

# 1 小時 看懂 人工智能

涂子沛 著



中國  
出版  
OPEN PAGE

## 序言

發展大數據和人工智能已上升為中國的國家戰略，這一戰略能否見到成效，與國民對這兩項技術如何推動歷史進步的認識有很大的關聯。

第二次鴉片戰爭前後，魏源編著了《海國圖志》，嚴復翻譯了《天演論》，但並沒有喚醒民眾，中國失去了從農業文明向工業文明轉變的歷史機遇。21 世紀上半葉，世界已進入信息時代的新階段，正在逐步走向智能時代。近年來，一些有遠見的學者和先輩心息相通，他們致力於宣揚新的數據觀和智能時代的理念，涂子沛先生就是其中的代表。他不但出版了《大數據》《數據之巔》《數文明》等膾炙人口的大作，最近又撰寫了兩本引人入勝的新書：《一小時看懂大數據》和《一小時看懂人工智能》。

工業時代的傳統教育側重於數理化，教給學生的知識大多是用來處理已掌握內在規律的問題，許多工作也是按部就班、照章辦事，這些崗位很可能會被智能化的機器取代。新的時代需要新的知識結構，要學會從大量數據中發現知識和規律，以適應不確定的、動態變化的環境。今天的年輕人是未來智能社會的原住民，他們必

須有適應智能化生活的思維方式和想像力。涂子沛先生的這兩本書沒有枯燥的公式和程序，而是通過一個又一個有趣的故事，告訴人們數據如何變成知識，一批聰明而執着的學者如何在艱難曲折中發展人工智能的技術。

我相信，這兩本書在讀者心中播下的種子會成長為參天大樹，樹上會結滿迷人的智慧之果。

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized Chinese characters.

中國工程院院士

中國計算機學會名譽理事長

中國科學院大學計算機與控制學院院長

致讀者：

打開通向新世界的窗口

1946 年，世界上第一台計算機誕生，人類文明開始了新一輪的大躍遷。一開始，人類把這個新的時代稱作信息時代。信息時代最大的特點是，以前很難找到的信息和知識現在很快就能找到了。

但隨着歷史畫卷的徐徐展開，當我們來到 2020 年，突然發現「以前很難找到的信息和知識現在很快就能找到了」這句話，已經不能概括這個時代的核心特點了。新時代像一列疾馳的列車，它載着我們已經遠遠地馳過了那個標着「信息時代」名稱的站台，我們正在跨入一個更新的時代大數據驅動的人工智能時代。

今天，這個新時代的特點已經非常清楚了，人類文明正在從以文字為中心躍遷為以數據為中心，傳統的機器製造正在升級為智能化的無人工廠，機器人的時代正呼之欲出。

以大數據為基礎的人工智能是推動這場文明大躍遷的革命性力量。這裡所說的「大數據」，是指數字化的信息，即以「0」和「1」這種二進制保存的所有信息。一行文字、一張圖片、一條語音、一段視頻，今天我們都稱之為數據。

你肯定用過計算器，輸入數字進行加減乘除運算，很快可以看

到一個數字答案，它代表一個數量。現在，智能手機上不僅能計算，還有更豐富、更強大的功能。你可以直接用聲音命令手機回答「世界上哪裡的葡萄最甜」。就像童話《白雪公主》中的魔鏡，它會立刻給你答案。

這些答案可能是五顏六色的圖片、有趣的採摘視頻，也可能是網頁鏈接，包括大量的文字描述和數字。你能想到的，網上全有；你想不到的，網上也有。它們會告訴你葡萄從何而來，哪個國家是原產國，第一瓶葡萄酒是如何產生的，甚至還能帶你進入「葡萄美酒夜光杯」的唐詩世界。

除了驚歎以外，你想不想知道秘密到底在哪兒？原來，手機在聽到了你的命令之後，經過自然語言處理，你的聲音被翻譯成了計算機才能聽懂的語言，人工智能像一張漁網一樣撒向數據空間，捕捉每一則與葡萄有關的信息，最終以文字、圖片、語音、視頻等多種形式呈現在你的手機屏幕上，告訴你世界上哪裡的葡萄最甜。

