

User's manual

NVR 6000 Series RAID Configuration

NOVUS[®]

TABLE OF CONTENT

1. General information	3
2. RAID types	3
2.1 RAID 0	3
2.2 RAID 1	4
2.3 RAID 5	4
2.4 RAID 6	5
2.5 RAID 10	5
2.5 “Hot Spare” Disk	5
3. RAID configuration.	6
3.1 RAID - configuration	6
3.2 RAID - rebuild	12
3.3 RAID - array rebuild time	12
3.4 RAID - NVR swap	12

eng

1. General information

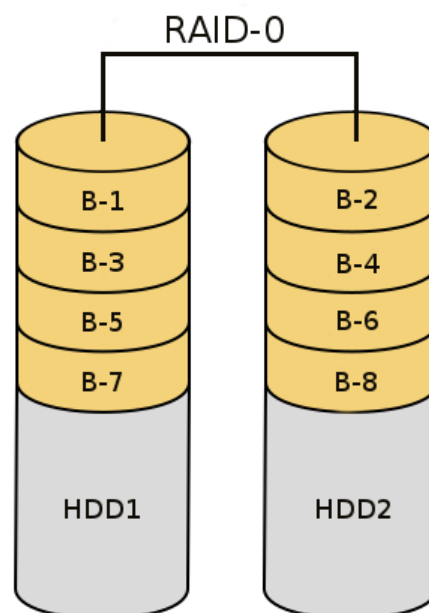
RAID (Redundant Array of Independent Disks) - is a data storage virtualization technology that combines multiple physical disk drive components into one or more logical units for the purposes of data redundancy, performance improvement, or both.

Data is distributed across the drives in one of several ways, referred to as RAID levels, depending on the required level of redundancy and performance. The different schemes, or data distribution layouts, are named by the word "RAID" followed by a number, for example RAID 0 or RAID 1. Each scheme, or RAID level, provides a different balance among the key goals: reliability, availability, performance, and capacity. RAID levels greater than RAID 0 provide protection against unrecoverable sector read errors, as well as against failures of whole physical drives.

2. RAID types

2.1 RAID 0

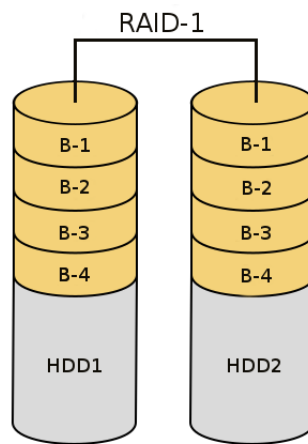
RAID 0 consists of striping, but no mirroring or parity. Compared to a spanned volume, the capacity of a RAID 0 volume is the same; it is the sum of the capacities of the disks in the set. Because striping distributes the contents of each file among all disks in the set, the failure of any disk causes all files, the entire RAID 0 volume, to be lost. A broken spanned volume at least preserves the files on the unfailing disks. The benefit of RAID 0 is that the throughput of read and write operations to any file is multiplied by the number of disks because, unlike spanned volumes, reads and writes are done concurrently, and the cost is complete vulnerability to drive failures. Below You can see graphical representation of RAID configuration. It can be created on minimum od 2 drives.



RAID TYPES

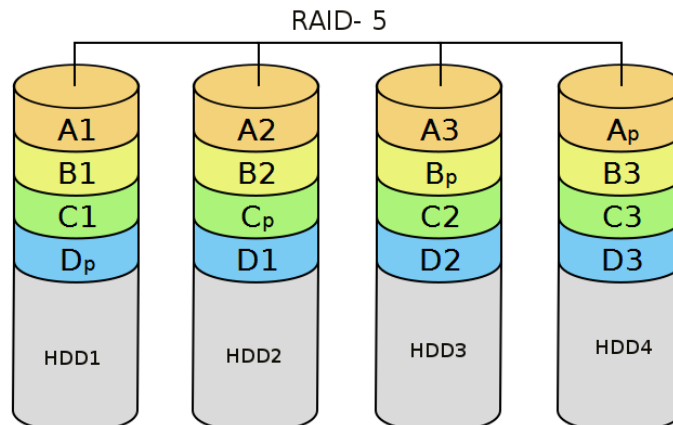
2.2 RAID 1

RAID 1 consists of an exact copy (or mirror) of a set of data on two or more disks; a classic RAID 1 mirrored pair contains two disks. This configuration offers no parity, striping, or spanning of disk space across multiple disks, since the data is mirrored on all disks belonging to the array, and the array can only be as big as the smallest member disk. This layout is useful when read performance or reliability is more important than write performance or the resulting data storage capacity. The array will continue to operate so long as at least one member drive is operational. Any read request can be serviced and handled by any drive in the array; thus, depending on the nature of I/O load, random read performance of a RAID 1 array may equal up to the sum of each member's performance, while the write performance remains at the level of a single disk. However, if disks with different speeds are used in a RAID 1 array, overall write performance is equal to the speed of the slowest disk. It can be created on minimum of 2 drives.



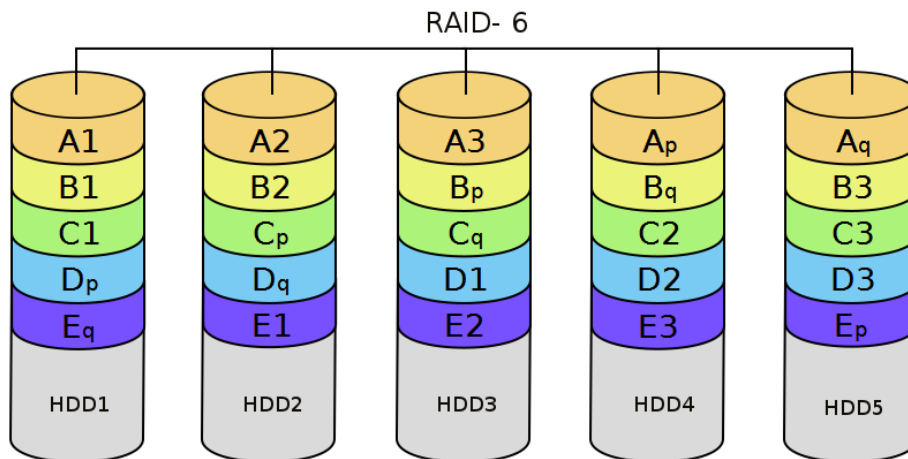
2.3 RAID 5

RAID 5 consists of block-level striping with distributed parity among the drives. It requires that all drives but one be present to operate. Upon failure of a single drive, subsequent reads can be calculated from the distributed parity such that no data is lost. RAID 5 requires at least three disks. In comparison RAID 5's distributed parity evens out the stress of a dedicated parity disk among all RAID members. Additionally, write performance is increased since all RAID members participate in the serving of write requests. Although it won't be as efficient as a striping (RAID 0) setup, because parity must still be written, this is no longer a bottleneck. Since parity calculation is performed on the full stripe, small changes to the array experience write amplification: in the worst case when a single, logical sector is to be written, the original sector and the according parity sector need to be read, the original data is removed from the parity, the new data calculated into the parity and both the new data sector and the new parity sector are written.



2.4 RAID 6

RAID 6 extends RAID 5 by adding another parity block; thus, it uses block-level striping with two parity blocks distributed across all member disks. RAID 6 does not have a performance penalty for read operations, but it does have a performance loss on write operations because of the overhead associated with parity calculations.. RAID 6 can read up to the same speed as RAID 5 with the same number of physical drives.



eng

2.5 RAID 10

It is possible to combine the advantages (and disadvantages) of RAID 0 and RAID 1 in one single system. This is a nested or hybrid RAID configuration. It provides security by mirroring all data on secondary drives while using striping across each set of drives to speed up data transfers.

2.6 „Hot Spare” Disk

A hot spare disk is a disk or group of disks used to automatically or manually, depending upon the hot spare policy, replace a failing or failed disk in a RAID configuration.

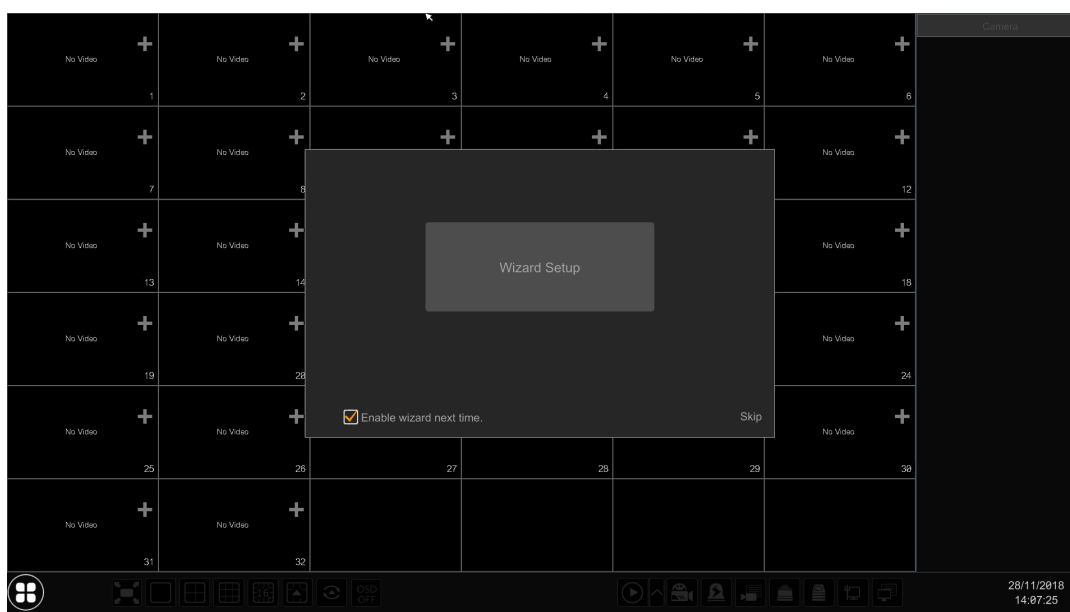
RAID CONFIGURATION

3 RAID configuration

The following subchapters present the steps required to create, manage and rebuild the array. As an example, a RAID 5-based array will be used with three disk and one additional "Hot Spare" disk.

3.1 Configuration

After connecting the disks with steps described in the manual attached to the recorder, connecting it to the power supply and the network with cameras and switch it on, we see the following welcome screen:



On which we choose the "Wizard Setup" button which takes us to the login window (default root / pass).

Wizard

Username

Password

Display Password Log In Automatically

Next
Cancel

RAID CONFIGURATION

In the window below, we can set the network card operation mode, IP Addresses and additional network parameters.

