

# **WIRTUALNE LABORATORIA INFORMATYCZNE DLA SZKÓŁ PRZY UŻYCIU AZURE LAB SERVICES**

*Radosław Klimas*  
*Interdyscyplinarna Szkoła Doktorska Nauk Społecznych UMK*  
*Acedemia Rerum Socialium*  
[rk@doktorant.umk.pl](mailto:rk@doktorant.umk.pl)

*Abstract. In time of global pandemic organizing optimal computer station for remote students can be a challenge and can limit more demanding topics. Having a virtual lab, accessible for students using any device at the selected time is a solution of the future worth getting acquainted with right now. During short Azure Lab Services workshop the capabilities of this tool as well as its advantages and disadvantages will be briefly presented. The article is aimed at computer science teachers and laboratory room tutors, as well as other people interested in the subject.*

## **1. Wstęp**

Szkoły różnego stopnia w muszą stawić czoła logistycznym ograniczeniom w prowadzeniu zajęć laboratoryjnych, na wiele z nich co prawda nie mamy wpływu, natomiast jako nauczyciele mamy obowiązek udostępnić możliwie najlepsze rozwiązania techniczne by zapewnić odpowiedni poziom nauki. To wyzwanie jest szczególnie trudne z powodu różnorodności urządzeń, z których korzystają uczniowie i studenci, różnych systemów i zróżnicowanego technicznego przygotowania uczestników zajęć zdalnych. Niektóre z aplikacji wymagają licencji lub skomplikowanej konfiguracji, która może być problematyczna do wprowadzenia przez ucznia na jego prywatnym komputerze. Może być to być przeszkoda w poznawaniu nowych aplikacji i środowisk oraz w skupieniu się na istocie lekcji. Nowoczesne laboratorium komputerowe powinno nadążać za nowymi potrzebami, oferować skalowalność i szybką konfigurację w zależności od potrzeb. Zarządzanie starzejącymi się, tradycyjnymi laboratoriami komputerowymi i ich spójną konfiguracją potrafi być problematyczne i czasochłonne, natomiast podejście do laboratorium jako do wynajmowanej, chmurowej platformy (PaaS<sup>1</sup>) pozwala na więcej elastyczności przy jednoczesnej oszczędności czasu.

---

<sup>1</sup> Platform as a Service

Dostępnych jest wiele komercyjnych usług, które umożliwiają stworzenie wirtualnej klasy opartej na maszynach wirtualnych, m.in. Azure Lab Services, UpCloud, Amazon Web Services, CloudLabs lub CloudShare, każde z tych rozwiązań oferuje różnorodne funkcjonalności, które mogą być z powodzeniem zastosowane jako substytut szkolnych pracowni. Wynajmujący taką usługę ponosi koszt dzierżawy sprzętu, do którego ma dostęp zdalnie, a jest on proporcjonalny do ilości wynajmowanych maszyn, czasu ich pracy oraz zasobów pamięci/dysku/procesora, które posiada maszyna wirtualna. Nie jest konieczne posiadanie jakiegokolwiek fizycznej pracowni komputerowej, dostęp do wynajmowanych maszyn odbywa się zdalnie przy użyciu praktycznie dowolnego komputera klasy PC, tableta lub nawet telefonu. Najczęściej po stronie użytkownika końcowego konieczne jest jedynie zainstalowanie aplikacji, która pozwoli na uzyskanie dostępu do maszyny wirtualnej, choć w większości przypadków można do tego wykorzystać aplikacje zintegrowane z systemem. Po stronie nauczyciela należy zlecić administratorowi laboratorium zapotrzebowania na ilość komputerów, czas działania laboratorium oraz potrzebne preinstalowane aplikacje, do której administrator powinien dobrać odpowiednią specyfikację. Rolą administratora (może być nim również nauczyciel) jest natomiast realizowanie zleconych konfiguracji korzystając z udostępnionych narzędzi administratorskich oraz nadzorowanie użycia poszczególnych maszyn by zoptymalizować docelowe koszty ich wynajmu.

