

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**



ĐỖ VĂN CHƯƠNG

**MỘT SỐ THUẬT TOÁN
XÁC ĐỊNH CỘNG ĐỒNG TRONG MẠNG XÃ HỘI**

LUẬN VĂN THẠC SỸ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên – 2021

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

ĐỖ VĂN CHƯƠNG

**MỘT SỐ THUẬT TOÁN
XÁC ĐỊNH CỘNG ĐỒNG TRONG MẠNG XÃ HỘI**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Chuyên ngành: **KHOA HỌC MÁY TÍNH**

Mã số: **84 8 01 01**

Người hướng dẫn: **TS. Vũ Vinh Quang**

Thái Nguyên - 2021

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành luận văn này trước tiên, em xin được gửi lời cảm ơn sâu sắc tới thầy giáo hướng dẫn TS. Vũ Vinh Quang đã tận tình hướng dẫn và đưa ra nhiều ý kiến đóng góp cho em trong suốt quá trình thực hiện và hoàn thành luận văn này.

Em cũng xin được gửi lời cảm ơn đến các thầy giáo, cô giáo Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên trực tiếp giảng dạy và truyền đạt những kiến thức quý báu cho em trong suốt quá trình học tập tại trường.

Mặc dù đã cố gắng hoàn thành luận văn trong phạm vi và khả năng của mình, tuy nhiên sẽ không tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự cảm thông và chỉ bảo của quý thầy cô và các bạn. Em xin chân thành cảm ơn.

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan Luận văn “*Một số thuật toán xác định cộng đồng trong mạng xã hội*” là do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn trực tiếp của thầy TS. Vũ Vinh Quang. Các kết quả, số liệu nêu trong luận văn là trung thực.

Tất cả những tham khảo từ những nghiên cứu liên quan đều được nêu rõ nguồn gốc trong danh mục tài liệu tham khảo và được chỉ rõ tham khảo trong tài liệu nào. Mọi sao chép không hợp lệ và vi phạm quy chế đào tạo, tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm.

Thái Nguyên, ngày 18 tháng 02 năm 2021

Học viên

Đỗ Văn Chương

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	1
LỜI CAM ĐOAN	2
DANH SÁCH CÁC HÌNH VẼ	4
MỞ ĐẦU	7
CHƯƠNG 1	11
TỔNG QUAN VỀ MÔ HÌNH ĐỒ THỊ VÀ MẠNG XÃ HỘI	11
1.1 MỘT SỐ KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ MÔ HÌNH ĐỒ THỊ	11
1.1.1 Một số định nghĩa về đồ thị	11
1.1.2 Một số khái niệm cơ bản.	12
1.1.3 Các phương pháp mô tả đồ thị	13
1.2 MỘT SỐ THUẬT TOÁN TRÊN ĐỒ THỊ	15
1.2.1 Các thuật toán duyệt đồ thị	16
1.2.2 Bài toán xác định đường đi ngắn nhất	18
1.3 MỘT SỐ KIẾN THỨC VỀ MẠNG XÃ HỘI	22
1.3.1 Một số khái niệm cơ bản	22
1.3.3 Một số độ đo trên đồ thị mạng xã hội	22
CHƯƠNG 2	36
MỘT SỐ THUẬT TOÁN XÁC ĐỊNH CỘNG ĐỒNG	36
2.1 GIỚI THIỆU CHUNG	36
<i>Nhóm thuật toán dựa trên mô đun</i>	36
<i>Các thuật toán dựa trên phân tầng Clique</i>	36
<i>Các thuật toán dựa trên lan truyền nhãn</i>	37
<i>Các thuật toán dựa trên phân vùng phân cấp</i>	37
2.2 MỘT SỐ THUẬT TOÁN XÁC ĐỊNH MẠNG XÃ HỘI	39
2.2.1 Giới thiệu về họ thuật toán Girvan và Newman	39
2.2.2 Giới thiệu về thuật toán CONGA	42

2.2.3 Thuật toán lan truyền nhãn LPA	48
2.2.4 Thuật toán phát hiện cộng đồng dựa trên độ đo của đỉnh	51
CHƯƠNG 3	54
MÔ HÌNH CÁC CỘNG ĐỒNG HỌC SINH TRONG TRƯỜNG PHỔ THÔNG	54
3.1 GIỚI THIỆU VỀ NHÀ TRƯỜNG	54
3.2 XÂY DỰNG ĐỒ THỊ DỮ LIỆU CỦA HỌC SINH	54
3.2.1 Đặt vấn đề	56
3.2.2 Kết quả tổng hợp phiếu điều tra	57
3.2.1. Xây dựng đồ thị mạng xã hội	58
3.3 KẾT QUẢ PHÂN TÍCH CÁC CỘNG ĐỒNG	59
KẾT LUẬN	63
TÀI LIỆU THAM KHẢO	64
PHỤ LỤC	65
1. THUẬT TOÁN XÁC ĐỊNH CỘNG ĐỒNG LPA	65
2. THUẬT TOÁN XÁC ĐỊNH CỘNG ĐỒNG DO_CD	66

DANH SÁCH CÁC HÌNH VẼ

Stt	Tên hình vẽ
1	Hình 1.1: (a) Một đồ thị vô hướng
2	Hình 1.1: (b) Biểu diễn ma trận kề
3	Hình 1.1: (c) Biểu diễn danh sách kề
4	Hình 1.2: (a) Một đồ thị có hướng
5	Hình 1.2: (b) Ma trận kề
6	Hình 1.2: (c) Biểu diễn danh sách kề
7	Hình 1.3: (a) Đồ thị trọng số
8	Hình 1.3: (b) Ma trận kề
9	Hình 1.3: (c) Danh sách kề
10	Hình 1.4: Duyệt cây theo chiều rộng BFS
11	Hình 1.5: Mạng Zachary Karate Club
12	Hình 1.6: Mạng American college football
13	Hình 1.7: Mạng Dolphin
14	Hình 1.8: Mạng Les Miserables
15	Hình 1.9: Độ đo trung tâm của các đỉnh trong đồ thị
16	Hình 1.10: Minh họa một số độ đo trên đồ thị
17	Hình 1.11: Đồ thị G vô hướng
18	Hình 2.1: Ví dụ trường hợp không phân tách đỉnh v trong đồ thị
19	Hình 2.2: Ví dụ về phép phân chia một đỉnh trong đồ thị
20	Hình 2.3: Tìm phép phân chia tối ưu
21	Hình 2.4: Ví dụ đồ thị mạng xã hội

DANH SÁCH CÁC BẢNG

Stt	Tên bảng
1	Bảng 3.1: Mã số các môn học
2	Bảng 3.2: Mã số các loại năng khiếu
3	Bảng 3.3: Kết quả xác định cộng đồng đối với đề thi HT_12A4.dat <i>Thuật toán Lan truyền nhãn LPA – Algorithm_LPA.m</i>
4	Bảng 3.4: Kết quả xác định cộng đồng đối với đề thi HT_12.dat <i>Thuật toán Lan truyền nhãn LPA – Algorithm_LPA.m</i>
5	Bảng 3.5: Kết quả xác định cộng đồng đối với tất cả các lớp trong khối 12 <i>Thuật toán Lan truyền nhãn LPA- Thuật toán DO_CD</i>