

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ РАБОТЫ АНТЕННЫХ ПРИЕМНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИКИТ СФУ

Брежнев Р.В.

Научный руководитель – к.т.н., профессор Маглинец Ю.А.

Сибирский федеральный университет

В данной статье описывается диспетчеризация и управление сторонними программными продуктами путем анализа процессов и потоков, протекающих в ходе работы этих продуктов. Проиллюстрированы базовые возможности станций и основные потенциальные неисправности, требующие оперативного вмешательства операторского состава и способы их фиксации и устранения. Объектами диспетчеризации и управления выступают программные комплексы управления антенными приемными комплексами (АПК) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) Института космических и информационных технологий СФУ.

АПК является базовой частью региональной системы ДЗЗ, которая является сложной гетерогенной системой, включающей в себя различные операционные среды, программные компоненты, сервисы, web-серверы, пакеты прикладных программ для работы с векторной и растровой графикой, хранилища видео и атрибутивной информации и многое другое. Одной из наиболее важных и актуальных задач является организация автоматической диспетчеризации АПК Алиса-СК и Унискан-36, которая включает контроль, управление, координацию каких-либо процессов с использованием оперативной передачи информации между объектом диспетчеризации и оператором станций.

Задача станций приема заключается в непрерывном круглосуточном получении исходной информации (потока «сырых» данных), регистрируемой наземными приемными центрами. Данная информация представляет собой сигнал со спутника в виде битовой последовательности, содержащей как результаты съемки Земли, так и служебную информацию о движении и ориентации космического аппарата, режимах работы съемочной аппаратуры и др. При этом информационный сигнал проходит несколько стадий обработки (демодуляция, синхронизация, декодирование и др.), часть из которых выполняется аппаратно, часть — с помощью программных средств АПК непосредственно после сеанса связи с космическим аппаратом.

АПК могут находиться в трех основных состояниях:

1. *режим холостого хода*, когда станция остановлена и в ней производятся какие-либо конфигурационные изменения;
2. *режим ожидания*, рабочий режим, когда станция находится в рабочем состоянии и ожидает трансляцию данных с указанных космических аппаратов, оказавшихся в зоне приема;

3. *режим приема*, рабочий режим, в данном режиме станция осуществляет прием спутниковой видеоинформации на определенных частотах в зависимости от космического аппарата.

Все режимы контролируются и управляются программными комплексами из состава АПК – AliceReceiver и ScanReceiver. Рабочие режимы и стадии обработки входных сигналов не всегда отрабатывают и завершаются успешно. Как в ходе приема данных, так и в ходе ожидания возникает существенное количество аппаратных сбоев. Наиболее часто возникает сбой опорно-поворотного устройства, которое отвечает за вращение антенны в процессе ее калибровки или автоматической настройки на прием сигнала. Данная проблема может возникать по разным причинам, которые зависят от погодных условий, эксплуатационных условий, в том числе и при программных сбоях. Другими сбоями являются поломки канальных усилителей, малошумящих усилителей, облучателей, выход из строя интерфейсных плат.

Актуальность создания системы диспетчеризации АПК состоит в оперативном контроле режимов работы АПК, возможными неисправностями и предоставлении консолидированной отчетности оператору. Основной задачей системы диспетчеризации АПК является анализ и разбор процессов, связанных с режимами и стадиями работы, от которых зависят дальнейшие потоки работ региональной системы ДЗЗ в целом. Кроме того, еще одной задачей системы диспетчеризации является транспортировка принятого потока видеоданных на серверы последующей обработки. Для наглядного описания системы на рисунке 1 приведена архитектура взаимодействия системы диспетчеризации с АПК и другими компонентами региональной системы ДЗЗ.

