

Миграция към облачна среда

Иван Михайлов

Migration to a cloud environment

Ivan Mihaylov

Abstract:

Cloud technologies represent an innovation that brings numerous advantages to organizations, one of which is overcoming the need to create and maintain data centers, which involves significant financial resources. Very often, these are not within the means of educational institutions in Bulgaria. However, transitioning to a cloud environment poses a challenging task, offering numerous benefits such as improving productivity and scalability of required IT resources while simultaneously reducing expenses for information and communication technologies.

In contemporary conditions, the majority of educational institutions in Bulgaria utilize various information systems, making the transition to a cloud environment a challenge. The presence of a pre-tested and well-described operational procedure can support this process and ensure consistency and stability in both technological and managerial activities. In this context, the report proposes an approach for migrating to a cloud environment. The approach provides preliminary information to organizations about the steps they need to take when transitioning to a cloud environment.

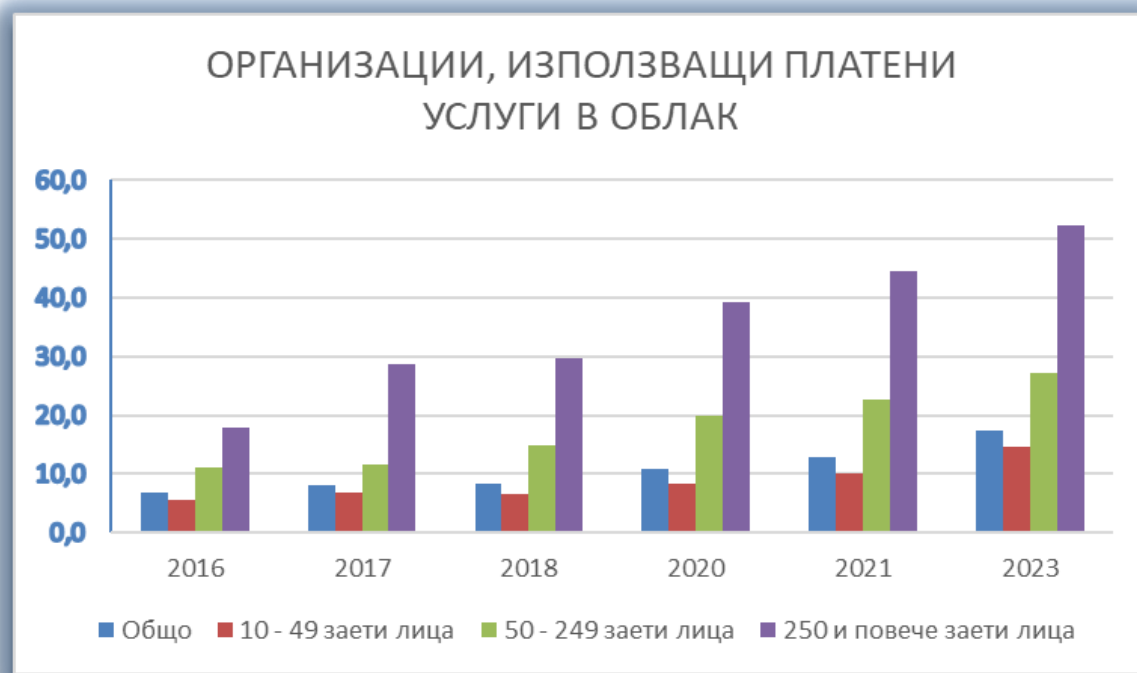
Keywords: Cloud infrastructure, Virtualization, Proxmox VE, Scalability

For contacts: Ivan Mihaylov, University of Economics - Varna, imihaylov@ue-varna.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

Изключително бързото развитие на информационните и комуникационните технологии, необходимостта от съхраняването и обработването на все по-големи обеми от данни и поддържане на едновременната работа на множество потребители, поставя организациите в трудна ситуация. Те трябва непрекъснато да следят работата на системите, да гарантират тяхната работоспособност, да търсят начини за подобряване на тяхната ефективност и в същото време да не игнорират защитата и безопасността на данните. За справянето с тези предизвикателства едно възможно решение е преминаването към облачна среда. Според Здравев, Велинов и Спасов [1] когато броят на потребителите е голям и се генерират много заявки от потребителите, трябва да се обмисли преминаването към облачна среда. Това гарантира по-добра скалируемост, наличност и сигурност. Пандемията на Covid значително ускори темповете на преминаване към облачни услуги. Голяма част от организациите, включително малки и големи предприятия, здравни заведения и образователни институции, бяха принудени да преместят своите важни бизнес процеси в облак [2]. Много университети създават свои собствени облачни среди. Въпреки че няма единна концепция за облак, облачни технологии, облачни изчисления, облачни инфраструктури, учените ги тълкуват като сходни концепции [3]. В България според данни на НСИ се наблюдава също тенденция на покачване на процента

организации, които са преминали към облачна среда, като по-голям е делът на големите организации (Фигура 1) [4].



