

IT professional

Nr 3 (172) marzec 2026

LOKALNY ASYSTENT AI s. 8

- ▶ Wdrożenie offline'owego systemu RAG w firmie, wybór odpowiednich komponentów serwerowych oraz oprogramowania, konfiguracja lokalnego asystenta AI wraz z graficznym interfejsem webowym

Dynamiczna analiza bezpieczeństwa aplikacji s. 44

Testy penetracyjne zabezpieczeń aplikacji w systemie iOS

DevOps w ramach platformy Salesforce s. 64

Zarządzanie zmianą w Salesforce w środowiskach enterprise



KSIĄŻKA GRATIS

Ciągłość działania i zarządzanie kryzysowe ICT



DOSTĘPNE
E-WYDANIE

Wybór odpowiedniego systemu przechowywania danych to często wyzwanie na wielu poziomach – wydajności, kosztów czy poziomu wsparcia. Rozwiązania typu unified storage – do których należy testowany GS 3012 G3 – stanowią często złoty środek.

UNIFIED STORAGE

Infortrend EonStor GS 3012 G3 – wszechstronna pamięć masowa

Marcin Jurczyk

Rynek pamięci masowych od lat jest spolaryzowany. Na jednym biegunie mamy gigantów pokroju Dell Technologies, HPE czy NetAppa, oferujących rozwiązania klasy enterprise – potężne, skalowalne, ale często drenujące budżety i wymagające wyspecjalizowanej kadry do obsługi. Na drugim końcu spektrum znajdują się popularni producenci NAS-ów, tacy jak QNAP czy Synology, którzy zdominowali segment SOHO i SMB, oferując sprzęt przystępny cenowo i łatwy w obsłudze, choć nie zawsze gwarantujący wydajność i stabilność wymaganą w krytycznych zastosowaniach biznesowych. Gdzieś pośrodku od ponad trzech dekad operuje tajwański Infortrend. Producent ten konsekwentnie buduje swoją pozycję dostawcy rozwiązań, które aspirują do miana enterprise, zachowując przy tym rozsądną wycenę.

Tym razem do naszego laboratorium trafił najnowszy przedstawiciel trzeciej generacji flagowej serii General Storage – model Infortrend EonStor GS 3012 G3. Czy w dobie chmury hybrydowej i wszechobecnej konteneryzacji klasyczna macierz ma jeszcze rację bytu? Sprawdzamy to, biorąc na warsztat jednostkę, która obiecuje połączyć świat bloków, plików i obiektów w jednej obudowie 2U.

W 2016 r. mieliśmy okazję testować reprezentanta serii DS, będącego tradycyjną macierzą dyskową, oferującą dostęp blokowy. W międzyczasie Infortrend wprowadził do oferty zunifikowane pamięci, serwujące dostęp do danych również w trybie plikowym. EonStor GS to z definicji rozwiązanie typu Unified Storage, co oznacza, że w ramach jednego urządzenia otrzymujemy obsługę protokołów blokowych (SAN), plikowych (NAS) oraz – co

staje się coraz ważniejsze – obiektowych. Taka konsolidacja to nie tylko oszczędność miejsca w szafie rackowej, ale przede wszystkim uproszczenie zarządzania infrastrukturą danych, co dla administratorów w mniejszych zespołach IT jest argumentem nie do przecenienia.

Testowany model GS 3012 G3 to konstrukcja wyposażona w 12 zatok dyskowych, zaprojektowana z myślą o średnich przedsiębiorstwach oraz oddziałach dużych korporacji (Remote Office/Branch Office, ROBO). Producent chwali się, że nowa generacja przynosi skokowy wzrost wydajności dzięki zastosowaniu nowszych procesorów Intel Xeon oraz optymalizacji oprogramowania układowego. Jednak „papierowa” specyfikacja to jedno, a realne działanie w środowisku produkcyjnym to zupełnie co innego. Dlatego w niniejszym teście nie skupimy się tylko na cyferkach



z benchmarków, ale przeanalizujemy funkcjonalność urządzenia pod kątem realnych scenariuszy użycia – od serwera plików, przez repozytorium pod wirtualizację, aż po backup i archiwizację danych.

