



ДИСПЛЕИ И ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ХОЛДИНГА KONTRON ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ИНДУСТРИИ И ДРУГИХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В.П. Свиридов, А.Э. Меликсетян (ЗАО "РТСофт")

Представлены защищенные дисплеи и человеко-машинные интерфейсы холдинга Kontron, сертифицированные для использования во взрывоопасных средах и созданные с прицелом на нефтегазовые приложения. Соответствующий продуктовый портфель Kontron включает сенсорные дисплеи, панельные компьютеры, специализированные рабочие станции и другие продукты, адаптированные к специфике промышленных приложений.

Защищенный дисплей Kontron Triton D1

Особое рыночное положение изделия Kontron Triton D1 (Рис.1) обусловлено тем, что данный защищенный дисплей стал одним из первых продуктов в своем классе, получившим сертификат на соответствие требованиям Class I Zone 1 / ATEX Zone 1 (взрывобезопасность) и EMC/EN61326 (электромагнитная совместимость). Принципиальным же отличием Kontron Triton D1 от других защищенных дисплеев является его изначальная ориентированность на использование в нефтяной и газовой отраслях.

Дисплей Triton D1 заключен в герметизированный огнестойкий алюминиевый корпус, отличающийся повышенной механической прочностью и эффективно защищающий свою электронную начинку от разнообразных внешних воздействий. Удельное время работоспособности данного продукта составляет около 95%. Создатели Triton D1 использовали 15" сенсорный экран с разрешением 1024x768 dpi, выполненный по улучшенной инфракрасной технологии (EnhancedInfrared) с функциями защиты от ложных срабатываний. Изображение на экране хорошо различимо даже при ярком солнечном свете. Разделение сенсорной и ЖК-функциональности позволило инженерам Kontron применить пуленепробиваемое стекло и получить на продукт Triton D1 сертификаты на использование во взрывобезопасных зонах.

Дисплей Kontron Triton D1 способен выживать в самых экстремальных условиях, встречающихся в нефтяной и газовой промышленности. Продукт космополитичен: он разрешен к применению как в Серверной Америке (сертификаты Class I, Zone I, Ex d IIB T4 и Class I, Zone I, AEx d IIB T4), так и в Европе (сертификат ATEX II 2 G, EEx d IIB T4). Изделия марки Kontron уже используются многими ведущими компаниями, занимающимися поставками углеводородного топлива. Линейка Triton призвана продолжить эту добрую традицию и увеличить долю холдинга Kontron в

секторах компьютерного оборудования для разведки и добычи нефти и газа.

Защищенный дисплей Kontron Triton D1 рассчитан на работу в температурном диапазоне -40...50°C, способен выдерживать значительные ударно-вибрационные нагрузки, устойчив к коррозии, электромагнитному излучению и радиопомехам. Размеры Kontron Triton D1 составляют 483x495x178 мм. Данное решение призвано помогать в тех ситуациях, когда существует высокий риск возгорания или взрыва, и потому необходимо заменять аппаратные средства с защитой Class I Zone 1 / ATEX Zone 1.

Защищенный панельный компьютер Kontron Triton Z2

Нефтегазовым приложениям адресовано и еще одно HMI-решение холдинга Kontron – панельный компьютер Kontron Triton Z2. Будучи "младшим братом" дисплея Triton D1, данный продукт имеет класс

защиты ATEX Zone 2 / C1 D2; построен на процессоре Intel Pentium M, сочетающем высокую производительность с малым энергопотреблением; 15" сенсорный экран продукта имеет повышенную яркость, хорошую контрастность и выполнен по технологии EnhancedInfrared; сенсорная и ЖК-функциональность полностью разделены. Панельный компьютер Kontron Triton Z2 имеет модульную конструкцию, причем составляющие его функциональ-

ные блоки легкодоступны, что значительно упрощает его обслуживание, ускоряет ремонт и способствует сокращению суммарного времени простоев.

ЦП компьютера Kontron Triton Z2 работает на частоте 1,6 ГГц, системная шина – на 400 МГц, объем памяти типа DDR 266 достигает 512 Мбайт, объем бортового накопителя Compact Flash – 512 Мбайт, разрешение экрана составляет 1024x768 dpi. Продукт имеет размеры 373x481x202 мм и может работать при температурах -40 ...55°C.



