

**WYDZIAŁ  
ELEKTROTECHNIKI  
I INFORMATYKI**  
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

**Dawid Mizera**

Temat: VoIP – sposób działania oraz  
zastosowanie.

**Projekt**

**Usługi sieciowe w biznesie.**

Rzeszów, 2022



## Spis treści

1.	Wstęp.....	4
2.	VoIP - sposób działania.....	4
2.1	Czym jest VoIP.....	4
2.2	Telefonia VoIP, a standardowa telekomunikacja. ....	4
2.3	Działanie technologii VoIP.....	4
2.4	Protokoły VoIP. ....	5
3.	Zastosowanie VoIP.....	6
3.1.	Wady i zalety telefonii VoIP .....	6
3.2.	VoIP w biznesie. ....	6
4.	Oprogramowanie do VoIP.....	7
5.	Praktyczne zaprezentowanie działania VoIP na przykładzie wybranej aplikacji.....	7
5.1.	Pierwsza konfiguracja i uruchomienie usługi VoIP .....	7
5.2.	Instalacja oraz konfiguracja ZoiPer. ....	7
6.	Wnioski końcowe. ....	11
7.	Linki. ....	12
8.	Spis rysunków. ....	12

# 1. Wstęp

Celem projektu jest praktyczne zaprezentowanie działania i zastosowania technologii VoIP w oparciu o darmowe rozwiązania. VoIP jest interesującym przykładem szybko rozwijającej się usługi która znajduje coraz więcej użytkowników w szczególności pośród firm i korporacji.

## 2. VoIP - sposób działania.

### 2.1. Czym jest VoIP.

VoIP, czyli Voice over Internet Protocol, to technologia, dzięki której możliwe jest prowadzenie rozmów telefonicznych – przesyłanie dźwięków mowy – za pośrednictwem połączenia internetowego bądź sieci korzystającej z protokołu IP – tzw. telefonia internetowa. Początki technologii VoIP sięgają 1995 roku, kiedy to powstało pierwsze oprogramowanie pozwalające na rozmawianie przez sieć IP, w ciągu następnego roku powstało pierwsze urządzenie umożliwiające na rozmowę w czasie rzeczywistym.

### 2.2. Telefonia VoIP, a standardowa telekomunikacja.

Sposób działania telefonii VoIP znacznie różni się od sposobu działania zwykłej analogowej telefonii stacjonarnej. W przeciwieństwie do zwykłej telefonii, VoIP nie wymaga oddzielnej infrastruktury ani linii telefonicznych, działa w oparciu o sieć internetową. Jej działanie opiera się na protokołach internetowych, a nie na standardach telekomunikacyjnych.

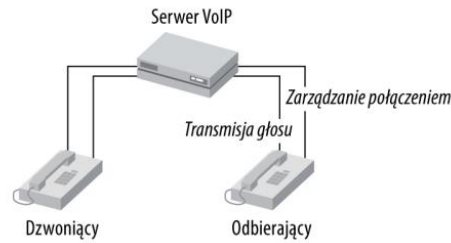
Zasada działania połączeń VoIP znacząco odbiega od zasad działania połączeń telefonii stacjonarnej. VoIP konwertuje sygnały głosowe na pakiety danych, które następnie niezależnie od siebie podróżują do miejsca docelowego. W miejscu docelowym są one ponownie składane i konwertowane na sygnały audio, które mogą być słyszalne dla ludzi.

Tradycyjne telefony posiadają własną linię telekomunikacyjną, przez co mogą one naraz obsługiwać jedną rozmowę. Telefonia VoIP oparta jest na kontach użytkowników oraz adresach SIP i połączeniu internetowym, co oznacza że jednocześnie może obsługiwać wiele rozmów i przełączać się pomiędzy nimi.

### 2.3. Działanie technologii VoIP.

Możemy korzystać z VoIP poprzez:

- Telefony IP: Urządzenia działające podobnie do tradycyjnych telefonów, z tą różnicą że podłącza się je bezpośrednio do komputera.
- Komputer: Najłatwiejsza i najtańsza forma korzystania z VoIP.
- ATA (Analog Telephone Adapter): Umożliwia on podłączenie tradycyjnego telefonu do komputera i wykorzystywanie go do połączeń VoIP.



