



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

## High-Level Design (HLD)

### Dokument:

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projekt:                 | Mindful Eco Impact AI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Cel utworzenia dokumentu | Dokument High-Level Design (HLD) dla projektu "Mindful Eco Impact" został opracowany w celu zdefiniowania, opisanie i dokumentowania kluczowych aspektów architektury systemu, który ma zostać zaimplementowany przez zewnętrznego dostawcę. HLD stanowi podstawę dla dokładnego rozumienia, projektowania i wdrożenia systemu, zapewniając, że wszystkie elementy są odpowiednio skoordynowane i spełniają wymagania biznesowe oraz technologiczne firmy Liki Mobile Solution. |



### Decydenci:

|                      | Imię Nazwisko    | Rola     | Data       |
|----------------------|------------------|----------|------------|
| Autor                | Jan Ekiel        | Liki CEO | 2024.05.08 |
| Właściciel Biznesowy | Przemysław Mikus | LIKI COO | 2024.05.08 |

### Śledzenie zmian dokumentu:

| Wersja | Autor     | Zmiana               |
|--------|-----------|----------------------|
| 1.0    | Jan Ekiel | Utworzenie dokumentu |



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

## Spis treści

|        |                                              |    |
|--------|----------------------------------------------|----|
| 1.     | Cel Dokumentu:                               | 3  |
| 2.     | Zakres Projektu: System Mindful Eco Impact   | 4  |
| 3.     | Opis architektury systemu                    | 5  |
| 3.1.   | Diagram systemu                              | 5  |
| 3.2.   | Szczegółowy opis komponentów systemu         | 5  |
| 3.2.1. | Opis Komponentu: Eco Impact Controller       | 5  |
| 3.2.2. | Opis Komponentu: Mindful Eco System          | 6  |
| 3.2.3. | Opis Komponentu: Interfejs użytkownika (Bot) | 7  |
| 4.     | Wymagania funkcjonalne                       | 9  |
| 5.     | Wymagania niefunkcjonalne                    | 11 |
| 6.     | Interfejsy                                   | 13 |
| 7.     | Wymagania sprzętowe                          | 15 |
| 8.     | Plan testowania                              | 16 |
| 9.     | Dokumentacja i wsparcie                      | 18 |



## 1. Cel Dokumentu:

**Przeznaczenie dokumentu:** Dokument High-Level Design (HLD) dla projektu "Mindful Eco Impact" został opracowany w celu zdefiniowania, opisanie i dokumentowania kluczowych aspektów architektury systemu, który ma zostać zaimplementowany przez zewnętrznego dostawcę. HLD stanowi podstawę dla dokładnego rozumienia, projektowania i wdrożenia systemu, zapewniając, że wszystkie elementy są odpowiednio skoordynowane i spełniają wymagania biznesowe oraz technologiczne firmy Liki Mobile Solution.

**Odbiorcy dokumentu:** Głównymi odbiorcami tego dokumentu są:

1. **Zewnętrzni dostawcy systemów IT** - dla których HLD służy jako szczegółowy przewodnik po wymaganiach projektowych, umożliwiając przygotowanie dokładnych ofert i propozycji rozwiązań technologicznych.
2. **Zespoły projektowe i techniczne** - w firmie Liki Mobile Solution, które będą współpracować z dostawcami oraz nadzorować realizację projektu, aby zapewnić zgodność z wytycznymi HLD.
3. **Zarząd firmy Liki Mobile Solution** - który wykorzysta dokument do zrozumienia strategicznego znaczenia i wpływu projektu na realizację celów biznesowych firmy.
4. **Zainteresowane strony** - w tym inwestorzy i partnerzy biznesowi, którzy mogą potrzebować zrozumienia technicznego i strategicznego kontekstu projektu dla oceny jego wartości i wpływu na firmę.

**Związek z ogólnymi celami biznesowymi:** Projekt "Mindful Eco Impact" jest bezpośrednio powiązany z strategicznymi celami firmy Liki Mobile Solution, które obejmują zwiększenie efektywności operacyjnej, redukcję kosztów, oraz poprawę śladu węglowego firmy. HLD umożliwia precyzyjne zdefiniowanie technologicznego wykonania projektu, co jest krytyczne dla osiągnięcia tych celów. Poprzez skuteczną realizację tego projektu, firma nie tylko zwiększy swoją konkurencyjność na rynku, ale także wzmocni swoją pozycję jako lidera w dziedzinie zrównoważonego rozwoju, odpowiadając na rosnące wymagania ekologiczne i regulacyjne na poziomie globalnym.

**Podsumowanie:** Dokument HLD stanowi kluczowe narzędzie zarządcze i techniczne, które wspiera Liki Mobile Solution w efektywnym i efektownym wdrażaniu projektu "Mindful Eco Impact". Jego głównym zadaniem jest zapewnienie, że wszystkie strony projektu mają wspólne rozumienie wymagań i oczekiwań, co jest fundamentalne dla sukcesu tego ambitnego przedsięwzięcia.



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

## 2. Zakres Projektu: System Mindful Eco Impact

Projekt "Mindful Eco Impact" został zaprojektowany, aby wspierać firmę Liki Mobile Solutions w osiągnięciu założonych celów związanych z redukcją śladu węglowego i zwiększeniem efektywności energetycznej operacji. W odpowiedzi na wymogi regulacyjne oraz oczekiwania rynkowe, system ten ma za zadanie integrować nowoczesne technologie monitorowania i zarządzania energią oraz automatyzację procesów biznesowych w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju.

