

# Концепция создания автоматизированной системы управления функционированием и развитием предприятия на базе технологий Sun/Solaris и Cache/Zen

## 1. Начальные условия

Система управления предприятием базируется на следующих основных составляющих:

- платформа аппаратных средств (ПАС);
- базовая операционная система (БОС);
- система управления базами данных (СУБД);
- система программирования пользовательского интерфейса (СППИ).
- офисные программы и средства вывода отчетов (Офис).

Это стратегический выбор. От возможностей этих составляющих и их взаимодействия зависят и возможности удовлетворения требований заказчика в функциональности, гибкости использования, сопровождении и развитии прикладного ПО.

Мы заранее предполагаем, что современные линии связи между подразделениями предприятия существуют либо в виде сети Intranet, либо через Internet, либо в смешанном варианте.

При сочетании всех этих элементов возникает понятие инфраструктуры или архитектуры системы.

## 2. Обычный подход к автоматизации

- ПАС – сервера и рабочие станции на базе Intel.
- БОС – Windows/...
- СУБД – MS SQL Server.
- СППИ – MS Visual Studio или Delphi, исполнительные модули – программы \*.exe
- Офис: MS Office.

## 3. Наше предложение

• ПАС: сервера – Sun Microsystems; рабочие станции – windows-терминалы SunRay (см. приложение).

- БОС: Solaris.
- СУБД: Caché и интеграционная платформа Ensemble.
- СППИ: Zen/Caché, исполнительный модуль – браузер.
- Офис: StarOffice (Sun Microsystems), OpenOffice ([www.openoffice.org](http://www.openoffice.org))

Далее приведем концепцию автоматизации крупного предприятия на базе понятия централизованно-децентрализованной обработки данных.

## 4. Концепция построения архитектуры информационно-вычислительной среды

### Размещение и взаимодействие серверов

Возьмем крупное предприятие с распределенными по большой территории подразделениями, ведущими самостоятельную (управляемую из центра) производственную и хозяйственную деятельность. Для таких предприятий мы предлагаем строить структуру информационно-вычислительной среды как централизованно-децентрализованную.

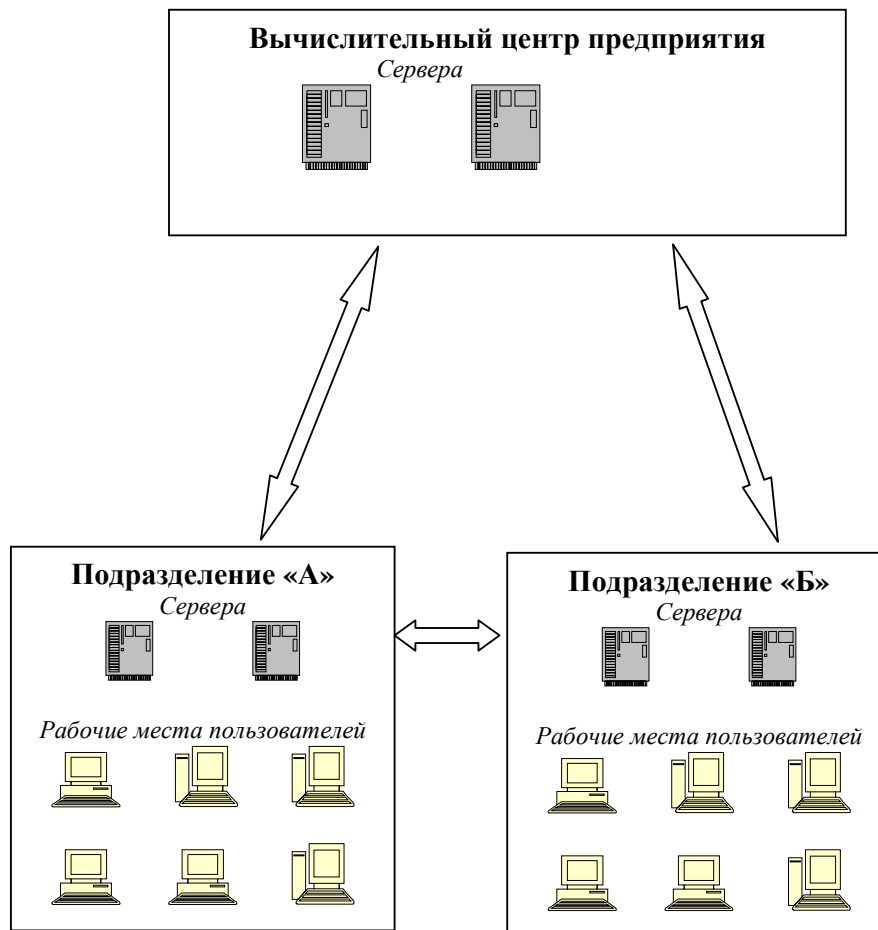


Рис.1

Суть такой концепции в следующем. Центральный сервер, находящийся в вычислительном центре предприятия, содержит полную базу данных всего предприятия, все данные по всем подразделениям.

