

Раздел IV. Новые информационные технологии

УДК 621.396

Ю.М. Вишняков, С.Ю. Новиков

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ СЕРВИСОВ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

На сегодня сформировался пользовательский взгляд на информационную систему (ИС) как поставщика определенного набора услуг (сервисов, ИТ-сервисов), качество и уровень которых формируют пользовательскую оценку ИС. В этой связи управление уровнем ИТ-сервисов ИС представляет одну из актуальных проблем менеджмента предприятия или организации.

Очевидно, что в основе управление каким-либо объектом всегда лежат процедуры измерения, сравнения (оценивания) и коррекции состояния объекта посредством управляющего воздействия. В нашем случае роль объекта управления играет ИТ-сервис. Цель управления – поддержание уровня ИТ-сервиса на достаточном для предприятия уровне. В контексте ИС для управления уровнем ИТ-сервиса необходимо:

- ◆ формирование эталонного состояния ИТ-сервиса;
- ◆ измерение текущего значения уровня ИТ-сервиса;
- ◆ сравнение текущего значения с эталонным;
- ◆ предоставление сервиса либо формирование управляющего воздействия на него.

Сегодня в профессиональной ИТ-среде приняты рекомендации библиотеки передового опыта по управлению ИТ-инфраструктурой ITIL [1]. В рамках этого опыта эталонное состояние ИТ-сервиса задается оформленным в виде документа формализованным описанием, называемым соглашением об уровне сервиса (SLA – Service Level Agreement). По выполнению или невыполнению SLA можно судить о том насколько эффективно функционирует информационная система. Если ввести промежуточные значения между состояниями «SLA выполняется» и «SLA не выполняется», то «по степени выполнения SLA» можно получить более тонкую оценку состояния «здоровья» ИС предприятия. Кроме того, в такой оценке надо учитывать, что ИС имеет ограниченные ресурсы.

Рассмотрим оценку уровня выполнения сервиса. Пусть ИС предоставляет множество сервисов $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ и для каждого сервиса s_i существует свое множество характеристик $T_j = \{t_{i_1}, t_{i_2}, \dots, t_{i_j}\}$, описываемых в SLA. Тогда это обстоятельство можно выразить предикатной формулой вида $\forall s_j \exists T_j$. В соответствии с соглашением SLA для каждого сервиса указывается необходимое и достаточное для реализации бизнес-процесса значение уровня характеристики t_i^{SLA} , которое в дальнейшем будем называть пороговым значением. Тогда выполнение SLA

сервисом s_i будет при условии $t_i - t_i^{SLA} > 0$ для $i = [1, 2, \dots, j]$, где j – число характеристик сервиса.

В то же время для общей оценки состояния ИС и построения единого признакового пространства более применимы нормированные оценки выполнения SLA. В качестве такого нормирования примем относительный уровень выполнения характеристики сервиса $\frac{t_i}{t_i^{SLA}}$. Тогда графическое представление выполнения требований SLA в разрезе всего множества характеристик сервиса s_i можно представить в виде гистограммы, приведенный на рис. 1.

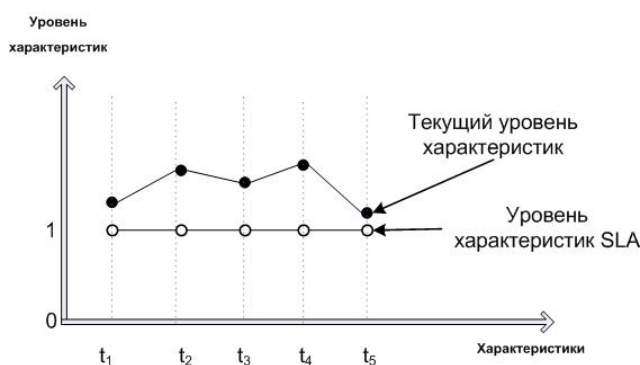


Рис. 1. Гистограмма уровня характеристик сервиса

Исходя из данного представления, SLA для сервиса s может быть представлено в виде вектора в n -мерном пространстве характеристик: $\langle t_1^{SLA}, t_2^{SLA}, \dots, t_n^{SLA} \rangle$. Отметим, что из приведенных выше определений характеристик следует, что размерность пространства характеристик для каждого сервиса своя. Тогда текущее состояние сервиса также описывается вектором характеристик $C = \langle t_1, t_2, \dots, t_n \rangle$, а относительный уровень сервиса также является вектором:

$$\left\langle \frac{t_1}{t_1^{SLA}}, \frac{t_2}{t_2^{SLA}}, \dots, \frac{t_n}{t_n^{SLA}} \right\rangle.$$

Для построения системы управления уровнем сервиса необходимо задание системы ограничений для поддержания объекта управления в заданном режиме. Из постулированного выше следует, что ограничение характеристики «снизу» определяется SLA. Кроме невыполнения SLA нерабочим состоянием считается также перевыполнение SLA, когда значения характеристик сервиса $\langle t_1, t_2, \dots, t_n \rangle$ значительно превосходят заданные в SLA ограничения $\langle t_1^{SLA}, t_2^{SLA}, \dots, t_n^{SLA} \rangle$. Это обстоятельство означает нерациональное использование ресурсов для поддержания невостребованного уровня характеристик. Введем ограничение «сверху» $A^+ = \langle t_1^+, t_2^+, \dots, t_n^+ \rangle$, при достижении которого уровень характеристик сервиса повышать далее не имеет смысла. Нахождение характеристик в «опасной близости» от SLA нельзя называть рабочим состоянием системы, поскольку незначи-

тельное отклонение вследствие внешнего возмущения может привести к нарушению SLA. Назовем такое состояние критическим состоянием, а для его определения введем пороговое ограничение $A^- = \langle t_1^-, t_2^-, \dots, t_n^- \rangle$.

