**UNIWERSYTET GDAŃSKI**

Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

**Specyfikacja systemu kamer Smarthome.**

Autorzy:

Mateusz Domino,

Dominik Krakowski,

Michał Kopczewski.

  
**Gdańsk 2024.**

### 1. Spis treści

[1. Spis treści 2](#_Toc660559456)

[Cel dokumentu 3](#_Toc838798392)

[1. Zakres produktu 3](#_Toc482454130)

[2. Opis ogólny systemu 3](#_Toc156141709)

[3. Wymagania funkcjonalne 3](#_Toc815431784)

[3.1 Rejestracja i logowanie użytkownika 3](#_Toc606740025)

[3.2 Zarządzanie urządzeniami 3](#_Toc1327234956)

[3.3 Monitoring i powiadomienia 4](#_Toc999681788)

[3.4 Zasilanie awaryjne 4](#_Toc1075214695)

[3.5 Tryb offline/online 4](#_Toc964593675)

[3.6 Użytkownicy 4](#_Toc48621786)

[3.7 Diagramy Use-Case 5](#_Toc685677271)

[4. Wymagania niefunkcjonalne 17](#_Toc648204276)

[4.1 Wydajność 17](#_Toc1662129273)

[4.2 Bezpieczeństwo 17](#_Toc1070870882)

[4.3 Niezawodność 17](#_Toc379440098)

[4.4 Użyteczność 17](#_Toc221710982)

[4.5 Skalowalność 18](#_Toc1474637891)

[Wymagania sprzętowe: 18](#_Toc107264226)

[Urządzenie z kamerą 18](#_Toc1047557497)

[Serwer główny 18](#_Toc1844772547)

[Wymagania minimalne 18](#_Toc303469345)

[Wymagania zalecane 18](#_Toc1071369021)

[Ograniczenia prawne 19](#_Toc624256578)

[Monitoring obejmuje wyłącznie teren prywatny 19](#_Toc1815857435)

[Monitoring obejmuje również obszar publiczny 19](#_Toc288517122)

[Monitoring obejmuje teren prywatny innych podmiotów prawnych 19](#_Toc1118453288)

# Cel dokumentu

Dokument stanowi jedyne źródło wymagań aplikacji. Stanowi podstawę specyfikacji oprogramowania oraz urządzeń na którym będzie ono zainstalowane. Dokument przeznaczony głownie dla zespołu deweloperskiego zajmującego się wytwarzaniem oprogramowania.

### 1. Zakres produktu

System monitoringu wizyjnego instalowany w celu ochrony osób i mienia. System ma umożliwiać podgląd na żywo kamer lub/i odtworzenie ich historycznych nagrań. Zabezpieczenia tego typu znacznie zwiększają szansę identyfikacji i odnalezienia sprawców potencjalnego włamania.

### 2. Opis ogólny systemu

Na system składa się:

* Komputer główny, będący jednostką centralną, decyzyjną
* Router integralny do komputera głównego, zapewniający połączenie bezprzewodowe między urządzeniami systemu w sieci lokalnej, odrębnej od i niedostępnej dla internetu zewnętrznego
* Każde połączone urządzenie, np. kamera, czujnik

### 3. Wymagania funkcjonalne

#### 3.1 Rejestracja i logowanie użytkownika

**3.1.1**: System powinien umożliwiać użytkownikom logowanie i rejestrację przy pierwszym uruchomieniu.

**3.1.2**: Autoryzacja użytkownika musi być chroniona co najmniej hasłem, pinem lub innym

#### 3.2 Zarządzanie urządzeniami

**3.2.1**: Użytkownik powinien mieć możliwość dodawania, usuwania i konfigurowania kamer oraz czujników.

**3.2.2**: System powinien automatycznie wykrywać nowe urządzenia po ich podłączeniu do sieci lokalnej systemu.

**3.2.3**: Urządzenia powinny komunikować się z serwerem za pomocą protokołu zabezpieczonego, np. TLS.

#### 3.3 Monitoring i powiadomienia

**3.3.1**: System powinien rejestrować wideo.

**3.3.2**: System powinien wysyłać powiadomienia na urządzenia mobilne w przypadku wykrycia zdarzeń.

**3.3.3**: Powiadomienia powinny zawierać opis zdarzenia.

#### 3.4 Zasilanie awaryjne

**3.4.1**: Każde urządzenie (czujniki i kamery) oraz główny komputer powinny być wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie przez co najmniej 12 godzin w razie awarii zasilania.

