



POLSKO-JAPOŃSKA AKADEMIA TECHNIK KOMPUTEROWYCH

Wydział Informatyki

Filia w Gdańsku

Bartosz Bohatyrewicz

Nr albumu s26860

Nazwa specjalizacji: Sztuczna Inteligencja

Łukasz Korycki

Nr albumu s26972

Nazwa specjalizacji: Cyberbezpieczeństwo

Kamil Maliński

Nr albumu s26984

Nazwa specjalizacji: Cyberbezpieczeństwo

Jan Szydłowski

Nr albumu s26978

Nazwa specjalizacji: Cyberbezpieczeństwo

Igor Wojciechowski

Nr albumu s27106

Nazwa specjalizacji: Aplikacje Internetowe

Wdrożenie systemu cyfrowych kluczy do budynku uczelni

Rodzaj pracy

inżynierska

Imię i nazwisko promotora

dr hab. Marek Bednarczyk

Gdańsk, Marzec, 2026

Streszczenie: Celem projektu inżynierskiego jest stworzenie modułu integrującego system zarządzania dostępem "Cyfrowe Klucze" z systemem uczelnianym PJATK. Moduł ten będzie odpowiedzialny za pobieranie danych z planu zajęć oraz wspomaganie zarządzania dostępem do pomieszczeń na podstawie tych danych. Projekt obejmuje również stworzenie aplikacji webowej dla administracji, dziekanatu oraz ochrony, umożliwiającej łatwe zarządzanie uprawnieniami dostępu oraz generowanie raportów na podstawie danych z systemu "Cyfrowe Klucze". Ostatecznym celem jest zwiększenie efektywności zarządzania dostępem do pomieszczeń uczelnianych oraz poprawa bezpieczeństwa poprzez automatyzację procesu przydzielania uprawnień.

Słowa kluczowe: czytniki, systemy kontroli dostępu, bezpieczeństwo, karty [RFID](#), integracja systemów



POLSKO-JAPOŃSKA AKADEMIA TECHNIK KOMPUTEROWYCH

Karta projektu

| | |
|---|--|
| Temat projektu: Wdrożenie systemu cyfrowych kluczy do budynku uczelni Temat projektu po angielsku: Implementation of a digital key system in a university building | Akronim: EkeyPJATK Data ustalenia tematu 2025-04-01 |
| Promotor: dr hab. Marek Bednarczyk | Konsultanci: 1. Antoni Ulenberg |
| Cele projektu: Integracja oryginalnego systemu: "Cyfrowe Klucze" z systemem uczelnianym PJATK, wraz z ulepszeniem stworzonych wcześniej rozwiązań. | |
| Rezultaty projektu: Moduł pobierający i przekazujący dane z systemu uczelnianego PJATK do systemu "Cyfrowe Klucze", wraz z dokumentacją techniczną i użytkową. Aplikacja webowa dla administracji, dziekanatu oraz ochrony. Przekazywanie danych z planu zajęć, wspomaganie zarządzania dostępem do pomieszczeń uczelnianych, dla systemu "Cyfrowe Klucze" na podstawie planu zajęć. | |
| Miary sukcesu: Integracja systemu "Cyfrowe Klucze" z systemem uczelnianym PJATK, umożliwiającą automatyczne zarządzanie dostępem do pomieszczeń na podstawie planu zajęć. | |
| Ograniczenia: Współpraca z istniejącym systemem uczelnianym PJATK. Wiele osób pośrednich wymaganych do realizacji projektu. | |

| Wykonawcy | Numer albumu | Specjalizacja | Tryb studiów |
|----------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| Bartosz Bohatyrewicz | s26860 | Sztuczna Inteligencja | Stacjonarny |
| Łukasz Korycki | s26972 | Cyberbezpieczeństwo | Stacjonarny |
| Kamil Maliński | s26984 | Cyberbezpieczeństwo | Stacjonarny |
| Jan Szydłowski | s26978 | Cyberbezpieczeństwo | Stacjonarny |
| Igor Wojciechowski | s27106 | Aplikacje Internetowe | Stacjonarny |

| | |
|--|----------------------------|
| Data ukończenia projektu: 26 października 2025 | Recenzent: —TBA— |
|--|----------------------------|

