



Nowe technologie przechowywania danych – deduplikacja danych, macierze gridowe

Piotr Łaszczewski – System Storage Solutions Consultant

TIVOLI SUMMER ACADEMY

25-27 sierpnia, Dwór Chotynia



Agenda

- XIV – przełom w macierzach dyskowych
- Deduplikacja danych
 - Nseries – deduplikacja w środowiskach plikowych/blokowych
 - ProtecTIER – wirtualna biblioteka taśmowa z deduplikacją inline



Przedstawiamy XIV

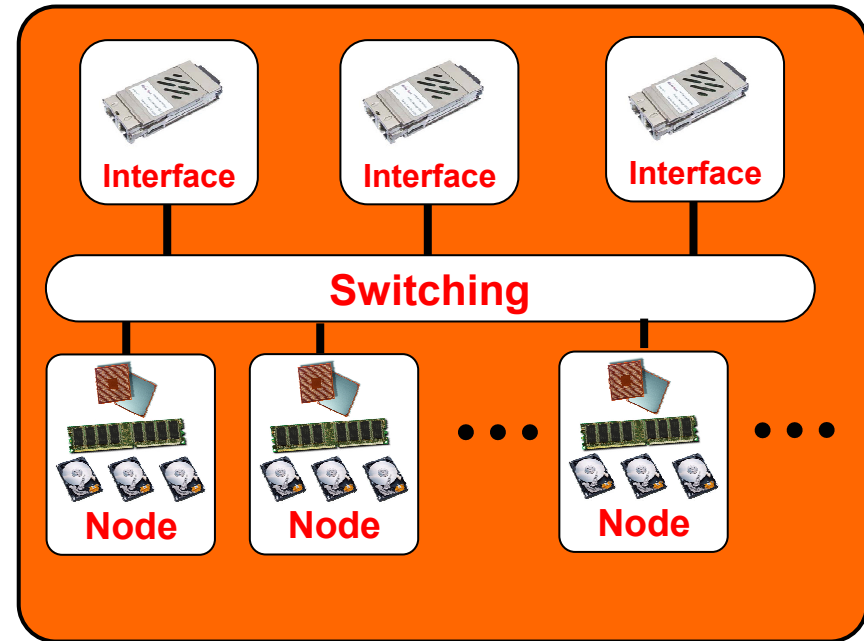
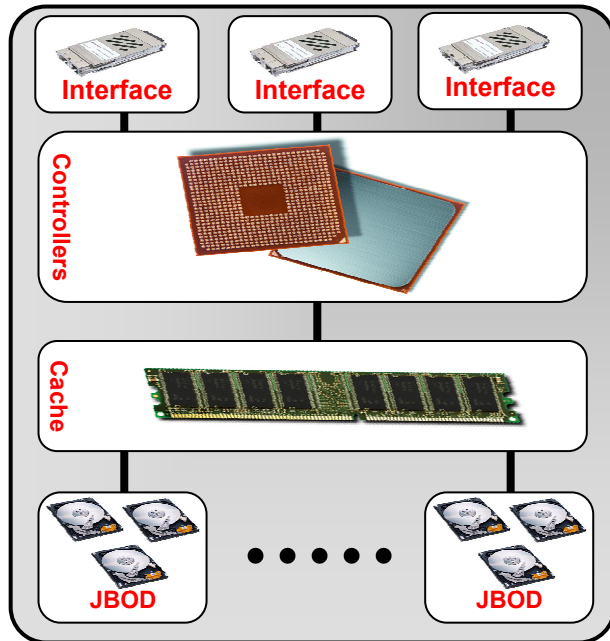


Co oznacza XIV?



- Central Cache, CPU, Backplane
- Custom HW design & high cost
- Complex manual tuning
- Cost, performance functionality trade off
- Long time to market

- Parallel Grid Architecture
- Commodity components/cost
- Tier 1 performance & functionality
- Self Healing/Autonomic tuning
- Rapid Time to Market

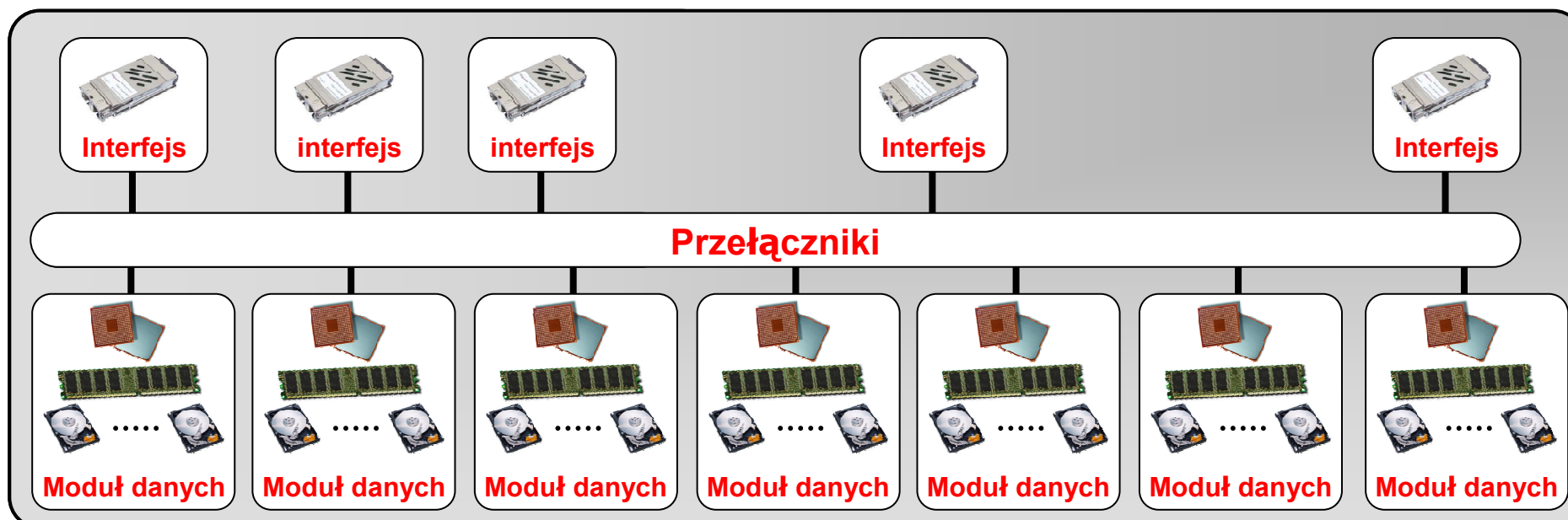


Architektura IBM XIV Storage – GRID

Zasady projektowania:

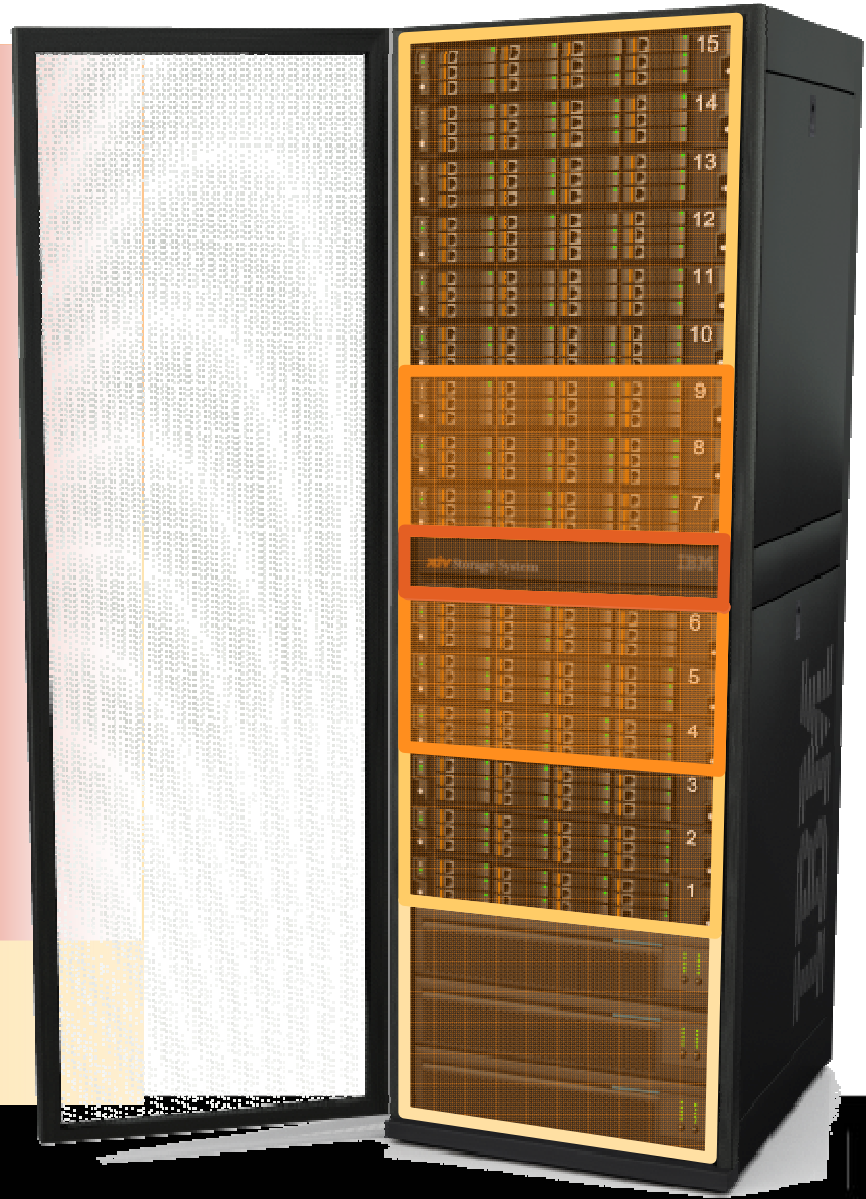
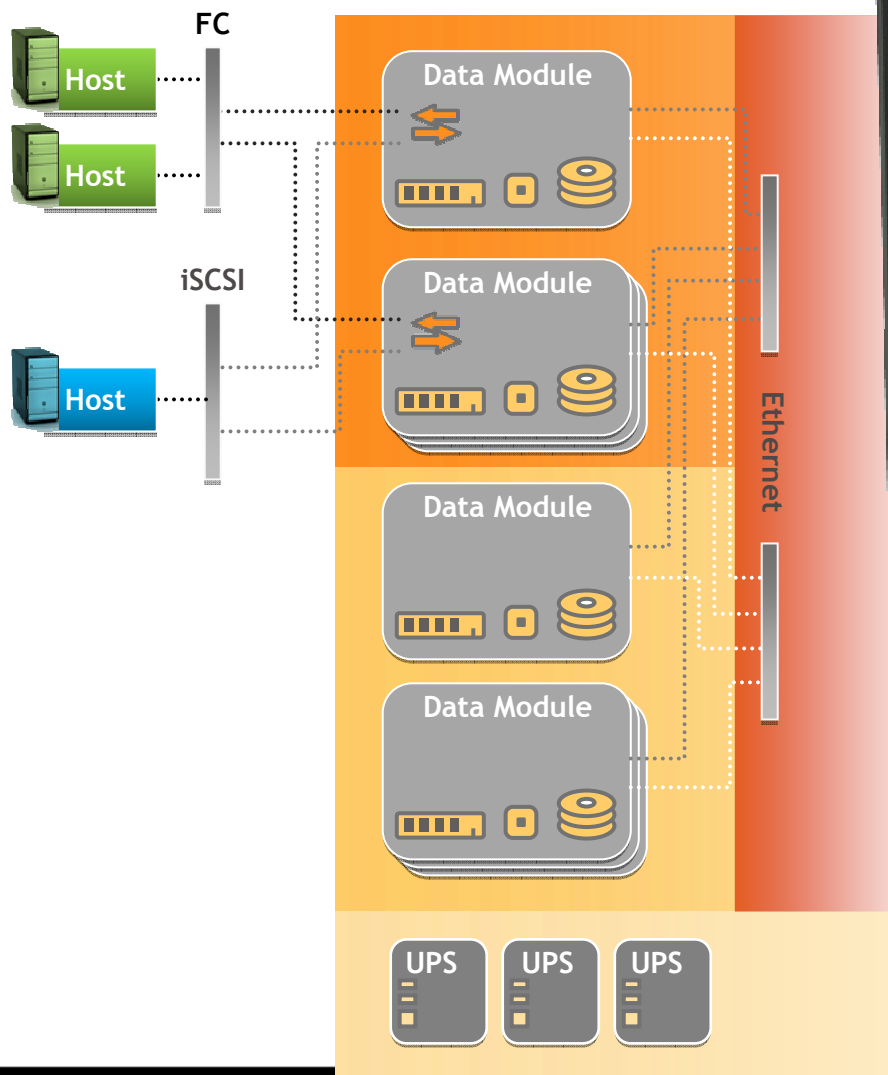
- Równoległe przetwarzanie
- Granularne rozproszenie
- Zestawy dysku, RAM i CPU
- Prostota użytkowania

Skalowanie





XIV -Sprzęt





Zasady XIV

- Cały system to wirtualna **jedna przestrzeń**
- Prosty **provisioning** i alokacja
- “**Samoleczenie**” – awaria automatycznie usuwana bez wpływu na niezawodność i wydajność
- “**Autooptymalizacja**” – optymalne wykorzystanie dostępnej przestrzeni
- **Tanie dyski** - szybkość dostępu nie zależy od szybkości dysku (brak ‘hotspotu’ dysku)
- Wykorzystuje łatwo dostępne, **standardowe** komponenty, sprawdzone i najlepsze
- “**GREEN**” – Efektywne wykorzystanie zasobów: Mocy, Chłodzenia, Miejsca
- Najlepsze w klasie TCO

Algorytm dystrybucji IBM XIV

- Każdy wolumen jest rozproszony na wszystkich dyskach
- Dane są „pocięte” na 1MB “partycje” i zapisane na dyski
- Algorytm XIV automatycznie rozkłada partycje na wszystkie dyski

Dyski zachowują się jak połączone naczynia, gdy algorytm rozpraszania dąży do stałej równowagi dysków.



Tak więc, pełne wykorzystanie dysków IBM XIV mogłoby zutilizować 100% podczas obciążenia



XIV dystrybucja przestrzeni podczas zmian

Dystrybucja danych zmienia się tylko wtedy gdy są zmiany w systemie:

- Równowaga jest utrzymana gdy **nowy sprzęt** jest dodany
- Równowaga jest utrzymana gdy **stary sprzęt** jest usunięty
- Równowaga jest utrzymana gdy nastąpi **awaria** sprzętowa

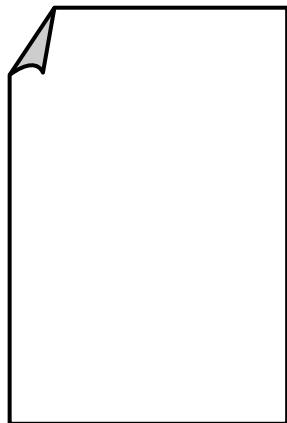




XIV dystrybucja przestrzeni podczas zmian

Dystrybucja danych zmienia się tylko wtedy gdy są zmiany w systemie:

- Równowaga jest utrzymana gdy **nowy sprzęt** jest dodany
- Równowaga jest utrzymana gdy **stary sprzęt** jest usunięty
- Równowaga jest utrzymana gdy nastąpi **awaria** sprzętowa



XIV dystrybucja przestrzeni podczas zmian

Dystrybucja danych zmienia się tylko wtedy gdy są zmiany w systemie:

- Równowaga jest utrzymana gdy **nowy sprzęt** jest dodany
- Równowaga jest utrzymana gdy jest zmieniona konfiguracja
- Równowaga jest utrzymana gdy jest zmieniona konfiguracja

Fakt, że dystrybucja jest pełna i automatyczna zapewnia, że wszystkie dyski są zaangażowane w redystrybucję danych po zmianie konfiguracji.

