**CH6 節點重要性**

1. **重要性**
   * 社交網絡

【衡量標準】影響者的影響力大小

【算法】PageRank算法（for有向圖）：根據網頁之間的連接結構和連接關係來計算網頁的重要性。該算法假設在網絡中，一個網頁的重要性取決於其被其他重要網頁所連接的程度。

【變形】

* AriticleRank 算法：評估網絡中節點的重要性，但它主要應用於分析網絡中文章或文本之間的相對重要性，並在文本檢索、推薦系統等中有廣泛的應用。
* 個性化PageRank：對傳統PageRank算法的擴展，它考慮了 ，以提供更加個性化的搜索結果或推薦列表
* 特徵向量中心性算法：於矩陣和線性代數的概念，通過將節點的連接結構轉換為特徵向量，計算特徵向量的特徵值和特徵向量的分量來衡量節點的中心性。
  + 道路、計算機網絡

【衡量標準】Critical Node or Bridge Node

【算法】

* Closeness Centrality 算法（接近度中心）：

衡量節點與其他節點之間的接近程度。該算法衡量了一個節點到其他節點的平均距離，距離越短，中心性越高。

但如果網絡中存在孤立的節點或不可達的節點，則可能影響結果的準確性。

* Between Centrality 算法（中介中心性）：

衡量了一個節點在最短路徑中出現的頻率，節點在更多最短路徑中出現，其中介中心性越高。

關注節點在網絡中的中介地位，能夠捕捉到網絡中信息和資源流動的重要節點。

要考慮所有節點對之間的最短路徑，因此在大型網絡中的計算開銷可能相對較高。

1. **Degree Centrality（度中心性）**

【Definition】Cn=deg(n)。節點的中心性以其連接邊的數量衡量

* 無向圖
* 有向圖
  + 傳出度
  + 傳入度

1. **中心性指標**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **中心性指標** | **定義** | **應用** |
| Degree | 衡量節點直接相連的數量，即節點的度量 | 社交網絡分析、網絡安全、傳播研究等 |
| PageRank | 衡量網絡中節點的重要性，考慮連接到該節點的其他節點的權重和數量 | 網絡搜索、網頁排名、推薦系統等 |
| Closeness | 衡量節點與其他節點之間的距離，即節點到其他節點的平均最短距離的倒數 | 社交網絡分析、交通網絡優化、溝通效率評估等 |
| Betweenness | 衡量節點在網絡中作為橋梁的程度，即節點在所有最短路徑中出現的頻率 | 社交網絡分析、交通網絡優化、網絡故障檢測等 |

1. 詐欺檢測

<eg.>拍賣活動上的假買家（賣家同夥）哄抬價格

【Target】利用數據分析、機器學習和人工智能等技術，從大量的數據中識別出可疑的模式和行為。

【檢測方法】

1. 基於規則的檢測：使用預定義的規則和模式來檢測可疑行為。這些規則可以基於過去的詐欺案例或領域專家的知識建立。
2. 監督式機器學習：使用標記的數據集（包含已知的詐欺和非詐欺案例）來訓練模型，然後用這些模型來預測新數據是否涉及詐欺。常用的機器學習算法包括決策樹、隨機森林、邏輯回歸等。
3. 非監督式機器學習：使用無標記的數據集來發現數據中的模式和群集。這可以用於檢測異常行為，即與大多數正常行為不同的行為。
4. 異常檢測：透過建立正常行為的模型，檢測與之不符的異常行為。當出現異常模式時，可能表明存在詐欺行為。
5. 文本分析：分析文字數據中的詞彙、語法和情感等特徵，識別詐欺性文本。這在社交媒體評論、詐騙郵件等場景中尤其有用。
6. 行為分析：監控用戶的行為模式，如登錄時間、操作模式、交易模式等，檢測不尋常或可疑的行為模式。