Nie zawsze jednak takie wirtualne laboratorium będzie idealnym rozwiązaniem, wynajmujący musi odpowiednio nim zarządzać i pilnować opłat pod rygorem utraty dostępu do maszyn. Nie są one własnością instytucji i są zależne od wszelkich awarii po stronie dostawcy. W razie utraty dostępu do Internetu także traci się do nich dostęp, tradycyjne laboratorium mogłoby działać bez Internetu. Brakuje nad maszynami stuprocentowej kontroli, nie możemy także zwykle samodzielnie rozbudowywać wybranych maszyn bez zwiększania opłat za jednostkę lub godzinę. Dodatkowo powierzenie danych firmom zewnętrznym rodzi wiele obaw o ich bezpieczeństwo, zwłaszcza w przypadku mniej znanych firm; jeśli bezpieczeństwo danych jest priorytetem, trzeba rozważyć także tę kwestię.

Na cel ćwiczeń posłużono się produktem Azure Lab Services od firmy Microsoft, z uwagi na komercyjną popularność rozwiązań Azure w Polsce<sup>2</sup>. Poza standardowymi, wcześniej wymienionymi funkcjonalnościami tworzenia i łączenia się z maszynami wirtualnymi oferowane jest tutaj m.in.:

- bezpłatny okres próbny trwający 30 dni z przyznanymi środkami do wykorzystania na wirtualne maszyny

---

<sup>2</sup> <https://www.computerworld.pl/news/Chmura-obliczeniowa-w-Polsce-badanie-Computerworlda,420231.html>

- możliwość definiowania różnych szablonów konfiguracji wirtualnych maszyn pod poszczególne zajęcia, także przez nauczycieli;
- różnorodność dostępnych konfiguracji wirtualnych maszyn według potrzeb, pod kątem pamięci RAM, liczby procesorów, pojemności i jakości dysków, dostępności kart graficznych, itp.;
- rozbudowaną pomoc i samouczki w formie tekstowej lub wideo<sup>3</sup>;
- czytelny kalkulator kosztów i rozliczanie z dołu według zużycia;
- automatyczne harmonogramy dostępności wirtualnych maszyn;
- prosta integracja z obecnymi w szkole mechanizmami Active Directory (jeśli są).

Do działania Azure Lab Services wymagane jest konto Microsoft utworzone zarówno na adresie nauczyciela, jak i poszczególnych uczniów, konto można bezpłatnie założyć pod adresem <https://signup.live.com/>. Do rejestracji w Azure Lab Services będzie również wymagana karta kredytowa, choć usługa nie obciąży konta żadnymi opłatami bez przekroczenia limitu użycia maszyn wirtualnych.

## **2. Zakładanie konta w Azure i Usługach laboratorium**

Pod adresem <https://azure.microsoft.com/pl-pl/free/services/lab-services/> logujemy się na swoje konto Microsoft (lub tworzymy nowe), następnie przechodzimy do Rozpocznij bezpłatnie. Uzupełniamy dane osobowe, dane karty kredytowej, z której będą pobierane środki dopiero po wykorzystaniu dostępnych zasobów. Ten krok jest niezbędny by rozpocząć korzystanie z portalu Azure, na ten moment nie zostaną od nas pobrane żadne opłaty, natomiast po miesiącu, jeśli będziemy używać maszyn wirtualnych będą one comiesięcznie pobierane według aktualnego użycia.

Po poprawnym utworzeniu konta i zalogowaniu do portalu Azure <https://portal.azure.com/> należy wyszukać w polu wyszukiwania „Usługi laboratorium” i utworzyć konto laboratorium korzystając z kreatora (Rys. 1).

## **3. Konfiguracja pierwszego laboratorium i maszyn wirtualnych**

Następnym krokiem jest przejście pod adres <https://labs.azure.com/> i wybranie Create lab. Dostępny będzie prosty kreator tworzenia szablonu laboratorium, na którym można będzie wybrać nazwę laboratorium, parametry maszyny, system operacyjny, login i hasło użytkownika, czas, po którym maszyna będzie wyłączana

---

<sup>3</sup> <https://docs.microsoft.com/pl-pl/azure/lab-services/>

w razie nieaktywności użytkownika oraz kilka innych parametrów. Widzimy w tym miejscu, ile docelowo będzie kosztować eksploatacja wybranej maszyny wirtualnej. Po zatwierdzeniu proces tworzenia szablonu laboratorium się powinien zająć nie więcej niż 20 minut.

