ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59763— 2021

Данные дистанционного зондирования Земли из космоса

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

Основные требования к исполнению и функциональному составу

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН по заказу Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» Автономной некоммерческой организацией высшего образования «Университет Иннополис»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 321 «Ракетно-космическая техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2021 г. № 1518-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Основные требования к исполнению программного обеспечения первичной обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса 3
5 Основные требования к функциональному составу программного обеспечения первичной обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса 4

Введение

Первичная обработка данных дистанционного зондирования Земли из космоса предназначена для обработки входного файл-потока, получаемого в ходе сеанса приема данных с космического аппарата, с целью формирования архивных данных дистанционного зондирования Земли из космоса первичного уровня обработки.

Огромные объемы информации, получаемые в ходе наблюдения за поверхностью Земли при помощи космических аппаратов, требуют применения специальных подходов к обработке больших данных, которые формируют определенные требования к программному обеспечению первичной обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Установление подобных требований путем разработки соответствующего стандарта позволит закрепить в отечественной отрасли дистанционного зондирования Земли сложившиеся современные технологические практики по унификации наземных средств обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса, повысив тем самым уровень автоматизации, оперативность и качество обработки данных российских спутников.

Настоящий стандарт входит в комплекс национальных стандартов в области данных дистанционного зондирования Земли из космоса, который предназначен для обеспечения единых требований к данным, процессам их формирования, обработки, оценки качества, хранения и доведения этих данных до потребителей.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Данные дистанционного зондирования Земли из космоса

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

Основные требования к исполнению и функциональному составу

Remote sensing data of the Earth from space. Software for primary processing of remote sensing data of the Earth from space. Basic requirements for external design and functional composition

Дата введения — 2022—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные требования к исполнению и функциональному составу программного обеспечения первичной обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Настоящий стандарт распространяется на программное обеспечение, используемое при первичной обработке данных дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемых в виде изображений с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения и космических аппаратов радиолокационного наблюдения, оснащенных радиолокаторами с синтезированной апертурой.

Настоящий стандарт не распространяется на программное обеспечение первичной обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемых с космических комплексов (систем) гидрометеорологического, океанографического и гелиогеофизического назначения, кроме программного обеспечения первичной обработки данных, получаемых с оптической аппаратуры высокого и среднего пространственного разрешения этих космических комплексов (систем) в виде изображений.

Настоящий стандарт предназначен для использования государственными и коммерческими организациями при создании наземных средств дистанционного зондирования Земли из космоса, в частности при разработке тактико-технических заданий (технических заданий), проектной и рабочей конструкторской документации, а также нормативно-технических, организационно-методических и других документов, при разработке и эксплуатации программного обеспечения первичной обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 19.004 Единая система программной документации. Термины и определения

ГОСТ 19781 Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения

ГОСТ Р 51904 Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию

ГОСТ Р 53802 Системы и комплексы космические. Термины и определения

ГОСТ Р 54593 Информационные технологии. Свободное программное обеспечение. Общие положения

ГОСТ Р 59079 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Типы данных дистанционного зондирования Земли из космоса

Издание официальное

ГОСТ Р 59480 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Уровни обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 19.004, ГОСТ 19781, ГОСТ Р 51904, ГОСТ Р 53802, ГОСТ Р 54593, ГОСТ Р 59079, ГОСТ Р 59480, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **специальное (прикладное) программное обеспечение:** Совокупность программ, предназначенных для решения задачи или класса задач в определенной области применения системы обработки информации.

3.1.2 **программное обеспечение первичной обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса:** Специальное программное обеспечение для обработки входного файл-потока, получаемого в ходе сеанса приема данных с космического аппарата, с целью формирования архивных данных дистанционного зондирования Земли из космоса первичного уровня обработки.

3.1.3 **исполнение программного обеспечения:** Технический облик программного обеспечения, характеризующий его внешние свойства с точки зрения возможности использования в тех или иных специфических условиях, как правило, без изменения основной функциональности.

