

**Piotr Zieliński**

Nr albumu: 29979

Kierunek studiów: Informatyka

Forma studiów: studia stacjonarne

# **System płatności w strefie płatnego parkowania z wykorzystaniem urządzeń mobilnych oraz kodów QR**

A payment system in a paid parking zone with mobile devices and QR codes

Praca dyplomowa inżynierska  
napisana pod kierunkiem:  
**dr inż. Edwarda Półrolniczaka**  
**Katedra Systemów Multimedialnych**

Data wydania tematu pracy:

Data złożenia pracy:

Szczecin, 2016



# Spis treści

<b>Wstęp</b>	<b>4</b>
<b>1 Płatności elektroniczne</b>	<b>6</b>
1.1 Wprowadzenie . . . . .	6
1.2 Ewolucja systemów płatniczych . . . . .	7
1.3 Analiza metod płatności . . . . .	9
1.4 Bramki płatności online . . . . .	10
1.5 Przyszłość . . . . .	10
<b>2 Opis systemu i wykorzystanych narzędzi</b>	<b>11</b>
2.1 Opis sposobu funkcjonowania systemu . . . . .	11
2.2 Kod graficzny QR . . . . .	11
2.3 Aplikacja mobilna . . . . .	11
2.4 Aplikacja internetowa . . . . .	11
<b>3 Pokrewne systemy</b>	<b>12</b>
<b>4 Projekt systemu</b>	<b>13</b>
4.1 Wymagania funkcjonalne . . . . .	13
4.2 Wymagania нефункционалне . . . . .	13
4.3 Diagram klas . . . . .	13
4.4 Projekt bazy danych . . . . .	13
<b>5 Implementacja systemu</b>	<b>14</b>
<b>Podsumowanie</b>	<b>15</b>
<b>Słownik pojęć</b>	<b>16</b>
<b>Literatura</b>	<b>17</b>

# Wstęp

Rozwijający się rynek elektroniczny doprowadził do powstania alternatywnych form biznesu. E-commerce (ang. handel elektroniczny) [7] jest rozumiany jako całokształt prowadzenia działalności gospodarczej przez Internet [2]. W ostatnich latach stał się jedną z ważniejszych gałęzi gospodarki. Według prognoz jego wkład w PKB będzie się systematycznie zwiększać, uzupełniając lub zastępując tradycyjne metody sprzedaży. W Polsce wartość handlu elektronicznego w 2016 r. miała wynieść 35,8 mld. zł. i jest to wzrost o 15%, względem roku poprzedniego [15]. Powodami zwiększającego się znaczenia w gospodarce są zarówno nowi kupujący, jak i rosnąca liczba sklepów internetowych (e-sklepów) - 23,5 tys. w 2016 r [15]. Z drugiej strony dość niskie zaufanie oraz przyzwyczajenia konsumentów hamują rozpowszechnianie nowoczesnych metod handlu. Przykład pozostałych krajów Europy Zachodniej pokazuje, że gotówka będzie jednak coraz szybciej tracić na popularności [2]. Internetowe metody płatności są lepiej dostosowane do specyfiki e-commerce, oferując takie przewagi jak: szybkość, bezpieczeństwo czy wygodę.

Poziom nasycenia urządzeniami mobilnymi w krajach wysoko rozwiniętych często przekracza już 100% [7]. Nierzadko jedna osoba używa różnych urządzeń w domu, pracy, czy podróży. Szeroki zakres oferowanych usług przekłada się równocześnie na zwiększanie wykorzystania internetu, gdzie większość ruchu jest generowana przez smartfony [13]. To wpływa na zmiany społeczne oraz gospodarcze, w tym także e-biznes. Wraz z rozwojem technologicznym wykształcił się nowy rodzaj płatności, tzw. m-płatności [7], gdzie urządzenia mobilne pełnią rolę instrumentów płatniczych. Najczęściej wykorzystywane są do niewielkich transakcji finansowych - mikropłatności (do ok. 80 zł [3]), do czego są najlepiej dostosowane, oferując możliwość szybkiej i wygodnej zapłaty. Często można się na nie natknąć w grach sieciowych, ale także innych aplikacjach mobilnych. Ta forma zyskuje ostatnio uznanie w przestrzeni miejskiej, gdzie bilet komunikacji publicznej można kupić właśnie przez internet, za pomocą telefonu. Lepszy kontakt z klientem to nie jest jedyna zaleta smartfonów. Wyposażone w aparat fotograficzny oraz coraz częściej w moduł NFC, pozwalają na "przenikanie" świata wirtualnego z rzeczywistym.