Сервера подразделений содержат данные, относящиеся только к своей профессиональной и хозяйственной деятельности.

Пользователи подразделений соединяются со своим сервером и выполняют свои функции согласно предназначенным им приложениям. (Однако по специальному паролю можно зайти и на центральный сервер, где есть все.)

Как данные с серверов подразделений попадают на центральный сервер. В некоторый начальный момент времени сервер содержит копии всех баз данных всех подразделений. На серверах подразделений работает специальное ПО (СПО), которое отслеживает все изменения базы данных подразделения (ввод новых данных, изменение или удаление старых), оформляет эти изменения в виде специальных транзакций и передает их на центральный сервер. На центральном сервере они актуализируются. Производится и обратный обмен данными: справочники тарифов на обслуживание, принятые на обслуживание в центральном офисе новые пациенты и т.д., все это тем же СПО передается на все или некоторые сервера подразделений в зависимости от назначения информации. Все предназначенные для передачи транзакции ставятся в очередь на передачу. Если связь есть, транзакции передаются. Нет – ждут в очереди. Как только связь появляется, начинается обмен транзакциями и их актуализация.

Такая конфигурация позволяет вести централизованно-децентрализованную обработку данных.

Преимущество такой организации распределения данных и вычислений:

- в случае временной остановки центрального сервера подразделения продолжают свою работу, а информация, предназначенная для передачи на сервер, формируется в

очереди на передачу. При возобновлении работы центральный сервер получает все предназначенные для него транзакции.

- при остановке одного из серверов подразделения, в центральном офисе на центральном сервере всегда можно найти необходимую информацию по данному подразделению с точностью до последнего сеанса обмена транзакциями.

Отметим, что предлагаемая архитектура не зависит от платформы серверов и рабочих мест пользователей.

Конечно, такая гибкость архитектуры вычислительной среды должна поддерживаться системным ПО, СУБД и прикладным ПО и СПО.

### **СУБД - система управления базами данных**

Группа компаний «Гео» ([www.geo-company.ru](http://www.geo-company.ru)) давно и успешно ведет свои разработки в СУБД Caché компании Intersystems ([www.cache.ru](http://www.cache.ru)). Настоящая СУБД является промышленной СУБД и с успехом используется при создании систем баз данных в различных областях: медицинские системы, банковские системы, социальные, промышленные и т.д.

СУБД Caché – постреляционная объектно-ориентированная высокопроизводительная СУБД, работающая на всех компьютерных платформах. Фирма «Гео» использует данную СУБД в своих разработках с момента своего основания и является официальным дилером компании Intersystems. Быстрые расчеты, одновременная работа десятков пользователей без потери производительности, гибкая архитектура распределения данных и вычислений в сети – все это легко выполняется в СУБД Caché. Система содержит все необходимые средства для построения безопасных систем и имеет сертификат ФСТЭК (№ 1634).

Выбор в качестве СУБД - СУБД Caché - позволяет удовлетворить все требования заказчика к надежности, производительности, защищенности и масштабируемости системы.

Возможности СУБД Caché позволяют легко поддержать предлагаемую архитектуру информационно-вычислительной среды.

Производитель СУБД Caché - американская компания Intersystems ([www.intersystems.com](http://www.intersystems.com)) занимает очень прочные позиции на рынке поставщиков СУБД, особенно в области медицины. Компания InterSystems имеет свои представительства во всех регионах мира, включая Россию (представительство в Москве). Существует система поддержки своих клиентов, позволяющая оперативно решать любые проблемы, связанные с эксплуатацией СУБД Caché.

Отдельно следует сказать об **интеграционной платформе Ensemble** компании InterSystems.

Ensemble — платформа интеграции и разработки приложений, которая объединяет в себе функциональность сервера интеграции, сервера приложений, высокопроизводительную объектную базу данных и тесно интегрированную среду разработки и управления в виде единого надежного продукта.

Ensemble позволяет осуществлять интеграцию корпоративных приложений на качественно новом уровне. Ensemble обеспечивают эффективное решение в рамках единой технологии основных задач интеграции корпоративных приложений: координации данных, управления бизнес-процессами, разработки композитных приложений и мониторинга бизнес-активности и позволяет выполнять интеграционные проекты любой сложности.

