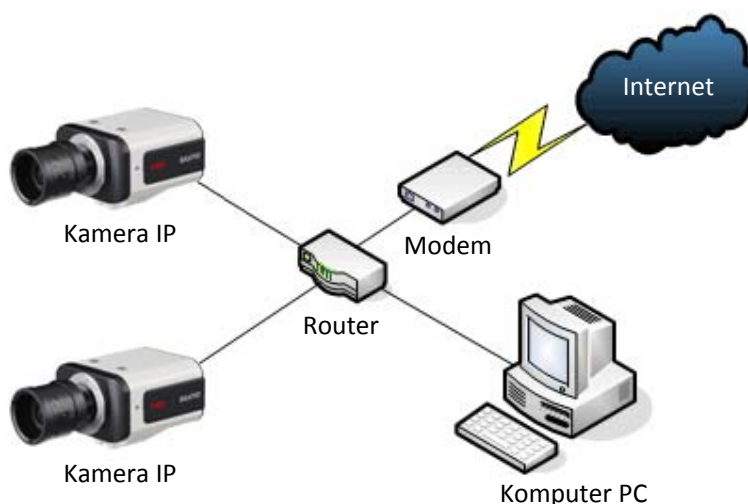


Udostępnianie kamer IP w Internecie

Przed przystąpieniem do konfiguracji kamery IP należy zapoznać się ze specyfiką działania sieci TCP/IP, a w szczególności sieci lokalnych (LAN) w standardzie Ethernet. Na rynku istnieje wielu producentów urządzeń sieciowych (routery, switchy, modemy), dlatego przedstawiona zostanie jedynie przykładowa konfiguracja dotycząca kilku modeli. W celu uzyskania szczegółowej pomocy odnośnie danego urządzenia sieciowego należy skorzystać z instrukcji dostarczonej wraz z urządzeniem. W niniejszym poradniku przedstawiona jest tylko idea udostępniania kamer IP z wykorzystaniem funkcji **przekierowywania portów** i usługi **DDNS** (lub *Dynamic DNS*).



Rys. 1 - Schemat sieci LAN z dostępem do Internetu.

Udostępnienie kamery IP w sieci Internet daje możliwość uzyskania połączenia i podglądu obrazu z kamery w każdym miejscu na Ziemi. Konfiguracja kamery IP oraz pozostałych urządzeń sieciowych pośredniczących w transmisji danych zależy od rodzaju adresu IP przydzielonego nam przez dostawcę usług internetowych. W Polsce istnieją trzy możliwości:

1. **Stały i publiczny** adres IP (np. sieci kablowe Aster, UPC).
2. **Zmienny i publiczny** adres IP (np. Neostada).
3. **Prywatny** adres IP (np. sieci kablowe Aster, UPC) .

Pierwszy przypadek jest najprostszy, ponieważ użytkownik za każdym razem otrzymuje ten sam adres IP, z którym można nawiązać połączenie z sieci Internet. W tej sytuacji konieczne jest jedynie przekierowanie portów w routerze, dzięki czemu połączenia z przekierowanym portem będą przełączane przez router na jeden z numerów IP sieci LAN.

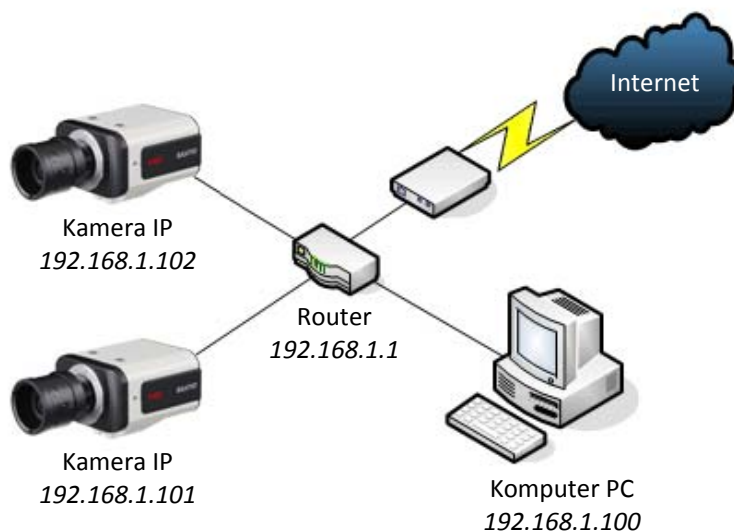
W drugim przypadku sytuacja jest trochę trudniejsza, ponieważ adres publiczny co jakiś czas ulega zmianie. W rezultacie nie ma gwarancji uzyskania połączenia z zewnątrz, ponieważ dany numer IP