Rysunek 1 Schemat działania VoIP.

Udane połączenie telefoniczne VoIP składa się z dwóch faz:

- Faza nawiązania połączenia:
  - Odnalezienie abonenta wywoływanego
  - Powiązanie adresu IP z identyfikatorem
  - Ustalenie wspólnych warunków realizacji połączenia
  - Nawiązanie/zakończenie połączenia
  - Zmiana parametrów połączenia
- Faza realizacji połączenia
  - ❖ Kodowanie mowy
  - ❖ Transmisja pakietów mowy

## 2.4. Protokoły VoIP.

Protokoły nawiązywania połączenia VoIP wykorzystują protokoły transportowe TCP lub UDP do przesyłania danych. Obecnie nie ma jednego dominującego protokołu przesyłania danych. Wyróżnia się trzy standardowe protokoły nawiązywania połączenia.

- H.323 : Powszechnie stosowany protokół, również najdłużej stosowany. Opiera się na standardzie International Telecommunications Union (ITU). Często stosowany w bramkach VoIP do nawiązywania połączeń z siecią PSTN. Jest również zbiorem standardów do obsługi multimediów, co czyni go bardzo rozbudowanym i elastycznym. Niestety jest to również jego wada, ponieważ przez dużą liczbę komunikatów wydłuża się faza nawiązywania połączenia.
- MGCP: (Media Gateway Control Protocol) Powszechnie stosowany, na tle innych protokołów wyróżnia się faktem, że urządzenia końcowe nie używają go do kontrolowania połączenia.
- SIP: (Session Initiation Protocol) Protokół opracowany przez IETF, wyróżnia się niewielkim obciążeniem, a funkcjonalność nie ustępuje H.323. Aktualnie jest jednym z najczęściej używanych protokołów.

### **3. Zastosowanie VoIP.**

#### **3.1. Wady i zalety telefonii VoIP.**

Korzystanie z technologii VoIP posiada wiele zalet:

- Wykorzystanie istniejącej infrastruktury – do działania wymaga tylko istnienia połączenia internetowego.
- Niezależność od operatorów państwowych/monopolistów.
- Oszczędność – koszty połączeń telefonicznych krajowych i zagranicznych są nawet 10 razy niższe niż przy korzystaniu ze standardowej telefonii, ze względu na naliczanie sekundowe i bilingi w czasie rzeczywistym.
- Darmowe połączenia wewnątrz sieci operatora.
- Skalowalność i mobilność systemu – możliwość szybkiej adaptacji do zmian struktury lub lokalizacji.
- Możliwość stworzenia centrali telefonicznej w dowolnym miejscu.

Jednakże technologia VoIP nie jest również wolna od wad:

- Większa awaryjność w porównaniu ze zwykłą telefonią- awaria łącza internetowego skutecznie uniemożliwi wykonywanie połączeń.
- Brak możliwości geograficznej lokalizacji „zakończenia sieci” – przy połączeniach alarmowych nie będzie możliwości zlokalizowania rozmówcy.
- Gorsze standardy bezpieczeństwa przesyłania danych względem standardowej telefonii.

#### **3.2. VoIP w biznesie.**

Rozwój technologii VoIP jest niezwykle dynamiczny. VoIP systematycznie zwiększa swój udział na rynku usług teleinformatycznych. Z roku na rok zwiększa się ilość jej użytkowników w szczególności pośród korporacji i dużych firm które nieustannie poszukują oszczędności i optymalizacji w procesach zarządzania swoimi zasobami.

W szczególności w ostatnich latach można było zaobserwować znaczne i gwałtowne zapotrzebowanie na usługi VoIP spowodowane globalną pandemią, która wymusiła zmianę podejścia wielu podmiotów gospodarczych oraz indywidualnych użytkowników do tematu telefonii.

VoIP zapewnia oprócz możliwości wykonywania połączeń telefonicznych również obsługę wiadomości SMS, FAX lub wiadomości głosowych.

Z łatwością można ją zaadaptować do różnego rodzaju wymagań stawianych przez użytkowników. Wszystkie te cechy sprawiają że usługi VoIP doprowadzają do powolnego zaniku zwykłej telefonii.