Фигура 1. Организации използващи платени услуги в облачна среда
Източник: (НСИ, 2023), Адаптирано от автора.

Необходимостта от преминаване към облачна среда е изследвано и доказано още преди 10 г. в доклад на Кузов, Павлова и Николов [5]. Според тях ролята на облачната образователна архитектура е безспорно ключова за цялото икономическо и социално развитие на нацията. В своето изследване те стигат до извода, че колкото по-бързо страната ни заеме твърд курс към повсеместно въвеждане на облачни ИКТ в образователния процес, толкова по-бързо и надеждно ще може да се премине към модерно образование.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Миграцията на системи е често използвана и съществена функция в облачни и виртуални центрове за данни. Функциите за балансиране на натоварването на облачните изчисления, пестене на енергия и толерантност към грешки зависят от миграцията за оптимизиране на използването на виртуални и физически ресурси. Миграцията към облачна среда е важна стъпка в дигиталната трансформация и модернизация на образованието и подобряването на услугите, които организацията предоставя. Процесът на миграция обаче е доста сложен и свързан с редица рискове. Той е предизвикателство не само за потребителите, но и за хората, разработващи подобни системи, които целят плавно да заменят стандартните съществуващи архитектури и услугите да се мигрират към облачна среда. В настоящия доклад се разглежда миграцията „на живо“, която осигурява много предимства за облачните среди и средите за виртуални центрове за данни [6]. В доклада се предлага подход, базиран на опита на автора с миграцията на

виртуални машини от работещ в Икономически университет – Варна VMware клъстер към новоизградена облачна инфраструктура на Proxmox VE. При миграцията виртуалните машини се прехвърлят във вида и с параметрите, които имат и не се правят промени на конфигурацията на операционната система и на наличните приложения. Продукционната среда представлява системна среда, в която работят финалните и актуални версии на системите, които обслужват услуги и приложения за крайните потребители в реално време. Тя е предвиденият за миграция сървър Proxmox хипервайзор, на който се прехвърлят машините. В бъдещ период този сървър ще бъде добавен към новоизградения Proxmox клъстер на Университета и ще стане част от цялостната облачна инфраструктура в организацията.

Стъпки на подхода:

1. Оценка на състоянието на виртуални системи, подлежащи на миграция.

Изготвя се описание на:

1.1. Всички системи – виртуални и физически като е представена примерна таблична структура. В колоната „име“ на машина са дадени “hostname” и/или популярно, разпознаваемо за организацията име. Колоната „Вид на системата“ описва точния вид на виртуализацията, както и версията и платформата за виртуализация. В колоната „Версия на операционна система“ се посочва текущата версия на операционната система, за да се провери за съвместимост при миграцията. В колона „Роля“ се попълва предназначението на машината и услугата или услугите, които изпълнява.

Таблица 1.

Описание на системите, подлежащи на миграция

№	Име	Вид система	Версия на операционна система	Роля
1.	DC01	VM on vSphere 5.5	Windows Server 2008 R2	Домейн контролер
2.	SQL	VM on vSphere 5.5	Windows Server 2012 R2	SQL сървър
3.	.....	.....	.....	.....

1.2. Хардуерни параметри на физическите и виртуалните машини – за правилното изпълнение на процеса по миграция е необходимо обстойно описание на физическите или виртуални параметри на машините, които подлежат на миграция и/или модернизация и актуализация. В Таблица 2 е представена структура, състояща се от 6 основни хардуерни параметъра.

Таблица 2.

Хардуерни параметри на физическите и на виртуалните машини

**ВТОРА НАЦИОНАЛНА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКА КОНФЕРЕНЦИЯ
ДИГИТАЛНА ТРАНСФОРМАЦИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕТО –
ПРОБЛЕМИ И РЕШЕНИЯ**

№	Име (hostname)	Роля	CPU cores	RAM (GB)	Total HDD/SSD (GB)	HDDs/ SSDs (GB)
1.	DC01	Домейн контролер	1	4	90 GB - HDD	2 x 45 GB - HDD
2.	SQL	SQL сървър	8	20	2240 GB HDD	1 x 180 GB HDD 1 x 2000 GB HDD 1 x 60GB HDD
3.	.....	.....	....	....	.....	.....

