



觀察數據世界的二種視角

探索性VS視覺化

世新大學 資訊傳播學系(所)

講者：江信昱 助理教授

Email: chy0008@mail.shu.edu.tw

2021.04.22



By visualizing data/information, we turn it into a landscape that you can explore with your eyes.

When you're lost in data/information, an information map is kind of useful.

~David McCandless

Outline



01

前言

館員vs讀者眼中的數據

02

進展

數據視覺化發展脈絡與工具

03

案例

國內外圖書館落地應用

04

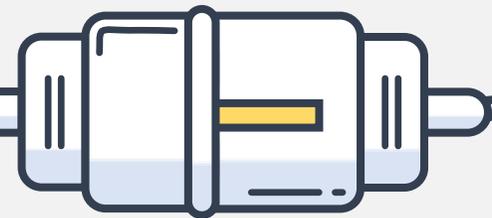
思考

二者之差異 / 價值 / 難點



1. 前言

館員眼中的數據

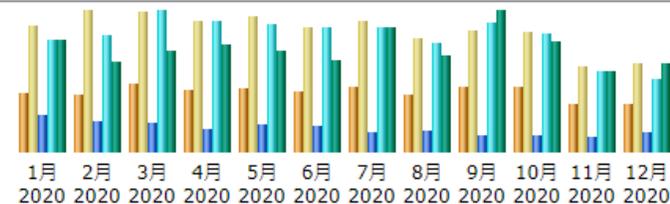


國立成功大學圖書館圖書資料借還相關服務冊數統計表--109年

月份	開館天數	借書	還書	每月服務量小計	每日平均服務量	續借	預約	合計
1	21	9,617	13,984	23,601	1,124	24,397	1,411	49,409
2	24	8,138	7,470	15,608	650	14,641	1,739	31,988
3	30	15,412	12,272	27,684	923	25,584	3,461	56,729
4	26	12,027	11,326	23,353	898	23,514	2,507	49,374
5	31	12,082	11,841	23,923	772	24,873	2,398	51,194

基於館藏服務與圖書館營運目的

每月記錄



月份	參觀者	參觀次數	網頁數	點擊數	位元組
1月 2020	26,598	57,369	328,133	1,009,759	86.09 GB
2月 2020	26,113	63,995	279,582	1,059,972	68.75 GB
3月 2020	30,944	63,984	265,030	1,279,588	76.73 GB
4月 2020	28,094	59,162	202,350	1,186,512	81.95 GB
5月 2020	28,717	61,362	251,965	1,163,892	77.06 GB

五、2020年 1 月至 12 月整合查詢系統總使用次數為 16,129,463次。(EDS廠商端使用統計_檢索次數)

序號	題名	訂購註記	連線方式	館別	類型	出版商/代理商	語言	圖書館系統使用統計			廠商端使用統計			
								Research eyes 9-12月	ERMIG	SFX點閱次數	檢索次數	登入次數	全文下載	電子書章節點擊次
1	AACR Journals	訂購	Web版	醫圖	電子期刊	American Association of Cancer Research	西文	20	159	190	1,615		16,269	
2	ABC-CLIO / Greenwood eBooks	訂購	Web版	總圖	電子書	ABC-CLIO	西文	108	81					
3	Academic OneFile (Gale Reference Complete)	訂購	Web版	總圖	資料庫	Gale	西文	9	28		38			
4	Academic Search Complete [EBSCOhost]	訂購	Web版	總圖	資料庫	EBSCO	西文	180	660	4,409	14,923	80,654	11,718	

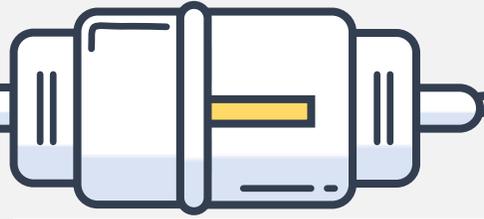
全校書刊館藏統計

統計至 110年 3月底				資料彙整： 綜合館務組 110/4/9 更新
現有藏書 Current Collection	中文 Chinese	西文 Western	日韓文 Japanese/Korean	小計 Subtotal
圖書 Books	820,305	548,878	69,928	1,439,111
期刊合訂本 Bound Journals	134,916	283,111	29,273	447,300
視聽、非書資料 Audio/Video/Non-Books	131,258	397,065	1,944	530,267
總計 Total	1,086,479	1,229,054	101,145	2,416,678

109年入館人次月統計

月份	行政單位	文學院	理學院	管理學院	工學院	醫學院	社會科學	醫院職員	本校其他	本校小計	校外人士	總計
JAN	378	2,513	2,285	2,529	8,596	4,956	2,391	1,017	71	24,736	6,893	31,629
FEB	268	1,012	660	768	2,682	2,156	766	830	67	9,209	4,516	13,725
MAR	405	3,270	3,458	3,717	11,595	7,911	3,229	1,249	99	34,933	3,184	38,117
APR	464	4,719	5,391	6,557	17,201	10,996	4,422	1,544	122	51,416	4,812	56,228

讀者眼中的數據



2020年中文圖書預約排行榜

資料統計時間：2020/01/01~ 2020/12/31

2020年中文圖書預約排行榜

排名	書名	次數
1	原子習慣：細微改變帶來巨大成就的實證法則	199
2	神奇樹屋 = Magic tree house	189
3	這世界很煩,但你要很可愛	115
4	當代中文課程：課本 = A course in contemporary Chinese : textbook	88
5	被討厭的勇氣：自我啟發之父「阿德勒」的教導	78



基於資源取用目的

但，還有其他數據是我們較少關注



綜合 文章 看板 話題 卡稱

含內文 最新發佈 不限時間

成功大學 · 國立成功大學

成大圖書館哪層冷氣最涼

如題，最近剛準備來成大圖書館看書，但發現冷氣完全不涼，有沒有哪層

6 18 收藏

成功大學 · 國立成功大學

圖書館附近的停車場

大家好 先說我沒有伸手牌，但依照我打傳說都會迷路的路癡程度，我查

4 7 收藏

成功大學 · 國立成功大學

圖書館不是你家好嗎

第一次見到這種佔座位的方法，欸同學你會不會太誇張，當這裡自己家

17 7 收藏

成功大學 · 國立成功大學

圖書館明天有開嗎？

如題 補字補字補字補字補字補字補字補字

社群評論 (文本數據)

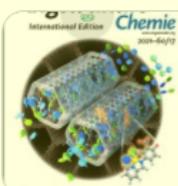
← National Cheng Kung University
589 則推文

National Cheng Kung University 已轉推 **社群關係**
(關係數據)

Ognjen Miljanić @MiljanicGroup · 3月29日

Just out in @angew_chem, our collaboration with Prof. Feng-Nao @NCKU_official:

Cyclotetrazinone Acetate: A Macrocyclic Porous Molecular Crystalline Separations by Pressure Swing Adsorption



Cyclotetrazinone Acetate: A Macrocyclic Porous Molecular Crystalline Separations by Pressure Swing Adsorption

A porous molecular crystal (PMC) assembled from macrocyclic cyclotetrazinone acetate is an

online library.wiley.com

9 9 96

National Cheng Kung University @NCKU_official · 3月29日

We can view #GenderStudies via #history, #culture, #society, #bio more. Deeper gender research will be a means for you to not only biases but also get to know yourselves more.

#NCKU Center for Gender & #WomenStudies
reurl.cc/OXm52R

Gender Studies Program
學分學程

國立成功大學圖書館 留言板

GUESTBOOK

請在下面表格中填入您的資料並留言。

姓名：

單位：

Email：

內容：

讀者反饋
(文本數據)

成功大學 · 機構典藏
NCKU Institutional Repository

搜尋範圍 全部NCKUR 搜尋

瀏覽全部

- 社群與類別
- 題名
- 日期
- 作者

國立成功大學機構典藏 > 主頁

學者社群
(關係數據)

機構典藏新加值功能 - PlumX Metrics
若有任何問題與指教請與06-2757575分機65774

文學院 [4033/6690]

理學院 [7547/11683]

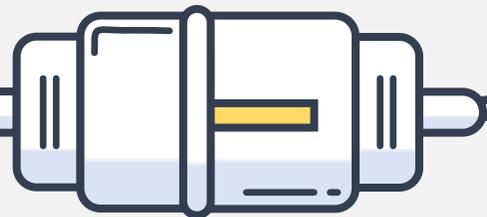
工學院 [31488/44330]

電機資訊學院 [14108/19408]

相關新聞

- 關於成大機構典藏
- 著作權FAQ
- 著作權授權書下載
- 授權書填寫範例
- ROMEIO出版社著作權查詢
- 出版社著作權政策查詢
- 著作權介紹
- 機構典藏著作權聲明
- PlumX Metrics功能說明

數據與思維皆有變化



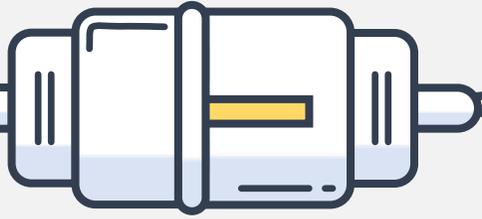
- **數據異質**：取用與分析館藏服務、讀者行為等數據僅能反映圖書館經營的一個面向
 - ✓ 過去偏重在業務數據統計，未來可結合社群、文本、關係等數據



- **量化一切**：機器處理技術使數據擷取與分析變得容易可行
 - ✓ 數據讓一切加速發展
 - ✓ 分析轉變為全體數據、速度優勢、相關分析



思考：圖書館為何要做數據視覺化？



- 可了解**營運**成效、**館藏**評估、**資源**投入等，作為業務改進或爭取經費之參考 (羅思嘉, 2010; Yadav & Ahmed, 2020)
- **館藏全景** (landscape of collection development) 變化需要客觀數據，比較書籍館藏增減量、課程時數變化及學生人數等，找出重要的館藏管理因素 (Finch & Flenner, 2017)
- 為科學社群提供**資料互動服務**與**資料挖掘**結果，也可視為**圖書館服務**之一 (Jiang & Carter, 2018; Ogier & Stamper, 2018)
- 促進**推廣服務**或**視覺溝通**

Ref:

羅思嘉(2010)。圖書館營運成效分析。國立成功大學圖書館館刊，19，8-16。

Finch, J., & Flenner, A. (2017). Using Data Visualization to Examine an Academic Library Collection. *College & Research Libraries*, 77(6), 765.

Jiang, Z. H. & Carter, R. (2018). Visualizing library data interactively: two demonstrations using R language. *Library Hi Tech News*, 35(5), 14-17.

Ogier, A. L., & Stamper, M. J. (2018). Data Visualization as a Library Service: Embedding Visualization Services in the Library Research Lifecycle. *Journal of eScience Librarianship*, 7(1), e1126.

Yadav, A., & Ahmed, S. (2020). Visualizing Academic Library Data to Understand Use Patterns and Trends. *SRELS Journal Of Information Management*, 57(2), 55-62.



