

[ ПРОДУКТЫ TEMS ]

# АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СЕТИ TEMS™ AUTOMATIC



## КОНТРОЛИРУЙТЕ КАЧЕСТВО СВОЕЙ СЕТИ

Для целей регулярного контроля качества предоставляемых услуг (QoS), результатов оптимизации сети операторам сотовых сетей требуется на постоянной основе получать свежие радиоизмерения и иметь для этого средства точного измерения качества услуг с точки зрения абонентов.

**TEMS Automatic представляет собой систему, использующую автономные тестовые устройства для:**

- Постоянных измерений и мониторинга уровня QoS в своей сети и сетях конкурентов
- Сбора точной информации о качестве услуг с точки зрения абонентов
- Централизованного хранения измерений, эффективного их анализа без выезда на место и подготовки отчетов по ним



## КАК ОПЕРАТОР МОЖЕТ УДОВЛЕТВОРИТЬ ТРЕБОВАНИЯ АБОНЕНТА?

В условиях высокой конкуренции в сфере предоставления мобильного доступа к Интернету, крайне важную роль играет высокое качество предоставляемых услуг (QoS). Низкий показатель QoS может стать причиной массового оттока абонентов к конкурентам. Для предотвращения этого, оператор обязан контролировать качество работы сети, для чего он должен постоянно получать свежие сведения о состоянии своей сети, регулярно контролировать результаты оптимизации. Такие задачи решают средства точного измерения качества услуг с точки зрения абонентов.

Для выполнения этих требований операторы пользуются различными средствами сбора информации. Одним из этих средств является получение данных со “стационарной стороны” от системы эксплуатации/управления сетью (OSS/NMS). Эти данные, безусловно, необходимы, но используются обычно лишь для статистического анализа; когда же речь заходит об оценке уровня качества предоставляемых услуг с точки зрения абонента, информация OSS дает достаточно поверхностное представление об уровне качества предоставляемых услуг, поскольку требуется их сложная обработка.

Еще одним источником информации о работе сети является отдел работы с клиентами оператора. И хотя он может предоставить ценную информацию о возникающих в сети проблемах, его возможности тоже ограничены. Далеко не все абоненты обращаются в службу поддержки при возникновении проблем. Многие из них могут не жаловаться, а просто перейти к конкуренту. Кроме того, такие абоненты могут распространить негативные отзывы о качестве услуг, предоставляемых вашей сетью, другим пользователям.

Еще одним традиционным способом сбора информации о качестве работы сети являются ручные измерения, получаемые в помощью драйв-тестов. Они дают огромный объем ценной информации, однако ее объем ограничен по времени и ресурсам. Как правило, такие драйв-тесты выполняются по графику в рабочее время. Они не всегда выполняются в моменты максимальной нагрузки, как, например, в часы пик и в выходные дни. Кроме того, портативные измерительные приборы не позволяют проводить сквозные измерения. И хотя ручные тесты идеально приспособлены для диагностики и оптимизации, они не дают статистически достоверных сведений, которые очень важны для мобильных сетей.

Возможности системы TEMS Automatic превышают возможности любого другого метода. Эта автоматическая система использует для сбора информации о работе сети автономные тестовые устройства, информация с которых передается на центральный сервер на котором она доступна для целей анализа и подготовки отчетов.

В данном решении для совершения вызовов используются сотовые телефоны, а, благодаря автономности, качество работы сети

тестируется автоматически, причем именно так, как это воспринимается абонентом.

Работая круглосуточно по всей зоне покрытия сети, система обеспечивает сбор статистически достоверных данных, а также информацию о QoS. Она тестирует качество работы не только собственной сети оператора, но и сетей конкурентов, позволяя объективно и точно сравнивать уровни качества предоставляемых услуг в разных сетях.

### ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ И ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ

Система TEMS Automatic оценивает качество работы сети с точки зрения абонента, выполняя сквозное (End-to-End) тестирование услуг передачи голоса и данных. Система представляет собой комплексное решение, обеспечивающее методы мониторинга качества и диагностики, позволяющее выявлять слабые стороны работы сети и своевременно принимать необходимые меры по устранению выявленных проблем. Система TEMS Automatic использует в качестве инфраструктуры тщательно продуманную платформу, использующую передовые технологии и поддерживающую технологии GSM/GPRS/EDGE, WCDMA R99 и HSPA+ с двумя несущими.

