Firmware i wymiana na gorąco: kolejność, klaster i lista kontrolna

Poziom: zaawansowany

Dotyczy: serwery hv01 i hv02 (klaster Hyper-V z S2D, Windows Server 2022), BIOS/UEFI, BMC , kontrolery, dyski

Czas: ~90 min

Aktualizacja firmware i wymiana części na działającym serwerze to prace, w których najłatwiej zepsuć coś, co działało. Pokazujemy, jak odczytać wersje, w jakiej kolejności aktualizujemy, jak wstrzymać węzeł klastra przed pracami i jak wymienić na gorąco dysk S2D, zasilacz i wentylator. Komendy z Fiszki wykonujemy w PowerShellu jako administrator klastra, a wyniki w przykładach są poglądowe.

Skróty użyte na tej stronie (9)

Skrót	Co znaczy
BIOS	Basic Input/Output System: oprogramowanie płyty głównej, które startuje komputer
BMC	Baseboard Management Controller: osobny malutki komputer na płycie serwera, który działa nawet przy wyłączonym serwerze i odczytuje m.in. temperatury czujników
CAU	Cluster-Aware Updating: funkcja Windows, która aktualizuje węzły klastra po kolei, z wstrzymaniem i opróżnieniem każdego
DMTF	Distributed Management Task Force: organizacja, która opracowała standard Redfish
S2D	Storage Spaces Direct: programowa macierz Windows Server z dysków wielu serwerów
SPOF	Single Point of Failure: element, którego awaria zatrzymuje całą usługę, bo nie ma dla niego zamiennika
UPS	Uninterruptible Power Supply: zasilacz awaryjny, podtrzymuje zasilanie urządzeń na czas zaniku napięcia z sieci
VLAN	Virtual LAN: wydzielona logicznie sieć na tym samym sprzęcie
VPN	Virtual Private Network: szyfrowany tunel do sieci firmowej

Fiszka

□□ TYLKO ODCZYT

Odczyt wersji BIOS w Windows: Get-CimInstance Win32_BIOS

```
Get-CimInstance Win32_BIOS | Select-Object Manufacturer, SMBIOSBIOSVersion, ReleaseDate
```

Przykład (poglądowy, hv02):

```
Manufacturer SMBIOSBIOSVersion ReleaseDate
------------ ----------------- -----------
NazwaProducenta 2.14.1          2025-11-18 00:00:00
```

□□ **BIOS** = Basic Input/Output System: oprogramowanie płyty głównej, które startuje komputer

□□ TYLKO ODCZYT

Odczyt wersji BIOS w Linuksie: dmidecode -s

```
sudo dmidecode -s bios-version
sudo dmidecode -s bios-release-date
```

Komendy można wykonać jako blok. Na `ora01` i `hana01` pokazują wersję BIOS tak, jak widzi ją system.

□□ **BIOS** = Basic Input/Output System: oprogramowanie płyty głównej, które startuje komputer · **dmidecode** = DMI decode: czyta tabele DMI z BIOS i wypisuje sprzęt, na przykład sloty i moduły pamięci

□□ TYLKO ODCZYT

Odczyt wersji firmware dysków w Windows: Get-StorageFirmwareInformation

```
Get-PhysicalDisk | Get-StorageFirmwareInformation | Select-Object SupportsUpdate,
NumberOfSlots, ActiveSlotNumber, FirmwareVersionInSlot
```

Pokazuje, czy dysk obsługuje aktualizację firmware z poziomu systemu i jaką wersję ma w aktywnym slocie [2]. Dysk bez obsługi aktualizujemy narzędziem producenta.

TYLKO ODCZYT

Odczyt spisu firmware przez Redfish: UpdateService

```
curl -s --cacert PlikCertyfikatuCA -u "NazwaUsera:$REDFISH_HASLO"
https://AdresBMC/redfish/v1/UpdateService/FirmwareInventory | jq '.Members'
```

> (gdzie `AdresBMC` to adres BMC w VLAN 98, a hasło czytamy ze zmiennej jak na stronie Zdalne zarządzanie: BMC, IPMI i Redfish w osobnej sieci)

Zwraca listę komponentów z wersjami: BIOS, BMC, kontrolery, dyski, karty sieciowe. Szczegóły wybranego komponentu pobieramy jego adresem z listy [3].