> ARCHITEKTURA I BUDOWA

Testowane urządzenie to najmniejszy reprezentant serii GS 3000 – zamknięta w obudowie 2U macierz oferuje 12 slotów na dyski. Dla porównania najpojemniejszy system w tej rodzinie produktów to model GS 3090 G3, który pozwala już na montaż 90 nośników (4U). Front urządzenia zdominowany jest przez 12 kieszeni na dyski 3,5” (z możliwością montażu 2,5”). Co warto podkreślić, ramki dyskowe wykonane są w całości z metalu, a nie z plastiku, jak ma to miejsce w tańszych rozwiązaniach konkurencji. Mechanizm zatraskowy działa pewnie, a każda kieszeń wyposażona jest w zestaw diod LED, informujących o statusie dysku i jego aktywności. Widać, że mamy do czynienia ze sprzętem projektowanym na lata ciągłej pracy. Zestaw testowy został dostarczony wraz z ośmioma dyskami HGST – 4×6TB SAS 7200 obr./s. oraz 4×800 GB SAS SSD 12 Gb/s.

Gdy zajrzemy „pod maskę” lub raczej na tył obudowy, w oczy rzucają się redundantne kontrolery. Testowany GS 3012 G3 to system typu High Availability (HA). Wyposażony jest w dwa identyczne kontrolery, które mogą pracować w trybie Active-Active (dla dostępu blokowego) lub Active-Standby (dla dostępu plikowego, z możliwością ALUA). Każdy z nich to niezależny komputer, za którego wydajność odpowiada procesor Intel Xeon D (w wariantcie czterordzeniowym). Ta jednostka jest zoptymalizowana pod kątem zadań storage’owych i sieciowych, oferująca doskonały stosunek wydajności do zużycia energii.

W standardowej konfiguracji wszystkie kontrolery zostały wyposażone w 8 GB pamięci RAM DDR4. Płyta główna każdego z modułów ma dodatkowe sloty DIMM, co pozwala na rozbudowę pamięci aż do 192 GB na kontroler (łącznie 384 GB na system).



Sekcja Applications to brama do konteneryzacji. Widoczna lista dostępnych usług, takich jak Docker, Nextcloud czy VPN Server, które można uruchomić bezpośrednio na zasobach macierzy.

To ogromny zapas, który warto wykorzystać, jeśli planujemy intensywnie korzystać z funkcji deduplikacji czy uruchamiać na macierzy kontenery Docker. Testowany egzemplarz podrasowano do 16 GB RAM na kontroler.

Tym, co odróżnia serię GS od konkurencji, jest podejście do interfejsów sieciowych. Zamiast sztywnego zestawu portów wlotowych w płytę główną Infortrend stawia na modułowość. Owszem, na każdym kontrolerze znajdziemy bazowy zestaw dwóch portów 25 GbE SFP28 oraz dwa wejścia SAS 12 Gb/s do podłączenia półek rozszerzających JBOD. Nie zabrakło również interfejsu zarządzania 1 GbE. Prawdziwa siła tkwi jednak w slotach na karty rozszerzeń (Host Boards). W testowanym modelu mamy do dyspozycji dwa na każdy kontroler. Możemy w nich obsadzić szeroką gamę kart: od 16/32 Gb Fibre Channel, przez 10/25 GbE (SFP+ lub RJ45), aż po 100 GbE QSFP28. Daje to sporą elastyczność – ta sama macierz może dziś służyć jako iSCSI target w sieci 25 GbE, a po wymianie wkładek stać się częścią sieci SAN FC 32 Gb, bez konieczności wymiany całego urządzenia.

Za bezpieczeństwo danych znajdujących się w pamięci podręcznej

odpowiada moduł CBM (Cache Backup Module), składający się z superkondensatora (SuperCap) oraz dedykowanego modułu Flash. W przypadku nagłego zaniku zasilania SuperCap podtrzymuje napięcie wystarczająco długo, aby kontroler zdążył zrzucić zawartość cache’u do pamięci nieulotnej. Jest to rozwiązanie znacznie trwalsze i mniej problematyczne w eksploatacji niż tradycyjne baterie podtrzymujące (BBU), które wymagają okresowej wymiany i formowania.

