

Małgorzata Ziemecka\*

## SYSTEMY ELEKTRONICZNYCH PŁATNOŚCI

*W dobie globalizacji istnieje wymóg zmian w systemach płatności i rozliczeń, spowodowany rozwojem technologii i trendów jej wykorzystania, przede wszystkim Internetu i sieci globalnych, interaktywnej komunikacji, infrastruktury bezpieczeństwa oraz zwiększenie komunikacji międzynarodowej. Artykuł opisuje wybrane systemy elektronicznych płatności działające w Europie i nowe trendy w ich rozwoju.*

*Payment systems are undergoing rapid changes stimulated largely by technological progress like: the distributed network solutions (ie. the Internet and TCP/IP), the new interactive real time communication mode, security infrastructure and increase in global cross-border communications. This paper presents the current electronic payment systems in Europe and a new trends in their development.*

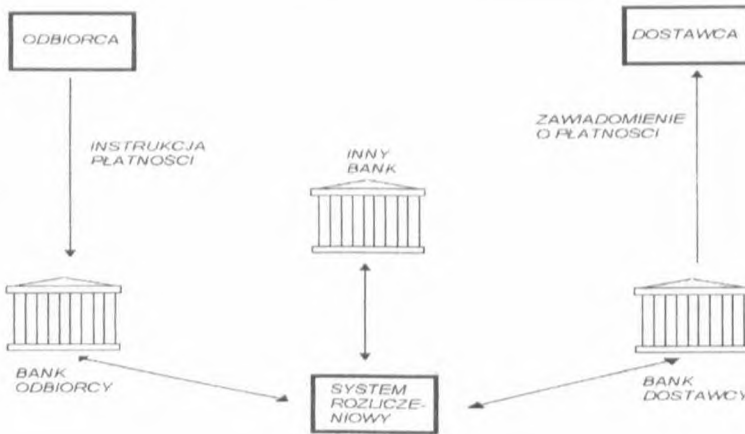
### Wprowadzenie

W systemie płatniczym danego kraju dużą rolę odgrywa mechanizm rozrachunku międzybankowego. Umożliwia on transmisję funduszy pomiędzy bankami na zlecenie klientów lub zlecenia własne banków, a następnie uznanie lub obciążenie właściwych rachunków. Proces ten nazywany jest systemem rozliczeniowym. Podczas obsługi transakcji detalicznych banki korzystają z pośrednictwa izby rozliczeniowej, która organizuje wymianę zleceń oraz składa w banku centralnym zlecenia będące rezultatem kompensaty.

Wygląd tradycyjnego mechanizmu rozliczeniowego pokazuje rysunek 1.

---

\* Zakład Analizy i Projektowania Systemów, Uniwersytet Łódzki

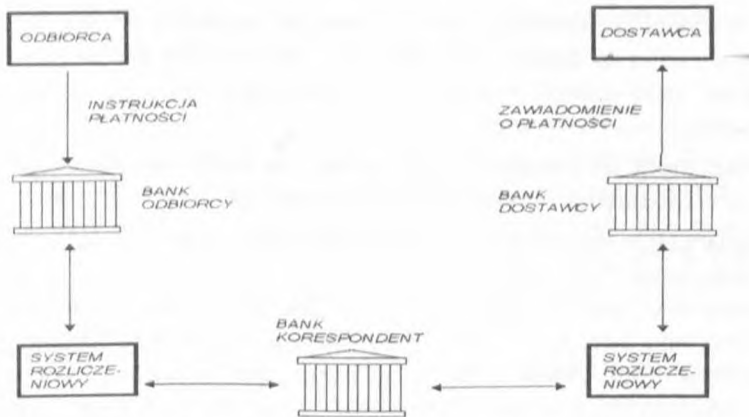


Rys. 1 Tradycyjny mechanizm rozliczeniowy dla płatności krajowych  
Źródło: [2], str. 127

Firma będąca odbiorcą wydaje instrukcję swojemu bankowi, aby dokonał przelewu na konto firmy będącej dostawcą, które jest w innym banku. W ciągu około dwóch dni konto odbiorcy jest obciążane, a konto dostawcy jest uznawane daną kwotą pieniędzy. Po zamknięciu dnia te dwa banki podsumowują wszystkie transakcje, jakie były dokonane pomiędzy nimi i ustalają, który bank i ile powinien zapłacić drugiemu. Proces ten nazywa się netowaniem.

