



БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

Республикалық ғылыми-практикалық конференция

«Математикалық және компьютерлік модельдеудің заманауи мәселелері

Қазақстанның цифрлы индустриясының дамуы жағдайында»

3-5 мамыр 2018 жыл, Астана, Қазақстан

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Республиканская научно-практическая конференция

«Современные проблемы математического и компьютерного моделирования

в условиях развития цифровой индустрии Казахстана»

3-5 мая 2018 года, Астана, Казахстан

ӘОЖ 004+519+316

КБЖ 22

М 49

В подготовке Сборника принимали участие:

Адамов А.А., Нугманова Г.Н., Сергибаев Р.А., Байдавлетов А.Т.

Математикалық және компьютерлік моделдеудің заманауи мәселелері Қазақстанның цифрлы индустриясының дамуы жағдайында: Республикалық ғылыми-практикалық конференциясының БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ = Современные проблемы математического и компьютерного моделирования в условиях развития цифровой индустрии Казахстана: СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ Республиканской научно-практической конференции. Қазақша, орысша, ағылшынша. – Астана, 2018, 161 б.

ISBN 978-601-337-014-9

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және ғалымдардың механика, математика, математикалық және компьютерлік моделдеу, математиканы оқыту әдістемесінің өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

В Сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и ученых по актуальным вопросам механики, математики, математического и компьютерного моделирования и методики преподавания математики.

Тексты докладов представлены в авторской редакции

ISBN 978-601-337-014-9

ӘОЖ 004+519+316

КБЖ 22.1

$$a_l = \frac{w_l^{n-1}}{\prod_{\substack{j=1 \\ j \neq l}}^{2n} (w_l - w_j)}, l = 1, 2, \dots, 2n.$$

Таким образом,

$$c_l^N = a_l / (1 - w_l^N),$$

и поэтому

$$a_i^N = \sum_{l=1}^{2n} \frac{w_l^{n+i-2}}{(1 - w_l^N) \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq l}}^{2n} (w_l - w_j)}, i = 1, 2, \dots, N. \quad (6)$$

Учитывая равенство $w_1 \cdot w_{2n+1} = 1$, нетрудно показать, что

$$a_i^N = \sum_{l=1}^{2n} c_l^N (w_l^{i-1} + w_l^{N-i+1}), i = 1, 2, \dots, N. \quad (7)$$

В дальнейшем будет удобно ввести величины a_i^N при $i = -n+2, -n+3, \dots, 0, N+1, N+2, \dots, N+n+1$, определяемые также формулой (6). Тогда из (5) и (7) получаем следующие свойства:

$$a_i^N = a_{N-i+2}^N, i = -n+2, -n+3, \dots, 0, \dots, N+n,$$

$$a_i^N = a_{i+N}^N, i = -n+2, -n+3, \dots, 0, \dots, n,$$

$$a_{n+1}^N - a_{n+1+N}^N = 1.$$

Полученные явные выражения $a_i^N, i=1, 2, \dots, N$ элементов обратной матрицы симметрической циркулянтной матрицы $(2n+1)$ порядка можно использовать для получения точных поточечных оценок погрешности приближения сплайнами нечетной степени на равномерной сетке.

Список литературы

1. FYFE D.J. Linear dependence relations connecting equal interval N-th degree splines and their derivatives. //J. Inst. Math. Appl. – 1971 – Vol. 7, №3. –P.398-306.
2. Мирошниченко В.Л. Некоторые свойства трехдиагональных матриц и их применение к теории кубической сплайн-интерполяции. //Методы сплайн-функций. – Новосибирск.- 1975. –Вып.65: Вычислительные системы. –С. 29-49.
3. Стечкин С.Б., Субботин Ю.Н. Сплайны в вычислительной математике. – М.: Наука, 1976. –248с.
4. Соболев С.Л. О корнях многочленов Эйлера. //ДАН СССР. – 1977. – Т. 235, №2. –С. 277-280.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛОКОМОТИВА В РАМКАХ СИМУЛЯЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СРЕДЫ

Кантарбаев Б.А.

