

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПЛАТФОРМЫ RADIXWARE

DEVELOPMENT OF A PROGRAM FOR VISUALIZATION OF DIAGNOSTIC INFORMATION FOR THE RADIXWARE PLATFORM

V. Podgorsky

Summary. The paper analyzes the diagnostic information of corporate information systems built on the RadixWare platform, and developed a program for its visualization.

The Java programming language and its built-in library for creating Swing graphical interfaces were used as a toolkit.

The specifics of the uploaded data are indicated and functional and non-functional requirements for the tool are formulated for their visual presentation. The developed program for visualization of diagnostic data of corporate information systems built on the RadixWare platform is characterized. The operation of all program modules is described: the data loading module, the module for viewing the history of the state of application servers, the module for viewing extended snapshots of the history of the state of application servers, the module for viewing metrics, the Oracle ASH module, the module for viewing the results of user requests, the module for viewing the system structure.

Visualization of system status and progress based on diagnostic data allows you to analyze the stability of its operation, and also simplifies the support of systems built on the RadixWare platform.

Keywords: visualization of diagnostic data, corporate information systems, RadixWare, Java.

Подгорский Вячеслав Александрович

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
podgorsky_a@mail.ru

Аннотация. В работе проанализирована диагностическая информация корпоративных информационных систем, построенных на платформе RadixWare, и разработана программа её визуализации.

В качестве инструментария использовался язык программирования Java и его встроенная библиотека для создания графических интерфейсов Swing.

Обозначена специфика выгружаемых данных и сформулированы функциональные и нефункциональные требования к инструменту для их наглядного представления. Охарактеризована разработанная программа визуализации диагностических данных корпоративных информационных систем, построенных на платформе RadixWare. Описана работа всех программных модулей: модуля загрузки данных, модуля просмотра истории состояния серверов приложений, модуля просмотра расширенных снимков истории состояния серверов приложений, модуля просмотра метрик, модуля Oracle ASH, модуля просмотра результатов пользовательских запросов, модуля просмотра структуры системы.

Визуализация состояния системы и хода ее работы на основе диагностических данных позволяет анализировать стабильность ее работы, а также упрощает поддержку систем, созданных на платформе RadixWare.

Ключевые слова: визуализация диагностических данных, корпоративные информационные системы, RadixWare, Java.

Введение

Обработка больших объемов данных требует значительных усилий. Упростить этот процесс позволяет наглядное представление информации, так как мозг человека обрабатывает визуальные образы в 60000 раз быстрее текста [10]. Именно поэтому в бизнес-аналитике так много внимания уделяется визуализации результатов анализа, позволяющей сделать их интерпретацию как можно более эффективной и свести к минимуму возможность ошибочных выводов [4, с. 22]. Качество визуализации имеет критическое значение для анализа данных и принятия решений на их основе. Визуализация позволяет быстро замечать

и правильно интерпретировать связи и взаимоотношения, а также выявлять развивающиеся тенденции, которые не привлекли бы внимания в виде необработанных данных. В большинстве случаев для интерпретации графических представлений не требуется специальное обучение, что сокращает вероятность недопонимания. Продуманное графическое представление (в отличие от таблиц и документов) не только содержит необходимую информацию, но и повышает эффективность ее восприятия за счет наглядности, привлечения внимания и удержания интереса [5].

Обозначенные факторы определяют актуальность проблемы разработки программ визуализации диа-

гностической информации, необходимой для работы корпоративных информационных систем. Корпоративная информационная система (КИС, EIS — Executive Information System) — это стратегическая информационная система, представляющая собой совокупность технических и программных средств, реализующих идеи и методы автоматизации всех функций управления предприятием [6]. Такие системы предназначены для обеспечения большинства бизнес-процессов, сбора и анализа информации о производстве и внешней среде с целью решения задач управления. От эффективности работы КИС зависит эффективность работы всего предприятия [3]. Из-за этого задача поддержки стабильной работы таких систем, а также выявления нештатных ситуаций и устранения их причин, становится критически важной. Для ее выполнения может использоваться диагностическая информация, собираемая каждым компонентом системы в ходе ее работы.

Платформа RadixWare — программный продукт с открытым исходным кодом, распространяющийся по лицензии Mozilla Public License, Version 2.0 [8], предназначенный для построения корпоративных информационных систем. В первую очередь платформа RadixWare предназначена для разработки:

- ◆ транзакционных систем;
- ◆ систем очередей;
- ◆ высокодоступных и отказоустойчивых систем;
- ◆ систем с трехзвенной архитектурой: SQLDB, сервер приложения (кластер), терминалы;
- ◆ систем с сервис-ориентированной архитектурой;
- ◆ систем управления бизнес-процессами [2, с. 37].

Подобные системы предъявляют более высокие требования к своей стабильности и надежности, а потому задача мониторинга и диагностики их производительности становится особенно актуальной.

Платформа RadixWare предоставляет следующие механизмы для сбора диагностических данных:

1. Механизм записи истории состояния серверов приложений — раз в минуту система записывает состояние каждого активного потока, информацию о выполняемых процессах, а также периоды времени, затраченного на каждую операцию.
2. Механизм записи расширенных снимков состояния серверов приложений — раз в пять минут система производит запись временной информации серверов приложений, включающую данные из временных таблиц базы данных и состояние серверов, и сохраняет её сжатую версию.
3. Механизм сбора метрик — в соответствии с заданным периодом система выполняет измере-

ние всех существующих числовых показателей и сохраняет полученные значения.

Все эти данные возможно выгрузить из системы за определенный период времени.

