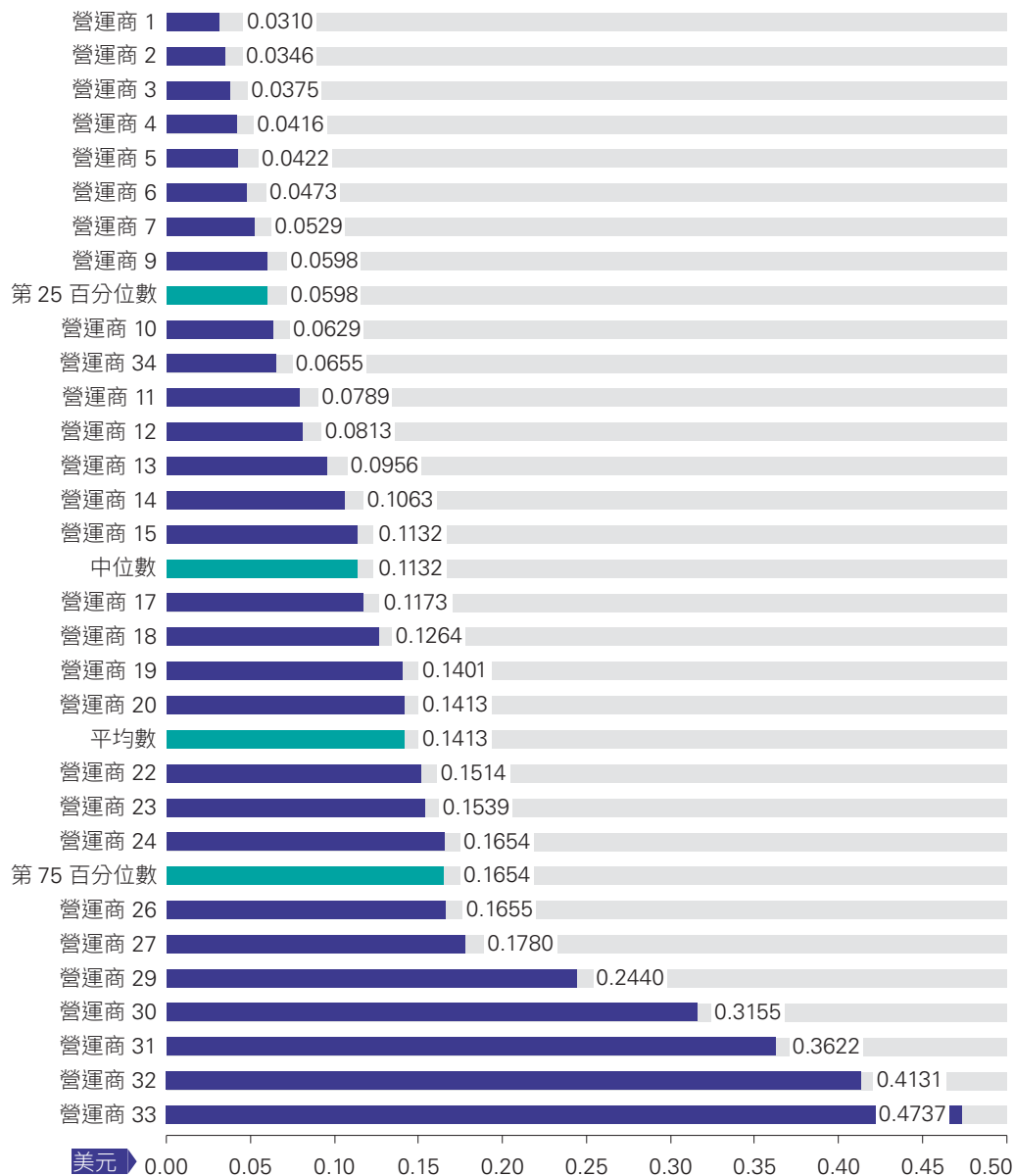
高營運獲利率是否等於高效率？

其實不一定。現實情況是，雖然營業獲利率是在盈利能力方面的優良比較指標，但營業獲利率在衡量效率方面卻相當差。問題在於定價能力對於營業獲利率有極大的影響力。

舉例來說，許多高獲利率的營運商在雙軸車輛每筆交易平均收入方面超過4美元；獲利率最高的七個營運商中有三個是經營收費橋樑 (往往具有更大的定價能力)。另一方面，獲利率最低的許多廠商皆為公共營運商，他們都有必須維持較低過路費的壓力 (圖4)。

簡而言之，若低效率的營運商享有優越的定價能力，他們便可得到高獲利率；若因外力因素，導致營運商必須維持低過路費，即便是高效率的營運商，獲利率也可能因此被壓低。因此，評估效率更好的方法是消除定價能力的影響；換句話說，應該檢視每一筆交易，而非只看每塊錢收入中的收費總成本。

圖5：每一美元產生的收費總成本 (單位：美元)



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

深入瞭解：交易的收費總成本

本調查發現營運商之間，每筆交易的收費總成本，從最低 (0.09 美元) 到最高 (1 美元)，差距甚大。根據原始數據，平均每筆交易的收費總成本為 0.36 美元 (圖6)。

然而，進一步的分析認為，最高和最低的三個結果可能是異常值：位在圖表最底端的營運商若非是將收費流程外包給更大的營運商，就是比其它營運商享受更低的勞動力成本；位在圖表最底部的營運商要不是以低產量運作，要不就是使用勞力密集的路邊收費，或是為違規執法付出更多成本。

將異常值刪除後 (並對樣本進行標準化)，便能得出較為正確的每次交易平均成本，約為 0.32 美元 (比原始數據低了 11%)。處於 (調整後) 量表最頂端的營運商往往是勞力密集型的，並且承受高於正常值的違規執法成本。

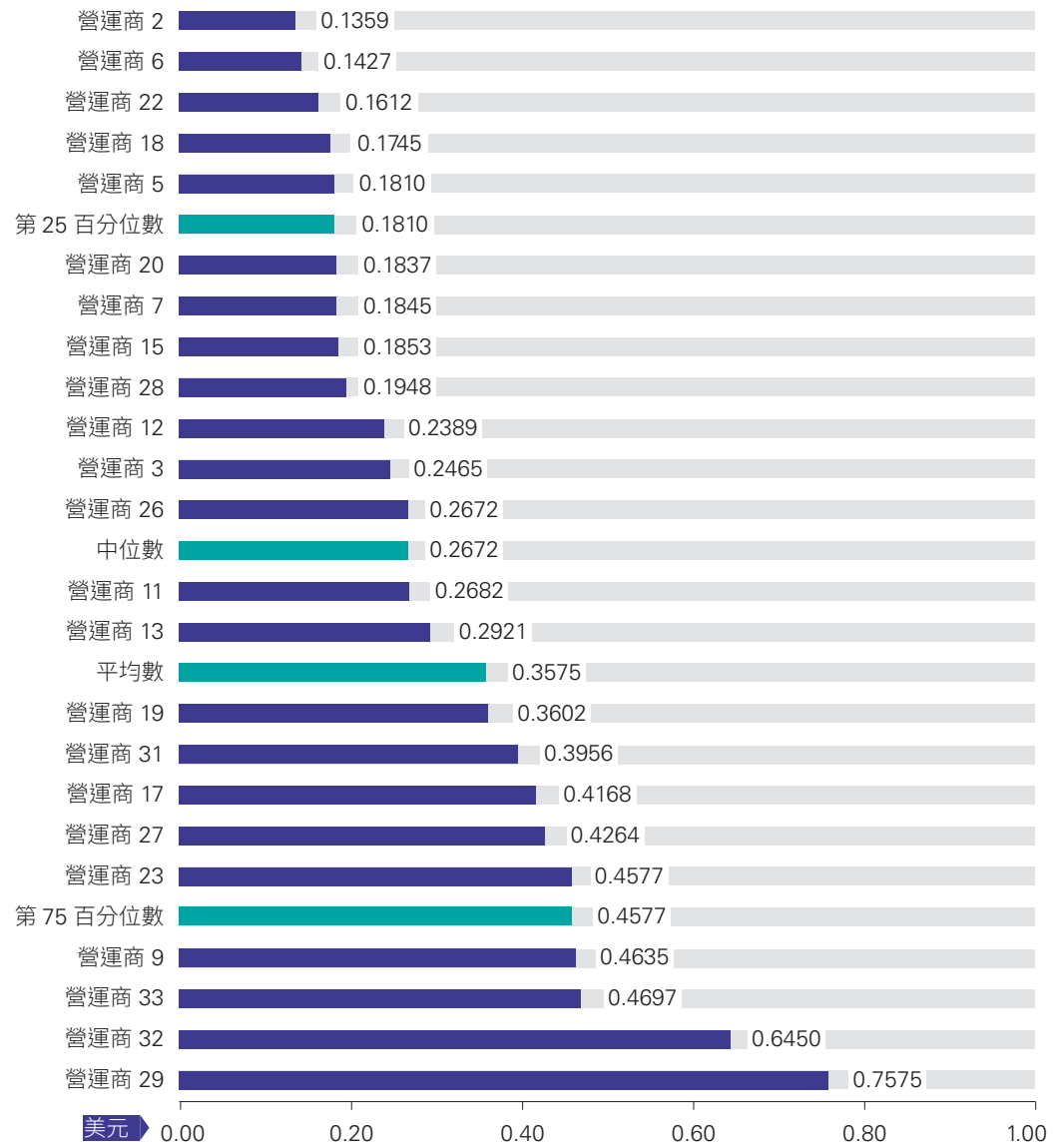
“

我們的數據顯示，表現最差的 25% 的營運商，若能夠以表現最佳的 25% 的營運商的效率營運，便可省下超過 9000 萬美元的成本。省下的資金可以投入許多新道路建設和科技發展。”

