



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

*Факултет по математика и информатика
Катедра „Информационни технологии“*

ДИПЛОМНА РАБОТА

Тема:

***„Анализ и проектиране на система
за плащания с кредитни карти
(Payment Gateway)“***

Дипломант:

Ивайло Емилов Ламбев,
специалност: „Информатика“,
Ф. № 42417

Научен ръководител:

доц. д-р Боян Бончев

София, 2006

Съдържание

Глава 1. Увод	4
1.1. Описание на разработката. Практическа полза от реализацията.....	4
1.2. Структура на дипломната работа.....	6
Глава 2. Въведение в картите системи за разплащане.....	8
2.1. Дефиниции и термини.....	8
2.2. Основни участници.....	10
2.3. Основни транзакции и процеси	12
2.3.1. Авторизация	13
2.3.2. “Capture” и клиринг.....	13
2.3.3. Сетълмент.....	15
Глава 3. Съществуващи картите системи за разплащане.....	16
3.1. Борика	16
3.2. “ePay.bg”	18
Глава 4. Анализ и дефиниране на изисквания към картова система “Payment Gateway”	19
4.1. Архитектурни изисквания.....	21
4.2. Функционални изисквания	21
Глава 5. Проектиране на картова система “Payment Gateway” ..	24
5.1. Обмяна на съобщения (Message Flow).....	24
5.1.1. Онлайн транзакция	24
5.1.2. Офлайн транзакция	25
5.1.3. Reversal	26
5.1.4. End-Of-Day и File Transfer.....	27
5.2. Формат на съобщенията	28
5.2.1. ISO8583 съобщения.....	28
5.2.2. CAR съобщения	34
5.3. Обработка на транзакциите	37
5.3.1. Основен процес	37
5.3.2. Онлайн транзакции	40

5.3.3. Adjust транзакции	41
5.3.4. Reversal	42
5.3.5. End-Of-Day.....	44
Глава 6. Анализ и дефиниране на изискванията към програмен модул - виртуален ПОС терминал.....	46
6.1. Архитектурни изисквания.....	48
6.2. Функционални изисквания	48
Глава 7. Разработване на модули с демонстративна цел	49
7.1. Използвани технологии и библиотеки.....	49
7.1.1. JAVA, J2SE	49
7.1.2. J2EE	50
7.1.3. Servlets, Java Server Pages.....	51
7.1.4. jPOS	53
7.1.5. DBForms.....	53
7.2. Описание на разработените модули.....	54
7.2.1. Портал	54
7.2.2. Виртуален ПОС терминал.....	56
7.2.3. Web интерфейс	56
Глава 8. Заключение	57
Приложение I. Използвана литература	58
Приложение II. Речник на използваните термини	59

Глава 1. Увод

Във време, в което страните от източния блок се опитват да изравнят своите стандарти и услуги с тези на по-напредналите страни от западна Европа, особено актуална тема е заплащането на стоки и услуги с кредитни карти.

От потребителска гледна точка под “Payment Gateway” се разбира Интернет портал, през който може да се извършват стандартни плащания. Пример за такива портали са “ePay.bg” в България, “PayPal” в USA и други. Те представляват системи, които комуникират с крайния потребител и осъществяват връзка с необходимите авторизационни центрове.

Под “Payment Gateway” в тази дипломна работа не трябва да се разбира едно такова цялостно решение, а портал (транзакционен сървър), която осъществява комуникацията между ПОС терминали и авторизационните центрове на банките, с които работи.

1.1. Описание на разработката. Практическа полза от реализацията.

Работата на една картова система, която обслужва плащания с кредитни карти, силно зависи от законите и платежната система на държавата, за която е предназначена.

В различните държави се ползват различни стандарти за обмяна на съобщения, свързани с финансови транзакции.

От 2005 година повечето от страните в Европа започнаха миграция към стандарта EMV2000 [7]. Това е стандарт, който поддържа работа с чип карти и е разработен с цел повишаване сигурността при разплащания.

В България този стандарт тепърва се въвежда и в момента главно се ползват карти с магнитна лента.

Картовата система, проектирана в настоящата дипломна работа, работи с протоколи ISO8583 и CAR/CDS.

ISO8583 [1] е стандарт, който специфицира протокол за обмяна на транзакционни съобщения. Той е един от най – разпространените в Европа.

CAR/CDS [2] е протокол за авторизация и клиринг на транзакции с кредитни карти. Протоколът не поддържа дебитни карти, тъй като не поддържа ПИН (PIN). Това е протокол, широко използван в Швейцария.

Основна цел на настоящата дипломна работа е да се анализира и проектира картова система за разплащане с кредитни карти, която работи с ПОС терминали (виртуални и хардуерни). Това включва следните дейности:

- Анализ на функционалните изисквания на системата, формулиране на архитектурните й изисквания
- Сравнение със съществуващи системи (предимства и недостатъци)
- Проектиране на основните функции на системата
- Разработване с демонстративна цел на портал “Payment Gateway” с минимален брой функции

Основно настоящата система трябва да работи с хардуерни ПОС терминали, но тя ще е ориентирана и към Интернет, където нейни клиенти могат да бъдат примерно онлайн магазини, които желаят да имат заплащане с кредитни карти.

В тази насока задача на дипломната работа е и разработването на програмен модул (виртуален ПОС терминал), който да е лесно внедрим и достатъчно сигурен. Това включва следните дейности:

- Анализ на функционалните изисквания, формулиране на архитектурните изисквания
- Разработване с демонстративна цел на програмен модул, изпълняващ ролята на виртуален ПОС терминал, с минимален брой функции

Основна полза от дипломната работа е именно документирането на направения анализ и самото проектиране на картова система и виртуалния терминал. Настоящата работа може да послужи за разработка на проектираната система, както и за основа за разработване на картови системи, използващи други протоколи, тъй като в нея се разглеждат детайлно основни функции и участници във всяка една картова система.

1.2. Структура на дипломната работа

В Глава 1 се представя кратко въведение в темата. Дефинира се проблема и най-общо се описва решението, предлагано в настоящата дипломна работа.

В Глава 2 се представя кратко въведение в системите за разплащане. Тук се дава представа за главните участници и основните операции извършвани от тях.

В Глава 3 се разглеждат двете най - известни системи в България – Борика [8] и “ePay.bg” [9].

В Глава 4 се прави общ анализ на настоящата система, като се формулират архитектурните и функционалните изисквания, които

системата трябва да удовлетворява. Дефинират се транзакциите, които системата трябва да поддържа.

В Глава 5 се дефинира структурата на ISO8583 и CAR съобщенията, поддържани от картовата система. Дефинира се типът на транзакционните съобщения, моделира се обмяната на съобщения между портала, ПОС терминалите и акцептиращите банки. Проектира се работата на картовата система.

В Глава 6 се дефинират архитектурните и функционалните изисквания към програмен модул – виртуален ПОС терминал.

В Глава 7 се описва архитектурата и функционалността на разработените модули с демонстративна цел. Разглеждат се технологиите, използвани за тяхното разработване.

В Глава 8 са представени основните предимства и недостатъци на системата. Разгледани са възможни насоки за развитие.

Приложение I представлява списък с използваната за разработката на настоящата дипломна работа литература.

Приложение II съдържа дефиниции на използваните термини.

Глава 2. Въведение в картовите системи за разплащане

В тази глава са използвани материали от книгата на Cristian Radu “Implementing Electronic Card Payment Systems” [5].

2.1. Дефиниции и термини

Мрежа за разплащания

Това е система, която обслужва плащания с карти. Обикновено подобни мрежи са на национално ниво (национална мрежа за разплащания). Тази мрежа се поддържа от системен картов оператор.

Системен картов оператор

Поддържа и развива мрежата за разплащания. Определя правилата, които се спазват от всички участници в мрежата. Обикновено авторизацията на междубанковите плащания се извършва от оператора или от картоиздателя.

Картова асоциация

Картови асоциации са VISA [10], MasterCard [11], Diners Club [12], American Express [13] и други. Те имат активна роля в една мрежа за разплащане, тъй като те определят стандартите и правилата, по които се работи с техните марки, като тези правила обикновено се съблюдават и налагат от системния картов оператор.

Картоиздател

Финансова институция, обикновено банка, която издава карта на картодържателя. Тя управлява сметките на картодържателя.

Акцептираща банка

Това е банката на търговеца. Тя управлява неговата сметка, на която се превеждат парите, дължими от картодържателите, закупили стоки от търговеца.

Банка за сетълмент

Банка, която извършва превод на пари между издателя и акцептиращата банка.

Картодържател

Лице, което има договор с някой издател за ползване на карта за разплащания.

Търговец

Лице или фирма, която приема плащания с карти чрез ПОС терминали.

АТМ (Automated Teller Machine) терминално устройство

“...е устройство за теглене на пари в брой, плащане на услуги, извършване на преводи между сметки, на справочни и други платежни и неплатежни операции.” (Българска Народна Банка, Наредба № 16 от 29 Септември 2005 г. за електронните платежни инструменти) [6].

ПОС (Point of Sale, Point of Service) терминал

“... е устройство, чрез което се извършва плащане на стоки и услуги или получаване на пари в брой чрез използване на банкова карта.” (Българска народна банка, Наредба № 16 от 29 Септември 2005 г. за електронните платежни инструменти) [6].

Виртуален ПОС терминал (Virtual POS terminal)

Логически дефинирано устройство, чрез което се извършва плащане на стоки и услуги главно през Интернет.

Съобщение

Множество от структурирани данни, служещо за комуникация между две страни.

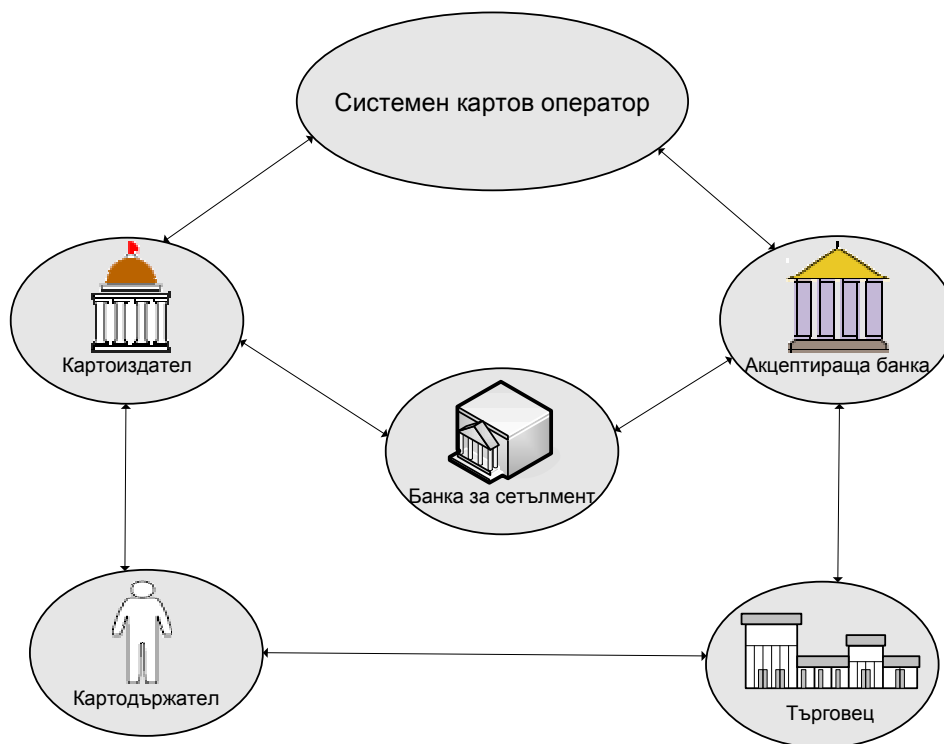
Транзакция

Последователност от съобщения, чиято цел е да се довърши процеса, започнат от първото съобщение.