W roku 2021 wartość rynku usług VoIP wynosiła 82.2 miliarda dolarów amerykańskich, z prognozą wzrostu do 194 miliardów dolarów do roku 2026. Co oznacza że z punktu widzenia rynkowego jest to dziedzina usług sieciowych która ma wielkie pole do rozwoju.

## 4. Oprogramowanie do VoIP.

Na rynku istnieje wiele płatnych, częściowo płatnych i darmowych rozwiązań zapewniających dostęp do usług VoIP lub je obsługujących. Z racji obszerności tematu skoncentruje się na przedstawieniu najpopularniejszych rozwiązań które można zastosować w prowadzeniu firmy lub do wykorzystania przez indywidualnych użytkowników.

### 4.1. Prezentacja najpopularniejszych darmowych aplikacji.

Poniżej przedstawiono najlepsze i najpopularniejsze darmowe aplikacje używane do wykonywania połączeń VoIP. Zestawienie to jest subiektywne, ponieważ na rynku istnieje mnóstwo aplikacji do obsługi VoIP.

- ZoiPer: Jedno z lepszych rozwiązań dostępnych na rynku. Zapewnia softphone VoIP. Obsługuje systemy Windows, Mac, Linux, iOS i Android. Istnieje wersja darmowa zaś koszty wersji premium nie są wysokie w porównaniu z konkurencją.



*Rysunek 2 Logo ZoiPer*

- Skype: Pierwsza aplikacja która umożliwiała obsługę VoIP na skalę komercyjną. Do dziś pozostaje jedną z najczęściej wybieranych rozwiązań. Z powodu łatwości obsługi i popularności często jest wybierana przez klientów indywidualnych.



*Rysunek 3 Logo Skype.*

- Ekiga: W pełni darmowa aplikacja typu open source na Linuxa posiadająca wszystkie funkcje VoIP i obsługująca praktycznie wszystkie najpopularniejsze protokoły telefonii internetowej.



Rysunek 4 Logo Ekiga.

- Jitsi: Darmowy program typu open source do komunikacji błyskawicznej oraz VoIP. Oprogramowanie oparte na Javie przez co jest obsługiwane przez wiele systemów operacyjnych.



Rysunek 5 Logo Jitsi

## 5. Praktyczne zaprezentowanie działania VoIP na przykładzie wybranej aplikacji.

### 5.1. Pierwsza konfiguracja i uruchomienie usługi VoIP

Najprostszym i najtańszym sposobem skorzystania z możliwości VoIP jest wykorzystanie komputera z zainstalowaną aplikacją umożliwiającą jej obsługę.

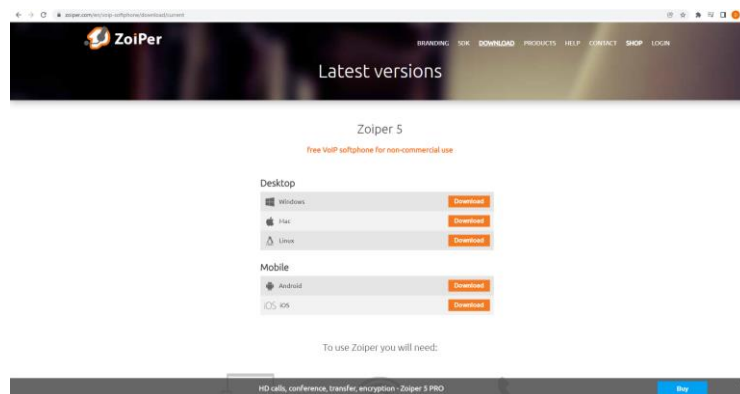
Do zaprezentowania możliwości VoIP w systemie Windows wybrałem program ZoiPer. Jest to jedna z najlepszych tego typu aplikacji dostępnych na rynku, łatwa w obsłudze i z polską wersją językową.

O ile wybrana aplikacja jest darmowa, najważniejszy element wymagany do użytkowania usługi VoIP jest praktycznie nie do zdobycia bez poniesienia kosztów.

Numer telefonii wirtualnej VoIP, bez którego wykonywanie połączeń jest niemożliwe jest dostarczany za opłatą przez operatora sieci telefonii VoIP.