對，就是數據空間！

數據不像高山、大海、森林、礦藏那樣獨立於人類存在，它完全是人為的產物。人類正在其生活的物理空間之外打造一個新的空間，人類在這個新空間中停留的時間將會越來越長，甚至比待在物理空間的時間還要長。在新的數據空間裡，數據和智能主導一切，這就是人類未來發展的大趨勢。

時代變化如此迅猛，可謂波瀾壯闊，激蕩人心。你肯定也觀察

到了這些變化，你對大數據、人工智能可能也興奮很久了。未來的你將在這一場文明大躍遷中扮演甚麼樣的角色呢？

我希望你能參與其中的創新，做一個新時代的建設者。這是一個大創新時代，數據是科學的載體，數據是智能的母體，真理要從數中求，基於數據的創新將成為世界發展的先導。數據無處不在，人皆可得。這個新時代的創新將不再是少數人的專利，創新將走向大眾化，集中表現為萬眾創新。擺在你面前的這本書，就是為你迎接、參與這一場大挑戰而精心定製的。

你現在打開的是《一小時看懂人工智能》，《一小時看懂大數據》是它的姊妹篇。它們將為你打開通向新世界的大門。

如果你能認真地閱讀完這兩本書，我相信你對人工智能、數據科學領域必須掌握的概念、知識和工具將會非常熟悉。這是新世界的語言，你將可以進階，和專業人士展開交流。這兩本書最大的特點是有故事，主角是一些聰明、執着和勇敢的人，講述他們如何改變世界。我希望這些故事能如春雨一般，用「潤物細無聲」的方式在你的頭腦中滋養新世界的思維方法和價值觀。

# 目錄



令人興奮又恐懼的未來 001



圖靈測試：  
偽裝者還是笑話？ 013



從海豚文明到機器人 029



一次會議：  
給未來命名的年輕人 047



我們挖了一個坑，  
和另一個坑 057



試着做一個大腦？ 071



深度學習：  
先來調配一杯雞尾酒 083



買光硬盤和眼藥水，  
就為了認張臉 095



讀心術 109



電話轉接中…… 121



獨孤求敗 131



從開車到開藥，  
新的里程碑 147



你會被替代嗎？ 159



達摩克利斯之劍 169





## Chapter 1

# 令人興奮又恐懼的未來



甚麼叫智能社會？

顧名思義，就是你所處的環境具備了智能，我們可以把它想像成這樣一幅畫面：將一輛家用汽車和《變形金剛》裡的汽車人放在一起比較，同樣是鋼鐵組裝出來的，家用汽車沒有生命，但汽車人可以通過攝像頭、傳感器等看到周圍，和我們對話，是宇宙裡的高等文明。

智能社會到底是甚麼樣子的呢？

讓我們坐上時光機器，來到 2040 年的某一個普通的早晨。此時的你已經是個大人了，媽媽再也不會用「獅子吼」喊你起床了。

你是被智能睡眠監測儀喚醒的，這是一個小巧的手環，呈藍色，它一整夜都在監測你的睡眠質量，並決定何時喚醒你。你一走進浴室，只聽「嘀」的一聲，一縷光閃



過，鏡子上的虹膜識別系統啟動。虹膜是人眼球中的一層組織結構，每個人的虹膜都不同，所以可以用來識別身份。這是一天中最早的一次識別，也意味着新的一天開始了。這時候，家裡大大小小的智能設備都接收到啟動的指令：掃地機器人開始工作，窗簾自動開啟，空調進入新風模式。

