

教育資料與圖書館學

*Journal of Educational Media & Library Sciences*

<http://joemls.tku.edu.tw>

---

Vol. 48 , no. 1 (Fall 2010) : 087-118

半導體晶圓代工產業工程師

資訊行為之研究

Information Behavior of the  
Semiconductor Foundry Industry Engineers

石育平 Yu-Ping Shih

Graduate Student

E-mail: [seki.eic92g@nctu.edu.tw](mailto:seki.eic92g@nctu.edu.tw)

柯皓仁 Hao-Ren Ke\*

Professor and Deputy Library Director

E-mail: [clavenke@ntnu.edu.tw](mailto:clavenke@ntnu.edu.tw)

**[English Abstract & Summary see link](#)**

**[at the end of this article](#)**



# 半導體晶圓代工產業工程師 資訊行為之研究

石育平

研究生

國立交通大學資訊學院在職專班數位圖書資訊組

E-mail: seki.eic92g@nctu.edu.tw

柯皓仁\*

教授兼圖書館副館長

國立台灣師範大學圖書資訊學研究所

E-mail: clavenke@ntnu.edu.tw

摘要

本研究以某半導體晶圓代工產業公司工程師為研究對象，透過問卷調查及深度訪談來了解工程師之資訊行為。本研究結果發現：(一)半導體晶圓代工產業工程師之資訊需求目的以提升自我工作能力及解決日常工作為主；(二)工程師之資訊搜尋以文件管道及人際關係管道為主要資訊來源管道，尋找資料過程中最常遭遇到的困難為資訊過載及找不到相關專業資訊；(三)資訊品質及資訊取得容易度為工程師尋求資訊時優先考慮的因素，而取得資訊是否符合需求及資訊之正確性為工程師評估資訊的主要考量點，取得資訊後工程師使用資訊的主要目的為提升工作效率，即時且迅速達成目標或任務；(四)工程師之學歷、職銜，以及工作性質對若干資訊行為有顯著影響。

**關鍵詞：**資訊行為；資訊需求；資訊尋求；資訊使用；使用者研究；  
半導體晶圓代工

## 一、研究動機與目的

值此知識經濟時代，企業唯有清楚掌握其所擁有的知識並善加運用，方能成為贏家。自1990年代末期由於數位化及網際網路技術逐漸成熟，人們尋求資

---

\*本文通訊作者。

訊的管道從紙本資料逐漸轉為電子資料、從圖書館館藏查詢轉為搜尋引擎。

台灣半導體產業近年來快速發展，已然成為一個在世界市場上舉足輕重的產業。隨著科技的精進與全球競爭的日益激烈，時間的掌握與競爭力的提升已成為半導體產業最重要的關鍵成功因素之一。台灣的半導體產業是非常典型的垂直分工型態，各廠商專長於整個生產流程中的某一階段，透過外包分工協作方式完成整個生產流程（徐進鈺，2000），也因此整個半導體產業可分為上游（設計）、中游（晶圓代工），以及下游（封裝、測試）。

半導體產業競爭激烈，為提昇企業本身的競爭能力，莫不著重研究發展與企劃，對於資訊的需求更為急迫，產業如何持續地掌握重要資訊，善用公司內外資源，創造競爭優勢，乃是一個重要課題。

目前台灣資訊行為（Information behavior）研究的場域以教育、醫學、傳播、宗教、金融、商業等研究居多，鮮少針對台灣重要產業之一的半導體產業進行研究。有鑑於此，研究者乃以半導體產業的中游一晶圓代工為場域，針對台灣某知名半導體晶圓代工公司之工程師進行研究，採行問卷調查及深入訪談，探究個案公司的工程師與工作相關之資訊行為，了解影響半導體晶圓代工產業工程師資訊行為的因素。

## 二、文獻探討

### （一）資訊行為

資訊行為乃指資訊使用者在辨識其資訊需求，尋求需要的資訊，以及使用或轉換該資訊所可能採取的行動（Wilson, 1999）。Wilson（1981）從資訊使用者角度出發，說明了資訊使用者尋求和使用資訊的整個過程。Wilson認為資訊尋求行為（Information seeking behavior）是在資訊使用者察覺到資訊需求後而產生；為了滿足其資訊需求，使用者會透過正式或非正式的資訊資源尋找相關資訊。若是成功找到所需的資訊後，會有資訊使用（Information use）或轉換（Information transfer）的行為，甚或與他人進行資訊交換（Information exchange）。當使用資訊之後，不管其是否滿意都可能會產生新的（或修正的）資訊需求，繼而尋求資訊，週而復始。從該研究可以發現資訊行為的研究範疇包含資訊需求、資訊尋求行為、資訊使用等三項主要議題。

Wilson於1997年進一步提出的資訊行為模式（Wilson, 1997），則引進其他領域的理論，例如壓力/適應理論（Stress/coping theory）、風險/獎賞理論（Risk/reward theory）、社會學習理論（Social learning theory）等來說明影響資訊行為的促發機制（Activating mechanism）或中介變因（Intervening variables），並指出五種主要的中介變因類型，包含：1.心理傾向（如：好奇心、厭惡冒險），2.人口統計學背景（如：年齡、教育程度），3.社會性角色相關因素（如：擔任經理或

技術人員角色)，4.環境變數（如：可取得的資源），以及5.資訊來源特性（如：可及性與可靠性）。Wilson的模式為本研究的重要引用觀點之一，首先暗示了不同領域專家可能會有不同的資訊行為，也就是半導體晶圓代工產業工程師（以下簡稱工程師）的資訊行為應會有別於其他專業領域；其次，工程師因工作性質、所處部門、職銜的不同，也有可能產生不同的資訊行為。

另一個與本研究相關的模式則是由Leckie, Pettigrew & Sylvain (1996)所提出。該模式藉由對律師、醫護人員和工程師等專業人士觀察詮釋、經驗觀察研究，導出專業人士的資訊尋求行為模式。該模式主要由：工作角色 (Work roles)、相關任務 (Associated tasks)、資訊需求特性 (Characteristics of information needs)、資訊察覺 (Awareness of information)、資訊來源 (Sources of information)、資訊產出 (Outcomes) 等六部分所組成。資訊需求乃因工作角色及相關任務所引發，但會受到人口統計資料 (年齡、職業、專長、年資、地理位置)、情境 (某些情境下的特別需求，可能是內部或外在所引發的)、頻率 (重複發生的需求或新的需求)、預測性 (可預知或不可預知的需求)、重要性 (緊急的程度)，以及複雜性 (解決問題的難易程度) 等變數的影響，而在資訊尋求的過程中，則會受到資訊來源及資訊察覺程度的影響。

在資訊需求方面Wilson (1981)認為動機是資訊需求的起源，並將資訊需求分為生理需求 (Physiological needs)、感情需求 (Affective needs)，以及認知需求 (Cognitive needs)。他相信不同的動機會產生不同的資訊需求，且受到個人特質、扮演角色以及所處環境的差異所影響，會有不同的資訊需求和尋求解決之方法。楊曉雯 (1998)則指出，人之所以會有需要資訊的感覺，是意識到自己的不足，故需要其他外來的知識來解決這些不足。

資訊使用者在察覺資訊需求後，會否採取尋找資訊的行動，受到許多因素的影響，也因而產生不同的資訊尋求態度和模式。資訊尋求行為研究的是了解人們如何找尋所需要的資訊，引發尋找資訊的動機，以及找到資訊後如何研判所需的資訊，又如何使用與利用所得資訊的種種過程與結果。Ellis (1989)發現專家的資訊尋求行為包含：開始 (Starting)、鏈結 (Chaining)、瀏覽 (Browsing)、監視 (Monitoring)、區別 (Differentiating)、萃取 (Extracting)、確認 (Verifying)、結束 (Ending) 等八種特徵。Kuhlthau (1991)則認為資訊尋求行為分為開始 (Initiation)、選擇 (Selection)、探究 (Exploration)、公式化 (Formulation)、收集 (Collection)，以及呈現 (Presentation) 等六個階段。

在資訊使用方面，依Taylor (1991)的看法，資訊使用是資訊真正用於使用者的問題或情境中，其目的有八點：啟發構想、了解問題、了解工作程序、尋找事實、證實某項理論、預測、誘導激發、解除本身危機。

林珊如 (2003)則認為組織中影響資訊使用的因素主要可分二大類，一

為個人使用因素，一為組織（工作環境）使用因素。前者包括使用者的認知技巧、態度、動機、族群區隔、資訊尋求行為、資訊需求；後者包括組織的結構、組織文化、政策及組織環境。

## (二)專業人士及工程師之資訊行為

一般來說，工程師包含在科技人員中，通常工程師的教育程度均要求在學士以上。工程師在表現或完成他們的工作時，通常需要大量的資訊，進而加以吸收、轉化，製造或創造許多含有智慧的作品。以下茲列舉數項與專業人士及工程師之資訊行為的相關研究。

徐一綺（1995）針對全國大型資訊電子業的從業人員進行研究，結果顯示，研究對象較喜歡與同事、同行利用非正式管道、口頭溝通獲得新知，及利用個人人際關係得到外部資源；正式的資訊來源方面，研究對象常使用的資料類型主要以易取得性、方便性為主，如：報紙、產業性雜誌、財經企管專書及專業書籍。在查詢資料方面，研究對象最常遭遇的問題分別是缺乏獲取最新資料的管道、無法迅速獲取所需資料，及沒有時間尋找及閱讀資料等三項。

