

Porównanie tanich routerów

Standard AC1200



Przedstawiamy kolejny testy routerów. W poprzednim artykule został omówiony temat tanich routerów AC750, więc tym razem skupimy się na routerach bezprzewodowych pracujących w 802.11ac **1200**.

Wymiana routera pracującego w trybie 802.11n jest już w dzisiejszych czasach koniecznością, bo wymagania użytkowników są coraz to większe – praktycznie każdy chce mieć dostęp do szybkiego przesyłu danych, aby korzystać np. z oglądania wideo w FullHD, 4K, czy też telefonii VoIP.

Operatorzy ISP oferują dostęp do coraz to większych przepustowości, natomiast wiele osób, nie zdając sobie sprawy z tego, że zmieniając ofertę na „szybszą”, trzeba również zadbać o wydajną jednostkę, która będzie stabilnym punktem dostępowym i będzie w stanie przerzucić dużą ilość danych w bardzo krótkim czasie.

Dzięki standardowi AC1200 mamy do dyspozycji 867Mbps w paśmie 5GHz i 300Mbps w 2.4GHz, a przy wykorzystaniu kanałów o szerokości do 80MHz, czy też aż do 160MHz! Routery pracujące w 802.11ac, znacznie wyprzedzają swoich poprzedników.

AC1200 zwiększa wydajność sieci bezprzewodowej oraz jej zasięg w zatłoczonym paśmie 2.4GHz i dzięki temu możemy cieszyć się dostępem do szybkiego Internetu poprzez WiFi.

Warto również dodać, że standard 802.11ac wprowadza również dużo ulepszeń jak np. technologię formowania wiązki (**Beam forming**), która automatycznie zwiększa siłę sygnału bezpośrednio w kierunku podłączonego do routera urządzenia. Idea działania jest następująca: anteny w routerze pracującym w technologii „**Beam forming**” automatycznie wykryją kierunek odbieranego sygnału, a następnie skupiają się na transmisji dokładnie w tą stronę.

Mówiąc krótko, to ta technologia zwiększa siłę oraz stabilność sygnału, który jest przesyłany np. przez ściany.

Do testów zostały wybrane routery z przedziału cenowego pomiędzy 100-200zł, co by pokazać, że polepszenie standardu sieci nie jest związane z dużym wydatkiem dla użytkownika.

Wybraliśmy trzy najpopularniejsze routery pracujące w trybie AC1200:

- **Totolink 3002RU**
- **Tp-Link Archer C50**
- **Netis WF2780**

I przetestowaliśmy je w oparciu o kilka najważniejszych cech:

- funkcjonalność
- siła sygnału
- wydajność oraz praktyczne zastosowanie




1. Funkcjonalność

Na początku sprawdzimy routery pod względem funkcjonalności sprzętowej, co jest niezwykle ważne jeśli chodzi o uniwersalność oraz praktyczne zastosowanie w domu oraz w biurze.

Poniższa tabela obrazuje porównanie routerów w oparciu o najważniejsze aspekty:

- ilość trybów pracy (Wireless ISP Client Router, Wireless Client, Repeater, Router, Bridge with AP, Client)
- funkcjonalność sprzętowa (szybkość portów LAN i WAN)
- funkcje kontroli dostępu (MAC, URL, IP, PORT Filtering)
- funkcjonalność w sieci (VLAN, IPTV, Multi SSID, QoS, IPV6)
- funkcje multimedialne (DLNA, FTP, Media Server, Print Server)

Na tej podstawie będziemy mogli wybrać najbardziej uniwersalne urządzenie, pasujące do praktycznie każdej topologii sieci – spełniając jednocześnie wszystkie jej wymogi.

| Producent | TOTOLINK | TP-LINK | NETIS |
|-------------------|--|--|---|
| Model | 3002RU | Archer C50 | WF 2780 |
| Picture |  |  |  |
| Warranty | 36 | 24 | 12 |
| Hardware Features | | | |
| Button | 1*RST Button 1*WPS Button 1*Power ON/OFF Button | 1*WPS/RST Button 1*WiFi ON/OFF Button 1*Power ON/OFF Button | 1*WPS Button 1*RST Button |
| Interface | 4*1000Mbps LAN 1*1000Mbps WAN | 4*100Mbps LAN 1*100Mbps WAN | 4*1000Mbps LAN 1*1000Mbps WAN |
| Wireless Features | | | |
| Capacity | 1200Mbps | 1200Mbps | 1200Mbps |
| Data Rate | 2.4GHZ up to 300Mbps 5GHz up to 867Mbps | 2.4GHz up to 300Mbps 5GHz up to 867Mbps | 2.4GHz up to 300Mbps 5GHz up to 867Mbps |
| Wireless Security | 64/128-bit WEP, WPA/ WPA2, WPA-PSK/ WPA2-PSK (TKIP/AES) | WEP, WPA/WPA2, WPA- PSK/WPA2-PSK | WEP/WPA-PSK/ WPA2-PSK |
| Software Features | | | |
| Operation Mode | Router/Repeater/Bridge with AP/Wireless ISP Client/ Wireless Client/ Client | Router/Access Point | AP/AP+WDS/WDS/Client |
| Schedule | Wireless Schedule Reboot Schedule | ✓ | X |
| IPV6 | ✓ | ✓ | X |
| Access Control | MAC, IP, PORT, URL Filtering | IP, MAC, HOST Filtering | IP, MAC, Domain Filtering |
| TR-069 | ✓ | X | X |
| VLAN | ✓ | ✓ | ✓ |
| IPTV | ✓ | ✓ | ✓ |
| Multi-SSID | ✓ | X | ✓ |
| QoS | ✓ | ✓ | ✓ |
| USB Share | FTP, Samba, DLNA, | FTP, Media Server, Print Server | X |

