

ISSN 2306-1561

Automation and Control in Technical Systems (ACTS)

2015, No 2, pp. 109-122.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-2-10



Research of Functionality Content Management System

Olga Aleksandrovna Repina

Russian Federation, Undergraduate Student, Department of «Automated Control Systems».

State Technical University – MADI, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt, 64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>

olgarepina23@mail.ru

Andrey Borisovich Nikolaev

Russian Federation, Honoris Causa, Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Faculty «Control Systems».

State Technical University – MADI, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt, 64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>

nikolaev.madi@mail.ru

Andrey Vladimirovich Ostroukh

Russian Federation, full member RAE, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of «Automated Control Systems».

State Technical University – MADI, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt, 64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>.

ostroukh@mail.ru

Abstract. This article explores a selection criterion CMS-systems using the method of rank correlation and assessment of their importance. Modern computing power of the hardware and software server solutions offer huge scope for developers in the implementation of the system's functionality. Depending on the business of the company is very important to use CMS with acceptable performance, as a large system performance will require more time and financial resources on its configuration and maintenance, and may not pay off quite low attendance information resource. On the other hand, with a large attendance of the Internet resource CMS should be able to cope with such loads as interruptions in the operation of the site can scare away potential users and affect the poor image of the company. Thus, We will discuss performance of each considered CMS.

Keywords: Content Management System (CMS), matrix ranking, coefficient of concordance, Joomla, Drupal, DLE, ModX, 1C- Bitrix, NetCat.

ISSN 2306-1561

Автоматизация и управление в технических системах (АУТС)

2015. – № 2. – С. 109-122.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-2-10



УДК 004.8

Исследование функциональных возможностей систем управления сайтами

Репина Ольга Александровна

Российская Федерация, магистрант кафедры «Автоматизированные системы управления».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>

olgarepina23@mail.ru

Николаев Андрей Борисович

Российская Федерация, Лауреат премии правительства РФ, Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, декан факультета «Управление».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>

nikolaev.madi@mail.ru

Остроух Андрей Владимирович

Российская Федерация, академик РАН, доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматизированные системы управления».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>.

ostroukh@mail.ru

Аннотация. В статье исследуется критерий выбора CMS-систем с помощью метода ранговой корреляции и оценка их важности. Современные вычислительные мощности аппаратных и программных серверных решений предоставляют огромный простор разработчикам при реализации функционала системы. В зависимости от бизнес процесса компании, крайне важно использовать CMS с приемлемой производительностью, так как большая производительность системы потребует больше временных и финансовых ресурсов на её настройку и поддержание и может совершенно не окупиться при низкой посещаемости информационного ресурса. С

другой стороны, при большой посещаемости интернет-ресурса CMS должна уметь справляться с подобными нагрузками, т.к. перебои в работе сайт могут отпугнуть потенциальных пользователей и сказаться на неблагоприятном имидже компании. Таким образом, в статье исследуются показатели производительности по каждой рассматриваемой CMS.

Ключевые слова: Content Management System (CMS), матрица рангов, коэффициент конкурдации, Joomla, Drupal, DLE, ModX, 1С- Битрикс, NetCat.

1. Введение

Самым важным инструментом для создания качественного сайта является грамотный подход к выбору системы управления сайтом, что в дальнейшем становится главным и надежным инструментом безупречной работы ресурса. С первого взгляда может показаться, что проблем с поиском системы не возникнет. Но при подробном анализе, выясняется, что необходимо владеть знаниями по многим аспектам и параметрам. Нужно знать не только цель веб-сайта, задачи и требования, поставленные к системе, но и более профессиональные аспекты области [1 ... 17].

Для того что бы определиться с выбором с наименьшими затратами времени на изучение систем в рынке CMS [1], предлагается упростить эту задачу при минимальных знаниях в этой сфере. Нужно знать только параметры, критерии, которые необходимы для выбора системы управления.

Для изучения данных систем, а именно их возможностей и качества работы был использован опыт экспертов [1 ... 7]. Опыт предполагает, что для анализа данных систем с участием экспертов необходимо:

- выявить совокупность критериев, отображающих качество и преимущества различных CMS-систем;
- выбрать группу экспертов, удовлетворяющих вышеприведенной ситуации;
- применить тот или иной экспертный метод для обработки оценок критериев;
- обобщить экспертные оценки, определить согласованность мнений экспертов;
- определить наиболее важные критерии.

2. Метод ранговой корреляции

Для исследования применен метод ранговой корреляции.