В состав выгружаемой информации также входят данные, собираемые в момент выгрузки диагностической информации:

- ◆ результаты выполнения пользовательских запросов (система предоставляет возможность пользователю создавать SQL запросы, результаты которых будут помещены в выгружаемую диагностическую информацию);
- ◆ информация о структуре системы (система собирает информацию о своей структуре и конфигурации каждого элемента и добавляет эти сведения в выгружаемую информацию).

Еще одной важной частью диагностической информации является история операций с базами данных, с которыми неразрывно связана работа КИС. Для систем, построенных на платформе RadixWare, используется база данных Oracle RDBMS, имеющая собственные механизмы сбора диагностической информации. Каждую секунду база опрашивает все активные подключения, и записывает информацию о выполняемых ими запросах в специальную таблицу [9]. RadixWare позволяет произвести выгрузку информации из этой таблицы в машиночитаемом виде.

Итогом проведения выгрузки является архив, содержащий все эти данные, которые необходимо проанализировать. Делать это в выгруженном виде не представляется возможным, так как они состоят из огромного количества индивидуальных показателей. Визуализация аналитических данных — это наглядное представление больших массивов числовой и другой информации для оценки ситуации и принятия решений [1, с. 68].

В ходе эксплуатации систем, построенных на платформе RadixWare, появилась необходимость в инструменте для объединения и наглядного представления выгружаемых диагностических данных. Потому было принято решение разработать собственную систему визуализации диагностических данных.

К разрабатываемому приложению были предъявлены следующие функциональные требования:

- ◆ Модульность — внутренняя структура программы должна позволять создавать и быстро интегрировать новые модули для визуализации данных.
- ◆ Работа с неполными данными — система должна работать при отсутствии части выгружаемых данных.



Рис. 1. Интерфейс модуля «История состояния серверов приложений»

- ◆ Сопоставление связанных данных на одном экране — там, где возможно, система должна показывать данные из других файлов, связанные с просматриваемой информацией, а также позволять выбирать промежуток времени, за который будут отображаться данные.
- ◆ Возможность фильтрации данных — в случае представления информации в табличном виде, система должна предоставлять возможность производить фильтрацию и сортировку данных по всем колонкам таблиц.

Также были предъявлены нефункциональные требования:

- ◆ Кроссплатформенность — система должна работать на всех платформах, где может работать RadixWare.
- ◆ В связи со спецификой компании интерфейс приложения должен быть реализован на английском языке.
- ◆ Интерфейс приложения должен быть выполнен в темной цветовой гамме

Обозначенные требования к разрабатываемой системе визуализации определили выбор наиболее эффективного (в предлагаемых условиях) языка программирования — Java. Это язык программирования общего назначения, относящийся к объектно-ориентированным языкам с сильной типизацией. Создатели языка реализовали принцип WORA: write once, run anywhere или «пиши один раз, запускай везде». Это значит, что написанное на Java приложение можно запустить на любой платформе, если на ней установлена среда исполнения Java (JRE, Java Runtime Environment) [7]. Существует множество библиотек, написанных на Java, предоставляющих разнообразный функционал и позволяющих существенно ускорить реализацию проекта путем их подключения. Еще

одним аргументом в пользу выбора языка Java стал тот факт, что платформа RadixWare написана именно на нем. Выбор этого языка позволяет упростить дальнейшую поддержку системы другими разработчиками.

Разрабатываемая система состоит из семи модулей: одного модуля работы с данными и шести модулей, визуализирующих каждый из описанных типов диагностической информации.

Модуль работы с данными занимается загрузкой информации в приложение из архива с диагностическими данными, определением имеющихся файлов и сопоставлением их с известными системе, передачей файлов в соответствующие модули, а также организует взаимодействие между модулями и синхронизирует промежуток времени для отображения данных.

Интерфейс модуля, предназначенного для отображения данных истории состояния серверов приложений, приведен на рисунке 1. Он состоит из двух вкладок: графического отображения истории и табличного отображения данных.

Панель графического отображения представляет собой набор диаграмм (по одной на каждый поток). Каждая диаграмма состоит из набора окрашенных столбцов, имеющих ширину (равную СВЯЗАННУЮ) времени выполнения. Цветные блоки отображают разные виды активности потоков, а именно:

- ◆ зеленый — RealCPUDiff — реальное время использования процессора;
- ◆ фиолетовый — CPUSteal — разницу между замедленным временем использования процессора и реальным временем;
- ◆ желтый — DBDiff — время, затраченное на действия с базой данных;

