



@server

iSeries

Klastre

Verzia 5, vydanie 3





@server

iSeries

Klastre

Verzia 5, vydanie 3

Poznámka

Pred použitím týchto informácií a nimi podporovaného produktu si určite prečítajte informácie v časti “Vyhlásenia”, na strane 71.

Šieste vydanie (August 2005)

Toto vydanie sa týka verzie 5, vydania 3, modifikácie 0 operačného systému IBM Operating System/400 (číslo produktu 5722-SS1) a všetkých Nasledujúcich vydaní a modifikácií, pokiaľ nebude v nových vydaniach uvedené inak. Táto verzia nie je určená pre všetky modely RISC (reduced instruction set computer) ani pre všetky modely CISC.

© Copyright International Business Machines Corporation 1998, 2005. Všetky práva vyhradené.

Obsah

Klaster	1	Pridanie uzla do domény pre zariadenie	45
Novinky vo V5R3	1	Odstránenie uzla z domény pre zariadenie	45
Vytlačenie témy	2	Monitorovanie stavu klastra	46
Koncepty klastrov	3	Výkon klastra	47
Výhody klastrov	3	Ukončenie klastrových úloh	48
Ako pracuje klaster	3	Úloha štruktúry a užívateľské fronty	48
Základy klastra	4	Udržiavanie užívateľských profilov vo všetkých uzloch	49
Časti klastra	6	Zálohovanie a obnova klastrov	49
Plán pre klaster	17	Uloženie konfigurácií klastra	50
Riešenia konfigurácie a správy klastrov	18	Príklad: Konfigurácie klastra	50
Požiadavky klastra	24	Príklad: Jednoduchý dvojuzlový klaster	50
Návrh klastra	26	Príklad: Štvoruzlový klaster	51
Bezpečnosť klastra	32	Príklad: Klaster s prepínateľným diskom s použitím nezávislých diskových oblastí	53
Zoznam klastrovej konfigurácie	33	Riešenie problémov s klastrami	54
Klastrové aplikácie	35	Identifikácia problémov s klastrami	54
Architektúra OS/400 pre aplikácie podporujúce klastre	35	Bežné problémy s klastrom	55
Tvorba vysoko dostupnej klastrovej aplikácie	36	Chyby oddielov	57
Úvahy o klastrových aplikáciách	38	Obnova klastra	60
Konfigurácia klastrov	39	Často kladené otázky (FAQ) o manažmente klastrov iSeries Navigator	62
Vytvorenie klastra	40	Kde nájdete pomoc s klastrami	68
Riadenie klastrov	41	Súvisiace informácie	68
Pridanie uzla do klastra	42	Príloha. Vyhlásenia	71
Spustenie klastrového uzla	42	Ochranné známky	73
Prispôbenie klastrovej verzie pre klaster	42	Podmienky preberania a tlače informácií	73
Vymazanie klastra	43	Právne vyhlásenie o kóde	74
Zmena domény obnovy pre skupinu klastrových prostriedkov	43		
Vykonalenie prepnutia	44		

Klastre

Klastre vám umožňujú efektívne zoskupovať vaše servery iSeries^(TM) pri vytváraní prostredia, ktoré vašim kritickým aplikáciám, údajom a zariadeniam poskytuje takmer stopercentnú dostupnosť. Klastre vám tiež poskytujú zjednodušenie riadenia systému a zvýšenie škálovateľnosti, takže môžete bez prerušenia pridávať nové komponenty, ak vaše podnikanie rastie.

Novinky vo V5R3

Zistite, čo je nové v tomto vydaní.

Vytlačte si túto tému

Vytlačte, alebo stiahnite si tému Klastre vo formáte PDF.

Koncepty klastrov

Naučte sa plne chápať, ako klastre fungujú. Prečítajte si o výhodách klastrov a o tom, v čom môžu byť pre vás dôležité, ako aj o dôležitých konceptoch klastrov.

Plánovanie klastrov

Zistite, čo potrebujete spraviť skôr, než nastavíte klastre na svojich serveroch iSeries. Dozviete sa o podmienkach pre nastavenie klastrov, ako aj niekoľko rád o tom, ako klaster navrhnuť. Nakoniec si prečítajte niekoľko tipov k nastavovaniu vašej siete a k výkonu vášho klastra.

Klastrové aplikácie

Prečítajte si, ako vo svojom klastrí napísať a implementovať vysoko dostupné aplikácie.

Konfigurácia klastrov

Pochopte postup pri vytváraní klastra.

Spravovanie klastrov

Prečítanie inštrukcií na spravovanie klastrov vám uľahčí ich údržbu.

Príklady: Konfigurácia klastra

Využite tieto príklady typických klastrových implementácií pri zisťovaní kedy, prečo a ako môže byť pre vás implementácia klastrov prínosom.

Odstraňovanie problémov s klastrami

Nájdete tu riešenia pri problémoch, ktoré sú pre klastre typické.

Príbuzné informácie

Ďalšie podklady od firmy IBM^(R) obsahujúce know-how, "ako na to" a technické informácie.

Poznámka: Prečítajte si Právne vyhlásenie o kóde, kde nájdete dôležité právne informácie.

Novinky vo V5R3

Vo V5R3 bolo zmenené klastrovanie a poskytuje podporu pre:

Geografické zrkadlenie

Geografické zrkadlenie je podfunkcia zrkadlenia lokalít (XSM), ktoré je súčasťou voľby 41 OS/400^(R), vysokodostupné prepínateľné prostriedky. Geografické zrkadlenie vám dovoľuje uchovať repliku nezávislej diskovej oblasti na fyzicky vzdialenom mieste.

- Geografické zrkadlenie

Ako zistiť, čo je nové alebo zmenené

Na označenie technických zmien používajú tieto informácie:

- Obrázok



na označenie začiatku nových alebo zmenených informácií.

- Obrázok



na označenie konca nových alebo zmenených informácií.



Ak chcete nájsť iné informácie o novinkách alebo zmenách v tomto vydaní, pozrite si časť Poznámka pre užívateľov.



Vytlačenie témy

Ak chcete zobrazíť alebo prevziať verziu PDF tejto témy, vyberte Klastre (približne 938 KB).

Ukladanie súborov PDF

Ak chcete uložiť PDF na pracovnej stanici za účelom zobrazenia alebo tlače:

1. Pravým tlačidlom myši kliknite na PDF v prehliadači (kliknite pravým tlačidlom myši na odkaz hore)
- 2.



Ak používate Internet Explorer, kliknite na **Uložíť cieľ ako...** Ak používate Netscape Communicator, kliknite na **Uložíť odkaz ako...**



3. Prejdíte do adresára, do ktorého by ste chceli uložiť PDF.
4. Kliknite na **Save**.

Stiahnutie programu Adobe Acrobat Reader



Na zobrazenie alebo tlač týchto dokumentov PDF potrebujete Adobe Acrobat Reader. Kópiu si môžete prevziať z webovej lokality Adobe (www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html)



Koncepty klastrov

Klaster iSeries^(TM) je kolekcia alebo skupina jedného alebo viacerých serverov alebo logických oddielov, ktoré spolu pracujú ako jeden server. Servery v klastru sa nazývajú uzly klastra a pracujú spoločne na poskytovaní jednotného počítačového riešenia. Klastrovanie iSeries podporuje do 128 uzlov v klastru. To vám umožňuje efektívne zoskupovať servery iSeries pri vytváraní prostredia, ktoré kritickým aplikáciám a údajom poskytuje takmer stopercentnú dostupnosť. Klaster vám pomáha zabezpečiť, aby boli kritické servery a aplikácie dostupné sedem dní v týždni, 24 hodín denne. Klaster tiež poskytuje zjednodušenie riadenia systému a zvýšenie škálovateľnosti, takže môžete bez prerušenia pridávať nové komponenty, ak vaše podnikanie rastie.

Podrobnejšie informácie o konceptoch klastrov nájdete v nasledujúcich častiach:

- Výhody klastrov
- Základné informácie o klastroch
- Časti klastrov
- Ako fungujú klaster

Výhody klastrov

Klastrovanie ponúka riešenie nepretržitej dostupnosti, ak si vaše podnikanie vyžaduje operačné systémy 24 hodín denne, sedem dní v týždni. Implementáciou klastrov môžete výrazne znížiť počet a trvanie neplánovaných výpadkov a zabezpečiť, aby boli servery, údaje a aplikácie nepretržite dostupné.

Najvýznamnejšie výhody, ktoré podnikaniu klaster prinášajú, sú:

Nepretržitá dostupnosť

Klasterami poskytované mechanizmy prepnutia po zlyhaní a zlyhania zabezpečujú nepretržitú dostupnosť serverov, údajov a aplikácií.

Zjednodušená administrácia

Môžete spravovať skupinu systémov ako jeden server, alebo jednu databázu bez toho, aby ste sa museli prihlasovať na jednotlivé servery.

Zvýšená škálovateľnosť

Hladko pridávate jednotlivé komponenty tak, ako si to vyžaduje rast podnikania.

Ako pracuje klaster

Infraštruktúra klastrov, poskytnutá ako súčasť OS/400^(R), nazývaná služby klastrových prostriedkov poskytuje schopnosť núdzového prepnutia a prepnutia pre servery, ktoré sa používajú ako databázové servery alebo aplikačné servery v prostredí klient/server. Ak nastane výpadok systému, alebo umiestnenia, funkcie poskytované klastrovým databázovým serverom môžu byť prepnuté na jeden, alebo viac určených záložných systémov, ktoré:

- Obsahujú aktuálnu kópiu získanú replikáciou, kritických aplikačných údajov.
- Stanú sa primárnym bodom prístupu pre obnoviteľné zariadenie, ktoré obsahujú kritické údaje.

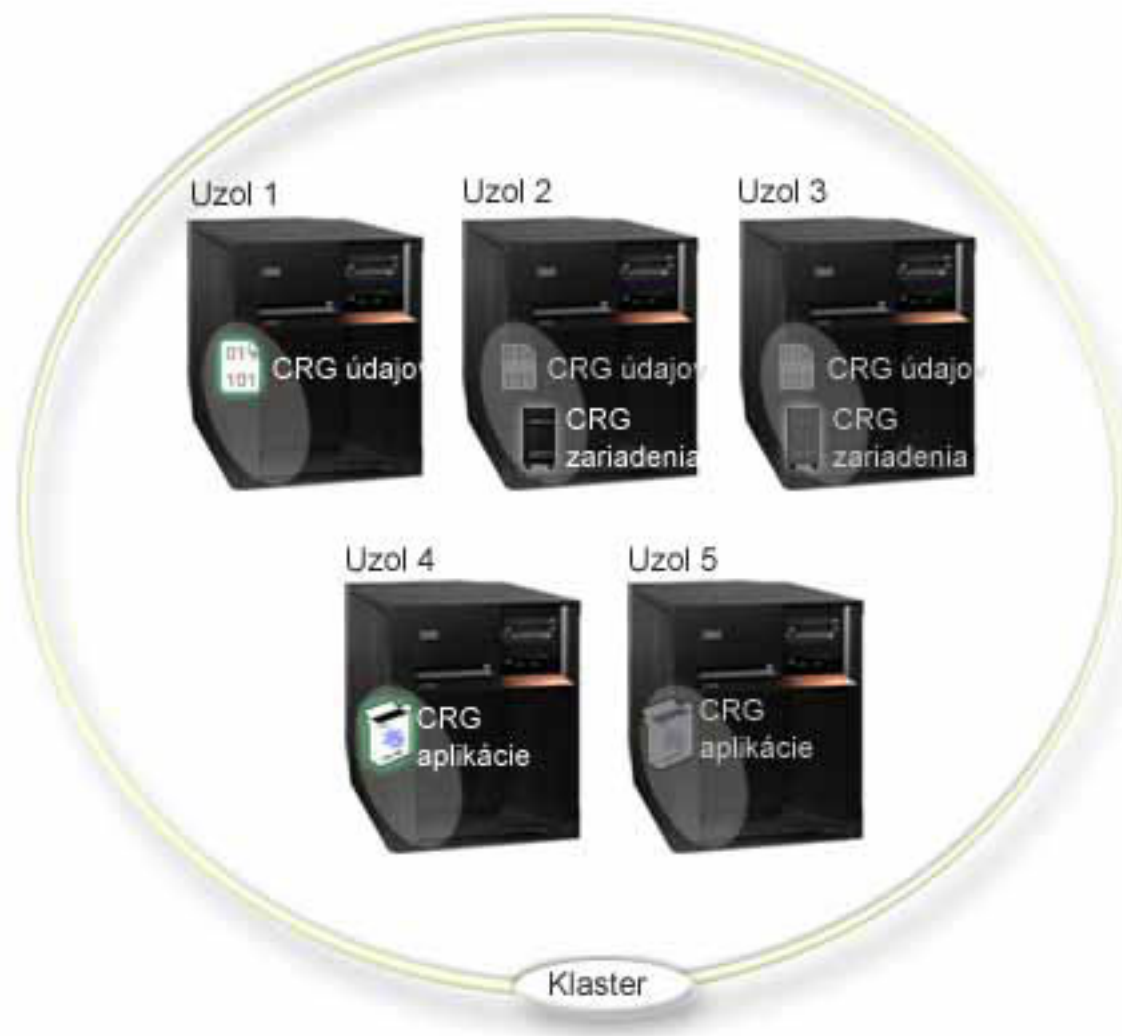
V ktoromkoľvek scenári ostávajú údaje a aplikácie dostupné. Ak by malo dôjsť k zlyhaniu systému, alebo k zotaveniu po zlyhaní, môže byť prepnutie bodu prístupu automatické, alebo môžete manuálnym spustením a prepnutím kontrolovať ako a kedy dôjde k presunu.

Prepnutie a zotavenie po zlyhaní vás ako systémového užívateľa neovplyvní, ale ovplyvní vás aplikácie, ktoré máte spustené na aplikačnom serveri. Môžete automaticky presmerovať požiadavky na údaje na nový primárny uzol. Môžete jednoducho udržiavať viaceré replikácie rovnakých údajov alebo uložiť údaje na obnoviteľnom zariadení. Ak váš klaster obsahuje viac, než dva uzly, môžete systémové obnoviteľné údaje (replikované údaje) zoskupiť a tak umožniť viacerým uzlom, aby vystupovali ako záložné pre všetky skupiny obnoviteľných údajov. Môžu byť definované viacnásobné záložné uzly. Keď už bol uzol po zlyhaní reštartovaný, služby klastrových prostriedkov poskytujú spôsoby znovuuvedenia uzlov (opätovného pripojenia) do klastra a obnovenia ich prevádzkových možností.

Porovnanie týchto technológií nájdete v časti Porovnanie replikovaných a prepínateľných prostriedkov.

Základy klastra

Skôr ako začnete navrhovať klaster a prispôbovať ho svojim požiadavkám, potrebujete porozumieť základom klastrovacích konceptov. Nasledujúci príklad zobrazuje základné konštrukcie klastra: jeho **uzly** a **skupiny prostriedkov klastra (CRG)**.



V tomto klastru je päť klastrových uzlov. Uzly sú servery iSeries[™] alebo logické oddiely, ktoré sú členy klastra. Keď vytvárate klaster, zadáte servery, ktoré chcete zaradiť do klastra ako uzly.

V príklade sú uvedené tri **skupiny prostriedkov klastra (CRG)**. Skupina prostriedkov klastra slúži ako riadiaci objekt pre zbieranie prostriedkov odolných voči zlyhaniu. CRG definuje akcie, ktoré sa vykonávajú počas prepnutia alebo prevzatia služby. Každá CRG definuje nasledovné:

- Doména obnovy - špecifikuje rolu každého uzla v CRG:
 - **Primárny** uzol je klastrový uzol, ktorý je primárnym bodom prístupu pre klastrový prostriedok odolný voči zlyhaniu.
 - **Zálohový** uzol je klastrový uzol, ktorý prevezme rolu primárneho prístupu, ak primárny uzol zlyhá alebo je manuálne prepnutý.

- **Replikovaný** uzol je klastrový uzol, ktorý má kópie prostriedkov klastra, ale nedokáže prevziať rolu primárneho alebo zálohového uzla.
- Ukončovací program - riadi akcie v klastrovej skupine; príkladom akcie je presunúť prístup z jedného uzla na druhý

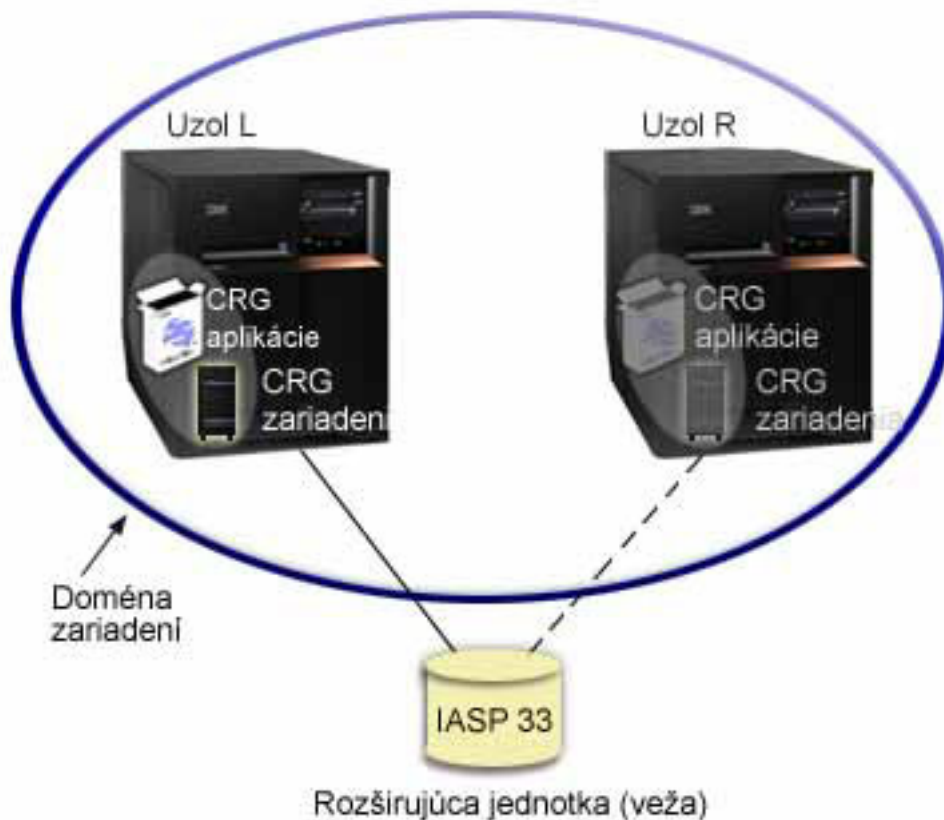
Keď vytvoríte CRG v klastri, objekt CRG sa vytvorí vo všetkých uzloch patriacich k doméne obnovy. Poskytnutý je však iba jeden systémový obraz objektu CRG, ku ktorému môžete pristupovať z ľubovoľného uzla v doméne obnovy CRG. To znamená, že ľubovoľné zmeny v CRG sa urobia vo všetkých uzloch v doméne obnovy.

iSeries klaster podporuje tri typy CRG: aplikáciu, údaj a zariadenie. V príklade vyššie je uvedená CRG každého typu:

- **Údajová CRG:** Údajová CRG sa vyskytujú v Uzle 1, Uzle 2 a Uzle 3. To znamená, že doména obnovy pre údajovú CRG má označenú rolu pre Uzol 1 (primárny), Uzol 2 (prvá záloha) a uzol 3 (druhá záloha). V uvedenom príklade slúži Uzol 1 ako primárny bod prístupu. Uzol 2 je definovaný ako prvá záloha v doméne obnovy. To znamená, že Uzol 2 obsahuje kópiu prostriedku, ktorá sa uchováva počas replikácie. Ak by sa vyskytlo prepnutie alebo prevzatie služby, Uzol 2 by sa stal primárnym bodom prístupu.
- **Aplikačná CRG:** Aplikačná CRG sa vyskytuje v Uzle 4 a v Uzle 5. To znamená, že doména obnovy pre aplikačnú CRG má označený Uzol 4 a Uzol 5. V príklade je Uzol 4 uvedený ako bod prístupu. Pokiaľ by sa vyskytlo prepnutie alebo prevzatie služby, Uzol 5 by sa stal primárnym bodom prístupu pre aplikáciu. Vyžaduje náhradnú adresu IP.
- **CRG pre zariadenia:** CRG pre zariadenia sa vyskytuje v Uzle 2 a v Uzle 3. To znamená, že doména obnovy pre CRG pre zariadenia má zadaný Uzol 2 a Uzol 3. V príklade je Uzol 2 uvedený ako primárny bod prístupu. To znamená, že k zariadeniu odolnému voči zlyhaniu, ktoré vlastní CRG, sa môže pristupovať z Uzla 2. Ak by nastalo prepnutie alebo prevzatie služby, Uzol 3 by sa stal primárnym zdrojom prístupu pre zariadenie.

CRG pre zariadenia vyžaduje odolné zariadenie nazývané nezávislá disková oblasť (tiež nazývané nezávislá pomocná pamäťová oblasť alebo nezávislé ASP), nakonfigurované na externé zariadenie, expanznú jednotku (vežu), alebo IOP v logickom oddiele. Dokumentáciu o prepínateľných nezávislých diskových oblastiach nájdete v téme Nezávislé diskové oblasti.

Uzly v doméne obnovy zariadenia CRG musia taktiež patriť do tej istej domény zariadenia. Nasledujúci príklad predstavuje zariadenie CRG s Uzlom L a Uzlom R v ich doméne obnovy. Oba uzly taktiež patria do tej istej domény zariadenia. Podrobnejšie informácie nájdete v téme domény zariadenia.



Časti klastra

Nasledujú konštrukcie, udalosti, akcie a pojmy, ktoré súvisia s klastrovaním iSeries^(TM):

Klaster: Klaster iSeries je množina jedného alebo viacerých serverov, ktoré pracujú spolu ako jeden server. Časti klastra sú:

- **klastrový uzol:** Klastrový uzol je iSeries server alebo logický oddiel, ktorý je členom klastra.
- **skupina prostriedkov klastra:** Skupina prostriedkov klastra (CRG) je systémový objekt OS/400^(R), ktorý je množina alebo zoskupenie prostriedkov klastra, ktoré definujú akcie na vykonanie počas prepnutia alebo núdzového prepnutia. Skupina prostriedkov klastra rozpoznáva dva dôležité prvky:
 - **ukončovací program:** Ukončovacie programy skupiny prostriedkov klastra riadia presun prístupového bodu prostriedku odolného voči zlyhaniu.
 -
 - **Doména obnovy:** Doména obnovy je podmnožina uzlov v klastri, ktoré sú spolu spojené, aby zabezpečili dostupnosť jedného alebo viacerých prostriedkov. Doména predstavuje klastrové uzly, na ktorých sa nachádzajú klastrové prostriedky.
- **služby prostriedkov klastra:** Služby prostriedkov klastra sú množinou funkcií systémových služieb OS/400, ktoré podporujú klastrové implementácie iSeries.
- **verzia klastra:** Verzia klastra rozpoznáva úroveň komunikácie uzlov v klastri.
- **doména pre zariadenia:** Doména pre zariadenia je podmnožina klastrových uzlov, ktoré sú spolu zoskupené, aby zdieľali prostriedky zariadenia.
- **prostriedky odolné voči zlyhaniu:** Prostriedkami odolnými voči zlyhaniu sú zariadenia, údaje alebo aplikácie, ktoré sa môžu obnoviť, ak zlyhá klastrový uzol. Typy prostriedkov odolných voči zlyhaniu:
 - **aplikácie odolné voči zlyhaniu:** Aplikácie odolné voči zlyhaniu sú aplikácie, ktoré sa môžu reštartovať na rozličných uzloch klastra bez toho, aby požadovali rekonfiguráciu klientov.

- **údaje odolné voči zlyhaniu:** Údaje odolné voči zlyhaniu sú také, ktoré sú replikované alebo skopírované minimálne na dva klastrové uzly.
- **zariadenia odolné voči zlyhaniu:** Zariadenia odolné voči zlyhaniu sú fyzické prostriedky, ktoré reprezentuje konfiguračný objekt (napr. popis zariadenia), a ktoré sú prístupné minimálne z dvoch uzlov v klastri prostredníctvom technológie prepnutia diskov a nezávislých diskových oblastí.

Akcie klastra

V rámci klastra sa vyskytujú nasledujúce udalosti, akcie a služby:

- **núdzové prepnutie:** Núdzové prepnutie je udalosť klastra, kedy sa primárny databázový server, aplikačný server a server zariadení automaticky prepne na záložný systém pre zlyhanie primárneho servera, bez manuálneho zásahu.
- **prepnutie služby:** Prepnutie služby je akcia klastra, keď sa primárny databázový server, aplikačný server alebo server pre zariadenia prepne na zálohový systém manuálne z rozhrania riadenia klastra.
- **spojenie:** Spojenie znamená stať sa novým členom klastra.
- **pripojenie:** Pripojenie znamená, že pasívny (nezúčastnený) člen klastra sa stane aktívnym.
- **zlúčiť:** K zlúčeniu dôjde vtedy, keď sa uzol alebo uzly znovu pripoja do klastra po oddelení klastra.
- **replikácia:** Replikácia je proces, keď sa prekopírujú objekty z jedného klastrového uzla do minimálne jedného ďalšieho klastrového uzla, v ktorom sú kópie objektov celého systému.
- **sledovanie signálov:** Sledovanie signálov je posielanie signálov každému uzlu na kontrolu, či je uzol aktívny.
- **funkcia spoľahlivosti správ :** funkcia spoľahlivosti správ v službách prostriedkov klastra sleduje každý uzol v klastri, aby skontrolovala, či majú všetky uzly konzistentnú informáciu o stave prostriedkov klastra.
- **Oddiel klastra:** Oddiel klastra je podmnožina aktívnych klastrových uzlov, ktoré sú výsledkom chybovosti siete. Členovia podskupiny si medzi sebou udržiavajú vzájomnú pripojiteľnosť.

Uzol klastra

Uzol klastra je server iSeries^(TM) alebo logický oddiel, ktorý je členom klastra.

Každý uzol klastra je určený 8-znakovým názvom uzla klastra, ktorý je spojený s jednou, alebo viacerými IP adresami, ktoré reprezentujú server iSeries. Pri konfigurácii klastra môžete ako názov klastra použiť akýkoľvek názov. Odporúčame však použiť pre uzol rovnaký názov, ako je názov hostiteľa alebo systému.

Spojenia klastra využívajú protokol TCP/IP na poskytovanie ciest spojenia medzi službami klastra na každom uzle klastra. Sada uzlov klastra, ktoré sú nakonfigurované ako súčasť klastra, sa nazýva **zoznam členov klastra**.

Skupina klastrových prostriedkov

Skupina prostriedkov klastra (CRG) je systémový objekt OS/400^(R), je to skupina alebo zoskupenie prostriedkov klastra, ktoré definujú potrebné akcie na vykonanie počas prepnutia alebo núdzového prepnutia. Táto skupina určuje dve podstatné zložky:

- doménu obnovy
- ukončovací program skupiny klastrových prostriedkov, ktorý spravuje klastrové udalosti týkajúce sa tejto skupiny - napríklad udalosť presúvajúcu bod prístupu z jedného uzla na druhý

Zoskupenie súvisiacich klastrových prostriedkov, ktoré určuje, aké akcie majú byť uskutočnené počas operácie prepnutia po zlyhaní bodu prístupu obnoviteľnej aplikácie. Táto skupina charakterizuje doménu obnovy a poskytuje názov ukončovacieho programu skupiny klastrových prostriedkov, ktorý spravuje presun bodu prístupu.

Objekty skupiny klastrových prostriedkov sú definované ako obnoviteľnosť údajov, obnoviteľnosť aplikácií alebo obnoviteľnosť zariadení. Obnoviteľnosť údajov umožňuje, aby boli viaceré kópie údajov udržiavané na viac ako jednom uzle v klastri a umožňuje zmeniť prístupový bod na záložný uzol. Obnoviteľnosť aplikácií umožňuje, aby bol aplikačný program reštartovaný na rovnakom, alebo na inom uzle klastra. Obnoviteľnosť zariadení umožňuje, aby bolo zariadenie presunuté (prepnuté) na záložný uzol.

S každou skupinou klastrových prostriedkov údajov, alebo aplikácií, je spojený ukončovaci program. Pre skupinu klastrových prostriedkov obnoviteľných zariadení je ukončovaci program voliteľný.

V iSeries^(TM) Navigator, skupiny prostriedkov klastra sa nazývajú odlišne.

- Na CRG zariadení sa odkazuje ako na **skupinu prepínateľného hardvéru**.
- Na CRG aplikácií sa odkazuje ako na **produkty prepínateľného softvéru**.
- Na CRG údajov sa odkazuje ako na **skupinu prepínateľných údajov**.

Viac podrobností nájdete v časti Riadenie spracovania skupín klastrových prostriedkov.

Ukončovacie programy skupín klastrových prostriedkov

Ukončovacie programy skupín klastrových prostriedkov riadia pohyb prístupového bodu obnoviteľného prostriedku. Sú volané v rozličných fázach klastrového prostredia. Tieto programy vytvárajú a spravujú prostredie nevyhnutné pre obnoviteľnosť údajov, aplikácií, alebo zariadení v rámci klastra. Sú volané, ak sa objaví klastrová udalosť, ktorá ovplyvňuje skupinu klastrových prostriedkov, aby plynulo zvládli klastrové udalosti ako sú zlyhanie a prepnutie po zlyhaní. Ukončovacie programy sú napísané, alebo poskytnuté obchodnými partnermi v oblasti klastrovania a poskytovateľmi komplexných klastrových aplikačných programov.

Podrobnejšie informácie o ukončovacích programoch skupín klastrových prostriedkov, vrátane toho, aké informácie sú ukončovaciemu programu odoslané pri každom z kódov akcií, nájdete v dokumentácii ku API klastrov v časti Ukončovaci program skupiny klastrových prostriedkov.

Doména obnovy

Doména obnovy je podskupina klastrových uzlov, ktoré sú zoskupené v skupine klastrových prostriedkov (CRG) z bežného dôvodu, ako napríklad vykonanie akcie obnovy. Doména predstavuje tie uzly klastra, z ktorých je možný prístup na klastrový prostriedok. Táto podmnožina uzlov klastra, ktorá je priradená ku konkrétnej skupine prostriedkov klastra buď podporuje primárny bod prístupu, sekundárny (záložný) bod prístupu, alebo replikáciu.

Toto sú tri typy úloh, ktoré môže mať uzol v doméne obnovy:

Primárna

Klastrový uzol, ktorá je primárnym bodom prístupu pre obnoviteľný klastrový prostriedok.

- Pre CRG údajov obsahuje primárny uzol pôvodnú kópiu prostriedkov.
- Pre CRG aplikácií je primárny uzol v systéme, na ktorom je aplikácia práve spustená.
- Pre CRG zariadení je primárnym uzlom aktuálny vlastník prostriedkov zariadenia.

Ak primárny uzol pre CRG zlyhá, alebo je iniciované manuálne prepnutie, zlyhajú všetky CRG objektov, alebo sa všetky prepnú na záložný uzol.

Záloha Klastrový uzol, ktorý prevezme rolu primárneho prístupu v prípade zlyhania primárneho uzla, alebo inicializácie manuálneho prepnutia. Pre CRG údajov tento klastrový uzol obsahuje kópiu tých prostriedkov, ktoré sú udržiavané replikáciou.

Replika

Klastrový uzol, ktorý má kópie klastrových prostriedkov, ale nie je schopný prevziať rolu primárneho, alebo záložného uzla. Náprava zlyhania alebo prepnutie na replikačný uzol nie je možné. Ak chcete, aby sa z replikačného uzla stal primárny, musíte najprv zmeniť jeho rolu z replikačného na záložný uzol. To môžete urobiť pomocou Zmeny obnovy domény pre CRG.

Poradie prepnutia a zotavenia po zlyhaní je vzťah (alebo poradie), ktorý ste určili medzi primárnym uzlom a záložnými uzlami v doméne obnovy. V doméne obnovy môže byť niekoľko záložných uzlov. Môžete nadefinovať jeden uzol ako prvú zálohu, iný ako druhú zálohu a tak ďalej. Ak zlyhá primárny uzol, prepne sa bod prístupu obnoviteľnej aplikácie na prvý aktívny záložný uzol.

Každý uzol v doméne obnovy má rolu vzhľadom na súčasné operačné prostredie klastra. To sa nazýva **súčasná úloha** domény obnovy. Súčasná úloha sa mení v závislosti od operačných zmien, ktorými uzol prechádza, ako napr. spustenie a ukončenie práce uzla, zlyhanie uzla, atď. Každý uzol v doméne obnovy má ďalšie role vzhľadom na preferované alebo ideálne prostredie klastra. To sa nazýva **preferovaná rola** domény obnovy. Preferovaná rola je statická definícia, ktorá je pôvodne nastavená pri vytvorení skupiny klastrových prostriedkov. Táto rola sa nemení pri zmenách prostredia klastra. Preferovaná rola je zmenená len ak sú uzly pridané, alebo odstránené z domény obnovy, alebo ak je uzol odstránený z klastra. Preferovanú rolu môžete tiež zmeniť ručne. Podrobnosti nájdete v Zmene domény obnovy pre CRG.

Koncepčne možno zobraziť doménu obnovy nasledovne:

Uzol	Aktuálna rola	Preferovaná rola
A	Záloha 1	Primárny
B	Záloha 2	Záloha 1
C	Primárny	Záloha 2
D	Replikovať	Replikovať

V tomto príklade slúži Uzol C ako primárny uzol. Pretože má preferovanú rolu druhej zálohy, musela byť jeho aktuálna rola primárneho uzla výsledkom dvoch akcií prepnutia alebo zotavenia po zlyhaní. Pri prvom zotavení po zlyhaní alebo prepnutí bola úloha primárneho uzla presunutá z Uzla A na Uzol B, keďže tento bol určený ako prvá záloha. Pri druhom zotavení po zlyhaní alebo prepnutí sa z Uzla C stal primárny uzol, keďže bol určený ako druhá záloha.

Poznámka: Rola každého uzla v doméne obnovy sa dá zmeniť manuálne. Vyššie uvedený príklad zobrazuje, ako sa menia role v doméne obnovy, keď sa vyskytnú akcie zotavenia po zlyhaní alebo prepnutia a keď nie sú na určených rolách v doméne obnovy vykonané žiadne manuálne zmeny.



Názov lokality a adresy IP údajových portov pre geografické zrkadlenie

Pri použití geografického zrkadlenia, uzly v doméne obnovy CRG zariadenia vyžadujú názov lokality a adresy IP údajových portov. Pozrite si časť Názov lokality a adresy IP údajových portov, kde nájdete viac detailov.