Суть метода состоит в том, что каждому из десяти экспертов предъявляется для заполнения рабочая анкета – перечень критериев (таблица 1).

Таблица 1 – Форма рабочей анкеты

№ п/п	Наименование критерия	Ранги
1.	Функциональность	
2.	Безопасность	
3.	Стоимость	
4.	Простота использования	
5.	Техническая поддержка	
6.	Обновления	
7.	Документация	
8.	Гибкость	
9.	Технические требования	

Функциональность

Современная CMS-система, не прибегая к программированию, должна позволять:

- добавлять новые страницы;
- изменять структуру сайта и различные данные;
- настраивать регистрационные формы;
- управлять опросами, голосованиями и форумами;
- вести статистику посещений;
- распределять права по управлению сайтом среди пользователей.

К функционалу, который реализуют не многие CMS системы можно отнести:

- систему утверждения материалов для публикации (документооборот);
- проведение рассылок;
- возможность задавать URL страницы легко читаемой поисковыми роботами и понятной посетителям;
- интеграция с CRM системами;
- управление дизайном.

Безопасность

Надо учитывать как безопасность системы со стороны внешних атак, так и от неосторожных действий пользователей системы.

Стоимость

При оценке стоимости, надо учитывать:

- функциональность выбранной системы;
- сколько сайтов можно сделать на одной копии системы;
- какова стоимость технической поддержки и последующих обновлений.

Простота использования

Простота в использовании CMS-системы позволит сэкономить время на выполнение операций и изучение работы той или иной системы. Так как предполагаемый в данной статье анализ рассчитан на пользователей – администраторов сайтов, а не на разработчиков этих сайтов, то данный критерий будет весьма существенным.

Техническая поддержка

Желательно, чтобы техническую поддержку осуществляли компании (лучше крупные и известные), а не фрилансеры, что неудобно по многим причинам.

Обновления

Обновления позволяют поддерживать актуальность CMS-систем и защитить пользователя от проблем, связанных с прежними недочетами.

Документация

Во многом успех от использования той или иной системы зависит от того, насколько легко в ней будет разобраться пользователям, что определяется наличием или отсутствием документации, справочной и учебной литературы и, конечно же, необходимым уровнем их технической квалификации.

Гибкость

Гибкость системы определяется трудоемкостью и необходимой квалификацией сотрудников для адаптации системы под свои требования – дизайн, структура, правовая политика и др.

Технические требования

Необходимо, чтобы система не требовала специфических настроек хостинга, которые может предоставить очень ограниченное число хостинг провайдеров.

Экспертам необходимо распределить критерии по степени их важности при выборе той или иной CMS-системы. Критерию, который является наиболее важным, присваивают первое место, т. е. ранг 1. Далее по мере уменьшения важности критерия присваиваются ранги 2, 3, 4, ..., 9 (количество рангов равно количеству рассматриваемых критериев для удобства проведения опроса).

Ранг матрицы – наивысший порядок миноров, среди которых один будет не равен нулю.

Результаты опроса сводятся в матрицу рангов (таблица 2).

Таблица 2 – Матрица рангов

Наименование критерия	Оценки экспертов										Сумма рангов	$ d_i $	d_i^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Функциональность	1	2	2	3	1	3	2	3	3	2	22	28	784
Безопасность	3	3	4	1	2	4	4	4	1	3	29	21	441
Стоимость	6	4	3	4	3	2	3	1	4	4	34	16	256
Простота использования	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	14	36	1296
Техническая поддержка	4	5	7	5	5	5	5	7	6	8	57	12	144
Обновления	5	6	6	7	6	6	6	5	5	5	57	12	144
Документация	8	9	9	8	5	8	9	9	8	6	79	29	841
Гибкость	7	8	5	6	8	7	8	6	7	7	69	19	361
Технические требования	9	7	8	9	9	9	8	8	9	9	85	35	1225
											$\sum d_i^2$		5492

Значимость факторов определяется суммой рангов.

Необходимо проверить, достаточно ли согласованы мнения экспертов.

Конкордация Кендалла – это статический тест. Используется обычно для измерения статистической связи между разными выборками. Используется любое количество выборок. Множество ранговой корреляции необходимо для того, чтобы выявить согласованность мнений экспертов по разным факторам одновременно.

