



ЦИФРОВАЯ МИКРОСКОПИЯ УХОДИТ В ОНЛАЙН

С.Сомина, Р.Кадушников, к.ф.-м.н., А.Разводов / sveta@siams.com

Переход анализа изображений микроструктуры от традиционных программно-аппаратных комплексов к веб-сервисам способствует повышению эффективности работы специалистов и использования исследовательского оборудования. В статье описывается применение для этих целей веб-сервиса SIAMS Apps.

Мир стоит на пороге перехода к иному качеству жизни, где новейшие средства "мобильности" и "повсеместности" обеспечат новые возможности в плане формирования информационной реальности. Перемены, связанные с развитием сетевых технологий, уже затронули множество областей – от организации трудовой деятельности и развлечений до здравоохранения и решения вопросов трудоустройства [1]. Чертами новой ИТ-реальности становятся:

- мобильность, как возможность получить доступ к нужному контенту через любое устройство по безопасному сетевому каналу;
- эволюция технологий в "облачные" решения для проведения совместной работы;
- сочетание профессиональных веб-сервисов с функциональностью социальных сетей.

Эти тенденции проявились и в цифровой микроскопии, что обусловлено возможностями используемого для исследований оборудования и новыми формами взаимодействия между специалистами.

ЦИФРОВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЭКСПЕРТНЫЕ УСЛУГИ

Лаборатории промышленных предприятий, использующие для контроля сырья и продукции микроструктурный анализ, в основном применяют цифровой метод такого анализа. Это сделало актуальными вопросы хранения, систематизации и оперативного поиска информации, объем которой вырос на порядок. Кроме того, остро встает вопрос объективности проводимых исследований, так как часто аналитики используют для анализа изображений системы различных производителей. В этой связи требуются

объективный инструментарий, унифицированная нормативная база и удобная площадка для делового общения.

Особенность исследовательских лабораторий для решения проблем микроструктурного анализа – использование различных аналитических систем. Этим они отличаются от поточного контроля микроструктуры на промышленных предприятиях. Использование различных материалов, методов съемки и анализа микроструктуры приводит к необходимости применения для обработки изображений большого количества решений, связанных с устранением дефектов, определением геометрических и статистических параметров. Однако приобретение системы с полным набором потенциально востребованных методик невыгодно, в том числе и потому, что многие модули могут устареть еще до начала их использования. В такой ситуации актуально применение универсального программного обеспечения (ПО) на условиях аренды.

В этой связи значительная роль принадлежит научно-образовательным центрам (НОЦ) и центрам коллективного пользования (ЦКП) научным оборудованием, активное создание которых проводится с 2008 года в рамках Федеральной целевой программы "Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2011 годы". В настоящее время НОЦ и ЦКП оснащены современным оборудованием для микро- и наноскопии, на котором проводится значительный объем исследований. Для повышения эффективности использования дорогостоящего оборудования центры ориентированы на совместные крупные проекты с институтами РАН и бизнес-структурами. Таким образом, перед пользователями оборудования при сложных

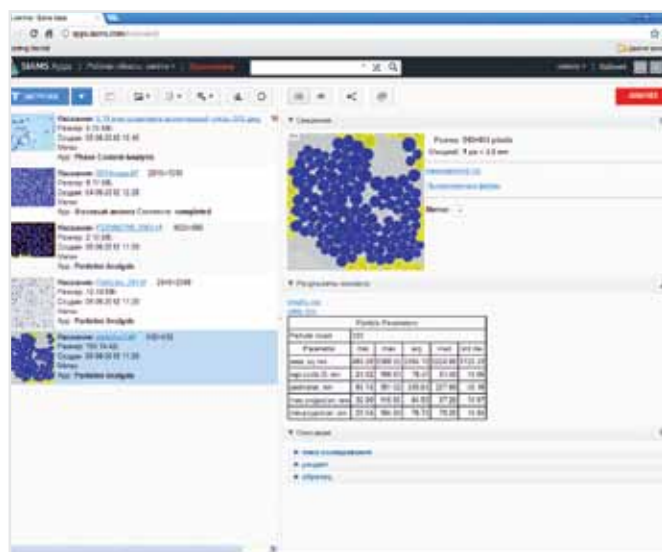


Рис.1. Интерфейс рабочей области веб-сервиса SIAMS Apps

исследовательских проектах встают задачи оперативного обмена информацией и повышения эффективности совместной деятельности.