Verzia klastra

Verzia klastra reprezentuje úroveň funkcií dostupných v klastrí. Ide o techniku, ktorá umožňuje, aby klastr obsahoval servery s rôznymi úrovňami vydania, ktoré plne spolupracujú vďaka určeniu používaného komunikačného protokolu. Ak implementujete klastr, ktorý bude obsahovať servery s rôznymi úrovňami vydania, pozrite si časť Klastre s viacerými vydania.

Existujú dve verzie klastrov:

Potenciálna verzia klastra

Predstavuje najvyvinutejšiu dostupnú úroveň klastrových funkcií pre daný uzol. Toto je verzia, s ktorou je uzol schopný komunikácie s inými uzlami klastra.

Aktuálna verzia klastra

Predstavuje verziu, ktorá je aktuálne používaná na všetky operácie klastra. Toto je verzia komunikácií medzi uzlami v klastrí.

Možná verzia klastra sa zvyšuje v každom vydaní OS/400^(R) a má značne novú funkčnosť klastrovania, ktorá nie je dostupná v starších verziách klastra. Ak je aktuálna verzia klastra nižšia, než jeho potenciálna verzia, nemôžu byť tieto funkcie použité, keďže niektoré uzly nemusia byť schopné rozpoznať a spracovať požiadavku. Aby ste mohli takéto nové funkcie využívať, musí mať každý server klastra rovnakú potenciálnu verziu klastra a aj aktuálna verzia klastra musí byť nastavená na túto úroveň.

Keď sa uzol pokúša pripojiť do klastra, jeho potenciálna verzia klastra sa porovná s aktuálnou verziou klastra. Ak hodnota potenciálnej verzie klastra nie je rovnaká ako aktuálna (N) alebo nie je rovná ďalšej úrovni verzie (N+1), potom tento uzol nemá dovolené pripojiť sa do klastra. Všimnite si, že aktuálna verzia klastra je pôvodne určená podľa prvého uzla zadaného v klasteri prevzatím hodnoty určenej príkazom, alebo API na vytvorenie klastra. Podrobnejšie informácie nájdete v časti Konfigurácia klastra.

Napríklad, ak chcete, aby uzly V5R2 existovali s uzlami V5R3, môžete spraviť jedno z tohto:

- Vytvoriť klaster v serveri V5R2 a pridať uzol V5R3.
- Vytvoriť klaster v serveri V5R3 s povolením pridávania starších uzlov do klastra a potom pridať servery V5R2 do klastra.

V klasteri s viacerými vydaniaми, protokoly klastrov budú vždy používať najnižšiu úroveň vydania uzla, verziu aktuálneho klastra. Toto je definované, keď prvý krát vytvárate klaster. N môže byť nastavené na potenciálnu verziu uzla, bežiacu na uzle, z ktorého pochádza požiadavka na vytvorenie klastra, alebo na verziu klastra, ktorá je o jedno nižšia ako potenciálna verzia pôvodného uzla. Uzly v klasteri sa môžu líšiť najviac o jednu verziu klastra.

Ak boli všetky servery klastra aktualizované na vyššie vydanie, môže byť aktualizovaná verzia klastra, čím sa sprístupnia nové funkcie. Toto môže byť vykonané upravením verzie klastra. Podrobnejšie informácie nájdete v časti Prispôbiť verziu klastra.

Upozornenie: Keď používate prepínateľné nezávislé diskové oblasti vo vašom klasteri, nemôžete prepínať medzi vydaniaми OS/400. Servery vo vašom klasteri musia mať rovnaké vydanie. Po prepnutí nezávislých diskových oblastí na staršie vydanie sa nedajú prepnúť späť na predošlé vydanie.

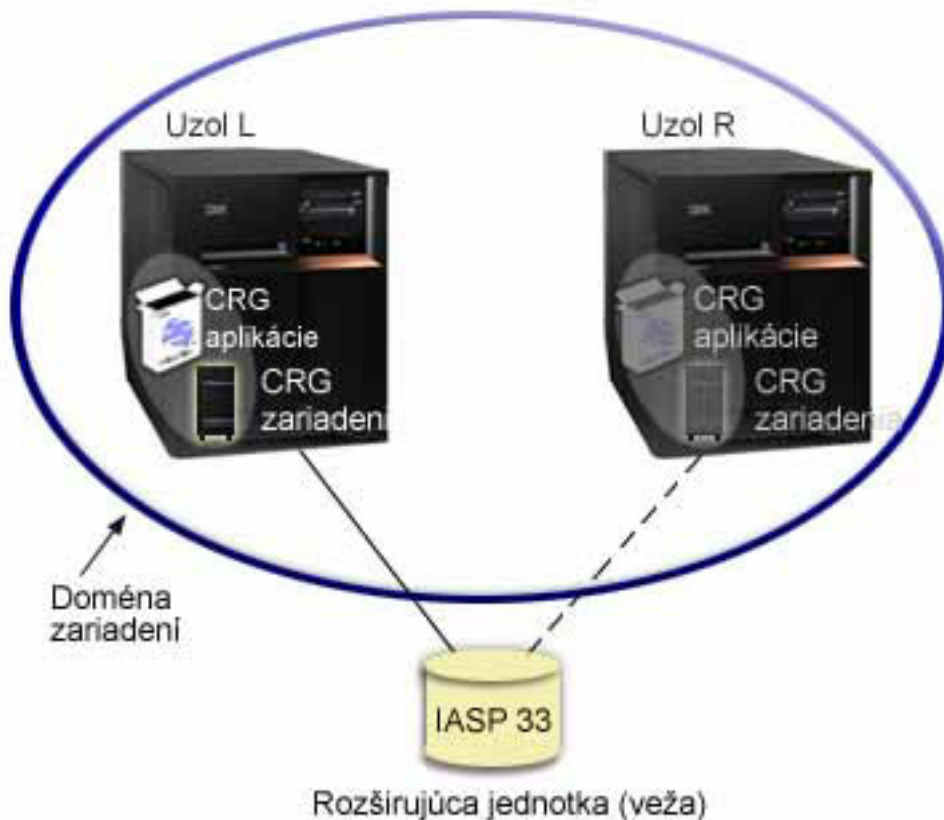
Viac si o verziách klastra prečítate v dokumentácii ku klastrovým API, vrátane informácií o obmedzeniach a o tom, ako verzie klastra korešpondujú s vydaniaми OS/400.

Domény zariadení

Doména zariadení je podskupina uzlov v klasteri, ktoré zdieľajú zdroje zariadení. Presnejšie, uzly v doméne zariadenia sa môžu zúčastňovať na prepínacích akciách pre niektoré kolekcie zdrojov obnoviteľných zariadení. Domény zariadení sú určené a spravované skupinou rozhraní, ktoré vám do nej umožňujú uzol pridať, alebo odstrániť.

Príklad: Klaster prepnutého disku používajúci nezávislé diskové oblasti obsahuje príklad konfigurácie zobrazujúci doménu zariadení v rámci klastra.

Doména zariadení je používaná na správu určitých globálnych informácií potrebných na prepnutie obnoviteľného zariadenia z jedného uzla na druhý. Aby sa predišlo konfliktom pri prepínaní zariadení, potrebujú mať tieto informácie všetky uzly v doméne zariadení. Ak ide napríklad o skupinu prepínateľných nezávislých diskových oblastí, musí byť v celej doméne zariadení jedinečná identifikácia nezávislej diskovej oblasti, zadaní diskovej jednotky a zadaní virtuálnej adresy.



Uzol klastra môže patriť najviac jednej doméne zariadení. Skôr, než je uzol pridaný do domény obnovy pre CRG zariadení, musí byť určený ako člen domény zariadení. Všetky uzly, ktoré budú v doméne obnovy pre CRG zariadení, musia byť v rovnakej doméne zariadení.

Keď chcete vytvoriť a manažovať domény zariadení, musíte mať na svojom systéme nainštalovanú Voľbu 41 (OS/400^(R) - HA Switchable Resources) a platný licenčný kľúč.

Informácie o spravovaní domén zariadení nájdete v častiach:

- Pridanie uzla do domény zariadení
- Odstránenie uzla z domény zariadení

Obnoviteľné prostriedky

Obnoviteľné prostriedky sú systémové prostriedky, ako údaje, zariadenia a aplikácie, ktoré sú, v prípade implementácie klastrovania na vašom systéme, vysoko dostupné. Ak by sa mal na klastrovom uzle, ktorý je primárnym bodom prístupu pre konkrétnu skupinu obnoviteľných prostriedkov klastra, uskutočniť výpadok, stal by sa bodom prístupu ďalší klastrový uzol, ktorý je pre túto skupinu zariadení určený ako záložný.

Tieto typy zariadení môžu byť obnoviteľné:

1. Údaje replikované medzi uzlami.
2. Aplikácia používajúca IP adresu, ktorá môže byť prepnutá z jedného uzla na druhý.
3. Hardvérové zariadenia, ktoré môžu byť prepnuté z jedného uzla na druhý.

Definíciu vzťahu medzi uzlami, ktorým je priradená skupina obnoviteľných prostriedkov nájdete v objekte **skupina klastrových prostriedkov (CRG)**. Skupiny klastrových prostriedkov sú na uzloch klastra replikované a zjednotené cez služby klastrových prostriedkov.

Podrobnejšie informácie nájdete v častiach:

- Obnoviteľné aplikácie
- Obnoviteľné údaje
- Obnoviteľné zariadenia

Obnoviteľné aplikácie

Obnoviteľná aplikácia je aplikácia, ktorú možno reštartovať na inom uzli klastra bez toho, aby bolo potrebné znova nastaviť konfiguráciu klientov. Pozrite si časť Ako urobiť aplikačné programy obnoviteľnými, kde sa naučíte niečo o tom, aké charakteristiky urobia aplikáciu obnoviteľnou.

Obnoviteľná aplikácia musí mať schopnosť rozpoznať dočasnú stratu pripojenia internetovým protokolom (IP) medzi klientom a serverom. Klientska aplikácia musí byť upovedomená, že IP pripojenie bude dočasne nedostupné, a teda namiesto skončenia, alebo začatia zotavenia po zlyhaní, sa radšej musí znova pokúsiť o prístup. Podobne ak uskutočnite prepnutie, musí serverová aplikácia vedieť, že už nie je dostupné pripojenie IP. Prípadne môže byť chybné zadanie vrátené do aplikácie servera. Pokiaľ je prijaté takéto chybné zadanie, je najlepšie, keď ho aplikácia servera dokáže rozoznať a ukončiť normálnym spôsobom.

Prevzatie IP adresy je ľahko dostupná funkcia, ktorá sa používa na ochranu klientov pred výpadkom aplikácie.

Aplikačná IP adresa na prevzatie je nestála adresa priradená aplikácii. Koncept je použiť priradovanie aliasov adresám IP na určenie nestálej IP adresy, ktorá je pridelená viacerým aplikačným serverom, alebo hositeľom. Keď zlyhá jeden aplikačný server v klastru, prevezme na seba rolu aplikačného servera ďalší uzol klastra bez toho, aby ste museli prekonfigurovať klientov.

Pri podpore prevzatia IP adresy je tiež predstavený koncept skupín klastrových prostriedkov (CRG). CRG aplikácie sú skupiny klastrových prostriedkov, ktoré obsahujú prostriedok prevzatia IP adresy pre konkrétnu aplikáciu a doménu obnovy. Doména obnovy obsahuje zoznam aplikačných serverov v klastru, ktoré podporujú určitú aplikáciu. Ak zlyhá jednotlivý zdroj, služby klastrových prostriedkov iniciujú zotavenie po zlyhaní na skupine, do ktorej patrí prostriedok, ktorý zlyhal.

Podrobnejšie informácie nájdete v časti Klastrové aplikácie.

Obnoviteľné údaje

Obnoviteľné údaje sú údaje, ktoré sú replikované na viac ako jednom uzli klastra. Každý uzol v doméne obnovy obsahuje kópiu obnoviteľných údajov udržiavanú nejakým replikačným mechanizmom. Uzly, ktoré sú v doméne obnovy definované ako záložné, môžu prevziať rolu primárneho prístupového bodu pre obnoviteľné údaje. Uzly, ktoré sú definované ako replikačné, tiež obsahujú kópiu údajov, ale nemôžu prevziať rolu primárneho. Poväčšine sa údaje, kopírované na replikačný uzol, používajú na prácu z primárneho uzla, ako napríklad zálohovanie alebo dotazy určené len na čítanie.

Obnoviteľné zariadenia

Obnoviteľné zariadenia sú fyzické zdroje predstavované konfiguračným objektom, akým je napríklad opis zariadenia, ktoré je prístupné z viac, než jedného uzla v klastru. V prípade výpadku sa prístupový bod pre tento prostriedok prepne na prvý záložný uzol v skupine prostriedkov klastra domény obnovy. Typ zariadení, ktoré môžu byť definované ako obnoviteľné, sú:

Nezávislé diskové oblasti

tiež označované ako nezávislé ASP. Nezávislé diskové oblasti môžu byť pripojené alebo odpojené nezávisle na zvyšku systémovej pamäte.

Skupina klastrových prostriedkov obnoviteľných zariadení môže obsahovať zoznam prepínateľných zariadení. Každé zariadenie na zozname určuje prepínateľnú nezávislú diskovú oblasť. Keď príde k poruche, celá kolekcia zariadení sa prepne na záložný uzol. Zariadenia môžu byť tiež zapnuté ako súčasť procesu prepnutia/zotavenia po zlyhaní. Existujú obmedzenia, týkajúce sa fyzickej konfigurácie spojenej so zoznamom prepínateľných zariadení. V časti Nezávislé diskové oblasti nájdete podrobnejšie informácie o tom, ako pre nezávislú diskovú oblasť, označenú ako obnoviteľnú, nastaviť správnu konfiguráciu.

Obnoviteľné zariadenie CRG je veľmi podobné iným typom CRG. Jeden z rozdielov, zoznam prepínateľných zariadení, sme už spomenuli vyššie. Ďalší rozdiel je, že ukončovaci program je voliteľný pre zariadenie CRG. Ak je potrebné špecifické spracovanie kvôli prostrediu alebo údajom, ukončovaci program môže byť použitý pre CRG. Pozrite si časť API QcstCreateClusterResourceGroup (Create Cluster Resource Group), kde nájdete dodatočné informácie o tomto type CRG.

Zlyhanie

Zlyhanie sa objaví, keď sa server v klastru, v prípade udalosti zlyhania systému, automaticky prepne na jeden, alebo viac záložných serverov. Na rozdiel od toho prepnutie je situácia, keď manuálne prepnete prístup z jedného servera na iný. Prepnutie a zlyhanie fungujú po svojom spustení identicky. Jediným rozdielom je, ako bola udalosť spustená.

Keď sa objaví zlyhanie, je prístup prepnutý z klastrového uzla aktuálne fungujúceho v doméne obnovy CRG ako primárny uzol, na klastrový uzol určený ako prvý záložný uzol. Informácie o tom, ako je určené poradie prepínania, nájdete v časti Doména obnovy.

Ak sú do akcie zlyhania zapojené viaceré skupiny klastrových prostriedkov (CRG), systém najprv spracuje CRG zariadení (skupiny prepínateľného hardvéru), potom CRG údajov (skupiny prepínateľných údajov) a nakoniec CRG aplikácií (produkty prepínateľných softvérov).

V časti Príklad: Zlyhanie nájdete rozličné príčiny zlyhaní.

Front správ o prevzatí služby dostáva správy ohľadne činnosti prevzatia služby. Môžete ho použiť pri riadení procesov zlyhania skupiny klastrových prostriedkov. Podrobnejšie informácie nájdete v časti Front správ zlyhania.

Prepnutie

K **prepnutiu** dochádza, keď manuálne prepnete prístup k prostriedkom z jedného servera na druhý. Manuálne prepnutie obvykle použijete, ak chcete vykonať údržbu systému, ako napríklad inštalovať dočasné opravy programu (PTF), inštalovať nové vydanie, alebo upraviť váš systém. Naopak k zotaveniu po zlyhaní dochádza automaticky, keď dôjde na primárnom uzle k výpadku.

Keď sa objaví zlyhanie, je prístup prepnutý z klastrového uzla aktuálne fungujúceho ako primárny uzol v doméne obnovy skupiny klastrových prostriedkov, na klastrový uzol určený ako prvý záložný uzol. Informácie o tom, ako je určené poradie prepínania, nájdete v časti Doména obnovy.

Ak robíte administratívne prepnutie viacerých CRG, poradie, ktoré špecifikujete by malo zohľadňovať vzťahy medzi CRG. Napríklad, ak máte aplikáciu CRG, ktorá závisí od údajov spojených so zariadením CRG, kroky na nariadené prepnutie sú:

1. Zastavte aplikáciu na pôvodnom primárnom uzle (aby ste zabránili zmenám údajov).
2. Prepnite CRG zariadení na nový primárny uzol.
3. Prepnite CRG aplikácií na nový primárny uzol.
4. Reštartujte aplikáciu na novom primárnom uzle.

Opätovné pripojenie

Opätovné pripojenie znamená, že sa nezapojený člen stane aktívnym členom klastra. Napríklad, keď je klastrovanie reštartované na uzle potom, čo bol uzol neaktívny a uzol klastra sa opäť pripojí do klastra. Služby klastrových prostriedkov na uzle spustíte tak, že ich naštartujete z iného uzla, ktorý už bol v klastru aktívny. Od verzie 3 sa uzol môže spustiť sám a bude schopný opätovne sa pripojiť k aktívnemu klastru, ak v ňom nájde aktívny uzol. Podrobnejšie informácie nájdete v časti Spustenie klastrového uzla.

Predpokladajme, že uzly A, B a C vytvárajú klaster. Uzol A zlyhá. Aktívny klaster teraz pozostáva z uzlov B a C. Hneď ako je uzol, ktorý zlyhal, znova funkčný, môže sa opäť pripojiť ku klastru, ak je spustený z ktoréhokoľvek uzla klastra, vrátane jeho samého. Operácia opätovného pripojenia je vykonaná na základe skupiny klastrových prostriedkov, čo znamená, že sa každá skupina klastrových prostriedkov (CRG) pripája ku klastru nezávisle.

Základná funkcia opätovného pripojenia zabezpečuje, že je objekt CRG replikovaný na všetky aktívne uzly domény obnovy. Uzol, ktorý sa opätovne pripája, ako aj všetky existujúce aktívne uzly klastrov, musia mať identickú kópiu objektu CRG. Navyše musia mať identickú kópiu niektorých interných údajov.

Keď uzol zlyhá, pokračujúce volanie služieb klastrových prostriedkov na zostávajúcich uzloch v klastri môže modifikovať údaje v objekte CRG. Modifikácia sa musí vyskytnúť kvôli zavolaniu API alebo kvôli následnému zlyhaniu uzla. Pre jednoduché klastre je pripájaný uzol aktualizovaný s kópiou CRG z niektorého uzla, ktorý je v klastri aktuálne aktívny. Avšak nemusí to tak byť vo všetkých prípadoch.

Viac detailov o operácii opätovného pripojenia nájdete v časti Príklad: Opätovné pripojenie.

Príklad: Opätovné pripojenie

Nasledujúci diagram popisuje, ktoré akcie sa vykonajú, keď sa uzol znova pripája do klastra. Navyše bude v poli stav členstva v doméne obnovy CRG zmenený stav znovu sa pripájajúcich uzlov z *neaktívny* na *aktívny*. Na všetkých uzloch domény obnovy CRG je zavolaný ukončovaci program a je použitý kód akcie Rejoin.

Operácia opakovaného pripojenia			
Pripájaný uzol		Uzly klastra	
Obsahuje kópiu CRG	Neobsahuje kópiu CRG	Obsahuje kópiu CRG	Neobsahuje kópiu CRG
(1)	(2)	(3)	(4)

S použitím vyššie uvedeného diagramu sú možné nasledujúce situácie:

- 1 a 3
- 1 a 4
- 2 a 3
- 2 a 4

Ak má uzol v klastri kópiu CRG, všeobecné pravidlo pre opätovné pripojenie je, že CRG sa skopíruje z aktívneho uzla v klastri na pripájaný uzol.

Situácia pripájania 1

Kópia objektu CRG z uzla v klastri sa pošle pripájanému uzlu. Výsledok je:

- Objekt CRG je aktualizovaný na pripájanom uzle údajmi, ktoré poslal klaster.
- Objekt CRG môže byť vymazaný z pripájaného uzla. Môže sa to stať, ak pripájaný uzol bol odstránený z domény obnovy CRG, kým bol pripájaný uzol mimo klastra.

Situácia pripájania 2

Kópia objektu CRG z pripájaného uzla sa pošle opätovne na všetky uzle klastra. Výsledok je:

- Žiadna zmena, ak žiadny z uzlov klastra nie je v doméne obnovy CRG.
- Objekt CRG mohol byť vytvorený na jednom alebo na viacerých uzloch klastra. Toto sa môže vyskytnúť v nasledujúcom scenári:
 - Uzly A, B, C a D vytvárajú klaster.
 - Všetky štyri uzly sú v doméne obnovy CRG.
 - Kým je uzol A mimo klastra, CRG sa modifikuje na odstránenie B z domény obnovy.
 - Uzly C a D zlyhajú.
 - Klaster je len uzol B, ktorý nemá kópiu CRG.
 - Uzol A sa opätovne pripojí do klastra.
 - Uzol A má CRG (aj keď má teraz nižšiu úroveň) a Uzol B nemá. CRG je vytvorené na uzle B. Keď sa uzly C a D znovu pripoja do klastra, kópia CRG v klastri aktualizuje uzol C a D a predošlá zmena odstránenia uzla B z domény obnovy je stratená.

Situácia pripájania 3

Kópia objektu CRG z uzla v klastri sa pošle pripájanému uzlu. Výsledok je:

- Žiadna zmena, ak pripájaný uzol nie je v doméne obnovy CRG.
- Objekt CRG možno vytvoriť na pripájanom uzle. Toto sa môže stať, ak CRG bola vymazaná na pripájanom uzle a služby klastrových prostriedkov neboli na uzle aktívne.

Situácia pripájania 4

Niektoré interné informácie jedného z uzlov v klastri možno použiť pri aktualizovaní informácií na pripájanom uzle, ale nevyskytne sa nič viditeľné.

Spájanie

Operácia spojenia je podobná operácii opätovného pripojenia, až na to, že sa objavuje, keď oddelené uzly začínajú znova komunikovať. Oddiel môže byť skutočným oddielom, ak sú služby klastrových prostriedkov stále aktívne na všetkých uzloch. Niektoré uzly však s inými uzlami nedokážu komunikovať kvôli zlyhaniu komunikačnej linky. Problémom môže byť aj to, že uzol skutočne zlyhal, ale jeho zlyhanie nebolo zistené.

V prvom prípade sú oddelenia automaticky spojené hneď ako je problém s komunikáciou odstránený. To sa stane, keď sa obe oddelenia periodicky snažia komunikovať s rozdelenými uzlami a napokon vzájomné spojenie obnovia. V druhom prípade musia byť na uzle, ktorý zlyhal, reštartované služby klastrových prostriedkov spustením uzla z iného uzla v klastri. Podrobnosti nájdete v časti Spustenie klastrového uzla.

V časti Príklad: Spojenie nájdete príklady toho, ako dochádza k spojeniu.

Replikácia

Replikácia vytvorí kópiu niečoho v reálnom čase. To znamená, že skopíruje objekty z jedného uzla v klastri na jeden alebo viac iných uzlov v klastri. Replikácia urobí a udržuje objekty na vašom systéme identickými. Ak vykonávate zmenu na objekte v jednom uzli klastra, táto zmena je **replikovaná** do iného uzla klastra.

Ak chcete tistiť, ako replikáciu implementovať, pozrite si časť Plán replikácie.

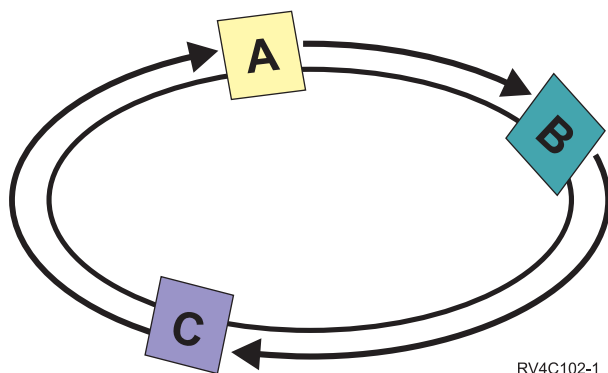
Sledovanie aktivity

Sledovanie aktivity je funkcia služieb klastrových prostriedkov, ktorá zasielaním signálu z každého uzla klastra na každý uzol klastra zisťuje, či sú všetky uzly klastra stále aktívne. Keď dôjde k zlyhaniu monitorovania aktivity pre niektorý uzol, je odoslaná správa o tomto stave, takže klaster môže automaticky začať s procesom zotavenia po zlyhaní a presunúť obnoviteľné zdroje na záložný uzol.

Pomocou nasledujúcich príkladov pochopíte, ako monitorovanie aktivity funguje:

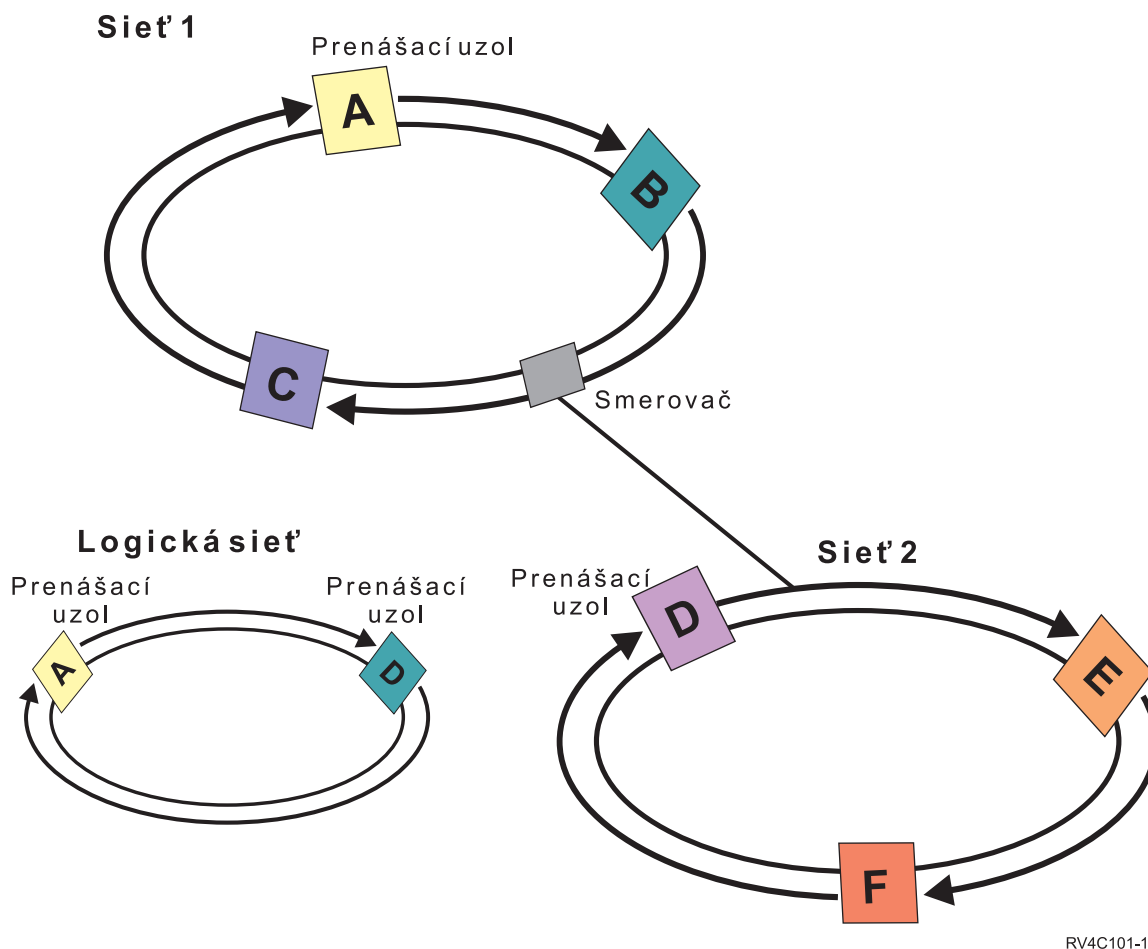
Príklad 1

Sieť 1



Pri štandardných (alebo normálnych) nastaveniach je z každého uzla klastra každé 3 sekundy odosielaná správa na monitorovanie aktivity k nasledujúcemu susedovi v sieti. Ak ste napríklad nakonfigurovali Uzol A, Uzol B a Uzol C v Sieti 1, Uzol A zašle správu Uzlu B, Uzol B zašle správu Uzlu C a Uzol C ju zašle Uzlu A. Uzol A očakáva potvrdenie od Uzla B, ako aj správu o monitorovaní aktivity od predošlého uzla v sieti, Uzla C. Výsledkom je, že správy a potvrdenia prechádzajú oboma smermi. Ak Uzol A nedostane správu monitorovania aktivity od Uzla C, budú Uzly A a B ďalej odosielať správy každé 3 sekundy. Ak Uzol C vynechá štyri po sebe idúce správy, je oznámené zlyhanie monitorovania aktivity.

Príklad 2



RV4C101-1

V tomto príklade si pridáme ešte jednu sieť, aby sme predviedli ako budú použité smerovače a uzly. Nakonfigurujete Uzol D, Uzol E a Uzol F v Sieti 2. Sieť 2 je pripojená k Sieti 1 pomocou smerovača. Smerovač môže byť iný server iSeriesTM alebo smerovač, ktorý smeruje komunikáciu do iného smerovača niekde inde. Každý lokálnej sieti je priradený prenosový uzol. Tento prenosový uzol je priradený uzlu, ktorý má v sieti najnižšie ID uzla. V Sieti 1 je prenosový uzol priradený Uzlu A a v Sieti 2 je priradený Uzlu D. Potom je vytvorená logická sieť, ktorá obsahuje uzly A a D, takže môžu uzly A a D zasielať správy monitorovania aktivity jeden druhému. Pomocou smerovačov a prenosových uzlov sa môžu uzly v týchto sieťach navzájom sledovať a oznamovať akékoľvek zlyhania.

Funkcia spoľahlivých správ

Funkcia spoľahlivých odkazov služby klastrových prostriedkov sleduje každý uzol v klastri a zabezpečuje, že všetky uzly majú nepretržité informácie o stave klastrových prostriedkov. Spoľahlivé odkazy používajú hodnoty opakovania pokusov a uplynutia vyhradeného času, ktoré sú pre klastrovanie jedinečné. Tieto hodnoty sú prednastavené tak, aby

vyhovovali väčšine prostredí. Môžu byť však zmenené v rozhraní Zmena nastavenia služieb klastrových prostriedkov. Pomocou hodnôt opakovania pokusov a uplynutia vyhradeného času sa určuje, koľko krát je uzlu odoslaná správa, kým bude signalizovaná situácia zlyhania oddielu. Pre lokálnu sieť (LAN), kým je signalizovaný stav oddielu, uplynie pri opakovaných pokusoch s použitím štandardných počtov opakovaní a vyhradeného času uplynutia približne 45 sekúnd. V prípade vzdialenej siete je na určenie prípadného stavu zlyhania oddielu povolený dlhší čas. Pri vzdialenej sieti môžete rátať približne so 4 minútami a 15 sekundami.

Zmena nastavení služieb klastrových prostriedkov

Predvolené hodnoty ovplyvňujúce vyhradený čas a opakovanie správ sú nastavené tak, aby vyhovovali najtypickejším inštaláciám. Je však možné tieto hodnoty zmeniť tak, aby lepšie vyhovovali vášmu komunikačnému prostrediu.

Hodnoty môžu byť zmenené jedným z týchto spôsobov:

- Nastavte všeobecnú úroveň výkonu, ktorá sa zhoduje s vaším prostredím
- Nastavte hodnoty špecifických ladiacich parametrov na presnejšie nastavenie.

Prvým spôsobom je premávka správ nastavená na jednu z troch komunikačných úrovní. Predvolená je normálna úroveň, ktorá je podrobne popísaná v časti Monitorovanie aktivity.

Druhý spôsob by mal byť vykonaný len na radu odborníka.

API QcstChgClusterResourceServices (Change Cluster Resource Services) popisuje podrobnosti oboch spôsobov.

Oddiel klastra

Oddiel klastra je podskupina aktívnych uzlov klastra, ktorá vzniká následkom zlyhania spojenia. Členovia podskupiny si medzi sebou udržiavajú vzájomnú pripojiteľnosť.

K zlyhaniu klastra dochádza vždy, keď sa stratí spojenie medzi dvoma, alebo viacerými uzlami v klastri a keď zlyhanie stratených uzlov nemožno potvrdiť. Pri zistení stavu rozkladu klastra obmedzia služby klastrových prostriedkov typy akcií, ktoré môžete vykonávať s uzlami v oddieli klastrov. Táto obmedzujúca funkcia je počas rozkladu vykonaná preto, aby boli po odstránení problému služby klastrových prostriedkov schopné spojiť tieto podskupiny.

Podrobnejšie informácie o rozklade klastrov nájdete v častiach:

- Ako sa vyhnúť rozkladu klastra
- Obnova klastra po jeho rozklade

Plán pre klaster

Táto téma popisuje požiadavky, ktoré musíte splniť skôr, než budete implementovať klastrovanie. Nasledujúce témy vám poskytnú všeobecné koncepty, požiadavky a úvahy pre návrh riešenia klastrovania.

Informácie o plánovaní klastrov nájdete v častiach:

Riešenia pre konfigurovanie a manažovanie klastrov

Služby klastrových prostriedkov poskytujú základnú infraštruktúru klastrov. Existuje niekoľko metód, ktoré vám dovoľia využiť výhody schopností klastrovania, poskytované službami klastrových prostriedkov.

Požiadavky klastrovania

V tejto téme sú načrtnuté požiadavky na hardvér, softvér a požiadavky na spojenie pri implementácii klastrov.

Projektovanie vášho klastra

Určuje, čo potrebujete pri určovaní, ako projektovať váš klaster.

Klastrová bezpečnosť

Niekoľko bezpečnostných otázok, ktoré musíte zvážiť, ak sa chystáte na svojich serveroch implementovať klastrovanie.

Kontrolný zoznam konfigurácie klastra

Skôr, než začnete svoj klaster konfigurovať, vyplňte tento kontrolný zoznam a uistite sa, že je vaše prostredie správne pripravené.

