

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**



**TA'LIMDA ZAMONAVIY RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR:
MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLAR
XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA MATERIALLARI**

**MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION:
PROBLEMS AND PROSPECTS
MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE**

**СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

21 OKTABR 2024 YIL

NAVOIY SH., O'ZBEKISTON





O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI

NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI



Novosibirsk davlat universiteti (Novosibirsk, Rossiya)



Belorussiya milliy texnika universiteti (Minsk, Belorussiya)



Universiteti Malaysia Terengganu (UMT, Malaysia)

TA’LIMDA ZAMONAVIY RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR:
MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLAR
XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA MATERIALLARI

MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION:
PROBLEMS AND PROSPECTS
MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE

СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

21 oktabr 2024 yil

Navoiy sh., O‘zbekiston

“Ta’limda zamonaviy raqamli texnologiyalar: Muammolar va istiqbollar” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Navoiy, 2024. – 233 b.

Ushbu to‘plam O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 18-yanvardagi “2024-yilda o‘tkazilishi rejalashtirilgan xalqaro va respublika miqyosidagi ilmiy va ilmiy-texnik tadbirlar ro‘yxatini tasdiqlash to‘g‘risida”gi 16-sonli buyrug‘iga asosan Navoiy davlat pedagogika institute Matematika-informatika fakulteti Informatika kafedrasidan 2024-yil 21-22-oktabr kunlari o‘tkazilgan “Ta’limda zamonaviy raqamli texnologiyalar: Muammolar va istiqbollar” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallaridan tashkil topgan.

To‘plam materiallaridan mutaxassislar, olimlar, pedagoglar, professor-o‘qituvchilar, doktorantlar, mustaqil izlanuvchilar, magistrantlar va talabalar foydalanishlari mumkin.

Tashkiliy qo‘mita:

Kalonov M.B.	- iqtisod fanlari doktori, professor, NavDPI rektori
Mirsanov U.M.	- pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent, NavDPI prorektori
Ruziyev R.A.	- fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent
Ibragimov A.A.	- fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent
Utapov T.U.	- pedagogika fanlari nomzodi, dotsent
Toxirov F.J.	- pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
Qo‘ldoshev L.S.	- Informatika kafedrasida katta o‘qituvchisi
Djurayev D.D.	- Informatika kafedrasida o‘qituvchisi
Jo‘rakulov T.T.	- Informatika kafedrasida o‘qituvchisi
Isroilova L.S.	- pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
Ro‘ziyeva D.R.	- pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Tahrir hayati:

Narziqulova D.X.	- Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston
Sultonov Sh.A.	- Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston
Qurbonov X.R.	- Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston
Muhammad S. H.	- Mara texnologiya universiteti, Malayziya
Sednina M.	- Belarus milliy texnika universiteti, Belarus
Shary S.P.	- Novosibirsk davlat universiteti, Rossiya
Ruziyev R.A.	- Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston
Ibragimov A.A.	- Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston
Utapov T.U.	- Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston
Suvonov O.O.	- Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston
Nasirova Sh.N.	- Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston
Yodgorov G‘.R.	- Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston
Aloyev R.D.	- O‘zbekiston milliy universiteti, O‘zbekiston
Xudayberganov M.U.	- O‘zbekiston milliy universiteti, O‘zbekiston
Muxammadiyev A.	- Muhammad al Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, O‘zbekiston

© Navoiy davlat pedagogika instituti, 2024.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ NETLOGO ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Алуев Е.А.

alooeff@gmail.com

АТЕК, Вроцлав, Польша.

Аннотация: В статье рассмотрены задачи, решаемые компьютерным моделированием и описан процесс создания модели. Рассмотрена программа моделирования NetLogo, приведен пример модели «Пожар», входящей в ее библиотеку. В качестве практической части рассмотрена модель выездного обслуживания ветрогенераторов, приведены статистические результаты ее работы.

Ключевые слова: агент, агентная модель, моделирование, NetLogo, выездное обслуживание.

