



REFERAT PRACY DYPLOMOWEJ

Temat pracy: Projekt i implementacja elektronicznego systemu zarządzania przedszkolem

Autor: Bogdan Grządzielewski

Promotor: dr inż. Roman Simiński

Kategorie: aplikacja internetowa

Słowa kluczowe: zarządzanie przedszkolem, rejestracja czasu pobytu, komunikacja

1 Cel i podstawowe założenia

Celem pracy jest zaprojektowanie i implementacja elektronicznego systemu wspomagającego zarządzanie przedszkolem, pozwalającego na wygodną, szybką, łatwo dostępną i bezpieczną komunikację pomiędzy rodzicami przedszkolaków i pracownikami przedszkola, oraz na zautomatyzowanie ewidencji obecności przedszkolaków wraz ze wsparciem rozliczeń finansowych. Projektowany system składał się będzie z aplikacji internetowej dla rodziców i pracowników, dostępnej na urządzeniach stacjonarnych i mobilnych, oraz zainstalowanego w placówce terminala z czytnikiem kart zbliżeniowych i oprogramowaniem umożliwiającym rejestrację czasu pobytu dzieci w przedszkolu, a także dostarczenie tych danych do aplikacji. W roli terminala przewiduje się wykorzystanie niewielkiego mikrokomputera jednoukładowego z zewnętrznym czytnikiem kart zbliżeniowych RFID oraz oprogramowaniem napisanym w języku Python. Responsywna aplikacja internetowa zrealizowana będzie w tym samym języku programowania, w oparciu o szkielet aplikacyjny Django i bazę danych SQLite.

2 Realizacja projektu

Realizacja pracy zakładała stworzenie systemu, który faktycznie znajdzie zastosowanie jako wsparcie zarządzania pracą przedszkola i będzie przydatnym narzędziem ułatwiającym codzienne obowiązki pracowników i dyrekcji. Dodatkowym

założeniem było utrzymanie możliwie niskiego kosztu wdrożenia i utrzymania systemu, a także zaproponowanie rozwiązania unikalnego w zestawieniu z już istniejącymi. Pierwszym etapem projektu była szczegółowa analiza problemu z perspektywy wszystkich zaangażowanych grup użytkowników, z uzasadnieniem jego istotności, możliwych zawłości i wariantów rozwiązania. Następnie przedstawiono kilka istniejących na rynku rozwiązań poruszanych problemów, wskazując ich zalety, które warto brać pod uwagę przy projektowaniu tego typu systemu, oraz wady, których w swoim projekcie lepiej unikać. Bazując na przeprowadzonej charakterystyce problemu i sposobach jego rozwiązania oraz wnioskach wyciągniętych z analizy istniejących rozwiązań, przedstawiono następnie ogólną koncepcję własnej propozycji z perspektywy zaspokojenia wymagań biznesowych klienta i realizacji systemu z technologicznego punktu widzenia. Kolejnym etap określił koncepcję organizacji systemu z wyszczególnieniem wymagań funkcjonalnych i pozafunkcjonalnych, architektury systemu oraz metod i narzędzi realizacji. Opracowana została również koncepcja i struktura przechowywania danych trwałych, a także powstał szkic proponowanego interfejsu użytkownika. Zakończenie części teoretycznej pozwoliło na opracowanie kodu do obsługi strony terminalowej, w postaci współpracujących ze sobą skryptów odpowiedzialnych za odebranie danych z czytnika, przetworzenie i dostarczenie do aplikacji. Równolegle powstawał kod aplikacji internetowej i interfejsu programistycznego (API). Ostatnim etapem projektu, przed uruchomieniem wersji produkcyjnej, było opracowanie i przeprowadzenie testów systemu na poziomach jednostkowym, integracyjnym, systemowym i akceptacyjnym.

3 Produkt końcowy - stworzone oprogramowanie

Efektem pracy jest gotowy produkt, na który składa się responsywna aplikacja internetowa wystawiona na odpowiednio przygotowanych serwerze i terminal zbliżeniowy instalowany w placówce klienta.