Spis treści

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Wstęp | 3 |
| 2 | Słownik pojęć | 4 |
| 3 | Opis problemu | 6 |
| 3.1 | Analiza stanu obecnego | 6 |
| 3.2 | Analiza oryginalnego projektu "Cyfrowe Klucze" | 6 |
| 3.3 | Analiza konkurencji | 7 |
| 3.3.1 | Tritech | 7 |
| 3.3.2 | Logitech Tap Scheduler | 8 |
| 3.4 | Propozycja rozwiązania | 9 |
| 4 | Konteksty projektu | 11 |
| 4.1 | Kontekst systemowy | 11 |
| 4.2 | Kontekst biznesowy | 11 |
| 4.3 | Kontekst społeczny | 11 |
| 4.4 | Kontekst etyczny | 11 |

Rozdział 1

Wstęp

Dokument opisuje stworzenie system weryfikacji uprawnień według rezerwacji z planu zajęć gotowego do wdrożenia. EkeyPJATK nie jest bezpośrednią kontynuacją projektu "Cyfrowe Klucze". System został zaprojektowany z myślą o bezpośredniej współpracy z działającym już systemem na terenie uczelni.

System EkeyPJATK jako uzupełnienie istniejącego już systemu wprowadza weryfikację uprawnień według rezerwacji z planu zajęć. Ze względu na prototypowy charakter oryginalnego projektu, nasz zespół był również odpowiedzialny za odświeżenie paneli zarządzania dla Ochrony, Dziekanatu i Administracji oraz stworzenia nowej wersji modułu zamka.

Rozdział 2

Słownik pojęć

Pojęcia

API Interfejs programistyczny aplikacji; umożliwia komunikację pomiędzy modulem raportowym a panelami użytkowników oraz systemem kontroli dostępu.

AutoCAD Oprogramowanie do projektowania wspomagane komputerowo (CAD) używane do tworzenia precyzyjnych rysunków technicznych i modeli 3D.

Cyfrowe Klucze System kontroli dostępu do sal na kampusie uniwersyteckim zbudowany przez zespół Antoniego Ulenberga, Marka Kudły i Kingi Marszałkowskiej.

Czytnik RFID Urządzenie służące do odczytu kart identyfikacyjnych na podstawie fal radiowych, wykorzystywane w systemie EkeyPJATK do kontroli dostępu.

EkeyPJATK System zarządzania dostępem oparty na cyfrowych kluczach, zintegrowany z systemem uczelnianym PJATK.

Elektrozawora Urządzenie służące do mechanicznego blokowania i odblokowywania drzwi w systemie kontroli dostępu.

GAKKO System zarządzania uczelnią, z którego pobierane są dane dotyczące planu zajęć i uprawnień dostępu.

Karta magnetyczna Nośnik identyfikacyjny wykorzystywany przez studentów, wykładowców i gości do autoryzacji dostępu do pomieszczeń uczelni.

Moduł zamka Element systemu kontroli dostępu odpowiedzialny za fizyczne odblokowywanie drzwi na podstawie weryfikacji uprawnień.

PJATK Polsko-Japońska Akademia Technik Komputerowych.

REST API Interfejs programistyczny oparty na architekturze REST, umożliwiający komunikację między modulem integracyjnym a systemem GAKKO.

UI Interfejs użytkownika; graficzne środowisko umożliwiające interakcję z aplikacją webową.

WebSocket Protokół komunikacyjny umożliwiający dwukierunkową komunikację w czasie rzeczywistym między klientem a serwerem.

Akronimy

AV/UC Audio Video / Unified Communications

BSS Baza Sprzętowo-Systemowa

CAD Computer-Aided Design

IT Information Technology

POE Power over Ethernet

RFID Radio-Frequency Identification

Rozdział 3

Opis problemu

3.1 Analiza stanu obecnego

Aktualnie Gdański oddział PJATK powierza wydawanie odpowiednich kluczy do sal ochronie. Osoba chcąca dostępu do danej sali, najpierw musi być zweryfikowana przez Ochronę i wpisać się do dziennika na recepcji. Po skończonej rezerwacji, osoba posiadająca klucz musi go zanieść spowrotem na recepcję. Stwarza to problem ciągłego chodzenia do Ochrony, żeby móc wymienić klucze na inne. Przez ten problem dydaktycy często przekazują klucze między sobą, bez wpisywania się do dziennika. Wprowadza to różnice między realnym stanem osób odpowiedzialnych za sale z tym spisany.

