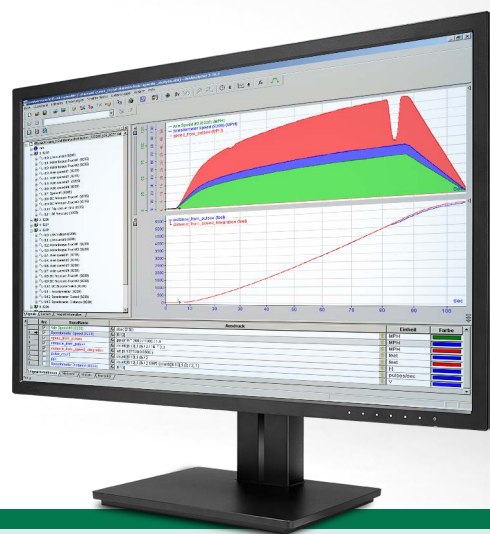




Анализ и обработка данных измерений

ibaAnalyzer



ibaAnalyzer

Высокоэффективный анализ и обработка измеренных данных



ibaAnalyzer-Reportgenerator

Автоматическое создание отчетов



ibaAnalyzer-DB

Интерфейс базы данных для ibaAnalyzer



ibaAnalyzer-InSpectra

Подробный офлайн-анализ вибраций



ibaAnalyzer-InCycle

Детальный автономный анализ циклических процессов



ibaAnalyzer-Maps

Отображение GPS-положений и маршрутов



ibaDatCoordinator

Автоматизированное управление данными

ibaAnalyzer		
Высокоэффективный анализ и обработка измеренных данных		3
ibaAnalyzer-Reportgenerator		
Автоматическое создание отчетов		9
ibaAnalyzer-DB		
Интерфейс базы данных для ibaAnalyzer		11
ibaAnalyzer-InSpectra		
Подробный оффлайн-анализ вибраций		15
ibaAnalyzer-InCycle		
Детальный оффлайн-анализ циклических процессов		16
ibaAnalyzer-Maps		
Отображение GPS-положений и маршрутов		17
ibaDatCoordinator		
Автоматизированное управление данными		18

Эффективный оффлайн-анализ при помощи iBaAnalyzer



iBaAnalyzer отличает широкий спектр возможностей анализа и обработки. Приложение предлагает интуитивное управление при одновременно сложном объеме функций. iBaAnalyzer лицензируется бесплатно для обработки измеренных данных, сгенерированных при помощи iBa-системы.

Гибко, эффективно, бесплатно

В iBa-системе iBaAnalyzer является ядром в области анализа данных. iBaAnalyzer является мощным инструментом для оперативной обработки данных с минимальными затратами и для получения информации на базе этих данных. Лицензия на iBaAnalyzer предоставляется бесплатно для анализа данных, записанных с помощью систем iBa, таких как iBaPDA, iBaQDR или iBaLogic, и сохраненных в формате dat, а также для данных, записанных с помощью iBaHD-Server.

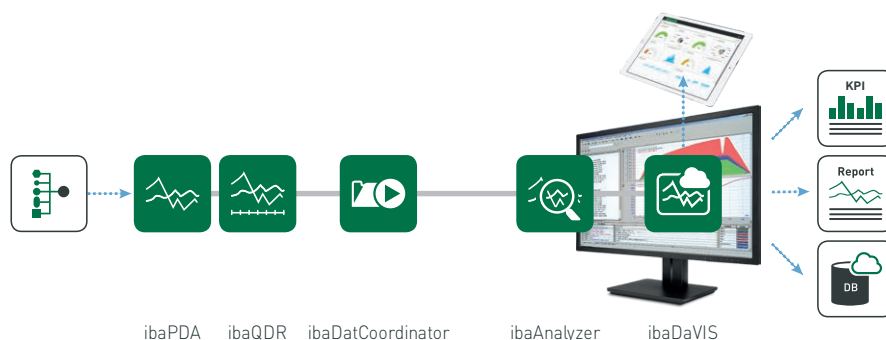
iBaAnalyzer предлагает широкий спектр возможностей анализа и обработки. Существует возможность гибкого создания процедур анализа, кроме того, они могут быть индивидуально адаптированы под различные

Краткий обзор

- › Широкий спектр возможностей анализа
- › Интуитивное управление с закрепляемыми смарт-окнами и функцией Drag & Drop
- › Комбинация данных различных процессов измерения и источников данных
- › Эффективные математические и технологические функции для комбинирования, вычисления и создания сигналов
- › Мощный графический конструктор цифровых фильтров
- › Анализ в частотной области (БПФ)
- › Повторное использование анализов
- › Разнообразные маркеры для измерения сигналов

требования пользователя. Таким образом разные пользователи могут получать разный анализ под свои потребности, например, анализ неисправностей, а также проводить долгосрочный анализ для анализа и дальнейшей оптимизации процессов.

Широкий спектр возможностей анализа включает автоматическое вычисление удельных показателей и статистических величин, а также данных о качестве продукции, которые могут быть использованы для системы управления качеством более



С помощью iBaAnalyzer и iBaDatCoordinator можно полностью автоматически выполнять различные задачи обработки. iBaDaVIS позволяет визуализировать технологические данные и показатели в веб-браузере.



Произвольное расположение всех подокон, таких как дерева сигналов, полосы сигналов, таблицы значений, диалоговых окон поиска и т.д. При помощи маркеров можно просто и быстро измерять графики сигналов.

высокого уровня. Кроме того, при помощи мощных математических и технологических функций возможно объединение сигналов, их дальнейший расчет или привязка к исходным значениям.

Еще одной особенностью iBaAnalyzer является его исключительная эффективность. Повторяющиеся процедуры анализа можно очень легко автоматизировать и освободить пользователя от рутинной работы. С помощью встроенного генератора отчетов можно автоматически создавать отчеты с индивидуально заданным содержанием и макетом.

Дополнительную информацию по генератору отчетов см. на стр. 9.

Обработка и анализ измеренных данных

Если файлы измерений хранятся на сервере данных в сети, несколько заинтересованных пользователей могут получать к ним доступ и анализировать их в соответствии со своими потребностями. Для этой цели iBaAnalyzer может копироваться и устанавливаться на предприятии без каких-либо ограничений, таким образом каждый уполномоченный человек может проанализировать

данные измерений с электрической, механической или технологической точек зрения. Файлы также могут быть переданы по электронной почте специалистам, которые смогут обрабатывать их в любом месте и в любое время.

Интуитивно понятное управление, четкие и обзорные индикации

Интуитивный графический интерфейс приложения прост и понятен в использовании. Все вложенные окна и вкладки можно свободно перемещать и закреплять при помощи функции Drag & Drop. Управление файлами и каналами сигнала осуществляется с помощью графического интерфейса. На экране может отображаться любое количество сигналов.

В зависимости от требований, несколько сигналов могут быть размещены на одной шкале или каждому сигналу может быть присвоена своя шкала. Чтобы просматривать детали, можно увеличить изображение до отдельных точек измерения, просто растянув мышью желаемую область. Для большей наглядности каждому графику можно автоматически присвоить свой цвет. Часто последовательности аналоговых сигналов сравнивают с последовательностями цифровых сигналов для понимания событий технологического процесса. В iBaAnalyzer можно объединить оба типа сигналов без каких-либо проблем. Текстовая информация, сохраненная в файле измерений, может отображаться относительно файла измерений или сигнала.

Обработка, ориентированная на сигналы

В графиках сигналов можно измерить значения сигналов и расстояния между сигналами с помощью двух маркеров, что позволяет точно определить

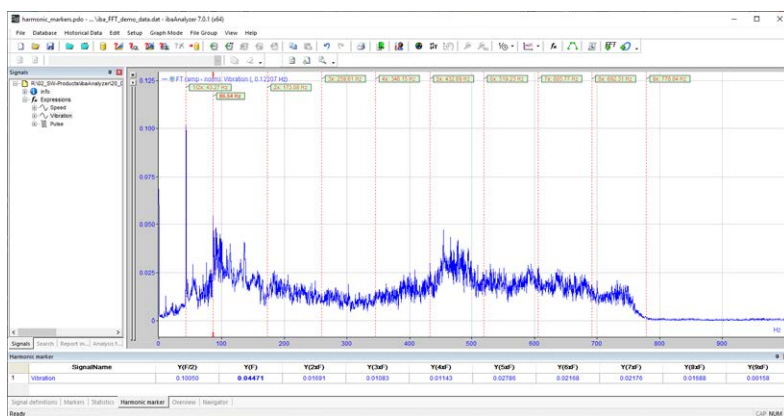
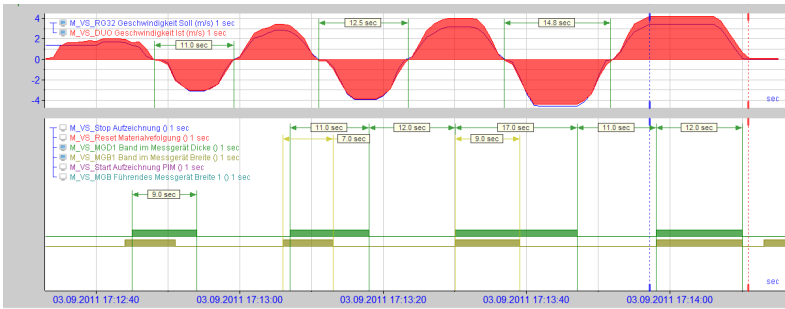


Таблица сигналов со значениями результатов БПФ (основная частота, гармоники)



Интервальная функция позволяет измерять аналоговые и цифровые сигналы простым щелчком мыши. Измеренные интервалы отображаются очень наглядно.

