

## 思科 Aironet 技術為阿肯瑟州立大學強化多校區無線網路效能

阿肯瑟州立大學利用思科 Aironet® 350 系列和思科 Aironet 1200 系列產品與技術建立一個無線網路，以提供州內和校園內無縫式的網路連結。

### 背景

阿肯瑟州立大學是在 1909 年成立，在初成立時是一所地區農業技術學校。多年來，這所學校多次改變了它的名稱和定位，直到 1967 年，才由州法將此學校提升為州立大學。今天，經過美國高等學習委員會中北部協會（Higher Learning Commission of the North Central Association）以及 18 個協會所認可，這所大學提供專科、副學士、學士、碩士、和博士學位。

#### 阿肯瑟州立大學

- 於 1909 年成立
- 主校區位於 Jonesboro，另外還有 6 個校區
- 2001 年學生人數：15,303

阿肯瑟州立大學的主校區位在 Jonesboro，而其餘的衛星校區則是位在 Beebe、Mountain Home、Newport、Heber Springs、和 Marked Tree。而教學地點則是位於 Paragould。

阿肯瑟州立大學在過去 20 年中快速成長；Jonesboro 校區的在 1981 年第二學期的註冊學生有 7448 名；而在 1997 年春季班，Jonesboro 校區的學生註冊人數就高達 10309 人。

今天，阿肯瑟州立大學所有校區的註冊學生總數已經有 15303 人。

### 挑戰

阿肯瑟州立大學想要建構一個能夠把所有校區都連結起來的單一網路系統。為了要達成這個目標，該大學行政管理人員考慮了是要用傳統的網路纜線（T1 或其它高速網路線纜）以及無線網路技術。而他們幾乎立刻就選擇了要採用無線網路。

「無線網路立刻就吸引了我們，因為它能夠給我們極大的頻寬。」阿肯瑟州立大學副資訊科技總監葛瑞格·威廉森（Greg Williamson）解釋道。雖然 T1 網路幹線能夠提供資料傳輸率每秒 1.5 megabit 的資料傳輸率，但「無線網路卻可以提供 11 megabit 的傳輸速率。」他說，「此外，無論學生和教職員在校園的什麼地方，無線網路都能夠為他們提供更大的電腦運算彈性。」

### 解決方案

在其它供應商短暫的演示之後，阿肯瑟州立大學選擇了思科 Aironet 無線網路技術——其中的原因之一，是因為該校已經大幅使用過思科的技術了；這所大學的網路架構是使用思科 Catalyst® 6513 主幹交換器、Catalyst 3500 和 4000 系列 XL 配線櫃交換器、思科 PIX® 防火牆、思科入侵偵測系統（IDS）、思科 CallManager、和思科 Unity™——思科連接不同媒介的整合訊息系統。

該校如今在它的 Jonesboro 校區安裝了思科 Aironet 350 和 1200 系列無線網路存取器——每一系列約各安裝 80 個。而該校行政管理人員還計劃要在未來在其它校區安裝延伸的應用方案，包括網路電話系統。

思科 Aironet 350 系列無線網路存取器和客端轉接器是基於直接序列展頻（DSSS）技術的。此外，他們能在 2.4 GHz 頻率中運作，提供最高可達 11 Mbps 的乙太網路傳輸速率。他們與 IEEE 802.11b、以及無線乙太網相

容性聯盟（Wireless Ethernet Compatibility Alliance）的Wi-Fi認證相容。而另一個該校選擇思科產品的原因，則是安全性。思科Aironet 350系列支援通訊資料加密協定（wired equivalent privacy, WEP），在資料進行傳輸之前進行加密，並在IEEE 802.1x標準下建立一個中央控管的安全架構。這個標準包括中央、和共有的授權認證，讓這套系統可以確保每一個使用者都能使用一個獨特的動態通訊資料加密協定（WEP）。思科還在客端轉接器支援一種802.1x認證型式，稱為思科延伸驗證協定（Extensible Authorization Protocol, EAP）、或LEAP。

「當我們一開始架設無線網路時，我們完全沒有考慮到安全問題。」威廉森表示。「現在，我們已經安裝了思科存取控制伺服器（ACSs）、把LEAP的安全功能整合進我們的無線網路環境中了。」