### **Возможности Ensemble**

#### Полнофункциональная среда интеграции и разработки

Ensemble предлагает единую среду разработки, которая позволяет бизнес-аналитикам и интеграторам с помощью диаграмм, XML-документов и кода моделировать и автоматизировать бизнес-процессы, а также предоставляет средства быстрой разработки новых интеграционных адаптеров, систем мониторинга бизнес-активности и композитных приложений, использующих функционал и данные существующих приложений.

#### Универсальная архитектура сервисов

Ensemble обеспечивает единообразное и эффективное объектное представление широкого спектра ресурсов, подключенных к Ensemble. Универсальная архитектура

сервисов позволяет использовать новейшие средства разработки и технологии для доступа к интегрированным приложениям и источникам данных, которые с помощью Ensemble могут быть представлены как .Net и Java-компоненты, Web-сервисы и XML-документы. Ensemble не ограничивает разработчиков рамками технологий .Net или Java и обеспечивает максимальную гибкость выбора технологий.

#### Хранилище

В Ensemble встроена распределенная SQL-совместимая объектная СУБД, предназначенная для хранения метаданных, сообщений, состояний бизнес-процессов и данных композитных приложений. Объектное хранилище обеспечивает высокую производительность и масштабируемость интеграционного решения, кроме того, благодаря хранилищу Ensemble, устраняется необходимость в использовании дополнительной внешней реляционной СУБД. Объектное хранилище обеспечивает доступ в режиме реального времени к текущим и ранее обработанным сообщениям Ensemble для решения задач аудита и мониторинга бизнес-активности. Хранение сообщений и состояния бизнес-процессов повышает надежность интеграционного решения и дает возможность восстановить состояние системы в случае аварии сервера.

#### Средства управления

Ensemble предоставляет настраиваемые, расширяемые и интегрированные средства мониторинга и управления, обеспечивающие быструю диагностику и устранение проблем в ходе разработки и эксплуатации интеграционных решений. Средства управления позволяют обеспечить высокий уровень сервиса и вместе с тем минимизировать затраты на сопровождение интеграционного решения. Это достигается благодаря мониторингу состояния критически важных ресурсов и уведомлению администраторов системы о случаях возникновения внештатных ситуаций.

Использование интеграционной платформы Ensemble позволит внедрять новые разработки и интегрироваться со старыми действующими системами в единую информационную среду, постепенно вытесняя их.

Одним из основных способов повышения эффективности ИТ является максимально возможное продление эксплуатации имеющихся решений, конечно при условии, что их функционал устраивает бизнес, и затраты на их сопровождение разумны. Любая новая система – это стресс для конечного пользователя. В то же время возможности ИТ не должны сдерживать развитие и модернизацию предприятия, то есть модернизацию бизнес-процессов и введение новых бизнес-процессов. На наш взгляд, выходом из этой противоречивой ситуации может быть ориентация на интегрированное решение, когда существующие ИТ-системы, без внесения в них изменений, объединяются в некоторое интегрированное «информационно-управленческое пространство». Технологически такое единое пространство может строиться на основе специализированного решения – интеграционной платформы Ensemble.

### **Интерфейс пользователя и разработка ПО**

С развитием Internet-технологий, появились системы разработки пользовательского интерфейса на их базе. Работают такие приложения через браузеры (Internet Explorer (Microsoft), FireFox (Mozilla) и т.п.). Однако возможности скоростного доступа к базам данных у всех этих инструментов ограничены. Производители СУБД разрабатывают свои специальные средства и инструменты доступа к своим структурам данных из приложений, написанных под браузеры. Такой инструмент разработан компанией Intersystems для СУБД Caché и называется Zen. Этот инструмент позволяет быстро создавать пользовательские приложения, используя богатый выбор элементов управления, подобных элементам систем визуального программирования для Windows. Zen содержит возможности обращения к базе данных Caché через объектный интерфейс и SQL-запросы. В результате разработчики получили возможность создавать пользовательские приложения без каких-либо ограничений на принятые стандарты экранных элементов управления в сочетании с быстрым доступом к СУБД и с возможностью размещать графические изображения в пользовательских приложениях.

Работа в технологии Zen/Caché с использованием программы браузера в качестве клиентской части позволяет программисту-разработчику:

- разрабатывать приложения в одной среде – Caché;
- держать код бизнес-логики и код страниц интерфейса в классах Caché;
- изменять код программ в любой момент без перезагрузки сервера и остановки работы пользователей.

Отметим одно важное преимущество такого решения. Браузеры работают не только в среде Windows но и в Unix-подобных системах. Это значит, что на рабочих станциях пользователей могут стоять бесплатные версии Linux или Solaris (Sun Microsystems) в сочетании с бесплатными офисными системами OpenOffice ([www.openoffice.org](http://www.openoffice.org)) или StarOffice (Sun Microsystems), в которые входят основные офисные пакеты типа Word и Excel, совместимые по форматам с MS Office. В результате появляется возможность существенно экономить на лицензиях Microsoft на рабочих станциях пользователей.