длину и временные отрезки. Фактические значения наглядно и четко отображаются в таблице.

Статистическая информация, такая как максимум, минимум, среднее значение и стандартное отклонение, также доступна одним щелчком мыши. Значения всегда рассчитываются для диапазона графика, который можно быстро и выборочно задать с помощью курсора.

Для того чтобы выделить определенные события в графике сигнала, ibaAnalyzer предлагает дополнительные маркеры, если выполнены предварительно заданные условия. Например, маркер может отображаться там, где предельное значение было нарушено впервые.

Интервальная функция

С помощью функции интервала можно быстро и легко измерять цифровые сигналы и интервалы между событиями. При двойном щелчке сразу же отображается продолжительность состояний ИСТИНА и ЛОЖЬ. Функция интервала доступна во всех режимах оси X и отображается в соответствующих единицах оси X. Кроме того, можно измерять длительность аналоговых сигналов. Здесь начало и конец интервала можно определить интерактивно с помощью маркеров.

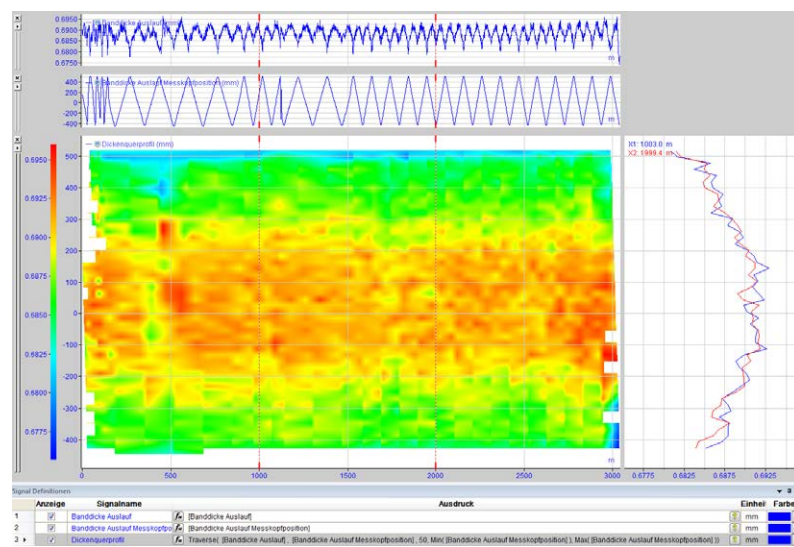
Редактор формул, образование виртуальных сигналов

Для более детального анализа ibaAnalyzer предлагает множество математических функций, с помощью которых наряду с обычными арифметическими и логическими вычислениями можно реализовать такие операции, как интеграл, дифференциал, тригонометрические функции, частотный фильтр, преобразование Фурье и статистические функции, такие как минимум, максимум, среднее значение, процентиль, стандартное отклонение, корреляция и эксцесс. Например, если есть сигнал скорости машины, то ускорение может быть рассчитано через производную. Для анализа электрических сетей имеется ряд функций, например, для расчета

среднеквадратичных, эффективных или 3-фазных значений, для определения клирфакторов и коэффициентов мощности и многое другое. Кроме того, с помощью математических функций можно генерировать виртуальные или векторные сигналы и использовать их для дальнейших вычислений и анализа.

Макросы

Широкие и стандартизированные функции анализа могут быть заданы и сохранены в виде так называемых макросов. Макросы очень универсальны в применении, т.к. входные и выходные параметры заменяются заполнителями. Они могут быть использованы в других анализах, а также другими пользователями.



На примере выше профиль толщины прокатанной полосы отображается в виде горизонтальной проекции в псевдоцветном изображении. В правой части представлена кривая измеренных значений для двух положений маркера.



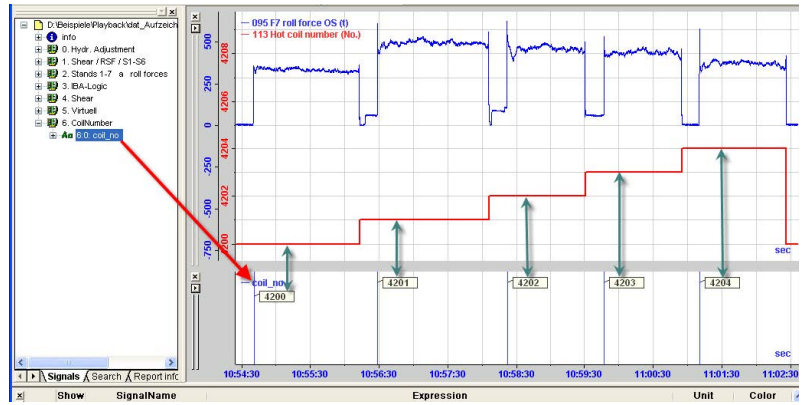
Отображение видео с соответствующим триггерным сигналом.

Представление на базе длины

Для анализа процессов производства длинномерных изделий, например, на прокатном стане в металлургической промышленности, ibaAnalyzer предлагает наряду с изображением на базе времени также возможность изображать сигналы на базе длины. Данные на базе длины незаменимы, особенно для оценки качества продукции относительно нарушения допусков или вычисления начальных и конечных участков длины. Функция преобразования, интегрированная в ibaAnalyzer, требует для этого от производства только сигнала скорости или длины.

Редактор фильтра

Полностью графический ввод позволяет сконфигурировать различные цифровые фильтры, например, низкочастотный, высокочастотный, полосовой и заградительный. Для этого поддерживаются характеристики фильтров Баттерворта, Чебышева, эллиптических и других. Фильтры можно тестировать с реальными измеренными сигналами или сигналами от интегрированного генератора сигналов. Если найдена оптимальная конструкция фильтра, ее можно сохранить и, таким образом, она будет доступна для дальнейшего анализа. Кроме



Отображение текстовых каналов в полосах сигналов облегчает, например, присвоение продуктов

того, параметры фильтра можно экспортировать, например, для конфигурирования функциональных блоков фильтра в ibaLogic.

Больше информации с визуализацией

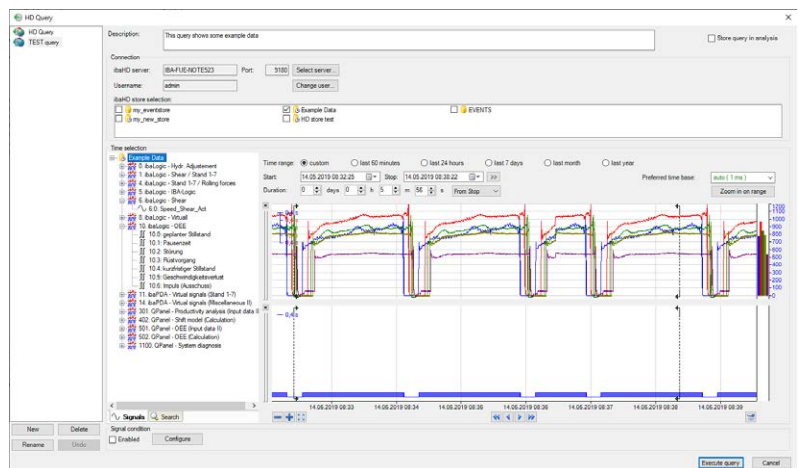
Если синхронно с измеренными сигналами была записана с помощью ibaCaptures дополнительная графическая информация, видеосигналы появляются вместе с измеренными сигналами в дереве сигналов. При воспроизведении видео маркер указывает текущее положение видео в графике сигнала.

