

ISSN 2306-1561

Automation and Control in Technical Systems (ACTS)

2014, No 2, pp. 148-154.

DOI: 10.12731/2306-1561-2014-2-15



Automating the process of incident management at the organization of the initial search in the database configuration management

Nikolaev Andrey Borisovich

Russian Federation, Honoris Causa, Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Faculty «Control Systems».

Moscow Automobile & Road construction State Technical University, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt, 64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>

nikolaev.madi@mail.ru

Sapego Yuliya Sergeevna

Russian Federation, Postgraduate Student, Department of «Automated Control Systems».

Moscow Automobile & Road construction State Technical University, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt, 64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>

kafedra@asu.madi.ru

Abstract. This article considers the issues of organizing information in a common database configuration (CMDB), the main problems of information search by keywords, and proposed a way to restrict search results to reduce the time of searching for a solution.

Keywords: incident management process, automation of search in CMDB, identification keyword, methods of search limitation.

ISSN 2306-1561

Автоматизация и управление в технических системах (АУТС)

2014. – №2. – С. 148-154.

DOI: 10.12731/2306-1561-2014-2-15



УДК 004.8

Автоматизация процесса управления инцидентами при организации первоначального поиска в базе данных управления конфигурацией

Николаев Андрей Борисович

Российская Федерация, Лауреат премии правительства РФ, Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, декан факультета «Управление».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>

nikolaev.madi@mail.ru

Сапего Юлия Владимировна

Российская Федерация, аспирант кафедры «Автоматизированные системы управления».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>

kafedra@asu.madi.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы организации информации в общей базе конфигурации (CMDB), рассмотрены основные проблемы поиска информации по ключевым словам, а также предложен способ ограничения результата поиска для снижения времени поиска решения.

Ключевые слова: процесс управления инцидентами, автоматизация поиска в CMDB, идентификация ключевого слова, способы ограничения поиска.

1. Введение

Назначением процесса управления инцидентами – восстановление нормальной работы услуги после сбоя в кратчайшие сроки и минимизация негативного влияния на работу бизнеса. Под «нормальной работой» понимается работа в рамках, согласованных SLA (Service Level Agreement – соглашение об уровне услуг) [1].

По ITIL основной объем инцидентов должен регистрироваться на основании данных управления событиями (мониторинга инфраструктуры). В идеальном случае инциденты должны быть устранены до того, как они начнут оказывать влияние на пользователей и на бизнес в целом.

Если же всё-таки это не было сделано, то пользователь обращается по своей проблеме в ServiceDesk (SD). Сотрудник первой линии пытается решить проблему своими силами: по ключевым словам пытается найти решение аналогичных инцидентов, решенные успешно ранее, и информацию о которых была занесена в общую базу. Такой поиск также помогает сотруднику первой линии в маршрутизации инцидента в случае, если проблема не может быть решена на первой линии [2].

2. База данных управления конфигурациями (CMDB)

Эффективность процесса управления инцидентами зависит от быстрой и точной идентификации проблемного компонента. Это в свою очередь зависит от правильного и точного проектирования базы конфигураций. Как правило, вся информация о системах, программном обеспечении и людях хранится в CMDB (Configuration management database – База данных управления конфигурацией) [7 – 20]. На рисунке 1 показан пример того, как может выглядеть типичная структура, представленная конфигурационными единицами (KE) и связями между ними [3].