The screenshot shows the 'Wizard' configuration window with the following settings:

- Work Pattern: Multiple Address Setting
- Ethernet Port 1 (Online):
 - Obtain an IP address automatically:
 - Address: 192 . 168 . 1 . 133
 - Subnet Mask: 255 . 255 . 0 . 0
 - Gateway: 192 . 168 . 38 . 254
 - Obtain DNS automatically:
 - Preferred DNS: 8 . 8 . 8 . 8
 - Alternate DNS: . . .
 - Default Route: Ethernet Port 1
 - HTTP Port: 80
 - HTTPS Port: 443
- Ethernet Port 2 (Online):
 - Obtain an IP address automatically:
 - Address: 192 . 168 . 1 . 200
 - Subnet Mask: 255 . 255 . 255 . 0
 - Gateway: 192 . 168 . 1 . 1
 - RTSP Port: 554
 - Server Port: 6036

Buttons: Previous, Next, Cancel

eng

After completing the configuration of interfaces and pressing the "Next" button, we see the camera search window:

The screenshot shows the 'Wizard' configuration window with the following camera search results:

No.	Address	Edit	Port	Protocol	Model	Version	Add
1	192.168.1.201		9008	NoVus	NVIP-2DN3...	4.1.3.0	

Buttons: Refresh, Add All, Delete All

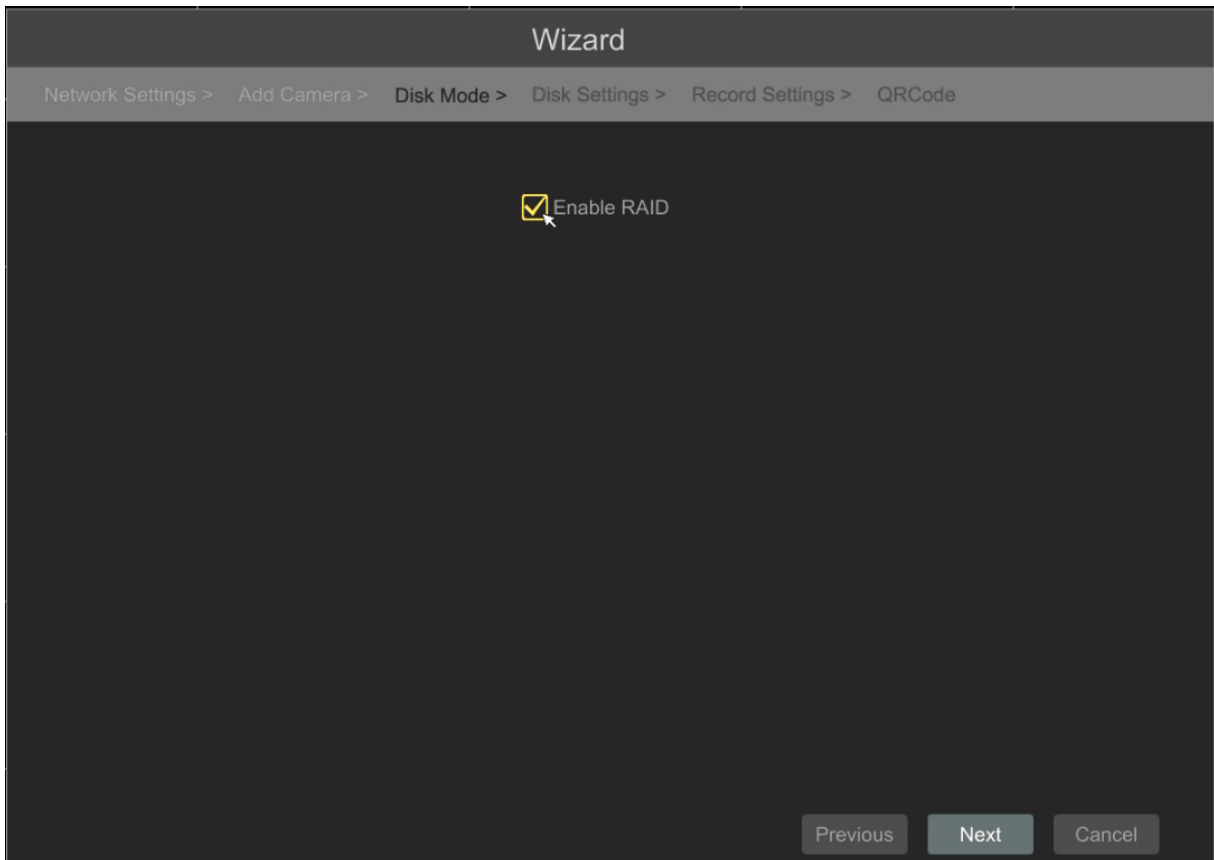
No.	IP Camera Name	Address	Protocol	Status	Edit	Delete

Buttons: Previous, Next, Cancel

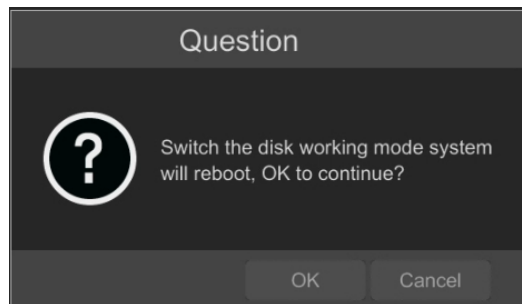
Cameras connected to the recorder are automatically found, you can add them individually by pressing "+" next to the selected camera or "Add All" button to add all the searched devices. The "Next" button confirms adding the cameras and loads the next step in configuration .

RAID CONFIGURATION

In this window we enable the "RAID" option after selecting it.

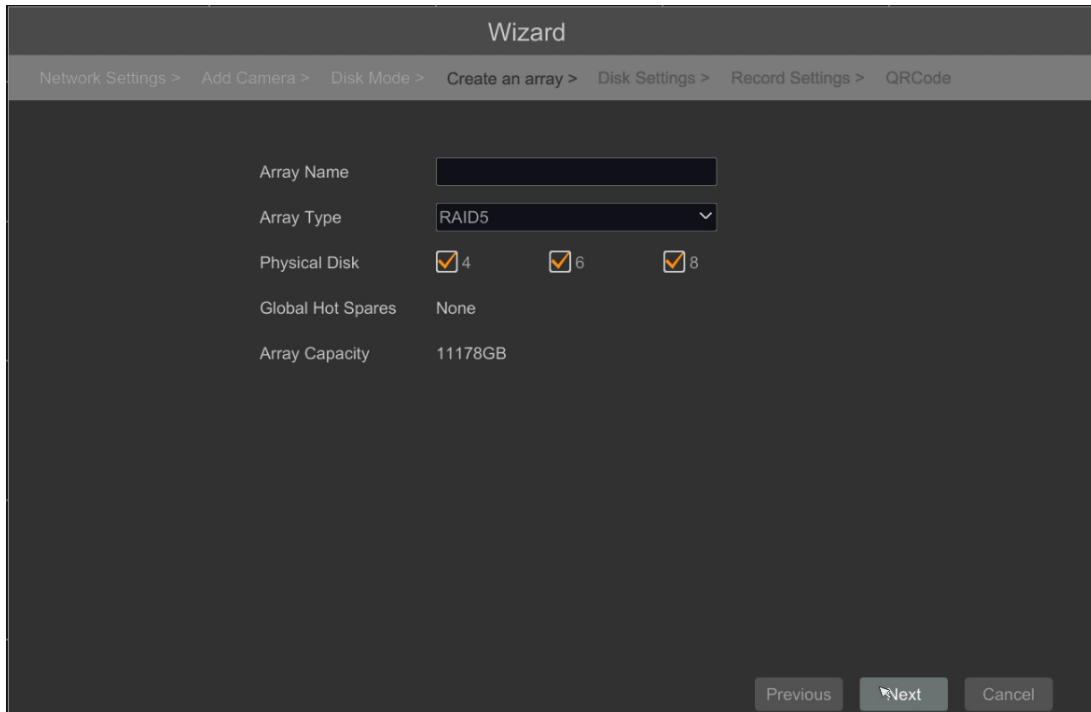


We see a message about the requirement to restart the device in order to activate the RAID functionality.



RAID CONFIGURATION

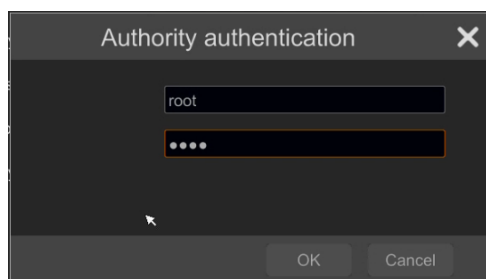
After confirming with the "OK" button, the recorder restarts. After restart, we see the configurator again. Go through with the "Next" button until you see the "Create an array" tab.



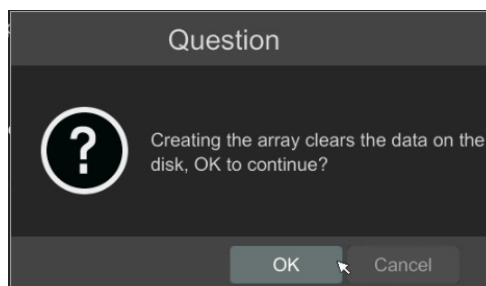
eng

We choose the name for our matrix ("Array Name"), RAID Redundancy Type ("Array Type"), select on which physical disks ("Physical Disk") we want to create a array, but remember about the minimum number of disks for a given type of redundancy. Next, we choose how much and if we want our recorder to have a "Hot Spare" disk ("Global Hot Spares"), we finally get information about the capacity of the matrix created by us ("Array Capacity"). After clicking the "Next" button, we are asked to enter the login and password for the administrator (default: root / pass).