Управление скоростью воспроизведения и функции масштабирования поддерживают пользователя при просмотре деталей. Видеопоследовательности можно экспортировать, отдельные изо-

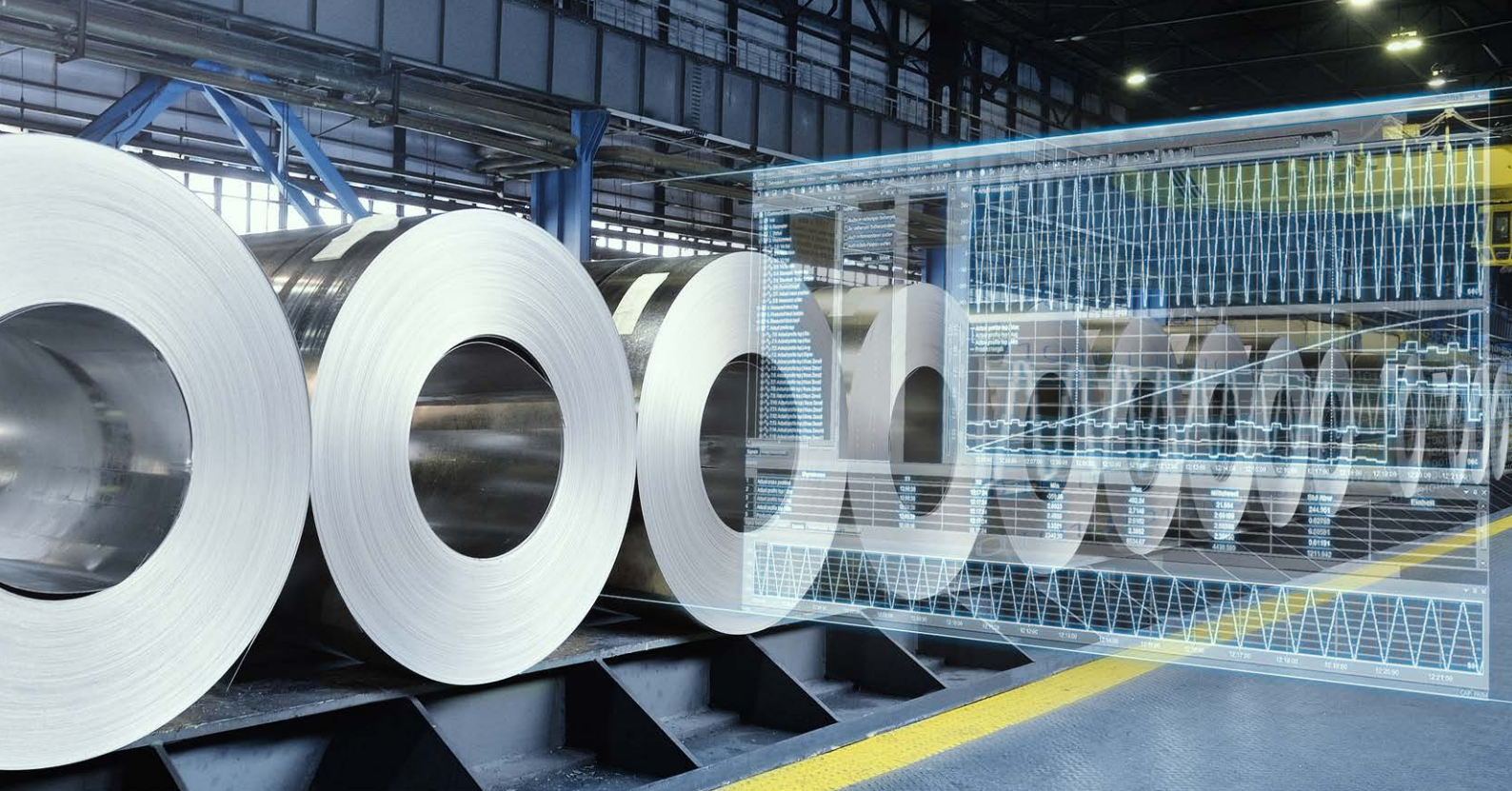
бражения можно использовать в качестве моментальных снимков для документирования определенных событий в отчетах.

Анализ данных ibaHD-Server

Чтобы иметь возможность анализировать данные, записанные с помощью ibaHD-Server, необходимо выбрать только временной диапазон - либо интерактивно в окне предварительного просмотра, либо с помощью функции календаря. В предварительном просмотре сигнала можно выбрать отдельные сигналы, которые затем можно обрабатывать так же, как сигналы из файла измерений. Данные измерений, обработанные таким образом в ibaAnalyzer, могут быть сохранены как файл измерений и, таким образом, могут быть использованы вне ibaHD-Server.



Диалоговое окно HD-запроса



Запрос условий сигнала

Запрос данных из iBaHD-Server необязательно должен быть ограничен периодом времени, он также может осуществляться на основе определенных состояний сигнала. В качестве критериев запроса могут выступать события или любая формулировка условий сигнала. Это может быть состояние цифрового сигнала или превышение или недостижение значения. Кроме того, с помощью логических связей можно создать любые условия и таким образом описать практически любое состояние технологического процесса или любое событие.

С помощью окон времени и предтриггерного и посттриггерного времени можно ограничить интересующую область.

Если условие выполняется несколько раз в течение заданного периода времени, например, в случае постоянно повторяющегося события, запрос возвращает соответствующее количество результатов. Функция

перелистывания или слайд-шоу обеспечивает быстрый обзор результатов запроса.

Повторное использование файлов анализа

Часто анализ данных за разные периоды времени или партии должен быть всегда одинаковым и воспроизводимым, чтобы иметь возможность моментально распознать и сравнить желаемые результаты. Для этого все настройки и дополнения во время интерактивного анализа сохраняются в файле анализа. В сочетании с файлом анализа оценка файлов измерений осуществляется всегда одинаково и последовательно. Под различные цели могут быть сохранены различные файлы анализа, например, для обслуживающего персонала, инженеров-технологов или специалистов по качеству. Кроме того, файлы измерений с файлом анализа можно передавать для проведения такого же анализа другими специалистами.

Экспорт данных и печатные копии

При помощи функции печати можно быстро создать первый отчет. Помимо текущих отображаемых кривых сигналов и таблицы сигналов, также распечатываются таблицы маркеров и статистики или комментарии.

С помощью функции экспорта выбранные данные можно экспортировать в файл. Это уменьшает размер файла, и анализ может быть передан третьим лицам. Наряду с известным форматом dat, возможны также и другие форматы экспорта, например, такие как текстовый файл (ASCII), формат COMTRADE или Apache Parquet. Это также позволяет обмениваться измеренными данными с другими программами, например, программами для расчетов в таблицах.

Дополнительные функции

ibaAnalyzer-File-Extract

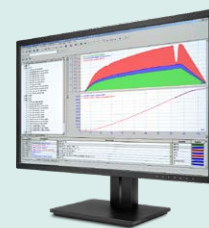
Аддон ibaAnalyzer-File-Extract, приобретаемый за дополнительную плату, позволяет экспортировать измеренные данные в формате iba-dat наряду с используемыми стандартными форматами. Экспорт можно осуществлять автоматизированно при помощи ibaDatCoordinator. Полученные таким образом файлы, в свою очередь, могут быть импортированы другими программами.

- Автоматизированный экспорт файлов iba-dat в стандартные форматы
- Простое создание файлов в формате ASCII
- Другие форматы: COMTRADE (также в соответствии с IEC 60225-24 ред. 2: 2013), TDMS, Apache Parquet, Matlab
- Поддержка данных, имеющих отношение к длине (ibaQDR)

ibaAnalyzer-E-Dat

Аддон ibaAnalyzer-E-Dat, приобретаемый за дополнительную плату, позволяет анализировать файлы данных, представленные не в формате dat, при помощи ibaAnalyzer.

- Простой импорт через обычное диалоговое окно «Открытие файла измерений»
- Поддерживаемые форматы: CSV (ACII), COMTRADE, EDAS, TDMS, Danieli FDA, Apache Parquet, Matlab, Wave файлы, PQDIF (другие форматы постоянно добавляются).



ibaAnalyzer-Reportgenerator

С помощью генератора отчетов, интегрированного в ibaAnalyzer, можно автоматически создавать индивидуальные аналитические отчеты. Содержание и компоновка могут быть индивидуально сконфигурированы и выведены в различные форматы файлов (pdf, jpg, html и т.д.).

- Более подробную информацию см. на стр. 9.

ibaAnalyzer-DB

ibaAnalyzer-DB предоставляет возможность записывать данные измерений и качества в базу данных или анализировать данные из базы данных. Поддерживаются различные форматы баз данных. Данная функция требует отдельного лицензирования как отдельный продукт.

- Более подробную информацию см. на стр. 11.

ibaAnalyzer-InSpectra

С помощью ibaAnalyzer-InSpectra конфигурирование онлайн-системы ibalInSpectra может выполняться в офлайн-режиме на базе записанных данных, а вычисления могут проверяться и корректироваться впоследствии. ibaAnalyzer-InSpectra может лицензироваться отдельно или входить в ibalInSpectra (аддон для ibaPDA).

- Более подробную информацию см. на стр. 15.

ibaAnalyzer-InCycle

ibaAnalyzer-InCycle позволяет проводить конфигурирование онлайн-системы ibalInCycle на базе записанных данных в офлайн-режиме, а вычисления могут проверяться и корректироваться впоследствии. С лицензией ibaAnalyzer-InCycle+ становятся доступны результаты расчетов InCycle в виде сигналов, которые могут обрабатываться и экспортироваться в базы данных.

