

服務業品質管理

11.1 概論

早期我國以製造業為主要產業，自從製造業外移後，我國逐漸以設計、研發與服務業為主要產業，現今服務業也開始主導我們整個經濟體系，未來服務業在我們整個經濟體系所佔的比重將逐漸提高，並成為主要產業，百分之七十以上的工作是服務業。因為生活水準提高，許多人不再是只注重產品本身的品質，他們也漸漸重視服務品質，這也使傳統製造為主的產業因為要在市場佔有一席之地也開始重視服務品質。因此服務品質也關係著一家公司的成功與否。在服務業裡不只我們的產品要滿足我們顧客的要求，我們員工的服務品質也要達到很高的水準才能滿足我們那些越來越嚴苛的顧客們。

由於服務品質不像產品的品質一樣很容易量測出來，因為一般產品品質如果無法使顧客滿意，則大概就是產品的功能或規格與顧客的期望不符或是產品本身有瑕疵或產品的變異太大，我們只要瞭解顧客的要求，並按顧客的要求來設計產品，並利用一些品管的手法例如統計製程管制與實驗設計的方法來控制產品的品質，並降低產品的變異，以達到顧客的要求。但是如果是服務無法滿足顧客的需求則就比較難量化、量測、控制並找出問題出在哪，因為他有可能是員工本身的問題（如：禮貌，友善與服務的熱誠等）或是顧客對硬體設施的滿意度等。這些都牽扯到員工問題與顧客對這些問題的看法，都是人的行為方面比較主觀且難以去量化、量測與控制的。因此要如何去解決這些問題也成了各個公司努力的目標。

在這個章裏我們主要是要探討一些服務品質的特性與一些定義，且說明服務品質特性跟一般製造業的產品品質特性的基本差別。最後我們利用統計製程管制方法來監控與改善我們的服務品質。

11.2 服務的定義

瞭解服務品質的意義。接下來我們就先前學者對服務所下的定義做介紹，對於服務的定義較具有代表性的看法分別摘要如下：

1. 服務是一種行為，過程與表現。

2. 服務是一個或一連串無形且一般的活動,它通常在顧客與服務人員或提供服務的系統為了解決顧客的問題的互動中產生。
3. 為他人執行工作 (Juran 1986) 。
4. 服務是指一項活動或一項利益，由一方向他方提供了本質上是無形的服務，也不會產生任何事物的所有權轉變，服務不一定要依靠實體才能產生(Kotler 1991) 。
5. 服務是能為銷售或配合產品銷售而連帶提供的各種活動、利益或顧客滿意 (Buell 1984) 。
6. 服務是指由人類勞動所生產，依存於人類行為而非物質的實體(井川慶三郎 1989) 。
7. 服務是直接或間接以某種型態，有代價地提供需要者所要求的事務 (杉本辰夫 1986) 。
8. 服務是有時間性的，對扮演共同製造者的顧客提供無形的經驗表現。
9. 服務是指銷售者提供給顧客的免費利益(Bell 1979) 。
10. 服務是不生產硬體物品的有效率工作(石川馨 1989) 。
11. 服務為供應者與顧客的介面上之活動，以及供應者內部活動所產生的結果，以滿足顧客的需求(ISO 國際標準) 。
12. 服務是直接的或間接的以某種型態，有代價地提供給適合需要者所要求的有價之物。服務是以滿足顧客需求為前提，是達成企業目標，並確保公司必要利潤所採取的活動(日本規格協會) 。

對於服務一詞的定義，各個專家與學者的看法並不相同，但是進一步的觀察可以看出其本質是一樣的。因此總括各學者對服務的定義，服務是伴隨著銷售或服務者提供活動的一種行為表現，並且使顧客獲得滿足。

雖然服務的類別有很多，但是它有以下幾個共同特徵：

(一) 無形性(Intangibility)

服務的銷售是無形的，相對於實體產品而言比較不可見。也就是說，顧客在購買一項服務之前，無法體驗到服務的價值與內容。服務無法擺在貨架上展示其樣品，所以顧客在購買之前並不知道商品的好壞。因此不容易對潛在的顧客做展示，所以服務的口碑

和信譽是非常重要的。

(二) 不可分割性(Inseparability)

服務常與其所提供服務的來源同時存在無法分割。服務是顧客與服務提供系統互動中同時發生，有不可分割的性質。

(三) 異質性(Heterogeneity)

服務會隨不同的服務人員，不同的顧客，不同的時間，不同的地點而產生不同的服務品質，所以服務品質的變異較大，同一項服務，常由於服務供應者，服務的時間或地點不同而有所差異，而不同的服務人員所提供的服務或相同一個服務人員所提供重複的服務都不可能完全相同。

(四) 易消滅性(Perishable)

服務無法像產品一樣可以儲存，服務只有在當時可體驗到而已，無法預約、庫存或延後。

11.3 服務業的特性

11.3.1 服務業與製造業的基本差別

服務業包括銀行、保險、市政服務、醫療照顧、教育，公用事業如電力、自來水、瓦斯、電話等服務，交通運輸如公車、火車、航空、計程車等服務，餐飲、旅館、觀光、旅遊，基本上服務業與製造業主要的不同如表 11.1 所示。製造業所生產的產品是有形的實體，而服務業所生產的產品是無形的，如果要使顧客獲得滿意的話可能就要有好的服務態度包括熱心、親切、有禮貌、面帶笑容。在製造業裡，我們所生產的產品可以儲存，但是服務業產品無法儲存，也就是說在製造業所生產出來的產品，如果我們這一期生產較多的話，則我們就可以把它置放在倉庫等到我們以後需要時再拿出來供應出售，但是服務是在服務人員與顧客互動時同時發生，有時間性所以無法儲存。譬如：餐廳裡的座位在早上時有許多空位，但是在中午客滿時不能把早上的空位拿來用。

另外一個差別就是在製造業顧客與產品提供者無互動關係，但服務業提供服務時有與顧客發生互動關係，也就是製造業的顧客很少參與產品生產過程，而在服務業的顧客則親自參與服務過程。