#### TEMS Automatic помогает операторам:

- **Повысить прибыльность.** С помощью системы проблемы можно выявить и устранить еще до того, как они станут заметны абонентам, при этом повысится качество обслуживания, что предотвратит отток абонентов к конкурентам по причине низкого уровня качества обслуживания. Меньшее число прерванных и заблокированных соединений даст увеличение времени разговоров и увеличение числа обслуженных вызовов, что повысит прибыльность. Кроме того, высокое значение QoS поможет в привлечении новых абонентов.
- **Повысить эффективность.** Будучи автономной системой, TEMS Automatic очень эффективно расходует средства и человеческие ресурсы, затрачиваемые на проведение радиоизмерений и, в то же время, обеспечивает всеобъемлющий и постоянный контроль качества работы сети.
- **Оптимизировать инвестиции.** Мобильная сеть связи требует вложения больших денежных средств. Для обеспечения максимальной отдачи необходимо постоянно оптимизировать работу сети. Такая необходимость связана с постоянно меняющимися окружающими условиями работы сети. Система TEMS Automatic предоставляет данные, позволяющие принимать продуманные инвестиционные решения.

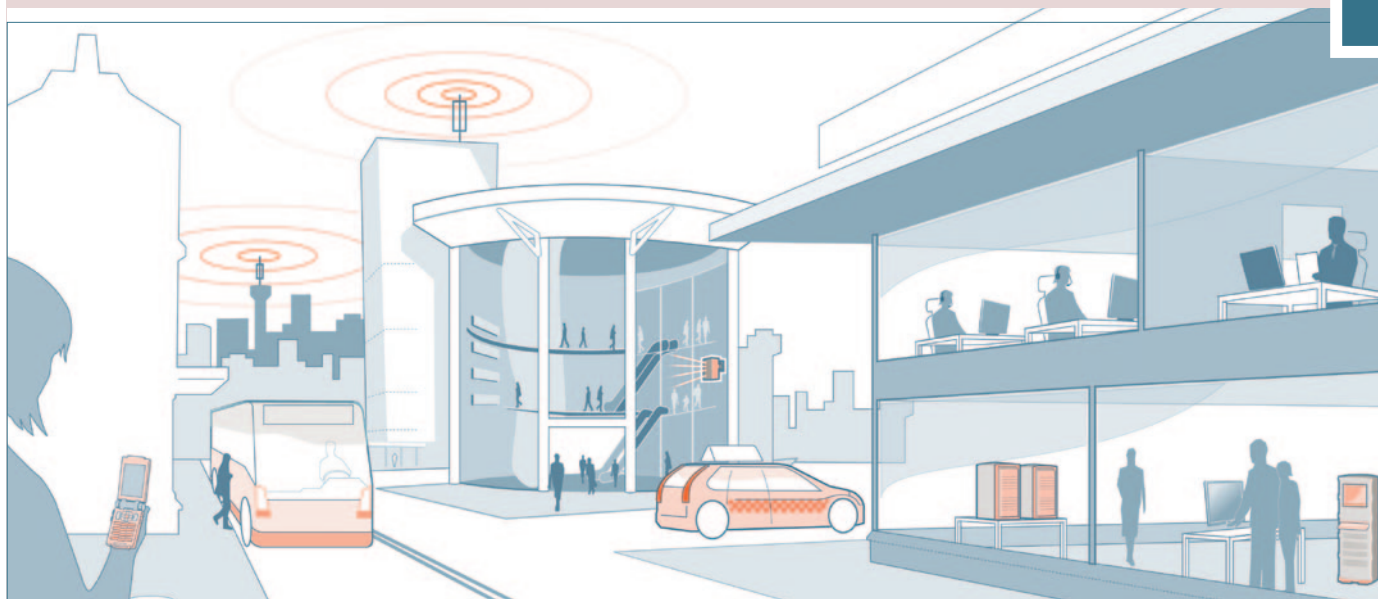
## ПОЛУЧЕНИЕ ПОДРОБНЫХ СВЕДЕНИЙ О РАБОТЕ СЕТИ В КВАЗИРЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

**Представляем автономное решение для мониторинга сети TEMS Automatic, способное выполнять сквозное тестирование беспроводных сетей.**

TEMS Automatic представляет собой систему, использующую автономные тестовые устройства, как мобильные, среди которых возимые и носимые устройства, так и фиксированные устройства. Они передают информацию о сети по радиointерфейсу на центральный сервер для последующего анализа и генерации отчетов.