Abstract: The article discusses the problems solved by computer modeling and describes the process of creating a model. The NetLogo modeling program is considered, an example of the "Fire" model included in its library is given. As a practical part, the model of on-site maintenance of wind turbines is considered, and the statistical results of its work are presented.

Keywords: agent, agent model, modeling, NetLogo, field service.

Компьютерное моделирование – метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели. Суть компьютерного моделирования заключена в получении количественных и качественных результатов по имеющейся модели. Качественные выводы, получаемые по результатам анализа, позволяют обнаружить неизвестные ранее свойства сложной системы: ее структуру, динамику развития, устойчивость, целостность. Количественные выводы в основном носят характер прогноза некоторых будущих или объяснения прошлых значений переменных, характеризующих систему [1]. Компьютерное моделирование является существенным средством для изучения глобального и адаптивного поведения, которое возникает в сложных системах.

NetLogo [2] – это основанный на агентах инструмент моделирования, который позволяет пользователю определять, как агенты (люди/клетки/объекты) взаимодействуют друг с другом и их средой, а затем изучать, как система развивается с течением времени. NetLogo является кроссплатформенным инструментом с открытым исходным кодом, который позволяет пользователям моделировать широкий спектр природных и социальных явлений (включая биологию, химию, информатику, экономику, физику, психологию, искусство, логистику и многое другое). Это отличный способ научиться разрабатывать небольшие имитационные модели на основе агентов и исследовать, как большие и малые изменения могут влиять на окружающую среду.

NetLogo работает на виртуальной машине Java и использует модифицированную версию языка программирования Logo, поэтому многие люди будут знакомы с его терминологией, такой как черепахи и списки. Доступны две версии: NetLogo Desktop, загружаемая версия, которая работает на Linux, MacOS и Windows, и NetLogo Web.

Используя инструменты интерфейса NetLogo, пользователи могут изменять параметры модели и отслеживать эффекты этих изменений с помощью графических отображений изменяющихся ключевых значений. Он лучше всего подходит для небольших моделей, а не для крупномасштабных, подробных и сложных задач моделирования на основе агентов.

NetLogo включает в себя обширную библиотеку моделей, охватывающих широкий спектр явлений из области физических, естественных и социальных наук, а также другие модели, созданные сообществом. Например, модель Пожар, идеей которой является поле со случайным образом размещенными зелеными объектами - деревьями. На левой границе поля находится линия красных объектов - огонь. Правила модели следующие: если агент-огонь соприкасается с агентом-деревом, то агент-дерево превращается в агента-огонь. Другими словами, огонь распространяется от красных объектов на зеленые. Как только огонь погас, то он оставляет серого цвета. Эта идея заключается в том, что огонь не распространяется повторно на территорию, где уже был пожар (Рисунок 1).