Понятно, что клиент, написанный в Web-технологиях, работает как в локальной, так и в глобальной сети.

Выбор в качестве среды разработки пользовательского интерфейса технологии Caché/Zen обеспечивает программиста-разработчика гибким инструментом разработки, а пользователя - возможностями экранных форм и простотой запуска и эксплуатации.

На всех серверных платформах может стоять СУБД Caché, а на всех клиентских местах будет работать тот или иной браузер, через который работает пользовательское приложение.

Такая организация информационно-вычислительной среды и распределения вычислений и данных позволяет гибко и оперативно управлять предприятием в любых ситуациях.

### **Достоинства выбранной концепции ПО и архитектуры**

Архитектура вычислительной среды, возможности выбранной СУБД и среды разработки пользовательского интерфейса позволяют быстро разрабатывать и эффективно сопровождать прикладное ПО любой сложности. Эти три составляющих инфраструктуры системы управления предприятием тесно связаны друг с другом и взаимно опираются на возможности друг друга.

К достоинствам предложенной инфраструктуры можно отнести:

- платформенную независимость: как по архитектуре вычислительных средств, так и по базовым операционным системам;
- доступ пользователей (**авторизованный**) к информационным ресурсам предприятия с любого рабочего места;
- автономность работы подразделений при отключении центрального сервера;
- доступ к базам данных подразделения при отсутствии связи с подразделением;
- возможность использования в качестве рабочих мест не только компьютеров, но и графических терминалов;
- единую среду разработки программ, экранных форм и структур данных.

## **5. Предложения базовых вычислительных средств**

### **Критерии выбора аппаратных средств**

При выборе аппаратных средств необходимо учитывать следующие критерии:

а) Производительность. Вычислительный комплекс должен быть достаточно производителен, чтобы обеспечивать не только поддержку текущих приложений с учетом масштабирования задач, но и развитие приложений с учетом возможностей современных технологий.

б) Надежность. Комплекс оборудования должен обеспечивать непрерывность производственного процесса подразделения. Отказ любого узла АСУ не должен приводить к заметным простоям. Для обеспечения этого критерия необходимо резервирование всех компонентов. В частности, сервер подразделения должен иметь резервный аналог. При

отказе основного сервера резервный сервер должен обеспечить работоспособность комплекса на время ремонта/замены отказавшего оборудования. Также необходимо обеспечить максимальную готовность рабочих мест к работе.

в) Преемственность. Серверные платформы должны обеспечить преемственность при развертывании основного приложения АСУ и базы данных Cache, т.е. затраты по миграции приложения на новый сервер, а также в случае потребности в замене оборудования миграция на новое оборудование и новые версии операционных сред должны быть минимальны.

г) Минимальная совокупная стоимость владения. Важным критерием при рассмотрении различных решений является критерий TCO (total cost of ownership). Помимо первоначальной стоимости оборудования необходимо сравнить и стоимость обслуживания оборудования в дальнейшем и прочие затраты, связанные с приобретением данного оборудования. Зачастую изначально недорогое решение кажется оптимальным с точки зрения стоимости, но в дальнейшем приводит к дорогостоящему содержанию. В частности, на стоимость владения влияют и возможные простои, которые могут привести к прямым или косвенным финансовым потерям.

д) Простота в эксплуатации. Этот критерий важен в первую очередь для сотрудников предприятия, которые, как правило, не обладают детальными знаниями о компьютерах и не всегда могут справиться со сложностями, появляющимися в ходе эксплуатации компьютерного оборудования (рабочих мест).

### **Сервера баз данных и базовое программное обеспечение**

В качестве серверов всех уровней мы предлагаем использовать технику компании Sun Microsystems (<http://www.sun.com>). Компания Sun Microsystems зарекомендовала себя на мировом рынке в качестве производителя серверов, дисковых массивов, рабочих станций, терминальных станций, сетевого оборудования. Компанию отличает высочайшее качество исполнения оборудования с использованием передовых разработок, зачастую не имеющих аналогов. Сервера Sun Microsystems покрывают весь спектр требований заказчиков независимо от задач – от простейших серверов с процессорами Intel Xeon и AMD Opteron до высокопроизводительных многопроцессорных серверов с процессорами Intel Xeon, AMD Opteron и SPARC/UltraSPARC. Мы предлагаем использовать в нашей концепции именно SPARC/UltraSPARC сервера. В качестве основных рабочих мест пользователей – графические терминалы Sun Ray.

