Eksploatacja

Użytkownicy, replikacja systemowa i diagnostyka.

- Użytkownicy i hasła
- Replikacja systemowa (HSR)
- Diagnostyka i miejsce na dysku

Użytkownicy i hasła

Poziom: średni **Dotyczy: SAP HANA 2.0 SPS ≥ 04** **Czas: ~25 min**

Konto `SYSTEM` w HANA jest odpowiednikiem `postgres` czy `root@localhost` — jedyne, którego zablokowanie albo utrata hasła bez trybu awaryjnego oznacza brak jakiegokolwiek sposobu na zalogowanie się do bazy przez SQL.

Skróty użyte na tej stronie (4)

Skrót	Co znaczy
CLI	Command Line Interface: praca przez wpisywanie komend w terminalu
HANA	SAP HANA: baza danych w pamięci firmy SAP, używana do dużych systemów księgowych i magazynowych
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung: niemiecki producent oprogramowania klasy ERP, właściciel silnika HANA i przejętego wcześniej Sybase ASE
SQL	Structured Query Language: język zapytań do relacyjnych baz danych

Fiszka

ZMIENIA SYSTEM

Utworzenie użytkownika: CREATE USER

```
CREATE USER NazwaUsera PASSWORD "TrudneHaslo1!";
```

ZMIENIA SYSTEM

Utworzenie konta technicznego bez wymuszenia zmiany hasła: CREATE USER ... NO FORCE_FIRST_PASSWORD_CHANGE

```
CREATE USER NazwaUsera PASSWORD "TrudneHaslo1!" NO FORCE_FIRST_PASSWORD_CHANGE;
```

HANA domyślnie wymusza zmianę hasła przy pierwszym logowaniu nowo utworzonego konta — dopisanie `NO FORCE_FIRST_PASSWORD_CHANGE` do `CREATE USER` wyłącza ten wymóg, przydatne dla kont technicznych, za którymi nie stoi żaden człowiek logujący się interaktywnie.

HANA = SAP HANA: baza danych w pamięci firmy SAP, używana do dużych systemów księgowych i magazynowych

ZMIENIA SYSTEM

Zmiana hasła konta: ALTER USER ... PASSWORD

```
ALTER USER NazwaUsera PASSWORD "NoweTrudneHaslo1!";
```

ZMIENIA SYSTEM

Odblokowanie zablokowanego konta: ALTER USER ... ACCOUNT UNLOCK

```
ALTER USER NazwaUsera ACCOUNT UNLOCK;
```

Odblokowanie nie zmienia hasła — jeśli powodem blokady było zapomniane hasło, a nie literówka, odblokowanie samo w sobie nie rozwiąże problemu logowania.

OSTROŻNIE · NIEODWRACALNE

Reset hasła konta SYSTEM w trybie awaryjnym: hdbnameserver -resetUserSystem

```
./hdbenv.sh
./exe/hdbnameserver -resetUserSystem
```

Wykonujemy z poziomu CLI Bash/SH, zalogowani na odpowiedniego użytkownika administracyjnego instancji (`sidadm`). Ta procedura jest zarazem najważniejszym argumentem za tym, żeby dostęp do konta systemowego `sidadm` traktować z taką samą powagą jak dostęp do konta `SYSTEM` w samej bazie — każdy, kto potrafi zalogować się jako `sidadm` na serwer, potrafi zresetować hasło `SYSTEM` bez znajomości poprzedniego hasła.

CLI = Command Line Interface: praca przez wpisywanie komend w terminalu

□□ TYLKO ODCZYT

Uruchomienie instancji po resecie hasła: HDB start

```
HDB start
```

Po zresetowaniu hasła uruchamiamy instancję normalnie, i logujemy się kontem `SYSTEM` z nowym hasłem, żeby jak najszybciej nadać właściwe uprawnienia docelowemu kontu administracyjnemu i przestać używać `SYSTEM` na co dzień.

□□ ZMIENIA SYSTEM

Nadanie przywileju systemowego: GRANT USER ADMIN

```
GRANT USER ADMIN TO NazwaUsera;
```

□□ ZMIENIA SYSTEM

Nadanie przywileju obiektowego: GRANT SELECT ON SCHEMA

```
GRANT SELECT ON SCHEMA NazwaSchematu TO NazwaUsera;
```

□□ ZMIENIA SYSTEM

Utworzenie roli i nadanie jej użytkownikowi: CREATE ROLE

```
CREATE ROLE NazwaRoli;
GRANT SELECT ON SCHEMA NazwaSchematu TO NazwaRoli;
GRANT NazwaRoli TO NazwaUsera;
```

Role katalogowe (`CREATE ROLE`) różnią się od ról repozytoryjnych (`.hdbrole`) definiowanych jako obiekty projektu HANA XS/HDI i wdrażanych razem z kodem aplikacji — te drugie są wersjonowane razem z resztą modelu danych, pierwsze zarządzane są ręcznie przez administratora bazy.

