



INFOKLINIKA S.A.  
UL. WYCZÓŁKI 71,  
02-820 WARSZAWA  
TEL. (+48) 22 548 91 70,  
FAX. (+48) 22 548 91 72

**FORSTOR**

**wersja 6.2**

**opis funkcjonalny**

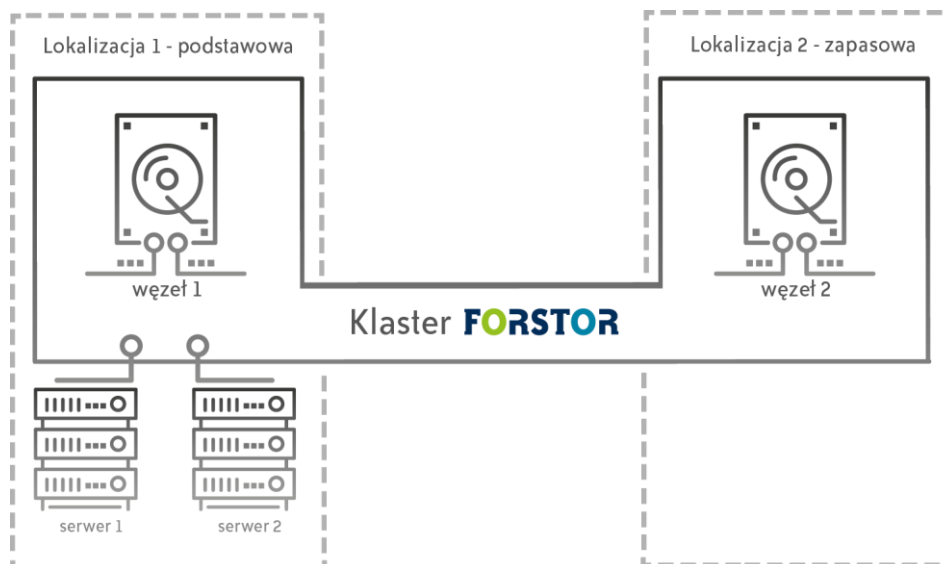


---

spis treści	
opis produktu .....	3
przestrzeń dyskowa .....	5
wolumeny współdzielone.....	5
wolumeny blokowe .....	5
różne nośniki .....	5
dynamiczne wolumeny .....	5
deduplikacja/kompresja .....	5
ochrona na wypadek awarii zasilania.....	6
bezpieczeństwo .....	6
replikacja .....	6
integralność .....	6
uwierzytelnianie i szyfrowanie .....	6
CHAP .....	6
IP .....	7
active directory.....	7
szyfrowanie.....	7
ochrona i wysoka dostępność.....	7
redundantne kontrolery.....	7
zarządzanie.....	7
Forstor GUI/CLI .....	7
alarmy i logowanie.....	8
monitorowanie .....	8
funkcje kopii zapasowych i archiwizacji .....	8
system kopii zapasowych oraz archiwizacji .....	8

## opis produktu

Forstor to rozwiązanie, które w porównaniu z tradycyjnymi macierzami dyskowymi umożliwia przechowywanie danych w sposób bezpieczniejszy i lepiej dostosowujący się do potrzeb użytkownika a ponadto oferuje kompletny system kopii zapasowych oraz archiwizacji.

