

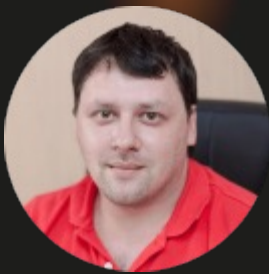
# FIREBIRD CONF 2023

Централизованный мониторинг и  
обслуживание БД

Организатор  
конференции



# Централизованный мониторинг и обслуживание баз данных



Антон Машовец -  
Технический директор  
ООО «Медицина ИТ»  
г. Ставрополь



# О компании «Медицина ИТ»

---



- Разработка, поддержка и развитие медицинской информационной системы КСАМУ, которая в своей архитектуре использует для хранения данных СУБД Firebird или РЕД БАЗА ДАННЫХ.
- Комплексная система автоматизации медицинского учреждения (КСАМУ™) – медицинская информационная система, обеспечивающая автоматизацию электронного документооборота для медицинских учреждений, в которой объединены система поддержки принятия врачебных решений, электронные медицинские карты пациентов, данные медицинских исследований в цифровой форме, данные мониторинга состояния пациента с медицинских приборов, финансово-экономическая и статистическая информация.

# Основные особенности МИС КСАМУ

---

- Локальная МИС МО. Базы данных располагаются на серверах медицинских организаций, **но имеется также централизованный сегмент (используется как ГИС Субъекта в здравоохранении)**
- Клиент-серверная архитектура ПО
- **Доступ к единой электронной карте пациента Субъекта РФ из карты МИС МО с просмотром электронных медицинских документов**
- **Используется отечественной СУБД Ред База Данных или свободная СУБД Firebird**
- **Работает на отечественной операционной системе РЕД ОС**
- **Соответствует требованиям Приказа Министерства здравоохранения РФ от 24 декабря 2018 г. N 911н «Об утверждении Требований к государственным информационным системам в сфере здравоохранения субъектов Российской Федерации, медицинским информационным системам медицинских организаций и информационным системам фармацевтических организаций»**
- **Используется медицинскими организациям различного уровня, от маленького врачебного кабинета, до региональных и федеральных медицинских организаций третьего (наивысшего) уровня**
- **Интеграция с федеральными сервисами ЕГИСЗ: ФНСИ, ФЭР 3, ИЭМК, РЭМД, ФРМР и ФРМО и т.п.**

# Архитектура баз данных МИС

- MAINBASE.FDB – Главная база данных, содержащая основную первичную информацию по медицинской организации и электронной медицинской карте. Состоит из:
  - ❑ Более 2000 таблиц
  - ❑ 10 представлений
  - ❑ 61 процедура
  - ❑ 20 функций
  - ❑ Более 500 триггеров
  - ❑ Более 8000 индексов
- BASEFILES.FDB – База данных файлов, используемая для хранения сформированных медицинских документов по формату PDF и XML (CDA, FHIR) подписанные ЭП, медицинские изображения, а также хранит прочие файлы, которые могут быть присоединены в электронной карте пациента. Состоит из:
  - ❑ 61 таблица
  - ❑ 4 триггера
  - ❑ 137 индексов

Размещается на SSD дисковой подсистеме. Содержит таблицы, к которым нужна быстрая запись и чтение, содержит данные, которые критичны. На основе этой базы строится вся аналитика и отчеты

Размещается на HDD дисковой подсистеме. Как правило имеет наиболее больший размер

# Статистика баз данных

Медицинская организация	MAINBASE (Гб)	BASEFILES (Гб)	Активных пользователей (пиковое)
ГБУЗ СК Городская клиническая поликлиника №1 г. Ставрополь	136	5011	180
ГБУЗ СК Георгиевская районная больница	131	366	350
ГБУЗ СК Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Ставрополь	125	340	300
ГБУЗ СК Городская клиническая больница № 2 г. Ставрополь	111	152	140
ГБУЗ СК Ставропольский краевой клинический многопрофильный центр г. Ставрополь	111	399	190
ГБУЗ СК Краевой центр специализированных видов медицинской помощи № 1 г. Будённовск	107	268	300
ГБУЗ СК Краевая детская клиническая больница	102	340	180
РГБ ЛПУ Карачаево-Черкесская республиканская клиническая больница г. Черкесск	95	530	280
РГБУЗ Черкесская городская поликлиника	95	293	190