你剛坐上洗手間的「多功能座椅」，機械手便遞過來一支已經擠滿了牙膏的牙刷。

你一刷完牙，鏡子立刻用非常溫柔的聲音提醒你：「主人，請與我對視 5 秒。」如果你在四川，它也很可能用鄉音對你說：「娃兒，看到起 5 秒。」

你照做後，鏡子就如同一面顯示屏一樣，彈出了一串數據，這是你的各項生理健康參數和指標，你快速掃了一眼：昨晚睡覺翻身 5 次，心跳和血壓狀況穩定無波動……你的個人生理信息，每天都會被上傳到一個龐大的雲計算平台上。平台對這些數據進行處理和分析，對一些可能的疾病做出預警，並把一些關鍵數據提交給你的家庭醫生。這就相當於你每天都做了一次體檢。

每當這個時候，你與鏡子之間都會有短暫的對話。

「主人，您的眼球充血，數據顯示您昨天睡眠不足，腦電波活躍，做噩夢的可能性為 80%。」

「沒有，我只是感覺有點兒累，我覺得你胡說八道的可能性為 80%。」

鏡子「嘀」了一聲表示不同意。

「建議喝杯果汁補充一下維生素。」

「好的。」

話音剛落，室內機器人就屁顛兒屁顛兒地忙着準備鮮榨果汁。

廚衛中控系統則詢問你的早餐食譜，你只需輕聲表示同意，廚房裡的 4 隻機械手就開始啟動。早餐一準備好，機器人就將熱乎乎的食物送到餐桌上。這時候，電視或其他播放設備就自動打開，為你播放你最關注的國際新聞或是你最喜歡的鋼琴曲。

接着你要出門，可能是去上班，也可能是去打球。在機器人普及的時代，運動也是工作的一部分。一輛無人駕駛出租車已經按時到達你家的門口。你一離開，家裡的體感傳感器就感知到了，房間便進入了無人節電安全模式。

因為沒有司機的成本，出租車的價格相較於今天，已



經便宜很多。你在車上可以辦公、開會和處理個人事務。路上沒有一名交警，你也不用操心路線問題，人工智能將會為你選擇最佳路線。所有車輛有序地行駛着，絲毫不會出現擁堵。將你送達目的地之後，出租車就會自動離開。這些車不停地在路上行駛着，滿足市民的出行需求。

到達公司後，你不需要停留駐足，公司大門處的打卡機會自動對你的面部進行掃描識別，顯示打卡成功。等進了電梯，電梯裡的顯示屏立刻提醒你：有您的快遞還沒有領取。

晚上六點半，當你回到家裡，智能家居系統已經把大部分家務幹完了，並且切好水果。你要做的，就是等待晚飯上桌。當然，這也會由機器人完成。

看起來，這所有的一切都是如此美好，令人嚮往。

但在這無限美好的背後，也蘊藏着巨大的風險。

對於這種風險，幾乎每一天，世界各大媒體都在討論。

風險之一，就是人類除了享受沒事可幹了。都無人駕駛了，還要司機做甚麼？交警也得失業，飯店服務員肯定更不需要了，因為這些事機器人就能幹，而且不知疲倦。人類的許多工作崗位正在消失，經濟學家稱之為「技術性

失業」，意思就是因為技術進步而失業。當然，人工智能也在創造新的工作，人類需要新的數據科學家、軟件程序員，但新增工作的數量和速度遠遠比不上舊有工作被取代的數量和速度。

不久的將來，人工智能會把人類文明推向一個工廠裡再也找不到工人的境界，這絕非危言聳聽。事實上，目前在世界各地，已經出現了很多無人工廠，它們也被形象地稱為「黑燈工廠」。整個工廠完全自動化，不需要人的參與，因此也不需要燈光和照明。機器在黑暗中運行，日夜不停，看不到一個人影。除了無人工廠，還有無人收費站、無人超市、無人電影院等。

這意味着，越來越多的人將加入失業的隊伍中去。

有很多人都在擔心這種情況會出現，2017 年 10 月，《紐約客》（*The New Yorker*）雜誌採用了一幅圖作為封面：機器人在街道上忙碌地行走，它們來去匆匆，失去了工作的人類正坐在街道一旁可憐地乞討，偶爾也有機器人大發善心，施捨給人類幾個硬幣。