Jeśli dwa banki mieszczą się w różnych krajach, system rozliczeniowy tylko trochę się komplikuje. Przedstawia to rysunek 2.

Międzynarodowe płatności wymagają często udziału tzw. „banku-korespondenta”, z którym płacący bank ma podpisaną umowę kontraktową. Wymienne stopy i różne systemy finansowe wprowadzają element niepewności w transakcje, co odstrasza firmy od międzynarodowego handlu.



Rys. 2 Tradycyjny mechanizm rozliczeniowy dla płatności międzynarodowych  
Źródło: [2], str. 128

Banki dążą do przekształcenia czeków i innych papierowych instrumentów płatności na formę elektroniczną. W skomputeryzowanym systemie rozliczeniowym netowanie transakcji jest bardzo proste i szybkie. Prawie wszystkie transakcje pomiędzy bankami rozliczeniowymi w Europie, zarówno krajowe, jak i międzynarodowe, są dokonywane elektronicznie. Często ta forma elektronicznej wymiany nazywana jest międzybankową EDI<sup>1</sup>.

Rozwój elektronicznych metod rozliczania transakcji datuje się od lat 60-tych. Wtedy to rozpoczęły się prace nad systemem EFT<sup>2</sup> – elektronicznego transferu funduszy. Transfer funduszy pomiędzy bankami lub bankami i ich klientami może dokonywać się za pomocą różnych systemów, z których największą popularność zyskały tzw. wire transfer (np. FedWire w USA lub międzynarodowy SWIFT) i automatyczna izba rozliczeniowa. Pierwszy system powstał dla rzadkich transferów dużych kwot, drugi miał stanowić alternatywę dla papierowego rozliczania czeków.

Dzisiejsze systemy rozliczeń międzybankowych charakteryzują się dużą różnorodnością rozwiązań. Wspólne dla wszystkich systemów są duże koszty porównania i utrzymania informacji płatności zawartej w transakcji rozliczeniowej. Centralny system bankowy RTGS<sup>3</sup> i kilka prywatnych, zajmujących się sieciowymi rozliczeniami, rozwiązują problem synchronizacji poprzez umiesz-

<sup>1</sup> Electronic Data Interchange

<sup>2</sup> Electronic Funds Transfer

<sup>3</sup> Real Time Gross Settlement

czenie wszystkich transakcji w pośredniczącym punkcie centralnym przed przesłaniem ich dalej do banku odbierającego. Jednakże, aby umożliwić przetwarzanie w sieci rozproszonej, potrzebny jest rozproszony proces e-rozliczeń międzybankowych.

Banki dążąc do stworzenia kompletnego systemu elektronicznych płatności muszą określić między innymi następujące warunki:

- standaryzacja numeru konta w skali globalnej, wspomagająca automatyczne zrealizowanie transakcji;  
Jednakowy numer konta w skali globalnej był dyskutowany od wielu lat. Rozważano dwie możliwości: przyjęcie zupełnie nowej konwencji numerowania kont lub zbudowania go na bazie istniejących numerów krajowych. Wybrano to drugie rozwiązanie. ECBS<sup>4</sup> zaproponował rozwiązanie o nazwie IBAN<sup>5</sup>, które zbudowane jest w oparciu o schematy numerów krajowych poprzez poprzedzenie ich dwiema cyframi kodu kraju i wspólnymi dwiema cyframi kontrolnymi.
- wspólny elektroniczny format e-rachunków, elektronicznych instrukcji płatności i elektronicznych wyciągów/pokwitowań;  
Powyższe formaty muszą być ze sobą kompatybilne. Elektroniczne wersje bazują na dokumentach papierowych, np. standardzie IPI<sup>6</sup>. W Internecie format może być określany z wykorzystaniem HTML, który definiuje postać graficzną dokumentu na ekranie i jednocześnie strukturę dla automatycznego przetwarzania. W przyszłości będzie prawdopodobnie wykorzystywane rozwiązanie oparte na XML.
- standardowy numer referencyjny płatności;  
Numer płatności musi być tak zaprojektowany, aby umożliwić beneficjentowi efektywne zidentyfikowanie otrzymanej płatności. Wspólny standard będzie potrzebny w celu zapewnienia bezbłędnego transferu w całym cyklu płatności w skali globalnej.
- standardowy numer referencyjny zamówienia;  
Referencyjny numer zamówienia jest niewątpliwie mniej ważny od numeru płatności. Jest on potrzebny tylko w e-billingu pomiędzy przedsiębiorstwami. Może być przydatny w księgowaniu faktur na odpowiednich kontach w księdze głównej. Można sobie także wyobrazić wspólny standard kodu

