

COVID-19 VIỆT NAM

BÁO CÁO

Phân tích đánh giá và Dự báo tình hình COVID-19 Việt Nam

Ngày 19/09/2021

(Từ ngày 27/4/2021)

1. Việt Nam và các tỉnh / thành phố
2. Dự báo 21 ngày từ 20/9-10/10
3. Đề xuất Ứng dụng

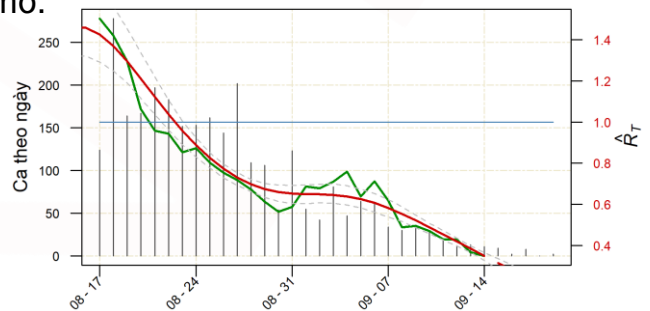
Disclaimer@Onyx: Chúng tôi phát hành báo cáo này phi lợi nhuận với mục đích tạo ra một tiếng nói độc lập, từ một nhóm nghiên cứu độc lập với vấn đề cụ thể là covid-19, nhằm đưa ra thông tin tham khảo để chính quyền có thể điều chỉnh chiến lược một cách khoa học và hiệu quả. Chúng tôi không thể hiện ý kiến hay quan điểm của cơ quan hay tổ chức nơi chúng tôi công tác. Chúng tôi luôn cố gắng đảm bảo các thông tin trong báo cáo này được lấy từ những nguồn đáng tin cậy, tuy nhiên chúng tôi tuyên bố miễn trừ trách nhiệm đối với mọi sai sót hay bỏ sót hoặc hệ quả nào từ việc sử dụng những thông tin này.

CÁC CHỈ SỐ ĐÁNH GIÁ DIỄN BIẾN DỊCH BỆNH

Mục tiêu: cho dù là với chiến lược *Zero-Covid* hay chiến lược *Sống chung với virus*, chính phủ đều cần có một phương pháp để đánh giá tình hình dịch bệnh hiện tại (lệch so với quỹ đạo mục tiêu nhiều hay ít, nhanh hay chậm) và dự báo tương lai, từ đó đưa ra các hành động điều chỉnh để đạt được mục tiêu.

1 Hệ số lây nhiễm R_T

Mục đích: Hệ số lây nhiễm thực R_T dùng để **đánh giá diễn biến dịch** tăng hay giảm và tăng/giảm nhanh hay chậm. Xu hướng tăng/giảm của R_T cho biết diễn biến dịch tốt lên hay xấu đi **trong tương lai**. R_T có thể đánh giá hiệu quả của vắc-xin. R_T là một tỷ số, không phụ thuộc quy mô.



Cách đọc đồ thị chỉ báo R_T xem tại Phụ lục cuối tài liệu này.

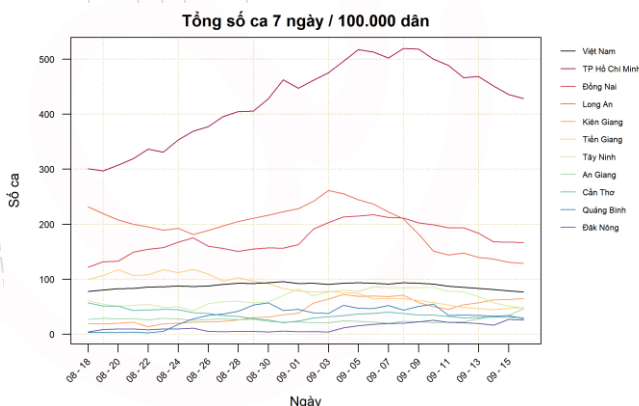
Ý nghĩa: Trung bình một F0 đang lây nhiễm cho R_T người sau một quãng thời gian $T = 4$ ngày. R_T biểu thị tốc độ phát triển của virus theo **cấp số nhân**.

- $R_T < 1$ tức là dịch bệnh đang thuyên giảm.
- $R_T > 1$ tức là dịch bệnh đang gia tăng.

2 Số ca 7 ngày/100.000 dân 7N

Mục đích:

- Số ca được báo cáo trong 7 ngày 7N cho biết **quy mô** của dịch khi số ca còn nhỏ như ổ dịch.
- Số ca được báo cáo trong 7 ngày/100.000 dân (**7N100k**) cho biết quy mô của dịch khi quy mô dịch đã **phồng to**.
- 7N cho biết gánh nặng mà xã hội và hệ thống y tế **đang** đối mặt.

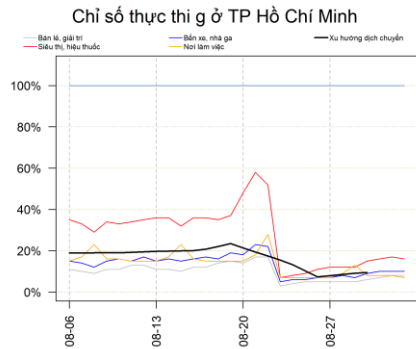


Ghi chú: một số chỉ số sau đây sẽ được bổ sung khi chúng tôi có dữ liệu:

- Các chỉ số liên quan đến kiểm soát bệnh dịch như vắc-xin, xét nghiệm, .v.v.
- Các chỉ số liên quan đến tử vong, bệnh viện
- Các phân tích theo độ tuổi, giới tính, khu vực .v.v.

CÁC CHỈ SỐ ĐÁNH GIÁ ĐIỂN BIẾN DỊCH BỆNH

3 Chỉ số thực thi chính sách



- Chỉ số thực thi Chính sách (CSTT) g sử dụng sau khi áp dụng Giãn cách xã hội với Ct15, Ct16, 16+;
- CSTT được sử dụng để đánh giá hiệu quả của chính sách giãn cách: **g càng nhỏ** thì cho thấy chính sách (hay việc thực thi/tuân thủ) giãn cách/phong tỏa càng tốt.
- g được tổng hợp từ google mobility; g không thể hiện được mức độ lây nhiễm trong khu dân cư.

4 Chỉ số Rủi ro Delta.Score

Delta.Score.21: dự báo tự động 21 ngày (nếu giữ trạng thái phong chống hiện tại)		So sánh Delta.Score.21 với Năng lực Y tế theo mật độ dân số		Cấp độ Rủi ro	
Delta.Score.21	Số cần CSYT	NLYT.pop			
1-50	10	Delta.Score.21 ≤ 10%	Bình ổn	1	A
51-150	30	Delta.Score.21 ≤ 20%	Chuyển tiếp	2	B
151-500	100	Delta.Score.21 ≤ 30%		3	
501-1.500	300	Delta.Score.21 ≤ 50%	Phong tỏa	4	C
1.501-5.000	1.000	Delta.Score.21 ≤ 80%		5	
5.001-15.000	3.000	Delta.Score.21 ≤ 90%	Thác lũ	6	D
15.001-50.000	10.000	Delta.Score.21 ≤ 100%		7	
50.001-150.000	30.000	Delta.Score.21 ≤ 110%	Cuồng nộ	8	E
150.001-300.000	60.000	Delta.Score.21 ≤ 120%		9	
300.001-600.000	120.000	Delta.Score.21 ≤ 130%	Khải huyền	10	F
600.001-1.000.000	200.000	Delta.Score.21 ≥ 140%		11	
≥ 1.000.001	10.000.000	Delta.Score.21 ≥ 150%		12	



Nguyên lý
thùng chứa:

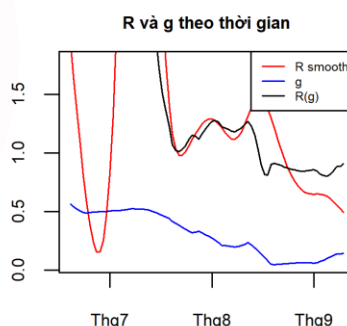
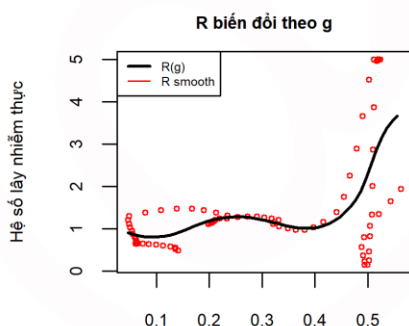
Sức chứa (capacity) của một thùng chứa nước là mức lớn nhất mà nước không bị tràn ra ngoài. Năng lực y tế được xem xét theo quá trình đầy đủ từ khi mắc đến khi chết/khỏi

- Mục đích: Danger.Score cho biết gánh nặng mà xã hội và hệ thống y tế sẽ đối mặt trong tương lai gần.
- Thuật toán:
 - Bước 1: Dự báo tự động **Delta.Score.21** theo thuật toán Danger.Score.21
 - Bước 2: So sánh Delta.Score.21 với Năng lực y tế của từng địa phương
 - Bước 3: Xác định cấp độ Rủi ro của địa phương

Ghi chú: với các chủng vi rút khác, cần cập nhật tham số và tính Danger.Score

5 Tương quan giữa R_T và g

Hệ số lây nhiễm thực R và chỉ số thực thi g ở Đà Nẵng



Mục đích:

- Đánh giá tương quan giữa R_T và g cho biết tác động của giãn cách tới việc điều khiển đường cong lây nhiễm qua R_T
- Tương quan giữa R_T và g cũng cho biết dữ liệu có đáng tin cậy hay không



HỆ SỐ LÂY NHIỄM THỰC

Cấp độ

8



$R_T = 0.89$

Thác lũ

Xu hướng

Giảm

Tốc độ (\pm)

Chậm

CHÍNH SÁCH

Chỉ số thực thi Chính sách g

32%

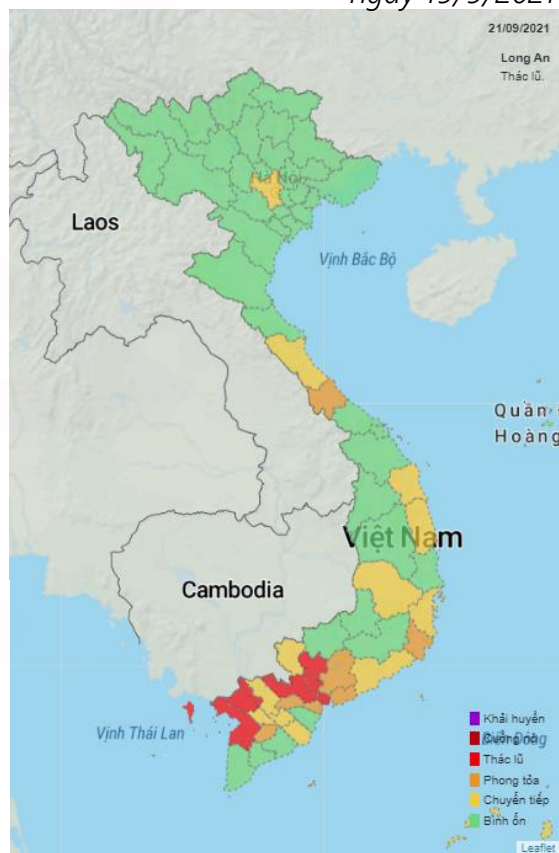
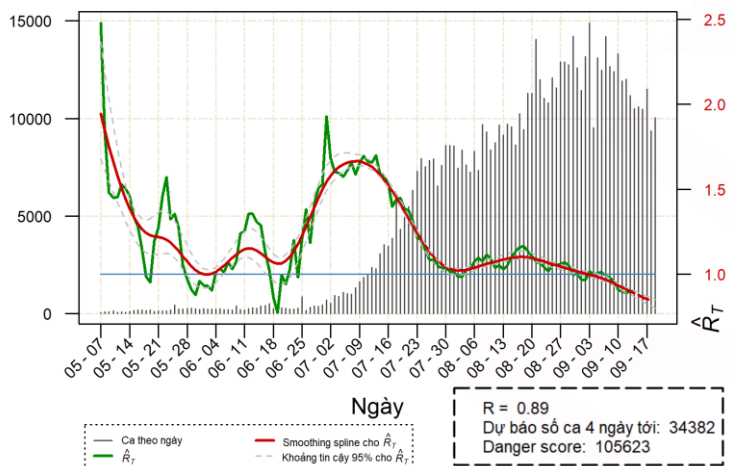
Delta.Danger.Score.21 = 148,327

