

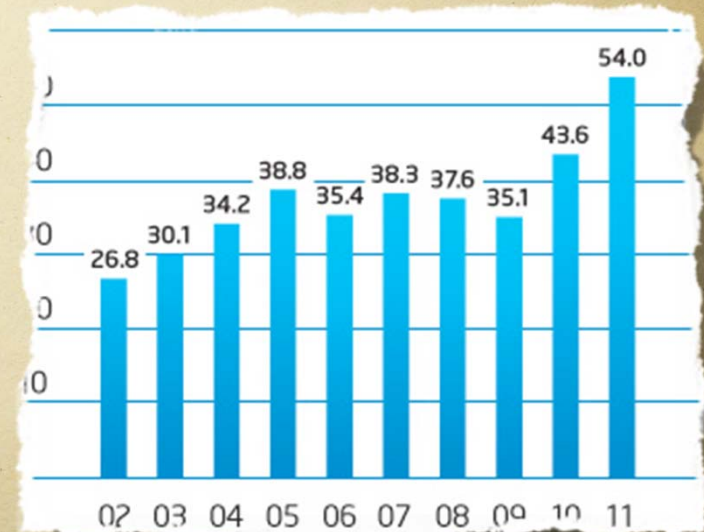
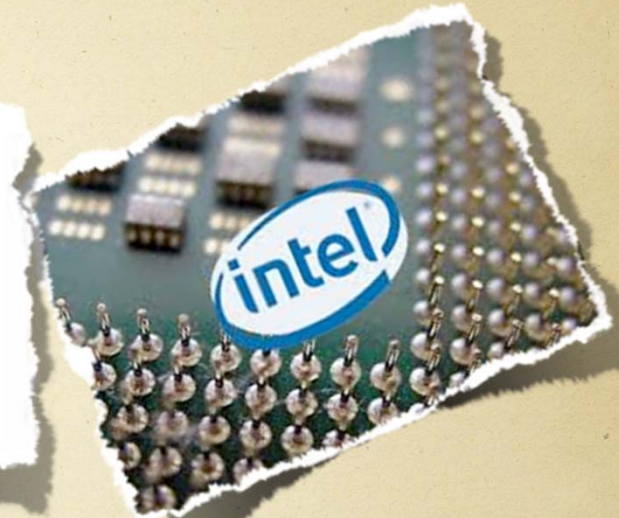
DATA CENTER 產業分析 與節能設計案例

東南科技大學 陳恆隆 博士

11／3／2014

雲端的商機－10倍速時代的挑戰

- 1997年，intel 總裁 andy groove，”這是一個機會與威脅都以十倍速度來臨的時代，為求生存與發展，人人都應自我省察，掌握機會，創造新格局。”



APPLE的破壞式創新，重創傳統PC產市場，IT產業重新洗牌，開啟雲端的商機！！

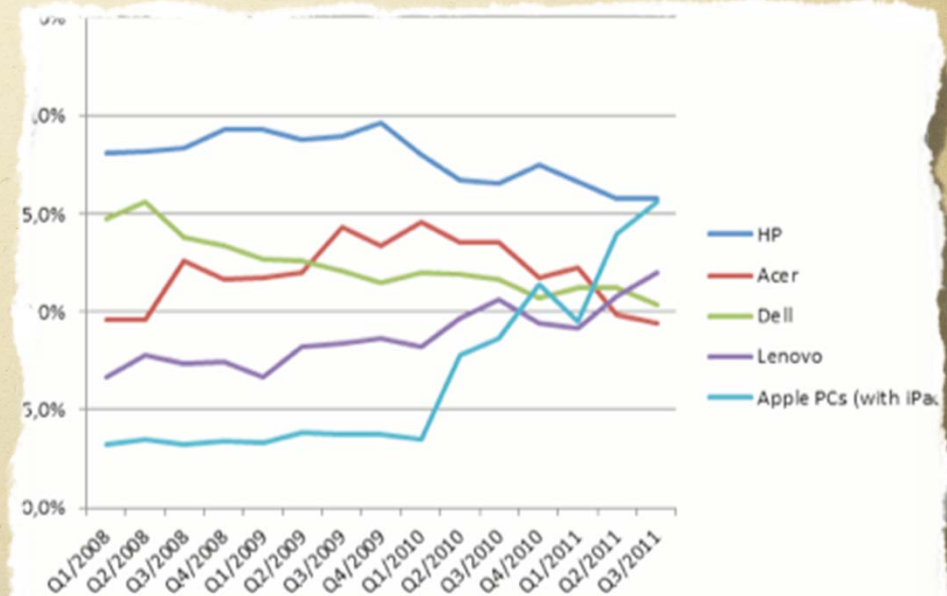
➤ 2007年 iPhone 發表全世界第一款 touch screen 手機，開始行動上網的商機，逐漸取代PC！！

