Výkonnostné požiadavky

Aplikaný server reálneho asu Ipesoft D2000 je použitený na celú škálu aplikácií - od malých SCADA systémov (postavených na platforme Raspberry PI alebo na priemyselných poítaoch s OS Windows/Linux) až po veké systémy typu MES/EMS s desiatkami užívateov, vekými aplikanými databázami (v rozmeroch jednotiek TB), multiterabajtovými archívmi a trezormi. V tejto kapitole sa pokúsime sumarizova niektoré osvedené spôsoby a praktiky pri navrhovaní a správe D2000 systémov.

Virtualizácia

Aplikaný server D2000 je dnes asto prevádzkovaný aj vo virtualizovanom prostredí (VMware, Hyper-V, Proxmox), najmä pre systémy typu MES, EMS, SELT a bilanné systémy, zriedkavejšie pre SCADA systémy.
V tomto prostredí dochádza ku zdieani zdrojov, z oho vyplývajú dva základné problémy so zdieaním spojené:

- pridelenie dostatoného množstva zdrojov
- monitorovanie a diagnostika

Osvedila sa nám "hyperkonvergovaná architektúra", v rámci ktorej používame výkonné servery s lokálnymi diskami (v diskovom poli RAID10, prípadne RAID50). Ideálne je, ke majú virtualizované D2000 aplikácie vlastné servery (ktoré nie sú zdieané s inými aplikáciami) a ke správcovia D2000 aplikácií majú nielen administrátorské práva na virtuálne stroje, na ktorých je D2000 prevádzkovaná, ale majú zárove prístup do virtualizaného prostredia, takže môžu operatívne vykona výkonnostnú diagnostiku v prípade problémov.

V prípade viacerých administrátorov (napr. pre sieovú infraštruktúru a firewally, virtualizáciu, Active Directory, aplikané servery) odporúame zavedenie prevádzkového denníka, v ktorom budú zaznamenávané všetky operácie, ktoré mohli ovplyvni funknos serverov, najmä:

- konfigurané zásahy do sieovej infraštruktúry
- konfigurané zásahy do virtualizácie, pridávanie virtuálnych serverov, zmeny v prideovaní a obmedzení prostriedkov (CPU, RAM)
- presuny virtuálnych serverov, presuny ich diskov
- konfigurané zásahy do diskových polí, pridávanie alších hostov
- konfigurané zásahy do politiky AD
- zmeny v nastaveniach antivírusov a antimalware softvéru
- inštalácie a upgrady softvéru
- upgrady firmware (serverov, switchov, firewallov)
- zmeny v nastaveniach serverov v BIOSe (výkonnostné, bezpenostné, iné)

Následnú analýzu (spravidla pokia dôjde k spomaleniu a zníženiu výkonu) existencia prevádzkového denníka znane uahuje. Na zdieanie denníka možno použi napr. SVN alebo GIT repozitár, prípadne SharePoint úložisko a podobne.

Pridelenie dostatoného množstva zdrojov vo virtualizovanom prostredí

Zdroje, ktoré D2000 primárne potrebuje, sú tri: pamä (RAM), CPU a diskový priestor (zatia sme nezaznamenali problémy s limitmi priepustnosti na sieových rozhraniach). Odporúame:

- RAM - pridelenie dostatoného množstva pamäte. Ideálne je vo virtuálnom prostredí pamä rezervova, takže nedochádza k zdieaniu pamäte medzi virtuálnymi strojmi (tzv. balooning).
  Malé D2000 aplikácie potrebujú orientane 1 GB RAM (minimum pre aplikaný server na Windows/Linux je 4-8 GB), veké niekoko GB až desiatok GB, poda potu nakonfigurovaných objektov, procesov a používateov. Ak je k dispozícii viac pamäte, odporúame ju prideli SQL databáze pre archív (odporúame PostgreSQL) a archívnej cache (odporúame niekoko GB pre tzv. izochrónnu cache). Aplikácie využívajúce EDA technológiu (Energetická databanka) benefitujú z niekokých GB pamäte pridelených EDA serveru.
- CPU - spotreba CPU silne závisí od povahy aplikácie (konštantná spotreba CPU pre aplikácie typu SCADA, výrazné špiky pre bilanné systémy alebo systémy, kde prebiehajú deje spúšané užívatemi - napr. príprava podkladov pre mesané fakturácie). V prípade fyzických serverov majú dnešné procesory dostatok potrebného výkonu. Vo virtualizovanom prostredí sme sa stretli s prípadom, ke správcovia VMware umelo obmedzili maximálnu použitenú frekvenciu pre bilanný systém, lebo sa im zdalo, že "spotrebúva príliš vea CPU". Jednak spôsobili výraznú nespokojnos užívateov (príprava fakturaných podkladov namiesto 30 minút trvala niekoko hodín) a jednak analýza ukázala, že významnú as výkonu spotreboval antivírus (ESET NOD), keže nemal nakonfigurované výnimky.
  Pre veké aplikácie je vhodné prideli viac vCPU (4-8-16) - architektúra D2000 umožuje dobrú paralelizáciu (paralelné tasky v rámci procesov D2000 Kernel, D2000 Event, D2000 Archiv [konfigurovatene]).
- Diskový priestor:
  - na partíciu s OS odporúame cca 20 GB (Linux) resp. 100 GB (Windows)
  - na partíciu s D2000 odporúame ako základ aspo 40 GB, priom najväiu spotrebu má zvyajne archívna databáza - jednotky GB až jednotky TB (pre SELT systémy monitorovacia databáza - až desiatky GB)
  - ak je zapnuté v D2000 Archíve trezorovanie (ukladanie historických údajov s neobmedzenou hbkou), tak na trezorové databázy odporúame samostatnú partíciu (vekos trezorových databáz na nej bude postupne rás). V súasnosti existujú zákazníci s viac ako 20 TB trezorových databáz, priom ale novšie verzie D2000 umožujú zapnú kompresiu dát trezorov, ktorá má zvyajne kompresný pomer 1:10 a lepší, o výrazne šetrí diskový priestor.

  Na partíciu s OS a D2000 odporúame rýchle disky (SSD), na partíciu s trezormi postaujú aj pomalšie HDD, prípadne NAS.

Monitorovanie a diagnostika vo virtualizovanom prostredí

Vo virtualizovanom prostredí je nevyhnutné ma prístup k monitorovaniu prevádzkových parametrov, aby bolo zaruené, že D2000 aplikácia netrpí v dôsledku zdieania zdrojov. Odporúame, aby správcovia prostredia monitorovali a vedeli poskytnú tieto dáta (poda vzoru grafov dostupných vo vCentre):

- grafy CPU záaže D2000 serverov, iných virtuálnych serverov v rámci hosta a celkovej záaže CPU hostov (na diagnostiku, i nedochádza k nedostatku CPU výkonu)

- grafy spotreby RAM (dôkaz, že nedochádza k balooningu - zdieaniu pamäte medzi servermi pri nedostatku RAM a k následnému swapovaniu)
- grafy záaže I/O subsystému (metriky: poty ítaní/zápisov za sekundu, množstvá naítaných/zapísaných dát [kB/s], latencie ítania/zápisu) - opä, pre D2000 servery, iné virtuálne servery v rámci hosta, a pokia sa jedná o zdieané úložisko, tak záaže všetkých hostov používajúcich diskové úložisko (na diagnostiku, i nedochádza k nedostatku I/O výkonu). Niektoré zdieané úložiská poskytujú vlastnú diagnostiku záaže od jednotlivých hostov, ktorá sa dá využi (LeftHand, 3PAR).

Všetky tieto grafy a dáta pre ne odporúame ma k dispozícii aspo 3 mesiace, kvôli dlhodobému sledovaniu výkonu.

Vo virtualizovanom prostredí je pre D2000 Archív dôležitá nielen rýchlos, ale aj latencia diskov. Treba si uvedomi, že pri archivácii sa zapisuje paralelne do stoviek a tisícov databázových tabuliek pre jednotlivé archívne objekty.