- Более подробную информацию см. на стр. 16.

ibaAnalyzer-Maps

С помощью ibaAnalyzer-Maps можно анализировать положение и график перемещения движущихся машин на основе записанных GPS-данных. ibaAnalyzer-Maps требует лицензии.

- Более подробную информацию см. на стр. 17.

ibaDatCoordinator

С помощью бесплатной программы ibaDatCoordinator можно запускать и выполнять часто повторяющиеся анализы автоматически. Управление может осуществляться при этом в зависимости от событий или циклично. Такие операции, как создание отчета, извлечение базы данных или копирование файлов измерений, контролируются и выполняются программой. В случае неисправности ответственный персонал может быть уведомлен по электронной почте.

- Более подробную информацию см. на стр. 18.

ibaAnalyzer-Reportgenerator



ibaAnalyzer с генератором отчетов представляет собой эффективный инструмент, который дает универсальные возможности для создания индивидуальных отчетов. Генератор отчетов предлагает эффективные возможности создания шаблонов и приводит результаты анализа в нужную форму.

Краткий обзор

- ▶ Автоматическое создание индивидуальной документации по качеству
- ▶ Посменные, еженедельные или ежемесячные отчеты, а также отчеты по партиям и плавкам
- ▶ Отчеты и уведомления о неисправностях
- ▶ Вывод на печать или экспорт файлов в различных форматах
- ▶ Универсальность в конфигурируемости
- ▶ Отображение измеренных значений в виде кривой сигнала, диаграммы или таблицы
- ▶ Отображение штрих-кодов и изображений
- ▶ Отображение значений, рассчитанных в ibaAnalyzer, текстовой информации, комментариев и т.д.

Индивидуальное создание отчетов

Различные отделы, такие как производство, управление качеством или отдел контроллинга, предъявляют разные требования к отчетам. С помощью ibaAnalyzer-Reportgenerator могут создаваться отчеты, например, по продуктам или сменам, а также по всем продуктам за более длительные периоды времени. Кроме того, можно автоматически генерировать отчеты о неисправностях при наступлении определенного события и отправлять их по электронной почте. ibaAnalyzer-Reportgenerator предлагает множество элементов, которые позволяют пользователю оформить отчеты об анализах индивидуально под собственные потребности. Измеренные данные могут отображаться в виде кривых сигналов, таблиц или диаграмм, данные по продуктам можно интегрировать динамически в виде переменных или комментариев.

Отчеты одним нажатием кнопки

После однократного конфигурирования процедуры создания отчета, его можно генерировать практически одним нажатием кнопки. Отчеты можно распечатывать напрямую или выводить в

виде файла в различные форматы файлов, например, pdf, rtf, xml, html, jpg, tiff и многие другие.

Через командную строку или с помощью ibaDatCoordinator отчеты могут также создаваться автоматически, рассылаться по электронной почте или сохраняться в определенном месте хранения.

Возможности индивидуальной компоновки

Высокого уровня универсальность генератора отчетов выражена в многочисленных элементах и вариантах компоновки:

Кривые выбранных сигналов в том виде, в котором они отображаются в ibaAnalyzer, могут быть перенесены в отчет, включая отображение маркеров, предельных значений, минимумов, максимумов или средних значений. Все возможности ibaAnalyzer могут быть использованы в полной мере.

Измеренные значения также можно отобразить в виде таблицы. При этом длина таблицы переменная, она динамически адаптируется к количеству выбранных измеренных значений в файле измерений. Если необходимо показать статистические или временные взаимосвязи,

измеренные значения также можно представить в виде диаграмм - доступны столбчатые, точечные или круговые диаграммы.

Графические объекты, такие как изображения продукции, фотографии установки или логотипы, также можно свободно разместить на экране. Штрих-коды также можно сгенерировать и отобразить в отчете.

Вся информация из файла изменений может быть использована в отчете: время начала, продолжительность измерения, названия сигналов, единицы измерения, текстовая информация, например, идентификатор продукта, номер партии и т.д. Кроме того, показатели, рассчитанные сначала в ibaAnalyzer, также могут быть отображены в отчете. Для дополнительных комментариев

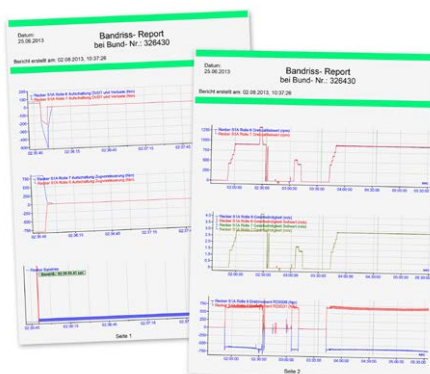
доступны свободно форматируемые текстовые поля. Если установка контролируется с помощью ibaCapture, изображения из видеофайла также могут использоваться в отчете - либо первое изображение из видеофайла, либо изображение в определенное время, либо изображение, управляемое сигналом триггера.

Примеры применения



Отклонение толщины в чистой группе прокатного стана

- Отклонение толщины полосы в виде графика сигнала на базе длины
- Номер полосы в виде штрихкода и числовой индикации
- Расчетные значения, такие как минимум, максимум и среднее значение отклонения толщины, мерные длины различных марок полосового проката



Отчет о неисправностях

- Автоматически создаваемый отчет о неисправностях при обрыве полосы
- Изображение дополнительных коррелированных по времени кривых сигнала дает возможность сделать выводы о причине

Отчет по продукту с отображением превышений предельных значений

- В таблицах представлены показатели из текстовых каналов или значения, рассчитанные в ibaAnalyzer
- Маркировка предельных значений с помощью цветных линий показывает отклонения в кривой сигнала
- Статистическое распределение отклонений толщины в виде гистограммы и таблицы
- Табличный перечень показателей на 100-метровый сегмент (минимальное, максимальное, среднее значения и стандартное отклонение)
- Длина таблицы динамически адаптируется к длине полосы
- Значения за пределами допустимого предела выделены цветом

Предложение по обучению

Генератор отчетов ibaAnalyzer входит в ibaAnalyzer по умолчанию и не требует дополнительной оплаты. Однако, поскольку приложение очень сложное, мы рекомендуем заказать обучающий курс в компании «iba».

Дополнительную информацию по программам обучения см. на стр. 20 и на сайте www.iba-ag.com/Training.

ibaAnalyzer-DB



С помощью ibaAnalyzer-DB, интерфейса базы данных для ibaAnalyzer, можно дополнительно агрегировать измеренные данные на базе длины или времени и сохранять рассчитанные в ibaAnalyzer показатели (КПЭ) в базах данных.

Краткий обзор

- › Извлечение измеренных данных в базы данных через провайдер ODBC/OLEDB
- › Интеграция основных технологических данных в управление производством и качеством
- › Прозрачное и понятное вычисление данных по качеству и ключевым показателям эффективности (КПЭ) из сырых данных в высоком разрешении и извлечение их в базы данных
- › Применение ibaAnalyzer и ibaAnalyzer-Reportgenerator на основе запросов к БД
- › Ответ на основные вопросы о технологическом процессе посредством анализа базы данных
- › Гибкий доступ к сырым данным посредством детализации

Измеренные данные и данные о качестве

С помощью приложений iba, таких как ibaPDA, ibaQDR или ibaLogic, можно осуществлять гибкий сбор измеренных данных в автоматизированных производственных установках и технических процессах и сохранять в файле измерений. Такой сбор данных обычно осуществляется с высоким временным разрешением для обеспечения максимально возможной детализации информации. На базе этих данных можно проанализировать поведение записанного процесса за определенное время. Это особенно важно при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании установки. Поскольку только если динамическое поведение было записано с достаточной точностью, его можно проанализировать для выявления причин отображаемого поведения.

Для технологических данных и данных о качестве, напротив, действуют другие требования: с одной стороны, требуется значительно меньшее временное разрешение, а с другой стороны, измеренные данные должны быть присвоены продукту, а не времени измерения, что требует преобразования временно записанных данных в длину материала. Кроме того, иногда необходимо ограни-

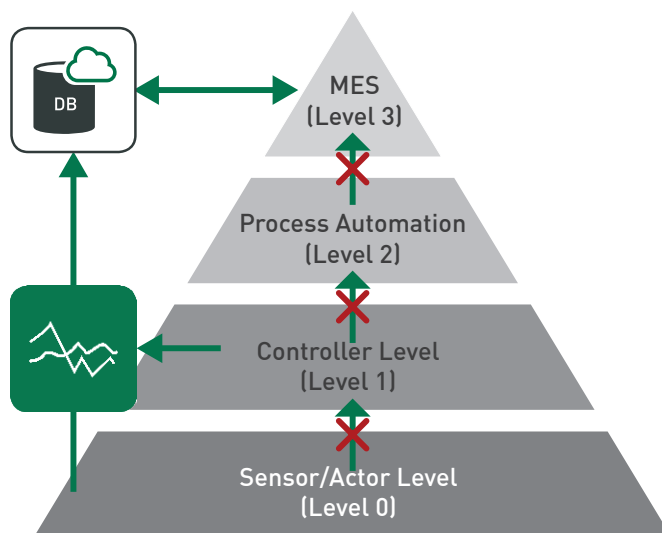
чить вычисление ключевых показателей на определенные части продукта (например, скрыть головную и хвостовую часть рулона).