Celem tej pracy jest stworzenie systemu dla strefy płatnego parkowania, który będzie umożliwiał kupno oraz kontrolę biletu postojowego, z wykorzystaniem urządzeń mobilnych oraz kodu QR. W następujących akapitach zostanie przedstawiona tematyka dotycząca tej pracy.

W pierwszym rozdziale został poruszony temat płatności elektronicznych. Celem tej części jest wprowadzenie do omawianego zjawiska oraz zaprezentowanie jego skali. Pokróćce przedstawiono historię oraz etapy rozwoju. Poddano analizie przyczyny coraz większej popularności e-płatności, a także ich wpływ na gospodarkę, czy modyfikację obecnych modeli biznesowych. Duży nacisk został położony na zaprezentowanie różnych form płatności internetowych, razem z przedstawieniem wad oraz zalet. Na końcu opisane zostały bramki płatności online.

Drugi rozdział.

**TODO: opis pozostałych rozdziałów pracy.**

# 1 Płatności elektroniczne

## 1.1 Wprowadzenie

E-commerce często utożsamia się tylko z dokonywaniem zakupów przez internet. Tymczasem występował już zdecydowanie wcześniej, z wykorzystaniem m.in. telefonu, faksu, czy telewizji. Odnosi się ogólnie do stosowania urządzeń elektronicznych w zakupie oraz sprzedaży. Jednak to właśnie internet jest dominującą obecnie formą e-handlu, będąc medium informacyjnym łączącym niejako wszystkie poprzednio używane. Jego nieograniczone możliwości przyciągają nowych użytkowników, którzy z czasem nabierają zaufania i stają się także kupującymi. W ten sposób dynamiczny rozwój sieci napędza także handel elektroniczny. Przedsiębiorcy chcąc zachować kontakt z klientami muszą zaznaczyć swoją obecność tam, gdzie koncentruje się większa część aktywności ludzkiej. Owocuje to powstawaniem nowych sklepów internetowych.

Płatności elektroniczne to bezgotówkowa forma zawierania transakcji. Są to wszelkiego rodzaju operacje finansowe dokonywane kanałami elektronicznymi. Możemy zaliczyć do nich m.in. karty płatnicze, czy polecenia przelewu. Bardzo zyskujące ostatnio na popularności są płatności internetowe, dokonywane za pośrednictwem sieci internetowej. Mogą występować pod różnymi postaciami, a należą do nich chociażby przelewy bankowe czy e-portmonetki. Transakcje takie zawierane są na odległość, za pośrednictwem urządzeń (instrumentów) elektronicznych - komputerów, tabletów lub smartfonów. Napotkać można się na nie w serwisach aukcyjnych, czy sklepach internetowych gdzie występują jako jedna z form zrealizowania opłaty za produkt lub usługę.

Handel internetowy nie mógł by istnieć bez płatności internetowych. To właśnie wspólny rozwój e-handlu z internetem umożliwił powstanie nowej metody zawierania transakcji. Dzięki temu są one dobrze przystosowane do wymagań stawianych w rozwiązaniach z dziedziny e-commerce. Oferują one szybkość oraz wygodę w zawieraniu transakcji. Dzięki coraz większej konkurencji pomiędzy dostawcami usług płatniczych - także korzystniejsze prowizję. Ich zastosowanie rośnie, wraz z rosnącą liczbą usług oferowanych w internecie. Szczególnie zaznaczyły swoją obecność w aplikacjach mobilnych. Opłaty mogą być związane z uzyskaniem dostępu do takiego programu, bądź dodatkowej treści.

Po kilkunastu latach płatności elektroniczne dalej są w fazie dynamicznego rozwoju. Dzięki rozwojowi technologii znajdują się dla nich cały czas nowe zastosowania.

## **1.2 Ewolucja systemów płatniczych**

Płatności elektroniczne mają swój początek w e-bankowości. Wprowadzanie przez banki, a później instytucje pozabankowe, nowe udogodnienia technologiczne, spowodowały radykalną zmianę w sposobie przeprowadzania operacji finansowych. Przykładem tego mogą być karty płatnicze, zaprezentowane po raz pierwszy w latach pięćdziesiątych. Innym znaczącym osiągnięciem są pieniądze elektroniczne, także będące formą bezgotówkowych transakcji.