mógł zostać przydzielony innemu użytkownikowi. W tej sytuacji oprócz przekierowania portów konieczne jest skonfigurowanie usługi DDNS. Jej działanie polega na przydzieleniu zmiennemu numerowi IP stałej nazwy DNS. Za każdym razem, gdy adres IP przydzielony przez dostawcę usług internetowych ulegnie zmianie, zaktualizowany zostanie również wpis w serwerze DNS, a nazwa DNS będzie od tej pory wskazywała na nowy adres IP. Dostęp do kamery będzie odbywał się zatem przy pomocy stałej nazwy DNS i numeru portu (np. <http://kamery.user.ddns-sanyosecurity.com:10180>).

W trzecim przypadku, gdy przydzielono nam prywatny adres IP, nie ma możliwości uzyskania połączenia z sieci Internet z żadnym z urządzeń w naszej sieci LAN. Należy skontaktować się z dostawcą usług internetowych w celu uzyskania informacji na temat możliwości zmiany przydzielanego adresu z prywatnego na publiczny. Możliwe jest także stworzenie wirtualnej sieci prywatnej (tzw. VPN), jednak jest to proces wymagający większej wiedzy informatycznej.

Ustawienia wstępne

Wymagane jest, aby udostępniane urządzenia miały wewnątrz sieci LAN przydzielony **stały** numer IP. W najprostszym przypadku polega to na wpisaniu w menu konfiguracyjnym kamery jednego z numerów IP z puli adresów dostępnych w naszej sieci LAN. Ustawienie stałych adresów IP jest konieczne z tego względu, że dane przychodzące na przekierowany port przesyłane będą na jeden adres IP w sieci LAN. Jeżeli za każdym razem ma to być to samo urządzenie, to jego IP nie może się zmieniać. W pierwszej kolejności należy zdefiniować adres IP routera.



Rys. 2 – Przykładowe przyporządkowanie adresów IP w sieci LAN.

Router w sieci LAN posiada w rzeczywistości dwa adresy IP: jeden, widoczny w sieci LAN, ustawiony ręcznie przez użytkownika (najprościej jest pozostawić ustawienie fabryczne, np. *192.168.1.1*), oraz drugi, zewnętrzny, przydzielany najczęściej automatycznie przez dostawcę usług internetowych, przy pomocy którego nawiązywane będą połączenia z urządzeniami w naszej sieci LAN. Bez względu na to, czy zdecydujemy się pozostawić fabryczny IP, czy ustawić własny, to wszystkie pozostałe urządzenia **muszą** mieć adresy IP z tej samej podsieci. W naszym przykładzie router posiada fabrycznie

