

Рисунок 4 – Кривые среднего смещение центра масс макромолекул линейного полимера и h-полимера от времени при $N = 7$, $V=2265$, $\chi = 0,02$, $\psi = 23$

В работе также было исследовано влияние параметра χ на получаемые зависимости. Все исследованные в работе полимерные молекулы аналогично реагируют на изменение величины параметра χ . С ростом увеличения χ расстояние, которое проходит макромолекула до выхода на плато, больше.

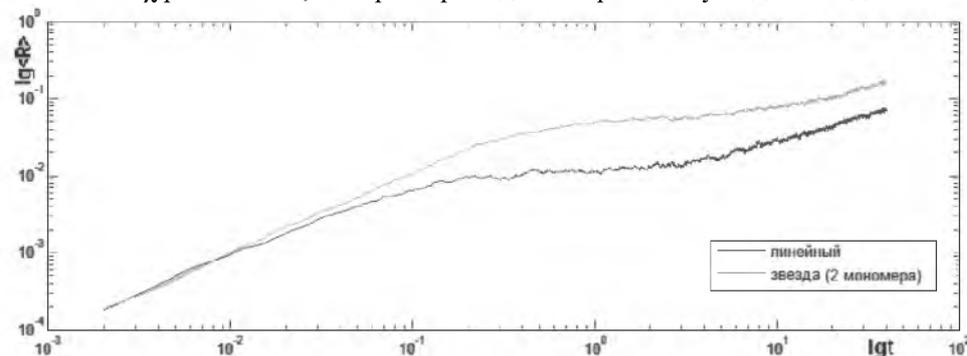


Рисунок 5 – Кривые среднего смещение центра масс макромолекул линейного полимера и звезды с лучами из двух мономеров от времени при $N = 13$, $V=2265$, $\chi = 0,02$, $\psi = 23$

Таким образом, в работе сформулирована и решена система уравнений динамики разветвленной макромолекулы. Показано наличие диффузного механизма движения разветвленной макромолекулы в окружении себе подобных.

Библиографический список

1. Алтухов Ю.А., Трегубова Ю.Б., Третьяков И.В. К обоснованию рептационного механизма диффузии линейной макромолекулы в теории микровязкоупругости // *Фундаментальные проблемы современного материаловедения*. – 2011. – №4. – С. 27–31.
2. Алтухов Ю.А., Трегубова Ю.Б. Броуновская динамика как модель поведения макромолекулярной системы // *Ломоносовские чтения на Алтае : сборник научных статей международной школы-семинара*. – Барнаул, 2011. – С. 243–246.
3. Покровский В.Н. Динамика слабо связанных линейных макромолекул // *Успехи физических наук*. – 1992. – № 5, т. 162. – С. 87–121.

УДК 519.673

Использование среды Wolfram Mathematica при разработке социально-ориентированных геоинформационных систем

А.С. Тякунов, В.В. Славский, А.О. Ташкин
ЮГУ, г. Ханты-Мансийск

Одним из наиболее важных аспектов при построении социально-ориентированных систем (в том числе, и геоинформационных) является способность создаваемого программного средства получать и обрабатывать информацию динамически, предоставляя таким образом результат деятельности в максимально соответствующем действительности виде. Поскольку любая информационная система, в общем смысле, является «справочником», позволяющим человеку оперативно получать некоторые данные, необходимые ему для принятия решений, важно не только произвести автоматизацию некой математической модели, но и продумать удобный и быстрый механизм передачи данных в систему.

Так, например, в геоинформационных системах, которые позволяют анализировать чрезвычайные ситуации или состояние окружающей среды (к примеру: площадь лесных пожаров в текущий момент), оперативное получение данных позволяет принимать решения (автоматическими средствами или в ходе работы оператора системы), от правильности которых зависит во многих случаях жизнь и здоровье людей. С другой стороны, зачастую при использовании сложных систем возникает необходимость обрабатывать огромные массивы разнообразных данных, в том числе и не имеющих четкой структуры.

Таким образом, потребность в качественном и, при этом, быстром анализе разнородных данных посредством интерактивных систем является важной задачей современности, в том числе и с математической точки зрения. Для ее решения требуется наличие инструментов, позволяющих обрабатывать запросы к социальным сетям с целью получения понятных результатов анализа. Одним из таких инструментов является среда Wolfram Mathematica.

Математическое программное обеспечение Mathematica, известно как самое мощное в мире вычислительное приложение. Более того, Mathematica служит единой платформой для проведения исследований и вычислений, которые находят свое отражение в живых интерактивных документах издательского качества. Используя мощный вычислительный аппарат и удобный интерфейс, пользователи Mathematica могут легко решить трудоемкие задачи и разобраться в сложных концепциях, используя весь имеющийся арсенал аппаратных средств.

