

IT professional

Nr 3 (76) marzec 2018

Cena 33,00 zł (w tym 5% VAT)

GOOGLE W FIRMIE s. 10

- ▶ **Możliwości zaawansowanych usług chmurowych oferujących zarówno funkcje typowo biznesowe, jak i narzędzia do ochrony danych oraz zarządzania urządzeniami mobilnymi. Konfiguracja, archiwizacja danych, porównanie wersji komercyjnego pakietu G Suite i darmowych usług Google Moja Firma**



s. 63

Usługi cloud computing

Chmura a potrzeby podmiotów medycznych

s. 48

Bezpieczeństwo danych osobowych

Rodo – prawa i wyjątki dotyczące osób, których dane są przetwarzane

s. 37

Ochrona danych i usług

DLP i inne funkcje bezpieczeństwa w Office 365



NAS to najpopularniejsza i zarazem najbardziej dostępna odmiana współdzielonej pamięci masowej, wykorzystywanej szczególnie przez małe i średnie przedsiębiorstwa. To właśnie ze względu na popularność tego typu rozwiązań regularnie testujemy najnowsze modele różnych producentów. Tym razem wracamy do produktów firmy QSAN.



Pamięci masowe

QSAN XCubeNAS XN5004R

Marcin Jurczyk

W 2014 roku po raz pierwszy pod lupę redakcji trafił jeden z podstawowych modeli serwerów NAS firmy QSAN. Była to swego rodzaju nowość na rynku, a niektórym użytkownikom zdarzało się mylić markę QSAN z innym, dużo bardziej popularnym producentem tego typu rozwiązań. Testowany wówczas model TrioNAS U221 zdobył nasze uznanie, a rok później przetestowaliśmy reprezentanta nieco wydajniejszej serii TrioNAS LX. Listę produktów uzupełniała wówczas linia AegisSAN (również w wersji LX), przeznaczona dla użytkowników wymagających wysokiej wydajności przy blokowym dostępie do współdzielonych zasobów dyskowych. Od ostatniego testu minęły jednak już 3 lata i postanowiliśmy sprawdzić, co nowego oferuje firma QSAN. Już na pierwszy rzut oka widać zmianę w nomenklaturze nazewnictwa – obecnie linia produktów typu NAS nosi nazwę XCubeNAS, z kolei linia SAN to teraz urządzenia XCubeSAN. Listę produktów uzupełniają urządzenia typu DAS. QSAN w dalszym ciągu ma w ofercie testowany przez nas model TrioNAS LX U300 oraz 2 macierze AegisSAN.

> PLATFORMA SPRZĘTOWA

Na potrzeby testu zostaliśmy wyposażeni w jeden z najnowszych modeli – XCubeNAS XN5004R – reprezentanta jednej z dwóch dostępnych serii rozwiązań XCubeNAS, przeznaczonych do montażu w szafie rack. Producent

Specyfikacja

Procesor: Intel Celeron Dual-Core 2,9 GHz

Pamięć: 8 GB RAM DDR4 ECC

Dyski: SATA, SSD (6 sztuk – 2 x 2,5" SSD, 4 x 3,5" SATA)

Porty: 4 x 1 Gigabit

Redundantne zasilanie: 250 W

Ceny (netto) urządzenia bez dysków: ok. 6000 zł

pozycjonuje ten model jako NAS dla małych i średnich przedsiębiorstw. Obudowa o wysokości 1U oferuje w standardzie 4 kieszenie na 3,5-calowe dyski twarde LFF oraz dodatkowo 2 sloty na dyski w rozmiarze 2,5" SFF SATA. Wszystkie wnęki na dyski umieszczono z przodu obudowy, a listę kompatybilnych (zweryfikowanych i przetestowanych) nośników można znaleźć na stronie producenta (qsan.com/en/download.php).