2. 進展

數據視覺化的定義



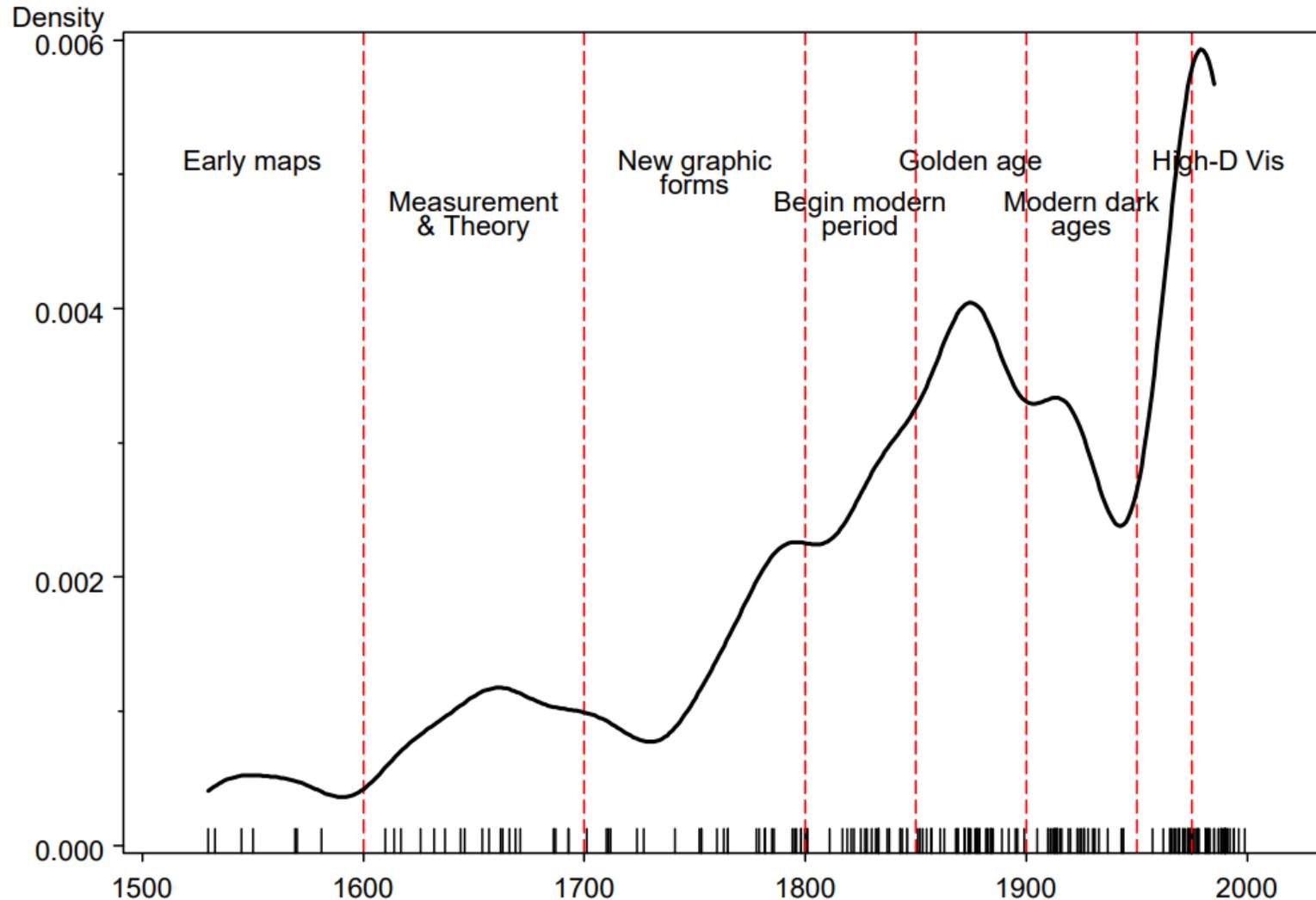
學者/(領域)	概念說明
Bikakis, N. (2019)/CS領域	Data visualization is the presentation of data in a pictorial or graphical format.....Data visualization provides users with intuitive means to interactively explore and analyze data, enabling them to effectively identify interesting patterns, infer correlations and causalities, and supports sense-making activities.
Chen, H. W. (2017)/LIS領域	(1) information visualization is used to discover new insights and knowledge from abstract data through graphical means; and (2) information visualization can be considered a representation of data that amplifies cognition.
Phetteplace (2012)/LIS領域	Data visualization has a clear purpose: to aid in our understanding of data.....They help us simplify the interpretation of an intimidating universe of data.
Chen, Unwin, and Härdle (2008)/CS領域	it expresses the idea that it involves more than just representing data in a graphical form, the information behind the data should also be revealed in a good display; the graphic should aid readers or viewers in seeing the structure in the data.
Börner, Chen, and Boyack (2003)/LIS領域	refers to the design of the visual appearance of data objects and their relationships.....that well-designed visualizations improve our interaction with large volumes of data, providing comprehension, understanding.
...	...

Ref:
Börner, K., Chen, C., & Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1), 179-255.
Chen, C. H., Härdle, W. K., & Unwin, A. (2008). *Handbook of Data Visualization*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
Phetteplace, E. (2012). Effectively Visualizing Library Data. *Reference & User Services Quarterly*, 52(2), 93-97.
Chen, H. W. (2017). An Overview of Information Visualization. *Library Technology Reports*, 53(3), 5-7.
Bikakis N. (2019). Big Data Visualization Tools. *Encyclopedia of big data technologies*, Springer 2019

數據視覺化的發展史

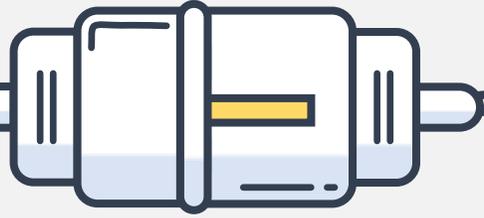


Milestones: Time course of developments



Ref: Friendly, M. (2005) Milestones in the History of Data Visualization: A Case Study in Statistical Historiography. In: Weihs C., Gaul W. (eds) Classification — the Ubiquitous Challenge. Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization. Springer, Berlin.

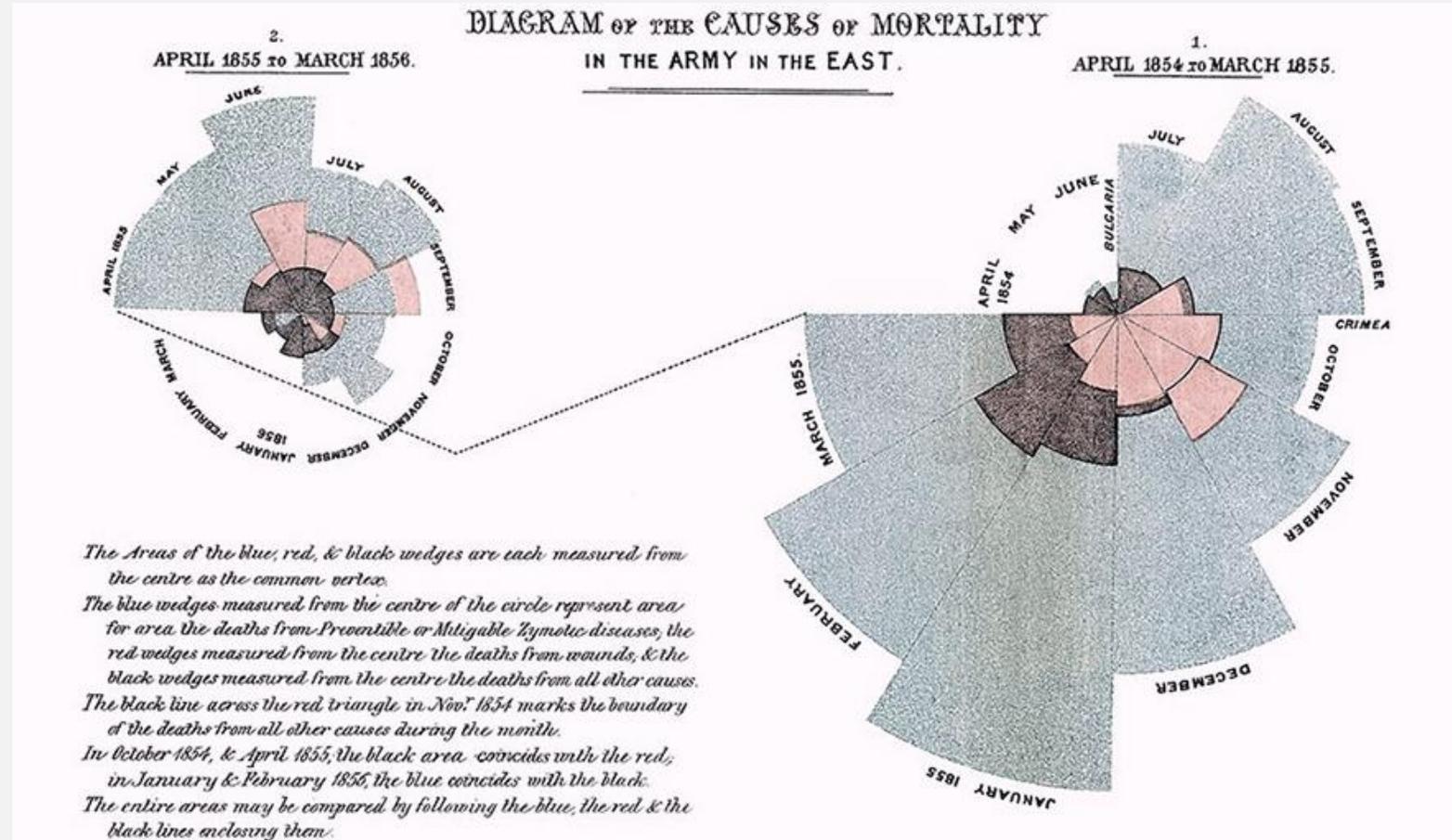
1850-1900年：統計圖的黃金年代(1/2)



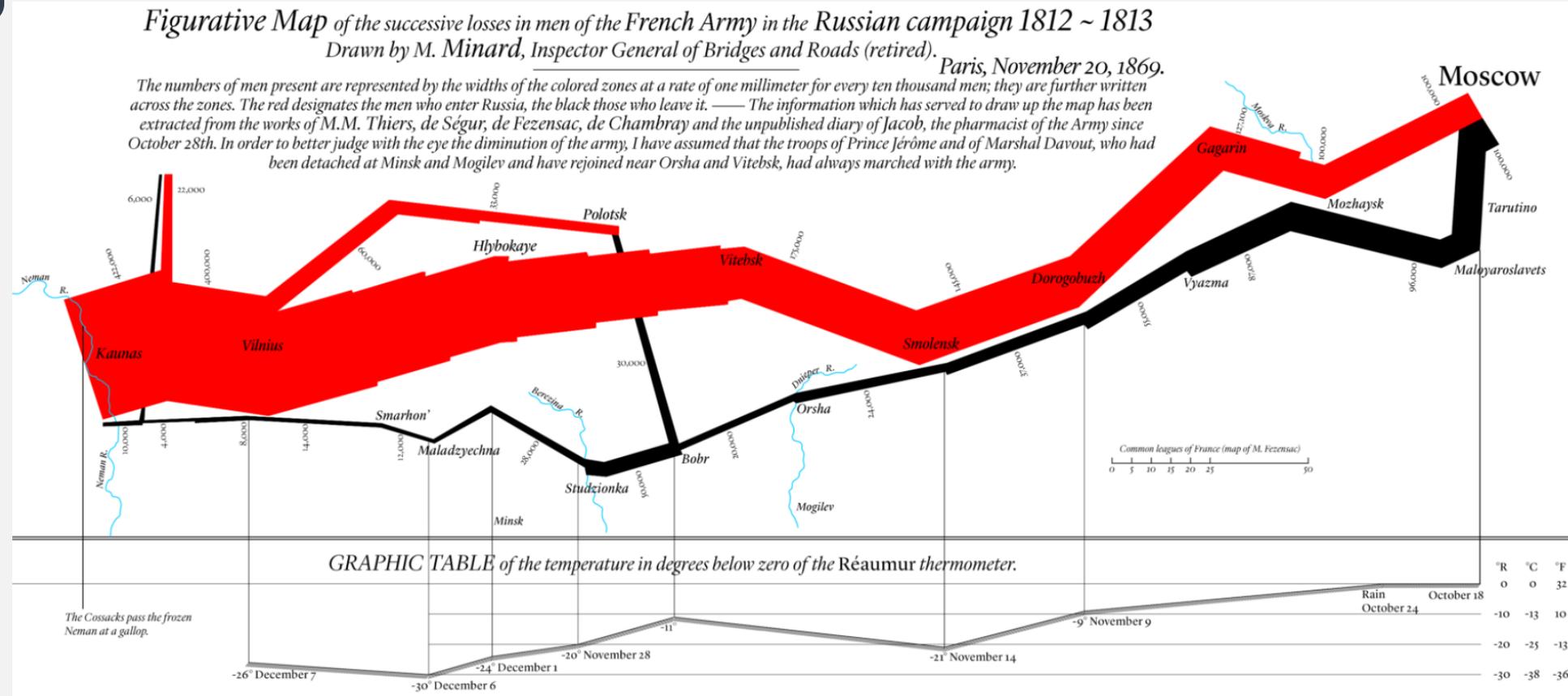
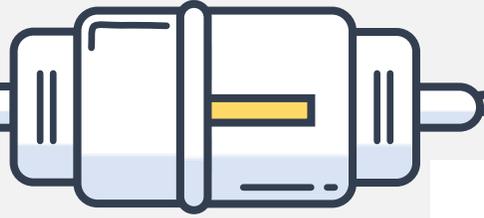
• 南丁格爾玫瑰圖(1856年製圖)