Рис. 1. Дисплей Kontron Triton D1

Взрывозащищенная линейка Kontron Barracuda

В истории холдинга Kontron текущий год ознаменовался появлением новой линейки защищенных решений, получившей название Kontron Barracuda (рис. 2) и позиционирующейся как одна из самых гибких и универсальных продуктовых серий для нефтяных и газовых приложений. Дисплеи и рабочие станции Kontron Barracuda имеют сертификаты Class 1 Zone 2, оптимизированы по цене и опираются на последние достижения Kontron в области встраиваемых и защищенных мобильных компьютеров. Представители продуктовой серии Barracuda заключаются в прочные герметичные корпуса из алюминия с классом защиты IP65 (NEMA4) по всей поверхности, которые не подвержены коррозии и придают этим изделиям высочайшую надежность.

Малые размеры и небольшой вес Barracuda вкупе с наличием крепежных отверстий VESA позволяют применять эти изделия там, где свободное пространство ограничено. Это делает Kontron Barracuda подходящими для использования не только в нефтяной и газовой отраслях, но и в задачах промышленной автоматизации, где автономные устройства приходится монтировать на самые различные поверхности.

Решения серии Kontron Barracuda оснащаются 15" дисплеями с разрешением 1024x768 dpi. Дисплеи и рабочие станции Kontron Barracuda удовлетворяют оборонному стандарту MIL-STD 810F и имеют цилиндрические разъемы военного типа, устойчивые к воздействию влаги и пыли.

В настоящий момент в линейке Kontron Barracuda две конфигурации: бесклавиатурная рабочая станция Kontron Barracuda WS и автономный сенсорный дисплей Kontron Barracuda DS. Модель Kontron Barracuda WS содержит процессор Intel Pentium M с тактовой частотой 1,8 ГГц, поддерживает съемные жесткие диски EIDE стандартного 2,5" формата и накопители CompactFlash. Объем памяти у Kontron Barracuda WS достигает 1 Гбайт, интерфейсная часть включает порты USB и локальной сети, комбинированный разъем PS/2, последовательный порт и выход VGA. Коммуникационная функциональность дисплейной модификации (Kontron Barracuda DS) ограничена одним портом USB и одним интерфейсом VGA.

Стандартные версии решений серии Kontron Barracuda выдерживают значительные ударно-вибрационные нагрузки и способны работать при температурах -40...50°C. Размеры рабочей станции составляют 298x381x98 мм, дисплея — 298x381x63 мм. Обе модели могут иметь второй порт USB и существуют в модификациях с нижней границей температурного диапазона

-40°C. Опциональная поддержка беспроводной сети, реализуемая посредством отсоединяемой антенны, дает рабочей станции простоту и надежность обмена данными с внешним миром. Еще одной опцией для модели Kontron Barracuda WS является источник бесперебойного питания, способный обеспечивать ее функционирование в течение 15 минут.

Гибкая модульная рабочая станция Kontron Stingray

Холдинг Kontron предлагает человеко-машинные интерфейсы не только для нефтяных и газовых приложений. Например, модульная рабочая станция Kontron Stingray может с успехом применяться в пищевой промышленности, поскольку отвечает всем гигиеническим и техническим нормам, которым должно удовлетворять используемое в подобных приложениях оборудование.

Продукт Kontron Stingray хорошо отвечает специфике пищевой промышленности и ее потребностям. Лицевая панель Kontron Stingray защищена от пыли и влаги по классу IP65, что позволяет очищать ее с использованием обычных моющих средств, не опасаясь вывести компьютер из строя. Разработанный как специализированное решение по заказу одного из клиентов Kontron, впоследствии Stingray был запущен в серийное производство и стал стандартным изделием.

Процессор Intel Pentium M, работающий на частоте 1,8 ГГц, обеспечивает для Kontron Stingray высокую производительность в сочетании с небольшим энергопотреблением, что позволяет не только экономить электричество, но и использовать Stingray в безвентиляторных приложениях с ограниченным свободным пространством. Объем жесткого диска Kontron Stingray составляет 40 Гбайт, объем системной памяти типа DDR SDRAM заключен в пределах 1...2 Гбайт. Продукт оснащен двумя портами USB 2.0, выходом VGA, интерфейсом локальной сети, звуковыми портами, двумя разъемами PS/2 для подключения клавиатуры и мыши, одним параллельным и двумя последовательными портами.