Dla podstawowej konfiguracji urządzenia z zajętymi sześcioma kieszeniami na dyski maksymalna pojemność systemu RAW wynosi 44 TB (10 TB x4 +

2 TB x2). Pojemność tę można jednak rozszerzyć, podłączając dodatkowe półki rozszerzeń, oferujące od 12 do 24 kieszeni na dyski typu LFF lub 26 kieszeni SFF. Maksymalnie można podłączyć do 8 takich półek dyskowych, dzięki czemu pojemność systemu wzrasta do około 2 PB RAW. Już po skończeniu naszych testów opublikowana została najnowsza lista wspieranych nośników z dyskami HGST o pojemności 12 TB, co dodatkowo zwiększa maksymalną pojemność całego systemu. Polski dystrybutor QSAN-a udostępnił nam na potrzeby testu 4 dyski HGST Ultrastar 7K2 o pojemności 2 TB (HUS722T2TALA604) oraz 2 nośniki SSD Sandisk 480 GB (sxp1fa). Poza dyskami na przedniej obudowie znajduje się przycisk włącznika, zestaw diod LED informujących o statusie pracy serwera oraz port USB 2.0. Z tyłu obudowy znalazło się miejsce na 2 redundantne zasilacze o mocy 250 W, 4 porty 1 GbE LAN, 4 porty USB 3.0, a także port konsoli oraz złącze HDMI. Ponadto producent umieścił tu również przycisk resetu oraz wysłuchanie dźwięków generowanych przez



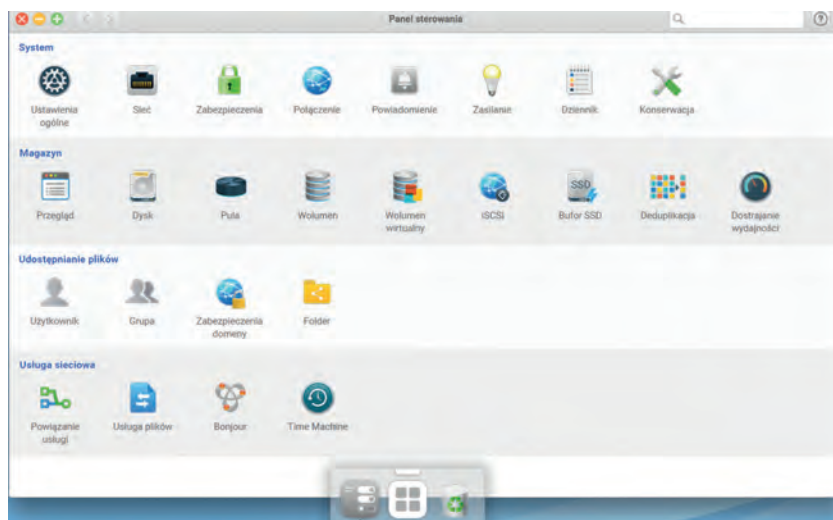
+ NAS. Ostatnim, ale niemniej ważnym gniazdem z tyłu obudowy jest pojedynczy slot na kartę rozszerzeń PCIe Gen3x8. Producent wspiera adaptery pozwalające zainstalować dodatkowe porty sieciowe 10 GbE lub 40 GbE, a także złącza SAS czy Thunderbolt 3.0 na potrzeby podłączenia zewnętrznych półek dyskowych.

Za wydajność całości odpowiada dwurdzeniowy procesor Intel Celeron 7 generacji – Kaby Lake, taktowany z częstotliwością 2,9 GHz. W standardowej konfiguracji XN5004R posiada 8 GB pamięci RAM DDR4 ECC U-DIMM (2 kości 4 GB). Pamięć można rozszerzyć do 64 GB, co nie pozostaje bez znaczenia w kontekście stosowanego systemu plików, którym jest ZFS. Poza samym serwerem NAS w zestawie znajdują się 2 kable zasilające, 2 kable sieciowe, śrubki do montażu dysków, a także zestaw szyn do montażu w szafie rack. Standardową 3-letnią gwarancję można rozszerzyć do 5 lat, a także skrócić czas reakcji do następnego dnia roboczego lub 4 godzin w miejscu instalacji urządzenia.

> EFEKTYWNY STORAGE

Największą przewagą rozwiązań typu NAS firmy QSAN nad wieloma konkurencyjnymi urządzeniami jest zastosowanie systemu plików ZFS (z wszystkimi jego zaletami... i wadami). Cztery lata temu, kiedy po raz pierwszy testowaliśmy TrioNAS U221, inni producenci popularnych rozwiązań typu NAS dopiero zapowiadali wprowadzenie nowych produktów wspierających ZFS. Trzeba jednak przyznać, że o ile QSAN oferował już wówczas pełną gamę produktów do zastosowań profesjonalnych, skupiając się głównie na wydajności i efektywności serwowania danych, o tyle konkurencja podążała w nieco innym kierunku, zamieniając serwery typu NAS w multimedialne kombajny, serwery baz danych, hosty wirtualizacji czy konteneryzacji.