### Główne komponenty systemu:

1. **Eco Impact Controller:** Urządzenie dedykowane do ciągłego monitorowania zużycia energii elektrycznej w czasie rzeczywistym. Eco Impact Controller będzie odczytywać dane z certyfikowanych liczników energii, co zapewnia wiarygodność i precyzję pomiarów. Zintegrowany z systemem GSM zapewnia niezawodność komunikacji nawet w obszarach słabo dostępnych dla tradycyjnych sieci.
2. **Mindful Eco System:** Serwerowa aplikacja odbierająca dane z Eco Impact Controllera. System ten odpowiedzialny jest za przetwarzanie danych wejściowych, wyliczanie rzeczywistego śladu węglowego opartego na zużyciu energii oraz estymację dodatkowego śladu węglowego na podstawie danych deklaracyjnych i parametrów środowiskowych. Algorytmy używane w Mindful Eco System będą zgodne z GHG Protocol, co gwarantuje międzynarodową akceptację metodologii.
3. **Interfejs Użytkownika (Bot na platformie Slack lub Discord):** Bot będzie służył jako główny punkt interakcji dla użytkowników systemu, dostarczając automatyczne powiadomienia, raporty i porady dotyczące efektywności energetycznej. Bot będzie również zbierać dane za pomocą ankiet, które pomogą w dalszym doprecyzowywaniu algorytmów szacujących ślad węglowy.

### Oczekiwana funkcjonalność:

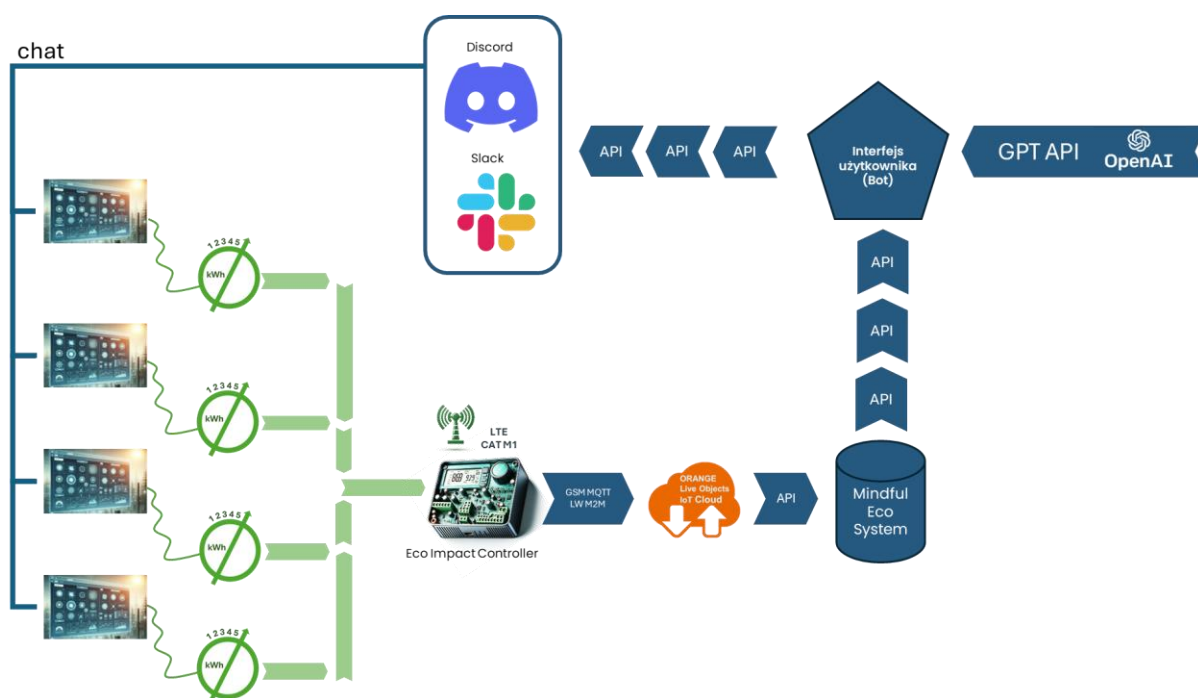
- **Monitoring zużycia energii w czasie rzeczywistym:** Umożliwienie bieżącego śledzenia i analizy zużycia energii, co pozwoli na szybkie identyfikowanie i adresowanie obszarów nadmiernego zużycia.
- **Automatyczne zarządzanie zasilaniem:** Eco Impact Controller będzie mógł nie tylko monitorować, ale i sterować przełącznikami elektrycznymi, umożliwiając optymalizację zużycia energii zgodnie z rzeczywistymi potrzebami operacyjnymi.
- **Raportowanie i compliance:** System zapewni generowanie kompleksowych raportów dotyczących zużycia energii i śladu węglowego, które będą mogły być wykorzystane w audytach zewnętrznych oraz do celów wewnętrznych.
- **Edukacja i zaangażowanie użytkowników:** Poprzez interaktywne funkcje bota, system będzie promował wśród pracowników świadome i efektywne zarządzanie zasobami.

**Podsumowanie:** System "Mindful Eco Impact" ma na celu nie tylko dostosowanie operacji firmy Liki Mobile Solution do obowiązujących norm ekologicznych, ale również stanowi strategiczną inicjatywę mającą na celu poprawę efektywności operacyjnej oraz zwiększenie zaangażowania i świadomości ekologicznej wśród pracowników. Projekt ten ma kluczowe znaczenie dla długoterminowej strategii firmy, kładąc fundamenty pod zrównoważony rozwój i innowacyjność w obszarze technologii informacyjnych.

### 3. Opis architektury systemu

Rozdział ten przedstawia szczegółowy opis architektury systemu "Mindful Eco Impact", który został zaprojektowany, aby wspierać firmę Liki Mobile Solution w osiągnięciu jej strategicznych celów związanych z redukcją śladu węglowego oraz optymalizacją zużycia energii. Architektura systemu składa się z kilku kluczowych komponentów, które łącznie tworzą zintegrowane i skalowalne rozwiązanie do monitorowania, analizy i zarządzania energią oraz śladem węglowym na poziomie korporacyjnym. Zostaną tutaj omówione główne elementy takie jak Eco Impact Controller, Mindful Eco System oraz interfejsy użytkownika, a także ich wzajemne powiązania, które umożliwiają efektywną komunikację i przepływ danych. Opis ten ma na celu zapewnienie zrozumienia zarówno ogólnej struktury systemu, jak i detali technicznych, które są kluczowe dla jego funkcjonowania i osiągnięcia zakładanych celów ekologicznych i operacyjnych.

