

БАЙЕСОВСКИЕ МОДЕЛИ В ВЕРОЯТНОСТНОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ

Руденя А.С. , Чумакова Н.В.

Научный руководитель – Катковская И.Н., к.ф.-м.н., доцент

Цель нашей работы: изучить байесовское и вероятностное программирование и их применение в различных сферах, а также реализовать несколько программ, основанных на них.

Байесовское программирование рассматривают как формальную алгебраическую систему для задания графических моделей, таких как, например, байесовские сети, фильтры Калмана или скрытые марковские модели.

Байесовскому программированию противопоставляют такое понятие как вероятностное программирование.

Вероятностное программирование объединяет сферы классических языков программирования с вероятностным моделированием (особенно с байесовскими сетями) для того, чтобы быть в состоянии иметь дело с неопределенностью и в то же время пользоваться выразительной силой языков программирования для описания сложных моделей.

Для того, чтобы продемонстрировать байесовское и вероятностное программирование в действии, мы реализовали две программы с использованием библиотек Infer.NET и Encog.

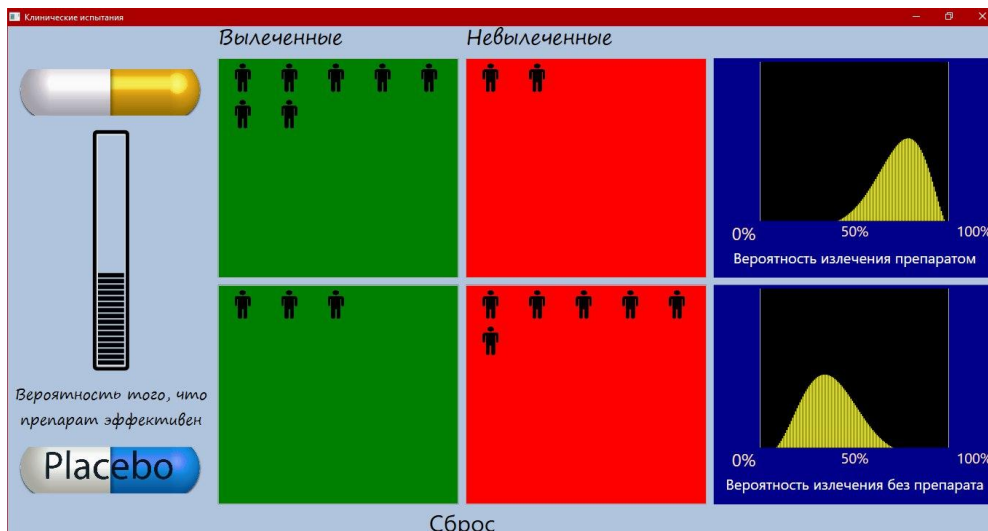


Рисунок.1.Эффективность препарата

В первой, мы проводим клинические испытания, цель которых определить вероятность эффективности препарата. В эксперименте

участвует 2 группы людей. В курсе лечения одной из них присутствует исследуемый препарат. Вероятность полного выздоровления определяется при помощи байесовской модели, которая была описана нами с использованием функционала библиотеки Infer.NET.

Во второй, мы определяем является ли письмо спамом.

```
Spam
offer is secret
click secret link
secret sports link
*****
Ham
play sports today
went play sports
secret sports event
sports is today
sports costs money
*****
Сглаживание по Лапласу = 0
Вероятность того, что "today" является спамом 0,000000%
Вероятность того, что "sports" является спамом 16,666667%
Вероятность того, что "secret" является спамом 75,000000%
Вероятность того, что "today is secret" является спамом 0,000000%
Вероятность того, что "secret is secret" является спамом 96,153846%
*****
Сглаживание по Лапласу = 1
Вероятность того, что "today" является спамом 22,222222%
Вероятность того, что "sports" является спамом 22,222222%
Вероятность того, что "secret" является спамом 63,157895%
Вероятность того, что "today is secret" является спамом 48,575712%
Вероятность того, что "secret is secret" является спамом 85,002186%
```

Рисунок.2.Вероятность того, что письмо является спамом

Литература

- Kamel Mekhnacha. Bayesian Programming. — Chapman and Hall/CRC, 2013. Bayesian Programming. Chapman and Hall/CRC. [ISBN](#) 978-1-4398-8032-6. (англ.)