

Shulgin S.K., candidate of technical Sciences, assistant professor, Lugansk State University named after Vladimir Dahl,

Sinepolsky D.O., senior Lecturer, Lugansk State University named after Vladimir Dahl.

Makogon V.V., assistant, Lugansk State University named after Vladimir Dahl.

STATISTICAL PROOF OF THE ADEQUACY OF THE NEURAL NETWORK MODEL OF THE EXECUTIVE KINEMATIC CHAIN OF THE MANIPULATOR TRANSPORTABLE DEGREES OF MOBILITY

Abstract: The application of statistical methods for proving adequacy in the application to the neural network model of the manipulator is considered. The model of the manipulator kinematics is constructed using the matrix Denavit-Hartenberg method. The training sample is formed by solving the direct kinematics problem. The structure is selected and the neural network is trained to solve the inverse kinematics problem. Using the method for estimating the distribution of residuals, the adequacy of the resulting neural network model to the original kinematics model based on transcendental equations is proven.

Key words: KPMIS "Starter", neural network, neural network model, Denavit-Hartenberg method, direct and inverse problems of kinematics, residual method, Pearson criterion.

УДК 004.4'2

Юрков В.А., старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Юрков Д.А., доцент, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Горбунов В.А., ассистент, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАГРАММЫ АКТИВНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация: Рассматриваются различные аспекты использования диаграммы активности при разработке информационной системы. Проанализированы различные возможности использования данного инструмента, даны общие рекомендации для его эффективного использования.

Ключевые слова: анализ, диаграмма активности, информационная система, моделирование

Современная информационная система представляет достаточно сложный комплекс, состоящий из различных компонентов, взаимодействующих между собой.

Важным инструментом при разработке подобной системы в целом или отдельных её частей является диаграмма активности (деятельности) [1-3].

Диаграмма активности – это диаграмма UML (Unified Modeling Language, унифицированный язык моделирования) [1-5], предназначенная для моделирования процесса выполнения операций в системе в целом или в отдельных её компонентах. Диаграмма деятельности напоминает обычную блок-схему, но обладает намного большей гибкостью и возможностями за счет использования механизмов объектно-ориентированного подхода. И если диаграмма прецедентов [5] позволяет визуализировать требования, предъявляемые к разрабатываемой системе и её функционалу в целом, главная цель диаграммы активности – отобразить алгоритмическую и логическую последовательность выполняемых системой операций на выбранном уровне детализации. Вместе с диаграммами прецедентов, различные диаграммы активностей являются очень мощным инструментом, который помогает разработчикам эффективно реализовывать различный функционал системы, одновременно выявляя её сильные и слабые стороны.

Учитывая большое количество аспектов, возникающих при разработке информационной системы, эффективное использование диаграммы активности для моделирования функционала системы или отдельных её компонентов является актуальной задачей.

Рассмотрим фрагмент диаграммы прецедентов информационной системы с web–интерфейсом, показанный на рис .1.



Рис. 1. Фрагмент диаграммы прецедентов информационной системы

Данная диаграмма дает нам общее представление о том, что пользователь имеет возможность пройти регистрацию в системе, но не детализирует сам процесс регистрации. Для детализации этого процесса (прецедент «Регистрация»), удобно использовать диаграмму активности (рис.2) для поэтапного моделирования всех происходящих операций.

Полученная диаграмма активности дает нам визуальное представление о поэтапном выполнении операций, происходящих при использовании прецедента «Регистрация». Проанализируем данную диаграмму.

1. Пользователь, используя web–интерфейс системы, имеет возможность зарегистрироваться в системе, чтобы получить дополнительный функционал. Для этого ему необходимо заполнить соответствующую регистрационную форму.

2. Если введенные данные корректны, формируется соответствующий AJAX запрос и отправляется на сервер.