Финансова транзакция

Сумата на такава транзакция ще бъде преведена от сметката на картодържателя на сметката на търговеца и обратно.

2.2. Основни участници



Фиг. 1: Основни участници в една картова система

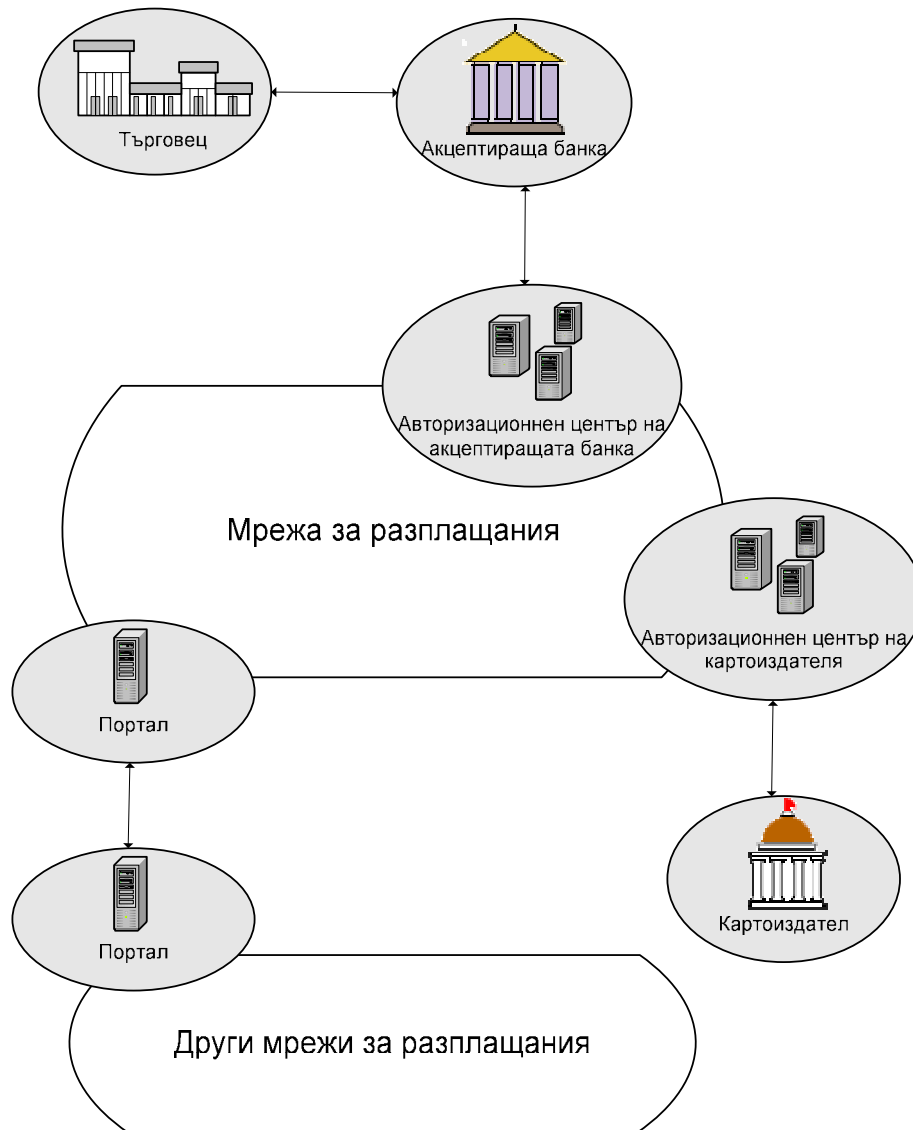
Фиг. 1 представлява диаграма на основните участници в една картова система за разплащания.

Обикновено акцептиращата банка поддържа своя мрежа от терминални устройства, които най – често са ПОС терминали и АТМ устройства. Тези терминали се предоставят на търговците, които акцептиращата банка обслужва.

Най-често акцептиращите банки са и картоиздатели. Тогава за авторизация на разплащанията с карти, издадени от тях, те могат ползват свои картови системи или да ползват услугите на системния картов оператор.

Обикновено авторизацията на транзакции с карти, издадени от други банки, се извършва от картовия оператор, който после отговаря за предоставянето на коректните данни на банката, осъществяваща сетълмента.

Фиг. 2 ни показва по - детайлно топологията на една мрежа за разплащания. Акцептиращата банка и картоиздателят са представени от техните авторизационни центрове, които се намират в една мрежа за разплащане, управлявана от съответния системен картов оператор. Картоиздателят и акцептиращата банка могат да комуникират помежду си по правилата на съответната мрежа. За да работят с карти, издадени от картоиздатели, намиращи се във външни мрежи, акцептиращите банки трябва да се обърнат към някой портал за разплащане, който да им осигури съответните авторизация, клиринг и сетълмент. Обикновено тези портали се управляват от системния картов оператор, който има договорености с други системни картови оператори.



Фиг. 2: Топология на мрежа за разплащания

2.3. Основни транзакции и процеси

Транзакциите могат да бъдат финансови и не финансови.

При финансовите транзакции сумата на транзакцията ще бъде преведена от сметката на картодържателя на сметката на търговеца. В този смисъл една такава транзакция се отразява финансово на картодържателя и търговеца.

Финансовите транзакции в “dual-message” системите се изпълняват е две стъпки:

- Авторизация
- Клиринг или “capture” процес, който прави самата транзакция финансова.

В тези системи самата авторизация няма финансова стойност.

В “single-message” системите двете стъпки се обединяват. Тук вече авторизацията е финансова.

2.3.1. Авторизация

Авторизацията е основната процес в една система за разплащания. Тя всъщност представлява одобрението на картоиздателя за извършването на съответната операция с издадената от него карта.

Авторизацията може да бъде извършена онлайн при комуникация с авторизационен център или офлайн от самото ПОС устройство. В някои системи офлайн авторизация може да бъде извършена и от авторизационния център на акцептиращата банка, като този процес е невидим за ПОС устройството.

Когато авторизацията е офлайн, сумата на самата транзакция трябва да е под определен лимит, съгласуван между картоиздателя, акцептиращата банка и търговеца. Така се поема риск картодържателят да няма необходимите средства на неговата сметка, но обикновено това се прави за много малки суми, за които е неизгодно да се осъществява комуникация.

2.3.2. “Capture” и клиринг

И двата процеса - клиринг и “capture” представляват обмяна на финансови съобщения, като обикновено те се припокриват по значение.

Терминът “capture” се използва при комуникацията между ПОС устройствата и акцептиращите банки.

Терминът клиринг е по-общ, но обикновено се използва при комуникацията между акцептиращите банки и картоиздателите.

Клиринг и “capture” процесите могат да бъдат извършени както онлайн, така и офлайн. Обикновено това зависи от самата авторизация.

Онлайн “capture” и клиринг процесите в “single-message” системи се извършват заедно с авторизацията, а при “dual-message” системи отделно онлайн се изпращат финансови съобщения.

Офлайн процесът е характерен за “double-message” системите.

При него за всяка една авторизация се формира финансово съобщение, след което всички съобщения се съхраняват в “batch” файл. Този файл периодично се изпраща от ПОС устройството на акцептиращите банки, с които то работи. Този офлайн “capture” се нарича “batch upload” или само “batch”.

След като акцептиращата банка обработи файла, тя изпраща отделен “batch” файл към всеки един картоиздател, тоест прави клиринг със всеки един картоиздател, който от своя страна отразява необходимите промени.

Ако авторизационният център на даден картоиздател не се намира в платежната система, в която е и авторизационният център на акцептиращата банка, то тогава клиринг “batch” файлът може да се изпрати на портал, който има връзка с платежната система на картоиздателя (Фиг. 2).

Една транзакция не може да има финансов характер докато не се осъществи клиринг.

2.3.3. Сетълмент

Процесът, при който има реално обмяне на финансови средства между участниците в една или няколко платежни системи, се нарича сетълмент. В частност сетълмент е процесът, при който се превеждат парите от сметката на издателя в сметката на акцептиращата банка и обратно.

В една платежна система операциите по сетълмента се извършват от системния картков оператор, а самия сетълмент се извършва от банка за сетълмент, в която издателят и акцептиращата банка имат сметки. Акцептиращата банка и картоиздателят са задължени да предоставят на картовия оператор необходимите данни за сетълмент.

Процедурата по сетълмент се извършва за определен период и единствено за транзакции, за които е осъществен клиринг.

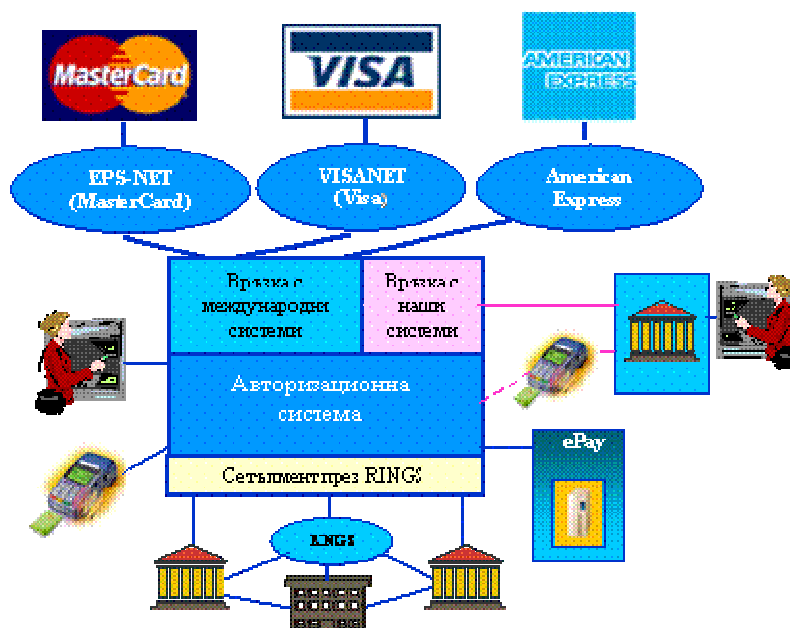
Глава 3. Съществуващи картови системи за разплащане

В днешно време има много системи за картови разплащания. Някои от тях обслужват ПОС устройствата на една или много банки, а други, така наречените Интернет портали за разплащания, са ориентирани изцяло към онлайн бизнеса. В тази глава се разглеждат двете най - известни системи в България – Борика [8] и “ePay.bg” [9].

3.1. Борика

Борика [8] е съкращение от Банкова организация за разплащания с използване на карти.

Борика е не само картова система. Тя е и системен картов оператор - за сега единствен в рамките на България.



Фиг. 3: Борика като картова система и системен оператор [8]

➤ Картова система

Като картва система Борика осигурява авторизация на транзакции с карти на банките, които обслужва. До преди 4-5 години тя беше картва система на всички банки в България. В момента големите банки имат свои картви системи.

Борика може да приема съобщения от банкомати или АТМ терминални устройства, ПОС терминали и виртуални ПОС терминали.

➤ Системен оператор

Като системен оператор Борика:

- Поддържа и разработва правила за работа в платежната система в България.
- Осигурява авторизация на междубанкови транзакции.
- За момента тя е единствената, която има достъп до системата за сетълмент RINGS и реално единствено тя може да оперира сетълмента между банките в България. Сетълмент банка е Българска народна банка [14].
- Осигурява връзка с други международни платежни системи. Тя има и договорености с големите картви асоциации – MasterCard [11], Diners Club [12], American Express [13], с което дава възможност картвите продукти на тези асоциации да се ползват за теглене на пари в брой и плащане на стоки и услуги от всички банкомати и ПОС устройства, свързани към системата на Борика.
- Сертифицира ПОС терминали, банкомати и картви системи.