1.3. Масиви от данни, бази от данни, локални и изнесени архиви или други специализирани системи, които подлежат на миграция. Описват се таблично или в свободен текст.

Таблица 3.

Структура с описание на масивите от данни

№	Разположение на данни	Източник на данните	Желана/планувана миграция към
1.	Презентирани LUN ⁷ -ове на споделен дисков масив	Виртуални дискове за виртуални сървъри	Миграция към формат за Proxmox хипервайзор
2.	.....	.....	.....

2. Проверка на актуалното състояние на системите след извършен процес по миграция.

В процеса на миграцията се изпълняват функционални тестове. Тества се дали пренесените виртуални сървъри и услуги работят според очакванията. Тестването се осъществява машина по машина, като старата се изключва и се стартира новата. Извършва се анализ за възможно прехвърляне на виртуални машини от VMware среда до Proxmox VE среда. Пренасянето на виртуалните машини е част от процеса на миграция. Възможни са няколко състояния на миграцията:

- **Неуспешна миграция** – системата не подлежи на миграция поради технологични конфликти като версия на системен софтуер, версия на операционна система или вид конфигурация с новата среда. В случай на неуспешна миграция се връща старата машина в действие, а при успешна се продължава към следващата машина;
- **Успешна тестова миграция** – системата е преминала успешно миграция към планирано състояние в тестова среда. Подлежи на тестване и финална миграция (в продукционна среда);
- **Успешна миграция със забележки** – системата е преминала успешно миграция към планирано състояние в продукционна среда. При тестване в продукционна среда са отбелязани забележки и коментари, които не

⁷ LUN - Логически дисков дял, заделен и презентиран към виртуална машина.

възпрепятстват нормалната работа на приложенията и услугите, които обслужва;

- **Успешна миграция** – системата е преминала успешно миграция към планирано състояние в продукционна среда. Преминала е тестове и не са открити забележки при работата на приложенията и услугите, които обслужва.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От една страна, нуждата от дигитална трансформация налага много промени в организацията на ресурсите в образователните институции. От друга страна, облачните технологии навлизат все повече в живота на хората. Може да се каже, че те са изпитано средство, прилагано в различни видове проекти през последните години. Тяхната цел е да предоставят на потребителите ефективни и сигурни инструменти за управление на данни, изчисления, съхранение и други услуги.

Развитието на технологиите, съчетано с увеличаващата се потребност от изчислителни ресурси, представлява значително предизвикателство за много организации при вземането на стратегически решения. Образователните институции не правят изключение. Те се нуждаят от все по-голяма гъвкавост и ефективно разпределение на компютърните ресурси. Прилагането на предложения в доклада подход е възможно решение за справяне с предизвикателствата и минимизиране на рисковете пред организациите, решили да преминат към облачна среда.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Zdravev, Z., Velinov, A., Spasov, S. (2021) Migration of Moodle instance to the cloud – case study at Goce Delchev University. *South East European Journal of Sustainable Development*, Vol. 5.

[2] Z. R. Alashhab, M. Anbar, M. M. Singh, Y. B. Leau, Z. A. Al-Sai, and S. A. Alhayja'a, "Impact of Coronavirus Pandemic Crisis on Technologies and Cloud Computing Applications," *J. Electron. Sci. Technol.*, vol. 19, no. 1, pp. 25–40, 2021, doi: 10.1016/j.jnlest.2020.100059.

[3] Oleksiuk, V.P., Oleksiuk, O. and Spirin, O. (2023) 'Comparative Study of the Support of Academic Clouds Based on Apache CloudStack and Proxmox VE Platforms', in *Proceedings of the 2nd Myroslav I. Zhaldak Symposium on Advances in Educational Technology-AET*, pp. 349–361.

[4] НСИ (2023) Национален статистически институт - Предприятия, които използват платени компютърни услуги в облак, [Online] Available from: <https://www.nsi.bg/bg/content/12759/предприятия-които-използват-платени-компютърни-услуги-в-облак> [Accessed: 20 03 2024].

[5] Kouzov, Orlin & Pavlova, Daniela & Nikolov, Roumen. (2015). *Облачна образователна архитектура - поглед в бъдещето*.

[6] Mohamed Esameldin Mohamed Elsaid (2022), *Virtual Machines Live Migration Cost Modeling and Prediction* [Doctoral Dissertation], Hasso Plattner Institute, [Online] Available from: <https://d-nb.info/1252736541/34> [Accessed: 05 03 2024].