2. Siła sygnału

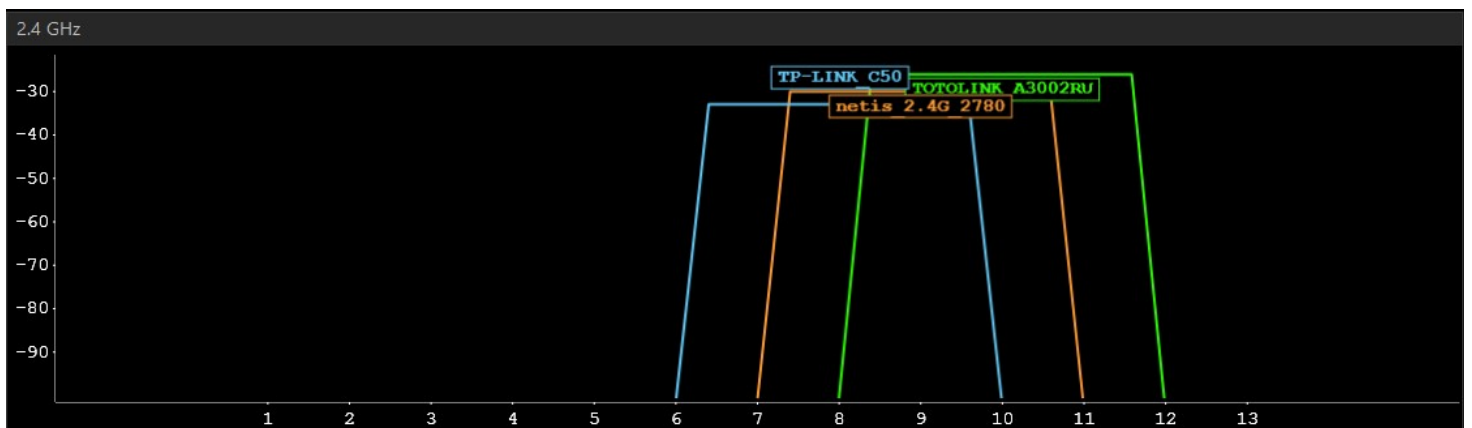
Kolejne testy jakim zostały poddane routery, polegają na sprawdzeniu siły sygnału. Program inSSIDer 4 i laptop HP ProBook wyposażony w kartę USB Totolink A2000UA AC1200 to nasza stacja pomiarowa, a siła sygnału została zmierzona w następujących warunkach:

- 5m +ściana (2.4 i 5GHz)
- 10m +ściana (2.4 i 5GHz)
- 30m +ściana (2.4 i 5GHz)

Oto wyniki otrzymane dzięki aplikacji inSSIDer:

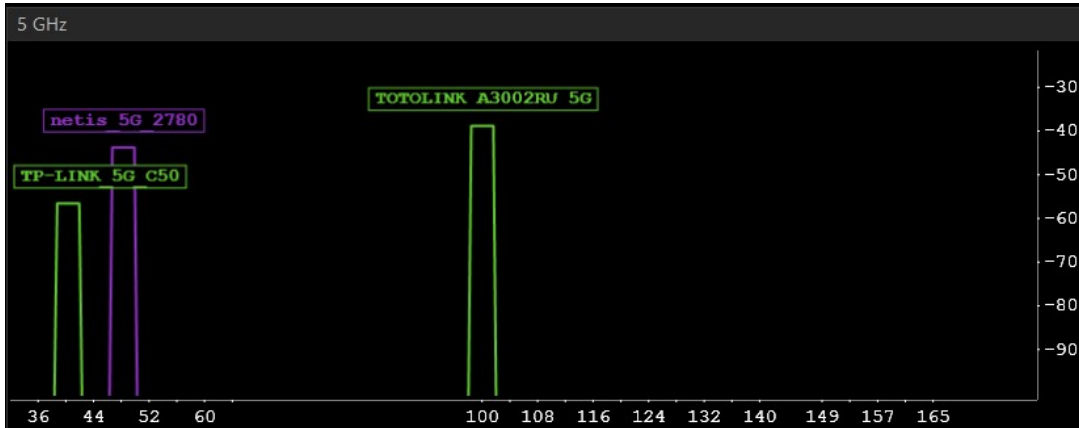
2.4GHz 5metrów + ściana

| SSID | CHANNELS | SIGNAL (dBm) | RADIO COUNT | PHY TYPE | SECURITY | MIN DATA RATE | MAX DATA RATE |
|------------------|----------|--------------|-------------|----------|----------|---------------|---------------|
| TOTOLINK_A3002RU | 10 | -24 | 1 | b, g, n | 🔒 | 1.0 | 144.4 |
| netis_2.4G_2780 | 9 | -28 | 1 | b, g, n | 🔒 | 1.0 | 144.4 |
| TP-LINK_C50 | 8 | -31 | 1 | b, g, n | 🔒 | 1.0 | 144.4 |