3.1 Podstawowe wymagania systemu

Terminal montowany w placówce przedszkolnej jest w zasadzie elementem bezobsługowym, a do działania, w standardowej konfiguracji, wymaga jedynie podłączenia zasilania i dostępu do sieci Internet (Ethernet lub Wi-Fi), przy czym nie ma specjalnych wymagań co do samego łącza internetowego, a testy wykazały, iż terminal pracuje prawidłowo nawet przy jego słabej jakości i przepływności.

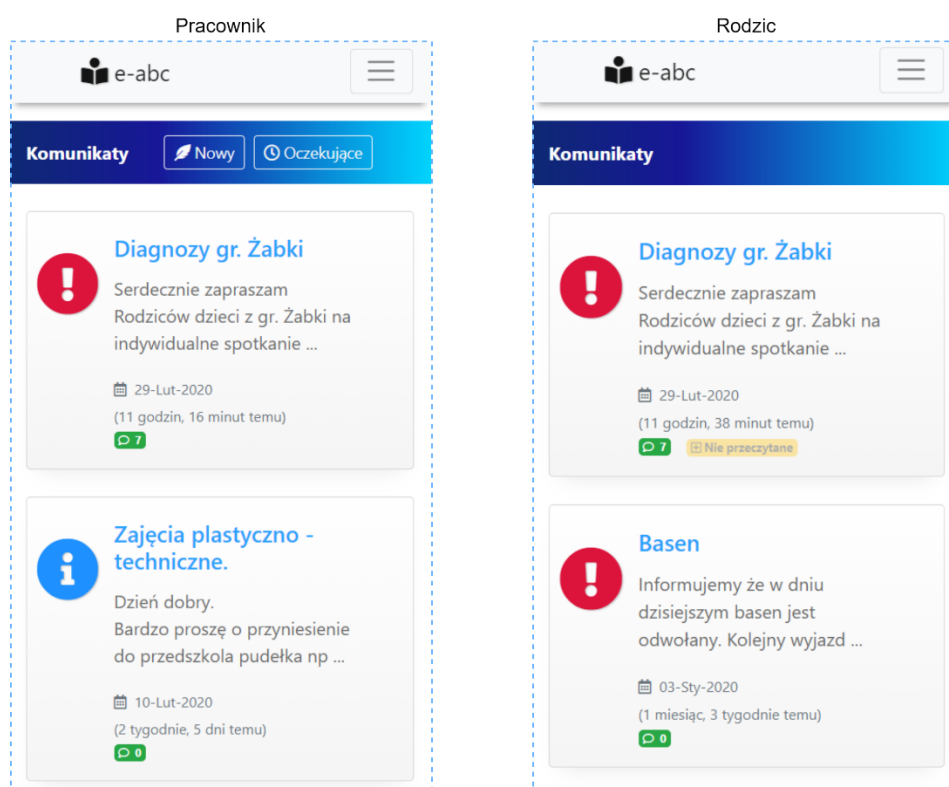
Aplikacja internetowa, do działania wymaga instalacji na serwerze, który obsługuje język Python w wersji co najmniej 3.7 i pozwala na instalację Django 2.1 z dodatkowymi

rozszerzeniami (m.in. Django REST framework, crispy-forms, reportlab). Na potrzeby testów i pierwszych wdrożeń, wykorzystano darmowy hosting wystawiony na serwerze www Nginx i aplikacyjnym uWSGI, z domeną i certyfikatem SLL w pakiecie. Aplikacja nie wymaga dodatkowych opcji po stronie serwera i pracuje prawidłowo nawet przy najniższych limitach przepływności, czasu procesora i przestrzeni dyskowej.

