



НАРОДНА БАНКА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА



Windows NT Clustering RDBMS MS SQL Server

Билјана Тенџова

Скопје, Мај 1999 година



СОДРЖИНА

ВОВЕД	2
Компјутерска техника во НБРМ	2
Несигурно решение	2
Главна цел	3
Cluster концепт	4
Cluster решение	4
Што претставува DIGITAL WinNT Cluster	6
Администрација и мониторинг на cluster-от	7
Поведение на клиентска машина	13
RDBMS MS SQL Server	14
Резиме	16
Користена литература	17



*Билјана Тенџова ***

В О В Е Д

Компјутерска техника во НБРМ

Во Народна Банка на Република Македонија функционира компјутерска мрежа со повеќе од 150 персонални компјутери, кои работат во клиент-сервер околина. Се користи Windows NT Server мрежен оперативен систем, со Windows 95 и Windows NT Workstation оперативен систем на клиентската страна. Инсталираната компјутерска мрежа е организирана со мрежни компоненти (Switches, HUBs, PatchPanels) и поддржува 264 потенцијални мрежни конекции.

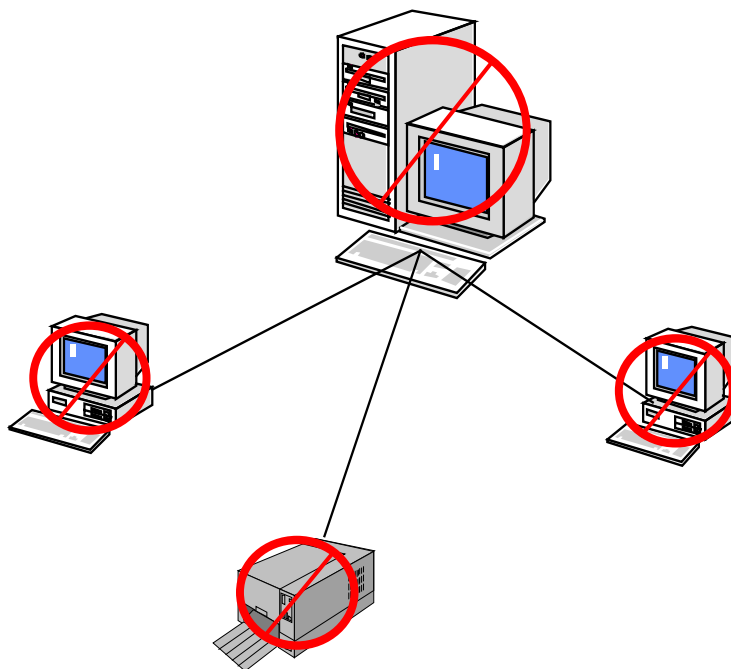
Мрежата по својата инфраструктура е спремна за брзина на пренос од 100 Mbps. Моментално се работи на 10 Mbps.

Несигурно решение

Во околина на еден сервер и повеќе клиентски машини кои користат податоци физички сместени на серверот, при пад на серверската машина, всушност и клиентските машини ја губат својата функционалност, бидејќи не можат да пристапат кон податоците на серверот.

Ваквото решение е несигурно, и во случај на неактивна серверска машина води кон застој во работата, со неизвесно времетраење.

* Авторот е Шеф на одсек во Дирекција за АОП при Народна банка на Република Македонија



Главна цел

Целта е да се обезбеди постојана и непрекината достапност до податоците, а во критичен случај на пад на серверска машина да се пронајде алтернативен пат за пристап до податоците и времето на застој во работата да се минимизира.



Cluster концепт

Cluster решение

Стремејќи се кон оваа цел, во НБРМ се пристапи кон реализација на техничко решение кое ќе значи постигнување на целта, односно се пристапи кон имплементација на **cluster** решение:

⇒ Пар од две двопроесорски серверски машини, меѓусебно врзани со shared SCSI bus и Ethernet link. На секој од серверите постои индивидуален локален диск, со инсталиран OS WinNT, MS SQL Server RDBMS и Cluster Software. На shared SCSI bus-от поврзани се shared storage devices (6 диска од по 4 Gb). Cluster серверите комуницираат преку локалната компјутерска мрежа (LAN-от).