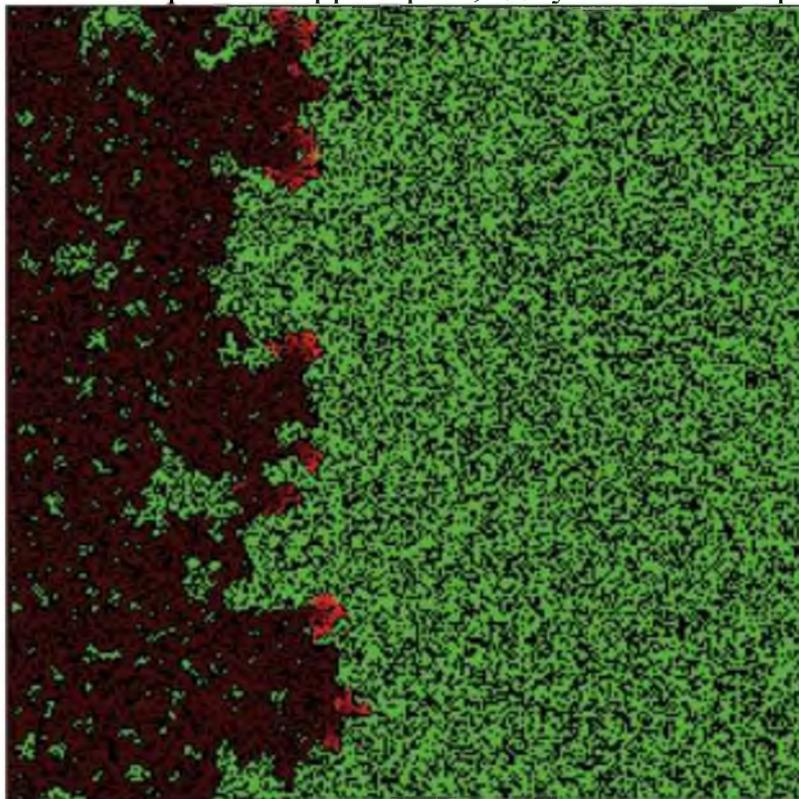


Рисунок 1. Модель «Пожар» в библиотека моделей NetLogo

Настройки плотности деревьев позволяет задать процент зеленых объектов (как много деревьев в модели). Задачей модели может быть определить, перейдет ли огонь от левого края модели к правому краю при

заданной плотности деревьев. Запуски модели показывают, что существует порог в количестве деревьев, менее которого пожар активно затухает, а при превышении - активно распространяется.

Расширения могут расширить функциональность NetLogo с помощью новых команд и функций на Java и других языках. Они позволяют пользователям добавлять нужные им функции, не загромождая основную программу вещами, которые большинству пользователей не понадобятся. Пользователи могут писать собственные расширения или добавлять существующие, доступные в основной программе или в репозитории GitHub.

NetLogo был создан Ури Виленски в 1999 году и был разработан в Центре связанного обучения и компьютерного моделирования в Северо-Западном университете с исправлением ошибок, переводами на большее количество языков и расширенной библиотекой моделей.

Существуют множество других платформ для агентного моделирования, таких как Swarm [3] - предок всех агентных-ориентированных платформ, разработан в Санта Фе институте в начале 90-ых, Ascape [4], MASON [5], breve [6].

NetLogo был выделен здесь из-за его простоты использования для пользователей, не имеющих навыков программирования, и это бесплатный кроссплатформенный пакет, в библиотеку которого загружено множество определяемых пользователем моделей.

Агентно-ориентированные модели (АВМ) – это вычислительные описания явлений реального мира. Два основных компонента АВМ – это окружающая среда и ее агенты. Окружающая среда – это пространство, в котором происходят явления: улица, дом, телесная ткань или абстрактная среда. Агенты населяют окружающую среду: автомобили и люди на улице, люди, домашние животные и микробы в доме, клетки и бактерии в тканях. Чтобы разработать АВМ, пользователю необходимо сделать предположения о взаимодействиях между отдельными агентами и между агентами и их средой. Эти взаимодействия могут быть логическими (если x , то y), вероятностными (существует $x\%$ шансов y) или основанными на функциях ($y = f(x)$). После того, как взаимодействия закодированы, можно запустить моделирование и сделать выводы [7].

Процесс создания модели представляет собой движение по стандартному «циклу» моделирования (Рисунок 2), когда пользователь оценивает свои предположения и уточняет модель.

