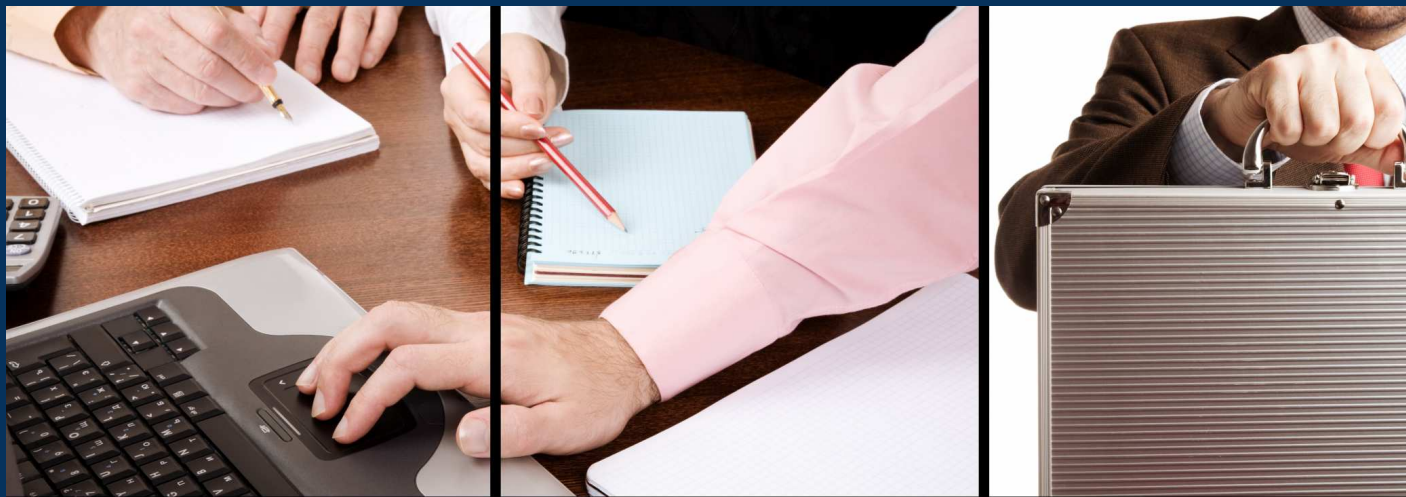


F R O S T & S U L L I V A N

香港特別行政區政府
政府資訊科技總監辦公室



發展香港成為地區數據中心樞紐
經濟效益分析報告
報告摘要



資料及分析：
Frost & Sullivan
公營部門實務
2011年1月

目錄

1.	引言	2
2.	有形經濟影響	3
3.	無形經濟影響	5
4.	海外政策／措施和發展情況	9
5.	促進數據中心業發展的需要	11
6.	結論	14

1. 引言

香港特別行政區政府以政府資訊科技總監辦公室為代表，委託 Frost & Sullivan 就香港數據中心業的發展進行研究，研究數據中心業帶來的經濟效益及對鞏固香港作為貿易及金融樞紐地位的經濟效益。

香港是區內的主要金融、國際貿易及物流樞紐，這是毋庸置疑的。為此，香港在亞太區內提供相關國際數據中心服務亦是區內數一數二的。就市場收益而言，香港是亞太區內五大市場之一。對「加高地台空間」可帶來經濟效益而言(以每 10 億美元的本地生產總值計算)，香港在亞太區內名列第二。來自多個行業的跨國公司已在香港設立亞太區總部。根據投資推廣署及政府統計處在 2010 年發佈的年度調查結果，已有 3,638 家跨國公司在香港設立地區總部或地區辦事處。這些匯聚本港的地區辦事處，均需透過數據中心服務連繫區內各辦事處，從而對本港數據中心服務產生巨大需求。

上海、廣州、新加坡及台灣等地，也正在積極吸引數據密集行業(例如金融服務、貿易及物流、資訊科技／電訊和內容／媒體)於該地設立總部和作出投資。這些地方亦積極發展數據中心和電訊基礎建設，以期成為數據中心樞紐和互連關口站從而支持上述行業的發展。由始可見，香港必須提高本身的競爭優勢，以促進和吸引有關數據中心的投資，從而鞏固作為全球金融中心和亞洲商業都會的領導地位。