### Что дает система TEMS Automatic?

- Возможность оценки качества работы сети с точки зрения абонента благодаря измерениям, выполняемым на радиointерфейсе, а не на сетевых узлах (где используются другие средства мониторинга). Достоверное измерение качества работы канала связи на всем его протяжении для услуг передачи голоса и данных.
- Круглосуточные измерения, не требующие круглосуточной работы персонала. Автономные блоки сбора информации 24 часа обследуют все участки сети. Полученная информация о работе сети с точки зрения абонентов передается на центральный сервер для возможности последующего ее анализа техническим персоналом, и оперативного принятия решений по техническому управлению сетью в масштабе времени, близком к реальному.
- Автоматические измерения – в самом прямом значении этого слова. Автоматически выполняются не только тестовые звонки и измерения, но и выгрузка данных, и управление измерительными задачами, и изменение конфигурации тестовых модулей. Это позволяет быстро получать данные о состоянии сети – почти в реальном масштабе времени – и предоставлять результаты анализа и отчеты по этим данным всей организации, от руководства до инженеров-эксплуатационников.
- Проведение анализа данных и сравнений качественных показателей разных сетей, выполняются при помощи вывода на карты, диаграммы и табличные представления высокоуровневой статистической информации, а также отдельных лог-файлов. Можно выполнять сопоставительный анализ отдельных операторов, сетей и географических зон, на базе выбранных пользователем технических характеристик. Данные системы TEMS Automatic могут использоваться для создания статистических отчетов в системах, поддерживающих работу с Microsoft® OLAP и Microsoft® SQL Server. Пример таких систем: Microsoft® Excel и служба Microsoft® Reporting.



## ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ В РАМКАХ ОРГАНИЗАЦИИ

Большой объем данных о работе сети, генерируемый системой TEMS Automatic, позволяет оператору поддерживать и улучшать качество работы сети. TEMS Automatic анализирует собранные данные и представляет результаты в виде отчетов и презентаций. Это позволяет операторам выявлять и устранять проблемы еще до того, как они станут заметны абонентам.

Для анализа проблемных зон оператор может воспользоваться программой TEMS™ Presentation для получения доступа к данным TEMS Automatic, TEMS™ Investigation или TEMS™ Pocket, и представить их в графической форме в виде статистических данных по определенному маршруту или в виде различных диаграмм и таблиц. Это упрощает контроль качества предоставляемых услуг, одновременно позволяя операторам выявлять причины возникновения проблем. Все параметры и события (параметры радиоканала, сигнализация и т.п.) каждого отдельного вызова, от установки соединения до его окончания, могут быть нанесены на карту либо представлены в виде таблиц, линейных диаграмм и информационных панелей. Для обеспечения максимального удобства все представления связаны между собой. TEMS Automatic облегчает работу на всех уровнях организации оператора. Отчеты и прочая информация может распространяться в пределах всей организации, подробно демонстрируя текущее состояние сети.

- Менеджеры могут контролировать процессы и предоставляемые услуги. Они могут отслеживать основные параметры работы (KPI), включая заданное качество речи, изучая отчеты, автоматические генерируемые системой по результатам измерений в указанные моменты времени. Это облегчает принятие решений по инвестициям в сеть и проведение организационных изменений для лучшего контроля за ней. Обладая достоверными сведениями о качестве работы каналов передачи голоса и данных, компания оказывается в преимущественном положении, позволяющем надежно обеспечивать указанное в договоре качество услуг. Кроме того, результаты, предоставляемые системой TEMS Automatic, косвенно позволяют менеджерам оценивать качество работы персонала.
- Планировщики сети имеют возможность обнаруживать места с частыми проблемами путем формирования статистических запросов, относящихся к определенным зонам. Это помогает выявлять слабые места в инфраструктуре и позволяет своевременно принимать решения по их усилению. Это приводит к повышению емкости сети, эффективности ее работы как с технической, так и с экономической точки зрения.
- Оптимизаторы получают информацию обо всех типах проблем (слабый уровень сигнала, плохое сигнал/шум, недостаток пропускной

способности и т.п.) и, на базе полученных данных принимают решения о переконфигурировании сети. Для решения более сложных проблем и выполнения глубокого анализа незаменимы системы глубокой обработки данных, такие как TEMS™ Discovery.