Obecnie ZFS nadal stanowi o możliwościach rozwiązań QSAN, choć w testowanym XN5004R próżno szukać bezpośrednich nawiązań do nomenklatury nazwicznej z tym systemem



Interfejs użytkownika zyskał na czytelności i intuicyjności w najnowszej wersji oprogramowania.

plików, co miało miejsce w starej wersji systemu operacyjnego, dostępnej na testowanych produktach TrioNAS. Obecnie włączenie pamięci podręcznej odczytu czy zapisu, uruchomienie deduplikacji czy kompresji sprowadza się do zaznaczenia odpowiedniej opcji z menu, bez konieczności zagłębiania się w mechanizmy działające pod spodem. Oczywiście bardziej świadomi administratorzy od razu zorientują się, że w przypadku pamięci podręcznej do odczytu z wykorzystaniem dysków SSD zapewne mamy do czynienia z L2ARC, a pamięć podręczna zapisu to ZIL/SLOG. Niuanse związane z ZFS-em były już jednak wielokrotnie omawiane na łamach „IT Professional”,

więc tym razem skupimy się po prostu na dostępnej funkcjonalności.

QSAN Storage Manager (QSM) w wersji 3.0 to bazujący na Linuksie system operacyjny wykorzystujący ZFS jako podstawową warstwę organizacji i zarządzania danymi. Dzięki temu w sposób natywny obsługiwane są takie mechanizmy jak: wspomniany już wcześniej cache SSD, zarówno dla odczytu, jak i zapisu, deduplikacja na poziomie bloków w trybie inline, kompresja, Auto-Tiering, kopie migawkowe i thin-provisioning. Nie mogło również zabraknąć szyfrowania danych na poziomie całej puli lub folderów czy wsparcia dysków SED oraz mechanizmu WORM (Write Once Read Many). Dane mogą zostać zorganizowane na kilku najbardziej popularnych poziomach RAID – 0/1/5/6/10/50/60. Po raz kolejny nie znajdziemy tu odwołania do ZFS-owych poziomów RAIDZ, RAIDZ2 itd., prawdopodobnie ze względu na uproszczenie nazewnictwa.

Powyższa lista mechanizmów zwiększających efektywność i wydajność udostępniania danych cechuje drogie rozwiązania, przeznaczone dla wymagających klientów korporacyjnych, a mechanizm QSAN Auto-Tiering to jeden z przykładów, jak można w sposób sensowny zarządzać danymi w stosunkowo niedrogim rozwiązaniu NAS. QSM pozwala

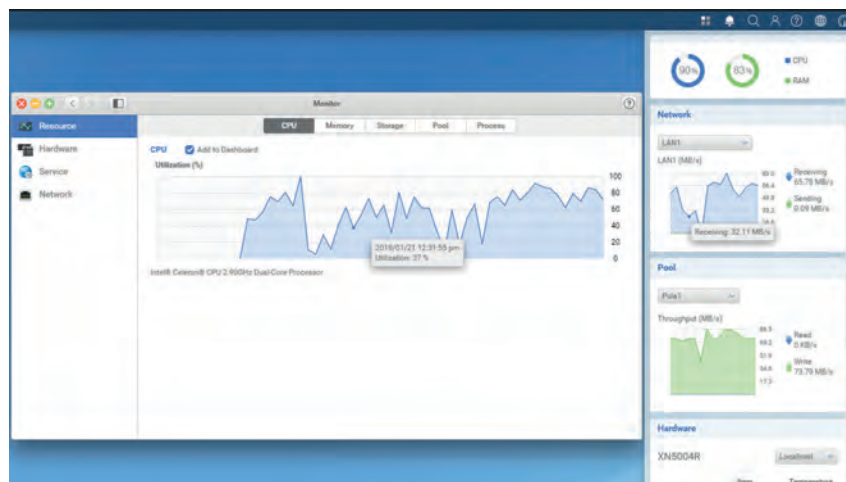
W modelu XN5004R wprowadzono funkcje biznesowe, których brakowało w starszych rozwiązaniach QSAN. Najbardziej spektakularną nowością jest Hypervisor Manager, dzięki któremu możliwe jest wykorzystanie urządzeń z serii XCubeNAS jako hosta maszyn wirtualnych.

