|  |  |
| --- | --- |
| ГОСУДарственный стандарт Республики Беларусь |  СТБ/ПР\_1/  |
|  |  |

**Умный город**

**ТИПОВАЯ АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Инженерные системы**

**Разумны горад**

**ТЫПОВАЯ АРХІТЭКТУРА ІНФАРМАЦЫЙНА-КАМУНІКАЦЫЙНЫХ ТЭХНАЛОГІЙ**

**Інжынерныя сістэмы**

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*



**Госстандарт**

 **Минск**

УДК МКС 01.040.33; 33.020 КП

**Ключевые слова:** умный город, информационно-коммуникационные технологии, инженерная система, типовая архитектура

**Предисловие**

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь
«О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН открытым акционерным обществом «Гипросвязь» (ОАО «Гипросвязь»)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь
от №

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

[1 Область применения 1](#_Toc74643481)

[2 Термины и определения 1](#_Toc74643482)

[3 Обозначения и сокращения 1](#_Toc74643483)

[4 Инженерные системы умного города 1](#_Toc74643484)

[Библиография 8](#_Toc74643485)

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Умный город**

**ТИПОВАЯ АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Инженерные системы**

**Разумны горад**

**ТЫПОВАЯ АРХІТЭКТУРА ІНФАРМАЦЫЙНА-КАМУНІКАЦЫЙНЫХ ТЭХНАЛОГІЙ**

**Інжынерныя сістэмы**

Smart City

TYPICAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY ARCHITECTURE

Engineering systems

 **Дата введения**

# 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на области городского (регионального) управления и хозяйства, широко использующие информационно-коммуникационные технологии в интересах формирования комфортных условий для населения, бизнес-сообщества, администрации, туристов и иных пользователей, образующих систему умного города (региона).

Настоящий стандарт устанавливает требования к инженерным системам, обеспечивающим техническую реализацию бизнес-процессов и системы управления знаниями умного города.

Настоящий стандарт применяется для определения компонентов, методов, последовательности и разграничений технической реализации бизнес-процессов и системы управления знаниями умного города.

# 2 Термины и определения

**2.1 гетерогенные вычисления:** Вычисления, производимые с использованием более одного типа процессоров или ядер процессоров

**2.2 гетерогенные вычислительные ресурсы:** Комбинация аппаратного и программного обеспечения, которое может поддерживать гетерогенные вычисления [1].

**2.3 интеграция данных:** Процесс объединения данных, находящихся в разных источниках, позволяющий пользователям составить единое представление о данных [1].

**2.4 система позиционирования:** Система инструментальных и вычислительных компонентов для определения положения [1].

Примечание – Примерами систем позиционирования являются инерциальные, интегрированные, линейные, оптические и спутниковые системы.

**2.5 точность позиционирования:** Степень близости значения координаты к истинному или принятому значению в указанной системе отсчета [1].

# 3 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применяют следующие обозначения и сокращения:

ИКТ – информационно-коммуникационные технологии;

ИР – информационный ресурс;

ИС – информационная система;

НСИ – нормативно-справочная информация;

ПО – программное обеспечение;

ТЗ – техническое задание;

ЦОД – центр обработки данных;

API – Application Programming Interfaces – интерфейс прикладного программирования;

BPEL – Business Process Execution Language – язык на основе XML для формального описания бизнес-процессов и протоколов их взаимодействия между собой;

BPMN – The Business Process Model and Notation – система условных обозначений (нотация)

и их описания в XML для моделирования бизнес-процессов;

BPMS – Business Process Modeling System – система управления бизнес-процессами;

ERP – Enterprise Resource Planning – инструмент для планирования ресурсов предприятия;

HTTP – HyperText Transfer Protocol – протокол прикладного уровня передачи данных;

IoT – Internet of Things – Интернет Вещей;

JSON – JavaScript Object Notation – текстовый формат представления данных в нотации

объекта JavaScript;

RFID – Radio Frequency IDentification – радиочастотная идентификация;

XML – eXtensible Markup Language – расширяемый язык разметки;

WebAPI – WebApplication Programming Interfaces – интерфейс прикладного программирования

для веб-браузера.

# 4 Инженерные системы умного города

**4.1 Общие положения**

**4.1.1** Умный город (регион) является подсистемой вышестоящей системы цифрового государства, функционирующей, как правило, в рамках административно-территориальной единицы II-го уровня.