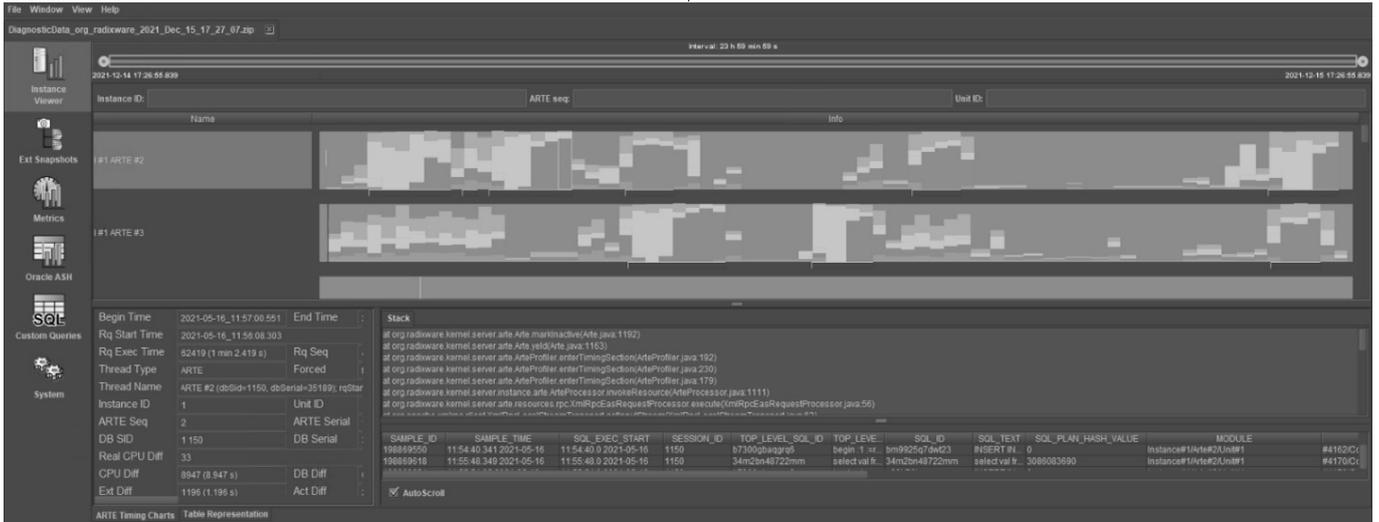


Рис. 2. Блок дополнительной информации

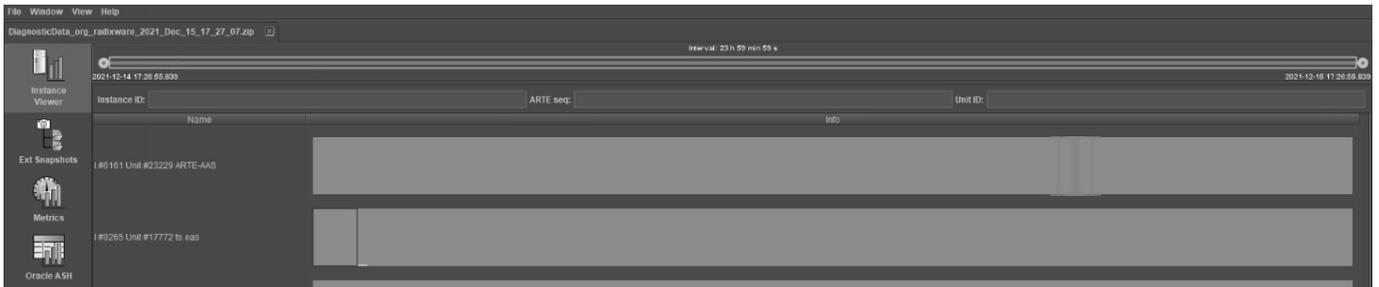


Рис. 3. Пример символа остановки потока

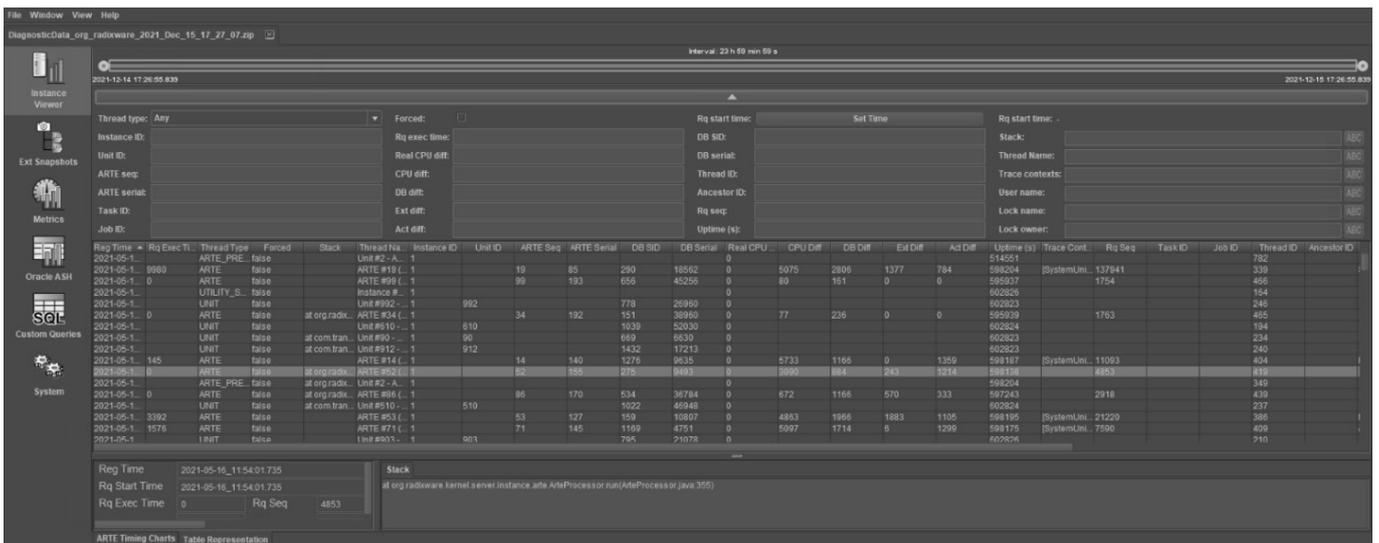


Рис. 4. Раскрытые табличные фильтры

Instance ID	Calc Begin	Calc End
6161	2021-12-15 10:03:02.226	2021-12-15 10:03:04.057
6161	2021-12-15 10:13:04.065	2021-12-15 10:13:04.721
6161	2021-12-15 10:22:12.080	2021-12-15 10:22:13.851
6161	2021-12-15 10:32:13.880	2021-12-15 10:32:14.563
6161	2021-12-15 10:44:41.702	2021-12-15 10:44:43.405
6161	2021-12-15 10:54:43.404	2021-12-15 10:54:44.029
6161	2021-12-15 11:00:57.013	2021-12-15 11:00:59.138
6161	2021-12-15 11:04:35.450	2021-12-15 11:04:37.544
6161	2021-12-15 11:07:22.074	2021-12-15 11:07:23.940
6161	2021-12-15 11:09:55.965	2021-12-15 11:09:57.855
6161	2021-12-15 11:19:57.983	2021-12-15 11:19:58.699

