

Рис. 1. Иллюстрации работы алгоритма на неоднородном лесном массиве.

Литература

1. Баровик Д. В. Об особенностях адаптации математических моделей вершинных верховых лесных пожаров / Д. В. Баровик, В. Б. Таранчук // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 1. 2010. № 1.
2. Rothermel R. C. A mathematical model for fire spread predictions in wildland fuels / R. C. Rothermel // USDA Forest Service. Res. Paper INT-115. Ogden. 1972.

СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

В. С. Горшунов

ВВЕДЕНИЕ

Развитие программных моделей, описывающих сложные процессы реального мира, стало актуальным вопросом сегодняшнего дня. Первоначально модели процессов были статичны, параметры системы не изменялись в течение всего процесса моделирования, что лишало гибкости и возможности быстро отреагировать на изменения реального мира. Дальнейшее развитие технологии привело к созданию динамических моделей, параметры которых могут изменяться в процессе функционирования. В связи с чем, появилась задача определения оптимальных параметров моделей. Для этого на первом этапе данные определялись посредством формирования отчетов функционирования, после чего эти отчеты обрабатывались вручную. Следующим этапом было создание интерактивных отчетов, позволяющих изменять представление накопленных данных. Этот этап получил название – исследования модели. С увеличением мощностей информа-

ционных систем стало возможным создавать отчеты в режиме реального времени. Естественным требованием для таких отчетов стала возможность вносить изменения в функционирующую модель. Однако системному аналисту, как и ранее, приходилось планировать и принимать конечное решение на основе собственных знаний и ранее полученного опыта. Таким образом, в связи с не идеальностью технологии возникла задача создания системы симуляции и прогнозирования поведения формальной модели на основе измененных входных данных в реальном времени. Что на данный момент является последним этапом развития систем моделирования и планирования сложных процессов.

ОБЩИЙ ПРОЦЕСС ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Для функционирования системы описывающей сложные процессы реального мира необходимо, прежде всего, создать формальную модель, определяющую логику поведения системы. Формальная модель строится на формальном языке, для удобства возьмем подмножество XML. Она содержит входные и контрольные параметры. Все параметры могут быть как примитивными типами, такими как число, символ, булево значение и дата, так и массивами примитивных типов. Результатом работы формальной модели является набор предложений, требующих от пользователя ответов в диапазоне от 0 до 1, где 0 – отказ от предложения, 1 – принятия предложения, а промежуточные значения степень согласия, например 0.75 – да, но не сейчас, 0.25 – скорее нет, чем да и т. д. Ответы пользователей накапливаются в базе данных и классифицируются по параметрам, заданным как входные для формальной модели. На базе накопленных данных проводится процесс симуляции поведения пользователя в зависимости от изменения контрольных параметров. Процесс симуляции относится к так называемым хорошо распараллеливаемым процессам, поэтому процесс симуляции логично производить в вычислительном облаке. Облака предоставляют ресурсы в виде единой виртуальной машины, динамически распределяя процессы и данные по различным серверам системы для обработки, таким образом, удобно чтобы каждый вычислительный элемент в облаке производил симуляцию на своем подмножестве исторически накопленных данных. Виртуальные сервера вычислительных облаков легко масштабируются за счёт отсутствия необходимости в каких-либо дополнительных настройках. В данном случае элементы облака образуют кольцевую структуру, что упрощает процедуру распределения задач и получения симулированных результатов. Результаты симуляции аккумулируются с использованием метрик, задаваемых бизнес пользователем. На основе данных предоставляемых метриками принимается решения об изменении поведения модели через изменения значений контрольных параметров.

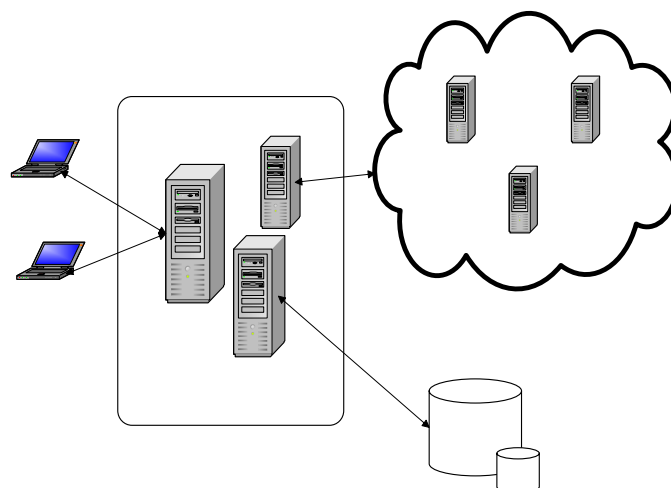


Рис.1. Общая архитектура системы планирования и прогнозирования поведения потребителей BI Client

АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

Как было описано ранее, система, описывающая сложные процессы реального мира, должна иметь возможность выполнять распределенные вычисления, хранить данные в кэше и иметь возможность обслуживать нескольких бизнес клиентов одновременно.

Архитектура подобного приложения изображена на рисунке 1), где:

- BI Client – бизнес пользователь
- App Servers Master Grid Node – управляющие сервера
- Grid Node – узлы вычислительного облака
- Data store – база данных

App Servers
Master Grid Node

ВЫВОД

Необходимо отметить широкий спектр применения систем, которые помогают описать сложные процессы реального мира. Подобные технологии, необходимы как в статистических системах, не преследующих коммерческих целей, так и в торговых или банковских системах, где вовремя принятое правильное решение помогает увеличить прибыль. Возможность оперативного прогнозирования и принятия обоснованного решения является одним из ключевых факторов современного мира.

Литература

1. *Pine B. J, Gilmore J.* Welcome to the Experience Economy. Harvard Business Review. 1998.
2. *Peppers D., Rogers M.* Return on Customer. – Doubleday, division of random House. Inc. ISBN 0-385-51030-6. 2005
3. *Smith S., Wheeler J.* Managing the Customer Experience: Turning customers into advocates. – Financial Times Press, ISBN 978-0273661955. 2002