na zdefiniowanie do 4 poziomów (tierów) przechowywania danych w ramach jednej puli (minimum 2). Każdy poziom charakteryzuje się inną wydajnością, pojemnością i oczywiście ceną nośników. Poziom 1 to akurat niewspierane w XN5004R nośniki PCIe SSD. Poziom 2 to dyski SATA SSD, a poziomy 3 i 4 to odpowiednio dyski SAS (za pośrednictwem półki rozszerzeń i adaptera PCIe) oraz SATA. W zależności od liczby i rodzaju dysków danego typu każda grupa może być skonfigurowana na innym poziomie RAID. W naszym testowym urządzeniu Auto-Tiering składa się z poziomów – RAID1 na 2 dyskach SSD oraz RAID5 na pozostałych dyskach SATA. Decyzja o tym, które dane powinny być przeniesione na mniej lub bardziej wydajne dyski, podejmowana jest w oparciu o częstotliwość dostępu do poszczególnych porcji danych, mierzona w 1-godzinnych odstępach czasowych.

Okno czasowe przeznaczone na fizyczną relokację danych ustalane jest już przez użytkownika, podobnie jak szybkość przenoszenia danych (Low, Normal, High). W zależności od wybranej polityki dane mogą być zapisywane w pierwszej kolejności na najbardziej lub najmniej wydajne dyski, w zależności od dostępnego miejsca. Polityka ustalana jest na poziomie wolumenów lub LUN-ów utworzonych w ramach puli z mechanizmem Auto-Tiering. W szczególnych przypadkach możliwe jest także ustawienie polityki zabraniającej relokacji danych pomiędzy poszczególnymi poziomami. O uruchomieniu funkcji Auto-Tiering należy pamiętać podczas tworzenia nowej puli – nie da się jej włączyć dla puli zwykłej, utworzonej wcześniej. Efektywność działania Auto-Tieringu zależy bezpośrednio od rodzaju przechowywanych danych i nie zawsze będzie opłacalna, podobnie jak ma to miejsce w przypadku chociażby deduplikacji. W testowym środowisku przeprowadziliśmy kilka prób przy włączonych różnych mechanizmach podnoszących skuteczność składowania danych. Na przykład deduplikacja działała świetnie przy wysokim współczynniku powtarzających się zapisów – kopiowanie

tej samej porcji danych multimedialnych o pojemności 700 GB do 2 różnych folderów, przy włączonej deduplikacji, pozwalało zaoszczędzić niemal dokładnie połowę przestrzeni potrzebnej do zapisu bez włączonego mechanizmu. Narzut związany z przechowywaniem indeksów mieścił się w okolicy 2%.

funkcji i opcji przydatnych w środowisku firmowym. Podstawową rolą jest usługa serwera plików, umożliwiająca przechowywanie i współdzielenie danych w sieci, bez względu na system operacyjny stacji klienckiej. SMB 3.0 to tylko jeden z wielu dostępnych protokołów umożliwiających współdzielenie sieciowych



Podgląd statystyk wykorzystania zasobów sprzętowych może się okazać bardzo przydatny w standardowej specyfikacji sprzętowej XCubeNAS XN5004R.

Zarówno w przypadku QSAN-a, jak i każdej innej pamięci wykorzystującej ZFS, bardzo ważny jest świadomy wybór takich funkcji jak kompresja, deduplikacja czy Auto-Tiering. Po pierwsze można uzyskać realne korzyści związane z przechowywaniem danych, po drugie – odpowiednie wykorzystanie wymienionych mechanizmów znacznie wpływa na wydajność serwera NAS. W naszym przypadku niestety dało się odczuć niedobór pamięci operacyjnej. O ile 8 GB RAM wystarcza do działania systemu ZFS, o tyle aktywne wykorzystywanie mechanizmów podnoszących efektywność znacznie wpływa na responsywność całego systemu (co nie dziwi nikogo, kto kiedykolwiek administrował ZFS).

