

中國中文信息學會 與 北京大學計算語言學研究所 聯合主辦
信息時代的文明與古籍數字化 系列講座
『數位典藏』第二講

資訊的性質

謝清俊

中央研究院 資訊科學研究所

2000.0523

大 綱

資訊的基本性質

- ◆ 因襲了所知的性質
- ◆ 依附媒介物質所得到的性質
- ◆ 駕馭媒介工具與技術所增益的性質
- ◆ 從表達內容手法或溝通的品質和效果上所表現的性質

資訊性質綜觀



資訊的界說

資訊即：所知 表現在 媒介上的形式

立論要點：

從資訊產生的原點：致知的行為(認知)、溝通(傳播)、及表現(美學)的原始界定出發，針對資訊的內涵(content)、動作、所用的工具與技術、所用的物質等相關的重要因素，來界定資訊的界說，並依此導出數位資訊與資訊科技的基本性質。



壹：因襲所知的性質

所知影響和指導人類所有的行為。

知識是可以匯集、累積、增長的，資訊亦然。

所知無所不在，資訊也是一樣。

資訊是知識、感覺的代言者。

使用資訊就是在使用知識、傳達感覺、思想、
就是在試圖改變現況、創新。



例：善用資源

資訊是資源中的資源。

資訊科技不僅可以管理一切資源、有效地節約使用，充份發揮『物盡其用、貸暢其流』的理想，更可以產生各種資源間彼此替代的效果。

這是為什麼許多學者以為未來的資訊社會物資不虞匱乏的主要原因，也正是資訊的生產更重於物質生產的原因之一。



貳：依附媒介物質所得到的性質

竹、木、石頭、絲帛、紙張和電磁材料的性質各異，用來做出的資訊產品性質也就不同。

媒介物質的性質直接影響表現的想法、方法、形式、成效和成本。



傳統媒介的物質障礙

傳統媒介種類甚多,且都是以消耗或破壞物質的方式來表達知識,不僅要耗用物質,更用去不少資源。

如果用以製成產品,便會受制於這種媒介的物理性質,而有生產、儲存、運輸、分配等經濟上的問題。

在使用時,除要注意保養維護以外,還要面臨折舊、損耗、腐壞、甚至於遺失、盜取、水火災害等等。這些都是傳統媒介攀附物質所得的障礙。



電子媒介 與 能階媒介

能階媒介

- ◆ 電子媒介利用帶電的粒子、電波、電磁材料、光電材料等的能量變化、能量平衡的狀態來表達所知，只耗用少量的能而無物質損耗。能的消耗常常是可以補充，且能回復到原來狀態的。
- ◆ 電能不能夠輕易地轉化為聲、光、熱等形式。於是以能階媒介表達的信息也就能夠方便地轉化為各種可見、可聽的形式，來滿足各種應用的需求。