3. Сервер проверяет существование запрашиваемого пользователем логина и, если логин не существует, данный логин и связанная с ним регистрационная информация принимается, и выполняются все необходимые действия по подтверждению регистрации, в противном случае, происходит отказ в регистрации. На диаграмме видно, что и при проверке запрашиваемого логина, и при подтверждении регистрации используется база данных сервера. Ответ сервера формируется и отправляется пользователю в любом случае (существует или не существует запрашиваемый логин).

4. Пользователь, получив ответ от сервера, выполняет соответствующее действие.

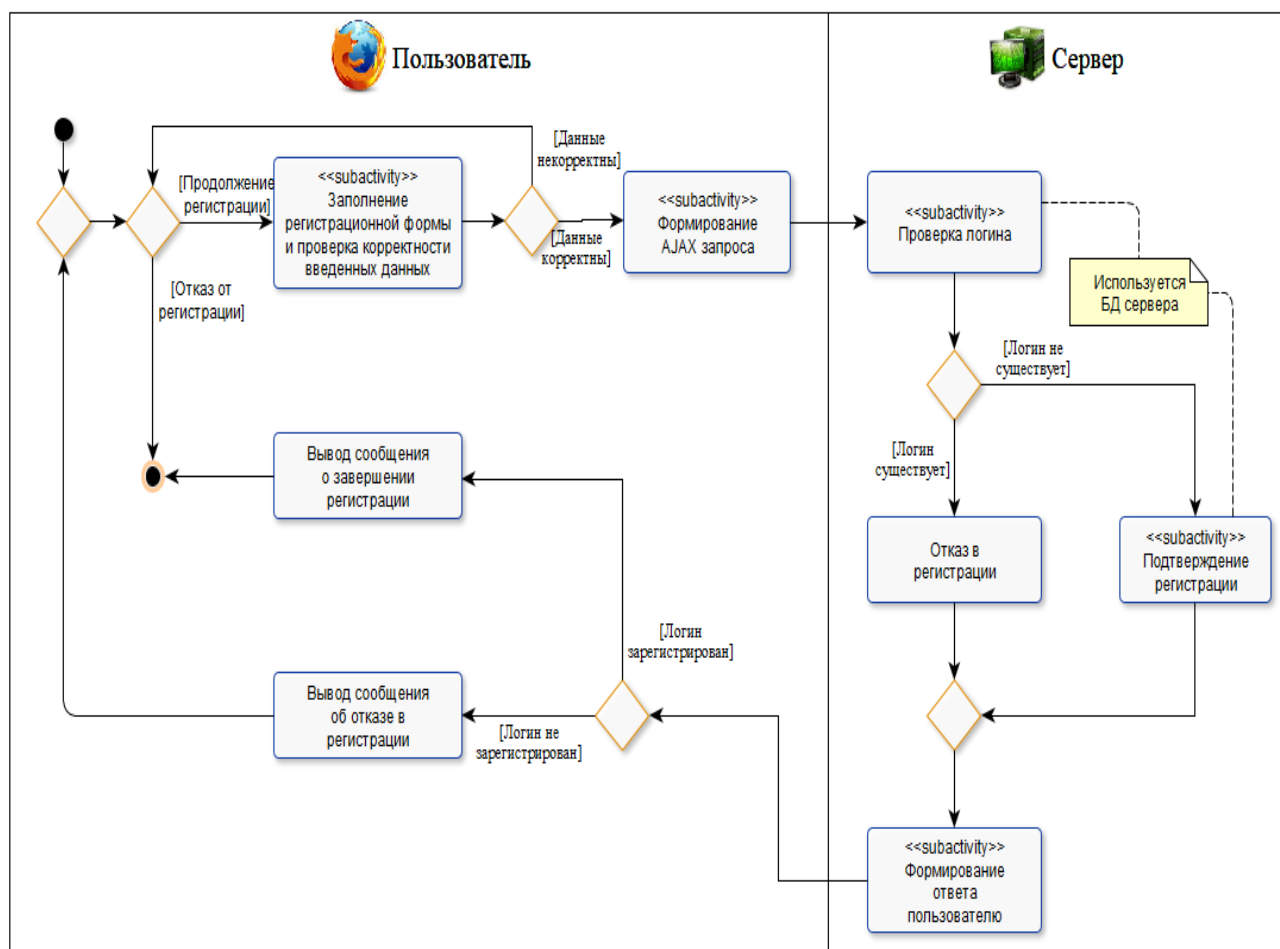


Рис. 2. Диаграмма активности прецедента «Регистрация» (начальный вариант)