此項研究，我們進行了超過 50 次訪問，受訪者來自相關的商業機構(包括「數據中心營辦商」和使用「終端用戶數據中心」的商業機構)，以及業界組織和政府機構的相關人士。本報告摘要扼要載述訪問收集所得的資料，以及我們根據該等資料和現有數據作綜合分析後所得出的研究結論。

2. 有形經濟影響

數據中心業可透過營運和開支令香港經濟受惠。其所帶來的有形經濟影響可分為兩類：(1) 直接影響，即本港數據中心業透過數據中心的營運活動而帶來的經濟效益；以及 (2) 間接影響，即因數據中心業在本港其他行業(例如電訊業、公用事業和房地產業)所作出的開支而令此等行業產生的經濟效益。

直接經濟影響

數據中心營辦商及終端用戶於 2009 年直接帶來共 16 億港元的經濟增值額（數據中心營辦商：10 億港元；終端用戶：6 億港元），約佔 2009 年香港本地生產總值 16,220 億元的 0.1%。數據中心業直接帶來的就業機會，估計約共 2,200 個職位（數據中心營辦商及終端用戶大約各佔一半）。2009 年，數據中心業的僱員人均增值額估計約為每人 727,300 港元，較香港經濟整體僱員人均增值額(每人 466,200 港元)為高，反映出數據中心業可帶來較高的增值額。

間接經濟影響

間接經濟影響是因數據中心在其他行業所作出的開支而產生的。在整理訪問所得資料後，我們只計算下列行業¹的經濟影響：(1) 電訊業、(2) 公用事業；以及(3) 房地產業。就這些行業而言，我們為每個行業計算出適用的經濟因子，以確定本港數據中心業所作出的開支會如何影響經濟增值額和就業機會。

在間接經濟影響方面，2009 年，數據中心業所作出的開支令上述行業產生 18 億港元的經濟增值額，並創造了約 2,600 個職位。

¹ 數據中心業在其他行業（例如保安服務等）所作出的開支相對較少，因此沒有將之計算在內。

就總體有形經濟效益而言，2009 年，數據中心業的直接和間接經濟效益帶來約 34 億港元經濟增值額，佔香港以基本價格計算的本地生產總值 0.21%，同時創造了大約 4,800 個職位，佔總就業人數 0.14%。

與其他支柱產業(例如金融服務業、貿易及物流業)比較，數據中心業為香港經濟帶來的經濟增值額和就業職位可能較少。然而，數據中心業所產生的其他經濟效益對促進支柱行業的增長和發展有重要的作用。

3. 無形經濟影響

在研究的過程中，業界和相關持份者均認為，數據中心為其他行業發展提供關鍵基礎建設服務。這一點已從其他研究數據及驗證「預定假設」得到證實。。

下文所敘述的預定假設，均顯示數據中心對香港經濟有積極影響。儘管數據中心所產生的影響無法全部量化，但其對整個經濟所帶來的正面效益，是不容忽視的。

數據中心為各主要行業提供關鍵基礎建設服務

數據中心在協助本港爭取成為國際都會、地區樞紐和主要金融中心多方面發揮着重大作用。

商業機構對數據中心的倚重

數據中心是重要的基礎建設，可支援金融服務、貿易及物流、資訊科技／電訊和內容／媒體等行業的營運。2008 年，上述有關行業佔香港本地生產總值的 45%以上，並佔本港數據中心空間總需求的 84%以上，反映出上述行業對數據中心服務的倚重程度。

地區數據中心所在地的設立與金融營運支援業務相關影響

一個優良的數據中心環境，有利於減低相關金融服務機構為該區提供營運支援業務所帶來的風險，同時，亦可提高相關機構在香港開設地區營運支援業務（例如資訊科技功能、信用卡操作和處理）的可能性。根據實證，大部分金融機構選擇將其地區營運支援業務與地區數據中心設於同一地方。作此決定的基本原因包括有關地點方便其管理、有技術人員可供聘用，以及在拓展業務上具整體吸引力。