Предлагается сервер Sun Fire T5120 компании Sun Microsystems. Это современный сервер (поставляется с ноября 2007 г.) с уникальным микропроцессором UltraSPARC T2 (SPARC-совместимый) работает с операционной системой Solaris. При последующей установке дополнительных серверов или замене устаревших работает принцип совместимости серверов. С появлением новых версий операционной системы Solaris миграция на них не будет сложной, потому как операционные системы Solaris независимо от версии совместимы на бинарном уровне.

Сервер Sun Fire T5120 обладает значительной производительностью. Микропроцессор UltraSPARC T2 выпускается с 4, 6 и 8 ядрами. Каждое ядро представляет собой самостоятельный процессор и обеспечивает до 8 потоков вычислений. Всего в сервере Sun Fire T5120 может одновременно исполняться до 64 потоков, что позиционирует его как сервер, способный обрабатывать одновременно множество независимых заданий.

Надежность предлагается обеспечить путем установки двух серверов Sun Fire T5120 (дублирование). Учитывая значительную консолидацию процессоров в сервере, можно совместить в Sun Fire T5120 как исполнение основного приложения, так и программного обеспечения Sun Ray Server. Например, четыре ядра будут работать с базой данных, а оставшиеся четыре ядра могут поддерживать устройства Sun Ray. В целом операционная система Solaris будет использовать ядра как динамический ресурс и производить выделение этого ресурса в зависимости от запросов реальной нагрузки.

Для обеспечения надежности хранения информации в базе данных предлагается подключить к основному и резервному серверу внешний дисковый массив. Массив должен иметь два встроенных RAID-контроллера (по 2 порта Fibre Channel каждый), чтобы в случае отказа одного из них дисковый массив остался доступен и работа комплекса не была

остановлена. Диски будут защищены организацией в RAID-группу. Отказ диска также не приводит к остановке основного приложения - на время до замены отказавшего диска используется ресурс избыточности (RAID). За счет внутренней организации массива выключение питания не приводит к потере информации,. Это осуществляется с помощью способного сохранять информацию в течение 72 часов кэша, который имеет питание от отдельной батареи,. Дисковый массив подключается по интерфейсу Fibre Channel (4 Gb/s). Емкость дискового массива определяется в ходе составления технического задания. В любом случае необходимо будет учесть темпы роста базы данных и подобрать соответствующий дисковый массив, который обеспечил бы необходимую степень масштабирования по емкости дисковой подсистемы.

### **Рабочие станции пользователей**

В качестве рабочих станций предлагаются **графические терминалы SunRay** компании Sun Microsystems.

Sun Ray - это система Sun класса "тонкий клиент", ориентированная на корпоративных заказчиков. Она обеспечивает доступ ко всем приложениям, исполняемым на платформах Solaris/SPARC, Solaris/x86, Linux, в том числе и Java-приложениям, а также к приложениям платформы Microsoft Windows и многих других платформ, включая мейнфреймы. Архитектура системы Sun Ray определяет новый этап на пути к созданию более экономичных и безопасных вычислительных сред. В этой архитектуре вся вычислительная нагрузка сконцентрирована на одном или нескольких серверах, все информационные ресурсы концентрируются в одном месте – ЦО (Центре Обработки), в то время как клиентское устройство используется лишь для отображения графической сессии пользователя и пересылки на сервер вводимой пользователем информации.

Использование системы Sun Ray по исследованиям компании Forrester Research (см. [http://www.sun.com/sunray/whitepapers/SunRay\\_Final\\_040504.pdf](http://www.sun.com/sunray/whitepapers/SunRay_Final_040504.pdf)) позволяет получить показатель возврата инвестиций (Return on Investment – ROI) до 76% по сравнению с ПК. Это достигается за счет отсутствия необходимости в частой модернизации рабочих мест, экономии на сопровождении (см. раздел «Обслуживание комплекса Sun/Solaris – терминалы SunRay»), экономии на электроэнергии.

Поскольку клиент Sun Ray – это лишь устройство ввода и отображения информации, он может иметь невысокие параметры по производительности и стоимости. Не изменяются требования к процессору и памяти – не требуется их периодическая модернизация (апгрейд). Со временем может возрасти лишь нагрузка на серверный ресурс, но клиентская часть долго может оставаться неизменной. Поскольку ресурсы обычного ПК используются, как правило, процентов на 5% от производительности этого ПК, а на сервере приложений загрузка процессорных мощностей многократно эффективней (можно достигать до 90% загрузки мощностей в пиковые моменты), то при апгрейде серверных мощностей приобретается ровно столько, сколько необходимо, а не в 20 раз больше, как это было бы с ПК.

