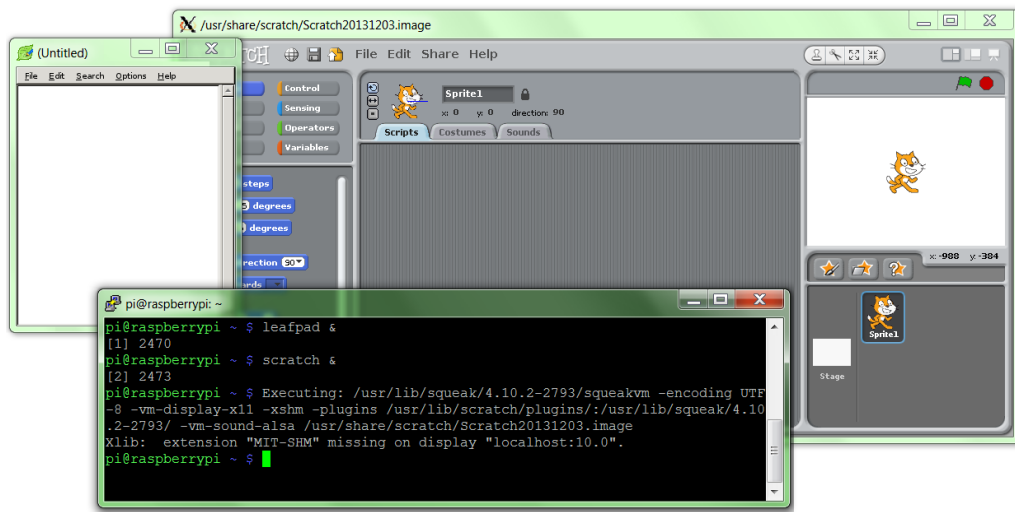


Łączenie się zdalnie z Raspberry Pi przez sieć za pomocą SSH (i przekazywanie X11)

Secure Shell (SSH) jest często preferowana metoda nawiązywania połączeń zdalnych, ponieważ tylko na to pozwala połączenia terminali i zwykle wymaga mniej zasobów.

Dodatkową funkcją SSH jest możliwość przesyłania danych **X11** na serwer **X Windows** działający na Twoim komputerze. Pozwala to na uruchamianie programów, które normalnie działałyby na pulpicie Raspberry Pi, i będą pojawiać się we własnym systemie Windows na komputerze lokalnym, w następujący sposób:



Przekazywanie X11 na lokalnym wyświetlaczu

Przekazywanie X11 można używać do wyświetlania aplikacji działających na Raspberry Pi na komputerze z systemem Windows.

Przygotowywanie się

Jeśli korzystasz z najnowszej wersji Raspbian, SSH i X11 przekazywanie będzie domyślnie włączone (w przeciwnym razie sprawdź dokładnie ustawienia wyjaśnione w sekcji **Jak to działa** ..).

Jak to zrobić...

Linux i OS X mają wbudowaną obsługę przekazywania X11, ale jeśli używasz Windowsa, będziesz musiał zainstalować i uruchomić serwer X Windows na swoim komputerze.

Pobierz i uruchom **xming** z **Xming** serwis

<http://sourceforge.net/projects/xming/>).

Zainstaluj **xming** , wykonując kroki instalacji, w tym

instalację **PuTTY**, jeśli nie masz to już. Możesz także pobrać

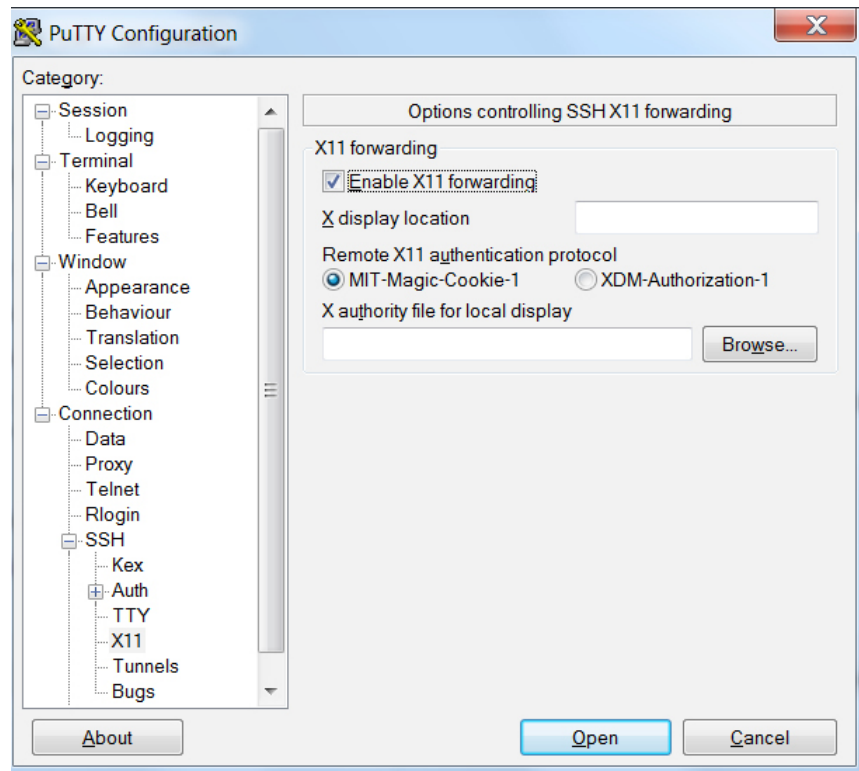
PuTTY osobno ze strony <http://www.putty.org/> .