Резистивные сенсорные экраны для Kontron Stingray с диагональю 15" и разрешением 1024x768 dpi создаются по методу "стекло на стекле" (Glass-on-Glass), обладают более высокой устойчивостью к абразивному износу (царапинам), чем другие панели этого типа, и способны обеспечивать высокое качество картинки на протяжении всего срока своей службы. Решение Kontron Stingray имеет размеры 422x133x152 мм, поддерживается ОС Windows XP



Рис. 2. Рабочая станция Kontron Barracuda WS

Professional и может эксплуатироваться при температурах 0 ... 50°C.

Пользователю Kontron Stingray достаточно иметь в запасе небольшое число запчастей одного производителя. Для монтажа и соединения отдельных модулей, из которых состоит Kontron Stingray, не требуются дополнительные детали, что минимизирует время ремонта, который может быть произведен силами клиента в любое время.

Промышленный дисплей Triton PM

Универсальный дисплей Kontron Triton PM (Triton Panel Mount) также относится специалистами холдинга Kontron к "нефтегазовым" решениям. Не будучи взрывозащищенным, он, тем не менее, является весьма прочным и противостоит воздействию влаги и пыли по классу IP65.

Продукт Kontron Triton PM – это высоконадежный, недорогой и удобный дисплей, заключенный в прочный алюминиевый корпус и адресованный разработчикам систем нефтегазовой направленности. Своими потребительскими качествами Kontron Triton PM обязан высокопроизводительному процессору Intel Pentium M с тактовой частотой 1,6 ГГц и 15" дисплею, имеющему разрешение 1024x768 dpi и выдающему картинку, хорошо различимую даже при ярком солнечном свете.

Системная шина у Kontron Triton PM работает на скорости 400 МГц, минимальный объем 2,5" жесткого диска составляет 6 Гбайт. Продукт оснащается памятью типа DDR 266 объемом 512 Мбайт...2 Гбайт, имеет два интерфейса RS-232, порт Fast Ethernet, параллельный порт, 10-контактный разъем ввода/вывода данных, порт USB, комбинированный интерфейс PS/2 и порт для подключения внешнего флоппи-дисковода.

Дисплей Kontron Triton PM имеет размеры 361x437x108 мм, рассчитан на эксплуатацию при температурах 0...50°C и устойчив к воздействию ударов и вибрации. Его передняя панель удовлетворяет стандарту IP56 (NEMA 4). Резистивный сенсорный экран продукта Kontron Triton PM, выполненный по методу Glass-on-Glass, характеризуется высокой точностью распознавания, улучшенными оптическими свойствами и долговечностью.

Triton PM допускает "встроенное применение": поместив данный продукт в аппаратный блок или консоль с классом защиты C1 D2 / Zone 2, системный интегратор устраняет проблему отсутствия у Triton PM сертификата взрывозащищенности и получает возможность использовать этот панельный компьютер в жестких нефтегазовых приложениях. Изделие Kontron Triton PM надежно, удобно в эксплуатации и имеет удельное время работоспособности около 95%, что является одним из лучших показателей в отрасли.

Линейка панельных компьютеров Kontron V Panel Express

Продуктовая серия Kontron V Panel Express (рис.3) призвана способствовать проникновению современных многоядерных процессоров в промышленные приложения. Панельные компьютеры, образующие данную линейку, создаются на базе высокопроизводительных модулей серии Kontron ETXexpress (стандарт COM Express), оснащаемых двоядерными процессорами с архитектурой Intel Core Duo.

Благодаря эффективной организации отвода тепла и преимуществ микроархитектуры Intel Core Duo, обеспечивающей чрезвычайно высокую производительность на ватт потребляемой мощности, панельные компьютеры Kontron V Panel Express не требуют применения вентиляторов. Изделия данной серии оснащаются резистивными сенсорными экранами с диагональю 12,1, 15 и 17" (разрешение 800x600, 1024x768 и 1280x1024 dpi соответственно). Лицевые панели Kontron V Panel из нержавеющей стали защищены по классу IP65 (стандарт NEMA 250 Type 12, 13), причем их внешний вид и другие потребительские качества могут варьироваться в соответствии с пожеланиями заказчика.

