

Przedsiębiorczość innowacyjna – telekomunikacja

Wojciechowski Rafał

Wrocław, 2014 r.

Projekt domowego monitoringu z wykorzystaniem urządzeń mobilnych opartych o system Linux – Android

**Project of home monitoring using mobile devices based on the Linux – Android
operating system**

Praca wykonana pod kierunkiem:

dr. Tomasza Długosza

Spis treści

1. Wstęp.....	2
2. Urządzenia mobilne z system operacyjny Android.....	3
3. Projekt.....	4
3.1. Założenia projektowe.....	4
3.2. Narzędzia i sprzęt wykorzystany w projekcie.....	5
3.3. Konfiguracja IP Webcam.....	5
3.4. Konfiguracja Ftp server.....	6
3.5. Konfiguracja Palapa Web Server.....	7
3.6. Konfiguracja routera Livebox i usługi No-IP.....	11
4. Wnioski.....	14
Literatura.....	15

1. Wstęp

Celem pracy jest przedstawienie sposobu wykorzystania urządzeń mobilnych z wbudowaną kamerą, bazujących na systemie operacyjnym Android, które posłużą do budowy domowego monitoringu. Obecnie coraz więcej gospodarstw domowych posiada stały dostęp do internetu. Mają one łącze ADSL (*ang. Asymmetric Digital Subscriber Line*), które dzierżawi dynamiczny adres IP (*ang. Internet Protocol*) od ISP (*ang. Internet Service Provider*). Obecnie stosunkowo niedrogo w sprzedaży, są także smartfony wyposażone w aparat fotograficzny, działający jako kamera oraz wbudowaną diodę LED (*ang. light-emitting diode*).

Przy wykorzystaniu tych dwóch elementów zaprezentuję innowacyjny projekt budowy systemu monitorującego dom z funkcją nagrywania plików w formacie audio/video w momencie zarejestrowania ruchu. Plik następnie zostanie umieszczony na serwerze FTP (*ang. File Transfer Protocol*) smartfona. Dla ułatwienia zostanie utworzona strona www (*ang. World Wide Web*) wraz z odnośnikami dla łatwiejszej nawigacji i udostępniona na zewnątrz sieci.

Możliwy będzie podgląd mieszkania lub domu, znajdując się na urlopie, przebywając w pracy lub w innym miejscu na świecie. Korzystając z urządzeń mobilnych i stacjonarnych mając dostęp do plików video utworzonych podczas zarejestrowania ruchu w danym miejscu.

Odpowiednio wykorzystane urządzenie może służyć jako telefon stacjonarny oraz systemem monitorujący wraz z zapisem zdarzeń, serwer Web i serwer FTP. Jest to całkowicie innowacyjne podejście do sposobu wykorzystania tego typu urządzeń oraz funkcji jakie ma ono pełnić.

Koszt projektu jest równy wartości smartfona, który został użyty oraz miesięcznej opłacie abonamentowej za korzystanie z łącza internetowego.

2. Urządzenia mobilne z system operacyjny Android

Android jest produktem firmy Android Inc. zakupionej przez firmę Google Inc. w 2005 roku[1]. System jest dystrybucją przeznaczoną na urządzenia mobilne oparte na systemie Linux. Są to głównie urządzenia takiego typu jak:

- smartfony,
- telefony komórkowe,
- tablety,
- tablety PC,
- notebooki.

System ten jest obecnie najpopularniejszym systemem na świecie dla urządzeń mobilnych, notując w pierwszym kwartale 2014 roku ponad 70% udział w rynku[2]. Korzysta z niego duża część producentów urządzeń mobilnych, między innymi:

