

ECHELON Smart



ECHELON Smart

Инновационное здравоохранение, постижение будущего

Для общества, в котором каждый может наслаждаться защищенным, безопасным и здоровым образом жизни, Hitachi предлагает инновации для внедрения в сфере медицинских услуг с учетом потребностей отдельно взятого пациента.

ECHELON, Sentinel, Sentinel Analytics, VASC, FatSep и Lumada являются зарегистрированными товарными знаками или товарными знаками Hitachi, Ltd. в Японии и других странах. Pentaho является зарегистрированным товарным знаком или товарным знаком Hitachi Data Systems Corporation в Японии и других странах.

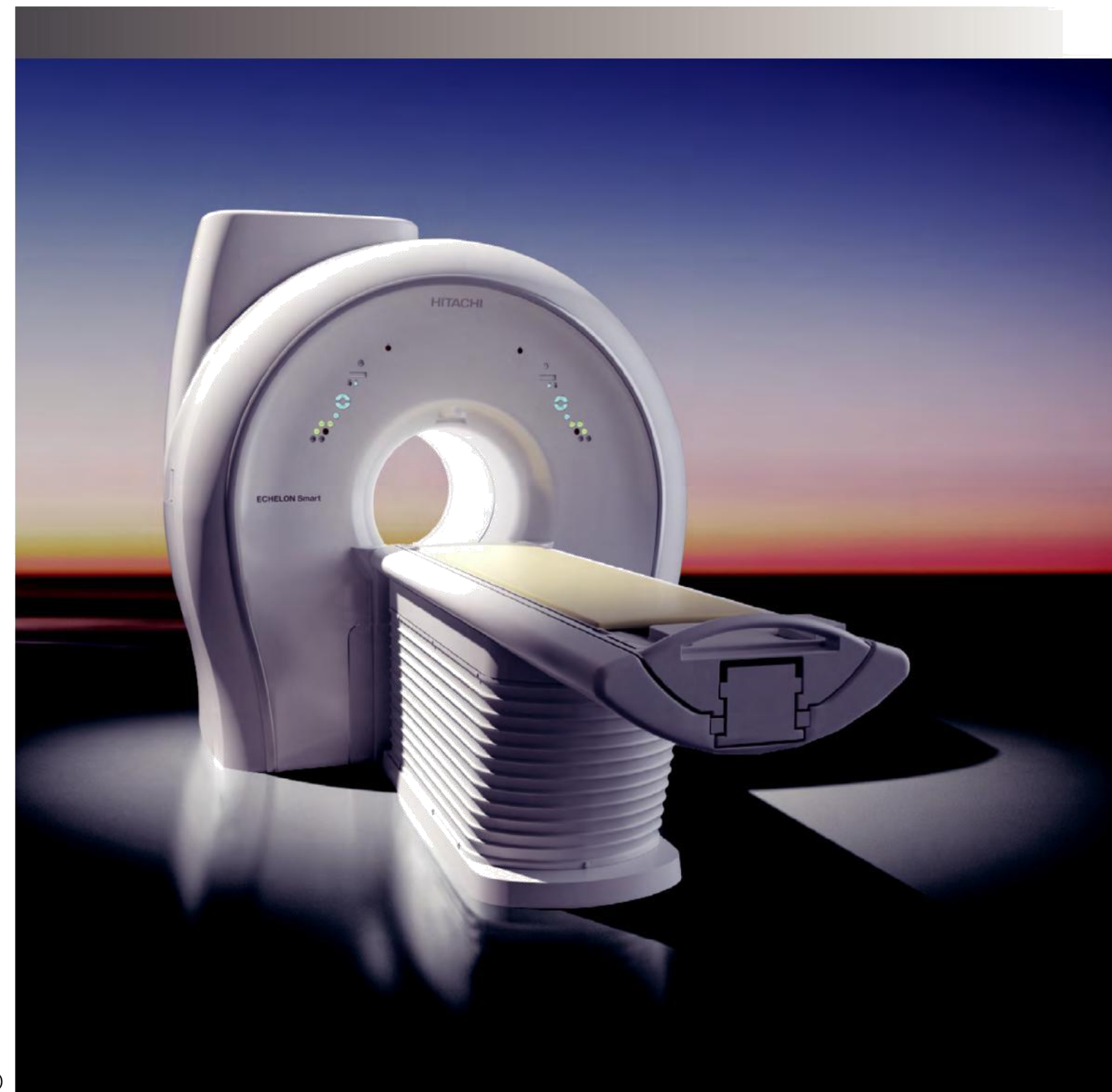
* В спецификации и внешний вид могут внесены изменения без предварительного уведомления.
* Просим обратиться к «Руководству по эксплуатации» и сопутствующей документации для надлежащего использования данного продукта.

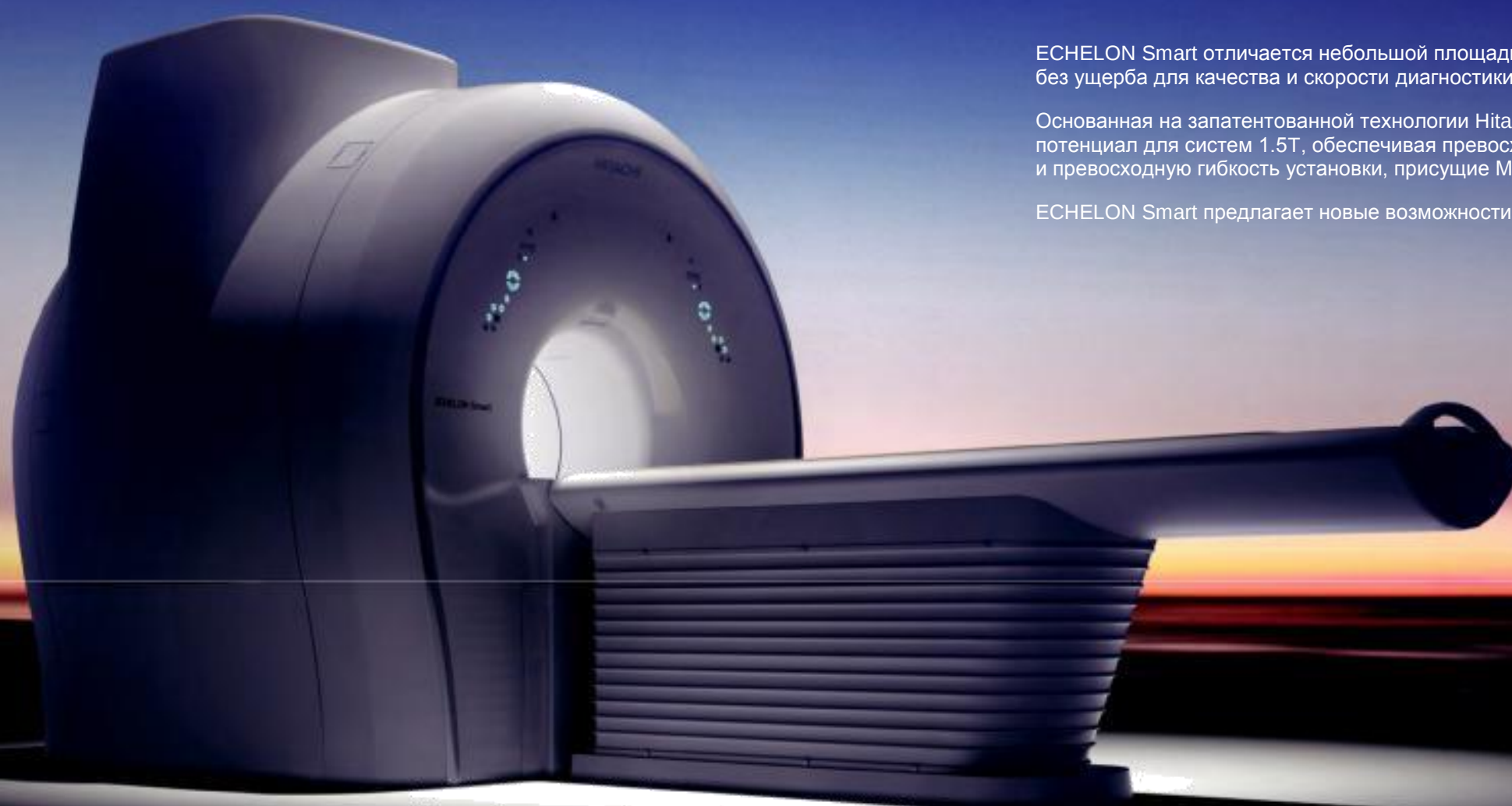


Компания «Hitachi, Ltd. Medical Systems Operations Group, Казань» установила и поддерживает систему менеджмента качества в соответствии с ISO 9001:2015.