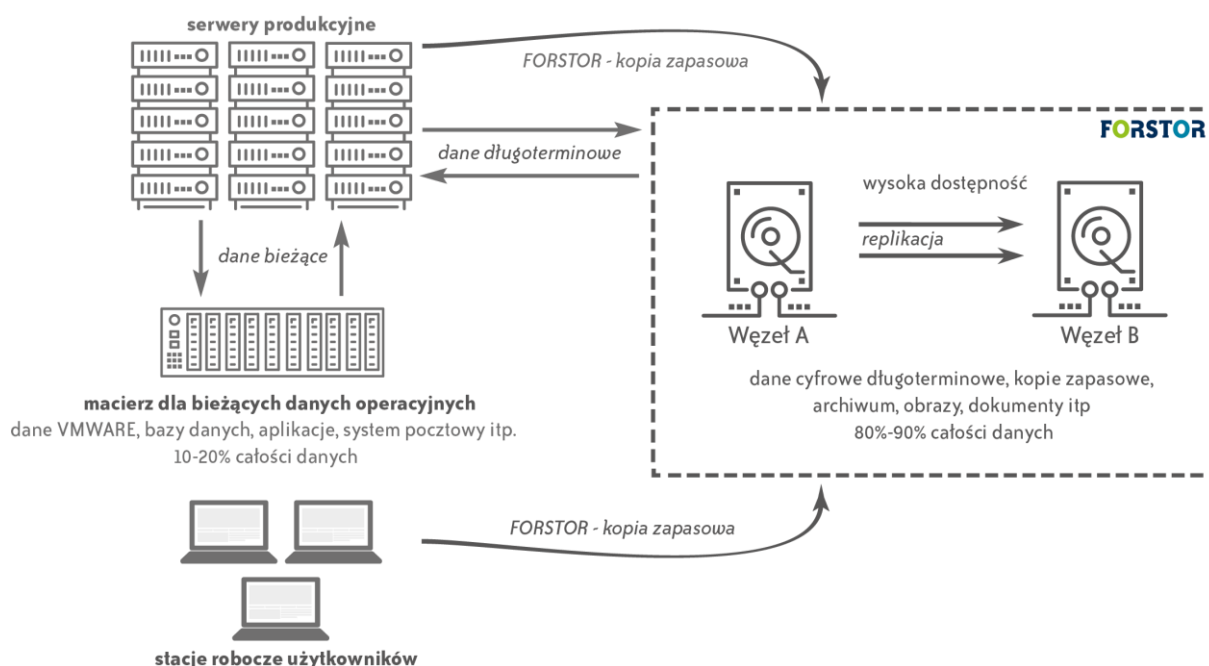


Rys. 1. Przykładowa konfiguracja: KLASTER – ochrona na wypadek częściowej lub całościowej awarii lokalizacji głównej

Forstor posiada architekturę klastrową i udostępnia zasoby każdego węzła (kontrolera dyskowego) w ramach jednej spójnej przestrzeni do przechowywania i zaawansowanego zarządzania danymi. Pojedynczy węzeł może być dowolną platformą sprzętową udostępniającą przestrzeń do przechowywania danych cyfrowych, w tym serwerem ogólnego przeznaczenia, przez co parametry sprzętowe rozwiązania mogą być dostosowywane w zależności od wymagań. Organizacje mają różne potrzeby związane z wydajnością, pojemnością i dostępem do danych cyfrowych wykorzystywanych w działalności biznesowej. Forstor oferuje wysoce skalowalną przestrzeń składowania danych, dostęp poprzez CIFS/NFS/iSCSI/FTP oraz system zarządzania danymi klasy enterprise. Pozwala to na wygodną i w pełni kontrolowaną obsługę zadań i procesów wymagających dostępu do danych. Forstor udostępnia do 36 rdzeni procesora i 1,5 TB pamięci cache w pojedynczym węźle (kontrolerze dyskowym) oraz całkowitą pojemność sięgającą do 4 PB.

Forstor posiada funkcjonalność wysokiej dostępności i zapewnienia ciągłości pracy, poprzez możliwość replikacji danych i pracy awaryjnej, realizowanej w różnych lokalizacjach. Komunikacja pomiędzy lokalizacjami realizowana jest poprzez łącza 1GE/10GE. Taki klaster zapewnia pełną replikację oraz możliwość ciągłej pracy przy awarii jednej z lokalizacji. Każdy z węzłów posiada pełną kopię danych przetrzymywanych w klastrze.