---

<sup>4</sup> the European Committee on Banking Standards

<sup>5</sup> international bank account number

<sup>6</sup> International Payment Instruction

oparty na specyfikacji kont kosztów. Ten typ kodu może być łatwo określony we wstępnej fazie projektowej.

- wspólna konwencja daty zwrotu;  
Konwencja daty zwrotu jest potrzebna w celu jasnego określenia kiedy płatność powinna być dokonana – czy instrukcja płatności powinna być przesłana do banku płatnika dokładnie w wymaganym terminie, czy też na tyle wcześniej, aby można było uznać konto beneficjenta dokładnie w wymaganym terminie. Istnieją wprawdzie odpowiednie uregulowania w krajach Unii Europejskiej, ale nie ma wciąż jasnej międzynarodowej konwencji.
- bankowy kod audit-trail;  
Bankowy kod jest istotny na poziomie rozliczeń pomiędzy bankami w celu stawiania zapytań i sprawnego przetwarzania niepoprawnych transakcji. Kod umożliwia specyfikację we wszystkich punktach przetwarzania: banku inicjującym, węzłach międzybankowych i wszystkich możliwych węzłach pośredniczących.
- kod rozliczeniowy;  
Kod rozliczeniowy jest używany do zdefiniowania jak transakcja rozliczeniowa jest obsługiwana, szczególnie wtedy, kiedy instrukcja płatności jest przesyłana bezpośrednio do innego banku. Musi on specyfikować instytucję rozliczeniową i czas. Potrzebny jest również wtedy, kiedy jest więcej niż jeden proces rozliczeniowy w ciągu dnia. W e-świecie kod rozliczeniowy powinien zawierać kompletny rozliczeniowy e-stempel wskazujący, że płatność została uregulowana.
- wspólna postać pozostałych danych płatności: wielkości, waluty, nazwy beneficjenta, opłaty, itd.;  
Wspólny format innych informacji dotyczących płatności jest także bardzo ważny. Istnieją pewne podstawowe pola danych, dla których wymagana jest wspólna specyfikacja, taka jak: długość, typ, itd. Standard SWIFT obejmuje większość z nich.
- środki bezpieczeństwa zapewniające bezpieczną transmisję i weryfikację partnerów na wszystkich etapach;  
Odpowiednie środki bezpieczeństwa są szczególnie ważne w komunikacji z klientami w sieci otwartej. Informacja podczas transferu powinna być kodowana, a tożsamość klienta musi być zachowana w tajemnicy. W większości krajów rozwinęły się infrastruktury PKI i usługi certyfikacji. Jednakże potrzebny jest ogólny zarys rozwiązań bezpieczeństwa dla każdego etapu.

Lista warunków wstępnych wydaje się długa, jedne są bardziej ważne, inne mniej. Jednakże w tworzeniu dużego całościowego projektu ważne jest uwzględnienie wszystkich potencjalnych czynników, ponieważ w większości

przypadków trzeba się będzie z nimi zmierzyć podczas kolejnych etapów modyfikacji, kiedy koszty zmian będą dużo większe. Międzynarodowy standard powinien być kompletny już od samego początku, ponieważ łatwiej będzie osiągnąć masę krytyczną, a dostarczyciele różnych systemów IT zaczną implementować go w programach przetwarzających płatności.

### Systemy elektronicznych rozliczeń w Europie

W rozliczeniach międzybankowych używanych jest obecnie kilka systemów. Niektóre z nich mają charakter międzynarodowy, inne stosowane są tylko w obrębie danego kraju. Poniżej przedstawionych zostanie kilka najważniejszych projektów międzybankowych rozliczeń.