如果一個人沒有固定的工作，就意味着他沒有固定的收入，沒有足夠的金錢，那他拿甚麼買食物、買房子、交



水電費、看病和養育孩子呢？又拿甚麼購買這些昂貴的機器人，維持它們的運作呢？

人工智能將取代人類的工作，世界上很多研究機構都已經發佈了這樣的預測性報告。

2017 年，普華永道會計師事務所在一份報告當中預測，到 2030 年，美國的工作崗位將減少 38%，這一比例比德國的 35%、英國的 30%、日本的 21% 都要高。作為發達國家的美國，將會首先遭遇人工智能的衝擊。

2019 年 9 月，麥肯錫全球研究院發佈了一個研究報告說，因為人工智能，全球將迎來職業大變遷的時代。到 2030 年，全球 4 億—8 億人口的工作崗位將被機器取代，其中中國佔 1 億。這裡面可能就有你，你的親人、朋友，或者你熟悉的同學。

不僅工廠，甚至戰場也將發生極大的改變。

人類的戰爭由來已久，一開始是為食物而戰，比如遠古時代的人類原始部落，每天想的是如何填飽肚子。後來是為搶地盤而戰，比如我們熟知的春秋戰國、三國時期，你爭我奪。幾千年以來，戰爭武器也發生了很多變化，從

古代的大刀、長矛、弓箭等冷兵器到戰機、大炮和坦克這樣的熱兵器，人類的武器一直在進化。但這一次，可能出現終極戰爭武器——機器人部隊。機器人大軍將像螞蟻軍團一樣席捲而過，戰爭的主體從此由人變成了機器。戰場上還可能有少量的「人」，但他們不是士兵，而是數據科學家或者程序員，他們負責整理數據、開發算法，以及通過計算機下達命令。

表面上看，未來的戰爭是機器人之間的戰爭，不會帶來人員的傷亡。可這種變化真的是好事嗎？如果機器人士兵被一些懂得算法的恐怖分子劫持，那會對世界造成多大的破壞呢？

不得不承認，要說清楚人工智能給人類生活帶來的好處和便利，我們需要十分豐富的想像力。但無論多麼豐富的想像力，我們可能還是低估了這個新時代的風險。

最悲觀的莫過於末世論。英國著名的物理學家霍金，在接受公開採訪時曾斷言：「人工智能的全面開發可能會使人類走向自我滅亡的道路。」是呀，一旦機器人向人類開戰，赤手空拳的人類如何能抵擋機器人的鋼拳鐵甲呢？

如果這樣的話，算不算人類自己挖了一個坑然後往裡





跳，自食其果，自取滅亡呢？

美國著名的企業家比爾·蓋茨（我們現在的計算機操作系統 Windows 就來自比爾·蓋茨的微軟公司）在談到人工智能時表示：「我屬於擔心超級人工智能的一方……我不明白為甚麼有的人一點兒都不擔心。」

他們擔心的是機器人的能力將超出人類。在人類歷史上，人類曾經對照鳥，造出了飛機，飛機飛得比鳥不知道要高多少、遠多少；人類對照馬車，造出了汽車，汽車又不知道比馬車要強大多少。可是這些東西被反超，我們不驚反喜，因為我們很清楚它們都是工具，不用擔心飛機或汽車有一天會把人殺了。可這一次完全不同，這次我們對照人，會不會造出一種比普通人要強大很多的機器怪獸呢？

有人反駁說，機器人既然是人造的，人類就肯定能控制它，為甚麼我們要感到害怕呢？人根本不可能造出比人本身還厲害的東西。又有人提出，這句話只說對了一半。製造機器人的科學家很聰明，他們總能想到辦法解決問題，機器人可能確實超越不了科學家，但那些不如科學家聰明、也不如他們能幹的人怎麼辦？機器人是不是可以超越很多普通人，進而控制、奴役一部分人，甚至人類的絕