ПЕРЕХОД К ВЕБ-СЕРВИСАМ

В ИТ-индустрии происходят изменения, связанные с ростом популярности "облачных" вычислений. Бизнесу, науке и образованию предлагаются решения, позволяющие за счет перехода на удаленные рабочие места, терминалы и веб-интерфейсы сократить затраты на обслуживание ПО и аппаратное обеспечение.

До середины первого десятилетия 2000-х годов применение "облачных" вычислений оставалось ограниченным, а потенциал — нераскрытым. Сегодня завершается начальный этап становления "облачных" технологий, характеризуемый новаторскими экспериментами и неустойчивостью бизнес-моделей. Появляются "облачные" сервисы, благодаря которым эти технологии стали предельно доступны разработчикам и одновременно понятны для бизнеса [2]. Большинство современных SaaS-решений (Software as a Service — "ПО как услуга") можно противопоставить традиционным решениям. Несмотря на то, что появилось несколько SaaS-альтернатив популярных прикладных программ, веб-сервисы позиционируются скорее как полезная дополнительная возможность, нежели как полноценная замена настольным версиям. Однако по мере совершенствования веб-технологий ситуация может измениться.

Одно из ключевых преимуществ "облачных" технологии — они способствуют гибкому

ведению бизнеса, что в полной мере можно отнести и к коммерческой деятельности исследовательских организаций. Эти технологии обеспечивают:

- высокую скорость, охват и масштабируемость бизнеса;
- внедрение новых услуг, превращение информационных технологий из статьи расходов в инструмент реализации бизнес-задач и конкурентных преимуществ;
- использование перспективных разработок в области видео и мобильных решений;
- возможность платить только за потребляемые по мере необходимости ресурсы;
- повышение производительности труда за счет единой пользовательской среды и предоставления доступа к новейшим приложениям;
- снижение стоимости владения центрами обработки данных (ЦОД) и приложениями;
- сокращение риска устаревания технологий, используемых в ЦОД [3].

ВЕБ-СЕРВИС ВИРТУАЛЬНОЙ МИКРОСКОПИИ

Примером адаптации "облачных" вычислений к задачам цифровой микроскопии может служить веб-сервис SIAMS Apps для просмотра, анализа и коллективной работы с изображениями микроструктур [4].

Веб-сервис SIAMS Apps предназначен для передачи и автоматизированного анализа изображений любого размера. Используя технологии удаленного доступа, пользователи могут размещать в "облачной" среде для коллективной работы изображения с различными метками (комментариями, маркерами, масками расчетных областей).

При научно-исследовательских работах, обеспечивающих развитие нанотехнологий, необходимо гибкое взаимодействие специалистов. Идеи в этом направлении развиваются настолько быстро, что для их эффективного использования требуется координация в информационном пространстве. SIAMS Apps, разработанный как центр коллективного знания, объединяет систему исследований (анализ изображений) и информационно-коммуникативный инструментарий.

Анализ и интерпретация изображений, полученных с использованием различных видов микроскопии (электронной — просвечивающей и растровой, атомно-силовой), зачастую требуют участия ряда специалистов по аппаратно-методологической поддержке