За разлика от Борика системата “Payment Gateway” не е картва система на някоя определена банка и не предлага авторизация на картвите продукти на определена банка. Настоящата система е портал,

който комуникира със системи като Борика и ползва техните услуги. Настоящата система е много по близко като функционалност и характеристики до “ePay.bg”.

3.2. “ePay.bg”

“ ePay.bg” [9] е Интернет портал за разплащания. Той не е картова система на определена банка, а ползва услугите за авторизация на Борика и на други картови системи в България.

За разлика от настоящата картова система, която е “back-end” система, проектирана да работи и с ПОС терминали, “ePay.bg” работи единствено с виртуални терминали и освен това през своя Web интерфейс предлага най – разнообразни услуги като:

- Плащане на сметки за ток, парно и други
- Плащане на “Данък сгради” и “Такса смет”
- Презареждане на предплатени карти за мобилни телефони
- Прехвърляне на пари от една банкова сметка в друга

Системата, проектирана от дипломанта, поддържа разплащания единствено с кредитни карти, докато “ePay.bg” поддържа и дебитни карти.

Глава 4. Анализ и дефиниране на изискванията към картова система “Payment Gateway”

В една система за разплащане обикновено акцептиращите банки поддържат свои мрежи от ПОС терминали като осигуряват на търговците инфраструктурата и поддръжката по операциите авторизация, клиринг и сетълмент.

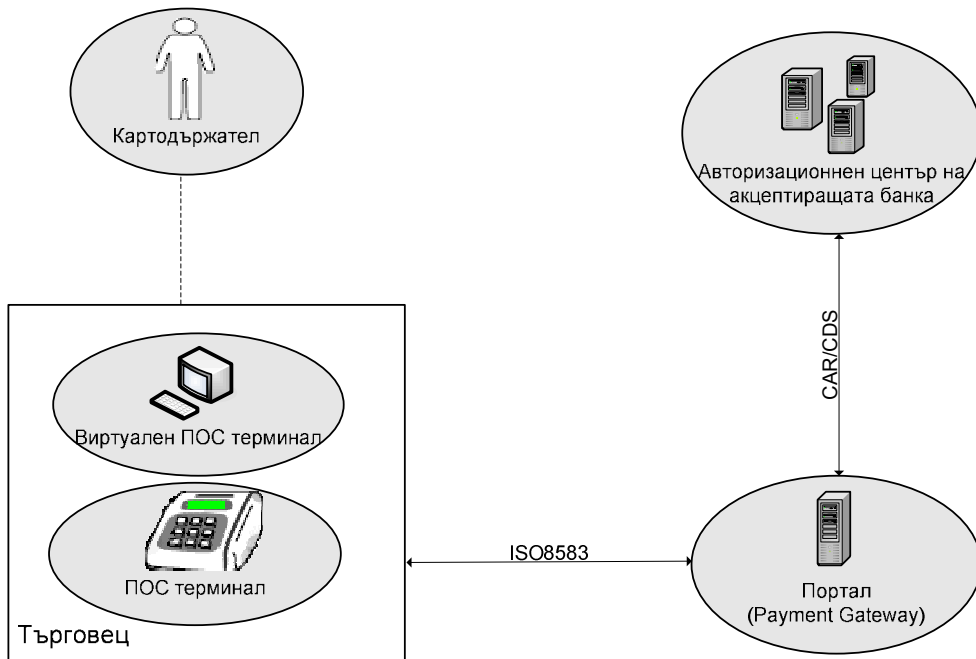
Възможно е обаче и други не-финансови институции да поддържат мрежа от терминали. Тяхното предимство е, че те работят с авторизационните центрове на много акцептиращи банки. Така техните клиенти (търговците) могат сами да изберат с коя банка да се авторизират транзакции с определен тип карта, направени през тяхното ПОС устройство.

Картовата система “Payment Gateway” има точно такова предназначение. Системата предлага основните операции авторизация, клиринг и сетълмент на своите клиенти, но индиректно, ползвайки услугите на акцептиращите банки. Поради тази причина картовата система може да се разглежда и като портал за разплащания.

Форматът на съобщенията, обменяни между порталът и ПОС терминалите, е ISO8583 [1], а между порталът и авторизационните центрове на акцептиращите банки е CAR/CDS [2].

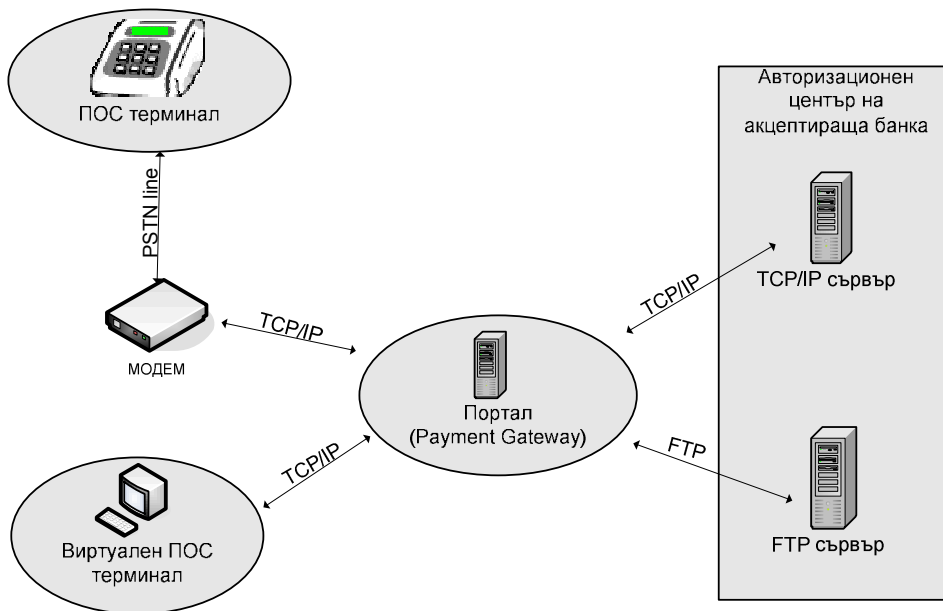
Използването на протокола ISO8583 е предпоставка картовата система да е лесно съвместима с ПОС терминали от различни производители.

CAR/CDS е всъщност обединение на два протокола – CAR [3] и CDS [4]. CAR протоколът е изключително опростен протокол. Чрез него не могат да се правят директно финансови транзакции, а само авторизационни, които после трябва да се потвърдят чрез изпращането на “cds” клиринг файл към акцептиращата банка. CDS специфицира процедурата за клиринг и структурата на клиринг “cds” файла.



Фиг. 4: Контекстна диаграма на картвата система

Картвата система работи в TCP/IP мрежа. Клиринг файлът се изпраща по протокола FTP.



Фиг. 5: Комуникационна инфраструктура

4.1. Архитектурни изисквания

Архитектурата на портала трябва да осигурява и позволява:

- Обработка на няколко заявки едновременно
- Времето за обработка на една заявка трябва да е под 2 секунди (не се включва времето за отговор на другите участници) (производителност)
- Предвидимо време за отговор (надеждност)
- Увеличаването броя на заявките не трябва да влияе значително на производителността
- Подобряване на производителността при увеличаване на хардуерните ресурси (мащабируемост)
- Гъвкавост при добавяне на нова функционалност
- Възможност за лесно откриване на проблеми, получени при комуникацията с другите участници в платежната система
- Лесно интегриране на нови софтуерни продукти и технологии
- Сигурност при предаването на съобщенията

4.2. Функционални изисквания

Функционалните изисквания към системата са както следва:

- Да не авторизира, заявки, които не са от познати за нея устройства или тези устройства не са дефинирани правилно
- Да може да комуникира с повече от една акцептираща банка
- Да комуникира с ПОС терминали по TCP/IP, като използва ISO8583 за протокол за съобщенията

- Да комуникира с акцептиращите банки по TCP/IP, като използва CAR за протокол на съобщенията

- Да поддържа следните онлайн транзакции:
 - Резервация (Reservation)

Резервацията е транзакция, при която се резервира определена сума в сметката на картодържателя. Тази сума ще бъде изтеглена единствено при наличието на втора потвърждаваща транзакция – Reservation Capture.
 - Продажба (Sale)

Стандартна транзакция, при която се заплаща за определена стока или услуга и в последствие парите се превеждат от сметката на картодържателя на сметката на търговеца.
 - МОТО

Това е продажба, при която данните на картата са изпратени или по електронната поща, или по телефон.

- Да поддържа следните офлайн транзакции:
 - Приключване на деня (End-of-Day, Reconciliation)

End-of-Day е транзакция, при която най - често между ПОС устройството и портала се сравняват общата сума и броя на транзакциите, които подлежат на клиринг. Транзакциите са готови да бъдат включени в клиринг файл след това изравняване.
 - Възстановяване на средства (Refund)

Много често картодържателите връщат на търговеца закупена стока. Във този случай търговецът може или да им

върне парите на ръка, или да направи транзакция Refund. При тази транзакция се превеждат пари от сметката на търговеца на сметката на картодържателя.

- Корекция на продажба (Adjust Sale)

Транзакция, при която има промяна в сумата на предишна Sale транзакция. Това често се случва, когато някой клиент се откаже от някоя стока или реши в последният момент да купи нещо друго. Във втория случай тази транзакция е известна още като Tip.

- Корекция на възстановяване на средства (Adjust Refund)

Промяна в сумата на предишна Refund транзакция.

- Потвърждаване на резервация (Reservation Capture)

Потвърждаване на предварително направена резервация.

➤ Да поддържа Reversal транзакции. Reversal транзакциите са отказ на предварително направена транзакция. Обикновено Reversal транзакциите се правят автоматично от терминала. Отказ от предишна транзакция може да бъде направен и ръчно. Тази Reversal транзакция се нарича още Void транзакция.

В картовата система трябва да се поддържа Reversal транзакция за всяка една от другите транзакции без End-of-Day. Reversal транзакция на транзакция от тип Adjust се отразява на нейната първоначална (оригинална) транзакция.

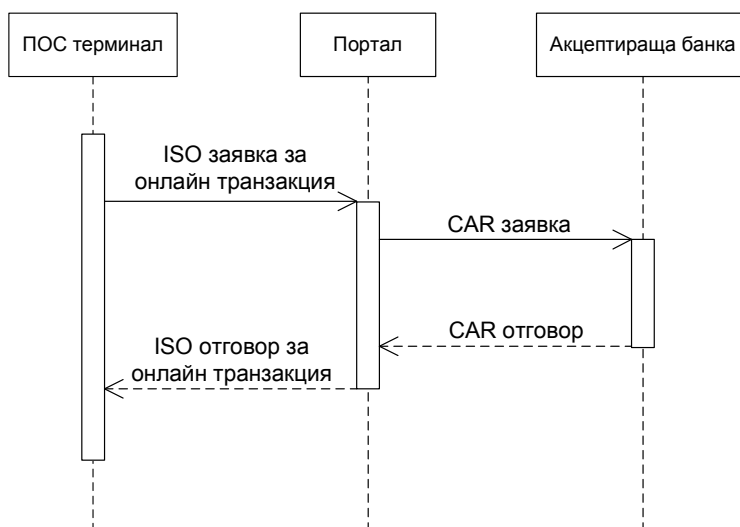
➤ Порталът трябва да поддържа процедурата File Transfer или Data Submission. При нея порталът прави клиринг със всяка една от акцептиращите банки, към която има направени транзакции, като и праща "cds" клиринг файл по FTP.

Глава 5. Проектиране на картова система “Payment Gateway”

5.1. Обмяна на съобщения (Message Flow)

Когато терминалът комуникира с портала, начинът, по който една транзакция се обработва - онлайн или офлайн, остава скрит за него. Това се решава от самия портал в зависимост от съобщенията, които получава от терминала.