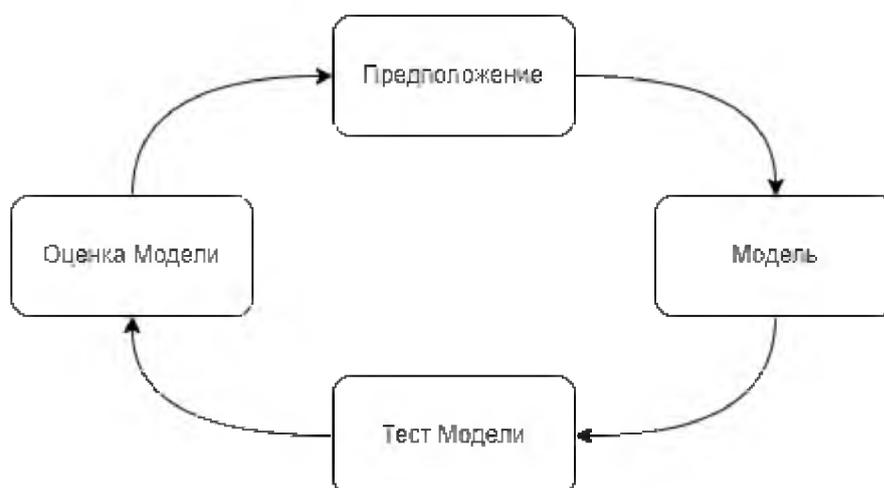


Рисунок 2. Цикл моделирования

Среда NetLogo состоит из дискретных областей, по которым перемещаются агенты: можно представить, что дороги и тротуары были заменены тротуарной плиткой, а не сплошным слоем бетона. Каждый участок может иметь свои собственные свойства: цвет, загрязненность, температуру, липкость и т. д. Для простоты предполагается, что ферма квадратная, с прямоугольным загонem для животных. Ферма занимает всю область экрана, а загон – одну его часть.

При организации системы выездного обслуживания возникает необходимость не только решать логистические, складские и задачи составления расписания. При имеющемся плане установки оборудования часто необходимо выбрать оптимальное положение обслуживающего центра, из которого происходят выезды сервисных бригад. Однако даже очевидная задача выбора количества сервисных бригад с точки зрения уменьшения затрат и увеличения прибыли от оборудования, остающегося работать максимально продолжительное время, задает немало параметров, для решения которых приходится прибегать к моделированию реальных ситуаций.

Парк оборудования распределен географически в пределах определенной области. Каждая единица оборудования приносит доход, пока она работает. Однако иногда она выходит из строя и требует ремонта или замены. Техническое обслуживание должно проводиться своевременно согласно графику технического обслуживания (ТО). Несвоевременное техническое обслуживание, а также превышение отведенного ресурса увеличивают вероятность отказа.

Система обслуживания состоит из нескольких сервисных бригад, которые базируются в одном центральном месте. Когда сервисная система получает заявку на ремонт или техническое обслуживание, одна из бригад получает его, едет к этому оборудованию и выполняет требуемую работу. Во время проверки неисправности может оказаться, что оборудование не подлежит ремонту, в этом случае его заменяют. После выполнения ремонта или замены части оборудования выполняется ТО, если его срок наступил (все

делается в течение одного визита). Закончив работу, сервисная бригада может принять еще один заказ и отправиться к следующему месту работы или вернуться домой, если заказов нет.

При увеличении количества сервисных бригад уменьшается время простоя неисправного оборудования и одновременно увеличиваются затраты на содержание этих бригад. Регламентное техобслуживание и вероятность выхода оборудования из строя (с возможностью ремонта или с необходимостью замены) зависит от даты его установки и последнего обслуживания. Все это формирует зависимость работоспособности оборудования от множества факторов и вероятностей. В данной примере необходимо смоделировать процессы работы сервисных бригад и оценить оптимальное их количество для получения максимального дохода эксплуатирующим оборудованием предприятием.

Созданная модель содержит 2 агента – «оборудование» (Рисунок 3) и «сервисная бригада» (Рисунок 4).



Рисунок 3. Диаграмма состояний агента – оборудования.



Рисунок 4. Диаграмма состояний агента – сервисной бригады.

Модель [8], реализованная в NetLogo, представляет собой код программы, определяющую начальные параметры агентов и их поведение. Интерфейс ПО позволяет выводить графики следующих параметров, необходимых для анализа системы:

- доходы от имеющегося оборудования;
- затраты на сервисную бригаду и выполняемые ею работы;
- доступность оборудования;
- использование сервисной бригады;
- стоимость сервисной системы;
- доход по всей модели.

Диаграммы модели показывают доступность оборудования (чем больше, тем больше прибыль предприятия) и использование (занятость) сервисных бригад (чем меньше, тем больше бригада простаивает без работы). Модель позволяет, регулируя количество бригад, добиться максимизации прибыли при максимальной работоспособности оборудования и минимальных простоях бригад (Рисунок 5).