Riešenia konfigurácie a správy klastrov

Služby klastrových prostriedkov OS/400^(R) na iSeries^(TM) poskytujú základnú infraštruktúru, ktorá vám umožňuje implementovať klaster. Služby klastrových prostriedkov poskytujú skupinu integrovaných služieb, ktoré udržiavajú topológiu klastra, vykonávajú monitorovanie pulzu a umožňujú vytváranie a administráciu klastra a skupín klastrových prostriedkov. Služby klastrových prostriedkov taktiež poskytujú funkcie spoľahlivého zasielania správ, ktoré sledujú každý uzol v klasteri a zabezpečujú, aby mal každý uzol nepretržité informácie o stave klastrových prostriedkov.

Kým služby klastrových prostriedkov poskytujú základnú infraštruktúru klastra, existuje niekoľko spôsobov, ako môžete používať výhody týchto klastrových možností. Každý zo spôsobov má iné výhody a možnosti. V závislosti na vašich potrebách bude jedno z nasledujúcich riešení najlepšou možnosťou pre konfiguráciu a spravovanie vášho klastrového prostredia:

Manažment klastrov iSeries Navigator

IBM^(R) ponúka grafické užívateľské rozhranie pre manažment klastrov, ktoré vám dovoľuje vytvoriť a manažovať jednoduchý klaster, vrátane klastra s prepínateľnými nezávislými diskovými oblasťami (prepínateľné nezávislé oblasti ASP) na zaručenie dostupnosti údajov.

Klastrové príkazy a API

Služby klastrových prostriedkov poskytujú navyše sadu príkazov riadiaceho jazyka (CL) a aplikačných programových rozhraní (API) a prostriedkov, ktoré môžu byť použité poskytovateľmi aplikácií iSeries, alebo zákazníkmi, pri zvýšení dostupnosti ich aplikácií.

Produkty obchodných partnerov z oblasti klastrovania

Môžete si od obchodného partnera firmy IBM z oblasti klastrovania zakúpiť produkt poskytujúci funkcie replikácie, ktoré sú neoddeliteľné od klastrovania a ktoré zjednodušujú vytváranie a spravovanie klastrov.

Dôležité: Použijete len jedno z týchto riešení. Ak sa budete pokúšať používať viac, než jedno riešenie pre vytváranie a správu klastrov, môže dôjsť ku konfliktom, problémom a nepredvídateľným udalostiam. Informácie, ktoré nájdete v Informačnom centre iSeries dokumentujú procedúry špecifické pre iSeries Navigator a príkazy CL a rozhrania API pre služby klastrových prostriedkov. Ak používate riešenie od obchodného partnera, nájdete procesné informácie o vykonávaní úloh v dokumentácii priloženej k produktu.

Manažment klastrov iSeries Navigator

IBM^(R) ponúka rozhranie pre manažment klastrov, ktoré je dostupné cez iSeries^(TM) Navigator a prístupné cez Voľbu 41 (OS/400 - Prepínateľné prostriedky HA). Týmto rozhraním môžete vytvoriť a riadiť klaster, ktorý používa prepínateľnú nezávislú diskovú oblasť (prepínateľnú ASP) na skontrolovanie dostupnosti údajov. Pozrite si tému iSeries navigátor, kde nájdete podrobnejšie informácie o rozhraní iSeries navigátora.

Dôležité: Rozhranie pre manažment klastrov iSeries Navigator neobsahuje všetky schopnosti poskytované službami klastrových prostriedkov. Pokiaľ iSeries navigátor ponúka veľa funkcií potrebných na konfiguráciu a riadenie klastra, treba si uvedomiť, že niektoré schopnosti sú k dispozícii iba cez príkazy klastra a API, alebo taktiež midlvér klastra aplikácie obchodného partnera, závislé na príslušnej aplikácii. Napríklad architektúra iSeries klastrovania podporuje do 128 uzlov v klasteri, avšak rozhranie iSeries navigátora podporuje maximálne 4 uzly v klasteri. S iSeries navigátorom môžete vytvoriť jednoduchý klaster pozostávajúci z jedného alebo dvoch uzlov. Keď vytvoríte klaster v iSeries navigátore, potom môžete pridať uzol do existujúceho klastra, až kým nemá spolu maximálne štyri uzly. Ak potrebujete prekročiť tento počet, mali by ste zvážiť použitie IBM príkazov klastra a API alebo použitie midlvérových produktov klastra obchodného partnera.

Manažment klastrov iSeries Navigator poskytuje sprievodcu, ktorý vás povedie vytvorením jednoduchého, dvojuzlového klastra. Dodatočne sa dá cluster riadiť prostredníctvom tohto rozhrania, ktoré zahŕňa úlohy ako:

- Pridanie uzla do existujúceho klastra
- Pridanie prepínateľnej hardvérovej skupiny do klastra
- Pridanie prepínateľného softvérového produktu do klastra
- Pridanie prepínateľnej údajovej skupiny do klastra
- Zmena role uzlov v doméne obnovy
-



Úprava názvu lokality a adres IP údajových portov pre uzol v doméne obnovy skupiny prepínateľného hardvéru



- Zmenenie opisu klastra
- Zmenenie názvu ukončovacieho programu pre skupinu klastrových prostriedkov
- Zmenenie prevzatej adresy IP pre prepínateľný softvérový produkt
- Odstránenie klastra
- Spustenie klastrovania
- Zastavenie klastrovania
- Prepnutie prostriedkov klastra z primárneho uzla do zálohového uzla
- Prezeranie správ o činnosti klastra

Online pomoc, ktorá je k dispozícii v navigátore iSeries, poskytuje podrobné návody na vykonanie týchto úloh.

Poznámka: Rozhranie pre manažment klastrov iSeries Navigator nepodporuje replikáciu logických objektov. Pre replikáciu by ste mali použiť klastrovacie produkty dostupné od významných obchodných partnerov. Pozrite si časť *Obchodní partneri v oblasti klastrovania* a dostupné klastrovacie produkty, kde nájdete viac detailov.

Podrobnejšie informácie o manažmente klastrov iSeries Navigator nájdete v časti *Často kladené otázky (FAQ) o manažmente klastrov iSeries Navigator*.

Klastrové príkazy a API

Môžete si napísať vlastnú aplikáciu a konfigurovať a spravovať váš cluster použitím klastrových príkazov v riadiacom jazyku (CL) a rozhraní na programovanie aplikácií (API). Tieto príkazy a rozhrania API využívajú technológiu poskytnutú službami klastrových prostriedkov, poskytovaných ako súčasť OS/400^(R).

Kompletný zoznam možností klastrových príkazov a API nájdete v časti *Opisy klastrových príkazov CL a API*.

QUSRTOOL

Služby klastrových prostriedkov tiež poskytujú vzorové príkazy v knižnici QUSRTOOL, ktoré sa mapujú na rozhrania API, ktoré nemajú podporované rozhranie príkazov. Príkazy QUSRTOOL môžu byť v niektorých prostrediach užitočné. Môžete napríklad zmeniť monitorovanie aktivity, alebo poslať informáciu cez celý cluster. Podrobnejšie informácie o týchto vzorových príkazoch nájdete v členovi TCSTINFO v súbore QUSRTOOL/QATTINFO. V knižnici QUSRTOOL je tiež priložený vzorový ukončovací program CRG aplikácií. Vzorový zdrojový kód môže byť použitý ako základ pri písaní ukončovacieho programu. Príklady zdrojových kódov TCSTDTEXT v súbore QATTYSYS obsahujú zdroje pre program na vytvorenie oblasti údajov QCSTHAAPPI a QCSTHAAPP0 a súboru QACSTOSDS (zadávatel objektov).

Opisy príkazov jazyka CL pre riadenie klastra a API: Nasledovné tabuľky zobrazujú názov a stručný popis príkazov jazyka CL (control language) pre riadenie klastra a skupiny klastrových prostriedkov a API, ktoré sú k dispozícii. Príkazy CL pre klastre sú dostupné len v OS/400^(R) V5R2M0 alebo novšom.

Tabuľka 1 obsahuje príkazy a API pre konfiguráciu, aktiváciu a riadenie **klastra a uzlov** v danom klastru.

Tabuľka 2 obsahuje príkazy a API pre konfiguráciu, aktiváciu a riadenie **skupín klastrových prostriedkov** v danom klastru.

Ďalšie informácie o API, vrátane úplného zoznamu možných API, ich funkcií a účelu, nájdete v dokumentácii **Klaster API**

Tabuľka 1. Popisy príkazov jazyka CL pre riadenie klastra a API

Popis	Príkaz jazyka CL pre riadenie klastra	Názov API riadenia klastra
<p>Pridať zadanú hodnotu klastrového uzla Pridáva uzol k zoznamu členov existujúceho klastra. Takisto priradí adresy rozhrania IP, ktoré budú používať klastrové komunikácie.</p>	ADDCLUNODE	Pridať zadanú hodnotu klastrového uzla QcstAddClusterNodeEntry (Add Cluster Node Entry)
<p>Pridať zadanú hodnotu domény zariadenia Pridáva uzol do zoznamu členov domény zariadenia tak, že sa môže zúčastňovať na obnovovacích akciách pre obnoviteľné zariadenia. Doména zariadenia sa vytvorí pridaním prvého uzla do danej domény.</p>	ADDDEVDMNE	Pridať zadanú hodnotu domény zariadenia QcstAddDeviceDomainEntry (Add Device Domain Entry)
<p>Prispôbiť verziu klastra Zmeniť verziu klastra Prispôbuje aktuálnu klastrovú verziu na ďalšej úrovni tak, že nová funkcia môže byť použitá v rámci klastra.</p>	CHGCLUVER	Prispôbiť verziu klastra QcstAdjustClusterVersion (Adjust Cluster Version)
<p>Zmeniť zadanú hodnotu klastrového uzla Mení polia v zadanej hodnote klastrového uzla. Napríklad môžu byť zmenené adresy rozhrania IP, ktoré sa používajú pre komunikácie klastra.</p>	CHGCLUNODE	Zmeniť zadanú hodnotu klastrového uzla QcstChangeClusterNodeEntry (Change Cluster Node Entry)
<p>Zmeniť služby klastrových prostriedkov Zmeniť ladenie konfigurácie klastra Prispôbuje výkon klastra a parametre konfigurácie ladenia tak, aby sa zhodovali s prostredím komunikácie siete, používaným pre komunikácie klastra.</p>	CHGCLUCFG	Zmeniť služby klastrových prostriedkov QcstChgClusterResourceServices (Change Cluster Resource Services)
<p>Vytvoriť klaster Vytvára nový klaster s jedným alebo viacerými uzlami.</p>	CRTCLU	Vytvoriť klaster QcstCreateCluster (Create Cluster)
<p>Vymazať klaster Odstraňuje existujúci klaster. Služby klastrových prostriedkov sú ukončené na všetkých aktívnych klastrových uzloch a sú z klastra odstánené.</p>	DLTCLU	Vymazať klaster QcstDeleteCluster (Delete Cluster)

Popis	Príkaz jazyka CL pre riadenie klastra	Názov API riadenia klastra
Ukončiť klastrový uzol Na jednom alebo všetkých uzloch v zozname členov existujúceho klastra ukončí služby klastrových prostriedkov. Pre klaster prestane byť uzol k dispozícii, až kým nie je reštartovaný použitím rozhrania Spusti uzol klastra (Start Cluster Node).	ENDCLUNOD	Ukončiť klastrový uzol QcstEndClusterNode (End Cluster Node)
Vypísať klastrové informácie Zobraziť klastrové informácie Opakovane získava informácie o klastrí. Napríklad môže byť vrátený celý zoznam členov klastra.	DSPCLUINF	Vypísať klastrové informácie QcstListClusterInfo (List Cluster Information)
Vypísať informácie domény zariadenia Zobraziť klastrové informácie Vypisuje informácie domény zariadenia klastra. Napríklad môže byť vrátený zoznam práve definovaných domén zariadenia.	DSPCLUINF	Vypísať informácie domény zariadenia QcstListDeviceDomainInfo (List Device Domain Information)
Odstrániť zadanú hodnotu klastrového uzla Odstraňuje uzol zo zoznamu členov klastra. Uzol je odstránený zo všetkých obnovovacích domén, operácie klastra sú na tomto uzle ukončené a všetky objekty služieb klastrových prostriedkov sú z uzla odstránené.	RMVCLUNODE	Odstrániť zadanú hodnotu klastrového uzla QcstRemoveClusterNodeEntry (Remove Cluster Node Entry)
Odstániť zadanú hodnotu domény zariadenia Odstraňuje uzol zo zoznamu členov domény zariadenia. Ak je to posledný uzol domény zariadenia, potom takisto z klastra odstraňuje aj doménu zariadenia.	RMVDEVDMNE	Odstrániť zadanú hodnotu domény zariadenia QcstRemoveDeviceDomainEntry (Remove Device Domain Entry)
Opakovane získať klastrové informácie Zobraziť klastrové informácie Opakovane získava informácie o klastrí. Napríklad môže byť vrátený názov klastra a aktuálna verzia klastra.	DSPCLUINF	Opakovane získať klastrové informácie QcstRetrieveClusterInfo (Retrieve Cluster Information)
Opakovane získať informácie o službách klastrových prostriedkov Zobraziť klastrové informácie Opakovane získava informácie o ladení výkonu služieb klastrových prostriedkov a o konfiguračných parametroch.	DSPCLUINF	Opakovane získať informácie o službách klastrových prostriedkov QcstRetrieveCRSInfo (Retrieve Cluster Resource Services Information)
Spustiť klastrový uzol Spúšťa služby klastrových prostriedkov na uzle, ktorý je súčasťou klastra, ale práve nie je aktívny.	STRCLUNOD	Spustiť klastrový uzol QcstStartClusterNode (Start Cluster Node)

Tabuľka 2. Popisy príkazov jazyka CL pre riadenie skupiny klastrových prostriedkov a API

Popis	Príkaz jazyka CL pre riadenie skupiny klastrových prostriedkov	Skupina klastrových prostriedkov API
<p>Pridať zadanú hodnotu zariadenia pre skupinu klastrových prostriedkov Pridáva novú zadanú hodnotu zariadenia ku skupine prostriedkov klastra. Zariadenie sa tak stáva členom skupiny prepínateľných zariadení.</p>	ADDCRGDEVE	Pridať zadanú hodnotu zariadenia pre skupinu klastrových prostriedkov QcstAddClusterResourceGroupDevice (Add Cluster Resource Group Device Entry)
<p>Pridať uzol do obnovovacej domény Pridáva nový uzol do obnovovacej domény existujúcej skupiny klastrových prostriedkov. Uzol môže byť pridaný ako primárny uzol (ak CRG nie je aktívne), ako zálohový uzol alebo ako replikačný uzol.</p>	ADDCRGNODE	Pridať uzol do obnovovacej domény QcstAddNodeToRcvyDomain (Add Node to Recovery Domain)
<p>Zmeniť skupinu klastrových prostriedkov Mení atribúty skupiny klastrových prostriedkov. Napríklad môže byť modifikovaná preberacia adresa IP pre aplikáciu CRG.</p>	CHGCRG	Zmeniť skupinu klastrových prostriedkov QcstChangeClusterResourceGroup (Change Cluster Resource Group)
<p>Zmeniť zadanú hodnotu zariadenia pre skupinu klastrových prostriedkov Mení zadanú hodnotu zariadenia v skupine klastrových prostriedkov. Týmto napríklad môže byť modifikovaná voľba pre zmenu online konfigurácie objektu pri prepínaní alebo preberaní služby.</p>	CHGCRGDEVE	Zmeniť zadanú hodnotu zariadenia pre skupinu klastrových prostriedkov QcstChangeClusterResourceGroupDev (Change Cluster Resource Group Device Entry)
<p>Vytvoriť skupinu klastrových prostriedkov Vytvára objekt v skupine klastrových prostriedkov. Tento objekt identifikuje obnovovaciu doménu, tvorenú množinou uzlov v klastru, ktorý bude zohrávať rolu v obnovovaní.</p>	CRTCRG	Vytvoriť skupinu klastrových prostriedkov QcstCreateClusterResourceGroup (Create Cluster Resource Group)
<p>Vymazať skupinu klastrových prostriedkov Odstraňuje skupinu klastrových prostriedkov z daného klastra. Objekt CRG bude odstránený zo všetkých aktívnych systémov v obnovovacej doméne.</p>	DLTCRG	Vymazať skupinu klastrových prostriedkov QcstDeleteClusterResourceGroup (Delete Cluster Resource Group)
<p>Rozmiestniť informácie Doručuje informácie z uzla v obnovovacej doméne CRG do ďalších uzlov tejto domény.</p>	žiadny	Rozmiestniť informácie QcstDistributeInformation (Distribute Information)

Popis	Príkaz jazyka CL pre riadenie skupiny klastrových prostriedkov	Skupina klastrových prostriedkov API
<p>Ukončiť skupinu klastrových prostriedkov Zabraňuje odolnosti voči chybám zadanej skupiny klastrových prostriedkov. Pre úspešné dokončenie tejto API je stav skupiny klastrových prostriedkov nastavený do neaktívnej polohy.</p>	ENDCRG	Ukončiť skupinu klastrových prostriedkov QcstEndClusterResourceGroup (End Cluster Resource Group)
<p>Iniciovať prepnutie Primárne zmeniť skupinu klastrových prostriedkov Spôsobuje správne prepnutie, ktoré bude vykonané pre skupinu klastrových prostriedkov. Obnovovacia doména je zmenená tak, že aktuálny primárny uzol sa stáva posledným zálohovým a aktuálny prvý zálohový uzol sa stáva novým primárnym.</p>	CHGCRGPRI	Iniciovať prepnutie QcstInitiateSwitchover (Initiate Switchover)
<p>Vypísať skupiny klastrových prostriedkov Generuje zoznam skupín klastrových prostriedkov a niektoré informácie o tejto skupine v danom klastrí.</p>	DSPCRGINF	Vypísať skupiny klastrových prostriedkov QcstListClusterResourceGroups (List Cluster Resource Groups)
<p>Vypísať informácie o skupine klastrových prostriedkov Zobraziť informácie o skupine klastrových prostriedkov Vracia obsah objektu v skupine klastrových prostriedkov. Napríklad môže byť vrátená obnovovacia doména s aktuálnymi úlohami uzla.</p>	DSPCRGINF	Vypísať informácie o skupine klastrových prostriedkov QcstListClusterResourceGroupInf (List Cluster Resource Group Information)
<p>Odstrániť zadanú hodnotu zariadenia zo skupiny klastrových prostriedkov Odstraňuje zadanú hodnotu zariadenia zo skupiny prostriedkov klastra. Toto zariadenie tak už nebude prostriedkom prepínania.</p>	RMVCRGDEVE	Odstrániť zadanú hodnotu zariadenia zo skupiny klastrových prostriedkov QcstRemoveClusterResourceGroupDev (Remove Cluster Resource Group Device Entry)
<p>Odstrániť uzol z obnovovacej domény Odstraňuje uzol z obnovovacej domény existujúcej skupiny klastrových prostriedkov. Uzol sa už naďalej nebude zúčastňovať obnovovacích akcií pre túto skupinu prostriedkov.</p>	RMVCRGNODE	Odstániť uzol z obnovovacej domény QcstRemoveNodeFromRcvyDomain (Remove Node From Recovery Domain)
<p>Spustiť skupinu klastrových prostriedkov Povoľuje odolnosť voči chybám pre špecifikovanú skupinu klastrových prostriedkov. V rámci tohto klastra sa táto skupina stáva aktívnou.</p>	STRCRG	Spustiť skupinu klastrových prostriedkov QcstStartClusterResourceGroup (Start Cluster Resource Group)

Poznámka: Služby prostriedkov klastra tiež poskytujú množinu vzorových príkladov v knižnici QUSRTOOL, ktoré sa mapujú na príkazy CL a rozhrania API, uvedené vyššie. Príkazy QUSRTOOL môžu byť v niektorých prostrediach užitočné. Napríklad môže byť veľmi jednoducho nastavený klaster pre testovanie aplikácií, umožňujúcich vytvorenie klastra. Podrobnejšie informácie o týchto vzorových príkazoch nájdete v členovi TCSTINFO v súbore QUSRTOOL/QATTINFO.

Obchodní partneri v oblasti klastrovania a dostupné klastrovacie produkty

Obchodní partneri IBM^(R) pre midlvr klastrov poskytujú softvérové riešenia pre vyhradenú replikáciu a funkcie manažmentu klastra. V prípade, že chcete kúpiť produkty, ktoré poskytujú funkcie replikácie a ktoré sú súčasťou klastrovania alebo zjednodušeného riadenia a tvorby klastra, odporúčame kontaktovať zástupcu firmy IBM alebo nášho obchodného partnera. Môžu vám poskytnúť úplný zoznam produktov povoľujúcich klastrovanie, ktoré môžete získať u obchodných partnerov firmy IBM.

Produkty na riadenie klastrov od obchodných partnerov v oblasti klastrovania:

- Poskytuje užívateľské rozhranie na definovanie a údržbu konfigurácie klastra
- Poskytuje užívateľské rozhranie na definovanie a správu skupín klastrových prostriedkov zariadenia, údajov a aplikácie
- Udržiava vedomosti o používaní API klastra, o to, aké skupiny klastrových prostriedkov sú definované v klasteri a aké vzťahy sú požadované.
- Vytvára skupiny klastrových prostriedkov zariadení, údajov a aplikácií.

Produkty na replikáciu od obchodných partnerov v oblasti klastrovania:

- Vytvára riadiace štruktúry, ktoré identifikujú údaje a objekty, u ktorých je požadovaná obnoviteľnosť.
- Vytvára skupinu klastrových prostriedkov pre kritické údaje a pričleňuje tento objekt k jeho riadiacej štruktúre.
- Poskytuje ukončovaci program pre skupinu klastrových prostriedkov údajov.

Požiadavky klastra

V tejto téme sú načrtnuté požiadavky na implementáciu klastrov. Tieto požiadavky sa rôznia podľa možností klastra, ktorý sa rozhodnete implementovať. Môžete sa napríklad, kvôli výhodám replikácie, rozhodnúť pre implementáciu jednoduchého dvojuzlového klastra. Alebo sa môžete rozhodnúť pre klaster, ktorý je naprojektovaný tak, aby využíval možnosti prepnutých diskov a prepínateľných nezávislých diskových oblastí. V časti Príklady: Konfigurácia klastra nájdete podrobnosti niektorých bežných implementácií klastrov.

Pozrite si nasledujúce klastrové požiadavky:

- Hardvér
- Softvér a licencovanie
- Komunikácia

Hardvérové požiadavky klastrov

Každý model iSeries^(TM), ktorý je schopný spúšťať OS/400^(R) V4R4M0 alebo novší, je kompatibilný pre implementáciu klastrov.

Navyše by ste mali pomocou externého zálohového napájacieho zdroja alebo niečoho podobného, zabezpečiť ochranu pred výpadkom napájania. Inak môže náhla strata elektriny viesť skôr k rozpadu klastra, než k zotaveniu po zlyhaní.

Klastrovanie využíva vlastnosti IP (Internet Protocol) multicastu. Multicast nemapuje všetky typy fyzických médií. Podrobnejšie informácie o obmedzeniach multicastu, ktoré by sa mohli týkať vášho hardvéru nájdete v časti Konfigurácia a odkazy na TCP/IP



Disky môžete ochrániť pomocou zrkadlenia diskov, alebo pomocou ochrany zariadenia paritou. Použitím týchto riešení na vašom primárnom systéme sa vyhnete zotaveniu po zlyhaní, ak by váš chránený disk zlyhal. Je vhodné mať takéto riešenia aj na vašom záložnom systéme, pre prípad, že by sa vyskytlo zotavenie po zlyhaní. Podrobnosti nájdete v časti Ochrana disku.

Poznámka: plánujete použiť nezávislé diskové oblasti vo vašom klastri, pozrite si tému Hardvérové požiadavky pre nezávislé diskové oblasti.

Softvérové a licenčné požiadavky pre klastre

Keď chcete realizovať klastrovanie, musíte mať nasledujúci softvér a licencie:

1. OS/400^(R) V4R4M0¹ alebo novší, nakonfigurovaný s TCP/IP (TCP/IP Connectivity Utilities)
2. Konfigurácia klastra a riadenie softvérového riešenia. Môže to byť ľubovoľný z týchto produktov:
 - Manažment klastrov iSeries^(TM) Navigator
 - Klastrový midleveler pre obchodných partnerov
 - Váš vlastný aplikačný program riadenia klastra, ktorý je vytvorený použitím príkazov služieb prostriedkov a API.

Podrobnejšie informácie o najvhodnejších zvolených riešeniach nájdete v téme Riešenia konfigurovania a riadenia klastrov .

Upozornenie: Ak plánujete implementovať nezávislé diskové oblasti, aby ste mohli využiť prepínateľné zariadenia, musíte spĺňať aj iné požiadavky. Podrobnejšie informácie nájdete v téme Plánovanie nezávislých diskových oblastí.

¹ OS/400 V5R1M0 sa môže použiť iba pri implementácii nezávislých diskových oblastí, ktoré obsahujú užívateľsky definované súborové systémy (UDFS). Podpora knižničných objektov je podporovaná od OS/400 V5R2M0. V téme Verzie klastra sa diskutuje o rôznych vydaniach klastrov a o tom, ako prispôbiť verziu klastra.

Komunikačné požiadavky klastrov

Vo svojom klastrovom prostredí môžete používať akékoľvek typy komunikačných médií, pokiaľ podporujú internetový protokol (IP). Služby klastrových prostriedkov používajú na komunikáciu medzi uzlami výhradne protokoly TCP/IP. Podporované sú lokálne siete (LAN), rozšírené siete (WAN), siete so systémom OptiConnect (SAN), alebo akékoľvek kombinácie týchto pripájacích zariadení. Vaša voľba by sa mala zakladať na:

- Objeme transakcií
- Požiadavkách na dobu odozvy
- Vzdialenosti medzi uzlami
- Nákladoch

Rovnaké úvahy môžete použiť pri výbere média pripojenia, ktoré má byť použité na prepojenie primárnych a záložných umiestnení prostriedkov. Pri plánovaní vášho klastra vám odporúčame, aby ste si naprojektovali jeden, alebo viac záložných uzlov na vzdialených umiesteniach, čím sa predíde úplnému zlyhaniu pri havárii s následkom úplného zničenia jedného miesta.

Aby ste sa vyhlili problémom výkonu, ktoré by mohli byť zapríčinené nedostatočnou kapacitou, potrebujete zväziť použitie komunikačného média schopného zvládnuť objem informácií posielaných medzi uzlami. Môžete sa rozhodnúť, ktoré fyzické médium uprednostníte, ako napríklad token ring, Ethernet, režim asynchrónneho prenosu (ATM), SPD OptiConnect, vysokorychlostnú linku (HSL) OptiConnect alebo Virtuálny OptiConnect (a vysokorychlostné interné spojenie medzi logickými oddielmi).

HSL OptiConnect je technológia poskytovaná softvérom OptiConnect for OS/400^(R) (voľba 23 OS/400 - OS/400 OptiConnect). Je vhodný pri tvorbe riešení s vysokou dostupnosťou. HSL OptiConnect je systémová sieť, ktorá pomocou technológie High Speed Link (HSL) Loop poskytuje vysokorychlostné pripojenie typu point-to-point medzi klastrovými uzlami. HSL OptiConnect si vyžaduje štandardné káble HSL, ale nepotrebuje žiaden dodatočný hardvér.

Ďalšie informácie o HSL OptiConnect nájdete v časti OptiConnect pre OS/400



Pre prepínateľný hardvér, tiež nazývaný CRG obnoviteľných zariadení, potrebujete nezávislú diskovú oblasť, ktorá je vo vašom prostredí prepínateľná. V prostredí logických oddielov je to skupina diskových jednotiek, ktoré sú na zbernici, ktorá je zdieľaná logickými oddielmi, alebo ktoré sú pripojené k vstupno/výstupnému procesoru, ktorý bol priradený k I/O oblasti. V prostredí viacerých systémov je to jedna, alebo viac prepínateľných rozširujúcich jednotiek (veží) správne nakonfigurovaných na slučku HSL, na ktorých sú systémy domény obnovy. Prepínateľná veža sa môže tiež použiť v prostredí LPAR. Podrobnejšie informácie o plánovaní prepínateľného hardvéru a nezávislých diskových oblastí nájdete v časti Plánovanie nezávislých diskových oblastí.

Poznámka: používate sieťové adaptéry 2810 len s TCP/IP a nepoužívate SNA (Systems Network Architecture) ani IPX, môžete zvýšiť výkon adaptéra v serveri V4R5M0 zadaním Povolíť len pre TCP/IP(*YES) pre váš špecifický opis linky pomocou príkazu WRKLIND (Work with Line Descriptions). Povolíť len pre TCP(*YES) je vo vydaniach V5R1M0 a vyšších nastavené automaticky.

Návrh klastra

Keďže je veľa spôsobov, ako môžete implementovať klastre v závislosti na tom, čo chcete dosiahnuť, je dôležité, aby ste strávili nejaký čas určením vašich potrieb a toho, ako budete projektovať váš klastre. Pri rozhodovaní, ako navrhnuť váš klastre, vám pomôžu nasledujúce témy:

- Navrhovanie vašej siete pre klastre
- Klastre s viacerými vydaniaми
- Určenie serverov, ktoré majú byť pridané do klastra
- Určenie aplikácií, ktoré majú byť pridané do klastra
- Plánovanie obnoviteľnosti údajov

Návrh siete pre klastre

Skôr, než budete svoju sieť konfigurovať pre klastrovanie, musíte si starostlivo naplánovať a vykonať niektoré úvodné predklastrové konfigurácie týkajúce sa TCP/IP. Je dôležité, aby ste si prečítali tieto témy skôr, ako budete konfigurovať váš klastre. Povedia vám kedy a ako:

- Nastaviť IP adresy
- Nastaviť konfiguračné atribúty TCP/IP
- Ako sa vyhnúť rozkladu klastra

Informácie o nastavení redundantných komunikačných ciest a o tom, či na klastrovanie potrebujete mať vyčlenenú sieť, nájdete v časti Určenie siete na klastrovanie.

V časti Tipy: Klastrová komunikácia nájdete všeobecné rady o klastrovej komunikácii.

Nastavenie adries IP: Všetky uzly klastra musia byť prepojené prostredníctvom IP protokolu. Pretože služby klastrových prostriedkov používajú na komunikáciu s inými uzlami klastra len IP, všetky uzly klastra musia byť *dosiahnuteľné cez IP*. To znamená, že musíte mať rozhrania IP nakonfigurované na spojenie s uzlami vo vašom klastri. Tieto IP adresy musia byť nastavené buď manuálne správcom siete v smerovacích tabuľkách TCP/IP na každom uzle klastra alebo môžu byť generované smerovacími protokolmi, ktoré bežia na smerovačoch v sieti. Táto smerovacia tabuľka TCP/IP je mapou, ktorú klastrovanie používa na vyhľadanie každého uzla; preto musí mať každý uzol vlastnú **jedinečnú** IP adresu. Každý uzol môže mať priradené maximálne dve IP adresy. Tieto adresy nesmú byť zmenené v žiadnom prípade inými aplikáciami sieťových komunikácií. Keď priradíte každú adresu, predsvedzte sa, že zohľadníte to, ktorá adresa používa, ktorý druh komunikačnej linky. Ak preferujete používanie špecifického typu komunikačného média, zabezpečte, aby prvá nakonfigurovaná IP adresa používala vami preferované médium. Prvá IP adresa je prednostne zabezpečená funkciou spoľahlivého zasielania správ a monitorovaním pulzu.

Poznámka: Uistite sa, že adresa spätnej slučky (127.0.0.1) je aktívna a pripravená na klastrovanie. Táto adresa, ktorá sa používa na odosielanie správ späť na lokálny uzol, je štandardne aktívna. Ak však bola ukončená omylom, nemôže klastrové zasielanie správ znova fungovať, kým táto adresa nebude reštartovaná.

Nastavenie konfiguračných atribútov TCP/IP: Aby boli umožnené služby klastrových prostriedkov, je potrebné nastaviť určité atribúty v konfigurácii TCP/IP vo vašej sieti. Skôr ako budete môcť pridať nejaký uzol do klastra, musíte nastaviť tieto atribúty :

- Nastavte postupovanie datagramov IP na *YES pomocou príkazu CHGTCPA (Change TCP/IP Attributes), ak plánujete používať server iSeries^(TM) ako smerovač na komunikáciu s inými sieťami a nemáte v danom serveri spustené iné smerovacie protokoly.
- Nastavte server INETD na START. Ďalšie podrobnosti o spúšťaní serveru INETD nájdete v časti Server INETD.
- Pomocou príkazu CHGTCPA (Change TCP/IP Attributes) nastavte User Datagram Protocol (UDP) CHECKSUM na *YES .
- Nastavte posielanie MCAST na *YES, ak používate mosty na spojenie vašich sietí typu token ring.
- Ak používate Opticonnect for OS/400^(R) na komunikáciu medzi uzlami klastra, spustíte podsystém QSOC zadáním STRSBS(QSOC/QSOC).

Tipy: Klastrová komunikácia: Pri nastavovaní vašich komunikačných ciest uvažte tieto tipy:

- Uistite sa, že vaše komunikačné linky majú dostatočnú šírku pásma na to, aby zvládli neklastrovú aktivitu spolu s funkciou monitorovania aktivity a neprestávajú sledovať prípadné zvýšenie aktivity.
- Pre zvýšenú spoľahlivosť nekonfigurujte jedinou komunikačnú cestu na spojenie jedného, alebo viacerých uzlov.
- Nepreťažte linku, ktorá je zodpovedná za zaistenie stálej komunikácie s uzlom.
- Eliminujte toľko kritických bodov, koľko bude možné, napríklad dve komunikačné linky vchádzajúce do jediného adaptéra, do rovnakého vstupno-výstupného procesora (IOP) alebo do rovnakej veže.
- Ak cez vaše komunikačné linky prechádza extrémne veľké množstvo údajov, mali by ste uvažovať o použití replikácie údajov a monitorovaní kontrolného signálu na oddelených sieťach.
- Ak používate internetový protokol (IP) multicast, mali by ste si pozrieť Konfigurácia a odkazy na TCP/IP



, kde nájdete obmedzenia multicastingu vzťahujúce sa na rôzne typy fyzických médií.