5.1.1. Онлайн транзакция

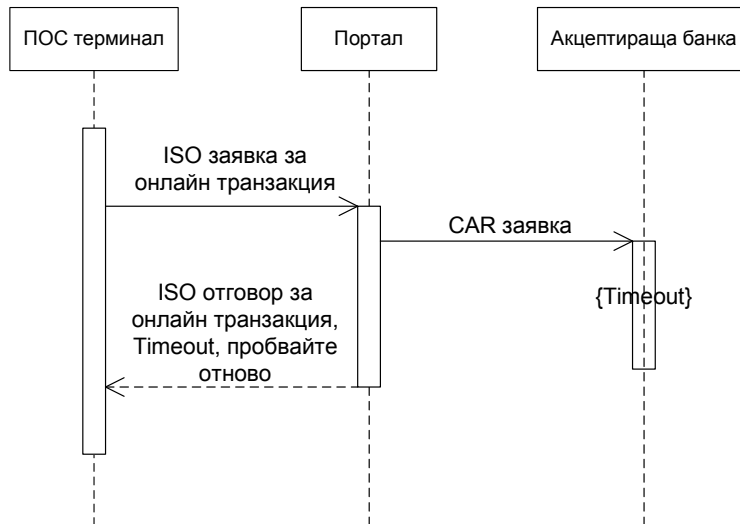


Фиг. 6: Онлайн транзакция

Фиг. 6 е диаграма на нормалния случай на обмяната на съобщения между ПОС терминала, портала и акцептиращата банка при онлайн транзакция. ПОС терминалът изпраща ISO съобщение. След като получи заявката, порталът изпраща необходимото CAR съобщение до акцептиращата банка. В зависимост от отговора порталът изпраща отговор на терминала.

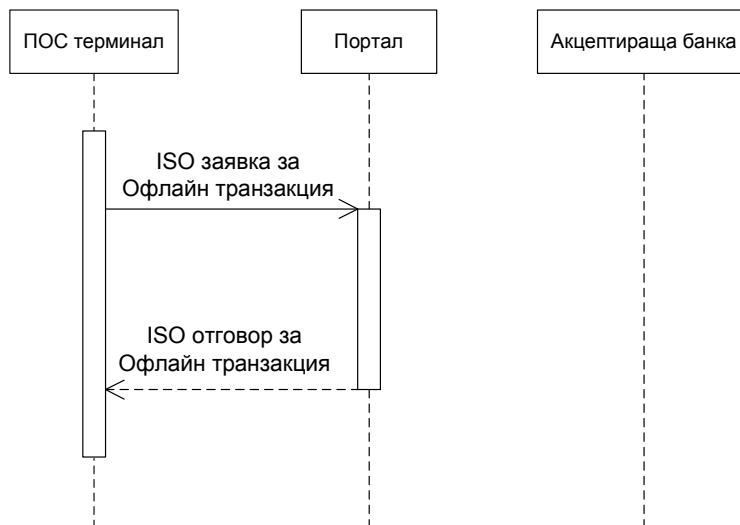
Фиг. 7 отново е диаграма на онлайн транзакция. В този случай отговора от акцептиращата банка не е получен в предвиден интервал от

време. Порталът изпраща съобщение за Timeout на терминала. Терминалът може да изпрати отново същото съобщение.



Фиг. 7: Онлайн транзакция с Timeout

5.1.2. Офлайн транзакция



Фиг. 8: Офлайн транзакция

Фиг. 8 представлява обмяната на съобщения при офлайн транзакция. Порталът решава, че в този случай не е необходимо да изпраща съобщение до акцептиращата банка и да иска авторизация.

5.1.3. Reversal



Фиг. 9: Онлайн Reversal транзакция

Когато терминалът изпрати заявка към портала и не получи отговор в определен интервал от време, той задължително праща Reversal съобщение. Това обикновено се получава при прекъсване на връзката на терминала с портала. Терминалът не знае дали неговото съобщение е прието от портала и затова изпраща Reversal съобщение.

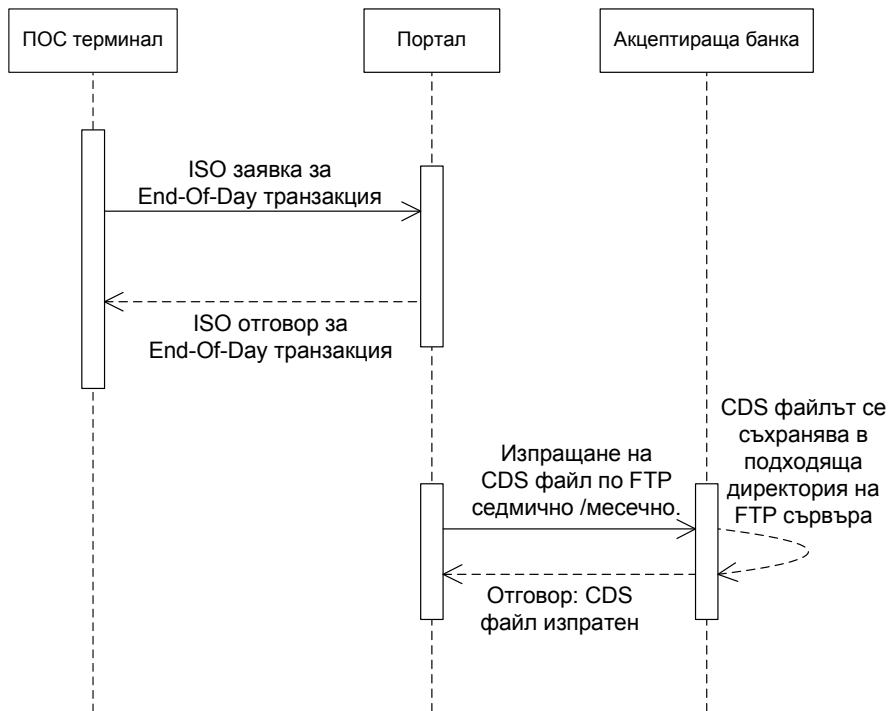
Когато порталът получи Reversal съобщение за онлайн транзакция, той изпраща Reversal съобщение и към акцептиращата банка.

Когато Reversal съобщението е за офлайн транзакция, тогава порталът прави Reversal офлайн (Фиг. 9).



Фиг. 10: Офлайн Reversal транзакция

5.1.4. End-Of-Day и File Transfer



Фиг. 11: End-Of-Day и File Transfer

След като получи съобщение за End-Of-Day транзакция, порталът обработва транзакциите на терминала, подготвя ги за клиринг, след което праща съобщение на терминала дали процесът е приключил успешно. Възможно е броя на транзакциите или сумата, изпратени от терминала, да се различават от тези в портала. Това е възможно да се получи при дефекти на терминала, поради които той не изпраща някоя Reversal транзакция.

Порталът праща “cds” клиринг файл на всяка една банка на определен период от време. Този период е договорен с акцептиращата банка. Обикновено той е една седмица или един месец. В клиринг файла се включват само финансови транзакции, които са били маркирани при процедурата End-Of-Day. Структурата на този файл е описана в спецификацията на протокола CDS [4].

5.2. Формат на съобщенията

5.2.1. ISO8583 съобщения

5.2.1.1 Структура

ISO8583 [1] съобщенията имат следната структура:

- MTI (Message Type Identifier) – тип на съобщението
- Една или две структури от битове “bit map” от по 64 бита. Всеки един от тези битове показва дали даден елемент на тази позиция е включен в съобщението. В ISO8583 е задължителна само първата структура от 64 бита. Това е така наречения кратък вариант на ISO8583 съобщението. Разширеният вариант включва и двете структури. Порталът ползва краткия вариант (Фиг. 12).
- Последователност от полета с данни, които са подредени в реда, определен от структурата от битове.

- MAC (Message Authentication Code) или CRC се използва за валидиране източника и съдържанието на самото съобщение. MAC полето не е задължително. В съобщенията, които порталът ползва, няма MAC.

MTI	Bit map	Полета с данни	MAC
2 B	8 B		2 B

Фиг. 12: Структура на ISO8583 съобщение

Типът на съобщението се състои от 4 цифри:

- Първата цифра показва версията на ISO8583 протокола
- Втората цифра дефинира типа на съобщението. Тя може да има следните стойности:
 - 1 - авторизационни съобщения
 - 2 - финансови съобщения
 - 3 - конфигурационни съобщения
 - 4 - съобщения от тип Reversal
 - 5 - съобщения от тип Reconciliation
 - 6 - административни съобщения
 - 7 - съобщения за събиране на такси
 - 8 - съобщения за поддържане на мрежата
- Третата цифра дефинира контекста, в който е използвано съобщението.
- Четвъртата цифра дефинира инициатора на съобщението.

Полетата с данни са три типа:

- Примитивни полета – това са полета от примитивен тип и със строго определена дължина.
- Структурирани полета – полета с фиксирана дължина, но съдържащи в себе си фиксиран брой под-полета.

- Сложни полета – полета, чиято дължина е променлива. Те могат да съдържат голям брой от под-полета. Тези под-полета са организирани в по – големи структури, наречени “dataset”. Едно сложно под-поле може да има няколко “dataset” структури в себе се. Всеки един “dataset” има дължина, идентификатор, структура от битове (bitmap), последователност от полета с данни (Фиг. 13).

DTI	Дължина	Bit map	Полета с данни
-----	---------	---------	----------------

Фиг. 13: Структура на “dataset” в сложно поле

5.2.1.2 Тип на полетата в ISO8583

Тип	Описание
	Азбучни букви (a-z, A-Z)
	Числа (0-9)
	Специални символи
n	Азбучни букви и числа (0-9, a-z, A-Z)
s	Азбучни букви и специални символи
s	Числа и специални символи
ns	Азбучни букви, числа, специални символи
	Бинарни данни в битове
.17	Поле с променлива дължина и максимум 17 символа

Таблица 1: Тип на полетата в ISO8583

5.2.1.3 Полета, поддържани от картовата система

Бит	Поле по ISO8583	Тип	Значение
00	Message Type ID	n4	MTI – тип на съобщението
01	Bit Map	b64	Bitmap, описващ полетата
02	Primary Account Number	n..19	PAN на картата
03	Processing Code	n6	Код на обработка
04	Transaction Amount	n12	Сума на транзакцията
11	System Trace No	n6	Вътрешен номер на транзакцията на ПОС терминала
12	Time, Local Transaction	n6	Време на транзакцията
13	Date, Local Transaction	n4	Дата
14	Date Expiration	n4	Дата, до която картата е валидна
22	POS Entry Mode	n3	Начин, по който са записани данните на картата
24	NII	n3	Използва се за определяне на тип приложение
25	POS Condition Code	n2	Код за условия на протичане на транзакцията
35	Track 2 Data	an12	Track 2 на кредитната карта
37	Retrieval Reference Number	an12	Номер на транзакцията от страна на портала
38	Authorization Identification Response	an6	Код за отговор на акцептиращата банка (Approval Code)
39	Response Code	an2	Код на отговора
41	Terminal ID	ans8	Номер на терминала
42	Card Acceptor Code	ans15	Номер на търговеца в акцептиращата банка (VU Number)
49	Transaction Currency Code	n3	Валута на транзакцията
54	Additional Amounts	an..120	Допълнителни суми, свързани с транзакцията
60	Reconciliation Number / Original Amount	ans..999	Номер на Reconciliation, Сума на транзакция, която настоящото съобщение цели да промени
62	Invoice number	ans..999	Номер на поръчка, генериран от терминала
63	Additional Data	ans..999	Сложно поле, описващо допълнителна информация

Таблица 2: ISO8583 полета, поддържани от картовата система

Полето Processing Code се използва за определяне типа на транзакцията.

От полето POS Entry Mode се определя начина, по който са били взети финансовите данни на една кредитна карта. Когато това поле има стойност 01 (Manual), това означава, че данните на картата са въведени

на ръка в ПОС терминала. В този случай от ISO8583 съобщението се ползват полета Primary Account Number (02) и Date Expiration (14).

Ако стойността на POS Entry Mode е 02 (Auto), тогава данните на картата са въведени автоматично от четящото устройство и порталът ползва полето Track 2 Data (35).

Полето NII се използва за определяне на приложението, с което да се обработи транзакцията. Това поле е в случай, че порталът поддържа повече от едно приложение (Application) – примерно предплатени или дебитни карти.

Полето POS Condition Code се използва, за да се определи по какъв начин е протекла транзакцията. Неговите стойности могат да бъдат:

Код	Значение
00	Нормално протичане
01	Картодържателят не присъства
05	Картата я няма
08	Поръчка по телефона или e-mail

Таблица 3: Стойности на POS Condition Code

Полето Retrieval Reference Number (37) се генерира от портала за всяка транзакция.

Authentication Identification Code (38) е всъщност кодът, който връща акцептиращата банка, когато одобри транзакцията.

Полето Additional Amounts (54) се използва за други суми необходими на транзакцията да приключи успешно. Обикновено това е сумата при Tip. В реализацията на портала това поле се ползва при Adjust Sale транзакцията. Ако това поле е включено в съобщението и полето Original Amount (60) е с по-голяма стойност от Transaction Amount (04), тогава Adjust транзакцията може да се счете за Tip транзакция.

Полето Response Code (39) се връща на ПОС терминала, като го уведомява за статуса на транзакцията. То може да има следните стойности:

Код	Значение
00	Транзакцията е одобрена
01	Обадете се
05	Транзакцията не е приета
09	Транзакцията е приета
19	Изпратете транзакцията отново
51	Транзакцията е отхвърлена
54	Картата е невалидна
58	Невалидна транзакция
78	Транзакцията не е намерена
89	Невалиден терминал

Таблица 4: Стойности на Response Code

Полето Additional Data (63) се използва при транзакцията End-Of-Day. В него се съдържа сумата и броя на транзакциите, които са изпратени от терминала. То се използва и за CVV2 (код за сигурност) на картата.

5.2.1.4 Тип на съобщенията, поддържани от картовата система

Основните полета, от които се определя типа на една транзакция са:

- Тип на съобщението (MTI)
- Код на обработка (Processing Code)

В Таблица 5 са дефинирани MTI кодовете за съобщенията на основните транзакции, поддържани от картовата система. Ползвайки тези полета, порталът определя типа на транзакцията, когато получи ISO8583 заявка.

Има и транзакции, за които тези две полета не са достатъчни да бъдат идентифицирани. MOTO транзакцията е продажба, която зависи и от полето POS Condition Code.

Транзакция	MTI за заявка	MTI за отговор	Код на обработка (Processing Code)
Резервация	0100	0110	400000
Продажба (Sale)	0200	0210	000000
Reservation Capture	0200	0210	410000
Adjust Sale	0220	0230	020000
Adjust Refund	0220	0230	220000
Void на Sale	0200	0210	020000
Void на Refund	0200	0210	220000
Reversal на Sale	0400	0410	000000
Reversal на Reservation	0400	0410	400000
Reversal на Reservation Capture	0400	0410	410000
End-Of-Day, Reconciliation	0500	0510	

Таблица 5: Тип на съобщенията, поддържани от картовата система

5.2.2. CAR съобщения

CAR съобщенията са значително по – прости като структура в сравнение с ISO8583 съобщенията. В CAR протокола има възможност за разширяване на броя на полетата, както и за конструиране на по-сложни полета, но в повечето случаи се ползват единствено стандартните полета.

5.2.2.1 Тип на CAR полетата, поддържани от картовата система

Тип	Описание
	Азбучни букви (a-z, A-Z)
	Числа (0-9)
n	Азбучни букви и числа (0-9, a-z, A-Z)

Таблица 6: Тип CAR полетата, поддържани от картовата система

5.2.2.2 Полета, поддържани от картовата система

Основните полета, които порталът ползва за комуникация с акцептиращите банки са показани в Таблица 7 и Таблица 10.

Номер на поле	Поле по CAR	Тип	Значение
1	Terminal ID	n9	Номер на терминала
2	Sequence Number	n4	Номер на съобщението, генериран от портала
3	Terminal Type	n4	Тип на терминала
4	Record Type	n2	Тип на транзакцията
5	VU Number	n13	Номер на търговеца в акцептиращата банка
7	Card Details	an40	Финансови данни на картата
9	Amount	n12	Сума на транзакцията
10	Currency	n3	Номер на валута по ISO4217

Таблица 7: CAR полета при съобщение за заявка

Полето Terminal Type може да има следните стойности:

Код	Значение
2100	Нормален (по подразбиране)
2500	Интернет без сигурна връзка
2510	Интернет SSL

Таблица 8: Стойности на полето Terminal Type

В зависимост от това дали данните на картата са въведени ръчно или автоматично кодовете на полето Record Type са различни:

Тип на транзакцията	Код при автоматично въведени данни на картата	Код при ръчно въведени данни на картата
Продажба (Sale)	10	11
MOTO	-	41
Reversal	99	99

Таблица 9: Стойности на полето Record Type

Стойностите на полето Card Details отново зависят от това дали данните на картата са били въведени ръчно или автоматично.

Ако данните на картата са въведени автоматично, то тогава стойността на това поле е Track 2 на картата. Ако данните са въведени ръчно, то тогава стойността на това поле се изчислява от номера на картата (PAN), датата на валидност (Expiry Date) и CVV2 на картата.

Номер на поле	Поле по CAR	Тип	Значение
1	Terminal ID	n9	Номер на терминала
2	Sequence Number	n4	Номер на съобщението за заявка, генерирано от портала
3	Record Type	n2	Тип на отговора
4	Response Indicator	n13	Индикатор на отговора – стойностите му зависят от полето Response Code
8	Response Code	an2	Код на отговора
8	Approval Code	an6	Код за отговор от акцептиращата банка

Таблица 10: CAR полета при съобщение за отговор

В съобщението за отговор полетата Terminal ID и Sequence Number са със стойностите на полета от CAR заявката.

Полето Record Type има само една възможна стойност и тя е 12. Тази стойност служи за отговор на всички заявки.

Полето Approval Code е кодът, който връща акцептиращата банка, когато одобри транзакцията.

Полето Response Indicator може да има следните стойности:

Код	Значение
00	Одобрение
10	Обърнете се към банката издател
20	Отхвърляне
81	Моля изчакайте

Таблица 11: Стойности на полето Response Indicator

Стойностите на полето Response Code и съответните им стойности на Response Indicator са показани в Таблица 12.

Response Indicator	Response code	Значение
00	01	Транзакцията е приета
20	11	Грешка във формата на съобщението
20	12	Невалидна транзакция
20	13	Невалидна сума
20	14	Невалиден номер на карта
20	15	Невалиден код на търговеца
20	31	Невалидна карта
20	41	Картата е изгубена
20	42	Задръжте картата
20	43	Картата е изгубена, задръжте картата
20	50	Транзакцията е отхвърлена
20	51	Транзакцията е отхвърлена
20	54	Срокът на валидност на картата е изтекъл
10	59/60	Моля обадете се на банката издател
81	81	Моля изчакайте

Таблица 12: Response Code и Response Indicator

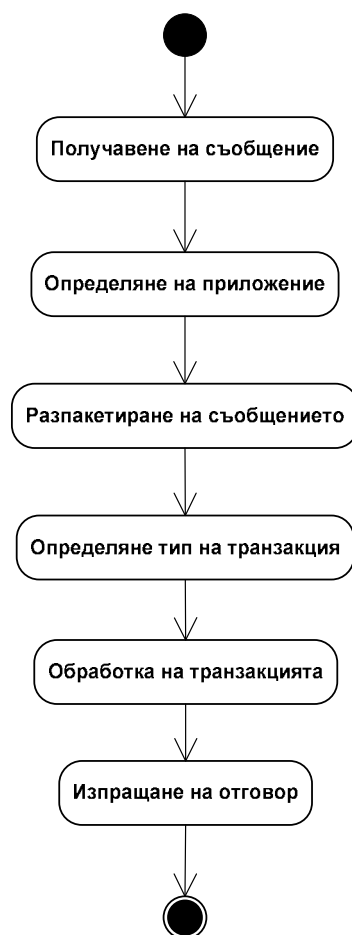
5.3. Обработка на транзакциите

5.3.1. Основен процес

Първата стъпка, която порталът предприема, след като получи съобщение от ПОС терминала, е да определи кое приложение трябва да обработи заявката. За целта порталът разпакетира частично съобщението и от полето NII определя приложението.

Разпакетиране на съобщението представлява четенето му на порции и представянето на данните в него в удобен формат.

Втората стъпка е цялостно разпакетиране на съобщението в зависимост от приложението (съобщението може да има различни полета за различните приложения).



Фиг. 14: Основен процес при обработка на транзакция

Третата стъпка от обработката на една транзакция е да се определи нейния тип. Типът на транзакцията обикновено може да се определи само от полетата MTI и Processing Code.

Четвъртата стъпка е обработката на самата транзакция.

За всяка транзакция порталът извършва една или няколко (всички) от следните проверки на данните от съобщението:

- Терминалът регистриран ли е в системата на портала
- Терминалът има ли валиден лиценз

- Валиден ли е номерът на картата
- Търговецът има ли договор с акцептираща банка за съответната карта
- Валиден ли е договорът между търговеца и акцептиращата банка

Порталът регистрира всяка една транзакция, за която получи съобщение, независимо дали проверките са успешни, или не. Изключение прави единствено транзакцията End-Of-Day.

След регистрацията на транзакцията, порталът продължава процеса на обработка в зависимост от нейния тип.

Последната стъпка е създаване на ISO8583 съобщение за отговор и изпращането му на терминала.

За всяка една стъпка от процеса по обработване на една транзакция порталът я маркира с определен статус. Така за всяка една транзакция се знае до кой етап от обработката е стигнала. От този статус може още да се определи дали за тази транзакция е била изпратена Reversal транзакция, дали е била обработена от транзакцията End-Of-Day, както и дали транзакцията може да бъде включена в клиринг “cds” файл.

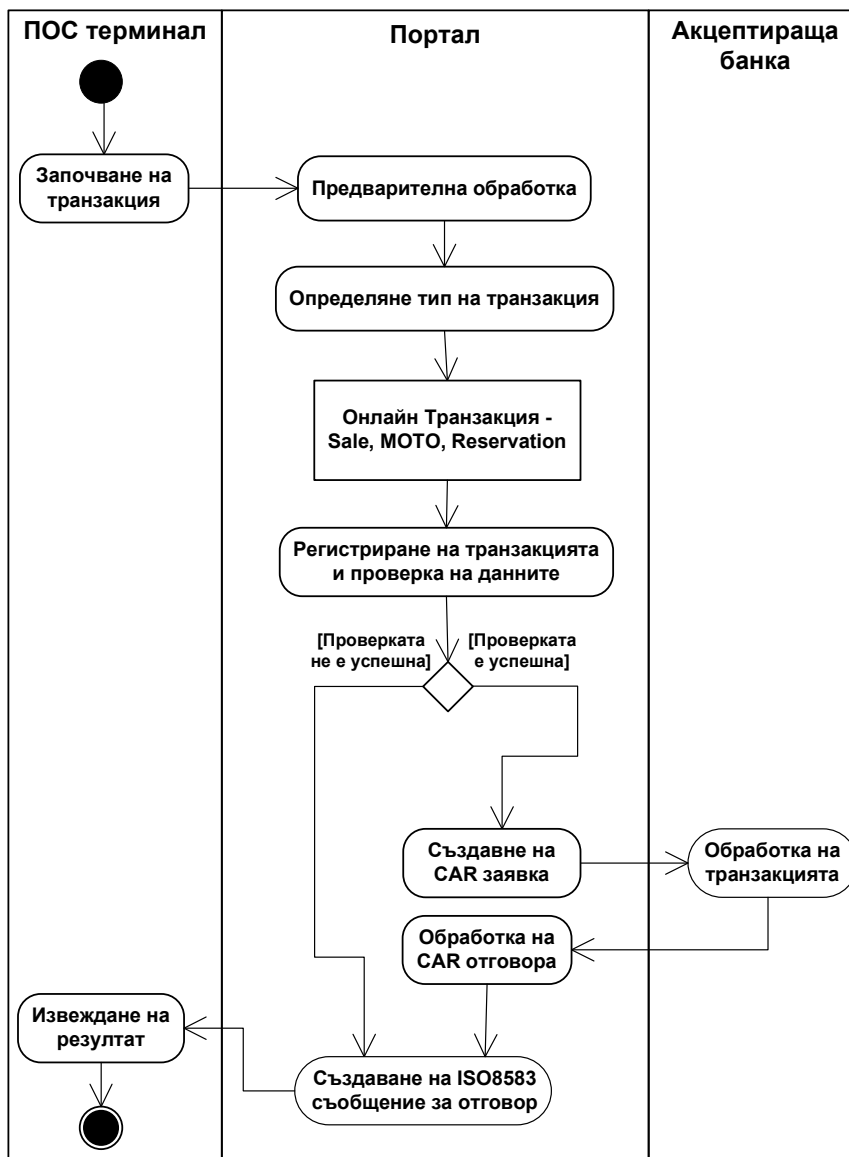
Примерни статуси:

Код	Значение
0	Транзакцията е получена
10	Транзакцията е регистрирана, има грешка при проверка на данните
20	Транзакцията е регистрирана
30	Транзакцията е авторизирана (онлайн и офлайн)
40	Транзакцията не е авторизирана
50	Транзакцията може да бъде включена в клиринг файл

Таблица 13: Статус на транзакция

5.3.2. Онлайн транзакции

Процеса по обработка на онлайн транзакциите се различава минимално за различните типове Sale, Reservation и MOTO.



Фиг. 15: Обработка на онлайн транзакции

И при трите транзакции, след като проверката на данните им е минала успешно, порталът конструира и изпраща CAR заявка към

акцептиращата банка. Като получи отговор, той записва резултатите от него и изпраща ISO8583 съобщение към ПОС терминала.

Разликите при обработка на транзакции от тези типове са в техните статуси и в различните съобщения, които трябва да се генерират за тях.

Въпреки че различните типове онлайн транзакции се обработват по сходен начин, те съществено се различават една от друга.

Докато Sale и MOTO транзакциите са финансови и могат да бъдат включени в клиринг "cde" файл, то Reservation транзакцията не може. Тя има значение при обработка на Reservation Capture транзакции, които са невалидни без Reservation транзакция.

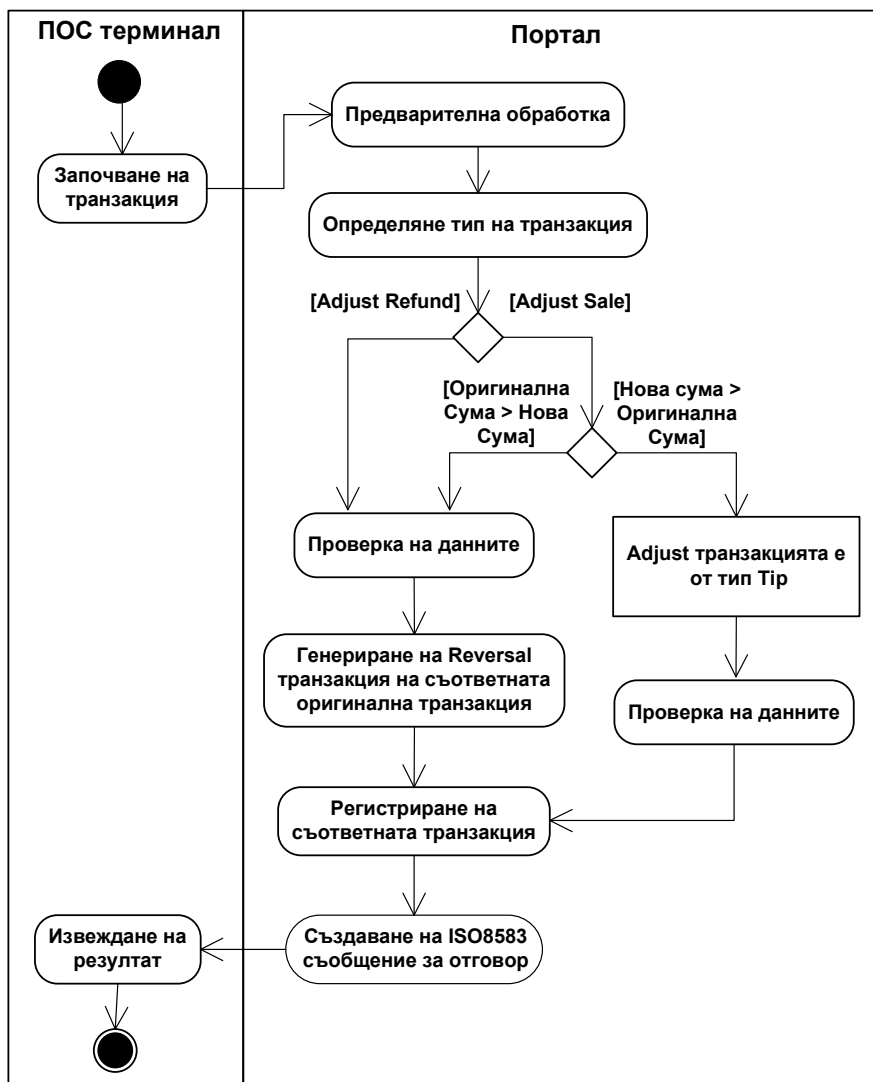
MOTO транзакцията обикновено се обработва от акцептиращата банка малко по - различно от другите транзакции, въпреки че също е финансова. При нея данните от картата са взети ръчно и има по-голяма възможност за измама.

5.3.3. Adjust транзакции

Всички Adjust транзакции са офлайн транзакции. Ако транзакцията е от тип Корекция на продажба (Adjust Sale), порталът сравнява сумата на оригиналната транзакция със сумата на новата транзакция. Ако сумата на новата транзакция е по-малка от сумата на оригиналната, тогава порталът генерира Reversal транзакция за оригиналната такава от името на терминала, след което регистрира новата транзакция със същия номер на поръчка (Invoice Number) като оригиналната транзакция. По този начин порталът от една страна отразява направените промени по сумата, а от друга запазва всички транзакции, за които той е получил съобщения. Обработката на Adjust Refund е аналогична.

Ако транзакцията е Adjust Sale и новата сума е по-голяма от оригиналната, тогава тази транзакция е от тип Tip. Порталът регистрира нова транзакция със същия номер на поръчка (Invoice Number) като на

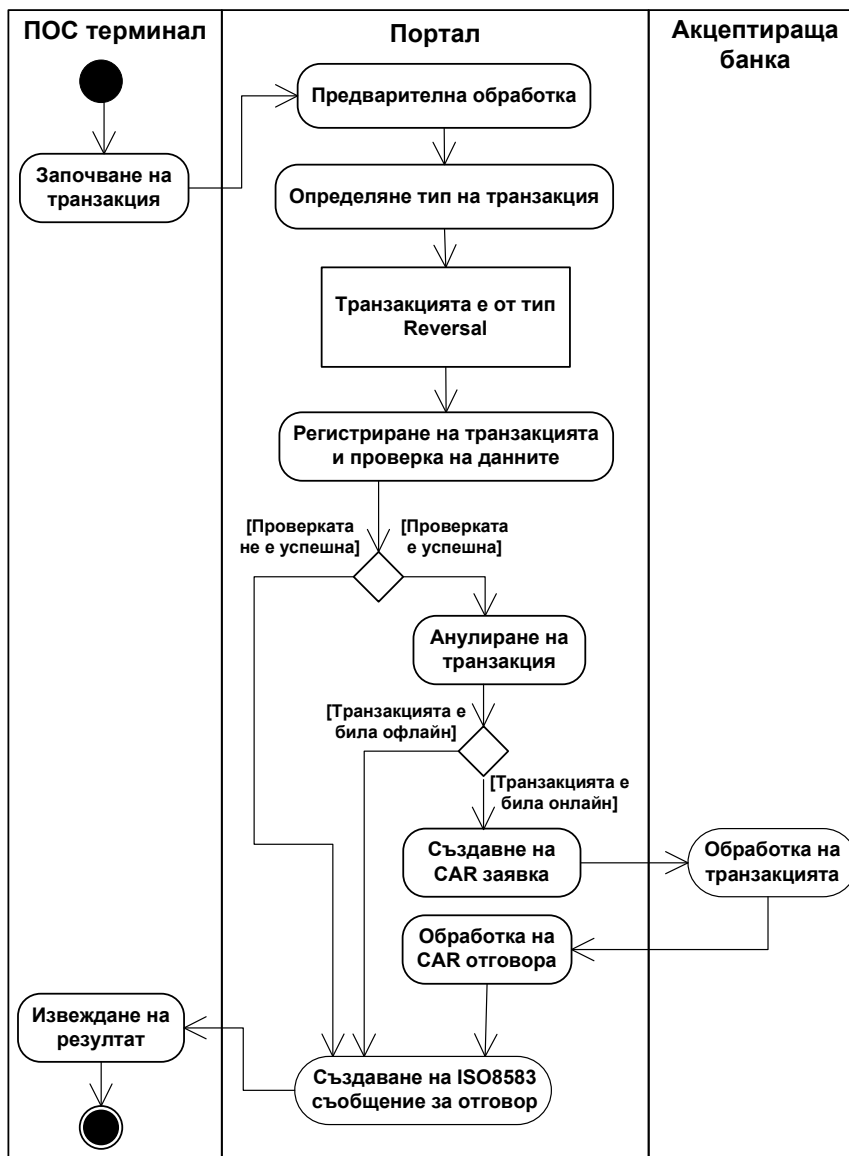
оригиналната транзакция, но сумата е разликата между сумите на новата и оригиналната транзакция.