#### 3.1. Diagram systemu



#### 3.2. Szczegółowy opis komponentów systemu

##### 3.2.1. Opis Komponentu: Eco Impact Controller

###### Funkcje i Zastosowanie Eco Impact Controller

Eco Impact Controller jest kluczowym komponentem systemu "Mindful Eco Impact", przeznaczonym do monitorowania zużycia energii elektrycznej w czasie rzeczywistym w firmie Liki Mobile Solution. Urządzenie to, oprócz swojej podstawowej funkcji monitorowania, jest również odpowiedzialne za integrację z infrastrukturą energetyczną firmy i zarządzanie przełącznikami elektrycznymi, co pozwala na efektywne sterowanie zużyciem energii w zależności od bieżących potrzeb operacyjnych.

###### Integracja z Licznikami Energii

Eco Impact Controller jest projektowany do integracji z certyfikowanymi licznikami energii, które są zainstalowane w różnych częściach infrastruktury firmy. Controller odczytuje dane z tych liczników, zapewniając wiarygodne i dokładne pomiary zużycia energii. Integracja ta umożliwia uzyskanie



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

precyzyjnego obrazu zużycia energetycznego na poziomie poszczególnych obwodów, co jest niezbędne do analizy i optymalizacji śladu węglowego firmy. Dane te są następnie przekazywane do centralnego systemu Mindful Eco System do dalszej analizy.

### **Wykorzystanie GSM do Komunikacji**

Eco Impact Controller wykorzystuje technologię GSM do przesyłania zebranych danych do centralnego systemu. Wybór GSM jako metody komunikacji zapewnia niezawodność przekazu danych, nawet w miejscach, gdzie dostęp do standardowych sieci Wi-Fi czy Ethernet jest utrudniony lub niemożliwy. Dzięki temu rozwiązaniu, system jest w stanie funkcjonować niezawodnie w szerokim zakresie różnorodnych środowisk operacyjnych, co jest kluczowe dla ciągłości monitoringu i zarządzania energią.

### **Mechanizmy Sterowania Przekąźnikami**

Eco Impact Controller ma również zaawansowane funkcjonalności sterowania przekąźnikami, które umożliwiają zdalne włączanie i wyłączanie zasilania w określonych obwodach elektrycznych. Sterowanie to może być realizowane automatycznie na podstawie zdefiniowanych algorytmów oszczędnościowych lub ręcznie, poprzez polecenia wysyłane z centralnego systemu. Możliwość zdalnego i automatycznego zarządzania zasilaniem pozwala na optymalizację zużycia energii, zmniejszenie kosztów operacyjnych oraz efektywne zarządzanie szczytowym obciążeniem energetycznym.

### **Podsumowanie**

Eco Impact Controller jest zaawansowanym technologicznie komponentem, który odgrywa kluczową rolę w zarządzaniu zużyciem energii i redukcji śladu węglowego w firmie Liki Mobile Solution. Jego zdolność do precyzyjnego monitorowania, niezawodnej komunikacji i inteligentnego sterowania sprawia, że jest on nieodzownym elementem w dążeniu firmy do osiągnięcia celów związanych z zrównoważonym rozwojem i odpowiedzialnością ekologiczną. Wprowadzenie takiego systemu nie tylko zwiększa efektywność energetyczną, ale również stanowi istotny krok w kierunku modernizacji infrastruktury technologicznej i operacyjnej przedsiębiorstwa.

## **3.2.2. Opis Komponentu: Mindful Eco System**

### **Funkcje i Zastosowanie Mindful Eco System**

Mindful Eco System to zaawansowany serwis back-endowy, który stanowi rdzeń systemu "Mindful Eco Impact" firmy Liki Mobile Solution. Jego głównym zadaniem jest wyliczanie śladu węglowego firmy, integrowanie danych z różnych źródeł oraz zapewnienie komunikacji i koordynacji pomiędzy poszczególnymi elementami systemu, takimi jak Eco Impact Controller i interfejs użytkownika oparty na bocie.

### **Integracja z Eco Impact Controllerem**

Mindful Eco System jest zaprojektowany do ciągłej komunikacji z Eco Impact Controllerem poprzez bezpieczne API lub charakterystyczną dla IoT komunikację MQTT lub LW M2M. System odbiera dane o zużyciu energii elektrycznej przekazywane przez Controller, które są kluczowe dla obliczania rzeczywistego śladu węglowego. Integracja ta wykorzystuje protokoły komunikacji IoT, które zapewniają nie tylko szybkość i efektywność przesyłu danych, ale także ich bezpieczeństwo, co jest krytyczne w kontekście wrażliwości informacji.

### **Przetwarzanie Danych Wejściowych**

Dane wejściowe z Eco Impact Controllera są fundamentalne dla procesu wyliczania śladu węglowego w systemie Mindful Eco System. Ten zaawansowany system backendowy wykorzystuje kompleksowe algorytmy matematyczne do analizy bieżących danych na temat zużycia energii elektrycznej, co



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

pozwała na precyzyjne określenie bezpośredniego wpływu zużytej energii na ślad węglowy firmy. Aby zapewnić pełną zgodność z międzynarodowymi standardami i zaleceniami, Mindful Eco System został zaprojektowany z uwzględnieniem wymagań Globalnego Protokołu Gazów Ciepłarnianych (GHG Protocol). System ten nie tylko dokonuje pomiarów fizycznych, ale również integruje dane deklaratywne zebrane od użytkowników przez interfejs bota. Informacje te obejmują zużycie wody, warunki środowiskowe w biurze, ilość generowanych odpadów oraz inne czynniki wpływające na ślad węglowy, które są zbierane zgodnie z zaleceniami GHG Protocol.