3.1.4

функция программного обеспечения: Реализация алгоритма в программном обеспечении, при помощи которого конечный пользователь или программное обеспечение может частично или полностью выполнить рабочее задание.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051—2017, пункт 4.1.14]

3.1.5 **функциональный состав программного обеспечения:** Перечень выполняемых программным обеспечением функций, обеспечивающих решение основных целевых задач в определенной области применения системы обработки информации.

3.1.6 **программное изделие:** Прошедшая испытания программа, полностью готовая для поставки потребителю и снабженная всей необходимой программной документацией.

3.1.7 **наземные средства дистанционного зондирования Земли из космоса:** Программные и технические средства, устройства и системы, предназначенные для осуществления приема, обработки, хранения и распространения (предоставления) данных дистанционного зондирования Земли из космоса, а также создания продуктов, сервисов и оказания услуг с использованием этих данных.

3.1.8 **программно-технический комплекс:** Комплекс, включающий в себя набор программных и технических средств, работающих совместно для выполнения одной или нескольких сходных задач.

3.1.9 **программный комплекс:** Программа, состоящая из двух или более программных компонентов и/или программных комплексов, выполняющих взаимосвязанные функции, и применяемая самостоятельно или в составе другого программного комплекса.

3.1.10 **программный компонент:** Программа, рассматриваемая как единое целое, выполняющая законченную функцию и применяемая самостоятельно или в составе программного комплекса.

3.1.11 **прикладной программный интерфейс;** API: Описание способов, с помощью которых одна программа может взаимодействовать с другой программой для обеспечения доступа ко всем необходимым службам (услугам).

3.1.12 **атомарная операция:** Операция, которая выполняется целиком либо не выполняется вовсе.

Примечание — Атомарная операция не может быть частично выполнена и/или частично не выполнена.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АРМ — автоматизированное рабочее место;

ДЗЗ — дистанционное зондирование Земли;

КА — космический аппарат;

ПО — программное обеспечение.

4 Основные требования к исполнению программного обеспечения первичной обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса

ПО первичной обработки данных ДЗЗ из космоса (далее — ПО первичной обработки) следует разрабатывать с учетом технических характеристик применяемой космической платформы, а также применяемой целевой и служебной аппаратуры КА ДЗЗ из космоса.

4.1 Требования к исполнению программного обеспечения первичной обработки для интеграции с техническими средствами наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных дистанционного зондирования Земли из космоса

4.1.1 ПО первичной обработки следует разрабатывать как отдельное программное изделие, которое будет эксплуатироваться на тех или иных технических средствах наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса.

4.1.2 ПО первичной обработки должно обеспечивать функционирование на вычислительных средствах центров обработки данных, позволять использовать его программные компоненты при создании различных реализаций программно-технических комплексов обработки данных ДЗЗ из космоса, функционирующих на АРМ, в серверном исполнении, в кластерном исполнении, в облачной инфраструктуре и пр.

4.1.3 ПО первичной обработки должно иметь кроссплатформенную реализацию с возможностью сборки под операционные системы различного типа, используемые в наземной инфраструктуре приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса.

4.2 Требования к исполнению программного обеспечения для интеграции с программными средствами наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных дистанционного зондирования Земли из космоса

4.2.1 ПО первичной обработки должно проектироваться с учетом его программной интеграции в существующие и перспективные системы и комплексы наземных средств ДЗЗ из космоса.

4.2.2 ПО первичной обработки не должно включать в себя встроенные средства обеспечения сопутствующих операций (обращения к базам данных планирования съемки, скачивания навигационной информации, архивирования и каталогизации данных и пр.), а должно предоставлять программные интерфейсы, которые позволят обеспечить интеграцию ПО первичной обработки с имеющимися средствами наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса.

4.2.3 ПО первичной обработки должно формировать на выходе первичные продукты ДЗЗ из космоса в соответствии с номенклатурой уровней обработки, форматами данных и метаданных, исполь-

зуемыми для архивного хранения в наземной инфраструктуре приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса.