**3.4.2**: System powinien powiadomić użytkownika o przejściu na zasilanie awaryjne.

**3.4.3:** Po powrocie zasilania sieciowego system powinien automatycznie wrócić do zasilania z sieci oraz naładować akumulatory.

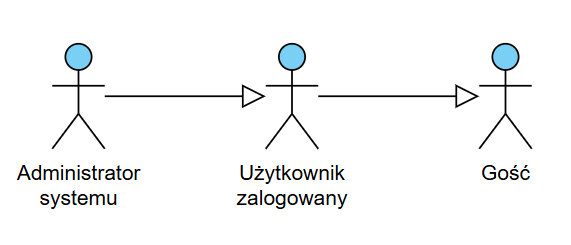
#### 3.5 Tryb offline/online

**3.5.1**: Domyślny tryb działania to offline, z przechowywaniem danych lokalnie na komputerze połączonym z kamerą lub podłączonym do niego nośniku.

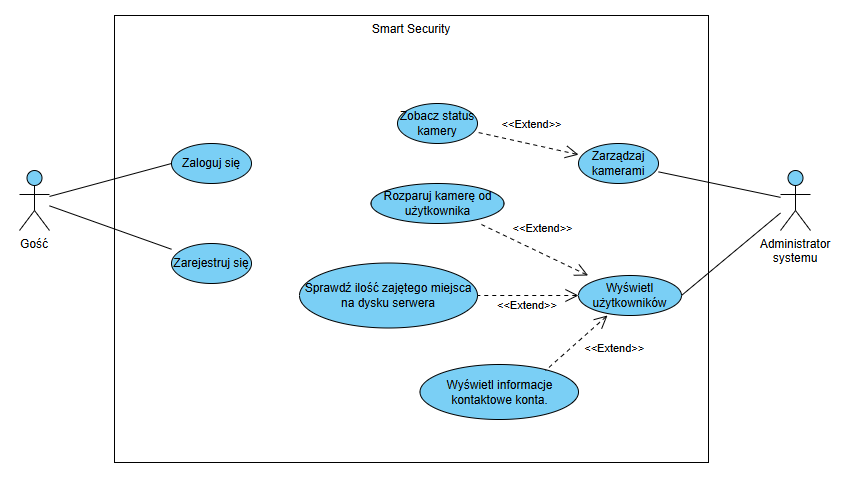
**3.5.2**: Użytkownik może ręcznie przełączyć system w tryb online, umożliwiający synchronizację danych z chmurą lub aktualizacje.

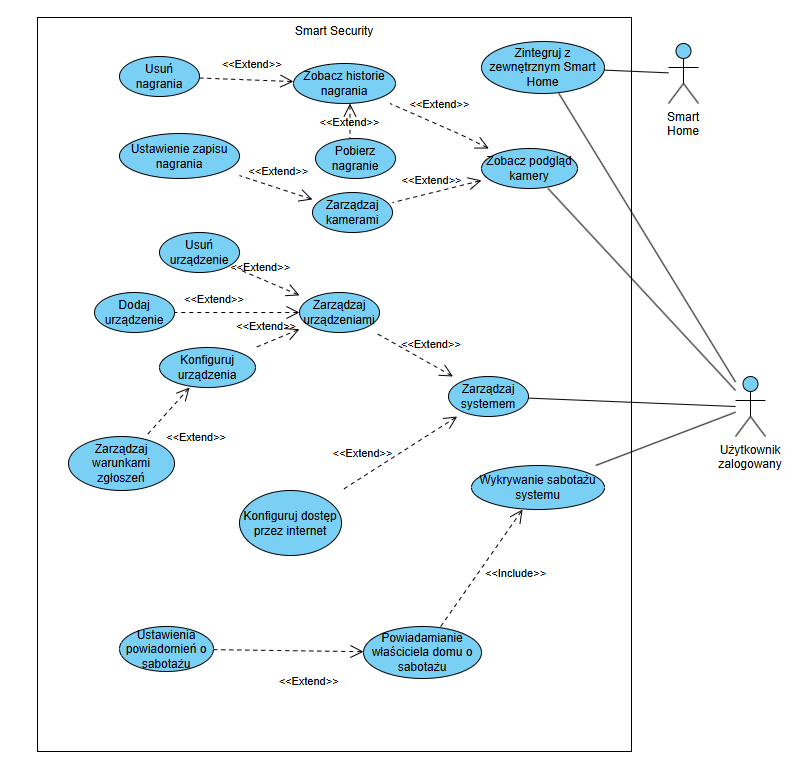
**3.5.3**: Dane przesyłane do chmury muszą być szyfrowane za pomocą co najmniej protokołu AES.