В качестве точки приложения функциональных возможностей Wolfram Mathematica была избрана геоинформационная система доступности мест социальной инфраструктуры Geowheel, разработанная на базе Югорского государственного университета. Данная система предназначена для маломобильных групп населения и обеспечивает хранение информации о точечных объектах карты (зданиях, светофорах, остановках транспорта и т.д.), а также областях пространства, которые могут характеризоваться по некоторым признакам, оцениваемым пользователями. В этом случае чрезвычайно важным является анализ фолксономических (то есть полученных в ходе «народного голосования») данных.

Поскольку система помимо информации о пространственном расположении объекта (или области) обеспечивает также возможность внесения, хранения и изменения информации о характеристиках объекта, о его степени взаимосвязанности с другими объектами, возникает необходимость обрабатывать большие массивы данных.

Предлагается использовать оценку параметров соответствия объекта социальной инфраструктуры в виде количественной оценки по некоторой шкале, например, от 0 до 2, где 0 указывает, что объект не соответствует требованиям, позволяющим использовать его без ограничений всем группам населения; 1 – соответствует не в полной мере; 2 – полностью соответствует. Получение фолксономических оценок параметров производится с помощью интерактивных и интуитивно понятных форм системы. Дополнительно, система может принимать оценки, сделанные пользователями в виде отзыва в свободной форме, после чего их необходимо анализировать в автоматическом или полуавтоматическом режиме, получая адекватную оценку состояния объекта. Данная работа непосредственно связана с анализом формальных понятий, где описание объекта является нечетким, но с помощью инструментария Wolfram Mathematica система сможет сама получить количественный показатель удовлетворенности или доступности.

Аналогичным образом происходит и работа с областями пространства. Наложение областей на определённые границы в пространстве может дать возможность охарактеризовать территорию по описанным пользователями свойствам. Если внесенные пользователями области накладываются и охватывают одну и ту же территорию, то свойства данной территории уточняются за счет сведений от нескольких объектов информационного пространства.

Мощным инструментом Wolfram Mathematica является также и работа с картографической основой благодаря большому количеству встроенных географических справочников и геофункций. Так, проводя анализ доступности для маломобильных групп населения маршрутов передвижения, к примеру, на территории отдельно взятого медицинского учреждения, средства Wolfram Mathematica позволяют построить визуальное отображение путей перемещения. Для этого необходимо проанализировать карту местности, выявить узловые точки перемещения (входы, двери, перекрестки) и связи между ними (дороги, коридоры, переходы), после чего для анализа берутся количественные оценки доступности каждой вершины, а также физической длины и проходимости каждого ребра. В результате может быть получен взвешенный граф, где каждый маршрут из одной точки в другую будет иметь некоторый суммарный вес. Таким образом, руководствуясь пространственной и семантической информацией о маршрутах перемещения пользователей на основании данных весов, а также с учетом

расположения узлов маршрута относительно дополнительных объектов инфраструктуры, создающих удобство для перемещения (парковки, остановки транспорта), система путем математических вычислений может выявить наиболее оптимальный путь следования, исходя не только из географических характеристик местности, но и используя оценку данного маршрута живыми людьми и характеризующую его с точки зрения удобства перемещения.

Одной из интересных возможностей применения Wolfram Mathematica в геоинформационном моделировании с точки зрения информативности является возможность наложения тегов на картографическую основу. Размер шрифта тега определит степень популярности (значимости) описываемого им объекта информационного пространства. Фолксономический подход может выявить наиболее популярные географические объекты с точки зрения общественного мнения.

Разработка данной системы в виде информационного портала в сети Интернет и сопутствующего модуля анализа данных на базе Wolfram Mathematica может служить для удовлетворения потребностей в получении формализованных пространственно-ориентированных данных, а также использовать ее в качестве инструмента геопространственного ориентирования, как информационно-справочную систему с возможностью межпользовательского обмена и инструментами выявления оптимальных зон, точек и маршрутов на местности по заданным критериям. При этом перспективы системы состоят не только в создании информационного ресурса для населения, но и в получении органами муниципального управления инструментов для принятия решений относительно географических объектов.

Библиографический список

1. Булгаков С.В., Ковальчук А.К., Цветков В.Я., Шайтура С.В. Интегрированные геоинформационные системы : учебное пособие по курсу «Геоинформационные системы» / под. ред. С.В. Шайтура. – М.: Изд-во МГОУ, 2007. – 114 с.
2. Семенов С.П., Ташкин А.О. Применение фолксономического подхода в разработке социально-ориентированных геоинформационных систем // Вестник ЮГУ. – 2014. Вып. 2 (33). – С. 94–99.
3. Wolfram S. An elementary introduction to the Wolfram Language. Wolfram Media, Inc., 2015. – 342 с.