Całość zasilana jest przez dwa redundantne zasilacze o mocy 530 W. Układ chłodzenia został z kolei zintegrowany z zasilaczami oraz jest wspomagany przez wentylatory w modułach kontrolerów. Kultura pracy jest typowo serwerowa – przy starcie urządzenia wiatraki wchodzi na maksymalne obroty, generując duży hałas, by po chwili ustabilizować się na słyszalnym, ale akceptowalnym w serwerowni poziomie.

> WDRÓŻENIE I PIERWSZE KROKI

Proces inicjalizacji urządzenia najlepiej przeprowadzić z poziomu interfejsu webowego EonOne lub dedykowanego narzędzia EonOne for GS (dostępnego

+ na Windowsie i macOS-ie), które wykrywa macierz w sieci lokalnej. Obie opcje są bardzo podobne, choć wersja standalone pozwala na zarządzanie wieloma urządzeniami.

Podczas naszych testów skorzystałmy z kreatora. Jest to proste narzędzie, które w kilku krokach prowadzi nas przez proces wstępnej konfiguracji: zmianę hasła administratora (domyślne to oczywiście „admin/admin”), ustawienie nazwy hosta, konfigurację czasu (NTP) oraz ustawienia sieciowe interfejsów zarządzających.

Sam interfejs EonOne to miły krok w porównaniu do starszej wersji, którą pamiętamy z poprzednich testów. Dashboard jest czytelny, nowoczesny i responsywny, choć nie należy oczekiwać wizualnych wodotrysków porównywalnych z popularniejszymi rozwiązaniami NAS/SAN dla MSP. Panele boczne dostarczają kluczowych informacji: użycie CPU kontrolerów, status sprzętu oraz podsumowanie użycia dysków wraz z przeglądem liczby wolumenów, folderów współdzielonych czy logów systemowych.

Wśród dziewięciu wersji językowych interfejsu użytkownika nie znajdziemy spolszczenia. Nie jest to żaden zarzut w kierunku producenta. Biorąc pod uwagę doświadczenie z kiepsko przetłumaczonymi interfejsami, lepiej, żeby zostało tak, jak jest.

> ORGANIZACJA DANYCH

Infortrend stosuje hierarchiczny model zarządzania przestrzenią dyskową, który jest logiczny i elastyczny, choć nieco bardziej złożony niż w prostych NAS-ach. U podstawy mamy dyski fizyczne, które łączymy w pule oraz grupy logiczne. To tutaj definiujemy poziom RAID. Macierz obsługuje pełne spektrum: RAID 0, 1, 3, 5, 6, 10, 30, 50, 60. RAID5 oraz RAID6 dostępne są również w autorskiej odmianie „F” przeznaczony dla optymalizacji zapisów na dyski flash oraz ich ochrony.

Warto wspomnieć o funkcji Intelligent Drive Recovery (IDR). Jest to mechanizm Infortrenda, który monitoruje

kondycję dysków znacznie głębiej niż standardowy S.M.A.R.T. Jeśli system wykryje, że dany dysk zaczyna sypać błędami lub jego czasy odpowiedzi rosną, może prewencyjnie rozpocząć kopiowanie danych na dysk Hot Spare, zanim dojdzie do całkowitej awarii nośnika. To funkcja, która w perspektywie kilku lat eksploatacji może uratować niejednego administratora przed nocną wizytą w serwerowni.

Grupy logiczne tworzą pule. To z ich poziomu wycinamy następnie wolumeny, które udostępniamy na zewnątrz. Co istotne, system pozwala na wybór polityki pracy kontrolerów:

- asymmetric active/active – domyślny tryb dla wolumenów plikowych i blokowych. Jeden kontroler jest „właścicielem” puli i obsługuje I/O, a drugi pozostaje w gotowości, przejmując ruch w razie awarii;
- symmetric active/active – dostępny tylko dla wolumenów blokowych (SAN). Oba kontrolery równolegle obsługują ruch do tej samej puli. Teoretycznie zwiększa to wydajność, ale w praktyce wymaga odpowiedniej konfiguracji multipathingu po stronie hostów i w pewnych scenariuszach może generować dodatkowe opóźnienia związane z synchronizacją cache’u między kontrolerami.

