

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



Whitepaper
RiZone – программное обеспечение Rittal
для управления IT-инфраструктурой

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



Содержание

Перечень сокращений	4
Резюме	5
Введение	6
Требования к ПО для управления IT-инфраструктурой	6
Обзор компонентов	6
Защита и распределение питания	6
Генерация и распределение холода	7
Компоненты безопасности	8
Компоненты шкафов	9
Компоненты помещения и здания	9
Обзор приложений	9
Сетевые компоненты	9
Сервера и системы хранения / службы	10
Аспекты затрат и эффективности	10
PUE – эффективность использования энергии	10
Консолидация	11
Интеллектуальные концепции охлаждения	11
Комплексная оптимизация энергопотребления	11
RiZone – особенности	12
Обзор	12
Архитектура RiZone	13
Модуль RiZone – Autodiscovery	13
Модуль RiZone – Communication	15
Модуль RiZone – Workflows	16
Модуль RiZone – Visualisation	17
Модуль RiZone – Project planning	17
Модуль RiZone – Administration	18
Модуль RiZone – Core & Database	19
Управление емкостями RiZone	20
Интеграция в вышестоящую систему управления	25
Стандартное SNMP-подключение	25
IBM Tivoli	25
HP OpenView	25
Литература	26

Список рисунков

<i>Рис. 1: RiZone</i>	<i>5</i>
<i>Рис. 2: Защита и распределение питания</i>	<i>7</i>
<i>Рис. 3: Генерация и распределение холода.....</i>	<i>8</i>
<i>Рис. 4: Компоненты безопасности</i>	<i>9</i>
<i>Рис. 5: Масштабируемость – "плати по мере роста".....</i>	<i>12</i>
<i>Рис. 6: Архитектура RiZone</i>	<i>13</i>
<i>Рис. 7: Autodiscovery для компонентов RiMatrix5.....</i>	<i>14</i>
<i>Рис. 8: MIB-браузер</i>	<i>15</i>
<i>Рис. 9: Механизм калькуляции.....</i>	<i>16</i>
<i>Рис. 10: Workflows.....</i>	<i>16</i>
<i>Рис. 11: Анализ тенденций</i>	<i>17</i>
<i>Рис. 12: Назначение 6 датчиков и 6 PDU одному шкафу.....</i>	<i>18</i>
<i>Рис. 13: Объектно-ориентированное управление правами.....</i>	<i>19</i>
<i>Рис. 14: Граничные значения для управления емкостями в стойке.....</i>	<i>20</i>
<i>Рис. 15: Вид, сгенерированный по данным управления емкостями</i>	<i>21</i>
<i>Рис. 16: Сообщение тревоги (красная точка) при удалении устройства.</i>	<i>22</i>
<i>Рис. 17: Вид стойки при смещении сервера</i>	<i>23</i>
<i>Рис. 18: Диаграммы управления емкостями по умолчанию.....</i>	<i>24</i>

Перечень сокращений

CMC	Computer Multi Control (многофункциональная система мониторинга и управления)
CRAC	Computer Room Air-Conditioning Equipment (система кондиционирования для компьютерных помещений)
DCiE	Data Center Infrastructure Efficiency (эффективность центра обработки данных)
ERP	Enterprise Resource Planning (планирование ресурсов предприятия)
IP	Internet Protocol (межсетевой протокол)
LCP	Liquid Cooling Package (установка жидкостного охлаждения)
MIB	Management Information Base (база управляющей информации)
PSM	Power System Module (модульная система розеток)
PUE	Power Usage Effectiveness (эффективность использования энергии)
RFID	Radio Frequency Identification (радиочастотная идентификация)
ЦОД	Центр обработки данных
SNMP	Simple Network Management Protocol (простой протокол сетевого управления)
SQL	Structured Query Language (язык структурированных запросов)
WPF	Windows Presentation Foundation (система для построения клиентских приложений Windows)
КСП	Климатическая система помещения
ИБП	Источник бесперебойного питания
НГРЩ	Низковольтный главный распределительный щит
ПО	Программное обеспечение

Резюме

RiZone является программным обеспечением Rittal для IT-инфраструктуры центров обработки данных. RiZone оптимальным образом помогает IT-администраторам в выполнении задач как по наблюдению и управлению отдельными устройствами, так и по комплексной оптимизации ЦОД при наличии экономических условий, включая аспекты надежности и безопасности.

RiZone производит мониторинг и управление всеми компонентами IT-инфраструктуры, которые необходимы для надежной работы серверов, систем хранения, маршрутизаторов и коммутаторов. Сюда относятся:

- Распределение и защита питания
- Генерация и распределение холода
- Контроль помещения и шкафов
- Безопасность ЦОД (доступ, температура и пр.)
- Эффективность энергопотребления

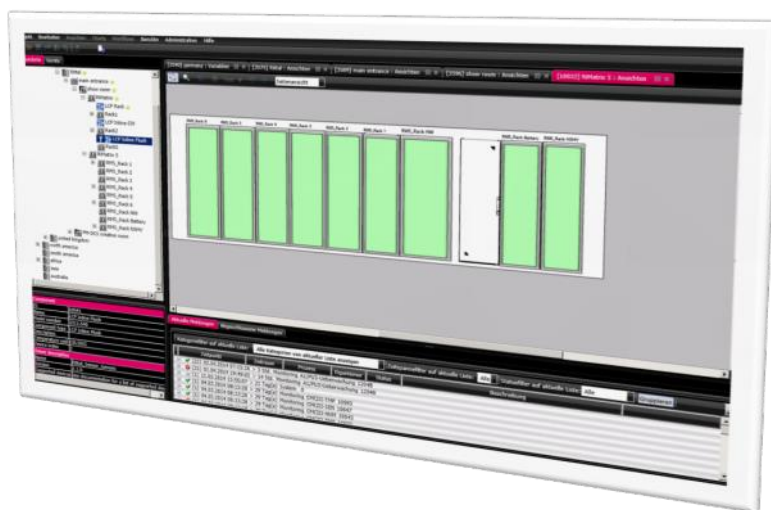


Рис. 1: RiZone

Для IT-администратора решающее значение имеет взаимодействие отдельных систем ЦОД, в частности, IT-инфраструктуры, сети, серверов, оборудования здания, ERP-систем и других компоненты. RiZone представляет собой интеллектуальный инструмент для создания единого, прозрачного обзора.

RiZone может отображать суммарное энергопотребление (кВтч, €, CO₂) и эффективность ЦОД с помощью анализа тенденций. Программное обеспечение позволяет определить контуры управления, чтобы обеспечить оптимальный режим работы ЦОД. ПО обеспечивает непрерывную оптимизацию IT-инфраструктуры, чтобы постоянно обеспечивать потенциал экономии.

RiZone имеет стандартный SNMP-интерфейс с соответствующей MIB, что дает возможность интеграции RiZone в вышестоящую систему управления серверами или компонентами сети.

Интегрированная система управления емкостями в сочетании с основанной на RFID системой динамического контроля стойки позволяет производить автоматизированный контроль свободных физических емкостей (единицы высоты, вес, электрическая мощность) в отдельных шкафах.

Введение

"Энергоэффективность", "непрерывность", "Green IT" являются лишь некоторыми понятиями, описывающими требования, с которыми сталкиваются IT-администраторы. Текущее энергопотребление является одним из основных факторов, которые необходимо оптимизировать. При этом необходимо обращать внимание, чтобы мероприятия по оптимизации не шли во вред работе собственно ЦОД. ЦОД должен без задержек и непрерывно предоставлять пользователям необходимые службы. Современные ЦОД характеризует высокая степень надежности и отказоустойчивость.

Поэтому ПО для управления IT-инфраструктурами должно отвечать требованиям, которые устанавливают IT-администраторы. ПО должно наблюдать, контролировать и при необходимости управлять всеми компонентами IT-инфраструктуры. С помощью распределенной сенсорной сети измеряются и наглядно отображаются все необходимые параметры и тревоги.

Оптимальной для IT-администратора является ситуация, когда имеется единое отображение всего ЦОД. Работающие на серверах приложения контролируются теми же инструментами, что и IT-инфраструктура.