Интеграция всех компонентов умного города в единую систему и системы умного города в систему цифрового государства осуществляется на уровнях:

- информационного обмена;

- данных;

- услуг.

**4.1.2 Компоненты умного города**

Структура инженерных систем (инженерная структура) умного города с точки зрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) состоит из совокупности платформенных и внешних умных решений, взаимодействующих с внешними информационными системами и ресурсами, доступ к которым организован по различным каналам, и представлена на рисунке 1.

К взаимодействующим внешним информационным системам и ресурсам относятся:

– государственные;

– ведомственные (отраслевые);

– коммерческие (частные).

Функции цифровой платформы состоят в системной интеграции всех умных решений, необходимых для реализации бизнес-процессов умного города, в организации единого информационного пространства, в поддержке платформенных и внешних прикладных сервисов в части общих задач.

Архитектура типовой цифровой платформы умного города включает слои:

– инфраструктура;

– данные;

– ядро;

– сервисы и приложения.

Внешние умные решения, как правило, способны функционировать автономно, вне единой системы умного города, могут иметь различия по формам собственности и видам предоставляемых услуг.

Взаимодействие государственных, отраслевых, коммерческих, общественных и иных внеплатформенных решений, информационных ресурсов и информационных систем с цифровой платформой осуществляется на уровне сервисов и микросервисов в рамках сервисно-ориентированной архитектуры с использованием соответствующих API.

Каналы доступа пользователей включают единый (общереспубликанский) и региональные порталы, мобильные приложения, порталы приложений и иные востребованные формы доступа к сервисам.

**4.2 Типовая цифровая платформа умного города**

**4.2.1 Слой инфраструктуры**

Для передачи данных используются сети электросвязи общего пользования, технологические сети электросвязи владельцев (поставщиков) внешних решений и частные сети электросвязи пользователей.

Для хранения и обработки данных в рамках цифровой платформы используются распределенные вычислительные ресурсы центров обработки данных (ЦОД) и серверов операторов электросвязи. Для хранения и обработки данных в рамках внешних решений используются ресурсы, определенные владельцами (поставщиками) этих решений.

**4.2.2 Слой данных**

Используемые типы данных и форматы их представления должны покрывать весь возможный перечень данных, необходимых и достаточных для устойчивого функционирования и развития умного города (региона). Должна быть обеспечена возможность расширения, при необходимости, множеств типов данных и форматов их представления.

При выборе типов данных и форматов их представления обязательным условием является соответствие их действующим в Республики Беларусь техническим нормативным правовым актам.

Локальные озера данных обеспечивают хранение неустаревших первичных (сырых) данных умного города агрегированных по направлениям и данных доменов приложений.

По мере устаревания данных они переносятся в архив в соответствии с определенным для данного типа данных критерием устаревания.

Репозиторий актуальных данных хранит сведения, полученные по результатам обработки первичных (сырых) данных и однозначно характеризующие описываемые объекты в текущий момент времени. Данные репозитория в совокупности образуют информационную модель текущей ситуации в умном городе. По мере изменения актуальных сведений старые значения переносятся в архив.

Репозиторий нормативно-справочной информации (НСИ) должен хранить актуальные версии.

Репозиторий каталогов должен содержать актуальные каталоги массивов данных, НСИ, сервисов, микросервисов, библиотек, проектов и других сведений, которые могут быть использованы в умном городе.



**Рисунок 1 – Структура инженерных систем умного города**

Инструменты управления данными должны обеспечивать сбор (получение), агрегирование, обработку, интеграцию (обобщение), хранение, актуализацию данных, архивирование, доступ в соответствии с полномочиями запроса и предоставление сведений об операциях сервису журналирования.

**4.2.3 Слой ядра**

**4.2.3.1 Интеграция**

Механизм интеграции должен обеспечивать принципы открытой системы, позволяющий подключать новые взаимодействующие решения, ресурсы и системы в ходе эксплуатации.

Web API взаимодействия сервисов должен обеспечивать весь необходимый для функционирования умного города набор [HTTP](https://ru.wikipedia.org/wiki/HTTP)-запросов, а также определение структуры HTTP-ответов, для выражения которых используют [XML](https://ru.wikipedia.org/wiki/XML)− или [JSON](https://ru.wikipedia.org/wiki/JSON)−формат.

Администрирование системы должно максимально автоматизировать решение системным администратором основных задач.

