

Instrukcja do ćwiczenia

Klastry wysokiej dostępności

Remigiusz Górecki

Konrad Jopek

Kamil Figiela

20 maja 2013

Data wykonania	
Skład Grupy	
Ocena	

Podczas wykonywania ćwiczenia odznaczaj wykonane podpunkty!

Przed przystąpieniem do ćwiczenia sprawdź obecność i stan sprzętu. Wszelkie nieprawidłowości należy natychmiast zgłosić prowadzącemu.

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia będzie skonfigurowanie klastra wysokiej dostępności, który będzie udostępniał prostą stronę www. Do tego celu wykorzystane zostanie oprogramowanie **pacemaker** oraz serwer http **apache**.

Podstawowa konfiguracja węzłów klastra

Do wykonania ćwiczenia niezbędne będą dwie maszyny wirtualne uruchamiane z obrazu **centos6net** na dwóch różnych komputerach (gospodarzach). Maszyny te będą pełnić rolę węzłów klastra HA. W celu testowania pracy klastra konieczne będzie wykorzystanie jakiegokolwiek systemu z przeglądarką internetową - może to być system gospodarza lub jakakolwiek maszyna wirtualna z puli dostępnych systemów.

Konfiguracja interfejsów sieciowych węzłów klastra

Maszyny wirtualne **centos6net**, które mają pełnić rolę węzłów klastra posiadają po dwa następujące interfejsy sieciowe:

- Interfejs, którego adres sprzętowy rozpoczyna się na **52:54:29:a6:00:..** jest ustawiony jako **bridge** do interfejsu fizycznego gospodarza, który ma wyjście do zewnętrznych sieci. Obsługiwany jest on przez sterownik **virtio_net**¹. Będzie on pełnić rolę interfejsu zewnętrznego dostępnego publicznie z sieci zewnętrznych.
- Interfejs, którego adres sprzętowy rozpoczyna się na **52:54:29:a6:01:..** jest ustawiony jako **bridge** do drugiego interfejsu fizycznego gospodarza, który zarządzany jest przez sterownik **8139cp**. Karta ta podpięta jest do lokalnego switcha co umożliwi zestawienie komunikacji wewnętrznej pomiędzy węzłami klastra.

Oba interfejsy są nieaktywne podczas startu systemu maszyny wirtualnej.

Przygotowanie sieci na maszynach pełniących rolę węzłów klastra

Na obu maszynach wirtualnych **centos6net** znajdujących się na różnych gospodarzach należy dokonać następujących ustawień:

- ☐1 Aktywować odpowiedni interfejs pełniący rolę zewnętrznego pobierając konfigurację sieciową z serwera **DHCP**;

¹Pomocnym przy identyfikowaniu interfejsów może być wywołanie programu **ethtool -i interface** oraz plik **/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules**

- 2 Sprawdzić poprawność konfiguracji sieciowej - obie maszyny powinny mieć swobodne wyjście "na świat";
- 3 Drugi interfejs sieciowy ma zostać przygotowany do wymiany danych pomiędzy węzłami przez Pacemakera. W tym celu należy nadać mu adres prywatny z sieci niewykorzystywanych w laboratorium (uwaga: sieci **192.168.69.0/24** i **10.0.0.7/24** wykorzystywane są przez gospodarza i nie mogą być użyte) i sprawdzić wewnętrzną komunikację pomiędzy węzłami klastra.
- 4 Nadać węzłom przyjazne nazwy związane z ich kartami w sieci wewnętrznej w celu uprzyjemnienia konfiguracji – plik */etc/hosts*.
Najlepiej jest zapisać powyższe ustawienia w odpowiednich plikach konfiguracyjnych dla obu interfejsów: */etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth...*, aby wykonana konfiguracja nie była zbyt ulotna. W celu uproszczenia dalszej konfiguracji zaleca się wyłączenie SELinuxa. Można też na początku wyłączyć firewalla - oprogramowanie *iptables*; jednak w finalnej konfiguracji powinien być on włączony.
- 5 Wezwij prowadzącego celem sprawdzenia poprawności wykonania ćwiczenia.