Michael Benouaich

美國 KPMG 基礎建設諮詢部副總

圖6：每筆交易之收費總成本 (單位：美元)



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

深入瞭解：各技術類型的收費總成本

我們的數據清楚地強調了科技在推動道路收費營運商效率方面，發揮的重要作用。為了理解收費系統技術類型與效率之間的確切關係，我們研究了各技術類型的收費總成本。以下是本研究的發現。

使用應答器/車上單元 (OBU) 執行的電子道路收費系統 (ETC)

平均而言，採用 ETC 和應答器系統的營運商，在人力成本方面，比平均水準降低了 32%，他們也是總成本最低的營運商 (圖7)。

在刪除異常值並將數據標準化後，**每筆交易的平均收費總成本為 0.22 美元**。使用 AET 系統的道路收費營運的收費總成本 (每筆交易 0.20 美元)，比業內平均水準低了三分之一。

使用應答器系統且最有效率的 ETC 營運商，通常是具有高應答器滲透率 (約 90%) 或具有強大成本控制能力的私人營運商。

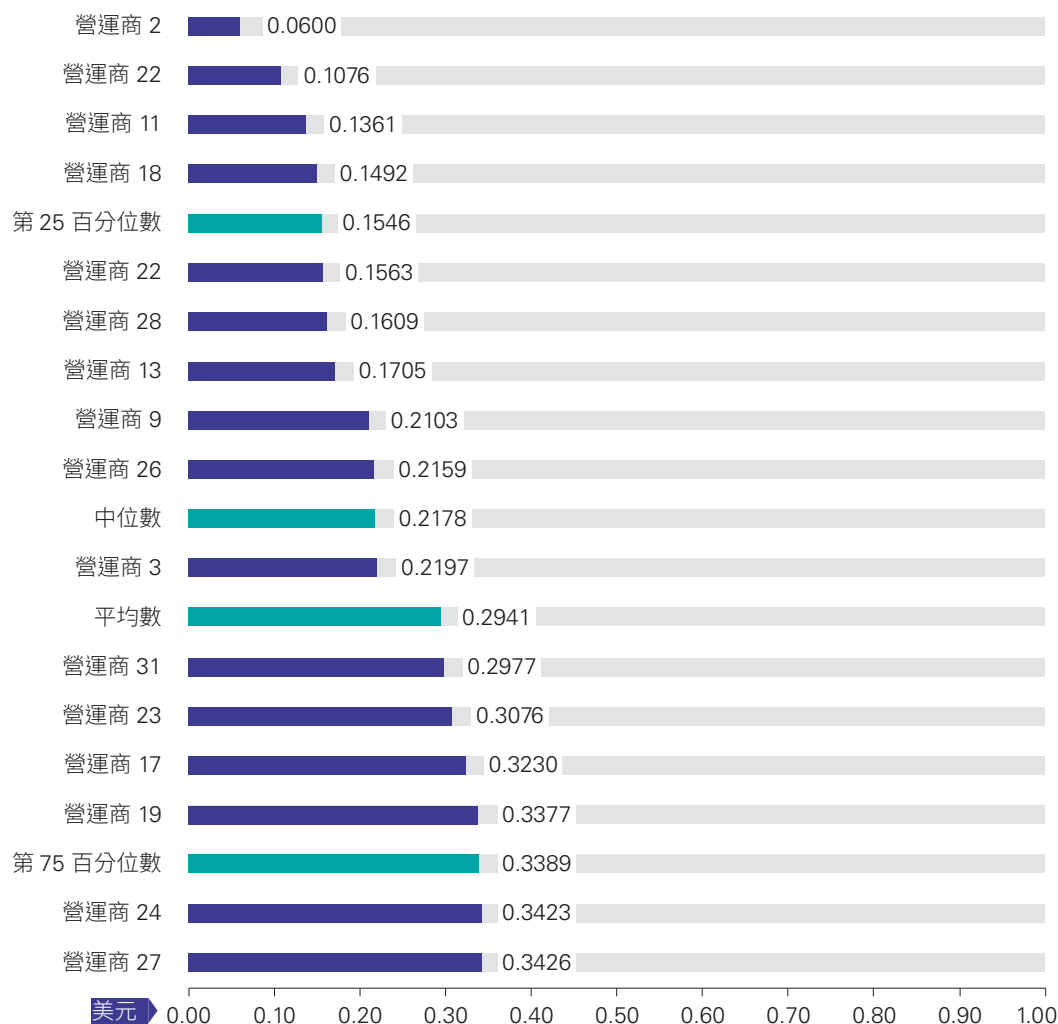
影像收費

由於違規執法 and 人力成本一般而言較高，影像交易的成本往往高於整體平均水準 (圖8)。

在刪除異常值並將數據正常化後，我們發現使用影像收費 (Video Tolling) 技術的營運商**每筆交易的平均收費總成本為 0.38 美元**。

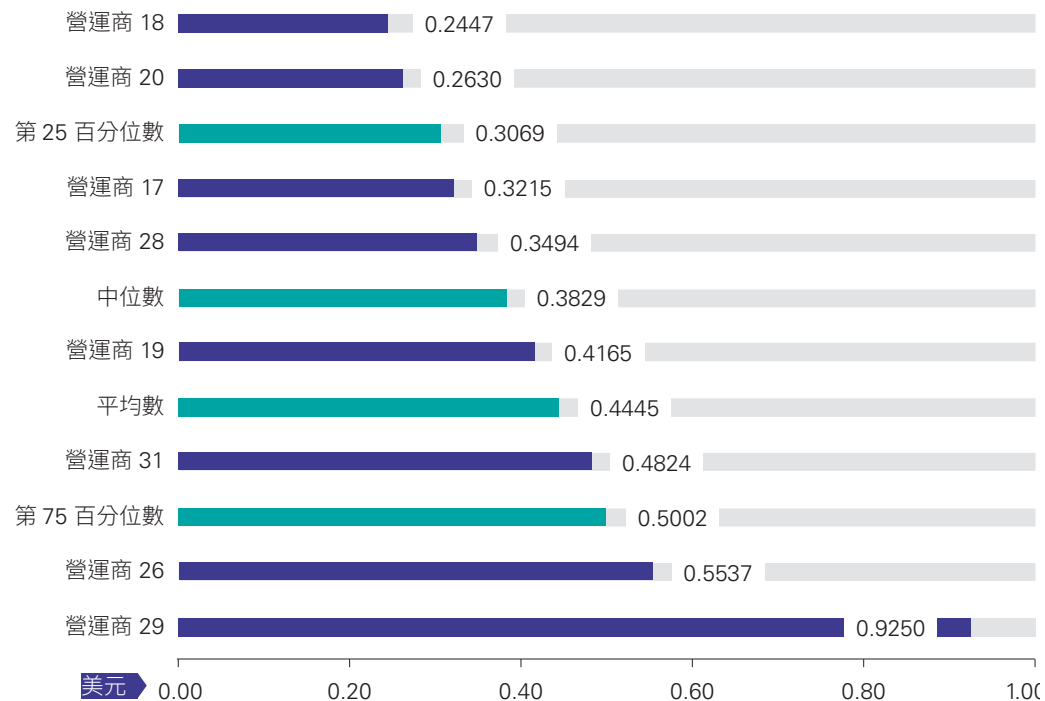
以最高效率使用這項技術的營運商若非違規執法成本低於 4%，就是應答器滲透率達到 90% 以上。

圖7：每筆交易的收費總成本 — 使用應答器/OBU 執行的電子道路收費系統 (ETC) (單位：美元)



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖8：每筆交易的收費總成本 — 影像收費 (單位：美元)



