

– обработка в реальном времени – обработка больших объемов данных первоначально выполнялась пакетами исторических данных. В последние годы стали доступны системы потоковой обработки, такие как ApacheStorm, которые открывают новые возможности приложений, хотя эта технология относительно новая и требует дальнейшего развития;

– параллельная обработка данных – возможность одновременной обработки больших объемов данных очень полезна для одновременной обработки больших объемов пользователей;

– эффективное индексирование – индексирование является фундаментальным для онлайн-поиска данных и, следовательно, важно для управления большими коллекциями документов и связанных с ними метаданных;

– динамическая организация сервисов в многосерверном и облачном контексте – сегодня большинство платформ не подходят для облака, и поддерживать согласованность данных между различными хранилищами является сложной задачей.

А. А. Зубрицкий

(Институт физики НАН Беларуси, Минск)

Науч. рук. **М. С. Усачёнок**, канд. физ.-мат. наук

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАТЫ NATIONAL INSTRUMENTS ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОНОВ СВЧ РЕЗОНАТОРНЫМ МЕТОДОМ

Введение.

СВЧ резонатор является одним из основных средств диагностики газоразрядной плазмы, служащий для определения плотности электронов и частоты столкновений электронов. Плотность электронов определяется по смещению резонансной кривой резонатора, а частота столкновений по изменению его добротности. В условиях экспериментов, проводимых на линейной плазменной установке «Гранит», используется СВЧ резонатор 10-см диапазона длин волн цилиндрического типа, в котором возбуждается волна TM_{01} . Исследуемая газоразрядная плазма, заключенная в кварцевый баллон, размещается на оси волновода. В общем виде формула, связывающая среднюю объемную плотность электронов в бесстолкновительной плазме и смещение резонансной кривой резонатора, следующая [1]:

$$\frac{\Delta\omega}{\omega_0} = - C_V \frac{V_{\text{пл}}}{V_{\text{рез}}} * \frac{\langle n_e \rangle}{2n_{\text{кр}}}, \quad (1)$$

где ω – резонансная частота; $\langle n_e \rangle$ – средняя объемная плотность электронов; C_V – коэффициент формы, определяющий связь между величинами, измеряемыми при зондировании плазмы, и концентрации электронов.

Для используемого в эксперименте резонатора эта связь определяется следующей формулой:

$$\langle n_e \rangle \approx 3,8 \times 10^8 \times \Delta f_0. \quad (2)$$

В настоящее время на установке «Гранит» проводятся модельные эксперименты по выявлению механизмов развития параметрической неустойчивости в условиях взаимодействия мощного СВЧ излучения с неоднородной замагниченной плазмой. При этом возникает потребность в определении плотности электронов в плазме разряда с разрешением по времени. Таким образом, целью данной работы являлось создание автоматизированной системы регистрации плотности электронов СВЧ резонаторным методом на базе платы National Instruments PCIE-6351.

Экспериментальная ситуация и результаты

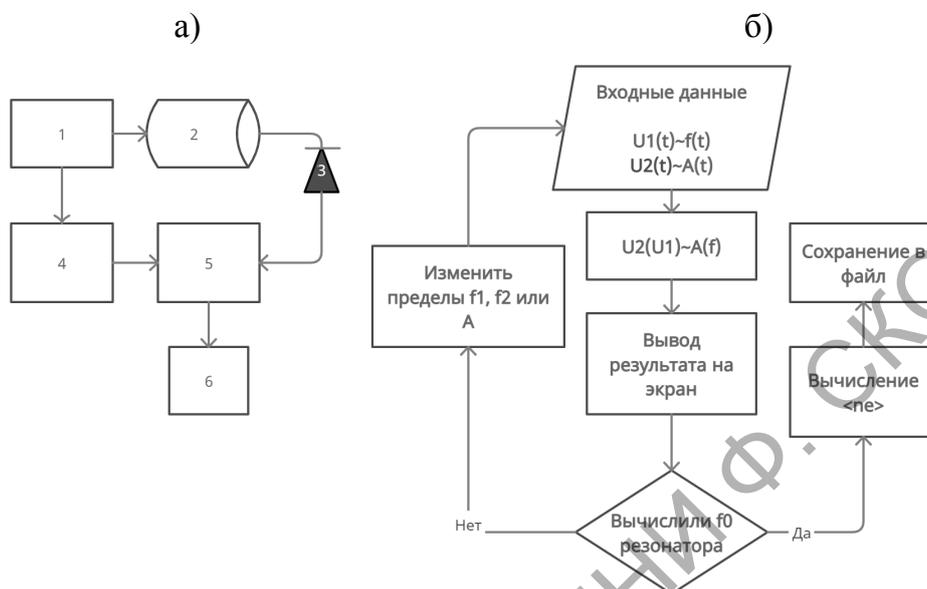
Плата PCIE-6351 является устройством многофункционального ввода-вывода, и имеет 16 аналоговых входов (16 бит, 1,25 МВыб/с), 2 аналоговых выхода (2,86 МВыб/с), 24 цифровых канала ввода-вывода, четыре 32-битных счетчика/таймера для ШИМ [2]. Обмен данными между платой PCIE-6351 и компьютером осуществляется по протоколу PCI Express (Peripheral Component Interconnect Express) – высокопроизводительному физическому протоколу, основанному на последовательной передаче данных.