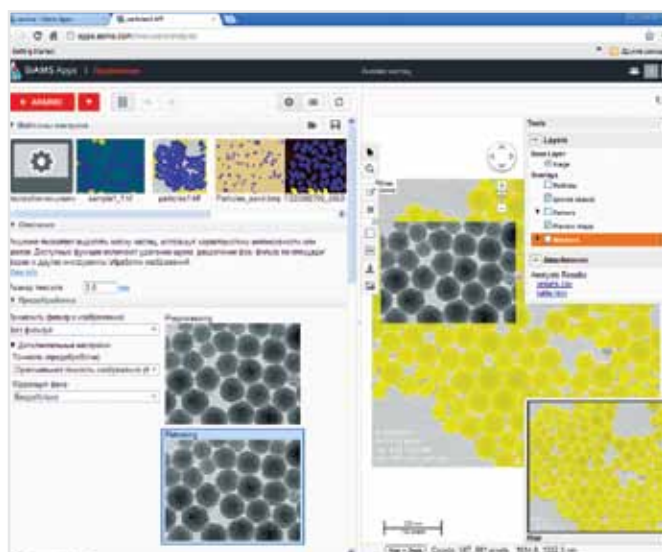


Рис.2. Интерфейс веб-сервиса SIAMS Apps. Анализ частиц

и высококвалифицированных исследователей в конкретном предметном сегменте. Такая интеграция часто невозможна ввиду их географической удаленности, однако коммуникативная среда SIAMS Apps предоставляет инструментарий для анализа морфологии и классификации наночастиц, а также структурированного архивирования результатов такого анализа. Эта среда уже используется при анализе нанодисперсионных гетерогенных систем в нанотоксикологии, а именно, для прототипирования цитопатических эффектов в живых тканях на примере халькогенидных квантовых точек и нанокристаллов оксида железа. Алгоритмы системы SIAMS Apps позволяют одновременно интерпретировать каждый информативный элемент изображения для отдельного пользователя в онлайн-режиме, тем самым увеличивая скорость и точность анализа виртуального слайда. Таким образом, эта система может служить качественным экспресс-диагностическим инструментом в гематологии и при анализе иммуномаркера.

ВЕБ-сервис системы SIAMS Apps обеспечивает (рис.1, 2):

- вместо проведения непосредственных микроскопических исследований совместную работу экспертов в режиме реального времени через веб-браузер, просмотр, комментирование, измерение и другие операции с объектами. К их числу относятся сохранение на сервере цифрового изображения с камеры микроскопа, автоматизированная предобработка и сшивка панорамных снимков;

- автоматизированный анализ изображений с помощью готовых решений, что не требует наличия на компьютере пользователя специального ПО. Для работы с изображениями достаточно веб-браузера;
- работу с изображениями с любого компьютера через Интернет, что повышает мобильность исследований. Доступны приложения мобильной микроскопии для совместной работы экспертов через мобильный телефон или иное беспроводное устройство;
- хранение информации: изображений, результатов анализа, меток, описаний, комментариев, а также быстрый поиск изображений с помощью фильтров. Система позволяет проводить произвольный поиск информации;
- высокий уровень безопасности и производительности за счет экстранет-технологии. Интеграция исследований внутри предприятия достигается подключением к корпоративной локальной сети;
- профессиональное общение в пределах рабочей группы или тематического интернет-сообщества, онлайн-консультации сервисной службы и научных экспертов.

В целом необходимо отметить, что специалистам исследовательских лабораторий для совместной работы с изображениями микроструктуры материалов стал доступен новый инструментарий виртуальной микроскопии – веб-сервис SIAMS Apps. Продукт сочетает в себе мощь "облачных" вычислений, технологии профессиональных социальных сетей, удобство веб-приложений для микроскопии и анализа изображений. Системный эффект от интеграции этих технологий повышает эффективность работы исследователей в плане компетентности, информированности и коммуникативности.

Литература

1. **Чемберс Д.** Что нас ждет в ближайшие десять лет? – Пресс-релизы Cisco. – 16.01.2012. URL: <http://www.cisco.com/web/RU/news/releases/txt/2012/011612c.html> (дата обращения: 07.06.2012)
2. Облачные сервисы. Взгляд из России. / Под ред. **Е.Гребнева.** – М.: CNews, 2011.
3. **Пуополо С.** Облачные технологии обеспечат заоблачную прибыль. – Пресс-релизы Cisco. – 10.05.12. URL: <http://www.cisco.com/web/RU/news/releases/txt/2012/051012a.html> (дата обращения: 07.06.2012)
4. <http://live.siams.com>