表 11.1 服務業與製造業的基本差別

製造業	服務業
顧客很少參與產品生產過程，但產品的規格通常是由顧客來提供	顧客親自參與服務過程，但服務的規格不是顧客所提供
產品是有形的實體	服務是無形的
產品可以儲存	服務無法儲存
顧客滿意程度可以量化	顧客滿意程度不易量化
多屬於資本密集	多屬於勞力密集
產品的銷售是在一個時間點	服務的過程是發生在一段時間
產品可以大量生產	產品無法大量提供

11.4 服務品質的定義

過去提到品質都會直接想到產品的品質。因為服務品質較產品品質難以量化、量測與管制，它無法像產品品質一樣單從服務的結果去斷定服務的品質。因為它要包含服務的過程才能衡量服務的品質，所以較少人會關注在服務品質的議題上。因此傳統製造業的品質定義並不適用於服務業。

對服務而言，品質是發生在服務的過程中，在服務的過程中我們有可能使顧客滿意或是不滿意。因此顧客滿不滿意完全就是顧客期望跟實際接受到的服務做比較。如果顧客的期望大於實際接受到的服務，那就表示我們無法滿足顧客，此為不能接受的服務品質。相反如果顧客的期望小於實際接受到的服務，則表示我們的服務高於顧客的期望，此代表我們有高水準的服務品質。如果顧客實際接受到的服務與他預期的相同，則我們就說我們可使顧客滿意的服務品質。Parasuramen, Zeithaml 與 Berry(1985)認為顧客的期望是受到一些口碑，個人需求與過去的經驗所影響如圖 11.1 所示：

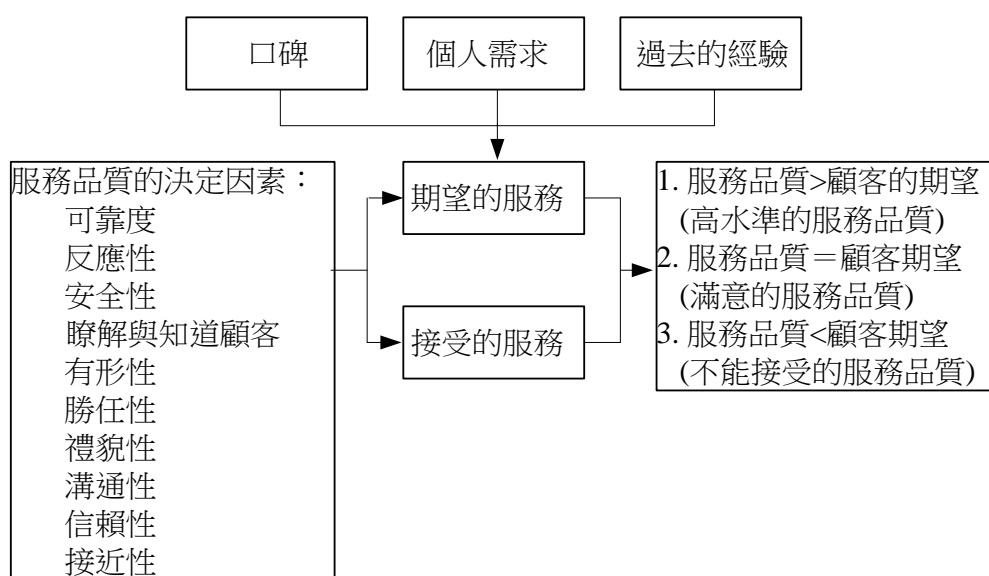


圖 11.1 服務品質的決定因素

資料來源：A. Parasuraman, Valarie A. Zeithaml, Leonard L. Berry., “A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research”, *Journal of Marketing*. Vol. 49, PP.41-50, (1985)

11.4.1 服務品質的決定因素

服務品質的決定因素如圖 11.1 所示，Parasuramen, Zeithaml 與 Berry(1985)發表一篇有關服務品質概念模式的論文，他們針對銀行業、信用卡公司、證券商及產品維修公司的管理人員與其顧客做深入的訪談與研究，而歸納出可靠度、反應性、安全性、瞭解與知道顧客、有形性、勝任性、禮貌性、溝通性、信賴性與接近性等十種不同的決定因素，這十種決定因素也是顧客判斷服務品質的一個重要依據。

我們將針對這十種服務品質的決定因素詳細說明如下：

(一) 可靠度(Reliability)

一般來說可靠度包括服務績效與服務內容的一致性。也就是服務

人員或服務業者在第一次服務就符合顧客的要求，像是準時交貨，服務能夠準時完成或第一次就做對等，確實執行對服務品質的保證與承諾與服務的正確性。例如：

- 1.能在指定的時間內完成顧客所需。
- 2.貨物準時送到顧客手中。
- 3.藥劑師配藥時的正確性。

(二) 反應性(Responsiveness)

反應性是指當顧客有任何的要求或需求時服務人員或公司的反應能力。這與直接接觸顧客的服務人員有很大的關係，所以此屬性有賴於服務人員的事前準備與對顧客提供服務的意願。例如：

- 1.客服人員是否能及時回答或解決顧客的問題。
- 2.服務人員是否能提供快速的服務。
- 3.服務單位是否能及時處理有時效性的東西。

(三) 安全性(Security)

安全性是指讓顧客免於危險與懷疑的憂慮，包括身心、財產及機密性等安全保護，如在一些服務的過程中不會讓顧客有安全與風險上的顧慮，在服務過程中或服務完之後沒有造成顧客的困擾。

(四) 瞭解與知道顧客(Understanding/Knowing the Customer)

服務人員在服務的過程中，設身處地的為顧客著想，瞭解顧客的需求，關心顧客，以顧客的立場想像顧客實際的感受。這樣會使服務人員知道怎樣服務顧客，進而滿足顧客的實際需求，而使顧客滿意。

(五) 有形性(Tangibles)

主要就是在服務的過程中，所需要用到的硬體設備部分要有很好的服務設施，例如：

- 1.服務的設備與工具。
- 2.服務地點的外觀。
- 3.員工的服務儀容。

(六) 勝任性(Competence)

服務人員需具備該服務方面的專業知識、技巧與能力，例如美髮師有專業技巧與能力使顧客樂意接受服務。

(七) 禮貌性(Courtesy)