Расчет данных о качестве

Система iba предлагает возможность генерировать технологические данные и данные о качестве непосредственно из записанных данных высокого разрешения с учетом вышеназванных требований. Для этого данные в высоком разрешении сначала обрабатываются подходящим способом с помощью ibaAnalyzer, затем агрегируются с помощью ibaAnalyzer-DB и загружаются в базу данных.

Перед загрузкой данных в базу данных их можно полностью "предварительно" обработать с помощью привычных функций анализа ibaAnalyzer. При этом существующие файлы анализа можно использовать для извлечения в базу данных самых разнообразных данных, таких как:

- › Измеренные сигналы
- › Производные и расчетные сигналы (виртуальные сигналы)
- › Статистические значения, такие как максимумы, минимумы, средние значения, стандартное отклонение
- › Расчетные показатели, имеющие отношение к продукту,



Многоуровневая модель коммуникации в автоматизации чистой линии

такие как нарушения предельных значений, отметки о блокировке, идентификаторы клиентов, вычисления длины (например, длина грунтовочного покрытия, длина средней части полосы 1А) и т.д.

› Текстовая информация

Все значения, доступные в файле анализа (файл pdo), могут быть записаны в базу данных. Таким образом, с помощью ibaAnalyzer-DB показатели, необходимые для последующего анализа и обработки, могут рассчитываться из сырых значений еще до загрузки данных в базу данных. Используя эти показатели, можно осуществлять поиск в базе данных и соответствующим образом фокусировать анализ и обработку.

Поэтому с помощью системы iba можно извлекать качественные данные из производственных данных в высоком разрешении. Классическая модель уровней коммуникации в автоматизации производства (см. рисунок выше) здесь намеренно изменена, чтобы иметь возможность предложить следующие преимущества:

- › Многочисленные возможности взаимодействия
- › Быстрый сбор данных

- › Предварительная обработка данных сразу после создания
- › Расчет КПЭ непосредственно в источнике
- › Происхождение данных для КПЭ известно и его можно отследить
- › Возможна детализация до сырых данных
- › Гибкость в случае изменений. Если в базу данных необходимо извлечь другие или большее количество данных, необходимо скорректировать только конфигурацию, но не коммуникационные интерфейсы между отдельными уровнями.

Стандартный интерфейс к базам данных

ibaAnalyzer-DB использует стандартные интерфейсы OLE-DB и ODBC для коммуникации с базами данных, так что на основе этой концепции ibaAnalyzer может работать вместе со многими различными базами данных, такими как:

- › Microsoft SQL-Server
- › Oracle
- › IBM DB2-UDB
- › MySQL
- › PostgreSQL
- › Microsoft Access

Автоматическое создание таблиц

Используемая база данных может быть расположена локально в той же системе, что и ibaAnalyzer-DB, или на сервере в сети. Соединение ibaAnalyzer-DB с базой данных нужно сконфигурировать только один раз, создание таблиц ibaAnalyzer-DB выполняет самостоятельно одним нажатием кнопки. Таблица файлов сохраняет информацию о файле измерений, таблица каналов содержит информацию о сигналах, в т.ч. название канала и единицу измерения.

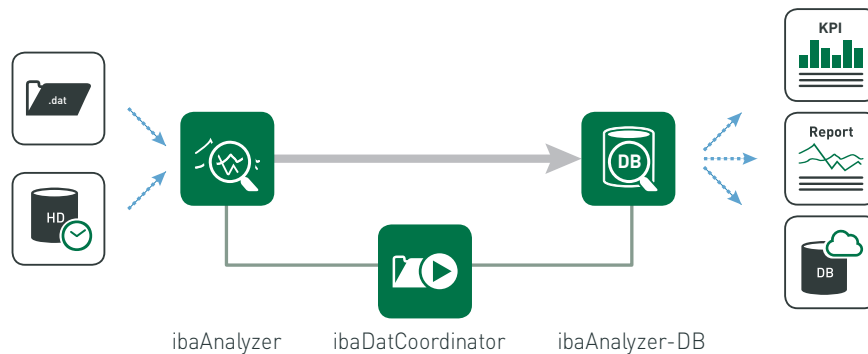
Для сохранения измеренных значений ibaAnalyzer-DB поддерживает две возможные структуры таблиц:

Стандартный формат

В данной структуре отдельные значения рядов измерений хранятся в одной таблице.

Многостолбцовый формат (МС)

Многостолбцовая структура оптимизирована для извлечения множества рядов измерений с одинаковым разрешением. Дополнительные значения, такие как минимум, максимум, стандартное отклонение, а также значения, основанные на времени и длине, хранятся в отдельных таблицах.



Автоматизированное извлечение данных с помощью ibaDatCoordinator

Загрузка данных в базу данных - масштабируемая производительность извлечения

Для извлечения пользователь может задать любое количество профилей архивирования, чтобы сократить объем данных до небольшого, но информативного уровня. Каждый измеренный сигнал может быть индивидуально присвоен профилю архивирования. Помимо сжатых средних значений для сегмента данных (длина или время), дополнительно в базе данных также могут храниться значения максимума, минимума и стандартного отклонения в сегменте сжатия.

Под различные требования к скорости извлечения имеется несколько решений на выбор:

- Стандартное извлечение пакетов данных и сохранение их в виде отдельных значений в базу данных. Данный тип извлечения хорошо подходит для более медленных

процессов или небольших объемов данных. В таблицах базы данных данные впоследствии также доступны для внешних инструментов (SQL).

- Быстрое извлечение пакетов данных путем хранения их в виде BLOBs (Binary Large Objects) Данный тип извлечения оптимален для быстрых процессов или большого объема поступающих данных. Длительность извлечения составляет лишь долю времени извлечения одного значения. Для того чтобы иметь возможность снова считывать и отображать данные из базы данных, требуется ibaAnalyzer-DB. Чтобы иметь возможность читать данные с помощью других инструментов, необходимо сконфигурировать программы для чтения BLOBs. Формат BLOB является открытым.

Автоматизированное извлечение данных

Хотя ibaAnalyzer-DB использует в качестве источника готовые файлы измерений, процесс анализа и извлечения может быть автоматизирован под конкретный процесс. С помощью функции постобработки в ibaPDA или ibaLogic процесс анализа может быть запущен непосредственно после создания файла измерений.

Для более сложных решений доступны дополнительные служебные программы, такие как ibaDatCoordinator или пакет-

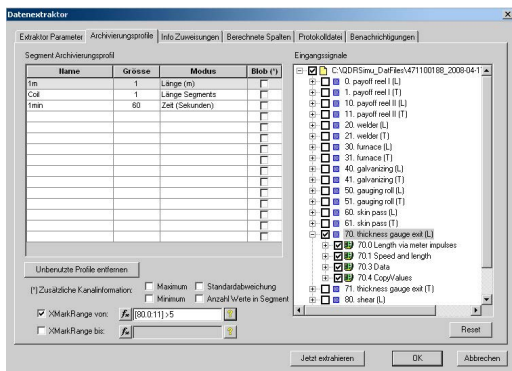
ные файлы, которые реализуют дальнейшее разделение создания данных и извлечения базы данных, что неизбежно при высоких требованиях к доступности. Все настройки интерфейса базы данных сохраняются в файле анализа.

Топология - анализ от локального до общезаводского уровня

Например, при использовании ibaAnalyzer-DB с локальной базой данных можно анализировать, отслеживать и наглядно управлять данными о качестве, относящимся к какой-либо установке. Для таких систем часто используются базы данных MSSQL Express или MS Access.

Кроме того, в распределенных и сетевых системах несколько систем ibaPDA с помощью ibaAnalyzer-DB могут записывать данные из различных компонентов установки в одну и ту же базу данных, так что пакеты данных одного продукта будут сравниваться на протяжении различных этапов производства, и соответственно при этом будут выявляться взаимосвязи. Для этого используются серверы баз данных на основе Oracle, MSSQL Server, IBM DB2-UDB, MySQL или PostgreSQL.

Возможно также использование существующих систем баз данных. В частности, связь извлеченных из iba-блоков данных с существующими системами, такими как MES, ERP, DataWarehouse



Определение профилей архивирования

и т.д., обеспечивает отличную платформу для анализа и отчетности. Кроме того, автоматизированное извлечение данных может использоваться в качестве источника данных для систем верхнего уровня, например, для утверждения качества.