Подразделение по здравоохранению компании «Hitachi, Ltd.» (головной офис: завод в г. Касива) имеет сертификат соответствия Международной системе экологического менеджмента (ISO 14001).



A large, modern MRI machine with a wide, open gantry and a long patient table. The machine is white and blue, with the brand name 'ECHELON' visible on the gantry. It is set against a background of a sunset or sunrise over a body of water, with a gradient of colors from blue to orange.

ECHELON Smart ознаменовало рассвет нового стандарта для сверхпроводниковой МРТ 1,5Т

ECHELON Smart отличается небольшой площадью у основания и низкой стоимостью без ущерба для качества и скорости диагностики.

Основанная на запатентованной технологии Hitachi, эта система открыла потенциал для систем 1.5Т, обеспечивая превосходное качество изображения и превосходную гибкость установки, присущие МРТ с постоянными магнитами.

ECHELON Smart предлагает новые возможности для сверхпроводниковой МРТ.

ECHELON Smart СОДЕРЖАНИЕ

- 0 1** Смарт КОМФОРТ
- 0 2** Смарт КАЧЕСТВО
- 0 3** Смарт СКОРОСТЬ
- 0 4** Смарт ЭКО
- 0 5** Смарт ПРОСТРАНСТВО

0 1 СмартКОМФОРТ

Бесшумное обследование, удобное для пациенте

Существуют различные технологии для уменьшения шума при визуализации МРТ. Тем не менее, бесшумные системы МРТ часто ухудшают качество изображения или увеличивают время получения изображений, что делает их непригодными для повседневного использования.

Другие подходы требуют специального оборудования, которое предотвращает их широкое использование.

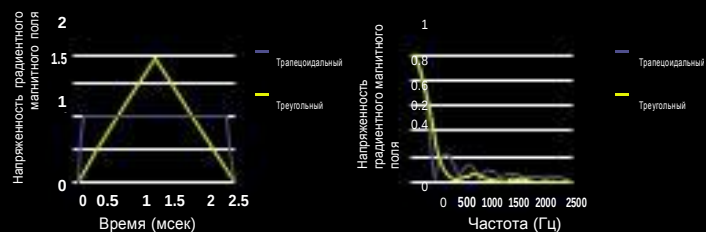
Технология шумоподавления Смарт КОМФОРТ от Hitachi уменьшает шум при визуализации до 94% †.

† Зависит от условий визуализации.

Технология снижения шума Hitachi оказывает минимальное влияние на контрастность изображения или время визуализации.

С помощью функции Смарт КОМФОРТ была изменена форма импульса градиентного магнитного поля, а параметры изображения настроены, сохраняя баланс между временем получения изображения, контрастностью, отношением сигнал-шум изображения и пространственным разрешением, чтобы уменьшить возможное влияние технологии шумоподавления.

Изменение формы волны градиентного магнитного поля изменяет частотные характеристики.



Формы импульсов градиентного магнитного поля и частотные составляющие

Принцип уменьшения шума при визуализации

Форма волны градиентного магнитного поля задается произведением применяемого тока и времени применения. Данная форма волны также изменяет качество звука.

Смарт КОМФОРТ может использоваться вместе с технологией сокращения артефактов движения, RADAR†.

† Режим радиального получения изображений

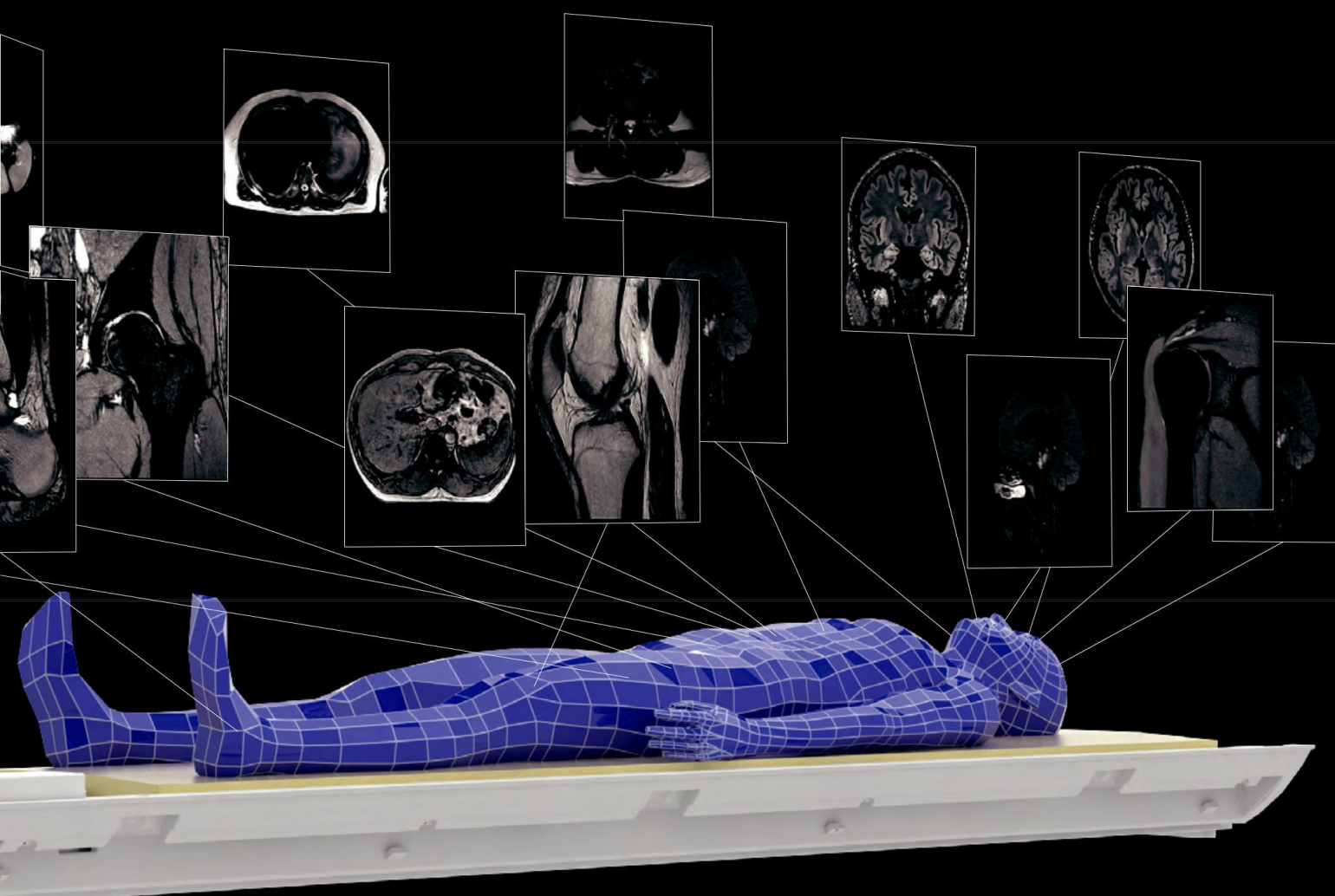


Пример RADAR + изображение Смарт КОМФОРТ

Смарт КОМФОРТ
ВКЛ

Смарт КОМФОРТ
ВЫКЛ

СОКРАЩЕНИЕ
на **94%**



0 2 Смарт КАЧЕСТВО

Превосходное качество изображения, реализованное с помощью современных технологий

Усовершенствованная спецификация подсистем МРТ оказывает важнейшее влияние на обеспечение качества изображения без ухудшения. ECHELON Smart оснащен мощными подсистемами, включающими Смарт ДВИГАТЕЛЬ, который поддерживает высококачественную визуализацию и высокопроизводительную РЧ-систему для обеспечения надежных технологий получения изображений

0 3 Смарт СКОРОСТЬ

Сокращение общего времени обследования

Для повышения производительности ECHELON Smart предлагает функции, оптимизирующие рабочий процесс и повышающие пропускную способность, такие как функции автоматического позиционирования и управления параметрами для легкой и быстрой работы. Возможности методов быстрого сканирования и устойчивого сканирования для уменьшения случаев повторного сканирования способствуют сокращению времени сканирования, а функции анализа на консоли сокращают время передачи данных на рабочую станцию. Благодаря функции Смарт СКОРОСТЬ улучшается эффективность работы



0 4 Сمارт ЭКО

Экологичная и экономичная эксплуатация

Сверхпроводниковые системы МРТ обычно требуют высоких эксплуатационных расходов.

