

# 大數據時代的智慧醫療

近年來，大數據越來越多地被提到，它用於描述和定義資訊爆炸時代產生的大量數據，並命名與之相關的技術發展與創新。而大數據的應用也在不斷證明他的優勢，帶給我們眾多的幫助。在電子商務、O2O、物流等領域，大數據幫助企業創新運營模式。而在傳統的經濟、政治等領域，大數據成為備受推崇的決策工具。

劉斌、汪漪、李清、齊竹雲

不僅如此，大數據的「承諾」也正在醫療行業變成現實，例如：通過可穿戴設備、基因檢測等技術獲取的數據，可以預測癌症、白血病等重大疾病，亦可為用戶提供有效的健康管理方案。借助於線上諮詢、遠程醫療和其他技術連接各級醫院，可以優化醫療資源的分配，有助實現分級診斷和治療。藉由基因測序和圖像識別等技術進行數據挖掘，可以縮短臨床驗證周期，提高新藥研發的效率。讀者可能會好奇這背後的奧秘，大數據何以有如此神奇的魔力，本文將帶大家發現大數據時代的智慧醫療是怎麼改變我們的生活的，揭開它的神秘面紗。

## 醫學大數據的來源

在早期，大多數醫療數據是紙質形式，而不是電子數據存儲。如官方醫療記錄，費用記錄，護士醫生手寫的病例記錄，藥方記錄，X光膠片記錄，磁共振成像（MRI）記錄，CT圖像記錄等。隨着強大的數據存儲，計算平台和移動互聯網的發展，醫療數據經歷了爆炸性的增長和快速的電子數位化。現時醫學大數據主要來自四個方面：患者醫療過程，臨床醫學研究，製藥企業和生命科學家的研究，可穿戴設備。

**患者就醫過程產生的數據：**所有數據均來自患者，包括患者生命體徵，住院數據；醫生對患者的諮詢數據；醫生的臨床診斷和治療、藥物、手術等數據。

**臨床醫療研究和實驗室數據：**主要是臨床試驗中產生的數據，也包含患者生成的數據，沒有嚴格的邊界區分。

**製藥企業和生命科學家研究產生的數據：**主要是實驗產生的與藥物有關的數據，包括藥物用量、給藥時間、用藥成分、有關受試者反應時間等，也包含與生命和其他基因組學相關的其他數據的信息。

**可穿戴設備記錄的健康數據：**主要是指通過各種佩戴裝置（手環，心臟起搏器，眼鏡等）收集人體的各種體徵數據，比如：心率、血壓等。

可以預見，一旦實現數據集成和分析，醫學大數據將在提高醫療品質，加強患者安全，降低風險和降低醫療成本方面發揮無與倫比的作用。

## 醫學大數據的特點

醫療數據也是一種數據，具有一般的大數據特徵，包括規模大、類型多樣、增長迅速、價值密度低等，但其作為醫療領域產生的數據也有其自身的特點：多態性，冗餘性，及時性，隱私性。

**多態性：**醫療數據既包含化驗分析、醫療圖像這樣的結構化數據，也會有醫生對患者病情分析，描述患者的症狀，對數據結果的判斷這樣的非結構化數據。數據形式多樣複雜，難以一概而論，大大增加了處理難度；

**冗餘性：**醫療數據量巨大，每天產生大量額外數據，給數據篩選分析帶來困難；

**時間性：**大多醫療數據都是具有時間性，如同一個患者，他的病情不斷隨着時間變化，每天的數據都具有唯一性；

**隱私性：**醫療數據涉及病人的個人隱私，傳播醫療數據存在法律風險，這也是大部分醫療數據不願對外開放的重要原因，甚至許多醫院臨床數據系統使用的是相對獨立的局域網。

## 醫學大數據的應用

大數據在醫療領域正在產生越來越大的應用價值，在技術層面：通過對大數據的分析和挖掘以及大量的即時監控，可以有效支持醫療衛生管理系統的建設，綜合資訊平台和資訊升級；在業務層面：大數據可以為醫生提供臨床助理決策和科研支持，為居民提供健康監測支持，並為藥物研發提供患者行為分析的統計。隨着醫學大數據的發展以及分析方法和人工智慧的不斷創新，越來越多的場景可以準確地利用醫學大數據進行分析和預測。人們尋求醫療保健的方式發生了重大變化，也為醫療領域帶來了新的發展機遇。以下是大數據在醫學領域的一些常見應用。