Số ca trong 7 ngày: 73,618

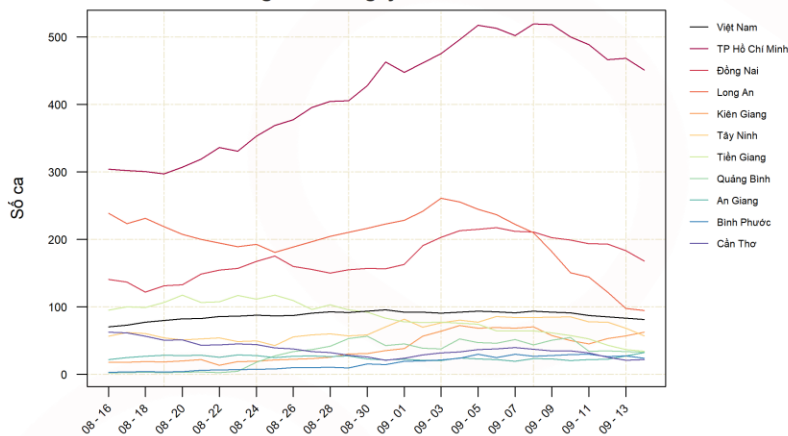
Số ca trong 7 ngày/100k dân: 76.5

ngày 19/9/2021

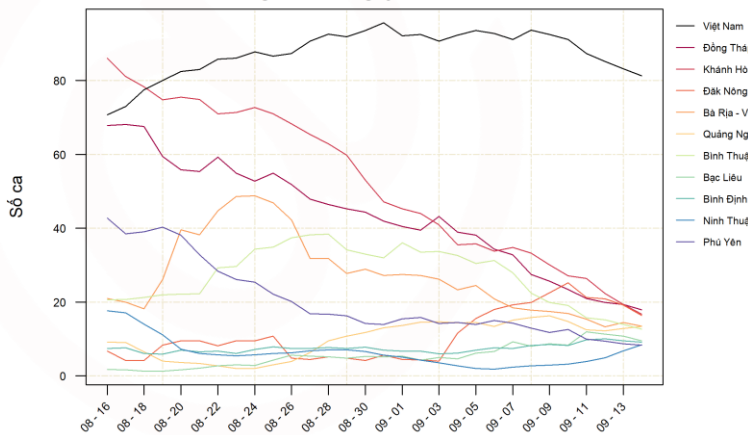
Việt Nam



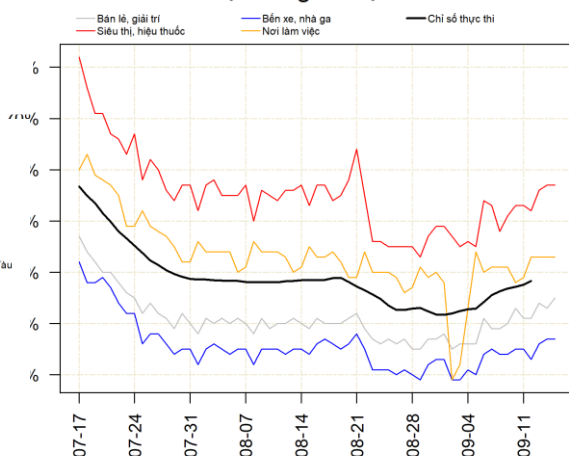
Tổng số ca 7 ngày / 100.000 dân



Tổng số ca 7 ngày / 100.000 dân



Chỉ số thực thi g ở Việt Nam





ngày 19/9/2021

Vùng (sắp xếp theo nguy cơ giảm dần)		Số ca phát hiện		R_T	Chỉ số thực thi g	Đánh giá rủi ro			
		7N	7N100k			D.Score.21	Cấp độ	Nhóm	
0	Việt Nam	73,618	76.5	0.89	38%	105,623	8	D	Thác lũ
1	An Giang	876	45.9	1.75	42%	49,650	8	D	Thác lũ
2	Kiên Giang	1,114	64.7	1.24	34%	43,915	7	D	Thác lũ
3	TP Hồ Chí Minh	38,499	428.1	0.88	14%	43,754	7	D	Thác lũ
4	Bình Dương	21,277	876.8	0.89	22%	23,859	7	D	Thác lũ
5	Long An	2,169	128.5	0.89	28%	15,587	7	D	Thác lũ
6	Đồng Nai	5,157	166.5	0.83	20%	4,651	5	C	Phong tỏa
7	Tiền Giang	854	48.4	0.89	20%	4,366	5	C	Phong tỏa
8	Ninh Thuận	72	12.2	2.73	66%	4,050	5	C	Phong tỏa
9	Quảng Trị	26	4.1	5	60%	1,950	5	C	Phong tỏa
10	Bà Rịa - Vũng Tàu	171	14.9	0.92	26%	1,799	5	C	Phong tỏa
11	Hậu Giang	21	2.9		38%	1,575	5	C	Phong tỏa

■ Nhóm B: Chuyển tiếp

12	Đắk Lắk	155	8.3	0.83	50%	1,438	4	B	Chuyển tiếp
13	Cần Thơ (CT)	366	29.6	0.92	24%	1,374	4	B	Chuyển tiếp
14	Trà Vinh	30	3	0.94	50%	955	4	B	Chuyển tiếp
15	Quảng Ngãi	150	12.2	0.92	38%	768	4	B	Chuyển tiếp
16	Bình Định	176	11.8	1.16	46%	685	4	B	Chuyển tiếp
17	Hà Nội (HN)	148	1.8	0.77	30%	443	3	B	Chuyển tiếp
18	Quảng Bình	255	28.5	0.79	34%	410	3	B	Chuyển tiếp
19	Đồng Tháp	240	15	0.77	24%	373	3	B	Chuyển tiếp
20	Vĩnh Long	16	1.6	1.02	30%	286	3	B	Chuyển tiếp
21	Tây Ninh	556	47.6	0.61	36%	283	3	B	Chuyển tiếp
22	Bình Thuận	137	11.1	0.71	42%	279	3	B	Chuyển tiếp
23	Khánh Hòa	215	17.5	0.73	26%	211	3	B	Chuyển tiếp



ngày 19/9/2021

Vùng (sắp xếp theo nguy cơ giảm dần)		Số ca phát hiện		R_T	Chỉ số thực thi <i>g</i>	Đánh giá rủi ro			
		7N	7N100k			D.Score.21	Cấp độ	Nhóm	
24	Thừa Thiên Huế	46	4.1	1.08	52%	115	2	A	Bình ổn
25	Đắk Nông	161	25.9	0.85	58%	87	2	A	Bình ổn
26	Lào Cai	1	0.1		78%	75	2	A	Bình ổn
27	Bình Phước	199	20	0.71	54%	74	2	A	Bình ổn
28	Lâm Đồng	7	0.5	0.9	62%	64	2	A	Bình ổn
29	Cà Mau	69	5.8	1.19	42%	53	2	A	Bình ổn
30	Phú Yên	63	7.2	0.7	42%	52	2	A	Bình ổn
31	Bạc Liêu	85	9.4	0.85	46%	31	2	A	Bình ổn
32	Bến Tre	42	3.3	1	36%	26	2	A	Bình ổn
33	Nghệ An	30	0.9	0.44	44%	23	2	A	Bình ổn
34	Quảng Nam	53	3.5	0.54	54%	22	2	A	Bình ổn
35	Thanh Hóa	35	1	0.83	52%	20	2	A	Bình ổn
36	Sóc Trăng	24	2	0.68	46%	20	2	A	Bình ổn
37	Đà Nẵng	45	4	0.35	16%	12	2	A	Bình ổn
38	Bắc Ninh	3	0.2	0.33	80%	7	1	A	Bình ổn
39	Gia Lai	5	0.3	0.29	64%	3	1	A	Bình ổn
40	Hưng Yên	6	0.5	0.37	84%	2	1	A	Bình ổn

- Ghi chú: Các tỉnh bình ổn khác không được liệt kê ở đây



HỆ SỐ LÂY NHIỄM THỰC

Cấp độ

2



$R_T = 0.77$

Bình ổn

Xu hướng

Giảm

Tốc độ (\pm)

Chậm

CHÍNH SÁCH

Chỉ số thực thi Chính sách g

30%

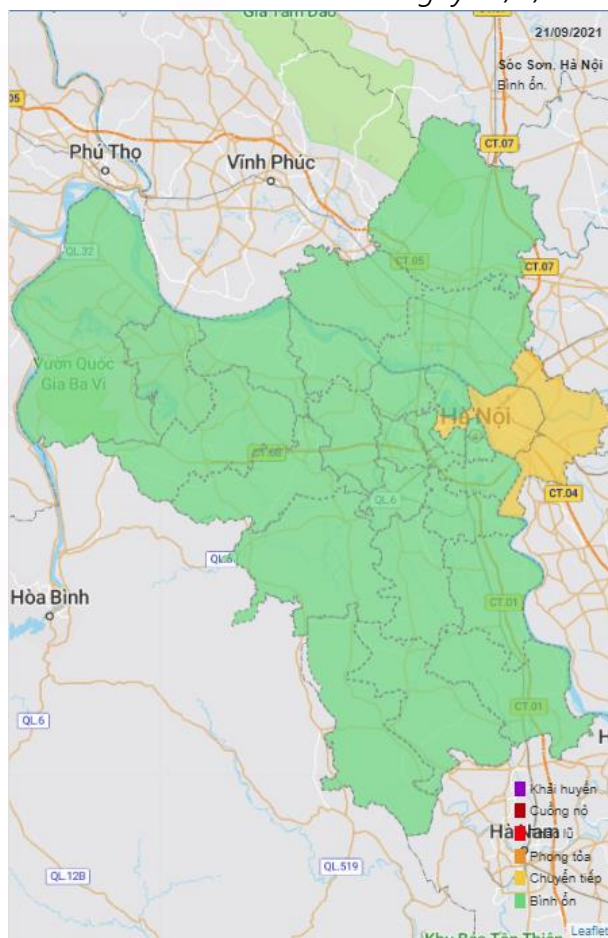
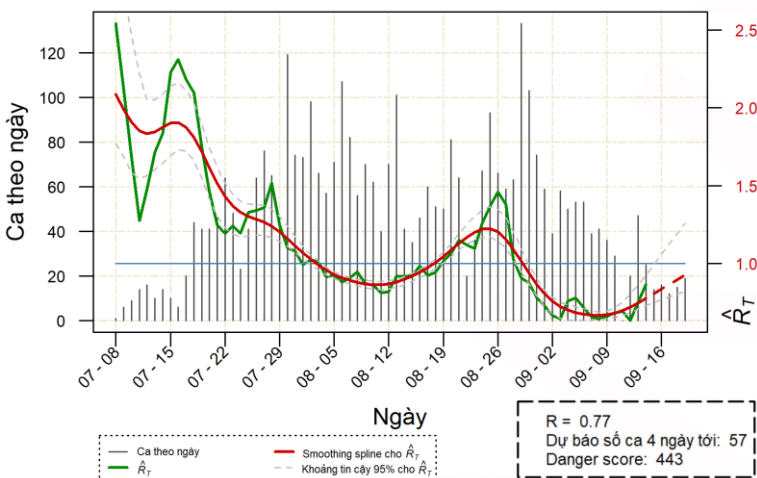
Delta.Danger.Score.21 = 443