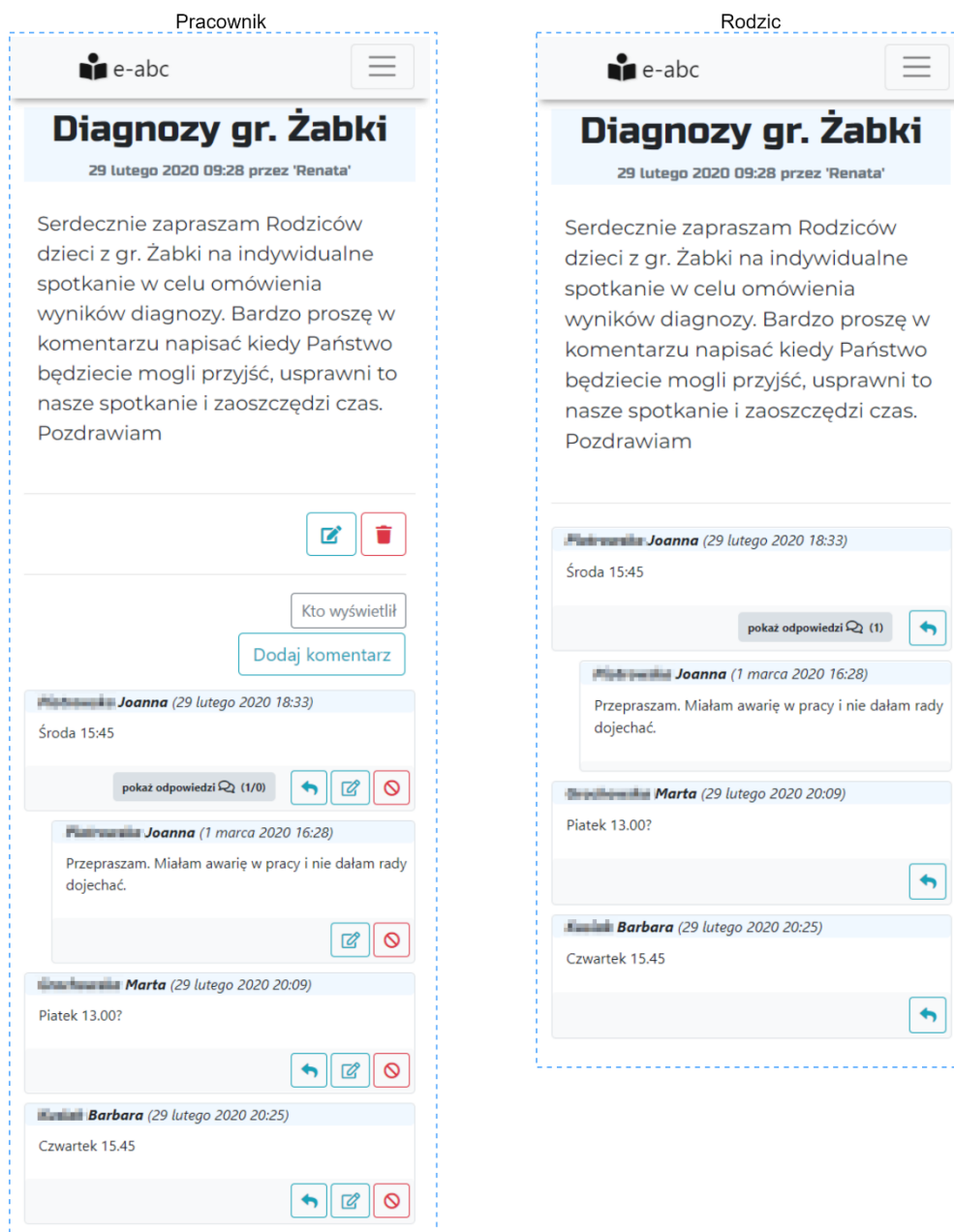
3.2 Funkcjonalność oprogramowania

Ze względu na specyfikę zaprojektowanego systemu, liczba funkcji udostępnianych przez system poszczególnym grupom użytkowników jest dosyć duża. Część aplikacyjną można podzielić na cztery podstawowe moduły, których prawidłowe działania zapewnia zestaw funkcji administracyjnych. Poniżej znajduje się prezentacja kilku wybranych funkcji z każdego modułu, w oparciu o działającą wersję produkcyjną. Ponieważ obecnie wiodącym podejściem w projektowaniu stron internetowych jest mobile-first i ta idea przyświecała również przy tworzeniu aplikacji na potrzeby tego projektu, dołączone zrzuty ekranu pochodzą z urządzeń mobilnych.