- User Datagram Protocol (UDP) multicast je preferovaný protokol, ktorý infraštruktúra klastrovej komunikácie používa na posielanie informácií o správe klastra medzi uzlami v klastru. Keď fyzické médium podporuje multicasting, klastrové komunikácie využívajú UDP multicast na posielanie riadiacich správ z daného uzla na všetky lokálne uzly klastra, ktoré podporujú rovnakú adresu podsiete. Správy, ktoré sú odosielané k uzlu vo vzdialených sieťach sú vždy posielané prostredníctvom schopnosti UDP point-to-point. Klastrové komunikácie sa nespoliehajú na smerovacie schopnosti pre multicastové správy.
- Pre multicastovú prevádzku, ktorá podporuje posielanie riadiacich správ klastra, je prirodzené, že má tendencie ku kolísaniu. V závislosti od počtu uzlov v danej LAN (ktorá podporuje spoločnú adresu podsiete) a komplexnosti štruktúry riadenia klastra, ktorá je vybraná správcom klastra, môžu multicastové pakety vzťahujúce sa ku klastru prekročiť i 40 paketov za sekundu. Toto kolísanie môže mať negatívny dopad na staršie sieťové vybavenie. Príkladom môžu byť problémy z preťaženia pri zariadeniach v LAN, ktoré slúžia ako agenti SNMP (Simple Network Management Protocol), ktoré musia vyhodnocovať každý UDP multicast paket. Niektoré zo skorších sieťových vybavení nemajú adekvátnu šírku pásma, aby držali krok s týmto typom prevádzky. Mali by ste zabezpečiť, že vy alebo správca siete posúdite kapacitu sietí s premávkou UDP multicast, aby ste zaručili, že klastrovanie nebude mať negatívny dopad na výkonnosť týchto sietí.

Zabránenie rozdeleniu klastra: Nie vždy sa dá rozkladu klastra vyhnúť. Dvoma takými príkladmi sú výpadok energie a hardvérové zlyhanie. Typickému sieťovému rozdeleniu klastra sa môžeme najlepšie vyhnúť konfiguráciou redundantných komunikačných ciest medzi všetkými uzlami klastra. **Redundantná komunikačná cesta** znamená, že sú nakonfigurované dve linky medzi dvoma uzlami v klastru. Ak sa objaví zlyhanie prvej komunikačnej cesty, môže

spojenie medzi uzlami prevziať druhá komunikačná cesta, čím zminimalizujeme podmienky, ktoré by viedli k rozkladu klastra. Pri konfigurácii týchto ciest ale nesmieme zabudnúť na to, že ak obe komunikačné cesty vedú k tomu istému adaptéru v sieti, stále je riziko, že zlyhá práve tento adaptér.

Prečítajte si všeobecné rady o klastrovej komunikácii v časti Tipy: Klastrová komunikácia.

Ak ste natrafili na rozklad klastra, pozrite si časť Chyby rozkladajúce klaster.

Vyhrazenie siete pre klaster: Klastrovanie od vás nevyžaduje, aby ste mali určenú sieť pripravenú iba na klastrovanie. Počas normálnych operácií bude úroveň základnej klastrovej komunikácie minimálna. Odporúčame vám ale, aby ste pre každý uzol klastra konfigurovali redundantné komunikačné cesty. V konfigurácii dvoch liniek je možné určiť jednu linku na klastrovanie prevádzky a druhá linka môže spravovať normálne operácie a takisto zálohovanie, pokiaľ klastrovacia (prvá) linka zlyhá.

V časti Ako sa vyhnúť rozkladu klastra nájdete podrobnejšie informácie o tom, prečo je dobré konfigurovať dve komunikačné cesty.

Klaster s viacerými vydaniaми

Ak vytvárate klaster, ktorý bude obsahovať viac verzií klastra, je nevyhnutné dodržať niekoľko krokov. Štandardne je ako aktuálna verzia klastra stanovená potencionálna verzia klastra prvého pridaného uzla. Tento prístup je správny, ak je potencionálna verzia klastra tohto uzla v klasteri najnižšia. Ak je však úroveň verzie tohto uzla vyššia, nebudete ďalej môcť pridávať uzly s nižšou úrovňou verzie. Alternatívou je pomocou hodnoty cieľovej verzie klastra na vytvorenom klasteri nastaviť aktuálnu verziu klastra na hodnotu nižšiu, než je potencionálna verzia klastra prvého pridaného uzla.

Predstavte si, napríklad, že vytvárate dvojuzlový klaster. Uzly pre tento klaster sú:

Identifikátor uzla	Vydanie	Potenciálna verzia klastra
Uzol A	V5R2	3
Uzol B	V5R3	4

Ak by bol klaster vytvorený Uzlom B, museli by ste sa si dať pozor, aby bolo jasné, že ide o klaster s rôznymi vydaniaми. Musí byť nastavená cieľová verzia klastra, aby bolo zabezpečené, že uzly v klasteri budú komunikovať verziou nižšou, než bola potencionálna verzia vyzývajúceho uzla.

Identifikovanie serverov patriacich do klastra

Na identifikáciu serverov na zahrnutie do klastra potrebujete určiť, ktoré servery sú schopné poskytnúť adekvátnu zálohu pre údaje a aplikácie, ktoré sú potrebné pre vašu spoločnosť. Je potrebné určiť:

- Ktoré servery obsahujú vaše kritické údaje a aplikácie?
- Ktoré servery budú tieto systémy zálohovať?

Keď ste si odpovedali na tieto otázky, máte zoznam serverov, ktoré chcete pridať do vášho klastra.

Identifikovanie aplikácií patriacich do klastra

Nie každá aplikácia vám poskytne výhody dostupnosti, ktoré dosiahnete klastrovaním. Aby ste mohli využívať možnosti prepnutia a zotavenia po zlyhaní, ktoré vám klastrovanie ponúka, musí byť aplikácia obnoviteľná. Obnoviteľnosť aplikácie umožňuje reštart aplikácie na záložnom uzle bez toho, aby ste museli rekonfigurovať klientov, ktorí aplikáciu používajú. Preto musí vaša aplikácia pri využívaní možností, ktoré klastrovanie ponúka spĺňať určité požiadavky.

Podrobnejšie informácie o obnoviteľných aplikáciách nájdete v téme Klastrové aplikácie.

Plán pre údaje odolné voči zlyhaniu

Obnoviteľnosť údajov znamená, že sú údaje koncovým užívateľom, alebo aplikáciám vždy dostupné. To dosiahnete použitím replikácie, alebo prepínateľných nezávislých diskových oblastí. Nasledujúca téma vám pomôže pripraviť váš klaster na obnoviteľnosť údajov:

Určenie údajov, ktoré majú byť obnoviteľné

Uvedomte si, pri akých typoch údajov by ste mali pouvažovať o obnoviteľnosti.

Porovnanie replikácie, prepájaných diskov a zrkadlenia lokalít

Rozhodnite sa, aká technológia je vhodná pre váš klaster.

Plánovanie replikácie

Replikáciou sú udržiavané viacnásobné kópie údajov. Údaje sú replikované, alebo kopírované z primárneho uzla v klastru na uzly, ktoré sú v doméne obnovy určené ako záložné. Keď dôjde na primárnom uzle k výpadku, ostávajú údaje dostupné, keď záložný uzol prevezme primárny bod prístupu.

Plán pre prepínateľné nezávislé diskové oblasti a geografické zrkadlenie

Jediná kópia údajov je udržiavaná na prepínateľnom hardvéri; tým je buď skladovacia jednotka (veža), alebo, v prostredí logických oddielov, IOP. Keď dôjde k výpadku primárneho uzla, prístup k údajom na prepínateľnom hardvéri sa prepne na určený záložný uzol.



Okrem toho, v prostredí zrkadlenia lokalít (XSM) sa dajú použiť nezávislé diskové oblasti. Toto dovoľuje uchovávať zrkadlovú kópiu nezávislej diskovej oblasti v systéme, ktorý je (voliteľne) geograficky vzdialený od pôvodnej lokality za účelom dostupnosti alebo ochrany.



Určenie, ktoré údaje by mali byť vytvorené ako odolné voči zlyhaniu: Určenie toho, ktoré údaje majú byť replikovateľné, je veľmi podobné tomu, ako keď určujeme, aký typ údajov treba zálohovať, keď pre svoje systémy pripravujete stratégiu zálohovania a obnovy. Potrebne je určiť, ktoré údaje sú pre chod vašej práce najdôležitejšie.

Ak napríklad pracujete na Internete, kritickými údajmi pre vás môžu byť:

- Dnešné objednávky
- Inventár
- Záznamy o zákazníkoch

Vo všeobecnosti, ak sa informácie nemenia často, alebo ak ich nepotrebuje používať denne, pravdepodobne nemusia byť obnoviteľné. V časti Plánovanie stratégie zálohovania a obnovy témy Zálohovanie a obnova nájdete podrobnejšie informácie o typoch údajov, ktoré by mali byť obnoviteľné.

Porovnanie replikácie, prepínateľných diskov a zrkadlenia lokalít: Hlavné výhody prostredia s klastrami sú replikácia, možnosť prepnutia a zrkadlenie lokalít (XSM).

Replikované zdroje

Replikácia je proces, pri ktorom sú kopírované objekty z jedného uzla v klastru na iný uzol alebo iné uzly v klastru, čím zabezpečíme, že sú objekty na všetkých systémoch identické. Na hornom obrázku sú na dvoch osobitných klastrových uzloch dve identické kópie údajov.

Replikované prostriedky umožňujú objektom, ako napríklad aplikáciám a ich údajom, aby boli kopírované z jedného uzla v klastru na iný uzol, alebo iné uzly v klastru. Tento proces udržiava objekty na všetkých serveroch v doméne obnovy identické. Ak vykonáte zmeny na objekte na jednom uzle klastra, sú zmeny replikované na jeho ostatné uzly. Potom, ak by došlo k zotaveniu po zlyhaní alebo k prepnutiu, môže záložný uzol bez prerušenia prevziať rolu primárneho uzla. Server, alebo server, ktoré pôsobia ako zálohy, sú definované v doméne obnovy. Ak sa na serveri, určenom ako primárny uzol domény obnovy, objaví výpadok a iniciuje sa zotavenie po zlyhaní alebo prepnutie, stane sa primárnym prístupovým bodom uzol, ktorý je v doméne obnovy označený ako záložný.

Replikácia si vyžaduje použitie na mieru napísanej aplikácie, alebo softvérovú aplikáciu napísanú obchodným partnerom z oblasti klastrovania. Podrobnosti nájdete v časti Plánovanie replikácie.

Prepínateľné prostriedky

Prepínateľné prostriedky umožňujú prepínanie prostriedkov, ako sú údaje a aplikácie, nachádzajúce sa na rozširujúcej jednotke alebo na vstupno-výstupnom procesore (IOP) na zdieľanej zbernici alebo v I/O oblasti pre logický oddiel, medzi primárnym a záložným uzlom klastra. To umožňuje, aby bola skupina diskových jednotiek prístupná z druhého servera, určeného ako záložný uzol domény obnovy skupiny klastrových prostriedkov, ak sa na serveri, ktorý zatiaľ na tieto diskové jednotky pristupoval, objavil výpadok a jeho zabezpečenie, alebo prepnutie. Na hornom obrázku je len jedna kópia údajov, pre ktoré môžu oba uzly slúžiť ako primárne body prístupu.

Ak chcete vo svojom klástri využívať výhody prepínateľných prostriedkov, musíte používať nezávislé diskové oblasti. Podrobnejšie informácie nájdete v časti Plánovanie nezávislých diskových oblastí.

Zrkadlenie lokalít

Zrkadlenie lokalít v kombinácii s funkciou geografického zrkadlenia vám umožňuje zrkadliť údaje na diskoch v lokalitách, ktoré sú od seba podstatne geograficky vzdialené. Táto technológia sa môže použiť na rozšírenie funkčnosti skupiny prostriedkov klastra (CRG) zariadenia za obmedzenia fyzického prepojenia komponentov. Geografické zrkadlenie poskytuje schopnosť replikovať zmeny spravené v produkčnej kópii nezávislej diskovej oblasti do zrkadlovej kópie danej nezávislej diskovej oblasti. Pri zapisovaní údajov do produkčnej kópie nezávislej diskovej oblasti, operačný systém zrkadlí údaje do druhej kópie nezávislej diskovej oblasti cez iný systém. Tento proces udržiava viacero identických kópií údajov.

Keď sa má prostredníctvom CRG zariadenia vykonať núdzové prepnutie alebo prepnutie, záložný uzol môže plynulo prebrať rolu primárneho uzla. Server, alebo server, ktoré pôsobia ako zálohy, sú definované v doméne obnovy. Záložné uzly môžu byť na rovnakom alebo odlišnom fyzickom mieste ako primár. Ak dôjde k výpadku servera definovaného ako hlavný uzol v doméne obnovy a inicializuje sa prepnutie alebo núdzové prepnutie, uzol označený ako záložný v doméne obnovy sa stane primárnym prístupovým bodom pre prostriedok a bude vlastniť produkčnú kópiu nezávislej diskovej oblasti. Takto môžete získať ochranu pred zlyhaním jedného miesta spojeného s prepínateľnými prostriedkami.

Nasledujúca tabuľka vám pomôže porozumieť prínosom a výhodám technológie replikácie, prepínateľných diskov a zrkadlenia lokalít.

Faktor	Replikácia	Prepnutý disk	Zrkadlenie lokalít
Flexibilita	Desiatky serverov	2 servery	4 servery
Jediný bod zlyhania	Žiadne	Podsystemy disku	Žiadne
Náklady	Je požadovaná dodatočná kapacita diskov. Replikačný softvér.	Prepínateľná I/O skladovacia jednotka (veža) Voľba 41	Dodatočný disk pre zrkadlovú kópiu nezávislej diskovej oblasti Voliteľne prepínateľná rozširujúca jednotka I/O Voľba 41
Výkon	Réžia replikácie	Malý účinok	Réžia geografického zrkadlenia
Pokrytie v reálnom čase	Zaznamenané objekty	Objekty obsiahnuté v nezávislej diskovej oblasti	Objekty obsiahnuté v nezávislej diskovej oblasti

Zemepisný rozptyl	Obmedzené kritériami výkonu	Obmedzená vzdialenosť pripojenia akou musia byť servery a skladovacie jednotky pripojené k slučke HSL OptiConnect loop (maximálne 250 metrov)	Obmedzené kritériami výkonu (Systém nevnaša žiadne obmedzenia. Doba odozvy a priepustnosť vybratých komunikačných liniek však môžu určovať isté praktické obmedzenie.)
Ochrana obnovy po havárii	Áno	Nie	Áno
Konkurenčná záloha	Áno	Nie	Nie
Nastavenie	Replikačné prostredie. Určuje, čo replikovať.	Prostredie nezávislej diskovej oblasti. Využitie nezávislej diskovej oblasti	Prostredie nezávislých diskových oblastí (vrátane nastavenia geografického zrkadlenia) Využitie nezávislej diskovej oblasti

Plán pre replikáciu: Replikácia vytvorí kópiu niečoho v reálnom čase. Je to proces kopírovania objektov z jedného uzla na iný, alebo iné uzly v klastri. Replikácia urobí a udržuje objekty na vašom systéme identickými. Ak vykonáte zmeny objektu na jednom uzle klastra, replikujú sa tieto zmeny aj na ostatné uzly.

Musíte sa rozhodnúť, akú softvérovú technológiu pri replikácii použijete. Na dosiahnutie replikácie vo vašom klastri sú možné tieto riešenia:

- **Produkty obchodných partnerov v oblasti klastrovania**
Softvér na replikáciu údajov od známeho obchodného partnera vám umožní replikovať objekty naprieč viacerými uzlami.
- **Na mieru napísaná replikačná aplikácia**
Manažment žurnálov IBM^(R) poskytuje prostriedok na zaznamenávanie aktivity objektov vo vašom systéme. Na dosiahnutie replikácie môžete napísať aplikáciu, ktorá využíva možnosti riadenia záznamov. Pozrite si tému Manažment žurnálov iSeries^(TM), kde sú uvedené detaily o fungovaní manažmentu žurnálov.

Ak ste si už vybrali mechanizmus, ktorým dosiahnete replikáciu, musíte ešte:

- Určiť, ktoré systémy použijete pri replikácii

Určenie systémov na replikáciu: Kľúčové faktory pri určovaní systémov, ktoré použijeme na replikáciu, sú:

- Kapacita výkonu
- Disková kapacita
- Kritické údaje
- Prevencia možných porúch

Ak váš systém stále zlyháva, musíte zistiť, ktoré údaje a aplikácie bežia na vašom primárnom systéme a vašom záložnom systéme. Kritické údaje sa snažíte umiestniť na systém, ktorý je v prípade zlyhania schopný zvládnuť zaťaženie. Nechcete prečerpať diskový priestor. Ak sa na vašom primárnom systéme vyčerpá diskový priestor a dôjde k zlyhaniu, je vysoko pravdepodobné, že aj na vašom záložnom systéme dôjde k zlyhaniu z dôvodu nedostatku diskového priestoru. Aby nebolo vaše údajové centrum úplne zničené v prípade prírodnej pohromy, ako je potopa, tornádo alebo hurikán, mali by ste umiestniť replikovaný systém vo vzdialenej lokalite.

Plán pre prepínateľné nezávislé diskové oblasti a geografické zrkadlenie: Dôkladné naplánovanie je potrebné v prípade, ak chcete využívať výhody prepínateľných prostriedkov v prepínateľných nezávislých diskových oblastiach alebo výhody geografického zrkadlenia. Požiadavky pre implementáciu nezávislých diskových oblastí a geografického zrkadlenia sú detailne opísané v téme Plán pre nezávislé diskové oblasti.

Bezpečnosť klastra

Táto téma pojednáva o niektorých bezpečnostných prvkoch, ktoré potrebujete zobrať do úvahy, keď plánujete implementáciu klastrovania na vašom systéme.

- Povolenie pridania uzla do klastra
- Distribúcia informácií vzťahujúcich sa na celý klastor
- Udržiavanie užívateľských profilov na všetkých uzloch

Povolenie pridania uzla do klastra

Skôr ako budete môcť pridať uzol do klastra, musíte nastaviť hodnotu pre sieťový atribút ALWADDCLU (Allow add to cluster). Na každom serveri, ktorý chcete nastaviť ako klastrový uzol, použite príkaz Change Network Attributes (CHGNETA). Tento príkaz zmení sieťové atribúty systému. Sieťový atribút ALWADDCLU určuje, či uzol povolí inému systému, aby ho pridal ako uzol do klastra.

Poznámka: Na zmenu sieťového atribútu ALWADDCLU musíte mať oprávnenie *IOSYSCFG.

Môžete si vybrať z týchto hodnôt:

*SAME

Hodnota sa nezmení. Systém je distribuovaný s hodnotou *NONE.

***NONE**

Žiaden iný systém nemôže pridať tento systém ako uzol do klastra.

***ANY** Akýkoľvek iný systém môže pridať tento systém ako uzol do klastra.

***RQSAUT**

Akýkoľvek iný systém môže pridať tento systém ako uzol do klastra, ale len ak boli požiadavka a klastor autentifikovaní.

Sieťový atribút ALWADDCLU sa skontroluje za účelom zistenia, či uzol, ktorým má byť pridaný do klastra, možno pridať alebo či treba vyhodnotiť požiadavky klastra pomocou digitálnych certifikátov X.509. **Digitálny certifikát** je formulár osobnej identifikácie, ktorý môže byť overený elektronicky. Ak je požadované overenie, požadujúci uzol a uzol, ktorý je pridávaný, musia mať nainštalované na systéme nasledujúce:

- OS/400^(R) Voľba 34 (Digital Certificate Manager)
- Licenčný program Cryptographic Access Provider (5722-AC2 alebo 5722-AC3)

Keď je vybraný *RQSAUT, musí sa správne nastaviť zoznam dôveryhodných certifikačných autorít pre bezpečnostnú aplikáciu servera klastrov OS/400. Identifikátor aplikácie servera je QIBM_QCST_CLUSTER_SECURITY. Certifikačné oprávnenia pridajte aspoň pre tie uzly, ktoré povoľujete pripojiť ku klastoru.

Podrobnejšie informácie nájdete v časti Správa digitálnych certifikátov.

Distribúcia informácií v celom klastri

Na zasielanie správ z jedného uzla domény obnovy skupiny klastrových prostriedkov na iné uzly v doméne obnovy môžete použiť API Distribute Information (QcstDistributeInformation). Toto môže byť užitočné pri spracovaní ukončovacieho programu. Avšak treba poznamenať, že tieto informácie nie sú šifrované. Bezpečné informácie by nemali byť posielané pomocou tohto mechanizmu pokiaľ používate bezpečnú sieť.

Neperzistentné údaje sa dajú zdieľať a replikovať medzi uzlami klastra pomocou rozhraní API klastrovej hašovacej tabuľky. Údaje sú uložené v neperzistentnom úložnom priestore. To znamená, že sú tieto údaje podržané len pokiaľ je uzol klastra súčasťou klastrovej hašovacej tabuľky. Tieto rozhrania API môžu byť použité len na klastrovom uzle, ktorý je určený v doméne klastrovej hašovacej tabuľky. Tento klastrový uzol musí byť aktívny v rámci klastra.

Ostatné informácie, distribuované cez správy klastra nie sú takisto bezpečné. Toto zahŕňa spodnú úroveň posielania správ klastra. Takže pri vykonaní zmien nie sú v údajoch ukončovacieho programu šifrované správy, obsahujúce tieto údaje bezpečné.

Zoznam klastrovej konfigurácie

Skôr, než začnete svoj klastor konfigurovať, vyplňte tento kontrolný zoznam a uistite sa, že je vaše prostredie správne pripravené.

Požiadavky TCP/IP	
—	Spustíte TCP/IP v každom uzle, ktorý chcete zahrnúť do klastra pomocou príkazu STRTCP (Start TCP/IP).
—	Nakonfigurujte adresu spätnej slučky TCP (127.0.0.1) a skontrolujte, že jej stav je <i>Aktívna</i> . Overte to použitím príkazu WRKTCPSTS (Work with TCP/IP Network Status) na každom uzle v klastru.
—	Skontrolujte, že adresy IP, používané pre klastrovanie pre daný uzol zobrazujú stav <i>Aktívny</i> pomocou príkazu WRKTCPSTS (Work with TCP/IP Network Status) v danom uzle.
—	Skontrolujte, že je aktívne INETD vo všetkých uzloch v klastru (STRTCP*SVR *INETD). Toto je možné overiť prítomnosťou úlohy Užívateľ QTCP (QTOGINTD) v zozname aktívnych úloh na uzle subjektu. Ďalšie podrobnosti o spúšťaní serveru INETD nájdete na adrese server INETD.
—	Skontrolujte, že lokálne aj vzdialené uzly sú dosiahnuteľné (PING) pomocou adries IP, ktoré sú použité pre klastrovanie, kvôli overeniu sieťového smerovania.
—	Skontrolujte, že porty 5550 a 5551 nepoužívajú iné aplikácie. Tieto porty sú vyhradené pre IBM ^(R) klastrovanie. Použitie portu je možné prehliadať použitím príkazu WRKTCPSTS (Work with TCP/IP Network Status). Hneď, ako sa spustí INETD, bude port 5550 klastrovaním otvorený a v stave 'Načúvať'.

Ak plánujete zaviesť prepínacie zariadenia vo svojom klastru, musia byť splnené nasledovné požiadavky:

Požiadavky na zariadenie odolné voči zlyhaniu	
—	Skontrolujte, že je nainštalovaná Voľba 41 (OS/400 - Prepínateľné prostriedky HA) a existuje platný licenčný kľúč vo všetkých uzloch klastra, ktoré budú v doméne zariadenia. Každé použitie rozhrania manažmentu klastra iSeries ^(TM) Navigator vyžaduje túto voľbu.
—	Pred prístupom k funkciám správy diskov v iSeries ^(TM) Navigator nakonfigurujte servisné nástroje servera (STS) na prístup k DST a užívateľským profilom. Bližšie informácie nájdete na adrese komunikácia nastavenia.
—	<p>Ak prepínate flexibilné zariadenia medzi logickými oddielmi na systéme a používate na riadenie vašich logických oddielov niečo iné ako HMC, povoľte pre oddiely Virtual OptiConnect. Toto bude vykonané pri prihlásení vyhradených servisných nástrojov DST (dedicated service tools). Bližšie informácie nájdete na adrese Virtual OptiConnect.</p> <p>»</p> <p>Ak používate na riadenie svojich oddielov Hardware Management Console, zmeňte vlastnosti vášho profilu oddielu na záložke OptiConnect, aby umožňoval Virtual OptiConnect pre každý oddiel v prepínateľnej konfigurácii. Musíte aktivovať profil oddielu, aby odzrkadľoval túto zmenu.</p> <p>«</p>
—	<p>»</p> <p>Ak je veža v slučke HSL OptiConnect prepínaná medzi dvoma systémami a jeden zo systémov má logické oddiely, povoľte HSL OptiConnect pre tieto oddiely. Ak používate niečo na riadenie logických oddielov iné ako HMC, vykoná sa to počas prihlásenia nástroja DST (dedicated service tools).</p> <p>Ak používate na riadenie svojich oddielov konzolu HMC, zmeňte vlastnosti profilu oddielu na záložke OptiConnect, aby umožňovali HSL OptiConnect pre každý oddiel v prepínateľnej konfigurácii. Musíte aktivovať profil oddielu, aby odzrkadľoval túto zmenu.</p> <p>«</p>

Požiadavky na zariadenie odolné voči zlyhaniu	
—	<p>Ak prepínate pružné zariadenia medzi logickými oddielmi a používate na riadenie logických oddielov niečo iné ako konzolu HMC, musíte nakonfigurovať zbernicu, aby bola zdieľaná medzi oddielmi alebo nakonfigurovať I/O oblasť. Táto zbernica musí byť nakonfigurovaná ako "own bus shared" jedným oddielom, a všetky ostatné oddiely, ktoré sa budú podieľať na prepínaní zariadenia, musia byť nakonfigurované ako "use bus shared."</p> <p>»»</p> <p>Ak používate na riadenie svojich logických oddielov konzolu HMC, musíte nakonfigurovať I/O oblasť, ktorá zahŕňa I/O procesor, I/O adaptér a všetky pripojené prostriedky, aby mohla byť nezávislá disková oblasť prepínateľná medzi oddielmi. Každý oddiel musí mať prístup k I/O oblasti. Podrobnejšie informácie nájdete v téme Urobte váš hardvér prepínateľným.</p> <p>««</p>
—	Pri prepínaní veže na slučke HSL medzi dvoma rôznymi systémami musí byť veža nakonfigurovaná ako prepínateľná. Ďalšie informácie nájdete na adrese Urob svoj hardvér prepínateľným.
—	Keď sa do existujúcej slučky HSL pridá veža, reštartujte všetky servery v danej slučke.
—	Jednotka maximálneho prenosu MTU (maximum transmission unit) pre vaše komunikačné trasy musí byť väčšia ako laditeľný parameter komunikácie klastra, veľkosť fragmentu správy. MTU pre adresu IP klastra môže byť overená použitím príkazu WRKTCPSSTS (Work with TCP/IP Network Status) na uzle subjektu. MTU musí byť takisto overená na každom kroku po celej ceste komunikácie. Môže byť jednoduchšie zmenšiť parameter veľkosti fragmentu správy, keď je cluster už vytvorený, ako zvýšiť MTU pre komunikačné trasy. Podrobnejšie informácie o veľkosti fragmentu správy nájdete na adrese nastaviteľné parametre komunikácie klastra. Môžete použiť API opakovane získať informácie o službách prostriedkov klastra QcstRetrieveCRSInfo (Cluster Resource Services Information) pre zobrazenie aktuálneho nastavenia laditeľných parametrov a API zmeniť služby prostriedkov klastra QcstChgClusterResourceServices (Change Cluster Resource Services) pre zmenu nastavenia.

Bezpečnostné požiadavky	
—	Ak sa pokúšate naštartovať vzdialený uzol, musia byť na cieľovom uzle vhodne nastavené sieťové atribúty Povoľiť pridanie ku klastru ALWADDCLU (Allow Add to Cluster). Tieto by mali byť nastavené na *ANY alebo *RQSAUT v závislosti od vášho prostredia. Ak sú nastavené na *RQSAUT, potom musí byť nainštalovaná voľba 34 (správca digitálnych certifikátov) a Cryptographic Access Provided Product (AC2 alebo AC3). Podrobnejšie informácie o nastavení sieťových atribútov ALWADDCLU nájdete v téme Povoľiť pridanie uzla do klastra.
—	Povoľte stav užívateľského profilu QUSER. Nemusíte mať špeciálne oprávnenie *SECADM ani *ALLOBJ.
—	Skontrolujte, že užívateľský profil volajúci rozhrania API služieb klastrových prostriedkov existuje vo všetkých uzloch a má oprávnenie *IOSYSCFG.
—	Skontrolujte, že užívateľský profil na vykonanie ukončovacieho programu pre skupinu klastrových prostriedkov (CRG) existuje vo všetkých uzloch domény obnovy.

Okolnosti úlohy	
—	Úlohy môžu byť odoslané službami prostriedkov klastra API požiadavkám procesu. Budú spustené buď pod užívateľským profilom pre spustenie ukončovacieho programu, zadaného pri vytváraní skupiny prostriedkov klastra, alebo pod užívateľským profilom, ktorý vyžadoval API (iba pre zmenu na zariadeniach v pružnom zariadení CRG). Užívateľ musí skontrolovať, či subsystém, ktorý spravuje front úlohy, priradený k užívateľskému profilu, je nakonfigurovaný ako: *NOMAX pre počet úloh, ktoré môže spustiť z toho frontu úloh.
—	Úlohy budú odoslané do frontu úloh, zadaných popisom úlohy, ktoré sú získané z užívateľského profilu definovaného pre CRG. Predvolený popis úlohy spôsobí, že úlohy budú odoslané do frontu úloh QBATCH. Keďže tento front úloh sa používa pre pre viacero užívateľských úloh, nemusí byť úloha ukončovacieho programu spúšaná v časovom súlade. Užívateľia by mali zohľadniť popis jedinečnej úlohy s jedinečným užívateľským frontom.

Okolnosti úlohy	
—	Keď sú spustené úlohy ukončovacieho programu, použijú smerovacie údaje z popisu úlohy, aby vybrali, ktoré hlavné pamäťové oblasti a atribúty spúšťačieho času použijú. Predvolené hodnoty budú mať za následok úlohy, ktoré sa spúšťajú v oblasti s ďalšími dávkovými úlohami s prioritou vykonávania 50. Žiadne z nich nemôžu vytvoriť požadovaný výkon pre úlohy ukončovacieho programu. Subsystém, ktorý vyvoláva úlohy ukončovacieho programu (ten istý subsystém, ktorý používa jedinečný front úloh), by mal priradiť úlohy ukončovacieho programu k oblasti, ktorú nepoužívajú iné úlohy, vyvolávané tým istým subsystémom alebo inými subsystémami. Navyše, úlohy ukončovacieho programu by mali byť označené prioritou vykonávania 15, aby boli spustené pred takmer všetkými ostatnými užívateľskými úlohami.

K dispozícii je niekoľko riešení softvéru pre konfiguráciu a riadenie vášho klastra. Jedno z týchto riešení je manažment klastrov iSeries Navigator. Ak si vyberiete iSeries Navigator, musia byť splnené nasledovné požiadavky:

Úvahy o manažmente klastrov iSeries Navigator	
—	voľba 41 (OS/400 - HA prepínacie prostriedky) musí byť nainštalovaná a musí existovať kľúč platnej licencie na všetkých uzloch klastra, ktoré budú v doméne zariadenia.
—	Skontrolujte, že sú spustené všetky hostiteľské servery, pomocou príkazu STRHOSTSVR (Start Host Server): STRHOSTSVR SERVER(*ALL)
—	Skontrolujte, že je spustený server Centrálného riadenia, pomocou príkazu STRTCPSVR (Start TCP/IP Server) Command: STRTCPSVR SERVER(*MGTC)

Klastrové aplikácie

Kľúčovým prvkom klastrového prostredia je obnova aplikácií. Využitím výhod obnoviteľných aplikácií vo vašom klastri možno aplikáciu reštartovať na inom uzle klastra bez toho, aby bolo potrebné znova nastaviť konfiguráciu klientov. Navyše budú údaje spojené s aplikáciou dostupné aj po zlyhaní, alebo prepnutí po zlyhaní. To znamená, že koncový užívateľ aplikácie spozoruje len minimálne alebo nebadateľné prerušenie, kým sa aplikácia a jej údaje prepnú z primárneho na záložný uzol. Užívateľ nepotrebuje vedieť, že sa aplikácia a jej údaje presunuli na koncové zariadenie.

Ak chcete vo vašom klastri dosiahnuť obnoviteľnosť aplikácií, musia byť použité aplikácie, ktoré spĺňajú určité špecifikácie dostupnosti. Aby bola aplikácia prepínateľná, musia v nej byť prítomné určité charakteristiky, potom je koncovým užívateľom aplikácie v klastri vždy prístupná. Keďže existujú tieto požiadavky, máte pri implementácii prepínateľného softvérového produktu vo vašom klastri nasledujúce možnosti:

1. Zakúpiť softvérovú aplikáciu podporujúcu klastre

Niektoré softvérové produkty podporujúce klastre vyhovujú určitým požiadavkám na vysokú dostupnosť. Podrobnejšie informácie nájdete v téme Architektúra OS/400^(R) pre aplikácie podporujúce klastre.

2. Napíšte alebo upravte vaše aplikácie tak, aby boli vysoko dostupné

Nezávislí dodávateľia softvéru a aplikační programátori môžu prispôsobiť aplikácie, aby sa dali prepínať v prostredí iSeries^(TM) s klastrami. Viac detailov nájdete v časti Tvorba vysoko dostupných klastrových aplikácií.

Keď už máte obnoviteľnú aplikáciu, musíte ju spravovať v rámci vášho klastra. Podrobnejšie informácie nájdete v časti Úvahy o aplikácii CRG.

Architektúra OS/400 pre aplikácie podporujúce klastre

Ďalšie zhodnotenie pre koncového užívateľa predstavuje aplikácia, ktorá je vysokodostupná a rozpoznáva aplikácie, ktoré zostanú dostupné aj v prípade výpadku, plánovaného alebo neplánovaného. OS/400^(R) poskytuje architektúru pre zotavenie aplikácií, ktorá podporuje rôzne stupne vysokodostupnej aplikácie. Na hornom konci tohto spektra budú aplikácie vylepšené o integrované funkcie, ktoré demonštrujú charakteristiky vysokej dostupnosti a automatizované vysokodostupné prostredie riadené pomocnými programami na správu klastrov.

Tieto aplikácie môžu mať takéto charakteristiky:

- Ak prestane byť primárny uzol dostupný, dokáže sa aplikácia prepnúť na záložný uzol klastra.