Số ca trong 7 ngày: 148

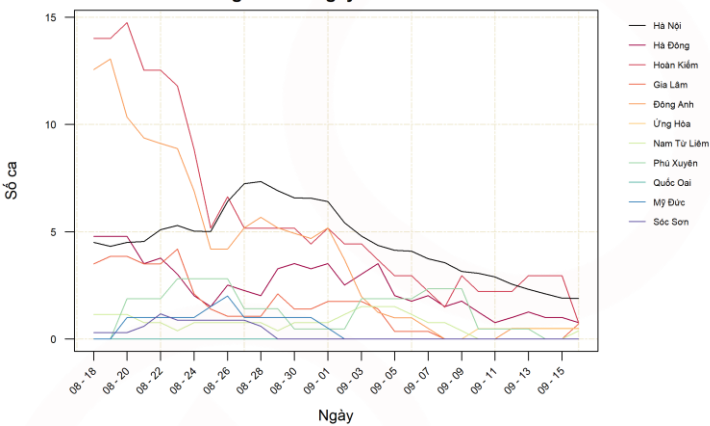
Số ca trong 7 ngày/100k dân: 1.8

ngày 19/9/2021

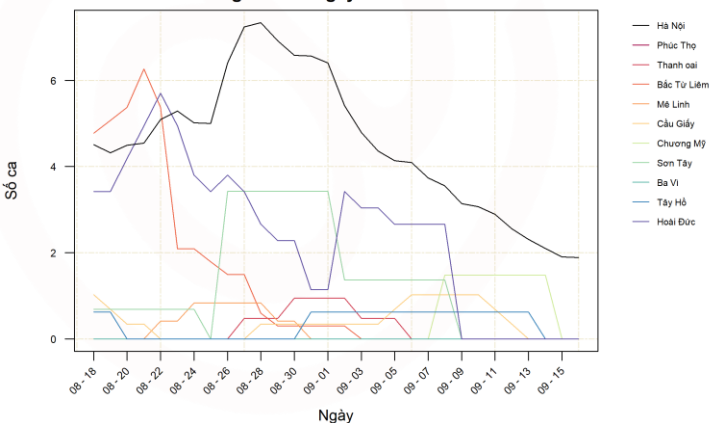
Hà Nội (Dữ liệu CDC HN)



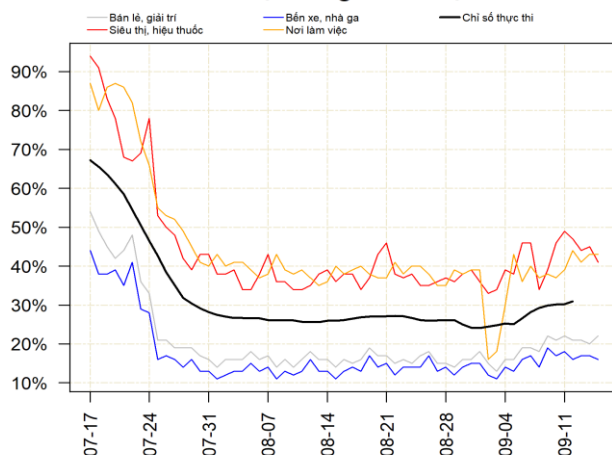
Tổng số ca 7 ngày / 100.000 dân



Tổng số ca 7 ngày / 100.000 dân



Chỉ số thực thi g ở Hà Nội





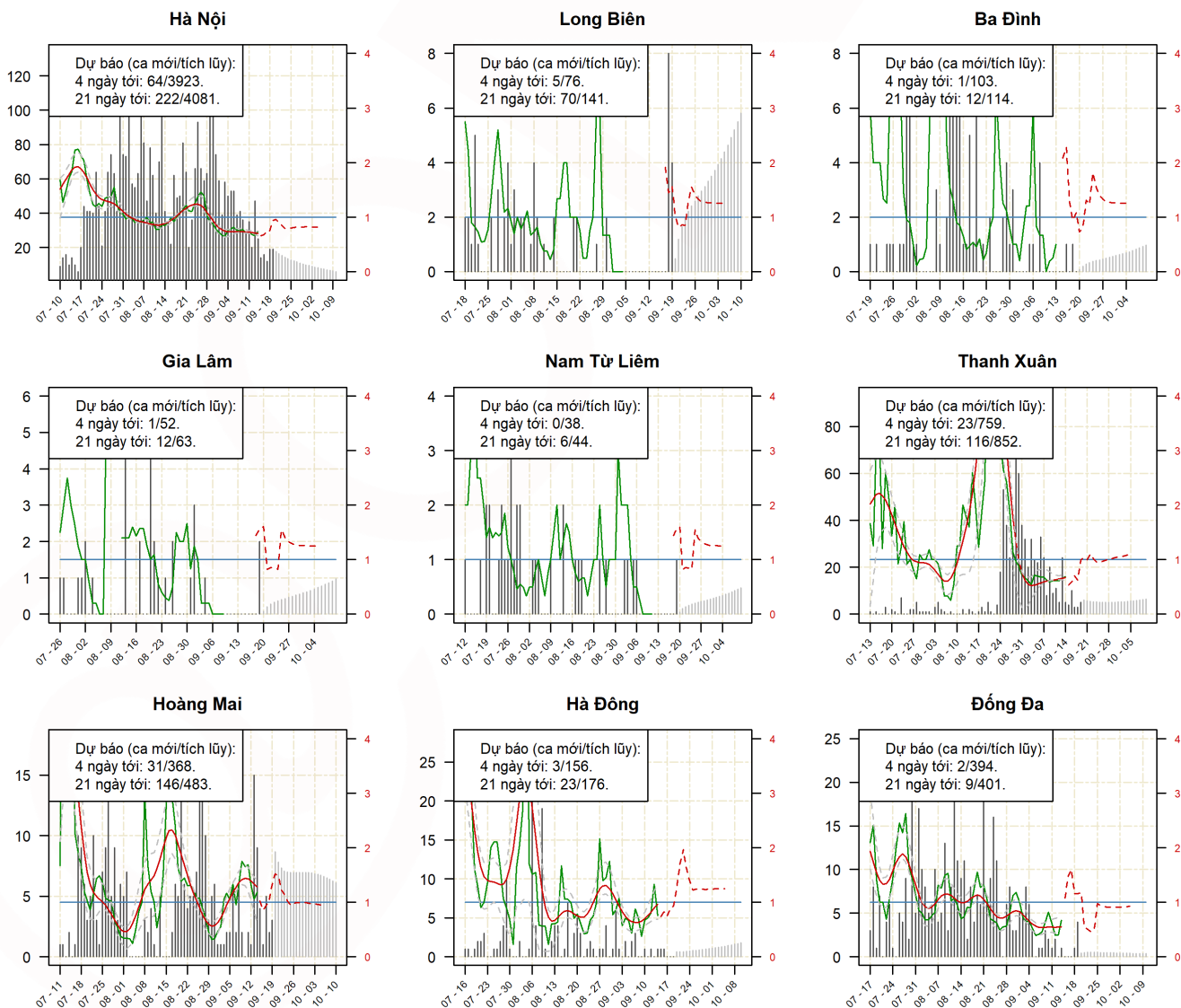
Hà Nội – Các quận huyện

Quận/Huyện	7d	/100k	R_T	Score	Quận/Huyện	7d	/100k	R_T	Score
1 Hà Nội	152	1.9	0.7	109	11 Hai Bà Trưng	7	2.3	0.24	2
2 Long Biên	12	3.7		900	12 Thường Tín	2	0.8	0.3	1
3 Ba Đình	2	0.9		150	13 Đan Phượng	4	2.3	0.87	1
4 Gia Lâm	2	0.7		150	14 Hoàn Kiếm	1	0.7	0.91	1
5 Nam Từ Liêm	1	0.4		75	15 Phú Xuyên	0	0	0.1	1
6 Thanh Xuân	54	18.4	0.67	58	16 Chương Mỹ	0	0	0.1	1
7 Hoàng Mai	39	7.7	1.28	40	17 Thạch Thất	4	1.8		1
8 Hà Đông	3	0.8	0.96	33	18 Cầu Giấy	0	0	0.1	1
9 Đống Đa	6	1.6	0.55	7	19 Đông Anh	2	0.5		1
10 Thanh Trì	12	4.4	0.36	6	20 Tây Hồ	0	0	0.1	1

Ghi chú: các huyện bình ổn khác không được liệt kê ở đây

Dự báo số ca được phát hiện

— Ca theo ngày
 — \hat{R}_T
 — Smoothing spline cho \hat{R}_T
 --- Khoảng tin cậy 95% cho \hat{R}_T
 - - - Ước lượng \hat{R}_T
 — Số ca được phát hiện





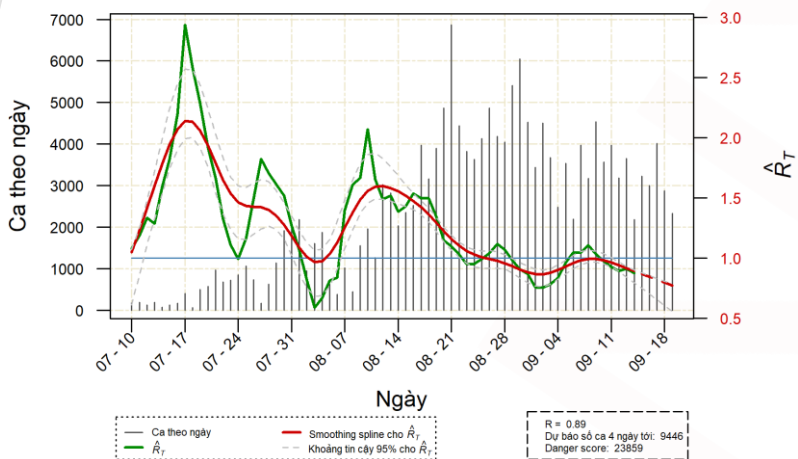
HỆ SỐ LÂY NHIỄM THỰC

Cấp độ	7	$R_T = 0.89$
		Thác lũ
Xu hướng		Giảm
Tốc độ (\pm)		Chậm

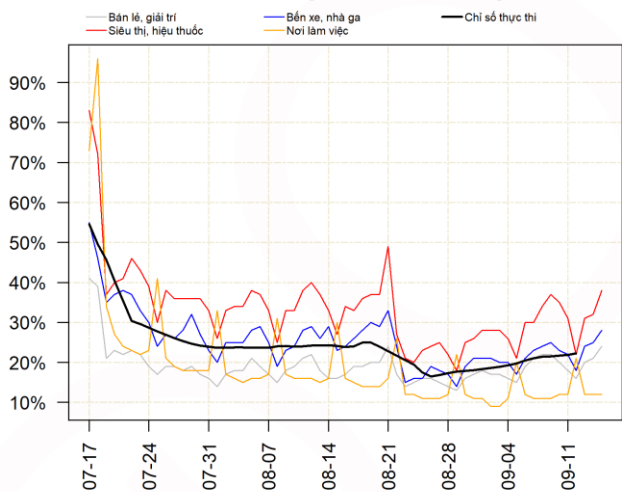
CHÍNH SÁCH

Chỉ số thực thi Chính sách g	22%
Delta.Danger.Score.21	22.859
Số ca trong 7 ngày:	21,277
Số ca trong 7 ngày/100k dân:	876.8

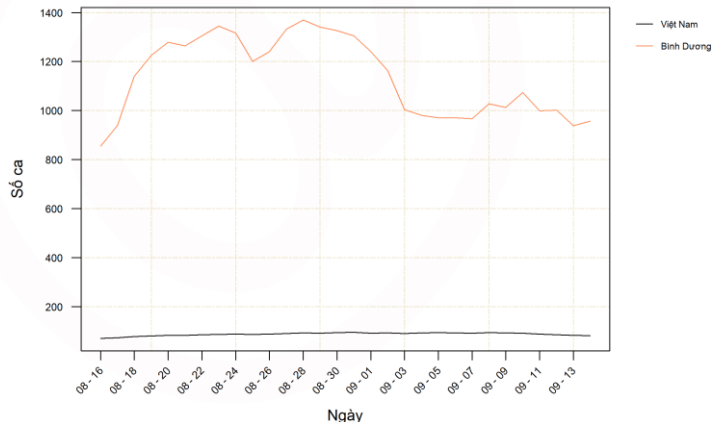
Bình Dương (Dữ liệu CDC BD)



