

2) средневзвешенный размер суммы всех платежей из очередей банков, в % от объема несрочных платежей;

3) средневзвешенный размер аннулированных банков, в % от объема несрочных платежей;

4) средневзвешенный объем привлечения долгосрочного кредитования банками, в % от объемов платежного потока.

Результаты сравнения вышеописанных моделей на основе выбранных критериев обобщены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение моделей на основе выбранных критериев

Критерий	Модель	1	2	3
1		0.650856	0.651548	0.620704
2		7.3376	6.7842	9.1411
3		0	1.8928	4.1666
4		3.405	2.1525	3.29

Поскольку ни одна из представленных моделей не является строго доминирующей, то воспользуемся методом DEA (Data Envelopment Analysis) для сравнения и ранжирования представленных моделей[2].

Таблица 2. Эффективность моделей, вычисленная на основе DEA

Модель	1	2	3
1	1.4591	0.7754	0.9236
2	0.0807	1.2279	1
3	0.0355	0.7653	0.7070

Значения эффективности моделей, рассчитанные методом DEA и обобщенные в таблице 2, показывают, что даже при оптимальных весовых коэффициентах модель 3 не является эффективной, т.к. ее рейтинг меньше 1. Модель 2 с этими же весовыми коэффициентами предпочтительнее модели 3, следовательно, они предлагают более эффективные механизмы расчетов. Модель 1 при своих оптимальных весовых коэффициентах эффективна, и более того доминирует все остальные модели. При этом модель 2 предлагает также эффективный механизм расчетов.

Результаты моделирования иллюстрируют следующее. Совершенствование расчетного механизма в части замены в стандартной процедуре расчетов аннулирования на привлечение дополнительных кредитных ресурсов позволит добиться окончательности расчетов в рамках операционного дня при приемлемом уровне расширения кредитной базы. Дополнение алгоритма возможностью осуществления расчетов по несрочным платежам в рамках выделенного резерва позволит добиться существенного ускорения процесса расчетов за счет сокращения размера очереди ожидания средств.

Литература

1. Angelini P. An analysis of competitive externalities in gross settlement systems // Journal of Banking and Finance, 1998, № 22, pages 1-18.
2. Rousseau, J. J. and J. Semple Categorical outputs in Data Envelopment Analysis// Management Science, 1993, №39(3), 384-386.

МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОСНОВНЫХ ПЛАТФОРМ РАЗРАБОТКИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Т.В. Русак

Минский институт управления, г. Минск, Беларусь

rusaktv@gmail.com

Стремительный рост компьютерных технологий и высокоскоростных компьютерных сетей привели к тому, что компьютерные системы, состоящие из множества компьютеров, соединенных высокоскоростной сетью, распространены повсеместно. Набор независимых компьютеров, представляющий их пользователям единой объединенной системой, называется распределенной системой [1]. Основная задача распределенных систем – облегчить пользователям доступ к удаленным ресурсам и обеспе-

читать их совместное использование, регулируя этот процесс. Ресурсы могут быть виртуальными, однако традиционно они включают в себя принтеры, компьютеры, устройства хранения данных, файлы и данные. Соединение пользователей и ресурсов также облегчает кооперацию и обмен информацией, что особенно важно в корпоративных системах.

Важная характеристика распределенных систем состоит в том, что от пользователей скрыты различия между компьютерами и способами связи между ними. Другой важной характеристикой распределенных систем является способ, при помощи которого пользователи и приложения единообразно работают в распределенных системах, независимо от того, где и когда происходит их взаимодействие.

Основная задача распределенных систем, которую необходимо обязательно учитывать при проектировании, состоит в том, чтобы скрыть тот факт, что процессы и ресурсы физически распределены по множеству компьютеров. Распределенные системы, которые предоставляются пользователям и приложениям в виде единой компьютерной системы, называются прозрачными.

В распределенных системах различают следующие формы прозрачности:

а) прозрачность доступа призвана скрыть разницу в представлении данных и в способах доступа пользователя к ресурсам;

б) прозрачность местоположения призвана скрыть от пользователя, где именно физически расположен в системе нужный ему ресурс;

в) прозрачность переноса позволяет скрыть факт перемещения ресурса в другое место;

г) прозрачность смены местоположения позволяет скрыть факт перемещения ресурса в процессе обработки в другое место;

д) прозрачность репликации позволяет скрыть тот факт, что существует несколько копий ресурса;

е) прозрачность параллельного доступа позволяет скрыть факт возможного совместного использования ресурса несколькими конкурирующими пользователями;

ж) прозрачность отказов означает, что пользователя никогда не уведомляют о том, что ресурс не в состоянии правильно работать и что система далее восстановилась после этого повреждения;

з) прозрачность сохранности позволяет скрывать, где хранится ресурс (программный) на диске или находится в оперативной памяти.

Достижение прозрачности распределения – это разумная цель при проектировании и разработке распределенных систем, но она не должна рассматриваться в отрыве от других характеристик системы таких, как открытость, масштабируемость и производительность.

Открытая распределенная система – это система, предлагающая службы, вызов которых требует стандартные синтаксис и семантику. В распределенных системах службы обычно определяют через интерфейсы, которые часто описываются при помощи языка определения интерфейсов (Interface Definition Language, IDL). Наиболее сложно точно описать то, что делает служба, то есть семантику интерфейса. На практике подобные спецификации задаются неформально, посредством естественного языка. Определение интерфейса также позволяет двум независимым группам создать абсолютно разные реализации этого интерфейса для двух различных распределенных систем, которые будут работать абсолютно одинаково. Правильное определение самодостаточно и нейтрально.