В эксплуатационном отношении представители линейки Kontron V Panel Express являются полноценными промышленными решениями со сторожевыми таймерами и функциями управления питанием; могут иметь до 2 Гбайт памяти, двух гнезд CompactFlash и двух жестких дисков Serial ATA. Интерфейсная функциональность включает два интерфейса RS-232, пять портов USB (один спереди и еще четыре сзади), порт Fast Ethernet, порт Gigabit Ethernet и выход DVI-I. Для расширения базовой конфигурации доступны два свободных слота PCI.

Изделия серии Kontron V Panel Express не содержат свинца (стандарт RoHS), сертифицированы на соответствие требованиям CE, FCC и cULus, имеют хорошую электромагнитную совместимость и могут работать при температурах 0 ...50°C. Модель V Panel Express 121 (диагональ экрана 12,1") имеет размеры 312x 380x163 мм, модель V Panel Express 150 (диагональ 15") – размеры 354x450x163 мм, модель V Panel Express 170 (17") – 399x461x168 мм. Поддерживаются ОС Windows XP и XP Embedded, а также Linux и Embedded Linux.

Благодаря особенностям многоядерной архитектуры Intel Core Duo каждый представитель линейки V Panel Express способен заменить собой несколько отдельных устройств, что означает огромную экономию для OEM-производителей и конечных пользователей. Панельные компьютеры Kontron V Panel Express подойдут и для более традиционных приложений, предполагающих быструю обработку больших объемов данных и не связанных с совмещением разнородных функций (промышленная визуализация и др.).



Рис. 3. Панельный компьютер серии Kontron V Panel Express, оснащенный многоядерным ЦП серии Intel Core Duo

Промышленная ориентация данных изделий выражается в их повышенной устойчивости к воздействию ударов, вибрации и других неблагоприятных факторов окружающей среды, а также в длительных сроках доступности: холдинг Kontron гарантирует поставки этих изделий как готовых систем на протяжении как минимум пяти лет.

Продуктовая серия Kontron M@C

В линейку Kontron M@C (рис.4) входят микроклиенты и тонкие клиенты, построенные на базе выпускаемых холдингом Kontron одноплатных компьютеров стандарта ETX. Модули ETX, применяющиеся в изделиях Kontron M@C, оснащаются малопотребляющими ЦП с тактовыми частотами до 600 МГц включительно (процессор Intel Celeron M). Микроклиенты и тонкие клиенты серии Kontron M@C являются безвентиляторными и имеют резистивные сенсорные экраны аналогового типа с диагональю 8,4; 10,4; 12,1 и 15".

Представители продуктовой линейки Kontron M@C имеют ОЗУ объемом до 1 Гбайт и снабжаются твердотельными накопителями CompactFlash с локальной ОС. Стандартные конфигурации предусматривают наличие интерфейса шины CAN, последовательного интерфейса RS-232 (опционально RS-422/485), порта Fast Ethernet и двух портов USB, которые могут использоваться как для подключения внешних устройств, так и в сервисных целях.

Микроклиенты и тонкие клиенты, образующие линейку Kontron M@C, имеют сертификаты CE, FCC, cULus и удовлетворяют требованиям RoHS (не содержит свинца). Будучи ориентированными на промышленные приложения, изделия этой серии характеризуются повышенной электромагнитной совместимостью, хорошо переносят удары и вибрацию, способны работать при температурах 0...50°C и защищены с лицевой стороны по стандарту IP65 (NEMA 250 Type 12, 13). Поддерживаются ОС Windows XP Embedded, Windows CE.net и Embedded Linux. Программная часть комплектов поставки Kontron M@C может конфигурироваться в соответствии с пожеланиями заказчика. Поддержка протоколов HTTP, XML и RDP имеется по умолчанию. Опционально доступна виртуальная среда JRE (Java Runtime Environment), позволяющая запускать Java-апплеты.

Размеры изделий серии Kontron M@C составляют 188x257x53 мм (модель Kontron M@C84), 252x325x53 мм (модель M@C104), 300x380x55 мм (M@C121) и 362x452x60 мм (M@C150). Последняя, 15" модель вы-

дает картинку 1024x 768 dpi, остальные версии имеют разрешение 800x600 dpi. Опционально микроклиенты и тонкие клиенты серии Kontron M@C оснащаются памятью SRAM с батарейной поддержкой.