Dane te są następnie wykorzystywane do estymacji dodatkowych składowych śladu węglowego, co pozwala na uzyskanie kompleksowego obrazu wpływu działalności firmy na środowisko. System musi zapewnić, że wszystkie elementy śladu węglowego są mierzone i wyliczane z najwyższą precyzją, zgodnie z najnowszymi wytycznymi GHG Protocol.

Dodatkowo, bardzo ważnym aspektem systemu Mindful Eco System jest jego zdolność do przejścia niezależnego audytu, który zostanie zlecony przez Liki Mobile Solutions. Celem tego audytu będzie weryfikacja, czy wyliczenia systemu w zakresie śladu węglowego są zgodne z wytycznymi GHG Protocol. Niezależna weryfikacja jest niezbędna do utrzymania wiarygodności systemu, co ma kluczowe znaczenie dla utrzymania transparentności działań firmy oraz jej zgodności z międzynarodowymi standardami odpowiedzialności środowiskowej. Audit ten umożliwi również identyfikację potencjalnych obszarów do dalszej optymalizacji i poprawy w ramach systemu zarządzania śladem węglowym.

### **Zarządzanie i Komunikacja**

Mindful Eco System pełni również funkcję zarządzania i komunikacji w systemie "Mindful Eco Impact". System musi być w stanie nie tylko przetwarzać dane, ale również zarządzać zadaniami automatyzacji, jak zarządzanie energią przez kontroler. Dzięki integracji z botem działającym na platformach komunikacyjnych takich jak Slack lub Discord, Mindful Eco System umożliwia użytkownikom interakcję z danymi w sposób intuicyjny i dostępny, co zwiększa zaangażowanie i świadomość ekologiczną pracowników.

### **Wysoka Dostępność i Odporność na Awarię**

Architektura Mindful Eco System jest projektowana z myślą o wysokiej dostępności i odporności na awarie. To kluczowe, aby system mógł ciągle funkcjonować bez zakłóceń, nawet w przypadku nieprzewidzianych problemów. Mechanizmy failover są wdrożone, aby zapewnić ciągłość działania systemu i umożliwić szybkie przywracanie do prawidłowego stanu po ustaniu przyczyn awarii.

### **Podsumowanie**

Mindful Eco System jest kluczowym komponentem systemu "Mindful Eco Impact", który dzięki zaawansowanym technologiom i solidnej architekturze odpowiada na potrzeby Liki Mobile Solution w zakresie precyzyjnego monitorowania i zarządzania śladem węglowym. Projektowany z uwzględnieniem najlepszych praktyk w dziedzinie IT i zrównoważonego rozwoju, system ten zapewnia nie tylko operacyjną efektywność, ale również wspiera firmy w realizacji ich ekologicznych i społecznych celów.

### **3.2.3. Opis Komponentu: Interfejs użytkownika (Bot)**

#### **Funkcje i Zastosowanie Bota**

Interfejs użytkownika w systemie "Mindful Eco Impact", zaimplementowany jako bot, stanowi kluczowy element interakcji pomiędzy systemem a użytkownikami. Bot ten został zaprojektowany do działania na popularnych platformach komunikacyjnych, takich jak Slack lub Discord, które są powszechnie





|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

używane w środowiskach korporacyjnych. Dzięki temu rozwiązaniu, pracownicy i partnerzy Liki Mobile Solutions mogą łatwo i intuicyjnie korzystać z funkcji systemu bezpośrednio z poziomu codziennie używanych narzędzi komunikacyjnych.

### Sposoby Interakcji z Użytkownikami

Bot umożliwia użytkownikom interakcję z systemem poprzez szereg zdefiniowanych komend oraz poprzez naturalny język, co ułatwia dostęp do informacji i funkcji. Bot odpowiada na zapytania, przekazuje powiadomienia i prowadzi użytkowników przez różne procesy, takie jak wprowadzanie danych deklaracyjnych czy dostosowywanie ustawień systemu. Użytkownicy mogą zadać pytania lub poprosić o raporty dotyczące zużycia energii, śladu węglowego, a także o wyniki audytów i rekomendacje dotyczące optymalizacji zużycia energii.

### Rodzaje Dostarczanych Danych i Alertów

Bot automatycznie generuje i dostarcza użytkownikom dane, które są kluczowe dla monitorowania i zarządzania śladem węglowym oraz zużyciem energii w firmie:

- **Aktualne zużycie energii:** Informacje o bieżącym zużyciu energii są dostarczane w czasie rzeczywistym, co umożliwia natychmiastową reakcję na wszelkie anomalie lub nadmierne zużycie.
- **Porównania okresowe:** Bot dostarcza raporty porównujące bieżące zużycie energii i ślad węglowy z wcześniejszymi okresami, co pozwala na śledzenie postępów i efektywności wdrożonych działań oszczędnościowych.
- **Alerty i powiadomienia:** System automatycznie generuje alerty w przypadku wykrycia nadmiernego zużycia lub innych sytuacji wymagających uwagi użytkownika. Alert może również informować o zbliżających się terminach przeglądów systemowych czy audytów.

### Integracja z systemami firmy

Bot jest w pełni zintegrowany z innymi systemami i platformami używanymi w firmie, co umożliwia automatyzację wielu procesów i zapewnia spójność danych w całym ekosystemie technologicznym firmy. Dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, bot jest w stanie dostosowywać komunikaty i rekomendacje do specyficznych potrzeb i preferencji użytkowników, co znacząco zwiększa efektywność interakcji.