服務人員需對顧客有禮貌、尊敬、友善與熱心，服務人員服裝儀

容清潔整齊，例如銀行的服務人員笑臉迎人，很有禮貌。

(八) 溝通性(Communication)

服務人員需耐心傾聽顧客需求與意見且使顧客了解服務的內容及費用，與顧客溝通良好，並保證可以解決顧客的問題。

(九) 信賴性(Credibility)

讓顧客相信且認為服務人員相當有誠意，因此服務人員要關心顧客，態度要非常誠懇值得信賴，對顧客提供滿意的服務。

會影響顧客對服務人員的信賴有幾個因素：

- 1.公司的聲譽、名聲。
- 2.公司給人家的形象。
- 3.服務人員的人格特質。

(十) 接近性(Access)

顧客與服務人員接觸的難易程度，例如：

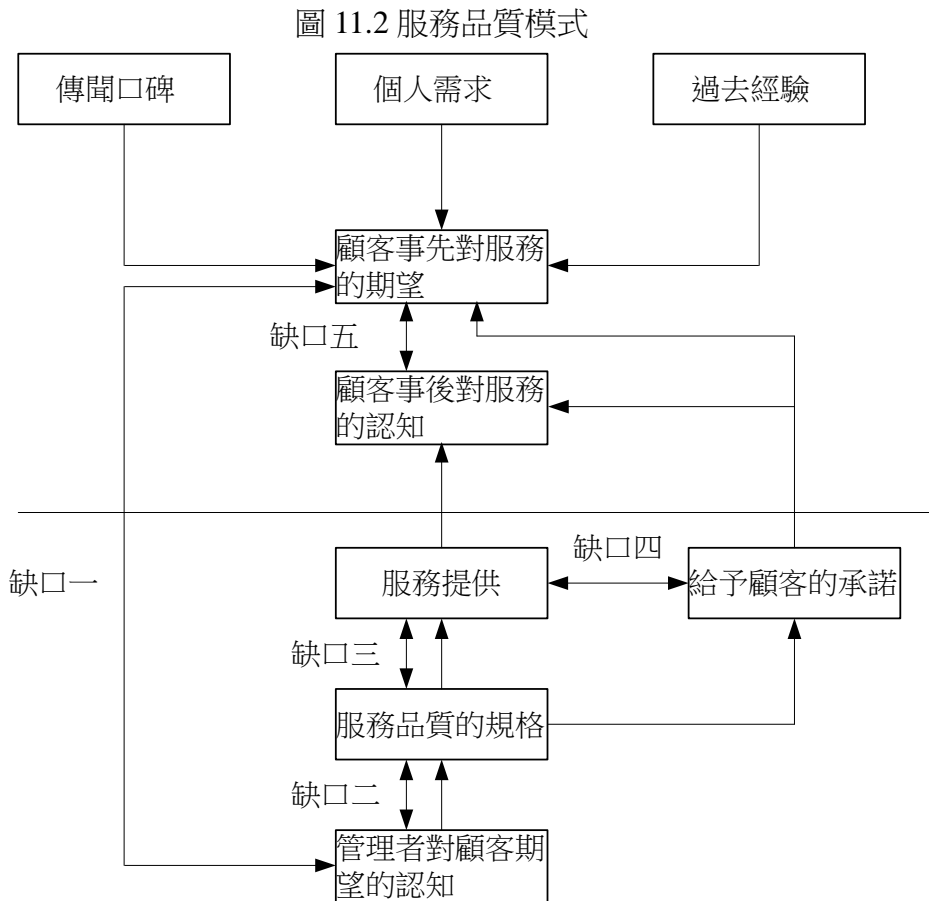
- 1.可以容易的藉由電話提供服務。
- 2.服務據點的交通非常便利。
- 3.公司的營運時間非常適當與方便。
- 4.顧客等待的時間很短。

杉本辰夫(1986)認為服務品質可分為下列五大類：

1. 內部品質：內部品質是指使用者本身看不到的品質。如鐵路、航空、遊樂場對於設施的保養程度。設施保養的越好，則內部服務品質就越好。
2. 硬體品質：硬體品質是指使用者看的到的硬體設施品質。如餐廳的裝潢、飛機的座位寬度、圖書館的設施舒適，光線明亮等。
3. 軟體品質：軟體品質是指使用者看的見的文件處理錯誤等軟體品質。如信用卡公司的帳單錯誤、銀行員記帳錯誤、司機送錯商品，藥劑師配錯藥等。
4. 即時反應：服務提供所需的時間很短而且快速，非常有效率。如顧客排隊等候的時間、修理人員的修理時間皆很短而且快速。
5. 心理品質：心理品質是指服務人員有禮貌、熱情、友善、誠懇、親切的招待與服務。

我們如果想要知道服務品質缺失的潛在因素，我們就必須先了解顧客與服務人員之間的缺口(Gap)。Parasuramen, Zeithaml 與 Berry(1985)發

表一篇有關服務品質概念模式的論文，三位學者提出了服務品質的五個缺口模式，其中前面提到的四個缺口模式為服務組織內部的差距，而第五個缺口模式為服務組織與外部的差距，如圖 11.2 所示。



資料來源：A. Parasuraman, Valarie A. Zeithaml, Leonard L. Berry., “A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research”, Journal of Marketing. Vol. 49, PP.41-50, (1985)

我們將針對服務品質這五個缺口模式說明如下：

缺口一：顧客事先對服務的期望與管理者對顧客期望的認知之間的差距
(GAP1：Consumer Expectation-Management Perception Gap)

在服務的過程中，最重要的角色就是服務人員與顧客。而如果我們要有高水準的服務品質首先需要了解的就是顧客對服務的期望。顧客對服務品質的期望是什麼？什麼才是顧客認為高水準的服務品質？服務人員應該以何種服務方式才能滿足我們的顧客？如果服務者不能完全了解顧客的認知與期望的話，自然就無法完全的使顧客得到滿足。而這一些顧客的期望在不同的服務領域有不同的認知。例如：在便利商店顧客的服務認知與期望主要就是結帳速度快與服務人員親切的服務態度，而在銀行方面，顧客對服務的認知與期望則是友善及效率高的櫃檯出納員與銀行的安全性，在百貨方面則是除了服務人員的服務態度之外還有商品的多樣性與價格。而在現實中有許多研究提出，其實顧客對服務期望的認知與服務單位管理者對服務品質上的認知往往會有許多的差異存在。例如：在證券業或銀行這一些金融單位中，顧客對服務品質認知最重要的莫過於證券公司或銀行在交易過程中個人資料的保密。如果這一些服務單位因為某種原因而把個人資料洩漏出去的話，則就無法達成顧客對服務品質上的認知。

