

$$I: 1,237 B = I: H(\tau_0 + \tau_k)^B \quad (17)$$

$$\tau_0 + \tau_k = \left(\frac{1,237 B}{H} \right)^{\frac{1}{B}} \quad (18)$$

Таким образом, для определения коэффициента K необходимо определить параметр B и затем вычислить его по выражению (16).

ВЫВОДЫ

Представленный алгоритм опытного определения коэффициента теплопередачи изотермического транспортного средства дает возможность сокращения длительности проведения испытаний в 6-9 раз.

Ускоренный способ проведения испытаний по определению K позволяет увеличить производительность испытательных станций, допуская переход от практикуемого в настоящее время выборочного контроля изготавливаемых или ремонтируемых изотермических транспортных средств к их повсеместному контролю. Применение экспресс-метода по определению K открывает возможности для эксплуатирующих компаний к организации электронного паспорта теплотехнического состояния для каждого кузова изотермического транспортного средства, контроль над которым решает задачу обеспечения энергооптимальных режимов работы энергетического оборудования, а следовательно и увеличения его ресурса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ибраев К.А., Дынга И. Г., Кондратьев А.В. Контроль и освидетельствование изотермических транспортных средств // Автотранспортное предприятие. 2006. № 9. С. 20 – 24.
2. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. Москва, "Энергия" 1977 г. 343с.
3. Способ определения среднего коэффициента теплопередачи кузова транспортного средства: а.с. № 1730572 СССР /И. П. Екимовский, А.В. Коковихин, Н.С. Теймуразов и др. Опубл. 30.04.1992. Бюл. № 16. 11 с.;
4. Бартош Е. Т. Энергетика изотермического подвижного состава. М.: Транспорт, 1976. 304 с.

к.т.н. Калимуллин И.Ф.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Россия

АРХИТЕКТУРА ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО И МАСШТАБИРУЕМОГО ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

На сегодняшний день существует два метода проектирования и организации разработки веб-приложений, т.н. «монолит» и «микросервисы» [1]. Под монолитом понимается одно большое приложение плюс база данных. Под микросервисами (далее также – сервис) подразумевается разделение одного приложения на несколько частей-сервисов, коммуникация между которыми строится через вызовы публичных методов и функций API (application programming interface, программный интерфейс приложения).

Преимущества монолитной архитектуры: простота разработки на начальном этапе; низкие временные задержки (latency) при взаимодействии компонентов и модулей приложения между собой. Недостатки монолитной архитектуры: только вертикальная масштабируемость; надежность обеспечивается только на уровне резервирования физических компонентов компьютера.

Преимущества микросервисной архитектуры: горизонтальная масштабируемость – каждый сервис запускается на отдельной физической или виртуальной машине; резервирование и высокая доступность – один сервис можно запустить на нескольких машинах, объединенных в кластер; балансирование нагрузки – количество машин в кластере можно изменять динамически, в зависимости от нагрузки; автоматически поднимая и опуская новые экземпляры конкретного сервиса; разделение разработки внутри команды – каждый сервис является небольшим приложением, для разработки которого не нужны программисты, понимающие работу всего проекта в целом.

Недостатки микросервисной архитектуры: повышение сложности резервирования и управления приложением – необходимо реализовать систему автоматизации создания, доставки и развертывания каждого сервиса на машины;

сложность отладки микросервисной архитектуры из-за разнесения сервисов по разным машинам, имеющих сетевое соединение.

Цель работы – представить обзор рекомендаций к архитектуре отказоустойчивого и масштабируемого веб-приложения для моделирования электромагнитной совместимости.

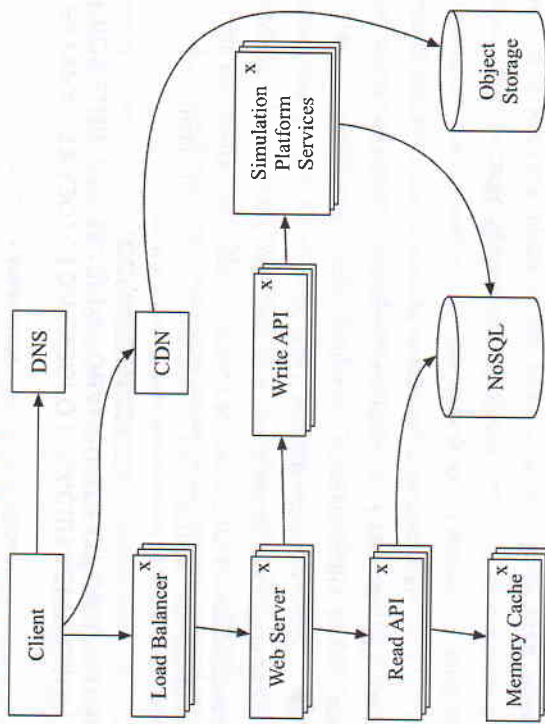


Рис. 1. Схема архитектуры серверного приложения

Для реализации приложения предлагается использовать микросервисную архитектуру. На рис. 1 показана схема основных сервисов архитектуры веб-приложения [2]. Ядром приложения является Simulation Platform Services, состоящий в свою очередь из набора микросервисов, реализующих задачи вычисления заданных электромагнитных параметров модели печатного узла [3]. Client – веб-браузер. DNS – система доменных имен. CDN – сеть доставки статического контента, а именно частей приложения, исполняющихся внутри клиента (браузера). Load Balancer – балансировщик нагрузки, распределяющий запросы от клиента к доступному веб-серверу. Web Server – веб-сервер, осуществляющий обработку HTTP-запросов (hypertext transport protocol) и вызывающий внутренние вызовы API. Write API – реализует методы и функции, приводящие к записи или изменению данных. Read API – реализует методы и функции, необходимые только для чтения данных. Memory Cache –

автоматически обновляемый кэш наиболее часто востребованных данных, реализуется в виде базы данных, хранящая все данные в оперативной памяти. NoSQL – нереляционная база данных, организованная по принципу хранения документов (document store). Object storage – хранилище объектов, распределенная файловая система. Сервисы, отмеченные символом «x» работают в кластере.

Таким образом, предложенная архитектура позволяет динамически адаптировать приложение к росту количества пользователей за счет увеличения количества одновременно работающих однотипных сервисов. В случае снижения нагрузки можно динамически отключать ненужные машины (вычислительные мощности), что позволяет оптимально распределять бюджет на закупку вычислительных мощностей.

Литература

1. Introduction to Microservices. Nginx Inc. Tech Blog. [Electronic resource]. – 2017. – URL: <https://www.nginx.com/blog/introduction-to-microservices/>
2. The System Design Primer. Learn how to design large-scale systems. Prep for the system design interview. [Electronic resource]. – 2017. – URL: <https://github.com/donnemartin/system-design-primer>
3. Куксенко С.П., Заболотский А.М., Мелкозёров А.О., Газизов Т.Р. Новые возможности системы моделирования электромагнитной совместимости TALGAT // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2015. – Т. 2, № 36. – С. 45–50.