Отклонение суммы рангов каждого фактора от средней суммы равно:

$$d_i = \sum_{j=1}^m R_{ij} - \frac{m \cdot (n+1)}{2} \quad (1)$$

Сумма квадратов отклонений по всем факторам равна:

$$\sum_{i=1}^n d_i^2 = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m R_{ij} - \frac{m \cdot (n+1)}{2} \right)^2 \quad (2)$$

Коэффициент конкордации равен:

$$W = \frac{12 \sum d_i^2}{m^2 \cdot (n^3 - n)} = \frac{12 \cdot 5492}{10^2 \cdot (9^3 - 9)} = 0,92 \quad (3)$$

Коэффициент конкордации изменяется в диапазоне $0 < W < 1$, причем 0 – полная несогласованность, 1 – полное единодушие.

В нашем случае, коэффициент конкордации равен 0,92, следовательно, мнения экспертов согласованы достаточно.

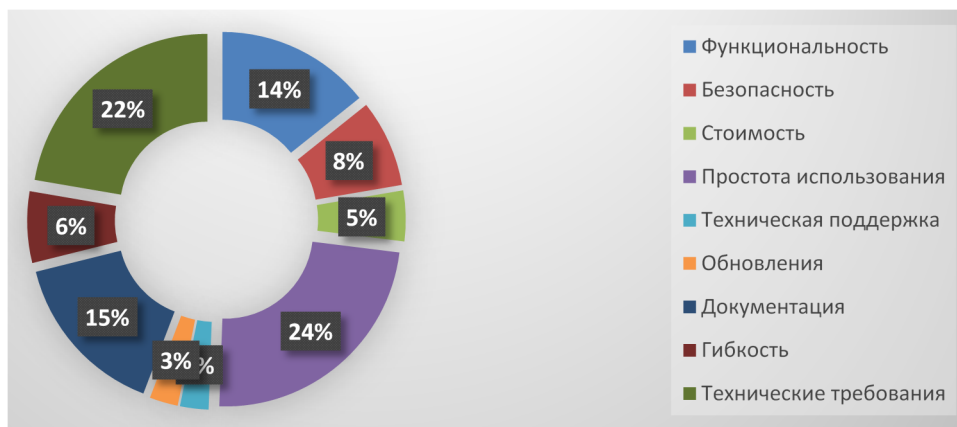


Рисунок 1 – Диаграмма важности критериев по выбору CMS

Таким образом, установлено, что наиболее важными критериями при выборе CMS-системы являются:

1. Простота использования.
2. Функциональность.
3. Безопасность.
4. Стоимость.

3. Оценка скорости загрузки контента

В современных технических и экономических условиях крайне важным является то, насколько быстро и качественно работает система управления контентом. Под быстротой работы системы проанализируем следующие факторы:

Время отгрузки (download) контента пользователю - это временной интервал от момента получения веб сервером (web server) запроса на динамически формируемый контент до момента окончания формирования контента и отправки его пользователю. Теоретически этот временной интервал не ограничен ничем. В стандарте протокола HTTP 1.1 такое понятие отсутствует в принципе. Но разные браузеры по-разному реагируют на длительное ожидание контента. Например, Google Chrome закрывает соединение при ожидании более 20 минут и генерирует ошибку 500, хотя Chromium (движок браузера) позволяет ожидать контент далее. Так же встроенные в контент скрипты по-разному реагирует на длительность задержки. В этой формулировке не затронуто время доставки контента пользователю по сети (network delivering delay) так как оно зависит от аппаратных сетевых решений хостинга, магистральных и пользовательских провайдеров, сетевого оборудования пользователя. Рассмотрение этих факторов выходит за рамки данной работы.

Количество одновременных отгрузок (download) динамически формируемого контента разным пользователям при котором система сохраняет работоспособность. Под сохранением работоспособности подразумевается корректная работа CMS без генерации ошибок и неожиданных остановок в работе.

Оба этих фактора складываются в понятие производительности CMS. Подобная информация будет нести исключительную ценность при выборе системы управления контентом.

Методика оценки

Для проведения оценки параметров производительности необходимо поочередно устанавливать рассматриваемые CMS на выбранную программно-аппаратную платформу и проводить нагрузочное тестирование с помощью системы синтетического тестирования производительности интернет ресурса.

Система синтетического нагрузочного тестирования

Система синтетического нагрузочного тестирования имитирует множество запросов пользователей динамически формируемого ресурса и замеряет время получения контента. Для проведения масштабного испытания необходимо замерять время получения динамически формируемого контента при возрастании одновременных пользовательских запросов. Таким требованиям соответствует система LoadImpact (<https://loadimpact.com>). LoadImpact – это интерактивная система нагрузочного тестирования, позволяющая имитировать поведение большого количества пользователей. Для проведения теста будет использована стандартная методика LoadImpact – до 50 пользователей с интервалом в 1 с будут запрашивать титульную страницу сайт. В качестве содержимого тестовой страницы будет использован текст-рыба сгенерированный на ресурсе lipsum.com и 4 графических изображения размером 500x500 пикселей сгенерированных ресурсом placeholder.it.