[Strona główna](#) > [Usługi laboratorium](#) >

## Utwórz konto laboratoriów

\* Podstawy \* Zaawansowane Tagi Przeglądanie + tworzenie

Utwórz konto laboratorium, aby korzystać z zarządzanych laboratoriów.

Nazwa konta laboratoriów \*  ✓

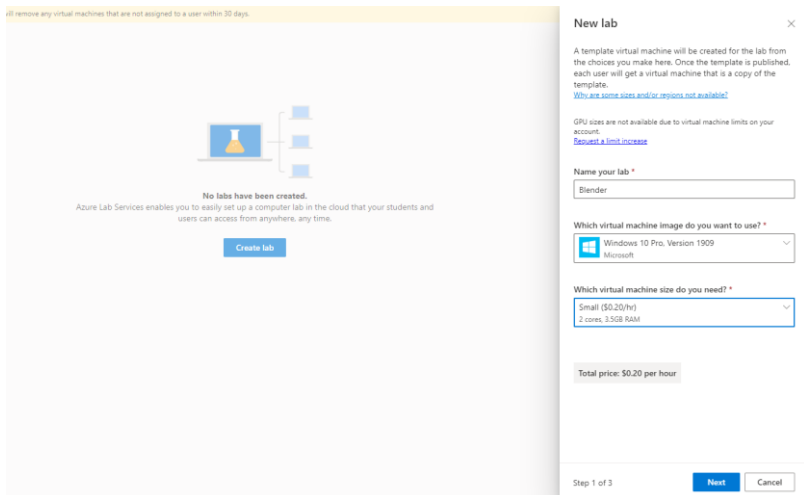
Subskrypcja \*  ▼

Grupa zasobów \*  ▼  
[Utwórz nowy](#)

Lokalizacja \*  ▼

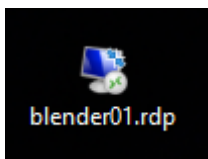
Włącz wybieranie lokalizacji

**Rysunek 1** Tworzenie konta laboratorium w Usługach laboratorium



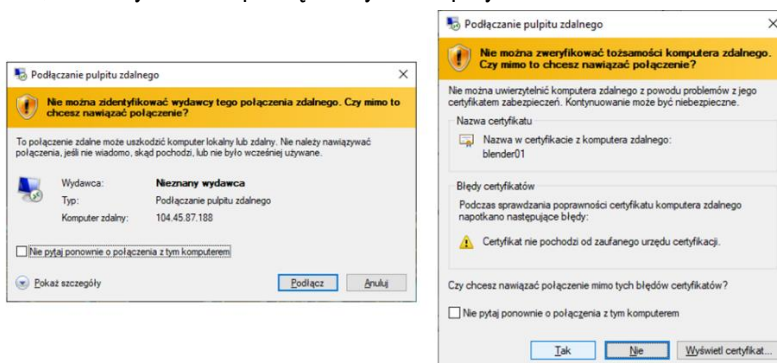
**Rysunek 2** Kreator szablonu wirtualnego laboratorium

Po zakończeniu procesu wybieramy Start template, po kilku minutach uruchamiania będzie dostępna opcja Connect to template. Po jej wybraniu pobierze się plik .rdp, który wykorzystamy do uruchomienia wirtualnej maszyny na naszym komputerze. Na potrzeby materiału założono, że użytkownik korzysta z systemu Windows 10. Aby połączyć się z maszyną wirtualną należy otworzyć pobrany plik klikając na niego dwukrotnie na swoim urządzeniu.