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

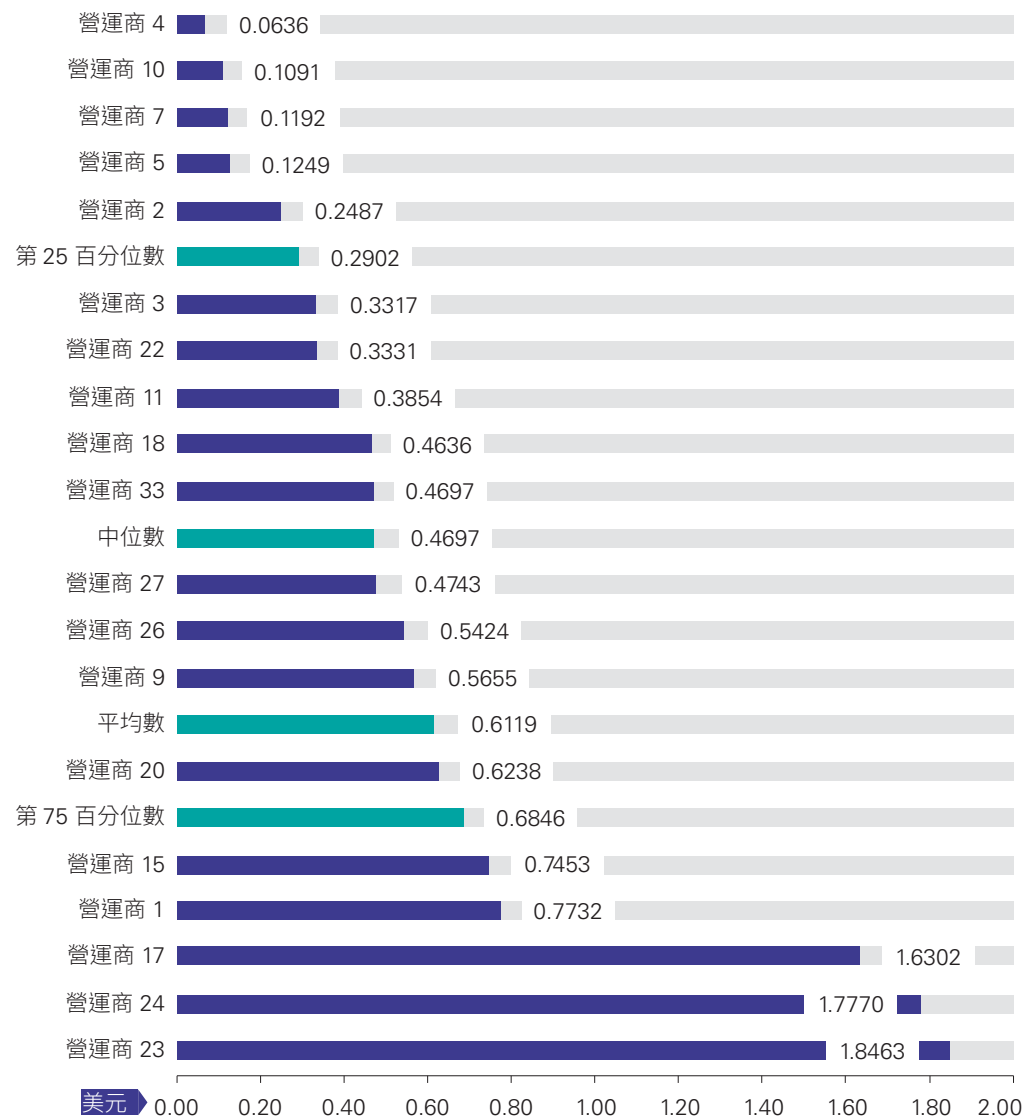
人工路邊收費

從本研究的數據中可得知，人力成本佔總成本的三分之二左右，因此採用人工路邊收費營運商的成本效率水準最低 (圖9)。

一如預期，此種營運商中存在許多異常值，而他們皆在人力成本異常低或異常高的地區營運。將異常值刪除後，數據顯示**每筆交易的平均收費總成本為 0.50 美元**。

在這些數據已經正常化的營運商中，最有效率的營運商是使用先進科技使資源達到最佳化，並減少人力配置的私人營運商。

圖9：人工路邊收費 (單位：美元)



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

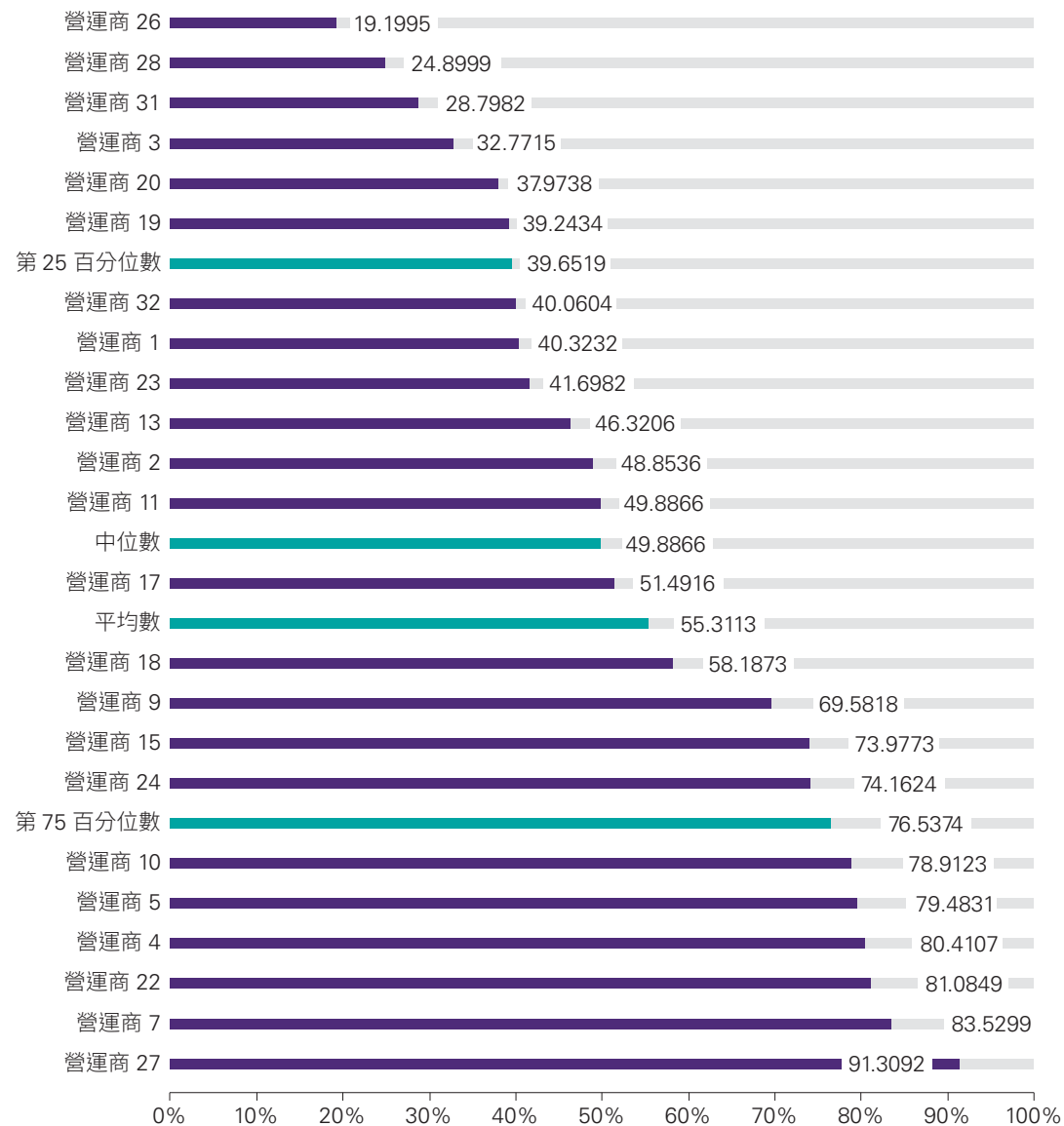


深入探討

人力成本及組成

無論營運商使用何種技術，人力成本仍然佔營運商收費總成本的絕大部分。事實上，根據我們的調查，目前道路收費營運平均成本的 55% 是人力成本。其中一半由路邊收費人力成本組成（圖10）。

圖10：人力成本（單位：%）



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

顯然，在勞動力相對便宜的市場中，勞動力成本的比例偏高（佔總成本的比例）並不必然是效率低下的徵兆。

勞動力成本比例最高的營運商位於平均勞動力成本約為每小時 4.20 美元的地區；這些營運商的營運獲利率達到 94% 以上。然而，勞動力成本比例較高的其他營運商則位於勞動力成本超過每小時 22 美元的地區；這些營運商的獲利率僅為 83%。

一般勞動力的生態為何？最有效率的營運商如何平衡勞動力配置，使生產力及工作成果儘可能達到最大？

本研究指出，儘管大多數營運商使用合約勞工，承包商仍佔總勞動力的 28% 左右（圖11）。內部團隊主要由營運、工程、後勤行政事務、電話客服及 IT 人員組成（圖12）。契約員工的主要工作內容為收費（圖13）。

本調查還顯示，大多數道路收費營運商的員工皆未加入工會；然而，對每一位已加入工會的員工而言，其全時等量 (FTE) 的平均成本，比未加入工會的員工高出 54% (圖14)。