蕭淑萍（2000）利用訪談、實地觀察、問卷調查法及蒐集相關資料等方式來了解裕隆汽車公司使用者對圖書館的利用情形及意見，研究結果發現：研究對象的資訊需求與其工作內容相關，並最常利用「同事或同行的口頭溝通」等非正式管道來取得資訊，而在尋求資訊上的最大問題為「不能迅速取得所需資訊」。此外，研究對象傾向使用內部檔案及特殊型式的資源，而「可及性」則是影響其資訊尋求行為的重要因素。

李婷媛（2006）運用半結構深度訪談法及問卷法，企圖了解財團法人資訊工業策進會研發工程師的資訊行為，研究結果發現：研究對象主要的資訊需求情境為解決工作相關問題和充實個人專業能力，且隨著研發計畫的進展，資訊需求的種類及複雜度呈現微笑曲線；研究對象慣以最方便、最接近自己的管道開始瀏覽資訊，並選擇以書面或口語資訊為主要資訊管道；而資訊超載、缺乏閱讀時間及研究主題資訊太少，是其尋求資訊時所遭遇的主要困難點；至於資訊使用的主要目的則為利用資訊滿足需求，與他人分享交換資訊及管理資訊。

林彩鳳（2007）採用問卷調查法及深度訪談法，探討國防科技人員資訊需求特性、資訊尋求行為、使用資訊情形、資訊尋求困難與解決方法。研究結果發現：研究對象的資訊需求主要來自工作，以全文型資料需求為首選；所需資訊多應用於工作團隊上；在資訊尋求行為方面，研究對象相當倚賴網路資源解決問題及獲取科技新知，資訊的可得性是影響尋求之主要因素。網路資源是正式管道尋求中最重要的使用資源。在尋求資訊過程中最感困擾的原因是無法迅速取得所需資訊，找不到資料時，多以自行購買方式解決，若透過外單位尋求

資訊服務，則以大學圖書館與研究機構圖書館為主。

徐莉芬(2008)針對半導體產業上游之IC設計的工作人員進行資訊行為的研究，企圖了解研究對象之資訊需求、尋求，及使用特性。研究結果發現：在資訊需求方面，研究對象最重視技術類及內部資訊，產業新聞為非常需要，且使用頻率最高的資訊，內部資訊是資訊構面中使用頻率最高的資訊。在資訊尋求行為特性方面，研究對象之資訊尋求依循「省力原則」，時間因素為IC設計公司人員尋求資訊時的最大阻礙。此外，人口特質對資訊需求、尋求與使用有顯著影響。

Milewski(2007)針對軟體工程師之資訊尋求行為進行探究，其研究發現當軟體工程師遇到事實性相關的資訊需求(如：程式語言、系統平台、函式庫)時，傾向使用非社會性(non-social)的資訊資源，如：閱讀文件或書籍、瀏覽相關網站；若遇到與解決問題相關資訊需求(如：程式編譯錯誤、程式運作邏輯有誤)時，則傾向使用社會性(social)的資訊資源，如：詢問同事或朋友。

### 三、研究方法

本研究採用問卷調查與深度訪談二種方式進行，首先以問卷調查探討半導體晶圓代工產業工程師的資訊行為，再以質化方法深入訪談深入了解工程師資訊行為。

本研究採個案研究的方式進行，所選定的個案公司成立於1980年代，為台灣半導體公司的先驅，近年來在全球晶圓代工的市佔率排名皆名列前五大，具有一定代表性。該公司設有總資料室及各廠分資料室，各廠資料室之員工人數為1-3人，資料室提供的業務職掌包含：圖書室管理、資訊檢索與館際合作、控管廠內技術資料的建立與複印申請，資料室並負責購置公司研發所需之圖書、期刊，以及資料庫。

在問卷調查方面，首先查閱國內外之相關文獻，探求有關學理、實證資料等，以決定考慮項目。繼之由研究者親自訪問從事半導體晶圓代工產業之工程師、管理者、資料室相關作業人員等，以增補或刪除所考慮衡量的項目，然後依各種衡量項目的優先次序，並捨棄過多題目之後，排定所有問題的次序及版面，並經前測後，而完成問卷設計。問卷內容除個人基本資料外，主要包含三個面向：(一)工程師尋找與處理工作相關資料的頻率及動機；(二)工程師尋找工作相關資料的管道及習慣；(三)工程師工作上過濾及評估資料的行為。本研究以個案公司某廠全面普查進行問卷施測，針對在職工程師共408人進行全面普查，問卷回收408份，問卷回收率為100%。問卷回收後，研究者逐份檢視問卷，剔除過多題目未填答者的問卷後，有效樣本共399份。

在深度訪談方面，本研究選擇資訊豐富之個案，以該廠使用資料室具有豐

富經驗之工程師為主，並達到資訊飽和為原則。訪談對象共計12位，針對問卷設計上無法獲知的部分作深入了解，並期透過資訊豐富個案之訪談能帶給其他工程師一些啟發。訪談內容主要分為六方面：(一)尋找工作相關的資料的工具主要包含哪些項目？原因為何？(二)資訊搜尋的方法對提升工作效率上有何幫助？(三)尋找資料過程中所遇到的任何問題？如何解決？(四)搜尋時需要之協助為何？(五)如何評估資訊品質？(六)如何判斷有價值之資訊？

## 四、問卷調查資料分析

### (一)樣本人口變項資料分析

本研究共發出問卷408份，實收408份，有效問卷為399份，針對有效問卷進行人口變項資料分析，包括性別、年齡、學歷、部門別、職銜、工作性質、半導體行業年資等七項，結果如表1。

表1 問卷樣本人口變項資料統計表

n = 399			
變項別	類別	人數	有效%
性別	男	313	78.5
	女	86	21.5
年齡	25歲以下	16	4.0
	26~30歲	173	43.4
	31~40歲	198	49.6
	41~50歲	12	3.0
	51歲以上	0	0
學歷	專科	47	11.8
	大學	218	54.6
	碩士	129	32.3
	博士	5	1.3
部門別	本廠部門(FAB)	288	72.2
	支援本廠部門(NONFAB)	111	27.8
職銜	主管職	54	13.5
	工程師職	278	69.7
	助理工程職	67	16.8
工作性質	製程	119	29.8
	設備	112	28.1
	其他	114	28.6
	主管	54	13.5
半導體行業年資	1年以下	43	10.8
	1~3年	132	33.1
	4~6年	120	30.1
	7~9年	63	15.8
	10年以上	41	10.2
總數		399	100

1. 性別方面，男性313人，佔全體78.5%；女性86人，佔21.5%。
2. 年齡方面，分佈情形以31至40歲居多，計198人，佔49.6%；其次為26歲至30歲有173人，佔43.4%。
3. 學歷方面，以大學學歷居多，佔54.6%、其次為碩士，佔32.3%。
4. 部門方面，某廠依部門單位分為本廠部門（簡稱FAB）、支援本廠部門（簡稱NONFAB），部門分佈情形，以FAB者居多，佔總人數72.2%。
5. 職銜方面：職銜為主管者有54人，佔13.5%；工程師者有278人，佔69.7%；助理工程師者67人，佔16.8%。
6. 工作性質方面，依工作性質細分為製程、設備、其他及主管四類，受測者中製程、設備及其他等三類分佈平均，分別佔有近30%。
7. 年資方面，半導體行業總年資分佈以1-3年者最多，佔33.1%，其次為4-6年者，佔30.1%。

## (二)資訊行為分析

### 1. 尋找工作相關資料頻率及動機

工程師每週尋找工作相關資料的頻率，如表2所示，每週尋找頻率在4次以下者為最多，其次為5-9次者。

表2 工程師尋找工作所需資料頻率  
n = 397

每週尋找頻率	人數	有效%
4次以下	178	44.8
5~9次	112	28.2
10~14次	55	13.9
20次以上	40	10.1
15~19次	12	3.0

工程師每週閱讀工作相關資料時數，如表3所示，以5-9小時者最多，其次為4小時以下者。

表3 工程師閱讀工作相關資料時數  
n = 398

每週閱讀時數	人數	有效%
5~9小時	180	45.2
4小時以下	142	35.7
10~14小時	46	11.6
20小時以上	16	4.0
15~19小時	14	3.5

當在工作上遇到何種狀況，最容易引發工程師尋找資料的動機，本題為複選題，填答者總計勾選841個答案，如表4所示。工程師在「提昇自我工作能力」及「處理日常管理問題」最容易促使尋找資料的動機。

表4 促使工程師尋找資料動機  
n = 841

動機	次數	有效%
提升自我工作能力	216	25.7
處理日常管理工作	204	24.3
撰寫知識文件	185	22.0
推行專案計畫時	145	17.2
實驗研究	91	10.8

## 2. 尋找工作相關資料管道及習慣

工程師最常使用何種方式獲得工作所需資料，本題為複選題，填答者總計勾選869個答案。如表5所示，近七成工程師會利用文件管道作為主要資訊來源，人際關係管道是另一項主要資訊來源之一。

表5 工程師獲得工作所需資料的方式  
n = 869

獲得資料方式	次數	有效%
文件管道	276	31.8
人際關係管道	256	29.5
搜尋引擎	167	19.2
資料庫	89	10.2
內部會議或研討會	81	9.3

工程師尋找資料時習慣使用的資源形式，如表6所示。有三分之二強的工程師「先從電子資源找起，接著再找紙本資料」，而沒有工程師「只找紙本不找電子資源」，顯示電子資源在晶圓代工產業已是普遍使用的資源形式。此種行為與Leckie等(1996)和Fidel & Green(2004)所指出的「網際網路與電子資源的出現對工程師偏愛的資訊來源已產生影響」若合符節。