Moduł komunikatów miał za zadanie wyeliminowanie stacjonarnej tablicy ogłoszeniowej w placówce i uproszczenie komunikacji grupowej. Rysunki 1 i 2 przedstawiają przykładowe wykorzystanie komunikatu i komentarzy do organizacji spotkań z rodzicami.

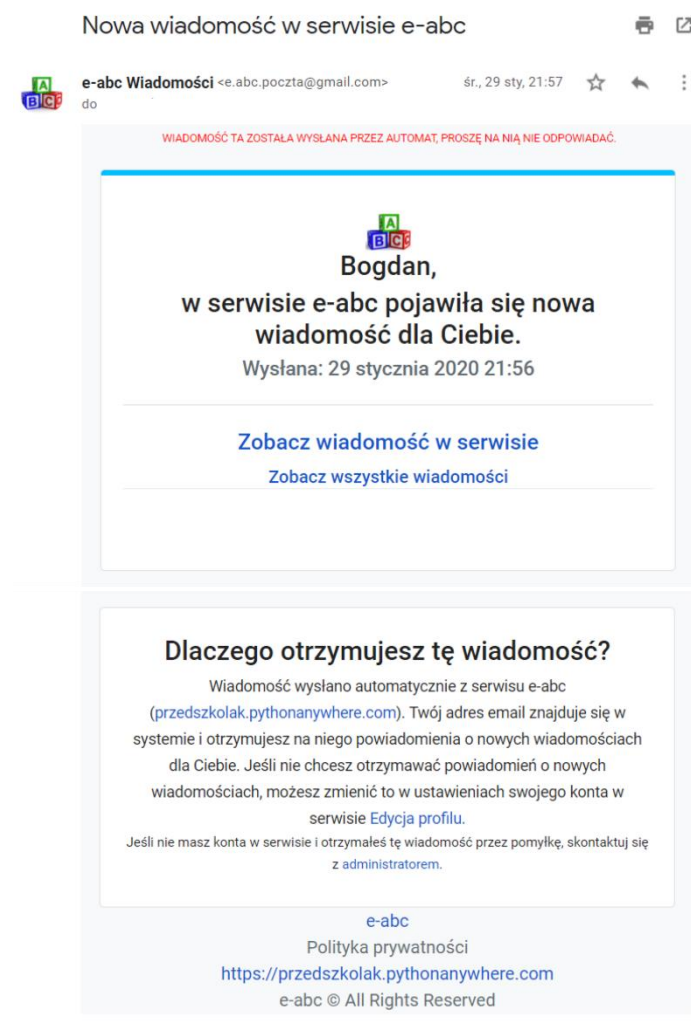


Rysunek1: Lista opublikowanych komunikatów

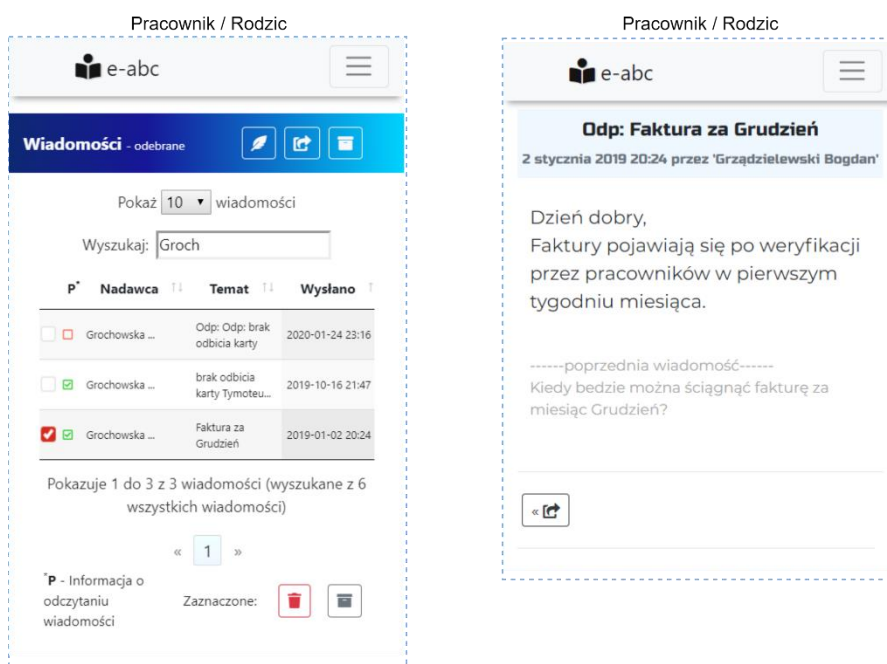


Rysunek 2: Komunikat i komentarze

Na potrzeby komunikacji indywidualnej każdy użytkownik może wykorzystać moduł wiadomości. Podzielony on został na skrzynkę odbiorczą i nadawczą oraz archiwum. Komunikacja odbywa się bezpiecznie i tylko kierownik lub administrator ma możliwość podejrzenia nie swoich wiadomości. Rysunek 3 przedstawia wygenerowane powiadomienie email o otrzymaniu wiadomości w systemie z bezpośrednim linkiem do niej, a rysunek 4 listę i szczegóły przykładowej wiadomości.

