

ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ OSS ОПЕРАТОРА СВЯЗИ

Гребешков А.Ю.

Система OSS рассматривается как автоматизированная информационная система. Для описания процессов OSS вводится понятие информационно-управленческих процессов. Предлагаются принципы описания объектов управления в рамках системы OSS.

Введение

Успешное решение задач оперативно-технического управления современными услугами и телекоммуникационными сетями позволяет операторам связи оперативно реагировать на запросы и потребности клиентов, своевременно расширять предложение телекоммуникационных продуктов и услуг. Решение этих задач способно обеспечить лояльность существующих пользователей и способствует привлечению новых клиентов. Как отмечается в [1; 2; 15], указанные задачи решаются, в том числе, с помощью применения современных систем эксплуатационной поддержки Operational Support System, OSS. Поэтому актуальной является задача описания системы OSS как сложной многоуровневой системы, с целью анализа процессов OSS и их влияния на бизнес-процессы оператора связи.

Система OSS как автоматизированная информационная система

Система OSS оператора связи в рамках действующих нормативно-правовых актов рассматривается как отраслевая автоматизированная система управления информационно-телекоммуникационными сетями и услугами связи. Однако с учетом положений [3] OSS может рассматриваться как автоматизированная информационная система [5]. Понятие «информационная система», как совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств, введено в ст. 2 Федерального закона от 27.07.2006 №149-ФЗ «Об информации, информатизации и о защите информации». Ранее понятие «информационная система» определялось ГОСТ 34.321-96 как «Система, которая организует хранение и манипулирование информацией о предметной области». Согласно того же закона №149-

ФЗ, рассматриваемую в настоящей статье систему OSS следует отнести к «иным информационным системам». Оператором этой информационной системы является собственник используемых для обработки содержащейся в базах данных информации технических средств, который правомерно пользуется такими базами данных, или лицо, с которым этот собственник заключил договор об эксплуатации информационной системы. В рассматриваемом случае оператором информационной системы, очевидно, является оператор связи, эксплуатирующий OSS в составе информационной архитектуры предприятия с вытекающими отсюда правами и обязанностями.

Таким образом, хотя термин «автоматизированная информационная система» нельзя в полной мере считать соответствующим федеральному законодательству и ГОСТ, но использование этого понятия в полной мере соответствует текущему развитию информатики и управления в телекоммуникациях.

Понятие информационно-управленческого процесса

В целом под управлением, применительно к системе OSS, понимается процесс осуществления информационных воздействий на объекты для формирования их целенаправленного поведения. Управляемый объект (объект управления) – элемент системы с управлением, целенаправленное поведение которого определяется информационными воздействиями управляющих объектов. Также управляемый объект может представлять собой управляемую систему, управляемое приложение или управляемый ресурс.

Реализации бизнес-процессов в рамках eTOM и Рек. МСЭ-Т М.3050 [13-14] происходит с использованием информационных технологий. Иными словами, бизнес-процессы, соответствующие функции и группы функций отображаются на процессы обработки информации и данных в OSS. Это отображение, очевидно, требует углубленного изучения и использования соответствующего понятийного аппарата. Введем некоторые определения.

Под информационно-управленческим процессом [9] применительно к OSS понимается совокупность целенаправленно осуществляемых элементарных воздействий, оказываемых системой OSS на объекты управления с использованием сервисов управления. Элементарное воздействие состоит в процедуре обмена управляющей информацией между управляющим и управляемым объектами для изменения сведений или состояния одного объекта в отношении другого объекта. Управляющая информация представляет собой совокупность сведений (сообщений, данных), которые независимо от формы их представления передаются между объектами для реализации функций управления [12]. Сервис управления – есть способ осуществления элементарного воздействия, доступный пользователю системы управления.

Информационная составляющая процесса включает необходимое информационное обеспечение процессов, включая кодификаторы и идентификаторы, информационную модель, процедуры обработки данных, форматы и наборы данных, содержание и последовательность обмена управляющей информацией. Управленческая составляющая описываемого процесса предполагает описание характера воздействия на объект управления для реализации соответствующей функции управления и поддержки бизнес-процесса.

Предлагаемый понятийный аппарат позволяет явным образом определить и описать связь между функциональной и информационной архитектурой управления в рамках OSS. Под архитектурой здесь понимается базовая организация системы управления, воплощенная в компонентах OSS, отношениях этих компонентов между собой и с окружением, а также принципы, определяющие проектирование и развитие архитектуры системы управления. Управляющая информация описывает изменения состояния одного объекта в отношении другого, либо предписывает целенаправленное осуществление таких изменений. Элементарное воздействие осуществляется между управляющей системой и объектом управления, либо между двумя управляющими системами – системами OSS. Элементарное воздействие может осуществляться с помощью различных информационных технологий и используемого в этих технологиях механизма обмена сообщениями или специализированных протоколов управления.

Например, элементарное воздействие в виде транзакции может быть реализовано в базе данных при изменении сведений о собственнике

объекта управления. Соответственно, изменение класса управляемых объектов «Собственник» будет отражено на всех связанных отношениях парности классах.

