

## СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ

Лашко Е.В., Булах Б.В.

*Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт», Киев, Украина*

Потребность в более эффективном, простом и менее дорогостоящем решении актуальной задачи ускорения обработки данных способствовала развитию распределенных вычислений. В широком смысле распределенные вычисления (distributed computing) представляют собой способ решения трудоемких задач вычислений и обработки данных с привлечением большого числа исполнительных ресурсов, работающих одновременно над разными частями задачи [1]. К таким исполнителям могут относиться вычислительные ресурсы, ресурсы хранения и передачи данных и др. Среди технологий и подходов, которые объединяет данный термин, особого внимания заслуживают облачные вычисления и грид-технологии.

Первые исследователи грид-технологий Ян Фостер и Карл Кессельман (США) определяют грид как согласованную, открытую и стандартизованную среду, которая обеспечивает гибкое, безопасное, скоординированное разделение ресурсов в рамках виртуальной организации [1]. Таким образом, грид-система представляет собой географически распределенную инфраструктуру, соединяющую в себе набор некоторых служб, общепринятых стандартов и управляющего программного обеспечения, обеспечивающих общий доступ к информационным и вычислительным ресурсам. Традиционно в качестве ресурсных элементов грид-сред используются отдельные компьютеры, кластеры, суперкомпьютерные системы.

Обобщая определения, приведенные всемирно известной компанией IBM [2], а также Национальным институтом стандартов и технологий США [3], облачные вычисления (cloud computing) – это технология распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис через веб-интерфейс.

Идея облачных вычислений впервые была озвучена Джоозефом Карлом Робнеттом Ликлайдером (J.C.R. Licklider) в 1970 году, и заключалась в том, чтобы каждый пользователь был подключен к сети, из которой он будет получать не только данные, но и программы. В продолжение идеи Ликлайдера прозвучала мысль другого ученого, Джона Маккарти (John McCarthy), который предлагал предоставлять вычислительные мощности как услугу. Простейшими примерами современного использования облачных сервисов

являются услуги электронной почты (gmail, freemail, gambler и др.), загрузки и онлайн-обработки изображений (Picasa, Instagram, Gfranq и др.), хранения данных (Dropbox, Google Drive, Яндекс.Диск и др.).

Анализ англо-, русско- и украиноязычных источников показал, что в настоящее время возможности применения распределенных вычислений в неразрушающем контроле слабо изучены. Среди немногочисленных работ в этой области - исследования перспектив применения распределенных вычислений в реконструктивной томографии, представленные в статье ученых Института технологий Карлсруэ [4], которые предложили схему реализации реконструкции томографического изображения с применением параллельных вычислений. При этом совокупность сделанных под разными углами снимков условно разделяется на некоторое количество наборов, которые параллельно обрабатываются при помощи одного и того же алгоритма. Сотрудники китайской компании «Eddysun Electronic» видят развитие интегрированных технологий неразрушающего контроля, которые были предложены для повышения точности и надежности контроля, в привлечении к обработке данных технологии облачных вычислений [5].

Рассмотрим другие перспективы привлечения грид-технологий и облачных вычислений для решения задач неразрушающего контроля. При построении информационно-измерительных систем, которые используются в неразрушающем контроле, необходимо применять такие методы и алгоритмы, которые позволят эффективно выполнять обработку данных, хранить полученную информацию, расширять базу классов дефектов, причем в реальном времени и с максимальной скоростью. Поэтому исследование, разработка и внедрение более эффективных систем, таких как распределенные вычисления, являются актуальной задачей.

Так, например, при проведении многоканального контроля в атомной энергетике, металлопроизводстве, трубной промышленности, железнодорожном транспорте с использованием универсального многоканального ультразвукового дефектоскопа возникает необходимость накопления и последующей обработки значительного объема дефектоскопической информации. На практике процесс контроля таким спосо-

бом подразумевает отслеживание информации, поступающей с одного канала, и, при необходимости, переключение между каналами. Окончательная обработка данных, накопленных в процессе контроля, осуществляется на рабочем месте дефектоскописта, географически отдаленном от места проведения контроля. При этом может возникать необходимость повторного исследования участка объекта. Для упрощения процедуры накопления и анализа дефектоскопической информации мы предлагаем посредством сети Интернет передавать данные в некоторое облако, где и осуществляется их обработка с помощью специального ПО. Это позволит, во-первых, расширить возможности относительно объема хранящейся дефектоскопической информации всего объекта контроля или его участков; а, во-вторых, имея в распоряжении планшет либо смартфон с доступом в Интернет, анализировать полученные данные на месте проведения контроля.