大部分？你是比機器人更能打，還是更擅長思考？很多人參觀了最新的機器人工廠，馬上感歎沒有信心了。

當然，也有人爭辯說，人類不會面臨大規模的失業，相反，人類迎來的將是「解放」。因為人工智能的高效，人類未來可以一週只工作三四天，甚至更少。人類將從「衣食住行」的奔波當中徹底解放出來，回歸上帝的「伊甸園」。他們將有更多的閒暇時間，沒事的時候讀讀小說，唱唱動人的歌曲，欣賞曼妙的舞蹈，進行更多的藝術創作，盡情地享受生活。

還有人主張，即使機器替代不了你，未來也會進入一個人機協同的時代，你會有很多機器人同事，你必須學會如何與它們一起親密地工作。

這也意味着，人類必須升級。

所有這些想像和爭議，都直指一個問題，那就是機器到底能不能和人類一樣具備智能，從而代替人類甚至超越人類。

人類對這個問題的思考，甚至比人工智能這門學科誕生的時間還要早。最早的、最具標誌意義的探索，源於英國的數學家和邏輯學家艾倫·圖靈（1912—1954）。





## Chapter 2

圖靈測試：偽裝者還是笑話？



## 傳奇人生

智能，曾經被認為是人類獨有的能力。關於這一點，我們仔細觀察一下動物就能有所體會，一隻再聰明的狗，它們的智商也讓人着急。最聰明的動物據說是海豚，一隻成年海豚的智商相當於 6—7 歲的兒童，僅此而已。

如何判斷機器是否具有和人類相當的智能呢？

這就不得不提到人工智能史上一位偉大的人物——艾倫·圖靈。

圖靈的一生充滿了戲劇色彩。除了在計算機和人工智能領域有突出貢獻，他還是一位密碼學專家。

1966 年，美國計算機協會（ACM）以圖靈的名字設立了圖靈



獎，以表彰在計算機科學中做出重大貢獻的人，這個獎已經成為全世界計算機領域的最高獎。

時間回到 1939 年的第二次世界大戰期間。當時的德國艦隊在大西洋海域橫行霸道，英軍運送糧食的船隻總是被擊沉，損失不可計數。當時所有人都認為，大西洋上的德國潛艇是盟軍最大的威脅。因為沒有食物補給，部隊經常捱餓。正在英國擔任研究員的圖靈和很多高智商的青年，一起接到了破解德軍密碼的任務。

德軍擁有一個代號為「恩尼格瑪」(Enigma，希臘文，意為「謎語」)的密碼系統。恩尼格瑪的原理，就是把每一個要發送的字母用其他字母替代。比如，你可以將字母「D」輸入機器中，機器通過幾個轉軸所連電路的轉換，將字母「D」依次轉變成為「R」「U」「K」。也就是說，經過複雜規則的轉換，「K」才是最終要發送的字母。恩尼格瑪的密碼規則還可以不斷變化。密碼機中間的輪子都是可以轉動的，隨着轉動的角度不同，連接的線路不同，所得到的字母順序也是不同的。轉動的輪子能夠形成數目巨大的排列組合，這次是 DRUK，下次可能就是 DRUX，再

下次還可能是 DKCT……由不同的人輪班掌握，號稱不可破解。

面對這樣一個精密至極、無懈可擊的密碼系統，盟軍無計可施，德軍更加有恃無恐。當時的納粹元首希特拉甚至可以用恩尼格瑪密碼機與戰場上的軍官直接對話，完全無視盟軍的存在。

圖靈的天賦很快派上了用場，他在這個人才濟濟的團隊裡有了一個新的綽號——教授，這是一個象徵能力超群的暱稱。在他的帶領下，密碼破譯機「Bombe」在 1941 年橫空出世。圖靈完成了一台相當於 3 台恩尼格瑪密碼機的破譯機製作，3 台機器環形相連，可以在幾分鐘內破解出一條密語。

