

IT Professional, czerwiec 2018.

Klaster w systemie Micro Focus¹ Open Enterprise Server 2018²

Przedstawiamy w jaki sposób zbudować ekonomiczny klaster w systemie *Micro Focus Open Enterprise Server 2018*. W artykule pokazano instalację usługi *NCS - Novell Cluster Services* oraz innych niezbędnych usług dla zapewnienia prawidłowej pracy klastra. Usługi klastrowania *Novell NCS* zapewniają wysoką dostępność dla danych i innych usług działających na serwerach *Open Enterprise Server (OES2018)*. Można skonfigurować do 32 serwerów *OES* w klastrze wysokiej dostępności.

Zygmunt Bok

W niniejszym artykule zaprezentowano sposób zbudowania ekonomicznego klastra z wykorzystaniem usługi *NCS - Novell Cluster Services* w systemie *Micro Focus Open Enterprise Server 2018*. Klaster serwerów stanowi grupę redundantnych i współpracujących ze sobą serwerów, w celu

¹ *Micro Focus International* jest wielonarodową firmą *software'ową* z siedzibą w *Newbury, Berkshire, England*. Dostarcza *software'owych* rozwiązań dla hybrydowego środowiska IT. W 2017r. nastąpiło połączenie pomiędzy *Micro Focus* oraz *Hewlett Packard Enterprise Software*. Połączone przedsiębiorstwo stało się siódmą światową, co do wielkości, oraz największą w *UK* firmą *software'ową*, notowaną na londyńskiej giełdzie papierów wartościowych. Wcześniej, *Micro Focus International* nabył firmy *Intersolv Inc.* (1998), *XDB Systems* (1998), *Borland* (2009), *Orbix, Orbacus, Artix* (2013), *Attachmate Group*, tj.: *NetIQ, Novell* wraz z linią produktową *SUSE* (2014), *Authasas* (2015), *Serena Software* oraz *Gwava Inc.* (2016).

² Linia produktowa sieciowych systemów operacyjnych Novella. Pod koniec grudnia 2004r. Novell udostępnił publiczną wersję beta systemu *Open Enterprise Server (OES)*, a wersję pełną w marcu 2005r. *OES* stanowi połączenie systemów *NetWare* i *SUSE LINUX Enterprise Server*. Udostępnia klientom ujednolicone narzędzia administracyjne, usługi oparte na technologii katalogowej oraz cały system pomocy technicznej stworzony przez firmę *Novell*. Udostępnia usługi sieciowe, które działają w oparciu o jądra systemów *NetWare* i *Linux*, m.in. zaawansowane usługi w dziedzinie plików i drukowania, usługi dotyczące tożsamości oraz usługi instalowania i poprawek / aktualizacji. Najnowszy produkt tej firmy, *Micro Focus Open Enterprise Server 2018 (OES2018)*, dostarcza usługi plików i drukowania, którym ufały od dziesięcioleci przedsiębiorstwa, w najbardziej zaawansowanym systemie operacyjnym *SUSE Linux Enterprise*. Rozwiązanie *Open Enterprise Server* obniża koszty IT, usprawniając i wzmacniając administrację siecią. *Open Enterprise Server 2018* zapewnia niezawodne usługi sieciowe, usługi plików i drukowania na najbardziej zaawansowanej platformie *Linux*, tj. *SUSE Linux Enterprise 12*. Zapewnia podstawowe usługi, w tym sieciowe przechowywanie i dostęp do plików, sieci wydruku, wdrażanie sterowników, zarządzanie oparte na tożsamości i łączność sieciowej dla urządzeń klienckich z systemami *Windows, Mac* i *Linux*. Posiada zintegrowany zestaw narzędzi administracyjnych *iManager (NetWare, Linux)*. Umożliwia przedsiębiorstwom korzystanie z najnowocześniejszych innowacji, niższych kosztów i bezpieczeństwa informatycznego. W porównaniu do poprzedniej wersji, tj. *Novell Open Enterprise Server (OES) 2015 SP1*, system operacyjny *Open Enterprise Server 2018* zawiera nowe funkcje i udoskonalenia. Wśród nich wymienić można: (1) *eDirectory - Novell Directory Services-NDS*, (2) *NCS - Novell Cluster Services – do 32 serwerów w klastrze*, (3) *NSS - Novell Storage Services*, (4) *CIFS - Common Internet File System*, (5) *DSfW - Domain Services for Windows*, (6) *CIS - Cloud Integrated Storage*, (7) *NCP - NetWare Core Protocol*, (8) *Password Expiry Notification*, (9) *Salvage and Purge Support for Mac*, (10) *iPrint for OES*, (11) *OES Credential Store*, (12) *User Interface Enhancement*, (13) *iFolder*, (14) *Samba*.

