Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет ИУ "Информатика и системы управления"

Кафедра ИУ-3 "Информационные системы и телекоммуникации"

Методические указания к лабораторной работе №2

по курсу "Моделирование информационных процессов и систем"

“Анализ поведения систем с использованием UML”

для студентов, обучающихся по направлению

2304000062

Продолжительность 4 часа.

Составили: *Ошкало Д.В.*

Москва 2016

# Цель работы

Ознакомление студентов с методами и средствами анализа поведения систем и их компонентов, выраженного при помощи диаграмм UML.

# Задание

В данной лабораторной работе необходимо ознакомиться с основами стандарта fUML, расширяющего возможности UML, а также освоить применение основанных на использовании этого стандарта программных средств, позволяющих производить анализ диаграмм UML.

# Порядок выполнения работы

## Предварительные требования

Для выполнения заданий лабораторной работы необходима сборка Eclipse Modeling Tools версии Luna. В силу специфики используемых дополнений к стандартной сборке работоспособность в других версиях не гарантируется.

## Подготовка

Установить плагин Papyrus (<https://eclipse.org/papyrus/>), предназначенный для моделирования диаграмм UML.

Установить Moka - расширение fUML для Papyrus, позволяющее осуществлять запуск и отладку диаграмм UML, скачать и импортировать проект с тестовым примером (<https://wiki.eclipse.org/Papyrus/UserGuide/ModelExecution>).

## Знакомство с fUML, запуск диаграмм UML

Выполнить необходимые действия для запуска отладки тестового примера.

По результатам выполнения задания необходимо ответить на следующие вопросы:

Какие действия выполняет модель, описанная в тестовом примере (для этого необходимо в режиме отладки проанализировать поведение модели)?

Что происходит в результате вызова команды «Generate Factory» (для этого необходимо построить диаграмму деятельности на основе тех компонентов модели, которые были созданы в результате выполнения команды)?

## Верификация поведения, выраженного при помощи диаграмм UML

Еще один способ анализа поведения системы – это доказательство соответствия этого поведения некоторым свойствам. В данном разделе лабораторной работы рассматривается применение метода проверки моделей (model checking). Суть метода состоит в том, что поведение анализируемой системы представляется в виде переходов между множеством состояний этой системы, а проверяемые свойства формулируются в виде формул временной модальной логики, включающих некоторые из состояний системы.

Для выполнения задания потребуется установка дополнительно компонента UML-VT. Процесс установки описан в Installation Guide (<http://www.cs.umd.edu/~rance/projects/uml-vt/>).

В качестве утилиты для верификации будет использован NuSMV (<http://nusmv.fbk.eu/NuSMV/download/getting-v2.html>). Интеграция утилиты верификации и плагина UML-VT описана в Installation Guide.

По завершении установки необходимо открыть User Guide (<http://www.cs.umd.edu/~rance/projects/uml-vt/>) и выполнить тестовое задание, по окончании которого должно быть понимание того, как формулируются свойства поведения и как они доказываются.

## Задание для самостоятельного изучения

В качестве задания для самостоятельно изучения возьмите пример любой системы, поведение которой можно легко представить в виде переходов между состояниями и постройте соответствующую UML-диаграмму. Затем сформулируйте некоторые свойства поведения этой системы и докажите их, используя верификатор. Например, можно рассмотреть работу банкомата, определив в поведении такие состояния, как «Введен пин-код», «Деньги получены» и доказать, что банкомат не выдает денег при некорректно введенном пин-коде.

# Отчет о лабораторной работе

## Содержание отчета

Титульный лист.

Цель работы.

Результаты проведенных опытов и проделанной работы.

Анализ полученных результатов и выводы.

## Требования к оформлению отчета

Отчет должен быть предоставлен в формате MS Word или OpenOffice.

Отчет должен быть набран с использованием стилей как минимум для основного текста, заголовков разделов.

Отчет должен содержать номера страниц.

Заголовки разделов должны быть иметь иерархическую нумерацию.

Таблицы, рисунки, листинги, графики должны быть подписаны.

# Контрольные вопросы

1. Каково назначение стандарта fUML?
2. Каким образом выполняется верификация поведения систем?

# Литература

1. Фаулер М. UML. Основы, 3-е издание. – Пер. с англ. – Спб.: Символ-Плюс, 2004. – 192 с.
2. Спецификация стандарта fUML (http://www.omg.org/spec/FUML/1.2.1).
3. Кларк Э.М., Грамберг О., Пелед Д. Верификация моделей программ: Model Checking. Пер. с англ. / Под ред. Р. Смелянского. - М.: МЦНМО, 2002. – 416 с.
4. Вельдер С.Э., Лукин М.А., Шалыто А.А., Яминов Б.Р. Верификация автоматных программ. СПбГУ ИТМО, 2011. – 242 с.