

[🏠](#) > [코로나19 대응을 위한 의료 자원 수요 예측과 사회적 거리두기 효과 분석](#)

코로나19 대응을 위한 의료 자원 수요 예측과 사회적 거리두기 효과 분석

[📅 2020년 4월 16일](#) / [📖 블로그](#) / [💬 0 Comments](#)

신종코로나바이러스 발생 초기 전염병 피해가 주로 중국 우한 특정 지역에서 한정되었던 에피데믹(Epidemic) 상황에서 전 세계적으로 퍼진 팬데믹(Pandemic)으로 상황이 바뀌자 많은 역학 전문가들은 병상수, 의료품, 의료기기, 의료진 등 각종 의료자원이 부족할 것으로 예상했습니다.

실제 지난 3월 대구에서는 코로나 감염 환자 급증으로 병상이 부족해져 중증 환자가 집에서 입원 대기중에 사망하는 사고가 발생했습니다. 따라서 의료 수요 급증시 의료 자원을 효율적으로 관리해야 할 필요성이 대두되었습니다.

데이터 모델 전문가들은 이러한 우려에 따라 COVID-19의 증가를 수치화하고 예측할 수 있는 분석 모델을 만들기 시작했고 그 결과 전염병 대응에 유용하게 활용할 수 있는 모델이 등장했습니다.

미국 펜실베이니아 의과대학 예측 의학 (Predictive Medicine)팀은 기존 전염병 역학조사 예측모델인 SIR(Susceptible, Infected, and Recoverd)를 반영하여 **CHIME (COVID-19 Hospital Impact Model for Epidemics, 코로나 확산이 의료자원에 미치는 영향 분석)**이라는 모델을 만들었습니다. CHIME은 입원이 필요한 환자, 입원 환자 중 집중 치료 병상과 인공호흡기가 필요한 환자에 대한 최신 추정치를 제공합니다. 또한 사회적 거리 유지 정책과 정책이 질병 확산에 미치는 영향도 분석합니다.

전 세계 질병관리본부, 병원 관리자 및 정부 당국은 공공 정책을 수립하고 병상 운영을 계획하기 위해 **CHIME**와 같은 예측 모델이 필요하다는 것이 인식하고 있었습니다.

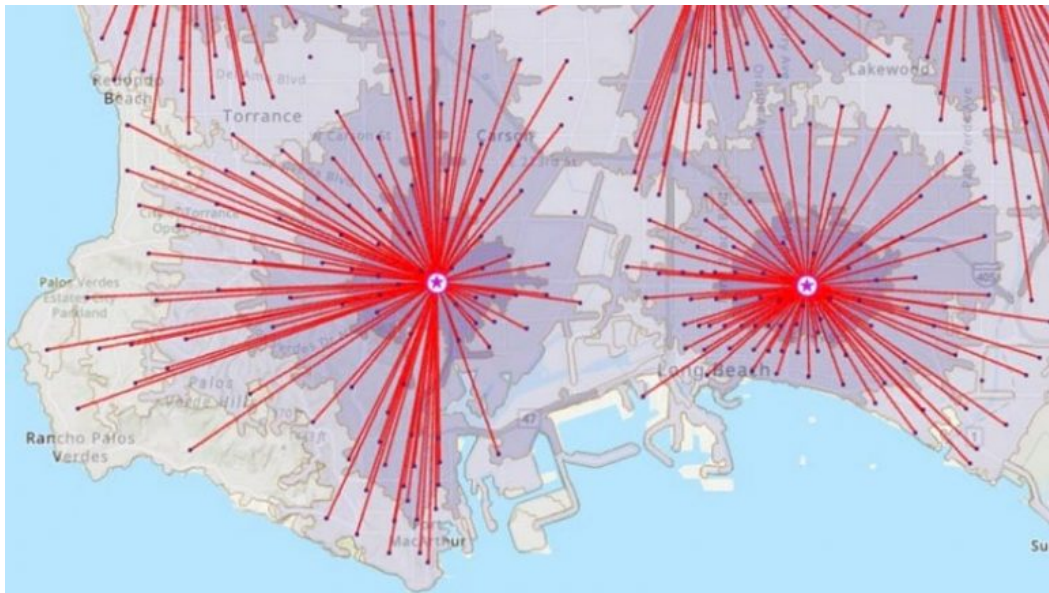
COVID-19 Response: CHIME Model Introduction