前五名最有效率營運商，其勞動力結構存在著微妙但重要的差異。首先，勞動力成本佔總成本的比例較低，僅有 48%，而此比例的業內平均是 55%。

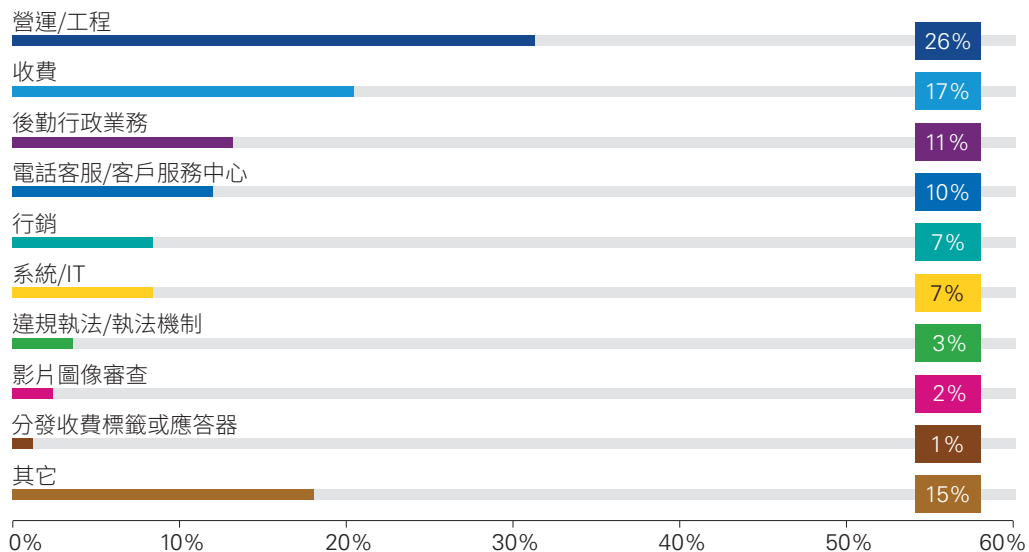
最有效率的營運商負責收費的員工人數也較少 (25% : 33%)，而從事電話客服或客戶服務職位的契約員工人數幾乎是其它同業的三倍，這表示他們將內部資源集中在交易處理自動化，以及增強技術能力。

圖11: 勞動力



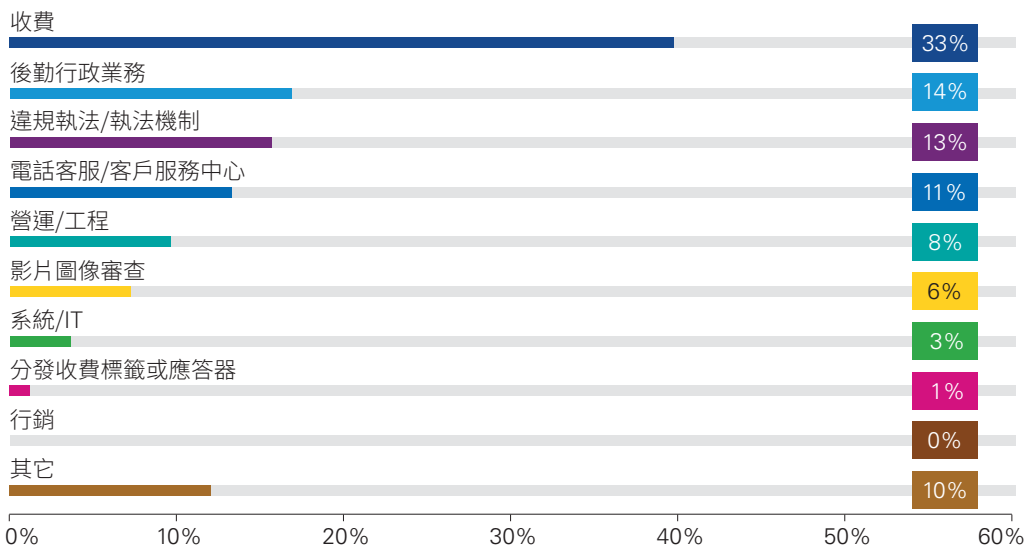
資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖12：員工之職能



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖13：契約員工之職能



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

值得注意的是，在員工生產力方面，通常是中等規模的營運商從員工處獲得最大收益。本研究中，許多有效率的營運商皆使用數據、分析以及其他成本控制機制來管控人力成本。

每全時等量收益最低的營運商，往往是大部分員工皆已加入工會，或高度手動作業的業者。公共營運商往往屬於大型組織，而中型組織主要由私人道路收費營運商組成。

圖14：已加入工會與未加入工會之員工



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖15：全職員工數量及收益

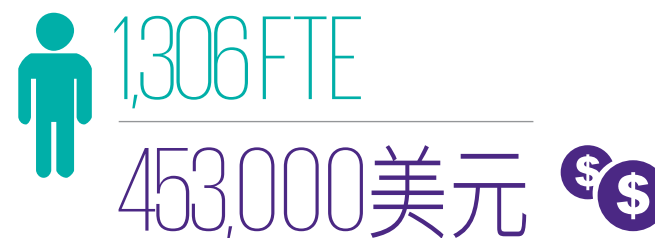
年收入小於 1 億美元的道路收費營運商



年收入在 1 億美元至 2.5 億美元間的道路收費營運商



年收入超過 2.5 億美元的道路收費營運商



平均 FTE 數（員工及承包商） | 每 FTE 平均產生的收入

資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

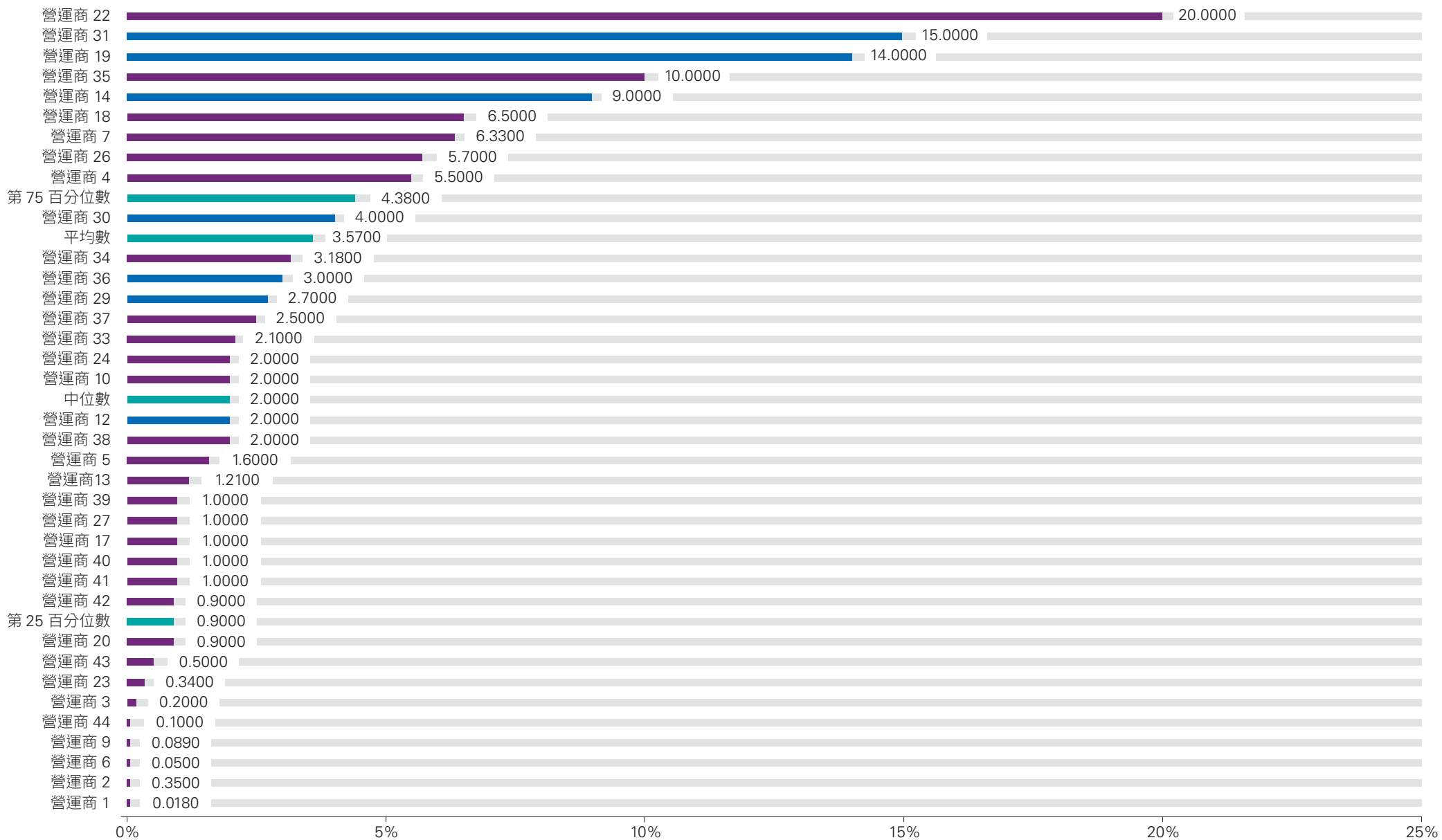


深入探討

可收費失敗率及執法

可收費失敗率對於道路收費營運商的效率和盈利能力，足以產生重大影響。可收費失敗率不僅會減少收入，還會增加執法的成本和複雜度。雖然可收費失敗率沒有標準定義（本報告採用營運商提供的數據編製而成，但對於可收費失敗率一詞，各營運商未有統一的方法及定義），但顯然可收費失敗率仍造成許多營運商在效率方面蒙受重大損失。