Техничките карактеристики на секој од серверите се следниве:

- DIGITAL Prioris ZX 6000 Dual Pentium Pro 200 MHz/2 Ch SCSI/NIC/CD
- 256 MB RAM
- 3,5" FDD
- 2 GB SCSI HDD
- Internal DAT SCSI tape drive 4/8 GB
- 15" Color Monitor;

Двата сервера користат заеднички дисковен простор, на кој се наоѓаат податоците и апликациите, со следниве технички карактеристики:



- 6 x 4 GB SCSI hot swap HDD, RAID Array 310;

Двата сервера и заедничкиот диск се Rackmountable. При нивно администрирање се користи еден монитор, една тастатура и едно глумче, како и Port Switch, за селектирање на конкретна машина.



На локалните дискови на секој од серверите е инсталиран следниов софтвер:

- OS Windows NT 4.0 Server
- RDBMS MS SQL Server 6.5
- DIGITAL Clusters for Win NT



Што претставува

DIGITAL Windows NT Cluster?

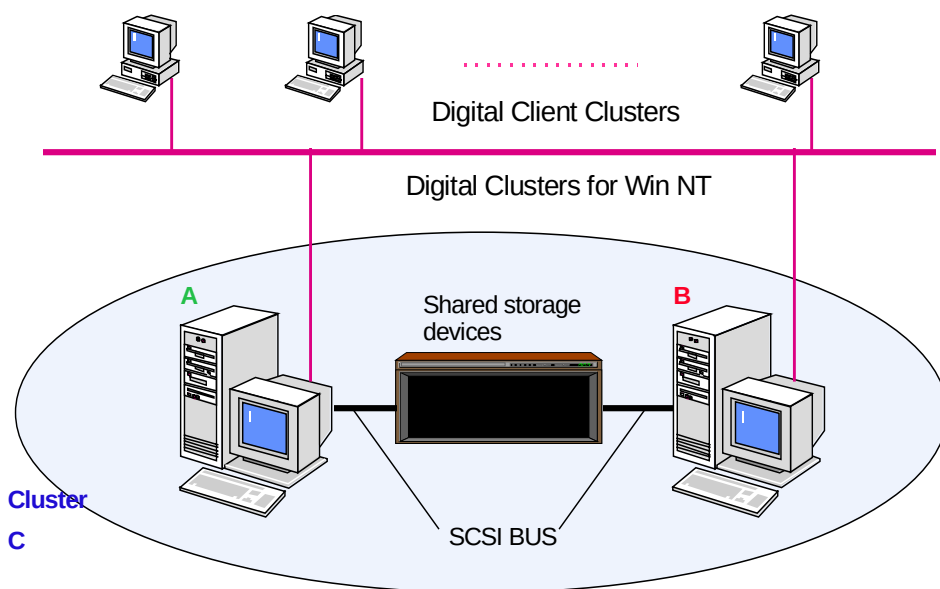
DIGITAL Clusters for Win NT е решение кое поврзува два Win NT сервера во enterprise LAN, преку shared SCSI bus, за да креира single-system околина, или таканаречен **cluster**. Серверите меѓусебе и со заедничкиот дисковен простор (shared storage devices) се поврзани преку заеднички shared SCSI bus. Крајниот корисник има пристап до сите ресурси на cluster-от, како shared disks, file shares, database applications. Притоа не мора да го знае името на индивидуалниот сервер во cluster-от кој во дадениот момент го врши процесирањето на неговото барање. Во случај едниот сервер да падне, вториот cluster сервер ја превзема комплетно работата на првиот, ги реконектира клиентите и ги мигрира shared дисковите и file shares-ите.

Cluster-от обезбедува:

- два комплетно оперативни сервера;
- крајниот корисник да ги гледа двата сервера како single system, т.н. **cluster**;
- load balancing - балансирано распоредување на процесирањата на двете серверски машини;
- спремност на секој од серверите да ги превземе обврските на другиот во случај на failure;

Клиентите го гледаат cluster-от како една целина, како еден систем. Cluster-ингот обезбедува висок степен на достапност (расположливост), преку редундантен CPU и storage, и алтернативна патека за пристап до податоците. Се користи заедничко cluster име, или т.н. cluster alias, со кој корисниците се конектираат на cluster-от.