表6 工程師找尋資料慣用資源形式  
n = 398

習慣使用的資源形式	人數	有效%
先從電子資源找起，接著再找紙本資料	270	67.8
沒有一定順序	59	14.8
先從紙本資料找起，接著再找電子資源	42	10.6
只找電子資源，不找紙本資料	27	6.8
只找紙本資料，不找電子資源	0	0

工作上工程師最常參考何種文件資料，本題為複選題，填答者總計勾選743個答案，如表7所示。此研究問卷中，工程師工作上最常參考文件資料以「公司內部文件」為最多，其次為「操作手冊」。

表7 工作上最常參考文件資料

n = 743		
最常參考文件資料	次數	有效%
公司內部文件	317	42.7
操作手冊	177	23.8
專業圖書	153	20.6
期刊	83	11.2
專利	9	1.2
其他	4	0.5

工程師工作上最常參考何種線上資料，本題為複選題，填答者總計勾選649個答案。如表8所示。工程師最常參考線上資料為「資料庫」及「搜尋引擎」。

表8 工作上最常參考線上資料

n = 649		
最常參考線上資料	次數	有效%
電子資料庫	254	39.1
搜尋引擎	249	38.4
電子期刊	102	15.7
電子報	41	6.3
其他	3	0.5

當工程師在公司內部找不到所需資料時會尋求協助之管道，如表9所示。接近八成的工程師在找不到資料時會先透過「同事詢問」是否有該資料。

表9 找不到所需資料時通常求助管道

n = 392		
找不到資料時求助管道	人數	有效%
詢問同事是否有該資料	311	79.3
請資料室工程師協助	45	11.5
自己花錢購買	26	6.6
不再繼續找尋	10	2.6

工程師在工作上取得或利用資料時最常面臨的問題，本題為複選題，填答者總計勾選659個答案，如表10所示。工作上取得或利用資料時工程師最常面臨的問題是「資訊過載」及「找不到相關專業資訊」。

表10 取得或利用資料時最常面臨問題

n = 659		
最常面臨問題	次數	有效%
資訊過載	168	25.5
找不到相關專業資訊	166	25.2
無法即時取得所需資訊	128	19.4
缺乏獲取最新情報管道	121	18.4
不擅長檢索資料	76	11.5

### 3. 工作上過濾及評估資料行為

工程師在尋求資訊時首先會考慮的因素，如表 11 所示。以「資訊品質」為首先考慮因素，其次為「取得資訊的容易程度」。

表 11 尋求資訊時首先考慮的因素  
n = 399

首先考慮因素	人數	有效 %
資訊品質	201	50.4
取得資訊容易程度	171	42.8
資訊所呈現形式	22	5.5
取得資訊所需成本	5	1.3

工程師在評估資訊價值時最重視的項目，本題為複選題，填答者總計勾選 742 個答案，如表 12 所示。工程師評估資訊價值時最重視的項目為「資料滿足需求的程度」及「資訊來源的可靠程度」。

表 12 評估資訊價值時最重視的項目  
n = 742

最重視項目	次數	有效 %
資料滿足需求程度	233	31.4
資訊來源可靠程度	230	31.0
資訊取得便利性	129	17.4
資訊取得及時性	92	12.4
資訊來源新穎性	58	7.8

### (三)交叉分析

本研究進一步分析問卷中尋找工作所需資訊的頻率，閱讀資料的時數，找尋資料時的習慣，尋求資料考慮的因素，及找不到資料時的狀況等問題，是否會因學歷、年資、職銜、所在部門及工作性質等個人因素而有不同，分析結果整理如表 13 所示。茲將結果摘述如下。

表 13 交叉分析關聯性總表

	尋求頻率	閱讀時數	找尋習慣	考慮因素	求助管道
學歷	N	0.011 <sup>*</sup>	0.004 <sup>†</sup>	N	N
職銜	N	0.001 <sup>‡</sup>	N	N	N
年資	N	N	N	N	N
部門	N	N	N	N	N
工作性質	N	N	0.033 <sup>*</sup>	N	0.003 <sup>†</sup>

\*p < 0.05, †p < 0.01, ‡p < 0.001

#### 1. 每週閱讀工作相關資料的時數因學歷、職銜不同而達顯著差異

每週閱讀工作相關資料的時數受學歷之影響。學歷為專科者閱讀資料時數在 4 小時以下的比例 (57.4%) 較大學 (36.9%) 及碩士 (26.1%) 以上者為高；碩士以上者閱讀資料時數在 5-9 小時的比例 (53.7%) 較大學 (44.2%) 及專科

(25.5%)高。顯示學歷越高閱讀時數越長。

每週閱讀工作相關資料時數受職銜影響。主管閱讀工作相關資料時數每週5-9小時的比例(57.4%)多於工程師(47.3%)及助理工程師(26.9%)；助理工程師閱讀工作相關資料時數每週4小時以下的比例(58.2%)高於工程師(34.3%)及主管(14.8%)。顯示職銜越高閱讀時數越長。

### 2. 找尋資料習慣會因學歷及工作性質不同而達顯著差異

找尋資料時的習慣受學歷影響。碩士以上者找尋資料的習慣先從電子資源找起的比例(77.6%)高於專科者(48.9%)。

工作性質與找尋資料時的習慣，有顯著關聯。主管找尋資料習慣先從電子資源找起的比例(77.8%)高於設備工程師(55.4%)；設備工程師找尋資料的習慣沒有一定順序，可能原因為設備工程師最主要任務是針對「責任機台」進行必要保養，以維持生產線的順暢運作，當設備出問題時會從操作手冊等紙本式資料尋求解決之道。

### 3. 找不到所需資料時，求助管道會因工作性質不同而達顯著差異

工作性質與找不到資料時的狀況相互關聯，主管職尋找資料室協助的比例(22.2%)高於設備(5.5%)、製程(13.6%)，及其他(9.9%)工程師，推測可能原因為主管職較能善用人際資源請求資料室協助。此亦與Leckie等(1996)所提之「當工程師的職業生涯成熟後會善於利用人際網路取得資源」相吻合。

## 五、深入訪談分析及詮釋

### (一)訪談對象基本資料分析

經過該廠資料室相關工作人員推薦，進行深入訪談的受訪者總計12人，受訪者的基本分析如表14所示，職稱為工程師者9人，主管3人。

表14 訪談對象基本資料一覽表

編號	年齡	學歷	職稱	年資	工作性質	部門
Y	38	研究所	工程師	2.8	製程	FAB
G	35	研究所	工程師	8	製程	FAB
M	29	研究所	工程師	2.15	製程	FAB
C	32	研究所	工程師	4.6	製程	FAB
H	31	大學	工程師	6	設備	FAB
I	29	大學	工程師	3	設備	FAB
F	31	研究所	工程師	5.5	其它	NONFAB
R	39	研究所	工程師	9	其它	NONFAB
T	40	研究所	工程師	10	其它	NONFAB
W	35	研究所	主管	9	主管	FAB
P	36	研究所	主管	9.5	主管	FAB
S	39	研究所	主管	12	主管	NONFAB

## (二)晶圓代工工程師尋找工作相關資料管道及習慣

本節主要從工程師尋找工作相關資料的工具，尋找資訊過程對於其工作上的幫助，並就其使用原因及過程時之各項因素加以探討。

### 1. 半導體晶圓代工產業工程師在產生資訊需求時，如何尋求資訊？透過哪些工具尋找資訊？利用工具之原因為何？

由問卷調查得知，半導體晶圓代工產業工程師主要是利用文件(31.8%)及人際關係(29.5%)獲取所需資料；尋找資訊方式則以電子資源找起，然後再找紙本(67.8%)為主；參考文件習慣以公司內部文件為主(42.7%)，其次為操作手冊(23.8%)和專業圖書(20.6%)；電子資料方面以選擇資料庫(39.1%)及利用搜尋引擎(38.4%)居多；在公司內部找不到所需資料會詢問同事(79.3%)。藉由上述問卷調查結果再經由訪談者詳述其尋找資料時會使用到的工具及原因，以下引用受訪者談及尋找工作相關資料的工具。

#### (1)公司內部文件

數位受訪者表示尋找工作相關的資料工具以公司內部文件為主，其原因為公司內部查詢到的資料和工作直接相關且能迅速解決其問題，資料也較容易獲得。

F：「我最常使用的電子資源是公司內部相關部門的技術文件資料庫，及到資料室來找尋我需要的資訊及規範，因這些公司內找尋到的資料或規範和工作最直接也最相關。這對工作上遇到問題的解決較直接，也較有效率。」

M：「有些可從公司的資料規範查得到，就會上去看。」「主要是資料較容易獲得、方便。」

#### (2)操作手冊(廠商提供)

以半導體晶圓代工產業而言，設備工程師最主要的任務是針對「責任機台」進行必要的保修，以維持生產線的順暢運作，因每個機台的價格都相當昂貴，零件也不便宜，承受不起粗枝大葉或不了解機台狀況造成的工作耗損。因此機台廠商所提供的操作手冊便是設備工程師必讀的資料，以確保每個機台在任何時間都有能立刻處理其突發狀況的負責人。

H：「因設備工程師來講的話，就是以機台的廠商為主，所以，最主要是廠商那邊的技術文件Manual。」「這個東西跟資歷也有關係。在我剛進來時，第一個就是廠商的Manual，紙本的Manual，因其他東西都算是較深的東西，在資歷較淺時候，其實沒有用的，因看不懂。等到資歷較夠以後，Manual就幾乎較沒有再看。變成從網路上找尋一些更深入的技術文件，跟那些附屬廠商的一些資料，或是說跟相關零件廠商的一些資料。因廠商的一些Manual等於是說明書而已，只是一開始讓你