- ✓ 南丁格爾除了是位護士，也是一位統計學家，更是英國皇家統計學會的第一位女性會員
- ✓ 右方圖指出衛生條件等原因造成戰地醫院的高死亡率，並使用了玫瑰圖來說明這件事情，每塊扇形代表著各月份中的死亡人數，面積越大代表越多死者

- ◆ 各色塊圓餅均由圓心往外的面積來表現數字
- ◆ 藍色區域：死於原本可避免的感染的士兵數
- ◆ 紅色區域：因受傷過重而死亡的士兵數
- ◆ 黑色區域：死於其它原因的士兵數



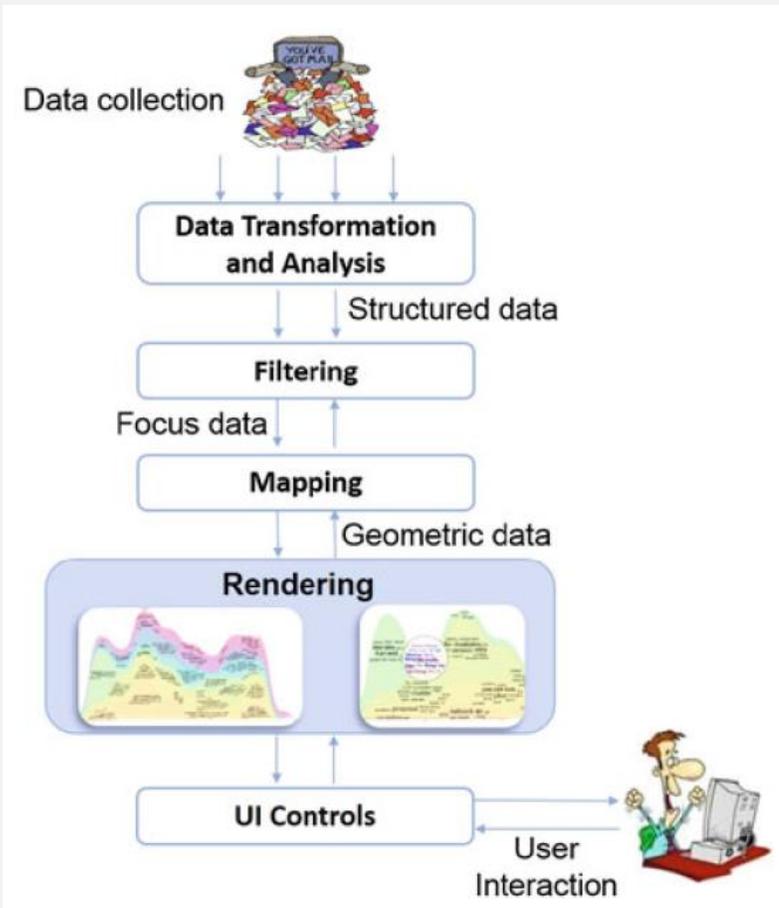
1850-1900年：統計圖的黃金年代(2/2)



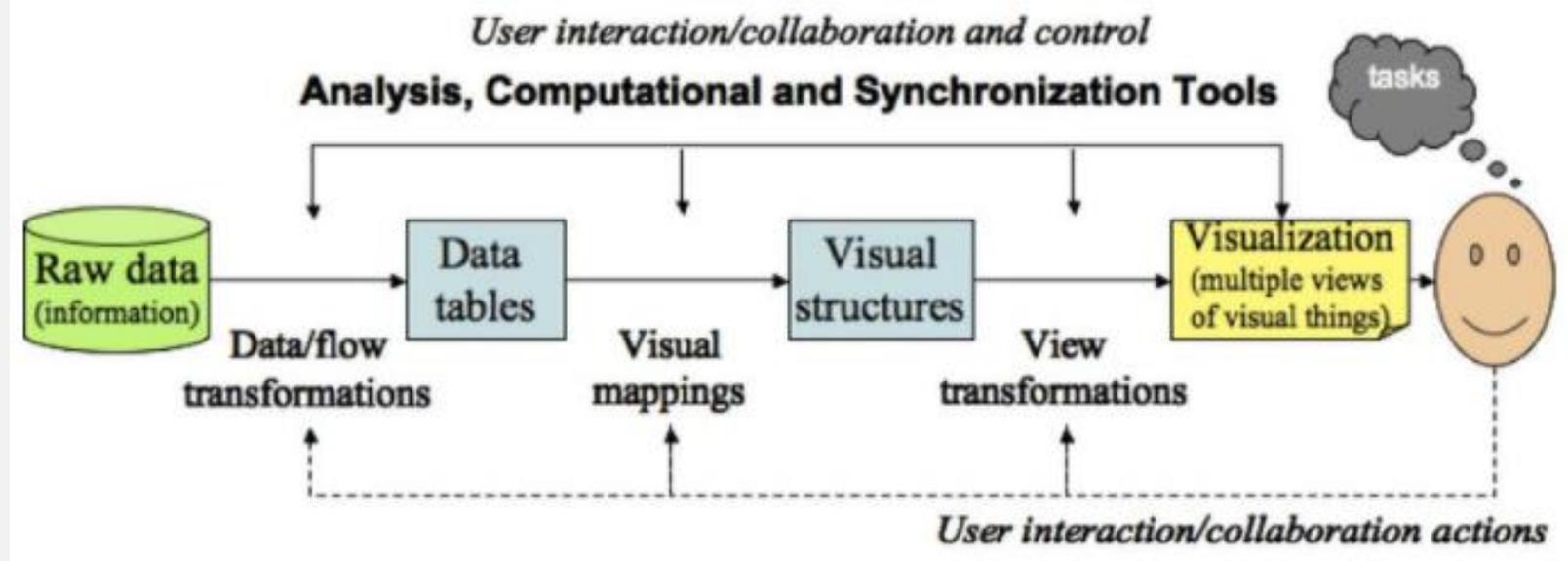
• 拿破崙遠征莫斯科圖(1869年製圖)

- ✓ 地圖記錄1812年法國軍隊去返的實際路徑，白色凸顯資料呈現；紅色是往莫斯科時的「出征」；而黑色則是象徵「挫敗」的折返
- ✓ 紅色到黑色之寬度，代表軍隊人數的多寡（軍力的動態呈現），其分佈是移動的路徑
- ✓ 圖表下方為氣溫與時間的參考表，在法軍撤退的10-12月，溫度從列式溫度0°一路下滑到-30°，法軍遭受著氣溫寒冽、長途跋涉、環境惡劣、疾病肆虐之苦，人數一路下滑

Data Visualization Pipeline



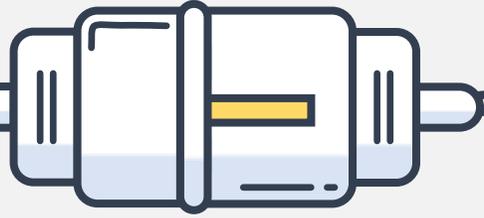
Ref: Liu, S., Cui, W., Wu, Y. *et al.* (2014). A survey on information visualization: recent advances and challenges. *The Visual Computer*, 30, 1373–1393.



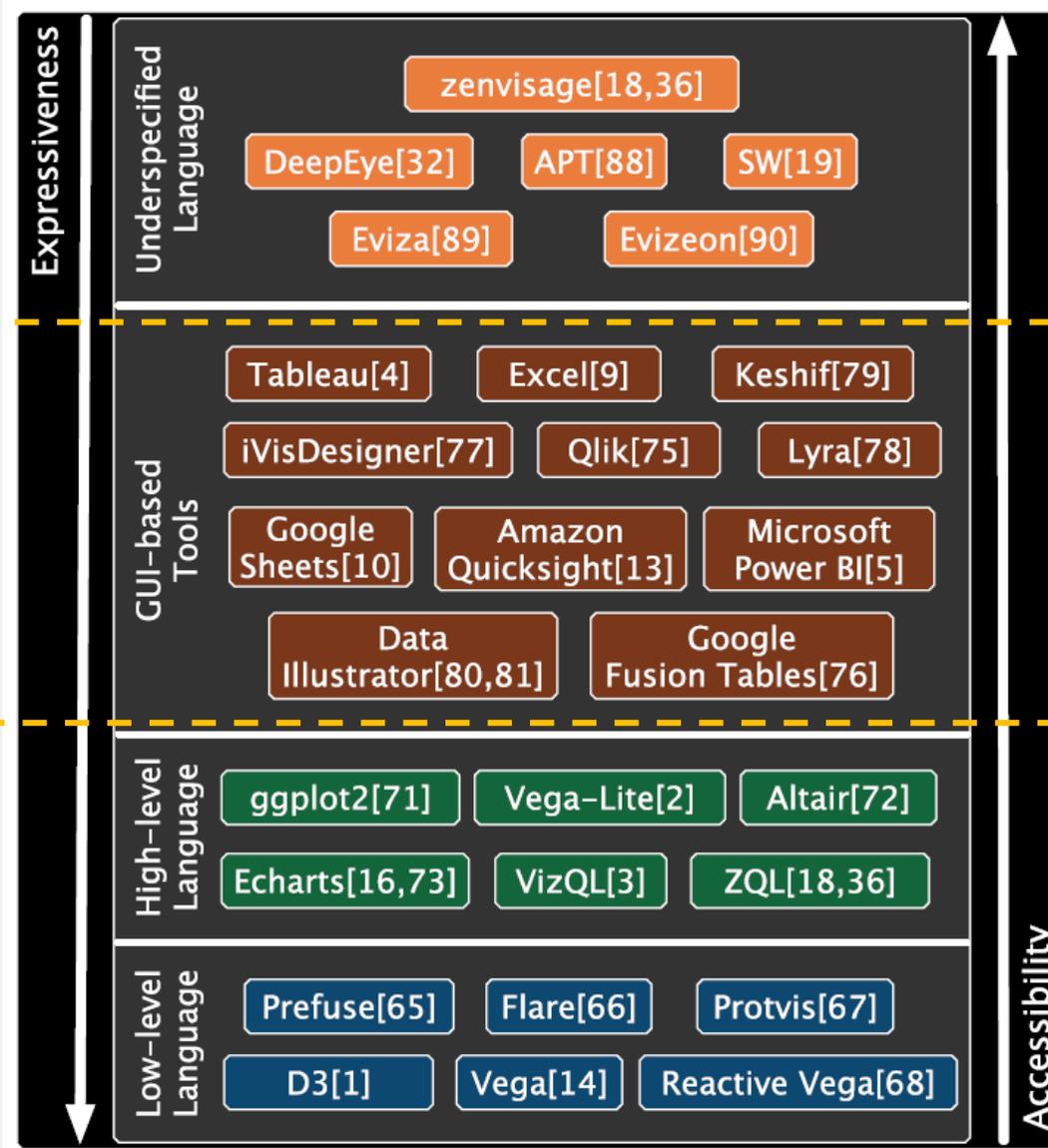
Ref: Ward, M. O., Grinstein, G., & Keim, D. A. (2010). *Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Application*, A. K. Peters, Ltd.