BMC = Baseboard Management Controller: osobny malutki komputer na płycie serwera, który działa nawet przy wyłączonym serwerze i odczytuje m.in. temperatury czujników · **VLAN** = Virtual LAN: wydzielona logicznie sieć na tym samym sprzęcie · **IPMI** = Intelligent Platform Management Interface: standard, przez który administrator pyta kontroler BMC serwera o temperatury, napięcia i obroty wentylatorów · **BIOS** = Basic Input/Output System: oprogramowanie płyty głównej, które startuje komputer · **curl** = client URL: pobieranie i wysyłanie przez HTTP z terminala

TYLKO ODCZYT

Sprawdzenie węzłów klastra przed pracami: Get-ClusterNode

```
Get-ClusterNode | Select-Object Name, State, DrainStatus
```

Przykład (poglądowy):

```
Name State DrainStatus
---- ----- -----------
hv01 Up    NotInitiated
hv02 Up    NotInitiated
```

TYLKO ODCZYT

Sprawdzenie zdrowia dysków wirtualnych przed pracami: Get-VirtualDisk

```
Get-VirtualDisk | Select-Object FriendlyName, HealthStatus, OperationalStatus
```

Przed wstrzymaniem węzła każdy dysk wirtualny ma pokazywać `Healthy` i `OK` [1].

TYLKO ODCZYT

Sprawdzenie zadań naprawy puli: Get-StorageJob

```
Get-StorageJob
```

Pusty wynik oznacza, że w tle nie trwa żadna naprawa. Po wznowieniu węzła zadania `Repair` i `Regeneration` pojawiają się i znikają, a dopóki trwają, nie wyłączamy drugiego węzła [1].

ZMIENIA SYSTEM

Wstrzymanie węzła z opróżnieniem: Suspend-ClusterNode

```
Suspend-ClusterNode -Name "NazwaWezla" -Drain -Wait
```

> (gdzie `NazwaWezla` to `hv01` albo `hv02`; maszyny wirtualne są przenoszone na drugi węzeł, a w Windows Server 2022 dyski węzła przechodzą automatycznie w tryb serwisowy [1])

ZMIENIA SYSTEM

Wznowienie węzła po pracach: Resume-ClusterNode

```
Resume-ClusterNode -Name "NazwaWezla" -Failback Immediate
```

Dla maszyn wirtualnych klastra Hyper-V zgodnie z zaleceniem Microsoftu wracamy z `Immediate`. Dla własnych ról usługowych z Klaster Windows dla własnych usług wolimy `NoFailback`, żeby nie robić drugiej przerwy.

Z życia wzięte

Z ŻYCIA WZIĘTE

Sobota, 7:30. Producent opublikował poprawkę BIOS i BMC dla serwerów z szafy R2, a Tomek chce od razu zrobić oba. Zatrzymujemy go przy pierwszym punkcie listy kontrolnej: pula `S2D-Pula` jest prawie pełna, a `Get-StorageJob` pokazuje zadanie naprawy z nocy. Czekamy do 10:15, aż zadanie się skończy, wstrzymujemy `hv02`, aktualizujemy go, a `hv01` ruszamy dopiero w niedzielę rano, po stu procentach `Healthy`.