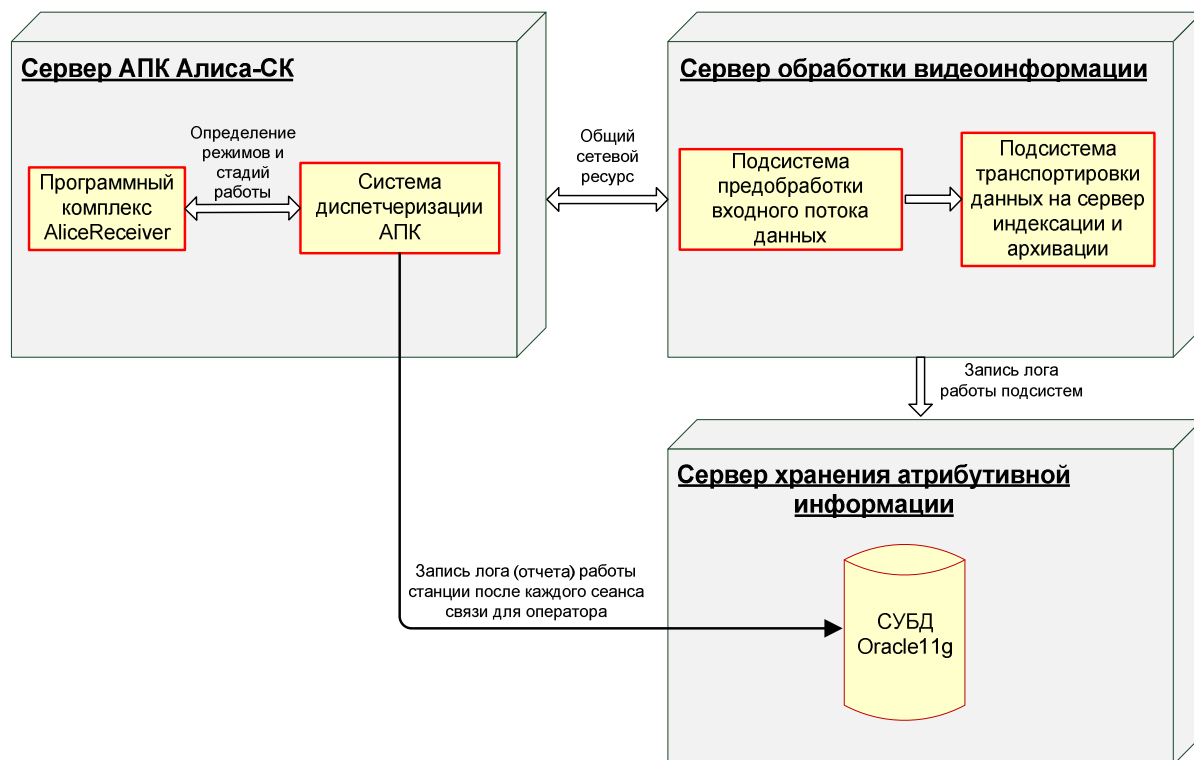


Рисунок 1 – Архитектура взаимодействия системы диспетчеризации с АПК и другими компонентами региональной системы ДЗЗ.

Рассмотрим прецедент «Прием», в котором в общих чертах описана последовательность действий АПК и системы диспетчеризации в ходе приема сигнала от космического аппарата. На рисунке 2 приведена UML-диаграмма деятельности, иллюстрирующая рассматриваемый прецедент.

Следует отметить, что на диаграмме изображен вариант успешного процесса приема, без каких-либо сбоев. В случае возникновения сбоев система, переходя шаги «Ожидание завершения» и «Завершение», запишет в лог информацию о некорректном выполнении процесса, после чего эта информация будет передана на центр управления АПК оператора. Так же стоит сказать о невозможности программно автоматизировать принятие решений системой диспетчеризации о восстановлении АПК после сбоев, поскольку сбои в основном связаны с аппаратными неисправностями. Задача оператора в подобных ситуациях сводится к подключению к серверам АПК через интерфейс терминального доступа для определения причин сбоя и их устранения, либо к физическому устранению неисправности.

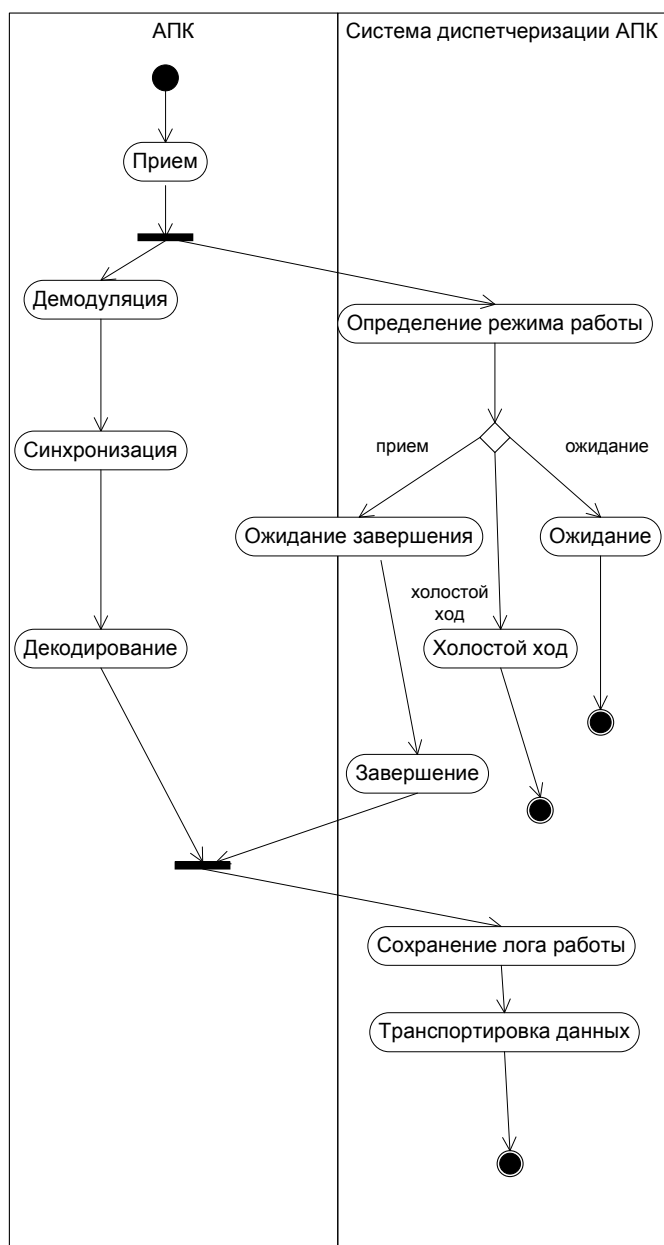


Рисунок 2 - Прецедент «Прием».

В заключение статьи следует сказать, что описанная система диспетчеризации находится в процессе разработки и реализации отдельных функциональных частей. После завершения работ по созданию системы она будет внедрена в структуру региональной системы ДЗЗ ИКИТ СФУ и будет способствовать эффективной работе оператора в ходе принятия управленческих решений посредством предоставления актуальной информации о состоянии АПК. Своевременное принятие обоснованного решения позволит сократить время режима холостого хода и обеспечить бесперебойную круглосуточную работу.