На диаграмме видно, что кроме обычных (атомарных) действий, таких как «Вывод сообщения о завершении регистрации», «Вывод сообщения об отказе в регистрации» и «Отказ в регистрации» данный прецедент использует еще пять деятельности (подпроцессов), обозначенных стереотипом «subactivity». Каждый из подпроцессов, в свою очередь, можно декомпозировать при помощи соответствующей диаграммы активности.

Продолжая анализ диаграммы (рис.2), видим, что прецедент «Получить подтверждение» (рис.1) реализован как подпроцесс «Формирование ответа пользователю» (рис.2). Таким образом, мы видим общую логику и алгоритм действий, происходящих в результате выполнения прецедента «Регистрация» в разрабатываемой информационной системе. Данная информация является очень ценной на этапе анализа функционала информационной системы и отдельных её компонентов, так как она позволяет не только оценить общие возможности системы, но и обнаружить её потенциально слабые места, требующие особого внимания при реализации.

Например, на диаграмме не видно, где будет реализован прецедент «Предложить варианты логина» (рис.1), но исходя из логики диаграммы активности, его целесообразно реализовать как отдельную деятельность и вызывать внутри деятельности «Проверка логина». Данный пример демонстрирует гибкость и мощь диаграммы активности, сочетаемую с простотой использования. Она позволяет кратко и точно моделировать процессы различного уровня сложности и детализации. Имея диаграмму (диаграммы) прецедентов информационной системы как общее руководство к требованиям, предъявляемым к системе, можно использовать различные диаграммы активностей для анализа и моделирования функционала различных компонентов системы. При этом мы имеем возможность гибко задавать уровень детализации любой диаграммы активности, в зависимости от изменяющихся требований, предъявляемых к системе. Детализируем нашу диаграмму активности (рис.3).