After confirming with the "OK" button, we get information that all data contained on the disks is erased and on the cleaned disks a array is created with parameters that have been previously determined

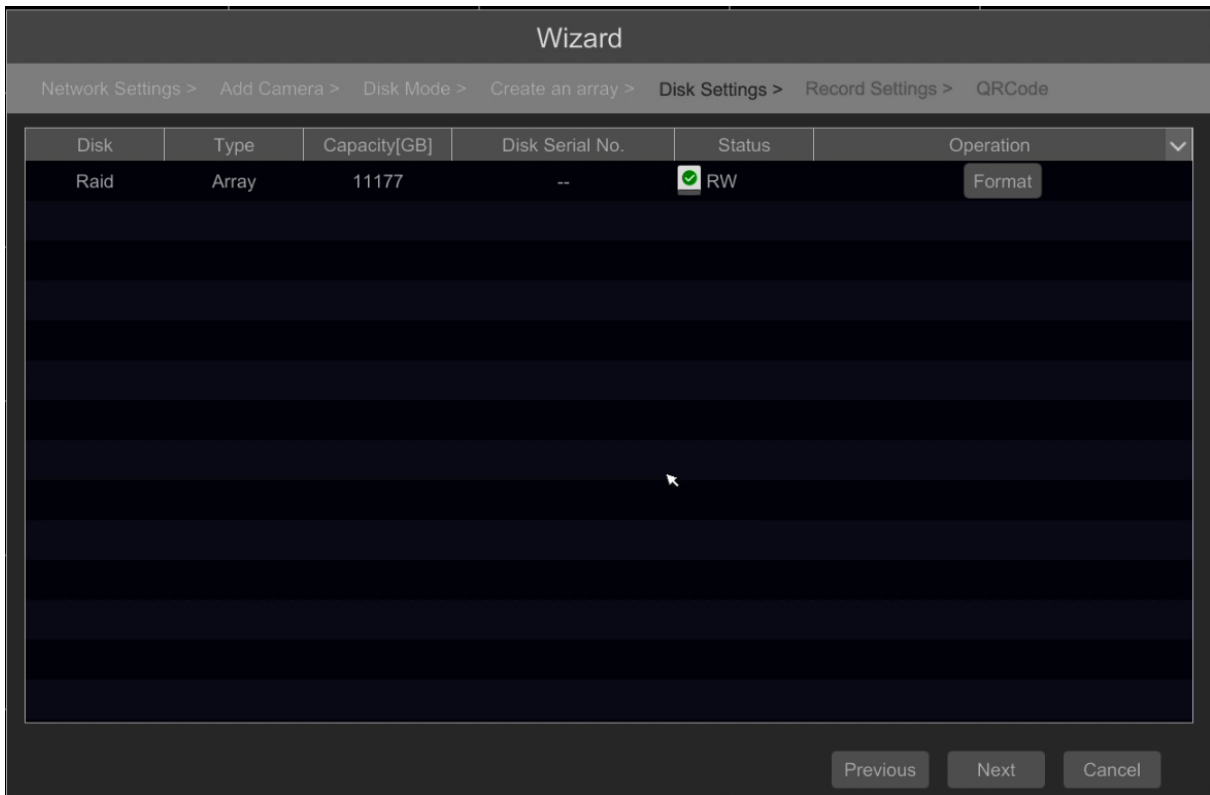


Confirmation with the "OK" button creates an array.



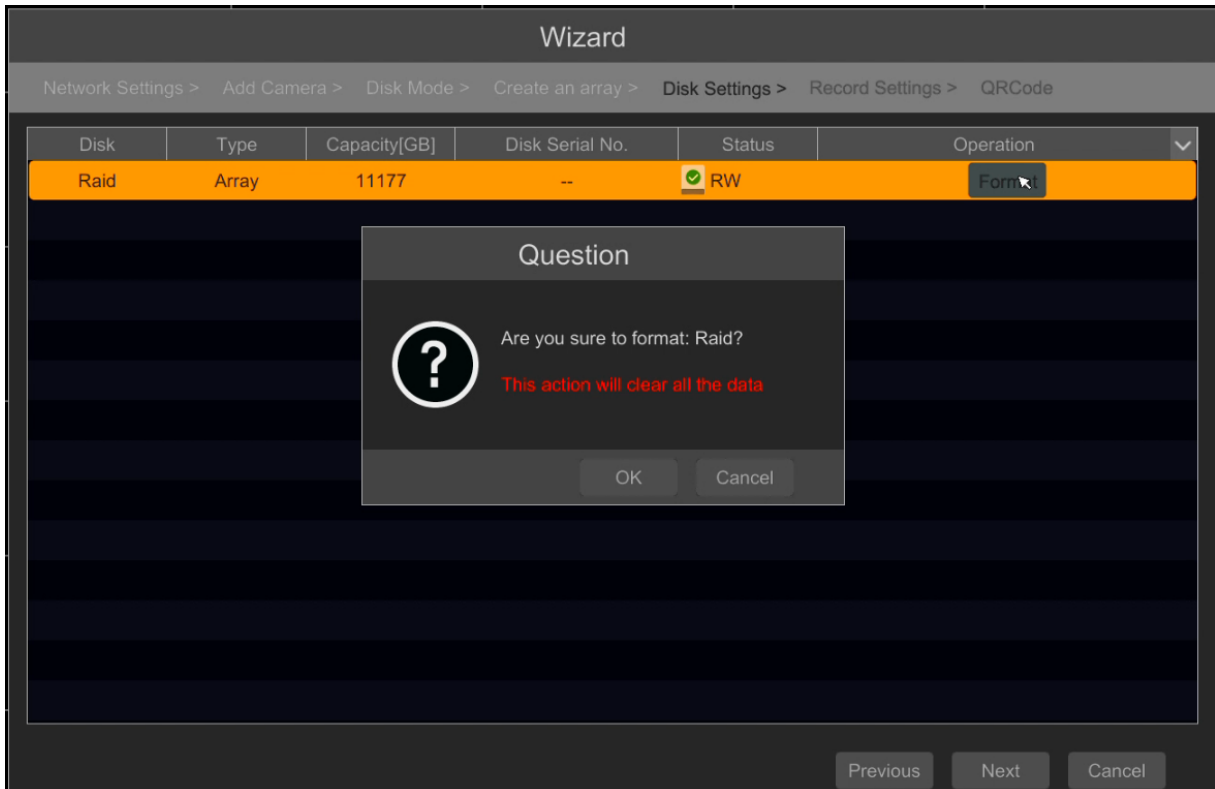
RAID CONFIGURATION

Then we get a summary of the creation of the array.



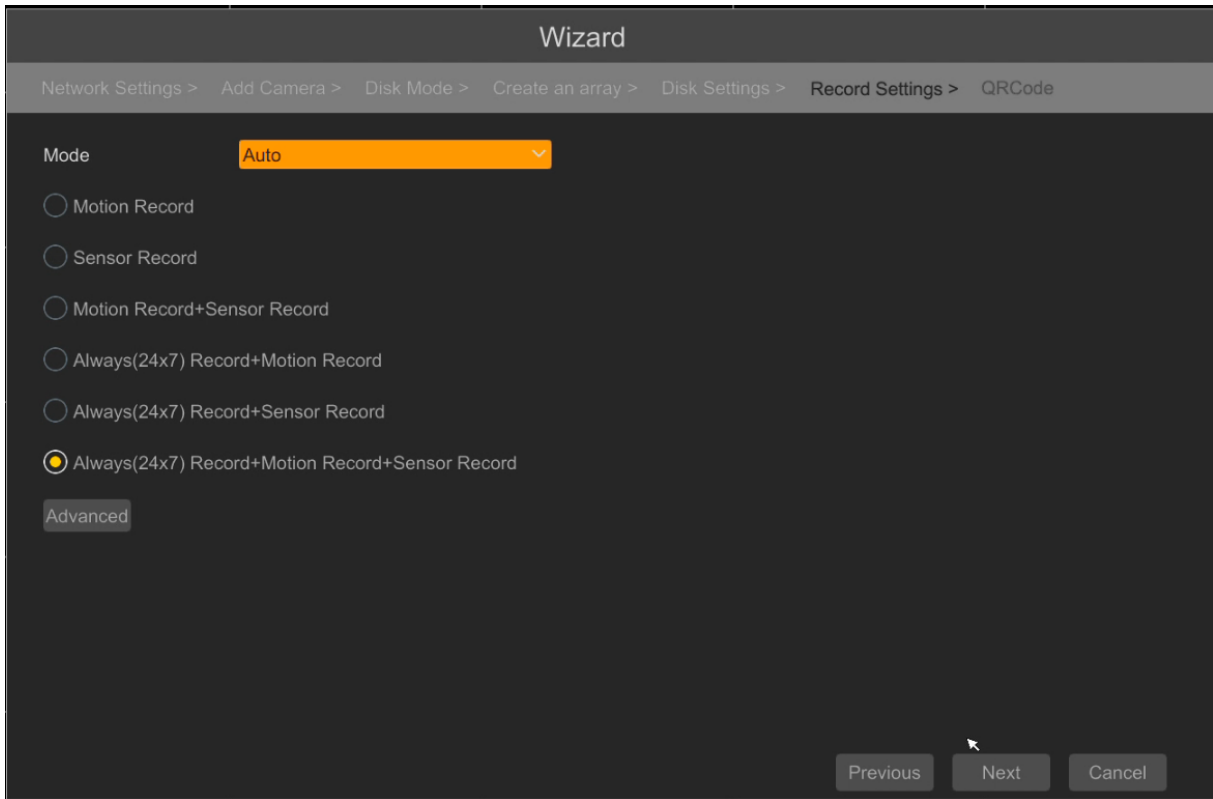
eng

It is recommended to format the created matrix by pressing the "Format" button and after displaying the window confirming the operation, click "OK"



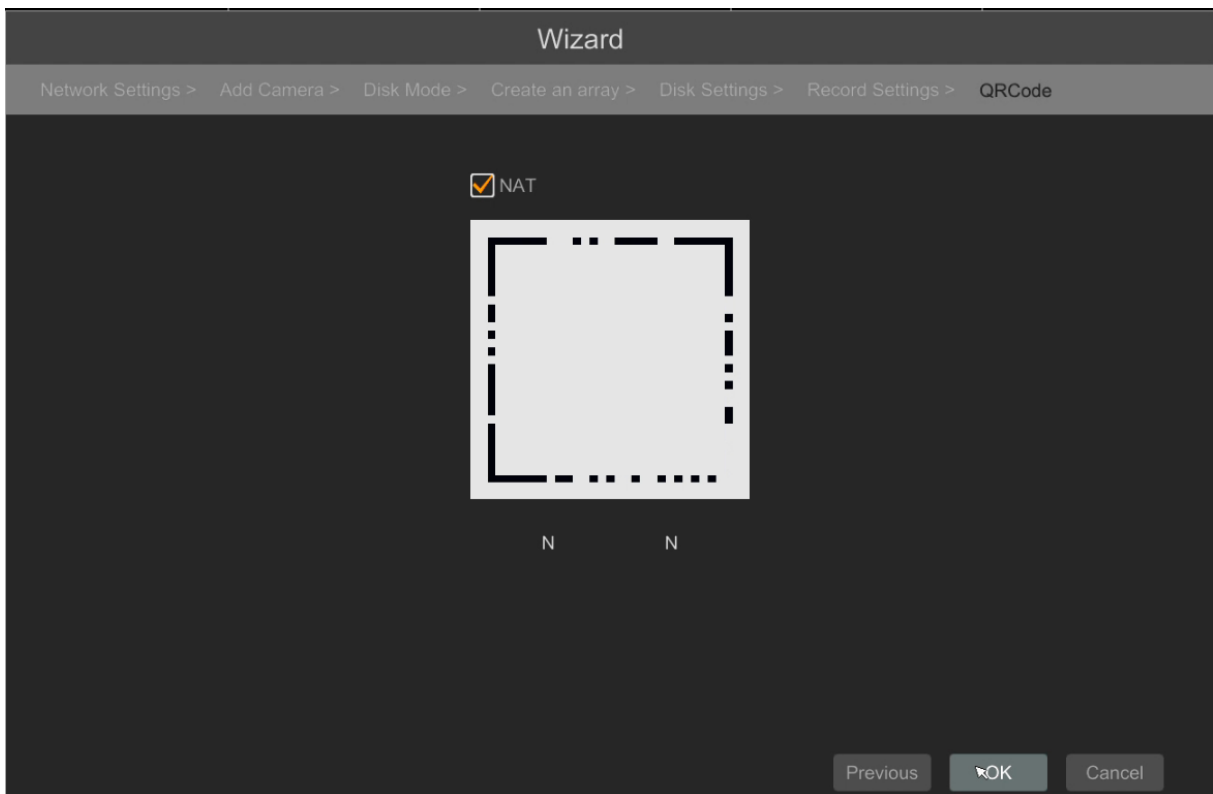
RAID CONFIGURATION

After successful completion of array creation, we get the option to choose the recording method.



eng

The last step is a display of the code for p2p connections to the recorder.