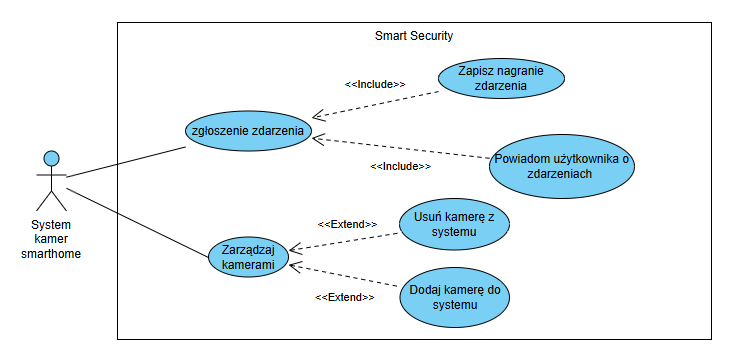
#### 3.6 Użytkownicy



#### 3.7 Diagramy Use-Case

Diagram przypadków użycia dla użytkownika niezalogowanego (gościa) oraz administratora systemu. Super-użytkownik nie posiada dostępu do podglądu kamer oraz nie może przeglądać zapisów z nich.

Diagram użycia dla użytkownika zalogowanego.

Diagram użycia dla systemu kamer.

|  |  |
| --- | --- |
| ID: | A-1 |
| Nazwa: | Logowanie użytkownika |
| Aktorzy główni: | Gość |
| Aktorzy pomocniczy: | Brak |
| Poziom: | Gościa |
| Priorytet: | P2 |
| Opis: | Użytkownik uruchamia aplikacje w telefonie i loguje się do systemu. |
| Wyzwalacze: | 1. Przycisk “zaloguj się” |
| Warunki początkowe: | Brak |
| Warunki końcowe: | Zalogowany użytkownik |
| Scenariusz Główny: | 1. Użytkownik otwiera aplikacje 2. Aplikacja wyświetla ekran zawierający:    1. Pole **Adres e-mail,**    2. Pole **Hasło.** |
| Scenariusz alternatywne | Użytkownik podał niepoprawne dane logowania. |
| Rozszerzenia: | Brak |
| Wyjątki | Brak |
| Dodatkowe wymagania | Brak |

|  |  |
| --- | --- |
| ID: | A-2 |
| Nazwa: | Rejestracja użytkownika |
| Aktorzy główni: | Gość |
| Aktorzy pomocniczy: | Brak |
| Poziom: | Gościa |
| Priorytet: | P2 |
| Opis: | Użytkownik uruchamia aplikacje w telefonie i rejestruje się do systemu. |
| Wyzwalacze: | 1. Kliknięcie przycisku “Zarejestruj się” w ekranie logowania |
| Warunki początkowe: | Brak |
| Warunki końcowe: | Zarejestrowany użytkownik |
| Scenariusz Główny: | 1. Użytkownik otwiera aplikacje 2. Aplikacja wyświetla ekran zawierający:    1. Pole **Adres e-mail,**    2. Pole **Adres Kontaktowy**,    3. Pole **Imię,**    4. Pole **Nazwisko,**    5. Pole Hasło,    6. Pole Powtórz **hasło.** |
| Scenariusz alternatywne | Użytkownik podaje email, który jest już powiązany z pewnym kontem w systemie.  Użytkownik podaje inne hasło w polu “Powtórz hasło” niż w polu “Hasło”. |
| Rozszerzenia: | Brak |
| Wyjątki | Brak |
| Dodatkowe wymagania | Brak |