Следната слика дава визуелен приказ на cluster околината:



Администрација и мониторинг на cluster-от

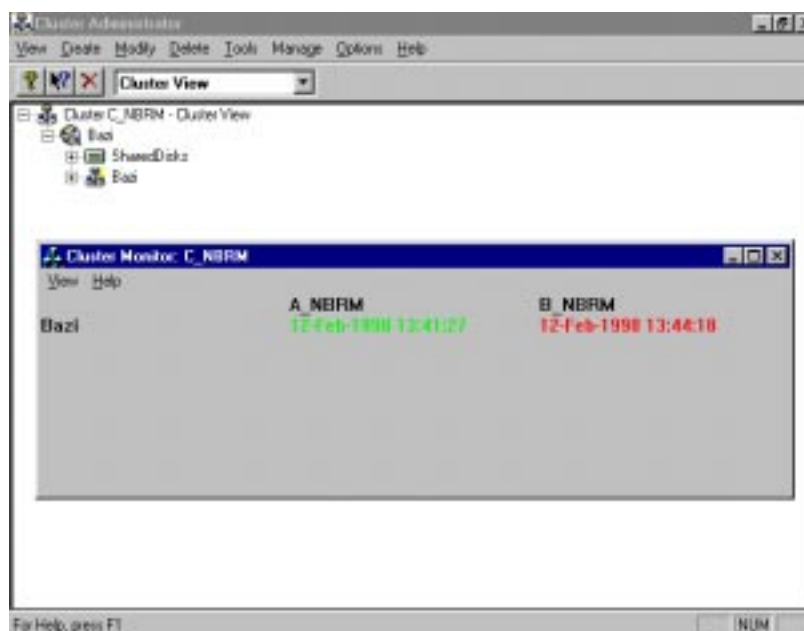
Cluster Administrator е алатка која се користи за дефинирање и администрација на cluster-от. Со помош на оваа алатка се дефинираат основните cluster-поими, како и нивното поведение во случај на failure, т.е. пад на една од двете серверски машини во cluster-от. Тоа се:

- Failover
- Failover Objects
- Failover Groups
- Failover Policy
- Failback

Секој од овие поими е посебно разгледуван во текстот што следува.

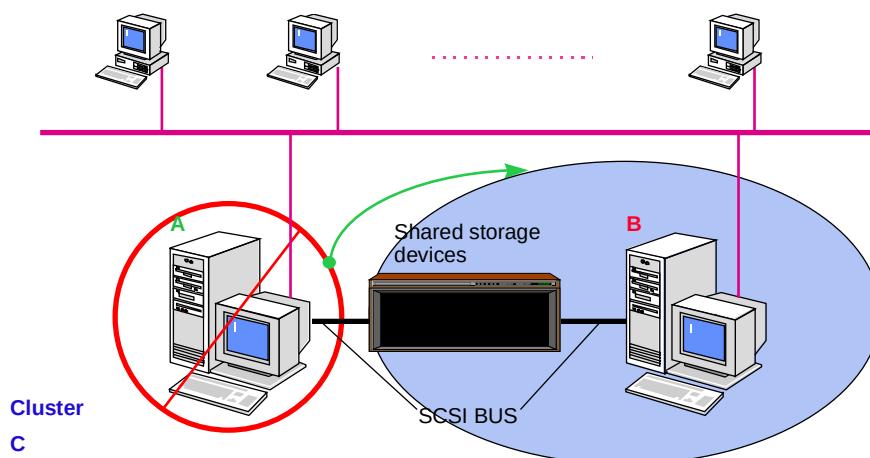


Cluster Monitor е алатка која кажува кој од двата сервера во cluster-от во конкретниот момент ја опслужуваат дадената failover група, маркирано со зелена боја.



Failover - Основната придобивка од cluster концептот е да овозможи висок степен на расположливост на системот. За таа цел, cluster-от треба да обезбеди пристап до сервисите и ресурсите (односно податоците), во случај на хардверски или софтверски failure. Доколку едната серверска машина падне, пристап до ресурсите е обезбеден по алтернативен пат, преку другата серверска машина. Оваа транспарентна релокација на cluster сервисите и ресурсите се нарекува failover.