圖16：可收費失敗率百分比（單位：%）



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

全電子收費 (AET) 營運商

多少錢流失了？

根據我們的數據，損失的金額規模差異很大；有相當多的營運商表示可收費失敗率程度僅為 1%，甚至更低。還有一些營運商（自認）可收費失敗率達到 10% 以上（圖16）。

以實際金額計算，平均損失約 800 萬美元，一些營運商每年損失甚至達到 3000 萬美元，或相當於（平均）約 5% 的利潤。一間普通的營運商若能將可收費失敗率降低 50%，就可以產生足夠的資金投入全新的 6500 萬美元道路容量擴充計畫。

影響可收費失敗率的因素為何？

在本調查中，可收費失敗率最高的營運商往往受到兩個主要因素的影響：他們採用全電子收費系統，有大量來自其司法管轄區外之用戶使用該系統，卻缺乏對此類用戶收費或提起告訴的能力，又或者決定不對違法者提告。

值得注意的是，調查中超過一半的營運商決定不對違規者提起告訴（圖17）。多數（60%）營運商會在其所在司法管轄區內對違規者提告（圖18）。但近三分之二的營運商並未在其司法管轄區以外強制執行其權力（圖19）。

圖17：對違規者提起告訴



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖18：在其所在之司法管轄區內



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖19：在其所在之司法管轄區外



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

66

即使是在所在地之司法管轄區內決定對違規者提告，只需極低的成本，就有可能帶來極高的收益。但這些動作通常出於政治力的介入，並且在具有規避收費文化的司法管轄區內可能不受歡迎。99

Stephen Beatty

KPMG International 全球基礎建設主席 (非執行董事) 暨全球城市卓越中心主管

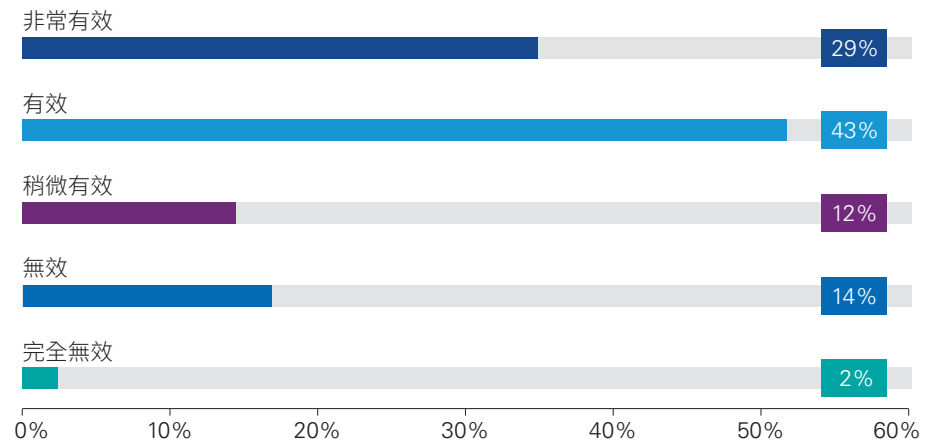


另一方面，可收費失敗率程度最低的營運商往往是採用實體柵欄的私人營運商，或者已經簽署保證最低收入的營運合約。

營運商能夠阻止可收費失敗率嗎？

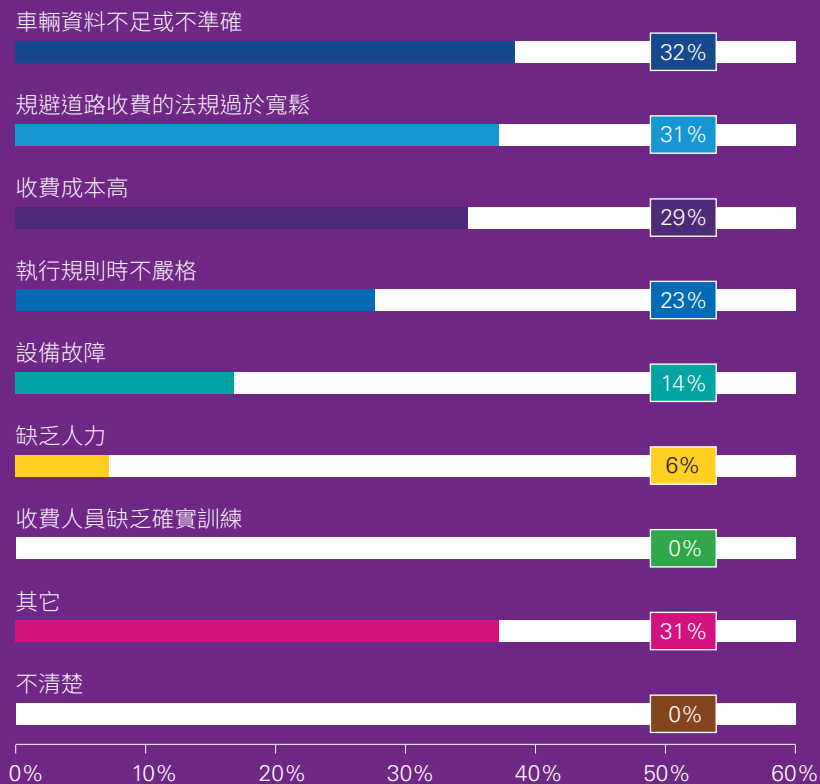
根據本調查，道路收費營運商肯定相信他們在防止可收費失敗率方面相當有效。事實上，近四分之三 (72%) 的受訪營運商認為自己在阻止可收費失敗率方面有效，或非常有效 (圖20)。

圖20：阻止可收費失敗率有效程度



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖21：收取道路通行費之重大挑戰



受訪者回答此問題時，最多可選擇三個選項。

資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

然而，我們的受訪者還指出了減少可收費失敗率和收費上的重大挑戰（圖21和22）。絕大多數挑戰涉及四個關鍵領域：

01

— **數據和技術**：近三分之一的受訪者提到了涉及數據的重大挑戰，且 14% 的受訪者注意到設備的問題，似乎是與技術相關的最大挑戰。由於顯而易見的原因，全電子收費系統(AET)系統的漏損程度往往高於設有柵欄的系統。

02

— **立法和執法**：大多數受訪者表示他們受到立法不充分或執法不嚴格的阻礙。在本調查中，罰款往往是收費營運商最常使用的法律追討形式。而那些可收費失敗率程度最低的全電子收費系統傾向於將罰款和吊銷牌照做為執法手段。

03

— **成本**：有趣的是，許多受訪者認為收取通行費的高成本是造成根本不收費的原因。許多營運商似乎也認為，執法成本可能超過效益。為了評估此看法是否正確，我們比較了三種不同的營運商：一種可收費失敗率低且執法成本普通、一種可收費失敗率高且不實行執法、還有一種是可收費失敗率普通且執法成本高。我們發現，前兩種營運商獲利率傾向保持不變，但第三種營運商的獲利率則顯著下降。因此，儘管成本高過提告每個違規者的益處的平衡點有可能存在，但很明顯的是，還有一個平衡點可以讓道路收費營運商能透過合理成本效益將收入最大化。

圖22：控制可收費失敗率的不同方法

	收費總成本	可收費失敗率	收費營運獲利率	違規執法成本佔總收費成本之百分比
道路收費營運商 20	\$0.18	1%	86%	4%
道路收費營運商 19	\$0.36	14%	86%	0%
道路收費營運商 30	\$0.91	4%	68%	25%

資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

04

— **行政方面**：受訪者還注意到收取通行費其它一系列更繁雜的行政挑戰，包括系統之間缺乏互通性、與其它司法管轄區（尤其是有關用戶資料上）的互惠協議不足，及其它後勤行政上的挑戰。



深入探討

技術與創新

在提升效率方面，技術是關鍵。我們的數據一次次地顯示，願意在前端（路邊收費）和後端（支付處理）投資最佳技術的道路收費營運商，方能將效率最大化。技術是成本效率的關鍵推動因素：它可以提高客戶滿意度，也有助於減少可收費失敗率。技術顯然至關重要。



鑑於我們對未來的看法，道路收費營運商勢必需要投資新技術，以跟上經營環境中技術變革的步伐，這一點已經越來越明顯。若要透過新的支付選項、新的車輛技術、新的行動電話功能，和新的行動替代方案來建立成功的價值主張，營運商必須思考新技術的可能性。