Таким образом, введенное понятие информационно-управленческих процессов позволяет формализовать описание реализации бизнес-процессов оператора связи на уровне воздействия одних объектов информационных систем на другие с учётом их взаимосвязи с физическими или логическим ресурсами телекоммуникационной сети независимо от используемых ИТ-технологий и протоколов управления.

Отличие управленческо-информационных процессов от бизнес-процессов состоит в том, что управленческо-информационные процессы сами по себе не имеют потребительской ценности и непосредственно не ведут к получению потребительской ценности, хотя и влияют на характеристики телекоммуникационного продукта. Например, изменение значений атрибута управляемого объекта должно быть оттранслировано через функциональный интерфейс в изменение значений параметров физического объекта – средства связи.

Описание OSS в рамках общей теории систем

Рассмотрим описание OSS с помощью общей теории систем в рамках соответствующей модели [7-8; 10]. Пусть x^+ – набор входных воздействий (входов) в OSS, а вся допустимая совокупность входных воздействий обозначается как X^+ , $x^+ \in X^+$; x^- – набор выходных воздействий (выходов) в OSS, а вся допустимая совокупность выходных воздействия обозначается как X^- , $x^- \in X^-$; a – набор параметров, характеризующих свойства OSS, постоянные во все время рассмотрения, и влияющие на выходные воздействия системы, а вся их допустимая совокупность обозначается как A , $a \in A$; y – набор параметров, характеризующих свойства системы, изменяющиеся во время ее рассмотрения (параметры состояния), а вся их допустимая совокупность обозначается как Y , $y \in Y$; t – параметр (или параметры) процессов в OSS, а вся их допустимая совокупность определяется как T , $t \in T$.

Пусть S правило (это также может быть функция или оператор) для определения параметров состояния системы по входам x^+ , постоянным параметрам a и параметру процесса t . Следует различать величины и правила их определения. Например, запись $y = S(x^+, a, t)$ означает нахождение параметров по правилу S , в то время как о

значении величины y можно говорить и вне правила ее определения.

Пусть V правило (функция или оператор) для определения выходных характеристик OSS по входам x^+ , постоянным параметрам a , параметру процесса t и параметрам состояния y , иными словами $x^- = V(x^+, a, t, y)$. Пусть \bar{V} – правило (функция или оператор) для определения выходных характеристик системы OSS по входам x^+ , постоянным параметрам a , параметру процесса t . Указанное правило \bar{V} может быть получено подстановкой правила S в правило V , что дает исключение из него параметров состояния: $x^- = \bar{V}(x^+, a, t)$.

На основе описанных воздействий, параметров и правил, общая модель OSS может быть записана как кортеж, то есть упорядоченный набор из рассмотренных элементов, называемых компонентами кортежа. Такой способ удобен для описания OSS с помощью независимых друг от друга признаков. Кортеж имеет вид

$$\Sigma: \{x^+, x^-, a, t, y, S, V, \bar{V}\}, \quad (1)$$

где $x^+ \in X^+, x^- \in X^-, a \in A, t \in T, y \in Y$.

Рассмотрим общую модель OSS с добавлением описания ее компонент. Входы (внешние воздействия): информация об изменении состава и(или) конфигурации, рабочих характеристик и параметров услуг, сетей и средств связи; шаблоны и формы отчетов, необходимые пользователю OSS. Выходы (выходное воздействие): оперативное предоставление точных и достоверных данных о составе и(или) конфигурации, местоположении, рабочих характеристиках и параметрах услуг, сетей и средств связи в виде шаблонов и(или) форм отчетов, необходимые пользователю.

Неизменяемые параметры системы a определяют состав объектов информационной модели, взаимосвязь между объектами и их атрибутами, в том числе в рамках базы данных OSS в рамках принятой информационной модели. Набор параметров y определяет время исполнения запросов к внешней системе в случае, если необходима дополнительная информация для изменения данных OSS. Набор параметров t процессов в OSS определяет время реакции системы OSS на входное воздействие. Также параметр процесса определяет количество функций, необходимых для завершения процесса при определенном внешнем воздействии.

Правило S характеризует количество внутренних транзакций системы OSS в зависимости от вида внешнего воздействия, времени и

количества запускаемых функций. Правило V характеризует полноту данных на выходе OSS. Данное правило может характеризоваться через степень полноты отражения в базе данных OSS объектов управления [11]. Эта степень полноты оценивается вероятностными показателями с использованием модели массового обслуживания (M/G/∞). При этом реальный закон появления новых объектов управления аппроксимируется пуассоновским законом, что позволяет получать пессимистические (нижние граничные оценки) полноты отражения информации об объектах управления в базе данных. Как уже указывалось, данная оценка определяется применительно к текущему периоду функционирования OSS и заданным типам внешних воздействий x^+ .

