

## Podstawy użytkowania programu narzędzia GNS3.

Program GNS3 (Graphical Network Simulator) pozwala na tworzenie i testowanie działania sieci teleinformatycznych z wykorzystaniem emulacji (właściwie w większości poprzez wirtualizację) urządzeń największych twórców tego typu sprzętu i oprogramowania, jak CISCO, Juniper, HP czy Mikrotik. Testowanie w warunkach laboratoryjnych działania sieci pozwala na dogłębną analizę potencjalnych uchybień na etapie wdrażania. Ponadto, dzięki zastosowaniu oryginalnego oprogramowania routerów (zdobywane niezależnie) można przetestować ich możliwości i sprawdzić ich zachowanie np. w przypadku potencjalnego ataku sieciowego na dane zasoby (np. konkretne komputery).

Program posiada tę przewagę nad innymi rozwiązaniami, że pomimo swojego rozbudowania rozpowszechniany jest darmowo na licencji GNU GPL.

### 1. Instalacja GNS3

Narzędzie dostępne jest na wszystkie główne systemy operacyjne (Windows, Unix oraz Linux). W systemach Unix/Linux narzędzie najczęściej dołączane jest do wskazanej dystrybucji. Dzięki temu np. w systemie openSUSE instalacja sprowadza się do wydania polecenia:

```
zypper in gns3
```

w Debianie (i jemu podobnych)

```
apt-get install gns3
```

INFORMACJA: W aktualnych repozytoriach znajduje się najczęściej starsza wersja GNS3, 1.3.x. Aktualna, najnowsza wersja to 1.5.2, którą to można pobrać ze strony użytkowanej dystrybucji bądź dołączyć do systemu poprzez odpowiednie repozytoria. Przykładowo dla openSUSE 42.1 repozytorium z najnowszą wersją:

[https://software.opensuse.org/ymp/home:anubisg1:networking/openSUSE\\_Leap\\_42.1/gns3.ymp?base=openSUSE%3ALeap%3A42.1&query=gns3](https://software.opensuse.org/ymp/home:anubisg1:networking/openSUSE_Leap_42.1/gns3.ymp?base=openSUSE%3ALeap%3A42.1&query=gns3)

(powyższy odnośnik to tzw 1Click Install – otwarty w przeglądarce Firefox automatycznie doda, wybierze i zainstaluje wszystkie wymagane pakiety dla programu)

Dla Ubuntu należy dodać repozytorium

```
add-apt-repository ppa:gns3/ppa
```

po czym dokonać standardowo aktualizacji apt i instalacji pakietu (tym razem jednak wpisując apt-get install gns3-gui); proszę też pamiętać o konieczności doinstalowania biblioteki contextlib2 poprzez polecenie

```
pip3 install contextlib2
```

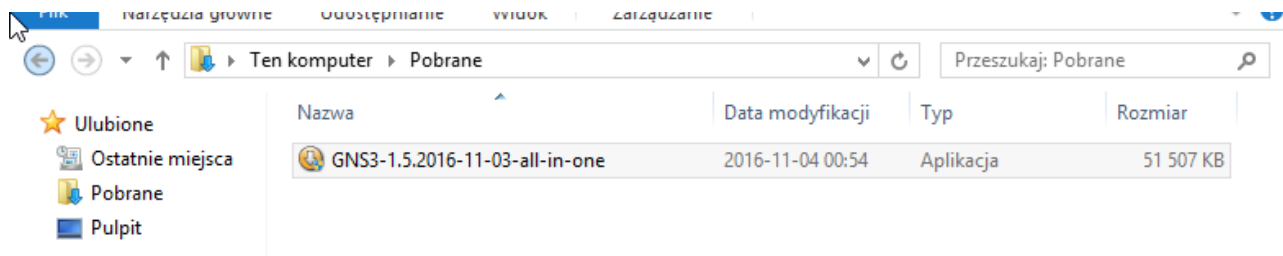
---

W przypadku systemu Windows należy pobrać i zainstalować program z pliku exe. W tym celu możemy:

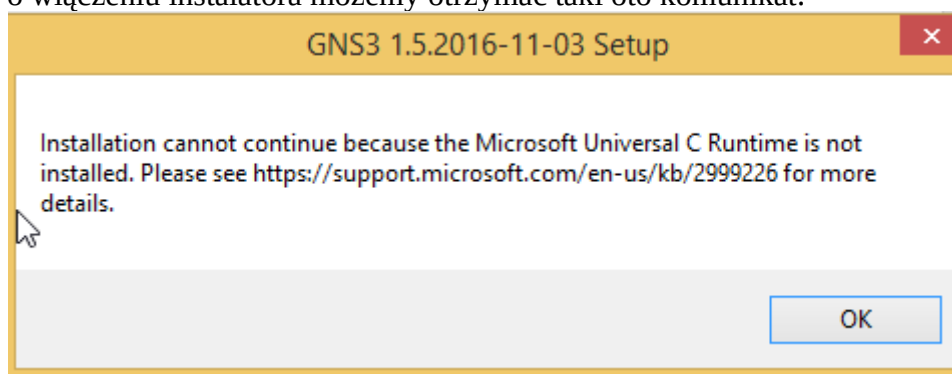
- a) skorzystać ze strony <https://gns3.com>, dokonać rejestracji i pobrać program.
- b) skorzystać ze strony repozytorium projektu GNS3, <https://sourceforge.net/projects/gns-3/>, i pobrać plik z nocnej budowy (dziennej).

INFORMACJA: Pobranie ze strony źródłowej z jednej strony dostarcza nam najnowszej wersji kodu (wraz z usprawnieniami w programie) jak i potencjalnych, niewykrytych jeszcze błędów. Wersja ta jest przeznaczona raczej dla entuzjastów nowinek.

Dla niniejszego materiału wykorzystana została druga opcja (nocna budowa). Po pobraniu odpalamy instalator.

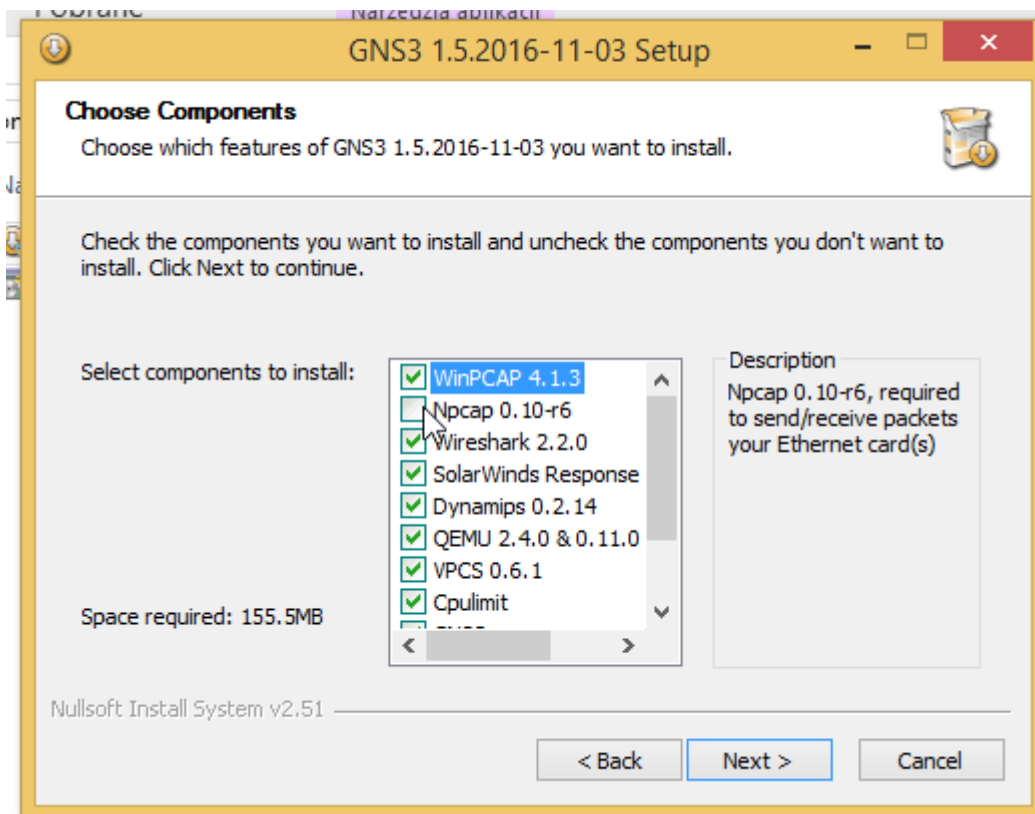


UWAGA: Po włączeniu instalatora możemy otrzymać taki oto komunikat:



Prawdopodobnie oznacza on, że nie posiadamy zaktualizowanego systemu operacyjnego. Przy odrobinie szczęścia po pobraniu aktualizacji instalator zacznie działać. W większości przypadków może skończyć się na aktualizacji systemu (pobranie łatek z Windows Update); wszystko za sprawą tego, iż aktualizacja ta jest zależna on innych modułów systemowych (np. vcredist), który to jest aktualizowany z innymi aktualizacjami zbiorczymi.

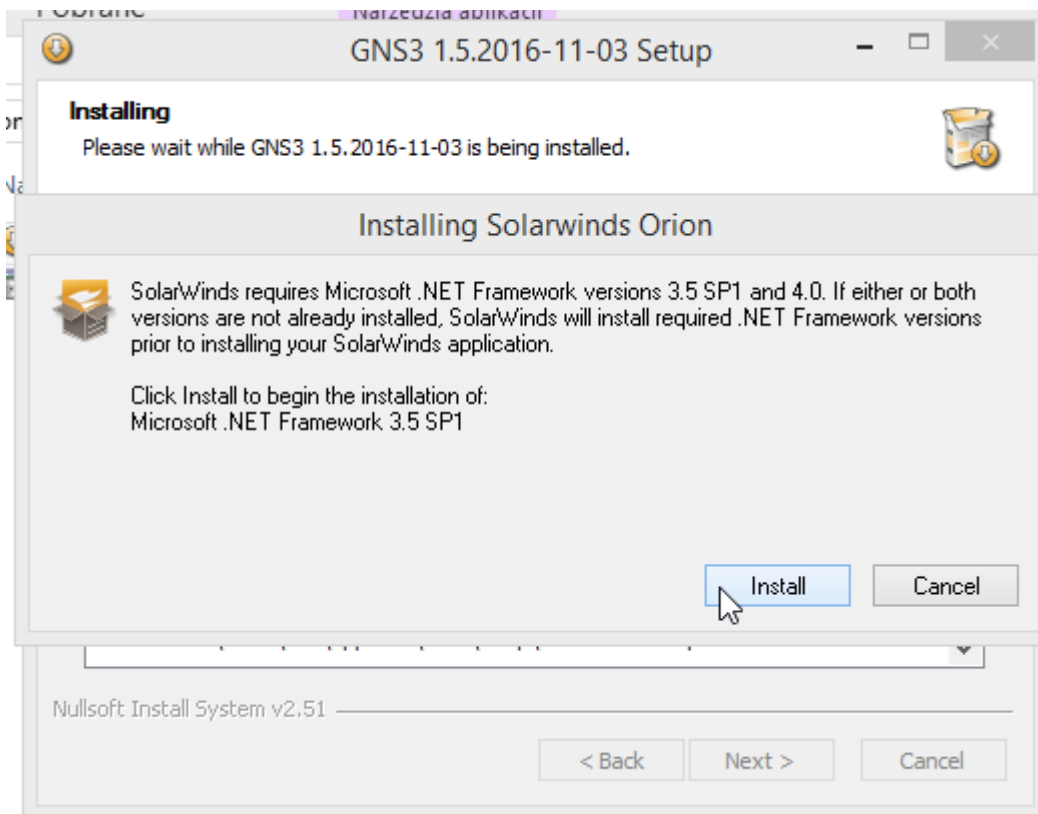
Po rozpoczęciu instalacji otrzymamy kilka znanych komunikatów (informacji co instalujemy, umowy licencyjnej) zobaczymy taki ekran:



Proszę zauważyć, że prócz samego GNS3 mamy możliwość zainstalować wielu dodatkowych narzędzi, z Wireshark włącznie. Najlepiej jest zaznaczyć wszystkie narzędzia (włącznie z odznaczonym, przy którym na rzucie znajduje się kursor).