一個完整的視覺化流程，可看作數據流經一系列處理階段並得到轉化的過程
(另一原因：人類大腦對視覺訊息的處理優於對數值或文本的處理)

數據視覺化的常用工具



教學常用
工具
(for 傳播學院)



Data Studio

Flourish

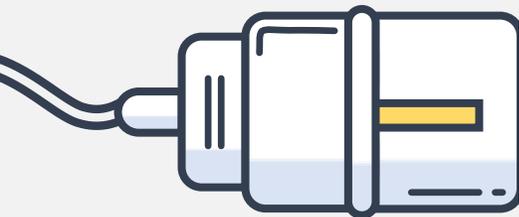
RAWGraphs

PLOTDB

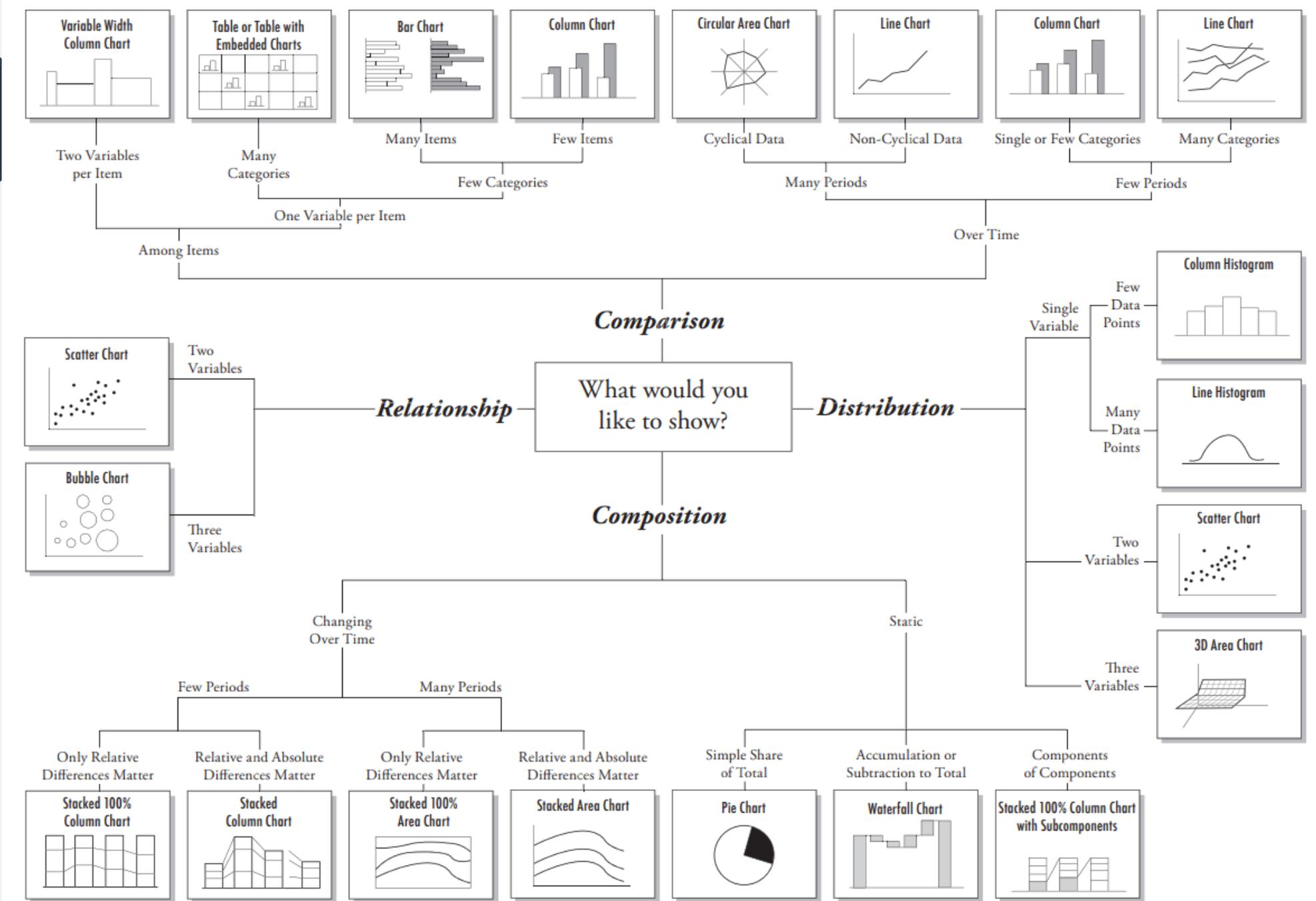
visually
by rockcontent

Polymaps

sigmajs



數據視覺化的圖表種類選擇矩陣



好的數據視覺化應具備...

正確性

不同(種類)資料不能隨意疊加或混用

單一性 - 單一主旨

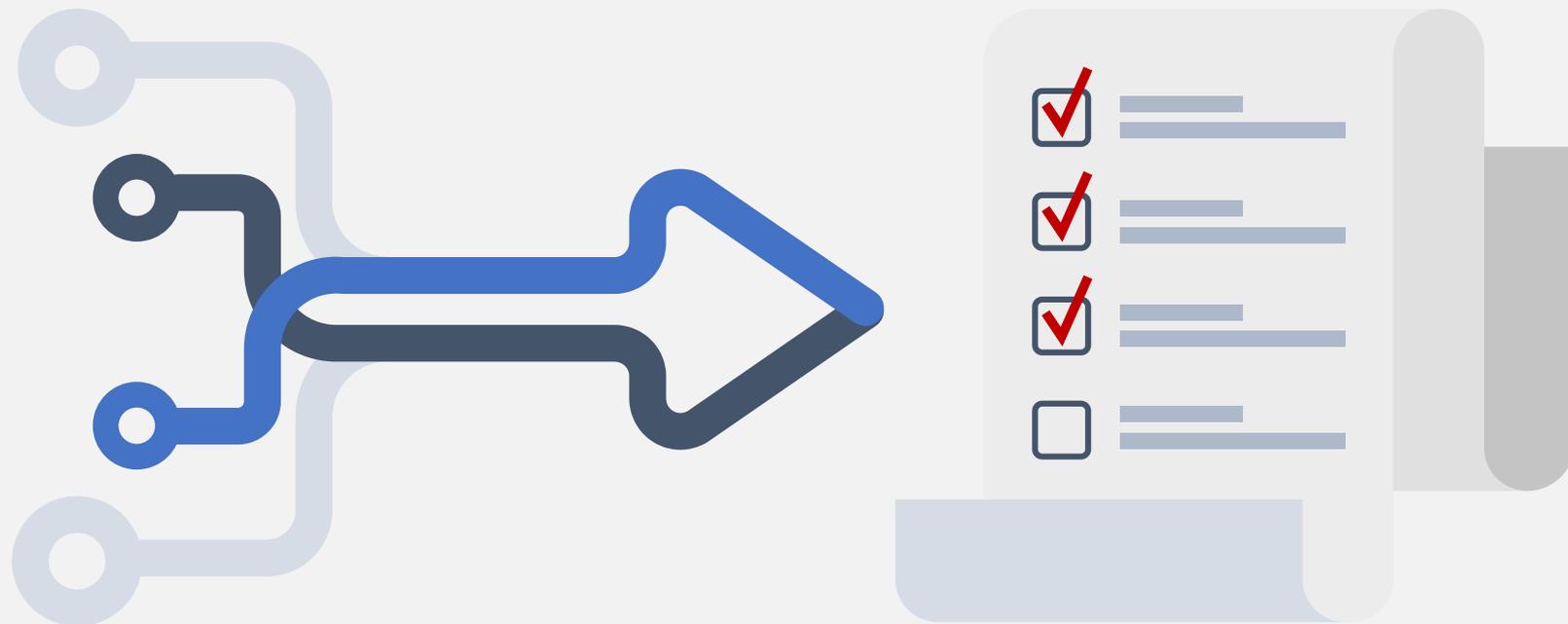
一張圖或表，盡量只講一件事

舒適性 - 結果編排

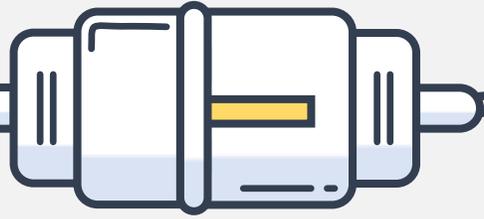
圖表內的數字與文字能維持一致字體

舒適性 - 色彩選用

配色盡量不採單一色系，善用對比色



但，出現視覺派 vs 訊息派的爭議

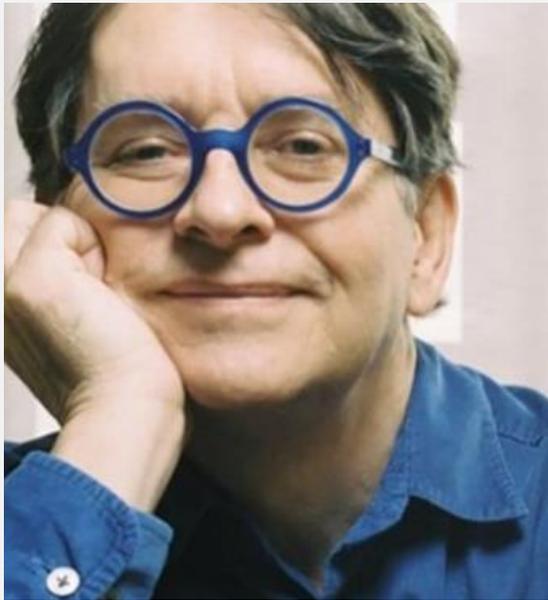


- 為了強化讀者的印象與關注，裝飾性的元素是必要的

視覺派

訊息派

- 資訊本身才是重點，任何用來傳遞資訊以外的元素都是不需要的



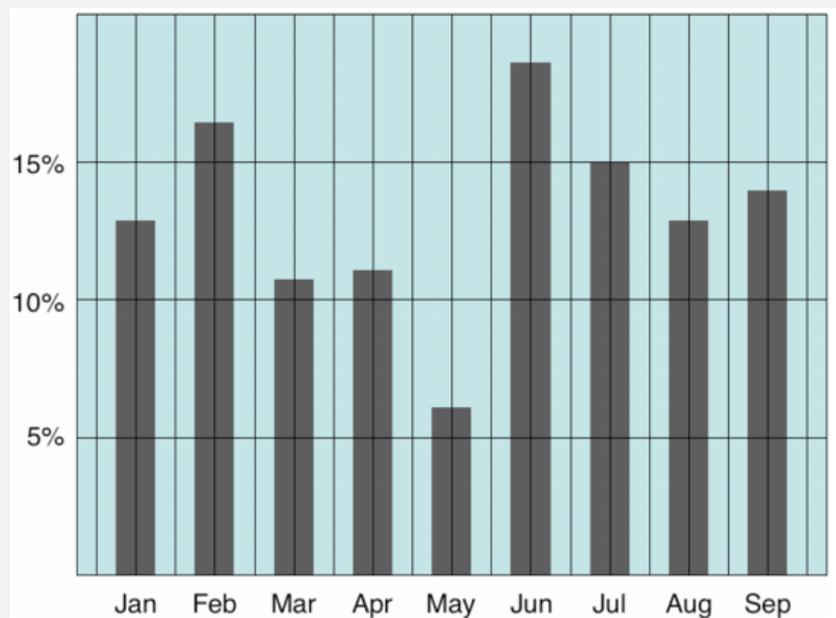
Nigel Holmes
(圖形設計師)



