



第 1 課

電腦學會寫字的秘密

本課講 2015 年的一篇文章。科學家 Karpathy 教電腦玩一個猜字遊戲，結果電腦自己學會了寫文章。

適合 10 歲左右

約 40 分鐘

需要：鉛筆、一位同伴

1 熱身：接下一個字

先玩個遊戲。讀前面的字，在橫線上寫出下一個字。

床前明月 _____

祝你生日快 _____

一二三四 _____

小白兔，白又 _____

是不是很容易？因為這些話你聽過很多遍，記住了哪個字後面常常跟著哪個字。

再試一句：「我今天吃了一個大 _____」。這次答案不止一個。可能是「蘋」，可能是「西」，也可能是「包」。要猜對，得知道前面在講什麼。

2 電腦怎麼學猜字

Karpathy 讓電腦玩的，就是這個遊戲。規則只有 4 步：

1

給電腦看一個字

2

電腦猜下一個字

3

告訴它正確答案

4

猜錯了，它就悄悄調整自己

↻ 換下一個字，重複幾百萬次

一開始，電腦完全是瞎猜。練得越多，它猜得越準。下面是一臺電腦練習寫故事時的樣子（示意）：

剛開始

啊k哦%%的的 呢呢x 了了

練了一會兒

小的 貓在 了 走去 天天 我

練了很久

小貓在院子裡跑來跑去，它很開心。

這個過程叫**訓練**。就像你練鋼琴，一開始彈得亂七八糟，練多了就順了。

3 電腦的小本子



只看前一個字，是猜不準的。剛才「吃了一個大_____」就是例子。

所以這個電腦程序帶著一個**小本子**。它每讀一個字，就在本子上記一筆，比如：

- 「現在在講吃的東西。」
- 「前面打開了一個引號，還沒關上。」

讀下一個字時，它先翻翻小本子，再去猜。這種帶著小本子、一個字一個字往下讀的程序，有個大名字，叫**循環神經網絡**。「循環」的意思是：讀一個字，記一筆，再讀一個字，再記一筆，一圈一圈地重複。

4 它學會了什麼

Karpathy 給電腦讀了不同的東西，每次都從頭練。結果是這樣：

給它讀什麼	它學會寫什麼
莎士比亞寫的劇本	像模像樣的劇本，有人物名字，有臺詞
維基百科（網上的大百科）	帶標題、帶鏈接的「百科文章」
數學書	看起來很專業的數學公式
電腦程序	格式整齊的「程序代碼」

可是，它常常一本正經地胡說八道

它寫出來的東西，**樣子很像，意思不通**。比如，學了劇本的電腦可能會寫出這樣一句臺詞（我們編的例子）：

國王：我的馬在月亮裡喝茶，因為明天是星期紅色。

格式對，語氣也像國王，可是意思完全亂了。就像小朋友學大人打電話，語氣學得很像，說的話卻沒有意義。

5 最神奇的地方：沒人教它語法

沒有人告訴電腦「引號要成對」「句子末尾要加句號」。它只是一直練習猜下一個字。為了猜得準，它**自己摸索出了這些規矩**。

科學家打開電腦的「大腦」看了看，發現裡面有些小零件給自己找了專門的工作。有一個零件專門盯著引號：引號一打開，它就亮；引號一關上，它就滅。

他說：「今天下雨了。」然後走了。



示意圖：黃色小燈就是那個「引號零件」。引號裡面的字，它都亮著。

還有零件專門數一行寫了多長，快寫到頭了就提醒「該換行了」。這些工作誰也沒分配，是它們自己學會的。

6 這和今天有什麼關係



你聽說過 ChatGPT、Claude 這些會聊天的 AI 嗎？它們做的還是同一件事：猜下一個字。

區別有兩個：它們的「大腦」大了很多很多倍，讀過的書也多了很多很多倍。所以，這篇 2015 年的文章就像一顆種子。10 年後，它長成了今天的聊天 AI。

7 動手：兩人猜字機

玩法（2 個人，約 10 分鐘）

1. A 偷偷在紙上寫一句話，8 到 12 個字。用別的紙蓋住。
2. A 露出第 1 個字。B 猜第 2 個字。
3. 猜對了，在下面畫一個 ✓；猜錯了，畫一個 ✕。然後 A 露出正確的字。
4. B 接著猜下一個字，直到整句揭開。換人再玩一輪。

第幾個字	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第 1 輪											
第 2 輪											

你會發現：越往後，猜對的越多。因為前面揭開的字越多，你的「小本子」裡記的線索就越多。電腦也是這樣。

8 動手：數一數，當一回電腦

電腦靠「讀得多」學會猜字。我們也來讀一小段，數一數「小」字後面跟著什麼字。

小明有一隻小狗。小狗喜歡跟著小明去小河邊。小河裡有小魚，小狗看見小魚就叫。小明說：「小狗，別叫啦！」

「小」後面的字	出現了幾次（畫正字）
明	
狗	
河	
魚	

數完了，回答：下次再看到「小」字，你會先猜哪個字？ _____

電腦做的事情很像這個，只是它一次讀的不是一段話，而是幾百萬段話，而且它會同時看前面很多個字。

9 詞語小卡片

猜下一個字

看著前面的字，猜後面會出現哪個字。今天的聊天 AI 就是靠它練出來的。

訓練

讓電腦一遍一遍地練習、改正，越練越好。

小本子（記憶）

電腦邊讀邊記下的線索，幫它猜得更準。

循環神經網絡

帶著小本子，一個字一個字往下讀、往下猜的電腦程序。

10 想一想

1. 電腦寫的劇本「樣子很像，意思不通」。你覺得為什麼會這樣？

2. 如果只給電腦讀童話故事，它會學會寫什麼？會不會寫數學題？

3. 聊天 AI 有時也會「一本正經地胡說八道」。用 AI 查資料時，你打算怎麼檢查它說得對不對？

一句話記住：只要一直練習猜下一個字，電腦就能自己學會寫字、寫詩、寫代碼。

給家長和老師：本課講的是 Andrej Karpathy 2015 年的博文 [The Unreasonable Effectiveness of Recurrent Neural Networks](#)。文章用字符級循環神經網絡（char-RNN）生成莎士比亞劇本、維基百科、LaTeX 和 Linux 代碼，並發現了能追蹤引號、行長的可解釋神經元。

講義中的「練習過程」「國王臺詞」「引號小燈」都是示意，不是原文內容。想深入可看本站的 [第 1 天中文導讀](#)，代碼見開源項目 [30u30 第 1 天目錄](#)（英文）。

極客教育 jikejiao.com 原創講義 · 2026-10