➤ 2010 iPad發表，開創新一波的藍海市場，更大的螢幕，讓行動上網的商機成為市場的主流趨勢！

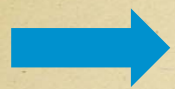
➤ 行動上網造成網路頻寬的爆增，必需有更多的data center來滿足需求！



➤ Apple市佔2年增加12%



APPLE 的 10倍速成長



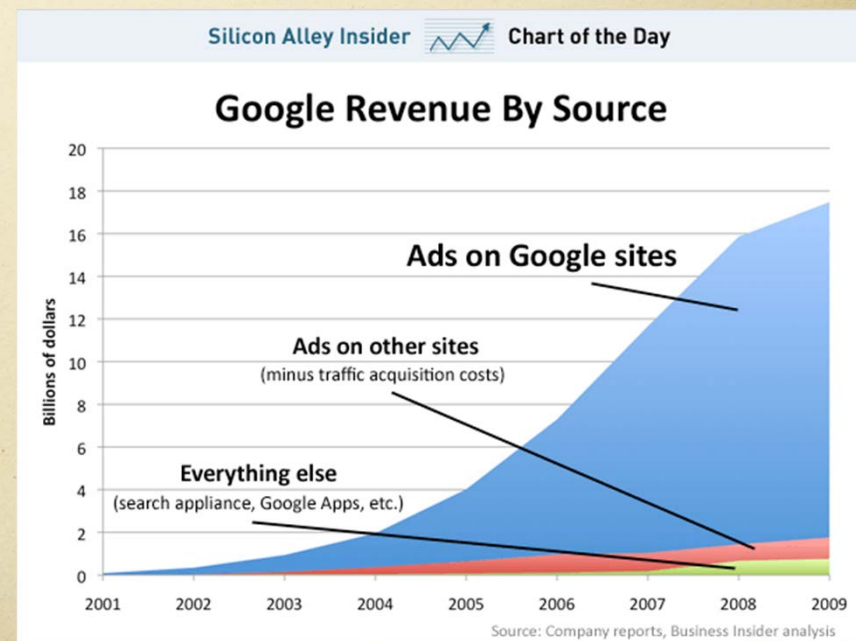
雲端需求的10位速成長！！



Google的 10倍速成長！

雲端DATA CENTER的10倍速成長！！

- ▶ google 於 September 4, 1998 由 [Larry Page](#) and [Sergey Brin](#) 以10萬美金創立。
- ▶ 於August 19, 2004 公開發行
- ▶ 於2009年營收超過170億美金
- ▶ 2012年營收超過500億美金，95%來自網路上的廣告！！



無時無刻。。隨時隨地。。

各種電子／電腦／通訊裝置都在上網。。

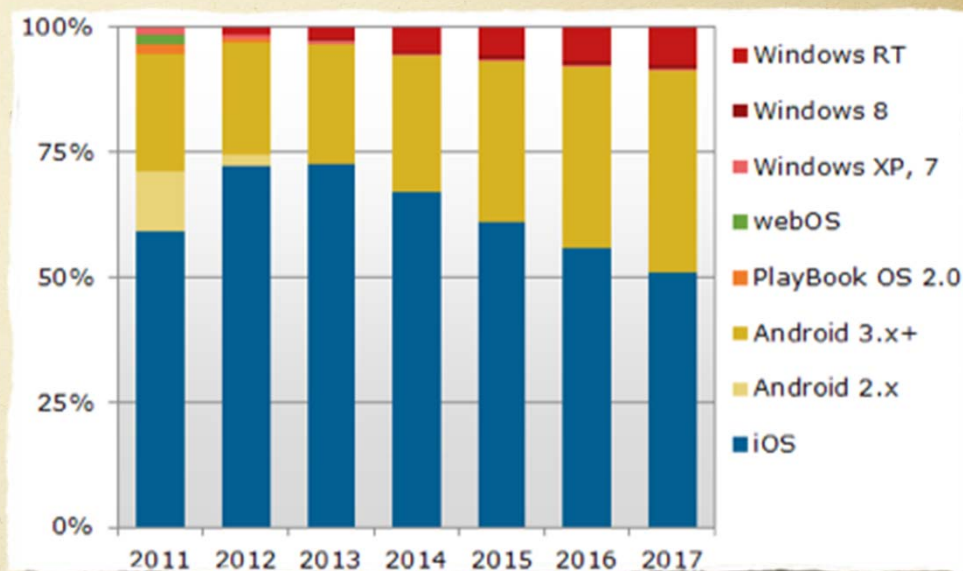
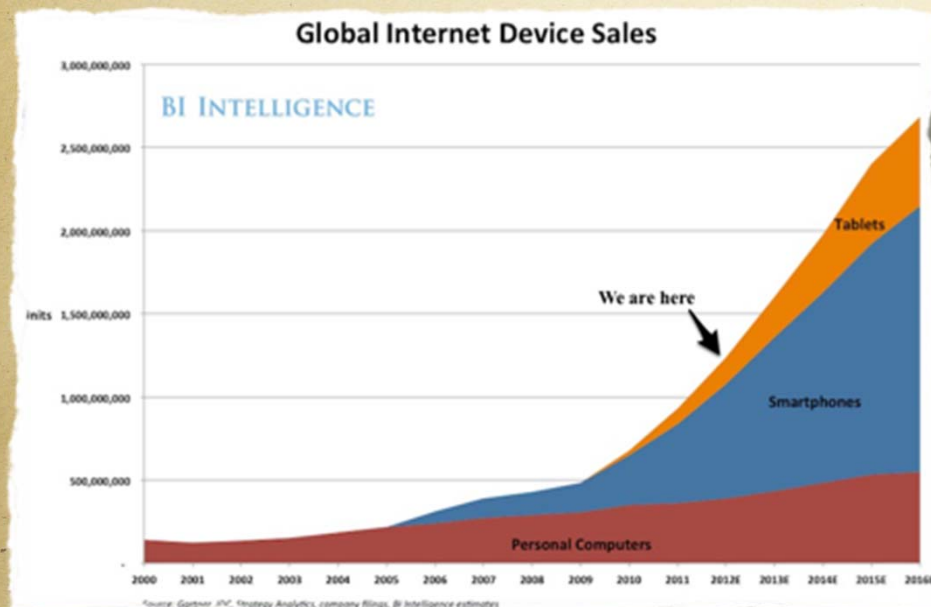