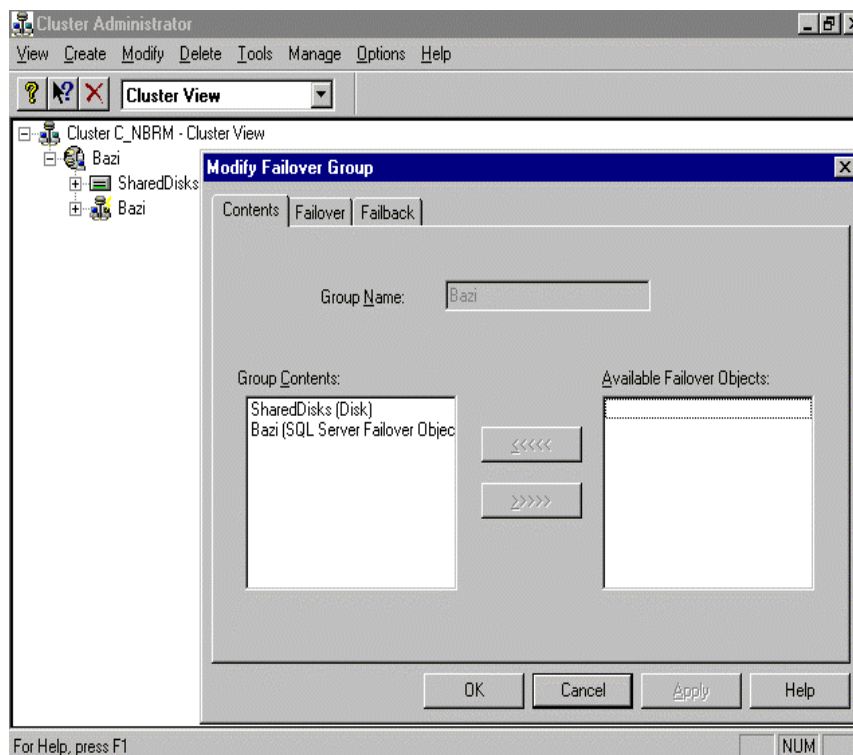
Следната слика дава визуелен приказ на failover акција во cluster околина:



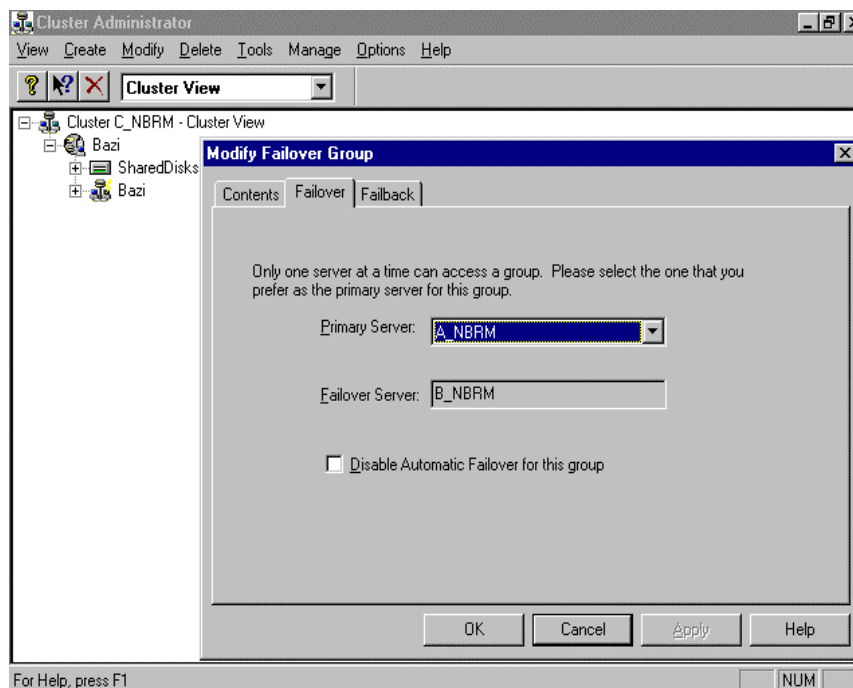
Failover Object - Сервис или ресурс за кој сакаме да обезбедиме апсолутна расположливост во случај на failure (пад на системот). Пример за failover object се дискови и бази на податоци.

Failover Groups - За флексибилно дефинирање и менаџирање на failover објектите, може да се креираат логички групи од cluster сервиси и ресурси, кои претставуваат failover групи. Поведението на ресурсите во failover групата е заедничко: сите припадници на една failover група се on line или сите се off line. Во случај на пад на едната серверска машина, сите членови на една failover група мигрираат кон другиот сервер. Поведението на ресурси во различна failover група е независно.

Failover групите се дефинираат едноставно, користејќи го Cluster Administrator софтверот. Една failover група е колекција од апликации и storage devices кои се користат заедно. На пример, база на податоци и диск (shared cluster disk) на кој оваа база е физички сместена, се дефинираат во иста failover група.