不幸的是，本調查顯示，部分 (39%) 的道路收費營運商目前運作的收費系統，皆已超過五年以上。只有 7% 的營運商能夠使用全新系統 (圖23)。

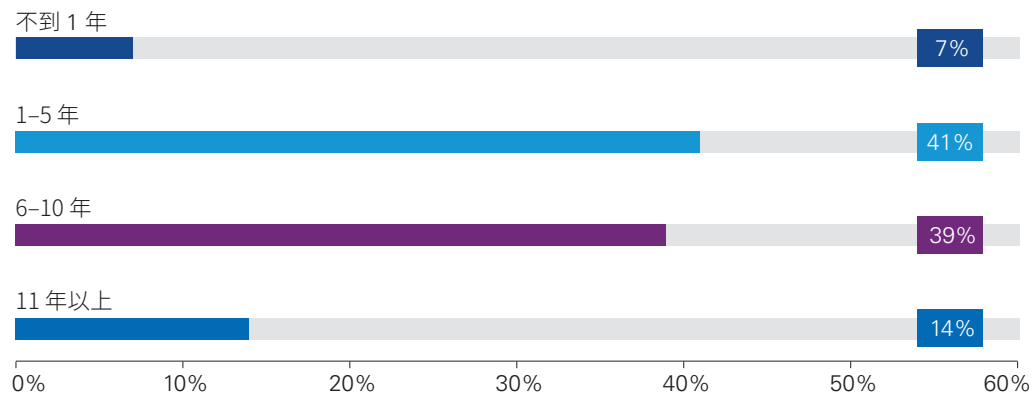
雖然四分之一的營運商在過去一年內更新了收費系統，但超過四分之三的營運商並未更新系統。而且至少有四分之一的受訪者承認，他們在過去五年中沒有對收費系統進行大幅度更新 (圖24)。

在大多數情況下，最近的技术升級和更新主要集中在軟體、後勤行政系統和支付系統上。升級路邊收費設備在投資優先順序上只能排到第三名 (圖25)。

然而，本調查顯示路邊收費設備在未來將成為最優先的投資重點。同樣重要，甚至更加重要的一件事，就是持續關注軟體及後勤行政系統升級 (圖26)。

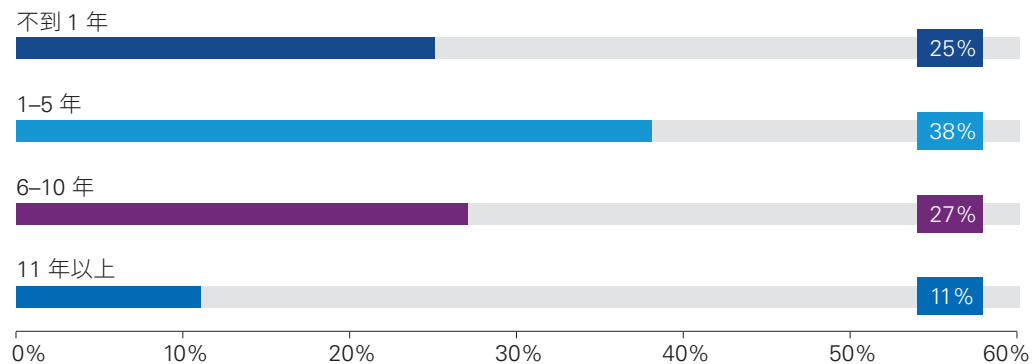
我們的數據還顯示，投資步伐即將加速。四分之三的受訪者表示，計劃在未來五年內進行重大系統升級；大約五分之一的受訪者表示，計劃在今年內進行下一次重大系統升級 (圖27)。

圖23：道路收費系統使用年數



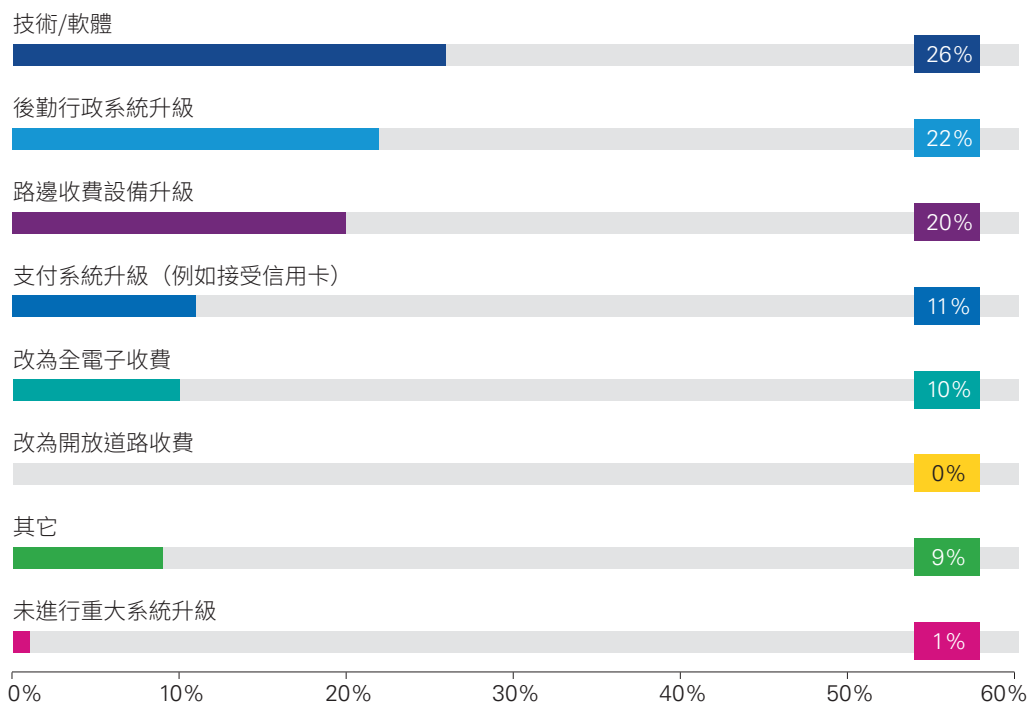
資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖24：上次重大系統升級



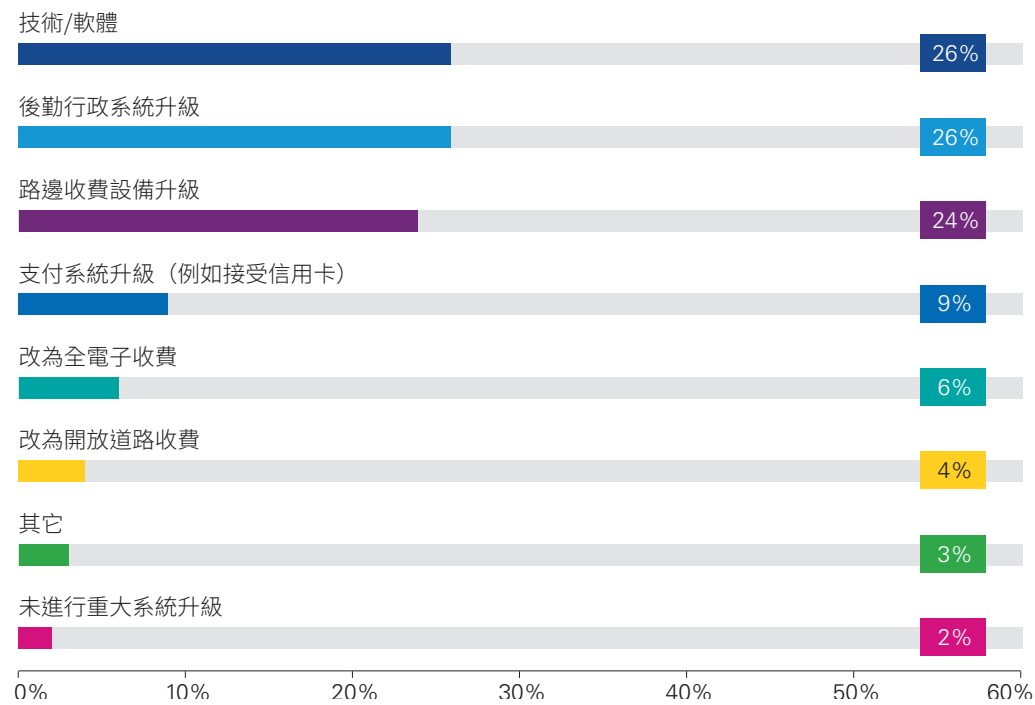
資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖25：最近一次系統升級之類型



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖26：未來系統升級之類型



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

檢視各項平均值指標很有意義，但本調查的真正價值，來自於了解最有效率的收費機構透過技術提高效率所費的心思。而本調查顯示他們對於技術投資方面採取了一貫的方法。

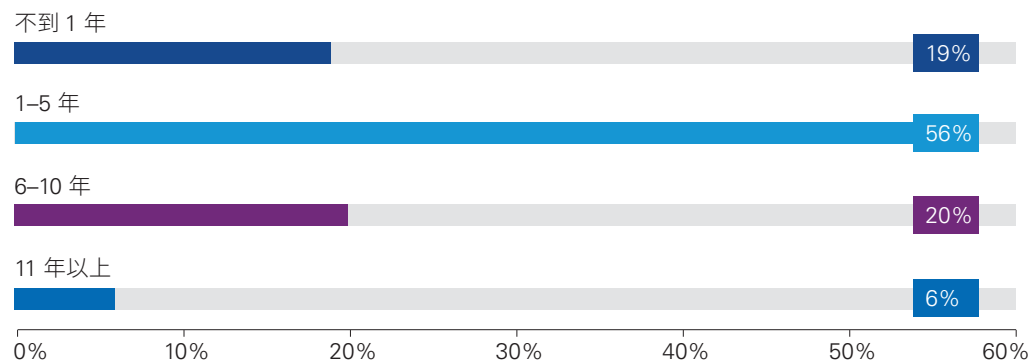
本調查中最有效率的組織，能夠善用快速演化的技術力求進步。他們皆使用最先進的系統，通常是開放道路收費和電子道路收費系統，且至少每五年進行一次更新和升級收費系統。