지리 정보 시스템과의 통합

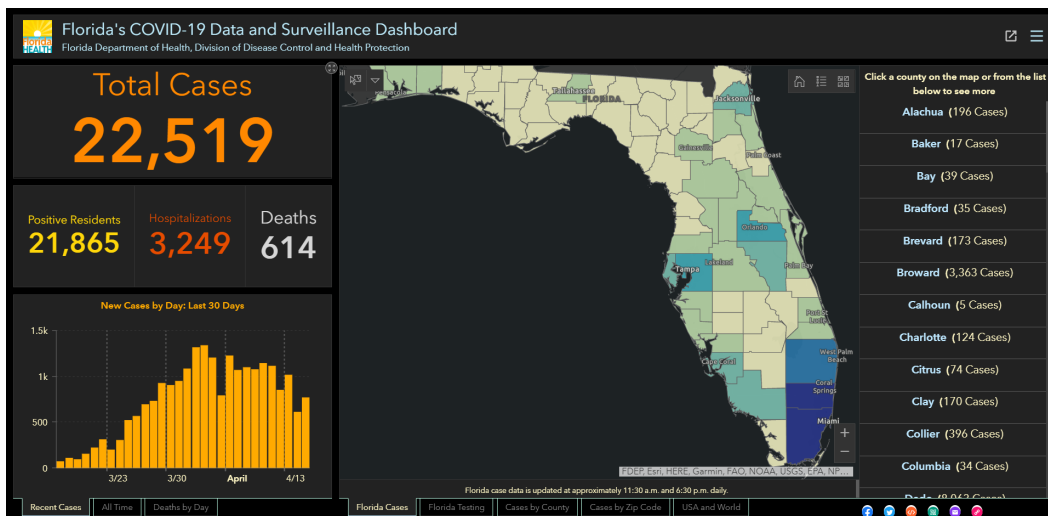
신종 코로나바이러스 발생 초기, 에스리의 공간 통계 소프트웨어 개발 팀은 **CHIME** 모델을 시작으로 여러 개의 오픈 소스 모델을 지리 공간 도구 상자에 통합하기 위해 노력했습니다. 모델을 지리정보시스템에 불러오면 별다른 과정없이 공간 정보 기반의 결과를 도출할 수 있습니다. 이러한 지리정보시스템과 예측 모델의 통합은 지리적으로 문제를 시각화 하고 모델 결과를 즉각적으로 도출하기 위해 설계된 솔루션에 통합됩니다.

사용자는 위험에 취약한 고령 인구 혹은 공동 생활 공간과 같이 특정 지역에 대한 공간적 데이터를 심도있게 분석하여 데이터 결과가 사람과 공간에 미치는 영향을 탐색할 수 있습니다. 이러한 접근법을 통해 추가적으로 ‘위기 대응을 위해 언제 어디로 필요한 의료 자원을 배치해야 하는지’와 같은 질문을 끌어낼 수 있으며 위치 할당과 같은 도구를 통해 이러한 과제에 대해 효율적이고 논리적인 답변을 도출해낼 수 있습니다.



병원 수요 예측을 기반으로 효율적으로 응급 자원을 할당 할 수 있습니다.

재난 대응 대책 본부에서는 **CHIME** 모델을 **GIS**에 통합함으로써 각 부서간의 협조가 필요한 계획을 논의하기 위해 데이터 결과를 대형 스크린으로 공유하여 데이터 기반의 의사 결정을 내릴 수 있도록 합니다. 그리고 **GIS**를 통해 대응 방안에 대한 결정이 내려질 때 현장 작업자들은 데이터와 지시 사항을 지도 기반의 앱과 솔루션을 통해 전달 받을 수 있습니다.