Экономия электроэнергии достигается за счет того, что потребление энергии тонкими клиентами составляет до 8 Вт, а в случае Sun Ray 2 до 4 Вт, а основное потребление энергии приходится на сервера, которые обладают максимальной эффективностью по показателю «производительность на ватт энергии» (за счет эффективной загрузки процессорной мощности), в то время как обычные ПК потребляют 200-300Ватт на одно рабочее место. Более низкое потребление энергии всей системой снижает требования к мощности систем резервного электропитания. Особенно важным является то, что в современных мегаполисах существует дефицит электроэнергии, поэтому многие организации бывают зачастую ограничены квотами на энергопотребление. Снижение энергопотребления рабочими местами позволяет организациям использовать высвобожденные ресурсы для других целей.

Особенно важным параметром с технической точки зрения мы считаем то, что в терминалах Sun Ray отсутствуют движущиеся части. Отсутствие движущихся частей означает большую надежность устройства. Но для медицинских учреждений это дает еще одно важнейшее преимущество – возможность размещения оборудования в помещениях с высокими требованиями к чистоте. Отсутствие вентиляторов означает отсутствие дополнительных воздушных потоков, которые «поднимают» пыль. Более того, отсутствие

вентиляторов приводит к абсолютно бесшумной работе тонких клиентов Sun Ray. Все эти преимущества позволяют размещать тонкие клиенты Sun Ray даже в операционных комнатах.

Компактность и легкость тонких клиентов Sun Ray можно использовать и при создании подвижного рабочего места. Для этого необходимо всего лишь подключить специальный wi-fi модуль к тонкому клиенту и организовать беспроводную сеть.

Характеристики терминала Sun Ray 2 приведены в приложении «Sun Ray».

Поддержка пользовательских сессий на сервере позволяет использовать для работы любой доступный терминал Sun Ray. Smart-карта дает возможность быстрого доступа к сессии клиента на любом рабочем месте, что бывает очень удобно для организации виртуального рабочего места. Например, врач может вынуть smart-карту на своем рабочем месте, закрыв таким образом доступ к своей сессии, перейти в лабораторию, вставить smart-карту в местный Sun Ray и возобновить свою сессию с того места, на котором она была оставлена. При этом врач имеет необходимые ему данные в других производственных условиях, что может повысить эффективность его труда.

Существуют два основных режима настроек работы тонкого клиента Sun Ray: с использованием смарт-карт и без него. Для каждого из режимов работы в свою очередь существуют следующие режимы доступа:

- Полнофункциональный доступ пользователей. После ввода имени и пароля пользователь получает доступ к своему рабочему окружению и приложениям в среде Solaris или Linux. При этом пользователю не понадобится знание операционных сред Solaris и Linux, потому как возможно размещение необходимых ярлыков для доступа в необходимые системы на его «рабочем столе».
- Доступ в Kiosk mode. Данный режим не требует ввода имени и пароля. При его использовании пользователь получает анонимный доступ к строго ограниченному количеству приложений, определяемых администратором.

Таким образом, возможны различные комбинации настроек: к примеру, анонимный режим без смарт-карт и полнофункциональный – с их использованием, или наоборот.

Программное обеспечение сервера тонких клиентов позволяет строить кластерные конфигурации, защищающие от аппаратных сбоев. Sun Ray Server Software позволяет объединять серверы в отказоустойчивые (failover) группы, обеспечивая автоматическую балансировку нагрузки и распределение новых сессий пользователей в зависимости от загрузки и быстродействия каждого из серверов. В случае объединения серверов в failover группу, при выходе из строя одного из серверов Sun Ray терминалы будут автоматически перенаправляться на оставшиеся в группе серверы. Это позволяет пользователям продолжать работу и свести к минимуму потери от отказов оборудования. С помощью технологии Automatic Multi-Group Hotdesking пользователи могут получать доступ к своей сессии, даже находясь за терминалом Sun Ray, подключенным к другой failover-группе.

### **Обслуживание комплекса Sun/Solaris – терминалы Sun Ray**

Одно из самых главных преимуществ такой архитектуры вычислительных средств – ее обслуживание и сопровождение. Исходя из опыта эксплуатации таких систем мы считаем, что для поддержки функционирования комплекса, состоящего из одного/двух серверов и 100 терминалов, необходим следующий персонал:

- системный программист Sun/Solaris - 1 не в штате;
- дежурный специалист электронщик: 1 в смену штатный. Ремонт терминалов в его обязанность не входит, только диагностика и замена.

Такой низкий уровень требований к сопровождению является следствием того, что в терминалах Sun Ray локальная операционная система и программное обеспечение отсутствуют. Имеется лишь “прошивка” размером в несколько сотен килобайт, обеспечивающая первоначальную загрузку тонкого клиента и связь с сервером Sun Ray по сети.