zapewnienia klientom wysokiej dostępności do ważnych krytycznych aplikacji, usług, danych i zasobów sieciowych, które skonfigurowane jako zasoby klastrowe, mogą ulec uszkodzeniu.

Oprogramowanie klastrowe pozwala, pracującym na określonym hoście wirtualnym maszynom, na automatyczny restart na innych hostach w zasobach klastra, w przypadku awarii maszyny lub wystąpieniu zdarzeń krytycznych, zapewniając tym samym wysoką dostępność dla wszystkich aplikacji uruchomionych w wirtualnych maszynach oraz minimalizując czas ich postojów. Klienci łączą się z klastrem zamiast z pojedynczym serwerem, dzięki czemu nie są świadomi tego, który serwer aktywnie udostępnia usługę lub dane. W większości przypadków użytkownicy mogą kontynuować sesje bez przerwy. Każdy serwer w klastrze działa pod kontrolą tego samego systemu operacyjnego oraz uruchomionego na nim oprogramowania, które są potrzebne do udostępnienia klientom aplikacji, usługi lub danych.

Pamięć masowa jest współdzielona między serwerami. W przypadku awarii, dane mogą pozostać dostępne dla klientów za pośrednictwem innej ścieżki. Oprogramowanie klastrowe monitoruje kondycję każdego z serwerów członkowskich przez nasłuchiwanie jego pulsu (*heartbeats*), czyli prostego komunikatu, który innym serwerom daje wiedzę, że konkretny serwer działa. Serwer wirtualny klastra stanowi jeden punkt dostępu, konfigurowania i zarządzania serwerami i zasobami klastra. Jego tożsamość wirtualna jest powiązana z węzłem głównym klastra niezależnie od tego, który serwer członkowski działa w węźle głównym. Serwer główny przechowuje również informacje o każdym z serwerów członkowskich i zasoby, które są uruchomione. Jeśli serwer główny ulegnie awarii, zadania kontroli są przekazywane do innego serwera w klastrze.

>> Korzyści wynikające ze używania NCS - Novell Cluster Services

Usługi klastrowania *Novell NCS* zapewniają wysoką dostępność dla danych i usług działających na serwerach *Open Enterprise Server (OES)*. Można skonfigurować do 32 serwerów *OES* w klastrze wysokiej dostępności, gdzie zasoby mogą być dynamicznie przesunięte na dowolny serwer w klastrze. Każdy zasób klastra może być skonfigurowany do automatycznego przejęcia awaryjnego przez serwer preferowany, jeśli wystąpi awaria na serwerze, na którym jest uruchomiony. Ponadto koszty są obniżane poprzez konsolidację aplikacji i operacji na klastrze.

Usługi klastrowania *Novell NCS* umożliwiają zarządzanie klastrem z jednego punktu kontrolnego oraz dopasowywanie zasobów klastrowych w celu spełnienia zmieniających się wymagań. Zasoby mogą także być migrowane ręcznie przez klastr w celu umożliwienia rozwiązywania problemów ze sprzętem. Na przykład można przenosić aplikacje, witryny sieci Web oraz inne usługi do innych serwerów w klastrze, bez oczekiwania na niepowodzenie serwera na którym są uruchomione. Umożliwia to zmniejszenie nieplanowanych przestoju oferowanych usług i planowanych przerw w konserwacji oprogramowania i sprzętu oraz uaktualnień.