- Сотрудники маркетингового отдела могут извлекать статистические данные о зоне покрытия, услугах и абонентах, получая информацию для проведения адресных рекламных кампаний.
- Представители службы работы с клиентами могут просматривать отчеты, позволяющие получать представление о том, какие проблемы возникают на тех или иных участках сети. Кроме того, они могут оценивать зону покрытия и доступность услуг. Вся эта информация может использоваться для предоставления точных ответов на вопросы абонентов и, возможно, решения возникающих проблем.
- Сотрудники, занятые эксплуатацией сети, могут контролировать работу сетевых услуг и получать по протоколу SNMP оповещения о неработающих услугах.

Поскольку система TEMS Automatic опирается на применение измерительных приборов, она позволяет получить истинную оценку работы сети с точки зрения абонентов. Она контролирует радиоинтерфейс и выполняет сквозное тестирование каналов передачи голоса и данных. Система не требует обслуживания и управляется дистанционно, что освобождает персонал от рутинной работы по сбору данных во время драйв-тестов, в то же время, предоставляя, по сравнению с драйв-тестами больший объем сетевой информации. Она поддерживает множество технологий на одной платформе и может тестировать не только собственную сеть оператора, но и сети конкурентов, позволяя выполнять строить сравнительные характеристики.

Система TEMS Automatic предназначена для сбора больших объемов измерительных данных с минимальным привлечением людских ресурсов. Система объективна и собирает информацию о качестве сети, независимо от марки используемой сетевой инфраструктуры. Для совершения тестовых звонков, имитирующих восприятие конечного потребителя, используется множество тестовых устройств, включая устройства дистанционного тестирования (RTU), возимые или установленные фиксировано, а также компактные испытательные устройства HTU.

Тестовые устройства измеряют параметры сети в автономном режиме, в соответствии с определяемой пользователем программой измерений. Собранные данные записываются в лог-файлы, которые устройство по каналу передачи данных отправляет на центральный сервер.

## АВТОНОМНЫЙ МОНИТОРИНГ СЕТИ

### Позиционирование

Все тестовые устройства оборудованы встроенным приемником системы GPS. Этот приемник регистрирует положение устройства во время измерений, позволяя привязывать полученные данные к географическим координатам.

### Измерение качества

Система TEMS Automatic измеряет параметры каналов передачи голоса и данных в направлениях uplink и downlink, оценивая их качество с точки зрения абонента. Это позволяет оператору контролировать качество предоставляемых услуг и выявлять проблемные участки сети. Параметры KPI позволяют объективно сравнивать разные сети. Помимо измерения KPI, система позволяет выполнять комплексные измерения и получать по их результатам данные, которые позволяют эффективно анализировать возникшие проблемы и своевременно их устранять.

### Качество услуг передачи данных

Измерение качественных параметров услуг передачи данных выполняется на уровнях радиointерфейса (RLC/LLC) и на уровне приложений (TCP) путем измерения стандартных KPI для предоставляемых услуг. Эти KPI включают таймеры установки каналов связи, отправки/получения сообщений и скоростей передачи данных. Типичные услуги, используемые для контроля качества работы пакетной сети, включают FTP, HTTP и SMS, а также потоковое видео/мобильное ТВ, MMS и WAP.

### VSQI

Индекс качества потокового видео (VSQI) является методом общей оценки качества услуг потокового видео. VSQI оценивает качество кодированного (сжатого) сигнала до его передачи, длительность начальной буферизации и количество и длительность повторных буферизаций. Кроме того, данный параметр учитывает количество потерянных пакетов на прикладном уровне (иначе говоря, потери в программном клиенте потокового видео). VSQI измеряется в единицах MOS.

### VTQI

Индекс качества видеотелефонии (VTQI) является методом общей оценки качества видеотелефонных соединений. VTQI опирается, в основном, на измеренное во время соединения количество выпадений на блочном уровне (BLER), а также учитывает качество сигнала перед его передачей. VTQI измеряется в единицах MOS.