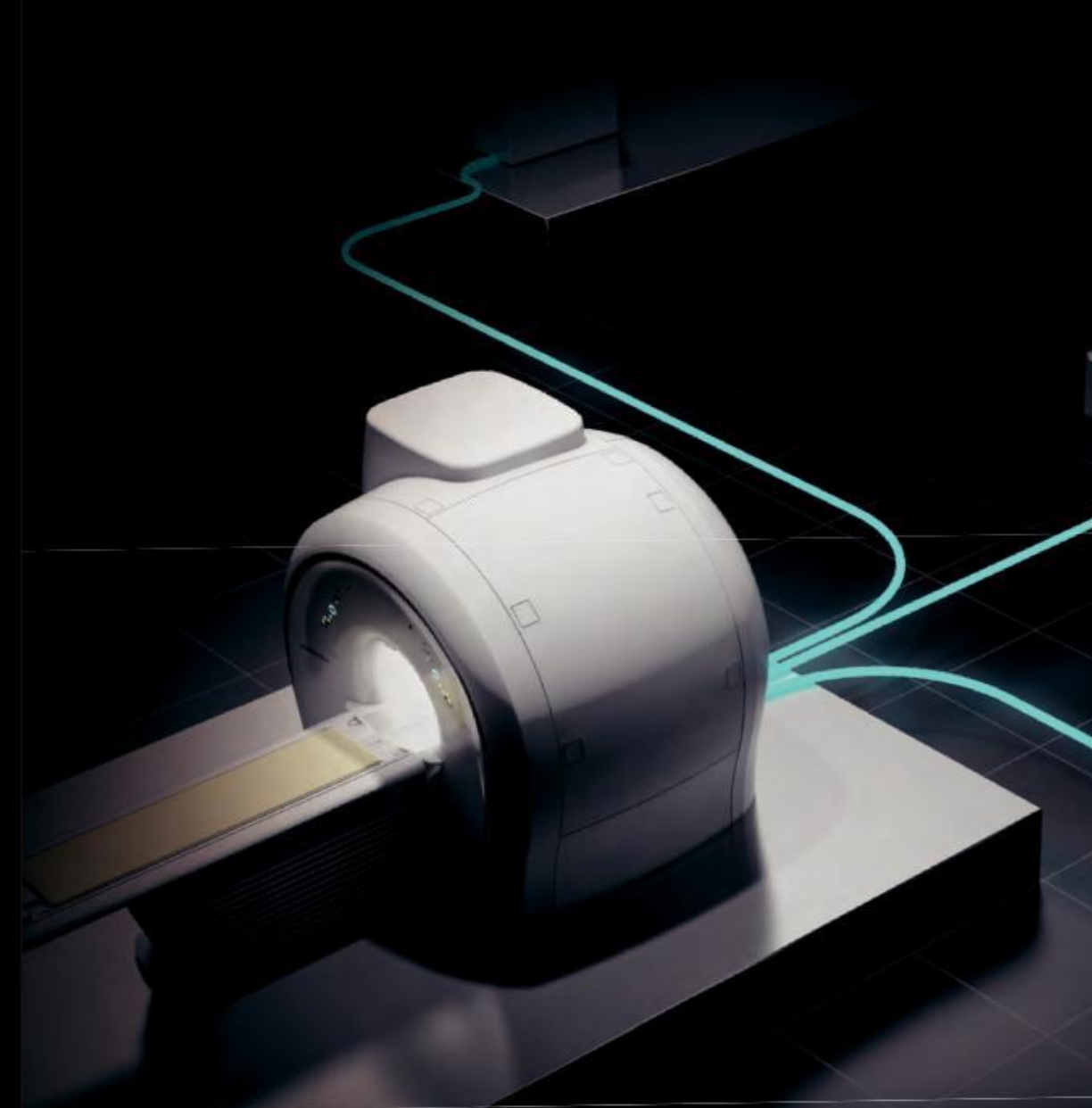
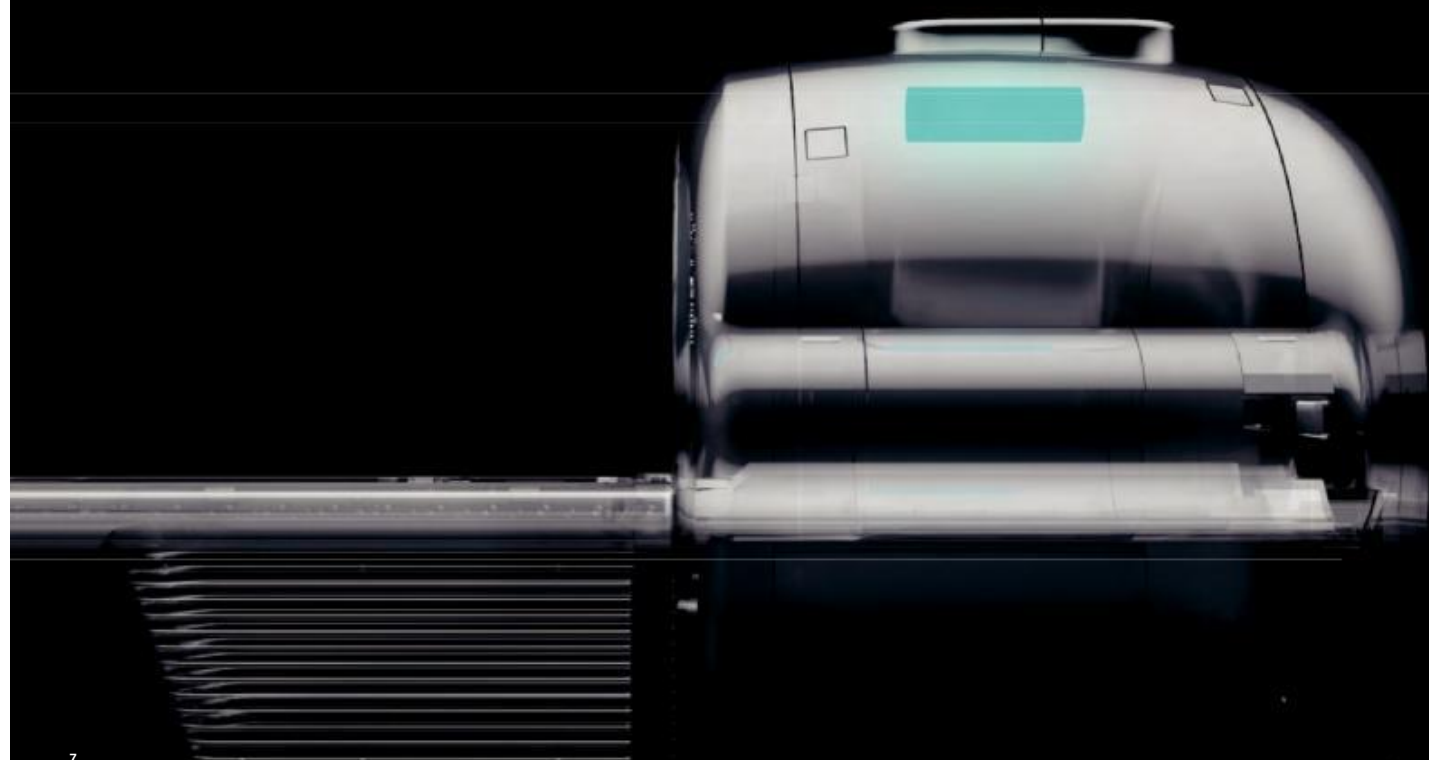
Данная стоимость в основном связана с высоким энергопотреблением системы охлаждения, необходимой для поддержания сверхпроводимости. ECHELON Smart оснащен функцией энергосбережения, которая может остановить систему охлаждения в течение определенного периода времени в периоды неиспользования или в дни без обследований.

Данная функция эффективно снижает энергопотребление при сохранении нулевого испарения гелия.

Кроме того, поскольку в эти периоды также снижается тепловыделение от самой системы охлаждения, также сокращается энергопотребление его

Меньше на

17%



0 5 Смарт ПРОСТРАНСТВО

Малая площадь у основания и гибкий план расположения

Часто возникает вопрос, имеется ли достаточное пространство в аппаратной для установки сверхпроводниковой системы МРТ.

