

Функциональные характеристики экземпляра программного обеспечения СЦВМ

Функциональные характеристики экземпляра программного обеспечения стационарной цифровой вычислительной машины (ПО СЦВМ) представляют из себя характеристики образа операционной системы (ОС) QNX КПДА.00002-01 и устанавливаемого под нее дистрибутива прикладной компоненты ПО СЦВМ.

Дистрибутив ПО СЦВМ представляет из себя внешний FLASH-диск и содержит файл «saksd/setup_scvrm_nameStan_Data.tar.gz».

Дистрибутив несет в себе точные копии данных ПО СЦВМ для соответствующего комплекта на определенном объекте применения и применяются для записи нового контента на требуемые дисковые носители.

Размер дистрибутива 189,144 Мб.

После успешного развертывания дистрибутива на процессорной плате ПО имеет вид, описанный ниже.

Структура и назначение исполняемых файлов ПО СЦВМ

Прикладное программное обеспечение ПО СЦВМ и дистрибутив запуска исполняемых модулей ПО СЦВМ находится в каталоге «/saksd/micpc», внутри-машинная бинарная база данных в каталоге «/saksd/Base_DVN». Размеры модулей, исполняемых файлов и библиотек, размеры файлов внутри-машинной базы бинарной данных, а также затрачиваемые ресурсы при выполнении ПО представлены на момент создания документа для определенной версии ПО, используемого на конкретном объекте. На разных объектах применения, затрачиваемые ресурсы и список бинарных файлов внутри-машинной базы данных могут отличаться.

Перечень загружаемых исполняемых файлов, а также и пути к ним, представлен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень загружаемых исполняемых файлов ПО СЦВМ

Перечень файлов	Размер, байт
saksd/micpc/bdarm.exe	24351
saksd/micpc/imit.exe	139436
saksd/micpc/modpo.exe	15681

saksd/micpc/qfleet_ibus.exe	29461
saksd/micpc/testnsi.exe	9792
saksd/micpc/work_cycle.exe	126500

Перечень файлов внутри-машинной бинарной базы данных представлен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень файлов внутри-машинной базы данных

Директорий	Перечень файлов	Размер, байт	Назначение
saksd/Base_DVN	ars228.bin	5525	Скорости APC*
saksd/Base_DVN	avtostop.bin	268	Характеристики автостопов
saksd/Base_DVN	bars1.bin	234	Сигналы БСУ*
saksd/Base_DVN	busf.bin	254	Характеристики блоков БУСФЛ*
saksd/Base_DVN	krb.bin	41	Характеристики курбелей
saksd/Base_DVN	lines.bin	286	Характеристики линий
saksd/Base_DVN	min.bin	94	Характеристики маршрутных индикаторов
saksd/Base_DVN	rof.bin	217	Разрешение/отмена частот
saksd/Base_DVN	rsb2.bin	470	Распределение сигналов БСУ2*
saksd/Base_DVN	stan.bin	361	Характеристики станций
saksd/Base_DVN	tpui.bin	38	Времена для ПУИ*
saksd/Base_DVN	tvm	1232	Враждебности маршрутов
saksd/Base_DVN	xbfm.bin	96	Характеристики блоков БФМ*
saksd/Base_DVN	xbr.bin	283	Характеристики блоков БСУ*
saksd/Base_DVN	xkp.bin	124	Характеристики сигналов питания
saksd/Base_DVN	xmk.bin	308	Характеристики металлоконструкций
saksd/Base_DVN	xmr228.bin	7190	Характеристики маршрутов

saksd/Base_DVN	xpr.bin	462	Характеристики перегонов
saksd/Base_DVN	xps.bin	1412	Характеристики пригласительных сигналов
saksd/Base_DVN	xrc228.bin	390	Характеристики рельсовых секций
saksd/Base_DVN	xsp.bin	82	Характеристики стрелок
saksd/Base_DVN	xsv.bin	2275	Характеристики светофоров
saksd/Base_DVN	zsm	442	Замыкание стрелок в маршрутах
saksd/Base_DVN	zum.bin	65	Характеристики зуммеров

*Примечание: APC – автоматическая регулировка скорости, БСУ – блок станционных устройств, БУСФЛ – блок управления светофором, ПУИ – программное устройство индикации, БФМ – блок аппаратуры канала передачи информации методом фазовой модуляции сигнала (ФМК), осуществляющий связь с рельсовыми цепями (РЦ) и с соседними станциями.

Задачи исполняемых модулей ПО СЦВМ

Модуль «bdarm.exe» - программное обеспечение процесса взаимодействия с базой данных (ПО БД).

Модуль «bdarm.exe» - процесс организации взаимодействия с внутри-машинной бинарной базой данных (ВМБД). Предназначен для обработки запросов для информационного обеспечения ПО СЦВМ. Процесс bdarm в ПО СЦВМ выполняет роль сервера внутри-машинной бинарной базы данных, посылая функцией Reply клиентам требуемые наборы данных.

Модуль «imit.exe», процесс автономного контроля, обеспечивающий выполнение функций штатной работы в условиях имитации поступления данных через контроллер безопасности СЦВМ. Взаимодействия с реальной станционной аппаратурой (СА) в данном режиме не производится.