### Качество речи

В системе TEMS Automatic имеется возможность производить расширенную оценку качества речи при выполнении голосовых вызовов в направлении мобильный-мобильный и мобильный-фиксированный. Двумя наиболее важными параметрами, используемыми для оценки качества речи, являются метод субъективного восприятия качества речи (PESQ) и индекс качества речи (SQI). Эти параметры можно сравнивать между собой, что существенно упрощает анализ, давая более полную оценку качества речи, а также позволяя сказать, где возникает проблема – в радиоканале или в каналах трансмиссии.

### PESQ

Метод субъективного восприятия качества речи (PESQ) представляет собой алгоритм, используемый для оценки качества канала передачи голоса на всей его длине. Этот алгоритм определен стандартом ITU-T P.862.1 для измерения качества речи и позволяет выразить ее величину в единицах MOS. Кроме того, система TEMS Automatic измеряет качество речи по нестандартизированному алгоритму Frequent AQM, который позволяет оценить ее на основе алгоритма PESQ с удвоенной частотой выставления оценок MOS. Это упрощает географическую привязку проблем качества речи и облегчат поиск соответствующих радиопроблем. Также, в рамках измерения PESQ, система TEMS Automatic измеряет такие параметры как громкость, эхо и тишину.

### SQI

Индекс качества речи (SQI) также оценивает качество речи с точки зрения абонента мобильной станции на базе данных о плотности потока битовых ошибок и потерянных кадров и их соответствующего распределения, а также на базе данных о хендверах, проценте DTX и используемом речевом кодеке. Параметр SQI измеряется как в единицах dBQ, так и в единицах MOS. Система TEMS Automatic поддерживает теперь и измерения качества голоса и при использовании кодека AMR-WB.

### Измерения C/I

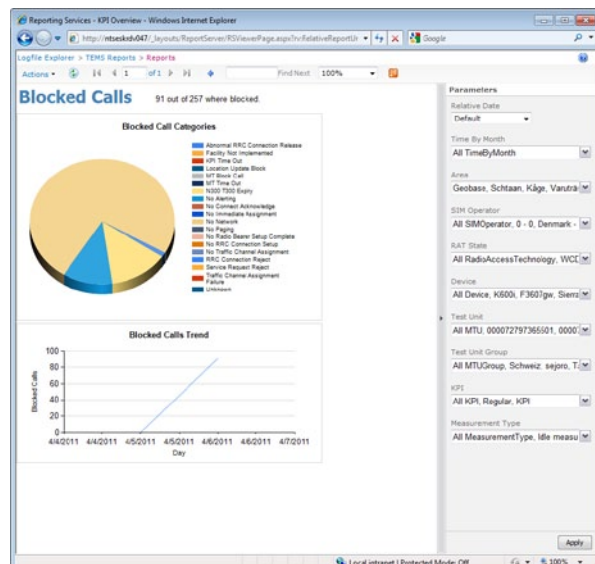
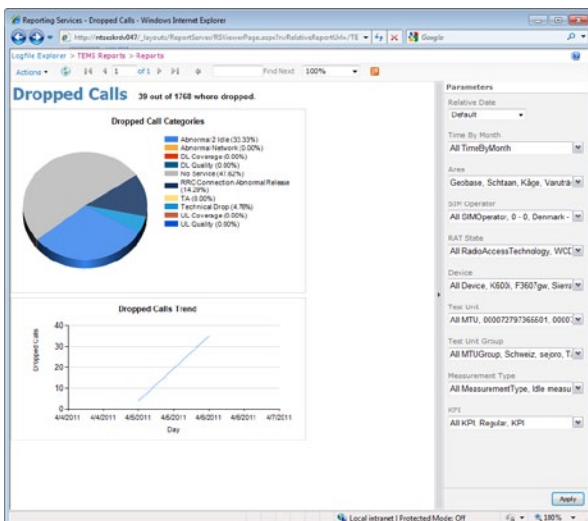
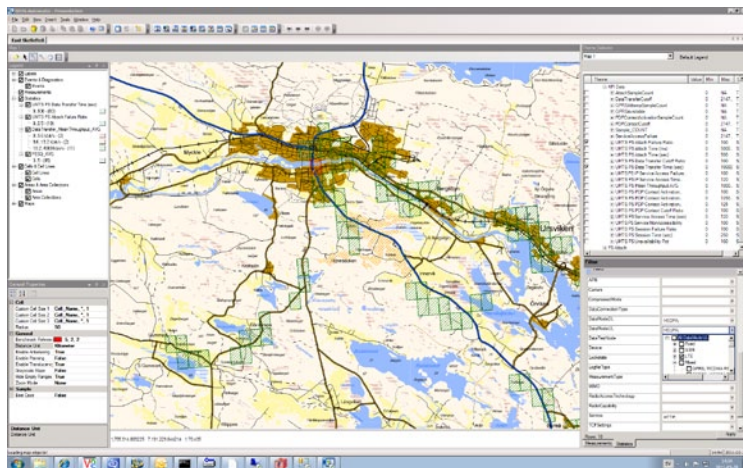
Система TEMS Automatic может измерять отношение несущей к помехе (C/I) – важную характеристику радиоканала. Параметр C/I представляет собой отношение уровня сигнала от обслуживающей базовой станции к суммарному уровню помех. C/I измеряется в реальном времени в режимах idle, dedicated и packet, при или без использования режима перескоков по частоте.

