

# IBM XIV System Storage

Macierz XIV jest najnowszym produktem z rodziny pamięci masowych IBM. Nowoczesne podejście do zarządzania i zabezpieczenia danych zapewnia pełną kontrolę nad informacją i wyznacza nowe trendy na rynku IT.

IBM XIV Storage System został zaprojektowany w sposób całkowicie innowacyjny. To pierwsza maszyna na rynku zbudowana w architekturze rozproszonej (ang. grid architecture). System składa się maksymalnie z 15 pracujących równolegle modułów. Nowa architektura w połączeniu z funkcjonalnym oprogramowaniem i nowymi, dedykowanymi i autorskimi algorytmami zarządzania, utrzymania i monitoringu daje użytkownikowi XIV nowe, niezwykle możliwości.

## Modułowa budowa

System XIV zbudowany został z kolekcji jednakowych komponentów (modułów danych). Każdy komponent wyposażony został w własne jednostki kontrolne i dyski. Jednostki kontrolne to serwery w architekturze x86 pracującymi pod kontrolą rozproszonego systemu Linux. Sześć spośród wszystkich modułów nazywanych jest modułami interfejsów, bowiem wyposażone są one dodatkowo w interfejsy do serwerów. W systemie zastosowano dwa typy interfejsów – FC i iSCSI. Moduły interfejsów mają większą moc od pozostałych modułów danych – każdy wyposażony jest w dwa czterordzeniowe procesory low-voltage (pozostałe moduły mają po jednym).

## Administracja

Administrowanie macierzą IBM XIV odbywa się przy pomocy bardzo prostego i intuicyjnego interfejsu graficznego (GUI) lub z pomocą konsoli (XCLI), gdzie administrator może definiować własne procedury i realizować skrypty. Oba narzędzia udostępniają możliwość zdalnego zarządzania systemem. Użytkownik/administrator nie musi zatem znajdować się w serwerowni ani być połączonym bezpośrednio z macierzą, by móc nią efektywnie zarządzać.



## Graficzny Interfejs Użytkownika

Systemem XIV można zarządzać w wygodny sposób dzięki intuicyjnemu oprogramowaniu graficznemu. GUI dostarcza przejrzystych mechanizmów pozwalających w łatwy sposób skonfigurować wszystkie parametry macierzy. Oprogramowanie to pozwala wydzielić w systemie tzw. Storage Poole, z których kolejno dedykuje się wolumeny dla konkretnych użytkowników końcowych. Dla każdego wolumenu można stworzyć szereg kopii migawkowych. Wszystkie elementy zorganizowane są według nowej filozofii zarządzania dostępnym na macierzy miejscem – czyli zgodnie z ideą thin provisioning (nadalokacja). GUI dostarcza ponadto mechanizmów monitorowania pracy systemu – można zatem przyrzeć się charakterystyce pracy na przyjemnych dla oka kolorowych wykresach i samemu określić parametry, według których wyświetlona ma zostać rzeczona charakterystyka.



## Nowoczesne kopie migawkowe

W systemie XIV zrewolucjonizowane zostało podejście do tematu kopii migawkowych. Są one wykonywane w zupełnie nowy sposób – „redirect on write”. Oznacza to, że w trakcie wykonywania migawki właściwie żadne dane nie są kopiowane w systemie, zmieniają się tylko wskaźniki. Dzięki tej technologii czas wykonania migawki jest minimalny, bliski wręcz zeru, a system nie jest dodatkowo przez ten proces obciążany. Ponadto XIV pozwala wykonać ponad 16000 kopii. Każda z nich może być edytowalna. W dodatku możliwe jest również tworzenie kopii kaskadowych, czyli migawek z migawek.

## Nadalokacja

Wszystkie wolumeny tworzone w systemie XIV są „cieńkimi wolumenami”, stworzonymi w modelu thin provisioning. Oznacza to, że możliwe jest przydzielenie systemowi operacyjnemu większej pojemności (pojemność soft) niż de facto jest dla niego dostępna (pojemność hard). Takie działanie nazywamy nadalokacją. GUI umożliwia wygodne zarządzanie wszystkimi dostępnymi wolumenami i Storage Poolami – można np. w dynamiczny sposób z pomocą suwaka zmieniać rozmiar dostępnych dysków logicznych.

## Samoleczenie i autooptymalizacja

Całkowicie innowacyjnymi cechami XIV są jego mechanizmy autooptymalizacji i samoleczenia. System jest tak skonstruowany, że potrafi dynamicznie dostosować się do zmieniających się warunków pracy. W przypadku awarii lub innej nieprzewidzianej sytuacji XIV potrafi sam doprowadzić do zoptymalizowania swojej konfiguracji. Przykład: awaria dysku – w tej sytuacji na odbudowę dysku pracują wszystkie pozostałe dyski w systemie. Dzięki takiemu rozwiązaniu system wraca do stanu równowagi w zaledwie 30 minut (dla dysków 1TB). Podobnie jest przy dołączeniu do systemu nowych modułów – gdy XIV wykryje taką zmianę, automatycznie dokona redystrybucji części danych na nowe moduły – tak by wszystkie elementy systemu były jednakowo obciążone.