這台密碼破譯機，幫助盟軍擊沉了俾斯麥號戰艦。從此，英國艦隊可以在大西洋上安全地航行。幾行代碼，堪敵百萬雄兵。在戰爭的底色下，高冷的數學找到了最鮮活的意義。邱吉爾在回憶錄中曾這樣評價：「作為破譯了德軍密碼的英雄，圖靈為盟軍取得二戰的最終勝利做出了巨大貢獻。」

1950 年，圖靈提出了一個方法，一群人和一台機器分



別在不同的房間，他們通過鍵盤和顯示器進行對話，只要有 30% 的人類測試者在 5 分鐘之內無法辨別和自己對話的是人還是機器，那麼這台機器就通過了測試，可以被認為有智能。

這就是著名的圖靈測試。圖靈當年預言，到 2000 年，一定會有機器通過圖靈測試。

從 1990 年開始，全世界每年都舉行圖靈測試大賽。

現實比圖靈的預測遲到了 14 年。

2014 年 6 月 7 日，在英國皇家學會舉行的「2014 圖靈測試」大會上，舉辦方宣佈一款名為尤金的軟件通過了圖靈測試，這款軟件是俄羅斯人開發的。尤金宣稱自己是一名 13 歲的少年，它模仿一個調皮的少年和人類進行對話，成功地騙過了 30 名裁判當中的 10 名，而 10 名裁判大約佔全部人類測試者的 33%，超出了當年圖靈定義的 30%。

能成功騙過人，這可不容易。你想想，如果在對話中，有一個人問， $89789 \times 345928$  等於多少？對計算機而言，它可能幾毫秒就能給出答案，但人可能就要幾十秒甚至更久，可能還會算錯。機器要真的具備智能，要在圖靈測試中讓人相信它是人，它就必須「有意」拖延一點兒

時間，隱瞞自己算得又快又準的事實。仔細想想，這個「有意」是不是很可怕？

## 反對者

但即使機器聰明到會偽裝，通過了圖靈測試，很多人仍然堅持認為這樣的機器不具備智能。

為了說明其中的道理，1980 年，美國哲學家塞爾設計了一個新的實驗，叫「中文房間」。

一個只懂英語、不懂中文的人被鎖在一個房間裡，這個房間除了兩側各有一個小窗口以外，其他地方都是封閉的。有人在外面提問，將這些問題用中文寫在紙條上，通過小窗口送進這個房間。房間裡的人不懂中文，但他有一本事先由專家編好的、非常完備的中英文翻譯對照表，房間裡還有稿紙和筆。他可以利用這些工具來翻譯送進來的問題，然後把寫有中文的答案從另外一側的小窗口送出去。

雖然這個人完全不懂中文，但奇怪的是，外面的人總是可以得到一個語法還算正確、邏輯也挺合理的回答。愛動腦子的你可能想到了，秘密就藏在那本中英文翻譯對照





表上，一個對中文一竅不通的外國人，照樣可以通過查表的方式理解它的意思。可外面的人不知道，還誤以為房間裡坐着一位中文專家。

這意味着房間裡的人真的懂中文嗎？他也許只是懂得如何查閱工具書而已。

這樣的人到底算不算中文專家？要是問你，你會不假思索地回答「不」。可如果這個人和中英文翻譯對照表加起來，即把這個房間作為一個整體，又算不算懂中文呢？

你的答案還是「不」嗎？你是不是認為房間裡的人不是真正理解中文，而是在處理一個又一個陌生的符號，他並沒有理解符號本身的意思？這恰恰就是塞爾設計這個實驗的本意，他想說明的正是同一個道理：會翻譯不代表他懂中文，同樣，即使計算機持續、正確地回答了全部的問題，也不等於計算機真正理解了這些符號的意思，更不能說理解了這些問題。

塞爾的意思，我們大體上是明白了，機器是通過查表對照來回答問題的，不過是照本宣科而已。工具書裡有的，它才查得出來，工具書裡沒有的，它可以通過推論的方式得到，關鍵要有一本好的工具書。所以，即使通過了