Для каждой используемой частоты может представляться среднее измеренное значение C/I, и эти данные позволяют выявлять частоты, наиболее пораженные интерференцией.

**Сканирование**

Используя мобильный телефон, RTU может выполнять сканирование в диапазонах GSM и WCDMA. В режиме сканирования GSM телефон может сканировать любые каналы с возможностью декодирования BSIC. В режиме сканирования WCDMA телефон может выполнять сканирование уровней принимаемых пилот сигналов (CPICH) на 12 несущих (UARFCN), с возможностью декодирования сообщений третьего уровня. Можно также подключить внешний сканер и выгружать данные через RTU.

Подпись к рисунку. Пользователи системы TEMS Automatic могут автоматически наблюдать за состоянием сети, в том числе и с помощью дополнительных средств



#### Система TEMS Automatic позволяет:

- **Улучшать QoS**
  - Ежедневно, еженедельно и ежемесячно отслеживая тенденции изменения качества после проведения оптимизации.
  - Обеспечивая непрерывный мониторинг QoS работающей сети с точки зрения абонента с оценкой качества речи и передачи данных.
- **Снизить отток абонентов и повысить прибыль, приносимую работой сети**
  - Оперативно, до обнаружения абонентами, выявляя отказы, проблемы с емкостью сети и ее конфигурацией.
- **Снизить затраты**
  - Позволяя инженерам-эксплуатационникам заниматься планированием, диагностикой неисправностей и устранением ошибок, а не простым сбором данных.
  - Минимизируя время, затрачиваемое на создание и распространение отчетов о качестве.

#### Услуги, предоставляемые на основе данных о местоположении

Система TEMS Automatic позволяет автоматически тестировать услуги, предоставляемые на основе данных о местоположении, например, проверять успешные попытки соединения. Это позволяет снизить затраты на проведение измерений по сравнению с затратами на традиционные драйв-тесты. Кроме того, система позволяет сравнивать данные, полученные по результатам измерений с данными, полученными со стороны сетевой инфраструктуры. Пользователи могут выводить данные о вызовах на карту или экспортировать их для последующей обработки.

Кроме того, система TEMS Automatic помогает операторам мобильной связи проверять точность данных о местоположении и сведения о проценте успешных экстренных вызовов. Это помогает операторам в странах, где это применимо, соблюдать правительственные предписания, касающиеся экстренных вызовов (E911 / E112).

#### Масштабирование системы

Система TEMS Automatic полностью масштабируема и может быть расширена для работы с сетями любых масштабов, от односерверной конфигурации до работы с несколькими серверами, обслуживающими данные с сотен RTU.

#### Мы – залог успеха операторов

Система TEMS Automatic является передовым решением для автономного мониторинга сети. Являясь мощной автоматической системой, она предоставляет операторам полную информацию, позволяющую составить объективную и точную картину работы сети. Наше присутствие во всех странах мира – свидетельство нашей заботы о нуждах потребителей. Наши проверенные решения стабильны, учитывают перспективы развития технологий и способны подстраиваться, расти и расширяться, соответствующая требованиям рынка. Мы стремимся помочь нашим клиентам в совершенствовании их бизнеса и повышении их конкурентоспособности.



Два установленных RTU-4Gs