

超級機器人來了！

一、機器人是人類的超級分身

在科技還不發達的時代，人類就已經夢想能有一台機器人，可以像卡通哆啦 A 夢一樣，幫主人寫作業、做家事，甚至聊天、分享心情。隨著科技越來越進步，機器人的功能越來越強大，可以幫人類做的事也越來越多，尤其是那些太髒、太累、太危險、太精細、太粗重或太反覆無聊的工作，常常由機器人代勞。

現在不僅工廠裡有很多的機器人，機器人也應用在醫療、搜救、軍事……等，在 31 期的《未來少年》的封面主題中，就介紹了各式各樣的機器人，各有不同的任務與功能，請你閱讀完 p-26~p-29 的文章後，完成下面的表格。

頁次	機器人名稱	主要任務	開發理由
26	新奇 	幫忙做家事和管理家務	可以透過電話來控制新奇的行動，也可以透過新奇傳送影像，讓你隨時掌握家裡的狀況，當有意外時可以馬上處理。
27	餐廳機器人 	協助送菜或進行簡單的烹煮工作	將反覆、難度低的工作交由機器人代勞，減少人力的負擔；此外，機器人提供服務也是一項吸引顧客的策略。
27	機器狗普奇 	像寵物一樣陪伴主人玩	有些人喜歡寵物，但又怕真的動物，機器狗可以作出很多和真的狗一樣的動作和表情，成為人的好伴侶，且機器狗不會到處大小便，也不用主人幫忙洗澡和清理掉毛。
28	救難機器人 	協助救難人員搶救生還者。	救難機器人的身手矯健，災難現場往往空間狹小且隨時可能倒塌，但機器人可以深入危險的災難現場，並在最短的時間內找到生還者。

28	<p>達文西</p> 	協助外科醫生進行手術	機器人的刀子手可以深入人的手指無法進入的小洞，且長時間工作也不會因為疲倦而發抖，可以縮小傷口和減少出血量。
28	<p>拆除炸彈機器人</p> 	協助拆除炸彈	拆除炸彈是很危險的工作，一不小心就可能使拆彈人員喪失寶貴性命，拆彈機器人可以代替人類進行這類危險的工作。
29	<p>水母機器人</p> 	進行海底探測或偵察任務	海底尤其是深海的水壓非常大，人類無法承受，但機器人可以深入幽暗深海，探索那裡的生態及豐富的資源。
29	<p>奈米機器人</p> 	協助醫生進入身體內檢查或治療	奈米機器人和原子一般大小，可以隨著血液在人體內巡邏，找尋癌細胞或病毒，並且直接消滅。
29	<p>R2 機器人</p> 	協助太空人執行任務	太空中沒有空氣，而且又暗又冷，並且有危險的輻射線，太空任務對人類是很危險的行為，機器人來協助執行可以減少人類的傷害。

看了這麼多的機器人，你是不是覺得機器人很有趣呢？如果你有機會設計一台專屬機器人，你希望是個怎樣的機器人？

我設計的機器人					
機器人的姓名		性別	<input type="checkbox"/> 男(雄)	<input type="checkbox"/> 女(雌)	<input type="checkbox"/> 其他
身高		體重		顏色	
功能	例如：具有功夫，可以保護我 1. 2. 3. 4.				
設計圖：					

二、誰比較聰明？人，還是機器人？

(一) 打敗棋王的電腦

「機器人」和一般的「機器」最大的不同在於：機器人很聰明，具有**思考**的能力，機器人的思考力來自於功能強大的電腦，有時候電腦的運算速度比人腦還快，例如，p-30 介紹了一個人和電腦比賽下棋的故事，請你閱讀完後回答下面的問題：

1. 這個故事發生在西元【 1997 】年。
2. 電腦和棋王下棋，結果【 深 藍 】贏了。
3. 根據文章的敘述，為什麼會贏？

答：因為深藍具有非常快速的運算能力，它一秒鐘可以思考2億個棋步，不只如此，深藍具有龐大的棋局資料庫，可以在幾乎是極短的瞬間計算出可能獲勝的下一步，棋王每走一步棋，深藍馬上就決定對應的下一步，棋王最後只好棄子認輸。

