

Magas rendelkezésre állás a Novell SUSE Linux Enterprise Serverrel

■ Az informatikai rendszerek nem tervezett leállása jelentős veszteséget okozhat. A veszteségek nem feltétlenül csak többletkiadást jelentenek, akár több órányi többletmunkát, vagy éppen elveszett üzleti lehetőségeket is eredményezhetnek. Csak azok a vállalatok és intézmények tudhatják biztonságban informatikai rendszerüket, ahol a folyamatos, zökkenőmentes rendelkezésre állás megoldott. Ebben nyújt segítséget ügyfeleink a *Novell*, hiszen a *Novell SUSE Linux Enterprise Server 9* kiemelten magas rendelkezésre állási (*High Availability, HA*) szolgáltatásokat nyújt, és a közeljövőben piacra kerülő *SUSE Linux Enterprise 10*-ben a cluster szolgáltatások is továbbfejlesztésre kerülnek majd. A *HA cluster* célja, hogy több számítógép és periféria olyan módon kapcsolódjon össze, hogy azok egyetlen rendszert alkossanak, amely akkor is működőképes marad, ha valamely komponens meghibásodik.

A *HA*-szolgáltatásokat a *SUSE Linux Enterprise Server 9* szerveren futó speciális alkalmazások valósítják meg. Ezek a programok folyamatosan kommunikálnak a hálózaton található másik, redundáns szerverrel (csomóponttal), és ha a csomópont elérhetlenné válik, áthelyezik („átterhelik”) a rajta futó folyamatokat. A *HA*-szolgáltatások segítségével gyorsan, egyszerűen állíthatók be olyan rendszerek, amelyek automatikusan biztosítják a szolgáltatások redundanciáját a hardver meghibásodása esetére. A *HA*-szolgáltatások lelkét a viszonylag egyszerűen beállítható *heartbeat* csomag képezi. A továbbiakban áttekintjük a *HA*-szolgáltatások egyes előnyeit, valamint azt, hogyan kell beállítani és kipróbálni őket. Először is

üzembe helyezünk egy redundáns csomópontot, amely képes átvenni a weboldalak kiszolgálását, ha a fő csomópont leállna.

A hardver beállítása

A Linux HA-szolgáltatások legegyszerűbb formájában két csomópont figyel egymást, és ha az aktív elérhetlenné válik, a passzív átveszi a szerepét. Az egymás állapotának figyelése általában redundáns kapcsolatokon keresztül történik, hogy ha éppen az elsődleges hálózat hibásodna meg, akkor a szolgáltatások ne kezdjék átvenni egymás szerepét feleslegesen.

A hálózati csatlók beállításakor, amennyiben ez egyáltalán lehetséges, szét kell választani a munkához és a csomópontok közötti kommunikációhoz használt hálózatot. Ezzel biztosítható, hogy a hálózati problémák (például egy kapcsológond vagy egy szokatlanul magas hálózati terhelés) ne aktiválják a szolgáltatás-átterhelést. A meghibásodási pontok számának csökkentéséhez érdemes a két csomópontot elkülönített, dedikált hálózaton elhelyezni. A legjobb megoldás egy *Ethernet*-keresztkábel és egy pár hálózati kártya használata. Állítsa be a hálózati címeket egy pont-pont hálózatnak megfelelő módon.

A szolgáltatások előkészítése

A *HA*-támogatású szolgáltatások a *HA*-inicializációs folyamat részeként kerülnek indításra, nem a szokásos rendszerinicializáláskor. A dupla elindítás kiküszöbölésére, és ami még fontosabb, annak érdekében, hogy ne induljanak el, amíg nincs rájuk szükség, vegye ki a szolgáltatásokat a normál rendszerindításból. Az *inserv-d apache2* parancs kiveszi az *Apache*-it

(a webszervert) a normál rendszerinicializáció folyamatából. Az *Apache*-ot ehelyett az alábbiakban beállított *HA*-szolgáltatások fogják elindítani.

A Heartbeat csomagok telepítése

A *HA*-szolgáltatások három *heartbeat* csomagban állnak rendelkezésre (*heartbeat*, *heartbeat-stonith*, *heartbeat-pils*). Ezek biztosítják az alap *HA*-funkcionalitást. Ha a *YaST* (*Yet Another Setup Tool*, telepítő- és konfigurációs eszköz)használatával akarja beállítani a *HA*-t, akkor használja a *yast2-heartbeat* csomagot, mivel ebben benne van a *HA* beállításához szükséges *YaST*-modul.