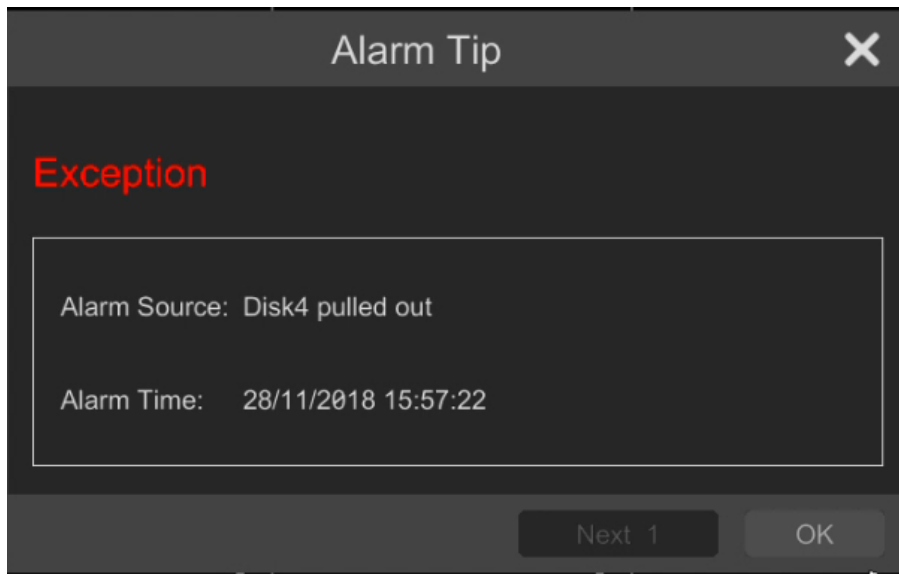
RAID REBUILD

2.2 RAID rebuild

ATTENTION!!!

During the rebuild of the RAID array, the recorder can not be disconnected from the power supply. In addition, it is recommended to disable (disconnect) the cameras from the recorder. It accelerates rebuilding.

When one of the disks gets damaged, we get the following information on which disk has been damaged. After that we have two options for repair.



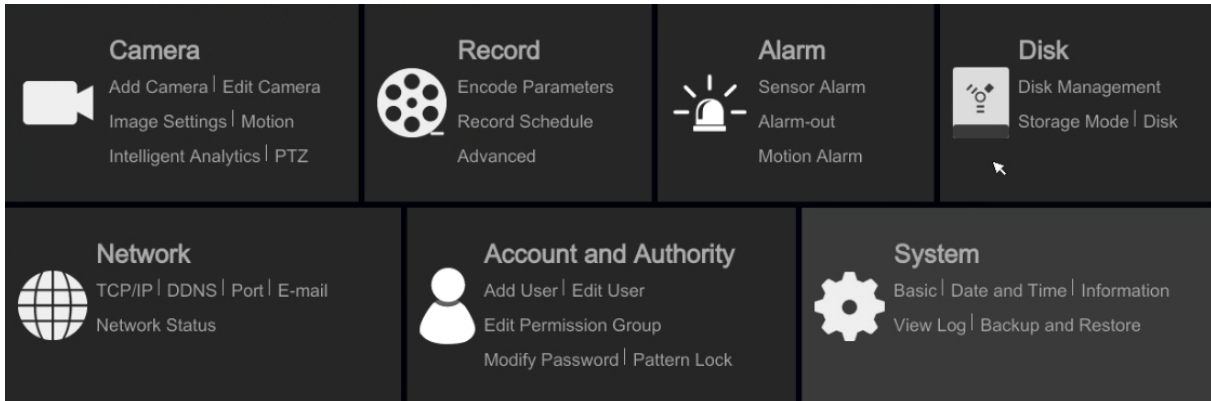
When we created a array with "Hot Spare" disks, we wait 15 minutes and the matrix automatically rebuild itself. However, if we do not have "Hot Spare" disks, we have to turn off the recorder, replace the damaged disk and turn it on again. The following manual is how the rebuilding of the RAID 5 arrays with the "Hot Spare" disk looks like.

The table below shows the numbering of disks in the NVR software and their equivalents on the NVR PCB.

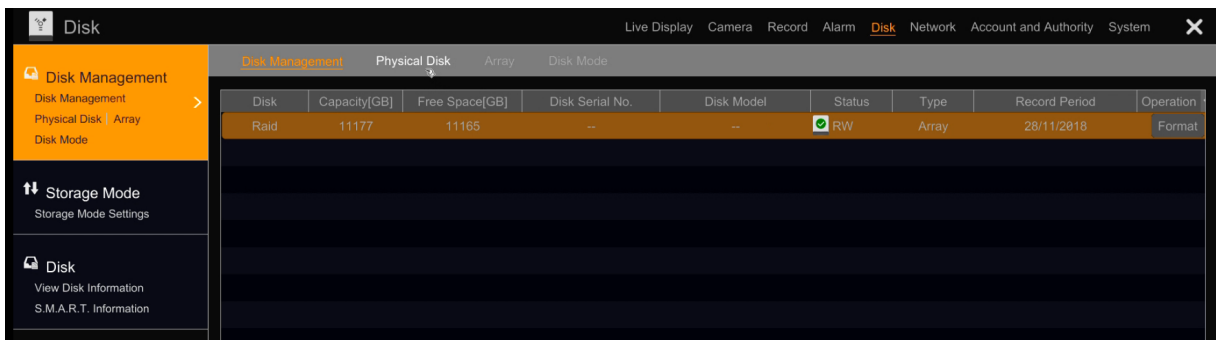
NVR software	NVRPCB
1	SATA3
2	SATA4
3	SATA5
4	SATA6
5	SATA7
6	SATA8
7	SATA9
8	SATA10

RAID REBUILD

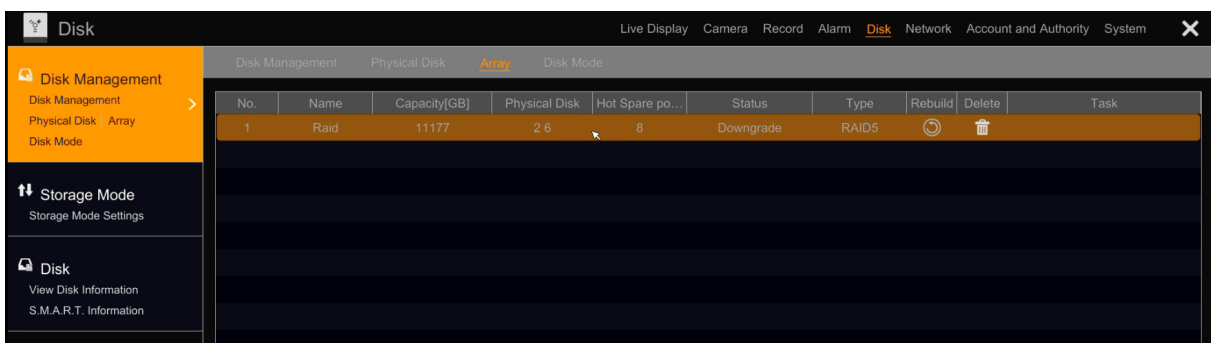
To check the state of the array, go to the main menu and select the **"Disk Management"** tab. After clicking it, RAID menu is displayed



As you can see in the picture below, despite the disk damage, the matrix with redundancy at the RAID 5 level still works correctly. So we can read and continue to record video from cameras.

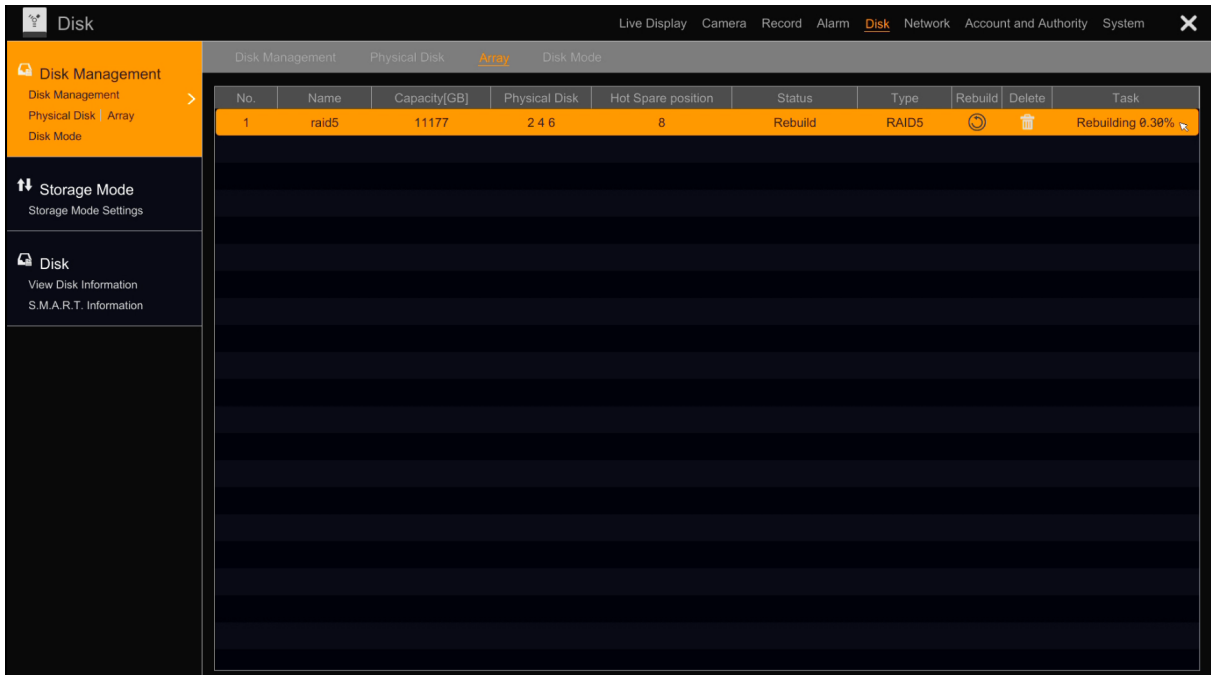


After selecting the **"Array"** tab, we see that the array has the **"Downgrade"** status, that is, it waits for operator intervention. In the presented case, after 15 minutes, the rebuild starts automatically, because we have **"Hot Spare"** discs.