미국 플로리다주 보건부는 주 전역의 각 카운티의 확진자, 검사 결과 및 입원에 대한 정보를 공유하기 위한 대시 보드를 만들었습니다. 입원 내용은 **CHIME** 예측 모델에 중요한 정보입니다.

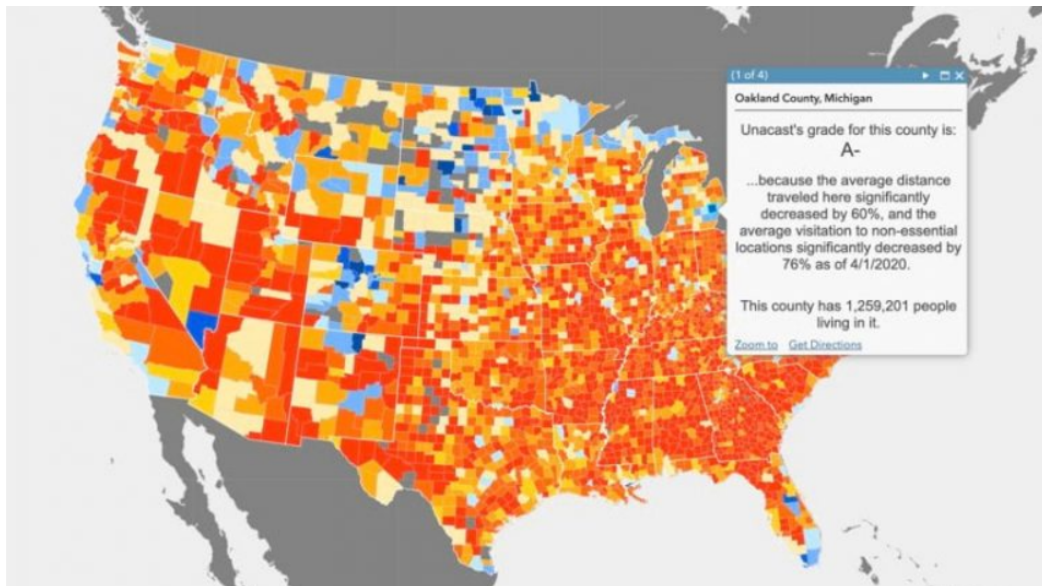
GIS는 긴급 재난 대응 시 데이터 기반 지도 생성 및 데이터 시각화, 지리적 프로세스 분석을 위한 모델 구축, 현장 작업자의 업무 배정과 각종 정보 안내를 위한 솔루션 등을 지원하며 핵심적인 역할을 합니다. 전 세계 **GIS** 사용자들은 신종 코로나바이러스 대응과 관련해 건강, 안전 및 경제적 결과를 개선하기 위해 이러한 기능을 활용하고 있습니다.

분석 예측 모델 활용하기

정보를 얻기 위해 **CHIME** 모델에 데이터 소스에 연결합니다. 이 데이터에는 입원 환자 수에 대한 현재 확진 사례 뿐 만 아니라 입원 비율, 바이러스 배가 시간 등과 같은 취약한 인구 및 바이러스 특성도 포함됩니다.

GIS사용자는 지역 상황을 반영한 예측 결과를 도출하기 위해 특정 시작일과 평균 감염 일수를 선택하여 현재 패턴을 바탕으로 미래를 예측할 수 있습니다.

CHIME을 포함해서 신종코로나바이러스 대응을 위해 등장한 많은 데이터 모델은 신체적 접촉 감소가 질병 확산을 늦추는데 미치는 영향을 고려하여 자가 격리 혹은 격리 시설 수용과 같은 사회적 거리 측정 조치를 포함합니다. 모델 개발자들은 실제 집계된 익명의 사람들의 이동 관련 데이터(교통카드 사용내역, 신용카드 결제 정보, 이동전화 사용 위치)를 사용하여 이 측정 값을 보완하고 사회적 접촉이 많거나 낮은 지역을 구분할 수 있습니다.



