

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

«Допущено до захисту»
Начальник кафедри ІТтаСЕК
підполковник служби цивільного
захисту
_____ Олександр ПРИДАТКО
“ _____ ” _____ 20__ року

ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему «Розробка алгоритму та моделі інтеграції(розгортання) безпеко-орієнтованих додатків на базі Google cloud platform»

Виконав:
здобувач VI курсу, групи КН-61мз
спеціальності (освітньої програми)
122 «Комп'ютерні науки» (Комп'ютерні науки)
(шифр і назва спеціальності (освітньої
програми)
Віталій БОЙКО
Керівник Назарій БУРАК
(ім'я та прізвище)
Рецензент _____
(ім'я та прізвище)

Львів – 2023 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій
Освітній ступінь магістр
Спеціальність 122 “Комп’ютерні науки”
Освітня програма Комп’ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Начальник кафедри ІТтаСЕК
підполковник служби цивільного
захисту
Олександр ПРИДАТКО
“ ” 20 року

ЗАВДАННЯ на дипломну роботу

Здобувачу Віталій БОЙКО
(ім’я, прізвище)

1. Тема «Розробка алгоритму та моделі інтеграції(розгортання) безпеко-орієнтованих додатків на базі Google cloud platform»
керівник роботи Назарій Бурак, к.т.н., доцент
(ім’я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЛДУ БЖД від “ ” 20 року №

2. Термін подання студентом роботи 30 січня 2023 року

3. Початкові дані до роботи

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 березня 2022 року № 326 «Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації»
2. Закон України Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення формування та реалізації державної політики у сфері активної протидії агресії у кіберпросторі
3. Климчук О. О. Роль і місце спецслужб та правоохоронних органів провідних країн світу в національних системах кібербезпеки / О. О. Климчук, Н. А. Ткачук // Інформаційна безпека людини, суспільства, держави. — 2015. — № 3. — С. 75-83.
4. Старіков В. В. Особливості розробки мобільного додатку з використанням хмарної бази даних [Текст] / В. В. Старіков // Молодий вчений. — 2017. — №11. — С.1078-1081

4. Зміст дипломної роботи/проекту (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ

Розділ 1. Проблематика існуючих безпеко-орієнтованих рішень

Розділ 2. Особливості і переваги Google Cloud Platform

Розділ 3. Особливості реалізації представлених рішень

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання 18 листопада 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи/проекту	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Проблематика існуючих безпеко-орієнтованих рішень		
2	Особливості і переваги Google Cloud Platform		
3	Особливості реалізації представлених рішень		

Здобувач

(підпис)

Віталій БОЙКО

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Назарій БУРАК

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Віталій Бойко “Розробка алгоритму та моделі інтеграції(розгортання) безпеко-орієнтованих додатків на базі Google cloud platform”. Магістерська робота за спеціальністю 122 "Комп'ютерні науки" складається з текстової частини, що містить 3 розділи, 75 с., 23 рис., 27 джерел.

Об'єкт дослідження – сучасні платформи для роботи в хмарному середовищі.

Мета роботи – метою магістерської кваліфікаційної роботи є дослідження шляхів удосконалення існуючих безпеко-орієнтованих програмних ресурсів, розробка алгоритмів запуску та інтеграції веб додатків за допомогою хмарного середовища, пошук рішень для стабільної роботи програмного продукту а також забезпечення максимальної захищеності ресурсу від кібератак.

Здійснено аналіз популярних рішень які використовуються для запуску і підтримки програмного забезпечення в мережі інтернет а також за допомогою аналізу вивчено напрямки за якими потрібно провести удосконалення.

Визначено перспективи використання хмарних платформ для покращення роботи програм.

Проведено аналіз світових рішень для роботи в хмарному середовищі та здійснено алгоритмізацію роботи і інтегрування основних напрямків для вирішення поставлених задач.

Розроблено алгоритми та модель інтеграції готових програмних рішень для запуску в хмарному середовищі.

Запуск програмного забезпечення з метою тестування представлених рішень.

ХМАРНІ СЕРЕДОВИЩА, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, АНАЛІЗ ЗАГРОЗ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ, ПРОБЛЕМАТИКА ГОТОВИХ БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИ ПРОДУКТИ

ABSTRACT

Vitalii Boiko "Development of an algorithm and model of integration (deployment) of security-oriented applications based on the Google cloud platform." Master's thesis on the specialty 122 "Informatics" consists of a text part, which contains 3 chapters, 75 pages, 23 figures, 27 sources.

The object of study - is modern platforms for working in a cloud environment.

Purpose- the purpose of the master's qualification work is to research ways to improve existing security-oriented software resources, develop algorithms for launching and integrating web applications using the cloud environment, find solutions for the stable operation of the software product, and also ensure maximum protection of the resource from cyber attacks.

