

Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số

213	Hoàng Anh Tuấn	Nghiên cứu phương thức giao tiếp và cấu trúc dữ liệu đầu ra của máy thu GNSS	12/2025
214	Hoàng Anh Tuấn	Đô thị thông minh trong quản lý Bất động sản và đô thị	12/2025
215	Nguyễn Thị Thu Hương	Nghiên cứu xây dựng mô hình phân tích không gian phục vụ công tác xây dựng bản đồ phòng chống dịch bệnh.	12/2025
216	Nguyễn Quang Minh	Nghiên cứu sử dụng mô hình mạng nơ ron trong phân loại	12/2025

217	Hoàng Thị Thùy	Làm mới dữ liệu bản đồ địa chính khi đo đạc cập nhật thông tin thửa đất bằng công nghệ mới khi ứng dụng tin học	12/2025
218	Lưu Anh Tuấn	Ứng dụng công nghệ hiện đại trong thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ lớn cho khu vực có địa hình phức tạp.	12/2025
219	Lê Ngọc Giang	Nguyên lý và ứng dụng của định vị vệ tinh GPS RTK và DGPS tại Việt nam	12/2025

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

**BÁO CÁO HỌC THUẬT
HỌC KỲ 1**

Năm học 2025-2026

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH PHÂN TÍCH
KHÔNG GIAN PHỤC VỤ CÔNG TÁC XÂY DỰNG
BẢN ĐỒ PHÒNG CHỐNG DỊCH BỆNH**

GIẢNG VIÊN: TS. NGUYỄN THỊ THU HƯƠNG

**ĐƠN VỊ : BỘ MÔN TRẮC ĐỊA PHỔ THÔNG VÀ SAI SỐ
- KHOA TRẮC ĐỊA BẢN ĐỒ & QLDD-**

HÀ NỘI - 12/2025

Báo cáo khoa học:

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH PHÂN TÍCH KHÔNG GIAN PHỤC VỤ CÔNG TÁC XÂY DỰNG BẢN ĐỒ PHÒNG CHỐNG DỊCH BỆNH

Trong nghiên cứu này, tác giả đã sử dụng một số phương pháp xây dựng mô hình phân tích không gian để thành lập bản đồ nguy cơ lây nhiễm dịch bệnh COVID-19.

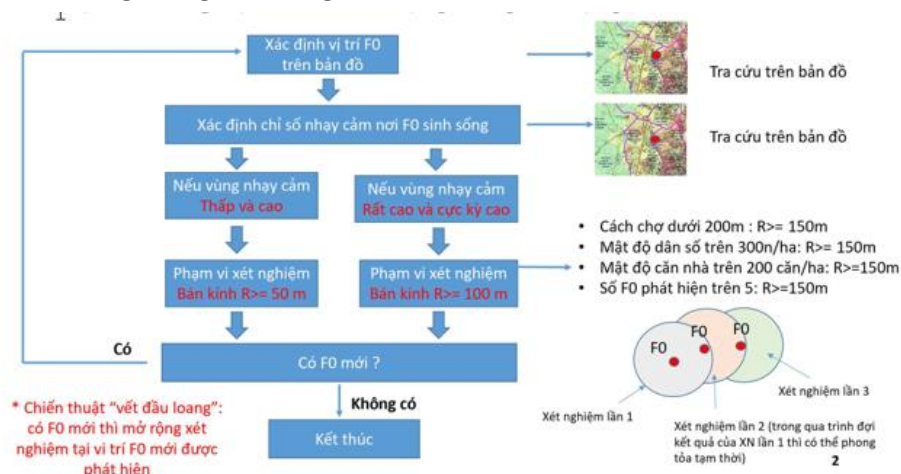
1. Phương pháp nghiên cứu

1.1. Phương pháp phân tích thống kê theo không gian địa lý

Nguyên tắc xác định các vùng nhạy cảm là dựa trên số lượng các ca F0 có trên một vùng diện tích (sau khi đã xác định được vị trí của các F0 trên bản đồ). Khi đó, sẽ xác định được tỷ số giữa số cell có F0 trên tổng số cell trong vùng. Tỷ lệ này càng cao thì nghĩa là độ nhạy cảm của vùng đó càng cao.