Результатом проведения теста будут два графика – рост количества подключений (будет изменяться линейно) и время получения контента.

Выбор аппаратно-программного комплекса

Так как исследуются CMS функционирующие на разных программных платформах, то для тестирования понадобится несколько production схем с одинаковой аппаратной частью и разными ОС.

Аппаратная часть

В качестве аппаратного комплекса будет использована следующая конфигурация:

- процессор INTEL Xeon E5-2603 1.8ГГц;
- 64 Гб ОЗУ;
- 80 Гб дискового пространства.

Эта конфигурация соответствует рекомендуемым требованиям ОС участвующих в тестировании.

Вычислительные мощности предоставлены кафедрой АСУ и являются частью серверного кластера IBM Bladecenter H.

Программная часть

Все тестируемые CMS разделим на две группы по признаку работы в операционных системах:

- CMS работающие в ОС Windows;
- CMS работающие в *nix ОС [16].

В качестве программного комплекса Windows CMS будет использована следующая конфигурация:

- Windows Server 2008R2;
- Internet Information Services 7.5 с установленными и настроенными модулями:
 - ASP.NET 4.4;
 - URL Rewrite 2.0.

Для проведения тестирования не Windows CMS будет использована следующая конфигурация:

- FreeBSD 10.1
- Nginx 1.8.0
- PHP 5.6.10

4. Результаты исследования скорости загрузки контента

4.1. Joomla

График времени загрузки контента ведёт себя скачкообразно и мало зависит от количества одновременных запросов (рисунок 2). Это свидетельствует о нестабильности работы ядра CMS и отсутствию механизмов кеширования динамически формируемого контента. Среднее время ожидания контента удерживается в районе 5 секунд – что является плохим показателем.

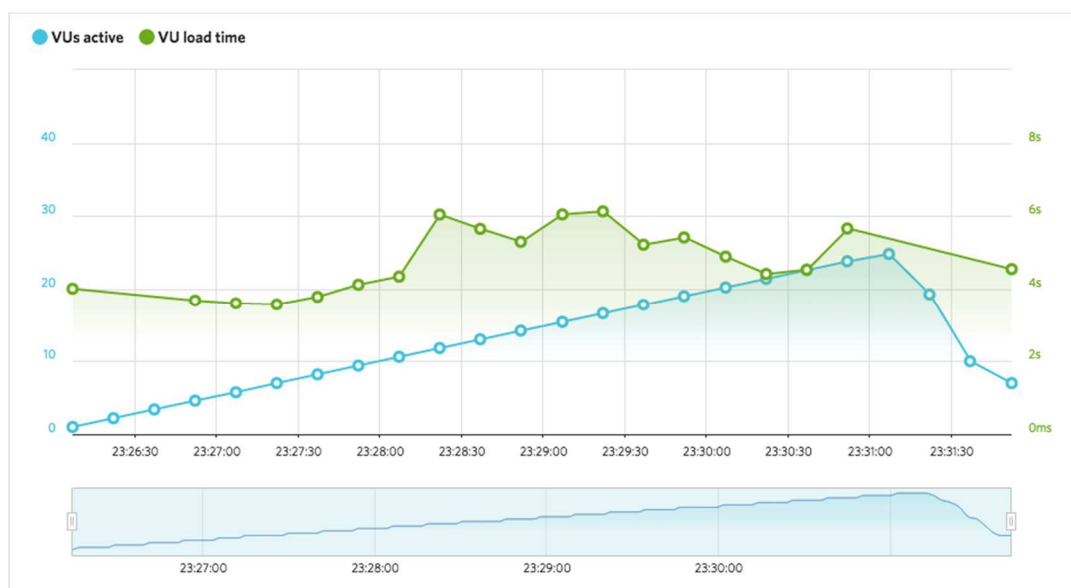


Рисунок 2 – График времени загрузки контента Joomla

4.2. Wordpress

Резкий спад времени получения контента в начале теста и последующее стабильное время загрузки контента в совокупности с очень низким временем загрузки (около 0,7 секунды) контента с говорит о стабильно высокой производительности CMS и применении механизмов кеширования информации (рисунок 3).