知道，這個東西怎麼使用的而已，怎麼去操作，還有一些基本的 unit 的組成、怎麼操作，等於說是基本的概念。」

### (3)圖書

受訪者表示參考紙本圖書原因主要是建立基本觀念及教育訓練製作教材時使用。受訪者中以圖書為工具者不多。

C：「對於我個人來說，關於尋找工作相關資料首先是找尋個人藏書，先由末頁之 index 找尋關鍵字，若無再由目錄找尋可能的相關資訊。」

P：「紙本上主要以半導體相關書籍為主，最主要參考是因 basic study，因有時要幫同事上課或幹嘛，也常會用到一些資訊參考書，就是 VLSI 整個全體參考書，還有找相關 topic 去看有沒有相關內容可參考的。如果裡面都比較沒有新東西的話，可能就會找 journal，然後再找有沒有相關的 pattern，跟遇到的問題較有類似的地方。」

有四位受訪者 (G、T、W、S) 表示不參考紙本資源，主要原因是習慣使用電子資源或者怕過時。

T：「最常參考的紙本資源滿少的耶，以前在學校時有需要的話就去找一些論文，如果你很清楚自己要找什麼的話，你會知道什麼期刊可找到相關的專業論文。」

W：「像紙本的資源算很少，因紙本資源印出之後怕過時，現在來看大都會以電子資源為主。」

### (4)期刊

因期刊新穎性很高，受訪工程師會固定閱讀相關產業期刊以獲取新知，不易遺漏最新資訊。

Y：「較專業的應該是 Physics Review B、Physics Review Letters、Journal of Vacuum Science and Technology A & B。它的編輯群是較專業的，較有象徵型的，它裡面文章寫著的內容格式、正確性都很高，還有新穎性也很高。」

### (5)資料庫

問卷調查結果顯示近七成工程師在找尋資料時通常習慣先以電子資源找起，在電子資源中選擇資料庫 (39.1%) 找尋資料者最多。受訪者尤其指出在解決專業與工作上問題時會選擇 IEEE 資料庫。

R：「因像 IEEE 的 Xplore 的話是找專業類論文，會較傾向從這邊開始找。」

T：「嗯~網路還滿方便的阿，如果是較專業資料的話會去找 IEEE，因那裡可找到滿多專業論文之類的」

### (6)網路 (搜尋引擎 Google、Yahoo!)

問卷調查中工程師在電子資源中選擇利用搜尋引擎佔 38.4%，受訪者工程

師談及經常使用搜尋引擎Yahoo!、Google，主要是網路使用較方便。

G：「我到目前工作上為止，在工作上的相關知識絕大部分來自於網路。」

「我一開始是利用Google搜尋我要的知識，然後在搜尋過程中，我發現很多網路上很多半導體相關的資料庫，我會把這些資料庫連結成我的最愛。這些資料庫就形成我的藏經閣，目前我藏經閣裡的資料庫第一個是包含有IEEE，第二個是IBM的Journal，第三個是台灣交大電子所的期刊。再來，嗯~還有就是較不相關的，啊對，還有一個，嗯~全國的博碩士論文。」

W：「以目前大概是網路的tool較方便，像是Google，再來是公司的KM，另外就是博碩士論文，還有另外一個是交大圖書館。工作較有相關的就是TSIA(台灣半導體產業協會，www.tsia.org.tw)、www.semi.org.及www.fabtime.com newsletter……等。」「最常用的就是Google。原因就是因Internet電腦很方便，搜尋也很容易使用。」

#### (7)圖書館

受訪者中有四人喜愛選擇「圖書館」為尋找資料的工具，一來是資料較多，較專業，有些透過論文可獲得較完整的資訊。

F：「可能是連結到學校的圖書館找尋相關的期刊或書籍，或是一些國家實驗室，像國家毫微米(奈米)實驗室，裡面可能會有一些有用的研究資訊可供參考。」

S：「嗯嗯。所以，國家圖書館是第一個最常找的。」「因它搜尋很方便…且有比如說國家圖書館的一些論文，它很多都是有摘要過……整理過的。如果是你特定的問題，那上面找到的問題，通常都把相關的解答跟索引都幫你整理的很好，還有reference。」

#### (8)人際關係

除了上述工具使用外，受訪者也會透過公司工程師的協助，受訪者表示透過公司工程師的協助，會較快速、直接得到解答。

W：「除了自行找尋公司內相關的報告及技術文件外，也可能會透過公司工程師的協助，請公司工程師協助包括資料找尋及資料內容的說明及解釋等。」

### 2. 半導體晶圓代工產業工程師利用資訊搜尋方法對工作上的助益

根據受訪者之回答，資訊搜尋方法對工作上之幫助，主要有：(1)提升工作效率、迅速達成目標或任務；(2)快速獲取新知；(3)訓練思考能力；(4)提昇分析及內容篩選的能力；(5)啟發創造力。

#### (1)提升工作效率，迅速達成目標或任務

多位受訪者表示透過資訊搜尋過程，可提昇工作效率，所得資訊可縮短其

摸索的時間，並協助迅速達成任務。半導體晶圓代工工程師可透過找到的資訊驗證工作所需的實驗，就不用花費時間重新實驗，直接將找到的資訊運用在工作上。

Y：「基本上在寫文章，在做實驗時候、我有一些疑惑才會去找這些 data。我是針對那些疑惑去找的，譬如說我第一個會想：有沒有人做過相同的問題？有沒有人做過相同的題目？那他們的結論是什麼？是不是他們的結論足以驗證我目前的工作，那我就不需要做實驗了，或者他們的實驗狀況跟我類似，且結論也類似，那我就不用做，否則，我不是要再重新驗證一次。這個可縮短我很多摸索的時間，譬如說我 wafer 要下的量、要去 spilt 的條件，然後最重要的是，我知道這些資訊之後，由這些文章資訊，我可很快速的，減少我摸索的時間，然後得到我要的資料。」

### (2) 快速獲取新知

晶圓代工產業不能靠經驗過活，所以新知識或有用的知識非常重要。

G：「這些資料對我的幫助來講的話，我們是半導體科技，這個科技是日新月異，半導體科技是一直在改變的。我們這個行業不像其他行業，可以靠著經驗過活，所以新知識或有用知識非常重要，為了在這樣環境下生存，需要一直有很多新知識來補充，所以我查這些東西來講，有點像鴨子滑水一樣，可幫助我得到有用的資訊，然後去做廣泛的交流。」

### (3) 協助思考過程訓練

在晶圓代工產業不難發現有些工程師工作一年彷彿有三年的經歷，然而有些工程師做了三年還像剛來的工程師，差別就在於是否可透過尋找的資訊訓練思考，對於獲得的資訊觸類旁通。有受訪者表示思考過程訓練對於工作上的協助非常大，當遇到以前從沒發生過的問題時，會比較知道怎樣去解決。

G：「因我們在製程上的改善，不管哪一個世代的製程，雖然這個製程已經上線、已經量產，可是製程仍需要不斷的 improve，可是如果沒有經過這些有效資訊幫做 improve 的話，quality 永遠在這邊！我們在做 trouble shooting 或製程改善，在 yield 改善，或電性上改善的話，那這些知識可給一些啟發，讓我們勇於嘗試，如果是正面的話，往往得到效益會不管在產能上或品質上都會有大幅度改善。」

H：「自己去找那些東西的話，所得到的資訊就不是只有從前輩，和學長傳承下來的經驗。而是會有自己的想法、作法，會對這個機台基本的觀念較清楚。當遭遇到一些不一樣的問題，或以前從沒發生過的問題，會較有想法知道怎樣去解決。而不是以前沒發生過，就不知道怎

麼辦。」

W:「能夠協助在思考過程有幫助的都是好的。所以我強調thinking process。因你在資料搜尋時候有兩個，第一個是幸運你找到一個answer。可是我們不會非常期望這個東西，那畢竟是別人的答案；一個參考，因你的問題可能類似但不一定完全一樣。我較強調的就是在解題的過程中有幫助，解題過程會因這樣的刺激而聯想到其他東西，所以讓解題的過程或技巧更嚴謹，所以我較強調在過程中能夠快去刺激進而完成我的學習。」

#### (4)提昇分析及內容篩選能力

受訪者表示經由自己搜尋、整理資訊可提昇分析及內容篩選的能力。

F:「我個人覺得，先從公司內部網路作技術資料的搜尋或透過資料室連結找尋相關的技術規範。這樣可訓練工程師自行蒐集適當的資料，並提昇分析及內容篩選的能力，這對工程師養成的訓練是很重要的。……我知道一些週遭工程師喜歡先請他人協助，這種方式不錯，可很快獲得所需的資訊，但若能訓練自己，先行作相關資料的蒐集、分析、整理及歸納的工作，遇到困難再請工程師協助。我想這對工程師日後工作能力及工作效率的提昇會有很大幫助。」

#### (5)啟發創造力

受訪者表示透過經常性的閱讀期刊，無形中吸取新知可以啟發創造力，透過相似的問題可以啟發工程師之解決問題能力。

P:「一些journal因有很多是較創新的，所以，工作上有時候遇到一些新的瓶頸，一些新的case你從來沒看過，然後，會常常看到一些類似的地方。然後，這樣會引發自己一些聯想，會增加自己的一些創造力。這樣會對解決一些問題上面速度會較快。」