## Monitoring

Graficzny interfejs użytkownika dostarcza także mechanizmów pozwalających monitorować pracę XIV. Użytkownik może samodzielnie zdefiniować jaką charakterystykę pracy chce obejrzeć – z jakiego okresu czasu, z zapisów czy odczytów danych, z trafień w cache lub np. według wielkości użytych bloków danych. XIV na tej podstawie wygeneruje kolorowy wykres lub tabelę z wynikami wg założonych parametrów.

## Autoryzacja użytkowników

XIV jest systemem, w którym prawa użytkownika zależą od poziomu jego autoryzacji. Istnieje szereg poziomów predefiniowanych, można także zdefiniować nowe. Autoryzacja użytkownika może odbywać się na dwa sposoby. XIV ma swój mechanizm autoryzacyjny, ale zaimplementowano w nim również autoryzację po protokole LDAP.

## W wielokrotności siła

Podstawą architektury XIV jest sieć pracujących równolegle modułów wyposażonych w system operacyjny Linux. Moduły te połączone się w topologii każdy z każdym przez łącze Gigabit Ethernet. Ta przełomowa architektura zapewnia ponadprzeciętną wydajność, skalowalność i bezpieczeństwo danych.

## System ekstremalnie wysokiej dostępności

### Parametry pod lupą

Podczas pracy maszyny – w tle – stale pracują algorytmy monitorujące. Każdy dysk w systemie sprawdzany jest średnio co dwie sekundy (!!!) – to proaktywne działanie pozwala lepiej reagować, gdy coś dzieje się nie tak jak powinno. Dane sprawdzane są między innymi pod kątem spójności (sumy kontrolne), możliwości odczytu i ewentualnych błędów zapisu. Sprawdzane elementy nie ograniczają się do danych użytkownika – system na bieżąco mierzy przeróżne parametry, w tym między innymi: obciążenie dysków, ich temperaturę, czas obrotu dysku, fizyczną kondycję dysku (jego właściwości magnetyczne) i inne.

### Informacja kluczem do sukcesu

Algorytm monitorujący XIV szybko reaguje na zmiany zachodzące w systemie. W razie wykrycia nieprawidłowości podejmuje on stosowną akcję, np. przeniesienia danych na inne dyski i/lub poinformowanie administratora o zbliżającej się awarii dysku.

### Inteligentne reagowanie

Dyski twarde są awaryjne. Jeśli mimo monitoringu w systemie XIV dysk ulegnie nieprzewidzianej awarii macierz potrafi sobie automatycznie sama z tym poradzić. To również zasługa zaimplementowanych algorytmów. W takiej sytuacji na odbudowę dysku pracują wszystkie pozostałe dyski w systemie. Działa tutaj algorytm redystrybucji danych – ten sam, który w przypadku zmiany paramterów systemu potrafi zmigrować minimalnym nakładem pracy dane pomiędzy modułami, prowadząc do autooptymalizacji systemu. Warto zauważyć, że wszystkie te zmiany w systemie odbywać się mogą na gorąco, bez przerywania jego pracy.



## System zawsze dostępny

System XIV przygotowany został do pracy w środowisku wysokiej dostępności. Oprócz wszystkich opisanych już wyżej mechanizmów pozwala także na pracę w układzie mirrorowanym. Możliwe jest połączenie kilku maszyn i replikacja danych między nimi. Replikacja odbywa się z użyciem technologii FC lub Ethernet. System XIV w prosty sposób integruje się z heterogenicznym środowiskiem. Jeśli niezbędna jest migracja danych XIV potrafi działać jak proxy między starym systemem a hostem, w międzyczasie migrując do siebie dane ze starego systemu. Taka migracja nie obciąża niepotrzebnie infrastruktury sieciowej użytkownika.

## Parametry fizyczne

### Zasoby ( min / max ):

1. Liczba dysków – 72 / 180
2. Liczba portów FC – 8 / 24
3. Liczba portów iSCSI – 0 / 6
4. Pojemność całkowita – 72 TB / 180 TB
5. Pojemność użytkowa – 21 TB / 79 TB
6. Sumaryczna przepustowość wewnętrzna – 64 Gbps / 168 Gbps
7. Pamięć cache – 48 / 120 GB
8. Przepustowość cache-dyski – 240 Gbps
9. Procesory (QC) – 6 / 21