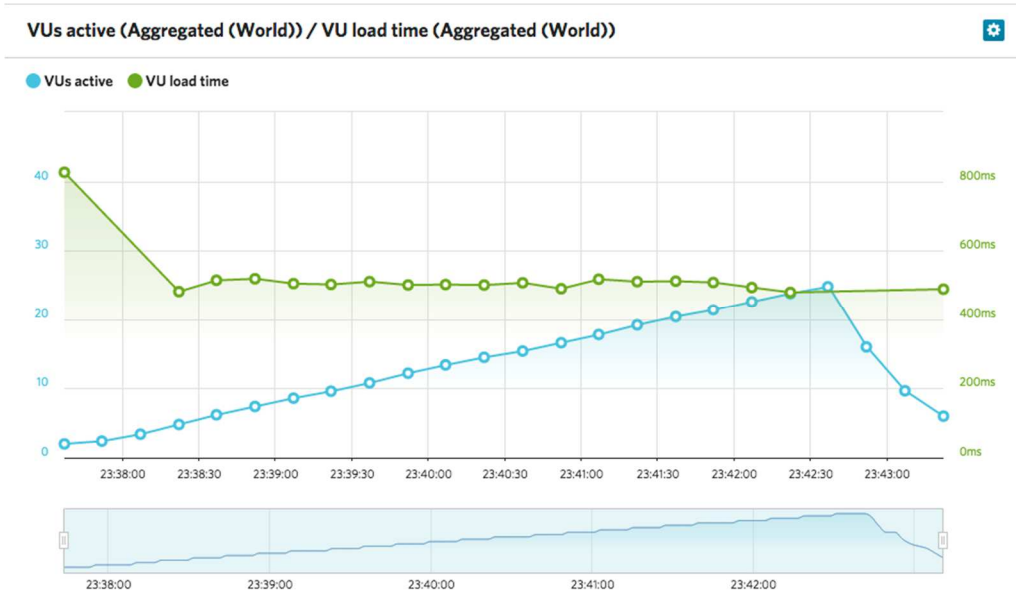


Рисунок 3 – График времени загрузки контента Wordpress

4.3. Drupal

График загрузки контента ведёт себя скачкообразно, но в данном случае это несущественно, так как среднее время загрузки контента очень мало и составляет 0,3 секунды (рисунок 4).

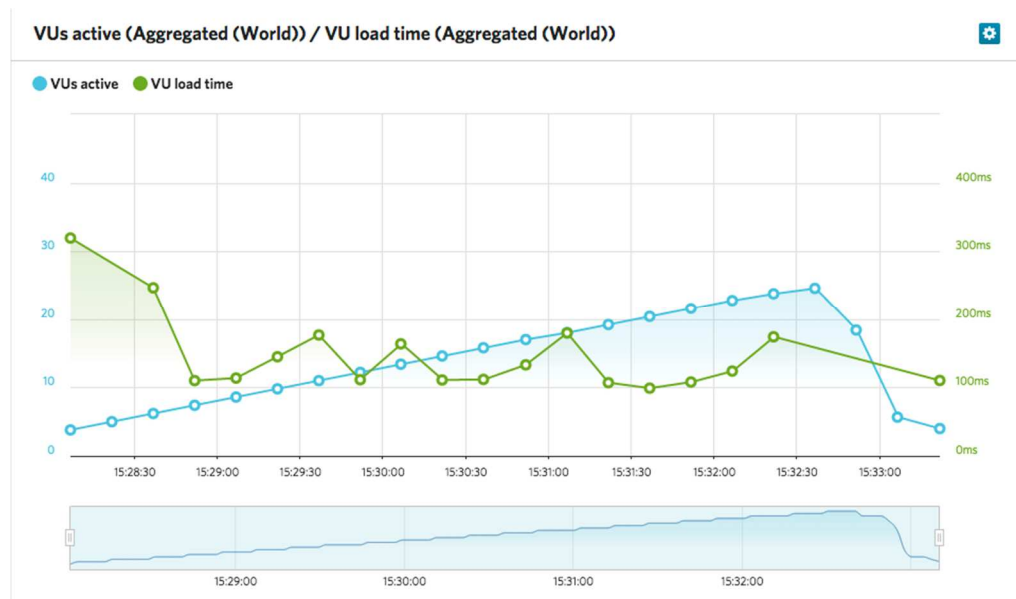


Рисунок 4 – График времени загрузки контента Drupal

Скорее всего механизмы кеширования информации не применяются, но ядро CMS очень хорошо оптимизировано и настроено под высокую производительность.