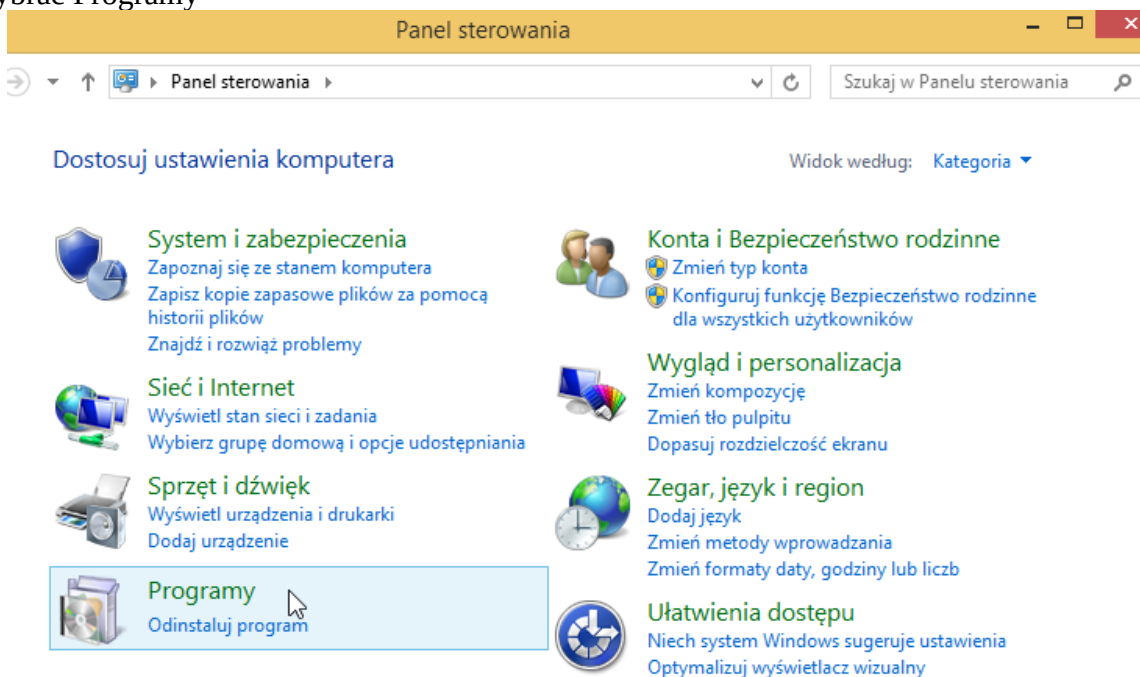
Pozostała część instalacji to kolejne klikania Ok/Zgadzam się (umowy są raczej schematyczne i mówią o ograniczonej odpowiedzialności twórców, o licencjach GPL itp.; nie ma wzmianek o sprzedaży narzędzi wewnętrznych na cele wskazanej organizacji).

Podczas instalacji może (w wersjach Windows 8+ na pewno) pojawić się następujący komunikat:

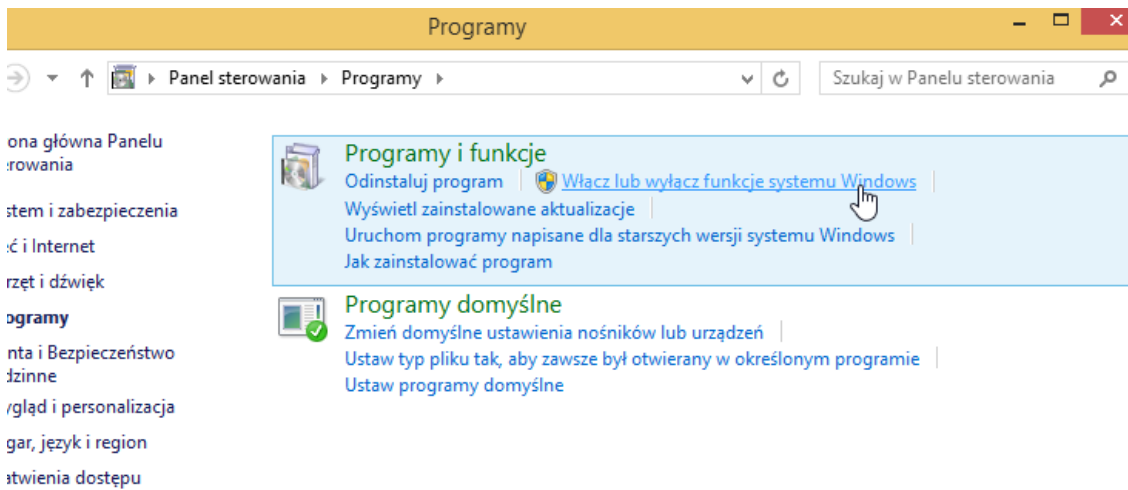


Niestety firma z Redmond wspaniałomyślnie usunęła domyślną instalację bibliotek starszych niż 4.0 pomimo że większość (w tym ich własne) oprogramowanie używa ich dość często. Prawdopodobnie przy pomocy powyższego okna nie uda się zainstalować tychże bibliotek (chyba, że posiadamy system **starszy** niż Windows 8). By w pełni użytkować wszystkie funkcji instalowanej paczki należy wykonać następujące kroki:

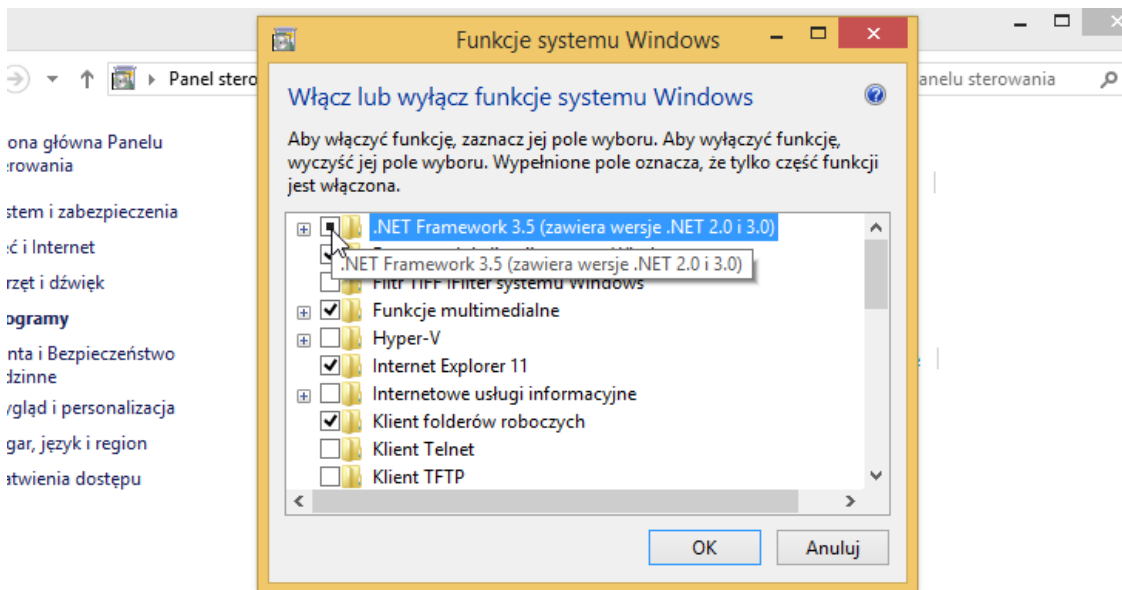
- a) udać się do Panelu sterowania
- b) wybrać Programy



- c) wybrać Włącz lub wyłącz funkcje systemowe

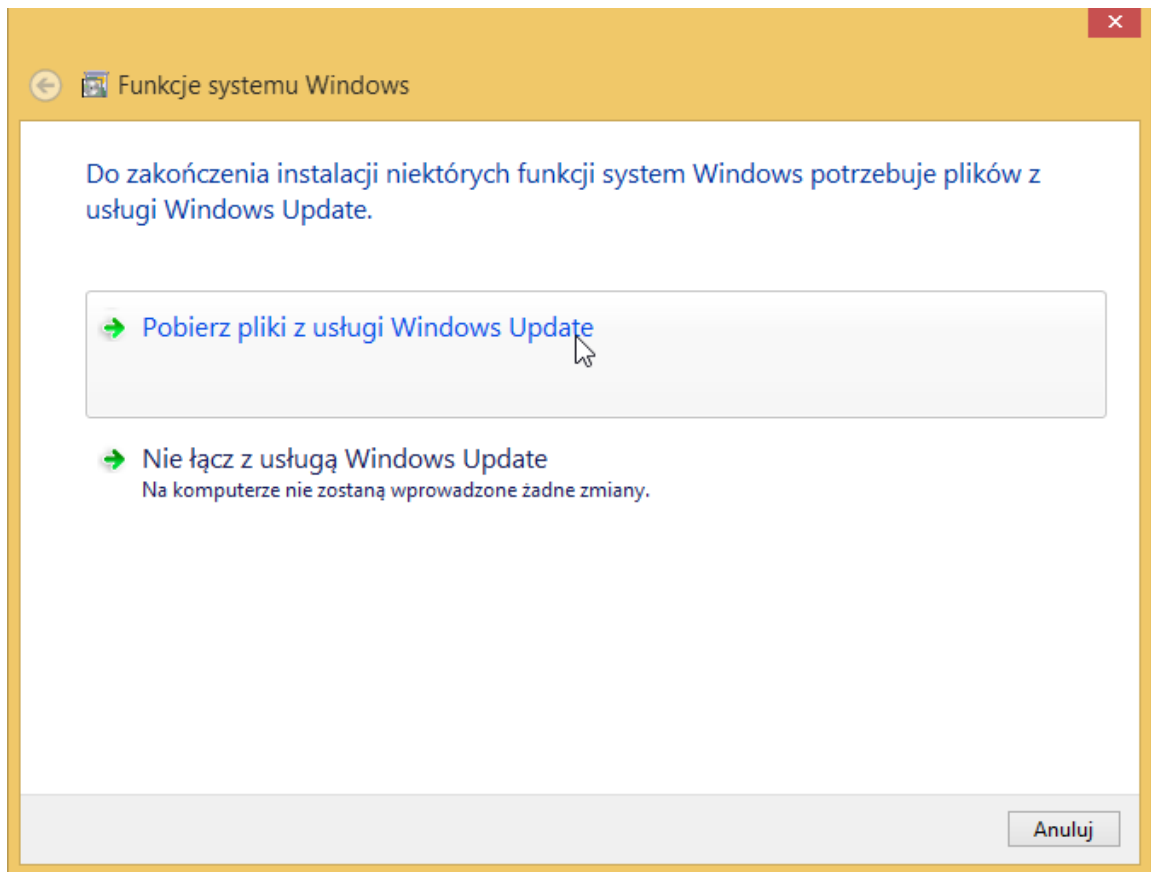


d) zaznaczyć opcję jak na zrzucie poniżej:



wyberamy opcję jak na zrzucie poniżej:

e)



Ważne by usługa Windows Update była włączona – w przeciwnym wypadku instalacja zakończy się niepowodzeniem.