На базе данной платы разрабатывается автоматизированная система регистрации (АСР) плотности электронов, блок-схема которой представлена на рисунке 1, а. В настоящее время разработана концепция алгоритма работы данной системы (рисунок 1, б).

В среде программы Labview разработан интерфейс для взаимодействия пользователя с автоматизированной системой регистрации, который позволяет осуществлять следующие действия:

- запуска записи резонансного контура СВЧ резонатора;
- задание начальной и конечной частот сканирования;
- запись данных в файл

- остановка регистрации, пауза
- калибровка
- и др.



1 – генератор качающейся частоты ГКЧ-61, 2 – 10-и сантиметровый резонатор, 3 – СВЧ диод, 4 – частотомер, 5 – плата PCIe-6351 NI (аналого - цифровой преобразователь), 6 – ПК

Рисунок 1 – а) блок-схема автоматизированной системы регистрации плотности электронов; б) блок-схема алгоритма работы автоматизированной системы регистрации плотности электронов

Общий вид интерфейса программы с примером, зарегистрированной резонансной кривой, представлен на рисунке 2.

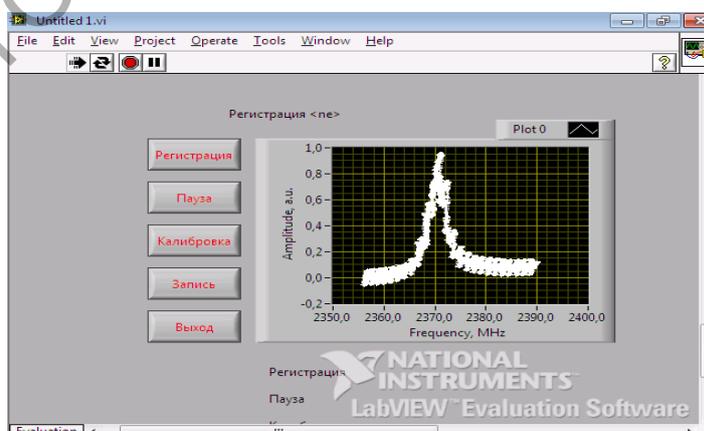


Рисунок 2 – Интерфейс программы с резонансной кривой

Выводы

В настоящее время работа по созданию автоматизированной системы регистрации плотности электронов является концептуально завершенной. Показано, что на основе платы National Instruments PCIe-6351 может быть создана эффективная система автоматической регистрации плотности электронов в плазме газового разряда. В дальнейшем планируется добавить разрешения по времени.

Литература

1. В. Е. Голант Сверхвысокочастотные методы исследования плазмы. / Издательство «Наука», главная редакция физико-математической литературы, Москва. – 1968.

2. Многофункциональное устройство ввода-вывода PCIe-6351 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ni.com/ru-ru/support/model.pcie-6351.html>. – Дата доступа: 25.03.2021.

Н. А. Иванова

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **В. Н. Леванцов**, ст. преподаватель

ВЫБОР БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Для проектирования и разработки мобильных приложение необходимо учитывать все варианты, доступные сегодня. Существует вероятность того, что текущая база данных недостаточна для обработки миллионов пользователей и частых обновлений. Выбор правильной базы данных для мобильных приложений является большой проблемой. Для ее решения необходимо обратить внимание на следующие критерии:

1 Структура фокусируется на том, как нужно хранить и извлекать данные.

2 Размер данных относится к количеству данных, которые необходимо хранить и извлекать в качестве критически важных данных приложения.

3 Скорость и масштаб – это время, необходимое для обслуживания входящих данных чтения и записи в приложении.

4 Моделирование данных позволяет сделать представление структур данных, которые будут храниться в базе данных.