Forstor dostarcza funkcję ochrony/bezpieczeństwa danych, poprzez zastosowanie rzeczywistej replikacji synchronicznej. Replikacja synchroniczna gwarantuje pełną spójność i integralność danych na węzłach systemu. Użytkownik ma pewność, że dane, których zapis został potwierdzony przez Forstor, są takie same na wszystkich węzłach. Forstor ma możliwość rozbudowy o funkcjonalność replikacji asynchronicznej.



Rys. 2. Przykładowe zastosowanie systemu Forstor3. Na tradycyjnej macierzy składowane są bieżące dane związane z takimi systemami jak: bazy danych, systemy wirtualizacji, systemy pocztowe itp. Na Forstor przechowywane są takie dane jak: kopie zapasowe, archiwum długoterminowe, obrazy, dokumenty, zdjęcia, skany itp., które sumarycznie zajmują znaczącą ilość przestrzeni dyskowej. Szacuje się, że w typowej infrastrukturze IT, bieżące dane zajmują 10-20% całkowitej przestrzeni, natomiast dane długoterminowe, niewykorzystywane na bieżąco w cyklu codziennym, zajmują do 90% całkowitej przestrzeni.

W ramach systemu Forstor klient może realizować kopie zapasowe oraz archiwizację na przestrzeni dyskowej, jak również na bibliotekach taśmowych. Poza standardowymi strategiami tworzenia kopii zapasowych (takimi jak: pełne, przyrostowe, różnicowe) system oferuje dodatkowo migrację, klonowanie oraz wirtualne pełne kopie dla zadań bazowych.

To klastrowe rozwiązanie jest idealne dla przedsiębiorstw, którym zależy na znaczącym obniżeniu kosztów składowania oraz zabezpieczenia danych cyfrowych przy jednocześnie scentralizowanej, prostej obsłudze. Wspiera ono protokoły blokowe: iSCSI (SAN) oraz protokoły plikowe: NFS, CIFS, FTP bez spadku wydajności oraz bez potrzeby dodatkowych licencji. Wykorzystuje wysoce wydajną pamięć z funkcją automatycznej korekty błędów dla zapewnienia najwyższego możliwego bezpieczeństwa oraz wydajności z wykorzystaniem pamięci podręcznej oraz dysków SSD.

W opcji zakupu jako urządzenie, pojedynczy węzeł Forstor dostępny jest w obudowach 2U lub 4U z pamięcią cache od 32GB do 1,5TB. Wspiera dyski 2,5 oraz 3,5 calowe (SSD, SAS i NL-SAS/SATA) umożliwiając budowę przestrzeni o maksymalnej pojemności całego rozwiązania sięgającej do 4PB przestrzeni, poprzez dokładanie kolejnych półek dyskowych. W ramach systemu istnieje elastyczna możliwość rozbudowy o dodatkowe interfejsy sieciowe, w zależności od dostępności slotów wejścia/wyjścia.

---

## przestrzeń dyskowa

### wolumeny współdzielone

#### *Wysoce skalowalne i bezpieczne współdzielenie zasobów poprzez CIFS/NFS/FTP*

W ramach systemu Forstor użytkownik może łatwo utworzyć systemy plików, w takiej liczbie w jakiej jest to potrzebne do organizacji danych. Systemy plików mogą być współdzielone w środowiskach Windows (CIFS/SMB) oraz Unix/Linux (NFS) lub protokołem FTP. Forstor w pełni wspiera środowisko Active Directory w celu autentykacji oraz bezpieczeństwa. Dla innych środowisk Forstor umożliwia implementację lokalnych polityk i cech bezpieczeństwa.

### wolumeny blokowe

#### *wolumeny iSCSI*

Forstor wspiera dostęp blokowy za pośrednictwem protokołu iSCSI. Dzięki dostępowi po iSCSI użytkownik może wykorzystać istniejącą infrastrukturę Ethernet celem udostępnienia zasobów iSCSI.