RAID REBUILD

The following is the appearance of the "Array" tab when rebuilding a RAID array.



After rebuild, we can turn off the recorder and replace the damaged disk.

3.3 RAID - array rebuild time

The reconstruction time of a RAID array depends to a large extent on whether during the reconstruction the recorder records streams from cameras and from the size of array itself. As an example, we have a recorder with eight disks of 6TB each, on which RAID 5 with a total capacity of 42TB was created. Reconstruction of the array with camera recording turned to be about 23 days (about 4% / 1 day). After disconnecting the network connection, the reconstruction took about 2.5 days (about 45% / 1 day). As you can see, the preferred method of reconstruction is disconnecting the recorder from the network with cameras for the time of reconstruction of the RAID array.

3.4 RAID - NVR swap

When the NVR is damaged, it is possible to transfer disks with recordings.

To do this You need:

1. Turn off the damaged recorder and disconnect it from the power supply.
2. A new identical recorder is needed to be initialized and have the RAID service active according to the instructions.
3. Switch off the new recorder and disconnect the power supply
4. Transfer the disks from the damaged NVR to the new one, keeping their order of HDD in which they are connected to the motherboard.
5. Start a new recorder with connected disks from the damaged one. In this step, leave the recorder powered on and do not make any modifications. The recorder can perform a restart to properly initialize the disks.
6. After the initialization, you will be able to see the recordings and have possibility to backup them.

NOTES

eng

noVus[®]

AAT Holding S.A., 431 Pulawska St., 02-801 Warsaw, Poland
tel.: +4822 546 07 00, fax: +4822 546 07 59
www.novuscctv.com

2019-01-04 V1.0 JB, MK

Instrukcja obsługi

NVR 6000
Konfiguracja RAID

NOVUS[®]

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne	3
2. RAID	3
2.1 RAID 0	3
2.2 RAID 1	4
2.3 RAID 5	4
2.4 RAID 6	5
2.5 RAID 10	5
3. RAID Konfiguracja	6
3.1 RAID - konfiguracja	6
3.2 RAID - odbudowa	12
3.2 RAID - szacowany czas odbudowy	14
3.2 RAID - odbudowa	14

1. Informacje ogólne

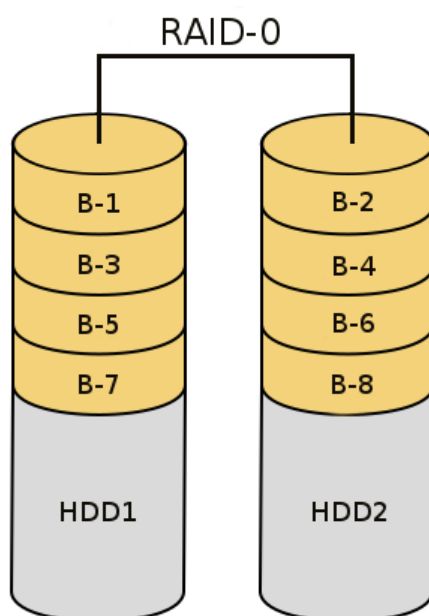
RAID (nadmiarowa macierz niezależnych dysków) - to technologia wirtualizacji pamięci masowej, która łączy wiele fizycznych komponentów napędu dyskowego w jedną lub więcej jednostek logicznych w celu zapewnienia bezpieczeństwa danych, poprawy wydajności lub obu tych elementów.

Dane są dystrybuowane na dyskach na jeden z kilku sposobów, określanych jako poziomy RAID, w zależności od wymaganego poziomu nadmiarowości i wydajności. Różne schematy lub układy dystrybucji danych są nazywane słowem "RAID", a następnie numerem, na przykład RAID 0 lub RAID 1. Każdy schemat lub poziom RAID zapewnia inną równowagę między głównymi cechami: niezawodnością, dostępnością, wydajnością i pojemnością. Poziomy RAID wyższe niż RAID 0 zapewniają ochronę przed nekorygowalnymi błędami odczytu sektorów, a także przed awariami całych fizycznych dysków.

2. Poziomy RAID

2.1 RAID 0

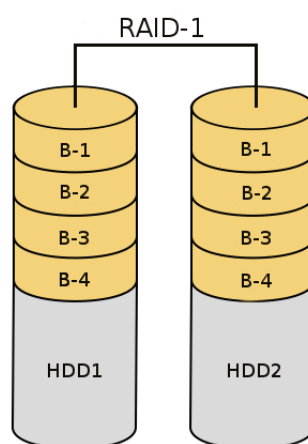
RAID 0 składa się z części podzielonych w tzw. „paski”, bez redundancji lub parzystości. Pojemność woluminu RAID 0 jest taka sama jak suma pojemności dysków w zestawie. Ponieważ rozkładanie części rozprowadza zawartość każdego pliku pomiędzy wszystkimi dyskami w zestawie, awaria jakiegokolwiek dysku powoduje utratę wszystkich plików, całego woluminu RAID 0. Uszkodzony wolumin typu „Mirror” przynajmniej zachowuje pliki na dyskach. Zaletą macierzy RAID 0 jest to, że przepustowość operacji odczytu i zapisu dla dowolnego pliku jest pomnożona przez liczbę dysków, ponieważ w przeciwieństwie do innych typów RAID, odczyty i zapisy są wykonywane jednocześnie, a kosztem jest całkowita podatność na awarie dysków. Poniżej można zobaczyć graficzną reprezentację konfiguracji RAID. Można go utworzyć na minimum 2-ch dyskach .



RAID

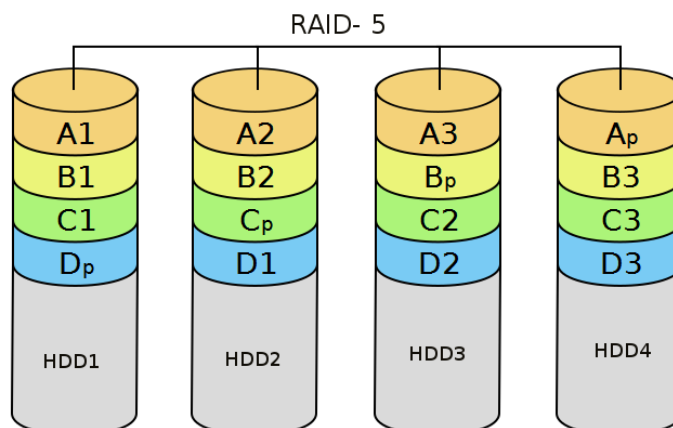
2.2 RAID 1

RAID 1 składa się z dokładnej kopii (lub kopii lustrzanej) zbioru danych na dwóch lub więcej dyskach; klasyczna para lustrzana RAID 1 zawiera dwa dyski. Ta konfiguracja nie oferuje parzystości przestrzeni dyskowej na wielu dyskach, ponieważ dane są odzwierciedlane na wszystkich dyskach należących do macierzy, a macierz może być tylko tak duża, jak najmniejszy dysk. Ten układ jest przydatny, gdy wydajność odczytu lub niezawodność jest ważniejsza niż wydajność zapisu lub wynikająca z tego pojemność pamięci danych. Macierz będzie działała tak długo, jak będzie działać co najmniej jeden dysk. Każde żądanie odczytu może być obsługiwane i obsługiwane przez każdy dysk, w związku z tym, bez zależności od rodzaju obciążenia wydajność odczytu macierzy RAID 1 może być równa sumie wydajności każdego dysku wchodzącego w skład macierzy, podczas gdy wydajność zapisu pozostaje na poziomie pojedynczego dysku. Jeśli jednak dyski o różnych prędkościach są używane w macierzy RAID 1, ogólna wydajność zapisu równa się prędkości najwolniejszego dysku. Można go utworzyć na minimum 2-ch dyskach.



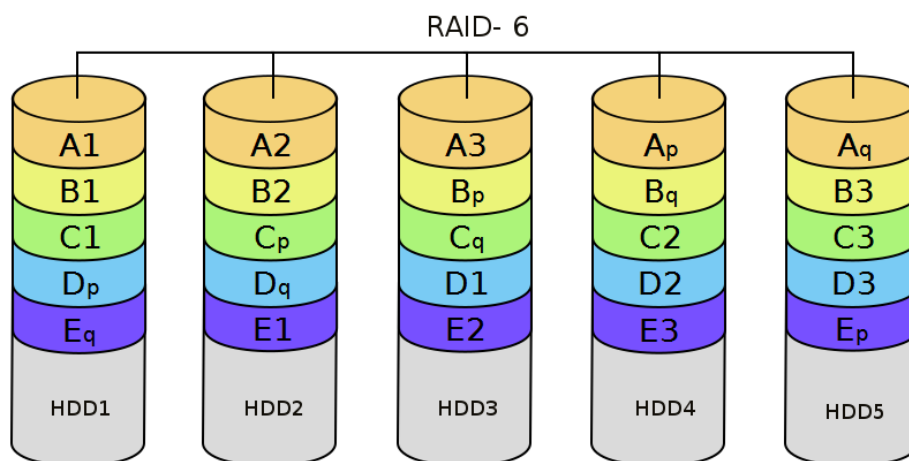
2.3 RAID 5

RAID 5 składa się z podziału na poziomie bloku z rozproszoną parzystością między dyskami. Wymaga, aby wszystkie napędy oprócz jednego były sprawne do działania. Po awarii jednego dysku, kolejne odczyty mogą być obliczane z rozproszonych bloków parzystości tak, że żadne dane nie zostaną utracone. RAID 5 wymaga co najmniej trzech identycznych dysków. Ponadto wydajność zapisu wzrasta, ponieważ wszystkie dyski w macierzy RAID uczestniczą w obsłudze żądań zapisu, chociaż nie będzie to tak wydajne, jak w RAID 0, ponieważ parzystość musi być nadal zapisana. Ponieważ obliczanie parzystości odbywa się na pełnym bloku, niewielkie zmiany w nim powodują potrzebę obliczenia całego bloku parzystości.