### Podsumowanie

Bot jako interfejs użytkownika w systemie "Mindful Eco Impact" jest kluczowym narzędziem umożliwiającym pracownikom Liki Mobile Solutions bezpośredni i intuicyjny dostęp do kluczowych funkcji systemu. Poprzez zapewnienie łatwej i szybkiej komunikacji, dostarczanie istotnych danych operacyjnych i umożliwienie efektywnej reakcji na zmieniające się warunki, bot znacząco przyczynia się do optymalizacji zarządzania śladem węglowym firmy oraz do promowania praktyk zrównoważonego rozwoju wśród pracowników.





## 4. Wymagania funkcjonalne

### Wymagania Funkcjonalne dla Systemu "Mindful Eco Impact"

#### 1. Monitoring i Raportowanie Zużycia Energii w Czasie Rzeczywistym

**Cel:** Zapewnienie ciągłego monitorowania zużycia energii elektrycznej w obiektach firmy Liki Mobile Solutions, aby zwiększyć efektywność energetyczną i redukować ślad węglowy oraz koszty operacyjne.

**Funkcjonalności:**

- **Pomiar Zużycia:** System wykorzystuje Eco Impact Controller do zbierania danych z liczników energii co 2 minuty, co umożliwia precyzyjny i aktualny pomiar zużycia energii.
- **Analiza Danych:** Mindful Eco System przetwarza zebrane dane, identyfikując trendy, szczytowe zużycie i potencjalne nieefektywności.
- **Raportowanie:** System automatycznie generuje raporty zużycia energii, które są dostępne dla zarządu firmy oraz zespołu zarządzającego energią. Raporty te obejmują szczegółowe analizy i porównania okresowe, umożliwiające podejmowanie decyzji opartych na danych.

#### 2. Automatyczne Sterowanie Zasilaniem w Zależności od Zapotrzebowania

**Cel:** Optymalizacja zużycia energii poprzez automatyczne sterowanie zasilaniem, co minimalizuje marnotrawstwo i obniża koszty operacyjne.

**Funkcjonalności:**

- **Algorytmy Sterujące:** Mindful Eco System wykorzystuje algorytmy AI do automatycznego sterowania przełącznikami zasilania w zależności od rzeczywistego zapotrzebowania.
- **Harmonogramy Zasilania:** System umożliwia konfigurację harmonogramów zasilania, które automatycznie adaptują się do wzorców użytkowania urządzeń i obecności pracowników.
- **Interwencje Ręczne i Automatyczne:** Zarówno automatyczne wyłączanie w godzinach niskiego zapotrzebowania, jak i możliwość manualnej interwencji przez użytkowników.

#### 3. Procedury Zbierania Danych Deklaratywnych i Ich Wykorzystania w Algorytmach

**Cel:** Ulepszenie precyzji algorytmów wyliczających ślad węglowy poprzez integrację danych deklaracyjnych, które dostarczają kontekstu dla danych pomiarowych.

**Funkcjonalności:**

- **Ankiety Ekologiczne:** Bot systemu na platformach takich jak Slack i Discord przeprowadza regularne ankiety wśród pracowników, zbierając informacje o dodatkowych czynnikach wpływających na ślad węglowy (np. zużycie wody, warunki pracy zdalnej).
- **Integracja Danych:** Dane deklaracyjne są integrowane z rzeczywistymi pomiarami zużycia energii, co pozwala na bardziej kompleksowe wyliczenia śladu węglowego.
- **Optymalizacja Algorytmów:** Dane są wykorzystywane do kalibracji i dostosowania algorytmów, co zwiększa ich dokładność i wiarygodność.

#### 4. Funkcje Edukacyjne i Angażujące dla Zespołu Programistów

**Cel:** Podnoszenie świadomości i zaangażowania zespołu programistów w inicjatywy proekologiczne oraz promowanie odpowiedzialnego zarządzania zasobami.

**Funkcjonalności:**



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

- **Szkolenia i Warsztaty:** Regularne sesje edukacyjne, które mają na celu informowanie zespołu o najlepszych praktykach w zakresie efektywności energetycznej i zrównoważonego rozwoju.
- **Interaktywny Bot Edukacyjny:** Bot, który nie tylko informuje o śladzie węglowym i zużyciu energii, ale również dostarcza personalizowanych wskazówek dotyczących oszczędzania energii i zrównoważonego rozwoju.
- **Programy Motywacyjne:** Inicjatywy nagradzające pracowników za udział w działaniach proekologicznych, takie jak redukcja zużycia energii czy udział w programach recyklingu.

**Podsumowanie:** Wymagania funkcjonalne dla systemu "Mindful Eco Impact" mają na celu nie tylko techniczną optymalizację zarządzania energią, ale także budowanie kultury korporacyjnej opartej na zrównoważonym rozwoju i świadomym zarządzaniu zasobami. Poprzez te funkcje, Liki Mobile Solutions stawia na innowacje technologiczne wspierające realizację celów ekologicznych, co przekłada się na długoterminowe korzyści zarówno dla firmy, jak i dla środowiska.

## 5. Wymagania niefunkcjonalne

### Wymagania Niefunkcjonalne dla Systemu "Mindful Eco Impact"

#### 1. Wydajność

**Cel:** Zapewnienie, że system "Mindful Eco Impact" działa efektywnie pod względem czasu odpowiedzi i innych kluczowych wskaźników wydajności.

**Specyfikacje:**

- **Czas Odpowiedzi:** System powinien zapewniać odpowiedź na zapytania użytkownika w czasie nie przekraczającym 2 sekund w 95% przypadków.
- **Przetwarzanie Danych:** System musi być w stanie przetwarzać dane z Eco Impact Controllera i generować raporty w czasie rzeczywistym bez opóźnień, nawet w przypadku dużej ilości danych.
- **Optymalizacja Zasobów:** System powinien wykorzystywać zasoby sprzętowe i sieciowe w sposób optymalny, minimalizując obciążenie infrastruktury IT.