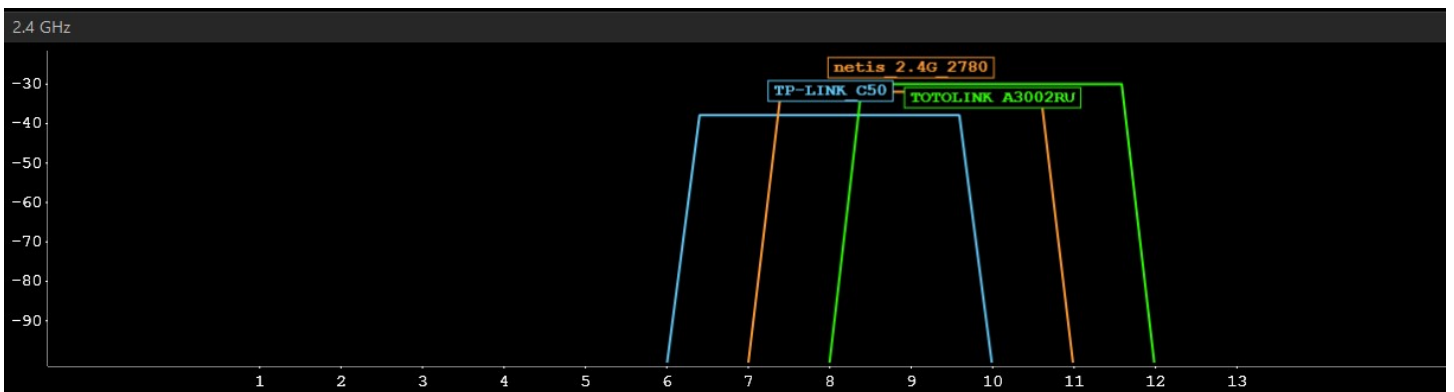
5GHz 5metrów + ściana

| SSID | CHANNELS | SIGNAL (dBm) | RADIO COUNT | PHY TYPE | SECURITY | MIN DATA RATE | MAX DATA RATE |
|---------------------|----------|--------------|-------------|----------|----------|---------------|---------------|
| netis_5G_2780 | 48 | -42 | 1 | n, ac | 🔒 | 6.0 | 360.0 |
| TOTOLINK A3002RU 5G | 100 | -37 | 1 | n, ac | 🔒 | 6.0 | 360.0 |
| TP-LINK_5G_C50 | 40 | -55 | 1 | n, ac | 🔒 | 6.0 | 400.0 |



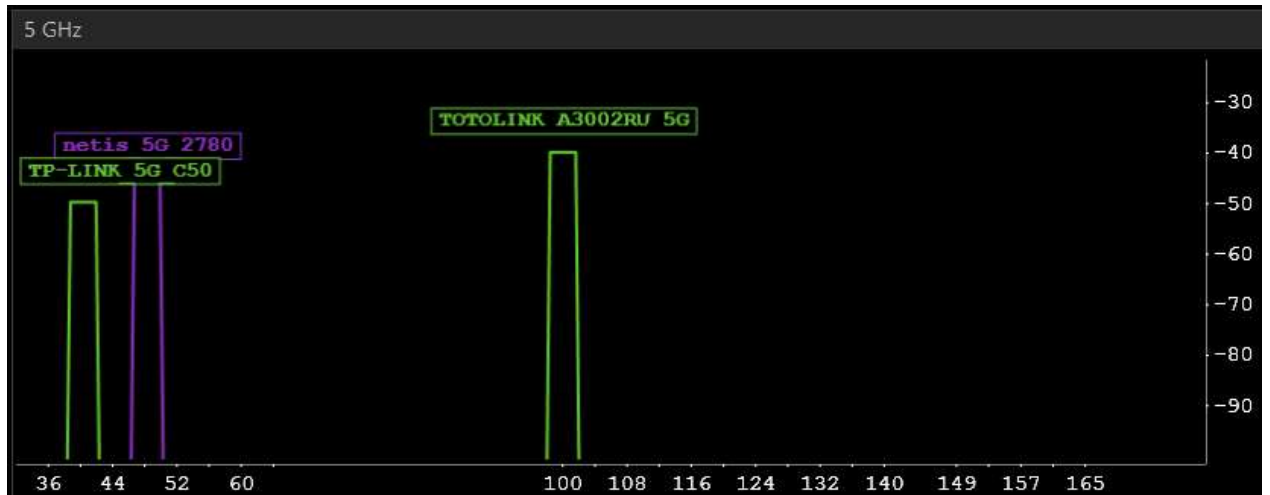
2.4GHz 10metrów + ściana

| SSID | CHANNELS | SIGNAL (dBm) | RADIO COUNT | PHY TYPE | SECURITY | MIN DATA RATE | MAX DATA RATE |
|------------------|----------|--------------|-------------|----------|----------|---------------|---------------|
| TP-LINK_C50 | 8 | -36 | 1 | b, g, n | 🔒 | 1.0 | 144.4 |
| netis_2.4G_2780 | 9 | -30 | 1 | b, g, n | 🔒 | 1.0 | 144.4 |
| TOTOLINK A3002RU | 10 | -28 | 1 | b, g, n | 🔒 | 1.0 | 144.4 |