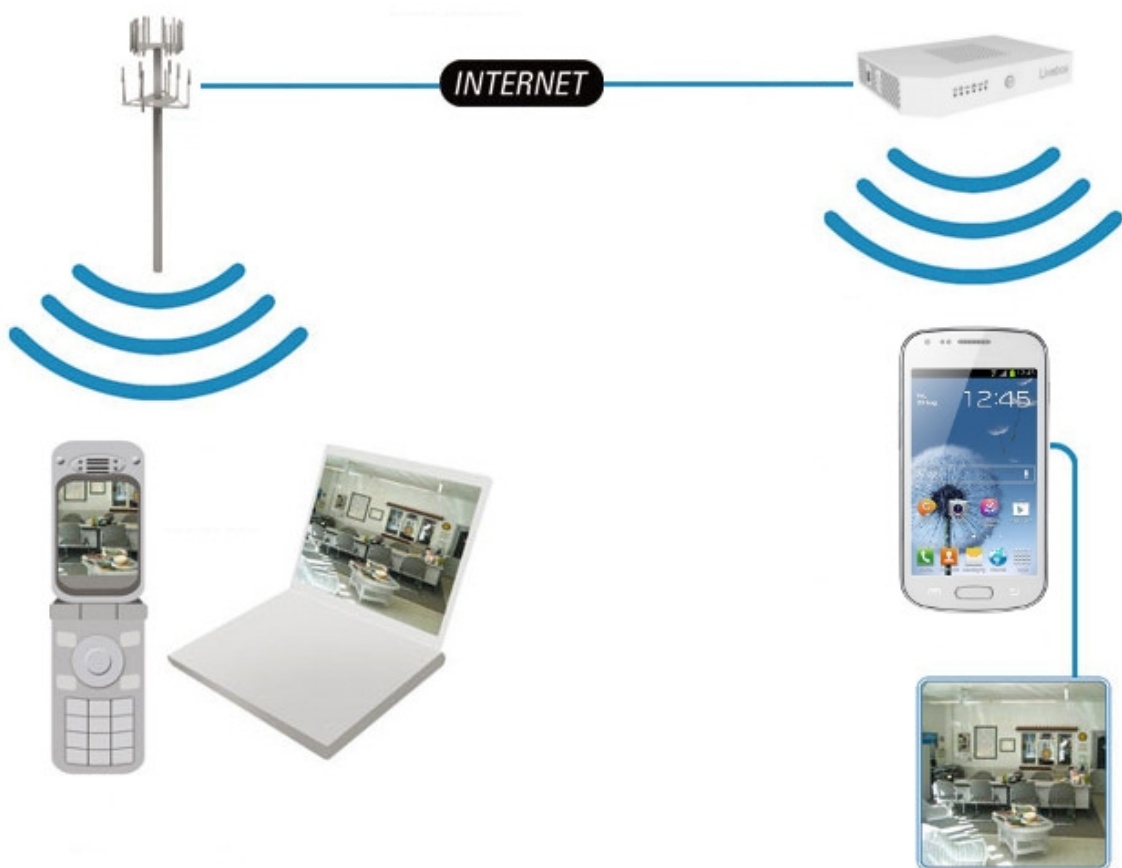
- Samsung,
- LG,
- Sony,
- HTC,
- Prestigio,
- Alcatel
- Google.

Najnowsza wersją systemu Android jest wydanie 4.4.3 KitKat z czerwca 2014 roku[3]. Niweluje błędy powodujące przypadkowy restart urządzenia oraz zmniejsza pobór mocy przy użyciu aplikacji aparatu bądź kamery. Korzystając ze sklepu Google Play przeznaczony dla systemu Android mamy dostęp do ogromnej ilości aplikacji, gier, motywów i obrazów w wersji bezpłatnej. Aplikacje zastosowane w projekcie są darmowe i pobrane z wcześniej opisanego sklepu internetowego Google Play.

3. Projekt

3.1 Założenia projektowe

Projekt zakłada użycie smartfona z modulem wifi, który posłuży za zestaw monitorujący mieszkanie lub dom podczas nieobecności domownika. Będzie on również serwerem FTP, na którym będą trzymane nagrania zarejestrowane podczas wykrytego ruchu w mieszkaniu lub domu. Wszystkie funkcje będą dostępne z poziomu strony internetowej na serwerze WWW zainstalowanym na urządzeniu mobilnym. Całość będzie udostępniona na zewnątrz sieci aby poprzez Internet można było podglądać monitorowane miejsce w czasie rzeczywistym i przeglądać pliki wideo.



Rys. 1. Schemat ideowy projektu

Do monitorowania zostanie użyty smartfon Samsung Trend, aplikacja udostępniająca strumień audio/wideo IP Webcam. Serwer FTP zostanie udostępniony poprzez aplikację „Ftp server” a serwera WWW poprzez aplikację „Palapa Web Server”. Wykorzystany przy projekcie będzie także router Livebox , udostępniający na zewnątrz sieci wewnętrzny adres Ipv4 sieci lokalnej oraz porty używane podczas komunikacji. Korzystając z serwisu No-IP będzie możliwe przypisanie dynamicznemu adresowi IP subdomene posiadającą stałą nazwę.

