

Lepsze wyniki z Azure

Modernizowanie obciążeń open source w chmurze



01

Uruchamianie obciążeń open source na platformie Azure

- 04** Globalny system Linux klasy korporacyjnej
- 05** Korzyści biznesowe systemu Linux na platformie Azure
- 07** Łatwiejsze programowanie rozwiązań typu open source
- 08** Wsparcie dla popularnych technologii baz danych typu open source

02

Technologia open source to klucz do udanej modernizacji

- 10** Azure Red Hat OpenShift
- 11** Technologia open source przyspiesza programowanie na platformie Azure
- 12** Elastyczność wdrażania i infrastruktura jako kod

03

Modernizacja umożliwia zastosowanie AI

- 14** Wykorzystaj potencjał AI dzięki wydajnej, globalnej infrastrukturze
- 14** Nowoczesne aplikacje open source są fundamentem AI
- 15** Obsługa obciążeń baz danych — relacyjnych i AI — w ramach jednej usługi

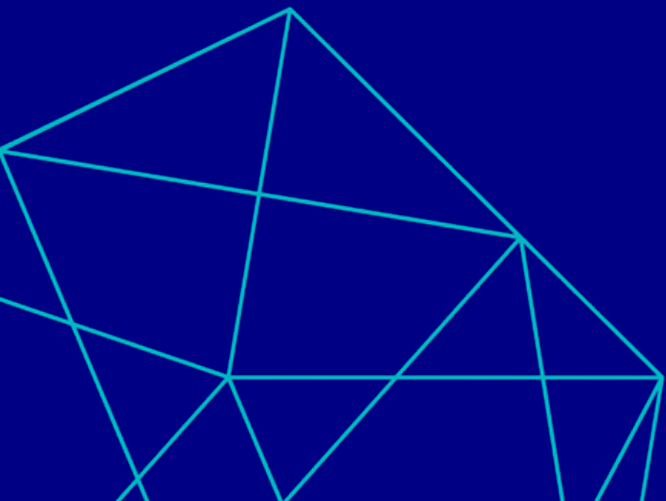
04

Korzystanie z oprogramowania open source jest prostsze na platformie Azure

- 16** Ujednolicona platforma zwiększa możliwości zespołów
- 16** Potężne narzędzia do monitorowania i obsługi wglądu w dane
- 17** Bezpieczeństwo, od kodu do chmury, wbudowane na każdym poziomie
- 18** Wbudowane narzędzia zapewniające zgodność z przepisami obciążeń związanych z oprogramowaniem open source

05

Wykorzystaj potencjał oprogramowania open source na platformie Azure



Wprowadzenie

Firmy muszą szybciej wprowadzać innowacje, obniżać koszty i poprawiać swój stan zabezpieczeń. Biorąc pod uwagę, że **58%** firm zgłaszało wzrost wykorzystania technologii open source w ciągu ostatniego roku¹, oczywiste jest, że konkurencyjność w nowoczesnym środowisku biznesowym zależy od technologii open source i praktyk w zakresie programowania. Przestarzała i nieelastyczna infrastruktura może utrudniać wdrażanie oraz obsługę tych technologii, zwiększając koszty i złożoność.

Należy zapewnić niezawodne działanie kluczowych obciążeń open source. Aby jednak utrzymać konkurencyjność, trzeba znacząco poprawić elastyczność, skalowalność i wydajność infrastruktury IT. Ponadto musisz nieustannie dostarczać innowacyjne produkty i rozwiązania, wykorzystując możliwości nowych technologii, takich jak AI. Wszystko to trzeba osiągnąć, minimalizując koszty i zapewniając pracownikom możliwość efektywnego zarządzania całą infrastrukturą IT.

Migracja do chmury i modernizacja mogą być kluczem do osiągnięcia tych celów. Platformy chmurowe, takie jak Azure, zapewniają elastyczną infrastrukturę zarządzaną na skalę globalną. W ramach procesu migracji i modernizacji możesz także wdrożyć mechanizmy zarządzania środowiskiem wielochmurowym i hybrydowym, które pomogą Ci osiągnąć spójność operacji, bezpieczeństwa i zgodności w całej organizacji.

Modernizacja obciążeń open source przygotowuje Cię także do wykorzystania możliwości opartych na AI, w tym ulepszonych narzędzi do automatyzacji IT, agentów wspierających produktywność oraz funkcji generatywnej AI, które integrują się z produktami i usługami dla klientów.

W tym e-booku pokazano, jak platforma Azure i procesory AMD dostarczają sprawdzoną platformę chmurową klasy korporacyjnej przeznaczoną do uruchamiania obciążeń systemu Linux i typu open source. Modernizacja na platformie Azure może pomóc zespołom IT i programowania przyspieszyć wdrażanie AI, podczas gdy procesory i akceleratory AMD mogą oferować ekonomiczne zasoby obliczeniowe dla szerokiej gamy obciążeń.

Oprogramowanie open source stanowi fundament współczesnego oprogramowania. Obecnie niemal każdy projekt oprogramowania zawiera elementy open source.²

Ponad
36 mln

nowych programistów
dołączyło do GitHub
w 2025 r.³

Ponad
180 mln

liczy obecnie globalna społeczność programistów GitHub³

Uruchamianie obciążeń open source na platformie Azure

Zanim zmodernizujesz obciążenia open source, zastanów się, czy Twoja platforma chmurowa obsługuje technologie, narzędzia i praktyki z zakresu programowania, które zostały już wybrane przez Twoje zespoły. Microsoft jest jednym z czołowych kontrybutorów rozwoju rozwiązań open source na świecie, a platforma Azure została zaprojektowana z myślą o technologiach typu open source, z których już korzystasz. Dzięki natywnemu wsparciu dla dystrybucji systemu Linux klasy korporacyjnej oraz szerokiemu ekosystemowi narzędzi open source Azure stanowi bezpieczną i niezawodną platformę, która umożliwia uruchamianie obciążeń o znaczeniu krytycznym dla firmy z poczuciem pewności.

Globalny system Linux klasy korporacyjnej

Ponad dwie trzecie wirtualnych rdzeni CPU używanych przez klientów na platformie Azure służy do obsługi obciążeń systemu Linux. Azure oferuje dostęp do dojrzałego ekosystemu dystrybucji systemu Linux, baz danych open source, kontenerów i narzędzi programistycznych, co pozwala łatwiej modernizować bez konieczności zmieniania technologii znanych już Twoim zespołom. Przejście z pięcioletniej infrastruktury na najnowsze maszyny wirtualne oparte na procesorach AMD może poprawić średnią wydajność w stosunku do kosztów nawet o **78%** w typowych obciążeniach systemu Linux.*

Zalecane dystrybucje Linux

Na platformie Azure możesz swobodnie korzystać z dystrybucji systemu Linux, która spełnia Twoje potrzeby. Niezależnie od tego, czy korzystasz z wstępnie skonfigurowanej opcji platformy handlowej, czy dostarczasz własny, niestandardowy obraz, wszystkie dystrybucje są mile widziane. Azure oferuje zestaw rekomendowanych dystrybucji, spośród których można wybierać; charakteryzują się one formalną umową oraz ścisłą współpracą między Microsoft a dostawcą systemu Linux. Obejmuje to dedykowaną współpracę inżynierską i wsparcie techniczne, a także stałe inwestycje, aby zapewnić zgodność, niezawodność i wsparcie dla Twoich obciążeń systemu Linux na platformie Azure.

Oprócz systemu Azure Linux, zoptymalizowanego pod kątem uruchamiania obciążeń kontenerowych w usłudze Azure Kubernetes Service (AKS), dostępne są następujące dystrybucje systemu Linux:

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL)
- Canonical / Ubuntu
- SUSE / SLES
- CIQ / Rocky Linux
- AlmaLinux
- Credativ / Debian
- Kinvolk / Flatcar
- Oracle Linux

* Wyniki mogą się różnić. Zobacz Oświadczenie [#9xx5C-104](#) dotyczące procesorów AMD EPYC™; Maszyny wirtualne Microsoft Azure obsługiwane przez procesory AMD EPYC™.

Oznacza to, że istniejące aplikacje i narzędzia oparte na systemie Linux można przenieść bezpośrednio na platformę Azure. Platforma natywnie wspiera najpopularniejsze obciążenia systemu Linux i oprogramowanie open-source, w tym aplikacje wykorzystujące Java, Oracle, PHP, Python, .NET Core oraz wiele innych języków i struktur. Niezależnie od tego, czy uruchamiasz aplikacje internetowe, mikrousługi Java czy aplikacje Python, istniejące systemy mogą działać na platformie Azure z pełną zgodnością i taką samą wydajnością.