### różne nośniki

#### *Różne konfiguracje nośników w celu optymalizacji przestrzeni i obciążenia*

Forstor może zostać skonfigurowany w dowolnej kombinacji w celu spełnienia różnorodnych wymagań zarówno wydajnościowych jak i pojemnościowych. Umożliwia mieszanie dysków SSD, dysków SAS 10000/15000 obrotów, NL-SAS/SATA 7200/5400 obrotów.

### dynamiczne wolumeny

#### *Rozbudowa online*

Funkcjonalność dynamicznych wolumenów pozwala na rozszerzenie przez użytkownika w ramach dostępnej przestrzeni zdefiniowanych wolumenów. Rozszerzenie realizowane jest online bez konieczności przerwy w dostępie do danych.

### deduplikacja/kompresja

#### *Oszczędność przestrzeni dyskowej, zwiększenie wydajności odczytu/zapisów*

Forstor dostarcza funkcję kompresji oraz deduplikacji w locie, która pozwala na zaoszczędzenie miejsca. Zapewnia ona eliminację bloków zerowych, deduplikację powtarzających się bloków i kompresję danych. Są to kluczowe etapy procesu redukcji danych, które pozwalają zmniejszyć ilość całkowitej zajętej przestrzeni dyskowej.

*Eliminacja bloków zerowych* - wszystkie bloki składające się wyłącznie z zer są identyfikowane i zapisywane tylko w metadanych. Funkcja deduplikacji zezwala tylko blokom, które zawierają coś innego niż zera, na fizyczną rezerwację miejsca na przestrzeni dyskowej.

*Deduplikacja* - na tym etapie przychodzące bloki danych są przetwarzane w celu ustalenia, czy są to bloki danych nadmiarowe (bloki danych, które zostały już wcześniej zapisane) czy nie. Każdy blok danych, który zostanie uznany za nadmiarowy, nie zostanie zapisany. Zamiast tego metadane zostaną zaktualizowane tak, aby wskazywały oryginalną kopię bloku danych już zapisanego na nośniku. Ponieważ deduplikacja eliminuje ponowny zapis bloków danych, które są już zapisane na nośnikach, dlatego może ona przyspieszyć wydajność zapisu danych (mniejsza ilość fizycznych zapisów bloków danych na nośnikach).

*Kompresja* - bloki danych po procesie deduplikacji mogą zostać skompresowane algorytmem LZ4. Skompresowane bloki danych są następnie pakowane razem w bloki o ustalonej długości i przechowywane na przestrzeni dyskowej. Ponieważ pojedynczy blok fizyczny nośnika może zawierać wiele skompresowanych bloków, może to również przyspieszyć wydajność odczytu danych z pamięci.

#### **ochrona na wypadek awarii zasilania**

##### *Gwarancja integralności danych*

Forstor gwarantuje, że wszystkie dane, dla których zapis został potwierdzony do systemów klienckich, są również trwale zapisane w systemie. Na wypadek awarii zasilania dane, które nie zostały zapisane na dyski, są zabezpieczone poprzez mechanizm ich zrzutu na pamięć nieulotną.

## **bezpieczeństwo**

#### **replikacja**

##### *replikacja pomiędzy węzłami*

Replikacja synchroniczna gwarantuje pełną spójność i integralność danych na węzłach systemu Forstor. W przypadku awarii węzła głównego po przełączeniu użytkownik kontynuuje pracę na danych sprzed awarii. Istnieje możliwość rozbudowy systemu o funkcjonalność replikacji asynchronicznej, która pozwala na przesyłanie danych do węzła odseparowanego geograficznie lub w przypadku wolnego łącza.

#### **integralność**

##### *Automatyczna ochrona integralności danych w celu ochrony przed cichym uszkodzeniem*

Nowoczesne dyski doznają wielu błędów automatycznie diagnozowanych podczas normalnej pracy. Większość z tych błędów może zostać skorygowana na poziomie firmware dysków. Tylko mała część z tych błędów nie może zostać naprawiona. Jednak coraz częściej powodem utraty danych mogą być tzw. ciche uszkodzenia spowodowane błędami na poziomie firmware dysków, nagłymi przepięciami, zapisami typu "phantom".