□□ **HANA** = SAP HANA: baza danych w pamięci firmy SAP, używana do dużych systemów księgowych i magazynowych

Z życia wzięte

Z ŻYCIA WZIĘTE

Tomek trzy razy z rzędu wpisuje złe hasło do konta technicznego pilotażu ZHP, testując nowy skrypt integracyjny Oli, i konto blokuje się po szóstej nieudanej próbie. Odblokowanie przez ALTER USER ... ACCOUNT UNLOCK nie pomaga, bo hasło w skrypcie wciąż jest nieaktualne po zmianie miesiąc wcześniej. Dopiero ustawienie nowego hasła przez ALTER USER ... PASSWORD i poprawienie skryptu Oli kończy serię blokad.

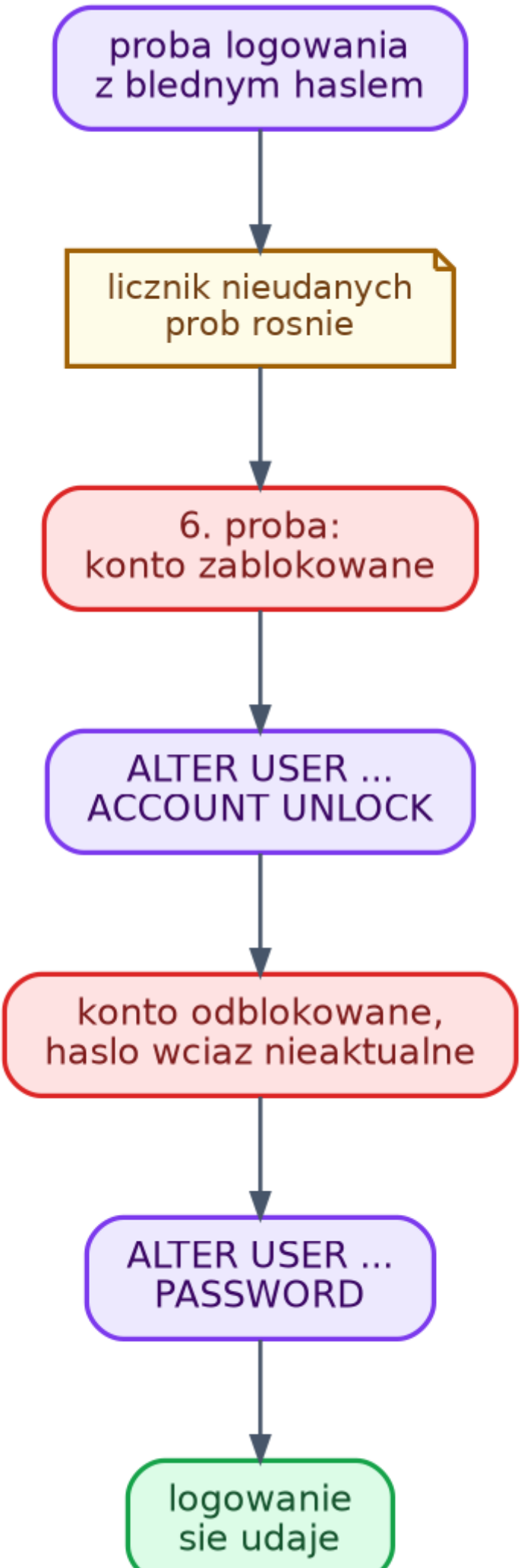
CREATE USER i polityka haseł

Pojęcie: użytkownik bazodanowy HANA. Konto istniejące osobno w każdej bazie tenant oraz osobno w System DB, opisanych na stronie Architektura SAP HANA: instancja, numer, nazwa SID, procesy — konto istniejące w jednym tenancie jest niewidoczne w drugim, nawet w ramach tej samej instalacji.

Pojęcie: polityka haseł. Zestaw parametrów systemowych (`password_layout`, `minimal_password_length`, `password_expire_warning_time`, `maximum_invalid_connect_attempts`) kontrolujących wymogi wobec haseł i zachowanie po nieudanych próbach logowania — konfigurowana globalnie w `nameserver.ini`, sekcja `[password policy]`, wspólna dla wszystkich kont danej instalacji.

ALTER USER ... PASSWORD i odblokowanie konta

Pojęcie: konto zablokowane. Po przekroczeniu limitu nieudanych prób logowania (`maximum_invalid_connect_attempts`, domyślnie 6 prób) HANA blokuje konto automatycznie — kolejne próby logowania, nawet z prawidłowym hasłem, kończą się błędem blokady, dopóki konto nie zostanie odblokowane ręcznie przez administratora.


proba logowania
z blednym haslem
licznik nieudanych
prob rosnie
6. proba:
konto zablokowane
ALTER USER ...
ACCOUNT UNLOCK
konto odblokowane,
haslo wciaz nieaktualne
ALTER USER ...
PASSWORD
logowanie
sie udaje

 *Blokada konta po nieudanych próbach logowania i dwa niezależne kroki naprawy: odblokowanie i zmiana hasła (kliknięcie otwiera pełny rozmiar)*

Reset hasła dla usera SYSTEM danej instancji

Pojęcie: konto SYSTEM. Wbudowane konto administracyjne istniejące w każdej bazie (System DB i każdym tenancie osobno) od momentu instalacji, z pełnymi uprawnieniami do zarządzania tą bazą — odpowiednik `root@localhost` w MySQL. Utrata hasła do `SYSTEM` przy braku innego konta z uprawnieniami `USER ADMIN` oznacza, że żadne polecenie SQL nie odblokuje sytuacji — jedynym wyjściem zostaje tryb awaryjny wykonywany z poziomu systemu operacyjnego, nie z poziomu SQL.