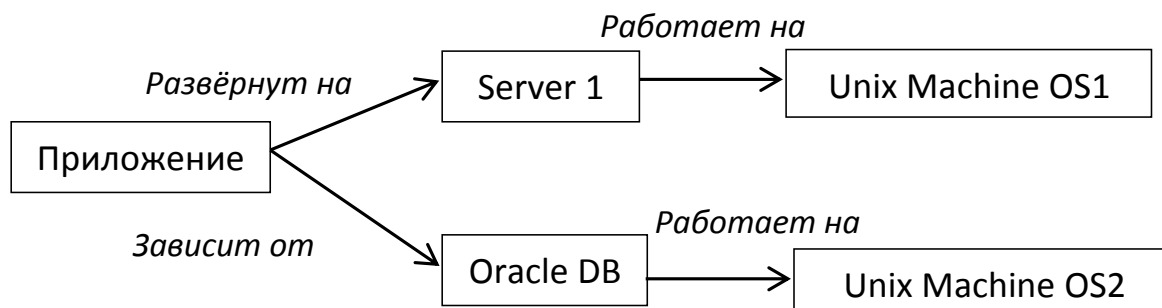


Рисунок 1 – KE и связи между ними

Вершина является KE (конфигурационной единицей), хранящейся в CMDB, ребро – явная связь между KE. Связи также хранятся в базе как объекты. Например, Oracle DB хранится как объект с атрибутами (размер, разветвленность и т.д.). Аналогичным образом, UnixMachine 2 также хранится как объект с атрибутами (тип ЦПУ, память и т.д.) [4]. Между ними создается объект-связь с типом «работает на», чей атрибут-ресурс является «OracleDB», а целевой-атрибут будет «OS 2». Каждое ребро равно 1. Для поиска машины (см. рис. 1), на котором работает само приложение, необходимо проделать путь равным 2 (Приложение → Server 1 → UnixMachine OS1).

CMDB, помимо явных связей, имеет также и неявные связи. Такие неявные связи являются частью модели данных CMDB. Явные и неявные связи могут использоваться для получения более полной информации о каком-либо компоненте. Например, если считать, что все «unix компьютеры» являются подкатегорией «компьютеры», а

«операционные системы» будут являться дочерней категорией «unix компьютеров», то про «linux» можно узнать на каких машинах он установлен, какое ПО на нём функционирует и т.д.

3. Идентификация ключевого слова

Для сотрудника первой линии важно понять проблему для дальнейшего определения ключевых слов, по которым будет вестись поиск, так как ожидается, что в конечном результате по ним можно будет найти проблемный компонент. Существует несколько проблем при организации поиска.

Первая проблема – когда пользователь обращается в SD, он описывает проблему так, как он сам её видит, поэтому не всегда в описании будет информация о фактической причине возникшей проблемы. Например, пользователь позвонил и сообщил о проблеме следующим образом: «Не работает сетевой сервер Citrix 10.20.30.40. Возникает ошибка 'Network Citrix module cannot connect to specified server'».

Первым делом необходимо определить релевантные ключевые слова для дальнейшего поиска проблемного компонента. Допустим, что обычный поиск по ключевым словам не будет достаточным для определения того, где именно произошел сбой. Таким образом, поступившая информация о проблеме является неструктурированной, поэтому ставится задача по её структуризации [5].

Для этого необходимо установить связь между ключевыми словами и словарём слов. Так как необходимо искать по ключевым словам в КЕ и значениям атрибутов, необходимо поставить ограничение, например, в описании инцидента будут анализироваться только существительные или словосочетания.

Следующим шагом в поиске ключевого слова будет анализ извлеченных из описания существительных. Например, сервер пользователем может быть задан названием (например, CitrixXenApp), а может IP-адресом (например, 10.20.30.40). Также возможна такая ситуация, когда все атрибуты в значении будут использовать только IP-адрес, а описание инцидента может включать только название.

Поэтому требуется соотнести общепринятый формат наименования ПО и с тем, как он может быть назван пользователем.

Например:

```
CitrixXenApp: citrix, XenApp, 10.20.30.40, server, сервер, цитрикс  
Database: database, db, sql, БД, базы данных
```

Другая проблема – обычно в CMDB не реализуют поиск по ключевому слову, т.к. эту базу используют в основном для просмотра данных об объекте.

CMDB, как правило, реализована в виде объектно-ориентированной базы данных. Концепция поиска по ключевым словам через объектно-ориентированную базу данных не определена. Например, возникают различные вопросы, такие как, какой атрибут(ы) необходимо использовать для поиска, как искать связанные объекты и т.д. Для реализации эффективного поиска необходимо ответить на все эти вопросы.

4. Способы ограничения поиска

Результатом поиска по ключевым словам может быть огромное количество объектов, особенно когда диспетчер не знает, где именно может быть проблема у пользователя (всенаправленный поиск) [6]. Поэтому необходимо ограничить результат поиска, чтобы не перегружать сотрудника первой линии излишней информацией. Ограничить можно двумя способами:

1. Первый способ заключается введением единицы, которая бы обозначала максимальное количество результатов, которые должны быть возвращены – n_{max} , то есть результат поиска не должен превышать заданную величину ($n < n_{max}$).