RiZone, ПО для управления IT-инфраструктурой, оптимально соответствует требованиям IT-администраторов. Модульность и масштабируемость ПО позволяют его использовать как на малых и средних предприятиях, так и, например, в крупных банках с высочайшими требованиями по отказоустойчивости и надежности.

Кроме того, возможно подключения к внешним системам управления серверами и IT-инфраструктурами, что позволяет вести комплексную оптимизацию затрат в ЦОД (управление службами и компонентами).

Требования к ПО для управления IT-инфраструктурой

В следующих разделах описаны требования к ПО для управления IT-инфраструктурой. Обзор компонентов затрагивает все устройства и структуры, необходимые для работы с активными системами (например, сервера, системы хранения, коммутаторы, маршрутизаторы и др.).

Обзор компонентов

Защита и распределение питания

В зависимости от требований по надежности, питание подается через один или несколько независимых вводов питания. На уровне низковольтного главного распределительного щита (НГРЩ) измеряется ток на входе и на выходах, чтобы определить суммарное энергопотребление ЦОД и отдельных его компонентов (напр. системы охлаждения). При этом НГРЩ обеспечивает распределение питания по отдельным компонентам в IT-инфраструктуре.



Рис. 2: Защита и распределение питания

Для защиты питания используются источники бесперебойного питания (ИБП). ИБП отделяет первичную сеть (т. е. кабели электроснабжения) от электропитания потребителей в ЦОД. В современных системах ИБП первичный переменный ток преобразуется в постоянный ток. Этот постоянный ток на вторичной стороне (т. е. со стороны потребителя) снова преобразуется в чистый переменный ток без каких-либо помех. Контур постоянного тока защищен батареями. Батареи используются в случае отказа питания с первичной стороны.

На вторичной стороне, со стороны потребителя находится система вторичного электrorаспределения вплоть до розеток для конечных потребителей (напр. серверов) Интеллектуальные системы розеток (напр. система Rittal PSM) позволяют индивидуально включать или отключать потребителей, а также измерять параметры расхода.

Задачей ПО для управления IT-инфраструктурой является контроль всей цепочки распределения и защиты питания от НГРЩ вплоть до конечных потребителей, а также измерение всех важнейших параметров.

Генерация и распределение холода

Практически вся электроэнергия, расходуемая в ЦОД, преобразуется в оборудовании в тепло. Это тепло необходимо отвести от ЦОД. Для этого необходимо произвести нужное количество холода и распределить его в помещении ЦОД.

Для генерации холода имеется несколько способов. В зависимости от требований клиента необходимо выбрать оптимальный способ и наилучшую комбинацию из различных технологий. Чиллеры генерируют холод из электроэнергии (холодильная установка) и отличаются высоким энергопотреблением. Часто имеется возможность охлаждения теплой воды с помощью холодного окружающего воздуха, и это бывает достаточно для холодоснабжения ЦОД. При соответствующем управлении чиллер и естественное охлаждение оптимально дополняют друг друга.



Рис. 3: Генерация и распределение холода

С помощью систем трубопроводов охлажденная вода подается в ЦОД. Если ЦОД имеет фальшпол, то холодная вода поступает на теплообменники климатических систем помещения (КСП, CRAC). CRAC всасывает теплый воздух из помещения, охлаждает его с помощью теплообменника и выдувает в пространство под фальшполом. Через перфорированные плитки фальшпола холодный воздух выходит к серверным шкафам и всасывается оборудованием.

Рекомендуется разделять в помещении ЦОД зоны холодного и теплого воздуха. Для этого коридор между двумя рядами шкафов имеет крышу, а также двери спереди и сзади. Кроме того, холодный и горячий коридоры можно оснастить датчиками, которые контролируют параметры температуры.

Для высокопроизводительных серверов имеется возможность подвода холодной воды к ряду шкафов. LCP (Liquid Cooling Package) представляет собой теплообменник, который может быть смонтирован на серверный шкаф сбоку. Холодный воздух выдувается непосредственно перед 19"-плоскостью и всасывается серверами. Теплый воздух снова подается на теплообменник. В таком эффективном решении реализуется замкнутый воздушный контур внутри шкафа. При этом важно закрыть все проемы в шкафу с помощью глухих панелей, чтобы предотвратить смешивание холодного и теплого воздуха.

ПО для управления IT-инфраструктурой должно контролировать и управлять генерацией и распределением холода в ЦОД.

Компоненты безопасности

Задачей ПО для управления IT-инфраструктурой также является сбор и оценка всей относящейся к безопасности информации от датчиков, а также реализация ответных действий (например, выдача сообщения об ошибке).

Защита данных от несанкционированного доступа – важнейший фактор безопасности предприятия. Система СМС регламентирует доступ в серверные стойки и документирует доступ лиц (авторизация с помощью цифрового замка или бесконтактной смарт-карты) либо попытки несанкционированного доступа (датчик вандализма). Кроме того, с помощью сенсоров СМС измеряет все влияющие на безопасность параметры, например, температуру, влажность, наличие дыма, воздушный поток и утечку. Кроме того, система измеряет значения расхода электроэнергии у оборудования.



Рис. 4: Компоненты безопасности

С помощью системы СМС, ПО для управления IT-инфраструктурой может производить управляющие воздействия на соответствующее оборудование и, например, регулировать число оборотов вентиляторов и мощность насосов.

Компоненты шкафов

Многие из вышеназванных датчиков находятся в соответствующих сетевых и серверных шкафах. Однако сами шкафы также могут быть оборудованы интеллектуальными функциями, которые помогают в управлении установленным оборудованием. Для этого 19" монтажная рама оборудуется RFID-антенной. Антенна может считывать RFID-ярлыки установленного оборудования. Этот RFID-ярлык в рамках инвентаризации оборудования (напр. серверов) снабжается всей необходимой информацией об оборудовании (напр. серийный номер, MAC-адрес, потребляемая мощность, размер в ЕВ и др.). Каждая последующая установка или изменение положения устройства опознается RFID-антенной шкафа, о чем сообщается в ПО для управления. Это позволяет производить динамическое управление в ЦОД.

Компоненты помещения и здания

Помимо названного оборудования, ПО для IT-оборудования должно управлять различными компонентами оборудования зданий и помещений. Сюда относятся системы контроля доступа, пожаротушения помещения и видеонаблюдения, а также другие системы.

Обзор приложений

Сетевые компоненты

В области сетевого оборудования используются такие активные компоненты, как коммутаторы и маршрутизаторы. Коммутатор соединяет несколько сегментов локальной сети, анализирует поступающие пакеты данных и передает их в соответствующие сегменты, при наличии известного MAC-адреса в своем сегменте. Маршрутизаторы, напротив, работают не на уровне 2, а на уровне 3 модели OSI и анализируют полный целевой адрес для соответствующей отправки пакета данных.

Для сетевых компонентов известных производителей коммутаторов и маршрутизаторов также предлагается соответствующее ПО для управления, с помощью которого можно настраивать и контролировать локальные сети.

Сервера и системы хранения / службы

Необходимые для пользователей приложения и службы запускаются на серверах ЦОД, которые обмениваются данными с соответствующими системами хранения.

При этом очевидно, что срок службы программного обеспечения выше, чем срок службы аппаратного обеспечения. Причиной является то, что постоянно предлагаются более быстрые и мощные процессоры и сервера, в то время как "старые" программы и службы должны продолжаться использоваться. Поэтому имеется необходимость разделить с помощью виртуализации физическое оборудование серверов и выполняемые на них программы. ПО для виртуализации "имитирует" для каждой программной службы наличие операционной системы нужной версии и необходимого аппаратного обеспечения. Таким образом, на одном аппаратном сервере могут выполняться программы с разными требованиями.

Производители предлагают соответствующее ПО как для управления виртуализацией, так и для инфраструктуры клиент-сервер.

Аспекты затрат и эффективности

Перед IT-администратором постоянно стоит задача по оптимизации своего ЦОД с точки зрения затрат и экологичности. Одна из директив, предписывает поддержание параметра PUE (эффективность использования энергии), что определено Green Grid (Ref.: 1).