為了安全性，每一位學生和教職員都被鼓勵（非必要）在他們的設備中安裝思科Aironet卡；這種卡片可在學校書店購買。「既然我們已經為其它供應商的客端連接器卡片敞開了大門，所以我們就告訴大家，如果他們有思科的卡片，我們就能給他們最高等級的安全性。如果他們有其它卡片，他們還是可以連接無線網路，但是我們就無法提供他們相同的安全性。」威廉森表示：「現在，無線網路存取器和思科ACS都同時支援LEAP和媒體存取控制（MAC）認證。我現在也使用這套系統，並且透過系統確認身份和連接方式的動作，進而設定權限，可以確保學生和教職員只能存取他們所應該存取的資訊。」

系統的彈性也是他們選擇思科無線網路解決方案的原因之一。阿肯瑟州立大學一開始主要是在宿舍安裝思科Aironet 350系列無線網路存取器。但後來，他們就把系統轉移到Aironet 1200系列產品上。

新的思科Aironet 1200系列無線網路存取器容取單頻和雙頻的設置，並能夠因應客戶的需求改變、以及技術的發展來進行升級。有了思科Aironet 1200系列，單一的無線網路存取器能夠同時容納802.11b或未來的802.11g（兩者都在同樣的2.4 GHz頻譜上運作）、和另外一個在5 GHz頻率中運作的802.11a高速頻率。

在Jonesboro校區的教室和其它地方所安裝的160個無線網路存取器中，大約有70個是思科的Aironet 1200系列產品。

「我們不但對思科Aironet 1200系列產品與我們之前使用的思科產品相容性非常高感到印象深刻，同時也對於它能夠提供這麼高的頻寬相當驚訝。這可以讓我們成長、使用更多功能，而不需要持續對我們的硬體設備進行升級。」威廉森這麼說。最終，這所大學希望能夠在其五個校區的每一個角落和行政大樓、以及圖書館和校內宿舍都能安裝無線網路技術。無線網路存取器同時也能夠安裝來讓在戶外讀書的學生、或是講師在天氣狀況允許的狀態下在戶外上課時，能夠享有無線網路的環境。

為了要確保使用者能夠在校園的任何地方都能連網，因此在戶外裝設了全方向天線以減少建築物或其它障礙物所造成的死角。「我們無線網路涵蓋範圍的想法基本上就像行動電話一樣。」威廉森解釋道。

「以傳統的區域網路來說，如果學生在宿舍裡把筆記型電腦連上學校網路，再到隔壁房間或是圖書館的話，他就得要再連網一次。但若有無線網路，學生就可以把筆記型電腦帶到任何地方——不管是在室內還是在戶外——並享有一個方便、無縫的校園網路。」他說。

另外一個使用思科Aironet 350和1200系列無線網路存取器的好處，是他們能夠支援乙太網路線上供電功能。電源可以透過思科Catalyst 3524-PWR交換器、充電板、或是電源加強器提供。阿肯瑟州立大學已經在整個Jonesboro校區裝設了Catalyst 3524交換器。

「我們使用Catalyst 3524交換器，不只是因為他們能夠支援我們使用的無線網路存取器、並減少電源線的需求，同時也是因為他們支援IP電話的功能。」威廉森解釋。「這為我們帶來的價值是：如果大樓停電，我的電話和無線網路仍然能夠正常運作，因為他們還有電源能夠進行運作。」

最後，IP電話將能夠在校園內的大部份區域使用，包括教室、宿舍、和行政管理設施。一個試驗計劃是在2002年九月起在校園內使用120組網路電話。這個網路系統可以透過思科Aironet 350系列無線網路連接器和其他校區的乙太網路互相連接，提供高速、長距離點對點和單點對多點的無線網路連結。和有線網路連接器不同，無線網路連接器不會受實體的障礙（像是高速公路、或是水塘）而受到阻礙。無線網路的效能和範圍也不會受到天氣狀況影響。

在一些情況中，長距離的無線網路連接還需要在高塔上裝設連接器。比方說，在Jonesboro校區能夠透過兩個裝設在850呎高的電台發射塔上的無線網路連接器而與Paragould校區網路相連結。

「對其它更遠的校區來說，我們會從一個高塔上的思科Aironet連接器傳送訊號到另一個高塔上的思科Aironet連接器。」威廉森說。「我們發現，在每一個高塔上裝設兩個連接器能夠得到最大的效益，最大的覆蓋範圍為25英哩。」