### Dyski:

1. Interfejs – SATA II
2. Prędkość – 7200 obr. na min.
3. Pojemność – 1 TB

### Szafa:

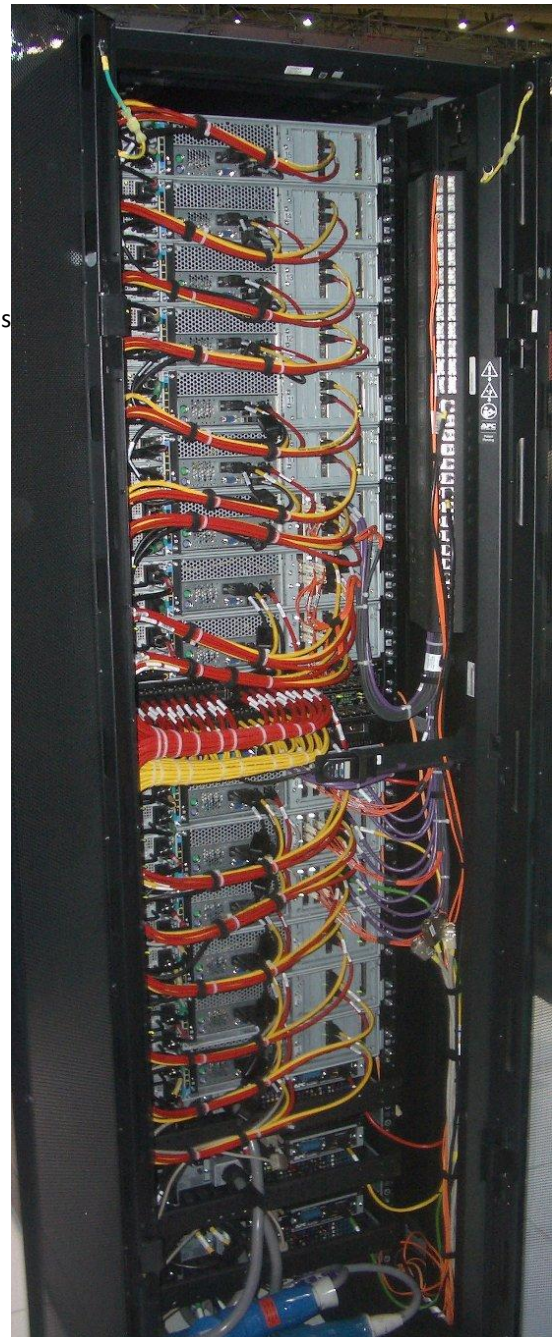
1. Wymiary – wysokość: 199,1cm; szerokość: 60cm; głębokość: 109cm
2. Masa – 869kg (1912lb)
3. Prześwit – przód: 120cm; tył: 100cm

### Zasilanie i chłodzenie:

1. Zasilanie wejściowe: 180 – 264 V (AC)
  1. Minimum – maksimum: 180 – 264 V (AC), 30/60A
  2. Nominalne: 200 – 240 V (AC), 30/60A
2. Zużycie prądu (nominalne):
  1. Szafa półkowa: 3,1kW / 3,5kW
  2. Szafa pełna: 7,7kW / 8,4kW
3. Wydzielane ciepło: 26K BTU / godz.
4. Trzy jednostki UPS

### Środowisko pracy:

1. Temperatura: 10 – 35°C
2. Wilgotność: 25 – 80%, bez kondensacji
3. Wysokość npm.: 0 – 2 133m



## Dostępne konfiguracje XIV

Liczba modułów	Liczba dysków	Pojemność użyteczna (GB)	Liczba portów		Zużycie prądu			Przepustowość wewnętrzna (Gbps)	Liczba procesorów		Pamięć (GB)
			FC	iSCSI	kVA (max)	kVA (idle)	kBTU		Single-Socket	Dual-Socket	
6	72	27	8	0	3,5	3,1	11,9	30	6	9	48
9	108	43	16	4	5,1	4,5	17,5	48	9	15	72
10	120	50	16	4	5,7	5	19,4	52	10	16	80
11	132	56	16	4	6,2	5,5	21,3	56	11	17	88
12	144	61	20	6	6,8	6	23,3	60	12	18	96
13	156	67	20	6	7,4	6,5	25,1	64	13	19	104
14	168	73	24	6	7,9	7	27	68	14	20	112
15	180	79	24	6	8,5	7,5	29	72	15	21	120

### Osoba w Arrow ECS odpowiedzialna za sprawy handlowe:

Adam Zakrzewski  
 Business Development Manager - IBM Storage  
 GSM: +48 693 93 53 61  
 Direct phone: +48 22 488 70 11  
 email: adam.zakrzewski@arrowecs.pl

### Osoba w Arrow ECS odpowiedzialna za sprawy techniczne:

Mariusz Bożyk  
 Kierownik Działu Wsparcia Technicznego - IBM Storage  
 GSM: +48 516 009 347  
 Direct phone: +48 22 616 43 93  
 email: mariusz.bozyk@arrowecs.pl