因此服務業者在改善服務品質上做決策時，必須先考慮到顧客對服務品質的期望與認知，針對這一些顧客的期望與認知做改善，已縮小服務單位管理者對顧客期望認知之間的差距，進而改善我們的服務品質。

缺口二：管理者對顧客期望的認知與所定服務品質的規格之間的差距
(GAP2：Management Perception-Service Quality Specification Gap)

有些公司的管理者即使知道顧客對服務品質的認知與期望，但歸因於公司本身的資源或財務的限制，使得公司不願意做出一些符合顧客期望與認知的決策，並認為這一些是無法克服的障礙，而使服務單位所定下的服務品質規格無法滿足顧客所需要的品質規格。例如便利商店在尖峰時刻的服務時間上，公司的管理者認為根本無法在尖峰時間提高服務的效率或者是縮短服務人員的服務時間。在其它方面公司的管理者則認為顧客的要求與期望多半不合理、變異大、且難以預測。實際上，公司的管理者不願意改善的理由多半是因為他們認為產品的品質只要做到零

缺點就可以滿足大多數的顧客，而去訂定服務品質的規範則大多需要花許多的金錢與精力而且也有一定的困難度。

缺口三：服務品質的規格與服務提供過程之間的差距

(GAP3：Service Quality Specification-Service Delivery Gap)

不同的公司會依據公司的目標訂定不同的服務品質的規格，但是服務人員往往會因為本身的能力與績效不同而有不同的服務表現方式。這一些表現的方式不一定全都符合我們所定下的品質水準或一直保持在品質水準之上。譬如銀行在品質管理上要求交易錯誤率在 0.27% 以下或是商店的服務時間在 30 秒之內要完成，但是員工對於這一些品質水準並不能完全達到，這可能是因為設備的不足或者是因為員工本身不想達成或是無法達成，而使服務品質所定之規格與服務提供之間出現差距。而改善這一些問題主要是利用一些員工訓練與人力資源審核來達成，而績效評估與獎勵的方法可使公司的員工更積極更努力來達成公司所定下的服務品質水準進而縮小所定之服務品質規格與服務提供之間出現差距。

缺口四：服務提供與給予顧客的承諾之間的差距

(GAP4：Service Delivery-External Communications Gaps)

一般來說造成此差距的主要原因有下列幾項：

- (1) 公司的行銷手法如廣告或宣傳過於誇大，而使顧客在接受服務時，所感受到的服務表現與他們因廣告所認知的服務表現有差異，這也將降低顧客對公司服務品質的認知。
- (2) 因顧客本身對服務的認知不同而對公司所提供的服務水準有所差距。
- (3) 公司的行銷或客服部門與公司其它內部作業部門沒有足夠的溝通而使某一些顧客的需求無法獲得滿足。
- (4) 某些公司在服務的時候為了顧客的權益著想而行使某種的作業，但是沒有跟顧客做足夠的溝通使得顧客不瞭解公司的作業使顧客降低對公司的服務認知。

如果要改善此項差距的話，其主要的作法就是要加強對顧客的溝通與公司本身內部作業部門間的溝通，且其行銷手法如廣告與宣傳要實際不誇大，如此才能減少服務提供與外部溝通之間的差距。

缺口五：顧客事先對服務期望與顧客事後對服務認知之間的差距

(GAP5：Expected Service-Perceived Service Gap)

此一類型的差距主要是來自顧客對服務的期望與顧客本身接受到服務認知上的差距，此差距亦可能是由缺口一至缺口四的差距所造成，缺口五是會受到前面四個缺口的影響，亦即有函數的關係，而這一些期望主要是來自顧客本身的需求、過去的經驗與公司本身的口碑等影響。

前面五個缺口中，前四個缺口主要是公司組織內部的差距，而第五個缺口則是來自顧客本身的問題，也是我們所難掌控的部份。所以要改善這五個缺口首先要從缺口一到缺口四的問題先著手做起，畢竟這是公司本身的問題。如果改善這些公司內部的缺失問題，相對的也提升了服務的品質，因此顧客的滿意度也就因此提高。

而上面幾項差距所提到的顧客認知服務品質的影響因素，Mitra (1993) 將其分為內部與外部因素，外部因素主要是公司本身以外的因素所造成的，如社會價值觀與生活形態的改變，知識劇增的時代與公司的一些競爭對手所提供的服務等。內部因素則是公司本身的一些行銷策略造成，如：廣告、顧客管理與公司的報告書等。所以如果要獲得顧客的肯定必定要管理好那些影響顧客對服務品質認知的內部與外部重要的因素，以滿足顧客的需求，更新周邊設備與服務設施，透過積極的員工來增加顧客在服務過程的參與，除了保留原有顧客，並擴展客源，以提高公司市場的佔有率。

11.5 服務品質的特性

Mitra(1993)將服務的品質分為二類，分別為有效(Effectiveness)與效率(Efficiency)，若服務能符合顧客所期待的需求，則稱此服務為有效，若提供服務所需的時間很短且快速，則稱此服務為有效率，Mitra(1993)亦將服務的品質特性分為四類，分別敘述如下：

(一)、服務人員的人為因素與行為特性

(Human Factors and Behavioral Characteristics)

服務品質會受到服務提供者在服務過程的態度與行為所影響，因為服務提供者與顧客在服務過程中同時存在，所以服務人員的行為特性就直接影響了服務的品質。一般說人為因素包括了服務的熱心、親切、友

善、誠懇、尊敬、細心與禮貌等。而以上這一些人為因素的特性可透過適當的訓練來改進，有些則是員工本身的人為特質。適當的員工審查與工作適當的分配就是一個提升服務人員的服務品質的方法，顧客會抱怨的主要原因常常是服務人員的不禮貌行為。