Магистрант 2-ого курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

bk.batyrbek@gmail.com

Аннотация

Моделирование и симуляции – методики, которые позволяют искусственно воспроизвести реальные ситуации для обеспечения максимального уровня безопасности и эффективности в процессах обучения. Посредством использования симуляторов возможно облег-

чить задачу прикладного обучения специалистов во многих областях, решить нерешенные проблемы, практические дилеммы и симитировать любого рода ситуации. Хорошо спонсированные проекты симуляционного моделирования имеют возможность обучить человека всему и довести его уровень владения теми или иными навыками до совершенства в любой узко- или широко направленной деятельности.

Данная статья содержит актуальность исследования и развития симуляторов простого вида на основе программы NetLogo.

Введение

Логистика, как один из самых важных аспектов любой страны, зависит от воздушных и наземных транспортных путей. Таким образом безопасность и возможность непрерывного использования этих путей является чрезвычайно важным.

Согласно Федеральному управлению железных дорог США в 2014 году произошли 11,896 железнодорожных аварий. Причинами этих аварий послужили сотни различных фактор, но самыми главными из них оказались механические поломки, наличие человеческой ошибки (ошибки машиниста), отвлеченные пешеходы, неисправность путей, и другие.

Так как даже самые развитые страны далеки от полной автоматизации механизмов и технологий, наличие человеческой ошибки еще надолго останется проблемой не только в транспортной сфере, но и во многих других видах человеческой деятельности. Тем не менее, вероятность возникновения данной ошибки возможно сократить в разы, используя различные методы. Наиболее действенным из всех методов являются моделирование и симуляция. Программное приложение NetLogo может быть использовано в качестве построения базовых версий симуляторов тепловозов и электровозов.

Программный приложение NetLogo, основанное на базе знаний, офлайн и онлайн вычислениях, ориентировано на обучение широкой аудитории, в том числе и детей, основам программирования и логики. NetLogo был разработан Юрием Валинским, профессором и директором центра компьютерного моделирования в “NorthwesternUniversity”.

В виду своей интерактивной природы и графическому интерфейсу NetLogo стал также популярен в среде симуляционного моделирования в различных сферах (экономика, биология, психология, физика, химия, системная динамика и т.д.). Широкому использованию данного программного языка во многих образовательных учреждениях, от учащихся средних учебных заведений до аспирантов, является свободный доступ и интерактивность.

Таким образом, NetLogo является идеальным инструментом для создания базовых симуляторов управления механическим транспортом типа тепловозов и локомотивов. Отдельным преимуществом использования данной программы является возможность взаимодействия общих закономерностей из традиционно отдельных областей в рамках симуляции: молекулярное взаимодействие частиц по законам физики; взаимодействия организмов в экосистемах, поведение рынков и экономики согласно современным правила ввода и вывода, взаимодействие частей механизмов согласно основам инженерии и многое другое.

Пользовательский интерфейс управления локомотивом

Первоначальная модель интерфейса, созданного в NetLogo будет основана на базовом представлении пульта управления машиниста локомотива и инструментов создания графической визуализации (рис. 1).



Рис.1 – базовый интерфейс программы управления локомотива и создания 2D визуализации в среде NetLogo

В данном симуляторе пользователь будет иметь выбор из следующих настроек:

- Выбор карты – пользователь сможет выбрать карту из тех, которые уже запрограммированы и имеются в папке с кодом (1).
- Визуальная настройка карты – пользователь сможет начать визуальное представление (2).
- Начать симуляцию – все аспекты симуляции начнут работу, внутренний часовой механизм симулятор начнет отсчет с нуля. (3).
- Отчистить визуальную настройку – остановка работы симулятора, отчистка экрана визуального представления (4).
- Проложение курса – локомотив оставит след на предыдущем месте пребывания, при этом будет выстроена линия (5).
- Ползунок выборки количества предполагаемых остановок локомотива – программа в случайном порядке расставит места для остановки на протяжении пути локомотива (6).
- Ползунок выборки количества предполагаемых сигналов светофора – программа в случайном порядке расставит места где будет стоять сигнал светофора на протяжении пути локомотива (7).
- Ползунок выборки количества предполагаемых ограничительных сигналов скорости локомотива – программа в случайном порядке расставит места для сигналов на протяжении пути локомотива (8-9).
- Панель запуска двигателя локомотива (10).
- Ползунок выбора скорости локомотива (11).
- Элемент экспертной системы (12) – данное окно будет выдавать сообщения-предупреждения и сообщения, нацеленные на обучение пользователя по заранее заданной программе.
- Окно графического представления (13) – программа автоматически переводит загруженные карты в изображения элементарного вида для облегчения внутренних вычислений и адаптации к запросам пользователя.

Дополнения, в зависимости от сложности модели, могут включать в себя элементы слежения за внутренними показателями (температура воды, напряжение и т.д.) и другим главным функциям локомотива.

Заключение

Наше общество быстрыми темпами развивает сферы деятельности с применением информационных технологий. В наше время практически невозможно найти какую-либо отрасль экономики или производства, где бы не применялась компьютерная техника. Следовательно, информационные технологии стремительными темпами вошла в жизнь современного общества и продолжает развиваться в геометрической прогрессии.

Данная проблема имеет место и в области обучения современных специалистов. Несомненно, разработка, апробация и внедрение полнофункционального тренажера-симулятора позволит контролировать уровень подготовки машинистов, управляющих локомотивами класса, обучать их и вести мониторинг их профессионального мастерства, и в конечном счете – намного повысить уровень безопасности на железных дорогах Казахстана. Тем не менее, в условиях современной экономики наша цель найти не только наиболее эффективные меры для обучения, но и наиболее бюджетные. NetLogo может помочь нам сделать начальные шаги в дальнейшем развитии бюджетных компьютерных технологий и методов моделирования окружающей среды

Перспективы исследования

Данное исследование не является первой и единственной работой в данной сфере, но будет иметь большие перспективы для развития. Сама идея создания multifunctionальной модели для симуляторов на базе различных систем тепловозов увлекательна и сложна, имеет научный интерес для специалистов железных дорог.

Создание такого рода симулятора позволит легче продвигать идею создания мало затратных симуляционных тренажеров и технологий моделирования внешней среды во многих родственных отраслях науки, информатики и инженерии.

Список использованных источников:

1. Uri Wilensky, «Modeling Nature's Emergent Patterns with Multi-agent Languages», Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, 2001. (<https://ccl.northwestern.edu/papers/MEE/>)
2. Seth Tisue, Uri Wilensky, «NetLogo: Design and implementation of a multi-agent modeling environment», 2004. (<https://ccl.northwestern.edu/papers/2013/netlogo-agent2004c.pdf>)

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Карлыбай Ж.Г., Рахимжанова С.К.

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail: zhazira-karlibay@mail.ru, srahimzhanova@mail.ru

Одной из важных задач обучения учащихся начальных классов и среднего звена является воспитание логической грамотности их для дальнейшего обучения в школе, самообразования и для успешной общественно полезной практической деятельности в повседневной жизни. Логическая грамотность учащихся, вообще говоря, формируется в процессе обучения всех школьных предметов, но именно в математике логические формы и отношения проявляются в наиболее чистом виде. Логика - это основной инструмент математики, с помощью которого упорядочиваются, приводятся в систему имеющиеся математические знания и получают новые. Непосредственное решение логических задач является инструментом развития логического мышления учащихся.[1].

Логическими задачами называются специально составленные задания, рассчитанные на учащихся с разным логическим мышлением, итог которого будет зависеть от правильно выбранного протекания мыслительного процесса.