Szybkie odtworzenie po awarii. Żaden dysk nie jest 'hot spotem' – wszystkie dyski są równo obciążone





IBM XIV Migawki bez ograniczeń

- Tworzenie i kasowanie migawki jest natychmiastowe
- Wysoka wydajność
- Praktyczność
- Migawki bez ograniczeń
- Migawki bez ograniczeń

Dzięki optymalnym migawkom:

- Łatwiejszy i szybszy backup
- Szybkie odtwarzanie danych
- Łatwe testowanie systemów
- Szybkie klonowanie systemów
- Łatwy rozwój aplikacji i systemów

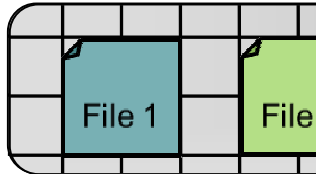
Tworzenie to operacje w pamięci

ś

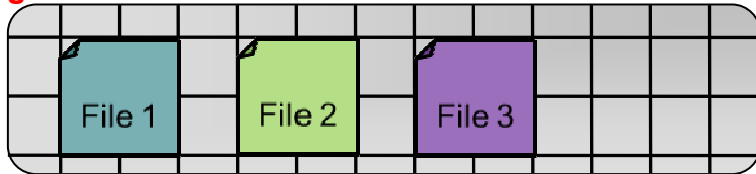
am jak dla
kcyjnych

u

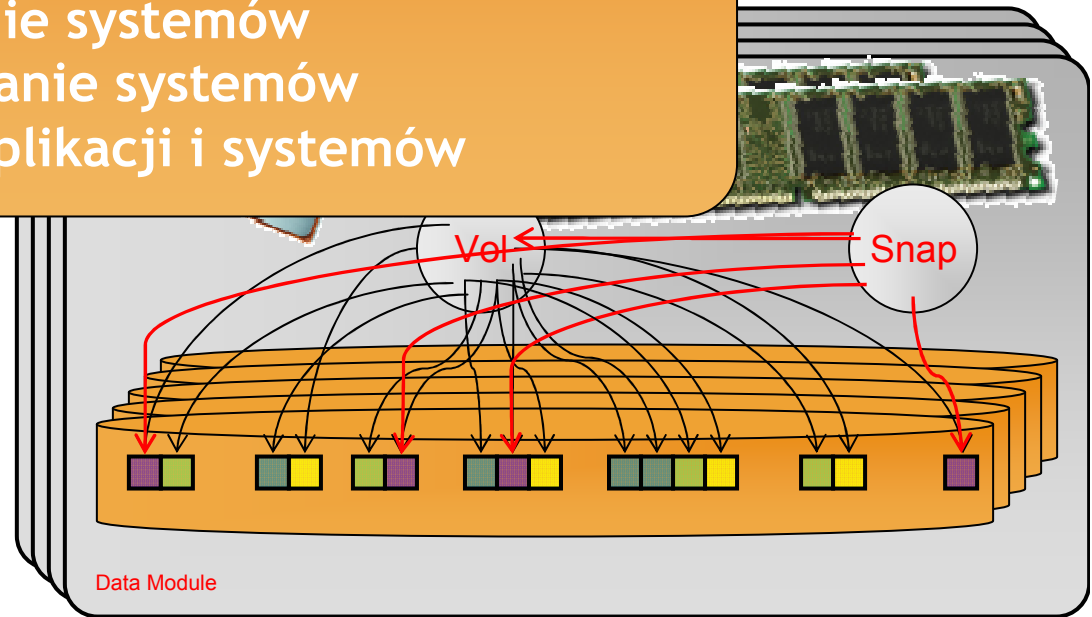
Wolumen



Migawka



Odtworzenie wolumenu z migawki
 W trakcie zapisu dane zapisywane są w
 W trakcie migawki każdy system w 10MB
 Każdy moduł przechowuje w pamięci
 wskaźniki do dysków zawierających
 lokalnie dane





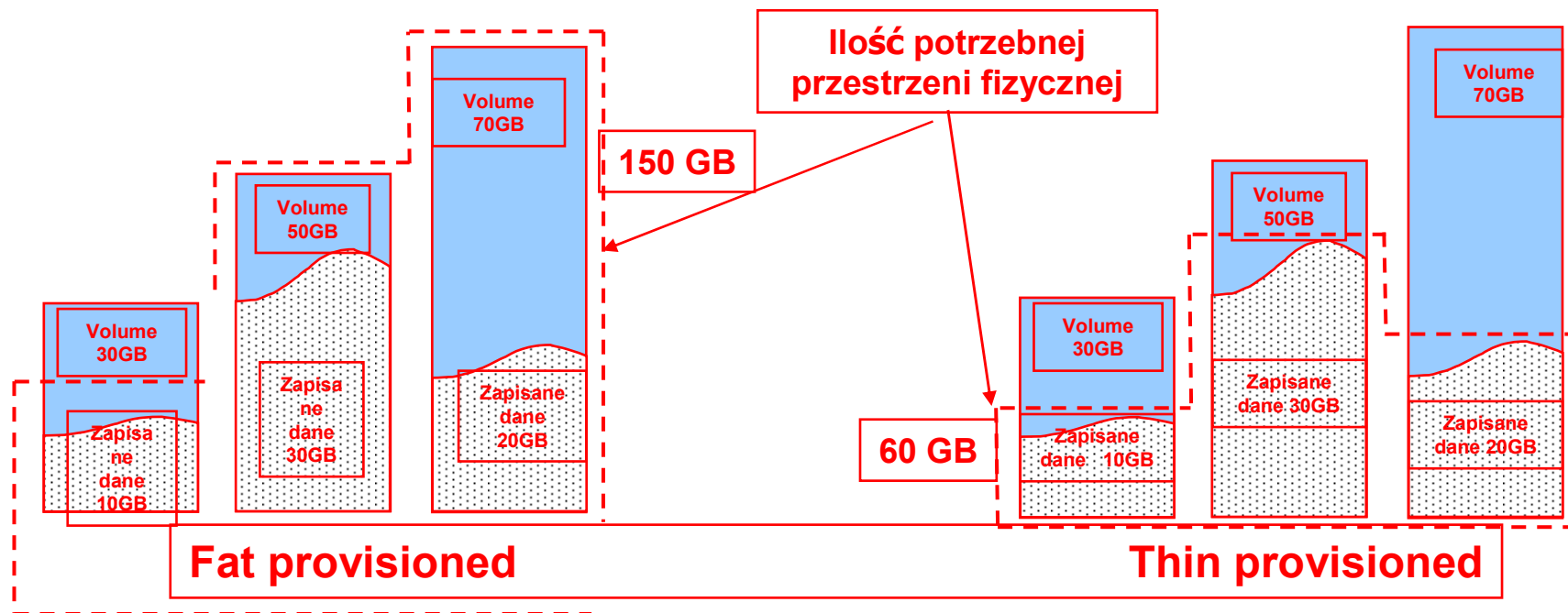
Różnicowe backup'y i migawki

- Backup'y: Okresowe kopie całych wolumenów
 - Zapewnia zgodność z przepisami
 - Odtwarza dane po uszkodzeniu danych lub błędzie człowieka
 - Wiele tradycyjnych systemów używa pełnych kopii
 - Każda kopia często wymaga alokacji równej wielkości wolumenu
- Rozwiązanie: Różnicowe backupy XIV
 - Zapisuje tylko zmiany głównego wolumenu
 - Brak alokacji z góry – alokuje przestrzeń w miarę zapisu nowych danych
- Aktualne oszczędności zależą od
 - Liczby migawek
 - Profilu aplikacji