INST_ID	SADDR	SID	SERIAL#	AUDSID	PADDR	USER#	USERNAME	COMMAND	OWNERID	TADDR	LOCKWAIT	STATUS	SERVER	SCHEM#	SCHEMNAME	G
1	00000000C8B17670	1	48880	0	00000000C88A3480	0		0	0	2147483644		ACTIVE	DEDICATED	0	SYS	oracle
1	00000000C49D4420	2	43796	0	00000000C88E0E88	0		0	0	2147483644		ACTIVE	DEDICATED	0	SYS	oracle
1	00000000C6A3A108	3	33299	0	00000000C485B470	0		0	0	2147483644		ACTIVE	DEDICATED	0	SYS	oracle
1	00000000C8B19588	4	25495	0	00000000C88AE420	0		0	0	2147483644		ACTIVE	DEDICATED	0	SYS	oracle
1	00000000C6A37650	5	3008	3630583	00000000C88CD160	161	RBS_TRUNK	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	161	RBS_TRUNK	anowic
1	00000000C8B12800	7	36749	3630583	00000000C88DC278	161	RBS_TRUNK	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	161	RBS_TRUNK	idevaly
1	00000000C8B10548	10	35523	3630572	00000000C4874B50	161	RBS_TRUNK	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	161	RBS_TRUNK	anowic
1	00000000C49D32F8	11	18764	3630572	00000000C88E1C40	161	RBS_TRUNK	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	161	RBS_TRUNK	idevaly
1	00000000C8B0DF90	13	40193	3630794	00000000C8A0B2C0	161	RBS_TRUNK	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	161	RBS_TRUNK	kmukhi
1	00000000C6A3A028	15	36939	3621600	00000000C88F6780	140	CSAPROD	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	140	CSAPROD	root
1	00000000C6A29900	24	47671	3621588	00000000C88C2860	161	RBS_TRUNK	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	161	RBS_TRUNK	anowic
1	00000000C8B022F8	26	23665	3621588	00000000C88E9318	140	CSAPROD	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	140	CSAPROD	root
1	00000000C6A24D90	30	34716	3629405	00000000C48705B0	161	RBS_TRUNK	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	161	RBS_TRUNK	pothov
1	00000000C49C0538	35	44649	3621594	00000000C48A41D0	140	CSAPROD	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	140	CSAPROD	root
1	00000000C6A20220	36	37574	3629487	00000000C488F890	161	RBS_TRUNK	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	161	RBS_TRUNK	ayanich
1	00000000C8A8F8C18	40	48294	3629472	00000000C89D76A0	161	RBS_TRUNK	0	0	2147483644		INACTIVE	DEDICATED	161	RBS_TRUNK	ayanich

Рис. 5. Интерфейс модуля «Расширенные снимки состояния серверов приложений»

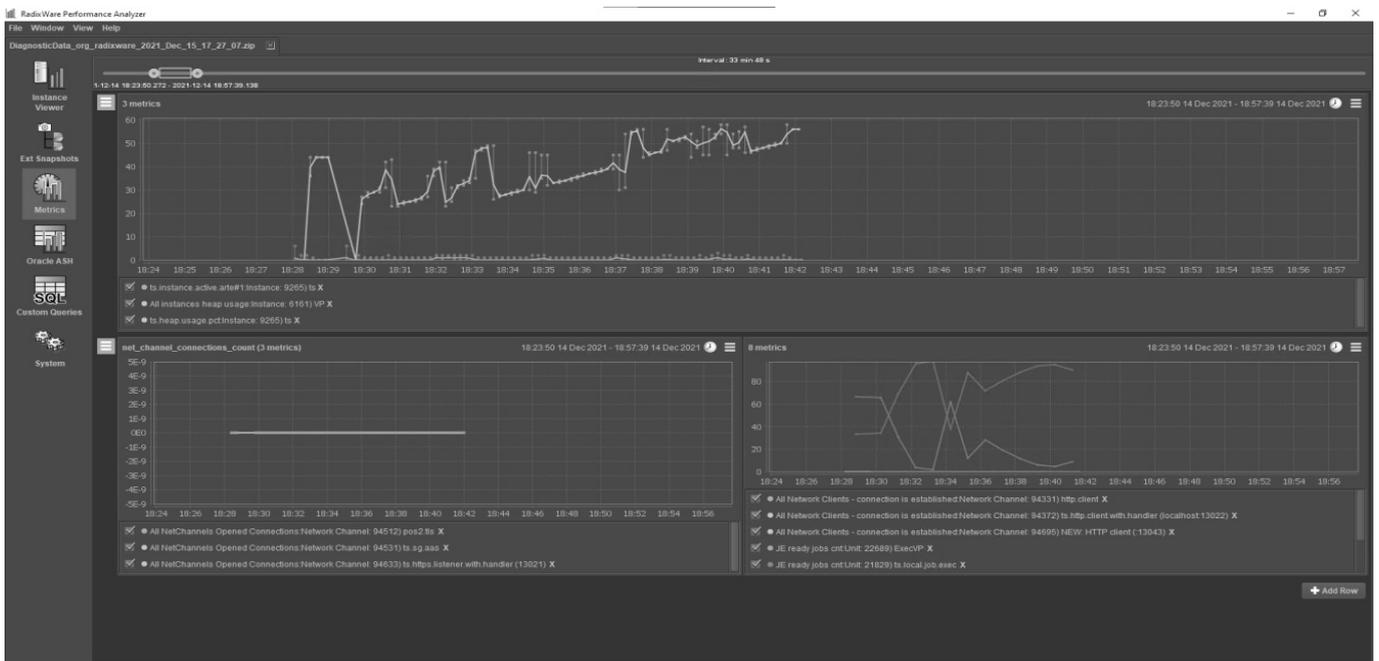


Рис. 6. Интерфейс модуля «Метрики»