1.2. Phương pháp “vết dầu loang”

Phương pháp này nhằm xét nghiệm tầm soát cộng đồng có trọng tâm. Nguyên tắc là xác định vị trí của F0 trên bản đồ, sau đó xác định chỉ số nhạy cảm của vùng nơi F0 đang sinh sống, tùy thuộc vào giá trị phần trăm của chỉ số nhạy cảm này (có thể là vùng nhạy cảm trung bình, cao hoặc rất cao) để xác định được phạm vi cần xét nghiệm cộng đồng (xác định được bán kính vùng cần phải xét nghiệm). Hình 1 thể hiện phương pháp “vết dầu loang” để xét nghiệm tầm soát cộng đồng có trọng tâm



Hình 1. Phương pháp “vết dầu loang” để xét nghiệm tầm soát cộng đồng có trọng tâm

2. Dữ liệu và kết quả thực nghiệm

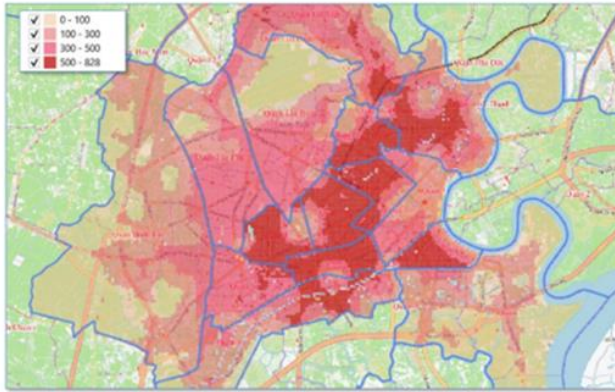
Trong nghiên cứu này, tác giả đã sử dụng phần mềm mã nguồn mở QGIS để xây dựng các mô hình phân tích không gian nhằm thiết lập bản đồ nguy cơ lây nhiễm COVID-19. Theo (Maitieg, Aljamel và cộng sự), ngoài việc hỗ trợ tất cả các tính năng của một hệ thống thông tin địa lý (GIS), QGIS là một phần mềm GIS mã nguồn mở, đa nền tảng, hoạt động như một chương trình máy tính để bàn. Dữ liệu không gian có thể được kiểm tra, chỉnh sửa và phân tích một cách thuận tiện bằng cách sử dụng QGIS. Để phát triển bản đồ nguy cơ lây nhiễm COVID-19, cần chuẩn bị dữ liệu cơ bản bao gồm mật độ dân số, lớp phủ đất, vị trí các chợ địa phương tại thành phố Hà Nội. Sau đó, thêm lớp bản đồ cơ sở và dữ liệu vector. Các bản đồ kết quả được tạo ra bằng phần mềm

Mô hình xác định các chỉ số nguy cơ dịch bệnh được xây dựng dựa vào số liệu thống kê F0 theo mật độ dân số trên một ha (một cell trên bản đồ) từ ngày 27/04/2021 đến ngày 07/09/2021. Mật độ dân số trên khu vực nghiên cứu được chia thành 5 khoảng thể hiện trên bảng 2. Trong đó, tổng số cell có F0 là 12381 và tổng số F0 là 156949 trường hợp

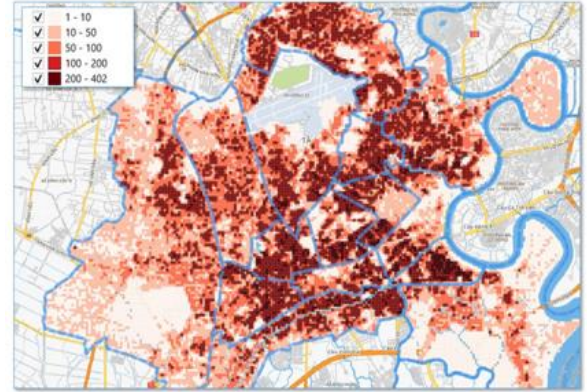
Bảng 1. Số liệu thống kê theo mật độ dân số Bảng 2. Số liệu thống kê theo mật độ căn nhà (không tính chung cư)