Ponadto dzięki ponad **70** regionom, **400** centrom danych na całym świecie, **370 000** mil naziemnych i podmorskich kabli światłowodowych oraz **190** lokalizacjom brzegowym zapewniamy globalne wsparcie, dlatego obciążenia oparte na systemie Linux mogą działać bezpiecznie w dowolnym miejscu. Oznacza to, że wdrażanie i skalowanie aplikacji jest spójne i niezawodne, niezależnie od tego, czy chcesz dotrzeć do jednego kraju lub regionu, czy też chcesz osiągnąć zasięg globalny.

Aby umożliwić szybkie wdrożenie, wiele popularnych dystrybucji systemu Linux jest dostępnych jako wstępnie skonfigurowane obrazy maszyn wirtualnych i obrazy kontenerów obsługiwane za pośrednictwem Azure Marketplace.

Te obrazy, w tym najnowsze wersje systemów Red Hat Enterprise Linux, Ubuntu, i SUSE Linux Systemy Enterprise Server (SLES) i Debian zoptymalizowane pod kątem infrastruktury platformy Azure i często obejmują wsparcie techniczne zapewniane przez dostawcę. Masz także łatwy dostęp do obrazów kontenerów systemu Linux zaprojektowanych z myślą o usłudze Kubernetes, dzięki czemu możesz łatwiej tworzyć i obsługiwać nowoczesne aplikacje.

Natywna obsługa systemu Linux klasy korporacyjnej umożliwia łatwe uruchamianie, skalowanie i tworzenie nowych rozwiązań przy użyciu preferowanych platform open source, wspieranych przez elastyczność i niezawodność globalnej infrastruktury Azure.

Korzyści biznesowe systemu Linux na platformie Azure

Twoje działania w zakresie migracji i modernizacji na platformie Azure mogą również przynieść wymierne korzyści finansowe. Jednym ze skutecznych sposobów oszczędzania są oferowane przez platformę Azure konkurencyjne opcje licencjonowania korporacyjnego systemu Linux w chmurze. Łącznie możesz zaoszczędzić nawet do **76%** dzięki Korzyści użycia hybrydowego platformy Azure dla systemu Linux oraz trzyletniemu korzystaniu z usługi Azure Reserved VM Instances.⁴



Azure Hybrid Benefit dla systemu Linux oferuje model rozliczania PAYG, umożliwiający płatność za subskrypcje korporacyjne wyłącznie w czasie ich użytkowania. Alternatywnie, jeśli przedsiębiorstwo zakupiło licencje na SUSE lub Red Hat, model Azure Bring Your Own Subscription (BYOS) umożliwia migrację przy jednoczesnym wykorzystaniu istniejących umów licencyjnych. BYOS oferuje infrastrukturę klasy korporacyjnej, globalny zasięg oraz zintegrowane usługi Azure — bez konieczności nabywania ani obsługiwanie dodatkowych licencji.

Wraz z wprowadzeniem RHEL 10 na platformie Azure w maju 2025 r. organizacje zyskują dostęp do narzędzi do zarządzania wspieranych przez AI, które mogą jeszcze bardziej zwiększyć efektywność operacyjną i skrócić czas potrzebny na zadania związane z administrowaniem systemem.

Zalety systemu Linux na platformie Azure wykraczają poza kwestie związane z licencjonowaniem, oferując udowodnione, rzeczywiste korzyści w zakresie kosztów i efektywności.

Badania branżowe wykazują znaczne korzyści z uruchamiania obciążeń oprogramowania open source na platformie Azure, poczynwszy od ogólnych oszczędności kosztów, przez zwiększoną niezawodność, po szybsze wprowadzanie innowacji:

- Przedsiębiorstwa korzystające z Ubuntu na platformie Azure w ciągu trzech lat osiągnęły nawet **306 proc.** zwrot z inwestycji (ROI).⁵
- Firmy wykorzystujące RHEL na platformie Azure odnotowują nawet do **85 proc.** redukcji przestoju spowodowanych awariami.⁶
- Podczas korzystania z Azure Red Hat OpenShift na platformie Azure klienci zgłaszali skrócenie cyklu tworzenia oprogramowania o **70 proc.** oraz **50 proc.** wzrost efektywności operacyjnej.⁷

Optymalizacja kosztów pod kątem obciążeń opartych na systemie Linux

Bank of Montreal niedawno przeprowadził migrację swojej platformy zarządzania ryzykiem rynkowym, opartą na maszynach wirtualnych RHEL, na platformę Azure. W ciągu roku bank osiągnął **30 proc.** oszczędności w całkowitych kosztach i odnotował skrócenie czasu potrzebnego na przeprowadzenie analizy ryzyka. Używanie wirtualnych maszyn Azure Spot, które wykorzystują niewykorzystaną moc obliczeniową, zapewniając znaczne zmniejszenie kosztów przetwarzania, bank jest w stanie w opłacalny sposób skalować swoją platformę z 35 000 do 80 000 rdzeni w zależności od potrzeb.

Przeczytaj artykuł: [Bank of Montreal przeprowadza obliczenia ryzyka dwa razy szybciej i przy 30 proc. niższych kosztach dzięki platformie Azure](#) →



Łatwiejsze programowanie rozwiązań typu open source

Platforma Azure zawiera unikatowy zestaw narzędzi i usług zaprojektowanych pod kątem szybszego i wydajniejszego tworzenia oraz obsługi aplikacji open source. W ramach usług infrastruktury jako usługi (IaaS) oraz platformy jako usługi (PaaS), Azure zapewnia natywną obsługę popularnych środowisk uruchomieniowych i struktur open source, takich jak Java, PHP, Ruby, Node.js, Python i .NET Core. W rezultacie programiści mogą uruchamiać swoje ulubione stosy technologiczne w ramach w pełni zarządzanego środowiska lub przejąć pełną kontrolę nad własnymi maszynami wirtualnymi — bez kompromisów w zakresie zgodności czy wydajności.

GitHub Copilot, asystent kodowania oparty na AI od Microsoft, to kolejne potężne narzędzie, które wprowadza kodowanie wspomagane przez AI bezpośrednio do Twoich procesów rozwoju oprogramowania opartych na platformie Azure. Oprócz przyspieszenia tworzenia kodu Copilot może pomóc we wdrażaniu, konfigurowaniu, rozwiązywaniu problemów i monitorowaniu rozwiązań opartych na systemie Linux, które wdrażasz na platformie Azure, usprawniając cały cykl życia — od kompilacji po eksploatację. Jest on gruntownie przeszkolony w zakresie popularnych języków programowania i technologii open source, dlatego może pomóc programistom zmniejszyć wysiłek przy powtarzalnych zadaniach, generując funkcje, przeprowadzając przegląd i walidację kodu, a nawet automatyzując wiele aspektów refaktoryzacji starszych aplikacji.

Jeśli zespoły muszą zmodernizować aplikację, korzystając z rozwiązań typu open source, GitHub Copilot może zalecić najlepsze rozwiązania, które pomogą przeprowadzić migrację oraz pomóc we włączeniu projektu do procesów ciągłej integracji i ciągłego dostarczania (CI/CD) przy użyciu narzędzi, takich jak Azure DevOps lub GitHub Actions. Może także analizować aplikacje i zależności, identyfikować problemy oraz proponować rozwiązania umożliwiające automatyzację znacznej części prac modernizacyjnych.



Wsparcie dla popularnych technologii baz danych typu open source

Oprócz szerszego portfolio usług baz danych platforma Azure oferuje konkretne wsparcie dla popularnych produktów baz danych typu open source. Dzięki Azure Database for PostgreSQL i Azure Database for MySQL otrzymujesz łatwą skalowalność, obsługę szerokiej gamy popularnych rozszerzeń oraz umowę dotyczącą poziomu usług (SLA) gwarantującą dostępność na poziomie 99,99 proc. Dzięki tym w pełni zarządzanym rozwiązaniom PaaS w zakresie baz danych obciążenia baz danych mogą wykorzystać ogólną moc i elastyczność ekosystemu Azure.

Zautomatyzowane kopie zapasowe, stosowanie poprawek, wysoka dostępność i elastyczne skalowanie sprawiają, że zespoły programistów mogą się koncentrować na tworzeniu funkcji AI, a nie zajmować się zarządzaniem klastrami, replikacją i skalowaniem baz danych. Te usługi oferują również wbudowane funkcje optymalizacji kosztów, które pozwalają osiągnąć nawet o **58 proc.** niższy całkowity koszt posiadania (TCO) dla obciążeń PostgreSQL w porównaniu z hostingiem lokalnym⁸ oraz podobnie o **54 proc.** niższy całkowity koszt posiadania (TCO) dla obciążeń MySQL.⁹

Czerpiesz także korzyści z udziału Microsoft i AMD w rozwoju ekosystemu rozwiązań open source. Microsoft jest wiodącym uczestnikiem programu rozwoju projektu open source PostgreSQL i wprowadza ulepszenia, które wzbogacają cały ekosystem PostgreSQL, niezależnie od środowiska wdrożeniowego. AMD jest głównym uczestnikiem programu rozwoju jądra systemu Linux, a procesory AMD EPYC pomagają zwiększyć wydajność bazy danych PostgreSQL w systemie Linux.* Łącznie te inwestycje sprawiają, że obciążenia open source, od których zależy Twoja działalność, działają lepiej.