- ◆ синий — ExtDiff — время, затраченное на обращение к внешним системам;
- ◆ красный — QueueDiff — время, затраченное ожидание лимита на активность потоков

При выделении столбца в нижней части экрана появляется блок с полной информацией (см. рисунок 2), в котором отображены все данные о действиях потоков за данный промежуток времени, и (при наличии данных) связанная с этой операцией потока информация из таблиц ASH.

Также на диаграмме могут присутствовать вертикальные красные линии (см. рисунок 3), обозначающие остановку потока в этот момент времени.

Панель табличного отображения представляет собой таблицу, содержащую все записи истории состояния серверов приложений за период выгрузки. При выделении записи появляется блок, аналогичный таковому при выделении столбца в панели графического представления. В верхней части панели находится блок фильтров (по умолчанию свернут), позволяющий



Рис. 7. Пример работы элементов управления легенды

The screenshot displays the Oracle ASH table with the following columns and data rows:

SAMPLE_ID	SAMPLE_TIME	SQL_EXEC_START	SESSION_ID	TOP_LEVEL_SQL_ID	TOP_LEVEL...	SQL_ID	SQL_TEXT	SQL_PLAN_HASH_VALUE	MODULE	ACTION
23742019	17:26:49.111 2021-12-15		125					0		
23742011	17:26:40.918 2021-12-15		618					0	KTSUJ	KTSUJ Coordinator
23742006	17:26:35.798 2021-12-15		247					0		
23742001	17:26:30.678 2021-12-15		250					0	Instance#2954:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23742000	17:26:29.655 2021-12-15		907					0	Instance#2955:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23742000	17:26:29.655 2021-12-15		675					0	Instance#1681:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23742000	17:26:29.655 2021-12-15		524					0	Instance#1681:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23742000	17:26:29.655 2021-12-15		495					0	Instance#1681:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23742000	17:26:29.655 2021-12-15		292					0	Instance#11:lon csia-appserver (10.244.0.44)	
23742000	17:26:29.655 2021-12-15		249					0	Instance#11:lon csia-appserver (10.244.0.44)	
23742000	17:26:29.655 2021-12-15		189					0	Instance#2533:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23742000	17:26:29.655 2021-12-15		2					0	Instance#2533:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23741999	17:26:28.631 2021-12-15	17:26:27.0 2021-12-15	995	89f0cqb9ufmr		89f0cqb9ufmr		4075982198	Instance#2713:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23741997	17:26:28.383 2021-12-15	17:26:25.0 2021-12-15	669	89f0cqb9ufmr		89f0cqb9ufmr		4075982198	Instance#2954:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23741993	17:26:22.487 2021-12-15		1110					0		
23741991	17:26:20.438 2021-12-15	17:26:19.0 2021-12-15	308	89f0cqb9ufmr		89f0cqb9ufmr		4075982198	Instance#816:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23741990	17:26:19.415 2021-12-15	17:26:18.0 2021-12-15	420	7n63u0wjdq05		7n63u0wjdq05		256385274	Instance#2955:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23741985	17:26:19.295 2021-12-15	17:26:13.0 2021-12-15	154	chfghq81judj		chfghq81judj		342524845	Instance#3013:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23741981	17:26:10.199 2021-12-15	17:26:09.0 2021-12-15	681	52jyuh0c3mz		52jyuh0c3mz		443753268	Instance#816:lon psidelnikov (10.7.8.120)	#3U#521837627#47240
23741980	17:26:09.175 2021-12-15	17:26:07.0 2021-12-15	681	52jyuh0c3mz		52jyuh0c3mz		443753268	Instance#816:lon psidelnikov (10.7.8.120)	#3U#521837627#47240
23741978	17:26:07.127 2021-12-15	17:26:06.0 2021-12-15	681	4u3kskh9d79		3a22sk1lrmfk		256762051	Instance#816:lon psidelnikov (10.7.8.120)	#3U#521837627#47240
23741977	17:26:06.103 2021-12-15	17:26:05.0 2021-12-15	681	4u3kskh9d79		3a22sk1lrmfk		256762051	Instance#816:lon psidelnikov (10.7.8.120)	#3U#521837627#47240
23741977	17:26:06.103 2021-12-15		647	73zq3hhzppu9		73zq3hhzppu9		501857063	Instance#1:lon psidelnikov (10.7.8.120)	
23741976	17:26:05.79 2021-12-15	17:26:04.0 2021-12-15	884	09msptnc688v		09msptnc688v		2221145839	Instance#816:lon psidelnikov (10.7.8.120)	VPODGORSKIY-DESKTOP (192.168.56.1)
23741976	17:26:05.79 2021-12-15	17:26:04.0 2021-12-15	747	78p059hcgdr		78p059hcgdr		0	Instance#3013:lon psidelnikov (10.7.8.120)	#3013Command_LfKmkhamelkulo
23741976	17:26:05.79 2021-12-15	17:26:04.0 2021-12-15	681	4u3kskh9d79		3a22sk1lrmfk		256762051	Instance#816:lon psidelnikov (10.7.8.120)	#3U#521837627#47240

Рис. 8. Интерфейс модуля «Oracle ASH»

The screenshot shows the Oracle Performance Analyzer interface with a filtered view of the ASH table. The table columns and data are similar to Figure 8, but the rows are filtered based on specific criteria, such as the 'ACTION' column containing values like '#3U#521837627#47240'.

