МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ СВЯЗИ»

ФАКУЛЬТЕТ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

КАФЕДРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

ФОРМАТЫ ДАННЫХ XML И JSON

Пояснительная записка

к курсовому проекту

по дисциплине

«ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

Выполнил студент гр. СП841 Д. А. Булаев

Руководитель Т. Л. Труханович

Минск 2020

**АННОТАЦИЯ**

Данная курсовая работа посвящена изучению форматов данных XML и JSON.

В теоретической части рассмотрены общие сведения об форматах данных XML и JSON, описана основные правила синтаксиса. Также приведены данные об основных направлениях применения данных форматов.

Объем пояснительной записки составляет 14 листов и содержит 9 источников.

**ABSTRACT**

This course work is devoted to the study of XML and JSON data formats.

The theoretical part describes the general information about XML and JSON data formats is considered, basic syntax rules. Data on the main directions of application of these formats is described in detail.

The volume of the explanatory note is 14 sheets and contains 9 sources.

**АНАТАЦЫЯ**

Дадзеная курсавая праца прысвечана вывучэнню фарматаў дадзеных XML і JSON.

У тэарэтычнай частцы разгледжаны агульныя звесткі аб фарматах дадзеных XML і JSON, апісана асноўныя правілы сінтаксісу. Таксама прыведзены дадзеныя аб асноўных напрамках прымянення дадзеных фарматаў.

Аб'ём тлумачальнай запіскі складае 14 лістоў і змяшчае 9 крыніц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ7

1 ФОРМАТ ДАННЫХ XML И ОБЛАСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ8

1.1 Описание формата данных XML8

* 1. Особенности синтаксиса формата данных XML8
  2. Области применения XML9
     1. XML на стороне клиента9
     2. XML на стороне сервера10

2 ФОРМАТ ДАННЫХ JSON И ОБЛАСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ11

2.1 Описание формата данных JSON11

2.2 Особенности синтаксиса формата данных JSON11

2.3 Области применения JSON12

ЗАКЛЮЧЕНИЕ13

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ14

**Перечень условных обозначений, символов и терминов**

XML – (Extensible Markup Language) расширяемый язык разметки [1]  
Язык разметки – набор символов или последовательностей, вставляемых в текст для передачи информации о его выводе или строении[2]

XHTML – (Extensible Hypertext Markup Language) расширяемый язык гипертекстовой разметки[3]

WSDL – (Web Services Description Language) для описания доступных веб-сервисов[4]

WML – (Wireless Markup Language) язык разметки для портативных устройств типа КПК[5]

RSS – (Rich Site Summary) язык разметки для новостных каналов[6]

RDF – (Resource Description Framework) для описания ресурсов и онтологии[7]

SMIL – (The Synchronized Multimedia Integration Language) для описания мультимедиа для сети[8]

PDA – (Personal Digital Assistant) карманный персональный компьютер[9]

JSON – (JavaScript Object Notation) [текстовый формат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82) [обмена данными](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D0%BC%D0%B5%D0%BD_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%BC%D0%B8), основанный на [JavaScript](https://ru.wikipedia.org/wiki/JavaScript" \o "JavaScript) [10]

NoSQL – ряд подходов, направленных на реализацию систем управления [базами данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85), имеющих существенные отличия от моделей, используемых в традиционных реляционных СУБД с доступом к данным средствами языка SQL[11]

# **ВВЕДЕНИЕ**

Большинство современных web сайтов при организации хранения контента web станиц используют базу данных. Как правило, это база данных в СУБД MySQL (СУБД - система управления базами данных). Но иногда, при создании небольших проектов, можно отказаться от использования отдельной СУБД и сделать базу на файлах. Такой подход уменьшает накладные расходы, время отклика взаимодействия с базой данных, как с отдельным процессом и упрощает программу.

Форматы данных XML и JSON являются одним из таких решений. Они представляют собой файл специального формата, не являются отдельным сервисом и уменьшают нагрузку на сервер.

Целью данной курсовой работы является изучение и систематизация знаний о форматах данных XML и JSON, также ознакомление с принципом действия, особенностями синтаксиса и перспективами данных форматов.

# **ФОРМАТ ДАННЫХ XML И ОБЛАСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

## **Описание формата данных XML**

XML[1] – это универсальный, не зависящий от платформы язык разметки[2], который можно использовать для представления иерархических данных и унификации передаваемой информации.