(二) 機器人 VS 人腦

為了讓機器人的思考能力變得更好，科學家希望機器人也具有學習的能力，而不是僅僅依靠人類事先輸入的資料庫而已，因此，科學家首先要知道人腦是怎樣思考的？

人類的大腦是具有高級智慧和學習能力的重要器官，裡面的構造相當複雜，近年來，科學家對於腦的研究有重大的進展，研究發現，學習會改變大腦的生理結構，而結構的變化改變了大腦的組織功能。學習如何改變人腦？人腦中有約一千億個神經元，每一個神經元具有接收和傳遞訊息功能，它的構造分為細胞體、軸突、樹突三個部分，當一個訊息由五官傳入神經元後，會將訊號傳給下一個，由軸突負責送出訊號，而樹突則是接受訊號的部位。

每個神經元可以和 1000~10000 個其他神經元連結，但這些連結並不是一開始就有，「學習」可以讓原本沒有相連的神經元產生連結，變成一個複雜的神經網絡，讓人變得更聰明，幫助解決問題和做出判斷，因此，變得聰明的關鍵在於增加腦細胞之間的更多的連結，並且不要丟失已經存在的連結，而學習則是增加神經元間的相互連結，讓腦變得更聰明的關鍵。人腦思考的運作模式如下圖：



閱讀完上面資料後，請你回答下面的問題：

1. 人腦是相當複雜的器官，進行思考運作的是大腦中的神經元，人腦中具有【 一千億 】個神經元。
2. 所謂的「學習」，就是將大腦中原本沒有連接的神經元連接起來，形成複雜的網路，根據科學家的研究，大腦中的神經元連結多達【 一兆以上 】個。
3. 如何讓自己變得更聰明？關鍵在於增加【 神經元 】的連結，而【 學習 】則可以增加連結的數目，讓人變得更有智慧。

為了讓機器人更聰明，能夠像人類具有學習的能力，科學家模擬人腦的運作，發展出「類神經網路」，它的運作流程如下：



p-32 介紹了類神經網路的運作方式，請你閱讀後回答下面問題：

1. 科學家以電子元件製造了許多節點，節點能夠【 接收 】外來訊息，並且和相連的節點互傳訊息。

2. 類神經網路的學習是模仿人腦，輸入的範例讓節點有什麼變化？

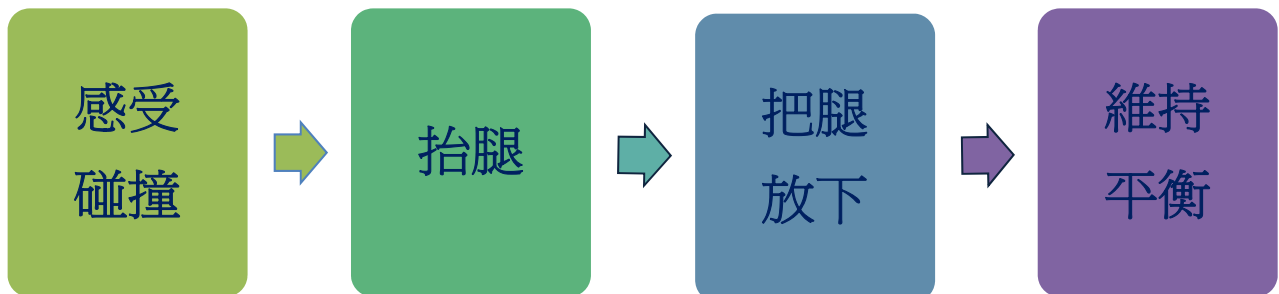
答：【有些節點變強，有些則變弱，藉此改變運算的結果】

3. 目前的類神經網路已經可以做到哪些事？

答：【辨認人的臉型、語音和文字，也可以在陌生的環境下避開障礙物】

(三) 向生物學習

有些生物看似構造簡單，但卻能在惡劣的環境下存活，因此，有些科學家認為機器人不需要具備功能很強的電腦，應該向簡單生物學習。在 p-32 和 p-33 的文章中介紹了仿生機器人，提到了澳洲科學家布魯克斯所設計的蟑螂型機器人，名字叫做【 成吉思】，它的電腦中沒有安裝地圖的資訊，只有簡單的行為程式，請問，這個機器人在充滿障礙的陌生環境時，是如何克服問題達到前進的目的？請你完成下面的流程圖：





