# Моделирование распространения Covid-19 в рамках организации

Главная задача - определить в рамках организации какой процент работников можно без риска вызвать на работу, чтобы случай появления зараженного (зараженных) не привел к эпидемии.

Основная идея - мультиагентное моделирование всего города.

Агентом моделирования является каждый житель города.

Агенты во время моделирования перемещаются по локациям (работа, "магазины", дом и т.д.). Локации могут содержать другие локации (организация содержит отделы, столовую, и т.д.), то есть иерархическая модель любой вложенности.

Каждый агент в любой момент времени находится в одной из локаций. Для агента задан список возможных локаций с вероятностями пребывания в них, возможным временем и длительностью пребывания в данной локации. В течение дня по заданным вероятностям агент перемещается между локациями. Например, работник во время своего рабочего времени находится на работе с вероятностью 1. После работы может поехать в "магазин" с определенной вероятностью.

Все агенты каким-то образом разделены на семьи. Локация по умолчанию – дом (локация одной семьи).

Шаг моделирования – один день.

Время внутри агента (для определения расписания) задается в минутах с начала дня.

Основной цикл моделирования:

* Все агенты по заданным вероятностям генерируют расписание на текущий день.
* Под вопросом - Локации, которым это необходимо генерируют для своих постоянных агентов события (например, поход в магазин рассчитывать не для отдельного агента, а для дома или планерка в группе генерируется самой группой)
* Когда расписание всех агентов сгенерировано, агенты сообщают локациям, которые сегодня посетят, с какого по какое время они будут там находиться.
* В результате для каждой локации получится свое, независимое от остальных расписание.
* В цикле по всем локациям, если присутствует хотя бы один инфицированный агент проводим внутреннее моделирование по SEIR-модели, внутри локации есть список отрезков времени, с какого по какое время у нее постоянное количество агентов, каждый такой отрезок времени моделируется отдельно. Для каждой локации коэффициенты SEIR-модели заданы свои собственные.
* Так как у Covid-19 инкубационный период (заражен, но не заразен) около 5 дней, если агент сегодня заразился, то сегодня он никого не заразит. За счет этого моделирование внутри локаций и агентов независимо.

В начале моделирования случайно заражаем некоторое число агентов?

Первая версия, пока что без магазинов, моделирование структуры работы.

Основные агенты:

* StayAtHome - Домосед - сидит дома 24/7, с какой-то малой вероятностью выходит в магазин
* Employee – Абстрактный Работник - по графику на работе, после работы с какой-то вероятностью в магазин, потом домой
  1. Время прихода на работу
  2. Время ухода с работы
* OrganizationEmployee – работник организации
  1. Относится к своей группе, через нее к отделу и т.д.
  2. Может пойти к начальнику отдела, заданы вероятность и время посещения
  3. Может пойти в архив, заданы вероятность и время посещения
  4. Может пойти в библиотеку, заданы вероятность и время посещения
  5. Может пойти в столовую, заданы вероятность и время посещения
* ArchiveEmployee – работник архива
  1. Относится к своему архиву.
  2. Может пойти в библиотеку.
  3. Может пойти в столовую, заданы вероятность и время посещения
* LibraryEmployee
  1. Относится к своей библиотеке.
  2. Может пойти в столовую, заданы вероятность и время посещения
* CanteenEmployee
  1. Относится к своей столовой

Основные локации:

* Home - Дом - локация по умолчанию, локация одной семьи, содержит список членов семьи
* Work – абстрактная работа, содержит список работников
* Organization - состоит из площадок, с обменом работниками в течение дня?
* Area - Площадка - состоит из архива (все работники посещают с какой-то вероятностью), библиотек (все работники посещают с какой-то вероятностью), столовой, отделов
* Archive – архив
* Library – библиотека
* Canteen – столовая
* Department – отдел, состоит из начальника отдела и групп, все сотрудники с заданной вероятностью ходят к начальнику отдела
* Group – группа, состоит из начальника группы и сотрудников, внутри группы может быть событие планерка с заданными вероятностью и группами (возможно стоит задавать в свойствах начальника группы)

Основные задачи

* Генерация агентов и локаций – по неким входным данным генерируется здоровенный файл с информацией по каждому человеку и файл с информацией по каждой локации
* Чтение файлов с описанием агентов и локаций и генерация соответствующих структур в программе
* Генерация расписания агентов на сегодняшний день
* Передача расписания агентов в локации, формирование расписания локации
* Моделирование SEIR-модели в каждой локации в каждый отрезок момент времени, внутри которого состав сотрудников построянный