- V časti Definícia obnoviteľnosti a údaje o stave aplikácie definuje obnoviteľné prostredie, čím povolí, aby bola táto aplikácia automaticky konfigurovaná a aktivovaná aplikáciou spravujúcou klastre.
- Obnoviteľnosť aplikácie je zabezpečená jej ukončovúcim programom CRG, ktorý využitím možností služieb klastrových prostriedkov OS/400 zabezpečuje udalosti súvisiace s klastrom.
- Aplikácia poskytuje funkciu reštartu aplikácie, ktorá premiestni užívateľa na obrazovku ponuky aplikácie, alebo za ňu.

Aplikácie, ktoré demonštrujú prísnu dostupnosť a charakteristiky reštartu majú tieto charakteristiky:

- Aplikácia musí svojim ukončovacím programom CRG poskytovať dokonalejšiu obnoviteľnosť náročnejším zvládnutím klastrových udalostí (kódy akcií).
- Aplikácia musí poskytovať vyšší stupeň podpory reštartu aplikácie. Pri aplikáciách zameraných na hostiteľa, bude užívateľ umiestnený na okraj operácie pomocou kontroly odovzdania alebo funkciami kontrolného bodu. Pri aplikáciách zameraných na klienta nastane zotavenie po zlyhaní s minimálnym prerušením služby.

Podrobnejšie informácie o tejto pružnej architektúre aplikácií nájdete na webovej stránke iSeries^(TM) Vysoká dostupnosť a klastre



Tvorba vysoko dostupnej klastrovej aplikácie

Vysoko dostupná aplikácia je tá, ktorá môže byť obnoviteľná pri výpadku systému v klastrovom prostredí. Existuje niekoľko úrovní dostupnosti aplikácie:

1. Ak sa objaví chyba aplikácie, reštartuje sa aplikácia na rovnakom uzle a opraví akékoľvek potenciálne príčiny chyby (ako napríklad poškodené riadiace údaje). Aplikácia sa vám zobrazí, akoby bola naštartovaná po prvý raz.
2. Aplikácia vykonáva pri reštarte určité množstvo kontrolných procesov. Aplikácia sa vám zobrazí, akoby bola zatvorená v momente zlyhania.
3. Ak nastane výpadok systému, reštartuje sa aplikácia na záložnom serveri. Aplikácia sa vám zobrazí, akoby bola naštartovaná po prvý raz.
4. Ak nastane výpadok systému, reštartuje sa aplikácia na záložnom serveri a pri reštarte vykoná na serveroch určité množstvo kontrolných procesov. Aplikácia sa vám zobrazí, akoby bola zatvorená v momente zlyhania.
5. Ak nastane výpadok systému, vykoná sa koordinované zlyhanie aplikácie a údajov s ňou spojených na iný uzol, alebo uzly v klastri. Aplikácia sa vám zobrazí, akoby bola naštartovaná po prvý raz.
6. Ak nastane výpadok systému, vykoná sa koordinované zlyhanie aplikácie a údajov s ňou spojených na iný uzol, alebo uzly v klastri. Aplikácia vykonáva pri reštarte určité množstvo kontrolných procesov na serveroch. Aplikácia sa vám zobrazí, akoby bola zatvorená v momente zlyhania.

Poznámka: Vo vyššie uvedených prípadoch 1 až 4 ste zodpovedný za obnovu údajov.

Ďalšie úvahy o obnoviteľnosti aplikácií nájdete v nasledujúcich témach:

- Zabezpečenie obnoviteľnosti programov aplikácií
- Reštartovanie vysoko dostupných klastrových aplikácií
- Volanie ukončovacieho programu skupiny klastrových prostriedkov

Zabezpečenie aplikačných programov proti zlyhaniu

Obnoviteľná aplikácia by mala mať nasledovné atribúty:

- Aplikáciu je možné reštartovať na hociktorom uzle
- Aplikácia je prístupná klientovi prostredníctvom IP adresy
- Aplikácia buď nemá svoju štruktúru, alebo ju má a poznáme ju
- Údaje spojené s aplikáciou sú dostupné aj po prepnutí po zlyhaní

Existujú tri základné prvky, ktoré vytvárajú aplikáciu odolnú voči systémovým výpadkom v prostredí klastrovania:

Samotná aplikácia

Aká je úroveň tolerancie aplikácie voči chybám a systémovým výpadkom a ako prehľadne sa aplikácia dokáže reštartovať?

Aplikácia bude schopná zvládnuť tieto požiadavky vďaka novým klastrovacím schopnostiam.

Pripojené údaje

Ak dôjde k výpadku je postihnutá dostupnosť pripojených údajov?

Toto môže zvládnuť replikačný produkt obchodného partnera v oblasti klastrovania ktorý využíva klastrovacie možnosti. Údaje môžu byť tiež uložené v nezávislej prepínateľnej diskovej oblasti (nezávislý prepínateľný ASP).

Možnosti riadenia a správy

Aká je náročnosť nadefinovania prostredia, ktoré podporuje dostupnosť údajov a aplikácie?

Produkt zakúpený u obchodného partnera z oblasti manažmentu klastrov, ktorý používa klastrovacie API a zároveň kombinuje obnoviteľné aplikácie s obnoviteľnými údajmi dokáže uvedenú situáciu riešiť.

Reštartovanie vysoko dostupných aplikácií klastra

Ak chceme reštartovať aplikáciu, aplikácia musí poznať svoj stav v čase prevzatia alebo prepnutia služby. Stavové informácie sú aplikačne špecifické; teda aplikácia musí určovať, ktoré informácie budú potrebné. Ak nemáte informácie o stave, potom na vašom PC môžete reštartovať aplikáciu, ale svoju pozíciu budete musieť obnoviť v aplikácii.

Na uloženie stavu aplikácie na zálohový systém máte k dispozícii niekoľko metód. Každá aplikácia musí určiť, ktorá metóda je pre ňu najlepšia.

- Aplikácia môže preniesť všetky stavové informácie na požadovaný klientsky systém. Keď nastane prepnutie alebo prevzatie služby, aplikácia použije uložený stav na klientovi a obnoví stav na novom serveri. K danej problematike môžete použiť API distribuovaných informácií alebo API hašovacích tabuliek klastra. Podrobnejšie informácie nájdete v téme Distribuovanie rozsiahlych informácií klastra.
- Stavové informácie (napr. informácie o úlohe a ďalšie kontrolné štruktúry, ktoré sú priradené k aplikácii) môže aplikácia replikovať v reálnom čase. Pri každej zmene štruktúry prenesie aplikácia zmenu cez zálohový systém.
- Aplikácia môže uložiť vhodné stavové informácie, ktoré sú k nej priradené, v údajovej časti ukončovacieho programu pre skupinu klastrových prostriedkov pre túto aplikáciu. Táto metóda očakáva, že je požadované malé množstvo stavových informácií. Môžete použiť API `QcstChangeClusterResourceGroup`.
- Aplikácia môže uložiť stavové informácie v údajovom objekte, ktorý je replikovaný v zálohovom systéme s údajmi aplikácie.
- Aplikácia môže uložiť stavové informácie v údajovom objekte, ktorý je spolu s údajmi aplikácie v prepínateľnom IASP.
- Aplikácia môže uložiť stavové informácie na klientovi.
- Nie sú uložené žiadne stavové informácie a vy potrebujete urobiť obnovu.

Poznámka: Množstvo informácií, ktoré je potrebné uložiť sa znižuje, ak aplikácia používa niektorú formu spracovania reštartu kontrolných bodov. Stavové informácie sa uložia iba vo vopred určenom kontrolnom bode aplikácie. Pri reštarte sa vrátite do posledného uloženého kontrolného bodu, čo pripomína spôsob, akým pracuje kontrola potvrdenia v databázach procesu.

Volanie ukončovacieho programu skupiny klastrových prostriedkov

Ukončovaci program skupiny klastrových prostriedkov je volaný v rozličných fázach klastrového prostredia. Tento program vytvára a spravuje prostredie potrebné pre obnoviteľnosť údajov, aplikácií, alebo zariadení v rámci klastra. Ukončovaci program je pre obnoviteľné zariadenie CRG voliteľný, ale je povinný pre ostatné typy CRG. Ak je použitý ukončovaci program skupiny klastrových prostriedkov, je volaný v prípade, že sa objavia udalosti viažuce sa na celý klaster, vrátane týchto:

- Uzol neočakávane opustí klaster.
- Uzol opustí klaster následkom API `QcstEndClusterNode` (End Cluster Node), alebo API `QcstRemoveClusterNodeEntry` (Remove Cluster Node Entry).
- Klaster je vymazaný následkom API `QcstDeleteCluster` (Delete Cluster).
- Uzol je aktivovaný pomocou API `QcstStartClusterNode` (Start Cluster Node).
- Je obnovená komunikácia s uzlom delenia.

Tento ukončovaci program:

- Spúšťa sa v pomenovanej aktivačnej skupine, alebo v aktivačnej skupine volajúceho (*CALLER).
- Ignoruje parameter reštartu, ak mal ukončovaci program neošetrenú výnimku alebo bol zrušený.
- Poskytuje rutinu ošetrojúcu zrušenie.

Keď je spustené API skupiny klastrových prostriedkov, je z osobitnej úlohy zavolaný ukončovaci program s užívateľským profilom definovaným v API `QcstCreateClusterResourceGroup` (Create Cluster Resource Group). Osobitnú úlohu automaticky vytvorí API, keď je zavolaný ukončovaci program. Ak je ukončovaci program pre údaje CRG neúspešný, alebo skončí neobvykle, je na všetkých aktívnych uzloch v doméne obnovy zavolaný ukončovaci program skupiny klastrových prostriedkov s kódom akcie Undo. Tento kód akcie umožňuje, aby boli všetky neukončené aktivity odvolané a aby bol obnovený pôvodný stav skupiny klastrových prostriedkov.

Ak je ukončovaci program pre aplikáciu CRG neúspešný, alebo skončí neobvykle, služby klastrových prostriedkov sa pokúsia, ak je stav CRG aktívny, reštartovať aplikáciu. Je zavolaný ukončovaci program skupiny klastrových prostriedkov s kódom akcie Restart. Ak sa aplikáciu nepodarí reštartovať pri zadanom maximálnom počte pokusov, je ukončovaci program skupiny klastrových prostriedkov zavolaný s kódom akcie zotavenia po zlyhaní. Počet reštartov môže byť vynulovaný len ak je ukončovaci program zavolaný s kódom akcie štartu, ktorý je následkom štartu CRG, zlyhania, prepnutia po zlyhaní.

Keď je spustená skupina klastrových prostriedkov, ukončovaci program CRG aplikácie zavolaný primárnym uzlom nevráti riadenie službám klastrových prostriedkov, kým sa aplikácia sama neukončí, alebo kým sa neobjaví chyba. Ak musia služby klastrových prostriedkov, po tom, čo je aplikácia CRG aktívna, upozorniť ukončovaci program aplikácie CRG na nejakú udalosť, je v inej úlohe spustená iná inštancia ukončovacieho programu. Je očakávaný návrat ktoréhokolvek iného kódu akcie, než Štart alebo Reštart.

Keď je zavolaný ukončovaci program skupiny klastrových prostriedkov, je odoslaná skupina parametrov, ktoré určujú spracovávanú klastrovú udalosť, aktuálny stav klastrových prostriedkov a očakávaný stav klastrových prostriedkov.

Kompletné informácie o ukončovacích programoch skupín klastrových prostriedkov, vrátane toho, aké informácie sú ukončovaciemu programu odoslané pri každom z kódov akcií, nájdete v dokumentácii ku Klastrovému API, v časti Ukončovaci program, skupín klastrových prostriedkov. V knižnici QUSRTOOL je poskytnutý príklad zdrojového kódu, ktorý môže byť použitý ako základ pre napísanie ukončovacieho programu. Pozrite si člena TCSTAPPEXT v súbore QATTSSYS.

Úvahy o klastrových aplikáciách

Skupina klastrových prostriedkov (CRG) aplikácie spravuje jej obnoviteľnosť. Pri použití obnoviteľnosti aplikácií vo vašom klastrí vezmite do úvahy aj nasledujúce témy.

Správa IP adries CRG aplikácie

Služby prostriedkov klastra budú pre vás manažovať adresy IP CRG. Môžete ich manažovať aj manuálne.

Príklad: Akcie pri zlyhaní CRG aplikácií
Pozrite si, ako funguje vzorový scenár núdzového prepnutia.

Príklad: Ukončovaci program aplikácie
Tento vzorový kód obsahuje kód pre vzorový ukončovaci program skupiny prostriedkov klastra aplikácie

Poznámka: Prečítajte si Právne vyhlásenie o kóde, kde nájdete dôležité právne informácie.

Spravovanie IP adries CRG aplikácie

Existujú dva spôsoby, ako spravovať prevzatie IP adresy aplikácie spojené s CRG aplikácie. Jednoduchší a štandardný spôsob je ponechať spracovanie IP adries na službách klastrových prostriedkov. Pri tomto spôsobe služby klastrových prostriedkov vytvoria IP adresu na všetkých uzloch v doméne obnovy, vrátane uzlov pridaných do domény obnovy neskôr. Ak vyberiete tento spôsob, nesmie byť IP adresa zadaná na žiadnom uzle domény obnovy.

Ďalšou možnosťou je, že budete IP adresy spravovať sami. Pri tomto spôsobe nevykonávajú služby klastrových prostriedkov žiadne kroky v konfigurácii IP adries; za konfiguráciu je zodpovedný užívateľ. Pred spustením skupiny klastrových prostriedkov musíte pridať IP adresu prevzatia na všetky uzly v doméne obnovy (okrem replikačných uzlov). Každý uzol, ktorý má byť pridaný do domény obnovy aktívnej CRG, musí mať najskôr nakonfigurovanú túto IP adresu.

Viacnásobné podsiete

Hoci je štandardné, aby všetky uzly domény obnovy boli v jednej sieti, je možné aby IP adresa prevzatia aplikácie fungovala aj v rámci viacnásobných podsietí. V časti Povolenie prepínania aplikácií v rámci podsietí nájdete kroky, pomocou ktorých nakonfigurujete prevzatie IP adresy aplikácie, ak sa uzly domény obnovy nachádzajú v iných sieťach.

Príklad: Akcie pri zlyhaní skupiny klastrových prostriedkov aplikácií

Keď skupina klastrových prostriedkov pre obnoviteľnú aplikáciu zlyhá kvôli prekročeniu limitu opakovaných pokusov, alebo ak je úloha zrušená, stane sa nasledujúce:

- Na všetkých aktívnych uzloch domény obnovy pre CRG je zavolaný ukončovaci program skupiny klastrových prostriedkov s kódom akcie zlyhania. Toto naznačuje, že služby klastrových prostriedkov pripravujú nápravu zlyhania prístupového bodu aplikácie.
- Služby klastrových prostriedkov ukončia prevzatie pripojenia IP (Internet Protocol) na primárnom uzle. Podrobnejšie informácie o prevzatí IP adresy nájdete v časti Správa IP adries CRG aplikácií.
- Služby klastrových prostriedkov spustia preberanie IP adries na prvom záložnom (novom primárnom) uzle.
- Služby klastrových prostriedkov odošlú úlohu, ktorá zavolá ukončovaci program skupiny klastrových prostriedkov len na novom primárnom uzle s kódom akcie Start. Táto akcia reštartuje aplikáciu.

Vyššie uvedený príklad ukazuje, ako pracuje jeden scenár na odstránenie zlyhania. Iné scenáre pri zlyhaní môžu pracovať odlišne.

Konfigurácia klastrov

IBM^(R) a strední obchodní partneri IBM pre klastre spolupracovali na poskytovaní funkcií služieb prostriedkov klastra spolu s grafickým užívateľským rozhraním (GUI) pre manažment klastrov. Služby klastrového prostriedku OS/400^(R) poskytujú sadu integrovaných služieb, ktoré udržiavajú klastrovú topológiu, vykonávajú heartbeating a umožňujú vytvorenie a administráciu klastrovej konfigurácie a skupín klastrových prostriedkov. Služby klastrových prostriedkov taktiež poskytujú funkcie spoľahlivého zasielania správ, ktoré sledujú každý uzol v klastri a zabezpečujú, aby mal každý uzol nepretržité informácie o stave klastrových prostriedkov. Okrem toho, služby prostriedkov klastra poskytujú množinu príkazov riadiaceho jazyka (CL), aplikačných programových rozhraní (API) a funkcií, ktoré môžu použiť poskytovatelia aplikácií iSeries^(TM) alebo zákazníci na vylepšenie dostupností ich aplikácií. Funkcie služieb prostriedkov klastra sa dajú používať cez grafické užívateľské rozhranie poskytované manažmentom klastrov iSeries Navigator a klastrovými produktmi strednej úrovne od obchodných partnerov.

Na začiatku

Klaster nakonfigurujete dodržaním týchto krokov:

1. Výber softvérového riešenia.

V časti Riešenia konfigurácie klastrov nájdete kompletný prehľad možností konfigurácie a spravovania klastrov.

2. Uspokojenie hardvérových, softvérových a komunikačných požiadaviek.

Pozrite si požiadavky klastrovania v časti Plánovanie klastra.

3. Nastavenie sieťového a serverového prostredia pre klastre.

Použite Kontrolný zoznam konfigurácie klastra a uistite sa, že ste pripravení vo svojom prostredí nakonfigurovať klastre.

4. Konfigurácia klastra.

Podrobnosti nájdete v časti Vytvorenie klastra.

Ak budete v priebehu konfigurácie potrebovať pomoc, nájdite si v časti Kde nájdete pomoc s klastrami telefónne číslo, na ktoré môžete zavolať.

Vytvorenie klastra

Pred pokusom o vytvorenie klastra si pozrite Kontrolný zoznam konfigurácie klastra, kde nájdete detaily o nastavovaní vášho prostredia pre klastre.

Ak chcete vytvoriť a nakonfigurovať klaster, musíte do klastra zahrnúť aspoň jeden uzol a musíte mať prístup aspoň k jednému z uzlov, ktoré budú v klastrí. Ak je zadaný iba jeden uzol v klastrí, tak to musí byť server, ku ktorému práve prístupujete. Ak vytvárate klaster, ktorý sa skladá z uzlov v rozličných verziách klastra, tak si najskôr pozrite tému Klastre s viacerými vydaniaми.

Ak budete vo vašom klastrí používať prepínateľné zariadenia, je potrebné zohľadniť také prípady, pri ktorých sa takéto zariadenia nepoužívajú. Pri nastavení prostredia klastra, v ktorom sú obsiahnuté prepínateľné zariadenia, musíte zabezpečiť, aby ste sa vyhli konfliktom v klastrí. Pozrite si tému o podrobných inštrukciách konfigurovania klastra s použitím prepínateľných zariadení Vytvorenie prepínateľných diskových oblastí.

Použitie iSeries^(TM) Navigator

Musíte mať nainštalovanú Voľbu 41 (OS/400 - HA Switchable Resources) a licenčný kľúč.

Manažment klastrov iSeries Navigator poskytuje sprievodcu, ktorý vás povedie krokmi na vytvorenie a spustenie jednoduchého klastra s jedným alebo dvomi uzlami klastra. Najskôr vytvoríte jednouzlový alebo dvojzlový klaster, potom môžete do neho pridať uzol. Klaster, ktorý je vytvorený a riadený v iSeries navigátore, môže obsahovať maximálne 4 uzly. Tento sprievodca vás povedie krokmi na zadanie serverov na zahrnutie a vytvorenie skupín prostriedkov klastra. Keď vytvoríte jednoduchý klaster, server, na ktorom vytvoríte klaster, musí byť jedným z uzlov.

Ak pri vytvorení klastra postupujete podľa sprievodcu novým klastrom v iSeries navigátore, vykonajte tieto kroky:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálne riadenie**.
2. Kliknite pravým tlačidlom na **Klastre** a vyberte **Nový klaster..**
3. Postupujete podľa sprievodcu, a tak vytvorte nový klaster.

Keď vytvoríte klaster, skontrolujte:

1. Či ste pridali všetky uzly, ktoré by mali byť v klastrí. V iSeries navigátore môžete vytvoriť a riadiť klaster maximálne so štyrmi uzlami.
2. Či ste pridali všetky uzly do domény obnovy (na použitie s prepínateľnými hardvérovými skupinami a nezávislými diskovými oblasťami).
3. Či ste vytvorili a spustili všetky prepínateľné prostriedky (prepínateľný hardvér, prepínateľný softvér a prepínateľné údaje).

Online pomoc v iSeries navigátore obsahuje podrobné inštrukcie, ako ukončiť tieto úlohy.

Používanie príkazov jazyka CL a API

Na vytvorenie klastra tiež môžete použiť príkazy CL alebo rozhrania API:

1. Vytvorenie klastra.

Príkaz CRTCLU (Create Cluster)
API QcstCreateCluster (Create Cluster)

2. Pridanie uzlov do vášho klastra z aktívneho klastrového uzla.

Príkaz ADDCLUNODE (Add Cluster Node Entry)
API QcstAddClusterNodeEntry (Add Cluster Node Entry)

3. Definovanie domén zariadenia.

Ak plánujete používať prepínateľné zariadenia, musíte v doméne zariadenia zahrnúť požadované uzly.
Príkaz ADDDEVDMNE (Add Device Domain Entry)
API QcstAddDeviceDomainEntry (Add Device Domain Entry)

4. Vytvorenie skupín prostriedkov klastra (CRG).

Príkaz CRTCRG (Create Cluster Resource Group)
API QcstCreateClusterResourceGroup (Create Cluster Resource Group)

5. Spustenie skupín klastrových prostriedkov (CRG).

Príkaz STRCRG (Start Cluster Resource Group)
API QcstStartClusterResourceGroup (Start Cluster Resource Group)

Riadenie klastrov

V tejto téme nájdete informácie o niektorých úlohách, ktoré sa týkajú správy vašich klastrov. Ak ste neuvažovali o type rozhrania, ktoré budete používať na manažovanie vašich klastrov, najprv si pozrite časť Riešenia pre manažovanie klastrov.

Toto sú niektoré zmeny, ktoré môžete vykonať na klasteri po jeho konfigurácii:

Úlohy klastra

- Pridanie uzla do klastra
- Odstránenie uzla z klastra
- Spustenie klastrového uzla
- Ukončenie klastrového uzla
- Upravenie klastrovej verzie klastra na najnovšiu verziu
- Vymazanie klastra

Úlohy skupiny klastrových prostriedkov

- Vytvorenie nových skupín klastrových prostriedkov
- Vymazanie existujúcich skupín klastrových prostriedkov
- Spustenie skupiny klastrových prostriedkov
- Ukončenie skupiny klastrových prostriedkov
- Zmena domény obnovy pre skupinu klastrových prostriedkov
- Vykonanie prepnutia
- Pridanie uzla do domény zariadení
- Odstránenie uzla z domény zariadení

Táto téma vám pomôže uložiť konfiguráciu vášho klastra. Možno si budete chcieť prečítať, ako sú štruktúrované úlohy služieb klastrových prostriedkov a ako API klastrov používajú užívateľské fronty. Prečítajte si o tom, ako správne ukončiť rolu klastra a ako sledovať stav klastra. Tiež sa naučíte, ako vás funkcia dôveryhodných správ a monitorovania aktivity informujú o stave vášho klastra.

Pridanie uzla do klastra

Použitie iSeries[™] Navigator

Používanie navigátora vyžaduje, aby bola s licenciou nainštalovaná Voľba 41 (OS/400 - HA Prepinacie prostriedky).

Jednoduchý klastr podporovaný programom iSeries[™] Navigator môžu tvoriť maximálne štyri uzly. Ak sú už v klastru vytvorené štyri uzly, voľba **Pridať uzol...** je zablokovaná. Ak potrebujete rozšíriť klastrovanie nad štyri uzly, použite Klastrové príkazy a API alebo midlevelový produkt obchodných partnerov, na podporu až 128 uzlov.

Pri pridaní uzla do klastra vykonajte tieto kroky:

1. V produkte iSeries Navigator vyberte **Centrálne riadenie**.
2. Rozviňte **Klastre**.
3. Rozviňte klastr, ktorému chcete pridať uzol.
4. Kliknite pravým tlačidlom myši na **Uzly** a vyberte **Pridať uzol...**

Použitie klastrových príkazov a API

Na pridanie uzla do klastra môžete ešte použiť:

- Príkaz ADDCLUNODE (Add Cluster Node Entry)
- API QcstAddClusterNodeEntry (Add Cluster Node Entry)

Spustenie klastrového uzla

Spustenie klastrového uzla spustí na tomto uzle služby klastrových prostriedkov. Od verzie 3 sa uzol môže spustiť sám a bude schopný opätovne sa pripojiť k aktívnemu klastru, ak v ňom nájde aktívny uzol.

Použitie iSeries[™] Navigator

Musíte mať nainštalovanú Voľbu 41 (OS/400 - HA Switchable Resources) a licenčný kľúč.

Keď sú služby klastrových prostriedkov na určenom uzle úspešne spustené, nastaví sa stav uzla na *Spustený*.

Pri spustení klastrovania na uzle dodržte tento postup:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálne riadenie**.
2. Rozviňte **Klastre**.
3. Vyberte klastr obsahujúci uzol, na ktorom by ste chceli spustiť klastrovanie.
4. Kliknite na položku **Uzle**.
5. Pravým tlačidlom myši kliknite na uzol, na ktorom by ste chceli spustiť klastrovanie a vyberte **Klastr > Spustiť...**

Používanie príkazov jazyka CL a API

Na spustenie uzla môžete použiť aj príkazy CL a API. Keď sú služby klastrových prostriedkov na určenom uzle úspešne spustené, nastaví sa stav uzla na *Aktívny*.

- Príkaz Start Cluster Node (STRCLUNOD)
- API QcstStartClusterNode (Start Cluster Node)

Prispôbenie klastrovej verzie pre klastr

Verzia klastra definuje úroveň, na ktorej všetky uzly klastra navzájom aktívne komunikujú. Verziovanie klastra je metóda, ktorá umožňuje klastru, aby obsahoval systémy rôznych úrovní vydania, ktoré plne spolupracujú s použitím určenej úrovne komunikačného protokolu.

Keď chcete zmeniť verziu klastra, všetky uzly klastra musia byť v tej istej potenciálnej verzii. Verziu klastra môžete zmeniť spojením potenciálnych verzií. Tým je povolené použitie novej funkcie. Verziu klastra môžete zvyšovať iba postupne o jednu úroveň. Znížiť ju môžete iba tak, že klastrer vymažete a vytvoríte ho v nižšej verzii. Aktuálna verzia klastra je na začiatku nastavená podľa prvého uzla v klastru. Ďalšie uzly, ktoré pridáte do klastra, musia mať rovnakú alebo nasledujúcu verziu, inak sa nedajú do klastra pridať.

Použitie iSeriesTM Navigator

Používanie navigátora vyžaduje, aby bola s licenciou nainštalovaná Voľba 41 (OS/400 - HA Prepínacie prostriedky).

Ak chcete nastaviť verziu klastra, vykonajte tieto kroky:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálne riadenie**.
2. Rozviňte **Klastre**.
3. Stlačte pravé tlačidlo na klastru a vyberte **Vlastnosti**.
4. Zmeňte verziu klastra na verziu, ktorú potrebujete.

Použitie klastrových príkazov a API

Ak chcete nastaviť verziu klastra, môžete použiť aj nasledovné:

- Príkaz CRTCRG (Create Cluster Resource Group)
- API QcstAdjustClusterVersion (Adjust Cluster Version)

Vymazanie klastra

Keď vymažete klastrer, služby klastrových prostriedkov sa ukončia na všetkých aktívnych uzloch klastra a odstránia sa z klastra.

Dôležité: Ak máte nezávislé diskové oblasti vo vašom klastru, najprv by ste mali odstrániť všetky uzly z domény zariadenia pomocou príkazu RMVDEVDMNE (Remove Device Domain Entry) a až potom vymažete klastrer.

Použitie iSeriesTM Navigator

Musíte mať nainštalovanú Voľbu 41 (OS/400 - HA Switchable Resources) a licenčný kľúč.

Ak chcete vymazať klastrer, vykonajte tieto kroky:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálne riadenie**.
2. Rozviňte **Klastre**.
3. Pravým tlačidlom myši kliknite na klastrer, ktorý chcete vymazať a vyberte **Vymazať...**

Použitie príkazov CL a API

Na vymazanie klastra tiež môžete použiť príkazy CL alebo rozhrania API.

- Príkaz DLTCLU (Delete Cluster)
- API QcstDeleteCluster (Delete Cluster)

Zmena domény obnovy pre skupinu klastrových prostriedkov

Môžete meniť úlohy uzlov v doméne obnovy pre skupinu klastrových prostriedkov, ako aj pridávať a odstraňovať uzly z a do domény obnovy. Pre skupinu prostriedkov klastra zariadenia tiež môžete zmeniť názov lokality a adresy IP údajových portov pre uzol v doméne obnovy.

Použitie iSeriesTM Navigator

Musíte mať nainštalovanú Voľbu 41 (OS/400 - HA Switchable Resources) a licenčný kľúč.

Ak chcete meniť úlohy uzlov v doméne obnovy pre skupinu klastrových prostriedkov (prepínateľný hardvér, prepínateľný softvér, alebo prepínateľné údaje), alebo ak chcete pridávať a odstraňovať uzly z domény obnovy, postupujte nasledovne:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálne riadenie**.
2. Rozviňte **Klastre**.
3. Vyberte klastre obsahujúci prepínateľný hardvér, softvér, alebo údaje, pre ktoré chcete zmeniť doménu obnovy.
4. Vyberte konkrétny prepínateľný hardvér, softvér, alebo údaje.
5. Kliknite pravým tlačidlom myši na prepínateľný hardvér, softvér, alebo údaje a označte **Vlastnosti**.
6. Vyberte stránku **Doména obnovy**.

Kliknutím na stránku Pomoc k doméne obnovy získate inštrukcie o tom, ako meniť úlohy uzlov, ako ich pridávať a odberať.

Používanie príkazov jazyka CL a API

Ak chcete meniť rolu uzlov v doméne obnovy, alebo ak ich chcete pridávať a odberať, použite nasledujúce príkazy CL a rozhrania API:

Funkcia	Príkaz CL	API
Pridanie uzla do domény obnovy	Add Cluster Resource Group Node Entry (ADDCRGNODE)	QcstAddNodeToRcvyDomain
Odstránenie uzla z domény obnovy	Remove Cluster Resource Group Node Entry (RMVCRGNODE)	QcstRemoveNodeFromRcvyDomain
Zmena skupiny klastrových prostriedkov	Change Cluster Resource Group (CHGCRG)	QcstChangeClusterResourceGroup

Vykonanie prepnutia

Vykonanie manuálneho prepnutia spôsobí, že aktuálny primárny uzol sa prepne na zálohový uzol, ktorý je zadaný v doméne obnovy skupiny klastrových prostriedkov. Pri prepnutí sa aktuálna rola uzla v doméne obnovy skupiny prostriedkov klastra zmení takto:

- Aktuálnemu primárnemu uzlu sa priradí rola poslednej aktívnej zálohy.
- K aktuálnej prvej zálohe sa priradí primárna rola.
- Nasledujúce zálohy sa posunú o jednu v poradí zálohovania.

Prevzatie služby sa môže vykonať iba v CRG, ktorá je v stave AKTÍVNA.

Poznámka: vykonávate prepnutie na skupine prepínateľných prostriedkov (známa tiež ako CRG zariadenia), z dôvodu výkonu by ste mali Synchronizovať názov užívateľského profilu, UID a GID.

Použitie iSeriesTM Navigator

Musíte mať nainštalovanú Voľbu 41 (OS/400 - HA Switchable Resources) a licenčný kľúč.

Keď chcete prepnúť prostriedok - prepínateľnú hardvérovú skupinu, prepínateľný softvérový produkt alebo prepínateľnú údajovú skupinu - z primárneho uzla na zálohový uzol v doméne obnovy, tak musí byť prostriedok v stave **Spustený**.

Pri vykonaní prepnutia prostriedku vykonajte tieto kroky:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálne riadenie**.
2. Rozviňte **Klastre**.

3. Rozviňte klaster obsahujúci požadovaný prostriedok.
4. Kliknite na **Prepínateľný hardvér**, **Prepínateľný softvér** alebo **Prepínateľné údaje**.
5. Kliknite pravým tlačidlom na požadovaný prostriedok a vyberte **Prepínač...**

Použitie klastrových API

Na vykonanie prepnutia môžete použiť aj:

- Príkaz CHGCRGPRI (Change Cluster Resource Group Primary)
- API QcstInitiateSwitchOver (Initiate Switchover)

Pridanie uzla do domény pre zariadenie

doména zariadení je podskupina uzlov v klasteri, ktorá zdieľa prostriedky zariadení. Skôr, než môže byť uzol pridaný do domény obnovy skupiny klastrových prostriedkov (CRG), musí byť najprv určený ako člen domény zariadení. Všetky uzly, ktoré budú v doméne obnovy pre CRG zariadení, musia byť v rovnakej doméne zariadení. Uzol klastra môže patriť najviac jednej doméne zariadení.

Aby ste mohli vytvárať a spravovať domény zariadení, musíte mať nainštalovaný Option 41 (OS/400 - HA Switchable Resources) a na všetkých uzloch klastra, ktoré budú v doméne zariadení, musí byť platný licenčný kľúč.

Použitie iSeries[™] Navigator

Musíte mať nainštalovanú Voľbu 41 (OS/400 - HA Switchable Resources) a licenčný kľúč.

Pri pridávaní uzla do domény zariadení pomocou produktu iSeries Navigator postupujte takto:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálne riadenie**.
2. Vyberte **Klastre**.
3. Vyberte klaster, ktorý obsahuje uzol, ktorý by ste chceli pridať do domény zariadení.
4. Kliknite na **Uzly**.
5. Pravým tlačidlom myši kliknite na uzol, ktorý by ste chceli pridať do domény zariadení a vyberte **Vlastnosti**.
6. Na stránke **Klastrovanie** zadajte do poľa **Doména zariadení** názov domény zariadení, do ktorej by ste uzol radi pridali.

Používanie príkazov jazyka CL a API

Na pridanie uzla do domény zariadení môžete použiť:

- Príkaz ADDDEVDMNE (Add Device Domain Entry)
- API QcstAddDeviceDomainEntry (Add Device Domain Entry)

Odstránenie uzla z domény pre zariadenie

Doména zariadení je podskupina uzlov v klasteri, ktorá zdieľa prostriedky zariadení.

Upozornenie

Buďte opatrní pri odstraňovaní uzla z domény pre zariadenia. Ak odstraňujete z domény pre zariadenia uzol, ktorý je práve primárnym bodom prístupu pre ľubovoľné nezávislé diskové oblasti, tak sa odstránia aj tieto nezávislé diskové oblasti spolu s uzlom, ktorý je odstránený. Následkom toho sa k týmto nezávislým diskovým oblastiam nebude môcť prístupovať zo žiadnych iných uzlov v doméne pre zariadenia.