4.4. DLE

График времени загрузки контента ведёт себя скачкообразно и падает практически до нулевых значение при большом количестве одновременных запросов. Объяснить такое нестабильное поведение сложно (рисунок 5). Среднее время загрузки контента составляет 1.5 секунды.

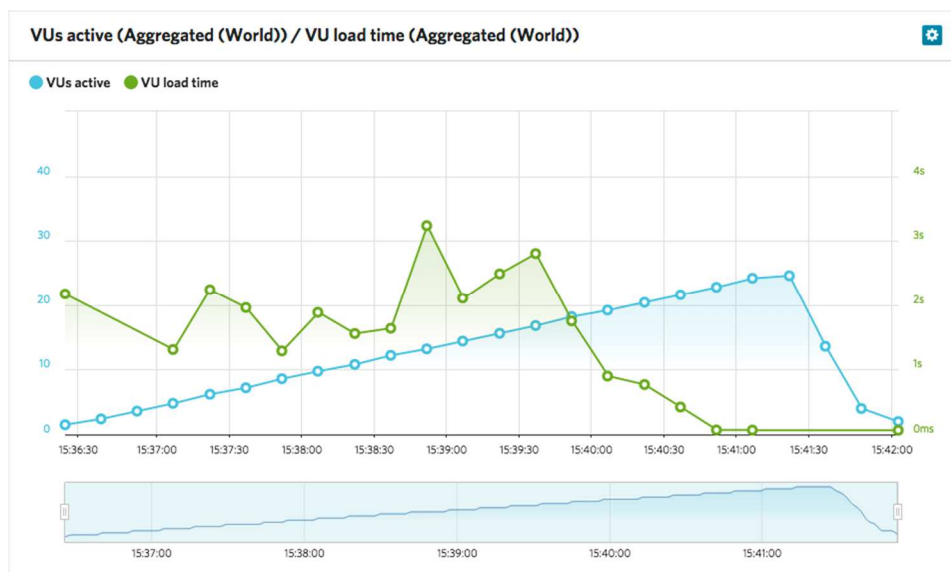


Рисунок 5 – График времени загрузки контента DLE

4.5. ModX

График времени загрузки контента показывает стабильно большое среднее время загрузки контента – 5 секунд (рисунок 6).

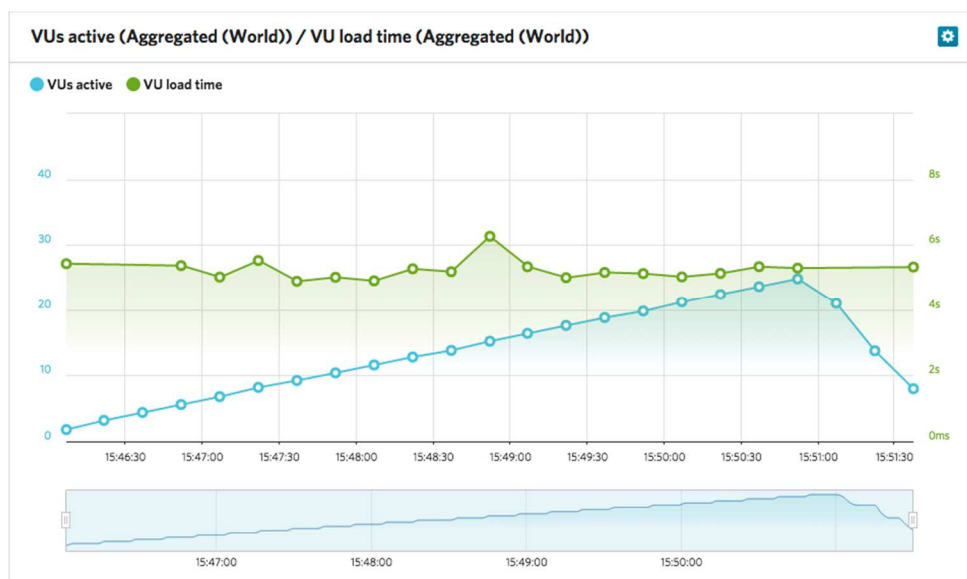


Рисунок 6 – График времени загрузки контента ModX

4.6. 1С- Битрикс

Линейное поведение графика загрузки контента и среднее время получения около 2 секунд говорит о высокой производительности CMS (рисунок 7).