An analysis of popular solutions used to launch and maintain software on the Internet was conducted, and areas for improvement were explored through the analysis.

The prospects of using cloud platforms to improve the operation of programs are determined.

An analysis of global solutions for working in the cloud environment was carried out, and algorithmization of work and integration of the main areas of solving the tasks were carried out.

Algorithms and a model of integration of ready-made software solutions for launching in a cloud environment have been developed.

Launching the software in order to test the presented solutions.

CLOUD ENVIRONMENT, SOFTWARE, ANALYSIS OF THREATS IN THE INTERNET NETWORK, PROBLEMS OF FINISHED SECURITY-ORIENTED PRODUCTS

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМАТИКА ІСНУЮЧИХ БЕЗПЕО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ	12
1.1. Загроза кібератак.....	12
1.2. Проблема людського фактору під час підтримки інфраструктури.....	18
1.3. Проблематика обслуговування інфраструктури.....	19
1.4. Обмеження обчислювальних можливостей для приватних серверів..	23
1.5. Фактор ціни під час запуску і підтримки інфраструктури	24
Висновок до розділу.....	24
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ І ПЕРЕВАГИ GOOGLE CLOUD PLATFORM	26
2.1. Загальні відомості про хмарні обчислення.....	26
2.2. Загальні відомості про платформу Google.	30
2.3. Головні представники і конкуренти Google	31
2.3. Сервіси і інструменти Google cloud platform.....	36
2.3. Безпекові рішення які надає Google cloud.....	43
Висновок до розділу.....	49
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРЕДАСТАВЛЕНИХ РІШЕНЬ	51
3.1. Запуск інфраструктури.....	52
3.2. Метод постійної інтеграції і постійної доставки (CI/CD).....	59
3.3. Проект допомоги біженцям.....	63
Висновок до розділу.....	65
ВИСНОВКИ.....	66

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	68
ДОДАТОК А.....	71

ВИСНОВКИ

Отже провівши аналіз було показано основні виклики які виникають перед компаніями які запускають і підтримують веб ресурси в теперішніх умовах.

На основі наведених досліджень можна зробити висновок, що існуючі варіанти розгортання і підтримки програмного забезпечення в мережі інтернет мають ряд значних недоліків. Одина з головних проблем таких рішень є недостатній захист від ворожих атак різного типу. Також значним недоліком можна вважати стабільність роботи даних систем під час великого навантаження яке може спричинити зупинку системи.

Враховуючи наведені данні які біли отримані під час дослідження можна зробити висновок, що Google Cloud я гарною пропозицією для запуску програмних продуктів в хмарному середовищі. Завдяки інструментам які пропонує сервіс цей варіант підійде як і для малих сервісів так і для великих проектів. Використовуючи найновіші протоколи безпеки хмарне середовище є захищене від проникнення ззовні а за допомогою сервісу АІМ його можна захистити від небезпеки з середини. Спеціалізуючись на обчислювальних ресурсах, таких як великі дані, аналітика та машинне навчання, хмара Google пропонує значні можливості масштабування та балансування навантаження, що забезпечить системі стабільну роботу під будь яким навантаженням.

Під час практичної демонстрації було представлено запуск програмного продукту для допомоги потерпілим від війни. Під час демонстрації запуску було продемонстровано налаштування середовища за допомогою інструменту оркестризації Terraform. Також під час запуску було показано налаштування протоколів для забезпечення більшого захисту під час використання продукту. За допомогою Load Balancer було показано метод балансування який забезпечує стабільність роботи програм.

Роблячи висновки по наведеному прикладу можна впевнитися, що за допомогою хмарного середовища можна вирішити основні проблеми які існують на даний момент для безпеко-орієнтованих інтернет ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. О.О.Бойко.Забезпечення безпеки розгортання середовища веб-додатків в Google Cloud Platform[Електронний доступ]- <https://jarch.donnu.edu.ua/article/view/10567>
2. Best practices for working with service account [Link] - <https://cloud.google.com/iam/docs/best-practices-service-accounts>
3. <https://medium.com/google-cloud/what-are-the-google-cloud-platform-gcp-services-285f1988957a>
4. Офіційна документація Google Cloud Plataform[Електронний доступ]- <https://cloud.google.com/docs>
5. Veselova, L. Yu. (2021). Administratyvno-pravovi osnovy kiberbezpeky v umovakh hibrydnoi viiny [Dys. d-ra]. http://oduv.s.edu.ua/wp-content/uploads/2016/06/Disertatsiya_Veselovoi_L.YU..pdf.
6. Gonzalez, Jose Ugia; Krishnan, S. P. T. (June 15, 2015). Building Your Next Big Thing with Google Cloud Platform: A Guide for Developers and Enterprise Architects. - https://books.google.com.ua/books?id=BGYnCcAAQBAJ&dq=Google+Cloud+Deployment+Manager&pg=PA333&redir_esc=y#v=onepage&q=Google%20Cloud%20Deployment%20Manager&f=false
7. Про Доктрину інформаційної безпеки України : Указ Президента України від 08.07.2009 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/514/2009>
8. Російська кіберзагроза, 26 вересня 2016 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.radiosvoboda.org/a/28014684.html>.
9. Сучасні тренди кібербезпекової політики: висновки для України [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.niss.gov.ua/articles/294>.
- 10."Gartner Says More Than Half of Enterprise IT Spending in Key Market Segments Will Shift to the Cloud by 2025". Archived from the original on 2022-07-25. Retrieved 2022-07-25. [Електронний ресурс]. -