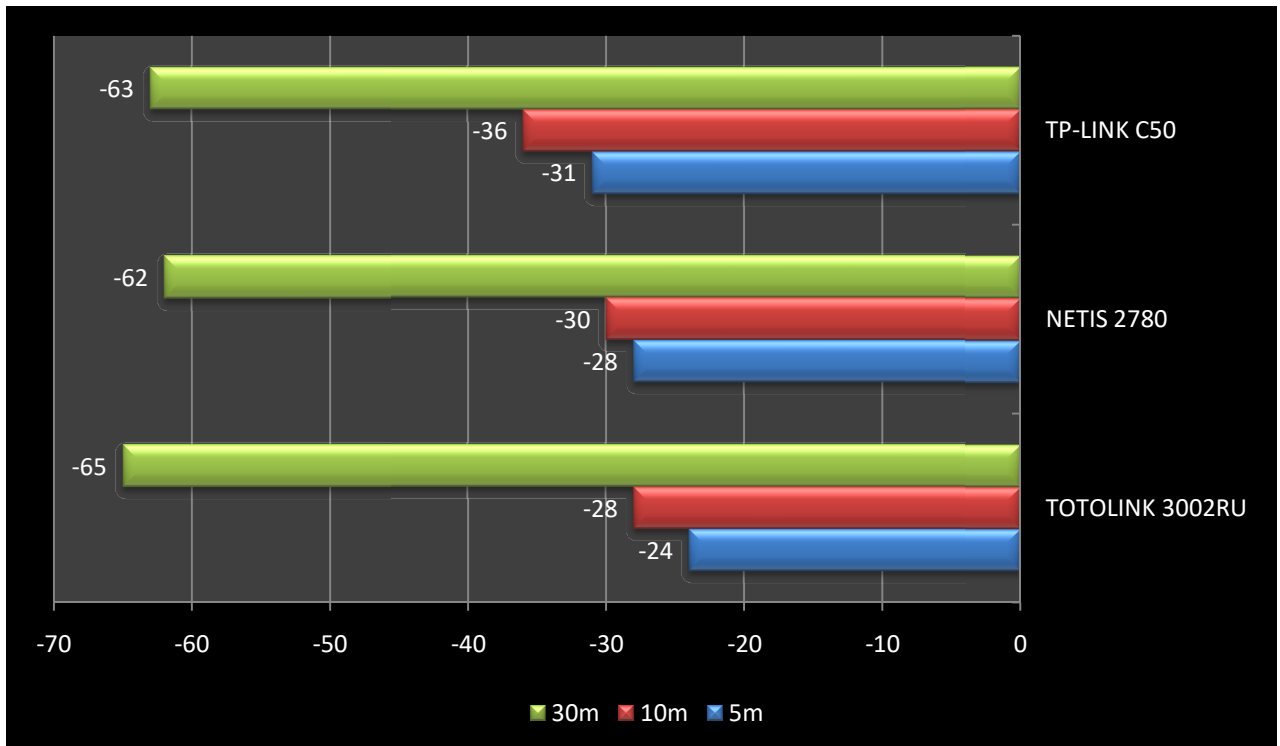
5GHz 10metrów + ściana

| SSID | CHANNELS | SIGNAL (dBm) | RADIO COUNT | PHY TYPE | SECURITY | MIN DATA RATE | MAX DATA RATE |
|---------------------|----------|--------------|-------------|----------|----------|---------------|---------------|
| netis_5G_2780 | 48 | -43 | 1 | n, ac | 🔒 | 6.0 | 360.0 |
| TOTOLINK A3002RU 5G | 100 | -38 | 1 | n, ac | 🔒 | 6.0 | 360.0 |
| TP-LINK_5G_C50 | 40 | -48 | 1 | n, ac | 🔒 | 6.0 | 400.0 |

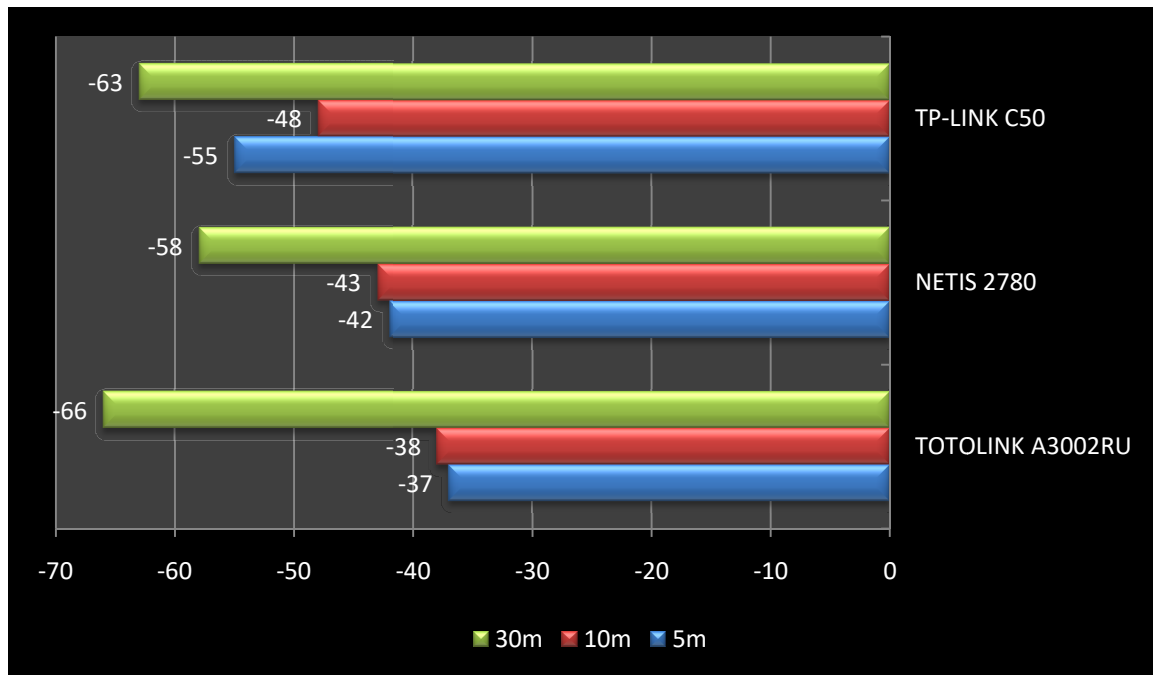


Siłę sygnałów poszczególnych routerów najlepiej zobrazują poniższe wykresy.