GS 3012 pozwala także efektywnie skalować całkowitą pojemność systemu dyskowego zarówno pionowo, jak i poziomo. W pierwszym przypadku mowa o klastrowaniu do czterech macierzy łącznie. Skalowanie wertykalne to możliwość podpięcia dodatkowych półek dyskowych. Łączna liczba dysków przy maksymalnej rozbudowie w klastrze to aż 3584. Pozostałe limity wynikają z możliwości oprogramowania układowego. Macierz pozwala na skonfigurowanie do 30 dysków logicznych o pojemności do 512 TB każdy. Maksymalna pojemność puli dyskowej to z kolei 2 PB.

> FUNKCJONALNOŚCI

EonStor GS 3012 G3 to prawdziwe rozwiązanie typu unified storage

i inteligentna platforma zarządzania danymi. Standardem w tej klasie jest thin provisioning, pozwalający na alokowanie większej przestrzeni logicznej niż fizyczne zasoby dyskowe. Znacznie ciekawszą funkcją jest jednak automatyczny tiering, który umożliwia stworzenie puli hybrydowej, składającej się z szybkich dysków SSD i pojemnych HDD SAS. Następnie algorytm macierzy analizuje „temperaturę” bloków danych. Dane gorące (często używane) są automatycznie migrowane na warstwę SSD, podczas gdy zimne przesuwane są na tańsze dyski talerzowe. Dzieje się to w pełni automatycznie, zgodnie ze zdefiniowanym harmonogramem. Alternatywą jest wykorzystanie dysków SSD jako dodatkową pamięć podręczną dla zapisu lub odczytu – może ona wynosić aż do 4 TB. Inną funkcją oferowaną przez GS 3012 jest WORM. Funkcja ta (Write Once Read Many) staje się kluczowa szczególnie w kontekście ochrony kopii zapasowych, umożliwiając zdefiniowanie okresu retencji, przez który pliki będą zablokowane przed modyfikacją i usunięciem. Do dyspozycji mamy dwa tryby:

- compliance – rygorystyczny, zgodny z wymogami prawnymi. W tym trybie nikt, nawet administrator z uprawnieniami roota, nie może usunąć pliku ani wolumenu przed upływem czasu retencji;
- enterprise – łagodniejszy, przeznaczony do wewnętrznej polityki firmy. Pozwala administratorom na usuwanie plików w sytuacjach awaryjnych (np. gdy kończy się miejsce na dysku).

To potężne narzędzie w walce z ransomware’em – nawet jeśli haker przejmie uprawnienia administratora domeny, nie będzie w stanie zaszyfrować ani skasować backupów chronionych mechanizmem WORM w trybie Compliance.

Macierz wspiera również redukcję danych. Deduplikacja i kompresja mogą działać w trybie Inline (w locie) lub post-process (według harmonogramu). W ustawieniach możemy precyzyjnie określić, w jakich godzinach system ma przeprowadzać optymalizację w tle, aby

nie obciążać procesora w godzinach szczytu produkcyjnego. To ważne, bo Xeon D, mimo swojej sprawności, nie jest tytanem mocy obliczeniowej i włączenie deduplikacji inline dla wszystkich wolumenów może zauważalnie wpłynąć na wydajność.

PODSUMOWANIE

Infotrend EonStor GS 3012 G3 to dojrzałe, przemysłowe rozwiązanie, które stanowi pomost między światem tanich NAS-ów a drogich macierzy klasy Enterprise. Producentowi udało się upakować w obudowie 2U funkcjonalności, za które u konkurencji trzeba by słono dopłacić, choć wybrane technologie również wymagają dokupienia odpowiedniej licencji.