> Opis usługi NCS - Novell Cluster Services w systemie Open Enterprise Server 2018

Novell Cluster Services w systemie *Open Enterprise Server 2018 (OES2018)* jest wielo serwerowym systemem klastrowym, rozumianym jako koncepcję w zarządzaniu wirtualną infrastrukturą, dającą duże możliwości w uproszczeniu zarządzania wieloma hostami jako pojedynczej jednostki. *Novell Cluster Services* zachowuje dane dotyczące klastra i jego zasobów za pomocą usługi **eDirectory**. Wspiera ona poprawną pracę klastra, mimo usterek (*failover*), (*failback*), jak również migrację indywidualnie zarządzanych zasobów klastrowych.

Novell Cluster Services for Linux składa się z następujących składników: (1) od 2 do 32 serwerów *Open Enterprise Server 2018 (OES2018)*, z których każdy zawiera co najmniej jedno lokalne urządzenie dyskowe, (2) oprogramowanie *Novell Cluster Services Software*, uruchomione na każdym serwerze linuxowym w klastrze, (3) współdzielony system pamięci masowej (opcjonalny, rekomendowany dla większości konfiguracji,

>> Usługa katalogowa eDirectory

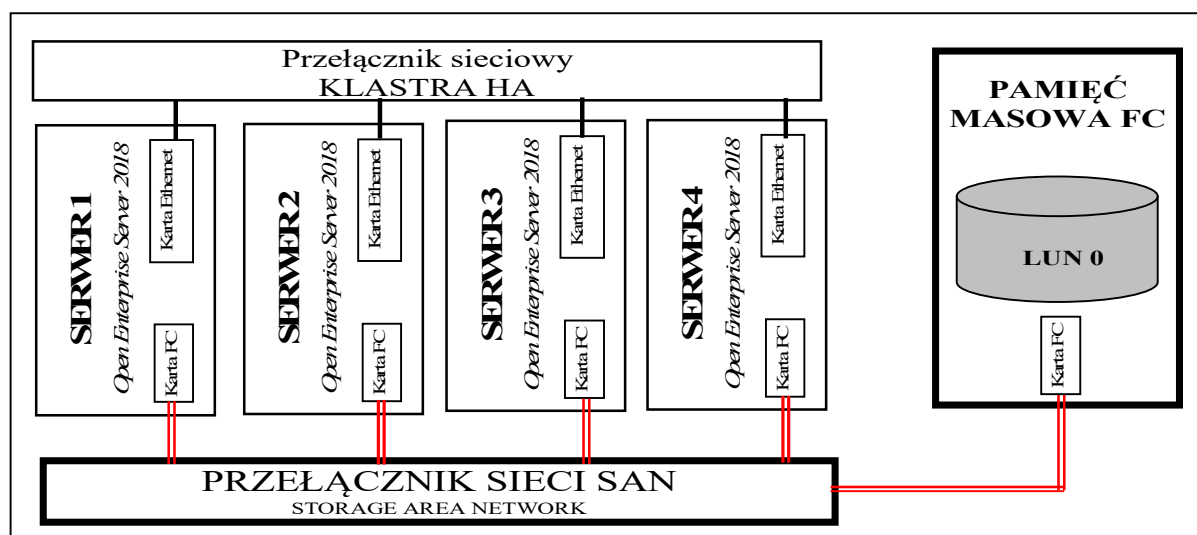
Aktualnie na rynku dostępne są różne usługi katalogowe. Najbardziej znane to: (1) *Active Directory* dla *Microsoft Windows*, (2) *Apache Directory Project*, (3) *Apple Open Directory* dla systemu operacyjnego *MacOS*, (4) *Fedora Directory Server*, (5) *IBM Tivoli Directory Server*, (6) *OpenLDAP*, (7) *Red Hat Directory Server*, (8) *Sun Java System Directory Server*. Usługa katalogowa *eDirectory* (poprzednio znana pod nazwą *NDS - Novell Directory Services*) jest usługą katalogową opartą na standardzie sieciowym **X.500**¹, służącą do zarządzania użytkownikami, prawami dostępu i innymi zasobami sieciowymi. *NDS ver. 8*, opublikowano po raz pierwszy wraz z sieciowym systemem operacyjnym *Novell Netware 5*. Od wersji serwera *NetWare 6.0*, *NDS* został przemianowany, ze względów strategiczno-marketingowych, na *eDirectory* i przestał być na stałe związany z serwerami *NetWare*. Oferuje, zdaniem producenta, znacznie większą funkcjonalność niż wszystkie poprzednie wersje. W ramach swojej strategii "*One Net*" producent udostępnia serwer usług katalogowych dla wszystkich ważniejszych platform: *Netware 5.x*, *Netware 6.x*, *Micro Focus Open Enterprise Server 2005..2018*, *Windows NT/2000,2003,2008*, *SunOS*, *IBM AIX*, *HP-UX*, *UNIX/Linux* i *Solaris*. *NDS / eDirectory* upraszcza zarządzanie użytkownikami i zasobami w sieciach pracujących pod kontrolą ww. systemów. Usługa obsługuje eksploatowane standardy, jak: *LDAP*, *DNS*, *LDIF (Lightweight Data Interchange Format)*, *XML*, *XSL*, *XSLT*, *ADSI (Active Directory Service Interface, niestandardowy API Microsoft'u)*, *ODBC* oraz *JDBC*. Usługa *eDirectory*, po usługach komunikacyjnych, jest najbardziej