Перечень задач подлежит уточнению в процессе внедрения и опытной эксплуатации.

Контейнеризация и оркестровка являются основными функциями подсистемы управления контейнеризованными приложениями, где каждый из микросервисов как правило изолируется в отдельный контейнер или небольшую группу контейнеров, доступную по сети другим микросервисам и внешним потребителям, и управляется средой оркестрации (автоматическое размещение, координация и управление сложными системами и службами), обеспечивающей отказоустойчивость и балансировку нагрузки, автоматизацию обновления и развертывания микросервисов.

**4.2.3.2 Сервисы ядра**

Сервис управления непрерывностью должен сочетать разумный баланс реактивных и проактивных процедур, соответствовать требованиям [2] и быть дополнен организационной компонентой. Сотрудники (обеспечивающий персонал, администрация, координационный центр), должны быть ознакомлены с порядком действий и процедурами, которым необходимо следовать при серьезных сбоях в предоставлении услуг.

Сервис (набор сервисов) кибербезопасности должен обеспечивать необходимый уровень защищенности сетевого периметра инфраструктуры и приложений от сетевых угроз и вредоносного ПО. Сервис учитывает такие требования безопасности, как целостность и доступность. Он обеспечивает аутентификацию, управление идентификацией пользователей и ролей, целостность, аудит, мониторинг безопасности, реагирование на инциденты и управление политикой безопасности, охватывает проектирование, планирование, разработку, техническое обслуживание и другие аспекты ИКТ умного города, а также включает в себя защиту прав отдельных граждан. Служба идентификации предоставляет уникальные идентификаторы для людей, мест, событий, объектов, документов и т. п., в соответствии с требованиями всех элементов умного города и взаимодействующих государственных ИС и ИР.

Сервис авторизации должен обеспечить предоставление определенному сервису, лицу или группе лиц права на выполнение определенных действий и получение услуг, а также проверку (подтверждение) данных прав при попытке выполнения этих действий. Данные для авторизации пользователей предоставляются каналом доступа.

Сервис журналирования должен обеспечить автоматическую запись в базу данных (журнал) в хронологическом порядке [информации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) о происходящих в цифровой платформе событиях, а также возможность чтения записанной информации пользователям и сервисам в соответствии с определенными для них правами доступа.

Сервис управления порталами должен обеспечить возможность автоматизированного выполнения основных функций и задач, включая просмотр статистики, настройку управления услугами и их обобщение, активацию и деактивацию.

**4.2.4 Общесистемные сервисы слоя сервисов и приложений**

Общесистемные сервисы соответствуют бизнес-процессам умного города и должны обеспечивать текущую деятельность цифровой платформы, операционное управление, развитие и стратегическое планирование.

**4.2.4.1 Сервисы обеспечения**

Сервис картографии должен обеспечивать ведение цифровой карты местности, решение расчетных и аналитических задач на карте, предоставлять другим сервисам необходимые пространственные данные, поддерживать визуализацию услуг на фоне карты местности в пределах заданного региона с возможностью оперативного добавления необходимых прикладных слоев, поддержку геолокации объектов и субъектов умного города. Пространственные данные могут быть получены и должны предоставляться пользователям в координатах всемирной геодезической системы координат (WGS84) [3], системы параметров Земли 1990 года (ПЗ-90) [4] и китайской геодезической системе координат 2000 г. (China Geodetic Coordinate System 2000 – CGCS2000) [5] с возможностью их динамического пересчета. Уровень требуемой точности позиционирования определяется дальнейшим использованием информации и зависит как от используемого оборудования, так и от системы пространственной привязки.

Справочно-поисковые сервисы должны обеспечивать интеллектуальный поиск информации и ее визуализацию в удобном для пользователя виде, а также предоставлять результаты поиска, запрошенные другими сервисами, в требуемом для них виде.

Сервис биллинга должен обеспечивать расчетные операции и информационное обслуживание. Модель расчетов с абонентами и агентами должна быть определена при разработке ТЗ на цифровую платформу и может быть уточнена в процессе опытной эксплуатации. Информационное обслуживание должно обеспечить функции поддержки операционной информации об абонентах, о продуктах и услугах, включая их тарифы, ограничения, возможные комбинации, а также конфигурационных данных о биллинге в целом.