PUE – эффективность использования энергии

PUE определяется следующим образом:

$$PUE = \frac{\text{Суммарное энергопотребление ЦОД}}{\text{Суммарное энергопотребление серверов / систем хранения / коммутаторов}}$$

параметр DCiE (эффективность инфраструктуры ЦОД) является значением, обратным PUE

$$DCiE = \frac{\text{Суммарное энергопотребление серверов / систем хранения / коммутаторов}}{\text{Суммарное энергопотребление ЦОД}}$$

DCiE представляет собой соотношение энергопотребления служб и суммарного энергопотребления. Для каждой из этих двух величин следует обратить внимание на следующие граничные условия:

Речь идет о процентных, а не абсолютных величинах. Для этого необходимо параллельно рассматривать полную мощность ЦОД (кВтч, € или выбросы CO₂).

Для непрерывного контроля необходимо рассматривать изменение PUE или DCiE с течением времени.

Решающим вопросом является то, каким образом можно постоянно влиять на энергетический баланс (и также на затраты) на ЦОД. Первым шагом к этому является виртуализация.

Консолидация

Консолидация использует технологии виртуализации. При этом старые сервера заменяются на современные высокопроизводительные сервера (в том числе блейд-системы). На новых серверах устанавливается ПО для виртуализации, которое позволяет запускать программы с различными требованиями к операционной системе. Если "старые" системы использовались лишь на несколько процентов, то степень загрузки консолидированных систем значительно выше. Консолидация ведет к эффективному снижению затрат, поэтому количество серверов (и тем самым энергопотребление) снижается. Кроме того, каждый отдельный сервер используется более эффективно.

Если полное энергопотребление серверов снижается (в результате мер по консолидации), то и полное энергопотребление ЦОД становится меньше, так как сервера расходуют меньше электроэнергии и также необходима меньшая мощность охлаждения при контроле микроклимата. Важным является найти оптимальный рабочий режим, чтобы произвести необходимое количество холода.

Интеллектуальные концепции охлаждения

Как уже упоминалось ранее, генерация холода является важнейшей статьей затрат в ЦОД. Благодаря интеллектуальным, адаптированным концепциям охлаждения имеется возможность снижения затрат.

Если при постоянной загрузке серверов снизить затраты на генерацию холода, то показатели PUE или DCiE могут быть значительно улучшены. Этого можно достичь, если использовать природные источники холода (напр. прямое естественное охлаждение, геотермию, грунтовые воды и др.). Чтобы возможность естественного охлаждения (т. е. охлаждения за счет использования холодного окружающего воздуха) использовать более длительное время в течение года, необходимо работать с как можно более высокими температурами подаваемого на сервера воздуха.

Отделение коридоров и закрытие свободного пространства рядом с серверами эффективно предотвращают смешивание теплого и холодного воздуха. Внутри холодного коридора образуется равномерное поле температуры с перепадами +/- 1 К. Температура подаваемой воды в CRAC-системе может быть увеличена. Как следствие, технологию естественного охлаждения можно применять более длительное время в течение года.

Кроме того, решающим является производство нужного количества холода. Чтобы эффективней управлять в целом инерционной системой (подача и отвод воды), необходимо измерять температуры в шкафу (т. е. перед и за серверами). В зависимости от потребности, интеллектуальное ПО производит управление генерацией и распределением холода, а также открывает новые возможности экономии.

Комплексная оптимизация энергопотребления

ПО для IT-управления знает IT-инфраструктуру, сервер и все необходимые параметры расхода. Инструменты для управления серверами знают сервера, их загрузку и выполняемые на них службы. С помощью виртуализации, службы могут быть организованы с точки зрения оптимизации затрат, например:

- Концентрация служб в ночное время
- Работа в выходные дни лишь определенных шкафов при отключении остальной IT-инфраструктуры
- Перемещение служб в шкафы (или даже ЦОД), чья система охлаждения позволяет использование естественного охлаждения более длительное время

Таким образом, возможна комплексная оптимизация ЦОД исходя из аспектов экологии и эксплуатационных затрат.

RiZone – особенности

Обзор

Необходимость контроля всех параметров окружающей среды в ЦОД является важным для обеспечения надежности. IT-администратор должен обеспечить необходимый уровень надежности (Service Level Agreement) своим конечным клиентам.

До того момента, как показания датчика или событие в ЦОД повлияют на надежность, должны возникнуть определенные ошибки или неисправности.

Предупреждения и сообщения об ошибках, которые выдаются устройствами в IT-инфраструктуру ЦОД, должны быть объединены в логическую цепочку. Вырванные из контекста сообщения об ошибке или предупреждения являются практически бесполезными, если они не имеют прямого воздействия на работу ЦОД.

Целью RiZone является объединение всех сообщений и показаний датчиков в понятные цепочки сообщений.

RiZone производит контроль и управление компонентами:

- Распределение и защита питания
- Генерация и распределение холода
- Контроль помещения и шкафов
- Безопасность ЦОД (доступ, температура и пр.)
- Эффективность энергопотребления

RiZone является оптимальным дополнением к этим продуктам Rittal. Кроме того, RiZone обеспечивает:

- Управление емкостями/инвентаризация
- Модульность и масштабируемость благодаря гибкой модели лицензирования
- Требования по высокой надежности ЦОД

RiZone также имеет возможность подключения к вышестоящей системе по SNMP.



Рис. 5: Масштабируемость – "плати по мере роста"

Архитектура RiZone

На следующем рисунке показана архитектура RiZone в целом.

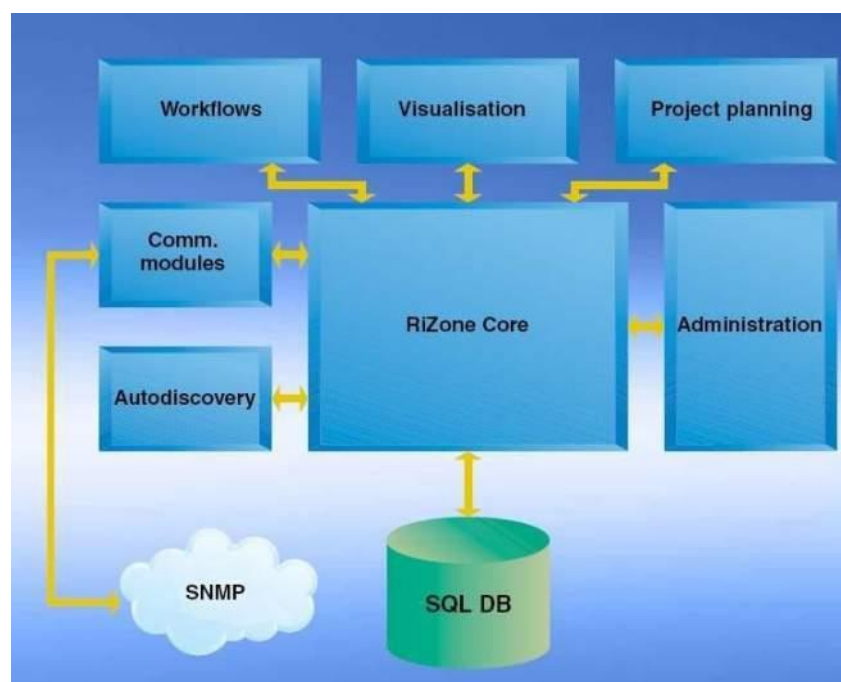


Рис. 6: Архитектура RiZone

RiZone состоит из следующих основных модулей:

- **Autodiscovery (автоопределение):** автоматическое опознавание всех активных продуктов RiMatrix5 и сбор их доступных параметров (продукты сторонних производителей могут быть интегрированы вручную)
- **Communication Modules (модули коммуникации):** коммуникация со внешним миром через интерфейсный драйвер
- **Workflows (сценарии):** в этом модуле пользователь имеет возможность создавать правила, которые используются для построения графиков, создания отчетов или управления ЦОД.
- **Visualisation (визуализация):** в модуле визуализации проводятся все опросы пользователя и индикация (например, построение графиков).
- **Project planning (проектирование):** с помощью проектирования найденный при автоопределении устройства согласуются с графическим отображением IT-инфраструктуры.
- **Administration:** в модуле администрирования производятся настройки прав, лицензирование и настройки конфигурации.
- **Core & Database (ядро и база данных):** высоконадежное ядро, для быстрого анализа и обработки всей информации и запросов, а также для сохранения конфигурации и "исторических значений" в базу данных SQL.