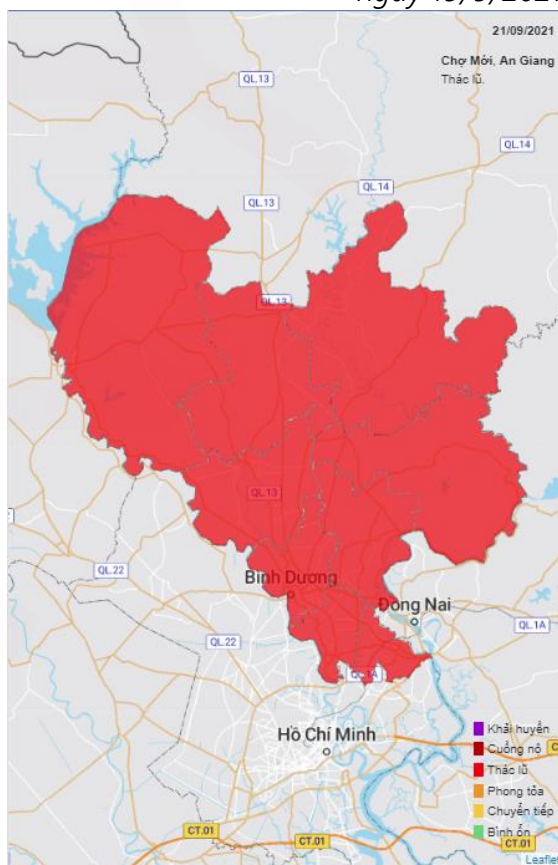
Chỉ số thực thi g ở Bình Dương



Tổng số ca 7 ngày / 100.000 dân



ngày 19/9/2021



Bình Dương có tổng số ca được báo cáo trong 7 ngày/100.000 dân cao hơn hẳn tất cả các vùng còn lại (833.6) nhưng đang có xu thế giảm.

Chỉ số này càng cao thì áp lực lên hệ thống y tế và xã hội càng lớn.



HỆ SỐ LÂY NHIỄM THỰC

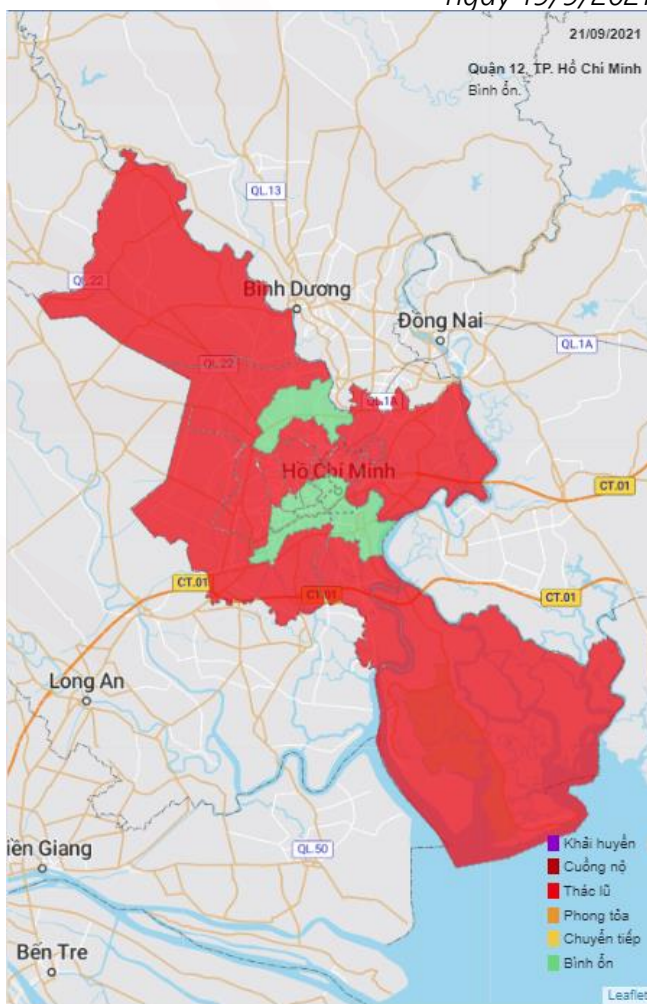
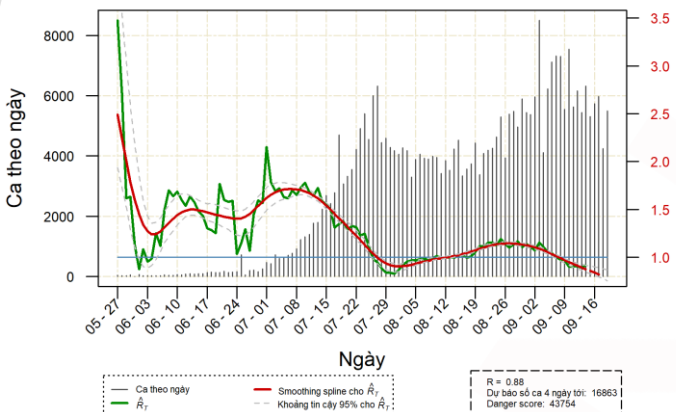
Cấp độ	E D C B A	$R_T=0.88$
7		Thác lũ
Xu hướng		Giảm
Tốc độ (\pm)		Chậm

CHÍNH SÁCH

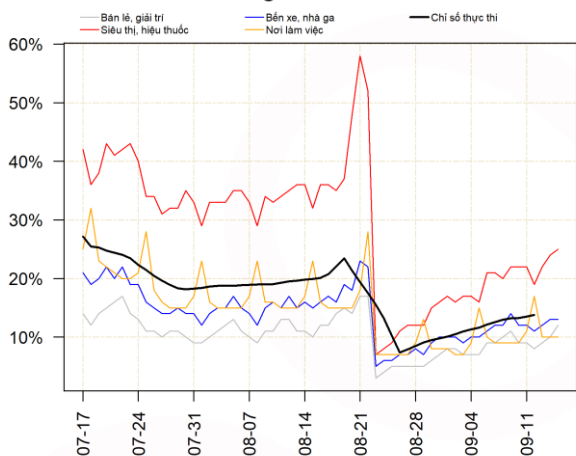
Chỉ số thực thi Chính sách g	14%
Delta.Danger.Score.21 =	43.754
Số ca trong 7 ngày:	38,449
Số ca trong 7 ngày/100k dân:	428.1

TP Hồ Chí Minh

ngày 19/9/2021



Chỉ số thực thi g ở TP Hồ Chí Minh



Nếu có dữ liệu của HCM đến cấp quận huyện / phường xã, sẽ giúp chúng tôi đánh giá tốt hơn tình hình tại HCM. Độc giả nếu ai có thể đóng góp dữ liệu này, vui lòng ủng hộ chúng tôi tại onyx.vn/covid19/



An Giang

1

ngày 19/9/2021

HỆ SỐ LÂY NHIỄM THỰC

Cấp độ

8



$R_T=1.75$

Thác lũ

Xu hướng

Tăng

Tốc độ (\pm)

Nhanh

CHÍNH SÁCH

Chỉ số thực thi Chính sách g

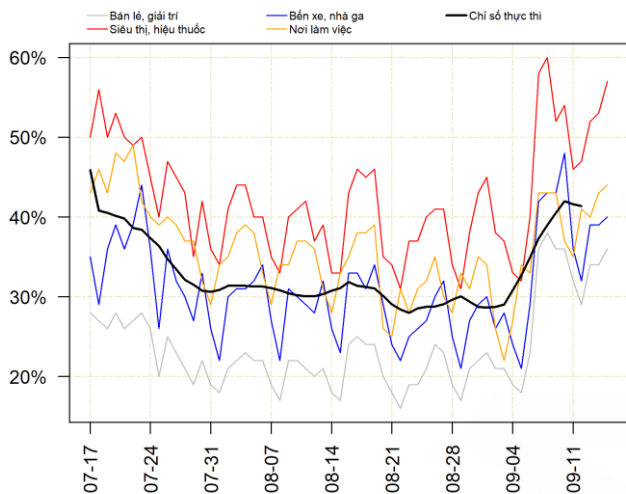
42%

Delta.Danger.Score.21 = 49.650

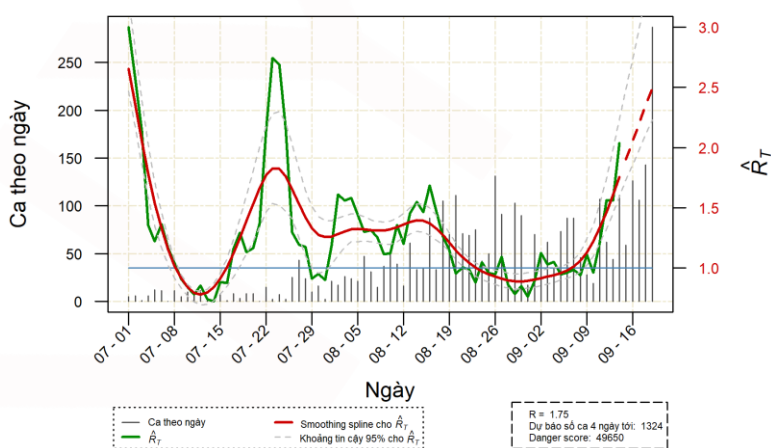
Số ca trong 7 ngày: 876

Số ca trong 7 ngày/100k dân: 45.9

Chỉ số thực thi g ở An Giang



An Giang



Kiên Giang

ngày 19/9/2021

HỆ SỐ LÂY NHIỄM THỰC

Cấp độ

7



$R_T=0.89$

Thác lũ

Xu hướng

Giảm

Tốc độ (\pm)

Chậm

CHÍNH SÁCH

Chỉ số thực thi Chính sách g

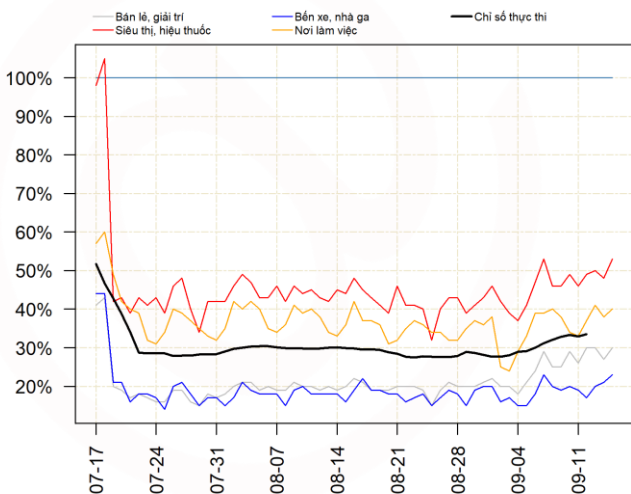
22%

Delta.Danger.Score.21 = 22.859

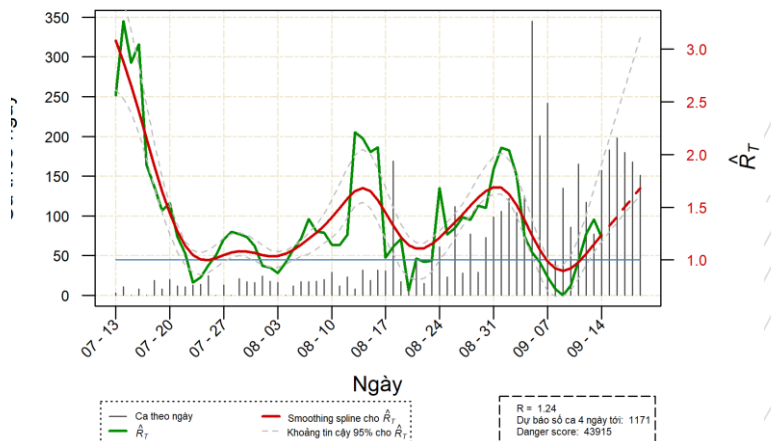
Số ca trong 7 ngày: 21,277

Số ca trong 7 ngày/100k dân: 876.8

Chỉ số thực thi g ở Kiên Giang



Kiên Giang





Long An

1

ngày 19/9/2021

HỆ SỐ LÂY NHIỄM THỰC

Cấp độ

7



$R_T=0.89$

Thác lũ

Xu hướng

Tăng

Tốc độ (\pm)

CHÍNH SÁCH

Chỉ số thực thi Chính sách g

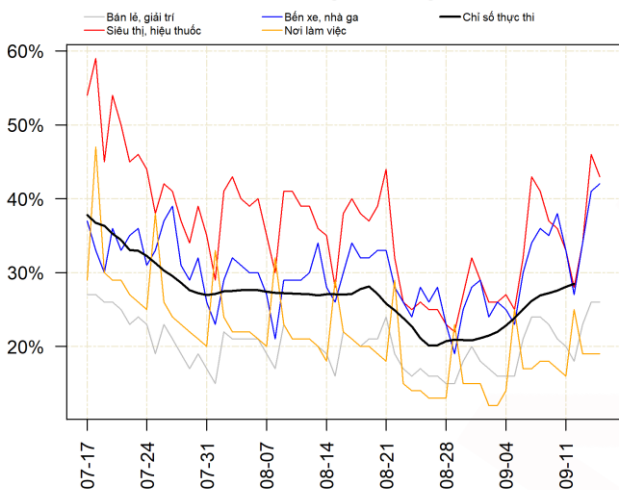
28%

Delta.Danger.Score.21 = **15.587**

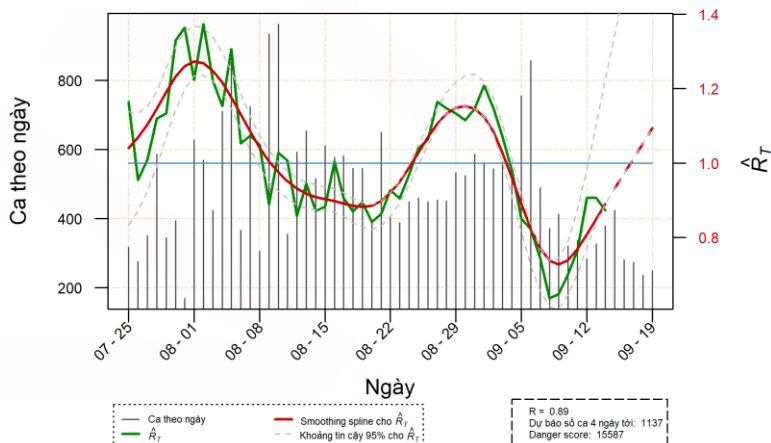
Số ca trong 7 ngày: 2,169

Số ca trong 7 ngày/100k dân: 128.5

Chỉ số thực thi g ở Long An



Long An (Dữ liệu CDC LA)



Đồng Nai

ngày 19/9/2021

HỆ SỐ LÂY NHIỄM THỰC

Cấp độ

6



$R_T=0.83$

Thác lũ

Xu hướng

Giảm

Tốc độ (\pm)

Chậm

CHÍNH SÁCH

Chỉ số thực thi Chính sách g

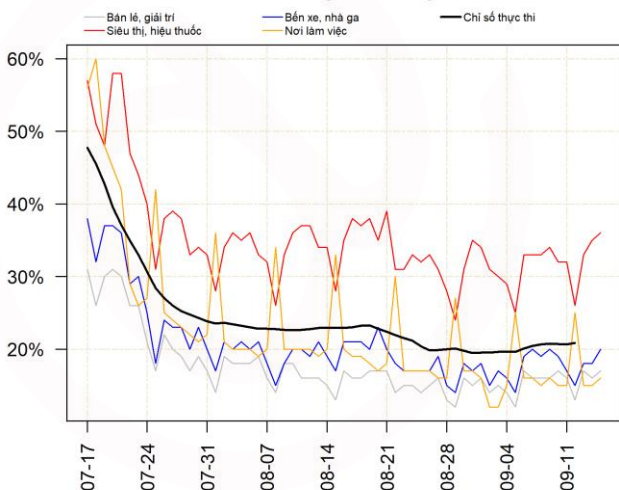
20%

Delta.Danger.Score.21 = **4.561**

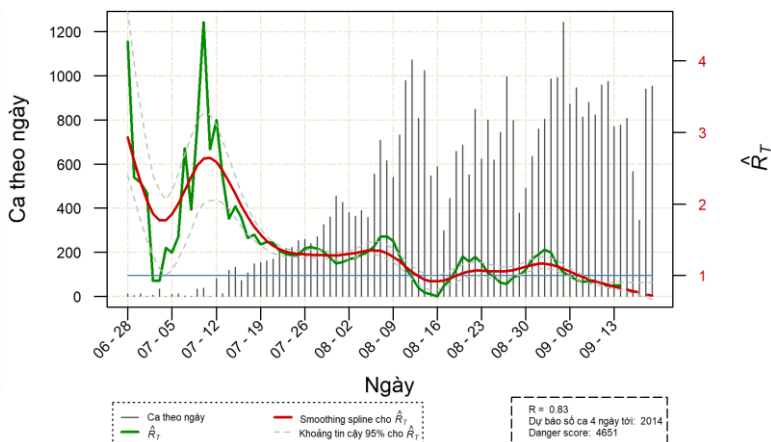
Số ca trong 7 ngày: 5,157

Số ca trong 7 ngày/100k dân: 166.5

Chỉ số thực thi g ở Đồng Nai



Đồng Nai





Kiểm chứng Dự báo tự động 4 ngày, 3/9

sử dụng kịch bản $R_T = const$

Vùng	Đã dự báo 4 ngày (3/9)	Kiểm chứng (7/9)
Việt Nam	54.829	49.993
HCM	29.135	25.951
Bình Dương	16.470	11.895
Đồng Nai	3.095	4.092
Long An	2.520	2.721
Quảng Ngãi	309	103
Hà Nội	272	205
Đà Nẵng	204	255
Cần Thơ	103	256

■ Kiểm chứng Dự báo tự động 4 ngày, 7/9

(*)sử dụng *SEIR simulation*

Vùng	Đã dự báo 4 ngày (7/9)	Kiểm chứng (11/9)
Việt Nam	49.816	52.561
HCM	27.069	27.706
Bình Dương	12.893	15.232
Đồng Nai	4.247	3.462
Long An	2.993	1.595
Quảng Ngãi	159	107
Hà Nội	174	144
Đà Nẵng	141	129
Cần Thơ	264	247

Đánh giá dự báo:

Dự báo theo xu thế chính xác hơn theo kịch bản $R_T=const$ trong đa số các trường hợp; Các trường hợp R_T giảm (tăng) khiến kịch bản $R_T=const$ ước lượng thừa (thiếu), ví dụ VN và HCM (Cần Thơ); Điều này cho thấy tính đúng đắn của phương pháp ước lượng R_T . Các trường hợp như Bình Dương và Đồng Nai đang xuất hiện sóng siêu lây nhiễm 8-10 ngày cho nên dự báo 14 ngày sẽ chính xác hơn (4 ngày chưa đủ để tổng các dự báo trung bình khớp tổng các quan sát ngẫu nhiên theo ngày). Long An quay đầu giảm thay vì xu thế đi ngang cho thấy đã có chính sách nào đó được áp dụng khoảng tuần cuối tháng 8 mà chúng tôi chưa cập nhật thông tin cho lần dự báo 7/9. Nguyên nhân có thể do Long An tăng quy mô xét nghiệm nên Long An giống Tp HCM (R_T bị ước lượng thừa rồi giảm nhanh về quỹ đạo đúng). Để đạt độ chính xác cao cần theo dõi sát chính sách và thực địa - dự báo tự động chưa được cập nhật các tính năng này. Các địa phương có quy mô dịch còn nhỏ như Quảng Ngãi, Hà Nội, và Đà Nẵng, sai số sẽ cao hơn các vùng có tổng số ca lớn như HCM và VN. Một trong các nguyên nhân chính là dịch diễn biến theo tổng hợp các ổ dịch nhỏ. Việc phát hiện một ổ dịch mới nằm ngoài khả năng của phương pháp dự báo. Khả năng kiểm soát một ổ dịch cũng khiến số ca biến động nhanh và khó dự báo. Tuy nhiên phương pháp chạy realtime nên cập nhật dự báo nhanh chóng theo tình hình thực tế. Tuy nhiên, chúng tôi vẫn nhắc lại, chúng ta cần quan tâm đến mục đích của dự báo, nước Đức chỉ sử dụng dự báo theo kịch bản $R_T=const$ và cũng chỉ dành cho chính quyền, Mỹ có nhiều mô hình nên dự báo theo median của các phương pháp.

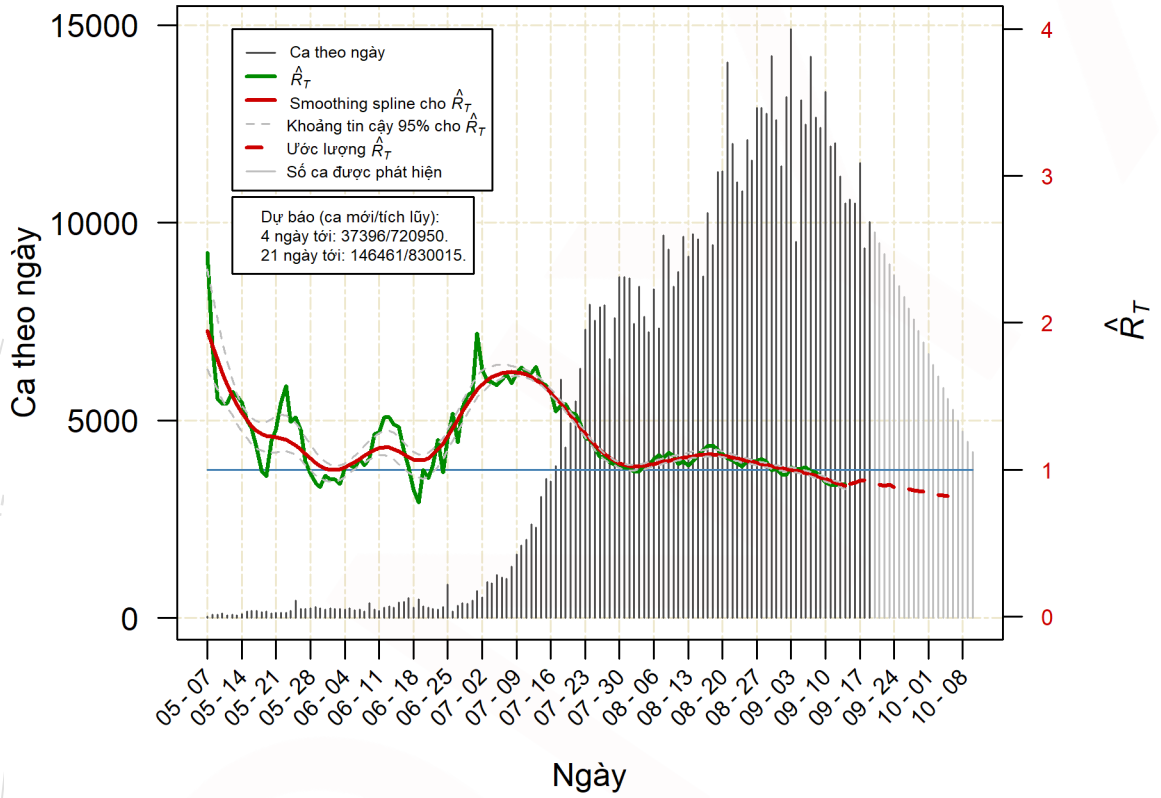
Các dự báo khác đã kiểm chứng nêu trong [báo cáo ngày 18/8/2021](#)

"Chúng tôi đã đánh mất chính mình trong chi tiết ... Tất cả những gì chúng tôi cần biết là, số lượng các trường hợp tăng, giảm, hay chững lại?" - [Sebastian Funk, Eblola 2014](#)