**4.2.4.2 Сервисы текущего управления**

Совокупность сервисов текущего управления должна обеспечить контроль рабочего состояния подсистем умного города, приложений со стороны уровня получения данных, уровня сетевых коммуникаций, уровня вычислений и хранения, уровня поддержки данных и услуг, уровня умных приложений, своевременное реагирование на запросы пользователей и их информирование о ситуации в умном городе, в части необходимой.

Сервис рейтингования должен обеспечить автоматический сбор данных по запросу и удовлетворению услуг сервисами, а также обработку мнения пользователей по результатам обратной связи в целях расчета числового или порядкового показателя, характеризующего важность или значимость определенного сервиса или услуги (степень популярности, надежности, бизнес-рейтинг и т.п.). Перечень сервисов и услуг, порядок определения рейтинга и режим доступа к нему определяется в соответствии с правилами, установленными ответственным должностным лицом.

Сервис нотификации должен обеспечивать рассылку пользователям объявлений, оповещений и иных сообщений.

Сервис обратной связи должен обеспечить оперативное получение обратной связи и отзывов от пользователей и взаимодействующих информационных систем и ресурсов, интерактивное взаимодействие с пользователями (консультации) и возможность заказа обратного звонка от службы поддержки сервисов.

**4.2.4.3 Сервисы развития и стратегического планирования**

Сервисы развития и стратегического планирования должны обеспечить: поддержку формирования основных направлений деятельности (миссии) умного города, целей и показателей его развития на планируемый период, определяющих желаемый результат его деятельности в целом и в конкретных направлениях; разработку конкретных планов управленческих действий (стратегий) по выполнению миссии и достижению сформулированных целей; планирование капитальных затрат; организацию проектирования, планирования, разработки, технического обслуживания и других аспектов умного города.

Цифровой двойник должен представлять собой модель умного города, адекватную реальности в части необходимой (свойства, характеристики, реализуемые функции, поведение и т.п.) с учетом системы предпочтений лиц, принимающих решения.

Среда моделирования должна обеспечить возможность имитации внешней среды умного города в совокупности с реальными данными (имитационное и полунатурное моделирование) и различных управляющих воздействий в динамике задаваемого сценария, проигрыш (развитие) сценария в заданном временном темпе, оценку результатов моделирования.

Сервис аналитики должен обеспечивать возможность познания процессов в умном городе, выявления взаимосвязей аналитической модели между данными, факторами и результатами (значениями показателей), уровня их значимости, динамики развития, областей допустимых значений, значений параметров случайных распределений и т.д. для определения исходных данных в целях планирования развития умного города.

**4.2.4.4 Платформа разработки**

Платформа разработки должна быть реализована с использованием концепции BPMS и обеспечить возможность удобной, быстрой и качественной разработки новых сервисов, их отладки, тестирования и интеграции с уже существующими сервисами в рамках цифровой платформы.

Конструктор электронных сервисов должен обеспечить возможность визуального конструирования сервисов для пользователей с различным уровнем компетенций в области программирования, вплоть до полного отсутствия такового.

Библиотека шаблонов и проектов должна содержать уже ранее разработанные проекты сервисов, которые доступны для свободного копирования и редактирования, а также набор шаблонов сервисов в целом и отдельных их модулей, позволяющих пользователю использовать уже готовые отлаженные модули в своих проектах.

Библиотека управления бизнес-процессами должна содержать формализованное описание ранее реализованных бизнес-процессов на одном из общепринятых языков их описания, например, BPMN версии 2.0, BPEL или их аналога.

**4.2.5 Прикладные сервисы слоя сервисов и приложений**

Прикладные сервисы слоя сервисов и приложений состоят из базовых и расширенных прикладных сервисов.

Базовый перечень прикладных сервисов является обязательным, обеспечивает необходимый минимум услуг и включает:

‒ ERP для администраций и сайты исполкомов (типовые);

– сервисы электронного участия;

– городские, деловые и туристические сервисы.

Перечень расширенных прикладных сервисов определяется для каждого конкретного умного города (региона) в соответствии с имеющимися потребностями и ресурсами.

**4.3 Внешние решения умного города**

**4.3.1 Ведомственные (отраслевые) решения**

Ведомственные (отраслевые) решения включают умные решения, реализуемые в рамках ведомственных (отраслевых) программ и предоставляющие услуги соответствующих организаций на территории умного города (региона). К ним относятся умное образование, умное здравоохранение (больница, поликлиника), умное дорожное движение и др.