#### 2. Skalowalność

**Cel:** System musi być zdolny do skalowania wraz ze wzrostem ilości danych i liczby użytkowników, bez utraty wydajności i stabilności.

**Specyfikacje:**

- **Rozbudowa Infrastruktury:** Możliwość łatwej rozbudowy infrastruktury systemu, zarówno sprzętowej, jak i oprogramowania, w celu obsługi rosnącej ilości danych i użytkowników.
- **Modułowa Architektura:** Zastosowanie modułowej architektury, która umożliwia dodawanie nowych funkcji i integracji z innymi systemami bez zakłóceń w działaniu istniejących komponentów.
- **Elastyczność Przetwarzania:** System powinien być zaprojektowany tak, aby mógł elastycznie zarządzać zwiększonym obciążeniem, np. poprzez automatyczne skalowanie poziome (horizontal scaling).

#### 3. Bezpieczeństwo

**Cel:** Zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa danych, co obejmuje zarówno ich ochronę przed nieautoryzowanym dostępem, jak i zapewnienie integralności oraz poufności przesyłanych informacji.

**Specyfikacje:**

- **Szyfrowanie Danych:** Wszystkie dane przesyłane między komponentami systemu oraz na zewnątrz powinny być szyfrowane przy użyciu silnych protokołów szyfrowania.
- **Zarządzanie Dostępem:** Implementacja wielopoziomowego systemu zarządzania dostępem na podstawie ról i uprawnień użytkowników.
- **Mechanizmy Audytu i Monitorowania:** Wprowadzenie zaawansowanych mechanizmów audytu i monitorowania działalności użytkowników i komponentów systemu w celu wczesnego wykrywania i reagowania na potencjalne zagrożenia bezpieczeństwa.

#### 4. Zgodność i Standardy

**Cel:** Zapewnienie pełnej zgodności systemu z międzynarodowymi standardami i regulacjami, w tym z GHG Protocol, co jest kluczowe dla utrzymania wiarygodności raportów środowiskowych i spełnienia wymogów prawnych.

**Specyfikacje:**

- **Przestrzeganie GHG Protocol:** System musi być zaprojektowany w taki sposób, aby wszystkie wyliczenia i procesy raportowania były zgodne z zasadami GHG Protocol.



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

- **Zgodność z Regulacjami:** System powinien spełniać wszystkie lokalne i międzynarodowe przepisy dotyczące ochrony danych, zarządzania energią oraz ochrony środowiska.
- **Aktualizacje i Dostosowania:** Mechanizmy systemowe umożliwiające łatwe wprowadzanie aktualizacji związanych ze zmianami w przepisach lub standardach, zapewniające ciągłą zgodność operacyjną.

**Podsumowanie:** Wymagania niefunkcjonalne dla systemu "Mindful Eco Impact" są zaprojektowane tak, aby zapewnić, że system nie tylko efektywnie i bezpiecznie przetwarza dane, ale także jest elastyczny, skalowalny i zgodny z obowiązującymi przepisami. Realizacja tych wymagań jest kluczowa dla osiągnięcia celów biznesowych Liki Mobile Solutions oraz utrzymania odpowiedzialności i wiarygodności w działaniach związanych z zarządzaniem środowiskowym.

## 6. Interfejsy

### Interfejsy Systemu "Mindful Eco Impact"

#### Interakcje między Systemem a Zewnętrznymi Systemami/Licznikami Energii

System "Mindful Eco Impact" integruje się z licznikami energii za pośrednictwem interfejsu komunikacyjnego wykorzystującego protokół ModBus na szynie RS 485. Jest to standardowy protokół przemysłowy umożliwiający niezawodne i bezpieczne czytanie danych pomiarowych z liczników energii. Interfejs ten umożliwia wysoką precyzję i szybkość transmisji danych między fizycznymi urządzeniami pomiarowymi a Eco Impact Controller, co jest kluczowe dla dokładności monitorowania i raportowania zużycia energii.

#### Komunikacja między Eco Impact Controller a Systemem Centralnym

Eco Impact Controller komunikuje się z centralnym systemem Mindful Eco System za pomocą nowoczesnych protokołów IoT, takich jak MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) lub LW M2M (Lightweight Machine to Machine). Te protokoły zapewniają efektywną, skalowalną i bezpieczną komunikację w czasie rzeczywistym, co jest niezbędne do przesyłania dużych wolumenów danych o zużyciu energii oraz ich analizy i przetwarzania w systemie centralnym.

### Protokoły Komunikacyjne i Formaty Danych

#### Protokoły Komunikacyjne

- **ModBus/RS 485:** Stosowany do odczytu danych z liczników energii, ModBus jest preferowanym protokołem w aplikacjach przemysłowych ze względu na swoją stabilność i odporność na zakłócenia w środowiskach przemysłowych.
- **MQTT:** Wykorzystywany do komunikacji między kontrolerem a systemem centralnym, MQTT jest protokołem lekkim, który minimalizuje zużycie pasma i zasobów, idealnie nadając się do zastosowań IoT wymagających szybkiego przesyłania danych.
- **LW M2M:** Alternatywny protokół dla aplikacji IoT, zapewniający zarządzanie urządzeniami i telemetrię, stosowany tam, gdzie wymagana jest dodatkowa funkcjonalność zarządzania urządzeniami.

#### Formaty Danych

- **Dane z Liczników Energii:** Przesyłane są w formacie, który bezpośrednio odpowiada specyfikacjom protokołu ModBus, co zapewnia kompatybilność i łatwość integracji z różnymi typami liczników energii.
- **Dane Systemowe:** Format danych przesyłanych między kontrolerem a systemem centralnym oraz między systemem a interfejsami użytkownika (np. botami na platformach komunikacyjnych) jest zgodny ze standardami JSON lub XML, co ułatwia integrację, rozszerzalność oraz interoperacyjność z innymi systemami i aplikacjami.

#### API i Integracja z Bocie

Komunikacja między systemem a botami operującymi na platformach takich jak Slack czy Discord realizowana jest za pomocą RESTful API, co pozwala na łatwą i elastyczną interakcję z użytkownikami końcowymi. API to umożliwia także integrację z zewnętrznymi systemami analitycznymi lub innymi narzędziami wykorzystywanymi przez firmę.

#### Podsumowanie

Dokładne zdefiniowanie interfejsów oraz protokołów komunikacyjnych jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa, wydajności i skalowalności systemu "Mindful Eco Impact". Wykorzystanie



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

---

sprawdzonych standardów i protokołów w konstrukcji systemu gwarantuje nie tylko jego niezawodność, ale także łatwość w utrzymaniu i rozwoju, co jest nieodzowne w dynamicznie zmieniającym się środowisku technologicznym.



## 7. Wymagania sprzętowe

### Wymagania Sprzętowe dla Systemu "Mindful Eco Impact"

#### Eco Impact Controller - Specyfikacje Sprzętowe

**Ogólna Charakterystyka Urządzenia:** Eco Impact Controller jest kluczowym elementem systemu "Mindful Eco Impact" i jest zaprojektowany do monitorowania zużycia energii oraz sterowania przełącznikami i stycznikami. Kontroler ten bazuje na sprawdzonych prototypach opracowanych przez Liki Mobile Solutions i wykorzystuje moduł ESP32, który oferuje wszechstronne możliwości w zakresie połączeń IoT i przetwarzania danych.

#### Szczegółowe Wymagania Sprzętowe:

- **Moduł Centralny:**
  - **Typ Procesora:** ESP32, który oferuje duże możliwości obliczeniowe, niskie zużycie energii oraz bogatą funkcjonalność komunikacyjną.
- **Interfejsy Komunikacyjne:**
  - **RS 485:** Dwa interfejsy RS 485, które umożliwiają obsługę wielu liczników energii na każdym z interfejsów. Ta funkcja jest kluczowa dla gromadzenia danych z różnych punktów pomiarowych w infrastrukturze energetycznej firmy.
- **Wyjścia Cyfrowe:**
  - **Otwarty Kolektor:** 4 wyjścia cyfrowe typu otwarty kolektor do sterowania stycznikami i przełącznikami, co umożliwia efektywne zarządzanie obciążeniem i automatyzację systemu energetycznego.
- **Zasilanie:**
  - **Napięcie Operacyjne:** Kontroler może być zasilany napięciem 12 V lub 24 V, co zapewnia elastyczność w dostosowaniu do istniejących systemów zasilających w różnych środowiskach instalacyjnych.
- **Komunikacja Bezprzewodowa:**
  - **Modem LTE Cat M1:** Wbudowany modem LTE kategorii M1 z gniazdem na kartę SIM zapewnia niezawodne połączenie bezprzewodowe, niezbędne dla transmisji danych do centralnego systemu i odbierania polecenia z zewnątrz, szczególnie w lokalizacjach, gdzie tradycyjne połączenia kablowe są nieefektywne lub niemożliwe do zrealizowania.
- **Aktualizacje Oprogramowania:**
  - **Aktualizacje Lokalne i Zdalne:** Kontroler musi obsługiwać możliwość aktualizacji oprogramowania zarówno lokalnie, jak i zdalnie. Ta funkcjonalność jest kluczowa dla utrzymania systemu na bieżąco z najnowszymi ulepszeniami i zabezpieczeniami.

#### Podsumowanie

Specyfikacje sprzętowe dla Eco Impact Controllera zostały zaprojektowane tak, aby zapewnić wysoką wydajność, niezawodność oraz elastyczność w adaptacji do różnorodnych warunków operacyjnych. Przyjęte rozwiązania technologiczne i modułowe podejście do konstrukcji sprzętu pozwalają na łatwą skalowalność systemu oraz integrację z różnymi infrastrukturami energetycznymi. Te wymagania sprzętowe są kluczowe dla osiągnięcia celów systemu "Mindful Eco Impact" w zakresie efektywnego zarządzania energią i monitorowania śladu węglowego.





|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

## 8. Plan testowania

### Plan Testowania dla Systemu "Mindful Eco Impact"

#### Cel Testowania

Zapewnienie, że system "Mindful Eco Impact" spełnia wszystkie ustalone wymagania funkcjonalne i нефункционалне oraz jest wolny od błędów, przed wdrożeniem w środowisku produkcyjnym. Plan testowania obejmuje testy jednostkowe, integracyjne, oraz testy akceptacyjne, które są przeprowadzane w celu zapewnienia niezawodności, wydajności, oraz zgodności z określonymi specyfikacjami.

#### 1. Testy Jednostkowe

**Cel:** Zapewnienie, że każda indywidualna komponenta systemu funkcjonuje prawidłowo samodzielnie.

- **Metodologia:** Programiści będą stosować testy jednostkowe do każdego modułu systemu, włączając Eco Impact Controller i Mindful Eco System. Użyją frameworków takich jak JUnit dla części backendowej i Jasmine dla części frontendowej do automatyzacji testów.
- **Zakres:** Testy obejmują funkcje obliczeniowe, interfejsy API, algorytmy przetwarzania danych, a także moduły interakcji użytkownika.
- **Narzędzia:** Eclipse, Visual Studio Code, Postman, i inne narzędzia do debugowania i testowania kodu.

#### 2. Testy Integracyjne

**Cel:** Ocena współdziałania poszczególnych komponentów systemu oraz ich integracji z zewnętrznymi systemami/licznikami energii.

- **Metodologia:** Testy integracyjne będą przeprowadzane, aby upewnić się, że moduły systemu efektywnie komunikują się i współpracują ze sobą. Zostaną przetestowane połączenia między Eco Impact Controllerem a Mindful Eco System, a także integracja z platformami komunikacyjnymi takimi jak Slack czy Discord.
- **Zakres:** Testy obejmą scenariusze z użyciem rzeczywistych danych przesyłanych przez RS 485 i protokoły IoT takie jak MQTT.
- **Narzędzia:** SOAP UI, MQTT.fx, RS485/Modbus simulators, i integracyjne platformy testowe.