Представители линейки Kontron M@C оптимизированы для использования в промышленных приложениях. Их недорогие процессоры потребляют чрезвычайно мало электроэнергии, но обладают производительностью, достаточной для многих промышленных задач. Промышленная ориентация подчеркивается поддержкой питания 24 В. Наличие интерфейсов CAN и Ethernet позволяет интегрировать данные продукты в соответствующие коммуникационные среды и использовать их как человеко-машинные интерфейсы. Микроклиенты и тонкие клиенты Kontron M@C могут выступать в роли дисплеев, операторских терминалов, Web-панелей и органов управления.

Среднее время наработки микроклиентов и тонких клиентов Kontron M@C на отказ превышает 40000 часов. Применяя в этих изделиях компоненты с длительным жизненным циклом, холдинг Kontron гарантирует доступность и сопровождение продуктов серии M@C в течение как минимум 5 лет.

Микроклиенты и тонкие клиенты Kontron M@C позволяют получить графическую и интерфейсную функциональность полноценного промышленного компьютера за гораздо меньшие деньги. Кроме того, они обладают масштабируемой производительностью, поскольку базируются на стандартизованных процессорных модулях ETX. Основные области применения

микроклиентов и тонких клиентов серии Kontron M@C – разнообразная мобильная техника с аккумуляторным питанием, системы управления зданиями, транспортные средства, медицинская аппаратура и промышленная автоматизация.

Линейка Kontron KPC

Продуктовая серия Kontron KPC (рис. 5) образована панельными компьютерами, оснащающимися резистивными сенсорными экранами с диагональю 10,4, 12,6, 15 и 17" (разрешения SVGA, XGA, SXGA и WXGA) и заключаются в шасси из стали SECC с алюминиевой лицевой панелью. Благодаря малому энергопотреблению применяемых процессоров представители данной линейки являются безвентиляторными и имеют низкий профиль, что позволяет использовать их в промышленных приложениях с ограниченным свободным пространством. Панельные компьютеры серии Kontron KPC построены на базе чипсета Intel® 852GM GMCH + ICH4 и процессора Intel



Рис. 4. Промышленный тонкий клиент Kontron M@C150



Рис. 5. Панельный компьютер линейки Kontron KPC

Сведения о сертификации АТЕХ

В Европейском Союзе первый стандарт на взрывозащищенные изделия был установлен директивой 9/94/ЕС, более известной как АТЕХ (от французского АТmospheres EXplosibles – взрывоопасные среды). Как "добровольный стандарт" правила АТЕХ введены в действие с 1 марта 1996 г. Начиная с 1 июля 2003 г. данным правилам должно удовлетворять все электрическое и электронное оборудование, которое предполагается эксплуатировать во взрывоопасных средах. Все новые продукты, претендующие на право быть использованными в подобных приложениях, обязаны пройти сертификацию на соответствие требованиям АТЕХ.

Взрывозащищенные изделия проектируются таким образом, чтобы не высвобождать электрическую, тепловую или иную энергию в объемах, достаточных для воспламенения окружающих эти изделия горючих и/или взрывоопасных материалов (газ, пыль, мелкие частицы).

В стандарте АТЕХ фигурируют такие причины возгорания и взрыва, как электрическая искра, электрическая дуга, пламя, высокая температура, статическое электричество, электромагнитное излучение, химическая реакция, механический удар, механическое трение, механическое сжатие, акустическая энергия и ионизирующая радиация.

АТЕХ-сертификат продукта содержит сведения об отраслях промышленности, где можно использовать данное изделие, категориях и характере опасных сред, для которых оно подходит, типе защиты, группе опасных газов и абсо-

лютном максимуме температур тех частей изделия, которые могут контактировать со взрывоопасной средой.