Ak odstránite uzol z domény pre zariadenia, tak ho nebudete môcť pridať do tej istej domény pre zariadenia v

prípade, že jeden alebo viac klastrových uzlov patria do tej istej domény pre zariadenia. Aby bolo možné pridať uzol späť do domény pre zariadenia, musíte vykonať tieto kroky:

1. Vymažte nezávislé diskové oblasti, ktoré súčasne patria uzlu, ktorý idete pridať do domény pre zariadenia.
2. Reštartujte systém (IPL) na uzle.
3. Pridajte uzol do domény pre zariadenia. Pozrite si tému Pridanie uzla do domény pre zariadenia.
4. Opätovne vytvorte nezávislé diskové oblasti, ktoré ste vymazali v kroku 1. Pozrite si tému Pridanie nezávislej diskovej jednotky alebo diskovej oblasti.

Použitie iSeries^(TM) Navigator

Musíte mať nainštalovanú Voľbu 41 (OS/400 - HA Switchable Resources) a licenčný kľúč.

Pri odstraňovaní uzla z domény pre zariadenia v iSeries navigátore vykonajte nasledujúce kroky:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálne riadenie**.
2. Vyberte **Klastre**.
3. Rozviňte klaster, ktorý obsahuje uzol, ktorý chcete odstrániť z domény pre zariadenia.
4. Kliknite na **Uzly**.
5. Kliknite pravým tlačidlom na uzol, ktorý idete odstrániť z domény pre zariadenie a vyberte **Vlastnosti**.
6. Na strane Klastrovanie vymažte zadanú hodnotu v poli **Doména pre zariadenie**.

Použitie príkazov CL a API

Na odstránenie uzla z domény pre zariadenie môžete použiť:

- Príkaz RMVDEVDMNE (Remove Device Domain Entry)
- API QcstRemoveDeviceDomainEntry (Remove Device Domain Entry)

Monitorovanie stavu klastra

Služby klastrových prostriedkov vykonávajú základné monitorovanie klastra a jeho komponentov pomocou funkcie dôveryhodných správ a monitorovania aktivity a ak je to nutné, vykonajú potrebné akcie.

Stav klastra a jeho komponentov môžete monitorovať aj manuálne.

Použitie iSeries^(TM) Navigator

Musíte mať nainštalovanú Voľbu 41 (OS/400 - HA Switchable Resources) a licenčný kľúč.

Ak chcete monitorovať stav klastra v produkte iSeries Navigator:

1. V produkte iSeries Navigator vyberte Centrálne riadenie.
2. Rozviňte **Klastre**.
3. Nájdite v adresároch produktu iSeries Navigator klaster, pri ktorom chcete v stĺpci Stav v zozname produktu iSeries Navigator, prezerať stav klastra, jeho uzlov a prostriedkov. Popisy možných hodnôt v stĺpci Stav vám ponúka online pomoc. Môžete tiež na komponent klastra kliknúť pravým tlačidlom myši, vybrať **Vlastnosti** a prezrieť si informácie o tomto klasteri.

Používanie príkazov jazyka CL a API

Na monitorovanie stavu klastra môžete použiť aj tieto príkazy a API:

Informácie o klasteri

Získava informácie o klasteri, ako napríklad uzly v klasteri, na ktorom uzle budú použité aké IP adresy adaptéra a stav každého uzla v klasteri.

- príkaz Display Cluster Information (DSPCLUINF)
- API QcstListClusterInfo (List Cluster Information)

- QcstListDeviceDomainInfo (List Device Domain Info)
- API QcstRetrieveCRSInfo (Retrieve Cluster Resource Services Information)
- API QcstRetrieveClusterInfo (Retrieve Cluster Information)

Informácie o skupine klastrových prostriedkov

Vytvorí zoznam skupín klastrových prostriedkov a informácií o skupine klastrových prostriedkov v klastri, ako napríklad názov primárneho uzla pre každú CRG v klastri.

- príkaz Display Cluster Resource Group Information (DSPCRGINF)
- API QcstListClusterResourceGroups (List Cluster Resource Groups)
- API QcstListClusterResourceGroupInf (List Cluster Resource Group Information)

Výkon klastra

Keď sú vykonané zmeny na klastri, môže to ovplyvniť réžiu spravovania klastra. Jediné prostriedky, ktoré klastrovanie vyžaduje, sú prostriedky nevyhnutné na vykonávanie monitorovania aktivity, na spravovanie skupín klastrových prostriedkov a klastrových uzlov a na zvládnutie správ medzi skupinami klastrových prostriedkov a klastrovými uzlami. Ak je vaše klastrovacie prostredie funkčné, jediné vylepšenie réžie môže nastať, ak urobíte zmeny na klastri.

V rámci normálneho fungujúceho prostredia by ste tak dosiahli minimálny zásah do činnosti klastrovaných systémov.

Ak chcete dosiahnuť čo najvyšší výkon vašich klastrovaných serverov, pozrite si tieto témy:

- Vyváženie zaťaženia klastrovej siete
- Ladenie výkonu klastra

Vyváženie zaťaženia siete pre klastre

Zaťaženie siete je možné vyvážiť rozdelením vašej práce medzi komunikačnými linkami, ktoré používate na spojenie uzlov. Čím viac vyvážite zaťaženie s čo najmenším využitím prostriedkov, tým bezproblémovjšie bude fungovať váš systém.

Pozrite si časť zaťaženie CPU na záložných uzloch, kde nájdete podrobnejšie informácie o udržaní hladkého behu vašich záložných systémov.

Výkonnosť optimalizovaného klastra

Pretože existujú potenciálne podstatné rozdiely vo vašom komunikačnom prostredí, máte možnosť prispôsobiť premenné, ktoré sa týkajú klastrovej komunikácie, aby čo najlepšie vyhovovali vášmu prostrediu. Štandardné hodnoty by mali byť akceptovateľné pre väčšinu bežných prostredí. Ak vaše špecifické prostredie nie je veľmi vhodné pre tieto štandardy, môžete si klastrovú komunikáciu prispôsobiť, aby lepšie vyhovovala vášmu prostrediu. Sú možné dve úrovne prispôbenia.

Základná úroveň prispôbenia vám umožňuje nastaviť parametre ladenia na prednastavené hodnoty určené pre vysoké, nízke a normálne hodnoty intervalu vyhradeného času a posielania správ. Keď je vybraná normálna úroveň, pre parametre výkonu komunikácií klastra a konfiguráciu sa použijú štandardné hodnoty. Výber nízkej úrovne spôsobí zvýšenie intervalu kontrolných signálov klastrovania a rôznych hodnôt prekročenia časového limitu správ. S menším počtom kontrolných signálov a dlhšími hodnotami časového limitu bude klaster menej citlivý na komunikačné zlyhania. Výber vysokej úrovne spôsobí, že klastrovanie zníži interval kontrolných signálov a rôzne hodnoty časového intervalu správ. S častejšími kontrolnými signálmi a kratšími časovými limitmi bude klaster citlivejší na komunikačné zlyhania.

Prispôbenie vyššej úrovne je tiež dostupné tak, že jednotlivé parametre môžu byť prispôbené v rámci preddefinovaných rozsahov hodnôt. Toto umožňuje jemnejšie prispôbenie, aby sa vyhovelo všetkým zvláštnym požiadavkám vášho komunikačného prostredia. Ak požadujete rozšírenú úroveň ladenia, odporúča sa získať pomoc od servisného pracovníka IBM^(R). Nesprávne nastavenie individuálnych parametrov môže mať ľahko za následok pokles výkonu.

Podrobnejšie informácie o konkrétnych dostupných parametroch a ich povolených hodnotách nájdete v častiach Prispôbitelné parametre klastrovej komunikácie a API QcstChgClusterResourceServices (Change Cluster Resource Services).

Ukončenie klastrových úloh

Nikdy by ste sa nemali pokúšať a priame zastavenie klastrovej úlohy. Ak potrebujete zastaviť čokoľvek, čo je spustené v klastrovom prostredí, mali by ste:

1. Ukončiť uzol klastra.
2. Vyriešiť problém.
3. Spustiť uzol klastra.

Úloha štruktúry a užívateľské fronty

Štruktúra úloh služieb klastrových prostriedkov

Služby klastrových prostriedkov sa skladajú z množiny súbežných úloh. Keď je na servere aktívne klastrovanie, nasledujúce úlohy sa spúšťajú v QSYSWRK subsysteme pod QSYS užívateľským profilom. Úlohy sa spúšťajú použitím QDFTJOB popisujú úlohy, ale s úrovňou protokolovania nastavenou tak, aby sa vyrobil protokol úlohy.

- Kontrola klastra sa skladá z jednej úlohy, ktorá sa nazýva QCSTCTL.
- Riadenie skupiny klastrových prostriedkov sa skladá z jednej úlohy, ktorá sa nazýva QCSTCRGM.
- Skupina klastrových prostriedkov pozostáva z jednej úlohy na každý objekt skupiny klastrových prostriedkov. Názov úlohy je rovnaký ako názov skupiny klastrových prostriedkov.
- Keď je odolnej CRG pre zariadenia nastavená jedna alebo viac položiek zo zoznamu zariadení tak, aby online synchronizovali pri prepnutí alebo prevzatí úlohy, odošlú sa ďalšie úlohy, aby vykonali zmenu vo funkcii.

Úlohy QCSTCTL a QCSTCRGM sú rozhodujúcimi úlohami klastra. To znamená, že úlohy musia bežať v danom poradí, aby bol uzol v klastri aktívny.

Väčšina rozhraní API skupín klastrových prostriedkov má za následok odoslanie osobitných úloh, ktoré používajú označený užívateľský profil, keď je vytvorená skupina klastrových prostriedkov. V odoslaných úlohách je volaný ukončovaci program, ktorý je definovaný v skupine klastrových prostriedkov. Štandardne sú úlohy odoslané do frontu úloh QBATCH. Obvykle je tento front úloh použitý pre tvorbu dávkových úloh a oneskorí alebo zamedzí dokončenie ukončovacích programov. Aby mohli byť API spustené efektívne, vytvorte osobitný užívateľský profil, popis úlohy a front úloh, ktoré použijú skupiny klastrových prostriedkov. Špecifikujte nový užívateľský profil pre všetky skupiny klastrových prostriedkov, ktoré vytvoríte. Ten istý program sa spracúva vo všetkých uzloch domény obnovy, ktorá je definovaná pre skupinu klastrových prostriedkov.

Rozhrania API klastra, ktoré používajú užívateľské fronty

Funkcie volané z API, ktoré obsahujú parameter informácií o výsledkoch, sa vykonávajú asynchrónne a posielajú výsledky do užívateľského frontu, keď API ukončí spracovanie. Užívateľský front musí byť vytvorený pred volaním API. Užívateľský front môžete vytvoriť s použitím API vytvorenia užívateľského frontu (QUSCRTUQ). Front musí byť vytvorený ako kľúčovaný front. Kľúč pre užívateľský front je popísaný vo formáte položky frontu užívateľa. Meno užívateľského frontu je poslané do API. Ďalšie informácie o užívateľských frontoch nájdete v téme API klastra používajúce užívateľské fronty.

Keď je použité API distribuovaných informácií (QcstDistributeInformation), informácia, ktorá je poslaná medzi uzlami, je umiestnená v užívateľskom fronte, ktorý bol zadaný pri vytvorení CRG. Užívateľ musí najprv vytvoriť tento front vo všetkých aktívnych uzloch v doméne obnovy, ešte pred použitím API na distribuovanie informácií. Pozrite si témy Prikaz vytvorenia klastra (CRTCLU) a API vytvorenia skupín prostriedkov klastra (QcstCreateClusterResourceGroup), kde nájdete podrobnejšie informácie, kedy musí existovať front distribuovaných informácií.

Front správ o prevzatí služby dostáva správy ohľadne činností prevzatia služby. Bližšie informácie nájdete v téme Front správ o prevzatí služby.

Udržiavanie užívateľských profilov vo všetkých uzloch

Pretože neexistuje centrálna správa bezpečnosti na aktualizáciu uzlov, užívateľské profily nie sú automaticky aktualizované vo všetkých uzloch klastra. Zabezpečte aktualizáciu bezpečnostných informácií na všetkých uzloch, aby ste zabezpečili, že všetky verejné alebo súkromné oprávnenia spojené so všetkými klastrovými objektmi, skupinami klastrových prostriedkov, aplikáciami alebo údajmi majú správnu úroveň bezpečnosti.

Jedným mechanizmom ako to dosiahnuť je použiť Centrálné riadenie v iSeries^(TM) Navigator a vykonávať funkcie administrátora alebo operátora vo viacerých systémoch a skupinách systémov. Táto podpora obsahuje niektoré spoločné úlohy správy užívateľov, ktoré musia operátori vykonať na viacerých systémoch v ich klastroch. Centrálné riadenie umožňuje, aby boli funkcie užívateľského profilu vykonané proti skupine systémov. Správca môže špecifikovať príkaz, ktorý sa vykoná na cieľových systémoch, keď vytvárate užívateľský profil.

Podrobnosti nájdete v časti Správa užívateľov a skupín pomocou Riadiacej centrály.

Zálohovanie a obnova klastrov

Ak na vašom systéme implementujete klastrovanie, je stále dôležité, aby ste na ochranu svojich údajov vytvorili stratégiu zálohovania a obnovy. Ak neviete, prečo by ste mali takúto stratégiu chcieť a ako ju vytvoriť, pozrite si časť Plánovanie stratégie zálohovania a obnovy.

Ak zamýšľate použiť klastrovanie ako vašu zálohovaciu stratégiu tým spôsobom, že jeden systém je v prevádzke, zatiaľ čo iný systém je nefunkčný pokiaľ je v procese zálohovania, je vhodné, aby ste mali v klastri minimálne tri systémy. Tak budete mať v prípade zlyhania vždy jeden systém, na ktorý je možné urobiť prepnutie.

Podrobnejšie informácie o procedúrach zálohovania a obnovy nájdete v časti Obnova klastra zo zálohovacích pásov.

Ukladanie a obnovovanie skupín klastrových prostriedkov

Ukladať skupinu klastrových prostriedkov je možné, keď je klaster aktívny alebo neaktívny. Pre obnovu skupiny klastrových prostriedkov platia nasledovné obmedzenia:

- Ak je klaster funkčný a skupina klastrových prostriedkov je klastru známa, nemôžete obnoviť skupinu klastrových prostriedkov.
- Ak uzol nie je nakonfigurovaný pre klaster, nemôžete obnoviť skupinu klastrových prostriedkov.

Skupinu klastrových prostriedkov môžete obnoviť, ak je klaster aktívny, tento klaster nepozná túto skupinu klastrových prostriedkov, uzol je v doméne obnovy tejto skupiny klastrových prostriedkov a názov klastra sa zhoduje s tým, ktorý je uvedený v tejto skupine klastrových prostriedkov. Skupinu klastrových prostriedkov môžete obnoviť, ak ja klaster nakonfigurovaný, ale nie je aktívny na tomto uzle, a ak tento uzol je v doméne obnovy tejto skupiny klastrových prostriedkov.

Príprava na katastrofu

V prípade havárie budete musieť rekonfigurovať klaster. Aby ste na to boli pripravení, odporúčame vám, aby ste si uložili konfiguračné informácie vášho klastra a aby ste si odložili aj ich vytlačenu verziu.

1. Po vykonaní zmien v konfigurácii klastra použite príkaz Save Configuration (SAVCFG, alebo príkaz Save System (SAVSYS), aby boli vnútorné informácie klastra aktuálne a rovnaké na všetkých uzloch v klastri. V časti Ukladanie konfiguračných informácií nájdete podrobnosti o použití príkazov SAVCFG, alebo SAVSYS.
2. Zakaždým, keď zmeníte konfiguračné informácie klastra, vytlačte si ich kópiu. Podrobnosti nájdete v časti Tlačenie systémových informácií. Kópiu týchto informácií majte uloženú pri zálohovacích páskach, aby ste ju mohli použiť, ak by ste v prípade havárie museli rekonfigurovať celý klaster.

Informácie o obnove nájdete v téme:

- Obnova klastrov po úplnej strate systému

Uloženie konfigurácií klastra

Môžete použiť príkaz SAVSYS (Save System), ktorý uloží celý váš systém, nielen klaster, ktorý ste práve konfigurovali. Môžete použiť príkaz SAVCFG (Save Configuration) a uložiť váš konfigurovaný systém.

Na uloženie vašich objektov skupiny klastrových prostriedkov, môžete použiť nasledujúce príkazy:

- SAVOBJ(QUSRSYS/*ALL) OBJTYPE (*CRG)

Poznámka: Objekty skupiny klastrových prostriedkov môžu byť uložené len pre aktuálne vydanie.

V časti Zálohovanie a obnova klastrov nájdete úvahy o ukladaní a obnove skupín klastrových prostriedkov.

Príklad: Konfigurácie klastra

Pomocou týchto vzorových konfigurácií klastrov môžete lepšie pochopiť možnosti plánovania a implementácie klastrov vo vašom prostredí.

Nasledujúce konfigurácie sú príkladmi niektorých bežných implementácií klastrov:

- Príklad: Jednoduchý dvojuzlový klaster
- Príklad: Štvoruzlový klaster
- Príklad: Klaster s prepínateľným diskom s použitím nezávislých diskových oblastí
-



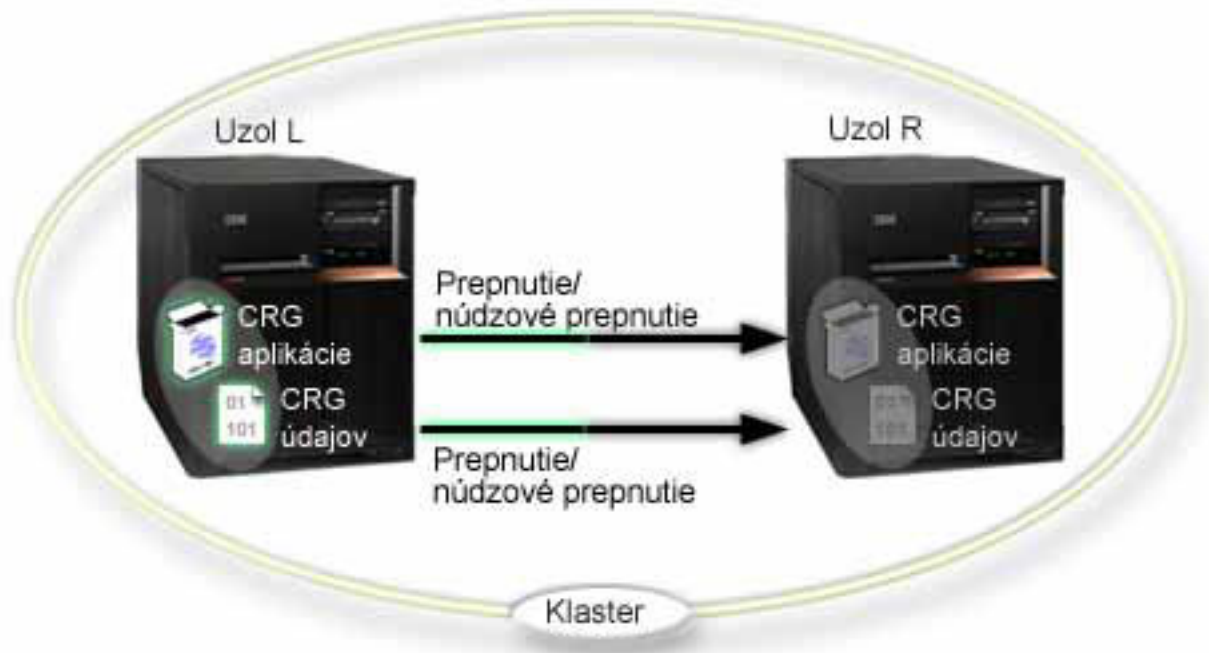
Príklad: Nezávislé geografické oblasti s geografickým zrkadlením



Príklad: Jednoduchý dvojuzlový klaster

Táto ukážka konfigurácie poskytuje nasledovné:

- Jednosmerná replikácia a prevzatie služby
- Dvojvrstvé prostredie
- Spoločný presun aplikácií a údajov
- Zálohovanie používané pre offline spracovanie údajov



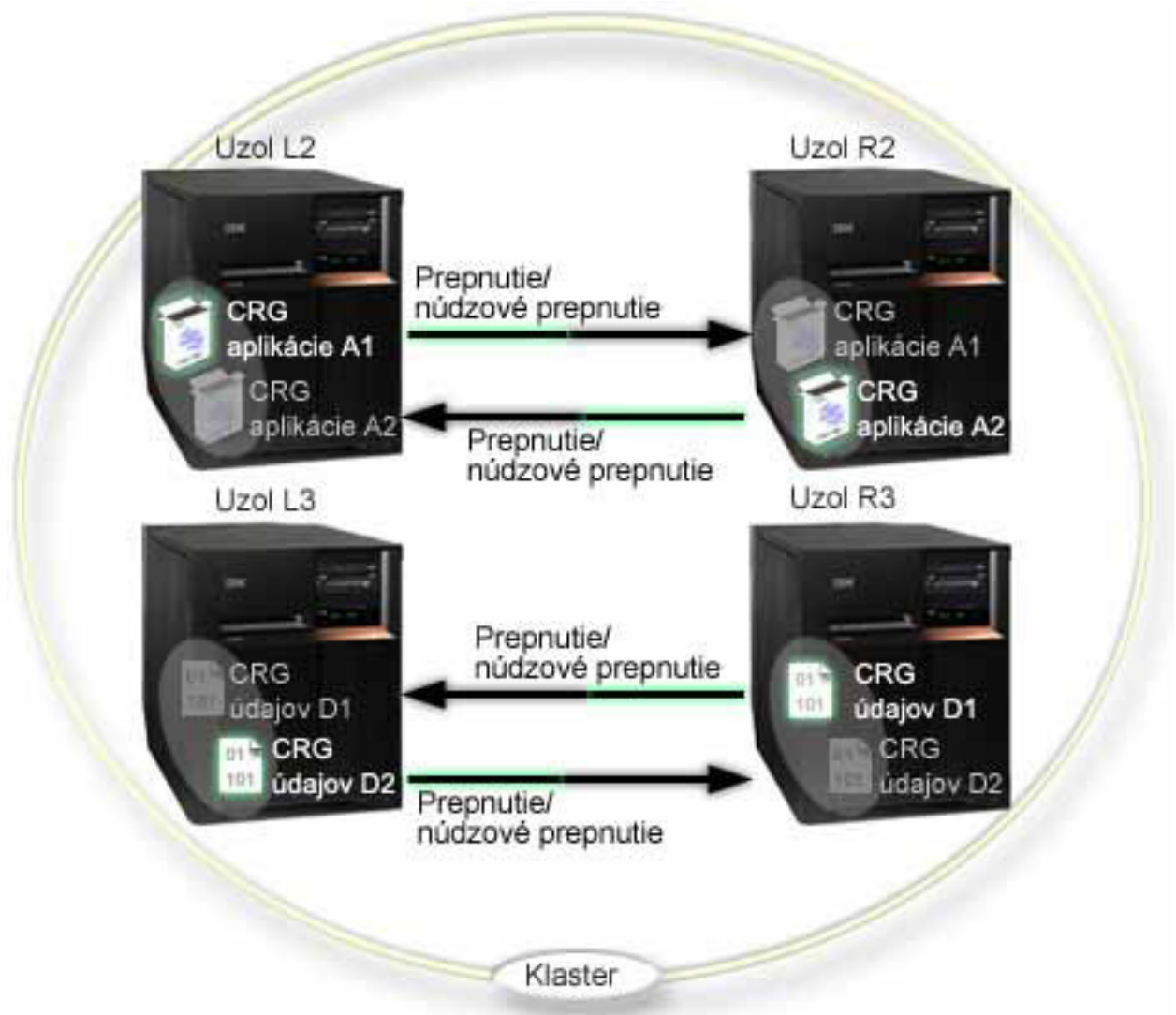
V tomto príklade je Uzol L primárnym uzlom dvoch skupín klastrových prostriedkov, aplikačnej CRG a údajovej CRG. V Uzle L budú periodicky spustené dva ukončovacie programy aplikačnej CRG. Dôvodom pre dva ukončovacie programy bežiacie v rovnakom čase je situácia, keď zavoláte spustenie CRG API, spustí sa ukončovací program a beží plynule, pokiaľ je aplikačná CRG aktívna. Ak zavoláte ukončenie CRG API aplikačnej CRG, spustí sa ďalší ukončovací program. Uzol R je prvým a jediným zálohovým uzlom, ktorý je navrhnutý pre každú skupinu klastrových prostriedkov. Údaje, ktoré sú priradené k údajovej CRG a informácie, ktoré sú priradené k aplikačnej CRG, sa replikujú z Uzla L na Uzol R. Ak zlyhá Uzol L, alebo ak sa musí odpojiť kvôli administratívnym príčinám, potom sa spustí akcia prevzatia alebo prepnutia služby a Uzol R sa stane primárnym uzlom prístupu pre obe skupiny prostriedkov klastra. Uzol R prevezme adresu internetového protokolu (IP), ktorá je definovaná pre aplikačnú CRG.

Poznámka: Keď je Uzol L vypnutý nie je dostupnosť systému chránená, pretože neexistuje žiaden záložný uzol, ak by došlo k zlyhaniu Uzla R. Keď sa Uzol L obnoví a pripojí ku klastru, vykoná sa záloha oboch skupín prostriedkov klastra. Vtedy bude replikácia z Uzla R na Uzol L. Ak by ste chceli, aby Uzol L mal primárnu rolu, malo by sa vykonať administratívne prepnutie služby.

Príklad: Štvorzuzový klaster

Táto ukážka konfigurácie poskytuje nasledovné:

- Dvojsmernú replikáciu a zotavenie po zlyhaní
- Trojvrstvé prostredie
- Aplikácie a údaje sa presúvajú nezávisle
- Zálohovanie je použité na normálnu produkciu rozličných pracovných zaťažení



Príklad so 4 uzlami ukazuje dodatočnú pružnosť, ktorú poskytuje klaster iSeries™. Sú tam dve aplikačné skupiny klastrových prostriedkov (A1 a A2) a dve údajové skupiny klastrových prostriedkov (D1 a D2). Údaje spojené s D1 sú kritickými údajmi aplikácie spojenej s A1. Údaje spojené s D2 sú kritickými údajmi pre aplikáciu spojenú s A2. Keďže ide o trojvrstvé prostredie, existuje aplikácia na druhej vrstve (Uzol L2 a Uzol R2) a údaje sú oddelené v tretej vrstve (Uzol L3 a Uzol R3).

skupina klastrových prostriedkov (CRG)	Primárna	Záloha
CRG aplikácií A1	L2	R2
CRG aplikácií A2	R2	L2
CRG údajov D1	R3	L3
CRG údajov D2	L3	R3

Toto umožňuje možnosť vzájomného prevzatia na aplikačnej, aj údajovej úrovni. Všetky štyri uzly sú použité pre normálnu produkciu. Tiež sú použité na zálohovanie iných systémov v klastri. V klastri by mali byť stále prístupné tieto dve aplikácie a s nimi spojené údaje. Samostatný výpadok ktoréhokoľvek uzla dostupnosť nenaruší. Dostupnosť navyše nenaruší ani súčasný výpadok jedného uzla na aplikačnej a jedného na údajovej úrovni.

Poznámka V každom prípade je vtedy klaster nechránený a kým uzol nefunguje, nebudú niektoré klastrové prostriedky replikované. Tomu sa môžete vyhnúť, ak budete mať na každý kritický klastrový prostriedok viac, než jednu zálohu.

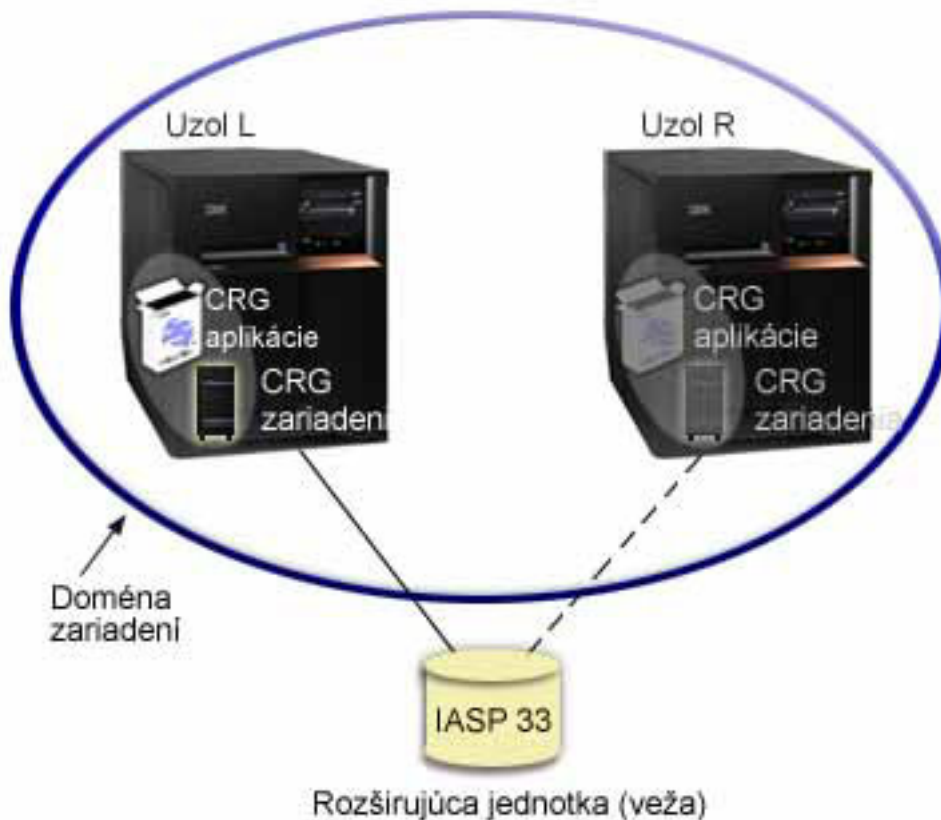
Príklad: Klaster s prepínateľným diskom s použitím nezávislých diskových oblastí

Klaster, ktorý používa technológiu prepínania diskov, poskytuje alternatívu k replikácii údajov. V klasteri s prepínateľnými diskami sú už údaje obsiahnuté v nezávislých diskových oblastiach (známych aj ako nezávislé ASP).

Viac príkladov implementácie prepínateľných diskových oblastí predstavujúcich viac vzorových konfigurácií, než príklad zobrazený nižšie, nájdete v časti Konfigurácie nezávislých diskových oblastí.

Táto ukážka konfigurácie poskytuje nasledovné:

- Jednu prepínateľnú diskovú oblasť s nevyužitým záložným serverom. Táto nezávislá disková oblasť je súčasťou skupiny prepínateľných diskových jednotiek.
- Dvojvrstvé prostredie
- Spoločný presun aplikácií a údajov
- Zálohovanie použité pri rozličných pracovných vyťaženiach nie je s týmito aplikačnými údajmi spojené
- Žiadna replikácia údajov; v tomto klasteri existuje len jedna kópia týchto údajov



Podľa tohto príkladu patria Uzol L a Uzol R do rovnakej domény zariadení. Uzol L práve funguje ako primárny uzol pre dve skupiny klastrových prostriedkov - CRG aplikácií a CRG zariadení. Uzol R je prvý (a jediný) záložný uzol pre obe skupiny klastrových prostriedkov. Údaje, spojené s CRG zariadením, sú súčasťou prepínateľného zariadenia, ako napríklad externej skladovacej jednotky (veža). Relevantné informácie o aplikácii spojené s CRG aplikácií sú uložené buď v rovnakej veži, alebo sú replikované z Uzla L na Uzol R. Ak Uzol L zlyhá, alebo musí byť z administratívnych

dôvodov vypnutý, stane sa Uzol R primárnym uzlom pre obe skupiny klastrových prostriedkov. Uzol R prevezme IP adresu definovanú v CRG aplikácii. Uzol R taktiež prevezme vlastníctvo prepínateľného zariadenia určeného v CRG zariadení.

Poznámka Uzol L vypnutý nie je dostupnosť systému chránená, pretože neexistuje žiaden záložný uzol, ak by došlo k zlyhaniu Uzla R. Keď sa Uzol L obnoví a pripojí ku klastru, vykoná sa záloha oboch skupín prostriedkov klastra. Ak chcete, aby bol znova primárny, musíte vykonať administratívne prepnutie.

Riešenie problémov s klastrami

Niekedy sa môže stať, že klastr nepracuje správne. Táto téma ponúka informácie o problémoch, ktoré sa môžu objaviť pri práci s klastrami.

Zistite, či nastal problém

Začnite určovať vaše klastrové problémy.

Typické klastrové problémy

Táto téma uvádza niekoľko najbežnejších klastrových problémov spolu so spôsobmi, ako im zabrániť a odstrániť ich.

Chyby oddielu

Určité klastrové stavy je možné jednoducho opraviť. Ak nastane delenie klastra, v tejto téme sa dozviete, ako obnoviť pôvodný stav. Tiež sa dozviete, ako môžete zabrániť deleniu klastra uvedie príklady, ako oddiely spojíte naspäť.

Obnova klastra

Dozviete sa, čo podniknúť v prípade ďalších klastrových zlyhaní, ktoré sa môžu vyskytnúť.

Často kladené otázky o manažmente klastrov iSeries[™] Navigator

Otázky a odpovede o grafickom užívateľskom rozhraní iSeries[™] Navigator pre vytváranie a manažovanie klastrov.

Kam volať kvôli klastrovej podpore

Pozrite si túto tému, ak potrebujete kontaktovať IBM[®] s vašimi otázkami o klastrach.

Identifikácia problémov s klastrami

Niekedy sa môže stať, že váš klastr nepracuje správne. Ak si myslíte, že nastal problém, nasledujúci text vám pomôže zistiť, či nastal nejaký problém, a akej je povahy.

- **Zistite, či je klastrovanie na vašom systéme aktívne.**

Ak chcete zistiť, či sú služby klastrových prostriedkov aktívne, vyhľadajte v subsystéme QSYSWRK dve úlohy - QCSTCTL a QCSTCRGM. Ak sú tieto úlohy aktívne, potom sú aktívne aj služby klastrových prostriedkov. Funkciu Riadenie prevádzky v iSeries[™] Navigator môžete použiť na zobrazenie úloh v podsystéme alebo na to použiť CL príkaz WRKACTJOB (Work with Active Jobs). Takisto môžete na zobrazenie informácie o stave pre klastr použiť príkaz Zobrazíť klastrové informácie DSPCLUINF.