XML разрабатывался как язык с простым формальным [синтаксисом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D1%81_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)), удобный для создания и обработки документов программами и одновременно удобный для чтения и создания документов человеком, с подчёркиванием нацеленности на использование в Интернете. XML используется во многих аспектах веб-разработки, но основная его задача – облегчение хранения и передачи данных.

Язык называется расширяемым, поскольку он не фиксирует разметку, используемую в документах. Расширение XML – это конкретная [грамматика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), созданная на базе XML и представленная словарём тегов и их атрибутов, а также набором правил, определяющих какие атрибуты и элементы могут входить в состав других элементов.

Преимущества формата XML: упрощает распределение данных, упрощает передачу данных, упрощает модификацию платформы, используется для создания новых интернет-языков.

* Упрощает распределение данных. XML данные хранятся в простом текстовом формате, что обеспечивает программную и аппаратную независимость. Это позволяет легко создавать данные, которые могут использоваться различными приложениями.
* Упрощает передачу данных. Передача данных в виде XML значительно снижает сложность этой проблемы, так как данные в этом формате могут быть прочитаны разными несовместимыми приложениями.
* Упрощает модификацию платформы. XML данные хранятся в текстовом формате. Это значительно облегчает расширение или модернизацию операционных систем, переход на новые приложения или браузеры без опасности потерять данные.
* Используется для создания новых интернет-языков. С использованием XML были созданы такие интернет-языки как: XHTML[3], WSDL[4], WML[5], RSS[6], RDF[7], SMIL[8].

* 1. **Особенности синтаксиса формата данных XML**

Рассмотрим следующий пример:

<?xml version="1.0"?>

<people>

<person class="children">

<name>

<first\_name>Ivan</first\_name>

<second\_name>Ivanovich</second\_name>

<surname>Ivanov</surname>

</name>

<age>8</age>

<hobby>football</hobby>

</person>

</people>

Первая строка: <?xml version="1.0"?>, является декларацией используемой версии языка. В данном случае это версия 1.0.

Вторая строка: <people>, описывает корневой элемент документа. Также эта строка дает понять, что в данном документе будет информация о людях.

Элементы, представленные тэгами <person> и </person> являются дочерними узлами корневого узла <people>. Слово «class» представляет собой имя атрибута, значение которого равно children. Узлы <name>, <age> и <hobby> являются потомками узла <people> и дочерними узлами для <person>.

Последняя строка: </people>, определяет конец корневого элемента.

Исходя из примера выше можно сделать вывод, что существуют некоторые правила синтаксиса XML, а именно:

* Весь документ должен иметь корневой элемент;
* Все теги должны быть закрыты (либо самозакрывающийся тег);
* Все теги должны быть правильно вложены;
* Имена тегов чувствительны к регистру;
* Имена тегов не могут содержать пробелы;
* Значения атрибутов должны появляться в кавычках («»);
* Атрибуты не могут иметь вложения (в отличие от тегов).

* 1. **Области применения XML**

**1.3.1 XML на стороне клиента**

На стороне клиента XML позволяет достичь такого уровня соответствия конкретным условиям представления данных, которого очень трудно или невозможно достичь с использованием HTML. Например, для таких устройств, как PDA[9] или мобильный телефон, требуется, чтобы страницы были отформатированы совсем не так, как для стандартных web-браузеров. Обычно, если даже имеется готовая страница web-браузера, приходилось полностью её переделывать для мобильных устройств, то есть фактически создавать новую версию страницы. Благодаря структурированным данным документа XML, в котором данные отделены от форматирующих указаний, все, что надо сделать – применить к имеющимся данным нужную таблицу стилей.

1.3.2 **XML на стороне сервера**

XML оказывает большое влияние на организацию работы сервера. Один из способов применения XML на стороне сервера – передача сообщений, то есть обмен данными между приложениями или компьютерами. Чтобы приложения и компьютеры могли обмениваться информацией, для них должен быть определен единый формат сообщений. Формат данных XML подчиняется строго определенному стандарту, не связан с какой-либо операционной системой и совместим с большим количеством инструментальных средств и приложений. Требование строгого соответствия документов стандартам гарантирует, что любой анализатор XML сможет расшифровать любой документ XML. Данный формат широко применяется в таких областях электронной коммерции как: маркетинг, логистика, проведение деловых операций, взаимодействие с административными органами и так далее.