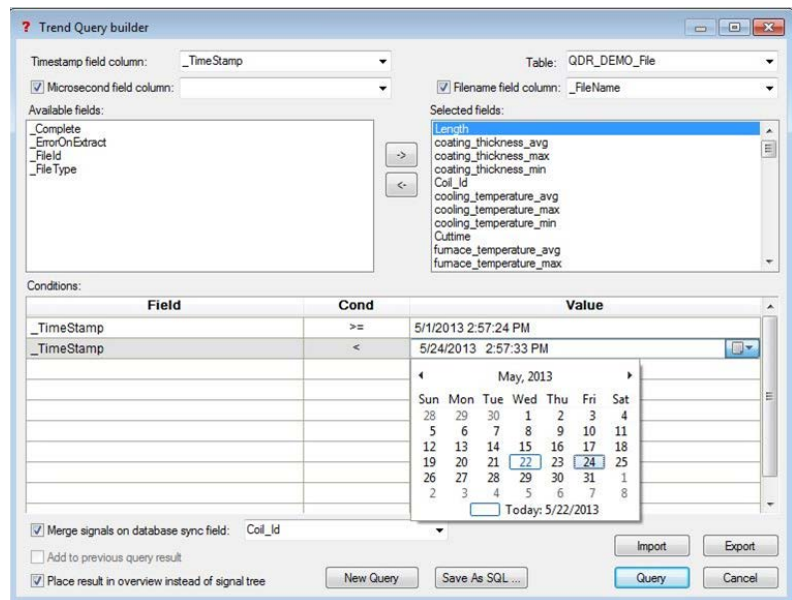
Благодаря открытой архитектуре базы данных, ibaAnalyzer-DB представляет собой чрезвычайно мощный и экономически эффективный вариант для отображения потока данных от датчика или автоматизации в базу данных систем верхнего уровня.

Запрос к базе данных

Стандартный мастер запросов поддерживает пользователя при запросе базы данных или при поиске определенных данных с использованием различных критериев. Запросы можно сохранять для последующего использования и управлять ими в ibaAnalyzer.

Более сложные запросы можно делать непосредственно в синтаксисе SQL, используя сохраненные запросы из конструктора запросов в качестве шаблонов.

Для так называемых запросов тренда доступно отдельное диалоговое окно. Здесь также можно использовать любые временные ряды (таблицы БД или представления). В каждом случае требуется столбец даты/времени, чтобы результаты запроса могли отображаться подходящим способом.



Запросы тренда

Анализ базы данных

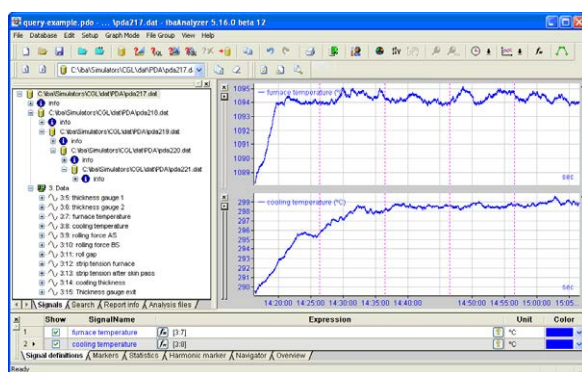
Считанные данные можно просматривать и анализировать как обычно с помощью ibaAnalyzer-DB. Особый интерес при этом представляет то, что анализ может также осуществляться непосредственно на базе предварительно обработанных параметров базы данных, так что возможны долгосрочный анализ, ежедневные или сменные анализы или даже анализ трендов.

Для трендовых запросов ibaAnalyzer предлагает опцию обзора для навигации по большим периодам времени. Поскольку ссылка на сырые данные файлов измерений iba также хранится в базе данных, возможна детализация от общего обзора к

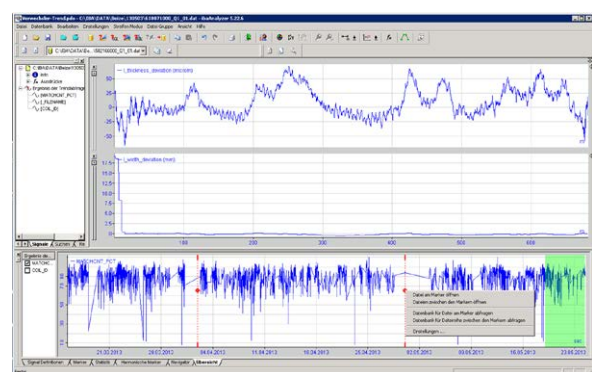
индивидуальному измеренному значению в высоком разрешении.

Все анализы и данные, доступные в ibaAnalyzer, можно использовать и для составления отчетов. Интегрированный генератор отчетов может быть сконфигурирован и работать с анализами на основе базы данных так же, как и с анализами на основе файлов измерений.

С помощью приложений ibaDatCoordinator и ibaAnalyzer-Reportgenerator из файлов измерений вместе с продуктом ibaAnalyzer-DB можно легко реализовать очень мощную, гибкую и всегда прозрачную систему информации и отчетности.

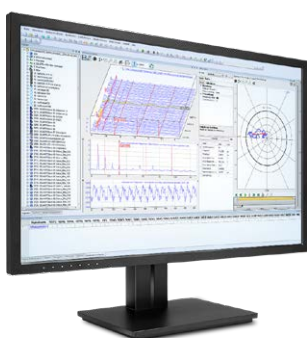


Долгосрочная обработка в ibaAnalyzer



Обзор тренда

ibaAnalyzer-InSpectra



ibaAnalyzer-InSpectra предлагает функции ibalInSpectra для мониторинга вибраций в оффлайн-режиме. Конфигурации анализа можно сначала подготовить в оффлайн-режиме, а затем передать в ibaPDA для вибромониторинга в режиме реального времени. К тому же, возможна проверка существующих установленных версий ibalInSpectra для оптимизации онлайн-вычислений.

Краткий обзор

- ▶ Конфигурация профилей ibalInSpectra в оффлайн-режиме на базе записанных данных
- ▶ Точная настройка мониторинга вибраций и орбит в оффлайн-режиме
- ▶ Проверка предупредительных и аварийных сообщений
- ▶ Детальный анализ поведения технологического процесса и машин с учетом всех технологических параметров
- ▶ Анализ частотных полос при помощи экспертного модуля
- ▶ Анализ движений вала при помощи модуля орбит
- ▶ Автоматическое изучение спектров с помощью модуля автоматической настройки

От онлайн-мониторинга к оффлайн-анализу

ibalInSpectra* Plug-In в ibaPDA предлагает различные возможности онлайн-мониторинга вибраций и движений вала. ibaAnalyzer - это мощный инструмент анализа записанных данных и диагностики причин проблем в технологических процессах. ibaAnalyzer-InSpectra - это своеобразный мост между ibaPDA и ibaAnalyzer с непрерывной цепочкой инструментов от онлайн-мониторинга до детального оффлайн-анализа. Самые важные модули - это экспертный модуль для частотно-полосового анализа вибраций и модуль орбит для анализа перемещений вала.

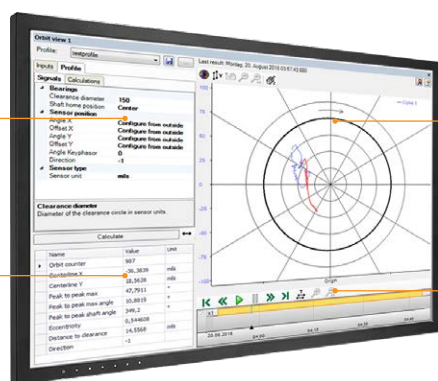
Конфигурационный инструмент для ibalInSpectra

ibaAnalyzer-InSpectra позволяет конфигурировать в оффлайн-режиме правила вычисления в виде профилей и тестировать на уже записанных данных. Данные профили могут передаваться посредством импорта и экспорта в ibalInSpectra для их последующего использования.

Проверка и оффлайн-анализ

ibaAnalyzer-InSpectra позволяет теперь использовать эффективную библиотеку ibalInSpectra в оффлайн-режиме в ibaAnalyzer. Таким образом ibalInSpectra может проводить вычисления в оффлайн-режиме. Это позволяет проверить показатели, которые активировали аварийное сообщение, и проанализировать проблему в оффлайн-режиме. Результаты могут быть собраны в отчет с помощью встроенного генератора отчетов или извлечены в базу данных для долгосрочных исследований.

Посредством интеграции ibalInSpectra в ibaAnalyzer, Вы можете легко соотнести технологические значения и показатели машины, чтобы получить общую картину технологического процесса и состояний машины.



Область конфигурации

Область результатов

Область изображения

Область воспроизведения

ibaAnalyzer-InCycle



ibaAnalyzer-Cycle предлагает функциональность iBaInCycle для мониторинга циклических процессов в оффлайн-режиме. Конфигурацию анализа можно сначала подготовить в оффлайн-режиме, протестировать, а затем передать в iBaPDA для мониторинга в режиме реального времени. К тому же, возможна проверка существующих версий iBaInCycle для оптимизации онлайн-вычислений.