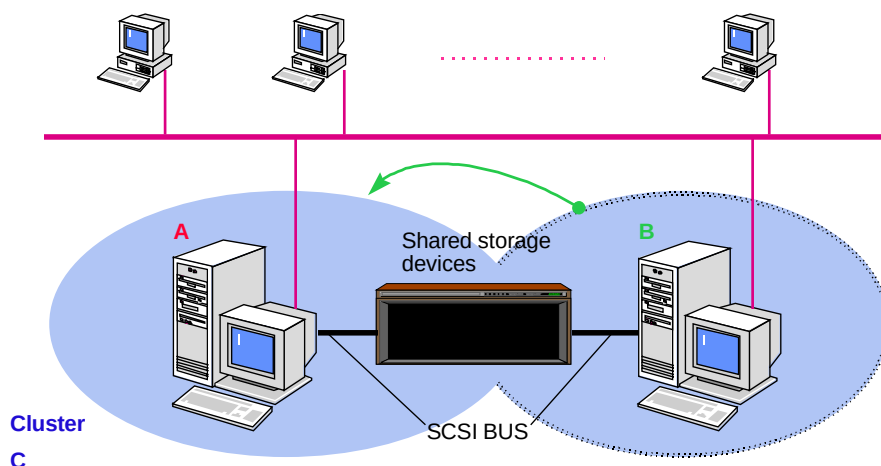
Кон ресурсите припадници на групата во конкретен момент пристап има само еден од серверите. Со Cluster Administrator софтверот се дефинира кој од серверите ќе ја опслужува групата во нормална работа на cluster-от, и тој е т.н. Primary Server. Другиот сервер, за конкретната група се нарекува Failover Server, што значи дека тој ќе го превземе опслужувањето на оваа група во услови на failover.



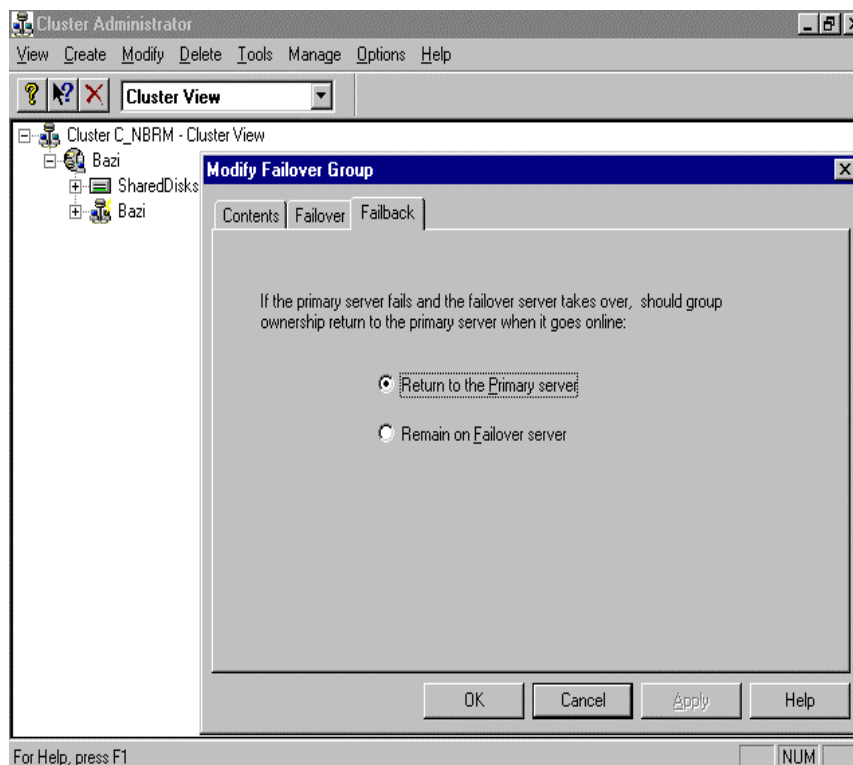
Failover Policy - План или стратегија која cluster софтверот ја почитува во случај на failure (хардверски или софтверски пад на машината). Секоја failover група има соодветна failover policy, дефинирана преку Cluster Administrator софтверот. Со помош на Cluster Administrator софтверот:

- се дефинира кој cluster сервер ќе биде примарен за која failover група;
- се овозможува или се оневозможува failover за конкретни failover групи;
- се дефинира дали failover групата автоматски ќе мигрира на примарниот сервер кога истиот ќе стане повторно расположлив во cluster-от.