Innowacyjność projektu polega na zastosowaniu urządzenia jako alternatywa dla sieciowych nagrywarek wideo oraz domowy serwer www i ftp. Dzięki odpowiedniej konfiguracji umożliwi podglądu przez Internet materiałów nagranych podczas pracy oraz udostępni strumień audio-wideo w czasie rzeczywistym.

3.2 Narzędzia i sprzęt wykorzystany w projekcie

Urządzeniem mobilnym wykorzystanym w projekcie będzie, telefon komórkowy firmy Samsung model Trend GT-S7560. Wersja systemu zainstalowaną na urządzeniu jest Android 4.0 "Ice Cream Sandwich" posiadająca wersję jądra 3.0.8-1224927. Korzysta z procesora Qualcomm MSM7227A i pamięci RAM (ang. *Random Access Memory*) o pojemności 768 MB. Posiada moduł WiFi o standardzie 802.11b/g/n, aparat fotograficzny o Matrycy 5 Mpx i rozdzielczość 2592x1944 px oraz lampę błyskową[3]. Wartość używanego smartfonu na aukcjach internetowych oscyluje w przedziale od 250 - 320 złotych[5].

Drugim elementem zastosowanym w projekcie jest modem Livebox 2.0 wyprodukowany przez firmę ZTE. Model Livebox FTTH v2, obsługujący ADSL 2+ oraz podłączenie za pomocą Wi-Fi (typ: B, G, N oraz szyfrowanie WEP, WPA lub WPA2)[6]. Koszt utrzymania łącza internetowego oscyluje w przedziale 60 - 100 zł za miesiąc[7].

3.3 Konfiguracja IP Webcam

Aplikacja IP Webcam udostępnia strumień audio-wideo z urządzeń posiadających aparat fotograficzny oraz system Android. Jest ona bezpłatna i dostępna w sklepie Google Play[8]. W programie IP Webcam ustawiamy:

- rozdzielczość zdjęć – 640x480,

- strumień wideo - 320x240,
- jakość wideo - 50,
- orientację ekranu - poziomą,
- FPS (and. *frames per second*) - 20,
- tryb ostrości - automatyczny,
- wyłączoną diodę LED,
- balans bieli i tryb kolorów – automatyczny,

W ustawieniach nagrań wideo:

- Zapis ciągły - 1 minuta,
- usuwanie starych nagrań - poniżej 520Mb wolnej przestrzeni,
- kompresja audio - 64 kbit/s,
- kompresja wideo - 400 kbit/s,
- format wideo – WebM,

Dodatkowo ustawiamy nakładkę tekstową na obraz z datą, godziną i informacją o baterii.

Będzie widoczna podczas podglądu oraz w plikach wideo. Włączamy detekcję ruchu i zapis wideo gdy taki nastąpi. Ustawienia sieciowe dla aplikacji są następujące:

- Port używany przez aplikację – 1500,
- nazwę użytkownika – wwsis,
- hasło użytkownika -1234,
- format adresu IP - IPv4 ,