Wykorzystując różnicowe backup'y
zyskujemy 15-30% kosztów infrastruktury

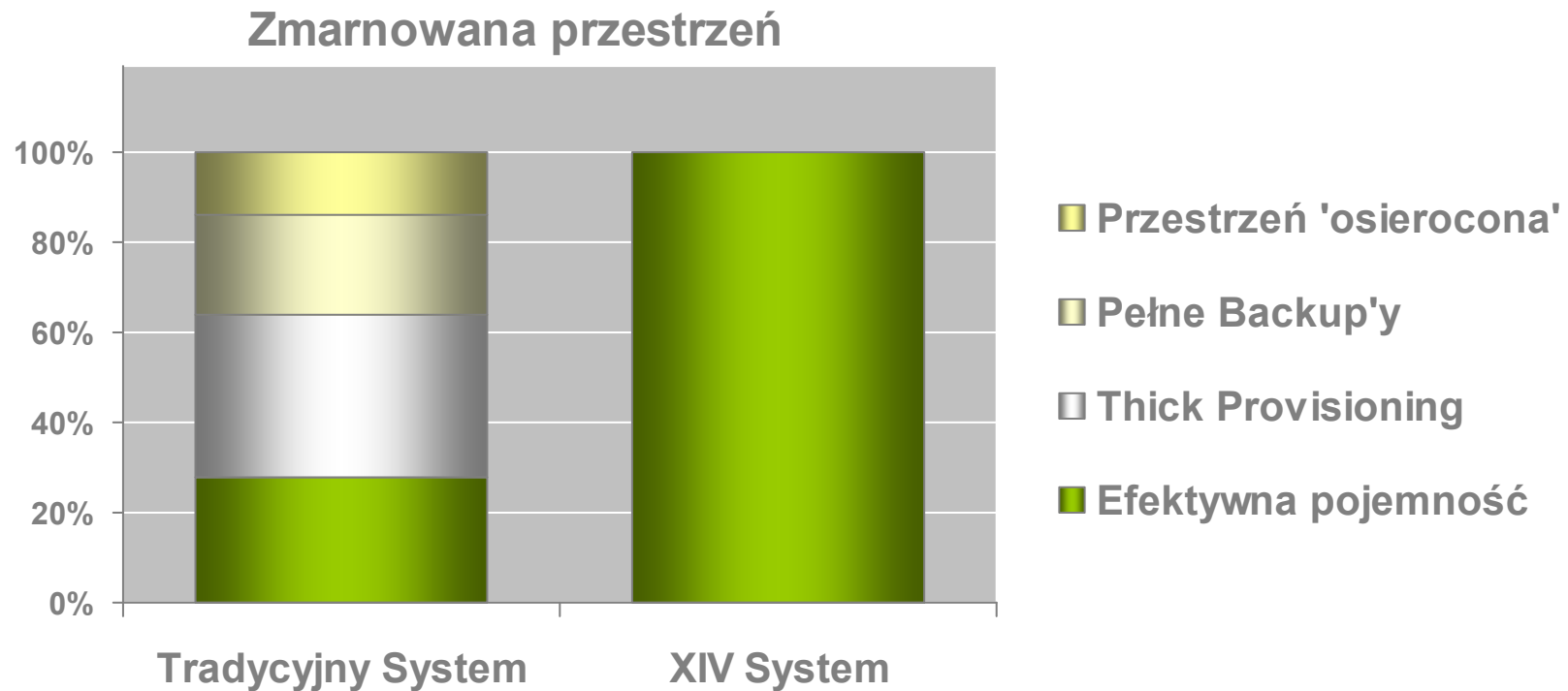
Thin Provisioning – Co to jest?

- Użytkownicy definiują wolumeny o dowolnym rozmiarze
- Użytkownicy wykorzystują fizyczną przestrzeń którą zajmują zapisy
 - Części wolumenów nie zawierające danych nie zużywają przestrzeni





Rozciągnięcie TB do maksimum



Faktyczna przestrzeń uzyskana w XIV

– Spełnia te same wymagania funkcjonalne ze znacznie mniejszą pojemnością TB netto



Wymagania mocy systemu

- Zużycie energii systemu zbliżonego do XIV to 180–380W na surowy TB
 - Typowo używając dysków 146GB 15K rpm
- Zużycie energii XIV to 7.7KW
 - 180TB przestrzeni surowej i 79TB użytkowej
 - Dzisiaj 42W na surowy TB
- Zużycie szafy nie zmieni się znacznie przy wykorzystaniu dysków 2TB
 - Ale pojemność się podwoi
 - Zużycie prądu na surowy TB szacowane na 21W



Nowe rozwiązanie zużywa **4 do 9 razy mniej energii** dla takiego samego (lub lepszego) poziomu wydajności i niezawodności



Interfejs

The screenshot displays the Tivoli Storage Manager (TSM) interface. A 'Resize Volume' dialog box is open, showing the following details:

- Total Capacity:** 22436 GB of Pool: RegularApps_1
- Current Size:** 2044 GB
- Progress Bar:** A bar showing 36.6% of the total capacity used, with a value of 18743.
- Allocation Status:** Three radio buttons labeled 'Allocated' (selected), 'New Size', and 'Free'.
- New Size:** 3676 GB
- Volume Name:** * Archive Vol 1
- Buttons:** 'Update' and 'Cancel' buttons at the bottom.

The background interface shows a server rack with modules 4 through 9. The status bar at the bottom indicates: 'Soft: 0 of 7', 'Soft: 57586 of 61263 GB (94%)', 'IOPS: 0', 'Total', and 'Full Redundancy'.



Migracja

- Automatyczna migracja danych
 - Migrowanie fizycznych wolumenów do wirtualnych
(thick to thin)
 - Migracja danych z innych macierzy dyskowych on-line
- Nowy sprzęt może być dodany do systemu
 - Lepsza wydajność, mniej prądu, większa gęstość



Z nowym rozwiązaniem, migracja nie wymaga wysiłku !



Podsumowanie

Od nowa stworzona pamięć masowa Enterprise

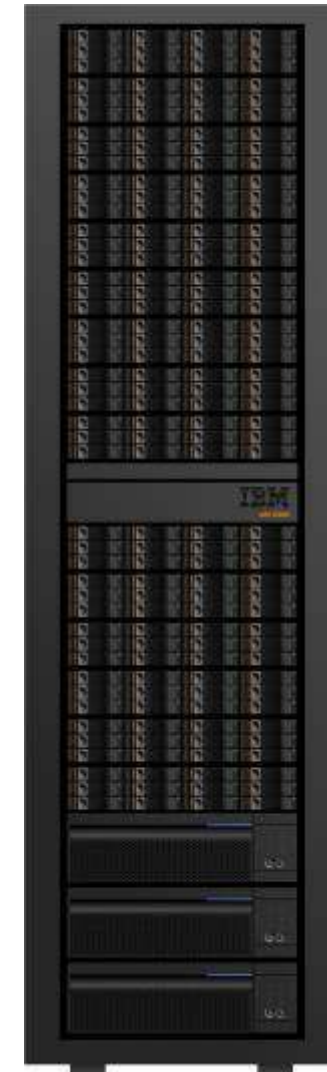
Atrybut	Typowy System	IBM XIV	Korzyść
Dyski	FC small factor	SATA >1TB	4-9 x więcej przestrzeni (z tą samą wydajnością i mniejszym zużyciem prądu)
Provisioning, alokacja	'gruby' (thick)	'cienki' (Thin)	Unika przeskalowania, rośnie stopniowo w czasie wykorzystując najlepsze dostępne technologie
Backup/Migawki	Pełny	Różnicowe migawki	Utrzymuje 'szczupłe' kopie
Alokacja wolumenów	Ręczna	Automatyczna	Zagubiona przestrzeń nie istnieje
Zarządzanie	Złożone	Bardzo proste	Minimalizuje potrzebę szkolenia i bieżące obciążenie wynikające z zarządzania



IBM XIV Storage System HW Details

- Available Models

	Full Rack	Half Rack	CoD
Modules	15	6	15
Disks	180	72	180
Cache	120 GB	48 GB	120GB
Net Capacity	79,1 TB	27,2 TB	From 21,2
FC-Ports	24	8	TB 24
iSCSI-Ports	6	0	6
Redundant UPS	Yes	Yes	yes