ECHELON Smart имеет удлиненную длину кабеля между главным гентри МРТ и блоком питания в аппаратной. Это позволяет гибкое размещение, которое может устранить некоторые препятствия, возникающие при введении системы МРТ.

ECHELON
Smart
СОДЕРЖАНИЕ

Достигните «высокого качества изображения» и «высокой скорости» в клинической практике в сочетании с применениями, эксплуатацией и оборудованием Hitachi.

**Смарт
ПРИМЕНЕНИЕ**

Всесторонний
RADAR
Визуализация
бляшки

isoFSE
TOF (время
прохождения)
BeamSat

VASC-ASL

BSI

FatSep

H-Sinc

TIGRE

T2* RelaxMap /
R2* RelaxMap

**Смарт
ГАЛЕРЕЯ
ИЗОБРАЖЕНИЙ**

**Смарт
ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

Система катушек
Автоматическое
позиционирование
Пользовательский
интерфейс

Пользовательский
интерфейс Suggestion

**Смарт
ОБОРУДОВАНИЕ**

Смарт ДВИГАТЕЛЬ
16-канальная
приемная система
Высокая
производительная
градиентная система
Высокая
производительная
система РЧ

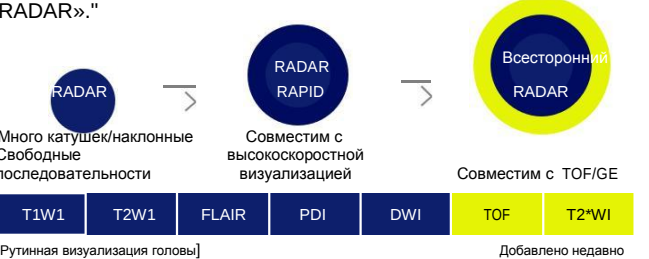
Смарт ПРИМЕНЕНИЕ

Применения, которые повышают полезность изображений головы и торакоабдоминальных изображений.

Всесторонний RADAR

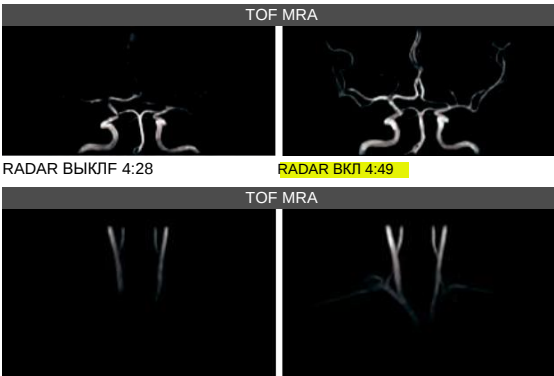
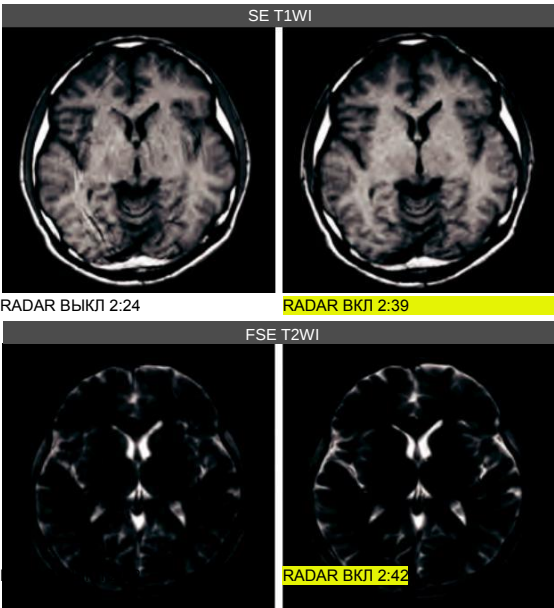
Комбинированное использование RADAR в последовательностях, необходимых для рутинного обследования головы

RADAR смягчает артефакты движения, усиливая простоту использования при визуализации с множеством последовательностей, всех приемных катушек и произвольных поперечных сечений. RADAR может использоваться в сочетании с высокоскоростной визуализацией. ECHELON Smart поддерживает последовательности TOF (времени прохождения) и GrE (градиентного эхо) и совместим с комбинированным использованием RADAR для большинства последовательностей, необходимых для рутинного обследования головы, тем самым реализуя «Всесторонний RADAR»."



Эффекты RADAR в TOF MRA (магнитно-резонансной ангиографии времени прохождения)и GrE T2*WI

RADAR применяется к последовательностям GrE с использованием высокоточной технологии коррекции сигнала. Это позволило совместное использование RADAR во всех последовательностях, необходимых для рутинных обследований

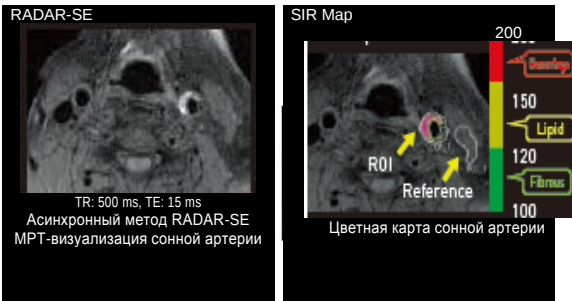


RADAR BКЛ 4:23 (без синхронизации) RADAR BКЛ 4:53 (без синхронизации)

Визуализация бляшек†

Для диагностики характеристик бляшек

Диагностика характеристик бляшки сонной артерии требует MP-изображения с высоким контрастом T1.



Асинхронный метод RADAR-SE, к которому применяется радиальное сканирование, поддерживает постоянный TR без влияния пульсации и может проводить визуализацию с высокой контрастностью T1, подходящей для диагностики характеристик бляшки.

Путем нормализации уровня сигнала исследуемого участка к эталонному, SIR Map отображает цветную карту коэффициентов напряжения сигнала. Применение этого метода для визуализации бляшек может облегчить диагностику характеристик бляшки.

isoFSE

3D-изображение высокой четкости стало возможным благодаря оптимизации шаблонов применения РЧ

isoFSE - это высокоскоростная функция получения 3D-изображения для изовокселей. Угол поворота импульсов рефокусировки FSE (быстрого спин-эхо) варьируется для подавления влияния колебаний интенсивности сигнала MultiEchoes и обеспечения высокой четкости 3D-изображения. Оптимизация этих шаблонов применения приводит к высоким контрастам, достигаемым с изображениями T1WI, T2WI и FLAIR. Данные объема микроанализ с высоким пространственным разрешением, полученные при визуализации, могут быть использованы для реконструкции изображений любого поперечного среза при обработке MPR (многопланарной реконструкции).

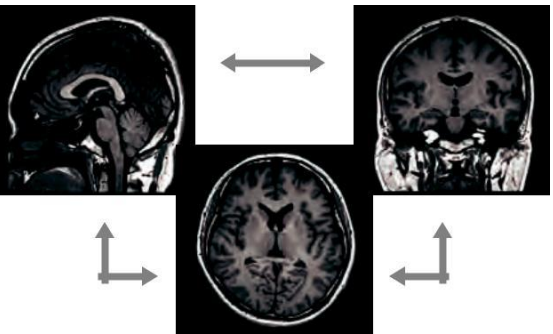
TOF (время прохождения) BeamSat†

Лучшая видимость гемодинамических изменений, например, из-за стеноза.

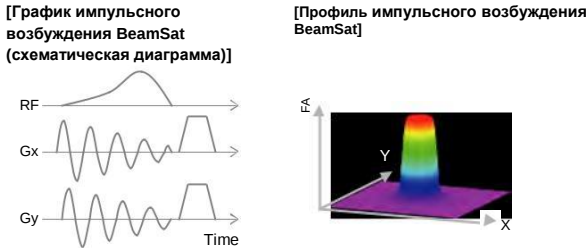
Добавление гемодинамической информации к TOF Узко-пучковые импульсы предварительного насыщения (BeamSat), основанные на применении локального возбуждения, используются для визуализации TOF для избирательного подавления некоторых сигналов кровотока, необходимых для идентификации гемодинамики.

Если визуализация проводится с импульсами BeamSat, указанными для целевого кровеносного сосуда, сигналы потока этого сосуда могут быть подавлены, а доминирующая область может быть идентифицирована. Импульсы BeamSat могут быть установлены на произвольные позиции и углы с использованием специального графического пользовательского интерфейса (ГПИ). Позиции импульсов BeamSat могут быть установлены свободно относительно целевого сосуда.