Pojęcie: tryb awaryjny hdbnameserver -resetUserSystem. Uruchamia proces `nameserver` w specjalnym, ograniczonym trybie jednego użytkownika, poza normalnym procesem startowym instancji — narzędzie interaktywnie prosi o wpisanie nowego hasła dla konta `SYSTEM` (dwukrotnie, do potwierdzenia), po czym zapisuje je bezpośrednio, z pominięciem zwykłego uwierzytelniania SQL. Instancja przed uruchomieniem tej procedury musi być zatrzymana (`HDB stop`, opisane na stronie sapcontrol i zarządzanie instancją) — polecenie startuje własny, tymczasowy proces `nameserver` tylko na czas resetu, nie działa równolegle z normalnie uruchomioną instancją.

Role i przywileje w HANA

Pojęcie: przywilej systemowy (system privilege). Uprawnienie dotyczące całej instalacji albo całej bazy, niezwiązane z konkretnym obiektem — na przykład `USER ADMIN` (zarządzanie kontami), `CATALOG READ` (odczyt metadanych każdego schematu), `BACKUP ADMIN`.

Pojęcie: przywilej obiektowy (object privilege). Uprawnienie do konkretnego obiektu — schematu, tabeli, widoku — analogiczne do `GRANT SELECT ON tabela` w innych silnikach.

> **Pojęcie: rola w HANA.** Nazwany zestaw przywilejów (systemowych, obiektowych i innych), nadawany kontom zbiorczo — mechanizm analogiczny do ról opisanych na stronie Użytkownicy i uprawnienia w kontekście MySQL, tyle że w HANA role istnieją od samego początku, nie jako dodatek wersji.

Częste błędy

Codzienna praca na koncie SYSTEM. Konto `SYSTEM` nie powinno być używane do bieżącej administracji — każde nietypowe zachowanie aplikacji uruchomionej przypadkiem na tym koncie ma wtedy pełne uprawnienia do całej bazy. Właściwą praktyką jest nadanie `USER ADMIN` osobnemu, nazwanemu kontu administracyjnemu i pozostawienie `SYSTEM` wyłącznie na sytuacje awaryjne.

Zapominanie, że konto istnieje osobno w każdej bazie. Utworzenie użytkownika w jednym tenancie nie tworzy go w System DB ani w innym tenancie tej samej instalacji — próba połączenia tym samym kontem do innej bazy kończy się błędem uwierzytelnienia, mimo że konto „przecież istnieje" w sensie ogólnym.

Powiązane: Architektura SAP HANA: instancja, numer, nazwa SID, procesy · sapcontrol i zarządzanie instancją · hdbsql: klient wiersza poleceń

Źródła: dokumentacja SAP HANA, „SAP HANA Security Guide", rozdział „User Management" i „Password Policy" · SAP Note 2371112 „Reset SYSTEM user password" · procedura autora

Replikacja systemowa (HSR)

Poziom: średni **Dotyczy: SAP HANA 2.0 SPS ≥ 04** **Czas: ~25 min**

HSR replikuje całą instancję — wszystkie bazy tenant naraz — jako jedną spójną całość, w odróżnieniu od mechanizmów replikacji innych silników działających na poziomie pojedynczej bazy.

Skróty użyte na tej stronie (6)

Skrót	Co znaczy
CLI	Command Line Interface: praca przez wpisywanie komend w terminalu
HANA	SAP HANA: baza danych w pamięci firmy SAP, używana do dużych systemów księgowych i magazynowych
HSR	HANA System Replication: replikacja bazy SAP HANA na drugi serwer
RPO	Recovery Point Objective: ile danych wolno stracić przy awarii
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung: niemiecki producent oprogramowania klasy ERP, właściciel silnika HANA i przejętego wcześniej Sybase ASE
SQL	Structured Query Language: język zapytań do relacyjnych baz danych

Fiszka

TYLKO ODCZYT

Włączenie instancji jako podstawowej: hdbnsutil -sr_enable

```
hdbnsutil -sr_enable --name=NazwaSitePodstawowej
```

Włączenie instancji jako podstawowej, z nazwanym punktem odniesienia (`site name`) używanym potem przez instancje drugorzędne.

hdbnsutil = narzędzie administracyjne SAP HANA sterujące replikacją systemową i resetem hasła konta SYSTEM

TYLKO ODCZYT

Zarejestrowanie instancji jako drugorzędnej: hdbnsutil -sr_register

```
hdbnsutil -sr_register --name=NazwaSiteDrugorzednej --remoteHost=NazwaSerwera --
remoteInstance=NumerInstancji --replicationMode=sync --operationMode=logreplay
```

Zarejestrowanie instancji jako drugorzędnej wobec wskazanej instancji podstawowej — wykonywane na zatrzymanej instancji drugorzędnej.

hdbnsutil = narzędzie administracyjne SAP HANA sterujące replikacją systemową i resetem hasła konta SYSTEM

ZMIENIA SYSTEM

Wyrejestrowanie odbiorcy replikacji: hdbnsutil -sr_unregister

```
hdbnsutil -sr_unregister --id=2 --force
```

Wykonujemy z poziomu CLI Bash/SH, zalogowani na odpowiedniego użytkownika (`sidadm`).