### (三)晶圓代工工程師尋找資料的困難及需要的協助

半導體晶圓代工產業工程師在尋求資訊時有哪些阻礙及困難？如何克服、解決？他們需要哪些協助以使尋找資料的過程更順暢？這是本節所要探討的重點。本節主要從三方面來看，首先探究工程師尋找資料的困難，其次針對困難如何解決，最後其需要之協助有哪些。

#### 1. 工程師尋找資料過程常遇到的問題

依據問卷結果顯示，半導體晶圓代工產業工程師在尋找資料時常遇到的問題包含資料過載占25.5%，找不到相關專業資訊占25.2%。受訪者的回應亦與問卷調查結果相符合。根據受訪者之回答，尋找資料過程常遇到的問題還有檢索方法，適切關鍵字，工具資源太多無從著手，能力不足等問題。

### (1)資訊過載

有六位受訪者表示搜尋出來的資料太多，工程師遇到這種情形時的解決方式包含將關鍵字再縮小，利用檢索技巧，或找資料室相關作業人員協助；無法自行解決者只好花時間將資料消化或直接放棄。

G：「最大的困難有兩個，一個就是剛剛說的找不到，找不到的話就是直接放棄，另一個就是資料太多，相關的東西我不懂得去篩選，也許進階搜尋中有很多技巧，但是沒受過訓練的話，你沒辦法很快地從資料海中搜尋到你要的那一盞明燈。」

T：「問題就是IEEE的資料太詳細了，如果你關鍵字沒敲錯的話，你通常會找到讓你看到手軟的資料量，所以這時候就需要一點搜尋的技巧，例如說哪個字加哪個字，或哪個字and哪個字這樣。」

R：「有時候關鍵字找到太多篇，必須一篇一篇瀏覽全文才有辦法確定！像IEEE可先瀏覽Abstract，確定主題不會偏差太遠才再去看全文！」

### (2)找不到相關專業資訊

受訪者有七位表示找不到相關專業資訊，分析其原因有些是關鍵字問題，技巧不足，或資料太專業不是一般搜尋引擎可搜尋出，以致找不到所需資訊。

G：「我們查一個東西時候，是透過關鍵字，那不知道是技巧有問題，還是關鍵字給的不好，常會查不到我想查的東西。」

C：「使用網路資源時常遇到的阻礙、困難在於已經輸入了關鍵字，卻找不到所要的資料。」

### (3)檢索技巧不足

受訪者表示在尋找資料過程遇到的困難為檢索的方法，包含檢索的技巧不足，或不知如何給定適當關鍵字。

G：「往往查一個東西時候，是透過關鍵字，那不知道是技巧有問題，還是關鍵字給的不好，常會查不到我想查的東西。」

### (4)無從著手，工具選擇不知從何找起

受訪者表示在尋找資料過程根本無從著手，不知從何開始找起。在尋找資料過程很難選擇適當的工具找尋資料。

F：「在找尋資料過程中，有時候根本無從著手，毫無方向，不知有哪些技術文件或資料可尋找及參考，甚至這些資料內容的篩選及判讀是否正確及恰當也可能會有困難。」

P：「一開始很難找到自己想要的資料，因通常很難找到簡單及方便的搜尋方法或工具。我知道我要用這個資料，但不知到哪個文件、哪個journal可讓我找到這個資料，這是較麻煩的地方。」

### (5)無法獲得全文

找到資料來源，但無法獲得全文，也是工程師遇到的困難之一。

S：「問題啊！就是，得到 reference，但是，沒辦法得到那份 document。」

#### (6)專業能力及語言能力不足

受訪者表示，專業能力和語言能力可協助在浩瀚知識找到所需的資訊。

F：「搜尋到的資料在篩選及研讀上可能會遇到一些困難，我想大都是因不懂，是專業能力及語言能力的問題。」

#### (7)公司政策限制

受訪者表示，公司網路速度太慢，有些網站連進去會無法閱讀，顯示觸犯公司資訊安全，有些網站需要帳號密碼才能獲得資訊。

I：「廠內的網路速度太慢，或有時候有些網站可能是一些資訊安全的關係吧！所以有些網站它會封鎖！」

H：「很多網站需要帳號密碼才能夠進去，但通常我們公司不允許這些行為，這是較大的障礙。或有些帳號密碼需要去申請的，他可能不會開放給個人，可能只開放給公司，所以，這可能需要公司的幫忙。」

## 2. 工程師尋找資料時遇到困難如何解決問題

問卷調查發現，在公司內部找不到所需資料時會詢問同事者佔79%，透過資料室者為11%。受訪者有九位會尋求人際關係，包含詢問公司內部人員，找資料室相關作業人員，廠商的工程師，同業的朋友；其它解決方式包含搜尋時有效關鍵字，從文章大綱看起，找尋相關作者之作品，自行消化或直接放棄。

### (1)人際關係

詢問同事或長官，廠商的工程師，同業的朋友，資料室人員是常見方式。

C：「其他的解決辦法也包含詢問同事或長官，相信憑藉其專業，也是一個強而有力的好方法。」

I：「求救的管道，直接打電話給廠商就是最直接，因廠商單一機台他們分得非常非常的細，去找他會較快速的解決你的疑惑。」

H：「或者問朋友吧，在相關產業的看他們知不知道在哪裡找得到這些資料，甚至問他們這個東西要怎麼處理，怎麼解決。」

I：「在資料搜尋方面，我會尋求資料室人員或相關專業人士的協助，因他們較清楚是否可能會有相關的技術文件可供參考。」

### (2)運用有效關鍵字、大綱，找尋相關作者之作品

工程師遇到困難時解決的方式有利用關鍵字篩選出更精確的資訊；有的從大綱篩選出符合主題之文章；有的利用該領域專家之相關作品做延伸閱讀，往往有效又快速找到相關資料。

C：「當在尋找資料時，最常遇到的問題無非是『找不到！』，使用電子資源時，思考可搜尋的有效『關鍵字』是最重要的關鍵，能夠找到關鍵的

關鍵字為使用電子資源搜尋的重點。」

P：「會先看大綱啦！或整個topic，像關鍵字按下去一整群出來，那可能先看個抬頭，看是什麼東西，再點進去看。」

Y：「我會先去找一篇我認為很重要的文章，由reference裡找到相關的論文，我可判斷就是說，這個人寫的文章是很重要的，我就以人找他的文章，因他一定是這方面的集大成者，把他所有文章都列出來，我一個一個去……就是從title判斷一下是不是我需要的，這會較快一點。當進入一個領域先study這方面領域的權威人士在做什麼東西，做到什麼樣程度，他怎麼樣在做這方面的工作。」「其實通常你可從那篇文章的最開頭介紹，你可看到有一些歷史記錄記載，它會說某某人做了什麼事情，那這些都是指標性的文章，你只要找這些人寫的文章就可了；如果reference中有一個人重覆出現了兩次至三次，那毫無疑問他就是這方面的專家啦，就是先找他的。」

### (3)自行消化

M：「一般都是地毯式的搜索吧，從他的topic去看，因topic都會帶出相關的關鍵字，看一下裡面是不是有提到你要找的相關的東西這樣。」

S：「那時候，沒辦法解決。就是一筆一筆把它消化掉。」

### (4)沒辦法克服則放棄

G：「放棄！80%左右都是放棄，剩下一小部分有時就是透過同事間的交流，去問問看，比如說他廠的同事或vendor方面去尋求新知。這邊如果也沒有的話，通常都是放棄。」

H：「找不到我想要找的東西。怎麼解決啊？一是繼續找，另一就不理他了。」

## 3. 工程師搜尋需要協助

受訪者認為需要協助的部分有公司開放網站連結權限，能力提升，以及資料室協助與安排訓練課程。

### (1)公司開放網站連結權限

H：「很多網站需要帳號密碼才能夠進去，但通常我們公司不允許這些行為，這是較大的障礙。或有些帳號密碼需要去申請的，他可能不會開放給個人，可能只開放給公司，所以，這可能需要公司的幫忙。」

### (2)提升專業能力和語言能力

H：「網路上搜尋喔…，就是你要對某個東西有更深入的了解，你才能夠更快找到你的資料這樣子。」

F：「網路上電子資源很多都是英文的，這時語言能力成為一個問題，搜尋到的資料在篩選及研讀上可能會遇到一些困難。」

### (3)資料室提供協助並安排訓練課程

受訪者表示，需要透過公司資料室協助，並安排訓練課程，相關協助包含館際合作、檢索方法和工具、關鍵字、篩選技術、有用的相關網站、提供有效連結、統一入口網站、網站分類。

Y：「那另外一個就是利用館際合作。」

G：「也許進階搜尋中有很多技巧，但這些技巧沒受過訓練的話，沒辦法很快從資料海中搜尋到你想要的那一盞明燈。這就是我搜尋某些資料到最後會放棄的主因，就是技巧上有問題。所以我覺得這是需要被訓練的。」

C：「網路資源的資料庫常非同一家，故整個格式、搜尋方法也不盡相同，造成對於資料庫的使用不盡了解。」

R：「各家搜尋引擎運算元不同，例如：『or』，『+』，常在切換搜尋引擎後搞混！使用者必須遷就各家的搜尋方式後去適應！」

T：「學術上的喔，就是因現在太方便了，換句話說就是資料太多，所以你還是需要一些工具去篩選過。」

G：「我覺得搜尋技巧是一回事，最重要的是提供者要提供有效的連結，因網路太廣了，在資料海中有用的資料只有一兩筆，在這裡面找到的往往會是无效的連結，或連結太多，或一些不相關的，例如Google好了，你打一個關鍵字，會出現上萬筆文件或連結，在這裡面真有效的連結你看過去，你不見得找到你要的東西。所以第一個是我希望搜尋器可以改善；第二個就是提供有效的連結。」