> PROTOKOŁY UDOSTĘPNIANIA I BACKUP

Poza mechanizmami ZFS związanymi z efektywnym przechowywaniem danych, każde urządzenie typu NAS zazwyczaj oferuje standardowy zestaw

zasobów dyskowych. Dostęp do danych możliwy jest także za pośrednictwem protokołów FTP, CIFS, AFP, NFS oraz WebDAV. Jest to całkiem standardowy zestaw dostępny w większości urządzeń tej klasy, umożliwiający dostęp z poziomu zróżnicowanych systemów klienckich, jak chociażby Windows, MAC, iOS, Linux czy Android. Samo współdzielenie danych rozbudowane zostało o mechanizmy umożliwiające większą kontrolę administracyjną i bezpieczeństwo.

XN5004R podobnie jak inne modele XCubeNAS umożliwia integrację z Microsoft Active Directory, a także innymi usługami w oparciu o protokół LDAP, dzięki czemu możliwe jest centralizowane zarządzanie użytkownikami oraz grupami użytkowników, wraz z automatycznym tworzeniem folderów domowych. Administrator ma również możliwość zarządzania limitami wykorzystywanej przestrzeni dyskowej (quota) na poziomie folderów i użytkowników. QSM pozwala także na definiowanie

+ reguł dostępu do folderów i plików dzięki możliwości korzystania z list ACL Windows oraz zaawansowanych list dostępu niezależnych od systemu operacyjnego. Uprawnienia ustawione na folderze współdzielonym będą respektowane bez względu na protokół udostępniania danych użytkownika (CIFS, FTP, AFP, WebDAV i NFS). W kontekście sieciowego współdzielenia danych nie można również zapomnieć o wsparciu dla protokołu iSCSI. NAS potrafi mapować takie zasoby w roli klienta usługi, jak również wystawiać zasoby dyskowe, pełniąc funkcję serwera. Warto również wspomnieć

harmonogramów. W celu zaoszczędzenia przestrzeni dyskowej i czasu potrzebnego na wykonanie kopii wspierany jest backup różnicowy i inkrementalny. XReplicator poradzi sobie także z otwartymi plikami. Miejszem docelowym dla kopii zapasowych jest oczywiście XCubeNAS.

> FUNKCJE CHMUROWE

Dane przechowane na serwerze NAS można oczywiście replikować na inne urządzenia w lokalizacji zdalnej, w celu zapewnienia dostępu do nich w przypadku zdarzeń losowych. Funkcja XMirror pozwala na synchronizację

W kontekście wspieranych usług chmurowych trzeba także wspomnieć o wsparciu dla Google Drive, Dropbox oraz OneDrive. XN5004R może pełnić funkcję bramy dostępu (Cloud Sync) do wszystkich trzech wymienionych usług, a administrator ma możliwość zdefiniowania lokalnych i zdalnych serwerów do synchronizacji, a także jej kierunku. Jest to jedna z funkcji dodatkowych, których brakowało w poprzednich wersjach oprogramowania systemowego QSM, przez co rozwiązania NAS firmy QSAN traciły podczas porównywania do bardziej uniwersalnych, a przez to bardziej popularnych platform. Przewaga dzięki zastosowaniu systemu plików ZFS to było jednak zbyt mało, aby nawiązać walkę z konkurencją, a nastawienie na użytkowników wymagających jedynie funkcji korporacyjnych okazało się błędną strategią. Na szczęście podejście producenta się zmieniło i tego typu zmiany i nowości jest znacznie więcej. Dzięki funkcji QSAN Cloud możliwe jest chociażby zarejestrowanie własnego QSAN ID, a następnie zdefiniowanie własnej nazwy DDNS, pozwalając w ten sposób na dostęp do własnego serwera NAS z dowolnego miejsca (rodzaj prywatnego dysku chmurowego). Konkurencja oferuje podobne możliwości już od kilku lat.