2.4GHz



5GHz



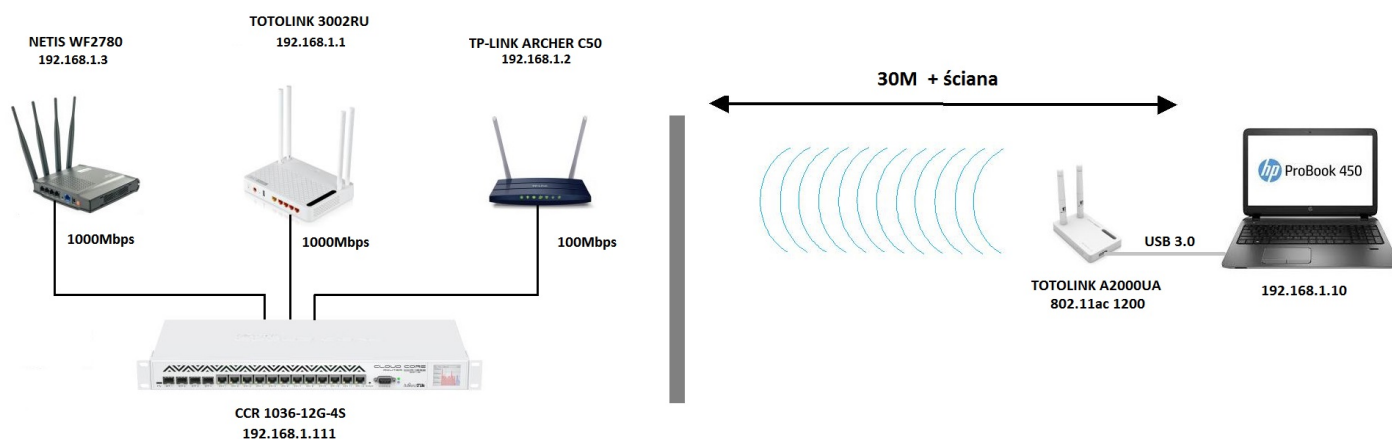
Oczywiście obowiązuje idea „**bliżej zera tym lepiej...**”, a w związku z tym można od razu zauważyć , że gdy wykonywaliśmy pomiary w odległości 5,10 i 30 metrów od routerów, to wyniki są bardzo zbliżone. Natomiast jedynym routerem, który umożliwia skorzystanie z innych kanałów niż 40,44 i 48 w paśmie 5GHz jest Totolink 3002RU, gdyż jak wybierzemy opcję Global to mamy do dyspozycji dużo większy zakres kanałów czyli: 36,40, 44, 52,56,60,64, 100, 104, 108, 112, 149,153,157,161.

Przemawia to znacząco na korzyść Totolinka A3002RU, bo pomaga nam ustawić najmniej zajęty kanał w paśmie 5GHz, co w dzisiejszych czasach staje się coraz to częstszym problemem.

3. Wydajność

Najważniejszą część testów, polega na sprawdzeniu maksymalnej przepustowości (upload/download), jaką można uzyskać na routerach, bo to jest jeden z przewodnich tematów podczas wyboru urządzenia do domu/biura.

Aby wiarygodnie przeprowadzić taki test i zasymulować jak najbardziej użytkowe warunki, zbudowaliśmy małą sieć bezprzewodową:



Tym razem, oprócz karty USB TOTOLINK A2000UA 1200AC, laptopa HP ProBook, wykorzystany został również MikroTik CCR1036-12G-4S oraz program MikroTik Bandwidth Test v0.1.

10 sesji jednocześnie generujących ruch poprzez protokół TCP i UDP na 5GHz będzie wystarczającym źródłem wiarygodnych informacji.



The Smartest Network Device

Jako pierwszy został przetestowany router TOTOLINK A3002RU.

MikroTik BTest TCP receive

The screenshot displays the MikroTik WinBox interface with the MikroTik Bandwidth Test v0.1 application running. The test is configured for TCP receive on interface eth10 (TOTOLINK 3002) with a local and remote Tx size of 1500 bytes. The results show a Tx/Rx Rate of 254.6 Mbps / 829.4 kbps, a Tx/Rx Packet Rate of 21 035 p/s / 1 726 p/s, and a Tx/Rx Bytes rate of 3934.6 MiB / 11.9 GiB. The test is running on the target IP 192.168.1.111.

| Interface | Ethernet | EoIP Tunnel | IP Tunnel | GRE Tunnel | VLAN | VRRP | Bonding | LTE |
|-----------|---------------------|-------------|-----------|------------|------|------|---------|-----|
| R | bridge1 | | | | | | | |
| RS | eth10 Totolink 3002 | | | | | | | |
| RS | eth11 Netis 2780 | | | | | | | |
| RS | eth12 Tp-link C50 | | | | | | | |

| Overall Stats | Rx Stats | Tx Stats | Status | Traffic |
|-----------------------|------------|------------|--------|---------|
| Tx/Rx Rate: | 254.6 Mbps | 829.4 kbps | | |
| Tx/Rx Packet Rate: | 21 035 p/s | 1 726 p/s | | |
| FP Tx/Rx Rate: | 254.6 Mbps | 829.4 kbps | | |
| FP Tx/Rx Packet Rate: | 21 035 p/s | 1 726 p/s | | |
| Tx/Rx Bytes: | 3934.6 MiB | 11.9 GiB | | |
| Tx/Rx Packets: | 2 728 357 | 8 585 825 | | |
| Tx/Rx Drops: | 0 | 0 | | |
| Tx/Rx Errors: | 0 | 0 | | |

MikroTik BTest TCP send

The screenshot displays the MikroTik WinBox interface with the MikroTik Bandwidth Test v0.1 application running. The test is configured for TCP send on interface eth10 (TOTOLINK 3002) with a local and remote Tx size of 1500 bytes. The results show a Tx/Rx Rate of 6.9 Mbps / 287.9 Mbps, a Tx/Rx Packet Rate of 15 788 p/s / 31 552 p/s, and a Tx/Rx Bytes rate of 4.9 GiB / 16.1 GiB. The test is running on the target IP 192.168.1.111.