2.4 RAID 6

RAID 6 jest rozszerzeniem RAID-u 5 o dodatkowy blok parzystości. Wymaga to dodatkowego dysku (minimalna ilość dysków wynosi: 4) ale pozwala na uszkodzenie maksymalnie 2-ch dysków bez utraty jakichkolwiek danych.



2.5 RAID 10

Jest to połączenie RAID 1 oraz RAID 0. Tworzy się dwa lustrzane połączenia dysków spiętych w RAID 0. Pozwala to na osiągnięcie wydajności RAID-u 0 wraz z redundancją RAID-u 1. Jediną wadą jaką posiada ten typ RAID jest bardzo ograniczona powierzchnia dyskowa gdyż do stworzenie takiego rozwiązania potrzebujemy czterech dysków a pojemność otrzymamy jedynie z dwóch.

2.6 Dysk „Hot Spare”

Jest to dysk wykorzystywany do wykonywania automatycznego odbudowywania macierzy RAID. Dysk ten nie bierze udziału w zapisie danych ani obliczeniu parzystości. Jest on „w gotowości” do rozpoczęcia naprawy. Wymogiem jest użycie identycznego dysku takiego jakie dyski są wykorzystywane w wybranej macierzy RAID.

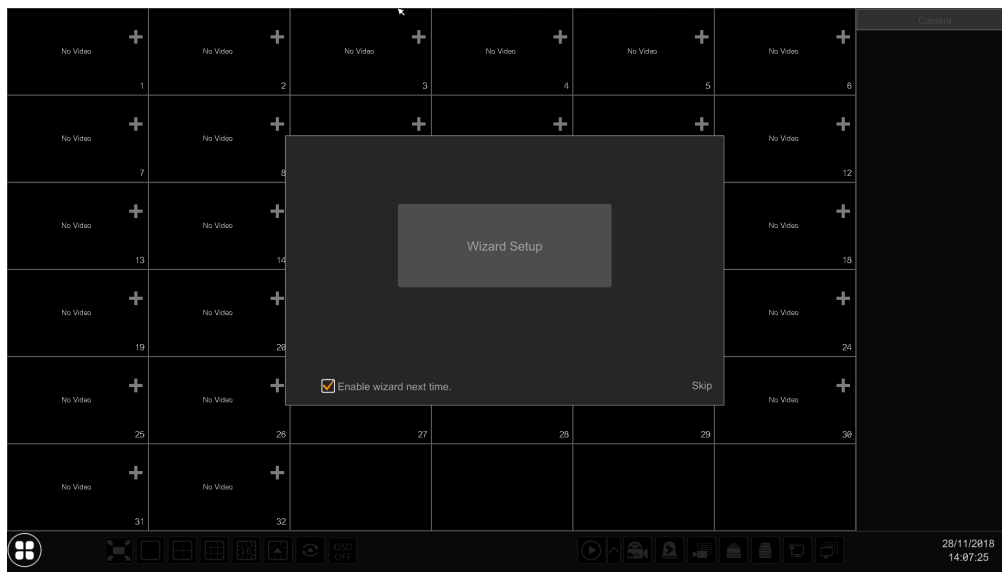
KONFIGURACJA RAID

3 Konfiguracja RAID

W poniższych podrozdziałach zostaną zaprezentowane kroki wymagane do stworzenie, zarządzania oraz odbudowy macierzy. Jako przykład zostanie użyta macierz oparta o RAID 5 z jednym dyskiem tzw. „Hot Spare”

3.1 Konfiguracja:

Po podłączeniu dysków zgodnie z załączoną do rejestratora instrukcją, podłączeniem go do zasilania oraz sieci z kamerami i włączeniem zobaczymy następujący ekran powitalny:



Na którym wybieramy przycisk „**Wizard Setup**” który przeniesie nas na do okna logowania (domyślne root/pass).

Po wpisaniu i zatwierdzeniu przyciskiem „**Next**”, konfigurator wyświetli okno konfiguracji ustawień sieciowych.

KONFIGURACJA RAID

W poniższym oknie możemy ustawić tryb pracy kart sieciowych ich adresację oraz dodatkowe parametry sieciowe.

Po zakończeniu konfiguracji interfejsów i przyciśnięciu przycisku „Next”, zobaczymy okno wyszukiwania kamer:

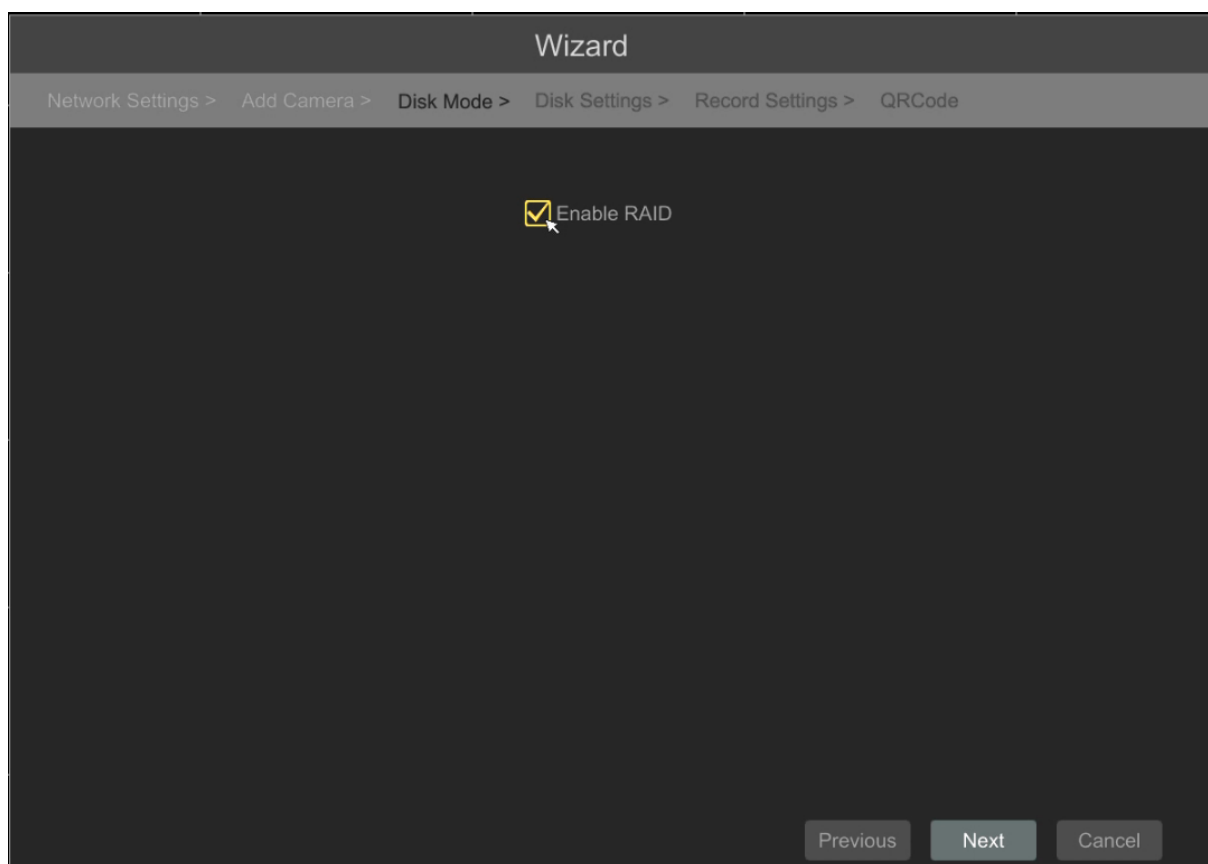
No.	Address	Edit	Port	Protocol	Model	Version	Add
1	192.168.1.201		9008	NoVus	NVIP-2DN3...	4.1.3.0	+

No.	IP Camera Name	Address	Protocol	Status	Edit	Delete

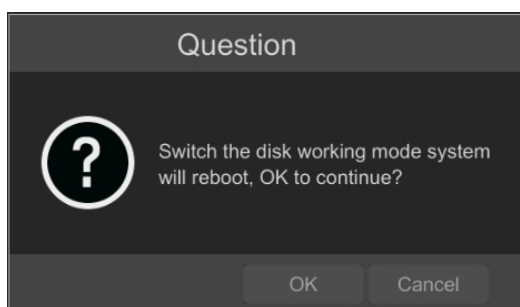
Gdzie automatycznie zostaną wyszukane kamery podłączone do rejestratora, można je dodać pojedynczo naciskając „+” obok wybranej kamery lub przycisk „Add All” aby dodać wszystkie wyszukane urządzenia. Przycisk „Next” zatwierdza dodane kamery oraz ładuje kolejne okno konfiguratora.

KONFIGURACJA RAID

W tym oknie włączymy opcję „Raid” po której zaznaczeniu



Zobaczymy komunikat o wymogu ponownego uruchomienia urządzenia w celu aktywacji funkcjonalności RAID



KONFIGURACJA RAID

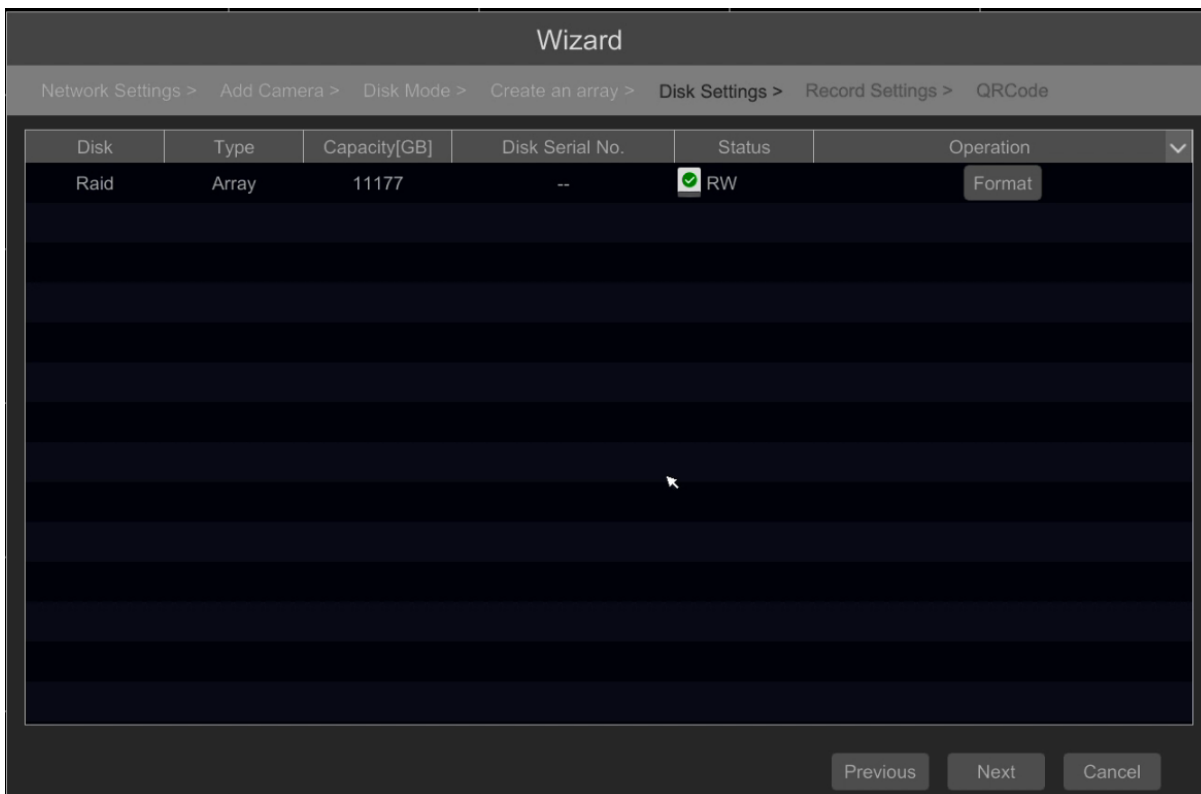
Po zatwierdzeniu przyciskiem „**OK**” rejestrator uruchomi się ponownie. Po uruchomieniu znów zobaczymy konfigurator. Należy przejść klikając przycisk „**Next**”, aż zobaczymy zakładkę „**Create an array**”.