網路的APP服務商，越多的server跟data center才能滿足消費者的連網需求，以帶來廣告的商機！！



傳統PC與行動平台market share 預測

今後5年內唯一大幅成長的是行動通訊區塊！！



Data Center 與 Server 的熱負載

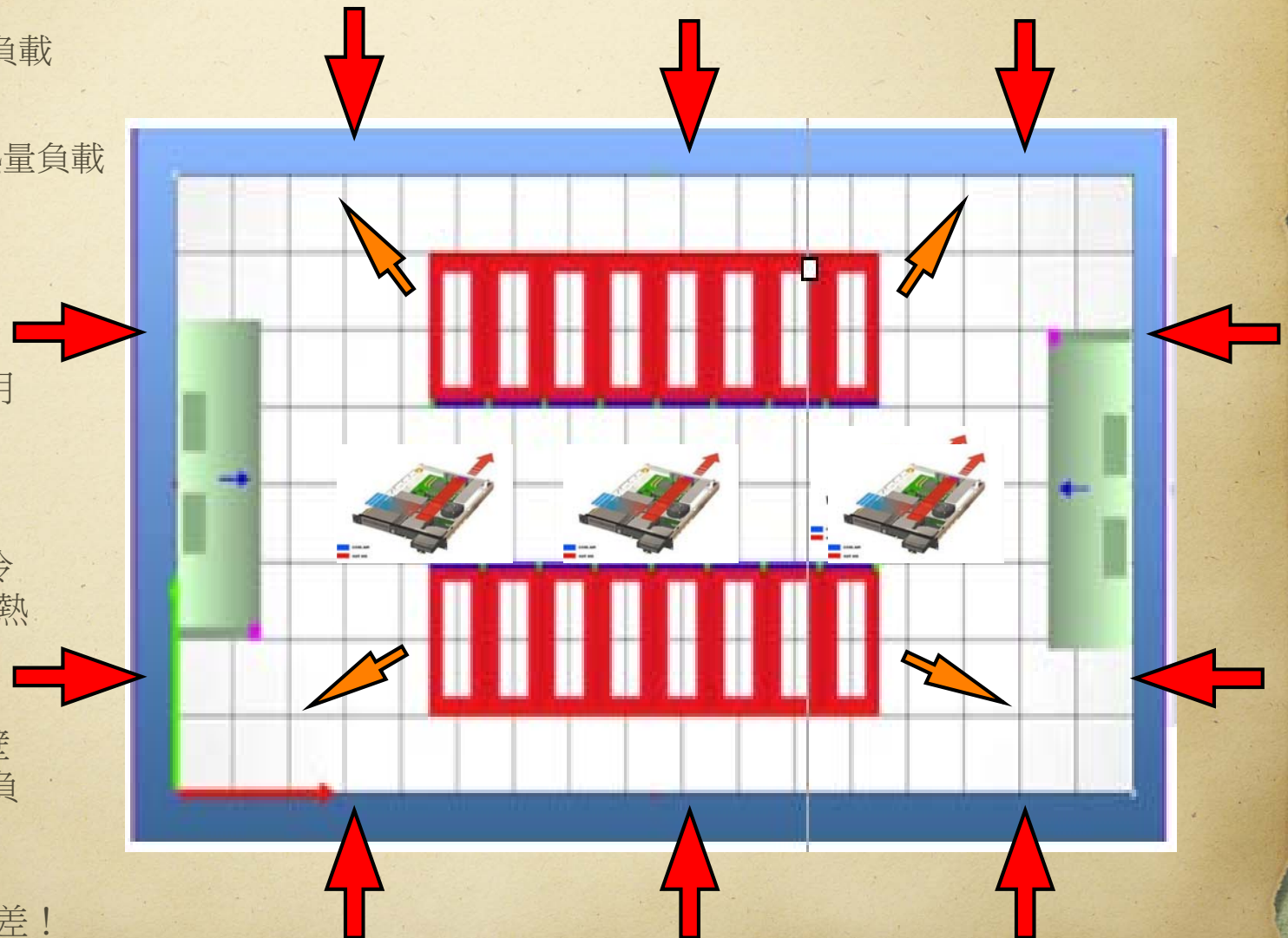