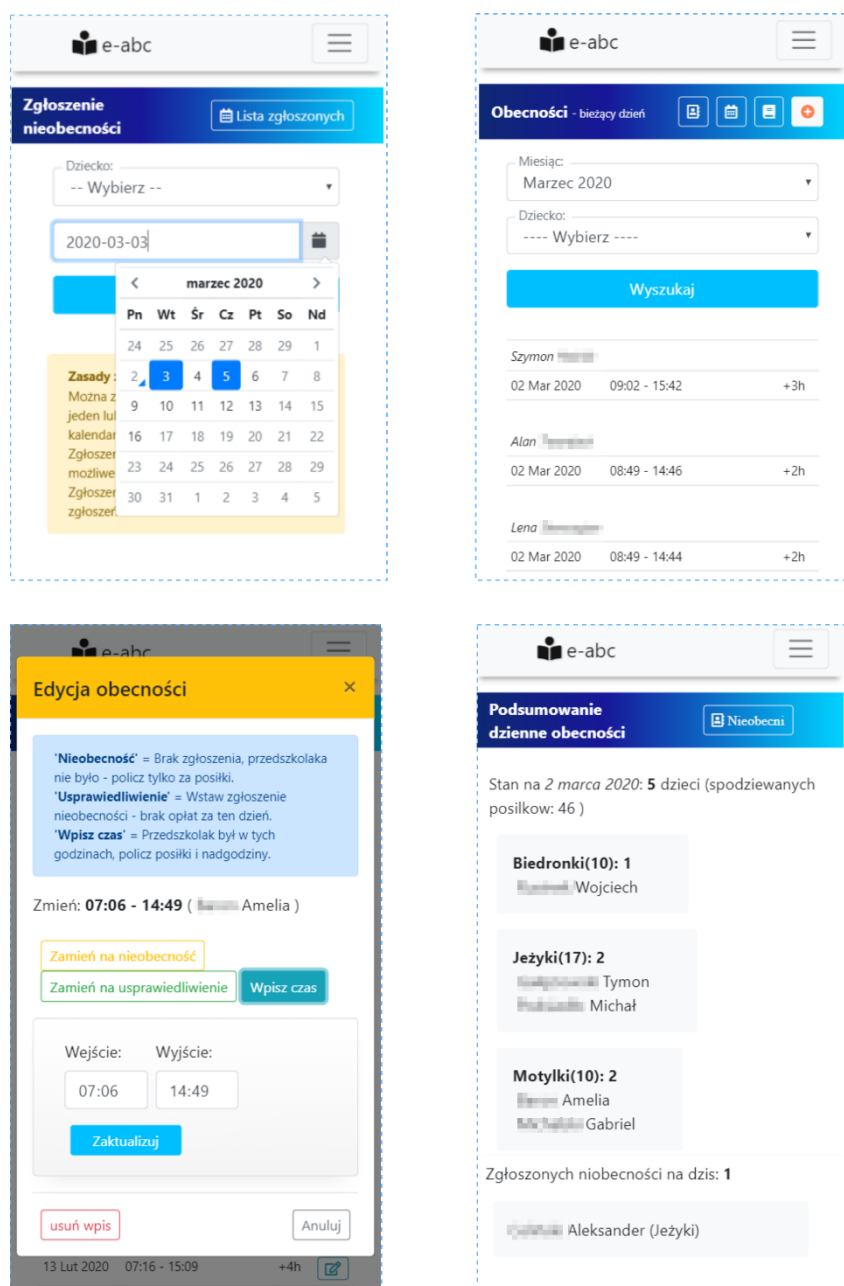


Rysunek 3: Powiadomienie email o otrzymaniu wiadomości w systemie



Rysunek 4: Lista otrzymanych wiadomości i szczegóły wybranej

Najistotniejszy, najbardziej skomplikowany, ale zarazem najciekawszy moduł w systemie dotyczy ewidencji obecności. Dane przekazywane dwa razy dziennie przez terminal w placówce do aplikacji, stanowią podstawę do naliczeń finansowych i mogą być poddawane modyfikacji w razie potrzeby przez użytkowników z odpowiednimi uprawnieniami. Na rysunku 5 przedstawiono kilka ekranów dostępnych w tym module tj. edycja wpisu, zgłoszenie planowanej nieobecności, stan dzienny, widok obecności z dnia bieżącego dla Pracowników. Zgłoszenia nieobecności są najczęściej wykorzystywaną przez Rodziców funkcją w systemie, z kolei podsumowanie stanu dziennego, wspomaga pracowników w raportowaniu liczebności grup i wyliczeniach ilości zamówień posiłków na każdy dzień.



Rysunek 5: Widoki modułu obecności

Moduł płatności, ściśle powiązany z obecnościami, miał w założeniu wyeliminować konieczność ręcznego zliczania należności, wypisywania i przekazywania rachunków. Po wprowadzeniu w placówce automatycznego wsparcia, wystawienie rachunków dla kilkudziesięciu przedszkolaków jest kwestią