Ewentualnie posiadając płytę z systemem i mając dość czekania na Windows Update (często się zdarza iż instalator nie może się połączyć) można otworzyć linię poleceń (z uprawnieniami Administratora) i wklepać poniższy kod:

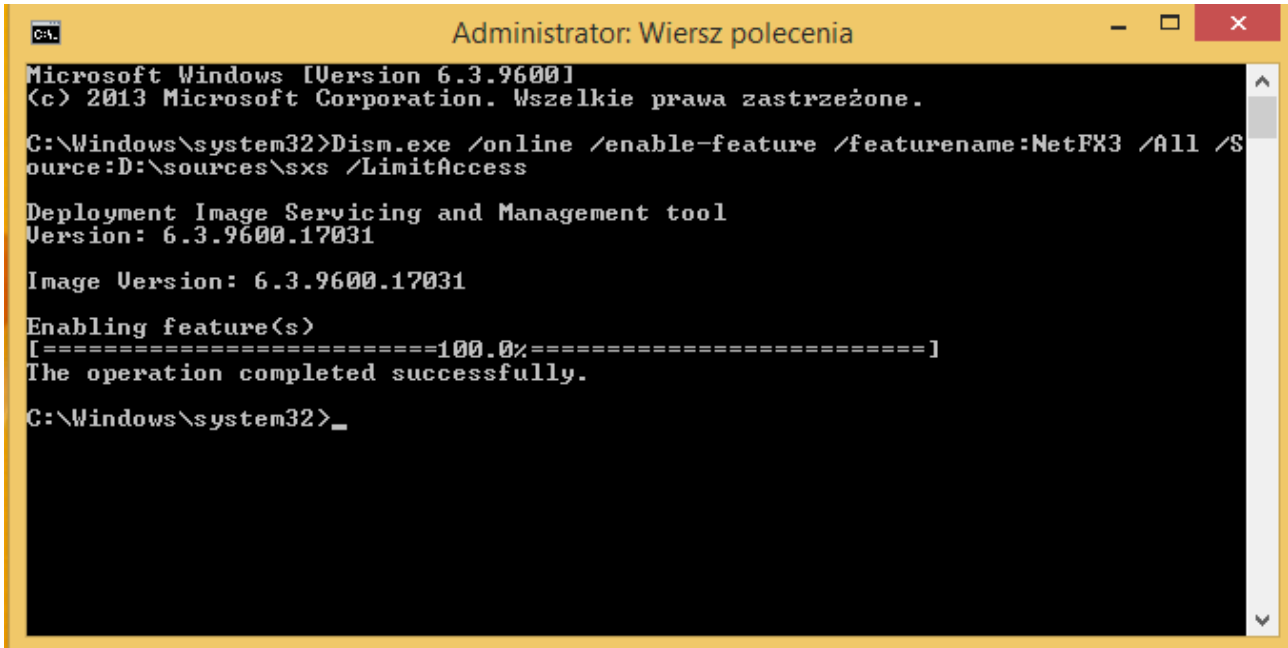
```
Dism.exe /online /enable-feature /featurename:netFX3 /All /source:D:\sources\sxs / LimitAccess
```

oczywiście zmieniając literę D na literę napędu, gdzie posiadamy płytę DVD Windows (ewentualnie jego obraz – można pobrać nawet wersję 90-dniową).





Przykład wykonania powyższego polecenia:



```
Administrator: Wiersz polecenia
Microsoft Windows [Version 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

C:\Windows\system32>Dism.exe /online /enable-feature /featurename:NetFX3 /All /Source:D:\sources\sxs /LimitAccess

Deployment Image Servicing and Management tool
Version: 6.3.9600.17031

Image Version: 6.3.9600.17031

Enabling feature(s)
[=====100.0%=====]
The operation completed successfully.

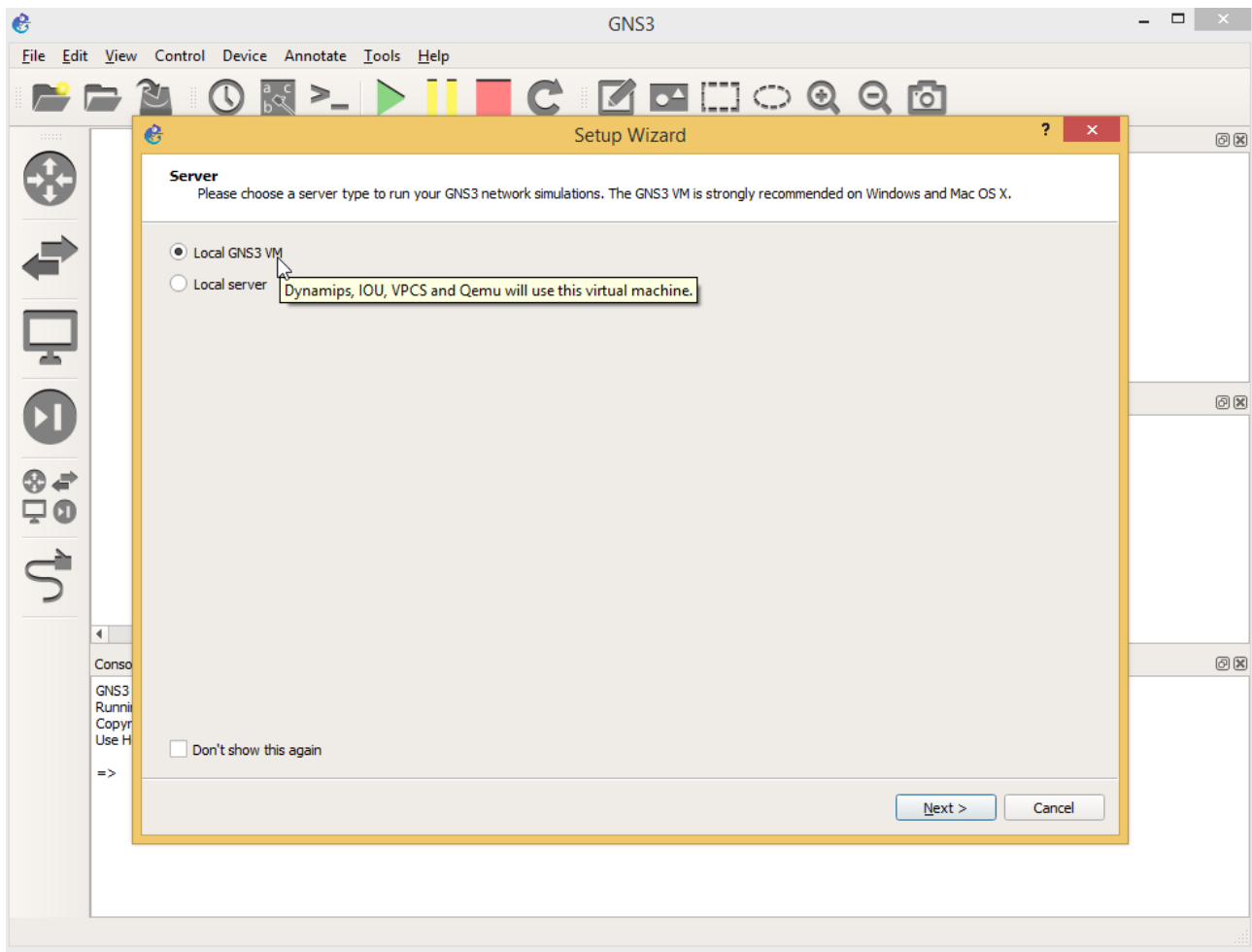
C:\Windows\system32>_
```

W jakikolwiek sposób - łatwiejszy (Linux) bądź bardziej zaawansowany (Windows) nie weszliśmy w posiadanie GNS3, możemy go uruchomić (np. wyszukując w pasku systemowym frazy GNS3).

Od wersji 1.4 narzędzie umożliwia wygodne uruchamianie wirtualizowanych routerów poprzez maszynę wirtualną zamiast poprzez ręczne dodawanie każdego obrazu routera jako maszyny wirtualnej do naszego zarządcy maszyn wirtualnych. Opcja lokalnego serwera jest co prawda nadal dostępna, jednak prostota obsługi jednej maszyny wirtualnej skłania do nowego rozwiązania. W związku z tym konfiguracja „pierwszego uruchomienia” GNS3 powinna wyglądać następująco:

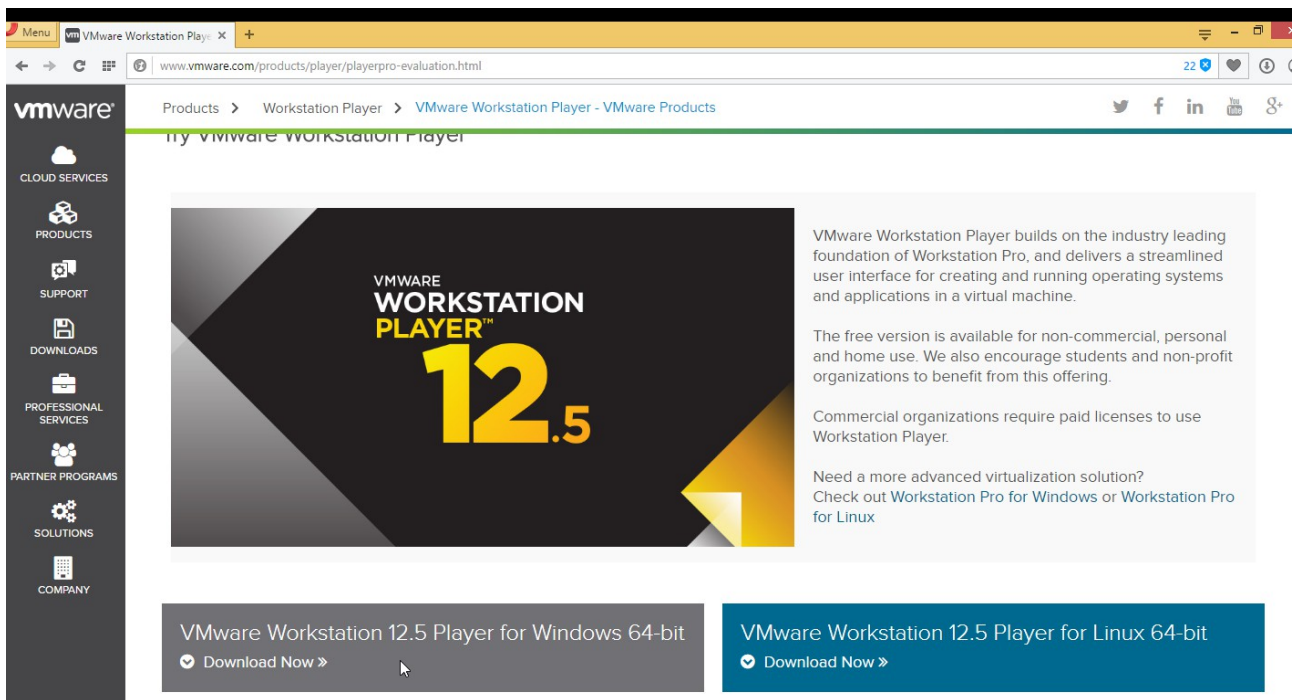
a) wybieramy maszynę wirtualną jako serwer GNS3

**UWAGA:** W systemie Linux, prócz instalacji samej maszyny wirtualnej należy także doinstalować vix-api (dla Vmware) dostępne pod adresem <https://www.vmware.com/support/developer/vix-api/>