CLI = Command Line Interface: praca przez wpisywanie komend w terminalu · **hdbnsutil** = narzędzie administracyjne SAP HANA sterujące replikacją systemową i resetem hasła konta SYSTEM

TYLKO ODCZYT

Sprawdzenie stanu replikacji: hdbnsutil -sr_state

```
hdbnsutil -sr_state
```

Wykonujemy z poziomu CLI Bash/SH, zalogowani na odpowiedniego użytkownika (`sidadm`).

Przykład:

Pokaż pełny przykład (27 linii)

```
checking for active or inactive nameserver ...
System Replication State
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
online: true

mode: primary
```

```
operation mode: logreplay
site id: 1
site name: hana01

is source system: true
is secondary/consumer system: false
has secondaries/consumers attached: true
is a takeover active: false

Site Mappings:
~~~~~~~~~~~~~~
hana01 (primary/primary)
    |---hana02 (secondary/logreplay)

Tier of hana01: 1
Tier of hana02: 2

Replication mode of hana01: primary
Replication mode of hana02: sync

status site="hana02": ACTIVE
```

Pole `mode` mówi, czy dana instancja jest obecnie `primary` czy `secondary`, `status site` na końcu wyniku pokazuje stan połączenia z każdą instancją drugorzędną — `ACTIVE` oznacza replikację działającą bez opóźnień, `ERROR` sygnalizuje przerwane połączenie wymagające interwencji.

CLI = Command Line Interface: praca przez wpisywanie komend w terminalu · **hdbnsutil** = narzędzie administracyjne SAP HANA sterujące replikacją systemową i resetem hasła konta SYSTEM

TYLKO ODCZYT

Podgląd stanu replikacji z poziomu SQL: SELECT z SYS.M_SERVICE_REPLICATION

```
SELECT SITE_NAME, SECONDARY_HOST, REPLICATION_MODE, REPLICATION_STATUS,
SHIPPED_LOG_BUFFERS_COUNT
FROM SYS.M_SERVICE_REPLICATION;
```

Przykład:

```
SITE_NAME   SECONDARY_HOST   REPLICATION_MODE   REPLICATION_STATUS
SHIPPED_LOG_BUFFERS_COUNT
hana01    hana02         SYNC               ACTIVE               184213
```

SQL = Structured Query Language: język zapytań do relacyjnych baz danych

TYLKO ODCZYT

Wykonanie przełączenia drugorzędnej instancji na podstawową: hdbnsutil -sr_takeover