Фиг. 16: Обработка на транзакции от тип Adjust

5.3.4. Reversal

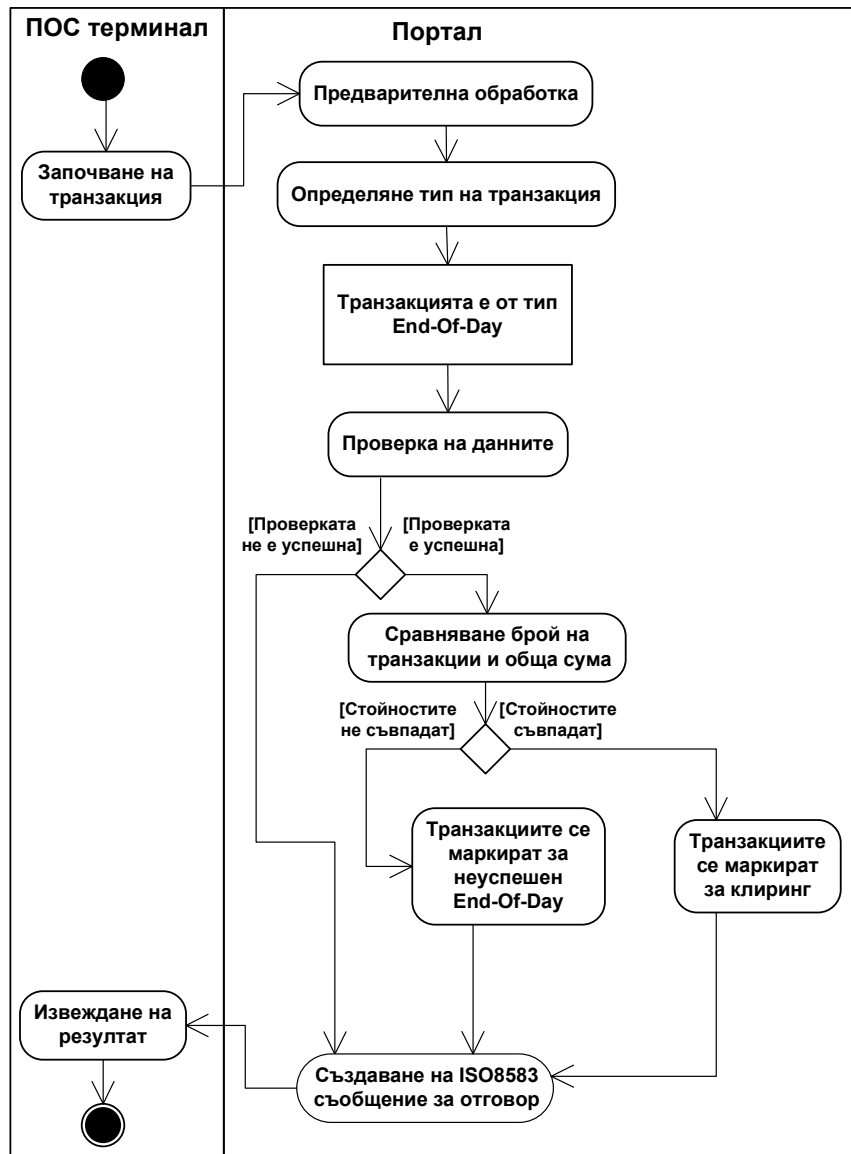
Когато порталът получи съобщение за транзакция от тип Reversal (Void) и регистрацията и проверката на данните е успешна, порталът анулира транзакцията, която се реферира в съобщението. Нейният номер се намира в полето Invoice Number на ISO8583 съобщението.



Фиг. 17: Обработка на транзакции от тип Reversal (Void)

Под анулиране се разбира промяна на статуса на транзакцията по начин, по който тя да не може да бъде включена в “cde” клиринг файл за операцията File Transfer. Ако анулираната транзакция е била онлайн транзакция, порталът изпраща CAR съобщение от тип Reversal на акцептиращата банка, след което запазва данните от отговора, който е получил, и изпраща ISO8583 съобщение за отговор на ПОС терминала.

5.3.5. End-Of-Day



Фиг. 18: Обработка на транзакции от тип End-Of-Day

Транзакцията End-Of-Day е единствената транзакция, която не се регистрира от портала като самостоятелна такава.

Когато получи заявка от тип End-Of-Day, порталът проверява дали терминалът е регистриран в неговата система и дали е валиден. Ако тези проверки са успешни, порталът изчислява броя на направените транзакции от терминала след последният End-Of-Day, направен от него,

както и общата им сума. Тези две стойности се сравняват със стойностите пратени от терминала и ако те съвпадат, порталът маркира всички преброени транзакции, за да бъдат включени в клиринг файл. Ако стойностите не съвпадат, всички тези транзакции се маркират като транзакции, за които неуспешно е била извършена транзакция “End-Of-Day”. Такива транзакции не могат да бъдат включени в клиринг “cbs” файл.

Глава 6. Анализ и дефиниране на изискванията към програмен модул - виртуален ПОС терминал

Най – общата дефиниция за виртуален ПОС терминал е, че той е логически дефинирано устройство, чрез което се извършват плащания на стоки и услуги. Виртуалният терминал не е необходимо да е обособен като отделен модул, достатъчно е той да е дефиниран като такъв в една картова система и тя да изпълнява функциите му.

Виртуалният терминал може да бъде обособен и като отделна програма или софтуерен модул.

В системите за разплащане има два вида плащания:

- Плащания, при които картодържателят се намира на мястото за разплащане (ПОС плащания).
- Отдалечени плащания, при които картодържателят ползва своя компютър или телефон.

Основната разлика между двата вида разплащания е в начина, по който се извличат финансовите данни на картата. При ПОС плащанията обикновено данните на картата се прочитат от самия ПОС терминал. При отдалечените плащания данните се въвеждат на ръка и се изпращат на виртуален терминал.

Отдалечените плащания са много по несигурни. Поради тази причина обикновено виртуалният терминал се предлага като услуга. Картодържателите ползват услугите на даден Интернет портал, където избират търговец, на който искат да платят. Този търговец има дефиниран виртуален терминал, с който порталът прави транзакции от името на търговеца.

Така търговците, които предлагат Интернет услуги са прекалено зависими от портала като интерфейс, а и обикновено техните клиенти задължително трябва да са и клиенти на портала.

Възниква нуждата от обособяването на виртуалния терминал във отделен софтуерен модул, който да може да бъде вграден в Интернет базирани приложения. По този начин клиентите на търговците ще работят само с тяхното приложение и няма да има нужда да са клиенти на портала.

Самите търговци могат да вградят виртуалния терминал във своите приложения по два начина:

- Виртуалният терминал има интерфейс, с който могат да се избират различните му функции. В този случай той може да замести до голяма степен хардуерния терминал. Достатъчно е на мястото на продажба да има компютър, от който продавачите да могат да ползват визуалния интерфейс.
- Виртуалният терминал поддържа единствено транзакцията Продажба (Sale). В този случай не е необходим визуален интерфейс, с който да се избират други функции на терминала.

Така картовата система би могла да предлага два вида виртуални терминали на своите клиенти. Единият ще има пълна функционалност, а вторият ще бъде олекотена (ограничена) версия на първия.

Когато картовата система предлага на търговците олекотената версия на своя терминал, тя трябва да им осигури и интерфейс, с който те да могат да извършват транзакции от тип End-Of-Day за своите терминали.

6.1. Архитектурни изисквания

Архитектурните изисквания към програмен модул, представляващ виртуален ПОС терминал са:

- Модулът трябва да може да се конфигурира, за да може да изпълнява определен брой функции
- Модулът трябва да може лесно да се внедрява във възможно най-голям брой приложения
- Версията на модула трябва да може да бъде променяна с минимални усилия

6.2. Функционални изисквания

Виртуалният терминал трябва да поддържа следните транзакции:

- Продажба (Sale)
- Резервация (Reservation)
- Потвърждение на резервация (Reservation Capture)
- Отказ (Void)

Терминалът трябва да поддържа отказ на Sale и Reservation Capture

- Приключване на деня (End-Of-Day)

Глава 7. Разработване на модули с демонстративна цел

Една от основните цели на дипломната работа е разработване на модули с демонстративна цел.

Разработени са общо три модула:

- Портал за разплащане
- Виртуален терминал
- Web интерфейс, чрез който може да се демонстрира функционалността на виртуалния терминал и да се разглеждат направените от него транзакции.

7.1. Използвани технологии и библиотеки

7.1.1. JAVA, J2SE

JAVA е обектно ориентиран език, на който едни от основните предимства са платформена независимост, сигурност и лесно пренасяне на данни, обекти и софтуер в мрежа. Платформената независимост се дължи на виртуалната машина. Програмите на JAVA се компилират до междинен код, който в последствие се изпълнява от нея.

Езикът предоставя лесна преносимост на данни и обекти и е “мрежово ориентиран”, тъй като осигурява множество библиотеки за комуникация с други системи. Стандартната версия на Java J2SE [17] предоставя и стандартни API (Application Programming Interface) за интеграция с информационни системи.

В J2SE (Java 2 Standard Edition) се включват:

- JDBC (Java Database Connectivity) - осигурява достъп на приложенията до релационни бази от данни.

- JNDI (Java Naming and Directory Interface) - осигурява възможност за регистрация и структуриран достъп до различни обекти от обкръжаващата среда.
- Java IDL – за обръщение към CORBA (Common Object Request Broker Architecture) услуги.
- RMI (Remote Method Invocation) – позволява програмирането на разпределени системи, при които методите на един Java обект могат да се извикват от други виртуални машини
- JavaBeans – позволява програмиране на компонентен софтуер. Компонентите са капсулирани модули, които изпълняват определен набор от интерфейси, което им дава възможност да се вграждат в по – сложни системи. JavaBean компонентите са известни като Beans.

7.1.2. J2EE

J2EE (Java 2 Enterprise Edition) [18] е разширение на J2SE [17]. Тя осигурява Web сървисис (web services), компонентен модел, както и програмни интерфейси за комуникация, които я правят стандарт при разработването на “server-side” и SOA (Service Oriented Architecture) приложения.

Едни от важните библиотеки, с които J2EE разширява J2SE са:

- J2EE Connector Architecture – предлага решение на проблема за свързаността между апликационните сървъри и ентърпрайз информационните системи (EIS)
- JTA (Java Transaction API) - осигурява поддръжка на транзакции за бизнес приложенията, работещи върху апликационния сървър.
- JMS (Java Message Service) - осигурява комуникация, базирана на размяна на съобщения.

- JAAS (Java Authentication and Authorization Service) - дава средства за разпознаване на потребители и ограничаване на действията на приложенията в зависимост от правата, които съответният потребител има.
- EJB (Enterprise Java Beans) - технология от по-високо ниво, позволяваща изграждането на компоненти, определящи бизнес логиката на едно приложение. Приложенията, използващи EJB технологията могат да бъдат написани един път и след това да бъдат внедрени на произволен сървър, поддържащ EJB спецификацията.

Основен принцип в J2EE е, че приложенията са компонентно ориентирани. J2EE архитектурата дефинира четири вида компоненти: Web компоненти (Servlets, Java Server Pages), бизнес компоненти (Enterprise Java Beans), приложения клиенти и аплети.

Връзката между един компонент и апликационния сървър се осъществява от съответният му контейнер. Контейнерът управлява жизнения цикъл на компонента, като освен това му доставя всички необходими за правилното му функциониране ресурси и услуги.

7.1.3. Servlets, Java Server Pages

Сървлетите (Servlets) и Java сървърните страници са Web компоненти в J2EE и се поддържат от Web контейнери.

➤ Сървлети

Сървлетът е модул, който се изпълнява на сървър, работещ по модела заявка-отговор. Той действа като среден слой между една заявка, идваща от уеб браузер (или друг HTTP клиент), и бази данни (или приложения на сървъра).