外氣入侵負載

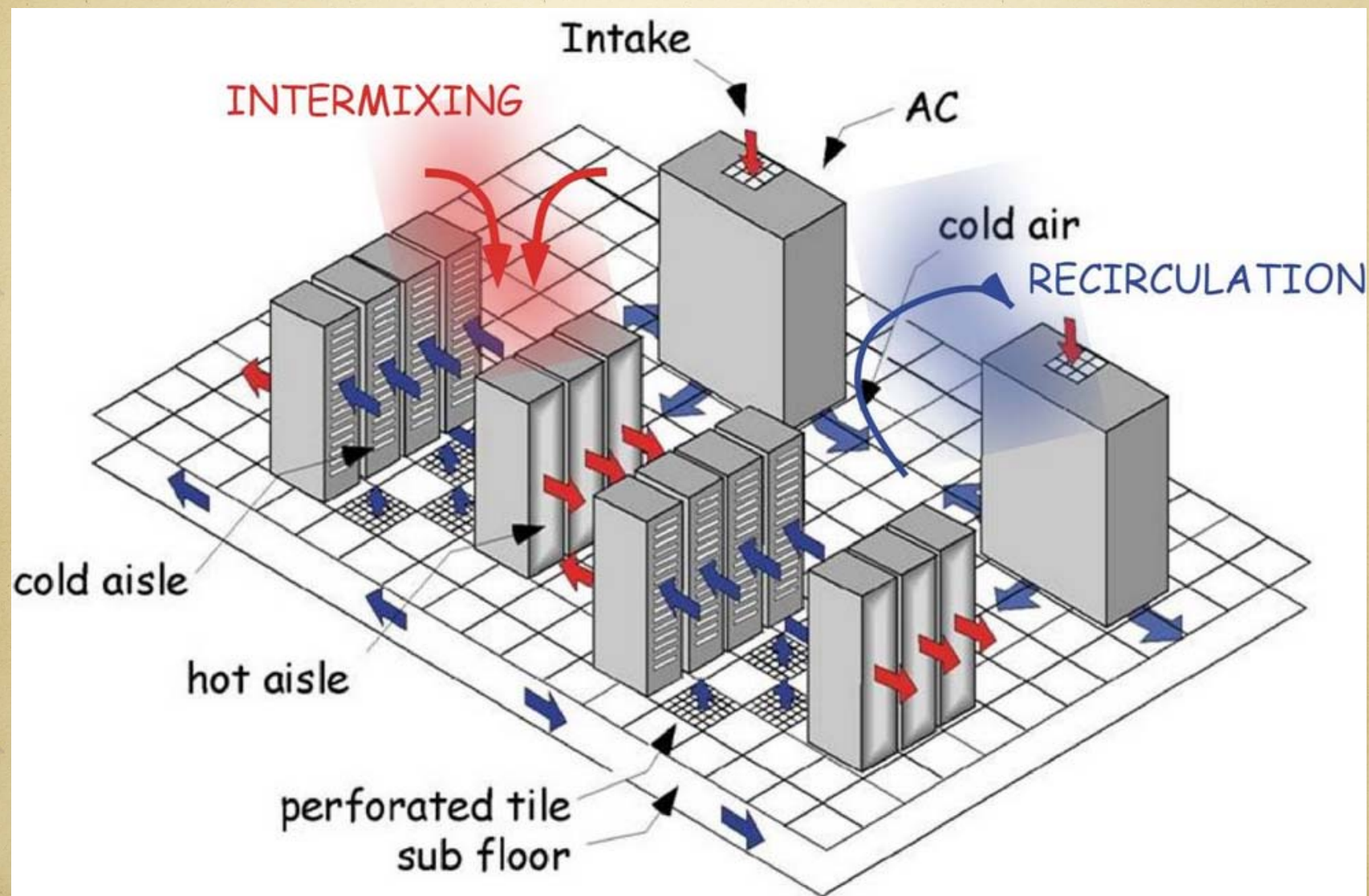


server發熱量負載

- 傳統的data center是用空調房的概念來維持server的運轉
- Server吸入空調房的冷風，吸收內部晶片的熱量，變成熱風吹出
- 空調總負載 = 4面牆壁熱負載 + server的熱負載
- 結論：耗能高，效率差！