przeglądu listy należności obliczonej na podstawie obecności i obowiązującego cennika oraz jednego kliknięcia. Od momentu „zamknięcia” miesiąca przez pracownika, rodzice uzyskują możliwość pobrania rachunku w formie pliku pdf zredagowanego zgodnie z życzeniem klienta. Rysunek 6 przedstawia widok listy płatności dla wybranego miesiąca z perspektywy pracownika i listę dla rodzica dwójki przedszkolaków, a rysunek 7 przykładowy rachunek.

Pracownik

☰

Płatności - wybrany miesiąc

Miesiąc:

Styczeń 2020

Dziecko:

---- Wybierz ----

Przedszkolak	🕒	🍴	=	📄
Amelia	0 zł	0 zł	0 zł	📄
Aleksander	16 zł	156 zł	172 zł	📄
Aleksandra	58 zł	228 zł	286 zł	📄
Tymon	64 zł	252 zł	316 zł	📄

Rodzic

☰

Płatności

	🕒	🍴	=	📄
Aleksander				
Luty 2020	8,0 zł	36,0 zł	44,0 zł	
Styczeń 2020	16,0 zł	156,0 zł	172,0 zł	📄
Grudzień 2019	27,0 zł	168,0 zł	195,0 zł	📄
Aleksandra				
Luty 2020	35,0 zł	120,0 zł	155,0 zł	
Styczeń 2020	58,0 zł	228,0 zł	286,0 zł	📄
Grudzień 2019	43,0 zł	180,0 zł	223,0 zł	📄

Rysunek 6: Lista płatności

Podsumowanie miesiąca

Sprzedawca:

Przedszkole XYZ

ul. Przykładowa 1

Tychy 43-100

Odbiorca:

Aleksander

Za miesiąc:

Styczeń 2020

Lp.	Nazwa towaru lub usługi	Jm	Ilość	Stawka	Wartość
1	Nadgodziny	h.	16	1 zł	16 zł
2	Posiłki	szt.	13	12 zł	156 zł