|  |  |
| --- | --- |
| ID: | C-1 |
| Nazwa: | Zarządzanie kamerami w systemie. |
| Aktorzy główni: | Administrator systemu |
| Aktorzy pomocniczy: | Brak |
| Poziom: | Administratora |
| Priorytet: | P0 |
| Opis: | Administrator loguje się do systemu i ma możliwość zarządzania kamerami w systemie. |
| Wyzwalacze: | Wejście do panelu zarządzania kamerami. |
| Warunki początkowe: | Administrator musi być zalogowany. |
| Warunki końcowe: | Lista kamer w systemie. |
| Scenariusz Główny: | 1. Administrator wchodzi na stronę zarządzania kamerami 2. Wyświetlana jest lista kamer z możliwością wyszukania po id. |
| Scenariusz alternatywne | Brak |
| Rozszerzenia: | 1. Administrator może wybrać opcję “zobacz status kamery”:    1. Wyświetlany jest właściciel kamery wraz z informacjami kontaktowymi    2. Wyświetlana jest informacja odnośnie wykorzystanego miejsca dyskowego przez kamerę.    3. Wyświetlana jest informacja o ostatnich zdarzeniach. 2. Administrator może wybrać opcję “Rozparuj kamerę od użytkownika”:    1. Użytkownik dostaje informację o rozparowaniu kamery wraz z odpowiednim uzasadnieniem,    2. Kamera jest usuwana z konta użytkownika, jej zapis jest trzymany na serwerze w razie odwołania do decyzji. |
| Wyjątki | Brak |
| Dodatkowe wymagania | Typ konta super-użytkownika. |

|  |  |
| --- | --- |
| ID: | C-2 |
| Nazwa: | Wyświetlenie użytkowników systemu. |
| Aktorzy główni: | Administrator systemu |
| Aktorzy pomocniczy: | Brak |
| Poziom: | Administratora |
| Priorytet: | P2 |
| Opis: | Administrator loguje się do systemu i ma możliwość wyświetlenia użytkowników systemu. |
| Wyzwalacze: | Wejście do panelu zarządzania użytkownikami. |
| Warunki początkowe: | Administrator musi być zalogowany. |
| Warunki końcowe: | Lista użytkowników systemu. |
| Scenariusz Główny: | * Administrator wchodzi na stronę zarządzania użytkownikami, * Wyświetlana jest lista użytkowników. |
| Scenariusz alternatywne | Brak |
| Rozszerzenia: | 1. Administrator może wybrać opcję “Sprawdź ilość zajętego miejsca na dysku serwera”.    1. Wyświetlane jest podsumowanie z informacją o łącznym użyciem miejsca dyskowego. 2. Administrator może wybrać opcję “Wyświetl informacje kontaktowe konta”.    1. Wyświetlane są pełne dane potrzebne do kontaktu z użytkownikiem. |
| Wyjątki | Brak |
| Dodatkowe wymagania | Typ konta super-użytkownika. |

|  |  |
| --- | --- |
| ID: | B-1 |
| Nazwa: | Zintegruj system ze Smarthome. |
| Aktorzy główni: | Użytkownik |
| Aktorzy pomocniczy: | Smart Home |
| Poziom: | Użytkownika zalogowanego |
| Priorytet: | P1 |
| Opis: | Możliwość integracji systemu kamer z już istniejącym systemem smart home. Zdarzenia z czujników smart home mają móc sterować nagrywaniem. Przykładowo przemieszczenie telefonu właściciela domu poza jego obszar w trakcie dopuszczonych godzin wcześniej obsługujące włącznik świateł będzie mogło również włączać nagrywanie. |
| Wyzwalacze: | **Przycisk „Zintegruj ze smart home”** |
| Warunki początkowe: | Użytkownik musi być zalogowany. |
| Warunki końcowe: | System monitoringu jest zintegrowany ze smart home |
| Scenariusz Główny: | Użytkownik zalogowany może w ustawieniach obu systemów je ze sobą zintegrować. |
| Scenariusz alternatywne | brak |
| Rozszerzenia: | brak |
| Wyjątki | brak |
| Dodatkowe wymagania | W domu musi być zainstalowany osobny system smart home |