例如調查顯示，許多最有效率的營運商最近升級了後勤行政系統，或完成系統轉移至全電子收費系統，同時計劃在未來五年內對其軟體和後勤行政系統進行另一次升級。

簡而言之，本調查中的業界領導者，都是不屈不撓，追求技術優勢的業者。與大多數道路收費營運商相同，他們體認到創新可以釋放新的營運效率，並推動成本節約，從而實現永續收入增長。他們也了解客戶的期望不斷改變：客戶現在希望他們在部分生活中所體驗到的便利性，能夠擴展到他們所做的每一件事情上；因此，提供線上支付能力和支援行動支付系統，正迅速成為企業成功與否的關鍵（圖28）。

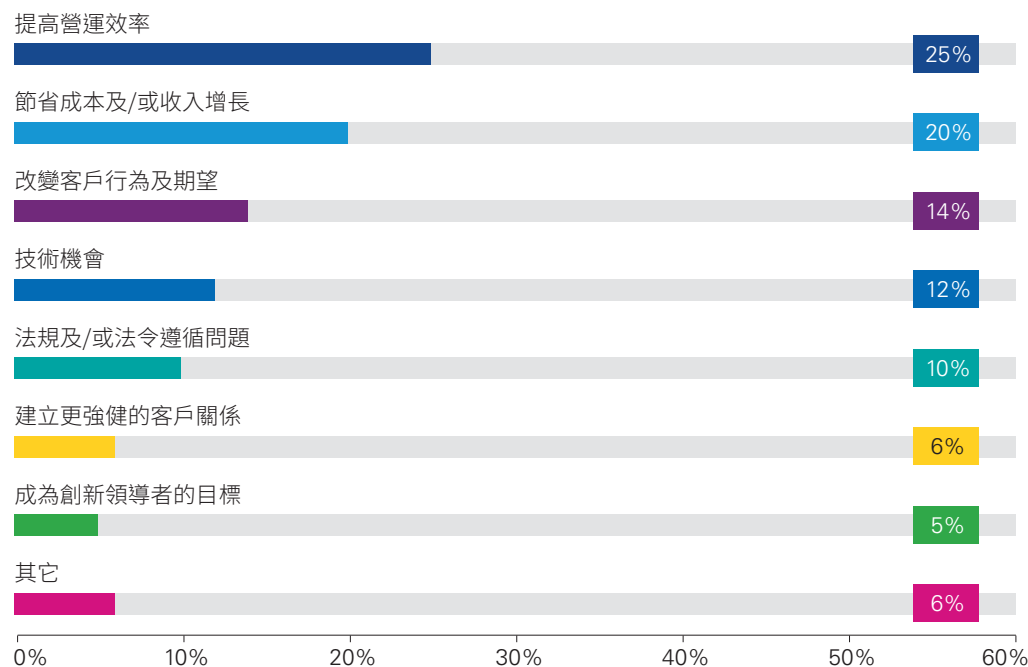
那麼，阻止道路收費營運商投資新技術、以及進行技術升級的到底為何？本調查指出，大多數營運商認為他們在創新方面投入的時間精力，受到政府政策與法規的阻礙（圖29）。對於公共營運商來說，這樣的發現可能不令人感到驚訝；許多公共道路收費代理機構多年來一直缺乏資金挹注，且過去常對於技術投資報酬抱持著太高的期望。

圖27：下次重大系統升級



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖28：推動創新之因素



受訪者回答此問題時，最多可選擇三個選項。

資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

然而，即使存在友善的立法框架，許多道路收費營運商仍然憂心技術變革的步伐，只因預測未來變得越來越困難。這意味著道路收費營運商總是有投資「垂死」技術的潛力。

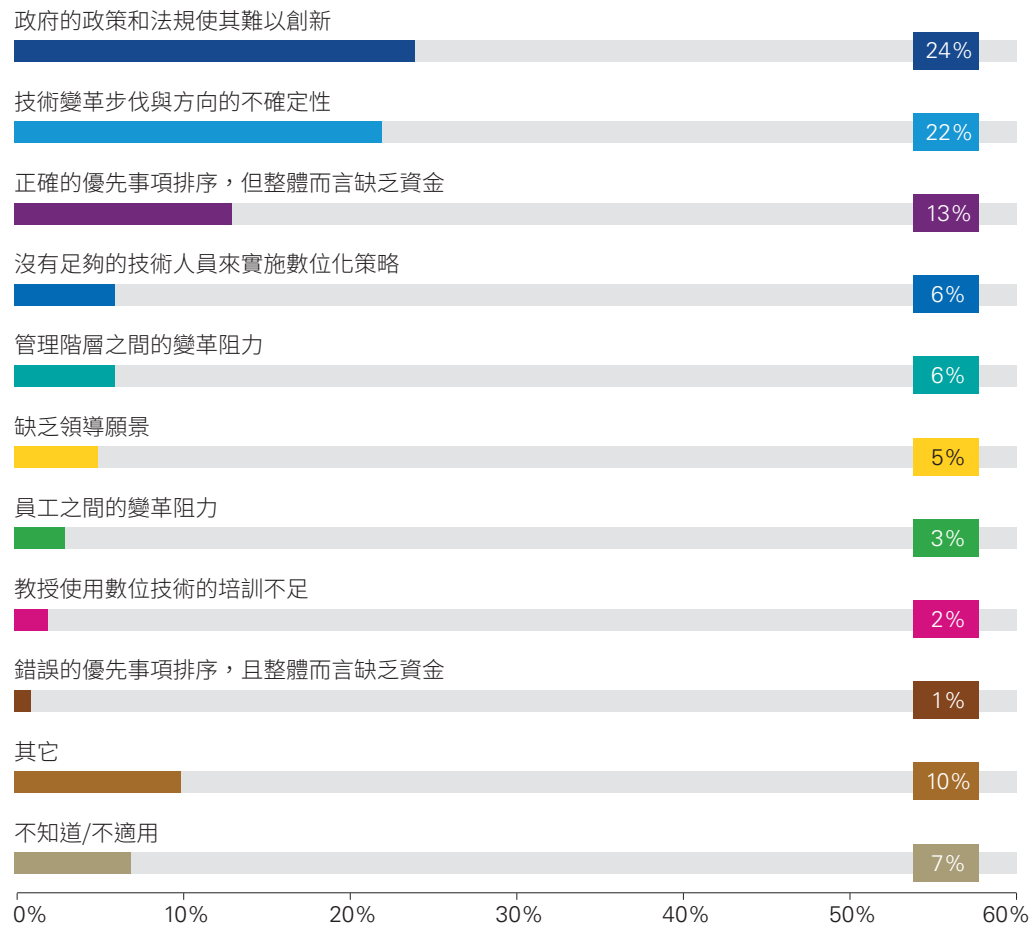
雖然沒有人能夠準確地預測未來，但顯而易見的是，目前最有效的收費營運商，往往主要依賴開放道路收費，和電子道路收費系統的車上設備或應答器。這些技術不僅可以減少用戶體驗中的負面感受，並移除現金，還有助於在新的行動環境中建立競爭所需、以帳戶為本的支付系統類型。

66

如果道路收費機構仍然受到創新法規面的阻礙，將會喪失推動增加效率及效用之全新措施、減少可收費失敗率，以及因應客戶期望發展的寶貴機會。99

Michael Benouaich
美國 KPMG 基礎建設諮詢部副總經理

圖29：創新面臨之主要挑戰



受訪者回答此問題時，最多可選擇三個選項。

資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查



結論

本報告之重要內涵

01

業界形勢正在發生根本性的變化。

道路收費營運商與其他破壞行動現狀的運輸方式之間，競爭強度越來越大。

02

技術在收費營運效率方面發揮了重要作用。

我們的數據一次次地顯示，最有效率的營運商是不斷投資新技術的業者。

03

道路收費機構必須更善用現有技術。

其中包括改進後勤行政、支付、資源管理和預測分析的技術。

04

道路收費營運商能夠存取寶貴的資料來源。

營運商應該利用上述數據來規劃交通流量、需求和投資，並支持行動生態系統中的合作夥伴。

05

重大的改進機會依舊存在。

透過分析您的收費總成本、勞動力結構及執法計劃，您可以找到進步的突破點。

做出更明智的決策

- 想知道您與同業之間比較的結果嗎？
- 正在尋找提高成本效率的新機會嗎？
- 需要新的想法和完美實踐來加強營運表現嗎？
- 想知道您的可收費失敗率程度與同業比較之結果嗎？
- 試圖發展技術投資的商業案例嗎？
- 尋求更明智的決策及長期計劃嗎？

若您想要參與我們正在進行的道路收費營運商基準調查，並準確了解您在業界的一席之地，請聯絡您當地的 KPMG 業務代表，或本報告後面列出的其中一位聯絡窗口。所有參與者都會收到一份個人化專屬報告，顯示您的組織目前的排名為何；排名的根據為您的同業的匿名數據組。