| Interface | Ethernet | EoIP Tunnel | IP Tunnel | GRE Tunnel | VLAN | VRRP | Bonding | LTE |
|-----------|---------------------|-------------|-----------|------------|------|------|---------|-----|
| R | bridge1 | | | | | | | |
| RS | eth10 Totolink 3002 | | | | | | | |
| RS | eth11 Netis 2780 | | | | | | | |
| RS | eth12 Tp-link C50 | | | | | | | |

| Overall Stats | Rx Stats | Tx Stats | Status | Traffic |
|-----------------------|------------|------------|--------|---------|
| Tx/Rx Rate: | 6.9 Mbps | 287.9 Mbps | | |
| Tx/Rx Packet Rate: | 15 788 p/s | 31 552 p/s | | |
| FP Tx/Rx Rate: | 6.9 Mbps | 287.9 Mbps | | |
| FP Tx/Rx Packet Rate: | 15 788 p/s | 31 552 p/s | | |
| Tx/Rx Bytes: | 4.9 GiB | 16.1 GiB | | |
| Tx/Rx Packets: | 5 187 577 | 12 154 373 | | |
| Tx/Rx Drops: | 0 | 0 | | |
| Tx/Rx Errors: | 0 | 0 | | |

MikroTik BTest TCP both

The screenshot displays the MikroTik WinBox interface. The main window shows the 'Interface List' for 'eth10 Totolink 3002'. The statistics for this interface are as follows:

| Name | Type | L2 MTU | Tx | Rx | Tx Packet (p/s) | Rx Packet (p/s) |
|------|----------------------|--------|------------|------------|-----------------|-----------------|
| R | bridge1 | 1580 | 144.4 Mbps | 212.0 Mbps | 19 720 | 17 729 |
| RS | eth 10 Totolink 3002 | 1580 | 134.4 Mbps | 185.1 Mbps | 17 916 | 15 541 |
| RS | eth 11 Netis 2780 | 1580 | 5.1 kbps | 1488 bps | 8 | 2 |
| RS | eth 12 Tp-link C50 | 1580 | 2.5 kbps | 0 bps | 3 | 0 |

The 'Interface <eth 10 Totolink 3002>' window shows detailed statistics:

- Tx/Rx Rate: 134.4 Mbps / 185.1 Mbps
- Tx/Rx Packet Rate: 17 916 p/s / 15 541 p/s
- FP Tx/Rx Rate: 134.4 Mbps / 185.1 Mbps
- FP Tx/Rx Packet Rate: 17 916 p/s / 15 541 p/s
- Tx/Rx Bytes: 9.6 GiB / 26.3 GiB
- Tx/Rx Packets: 11 944 150 / 19 831 136
- Tx/Rx Drops: 0 / 0
- Tx/Rx Errors: 0 / 0

The bandwidth test window 'MikroTik Bandwidth Test v0.1' is configured for a TCP both test to 192.168.1.111. The test is running, and the results are shown in a graph:

- Rx: 204.2 Mbps
- Tx: 132.9 Mbps

MikroTik BTest UDP send

The screenshot displays the MikroTik WinBox interface. The main window shows the 'Interface List' for 'eth10 Totolink 3002'. The statistics for this interface are as follows:

| Name | Type | L2 MTU | Tx | Rx | Tx Packet (p/s) | Rx Packet (p/s) |
|------|----------------------|--------|------------|------------|-----------------|-----------------|
| R | bridge1 | 1580 | 178.0 kbps | 361.4 Mbps | 17 | 29 852 |
| RS | eth 10 Totolink 3002 | 1580 | 179.7 kbps | 361.3 Mbps | 20 | 29 841 |
| RS | eth 11 Netis 2780 | 1580 | 2.0 kbps | 1232 bps | 4 | 2 |
| RS | eth 12 Tp-link C50 | 1580 | 424 bps | 0 bps | 1 | 0 |

The 'Interface <eth 10 Totolink 3002>' window shows detailed statistics:

- Tx/Rx Rate: 179.7 kbps / 361.3 Mbps
- Tx/Rx Packet Rate: 20 p/s / 29 841 p/s
- FP Tx/Rx Rate: 179.7 kbps / 361.3 Mbps
- FP Tx/Rx Packet Rate: 20 p/s / 29 841 p/s
- Tx/Rx Bytes: 7.4 MiB / 6.5 GiB
- Tx/Rx Packets: 6 610 / 4 609 149
- Tx/Rx Drops: 0 / 0
- Tx/Rx Errors: 0 / 0

The bandwidth test window 'MikroTik Bandwidth Test v0.1' is configured for a UDP send test to 192.168.1.111. The test is running, and the results are shown in a graph:

- Tx: 362.3 Mbps

MikroTik BTest UDP both

The screenshot displays two windows from the MikroTik WinBox interface. The left window, titled 'Wiersz polecenia - ping 192.168.1.1 -t', shows the output of a continuous ping test to 192.168.1.1. The output consists of 30 lines of 'Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=[various values]ms TTL=64', indicating a stable connection with varying response times. The right window, titled 'MikroTik Bandwidth Test v0.1', shows the configuration for a UDP bandwidth test. The address is set to 192.168.1.111, the protocol is UDP, and the direction is 'both'. The local and remote transmission sizes are both set to 1500 bytes. The test is running, and a graph below shows the results: Rx (Receive) at 219.9 Mbps and Tx (Transmit) at 59.1 Mbps. The graph shows a fluctuating but generally high bandwidth usage over time.



Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki, przeprowadźmy takie same test na routerze Netis 2780, ale tym razem zaczęliśmy dla odmiany od protokołu UDP niestety, bardzo ciężko było utrzymać stabilne połączenie pomiędzy urządzeniami (laptop, router, MikroTik). Trzeba było kilkakrotnie restartować router, aby utrzymać (wymusić) ciągłość testu. A jak już się udało ustabilizować link, wówczas ICMP do routera zostawiało wiele do życzenia

MikroTik BTest UDP receive

The screenshot shows a WinBox v3.4 terminal window on the left with the command `Wiersz polecenia - ping 192.168.1.3 -t`. The output shows a series of ping replies from 192.168.1.3, each with 32 bytes and varying times (e.g., 51ms, 159ms, 311ms, 24ms, 39ms, 711ms, 47ms, 51ms, 401ms, 132ms, 655ms, 142ms, 167ms, 41ms, 143ms, 69ms, 614ms, 81ms, 81ms, 199ms, 219ms, 40ms). On the right, the MikroTik Bandwidth Test v0.1 interface is configured for a UDP receive test. The address is 192.168.1.111, protocol is UDP, local and remote TX sizes are 1500 bytes, and the direction is receive. The test is running, and a graph shows the receive rate at 173.1 Mbps.