F：「個人覺得，資料搜尋軟體或入口網站，關於網路資源的搜尋其功能要怎麼設計，或怎麼設計能夠貼近使用者使用的習慣是很重要的，資料搜尋功能強大及較好的使用者介面若能整合在一起，對使用者搜尋一些網路資源時更好及更有效率。」

S：「網路上分類做得更好的話，其實可解決不少問題。」

#### (四)晶圓代工工程師工作上過濾及評估資料行為

半導體晶圓代工產業工程師在尋求資訊時如何評估資訊品質？如何判斷有價值資訊？這是本節所要探討的重點。

##### 1. 半導體晶圓代工產業工程師如何評估資訊品質

依據問卷調查結果，工程師在尋求資訊時，以資訊品質為優先考慮者佔50.4%，顯示資訊品質為工程師找尋資訊時首要考量。有九位受訪者指出，符合需求與正確性是評估資訊品質的重要依據。

###### (1)符合需求

受訪者表示評估資訊時首先會考慮是否符合需求，例如：該資訊可解決問

題，或啟發工程師解決相似的問題。

C：「真正重要的是該資訊可否幫助解決問題，或給予專業上一定程度的啟發。」

Y：「是不是符合我們需要的，講的是不是夠學術性。」

W：「我希望時效性、正確性，還有它的關聯性是否符合我們使用者的需求，對我來講是主要的資訊品質考量。」

#### (2)正確性

受訪者表示，找尋資訊最主要是解決問題，因此正確的資訊才不至於造成誤判。正確資訊包含資訊來源的正確、資訊的出版單位是否具有權威性。

F：「網路上有很多有用的資訊可供參考，不管它是公司內部抑或公司外國際網路上的資訊，這些資訊的正確性是最重要的，因資訊正確才不至於產生誤解、誤判。」

Y：「大概是依照我們自己專業的判斷，它的正確性、可靠性、可用性，或者它有一些期刊或雜誌，它有一些index指標，譬如說公認的指標，我們根據那些指標去做一些篩選。」

#### (3)文章本身詳實度

受訪者透過文章本身的詳實度評估資訊的品質，從文章的前後邏輯及連貫性將資料清楚描述，重點一目了然，有些資訊看起來相關，但實際閱讀後才發現只是報導性質的資料。

Y：「有些文章只是寫給人家大概知道有這個東西而已，它不會提出它的想法，它只是類似報導性質的。但有些文章就很專業，很學術性。它會從它的想法，從它的設計、實驗方法，怎樣去做實驗，以及怎麼去評論這些實驗的結果，怎樣去下結論給一個模型，它會寫得很清楚。」

S：「我希望它的整理是很有條理的，直接看到最重要的東西，而且他對於相關的一些整理是很簡潔的，這樣我就覺得它很有資訊品質。」

#### (4)啟發、創新

受訪者表示，資訊品質除了工作相關的資訊之外，必須能啟發工程師相關的想法。

P：「會先看這份資料的摘要，從頭到尾有沒有參考性，有沒有創新，有沒有參考價值，如跟我工作沒有相關的參考性，從頭到尾寫一些無關緊要的東西，就會覺得很浪費時間。」

S：「品質還要更好的話，除了滿足我這次的需求之外，它還有提供我更多的啟發，還有相關的訊息。」

#### (5)時效性

有受訪者表示，好的資訊品質必須兼顧時效性，因即時的資訊可協助啟發

解決問題的想法，多一些即時相關資訊就可協助類似問題的解答。

W：「資訊的品質喔，又快又準嘛，但有時候不太容易做到，我們會強調它的時效性，因你必需要有一些較急迫性的問題，希望我們能夠立刻得到一些聯想或找到一些解決方案，所以我們認為時效性會較重要，又很快的收到一些資訊，然後再從這些資訊上找一些較相關的。然後再做一些篩選達到所謂的正確性。」

F：「個人覺得好的資訊其正確性及時效性是要兼顧的。」

## 2. 半導體晶圓代工產業工程師如何判斷有價值之資訊

資訊爆炸時代，工程師如何判斷有價值之資訊，以下摘錄受訪者內容。

### (1)資料的來源和出處

受訪者表示，透過資訊的來源和出處判斷是否為有價值的資訊。尤其網路上資料很多，不是看到就可作為依據使用，透過專業網站、廠商網站、教授言論等去找尋所需的資訊。資訊的正確性及權威性是使用資訊的重點。

M：「價值的部分是出處，評估品質就是看容不容易懂，能不能在這裡面得到我要的東西，從中獲得東西。手邊的資料很多，不是拿到資料就能以它為依據，最終還是要看出處。」

W：「從網路資源來看品質的話，很重要的一點是要看它資料的來源和出處。就以我的例子而言，我認為大學教授跟大公司寫的對我參考價值會較高。」

P：「通常都會去相關的網站，像我要查專利相關的，我會到US patent裡面去查。或者看不可到學校圖書館裡去查。因它的資料庫較多，較多相關專業的網站，或是機械期刊可去搜尋。」

### (2)經驗

部分受訪者表示，靠經驗的累積去判斷有價值之資訊。

Y：「就是自己透過這麼多年的訓練，根據這些訓練和以前所受的訓練，然後來判斷這個東西到底是不是我需要的。」

### (3)請教長官、同事判斷

受訪者會透過長官或有經驗的同事協助判斷網路資源，憑藉他們的專業知識協助判斷資訊的價值。

Y：「再來就是要請教長官、同事去判斷，因有時候我得到的一些訊息不見得我自己專業能夠做判斷，可能他們會較清楚。」

### (4)解決問題

工程師表示，有價值的資訊就是可解決問題的資訊。

S：「一個很專業的期刊或雜誌，給我的並不代表是有價值的，能夠幫我解決問題的才有價值。」

### (5)摘要

受訪者表示，先從摘要判斷資訊的有用程度，透過摘要判斷、篩選資料。  
G：「基本上，我還是透過摘要去判斷這資料有用的程度，因同一個領域  
每個人看的角度跟研究的方向還是略有差異，基本上摘要的存在就是  
幫助你做篩選的動作。」

### (五)訪談結果綜合敘述

綜合本節對於半導體晶圓代工產業訪談工程師資訊行為研究結果，將工程師的資訊行為特性整理如表 15。

表 15 半導體晶圓代工產業工程師資訊行為特性分析

面向	內 容
資訊尋求	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 資訊來源               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 公司內部資料</li> <li>◆ 操作手冊（廠商提供）</li> <li>◆ 圖書</li> <li>◆ 期刊</li> <li>◆ 資料庫</li> <li>◆ 網路（搜尋引擎）</li> <li>◆ 圖書館</li> <li>◆ 人際關係</li> </ul> </li> <li>■ 遇到困難阻礙               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 資訊過載</li> <li>◆ 找不到所需資料</li> <li>◆ 不熟悉檢索方法</li> <li>◆ 工具選擇無從著手</li> <li>◆ 無法得到全文</li> <li>◆ 個人能力不足</li> <li>◆ 公司政策限制</li> </ul> </li> <li>■ 如何解決               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 人際關係</li> <li>◆ 有效關鍵字、大綱、找作者</li> <li>◆ 自行消化</li> <li>◆ 無法克服則放棄</li> </ul> </li> <li>■ 需要之協助               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 公司開放網站連結權限</li> <li>◆ 提升專業能力、語言能力</li> <li>◆ 資料室協助：館際合作、安排教育訓練、統一入口網站、資料分類</li> </ul> </li> </ul>
資訊使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 過濾及評估資料行為               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 符合需求</li> <li>◆ 正確性</li> <li>◆ 時效性</li> <li>◆ 文章本身詳實度</li> <li>◆ 啟發、創新</li> </ul> </li> <li>■ 如何判斷資訊價值               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 資料來源和出處</li> <li>◆ 請教長官、同事判斷</li> <li>◆ 經驗</li> <li>◆ 解決問題</li> <li>◆ 摘要</li> </ul> </li> </ul>

### 六、結 語

本研究係以某半導體晶圓代工產業公司工程師為研究對象，透過問卷調查及深度訪談來了解半導體晶圓代工產業工程師的資訊行為。本研究依據問卷調查及深度訪談結果，並以Wilson (1996)、Leckie 等人(1996)之資訊行為為模式為基礎，導出半導體晶圓代工產業工程師資訊行為模式，如圖1所示，圖中方框表示主要資訊活動，橢圓形表示對某項資訊活動的影響變數及屬性，實線箭頭表示資訊活動間的執行順序，資訊活動及變數間的關係則以虛線箭頭表示。