RHEL 10 na platformie Azure domyślnie zawiera PostgreSQL 16 oraz zaktualizowane narzędzia wspierające nowoczesne środowiska baz danych. Ulepszona obsługa kontenerów w systemie RHEL 10 na platformie Azure, obejmująca rozwiązanie Podman 5.0, ułatwia wdrażanie kontenerowych obciążeń baz danych i zarządzanie nimi równoległe z tradycyjnymi instalacjami.

Usługi platformy Azure, zbudowane na globalnej infrastrukturze, wspierają korzystanie ze sprawdzonych narzędzi baz danych open source, oferując jednocześnie wydajność operacyjną, globalny zasięg i skalowalność zapewniane przez Azure.

*Larabel, Michael. [Linux 7.0 wykazuje znaczący wzrost wydajności PostgreSQL na procesorach AMD EPYC](#). Phoronix. 20 lutego 2026 r.



Technologia open source to klucz do udanej modernizacji

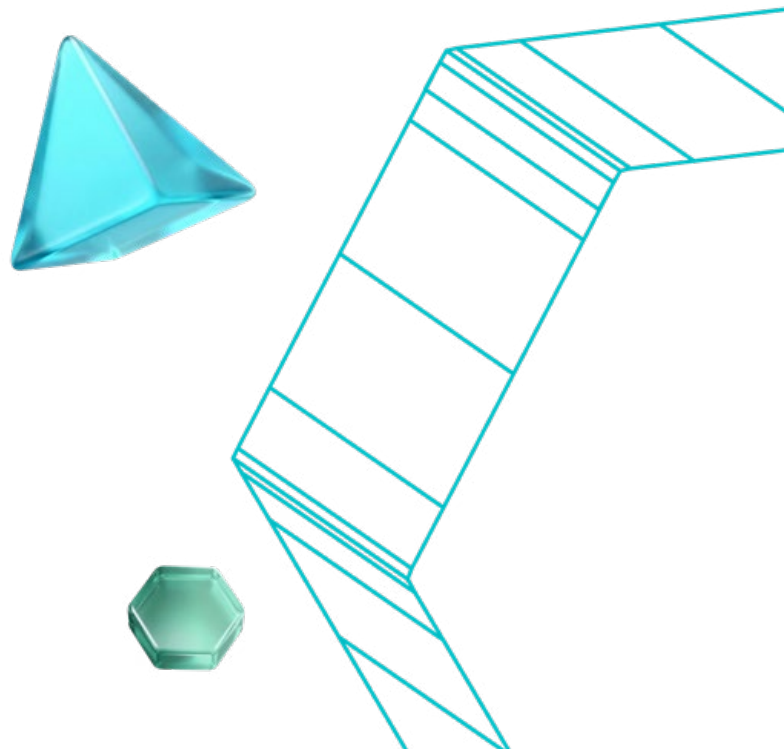
Aby w pełni wykorzystać możliwości chmury, należy skorzystać z jej wyjątkowych funkcji. Technologia open source odgrywa kluczową rolę w działaniach związanych z migracją i modernizacją na platformie Azure, ponieważ zapewnia elastyczność, przenośność i innowacyjność bez konieczności ograniczania się do ekosystemu jednego dostawcy. Ponadto wsparcie dla technologii open source w wielu usługach Azure daje Ci narzędzia do modernizacji starszych aplikacji, jednocześnie pozwalając korzystać z narzędzi i struktur, którym już ufasz.

Aplikacje kontenerowe, a w szczególności konteneryzacja zarządzana przez Kubernetes, stały się de facto standardem w budowaniu i uruchamianiu nowoczesnych aplikacji. AKS to zarządzane środowisko Kubernetes od Microsoft, w pełni zgodne z wersją Kubernetes typu open source. Zapewnia platformę do modernizacji starszych monolitycznych aplikacji i przekształcania ich w nowoczesne aplikacje oparte na mikrousługach, umożliwiając szybsze cykle wdrożeń, lepsze wykorzystanie zasobów, wyższą niezawodność oraz optymalizację kosztów.

AKS łączy elastyczność i dopasowanie usługi Kubernetes typu open source, jednocześnie wykorzystując globalną infrastrukturę i narzędzia Azure klasy korporacyjnej. Dzięki AKS nie musisz samodzielnie zarządzać płaszczyznami sterowania Kubernetes, poprawkami zabezpieczeń ani narzędziami do monitorowania, więc zespoły ds. developmentu i operacji mogą skupić się na tworzeniu i skalowaniu aplikacji zamiast na zarządzaniu infrastrukturą. W rezultacie uzyskujesz szybsze innowacje, większą niezawodność i niższy całkowity koszt posiadania (TCO) dla obciążeń skonteneryzowanych.

Korzystanie z usługi AKS w połączeniu z innymi usługami platformy Azure umożliwia dalsze zwiększenie elastyczności, opłacalności i bezpieczeństwa obciążeń. Na przykład GitHub Copilot przyspiesza rozwój i wdrażanie skonteneryzowanych aplikacji uruchamianych na AKS. Azure DevOps i GitHub Actions pozwalają zintegrować infrastrukturę Kubernetes z potokami CI/CD. Z kolei narzędzia platformy Azure do skanowania zabezpieczeń i egzekwowania zasad wspierają zgodność bez spowalniania cykli wydań.

Usługa AKS może pomóc usprawnić rozwój, wdrażanie i zarządzanie aplikacjami konteneryzowanymi, zwiększyć skalowalność i odporność oraz ograniczyć obciążenie operacyjne, a wszystko to przy jednoczesnym wykorzystaniu zalet szerszego ekosystemu platformy Azure.



Azure Red Hat OpenShift

Jeśli potrzebujesz możliwości obsługi usługi Kubernetes klasy korporacyjnej na platformie Red Hat OpenShift, usługa Azure Red Hat OpenShift może Ci pomóc. Ta usługa zapewnia skalowalną, w pełni zarządzaną platformę do hostowania skonteneryzowanych obciążeń. Ta platforma jest oparta na obsługiwanych i wysoce bezpiecznym rozwiązaniu, które jest w pełni zgodne z ekosystemami Red Hat i Azure.

Azure Red Hat OpenShift obsługuje teraz OpenShift 4.17 jako najnowszą możliwą do zainstalowania wersję. Dostępna jest także wersja OpenShift 4.16, która zapewnia dostęp do najnowszych funkcji i udoskonaleń platformy kontenerowej.

Dzięki Azure Red Hat OpenShift możesz spójnie wdrażać dowolne obciążenia kontenerowe zarówno w środowiskach lokalnych, jak i chmurowych. Umożliwia korzystanie ze wszystkich narzędzi deweloperskich OpenShift i potoków CI/CD, aby konteneryzować i modernizować starsze aplikacje. Dzięki obsłudze wirtualizacji OpenShift możesz uruchamiać tradycyjne maszyny wirtualne obok nowoczesnych aplikacji konteneryzowanych na tej samej infrastrukturze, eliminując potrzebę posiadania oddzielnych licencji VMware i zmniejszając ogólne koszty operacyjne.

Dzięki takiemu ujednoliconemu podejściu organizacje mogą zrezygnować z kosztownych licencji VMware, a także łatwiej tworzyć i egzekwować spójne standardy zgodności i zarządzania dla wszystkich

obciążeń zarządzanych przez OpenShift. Azure Red Hat OpenShift łączy elastyczność i innowacyjność Kubernetes jako platformy open source z doświadczeniem Red Hat w zakresie technologii kontenerowej klasy korporacyjnej, oferując wspólnie zarządzaną usługę zarządzaną zaprojektowaną do wykorzystania globalnej infrastruktury Azure. Natywna obsługa Azure DevOps i GitHub Actions umożliwia integrację przepływów pracy OpenShift jako części szerszego ekosystemu narzędzi opartego na platformie Azure. Korzystasz też z wbudowanego skanowania zabezpieczeń OpenShift oraz kompleksowego egzekwowania zasad, a także z obrazów kontenerów Red Hat ze wzmocnionymi zabezpieczeniami, które wspierają zgodność z wymaganiami bez spowalniania cykli developmentu.

