

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Дудин Т.С.

Донецкий национальный технический университет

Под надежностью и безопасностью автоматизированной системы управления (АСУ) понимается ее защищенность от случайных или преднамеренных вмешательств в нормальный процесс ее функционирования, выражающийся в хищении или изменении информации (программная надежность), а также в нарушении ее работоспособности из-за отказов (аппаратная надежность).

«Аппаратная надежность технических средств автоматизированных систем управления определяется свойствами, включающими в себя понятия безотказность, работоспособность, долговечность и сохраняемость».

«Под программной надежностью и безопасностью автоматизированной системы управления понимается ее защищенность от случайных или преднамеренных вмешательств в нормальный процесс ее функционирования, выражающийся в хищении или изменении информации».

Экономическая эффективность автоматизированной системы управления определяется уровнем ее аппаратной и программной надежности. Снижение надежности приводит как вынужденным простоям, так и к аварийным ситуациям. Повышение надежности увеличивает стоимость системы и затраты на ее эксплуатацию. Экономически целесообразный уровень надежности выбирается сравнением схожих по структуре и функциям вариантов (критерий оптимизации надежности).

Важной задачей при создании методов и средств АСУ является установление и достижение требуемого уровня их (методов и средств АСУ) надежности. Установленный уровень надежности в значительной степени определяет эффективность технических систем.

Поскольку процессы изменения параметров систем, изменение условий эксплуатации, моменты времени отказов, длительность работ по восстановлению являются случайными, то основным математическим аппаратом теории надежности являются теория вероятностей, математическая статистика, теория массового обслуживания и математическая логика. Достаточно удобно реализовать трудоёмкие математические методы расчета основных показателей надежности с помощью ЭВМ.

В рамках сотрудничества с Институтом автоматизации и программного обеспечения Штутгартского университета мною было разработано кроссплатформенное приложение с помощью технологии Java-скрипт, в котором реализованы: моделирование вероятности отказа и безотказной работы с заданными параметрами системы, моделирование нормального распределения или распределение Гаусса («является наиболее универсальным, удобным и широко применяемым»), моделирование экспоненциального распределения («описывает наработку до отказа объектов, у которых в результате сдаточных испытаний (выходного контроля) отсутствует период приработки, а назначенный ресурс установлен до окончания периода нормальной эксплуатации).

Эти объекты можно отнести к "не стареющим", поскольку они работают только на участке с $\lambda(t) = \lambda = \text{const}$) и моделирование распределения Вейбулла («чаще всего используется для оценки времени безотказной работы механических систем с учетом их изнашивания»). Интерфейс приложения выполнен на немецком языке. На рис. 1 изображено моделирование распределения Вейбулла для заданных параметров.

Приложение работает в Internet Explorer 5+ и Netscape Navigator (соответственно и в Mozilla Firefox) при наличии Java-платформы. Интерфейс достаточно прост: вверху название курса лекций, организация и руководитель института, справа интерактивный график, слева (сверху вниз) выбор модели, поля для ввода начальных параметров модели, используемое математическое описание модели, поля для вывода решения системы.

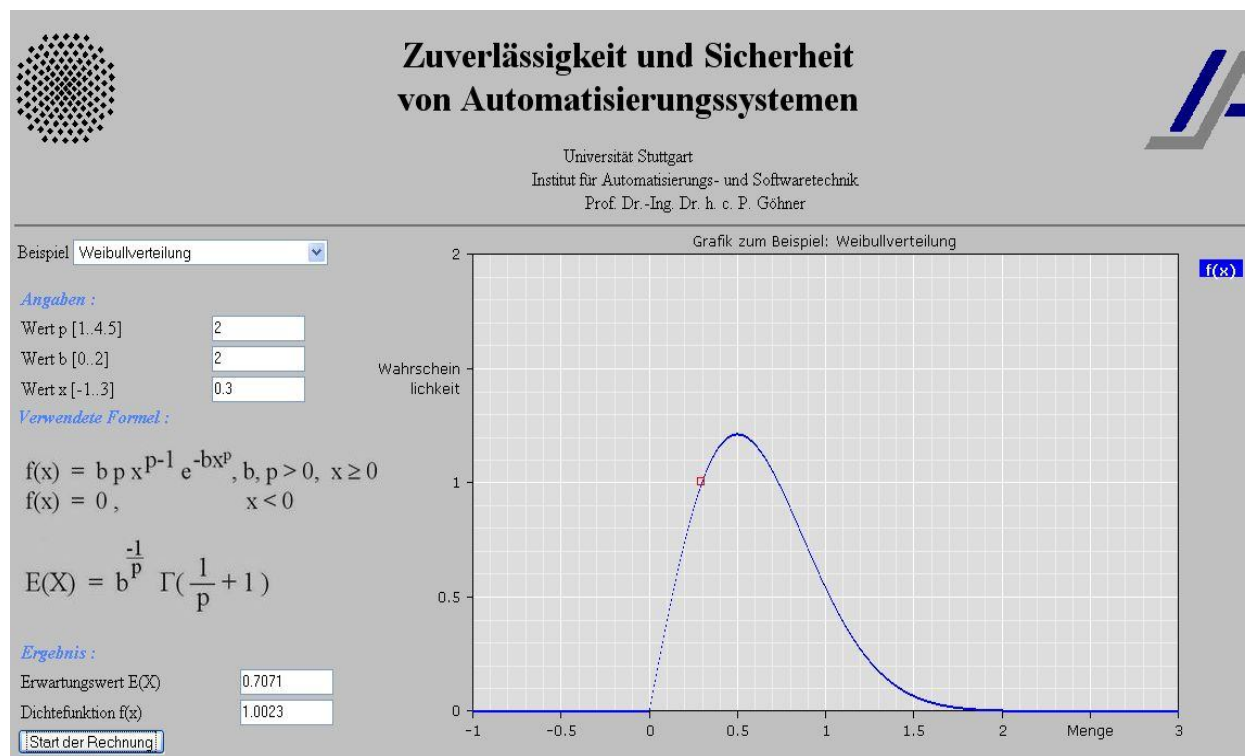


Рисунок 1 - Моделирование распределения Вейбулла

Проблемам оценки надежности и безопасности АСУ в Институте автоматизации и программного обеспечения уделяется значительное внимание, и данная тема выделена в отдельную дисциплину. Разработанное приложение моделирования показателей надежности АСУ будет использоваться в образовательных целях студентами Штутгартского университета для лучшего ознакомления с этими актуальными проблемами а также при чтениях лекций.

Литература

- [1] Язди Н. Лекции «Надежность и безопасность АСУ»: Университет Штутгарта, IAS 2009г. (Nasser Jazdi Vorlesung „Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen“ Universität Stuttgart, 2009 IAS)