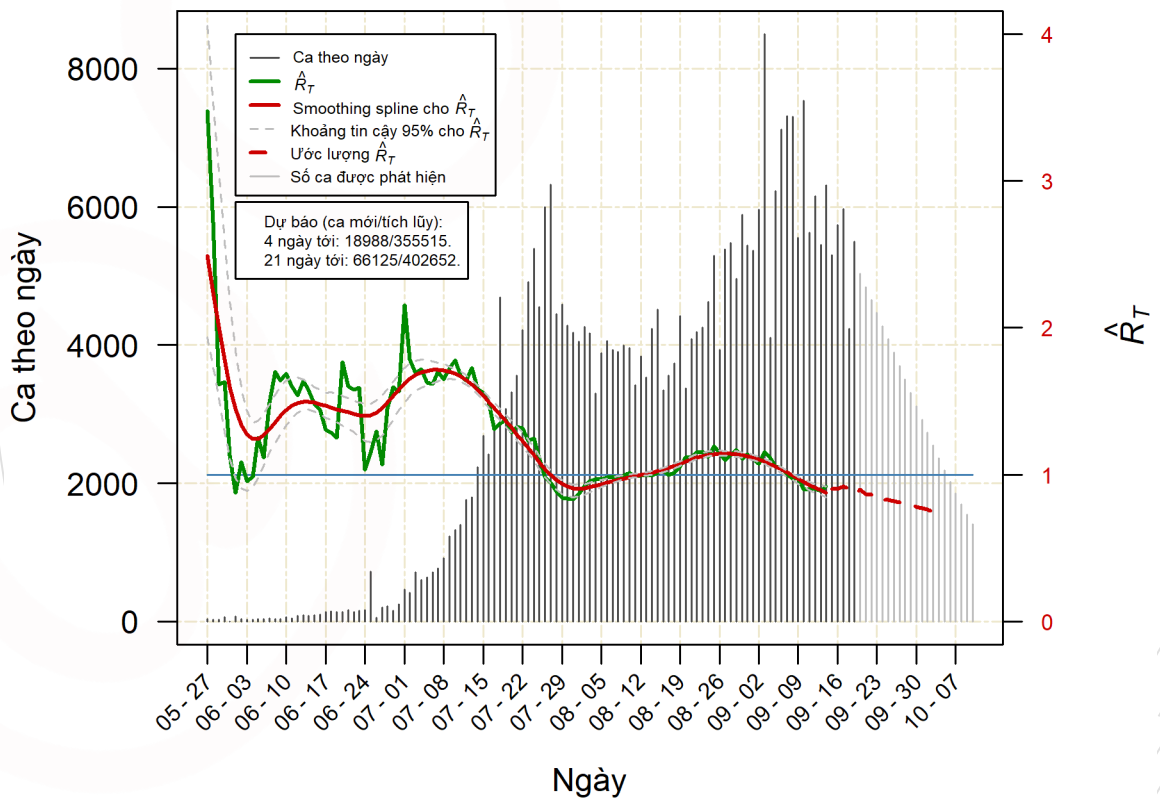


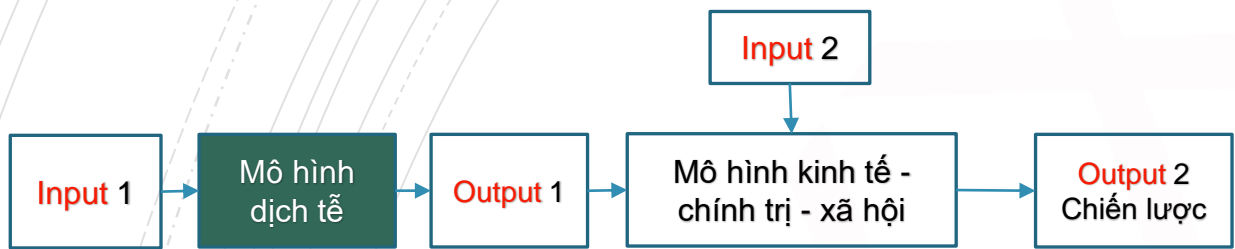
Dự báo theo xu thế 21 ngày tới (từ 20/9 – 10/10)

Việt Nam



TP Hồ Chí Minh





Covid-19 là bài toán xã hội, để giải quyết phải đi từ **nguyên nhân** là Dịch bệnh.

“Cái gì không đánh giá được sẽ không thể cải thiện được” - Nhà quản trị Peter Drucker.

Mục đích:

1. Các chính sách phòng chống dịch đảm bảo giảm tử vong, bệnh tật, và quy mô bệnh dịch (về cả độ lớn và thời gian).
2. Giữ cho chuỗi cung ứng không bị đứt gãy khi xảy ra bùng dịch tại một số địa phương.

Để đạt được một chính sách cân bằng giữa các mục đích trên, chúng ta cần:

- Các mô hình dịch tễ và mô hình kinh tế - chính trị - xã hội phản ánh đúng các quy luật nguyên nhân hệ quả. Mô hình có các đánh giá định lượng và bao gồm đầy đủ các tham số quan trọng phản ánh thực tế. Kết quả của mô hình là một thang đo tiêu chuẩn toàn quốc. Ví dụ các biện pháp phòng chống dịch bao gồm 5K, vắc-xin, xét nghiệm, giãn cách, phong tỏa, truy vết, cách ly .v.v. Mỗi biện pháp có một ràng buộc thực tế như nguồn cung vắc-xin, năng lực xét nghiệm, chi phí an sinh cho phong tỏa .v.v. Chỉ số R_T đo đạc được hiệu quả của các biện pháp, bao gồm cả vắc-xin.
- Từ các mô hình, xác định một điểm cân bằng giữa các mục đích để tiến tới.
- Các công nghệ phụ trợ đảm bảo việc triển khai các chiến lược đề ra là khả thi. Chúng bao gồm xây dựng một **hệ thống giám sát bệnh dịch**, một **hệ thống quản lý di chuyển có tính chống làm giả**.

Ghi chú:

1. Thang đo do chúng tôi đề ra có thể được dùng làm input cho các mô hình kinh tế - chính trị - xã hội.



1.a Tại sao cần có một thang đo nguy cơ mới

Nhược điểm của thang đo cũ ([2686](#) và [3989](#)):

Nhược điểm của thang đo QĐ2686 đã được nêu trong báo cáo tại [Viện Toán học ngày 26/08/2021](#). Các nhược điểm chính là yếu định lượng, tính từ dưới lên, và chỉ phù hợp ở dịch nhỏ.

Các chỉ số mắc mới trong QĐ3989:

- (1) Về số ca mắc mới ngoài cộng đồng: Số ca giảm là không đủ vì không nói lên **tốc độ giảm** và **quy mô dịch**. Ví dụ tuần cao nhất là 10.000/ngày, thì giảm từ 5.000/ngày về 4800/ngày trong 2 tuần cũng đạt chuẩn nhưng tốc độ giảm hầu như là 0. Hay ví dụ 3000/ngày giảm về 1000/ngày thì giảm nhanh nhưng quy mô dịch còn lớn. Khi quy mô dịch lớn, F0 ở nhà, thì phân biệt số ca ngoài cộng đồng không còn hợp lý.
- (2) Về positive rate: Tăng quy mô xét nghiệm thì positive rate có thể giảm kể cả dịch đang đi lên. Giống cùng 1 cái bánh (cùng số ca bệnh) mà nhiều người tìm ăn (nhiều xét nghiệm) thì mỗi người có ít đi (positive rate giảm).
- (3) Ổ dịch mới: Tương tự QDD2686, điều này không còn hợp lý khi quy mô dịch lớn. Làm sao biết một ca bệnh thuộc ổ dịch nào hiện này ở miền Nam?

Ưu điểm của thang đo mới:

- Điều chỉnh áp dụng cho quy mô dịch nhỏ cũng như lớn.
- Tính độc lập mọi cấp từ cả thế giới đến quy mô quốc gia/tỉnh/huyện/xã/khu dân cư (thay vì tính từ dưới lên từ cấp xã lên cấp quốc gia). Tính cả liên vùng tùy mục đích như toàn miền Bắc/Trung/Nam.
- Dự báo tự động 21 ngày theo thuật toán **Danger.Score.21** \Rightarrow **Delta.Score.21**
- So sánh Delta.Score.21 với Năng lực y tế của địa phương / vùng miền.
- Tương ứng với mỗi cấp độ, một biện pháp được đề xuất để thực hiện, nhằm đưa cấp độ rủi ro về mức thấp hơn / duy trì mức chấp nhận được.
- Địa phương cập nhật số liệu theo tiêu chuẩn thống kê do trung ương đưa ra.
- Trung ương tính toán và đánh giá rủi ro.



1.b Cập nhật thang đo rủi ro

Delta.Score.21: thang đo rủi ro mới:

- Dự báo tự động 21 ngày theo thuật toán Danger.Score.21 \Rightarrow Delta.Score.21
- So sánh Delta.Score.21 với Năng lực y tế của địa phương / vùng miền.

Delta.Score.21: dự báo tự động 21 ngày (nếu giữ trạng thái phòng chống hiện tại)	
Delta.Score.21	Số cần CSYT
1-50	10
51-150	30
151-500	100
501-1.500	300
1.501-5.000	1,000
5.001-15.000	3,000
15.001-50.000	10,000
50.001-150.000	30,000
150.001-300.000	60,000
300.001-600.000	120,000
600.001-1.000.000	200,000
$\geq 1.000.001$	10,000,000

So sánh Delta.Score.21 với Năng lực Y tế theo mật độ dân số		Cấp độ Rủi ro		
NLYT.pop				
Delta.Score.21 \leq	10%	Bình ổn	1	A
	20%		2	
Delta.Score.21 \leq	30%	Chuyển tiếp	3	B
	50%		4	
Delta.Score.21 \leq	80%	Phong tỏa	5	C
	90%		6	
Delta.Score.21 \leq	100%	Thác lũ	7	D
	110%		8	
Delta.Score.21 \leq	120%	Cường nộ	9	E
	130%		10	
Delta.Score.21 \geq	140%	Khải huyền	11	F
	150%		12	

Năng lực y tế được xem xét theo quá trình đầy đủ từ khi mắc đến khi chết/khỏi.

Ví dụ quá trình bao gồm: mắc \Rightarrow phát hiện \Rightarrow F0 chữa tại nhà, F0 gọi tư vấn \Rightarrow F0 trở nặng, gọi xe cấp cứu \Rightarrow F0 được chẩn đoán và xếp vào các tầng tùy theo mức độ nguy kịch, thì bao gồm:

- Độ phủ của vắc xin, tác dụng của vắc xin, số ca đã nhiễm (serosurvey), số ca đã nhiễm và số ca đã tiêm vắc-xin mà bị nhiễm (serosurvey), tỷ lệ các biến chứng trong số các ca nhiễm (qua hệ thống phòng lab xét nghiệm, ví dụ Delta chiếm 90%).
- Năng lực xét nghiệm, năng lực truy vết, năng lực tầm soát;
- Số Bác sỹ tư vấn F0 tại nhà/100k dân; số xe cứu thương/100k dân;
- Số Bác sỹ chuyên viên chẩn đoán phân tầng/100k dân; số giường mỗi tầng điều trị/100k dân,
- Số máy thở (thiết bị hỗ trợ mức trung bình)/100k dân; Số ICU/100k dân; số ECMO/100k dân

Nguyên lý thùng chứa:



Sức chứa (capacity) của một thùng chứa nước là mức lớn nhất mà nước không bị tràn ra ngoài

Ghi chú: Không cần đến tất cả dữ liệu như trong ví dụ, nhưng càng nhiều dữ liệu tốt thì mô hình càng hoạt động chính xác.