Dân số/ ha	Tổng F0	Tổng số hectara (cell)	Số căn/ ha	Tổng F0	Tổng số hectara (cell)
From 0 To 100	7379 (Mean: 5.8)	1266 (Sum: 6326) 20%	From 0 To 10	4309 (Mean: 5.8)	745 (Sum: 5989) 12%
From 101 To 200	17561(Mean: 7.9)	2216 (Sum: 4301)52%	From 10 To 50	23247 (Mean: 7.4)	3139 (Sum: 6456) 49%
From 201 To 300	16716(Mean: 9.0)	1852 (Sum: 2732) 68%	From 50 To 100	36478 (Mean: 8.9)	4092 (Sum: 4952) 83%
From 301 To 500	64964 (Mean: 14.0)	4633 (Sum: 5878) 79%	From 100 To 200	67498 (Mean: 17.2)	3929 (Sum: 4177) 94%
From 501 and above	50329 (Mean: 20.8)	2414 (Sum: 2814) 86%	From 200 and above	25417 (Mean: 53.4)	476 (Sum: 477) 100%
Sum	156949	12381	Sum	156949	12381

Ngoài ra, số liệu F0 theo mật độ căn nhà (không tính chung cư) trên một ha (một cell) được thống kê dựa theo số căn nhà/ 1 ha (Bảng 3). Theo đó, tổng số cell có F0 là 12381 và tổng số ca F0 là 156949. Từ các dữ liệu thống kê ở bảng 3 và 4, bản đồ thể hiện số liệu thống kê các ca F0 dựa trên mật độ dân số trên 1 ha và dựa trên số căn nhà/ 1 ha trong giai đoạn ngày 27/04/2021 đến ngày 07/09/2021 được thành lập (Hình 3 và 4)



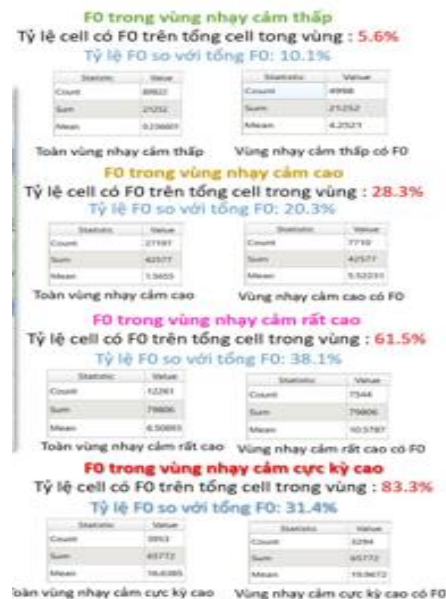
Hình 2. Số ca F0 theo mật độ dân số trên một ha (một cell)



Hình 3. Số liệu thống kê F0 theo mật độ căn nhà (không tính chung cư) trên một ha (một cell)

Sau khi xác định được vị trí F0 trên bản đồ, có thể tính được số lượng các ca F0 trên một khu vực. Từ đó chỉ số nhạy cảm (tỷ số giữa số cell có F0 và tổng số cell trong vùng) sẽ tính được. Vùng có chỉ số nhạy cảm càng cao thì mật độ F0/ ha càng lớn (số ca F0 trung bình trên 1 ha là 20) và khả năng lây nhiễm càng cao. Mức độ nhạy cảm phụ thuộc vào khoảng cách đến chợ, mật độ dân số, mật độ căn nhà, và số F0 mới xuất hiện.

Hình 4 thể hiện 4 mức nhạy cảm: thấp, cao, rất cao và cực kỳ cao tương ứng với chỉ số nhạy cảm 5.6%; 28.3%; 61.5%; và 83.3%. Kết quả thu được cho thấy, vùng nhạy cảm rất cao và cực kỳ cao chiếm gần 70% số ca F0 trên toàn thành phố.