File Manager to kolejny krok w kierunku użytkowników o mniej profesjonalnym zacięciu. Aplikacja ta to swoisty menedżer plików, w tym multimedialny, dostępny z poziomu przeglądarki. Również z tego poziomu możliwe jest mapowanie wspomnianych wcześniej publicznych magazynów chmurowych, a funkcja Media Library pozwala na automatyczną kategoryzację plików multimedialnych z podziałem na muzykę, zdjęcia i pliki wideo. Z tego samego poziomu możliwy jest oczywiście podgląd najpopularniejszych dokumentów, odtwarzanie plików wideo czy transkodowanie ich do innej rozdzielczości. Wbudowany player wideo pozwala także na wczytywanie napisów. Niestety, w trakcie testów udało nam się tylko raz włączyć funkcję Media Library, a po jej wyłączeniu każda kolejna próba ponownego włączenia kończyła się fiaskiem.



QCentral to prosta aplikacja do zarządzania wieloma urządzeniami QSAN.

o możliwości mapowania poszczególnych usług do interfejsów sieciowych, separując usługi na poziomie sieci i balansując wykorzystaniem pasma.

Kolejną ważną funkcjonalnością NAS-a jest wsparcie dla różnicowanych mechanizmów wykonywania kopii zapasowych. QSAN zaimplementował szereg mechanizmów, które sprawiają, iż XN5004R sprawdzi się jako centralny storage do przechowywania kopii zapasowych dla różnych systemów klienckich. Poza wspomnianymi już usługami sieciowymi wspierana jest także usługa Apple TimeMachine oraz popularny rsync. W palecie rozwiązań do backupu znaleźć można jednak znacznie więcej opcji z oprogramowaniem XReplicator na czele. To darmowe narzędzie jest windowsowym klientem (dla wersji systemów od Windows XP oraz Windows Server 2008), umożliwiającym wykonywanie kopii zapasowych poszczególnych plików, folderów czy wręcz całych obrazów dysków twardych i partycji. Dzięki temu możliwe jest także wykonanie pełnej kopii zapasowej urządzenia klienckiego bare metal. Kopie zapasowe można planować z wykorzystaniem

na poziomie wolumenu lub folderu. Synchronizacja zmian może odbywać się w jednym lub dwóch kierunkach. W zależności od zdefiniowanego scenariusza każda modyfikacja bez względu na urządzenie źródłowe może zostać zapisana na sparowanym w ten sposób NAS-ie. Oprogramowanie pozwala przechowywać do 64 wersji zmian. Za pośrednictwem kopii migawkowych również można efektywnie organizować wersjonowanie przechowywanych danych, a funkcjonalność QReplica pozwala zapisać odpowiednią wersję w zdalnej lokalizacji. Snapshots folderów i LUN-ów można również klonować, a następnie mapować te dane jako wersję odpowiadającą punktowi w linii czasu. W dobie wszechobecnych usług chmurowych nie mogło zabraknąć również takiej opcji kopii zapasowej. Wspierany jest najpopularniejszy standard, a więc usługa przechowywania Amazon S3. Klient S3 jest oczywiście zintegrowany, a wszystko, co potrzebne do zdefiniowania tego typu kopii zapasowej, to: uprzednio przygotowana nazwa bucketu S3, access key, secret key oraz odpowiednie zdefiniowanie harmonogramu.

> NOWOŚCI DLA WYMAGAJĄCYCH

Producent postanowił wprowadzić również funkcje biznesowe, których brak wytykaliśmy przy testach starszych rozwiązań. Serwer WWW ze wsparciem dla PHP czy silnik bazy danych w oparciu o MariaDB to obecnie wyposażenie standardowe serii XCubeNAS. Konfigurację PHP można oczywiście dowolnie zmieniać, edytując plik `php.ini`, a dostęp do bazy danych realizowany jest poprzez wbudowanego klienta `phpMyAdmin`. Obecny już wcześniej silnik antywirusowy zmieniono z McAfee na clamav. NAS może teraz pełnić również funkcję serwera VPN, oferując wsparcie dla PPTP, L2TP/IPSec oraz OpenVPN.