Краткий обзор

- Конфигурация профилей iBaInCycle в оффлайн-режиме на базе записанных данных
- Точная настройка мониторинга цикла в оффлайн-режиме
- Проверка предупредительных и аварийных сообщений
- Детальный анализ поведения технологического процесса и машин с учетом всех технологических параметров
- Циклический анализ при помощи экспертного модуля

От онлайн-мониторинга к оффлайн-анализу

Плагин iBaInCycle в iBaPDA предлагает различные возможности онлайн-мониторинга вращающихся деталей или периодически повторяющихся процессов. ibaAnalyzer представляет собой мощный инструмент анализа записанных данных и диагностики причин проблем в технологических процессах. ibaAnalyzer-InCycle - это своеобразное связующее звено между iBaPDA и ibaAnalyzer с интегрированной инструментальной средой от онлайн-мониторинга до детального оффлайн-анализа.

Инструмент конфигурирования для iBaInCycle

ibaAnalyzer-InCycle позволяет конфигурировать в оффлайн-режиме правила вычисления в

виде профилей и тестировать на уже записанных данных. Эти профили могут быть перенесены в iBaInCycle посредством импорта и экспорта для последующего использования.

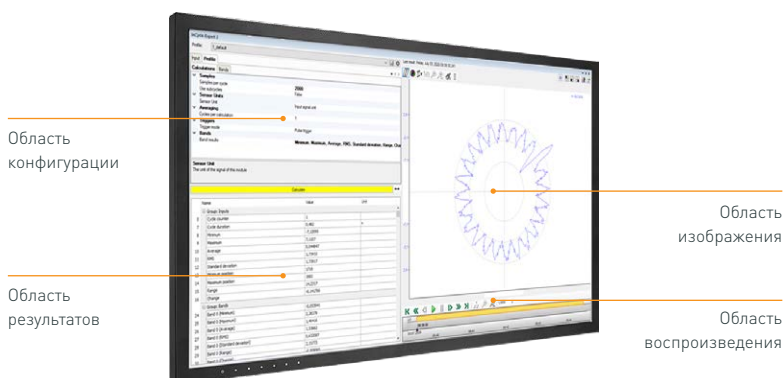
Валидация и оффлайн-анализ

С помощью ibaAnalyzer-InCycle вычисления iBaInCycle могут выполняться в оффлайн-режиме. Возможна валидация показателей, которые активировали аварийное сообщение, и анализ проблемы в оффлайн-режиме.

Интегрируя iBaInCycle в ibaAnalyzer, Вы можете легко соотнести значения процесса и характеристики машины, чтобы получить общую картину технологического процесса и состояния машины.

Лицензирование

Представление InCycle-Expert доступно в ibaAnalyzer без дополнительной лицензии. С лицензией ibaAnalyzer-InCycle+ результаты вычислений InCycle становятся доступны в ibaAnalyzer в виде сигналов, они могут быть экспортированы в базы данных и использованы для дальнейшей обработки в отчетах или с помощью iBaDatCoordinator.



ibaAnalyzer-Maps

С помощью ibaAnalyzer-Maps можно отображать географические положения и перемещения на базе GPS-координат. Таким образом, ibaAnalyzer позволяет не только определить, когда произошло какое-то событие, но и где оно произошло. Просто записывайте сигналы долготы и широты и отслеживайте свои активы в любое время.



Весь мир одним взглядом

ibaAnalyzer разработан специально для анализа измеренных данных в высоком разрешении, полученных от технологических процессов. Для движущихся транспортных средств и машин также возможно отслеживание GPS-положения. С помощью ibaAnalyzer-Maps эти сигналы положения могут использоваться для изображения соответствующего маршрута на различных типах карт. Таким образом, Вы не только будете знать, где находятся Ваши автомобили и машины, но и сможете выявить взаимосвязь между местоположением и поведением процессов.

Гибкость и простота в использовании

Аддон ibaAnalyzer-Maps представляет собой свободно закрепляемое представление в ibaAnalyzer, которое может быть легко интегрировано в существующие анализы. Для каждой карты можно выбрать различные типы карт, отображаемую область, цвет и толщину линии маршрута.

На каждой карте может отображаться любое количество активов. Благодаря соединению с подвижными маркерами ibaAnalyzer, участок карты может динамически корректироваться в соответствии с их положением. Встроенная функция воспроизведения также позволяет анализировать графики времени.

Краткий обзор

- › Отображение конфигурируемых маршрутов на различных типах карт
- › Анализ географических положений вместе с измеренными данными в высоком разрешении
- › Двусторонняя связь положений маркеров
- › Использование карт в генераторе отчетов ibaAnalyzer
- › Встроенная функция воспроизведения

Конфигурация данных о положении и надписей для любого количества транспортных средств или судов



Отображение маршрутов транспортных средств/судов или движущихся машин на различных картах

Область воспроизведения

ibaDatCoordinator



Центральный компонент

ibaDatCoordinator является центральным компонентом для автоматической обработки измеренных данных, что является решающим фактором для использования iba-системы в производственных системах. Возможна обработка как файлов измерений, созданных с помощью ibaPDA, ibaQDR или ibaLogic, а также измеренных данных с сервера ibaHD-Server.

Различные задачи могут выполняться полностью автоматически, например, перемещение измеренных данных в центральное положение, извлечение их в базы данных, вычисление показателей или создание полного анализа и многое другое.

Эффективный анализ и индивидуальные отчеты

Собственно обработку выполняет ibaAnalyzer, который запускается в фоновом режиме с использованием ранее заданных файлов анализа. ibaDatCoordinator отслеживает определенные директории на наличие новых файлов измерений. Как только файл измерений завершается, запускается связанная с ним задача.

С помощью ibaAnalyzer-Reportgenerator можно автоматически создавать индивидуальные отчеты по заказам,

ibaDatCoordinator является мощным инструментом для автоматизированной обработки и управления измеренными данными. К типичным областям применения относится извлечение показателей продукта в базы данных, а также создание отчетов.

Краткий обзор

- › Инструмент для автоматизированного управления данными
- › Автоматизированная обработка измеренных данных, записанных с помощью системы iba - как файлов измерений, так и данных из ibaHD-Server
- › Автоматическое извлечение в базы данных или файлы
- › Автоматическое создание отчетов
- › Автоматический поиск свойств сигнала и информации о техностроке
- › Автоматическое уведомление при превышении предельных значений
- › Мониторинг состояния
- › Функция скрипта для свободной обработки измеренных данных
- › Освобождение от рутинной работы

сменам или продуктам в различных форматах. Отчеты также могут немедленно рассылаться по электронной почте.

Создание и отправка отчетов также может быть связана с условием, например, с нарушением определенных сигналов или успешным выполнением задачи.

Циклические задачи

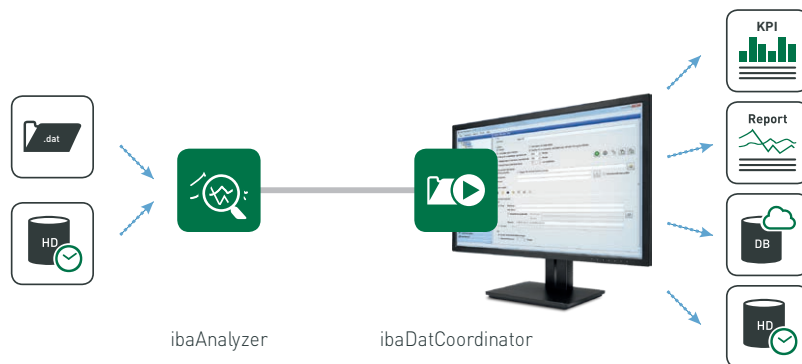
Для повторяющихся задач можно настроить цикл, с которым задачи будут выполняться автоматически. Особенно когда анализы требуются регулярно и с определенной периодичностью, как это часто требуется в производственных процессах, результаты можно получать быстро и достоверно с помощью ibaDatCoordinator.

Циклические задачи также могут использоваться для выбора областей данных с сервера ibaHD-Server и их обработки как файлов измерений.

Интегрированный мониторинг задач

ibaDatCoordinator следит за состоянием каждой задачи. Чтобы пользователи всегда были в курсе, можно настроить уведомления об успешном или неуспешном выполнении задачи.

Сигналы могут анализироваться на превышение предельных значений. В случае их превышения может быть задана определенная операция, например, отправка сообщения.



Мониторинг ibaDatCoordinator системами более высокого уровня может быть реализован либо через SNMP или OPC UA с интегрированными серверами для обоих протоколов, либо путем отправки Watchdog-телеграмм.

Удобное управление

ibaDatCoordinator характеризуется простотой управления и использования. Всего несколькими щелчками мыши можно создавать и редактировать так называемые задания с соответствующими задачами.