В следующих разделах описаны отдельные модули с соответствующими характеристиками

Модуль RiZone – Autodiscovery

С помощью модуля "Autodiscovery" пользователь имеет возможность автоматического опознавания компонентов Rittal Rimatrix5 (датчики, процессорные блоки, PSM, и др.). RiZone производит сканирование заданного диапазона IP-адресов и связывается с компонентами. На основании

RiZone – программное обеспечение Rittal для управления IT-инфраструктурой

идентификации компонентов RiZone определяет, какое устройство подключено и какие данные это устройство предоставляет.

Найденные устройства отображаются в виде иерархического списка, и могут затем на этапе проектирования быть расположены в нужных местах на схеме ЦОД

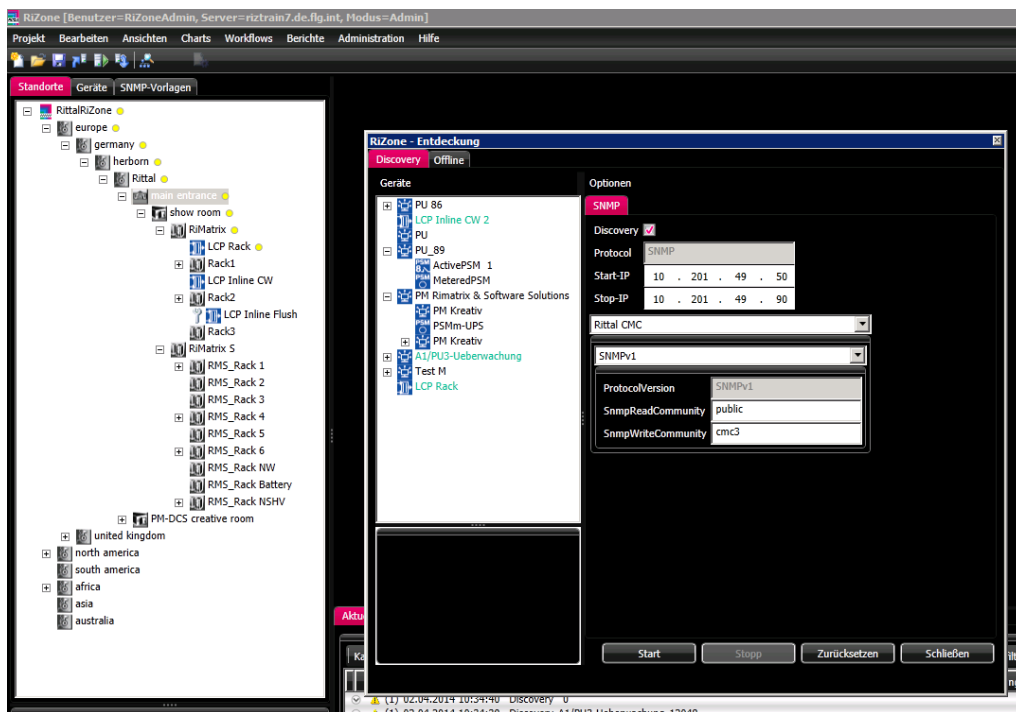


Рис. 7: Autodiscovery для компонентов RiMatrixX5

Кроме того RiZone имеет возможность подключения стороннего оборудования (ИБП, климатическое оборудование и др.), если такое оборудование обладает SNMP-интерфейсом и имеется документация на базу MIB.

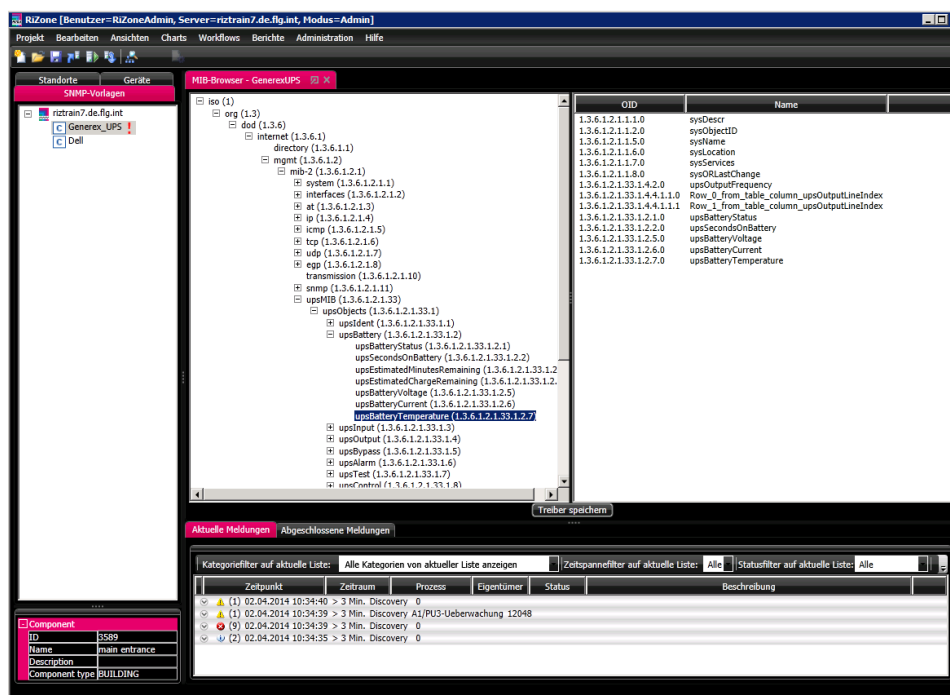


Рис. 8: MIB-браузер

Важнейшая информация, необходимая для контроля и управления сторонним оборудованием, содержится в MIB (база управляющей информации) в форме управляемых объектов. MIB не содержит собственно данных, она описывает, каким образом к ним можно получить доступ через SNMP-запрос.

MIB представляет собой файл с четко заданной синтаксической структурой. Чтобы понять содержание MIB необходима соответствующая документация, которая описывает, какая запись что означает.

Для того, чтобы управлять SNMP-совместимым оборудованием, коммуникационный модуль RiZone должен содержать драйвер, который считывает MIB и обеспечивает доступ к описанным в них значениям (SNMP-Get) и передает их для обработки. Однако создание драйвера вручную (прежде всего для сторонних устройств) является трудоемким процессом. Каждое изменение в сторонней MIB должно быть внесено в драйвер вручную.

С помощью встроенного в RiZone MIB-браузера имеется удобная возможность интеграции внешних устройств в RiZone. MIB-отображает иерархическую структуру MIB стороннего оборудования (см. Рис. 8). С помощью соответствующей документации пользователь может самостоятельно выбрать значения, которые он хочет наблюдать или задавать. RiZone создает при этом индивидуальный драйвер, с помощью которого внешнее устройство может быть без проблем интегрировано.

Модуль RiZone – Communication

Модуль RiZone "Communication" предоставляет интерфейсы для внешней коммуникации. Одним из стандартных интерфейсов является SNMP.

Сторонние устройства могут быть интегрированы с помощью удобного MIB-браузера. При этом пользователь самостоятельно выбирает, какие значения из MIB стороннего устройства ему нужно импортировать. MIB-браузер создает локальный индивидуальный драйвер.

Модуль RiZone – Workflows

В основе лежит механизм калькуляции, который дает возможность производить математические и логические операции с переменными. Результаты расчетов и операций могут быть использованы в различных отчетах и графиках. Эти результаты также являются важнейшей основой контуров управления и аварийных сценариев.