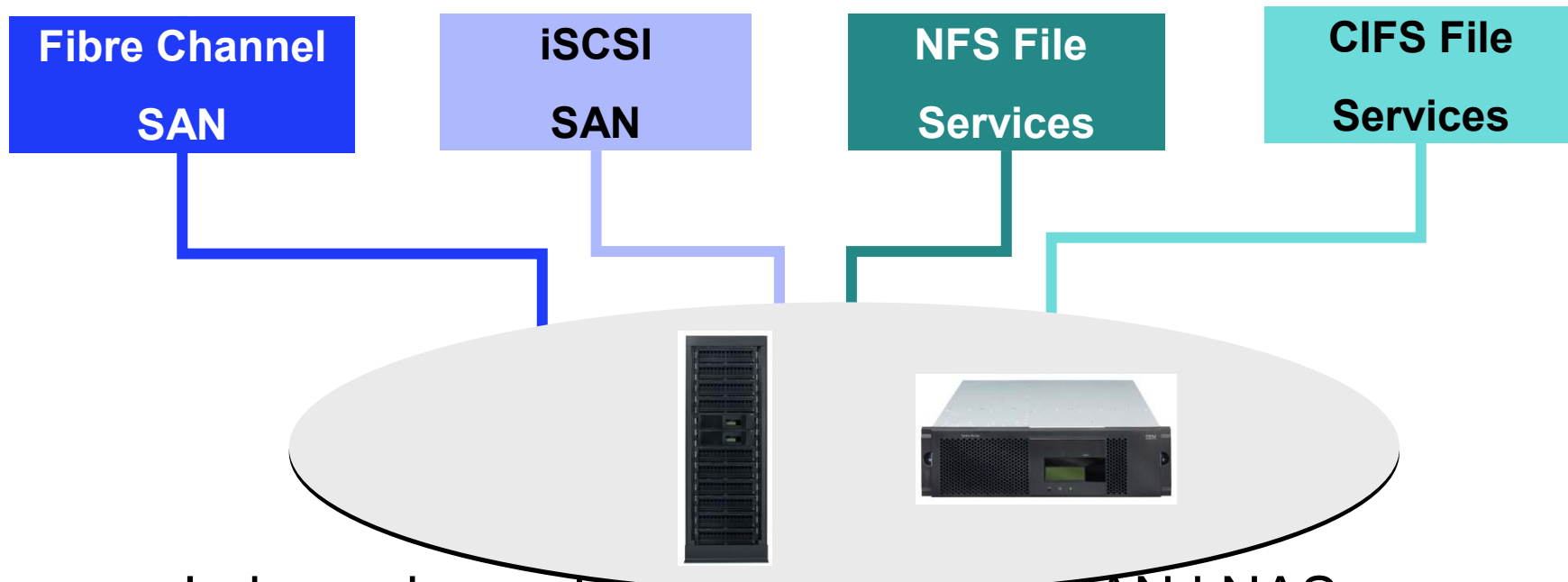
Partial Rack Configurations - upgrades

Number of modules	6	9	10	11	12	13	14	15
FC ports	8	16	16	16	20	20	24	24
iSCSI ports	0	4	4	4	6	6	6	6
Number of disks	72	108	120	132	144	156	168	180
Net capacity (TB, decimal, rounded down)	27.2 TB	43.0 TB	50.2 TB	54.6 TB	61.7 TB	66.1 TB	73.2 TB	79.1TB



Model Pamięci Uniwersalnej – IBM NSeries

Dostęp plikowy i blokowy do danych zgromadzonych w jednym urządzeniu



- Jedno uniwersalne urządzenie dla SAN i NAS
- Wyjątkowa możliwość skonsolidowania różnych rodzajów danych (dostęp plikowy i blokowy)
- Możliwość tworzenia środowisk typu DR



N series –zaawansowana elastyczność

- **Wydajność i Skalowalność** – do 54 portów FC 4Gb/s, do 52 portów 1Gb/s lub i 4 porty 10Gb/s Ethernet, obsługa do 1176 dysków
- **Zaawansowane oprogramowanie** – Migracja, możliwość stworzenia kopii zapasowej i szybkiego przywrócenia każdego rodzaju danej. Wsparcie dla MS Exchange, MS SQL Server, MS SharePoint, Oracle i SAP
- **Wsparcie dla wirtualizacji** – możliwość migracji wirtualnych maszyn (VMotion) pomiędzy fizycznymi serwerami wymaga wsparcia od strony macierzy dyskowej dla FCP, iSCSI i NFS



- **Thin Provisioning** – efektywne zarządzanie pojemnością macierzy dyskowej. Maksymalna utylizacja posiadanych zasobów.



- **De-Duplication** –Eliminuje nadmiarowość danych. Zwiększa utylizację.



- **Multi-Network** – Ciągły, współbieżny dostęp do danych zarówno na poziomie blokowym jak i plikowym



- **Multi-Disk** – Możliwość wykorzystania niezawodnych, szybkich dysków FC i pojemnych dysków SATA w zależności od obsługiwanych aplikacji



- **Service Levels**





IBM® System Storage™ N series

Wysoko wydajne i bardzo skalowalne systemy pamięci dyskowej. Zaprojektowane aby sprostać potrzebom dużych przedsiębiorstw.

- Niższe koszty zakupu i administracji, w porównaniu z tradycyjnymi pamięciami masowymi klasy „enterprise”
- Olbrzymia skalowalność, najwyższa niezawodność i duża wydajność zarówno dla środowisk SAN oraz NAS
- Zaawansowane oprogramowanie



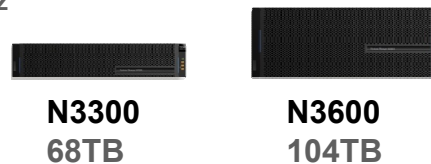
Znakomita wydajność, elastyczność i skalowalność

- Najwyższa na rynku użycie zasobów pamięci masowych
- RAID 6 (RAID-DP™)
- Zaawansowane oprogramowanie



Duża wydajność, skalowalność w przystępnej cenie

- Konsolidacja zasobów w biurach oraz ośrodkach zapasowych
- Bardzo łatwy proces odzyskiwania nawet pojedynczych danych
- Użyteczność
- Zaawansowane oprogramowanie



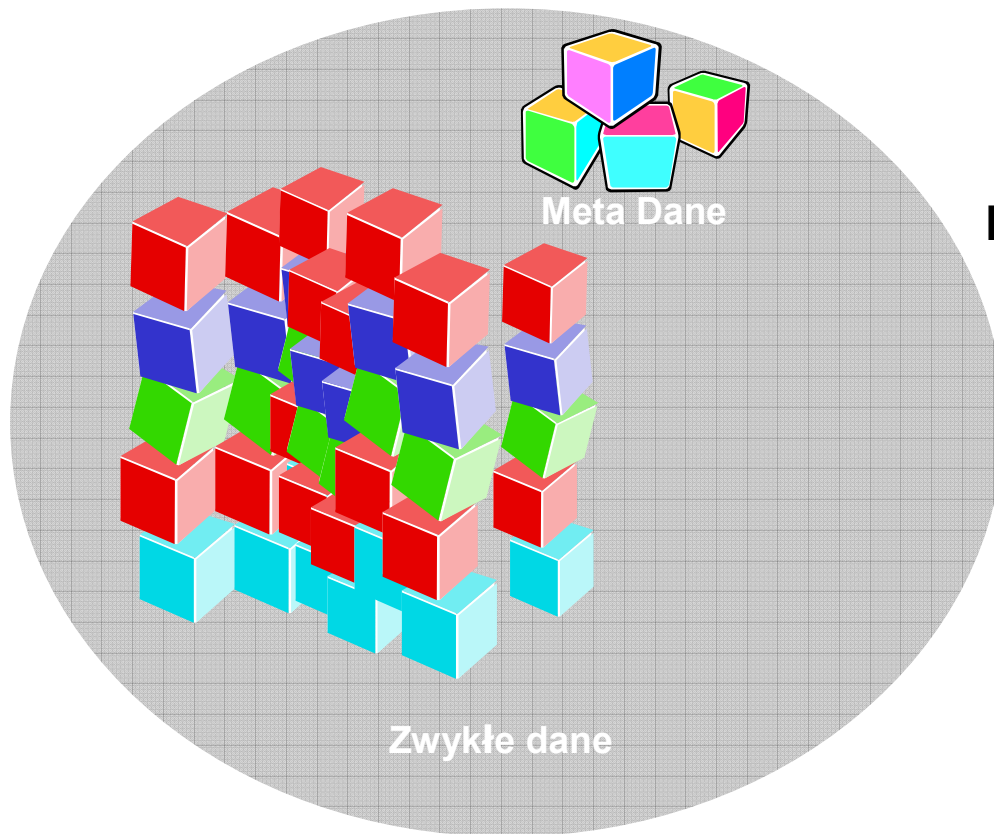
N series Gateways

Lepsze wykorzystanie posiadanych zasobów pamięci masowych – możliwość wykorzystania zaawansowanych funkcji, które posiadają macierze z rodziny NSeries