### **Bankowość elektroniczna**

Bankowość elektroniczna kryje się pod wieloma nazwami: Internet banking, e-banking, on-line banking. Według J. Masiota jest to “każda usługa bankowa, która umożliwia klientowi wzajemny kontakt z instytucją bankową z oddalonego miejsca poprzez: telefon, terminal, komputer osobisty, odbiornik telewizyjny z dekoderm” [2]. Dodatkowo użytkownikowi oferowany jest podobny zakres usług jak w placówce fizycznej. Ogólnie dotyczy ona zdalnej obsługi konta bankowego. Pierwsze zastosowanie e-bankingu nastąpiło w USA, gdzie Diners Club wprowadził kartę płatniczą [2]. Nikt wtedy nie mógł zdawać sobie sprawy, jaką wielką popularność zyska ten instrument płatniczy. Następnie w 1970 r. powstał system kart debetowych, a w latach osiemdziesiątych pojawiły się karty zawierające mikrochip. W Polsce pierwsze bankomaty powstały w 1990 r. za sprawą banku Pekao S.A.

### **Bankowość internetowa**

Przed bankowością internetową istniały także inne formy e-bankingu, które pozwalały na odległość zarządzać swoim kontem bankowym. Jedną z takich form był home banking, który powstał głównie z myślą o klientach indywidualnych oraz małych przedsiębiorstwach. Po zainstalowaniu specjalnego oprogramowania, bądź kupienia odpowiedniej przystawki, klient mógł wykonywać operacje na swoim koncie. Ta i podobne odmiany e-bankingu nie zdążyły na dobre zaznaczyć swojej obecności. Wprowadzenie internetu do powszechnego użytku, przemodelowało dotychczas stosowane rozwiązania.

Początki sieci globalnej sięgają lat sześćdziesiątych XX stulecia, kiedy to na zlecenie Departamentu Obrony USA opracowany został ARPA-Net [2]. Od tego momentu Internet ewoluował, modyfikując stopniowo naszą rzeczywistość. Na przemiany społeczne wpłynęły przede wszystkim dogłębne zmiany w komunikowaniu się. Powstanie oraz rozwój sieci odbił się szczególnie na dziedzinach związanych z przetwarzaniem informacji [2], czyli m.in. na sektor bankowy. Jego podatność na innowacje technologiczne pozwoliła na zupełnie nowy sposób dostępu do usług bankowych.

W bankowości internetowej oraz wirtualnej komunikacja odbywa się za pośrednictwem przeglądarki internetowej. Klient ma dostęp do większości usług oferowanych przez bank w placówce. Użytkownik może kontrolować stan konta, zaciągać kredyty lub wykonywać przelewy. Dostępność do takiej usługi jest niezależna od miejsca, 24 godziny na dobę i posiada wszystkie zalety, jakie niesie ze sobą korzystanie z internetu. La Jolla Bank FSB w 1994 r. był pierwszym bankiem, który umożliwił wykonywanie podstawowych operacji za pośrednictwem sieci. Ciekawą i dość popularną także w Polsce odmianą bankowości, jest bankowość wirtualna. Polega ona na obsłudze klienta tylko internetowo, a banki takie często nie posiadają nawet swoich placówek. Przykładem takich banków jest chociażby mBank.

Sieć, by móc się rozprzestrzeniać, musiała przez lata wykształcić takie właściwości, jak: bezpieczeństwo, uniwersalność, interaktywność. Chcąc dokonać płatności, czy sprawdzić konto w banku chcemy mieć pewność, że nasze dane są bezpieczne. Istotny jest także sposób dostępu, coraz mniej zależny od używanego systemu operacyjnego. Na przestrzeni lat najważniejszy okazał się jednak stały rozwój.