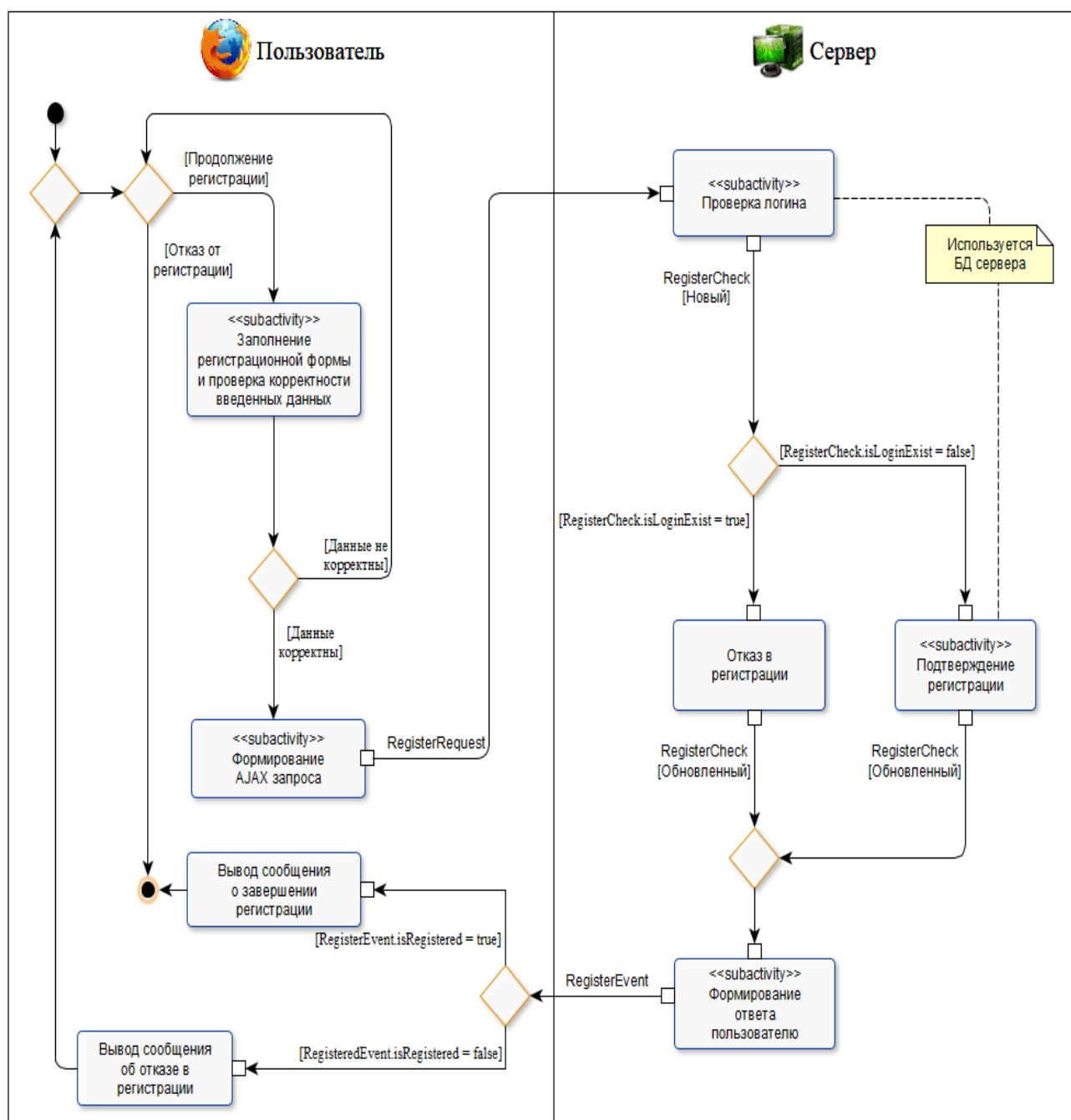


Рис. 3. Диаграмма активности прецедента «Регистрация» (расширенный вариант)

В расширенном варианте диаграммы, последовательность действий остается точно такой же, но обозначены некоторые важные моменты:

1. Результатом деятельности «Формирование AJAX запроса» на стороне пользователя и деятельности «Формирование ответа пользователю» на стороне сервера являются экземпляры классов RegisterRequest и RegisterEvent

соответственно. Экземпляр класса RegisterRequest является входным параметром для деятельности «Проверка логина» на стороне сервера.

2. Результатом деятельности «Проверка логина» является экземпляр класса RegisterCheck в состоянии *Новый*. Этот же экземпляр класса передается в качестве параметра деятельности «Подтверждение регистрации» или действию «Отказ в регистрации» в зависимости от результатов проверки логина (на диаграмме этот момент обозначен как RegisterCheck.isLoginExist). После этого, экземпляр класса RegisterCheck принимает состояние *Обновленный*. Далее он является входным параметром деятельности «Формирование ответа пользователю».

3. Получив ответ сервера (экземпляр класса RegisterEvent), программное обеспечение на стороне пользователя имеет возможность доступа к определенной информации этого экземпляра (на диаграмме этот момент обозначен как RegisterEvent.isRegistered), в данном случае, для осуществления некоторых проверок. Важно понимать, что прямого доступа к атрибуту RegisterEvent.isRegistered может и не быть, но имеется возможность проверить это значение.