W przypadku rozwiązania Forstor na każdym etapie zapisu bloku danych są obliczane i zapisywane sumy kontrolne. Przy odczycie, wartości te są ponownie liczone i porównywane z tymi zapisanymi, co daje gwarancję pełnej integralności danych. W przypadku, gdy wynik porównania sum kontrolnych dla danego bloku będzie negatywny, wówczas blok traktowany jest jako uszkodzony i następuje jego automatyczne odtworzenie w przypadku dodatkowej ochrony RAID.

## **uwierzytelnianie i szyfrowanie**

#### **CHAP**

##### *Challenge Handshake Authentication Protocol*

Forstor wykorzystuje mechanizm autentykacji CHAP dostępu do wolumenów iSCSI. Weryfikacja dostępu realizowana jest za pomocą nazwy użytkownika oraz hasła. Inicjator iSCSI (host) jest uwierzytelniany przez cel iSCSI (Forstor). Gdy inicjator próbuje połączyć się z Forstor, podaje nazwę użytkownika i hasło przypisane do docelowego wolumenu.

Forstor sprawdza, czy przesłana nazwa użytkownika odpowiada wpisowi w rekordzie kontroli dostępu dla wolumenu. Jeżeli podana nazwa użytkownika i hasło są zgodne z wpisem bazy danych CHAP, host będzie mógł połączyć się z wolumenem iSCSI.

#### **IP**

##### *Autentykacja na bazie IP*

Forstor umożliwia zdefiniowanie autoryzacji dostępu do wolumenów także za pośrednictwem IP źródłowego dla serwera, który próbuje nawiązać połączenie. Informacje o liście adresów IP serwerów uprawnionych do dostępu do wybranego wolumenu logicznego są przechowywane w wewnętrznej bazie Forstor.

#### **active directory**

##### *Integracja z Active Directory lub lokalna autoryzacja*

Forstor może zostać podłączony do domeny Active Directory z uprawnieniami dla Domain Users, zmiana uprawnień możliwa jest z poziomu systemu operacyjnego Windows. W przypadku braku dostępności do Active Directory, użytkownik może zdefiniować autoryzację w oparciu o lokalne grupy.

#### **szyfrowanie**

##### *Ochrona danych zapisanych na przestrzeni dyskowej*

Forstor dostarcza funkcję szyfrowania danych zapisanych na przestrzeni dyskowej. Proces szyfrowania/desyfrowania danych realizowany jest w locie i w transparentny dla użytkownika sposób. Podstawowy nośnik widzi tylko dane zaszyfrowane, tak więc w przypadku wyjęcia fizycznie nośnika z systemu Forstor, nie ma możliwości odczytania zaszyfrowanej zawartości. Szyfrowanie zapewnia dodatkową ochronę wykraczającą poza istniejące mechanizmy bezpieczeństwa, ponieważ chroni zawartość urządzenia, nawet jeśli nośniki zostaną fizycznie wyjęte z systemu.

## **ochrona i wysoka dostępność**

#### **redundantne kontrolery**

##### *Ciągły dostęp do zasobów dyskowych dzięki redundantnym kontrolerom*

Forstor działa w trybie Active-Passive z perspektywy uruchomionych usług. W przypadku awarii aktywnego węzła lub jego restartu, aktualizacji oprogramowania itp., ścieżka dostępową do zasobów dyskowych automatycznie przełącza się na drugi węzeł, pozwalając na zachowanie ciągłości pracy. Mechanizm kontroli ścieżki dostępu odbywa się poprzez wirtualne adresy IP, przypisane do aktywnego z perspektywy operacji odczytu/zapisu węzła. Pozwala to na zachowanie ciągłości dostępu do zasobów dyskowych Forstor niezależnie od lokalizacji aktywnego kontrolera/usługi. Oba kontrolery są aktywne i mogą serwować wybrane usługi. Przełączenie ścieżek dostępowych może być realizowane zarówno ręcznie jak i automatycznie.