從下表可見，大部分金融機構均把大量人手，包括負責金融及營運支援業務（例如資訊科技和信用卡處理）的員工，分派到其中設有地區業務連同數據中心的城市工作。

表 1：金融機構在亞太區（日本除外）的地區總部和數據中心的所在地

金融機構	地區總部的所在地 – 亞太區（日本除外）	地區數據中心的所在地	總僱員人數（2009 年）	
			香港	新加坡
高盛	香港	香港	2,000	800
摩根大通	香港	香港	4,000	2,500
滙豐銀行	香港	香港	27,000	3,000
渣打銀行	香港、新加坡	香港	12,200	7,800
瑞士信貸	香港、新加坡	新加坡	1,500	4,800
花旗銀行	香港、新加坡	香港、新加坡	4,000	8,500
德意志銀行	香港、新加坡	新加坡	1,000	1,900

資料來源：Frost & Sullivan 調查研究和預測

舉例而言，新加坡是花旗銀行的東南亞國家聯盟樞紐、亞洲零售銀行業務的地區總部，以及區內的卓越中心。該地亦是花旗銀行的地區業務和技術專業知識的重要樞紐，並設有其最先進的數據及處理中心。該數據中心每日可為超過 50 個國家處理 250,000 宗地區交易，交易金額達 9,350 億港元。

因此，如果各大金融機構選擇在香港開設其主要的地區支援業務，不但香港的經濟將可受惠，而優良的數據中心環境，更可積極影響這些機構前來開設營運支援業務的決定。

數據中心是促進關鍵金融交易的主要要素

將金融服務機構的交易平台設於香港交易所鄰近，可有助減低網絡時延問題對金融服務交易所造成的影響。最受網絡時延影響的是程式（演算）交易，因為這類交易需要即時確定套戥機會並即時進行交易。

因此，如金融服務機構的交易平台因地方所限而無法設於證券交易所數據中心內或鄰近，有可能使香港提供世界級交易平台的能力產生負面印象。業界指出，由於程式（演算）交易已成為全球金融市場的主要組成部分，本港需提升其有關能力，否則日後失去巨額新股認購市場的風險可能會增加。

商業機構在港設立數據中心可減低其營運風險

到了 2012 年，全球雲端運算開支預測會增至 3,260 億港元，佔資訊科技開支總額的 9%，顯示市場日益倚賴透過網絡或雲端運算提供科技服務。

如本港商業機構倚賴海外數據中心或其數據中心設於海外的雲端服務供應商，營運風險會因區域性網絡服務中斷增加。舉例而言，地震或颱風可對海底電纜造成破壞，令本港商業機構與海外數據中心或雲端服務供應商的連線中斷，因而對這些機構在港的業務造成影響。

因此，如香港的環境及定位能吸引本地商業機構在香港設置數據中心，又能吸引雲端服務供應商於香港設置數據中心，上述的營運風險便可大大減低。

商業機構在港設立數據中心可促使其紮根香港

調查研究顯示，商業機構對資本密集的基礎建設（例如數據中心）作出投資後，把業務遷往其他地方的可能性會大大降低。根據訪問所得資料和現有數據，地區性公司（例如金融機構）在作出初期投資／開展業務時，投放在數據中心的投資，估計高達總資本的 30%。鑑於該資本投資金額巨大，此等商業機構不大可能於日後將業務遷往其他地方。

此外，此等商業機構可能會優先考慮在同一地方擴展其地區業務。例如，Bosch 在新加坡投資設立數據中心和銷售／分銷辦事處後，宣佈在該地設立新的地區總部，為旗下超過 200 個東南亞辦事處提供支援。該機構現正計劃在新加坡設立資訊科技研發中心。

數據中心帶來較高增值額的就業機會

本港數據中心僱員的薪金一般較其他行業僱員的平均薪金為高，而數據中心僱員的人均增值額亦相對較高。例如，本港的數據中心經理年薪約為 600,000 港元；主機分析員、系統管理員和數據中心支援工程師三個對數據中心運作至關重要的職位，年薪約為 300,000 至 500,000 萬港元不等。這亦顯示擔任此類職位者必須具備高技術水平。

此外，從下表可見，數據中心僱員的人均增值額亦較許多其他行業僱員為高。

表 2：多個行業的就業人數和僱員人均增值額（2009 年）

行業	就業人數	僱員人均增值額 （港元）
數據中心業（直接影響）	2,200	727,300
金融服務業	202,809	1,111,100
旅遊業	197,400	263,400
貿易及物流業	832,800	473,900
專業服務及其他工商業支援服務 ² 行業	424,800	442,900

