

社群媒體概論期末報告

目的

探索謠言散播與社群網路的關係。

方法

取得數據：

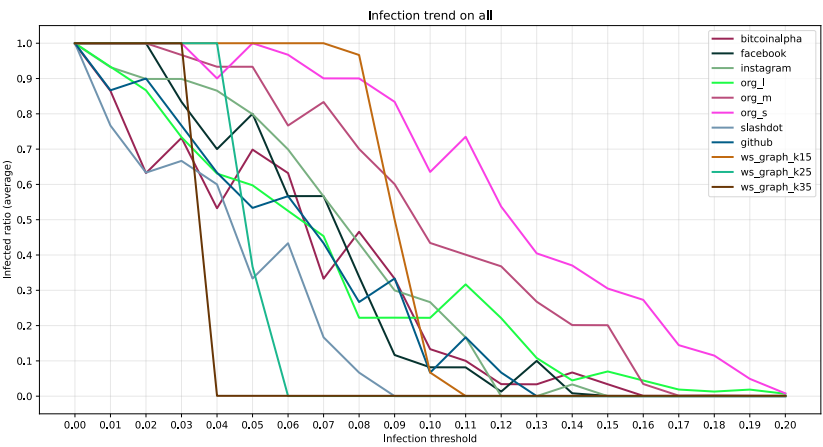
使用 Python Networkx 套件 [附錄 2] 產生 Watts-Strogatz network [附錄 3] 及載入真實世界的社群網路，並選取一個節點開始模擬謠言散播，其中「感染門檻」(Infection threshold) 決定所有節點相信(感染)謠言的難度，對於任一節點，若鄰近節點相信謠言的比例大於感染門檻，則該節點相信此謠言，重複執行散播操作直到沒有新的節點被改變，最後取得「感染比例」(Infected ratio)。

取得圖表：

使用 Python Matplotlib 套件 [附錄 4] 將足量感染門檻、感染比例數據繪製成折線圖以及熱點圖。

結果

1. 感染趨勢折線圖，橫軸為感染門檻 (Infection threshold)，縱軸為感染比例 (Infected ratio) [附錄 1.a]：



bitcoinalpha 資料來源: [附錄 5.a]

facebook 資料來源: [附錄 5.b]

instagram 資料來源: [附錄 5.c]

org_l 資料來源: [附錄 5.d.1]

org_m 資料來源: [附錄 5.d.2]

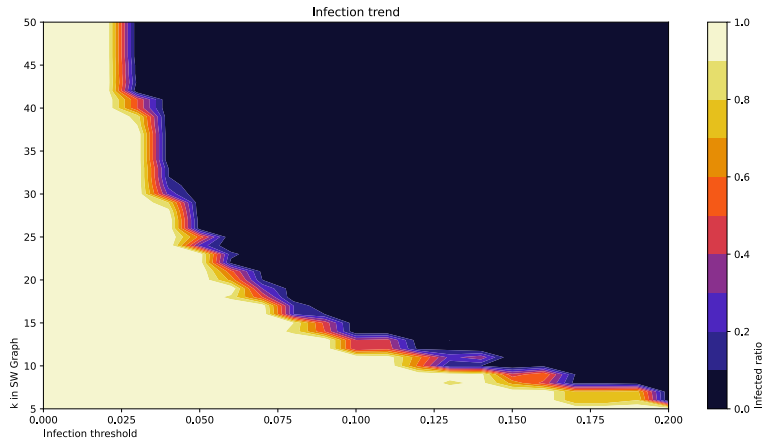
org_s 資料來源: [附錄 5.d.3]

slashdot 資料來源: [附錄 5.e]

github 資料來源: [附錄 5.f]

ws_graph_k15, ws_graph_k25, ws_graph_k35: Watts-Strogatz networks 其中 $p = 0.3$, 1000 個節點
且 k 依序為 15, 25, 35。 [附錄 3]

2. 感染趨勢熱點圖，X 軸為感染門檻 (Infection threshold)，Y 軸為 Watts-Strogatz networks 其中 $p = 0.3$, 1000 個節點的 k 值，Z 軸為感染比例 (Infected ratio) [附錄 1.b]：



3. 在 [結果 1] 中提到的所有網路的統計數據儲存在 output/stats_all.log：

```
bitcoinalpha
node_count: 3782
edge_count: 14123
avg_cluster: 0.1766757389650334
avg_degree: 7.46853516657853
density: 0.0019752803931707297

facebook
node_count: 4039
edge_count: 88233
avg_cluster: 0.6054912072684573
avg_degree: 43.69051745481555
density: 0.010819840875387704

instagram
node_count: 70409
edge_count: 865882
avg_cluster: 0.12830556164611326
avg_degree: 24.59577610816799
density: 0.00034933212288614917

org_l
node_count: 5793
```

edge_count: 30753
avg_cluster: 0.17068434742781244
avg_degree: 10.61729673744174
density: 0.0018330968124036153

org_m
node_count: 1429
edge_count: 19357
avg_cluster: 0.42115170748523817
avg_degree: 27.091672498250524
density: 0.01897175945255639

org_s
node_count: 320
edge_count: 2369
avg_cluster: 0.4926101751067942
avg_degree: 14.80625
density: 0.04641457680250784

slashdot
node_count: 77350
edge_count: 468554
avg_cluster: 0.05491253890371799
avg_degree: 12.115164835164835
density: 0.00015662988319389823

github
node_count: 37700
edge_count: 289003
avg_cluster: 0.16753704480107323
avg_degree: 15.331724137931035
density: 0.0004066878203117068

ws_graph_k15
node_count: 2500
edge_count: 17500
avg_cluster: 0.23931522342466696
avg_degree: 14.0
density: 0.0056022408963585435

ws_graph_k25
node_count: 2500
edge_count: 30000
avg_cluster: 0.2503860012627225
avg_degree: 24.0
density: 0.009603841536614645

ws_graph_k35
node_count: 1000
edge_count: 17000
avg_cluster: 0.2629787800476354

```
avg_degree: 34.0
density: 0.03403403403403404
```

node_count: 節點數量

edge_count: 邊數量

avg_cluster: 平均群聚係數

avg_degree: 平均度數

density: 密度

解釋

1. 從 [結果 2] 中可以看到 Watts-Strogatz network 的謠言散播趨勢，再熱點圖上產生了一條斷層，其圖形在 X-Y 軸上大致可連成 $XY = 1$ 圖形，感染門檻與 k (平均分度 + 1) 成反比，也就是門檻越高，使感染比率接近零需達到的鄰近感染率就要更高（得超過門檻才會感染）。
2. 從 [結果 1] 中可以看到真實世界的謠言散播趨勢，當感染門檻從 0.0 增加到 0.2，感染比例約皆從 1 平穩下降到 0，而其中真實世界網路平均度數的分佈從十幾到六十幾都有，與 [解釋 1] 觀察到的現象不太一樣，曲線沒有明顯的走向（除了 Watts-Strogatz 模型）。

附錄

1. 輸出:
 - a. output/infection_all.svg
 - b. output/ws_heatmap.csv & output/ws_heatmap.svg
2. [Networkx documentation](#)
3. [Watts-Strogatz network \(Small-World network\)](#)
4. [Matplotlib documentation](#)
5. 資料集:
 - a. [Bitcoin Alpha network](#)
 - b. [Facebook network - Social graphs](#)
 - c. [Instagram network](#)
 - d. [Organizational network](#)
 1. [org_l](#)
 2. [org_m](#)
 3. [org_s](#)
 - e. [Slashdot network](#)
 - f. [Github network](#)