- SWIFT (the Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications) powstał w 1973 roku. Jest to jedna z najwcześniejszych i wciąż najważniejszych aplikacji w sektorze finansowym. Nie będzie przesadą stwierdzenie, że prawie wszystkie typowe operacje międzynarodowej bankowości są dokonywane poprzez SWIFT.
- BACS (the Banker's Automated Clearing Service) powstał w jego obecnej formie w 1985. Jego właścicielami są banki płatnicze w Wielkiej Brytanii. Głównym elementem tego systemu jest komputer typu mainframe, do którego mają połączenie wszystkie banki rozliczeniowe. Rozliczenie (sortowanie i łączenie transakcji dla każdego z banków) jest dokonywane na koniec każdego pracującego dnia. Główni klienci banku mogą logować się do sieci BACS używając odpowiednich formatów i protokołów, które są podobne do tych stosowanych w EDI. Jest to względnie dostępna metoda płatności, ale nie ma w niej możliwości przesyłania dodatkowych informacji związanych z płatnością.
- CHAPS (the Clearing Houses Automated Payment Service) został utworzony przez główne banki komercyjne w Londynie w 1984 roku. System oferuje rozliczenia typu „jednego dnia” dla indywidualnych transakcji większych niż 1000 funtów. Ten rodzaj rozliczenia oznacza, że firmy mogą dokonywać płatności do swojego handlowego partnera elektronicznie i pieniądze będą zapisywane na koncie partnera w tym samym dniu. Jeśli do realizacji płatności używane są czeki, data w której pieniądze są traktowane jako rozliczone na koncie jest różna i może dochodzić do 7 dni po oryginalnej dacie płatności. CHAPS gwarantuje, że pieniądze opuszczają jeden rachunek i przybywają na drugi zawsze tego samego dnia.
- SIT (Système Interbancaire de Telecompensation) powstał w oparciu o sieć ETEBAC w 1989 we Francji. System używa ustanowionych przez siebie

formatów i standardów komunikatów. Jest to system otwarty, który po rozwinięciu może dostarczać pełnego serwisu EDI dla handlowców. We Francji listy kredytowe są często używane dla dokonania krajowych płatności handlowych, podczas gdy w pozostałych krajach europejskich są one używane głównie w handlu międzynarodowym. Listy kredytowe wymagają dokumentów dla udowodnienia np. dostaw przed dokonaniem płatności.

### Nowe trendy w systemach rozliczeniowych

Tradycyjnie proces międzybankowych płatności składa się z dwóch części: transferu informacji o płatności i transferu rozliczeniowego, które muszą być zsynchronizowane, tj. banki muszą mieć możliwość sprawdzenia, że otrzymały rozliczenie wyszczególnionych płatności. W systemach rozliczeń brutto w czasie rzeczywistym i systemach ciągłych rozliczeń netto części te są trzymane razem, a synchronizacja dokonywana jest automatycznie.

Obecnie funkcjonujące systemy rozliczeń międzybankowych, np. RTGS czy inne systemy rozliczeń netto, opierają się na centralizacji przetwarzania. Takie rozwiązania są sprzeczne ze zdecentralizowanymi metodami komunikacji używanymi w nowoczesnych sieciach. Internet (TCP/IP) wykorzystuje bezpośrednią komunikację one-to-one, która będzie w przyszłości również najlepszą metodą dla przesyłania informacji dotyczących płatności, przy wykorzystaniu sieci SWIFTNet. Rozwój w tym kierunku wymaga zastosowania nowej metody końcowego rozliczania pieniędzy w banku centralnym, który będzie obsługiwać bezpośrednią, zdecentralizowaną komunikację pomiędzy bankami nadawcy i odbiorcy.

Opisany poniżej system opiera się na rozwiązaniu wykorzystującym w rozliczeniach bank centralny, ponieważ jest ono najczęściej stosowane w końcowym rozliczaniu pomiędzy bankami. Jednakże może on być również wykorzystywany przez prywatne systemy realizujące przedpłaty pieniędzy w banku centralnym, czy ogólnie zabezpieczenia zwrotu e-pieniądzy wykorzystywanych w rozliczeniach.