Пример. Продукт, имеющий сертификат АТЕХ II 2 G EEx d IС T4. Индекс II означает, что изделие может использоваться во всех отраслях, кроме горнодобывающей, цифра 2 – что он подходит для наиболее опасных сред второй категории, а буква G отражает характер этих сред (газ, пары и туман). Символы EEx говорят, что продукт отвечает правилам взрывозащищенности, принятым в Европе, буква d сообщает тип защиты (взрывонепроницаемая оболочка). Остальные индексы в названии сертификата соответствуют группе газов, с которой изделие совместимо (IIВ, то есть газы бытового назначения), и максимальной контактной температуре, которая не будет превышена ни при каких обстоятельствах, в том числе и в случае выхода изделия из строя (T4, то есть 135°C).

Согласно классификации АТЕХ, среда, являющаяся взрывоопасной "по определению" (всегда и при любых обстоятельствах) или на протяжении очень длительных промежутков времени, относится к Zone 0, среда становящаяся взрывоопасной время от времени в процессе выполнения производственных операций – к Zone 1, среда, где в нормальных условиях опасность взрыва отсутствует – к Zone 2. В зависимости от характера взрывоопасного вещества (газ, пыль) зоны делятся на категории G и D.

Сходная классификация зон применяется по отношению к средам первого класса опасности (Class 1) в Северной Америке.

Celeron M с тактовой частотой 600 МГц и кэшем L2 объемом 512 Кбайт, имеют виброзащищенный отсек для установки 2,5" диска и поддерживают накопители CompactFlash.

Коммуникационная функциональность модели Kontron KPC-1006RT (диагональ экрана 10,4") включает три последовательных порта (два RS-232 и один RS-232/422/485), интерфейс локальной сети, два порта USB 2.0, комбинированный разъем PS/2, линейный аудиовыход и выход VGA. Представители продуктовой линейки Kontron KPC сертифицированы на соответствие требованиям CE и FCC Class A и допускают настольный, панельный, настенный и VESA-монтаж.

Модель KPC-1206RT имеет дополнительный интерфейс локальной сети и оснащается экраном с диагональю 12,1". Модели KPC-1500RT и KPC-1700RT имеют экраны еще больших размеров (диагональ 15 и 17" соответственно), дополнительный канал IDE и защищены со стороны лицевой панели по классу IP65. Их коммуникационная функциональность включает два порта Fast Ethernet, четыре интерфейса RS-232, один из которых поддерживает режимы RS-422/485, шесть портов USB 2.0, два из которых выведены на контактную колодку, набор стандартных звуковых интерфейсов, разъем PS/2 для подключения клавиатуры и мыши и параллельный порт. Сенсорный интерфейс у моделей Kontron KPC-1500RT и KPC-1700RT является восьмипроводным, у широкоформатной модели Kontron KPC-1710RT – пятипро-

водным. Модель Kontron KPC-1710RT имеет пять последовательных портов и четыре порта USB 2.0; в остальном ее коммуникационная подсистема совпадает с таковой у Kontron KPC-1500/1700RT.

Наличие у панельных компьютеров серии Kontron KPC свободного слота Mini PCI и возможности установки антенны Wi-Fi позволяет легко добавлять новые функции, включая поддержку беспроводных сетей. Наибольшей гибкостью обладают модели Kontron KPC-1500RT и KPC-1700RT, имеющие в дополнение к Mini PCI еще и свободный слот PCI стандартного типа, что позволяет создавать на их основе специализированные конфигурации под конкретные прикладные задачи. Модели KPC-1500RT, KPC-1700RT и KPC-1710RT удовлетворяют требованиям RoHS.

Благодаря своему малому энергопотреблению, небольшим размерам и отсутствию вентиляторов, панельные компьютеры серии Kontron KPC могут с успехом применяться в самых различных промышленных приложениях, где оборудование подвергается воздействию ударов, вибрации и экстремальных температур (транспорт, промышленные управляющие системы, системы автоматизации зданий и т.п.).

Панельный компьютер Kontron KPC-1710RT является широкоформатным: его сенсорный экран с диагональю 17" имеет соотношение сторон не 4:3, как у остальных моделей Kontron KPC, а 16:10. Данная особенность критична в тех случаях, когда нужно обеспечить поддержку популярных форматов видео и телевидения высокой четкости.

Свиридов Вадим Павлович – директор бизнес-направления ВКТ, Меликсетян Артур Эдуардович – ведущий менеджер по мобильным платформам ВКТ ЗАО "РТСофт".

Контактный телефон (495) 967-15-05, факс: (495) 742-68-29. E-mail: pr@rtsoft.ru