Рис. 9. Пример работы фильтров

ISINSTANCE_MODIFIABLE	DEFAULT_VALUE	ISSES_MODIFIABLE	ISMODIFIED	NUM	ISADJUSTED	UPDATE_COMMENT	CON_ID	ISSYS_MODIFIABLE	VALUE	ISBASIC	NAME	HASH	ISDEPRECATED	ISDEFAULT	DESCRIPTION
FALSE	NULL	FALSE	FALSE	52	FALSE		0	FALSE	800	TRUE	lock_name_space	1022380314	TRUE	TRUE	lock name space used for gener
FALSE	0	FALSE	FALSE	53	FALSE		0	IMMEDIATE	TRUE	TRUE	processes	319422835	FALSE	FALSE	user processes
TRUE	4294997295	FALSE	FALSE	54	FALSE		0	IMMEDIATE	1230	TRUE	sessions	222414877	FALSE	TRUE	user and system sessions
TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	55	FALSE		0	IMMEDIATE	0	FALSE	lmed_statistics	242331770	FALSE	TRUE	maintain internal lmed statistics
TRUE	0	TRUE	FALSE	57	FALSE		0	IMMEDIATE	0	FALSE	lmed_os_statistics	19363008	FALSE	TRUE	internal os statistic pathing inte
TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	58	FALSE		0	IMMEDIATE	TRUE	FALSE	resource_limit	2409810571	FALSE	TRUE	master switch for resource limit
TRUE	0	FALSE	FALSE	59	FALSE		0	IMMEDIATE	0	FALSE	license_max_sessions	4168482818	FALSE	TRUE	maximum number of non-sys-tem
TRUE	0	FALSE	FALSE	60	FALSE		0	IMMEDIATE	0	FALSE	license_sessions_war...	3000737841	FALSE	TRUE	warning level for number of non-
TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	68	FALSE		0	IMMEDIATE	TRUE	FALSE	long_module_action	1862199831	FALSE	TRUE	Use longer module and action
FALSE	NONE	FALSE	FALSE	90	FALSE		0	FALSE	NONE	FALSE	standby_db_preserve...	2984226596	FALSE	TRUE	Preserve stale cross standby rok
TRUE	0	FALSE	FALSE	94	FALSE		0	IMMEDIATE	0	FALSE	instance_abor_delay_t...	109543442	FALSE	TRUE	time to delay an internal initiat
TRUE	0	FALSE	FALSE	114	FALSE		0	IMMEDIATE	10	FALSE	cpu_count	714880904	TRUE	TRUE	number of CPUs for this instanc
FALSE	NULL	FALSE	FALSE	117	FALSE		0	FALSE	FALSE	FALSE	instance_groups	55779982	FALSE	TRUE	list of instance group names
FALSE	NONE	FALSE	FALSE	126	FALSE		0	FALSE	FALSE	FALSE	event	3303635083	FALSE	TRUE	debug event control - default null
FALSE	0	FALSE	FALSE	141	FALSE	Internally adjusted	0	FALSE	1325400	FALSE	sga_max_size	415729338	FALSE	TRUE	max total SGA size
FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	148	FALSE		0	FALSE	TRUE	FALSE	use_large_pages	1147088340	FALSE	TRUE	Use large pages if available (TRI
FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	153	FALSE		0	FALSE	TRUE	FALSE	pre_page_sga	2487282582	FALSE	TRUE	pre-page sga for process
FALSE	0	FALSE	FALSE	154	FALSE		0	FALSE	0	FALSE	shared_memory_addr...	2487282582	FALSE	TRUE	SGA starting address (low order
FALSE	0	FALSE	FALSE	155	FALSE		0	FALSE	0	FALSE	hi_shared_memory_a...	2487282582	FALSE	TRUE	SGA starting address (high orde

Рис. 10. Интерфейс модуля «Результаты пользовательских запросов»

производить фильтрацию данных по любым столбцам таблицы (см. рисунок 4).

Интерфейс модуля, предназначенного для отображения данных расширенных снимков состояния серверов приложений, представлен на рисунке 5.

Он разделен на две части: в верхнем блоке представлены все доступные для просмотра снимки состояния серверов приложений, в нижнем блоке выводятся данные из выделенного снимка. Информация сгруппирована в соответствии с ее расположением в выгруженном файле. Таблица с данными поддерживает создание фильтров по значению поля и по наличию данных в поле.

Интерфейс модуля отображения графиков представлен на рисунке 6.

Модуль отображения графиков (см. рисунок 6) состоит из основной части, представляющей собой сетку из 12 столбцов, на которой располагаются блоки графиков. Добавление рядов в сетку производится нажатием на кнопку добавления ряда. Каждый ряд может содержать в себе набор графиков с суммарным размером в 12 столбцов. Каждый график может иметь размер от 1 до 12, причем размер может быть изменен в любой момент при наличии места в ряду. Графики можно перемещать в пределах ряда, используя действие в меню настроек, а также менять местами с любым другим графиком на панели перетаскиванием его на другой график. Каждый график состоит из нескольких блоков. В верхней части расположена строка информации, содержащая название графика, отображаемый промежуток времени, кнопки отключения синхронизации временного промежутка графика с временным про-

межутком модуля и кнопки настроек. Основной блок содержит область визуализации графиков выбранных метрик. В нижней части расположена легенда, содержащая информацию обо всех выбранных метриках, имеющих данные, а также элементы управления отображением индивидуальных метрик. При создании графика возможно задать его размер, название, а также параметры фильтрации данных, позволяющие скрыть значения, превышающие средние показатели на заданное количество процентов.