```
hdbnsutil -sr_takeover
```

Po `takeover` dawna instancja podstawowa (jeśli wciąż działa) nie wraca automatycznie do roli drugorzędnej wobec nowej podstawowej — wymaga to ponownej rejestracji (`sr_register`) w odwrotnym kierunku, żeby topologia znów stała się spójna, oraz świadomej decyzji, że dane na dawnej podstawowej od momentu awarii (jeśli jakiekolwiek powstały bez replikacji) zostaną odrzucone.

hdbnsutil = narzędzie administracyjne SAP HANA sterujące replikacją systemową i resetem hasła konta SYSTEM

Z życia wzięte

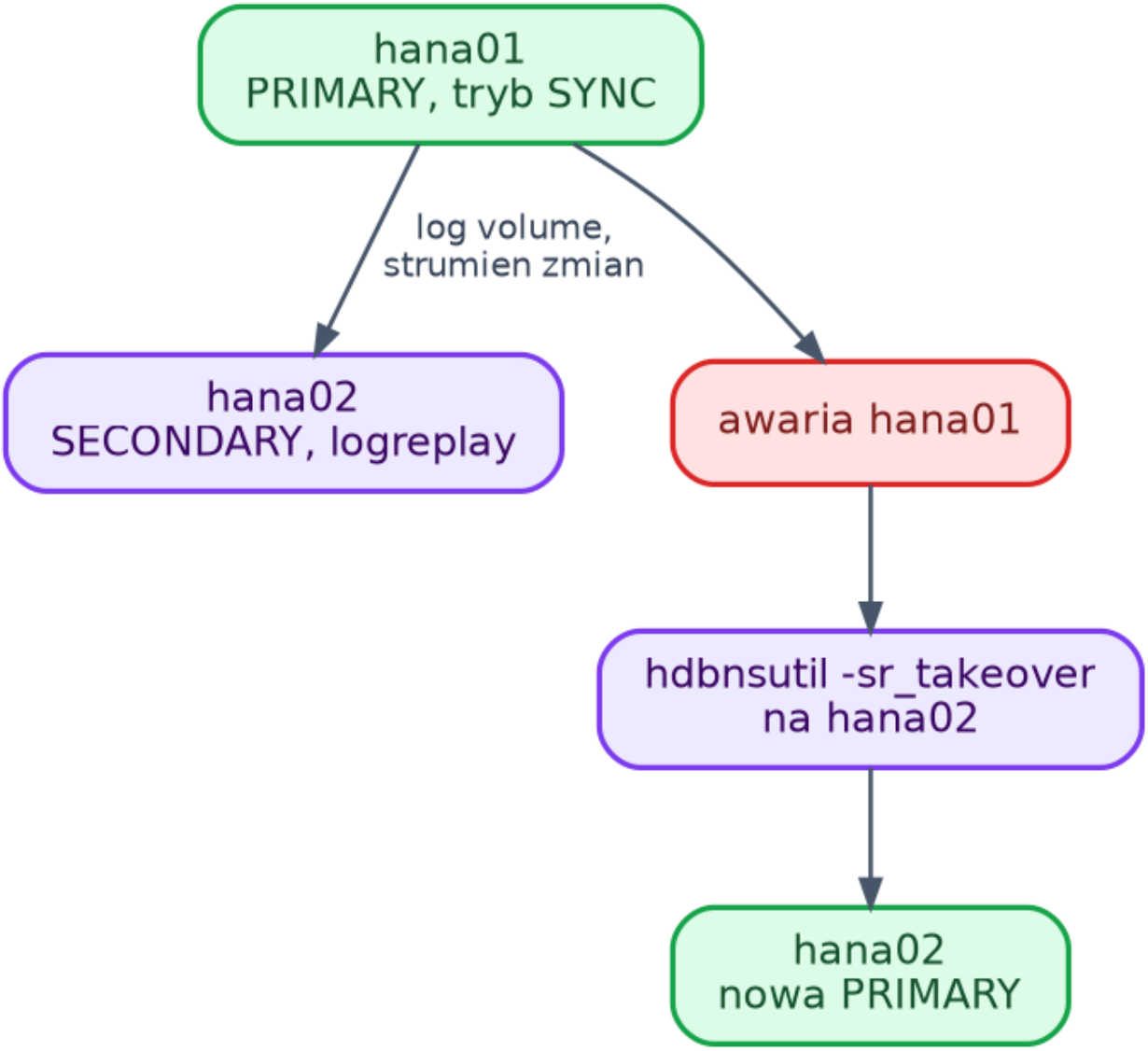
Z ŻYCIA WZIĘTE

Zanim pan Zbigniew zdecyduje, czy pilotaż SAP na hana01 przejdzie do produkcji, chce wiedzieć, co się stanie, gdyby ten jeden serwer padł. Konfigurujemy HANA System Replication do drugiej maszyny hana02 w trybie SYNC, żeby żadna zatwierdzona transakcja nie zginęła przy awarii. Podczas testu wyłączamy hana01 siłą i wykonujemy hdbnsutil -sr_takeover na hana02, które przejmuje rolę podstawowej w niecałą minutę. Pan Zbigniew dostaje jasną odpowiedź, ile trwałby taki failover, zanim podejmie decyzję o dalszym rozwoju pilotażu.

Czym jest HANA System Replication

> **Pojęcie: HANA System Replication (HSR).** Wbudowany mechanizm replikacji fizycznej między dwiema (albo więcej) instalacjami HANA — instancja podstawowa (`primary`) wysyła strumień zmian log volume do instancji drugorzędnej (`secondary`), która odtwarza je u siebie, utrzymując kopię danych gotową do przejęcia ruchu w razie awarii instancji podstawowej.
>
> Ogólny podział trybów replikacji rozwija strona fundamentów Replikacja: synchroniczna, asynchroniczna, logiczna, fizyczna — HSR w tym podziale jest zawsze fizyczna, bo replikuje zmiany na poziomie stron danych i logu, nie poleceń SQL.

W przeciwieństwie do replikacji MySQL/MariaDB opartej o binlog, HSR obejmuje całą instalację naraz — System DB i wszystkie tenanty replikują się razem, jako jedna spójna jednostka, nie da się replikować pojedynczego tenanta bez reszty.



Instancja podstawowa wysyla log volume do drugorzednej, ktora przy awarii przejmuje role podstawowej przez sr_takeover (kliknięcie otwiera pełny rozmiar)

Tryby SYNC, SYNCMEM, ASYNC

> **Pojęcie: tryb replikacji HSR.** Ustawienie decydujące o tym, kiedy instancja podstawowa potwierdza `COMMIT` klientowi w stosunku do momentu, w którym dana zmiana dotarła do instancji drugorzędnej.

Tryb	Kiedy primary potwierdza COMMIT	Ryzyko utraty danych przy awarii primary

SYNC	dopiero po zapisaniu logu na dysku instancji secondary	brak, przy prawidłowym failover
SYNCMEM	po dotarciu logu do pamięci (nie dysku) instancji secondary	minimalne, tylko przy jednoczesnej awarii obu instancji
ASYNC	natychmiast, bez czekania na secondary	możliwa utrata ostatnich transakcji przy awarii primary

Wybór trybu jest kompromisem między odpornością na utratę danych a opóźnieniem zapisów odczuwalnym przez aplikację — `SYNC` dający zerową utratę danych ma sens praktyczny głównie wtedy, gdy instancja drugorzędna jest blisko sieciowo (ten sam data center albo bliski drugi), bo każdy `COMMIT` czeka na potwierdzenie z drugiej strony. `ASYNC` jest typowym wyborem dla ośrodka zapasowego oddalonego geograficznie, gdzie opóźnienie sieciowe uczyniłoby `SYNC` niepraktycznym.

Operation mode

> **Pojęcie: operation mode.** Ustawienie decydujące o tym, co dzieje się z pamięcią danych na instancji drugorzędnej między odebranymi paczkami replikacji. `delta_datashipping` (starszy, prostszy) okresowo przesyła pełne różnice danych. `logreplay` (domyślny od HANA 2.0) odtwarza log transakcyjny bezpośrednio na drugorzędnej, trzymając tam dane już załadowane do pamięci w takiej samej postaci co na primary — dzięki temu failover jest szybszy, bo drugorzędna nie musi doładowywać danych z dysku w momencie przejęcia. `logreplay_readaccess` rozszerza `logreplay` o możliwość wykonywania zapytań tylko do odczytu bezpośrednio na instancji drugorzędnej, zanim jeszcze dojdzie do failover.