|  |  |
| --- | --- |
| ID: | B-2 |
| Nazwa: | Zobacz podgląd kamery |
| Aktorzy główni: | Użytkownik |
| Aktorzy pomocniczy: | Brak |
| Poziom: | Użytkownika |
| Priorytet: | P0 |
| Opis: | Użytkownik loguje się do systemu i ma możliwość podglądu obrazu z kamery. |
| Wyzwalacze: | 1. Klikniecie przycisku “Zobacz podgląd kamery” |
| Warunki początkowe: | Użytkownik musi być zalogowany i posiadać kamerę dodaną do swojego profilu. |
| Warunki końcowe: | Wyświetlenie obrazu z kamery. |
| Scenariusz Główny: | 1. Po zalogowaniu użytkownik wybiera określoną kamerę. 2. Użytkownik wybiera przycisk Zobacz podgląd kamery. 3. Obraz jest wyświetlany. |
| Scenariusz alternatywne | Kamera jest niedostępna. |
| Rozszerzenia: | 1. Użytkownik może wybrać opcję “Zobacz historie nagrania”:    1. Wyświetlana jest lista nagrań z kamery    2. Użytkownik może wybrać opcję “Usuń nagrania”:       1. System usuwa wybrane nagrania z systemu. |
| Wyjątki | Brak |
| Dodatkowe wymagania | Brak |

|  |  |
| --- | --- |
| ID: | B-3 |
| Nazwa: | Wykrywania sabotażu systemu. |
| Aktorzy główni: | Użytkownik |
| Aktorzy pomocniczy: | System kamer smarthome. |
| Poziom: | Użytkownika |
| Priorytet: | P1 |
| Opis: | System wykrywa sabotaż kamery bądź szkodliwe działania w obrębie działania urządzenia oraz zbyt długi brak komunikacji centralnego serwera z kamerą. |
| Wyzwalacze: | Brak |
| Warunki początkowe: | Następuje niepożądane zdarzenie. |
| Warunki końcowe: | Kamera zapisuje nagrania zdarzenia oraz powiadamia użytkownika. |
| Scenariusz Główny: | 1. Kamera wykrywa niepożądane zdarzenie. 2. Kamera włącza nagrywanie zapisu. 3. Kamera przekazuje do systemu wystąpienie zdarzenia 4. Kamera przekazuje nagranie zdarzenia do serwera. |
| Scenariusz alternatywne | Brak |
| Rozszerzenia: | 1. Możliwość zmiany ustawień powiadomień o sabotażu.    1. Możliwość wyłączenia powiadomień,    2. Możliwość ustawienia powiadomień według priorytetu. |
| Wyjątki | Brak |
| Dodatkowe wymagania | Brak |

|  |  |
| --- | --- |
| ID: | B-4 |
| Nazwa: | Zarządzaj systemem kamer. |
| Aktorzy główni: | Użytkownik |
| Aktorzy pomocniczy: | Brak |
| Poziom: | Użytkownika |
| Priorytet: | P0 |
| Opis: | Użytkownik loguję się do systemu, po czym może zobaczyć listę swoich urządzeń oraz nimi zarządzać: usuwać, dodawać oraz konfigurować. |
| Wyzwalacze: | Wejście do panelu zarządzania systemem. |
| Warunki początkowe: | Użytkownik musi być zalogowany do systemu. |
| Warunki końcowe: | Wyświetlenie listy urządzeń i przedstawienie dostępnych operacji na nich. |
| Scenariusz Główny: | 1. Wyświetlana jest lista urządzeń. 2. Użytkownik wybiera określone urządzenie. 3. Użytkownik wykonuję wybraną operację na urządzeniu. |
| Scenariusz alternatywne | Brak kamer dodanych do profilu użytkownika. |
| Rozszerzenia: | 1. Zarządzanie kamerami    1. Wyświetlenie dostępnych operacji:    2. Usuń urządzenie:       1. Użytkownik może usunąć kamerę ze swojego profilu.       2. Usuwane są zapisy nagrań oraz historia zdarzeń.    3. Dodaj urządzenie:       1. Użytkownik może dodać nowe urządzenie do swojego profilu.    4. Konfiguruj urządzenie:       1. Ustawianie parametrów wykrywania zdarzeń oraz sposobu zapisywania nagrań.    5. Konfiguruj dostęp przez internet:       1. Zmienienie opcji zdalnego dostępu do kamery. |
| Wyjątki | Brak |
| Dodatkowe wymagania | Brak |