而在某些情況下，也許還需要多個中介塔。「我們在與Paragould校區之間有兩個中介塔、而在Marked Tree校區之間也有兩個中介塔。」威廉森解釋。「最終，我們計劃要將無線網路覆蓋這整個三角地帶。」

## 結果

雖然Jonesboro校區的無線網路架設計劃是預計在2002年10月完成，但早期的初步裝設結果就已經超乎了他們的想像。這套系統一開始是在圖書館裝設的，而且在裝設之後就受到學生和教職員的大幅使用。

爲了要鼓勵阿肯瑟州立大學的學生和教職員使用無線網路系統，該校還委託一位畫家設計標籤貼紙，在校園的每個入口和海報張貼處到處張貼標籤。這個標籤上面寫著：「Astate Unplugged」，還有不插網路線的電腦及網頁的圖像。

無線網路技術在整個學校大受歡迎。威廉森預估，在大學裡面五間宿舍裡，每一家宿舍都約有60到80名學生利用這個覆蓋整個校區的無線網路系統，並擁有無線網路設備。而它表示，這個數字還會再更高，但是「附近商店裡的無線網路卡現在都已經賣完了。很清楚地，他們都對這樣的需求感到相當驚訝。他們現在也已經向廠商訂貨了！」

很多教職員在使用一種叫做黑板（Blackboard）的線上學習平台，讓講師可以利用這套系統張貼講義、課程、筆記、或其它上課所需要的內容；而學生就可以透過個人數位助理（PDA）或筆記型電腦來進行存取。

該校裝設無線網路系統的想法之一，也是希望讓學生不管走在校園的什麼地方，都可以即時和這套黑板學習平台進行連結。

另外，威廉森也表示，裝設無線網路系統之後所顯現的成本效益也十分令人驚訝。「我們之前在Mark Tree校區有一條T1線路來與Jonesboro校區相連結。」他解釋：「但我們在利用三座高塔、四個無線網路存取器、以及其它設施來進行無線網路連結之後，在六個月內就看到了投資報酬率！另外，我們在頻寬方面還從原本的1.5 megabits升級成爲11 megabits。而就是這些改變，讓我們對無線網路的效益和好處深信不疑。」

## 下一步

在教室、圖書館、宿舍、和戶外區域的無線網路系統還只是第一階段而已。在該校的計劃中，還打算要在每一個足球場上裝設「Jumbotrons」（Jumbotrons就是在大多數的運動場館中看到、可以顯示分數和視訊影像的電子計分板）。該校也在廣播電視直播車上安裝思科的播送伺服器，並與思科Aironet無線網路存取器進行無線連結。這樣，播送的影像或聲音就可以讓球迷們透過PDA來看到現場比賽，也讓他們可以自己進行立即重播。

「由於這套系統是基於網頁的設計，所以我們能對任何的運動項目或是活動建立一個網頁、並把相關的資訊（像是四分衛的達陣統計）放在網頁上。」威廉森解釋：「我們準備要在近期內進行這項計劃。」

阿肯瑟州立大學也正爲了校園安全，評估利用無線網路來進行監控的可能性。他們正與一家802.11b無線網路攝影機製造商洽談，是否要在校園的重點區域（像是停車場和學生宿舍）裝設無線網路攝影機，並透過思科Aironet無線網路存取器和天線，將即時影像傳送到校園警衛室中，進行監控。

無線網路攝影機也可能會裝在校園巡邏車上，讓安全人員在走出車外時，能把即時的實際影像發送到調度室中。「我們的Jonesboro校區就像是一座小城市一樣，而我們正與安全人員說明無線網路功能的效益。」威廉森表示：「無線網路技術對他們自己的安全、以及學生、教職員的安全來說，可以帶來極大的好處。」

而威廉森表示，最終，阿肯瑟州立大學希望能夠創造一個能連結所有校區的「廣域型區域網路」。「區域網路和廣域網路的定義已經開始瓦解，因爲我們如今也可以透過與區域網路相同的工具和技術來管理廣域的網路系統。這就像是把區域網路拉成廣域網路的大小一樣，透過點對點的無線網路，我就可以在無線網路上進行語音傳輸、視訊傳輸、以及資料傳輸。對我們來說，無線網路實在是太棒了！因爲它把所有的校區都串聯在同一個網路系統上。這樣一來，我們就能夠提供給學生一個普遍、全面性的校園網路架構，使他們不用每一次到另外的校區時，就得重新登錄一次網路了！」