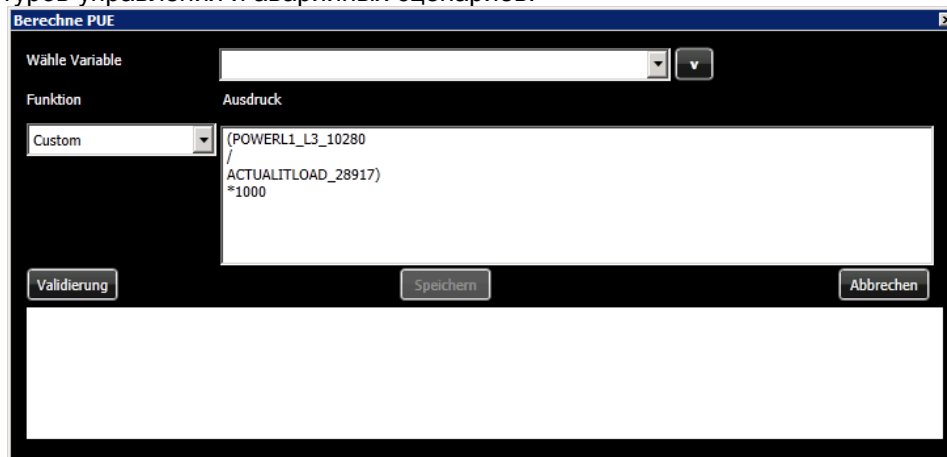


Рис. 9: Механизм калькуляции

Модуль RiZone "Workflows" позволяет пользователю определять индивидуальные контуры управления. Например, простейшим контуром управления является согласование различных событий, генерация тревог по событиям и оповещение пользователя определенными способами (SMS, E-mail, аварийный вызов, пожарная охрана и др.).

С помощью RiZone можно также создавать сложные контуры управления. Чтобы постоянно оптимизировать эксплуатационные затраты ЦОД, необходимо как можно более расширить период времени использования естественного охлаждения. Важнейшими параметрами при этом являются температуры подводимого и отводимого воздуха. Температура подаваемого воздуха гарантирует, что сервер работает в безопасном диапазоне температур. Температура отводимого воздуха отражает загруженность сервера. На основании этих двух значений при необходимости можно генерировать необходимые объемы холода.

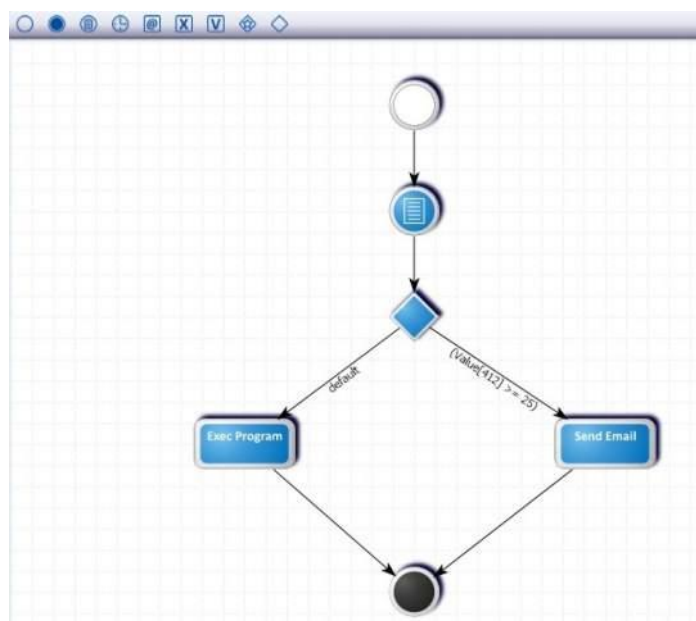


Рис. 10: Workflows

Модуль RiZone – Visualisation

С помощью визуализации можно гибко настроить просмотр состояния и изменения данных. Пользователь имеет возможность самостоятельно настроить требуемые графики (количество графиков, цвет, временной отрезок и др.). RiZone позволяет настроить индивидуальное представление данных.

В зависимости от временных характеристик, определяются критические отклонения и потенциал оптимизации.

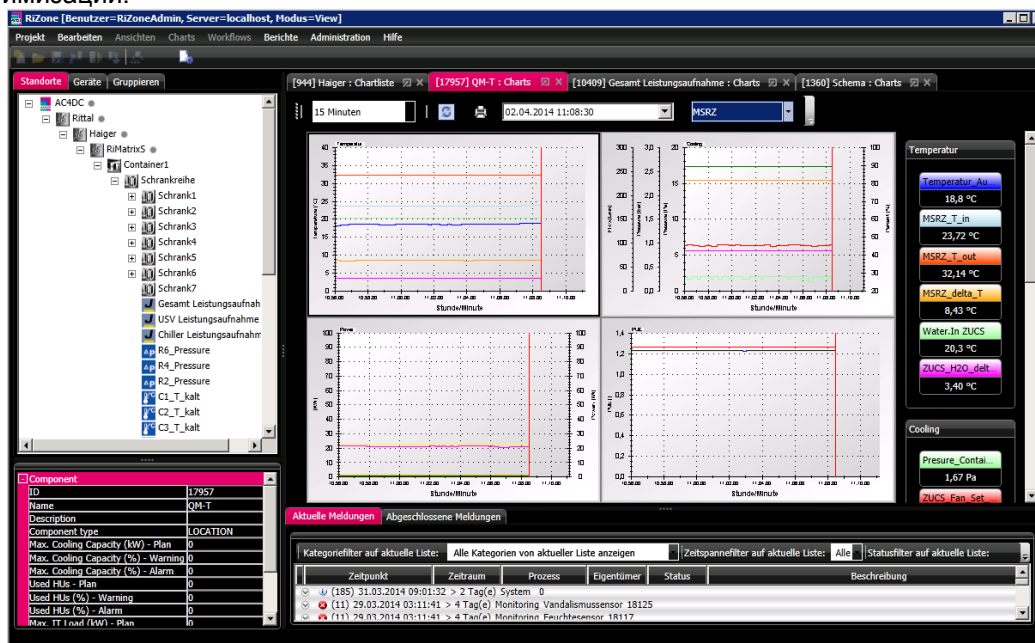


Рис. 11: Анализ тенденций

Визуализация RiZone использует формат презентаций Windows (WPF), который входит ".net-Framework" компании Microsoft.

Модуль RiZone – Project planning

Модуль проектирования RiZone позволяет установить связи между найденными при автоопределении сенсорами и компонентами и схематическим изображением приборов (шкафов) на схеме реального ЦОД. Проектирование поддерживает иерархическую структуру компании, таким образом, несколько распределенных ЦОД могут отображаться так же, как и ЦОД, состоящие из нескольких зданий/помещений.

В рамках процесса проектирования должны настраиваться логические связи между сенсорами, исполнительными устройствами и контролируемым или управляемым оборудованием.