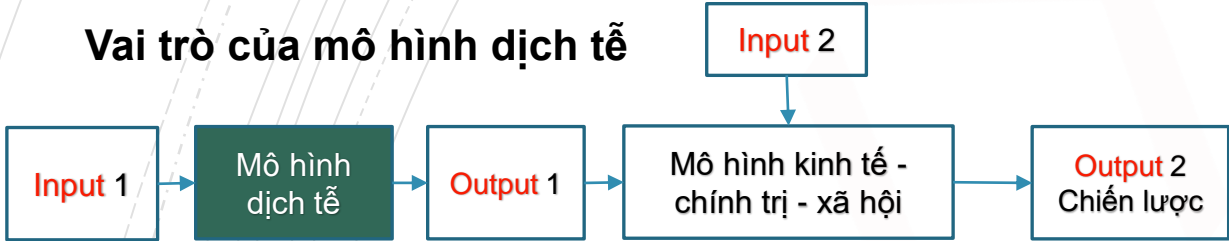
1.c Đồng bộ thực thi

- Tương ứng với mỗi cấp độ, một biện pháp được đề xuất để thực hiện, nhằm đưa cấp độ rủi ro về mức thấp hơn / duy trì mức chấp nhận được.
- Địa phương cập nhật số liệu chính xác và kịp thời hàng ngày
- Trung ương tính toán và đánh giá rủi ro



2 Xây dựng Hệ thống Giám sát Dịch tễ

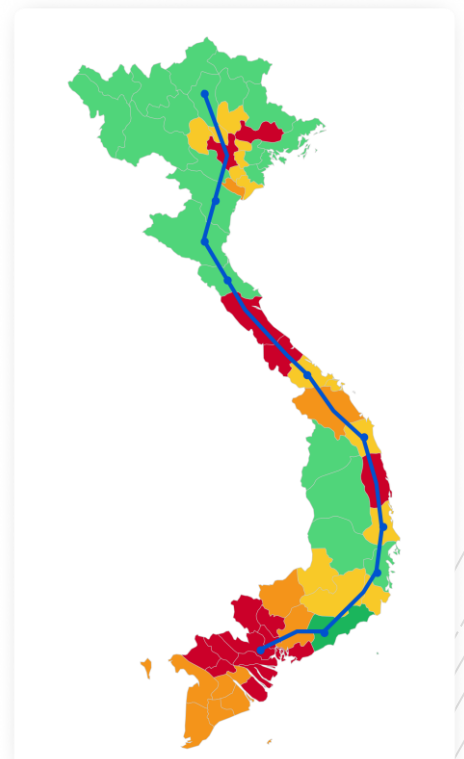
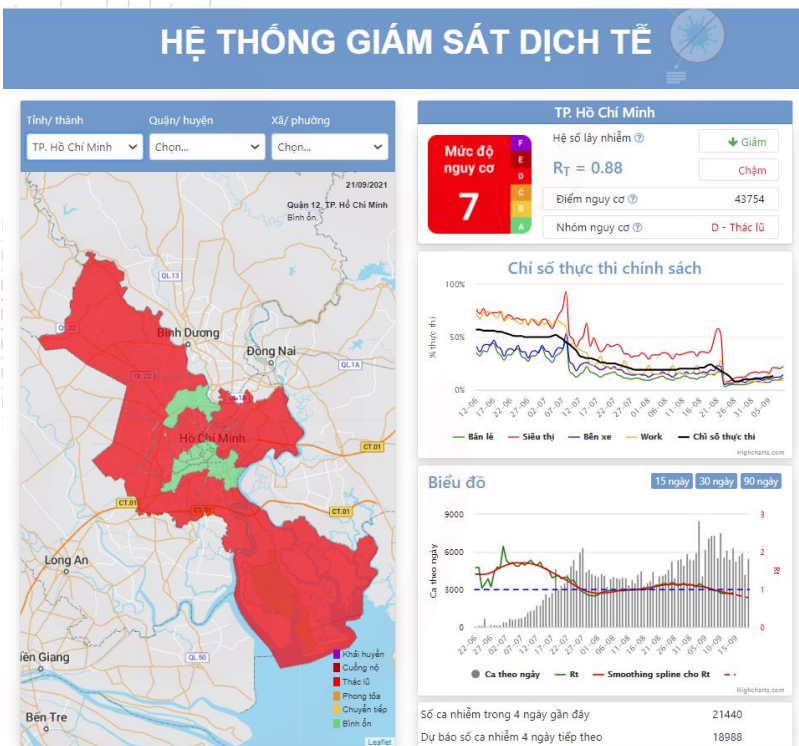
Vai trò của mô hình dịch tễ



- Một hệ thống Chỉ báo bao gồm các chỉ số quan trọng, bao gồm R_T , được xây dựng theo mô hình tính toán khoa học là đầu vào để định hướng chính sách. Đánh giá đúng tình hình dịch bệnh là tiền đề để các mô hình Kinh tế - Chính trị - Xã hội đưa ra các đề xuất chiến lược.

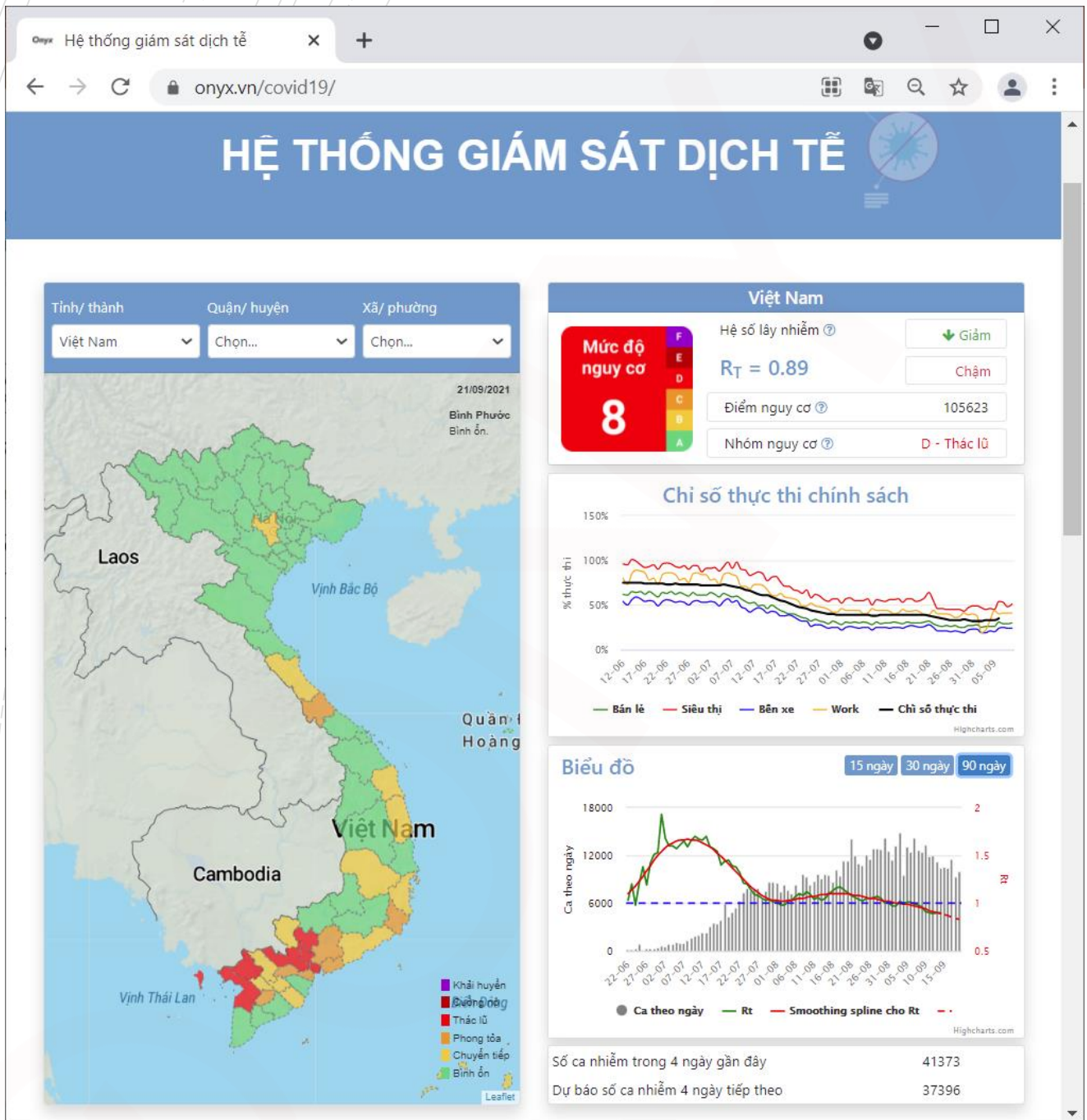
Triển khai mô hình dịch tễ: Hệ thống Giám sát Dịch tễ:

- Tổ chức thu thập theo tiêu chuẩn thống kê
- Xây dựng công cụ công nghệ thông tin sử dụng mô hình đánh giá theo các chỉ số được nêu, bao gồm R_T
- Tích hợp các tính năng: Đánh giá nguy cơ, Đánh giá tình hình hiện tại, Đánh giá thực thi chính sách, Dự báo





Chúng tôi đã xây dựng một hệ thống như vậy và có thể truy cập qua mạng để xem kết quả đánh giá hàng ngày tại địa chỉ: <https://onyx.vn/covid19/>



Nếu bạn thấy việc chúng tôi đang làm là hữu ích cho cộng đồng, chúng tôi muốn bạn biết rằng chúng tôi cũng cần sự trợ giúp từ bạn. Những sự trợ giúp hữu ích có thể là:

- Các tình nguyện viên:
 - Cung cấp thông tin từ cơ sở cho nhóm phân tích
 - Cung cấp dữ liệu đến các cấp hành chính nhỏ hơn (cấp huyện, cấp xã)
- Chia sẻ thông tin đến cộng đồng và chính quyền.
- Các đóng góp vật chất khác từ các Mạnh thường quân giúp cho hệ thống được vận hành thường xuyên và chính xác.



3 Chiến lược Kế hoạch Từng bước

Mục tiêu: Giữ cho **chuỗi cung ứng không bị đứt gãy** khi xảy ra bùng dịch tại một số địa phương khiến địa phương phải sử dụng biện pháp phong tỏa, và bảo vệ các vùng có mức độ rủi ro thấp hơn.

Các biện pháp sau đây vừa giữ cho lưu thông được tiếp diễn, vừa bảo vệ các vùng có nguy cơ thấp. Việt Nam có địa lý dài và hẹp, nên việc một vùng dịch không làm đứt gãy liên thông rất quan trọng. Từ đó ta có thể phục hồi các hoạt động kinh tế tại các vùng an toàn, liên thông các vùng an toàn bị chia cắt bởi vùng dịch.

Kế hoạch từng bước là một chiến lược có tính hệ thống toàn Việt Nam, nhằm đối mặt với đại dịch theo tình hình dịch bệnh của từng khu vực.