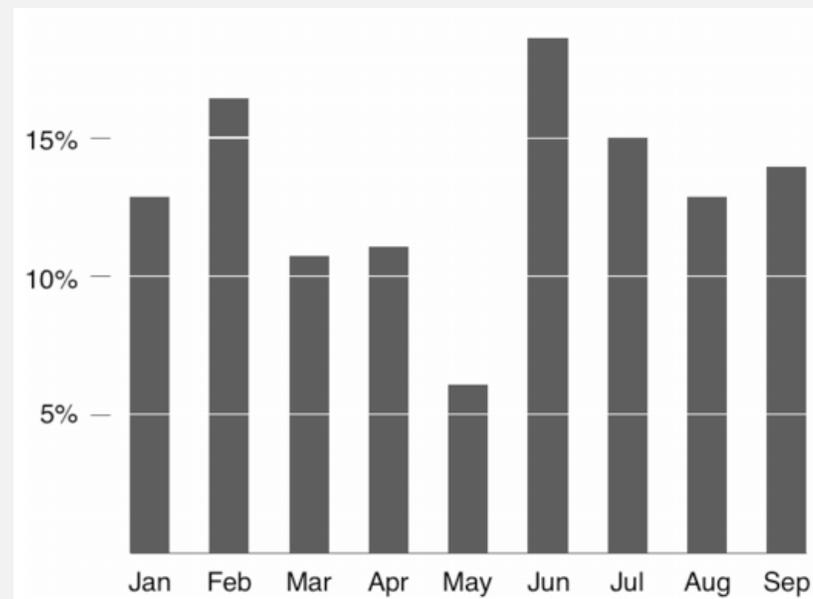
耶魯大學Edward R. Tufte教授
(統計學家)

訊息派訴求

- Tufte教授認為優秀的視覺化作品應該能以最少量的圖像傳達最多的資訊，因此他定義了一個指標「Data-Ink Ratio」來代表圖表中資訊量與使用油墨量的比值，**比值越高代表作品越能有效率的傳遞資訊**



低 Data-Ink Ratio

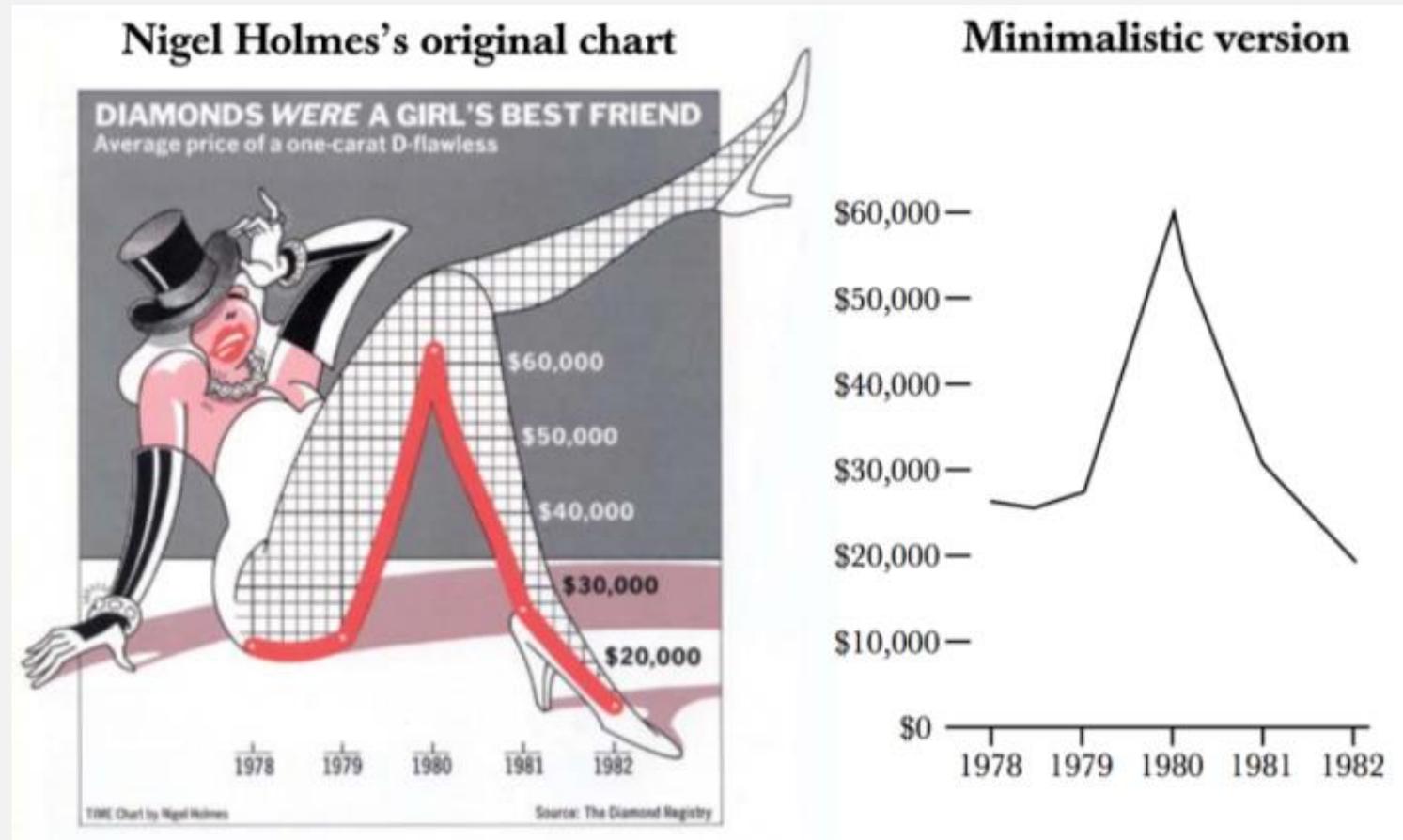


高 Data-Ink Ratio

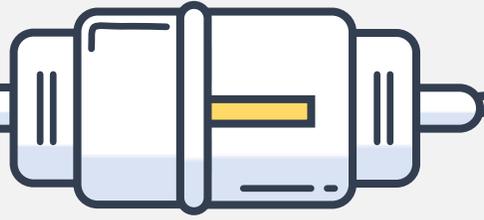
視覺派訴求

- Holmes認為圖表應該人性化，枯燥乏味的圖表是一種威脅，而一張幽默有趣的圖表有助於讀者記住你要傳達的資訊

資料呈現了 1978 年至 1982 年的鑽石價格走勢。然而，比起看過折線圖的人來說，這張裝飾過的圖表更難讓人忘記，大家都會記得這位女性的腳部曲線剛好對應了 80 年代初期的鑽石價格。



時至今日，二派爭議仍存



- 圖書館有大量的讀者數據與館藏資源相關數據，尚未完全發揮它們巨大的潛在價值，要做此項工作前，**請先思考**：



分析
(探索性)

VS.



溝通
(視覺化)



3. 案例

圖書館本來就有許多數據視覺化成果 (in 文獻/報告)

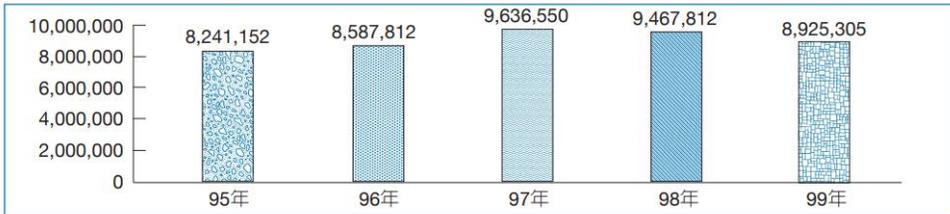


圖19 大專校院圖書館圖書資料借閱人次統計比較 (95至99年)

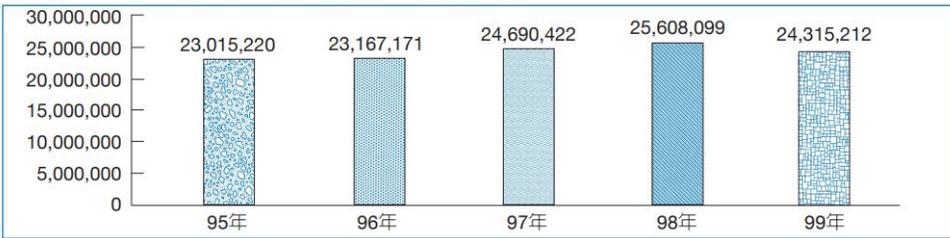


圖19 大專校院圖書館圖書資料借閱冊數統計比較 (95至99年)

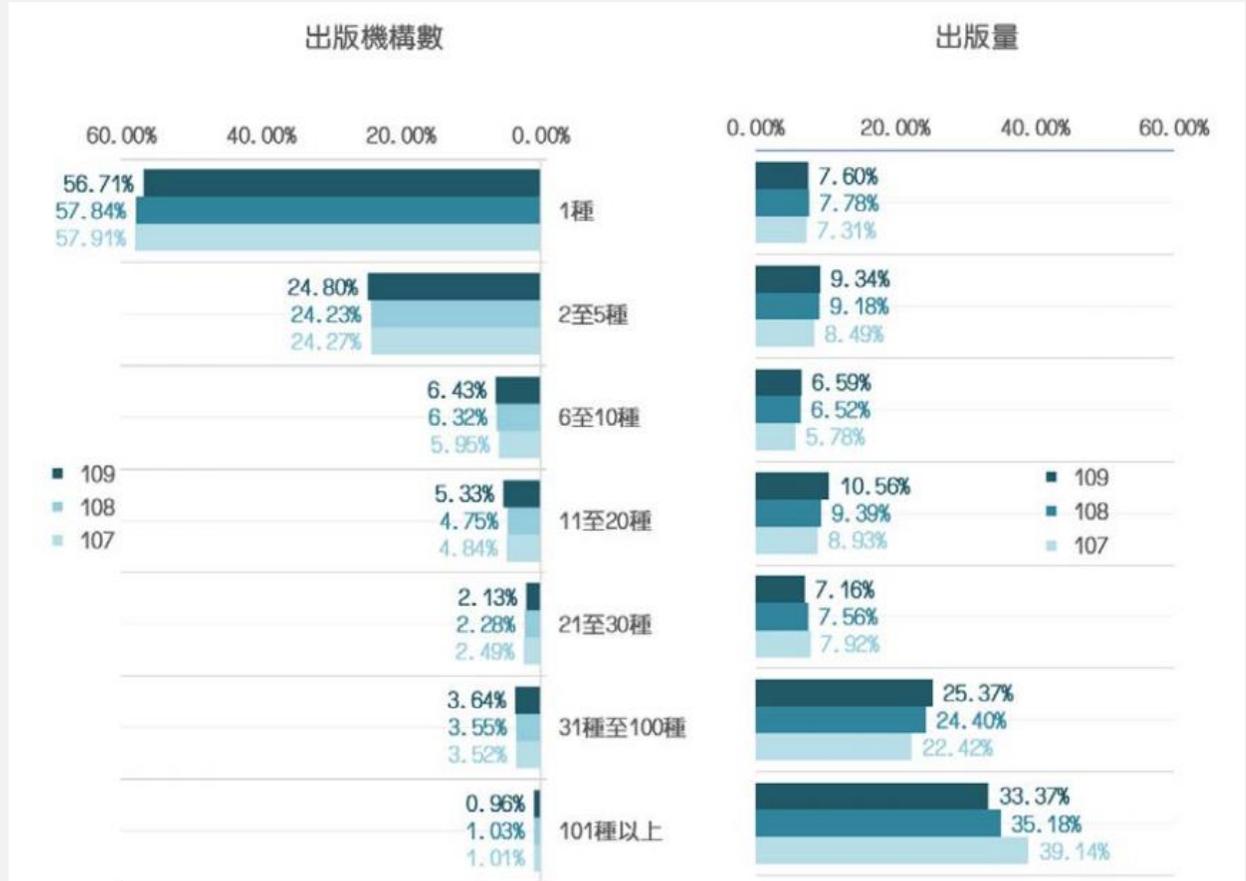
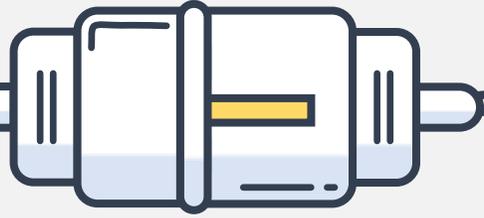