¹ **X.500** jest zbiorem sieciowych standardów pokrywających usługi katalogowe. *X.500* zostało stworzone przez *ITU-T* (wcześniej *CCITT*). Usługi katalogowe zostały stworzone w celu wsparcia wymagań *X.400*. *ISO* było partnerem w tworzeniu standardów oraz włączeniu ich do zestawów protokołów *OSI* w ramach rodziny *ISO/IEC 9594*. *X.500* odnosi się również do charakterystycznej notacji nazw wyróżniających (*DN - Distinguished Name*) spotykanych w *X.509* i *LDAP*. W zbiorze standardów sieciowych *X.500* zdefiniowano: *X.500*, *X.501*, *X.509*, *X.511*, *X.518*, *X.519*, *X.520*, *X.521*, *X.525*, *X.530*. Protokoły zdefiniowane przez *X.500*: *DAP (Directory Access Protocol)*, *DSP (Directory System Protocol)*, *DISP (Directory Information Shadowing Protocol)*, *DOP (Directory Operational Bindings Management Protocol)*.

fundamentalną usługą sieciową. Korzyści płynące ze stosowania *eDirectory* są następujące: (1) Centralny dostęp do bazy globalnej oraz centralne zarządzanie informacjami, zasobami oraz usługami sieciowymi, (2) Standardowe metody zarządzania, przeglądania i dostępu do informacji, zasobów i usług sieciowych, (3) Logiczna organizacja zasobów sieciowych, która jest niezależna od charakterystyk fizycznych sprzętu czy też od konfiguracji sieci, (4) Dynamiczne przyporządkowywanie obiektom *eDirectory* ich fizycznym zasobom do których się odwołują. Główne cechy charakteryzujące *eDirectory* to: (1) możliwość podziału na partycje, czyli wyodrębnione części, które mogą być dystrybuowane na wybrane serwery (brak zbędnej replikacji), (2) możliwość dowolnego sposobu kształtowania dostępu do danych w replice (kopii partycji) – repliki *eDirectory* mogą mieć typ *Master, Read/Write, Read Only*, (3) duża skalowalność - możliwe jest osiągnięcie katalogu o rozmiarze przekraczającym 1 miliard obiektów, (4) wieloplatformowość - usługa *NDS* występuje w wersjach m.in. na *NetWare, Windows NT/2000/2003, 2008, Linux, Solaris, SunOS, IBM AIX, HP-UX*.