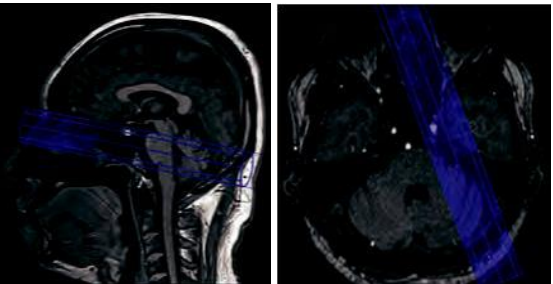
Субтракция изображений с импульсов BeamSat и без них может отображаться на негативном черно-белом изображении для ее визуализации, как в MR-DSA (магниторезонансной цифровой субтракционной ангиографии).



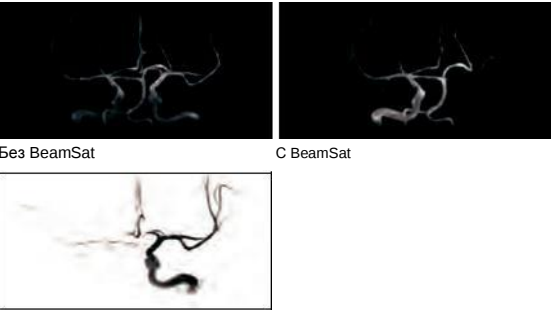
Реконструкция доступна для любого поперечного среза



Высокоточный контроль импульсов предварительной насыщенности с использованием метода двумерного возбуждения спирального типа Импульс предварительного насыщения в форме пучка, реализуемый высокой производительностью системы



[Специальный ГПИ для BeamSat] На дисплее BeamSat непрерывная линия представляет собой ближнюю часть, чем сканограмма, а пунктирная линия – часть дальнюю; заштрихованная часть представляет собой поперечный срез между BeamSat и сканограммой. Пример настройки импульса BeamSat на внутренней сонной артерии слева Поперечный срез SAG: переносица / турецкое седло Контакт с позицией поперечный срез AX: пирамида / скат черепа Контакт с позицией



Субтракционное изображение (негативное черно-белое изображение)

† Опционально

Смарт ПРИМЕНЕНИЕ

VASC-ASL (Вены и артерии без контрастной маркировки спинов артериальной крови)

Визуализация быстрого кровотока в почечных артериях и воротных венах

VASC-ASL - это неконтрастный метод визуализации, который может визуализировать быстрый кровоток в почечной артерии и воротной вене в брюшной полости. Эта функция визуализирует кровотоки, обозначенные ИК-импульсами, с использованием 3D последовательности BASG и не требует синхронизации ЭКГ/пульсовой волны.

Выборочное применение ИК-импульсов вверх по течению в кровеносных сосудах для визуализации и получения изображений, когда кровоток отсутствует, позволяет визуализировать входящий меченый кровоток как Черную кровь. Поэтому, захватывая изображения дважды с помощью ВКЛ и ВЫКЛ селективных ИК-импульсов и получая субтракционное изображение, кровотоки, обозначенные ИК-импульсами, будут визуализироваться как область высокой интенсивности.

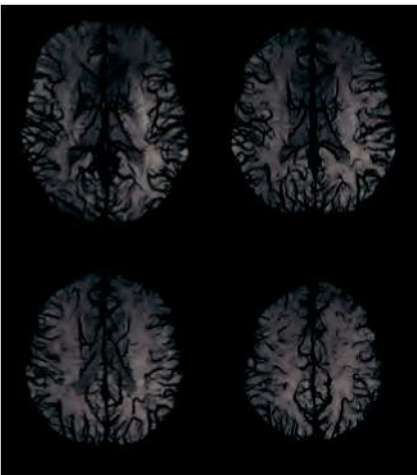


BSI[†] (Чувствительная визуализация крови)

Получение изображения путем чувствительного отражения различий в магнитной восприимчивости

Высокоскоростная 3D-визуализация с высоким разрешением T2 * WI используется для получения изображений, которые чувствительно отражают различия в магнитной восприимчивости. BSI от Hitachi предлагает высокоскоростную визуализацию за счет измерения ЭПВ (Эхо-планарная визуализация).

Венозная кровь и кровоизлияние вызывают потерю сигналов в изображениях T2 * из-за эффектов BOLD (зависимых от уровня кислорода крови). BSI выполняет обработку проекции минимальной интенсивности (minIP) и накладывает фазовую информацию для дальнейшего увеличения контраста изображений.



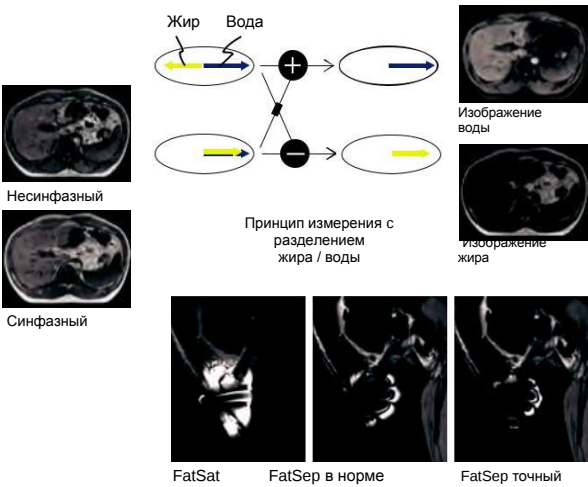
Примеры изображений BSI (minIP)

FatSep

Метод подавления жира, устойчивый к изменениям магнитной восприимчивости с использованием разности частот между водой и жиром

Используя разницу в резонансных частотах между протонами воды и жира из-за химических сдвигов, изображения воды и жира могут быть получены за один цикл визуализации. FatSep получает данные, когда МР сигналы воды и жира являются синфазными и несинфазными соответственно и добавляет или производит субтракцию их для генерирования изображений воды и жира.

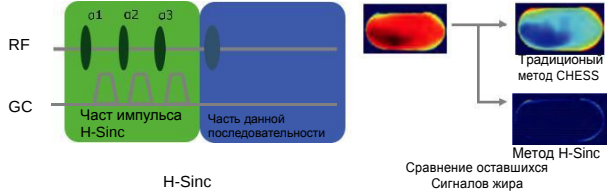
FatSep может выводить изображения в зависимости от степени изменения магнитной восприимчивости. Если наблюдается большая изменчивость магнитной восприимчивости, то можно выбрать точный режим для получения карты фазы высокого разрешения и повышения качества изображения.



H-Sinc

Метод подавления жира, устойчивый к неоднородному РЧ-излучению

Равномерное РЧ-излучение является одним из элементов, необходимых для достижения высокого эффекта подавления жира. В общем, достижение однородного РЧ-излучения в большом поле зрения затруднено. H-Sinc применяет более одного импульса CHESS (избирательный по химическому сдвигу) для реализации подавления жира, минимизируя воздействие неравномерного РЧ-излучения. Устойчивый эффект подавления жира может быть достигнут даже в большом диапазоне.

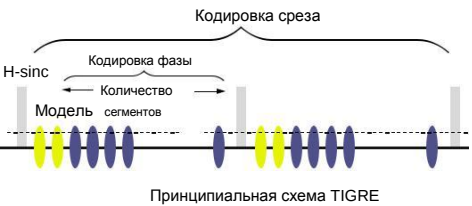


Широкодиапазонное стабильное подавление жира с помощью H-Sinc

TIGRE

Получение четких изображений с высоким уровнем подавления жира

Использование TIGRE позволяет проводить динамическую визуализацию в таких органах, как печень. Большой жировой компонент в области живота и молочной железы требует высокоточного подавления жира. Hitachi реализовала эффекты равномерного подавления жира и динамическую визуализацию в животе и молочной железе путем совместного использования высокой однородности статического магнитного поля и H-Sinc, который корректирует неоднородность РЧ.