4.3 Требования к программной реализации программного обеспечения первичной обработки

4.3.1 ПО первичной обработки должно быть выполнено в виде программного комплекса, состоящего из набора программных компонентов.

4.3.2 Программные компоненты ПО первичной обработки должны обладать программным интерфейсом приложения (API), обеспечивающим вызов отдельных функций этих компонент и позволяющим интегрировать их как в ПО первичной обработки, так и в иное ПО наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса.

Примечание — В целях широкого вторичного использования создаваемого ПО и возможности его полного или частичного интегрирования в иное ПО наземной инфраструктуры приема, хранения и обработки данных ДЗЗ из космоса оптимальным вариантом исполнения ПО первичной обработки является программный комплекс в исходных кодах на языке C++ в кроссплатформенном исполнении, представляющий собой набор динамически подключаемых библиотек, экспортирующих классы либо функции.

4.3.3 ПО первичной обработки должно функционировать в автоматическом режиме (без участия оператора).

4.3.4 В качестве основного языка разработки ПО первичной обработки должен быть использован язык программирования высокого уровня.

4.3.5 ПО первичной обработки должно обеспечивать декомпозицию процессов обработки по функциональным операциям как внутри кода ПО, так и на уровне программного интерфейса приложения (API).

4.3.6 ПО первичной обработки должно предусматривать возврат статуса выполнения или код ошибки каждой атомарной операции.

4.3.7 ПО первичной обработки должно на алгоритмическом уровне обеспечивать распараллеливание ресурсоемких вычислений и фрагментирование больших обрабатываемых массивов данных для реализации параллельной и распределенной обработки в наземной инфраструктуре приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса.

4.3.8 ПО первичной обработки должно обеспечивать обмен данными между своими программными компонентами через оперативную память, исключая обращения к файловой системе.

4.3.9 Операции импорта и экспорта данных ДЗЗ из космоса необходимо реализовать в виде отдельных программных компонентов, обеспечивающих обращение к файловой системе.

4.3.10 Программные компоненты ПО первичной обработки, выполняющие функции по своему назначению, должны работать автономно и не выполнять вызовы (обращения) к внешним источникам информации (базам данных в локальной сети и/или сети Интернет, сервисам и прочим интернет-ресурсам). Если для функционирования ПО первичной обработки необходимо получать служебную информацию из внешних источников, то подобные обращения должны быть оформлены в виде отдельных программных компонентов, а обмен этими данными между программными компонентами должен осуществляться через структуры в оперативной памяти.

4.3.11 В случае вхождения в состав ПО первичной обработки сторонних программных компонентов они должны соответствовать требованиям к свободному программному обеспечению с открытым кодом согласно ГОСТ Р 54593.

5 Основные требования к функциональному составу программного обеспечения первичной обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса

5.1 В состав ПО первичной обработки должны входить программные компоненты, предназначенные для выполнения основных операций первичной обработки данных ДЗЗ из космоса.

5.2 Функциональный состав ПО первичной обработки данных ДЗЗ из космоса, получаемых с КА оптико-электронного и радиолокационного наблюдения, должен содержать следующие основные операции обработки:

- распаковка входного файл-потока, получаемого в ходе сеанса приема информации с КА ДЗЗ;
- разделение информации по маршрутам, выделение целевой и служебной информации, разделение информации по типу целевой аппаратуры ДЗЗ из космоса в пределах маршрута;
- восстановление структуры целевой и служебной информации, фильтрация помех, распаковка служебной информации;
- экспорт восстановленной целевой информации и служебной информации в первичный продукт уровня обработки 0.

УДК 528.8:006.354

ОКС 35.240.70
49.140

Ключевые слова: данные дистанционного зондирования Земли из космоса, программное обеспечение, первичная обработка, основные требования, исполнение программного обеспечения, функциональный состав программного обеспечения

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.В. Смирнова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 22.11.2021. Подписано в печать 22.12.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru