

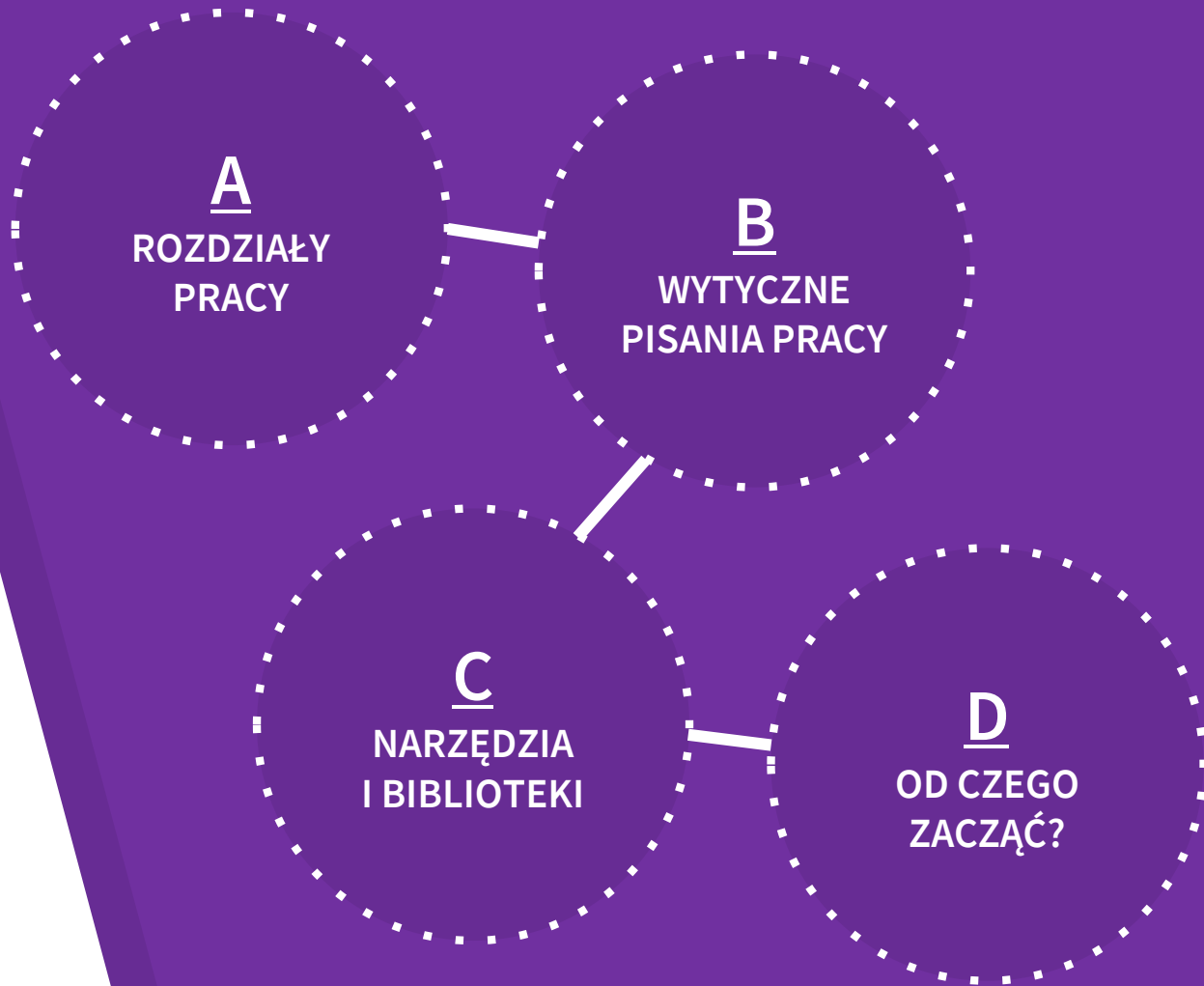
KRYSTIAN  
ŁAPA



JAK

PISAĆ PRACĘ  
INŻYNIERSKĄ

# PLAN



A large, solid green diagonal shape that starts from the top right and extends towards the bottom left, occupying the right half of the page.

A.

ROZDZIAŁY  
PRACY

# PODZIAŁ PRAC

APLIKACJA  
OKIENKOWA  
LUB  
INTERNETOWA



PROJEKT  
SIECI  
KOMPUTEROWEJ



PROJEKT  
I STWORZENIE  
URZĄDZENIA



# Wstęp

Opis rozwoju technologii, zapotrzebowania na pewne rozwiązanie, opis tego co skłoniło do wybrania i napisania właśnie tej pracy.

## ❑ Cel pracy

Pełne zdanie zawierające główny cel pracy, np.: *Celem pracy jest stworzenie systemu, który będzie cechował się ... i umożliwił ....* Ewentualnie cele dodatkowe.

## ❑ Zakres pracy

*W kolejnych rozdziałach pracy opisano: w rozdziale I ..., w rozdziale II ..., całość pracy została zwieńczona odpowiednim podsumowaniem.*



# 1. Przegląd dostępnych rozwiązań

Przegląd rozwiązań które już istnieją na rynku (około trzech). Dla każdego rozwiązania należy wpisać jego wady, zalety, a także można umieścić zdjęcia poglądowe.

- ❑ **Rozwiązanie ...**
- ❑ **Rozwiązanie ...**
- ❑ **Podsumowanie przeglądu**

Dlaczego proponowane rozwiązanie będzie się wyróżniało na tle tych które umieszczono w przeglądzie.



# Elementy wyróżniające pracę inżynierską



- NOWA FUNKCJONALNOŚĆ
- PROSTY/PRZEJRZYSTY INTERFEJS
- NOWE TECHNOLOGIE
- SZYBKOŚĆ DZIAŁANIA
- WIZUALIZACJE DANYCH
- CIEKAWY ALGORYTM
- SKALOWALNOŚĆ



- NOWA FUNKCJONALNOŚĆ
- PROSTA OBSŁUGA I KONFIGURACJA
- NOWE TECHNOLOGIE
- SZYBKOŚĆ DZIAŁANIA
- WIZUALIZACJE DANYCH/STATYSTYK
- NISKA CENA/KOSZTY
- BEZPIECZEŃSTWO



- NOWA FUNKCJONALNOŚĆ
- PROSTY/PRZEJRZYSTY INTERFEJS/OBSŁUGA
- NOWE TECHNOLOGIE
- SZYBKOŚĆ DZIAŁANIA
- WIZUALIZACJE DANYCH
- NISKA CENA/KOSZTY
- ŁATWA ROZBUDOWA

## 2. Opis rozwoju / historia ...

Opis rozwoju technologii powiązanej z tematem pracy inżynierskiej. Umieszczenie tego rozdziału zależy od tematu pracy inżynierskiej (dla niektórych aplikacji też jest to istotne)

- ❑ **Zarys historyczny**
- ❑ **Przedstawienie technologii ...**
- ❑ **Porównanie technologii ...**  
Dobrze żeby w porównaniu były jakieś wykresy i tabele (mogą pochodzić z Internetu, ale należy podać źródło)
- ❑ **Trendy dalszego rozwoju**
- ❑ **Podsumowanie**



# 3. Opis wykorzystanych technologii oraz narzędzi

Opis wszystkiego co zostało wykorzystane do/podczas tworzenia pracy inżynierskiej, może zawierać porównania.

- **Technologie**

To technologie sieciowe, metody szyfrowania, języki programowania, biblioteki, bazy danych, moduły elektroniczne, itp.

- **Narzędzia**

To aplikacje służące do tworzenia elementów pracy, np. Visual Studio, Arduino, programy do tworzenia schematów oraz testowania sieci, programy 3D



# 4. Założenia projektowe

Ważny rozdział, powinien przedstawiać założoną funkcjonalność i liczne diagramy.

- ❑ **Wymagania funkcjonalne**

Opisują funkcje (czynności, operacje, usługi) wykonywane przez system, to jak reagować na określone dane wejściowe, jak się zachowywać w pewnych sytuacjach.

- ❑ **Wymagania niefunkcjonalne**

Są związane z właściwościami systemu, takimi jak: czas reakcji, niezawodność, zajętość pamięci. Mogą także definiować ograniczenia systemu.



# Sposób przedstawienia założeń projektowych



- DIAGRAM PRZYPADKÓW UŻYCIA**
- DIAGRAM KLAS I BAZY DANYCH**
- LISTA WYMAGAŃ NIEFUNKCJONALNYCH (ELEM. STATYCZNE)**
- DIAGRAMY CZYNNOŚCI I SEKWENCJI**
- PROJEKT INTERFEJSU I MENU**



- DIAGRAM PRZYPADKÓW UŻYCIA**  
(co oferuje sieć- dostęp do multimediiów, urządzeń, itd.)
- WYMAGANIA PROJEKTU SIECI**  
(obszar, liczba stanowisk i urządzeń, wymagania transferu, bezpieczeństwa, analiza potrzeb użytka.)
- GRUPY UŻYTKOWNIKÓW I UPRAWNIENIA**
- LISTA PROTOKOŁÓW**
- MECHANIZMY BEZPIECZEŃSTWA I ZARZĄDZANIA**
- PROJEKT POŁĄCZEŃ LOGICZNYCH**
- PROJEKT SIECI**  
(może być w kilku wariantach)

# 5. Budowa lub/oraz konfiguracja

Rozdział ten w pewnych sytuacjach może dotyczyć także aplikacji okienkowych lub internetowych.

## □ Opis procesu budowy

W przypadku urządzeń mogą to być zdjęcia z procesu tworzenia urządzenia (łącznie z opisem tworzenia własnej płytki PCB), opis projektu i druku 3d obudowy.

W przypadku sieci może być to opis procesu doboru urządzeń, opis budowy modelu sieci i wstępny kosztorys.

## □ Opis procesu konfiguracji

Dokładny opis konfiguracji rozwiązania.

W przypadku sieci również adresacja, nazwy urządzeń, konfiguracja narzędzi do zarządzania siecią, itd.



# 6. Prezentacja opracowanego rozwiązania

Bardzo ważny rozdział, w nim należy zaprezentować opracowane rozwiązanie

## □ **Prezentacja ...**

W przypadku aplikacji i urządzeń należy kolejno pokazać funkcjonalność (wraz z zrzutami ekranu i zdjęciami).

W przypadku projektu sieci należy pokazać symulacje działania sieci (z wykresami), obliczenia energii, kosztów, przykładowe aplikacje sieciowe, ewentualnie fragment rzeczywistej zbudowanej sieci (np. kilka jej elementów z jednego pomieszczenia)



# 7. Opis wybranych rozwiązań programistycznych

W tym rozdziale powinny znaleźć się najciekawsze kody źródłowe wraz z krótkimi opisami

- ❑ **Mechanizm ...**

...

- ❑ **Mechanizm ...**

...



# Podsumowanie

- ❑ Opis własnymi słowami tego co zostało zrobione
- ❑ Opis tego jak można rozwinąć rozwiązanie w przyszłości
- ❑ Zdanie w którym należy stwierdzić, że założony cel został osiągnięty (lub należy go uznać za osiągnięty)

## Streszczenie

Pracę rozpoczęto od .... W rozdziale I pracy zrobiono ..., w kolejnym rozdziale umieszczono ..., itd..

## Summary (streszczenie)

## Słowa kluczowe



Spis rysunków

Spis tabel

**Spis listingów**

Dodatek. Zawartość płyty CD

Bibliografia

*Oświadczenie o oryginalności pracy*



4 strony

# Podsumowanie pracy



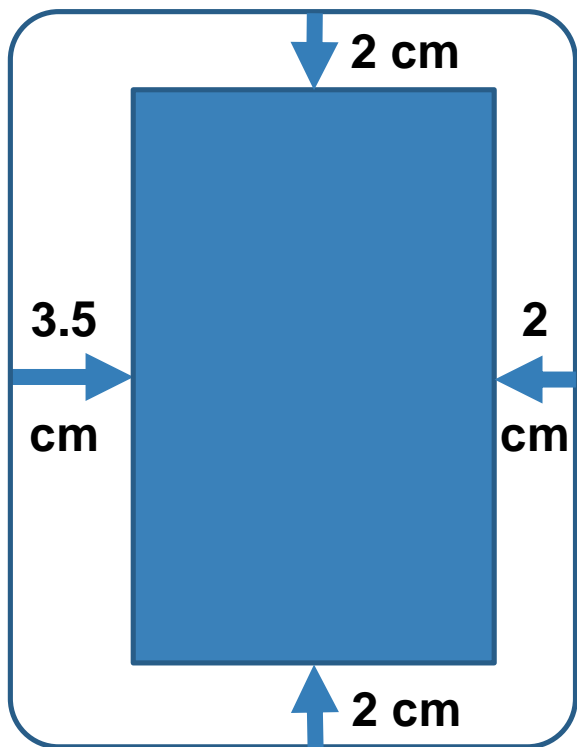
STRONA TYTUŁOWA			
SPIS TREŚCI	2	2	2
WSTĘP	2	2	2
1. PRZEGLĄD DOSTĘPNYCH ROZWIĄZAŃ	6	-	6
2. OPIS ROZWOJU / HISTORIA	-	18	8
3. OPIS WYKORZYSTANYCH TECHNOLOGI ORAZ NARZĘDZI	18	10	12
4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	8	12	8
5. BUDOWA LUB/ORAZ KONFIGURACJA	-	10	6
6. PREZENTACJA OPRACOWANEGO ROZWIĄZANIA	18	8	12
7. OPIS WYBRANYCH ROZWIĄZAŃ PROGRAMISTYCZNYCH	8	-	6
PODSUMOWANIE, STRESZCZENIE, SUMMARY, SŁOWA KL.	4	4	4
SPIS RYSUNKÓW, TABEL, DODATEK, LITERATURA	4	4	4
<b><u>RAZEM:</u></b>	<b><u>70</u></b>	<b><u>70</u></b>	<b><u>70</u></b>

A thick, bright yellow diagonal stripe runs from the top right corner towards the bottom left, separating the white background on the left from a solid yellow background on the right.

**B.**

**WYTYCZNE  
PISANIA PRACY**

# Marginesy i czcionka



**Times New Roman**

**Rozmiar: 12**

**Interlinia: 1.5 wiersza**

**Tekst wyjustowany**

# Rozdziały

- ❑ Praca rozpoczyna się od spisu treści
- ❑ Każdy rozdział powinien zacząć się od nowej strony (nie dotyczy to podrozdziałów)
- ❑ Każdy rozdział powinien zawierać akapit wstępu
- ❑ Rozdziały numeruje się do drugiego poziomu (1, 1.1, 1.2, 2, 2.1 – ok, 1.1.1 – trzeci poziom)
- ❑ Wstęp, rozdział 1, zakończenie, bibliografia powinny zaczynać się na stronach nieparzystych

# Formatowanie rozdziałów

## 1. Nagłówek

W tym rozdziale opisano ...

### 1.1. Coś

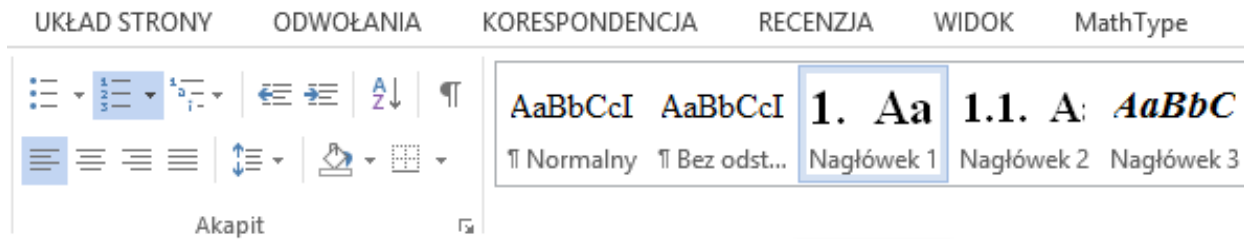
Tekst ...

### 1.2. Coś

*Nagłówek trzeciego poziomu*

## 2. Rozdział drugi

### 2.1. Coś



# Rysunki

- ❑ Każdy rysunek musi być podpisany
- ❑ Każdy rysunek z Internetu musi mieć podane źródło (oprócz rysunków z domeny publicznej)
- ❑ Rysunki powinny mieć numer rozdziału i rysunku z danego rozdziału



Rysunek 2.5 Logo Wi-Fi [1]



*piąty rysunek z drugiego rozdziału*

# Tabele

- Podpis tabel umieszczamy nad tabelą (w przeciwieństwie do rysunków)
- W tabelach nie musi być numeracji rozdziału (ale można go dodać)

**Tabela 1. Przykładowa tabela**

<u>X1</u>	<u>X2</u>	<u>X3</u>	<u>Y</u>
low	low	high	low
high	medium	low	medium

# Kody źródłowe i konfiguracje




















- ❑ Kody źródłowe powinny być sformatowane za pomocą czcionki maszynowej (o stałej szerokości znaków) i mogą zawierać kolory
- ❑ Podpisywane są w taki sam sposób jak tabele

## Listing 1. Umieszczenie rysunku w LaTeX

```
\begin{figure}
  \centering
  \includegraphics[scale=0.8]{topologie.eps}
  \caption{Przykładowe topologie migracji pomiędzy populacjami.}
  \label{fig:topologie}
\end{figure}
```

# Wstawianie elementów


ODWOŁANIA    KORESPONDENCJA    RECENZJA    WIDOK

Wstawił:                   

**Wstaw podpis**    **Wstaw spis ilustracji**    **Wstaw indeks**  
**Aktualizuj spis**    **Aktualizuj indeks**  
**Odsyłacz**    **Oznacz wpis**

Podpisy    Indeks

**Wstaw podpis**



Umożliwia oznaczenie obrazu lub obiektu etykietą.

Po dodaniu podpisu można łatwo odwołać się do danego obiektu przez wstawienie odsyłacza.

**.2.**

Podpis

Podpis:

Opcje

Etykieta:

Położenie:

Wyklucz etykietę z podpisu

Numerowanie podpisów

Format:

Dołącz numer rozdziału

Rozpocznij rozdział stylem:

Użyj separatora:

Przykłady: Rysunek II-1, Tabela 1-A

# Wzory

- ❑ Podpis wzorów umieszczamy z prawej strony w nawiasie okrągłym
- ❑ W podpisie wzoru nie musi być numeracji rozdziału (ale można go dodać)
- ❑ Wzory powinny być tworzone w edytorach równań (a nie wstawiane jako rysunki)

$$y_i = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^K \frac{n}{T} \{\mu_{A_i}(x_i)\} \quad (1)$$

# Literatura

- W spisie literatury należy użyć zapisu:  
[1] Łapa K., *Tytuł*, Źródło, 2019, str. 67-55  
[2] Autorzy strony (jeżeli są), Tytuł strony (nazwa pliku na CD\*), <http://strona.jakas.pl/cos.php?a=16>,  
stan na dzień 26.06.2019
  - W pracy [1] pokazano że ..., na stronie [2] zrobiono, „jakiś cytat z książki lub strony” [1]
- \* - zapisane strony należy umieścić na załączonej płycie CD razem z elektroniczną wersją pracy i plikami projektu

# Styl pisania

- ❑ Przed znakami interpunkcji nie może wystąpić spacja, po „ i ( nie może być spacji:  
Uważam, że to jest „ok” zdanie (na pewno).  
Uważam, że to jest „ok” zdanie (na pewno).
- ❑ Nie należy rozpoczynać akapitu od spacji (należy od tabulacji lub wcięcia)
- ❑ Nie powinno się pisać w pierwszej osobie:  
W tej pracy zrobiłem ..., bo chciałem pokazać ...  
W tej pracy zrobiono ..., co miało na celu pokazanie ...

# Szablony

- ❑ dr hab. inż. Janusz Bobulski:  
<http://icis.pcz.pl/~januszb/wzor.doc>
- ❑ prof. dr hab. inż. Krzysztof Cpałka:  
(możliwość wystania na adres e-mail)
- ❑ Prodziekan ds. Nauki, prof. nadzw. PCz,  
Robert Nowicki:  
[http://www.iisi.pcz.pl/Robert\\_Nowicki/szablon%20mgr2p.dot](http://www.iisi.pcz.pl/Robert_Nowicki/szablon%20mgr2p.dot)
- ❑ Szablony nie uwzględniają wszystkich wytycznych

# Oprogramowanie LaTeX

- ❑ Oprogramowanie do zautomatyzowanego składu tekstu
- ❑ Zawiera związany język znaczników
- ❑ Jest darmowe
- ❑ Jest wykorzystywane w artykułach naukowych, tworzeniu książek, itp.
- ❑ Pozwala na automatyzację wielu elementów
- ❑ Polecane pakiety: MiKTeX oraz TeXstudio

```

Plik  Edycja  Idefix  Narzędzia  LaTeX  Matematyczne  Kreatory  Bibliografia  Makra  Pojedrzyj  Opcje  >>
+  [Icons]  part  >>  >>
przyklad.tex  X
\documentclass[12pt,a4paper]{book}
\usepackage[cp1250]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{polski}

\begin{document}

\chapter{Przegląd dostępnych rozwiązań}

\section{To jest jakaś sekcja}

\begin{figure}[h]
\centering
\includegraphics[scale=0.1]{wifi.png}
\caption{Logo Wi-Fi}
\label{fig:wifi}
\end{figure}

Na rysunku \ref{fig:wifi} pokazano ...

\end{document}

```

## Rozdział 1

### Przegląd dostępnych rozwiązań

#### 1.1 To jest jakaś sekcja



Rysunek 1.1: Logo Wi-Fi

Na rysunku 1.1 pokazano ...

A large, solid blue diagonal shape that starts from the top right corner and extends towards the bottom left, creating a split background of white and blue.

C.

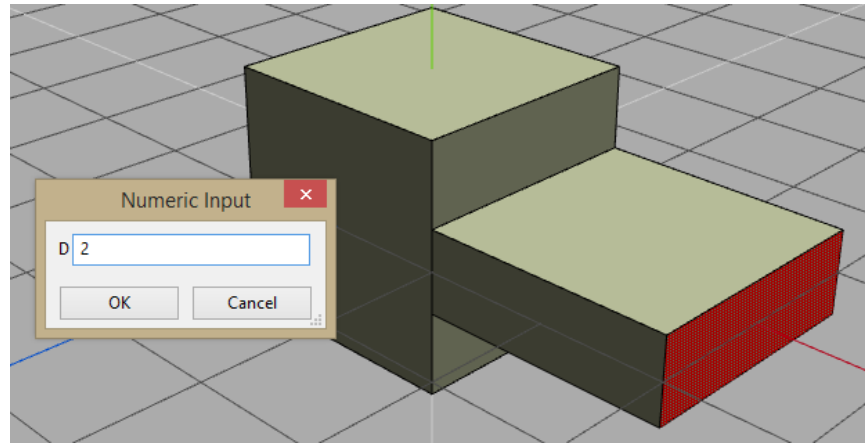
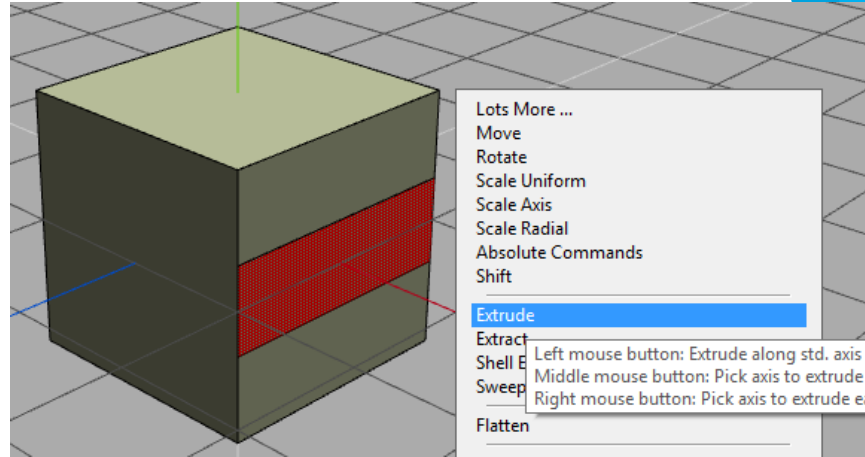
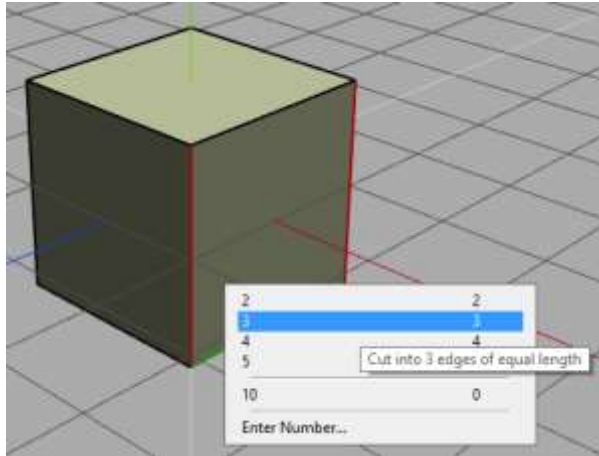
NARZĘDZIA  
I BIBLIOTEKI

# WINGS 3D

- ❑ Darmowy program do tworzenia modeli 3D
- ❑ Można za jego pomocą stworzyć modele obudów do urządzeń i wydrukować je na drukarce 3D (opis można umieścić w pracy)
- ❑ Pozwala na dokładne przesuwanie wierzchołków i tworzenie płaszczyzn
- ❑ Wersja z pluginami: <http://manifoldlab.net>
- ❑ Alternatywy: Blender



# WINGS 3D

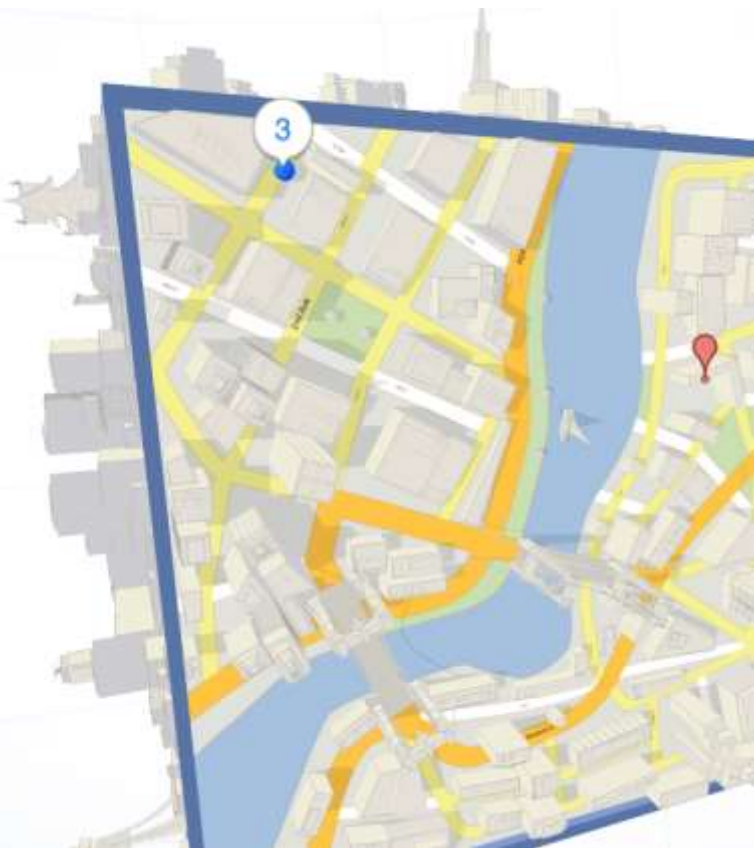


# three.js

- ❑ Biblioteka do umieszczania grafiki i animacji 3D na stronach internetowych
- ❑ Pozwala na wizualizację danych (np. widok sali kinowej, stadionu, części komputerowych, wizualizację sterowania, statystyk, schematów)
- ❑ Alternatywy: Processing.js, Babylon.js

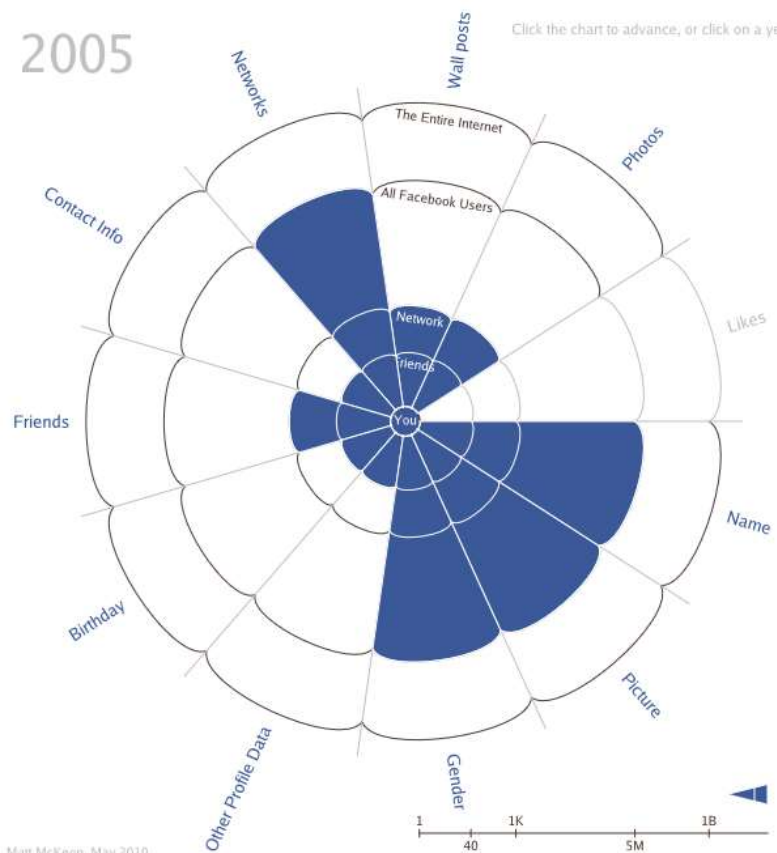


# three.js



# Processing.js

2005



Matt McKeon, May 2010

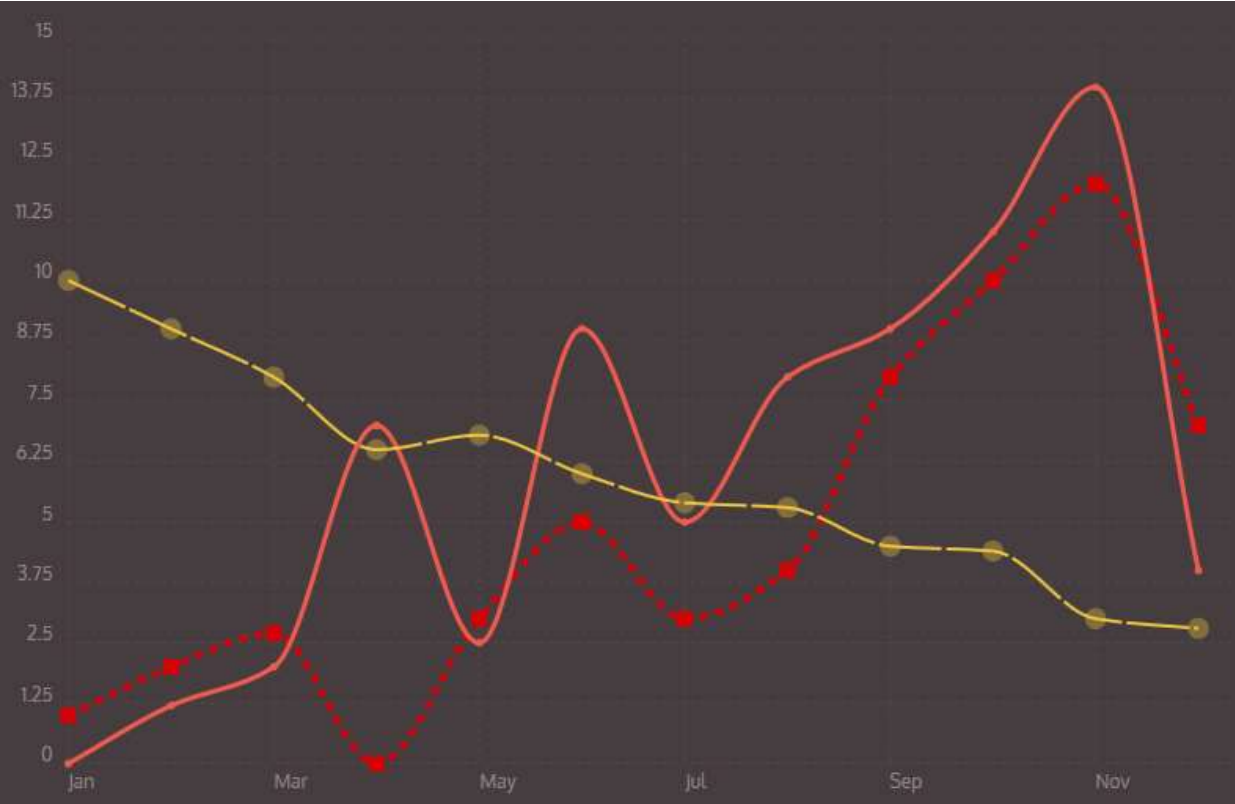


# Chartist.js

- ❑ Biblioteka do tworzenia wykresów i wizualizacji danych na stronach internetowych
- ❑ Można wizualizować dane o użytkownikach, wykresy zmiany cen, wyniki meczy, itd.
- ❑ Prosta w obsłudze
- ❑ Alternatywy: D3.js, AnyChart, Chart.js



# Chartist.js



# Doxygen & Graphviz

- ❑ Zestaw darmowych programów do automatycznego tworzenia dokumentacji projektów
- ❑ Analizują kod źródłowy C++, C#, Java, itp.
- ❑ Pozwalają też na automatyczne wygenerowanie różnych diagramów i zależności
- ❑ Można także tworzyć dowolne diagramy na podstawie danych
- ❑ Alternatywy: ?



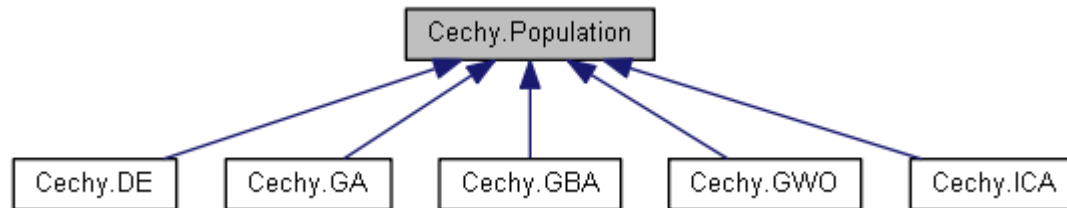
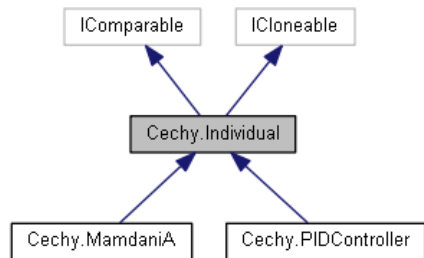
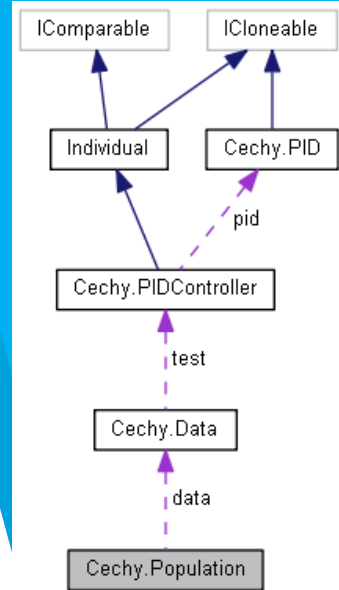
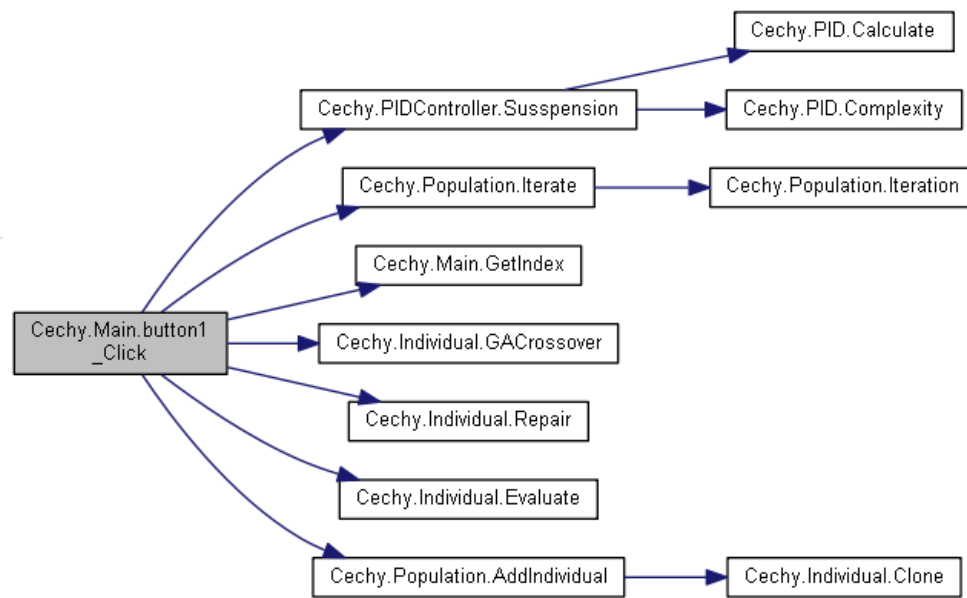
# Doxygen & Graphviz

## Diagrams to generate

- No diagrams
- Use built-in class diagram generator
- Use dot tool from the GraphViz package

## Dot graphs to generate

- Class diagrams
- Collaboration diagrams
- Overall Class hierarchy
- Include dependency graphs
- Included by dependency graphs
- Call graphs
- Called by graphs

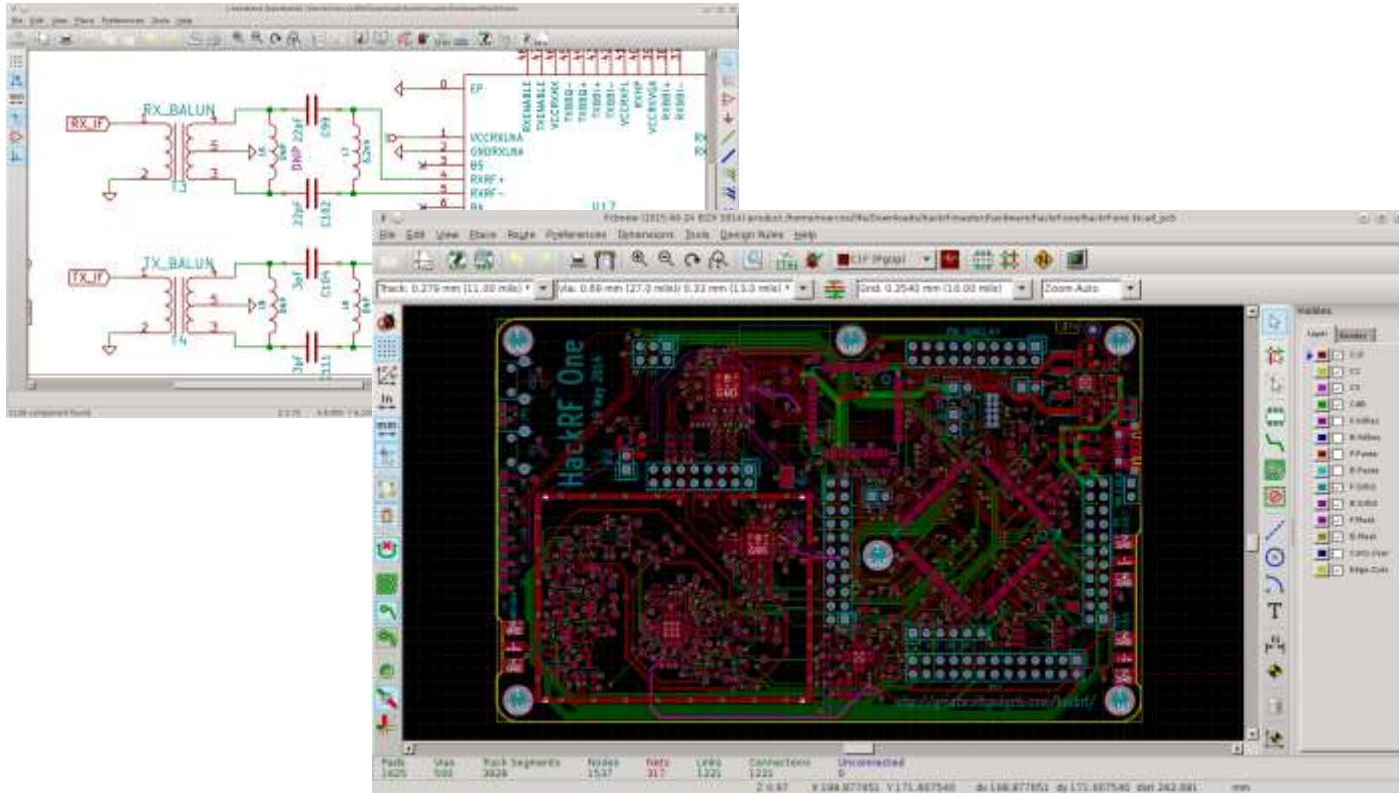


# KiCad EDA

- ❑ Umożliwia projektowanie połączeń logicznych
- ❑ Umożliwia projektowanie płytek PCB
- ❑ Jest rozwiązaniem darmowym
- ❑ Posiada podgląd 3D
- ❑ Alternatywy: Eagle, Altium Designer, EasyEDA
- ❑ Przygotowane płytki PCB można zamówić na stronie: <https://jlcpcb.com/> - \$2.00 za 5 kopii
- ❑ <https://www.youtube.com/watch?v=ljOoGyCso8s>



# KiCad EDA



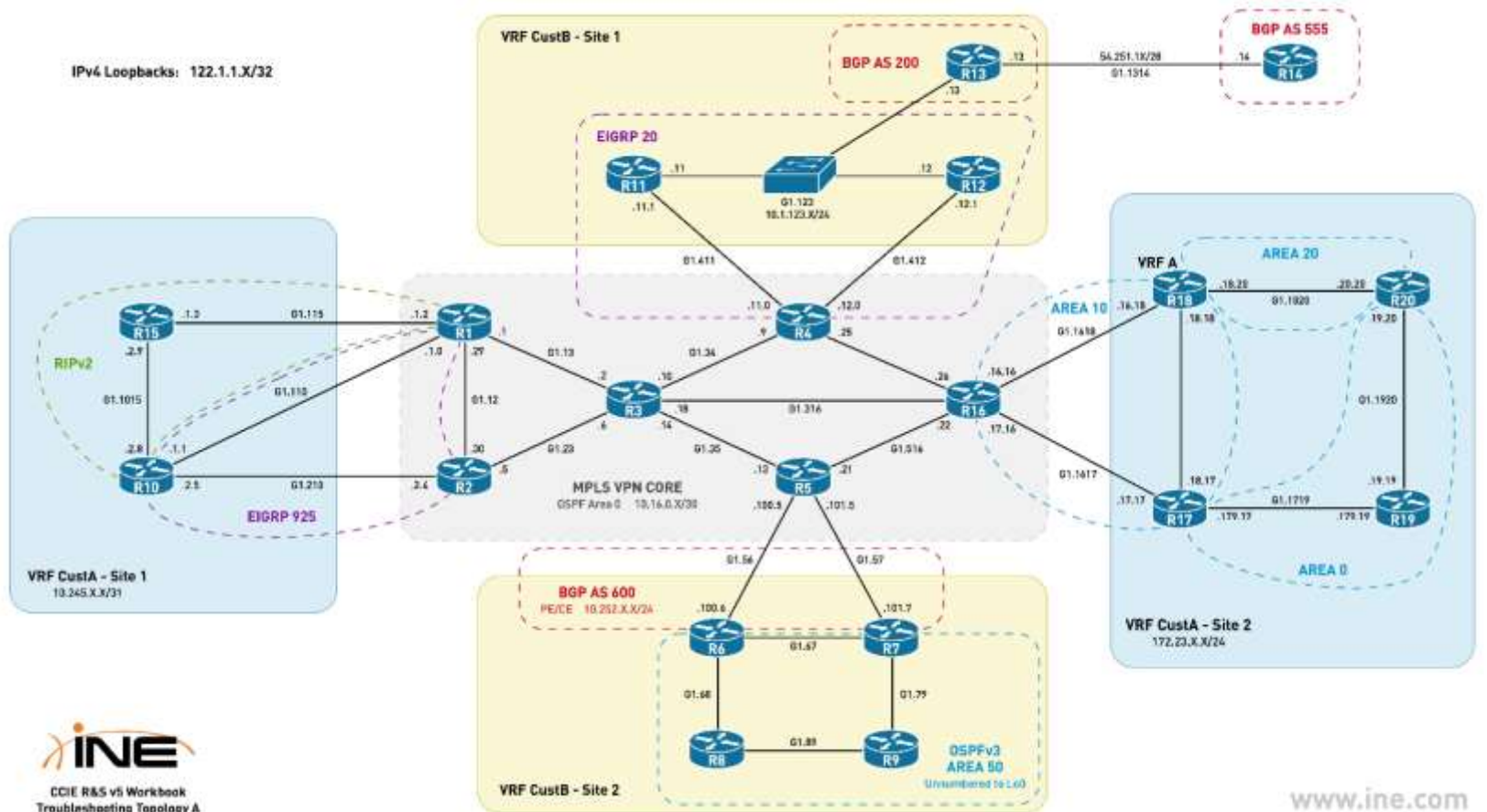
# GNS3

- ❑ Pozwala na budowanie i testowanie sieci
- ❑ Pozwala na symulowanie ataków sieciowych
- ❑ Umożliwia tworzenie sieci złożone z wirtualnego sprzętu Cisco, Juniper i wirtualnych maszyn
- ❑ Alternatywy: Marionnet, Cooja Simulator Riverbed Modeler Academic Edition, ns-3, OMNeT++, EnSky & ezMaster, IMUNES, NetSim Academic



# GNS3

IPv4 Loopbacks: 122.1.1.X/32

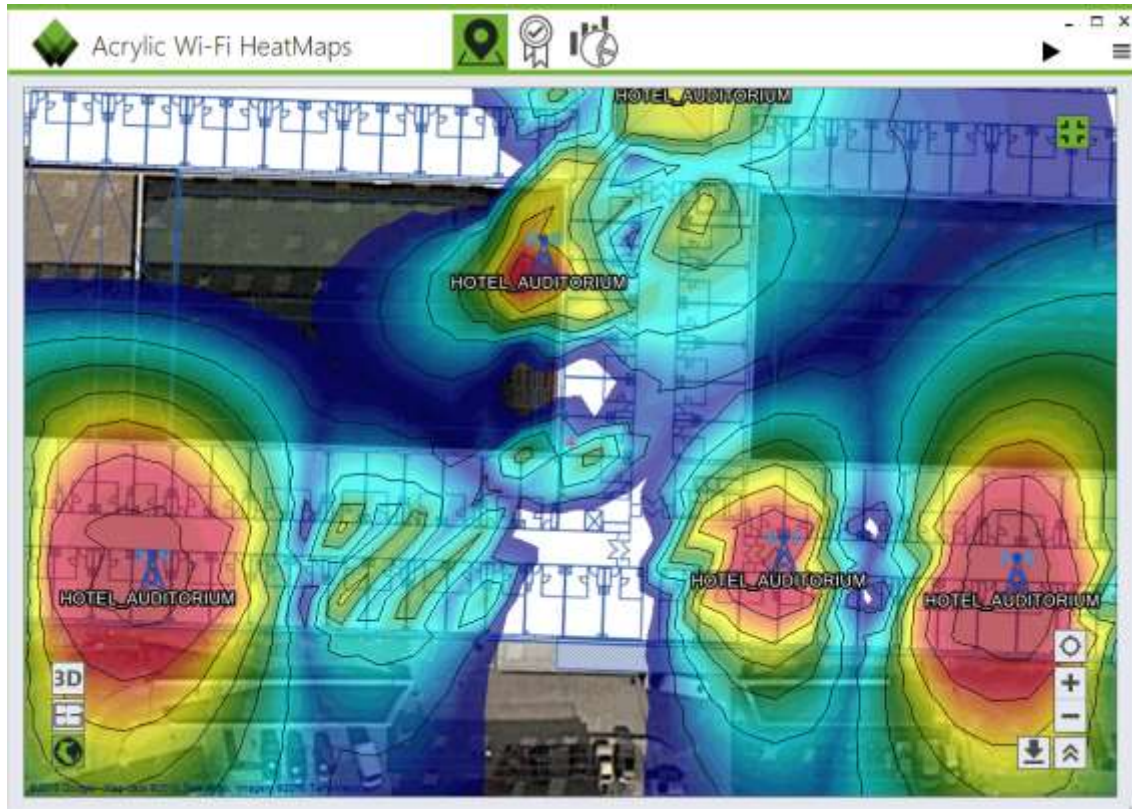


# Acrylic Wi-Fi Heatmaps

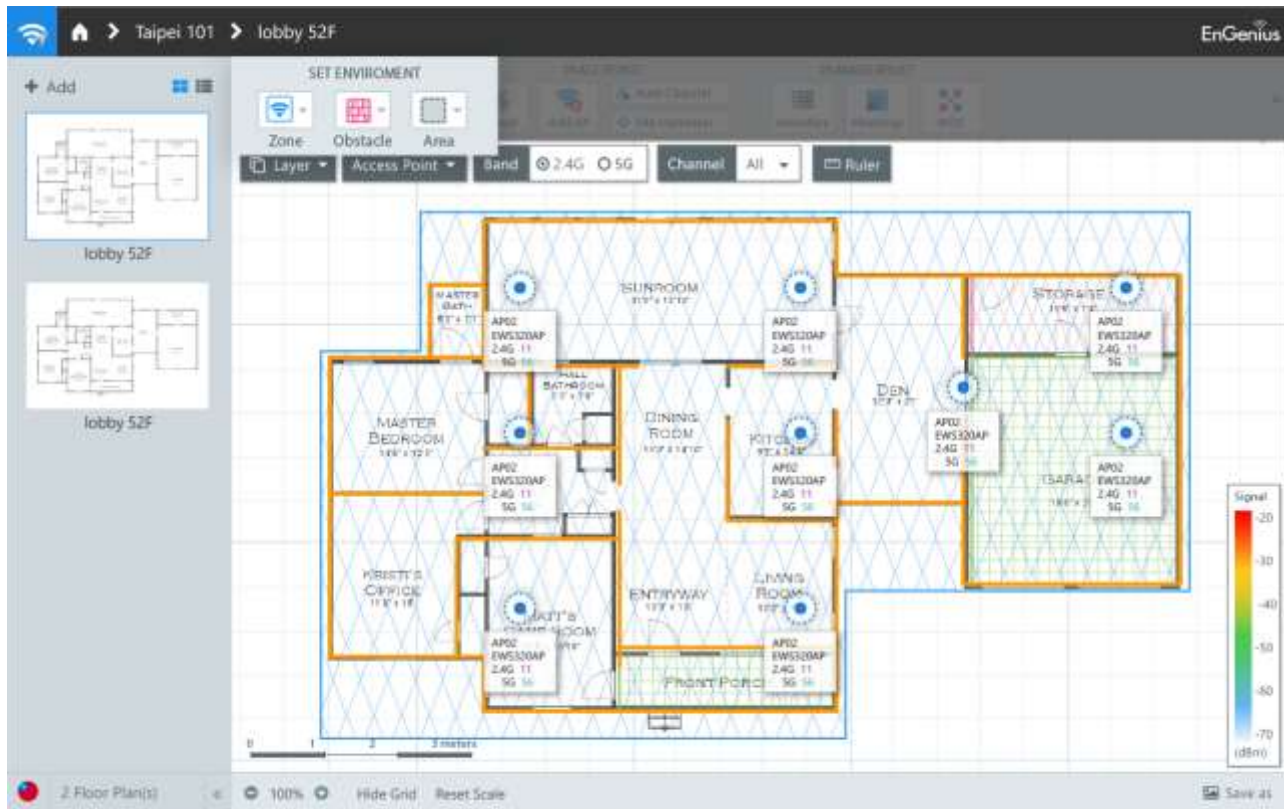
- ❑ Pozwala na testowanie rozchodzenia się sygnału Wi-Fi
- ❑ Jest narzędziem płatnym
- ❑ Alternatywy: D-Link Wi-Fi Planner, NetSpot, VisualRF, Ekahau Heat Mapper, ezWi-Fi Planner



# Acrylic Wi-Fi Heatmaps



# Eugenice ezWi-Fi Planner



# Własne narzędzia

Jeżeli program lub element sieci komputerowej, bądź stworzone urządzenie loguje jakieś dane, warto samemu stworzyć (choćby niewielki) program do ich wizualizacji lub generujący odpowiednie raporty.





D.

OD CZEGO  
ZACZAĆ?

1. Rozpisanie funkcjonalności i wymagań dotyczących projektu
2. Analiza podobnych rozwiązań i elementów które mogą wyróżnić pracę
3. Rozpisanie wszystkiego w formie diagramu i konsultacje z promotorem