> Instalacja usługi NCS - Novell Cluster Services

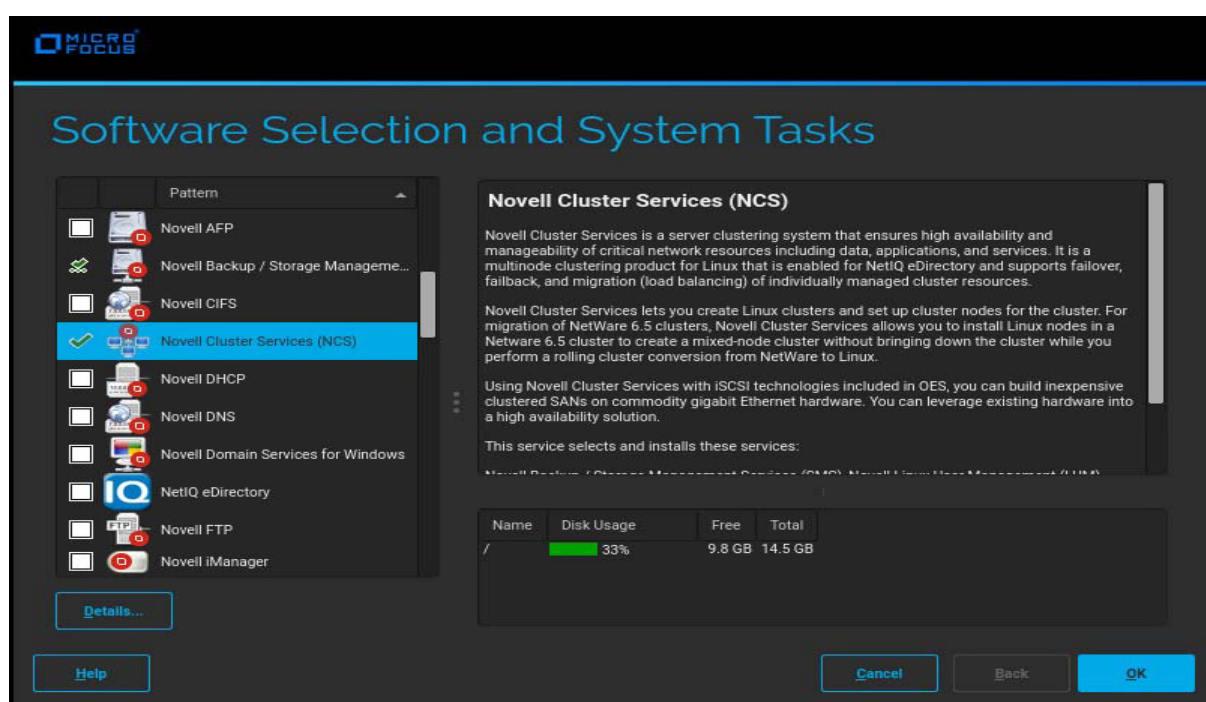
W artykule opisano instalację usługi *Novell Cluster Services* dla klastra złożonego z serwerów linuksowych *Open Enterprise Server 2018*, pokazanego na rys. 1. Instalację usługi *Novell Cluster Services* można dokonać dwoma sposobami: (1) podczas instalacji *Open Enterprise Server 2018*, z boot'owalnej płyty instalacyjnej, (2) na zainstalowanym już serwerze *Open Enterprise Server 2018* za pomocą programu *YaST*.