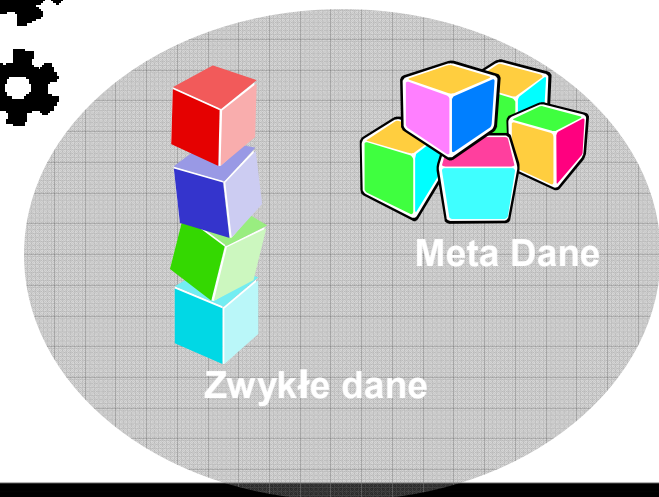
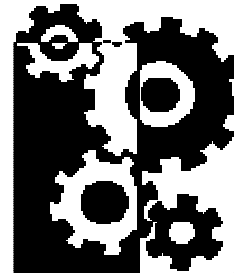




ASIS Deduplikacja: jak to działa?



Proces deduplikacji





A-SIS Deduplikacja – krok po kroku

A-SIS sales ed.ppt



20 x 4K bloki danych

A-SIS client.ppt



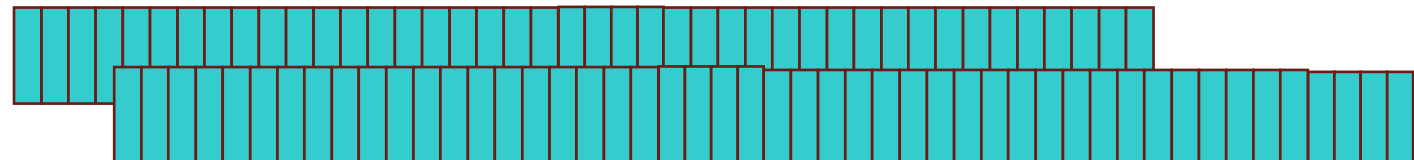
Identyczny plik – 20 bloków danych

 = identyczne bloki

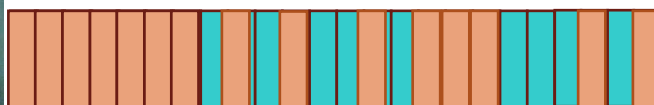
Rozmiar z włączoną deduplikacją
(38 bloków)



Rozmiar z wyłączoną deduplikacją
(74 bloki)

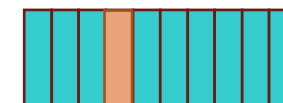


A-SIS sales ed v2.ppt



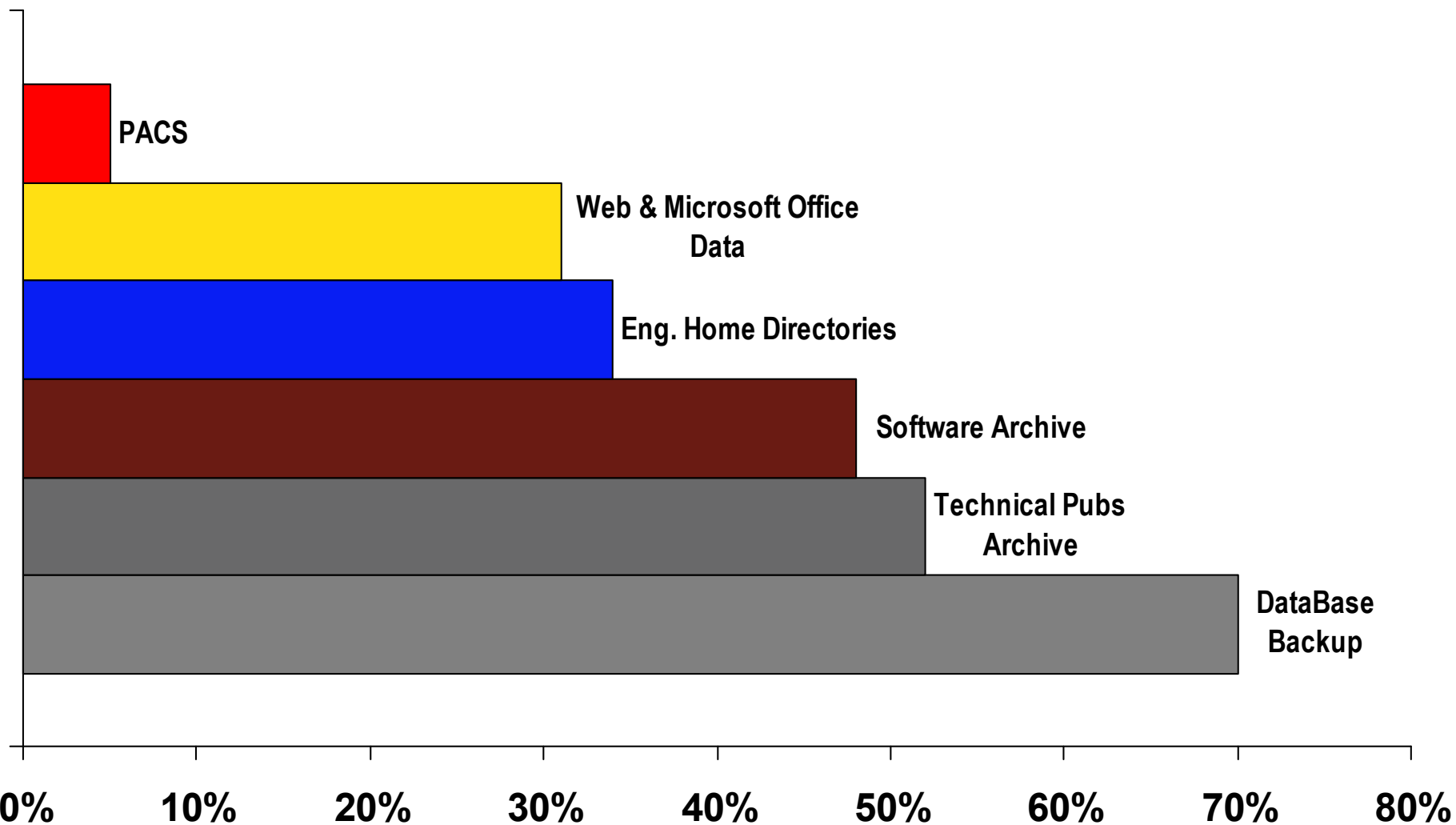
Plik po edycji – 24 bloki

A-SIS white paper



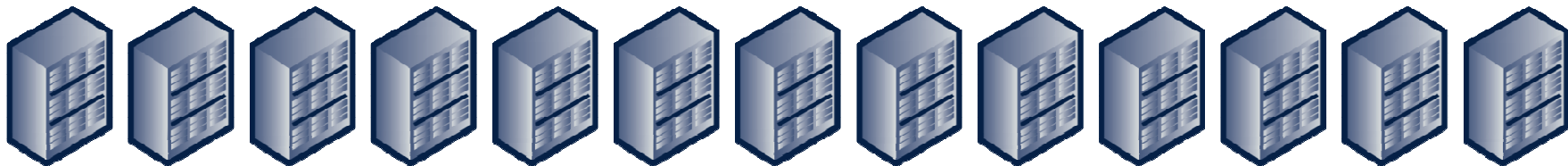
Inny plik – 10 bloków

Oszczędność miejsca - rezultaty





Protect More. Store Less.™



ProtectTIER redukuje wymaganą powierzchnię dysków
nawet do 25 razy i więcej !