Po naszych rozmowach z członkami Dziekanatu, dowiedzieliśmy się o problemie z aktualnym procesem weryfikacji odbytych zajęć. Jeśli dany dydaktyk nie wpisał się do dziennika, to Dziekanat musi się z nim skontaktować, aby rozwiązać wątpliwości. Jest to nieefektywne i wprowadza szansę na zakłamanie czy dane zajęcia zostały odbyte.

Pracownicy uczelni tacy jak Sprzątacze czy Administracja Budynku są zmuszeni tak samo jak wykładowcy, pobierać klucze do każdej sali. Co wymusza na tych pracownikach pobranie wielu kluczy jednocześnie lub każdorazową wymianę kluczy na recepcji. Ogranicza to ich elastyczność kiedy mogą zająć się daną salą. Poza tym, jeśli pobrali parę kluczy jednocześnie, to wrasta ryzyko na ich zgubienie.

3.2 Analiza oryginalnego projektu "Cyfrowe Klucze"

Przez istniejące problemy aktualnego rozwiązania, zespół Antoniego Ulenberga, Marka Kudły i Kingi Marszałkowskiej zwanego "Cyfrowe Klucze" zdecydował

o stworzeniu prototypu systemu weryfikacji uprawnień przy pomocy czytników zamontowanych na ścianach przy salach oraz kart identyfikacyjnych. Po wielu konsultacjach z głównymi grupami użytkowników potencjalnego nowego systemu, zdecydowali o stworzeniu modularnego systemu.

System został podzielony na parę submodułów, system zarządzania dla administracji i ochrony, moduł sprzętowy, bazę danych, [API](#) autoryzacji użytkowników i [API GAKKO](#). Podczas ich pracy zdecydowali o porzuceniu planu z integracją z [GAKKO](#), na rzecz przedstawienia całokształtu prototypu ówgo systemu.

3.3 Analiza konkurencji

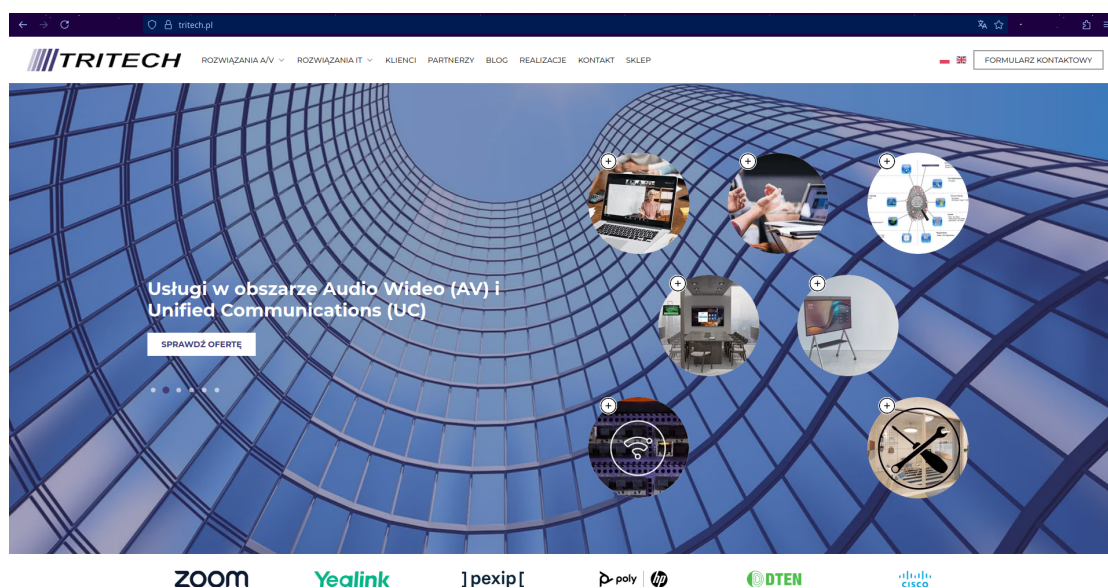
Analizę konkurencji podzieliliśmy na dwie grupy. Grupa pierwsza to firmy skupiające się na zaprojektowaniu, wdrożeniu i integracji systemów typu rezerwacji sal konferencyjnych dla firm. Druga grupa, to firmy skupiające się na tworzeniu urządzeń, które są wykorzystywane w takich systemach.