2. Второй способ – рейтингом актуальности (A), который является отношения объекта с низким рейтингом к объекту с более высоким, т.е. если объект с низким рейтингом имеет низкий балл релевантности, то лучше его не показывать. Например, пусть результаты, возвращаемые поиском в CMDB, будут в виде баллов релевантности $\{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ в порядке убывания, то в результат не попадут те объекты, которые не будут удовлетворять условию $r_n/r_1 > A$.

Для ограничения поиска будут скомбинированы два предложенных способа, т.е. объект появится в результате поиска, если будет удовлетворять условиям:

$$n < n_{max} \text{ и } \frac{r_n}{r_1} > A \quad (1)$$

В случае всенаправленного поиска для получения оценки значимости (актуальности) используется формула:

$$RS = r * \prod_{0 \leq i \leq d} \frac{w_i(\text{rel}_{type})}{a}, \quad (2)$$

где

RS – оценка значимости (актуальности) связанных КЕ,

r – оценка актуальности поиска по КЕ,

w – вес (показатель), значение варьируется от 0 до 1 в зависимости от типа связи,

d – глубина связи.

Если связанная КЕ связана более чем с одним поиск по КЕ, то его показатель актуальности суммируется со всеми отдельными значениями показателями RS . Следует отметить, что необходимо, чтобы в результат поиска попали соседние (связанные) объекты, имеющие балл релевантности больше, чем rn . Так как объект может быть связан с более, чем одним объектом (см. рисунок 1), то необходимо отобрать те связанные объекты, чье значение показателя значимости RS больше, чем r_n/b (конфигурационный параметр > 1). Таким образом, КЕ может быть результатом поиска, если удовлетворяет условию:

$$RS = r_i * \prod_{0 \leq i \leq d} \frac{w_i}{a} > \frac{r_n}{b}. \quad (3)$$

Из уравнения 1 получаем границу поиска по весу связи и глубины, по которой эти связи должны быть проанализированы. Это граница существенно помогает ограничить

поиск, тем самым улучшив качество самого поиска. Так как $w \leq 1$ и $r_i \leq r_1$ из уравнения (2) получаем:

$$\frac{c_1}{a^d} > \frac{c_n}{b}. \quad (4)$$

Таким образом, из уравнений (1) и (4) можно получить значение глубины связи:

$$d < \frac{\log(b/A)}{\log a}. \quad (5)$$

Аналогично, можно вычислить значение веса отношения:

$$w > \frac{aA}{b}. \quad (6)$$

Уравнения (5) и (6) могут быть использованы для уменьшения области поиска без какого-либо неблагоприятного воздействия на качество результатов.

5. Заключение

Рассмотрены подходы к идентификации проблемного компонента путём интеграции текста описания проблемы пользователем с данными, которые хранятся в CMDB.

Были предложены два способа автоматизации поиска проблемного компонента:

1. Выявление ключевых слов из предоставленной пользователем информации о проблеме.
2. Ограничение области поиска проблемного компонента в случае всенаправленного поиска (когда диспетчер первой линии изначально не знает, в чём может быть проблема).

Список информационных источников

- [1] Rajeev Gupta, K Hima Prasad, Mukesh Mohania. Automating ITSM Managament Process. IEEE. 2008
- [2] C. Bartolini, M. Salle. Business driven prioritization of service incident. DSOM, 2004
- [3] M. Brodie, S. Ma, G. Lohman, L. Mignet, N. Modani, M. Wilding, J. Champlin, P. Sohn, "Quickly Finding Known Software Problems via Automated Symptom Matching," Proceedings of the 2nd International Conference on Autonomic Computing (ICAC'05), 2005.
- [4] What Do You Need from a Configuration. http://www.ts.avnet.com/clientsolutions/what_do_you_need_from_a_configuration_management_database
- [5] G. Navarro, R. Baeza-Yates, E. Sutinen, J. Tarhio. "Indexing Methods for Approximate String Matching". IEEE Data Engineering Bulletin 24(4):19-27, 2001.
- [6] Николаев А.Б., Сапего Ю.С. Методы автоматизации процесса управления инцидентами // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2013. № 11. С.38-41.
- [7] Круглов А.М. Актуализация сведений о данных информационной системы средствами активного словаря-справочника данных / А.М. Круглов, А.В. Будихин, Д.А. Буров, А.В. Остроух // Научный вестник МГТУ ГА. Серия Аэромеханика и прочность. – 2007. - №119 (9). – С. 166-171.