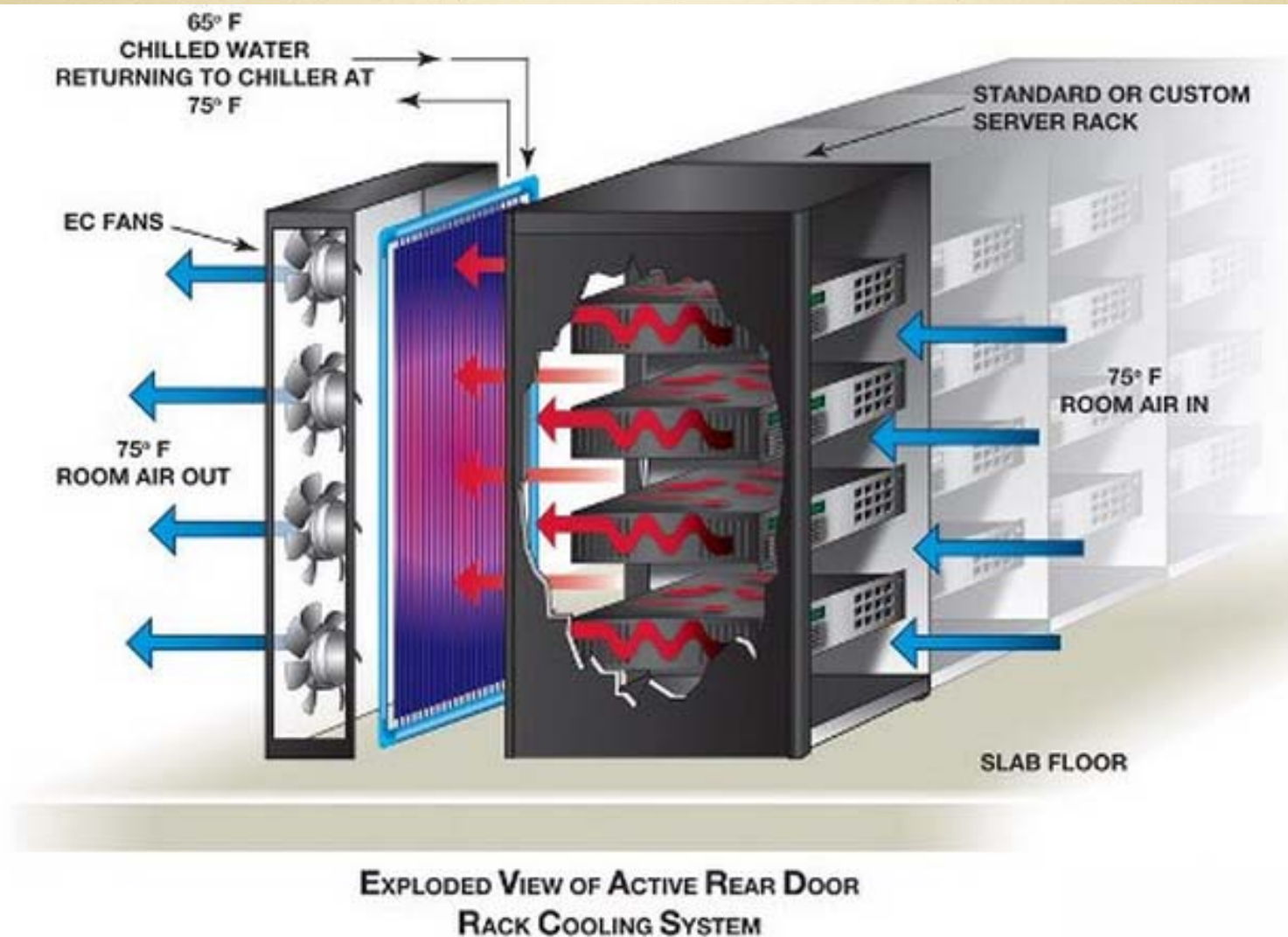
常見的空調設計－下吹式



常見的空調設計 – In-Row



常見的空調設計－水冷背門

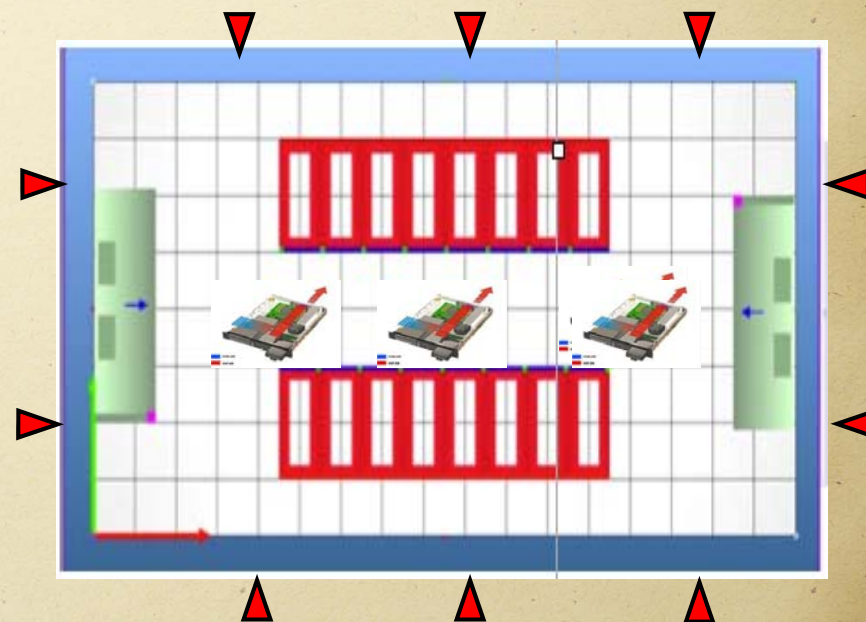
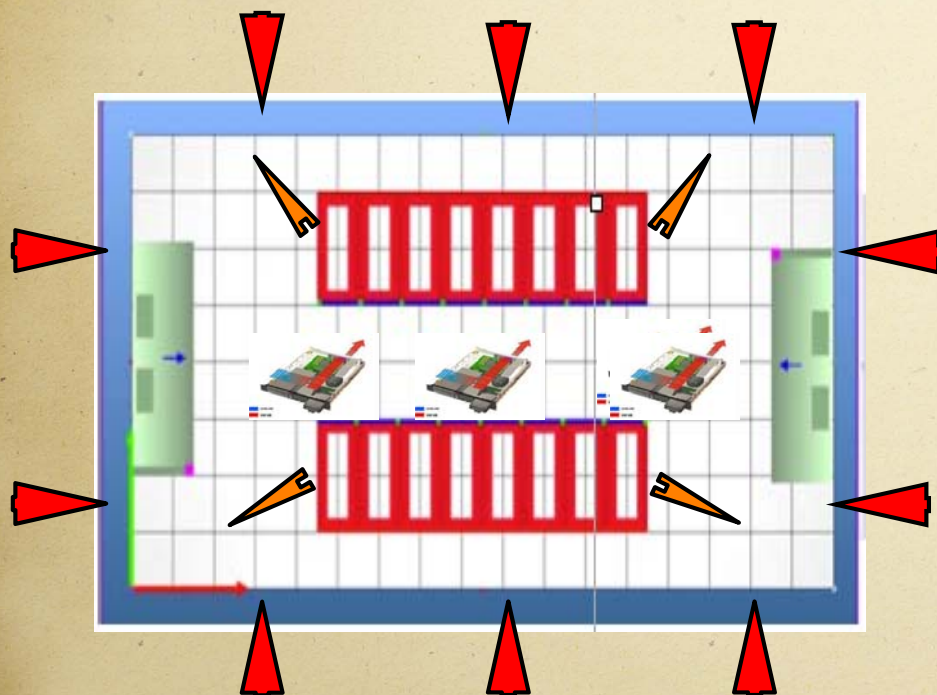