Najbardziej spektakularną nowością w tym zakresie jest jednak funkcja Hypervisor Manager. Podobnie jak ma to miejsce chociażby w konkurencyjnych produktach QNAP (Virtualization Station), możliwe jest teraz wykorzystanie urządzeń z serii XCubeNAS jako hosta maszyn wirtualnych. Wspierane są systemy gościa, takie jak Windows, Linux, Unix oraz Android. Konfiguracja rozpoczyna się od stworzenia vSwitcha, po czym możliwe jest już normalne zarządzanie maszynami wirtualnymi, jak tworzenie nowych, importowanie z plików `*.qvs` i `*.ovf`, a także klonowanie czy eksportowanie już istniejących maszyn. Zarządzać można także uprawnieniami oraz kopiami migawkowymi. Konsola zarządzania zezwala również na pobieranie gotowych

obrazów z portali: Bitnami App Store, VMware Virtual Appliance Marketplace oraz z Turnkey Apps. Nie zabrakło także wbudowanej funkcji kopii zapasowych na lokalny lub zdalny zasób dyskowy (do 4 kopii uruchomionych równocześnie). Niestety, standardowa specyfikacja sprzętowa (2 rdzenie CPU i 8 GB RAM) nie pozwala na pełne rozwinięcie skrzydeł, aczkolwiek nawet na tym poziomie można wykorzystać XN5004R do hostowania kilku niewielkich instancji proxy.

> ZARZĄDZANIE

Testowanym NAS-em można zarządzać na dwa sposoby – poprzez interfejs webowy z poziomu przeglądarki internetowej oraz z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania QCentral, umożliwiającego również jednoczesną kontrolę wielu urządzeń QSAN. Interfejs użytkownika dostępny z poziomu przeglądarki WWW jest teraz o wiele bardziej nowoczesny w porównaniu do szaty graficznej stosowanej w poprzednich testach. Wygląd i ułożenie menu składającego się z ikon można teraz dowolnie modyfikować. Fabrycznie nowy sprzęt pobiera adres sieciowy z serwera DHCP – aby przeprowadzić wstępną konfigurację, wystarczy odnaleźć NAS w sieci, a następnie zalogować się do webGUI. O ile samo webGUI wygląda znajomo, szczególnie dla użytkowników znających już inne popularne rozwiązania NAS dostępne na rynku, o tyle nasze testy

potwierdziły, że niestety nie jest tak samo responsywne jak u konkurencji. I jest to w zasadzie jedyny argument in minus na naszej karcie ocen. Problemy z niektórymi funkcjami pojawiały się podczas korzystania z File Managera, a także podczas kopiowania sporej ilości danych przy włączonej deduplikacji. Pewne przekłamania dało się również zauważyć, porównując prędkość transmisji danych z poziomu stacji klienckiej pracującej pod kontrolą Microsoft Windows 10 ze statystykami zapisu na dysk z poziomu monitoringu puli dyskowej. Poza tym układ menu jest bardzo prosty, czytelny i intuicyjny. Podobnie jak w przypadku większości naszych testów zalecamy pozostanie przy anglojęzycznej wersji tłumaczenia w celu uniknięcia ewentualnych niedomówień. 

Autor jest architektem w międzynarodowej firmie z branży IT. Zajmuje się infrastrukturą sieciowo-serwerową, wirtualizacją infrastruktury i pamięcią masową.

PODSUMOWANIE

XN5004R pokazuje, jak duży postęp poczynił QSAN, aby nawiązać walkę z bardziej popularnymi rozwiązaniami. Od samego początku dobrym kierunkiem było stosowanie systemu ZFS, a dołączanie z czasem innych funkcji okazało się skuteczniejszą

strategią, niż budowa systemu NAS w odwrotnej kolejności. Drobne niedociągnięcia w webGUI nie rzutują znacznie na ogólną ocenę produktu. Jeśli chcemy wykorzystać dobrodziejstwa systemu plików warto zainwestować w rozbudowę pamięci RAM

przynajmniej do 32 GB. Przy cenie wyjściowej na poziomie 6 tys. zł netto raczej nie warto poświęcać czasu i wysiłku na budowę własnych rozwiązań opartych o ZFS. Szkoda tylko, że QSAN wciąż pozostaje relatywnie nieznaną marką na rodzimym rynku.

Werdykt

QSAN XCubeNAS XN5004R

Zalety

- + System ZFS (Zettabyte File System)
- + Deduplikacja
- + Intuicyjny interfejs
- + Nowe funkcje biznesowe
- + Wsparcie dla 10/40 GbE i Thunderbolt 3.0

Wady

- Responsywność i błędy webGUI

Ocena



9/10