Также нет необходимости в настройке и конфигурировании тонкого клиента Sun Ray. По умолчанию, после включения тонкий клиент Sun Ray автоматически связывается с Sun Ray сервером по сети. Таким образом, установка нового рабочего места занимает 1-2

минуты, что позволяет исключить длительные простои рабочего места, которые происходят в случае с поломкой обычного компьютера. А вместе с более высокой надежностью тонких клиентов Sun Ray в сравнении с обычными компьютерами простои в работе практически исключены.

Обновление прошивки тонкого клиента тоже не является сложной задачей и не занимает время у администратора. При наличии новой версии firmware на сервере Sun Ray, тонкий клиент скачивает и обновляет “прошивку” автоматически. Весь процесс занимает менее 30с и не требует вмешательства пользователя. Существуют механизмы защиты от поддельного firmware и от повреждения данных в процессе их получения тонким клиентом.

Для мониторинга возможно использование ПО Sun Management Center. Серверное ПО (Sun Ray Server Software) включает в себя специальный модуль для взаимодействия с системой мониторинга.

Sun Management Center отслеживает следующие категории (только на ОС Solaris):

- Sun Ray System - сервер Sun Ray и загрузка информации.
- Sun Ray Services - Sun Ray daemons на сервере Sun Ray.
- Failover Group – серверы Sun Ray могут быть объединены в failover-группы.
- Внутреннее соединение – интерфейсы на сервере Sun Ray.
- Настольные компьютеры - клиенты Sun Ray соединенные с сервером Sun Ray

Сигналы тревоги могут быть переданы через электронную почту или, если системные администраторы предпочитают альтернативный метод, например пейджер, они могут настроить собственный сигнальный метод.

### **Высокая безопасность**

Использование терминалов Sun Ray увеличивает безопасность и надежность ИТ-инфраструктуры, так как все данные и приложения находятся на нескольких центральных серверах, а не на множестве незащищенных рабочих станций. Централизация хранения пользовательских данных позволяет производить регулярную проверку на вирусы, следить за использованием дискового пространства, реализовать систему регулярного резервного копирования критичных данных и минимизировать нецелевое использование ресурсов. Сам терминал Sun Ray не подвержен вирусным атакам, так как в нем отсутствует локальная операционная система и приложения. Так как все данные хранятся на сервере, кража или потеря терминала Sun Ray не приводит к потере ценной конфиденциальной информации. По этой же причине исключена возможность шпионажа. Также возможно шифрование данных между терминалом и сервером при помощи алгоритма ARCFOUR с длиной ключа 128 бит.

Все информационные ресурсы концентрируются в одном месте – Центре обработки, где небольшой по штату технический персонал осуществляет все действия, связанные с администрированием системы и обслуживанием прикладного программного обеспечения. Таким образом, пользователь лишен возможности несанкционированной модификации системы, следовательно, отпадает необходимость в жестких организационных и административно-технических мерах на местах и большом штате контролеров (администраторов). При повышенных требованиях к защите информации возможно обеспечение полного аудита и мониторинга действий пользователя.

Переходя на работу на тонких клиентах Sun Ray пользователи продолжают работать с привычными приложениями и документами, но теперь этот процесс можно строго регламентировать и привести в соответствии с требованиями по безопасности, установленными в организации. Вся работа клиентских мест управляется одним администратором на сервере. Администратор задает и контролирует полномочия клиента. Клиент входит в систему посредством ввода имени и пароля. Кроме того, на Sun Ray имеется возможность использовать идентификационные smart-карты, которые обеспечивают дополнительный барьер для входа в систему. Пользование smart-картой также контролируется администратором системы. Администратор системы может включить пользователю режим повышенной безопасности (privacy mode), при котором информация между клиентским местом и сервером подвергается кодированию.

Серверное ПО Sun Ray Server Software позволяет централизованно управлять доступностью USB портов, serial портов и считывателей smart-карт на терминалах Sun Ray.

В случае необходимости, эти порты можно централизованно включать/отключать на всех терминалах Sun Ray. При этом устройства класса USB HID (т.е. клавиатуры, мыши) остаются в рабочем состоянии.

## **6. Функционал предприятия**

Предлагаемая концепция архитектуры информационно-вычислительной среды и используемого ПО и СУБД позволяет автоматизировать любой функционал предприятия, начиная от общего (бухгалтерия, склады, документооборот и т.п.) и кончая профессиональным (ведение электронной истории болезни, автоматизированный сбор данных со специального медицинского оборудования, включая рентгеновское, и т.д.).