Następnie musimy upewnić się, że używany program SSH ma włączoną X11 podczas łączenia.

W systemie Windows użyjemy PuTTY do połączenia z Raspberry Pi.

W oknie dialogowym **PuTTY Configuration** przejdź do **Connection | SSH | X11** i zaznacz pole wyboru dla . Jeśli pozostawisz opcję pustą, przyjmie ona wartość domyślną w następujący sposób (możesz potwierdzić numer serwera, przesuwając kursor myszy nad ikoną Xming na pasku zadań, gdy jest uruchomiona): **Enable X11**

forwarding X display location Server 0:0

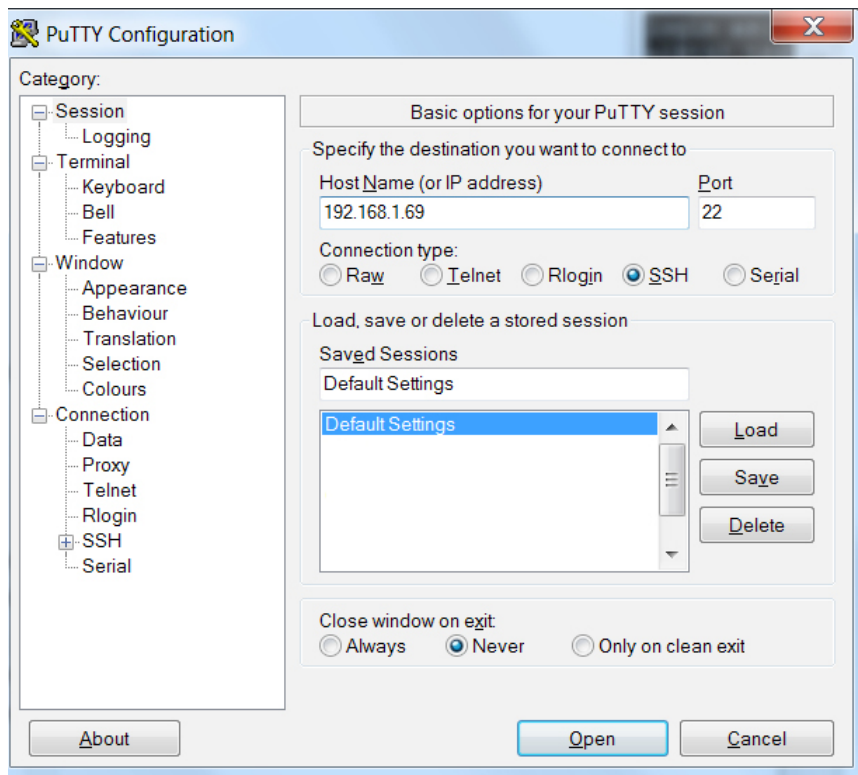


Włączanie przekazywania X11 w konfiguracji PuTTY

Wprowadź adres IP Raspberry Pi w **Session** ustawieniach (może się również okazać, że możesz tutaj użyć nazwy hosta Raspberry Pi; domyślna nazwa to **raspberrypi**).

Zapisz ustawienie, używając odpowiedniej nazwy, **RaspberryPi** i kliknij, **Open** aby połączyć się z Raspberry Pi.

Jest prawdopodobne, aby zobaczyć komunikat ostrzegawczy pojawi się stwierdzając, nie łączyłeś się wcześniej z komputerem (pozwala to sprawdzić, czy masz wszystko już przed kontynuowaniem):



Otwieranie połączenia SSH z Raspberry Pi przy użyciu PuTTY

W przypadku systemu OS X lub Linux kliknij, **Terminal** aby stworzyć połączenie z Raspberry Pi.

Aby połączyć się z domyślną **pi** nazwą użytkownika i adresem IP **192.168.1.69**, użyj następującego polecenia; **-X** opcja umożliwia przekazywanie X11:

```
ssh -X pi@192.168.1.69
```

Kopiuj

Wszystko dobrze, powinieneś zostać powitany monitem o hasło pamiętaj, że domyślna wartość dla **pi** użytkownika o **raspberrypi**).