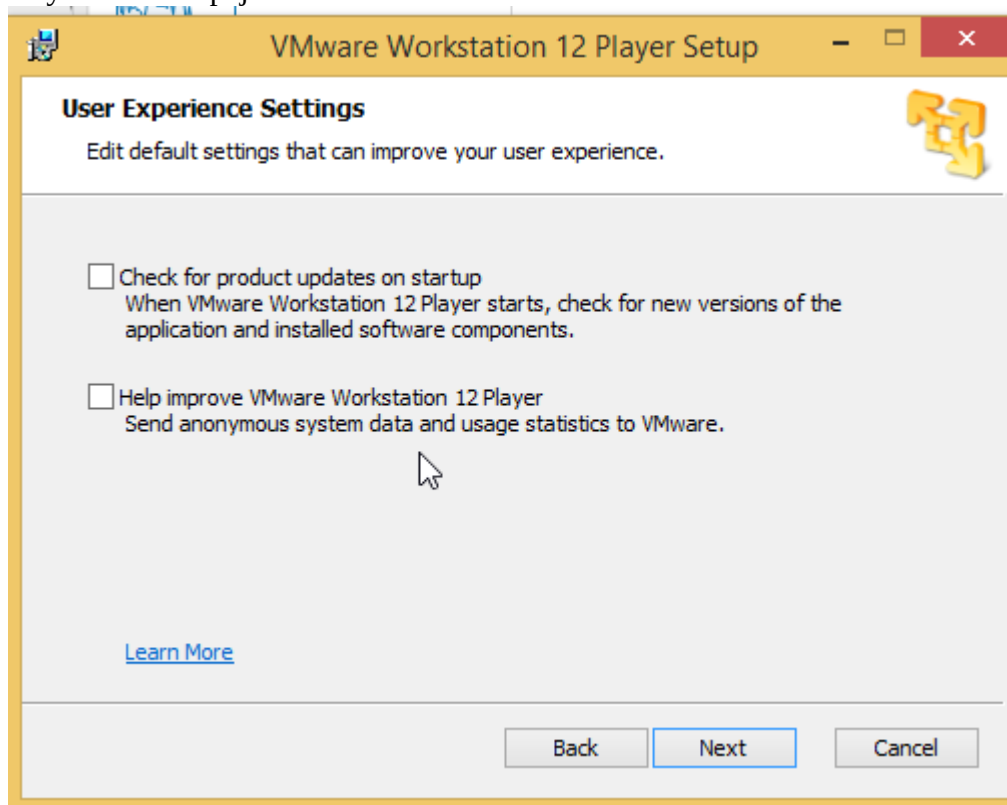


b) GNS3 pozwala jedynie na wybór dwóch rodzajów maszyn wirtualnych: opartych o rozwiązania Vmware lub Virtualbox. Pierwsze rozwiązanie jest tutaj szczególnie polecane chociażby z powodu możliwości zagnieżdżonej wirtualizacji (Virtualbox tego nie potrafi i przez dłuższy czas raczej potrafił nie będzie). Zagnieżdżona wirtualizacja (możliwość uruchamiania maszyn wirtualnych w maszynie wirtualnej) jest potrzebna celem uruchamiania niektórych modeli routerów. Ponadto atutem rozwiązania jest możliwość wirtualizacji na Vmware Workstation 12.5 Player, zupełnie bezpłatnej wersji do celów niekomercyjnych (podstawowa wersja Vmware Workstation 12.5 to ok 700 zł na dobrej promocji).

Program pobieramy ze strony <http://www.vmware.com> (pod adresem dostępna jest wersja zarówno na Windows jak i Linux - zrzut poniżej)

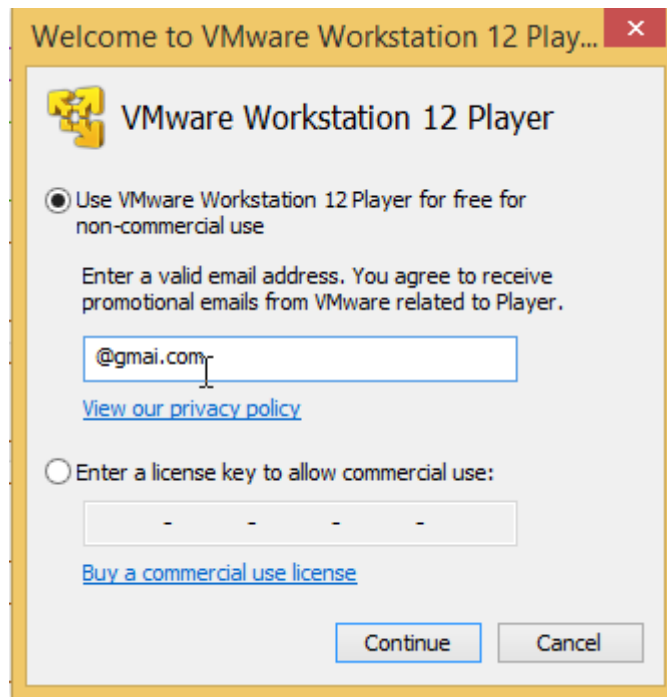


Instalacja samego programu to standardowe klikanie „Dalej”. Jedyne na co warto zwrócić uwagę to odznaczenie tych dwóch opcji:

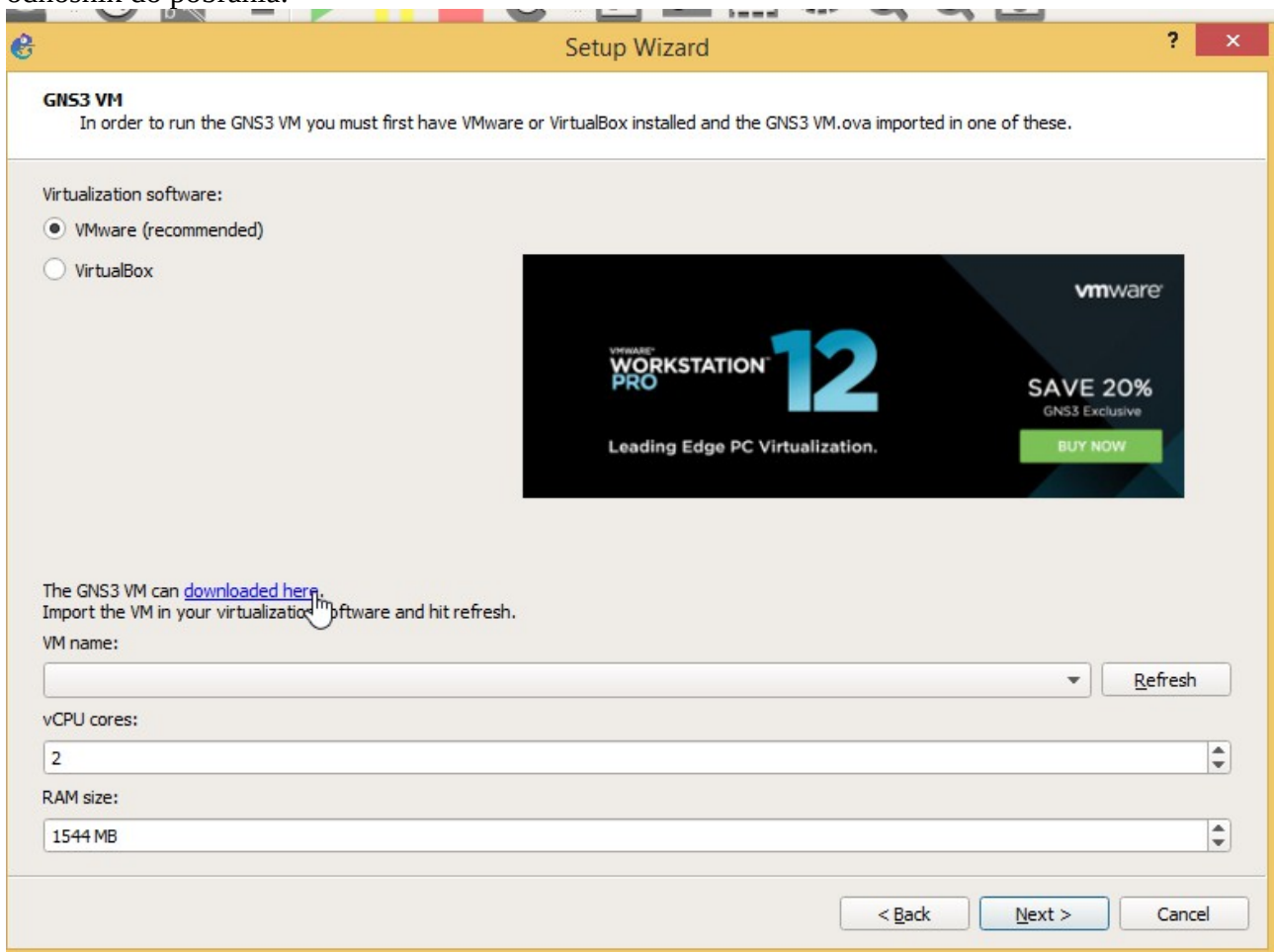


pierwsza odpowiada za sprawdzanie aktualizacji produktu przy uruchomieniu (znacznie spowalnia program), druga opcja zaś pozwala na przesyłanie danych statystycznych użytkownika maszyn (spowalnia nasze łącze).

Teraz pora uruchomić VMware. Przy pierwszym uruchomieniu zostaniemy poproszeni o podanie kodu licencji bądź wpisanie adresu poczty elektronicznej. Poczta będzie służyła firmie do wysyłania poczty o promocjach, nowinkach itp. dotyczących jej produktów. Jeżeli nie lubimy takiej poczty można podać adres dla spamu



Kolejnym krokiem będzie pobranie maszyny wirtualnej naszego GNS3. W tym celu klikamy odnośnik do pobrania:

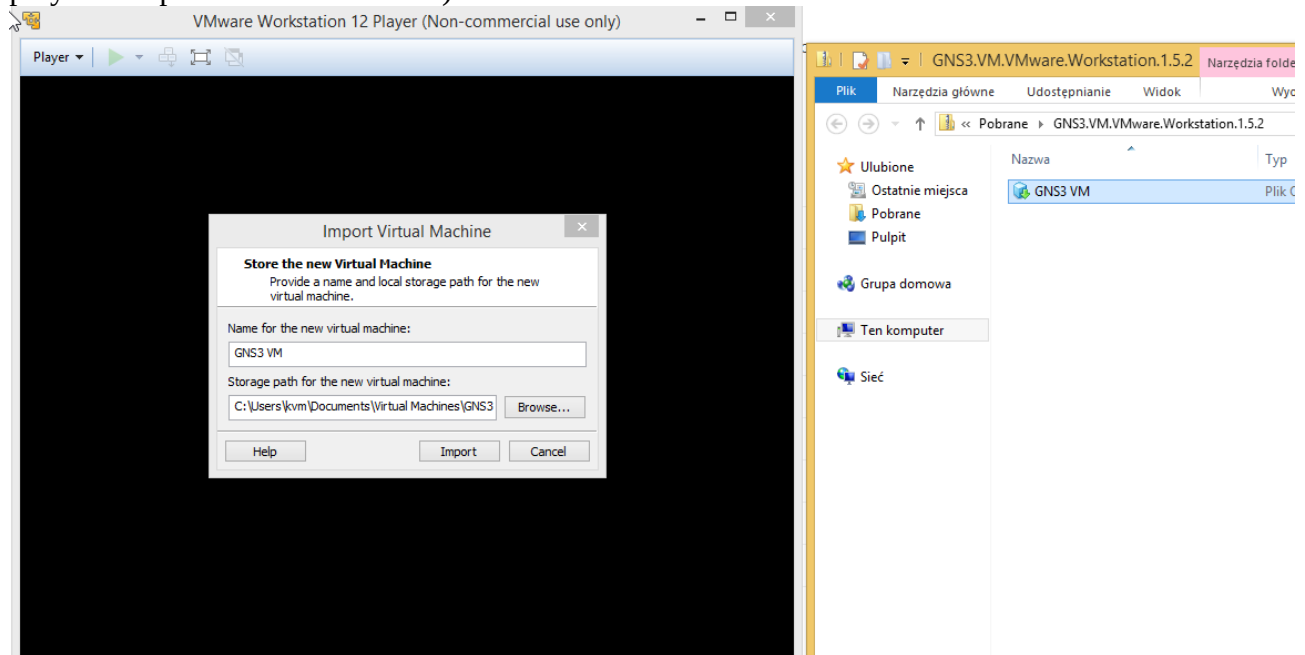


**UWAGA:** Wersja nocna niestety posiada uszkodzone pobieranie, tj. odnośnik prowadzi do nikąd!  
Aby pobrać maszynę należy podać taki oto adres:

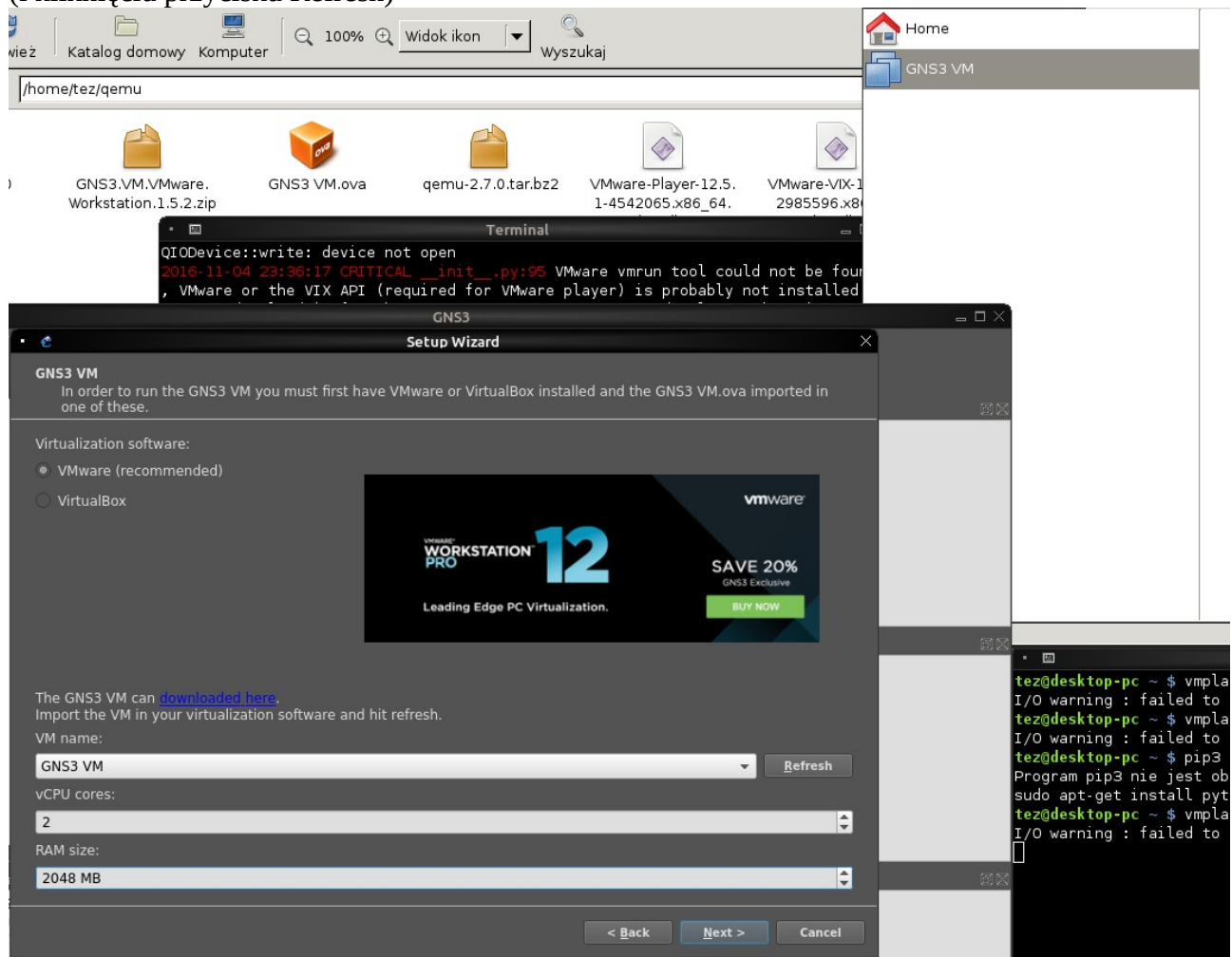
<https://github.com/GNS3/gns3-gui/releases/tag/v1.5.2>

i wybrać plik GNS3.VM.Vmware.Workstation.1.5.2.zip (bądź inny, nam pasujący)

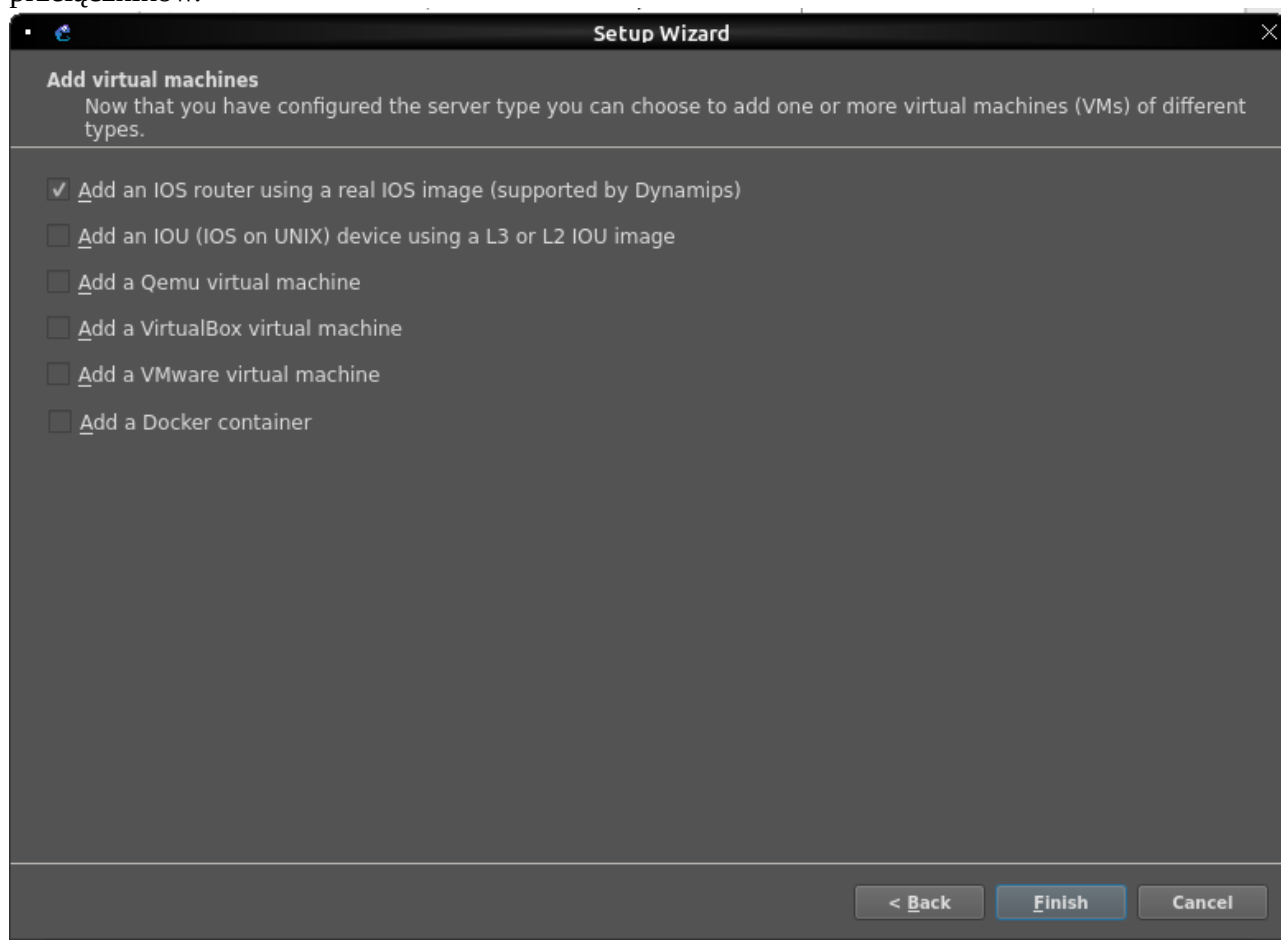
Na koniec rozpakujemy maszynę (klikamy w folderze na GNS3 VM, po czym wybieramy przycisk import w oknie VMware):



Tak powinno wyglądać okno GNS3 po poprawnej instalacji Vmware + imporcie maszyny wirtualne (i kliknięciu przycisku Refresh)



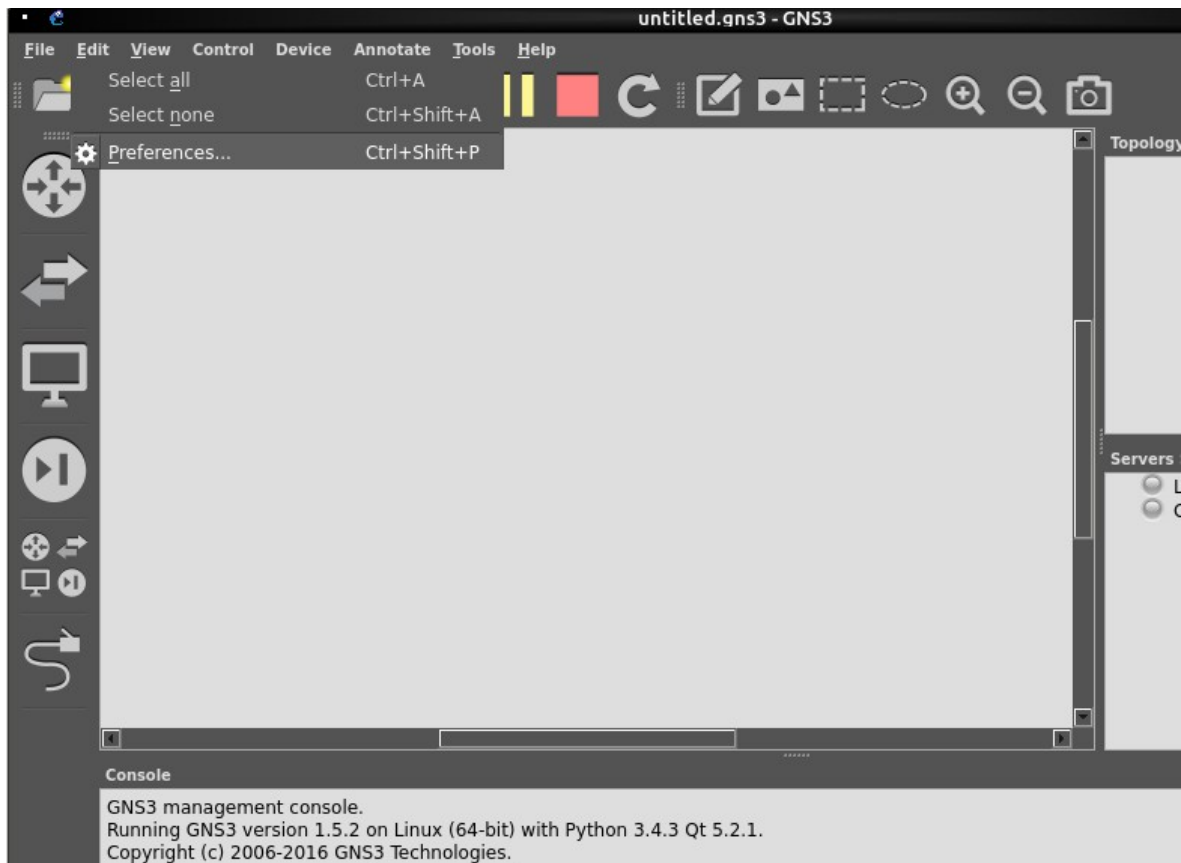
Na ostatniej stronie możemy wybrać, co dodamy do naszej nowo utworzonej wirtualnej maszyny. Domyślnie dodawanie rozpoczyna się od obrazów IOS (wybrane). Ponadto można wykorzystać obrazu IUO (IOS na Unix), dodatkowe maszyny na Qemu bądź możemy dodać wirtualne maszyny Virtualbox/Vwware utworzone przez innych użytkowników/z dedykowanymi obrazami routerów i przełączników.