Легенда позволяет управлять отображением метрик путем переключения флажков в левой части каждой записи, а также переходить в режим отображения только одной метрики нажатием на ее строку в легенде. Пример приведен на рисунке 7.

Расположение графиков и список метрик в них можно сохранить для последующего использования в виде шаблона, который можно применять к другим файлам диагностической информации. При загрузке шаблона система восстановит расположение графиков, а также по возможности поместит на них сохраненные метрики. Данный модуль также имеет мастер создания графиков, в котором необходимо выбрать набор метрик и указать количество графиков в ряду и необходимость группировки метрик по типам.

Интерфейс модуля, предназначенного для отображения данных OracleASH, приведен на рисунке 8.

Интерфейс модуля «Oracle ASH» (см. рисунок 8) представляет собой таблицу, содержащую все данные OracleASH, находящиеся в файле диагностической информации, разделенную на две вкладки: активная история и архив. Набор колонок по умолчанию можно

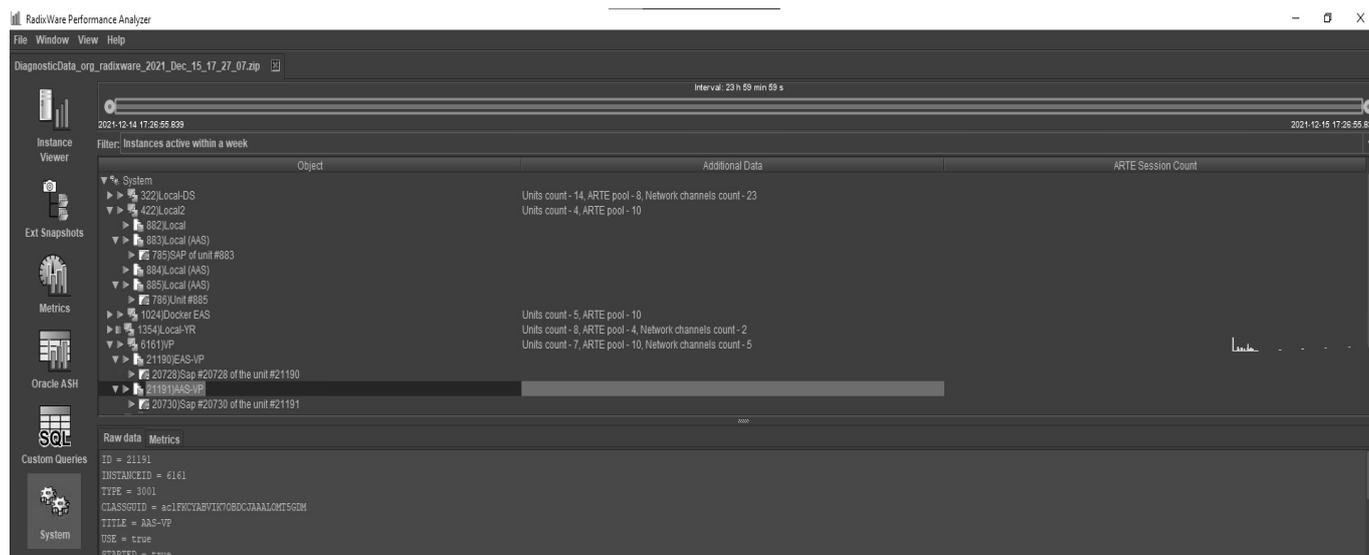


Рис. 11. Интерфейс модуля «Информация о системе»