ProtecTIER – korzyści



- Możliwość przechowania 25 razy więcej danych na pojedynczym dysku
 - 250TB zredukowanych do jedynych 10TB
- Skrócenie czasu tworzenia kopii zapasowej oraz czasu potrzebnego na odzyskanie danych
 - szybka deduplikacja typu „inline” oferuje wydajność rzędu 1000MB/sek lub więcej
- Podwyższa niezawodność operacji backupowych
 - Eliminacja mechanicznych uszkodzeń
- Zmniejszenie kosztów posiadania
 - Niższe koszty użytkowania (oszczędność energii, mniejsza pojemność, oszczędność miejsca)
- Lepsza utylizacja danych
 - Przechowywanie większej ilości kopii zapasowych na dyskach przez dłuższy czas

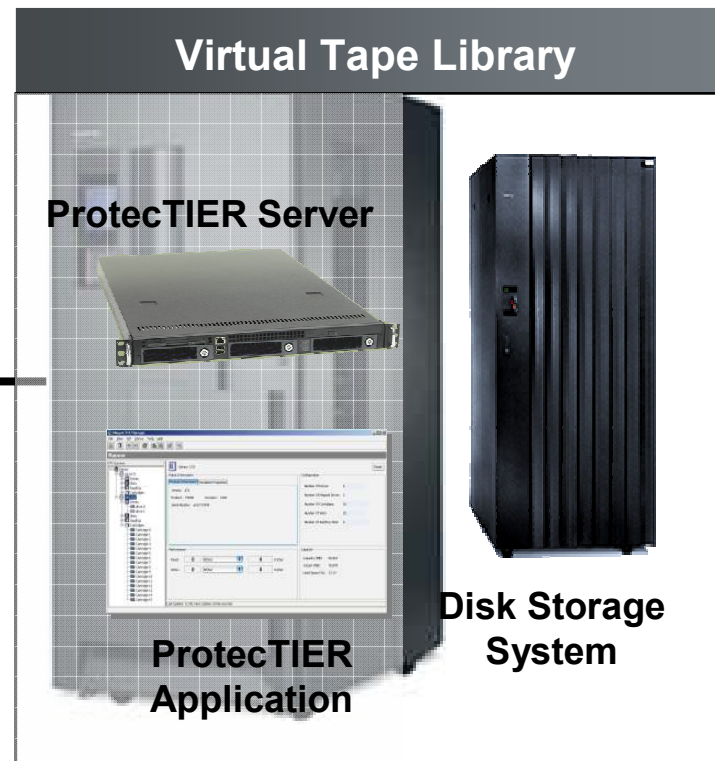
ProtecTIER - architektura

"To biblioteka
taśmowa z
napędami..."