# Клиенты «Медицина ИТ»

---

- Всего более 300 медицинских организаций разного уровня и форм собственности
- Более 600 баз данных (70 из них РЕД БАЗА ДАННЫХ)
- Разная ИТ инфраструктура каждой организации (разные характеристики серверов, операционных систем, сетей, разные СУБД)
- Разная компетенция ИТ специалистов
- Отсутствия администратора баз данных
- У многих ИТ специалистов в МО нет необходимой компетенции для самостоятельного обслуживания баз данных

# Проблемы при эксплуатации СУБД

- «Поломки» баз данных. Причины:
  - Дефекты серверного оборудования
  - Диски
  - Память
  - Контроллеры RAID
  - Отключение питания сервера
  - Сбои работы операционной системы
- Необходимость ручной сборки «мусора»
- Необходимость выполнения операций в ночное время



# Задачи технической поддержки Медицина ИТ

Сбор информации  
о состоянии баз  
данных



список ошибок  
содержавшихся по  
итогам проверки  
базы данных

Выполнение  
архивации данных



Факт успешного  
выполнения  
Контрольное  
восстановление  
бэкапов

Обслуживание  
базы данных



Очистка «мусора»  
Обновление  
статистики  
индексов

Ремонт базы  
данных



Выполнение  
backup-restore  
базы данных

# План решения задач

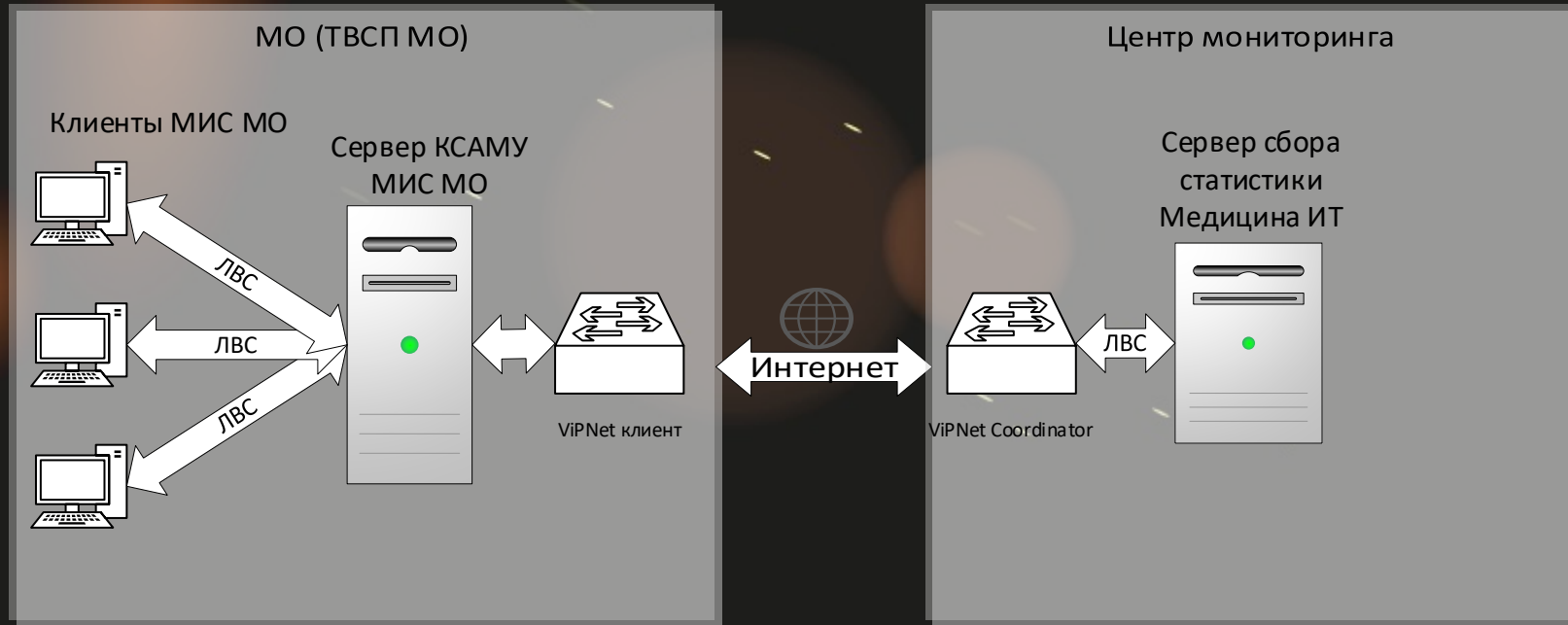
- Сервер МИС КСАМУ

- Разработка планировщика задач, в серверном приложении МИС КСАМУ, который бы выступал как агент, выполняющий задачи по расписанию
- Разработка клиента для отправки статистики на сервер технической поддержки Медицина ИТ, где бы эта статистика обрабатывалась и мониторилась специалистами поддержки

- Центр мониторинга

- Разработка серверного приложения которое бы получало статистику по базам данных Firebird от серверов МИС КСАМУ.
- Разработка интерфейса для мониторинга информации по базам данных