Данную диаграмму уже можно использовать не только на этапе общего анализа, но и частично на этапе проектирования информационной системы (на диаграмме указаны названия конкретных классов, которые должны присутствовать в системе, из диаграммы понятно в какой момент и в результате какой деятельности появляется экземпляр того или иного класса, какая деятельность или действие используют эти экземпляры, то есть показаны те элементы, которые присутствуют в современных объектно-ориентированных языках программирования). Осуществляя детализацию диаграммы активности в целом, а также, при необходимости, декомпозицию отдельных её элементов до необходимого уровня детализации, её можно очень эффективно использовать на этапе проектирования информационной системы. Рассмотрим еще один вариант данной диаграммы (рис. 4).

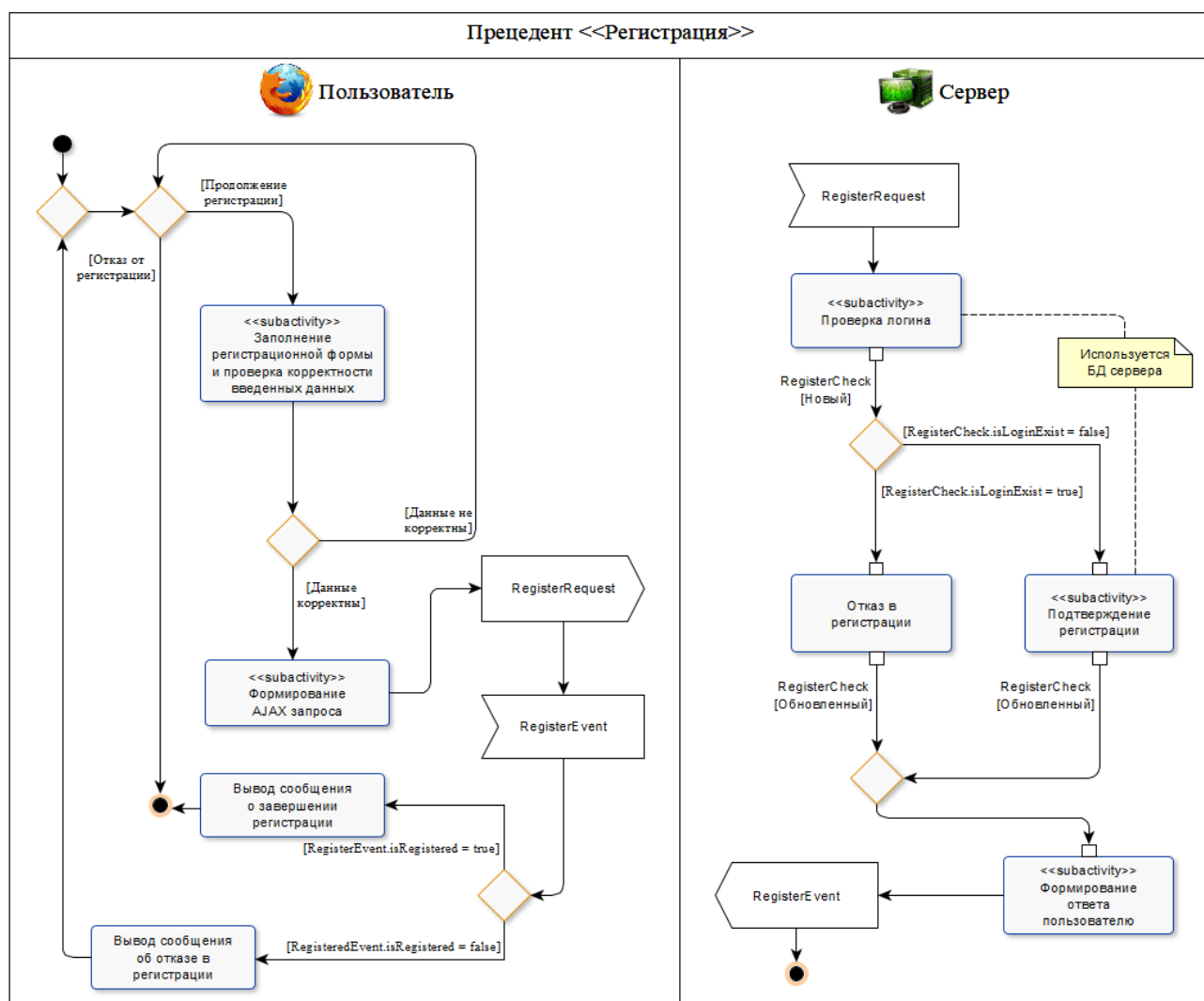


Рис. 4. Диаграмма активности прецедента «Регистрация» (две подсистемы одной информационной системы)

