

Linux alapú klasztertechnológiák

Papp Dániel

2002.09.26.

Kivonat

A Linuxban is megjelentek olyan fürtözési megoldások, amelyek korábban csak nagygépes rendszerekben voltak elérhetők. Ez a fajta technológia az elmúlt években dinamikusan fejlődött. Megjelentek a szuperszámítógép teljesítményt nyújtó, terhelésmegosztó (load-balancing), nagy elérhetőséget biztosító (high availability, HA) és az egy rendszernek látszó (single system image) fürtök.

Tartalomjegyzék

1. Tudományos-technikai klaszter	2
1.1. Tulajdonságok	2
1.2. Technikai jellemzők	2
2. Terhelésmegosztó klaszter	2
2.1. Tulajdonságok	2
2.2. Technikai jellemzők	2
3. Nagy Elérhetőséget Biztosító klaszter	2
3.1. Tulajdonságok	2
3.2. Technikai jellemzők	3
3.3. HA fürtök fejlődési szakaszai	3
4. SSI klaszter	3
4.1. Tulajdonságok	3
4.2. Technikai jellemzők	3
5. Összefoglalás	3
6. Linkek	4

1. Tudományos-technikai klaszter

1.1. Tulajdonságok

A szuperszámítógép teljesítményét nyújtó fürtözésre jó példa a Beowulf, amely nagy számításigényű tudományos-technikai feladatok megoldására több gép összekapcsolásával áll. Ezen fürtöknél a cél a az alkalmazás skálázhatóságának növelése. Itt egy jól párhuzamosítható programra van szükség a megfelelő teljesítményhez, mely elsősorban a tudományos alkalmazására jelent megfelelő megoldást. Üzleti megoldások számára azonban általában nem megfelelő.

1.2. Technikai jellemzők

A Beowulf szoftver a párhuzamosan megírt alkalmazás számára biztosít osztott környezetet. Az adatokat vagy az ütemező vagy egy NFS szerver szolgáltatja. Innen történik az alkalmazás vezérlése is. Az egyes szerverek kiesése csökkenti a számítási kapacitást. Az ütemezőt és NFS-t futtató szervert célszerű HA fürtbe kötni.

Egy példa Beowulfra a németországi Chemnitz Műszaki Egyetemen működő 528 db PIII-800-as processzorral és 20 GB merevlemezrel rendelkező fürt.

2. Terhelésmegosztó klaszter

2.1. Tulajdonságok

A terhelésmegosztó fürt elsősorban webszerverek esetében és az elektronikus kereskedelmi alkalmazások számára nyújt kedvező megoldást. Ilyen például a Linux Virtual Server (LVS), ahol több összefogott szerveren ugyanaz az alkalmazás fut, statikus adatokkal vagy közös adatbázist használva. Felmérések szerint jelenleg az LVS a legnépszerűbb ilyen jellegű implementáció.

2.2. Technikai jellemzők

Működésének alapelve, hogy a bejövő kéréseket a terhelésmegosztó fogadja, majd továbbítja a megfelelő webszerver felé. A válaszokat egyből az ügyfél kapja meg. A HA megoldással együtt kiegészült terhelésmegosztó fürtnél redundánssá tesszük a terhelésmegosztó szervereket. A terhelésmegosztók mögötti webfarm menet közben változtatható, azaz kivehető-berakható web-szerverek.

3. Nagy Elérhetőséget Biztosító klaszter

3.1. Tulajdonságok

Itt több számítógép és periféria összekapcsolásáról van szó, oly módon, hogy azok egyetlen rendszert alkotnak és ez a rendszer működőképes marad akkor is, ha valamilyen rendszerkomponens meghibásodik (No Single Point of Failure). Ilyen fürtökből korábban gyártófüggő megoldások születtek, az adott gyártó hardveréhez kapcsolódóan (pl. VMS, TrueCluster, SGI Failsafe). Majd ez után kezdtek megjelenni a PC alkatrészekből, Linux alapon, jóval olcsóbban megépíthető HA fürtök. Ilyen például a nyílt forráskódú Kimberlite fürt.

3.2. Technikai jellemzők

HA fürtnél általában 2 szerver van összekötve. Van egy közösen használt SCSI vagy Fibre channel lemez alrendszer, ahol a szerveren futó alkalmazások és a klaszter szoftver által létrehozott adatbázis adatai vannak tárolva. A két gépet heartbeat csatornák kötik össze melyek lehetnek soros vonaliak és etherneten keresztül működők. Továbbá speciális raw device-okon keresztül is kommunikálnak egymással a fürt tagok, az előbb említett külső lemez alrendszeren keresztül. Fontos tulajdonság, hogy a szerverek le tudják kapcsolni a másik fürt tagot. Az alkalmazások módosítása nélkül lehetséges úgynevezett szolgáltatásokat (service) meghatározni.

Fontos a fürt jól menedzselhetősége, ezt a Kimberlite fürt esetében karakteres felületről tehetjük meg. Ugyanezen szoftver dobozos verziójánál, a Convolonál létezik egy Babel névre hallgató webes, grafikus beállító felület. Mindkét helyen módosíthatjuk a fürt konfigurációját, állíthatjuk a naplózási szinteket, hozzáadhatunk, törölhetünk és letilthetünk szolgáltatásokat. És természetesen különféle információkat kérhetünk le a fürt tagokról.

3.3. HA fürtök fejlődési szakaszai

- Átkapcsolásos fürtök (Failover Cluster): Egy adott alkalmazás egyszerre csak egy tagon futhat. A fürt tagjai figyelik egymás állapotát és hiba esetén átvesszik a másikon futó alkalmazásokat.
- Párhuzamos fürtök (Parallel Cluster): Az alkalmazás párhuzamosan futhat mind-egyik fürt tagon. Ehhez az alkalmazás módosítására van szükség.
- SSI - Single System Image Cluster: Egyetlen rendszernek látszik. Általában nem igényel alkalmazás módosítást.

4. SSI klaszter

4.1. Tulajdonságok

A Single System Image klaszter jellemzője, hogy egyetlen rendszernek látszik az a több, akár különböző gép, amiket magába foglal. Tehát ideális esetben transzparens az alkalmazások számára és így azok nem igényelnek módosítást. Itt is előny a jól skálázhatóság és a nagy rendelkezésre állás. Az SSI fürtök esetében is cél a rendszer erőforrásainak optimális kihasználása. Ilyen fürt például a MOSIX (Multi-computer Operating System for UnIX).

4.2. Technikai jellemzők

A Mosix előnyei között sorolhatók fel a naprakész frissítések (2.4.19-es kernel támogatás), az hogy nem igényel (jó esetben) alkalmazás módosítást, közös a fájl és processz tábla és automatikus a processz relokalás.

5. Összefoglalás

A Linux-alapú fürt megoldások segítségével kisebb méretű cégek, alkalmazások is részesülhetnek a cluster technológia nyújtotta előnyökben. A Beowulffal szuperszámító-

gép teljesítményt hozhatunk ki rendszerünkéből, az LVS-sel web farmokat építhetünk, a HA klaszterek révén pedig megfelelő megbízhatóságú platformot nyújthatunk akár nagyvállalati alkalmazások számára.

6. Linkek

www.beowulf.org
www.linuxvirtualserver.org
oss.missioncriticallinux.com
www.missioncriticallinux.hu
www.mosix.org
www.openmosix.org
www.debian.org
www.steeleye.com
www.resonate.com
www.redhat.com
www.turbolinux.com