Rys. 1. *Novell Cluster Services* - klastro serwerów *Open Enterprise Server 2018*

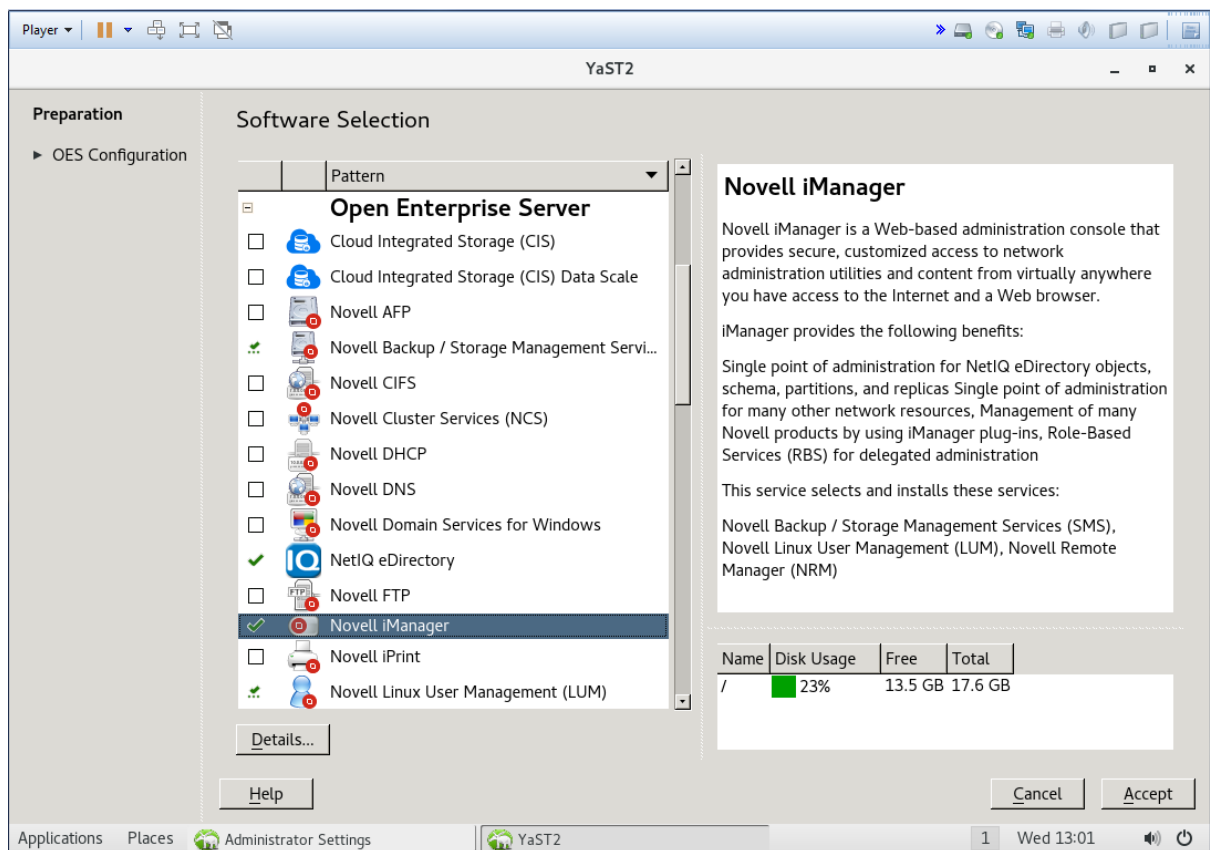
1. Instalacja *Open Enterprise Server 2018* (*OES2018* z boot'owalnej płyty instalacyjnej), pokazanej na rys. 2. Wybieramy *Installation*, klikamy *Next* i przechodzimy proces instalacji *OES*, aż do momentu osiągnięcia strony *Installation Settings*. Następnie klikamy *Software*, w celu otwarcia strony

zatytuowanej *Software Selection and System Tasks*. Pod sekcją *Open Enterprise Server*, wybieramy *Novell Cluster Services* oraz dowolny komponent, który zamierzamy zainstalować. Wraz z wybraniem instalacji *Novell Cluster Services* następujące usługi będą wybrane automatycznie, tj.: (1) *Novell Backup / Storage Management*, (2) *Novell Linux User Management*, (3) *Novell Remote Manager*, natomiast poniższe usługi nie będą wybrane automatycznie (które jednak są wymagane do zarządzania oraz konfiguracji *Novell Cluster Services*), tj.: (1) *iManager*¹ który musi być już zainstalowany przynajmniej na jednym serwerze w tym samym drzewie katalogowym oraz (2) Usługi katalogowe *eDirectory* muszą być już zainstalowane przynajmniej na jednym serwerze w drzewie katalogowym. Okno instalacyjne *iManager*'a oraz Usług Katalogowych *eDirectory* pokazano na rys. 3. oraz 4.