Rozszerzone funkcje bezpieczeństwa obejmują teraz obsługę tożsamości zarządzanej w publicznej wersji zapoznawczej, umożliwiając organizacjom zastąpienie poświadczeń długoterminowych krótkoterminowymi poświadczeniami opartymi na tokenach. Dodatkowo kontenery poufne są teraz dostępne w publicznej wersji zapoznawczej. Zapewniają ochronę obciążeń na poziomie sprzętowym dzięki szyfrowaniu pamięci i bezpiecznym środowiskom uruchomieniowym, co jest szczególnie wartościowe w kontekście zapewnienia zgodności w sektorze opieki zdrowotnej i usług finansowych.

Korzyści dla globalnej społeczności open source

Zarówno Microsoft, jak i GitHub zajmują czołowe miejsca na liście podmiotów wspierających oprogramowanie open source.

[Indeks uczestników projektów open source](#) →

Technologia open source przyspiesza programowanie na platformie Azure

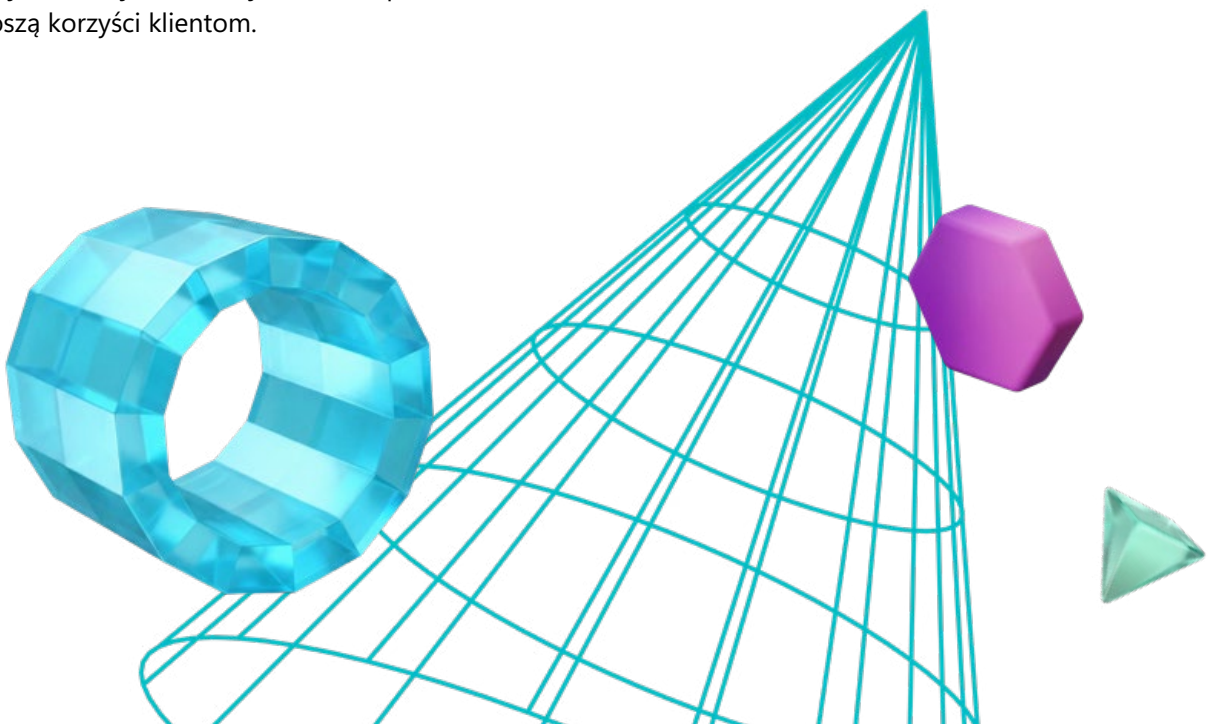
Aby skorzystać z chmury, potrzebujesz wsparcia struktur programistycznych, środowisk oraz języków programowania, których używasz do tworzenia efektywnych, nowoczesnych aplikacji. Dzięki tym narzędziom Twoi programiści będą mogli przenieść istniejące obciążenia przy minimalnych utrudnieniach, co przełoży się na skrócenie czasu realizacji projektów, zmniejszenie nakładu pracy i kosztów oraz zminimalizowanie ryzyka uzależnienia od jednego dostawcy.

Usługi obliczeniowe i bazodanowe Azure PaaS automatyzują wiele zadań związanych z tworzeniem, konfigurowaniem i zarządzaniem serwerami, bazami danych i aplikacjami, oszczędzając czas i wysiłek. Wbudowane wsparcie dla popularnych technologii open source developmentu umożliwia Twoim programistom szybkie rozpoczęcie pracy nad nowymi rozwiązaniami.

Ponadto usługi te zapewniają automatyczną skalowalność, zintegrowane monitorowanie i uproszczone zarządzanie infrastrukturą. Te połączone możliwości pomagają zwiększyć produktywność programistów, pozwalając zespołom spędzać mniej czasu na zadaniach operacyjnych, a więcej na rozwijaniu funkcji, które bezpośrednio przynoszą korzyści klientom.

Narzędzia oparte na AI, takie jak GitHub Copilot, pomagają również usprawnić proces modernizacji. Copilot obsługuje większość struktur open source i może pomóc Twoim programistom podczas zadań, takich jak generowanie kodu szablonowego, rekomendowanie najlepszych rozwiązań oraz refaktoryzacja starszych baz kodu w celu przygotowania ich do pracy w chmurze. W ramach projektów modernizacyjnych organizacje odnotowały nawet **70 proc.** redukcję nakładu pracy dzięki wykorzystaniu funkcji Copilot do przekształcenia aplikacji.¹⁰ Łącząc wydajność programistów z możliwościami natywnymi dla chmury, Azure i Copilot mogą znacznie skrócić czas realizacji i obniżyć koszty działań modernizacyjnych.

Najnowsza wersja RHEL 10 na platformie Azure jeszcze bardziej zwiększa produktywność programistów dzięki Red Hat Enterprise Linux Lightspeed — asystentowi wiersza poleceń opartemu na AI, który zapewnia wskazówki zależne od kontekstu przy użyciu zapytań w języku naturalnym. Pomaga to zniwelować luki kompetencyjne związane z systemem Linux umożliwiając programistom zadawanie pytań w zwykłym języku angielskim i otrzymywanie rekomendacji możliwych do wdrożenia, opartych na dziesięcioleciach doświadczenia firmy Red Hat.



Visual Studio Code (VS Code) jest najpopularniejszym zintegrowanym środowiskiem projektowym (IDE) według corocznej ankiety Stack Overflow wśród programistów.¹¹ VS Code, edytor kodu open source z funkcjami AI, oferuje programistom uproszczone, rozszerzalne i wieloplatformowe narzędzie, które usprawnia kodowanie i debugowanie oraz oferuje wsparcie dla różnych języków i struktur. Dodatki, takie jak rozszerzenie PostgreSQL dla programu Visual Studio Code, usprawniają proces tworzenia oprogramowania, umożliwiając interakcję z bazami danych PostgreSQL bezpośrednio w VS Code oraz wykorzystując GitHub Copilot do zapewnienia inteligentnej pomocy przy zapytaniach i eksploracji schematów bazy danych, aby ograniczyć liczbę błędów podczas pisania zapytań.

Zarządzane usługi platformy Azure, wsparcie dla oprogramowania open source, narzędzia programistyczne oparte na AI, takie jak GitHub Copilot, oraz przyjazne dla programistów narzędzia, takie jak VS Code, pomagają przyspieszyć proces migracji i modernizacji, jednocześnie przyczyniając się do zmniejszenia obciążenia operacyjnego, kosztów i ryzyka.

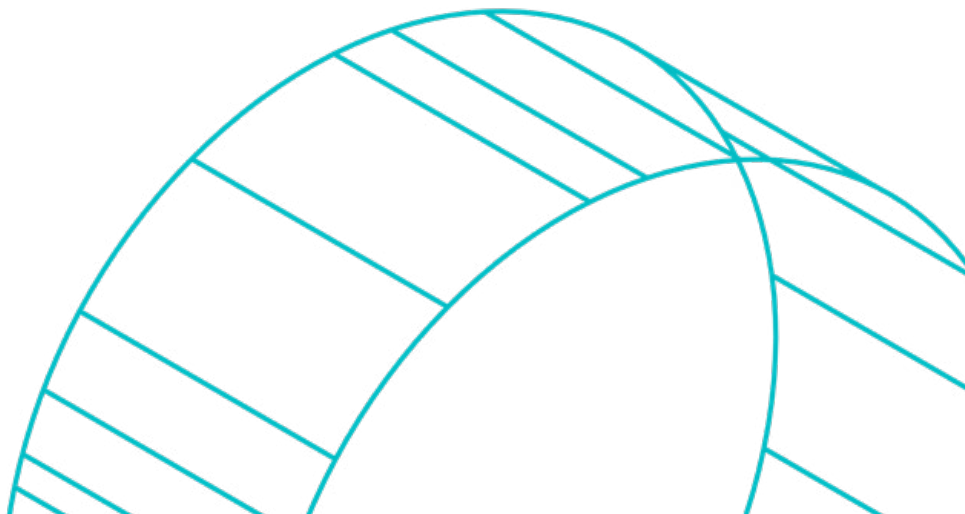
Elastyczność wdrażania i infrastruktura jako kod

Bez zastosowania standardowych i powtarzalnych metod wdrażania infrastruktury zasoby chmurowe mogą mieć niespójną konfigurację i nieudokumentowane ustawienia, a także wymagać częstych doraźnych aktualizacji. Te problemy znacząco się nasilają wraz ze wzrostem infrastruktury IT i mogą sprawić, że zarządzanie, zabezpieczanie oraz obsługa obciążeń stanie się trudniejsze, bardziej czasochłonne i kosztowne.