**4.3.2 Частные и общественные сервисы**

Частные и общественные сервисы включают умные решения, реализуемые частными лицами, общественными и коммерческими организациями и т.п., предоставляющие услуги на территории умного города (региона).

**4.3.3 Платформы и системы IoT**

**4.3.3.1 Общие положения**

Платформы и системы IoT [6], как внешний сервис умного города, предоставляют полный стек функций по управлению подключенными мобильными и стационарными умными активами (объектами и субъектами), а также по созданию прикладных решений интернета вещей пользователями без знания программирования.

Для получения данных с датчиков умного города и носимых устройств используется технология IoT.

Для связи с IoT устройствами, хранения данных, их обработки, аналитики и визуализации могут использоваться как собственные ресурсы и частные сети электросвязи, так и платформенная инфраструктура. Частные сети включают в себя проводные или беспроводные сети, организованные и развернутые в соответствии с назначением предметной области. Частные сети могут создаваться на основе инфраструктур общедоступных сетей.

**4.3.3.2 Получение данных с датчиков**

Идентификация и сбор информации об инфраструктуре, окружающей среде, зданиях и т. п. осуществляются с помощью электронных устройств, таких как датчик, RFID-считыватель, видеокамера и т. п.; выполняются мониторинг ситуации и контроль.

Получение данных с датчиков осуществляется с помощью считывающего и исполнительного оборудования.

**4.3.3.2.1 Считывающее оборудование**

**4.3.3.2.1.1 Общие положения**

К основным функциям считывающего оборудования относится получение различных типов данных о городе, их идентификация и обобщение.

Считывающее оборудование классифицируется по следующим категориям:

– оборудование для идентификационного распознавания;

– оборудование для геолокации;

– оборудование для изображений;

– оборудование для окружающей среды;

– оборудование для безопасности;

– оборудование для объектов.

**4.3.3.2.1.2 Оборудование для идентификационного распознавания**

Оборудование для идентификационного распознавания включает различные идентификационные метки, датчики, считывающее и записывающее оборудование и т. п. Оборудование предоставляет следующие возможности (но не ограничивается ими):

– унифицированное кодирование идентификации инфраструктуры, оборудования и людей в пределах умного города;

– унифицированное распознавание и управление кодированием идентификации;

– поддержку протоколов беспроводной передачи данных с помощью метки идентификационного распознавания и датчика.

**4.3.3.2.1.3 Оборудование для геолокации**

Считывающее оборудование для геолокации предоставляет следующие возможности:

– поддержку мобильной связи и беспроводных сетевых технологий;

– определение местоположения оборудования или местоположения людей;

– отслеживание местоположения.

**4.3.3.2.1.4 Оборудование для изображений**

Считывающее оборудование для изображений предоставляет следующие возможности:

– восприятие факторов возникновения и движения объектов;

– захват видеоизображения и цифрового кодирования.

**4.3.3.2.1.5 Оборудование для окружающей среды**

Считывающее оборудование для окружающей среды предоставляет следующие возможности:

– считывание и сбор метеорологической информации, включающей температуру, влажность, направление, силу ветра, осадки и т. п.;

– считывание и сбор информации о воздействии на окружающую среду, включающей акустический шум, вибрацию, выбросы загрязняющих веществ, уровень напряженности электромагнитного поля и т. п.

**4.3.3.2.1.6 Оборудование для безопасности**

Считывающее оборудование для безопасности предоставляет возможность считывания и сбора информации, имеющей отношение к безопасности умного города и включающей плотность населения, безопасность зданий, сброса потока, глубину дождевой воды, плотность ядовитого газа, пожарную обстановку и т. п.

**4.3.3.2.1.7 Оборудование для объектов**

Считывающее оборудование для объектов предоставляет возможность считывания и сбора информации о функционировании инженерной инфраструктуры (водопроводных труб, газопроводов, линий электроснабжения, транспортных потоков, лифтов, механизмов и т. п.),

**4.3.3.2.2 Исполнительное оборудование**

К исполнительному относится оборудование, выполняющее функцию управления и контроля инфраструктуры умного города, окружающей среды, машин и людей. Оно используется различными приложениями и пользователями умного города. К исполнительному оборудованию умного города, например, относится оборудование для рассылки сообщений людям, управляющим или использующим услуги умного города.