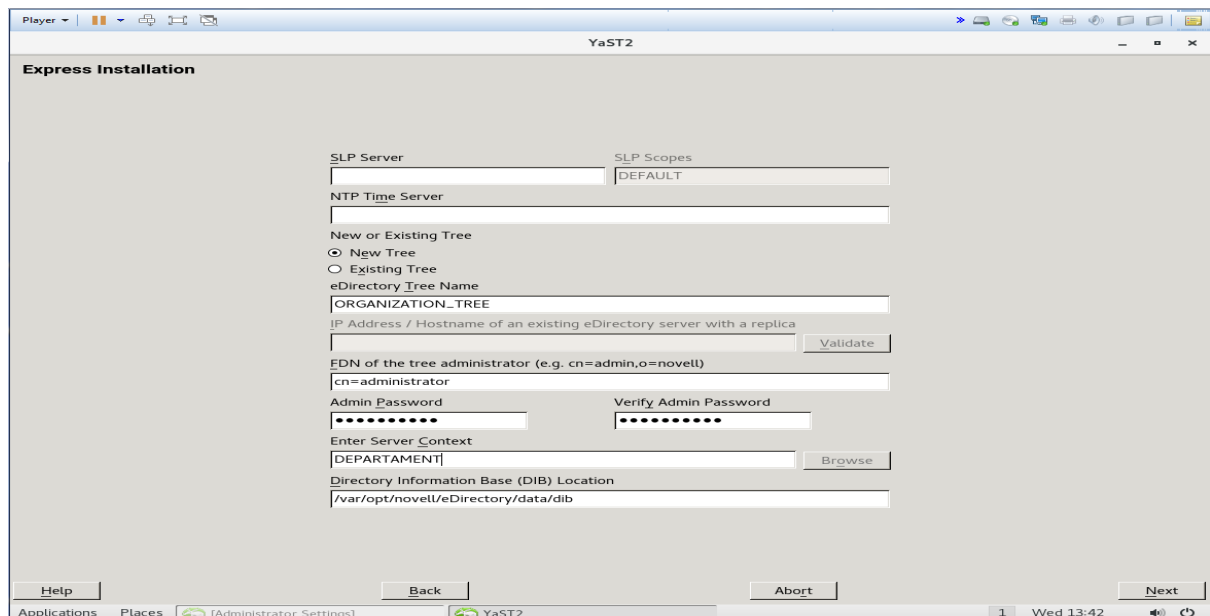


Rys. 2. Instalacja usługi *NCS Novel Cluster Services*, podczas instalacji *OES2018*

¹ *iManager* to najnowocześniejsza, oparta na sieci Web konsola administracyjna, która zapewnia dostosowany do potrzeb użytkownika i bezpieczny dostęp do narzędzi administrowania siecią oraz danych z dowolnego miejsca na świecie. Korzystając z tego globalnego widoku sieci, za pośrednictwem narzędzia opartego na przeglądarce, użytkownik może proaktywnie szacować zmieniające się wymagania sieciowe i reagować na nie. Dzięki strukturze ról i zadań, scentralizowana administracja nigdy nie była łatwiejsza.