ustawiony adres IP na 192.168.1.1, oraz maskę podsieci 255.255.255.0. Oznacza to, że adresy IP pozostałych urządzeń muszą być postaci 192.168.1.x. Jeżeli nie posiadamy informacji o adresie IP routera, to można je najprościej uzyskać poprzez podłączenie komputera do routera za pomocą karty sieciowej. Większość routerów ma fabrycznie włączone automatyczne przydzielanie adresu IP nowo podłączanym w sieci LAN urządzeniom (tzw. DHCP), dlatego warto jest w pierwszej kolejności przywrócić na routerze ustawienia fabryczne, najczęściej poprzez dłuższe przytrzymanie przycisku reset (np. 30 s) lub trzymanie go podczas podłączania zasilania (szczegółowe informacje znajdują się w instrukcji routera). Domyślne ustawienia systemu Windows XP także przewidują automatyczne pobieranie adresu IP, więc żadne dodatkowe działania zwykle nie są konieczne. Jakiś czas po podłączeniu komputera do routera należy, korzystając z wiersza poleceń (*Menu Start* → *Wszystkie programy* → *Akcesoria* → *Wiersz poleceń*), wpisać polecenie **ipconfig**. Wyświetla ono konfigurację IP systemu Windows i pozwala poznać maskę podsieci oraz adres IP routera (adres *bramy domyślnej* to adres routera). Polecenie dostępne jest na systemach Windows NT, 2000, XP i Vista.

```
Microsoft windows XP [wersja 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.


C:\Documents and Settings\admin>ipconfig

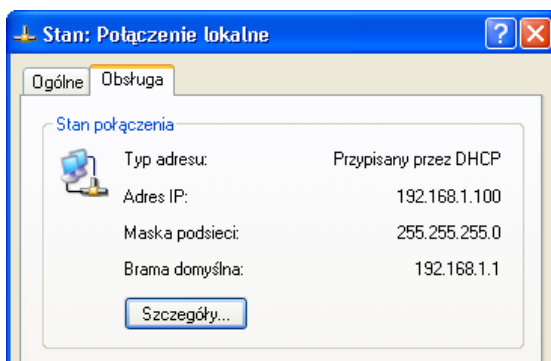
Konfiguracja IP systemu windows

Karta Ethernet Połączenie lokalne:

    sufiks DNS konkretnego połączenia :
    Adres IP. . . . . : 192.168.1.100
    Maska podsieci. . . . . : 255.255.255.0
    Brama domyślna. . . . . : 192.168.1.1

C:\Documents and Settings\admin>
```

Alternatywnie, w systemie Windows XP, można kliknąć prawym przyciskiem myszy na ikonę  znajdującą się w pasku zadań (u dołu po prawej) i wybrać polecenie **Stan**. W zakładce **Obsługa** wyświetlone zostaną te same informacje, które można uzyskać przy pomocy polecenia ipconfig.



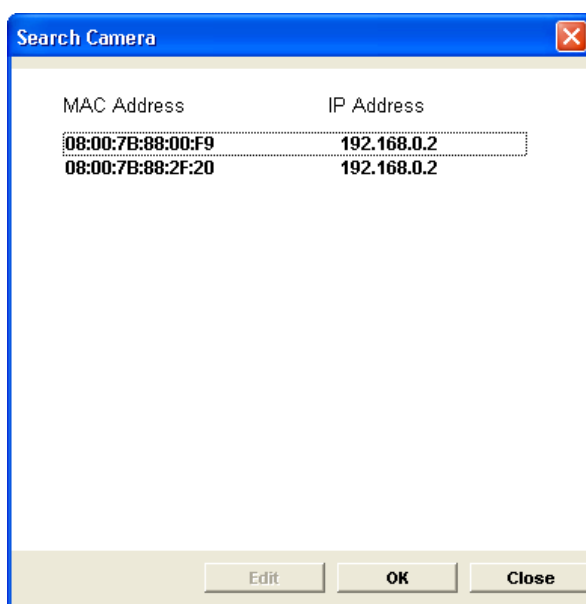
Kiedy znany jest już adres IP routera (*Brama domyślna*) oraz maska podsieci, można przystąpić do konfiguracji adresów IP urządzeń podłączonych do routera. Jak zostało wcześniej wspomniane, muszą one należeć do tej samej podsieci co router.

Przydzielanie adresów IP

Większość kamer fabrycznie ma ustawiony stały IP, niestety rzadko zdarza się aby należał on do właściwej podsieci. Nie ma to jednak większego znaczenia, ponieważ w przypadku podłączania większej ilości kamer i tak każdej z nich należy nadać inny adres IP.