◀醫療大數據已經成為近年來研究的熱點

### 1. 醫療系統和資訊平台

通過建立海量醫療資料庫，網絡資訊共享、即時數據監控等方式，為國家衛生綜合管理資訊平台、電子健康檔案資源圖書館、衛生監督資訊系統和醫院管理平台提供基本數據來源，並提供存儲、更新、挖掘分析和數據源管理等功能。通過這些系統和平台，醫療機構可以實現對等檢查結果的相互認可，節省醫療資源，減輕患者負擔；患者可以在不同地點進行線上預約和訪問。同時，隨着電子健康檔案系統，電子處方軟體和公共健康報告等相關應用的推廣，對大量醫療數據的分析促進了醫療效果和公共衛生管理的進步，幫助政府監督醫療業務流程，收費管理和預測當地醫療標準等。



◀應用程式「Ginger.io」通過分析大數據，預測機主的疾病

### 2. 臨床輔助決策

在傳統的醫療診斷中，醫生僅可依靠目標患者的資訊以及自己的經驗和知識儲備，過程繁瑣，容易忽視其中很多微小的病症資訊，增加了精確診斷的困難。而大數據技術則可以將患者的影像數據，病歷數據、檢驗檢查結果、診療費用等各種數據錄入大數據系統，通過機器學習和數據挖掘的方法，醫生即可獲得類似症狀患者的疾病機理、病因以及治療方案。通過對大數據研究分析所制定的臨床決策系統能夠根據醫療知識和臨床數據對病例進行分析，由於系統中擁有全國乃至全世界的相關數據，因此也能為醫生提出規範的臨床診斷以及提出個性化的治療方案，醫生在此基礎上再進一步根據以往經驗對患者進行治療，篩選最優的治療方案，做到精準治療。

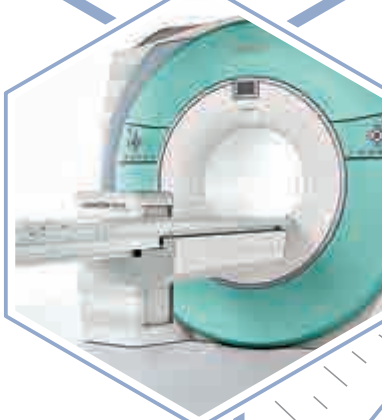
2018年6月，騰訊公司發布的「騰訊覓影」乳腺腫瘤篩查AI系統，是大數據應用於醫療診斷領域的範例。該系統將大量影像數據輸入神經網絡模型進行學習，獲得了醫生肉眼難以發現的乳腺癌特徵。當再次輸入病人數據時，系統可以自動識別並定位可疑病灶，標出腫塊灶和鈣化灶位置，幫助醫生快速找到疑點，同時進一步判別腫瘤的良惡性風險程度，並自動生成乳腺影像報告和數據系統分級報告。該系統的推出，將有助臨床醫生更準確地發現乳腺腫瘤，提升基層醫院對早期乳腺癌的診斷水準。



### 3. 健康監測

隨着技術的快速發展和各種醫療設備的不斷更新，許多智能可穿戴設備使我們無需去醫院就能了解我們的健康狀況，對自己及家人的健康進行管理。通過這些設備可以建立個人健康管理系統，能即時收集、存儲和分析用戶的諸如心跳、呼吸、體溫等多種健康數據，用戶可以根據身體各種指標的變化判斷一段時間內身體的健康狀況，並有助於在早期識別和解決用戶的健康問題。醫生可以通過醫院系統調出患者的日常數據，以幫助判斷，並且可以更準確地治療患者。

