

Разработка Web-интерфейса системы удалённого доступа к лабораторному томографу Robotom.

В.А. Соболев¹, А.В. Вацюк¹, А.С. Ингачёва², П.В. Матавина¹, А.П. Савинова¹

¹Московский физико-технический институт(государственный университет)

²Институт кристаллографии РАН

Рентгеновская томография - метод послойного исследования структуры неоднородных объектов в рентгеновском излучении, основанный на зависимости линейного коэффициента поглощения в рентгеновском диапазоне от состава и плотности вещества. Этот вид томографии появился в конце 1960-х гг. и является наиболее разработанным в современной науке. [1]

Для проведения исследований в области рентгеновской томографии авторами, совместно с коллегами из ИК РАН им. Шубникова был разработан и сконструирован лабораторный томограф для исследований. [2] Для удаленного управления и доступа к устройству группой исследователей, в которой состоят авторы данного доклада, была поставлена цель: разработать систему управления томографом. Ключевыми особенностями данной системы должны являться:

1. Возможность удалённого доступа с любого устройства, имеющего доступ в Интернет, для проведения эксперимента, просмотра и редактирования результатов.
2. Модульная система.
3. Простая адаптация под подобные модели.
4. Удобный пользовательский интерфейс.

В результате проделанной работы была разработана почти полностью автоматизированная система. В соответствии с поставленной задачей система была разбита на максимальное число независимых модулей. Это позволит уменьшить ущерб для всей системы во время внештатных ситуаций, быстро восстановить ее после сбоя, обеспечит дополнительную безопасность при взломе одного из модулей, а также значительно упрощает модификацию ПО под другие модели томографов.

Все управление томографом поделено на 3 основные части: аппаратная, серверная и Web-интерфейс, которые состоят из более мелких модулей.

Далее подробно опишем разработку Web-интерфейса. Разработка этой части велась с использованием следующих технологий: Python 2.7, Django, Ajax.

При регистрации на сайте пользователь получает одну из 4 ролей: гость, экспериментатор, исследователь, администратор. В зависимости от роли он может получить доступ к странице хранилища или странице эксперимента.

В результате работы был спроектирован и реализован модуль Web-страница эксперимента. У томографа есть 2 состояния: «выключен» и «ожидание», которые показываются на странице. Состояние можно изменить, нажав соответствующую кнопку на странице: «Включить источник» или «Выключить источник». Во время нахождения томографа в состоянии «ожидание» можно перейти к юстировке томографа, нажав кнопку «Параметры томографа». При юстировке можно выставить напряжение и силу тока, открыть/закрыть заслонку, сдвинуть объект по вертикали/горизонтали на n мм, повернуть объект на n градусов и получить текущее изображение с заданной экспозицией. Нажав кнопку «Параметры эксперимента» можно перейти к параметрам эксперимента. Мы можем выставить следующие параметры: название образца, теги, количество и экспозицию кадров DARK и EMPTY, количество и экспозицию кадров DATA, угловой шаг и количество кадров DATA на угол поворота. Также мы можем начать или закончить эксперимент с помощью соответствующих кнопок «Начать эксперимент» и «Закончить эксперимент».

Данная система была успешно протестирована на лабораторном томографе Robotom. Поставленные выше задачи, а именно удалённый доступ к проведению эксперимента, просмотру и редактированию результатов, модульность системы, простая адаптация системы под подобные модели и удобный пользовательский интерфейс, были достигнуты. Наличие описываемой системы приблизит томограф к серийному выпуску, а также упростит работу с подобными устройствами.

В докладе будут подробно продемонстрированы структура решения и созданный пользовательский интерфейс.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ(проекты 13-07-00970-а, 13-07-12179-офи_м).

Литература:

1. *Левин Г.Г., Вишняков Г.Н.* Оптическая томография, М., 1989
2. *Асадчиков В.Е.* [и др.]. Рентгеновский дифрактометр с подвижной системой излучатель-детектор. – Приборы и техника эксперимента. – 2005. - № 2. – С. 1–9.