(二)、服務的適時特性(Timeliness Characteristics)

由於大多數的服務都不能儲存提供以後使用（譬如：高鐵的空位不能儲存到下一個星期再來使用），因此適時的提供服務是影響到顧客的滿意程度的重要特性。在銀行裡顧客等待服務的時間是多久？在高鐵車站顧客排隊等待買票的時間是多久？車子修理的修理時間是多久？這些服務品質特性都跟等待時間與服務時間有關，這些服務品質特性是比人為因素與行為特性較易量化與量測。

(三)、服務不合格點的特性(Service Nonconformity Characteristics)

這一個品質特性主要是服務水準偏離目標水準，所以產生不合格或有缺點，此類品質特性的例子有：銀行行員寄出的帳單每 10000 張中有幾張是錯誤、餐廳每天有接到多少顧客抱怨、醫院的藥劑師每百次配藥配錯的次數等。這些服務品質特性是以零缺點為目標，而這些服務的品質特性是以不合格數或缺點數來量測。

(四)、服務設施相關之特性(Facility-Related Characteristics)

這一個品質特性主要是與服務設施有關的特性，因為除了人為因素與行為特性外，服務設施相關之特性亦會間接影響到顧客的滿意度。例如：餐廳的內部裝潢、旅館裡是否有游泳池或運動設施等可供休閒用、在銀行櫃檯附近是否有舒適等候的區域等。這些服務品質特性是可以清楚定義、量化與量測的。

11.6 統計製程管制在服務業上的應用

統計製程管制廣泛地應用於製造業的產品或製程的監控，以提高產品的品質，在服務業裡我們如果把服務品質特性量化後，我們也可以使用管制圖來監控我們的服務過程，並探討服務品質是否在管制狀態內，以提高服務的品質。

表 11.2 陳示一些服務品質特性與用於監控其服務績效的管制圖。如果服務的品質特性可以用數量化的尺度予以衡量時，稱之為計量值(Variable)，例如在醫院病人等待看病的時間，在高鐵車站買票的等待時

間等服務品質特性值均為連續型隨機變數，通常假設服從常態分配 (Normal Distribution)，用於監控服務品質特性為計量值的管制圖稱為計量值管制圖(Control Chart for Variables)，此管制圖最常用的為樣本平均數與全距管制圖($\bar{X} - R$ 管制圖)或樣本平均數與樣本標準差管制圖($\bar{X} - S$ 管制圖)。如果服務的品質特性無法測量得到數量化的資料，在此種情形下，我們只能將其品質特性區分為合格品(Conforming)與不合格(Nonconforming)或不合格點(Nonconformity)或缺點(Defect)，這種服務品質特性稱為屬性(Attribute)，所收集的資料，稱為屬性的或計數的資料 (Attributes Data)，例如銀行帳單每百件的錯誤數，高鐵火車每天顧客抱怨的次數，這些服務品質特性均為不連續型隨機變數，通常假設不合格數為二項分配(Binomial Distribution)，缺點數為卜瓦松分配(Poisson Distribution)，用於監控服務品質特性為計數值的管制圖稱為計數值管制圖，最常使用的管制圖為不良率管制圖(p 管制圖)，缺點數管制圖(c 管制圖)，單位缺點數管制圖(μ 管制圖)。

表 11.2 監控服務品質特性的管制圖

資料屬性	服務品質特性	管制圖
屬性資料或計數值資料 (Attributes Data)	銀行帳單的錯誤比率。 高鐵火車的準時比率。 高鐵火車每天顧客抱怨的次數。 每 1000 次的銀行轉帳交易有多少次是有錯誤的。 醫護人員每 100 次配藥時，有幾次配錯藥。	不良率管制圖 (p 管制圖) 缺點數管制圖 (c 管制圖) 單位缺點數管制圖 (μ 管制圖)
計量值資料 (Variable Data)	在銀行辦理業務的等待時間。 機場裡取回行李的等待的時間。 在高鐵車站購買車票的等待時間。 保險公司從事故發生後到	樣本平均數與全距 管制圖 ($\bar{X} - R$ 管制圖) 樣本平均數與樣本標準差 管制圖 ($\bar{X} - S$ 管制圖)

	理賠的時間。 車子修理的修理時間。	
--	----------------------	--

在服務業的管理上常需要用到大量的文件工作，所以就會有許多的文件處理錯誤產生。如果要改善我們管理上的效率，則我們就必須先降低這一些文件處理的錯誤和去除一些不必要的文件處理步驟以免錯誤的發生。而這一些文件處理的工作可能就是一些銷售與存貨量的管理、員工的薪資帳目、公司的經常性支出帳目等一些容易在文件處理上出錯的項目。而這一些項目如果出錯就可能造成公司在管理運作上的阻礙，因為這一些錯誤會降低公司營運的效率。因此如果要使公司在管理上更有效率的話，我們可能就要重新設計文件處理的流程與員工的訓練。

重新設計文件處理的流程與員工的訓練降低文件處理上錯誤的發生。我們可以利用管制圖來監控整個文件處理的流程，當文件處理流程處於失控狀態，則文件處理上的錯誤率會很高，我們需要找出造成文件處理流程上的異常原因，並採取矯正實施，消除異常原因，使文件處理上的流程恢復到穩定的狀態。而一般用來監控文件處理流程方面的管制圖為不良率管制圖（ p 管制圖），缺點數管制圖（ c 管制圖）與單位缺點數管制圖（ μ 管制圖），像是直銷公司每 100 次訂貨有幾次出錯誤，高鐵火車票每 100 次訂購有多少次錯誤，銀行在每 1000 個顧客的存放款的登記有多少次錯誤，台灣銀行每天顧客抱怨的次數等，我們亦可利用品質管理的七手法與實驗設計等統計方法來改善文件處理的流程，並降低文件處理的錯誤發生。

【例題 11.1】

表 11.3 表示台灣銀行在文件處理流程改善與員工經過訓練後，隨機抽取 30 組樣本，每組樣本為台灣銀行每 1000 次交易處理的錯誤。所以公司想知道在文件處理流程改善與員工經過訓練後，是否降低銀行 1000 次交易處理的錯誤次數，試利用缺點數管制圖（ c 管制圖）來監控文件處理流程是否在穩定的管制狀態。

