

универсальных программ для расчета спектроскопических характеристик нет и цель данной работы с помощью одного из современных языков программирования, таких как, например C#, создать приложение с интерфейсом, позволяющим легко учитывать особенности конкретного материала.

При разработке универсального приложения необходимо решить целый ряд сложных проблем. Обсудим некоторые из них на конкретных примерах. Самыми доступными для экспериментальных измерений являются интенсивности полос поглощения. Для их описания применяют простую формулу:

$$S_{JJ'}^{ED} = e^2 \sum_{k=2,4,6} \Omega_k \langle J \| U^k \| J' \rangle^2.$$

Здесь $S_{JJ'}^{ED}$ – сила линии перехода, e – заряд электрона, Ω_k – параметры интенсивности, $\langle J \| U^k \| J' \rangle$ – матричные элементы неприводимых тензоров U^k , значения которых затабулированы. Параметры интенсивности можно найти из системы трех линейных уравнений, полученных по методу наименьших квадратов. Часто в некоторые полосы поглощения дают вклад несколько переходов, и применение стандартных уравнений метода наименьших квадратов становится затруднительным. В таких случаях более целесообразно оптимальные значения параметров интенсивности определять из условия минимума функционала

$$F(\Omega_2, \Omega_4, \Omega_6) = \sum_{J'} (S_{JJ'}^{Expt} - S_{JJ'}^{Calc})^2$$

равного сумме квадратов отклонения теоретических значений от соответствующих экспериментальных. При таком подходе независимо от конкретного вида функционала для поиска минимума можно применить один из универсальных способов, например, метод покоординатного спуска.

Кроме проблем математического характера при создании приложения большого объема работы потребовалась разработка интерфейса ввода экспериментальных данных, вывода результатов вычислений и системы управляющих параметров для учета конкретных особенностей лазерного материала. Разработанные методы и интерфейс были апробированы для иона празеодима в лазерном кристалле.

УДК 004.4

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ

Лешко В.В., маг., Дунина Е.Б., доц.

*Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь*

Разработана информационная система, позволяющая обучать нейронную сеть, используя систему подкрепления [1].

Для разработки приложения был выбран язык программирования C#, IDE: Microsoft Visual Studio, в качестве хранилища данных была использована база данных под управлением MySQL Community Server.

Функциональные возможности приложения:

- 1) обучение сети по заданным входным параметрам;
- 2) демонстрация результата обучения сети;
- 3) настройка параметров обучения сети.

Настройка параметров обучения нейронной сети включает в себя: указание количества нейронов на входе; ввод функции активации нейронной сети; указание весов нейронов сети; указание количества скрытых слоёв; указание количества эпох обучения.

Данная нейронная сеть предназначена для обработки входящего потока данных и, основываясь на полученных данных и по заранее заданному алгоритму, получению требуемого результата. Например: какой продукт порекомендовать пользователю, если речь о рекламе, куда повернуть, если речь о беспилотных автомобилях, и какой сделать ход, если речь об играх.

Поэтому, такие нейронные сети отлично подходят для использования в робототехнике, беспилотных автомобилях, рекомендательных системах, рекламе и даже найдут своё применение в игровой индустрии, позволяя создавать хорошо обученных компьютерных противников в онлайн играх, что хорошо продемонстрировала компания Deepmind.

Нейронная сеть, разработанная в данном приложении, позволяет предсказывать дальнейшие шаги для достижения нужного результата.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Саттон, Р. Обучение с подкреплением Reinforcement Learning / Саттон Ричард, Барто Эндру Г. / – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

УДК 004.4

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Лукиянович А.С., маг., Казаков В.Е., доц.
Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь

Разработанная информационная система научно-исследовательской организации – это оконное приложение Windows, созданное с помощью объектно-ориентированной библиотеки VCL.

Для разработки приложения был выбран язык программирования C++, IDE: Embarcadero RadStudio 10.2, в качестве хранилища данных была использована база данных под управлением MySQL Community Server.

Функциональные возможности приложения:

- 1) просмотр показателей научной деятельности по университету;
- 2) просмотр показателей научной деятельности по факультетам;
- 3) просмотр показателей научной деятельности по кафедрам;