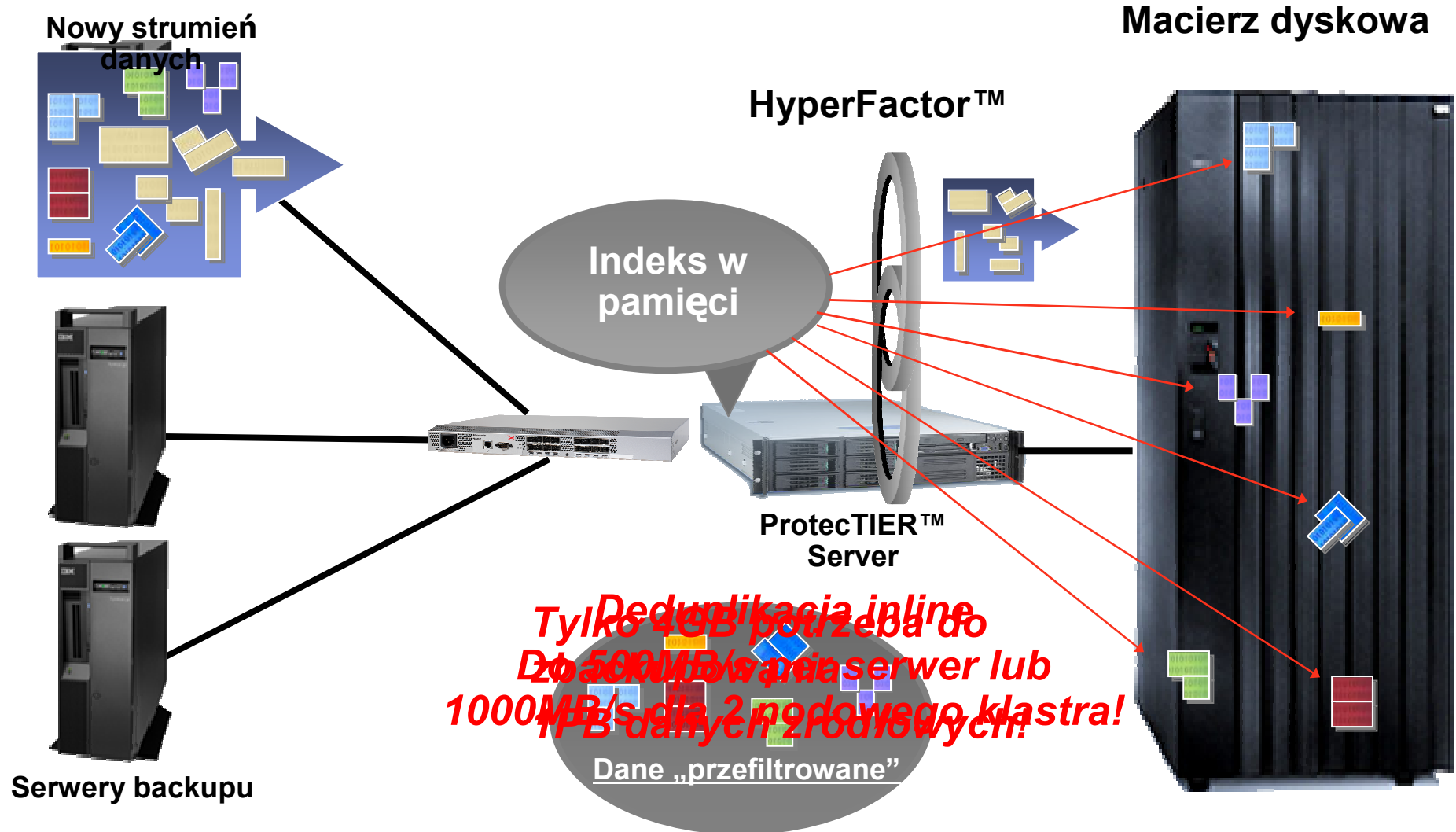
Serwer backupu

FC



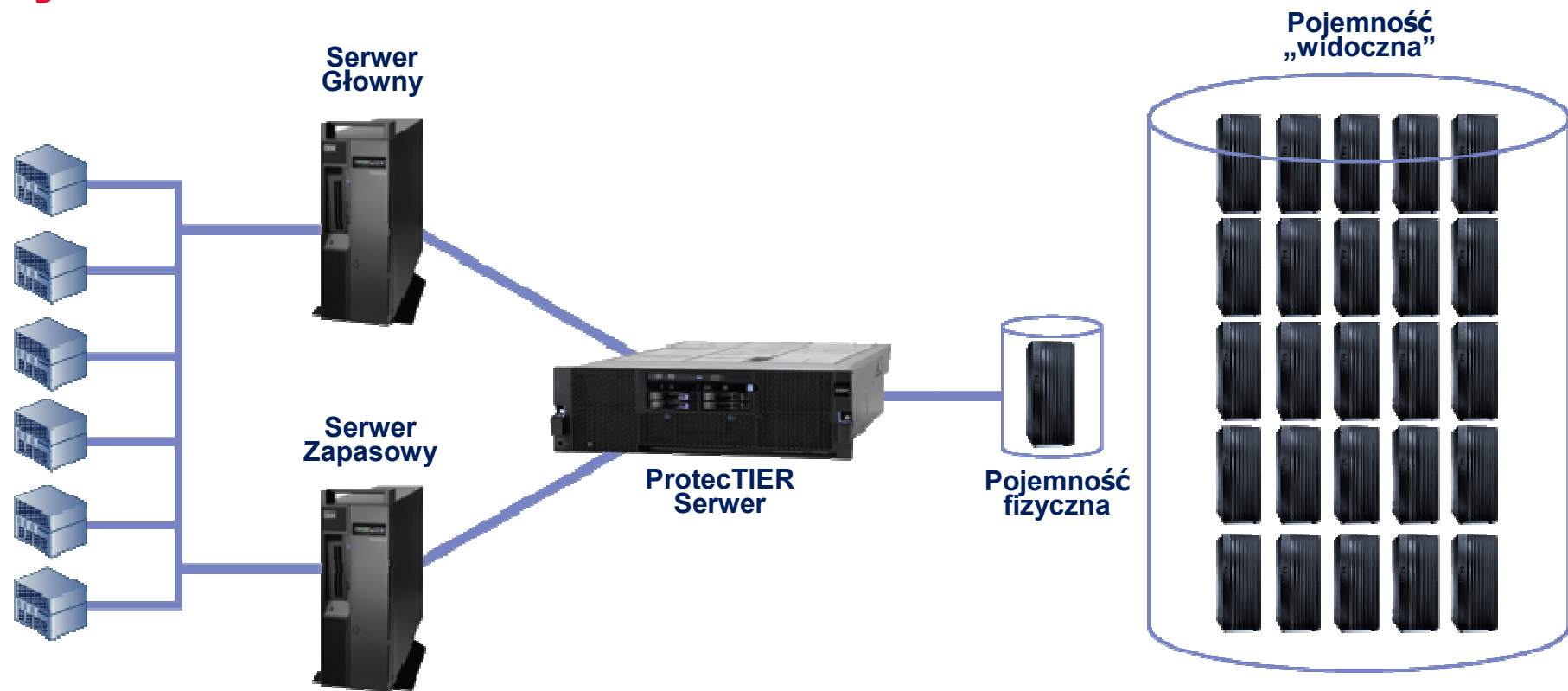
- Aplikacja oparta o Linuksa
- Emuluje kompletna bibliotekę napędy taśmowe robota i kasety
- Wykorzystuje interfejs FC i macierz dyskową jako medium zapisu danych

ProtecTIER – Jak to działa?



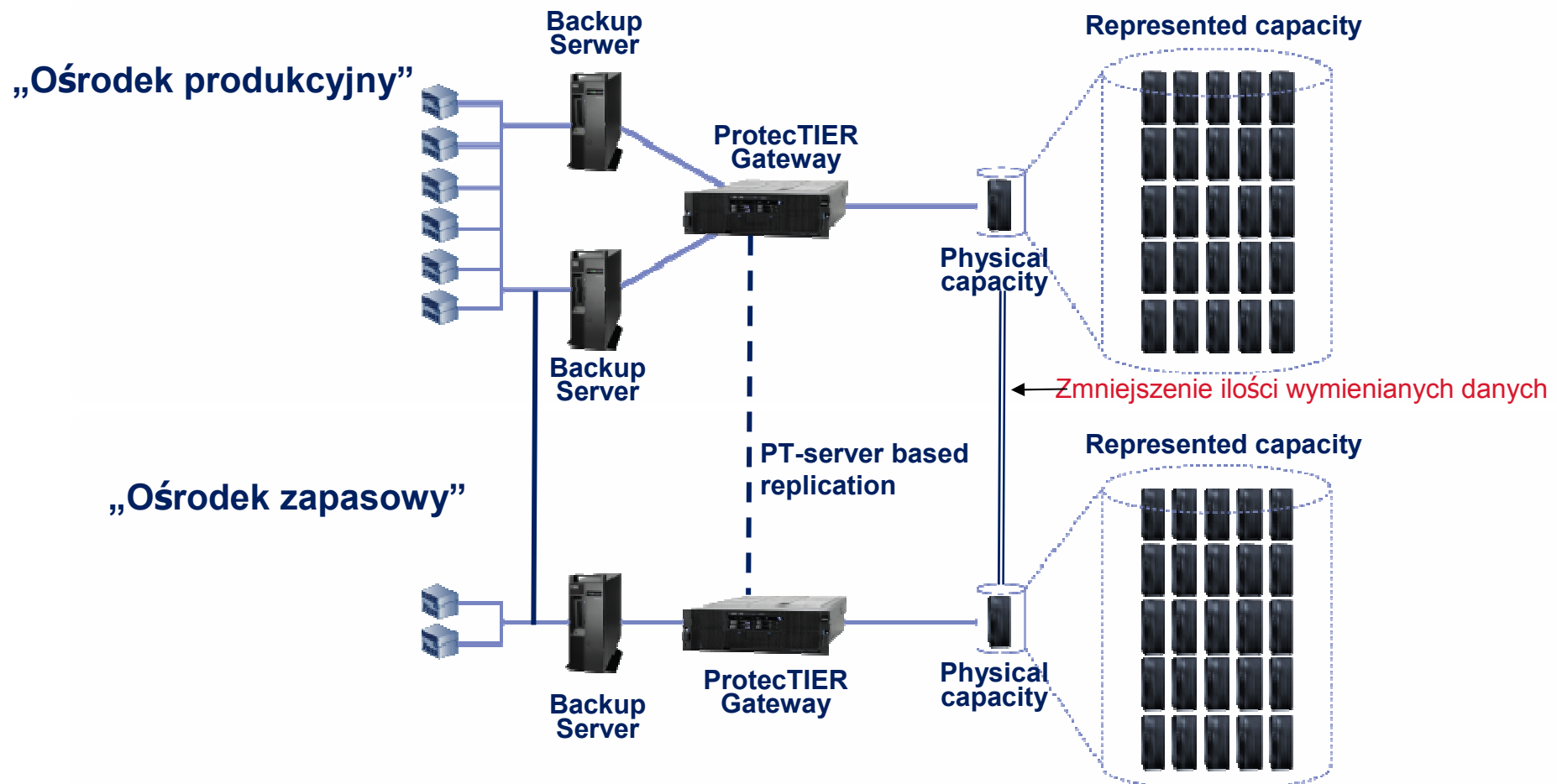


ProtecTIER – minimalizacja wykorzystania dysków





Znacząco zmniejsza ilość danych wymienianych podczas replikacji





IBM TS7650 ProtecTIER® rodzina wirtualnych bibliotek taśmowych

TS7650G Gateways

TS7650 Appliance

Highest Performance
largest Capacity
High Availability

Highest Performance
Larg
High Availability

High Performance
High Capacity
Flexible Storage

Highest Performance
Largest Capacity

Better Performance
Larger Capacity
Scalable

Good Performance
Highly Scalable
Low cost



Scalable Capacity and Performance

Active-Active Cluster

Up to 1000 MB/sec
1 PB TB useable

Single Node
Up to 500 MB/sec
1 PB TB useable

Active-Active Cluster
Up to 500 MB/sec
36 TB useable

Up to 500 MB/sec
36 TB useable

Up to 250 MB/sec

18 TB useable

Up to 100 MB/sec

7 TB useable



धन्यवाद
Hindi

谢谢
Simplified Chinese

תודה רבה
Hebrew

Спасибо
Russian

Gracias
Spanish

شكراً
Arabic

Thank You
Dziękuję
Obrigado
Grazie
Merci

Obrigado
Brazilian Portuguese

Grazie
Italian

Merci
French

நன்றி
Tamil

謝謝
Traditional Chinese

ขอบพระคุณ
Thai