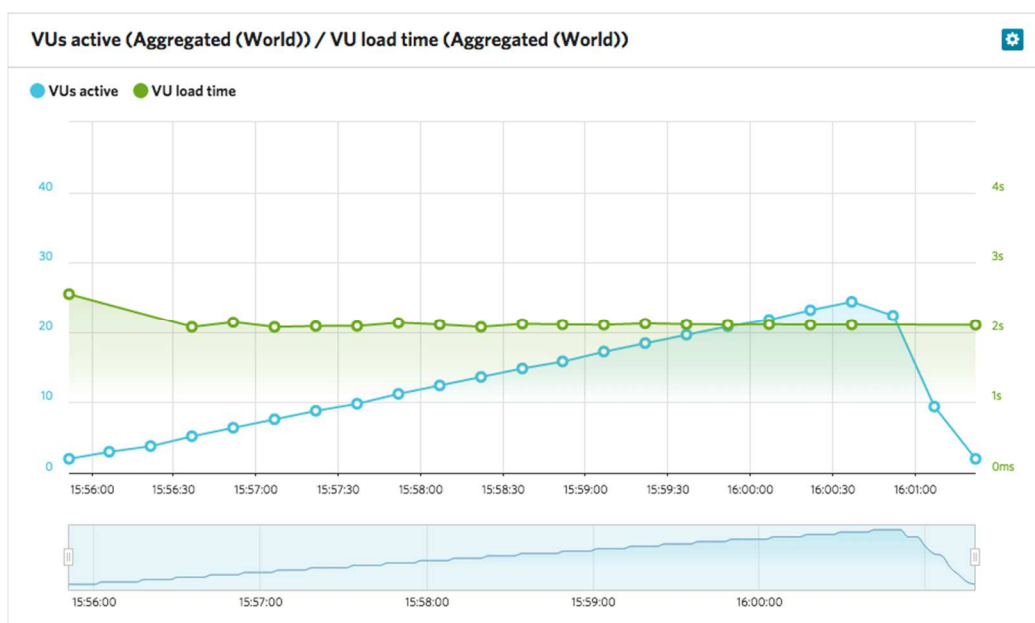


Рисунок 7 – График времени загрузки контента 1С- Битрикс

4.7. NetCat

Анализ графика времени загрузки контента показывает хорошее среднее время ожидания контента – 1.5 секунды (рисунок 8).

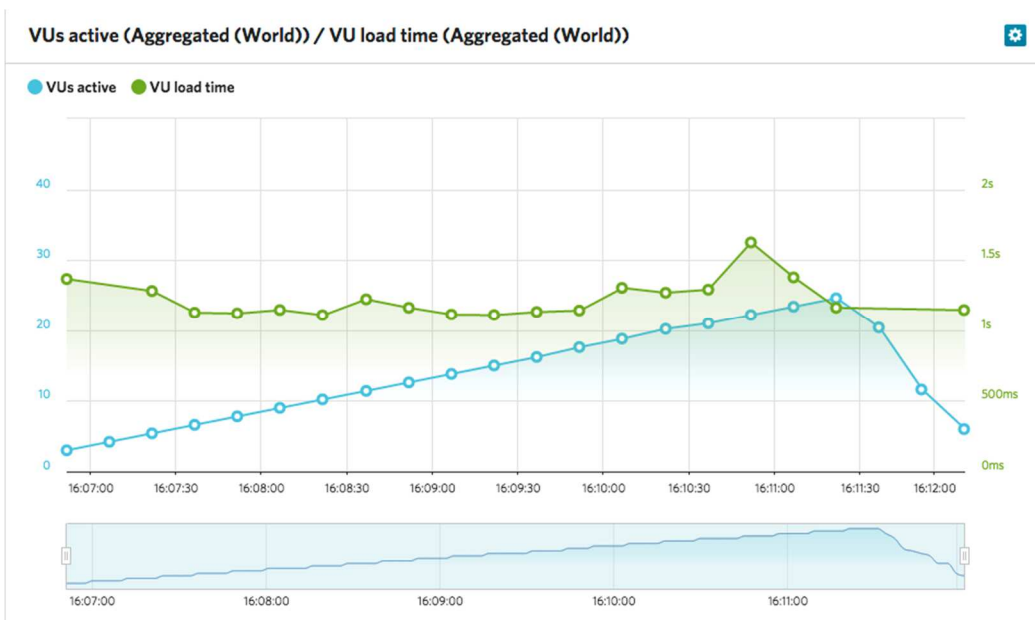


Рисунок 8 – График времени загрузки контента NetCat

4.8. Среднее время ожидания загрузки контента

Проведя испытания можно составить сравнительную таблицу среднего времени ожидания контента (таблица 3)

Таблица 3 – Среднее время ожидания загрузки контента

CMS	Среднее время ожидания загрузки контента, с
Joomla	5
Wordpress	0,7
Drupal	0,3
DLE	1,5
ModX	5
1С-Битрикс	2
NetCat	1,5

5. Заключение

Таким образом, в проведенном исследовании рассмотрены критерии важности, определяемые коэффициентом конкордации и временем загрузки контента пользователю. Выявлены возможности и обозначены границы применения наиболее распространенных CMS-систем.