能階媒介雖需依附物質，但極易轉錄故，大幅降低攀附物質所得的障礙。



數位技術

數位化即把所有要表達的知識都用0和1的字串來表達。

在數位化之前，各種電子媒介依然受其技術規格的限制有其適用的範疇，而無法彼此相容、相互為用。數位電子媒介突破了這個限制。



因襲能階媒介的性質

以能為媒介，故物質障礙極低

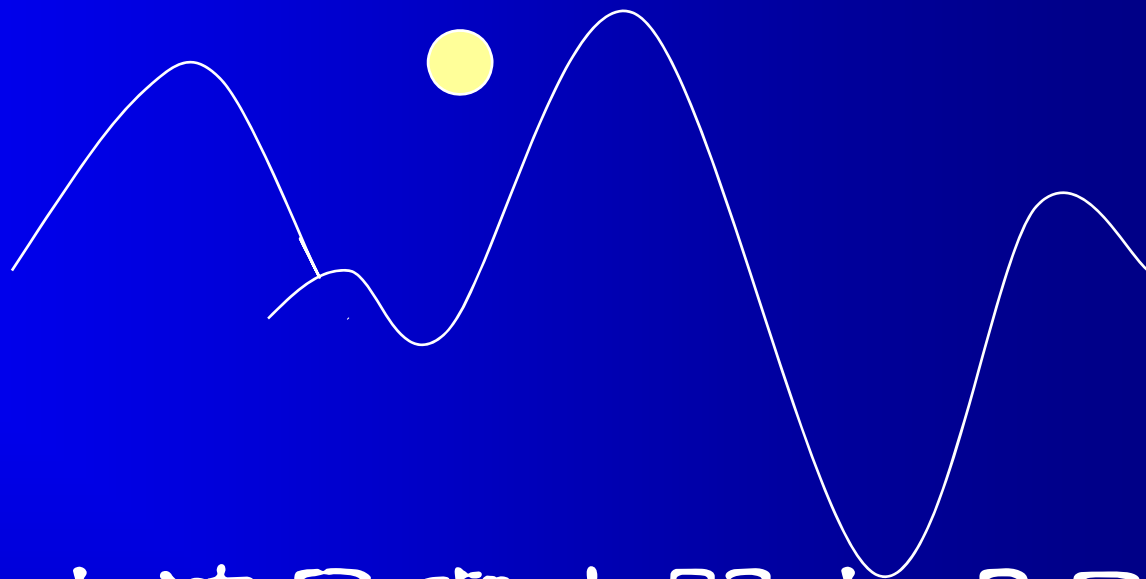
取之不盡，用之不絕

空間障礙極低

時間障礙極低

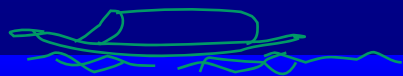
是獨一無二的通用媒介





『唯江上之清風與山間之明月，
取之不盡、用之不竭，乃造物
者之無盡藏也。』

蘇軾 《前赤壁賦》



源頭活水

能階媒介的性質像是基因，
由此基因而演繹出無窮無盡
的利用。

了解能階媒介和數位資訊的
性質，正是掌握了整個資訊
科技發展的源頭。



參：駕馭數位媒介工具技術 所增益的性質

電腦的資訊處理能力

無所不至、快速廉價的全球網路、電信
傳輸

以機器駕馭所知

單一硬體設備，功能由軟體更換

統一的使用者介面、語言



數位工具與技術的革命

數位化技術的發展日趨成熟後，幾乎沒有一種傳統的媒介不能轉變為數位電子形態。換言之，它能取代任何傳統媒介、它能統一媒介，它可以變成唯我獨尊的媒介。

在這種情勢下，突顯了如下兩種特色：



第一特色：匯集

它能消除不同媒介間不相容的障礙，
使匯集所知的能力大大增加。

- ◆ 目前的科技已能將任何傳統媒介轉換為數位電子媒介，而電腦的儲存量幾無限制，既省錢又極省空間，因此，電腦能很容易匯集大量數位資訊一起處理。



第二特色：媒介整合

用統一的工具——電腦，來做一切數位化所知的儲存、處理、和通信的工作。

增改功能時只須更改軟體程式的彈性。

能發展出共同相容的設施，和真正做到不分機種的資訊共享、程式共享。



用機器駕馭所知

資訊的匯集,能產生更大的知識匯集。

◆ $1+1>2$

各行業間之相得益彰、相輔相成。

既有知識的整理和重組、新建。

新的工作與合作的環境的發展。

擴大了可管理的空間,能更有效地對付複雜的社會問題。



數位資訊的匯集 意味著知識的匯集

不僅可匯集不同媒介上的所知，不同領域、不同時空、不同語言文字、不同文化不同社會背景者皆可匯集。

電腦對匯集後的所知不僅可提供各種索引、互相參照和鉤稽比對的服務，更可進一步提供了無窮盡的處理功能。

- ◆ 電腦幾乎可以處理所有的所知，只要所知能用數位形式忠實地表達。



生生不息的知識匯集

在資訊時代,資訊的使用者通常就是資訊的製造者、供應者。

資訊的匯集使知識典藏更豐富,因而促進了典藏的應用,由應用又產生了更多更新的知識,因而更豐富了典藏。因此,這樣的系統會持續累積成長,用得越多長得越快,以致於生生不息,活出嶄新的現代風貌。