現在就連絡您當地的 KPMG 會員所，了解我們如何幫助您做出更明智的決策。

受訪者背景資料統計

本調查由 KPMG International 及其會員所於 2018 年進行。總共從 65 家公共和私人道路收費營運商處收集了保密回覆，涵蓋了全球共計 184 個收費設施（圖30、圖31）。受訪者代表的組織總部設在美洲、歐洲和亞洲的 15 個國家（圖32）。

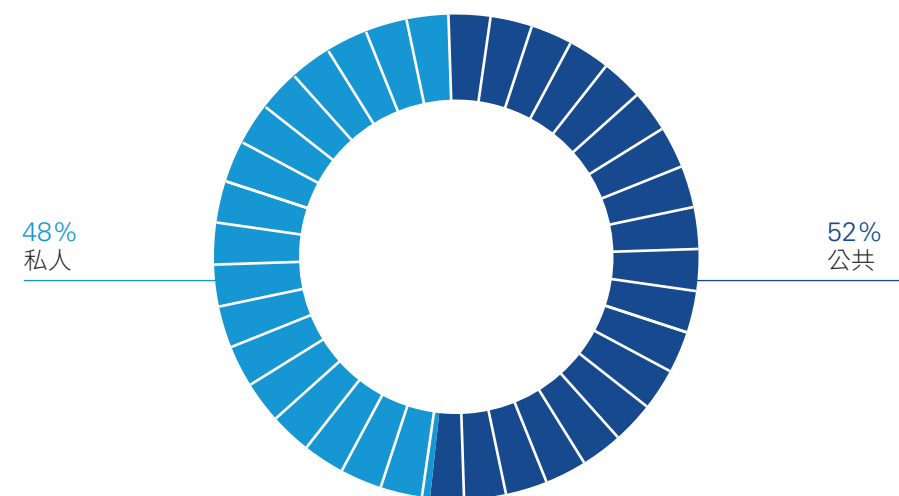
所有成本數據均於 2018 年收集，並基於各道路收費營運商最新發布的財務報告。所有外幣已採用 2018 年 9 月底的匯率換算為美元。

圖30:道路收費營運商地區別



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖31:所有權狀態類型



資料來源：2018年 KPMG International 道路收費基準調查

圖32:營運商總部位置



資料來源: 2018年 KPMG International 道路收費基準調查

詞彙表

本報告中使用之關鍵術語

全電子收費 (All Electronic Toll, AET): 通過應答器及/或車牌讀取器以實現無現金收費的技術，駕駛人無需停車支付道路費用。也被稱為「無現金」收費。

電子道路收費系統 (Electronic Toll Collection, ETC): 使用電子系統自動識別和分類車輛以收費。

互通性 (Interoperability): 在公共及/或商業實體 (運輸主管機關、停車場營運商等) 之間建立的合作安排，由其中一個實體發布的標籤，在屬於所有其它實體的設施處能被接受，且不會降低服務性能。

可收費失敗率 (Leakage): 未能收取，或未能收取完整的交易。(不包括非收入或違規交易，如車輛不被允許越過柵欄，或被拍攝到違規圖像。) 通常還包括因道路收費系統當機或故障，故交易影像未被拍攝到之狀況。

車上單元 (On-Board Unit, OBU): 一種接收器或收發器，可使營運商設立的路邊設備進行通信、識別和進行電子收費交易；也稱為「應答器」(transponder) 或「標籤」(tag)。

開放式道路收費 (Open Road Tolling, ORT): 一種沒有收費廣場的電子收費系統，收費時，駕駛人無需停車、減速或停留在特定車道。

營運商 (Operator): 管理收費設施功能的實體。

收費 (Toll): 收費設施營運商收取之費用，由營運商為在上述收費設施上旅行特權中，所設定之金額收取。

收費系統 (Toll collection system): 構成收取使用收費設施費用的方法之元素，以及元件之組合。

收費總成本 (Total Cost to Collect, TCC): 計算收集總成本的統一方法。

交易 (Transaction): 在一固定時段之內於收費車道中發生的事件，無論在現金或電子收費車道。交易由以下全部參數或各參數之組合來識別：位置、時間、日期、車輛類別、車輛 ID、收費金額等。

用戶 (User): 任何在收費設施上駕駛之駕駛人。

影像計費或影像收費 (Video Billing or Video Tolling): 一種計費系統，用於捕捉車輛牌照的影片截圖，以識別需繳納費用之客戶，並使用此種資訊向客戶收費。

違規 (Violation): 未付費用的記錄，當客戶未支付其應支付之金額時發生。

資料來源：IBtTA (<http://ibtta.org/resource-library/glossary>) — KPMG 已稍微編輯某些字詞之定義

附錄

成本類別

客戶服務人力

路邊收費人力

路邊收費其它

現金安全運送

客戶服務設施成本

其它成本

收費營運總額

應答器/OBU交易費用

影像收費交易費用

車牌查詢費用

支付手續費之其它方式

行政費用

收費前支付違規罰款

收費後支付違規罰款

交易處理總額

系統/IT維護人力

系統/IT維護合約服務

系統/IT維護其它

道路收費系統/IT總額

區域代理機構/它州/它國互通性費用

IOP 成本總額

信用卡費用

銀行費用

銀行服務總額

郵資和郵寄用品

應答器及固定膠帶成本

應答器庫存成本

應答器報廢成本

收費消耗總額

違規/執法人員人力

收費代理費用

法庭費用

專業服務

違規執法總額

經常性人力支出

不明顧客/調查

行銷及傳播

其他設施成本

保險

旅遊、會議及娛樂

專業服務（不包含訴訟代理服務）

經常性非人力支出

銷售及一般行政支出總額

KPMG全球 基礎建設專業服務

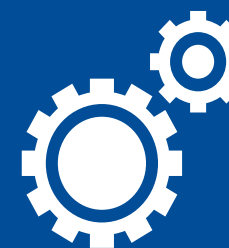
KPMG 洞悉基礎建設。我們擁有 2,500 多名經驗豐富的專業人士，與 150 多個國家及地區的基礎建設領導者同心協力，分享業界最佳的專業服務，並制定有效的本地策略。

KPMG 會員所的客戶看見了不同凡響之處。他們體認到 KPMG 的專業人士不只是將傳統方法套用在新問題上，因為基礎建設計畫是獨一無二的，往往需要量身訂作的解決方案。我們要讓基礎建設更好，整合創新手法及深入的專業知識，幫助客戶在透明、永續、倫理、商業層面上，皆能取得成功。會員所的客戶對於 KPMG 的全球基礎建設專業人士提供令人信賴的深刻見解、可行的建議和領先市場的諮詢、稅務、審計、會計和法令遵循等各項服務充滿信心。

我們的團隊能使政府機關、基礎建設承包商、營運商和投資人的信心大增，並增強其變革能力。KPMG 幫助客戶提出正確的問題，以反映他們在基礎建設資產，和計劃生命週期的每個階段所面臨的挑戰。從規劃、策略、財務和建設到營運、處份出場和除役，KPMG 全球基礎建設的專業人員運用自身的熱情和清晰的目標，幫助客戶解決 21 世紀的重大挑戰。

藉由將寶貴的全球洞察力與親身實踐的本地經驗相結合，KPMG 的專業人員努力了解不同地區，以及不同客戶所面臨的獨特挑戰。透過匯集眾多學科，如經濟學、工程學、專案融資、專案管理、策略諮詢、稅務及會計，KPMG 全球基礎建設專業人員提供整合性之建議，幫助客戶實現有效成果，並協助其成功完成任務。

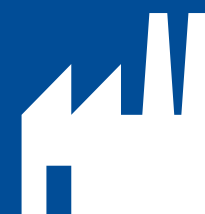
欲知詳情或其它領域的思想領導力，請至 home.kpmg/infrastructure 或 home.kpmg/tw 網站。



整合服務



公正建議



業界經驗

Contacts

陳文正

政府與基礎建設主持人

綠能產業服務團隊主持人

KPMG 安侯建業

T (02) 8101 6666 ext. 02819

E stevenchen@kpmg.com.tw

林文棟

政府與基礎建設協理

KPMG 安侯建業

T (02) 8101 6666 ext. 08511

E mickeylin@kpmg.com.tw

home.kpmg/tw



本出版品包含僅為一般性資訊，並非針對任何特定個人或實體之情形提出解決方案。儘管本公司努力提供準確、即時之資訊，但無法保證此類資訊在讀者接收到之日為準確，或在將來會繼續保持準確。在對特定情況進行徹底檢查後，若無適當的專業建議，任何人都應對此類資訊採取行動。

© 2019 KPMG International Cooperative ("KPMG International"), 為一瑞士實體。KPMG 獨立公司網路中的成員公司隸屬於 KPMG International。KPMG International 恕不提供客戶服務。任何成員公司均無權對 KPMG International 或任何其它成員公司 (即對第三方) 負擔義務或進行約束。KPMG International 也沒有任何此類權力對任何成員公司負擔義務或進行約束。版權所有。

KPMG 之名稱與商標皆為註冊商標，或為 KPMG International 之商標。

本出版品由 Evaluateserve 設計。

出版品名稱: 商機待掘: 道路收費營運商效率的全球基準

出版編號: 136296-G

出版日期: 2019 年 7 月