A HA-szolgáltatások beállítása

A *HA*-szolgáltatások a *SUSE Linux Enterprise Server 9 YaST* grafikus felhasználói felületén keresztül állíthatók be; ez létrehozza és módosítja a konfigurációs fájlokat az */etc/ha.d* könyvtárban. A kívánt csomagok telepítése után indítsa el a *YaST*-ot és válassza ki a *Magas rendelkezésre állás* modult a *Rendszer* részben. A *yast2 heartbeat* paranccsal közvetlenül is elindítható a modul.

A *HA*-szolgáltatásokat úgy szokás beállítani, hogy elinduljanak a rendszer betöltésekor. Ez ugyanis probléma esetén lehetővé teszi az automatikus helyreállítást, és – opcionálisan – a redundáns szolgáltatások fölélti irányítás átvételét. Ha a *HA*-szolgáltatásokat még nem indítottuk el, akkor a két csomópont között nem történik üzenetváltás és a beállított szolgáltatások nem indulnak el. Ha megadta a *HA*-clusterben használt gépeket, adja meg, a kommunikáció módját (*heartbeat*). Jelen esetben kétféle módszert használunk: az egyik a */dev/ttyS0*

Kis költség, nagy eredmények

A HA a *Distributed Replicated Block Devices (DRBD)*, elosztott replikált blokkeszközök) szolgáltatással együtt is használható, ami lehetővé teszi a fájlrendszer hálózaton keresztüli tükrözését, illetve redundáns fájlrendszerek és szolgáltatások használatát. A *MySQL* vagy *PostgreSQL* fürtözési megoldásaival párosítva a HA kiemelkedő rendelkezésre állású, cluster alapú *MySQL* és *PostgreSQL* adatbázisok használatára is módot ad.

E megoldások révén a *Linux* rendszerek rendkívül magas rendelkezésre állású adatbázis-, fájl- és egyéb szolgáltatásokat biztosíthatnak, meg lehetőségen alacsony áron. A *SUSE Linux Enterprise Server 9* és a hozzá tartozó *Linux High Availability* szolgáltatások használatával különösebb költségek nélkül rendszerbe állhatnak a HA-megoldások, amelyek egy rendszerhiba esetén mindenképpen kifizetődnek.

(soros port egy nullmodem-kábellel), a másik a hálózat. Bár további módszerek is felvehetők, ez a kettő a legtöbb konfigurációhoz elegendő. Azért, hogy a *heartbeat*-üzeneteket ne lehessen meghamisítani vagy módosítani, használható egy hitelesítési kulcs. Kulcs nélkül az üzenetek egy egyszerű ellenőrzőösszeggel kerülnek elküldésre, amellyel ellenőrizhető az érintetlenségük, de nem rendelkeznek speciális azonosító információval.

Esetünkben a kommunikációs közeg egy biztonságos hálózat, így elég egy egyszerű ellenőrzőösszeg, ami kevésbé terheli le az erőforrásokat, de ha a HA-kommunikáció nem biztonságos hálózaton keresztül történik, akkor fontos egy titkos (szimmetrikus) kulcs használata. Ez a kulcs mindkét csomóponton azonos, és biztosítja, hogy csak érvényes HA-üzenetek kerüljenek elfogadásra.

A legbiztonságosabb, de a legtöbb erőforrást igénylő mechanizmus az *SHA1* algoritmus használata. Az ezzel az algoritmussal megadott információkat az */etc/ha.d/authkeys* fájl tárolja. (Ez a fájl mindig átmásolható a készletléti rendszerre egy *SSH*-kapcsolaton keresztül.)