Работа на сървлетите е :

- **Да прочитат данните, изпратени от потребителя.**
Тези данни обикновено се въвеждат във някоя форма в Web страница, но също могат да идват от Java аplet или потребителски HTTP клиент.
- **Да правят справка за друга информация за заявката, която е поставена в HTTP заявката.**
Тази информация включва подробности за възможностите на браузер, бисквитки (cookies), хост име на заявяващия клиент и т.н.
- **Да генерират резултатите.**
Този процес може да изисква комуникация с база данни, изпълнение на RMI или CORBA обръщение, изпълнение на налично приложение или директно изчисляване на отговора.
- **Да формират резултатите в документите.**
В повечето случаи това включва поставяне на информацията в HTTP страница.
- **Да установят подходящите HTTP параметри на отговора.**
Това означава указване на браузера какъв вид документ се връща (т.е. HTML), задаване на бисквитки и параметри за кеширане и други подобни задачи.
- **Да изпратят документа обратно към клиента.**
Този документ може да бъде изпратен в текстов формат (HTML), двоичен формат (GIF изображение)

➤ **Java Server Pages**

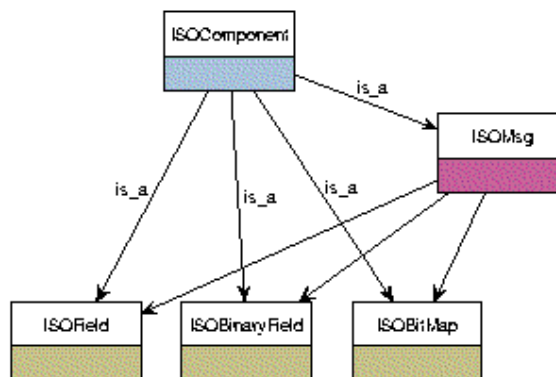
JSP технологията предоставя възможност да се комбинира обикновения, статичен HTML с динамично генерирано съдържание от сървлети. Много Web страници, които са били разработени с помощта на CGI програмите, са предимно статични, като се променят само малки части от тях. Например началната страница на повечето електронни магазини са еднакви за всички посетители, с изключение на една малка част от тях – съобщение за успешно регистриране на посетител. Чрез повечето CGI разновидности, включващи сървлети, се генерира цяла

нова страница от клиентската програма, въпреки че по-голяма част от нея не трябва да се променя. JSP технологията позволява да се създадат отделно двете части.

Предимствата на тази технология са в това, че потребителят не е ограничен в използването на определена операционна система или определен Web сървър. JSP осигурява пълен достъп до мощността на Java технологията за динамичната част и това не налага изучаването на нов, непознат и специален език за програмиране.

7.1.4. jPOS

jPOS [16] е Java базирана библиотека за финансови транзакции с отворен код. Тя предоставя средства за работа с ISO8583 съобщения. Библиотеката разполага с удобна и лесна за използване структура от класове, изцяло обвиваща структурата на ISO8583 съобщението

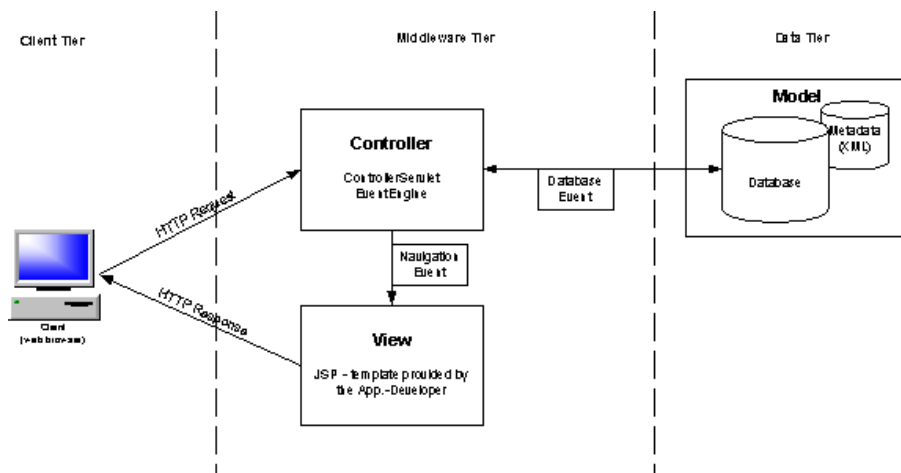


Фиг. 19: jPOS структура за ISO8583 съобщението

7.1.5. DBForms

DBForms [15] е библиотека с отворен код, която предоставя средства за бърза разработка (Rapid Application Development) на Web базирани приложения. Тази библиотека е разширение на стандартната библиотека от тагове на JSP.

DBForms следва концепцията на MVC (Model-View-Control) модела, която разделя едно приложение на три слоя – модел на данни, интерфейс и контрол, който осъществява връзката между първите два.



Фиг. 20: DBForms архитектура

DBForms поддържа два от слоевете на MVC модела – модел на данни и контрол. Третия слой може да бъде JSP, Struts или друга технология.

7.2. Описание на разработените модули

За разработването и тестването на демонстративните модули е използвана базата Oracle [19], апликационния сървър Tomcat [20], както и CAR симулатор на акцептираща банка, разработен от фирмата PSA Prepay Services [21].

7.2.1. Портал

7.2.1.1 Архитектура

Архитектурата на портала е разделена на три слоя:

- Комуникационен слой

В този слой е организирана комуникацията с ПОС терминалите, както и пакетирането, и разпакетирането на ISO8583 и CAR съобщенията. За разработка на този слой са

използвани стандартните за мрежови приложения сокети (sockets) и библиотеката jPOS [16].

- Междинен слой (ядро)

Обединява другите два слоя. Занимава се с обработката на транзакциите, конвертирането на съобщенията от един протокол в друг. Основната част от бизнес логиката на приложението е в този слой. Той е разработен със стандартните библиотеки на J2SE. Комуникацията с базата е осъществена с използването на JDBC.

- Слой, поддържащ базата от данни

За неговата разработка са използвани PL/SQL процедури. Този слой изолира работата на приложението от структурата и дизайна на самата база. PL/SQL процедурите пакетират (обвиват) останалата част от базата. Една част от бизнес логиката на приложението е в този слой.

Бизнес логиката на приложението е разделена между ядрото и базата от данни. Това може да се разглежда като недостатък на системата, но ползването на PL/SQL функционалността на базата Oracle покачва значително производителността на цялата система.

7.2.1.2 Функционалност

Разработеният портал има следната функционалност:

- Комуникация по ISO8583 протокол.
- Комуникация по CAR протокол
- Поддържа следните транзакции:
 - Продажба (Sale)
 - Отказ на продажба (Void Sale)

7.2.2. Виртуален ПОС терминал

7.2.2.1 Архитектура

Виртуалният ПОС терминал е разработен със стандартните библиотеки на J2SE и библиотеката jPOS. Той е разработен като JavaBean.

Използването на тези стандартни технологии дава възможност този модул да бъде използван във всички среди, поддържащи Java. Той може да бъде вграден както в Web приложения, така и в “desktop” приложения.

Виртуалният терминал лесно може да бъде заменен с нова версия, тъй като може да бъде разпространяван в “jar” файл.

7.2.2.2 Функционалност

Разработеният модул има следната функционалност:

- Комуникира с портала по протокол ISO8583
- Поддържа следните транзакции:
 - o Продажба (Sale)
 - o Отказ на продажба (Void Sale)

7.2.3. Web интерфейс

Разработеният Web интерфейс дава възможност да се тества функционалността на виртуалния терминал и портала.

Той е разработен с помощта на Servlets, Java Server Pages и DBForms. Апликационният сървър, с който е тествано Web приложението, е Tomcat [20].

Глава 8. Заключение

В настоящата дипломна работа е анализирана и проектирана система за разплащане с кредитни карти. Разработени са и модули, които да демонстрират основни функции на системата.

Проектираната система не е картова система на някоя конкретна акцептираща банка или издател на карти.

Тя може да бъде независим участник в една платежна система за разплащане с карти. Нейно основно предимство е, че търговците, работещи с нея, сами могат да избират коя да бъде тяхната акцептираща банка.

От друга страна системата изолира ПОС терминалите от спецификата на различните банки.

Така софтуерът, работещ на тези устройства, е значително по-опростен и изисква по-малко ресурси, което води до опростяване на самите хардуерни устройства и съответно до намаляване на тяхната цена.

Недостатък на проектираната система е, че работи само с кредитни карти.

Добре е системата да бъде доразвита да поддържа дебитни и предплатени карти.

Необходимо е системата да бъде доразвита да работи по стандарта EMV 2000 и да поддържа чип карти.

Порталът е ориентиран към Интернет потребителите и работи и с виртуални терминали, но предлага услуги само на търговци, които имат свои Интернет приложения. Това значително намалява клиентите на системата в този сегмент. В този смисъл системата би могла да се разшири до един Интернет портал, като по този начин тя ще предлага услуги не само на търговците, но и на картодържателите.

Приложение I. Използвана литература

- [1] ISO8583, Financial Transaction Card Originated Messages–Interchange Message Specifications, 1995
- [2] CAR/CDS, CAR/CDS Introduction and Concept, version 2.51, 12.02.2003
- [3] CAR, CAR Credit Card Authorization Request, version 3.02, 16.01.2004
- [4] CDS, CDS Credit Card Data Submission, version 3.02, 01.01.2004
- [5] Cristian Radu, Implementing Electronic Card Payment Systems, Artech House, 2003
- [6] Българска народна банка, Наредба № 16 от 29 Септември 2005 г. за електронните платежни инструменти
- [7] EMV2000, <http://www.emvco.com>
- [8] Борика, www.borica.bg
- [9] “ePay.bg”, www.epay.bg
- [10] Visa, www.visa.com
- [11] MasterCard, www.mastercard.com
- [12] Diners Club, www.dinersclub.com
- [13] American Express, www.americanexpress.com
- [14] Българска народна банка, www.bnb.bg
- [15] DBForms, <http://jdbforms.sourceforge.net>
- [16] jPOS, www.jpos.org
- [17] J2SE, <http://java.sun.com/javase/>
- [18] J2EE, <http://java.sun.com/javaee/>
- [19] Oracle, www.oracle.com
- [20] Tomcat, <http://tomcat.apache.org>
- [21] PSA Prepay Services, www.prepay-services.com

Приложение II. Речник на използваните термини

Мрежа за разплащания

Това е система, която обслужва плащания с карти. Обикновено подобни мрежи са на национално ниво (национална мрежа за разплащания). Тази мрежа се поддържа от системен картов оператор.

Системен картов оператор

Поддържа и развива мрежата за разплащания. Определя правилата, които се спазват от всички участници в мрежата. Обикновено авторизацията на междубанковите плащания се извършва от оператора или от картоиздателя.

Картова организация

Картови организации са VISA, MasterCard, Diners Club и т.н. Те имат активна роля в една мрежа за разплащане, тъй като те определят стандартите и правилата, по които се работи с техните марки, като тези правила се съблюдават и налагат от системния картов оператор.

Картоиздател

Финансова институция, обикновено банка, която издава карта на картодържателя. Тя управлява сметките на картодържателя.

Акцептираща банка

Това е банката на търговеца. Тя управлява неговата сметка, на която се превеждат парите, дължими от картодържателите, закупили стоки от търговеца.

Банка за сетълмент

Банка, която извършва превод на пари между картоиздателя и акцептиращата банка.

Картодържател

Лице, което има договор с някой издател за ползване на карта за разплащания.

Търговец

Лице или фирма, която приема плащания с карти чрез ПОС терминали.

АТМ (Automated Teller Machine) терминално устройство

Устройство за теглене на пари в брой, плащане на услуги, за справочни и други платежни и не-платежни операции.

ПОС (Point of Sale, Point of Service) терминал

Устройство, чрез което се извършва плащане на стоки и услуги или получаване на пари в брой чрез използване на карта.

Виртуален ПОС терминал (Virtual POS terminal)

Логически дефинирано устройство, чрез което се извършва плащане на стоки и услуги главно през Интернет.

Транзакция

Последователност от съобщения, чиято цел е да се довърши процеса, започнат от първото съобщение.

Финансова транзакция

Сумата на такава транзакция ще бъде преведена от сметката на картодържателя на сметката на търговеца и обратно.

ПИН (PIN)

Персонален идентификационен номер

Сетълмент

Процес, при който има реално обменяне на финансови средства между участниците в една или няколко платежни системи.

Авторизация

Одобрението на картоиздателя за извършването на съответната операция с издадената от него карта.

Клиринг

Процес, при който има обмяна на финансови съобщения.

CVV2

Код за сигурност, намиращ се върху самата карта.