Data Center 使用水冷背門

- 未裝前

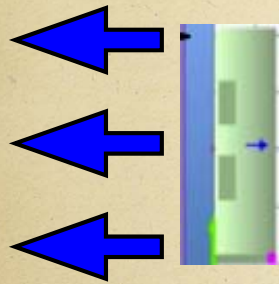


- 安裝後

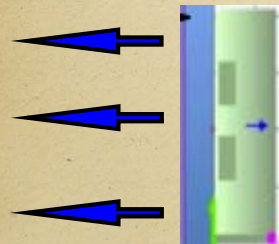


Data Center 安裝水冷背門系統空調 負載的變化

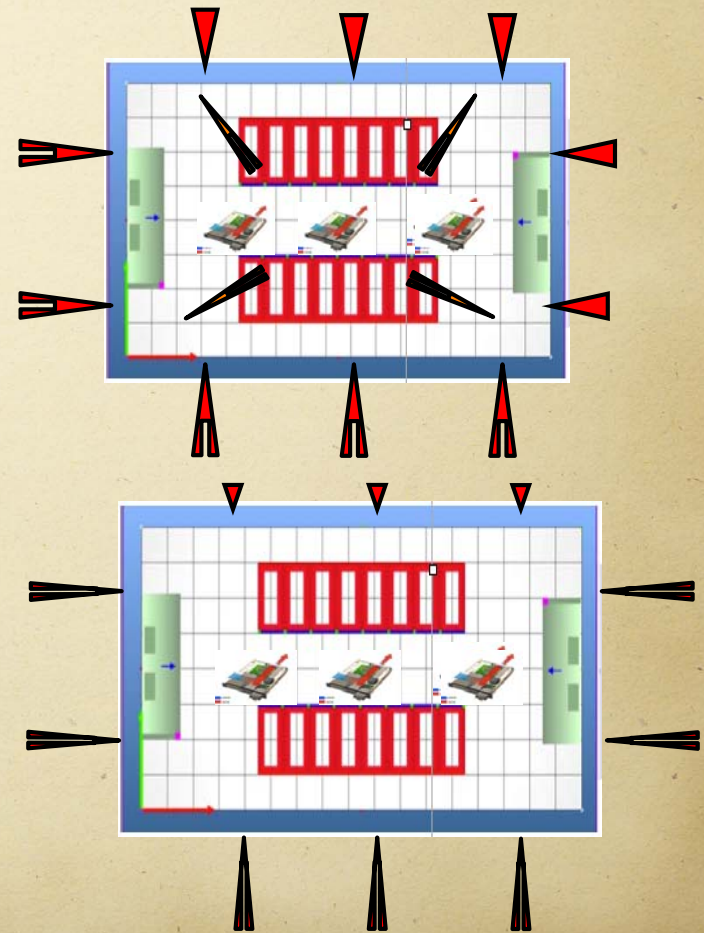
空調負載 =



+

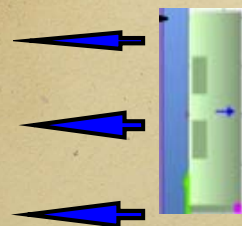
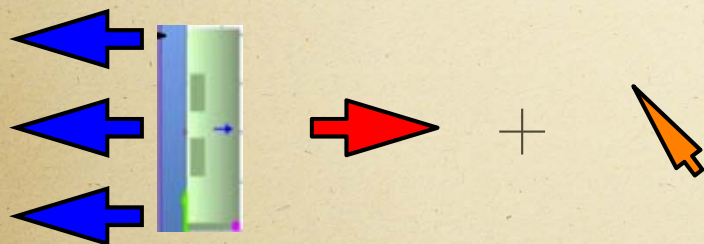


+

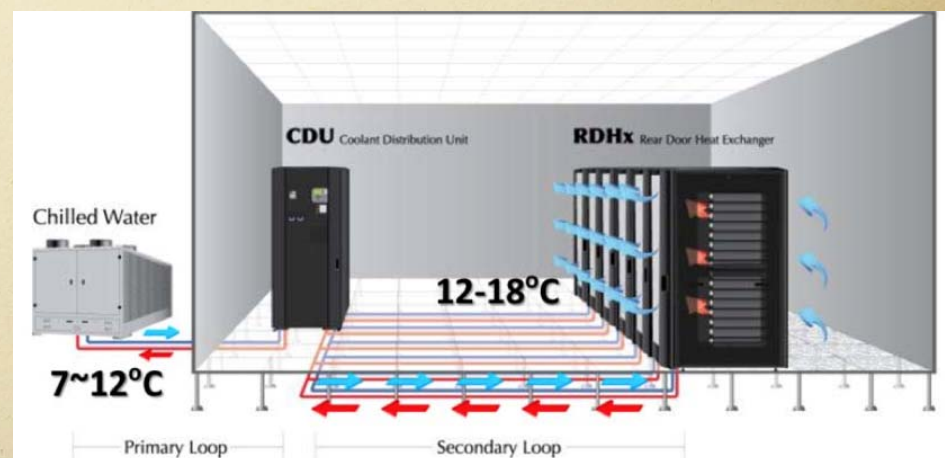
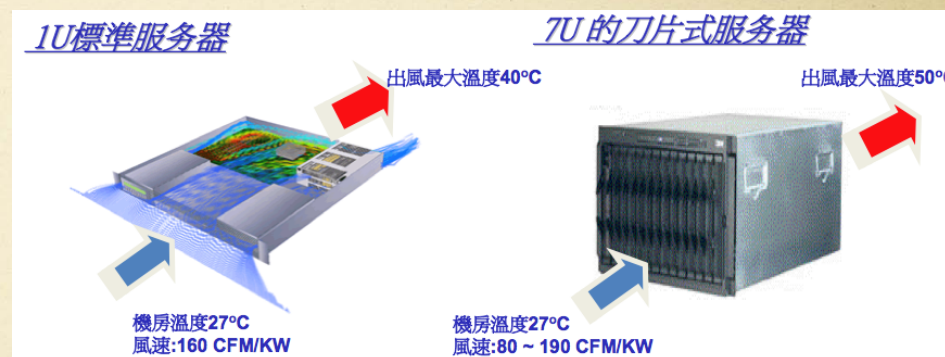