hdbnsutil -sr_register i -sr_enable — konfiguracja

> **Pojęcie: hdbnsutil.** Narzędzie CLI operujące na procesie `nameserver`, opisanym na stronie Architektura SAP HANA: instancja, numer, nazwa SID, procesy — obsługuje zarówno reset hasła `SYSTEM` opisany na stronie Użytkownicy i hasła, jak i cały cykl życia replikacji systemowej.

Wyrejestrowanie odbiorcy replikacji DB

> **Pojęcie: sr_unregister.** Trwale usuwa wskazaną instancję drugorzędną (`id` to numer site'a widoczny w wyniku `sr_state`, opisanym niżej) z konfiguracji replikacji podstawowej — po tym poleceniu instancja podstawowa przestaje wysyłać do niej strumień zmian, a wskazana instancja drugorzędna, jeśli polecenie wykonano na niej samej, wraca do stanu samodzielnej, niezależnej bazy. Flaga `--force` pomija dodatkowe potwierdzenia i jest typowa przy odbiorcy, który już nie odpowiada (na przykład trwale wyłączonym), inaczej narzędzie oczekuje, że wyrejestrowanie wykonamy najpierw na samym odbiorcy.

M_SERVICE_REPLICATION — podgląd z poziomu SQL

> **Pojęcie: M_SERVICE_REPLICATION.** Widok systemowy dostępny przez `hdbsql`, opisany na stronie hdbsql: klient wiersza poleceń, pokazujący ten sam stan replikacji co `hdbnsutil -sr_state`, ale z poziomu SQL i z dodatkową metryką opóźnienia w sekundach — wygodniejszy do wpięcia w system monitoringu niż parsowanie tekstowego wyniku narzędzia systemowego.

Takeover

> **Pojęcie: takeover.** Operacja przełączenia instancji drugorzędnej w rolę podstawowej, wykonywana świadomie przy planowanej migracji albo w reakcji na awarię instancji podstawowej.

Częste błędy

Wyrejestrowanie bez --force na odbiorcy, który już nie odpowiada. Bez `--force` `sr_unregister` oczekuje potwierdzenia z drugiej strony połączenia — na trwale niedostępnym hoście polecenie wisi albo kończy się błędem timeoutu, dopóki nie dodamy flagi wymuszającej.

Traktowanie ASYNC jak SYNC przy planowaniu RPO. Instalacja HSR w trybie `ASYNC` nie gwarantuje zerowej utraty danych przy awarii instancji podstawowej — świadomość tego kompromisu powinna wejść wprost do dokumentu RPO/RTO, opisanego ogólnie na stronie fundamentów RPO i RTO: dwie liczby, od których zaczyna się każdy plan backupu, a nie zostać odkryta dopiero przy realnym failover.

Powiązane: Architektura SAP HANA: instancja, numer, nazwa SID, procesy · Użytkownicy i hasła · Replikacja: synchroniczna, asynchroniczna, logiczna, fizyczna

Źródła: dokumentacja SAP HANA, „SAP HANA System Replication Guide" · procedura autora

Diagnostyka i miejsce na dysku

Poziom: średni **Dotyczy: SAP HANA 2.0 SPS ≥ 04** **Czas: ~25 min**

Trzy objawy wracają najczęściej przy incydentach HANA: instancja nie startuje, alert o pamięci i zapełniony `/hana/log` — wszystkie trzy mają jasną ścieżkę diagnostyczną, jeśli wiemy, gdzie po kolei zaglądać.

Skróty użyte na tej stronie (4)

Skrót	Co znaczy
HANA	SAP HANA: baza danych w pamięci firmy SAP, używana do dużych systemów księgowych i magazynowych
PITR	Point-In-Time Recovery: odtworzenie bazy do dowolnej chwili, np. 14:31
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung: niemiecki producent oprogramowania klasy ERP, właściciel silnika HANA i przejętego wcześniej Sybase ASE
SQL	Structured Query Language: język zapytań do relacyjnych baz danych

Fiszka

TYLKO ODCZYT

Podejrzenie końca logu procesu, który nie wystartował: tail

