

MATEMATIKA И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2023
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2023
Proceedings of the Fifty Second Spring Conference
of the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovetz, April 10–14, 2023

**ABIES – ЛЕСЕН УВОД В ПРОФЕСИОНАЛНОТО
ПРОГРАМИРАНЕ**

Явор Папазов

Макар в последните десетилетия да се наблюдава радикално подобрене в достъпността на образователните инструменти за преподаване на програмиране и компютърни науки [1, 2, 3], повечето решения в тази насока са фокусирани върху оптимизация на процеса на програмиране към учебните цели чрез употреба на специализирани езици и платформи, които не намират приложение в широката индустрия (с важното изключение Python) – Basic, Pascal, Logo и Scratch са само част от приложимите примери на езици с доказана образователна стойност, които не срещат широко приложение в разработката на комерсиален, научен или правителствен софтуер [4].

Въпросният фокус върху обучителните качества на използваните инструменти за програмиране води до наличието на дупка в приложимостта на уменията и знанията на обучаемите към реалната разработка на софтуер в индустрията: необходимите усилия за изучаване на използваните инструменти (Editor/IDE, Compiler, Build/Package Manager, CI, Task management software и други) и процеси се оказват значителни дори и когато обучаемият е запознат с базовия синтаксис на въпросния език.

ABIES е платформа за **практическо обучение по програмиране** чрез **решаване на задачи** с фокус върху **бърза и ясна обратна връзка**, [6] **сравнително лесна употреба** на платформата, **минимални технически изисквания** към участниците в учебния процес и техните устройства, възможност за последващо **обучение в реалистична професионална среда** на софтуерна разработка, както и **ниски оперативни разходи**.

ABIES постига тези цели чрез две основни функционалности:

- **Уеб редактор (УР)** – Компонент за програмиране и решаване на задачи по програмиране с изключително прост интерфейс, който не изисква инсталация – наличие на Уеб браузър е достатъчно. Компонентът може да се ползва и от мобилни устройства, тъй като оценяването и изпълнението на програмите, написани от обучаемите, се извършва в изолирана и контролирана среда. По този начин компонентът премахва нуждата от настройката на персонален компютър за програмиране на комерсиално използвани езици, позволявайки на обучаемите да отложат трудните и подлежащи на грешки стъпки в процеса на настройка на среда за програмиране.

- **Среда за професионална разработка (СПР)** – Компонент, който предоставя на обучаемите възможност да решава задачи или казуси по програмиране в среда, която налага употребата на процеси и инструменти, стандартни в индустрията, като Continuous Integration, Staging Deployment Environment, Automated Testing, Quality Gates и други. Чрез разработката на самостоятелни или групови проекти в СПР, обучаемите могат да придобият практически умения, позволяващи не просто програмиране на заучени теоретични постановки в *идеални условия*, а разрешаване на стандартни задачи, възникващи всекидневно в индустрията, чрез стандартни инструменти и в контекста на по-голям проект, каквато е реалността в комерсиалния сектор.

Техническата архитектура на ABIES е базирана на т.нар. Serverless технология [5] и позволява следните качествени атрибути [7]:

- **Лесна администрация** – ABIES поддържа вградена интеграция с Moodle и други LMS след регистрация. ABIES не се нуждае от допълнителна инсталация или поддръжка – процесът е автоматичен.
- **Ниски разходи** – Поради скалируемата си архитектура ABIES намалява намалява и увеличава поддържащата облачна инфраструктура динамично, позволявайки ниски цени при ниски нива на потребление.
- **Модулност** – към момента ABIES поддържа Java, C и Bash като програмни езици за обучение, но поради модулния дизайн на платформата, чрез имплементация на специфичен адаптер за въпросния език той може да бъде добавен към платформата.
- **Разширяемост** – ABIES позволява добавянето на нови задачи и нови тестове към вече съществуващи задачи.
- **Скалируемост** – ABIES е изградена на база на т.нар. хипер скалиращи облачни технологии (hyperscalers). Платформата е способна да обработва хиляди заявки за оценка или изпълнение на код едновременно.

ABIES е платформа, фокусирана върху сваляне на нужната минимална техническа подготовка за започване на обучението по програмиране чрез УР, както и към повишаване на компетенциите в областта на процеси и инструменти, използвани в индустрията, с практически упражнения чрез СПР. Платформата е изключително лесна за администрация, разширяема и модулна. Освен това чрез икономичен дизайн е финансово ефикасна и генерира ниски разходи за употреба.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] I. OUANBI, F. KADDARI, H. DARHMAOUI, A. ELACHQAR, S. LAHMINE. Learning Basic Programming Concepts by Creating Games with Scratch Programming Environment, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, **191** (2015), 1479–1482, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.224>.

- [2] C. KROUSTALLI, S. XINOGALOS. Studying the effects of teaching programming to lower secondary school students with a serious game: a case study with Python and CodeCombat. *Educ. Inf. Technol.* **26** (2021), 6069–6095, <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10596-y>.
- [3] I. CETIN. Preservice Teachers' Introduction to Computing: Exploring Utilization of Scratch. *Journal of Educational Computing Research*, **54**, no. 7 (2016), 997–1021, <https://doi.org/10.1177/0735633116642774>.
- [4] TIOBE Software BV, TIOBE Index for March 2023, <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>.
- [5] Y. PAPAPOV, G. SHARKOV, G. KOYKOV, C. TODOROVA. Managing Cyber Education Environments with Serverless Computing. In: Digital Transformation, Cyber Security and Resilience of Modern Societies. (eds T. Tagarev, K. T. Atanassov, V. Kharchenko, J. Kacprzyk). Studies in Big Data, vol. **84**, 2021. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65722-2_4
- [6] T. HINRICHS, H. BURAU, J. VON PILGRIM, A. SCHMOLITZKY. A Scaleable Online Programming Platform for Software Engineering Education, Software Engineering 2021 Satellite Events, Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2021.
- [7] Z. JIA, E. WITCHEL. Nightcore: efficient and scalable serverless computing for latency-sensitive, interactive microservices. ASPLOS '21: Proceedings of the 26th ACM International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems, April 2021, 152–166, <https://doi.org/10.1145/3445814.3446701>.

Явор Папазов
 „РийчЪп“
 e-mail: yavor@reachup.bg

ABIES – AN EASY INTRODUCTION TO PROFESSIONAL PROGRAMMING

Yavor Papazov

Despite the great advancements in the accessibility of educational tools for teaching programming and computer science over the last decades, most of these tools attempt to adapt the programming process to better suit learning by utilizing languages and platforms that are not used in industrial settings (with the notable exception of Python) – Basic, Pascal, Logo and Scratch are some of the applicable examples of programming languages with proven educational value that nevertheless fail to see application in the development of commercial, scientific or government software.