Модуль «modpro.exe», процесс модификации программного обеспечения, обеспечивающий прием по локальной сети СА от блока станционной связи (БСС) данных обновления информационного обеспечения, запись их в энергонезависимую память программ процессорной платы СЦВМ и передачу в БСС результатов выполнения операции.

Модуль «*qfleet_ibus.exe*», процесс обмена по локальной сети станции, обеспечивающий на этапе инициализации прием от БСС следующих параметров:

- код данной станции;
 - режим работы СА, определяющий характер задачи, решаемой СА:
 - а) автономный контроль аппаратуры и ПО СЦВМ (режим "Автономный контроль",
 - б) выполнение функций СА в соответствии с назначением (режим "Штатная работа"),
 - в) выполнение модификации программного обеспечения (режим системного программиста);
 - режим управления микропроцессорной централизации метрополитена (МЦМ).
- Задаёт вариант выполнения режима "Штатная работа" в зависимости от места (станция или центральный пост управления линией) задания команд управления (дистанционное или диспетчерское управление соответственно).

После приема указанных параметров процесс *qfleet_ibus* запускает сервер внутри-машинной бинарной базы данных (системное имя "*bdarm*") с передачей ей кода данной станции. Процесс *qfleet_ibus* выполняет функции программного драйвера, организующего обмен данными между БСС и СЦВМ через контроллер локальной сети СА. Процедура обмена построена по асинхронному принципу и начинается с получения процессом *qfleet_ibus* прерывания, вырабатываемого контроллером локальной сети в момент приема сообщения от БСС. Цикл поступления сообщений определяется программным обеспечением автоматизированного рабочего места (АРМ) дежурного станционного поста централизации (дежурного по станции) и равен 0,175 с. Выполнив процедуру обмена процесс *qfleet_ibus* переходит в состояние ожидания получения следующего прерывания от контроллера локальной сети. Контроль зависания обмена по локальной сети контролируется процессом *qfleet_ibus* по сигналам внутреннего циклического таймера.

Модуль «*testnsi.exe*», процесс контроля информационного обеспечения, выполняющийся в фоновом режиме, обеспечивает проверку целостности нормативно-справочной информации базы данных СЦВМ по значению CRC (Cyclic Redundancy Codes), вычисляемой по алгоритму CRC-16/CCITT. Результаты проверки размещаются в общей, разделяемой с процессом *work_cycle*, области памяти.

Полученные значения CRC трех СЦВМ сравниваются между собой при межмашинном обмене.

Процесс *testnsi* запускается при инициализации процесса *work_cycle*, выполняется в фоновом режиме и завершается при выключении СЦВМ.

Модуль «work_cycle.exe», головной процесс, который в рамках СЦВМ обеспечивает решение задач СА в соответствии с назначением:

- организация двухстороннего информационного обмена ведущий БСС – СЦВМ посредством процесса qfleet_ibus;
- управление стрелками и сигналами станции для организации движения в зоне ответственности данной станции (функции МЦМ);
- расчет допустимой скорости движения поездов в зоне ответственности данной станции в зависимости от количества свободных секций по направлению движения и установленных маршрутов;
- контроль и управление аппаратурой СА (блоки управления стрелками, светофорами и т.д.) через плату контроллера безопасности (ПКБ), входящую в состав СЦВМ;
- информационный обмен с соседними станциями;
- контроль и управление станционным оборудованием, не входящим в СА.

Выходная информация

К выходной информации информационного обеспечения СА относятся следующие данные.

Данные о поездной обстановке:

- номера маршрутов,
- номера и состояние рельсовых цепей,
- номера и положения стрелок,
- номера светофоров и показания сигналов,
- время прибытия поезда,
- время отправления поезда,
- стоянка поезда у платформы,
- диагностическая информация о состоянии оборудования.

Данные о поездной обстановке поступают на центральный пост (ЦП) из БСС. СА периодически осуществляет опрос текущего состояния оборудования, находящегося в зоне ответственности станции, при изменении его состояния передает информацию об этом на ЦП. Кроме этого СА периодически опрашивает поездную аппаратуру (ПА) поездов, находящихся в пределах своей станции, на основании полученной информации посылает сообщения на ЦП с координатами поезда и состоянием ПА и данных о машинисте, по прибытию и отправлению поездов на станцию также формирует сообщения на ЦП.

Входная информация

К входной информации информационного обеспечения СА относятся следующие данные: параметры автоведения поездов и команды дежурного по станции или диспетчера.

Параметры автоведения поездов, передаваемые из ЦП в СА для ПА:

- номер станции,
- номер маршрута,
- номер поезда,
- время отправления,
- время прибытия на следующую станцию (время хода по перегону),
- задаваемый диспетчером режим работы ПА,
- задаваемый диспетчером режим работы СА,
- количество станций, проследуемых транзитом,
- номер станции оборота,
- номер обратного тупика,
- режим работы СА,
- информация о передаче поезда с линии на линию.

Параметры автоведения поездов, передаются в СА в ответ на сообщение от СА о прибытии поезда. Расчет параметров автоведения ведется на основании текущей поездной обстановки и заданного графика движения.

Команды дежурного по станции или диспетчера:

- задание маршрута,
- отмена маршрута,
- искусственная разделка маршрута,
- задание маршрута с пониженным уровнем безопасности,
- режим работы ПА.

Все вводимые команды фиксируются системой в протоколе событий и впоследствии могут быть проанализированы.