- Aktívne môžu byť aj ďalšie úlohy pre služby klastrových prostriedkov. Podrobnejšie informácie nájdete v téme Štruktúra úloh služieb klastrových prostriedkov.

- **Hľadajte správy poukazujúce na problém.**

- Hľadajte správy dotazu v QSYSOPR, ktoré čakajú na odozvu.

- Hľadajte hlásenia chýb v QSYSOPR, ktoré poukazujú na klastrový problém. Všeobecne budú tieto hodnoty v rozsahu od CPFBB00 po CPFBBFF.

- Zobrazte protokol histórie (príkaz jazyka CL DSPLOG) pre správy, ktoré poukazujú na klastrový problém. Všeobecne budú tieto hodnoty v rozsahu od CPFBB00 po CPFBBFF.

- **Závažné chyby skontrolujete na protokole pre klastrové úlohy.**
Tieto úlohy sú doslova stanovené s úrovňou protokolovania (4 0 *SECLVL) tak, že môžete vidieť všetky nevyhnutné hlásenia chýb. Skontrolujte, či tieto úlohy a úlohy ukončovacieho programu majú úroveň protokolovania vhodne stanovenú. Ak klastrovanie nie je aktívne, ešte stále môžete vyhľadať spoolové súbory pre klastrové úlohy a úlohy ukončovacieho programu.
- **Ak zistíte akúkoľvek podmienku zablokovania, vyhľadajte vyvolávacie zásobníky klastrových úloh.**
Zistite, či sa objavil problém v niektorom z DEQW (čakanie na vyradenie z frontu). Ak áno, skontrolujte vyvolávacie zásobník každého vlákna a pozrite sa, či niektorý z nich neobsahuje getSpecialMsg vo vyvolávacom zásobníku.
- **Skontrolujte položky protokolov vertikálneho interného kódu klastra s licenciou VLIC (vertical licensed internal code).**
Hlavný kód týchto licencií by mal byť 4800.
- **Na stanovenie abnormalít vo vašom komunikačnom prostredí použite príkaz NETSTAT.**
NETSTAT vráti informácie o stave sieťového smerovania TCP/IP, rozhraní, pripojení TCP a portov UDP na vašom systéme.
 - Netstat voľba 1 (stav rozhrania Pracovať s TCP/IP) použite na kontrolu, či adresy IP pre klastrovanie sú v stave 'Aktívne'. Takisto skontrolujte, či adresa LOOPBACK (127.0.0.1) je tiež aktívna.
 - Netstat voľba 3 (stav pripojenia Pracovať s TCP/IP) použite na zobrazenie čísel portov (F14). Lokálny port 5550 by mal byť v stave 'Načúva'. Tento port sa musí otvoriť cez príkaz STRTCPSVR *INETD, zobrazený prítomnosťou úlohy QTOGINTD (Užívateľ QTCP) v zozname aktívnych úloh. Ak je na uzle spustené klastrovanie, potom musí byť otvorený lokálny port 5551 a musí byť v stave '*UDP'. Ak klastrovanie nie je spustené, potom port 5551 nesmie byť otvorený. V opačnom prípade by to zamedzilo úspešnému spusteniu klastrovania na predmetnom uzle.
- **Na zobrazenie prehľadu práve používaných uzlov v klastrí služieb klastrových prostriedkov, uzlov v rozličných skupinách klastrových prostriedkov a klastrových adries IP použite makro CLUSTERINFO.**
V prípade, že klaster správne nepracuje, tu objavené nezrovnalosti môžu pomôcť vyznačiť problémové oblasti. Makro CLUSTERINFO môžete vyvolať zo systémových servisných nástrojov SST (System Service Tools) pomocou príkazu STRSST:
 - SST, možnosť 1 Spustiť servisný nástroj
 - Spustiť, možnosť 4 Zobrazí/Upraviť/Vyhodiť
 - Zobrazí/Upraviť, možnosť 1 Zobrazí/Upraviť uloženie
 - Vybrať údaje, možnosť 2 Údaje interných kódov s licenciou
 - Vybrať údaje LIC, možnosť 14 Rozšírené analýzy
 - Vybrať makro CLUSTERINFO (voľba -h pre informácie o parametroch a iné)

Bežné problémy s klastrom

Nižšie uvedeným problémom sa dá jednoducho vyhnúť alebo môžu byť ľahko napravené.

Nemôžete spustiť alebo reštartovať klastrový uzol.

Táto situácia obyčajne nastane pri niektorých problémoch s vašim komunikačným prostredím. Aby ste jej zabránili, uistite sa, či sú vaše sieťové atribúty správne nastavené, vrátane adresy spätnej slučky, nastavení INETD, atribútu ALWADDCLU a IP adries pre klastrové komunikácie.

- Ak sa pokúšate spustiť vzdialený uzol, musia byť na cieľovom uzle vhodne nastavené sieťové atribúty ALWADDCLU. Podrobnejšie informácie o nastavení tohto atribútu nájdete v časti Povoliť pridanie uzla do klastra. Atribút môže byť nastavený buď na *ANY alebo *RQSAUT v závislosti od vášho prostredia.
- Vybrané adresy IP pre lokálne klastrovanie a klastrovanie na cieľovom uzle musia byť v stave 'Aktívne'.
- Takisto musí byť lokálne a na cieľovom uzle aktívna adresa spätnej slučky LOOPBACK (127.0.0.1).
- Lokálne a akékoľvek vzdialené uzly musia byť kvôli zabezpečeniu aktívneho smerovania siete testované na odozvu za pomoci adries IP, použitých na klastrovanie.
- INETD musí byť na cieľovom uzle aktívne. Vtedy môže byť port 5550 na cieľovom uzle v stave 'Načúvať'. Ďalšie podrobnosti o spúšťaní serveru INETD nájdete v časti Server INETD.

- Hlavne kvôli pokusu o spustenie uzla nesmie byť port 5551 otvorený. V opačnom prípade by sa nepodarilo úspešne spustiť klastrovanie.

Skončili ste s niekoľkými rozpojenými jednuzlovými klastrami.

Táto situácia môže nastať, ak spustený uzol nemôže komunikovať s ostatnými klastrovými uzlami. Vtedy skontrolujte komunikačné cesty.

Odozva ukončovacích programov je pomalá.

Bežnou príčinou tejto situácie je nesprávne nastavenie pre popis úlohy, ktorý používa ukončovací program. Parameter MAXACT je možno nastavený na veľmi nízku hodnotu, takže napríklad môže byť kedykoľvek aktívna inštalácia ukončovacieho programu. Odporúča sa nastavenie na *NOMAX.

Výkon sa vo všeobecnosti zdá byť pomalý.

Existuje niekoľko typických príčin.

- Najpravdepodobnejšou príčinou je silné zaťaženie zdieľaných komunikačných liniek. Podrobnejšie informácie nájdete v časti Výkon klastra.
- Ďalšou príčinou môže byť nekonzistencia medzi komunikačným prostredím a laditeľnými parametrami klastrového posielania správ. Na zobrazenie aktuálneho nastavenia laditeľných parametrov môžete použiť API QcstRetrieveCRSInfo (Retrieve Cluster Resource Services Information) a pre zmenu nastavenia môžete použiť API QcstChgClusterResourceServices (Change Cluster Resource Services). Výkon klastra môže byť znížený kvôli nastaveniam predvolených laditeľných parametrov klastra, ak je použitý starý adaptérový hardvér. Ide o nasledovné typy adaptérového hardvéru: 2617, 2618, 2619, 2626 a 2665. V tomto prípade sa vyžaduje nastavenie laditeľného parametra 'Výkonová trieda' na 'Normálna'.
- Ďalšou bežnou príčinou tohto stavu je problém so skupinami podpory rozosielania paketov IP. Ak sa pre niekoľko uzlov premiestnia primárne klastrové adresy na bežný LAN (prvé adresy zadané pre daný uzol pri vytváraní klastra alebo pri pridávaní uzla), klaster použije spôsobilosť podpory rozosielania paketov IP. Použitím príkazu NETSTAT sa uistíte, či primárne klastrové adresy zobrazujú hostiteľskú skupinu rozosielania '226.5.5.5'. Dá sa to zobraziť použitím voľby 14 'Zobrazíť rozosielačiu skupinu' pre predmetnú adresu. Ak rozosielačiu skupinu neexistuje, potom si overte pomocou API QcstRetrieveCRSInfo (Retrieve Cluster Resource Services Information), či je stále nastavené predvolené nastavenie TRUE pre laditeľný parameter klastra 'Umožniť rozosielenie'.
- Ak sú všetky uzly klastra na miestnom LAN alebo ich smerovanie má možnosť spracovať maximálnu jednotku prenosu (MTU) o veľkosti väčšej ako 1 464 bajtov po celom smerovaní siete, potom môžu byť veľké prenosy správ v klastri (väčšie ako 1 536 Kb) urýchlené zvýšením hodnoty laditeľného parametra klastra pre 'veľkosť časti správ', čím sa budú viac zhodovať s cestami MTU.

Nemôžete použiť zariadenie z funkcií nového vydania.

Ak sa pokúsíte použiť funkciu nového vydania a zobrazí sa vám správa o chybe CPFBB70, potom vaša aktuálna klastrová verzia je stále nastavená na úroveň predošlej verzie. Musíte aktualizovať všetky klastrové uzly na úroveň nového vydania a potom použiť rozhranie prispôsobenia klastrovej verzie pre nastavenie aktuálnej klastrovej verzie na novú úroveň. Podrobnejšie informácie nájdete v časti Prispôbiť verziu klastra.

Nemôžete pridať uzol do domény zariadenia alebo prístupíť k rozhraniu manažmentu klastrov iSeries^(TM) Navigator.

Ak chcete prístupíť k rozhraniu manažmentu klastrov iSeries Navigator alebo používať prepínateľné prostriedky, musíte mať vo vašom systéme nainštalovanú voľbu 41 OS/400^(R), Prepínateľné prostriedky HA. Takisto musíte mať pre túto voľbu platný licenčný kľúč.

Použili ste klastrové PTF a zdá sa, že nepracuje.

Odhlásili alebo prihlásili ste sa? Starý program je v aktívnej skupine aktívny dovtedy, kým nie je táto skupina zrušená. Všetky klastrové kódy (aj klastrové API) sú spustené v predvolenej aktívnej skupine.

CEE0200 sa objavuje v protokole úlohy ukončovacieho programu.

V tomto hlásení o chybe je formovací modul QLEPM a formovacia procedúra Q_LE_leBdyPeilog. Každý program, ktorý je vyvolaný ukončovacím programom, musí byť spustený buď v *CALLER alebo v pomenovanej aktívnej skupine. Musíte zmeniť svoj aktívny program alebo program s chybou, aby ste tento stav napravili.

V protokole úlohy služieb klastrových prostriedkov sa zobrazuje CPD000D a po ňom CPF0001.

Keď dostanete takúto správu o chybe, uistite sa, či je systémová hodnota pre QMLTTHDACN nastavená buď na 1 alebo 2.

Klaster sa zdá byť zablokovaný.

Uistite sa, že ukončovacie programy skupiny klastrových prostriedkov sú nevybavené. Na kontrolu ukončovacieho programu použite príkaz Práca s aktívnymi úlohami WRKACTJOB, a potom si pozrite stĺpec Funkcie, aby ste skontrolovali prítomnosť PGM-QCSTCRGEXT.

Chyby oddielov

K rozkladu klastra dochádza v klastru, keď sa stratí kontakt medzi jedným alebo viacerými uzlami v klastru a zlyhanie stratených uzlov nemožno potvrdiť. Nemali by ste si to zamieňať s delením v prostredí logických oddielov (LPAR).

Ak do protokolu histórie (QHST), alebo protokolu úlohy QCSTCTL dostanete chybovú správu CPFBB20, objavilo sa rozdelenie klastra a vy by ste mali vedieť, ako ho obnoviť. Nasledujúci príklad popisuje rozdelenie klastra, ktorý tvoria štyri uzly: A, B, C a D. Príklad ukazuje stratu spojenia, ktorá sa objavila medzi uzlami B a C, čo spôsobilo, že sa klaster rozdelil na dva oddiely. Skôr, než došlo k rozdeleniu, existovali štyri skupiny klastrových prostriedkov, ktoré mohli byť ktoréhokoľvek typu, nazvané CRG A, CRG B, CRG C a CRG D. Príklad zobrazuje doménu obnovy pre každú zo skupín klastrových prostriedkov.

Uzol A	Uzol B		Uzol C	Uzol D
CRG A (záloha1)	CRG A (primárna)	x		
	CRG B (primárna)		CRG B (záloha1)	
	CRG C (primárna)		CRG C (záloha1)	CRG C (záloha2)
CRG D (záloha2)	CRG D (primárna)		CRG D (záloha1)	
Oddiel 1			Oddiel 2	

Pri používaní tohto príkladu si prečítajte časť Určenie primárnych a sekundárnych oddielov klastra a zistite, aké druhy akcií skupín klastrových prostriedkov môžete použiť.

Klaster sa môže rozdeliť, ak je maximálna jednotka prenosu (MTU) v akomkoľvek bode komunikačnej cesty nižšia, než parameter ladiaci komunikáciu klastra, veľkosť fragmentu správy. MTU pre IP adresu klastra môžete overiť príkazom Work with TCP/IP Network Status (WRKTCPS) na uzle. MTU musí byť tiež overené na každom kroku pozdĺž celej komunikačnej cesty. Ak je MTU nižšia, než veľkosť fragmentu správy, zvýšte MTU cesty, alebo veľkosť fragmentu správy znížte. Na prezeranie aktuálnych nastavení ladiacich parametrov môžete použiť API QcstRetrieveCRSInfoRetrieve (Cluster Resource Services Information) a na ich zmenu zasa API QcstChgClusterResourceServices (Change Cluster Resource Services).

Ak bola odstránená príčina rozdelenia klastra, nájde klaster znovuvytvorené spojenie a odošle do protokolu histórie (QHST), alebo do protokolu úlohy QCSTCTL, správu CPFBB21. Správa informuje operátora, že bol klaster obnovený. Nezabúdajte, že hneď ako je dôvod rozdelenia klastra opravený, môže trvať niekoľko minút, kým sa klaster zasa spojí.

Ak je nahlásená príčina skutočne dôvodom zlyhania jedného, alebo viacerých uzlov, pozrite si časť Zmena rozdelených uzlov na zlyhané.

Podrobnejšie informácie o odstraňovaní problémov s rozdelenými klastrami nájdete v častiach:

- Ako sa vyhnúť rozdeleniu klastra
- Tipy: Rozdelenie klastra
- Spájanie rozdelených klastrov
- Príklad: Zlyhanie

Určenie primárneho a sekundárneho oddielu

Aby ste mohli určiť typy akcií skupín klastrových prostriedkov, ktoré môžete vykonať v rámci oddelenia klastra, musíte vedieť, či je toto oddelenie klastra primárne, alebo sekundárne. Oddelenie klastra, ktoré obsahuje aktuálny primárny uzol domény obnovy, je považované za primárne oddelenie skupiny klastrových prostriedkov. Všetky ostatné oddiely sú sekundárne. Primárny oddiel nemusí byť rovnaký pre všetky skupiny klastrových prostriedkov. Toto sú obmedzenia pre každé API Skupiny klastrových prostriedkov:

Tabuľka 1. Obmedzenia oddielov API Skupiny klastrových prostriedkov

API Skupiny klastrových prostriedkov	Povolené v primárnom oddieli	Povolené v sekundárnom oddieli
Pridanie uzla do domény obnovy	X	
Pridanie záznamu CRG zariadení		
Zmena skupiny klastrových prostriedkov	X	
Zmena záznamu CRG zariadení	X	X
Vytvorenie skupiny klastrových prostriedkov		
Zmazanie skupiny klastrových prostriedkov	X	X
Distribúcia informácií	X	X
Ukončenie skupiny klastrových prostriedkov	X	
Iniciácia prepnutia	X	
Zoznam skupín klastrových prostriedkov	X	X
Zoznam informácií o skupinách klastrových prostriedkov	X	X
Odstránenie uzla z domény obnovy	X	
Odstránenie záznamu CRG zariadení	X	
Spustenie skupiny klastrových prostriedkov	X	

Keď už klaster nie je rozdelený, môžu byť skupiny klastrových prostriedkov, pomocou týchto obmedzení, znova zosynchronizované. Ako sa uzly zo stavu rozdelenia znova pripájajú ku klastru, je verzia skupiny klastrových prostriedkov okopírovaná z primárneho oddielu na uzly zo sekundárnych oddielov.

Keď je zistené rozdelenie klastra, nemôžu byť v žiadnom oddieli spustené API Add Cluster Node Entry, Adjust Cluster Version a Create Cluster. API Add Device Domain Entry môže byť spustená, len ak nie sú oddelené žiadne uzly z domény zariadení. Všetky ostatné API na riadenie klastrov môžu byť spustené v ktoromkoľvek oddieli. Výsledok spustenia API sa však prejaví len v oddieli, na ktorom bolo spustené.

Zmena oddielových uzlov na zlyhané

V niektorých prípadoch je zobrazená podmienka rozdelenia pri skutočnom výpadku uzla. Táto situácia nastane vtedy, keď služby klastrových prostriedkov stratia komunikáciu v rámci jedného alebo medzi viacerými uzlami a nedá sa zistiť ich funkčnosť. V takomto prípade je tu pre vás jednoduchý mechanizmus zobrazenia, či uzol zlyhal.

Upozornenie: Ak služby klastrových prostriedkov oznámite zlyhanie uzla, obnovenie zo stavu oddelenia bude jednoduchšie oddelenia. Na druhej strane, ak sa vyskytlo toto oddelenie a daný uzol je ešte stále aktívny, nemal by sa jeho stav pri oddelení zmeniť na zlyhaný. Táto zmena by mohla spôsobiť, že uzol vo viac ako jednom oddiele prijme pre skupinu klastrových prostriedkov primárnu rolu. Keď dva uzly chcú byť primárnym uzlom a každý z nich vytvára nezávisle zmeny vo svojich kópiách súborov, vtedy sa môžu údaje, ako napríklad súbory alebo databázy, odpojiť alebo poškodiť. Dva oddiely nemôžu byť znova spojené, ak bola uzlu každého oddielu priradená primárna rola.

Úloha uzlov v obnovovacej doméne pre každú skupinu klastrových prostriedkov v oddiele môže byť znova usporiadaná pri zmene stavu uzla na Zlyhaný. Uzol nastavený ako Zlyhaný bude priradený ako posledná záloha. Pri zlyhaní viacnásobných uzlov a zmene ich stavu ovplyvní poradie zmien týchto uzlov konečné poradie zálohových uzlov v obnovovacej doméne. Ak zlyhaný uzol bol predtým primárnym uzlom pre CRG, potom prvý aktívny zálohový uzol bude prepísaný na nový primárny uzol.

Použitie iSeries[™] Navigator

Musíte mať nainštalovanú Voľbu 41 (OS/400 - HA Switchable Resources) a licenčný kľúč.

Ak služby klastrových prostriedkov stratili komunikáciu s uzlom a nie je možné zistiť ich funkčnosť, budú klastrové uzly v uzlovom kontajneri iSeries Navigator v stave **Nekomunikuje**. Možno bude potrebné zmeniť stav uzla z **Nekomunikuje** na **Zlyhaný**. Až potom môžete uzol reštartovať.

Pri zmene stavu uzla z **Nekomunikuje** na **Zlyhaný** postupujte podľa nasledovných krokov:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálne riadenie**.
2. Rozviňte **Klastre**.
3. Otvorte klaster s uzlom, ktorému chcete zmeniť stav.
4. Kliknite na položku **Uzle**.
5. Pravým tlačítkom myši kliknite na uzol, ktorému chcete zmeniť stav a vyberte položku **Klaster > Zmeniť stav...**

Na reštartovanie uzla použite nasledovné kroky:

1. Pravým tlačítkom myši kliknite na uzol a vyberte položku **Klaster > Spustiť...**

Používanie príkazov jazyka CL a API

Pri zmene stavu uzla z **Nekomunikuje** na **Zlyhaný** postupujte podľa nasledovných krokov:

1. Zmeniť stav oddelenia uzla na zlyhaný môžete pomocou príkazu CHGCLUNODE alebo použitím API QcstChangeClusterNodeEntry (Change Cluster Node Entry). Takto môžete zmeniť stav všetkých zlyhaných uzlov.
2. Na spustenie klastrového uzla, ktorý znova spojí klaster, môžete použiť príkaz STRCLUNOD alebo API QcstStartClusterNode (Start Cluster Node).

Tipy: Klastrové oddiely

1. Pravidlá pre obmedzenie operácií v rámci oddielu sú vytvorené tak, aby vytvorili pevné spojenie oddielov. Bez týchto obmedzení by obnovovanie klastra bolo veľmi náročné.
2. V prípade, že sú zničené uzly v primárnom oddiele, môže sa stať, že bude nevyhnutné ich špeciálne spracovanie. Najčastejšou príčinou môže byť strata lokality, ktorá vytvorila primárny oddiel. Použite príklad v téme obnovovanie chýb oddielu a uistite sa, či bol zničený Oddiel 1. V tomto prípade musí byť primárny uzol pre skupiny klastrových prostriedkov B, C, a D umiestnený v Oddiele 2. Najjednoduchším spôsobom obnovy je zmena zadanej hodnoty klastrového uzla, ktorá nastaví obidva uzly A a B na zlyhané. Podrobnejšie informácie nájdete v téme Zmena oddelených uzlov na zlyhané.
Obnoviť uzol môžete aj manuálne, týmto spôsobom:

- a. Z klastra odstránite uzly A a B v Oddiele 2. Tento oddiel teraz plní funkciu klastra.
- b. Vytvorte replikačné prostredia, ktoré sú potrebné pre nový klaster. Napr. príkazom API/CL Start Cluster Resource Group, atď.

V takomto prípade zlyhá pokus o spojenie Oddielu 1 a 2, pretože boli z klastrovej definície v Oddiele 2 odstránené uzly. Nezhodu v klastrových definíciách môžete opraviť použitím API QcstDeleteCluster (Delete Cluster) na každom uzle v Oddiele 1. Potom pridajte ku klastru uzly z Oddielu 1 a znova vytvorte všetky definície skupiny klastrových prostriedkov, obnovovacích domén a replikácií. Táto úprava vyžaduje obrovské množstvo práce a navyše je náchylná na chyby. Veľmi dôležité je robiť úpravu len počas straty lokality.

3. Spustenie uzla závisí od jeho stavu:

Uzol buď zlyhal sám, alebo ho ukončila operácia Ukončiť uzol:

- a. Služby klastrových prostriedkov sú spustené na pridávanom uzle
- b. Klastrová definícia sa z aktívneho uzla v klastru kopíruje do spúšťaného uzla
- c. Všetky skupiny klastrových prostriedkov, obsahujúce spúšťaný uzol vo svojej obnovovacej doméne, sú z aktívneho uzla kopírované do spúšťaného uzla. Žiadne skupiny klastrových prostriedkov nie sú v rámci klastra kopírované zo spúšťaného uzla do aktívneho uzla.

Ak ide o oddelený uzol:

- a. Klastrová definícia aktívneho uzla sa porovnáva s klastrovou definíciou spúšťaného uzla. Ak sú definície rovnaké, spustenie bude pokračovať ako spájacia operácia. Ak sa definície nezhodujú, spojenie sa zastaví a bude musieť zasiahnuť užívateľ.
- b. Ak spojenie pokračuje, spúšťaný uzol sa nastaví na aktívny.
- c. Akákoľvek skupina klastrových prostriedkov, obsahujúca spúšťaný uzol v obnovovacej doméne, je z primárneho oddielu skupiny kopírovaná do sekundárneho oddielu tej istej skupiny. Skupiny klastrových prostriedkov sa môžu kopírovať zo spúšťaného uzla do už aktívnych uzlov v klastru.

Obnova klastra

Nasledujúce témy vám pomôžu s obnovou po zlyhaní v rámci klastra, alebo po zlyhaní servera:

- Obnova po zlyhaní úloh klastra
- Obnova poškodených objektov klastra
- Obnova klastrov po úplnej strate systému
- Obnova klastrov po havárii
- Obnova klastrov zo záložných pásov

Obnova po zlyhaní úloh klastra

Zlyhanie úlohy služby klastrových prostriedkov zvyčajne naznačuje iný problém. Mali by ste si prezrieť protokol úlohy, ktorá zlyhala a hľadať správy ktoré by popisovali, prečo došlo k zlyhaniu. Opravte akékoľvek chybové situácie. Potom vykonajte nasledovné:

1. Ukončíte klastrovanie uzla, na ktorom došlo k zlyhaniu úlohy. Pozrite si časť Ukončenie klastrového uzla.
2. Znova spustíte klastrovanie na tomto uzle. Pozrite si časť Spustenie klastrového uzla.

Podrobnejšie informácie o úlohách klastrov nájdete v časti štruktúra úloh služieb klastrových prostriedkov a fronty užívateľov. Ak používate produkt od obchodného partnera z oblasti manažmentu klastrov, pozrite si dokumentáciu dodanú s produktom.

Obnovenie poškodeného klastrového objektu

Hoci je nepravdepodobné, že sa poškodí objekt, na druhej strane je možné, že sa poškodia objekty služieb klastrových prostriedkov. Ak ide o aktívny uzol, systém sa ho pokúsi obnoviť z iného aktívneho uzla v klastru. Pri tom vykoná nasledovné obnovovacie kroky:

Pre poškodený interný objekt:

1. Uzol s poškodenými ukončeniami.

2. Ak existuje ešte aspoň jeden uzol v rámci klastra, poškodený uzol sa automaticky sám reštartuje a znova spojí klaster. Proces opätovného spojenia napraviť poškodenú situáciu.

Pre poškodenú skupinu klastrových prostriedkov:

1. Uzol s poškodeným CRG zlyhá pri každej vykávajúcej sa operácii, ktorá je priradená k tomuto CRG. Systém sa potom pokúsi automaticky obnoviť CRG z ďalšieho aktívneho uzla.
2. Iba vtedy, ak existuje aspoň jeden aktívny člen v obnovovacej doméne, bude pracovať obnova CRG. V opačnom prípade sa úloha CRG ukončí.

Ak systém nemôže identifikovať alebo dosiahnuť žiadny iný aktívny uzol, musíte vykonať tieto kroky na obnovu.

Pre zničený vnútorný objekt:

Ak ste dostali správu o chybe klastrovania (CPFBB46, CPFBB47 alebo CPFBB48).

1. Ukončíte klastrovanie pre zničený uzol.
2. Reštartujete klastrovanie pre zničený uzol. Urobte to z iného aktívneho uzla v klasteri.
3. Ak kroky 1 a 2 nevyriešia daný problém, odstráňte zničený uzol z klastra.
4. Pridajte systém späť ku klasteru a k obnovovacej doméne pre príslušné skupiny klastrových prostriedkov.

Pre zničenú skupinu klastrových prostriedkov:

Ak ste dostali správu o zničení objektu (CPF9804).

1. Ukončíte klastrovanie na uzle so zničenou skupinou klastrových prostriedkov.
2. Vymažte CRG (použitím príkazu DLTCRG).
3. Ak v klasteri neexistuje žiaden ďalší aktívny uzol s objektom CRG, potom ho obnovte z média.
4. Spustíte klastrovanie na uzle so zničenou skupinou klastrových prostriedkov. Môžete to urobiť z ktoréhokoľvek aktívneho uzla.
5. Keď začnete klastrovanie, systém znova zosynchronizuje všetky skupiny klastrových prostriedkov. Možno budete musieť znova vytvoriť CRG, ak ho žiaden iný uzol v klasteri neobsahuje.

Obnova klastrov po úplnej strate systému

Tieto informácie použijete spolu s patričným kontrolným zoznamom v manuáli Zálohovanie a obnova



pre obnovu celého systému po jeho úplnej strate, v prípade, že sa nečakane preruší prívod elektriny.

Scenár 1: Obnova na ten istý systém

1. Kvôli predídeniu nekonzistencii v informáciách domény zariadenia medzi licenčným interným kódom a OS/400^(R), odporúča sa nainštalovať licenčný interný kód pomocou voľby 3 (Inštalovať licenčný interný kód a obnoviť konfiguráciu).

Poznámka: má byť operácia Inštalovať licenčný interný kód a obnoviť konfiguráciu úspešná, musíte mať rovnaké diskové jednotky — s výnimkou diskovej jednotky zdroja načítania, ak zlyhala. Musíte tiež obnovovať rovnaké vydanie.

2. Po tom, čo ste nainštalovali Licensed Internal Code, nasledujte procedúru *Ako obnoviť konfiguráciu vášho disku* v kapitole 5 manuáli Zálohovanie a obnova. Tieto kroky vám pomôžu vyhnúť sa rekonfigurácii ASP.
3. Po tom, čo ste obnovili svoje systémové informácie, pripravili sa na spustenie klastrovania na uzle, ktorý ste práve obnovili, musíte začať klastrovanie aktívneho uzla. Tým odovzdáte obnovenému uzlu najaktuálnejšie konfiguračné informácie.

Scenár 2: Obnova na iný systém

Po tom, čo ste obnovili systémové informácie a kontrolou protokolu úloh sa uistili, že sú obnovené všetky objekty, musíte pri získavaní správnej konfigurácie domény zariadení klastra, vykonať nasledujúce kroky.

1. Zmažte klaster z práve obnoveného uzla.
2. Na aktívnom uzle vykonajte tieto kroky:
 - a. Odstráňte obnovený uzol z klastra.
 - b. Pridajte obnovený uzol naspäť do klastra.
 - c. Pridajte obnovený uzol do domény zariadení.
 - d. Vytvorte skupinu klastrových prostriedkov, alebo pridajte tento uzol do domény obnovy.

Obnova klastrov po havárii

V prípade havárie, pri ktorej ste stratili všetky uzly, potrebujete svoj klaster rekonfigurovať. Aby ste na to boli pripravení, odporúčame vám, aby ste si uložili konfiguračné informácie vášho klastra a aby ste si odložili aj ich vytlačенú verziu.

Podrobnosti nájdete v časti Zálohovanie a obnova klastrov.

Obnova klastrov zo záložných pásov

Počas normálnej prevádzky by ste nikdy nemali vykonávať obnovu zo záložnej pásky. Jediný prípad, kedy by ste mohli toto potrebovať je, ak sa stane živelná pohroma a vy stratíte všetky uzly v klastrí. Ak by k tomu prišlo, mali by ste vykonať obnovu podľa vašich normálnych obnovovacích procedúr, ktoré ste zaviedli po vytvorení vašej stratégie zálohovania a obnovy. Podrobnejšie informácie nájdete v príručke Zálohovanie a obnova



Často kladené otázky (FAQ) o manažmente klastrov iSeries Navigator

Grafické užívateľské rozhranie IBM^(R) pre vytváranie a manažovanie klastrov, je k dispozícii v iSeriesTM Navigator a dostupné cez Voľbu 41 (OS/400 - HA Switchable Resources). Pozrite si časť Manažment klastrov iSeries Navigator, kde nájdete detaily o rozhraní.

Nasleduje zoznam otázok a odpovedí k manažmentu klastrov iSeries Navigator.

Všeobecná otázka

1. Existuje formulár, ktorý zobrazuje požiadavky na tvorbu klastra? (strana 63)

Manažment klastrov iSeries Navigator

1. Kde v rozhraní iSeries Navigator sa nachádza funkcia klastra? (strana 63)
2. Ako vytvorím klaster? (strana 63)
3. Aký je vzťah medzi zložkou klastra a systémovou skupinou centrálného riadenia? (strana 63)
4. Ak už mám definovaný klaster na niektorom zo systémov iSeries v sieti, ako ho pridám tak, že ho môžem vidieť a riadiť pomocou iSeries Navigator? (strana 64)
5. Žiaden z uzlov môjho klastra nie je v stave "Spustený". Ktorý uzol mám spustiť ako prvý? (strana 64)
6. Prečo záleží na tom, ktorý z uzlov bude spustený ako prvý? (strana 64)
7. Čo znamená stĺpec "Aktuálny primárny uzol" v zložkách prepínateľnej skupiny hardvéru a prepínateľného softvérového produktu? (strana 64)
8. Ako nájdem zariadenie skupiny prostriedkov klastra CRG v iSeries Navigator? (strana 65)
9. Ako nájdem aplikáciu skupiny prostriedkov klastra CRG v iSeries Navigator? (strana 65)
10. Ako nájdem údaje o skupine prostriedkov klastra CRG v iSeries Navigator? (strana 65)
11. Chcem vidieť stav skupiny prepínateľného hardvéru (zariadenie CRG) bez toho, aby som musel ísť naspäť na zložku Prepínateľný hardvér. Ako to môžem urobiť? (strana 65)

Komunikácie

1. Akú adresu IP používa funkcia klastra v iSeries Navigator na komunikáciu s uzlami v klastrí? Nepoužíva IP adresy názvu tohto uzla? (strana 65)

Zabezpečenie

1. Prečo je väčšina kontextových ponúk v zložkách klastra v iSeries Navigator zakázaná alebo stratená? (strana 66)
2. Používajú funkcie klastra v iSeries Navigator hodnoty aplikačnej administrácie? (strana 66)
3. Prečo funkcie klastra v iSeries Navigator zobrazujú prihlasovacie okno k mojim uzlom v klastrí? (strana 66)

Odstraňovanie porúch

1. Prečo sa mi v centrálnom riadení nezobrazí zložka klastra? (strana 66)
2. Už mám vytvorený klaster, ale nezobrazuje sa v zložke klastra. Prečo? (strana 67)
3. Prečo sa v zložke klastra nezobrazí posledný stav? (strana 67)
4. Prečo neprebehlo prevzatie služby mojej prepínateľnej skupiny hardvéru alebo prepínateľného softvérového produktu? (strana 67)
5. Dostal som správu o poškodenom objekte. Čo s tým môžem urobiť? (strana 67)
6. V sprievodcovi pre uzly používam tlačidlo "Prehľadávať" na vyhľadávanie adries IP. Prečo nie sú vo vyhľadávacom okne zobrazené všetky adresy TCP/IP? (strana 67)
7. Prečo je väčšina kontextových ponúk v zložkách klastra v iSeries Navigator zakázaná alebo stratená? (strana 66)
8. Používal som sprievodcu "Nový klaster" a zobrazil sa mi panel s názvom: "Nový klaster - nenájdený žiaden prepínací softvér". Je to zlé? (strana 68)
9. Jeden z mojich uzlov vykazuje stav "Nekomunikuje". Ako to napravím? (strana 68)

Všeobecná otázka

Existuje formulár, ktorý zobrazuje požiadavky na tvorbu klastra?