## **zarządzanie**

#### **Forstor GUI/CLI**

##### *Intuicyjny interfejs graficzny oraz znakowy*

Interfejs graficzny Forstor jest dostępny z poziomu przeglądarki z dowolnego miejsca bez konieczności instalacji dodatkowego oprogramowania na stacji zarządzającej. Liczba dostępnych opcji w GUI została

zminimalizowana i zoptymalizowana, tak aby zaoferować użytkownikowi najpotrzebniejsze funkcjonalności niezbędne do monitorowania i zarządzania systemem. Forstor wyposażony jest również w interfejs znakowy, co daje pełne możliwości związane z czynnościami administracyjnymi.

#### **alarmy i logowanie**

##### *Logowanie błędów w oparciu o kryteria oraz automatyczne notyfikacje mailowe*

Forstor zapisuje wszystkie zdarzenia w logach, które następnie odpowiednio kategoryzuje. Dodatkowo pozwala na ustawienie automatycznych notyfikacji mailowych wraz z filtrami dla kategorii notyfikacji. Forstor w trybie rzeczywistym monitoruje zarówno kondycje komponentów programowych jak i sprzętowych.

#### **monitorowanie**

##### *Aktualny podgląd kluczowych parametrów*

Forstor umożliwia monitorowanie kluczowych parametrów związanych z wykorzystaniem dostępnej przestrzeni, obciążeniem procesorów, wykorzystaniem pamięci cache, wydajnością zapisów odczytów, wydajnością procesów replikacji, temperaturą procesorów. Wszystkie parametry mogą być sprawdzane w zdefiniowanym przedziale czasowym, co umożliwia analizę oraz weryfikację zmian parametrów w czasie. Ponadto na bieżąco monitorowane są komponenty sprzętowe węzłów m.in. procesory, pamięć cache, moduły RAID oraz dyski, wentylatory, zasilacze.

## **funkcje kopii zapasowych i archiwizacji**

#### **system kopii zapasowych oraz archiwizacji**

##### *Centralna ochrona środowiska IT*

W ramach systemu Forstor klient może realizować kopie zapasowe oraz archiwizację na przestrzeni dyskowej, jak również na bibliotekach taśmowych. Poza standardowymi strategiami tworzenia kopii zapasowych (takimi jak: pełne, przyrostowe i różnicowe) system oferuje dodatkowo migrację, klonowanie oraz wirtualne pełne kopie dla zadań bazowych.

System kopii zapasowych oraz archiwizacji charakteryzuje się następującymi cechami:

Kontrola pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kopia zapasowa / odtwarzanie po sieci LAN z centralnym serwerem kopii zapasowych</li> <li>– Harmonogramy dla automatyzacji zadań</li> <li>– Harmonogramy wielu zadań w tym samym czasie</li> <li>– Możliwość uruchomienia wielu zadań jednocześnie (multiplexing)</li> <li>– Sekwencjonowanie zadań przy użyciu priorytetów</li> </ul>
Bezpieczeństwo	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uwierzytelnianie CRAM-MD5 pomiędzy komponentami środowiska</li> <li>– Konfigurowalne szyfrowanie komunikacji TLS (SSL) między komponentami środowiska</li> <li>– Konfigurowalne szyfrowanie danych per klient</li> <li>– Obliczanie sygnatur MD5 lub SHA1 danych plików na żądanie</li> </ul>