- [8] Николаев А.В. Принципы организации динамических интерфейсов доступа к данным с использованием словарей-справочников данных / А.В. Николаев, А.В. Будихин, Д.А. Буров, А.В. Остроух // Научный вестник МГТУ ГА. Серия Аэромеханика и прочность. – 2007. - №119 (9). – С. 172-178.
- [9] Николаев А.В. Использование словаря-справочника данных для реализации пользовательских средств обработки информации / А.В. Николаев, А.В. Остроух, С.А. Будихин, А.П. Баринков // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – М.: «Научтехлитиздат», 2008. – №3. – С. 13-15.
- [10] Пшеничный Д.А. Анализ параметров и сравнение СУБД для реализации информационного обеспечения промышленного предприятия / Д.А. Пшеничный, А.В. Будихин, А.В. Остроух, // Промышленные АСУ и контроллеры. – М.: «Научтехлитиздат», 2010. – №12. – С. 7-11.
- [11] Помазанов А.В. Методика оптимизации баз данных / А.В. Помазанов, А.В. Остроух, А.И. Белоусова, А.О. Васильева // В мире научных открытий. Серия «Проблемы науки и образования». - 2012. – №12. – С.49-54.
- [12] Остроух А.В. Информационные технологии в научной и производственной деятельности / [ред. А.В. Остроух] - М: ООО "Техполиграфцентр", 2011. - 240 с. - ISBN 978-5-94385-056-1.
- [13] Остроух А.В. Рефакторинг баз данных. Автоматизация технологических процессов рефакторинга баз данных промышленных предприятий / А.В. Остроух, Д.А. Пшеничный, О.Б. Рогова. - Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. - 133 p. - ISBN 978-3-659-38753-1.
- [14] Остроух А.В. Ввод и обработка цифровой информации: учебник для нач. проф. образования / А.В. Остроух. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-9457-1.
- [15] Остроух А.В. Основы информационных технологий: учебник для сред. проф. образования / А.В. Остроух. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 208 с. – ISBN 978-5-4468-0588-4.
- [16] A.V. Ostroukh, M.N. Krasnyanskiy, S.V. Karpushkin, A.D. Obukhov. Development of Automated Control System for University Research Projects // Middle East Journal of Scientific Research. 2014. Vol. 20 (12). pp. 1780-1784. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2014.20.12.21091.
- [17] A. Ostroukh, A. Pomazanov. Realtime Development and Testing of Distributed Data Processing System for Industrial Company // Middle East Journal of Scientific Research. 2014. Vol. 20 (12). pp. 2184-2193. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2014.20.12.21106.
- [18] Ostroukh A.V., Belousova A.I., Pavlov D.A., Yurchik P.F. Problems of organization and search the knowledge base in the CRM-systems // IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN). 2014. Vol. 04. Issue 02. V3. pp. 18-23. DOI: 10.9790/3021-04231823. ANED: 0.4/3021-04231823.
- [19] Krasnyanskiy M.N., Karpushkin S.V., Obukhov A.D., Ostroukh A.V. Automated control system for university research projects // International Journal of Advanced Studies (iJAS). 2014. Vol. 4, Issue 1, pp. 22-26. DOI: 10.12731/2227-930X-2014-1-4.
- [20] Mikhail Nikolaevich Krasnyanskiy, Andrey Vladimirovich Ostroukh, Sergey Viktorovich Karpushkin, Artyom Dmitrievich Obukhov, Nataliya Vyacheslavovna Molotkova and Irina Vladimirovna Galygina. Electronic Document Management Systems Structure for University Research and Education // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2014. Vol 9. Issue 5. pp. 182-189. DOI: 10.3923/jeasci.2014.182.189.