圖靈測試，也只能說明它有一本超級好、超級全面的工具書，不能認為它就有智能。在這個案例裡，這個作為整體的房間就是塞爾口中的機器。

我們來看看這樣的機器是怎樣回答問題的。

在計算機裡面，所有的文字、數字都是用二進制來表達的，即用「0」和「1」的不同組合來表達。例如，大寫的 A，它的代碼是 01000001；數字 3，它的代碼是 00000011，為了不造成混亂，國際標準化組織統一了這組編碼，稱之為 ASCII 編碼。中文的每個漢字也有固定的編碼，每一個問題，都是由一個字母和一組數字組成的，如在圖靈測試中，你會問：

你是一名 13 歲的學生嗎？

相應的英文是：Are you a 13-year-old student？

下面這個表列出了這句話當中部分字母和漢字的 ASCII 編碼。也就是說，「0」和「1」是以這樣的形式保存在計算機裡的。



## 一句話當中部分字母和漢字的 ASCII 編碼

| 英文       | A                      | R                      | E                      | Y                      |
|----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 二進制      | 0100 0001              | 0101 0010              | 0100 0101              | 0101 1001              |
| 中文       | 你                      | 是                      | —                      | 名                      |
| 二進制      | 0100 1111 0110<br>0000 | 0110 0110 0010<br>1111 | 0100 1110 0000<br>0000 | 0101 0100 0000<br>1101 |
| 十六<br>進制 | 4F60                   | 662F                   | 4E00                   | 540D                   |

| 英文       | O                      | U                      | A                      | ..... |
|----------|------------------------|------------------------|------------------------|-------|
| 二進制      | 0100 1111              | 0101 0101              | 0100 0001              | ..... |
| 中文       | 1                      | 3                      | 歲                      | ..... |
| 二進制      | 0000 0000 0011<br>0001 | 0000 0000 0011<br>0011 | 0101 1100 1000<br>0001 | ..... |
| 十六<br>進制 | 31                     | 33                     | 5C81                   | ..... |

要讓一台機器通過圖靈測試，可以用一個最笨的方法，把人類所有可能要問的問題及答案事先用 ASCII 編碼保存下來，就像「中文房間」實驗中的中英文翻譯對照表，等到人類發問的時候，機器可以通過查表的方式找到答案。

那你會問，世界上的問題無窮無盡，你能事先都把答案保留下來嗎？

這的確是個好問題。不過，先別忘了，圖靈測試的時

間只有 5 分鐘。事實上，人類在 1 分鐘之內可能連 10 個問題都問不到，5 分鐘最多問 50 個問題。這實在是個非常微小的量。更關鍵的是，計算機最擅長的就是保存龐大的數據，它還真有可能把所有的問題和答案都記錄下來，然後保存在計算機裡。事實上，這樣的機器人已經產生了，那就是國際商業機器公司（IBM）製造的沃森，這個機器人在公開的電視大賽當中已經戰勝了人類回答問題的冠軍，後面我們還會提到它。

重新回到上文塞爾的意思，計算機通過查表對照答對所有的問題，從而通過了圖靈測試，如果這就叫具備了智能，這不是一個笑話嗎？但有一點無須爭論，那就是從 2006 年人類發明深度學習的技術開始，越來越多的機器通過了傳統的圖靈測試。原因很簡單，工具書越來越豐富了。

為了證明計算機不可能擁有智能，有科學家提出了新的測試標準。例如，把圖靈測試反過來，即把機器鎖在一個房間裡，它必須確認在外面和它交流的是機器還是人類。這聽起來更難，但除了增加難度外，看起來似乎毫無意義。還有科學家提出，人類最重要的特質就是會創新，如寫詩作畫，可以讓機器嘗試寫詩作畫，當機器的作品和