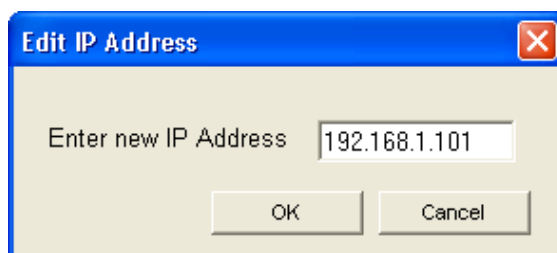
Każdy z producentów opisuje w instrukcji kamery sposób zmiany adresu IP. W naszym przykładzie wykorzystane zostaną kamery *Sanyo VCC-HD2500*. Ich konfiguracja, podobnie jak innych urządzeń IP Sanyo, jest bardzo prosta. Razem z każdą kamerą IP oraz modulem IP dostarczane jest na płycie CD oprogramowanie *VA-SW3050LITE*. Oprogramowanie to ułatwia konfigurację systemu CCTV IP, umożliwiając wyszukanie kamer w podsieci oraz wyświetlenie z nich obrazu. Na płycie dołączanej do najnowszych kamer HD znajduje się również oprogramowanie *Auto IP Setup*, które także może zostać wykorzystane do ustawienia adresów IP, przy czym nie wymaga ono instalacji.

Po zainstalowaniu i uruchomieniu aplikacji *VA-SW3050LITE* należy się zalogować, podając jako nazwę użytkownika **admin** oraz hasło **admin**. W następnej kolejności należy podłączyć kamery do sieci LAN, a potem w aplikacji otworzyć okno konfigurowania kamer (pozycja w menu na górze okna programu, *Options* → *Camera Setting*). Przycisk **Search Camera** spowoduje rozpoczęcie wyszukiwania kamer podłączonych do tej samej podsieci, w której pracuje aplikacja. Po zakończeniu wyszukiwania pojawi się lista znalezionych kamer. Do wyszukania kamery konieczne jest jedynie jej fizyczne podłączenie do tej samej podsieci.

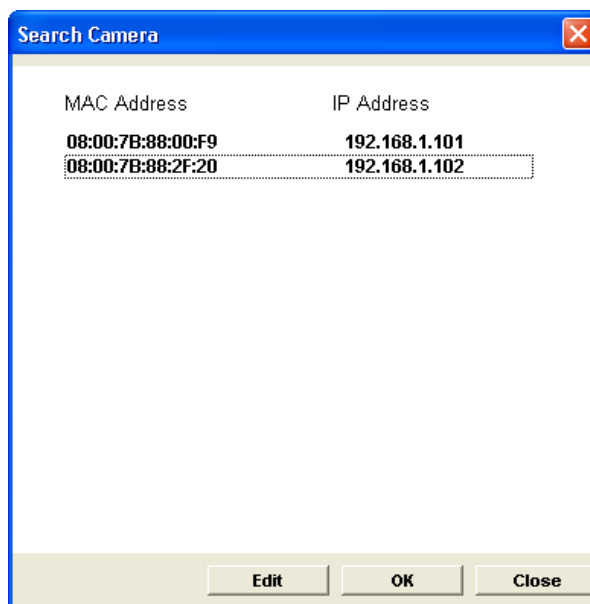


Oprogramowanie *VA-SW3050LITE* potrafi znaleźć kamery Sanyo, nawet jeżeli posiadają one takie same numery IP należące dodatkowo do innej podsieci (*192.168.0.x*). Jeżeli liczba znalezionych kamer nie odpowiada liczbie podłączonych do sieci LAN, należy upewnić się, że wszystkie kamery miały pozostawione dostatecznie dużo czasu na uruchomienie po podłączeniu zasilania.

Po zakończeniu wyszukiwania należy zmienić adresy IP poszczególnych kamer. Okno edycji otwiera się przy pomocy przycisku **Edit**. W naszym przykładzie kamery IP powinny mieć adresy *192.168.1.101* i *192.168.1.102*. Po wpisaniu nowego adresu potwierdzamy wprowadzone dane przyciskiem **OK** i czekamy, aż nowa wartość zostanie przyjęta przez kamerę. Na tym etapie kolejność przydzielania adresów IP kamerom nie jest istotna, ponieważ adresy będzie można zmienić później, kiedy kamery będą już dostępne w sieci LAN.