Самодостаточность и нейтральность необходимы для обеспечения переносимости и способности к взаимодействию. Способность к взаимодействию характеризует, насколько две реализации систем или компонентов от разных производителей в состоянии совместно работать, полагаясь только на то, что службы каждой из них соответствуют общему стандарту. Переносимость характеризует то, насколько приложение, разработанное для распределенной системы А, может без изменений выполняться в распределенной системе В, реализуя те же, что и в А интерфейсы.

Следующая важная характеристика открытых распределенных систем – это гибкость. Под гибкостью понимается легкость конфигурирования системы, состоящей из различных компонентов, возможно от разных производителей.

В построении гибких открытых распределенных систем решающим фактором оказывается организация этих систем в виде наборов относительно небольших и легко заменяемых или адаптируемых компонентов. Это предполагает необходимость определения не только интерфейсов верхнего уровня, с которыми работают пользователи и приложения, но также и интерфейсов внутренних модулей системы и описания взаимодействия этих моделей.

Большинство разработанных современных систем создавались цельными так, что компоненты одной гигантской программы разделялись только логически. В случае использования этого подхода независимая замена или адаптация компонентов, не затрагивающая систему в целом, становится почти невозможной. Монолитные системы вообще стремятся скорее к закрытости, чем к открытости.

Для того чтобы в полной мере обеспечить прозрачность, открытость и гибкость распределенных систем предлагается проектировать компоненты системы на основе графо-аналитического метода [2] описания и анализа информационных связей между функциями распределенной системы. Такой подход позволяет представить проектируемую распределенную систему взвешенным графом, который количественно отражает информационные связи между функциями системы. Далее, используя алгоритм компоновки, можно выделить информационно-независимые компоненты. Основными критериями оптимизации являются минимум числа внешних информационных связей между компонентами системы и максимальное количество информационных внутренних связей.

Такой подход обеспечит декомпозицию системы на отдельные компоненты, которые могут разрабатываться независимо различными разработчиками; располагаться в разных сегментах распределенной системы; без особых трудностей добавляться к уже функционирующей распределенной системе без необходимости внесения модификаций в другие компоненты системы, с которыми не производились никакие действия.

Литература

1. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ван Стеен. – СПб.: Питер, 2003. – 877 с.
2. Батура М.П., Русак Т.В. Графоаналитический метод описания информационной структуры автоматизированных систем управления. // Научный журнал «Доклады БГУИР» №3(41) 2009.

О НЕКОТОРЫХ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНО УБЫВАЮЩИХ ВОЗМУЩЕНИЯХ, ИЗМЕНЯЮЩИХ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ

О.П. Степанович

Минский институт управления, г. Минск, Беларусь

Исследование естественных процессов и изучение закономерностей социальных отношений приводит к построению математических моделей, основу которых составляют дифференциальные уравнения и их системы. Как известно, с помощью дифференциальных уравнений моделируются процессы инфляции, динамика государственного долга, взаимосвязь денежного и реального рынков, функционирование замкнутой производственной системы и т.д. При составлении прогнозов развития процессов становится важным качественный анализ уравнений, нахождение положений равновесия и исследование их на устойчивость.

При исследовании устойчивости обыкновенных дифференциальных уравнений и систем, как известно, используются два метода: первый метод характеристических показателей Ляпунова и второй метод функций Ляпунова. В последние годы теория показателей Ляпунова и ее приложения к задачам устойчивости и стабилизации значительно расширились, чему способствовал использующийся при доказательстве теорем метод поворотов Миллионщикова.

Одной из основных задач асимптотической теории линейных дифференциальных систем и теории устойчивости является исследование поведения характеристических показателей при различных возмущениях коэффициентов. основополагающие результаты в этой области принадлежат В.М. Миллионщикову, Б.Ф. Былову, Р.Э. Винограду, Ю.С. Богданову, Н.А. Изобову. Настоящая работа также приоткрывает к этому направлению исследований.

Пусть: $C_{[0; +\infty)}^0$ – множество кусочно-непрерывных и ограниченных на промежутке $[0; +\infty)$ матриц $A(t)$ размера $n \times n$, $n \geq 2$; $\lambda[f]$ – показатель Ляпунова кусочно-непрерывной на промежутке $[0; +\infty)$ вектор-функции или матрицы $f(t)$; $\lambda \in R^n$ – вектор с упорядоченными по возрастанию компонентами λ_i . Пусть $\gamma(A)$ – характеристический коэффициент неправильности Гробмана системы с матрицей $A(t)$, определяемый равенством $\gamma(A) \equiv \max_i \{ \lambda[x_i] + \lambda[\tilde{x}_i] \}$, в котором $\tilde{x}_i(t)$ – i -я строка обратной матрицы $X^{-1}(t)$.

Для рассматриваемой системы

$$\dot{x} = A(t)x, A \in C_{[0; +\infty)}^0, x \in R^n,$$

с совокупностью характеристических показателей $\lambda(A) \in R^n$, и ее возмущенной системы

$$\dot{y} = A(t)y + Q(t)y, Q \in C_{[0; +\infty)}^0, y \in R^n,$$