Forma zapłaty: **Przelew**

Termin zapłaty: **2020-01-05**

Bank: **Nest Bank**

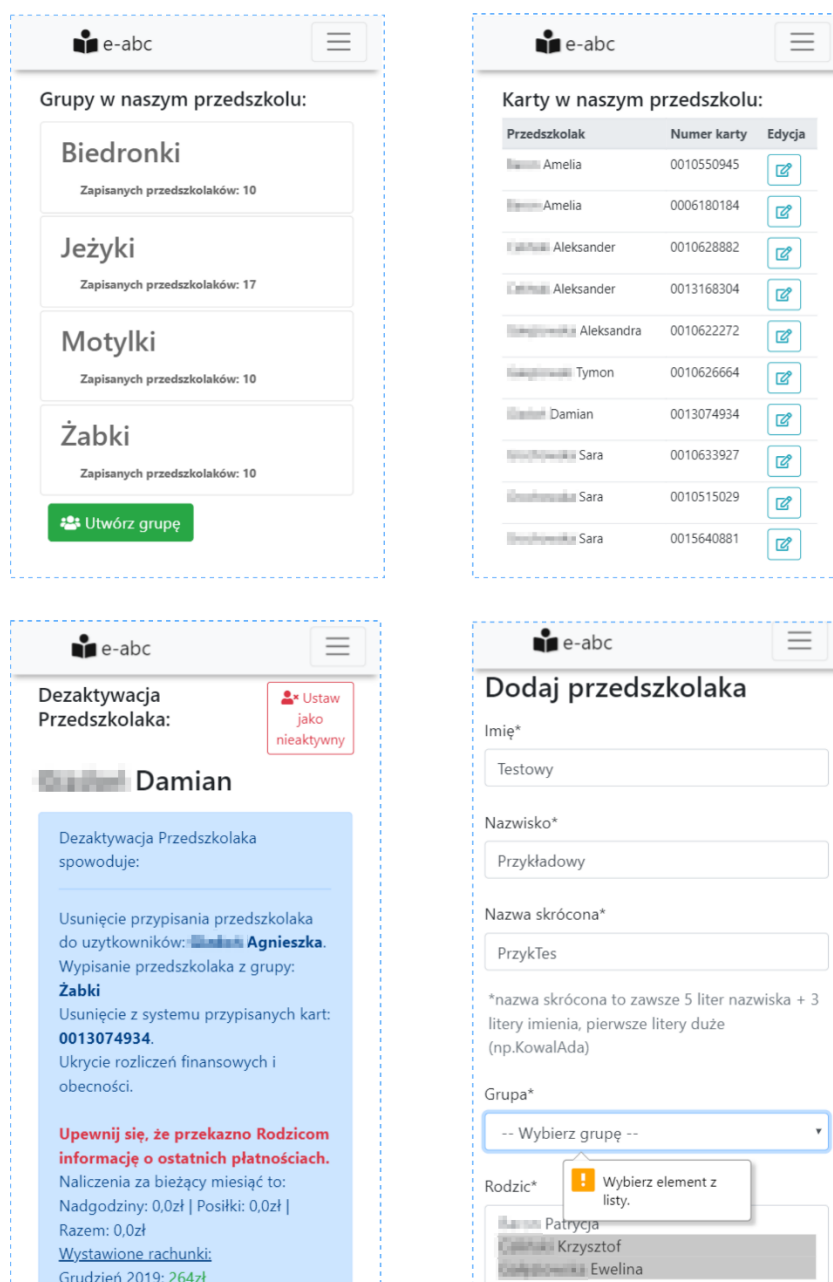
Nr. konta: **00-11112222-3333444455556666**

Razem: **172 zł**

Osoba upoważniona do wystawienia

Rysunek 7: Rachunek dla Rodzica/Opiekuna

Dostępny tylko dla pracowników moduł do zarządzania przedszkolakami, grupami przedszkolnymi i użytkownikami. Najczęstszy scenariusz użycia tego modułu to dodanie nowego użytkownika typu Rodzic, dodanie do systemu Przedszkolaka z przypisaniem do Rodzica i istniejącej grupy przedszkolnej, przypisanie do przedszkolaka jednego lub więcej numerów kart. Takie czynności skutkują wysłaniem informacji powitalnej z instrukcjami pierwszego logowania na adres email dodanego użytkownika, udostępnienie mu wglądu w komunikaty, obecności i płatności dotyczące przypisanego przedszkolaka, a od następnego dnia czytnik w placówce będzie rozpoznawał dodane numery kart. Rysunek 8 przedstawia wybrane widoki dostępne w tym module.