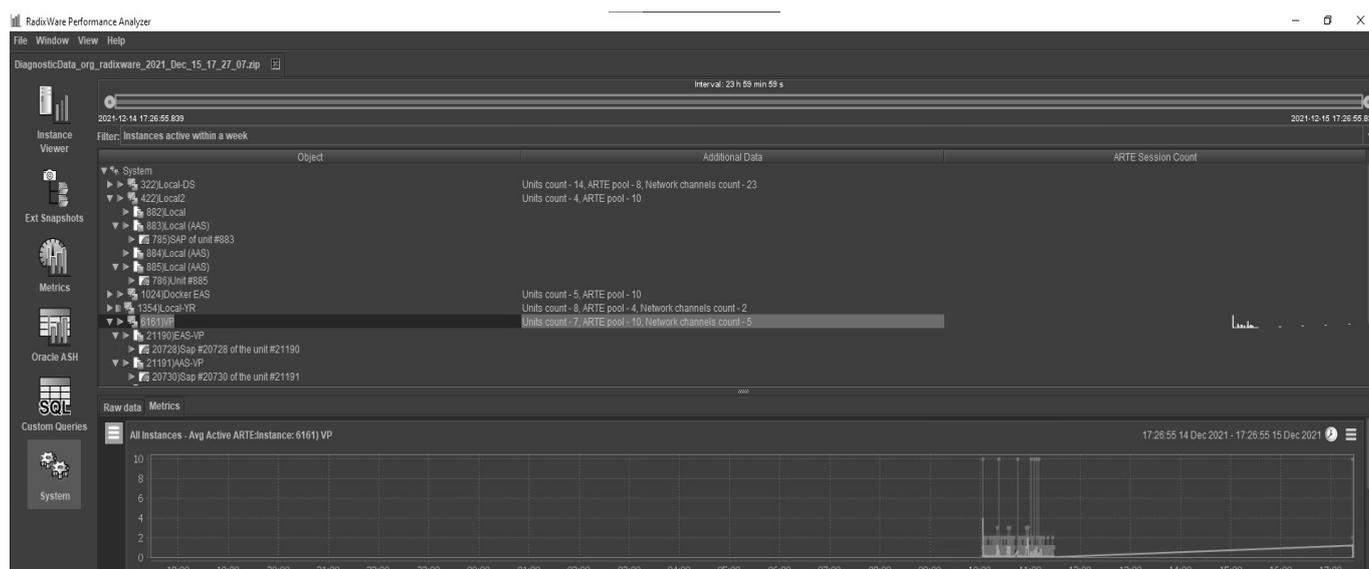


Рис. 12. Пример отображения графиков, связанных с компонентом

изменить. Выбранный набор колонок будет сохранен на локальной машине и будет применяться ко всем новым файлам. Таблица Oracle ASH поддерживает автоматическую сортировку и динамическое создание фильтров путем нажатия правой кнопки мыши на заголовок колонки и выбора типа фильтра. Пример приведен на рисунке 9.

Модуль поддерживает два типа фильтров: фильтр существования значения и фильтр по значению. Фильтр существования значения скрывает все строки, в которых нет данных по выбранной колонке. Фильтр по значению

скрывает все колонки, в которых значение не удовлетворяет введенному шаблону. Для числовых колонок доступна фильтрация по точному значению, по интервалу значения и по половинному интервалу (т.е. «меньше, чем X» и «больше, чем X»). Для строковых колонок поддерживается сокращенный синтаксис регулярных выражений. Также при двойном нажатии по строке таблицы будет отображен диалог, содержащий в себе полный текст SQL запроса и его план, при наличии этих данных.

Интерфейс модуля, предназначенного для отображения пользовательских запросов, приведен на рисунке 10.

Интерфейс модуля «Результаты пользовательских запросов» (см. рисунок 10) состоит из двух частей: таблицы в верхней части, содержащей информацию о выгруженных пользовательских запросах, и таблицы в нижней части, содержащей результаты их выполнения в момент выгрузки диагностических данных.

Интерфейс модуля информации о системе представлен на рисунке 11.

Интерфейс модуля «Информация о системе» (см. рисунок 11) состоит из дерева, отображающего структуру системы (данные которой находятся в файле диагностической информации) в иерархическом виде. В первой колонке отображаются элементы системы, во второй колонке — дополнительная информация по каждому элементу, в третьей колонке представлены графики загрузки потоков серверов приложений.

При выделении любого элемента системы в нижней части появляется окно с полной информацией об элементе, также содержащее графики всех метрик, принадлежащих данному элементу, на отдельной вкладке (см. рисунок 12).

Заключение

Визуализация состояния системы и хода ее работы на основе диагностических данных позволяет анализировать стабильность ее работы, а также упрощает поддержку систем, созданных на платформе RadixWare.

Прогнозируемый эффект от внедрения системы визуализации диагностической информации состоит в следующем:

- ◆ повышение удобства анализа работы систем, построенных на платформе RadixWare;
- ◆ упрощение анализа истории действий потоков;
- ◆ получение возможности просматривать промежуточные состояния временных таблиц базы данных системы;
- ◆ уменьшение временных затрат на поиск ошибок конфигурации системы;
- ◆ наглядность показателей;
- ◆ существенное ускорение поиска ошибок в работе систем;
- ◆ минимизация человеческого фактора при интерпретации сырых данных за счет автоматической визуализации показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зинина Л.И., Понетайкина Л.А. Промышленные предприятия региона: перспективы инновационного развития // Проблемы теории и практики управления. — 2011. — № 1. — С. 66–73.
2. Капцан А.В. Технологическая платформа RadixWare // Сборник докладов международной конференции «CEE-SECR-2009». — М., 2009. — С. 35–41.
3. Определения и назначения КИС — Айтистанция. [Электронный ресурс]. — URL: <https://itstan.ru/it-i-is/opredelenija-i-naznachenija-kis.html> (дата обращения: 16.12.2021).
4. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям / Н.Б. Паклин, В.И. Орешков. — СПб.: Питер, 2013. — 704 с.
5. Что такое визуализация данных? | Oracle Россия и СНГ [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.oracle.com/ru/business-analytics/what-is-data-visualization/> (дата обращения: 16.12.2021).
6. Что такое Корпоративная Информационная Система? [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.kgau.ru/istiki/uip/ch04s02.html> (дата обращения: 16.12.2021).
7. Java: особенности языка, перспективы, стоит ли учить Яву как первый язык [Электронный ресурс]. — URL: <https://ru.hexlet.io/blog/posts/yazyk-programirovaniya-java-osobennosti-populyarnost-situatsiya-na-rynke-truda> (дата обращения: 16.12.2021).
8. License — Radixware. [Электронный ресурс]. — URL: <https://radixware.org/about/license.html> (дата обращения: 16.12.2021).
9. ORACLE-BASE — Active Session History (ASH) [Электронный ресурс]. — URL: <https://oracle-base.com/articles/10g/active-session-history> (дата обращения: 16.12.2021).
10. Visual versus Text: What Does The Brain Prefer? — simpleshow [Электронный ресурс]. — URL: <https://simpleshow.com/blog/visual-versus-text/> (дата обращения: 16.12.2021).

© Подгорский Вячеслав Александрович (podgorsky_a@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»