Instalacja i konfiguracja potrzebnego oprogramowania

- 1 Należy sprawdzić czy poniższy zestaw oprogramowania jest zainstalowany, a jeśli nie – doinstalować brakujące pakiety:
 - *pacemaker*
 - *httpd*
 - *cman*
 - *resource-agents*
 - *pcs*
 - *ccs*
- 2 Za pomocą narzędzia *ccs* na jednym z węzłów wygenerować plik konfiguracyjny o nazwie */etc/cluster/cluster.conf*, wykonując następujące czynności²:
 - stworzyć nowy klaster o nazwie *SWDCcluster*,
 - dodać do klastra obie maszyny,
 - skonfigurować rozsyłanie powiadomień potrzebnych do działania Pacemakera (*fencing*)
 - przekopiować wygenerowany plik konfiguracyjny na drugi węzeł.
- 3 Do pliku */etc/sysconfig/cman* dodać linię *CMAN_QUORUM_TIMEOUT=0*, operację przeprowadzić na obu maszynach;
- 4 Uruchomić usługę *cman*
- 5 Za pomocą narzędzia *cman_tool* sprawdzić poprawność działania klastra (**UWAGA:** przed przystąpieniem do dalszej konfiguracji należy upewnić się, że oba węzły są podłączone do klastra).
- 6 Uruchomić usługę Pacemaker;
- 7 Wykorzystując narzędzie *pcs* sprawdzić czy klaster uruchomił się poprawnie i czy oba węzły są w stanie „online”³
- 8 Wykorzystując narzędzie *pcs*, na jednym z węzłów ustawić następujące parametry klastra:
 - *stonith-enabled=false*
 - *no-quorum-policy=ignore*
 - *migration-threshold=1*
- 9 Wezwij prowadzącego celem sprawdzenia poprawności wykonania ćwiczenia.

²Pomocnym może być tutorial ze strony <http://clusterlabs.org> opisujący konfigurację dla systemu Red Hat

³W wypadku pojawienia się problemów z uruchomieniem klastra i komunikatach w logach systemowych dotyczących retransmisji pakietów przez proces *corosync* prostszym może okazać się zatrzymanie wszystkich procesów związanych z klastrem i uruchomieniem wszystkiego od nowa :)

Konfiguracja serwera *www* w obrębie klastra

Na obu maszynach udostępniana będzie prosta strona *www*, której treść powinna stanowić nazwa maszyny, na której się ona znajduje. Umożliwi to szybszą ocenę poprawności wykonania ćwiczenia. W tym celu konieczne jest wykonanie poniższych czynności.

- 1 Należy zmodyfikować plik konfiguracyjny `apache'a` – `/etc/httpd/conf/httpd.conf`, tak aby:
 - Serwer nasłuchiwał na adresie `0.0.0.0`,
 - Możliwy był podgląd statusu serwera *www* (`/server-status` z adresów sieci wewnętrznej. Jest to krok niezbędny do poprawnego funkcjonowania *Pacemakera*.
- 2 Za pomocą narzędzia `pcs` dodać globalny (zewnętrzny) adres klastra (najlepiej jako zasób `IPaddr`). Następnie należy sprawdzić, czy konfiguracja została przyjęta i czy zasób został udostępniony:
 - kontrolowanie statusu klastra,
 - sprawdzenie dostępności klastra pod skonfigurowanym IP - czy jest on dostępny z komputera klienckiego (dowolny gospodarz lub dowolna maszyna wirtualna nie będąca węzłem klastra).
- 3 Skonfigurować usługę `apache` w oprogramowaniu *Pacemaker*, tak aby była dostępna niezależnie od awarii któregośkolwiek z węzłów klastra i w analogiczny sposób sprawdzić poprawność konfiguracji.
- 4 Wezwij prowadzącego celem sprawdzenia poprawności wykonania ćwiczenia.

Wykonanie testów przygotowanej konfiguracji

- 1 Po zakończeniu konfiguracji i upewnieniu się, że klaster działa poprawnie należy:
 - Sprawdzić reakcję klastra na zatrzymanie serwera *www*,
 - Dokonać awarii głównego węzła – np. wyłączając maszynę wirtualną, obserwując zachowanie klastra,
 - Przywrócić klaster do ponownego, poprawnego działania i dokonać awarii połączenia wewnętrznego `heartbeat` obserwując zachowanie klastra,
 - Przywrócić połączenie obserwując działanie klastra.
- 2 Obecnie serwer *www* może działać na innej maszynie, niż ta, która posiada skonfigurowany zewnętrzny adres IP klastra. Skonfiguruj zatem poprawnie *Pacemakera* – tak, aby usługa `apache` uruchamiana była zawsze na tej maszynie, na której ustawiony jest adres klastra.
- 3 Wezwij prowadzącego celem sprawdzenia poprawności wykonania ćwiczenia.