圖 5：107 年至 109 年出版機構申請 ISBN 數量比較



圖 47 核心期刊論文之關鍵詞文字雲 (106 年)

系統化後的數據視覺化成果

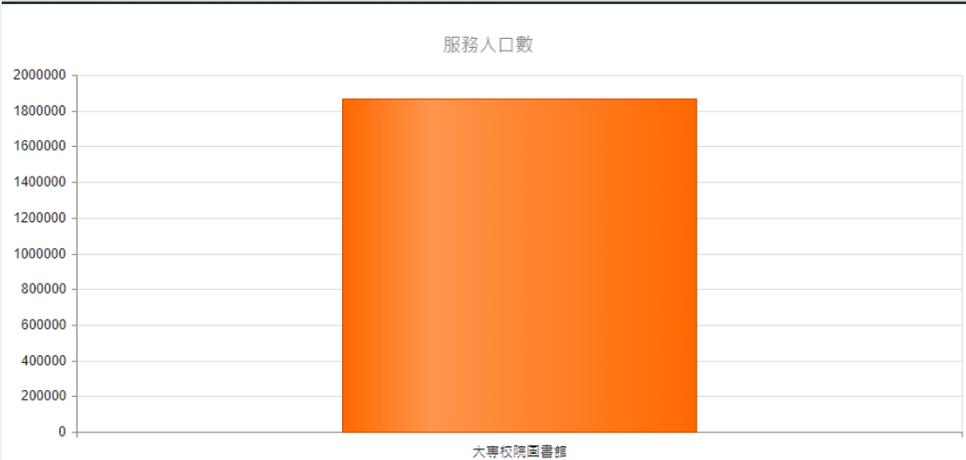


全國大專校院圖書館調查統計(1090707U) Excel 關閉

類別:大專校院圖書館

圖書館與服務人口數 館藏(含總館與各分館) 服務與資源使用 資訊取用與空間設備 館藏採購經費 人力資源與其他

#	項目	大專校院圖書館
1	圖書館數	250
2	總圖書館數	166
3	分館數	84
4	服務人口數	1,869,460
5	學生	1,291,788
6	教師(含研究員)	69,925
7	職、工	80,883
8	其他辦有借閱證的讀者	426,864
9	累積辦證數	4,570,582

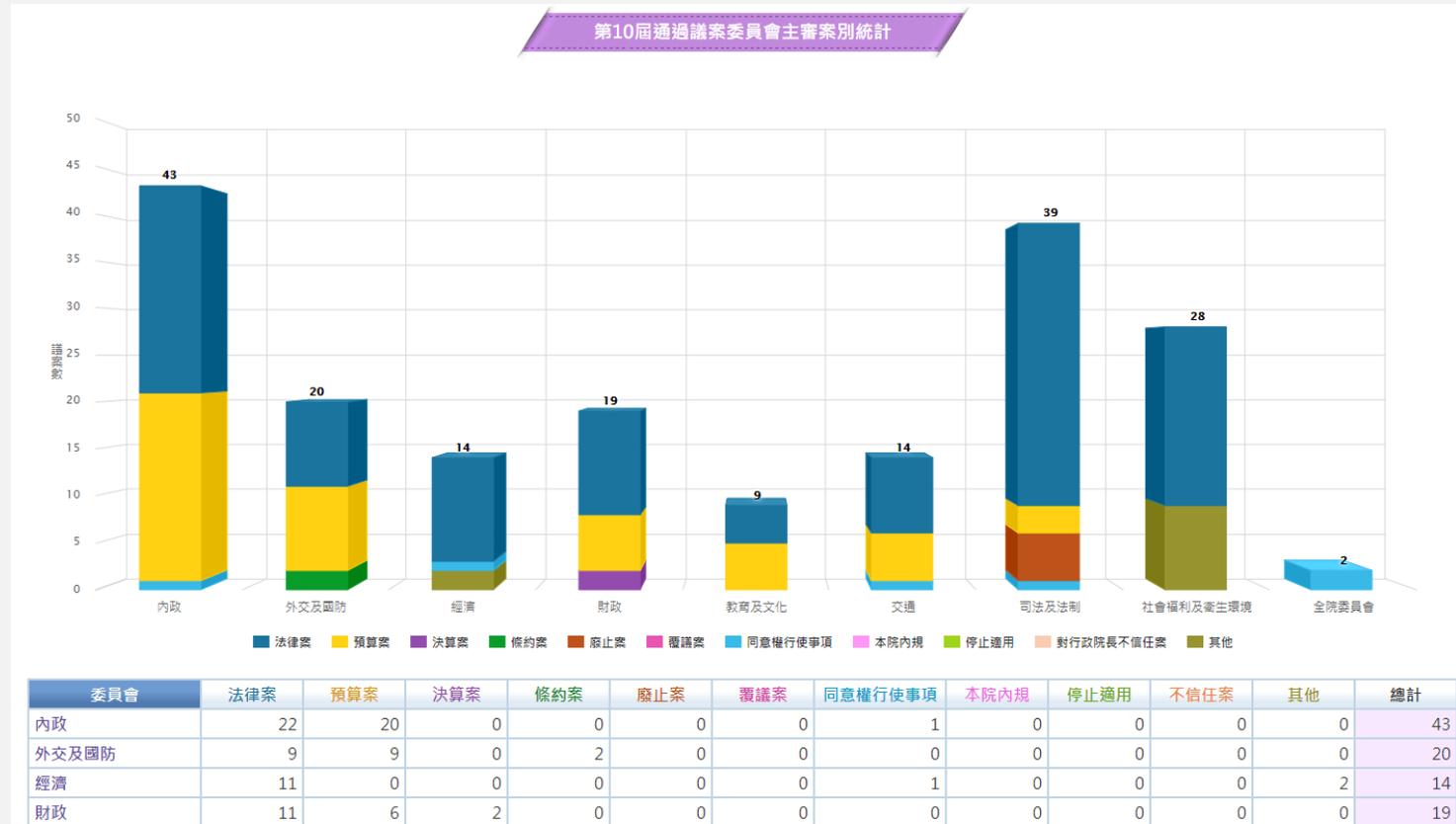
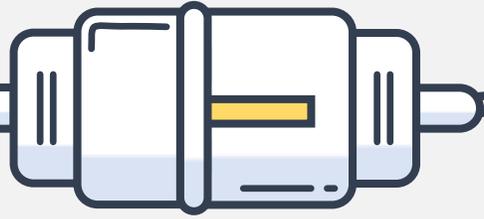


(取自國家圖書館-全國圖書館調查統計系統)



(取自公共圖書館-公共圖書館統計系統)

加值後的數據視覺化成果(以立法院圖書館為例)



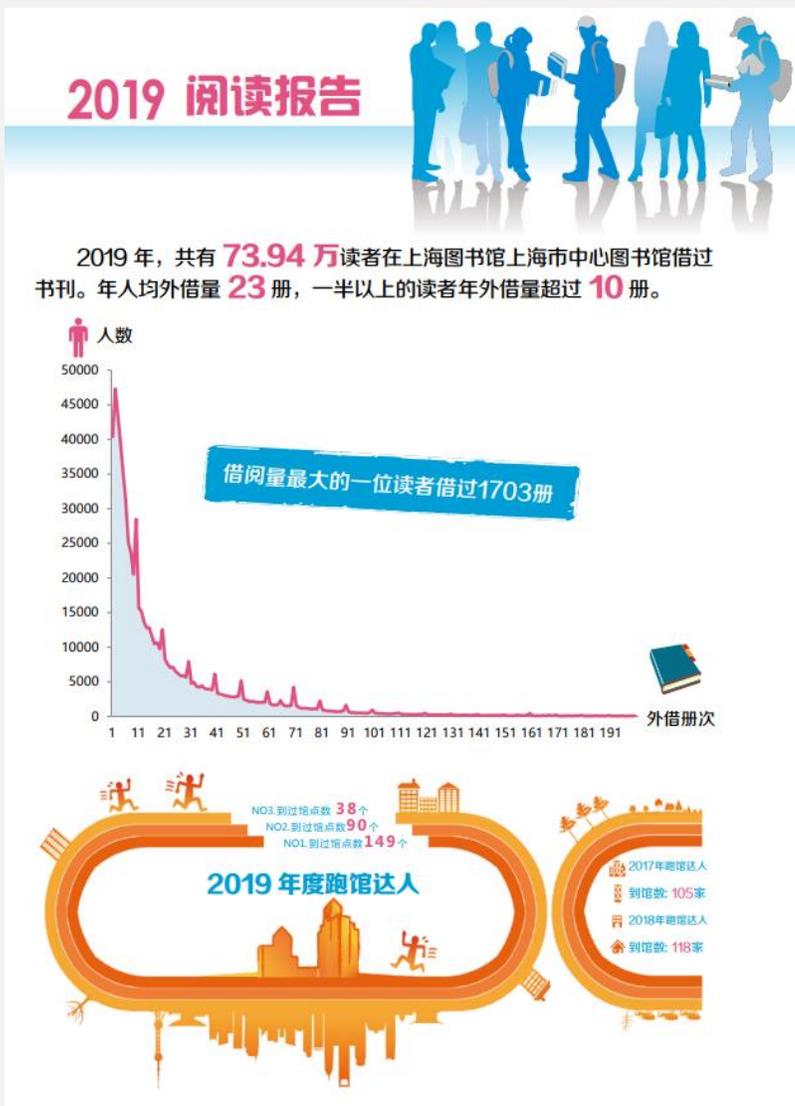
上海圖書館



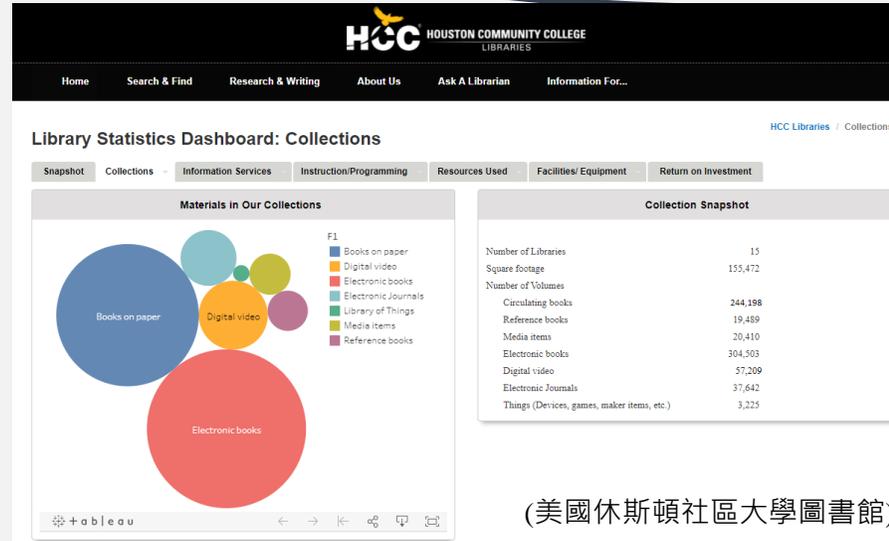
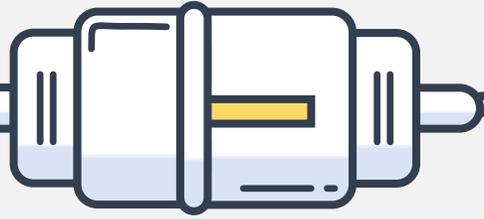
图3 上海图书馆即时到馆流通人数