1. **ФОРМАТ ДАННЫХ JSON И ОБЛАСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**
   1. **Описание формата данных JSON**

JSON[10] – стандартный текстовый формат для представления структурированных данных на основе синтаксиса объекта JavaScript.

Несмотря на происхождение от JavaScript, формат считается независимым от языка и может использоваться практически с любым [языком программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F). JSON требует меньше кода и имеет меньший размер, что ускоряет обработку и передачу данных. Он не имеет каких-либо мощных функций, связанных с проверкой и схемой, которые есть у XML.

JSON основан на двух структурах данных: Коллекция пар ключ/значение и упорядоченный список значений.

* Коллекция пар ключ/значение. Реализована как объект, запись, именованный список со своим ключом. Ключом может быть только строка;
* Упорядоченный список значений. Реализован как массив, список или последовательность;

В качестве значений в JSON могут быть использованы:

* Массив. Упорядоченное множество значений. Массив заключается в квадратные скобки «[ ]». Значения разделяются запятыми. Массив может быть пустым, т.е. не содержать ни одного значения;
* Число. Может быть целым или вещественным. Пример: {“age”:”30”};
* Литералы. True (логическое значение “истина”), false (логическое значение “ложь”) , null. Пример: {“married”:”false”};
* Строка. Неупорядоченное множество пар ключ-значение, заключённое в фигурные скобки «{ }». Пример: “employees”: {"firstName":"Tom", "lastName":"Jackson”}.
  1. **Особенности синтаксиса формата данных JSON**

Рассмотрим пример:

{  
"first\_name":"Sammy",  
"last\_name":"Shark",  
"location":"Ocean",  
"online":true,  
"followers":987   
}

Данный пример показывает, что формат JSON указывается двумя фигурными скобками, а данные в формате ключ-значение находятся между ними. Пары ключ-значение разделены двоеточием. Ключи в JSON записываются с левой стороны от двоеточия и заключается в кавычки (“”). В каждом объекте ключи должны быть уникальными.

JSON значения находятся с правой стороны от двоеточия. Значения могут быть одним из шести типов данных: строкой, числом, массивом, булевым значением или null.

* 1. **Области применения JSON**

Формат данных JSON – довольно популярный формат текстовых данных, который используется для обмена данными в современных веб- и мобильных приложениях. Обычно данные JSON доставляются с помощью [AJAX](http://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_%28programming%29), который позволяет обмениваться данными браузеру и серверу без необходимости перезагружать страницу. Кроме того, JSON используется для хранения неструктурированных данных в файлах журналов или базах данных NoSQL[11]. Многие веб-службы возвращают результаты в формате данных JSON или принимают данные в формате JSON. Данный формат является основным форматом обмена данных между веб-страницами и веб-серверами.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате выполнения данной курсовой работы были изучены основные понятия и особенности форматов данных XML и JSON. Рассмотрены особенности синтаксиса, их основные направления применения и перспективы развития.

Подводя итог, можно сказать, что оба этих формата широко используются при создании веб-сервисов и приложений. Эти форматы легки в освоении и поддерживаются большим количеством языков программирования. Данные таких форматов значительно упрощают передачу данных и модификацию платформ.

Ознакомившись с этими форматами данных, я отдаю предпочтение формату JSON в силу его простоты и легкости обработки данных на стороне клиента. XML отлично выполняет свои функции на стороне сервера, но с JSON работать на клиенте определенно проще.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Джеф Фризен. Java XML and JSON, 2ое издание Д. Фризен, 2019. – 12 с.
2. Хабибулин, И. Самоучитель XML /И. Хабибулин. – СПб. : Питер, 2003. – 39 с.
3. Холзнер, С. XML энциклопедия, 2004. – 56 с.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/475474/> – Дата доступа: 20.04.2020

5 Википедия. [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JSON>. – Дата доступа: 20.04.2020.

6 Википедия. [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/XML>. –Дата доступа: 20.04.2020.

7 СТП 01–2017.Стандарт УО БГАС: Курсовое и дипломное проектирование.