Rysunek 8: Widoki administracyjne

Oprócz kilku przedstawionych powyżej scenariuszy wykorzystania systemu, istnieje jeszcze cały rozbudowany panel administracyjny, dostępny dla Kierownictwa i Administratora, jednak aplikacja zaprojektowana jest w sposób, który ogranicza konieczność jego wykorzystania przy większości typowych czynności, a służy on raczej jako pomoc diagnostyczna dla Administratora i narzędzie dla bezpośredniej manipulacji danymi w bazie w sporadycznych przypadkach. Na rysunku 9 pokazano przykładowy widok listy rekordów w tabeli i szczegóły wybranego.

e-abc administracja

WITAJ, BOGDAN. POKAŻ STRONĘ / ZMIANA HASŁA / WYLOGUJ SIĘ

Strona główna › Preschool › Obecności

Zaznacz presence do zmiany

DODAJ PRESENCE +

Q

Szukaj

Akcja: -----

Wykonaj

0 z 100 wybranych

☐	DATA	PRZEDSZKOLAK	WEJŚCIE	WYJŚCIE	NADGODZINY
☐	19 lutego 2020	 Maksymilian	05:00	21:00	0
☐	18 lutego 2020	 Maksymilian	05:00	21:00	0
☐	17 lutego 2020	 Maksymilian	05:00	21:00	0
☐	14 lutego 2020	 Zuzanna	05:00	21:00	0
☐	13 lutego 2020	 Zuzanna	05:00	21:00	0
☐	14 lutego 2020	 Aleksandra	05:00	21:00	0

FILTRUJ

Według pola Data

Dowolna data

Dzisiaj

Ostatnie 7 dni

Ten miesiąc

Ten rok

Według pola Przedszkolak

Wszystko

 Amelia

 Aleksander

 Aleksandra

 Tymon

Zmień presence

HISTORIA

Przedszkolak:

 Maksymilian

Data:

19.02.2020

Dzisiaj 

Wejście:

05:00:00

Teraz | 

Wyjście:

21:00:00

Teraz | 

Nadgodziny:

0

Czas pobytu:

00:00:00

Teraz | 

☒ Zgłoszono

Nadgodziny koszt:

0,0

Posiłki:

0,0

Data zgłoszenia:

Data:

13.02.2020

Dzisiaj 

Czas:

09:09:09

Teraz | 

Zgłoszono przez:

 Mariola

☐ Manual

Zapisz i dodaj nowy

Zapisz i kontynuuj edycję

ZAPISZ

Rysunek 8: Panel administracyjny – tabela i rekord Obecności

4 Informacje o możliwości wykorzystania

Zgodnie z początkowym planem, projekt dopasowywany był pod wymagania konkretnego klienta, dla którego planowano implementację. Obecnie wersja produkcyjna systemu działa w dwóch prywatnych placówkach przedszkolnych, obsługując średnio 60 użytkowników na placówkę. Po drobnych początkowych problemach, raczej wynikających z niedomówień formalnych i proceduralnych, system sprawdza się bardzo dobrze, co potwierdzają opinie użytkowników. Pomimo, iż celem tej pracy był system dedykowany dla przedszkoli, to przy mniejszych lub większych modyfikacjach, pomysł i wykorzystane narzędzia mogą z powodzeniem znaleźć zastosowanie w innych miejscach, w których prowadzi się ewidencję czasu pracy lub pobytu. Przykładem może być tworzona właśnie wersja do wykorzystania w sklepach wielkopowierzchniowych, na potrzeby zliczania czasu pracy zespołu inwentaryzacyjnego, w której rolę terminala pełnił będzie smartfon z aplikacją na androida i czytnikiem NFC.