|  |  |
| --- | --- |
| ID: | SH-1 |
| Nazwa: | Zgłoszenie zdarzenia przez system. |
| Aktorzy główni: | System kamer smarthome. |
| Aktorzy pomocniczy: | Brak |
| Poziom: | System kamer smarthome |
| Priorytet: | P0 |
| Opis: | Kamera zgłasza wystąpienie incydentu do systemu, system zapisuje obraz z kamery oraz powiadamia użytkownika. |
| Wyzwalacze: | Brak. |
| Warunki początkowe: | Wystąpiło zdarzenie niepożądane. |
| Warunki końcowe: | Zapisano zdarzenie w systemie, jeśli włączone są powiadomienia to system również informuje użytkownika. |
| Scenariusz Główny: | 1. Kamera wykrywa incydent oraz rozpoczyna nagrywanie. 2. Kamera wysyła informacje o zdarzeniu do systemu. 3. System zapisuje zdarzenie oraz informację na jego temat. 4. (Opcjonalnie) system powiadamia użytkownika o incydencie rozpoznanym przez kamerę. |
| Scenariusz alternatywne | Kamera ma wyłączone zgłaszania incydentów. |
| Rozszerzenia: | Brak |
| Wyjątki | Brak |
| Dodatkowe wymagania | Brak |

|  |  |
| --- | --- |
| ID: | B-5 |
| Nazwa: | Zarządzanie kamerami przez System. |
| Aktorzy główni: | System kamer smarthome. |
| Aktorzy pomocniczy: | Użytkownik. |
| Poziom: | System kamer smarthome |
| Priorytet: | P0 |
| Opis: | Zarządzanie kamerami na żądanie użytkownika systemu. |
| Wyzwalacze: | Wykonanie odpowiedniej operacji przez użytkownika. |
| Warunki początkowe: | Przyjęto określone działanie. |
| Warunki końcowe: | Zmieniona konfiguracja kamery/kamer. |
| Scenariusz Główny: | 1. Użytkownik wysyła żądanie o zmienieniu listy kamer. 2. System przyjmuje żądanie. 3. System wykonuje określoną operacje. |
| Scenariusz alternatywne | Niepoprawna operacja. |
| Rozszerzenia: | 1. Usuń kamerę    1. Usunięcie kamery z bazy danych    2. Usunięcie zapisu z kamer na serwerze. 2. Dodaj kamerę    1. Sprawdzenie dostępności danej kamery.    2. Przypisanie kamery do profilu użytkownika.    3. Dodanie jej do listy kamer. |
| Wyjątki | Brak |
| Dodatkowe wymagania | Brak |

### 4. Wymagania niefunkcjonalne

#### 4.1 Wydajność

**4.1.1**: System musi być w stanie przetwarzać i przechowywać dane z co najmniej 8 kamer i 16 czujników jednocześnie.

**4.1.2**: Opóźnienie działania nie może przekraczać 10 sekund od momentu inicjacji zdarzenia.

#### 4.2 Bezpieczeństwo

**4.2.1**: Dane przechowywane lokalnie i w chmurze muszą być zabezpieczone.

**4.2.2**: Uwierzytelnianie komunikacji między urządzeniami musi być zabezpieczone co najmniej protokołem TLS.

**4.2.3**: System musi zapewniać regularne aktualizacje zabezpieczeń, jeśli ustawienia na to pozwalają.

**4.2.4**: Jeśli przez określony czas nie ma połączenia między skonfigurowaną kamerą a serwerem zostaje to odnotowane jako potencjalny sabotaż kamery.

#### 4.3 Niezawodność

**4.3.1**: System musi działać bez przerwy przez co najmniej 95% czasu operacyjnego.

**4.3.2**: Każde urządzenie musi powiadamiać o spadku poziomu naładowania akumulatora poniżej 20%.

**4.3.3**: W przypadku fatalnego błędu system powinien się zrestartować.

#### 4.4 Użyteczność

**4.4.1**: Interfejs użytkownika musi być intuicyjny, z prostymi instrukcjami do konfiguracji urządzeń.

**4.4.2**: Użytkownik powinien mieć dostęp do podglądu i historii zdarzeń.

#### 4.5 Skalowalność

**4.5.1**: System powinien umożliwiać dodanie dodatkowych kamer i czujników bez konieczności przeprowadzania innych modyfikacji.