- Инструментарий отправки команд в выбранные сервера МИС КСАМУ.

# Схема взаимодействия серверов КСАМУ с центром мониторинга



# Функции, выполняемые сервером МИС КСАМУ

12

- Бэкапы по расписанию с контрольным восстановлением (`gbak`)
- Сборка мусора по расписанию (`gfix -sweep`), обновление статистики индексов
- Проверка базы данных по расписанию (`gfix -v -full`)
- Ремонт базы по расписанию, в случае полученной отметки о необходимости ремонта от центра мониторинга (`gbak -b ...`, `gbak -c ...`)
- Отправка результата всех действий в центр мониторинга

# Планировщик задач на сервере КСАМУ

Редактор задания

Задача: Сервисное обслуживание баз данных FireBird/RedDataBase

Наименование: Сервисное обслуживание баз данных FireBird/RedDataBase

Дата начала выполнения: 24.04.2014 17:00:00

Запуск задачи:

Однократно  Каждые 3 часа  Каждые 5 минут  Каждые 6 часов  Каждые 10 минут  Каждый день  Каждые 15 минут  Каждую неделю  Каждые 30 минут  Каждый месяц  Каждый час  Каждые 2 минуты

Запрет на выполнение:

Понедельник  Вторник  Среда  Четверг  Пятница  Суббота  Воскресенье

Параметры отправки email

Адрес отправки:

Пароль отправки:

Адрес получателя:

Редактор задания

Задача: Бэкап БД

Наименование: Бэкап "Главной базы"

Дата начала выполнения: 01.01.2014 10:00:00

Запуск задачи:

Однократно  Каждые 3 часа  Каждые 5 минут  Каждые 6 часов  Каждый день  Каждые 10 минут  Каждую неделю  Каждые 15 минут  Каждый месяц  Каждые 30 минут  Каждый час  Каждые 2 минуты

Запрет на выполнение:

Понедельник  Вторник  Среда  Четверг  Пятница  Суббота  Воскресенье

Запрет на выполнение задачи:

с 06:00

по 22:00

Выполнять по дням:

Все  Чётные  Нечётные

Путь к БД: C:\DATABASE\MAINBASE.FDB

Хранилище бэкапов: D:\Backup

IP адрес:

Пользователь: KSAMUADMIN

Пароль: ●●●●●●

Отправлять результат:

Проверять бэкап:

Архивировать бэкап:

Хранить N бэкапов: 30

# Мониторинг валидации баз данных

Дата добавления	Дата отправки	Псевдоним сервера	GUID сервера	Имя ПК сервера	Версия КСАМУ	Версия сервера КСАМУ
12.05.2023 6:39:26	12.05.2023 6:38:48	СК. Пятигорский роддом	{5D198268-A228-414C-B545-21272BF841EF}	KSAMU	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 6:23:48	12.05.2023 6:23:27	СК. Краевая детская клиническая больница (КДКБ)	{DF51C43F-AFCA-4028-8FB2-F6F9B301E577}	SERVER-IMO	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 6:23:48	12.05.2023 6:23:11	СК. Ставрополь Краевой перинатальный центр	{65326590-B4BC-4DF4-879D-788E5300D1F8}	MIS	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 6:17:35	12.05.2023 6:16:51	СК. ГКБ СМП г. Ставрополь (ГБ №4)	{40D52EEA-9382-4100-B536-57847DBE720B}	VM-MIS-KSAMU	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 6:16:33	12.05.2023 6:15:41	СК. Шпаковская ЦРБ	{5FE11FE0-9137-4382-AFAE-4A124122FD05}	WIN-8004ENKV4K O	5.86.38.18642	2.9.8.1749
12.05.2023 5:31:39	12.05.2023 5:31:38	СК. Ставропольская поликлиника № 3	{FB6EA167-74AA-4D43-AFBA-A8E60E29D827}	WIN-FNV7FICHNLT	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 5:18:26	12.05.2023 5:17:59	СК. Кисловодская ЦГБ	{E674F33B-71F5-41B7-BD2C-3D4A80B3BBE6}	SERVERMIS	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 5:18:26	12.05.2023 5:17:30	СК. Минераловодская ЦРБ Детская поликлиника	{C669B87E-6E7F-4340-BE89-4A4BB3E0B880}	DETPOL-SERVER	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 5:12:14	12.05.2023 5:11:43	СК. Ставропольская детская Филиппского	{4551FE79-CBC4-4E9B-959D-823471D5E160}	STV-DBFIL-VM-10	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 4:46:59	12.05.2023 4:46:19	КЧР. Эндокринологический диспансер	{86D2F1F0-6321-4FD9-B11E-9D52AE178FA2}	TR083	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 4:45:59	12.05.2023 4:45:54	КЧР. Хабезская ЦРБ	{EC00D5DD-89BE-4901-BEEA-A3F8CB2B3B65}	SVM-NEW	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 4:44:56	12.05.2023 4:44:45	СК. Ставрополь Стоматология на Морозова (СтГМУ)	{22225D82-B912-429B-B7E0-5367ADEB557D}	D510134000240	5.58.34.13266	2.9.8.1128
12.05.2023 4:42:52	12.05.2023 4:42:47	СК. Пятигорская стоматполиклиника	{D95934D1-61F1-4C3F-9F77-8E9563C91BA4}	MAINASUS	5.86.38.18642	2.9.8.1751
12.05.2023 4:42:50	12.05.2023 4:41:54	СК. Кисловодский роддом	{AC30F9D4-6227-4697-9A1E-61E6352580D4}	KSAMUS	5.85.21.18300	2.9.8.1699
12.05.2023 4:41:47	12.05.2023 4:41:04	СК. Краевая инфекционная больница	{D366CEDC-4FCE-439B-B4DD-B58F7B811DF9}	SERVER-MED	5.86.38.18642	2.9.8.1749