Data Center 與 Server 的熱負載

使用水冷背門，直接把server 黃色負載箭頭帶出data center，由水冷塔把熱帶走！可大幅降低空調房電力！

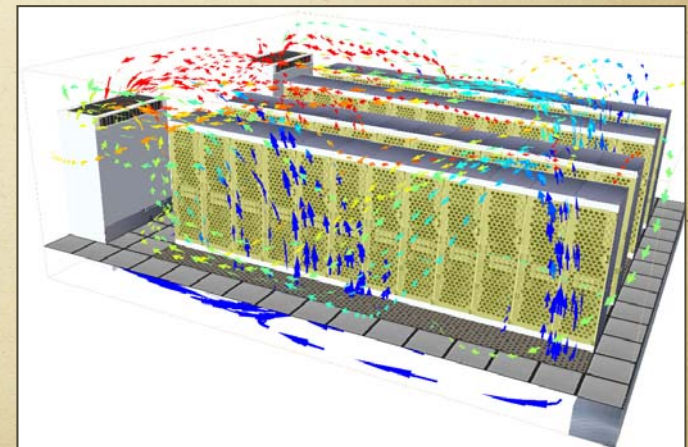
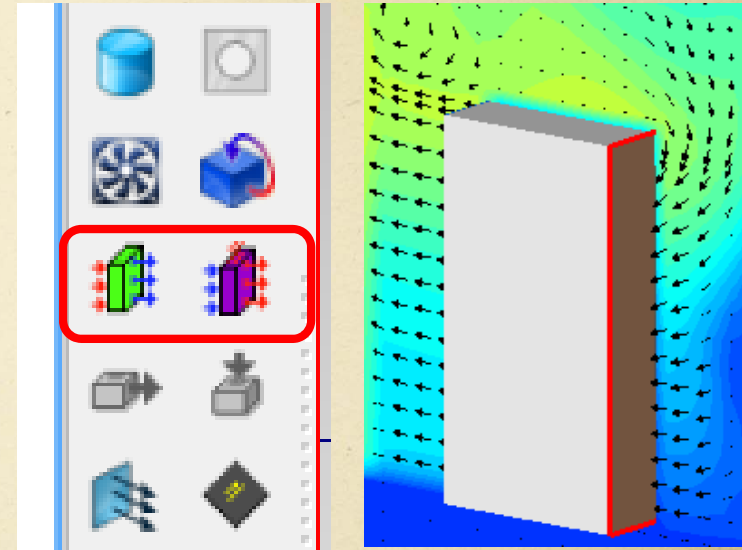


背門熱交換器 服務器



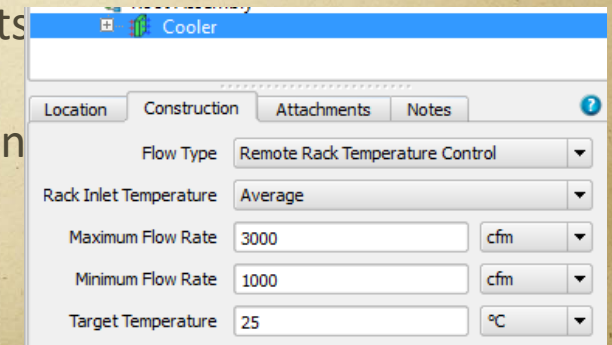
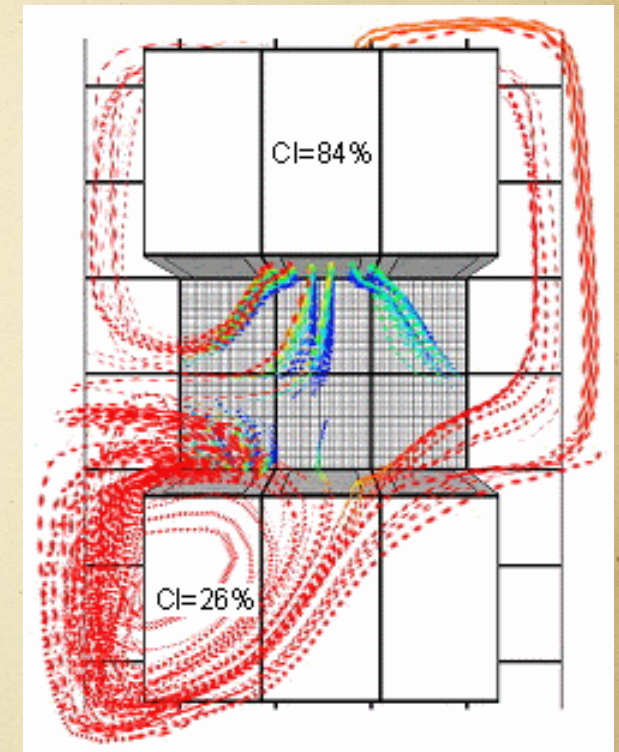
FloTHERM v10 Data Center Application

- New Rack and Cooler SmartParts
- Rack SmartPart
 - Based on the Recirculation Device SmartPart
 - Preserving temperature gradient profile in->out
 - Flow rate settings based on:
 - Volume flow/power, dT, flow rate or fan curve
- Cooler SmartPart
 - Based on the Recirculation Device SmartPart
 - Air flow based on:
 - Flow rate, fan curve, dT, Remote rack temperature control
 - Temperature set point to control supply or return temperatures
 - Fixed or curve defined cooling capacity limits



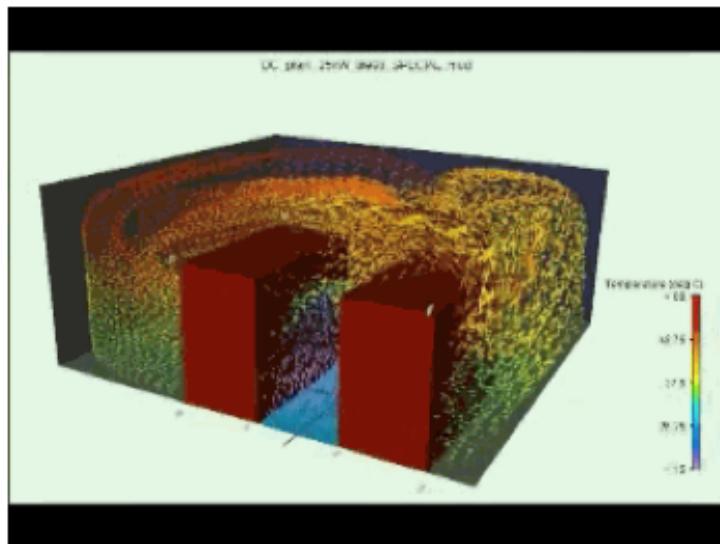
FloTHERM v10 Data Center Application

- Full Support for Capture Index calculations
 - Cold Aisle Capture Index
 - Fraction of inlet air for a rack that originates from a cooling device of interest.
 - Hot Aisle Capture Index
 - Fraction of heated air exiting a rack that is captured by local exhausts
- Remote Rack Temperature Control option for Cooler SmartParts
 - Scales the flow rate from a Cooler SmartPart based on design Rack inlet temperatures.