### **Pierwsza generacja płatności internetowych**

Rozpoczęta w latach dziewięćdziesiątych pierwsza generacja płatności, próbowała wprowadzić alternatywną gotówkę, np.: e-monety, czy tokeny [3]. E-gotówka miała zachować wszystkie cechy tradycyjnego pieniądza, oferując m.in. brak opłat transakcyjnych, czy anonimowość. Pierwszym systemem był wydany w 1994 r. e-cash, założony przez amerykańską firmę DigiCash. Podobnie jak w większości wprowadzanych w tamtym czasie rozwiązań, tak samo e-cash oznaczał elektroniczną walutę indywidualnym numerem seryjnym. Takie podejście miało chronić pieniądze przed fałszerstwem, a dostarczało tylko dodatkowych trudności. Cechą wspólną pierwszej generacji jest trudność w obsłudze oraz wymaganie dodatkowego oprogramowania, bądź nawet czytników kart. Sama firma DigiCash zakończyła swoją działalność w 1998 r.

### **Druga generacja płatności internetowych**

Trwająca do dziś i charakteryzująca się znacznie większą prostotą druga generacja, została zapoczątkowana na przełomie XX i XXI wieku. Jej powstanie i odmiennność od wcześniej stosowanych rozwiązań, wynika z możliwości i ułatwień jakie posiada internet. Po kilkunastu latach dynamicznego rozwoju, zdążył się lepiej dostosować do stawianych mu wymagań. Szczególnie postęp do obszarze zabezpieczeń, wiążący się z powstaniem szyfrowanych protokołów przesyłania danych (np.: HTTPS), jest znaczący w systemach płatności. Nie są już potrzebne specjalne czytniki, wszystko może odbywać się przez przeglądarkę internetową. Sprawia to, że korzystanie z takiej formy płatności jest znacznie wygodniejsze i szybsze, a także prostsze, gdyż zmniejsza się ilość kroków, jakie trzeba wykonać, aby dokonać zakupu. Lepsza edukacja



oraz coraz dłuższe przebywanie w sieci sprawia, że ludzie częściej będą się decydować na tę formę płatności.

### **1.3 Analiza metod płatności**

Różnorodność dostępnych metod płatności internetowych sprawia, że mogą być one idealnie wpasowane w dany model biznesowy. Ważnym kryterium przy wyborze płatności jest wielkość pojedynczej transakcji w systemie, wiążąca się z poziomem zabezpieczeń. Na decyzję powinny także wpływać indywidualne preferencje użytkowników. Nie wypada kierować się tylko wygodą, czy innowacyjnością. Szczególnie istotny jest poziom zaufania, z jakim spotyka się dane rozwiązanie. Duża część użytkowników internetu przyzwyczajona jest do tradycyjnych płatności, szczególnie do gotówki i takiej formy zapłaty będą oczekiwać. Jest to ważny wybór, wpływający na odczucia płynące z korzystania z serwisu. Nie warto kierować się jedynie własnymi przekonaniem.

#### **Wysokość transakcji**

Przedstawiony poniżej podział, dokonany został ze względu na wielkość pojedynczej transakcji. Obok każdej z kategorii zostały podane wartości, z którymi można się w ich przypadku najczęściej spotkać. Różnią się w zależności od dostawcy usług. Ich zadaniem jest jedynie zobrazowanie jakich wielkości dotyczą. To rozróżnienie sugeruje przede wszystkim poziom zabezpieczeń, jaki należy zapewnić podczas przeprowadzania transakcji.

- Milipłatności - płatność do kilkudziesięciu groszy,
- Mikropłatności - 1 zł do 80 zł,
- Minipłatności - 80 zł do 800 zł,
- Makropłatności - wszystko powyżej 800 zł.

Mikropłatności bardzo często dotyczą opłat za dobra niematerialne. Oprócz kwoty, dodatkowym ich wyróżnikiem jest krótki czas przeprowadzania płatności, czego spodziewa się użytkownik. Spotykane często w grach sieciowych, pozwalają na dokonanie transakcji bez np.: przerywania rozgrywki. Takie udogodnienie wpływa na poziom zabezpieczeń, który ma mniejsze znaczenie przy tego typu sumach. Ze względu na popularność, mikropłatności są bardzo ważne w rozwoju internetowych płatności. Wydawnictwa coraz częściej decydują się na cyfrową dystrybucję książek, czy artykułów. Wymienione wcześniej milipłatności zazwyczaj zaliczane są do mikropłatności.