Dựa trên hoạt động của Hệ thống giám sát Dịch tễ, và thang đo nguy cơ Danger Score 21:

- Dự báo tự động 21 ngày theo thuật toán Danger.Score.21 ⇒ **Delta.Score.21** (cho chủng Delta)
- So sánh Delta.Score.21 với Năng lực y tế của địa phương / vùng miền.
- Đánh giá cấp độ nguy cơ của từng địa phương / vùng miền

A	B	C	D
BÌNH ỔN	CHUYỂN TIẾP	PHONG TỎA	THÁC LŨ
Dịch bệnh đã được kiểm soát hoặc không còn dịch bệnh	Dịch bệnh gây áp lực lên hệ thống y tế nhưng vẫn có thể duy trì trong ngắn hạn	Dịch bệnh gây áp lực mạnh lên hệ thống y tế và khó có thể duy trì trạng thái	Dịch bệnh lây lan mạnh khiến Hệ thống y tế quá tải

- *Lưu ý rằng Ct15 / 16 không có nghĩa là tất cả, chỉ có thực tế cho biết lực phong tỏa đã đủ hay chưa, nếu 16 chưa đủ cần phải có 16+, nếu vẫn chưa đủ cần có các biện pháp mạnh hơn nữa: 16++ 16+++ 16++++ ... và luôn có thể tối ưu các nguồn lực và xây dựng các chỉ thị mới để đạt hiệu quả tốt hơn.*
- Các biện pháp tăng cường được áp dụng hay dỡ bỏ trong một trạng thái tùy theo diễn biến gia tăng hay thuyên giảm.
- Sử dụng hệ thống công nghệ thông tin nhằm **Kiểm soát quyền di chuyển**

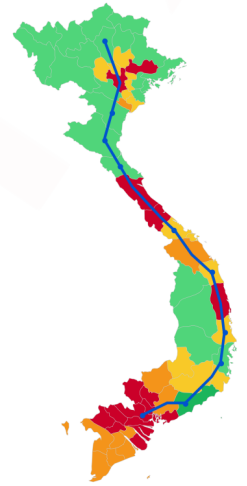


4.a Nâng cấp hệ thống Quản lý Di chuyển

Sau khi phân chia các vùng theo các mức nguy cơ khác nhau (đánh số và tô màu vùng nguy cơ đến cấp mong muốn thấp nhất (tổ dân phố / xã / huyện) theo thuật toán Danger.Score), cần có biện pháp bảo vệ các vùng an toàn, một hệ thống Quản lý Di chuyển không thể bị giả mạo là rất quan trọng không thể thiếu

Luật di chuyển:

- Vùng nguy cơ thấp có thể vào vùng nguy cơ cao
- Vùng nguy cơ cao muốn vào vùng nguy cơ thấp phải qua kiểm dịch.
- Vùng phong tỏa chỉ có thể đi qua, không được dừng lại qua đêm hoặc tiếp xúc gần với người trong vùng phong tỏa.



Các điều kiện kiểm dịch:

- Doanh nghiệp Xanh: các doanh nghiệp cam kết phòng dịch và thỏa mãn điều kiện hoạt động
- Cung đường Xanh: nối liền các quận huyện
- Tuyến đường Xanh: nối liền các tỉnh
- Cá nhân: các hoạt động cá nhân
- Công vụ: các hoạt động của chính quyền



Nguyên tắc triển khai:

- Tự do theo luật di chuyển và điều kiện kiểm dịch
- Tự chịu trách nhiệm trước pháp luật

Để đạt được nguyên tắc này, yêu cầu hệ thống thông tin phải có đặc tính **Chống chối bỏ**: không thể chối bỏ do bằng chứng thông tin đã lưu trữ không thể giả mạo

Ghi chú:

- Có thể tô màu (đánh số vùng theo cấp độ rủi ro) đến cấp tổ dân phố, cụm dân cư. Luật di chuyển áp dụng theo màu của cấp mong muốn thấp nhất, ví dụ cấp tổ dân phố.
- Quản lý di chuyển ảnh hưởng lớn tới vận hành xã hội ngay cả trong mục tiêu hồi phục sau khi phong tỏa. Nếu thực hiện không tốt sẽ gây mất lòng tin trong nhân dân.



4.b Nâng cấp hệ thống Quản lý Di chuyển – tiếp theo

1. Phát hành tem định danh chống giả mạo

- Tem chống giả NFC dán lên giấy tờ thông chốt (giấy phép, phiếu xét nghiệm, giấy tiêm chủng)
- Các cấp từ **tổ dân phố** đều có thể phát hành tem

2. App đăng ký Lộ trình di chuyển

- Đăng ký lộ trình
- Duyệt tự động theo Luật di chuyển và Điều kiện kiểm dịch
- Kiểm duyệt bằng con người trong trường hợp đặc biệt

3. Thành lập ban kiểm duyệt nội dung

- Làm việc trực tuyến thay vì giao quyền về các cấp
- Kiểm duyệt các trường hợp đặc biệt vượt khung

Đề xuất sử dụng công nghệ iSeal

- Tem chip-blockchain
- Không thể giả mạo
- Sáng chế quốc tế Wipo



Chức năng chống giả mạo cần thiết như thế nào đối với hệ thống này:

Một công dân thiếu ý thức giả mạo giấy tờ để di chuyển có thể mang theo vi-rút xâm nhập vào vùng Bình ổn hoặc các vùng có nguy cơ thấp hơn, với sự thiếu ý thức nghiêm trọng như vậy thậm chí có thể tạo ra các vụ siêu lây nhiễm với hậu quả rất tai hại, như đã nói ở trên về Xâm nhập và Siêu lây nhiễm, khiến cho việc phân vùng an toàn trở nên có ít ý nghĩa.

Do đó, để triển khai hệ thống này tiên quyết cần có biện pháp bảo mật thông tin, chống giả mạo Thẻ di chuyển. Một số phương pháp sử dụng qr-code đã triển khai thất bại và bị làm giả tại Việt Nam và trên khắp thế giới cho thấy việc sử dụng công nghệ qr-code cho ứng dụng này là chưa đủ bảo mật, cho nên quét qr-code rồi vẫn phải kiểm tra giấy tờ tùy thân, và quy trình này tạo ra nguy cơ lây nhiễm chéo.



5.a Nâng cấp chốt kiểm dịch

Chốt kiểm dịch phải thỏa mãn 2 điều kiện dưới đây trước khi triển khai Chiến lược từng bước



Cần được nâng cấp

▪ [1] Kiểm tra không tiếp xúc:

nhằm tránh cho cán bộ đóng chốt trở thành trung gian lây nhiễm chéo do trao đổi các vật phẩm với F0; có thể triển khai các phương án:

- Chia nhiều luồng, mỗi luồng 1 Cột check NFC | app check trên Smartphone
- Tít thẻ vào cột check | app check => báo Thông chốt / Chặn lại
- CSGT đứng cách 10m phía trước để kiểm soát

▪ [2] Kiểm tra nhanh: chống ùn ứ gây ra Siêu lây nhiễm

5.b Nâng cấp kiểm dịch biên giới

Khi nội địa có thể liên thông và kiểm soát tốt lưu thông và kiểm dịch, việc đồng bộ giữa kiểm dịch nội địa với kiểm dịch biên giới mở ra cơ hội tái thiết

- Quản lý thông tin người nhập cảnh,
- Cung cấp thẻ di chuyển đồng bộ với hệ thống nội địa,
- Nâng cấp các biện pháp kiểm dịch đối với hàng hóa sao cho hàng hóa tiếp tục được lưu thông, ví dụ: cho phép khử trùng hàng hóa, thay đổi người vận chuyển hoặc người điều khiển phương tiện vận chuyển theo từng chốt kiểm dịch; triển khai hệ thống hàng rào điện tử cảnh báo xâm nhập đường mòn lối mở.

Đề xuất sử dụng công nghệ eFence

- Hàng rào điện tử
- Chống xâm nhập
- Tự động, không thể giả mạo
- Sáng chế quốc tế Wipo

eFence
Hàng rào điện tử bảo mật

Các câu hỏi và đóng góp ý kiến xin liên hệ với chúng tôi:

Nhóm phân tích:

- Hà Thành Trung – Trưởng nhóm
 - Tiến sĩ Toán thống kê (Đại học Florida, USA)
 - Postdoc Y tế cộng đồng (Đại học Central Florida, USA)
 - Cán bộ biên chế cũ Phòng Xác xuất & Thống kê, Viện Toán học
 - Email: trunght@onyx.vn
- Nguyễn Khương Tuấn – Chuyên gia phân tích chính
 - Nhà sáng lập Onyx, STECH
 - Nhà khoa học, Nhà phát minh
 - Email: nktuan@onyx.vn
- Nhóm dev Onyx

Cảm ơn sự đóng góp của các công sự và nhóm bạn A0 96-99:

- Trần Tuấn Anh – chuyên gia Giải pháp và Công nghệ
- Nguyễn Thị Vân Anh – chuyên gia Chính sách công
- Nguyễn Mai Nguyệt – chuyên gia Quản trị rủi ro
- Võ Trí Hào, PGS. TS. Luật, Hiệu trưởng Đại học Gia Định

TRÂN TRỌNG CẢM ƠN!



Các báo cáo đã phát hành:

Báo cáo ngày 07/9: [CovidVietnam.Report.21907.pdf](#)

Báo cáo ngày 03/9: [CovidVietnam.Report.21903.pdf](#)

Báo cáo ngày 26/8 tại viện Toán học: [Seminar's video](#) và [pdf](#)

Báo cáo ngày 18/8: [BendTheCurve.Model.0818.pdf](#)

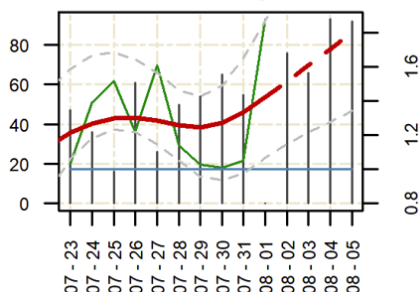
Phương pháp dự báo công bố ngày 18/7: [predict.html](#)

Mô hình công bố ngày 10/7: [method.html](#)

Output 1

- Chỉ báo R_T - Đường **màu đỏ** trong thang đo trực tung bên phải.
- Chỉ báo nguy cơ

Đà Nẵng



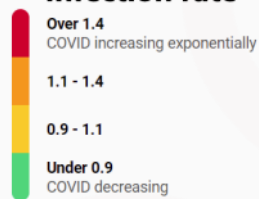
Ý nghĩa chỉ báo: Đối với người dân

Chỉ báo	Ý nghĩa
$R_T > 1.4$	Đặc biệt nguy hiểm \Rightarrow 5K và tuân thủ các chỉ thị từ chính phủ
$R_T > 1$	Vi-rút đang lây lan theo cấp số nhân \Rightarrow 5K và tuân thủ các chỉ thị từ chính phủ
$R_T > 1$ và đi lên (xuống)	Nguy cơ gia tăng (giảm bớt)
$R_T < 1$ trong nhiều ngày liên tiếp	Đang kiểm soát dịch tốt, dịch bệnh đang giảm.

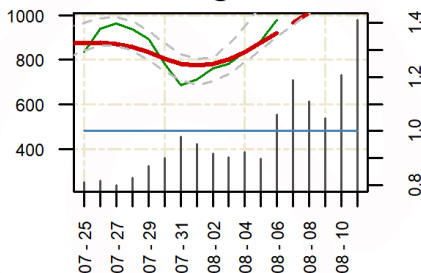
Output 1

- Chỉ báo R_T Đường **màu đỏ** trong thang đo trực tung bên phải
- Chỉ báo nguy cơ (số ca, đường **màu xanh lá cây**)

Infection rate



Đồng Nai



Chỉ báo	Ý nghĩa
$R_T > 1.4$	Vi-rút đang lây lan theo cấp số nhân rất nguy cấp, chuẩn bị cho tình huống thảm họa y tế
$R_T > 1$, không giảm hoặc gia tăng	Các biện pháp chống dịch hiện tại chưa đủ ngăn chặn dịch bệnh, cần có các biện pháp mạnh hơn.
$R_T > 1$, có xu hướng giảm dần xuống dưới 1 trong nhiều ngày	Các biện pháp phòng chống dịch hiện tại đủ tốt để ngăn chặn dịch bệnh
$R_T < 1$ trong nhiều ngày liên tiếp	Trạng thái đang kiểm soát, dịch bệnh đang giảm.
Số ca bệnh: thang đo trực tung bên trái	Vượt quá khả năng truy vết của địa phương; phong tỏa ngay. Kết hợp số ca và R_T ước lượng nhanh số ca 4 ngày tới.
Đột biến: quan sát đường màu xanh lá cây	Đường màu xanh lá cây tạo đỉnh nhọn mới là một nguy cơ mới cần được nghiên cứu ngay lập tức. Các vụ siêu lây nhiễm (SLN) hoặc xâm nhập là nguy cơ bùng dịch hoặc vô hiệu hóa mức phong tỏa đang áp dụng.

Lưu ý: Các nước đều coi siêu lây nhiễm là đối tượng cần quan tâm đặc biệt, chúng tôi có công bố một nghiên cứu về siêu lây nhiễm tại:

onyx.vn/covid/ssltn.html