

心智模型



來源網址：

<http://www.i-kid.com.tw/DR%20LEARNING/>

作者：博士

簡報編排：品禾

什麼是外認知

- 當觀賞電視劇時，你是否經常對劇情的發展，有一種預知的能力，你會推測劇中女主角在受不了婆婆虐待之後，會離家出走，而電視劇情也真的這樣發展下去。
- 你對某個老師的的習慣，是否也常有一種預感，你知道他今天上課會遲到五分鐘，而且第一句話是「今天天氣很好。」

什麼是外認知

- 當你如果有養小狗，相處久了，也常常能了解牠的行為習性。你知道牠只要一看到腳踏車就會大叫，但只要摸摸牠的頸子，他就會乖乖安靜下來。
- 你如果常搭公車，你的身體也會慢慢養成一種習慣，只要公車一轉彎，你就會自然的抓緊握把，因為你知道接下來的離心力，可能會讓你跌倒。

什麼是心智模型

- 以上的幾個例子，是要說明，人類在經歷或學習某些事件之後，會對事物的發展及變化，歸納出一些結論，然後像是寫劇本一樣，把這些經驗濃縮成一本一本的劇本，等到重複或類似的事情再度發生，我們便不自覺的應用這些先前寫好的劇本，來預測事物的發展變化。所謂「心智模型」，就是這種「經由經驗及學習，腦海中對某些事物發展的過程，所寫下的劇本」。

什麼是心智模型

- 心智模型並不是「暑假計畫」「開學計畫」之類的「計畫書」，而是你對事物運行發展的預測。舉例而言，如果你在晚飯後會想到「我如果現在趕快去寫功課，待會兒就有空看電視」，或者在爸爸生氣的時候會想到「今天如果向爸爸要零用錢，絕對會被罵個半死」這就是心智模型啦！再說得清楚一點，你「希望」事物將如何發展，並不是心智模型，但你「認為」事物將如何發展，就是你的心智模型了。

什麼是心智模型

- 一個人若擁有完整而健全的心智模型，他對事物的發展就可以做出準確的預測，所以也就有能力做出比別人好的判斷。我們形容人，有時會用「有眼光」「有遠見」「運籌帷幄之中，決勝千里之外」，就是用來稱讚那些對某些事物的心智模型比常人精確的人。

心智模型的功用

- 心智模型可以說是你心目中一個現實世界的縮影，一個可以拆解拼裝做實驗的模型。你聽過風洞實驗嗎？那是發展新型飛機的必經流程。工程師設計了新型飛機的外型之後，並不是馬上做幾架真的飛機飛看看，那太危險了，也太浪費錢了。他們通常會用做出一台模型飛機，就像玩具飛機一樣大小，然後在實驗室中，用特製的電風扇吹它，模擬出飛行的狀態。

心智模型的功用

- 再用儀器測量各種變化，這些結果，可以用來來幫助工程師提早發現這飛機的潛在問題，儘早找出解決方法。這種流程，就是風洞實驗了。雖然模型飛機所產生的數據，絕對比不上真的做出一台飛機去飛飛看所得的數據精確，但它卻可以在減少傷亡，節省經費的前提下，提供非常多寶貴的資料。

心智模型的功用

- 我們的心智模型也提供我們同樣的幫助。在判斷一些事情時，我們常常也需要作一些風洞實驗，評估一下利益得失，然後再做決定。有時候，我們會自言自語「如果找甲幫忙這件事，他一定會告訴乙，可是乙一定會生氣，怎麼辦呢？乾脆我自己先告訴乙好了？不行不行，他只要一反對我就做不下去了。這樣好了，找丙幫忙好了，他這個人很沈默。

心智模型的功用

□ 一定不會亂講話，而且上次我幫過他，他應該不會拒絕才對。。。」「你看看，這裡面的每一句話，都像是在心裡做實驗一樣，提出各種節決方案，並分析利弊，評估可行性，找出最好的方法，然後才應用到真實世界裡。它的優點就像風洞實驗一樣，能在最解省時間精力的狀況下，提供你許多寶貴的資料。它的缺點是，你的模型可能不準確，而使你的判斷錯誤。