### 5.2. Instalacja oraz konfiguracja ZoiPer.

Program można pobrać ze strony producenta:



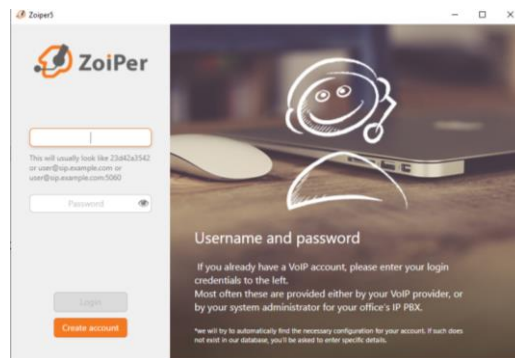
Rysunek 6 Ekran pobrania ZoiPer.

Pobranie oraz zainstalowanie programu nie przedstawia żadnych problemów, nawet dla początkującego użytkownika.



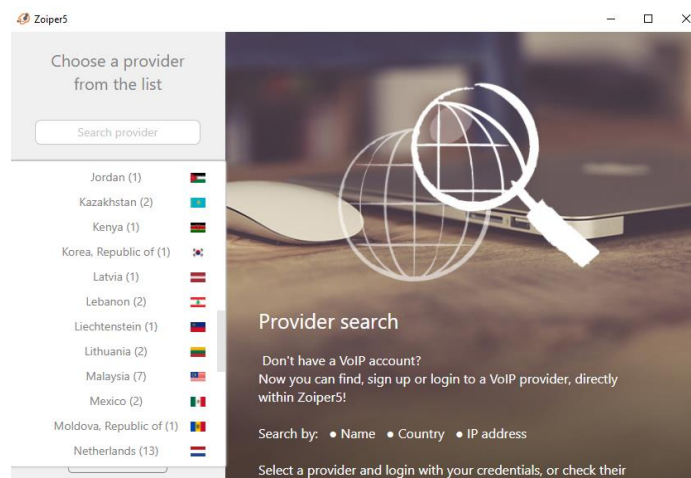


Rysunek 7 Zainstalowany ZoiPer5.



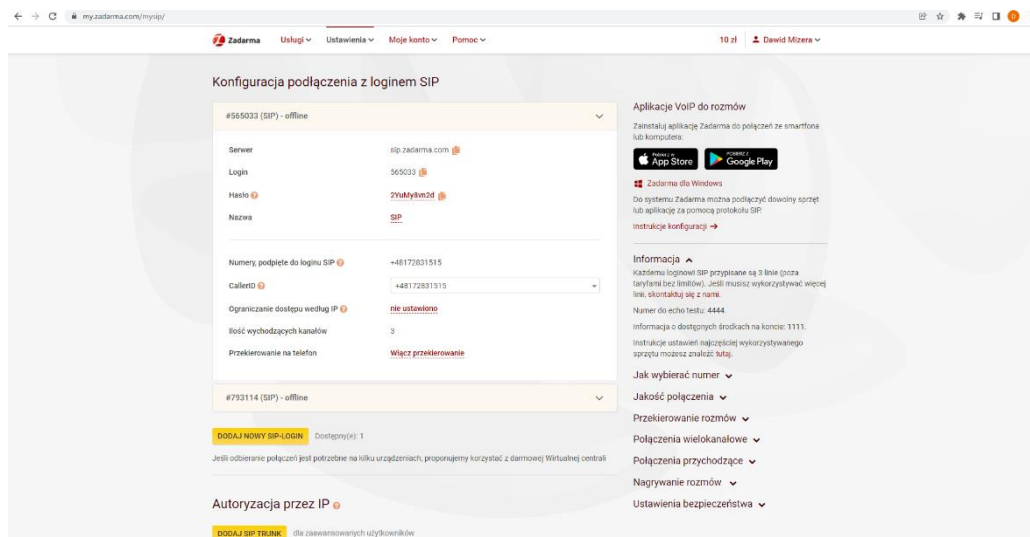
Rysunek 8 Okno logowania.

Jeśli użytkownik nie posiada konta VoIP, podczas rejestracji program udostępnia do wyboru możliwość założenia konta u dostawców z całego świata.