表 11.3 銀行每 1000 次交易處理的錯誤次數

樣本號碼	錯誤次數	樣本號碼	錯誤次數	樣本號碼	錯誤次數
1	3	11	1	21	1
2	2	12	3	22	2
3	1	13	2	23	1
4	2	14	2	24	0
5	2	15	3	25	1
6	4	16	1	26	3
7	3	17	3	27	2
8	4	18	1	28	1
9	6	19	3	29	1
10	2	20	2	30	1

【解】

我們使用缺點數管制圖（c 管制圖）來監控銀行每 1000 件交易處理的錯誤次數，銀行每 1000 件交易處理的平均錯誤次數：

$$\bar{c} = \frac{3+2+1+\dots+1+1+1}{30} = \frac{63}{30} = 2.1$$

所以 c 管制圖的三倍標準差的管制界限為：

$$UCL_c = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} = 2.1 + 3\sqrt{2.1} = 6.447$$

$$CL_c = \bar{c} = 2.1$$

$$LCL_c = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}} = 2.1 - 3\sqrt{2.1} = -2.247 < 0 \quad \text{取 } LCL_c = 0$$

使用 MINTAB 套裝軟體，我們可以繪製 c 管制圖，如圖 11.3 所示，Minitab 套裝軟體的使用可參考本書第四章，只要選擇 Stat>Control Charts >Attributes Charts >c 等指令就可。圖 11.3 顯示銀行每 1000 件文件處理的缺點數管制圖，從圖中可看出沒有樣本點超出管制界限，且樣本點的散佈呈現隨機的型態，所以目前的銀行交易處理流程是在管制狀態。

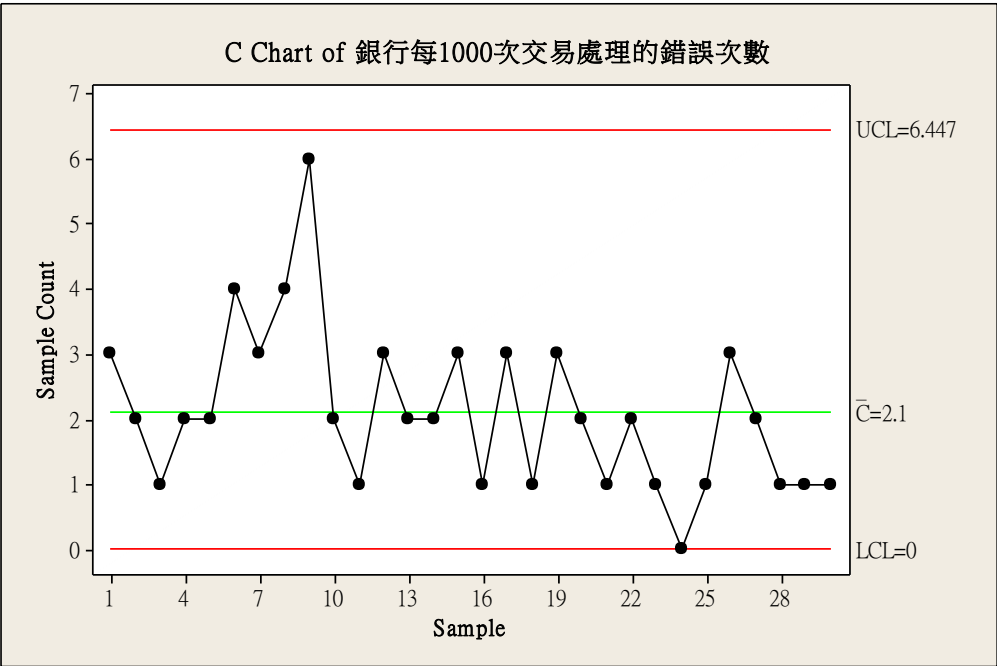


圖 11.3 銀行每 1000 件交易處理的缺點數管制圖

【例題 15.2】

台灣人壽保險公司處理每個顧客的保險資料，常發生顧客的資料錯誤，顧客資料錯誤常常是公司在顧客管理上的一大問題。因此如果公司要改善這一個問題就必須改進文件處理流程與員工訓練計畫來降低這一些文件處理上的資料錯誤。表 11.4 為公司經過文件處理流程改進與實施員工訓練計畫後，隨機抽取 20 組樣本，每組樣本為每 100 位顧客資料的錯誤件數，試利用不良率管制圖（ p 管制圖）來監控文件處理流程是否在穩定的管制狀態。

表 11.4 保險公司每 100 位顧客資料的錯誤件數

樣本號碼	資料錯誤件數	不良率	樣本號碼	資料錯誤件數	不良率
1	3	0.03	11	4	0.04
2	2	0.02	12	1	0.01
3	1	0.01	13	5	0.05
4	1	0.01	14	0	0
5	3	0.03	15	0	0
6	0	0	16	3	0.03

7	1	0.01	17	1	0.01
8	0	0	18	1	0.01
9	2	0.02	19	1	0.01
10	0	0	20	1	0.01

【解】

我們使用不良率管制圖或 p 管制圖來監控保險公司每 100 位顧客資料的錯誤件數，保險公司每 100 位顧客資料錯誤的不合格率 p 的估計值為

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^m \hat{p}_i}{m} = \frac{0.03 + 0.02 + \dots + 0.01 + 0.01}{20} = 0.015$$

所以不良率管制圖的三倍標準差的管制界限為

$$UCL_p = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.015 + 3\sqrt{\frac{0.015(1-0.015)}{100}} = 0.05148$$

$$CL_p = \bar{p} = 0.015$$

$$LCL_p = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.015 - 3\sqrt{\frac{0.015(1-0.015)}{100}} = -0.02148 < 0$$

因 $LCL_p < 0$ ，則令 $LCL_p = 0$

使用 MINITAB 套裝軟體，我們只要選擇 Stat>Control Charts >Attributes Charts >p 就可以繪製 p 管制圖，如圖 11.4 所示。如圖 11.4 顯示出保險公司每 100 位顧客資料錯誤的不良率管制圖，從圖中可看出沒有樣本點超出管制界限，且樣本點的散佈呈現隨機的型態，所以目前的保險公司的文件處理流程在穩定的管制狀態。