3.3.1 Tritech

Firma Tritech New Technologies Sp. z o.o z siedzibą w Warszawie oferują wiele usług w zakresie projektowania i wdrażania systemów [AV/UC](#) czy ogólnych rozwiązań [IT](#). Pomimo braku w ofercie bezpośredniej usługi wdrożenia systemu kontroli dostępu do sal uczelnianych, to są otwarci na współpracę ze szkołami i uczelniami. Firmy skupia się na starannym zaprojektowaniu potencjalnego rozwiązania w narzędziach do tworzenia modeli 3D takimi jak [AutoCAD](#), [GstarCAD](#) czy [DriftSight](#). Przygotowują w nich schematy blokowe, nanoszą elementy sieci, urządzenia do zainstalowania i trasy kabli zasilaających. Oprócz zaprojektowania przy pomocy narzędzi modelowania, to skupiają się na konsultacjach z klientem wraz ze współpracą z architektem, inwestorem i integratorem. Do swoich rozwiązań oferują wiele znanych dostawców urządzeń, takich jak Logitech, CISCO, Poly, czy Yealink.

Dużą zaletą ich usługi jest elastyczność i profesjonalność, jaką oferują. Kierują się wymaganiami klienta, uwzględniając jego budżet i wymagania techniczne. Zapewniają pełną dokumentację wraz z projektem w [CAD](#).

Do ich wad można uznać, brak własnych urządzeń, które będą w stanie przystosować do potrzeb klienta. Oferowane urządzenia przez znane firmy, zwykle oparte są na autorskich systemach, które wymagają płacenia subskrypcji lub licencji.



Rysunek 3.1: Ostrona główna firmy Tritech.