MikroTik BTest TCP receive

The screenshot shows WinBox v6.35.2 on a MikroTik device. The 'Interface List' window displays statistics for several interfaces, with 'eth 11 Netis 2780' selected. A detailed statistics window for this interface shows: Tx/Rx Rate: 149.8 mbps / 794.4 kbps; Tx/Rx Packet Rate: 12 373 p/s / 1 634 p/s; FP Tx/Rx Rate: 149.8 Mbps / 794.4 kbps; FP Tx/Rx Packet Rate: 12 373 p/s / 1 634 p/s; Tx/Rx Bytes: 3628.8 MIB / 9.9 MIB; Tx/Rx Packets: 2 523 266 / 157 267; Tx/Rx Drops: 0 / 0; Tx/Rx Errors: 0 / 0. The MikroTik Bandwidth Test v0.1 interface is configured for a TCP receive test with address 192.168.1.111, protocol TCP, and local/remote TX sizes of 1500 bytes. The test is running, and a graph shows the receive rate at 145.3 Mbps.

MikroTik BTest TCP send

The screenshot displays the MikroTik WinBox interface with the BTest TCP send configuration and results. The configuration window shows the following settings:

- Address: 192.168.1.111
- Protocol: tcp
- Local Tx Size: 1500 bytes
- Remote Tx Size: 1500 bytes
- Direction: send
- User: admin
- Password: [empty]
- Random Data:

The results window shows the following performance metrics:

- Tx/Rx Rate: 3.8 mbps / 191.2 mbps
- Tx/Rx Packet Rate: 8 467 p/s / 16 905 p/s
- FP Tx/Rx Rate: 3.8 Mbps / 191.2 Mbps
- FP Tx/Rx Packet Rate: 8 467 p/s / 16 905 p/s
- Tx/Rx Bytes: 4346.0 MiB / 2172.5 MiB
- Tx/Rx Packets: 3 823 336 / 1 895 326
- Tx/Rx Drops: 0 / 0
- Tx/Rx Errors: 0 / 0

The interface list shows the selected interface configuration:

| Interface | Ethernet | EoIP Tunnel | IP Tunnel | GRE Tunnel | VLAN | VRRP | Bonding | LTE |
|-----------------|------------|-------------|-----------|------------|------|------|---------|-----|
| Name | bridge1 | | | | | | | |
| Type | Bridge | | | | | | | |
| L2 MTU | 1580 | | | | | | | |
| Tx | 3.5 Mbps | | | | | | | |
| Rx | 0 bps | | | | | | | |
| Tx Packet (p/s) | 182.4 Mbps | | | | | | | |
| Rx Packet (p/s) | 0 | | | | | | | |
| FP Tx | 7 688 | | | | | | | |
| FP Rx | 15 349 | | | | | | | |

MikroTik BTest TCP both

The screenshot displays the MikroTik WinBox interface with the BTest TCP both configuration and results. The configuration window shows the following settings:

- Address: 192.168.1.111
- Protocol: tcp
- Local Tx Size: 1500 bytes
- Remote Tx Size: 1500 bytes
- Direction: both
- User: admin
- Password: [empty]
- Random Data:

The results window shows the following performance metrics:

- Tx/Rx Rate: 51.4 mbps / 142.9 mbps
- Tx/Rx Packet Rate: 9 534 p/s / 11 899 p/s
- FP Tx/Rx Rate: 51.4 Mbps / 142.9 Mbps
- FP Tx/Rx Packet Rate: 9 534 p/s / 11 899 p/s
- Tx/Rx Bytes: 4697.6 MiB / 3744.6 MiB
- Tx/Rx Packets: 4 590 891 / 3 035 566
- Tx/Rx Drops: 0 / 0
- Tx/Rx Errors: 0 / 0

The interface list shows the selected interface configuration:

| Interface | Ethernet | EoIP Tunnel | IP Tunnel | GRE Tunnel | VLAN | VRRP | Bonding | LTE |
|-----------------|------------|-------------|-----------|------------|------|------|---------|-----|
| Name | bridge1 | | | | | | | |
| Type | Bridge | | | | | | | |
| L2 MTU | 1580 | | | | | | | |
| Tx | 51.4 Mbps | | | | | | | |
| Rx | 0 bps | | | | | | | |
| Tx Packet (p/s) | 142.9 Mbps | | | | | | | |
| Rx Packet (p/s) | 0 | | | | | | | |
| FP Tx | 9 534 | | | | | | | |
| FP Rx | 11 900 | | | | | | | |

Niestety Netis 2780 wypadł dużo gorzej. Pomimo tej samej odległości testowej nie udało się uzyskać przepustowości powyżej 200Mb/s, nie mówiąc już o ciągłych stratach pakietów icmp.



Ostatnim z testowanych routerów jest produkt firmy Tp-link o nazwie Archer C50.

Oczywiście przeprowadziliśmy analogiczne testy przepustowości...

Ale niestety już na samym początku zauważyliśmy, że Archer C50 posiada zarówno porty LAN jak i WAN typu FastEthernet 100Mbps, więc nie ma takiej możliwości, aby osiągnąć więcej niż 100Mbps.