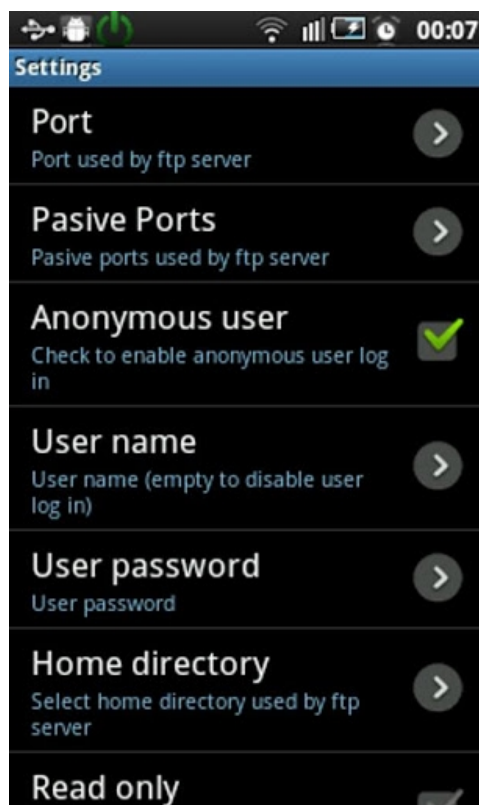


Rys. 2 Ustawienia aplikacji IP Webcam

3.4 Konfiguracja Ftp server

Aplikacja Ftp Server pozwala uruchomić na urządzeniu serwer FTP i umożliwia dwukierunkowy transfer plików. Jest ona bezpłatna i dostępna w sklepie Google Play[9]. Na potrzeby projektu zostały zainstalowany serwer FTP oraz ustawiono następujące parametry:

- interfejs sieciowy - wifi,
- porty używane przez aplikację -1600,
- porty pasywne – 2300-2399,
- nazwę użytkownika - wwsis
- hasło użytkownika - 1234
- folder domowy - /mnt/sdcard/ipwebcam_videos
- uprawnienia – tylko odczyt,
- anonimowy użytkownik - wyłączony



Rys. 3 Ustawienia aplikacji Ftp Server

3.5 Konfiguracja Palapa Web Server

Aplikacja Palapa Web Server pozwala uruchomić serwer www na urządzeniu z systemem Android. Umożliwia na implementację bazy danych oraz skrypty języka PHP. Aplikacja jest bezpłatna i dostępna w sklepie Google Play[10]. Na potrzeby projektu zostały ustawione następujące parametry serwera:

- Port używany przez Serwer – 1700,
- lokalizacja strony www - /mnt/sdcard/pws/www/,
- Web Admin port – 1800,
- nazwa użytkownika - admin
- hasło użytkownika – raf,

Dla przejrzystości oraz aby ułatwić nawigację została zaprojektowana prosta strona internetowa. Pozwala trzymać wszystkie potrzebne informacje w jednym miejscu oraz udostępnia odnośniki dla wygodniejszego korzystania z funkcji projektu:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="pl">
<head>
  <title>Kreator Innowacyjności WWSIS Wrocław by Rafał Wojciechowski</title>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
  <meta name="Language" content="pl" />
  <meta name="Description" content="Kreator by Rafal Wojciechowski" />
  <meta name="Keywords" content="Kreator, WWSIS" />
  <meta name="Webmaster" content="Rafal Wojciechowski" />
  <meta http-equiv="Last-Modified" content="Mon, 08 Sep 2014 18:30:52 GMT" />
</head>
<body background="/backgroud.jpg" >
<small>
<i>
<table align="center">
<tr valign="middle" align="center">
  <td colspan="2">
    <a href="http://www.kreator-innowacyjnosci.horyzont.eu/" title=""></a>
```

```

        <br>
        <br>
        <big>Witam na stronie
        <br>
        <br>
        Projektu domowego monitoringu z wykorzystaniem urządzeń mobilnych opartych o system Linux –
        Android.
        <br>
        <br>
        </big><br><br>
    </td>

</tr>

</table>

<table align="center" cellspacing="5" cellpadding="10" valign="middle" border="1">
<tr align="center" valign="middle">
    <td width="150" height="140">
        <a href="http://rafalwoj.ddns.net:2000/jsfs.html" title="">
        </a>
        <br>Pełny ekran.
    </td>

    <td width="150" height="140">
        <a href="ftp://rafalwoj.ddns.net" title="">
        </a>
        <br>Serwer FTP
    </td>

</tr>

<tr align="center" valign="middle">
    <td width="150" height="140">
        <a href="http://rafalwoj.ddns.net:2000/greet.html" title="">
        </a>
        <br>Ustawienia kamery.
    </td>

    <td width="150" height="140">
        <a href="https://rafalwoj.ddns.net:10000" title="">
        </a>
        <br>Ustawienia Liveboxa 2.0
    </td>
</tr>
</table>

```