Udana modernizacja obejmuje więcej niż tylko modyfikację aplikacji w celu wykorzystania architektur natywnych dla chmury. Zależy to od narzędzi, które umożliwiają niezawodne wdrażanie infrastruktury chmurowej i zarządzanie nią. Infrastruktura jako kod (IaC) to podejście, które automatyzuje tworzenie i zarządzanie tymi serwerami, bazami danych i zasobami sieciowymi za pomocą szablonów i skryptów.

Usługi, takie jak GitHub Actions i Azure DevOps, ułatwiają wdrożenie praktyk IaC jako części obecnego zestawu narzędzi programistycznych. Twoje zespoły mogą z łatwością zautomatyzować tworzenie infrastruktury w ramach procesów CI/CD, dzięki czemu aplikacje będą hostowane w spójnych środowiskach przez cały cykl ich życia. Pomaga to zapewnić bardziej spójne wdrażanie obciążeń na dużą skalę oraz spełnienie wymagań dotyczących zasad bezpieczeństwa i zgodności.

Popularne narzędzia open source do IaC, takie jak Terraform, Bicep i Ansible, umożliwiają konsekwentną automatyzację provisioningu infrastruktury w środowiskach Azure, hybrydowych lub wielochmurowych. Dzięki tej elastyczności wdrożenia są spójne, audytowalne i skalowalne niezależnie od platformy chmurowej, na której wdrażasz rozwiązania. Połączenie praktyk DevOps z automatyzacją IaC zapewnia elastyczność, wydajność i ujednolicone mechanizmy kontrolne w zmodernizowanej infrastrukturze.



Modernizacja umożliwia zastosowanie AI

Dobrze przeprowadzona migracja i modernizacja zapewniają solidne podstawy dla infrastruktury chmury. Uruchamianie nowoczesnych aplikacji i usług natywnych dla chmury na platformie Azure pozwala w pełni wykorzystać kolejną ważną zaletę: usługi Azure AI Services.

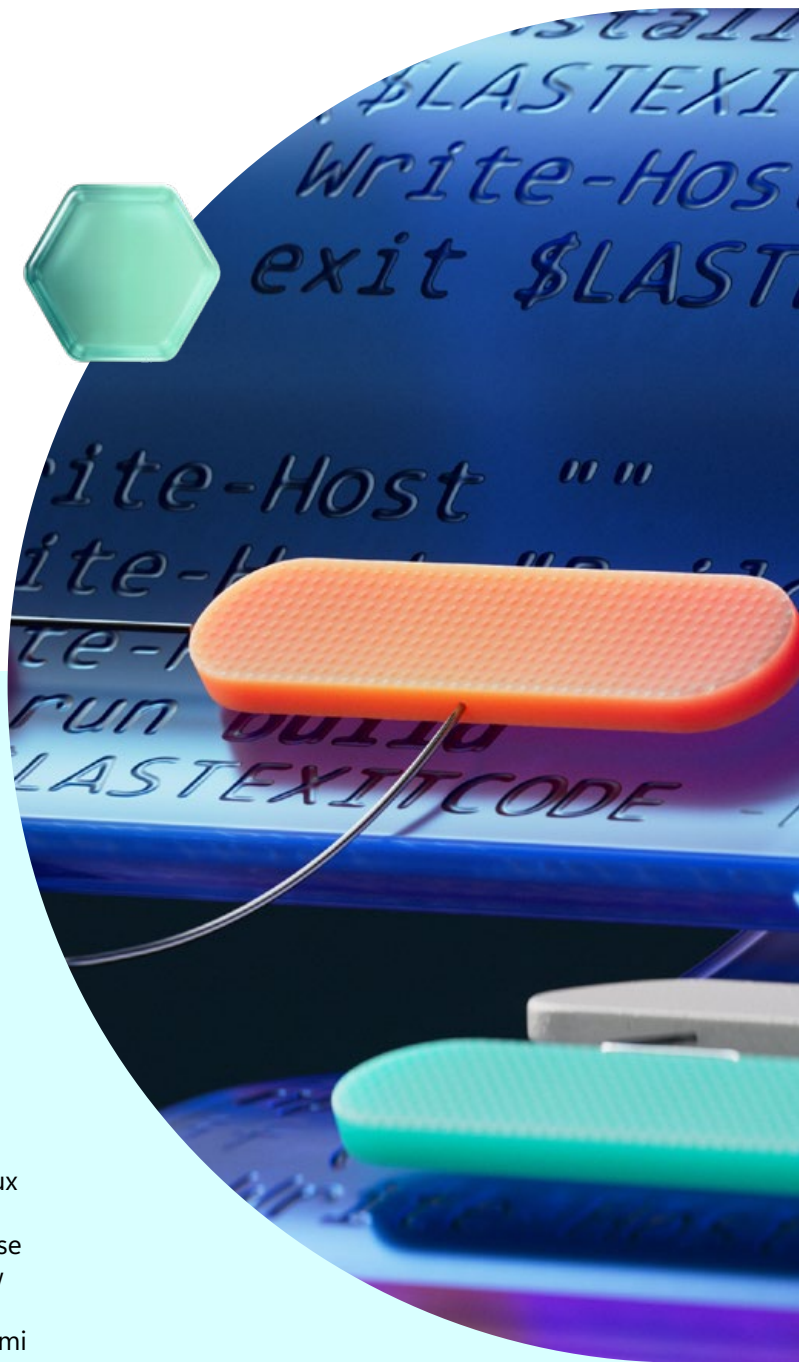
Nowe technologie AI mogą przynieść realne korzyści dla Twojej firmy, w tym zwiększoną produktywność programistów, lepszą analitykę biznesową i podejmowanie decyzji, automatyzację złożonych procesów, usprawnienie obsługi klienta i wiele innych. Usługi i narzędzia AI dostępne na platformie Azure mogą pomóc w niedrogiej integracji tej technologii z istniejącymi aplikacjami i usługami.

ChatGPT działa w oparciu o open source na platformie Azure

Platforma ChatGPT firmy OpenAI rozrosła się do prawie **800 milionów** aktywnych użytkowników tygodniowo.¹² Przetwarza ponad **1 miliard** zapytań dziennie, bez zakłóceń i bez potrzeby angażowania ogromnego zespołu operacyjnego do zarządzania nimi.

ChatGPT jest w pełni zbudowany na platformie Azure i wykorzystuje szereg usług opartych na technologii open source, w tym AKS do orkiestracji kontenerów, Ubuntu Linux na platformie Azure do uruchamiania wysoko wydajnych maszyn wirtualnych z procesorami GPU oraz Azure Database for PostgreSQL do przechowywania rozmów użytkowników i kontekstu.¹³ Wykorzystując technologie open source, połączone z potężną globalną infrastrukturą i dedykowanymi usługami, takimi jak Azure HPC, ChatGPT pokazuje, jak obciążenia typu open source AI mogą działać na masową skalę na platformie Azure.

Obejrzyj rozmowę na żądanie: [Skalowanie PostgreSQL w OpenAI: Lekcje niezawodności, efektywności i innowacji](#) →



Wykorzystaj potencjał AI dzięki wydajnej, globalnej infrastrukturze

Aplikacje AI wymagają ogromnej mocy obliczeniowej, dużego magazynu danych oraz elastycznej infrastruktury. Dzięki nowoczesnej infrastrukturze chmury utworzonej na platformie Azure i wspieranej przez procesory AMD EPYC™ oraz procesory GPU AMD Instinct™, otrzymujesz narzędzia oraz atrakcyjnie wycenioną wydajność, których potrzebujesz, aby wdrażać zaawansowane obciążenia AI w swojej firmie. Dzięki ponad 60 typom maszyn wirtualnych z procesorami AMD, które są dostępne globalnie w regionach Azure, możesz dobrać idealną konfigurację.