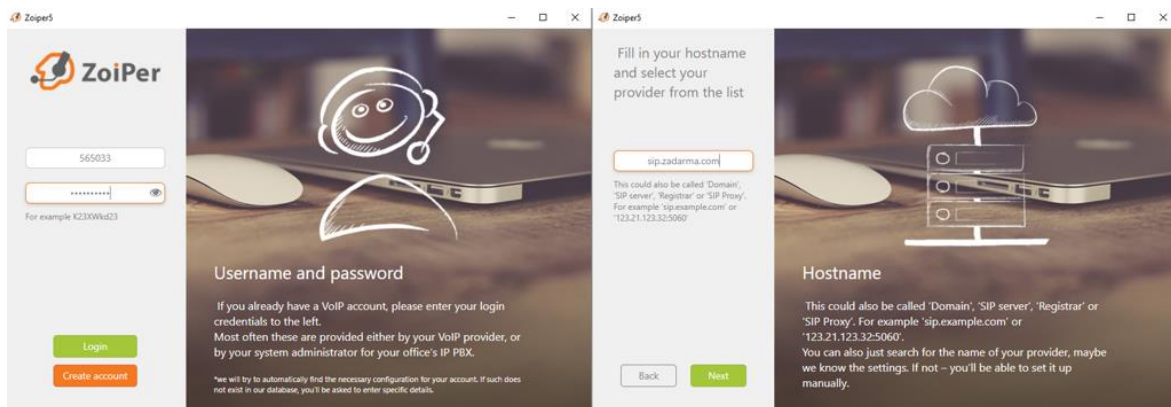
Rysunek 9 Wybór operatora telefonii VoIP.

Na potrzeby projektu założono konto u dostawcy usług VoIP Zadarma, gdzie wykupiono dostęp do numeru VoIP. U wybranego operatora koszt nabycia pojedynczego numeru VoIP to 15 złotych.



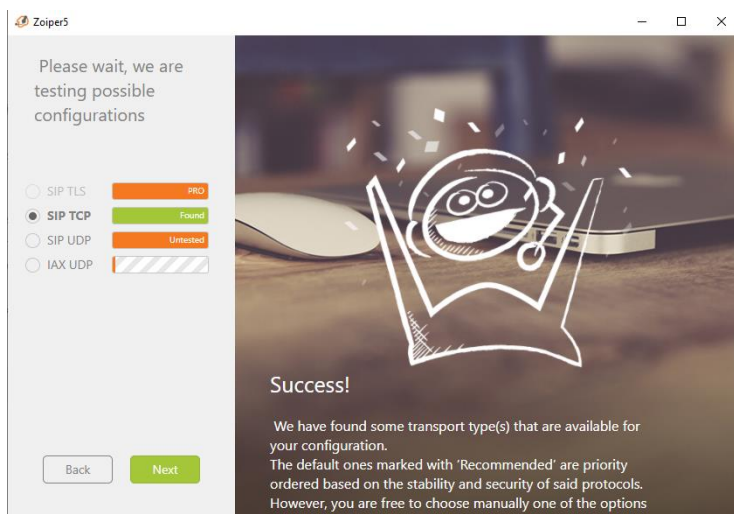
Rysunek 10 Widok panelu ustawień konta.

W celu zalogowania się na swoje konto, musimy podać login, hasło oraz nazwę serwera. Otrzymujemy je od operatora usługi VoIP.



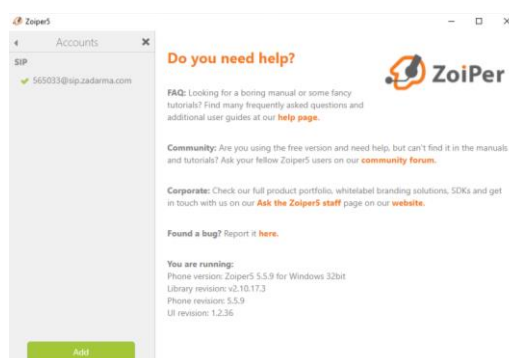
Rysunek 11 Widok programu podczas logowania.

Ostatnim krokiem jest wybór protokołu VoIP który będzie wykorzystywany podczas połączeń telefonii wirtualnej.