Nowy proces rozliczeniowy dla banku centralnego zaprojektowany dla e-swiata może być opisany jako stempel e-płatności dołączany do wszystkich płatności. Stempel ten jest generowany przez standardową rozliczeniową „czarną skrzynkę” (moduł e-rozliczeń) dostarczaną przez bank centralny, która powinna zawierać:

- Moduł rachunkowy zarządzający bilansem rozliczeń kont bankowych (nostro) z bankiem centralnym, włączając również uznania w ciągu dnia,
- Moduł szyfrujący, który generuje i potwierdza podpis cyfrowy,

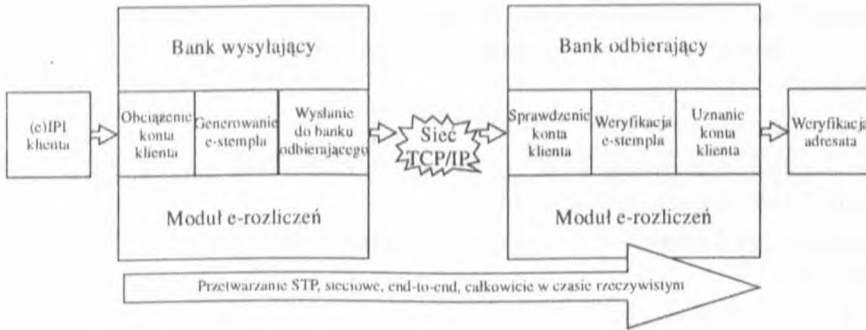
- Moduł statystyczny i porównawczy,
- Moduł monitorujący ślady audytowe,
- Interfejs do banku centralnego, dla transferu płatności i monitoringu,
- Interfejs płatności bankowych (dla tworzenia i weryfikacji stempli e-płatności),
- Interfejs zarządzający płynnością banku, tzn. realizujący zapytania dotyczące bilansu rozliczeń.

Moduł e-rozliczeń dołącza cyfrowy stempel do każdej wychodzącej płatności i równocześnie potrąca kwotę płatności z bilansu konta rozliczeniowego. W banku odbiorczym korespondujący moduł e-rozliczeń sprawdza prawdziwość cyfrowego stempla i dodaje kwotę płatności do bilansu konta rozliczeniowego banku odbiorcy. W tym systemie płatność może być postrzegana jako bezpieczny komunikat poczty elektronicznej, do którego dołączona jest poprawna kwota pieniędzy. Bilans konta rozliczeniowego banku centralnego jest rozpowszechniany do modułów e-rozliczeń i jest utrzymywany w ciągu dnia zgodnie z bankowym procesem płatności. Moduł e-rozliczeń może rezydować w środowisku serwera i używać odpornych na manipulacje urządzeń w celu zapewnienia dostatecznego poziomu bezpieczeństwa.

Ten sposób dokonywania rozliczeń skutecznie wiąże informacje e-rozliczeń z informacjami procesu płatności, co umożliwia zdecentralizowane przetwarzanie płatności i trasowanie pomiędzy bankami w środowisku Internetu. Co więcej, jest on bardzo efektywny, ponieważ umożliwia znaczne obniżenie kosztów rozliczeń i umożliwia zastosowanie prostej infrastruktury zdecentralizowanych płatności one-to-one.

Typowa transakcja płatności z dołączonym cyfrowym stemplem rozliczeniowym przepływa pomiędzy uczestnikami systemu. Bank centralny uczestniczy w transakcjach płynności finansowej, tzn. w inicjującym bilansie na otwarcie dnia, zmianach następujących w ciągu dnia i czynnościach zamknięcia dnia. Główną zaletą systemu jest możliwość przesyłania płatności bezpośrednio, one-to-one, dzięki czemu zmniejszają się koszty zarówno przetwarzania, jak i komunikacji. Dodatkową zaletą jest posiadanie przez bank centralny kontroli nad systemem i całkowitą płynnością.





Rys. 3 Nowa sieć wykorzystywana w procesie płatności  
 Źródło: [4], str. 40

Całkowita ilość środków płynnych w obrocie będzie pozostawać taka sama w ciągu dnia dotąd, dopóki nie nastąpią zmiany w czasie dnia wymagające uczestnictwa banku centralnego. Główny system banku centralnego nie jest włączony do przetwarzania typowych płatności. Bilans rozliczeniowy każdego banku jest przechowywany w ciągu dnia w „czarnej skrzynce” danego banku. Na koniec dnia wszystkie środki płynne są transferowane z powrotem do banku centralnego w celu przechowania ich przez noc, a bilanse e-rozliczeń są zerowane.