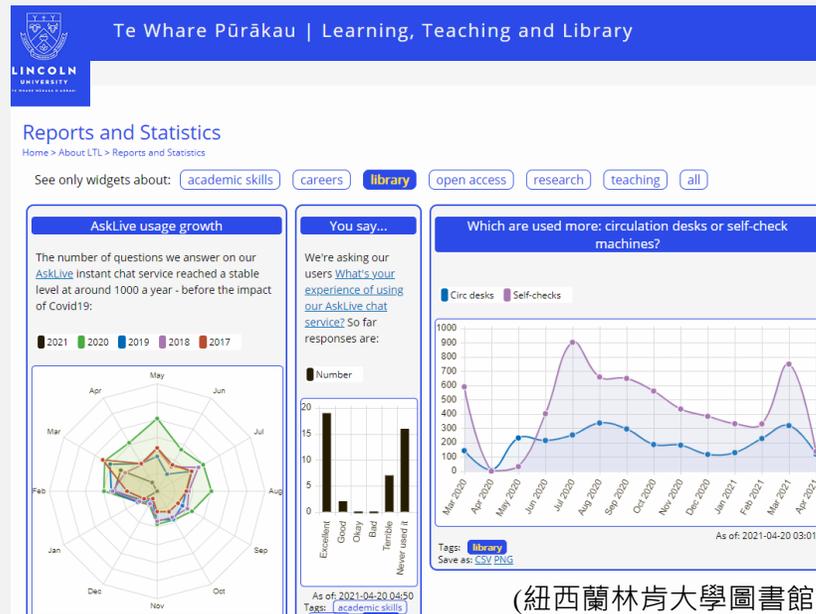
图4 上海图书馆 上海市中心图书馆书刊流通即时数据



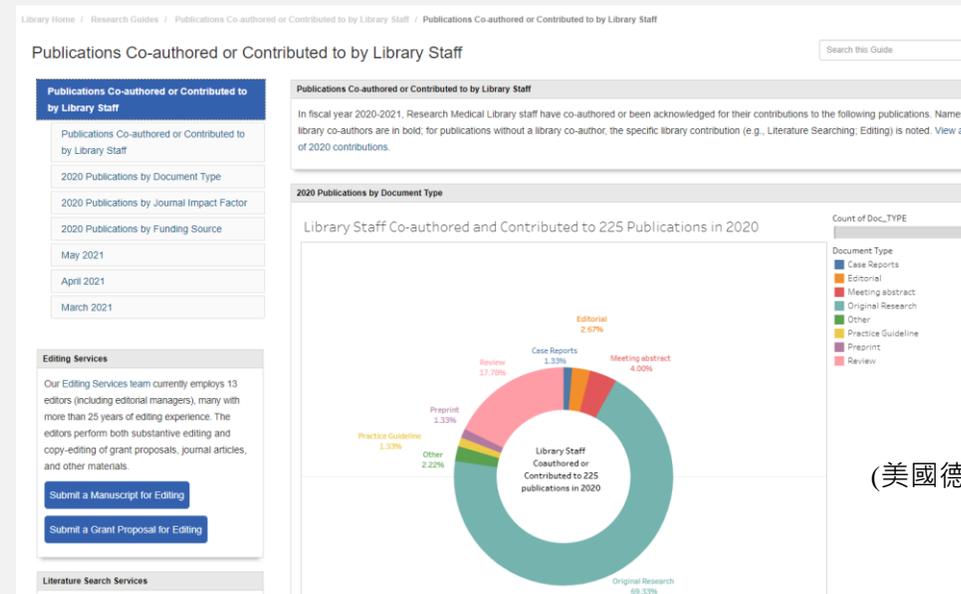
國外圖書館採用的數據儀表板(Dashboard)



(美國休斯頓社區大學圖書館)



(紐西蘭林肯大學圖書館)



(美國德州大學醫學圖書館)

中國科學院文獻情報中心圖書館：機構庫(系統)

中国科学院文献情报中心机构知

Knowledge Commons of National Science Library, CA

Home Collections Auth

K-MAP

- Combination analysis
- By Research Topics
- Research. Co-Network
- By Journal
- Patent
- By Research Unit
- By Citation Index
- By Citation
- Researchers Citation rank
- Researchers rank
- Person analysis
- Document Types

NSL OpenIR

Combination analysis:

Research unit:

Research Topics:

The type of date range:

Time Range:

Document type:

Citation Index:

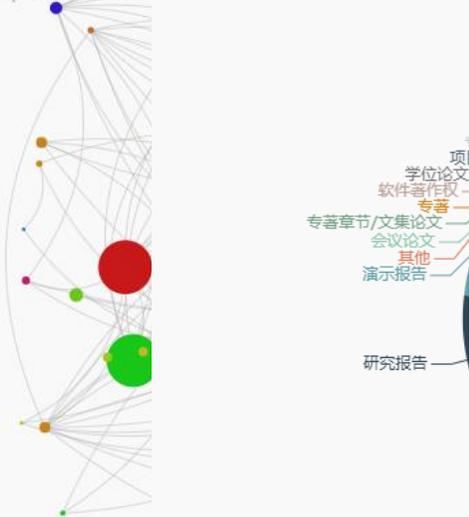
Journal Type:

Contribution rank:

Include nonaffiliated:

Keywords Co-oc

Data update date:2021-01-04



Keywords Cloud

刷新 全屏 打印 下载



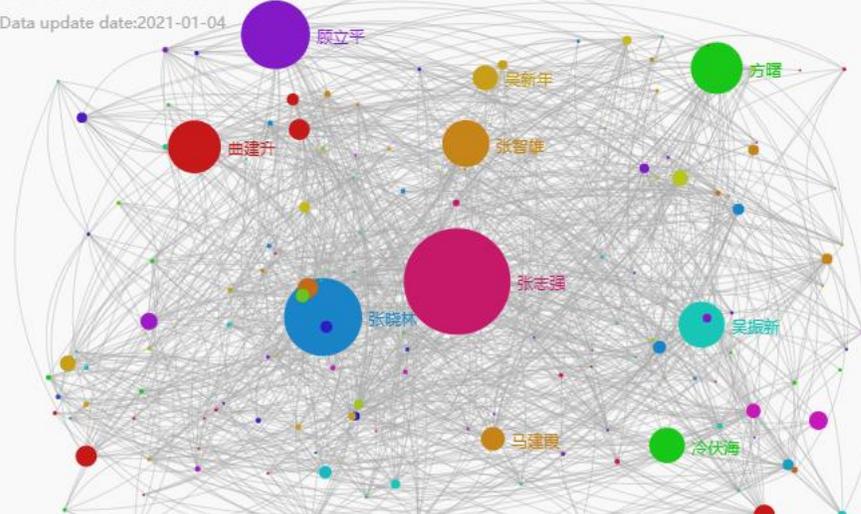
Institution Colla

Data update date:2021-01-04



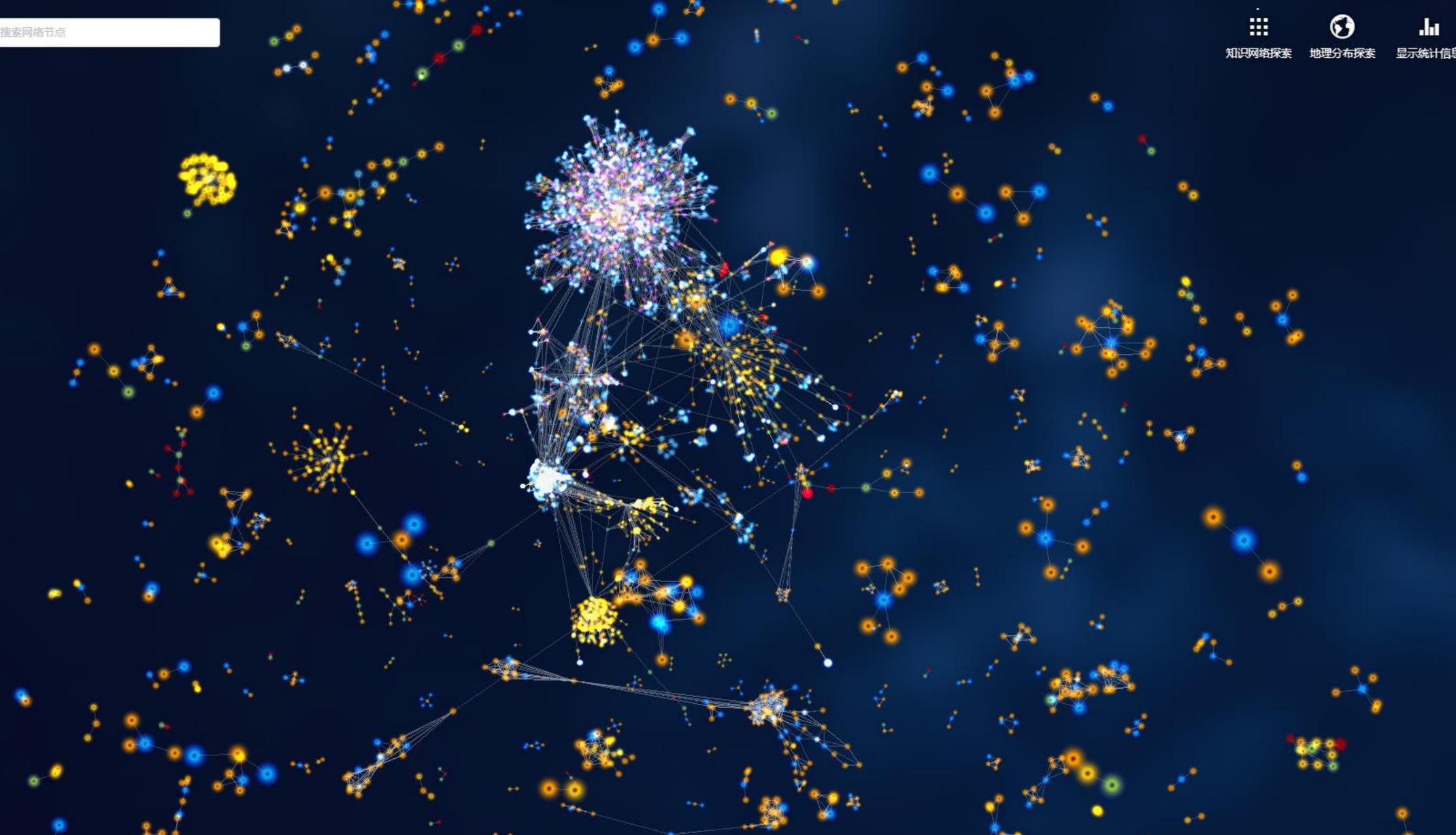
Author Collaboration Network

Data update date:2021-01-04





- 人工智能
- 区块链
- 光电空间
- 海洋科技
- 新能源
- 核电
- 生命与健康
- 先进材料
- 生态环境
- 化学键能
- 人造光源
- 量子通讯
- 超级光栅