Áno. Použite Kontrolný zoznam konfigurácie klastra a uistite sa, že ste pripravení vo svojom prostredí nakonfigurovať klaster.

Späť k otázkam (strana 62)

Manažment klastrov iSeries Navigator: Kde v rozhraní iSeries Navigator sa nachádza funkcia klastra?

Rozhranie manažmentu klastrov iSeries Navigator je dostupné ako súčasť softvérového balíka IBM iSeries Access. Funkcie klastra sú umiestnené v zložke riadiacej centrály v iSeries Navigator. Pozrite si časť Manažment klastrov iSeries Navigator, kde nájdete viac detailov.

Späť k otázkam (strana 62)

Ako vytvorím klaster?

Ak pri vytvorení klastra postupujete podľa sprievodcu novým klastrom v iSeries navigátore, vykonajte tieto kroky:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálné riadenie**.
2. Pravým tlačidlom myši kliknite na **Klastre** a vyberte **Nový klaster**
3. Postupujete podľa sprievodcu, a tak vytvoríte nový klaster.

Podrobnejšie informácie o vytváraní a konfigurácii klastra nájdete na v téme Konfigurácia klastra.

Späť k otázkam (strana 62)

Aký je vzťah medzi zložkou klastra a systémovou skupinou riadiacej centrály?

Keď použijete iSeries Navigator na vytvorenie klastra, v serveri Centrálného riadenia sa tiež vytvorí systémová skupina. Systémová skupina je pomenovaná tak isto ako klaster a koncové systémy v systémovej skupine sú uzlami v klasteri. Systémová skupina má svoj vlastný špeciálny typ, podľa ktorého ju iSeries Navigator pozná ako špeciálnu systémovú skupinu reprezentujúcu klaster.

Dôležitá poznámka: Systém riadiacej centrály obsahuje dané systémové skupiny. Ak sa rozhodnete zmeniť váš aktuálny systém riadiacej centrály v iSeries Navigator, potom nový systém nebude mať špeciálne systémové skupiny klastra, a preto tieto klastre nebudú zobrazené v zložke Klastre.

Späť k otázkam (strana 62)

Ak už mám definovaný klaster na niektorom zo systémov iSeries v sieti, ako ho pridám tak, aby som ho mohol vidieť a riadiť pomocou iSeries Navigator?

Ak chcete pridať existujúci klaster aj do zobrazenia cez iSeries Navigator, postupujte podľa nasledovných krokov:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálné riadenie**.
2. Pravým tlačidlom myši kliknite na **Klastre** a vyberte **Pridať nový klaster**
3. V okne **Pridať existujúci klaster** špecifikujte jeden zo serverov v klasteri.
4. Kliknite na OK.

Späť k otázkam (strana 62)

Žiaden z uzlov môjho klastra nie je v stave "Spustený". Ktorý uzol mám spustiť ako prvý?

Mali by ste spustiť ten uzol, ktorý bol ako posledný v stave "Spustený". Povedzme napríklad, že máte dva uzly vo svojom klasteri: uzol A a B. Uzol A ani uzol B práve nie sú spustené. Avšak uzol B bol posledným spusteným uzlom so stavom "Spustený". Ako prvý by ste mali spustiť uzol B, pretože bude obsahovať najnovšie informácie o klasteri.

Späť k otázkam (strana 62)

Prečo záleží na tom, ktorý z uzlov bude spustený ako prvý?

Záleží na tom preto, lebo uzol, ktorý bol ako posledný v stave "Spustený", obsahuje najnovšie informácie o klasteri. Je to dôležité, pretože ak spustíte uzol, ktorý bol najdlhšie odpojený, tento môže obsahovať zastarané informácie. Nebezpečenstvom je, že sa zastaraná informácia môže preniesť do ďalších uzlov v klasteri pri ich spustení. Povedzme napríklad, že máte dvojuzlový klaster s uzlami A a B. Ak uzol B bol posledným aktívnym uzlom v stave "Spustený", potom bude obsahovať posledné informácie o klasteri. Ak sa rozhodnete spustiť ako prvý uzol A, potom tento môže obsahovať niektoré zastarané informácie, ale aj napriek tomu bude spustený. Keď neskôr spustíte uzol B, spojí sa s práve aktívnym uzlom v klasteri (spojí sa s uzlom A). Zastaraná klastrová informácia z uzla A sa preniesie do uzla B, čo má za následok, že obidva uzly budú obsahovať zastarané informácie o klasteri. Preto je dôležité spustiť ako prvý uzol B. Zastaraná klastrová informácia môže ovplyvniť konfiguráciu prepínateľných hardvérových skupín. Ak zistíte, že máte problémy so spúšťaním prepínateľných hardvérových skupín, pretože diskové jednotky hlásia na zálohový uzol, keď prepínateľná hardvérová skupina zobrazuje iný aktuálny uzol, potom musíte zmeniť rolu uzlov v obnovovacej doméne, vytvárajúcej z uzla, ktorý vlastní diskové jednotky, primárny uzol.

Späť k otázkam (strana 62)

Čo znamená stĺpec "Aktuálny primárny uzol" v zložkách Prepínateľný hardvér, Prepínateľný softvér a Prepínateľné údaje?

Stĺpec "Aktuálny primárny uzol" označuje, že uzol práve slúži ako primárny uzol pre prepínateľnú hardvérovú skupinu alebo prepínateľný softvérový produkt. Alebo v terminológii API klastra to znamená, že je to uzol s aktuálnou rolou v primárnej obnovovacej doméne.

Späť k otázkam (strana 62)

Ako nájdem zariadenie skupiny prostriedkov klastra CRGv iSeries Navigator?

Zariadenia skupín klastrových prostriedkov CRG sú označované ako prepínateľné hardvérové skupiny a nachádzajú sa v zložke **Prepínateľný hardvér** v zložke klastrov.

Späť k otázkam (strana 62)

Ako nájdem aplikáciu skupiny prostriedkov klastra CRGv iSeries Navigator?

Aplikácie skupín klastrových prostriedkov CRG sú označované ako prepínateľné softvérové produkty a nachádzajú sa v zložke **Prepínateľný softvér** v zložke klastrov.

Späť k otázkam (strana 62)

Ako nájdem údaje o skupine prostriedkov klastra CRGv iSeries Navigator?

Údaje skupín klastrových prostriedkov CRG sú označované ako prepínateľné skupiny úloh a nachádzajú sa v zložke **Prepínateľné údaje** v zložke klastrov.

Späť k otázkam (strana 62)

Chcem vidieť stav skupiny prepínateľného hardvéru (zariadenie CRG) bez toho, aby som musel ísť naspäť na zložku Prepínateľný hardvér. Ako to môžem urobiť?

Ako alternatívu pre navigáciu do zložky Prepínateľný hardvér môžete použiť otvorenie nového okna so zobrazením prepínateľného hardvéru kliknutím praveho tlačítka myši na zložku **Prepínateľný hardvér** a vybrať **Otvoriť**. Osobitné okno zobrazí prepínateľné hardvérové skupiny (zariadenia CRG) a ich priradené informácie o stave. Toto sa dá takisto použiť aj pre **Prepínateľný softvér** a **Prepínateľné údaje**.

Späť k otázkam (strana 62)

Komunikácia: Akú adresu IP používa funkcia klastra v iSeries Navigator na komunikáciu s uzlami v klastri? Nepoužíva IP adresy názvu tohto uzla?

V hlavnej klastrovej zložke sa nachádza stĺpec "Server", ktorý zobrazuje informácie o vašich nakonfigurovaných klastroch. Názov servera sa nachádza aj na paneli vlastností pre každý klaster. Server, zaznamenaný v stĺpci "Server", je uzlom v klastri, ktorý rozhranie programu iSeries Navigator využíva na komunikáciu s klastrom. Využíva sa to len na komunikáciu programu iSeries Navigator s klastrovým objektom na serveri a nie na vzájomnú komunikáciu uzlov v klastri. Server používaný pre manažment klastrov iSeries Navigator nesúvisí s aktuálnym serverom Centrálného riadenia.

Ak zlyhá uzol, ktorý využíva iSeries Navigator na komunikáciu s klastrom, môžete zmeniť komunikačný nosič na iný uzol v tomto klastri na vykonanie klastrových akcií.

Pri zmene servera, ktorý bude rozhranie iSeries Navigator využívať na komunikáciu s klastrom, postupujte podľa nasledovných krokov:

1. V produkte iSeries Navigator, vyberte **Centrálné riadenie**.
2. Rozviňte **Klastre**.
3. Pravým tlačidlom myši kliknite na klaster a vyberte **Zmeniť server**.

Späť k otázkam (strana 62)

Zabezpečenie: Prečo je väčšina kontextových ponúk v zložkách klastra v iSeries Navigator zakázaná alebo stratená?

Niektoré operácie sú k dispozícii len v závislosti na stave aktuálnej konfigurácie vášho klastra. Napríklad nemôžete zastaviť uzol, ktorý už je zastavený, nemôžete pridať uzol ku klastru, ktorý už obsahuje maximálne množstvo nakonfigurovaných uzlov, čiže štyri. Online pomoc pre konkrétne otázky poskytuje vysvetlenie, prečo niektoré z týchto položiek sú zakázané alebo nie sú k dispozícii.

Niektoré informácie nie sú k dispozícii, ak nemáte dostatočné oprávnenie. Ak používate iSeries Navigator a máte oprávnenie triedy užívateľov *SECOFR, budete mať prístup k všetkým operáciám klastra a k správe. iSeries Navigator používa oprávnenie Správa aplikácií z aktuálneho systému Centrálného riadenia na určenie, či máte oprávnenie Správa aplikácií pre rôzne operácie manažmentu klastrov iSeries Navigator.

Ďalšie informácie o práci s aplikačnou administratívou nájdete v téme Aplikačná administratíva.

Späť k otázkam (strana 62)

Používa funkcia klastrov v iSeries Navigator hodnoty Správy aplikácií?

Áno. Manažment klastrov iSeries Navigator používa hodnoty oprávnenia Správy klastrov zo systému Centrálného riadenia na určenie, či máte oprávnenie Správa aplikácií na rôzne operácie klastra.

iSeries Navigator má dva typy nastavení oprávnenia pre prístup: **Klastrové operácie** a **Správa klastrov**.

Pomocou oprávnenia **klastrovej operácie** môžete:

- zobrazí stav klastra
- Spustiť a zastaviť uzly
- Spustiť a zastaviť prepínateľný hardvér a prepínateľný softvér
- vykonať manuálne prepnutie prepínateľného hardvéru a prepínateľného softvéru

Pomocou oprávnenia **klastrovej administrácie** môžete:

- vytvoriť/vymazať klastre
- Pridať vzdialené uzly
- Pridať a vymazať prepínateľný hardvér, prepínateľný softvér a diskové oblasti
- zmeniť vlastnosti prepínateľného hardvéru a prepínateľného softvéru

Späť k otázkam (strana 62)

Prečo funkcie klastra v iSeries Navigator zobrazujú prihlasovacie okno k mojim uzlom v klastrí?

V niektorých prípadoch sa iSeries Navigator pokúsi komunikovať so všetkými uzlami v klastrí. Závisí to od stavu vášho klastra. Ak iSeries Navigator potrebuje komunikovať s uzlom, najprv prehľadá existujúcu prihlasovaciu vyrovnávaciu pamäť v iSeries Navigator a pokúsi sa nájsť existujúce otvorené pripojenie. Ak nenájde existujúce pripojenie, potom požiada užívateľa o prihlásenie. Ak zrušíte prihlasovacie okno, iSeries Navigator sa pokúsi dovoliť užívateľovi vykonať klastrové operácie. Niektoré operácie nemusia byť povolené, ak iSeries Navigator nemôže komunikovať s uzlami.

Späť k otázkam (strana 62)

Odstraňovanie porúch: Prečo sa mi v riadiacej centrále nezobrazí zložka klastra?

Je možné, že ste na svojom PC neurobili úplnú inštaláciu iSeriesTM Access for Windows. Možno ste vykonali základnú inštaláciu alebo vybrali niektoré vlastné voľby. Podrobnejšie informácie o inštalácii nájdete v téme Prístup k iSeries.

Späť k otázkam (strana 62)

Už mám vytvorený klaster, ale nezobrazuje sa v zložke klastra. Prečo?

Na túto otázku je krátka odpoveď: klaster sa nezobrazuje, pretože vo vašom systéme riadiacej centrály neexistuje systémová skupina, ktorá reprezentuje tento klaster. Danú systémovú skupinu reprezentujúcu klaster vytvorí manažment klastrov iSeries Navigator pri vytvorení klastra alebo pri pridaní klastra do zložky Klaster pomocou akcie "pridať existujúci klaster". Ak chcete zobraziť systémové skupiny, v riadiacej centrále rozviňte zložku **Systémové skupiny**. Klastrové systémové skupiny sa zobrazia ako systémové skupiny tretích strán, ale nepokladajte všetky tieto systémové skupiny tretích strán za klastre.

Späť k otázkam (strana 62)

Prečo sa v zložke klastra nezobrazí posledný stav?

iSeries Navigator zobrazuje informácie o nakonfigurovaných klastroch ako snímky tak, že vstupuje do klastrových uzlov a získava najnovšie informácie o klastri, a potom ich zobrazuje v okne iSeries Navigator. Tým sa však automaticky nevykonáva pravidelná aktualizácia informácií. Najlepší spôsob, ako získať najnovšiu snímku informácií, je urobiť manuálnu obnovu. Môžete použiť menu "Zobraziť" v iSeries Navigator a potom vybrať voľbu "Obnoviť". Ďalšou možnosťou je nastaviť iSeries Navigator na vykonanie automatických obnov.

Späť k otázkam (strana 62)

Prečo neprebehlo prevzatie služby mojej prepínateľnej skupiny hardvéru, prepínateľného softvérového produktu alebo skupiny prepínateľných údajov?

Najpravdepodobnejšie je, že ste v klastri nemali spustený prepínateľný prostriedok (skupinu klastrových prostriedkov). Inými slovami, stav prepínateľných prostriedkov pred tým, ako nastalo automatické prevzatie služby, bol "Spustené". Vaše prepínateľné prostriedky musia byť spustené pre prípad, že nastane prevzatie služby.

Späť k otázkam (strana 62)

Dostal som správu o poškodenom objekte. Čo s tým môžem urobiť?

Možno ste prijali podobnú správu: CPF811C užívateľský front QUGCLUSRQ v QCLUMGT je poškodený

1. možnosť: Jednou z možností je vymazať objekt a obnoviť ho. Je to možné iba vtedy, ak ste predtým daný objekt uložili.

2. možnosť: Vymažte poškodený objekt. Napríklad, ak je poškodený príkaz QUGCLUSRQ v knižnici QCLUMGT, vymažte tento objekt. Potom pridajte existujúci klaster do iSeries Navigator. Po pridaní klastra GUI klastra skontroluje, či objekty existujú a znova ich vytvorí, ak už neexistujú. Podrobnejšie informácie o pridávaní existujúceho klastra nájdete pod otázkou Ako pridám existujúci klaster tak, že ho môžem vidieť a riadiť pomocou iSeries Navigator? (strana 64)

Späť k otázkam (strana 62)

V sprievodcovi pre uzly používam tlačidlo "Prehľadávať" na vyhľadávanie adries IP. Prečo nie sú vo vyhľadávacom okne zobrazené všetky adresy TCP/IP?

Je to len zoznam kandidátov možných adries IP. Nemusíte sa obmedziť na zoznam možných adries, zobrazených v okne. Môžete zadať akúkoľvek adresu klastrového rozhrania. Nezabudnite, že ak sa iSeries Navigator nemôže neskôr pripojiť pomocou adresy IP, zadanej ako primárna adresa IP, zobrazia sa chyby. iSeries Navigator používa primárnu adresu IP na pripájanie sa k uzlom v klastri.

Späť k otázkam (strana 62)

Používal som sprievodcu "Nový klaster" a zobrazil sa mi panel s názvom: "Nový klaster - nenájdenny žiaden prepínateľný softvér". Je to zlé?

Nie, nie je to zlé a nie je to ani chyba. Znamená to presne to, ako to je napísané; rozhranie iSeries Navigator nenašlo žiadny prepínateľný softvér, ktorý by sa dal automaticky nainštalovať pomocou sprievodcu. iSeries Navigator vyžaduje, aby každý automaticky inštalovateľný prepínateľný softvér vyhovoval architektúre OS/400 pre aplikácie podporujúce klastre. Okrem toho, iSeries Navigator podporuje len podmnožinu tejto architektúry, nie celú.

Späť k otázkam (strana 62)

Jeden z mojich uzlov vykazuje stav "Nekomunikuje". Ako to napravím?

Rozdelenie klastra nastáva vtedy, ak stratíte kontakt medzi jedným alebo viacerými uzlami v klasteri a nemôže byť potvrdené zlyhanie stratených uzlov. Podrobnejšie informácie nájdete v téme Chyby rozdelenia.

Niekedy je oznámená podmienka rozdelenia, keď naozaj nastal výpadok uzla. Táto situácia nastane vtedy, keď služby klastrových prostriedkov stratia komunikáciu v rámci jedného alebo medzi viacerými uzlami a nedá sa zistiť ich funkčnosť. Ak nastane takýto stav, je tu pre vás jednoduchý mechanizmus na zobrazenie, či uzol zlyhal. Ďalšie informácie nájdete v téme Zmeniť rozdelené uzly na zlyhané.

Späť k otázkam (strana 62)

V prípade, že máte otázku, ktorá nie je na tejto stránke, kontaktujte nás.

Kde nájdete pomoc s klastrami

Ak potrebujete pomoc pri rozhodovaní, či môžete mať prospech z klastrovania, alebo ak sa dostanete do problémov po implementovaní klastrovania, kontaktujte tieto zdroje:

- Ak požadujete dodatočnú technickú pomoc alebo chcete najat' konzultačné služby IBM^(R), kontaktujte Continuous Availability Center v technologickom centre iSeries^(TM) zaslaním e-mailu na adresu rchclst@us.ibm.com.
- Ak máte iné problémy, kontaktujte buď obchodného partnera, od ktorého ste zakúpili váš balík klastrovacieho softvéru alebo zavolajte 1-800-IBM-4YOU (1-800-426-4968).

Súvisiace informácie

Nižšie sú uvedené webové lokality a dokumenty IBM^(R) Redbook^(TM) (vo formáte PDF), ktoré sa týkajú témy Klastre.

Webové stránky

High Availability and Clusters



(www.ibm.com/servers/eserver/series/ha)

Stránka IBM o vysokej dostupnosti a klastroch

Redbooks

Clustering and IASPs for Higher Availability



(približne 6,4 MB)

Táto publikácia prezentuje prehľad klastra a technológiu prepínateľných diskov, ktorá je dostupná pre servery iSeries^(TM).

iSeries Independent ASPs: A Guide to Moving Applications to IASPs



(približne 3,4 MB)

Tento dokument opisuje technológiu nezávislých oblastí ASP v serveroch iSeries.

Roadmap to Availability on the iSeries 400^(R)



(približne 626 KB)

Tento dokument opisuje technológiu nezávislých oblastí ASP v serveroch iSeries.



Ukladanie súborov PDF

Ak chcete uložiť PDF na pracovnej stanici za účelom zobrazenia alebo tlače:

1. Pravým tlačidlom myši kliknite na PDF v prehliadači (kliknite pravým tlačidlom myši na odkaz hore)
2. Ak používate Internet Explorer, kliknite na **Uložiť cieľ ako...** Ak používate Netscape Communicator, kliknite na **Uložiť odkaz ako...**



3. Prejdite do adresára, do ktorého by ste chceli uložiť PDF.
4. Kliknite na **Save**.



Stiahnutie programu Adobe Acrobat Reader

Na zobrazenie alebo tlač týchto dokumentov PDF potrebujete Adobe Acrobat Reader. Kópiu si môžete prevziať z webovej lokality Adobe (www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html)



Príloha. Vyhlásenia

Tieto informácie boli vytvorené pre produkty a služby ponúkané v USA.

IBM nemusí produkty, služby alebo komponenty, o ktorých sa hovorí v tomto dokumente, ponúkať v iných krajinách. Informácie o produktoch a službách, ktoré sú vo vašej krajine bežne dostupné, konzultujte so zástupcom IBM. Akékoľvek odkazy na produkt, program alebo službu IBM nemajú byť chápané ako výslovná či mlčky predpokladaná povinnosť použiť jedine tento produkt, program alebo službu. Môžete použiť ľubovoľný funkčne ekvivalentný produkt, program alebo službu, ktoré neporušujú práva duševného vlastníctva IBM. Užívateľ však zodpovedá za to, aby zhodnotil a overil používanie takéhoto produktu, programu alebo služby.

IBM môže vlastniť patenty alebo mať podané žiadosti o patenty, týkajúce sa predmetnej veci popísanej v tomto dokumente. Text tohto dokumentu vám neudeluje licenciu na tieto patenty. Písomné žiadosti o licencie môžete zasláť na adresu:

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

Požiadavky na licencie ohľadne dvojbjtových (DBCS) informácií získate od IBM Intellectual Property Department vo vašej krajine alebo ich zašlite písomne na adresu:

IBM World Trade Asia Corporation
Licensing
2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku
Tokyo 106-0032, Japan

Nasledujúci odsek sa netýka Veľkej Británie ani žiadnej inej krajiny, kde sú takéto vyhlásenia nezlučiteľné s miestnym zákonom: SPOLOČNOSŤ INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES POSKYTUJE TÚTO PUBLIKÁCIU TAK AKO JE, BEZ AKÝCHKOĽVEK VÝSLOVNÝCH ALEBO MLČKY PREDPOKLADANÝCH ZÁRUK, VRÁTANE, ALE BEZ OBMEDZENIA NA ZÁRUKY NEPORUŠENIA PRÁV, PREDAJNOSTI ALEBO VHODNOSTI NA KONKRÉTNY ÚČEL. Niektoré štáty nedovoľujú zrieknutie sa vyjadrených alebo mlčky predpokladaných záruk v určitých transakciách, preto sa vás toto vyhlásenie nemusí týkať.

Tento dokument môže obsahovať technické nepresnosti alebo tlačové chyby. Informácie uvedené v tomto dokumente podliehajú priebežným zmenám; tieto zmeny budú zapracované do nových vydání. IBM môže kedykoľvek bez ohlásenia urobiť vylepšenia a/alebo zmeny v produktoch alebo programoch popísaných v tejto publikácii.

Akékoľvek odkazy v tejto publikácii na iné webové stránky, než stránky firmy IBM, sú poskytované len pre vaše pohodlie a v žiadnom prípade neslúžia ako súhlas s týmito webovými stránkami. Materiály, uvedené na týchto webových stránkach, nie sú súčasťou materiálov tohto produktu IBM a ich použitie je na vaše vlastné riziko.

IBM môže použiť alebo distribuovať ľubovoľné vami poskytnuté informácie vhodným zvoleným spôsobom bez toho, aby tým voči vám vznikli akékoľvek záväzky.

Držitelia licencií tohto programu, ktorí si želajú mať informácie o tomto programe kvôli povoleniu: (i) výmeny informácií medzi nezávisle vytvorenými programami a inými programami (vrátane tohto programu) a (ii) spoločného používania vymenených informácií by mali kontaktovať:

IBM Corporation
Software Interoperability Coordinator, Department YBWA
3605 Highway 52 N
Rochester, MN 55901
U.S.A.

Takéto informácie môžu byť v niektorých prípadoch dostupné až po zaplatení príslušného poplatku.

Licenčný program spomínaný v týchto informáciách a všetky pre tento program dostupné licenčné materiály poskytuje spoločnosť IBM podľa podmienok zmluvy IBM Customer Agreement, IBM International Program License Agreement, IBM License Agreement for Machine Code alebo ľubovoľnej ekvivalentnej zmluvy medzi nami.

Akékoľvek tu uvedené údaje o výkone, boli určené v kontrolovanom prostredí. Výsledky získané v iných prevádzkových prostrediach sa môžu podstatne odlišovať. Niektoré merania boli vykonané v systémoch vývojovej úrovne a nie je žiadna záruka, že tieto merania budú rovnaké vo všeobecne dostupných systémoch. Okrem toho, niektoré výsledky boli odhadnuté extrapoláciou. Aktuálne výsledky môžu byť iné. Užívatelia tohto dokumentu by si mali overiť použiteľnosť týchto údajov pre svoje špecifické prostredie.

Informácie týkajúce sa produktov iných spoločností ako IBM boli získané od dodávateľov týchto produktov, z ich publikovaných oznámení alebo iných verejne prístupných zdrojov. Spoločnosť IBM tieto produkty netestovala a nemôže potvrdiť presnosť ich výkonu, kompatibilitu ani iné parametre týkajúce sa produktov nepochádzajúcich od IBM. Otázky o schopnostiach produktov nepochádzajúcich od IBM adresujte dodávateľom týchto produktov.

Všetky vyhlásenia týkajúce sa budúceho smerovania alebo zámerov spoločnosti IBM môžu byť zmenené alebo zrušené bez oznámenia a reprezentujú len ciele a zámery spoločnosti.

Všetky ceny IBM sú navrhované predajné ceny stanovené spoločnosťou IBM, sú aktuálne a môžu byť zmenené bez predchádzajúceho ohlásenia. Ceny dilerov môžu byť odlišné.

Tieto informácie slúžia len na plánovacie účely. Tu uvedené informácie môžu byť pred sprístupnením opisovaných produktov zmenené.

Tieto informácie obsahujú príklady údajov a hlásení používaných v každodenných obchodných operáciách. Za účelom čo najväčšej zrozumiteľnosti tieto príklady obsahujú mená osôb, názvy spoločností, pobočiek a produktov. Všetky tieto mená a názvy sú vymyslené a akákoľvek podobnosť s názvami a adresami skutočných obchodných spoločností je čisto náhodná.

LICENCIA NA AUTORSKÉ PRÁVA:

Tieto informácie obsahujú vzorové aplikačné programy v zdrojovom jazyku, ktoré ilustrujú programovacie techniky na rozličných operačných platformách. Tieto vzorové programy môžete kopírovať, upravovať a distribuovať v akejkoľvek forme bez zaplatenia poplatkov spoločnosti IBM za účelom vývoja, používania, marketingu alebo distribuovania aplikačných programov, vyhovujúcich aplikačnému programovému rozhraniu pre operačnú platformu, pre ktorú boli tieto vzorové programy napísané. Tieto príklady neboli riadne testované za všetkých podmienok. Spoločnosť IBM preto nemôže zaručiť alebo potvrdiť spoľahlivosť, opraviteľnosť alebo fungovanie týchto programov.

VZHLADOM NA VŠETKY ZÁKONNÉ ZÁRUKY, KTORÉ NIE JE MOŽNÉ VYLÚČIŤ, IBM, JEJ VÝVOJOVÍ PRACOVNÍCI A DODÁVATELIA, NEDÁVAJÚ ŽIADNE ZÁRUKY, ČI UŽ VYJADRENÉ ALEBO MLČKY PREDPOKLADANÉ, VRÁTANE ALE BEZ OBMEDZENIA NA MLČKY PREDPOKLADANÉ ZÁRUKY NEPORUŠENIA PRÁV, PREDAJNOSTI ALEBO VHODNOSTI NA KONKRÉTNY ÚČEL OHĽADOM PROGRAMU ALEBO TECHNICKEJ PODPORY (AK NEJAKÁ EXISTUJE).

ZA ŽIADNYCH OKOLNOSTÍ NIE SÚ IBM A ANI JEJ VÝVOJOVÍ PRACOVNÍCI A DODÁVATELIA ZODPOVEDNÍ ZA ČOKOĽVEK Z NASLEDUJÚCEHO, ANI V PRÍPADE UPOZORNENIA NA MOŽNOSŤ VYSKYTU TEJTO SITUÁCIE:

1. STRATA ALEBO POŠKODENIE ÚDAJOV;
2. ŠPECIÁLNE, NÁHODNÉ ALEBO NEPRIAME ŠKODY ALEBO ZA ŽIADNE NEPRIAME EKONOMICKÉ ŠKODY, ALEBO
3. UŠLÝ ZISK, STRATA OBCHODOV, PRÍJMOV, POVESTI ALEBO OČAKÁVANÝCH ÚSPOR.

NIEKTORÉ PRÁVNE SYSTÉMY NEUMOŽŇUJÚ VYLÚČENIE ALEBO OBMEDZENIE NÁHODNÝCH ČI NÁSLEDNÝCH ŠKÔD, TAKŽE VYŠŠIE UVEDENÉ VYLÚČENIE ALEBO OBMEDZENIE SA NA VÁS NEMUSÍ VZŤAHOVAŤ.

Každá kópia alebo časť týchto vzorových programov alebo odvodená práca musí obsahovať túto poznámku o autorských právach:

© (názov vašej spoločnosti) (rok). Časti tohto kódu sú odvodené od vzorových programov spoločnosti IBM. © Copyright IBM Corp. _sem napíšte rok alebo roky_. Všetky práva vyhradené.

Ak si prezeráte elektronickú kópiu týchto informácií, nemusia byť zobrazené fotografie ani farebné ilustrácie.

Ochranné známky

Nasledujúce pojmy sú ochranné známky spoločnosti International Business Machines v USA alebo iných krajinách:

Application System/400

AS/400

e (logo)

IBM

iSeries

Operating System/400

OS/400

400

Intel, Intel Inside (logá), MMX a Pentium sú ochranné známky spoločnosti Intel Corporation v USA alebo iných krajinách.

Microsoft, Windows, Windows NT a logo Windows sú ochranné známky spoločnosti Microsoft v USA alebo iných krajinách.

Java a všetky s ňou súvisiace ochranné známky sú ochranné známky spoločnosti Sun Microsystems v USA alebo iných krajinách.

Linux je ochranná známka Linusa Torvaldsa v USA alebo iných krajinách.

UNIX je registrovaná ochranná známka spoločnosti The Open Group v USA a iných krajinách.

Ostatné názvy spoločností, produktov alebo služieb môžu byť ochrannými alebo servisnými značkami iných subjektov.

Podmienky preberania a tlače informácií

Oprávnenie na používanie informácií, ktoré ste si vybrali na stiahnutie, je udelené v prípade dodržiavania týchto podmienok a vášho potvrdenia ich akceptovania.

Osobne použitie: Tieto informácie môžete reprodukovať pre svoje osobné, nekomerčné použitie, za predpokladu, že budú zachované všetky oznamy o vlastníctve. Tieto informácie ani ich časti nesmiete distribuovať, zobrazovať ani z nich robiť odvodené práce, bez výslovného súhlasu IBM.

Komerčné použitie: Tieto informácie môžete reprodukovať, distribuovať a zobrazovať výhradne vo vašom podniku, za predpokladu, že budú zachované všetky oznamy o vlastníctve. Z týchto informácií ani zo žiadnej ich časti nesmiete robiť odvodené práce, ani ich reprodukovať, distribuovať alebo zobrazovať mimo váš podnik, bez výslovného súhlasu IBM.

Okrem toho, čo je výslovne udelené v tomto oprávnení, nie sú udelené žiadne iné oprávnenia, licencie alebo práva, vyjadrené ani implikované, na informácie alebo akékoľvek údaje, softvér alebo iné tu uvedené intelektuálne vlastníctvo.

IBM si vyhradzuje právo kedykoľvek stiahnuť udelené oprávnenia, podľa svojho uváženia, keď používanie týchto informácií škodí jej záujmom, alebo podľa rozhodnutia IBM, keď nie sú správne dodržiavané vyššie uvedené pokyny.

Tieto informácie nemôžete prevziať ani exportovať okrem prípadu, ak to dovoľujú všetky aplikovateľné zákony a regulácie, vrátane všetkých zákonov a regulácií USA pre export. IBM NEDÁVA ŽIADNU ZÁRUKU NA OBSAH TÝCHTO INFORMÁCIÍ. TIETO INFORMÁCIE SA POSKYTUJÚ "TAK AKO SÚ" A BEZ ZÁRUKY AKÉHOKOĽVEK DRUHU, VYJADRENEJ ALEBO IMPLIKOVANEJ, VRÁTANE ALE BEZ OBMEDZENIA NA IMPLIKOVANÉ ZÁRUKY PREDAJNOSTI, NEPORUŠENIA ZÁKONA A VHODNOSTI NA URČITÝ ÚČEL.

Všetok materiál je vlastníctvom spoločnosti IBM Corporation.

Stiahnutím alebo vytlačením informácií z tejto stránky ste vyjadrili svoj súhlas s týmito podmienkami.

Právne vyhlásenie o kóde

IBM vám udeľuje neexkluzívne právo na používanie všetkých príkladov programovania, z ktorých môžete vygenerovať podobnú funkciu prispôbenú pre vaše vlastné špecifické potreby.

S VÝNIMKOU ZÁRUK VYPLÝVAJÚCICH ZO ZÁKONA, KTORÉ NEMOŽNO ODOPRIEŤ, IBM, JEJ VÝVOJÁRI PROGRAMOV A DODÁVATELIA NEDÁVAJÚ ŽIADNE VYJADRENÉ ANI PREDPOKLADANÉ ZÁRUKY ALEBO PODMIENKY, VRÁTANE ALEBO BEZ OBMEDZENIA LEN NA PREDPOKLADANÉ ZÁRUKY ALEBO PODMIENKY PREDAJNOSTI, VHODNOSTI NA URČITÝ ÚČEL A DODRŽIAVANIA AUTORSKÝCH PRÁV TÝKAJÚCICH SA PROGRAMU ALEBO TECHNICKEJ PODPORY, AK JE NEJAKÁ.

V ŽIADNOM PRÍPADE NIE SÚ IBM, JEJ VÝVOJÁRI PROGRAMOV ALEBO DODÁVATELIA ZODPOVEDNÍ ZA NIČ Z NASLEDUJÚCEHO, AJ KEŽ BOLI O TEJTO MOŽNOSTI INFORMOVANÍ:

1. STRATA ALEBO POŠKODENIE DÁT;
2. ZVLÁŠTNE, NÁHODNÉ ALEBO NEPRIAME ŠKODY, ALEBO ZA ŽIADNE EKONOMICKÉ NÁSLEDNÉ ŠKODY; ALEBO
3. UŠLÝ ZISK, STRATU OBCHODU, ZISKU, DOBRÉHO MENA ALEBO OČAKÁVANÝCH ÚSPOR.

NIEKTORÉ PRÁVNE SYSTÉMY NEUMOŽŇUJÚ VYLÚČENIE ALEBO OBMEDZENIE NÁHODNÝCH ČI NÁSLEDNÝCH ŠKÔD, TAKŽE VYŠŠIE UVEDENÉ VYLÚČENIE ALEBO OBMEDZENIE SA NA VÁS NEMUSÍ VZŤAHOVAŤ.



Vytlačené v USA