Systemy AI wymagają bardzo małych opóźnień między różnymi składnikami. Na platformie Azure możesz zadbać o to, aby dane i zasoby obliczeniowe były zlokalizowane w tym samym centrum danych. Taka fizyczna bliskość znacznie zmniejsza opóźnienia i eliminuje kosztowne transfery danych, umożliwiając szybszą iterację modeli AI. Podobnie wewnętrzna infrastruktura platformy Azure, obejmująca specjalistyczne rozwiązania sieciowe, dedykowany sprzęt GPU oraz zoptymalizowane platformy obliczeniowe, takie jak maszyny wirtualne Cobalt 100 oparte na architekturze Arm, może zapewnić znaczny wzrost wydajności w przypadku obciążeń wykorzystujących AI.

Połączenie tych możliwości ze specjalistycznymi usługami, takimi jak przetwarzanie o wysokiej wydajności (HPC) na platformie Azure, daje narzędzia do tworzenia potężnych i wysoce responsywnych rozwiązań opartych na AI.

Badania pokazują, że szkolenie AI na platformie Azure może być nawet **5,1 raza** szybsze niż w konkurencyjnych usługach¹⁴ a inferencja nawet **5,8 raza** szybsza¹⁵, co przekłada się na ogólnie lepsze wyniki działania aplikacji AI.

Te wzrosty wydajności pozwalają obciążeniom AI szybciej pojawiać się w Internecie i działać bardziej niezawodnie.

Nowoczesne aplikacje open source są fundamentem AI

Działania migracyjne i modernizacyjne nie tylko usprawniają i optymalizują obecne środowisko IT, ale także umożliwiają wdrażanie nowych technologii, takich jak AI. Badania pokazują, że organizacje migrujące na platformę Azure mogą zaobserwować o **78 proc.** szybsze wdrażanie zmian biznesowych.¹⁶ Dzięki udokumentowanym osiągnięciom w zakresie zwiększania elastyczności biznesowej i umożliwiania innowacji technologicznych modernizacja z użyciem platformy Azure umożliwia szybsze i bardziej efektywne wdrożenie AI.

Aby skutecznie dodać możliwości AI, Twoje aplikacje muszą być natywne dla chmury, skalowalne i odpowiednio bezpieczne. Będą wtedy mogły sprostać dużym wymaganiom AI w zakresie mocy obliczeniowej, pamięci masowej i sieci. Usługi zarządzane, takie jak AKS i Azure Database for PostgreSQL, zapewniają programistom środowisko klasy korporacyjnej, które może obsłużyć wymagania dotyczące programowania, wdrażania i operacyjnej obsługi AI na dużą skalę.

Skalowanie szkoleń AI w systemie Linux przy użyciu usługi Azure Blob Storage

OpenAI umożliwia szkolenie AI na dużą skalę na platformie Microsoft Azure. W tym celu wykorzystuje wirtualne maszyny HPC oparte na systemie Linux oraz usługi Azure Blob Storage do zarządzania danymi o wielkości rzędu eksabajtów oraz tworzenia punktów kontrolnych. Korzystając ze zoptymalizowanego systemu Ubuntu Linux na tysiącach procesorów graficznych, OpenAI wykorzystuje skalowalne konta usługi Blob Storage, aby zapewnić przepustowość sięgającą 10 terabitów na sekundę, co gwarantuje stały dostęp do danych, minimalizuje czas bezczynności procesorów GPU i pozwala na 20-krotne zwiększenie limitów pamięci masowej.

Przeczytaj całą historię: [OpenAI rewolucjonizuje tworzenie modeli AI dzięki usłudze Azure Blob Storage](#) →

Na platformie Azure możesz zapewnić swoim programistom dostęp do języków, narzędzi i struktur potrzebnych do integracji AI z istniejącymi produktami i infrastrukturą. Dzięki wsparciu dla struktur AI typu open source, takich jak PyTorch i TensorFlow, oraz platform, takich jak Hugging Face, dysponujesz narzędziami, które pozwolą Ci szybciej osiągać zyski z AI, wykorzystując wszystkie najnowsze funkcje i udoskonalenia tworzone przez społeczność.

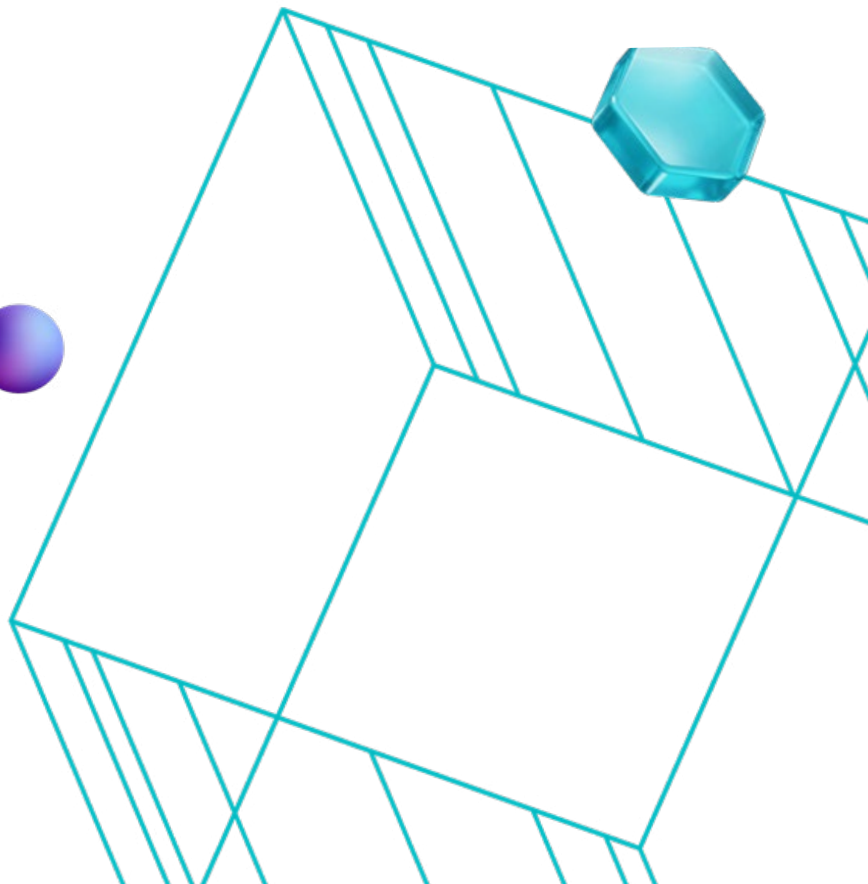
Obsługa obciążeń baz danych — relacyjnych i AI — w ramach jednej usługi

Migracja baz danych PostgreSQL do platformy Azure umożliwia również utworzenie ujednoliconej infrastruktury danych z wbudowaną obsługą obciążeń AI.

W przeciwieństwie do tradycyjnych obciążeń obsługiwanych przez relacyjne bazy danych obciążenia AI w dużym stopniu wykorzystują wektorowe bazy danych. Specjalnie zaprojektowane bazy danych wektorowych są bardzo przydatne w scenariuszach związanych z AI, ale muszą być wdrażane i utrzymywane oddzielnie od reszty infrastruktury baz danych. Jednak dzięki Azure Database for PostgreSQL możesz korzystać z tej samej usługi zarówno do przechowywania danych relacyjnych, jak i wektorowych.

Mimo że PostgreSQL jest zasadniczo technologią relacyjnej bazy danych, usługa Azure Database for PostgreSQL natywnie obsługuje rozszerzenia, takie jak pgvector. Dzięki temu możesz używać baz danych PostgreSQL jako magazynów wektorów dla swoich aplikacji i agentów AI. Usługa obejmuje również wsparcie dla optymalizacji skalowalności i dokładności, w tym DiskANN — algorytm wyszukiwania wektorowego opracowany przez Microsoft Research, który obniża opóźnienia i koszty wraz ze wzrostem zbiorów danych, a także funkcje zwiększające dokładność, takie jak operatory semantyczne i GraphRAG.

Ujednolicenie infrastruktury bazy danych w ramach usługi Azure Database for PostgreSQL może pomóc w zmniejszeniu złożoności i kosztów. Pojedyncza usługa zarządzana, obsługująca nie tylko tradycyjne obciążenia relacyjne, ale także obciążenia oparte na AI, eliminuje potrzebę utrzymywania wyspecjalizowanych serwerów baz danych, co pomaga obniżyć koszty operacyjne i licencyjne, a także upraszcza zarządzanie, zgodność i bezpieczeństwo.



Korzystanie z oprogramowania open source jest prostsze na platformie Azure

Modernizacja aplikacji wymaga czegoś więcej niż tylko ich modyfikacji w celu wykorzystania architektur natywnych dla chmury. Sukces zależy również od zintegrowania unikalnych możliwości oferowanych przez globalną platformę Azure z procesami operacyjnymi, bezpieczeństwa, zarządzania i zgodności.