Po ustawieniu obydwóch adresów IP lista kamer będzie wyglądała następująco:



Od tej pory dostęp do kamer możliwy jest np. poprzez przeglądarkę *Internet Explorer*, ale tylko z komputerów podłączonych do tej samej sieci LAN, co kamery. W celu otwarcia strony WWW kamery w pasku adresu należy wpisać:

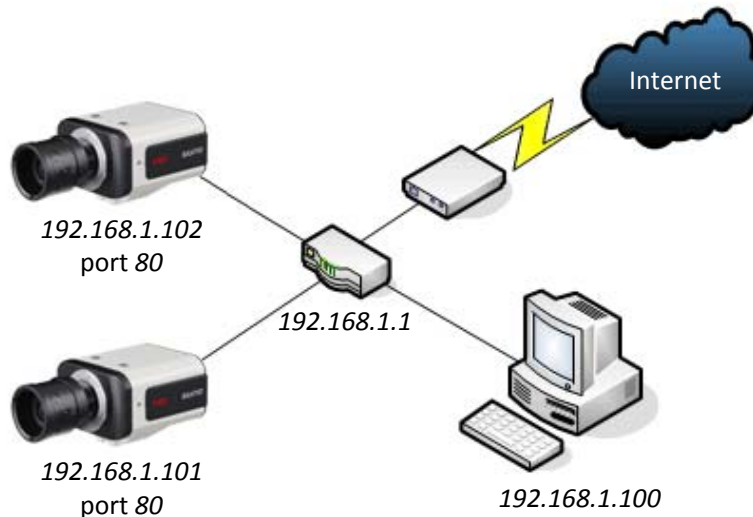


W przypadku, gdy zdefiniowany został inny niż *80* numer portu w ustawieniach kamery, należy podać go po dwukropku w pasku adresu, np. dla numeru portu *1234* wpisuje się *http://192.168.1.101:1234*. Fabrycznie numer portu ustawiony jest na *80* i z tym portem domyślnie nawiązuje połączenie przeglądarka.

Następnie, w celu zalogowania się do kamery należy podać nazwę użytkownika: **admin** oraz hasło **admin**. Po wejściu do menu, w zakładce **NETWORK**, widoczne są wszystkie ustawienia dotyczące pracy sieciowej. Należy upewnić się, że adres bramy (*Gateway*) oraz adres DNS wskazuje na adres IP routera (tutaj *192.168.1.1*). Wprowadzone zmiany potwierdza się przyciskiem **SET**.

NETWORK		HELP			
SETTING ITEMS	SET VALUE				
IP ADDRESS	FIX				
	192	168	1	101	
SUBNET MASK	255	255	255	0	
GATEWAY	192	168	1	1	
MAC ADDRESS	08 - 00 - 7B - 88 - 45 - 93				
DNS	FIX				
DNS(PRIMARY)	192	168	1	1	
DNS(SECONDARY)	0	0	0	0	
		SET	CANCEL	DEFAULT	

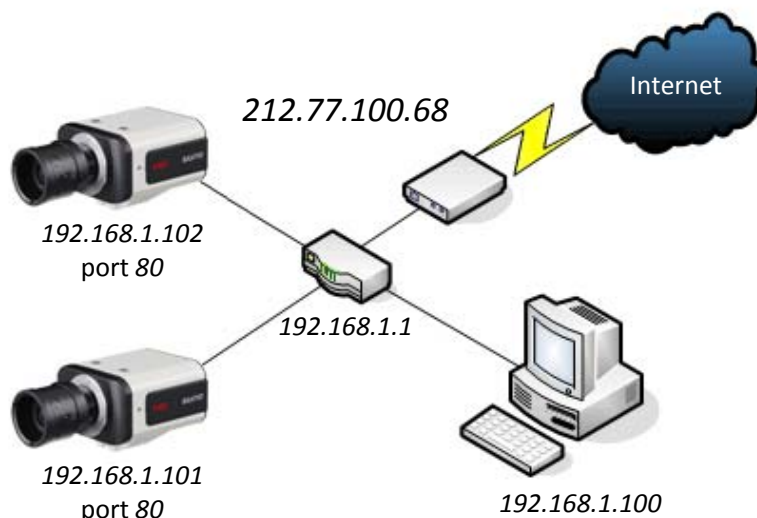
Podsumowując, na obecnym etapie w sieci znajdują się dwie kamery *VCC-HD2500* na adresach *192.168.1.101* oraz *192.168.1.102*. Każda z kamer działa na porcie *80*.