MikroTik BTest TCP receive

The screenshot displays the MikroTik WinBox interface with several windows open:

- Interface List:** A table showing network interfaces. The selected interface is 'eth12 Tp-link C50'.

| Interface | Ethernet | EoIP Tunnel | IP Tunnel | GRE Tunnel | VLAN | VRPP | Bonding | LTE |
|-----------|---------------------|-------------|-----------|------------|------|------|---------|-----|
| R | bridge1 | Bridge | | | | | | |
| S | eth10 Totolink 3002 | Ethernet | | | | | | |
| S | eth11 Netis 2780 | Ethernet | | | | | | |
| S | eth12 Tp-link C50 | Ethernet | | | | | | |

- Wi-Fi Status:** Shows 'Wi-Fi 3' with a transmission rate of 312 Kb/s and reception rate of 96,7 Mb/s.
- Bandwidth Test Results:** A window titled 'MikroTik Bandwidth Test v0.1' showing test parameters and results:
 - Address: 192.168.1.111
 - Protocol: tcp
 - Local Tx Size: 1500 bytes
 - Remote Tx Size: 1500 bytes
 - Direction: receive
 - Local Tx Speed: 0 bps
 - Remote Tx Speed: 0 bps
 - User: admin
 - Password: [empty]Results shown:
 - Tx/Rx Rate: 90.1 Mbps / 313.7 kbps
 - Tx/Rx Packet Rate: 7 447 p/s / 651 p/s
 - FP Tx/Rx Packet Rate: 7 447 p/s / 651 p/s
 - Tx/Rx Bytes: 3988.2 MiB / 5.1 GiB
 - Tx/Rx Packets: 2 771 203 / 3 690 802
 - Tx/Rx Drops: 0 / 0
 - Tx/Rx Errors: 0 / 0
- Test to 192.168.1.111:** A graph showing the test results with a peak reception rate of 92.4 Mbps.

MikroTik BTest TCP both

The screenshot displays the MikroTik WinBox interface with the Mikrotik Bandwidth Test v0.1 application running. The test is configured for TCP on the 'both' direction to the target IP 192.168.1.111. The test is currently running, and the results are shown in a graph and summary statistics.

Test Configuration:

- Address: 192.168.1.111
- Protocol: tcp
- Local Tx Size: 1500 bytes
- Remote Tx Size: 1500 bytes
- Direction: both
- User: admin

Test Results (Running):

- Tx/Rx Rate: 69.2 Mbps / 69.1 Mbps
- Tx/Rx Packet Rate: 8 678 p/s / 6 900 p/s
- FP Tx/Rx Rate: 69.2 Mbps / 69.1 Mbps
- FP Tx/Rx Packet Rate: 8 678 p/s / 6 900 p/s
- Tx/Rx Bytes: 4.7 GiB / 6.3 GiB
- Tx/Rx Packets: 3 786 092 / 4 680 312
- Tx/Rx Drops: 0 / 0
- Tx/Rx Errors: 0 / 0

Graph Data:

- Rx: 73.1 Mbps
- Tx: 68.2 Mbps

Interface List:

| Name | Type | L2 MTU | Tx | Rx | Tx Packet (p/s) | Rx Packet (p/s) | FP Tx |
|-----------------------|----------|--------|-----------|-----------|-----------------|-----------------|-------|
| R 4-bridge1 | Bridge | 1580 | 69.2 Mbps | 69.1 Mbps | 8 686 | 6 901 | |
| S eth10 Totolink 3002 | Ethernet | 1580 | 0 bps | 0 bps | 0 | 0 | |
| S eth11 Netis 2780 | Ethernet | 1580 | 0 bps | 0 bps | 0 | 0 | |
| RS eth12 Tp-link C50 | Ethernet | 1580 | 69.2 Mbps | 69.1 Mbps | 8 678 | 6 900 | 6 |

MikroTik BTest UDP both

The screenshot displays the MikroTik WinBox interface with the Mikrotik Bandwidth Test v0.1 application running. The test is configured for UDP on the 'both' direction to the target IP 192.168.1.111. The test is currently running, and the results are shown in a graph and summary statistics.

Test Configuration:

- Address: 192.168.1.111
- Protocol: udp
- Local Tx Size: 1500 bytes
- Remote Tx Size: 1500 bytes
- Direction: both
- User: admin

Test Results (Running):

- Rx: 60.8 Mbps
- Tx: 69.1 Mbps

Terminal Output:

```
admin@192.168.1.111 (MikroTik) - WinBox v6.35.2 on CCR1036-12G-4S (tile)
Wiersz polecenia - ping 192.168.1.111 -t
Pinging 192.168.1.111 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=5ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=23ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=23ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=22ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=22ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=86ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=23ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=579ms TTL=64
Request timed out.
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=304ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=38ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=32ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=35ms TTL=64
Request timed out.
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=193ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=41ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=28ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=24ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=16ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=120ms TTL=64
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=190ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=229ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=213ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=595ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=476ms TTL=64
Request timed out.
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=301ms TTL=64
Reply from 192.168.1.111: bytes=32 time=269ms TTL=64
Request timed out.
```

Kolejne testy są bezcelowe... w oparciu o protokół UDP można maksymalnie przesłać tylko 60Mbps we dwie strony, a czasy odpowiedzi do Mikrotika przy niewielkim obciążeniu oraz straty pakietów po raz kolejny zostawiają wiele do życzenia.

Podsumowanie:

Wszystkie testowane routery wykazują się dużą funkcjonalnością oraz zbliżoną siłą sygnału, natomiast jeśli chodzi o wydajność to najlepiej spisał się router **TOTOLINK A3002RU**. Uzyskany wynik ponad 350Mb/s przy odległości 30 metrów oraz jednej ścianie działowej jest bardzo zadowalający. Dodatkowo router wykazał się bardzo dużą stabilnością i niskimi czasami odpowiedzi pomimo tak dużych przepustowości.

Tym bardziej, że TOTOLINK A3002RU posiada **36 miesięcy gwarancji**, a biorąc pod uwagę cenę to jest to świetny wybór i można by polecić każdemu klientowi.