Ujednolicona platforma zwiększa możliwości zespołów

Platforma Azure umożliwia zespołom pracę w ujednoliconym, skalowalnym i elastycznym środowisku. Pomaga to przełamać tradycyjne silosy w środowiskach IT opartych na starszych rozwiązaniach oraz wspiera działania związane z migracją i modernizacją, integrując programistów, personel IT i interesariuszy biznesowych.

Dzięki szerokiemu wsparciu platformy Azure dla technologii open source Twoje zespoły mogą nadal pracować z technologiami i strukturami programistycznymi, które już znają, jednocześnie korzystając z zalet automatyzacji, wbudowanych zabezpieczeń i zarządzania. A ponieważ platforma Azure jest dostępna i połączona globalnie, Twoje zespoły mogą pozostawać produktywnie przez całą dobę, niezależnie od tego, gdzie się znajdują.

Potężne narzędzia do monitorowania i obsługi wglądu w dane

Niezawodne monitorowanie, raportowanie i rejestrowanie są warunkiem koniecznym, aby obciążenia robocze były niezawodne i wydajne.

Jeśli zostaną poprawnie skonfigurowane, narzędzia te mogą zwiększyć efektywność, obniżyć koszty związane z awariami lub nieefektywnością oraz pomóc w proaktywnej optymalizacji obciążeń roboczych, aby dostarczać usługi wyższej jakości Twoim klientom.

Azure Monitor zapewnia kompleksowy wgląd w dane, wykrywanie problemów, optymalizację wydajności oraz inne narzędzia, które pomagają zapewnić działanie aplikacji na dużą skalę. Wszechstronna i w pełni zarządzana usługa Azure Monitor współpracuje z wieloma popularnymi aplikacjami open source, bazami danych i strukturami, w tym bazami danych PostgreSQL, klastrami Kubernetes oraz systemami Linux.

Natywna obsługa pulpitów zarządzających Grafana i metryk Prometheus w usłudze Azure Monitor umożliwia szybsze podejmowanie decyzji opartych na danych dotyczących obciążeń open source — niezależnie od tego, czy są one uruchamiane na platformie Azure, lokalnie czy na innej platformie chmurowej. Umożliwia również uproszczenie raportowania i współpracy między zespołami IT i biznesowymi, skrócenie czasu potrzebnego na wykrywanie i rozwiązywanie problemów oraz poprawę ogólnej niezawodności i zgodności usług.

Narzędzia do gromadzenia i agregacji dzienników, takie jak Fluentd czy Logstash, pomagają włączyć dane operacyjne i dane bezpieczeństwa z obciążeń uruchamianych lokalnie lub na innych platformach chmurowych do Azure Monitor. Dzięki tego typu skonsolidowanym danym możesz podejmować bardziej przemyślane decyzje, optymalizować wydajność aplikacji oraz zwiększać ogólną niezawodność i bezpieczeństwo obciążeń w obrębie całej infrastruktury IT.

Bezpieczeństwo, od kodu do chmury, wbudowane na każdym poziomie

Przed rozpoczęciem działań związanych z migracją i modernizacją musisz mieć pewność, że Twoje aplikacje będą chronione przed potencjalnymi zagrożeniami. Zabezpieczenie infrastruktury chmury zmniejsza ryzyko i potencjalne koszty związane z ujawnieniem lub niewłaściwym wykorzystaniem danych, pomaga zapewnić zgodność z zasadami i przepisami oraz ostatecznie buduje zaufanie klientów.

Aby wesprzeć wdrażanie zabezpieczeń dla całej infrastruktury, w tym środowisk hybrydowych i wielochmurowych, platforma Azure oferuje wbudowaną zintegrowaną platformę ochrony aplikacji natywnych dla chmury (CNAPP), Microsoft Defender dla Chmury. W odróżnieniu od doraźnych narzędzi zabezpieczających lub narzędzi przeznaczonych dla konkretnych usług, CNAPP to kompleksowe rozwiązanie zabezpieczające zaprojektowane w celu zabezpieczenia aplikacji na każdym etapie ich cyklu życia — od kodu po eksploatację i nie tylko. Może ono poprawić widoczność wykorzystania zasobów, pomóc w monitorowaniu i kontrolowaniu problemów związanych ze zgodnością, zarządzać potencjalnymi lukami w zabezpieczeniach oraz proaktywnie chronić infrastrukturę. CNAPP, tak jak Defender dla Chmury, zapewnia także ciągłe monitorowanie i korelację alertów w zakresie zasobów obliczeniowych, baz danych i usług w chmurze.

Nowoczesne obciążenia oparte na oprogramowaniu typu open source są również narażone na wyjątkowe zagrożenia, takie jak luki w łańcuchu dostaw związane z zależnościami kodu lub niezależnymi obrazami maszyn wirtualnych czy kontenerów. Defender dla Chmury oferuje kompleksowy zestaw narzędzi, które pomagają wzmocnić bezpieczeństwo DevOps, integrując kontrolę bezpieczeństwa w środowisku Azure i potokach CI/CD, umożliwiając zabezpieczenie kodu, szybkie wykrywanie podatności oraz eliminowanie potencjalnych luk w zabezpieczeniach na jak najwcześniejszym etapie.

Defender dla Chmury wykorzystuje rozbudowane możliwości w zakresie bezpieczeństwa Microsoft, aby pomóc chronić Twoją infrastrukturę i aplikacje. Usługa ta oferuje zaawansowane funkcje wykrywania zagrożeń, integrując ponad **78 bilionów** sygnałów dziennie i korzystając z zasobów odpowiadających pracy **34 000**

pełnoetatowych inżynierów zaangażowanych w różne inicjatywy w zakresie bezpieczeństwa.¹⁷ Dzięki tym możliwościom możesz mieć ciągły dostęp do analizy zagrożeń i reagować na zagrożenia w czasie niemal rzeczywistym na różnych platformach chmurowych, takich jak AWS, Azure i Google Cloud.

Przestrzeganie najlepszych rozwiązań dotyczących bezpieczeństwa platformy Azure pomaga dodatkowo zabezpieczyć infrastrukturę. Rozwiązania typu open source zazwyczaj są tworzone z różnorodnych składników pochodzących od społeczności i często charakteryzują się niespójnymi modelami bezpieczeństwa. Prawidłowe wdrożenie funkcji platformy Azure, takich jak kontrola dostępu na podstawie ról (RBAC), zarządzanie tożsamością, izolacja sieciowa oraz szyfrowanie, pomaga w ustanowieniu spójnej warstwy zabezpieczeń klasy korporacyjnej. Twój proces DevOps może również skorzystać ze zwiększonych kontroli bezpieczeństwa dzięki dostępności bezpiecznego skanowania kodu i zależności za pośrednictwem GitHub i Azure DevOps.

Zarówno RHEL 10, jak i Ubuntu Pro FIPS na platformie Azure zapewniają zgodność ze standardami Federal Information Processing Standards (FIPS) w zakresie kryptografii postkwantowej, pomagając organizacjom przygotować się na przyszłe zagrożenia związane z obliczeniami kwantowymi. To przyszłościowe podejście do bezpieczeństwa, w połączeniu z zaktualizowanym OpenSSH 9.8 oraz ulepszonymi możliwościami SELinux, zapewnia ochronę klasy korporacyjnej przed nowymi wyzwaniami w zakresie bezpieczeństwa.