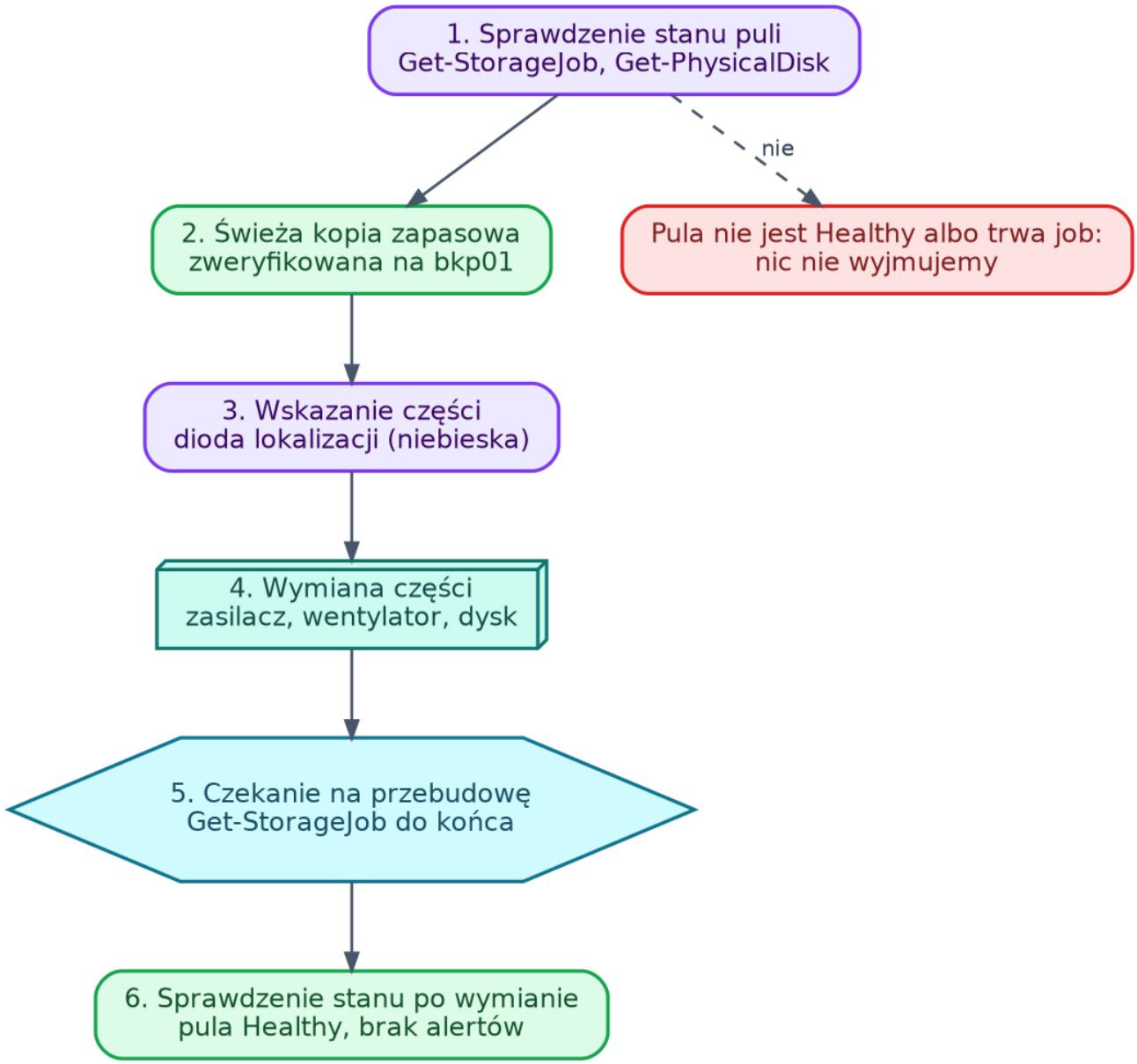
Jak to działa

Rozwiń: jak to działa pod spodem

> **Pojęcie: firmware.** Oprogramowanie zapisane na samym urządzeniu (płycie, BMC, kontrolerze, dysku, karcie sieciowej), które nim steruje. Jest osobne od systemu operacyjnego i aktualizuje się osobno, często specjalnym programem producenta.

W serwerze firmware mają co najmniej: BIOS/UEFI płyty (uruchamia sprzęt i przekazuje sterowanie systemowi), BMC, kontrolery dysków i sieci, każdy dysk i zasilacze. Poprawki naprawiają błędy i luki, ale potrafią też zmienić zachowanie sprzętu, dlatego czytamy notatki wydania.

Producenci dostarczają pakiety zbiorcze albo katalogi z kompletem sprawdzonych wersji. To najlepsze źródło, bo kolejność i zgodność zostały przetestowane. Gdy aktualizujemy ręcznie, przyjmujemy ogólną kolejność: najpierw BMC (żeby kolejne kroki przez BMC były pewne), potem BIOS/UEFI, kontrolery dysków i sieci, a na końcu dyski. Pakiet producenta ma pierwszeństwo przed taką regułą.



Rysunek 1. Kolejność wymiany na gorąco: sprawdzamy pulę, robimy kopię, wskazujemy część, wymieniamy, czekamy na przebudowę i sprawdzamy stan. (kliknięcie otwiera pełny rozmiar)

> **Pojęcie: wymiana na gorąco (hot swap).** Wyjęcie i włożenie części w działającym serwerze bez jego wyłączania. Bezpieczna tylko dla części zaprojektowanych do tego (zasilacz, wentylator, dysk w kieszeni) i tylko wtedy, gdy druga ścieżka działa.

Aktualizacja węzła klastra to osobne wyzwanie. System operacyjny aktualizujemy zgodnie ze stroną Standardowa aktualizacja systemu produkcyjnego (Windows), a Cluster-Aware Updating

(CAU) potrafi robić to po kolei węzeł po węźle. Firmware wymaga zwykle osobnego kroku producenta albo wtyczki, co sprawdzamy w dokumentacji.

> ⚠ Klaster `hv01` i `hv02` nie ma w naszej bazie opisanego świadka kworum (patrz Wysoka dostępność: macierz usług Zielonej, SPOF 1, do potwierdzenia przez `Get-ClusterQuorum`). Aktualizacja jednego węzła to dokładnie moment, w którym awaria drugiego zatrzyma maszyny, więc świadka ustawiamy przed pierwszą aktualizacją firmware, a nie po niej.