對傳播的影響深遠巨大

以上談基本性質,似乎都著眼於知識表達的工程層次,好像和傳播的內容無關,其實不然。

工程界只能決定資料傳輸或知識表達的形式,而無涉於溝通的內容。但是,溝通的內容卻必須套在工程界提供的形式之中。於是,這些形式的性質、功能、和屬性等,就必定深深地影響到傳播的內容和傳播的效果。

是故數位電子媒介的特性雖導自工程層面,然而它對未來傳播的系統、內容以及效果,實在有深遠巨大的影響。

科技濟世時其之於文化
的價值
不是中性的



從傳播史觀匯集

從人類的傳播史觀之，一路上發現，每出現一種新媒體，都以他的之前的舊媒體為其內容。

- ◆ 在表現系統(如語言)和思想交會處，媒體(形式)和內容有明顯的劃分。
- ◆ 思想的內容(所知)是無媒體的(media-less)，或是無中介的(im-mediate)。
- ◆ 唯一的例外：照片。



音響空間 和 視覺空間

文字或字母是第一種數位表現系統，也造就了第一種虛擬空間。

待文字作為抽象概念使用後，視覺便從其他感官抽離出來，形成了視覺空間。也就是我們閱讀、寫作而養成了某種感知習慣的空間。

音響空間是前文字時代的人所看到的世界；沒有疆界、無處無資訊，是音樂的、神話的、是渾融一氣的世界



照片不必靠語言，便能以另一種方式達到語言能做到的傳播效果。是故攝影之位置一直框在語言裡。

照片的內容不是語言，而是外在的世界，他與主題間的關係是真實的，而非象徵的。

如今，此圖像孤島正身陷天翻地覆的全面數位重組：只要一數位化就可以任人使用，而脫離了代表事實的性質，轉化為象徵性的了。

由此觀之，網絡徵用影像變成自己的內容，其意義之重大絕不亞於推動文字之傳播——此即網絡空間的重要特徵之一。

先行媒體 和 後繼媒體

『媒體以另一種媒體為其「內容」時，其效應就變得更強、更猛。』

- ◆ 如：電影的內容是小說...
小說即電影的先行媒體。
- ◆ 此提供一檢視媒體性質的方法
與內容無關

◆ McLuhan , 《*Understanding Media*》 p.32, 1964



資訊科技即
處理資訊的
生成、傳播和應用的科技



Two Major Functions of IT

Communication

- ◆ Person ↔ person
- ◆ Person ↔ Machine
 - Query, Searching and Access
 - Learning
 - Processing / Programming
- ◆ Mass Communication
 - Dissemination
 - Education
- ◆ Machine ↔ Machine

Knowledge Processing

- ◆ Organize/Storage
- ◆ Accumulation/Growth
- ◆ Application
- ◆ Searching for new knowledge



溝通與資訊科技：

就目的和功用來說
資訊科技就是
溝通的科技、傳播的科技
也是
處理知識和從事研究的科技



肆：從表達內容的手法 或溝通效果所呈現的性質

這是和資訊的內容與表達的技巧都相關的，常用語言和記號系統為工具。

這是資訊與文化發生關係的重要環節，也和前三者唇齒相依。

表現系統是約定俗成的，是故所產生的形式是人為的。



表達內容的手法

寫作

美術

工藝

Hyper link

多媒體

虛擬實境

.....



語文與媒介

溝通和知識處理均仰賴語文

- ◆ 從溝通的變化看語文

 - 物質

 - 工具

 - 技藝或技術

- ◆ 從知識處理的變化看語文

 - 儲存與累積

 - 散播與應用

 - 查詢與取得

 - 新知的探索與獲得



語文與媒介

語文教學和素養教育息息相關

- ◆ 傳統素養
讀與寫
- ◆ 功能素養，如
電腦素養
經濟素養
- ◆ 資訊素養???