사회적 거리두기 시행 이전과 이후의 이동성 데이터는 사회적 거리 준수의 공간 패턴을 보다 정확하게 이해함으로써 모델에 정보를 제공하는 도움이 됩니다.

평균 입원 기간, 호흡기 혹은 집중 치료가 필요한 사람의 비율 등과 같은 세부 사항도 데이터 모델에 중요한 입력 사항입니다. 이와 같은 데이터를 통해 병원내 이용 가능한 병상이나 인공 호흡기 등 현재 병원의 수용도를 비교할 수 있습니다. 각 지역 관계자는 질병 확산의 정점을 병원 수용력과 비교하여 언제 더 많은 병상이 필요하지 예측하고 사전에 계획하여 수요 급증에 대처할 수 있습니다. 사용자는 일반화된(평균화된) 매개 변수를 입력할 수도 있지만, 각 지역의 기본적인 인구 특성과 사회적 거리 두기 노력에 대한 결과 등을 더 잘 나타내는 정확한 값을 사용하여 결과에 대한 정확도를 높일 수 있습니다.

Geoprocessing

CHIME Model v1.1.1

Parameters Environments

Field-Based Model Parameters

Doubling Time in Days (Up to Today)

Social Distancing % (Reduction in Social Contact Going Forward)

Hospitalization % (Total Infections)

ICU % (Total Infections)

Ventilated % (Total Infections)

Infectious Days

Average Hospital Length of Stay (Days)

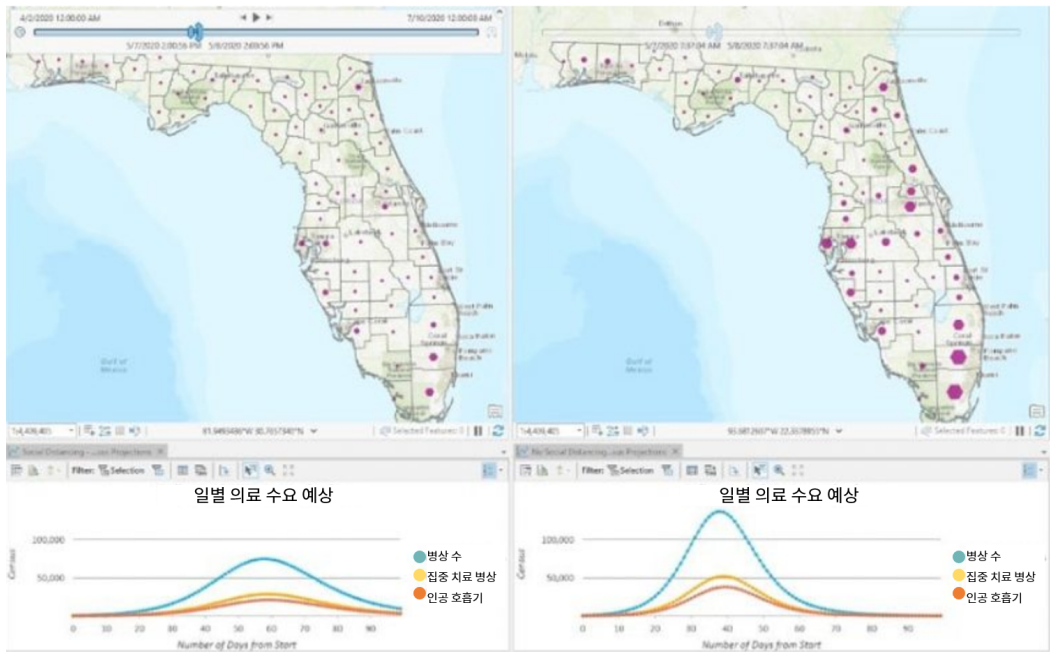
Average Days in ICU

ArcGIS Pro 상의 CHIME 모델 지오프로세싱 도구의 파라미터 설정을 변경할 수 있습니다.