На сегодняшний день актуальной также является задача удаленного контроля объектов. Такие системы (на базе акустико-эмиссионных, термодатчиков, вихретоковых преобразователей и др.) применяются в пищевой, химической промышленности, фарм-индустрии, сельском хозяйстве, метеорологии, электроэнергетике и т.д. Решение подобных задач мониторинга сопровождается сбором и передачей больших объемов данных об объекте, которые накапливаются на сервере и анализируются. При традиционном решении задачи хранение данных и доступ к ним предоставляется на определенной выделенной рабочей машине. Технология облачных вычислений позволяет снять привязку к рабочему месту, обеспечивая доступ к данным контроля с любого устройства, имеющего выход в Интернет, с помощью веб-интерфейса посредством авторизации через логин и пароль. Кроме того, масштабируемая облачная инфраструктура дает возможность преодолеть ограничения объемов локальных хранилищ информации.

На рисунке 1 предлагается принцип организации удаленного контроля с применением облачных вычислений. Ключевыми компонентами в этой схеме являются: устройство контроля, которое обладает способностью передачи данных по сети Интернет, и предоставляемое как услуга (на уровне SaaS) виртуальное рабочее место дефектоскописта.

Устройство контроля передает данные в масштабируемое (т.н. «эластичное») облачное хранилище, где они проходят предварительную

обработку и последующий анализ. Доступ к такому рабочему месту открыт с любого подключенного к сети Интернет устройства. Облачные ресурсы для развертывания системы удаленного контроля могут арендоваться у провайдера согласно текущим потребностям в дисковом пространстве и вычислительных мощностях, либо могут быть сформированы на основе существующих аппаратных средств в виде «частного облака».

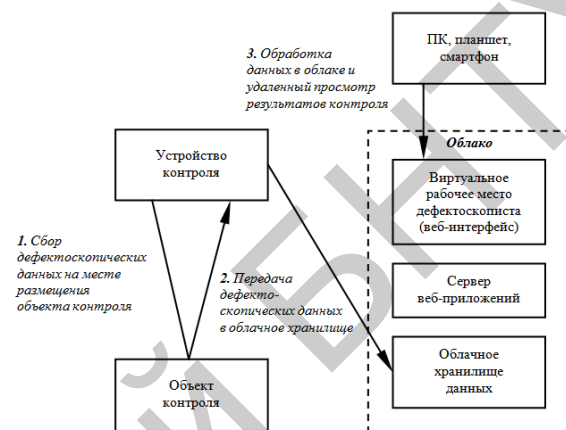


Рисунок 1 – Принцип организации удаленного контроля с привлечением облачных ресурсов

Следует отметить, что выше были представлены лишь некоторые направления возможного применения технологии распределенных вычислений в неразрушающем контроле. Будучи потенциально перспективными, они заслуживают дальнейшего, более углубленного изучения.

1. Демичев А.П. Введение в грид-технологии / А.П. Демичев, В.А. Ильин, А.П. Крюков. – М.: Препринт НИИЯФ МГУ, 2007. – 87 с.
2. Облачные вычисления. [Электронный ресурс]. // IBM. URL: <http://www.ibm.com/cloud-computing/ru/ru/what-is-cloud-computing.html>
3. NIST Cloud Computing Program. [Electronic resource]. // The National Institute of Standards and Technology (USA). URL: <http://www.nist.gov/itl/cloud/>
4. X.Yang, T. Jejkal et al. Data Intensive Computing of X-ray Computed Tomography Reconstruction on the LSDF // Int. conf. PDP 2013 (proc.). - Belfast, 2013. - P. 86-93.
5. J.M. Lin, L.P. Wu et al. Cloud Testing: Trend of the Development of Non-destructive Testing and Evaluation Techniques // Int. conf. WCNDT 2012 (proc.). - Durban, 2012.