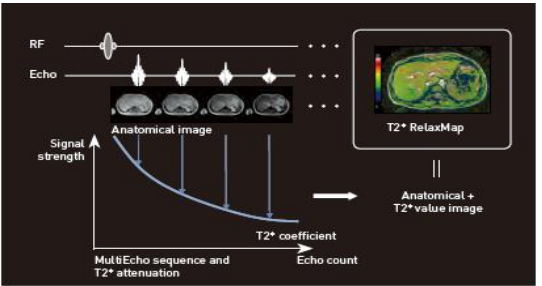
Изображение молочной железы TIGRE

T2* RelaxMap/R2*RelaxMap[†]

Отображение цветной карты значений T2 * для улучшения видимости отложения железа

Эта функция может отображать распределение значений T2 * для улучшения видимости отложения железа в ткани печени. Специальная последовательность, основанная на методе GRE (ADAGE), доступна для получения изображений MultiEcho, используемых для автоматического вычисления значений T2 *. Когда анализ проводится на консоли, цветовая карта этих значений T2 * накладывается на морфологическое изображение для создания T2 * RelaxMap

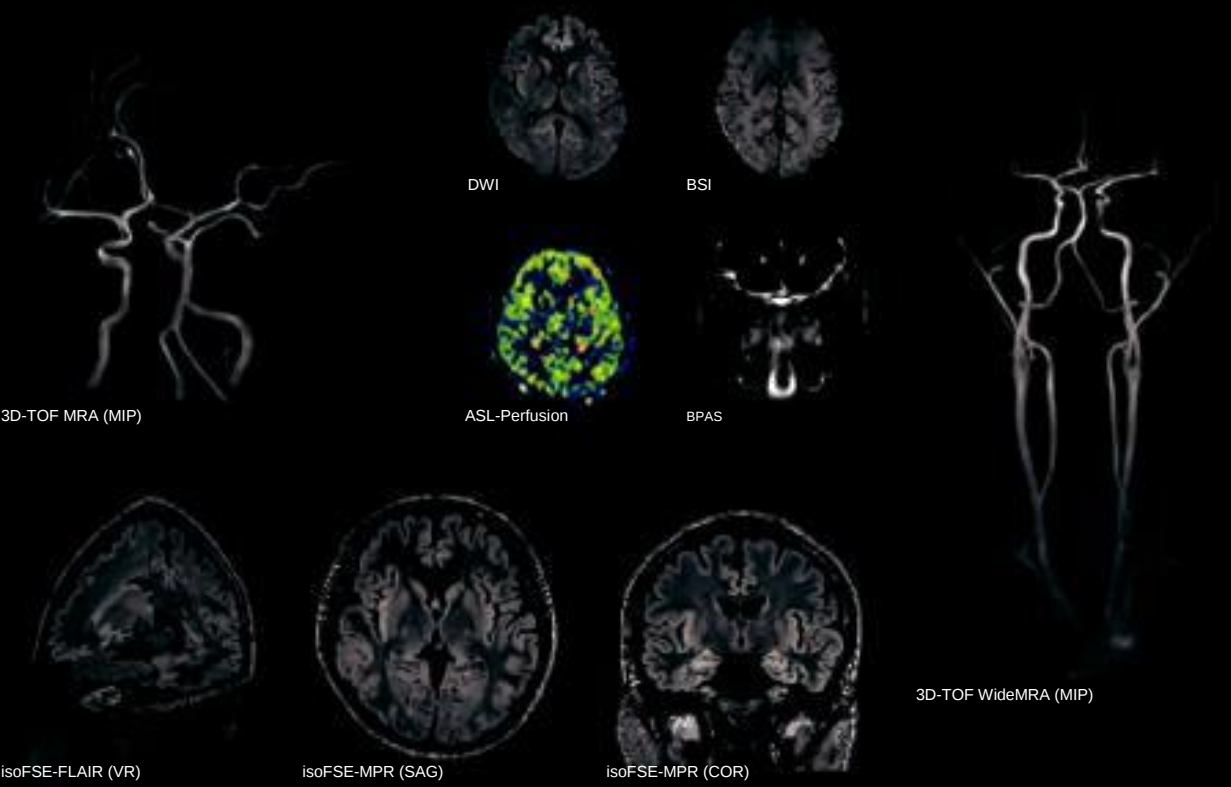
Вы также можете создать карту R2 (скорость релаксации), основанную на значениях 1 / T2 *. Относительное цветное изображения области с укороченными значениями T2 * может использоваться как количественная оценка отложений железа.



Динамическое изображение брюшной полости (TIGRE)

Смарт ГАЛЕРЕЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

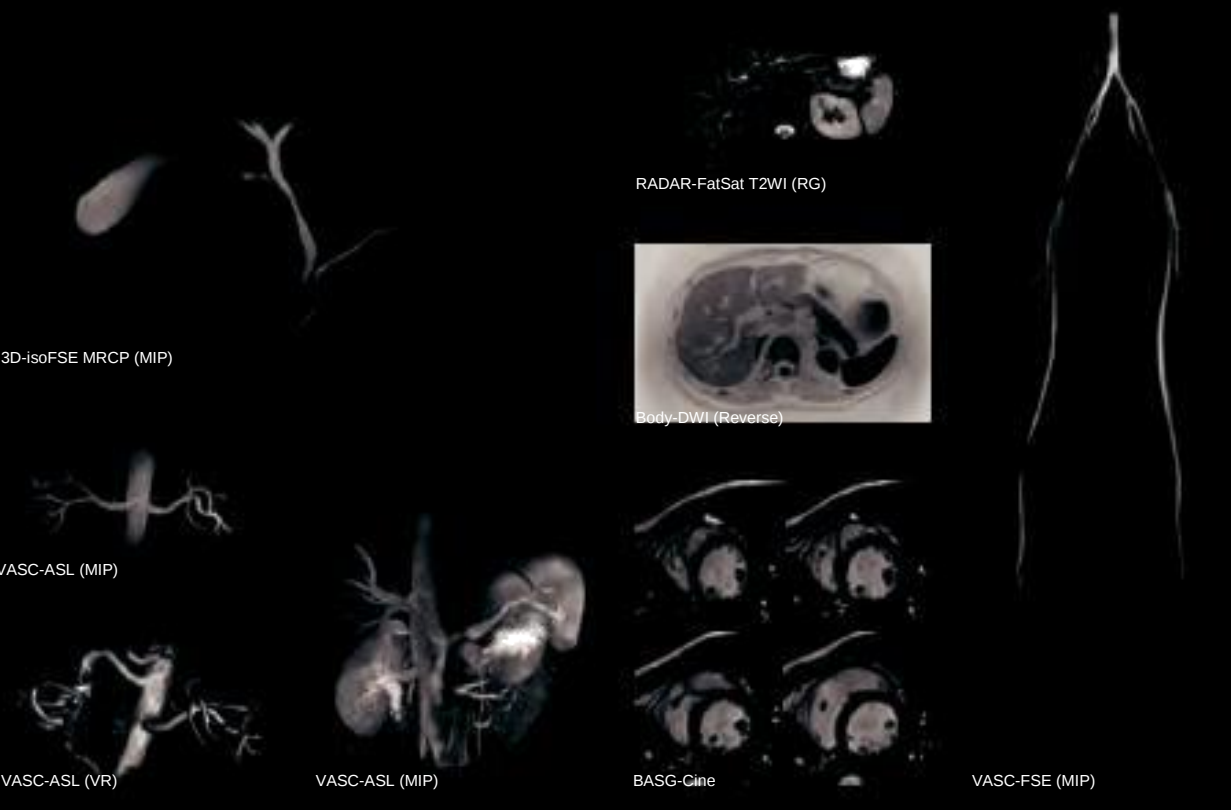
Изображения нервов и сосудов



Spine-image



Изображения органов тела



MSK-image



Смарт ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Полный набор функций, оптимизирующих эксплуатацию для большей диагностической эффективности

Система катушек

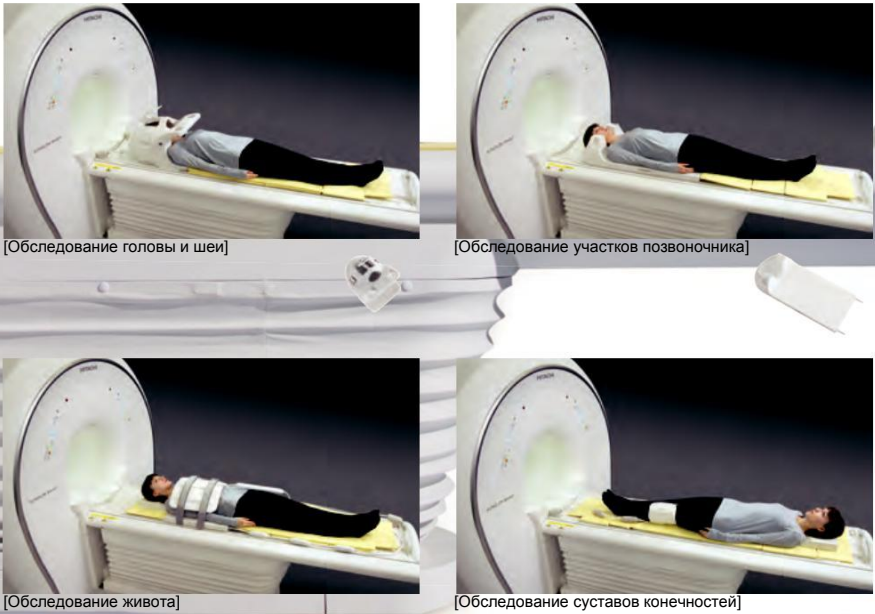
Приемная катушка, которая обеспечивает простоту настройки и обеспечивает превосходное качество изображения

Количество приемных катушек, которое должно быть установлено до проведения обследования, было сведено к минимуму, чтобы сократить время и усилие для замены. Благодаря системе, предназначенной для простоты использования и с применением специальных приемных катушек для отдельных участков, было достигнуто значительное сокращение времени обследования при сохранении высокого качества изображения.