Индивидуальная установка

ibaDatCoordinator может быть установлен как самостоятельная программа или как клиент и сервер. Благодаря клиент-серверной архитектуре децентрализованные серверы, распределенные в сети, могут настраиваться с центрального пункта.

Более подробно о задачах:

› Копирование

С помощью задачи копирования файлы измерений можно скопировать или переместить на файловый сервер. Чтобы разгрузить сервер ibaPDA, после успешного копирования файлы измерений можно удалить (стратегия очистки).

› Отчет

Задача отчета позволяет автоматически создавать отчеты в различных форматах файлов: pdf, htm, mhtml, txt, xls, rtf, tif, emf, jpg, bmp, xml. Отчет

также может быть отправлен в виде электронного письма.

› Извлечение

Задача извлечения позволяет перемещать данные из файла измерений в базу данных или в другой формат данных. Таким образом даже сторонние системы получают доступ к измеренным данным. Кроме того, данные могут быть извлечены с ibaHD-Server в файл измерений.

› Скрипт

Задача сценария может выполнять самостоятельно созданные сценарии для свободной обработки файлов измерений. ibaDatCoordinator поддерживает все сценарии, запускаемые через стандартный командный ввод Windows, такие как пакетные файлы (*.bat), Visual Basic Scripts (*.vbs) oder Java Scripts (*.js).

› Добавление условия

При помощи условий можно управлять выполнением определенных задач. Условие может быть задано из логического выражения к сигналу или из выражения файла анализа ibaAnalyzer. Это позволяет впоследствии обнаруживать "сигналы-выбросы" или собирать данные измерений конкретных групп продуктов.

› Пауза

Задача паузы позволяет выполнить задачу обновления с задержкой по времени.

› Обновление

Задача обновления может дополнительно вставить ин-

формационные поля в файл измерений или переименовать их посредством записи в базе данных. Для выполнения задачи обновления требуется специальная лицензия.

› Разделение

С помощью задачи разделения файл измерений может быть разделен на несколько файлов измерений с более короткими временными диапазонами, с одними и теми же сигналами.

› Импорт ibaHD

Задача импорта ibaHD позволяет импортировать файлы измерений в HD-хранилище ibaHD-Server.

› S7-Writer

С помощью задачи S7-Writer можно извлекать или вычислять данные из файла измерений и записывать их в блоки данных (БД) в ПЛК S7. Для выполнения задачи S7 Writer требуется специальная лицензия.

› Оффлайн-события

С помощью задачи автономных событий события могут записываться в HD-хранилища ibaHD-Server, а вычисленные значения (КПЭ) могут быть сохранены как числовые или текстовые поля событий. Как и в задачах создания отчетов и извлечения, предварительно заданные файлы анализа (pdo-файлы) могут использоваться для конфигурирования вычислений, выполняемых ibaAnalyzer.

Информация для заказа

ibaAnalyzer

Каталожный номер	Наименование	Описание
33.010000	ibaAnalyzer-V7	Пакет оффлайн-анализа измеренных данных iba
33.010001	ibaAnalyzer-V7-DB*	Извлечение измеренных данных iba в базы данных SQL или ODBC
33.010004	ibaAnalyzer-V7-DB-Multiuser*	Многопользовательская лицензия на 5 пользователей
33.010002	ibaAnalyzer-V7-File-Extract*	Оффлайн-извлечение измеренных данных в ibaAnalyzer в новый файл (новый формат)
33.010007	ibaAnalyzer-Maps	Отображение GPS-положений и маршрутов
33.010410	ibaAnalyzer-InSpectra*	Оффлайн-виброанализ (аддон для ibaAnalyzer)
33.010411	ibaAnalyzer-InCycle+*	Оффлайн-анализ циклических процессов: тренд и вывод результатов InCycle в ibaAnalyzer
33.010445	ibaAnalyzer-E-Dat*	Оффлайн-анализ для внешних форматов данных
34.000100	ibaLicenseService-V2	в случае двух и более лицензий на один донгл (бесплатно)

ibaDatCoordinator

Каталожный номер	Наименование	Описание
34.010550	ibaDatCoordinator	Инструмент для автоматизированного управления данными
34.010552	ibaDatCoordinator-Update Data Task	Плагин для функции ввода, последующих записей в файлах измерений
34.010556	ibaDatCoordinator S7 Writer	Плагин для извлечения данных из файла измерений и записи их в блоки данных (БД) ПЛК S7

* Лицензирование продуктов, отмеченных *, может осуществляться с помощью локального ключа или с помощью ibaLicenseService-V2 при использовании несколькими пользователями.

Обучение

Каталожный номер	Наименование	Описание
61.100000	Измерение, анализ и автоматическое создание отчетов с iba	3-дневный краткий курс
61.000100	Анализ и обработка измеренных данных iba	2-дневный базовый курс
61.000200	Измерение и анализ с системой iba	2-дневный базовый курс
61.000700	Мониторинг и анализ виброданных с ibalInSpectra	2-дневный базовый курс
61.000120	Автоматизированное создание отчетов и документации о качестве с ibaAnalyzer-Reportgenerator	2-дневный углубленный курс

Со всей программой обучения Вы можете ознакомиться на сайте iba-ag.com/training

MS Windows, MS ACCESS и MS SQL-Server являются зарегистрированными товарными знаками компании «Microsoft». ORACLE - зарегистрированный товарный знак компании «Oracle».



Headquarters Germany

iba AG

Office address

Koenigswarterstr. 44
D-90762 Fuerth

Mailing address

P.O. box 1828
D-90708 Fuerth
Tel.: +49 (911) 97282-0
Fax: +49 (911) 97282-33

www.iba-ag.com
info@iba-ag.com

Europe

iba Austria GmbH

Austria & Hungary
order@iba-austria.at

iba Benelux BV

Belgium, the Netherlands, Luxembourg,
France, Ireland, Great Britain,
French-speaking Switzerland
sales@iba-benelux.com

iba Ibérica

Spain, Portugal
christian.giusti@iba-benelux.com

iba Italia S.R.L.

Italy, Slovenia, Croatia, Serbia,
Italian-speaking Switzerland
sales@iba-italia.com

iba Scandinavia

Denmark, Finland, Norway, Sweden
c/o Begner Agenturer AB
info@iba-scandinavia.com

iba Polska

c/o ADEGIS Sp. z o.o. Sp.k.
support@iba-polska.com

000 iba Russia

dmitry.rubanov@iba-russia.com

Asia

iba Asia GmbH & Co. KG

Western and Central Asia, Philippines,
Cambodia, Laos, Myanmar, Bhutan, Nepal
henry.regn@iba-asia.com

iba China Ltd.

julia.wang@iba-china.com

iba Gulf

Saudi Arabia, UAE, Qatar,
Kuwait, Bahrain and Oman
c/o ASM
a.magboul@iba-gulf.com

iba Indonesia

c/o PT. Indahjaya Ekaperkasa
sandhi.sugiarto@iba-indonesia.com

iba Korea System Co. Ltd.

Japan
hj.park@ibakorea.co.kr

iba Korea System Co. Ltd.

Korea
sh.lee@ibakorea.co.kr

iba Malaysia

c/o iba Engineering & Consulting
(Malaysia) SDN. BHD
bruno.marot@iba-malaysia.com

iba Singapore

c/o iba (S.E.A.) Engineering &
Consulting Pte. Ltd.
bruno.marot@iba-sea.com

iba Systems India Pvt. Ltd.

India, Bangladesh, Nepal, Pakistan, Sri Lanka
shraddhap@iba-india.com

iba Thailand

c/o SOLCO Siam Co. Ltd.
pairote@iba-thai.com

iba Turkey Ltd.

ahmet@iba-turkey.com

iba Vietnam

c/o Tang Minh Phat Co., Ltd
sales@iba-vietnam.com

Australia and Oceania

iba Oceania Systems Pty Ltd.

Australia, New Zealand, PNG, Micronesia and
South Pacific Islands (except US territories)
fritz.woller@iba-oceania.com

Central and South America

iba LAT, S.A.

eric.di.luzio@iba-lat.com

iba LAT Argentina

alejandro.gonzalez@iba-lat.com

iba LAT Bolivia

mario.mendizabal@iba-lat.com

iba Brasil

iba@iba-brasil.com

iba Chile

iba@iba-chile.com

North America (NAFTA)

iba America, LLC

USA
esnyder@iba-america.com

iba America, LLC

Canada
dkober@iba-america.com

iba America, LLC

Mexico
jgiraldo@iba-america.com

Africa

iba Benelux BV

Maghreb (Morocco, Algeria, Tunisia), Senegal
sales@iba-benelux.com

iba Africa

South Africa
c/o Variable Speed Systems cc
danie@iba-africa.com

iba AG is represented worldwide by
subsidiaries and sales partners.
Technical changes and errors excepted.