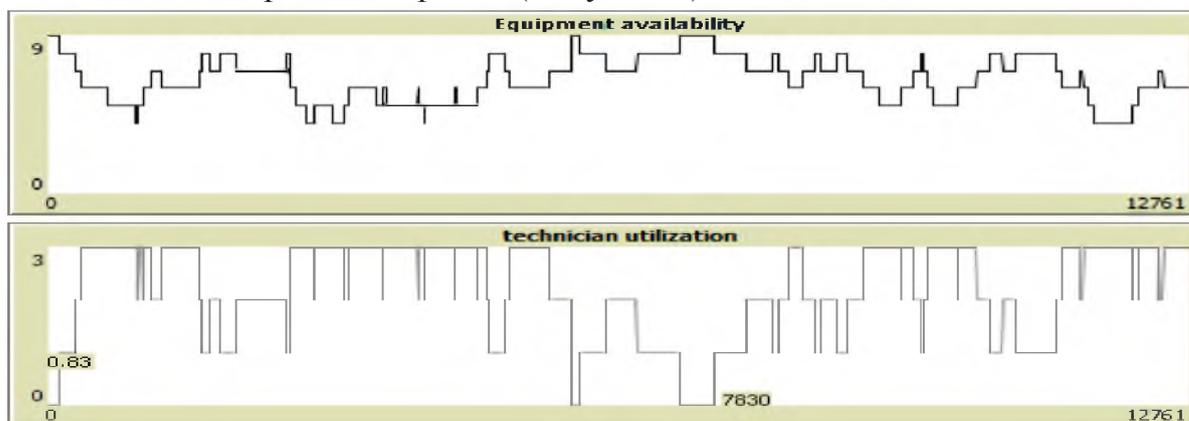


Рисунок 5. Статистика доступности оборудования и использования сервисных бригад.

NetLogo – отличный инструмент для знакомства с концепциями агентного моделирования и разработки небольших агентных моделей. Пользователи могут использовать его для построения моделей широкого спектра явлений, Моделирование на основе агентов (АВМ) может быть эффективным инструментом в научной деятельности, когда область исследования и результаты четко определены, а роли отдельных агентов расписаны.

Литературы.

1. Бохвалов Л.А. Компьютерное моделирование: долгий путь к сияющим вершинам // Компьютерра. 1997. N 40. С. 26-36
2. Vidal J. Fundamentals of Multiagent Systems with NetLogo Examples. 2010. University of South Carolina, USA <https://jmvidal.cse.sc.edu/papers/mas.pdf>
3. Swarm website https://www.swarm.org/wiki/Swarm_main_page
4. Inchiosa, M.E. and M.T. Parker Overcoming Design and Development Challenges in Agent-based Modeling Using Ascape. PNAS, 2002. 99, Suppl. 3
5. MASON website <https://cs.gmu.edu/~eclab/projects/mason/>
6. The breve project website <http://www.spiderland.org/s/>
7. Railsback, S.F. and Grimm, V. Agent-Based and Individual-Based Modeling: A Practical Introduction. Princeton University Press 2012
8. Алуев Е.А. Создание агентной модели выездного обслуживания ветрогенераторов // Информационные технологии и системы 2024 : материалы международной научной конференции, Минск, Беларусь, 2024.

PROSPECTS OF USING TECHNOLOGIES OF BIOMETRIC IDENTIFICATION IN EDUCATION

¹ Muxamadiyev A.Sh., ² Ortiqova F.S.
abduvalim@tuit.uz

¹*TUIT named after Muhammad al-Khorazmi, Uzbekistan*

²*TUIT named after Muhammad al-Khorazmi, Uzbekistan*

Abstract: Educational institutions are acquiring novel technologies to help make their processes more efficient and services more attractive for both students and faculty. Biometric technology is one such example that has been implemented in educational institutions with excellent results. In addition to identifying students, access control, and personal data management, it has critical applications to improve the academic domain's teaching/learning processes. Identity management system, class attendance, e-evaluation, security, student motivations, and learning analytics are areas in which biometric technology is most heavily employed. The biggest challenge this technology must overcome is security and privacy issues, which must be addressed to fully develop the technology to its full potential. It is desirable that this literature review can provide researchers with a sound vision of the potential that biometric technology will have in education.