Zanim zaczniemy

1. Termin: sobota rano, poza ostatnimi trzema dniami roboczymi miesiąca, poza oknem po Patch Tuesday i poza okresem zakazu zmian od 15 listopada do 6 stycznia.
2. Świeża, zweryfikowana kopia maszyn na `bkp01`, a nie samo „kopia się wykonała".
3. UPS online, brak prac na torach A i B, a przy aktualizacji firmware serwer nie pracuje na baterii.
4. Notatki wydania i zgodność wersji z listą zgodności producenta (BIOS, BMC, kontroler, dyski).
5. Pula zdrowa: wszystkie `Get-VirtualDisk` na `Healthy`, pusty `Get-StorageJob`, wolne miejsce w puli (strona S2D: wymiana dysku bez przestoju).
6. Plan wycofania: gdzie leży poprzednia wersja firmware, czy producent pozwala wrócić i jak wygląda przywracanie BIOS z kopii.
7. Dostęp do konsoli BMC z VPN, żeby po restarcie zobaczyć ekran.

Przebieg

Aktualizacja firmware jednego węzła

1. Sprawdzamy zdrowie klastra i puli (`Get-ClusterNode`, `Get-VirtualDisk`, `Get-StorageJob`).
2. Wstrzymujemy węzeł: `Suspend-ClusterNode -Name "NazwaWezla" -Drain -Wait`. Maszyny przechodzą na drugi węzeł.
3. Aktualizujemy BMC i czekamy na jego restart (kilka minut, serwer w tym czasie działa dalej).
4. Aktualizujemy BIOS/UEFI, kontrolery i karty sieciowe z pakietu producenta, a potem dyski, jeśli są w pakiecie. Aktualizacji nie przerywamy.

5. Restartujemy węzeł i oglądamy start w konsoli BMC.
6. Po starcie sprawdzamy wersje (karty z Fiszki) i `Get-ClusterNode`.
7. Wznawiamy węzeł: `Resume-ClusterNode -Name "NazwaWezla" -Failback Immediate`.
8. Czekamy, aż `Get-StorageJob` będzie pusty i `Get-VirtualDisk` pokaże `Healthy`. Dopiero potem ruszamy drugi węzeł, bo wcześniej to niebezpieczne [1].

Wymiana dysku S2D na gorąco

1. Sprawdzamy pulę i wolne miejsce, potem wskazujemy dysk: `Enable-PhysicalDiskIdentification`.
2. Wycofujemy dysk i uruchamiamy naprawę zgodnie z S2D: wymiana dysku bez przestoju, gdy pula jest prawie pełna.
3. Gdy naprawa się skończy i pula wróci do `Healthy`, usuwamy dysk z puli i dopiero wtedy wysuwamy go z kieszeni.
4. Wkładamy dysk o tych samych parametrach i czekamy, aż pula go przejmie (`Get-PhysicalDisk -CanPool $true`, `Add-PhysicalDisk`, jeśli nie włączył się automatycznie).
5. Czekamy na zakończenie przebudowy i sprawdzamy stan.

Wymiana zasilacza na gorąco

1. Czytamy dziennik BMC i sprawdzamy, który zasilacz zgłasza usterkę, i że drugi jest `ok` (komendy ze strony Zasilacze, wentylatory i diagnostyka).
2. Sprawdzamy, że tor drugiego zasilacza działa i nie ma na nim prac.
3. Odłączamy kabel od uszkodzonego zasilacza, zwalniamy zatrzask i wysuwamy go.
4. Wsuwamy nowy zasilacz o tej samej mocy, podłączamy kabel do właściwego toru (A albo B).
5. W BMC czekamy, aż oba zasilacze pokażą `ok`, a dioda zgaśnie.

Wymiana wentylatora na gorąco

1. Czytamy `sdr type Fan` i wskazujemy uszkodzony moduł.
2. Zdejmujemy pokrywę, jeśli to konieczne (serwer nie powinien pracować otwarty dłużej niż kilka minut) i wysuwamy moduł.
3. Wsuwamy nowy, zamykamy obudowę, sprawdzamy obroty i temperatury (`sdr type Fan`, `sdr type Temperature`).
4. Obserwujemy ΔT szafy przez kilkanaście minut.