```

        </td>
    </tr>
</table>
<table align="center">
<tr valign="middle" >
    <td width="200" height="50">
        © 2014 Rafał Wojciechowski
    </td>
</tr>
</table>
</i>
</small>
</body>
</html>

```



Rys. 4 Strona www stworzona na potrzeby projektu

3.6 Konfiguracja routera Livebox i usługi No-IP

Łącze ADSL dzierżawione od ISP posiada dynamiczny adres IP, który zmienia się co najmniej raz dziennie co zmniejsza funkcjonalność i możliwości wynikające z posiadania stałego dostępu do Internetu. Dynamiczny DNS umożliwia zastąpienie dynamicznego adresu IP krótką, statyczną nazwą - subdomeną. Umożliwia to bezpośredni dostęp do serwera będącego w sieci LAN z Internetu. Rozwiązaniem problemu jest założenie darmowego konta w serwisie No-IP[11]. Utworzone konto użytkownika wraz z nazwą wybranej przez nas subdomeny i dołączonym do niej obecnie przydzielony adresem IP dla naszego konta u dostawcy ISP. Daje to możliwość w pełni na wykorzystanie funkcji poprzez połączenie usługi serwisu wraz z usługą routera.

The screenshot displays the 'Add a host' interface of the No-IP service. On the left, a sidebar contains navigation links such as 'Hosts/Redirects', 'Add Host', 'Manage Hosts', 'Manage Groups', 'Download Client', 'Upgrade to Enhanced', 'Need Help?', 'Support Center', 'Troubleshooting Guide', 'Dynamic Update Client', 'Support Ticket', 'Contact Us', and 'Upgrade to Priority Support'. The main content area is titled 'Add a host' and includes instructions to fill out the fields. A green box prompts the user to 'Own a domain name?'. The 'Hostname Information' section contains the following fields: 'Hostname' (rafalwoj), 'Host Type' (DNS Host (A) selected, with options for Round Robin, Alias, Port 80 Redirect, Web Redirect, and AAAA), 'IP Address' (83.21.247.17), 'Assign to Group' (- No Group -), and 'Enable Wildcard' (with a note about upgrading). A 'Configure Groups' link is also present.

Rys. 5 Konfiguracja ustawień w serwisie No-IP

Połączenie z siecią Internet umożliwia modem Livebox 2.0[12] dostarczony wraz z usługą stacjonarnego internetu. Serwer DHCP w Liveboxie umożliwia przydzielanie adresów IP dla każdego urządzenia podłączonego do sieci lokalnej. Reguła Natu umożliwia komunikację z Internetu poprzez określony port z urządzeniem w sieci LAN. Można zdefiniować porty, które będą używane podczas komunikacji. Wszystkie komputery chcące uzyskać dostęp z Internetu będą

przekierowywane na ustawiony adres IP smartfona będącego w strefie zdemilitaryzowanej DMZ (ang. *Demilitarized zone*). Na potrzeby projektu zostały ustawione następujące parametry modemu:

- Statyczny adres IP smartfona 192.168.1.22/24,
- DMZ ustawiony na adres 192.168.1.22,
- otwarty port serwera kamery - 2000 zewnętrzny i 1500 wewnętrzny,
- otwarty porty serwisu ftp - 21 zewnętrzny i 1600 wewnętrzny,
- otwarty porty serwisu www - 80 zewnętrzny i 1700 wewnętrzny,
- przypisane konto w serwisie No-IP do dynamicznego dns-a routera,
- skonfigurowany firewall zezwalający na korzystanie z w/w portów,

statyczny adres IP			
nazwa	adres IP	adres MAC	
NPI1C2FD5	192.168.1.23	88:15:78:1c:2f:d5	dodaj
Aga Sony	IPv4: 192.168.1.18	8c:84:22:38:48:02	usuń
raf-desktop	IPv4: 192.168.1.18	00:14:35:8a:ca:08	usuń
Talbot Ag	IPv4: 192.168.1.18	00:0a:72:45:91:4a	usuń
Samsung Aga	IPv4: 192.168.1.22	6c:b7:f4:7c:64:90	usuń

Rys. 6 Konfiguracja serwera DHCP routera.

ustawienia komputera DMZ

aktualny DMZ to: **192.168.1.22**



musisz przypisać statyczny adres IP dla tego urządzenia w ustawieniach DHCP

DMZ			
nazwa	adres IP	adres MAC	
statyczny adres IP	192.168.1.22		usuń