Система катушек



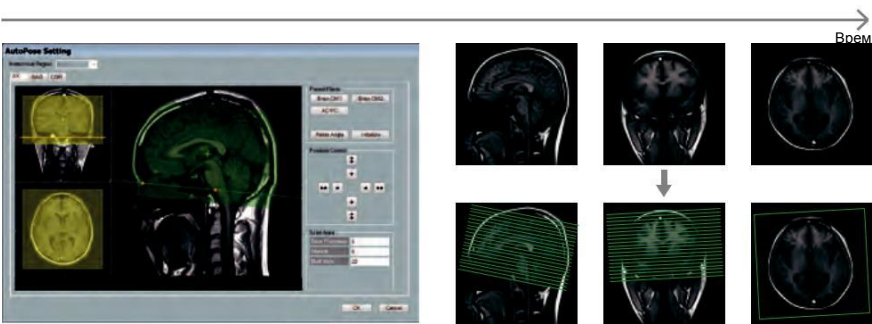
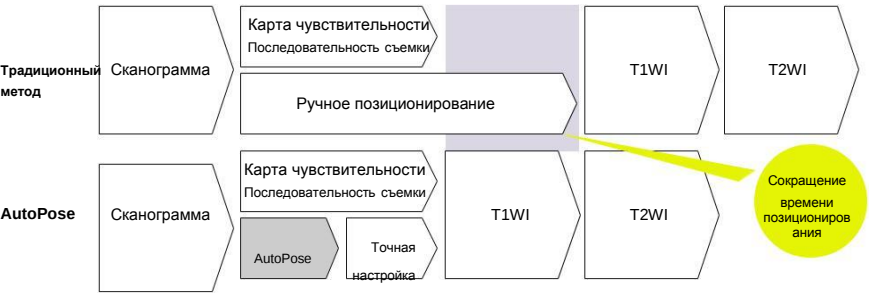
Установка системы катушек



AutoPose (Автоматическое позиционирование)

Сокращение времени работы с помощью выбора изображения поперечного среза

Настройка линии среза может занять много времени даже для опытных операторов. AutoPose помогает вам быстрее и точно определять линию среза. После получения сканограммы процесс AutoPose занимает одну или две секунды, чтобы автоматически перемещать линию среза в заданный поперечный срез. Во время получения карты чувствительности можно выполнить точную ручную настройку линии среза, готовой к началу визуализации.



[Окно предварительной настройки линии среза]

Данная функция доступна сразу после установки с помощью зарегистрированных предварительно настроенных параметров поперечного среза, соответствующих потребностям вашего медицинского учреждения.

[Линия среза AutoPose]

Обработка одной или двух секунд AutoPose задает линию среза в соответствии с настроек поперечного среза, зарегистрированных для вашего медицинского учреждения.

Пользовательский интерфейс (ПИ)

Оптимизирует настройку и изменение протоколов

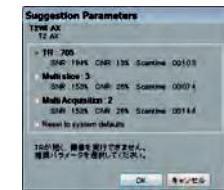
Доступен простой в использовании интерфейс.

ПИ Suggestion

Поддерживает изменение условий визуализации

Данная функция обеспечивает управлени настройками параметров. Во время изменения протокола отображаются несколько вариантов, чтобы оператор мог выбрать параметр, наиболее подходящий для конкретной ситуации.

Для повышения
производительности
ECHELONSmart предлагает
функции, оптимизирующие
рабочий процесс и
повышающие пропускную
способность, такие как
функция автоматического
позиционирования и
управления параметрами для
простой и быстрой работы.



Смарт ОБОРУДОВАНИЕ

Технологии Hitachi улучшают качество изображения

ECHELONSmart

снабжен мощными

подсистемами, которые

включают SmartENGINE

(Смарт ДВИГАТЕЛЬ),

поддерживающий

высококачественную

визуализацию и

высокопроизводительную

РЧ-систему для

обеспечения надежных

технологий визуализации

Смарт ДВИГАТЕЛЬ

Оптимизация отношения сигнал-шум изображения на многоканальных приемных катушках

ECHELON Smart питается от высокоскоростного аналого-цифрового преобразователя, который непосредственно оцифровывает высокочастотный сигнал, подавляя шум для повышения качества изображения. Он также включает в себя оптимальную методику синтеза изображений, позволяющую точную регулировку коэффициента синтеза изображения с учетом корреляции шума во время составления сигналов от элементов для улучшения общего отношения сигнал-шум изображения на 8% † и, таким образом, для обеспечения отличных клинических изображений. Данная технология особенно эффективна для многоканальных приемных катушек, в которых элементы катушки сегментированы.

† Зависит от приемной катушки и условий визуализации.

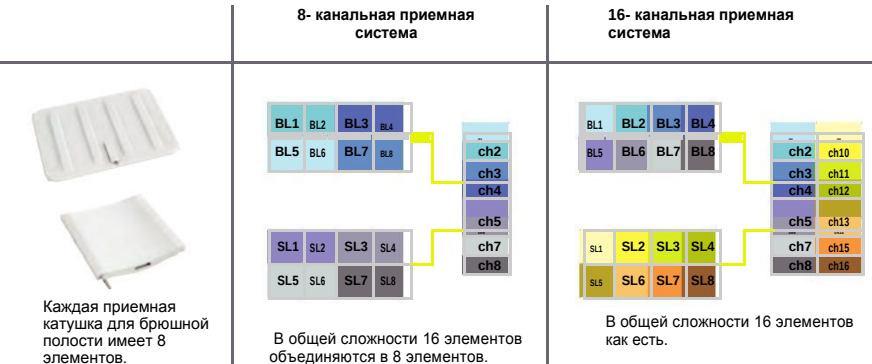


Условия визуализации с 16-канальной приемной катушкой

16-канальная приемная система

Удвоение количества приемных катушек для улучшения чувствительности приема и стабильности при высокоскоростной визуализации

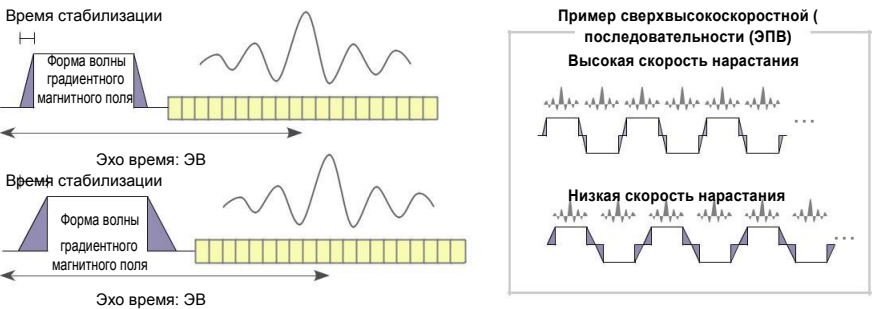
Элементы приемных катушек были уменьшены, чтобы удвоить количество приемных каналов от 8 до 16. Это улучшило чувствительность приемника, достигло высокого отношения сигнал-шум изображения и реализовало малошумящий приемник из многоканальных приемных катушек в брюшной полости и других участках, для которых независимый приемник был недоступен с использованием 8-канальной системы. Когда используется функция высокоскоростной визуализации RAPID, чем больше количество элементов приемной катушки, тем более избыточно может быть получена информация о расширении. Это обеспечивает стабильную визуализацию.