Wybieramy w niej nazwę dla naszej macierzy („**Array Name**”), Typ redundancji RAID („**Array Type**”), wybieramy na których podłączonych dyskach („**Physical Disk**”) chcemy utworzyć macierz, należy jednak pamiętać o minimalnych ilościach dysków dla danego typu redundancji. Następnie wybieramy ile i czy chcemy aby nasz rejestrator posiadał dysk „**Hot Spare**” („**Global Hot Spares**”) ostatecznie otrzymamy informacje jaka będzie pojemność stworzonej przez nas macierzy („**Array Capacity**”). Po kliknięciu w przycisk „**Next**” zostaniemy poproszeni o podanie loginu i hasła dla administratora (domyślne: root/pass).

Po zatwierdzeniu przyciskiem „**OK**”, dostajemy informację o tym, iż wszystkie dane zawarte na dyskach zostaną usunięte i na oczyszczonych dyskach zostanie utworzona macierz której parametry zostały wcześniej ustalone.

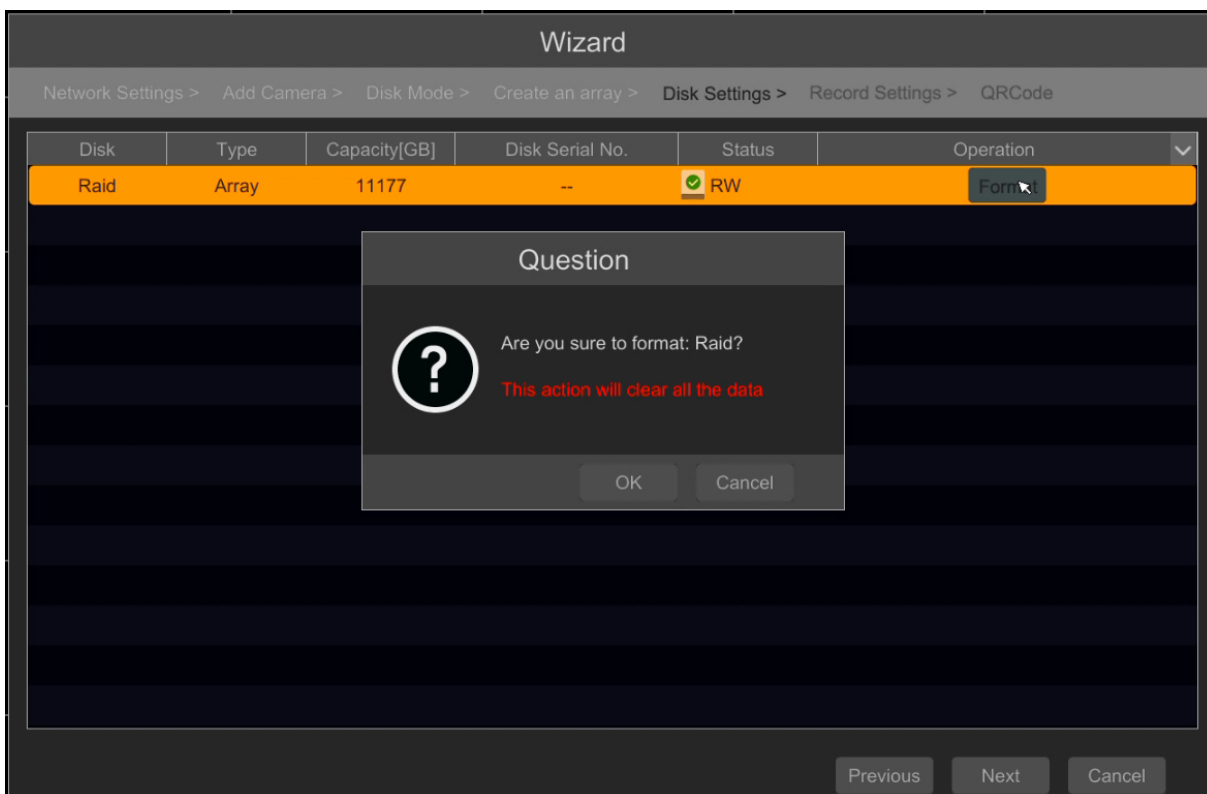
Ponowne zatwierdzenie przyciskiem „**OK**” utworzy macierz.

Następnie otrzymujemy podsumowanie utworzenia macierzy.

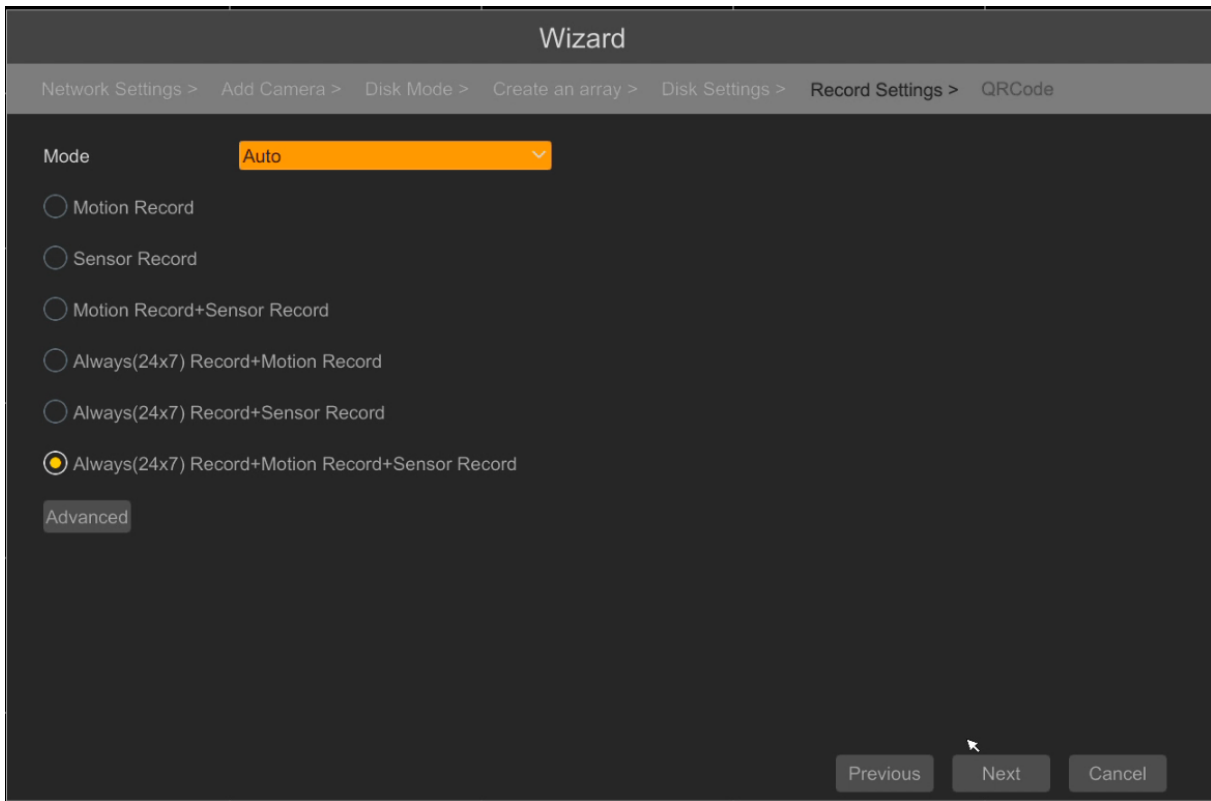


pl

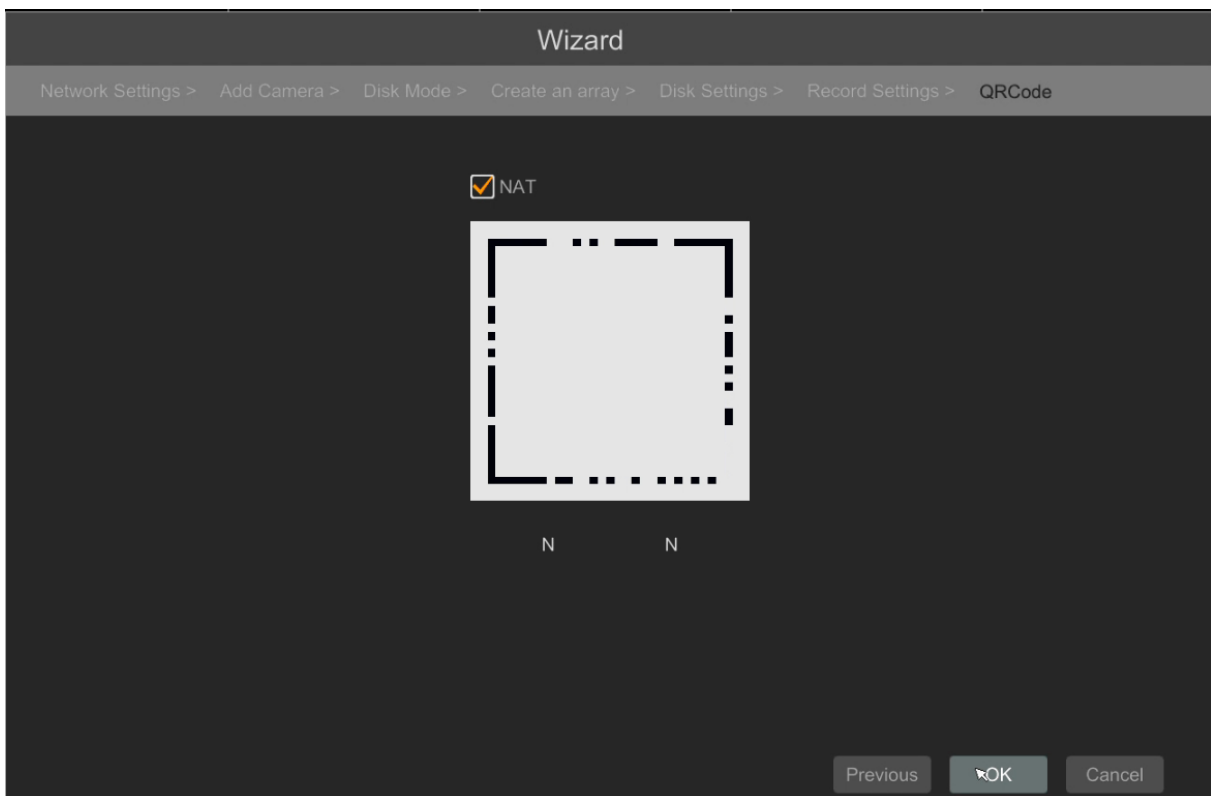
Rekomenduje się sformatowanie utworzonej macierzy naciskając przycisk „**Format**” i po wyświetleniu okienka z potwierdzeniem operacji klikamy „**OK**”