資料來源：Frost & Sullivan 預測、香港政府統計處

² 工商業支援服務是指提供服務予其他公司（即中間投產消耗），以及向公司及個別人士輸出的服務，例如貨物運輸、貿易融資及保險服務。

4. 海外政策／措施和發展情況

A. 政策與措施

香港仍然是區內的主要數據中心及電訊樞紐。然而，對數據中心營辦商和終端用戶而言，在其他地方(例如新加坡)擴充或設立數據中心業務，是有其吸引力。新加坡等競爭對手一直積極推動數據中心業發展。舉例而言，新加坡政府已制訂各項措施，加快批核有關設立數據中心的申請及發牌程序，而與美國的做法相若，該地亦提供各種誘因以吸引海外投資者。根據業內受訪者的意見，此舉吸引了國際數據中心營辦商，例如 Digital Realty Trust、Equinix 和 Global Switch 在該地作出龐大投資。此外，雲端服務供應商(例如亞馬遜、谷歌、VMware 及 Salesforce.com)在新加坡的業務，比其在香港的業務為多。

由於發展數據中心需要大面積土地，新加坡政府亦正計劃興建面積達 12 公頃的數據中心園，使之成為全球最大的單一數據中心設施，以吸引跨國銀行、電訊企業和國際數據中心營辦商在該處設立關鍵業務。

研究顯示，數據中心的匯聚，應可節省基礎建設開支，並能受惠於「最後一哩」設施所帶來的好處。業界普遍認為，要發揮匯聚效應，不單是讓更多的數據中心置設於一地，而是讓他們匯聚一處，集中共用資源以降低開設和營運成本。

目前，除了少數營辦商在香港科技園公司管理的工業邨內設置數據中心外，本港的數據中心均散佈在不同地區。如當局撥出大面積土地（約 8 至 10 公頃）供集中興建數據中心，便可發揮匯聚效應。此外，由於需求方面有保證，可吸引電力公司等服務供應商在資本密集的基礎建設上作出投資。

B. 海外金融中心的數據中心發展

環顧數據中心在其他城市的發展，在紐約、倫敦、巴黎、東京、芝加哥和新加坡等環球金融中心和城市／地區附近，均設有很多數據中心以應所需。

表 3：國際營運商建立數據中心的主要金融中心及城市

其中一些的數據中心 營辦商	設有數據中心的主要金融中心 (加高地台空間 > 100,000 平方呎)	設有數據中心的其他一些地點 ³
Digital Realty Trust	倫敦、紐約、巴黎、芝加哥、新加坡 ⁴	波士頓、侯斯頓、矽谷、都柏林、阿姆斯特丹、洛杉磯、三藩市、達拉斯、夏洛特
Equinix	倫敦、紐約、巴黎、芝加哥、東京、香港、新加坡	波士頓、達拉斯、矽谷、上海、悉尼、阿姆斯特丹、洛杉磯、阿特蘭大、華盛頓哥倫比亞特區
Global Switch	倫敦、巴黎、新加坡	阿姆斯特丹、法蘭克福、悉尼
Telehouse	倫敦、紐約、巴黎、東京、香港	上海、洛杉磯、首爾、開普敦、大阪、名古屋
Savvis	倫敦、紐約、芝加哥、東京、新加坡	波士頓、矽谷、達拉斯、洛杉磯

資料來源：Frost & Sullivan 調查研究

此外，位於北美洲的 Equinix 的行政總裁指出，紐約大都會地區(特別是金融界)對數據中心服務的需求在過去數年大幅增長。Equinix 於距離曼克頓市中心僅 17 公里以外的地方，建造了一個加高地台空間達 100,000 平方呎的全新數據中心，成為該公司在該區所開設的第八個數據中心，專門用作提升其數據容量，使其更能應付金融界的需求。由此可見，數據中心確實有需要設於環球金融中心內或附近。