<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-02-09-gartner-says-more-than-half-of-enterprise-it-spending>

11. *"Integration Platform as a Service (iPaaS)"*. Gartner IT Glossary. Gartner. Archived from the original on 2015-07-29. Retrieved 2015-07-20. [Електронний ресурс]. - <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/information-platform-as-a-service-ipaas>
12. Vaquero, Luis M.; Rodero-Merino, Luis; Caceres, Juan; Lindner, Maik . "It's probable that you've misunderstood 'Cloud Computing' until now". [Електронний ресурс].- <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1496091.1496100>
13. Chappell David. A Short Introduction to Cloud Platforms (PDF). — David Chappell & Associates, 2008. [Електронний ресурс].- <http://www.davidchappell.com/CloudPlatforms--Chappell.pdf>
14. О.Д.Довгань, І.М.Доронін. Ескалація кіберзагроз національним інтересам України та правові аспекти кіберзахисту. [Електронний ресурс].- http://ippi.org.ua/sites/default/files/eskalaciya_kiberzagroz.pdf
15. Білова Т. Г. Перспективи використання хмарних технологій в системах електронного документообігу / Т. Г. Білова, В. О. Ярута // Системи обробки інформації. - 2014. - Вип. 4. - С. 86-89. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2014_4_20
16. Кудрицька Ж. В. Проблеми ефективності реалізації електронного документообігу / Ж. В. Кудрицька // Державне управління: удосконалення та розвиток. — 2011. — № 5. — Режим доступу: <http://www.dy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=287>.
17. Наказ ДСНС України від 26 червня 2013 року № 430 “ Про затвердження Інструкції з діловодства в апараті Державної служби України з надзвичайних ситуацій”.
18. Про електронні документи та електронний документообіг [Електронний ресурс] : Закон України від 22 травня 2003 року № 851-IV. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=851-15>.

19. The Global Information Technology Report 2015. [Електронний ресурс] // World Economic Forum. – 2015. – Режим доступу: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_IT_Report_2015.pdf.
20. Алексенцев А.І. Автоматизація діловодства/ А.І. Алексенцев. – М.: ЗАТ Бізнес-школа «Інтел-синтез»,
21. Національний інститут стандартів і технологій (NIST.gov) [Архівовано 27 серпня 2016 у Wayback Machine.] — портал інформаційних технологій із посиланнями на комп'ютерну та кібербезпеку - <https://www.nist.gov/information-technology>
22. PwdHash Stanford University [Архівовано 13 січня 2021 у Wayback Machine.] — розширення браузера Firefox та ІЕ, які прозоро перетворюють пароль користувача у пароль домену. - <https://crypto.stanford.edu/PwdHash/>
23. "Google Cloud is indefinitely postponing the digital version of its cancelled conference as coronavirus continues to spread". Business Insider. Retrieved March 17, 2020. - <https://www.businessinsider.com/google-cloud-next-postponed-digital-conference-coronavirus-2020-3>
24. "Introducing Cloud Spanner: a global database service for mission-critical applications". Google Cloud Platform Blog. Retrieved September 8, 2018.- <https://cloud.google.com/blog/products/gcp/introducing-cloud-spanner-a-global-database-service-for-mission-critical-applications/>
25. William Y. Chang, Hosame Abu-Amara, Jessica Feng Sanford (15 November 2010). Transforming Enterprise Cloud Services. London: Springer, 2010. p. 55-56. ISBN 9789048198467.
26. "The NIST Definition of Cloud Computing" (PDF). National Institute of Science and Technology. Retrieved 24 July 2011.- <https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-145/final>
27. Yankee 2014 Predictions Mobility hits a tipping point Archived 2014-01-22 at the Wayback Machine, Yankee Group, 2014.- https://en.wikipedia.org/wiki/Wayback_Machine