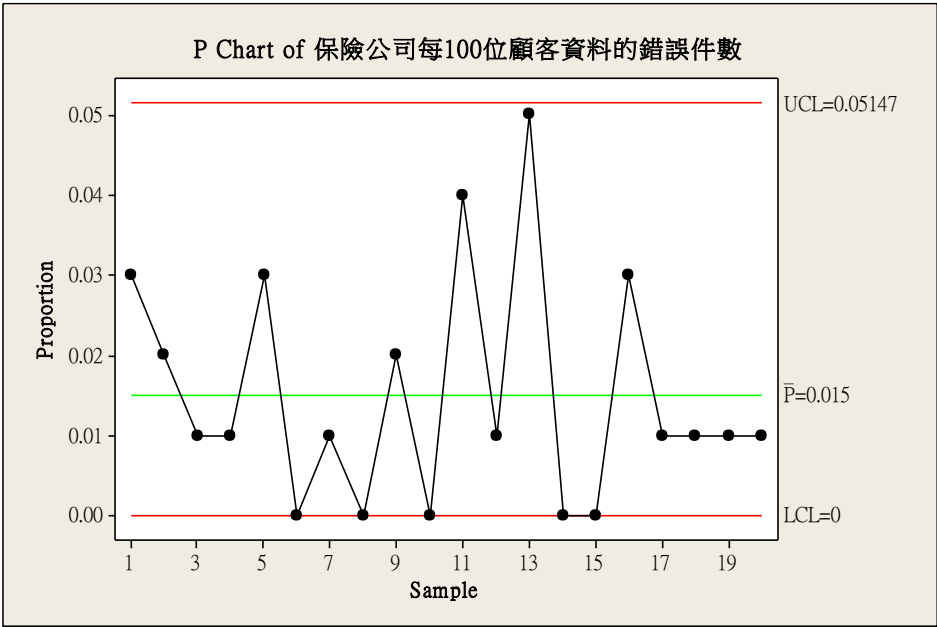


圖 11.4 保險公司每 100 個顧客資料錯誤的不良率管制圖

有興趣的服務品質特性很多是與時間有關，例如在高鐵車站買票的等候時間，坐飛機報到或取回行李的等候時間，在醫院病人看病的等候時間，在便利商店或量販店裡櫃檯顧客付款的等候時間，車子維修的時間等，在這一些服務業我們主要考慮是服務的時間方面。在便利商店或量販店如果人潮多的話，服務人員無法很迅速服務顧客的話，在等候的顧客就可能會跑去鄰近競爭商店去購買同樣的東西，那麼無形中公司的客源就可能減少，因此減少公司的收益。所以我們如果要減少我們員工的服務時間就必須要有完善的員工訓練，良好的服務設備和一些公司的服務流程改善。我們可以利用計量值管制圖來監控與時間有關的服務品質特性，計量值管制圖最常用的為樣本平均數與全距管制圖（ $\bar{X}-R$ 管制圖），樣本平均數與樣本標準差管制圖（ $\bar{X}-S$ 管制圖）。

【例題 11.3】

長榮航空公司關心顧客入境後取回行李的等待時間，航空公司經過完善的員工訓練計畫與新設備的添購後，航空公司隨機抽取 20 天，每天抽取 5 班航班入境後取回行李的等待時間資料如表 11.5，試利用樣本平

均數與全距管制圖 ($\bar{X} - R$ 管制圖)來監控航空公司旅客入境後取回行李的等待時間是否在穩定的管制狀態，若航空公司希望旅客入境取回行李的等待時間不超過 15 分鐘，試求出達到公司目標的機率有多少。

表 11.5 長榮航空公司的旅客入境後取回行李的等待時間

樣本 號碼	取回行李的等待時間					\bar{X}_i	R_i
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5		
1	15.2	14.7	14.6	13.9	14.7	14.62	1.3
2	14.8	15.1	15.5	14.6	15.1	15.02	0.9
3	14.7	15.2	14.3	14.4	15.3	14.78	1.0
4	15.1	15.0	13.9	15.3	15.1	14.88	1.4
5	15.2	15.3	14.4	15.7	15.2	15.16	1.3
6	15.0	13.8	14.4	15.1	14.9	14.64	1.3
7	15.3	14.5	15.6	15.5	14.4	15.06	1.2
8	14.9	14.7	13.8	15.4	14.7	14.70	1.6
9	14.6	15.6	13.9	14.9	14.4	14.68	1.7
10	15.5	15.2	13.3	13.9	14.4	14.46	2.2
11	14.3	14.6	14.7	14.5	15.6	14.74	1.3
12	13.9	14.8	13.8	14.7	13.8	14.20	1.0
13	15.1	15.1	14.4	15.6	13.8	14.80	1.8
14	13.9	15.1	14.9	13.8	14.2	14.38	1.3
15	14.6	15.2	15.9	16.1	14.5	15.26	1.6
16	14.4	15.6	14.8	14.8	14.4	14.80	1.2
17	15.3	16.0	14.6	16.2	15.5	15.52	1.6
18	15.7	14.9	15.9	15.9	13.9	15.26	2.0
19	15.1	14.7	14.4	15.7	14.6	14.90	1.3
20	14.9	15.0	14.8	14.8	14.4	14.78	0.6
合計						$\sum_{i=1}^{20} \bar{X}_i$ $= 296.64$ $\bar{\bar{X}}$ $= 14.832$	$\sum_{i=1}^{20} R_i$ $= 27.6$ $\bar{R} = 1.38$

【解】

1. 計算每組樣本之平均數 \bar{X}_i 和全距 R_i ，並將其填入表中。

2. 求 $\bar{\bar{X}}$ 和 \bar{R}

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^m \bar{X}_i}{m} = \frac{296.64}{20} = 14.832$$

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^m R_i}{m} = \frac{27.6}{20} = 1.38$$