# Wymagania sprzętowe:

## Urządzenie z kamerą

Ze względu na bardzo ograniczone zastosowanie urządzenia wymagania minimalne są takie same jak zalecane.

* 4 rdzeniowe CPU
* 1GB RAM
* 32 GB ROM
* Dowolna dystrybucja Linux w najnowszej wersji
* Kamera 1mpx
* Łączność z internetem 100 Mb/s (opcjonalnie)
* Opcjonalnie większy dysk/zewnętrzna pamięć w przypadku chęci przechowywania większej ilości historycznych danych.

## Serwer główny

System musi być skalowalny, więc centralna maszyna musi być dostosowana mn. do ilości użytkowników, ilości i rozdzielczości kamer itd.

### Wymagania minimalne

* 4 rdzeniowe CPU
* 4 GB RAM DDR3
* 128GB ROM typu SSD (system)
* Windows/Linux w najnowszej wersji
* Łączność z internetem 1000 mb/s
* 1TB ROM HDD (dane z kamer)
* UPS zdolny zasilać urządzenie przez min 12h.

### Wymagania zalecane

* 20 rdzeniowy Intel Xeon/Porównywalny procesor AMD
* 128GB RAM DDR4
* 128 GB ROM typu SSD (system)
* Macierz dyskowa 24 dyski HDD po 5TB RAID 5 (dane z kamer)
* 10 Gigabit Enthernet
* Windows/Linux w najnowszej wersji
* UPS zdolny zasilać maszynę przez 30 min w celu bezpiecznego jej wyłączenia.

# Ograniczenia prawne

Głównym przepisem ograniczającym możliwość przetwarzania danych z systemu monitoringu wizyjnego jest Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych), w dalszej części zwane **RODO**. Zgodnie z kodeksem Cywilnym wizerunek stanowi dobro osobiste człowieka a jego naruszenie może wiązać się z konsekwencjami prawnymi.

Opisywany system jest dozwolony do użytku prywatnego, nota prawna dla podmiotów prawnych będzie się znacząco różnić.

Współmałżonek/współwłaściciel musi zostać poinformowany o monitoringu i wyrazić na niego zgodę.

### Monitoring obejmuje wyłącznie teren prywatny

Instalacja monitoringu wizyjnego jest legalna na posesjach prywatnych w Polsce jest legalna i nie wymaga umieszczania żadnej informacji o tym pod warunkiem że system nie narusza prywatności innych osób. Zarejestrowane dane mogą być wykorzystywane do celów osobistych.

### Monitoring obejmuje również obszar publiczny

System może obejmować również obszar poza posesją np. chodnik. Sama obserwacja na żywo bez zapisu ani przetwarzania danych jest legalna. Aby legalnie rejestrować/przetwarzać na użytek prywatny te dane wystarczy umieścić znak z informacją o monitoringu w widocznym miejscu. Na takim znaku musi być wskazany administrator danych, zazwyczaj jest to właściciel posesji. Na życzenie osób zarejestrowanych na monitoringu należy im udostępnić obraz na którym zostały zarejestrowane.

### Monitoring obejmuje teren prywatny innych podmiotów prawnych

Jeśli system monitoringu obejmuje teren prywatny innej osoby należy wystąpić z prośbą do właściciela terenu o pozwolenie na nagrywanie, najlepiej pisemne.

Powyżej wymienione przepisy dotyczą wyłącznie rejestracji oraz przetwarzania danych na użytek własny. Domyślnym zastosowaniem systemu jest zapewnienie bezpieczeństwa osób i mienia dlatego w tym dokumencie nie są umieszczone informacje prawne dot. Udostępniania zapisanego materiału. Przed publikacja nagrań należy zapoznać się z aktualnymi przepisami.

Jako twórcy systemu zapewniamy że powyższe noty prawne są aktualne w momencie publikacji oprogramowania oraz wszelkich jego aktualizacji. Nie gwarantujemy że system będzie zawsze legalny.