Po pomyślnym zakończeniu tworzenia macierzy otrzymujemy możliwość wyboru metody zapisu nagrań.



Ostatnim krokiem jest wyświetlenie kodu do połączeń p2p do rejestratora



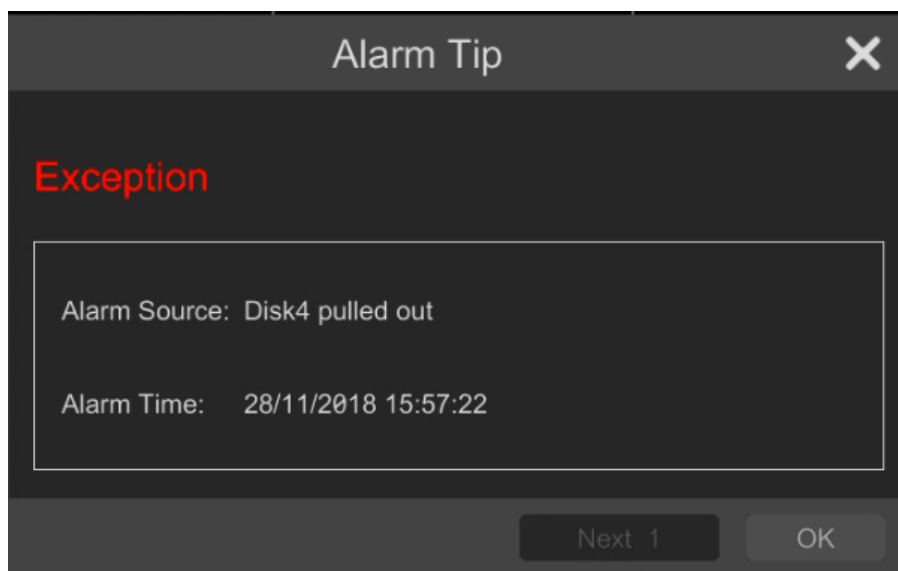
RAID ODBUDOWA

3.2 RAID - odbudowa

UWAGA!!!

Podczas odbudowy macierzy RAID rejestrator nie może zostać odłączony od zasilania. Dodatkowo rekomenduje się wyłączenie (odłączenie) kamer od rejestratora. Znaczenie przyspieszy to jej odbudowę.

Gdy jeden z dysków ulegnie uszkodzeniu dostaniemy następującą informację, który dysk uległ uszkodzeniu.



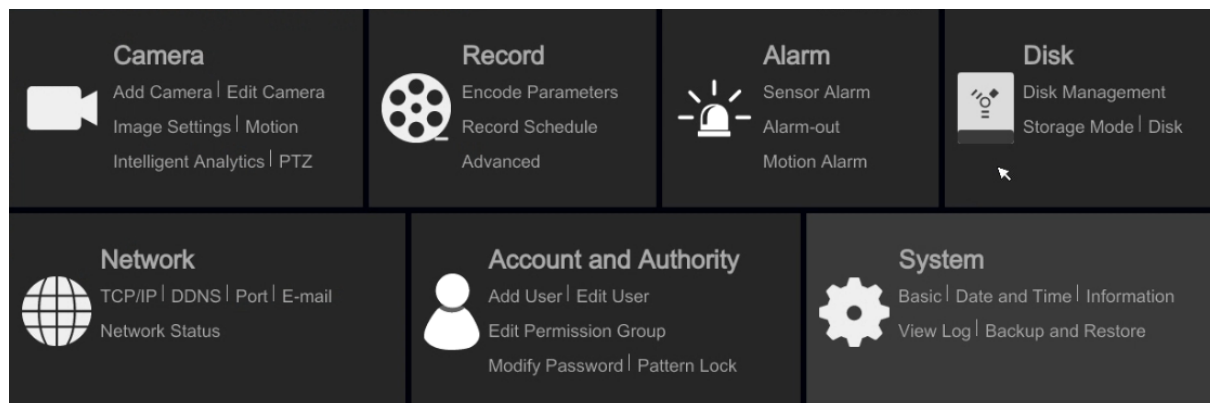
Po tym mamy dwie możliwości naprawy. Gdy stworzyliśmy macierz z dyskami „**Hot Spare**” odczekujemy 15 minut i macierz sama automatycznie zacznie się odbudowywać. Natomiast gdy nie posiadamy dysków „**Hot Spare**” musimy wyłączyć rejestrator wymienić uszkodzony dysk i włączyć go ponownie. Poniżej przedstawiono jak wygląda odbudowa macierzy RAID 5 z dyskiem „**Hot Spare**”.

Poniższa tabela przedstawia numerację dysków w oprogramowaniu rejestratora oraz ich odpowiedniki na płycie głównej.

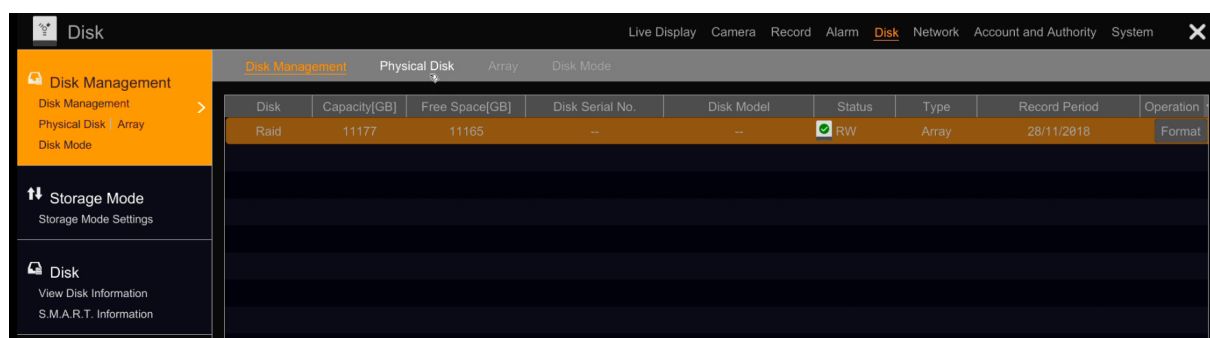
Numer dysku w oprogramowaniu	Oznaczenie dysku na płycie głównej
1	SATA3
2	SATA4
3	SATA5
4	SATA6
5	SATA7
6	SATA8
7	SATA9
8	SATA10

RAID ODBUDOWA

Aby sprawdzić stan macierzy należy wejść w menu główne i wybrać zakładkę „**Disk Management**”. Po kliknięciu której zostaniemy przeniesieni do menu RAID



Jak widać na poniższym zdjęciu pomimo uszkodzenia dysku macierz z redundancją na poziomie „RAID 5” dalej działa poprawnie. Czyli możemy odczytywać i dalej nagrywać obraz z kamer.



Po wybraniu zakładki „**Array**” widzimy, że macierz ma status „**Downgrade**” czyli oczekuje na interwencję operatora. W przedstawionym przypadku po 15 minutach odbudowa rozpocznie się sama, gdyż mamy dyski „**Hot Spare**”.



RAID ODBUDOWA

Poniżej przedstawiono wygląd zakładki „Array” podczas odbudowy macierzy RAID.



Po odbudowie możemy wyłączyć rejestrator i wymienić uszkodzony dysk.

3.3 RAID - szacowany czas odbudowy

Czas odbudowy macierzy RAID zależy w znacznym stopniu od tego czy podczas odbudowy rejestrator nagrywa strumień z kamer oraz od wielkości powierzchni dyskowej. Jako przykład mamy rejestrator z ośmioma dyskami po 6TB każdy na których utworzono RAID 5 o łącznej pojemności 42TB. Odbudowa tej macierzy przy włączonym nagrywaniu kamer trwała około 23 dni (ok.4% / 1 dzień), natomiast po odłączeniu połączenia sieciowego odbudowa trwała ok 2,5 dnia (ok.45% / 1dzień). Jak można zaobserwować preferowaną metodą odbudowy jest odpięcie rejestratora od sieci z kamerami na czas rekonstrukcji macierzy RAID.

3.4 RAID - uszkodzenie rejestratora

W momencie uszkodzenia rejestratora istnieje możliwość przeniesienia dysków. W tym celu należy:

1. Wyłączyć uszkodzony rejestrator oraz odłączyć go od zasilania.
2. Nowy identyczny rejestrator uruchomić i uruchomić obsługę RAID zgodnie z instrukcją.
3. Wyłączyć nowy rejestrator oraz odłączyć zasilanie
4. Przenieść dyski z uszkodzonego rejestratora do nowego zachowując ich kolejność ich podłączenia do płyty głównej.
5. Uruchomić nowy rejestrator z podłączonymi dyskami z uszkodzonego. W tym kroku należy zostawić rejestrator włączony oraz nie dokonywać żadnych modyfikacji. Rejestrator może wykonać restart w celu poprawnej inicjalizacji dysków.
6. Po inicjalizacji będzie można zobaczyć nagrania i wykonać ich backup.

NOTATKI

pl

noVus[®]

AAT Holding S.A., ul. Puławska 431, 02-801 Warszawa, Polska
tel.: 22 546 07 00, faks: 22 546 07 59
www.novuscctv.com

2019-01-04 V1.0 JB,MK