```
tail -n 200
/usr/sap/NazwaSID/HDBNumerInstancji/NazwaHosta/trace/indexserver_NazwaHosta.NumerInstanc
ji.000.trc
```

Instancja, która nie startuje, najczęściej zostawia jasny ślad w logu procesu, który nie wystartował — sprawdzenie zaczyna się od tego, który proces w `GetProcessList` (opisanym na stronie sapcontrol i zarządzanie instancją) pokazuje `RED` albo w ogóle brakuje na liście, a

potem zajrzenie do jego pliku `.trc` z końcem pliku (`tail -n 200`), gdzie zwykle leży ostatni, decydujący błąd.

tail = pokaż koniec pliku, z flagą -f śledzi plik na żywo

TYLKO ODCZYT

Odpytanie listy najnowszych alertów: SELECT z _SYS_STATISTICS.STATISTICS_ALERTS_BASE

```
SELECT ALERT_ID, ALERT_TIMESTAMP, ALERT_RATING, ALERT_DETAILS
FROM _SYS_STATISTICS.STATISTICS_ALERTS_BASE
ORDER BY ALERT_TIMESTAMP DESC
LIMIT 20;
```

Alerty odpytujemy z poziomu SQL. Kolumna `ALERT_RATING` klasyfikuje wagę alertu w skali liczbowej — wyższa wartość oznacza poważniejszy problem, wymagający reakcji tego samego dnia, nie tylko odnotowania.

SQL = Structured Query Language: język zapytań do relacyjnych baz danych

TYLKO ODCZYT

Sprawdzenie zużycia pamięci przez procesy: SELECT z M_SERVICE_MEMORY

```
SELECT HOST, PORT, SERVICE_NAME, USED_MEMORY_SIZE, ALLOCATION_LIMIT
FROM M_SERVICE_MEMORY
ORDER BY USED_MEMORY_SIZE DESC;
```

Przykład:

```
HOST       PORT   SERVICE_NAME    USED_MEMORY_SIZE   ALLOCATION_LIMIT
hana01   30003  indexserver     171798691840        193273528320
hana01   30007  xsengine         4294967296          10737418240
```

TYLKO ODCZYT

Zagłębienie się w alokatory pamięci procesu: SELECT z M_HEAP_MEMORY

```
SELECT HOST, PORT, CATEGORY, SUM(ALLOCATED_SIZE) AS zaalokowane
FROM M_HEAP_MEMORY
GROUP BY HOST, PORT, CATEGORY
ORDER BY zaalokowane DESC
LIMIT 10;
```

□□ TYLKO ODCZYT

Sprawdzenie rozmiaru tabel kolumnowych: SELECT z M_CS_TABLES

```
SELECT SCHEMA_NAME, TABLE_NAME, MEMORY_SIZE_IN_TOTAL, RECORD_COUNT
FROM M_CS_TABLES
ORDER BY MEMORY_SIZE_IN_TOTAL DESC
LIMIT 10;
```

Przykład:

```
SCHEMA_NAME     TABLE_NAME    MEMORY_SIZE_IN_TOTAL   RECORD_COUNT
NAZWA_SCHEMATU  ZAMOWIENIA    4294967296              48213921
NAZWA_SCHEMATU  KLIENCI       858993459               9284012
```

Rozbieżność między rozmiarem tabeli w pamięci a liczbą wierszy bywa sygnałem potrzeby przebudowy kompresji kolumn (`MERGE DELTA`), analogicznej do przebudowy indeksu w silnikach klasycznych — kolumnowy magazyn danych HANA dzieli się wewnętrznie na obszar `main` (skompresowany, statyczny) i `delta` (nieskompresowany, do szybkich zapisów), a operacja `merge` scala je z powrotem, odzyskując miejsce.

□□ **HANA** = SAP HANA: baza danych w pamięci firmy SAP, używana do dużych systemów księgowych i magazynowych

□□ TYLKO ODCZYT

Sprawdzenie historii backupów logu: SELECT z M_BACKUP_CATALOG