Weryfikacja

Co sprawdzamy	Jak	Wynik, którego oczekujemy
Wersje firmware	karty z Fiszki	zgodne z planem
Węzeł	`Get-ClusterNode`	`Up`, bez `Paused`
Pula	`Get-VirtualDisk`, `Get-StorageJob`	`Healthy`, pusty wynik zadań
Zasilacze i wentylatory	`ipmitool sdr type`	`ok`
Dziennik BMC	`ipmitool sel list`	brak nowych błędów po pracach
Monitoring	Zabbix	brak otwartych problemów dla `hv01` i `hv02`

Wycofanie zmian

Gdy po aktualizacji firmware węzeł nie startuje, korzystamy z konsoli BMC. Wiele płyt ma drugi obraz BIOS i BMC, do którego przechodzimy z menu lub zworką, a producent opisuje to w instrukcji. Węzeł zostaje wstrzymany, a drugi węzeł niesie obciążenie, więc nie spieszymy się z drugą aktualizacją.

Dla dysków wycofanie bywa niemożliwe, bo część firmware nie pozwala wrócić do starszej wersji. Dlatego pierwszy dysk aktualizujemy pojedynczo i sprawdzamy, zanim zrobimy resztę. Przy wątpliwościach kontaktujemy się z pomocą producenta.

Częste błędy

Objaw	Przyczyna	Co robimy
Wstrzymany węzeł wraca z zadaniami naprawy, a my wyłączamy drugi	niecierpliwość	czekamy na pusty `Get-StorageJob` i `Healthy`
Aktualizacja firmware przerwana, serwer nie startuje	zanik prądu albo przerwanie	wracamy do kopii obrazu przez konsolę BMC, zgłaszamy do producenta
Zasilacz zamówiony inny niż stary	pomyłka w numerze części	sprawdzamy moc i typ według tabliczki starego
Pula nie przejmuje nowego dysku	`AutoPool` wyłączone albo dysk ze starymi danymi	`Add-PhysicalDisk` albo czyszczenie dysku po sprawdzeniu
Po aktualizacji BMC nie działa Redfish	zmiana certyfikatu albo wymagań uwierzytelniania	sprawdzamy notatki wydania, instalujemy certyfikat ponownie

Lista kontrolna przed i po

Przed: pula zdrowa, pusty `Get-StorageJob`, świadek ustawiony, kopia zweryfikowana, UPS online, okno poza zakazem zmian, pakiet producenta pobrany z zapisaną sumą kontrolną, konsola BMC sprawdzona, plan wycofania.

Po: wersje zgodne z planem, węzeł `Up`, pula `Healthy`, pusty `Get-StorageJob`, brak nowych błędów w dzienniku BMC, Zabbix bez problemów, zapis w NetBoxie lub dzienniku zmian, drugi węzeł dopiero w następnym oknie.

□□ Ćwiczenia

1. W `Get-StorageJob` widzimy zadanie `Repair` w trakcie, a producent publikuje pilną poprawkę BMC. Co robimy?

Odpowiedź

Poprawka BMC nie wymaga restartu serwera, ale my i tak czekamy, aż zadanie naprawy się skończy, i dopiero wtedy planujemy aktualizację. Pilność oceniamy z biuletynu, a wstrzymania drugiego węzła przy trwającej naprawie nie robimy.

1. Dlaczego nie aktualizujemy `hv01` i `hv02` jednego dnia?

Odpowiedź

Bo po restarcie pierwszego węzła pula musi się zresynchronizować, a do tego czasu drugi węzeł niesie jedyną pełną kopię danych. Microsoft mówi wprost, że nie jest bezpiecznie wyłączać kolejnego serwera, zanim zadania naprawy się skończą.

1. Przed wymianą zasilacza w BMC widzimy `Failure detected` na obu zasilaczach. Co robimy?

Odpowiedź

Nie wymieniamy nic na gorąco. Dwie usterki naraz wskazują na wspólną przyczynę (tor, listwa, zasilanie), a wyjęcie jednego zasilacza może wyłączyć serwer. Najpierw sprawdzamy tory A i B, a w razie potrzeby planujemy wyłączenie węzła z drenażem.

Powiązane: Serwer od środka: od szafy mainframe'u do bursztynowej diody na hv02 · Zdalne zarządzanie: BMC, IPMI i Redfish w osobnej sieci · Dyski: HDD, SSD, SAS i NVMe · S2D: wymiana dysku bez przestoju · Klaster Windows dla własnych usług

Źródła:

1. Microsoft Learn: Taking a Storage Spaces Direct server offline for maintenance
2. Microsoft Learn: Get-StorageFirmwareInformation
3. DMTF: Redfish Update Service

Revision #13
Created 2026-10-03 15:34:26 UTC by Tomasz Konieczny
Updated 2026-10-26 14:22:49 UTC by Tomasz Konieczny