

gRPC позволяет студенту при выполнении лабораторной работы получать необходимые наборы данных путём простого вызова готовых Python методов с параметрами, идентифицирующими учебную дисциплину и лабораторную работу. Преподаватель может подключаться к серверу как к удалённому рабочему столу или использовать файловые менеджеры для размещения файлов с данными на сервере.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Яцков Н. Н., Лисица Е. В. Интеллектуальный анализ данных: методические указания к лабораторным работам // Минск: БГУ, 2019. 51 с.
2. Яцков Н. Н., Лисица Е. В. Анализ больших данных : методические указания к лабораторным работам // Минск: БГУ, 2019. 50 с.
3. Crowley R. GraphQL, gRPC or REST? Resolving the API Developer's Dilemma // NDC Conference – 2020.
4. Smith S., Wenzel M. et al. Common web application architectures // Microsoft Docs, 2020.
5. Rouse M., Sullivan J. Client-server model (client-server architecture) // Search Networking, 2019.
6. Wenzel M., Schonning N., Victor Y. et al, Serialization // Microsoft Docs, 2020.
7. Luo J., Newton-King J. Introduction to gRPC services on .NET Core // Microsoft Documents - ASP.NET Core 3.1 – Remote Procedure Call apps, 2019.
8. Language Guide (proto3) // Protocol Buffers. Google Developers. 2019.
9. Pay-As-You-Go // Pay-As-You-Go. Microsoft Azure, 2020.
10. Krebs B. Beating JSON performance with Protobuf // Auth0. Blog. 2017.
11. Newton-King J., Anderson R., Latham L. et al. Compare gRPC services with HTTP APIs // Microsoft Docs ASP.NET – Core 3.1. Remote Procedure Call apps. 2019.

АНАЛИЗ ВАКАНСИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ТРУДА

А. С. Криштапович, И. А. Адуцкевич

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

E-mail: krisht96@gmail.com

Целью данной работы является создание системы анализа вакансий для исследования регионального рынка труда и предоставления сведений о наиболее востребованных знаниях и умениях, которые работодатели хотят видеть в соискателях. Для получения данных из систем публикации вакансий применена технология веб-скрапинга. Созданная система протестирована на таких системах публикации вакансий, как indeed.com (регион-Сиэтл) и jobs.tut.by (регионы: Москва, Минск и Брест).

Ключевые слова: веб-скрапинг; анализ вакансий; исследование рынка труда.

Рынок труда представляет собой наиболее важный и сложный сегмент совокупного промышленного рынка, фундамент, на котором бази-

руется экономика страны и от функционирования которого зависит ее стабильность. Этот рынок является сложной многомерной динамической системой с большим количеством обратных связей. Кроме того, количество информации о вакансиях и претендентах на работу постоянно растет. Все это приводит к тому, что анализ рынка труда традиционными аналитическими средствами становится все более сложным и недостаточно полным. Кардинальное решение этой задачи видится в применении технологий Big Data, которые, во-первых, позволяют работать с очень большим количеством данных, а во-вторых, предлагают новые подходы их анализа без привлечения большого числа аналитиков [1]. Мы живем в мире, где все очень быстро меняется. Люди становятся все более мобильными, не привязанными к конкретному населенному пункту, региону и даже стране. Для удовлетворения своих профессиональных амбиций, связанных с карьерным ростом, перспективой новых проектов, повышением уровня зарплаты и квалификации соискатели готовы к изменению места жительства. В этой связи актуальным становится своевременное предоставление информации о потребностях рынка труда в разрезе различных регионов и областей с целью обеспечить высокий уровень занятости населения. Наличие подобных данных позволит увидеть, как общую картину, так и взглянуть на каждый сегмент в отдельности.

Построение инновационной экономики связано с повышением требований к качеству персонала. В настоящее время на белорусском рынке труда ощущается дефицит профессиональных знаний и навыков в соответствии с современными требованиями. В условиях инновационного развития работодателям важны не только профессиональные знания и навыки специалистов, но и другие навыки (такие, как свободное владение иностранными языками, умение работать с людьми, самостоятельно решать проблемы и принимать решения и др.) [2]. Для эффективного подбора кадров разрабатываются матрицы компетенций персонала – это набор требований для сотрудников компании, в которой отображается набор компетенций и их уровень для конкретных должностей. Однако потенциальному соискателю сложно быстро охватить весь спектр требований, предъявляемых различными нанимателями. Разрабатываемая нами система позволяет выявить наиболее распространенные запросы для того или иного города или региона, что повысит эффективность качественной подготовки к собеседованиям и как следствие будет способствовать успешному трудоустройству. Данные собираются с открытых интернет ресурсов кадровых агентств с использованием технологии Web Mining, накапливаются и анализируются, результаты предоставляются в виде отчетов в текстовом и графическом отображении.

В качестве ресурсов для сбора данных были выбраны веб-сайты indeed.com и jobs.tut.by, так как они являются ведущими сайтами для поиска работы в Соединенных Штатах Америки и на Постсоветском пространстве соответственно. Согласно статистическим данным ежемесячно indeed.com посещают более 180 миллионов пользователей из 50 стран мира. Согласно информации, представленной на веб-сайте jobs.tut.by 58573 компании предлагают 28146 вакансий во всевозможных профессиональных областях. В качестве технологии сбора данных использовался веб-скрапинг. Данная система реализована на языке Python, так как он является высокоуровневым языком программирования общего назначения, ориентированным на повышение производительности разработчика и читаемости кода [3].