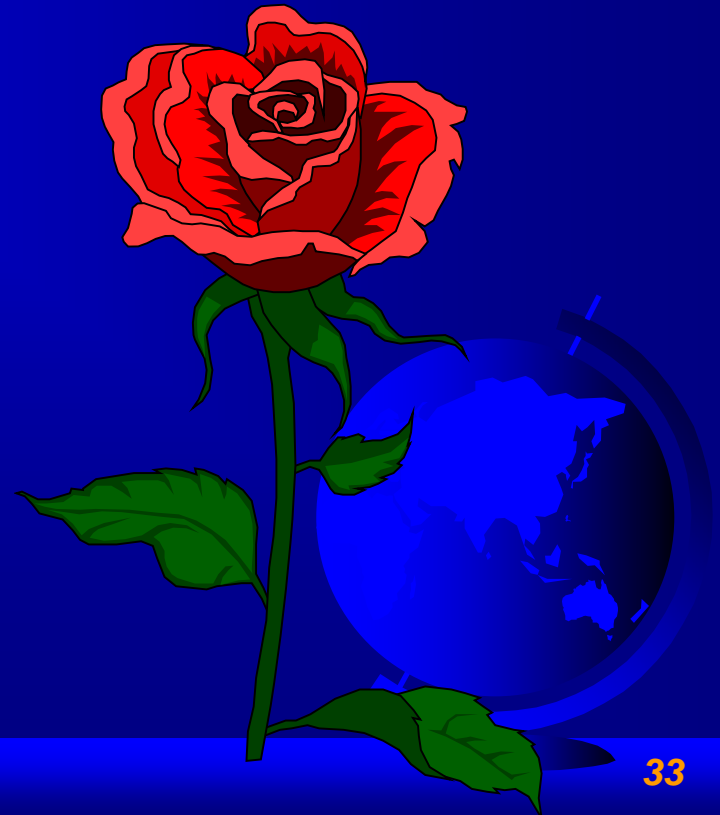
表現內容的手法與語文的應用

創作

- ◆ 寫作、書法(抄寫)、錄音、錄影、
輸入(碼、音、形)

閱讀

- ◆ 線性
- ◆ 非線性
 - 鏈接 (hyperlink, link)
 - 導閱 (navigation)
 - 瀏覽 (browsing)



表現內容的手法與語文的應用

呈現 (presentation)

- ◆ 輸出至個種周邊設備, 如螢幕、列印設備...

內容之外化

標點、句讀、標題、章節段落...

位置、字體、色彩、加網加邊、美工加工...

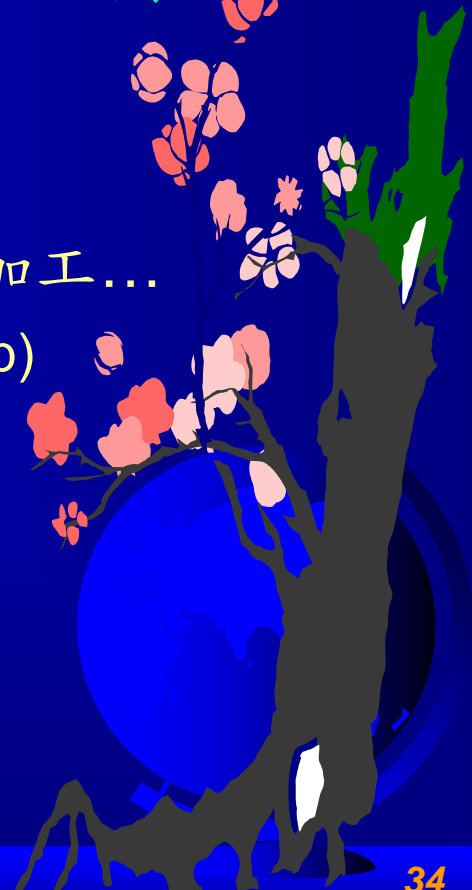
標誌 (markup) 與內容標誌 (content markup)

- 通用結構 (DTD)

- 版面的、結構的、
語文的、內容上的...