Hình 4. Các cấp độ nhạy cảm

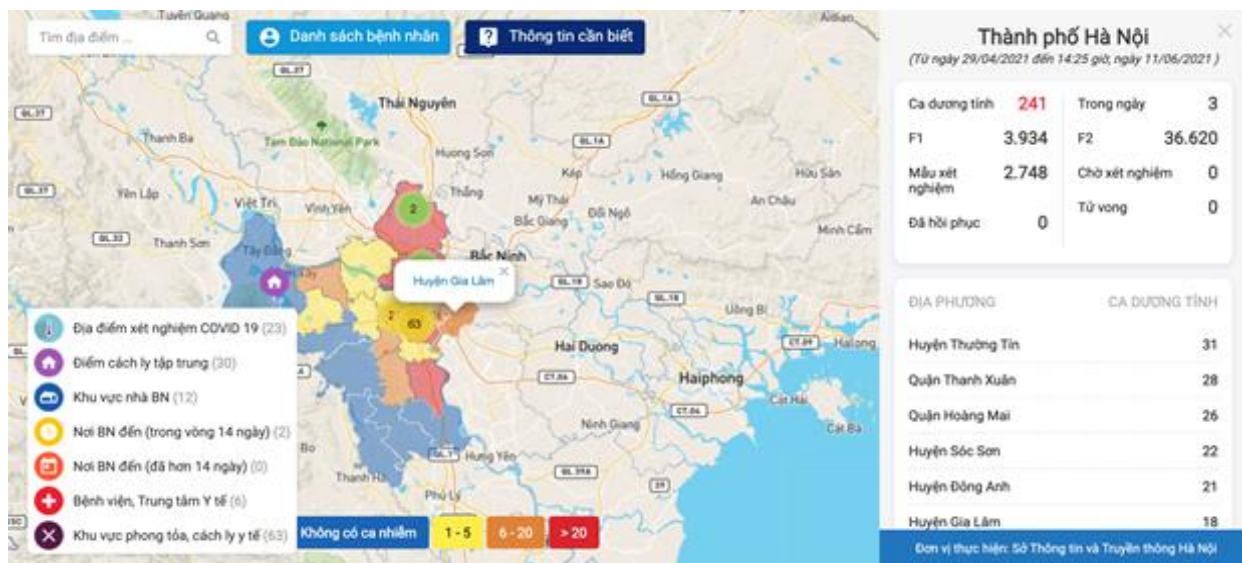
Dựa vào số liệu phân tích thống kê theo không gian địa lý của các trường hợp nhiễm F0, bản đồ chỉ số nhạy cảm COVID được thể hiện trên Hình 6.



Hình 5. Bản đồ chỉ số nhạy cảm COVID

Theo số liệu của Trung tâm kiểm soát dịch bệnh Hà Nội, trong thời gian ngày 27/04/2021 đến ngày 07/09/2021, Hà Nội đã chuẩn bị 200 000 túi y tế dự phòng. Dựa vào nguyên tắc khu vực có chỉ số nhạy cảm càng cao thì số túi y tế càng nhiều. Do đó, mô hình phân bố nguồn lực được chia thành 3 nhóm: từ 1-500 túi y tế; từ 501- 1000; và từ 1001 – 1225 túi y tế.

Ứng dụng phần mềm mã nguồn mở QGIS để xây dựng bản đồ tổng thể về nguy cơ lây nhiễm dịch bệnh COVID-19 khu vực nghiên cứu (Hình 6)

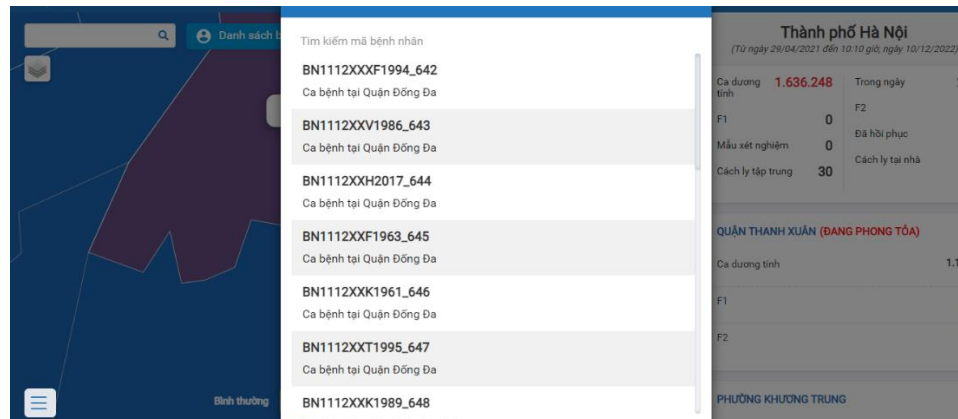


Hình 6. Bản đồ tổng thể về nguy cơ lây nhiễm dịch bệnh COVID-19 trên địa bàn thành phố Hà Nội

Dựa vào bản đồ tổng thể, các thông tin về số ca dương tính, số ca F1, F2, số lượng cách ly tập trung, số lượng đã hồi phục,... của từng quận, huyện trong thành phố đều có thể

biết được. Ngoài ra, các thông tin có liên quan đến dịch bệnh của từng phường, xã trong thành phố cũng được thể hiện trên bản đồ.