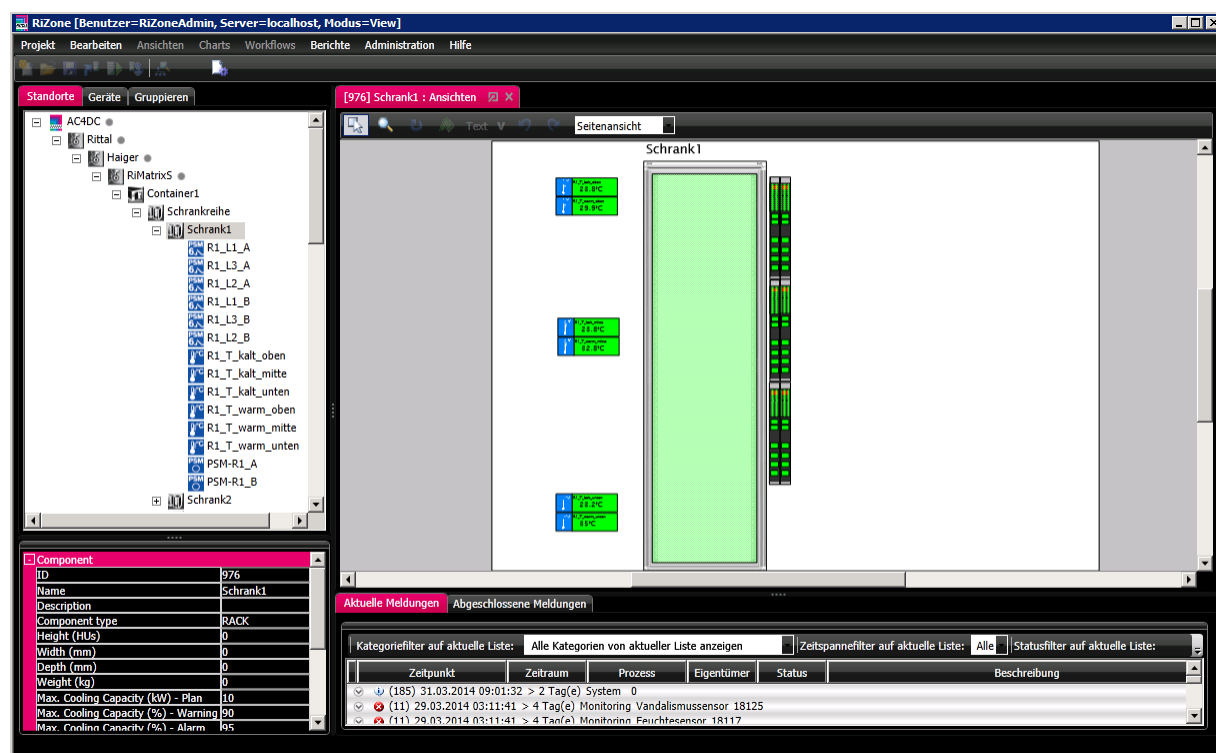


Рис. 12: Назначение 6 датчиков и 6 PDU одному шкафу

Пример: RiZone определил несколько датчиков температуры. Без знания того, в каком шкафу и в каком месте шкафа установлены датчики, (подвод холодного или отвод теплого воздуха), результаты измерений нельзя интерпретировать.

Модуль RiZone – Administration

В модуле администрирования производятся настройки прав, лицензирование и настройки конфигурации.

RiZone могут быть определены различные группы пользователей с различными правами. Так, IT-администратор может обладать всеми правами, в то время как охрана может иметь права только для просмотра, чтобы, например, получать информацию в виде сигналов тревоги.

В иерархической структуре предприятия эти права могут быть назначены отдельным объектам (ЦОД, здания, помещения, ряды шкафов, компоненты) в соответствии с ролями и определением прав.

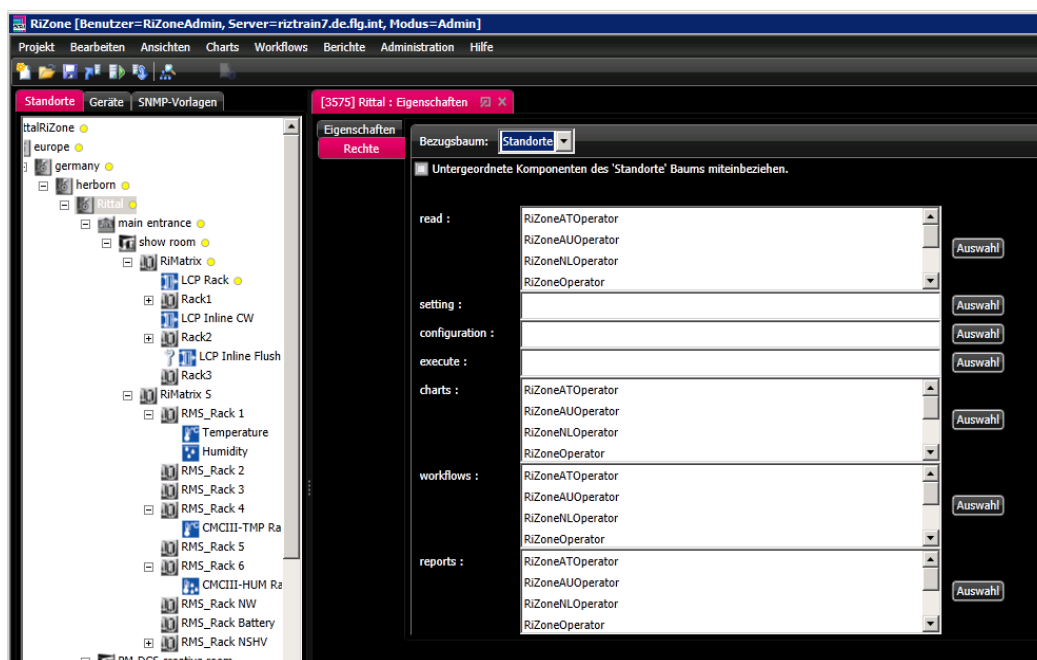


Рис. 13: Объектно-ориентированное управление правами

RiZone имеет гибкую модель лицензирования, которая позволяет адаптировать возможности ПО к потребностям отдельных клиентов. Лицензирование реализуется в первую очередь по количеству управляемых IP-узлов (т. е. IP-адресов).

Модуль RiZone – Core & Database

Модуль RiZone "Core" реализует централизованную обработку всех событий и запросов. Под события, как правило, происходят при изменении параметров датчика или устройства, о чем сообщается в RiZone с помощью SNMP-трапа. Ядро должно проанализировать и оценить это события, чтобы решить, какие действия необходимо предпринять.

Если, например, речь идет об изменении значения температуры, которая находится в заданных пределах, то это значение лишь сохраняется в базе данных. Если температура превышает заданные границы, то выданная СМС тревога может быть использована для выполнения определенных дальнейших действий.

При этом в ядро поступают запросы от пользователей о предоставлении специальной информации, отображении данных в нужной форме, изменении параметров различных IT-компонентов.

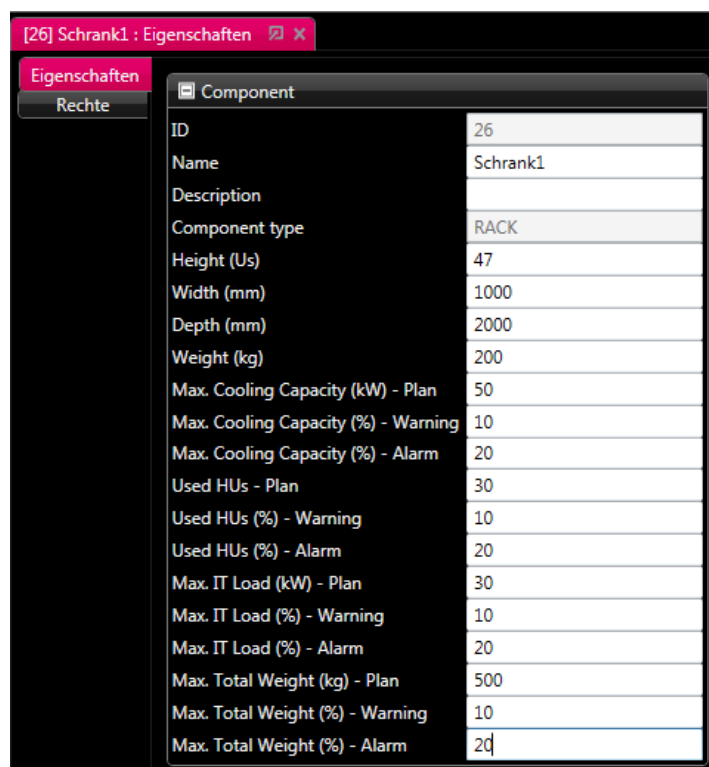
Событиям и запросам присваивается приоритет, чтобы иметь возможность управлять обработкой данных в ядре.

Все измеряемые значения сохраняются в базу данных SQL, чтобы их можно было повторно использовать для анализа и различных вычислений. Клиент также может настроить подключение к коммерческим базам данных (Oracle, Microsoft), так как интерфейс ядра RiZone использует стандартный язык запросов SQL.