- 標籤集 (tag set)

後設資料 (metadata)



表現內容的手法與語文的應用



轉換 (transformation)

- ◆ 轉碼
- ◆ 翻譯
- ◆ 字體、字型(fonts)
- ◆ 媒介與媒體之轉換

檢索 (searching)

儲存

- ◆ 光碟、磁碟片



表現內容的手法與語文的應用

內容之組織

- ◆ 資料庫
 - 全文
 - 關聯式
 - 階層式
- ◆ 鏈接
 - 線性
 - 非線性
- ◆ 知識庫

內容之環境

- ◆ 多種語言
- ◆ 多媒體
- ◆ 時空交織



表現內容的手法與語文的應用

傳播與傳送

◆ 對象

人與人

人與機器

機器與機器

◆ 通道

線上

網路

◆ 目的

告知

交換

取得

共享

連接

參照



表現內容的手法與語文的應用

表現之手段

◆ 現代技術

數位化、電子化

統計

匯集

結構化

模式化

標準化

無論在規模、效果、功能、組織、行為、和與其他領域的依存關係上，都有明顯的變化，是急待研究開發的領域



Active 媒介 — Passive 媒介

由於繼承了電腦處理資訊能力的緣故，數位媒介成了主動式的媒介(**active media**)，和傳統的被動式的媒介(**passive media**)大不相同。