Данная детализация диаграммы позволяет увидеть, что прецедент «Регистрация» реализуется с помощью двух подсистем в рамках одной информационной системы. Одна подсистема – это программное обеспечение на стороне пользователя, вторая подсистема – это программное обеспечение на стороне сервера. Эти две подсистемы взаимодействуют между собой посредством посылки сигналов и приёма событий. Данная диаграмма предназначена не столько для этапа общего анализа поведения системы, сколько для этапа её проектирования, поскольку акцент сделан именно на техническом аспекте реализации прецедента.

Важно помнить, что при разработке информационной системы, одна единственная диаграмма активности не может охватить все аспекты разработки

системы, поэтому одна диаграмма активности должна фокусироваться на каком-то определенном аспекте разработки.

Проведенный анализ позволяет сформулировать рекомендации для эффективного использования диаграммы активности:

1. Определите уровень детализации диаграммы (в любом случае, диаграмма должна содержать те компоненты, которые важны для понимания предназначения диаграммы).

2. Старайтесь придерживаться принципа «максимальной простоты» при построении диаграммы, не упуская при этом важные для понимания диаграммы моменты.

3. Старайтесь избегать пересечений соединительных линий на диаграмме. Это повысит читаемость диаграммы.

4. При необходимости, используйте примечания и выделение цветом отдельных элементов диаграммы, сгруппированных по какому-либо логическому принципу.

5. При необходимости, декомпозируйте отдельные элементы диаграммы на отдельных диаграммах активности.

Список использованных источников

1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н.-М.: ДМК Пресс, 2006.-496 с.: ил.
2. Леоненков А.В. Самоучитель UML. – 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 432 с.: ил.
3. Фаулер М., Скотт К. UML. Основы. Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2002. – 192 с.: ил.
4. Моделирование на UML [Электронный ресурс] URL: http://book.uml3.ru/sec_1_2 (дата обращения: 10.11.2024 г.)
5. Моделирование на UML [Электронный ресурс] URL: http://book.uml3.ru/sec_2_2 (дата обращения: 10.11.2024 г.)

Yurkov V.A., senior lecturer, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State University named after Vladimir Dal»

Yurkov D.A., candidate of technical sciences, associate professor, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State University named after Vladimir Dal»

Gorbunov V.A., assistant, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State University named after Vladimir Dal»

USING ACTIVITY DIAGRAM FOR INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT

Abstract: The article describes different aspects related to using an activity diagram for the information system development. The different possibilities of using this tool are analyzed. The recommendations for this tool to be effectively used are formulated.

Keywords: analysis, activity diagram, information system, modelling

УДК 004.8

Язудина Г.Р., студент Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Мухитов А.А., студент Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Фатихова Л.Э., кандидат экономических наук, доцент, Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЛОГИСТИКЕ И ГРУЗОПЕРЕВОЗКАХ

Аннотация. В статье рассматривается значение искусственного интеллекта (ИИ) в логистике и прогнозировании спроса на грузоперевозки. Авторы подчеркивают важность оптимизации логистических операций, выявляют ключевые проблемы, с которыми сталкиваются логистические компании, а также преимущества и недостатки интеграции ИИ в процесс управления грузоперевозками. В статье подчеркивается, что использование ИИ позволяет компаниям выявлять сложные закономерности, способствующие повышению точности прогнозов и предоставляющие значительное конкурентное преимущество в области автомобильных грузоперевозок.

Ключевые слова: искусственный интеллект, логистика, грузоперевозки, прогнозирование.