心智模型的功用

- 這種藉由心智模型所產生的對事物的預測能力，事實上正是許多生物所以能在殘酷生存的競爭中得以存活的重要能力。舉例而言，一隻會捉老鼠的貓，一定要有辦法預測老鼠進退閃躲的方向，才能預作準備，「先發制鼠」（不是先發制人）。武俠小說中的高手，也常能預料對手的招式變化，在對方的退路上，預先埋伏幾下殺著，讓對方無路可退。「倚天屠龍記」一書中，張無忌在光明頂上，大戰空性神僧的龍爪手，就是能完全料到空性的招式，然後使一招相剋的招式，

心智模型的功用

- 洞燭機先，後發先至，才讓對手連連敗退。再以波灣戰爭中大出風頭的愛國者飛彈而言，它所以能打下敵方的飛彈，靠的就是雷達與電腦的精密配合，不僅掌握對方飛彈的發射時間，還要能預測它的飛行方向及位置，好讓愛國者飛彈，在精確的時間和位置上，分秒不差的和它相遇，才能一擊成功。下棋也是很好的一個例子。棋手通常能在腦海裡，預想對手可能的落點，自己的應對之道，以及對手的反擊方式，高手甚至能預堆數十步之遠。

成功的學習，關鍵在於學生是否 有發展出完整正確的心智模型

- 而事實上，成功的學習，關鍵常常在於學生是否有發展出完整正確的心智模型。舉例而言，一個中學生，如果把牛頓運動定律學的很好，即使沒有紙筆，不做任何運算，在他的腦海裡，也有辦法「上演」牛頓運動定律。當你問他，一個兩公斤重的物體，在沒有空氣阻力下的情況下，由高空丟下，會有什麼反應？在他的腦海中，將會有一個不斷下落的物體，速度越來越快。。。

成功的學習，關鍵在於學上是 否 有發展出完整正確的心智模型

- 這就是他對牛頓運動定律所建立起的心智模型。
當你問他，在同樣條件下，丟下兩公斤棉花，和兩公斤的石頭會有什麼不同？他的「心智模型」也應該上演一部「這兩塊東西以同樣的加速度掉下來」的影片，而不是「鐵塊以等速直線下降，而棉花卻隨風飄動，掉不下來。」有了正確的心智模型，他在解答物理問題時也就方便多了。

成功的學習，關鍵在於手工是否 有發展出完整正確的心智模型

- 他可以在腦海中大概模擬物體之間的相互影響，知道哪裡是可以下手的部份，答案算出來了也會判斷這個數值合不合理。而相對的，沒有正確心智模型的學生，在演算物理題目時，就是在一堆數字和公式之間玩抓迷藏，拼拼看，填填看，然後湊出一個答案，卻不知道答案代表的意義。

成功的學習，關鍵在於手上是否 有發展出完整正確的心智模型

- 良好的股票投資人，也必須對股票的走勢，有預估的能力，他要知道，股價變動是正常的，風險高的投資，利潤相對增大，而社會事件對股價的影響，他也要有一定的了解。有了這些對於股市的「心智模型」，他才能判斷何時該買進賣出，然後從中賺取價差。

親身體驗常常是建立心智模型最直接最快速的方法

- 親身體驗常常是建立心智模型最直接最快速的方法。我們常說「讀萬卷書，行萬里路」，就是在強調經驗的重要。沒有經驗的人，即使讀書破萬卷，也很難在心目中對事物有具體的印象。舉例而言，一個沒有見過恐龍圖片的小孩，任憑你說破嘴唇，也想像不出恐龍長什麼樣子。「瞎子摸象」的故事，更是告訴我們，要對事物有完整的認識。

親身體驗常常是建立心智模型 最直接最快速的方法

- 光靠簡單感官的刺激有時還是不夠的。要多方面的體驗，才能建立完整有用的心智模型。我記得以前高中時，一直無法理解彗星運行的道理，根據公式的推算，它會在靠近地球的時候，受到地心引力的吸引，加速接近地球，但是這速度，反而又成為它離開地球的動力。我當時雖然能從物理公式中推演出這個現象，但我就是一點「感覺」也沒有。