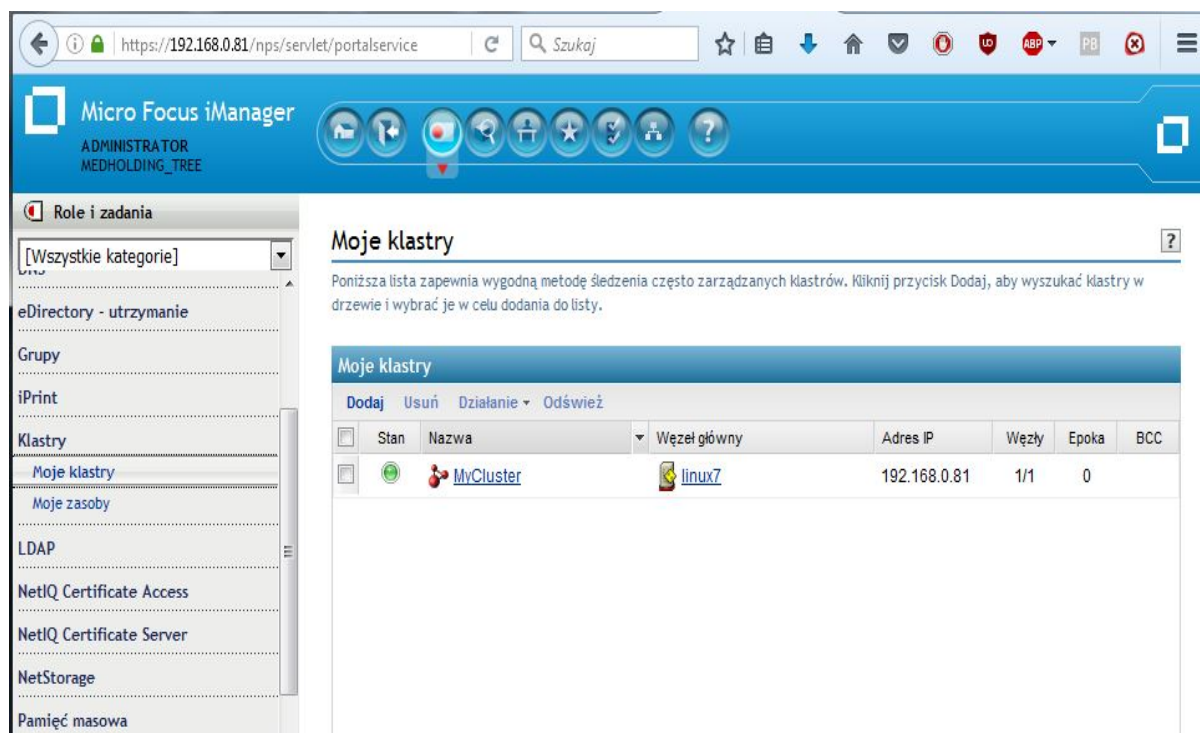


Rys. 3. Instalacja usługi eDirectory oraz iManager na zainstalowanym serwerze OES



Rys. 4. Instalacja eDirectory na zainstalowanym serwerze OES

2. Instalacja zainstalowanym już serwerze *Open Enterprise Server 2018 (OES2018)*, co pokazano na rys. 5, za pomocą programu *YaST > Open Enterprise Server > OES Install and Configuration*.



Rys. 5. *iManager* - utworzony klaster

> Podsumowanie

W niniejszym artykule pokazano praktyczny sposób szybkiego i efektywnego zbudowania z wykorzystaniem usługi *NCS - Novell Cluster Services* w systemie *Micro Focus Open Enterprise Server 2018*. Usługa klastrowania *Novell NCS* zapewnia wysoką dostępność dla danych i usług działających na serwerach *Open Enterprise Server (OES)*. Można skonfigurować do 32 serwerów *OES* w klastrze wysokiej dostępności. Usługa klastrowania *Novell NCS* umożliwia zarządzanie klastrzem z jednego punktu kontrolnego i dopasowywanie zasobów klastrowych w celu spełnienia zmieniających się wymagań.

AUTOR

Autor pracuje jako specjalista ds. wdrożeń, zajmuje się implementacją nowych technologii w infrastrukturze serwerowej. Jest doktorantem, twórcą artykułów naukowych i technicznych publikowanych w czasopiśmie.