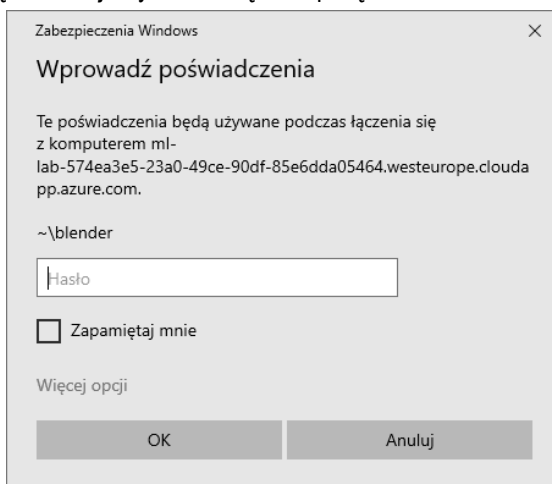
Rysunek 3 Ikona pliku połączenia z maszyną wirtualną

Na komputerze powinna być już zainstalowana aplikacja „Podłączanie pulpitu zdalnego” lub „Pulpit zdalny”, która automatycznie otworzy połączenie z maszyną. Może być konieczne zatwierdzanie poniższych komunikatów wybraniem Podłącz oraz Tak, możemy także zapamiętać wybór na przyszłość.



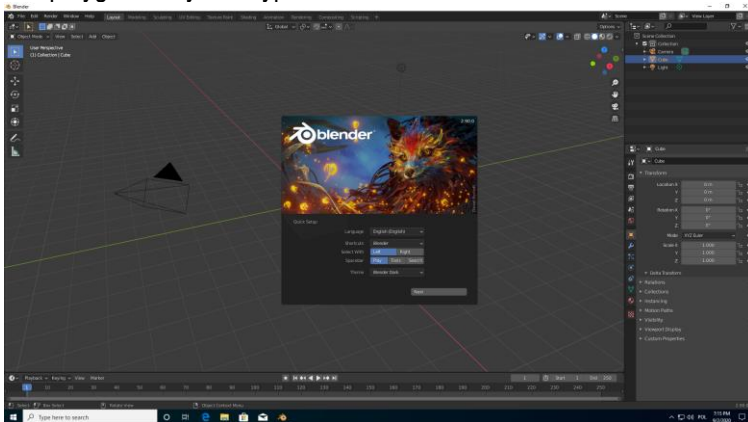
Rysunek 4 Komunikaty do akceptacji przy połączeniu z maszyną wirtualną

W kolejnym oknie prowadzamy hasło, które wcześniej ustaliliśmy tworząc maszynę wirtualną i oczekujemy na nawiązanie połączenia.



Rysunek 5 Miejsce na wpisanie poświadczeń do logowania

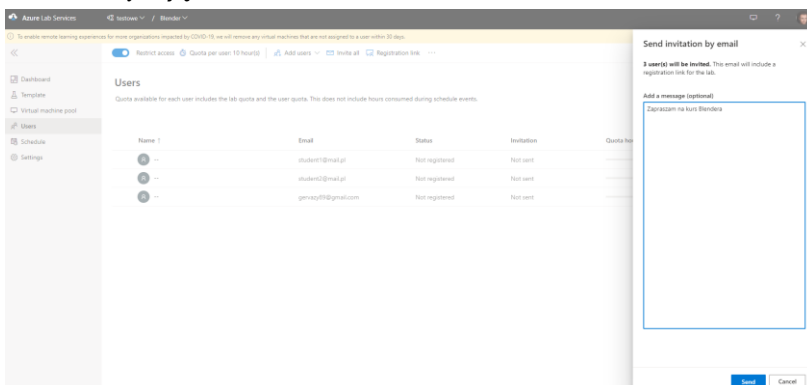
Po tych operacjach, jeśli wszystko wykonaliśmy poprawnie, po chwili system wirtualnej maszyny jest gotowy do pracy. Na maszynę można w tym momencie wgrać dowolne aplikacje i programy na potrzeby zajęć, zarówno ręcznie, jak i odpowiednio przygotowanymi skryptami.