Podjęcie do zabezpieczeń w przypadku minipłatności musi być zdecydowanie bardziej restrykcyjne, a dla makropłatności stanowi to swego rodzaju priorytet. Tego typu transakcje związane

są z większą liczbą kroków, jaką konsument musi wykonać, aby transakcja mogła być zrealizowana. Najczęściej będzie się odbywała za pośrednictwem strony banku lub dostawcy usług płatności. Powoduje to, że zakupy są znacznie wolniejsze, jednak w tym przypadku nie jest to wadą. Dzięki temu ryzyko niechcianych zakupów lub dokonania transakcji przez osobę trzecią jest mniejsze. Płatności mogą dotyczyć np.: zakupu sprzętu RTV lub AGD.

### **Moment pobrania**

Kolejnego rozróżnienia płatności można dokonać, ze względu na moment przelania pieniędzy z konta na konto. Decyduje o tym metody płatności, z jakiej korzystamy.

- System przedpłat (pay before) - użytkownik najpierw musi zasilić swoje wirtualne konto. Dopiero później ma możliwość dokonywania zakupów,
- System natychmiastowych płatności (pay now),
- System z odroczoną płatnością (pay later).

### **Metody płatności w internecie**

- Przelewy tradycyjne,
- Przelewy internetowe,
- Płatności komórką,
- Płatność portfelem internetowym,
- Płatność kartami płatniczymi.

## **1.4 Bramki płatności online**

## **1.5 Przyszłość**

## **2 Opis systemu i wykorzystanych narzędzi**

### **2.1 Opis sposobu funkcjonowania systemu**

### **2.2 Kod graficzny QR**

### **2.3 Aplikacja mobilna**

### **2.4 Aplikacja internetowa**

### **3 Pokrewne systemy**

## **4 Projekt systemu**

### **4.1 Wymagania funkcjonalne**

### **4.2 Wymagania niefunkcjonalne**

### **4.3 Diagram klas**

### **4.4 Projekt bazy danych**

## **5 Implementacja systemu**

## **Podsumowanie**

## **Słownik pojęć**

**E-commerce** – (e-handel, ang. handel elektroniczny)

**Płatności elektroniczne**

**Dostawca usług płatniczych**

**System płatniczy**

**Instrument płatniczy**

**Bankowość elektroniczna**

**Bankowość internetowa**

**Bankowość wirtualna**



## Literatura

- [1] Janina Banasikowska. Rodzaje płatności i systemy płatności na rynku elektronicznym. [http://www.swo.ae.katowice.pl/\\_pdf/127.pdf](http://www.swo.ae.katowice.pl/_pdf/127.pdf). (dostęp: 6.12.2016).
- [2] Artur Borcuch. *Pieniądz elektroniczny pieniądz przyszłości – analiza ekonomiczno-prawna*. CeDeWu, 2007.
- [3] Bartłomiej Chinowski. *Elektroniczne metody płatności. Istota, rozwój, prognoza*. CEDUR, 2013.
- [4] Django REST framework. *Dokumentacja Django REST framework*.
- [5] Django Software Foundation. *Dokumentacja Django*.
- [6] Maciej Dudko (red.). *Biblia e-biznesu: Nowy Testament*. Helion, 2016.
- [7] Maciej Dutko (red.). *Biblia e-biznesu*. Helion, 2013.
- [8] Eric Freeman, Elisabeth Freeman, Kathy Sierra, Bert Bates. *Head First Design Patterns*. Helion, 2005.
- [9] Nigel George. *Mastering Django: Core The New Django Book Updated for Django 1.8LTS*. <http://www.masteringdjango.com>, 2016.
- [10] Pete Goodliffe. *Jak stać się lepszym programistą*. Helion, 2015.
- [11] Dawn Griffiths, David Griffiths. *Rusz głową! Android*. Helion, 2016.
- [12] Cay S. Horstmann. *JAVA Podstawy. Wydanie IX*. Helion, 2013.
- [13] Karol Kunat. W 2017 roku smartfony i tablety będą odpowiedzialne za 75% ruchu w internecie. <https://www.tabletowo.pl/2016/10/31/w-2017-roku-smartfony-i-tablety-beda-odpowiedzialne-za-75-ruchu-w-int> (dostęp: 21.11.2016).
- [14] Mark Lutz. *Python. Wprowadzenie. Wydanie IV*. Helion, 2011.
- [15] polskieradio.pl. Barometr e-commerce 2016. <http://www.polskieradio.pl/42/273/Artykul/1571779,Barometr-ecommerce-2016>. (dostęp: 21.11.2016).