

「集群智能」簡介

集群智能（Swarm Intelligence, SI）是一種研究分布式的自組織系統中的集體行為的人工智能技術。群體智能可以看作是群體裏的個體與個體、個體與環境之間的交互協同，而最終表現出來的智能行為。雖然群體中沒有任何中心控制，但只要每個個體遵循簡單的規則，整個群體就能體現出各種智能行為。

其實，群智能系統在大自然是廣泛存在的，比如水中的魚群，地上的蟻群和畜群，以及天空的鳥群和蜂群等。我們拿蟻群覓食為例，一隻螞蟻如果發現自己無法搬動食物，就會返回蟻巢報信並沿途留下信息素給同伴，許多螞蟻會嘗試不同路徑去搬運食物；最後，最短路徑上遺留的信息素不斷得到增強，這導致蟻群最終選擇最短路徑去搬運食物。

由一群機械人構成

在人工智能領域，典型的集群智能系統由一群機械人（robots）構成。這些機械人可以是無人車、無人飛機（UAV），或無人水面/水底艦艇。這些機械人一般都裝備一系列的電子感應器（sensor），以便它們能夠感知和探索周圍的環境。機械人還裝備無線通訊設備，這使它們可以互相通信和協作來進行各項智能行為。

集群智能系統可以廣泛應用於監視、搜救、採礦、機械自動化軍隊，以及農業覓食（agricultural foraging）等領域。二〇一六年十月，美國 California 的軍事部門在 China Lake 上空，演示了由一百零三架無人機組成的集群智能系統。該系統表現出群體決策（collective decision making）、編隊飛行（adaptive formation flying）和自癒合（self-healing）等智能行為。

人工智能研究熱點

在探索和搜救應用中，集群智能系統可以用來搜索某個既定的區域，系統裏各個個體分工協作，規劃好各自的搜索路徑和策略，以最短的時間找到搜救目標。

在不久的將來，集群智能將成為人工智能的一個新的研究熱點。

註：小題為本報所加

香港恒生大學應用及人本計算系課程副主任及副教授劉海博士