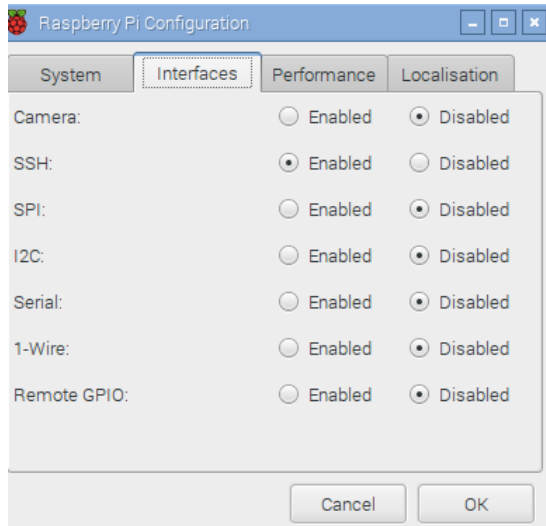
Jpewnij się, że Xming działa, uruchamiając program Xming z menu Start komputera. Następnie w oknie Terminal wpisz program, który normalnie działa na pulpicie Raspberry Pi, taki jak **leafpad** lub **scratch**. Poczekaj chwilę, a program powinien pojawić się na pulpicie komputera (jeśli pojawi się błąd, prawdopodobnie zapomniałeś uruchomić Xming, więc uruchom go i spróbuj ponownie).

Wak to działa...

Windows i X11 to metoda, dzięki której Raspberry Pi (i wiele innych komputerów z systemem Linux) może wyświetlać i kontrolować graficzny system Windows jako część pulpitu.

Aby przekazywanie X11 działało przez połączenie sieciowe, potrzebujemy zarówno SSH, jak i X11 w Raspberry Pi. Wykonaj następujące czynności:

Aby włączyć (lub wyłączyć) SSH, można uzyskać dostęp do programu pod menu na i kliknij w zakładkę, jak pokazano na poniższym rzucie ekranu (SSH często jest domyślnie włączona dla większości dystrybucji do pomocy umożliwić zdalne połączenia bez konieczności monitor skonfigurować): **Raspberry Pi Configuration Preferences Desktop SSH Interfaces**



Menu ustawień zaawansowanych w narzędziu raspi-config

Upewnij się, że przekazywanie X11 jest włączone na Raspberry Pi (ponownie, większość dystrybucji ma teraz domyślnie włączone).

Użyj `nano` z następującą komendą:

```
sudo nano /etc/ssh/sshd_config
```

Kopiuj

Poszukaj linii w `/etc/ssh/sshd_config` pliku, która kontroluje przekazywanie X11i upewnij się, że mówi `yes` (bez `#` znaku):

```
X11Forwarding yes
```

Kopiuj

Zapisz, jeśli jest to wymagane, naciskając **Ctrl + X**, **Y** i **Enter** i uruchom ponownie (jeśli musisz to zmienić) w następujący sposób:

```
sudo reboot
```

Kopiuj

jest więcej...

Przekazywanie SSH i X11 to wygodny sposób zdalnego sterowania Raspberry Pi; w kolejnych sekcjach omówimy kilka dodatkowych wskazówek, jak skutecznie z niego korzystać.

Uruchamianie wielu programów z przekazywaniem X11

Jeśli chcesz uruchomić **program X**, ale nadal możesz używać tej samej konsoli terminali dla innych rzeczy, możesz uruchomić polecenie w tle, `&` wykonując następujące czynności:

```
leafpad &
```

Kopiuj

Pamiętaj tylko, że im więcej programów uruchomisz, tym wolniej wszystko będzie działać. Możesz przejść do programu działającego w tle, pisząc `fg` i sprawdzając zadania w tle za pomocą `bg`.

Działa jako pulpit z funkcją przesyłania dalej X11

Możesz nawet uruchomić pełną sesję pulpitu przez X11, chociaż nie jest szczególnie przyjazny dla użytkownika, a VNC da lepsze wyniki. Aby to osiągnąć, musisz użyć `lxsession` zamiast `startx` (w sposób, w jaki normalnie uruchamiasz pulpit z terminala).

Alternatywą jest użycie `lxpanel`, która zapewnia pasek menu programu, z którego można uruchamiać i uruchamiać programy z menu tak, jak na pulpicie.

Uruchamianie Pygame i Tkinter z przekazywaniem X11

Możesz uzyskać następujące błędy (lub podobny)

współczas działania **Pygame** lub **tkinter** skryptu:

```
_tkinter.TclError: couldn't connect to display "localhost:10.0"
```

Kopiuuj

W takim przypadku użyj następującego polecenia, aby naprawić

błąd:

```
sudo cp ~/.Xauthority ~root/
```

Kopiuuj