香港未必可以推行所有上述的措施和政策，但須洞悉這些措施和政策，及因應香港的實際情況，考慮推出可令香港受惠的適當措施。

³ 就加高地台空間面積而言，數據中心營辦商在其他地點所開設的數據中心，一般面積為 50,000 至 100,000 平方呎不等，有些佔地更廣。

⁴ 2010 年，Digital Realty Trust 在新加坡作出龐大投資，以興建面積達 370,000 平方呎的數據中心。

5. 促進數據中心業發展的需要

數據中心有其特定的需要，因此其發展往往受到限制。香港如不應對此等需要，業界發展可能會受到約束。

合適空間／土地的供求情況

A. 合適空間／土地的供應情況

數據中心業所面對的主要約束之一，是缺乏合適的土地以興建大型高端數據中心（第 3+ 及第 4 級）。根據我們以假設「需求無約束」⁵的預測，到了 2015 年，本港的第 3+ 和第 4 級數據中心總共需要額外 500,000 平方呎加高地台空間，或等於大約 10 公頃面積的土地⁶。我們亦預期有關需求在 2015 年後將持續增長。從以下幾方面來看，目前可供應及可供使用的合適⁷土地，不足以應付日後興建高端數據中心的需要，其中包括：(1) 地盤的面積；(2) 市場可供使用土地的總面積；(3) 電力供應能力；以及 (4) 土地是否適合使用（例如有關土地是否遠離危險行業）。

我們在查察不同的土地來源，及分析哪些土地可供作發展數據中心後。得出以下目前的供應情況：

- 香港科技園公司管理下的工業邨：

⁵ 「需求無約束」是指加高地台空間的需求增長不會為外在障礙因素(例如不利發展的規例或沒有可供使用的土地)所約束。

⁶ 加高地台空間每 100,000 平方呎的數據中心需要佔用約 2 公頃土地。

⁷ 評估土地是否適合興建高端數據中心需要考慮多個因素，當中包括：遠離主要道路；並非鄰近高危設施(例如煉油廠)；並非在飛機航道之下；與可產生震動或干擾數據中心(電腦)運作的鄰近設施保持一段緩衝距離；以及有充足的電力供應等。

截至 2010 年 12 月，將軍澳工業邨僅餘三幅空置用地，總面積約為 4.5 公頃，預計當中兩幅用地快將被批出⁸。大埔工業邨目前沒有空置用地。基於網路容量不足，元朗工業邨不適合發展高端數據中心。

- 公開市場：

在 2008 至 2010 年期間，只有 11 幅土地可供申請作商業用途，其中最大兩幅土地的面積僅分別為 1 公頃和 1.4 公頃，均較在 2010 年批給一數據中心營辦商在將軍澳工業邨將會興建第 4 級數據中心的 3 公頃土地為小。

- 可作數據中心用途的現有工業大廈／用地：

現時約有 300 公頃及 200 公頃的工業大廈／用地分別劃作工業及商業用途，這些土地均可作數據中心之用。不過，要將這類土地重新發展作高端數據中心用途，會遇到不少挑戰。若要重建現有工業大廈，必須先行收購及拆卸現有建築物，因而令重建成本增加及籌建時間延長（12 至 24 個月）。此外，附近建築物可能存在共有業權問題，增加了收購足夠面積土地以發展高端數據中心項目的難度。再加上電力供應有可能不配合等問題，均造成現有工業大廈對可供發展高端數據中心的限制。

B. 需求 – 香港是設立數據中心的首選城市

數據中心營辦商及終端用戶均認同，即使在其他地方設立數據中心可能節省成本，但業界大多傾向選擇在香港開設其主要數據中心，因為香港具備多項制度優勢，包括：

- 首先，香港是區內金融樞紐，也是進入中國內地的門戶。數據中心一般傾向設於業務運作地點附近，而對於個別數據中心來說，這更是特定的需要。
- 第二，鑑於區內其他地方的規管問題、資料私隱監管不完善、以及缺乏完備的基礎設施等，數據中心營辦商及終端用戶均認為，香港是大中華區內設置其主要及／或後備數據中心的安全地點。
- 最後，香港不受地震等天災威脅，為數據中心提供了穩定的營運環境。

⁸截至 2011 年 3 月，該兩幅用地已被批出，現餘下一幅面積為 1.5 公頃在海邊的土地。

因此，普遍觀點認為，香港如不儘快供應足夠及合適土地作發展高端數據中心，其發展核心基礎設施以應付企業所需的能力將會受到影響。長遠來看，香港作為國際都會和主要金融中心的競爭力亦可能被削弱。

充足電力的供求情況

大部分業內企業均指出，電力供應是本港數據中心業所面對的兩大挑戰（與及土地）之一。須特別指出的是，經改裝的工業大廈未必能應付高端數據中心的高耗電量需求。而且改裝翻新工程需時甚久。視乎變電站的供電量及／或大廈內電力變壓房的空間大小。要為設於現有或新改建大廈內的數據中心提供足夠電力，可能需時數月或以上。對設於未開發土地上的數據中心來說，如果該處附近沒有變電站，則可能需時數年。