Управление емкостями RiZone

Управление емкостями RiZone обеспечивает точный обзор установленного в шкафы оборудования. Для этого устройства отображаются в виде компонентов в шкафу, и вносятся необходимая для управления емкостями информация (единица высоты, вес, необходимая электрическая мощность и др.). Эти значения аккумулируются как для отдельного шкафа, так и для всего помещения, чтобы иметь обзор доступных единиц высоты, допустимого веса, мощности установленного оборудования и необходимой мощности охлаждения.

Для каждого шкафа задаются граничные значения для системы управления емкостями. Если происходит превышение граничных значений, выдается сигнал тревоги. Эта тревога может быть обработана тем же образом, как и тревога о температуре.



[26] Schrack1 : Eigenschaften	
Eigenschaften	
Rechte	
Component	
ID	26
Name	Schrack1
Description	
Component type	RACK
Height (Us)	47
Width (mm)	1000
Depth (mm)	2000
Weight (kg)	200
Max. Cooling Capacity (kW) - Plan	50
Max. Cooling Capacity (%) - Warning	10
Max. Cooling Capacity (%) - Alarm	20
Used HUs - Plan	30
Used HUs (%) - Warning	10
Used HUs (%) - Alarm	20
Max. IT Load (kW) - Plan	30
Max. IT Load (%) - Warning	10
Max. IT Load (%) - Alarm	20
Max. Total Weight (kg) - Plan	500
Max. Total Weight (%) - Warning	10
Max. Total Weight (%) - Alarm	20

Рис. 14: Граничные значения для управления емкостями в стойке

Сбор информации об оборудовании в стойке может происходить вручную или автоматически с помощью RFID-системы DRC (динамический контроль стойки). При этом каждое устройство снабжается недорогим RFID-ярлыком, на котором сохраняются все данные устройства. Каждая стойка имеет RFID-антенну, которая имеет точность измерений в 1/3 единиц высоты. Находящиеся на устройствах ярлыки считываются автоматически, и информация передается в RiZone. RiZone собирает все данные, рассчитывает загрузку емкостей и создает динамические виды отдельных шкафов. Опционально это реализуется даже с помощью оригинальных изображений оборудования.

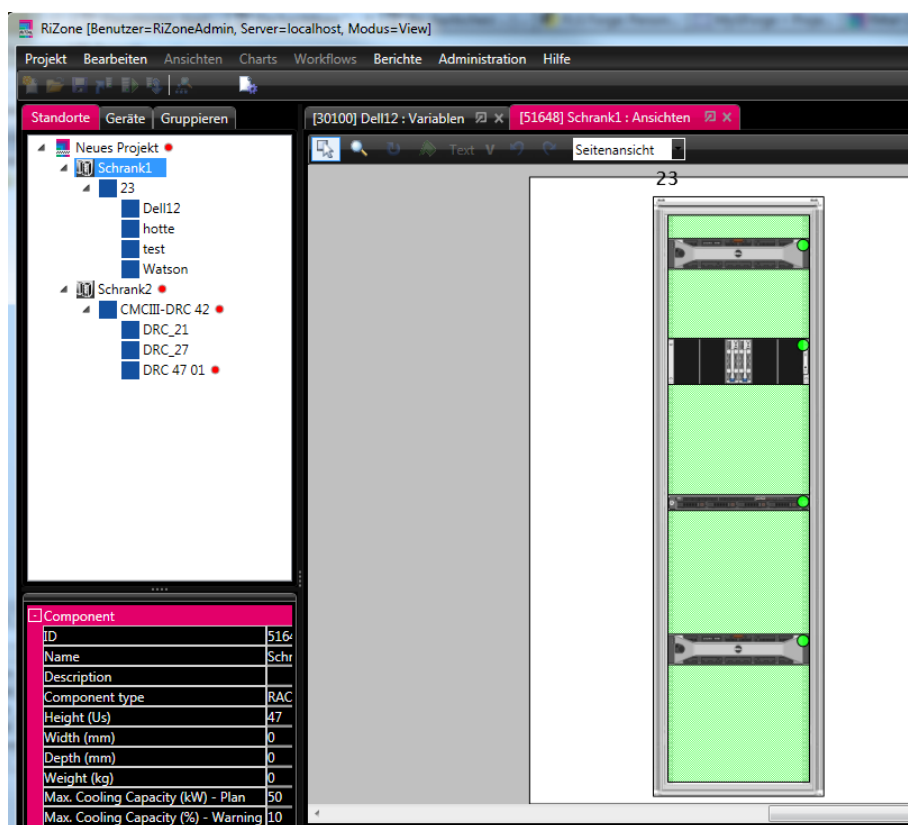


Рис. 15: Вид, сгенерированный по данным управления емкостями

С помощью установленного на устройстве RFID производится контроль наличия устройств на своих местах в стойке. Если устройство удаляется, выдается сигнал тревоги.

RiZone – программное обеспечение Rittal для управления IT-инфраструктурой

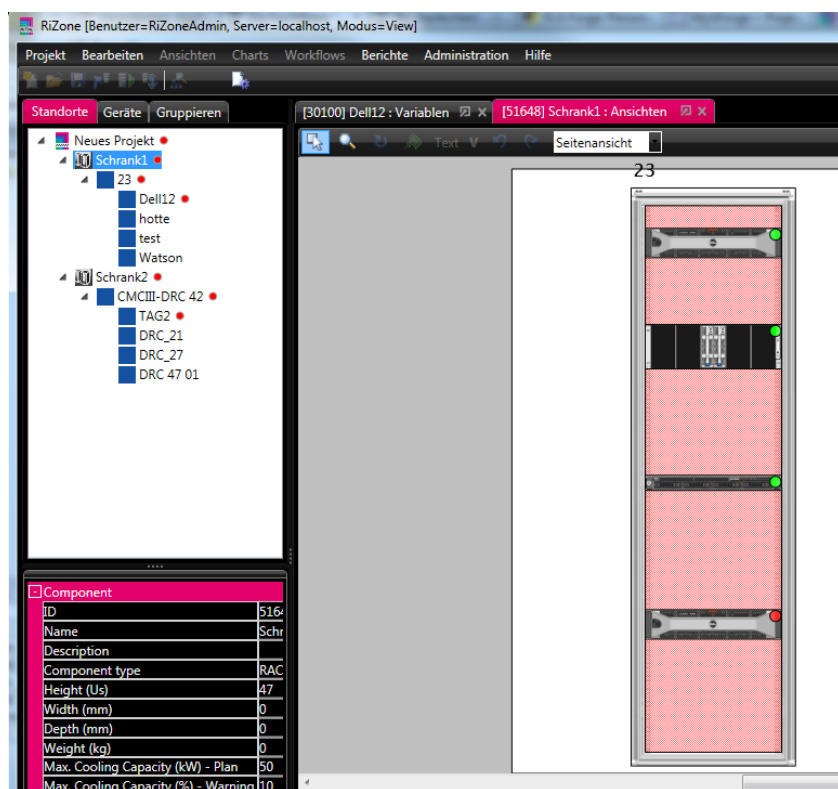


Рис. 16: Сообщение тревоги (красная точка) при удалении устройства.

Если устройство устанавливается снова, в тот же самый или другой шкаф с контролем RiZone и DRC, то пользователю выдается соответствующая информация и вид автоматически обновляется.