Erőforrások beállítása

A legáltalánosabb HA-alkalmazások esetén meg kell adni az átterhelési *IP*-címet és egy átterhelési szolgáltatást. Az átterhelési *IP*-cím arra vonatkozik, hogy ha az egyik rendszer elérhetelenné válik, akkor a partnerrendszer átveszi annak *IP*-címét. A HA-rendszer automatikusan kiküld egy *ARP*-csomagot, amelyben tájékoztatja az útválasztókat és a kapcsolókat, hogy az *IP*-címnek új tulajdonosa van. Több szolgáltatás esetén több *IP*-cím is használható; a HA automatikusan aktiválja az *IP*-címet, amint a szolgáltatás átterhelésre kerül. Erőforrások hozzáadásakor rendelje hozzá mindegyik erőforrást egy elsődleges csomópontozhoz – ahhoz, amelyen annak alapesetben el kell indulnia. A HA-rendszer először az elsődleges csomóponton fogja elindítani a szolgáltatásokat. Ha egy szolgáltatás elsődleges csomópontja kiesik, akkor a partnercsomópont indítja el. Amikor egy rendszer elérhetelenné válik, az erőforrások a listában szereplő sorrendben indulnak el. Ez biztosítja, hogy a szolgáltatások indulásakor a függőségek, szükség esetén teljesüljenek. A jelen példában az új *IP*-címet az *Apache* elindítása előtt hozzá kell rendelni, másképp az *Apache* nem tudja elvégezni a megfelelő *IP*-címek hozzárendelését. Az erőforrások beállításakor meg kell adni a HA-rendszernek, hogy hiba után hogyan építse fel szolgáltatásait.

A STONITH eszköz beállítása

A szolgáltatások átterhelésekor az átvevő rendszernek meg kell bizonyosodnia arról, hogy a másik fél valóban kiesett. Ennek biztosításához a HA kommunikálhat egy *STONITH (Shoot-The-Other-Node-In-The-Head)*, szabad fordításban kb. „lődd tarkón a másikat”) nevű eszközzel.

A *STONITH* eszköz lehetővé teszi, hogy a másik csomópont valóban lekapcsoljon, általában úgy, hogy egy szoftvervezérelt kapcsolóval megszakítja annak tápellátását. A HA rendszer a *STONITH* eszközök széles választékát támogatja, amelyek közül több *SNMP* protokoll használatával vezérelhető.

Ha megosztott eszközöket – például megosztott lemezt – használ, győződjön meg róla, hogy mielőtt a passzív

csomópont aktívvá válik, az aktív leállt; ellenkező esetben az adatok megsérülhetnek, amikor mindkét rendszer ugyanazokat próbálja írni és olvasni. Számos olyan eszköz létezik, amely *STONITH* műveleteket biztosít a HA-rendszerekhez. Ezek általában többaljzatos tápkapcsolók, amelyeket a hálózaton keresztül *SNMP*-vel vezérelnek.

HA-szolgáltatások indítása és ellenőrzése

A HA-szolgáltatások az *rheartbeat start* parancsfájllal indíthatók és az *rheartbeat stop* parancsfájllal állíthatók le. Ezeket először a szolgáltatások elsődleges csomópontján indítják el, majd az átterhelési csomóponton. Ha elindultak az átterhelési csomóponton és a kiszolgáló nem kap *heartbeat*-információkat, akkor az átterhelési csomópont át fogja venni a szolgáltatásokat.

Elindulás után a */var/log/ha-log* naplófájlban található információk a HA-szolgáltatások állapotáról; ne felejtse el egy erre a naplóra vonatkozó konfigurációs fájl hozzáadni a *logrotate* (naplótöltés) beállításait! A HA-szolgáltatások az *insserv heartbeat* parancssal helyezhetők el a rendszer betöltő parancssorozatában; ezt általában a HA-rendszer beállításakor szokás elvégezni.

Ha a HA-szolgáltatások már futnak, akkor a két csomópont a beállított csatorná(ko)n kommunikál. Mindkét csomópont meghatározza a másik állapotát, és annak alapján fogja elindítani a szolgáltatásokat. Az elsődleges csomópont naplófájljából látszik, hogy ha az elsődleges csomópont aktiválta a HA-szolgáltatáshoz kiosztott *IP*-címeteket, majd elindította az *apache2* szolgáltatást. A második csomópont naplófájlja azt mutatja, hogy a csomópont készenlétebe került. Ebben az esetben tovább folytatja az elsődleges csomópont *heartbeat* üzeneteinek és állapotának figyelését, hogy ellenőrizze, elérhető-e.

Speciális HA-funkciók

A *Linux HA*-funkciói messze túlmutatnak az itt tárgyalt egyszerű átterhelési forgatókönyvön. A *Heartbeat* sokféle más művelet elvégzésére is beállítható, amellyel elérhető, hogy a hálózati szolgáltatás mindig megbízhatóan működjön.