

Моделът TVBG-SEIR за анализ на разпространението на COVID-19, и Инструмент за създаване на сценарии

проф. д-мн Огнян Кунчев

В доклада ще бъде представен един модел за контролирано разпространение на заразата с COVID-19. Моделът, наречен TVBG-SEIR, се базира на променливи параметри, които се моделират със сплайни.

Коронавирусната инфекция (COVID-19) стартира през декември 2019 г. в Ухан, Китай и бързо се разпространи в почти всички други страни по света. Математическите модели традиционно се използват за анализиране на дългосрочната глобална еволюция на епидемиите, за определяне на потенциала и тежестта на епидемия и за предоставяне на критична информация за идентифициране на типа интервенции и интензивността на заболяването. Един от широко използваните математически модели за дългосрочно разпространение на епидемиите са така наречените детерминирани модели на отделения (модели тип SIR / SEIR), които отразяват адекватно клиничната прогресия на разпространението на вируса, епидемиологичния статус на хората и интервенционните мерки.

Класическите модели SIR / SEIR са проучени предимно в случаите, където основните параметри, скоростта на предаване β (отразява разпространението на вируса от заразени индивиди) и скоростта на премахване γ (отразява мерките за хоспитализация / изолация) остават постоянни през целия период на интерес. Това не отразява по подходящ начин тяхното изключително динамично поведение по време на епидемията COVID-19 (и подобни) в резултат на налагането на контрол, т.е. интензивни ограничителни мерки от властите.

Следователно е важно да разширим класическите модели SIR / SEIR, като създадем нови такива, отразяващи динамиката на скоростта на предаване $\beta(t)$ и скоростта на елиминиране (премахване) $\gamma(t)$. Основната цел на настоящото изследване е да се въведе модел, базиран на сплайн на основата на SEIR модела, с променящи се във времето параметри β и γ или съкратено TVBG-SEIR, който се използва за оценка на практическите последици от интервенциите и мерките в областта на общественото здраве. Разработихме Инструмент, основан на модела TVBG-SEIR, който може да се използва като инструмент за подкрепа на решения, за да помогне на здравните власти да създадат прогнозни сценарии. Той може да бъде използван за оценка на въздействието на предишни интервенции в областта на общественото здраве и за планиране на количествено и качествено въвеждане на бъдещи мерки за ограничаване за постигане на необходимите цели.

Докладът се основава на следната статия: <https://arxiv.org/abs/2004.11338> .