Rys. 3 – Konfiguracja adresów IP i numerów portów kamer.

Przekierowywanie portów

Kolejną niezbędną rzeczą jest umożliwienie dostępu do kamer użytkownikom z zewnątrz naszej sieci LAN. Obecnie dostęp możliwy jest tylko z sieci LAN. Działania opisane w tym rozdziale trzeba wykonać zarówno w przypadku posiadania stałego, jak i zmiennego adresu IP przydzielonego przez dostawcę usług internetowych. Obecnie wszystkie urządzenia są dla zewnętrznego użytkownika ukryte za routerem. W naszym przykładzie posiada on drugi, zewnętrzny adres IP *212.77.100.68*.

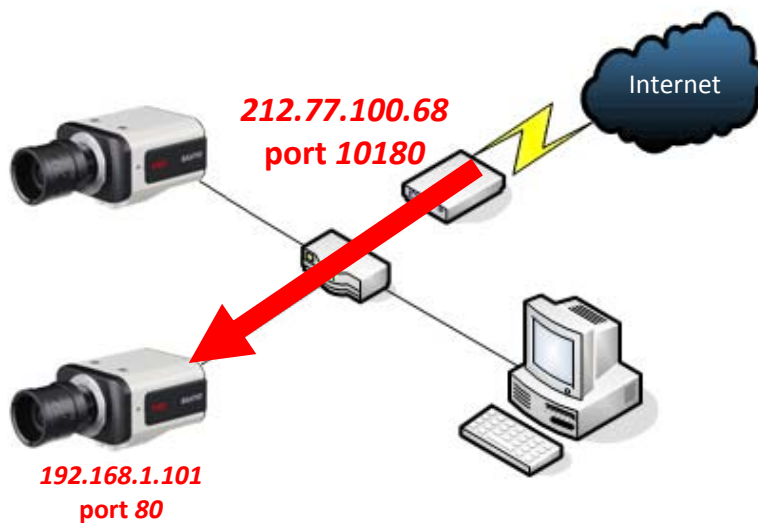


Rys. 4 – Zewnętrzny adres IP routera.

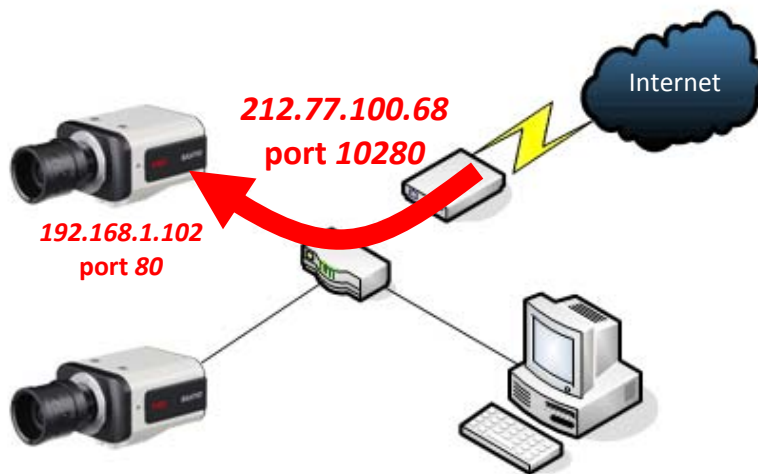
Celem przekierowywania portów jest spowodowanie, aby przychodzące z zewnątrz połączenia z adresem *212.77.100.68* były kierowane do odpowiedniego urządzenia w sieci wewnętrznej LAN, w zależności od podanego numeru portu. W przykładzie, dla łatwiejszego zapamiętania, przyjmujemy numery portów do przekierowania jako *10180* i *10280*. Port *10180* będzie przekierowany na adres *192.168.1.101* i port *80*, natomiast port *10280* będzie przekierowany na adres *192.168.1.102* i port *80*. Jako wartości przekierowywanych portów można przyjąć dowolne liczby z przedziału *0-65535*, ale nie należy wybierać wartości niższych niż *1024*, ponieważ mają one specjalne znaczenie. W poniższej tabelce znajduje się zestawienie przekierowań:

Adres IP zewnętrzny	Port zewnętrzny		Adres IP wewnętrzny	Port wewnętrzny
<i>212.77.100.68</i>	<i>10180</i>	→	<i>192.168.1.101</i>	<i>80</i>
<i>212.77.100.68</i>	<i>10280</i>	→	<i>192.168.1.102</i>	<i>80</i>

Przekierowania te zilustrowane są na rys. 5 i rys. 6. Teraz konieczne jest skonfigurowanie routera do realizowania tak zaplanowanych przekierowań.



Rys. 5 – Przekierowanie zewnętrznego portu 10180 na adres 192.168.1.101 i port 80.



Rys. 6 – Przekierowanie zewnętrznego portu 10280 na adres 192.168.1.102 i port 80.

Konfiguracja przekierowania portów przedstawiona będzie na przykładzie routera Linksys WRP400. W większości routerów konfiguracja odbywa się w podobny sposób. W przypadku posiadania routera innego producenta lub innego modelu należy skorzystać z dołączonej do niego instrukcji lub skontaktować się z pomocą techniczną.

W routerze *Linksys WRP400*, po zalogowaniu się na jego stronie WWW (w naszym przykładzie należy wpisać do przeglądarki `http://192.168.1.1`), należy przejść do zakładki **Application & Gaming** a następnie do zakładki **Single Port Forwarding**. Następnie trzeba dodać odpowiednie wpisy dla każdej z kamer, w tym przypadku konieczne jest podanie dowolnej nazwy, numeru portu zewnętrznego, numeru portu wewnętrznego, rodzaju protokołu (należy wybrać *Both* lub *TCP*) oraz wewnętrznego adresu IP. Pozostaje tylko załączyć przekierowania zaznaczając pola **Enabled** i zapisać ustawienia przyciskiem **Save Settings**. Od tej pory połączenia z portami *10180* i *10280* na adresie *212.77.100.68* routera będą kierowane do działających w sieci wewnętrznej kamer.

Application Name	External Port	Internal Port	Protocol	To IP Address	Enabled
None	---	---	---	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>
None	---	---	---	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>
None	---	---	---	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>
None	---	---	---	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>
Kamera1	10180	80	Both	192.168.1. 101	<input checked="" type="checkbox"/>
Kamera2	10280	80	Both	192.168.1. 102	<input checked="" type="checkbox"/>
	0	0	Both	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>
	0	0	Both	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>
	0	0	Both	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>
	0	0	Both	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>
	0	0	Both	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>
	0	0	Both	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>
	0	0	Both	192.168.1. 0	<input type="checkbox"/>

Działanie przekierowania można również przetestować wewnątrz sieci lokalnej. W przeglądarce należy wpisać adres zewnętrzny routera i po dwukropku jeden z przekierowanych portów (w naszym przykładzie `http://212.77.100.68:10180`). Jeżeli konfiguracja przebiegła poprawnie, będzie możliwe zalogowanie się do kamery korzystając z zewnętrznego IP i przekierowanego portu.

Najczęściej stosowane nazewnictwo:

przekierowanie portów - *port forward, single port forwarding, virtual server*

port zewnętrzny - *external port, public port*

port wewnętrzny - *internal port, private port*

Korzystanie z usługi DDNS

Jeżeli przydzielony przez dostawcę usług internetowych adres IP jest statyczny, to konfigurację można uznać za zakończoną. Wystawione do sieci Internet urządzenia będą zawsze dostępne pod tym samym, publicznym numerem IP i pod różnymi numerami portów. Jeżeli jednak przydzielony został zmienny (tzw. dynamiczny) adres IP, to oprócz przekierowania portów należy skonfigurować usługę DDNS.