정책 결과 시각화 하기

정책 입안자들은 사회적 거리 두기, 전 국민 이동 금지와 같은 광범위한 매개 변수를 유연하게 조정하여 예측 결과가 어떻게 변하는지 다양한 시나리오를 검토할 수 있습니다. 국민들의 행동이 질병의 진행에 어떻게 영향을 미치는지 사회적 거리 두기 시행 전과 후의 질병 확산 양상을 공간과 시간에 따라 살펴보면 질병 대유행 동안 이러한 조치의 당위성을 입증하고 시민들의 공감을 얻을 수 있습니다.

이러한 결과를 시각화하여 보면, 병원 수요에 대한 곡선에 완만해지는 것을 알 수 있습니다. 보다 강도 높은 사회적 거리 두기를 실천하여 의료 자원 수요가 낮아지고 최고 정점 시기 또한 늦출 수 있어 의료 자원에 대한 부담을 줄일 수 있습니다.



사회적 거리두기 시행 시의 의료 수요 변화 예측을 시각화 하여 정책 결정에 참고할 수 있습니다.

공무원들은 GIS를 사용하여 예측을 추가적으로 탐색하고 대응 및 복구에 중요한 다른 위치 기반의 문제를 해결할 수 있습니다. 지리정보시스템의 공간 분석 능력은 신종코로나바이러스와 관련된 다양한 중요한 질문을 분석하고 이해하는데 사용되며, 개인, 의료시스템 및 비즈니스에 미치는 영향을 줄이기 위한 방안을 찾을 수 있도록 합니다.

에스리의 공간 통계 소프트웨어 개발 팀은 각 국가 및 지역 공무원들이 신종코로나바이러스에 효과적으로 대응할 수 있도록 지속적으로 데이터 모델을 개발하여 툴셋에 추가할 예정입니다.

ArcGIS 사용자는 하단 버튼의 **CHIME** 도구를 다운로드 받아 필요한 데이터를 입력한 뒤 결과를 도출할 수 있습니다.

» CHIME 지오프로세싱 도구 다운로드

[CHIME](#)

[데이터분석](#)

[사회적거리두기](#)

[신종코로나바이러스](#)

[전염병예방](#)

[지리정보시스템](#)

[팬데믹](#)

댓글 남기기

[김지은로\(으로\) 로그인 함. 로그아웃?](#)

댓글

보내기

검색

Q 검색

GIS를 이해하기

GIS란?

GIS 활용 방법

GIS 활용 사례

회사소개

(주)한국에스리

블로그

오시는 길

채용

문의 사항

기술지원 및 서비스

기술지원 시작하기

기술지원 서비스

기술지원 센터

유지관리 프로그램

전문 서비스

수강신청

특별 프로그램

특별 프로그램

비영리단체

교육기관

맵 및 리소스

[The ArcGIS Book](#)
[Map Book Gallery](#)
[Story Maps Gallery](#)
[Maps We Love](#)
[E360 Video Library](#)
[GIS Dictionary](#)

ASSIGN A MENU

한국에스리 | 대표: 윤리차드케이 | 주소: 서울특별시 강남구 테헤란로 87길 36 2005호 (삼성동, 도심공항타워) | 이메일: info@esrikr.com | 개인정보관리책임자: 안정호 | admin@esrikr.com
유지관리문의: 02-2086-1950 | 제품구매문의: 02-2086-1960 | 제품기술지원: 080-850-0915 | 교육센터: 02-2086-1980 | 대표전화: 02-2086-1900 | 사업자등록번호: 120-87-96816

Copyright© 2020 (주)한국에스리

한국에스리 홈페이지 내 모든 콘텐츠(사진, 이미지, 게시글 포함)에 대한 무단 복제 및 개작, 변형, 배포 행위는 원칙적으로 금지되며, 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.
한국에스리 콘텐츠를 사용하고자 하시는 경우 mkt@esrikr.com으로 연락 부탁드립니다.