Введенные ограничения графически могут быть представлены в виде гистограммы, приведенной на рис. 2.

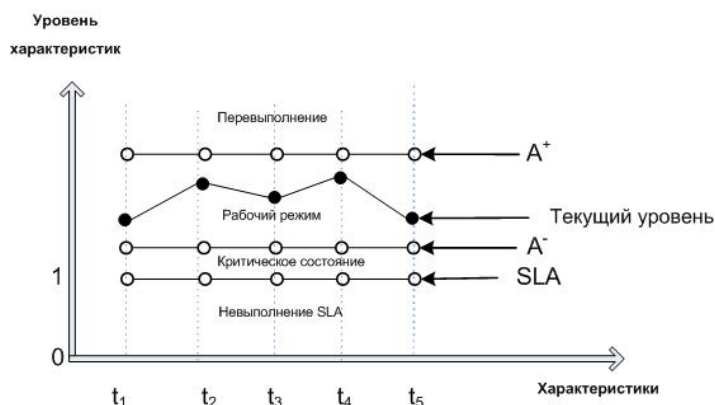


Рис. 2. Гистограмма уровня характеристик сервиса с ограничениями

Для описания ограничений функционирования системы управления введем следующие предикаты для текущего значения характеристики (ТЗХ):

$R_1(t_i, t_i^{SLA})$ – ТЗХ меньше ограничения SLA, т.е. $t_i < t_i^{SLA}$;

$R_2(t_i, t_i^{SLA})$ – ТЗХ больше ограничения SLA, т.е. $t_i > t_i^{SLA}$;

$R_3(t_i, t_i^-)$ – ТЗХ меньше ограничения снизу, т.е. $t_i < t_i^-$;

$R_4(t_i, t_i^-)$ – ТЗХ больше ограничения снизу, т.е. $t_i > t_i^-$;

$R_5(t_i, t_i^+)$ – ТЗХ меньше ограничения сверху, т.е. $t_i < t_i^+$;

$R_6(t_i, t_i^+)$ – ТЗХ превосходит ограничение сверху, т.е. $t_i > t_i^+$;

Введем лингвистическую переменную «Уровень сервиса» (L), принимающую значения:

♦ «невыполнение SLA» = $\exists t_i R_1(t_i, t_i^{SLA})$;

♦ «критическое состояние» = $\forall t_i \neg R_1(t_i, t_i^{SLA}) \wedge \exists t_i R_3(t_i, t_i^-)$;

♦ «рабочее состояние» = $\forall t_i R_4(t_i, t_i^-) \wedge \forall t_i R_5(t_i, t_i^+)$;

♦ «перевыполнение» = $\exists t_i R_6(t_i, t_i^+) \wedge \forall t_i R_4(t_i, t_i^-)$.

Теперь управление ИТ-сервисами информационной системы может быть построено на основе управления уровнями сервисов, направленного на поддержание этих уровней в диапазоне значений, соответствующих выполнению SLA, рациональное использование имеющихся в распоряжении ресурсов ИС, а также обеспечение функционирования ИС с достаточным запасом устойчивости. Иными словами, система управления должна поддерживать значение лингвистической переменной «Уровень сервиса» каждого сервиса на уровне «Рабочее состояние», что озна-

чает поддержание истинности предиката $\forall t_i R_4(t_i, t_i^-) \wedge \forall t_i R_5(t_i, t_i^+)$. Ложное значение предиката означает необходимость воздействия на объект управления, с целью приведения его в «Рабочее состояние». Таким образом, формализованная в данной работе задача управления уровнем сервиса является основой для построения стратегий и алгоритмов управления сервисами информационных систем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ИТ Сервис-менеджмент, введение // «IT Expert», 2003.
2. Мелихов А.Н., Бернштейн Л.С., Коровин С.Я. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой. – М: Наука, 1990.
3. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии. – М: Изд-во МГТУ имени Баумана, 2005.

УДК 007

С.В. Астанин, Н.К. Жуковская

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ПОВЕДЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Введение. В общей проблематике работ, связанных с разработкой различных годы интерес к оптимизации функционирования организационных систем постоянно растет. В первую очередь, это связано с разнообразием представителей данного класса: социальные, политические, экономические, производственные, общественные и т.д. В соответствии с [1], объединение людей, совместно реализующих программу или цель как, единое целое, называется организационной системой (ОС). Специфика управления в ОС заключается в необходимости учета и согласования в процессе управления интересов всех участников системы. При принятии решений, в таких системах неизбежно возникают конфликты, обусловленные противоречивыми интересами элементов. Оптимизация решений в условиях конфликта предполагает нахождение некоторого компромисса между интересами входящих в систему элементов. Решение подобной задачи, с точки зрения математики, является нетривиальным и предполагает различные постановки. В обычных экстремальных задачах речь идет о выборе решения одним лицом, и результат решения зависит от этого выбора, то есть определяется действиями только одного лица. В такую схему не укладываются ситуации, где решения, оптимальные для одной стороны, совсем не оптимальны для другой и результат решения зависит от всех конфликтующих сторон. В зависимости от специализации, научные работы, связанные с данной тематикой, отличаются как различными постановками задачи согласованного принятия решений, так и методами прогноза поведения организационных систем [2]. При этом следует отметить отсутствие единого подхода к моделированию поведения, различных по своему содержанию, но общих по своей форме, организационных систем.

Целью данной работы является анализ существующих подходов к моделированию поведения элементов организационных систем. За основу анализа подходов к моделированию поведения ОС принимаются следующие положения:

- 1) система существует, когда определена цель ее функционирования, объединяющая элементы как единое целое (системообразующий фактор);
- 2) цель конкретной системы установлена системой более высокого уровня;