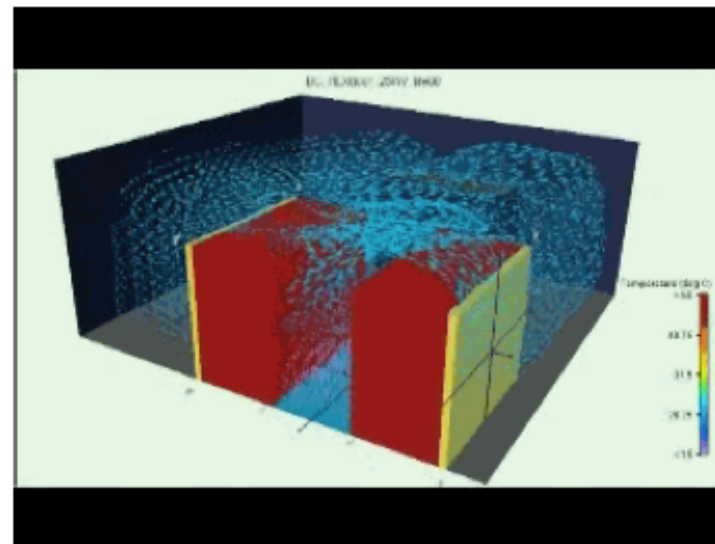


Data Center 安裝空調房後冷房流場圖

傳統精密空調系統

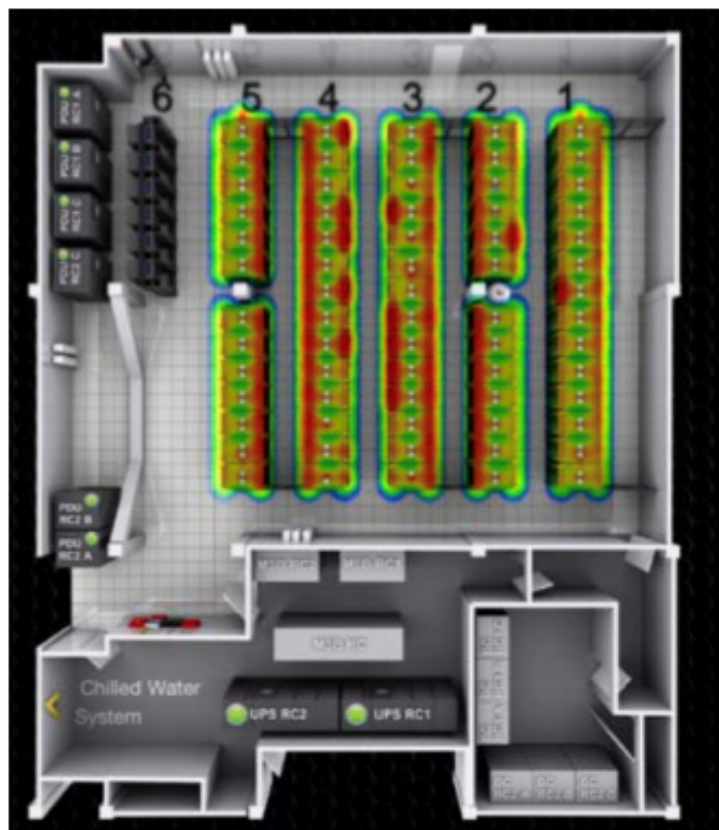


水冷背門散熱系統



- SERVER的熱量讓冷房溫度升高
- 安裝水冷背門後，SERVER的熱量被帶出冷房，溫度大幅降低

水冷背門的設計目標



史丹佛大學的綠色資訊機房使用水冷背門的設計-
節能,環保更比傳統設計增加250%的伺服器運行!!

1. 改造機房PUE值=1.5以下
2. 比精密空調節省60%以上用電
3. 提高機房空間效益80%以上
4. 可提高機櫃伺服器密度
5. 可安裝高階伺服器或計算器設備
6. 可以分區域或分階段實施
7. 比空調節省80%的維護費用

結論

- 機櫃級別的水冷技術應用將成為未來綠色機房的主要散熱方案!
- 水冷背門(RDHx)的技術可以協助企業機房降低PUE值!
- 藉由高效率的水冷背門方案可取代精密空調-節省60%以上空調電費!
- 使用水冷背門方案升級現有機房可以不停機直接改造!
- 水冷背門方案的建置可按照預算及伺服器的需求分批執行!
- 使用水冷背門方案,可應用更多高階的伺服器每組機櫃最大可安裝高達25KW各種計算器!
- 使用水冷背門方案可以立刻增加更多的服務器於現有機房,不需要在籌建新機房!
- 與精密空調相比使用水冷背門方案TCO僅需1.2-1.5年可以回收!
- 雲計算時代最佳選擇:最有效率使用垂直空間-擺放更多的伺服器,機柜等!
- 水冷背門也可以利用空調回水,立即解決現有機房熱點問題!
- 透過管到設計的改善,水冷背門方案可符合Tire III/ Tire IV 機房等級