人類的作品放在一起不相上下，人類無法區分的時候，就可以算機器通過了測試，具備了智能。

## 吟詩作畫我都行

這個主意不錯，還真的有科學家在做。不如就從我們最熟悉的唐詩、宋詞開始。

中國是詩歌古國，也是詩歌大國。《全唐詩》這本書是這樣介紹「自己」的：「得詩歌四萬九千四百餘首，作者二千八百餘人。」共計 900 卷，可見中國古詩的豐富多彩。清朝乾隆皇帝一生寫詩 4 萬多首，差一點兒就在數量上勝過《全唐詩》。那麼機器人能否贏得了乾隆呢？

清華大學孫茂松教授帶領團隊歷時 3 年研發了名為「九歌」的作詩機器人，他們讓九歌學習了中國古代數千名詩人的 30 多萬首詩歌。2017 年 12 月，在中央電視台黃金檔節目《機智過人》中，九歌與 3 位真正的詩人一起作詩，由 48 位投票團成員判斷哪首為機器人所作，結果九歌成功地混淆視聽，先後淘汰了兩位資深人類詩人。

下面，我們來欣賞一下九歌在節目現場作的詩。

一是以「心有靈犀一點通」為第一句作的集句詩：

心有靈犀一點通，小樓昨夜又東風。

無情不似多情苦，鏡裡空嗟兩鬢蓬。

二是以「靜夜思」為題作的五言絕句：

月明清影裡，露冷綠樽前。

賴有佳人意，依然似故年。

這兩首小詩絕對是既工整，又富有詩意。

是不是有點兒自欺不如，驚為天人的感覺？如果你在現場讀到這些詩，你能判斷出來這是機器人的作品嗎？

我想，別說是我們，恐怕李白來了都很難下結論。

我們再來看看乾隆皇帝的詩作。乾隆皇帝酷愛寫詩，愛到甚麼地步呢？有事沒事都寫詩，吃個黃瓜寫首詩，登個閣樓寫首詩，上個廁所也寫首詩。

《觀採茶作歌》是乾隆創作的一首七言詩。這首詩拖沓冗長，讓人簡直讀不下去，詩的前四句是這樣寫的：

前日採茶我不喜，率緣供覽官經理；

今日採茶我愛觀，吳民生計勤自然。



大意是，以前採茶我很不高興，只因為那是官家籌劃的，採來也是供賞玩的；如今採茶我喜歡到處看，只因為是老百姓採茶，他們為了生計而辛勤勞作。乾隆說的自然沒錯，問題是它缺乏詩意，它應該出現在一篇記敘文中，不應該出現在詩中。用錢鍾書先生的話說，這就是「以文為詩」了。顯然，把一句話敲成四截，那不叫詩，最多也只能叫打油詩。

這水平嘛，沒有對比就沒有傷害，我們至少知道了九歌的實力，對語言文學藝術的理解與領悟遠遠超出了那位清朝皇帝。

說完寫詩，再說作畫。2014 年，微軟公司推出了它的機器人「小冰」。小冰不僅會寫詩，還會畫畫。2019 年 8 月，微軟公司在北京發佈了第七代小冰。這位機器人畫家出生之後，在 22 個月的時間裡學習了 400 年藝術史上 236 位著名畫家的 5000 多幅畫作。2019 年 7 月 13 日，小冰在中央美術學院舉辦了首次個人畫展「或然世界」。小冰畫畫不是對已有圖像的複製和拼貼，而是百分之百的原創。

2018 年 10 月 25 日，佳士得拍賣行在紐約以 43.25 萬美元（約

300 萬元人民幣) 的價格售出了一幅由人工智能繪製的畫作，作者來自一家法國人工智能藝術公司。

這樣看來，相比於傳統的圖靈測試，新的測試方法當然門檻更高、更複雜，但從目前的情況看，機器人還是可以突破這些測試的。不過，仍然有很多科學家執着地認為，即使計算機可以在對話中騙過人類，即使它可以吟詩作畫，還是不能算具備智能。他們的核心理由是，機器人沒有生命和自我意識。

他們認為，生命和自我意識才是智能的前提。