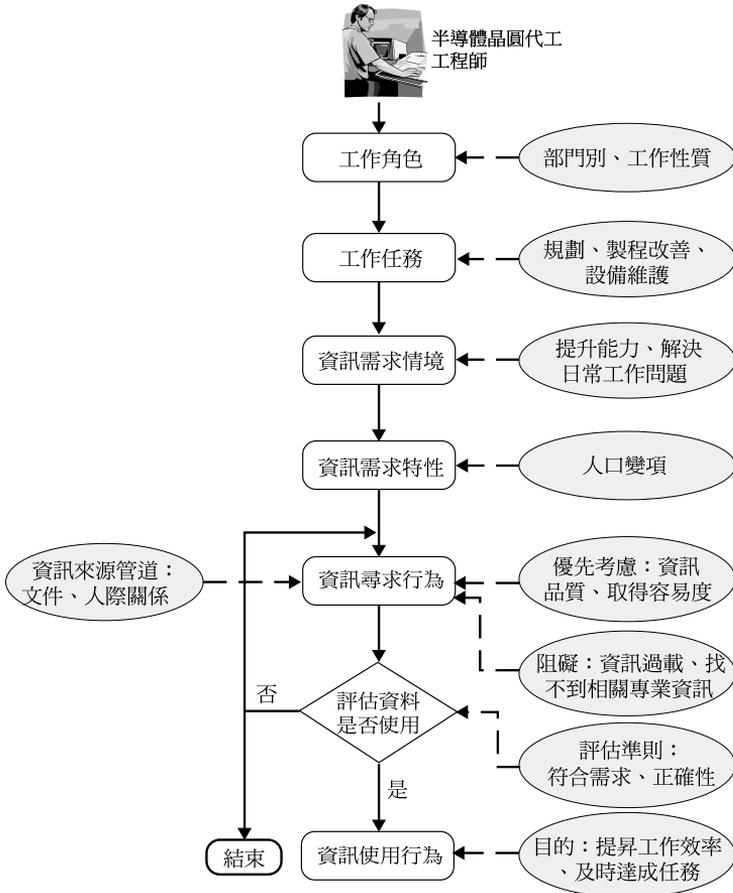


圖 1 半導體晶圓代工產業工程師資訊行為模式

研究發現，晶圓代工產業公司工程師因其工作角色與任務之不同，為解決日常工作問題或提升能力，故而產生資訊需求；為滿足這些資訊需求，工程師在考慮資訊品質及取得容易度等因素後，依其學歷及工作性質之不同，會利用文件和人際關係等管道搜尋資源。當工程師利用各種可能管道尋得資料後，將以資訊是否符合需求及正確性等準則來評估是否採用蒐獲的資料。若評估後不能滿

足資訊需求，可能放棄搜尋或再繼續另一階段搜尋行為；若決定採用則會將資料用在解決工作相關問題，提昇工作效率，並消化資料內化為自己的知識。

表 16 為本研究與相關研究所得結果之比較。從表 16 可得知，儘管研究對象皆為「工程師」，然而隨著工作性質與產業特性的不同，在資訊行為上乃呈現不同情況。即使分屬於半導體產業上游與中游之 IC 設計與晶圓代工，在資源使用頻率與資訊尋求管道等面向亦有所差異。

表 16 本研究與相關研究之比較

研究對象	李婷媛 (2006)	徐莉芬 (2008)	本研究
研究對象	研究機構的研發工程師	IC 設計公司工作人員	晶圓代工產業工程師
資訊需求情境 (動機)	1. 解決工作相關問題 2. 充實個人專業能力 3. 滿足個人興趣或好奇心	未調查	1. 提升自我工作能力 2. 處理日常管理工作 3. 撰寫知識文件
資訊重視或需求程度	1. 技術資訊、技術規格、標準 2. 產業資訊 3. 公司內部資訊	1. 內部產品開發工具 / Database 等資訊 2. 競爭者資訊 3. 產業新聞	未調查
資源使用頻率	1. 免費網路資源 2. 人際網路 3. 圖書	1. 內部資訊 2. 市場研究資訊 3. 技術性資訊	1. 內部文件 2. 資料庫 3. 搜尋引擎
資訊尋求管道	1. 搜尋引擎 2. 個人知識/記憶 3. 人際網路	1. 搜尋引擎 2. 內部會議 3. 人際網路	1. 文件管道 2. 人際關係 3. 搜尋引擎
資訊評估 (選擇資源考慮因素)	1. 正確性 2. 相關性 3. 可靠性	1. 精確性 2. 相關性 3. 可靠性	1. 滿足需求的程度 2. 可靠性 3. 及時性
資訊尋求遭遇困難	1. 資訊超載 2. 缺乏閱讀時間 3. 研究主題資訊太少	1. 資料過濾費時 2. 沒時間閱讀 3. 找到的資訊不適用	1. 資訊過載 2. 無法找到所需資料 3. 無法即時取得所需資料
資訊用途	1. 自我閱讀充實專業知識並維持領域新知 2. 解決問題 3. 與他人討論分享資訊	未調查	提升工作效率，及時達成任務
人口特質與資訊行為差異分析	1. 專長領域 (研究單位)、學歷、職務、年資在資訊需求情境、各式資源重要程度、各式資源使用頻率、電子資源使用頻率有顯著差異 2. 專長領域是影響工程師資訊行為最重要變數	1. 不同職別、職稱人員對資訊需求程度、使用頻率、取得工作相關資源管道及透過人際網路管道取得資源頻率皆有差異 2. 不同年資人員對資訊需求程度、使用頻率、出國考察、找尋工作相關資訊遭遇困難頻率有所差異 3. 不同職別、職稱人員使用各類資訊對 IC 評估、設計、生產測試、行銷、銷售客服各階段對其工作產出有顯著差異	1. 每週閱讀相關資料時數因學歷、職銜而達顯著差異 2. 找尋資料習慣會因學歷及工作性質而達顯著差異 3. 找不到所需資料時，求助管道與會因工作性質而達顯著差異
其他調查面向	1. 使用電子資源或網站頻率 2. 經常閱讀期刊或電子報 3. 經常使用人際網路管道	1. 使用搜尋引擎 2. 參加專業學會/協會 3. 常使用專業網站、專業社群/論壇 4. 常參觀商業展覽 5. 經常使用人際網路管道 6. 資訊對 IC 設計各階段的影響	1. 每週尋找資料頻率、閱讀資料時數 2. 習慣使用的資源形式 3. 常使用文件資料、線上資料 4. 找不到資料時求助管道

本研究嘗試探討半導體晶圓代工產業工程師之資訊行為，但仍有其限制之處。例如：台灣的半導體產業是非常典型的垂直分工型態，各廠商專長於整個生產流程的某一階段，透過外包分工協作方式完成整個生產流程，而半導體產業上游（設計）、中游（製造）、下游（封裝、測試）廠商工程師負責業務內容也各有不同，故未來可繼續比較上、中、下游廠商工程師資訊行為的異同。此外，本研究探討資訊行為面向包含資訊需求、資訊尋求、資訊使用等，未來可針對單一面向（如資訊需求情境與特性）做更進一步研究，以期更了解工程師之資訊行為。

## 參考文獻

- 李婷媛(2006)。研究機構工程師資訊行為及其在資訊服務應用之探討。未出版之碩士論文，國立台灣大學圖書資訊學系，台北市。
- 林珊如(2003)。企業資訊與商情服務：如何有效蒐集運用工商資訊資源。台北市：文華。
- 林彩鳳(2007)。國防科技人員資訊尋求行為之研究：以中山科學研究院航空研究所為例。未出版之碩士論文，國立中興大學圖書資訊學研究所，台中市。
- 徐一綺(1995)。我國大型資訊電子業從業人員資訊需求之研究。未出版之碩士論文，國立台灣大學圖書館學系，台北市。
- 徐進鈺(2000)。廠商的時空策略與動態學習：新竹科學園區積體電路工業為例。城市與設計學報，11/12，67-96。
- 徐莉芬(2007)。積體電路(IC)設計公司人員之資訊行為研究。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學社會教育學系，台北市。
- 楊曉雯(1998)。科學家資訊搜尋行為的探討。圖書與資訊學刊，25，24-43。
- 蕭淑萍(2001)。裕隆汽車公司圖書館之利用研究。未出版之碩士論文，輔仁大學圖書資訊學系，台北縣。
- Ellis, D. (1989). A behavioral approach to information retrieval design. *Journal of Document*, 45(3), 171-212.
- Fidel, R., & Green, M. (2004). The many faces of accessibility: Engineer's perception of information sources. *Information Processing and Management*, 40(3), 563-581.
- Kuhlthau, C. C. (1991). Inside the search process: Information seeking from the user's perspective. *Journal of the American Society for Information Science*, 42, 361-371.
- Leckie, G. J., Pettigrew, K. E., & Sylvain, C. (1996). Modelling the information seeking of professionals: A general model derived from research on engineers, health care professionals, and lawyers. *Library Quarterly*, 66(2), 161-193.
- Milewski, A. E. (2007). Global and tasks effects in information-seeking among software engineers. *Empirical Software Engineering*, 12(3), 311-326.
- Taylor, R. S. (1991). Information use environments. In B. Dervin, & M. J. Voigt, (Eds.), *Progress in communication science* (pp. 217-255). Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Wilson, T. D. (1981). On user studies and information needs. *Journal of Documentation*, 37(1),

3-15.

Wilson, T. D. (1997). Information behaviour: An interdisciplinary perspective. *Information Processing & Management*, 33(4), 551-572.

Wilson, T. D. (1999). Models in information behavior research. *Journal of Documentation*, 55(3), 249-270.