主動媒介是**動態**的，傳統媒介是**靜態**的。

主動媒介可以是**互動**的，被動媒介是**單向**的。

主動媒介可以依使用者的要求做回應。



主動媒介

動態文獻的
構思、內容、創作方式、結構、
呈現方式、分類、管理、參考服
務、典藏、營運、引索、檢索、
閱聽習慣、詮釋、運用等等。
都和傳統文獻大不相同。



語文與媒介

從表面上看，媒介的變化之於語文，只是表現方式上的變化。

若深入觀察分析，則媒介的變化將引起語文現象根本上的變化，就像是語文的基因改變了一樣。

設計電子數位媒介時，不曾顧及(也不應該)語文所表達的內容，然而，欲以語文表達的內容卻深受電子數位媒介性質的影響。



計算機和網絡改變了世人閱讀 和寫作的天性。

這是批判派學者 Sven Birkerts (1994) 等對網絡時代的言論。

在認知科學和教學方面，也有學者認為多媒體和超文本(hypertext)方式的學習會改變學習者腦中的知識結構狀態。

這些改變實禍福難料。

如何在未來環境中培養人的性情、氣質、風度、格調是當前嚴峻的課題。



使用者即網絡內容

此說法可追溯至 I. A. Richards 的文學批評理論 (1929)。他認為：正文的意思，非由作者的意圖決定，而由讀者「合情合理」的詮釋決定的。

三個了解的層次：

- ◆ 使用者即媒體之內容
- ◆ 使用者透過媒體神遊，因而造就了內容
- ◆ 網絡集合了其前所有由人類決定的媒體內容之大成

McLuhan & Nevitt, 《Take Today: The Executive as Dropout》, p.231, 1972

資訊性質綜觀

一般的形式有人為的和自然的。本界說中只討論人為的部份。

- ◆ 自然科學之資訊論當另為籌謀。
- ◆ 若自然的形式是實，則人為的形式是虛。

至此，資訊的界說以及性質的推導，乃基於資訊的生成過程。

- ◆ 所知範疇的縮減可產生一系列往上相容的界說。
- ◆ 資訊的接收過程和資訊生態循環的其餘部份正可作為驗證。



資訊性質綜觀

至此，大致說明了資訊的基本性質。但是所知、媒介、表現系統、與所產生的形式等之間的交叉相互作用，仍會推導出其餘的性質。

- ◆ 有一部份交叉所得的性質已如前述。
- ◆ 餘不贅述。



資訊接收的考量

人在接收資訊時有下列的考量

- ◆ 所知縮減為一己之所知。
- ◆ 有注意力與注意焦點的問題。
- ◆ 有各種狀態之差異。
- ◆ 有想像力和聯想、推理等之增益。

會填補信息之不足。

機器間之溝通嚴格地控至了以上四者，故可作無失真的溝通。

- ◆ 但也因此限制了理解和詮釋等能力。



中國中文信息學會 與 北京大學計算語言學研究所 聯合主辦
信息時代的文明與古籍數字化 系列講座
『數位典藏』第二講



新的溝通、傳播現象 與 文獻知識的現代風貌

個案例舉

網路上的媒體

光碟(CD)、電子書、電子雜誌、eBook等伴隨著 *INTERNET* 上的新聞資料庫、論壇、簡介、BBS、笑話、故事、通訊等等，陸續出現,增加的速度極快。

無疑的,目前的資訊技術已經影響到傳統文獻與大眾媒體的作業程序,並誘發出一些新的雛型。



溝通(communication)

網際網路下溝通的**概念、方法、工具、對象、範疇、情境、效果**和人們賴以為生的**社會環境**都改變了。

教育是有特定目標與內涵的**溝通系統**。

所以,談論網際網路上的教學, **溝通**引起的變遷就成為必須探究的前題。



溝通

原始社會至文明社會的演變

◆ 語言的出現

- 理性的
 - 機器只能用理性的語言
- 感性的
 - 動物會用感性的語言
- 只有人類的語言兼有理性和感性

◆ 文字的出現

◆ 紙和活字印刷術的發明

◆ 機器印刷與裝訂的出現



網路上文獻的變遷

時限的紓解

自由的版面

資訊的參照

依存關係的改變

閱聽和溝通方式的改變

內容的變化

資訊的匯集

寫作方式的改變

物質障礙的消除



時限的紓解 . 1

製作與出版時限的紓解

傳統的文獻製作相當費時。數位化給文獻工作者不少方便、省了不少時間。相對的就減輕了時限的壓力或提升了文獻的品質。

從各階段的資料保存、傳遞到撰稿,審稿、編輯、版面設計、製版、印刷乃至於運銷、相關的資參考服務等,電腦和網路都幫了大忙。

文獻可以隨時出版、隨時更新版本。

網路上的文獻不一定是全部編輯完的,只要一篇文章定了稿,讀者就可先睹為快。出版後隨時可更新版本

目前的系統並未做好數位化的一貫整合,未來仍有甚大的發展空間。

時限的紓解 .2

如果說傳統文獻是靜態的，
那麼網路文獻就是動態的。

動態文獻的

構思、內容、創作方式、結構、呈現方式

分類、管理、參考服務、典藏、營運、引索

檢索、閱聽習慣、詮釋、運用...

都和傳統文獻大不相同。



虛擬實境的閱聽環境

虛擬實境 (virtual reality) 不僅提供了圖文並茂的使用介面，更重要的是大大地加強了分析和呈現相關知識的服務。

- ◆ 例：一則醫藥報導可能導閱出人體內航行的動畫，或依閱聽人的選擇，呈現器官病變過程各種不同角度的立體剖面圖等。



自由的版面

解除了版面的限制。

- ◆ 電腦的儲存容量和目前文獻的紙張版面比起來，是大得太多了而幾乎可認為是沒有容量限制。

作者不必擔心稿子的大小配合不了版面
螢幕上呈現的版面和紙面上的可以完全不一樣

多媒體, 標誌, Hyper Link, 虛擬實境的參與。

表現的觀念和手法更易。

這種情形也是會改變文獻創作方式的。



資訊的參照 . 1

網路文獻是和其他浩大的資訊共同匯集在網路上,可同時呈現給閱聽人的。

浩大的資訊匯集背景,提供給文獻極強有力的支援。它將改變創作的章法:

- ◆ 文獻不必多費筆墨陳述背景,只需加些指標或按鈕,以導閱 (navigation) 方式在背景資訊中提供極完整且深入的相關信息。

文獻群將構成一浩大的知識網路。換言之,人類的知識將在數位化的過程中重建。



資訊的參照 . 2

把同一主題,許多不同來源的文獻匯集起來,彼此參照比較著閱讀。

對一則事件自始至終將所有有關的文獻作完整地觀察。

這些閱讀方式不僅可獲得更詳細正確的消息,更可以容易地辨別或監督文獻的品質和信譽。



資訊的參照 . 3

尋找文獻須要良好的檢索系統。

為了配合檢索,是不是文獻標題的命名方式須要配合更改呢?

文獻是否要加主題詞及檢索詞的標誌呢?

圖畫、影像、語音、音響的內容,怎麼加標誌?
怎麼檢索?怎麼同步呈現?

不同的文章體裁、不同的媒介(如,照片、文字、聲音、動畫)、不同的寫作情境和不同的文化背景等,混在一起時,是否能調和相容?或是會衍生新的含義?

閱聽和溝通方式的改變

可有雙向、集體方式的的溝通
閱聽人的行為,無論在心態、認知行為、
及詮釋解讀等方面,均將受到影響。

例如,當操作、擷取、檢索、解讀方面有任何問題,立刻可以在網路上求助,總有素不相識的好心人,能立刻幫你解決問題

『知』和『行』將在網路環境下一齊完成。

閱聽後如果有後繼的行動,像是發表意見、寫作或是購物,亦可能直接在網路上直接完成。

閱聽和溝通方式的改變

閱聽人的閱聽方式將不再限於線性,即一個文件從頭到尾依次閱讀,而是可以在許多文件間片斷地、跳躍式的閱讀。

這種超文件或超媒件的閱讀方式,不僅改變閱聽人的習慣、改變寫作的原則,也將會改變閱聽人認知的行為和知識的養成。



內容的變化 . 1

網路文獻的內容將和紙張版本的不盡相同。

多媒體, 標誌, Hyper Link, 虛擬實境的參與。

表現的觀念和手法更易。

電腦中的時空，已不是我們生活上的時空。

看到過去: 通常, 文獻只會引述以前相關的文獻。

看到未來: 經電腦整理以後的資料, 卻可參考到

在此文獻發表以後相關的文件, 如:

後續研究、報導、評述、或讀者投書。



內容的變化 .2

網路是共同使用的運輸網和銷售網；
閱聽者的取用就是資訊供需的匹配；
資料庫就是倉庫。

撰稿者也很可能不是專業的。

地區性、專業性、或機構的媒體將會
大量湧現

社會學者曾預測,當網路媒體普遍之後,
資訊的使用者就是資訊的創作者、提
供者和散播者。



內容的變化 .3

資訊或文獻的品質會不會產生變化呢？由誰監控品質呢？

也許以後會有專門追蹤文獻信譽與品質的報導,來為閱聽者服務吧！



網際網路帶來了一個新文明的開始

可是到今天，
這個世界上還有一半的人民，
沒有見過電話！

資料來源：Lucent Technologies,
Bell Labs Innovations, 1997



好書共研析

Paul Levinson, *Digital McLuhan: A Guide to the Information Millennium*, Ralph M. Vicinanza Ltd. 1999

- ◆ 宋偉航譯《數位麥克魯漢》貓頭鷹, 2000

Manuel Castells, *The Rise of the Network Society*, Blackwell Ltd. 1996

- ◆ 夏鑄九等譯《網路社會之掘起》唐山, 1998



中國中文信息學會 與 北京大學計算語言學研究所 聯合主辦
信息時代的文明與古籍數字化 系列講座
『數位典藏』第二講



The End

謝謝您的耐心
敬請
批評指教