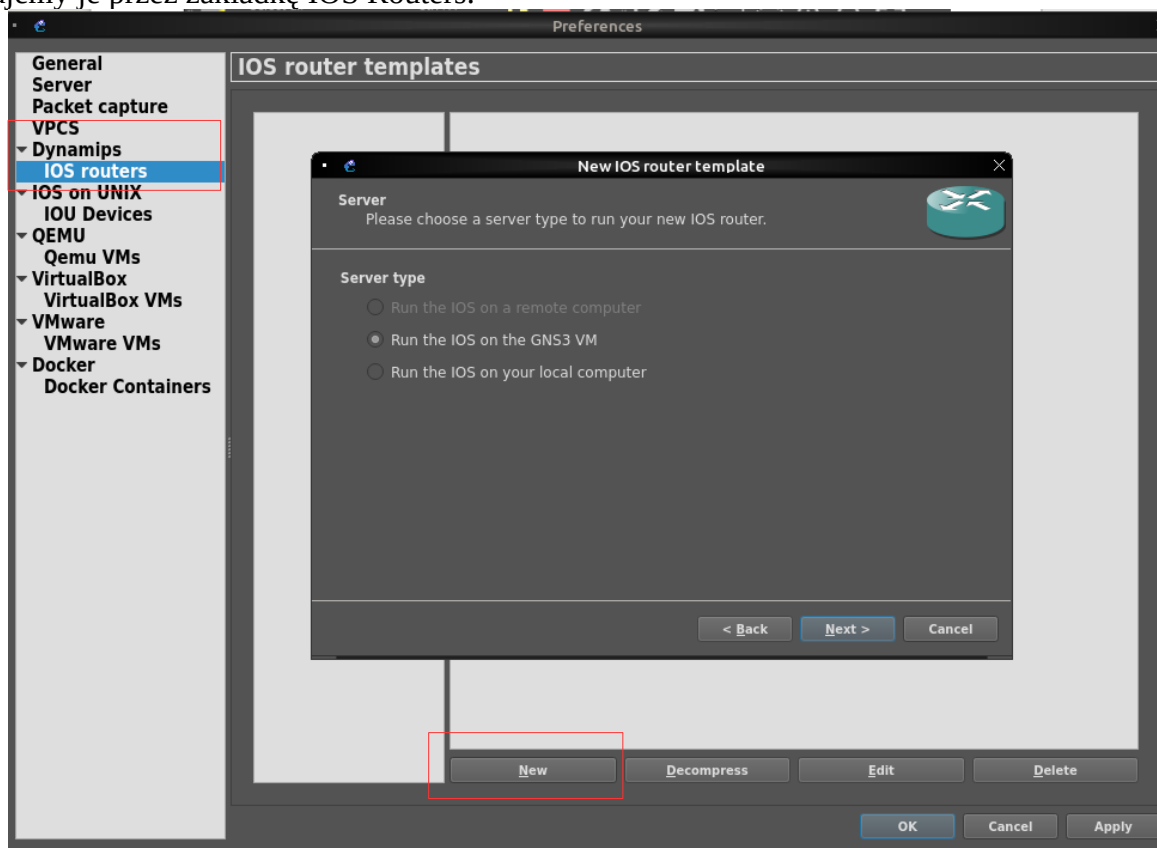
Gotowe, nasz GNS3 jest gotowy do pracy.

## 2. Użytkowanie

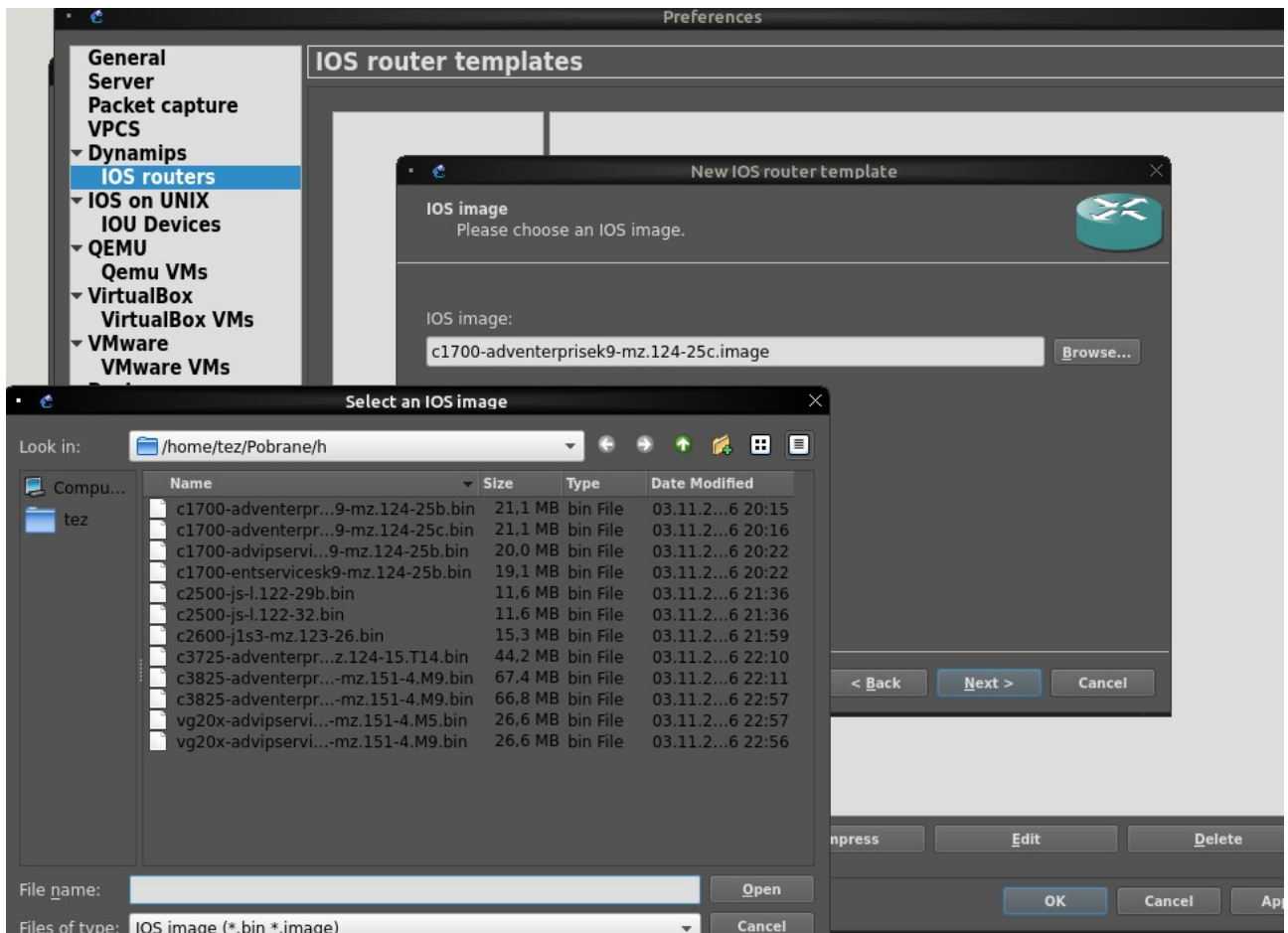
Domyślnie GNS3 nie ma zainstalowanych żadnych urządzeń, poza podstawowymi wersjami przełączników, wirtualnych komputerów oraz chmur. Żeby nasze sieci zaczęły w nim działać należy dodać obrazy routerów/dodatkowych przełączników. W tym celu odpalamy nasz program i tworzymy pierwszy projekt (może być z domyślną nazwą). Następnie otwieramy Opcje programu (Edit → Preferences...):



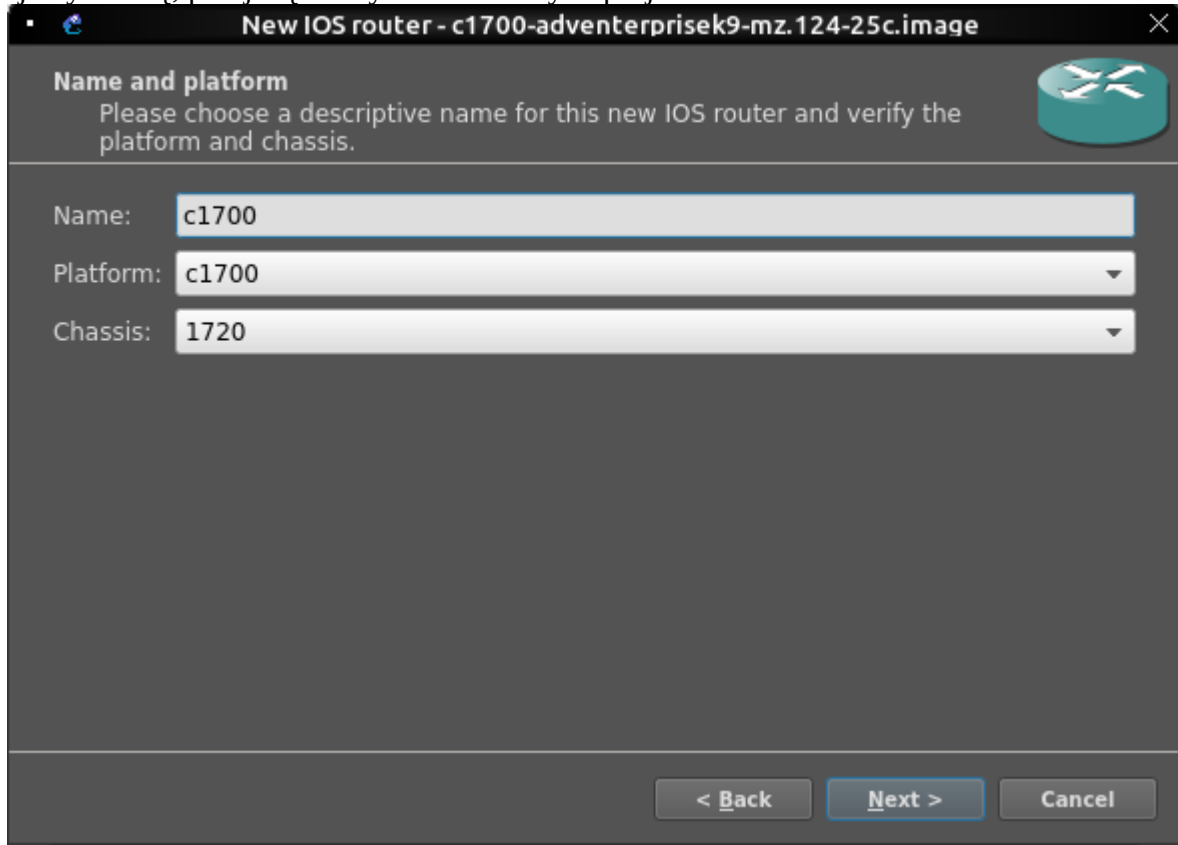
W nowo otwartym oknie mamy sporo właściwości, które nie będą tutaj szczegółowo opisane. Dla nas najważniejsze będzie dodanie kilku routerów firmy CISCO. W tym celu musimy pobrać odpowiednie obrazy (w materiałach odnośnik do strony je zawierającej). Mając odpowiednie pliki dodajemy je przez zakładkę IOS Routers:



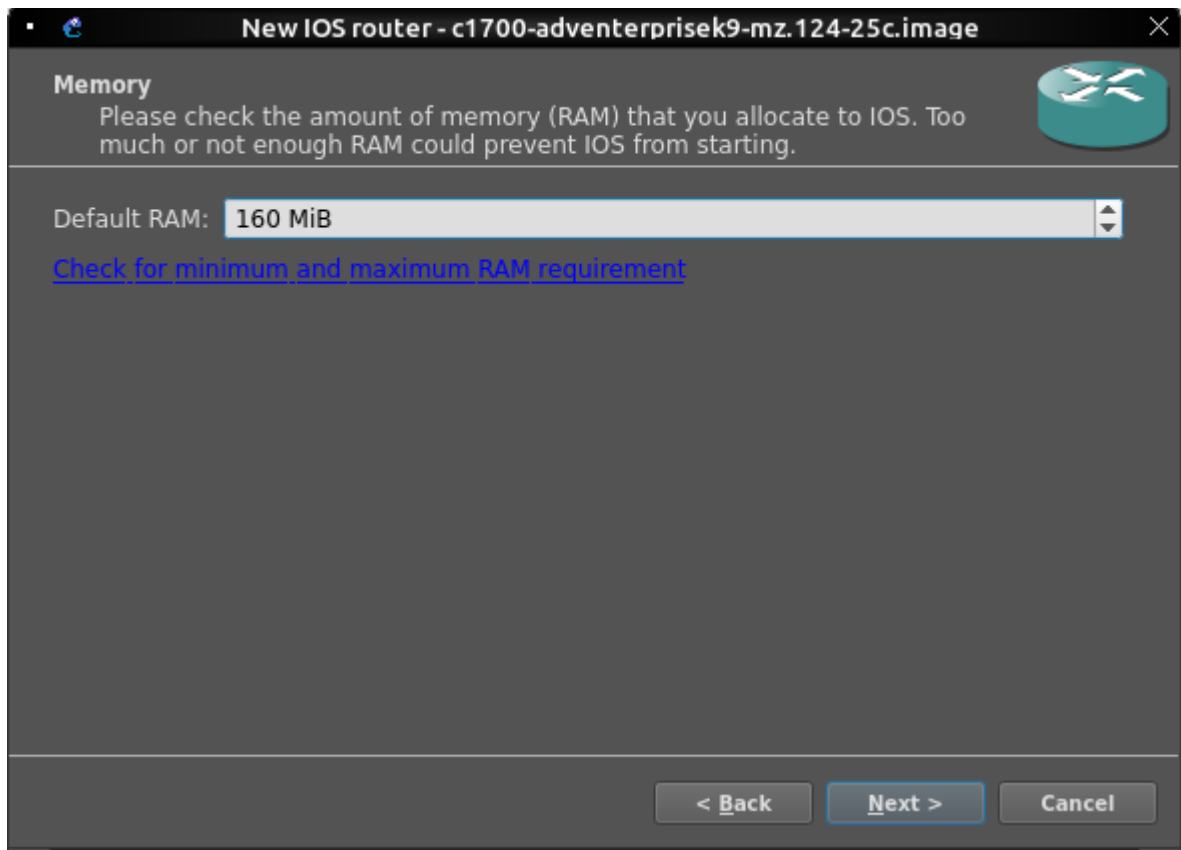
Wybieramy opcję uruchamiania IOS na maszynie wirtualnej (możemy ją przenosić pomiędzy komputerami!). Wskazujemy obraz do dodania:



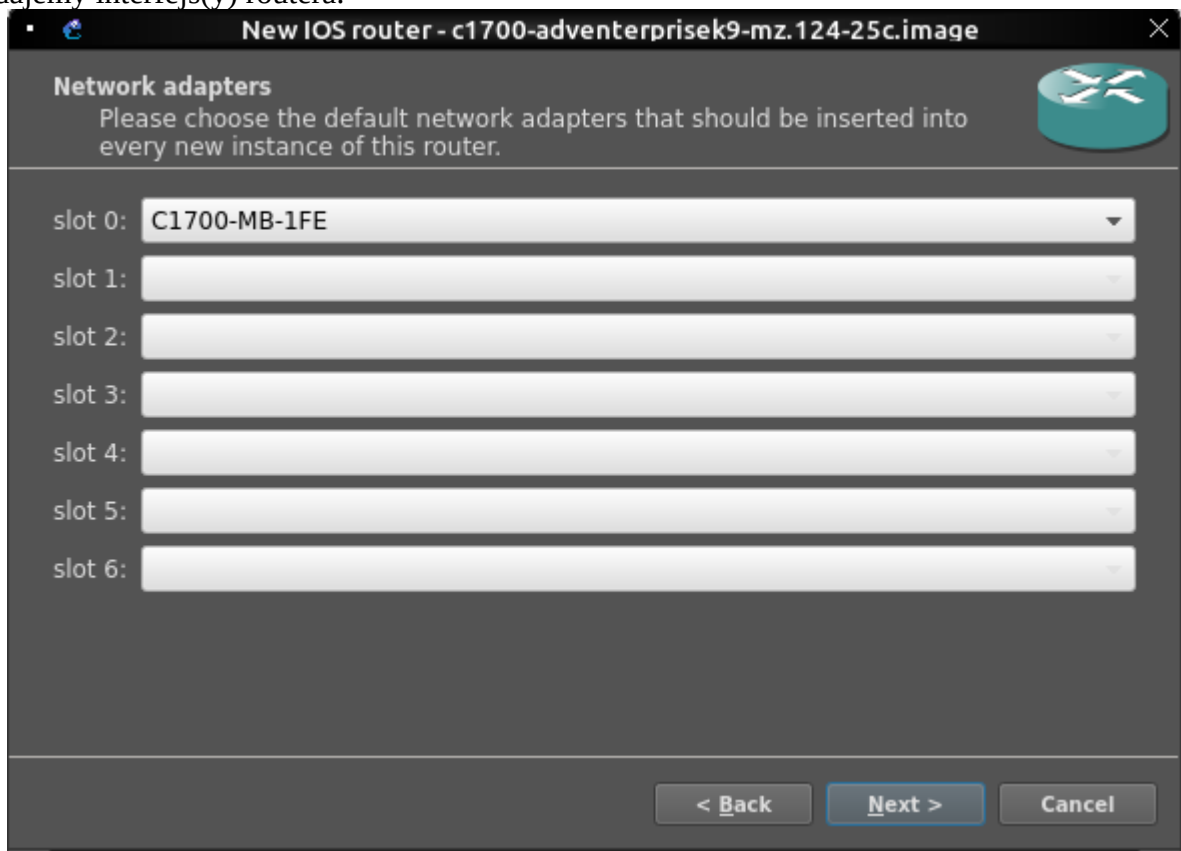
Podajemy nazwę, pod jaką ma być on widziany w projektach:



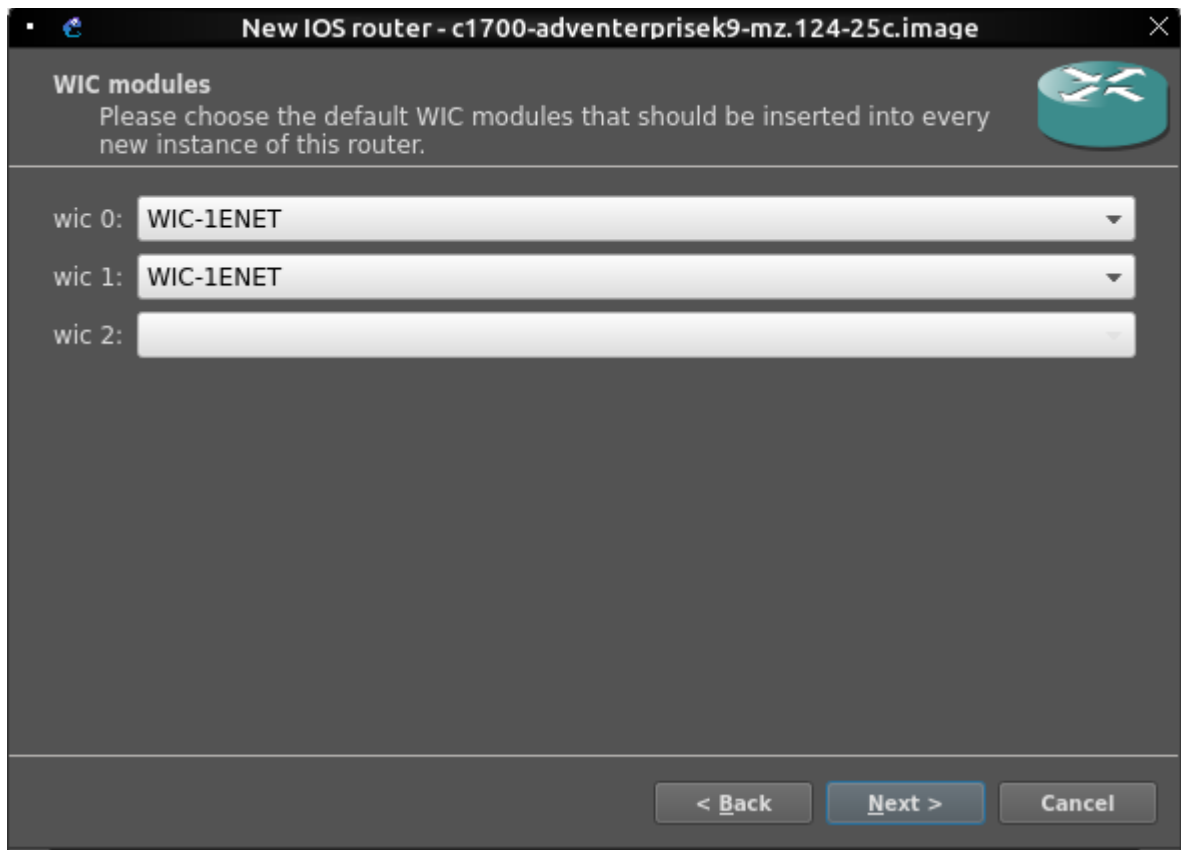
Podajemy dostępną dla routera pamięć RAM:



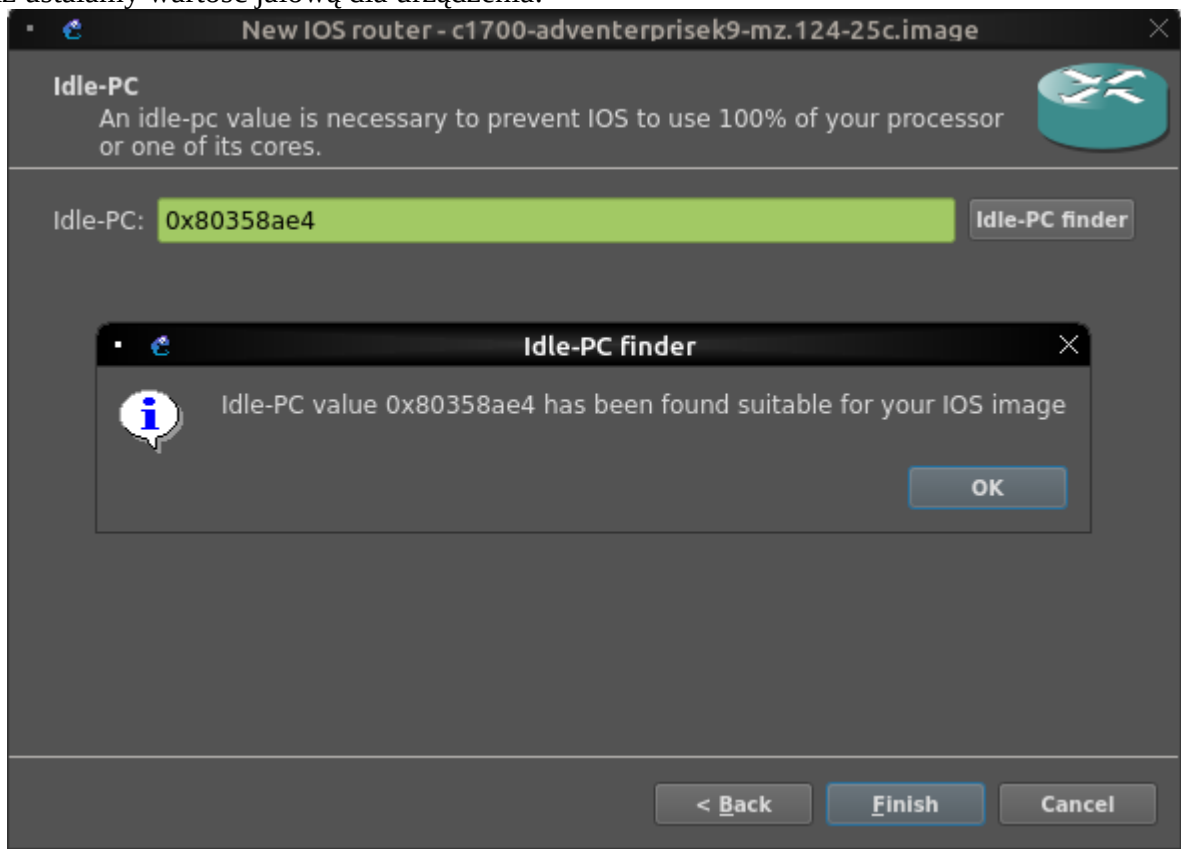
Dodajemy interfejs(y) routera:



Dodajemy moduły WAN:



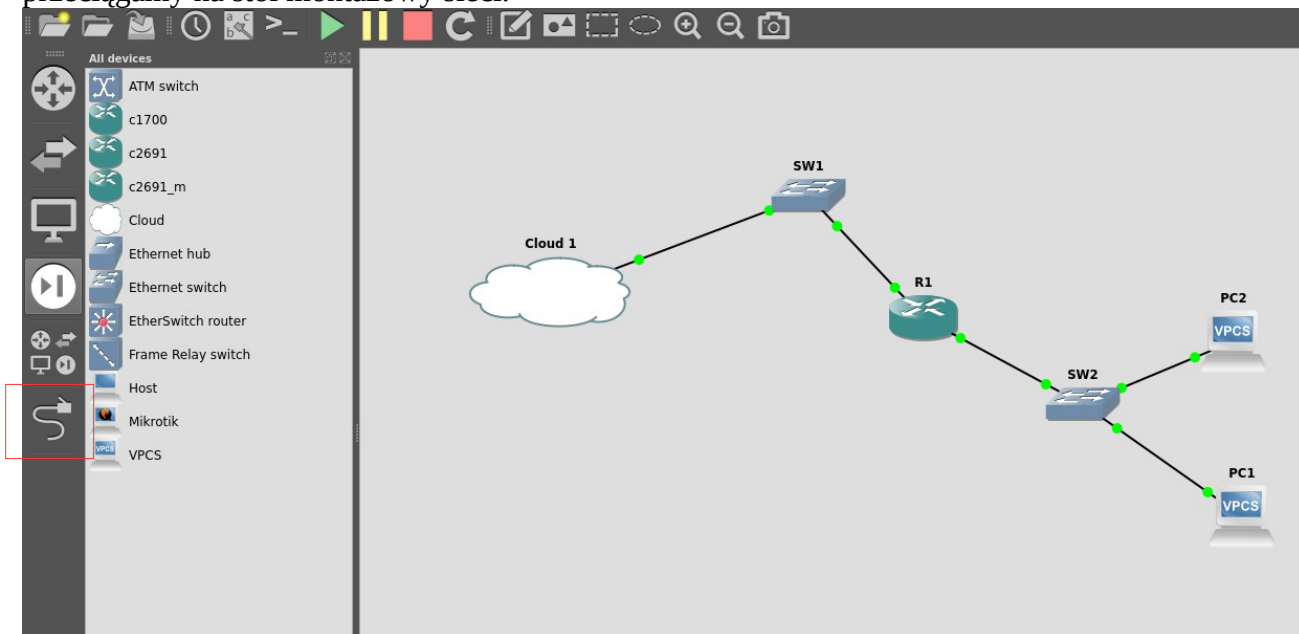
Oraz ustalamy wartość jałową dla urządzenia:



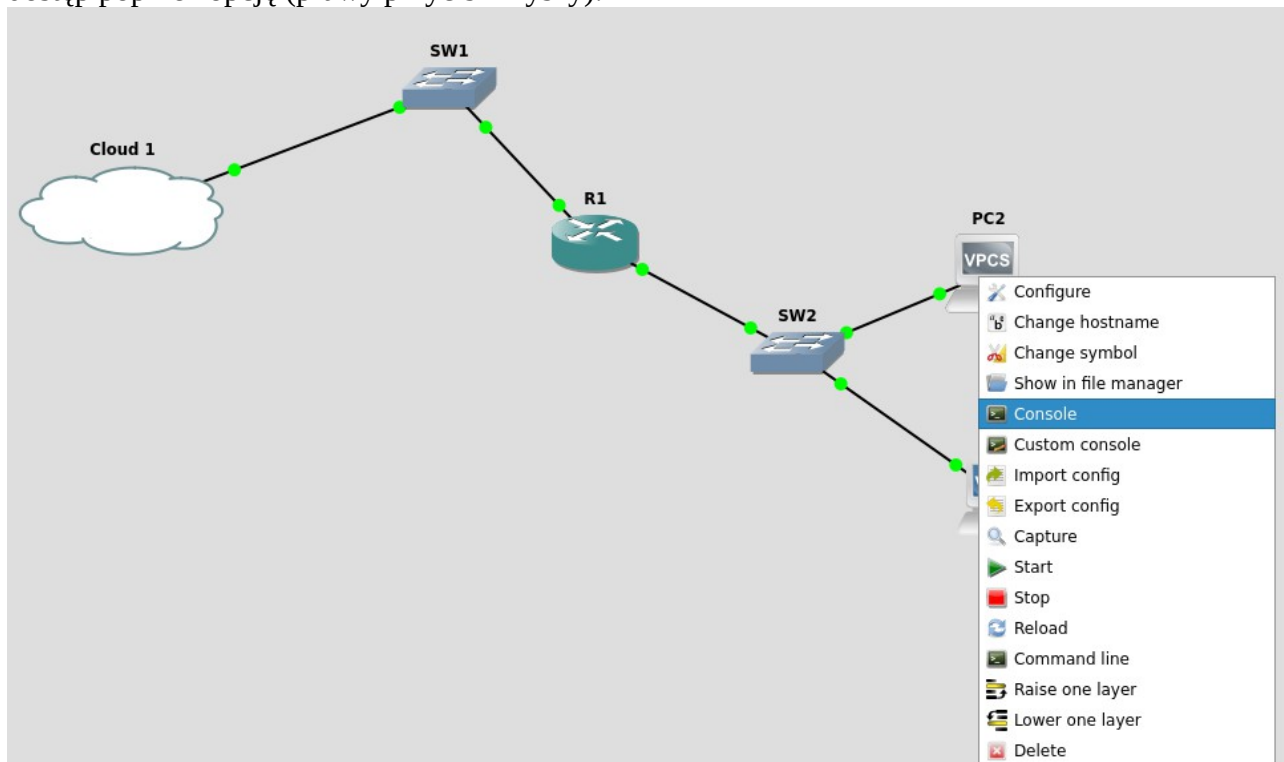
Czynność powtarzamy z kolejnymi urządzeniami – dodajemy wedle potrzeby kolejne obrazy. Proszę pamiętać, że obrazy nie zawierające IOS należy dodawać jako pozostałe (Qemu, Virtualbox, Vmware). Dla obrazów IOU trzeba pamiętać o kluczu licencyjnym (który trzeba zdobyć na własną rękę).

### 3. Tworzenie i użytkowanie sieci.

Samo tworzenie oraz użytkowanie sieci nie różni się za specjalnie od pozostały programów symulacyjnych tej klasy. Z menu programu wybieramy interesujące nas obiekty (urządzenia i przeciągamy na stół montażowy sieci.



Czerwoną ramką zostało oznaczone narzędzie do tworzenia połączeń pomiędzy urządzeniami. Każde z urządzeń (poza nielicznymi wyjątkami) posiada własną konsolę tekstową, do której mamy dostęp poprzez opcję (prawy przycisk myszy):



Proszę zauważyć, że menu ma znacznie więcej opcji. Dzięki nim możemy uruchamiać/zatrzymywać poszczególne urządzenia (ich działanie), przeładować je (do ustawień fabrycznych) czy też dokonać ich zaawansowanej konfiguracji.

INFORMACJA: Opcja Command line służy do uzyskania polecenia uruchamiającej dane urządzenie (nie zaś do dostępu do urządzenia). Proszę ponadto pamiętać, że niektóre urządzenia

mogą mieć dostępny interfejs graficzny (wtedy w konfiguracji urządzenia należy przestawić opcję telnet na vnc).

Opcja capture pozwala na dogłębne śledzenie pakietów dla wybranego urządzenia/danego połączenia (można klikać na linie!). GNS3 umożliwia takowe śledzenie poprzez program Wireshark – pozwala to na sprawdzenie zachowania każdego urządzenia w sieci oraz przepatrzenia każdego pakietu wędrującego do naszej wirtualnej sieci. Należy pamiętać, że przez chmurę mamy dostęp do sieci gospodarza/świata zewnętrznego (dlatego możemy przepatrywać realne zachowanie urządzeń w sieci, nie tylko symulowany ruch).

Materiały pomocnicze:

<https://thwack.solarwinds.com/community/solarwinds-community/announcements/blog/2016/08/23/gns3-152-released>

Obrazy IOS:

<http://protechgurus.com/download-gns3-ios-images/>

<https://mega.nz/#F!nJR3BTjJ!N5wZsncqDkdKyFOLELU1wQ>

<https://onedrive.live.com/?cid=A3BF7779CAD2C530&id=A3BF7779CAD2C530!150>

Obrazy Mikrotik:

<http://www.mikrotik.com/download>

Maszyna wirtualna z JunOS:

<http://commonerrors.blogspot.com/2014/11/download-juniper-router-iosimage-for.html>

<http://nil.uniza.sk/network-simulation-and-modelling/gns3/how-run-junos-inside-gns3-step-step>