# Information Behavior of the Semiconductor Foundry Industry Engineers

**Yu-Ping Shih**

Graduate Student  
Degree Program of ECE and CS Colleges  
National Chiao Tung University  
Hsinchu, Taiwan  
E-mail: seki.eic92g@nctu.edu.tw

**Hao-Ren Ke\***

Professor and Deputy Library Director  
Graduate Institute of Library and Information Studies  
National Taiwan Normal University  
Taipei, Taiwan  
E-mail: clavenke@ntnu.edu.tw

## **Abstract**

*This article takes semiconductor foundry industry engineers as research subjects, and tries to understand their information behavior. This article employs the questionnaire and in-depth interview as the research methodology. There are four primary findings: (1) the information need of an engineer lies in enhancing self's working-ability and solve problems encountered in daily job; (2) the primary information sources of engineers are documents and interpersonal relationships, and the most difficult problems in seeking information are information overload and too little relevant and professional information; (3) quality and accessibility is the main factor when engineers seek information; whether the information fit demands or not and the information accuracy are the primary points when engineers evaluate information; the main purpose of engineers using information is to work more efficiently and to achieve the goal or mission in a timely manner; (4) the engineers' educational backgrounds, professional titles, and job functions have significant influences on a few activities of information behavior.*

**Keywords:** *Information behavior; Information need; Information seeking; Information use; User study; Semiconductor foundry*

## **SUMMARY**

In the era of knowledge economy, to win in the fierce competition, an enterprise has to keep abreast of the knowledge in its field and make good use of it. Rapidly developing in recent years, Taiwan's semiconductor industry has become an important part on the world market. With the significant technology advancement and increasingly fierce global competition, one of the keys to success for

---

\* To whom all correspondence should be addressed.

enterprises is good timing and the improvement of competitiveness. In the semiconductor industry, to improve the competitiveness, enterprises focus on planning and research, which create urgent information needs. Therefore, it is important for enterprises to be well informed of the key information and make good use of both internal and external resources to create competitive advantage.

This study chose a famous semiconductor foundry in Taiwan as the study site. The research subjects were the engineers in one factory of this foundry company. The research purpose is to explore the factors which affect the job-related information behavior of these engineers.

The case study research method was used in this research. The selected company was founded in 1980s and is the pioneer in Taiwan semiconductor industry. It has been among the top 5 in the global foundry market share in recent years. This company has a central document control center and branches in each factory. In each document control center, there are about 1 to 3 employees whose responsibilities include library management, information retrieval and inter-library cooperation, supervising the establishment and the reproduction application of factory technical information, and purchasing books, periodicals, and databases for research purposes.

Both a questionnaire and in-depth interviews were adopted as research instruments. First, through the questionnaire, the researcher collected the data of the information behavior of the engineers; then, through in-depth interviews, the researcher understood more about the collected data in details. As for the questionnaire, except the questions on the personal background, it has three major parts: (1) the frequency and the motivation of engineers' job-related information seeking; (2) the information channels and information-seeking habits; (3) The engineers' behavior in information filtering and assessments. The researcher distributed the questionnaire to 408 engineers who work for one factory in the chosen company. Among the 408 returned responses, 399 were valid. As for the in-depth interviews, this study chose 12 engineers who have plentiful experience in using the document control centers. The interviews focused on what were not revealed by the data collected from the questionnaire. In addition, the interviews with plentifully experienced engineers in information seeking meant to give some insights to other engineers. The interviews include six parts: (1) what are the major information tools which help the engineers with job-related information seeking? Why? (2) How do the information seeking methods help to improve the work efficiency? (3) What are the problems encountered in engineers' information seeking? How did the engineers solve them? (4) What kind of help is needed in the engineers' information seeking? (5) How do the engineers assess the information quality? (6) How do the engineers determine the value of the information?

The main research findings are as follows:

1. As for the frequency of information seeking for job-related materials, most engineers do 4 times or less per week; the second most do 5 to 9 times per week. As for the reading hours per week, most engineers spend 5 to 9 hours to read job-related materials and the second most spend 4 hours or less.

2. The main motivation for the engineers to do information seeking is to promote self working-ability and solve problems encountered in their daily work.

3. Professional documents are the main information resources for the engineers; the second main resource is the interpersonal communication.

4. Most engineers have been used to looking for electronic resources first and then turn to print materials if needed. None of them look for print materials only. It shows electronic resources have become the commonly used information format at the semiconductor foundry industry.

5. The most frequently referred print materials by the engineers are internal documents and operation manuals. As for the most frequently referred online resources are databases and search engines.

6. When the engineers can't find the information they need, they usually first turn to their colleagues for opinions.

7. The most common problems for the engineers to search the job-related information are information overload and too little relevant professional information.

8. Information quality is the priority when the engineers do information seeking, and then it is followed by the information accessibility. As for information assessments, the engineers value most the following two things: how the information meets their needs, and how accurate the information sources are.

9. As for the engineers' reading hours per week, it depends on their educational levels and professional titles. The higher the education level and the professional title, the longer reading hours per week.

10. There is a significant difference in information searching habits, which are affected by engineers' educational levels and job functions. Compared with the engineers with associate degrees, the engineers with master degrees or above have a higher percentage in starting their information seeking from the electronic information resources; in addition, compared with the equipment engineers, the engineers at the administrative level have a higher percentage in starting their information seeking from electronic resources. For equipment engineers, their information searching habits do not show any sequence.

11. When the engineers fail to get the information they need, there is a notable difference regarding where they look for help. Compared with equipment, process, and other engineers, the engineers at the administrative level have a

higher percentage in turning to the document control centers for help.

This research found that the engineers' information needs derive from solving their daily job-related problems or improving their working-ability. To meet their information needs, after considering the factors such as information quality and accessibility, the engineers usually use documents and interpersonal communication for information searching. After obtaining the information from various resources, the engineers evaluate the information according to its accuracy or if it meets their needs. If their needs are not met, the engineers may either give up or continue with a new searching; if the engineers decide to use the information, it will be adopted to solve their job-related problems, enhance their work efficiency, or even transform the information to their own knowledge.

### **ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCES FOR ORIGINAL TEXT**

- 李婷媛 [Li, Ting-Yuan](2006)。研究機構工程師資訊行為及其在資訊服務應用之探討 [A study of R&D engineers' information behaviours and its application to information service]。未出版之碩士論文 [Unpublished master's thesis]，國立台灣大學圖書資訊學系 [Department of Library and Information Science, Nation Taiwan University]，台北市 [Taipei]。
- 林珊如 [Chang, Shan-Ju L.](2003)。企業資訊與商情服務：如何有效蒐集運用工商資訊資源 [Qiyè zìxùn yǔ shāngqíng fúwù: Rùhé yǒuxiǎo sǒuji yúnyòng gōngshāng zìxùn zīyuán]。台北市：文華 [Taipei: Mandarin]。
- 林彩鳳 [Lin, Tsai-Feng](2007)。國防科技人員資訊尋求行為之研究：以中山科學研究院航空研究所為例 [Information seeking behavior of defense technologist: A case study of aeronautical system research division (ASRD) of Chung-Shan institute of science technology (CSIST)]。未出版之碩士論文 [Unpublished master's thesis]，國立中興大學圖書資訊學研究所 [Graduate Institute of Library and Information Science, National Chung Hsing University]，台中市 [Taichung]。
- 徐一綺 [Hsu, I-Chi](1995)。我國大型資訊電子業從業人員資訊需求之研究 [Woguo dàxíng zìxùn diǎnzìyè cōngyè rényuán zìxùn xūqiú zhī yánjiū]。未出版之碩士論文 [Unpublished master's thesis]，國立台灣大學圖書館學系 [Department of Library and Information Science, Nation Taiwan University]，台北市 [Taipei]。
- 徐進鈺 [Hsu, Jinn-Yuh](2000)。廠商的時空策略與動態學習：新竹科學園區積體電路工業為例 [Firm's time-space strategy and dynamic learning: A case study of the semiconductor industry in the HSIP]。城市與設計學報 [Cities and Design]，11/12，67-96。
- 徐莉芬 [Hsu, Li-Fen](2007)。積體電路 (IC) 設計公司人員之資訊行為研究 [The study of information behavior of IC design house people]。未出版之碩士論文 [Unpublished master's thesis]，國立台灣師範大學社會教育學系 [Department of Adults and Continuing Education, National Taiwan Normal University]，台北市 [Taipei]。
- 楊曉雯 [Yang, Hsiao-Wen](1998)。科學家資訊搜尋行為的探討 [Information-seeking behavior of the scientists]。圖書與資訊學刊 [Journal of Librarianship and Information stud-

- ies], 25, 24-43。
- 蕭淑萍 [Hsiao, Shu-Ping](2001)。裕隆汽車公司圖書館之利用研究 [A study on the use of the library at Yulon Motor Co., Ltd.]。未出版之碩士論文 [Unpublished master's thesis]，輔仁大學圖書資訊學系 [Department of Library and Information Science, Fu Jen Catholic University]，台北縣 [Taipei]。
- Ellis, D. (1989). A behavioral approach to information retrieval design. *Journal of Document*, 45(3), 171-212.
- Fidel, R., & Green, M. (2004). The many faces of accessibility: Engineer's perception of information sources. *Information Processing and Management*, 40(3), 563-581.
- Kuhlthau, C. C. (1991). Inside the search process: Information seeking from the user's perspective. *Journal of the American Society for Information Science*, 42, 361-371.
- Leckie, G. J., Pettigrew, K. E., & Sylvain, C. (1996). Modelling the information seeking of professionals: A general model derived from research on engineers, health care professionals, and lawyers. *Library Quarterly*, 66(2), 161-193.
- Milewski, A. E. (2007). Global and tasks effects in information-seeking among software engineers. *Empirical Software Engineering*, 12(3), 311-326.
- Taylor, R. S. (1991). Information use environments. In B. Dervin, & M. J. Voigt, (Eds.), *Progress in communication science* (pp. 217-255). Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Wilson, T. D. (1981). On user studies and information needs. *Journal of Documentation*, 37(1), 3-15.
- Wilson, T. D. (1997). Information behaviour: An interdisciplinary perspective. *Information Processing & Management*, 33(4), 551-572.
- Wilson, T. D. (1999). Models in information behavior research. *Journal of Documentation*, 55(3), 249-270.