3. 樣本大小 $n=5$ ，查附表 8 得 $A_2 = 0.577$, $D_4 = 2.115$, $D_3 = 0$

4. 計算管制界限

R 管制圖的三倍標準差管制界限為

$$UCL_R = D_4 \bar{R} = 2.115 \times 1.38 = 2.9187$$

$$CL_R = \bar{R} = 1.38$$

$$LCL_R = D_3 \bar{R} = 0 \times 1.38 = 0$$

\bar{X} 管制圖的三倍標準差管制界限為

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} = 14.832 + 0.577 \times 1.38 = 15.62826$$

$$CL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} = 14.832$$

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} = 14.832 - 0.577 \times 1.38 = 14.03574$$

5. 在建構 \bar{X} 管制圖的三倍標準差管制界限時，我們需要用到製程標準差 σ 或製程標準差 σ 的估計值，若監控制程變異的 R 管制圖不在管制狀態，則 \bar{X} 管制圖的管制界限就沒有多大意義，所以在建

構 $\bar{X}-R$ 管制圖時，最好先判斷 R 管制圖是否在管制狀態，若 R 管制圖顯示製程變異是在管制狀態，我們再去判斷 \bar{X} 管制圖是否在管制狀態。以 20 組樣本的數據所建構出 \bar{X} 管制圖及 R 管制圖，如圖 11.5 所示，從 R 管制圖可看出沒有樣本點落在管制界限外，且樣本點的散佈是隨機的，故目前的製程變異是在管制狀態下，從 \bar{X} 管制圖可看出沒有樣本點落在管制界限外，且樣本點的散佈是隨機的，故目前的製程平均亦是在管制狀態下，所以目前的 \bar{X} 管制圖及 R 管制圖皆在管制狀態，可以用於未來航空公司旅客入境後取回行李的等待時間的監控。

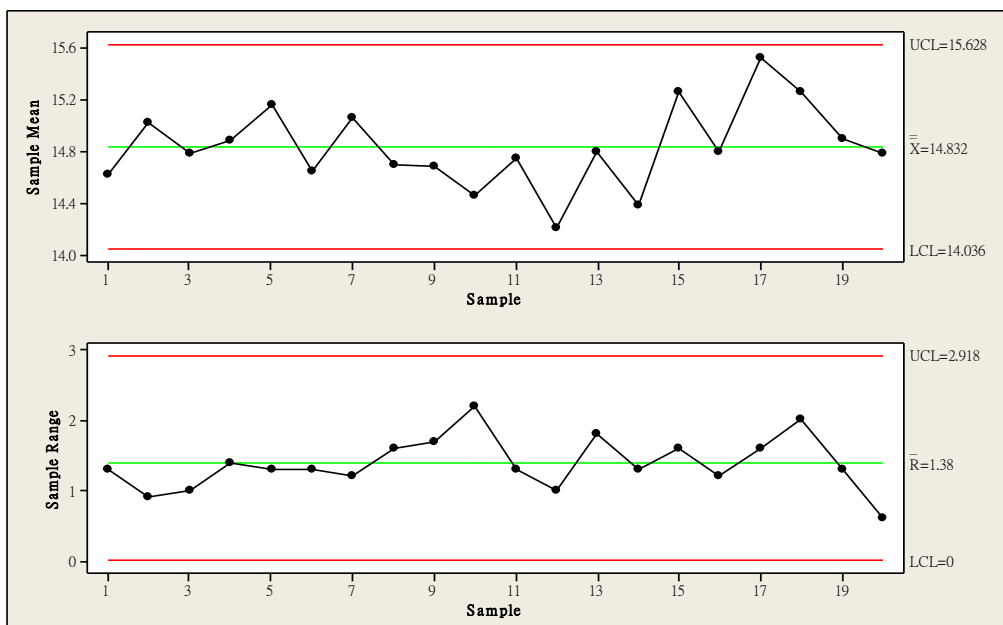


圖 11.5 \bar{X} 管制圖及 R 管制圖

我們要計算達到公司目標的機率，我們已知取回行李的平均等候時間， μ 的估計值為 $\hat{\mu} = \bar{x} = 14.832$ ，公司的目標是不能超過 15 分，

首先我們需要估計取回行李的等候時間的標準差 σ ， $\hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d_2}$ 是母體標準差 σ 的不偏估計量，所以我們可以利用 $\hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d_2}$ 來估計母體標準差 σ ，查附表 8，可得 $n=5$ 時， $d_2 = 2.326$ ，所以母體標準差 σ 的估計值為 $\hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d_2} = \frac{1.38}{2.326} = 0.593$

假設旅客入境後取回行李的等候時間服從常態分配，其平均數 μ 的估計值為 $\hat{\mu} = 14.832$ ，標準差 σ 的估計值為 $\hat{\sigma} = 0.59$ ，所以達到公司目標的機率為

$$\begin{aligned} p &= P(X \leq 15) = P\left(\frac{X - 14.832}{0.593} < \frac{15 - 14.832}{0.593}\right) = P(Z \leq 0.283) \\ &= \Phi(0.283) = 0.611 \end{aligned}$$

未達到公司目標的機率為 $1 - 0.611 = 0.389$ 是相當高，所以公司仍需利用品質管理七手法與實驗設計方法來降低旅客入境取回行李的等候時間，以改進服務品質。

11.7 結論

自從製造業外移後，我國正逐漸以設計、研發與服務業為主要產業，由於服務業的快速成長，服務業已經在整個經濟體系中扮演重要角色。因為經濟的自由競爭且人們生活水準的提高，所以顧客對於服務品質的要求也就越來越高，這也對服務業者提高了許多生存壓力與競爭挑戰。因此如果要滿足顧客的需求就必須提高服務的品質以獲得顧客的青睞，進而使公司能在這個經濟體系中生存。

服務業者為了在這經濟體系生存，就必須提升其服務的品質，服務的銷售是無形的，而且服務是無法像產品一樣可以儲存，顧客的要求與滿意度亦受到人為因素與行為特質影響，是很難量化與量測，在服務業顧客是親自參與服務過程，但服務的規格不是顧客所提供，這些是服務業者所需要面臨的問題。我們也可以看到許多國內外的服務業者成功的例子，服務業者就必須虛心研究與參考其成功的因素與經驗才能吸收別人的長處來補足自己的短處，使公司能夠採取正確的策略，提高公司的服務品質，進而使公司在這一個高競爭力的經濟體系中佔有優勢，而不會被淘汰。