親身體驗常常是建立心智模型 最直接最快速的方法

- 一直到有一天我參觀南海路的科學館，有一個地心引力的模型。是一個中間有洞的漏斗形大圓盤，當你從旁邊斜斜滾下一個像撞球一樣的小圓球後，小圓球就逐漸加速往中間的洞「代表地心引力」滾進，等到它最接近中心時，它所累積的動能又讓它繞過中心，從另一邊滾回來。就這樣，向地球繞太陽轉一樣，轉出一圈圈橢圓形的軌道。

親身體驗常常是建立心智模型 最直接最快速的方法

- 我盯著這大圓盤，起碼玩了半小時，解開了心目中對物理現象的許多疑惑。那半小時裡的經驗，使我對物理學的「心智模型」更完整了。你現在如果光看這段描述，大概不太知道我在講什麼，但若你也看過那個模型，你一定馬上知道我在講什麼。瞧吧！親身體驗才容易了解吧！

心智模型需要不斷的修正

- 雖然親身體驗常是建立心智模型最直接最快速的方法，但不見得是最好的方法，也常常會出錯。我們常笑人「成見太深」「冥頑不靈」「不知變通」「拘泥不化」，就是因為有些人只相信自己的經驗所建成的心智模型，而不知道適時的修正它，讓它能更切合實際。舉例而言，對一個小學生而言，在玩皮球多次之後，對物體運動的概念大概是「所有的物體終究會停下來」。（連有名的古希臘哲學家亞里斯多德也是這樣認為。）

心智模型需要不斷的修正

- 等到上了國中，學到了「動者恆動，靜者恆靜」的牛頓定律之後，他的心智模型應該變成「所有的物體如果沒有外力的介入，會保持原來的速度，如果原來的速度就是零，那他就會保持靜止的狀態」，但這個模型和經驗不一致啊，如果這個模型正確，皮球應該不斷滾動不會停啊！怎麼辦呢？等到學了摩擦力的概念，就解釋的通了！

心智模型需要不斷的修正

□ 就是這樣子，我們由經驗與學習中，不斷的質疑，印證，不斷改進我們的心智模型，使它更精確，更完整，也更能解釋生活中的經驗，使我們在遇到新的狀況時，更有能力處理。很可惜我們的教育體制，並不鼓勵小孩子把上課所學的東西應用到生活經驗中，也不鼓勵小孩子把生活中的困難提到課堂上討論。

心智模型需要不斷的修正

- 讀書歸讀書，生活歸生活。讀書與生活分離的結果，使得學生逐漸發展出「考試用的心智模型」，考試時，答案都正確，但在日常生活中，則發展出「日常生活用的心智模型」，完全由自己的經驗所累積，粗糙原始而未加修飾，也缺乏進步的空間。這樣的結果，造就了一堆只知死讀書而不懂應用變化融會貫通的書呆子。

發展心智模型其實也是人類天性之一

- 許多人雖然沒有聽過心智模型的概念，但還是不知不覺的使用它，因為它其實是人類增長知識的自然方法，簡直就是一種「生而知之」的本能。
- 每個人，多多少少對事物的發展，都會自然產生一些「成見」。我們也不知不覺利用這些成見，來對事物的發展做預測。當預測成功，我們對這個成見就越信任，越「自以為是」。當這個「成見」預測失敗時。

發展心智模型其實也是人類天性之一

- 我們也自然的想要找一些理由來解釋著失敗的原因。如果解釋不通，我們將被迫放棄這個成見，重新建立一個更好的「成見」，來包容我們所有的經驗。這個「檢驗成見」「鞏固成見」「修正成見」「放棄成見」「重新建立成見」的過程，就是整個「心智模型」改進的歷程。這個過程會不斷重複上演，而我們也就在這個過程中，不斷成長。

發展心智模型其實也是人類天性之一

- 所謂「幻滅是成長的開始」，其實是非常有科學根據的。舉例而言，當一個男孩子，第一次談戀愛的時候，可能覺得「愛女朋友的方法就是每天送它一束花」，過了不久，他的戀愛竟失敗了，他會懊惱的到處哭訴，「我是這麼的愛我的女朋友，但他居然辜負我，天理何在啊！」。