**Rysunek 6** Uruchomiona maszyna wirtualna z zainstalowanym narzędziem Blender w najnowszej wersji

Po zakończeniu pracy rozłączamy sesję lub wyłączamy maszynę w standardowy sposób, tak jak wyłączamy system. Wracamy do przeglądarki, wybieramy *Stop template* oraz *Publish*, gdzie musimy wybrać, ile kopii instancji ma zostać utworzonych na potrzeby danego laboratorium. Po wybraniu wartości i kliknięciu *Publish* cały proces publikacji potrwa około godziny.

Kiedy zakończy się proces publikacji należy dodać adresy mailowe uczniów przy użyciu *Users > Add users*, a następnie w odpowiednim momencie wysłać zaproszenie używając *Invite all > Send*.

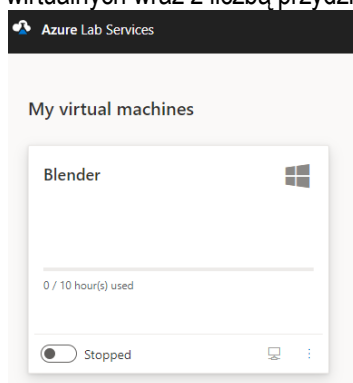


**Rysunek 7** Zapraszanie uczniów do korzystania z maszyny wirtualnej

Można też w tym miejscu dodać harmonogram włączania/wyłączania maszyn wirtualnych wybierając *Schedule > Add scheduled event*.

## 4. Podłączenie i korzystanie z maszyn wirtualnych jako uczeń

Po otrzymaniu zaproszenia od nauczyciela i zalogowaniu na powiązane z adresem mailowym konto Microsoft, uczeń po wejściu na udostępnioną podstronę ujrzy listę dostępnych maszyn wirtualnych wraz z liczbą przydzielonych do pracy godzin.



**Rysunek 8** Lista maszyn wirtualnych dostępnych dla danego ucznia

Żeby uruchomić maszynę wirtualną uczeń musi dokonać włączenia maszyny przełącznikiem (chyba że została już wcześniej uruchomiona przez nauczyciela ręcznie lub harmonogramem), a następnie pobrać plik .rdp, który po jej włączeniu będzie dostępny do pobrania pod ikoną komputera w prawym dolnym rogu kafelka. Dalszy ciąg postępowania jest podobny do tego przedstawionego w poprzednim rozdziale – należy uruchomić plik .rdp korzystając z wbudowanej aplikacji do połączeń zdalnych, potwierdzić połączenie i wprowadzić przekazane przez nauczyciela hasło. Uczeń może korzystać ze swojej kopii instancji w ramach ustalonego harmonogramu maszyny i otrzymanego limitu czasowego, który może być zwiększany przez nauczyciela w razie potrzeb. Na udostępnionej wirtualnej maszynie jest zachowana identyczna konfiguracja, która została wstępnie ustalona przez twórcę szablonu wirtualnej maszyny razem ze wszystkimi wgranymi programami, licencjami i ustawieniami.

## 5. Wnioski

Prezentowana powyżej usługa Azure Lab Services to wszechstronne narzędzie umożliwiające utworzenie wirtualnego laboratorium komputerowego na podstawie wymagań nauczyciela i szkoły. Na poprzednich stronach opisano krótko jego moż-

liwości oraz pokazano jak podjąć pierwsze kroki z tą platformą. Narzędzie jest bardzo rozbudowane, więcej informacji na temat funkcjonalności i dostępnych opcji można znaleźć na jej oficjalnej stronie. Rozbudowane możliwości umożliwiające personalizowane konfiguracje maszyn pod poszczególne lekcje, prostota użytkowania i względnie niskie koszty eksploatacji przemawiają za wdrożeniem rozwiązania w szkołach każdego stopnia, nie tylko na trudne czasy, ale także na stałe jako awaryjny substytut dla tradycyjnej sali komputerowej.

## Literatura

1. <https://azure.microsoft.com/pl-pl/services/lab-services/>
2. <https://portal.azure.com>
3. Toroman, M., Chmura Azure. Praktyczne wprowadzenie dla administratora. Implementacja, monitorowanie i zarządzanie ważnymi usługami i komponentami IaaS/PaaS, 2020