- 论文
- 资讯
- 标准
- 报告
- 主题
- 字群
- 机构
- 期刊
- 专利
- 项目
- 会议

Covid-19期間，圖書館的支援



COVID-19

Global literature on coronavirus disease

العربية 中文(中国) english français Русский español português

[News/Update/Help](#)

Home / Search / (240,629)

Order by Show: **20** | 50 | 100 Results 1 - 20 de **240,629**

Add filters

Full text (193100)

Collection

- International databases (119137)
- Databases of international organizations (92490)
- Preprints (19943)
- Clinical trial registers (9059)

Database

1. [Thrombotic Thrombocytopenia after Ad26.CO2.S Vaccination.](#)
Muir, Kate-Lynn; Kallam, Ayyakta; Koepsell, Scott A; Gundabolu, Krishna.
N Engl J Med; 2021 Apr 14.
 Article in English | MEDLINE | ID: covidwho-1182008

2. ["Cuba's Medical Team in the European Epicenter of COVID-19: Carlos R. Pérez-Díaz MD MS PhD Director, Joaquín Albarrán Provincial Clinical-Surgical Hospital, Havana Henry Reeve Medical Contingent Leader, Lombardy, Italy".](#)
Coutin, Gisele; Gorry, Conner.
MEDICC Rev; 23(1): 18-20, 2021 Jan.
 Article | MEDLINE | ID: covidwho-1184136

3. [Global Recommendations on COVID-19 Vaccines and Soft Tissue Filler Reactions: A Survey-Based Investigation in Cooperation](#)

See more details

SEND TO:

SELECTION OF CITATIONS

List items (0)

NSTL

国家科技图书文献中心

National Science and Technology Library

国家科技数字图书馆

National Science and Technology Digital Library

新冠肺炎

以NSTL馆藏资源为基础，遴选了国内外呼吸道传染病相关的文献，同时也包括目前已经发表的最新新冠病毒相关文献。文献类型包括中文期刊、会议录、学位论文、权威报道等，面向中国大陆用户尤其是医务工作者免费开放全文。

请输入您要检索的检索词 最新文献速递

最新文献速递 [查看全部](#)

中文文献

1. [重症医学尽快出战，把病死率降下来!](#)
2. [新型冠状病毒肺炎合并急性脑梗死一例](#)
3. [扎实做好新型冠状病毒感染的基层防控工作](#)
4. [影像科面对新型冠状病毒肺炎科室工作模式的转变](#)
5. [武汉地区新型冠状病毒肺炎住院患者消化系统表现的单中心、描述性研究](#)

外文文献

1. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: class...
2. An epidemiological forecast model and software assessing interventions ...
3. Predictions for the binding domain and potential new drug targets of 20...
4. Genomic variations of SARS-CoV-2 suggest multiple outbreak sources of...
5. Rapid Molecular Detection of SARS-CoV-2 (COVID-19) Virus RNA Using ...

一线专家

陈薇
陈薇，女，1966年2月出生于浙江兰溪，中共党员，生物危害防控专家，中国工程院院士，中国人民解放军军事科学院军事医学研究院生物工程研究所所长、研究员、博士生导师，专业技术5级，少将军衔。

李兰娟
李兰娟，女，汉族，1947年9月13日出生于浙江绍兴，中共党员，中国工程院院士，感染病（传染病）学家、中国人工研开拓者、国家传染病重点学科带头人，浙江大学医学部教授、博士生导师，浙江大学附属...

王辰
王辰，男，汉族，1962年8月生，山东德州人，1985年8月参加工作，1993年9月加入中国共产党。呼吸病学与危重症医学专家，主任医师，教授，中国工程院院士，全国政协常委，中国工程院副院长，...

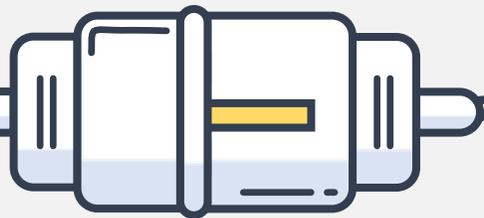
作者、机构分布

年代分布



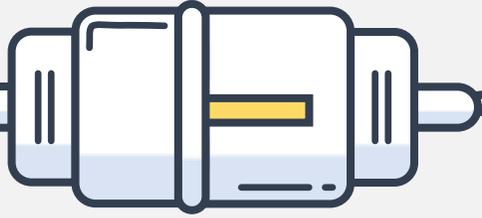
4. 思考

探索性vs.視覺化之差異(初步歸納)



面向	探索性	視覺化
取向	分析腦(理性)	美觀腦(感性)
著重	決策/分析	溝通/展示
本質	深度挖掘數據	簡化複雜數據
功能	交互式	閱讀式
目的	幫助讀者得到有價值的訊息	幫助讀者了解複雜議題
層次	全局結果→局部特點(逐層拆解)	局部特點(一張圖只講一件事)
形式	將數據的各個屬性值以多維形式表示，讓讀者可從不同維度觀察數據	易於理解、與人直覺相符的圖形/符號傳達訊息的一種形式

數據視覺化的價值與難點



• 價值

- ✓可正確、真實地表達數據中的訊息而不產生偏差、失真或歧義（增加信任）
- ✓視覺化設計能夠清晰表達訊息或更快地發現潛藏特徵（減少感知過程的耗時）
- ✓結果呈現能夠讓人賞心悅目（與視覺記憶相關）

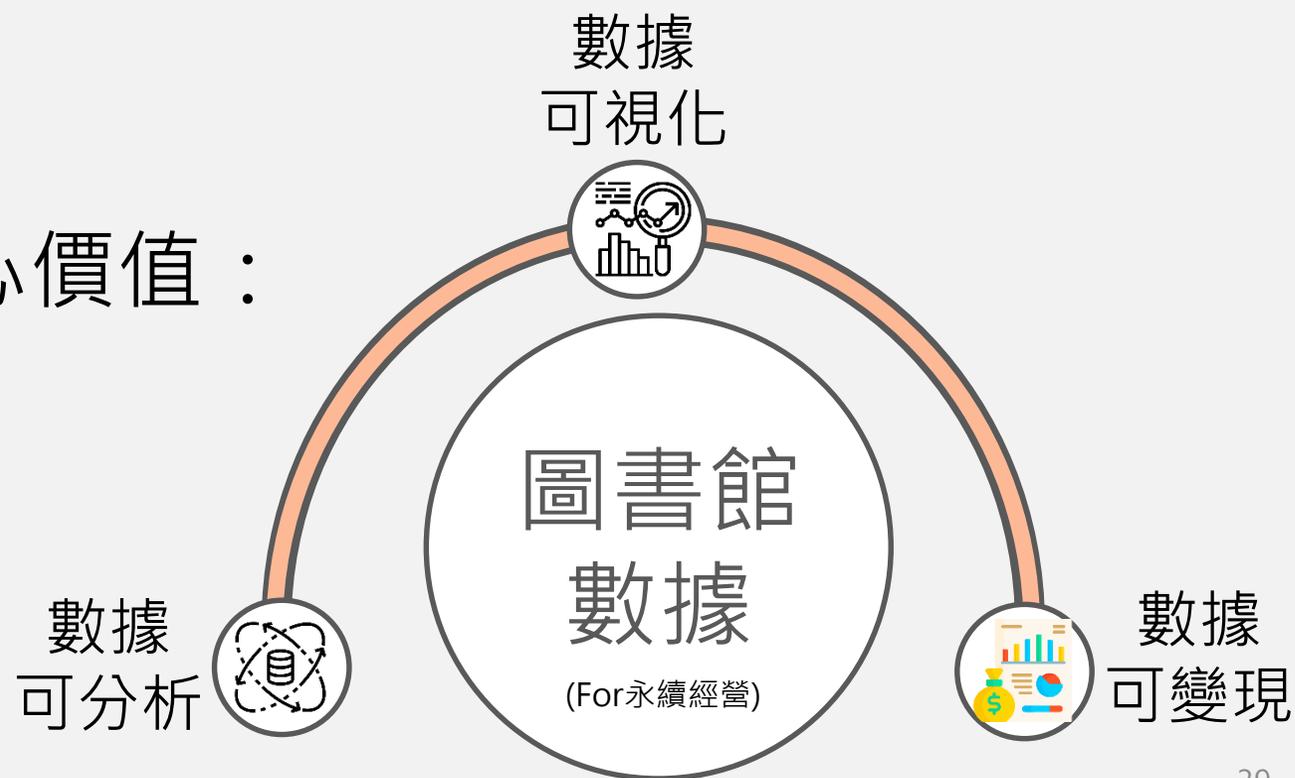
• 難點

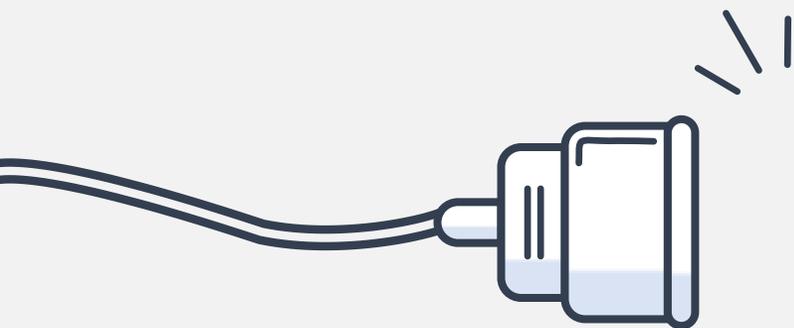
- ✓面對同一份數據結果，不同領域的專家解讀各有差異
- ✓數據的準確度與顆粒度沒有參照標準
- ✓色彩或符號錯用容易誤導讀者（包含錯誤暗示數據的因果關係）

結語

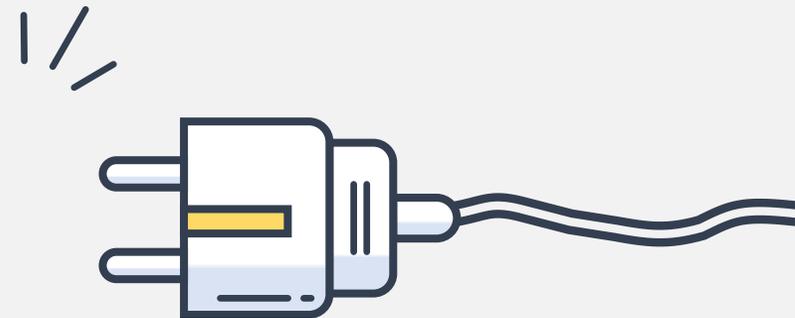
- 最終目的：為了讓他人更快地理解我們傳達的訊息，或讓自己更快地發現未知的資訊特徵

- 圖書館運用數據的三層核心價值：





Q&A



敬請指教

講題：觀察數據世界的二種視角：探索性vs視覺化

講者：世新資傳 江信昱助理教授