Записей: 355

не было валидаций    валидации не было > 7 дней    поврежденные БД    целые БД

# Просмотр результатов валидации баз данных

Результат валидации ЛПУ: СК. Краевая инфекционная больница

Последний результат валидации | Все результаты валидации

Информация о последнем результате валидации

Дата добавления: 12.05.2023 4:41:46      Версия MAINBASE: 5.86.38

Дата проведения: 12.05.2023 4:41:04      Версия КСАМУ: 5.86.38.18642

Нет ошибок БД     Назначить ремонт    Сервер КСАМУ: 2.9.8.1749

Лог ошибок БД

Summary of validation errors

Number of record level warnings	: 11
Number of index page warnings	: 15
Number of pointer page warnings	: 96
Number of database page warnings	: 1079

Сохранить    Закрыть

# Мониторинг архивации баз данных

Дата отправки	Псевдоним сервера	Имя ПК сервера	Версия Сервера	Список ошибок
11.05.2023 23:02:44	СК. ООО "Клиника семейная" г. Ставрополь	SERVERKS	2.9.8.1719	
11.05.2023 22:44:23	СК. Пятигорский роддом	KSAMU	2.9.8.1751	
11.05.2023 22:42:02	КЧР. Эндокринологический диспансер	TR083	2.9.8.1751	
11.05.2023 22:33:02	СК. Ставрополь ООО «МФС», ООО «КВТМГ», ООО «Поликлиника №9»	DESKTOP-QPS9366	2.9.8.1751	
11.05.2023 22:32:38	КЧР. Черкесская городская поликлиника	WIN-09FV8LVUQT	2.9.8.1751	
11.05.2023 22:29:43	СК. Благодарненская ЦРБ	KSAMU	2.9.8.1751	
11.05.2023 22:22:02	СК. Изобильненская стоматполиклиника	WIN-JEMRKDNT7RP	2.9.8.1751	
11.05.2023 22:03:32	СК. ООО "Мой доктор"	SERVERI5	2.9.8.1751	
11.05.2023 22:02:15	СК. ООО «Ай Кью» г. Невинномысск	DESKTOP-3T4PPF5	2.9.8.1676	
11.05.2023 21:57:26	СК. Георгиевская РБ	SERVERKSAMU	2.9.8.1751	Ошибка восстановления "H:\BACKUP\2023.05.11 20.00.00 - MAINBASE.fdb": [FireDAC][Phys][FB]I/O error during "WriteFile" operation for file "H:\BACKUP\2023.05.11 20.00.00 - MAINBASE.FDB" Error while trying to write to file Недостаточно места на диске.
11.05.2023 21:33:09	СК. Ставропольская поликлиника №1	SRVIT	2.9.8.1751	Ошибка резервирования "D:\DATABASE\MAINBASE.FDB": [FireDAC][Phys][FB]I/O error during "CreateFile (open)" operation for file "D:\DATABASE\MAINBASE.FDB" Error while trying to open file Процесс не может получить доступ к файлу, так как этот файл занят другим процессом.
11.05.2023 21:32:17	СК. Пятигорская поликлиника № 1	WIN-V9IPUJLS94I	2.9.8.1751	



# Действие сервера при автоматическим backup-restore базы данных

- Проставляется признак блокировки базы данных для пользователей (пользователь в клиенте МИС КСАМУ должен сохранить все открытые документы и выйти или клиент закроется через 10 минут сам)
- Новые клиенты не могут зайти в базу пока стоит блокировка (установлен триггер на connect).
- По истечении 10 минут удаляются все коннекты в базе
- Выполняем резервирование и восстановление (восстановление в директорию повреждённой БД )
- Переименовываем файл повреждённой базы данных
- Переименовываем файл восстановленной базу данных
- Снимаем блокировку с база данных
- Отправляем результат в центр мониторинга

# Результат

- Автоматизация процесса обслуживания базы данных FireBird и РЕД БАЗЫ ДАННЫХ
- Мониторинг состояния баз данных всех клиентов
- Снижение трудозатрат на обслуживание СУБД
- Возможность проведения обслуживания и «ремонта» в ночное время
- Выявление повреждений СУБД на раннем этапе еще не влияющем на работу МИС

# Централизованный мониторинг и обслуживание баз данных

---

Спасибо за  
внимание!