System zabezpieczeń w e-rozliczeniach musi być bardzo dokładnie zaprojektowany. Bilans rozliczeń i wszystkie klucze zabezpieczeń muszą być realizowane w środowisku odpornym na penetrację, a wszystkie algorytmy szyfrujące muszą być niezawodne. Nie może być żadnej możliwości włamania się do systemu, a wszelkie próby różnego rodzaju hakerstwa muszą być natychmiast wykrywane. System jest zamkniętą cyrkulacją pieniędzy rozliczeniowych z ograniczoną ilością wiarygodnych użytkowników. Każda próba niewłaściwego użycia systemu będzie wykrywana przez banki.

Fundamentalnymi elementami systemu bezpieczeństwa są:

- odporne na penetrację karty chipowe dla utrzymywania bilansu e-rozliczeń, przechowywania kluczy PKI i PIN oraz kodowania poufnych informacji,
- pełny audyt wszystkich transakcji,
- zautomatyzowany proces natychmiastowego wykrywania nieprawidłowości audytowych (sekwencyjne numerowanie transakcji bilateralnych i sumy obrotu),

- kompletne zdecentralizowane dzienniki wszystkich transakcji, które mogą być w łatwy sposób udostępnione bankowi centralnemu, jeśli zajdzie taka potrzeba,
- podpis cyfrowy dla każdej transakcji,
- procedura pojednania kont na poziomie bank-bank na zamknięcie dnia lub w razie żądania w ciągu dnia,
- profile użytkowników w celu natychmiastowego wykrycia nietypowego ruchu.

W systemie powinna być użyta zaawansowana kryptografia w celu uniemożliwienia penetrowania płatności i informacji rozliczeniowych.

Wysoka niezawodność systemu może być zapewniona poprzez przechowywanie kopii kart chipowych i dzienników, backup serwerów i portów wszystkich uczestników tego systemu.

### **Podsumowanie**

Banki długo były sceptycznie nastawione do Internetu jako medium realizacji transakcji bankowych, jednakże nowe możliwości technologiczne i oczekiwania klientów spowodowały, że i one rozpoczęły realizację projektów związanych z Internetem. Najbardziej znaczącym krokiem na drodze rozwoju bankowości hurtowej w kierunku Internetu jest decyzja podjęta przez SWIFT w grudniu 2000 roku o migracji sieci SWIFT do nowej sieci opartej na standardzie IP o nazwie SWIFTNet. Nowa sieć łączy standard IP z wysokim bezpieczeństwem i wysoką jakością sieci SWIFT. Wprowadzenie standardu IP umożliwi członkom SWIFT i użytkownikom posiadanie pojedynczego interfejsu do różnych infrastruktur i usług. Główna aplikacja FIN będzie realizowana w nowej sieci przed końcem 2004 roku. Zainteresowanie siecią SWIFTNet wykazały już takie organizacje, jak Bank of England, BundesBank, czy projekty RTGSPlus, GSTPA<sup>7</sup> i Euroclear. Wydaje się, że sieć SWIFTNet stanie się powszechną infrastrukturą dla nowej generacji systemów płatności i powiązanych z nimi usług dodanych.

---

<sup>7</sup> the Global Straight Through Processing Association

## Źródła

1. Christmas Paul, *EDI implementation and security*, Elsevier Science LTD, 1994
2. Hendry Mike, *Implementing EDI*, Artech House INC, 1993
3. Jończyk Tomasz, *Problemy polskich systemów rozliczeń międzybankowych netto w kontekście wymagań UE*, Materiały konferencyjne Zastosowania rozwiązań informatycznych w bankowości, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, 1999
4. Leinonen H., *Re-engineering payment systems for the e-world*, Financial Markets Department, 2000
5. Marcella Albert I. & Chan Sally, *EDI security, control and audit*, Artech House INC, 1993
6. Sokol Phyllis K., *EDI: the competitive edge*, New York, 1989
7. Sokol Phyllis K., *from EDI to electronic commerce*, New York, 1994
8. Walden I. & Braganza A., *EDI audit and control*, NCC Blackwell LTD, 1993
9. [www.ebanki.pl](http://www.ebanki.pl)
10. [www.swift.com](http://www.swift.com)