布魯克斯的學生布莉席爾延續了他的理念，設計了大頭機器人「吉斯美」，這個機器人一樣沒有計算功能強大的電腦，只有簡單的程式，像嬰兒一般作出簡單行為和情緒，例如：

1. 當你很溫柔的跟吉斯美說「你好可愛」，她會：【 笑得很開心 】。
2. 當你生氣的說「不可以玩玩具」，她可能會有什麼表情？【 露出沮喪的表情 】。
3. 哪一類物品靠近時，會引起吉斯美的注意？【 鮮豔、皮膚色或移動的物品 】。

三、機器人如何身手靈巧

機器人要移動不難，只要裝上移動裝置像是輪子或是履帶，再透過馬達的帶動，就可以輕鬆的移動，但如果要學人類用雙腳走路，可就沒有這麼容易囉！你也許會說，怎麼會難呢？電影〈變形金剛〉中的機器人都是身手矯健，各種動作都難不了它們，但那畢竟是電影，現在的機器人身手並沒有這麼靈巧，沒有像人類一樣萬能的雙手，甚至走路的姿勢看起來都很笨拙，閱讀 p-36 及 p-37 你就可以瞭解。為了讓你進一步認識機器人的運動方式，請你比較人類和機器人行走的差異。

<p style="text-align: center;">真人</p> 	<p style="text-align: center;">機器人</p> 
<p>我們上下樓時，為什麼不會跌倒？請你自己實際走一遍，並且觀察每一個動作後，再寫出來。</p>	<p>機器人下樓梯時要怎麼樣才可以順利行走，不會跌倒？</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 眼睛發現前面有樓梯。 2. 大腦判斷每一階的高度。 3. 抬起腳踏上階梯。 4. 另一隻腳抬起，並踏上另一階樓梯。 5. 反覆動作直到完成上爬樓梯為止。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機器人的眼睛偵測到樓梯 2. 訊號輸入電腦進行計算，判斷每一階的高度。 3. 抬起一隻腳，並踩上階梯。 4. 調整身體的關節，改變身體的姿勢以保持平衡。 5. 抬起另一隻腳，並調身體整姿勢保持平衡。 6. 重複步驟 3~5 直到爬完全部階梯。

四、未來機器人

(一)、隨著科技越來越進步，機器人的功能越來越強大，人類花了好幾百萬年才演化成為具有聰明頭腦的現代人，但是，只經過短短六十年的發展，機器人就已經具有走路、說話和表情等和真的生物一般的功能，因此，有些人不免擔心，機器人會不會變得功能太過強大，讓人類變成機器人的奴隸。對於機器人的未來，p-36~p-37 提出了三種看法，請你閱讀完後，整理這些看法，並完成下面的表格。

未來可能的發展	可能一： 機器人不可能變成成人	可能二： 機器人會思考、有情緒	可能三： 人變成機器人	可能四： (自己再想一個)
從文章中找出支持的理由	人腦很複雜，連人類自己都搞不清楚，不可能幫機器人複製出像人類這麼聰明的腦袋。	人體本來就是機器，大腦是大自然的電腦，大腦可以運算出來的思考和感受，只要電腦算得夠快，統統都辦得到。	現在人類已經使用人工關節、義肢、助聽器等機器，改善自己的身體缺憾。未來，人類甚至可以把「機器套裝」穿戴在身上，成為真正的鋼鐵人。	

(二)、除了真正的機器人，也有文學或電影以機器人為主題，創造了許多的有名機器人，對照上表，它們分別表現了哪一種可能呢？請你各舉一個例子。例如，哆啦A夢會思考且具有情緒，是大雄的好朋友，屬於「第二種可能」。

第一種可能	
第二種可能	
第三種可能	

(三)、如果機器人未來也和人類一樣能思考、有情緒，你希望他們保有人類哪些特質？不要有哪些特質？

<p>希望保有的特質 (寫出你認為最重要的5種)</p>	<p>例如：善良、關懷等</p>
<p>希望去除的特質 (寫出你認為最需要優先去除的5種)</p>	<p>例如：仇恨、嫉妒等</p>