**4.3.3.3 Получение данных о человеке**

**4.3.3.3.1 Общие положения**

Получение данных о человеке осуществляется путем определения и сбора информации от жителей города об их местоположении, настроении, здоровье, демографических данных, потребностях, систем предпочтений и др. с целью предоставления им персонализированных услуг. При получении и интеллектуальном анализе данных из социальных сетей, должны соблюдаться законы об авторских правах, конфиденциальности и анонимности жителей города.

**4.3.3.3.2 Получение данных о местоположении человека**

Получение данных о местоположении человека осуществляется путем сбора информации с помощью носимых устройств или анализа онлайн услуг. Информация о местоположении жителей города используется для определения плотности людей в реальном времени в районах города, транспортных заторов, занятости парковок, уточнений в расписании общественного транспорта и при эвакуации после стихийных бедствий и др. задач развития и стратегического планирования.

**4.3.3.3.3 Получение данных о здоровье человека**

Получение информации о здоровье человека осуществляется путем сбора данных о сердцебиении, уровне сахара в крови, кровяном давлении, времени сна (бодрствования) и т. п. Данные собираются с помощью носимых датчиков, включая умные часы и смартфоны. На основании полученной информации, в первую очередь, удовлетворяются потребности в медицинском обслуживании, а также в оказании экстренной помощи инвалидам и другим, низко мобильным группам населения.

**4.4 Системная интеграция**

**4.4.1 Системная интеграция на уровне информационного обмена**

Системная интеграция на уровне информационного обмена осуществляется компонентами интеграции слоя ядра.

**4.4.2 Системная интеграция на уровне данных**

**4.4.2.1 Общие положения**

Системная интеграция на уровне данных включает:

‒ сбор (получение) и агрегирование данных;

‒ обработку и интеграцию (обобщение) данных;

‒ интеллектуальный поиск и анализ данных;

‒ управление данными.

**4.4.2.2 Источники данных**

Источниками данных являются внешние ИС и ИР, данные предметной области сервисов и данные сети Интернет.

Источники данных обеспечивают использование:

– демографических, правовых, геопространственных, макроэкономических и других основных информационных ресурсов;

– данных прикладных информационных систем отраслей промышленности, предприятий, организаций и других областей;

– иных источников информации.

**4.4.2.3 Сбор (получение) и агрегирование данных**

Возможность получения и агрегирования данных включает в себя следующие аспекты:

– обеспечение возможности обнаружения, доступа, передачи, приема, распознавания и хранения различных типов данных от датчиков, промышленных приложений, сети Интернет и т. п.;

– поддержку структурированных, частично структурированных, неструктурированных и иных типов данных;

– обеспечение возможности передачи и обработки данных в режиме реального времени;

– обеспечение возможности мониторинга и управления для поддержки уровня получения данных.

**4.4.2.4 Обработка и интеграция (обобщение) данных**

Возможности интеграции и обработки данных включают в себя следующие аспекты:

– предоставление функций извлечения, преобразования и предоставления структурированных и частично структурированных данных;

– обеспечение автоматической или полуавтоматической идентификации, извлечения, маркировки и других способов обработки неструктурированных данных;

– предоставление инструментов или компонентов интеграции и обработки с возможностями мониторинга, управления и поддержки работы интерфейса на государственных языках;

– обеспечение семантической гармонизации полученных данных с государственными языками.

**4.4.2.5 Интеллектуальный поиск и анализ данных**

Интеллектуальный поиск и анализ данных включают в себя следующие аспекты:

– диагностический и прогностический анализ, анализ причин и настроений и т. п.;

– предоставление различных аналитических методов и моделей, основанных на статистическом анализе и технологиях машинного обучения (целевые материалы для аналитики включают данные с датчиков умного города, мультимедийные данные и данные социальных сетей);

– предоставление графических и географических инструментов визуализации для уточнения хронологических и специальных связей, характеристик или тенденций в поведении данных.

**4.4.2.6 Управление данными**

Управление данными включает в себя следующие аспекты:

– обеспечение возможности управления метаданными, поддержка постоянного хранения метаданных, поддержка создания и обслуживания модели организации метаданных, а также предоставление обновления, поискового запроса, контроля версий и других функций для метаданных;

– обеспечение возможности управления качеством данных, поддержка определения правил качества данных, а также поддержка мероприятий по проверке, очистке и калибровке содержимого данных на основе правил качества;

– обеспечение управления жизненным циклом данных и поддержка разработки политик, процедур и мероприятий по управлению и контролю создания, получения, распространения, использования и уничтожения данных;

– обеспечение управления основными типами данных.