Failback - Акција на мигрирање на сервисите и ресурсите од секундарната, назад кон примарната локација. Тоа е процесот кој се случува кога cluster серверот кој предизвикал failover се враќа повторно во оперативна состојба.



Во Cluster Administrator софтверот постои policy атрибут, наречен "Return to the Primary Server". Со негово активирање, failback-от за конкретната failover група се одвива автоматски.





Прецизното дефинирање на failback-от е важен процес кој обезбедува враќање на cluster-от во неговата иницијално дефинирана состојба и комплетна оперативност.

Поведение на клиентска машина

Сите клиентски машини во НБРМ се Windows-based, со Windows 95 или Windows NT Workstation оперативен систем и со LAN конекција кон cluster серверите. На секоја клиентска машина која му пристапува на cluster-от и за која се од значење неговите failover можности, потребно е да се инсталира DIGITAL Clusters Client Software. Со ова се овозможува корисниците на cluster ресурсите да им пристапуваат користејќи cluster alias, кој еднозначно го дефинира cluster-от. За крајниот корисник е транспарентно кој од двата сервера го врши процесирањето на неговото барање.

Кога ќе се случи failover, сервисирањето на корисничките барања мигрира на секундарниот сервер, што за корисникот значи прекин во работата за време мерено во неколку единици минути. Зависно од клиентската апликација, корисникот на екранот добива порака за Input/Output error, connection-lost error и слично. Процесот на failover е во времетраење од неколку минути. После тоа време, конекцијата се освежува, клиентот се реконектира и корисникот продолжува со работа.



RDBMS MS SQL Server

RDBMS

Во НБРМ се користи MS SQL Server како RDBMS (Relational Database Management System), т.е. база на податоци. Оваа релациона база се карактеризира со природна интегритет со оперативниот систем Win NT Server, присутен во банкарската компјутерска мрежа.

Инженерингот на базата се вклопува во целокупниот cluster концепт и соработува со cluster софтверот, соопштувајќи му ги потребните информации за формираните бази, како би можеле процесите на failover и failback, доколку се јават, да се одвиваат онака како што е тоа дефинирано со Cluster Administrator-от.

Со помош на алатката Cluster Administrator, се врши менаџирање на постојните SQL Server databases, во смисла на дефинирање на поведението на конкретна SQL Server база во ситуација на појава на failover процес. Ова е овозможено со активирање на опцијата “Manage SQL Server Databases”, при што се јавува прозор во кој се прикажани сите веќе креирани (постоечки) бази. За секоја од базите посебно се дефинира параметар кој кажува дали базата ќе биде вметната (enroll) во SQL Server failover групата, или не (unenroll). На овој начин е постигната флексибилност во однос на определбата дали конкретна база ќе ги следи процесите на failover и failback, што зависи од конкретните потреби.



Поради тесната соработка меѓу SQL Server RDBMS и DIGITAL Win NT Cluster софтверот, при администрирање на базите со алатката SQL Enterprise Manager (во смисла на delete, update и сл. на database devices), неопходно е овој параметар да има соодветна вредност, како би се избегнале ситуации на оштетување на database device-ите.



Резиме

Воведувањето на cluster концептот и неговото инкорпорирање во целокупниот информативен систем на НБРМ е од голем значај од аспект на постојаната расположливост на податоците, и минимизирање на времето на евентуален застој при компјутерската обработка на податоци (input на податоци или генерирање на извештаи врз основа на постојни податоци).

Имплементирајќи го cluster решението, во НБРМ се обезбеди висок степен на расположливост на серверските апликации и податоци. Потребата за ова е директно генерирана од реалните процеси во секојдневното работење во НБРМ, кои не толерираат долго и неизвесно време на застој. Cluster-от обезбедува два истовремено оперативни сервера кои може да си ги пренесат комплетно функциите еден на друг доколку едниот падне (стане нефункционален од софтверски или хардверски причини), а при тоа застојот во работата да е во времетраење на неколку единици минути. Со ова, главната цел за постојан пристап кон серверските податоци и апликации, дури и во критични услови на пад на серверска машина, е постигната.



Корисѝена лииѝераиѝура:

Digital Equipment Corporation, *DIGITAL Clusters for Windows NT, Administrator's Guide*

Digital Equipment Corporation, *DIGITAL Clusters for Windows NT, Administrator's Guide Addendum*

Digital Equipment Corporation, *DIGITAL Clusters for Windows NT, Configuration and Installation Guide*

Digital Equipment Corporation, *Storage Works, User's Guide*