Результатом применения данной системы для анализа рынка вакансий Минска (поиск производился для вакансии «Software Engineer») стала нижеприведенная гистограмма, показывающая, что самыми востребованными навыками являются знание языков программирования Java и Python, а так же знание реляционных баз данных и языка SQL.

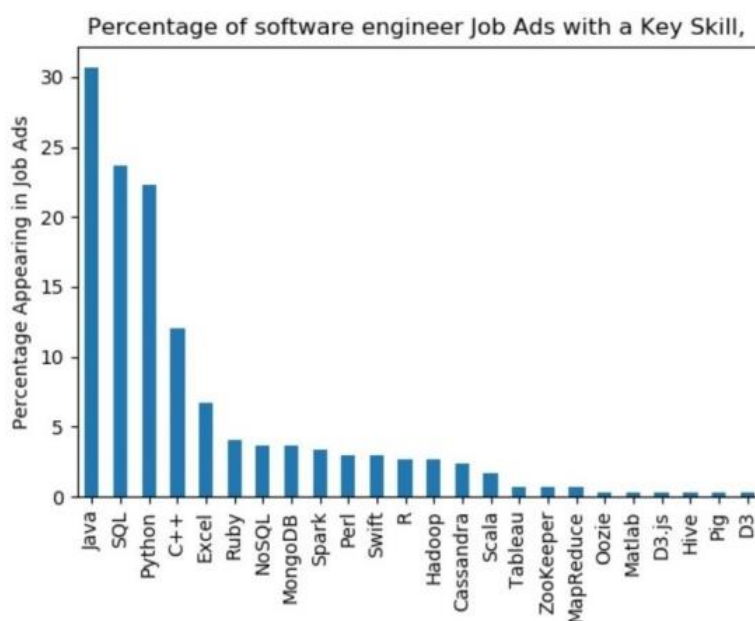


Рис. 1. Результат анализа вакансий Минска

Рассмотрим теперь аналогичную гистограмму, полученную при анализе вакансий города Брест.

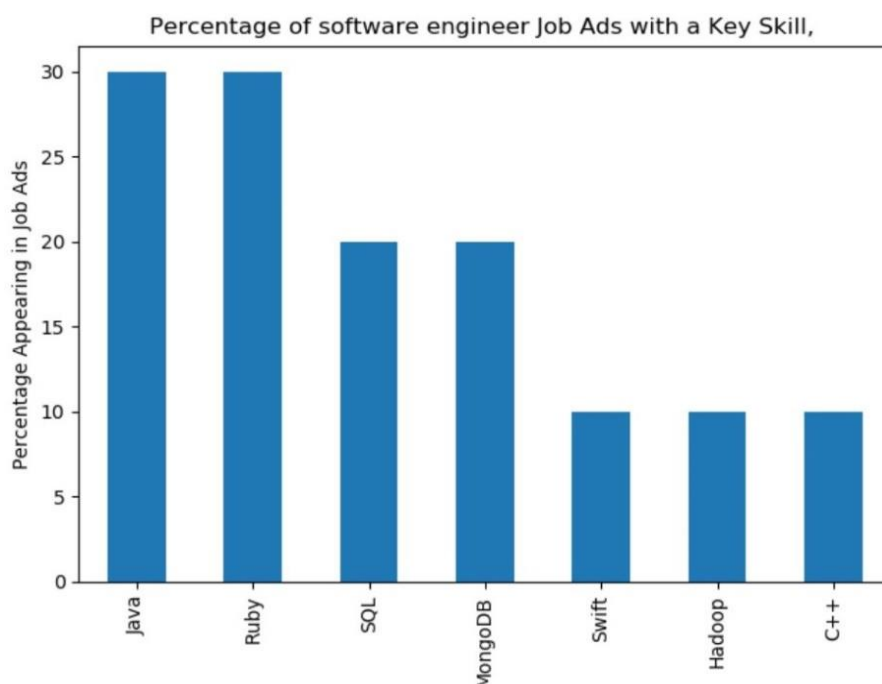


Рис. 2. Результат анализа вакансий Бреста

Видно, что, как и в Минске, первое место занимает знание языка программирования Java, однако в этом регионе работодатели более заинтересованы в специалистах, знающих язык программирования Ruby. Знание реляционных баз данных и языка SQL является также очень востребованным в данном регионе. Стоит отметить, что знание языка программирования Python и технологий из области Big Data является менее востребованным в Бресте, чем в Минске, что свидетельствует о том, что развитие данной отрасли пока проходит более интенсивно в столице Республики Беларусь.

В заключение необходимо отметить, что получение данных о наиболее востребованных знаниях и навыках в режиме реального времени является действительно актуальной и важной задачей, так как эти данные могут существенно помочь при выборе будущей профессии, поиске нового места работы или определении направления для саморазвития. Анализ и структуризация собранных данных позволяют обнаруживать новые, ранее неизвестные знания, которые в дальнейшем можно будет использовать на практике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Ландэ Д. В. Поиск знаний в Internet // СПб.: Питер, 2003. 173 с.
2. Roussopoulos N. D. A semantic network model of data bases // New-York: John Wiley & Sons Inc. 2008. Vol. 35, №13. P. 75–80.
3. Митчелл Р. Скрапинг веб-сайтов с помощью Python. // М.: ДМК Пресс, 2016. 480 с.