技術人員的供求情況

部分業內企業在招聘數據中心人手時曾遇上困難，其中包括高級技術人員(具高技術水平和豐富經驗的數據中心經理及規劃師)及次級技術人員(數據中心操作員)。就擬在本港開設業務的雲端服務供應商而言，因為他們需要具高技術水平的人員負責營運其業務，上述情況日後可能會對他們構成障礙。

6. 結論

總結而言，香港數據中心業具有強勁增長的潛力，主要是由於科技發展趨勢(包括資訊電子化、電子商貿發展以及雲端運算的採用日益普及)，帶動了對數據中心服務的需求。香港是區內的主要科技與電訊樞紐，因此可受惠於數據中心業的增長。加高地台空間的總需求，預計會由 2009 年的 2,300,000 平方呎，增至 2015 年約 4,100,000 平方呎。按複合年增長率計算，增幅為 9.8%。我們亦相信總需求在 2015 年後會持續增長。

從經濟角度來說，與其他支柱產業(例如金融服務業、貿易及物流業)比較，數據中心業為香港經濟帶來的增值額和就業職位可能較少。但是，業界及相關持份者均認為，數據中心是其他行業發展的關鍵基礎建設。此外，雲端運算的採用日益普及，對區內數據中心服務的需求和數據中的提供會帶來顯著及積極影響。

為促進本港數據中心業發展，並鞏固香港作為區域樞紐的地位，當局須先解決數個現存問題，包括提供大幅合適土地以發展高端數據中心，並採取可行措施，處理電力供應基礎設施／電力供應的問題，以及應付數據中心業對技術人員的需求。

鑑於數據中心業可發揮舉足輕重的作用，**我們建議**當局應研究可促進數據中心業進一步發展的措施。我們的結論如下：

- 目前未能應付高端數據中心對合適空間／土地的需求；
- 若未能應付有關需求，本港整體經濟活動及競爭力會受到不良影響；以及
- 若有需要，再作詳細研究以評估和定出可促進數據中心發展的措施，並參詳各項措施的切實可行性、效益和影響。

詞彙

數據中心 - 用以放置電腦系統設施及相關組件(例如數據通訊和儲存系統)的地方。此用語一般包括後備電力供應和環境控制系統（例如空調和滅火系統）。

就這項研究而言，數據中心包括商業機構用以支援內部運作的終端用戶數據中心，以及由數據中心營辦商管理、可提供能賺取收入的數據中心託管服務的數據中心。

終端用戶數據中心 - 非賺取收入的內部數據中心。

數據中心營辦商 - 一般指系統集成商、電訊及互聯網服務供應商，以及純粹從事數據中心業務的營辦商，他們均擁有可賺取收入的數據中心。這些營辦商為其他商業機構提供數據中心服務。

加高地台空間 - 指數據中心內可用以提供數據中心服務的加高地台空間，通常以平方呎或平方米作為量度單位。

數據中心級別 - 國際正常運行時間協會（Uptime Institute）根據服務的可用性，將數據中心分為四級。第 1 級數據中心的服務可用性最低（99.671%），第 2 級數據中心的服務可用性為 99.75%，第 3 級數據中心的服務可用性為 99.98%，第 4 級數據中心的服務可用性最高（99.995%）。數據中心營辦商擁有的數據中心大多屬第 3 級或以上。有些數據中心被歸入第 3+級，是由於中心目前雖以第 3 級的規格營運，但只須稍作改動便能升級，符合第 4 級在服務可用性方面的規格。

增值額 - 增值額是營運利潤、員工酬金和利息款項的總和。營運盈餘是收入在扣除營運支出和折舊後所剩餘的款項。因此，數據中心營辦商的整體增值額的計算方法如下：

$$\text{增值額（數據中心營辦商）} = \text{收入} - (\text{營運支出} + \text{折舊} + \text{員工開支} + \text{利息款項})$$

對終端用戶數據中心而言，營運利潤假設為 0。因此，終端用戶數據中心的整體增值額的計算方法如下：

$$\text{增值額（終端用戶）} = \text{折舊} + \text{員工開支} + \text{利息款項}$$