Допустим, что через случайные интервалы времени, распределенные по экспоненциальному закону с параметром μ с вероятностью q_m появляется m новых объектов управления. Тогда вероятность $P_{\text{полн}}$ того, что эти объекты в полной мере и достоверности будут отражены в базе данных OSS, можно определить формулой [4]:

$$P_{\text{полн}} = \exp\left\{-\mu \int_0^{\infty} [1 - \Phi(B(t))] dt\right\}, \quad (2)$$

где $\Phi(z) = \sum_{m>0} q_m z^m$ – производящая функция; $B(t)$ – функция распределения времени на ввод и обработку в базе данных запроса на предоставление информации об объектах управления, включая время, затрачиваемое на обновление/актуализацию существующих данных.

Выражение для $P_{\text{полн}}$, а также иных функций и параметров в кортеже требует дальнейшего изучения. Следует отметить, что в дальнейшем нет необходимости отдельного рассмотрения правила \bar{V} поскольку данное правило уже входит в состав правила V .

Принципы описания объектов управления в системе OSS

Как уже отмечалось, информационно-управленческие процессы описывают взаимодействие, прежде всего, на уровне информационного описания объекта управления. Предлагаются следующие принципы для описания объектов управления:

- принцип идентификации – все информационные объекты, сообщения и сетевые элементы [6] должны быть однозначно опознаваемы по используемым в системе OSS ключевым признакам;

- принцип типизации объектов и сообщений – в рамках системы OSS должна существовать возможность группировать в классы объекты или сообщения, схожие по формальному описанию своих свойств и поведению;

- принцип соответствия описания объекта его поведению – формальное описание объекта управления должно соответствовать содержанию управляющей информации и характеру элементарных воздействий на данный объект;

- принцип семантического единства сообщений – содержание сообщения, описывающего элементарное воздействие, однозначно интерпретируется всеми объектами вне зависимости от характера, формата и способа передачи этих сообщений;

- принцип отождествляемости – все сообщения от внешних источников информации должны однозначно ассоциироваться с объектами и/или сообщениями, описанными в системе OSS, либо порождать новые объекты или сообщения при сохранении целостности информационной модели системы OSS в целом.

Предлагаемые принципы позволяют обеспечить целостность и непротиворечивость описания объектов управления в информационной модели OSS оператора связи. Эти принципы являются технологически нейтральными и применимы для различных способов реализации OSS различными производителями.

Заключение

Предлагаемый понятийный аппарат и принципы описания системы OSS позволяют рассматривать систему вне зависимости от используемых для ее реализации информационных технологий, программных средств и аппаратных платформ. Формализация описания процессов OSS позволяет моделировать информационно-управленческие процессы. В итоге появляется возможность описать бизнес-процессы оператора связи на уровне их реализации в виде информационно-управленческих процессов OSS.

Литература

1. Гольдштейн А., Атцик А. Путеводитель по рынку OSS решений // Connect! Мир связи. №7, 2008. – С. 2-15.
2. Гребешков А.Ю. Стандарты и технологии управления сетями электросвязи. М.: Эко-Трендз, 2003. – 288 с.
3. Гребешков А.Ю. Модель анализа состояния системы эксплуатационной поддержки OSS оператора связи // ИКТ Т.6, №2, 2008. – С. 82-87.
4. Костогрызов А.И., Петухов А.В., Щербина А.М. Основы оценки, обеспечения и повышения качества выходной информации в АСУ организационного типа. М.: «Вооружение. Политика. Конверсия», 1994. – 278 с.
5. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам. М.: Интернет-университет информационных технологий. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 200 с.
6. Мардер Н.С. Основы построения и функционирования идентификационной системы сетевых элементов Единой сети электросвязи Российской Федерации // Автореф. дисс. д.т.н. – Москва, 2008. – 36 с. Режим доступа [<http://vak.ed.gov.ru/common/img/uploaded/files/vak/announcements/techn/01-09-2008/Marder NS.doc>]
7. Месарович М., Мако Д., Такахара Я. Теория иерархических многоуровневых систем. М.: Мир, 1973. – 344 с.
8. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. М.: Мир, 1978. – 312 с.
9. Симанков В.С., Луценко Е.В., Лаптев В.Н. Системный анализ в адаптивном управлении. Под ред. В.С. Симанкова. Краснодар: Изд. ИСТЭ, 2001. – 258 с.
10. Шелухин О.И., Тенякшев А.М., Осин А.В. Моделирование информационных систем. Под ред. О.И. Шелухина. М.: Радиотехника, 2005. – 368 с.
11. ITU-T Recommendation M.3100. Generic network information model. - 2005.
12. ITU-T Recommendation M.3200. TMN management services and telecommunications managed areas: overview. - 1997.
13. ITU-T Recommendation M.3050.1 enhanced Telecom Operations Map (eTOM). The business process framework. - 03/2007.
14. ITU-T Recommendation M.3050.2 enhanced Telecom Operations Map (eTOM). Process decompositions and descriptions. - 03/2007.
15. Mistra Kundan. OSS for telecom networks: an introduction to network management. London : Springer-Verlag London Limited, 2004.– 302 p.