大數據技術還可以為居民創建健康紀錄，包括所有醫療資訊和醫療數據，可以為病人提供更為針對性的治療。對於健康的居民，大數據技術整合相關資訊，並通過挖掘數據智能監控居民的健康狀況，並通過移動設備定位數據分析居民健康的影響因素，為居民提供個性化的衛生事務管理服務。



▲核磁共振等機器的數據亦能夠錄入醫療大數據系統



▶智能手環等可穿戴設備，可建立個人健康管理系統

### 4. 醫藥研發

大數據時代，患者的用藥資訊及診療結果均可以隨時在網上獲取，醫療衛生機構可以通過觀察患者的用藥情況、身體指標轉變、症狀特點等找到針對僅有微小差異的各個病種的最合適藥物，從而能夠調整和優化、運用最合適的藥物和治療方案對患者進行治療。

在醫藥研發方面，醫藥公司能夠通過對上述大數據的處理，然後根據不同藥品的需求情況和治療效果制定新的研發方案，確定更為有效率的投入產出比，合理配置有限研發資源。此外，醫藥公司能夠通過大數據技術優化物流資訊平台及管理，使用數據分析預測提早將新藥推向市場。

在醫藥副作用研究方面，大數據技術可以避免臨床試驗法、藥物副作用報告分析法等傳統方法存在的樣本數小、採樣分布有限等問題，從千百萬患者的數據中挖掘到與某種藥物相關的不良反應，樣本數大，採樣分布廣，所獲得結果更具有說服力。此外，還可以從社交網絡中搜索到大量人群服用某種藥物的不良反應紀錄，通過比對分析和數據挖掘方法，更科學、更全面地獲得藥物副作用的影響。

## 結語



◀大數據在醫療領域正在產生越來越大的應用價值

## 智慧醫療面臨的挑戰

### 1. 數據採集及標準化

使用大數據技術，首先要有所夠的病人、藥物等相關資訊，這是實現智慧醫療的基礎。然而許多藥企、醫療機構可能因為各種原因不願分享這些資訊。此外，很多新興數據較難採集，如基因資訊、感測器數據等。

同時，每家醫院資訊化建設都涉及十幾個甚至幾十個公司的不同產品，而每個公司的數據標準、採集存儲方式都不盡相同。因此，即使是在同一家醫院，也會出現多個資訊系統之間資訊無法分享、系統難以交互的情況，數據標準化問題亟待解決。

### 2. 相關技術人才緊缺

大數據的獨特性對傳統的統計方法發出了挑戰，促進了適用於大數據分析的統計方法的發展。當然大數據分析並不僅僅是提取、匯總，由於數據本身的複雜性，使得分析的過程充滿了誤區。這對技術的應用也提出了更高的要求，然而這方面的人才奇缺，如果沒有足夠的技術人才進行處理，數據也將毫無用武之地。

### 3. 患者隱私和資訊安全

隨着數據量的不斷增加，對數據備份系統與容災機制都提出了更高的要求，以解決數據的物理安全、黑客入侵、病毒感染等問題。另外，病人的隱私問題也值得關注。在保護病人隱私的前提下，提供足夠詳細的紀錄來支持大數據分析並非易事。

本文簡要介紹了醫學大數據的來源、特點、應用。為了最大化利用大數據的價值，各方還需要不斷努力提高數據的標準性和可操作性，促進資訊共享，改進分析技術和方法，建立有效的數據管理方法。我們始終相信，在不遠的將來，大數據不僅能為醫生提供更直接、更精準的診斷和治療建議，而且可以為我們提供健康建議和疾病風險預警，從而讓我們生活得更加健康。