## **7. Финансирование**

Финансирование подобного проекта может осуществляться последовательно и состоять из следующих этапов:

- Разработка технического задания на проект в целом с формулировкой целей проекта и обозначением стратегии реализации.
- Разработка подробного технического задания на 3-5 выбранных типовых подразделения (центральный офис, поликлиника детская, поликлиника взрослая, больница, санаторий).
- Реализация проекта в пилотных подразделениях.
- Внедрение отработанных решений в остальных подразделениях.

Понятно, что закупать сразу всю технику совершенно не нужно, достаточно одного сервера и 10-20 терминалов, за которыми будут работать разработчики и конечные пользователи в режиме тестирования. По мере разработки функционала для выбранных пилотных подразделений производится их оснащение и внедрение системы.

Стоимость проекта – предмет отдельного обсуждения.

## **8. Предложения группы компаний «Гео»**

Группа компаний «Гео» ([www.geo-company.ru](http://www.geo-company.ru)) предлагает свои услуги в качестве генподрядчика по реализации проекта автоматизации предприятия в соответствии с предложенной концепцией.

Компания имеет разработанные и внедренные комплексы в различных предметных областях: медицина, гостиницы, система управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия (бухгалтерия) и пр.

Опыт разработки, владение профессиональными понятиями предметных областей, использование методов и средств современных информационных технологий, наличие партнеров позволяет нам решать задачи по автоматизации предприятий любой сложности и вида деятельности.

Надеемся, что наше предложение Вас заинтересует. Мы готовы на любые встречи и дискуссии по предложенной концепции.

## Характеристики терминалов Sun Ray

### Sun Ray 2

- ✓ разрешение до 1600x1200@60Hz
- ✓ подключение монитора через порт DVI-I (HD15 адаптер включен в поставку)
- ✓ USB порты – 2 (1 Front, 1 Rear)
- ✓ Serial порты - 1
- ✓ Сеть: 10/100BaseT Ethernet
- ✓ Подключение USB клавиатуры и мыши
- ✓ Считыватель смарт-карт ISO-7816-1
- ✓ CD Quality Audio IN/OUT
- ✓ Подключение микрофона и наушников
- ✓ Слот для SIM карты (поддержка в будущих релизах ПО)
- ✓ Соответствует требованиям стандартов ГОСТ Р МЭК 60950-2002, ГОСТ Р 51318.22-99, ГОСТ Р 51318.24-99, ГОСТ Р 51317.3.2-99, ГОСТ Р 51317.3.3-99
- ✓ Соответствует директиве RoHS-6
- ✓ Типичное потребление энергии – 4 Ватта



### Sun Ray 2FS:

- ✓ разрешение до 1920x1200@72Hz
- ✓ порты DVI-I – 2 (возможно подключение двух мониторов одновременно, HD15 адаптер включен в поставку)
- ✓ USB порты – 3 (поддержка USB 2.0, передача данных со скоростью USB 1.1)
- ✓ Сеть: 10/100Base-T Ethernet, 100Base-FX Ethernet
- ✓ Подключение USB клавиатуры и мыши
- ✓ Считыватель смарт-карт ISO-7816-1
- ✓ CD Quality Audio IN/OUT
- ✓ Подключение микрофона и наушников
- ✓ Слот для SIM карты (поддержка в будущих релизах ПО)
- ✓ Соответствует требованиям стандартов ГОСТ Р МЭК 60950-2002, ГОСТ Р 51318.22-99, ГОСТ Р 51318.24-99, ГОСТ Р 51317.3.2-99, ГОСТ Р 51317.3.3-99
- ✓ Соответствует директиве RoHS-6
- ✓ Типичное потребление энергии – 7,86 Ватт



### Sun Ray 270:

- ✓ 24bit графика, 17" TFT LCD монитор с разрешением 1280x1024@60Hz
- ✓ USB порты – 4 (1 Front, 3 Rear)
- ✓ Serial порты – 2
- ✓ VGA-out порты – 1
- ✓ VGA-in порты – 1
- ✓ Сеть: 10/100Base-T
- ✓ Подключение USB клавиатуры и мыши
- ✓ Считыватель смарт-карт ISO-7816-1
- ✓ CD Quality Audio IN/OUT
- ✓ Подключение микрофона и наушников
- ✓ Возможность монтажа на вертикальные плоскости
- ✓ Слот для SIM карты (поддержка в будущих релизах ПО)
- ✓ Соответствует требованиям стандартов ГОСТ Р МЭК 60950-2002, ГОСТ Р 50948-2001, ГОСТ Р 51318.22-99, ГОСТ Р 51318.24-99, ГОСТ Р 51317.3.2-99, ГОСТ Р 51317.3.3-99
- ✓ Соответствует директиве RoHS-6
- ✓ Типичное потребление до 50 Ватт