Działanie usługi DDNS polega na przydzieleniu zmiennemu adresowi IP stałej nazwy domenowej. Nazwa ta będzie zawsze wskazywała na przydzielony przez dostawcę adres IP. Każdorazowo po jego zmianie serwer DDNS zostanie powiadomiony przez kamerę o nowym adresie IP, na który ma wskazywać nazwa domenowa. W tym przypadku, w celu nawiązania połączenia, nie należy posługiwać się numerem IP, który może ulec zmianie, ale właśnie stałą nazwą domenową.

Każda kamera Sanyo z serii HD ma fabrycznie przydzielone konto na serwerach DDNS Sanyo. Usługę DDNS konfiguruje się tylko na jednej z kamer pracujących pod danym zewnętrznym adresem IP. Nazwa użytkownika (*USER NAME*) oraz hasło (*PASSWORD*) potrzebne do zalogowania na serwer DDNS dostępne są w menu kamery w zakładce **Network** po załączeniu funkcji DDNS (wartość *ON*).

DDNS	
SETTING ITEMS	SET VALUE
DDNS	ON <input type="button" value="REGISTER"/>
DOMAIN NAME	kamery .user.ddns-sanyosecurity.com
DDNS SERVER NAME	members.ddns-sanyosecurity.com
USER NAME	88-88-88-88-88-88
PASSWORD	KPKR-KPKR-KPKR
INTERVAL TIME	10MIN
LOG	18/11/2009 12:04:56 SUCCESSFULLY UPDATED.

W celu utworzenia nazwy domenowej należy zalogować się na serwer DDNS Sanyo. Jego strona WWW otwarta zostanie po kliknięciu na przycisk **REGISTER**. Po podaniu nazwy użytkownika i hasła widocznego w menu kamery otwarte zostanie okno, w którym należy wpisać pożądaną nazwę domenową. Będzie ona później wykorzystywana do nawiązywania połączeń z kamerami. Nazwa składa się z ciągu zdefiniowanego przez użytkownika oraz końcówki *.user.ddns-sanyosecurity.com*.

Domain Name	98-98-98-98-98-98
http:// kamery .user.ddns-sanyosecurity.com	
<input type="button" value="Submit"/>	

Po kliknięciu na przycisk **Submit** zostanie wyświetlone okno z prośbą o potwierdzenie. Potwierdza się przyciskiem **OK**.

Jeżeli wybrana nazwa nie została jeszcze przez nikogo zarejestrowana, to po ponownym załadowaniu okna wyświetlony zostanie komunikat *The domain name was updated*. W przeciwnym wypadku wyświetlony zostanie komunikat *This domain name was already registered* i konieczne będzie podanie innej nazwy.

Po zarejestrowaniu nazwy domenowej należy wrócić do menu kamery i w polu *DOMAIN NAME* wpisać zarejestrowaną nazwę domenową. Wprowadzone zmiany potwierdza się przyciskiem **SET**.

Nazwa domenowa zostanie uaktywniona na głównych serwerach DNS w ciągu 10 minut. Po upływie tego czasu możliwe będzie nawiązanie połączenia z kamerami. W tym celu w przeglądarce należy wpisać przydzieloną nazwę domenową, a po dwukropku numer portu, który jest przekierowywany na daną kamerę (w naszym przykładzie wpisanie w przeglądarce nazwy *http://kamery.user.ddns-sanyosecurity.com:10180* spowoduje otwarcie strony WWW jednej z kamer pracujących w sieci lokalnej).

W przypadku korzystania z kamer, które nie posiadają funkcji powiadamiania o zmianie adresu IP, można wykorzystać do tego celu router oraz konto na jednym z publicznych i darmowych serwerów DDNS (np. *http://www.dyndns.com*).