```
SELECT BACKUP_ID, SYS_START_TIME, STATE_NAME, ENTRY_TYPE_NAME
FROM M_BACKUP_CATALOG
```

```
ORDER BY SYS_START_TIME DESC
LIMIT 10;
```

Log backup wyłączony (`log_mode = overwrite` zamiast domyślnego `normal` w `global.ini`) oznacza, że HANA nadpisuje segmenty logu bez ich zabezpieczenia — dopuszczalne wyłącznie na systemach testowych, bo eliminuje możliwość odtworzenia do punktu w czasie i utrudnia PITR po awarii.

HANA = SAP HANA: baza danych w pamięci firmy SAP, używana do dużych systemów księgowych i magazynowych · **PITR** = Point-In-Time Recovery: odtworzenie bazy do dowolnej chwili, np. 14:31

Z życia wzięte

Z ŻYCIA WZIĘTE

W środę po południu hana01 przestaje przyjmować nowe transakcje z pilotażu ZHP, a aplikacja zgłasza błąd zapisu bez żadnego wyjaśnienia po swojej stronie. Sprawdzamy M_DISKS i widzimy, że wolumen /hana/log jest zapełniony niemal w stu procentach, mimo że dane na dysku danych mają jeszcze mnóstwo miejsca. Okazuje się, że log backup przestał działać tydzień wcześniej po zmianie hasła konta serwisowego kopii, więc segmenty logu czekały na zabezpieczenie i nie mogły się zwolnić. Po naprawieniu backupu i ręcznym domknięciu zaległych segmentów instancja znów przyjmuje zapisy.

Logi w /usr/sap/SID/HDB##/nazwa_hosta/trace

Pojęcie: katalog trace. Miejsce, w którym każdy proces HANA opisany na stronie Architektura SAP HANA: instancja, numer, nazwa SID, procesy zapisuje własny plik logu, nazwany po procesie — `nameserver_NazwaHosta.NumerInstancji.000.trc`, `indexserver_NazwaHosta.NumerInstancji.000.trc` i tak dalej dla każdego procesu z osobna, plus wspólny log startowy `dev_*`. Ścieżka pełna: `/usr/sap/NazwaSID/HDBNumerInstancji/NazwaHosta/trace`.

Alerty

Pojęcie: alert HANA. Wpis generowany automatycznie przez wewnętrzny mechanizm monitorujący HANA (Statistics Server / Embedded Statistics Service od HANA 2.0), gdy któraś metryka przekroczy próg — zapełnienie dysku, zużycie pamięci, długo trwająca transakcja.

Zajętość pamięci — M_SERVICE_MEMORY i M_HEAP_MEMORY

Pojęcie: M_SERVICE_MEMORY. Widok pokazujący zużycie pamięci przez każdy proces HANA z osobna — kolumna `USED_MEMORY_SIZE` w stosunku do `ALLOCATION_LIMIT` (limit pamięci, jaką dany proces może zaalokować, konfigurowalny per usługa) mówi, jak blisko limitu jest dany proces.

Pojęcie: M_HEAP_MEMORY. Widok schodzący głębiej, na poziom poszczególnych alokatorów pamięci wewnątrz jednego procesu — przydatny, gdy `M_SERVICE_MEMORY` pokazuje proces bliski limitu, a trzeba ustalić, który konkretnie komponent (pula wykonania zapytań, cache planów, bufor kolumnowy) tę pamięć zużywa.

Rozmiar tabel kolumnowych

Pojęcie: rozmiar tabeli kolumnowej. Tabela kolumnowa opisana na stronie Architektura SAP HANA: instancja, numer, nazwa SID, procesy zajmuje w pamięci sumę rozmiaru wszystkich swoich kolumn — widok `M_CS_TABLES` (Column Store Tables) pokazuje ten rozmiar per tabela, z rozbiciem na pamięć rzeczywiście używaną i pamięć zarezerwowaną (ale

niekoniecznie wykorzystaną).

Log backup i czyszczenie

> **Pojęcie: log backup.** Automatyczny, ciągły zrzut logu transakcyjnego z `/hana/log` do wskazanej lokalizacji backupu — mechanizm analogiczny do archiwizacji binloga opisanej dla MySQL na stronie Logi binarne: archiwizacja i czyszczenie, niezbędny zarówno do odtwarzania do punktu w czasie, jak i do tego, żeby HANA w ogóle mogła zwolnić miejsce zajmowane przez już zabezpieczone segmenty logu na wolumenie `/hana/log`.

Typowe objawy

Brak miejsca na /hana/log. Instancja przestaje przyjmować zapisy, gdy wolumen logu się zapełni — HANA nie może zapisać kolejnej transakcji do logu, więc odrzuca ją, zamiast zaryzykować brak trwałości. Przyczyną najczęściej jest zatrzymany albo niedziałający log backup, opisany wyżej — segmenty logu czekają na zabezpieczenie backupem i nie mogą zostać zwolnione, mimo że same dane w nich zawarte od dawna trafiły też do `data volumes`.

Instancja nie startuje. Pierwszy krok to `GetProcessList` z poprzedniej strony sapcontrol i zarządzanie instancją — który proces ma status inny niż `GREEN` albo w ogóle nie istnieje na liście. Drugi krok to jego log w katalogu `trace` opisanym wyżej, gdzie zwykle leży konkretny powód: brak miejsca na dysku danych, uszkodzony plik konfiguracyjny, port już zajęty przez inny proces.

Alert o pamięci. Rating alertu wysoki i rosnący zwykle poprzedza faktyczny błąd `out of memory` o kilka godzin albo dni — `M_SERVICE_MEMORY` pokazuje, który proces zbliża się do `ALLOCATION_LIMIT`, a `M_HEAP_MEMORY` pozwala ustalić, czy to normalny wzrost danych, czy wyciek pamięci konkretnego komponentu wymagający zgłoszenia do SAP.

Częste błędy

Ignorowanie rosnącego rozmiaru delta store. Tabela z dużym udziałem obszaru `delta` względem `main` (widoczne w `M_CS_TABLES` po kolumnach rozbijających te dwa obszary) spowalnia zapytania analityczne czytające tę tabelę, dopóki nie dojdzie do `merge` — na tabelach z bardzo intensywnym zapisem warto rozważyć częstszy `merge` zamiast czekać na próg automatyczny.

Traktowanie zapełnienia /hana/log jako problemu z dyskiem, nie z backupem. Powiększenie samego wolumenu logu bez naprawienia przyczyny (zatrzymany log backup) tylko odsuwa moment ponownego zapełnienia w czasie, nie rozwiązuje przyczyny źródłowej.

Powiązane: Architektura SAP HANA: instancja, numer, nazwa SID, procesy · sapcontrol i zarządzanie instancją · hdbsql: klient wiersza poleceń · Logi binarne: archiwizacja i czyszczenie

Źródła: dokumentacja SAP HANA, „SAP HANA Troubleshooting and Performance Analysis Guide" i „SAP HANA Administration Guide", rozdział „Monitoring Memory Usage"