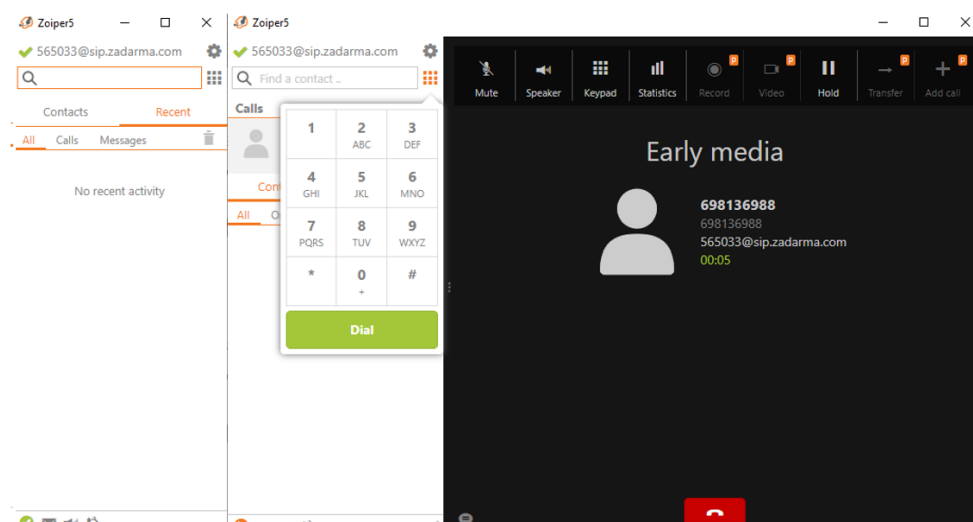
Rysunek 12 Wybór protokołu transmisji.

Po poprawnej rejestracji i zalogowaniu się na konto uzyskano dostęp do telefonii VoIP.



Rysunek 13 Widok ekranu powitane.

W celu wykonania połączenia wychodzimy z ustawień do panelu głównego. W górnym prawym rogu jest ikona klawiatury przez którą możemy wybrać numer do którego chcemy się dodzwonić.



Rysunek 14 Widok panelu głównego oraz próba nawiązania połączenia.

Można teraz wykonywać i otrzymywać połączenia telefoniczne. W ten sposób udało się utworzyć i skonfigurować telefonie VoIP w oparciu o program Zoiper5.

## 6. Wnioski końcowe.

Celem projektu było przedstawienie sposobu działania VoIP oraz praktyczne zaprezentowanie jej działania. Udało się utworzyć konto u operatora telefonii VoIP oraz skonfigurować program je obsługujący. Udanie wykonano próbę telefoniczną.

VoIP jest niezwykle przydatną i dająca wiele możliwości usługą sieciową którą można z powodzeniem wykorzystać w prowadzeniu biznesu.

## 7. Linki

<https://zadarma.com/pl/> - dostawca usług VoIP

<https://www.zoiper.com/en/voip-softphone/download/current> - najnowsza wersja ZoiPer.

[https://github.com/DawidMizera/Us-ugi\\_sieciowe\\_w\\_biznesie#us-ugi\\_sieciowe\\_w\\_biznesie](https://github.com/DawidMizera/Us-ugi_sieciowe_w_biznesie#us-ugi_sieciowe_w_biznesie) - repozytorium

## 8. Spis rysunków.

Rysunek 1 Schemat działania VoIP.....	5
Rysunek 2 Logo ZoiPer .....	7
Rysunek 3 Logo Skype. ....	7
Rysunek 4 Logo Ekiga.....	8
Rysunek 5 Logo Jitsi.....	8
Rysunek 6 Ekran pobrania ZoiPer. ....	8
Rysunek 7 Zainstalowanie ZoiPer5. ....	9
Rysunek 8 Okno rejestracji. ....	9
Rysunek 9 Wybór operatora telefonii VoIP.....	9
Rysunek 10 Widok panelu ustawień konta. ....	10
Rysunek 11 Widok podczas logowania. ....	10
Rysunek 12 Wybór protokołu. ....	10
Rysunek 13 Widok ekranu powitaneego. ....	11
Rysunek 14 Widok panelu głównego oraz próba nawiązania połączenia. ....	11