Ten sprzęt jest idealny dla firm, które „wyrósł” już z rozwiązań pudełkowych, potrzebują gwarancji ciągłości działania (High Availability), ale nie mają budżetu na rozwiązania klasy Dell PowerStore czy HPE Alletra. To także doskonała propozycja dla branży medialnej czy jako storage dla systemów backupowych, dzięki wysokiej przepustowości sekwencyjnej i możliwości rozbudowy o interfejsy 100 GbE. Owszem, są pewne mankamenty. Po przesiadce z popularnych rozwiązań NAS, które już wielokrotnie testowaliśmy, może zabraknąć uniwersalności dostępnej za pośrednictwem rozbudowanego repozytorium aplikacji. Możliwość instalacji Dockera tylko częściowo zrekompensuje te braki. Jednak patrząc na całość – stabilność, wydajność i stosunek ceny do możliwości – GS 3012 G3 broni się znakomicie, choć podczas testu nie zabrakło pewnych zgrzytów, jak chociażby problemy z synchronizacją obu kontrolerów. Biorąc pod uwagę specyfikę i trudne warunki pracy sprzętu demonstracyjnego, można przyjąć, że nie jest to reguła. To solidny „wół roboczy”, który po skonfigurowaniu po prostu robi swoje, a dzięki integracji z chmurą i Dockerem daje administratorowi narzędzia, o jakich jeszcze kilka lat temu w tym segmencie cenowym mogliśmy tylko pomarzyć.

Poza standardowymi funkcjami realizującymi funkcje serwowania danych oraz optymalizacji ich składowania Infortrend pozwala również na instalację aplikacji. Producent poszedł drogą wyznaczoną przez tajwańską konkurencję, umożliwiając uruchamianie aplikacji bezpośrednio na macierzy. Nie jest to jednak typowy „App Store” z tysiącami wtyczek i serwisów. Infortrend postawił na konteneryzację. Mamy tu wbudowany silnik Docker, z poziomu którego jesteśmy w stanie zarządzać obrazami. Możliwość uruchomienia własnych kontenerów Docker otwiera drogę do nieskończonych zastosowań (np. lekki serwer WWW, baza danych Prometheus czy system monitoringu Zabbix). Należy jednak pamiętać o rozsądku – macierz to przede wszystkim storage, a nie serwer aplikacji. Uruchomienie zbyt wielu ciężkich kontenerów może wpłynąć na wydajność I/O. Lista gotowych do instalacji aplikacji w ramach samej macierzy, poza Dockerem, obejmuje m.in. Nextclouda, VPN Server, Mail server czy Web server.

> EONCLOUD GATEWAY

Infotrend od lat promuje koncepcję, w myśl której macierz lokalna jest tylko bramą do nieskończonych zasobów chmury publicznej. Moduł EonCloud Gateway pozwala na integrację z takimi gigantami jak Amazon S3, Microsoft Azure, Google Cloud, Alibaba Cloud, a także z każdym dostawcą kompatybilnym z OpenStack Swift.

Konfiguracja połączenia z usługami zgodnymi z RESTful API S3 jest intuicyjna, a system oferuje kilka trybów pracy. Cloud Tiering to najciekawszy scenariusz, w którym chmura jest traktowana jako kolejna warstwa pamięci. Dane rzadko używane są wypychane do S3, zwalniając miejsce na lokalnych dyskach. Użytkownik widzi wszystkie pliki w folderze, ale te znajdujące się w chmurze są tylko odnośnikami, które przy próbie otwarcia wywołają pobieranie w tle. Inna opcja to Cloud Cache, czyli odwrotność powyższego. Wszystkie dane są w chmurze, a macierz lokalnie trzyma tylko cache najczęściej







używanych plików. Idealne dla oddziałów, które muszą współdzielić duże zbiory danych z centralą. Można też wykorzystać interfejs S3 do stworzenia klasycznej kopii zapasowej do chmury, zarówno na poziomie plików, jak i wolumenów. Co ważne, transmisja do chmury może być szyfrowana (SSL), a dane kompresowane i deduplikowane przed wysyłką, co realnie obniża rachunki za transfer i storage u dostawcy chmurowego (tzw. egress fees). 

Autor pracuje jako architekt w międzynarodowej firmie świadczącej usługi IT i posiada doświadczenie w zakresie projektowania i integracji systemów na poziomie infrastruktury, chmury i sieci.



Werdykt

Infotrend EonStor GS 3012 G3

Zalety

-  Unified Storage (SAN, NAS, Object) w jednym urządzeniu
-  redundantne kontrolery Active-Active zapewniające ciągłość pracy
-  elastyczność doboru interfejsów
-  zaawansowana integracja z chmurą
-  możliwość instalacji Dockera
-  konstrukcja klasy Enterprise

Wady

-  ograniczone repozytorium aplikacji / rozszerzeń
-  problemy z synchronizacją kontrolerów

Ocena

 8/10