Funkcje przywracania	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przywracanie jednego lub więcej plików interaktywnie zarówno w przypadku bieżącej kopii zapasowej, jak i kopii zapasowej przed określonym czasem i datą</li> <li>- Możliwość szybkiego przywrócenia kompletnej bazy katalogowej za pomocą plików bootstrap (wcześniej zapisanych)</li> <li>- Możliwość odtworzenia kompletnej bazy katalogowej poprzez skanowanie kopii zapasowych wolumenów</li> </ul>
Baza katalogowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baza danych katalogowa przechowująca informacje o wolumenach, pulach, zadaniach i plikach</li> <li>- Rozszerzone zapytania użytkowników do bazy katalogowej</li> </ul>
Zaawansowane zarządzanie wolumenami i pulami	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oznaczenie wolumenów, zapobiegające przypadkowemu nadpisaniu</li> <li>- Dowolne zadania kopii zapasowych dla różnych klientów (Linux, Unix, Windows) można tworzyć na tym samym wolumenie</li> <li>- Po wypełnieniu wolumenu, system automatycznie importuje następny i kontynuuje proces kopii zapasowej</li> <li>- Elastyczne zarządzanie zestawami pul i wolumenów (np. zestawienia miesięczne, tygodniowe, dzienne, zestawy przypisywane do klientów)</li> <li>- Uniwersalny format zapisu danych. Dane klientów Linux, Solaris i Windows mogą być zapisywane do tych samych wolumenów</li> <li>- Format zapisu danych jest kompatybilny w górę, dzięki czemu zawsze można odczytać starsze wolumeny</li> <li>- Automatyczne powiadomienia e-mail</li> <li>- Buforowanie danych na dysku podczas tworzenia kopii zapasowej z późniejszym zapisem na nośniki taśmowe. Zapobiega to tzw. efektowi "shoe shine" podczas realizacji zadań kopii bezpieczeństwa</li> </ul>
Zaawansowane wsparcie dla większości urządzeń pamięci masowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wsparcie dla bibliotek taśmowych</li> <li>- Obsługa czytnika kodów kreskowych - automatyczne etykietowanie nośników taśmowych z kodów kreskowych</li> <li>- Identyfikacja nośników taśmowych przy użyciu kodów kreskowych lub bezpośredniemu odczytowi</li> <li>- Obsługa bibliotek taśmowych z wieloma napędami</li> <li>- Kopie zapasowe/odtworzenie dla nośników typu RAW</li> <li>- Wszystkie bloki składowane na wolumenach zawierają sumy kontrolne</li> <li>- Wsparcie dla migracji - przenoszenie danych z jednej puli do innej lub z jednego wolumenu do drugiego</li> <li>- Wsparcie dla klonowania - kopiowanie danych z jednej puli do innej lub z jednego wolumenu do drugiego</li> </ul>
Obsługa wielu systemów operacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wsparcie Linux, Unix, Windows</li> <li>- Obsługi długich nazw plików i wiadomości</li> <li>- Kompresja po stronie Klienta na żądanie przed transmisją sieciową</li> <li>- Zapisuje i przywraca ACL POSIX oraz rozszerzone atrybuty dla większości systemów operacyjnych</li> <li>- Różne poziomy dostępu dla użytkowników do konsoli zarządzającej</li> <li>- Obsługa nazw plików Unicode na komputerach z systemem Windows</li> <li>- Kopie zapasowe otwartych plików w systemach Windows za pomocą funkcji Volume Shadow Copy (VSS)</li> <li>- Obsługa długości ścieżek / plików o długości do 64K na maszynach Windows (nieograniczona na maszynach Unix / Linux)</li> </ul>
Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wielowątkowe implementacje</li> </ul>



ul. Wycółki 71, 02-820 Warszawa

Tel. +48 22 548 91 70, Fax. +48 22 548 91 72

Więcej informacji na stronie: [www.infoklinika.pl](http://www.infoklinika.pl)

**Dział Handlowy**

Tel. +48 22 548 91 76

E-mail: [handel@infoklinika.pl](mailto:handel@infoklinika.pl)

*Zabrania się kopiowania, powielania, dystrybuowania, przekazywania, sprzedawania, licencjonowania oraz wykorzystywania Treści w żaden inny sposób, bez uzyskania uprzedniej pisemnej zgody INFOKLINIKA S.A. Wszelkie prawa zastrzeżone.*