Rys. 7 Ustawienie DMZ

reguły użytkownika							
status	aplikacja / usługa	port wewnętrzny	port zewnętrzny	protokół	urządzenie	włącz	
	Web Server (HTTP)	44444	44444	TCP	raf-desk		zapisz
	FTP Server	1600	21	TCP	192.168.1.22	<input checked="" type="checkbox"/>	usuń
	Web Cam	1500	2000	TCP	192.168.1.22	<input checked="" type="checkbox"/>	usuń
	Web	1700	80	TCP	192.168.1.22	<input checked="" type="checkbox"/>	usuń

Rys. 8 Ustawienie reguł NAT dla portów

ustawienia dynamicznego DNS-a

usługa	pełna nazwa hosta	nazwa użytkownika adres e-mail	hasło	ostatnia aktualizacja	
dyndns		admin	*****		dodaj
No-IP	rafalwoj.ddns.net	brandaal@gmail.com	*****	08/09/14 13:14:22	usuń

Rys. 9 Powiązanie dynamicznego DNS-a z usługą w serwisie No-IP

4 Wnioski

Celem pracy opisywanym na początku jest projekt budowy domowego monitoringu wykorzystując urządzenie mobilne Samsung Trend oparty o system Android oraz stały dostęp do Internetu świadczonego przez ISP.

Przy realizacji projektu napotkano na szereg problemów. Dynamiczny adres IP został zastąpiony subdomeną przypisaną do konta w serwisie No-IP. Największym problemem był brak lokalnego serwera DNS, który zastąpił by adres IP nazwami. Utrudniało to weryfikację działania samego projektu oraz w pewnym stopniu demotywowало.

Innowacyjność projektu polega ma budowie systemu monitorującego dom z funkcją nagrywania plików w formacie audio-wideo podczas zarejestrowania ruchu wykorzystując smartfon Samsung Trend. Jest to rozwiązanie, które umożliwia wtórne wykorzystanie tego typu urządzeń. Projekt można wykorzystać nie tylko do monitorowania domu czy mieszkania ale także sklepu, szkoły, miejsca publicznego oraz wielu innych. Postawiony serwer Ftp oraz serwer Web polepszył funkcjonalności projektu i ułatwił nawigację zwiększając jego funkcjonalność.

Projekt w pełni zrealizował zakładane w nim cele. Metoda uzyskania połączenia pomiędzy komputerem będącym na zewnątrz sieci a urządzeniem mobilnym będący w sieci LAN zakończył się sukcesem. Również czułość wykrycia ruchu i możliwość nagrywania plików audio-wideo dała satysfakcjonujący wyniki.

Literatura

[1] Google exec: Android was "best deal ever"

<http://venturebeat.com/2010/10/27/google-exec-android-was-best-deal-ever/>

[2] Apple gains ground in smartphone sales for Q1 2014, but Android still leads by a landslide -

<http://www.slashgear.com/apple-gains-ground-in-smartphone-sales-for-q1-2014-but-android-still-leads-by-a-landslide-28326664/>

[4] Android 4.4.3 KitKat - aktualizacja gotowa do pobrania

<http://pclab.pl/news58081.html>

[5] SAMSUNG GALAXY TREND S7560 [http://allegro.pl/samsung-galaxy-trend-s7560-](http://allegro.pl/samsung-galaxy-trend-s7560-pilsudskiego-77-wroclaw-i4575488582.html)

[pilsudskiego-77-wroclaw-i4575488582.html](http://allegro.pl/samsung-galaxy-trend-s7560-pilsudskiego-77-wroclaw-i4575488582.html)

[6] Samsung GT-S7560

<http://www.mgsm.pl/pl/katalog/samsung/gts7560/>

[7] Oferta Internetu stacjonarnego

<http://www.orange.pl/kid,4002009501,id,4002235565,title,Neostrada,article.html>

[8] IP Webcam - Aplikacje Android w Google Play:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pas.webcam&hl=pl>

[9] Ftp Server - Aplikacje Android w Google Play:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.theolivetree.ftpserver&hl=pl>

[10] Palapa Web Server - Aplikacje Android w Google Play:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alfanla.android.pws&hl=pl>

[11] Free Dynamic DNS - Managed DNS - Managed Email - Domain Registration - No-IP

<http://www.noip.com/>

[12] Livebox

<https://rafalwoj.ddns.net:10000>