Список информационных источников

- [1] Чувииков Д.А., Феоктистов В.П. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ CMS СИСТЕМ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ // Автоматизация и управление в технических системах. – 2015. – № 1. – С. С. 119-129. DOI: 10.12731/2306-1561-2015-1-14.
- [2] Царев А.Г. Управление контентом веб-сайта на основе персонализации данных: дисс. Канд. Тех. Наук // А.Г. Царев – Мск., 2011. – 112 стр
- [3] Бадд Э. CSS: профессиональное применение Web-стандартов. Вильямс, 2009.
- [4] Репина О.А. Моделирование контекста и интеллектуальной деятельности человека на основе миварных технологий / О.А. Репина, О.А. Соломатина, А.М. Хадиев, А.Ю. Максимова, О.О. Варламов // XXIII Международная инновационно-ориентированная конференция молодых ученых и студентов (МИКМУС-2011): материалы конференции (Москва,14-17декабря 2011г.). / М.: Изд-во ИМАШ РАН,2011. – 289с.
- [5] Прохоренок Н.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентельменский набор Web-мастера. Москва, 2009.
- [6] Остроух А.В. Ввод и обработка цифровой информации: учебник для нач. проф. образования / А.В. Остроух. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-9457-1.
- [7] Остроух А.В. Основы информационных технологий: учебник для сред. проф. образования / А.В. Остроух. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 208 с. – ISBN 978-5-4468-0588-4.
- [8] Демидов Д.Г. Программные и аппаратные средства систем мультимедиа. Часть 1. Аппаратные средства: учебное пособие / Д.Г. Демидов, А.М. Васьковский, А.Б.

- Николаев, А.В. Остроух, П.И. Лукашук, В.А. Виноградов. – М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2014. – 78 с.
- [9] Демидов Д.Г. Программные и аппаратные средства систем мультимедиа. Часть 2. Программные средства: учебное пособие / Д.Г. Демидов, А.М. Васьковский, А.Б. Николаев, А.В. Остроух, П.И. Лукашук, В.А. Виноградов. – М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2014. – 70 с.
- [10] Антонов П.Д. User Is A Great Obstacle For Security Systems / П.Д. Антонов, А.В. Остроух // Молодой ученый. – 2011. – №4. Т.3. – С. 62-63.
- [11] Краснянский М.Н., Карпушкин С.В., Обухов А.Д., Молоткова Н.В., Галыгина И.В., Остроух А.В. Структура системы электронного документооборота для управления научно-образовательной деятельностью высшего учебного заведения // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2014. – №8. – С. 23-31.
- [12] M.N. Krasnyanskiy, A.V. Ostroukh, S.V. Karpushkin, A.D. Obukhov. Information Technology for the Development of Automated Control System for University Projects // Математические методы в технике и технологиях – ММТТ-27: сб. трудов XXVII Междунар. науч. конф.: в 12 т. Т.4. Секции 10, 11 / под общ. ред. А.А. Большакова. – Тамбов: Тамбовск. гос. техн. ун-т, 2014. – С. 42-45. – ISBN 978-5-7433-2386-9.
- [13] Краснянский М.Н., Остроух А.В., Карпушкин С.В., Обухов А.Д. Разработка комплексной системы управления научно - инновационной деятельностью: взаимодействие базы данных изделий и архива документации // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2014. – №12. – С. 19-23.
- [14] Сальный А.Г., Остроух А.В. Исследование производительности файловых систем ядра Linux // Автоматизация и управление в технических системах. – 2014. – №4 (12). – С. 158-167. DOI: 10.12731/2306-1561-2014-4-16.
- [15] Пастухов Д.А., Юрчик П.Ф., Остроух А.В. Сравнительный анализ гипервизоров // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3-3. – С. 346-350.
- [16] Сальный А.Г., Остроух А.В. Исследование эффективности структур хранения данных ядра Linux // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3 – С. 366-367.
- [17] Терентьев Д.И., Николаев А.Б., Остроух А.В. Исследование дисковых массивов RAID по параметрам надежности и быстродействия // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3-3. – С. 423-427.