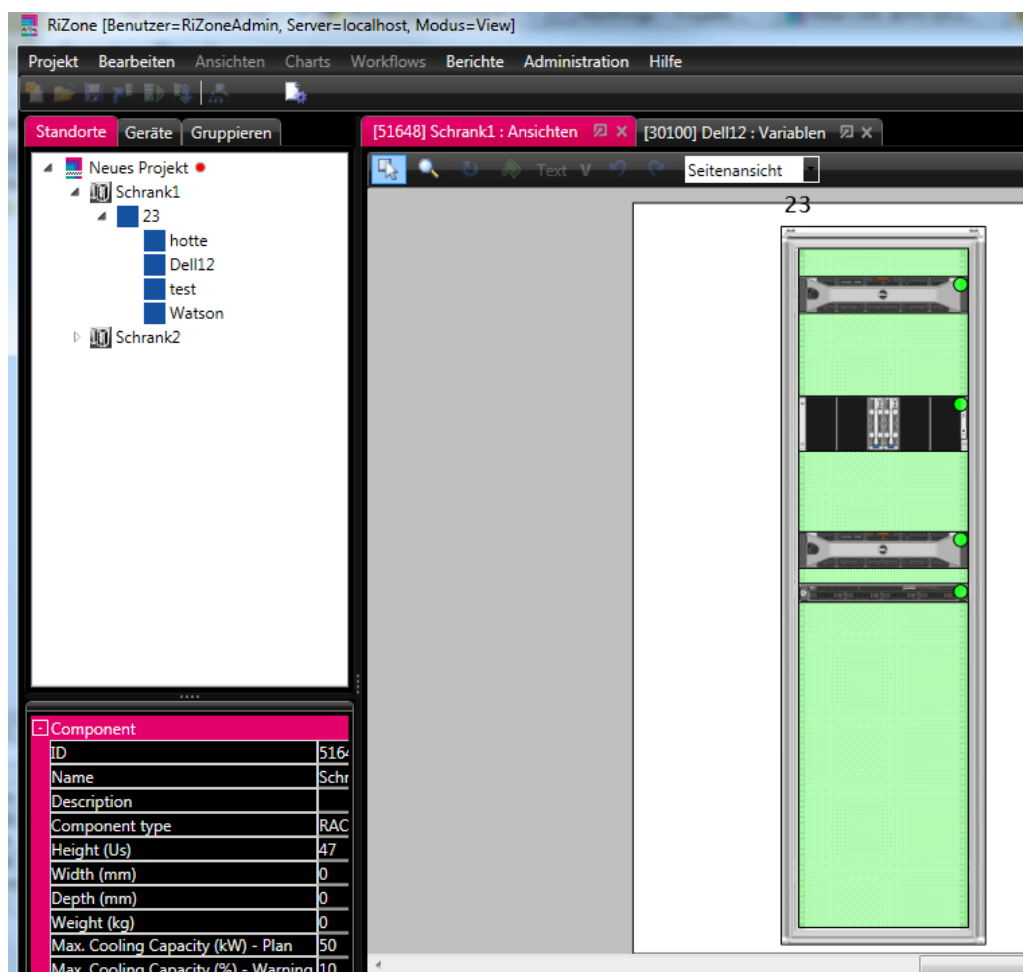


Рис. 17: Вид стойки при смещении сервера

На рис. 17 показан измененный вид, после того, как сервер 2 ЕВ был перемещен из нижней в среднюю часть стойки (см. рис. 16).

Важнейшей функцией является то, что такое обнаружение производится во всех шкафах ЦОД. Если сервер переносится в другой шкаф, это также обнаруживается RiZone. Таким образом, ПО обладает самой актуальной информацией и отображает фактическое заполнение стоек в ЦОД.

Еще одной функцией, призванной облегчить работу администратора, являются 19" шаблоны. Для этого для определенного типа серверов имеются шаблоны, которые содержат все технические характеристики устройств и графическое изображение. Если в шкаф добавляется новое устройство, то происходит автоматическое согласования с шаблонами. Если имеется подходящий шаблон, то все необходимые данные записываются на ярлык. Так как эксплуатанты ЦОД часто используют фиксированный набор устройств, достаточно лишь нескольких шаблонов для автоматической генерации просмотра.

Помимо экранов просмотра могут также использоваться диаграммы для того, чтобы визуализировать физическую загрузку ЦОД. При этом используются диаграммы по умолчанию, которые с помощью графиков и указателей отображают текущую физическую загрузку ЦОД.

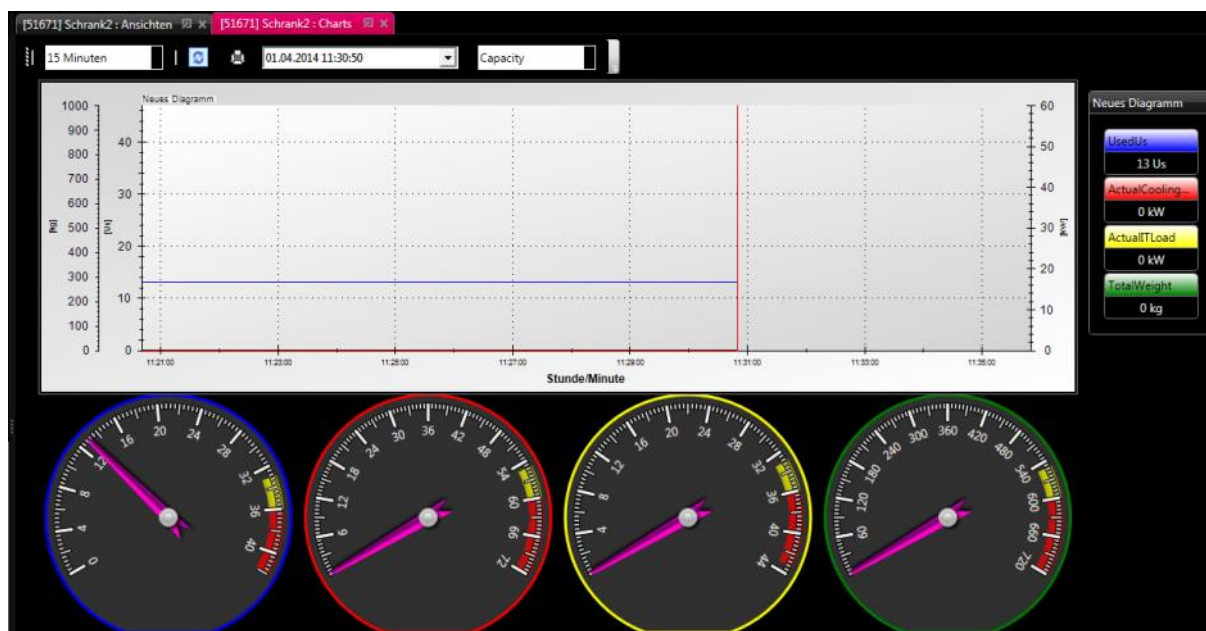


Рис. 18: Диаграммы управления емкостями по умолчанию

Показанные на рис. 18 диаграммы по умолчанию могут быть адаптированы к требованиям конкретного ЦОД.

С помощью модуля управления емкостями администратор получает возможность просмотра физической загрузки ЦОД в реальном времени. При этом используется либо ручная обработка данных, либо автоматизированная с помощью DRC.

Интеграция в вышестоящую систему управления

Стандартное SNMP-подключение

RiZone обеспечивает стандартный SNMP-интерфейс с соответствующей базой MIB.

IBM Tivoli

Компания IBM совместно с Tivoli разработала систему управления, которая служит для управления серверами и выполняемыми на них приложениями. RiZone поддерживает SNMP-подключение к IBM Tivoli. Пользователь Tivoli должен знать MIB RiZone, чтобы иметь возможность интерпретировать соответствующие тревоги и параметры.

HP OpenView

Компания HP предлагает обширный пакет HP OpenView для администрирования инфраструктуры серверов и приложений на них, важнейшими компонентами которого являются Network Mode Manager (контроль сетевых компонентов: маршрутизаторы и коммутаторы) и OpenView Operations (управление приложениями и системами). RiZone поддерживает SNMP-подключение к HP OpenView. Пользователь должен знать MIB RiZone, чтобы иметь возможность интерпретировать соответствующие тревоги и параметры.

Литература

- Ref.: 1** ***THE GREEN GRID DATA CENTER POWER EFFICIENCY METRICS: PUE AND DCiE
(Version 2007-01)***
- Ref.: 2** ***ITIL: How to Manage the Coming Convergence of IT and Facilities
(Uptime Institute, White Paper, Tony Ulichine, 2008)***

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

ООО "Риттал"
Россия · 125252 г. Москва, ул. Авиаконструктора Микояна, 12 (4-й этаж)
Тел.: +7 (495) 775 02 30 · Факс: +7 (495) 775 02 39
E-mail: info@rittal.ru · www.rittal.ru

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