Высокопроизводительная градиентная система

Высокая скорость нарастания, совместимая с высокоскоростной и высокопроизводительной визуализацией

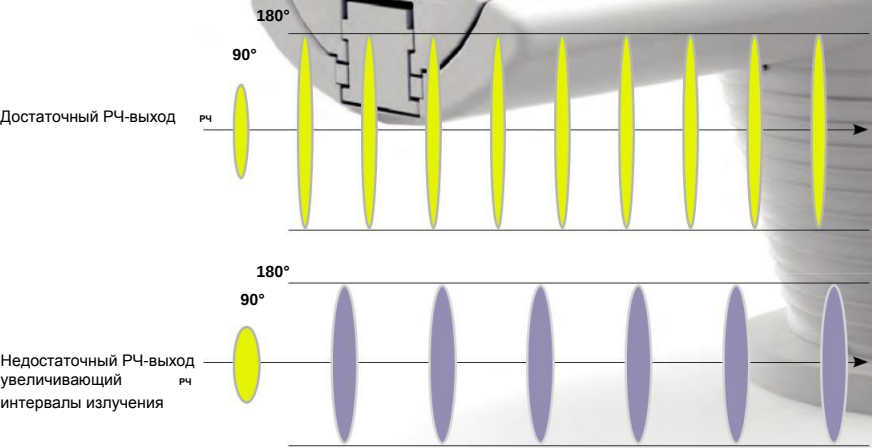
Сокращение времени ЭФ (эхо время) для приемника сигнала имеет важное значение для достижения высокоскоростной визуализации отличных изображений МРА и высокопроизводительной обработки изображений. Мощная система градиентного магнитного поля ECHELON Smart с питанием с высоким коэффициентом нарастания скорости 130 мТ / м / с может сократить время стабилизации градиентного магнитного поля и, следовательно, может дополнительно сократить минимальное ЭВ. Кроме того, такая скорость нарастания достаточна для поддержки сверхскоростных последовательностей, таких как ЭПВ, которые непрерывно генерируют эхо-сигналы. Путем реверсии градиентного магнитного поля он эффективен для визуализации, требующей высокоскоростного переключения без влияния на качество изображения.



Высокопроизводительная РЧ-система

РЧ-выход, обеспечивающий стабильное поддержание радиационных форм волн

ECHELON Smart оснащен радиочастотным выходом 18 кВт. Этого достаточно для обеспечения четких изображений без ухудшения качества изображения даже в последовательности FSE (быстрое спин-эхо), которая непрерывно подает импульсы повторной фокусировки.

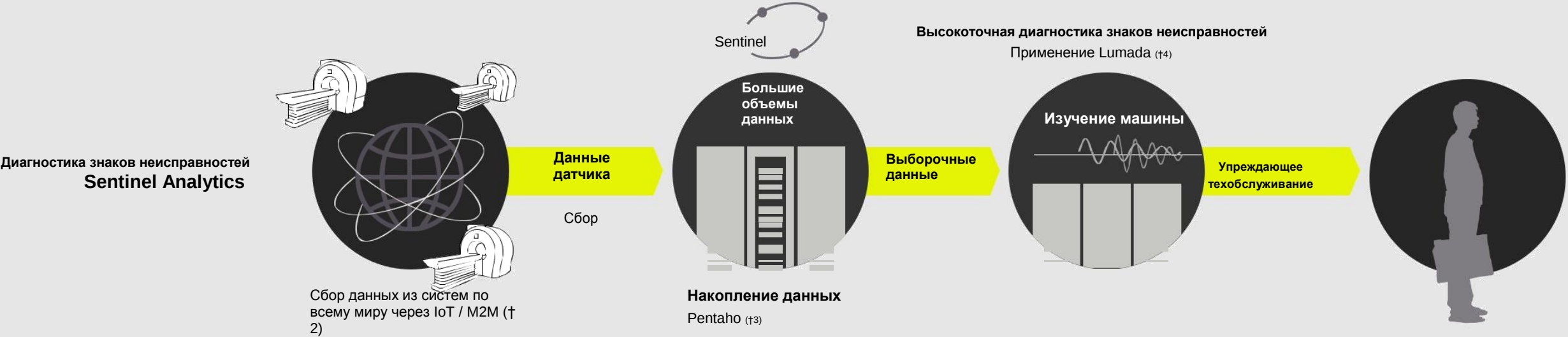


Sentinel Analytics

Повышение времени работы путем диагностики знаков неисправностей

Достижение более высокой бесперебойной доступности системы и оптимизация затрат на техобслуживание остаются проблемами для обычных служб удаленной поддержки для медицинских устройств. Hitachi накопила и проанализировала большие объемы данных, чтобы разработать новую систему, которая использует свою «Службу диагностики знаков неисправностей» для запуска службы диагностики знаков неисправностей для сверхпроводниковых МРТ-систем «Sentinel Analytics».

При диагностике знаков неисправностей, основанной на IoT († 1), циклы осмотра и замены деталей могут быть оптимизированы, а доступность системы может быть увеличена.



Основные функции и преимущества

Постоянный мониторинг системы

Сервер Sentinel контролирует состояние системы 24 часа в сутки.

Функция автоматического уведомления

Когда сервер Sentinel обнаруживает либо неисправность, либо низкую производительность системы, тревожный сигнал автоматически передается в объект службы Hitachi. Это помогает предотвратить возникновение неисправности. Кроме того, в случае неисправности быстро принимается корректирующая мера.

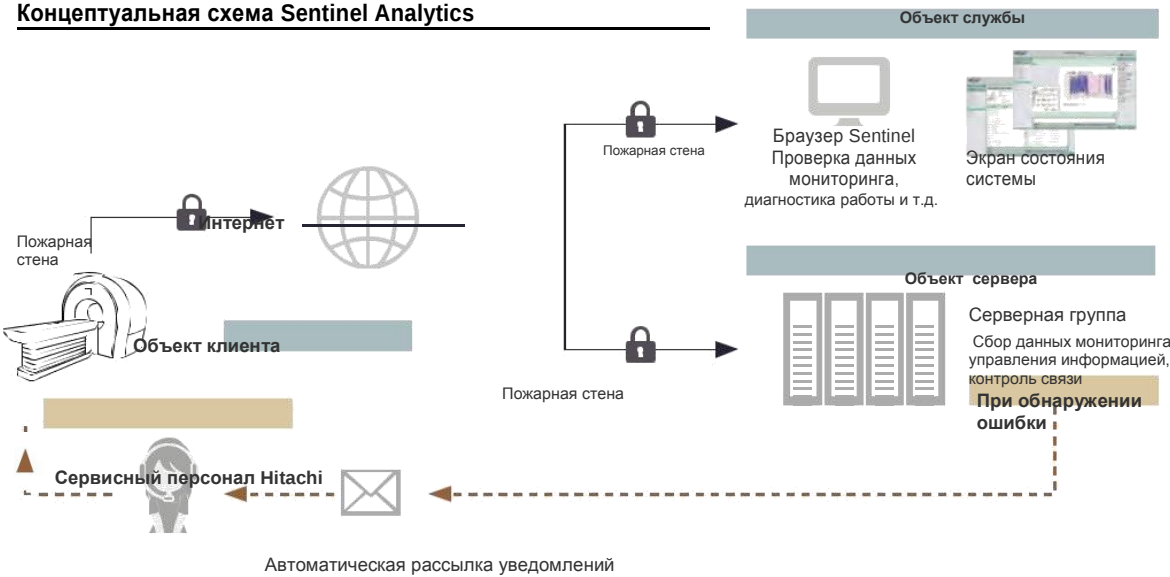
Функция прямого подключения

Эта функция обеспечивает обслуживание через прямое подключение объекта службы и вашей системы. Чтобы отслеживать причины сбоя, мы проверяем артефакты и аномальные изображения, проверяем данные изображения перед восстановлением (необработанные данные) и запускаем проверочные программы в системе.

Безопасность

Для защиты информации о пациенте доступны такие функции, как шифрование данных связи и связь на основе взаимной аутентификации. Кроме того, спецификация не позволяет распознавать личную информацию, включенную в списки пациентов и изображений (например, имя, пол, вес, возраст и дату рождения пациента) на сервере Sentinel и на объекте службы.

Концептуальная схема Sentinel Analytics



† 1 IoT (Internet of Things): система, в которой различные устройства с коммуникационными функциями обмениваются информацией через Интернет для реализации идентификации, мониторинга и управления такими устройствами.
† 2 M2M (Machine-to-Machine): система прямого обмена информацией между машинами через сеть без вмешательства человека.
† 3 Pentaho: программное обеспечение для анализа больших объемов данных, доступное от Pentaho Corporation, дочерней компании Hitachi Data Systems Corporation в США.
† 4 Lumada: Lumada – базовая основная платформа IoT компании Hitachi.