Ngoài ra, danh sách các bệnh nhân F0 cũng được hiển thị trong khu vực tìm kiếm (hình 7)



Hình 7. Hiển thị danh sách các bệnh nhân F0 trong khu vực tìm kiếm

3. Kết luận

Phương pháp ứng dụng cho nghiên cứu dựa vào xây dựng các mô hình phân tích không gian như: yếu tố địa lý như dân số, giao thông, căn hộ,... nên khả năng phát hiện F0 nhanh hơn, tập trung hơn. Ngoài ra, phương pháp sử dụng không phụ thuộc vào địa giới giữa 2 xã hoặc khu phố nên khả năng phát hiện F0 rộng hơn trong một lần xét nghiệm. Đồng thời dựa vào bản đồ chỉ số nguy cơ, bản đồ nguy cơ lây nhiễm nên việc xác định vùng xét nghiệm linh động, thu hẹp hay mở rộng phụ thuộc vào thực tế phát hiện F0 và đặc điểm cư trú của F0. Dựa vào đặc điểm địa hình có thể giảm kích thước vùng xét nghiệm, do đó giảm đối tượng vùng xét nghiệm (Ví dụ: cách nhau bởi kênh, đường lớn,...) nghĩa là chi phí xét nghiệm giảm theo. Tuy nhiên, phương pháp này cần phải có dữ liệu bản đồ với các thông tin cần thiết để xác định phạm vi vùng xét nghiệm. Hơn nữa, để kết quả thu được có độ tin cậy cao, việc phối hợp xét nghiệm giữa khu phố với khu phố, phường với phường ở khu vực giáp ranh phải chặt chẽ, đồng bộ. Quan trọng hơn cả, có thể bỏ sót F0 nếu so với xét nghiệm toàn khu phố hoặc toàn phường.

4. Tài liệu tham khảo

1. Acharya, R. and A. Porwal (2020). "A vulnerability index for the management of and response to the COVID-19 epidemic in India: an ecological study." *The Lancet Global Health* 8(9): e1142-e1151.
2. Bui, T. Q. and H. M. Pham (2016). "Web-based GIS for spatial pattern detection: application to malaria incidence in Vietnam." *SpringerPlus* 5(1): 1-14.

3. Dahu, B. M., K. Alaboud, A. A. Nowbuth, H. M. Puckett, G. J. Scott and L. R. Sheets (2023). "The Role of Remote Sensing and Geospatial Analysis for Understanding COVID-19 Population Severity: A Systematic Review." International Journal of Environmental Research and Public Health **20**(5): 4298.
4. Gao, Z., Y. Jiang, J. He, J. Wu, J. Xu and G. Christakos (2022). "An AHP-based regional COVID-19 vulnerability model and its application in China." Modeling earth systems and environment: 1-14.
5. Kim, D. R., M. Ali, V. D. Thiem, J.-K. Park, L. von Seidlein and J. Clemens (2008). "Geographic analysis of shigellosis in Vietnam." Health & place **14**(4): 755-767.
6. Raju K, Lavanya R, Manikandan S and Srilekha K (2020). "Application of GIS in COVID -19 Monitoring and Surveillance." International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET) **8**(V).
7. Thapa, R. B. and Y. Murayama (2008). "Land evaluation for peri-urban agriculture using analytical hierarchical process and geographic information system techniques: A case study of Hanoi." Land use policy **25**(2): 225-239.
8. Van den Berg, L. M., M. S. Van Wijk and P. Van Hoi (2003). "The transformation of agriculture and rural life downstream of Hanoi." Environment and Urbanization **15**(1): 35-52.
9. Wyszyński, M., M. Grudziński, K. Pokonieczny and M. Kaszubowski (2022). "The assessment of covid-19 vulnerability risk for crisis management." Applied Sciences **12**(8): 4090.