Antivírusy

V prípade použitia antivírusov a antimalware programov (Microsoft Defender, ESET Nod, Symantec a iné, na platforme Linux napr. McAfee 'OAS Manager') je nutné správne ponastavova výnimky, aby antivírusy nezahltili CPU a nespomalili funknos D2000 systémov.

Výnimky na adresáre: štandardne odporúame prida adresáre s D2000 a databázami pre D2000, napr. na platforme Windows:

- C:\Program Files\PostgreSQL - inštalácia PostgreSQL databázy
- D:\D2000 - inštalácia D2000
- D:_FTP - adresár pre FTP update
- D:_Backup - adresár na vytváranie záloh

Na platforme Linux:

- /opt/d2000 - inštalácia D2000 + aplikaný adresár (obsahuje tablespace pre Syscfg, Logfile, Archiv)
- /var/lib/pgsql - inštalácia PostgreSQL databázý

Výnimky na programy v pamäti - kvôli tomu, aby sa antivírusy nesnažili analyzova komunikáciu (externú - D2000 KOM, medzi procesmi - D2000 Kernel, s databázami - D2000 DbManager). Odporúame prida výnimky na D2000 procesy, ktoré spotrebúvajú najviac CPU, štandardne sú to:

- *postgres.exe* - SQL databáza (pre Oracle DB proces *oracle.exe*, v prípade Sybase SQL Anywhere 12 procesy *dbsrv12.exe* a *dbeng12.exe*)
- *kernel.exe*
- *kom.exe*
- *calc.exe*
- *dbmanager.exe*, *dbmanager_ora.exe*
- *event.exe, event_edathin.exe*
- *archiv.exe*, *archiv_ora.exe*
- *gtwcli.exe, gtwsrv.exe*
- *tcts.exe*
- *alarm.exe*

Na platforme Linux:

- *postgres, postmaster*
- *kernel*
- *kom*
- *calc*
- *dbmanager*, *dbmanager_ora*
- *event, event_edathin*
- *archiv*, *archiv_ora*
- *gtwcli, gtwsrv*
- *tcts*
- *alarm*

V prípade niektorých antivírusov (Microsoft Defender) je vhodné sledova celkovú spotrebu CPU antivíru (*msmpeng.exe*) v Task Manageri. Ak je vysoká, výnimky sú nedostatoné (a treba nastavi výnimky pre alšie procesy, zvyajne tie, ktoré majú tiež vysokú spotrebu CPU). Iné antivírusy (ESET NOD) pracujú "v utajení" a spotrebúvajú CPU v kontexte bežiacich procesov - Task Manager tak ukazuje napr. vysokú spotrebu CPU pre *postgres.exe*.

Negatívne skúsenosti sú aj s programom xagt.exe (FireEye Endpoint Security), ktorý (pravdepodobne kvôli chýbajúcim výnimkám) jednak spotreboval pomerne vea CPU výkonu (4 zo 16 dostupných CPU) a jednak znefunknil niekoko realtime komunikácií (IEC 870-5-101, IEC 870-5-104).

Užitoné diagnostické nástroje

Na platforme Windows:

- *Resource monitor* (dostupný z *Task Managera*) - zobrazenie štatistík o CPU, spotrebe pamäte, diskových operáciách a využití siete

Na platforme Linux:

- utilita *iotop* slúži na zobrazenie štatistík diskových operácií
  iotop (interaktívne zobrazenie aktuálnych hodnôt jednotlivých procesov)
  iotop -ao (zobrazenie kumulatívnych I/O štatistík jednotlivých procesov)
- utilita ps (zobrazenie informácií o jednotlivých procesoch)
  ps -eo pcpu,pid,user,args | sort -nk 1 -r | head -20 (zobrazenie všetkých procesov - využitie CPU, PID procesu, užívate a argumenty - a zotriedenie poda CPU, priom sa zobrazí 20 procesov s najvyšším využitím CPU)