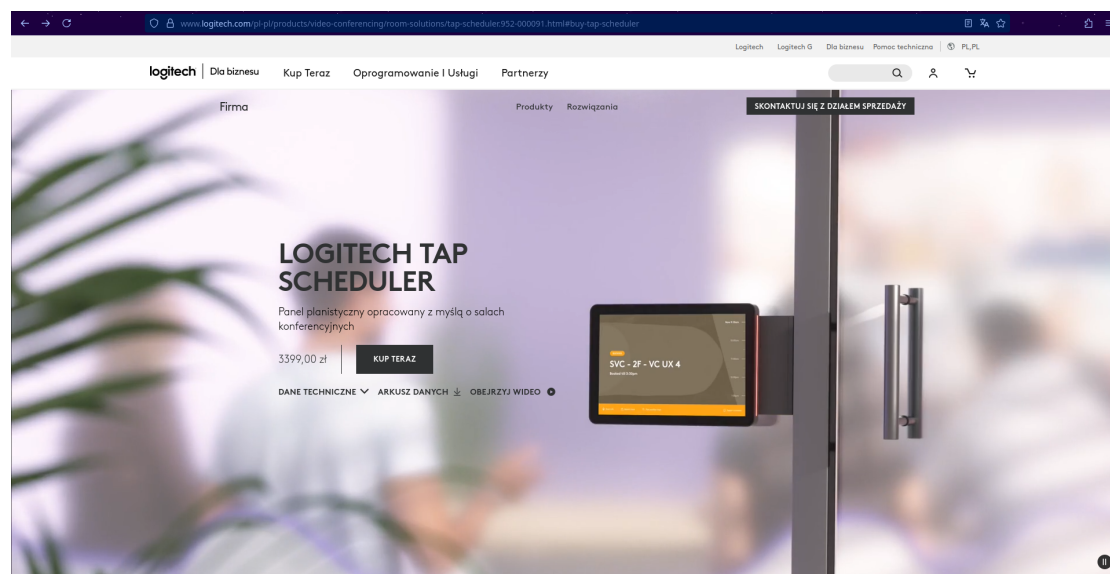
3.3.2 Logitech Tap Scheduler

Firma Logitech znana ze swoich produktów z dziedziny akcesoriów komputerowych, posiada również urządzenia do rezerwacji sal konferencyjnych w ofercie. Jednym z takich urządzeń jest LOGITECH TAP SCHEDULER, tablet montowany na ścianie z 10,1 calowym dotykowym wyświetlaczem LCD o rozdzielczości 1200x800. Jest kompatybilny z wieloma systemami obsługi sal konferencyjnych od takich dostawców jak Microsoft, Zoom, Robin, czy własne rozwiązanie Logitech-a. Jako łatwy znak identyfikacji dostępności sali, urządzenie jest wyposażone w kontrolki LED ułatwiające sprawdzenie statusu rezerwacji sali z daleka.

Urządzenie jest dobrze zaprojektowane, umożliwiając łatwy montaż na szkłe, futrynie czy na ścianie. Zawiera również przewodnice w obudowie ułatwiające wyprowadzenie okablowania z urządzenia. Tap Scheduler razem z innymi urządzeniami Logitech-a, może być zarządzane z autorskiego systemu Logitech Sync. Każdy produkt zakupiony od Logitech-a zawiera w cenie gwarancję na 2 lata, z możliwością przedłużenia.

Największym problemem tego urządzenia jest brak funkcjonalności blokowania sal, oraz możliwości skonfigurowania urządzenia do działania z [Elektrozawora](#). Żaden z dostępnych systemów do obsługi sal konferencyjnych nie obsługuje przeprogramowania urządzenia. Cena pojedynczego modułu kosztuje 3399,00 PLN, co nie wlicza ceny potrzebnych licencji oraz subskrypcji do usługi Logitech Sync. Ta usługa oferuje bardziej zaawansowane funkcje analizy i monitorowania komponentów

systemu, za droższymi planami subskrypcji.



Rysunek 3.2: Logitech Tap Scheduler.

3.4 Propozycja rozwiązania

Proponowane rozwiązanie systemu [EkeyPJATK](#) różni się od konkurencji poprzez integrację z istniejącym systemem odpowiedzialnym za plan zajęć w uczelni [PJATK](#), co umożliwia automatyczne zarządzanie dostępem do pomieszczeń na podstawie harmonogramu. W przeciwieństwie do standardowych rozwiązań oferowanych przez firmy takie jak Tritech czy Logitech, które często opierają się na stałych uprawnieniach dostępu i wymagają ręcznego zarządzania, [EkeyPJATK](#) automatyzuje ten proces, co zwiększa efektywność i bezpieczeństwo.

Dodatkowo, nasz system oferuje dedykowaną aplikację webową dziekanatu oraz panel ochrony, co pozwala na łatwe zarządzanie uprawnieniami dostępu oraz generowanie raportów na podstawie danych i logów z systemu. Ta funkcjonalność nie jest standardowo dostępna w rozwiązaniach konkurencji i stanowi istotną wartość dodaną dla użytkowników. Oba te panele zostały zaprojektowane z myślą o intuicyjności i łatwości obsługi, współpracując blisko z pracownikami uczelni, aby spełnić ich wymagania i ułatwić pracę.

Dużą zaletą naszego rozwiązania jest duży nacisk na koszt wdrożenia i utrzymania systemu. W przeciwieństwie do komercyjnych ofert, które często wiążą się z wysokimi kosztami licencji i subskrypcji, nasz system zaprojektowany został przez

grupe studentów, co pozwala zmniejszyć koszty prototypowania i wdrożenia w porównaniu do komercyjnych ofert.

Rozdział 4

Konteksty projektu

4.1 Kontekst systemowy

4.2 Kontekst biznesowy

4.3 Kontekst społeczny

4.4 Kontekst etyczny