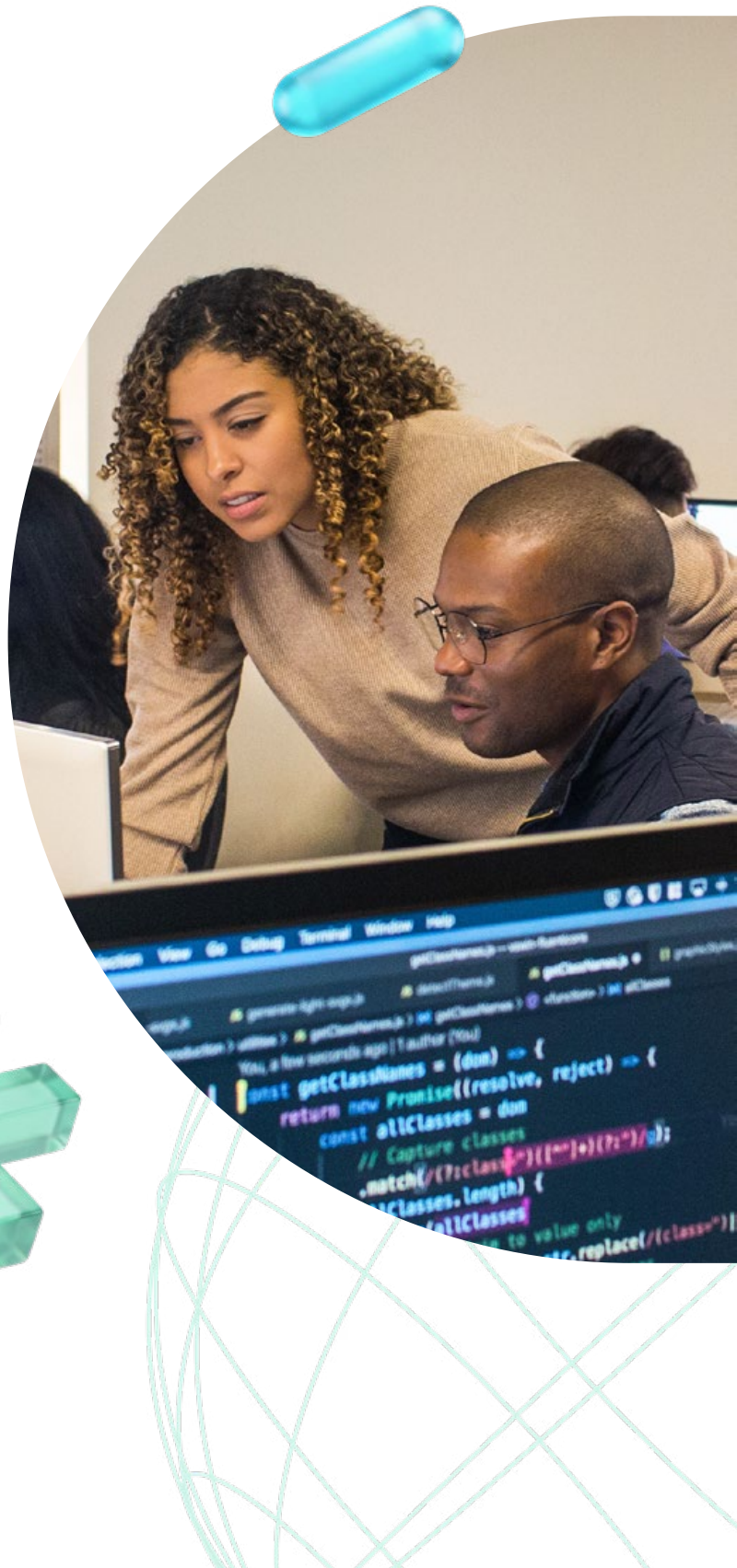
Zabezpieczenia platformy Azure wykraczają poza oprogramowanie. AMD Infinity Guard z technologią Secure Encrypted Virtualization (SEV) pomaga chronić dane na poziomie układu scalonego przed zagrożeniami z wewnątrz i spoza firmy.* Wielowarstwowe podejście do zabezpieczeń na platformie Azure daje Ci pewność, że krytyczne obciążenia systemu Linux i oprogramowania typu open source są chronione na poziomie korporacyjnym, a aplikacje są bezpieczne, odporne i zgodne z przepisami nawet przy dużej skali działania.

*Więcej szczegółów można znaleźć w dokumentach [AMD Infinity Guard](#) i [AMD Confidential Computing](#).

Wbudowane narzędzia zapewniające zgodność z przepisami obciążeń związanych z oprogramowaniem open source

Brak odpowiedniego zarządzania i zgodności z przepisami może skutkować kosztownymi grzywnami i karami, szczególnie w przypadku niewłaściwego przetwarzania danych wrażliwych. Może również powodować szkody wizerunkowe z powodu naruszeń zabezpieczeń lub nieudanych audytów, straty finansowe związane z przestojami lub działaniami naprawczymi, a nawet sankcje karne. Aby umożliwić stosowanie spójnych mechanizmów egzekwowania zasad w całym środowisku chmurowym, wielochmurowym i hybrydowym, Azure udostępnia wbudowane narzędzia do obsługi zasad i zgodności, które współpracują z technologiami open source.

Microsoft współpracuje również na całym świecie z rządami, organami regulacyjnymi, instytucjami normalizacyjnymi i organizacjami pozarządowymi, aby dostosowanie obciążeń na platformie Azure do lokalnych przepisów i wymagań było jak najprostsze. Portfolio produktów do zapewniania zgodności na platformie Azure obejmuje ponad **100** usług, w tym certyfikaty i mechanizmy atestacji, które mogą uprościć audyty i raportowanie. Wspólnie narzędzia te pomagają zapewnić, że spełniasz globalne standardy zgodności podczas tworzenia innowacyjnych produktów i rozwiązań typu open source na platformie Azure.



Wykorzystaj potencjał oprogramowania open source na platformie Azure

Modernizacja obciążeń systemu Linux i open source na platformie Azure umożliwia zespołom IT i programistycznym skalowanie innowacji, przyspieszanie wdrażania AI oraz usprawnianie operacji bez kompromisów w zakresie elastyczności, wyboru czy bezpieczeństwa.

Platforma Azure wspiera kluczowe obciążenia open source dzięki zarządzanym bazom danych, platformom kontenerowym oraz strukturom programowania, co znacząco poprawia wydajność programistów. Kolokacja danych i zasobów obliczeniowych w globalnie rozproszonych centrach danych Azure pozwala zminimalizować opóźnienia, zwiększając wydajność tradycyjnych obciążeń i jednocześnie umożliwiając innowacje oparte o AI.

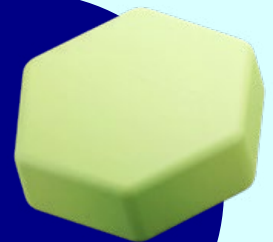
Dzięki jednej, korporacyjnej platformie chmurowej Azure można modernizować aplikacje open source, ograniczać koszty i nakład pracy operacyjnej, a także korzystać z najnowszych dostępnych technologii. Dzięki wbudowanym usługom służącym do zarządzania, monitorowania i zapewniania bezpieczeństwa, które oferuje platforma Azure, masz wszystko, czego potrzebujesz, aby działać na skalę globalną, nie tracąc kontroli nad zgodnością z przepisami ani odpornością.

Uzyskaj kompleksowe wsparcie, znajdź ekspertów i odblokuj finansowanie

Frontier Accelerate dla baz danych →

Dowiedz się więcej o dostępnych ofertach

Skontaktuj się ze specjalistą ds. sprzedaży Azure →



¹ Raport o stanie oprogramowania typu open source w 2025 r., OpenLogic by Perforce, kwiecień 2025 r.

² The Linux Foundation, The State of Global Open Source 2025 The strategic evolution from a cost-saving tool to mission critical infrastructure, październik 2025 r.

³ GitHub, Octoverse: A new developer joins GitHub every second as AI leads TypeScript to #1, luty 2026 r.

⁴ Azure Hybrid Benefit dla maszyn wirtualnych z systemem Linux, Microsoft, styczeń 2025 r.

⁵ Raport IDC dotyczący wartości biznesowej, sponsorowany przez Microsoft, The Business Value of Ubuntu on Microsoft Azure, nr dokum. US52857024, styczeń 2025 r.

⁶ The Total Economic Impact™ Red Hat Enterprise Linux on Microsoft Azure, Forrester, 2024.

⁷ Microsoft Azure Red Hat OpenShift provides more value and support to cloud-first organizations, Red Hat, 19 marca 2024 r.

⁸ McAfee, Nathan, The Economic Benefits of Migrating On-premises Databases to Azure Database for PostgreSQL, Enterprise Strategy Group, marzec 2025 r.

⁹ McAfee, Nathan, Analyzing the Economic Benefits of Microsoft Azure Database for MySQL, Enterprise Strategy Group, kwiecień 2025 r.

¹⁰ Przyspieszanie migracji i modernizacji dzięki agentom AI, Microsoft, 23 września 2025 r., Microsoft, 23 września 2025 r.

¹¹ 2025 r., Ankieta dla programistów, Stack Overflow, lipiec 2025 r.

¹² Skalowanie bazy danych PostgreSQL do obsługi 800 milionów użytkowników modelu ChatGPT, 22 stycznia 2026 r.

¹³ Microsoft's open source journey: From 20,000 lines of Linux code to AI at global scale, Blog Microsoft Azure, 22 sierpnia 2025 r.

¹⁴ MLCommons „Training”, MLCommons, kwiecień 2024 r.

¹⁵ MLCommons „Inference — Data Centre”, MLCommons, kwiecień 2024 r.

¹⁶ Opracowany przez firmę IDC, sponsorowany przez Microsoft raport dotyczący wartości biznesowej zatytułowany The Business Value of Migrating and Modernizing IT Estate with Microsoft Azure, nr US53301225, kwiecień 2025 r.

¹⁷ Raport Microsoft dotyczący bezpieczeństwa cyfrowego (2024 r.), Microsoft, 2024 r.