#### 3. Testy Akceptacyjne

**Cel:** Potwierdzenie, że cały system "Mindful Eco Impact" spełnia wymagania biznesowe i jest gotowy do wdrożenia.

- **Metodologia:** Testy akceptacyjne będą prowadzone z udziałem użytkowników końcowych, aby ocenić system w realnych warunkach operacyjnych i zapewnić, że spełnia on oczekiwania użytkowników oraz wymogi regulacyjne.
- **Zakres:** Testy obejmują wszystkie aspekty funkcjonalności systemu, w tym zarządzanie energią, raportowanie, oraz interakcje użytkownika z botem.
- **Narzędzia:** narzędzia do zarządzania testami takie jak TestRail lub Jira, które pomagają w dokumentowaniu wyników testów, śledzeniu błędów i zarządzaniu cyklami testów.

#### Podsumowanie

Plan testowania systemu "Mindful Eco Impact" ma na celu skrupulatne sprawdzenie wszystkich aspektów systemu przed jego wdrożeniem, minimalizując ryzyko błędów oraz zapewniając wysoką jakość i zadowolenie użytkowników. Testy te są kluczowym elementem procesu wytwarzania



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

---

oprogramowania, zapewniając, że produkt końcowy jest stabilny, niezawodny i zgodny ze wszystkimi wymaganiami biznesowymi i technologicznymi.

## 9. Dokumentacja i wsparcie

### Dokumentacja i Wsparcie dla Systemu "Mindful Eco Impact"

#### 1. Wymagania dotyczące dokumentacji technicznej i użytkowej

**Cel:** Zapewnienie, że wszystkie osoby korzystające z systemu "Mindful Eco Impact" mają dostęp do kompleksowych, zrozumiałych i aktualnych informacji, które pomagają w efektywnym wykorzystaniu systemu oraz w rozwiązywaniu problemów technicznych.

##### Dokumentacja Techniczna:

- **Szczegółowy Opis Architektury:** Dokument zawierający opis komponentów systemowych, ich funkcji oraz interakcji między nimi.
- **Instrukcje Instalacji i Konfiguracji:** Przewodniki krok po kroku do instalacji i konfiguracji systemu, w tym ustawień sieciowych, połączeń z licznikami energii i integracji z platformami komunikacyjnymi.
- **API i Integracje:** Dokumentacja dla developerów zawierająca szczegółowe informacje na temat API, włączając w to metody, parametry, formaty danych i przykłady kodu.
- **Przewodniki dla Testów:** Instrukcje do przeprowadzania testów jednostkowych, integracyjnych i akceptacyjnych.

##### Dokumentacja Użytkowa:

- **Instrukcje Obsługi:** Podręczniki dla użytkowników końcowych opisujące, jak korzystać z systemu, w tym z interfejsu użytkownika (bota).
- **FAQ i Rozwiązywanie Problemów:** Dokumentacja zawierająca odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania oraz typowe problemy i ich rozwiązania.
- **Materiały Szkoleniowe:** Materiały wideo, webinary oraz instrukcje pisemne mające na celu edukację użytkowników na temat funkcji systemu oraz najlepszych praktyk związanych z zarządzaniem energią i redukcją śladu węglowego.

#### 2. Plan Wsparcia Technicznego i Aktualizacji Systemu

**Cel:** Zapewnienie ciągłego wsparcia dla użytkowników systemu oraz regularne aktualizacje systemu, aby utrzymać jego wydajność, bezpieczeństwo i zgodność z najnowszymi standardami technologicznymi i regulacyjnymi.

##### Wsparcie Techniczne:

- **Dedykowany Zespół Wsparcia:** Zespół wsparcia technicznego dostępny w godzinach pracy Liki Mobile Solutions, gotowy do pomocy w przypadku jakichkolwiek problemów technicznych lub pytań dotyczących systemu.
- **System Zgłaszania Błędów:** Platforma online do zgłaszania i śledzenia błędów, która umożliwia użytkownikom szybkie zgłaszanie problemów i śledzenie postępów w ich rozwiązywaniu.
- **Regularne Przeglądy Systemu:** Zaplanowane sesje przeglądów systemowych, mające na celu ocenę wydajności systemu i identyfikację możliwych ulepszeń.

##### Aktualizacje Systemu:

- **Cykliczne Aktualizacje Oprogramowania:** Regularne aktualizacje systemu, obejmujące zarówno poprawki błędów, jak i nowe funkcjonalności, aby zapewnić najwyższą wydajność, bezpieczeństwo i zgodność z obowiązującymi przepisami.
- **Automatyczne Aktualizacje:** Możliwość konfiguracji systemu do automatycznego pobierania i instalowania aktualizacji, minimalizując potrzebę interwencji użytkownika.
- **Dokumentacja Aktualizacji:** Dokumentacja opisująca zmiany wprowadzone w każdej aktualizacji, w tym nowe funkcje, zmiany w istniejących funkcjach, poprawki bezpieczeństwa i wydajności.



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

---

### Podsumowanie

Zarówno kompleksowa dokumentacja techniczna i użytkowa, jak i solidny plan wsparcia i aktualizacji, są kluczowe dla sukcesu systemu "Mindful Eco Impact". Te elementy nie tylko ułatwiają użytkownikom korzystanie z systemu, ale również zapewniają jego długoterminową wartość i adaptacyjność do zmieniających się wymagań technologicznych i biznesowych.



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Projekt: Mindful_Eco_Impact AI    | 08 maj 2024                          |
| Dokument: High-Level Design (HLD) | HLD_Mindful_Eco_Impact_20240508.docx |

*You will  
Like it!*