發展心智模型其實也是人類天性之一

- 在這個階段，我們可以發現，這個男孩對愛情的心智模型是這樣的：「1：送花是愛的表現。2：我送花給我的女朋友，我的女朋友應該知道我愛他 3：我愛我的女朋友，所以我的女朋友也應該愛我，這才是公平的。」。他很困擾，到處找朋友哭訴請教，朋友告訴他：「女孩子也很喜歡人家送她上下學」。

發展心智模型其實也是人類天性之一

- 當然，這個意見只是代表那個同學的心智模型，不見得有效），聽完之後，這男孩決定，不只要送花，還要接送女朋友上下學才可以，所以他在他的心智模型中，多加了一個補充規定，「1。2：接送女朋友上下學也是愛的表現」。如果他的女朋友終於回心轉意，他就會真的相信，果然女孩子要人家接送上下學才可以。下次他就會很興奮的告訴別人他的經驗。

發展心智模型其實也是人類天性之一

- 如果女朋友還是不回來，他只好再想別的方法，可能從書中學到「愛一個人，不一定要擁有他」，覺得蠻有道理的，就推翻原來自己愛情心智模型第三條「我愛我的女朋友，所以我的女朋友也應該愛我，這才是公平的」而改成「我雖然愛我的女朋友，但他仍然可以選擇不接受我」，也可能大澈大悟，發現「天底下沒有什麼是公平的，不必斤斤計較」。

發展心智模型其實也是人類天性之一

- 也可能打擊過大，心灰意懶，重新建立了一個很悲觀的心智模型。「1。女孩子只在乎錢，不在乎感情 2：世界是不公平的，沒有理性的，沒有道德的 3 我再也不要談戀愛了」當然啦！你也別太相信他講的，哪一天他又發現一個喜歡的女生，他的心智模型又會不一樣了，一定又可以找到自圓其說的方法。

經常使用心智模型 是改進心智模型的最好方式一

- 上面這個例子指出：我們都是藉由經驗或者學習的過程中，不斷地測試我們的心智模型，並進而改進這個心智模型。我們永遠無法知道它是否正確，只有不斷使用它，才有機會做驗正及改進的工作。所謂經驗，不僅包括個人的親身體驗，也包括古今中外所有人的經驗，偉人傳記，歷史故事，世界文學名著，詩詞歌賦，電影電視。

經常使用心智模型 是改進心智模型的最好方式一

- 都蘊含著許多人生的經驗與道理，都可以轉化成我們個人的經驗。所謂「內行看門道，外行看熱鬧」，看電影別只光看男主角好帥，女主角好漂亮而已。你可以假想，如果你是他們，在同樣的劇情下，你會怎麼處理？印證一下自己的經驗，看看合不合理。下等人，犯了錯不知道學習，中等人，犯了錯來學習，上等人，由別人的錯誤中學習。

經常使用心智模型 是改進心智模型的最好方式一

- 只靠自己的經驗學習的人，不僅進步緩慢，也容易產生偏差，因為我們自己的生活圈可能過於狹小，所碰到的經驗，並不是普遍現象，只是特例，用特例建立起的心智模型，只能預測特例，而無法預測一般狀態。我有個朋友，很悲觀，對朋友很不信任，把人看得非常陰險，好像所有人都想要害他一樣，深入瞭解之後才發現，原來他來自一個非常破碎的家庭。

經常使用心智模型 是改進心智模型的最好方式一

- 從小就是在傷害中長大，自然而然，使得他的心智模型有所偏差，對人類的天性會有很悲觀的看法。
- 所以，我非常鼓勵學生大量閱讀，因為書本是一個很好的訓練自己心智模型的環境。可惜現在的教育制度下，別說小學生中學生在連考壓力之下，沒有能力看課外書。

經常使用心智模型 是改進心智模型的最好方式

- 即使大學生有空了，也因為讀教科書讀怕了，不喜歡看書了，使得大多數人的心智模型，都是靠自己的經驗所建立的，這種狹隘而缺乏他人智慧灌溉的心智模型，通常都很淺薄，缺乏想樣力，創造力，包容力。最近教育部開始進行各種推廣活動，鼓勵學生大量閱讀。