**4.4.3 Системная интеграция на уровне услуг**

**4.4.3.1 Общие положения**

Системная интеграция на уровне услуг включает:

‒ получение и агрегирование услуг;

‒ управление услугами;

‒ обобщение услуг;

‒ пользование услугами.

**4.4.3.2 Получение и агрегирование услуг**

Возможность получения и агрегирования услуг включает в себя следующие аспекты:

– обеспечение функции адаптации и преобразования для общего протокола связи;

– обеспечение функции преобразования содержимого пакетов и поддержка реализации специального преобразования формата пакетов путем вторичной разработки;

– обеспечение координации и маршрутизации бизнес-процессов, а также порядка поддержки, условий, циклов, обработки исключений и т. п.;

– поддержку запуска с регулированием по времени и запуска событий;

– обеспечение функции мониторинга услуг, состояния деятельности, расчет коэффициента успешных попыток установления соединения, статистики посещений, времени входа в систему и журнала входа в систему;

– обеспечение автоматического сигнала тревоги нехарактерного состояния и попытки автоматического восстановления установленных программ;

– поддержку методов отправки сигналов тревоги путем сообщений мобильной сети, посредством электронной почты, системных сообщений и т. п.

**4.4.3.3 Управление услугами**

Возможность управления услугами включает в себя следующие аспекты:

– поддержку просмотра всех услуг и сведений, связанных с умным городом для авторизованных пользователей, а также подписку по интересам пользователей;

– обеспечение регистрации услуг;

– обеспечение механизма проверки и публикации услуг, поддержку регистрации услуг авторизованными пользователями и публикации после проверки, предоставление общего доступа или определенных секторов, ролей, доступа авторизованных пользователей в соответствии с требованиями контроля доступа;

– обеспечение функции запуска (остановки) услуги и поддержку ручного управления состоянием запуска открытых услуг системным администратором или авторизованным пользователем;

– предоставление функции отмены обслуживания для закрытия просроченных услуг.

**4.4.3.4 Управление услугами**

Возможность обобщения услуг включает в себя следующие аспекты:

– обеспечение функции выбора маршрута обслуживания, поддержка одно рангового соединения, публикация и подписка, основанная на содержании маршрутизации, и другие методы маршрутизации;

– обеспечение реструктуризации возможностей процесса предоставления услуг для объединения исходных услуг в новую услугу с помощью определенной логики, а также поддержка порядка, условий, циклов, обработки исключений и иной семантики.

**4.4.3.5 Пользование услугами**

Возможность пользования услугами включает в себя следующие аспекты:

– предоставление интерфейсов для аутентификации и поддержки аутентификации приложений;

– предоставление интерфейсов для использования и поддержки приложений с целью включения (отключения), настройки и использования оборудования напрямую;

– обеспечение интерфейсов управления и поддержка приложений для запроса, планирования и управления оборудованием;

– обеспечение интерфейсов запросов и поддержка приложений для выполнения статистического анализа через интерфейсы оборудования

# Библиография

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [1] | ISO/IEC 30145-3:2020 | Information technology. Smart city. Smart city ICT reference architecture. Part 3. Smart city engineering systems (Информационные технологии. Умный город. Типовая архитектура ИКТ умного города. Часть 3. Инженерные системы умного города) |
| [2] | ISO/IEC 27001:2013 | Information technology – Security techniques – Information security management systems – Requirements(Информационные технологии-Методы защиты-Системы менеджмента информационной безопасности –Требования) |
| [3] | ISO 19111:2019 | Geographic information – Referencing by coordinates(Географическая информация. Пространственная привязка по координатам) |
| [4][5] |  | «Параметры Земли 1990 года» (ПЗ-90.11). (Специализированный справочник). Военно-топографическое управление генерального штаба вооруженных сил Российской Федерации. Москва – 2020 г. 64c.Chinese geodetic coordinate system 2000. YANG YuanXi. Xi’an Research Institute of Surveying and Mapping, Xi’an 710054, China. Chinese Science Bulletin 2009. 2714 – 2721 p. |
| [6] | ISO/IEC 30141:2018 | Internet of Things (IoT) – Reference Architecture (Интернет вещей. Эталонная архитектура) |

Директор

ОАО «Гипросвязь» А.И. Караим

Начальник НИОИ

ОАО «Гипросвязь» С.В. Потетенко