

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа

## МОДЕЛИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-БАНКИНГА

Курсовая работа

**Кирилло Дмитрия Евгеньевича**

студента 3-го курса,  
специальность 1-31 03 09  
Компьютерная математика  
и системный анализ

Научный руководитель:  
кандидат физ.-мат. наук,  
доцент Л. Л. Голубева

Минск, 2022

# Цель и задачи курсовой работы

## Цель:

- Построение модели и разработка макетов прототипов мобильного приложения Интернет-банкинга

## Задачи:

- Анализ предметной области по теме исследования
- Построение модели мобильного приложения Интернет-банкинга с применением языка UML
- Изучение возможностей использования онлайн-платформы Moqups для создания прототипов приложений и макетов
- Создание и разработка макетов прототипов цифрового банковского приложения

# Актуальность

*“Мобильный банкинг сегодня является основным трендом рынка дистанционных банковских услуг. Мы наблюдаем уже сейчас, что наша клиентская база «перетекает» из наиболее популярного на нашем рынке дистанционного канала обслуживания – Интернет-банкинга в наиболее «молодой» и перспективный – мобильный банкинг” — А.И. Корников, директор департамента электронного бизнеса ЗАО «Альфа-Банк»*

# АНАЛИЗ БАНКОВСКОГО МОБИЛЬНОГО ИНТЕРНЕТ-ПРИЛОЖЕНИЯ

## Статистика по количеству клиентов банка в Беларуси:

- 81.2 % ( $\approx$  7.5 млн. человек) населения есть счёт в банках
- 74.3 % ( $\approx$  6.9 млн. человек) населения подключено к Интернет-банкингу
- 72 % ( $\approx$  6.7 млн. человек) населения владеет кредитными или дебетовыми картами
- 61.4 % ( $\approx$  5.8 млн. человек) населения пользуется приложением мобильного банкинга

*По данным Национального банка Республики Беларусь  
за январь 2022 года*

## Рейтинг приложения банков в Беларуси (0-10 баллов):

Банк	Функциональность	Удобство	Оценка
Белгазпромбанк	7.3	5.5	6.4
Альфа-Банк	5.8	6.1	5.95
БПС-Сбербанк	6.1	5.7	5.9
Беларусбанк	4.8	5.2	5

*По данным "Marksw Webb"  
на конец 2019 года*

# Выявленные недостатки существующих белорусских банковских приложений

- Отсутствие встроенных экосистем в банковское приложение (онлайн-пространство под эгидой одного бренда)
- Отсутствие встроенного мессенджера и удобного личного кабинета пользователя
- Отсутствие добавления всеразличных документов в личный кабинет клиента
- Малое применение оплаты платежей в “один клик”
- Отсутствие создания платежей по QR-коду для обычных пользователей
- Относительно слабый интерфейс продуктов для максимального комфорта пользователей

# Используемый инструментарий



Моделирование UML-диаграмм



Создание и разработка макетов

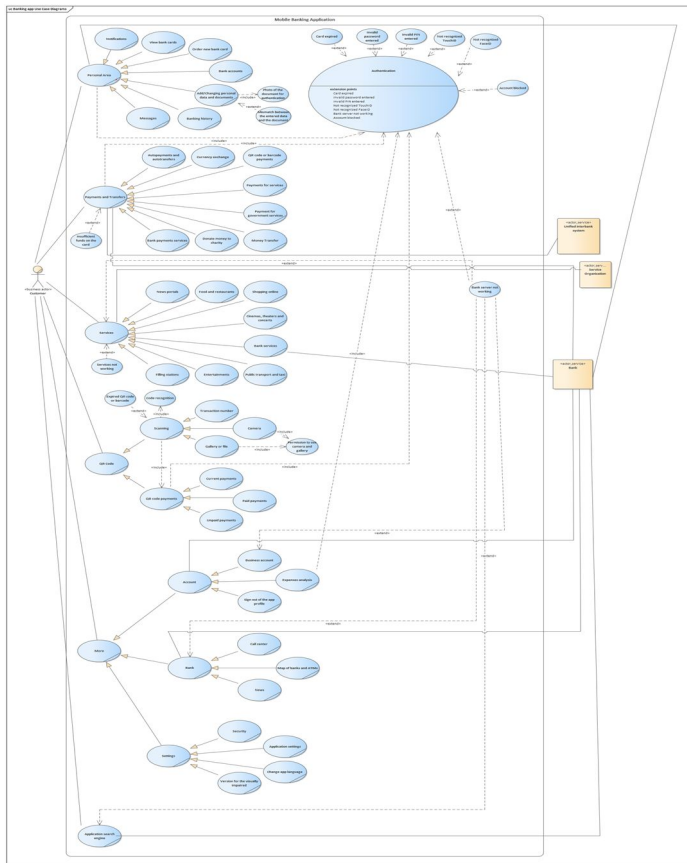
# Построение модели мобильного приложения Интернет-банкинга

Унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language, UML) – язык графического описания для моделирования в области разработки программного обеспечения.

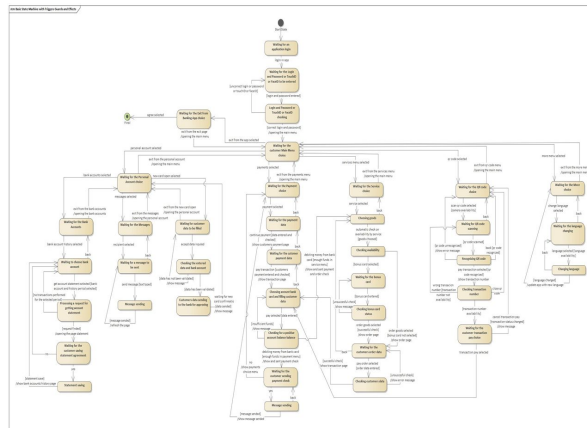
## Реализованные UML-диаграммы:

- Диаграмма вариантов использования (Use Case diagram)
  - Сценарии вариантов использования (Use Case Scenario)
- Диаграмма классов (Class diagram)
- Диаграмма сотрудничества (Collaboration diagram)
- Диаграмма последовательности (Sequence diagram)
- Диаграмма состояний (Statechart diagram)
- Диаграмма активностей (Activity diagram)

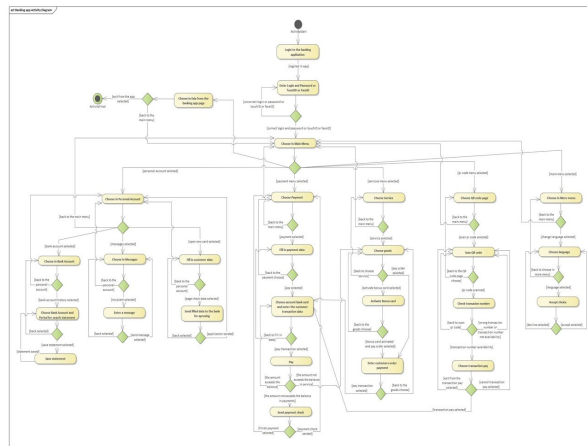
## Примеры реализованных UML-диаграмм



### Диаграмма вариантов использования



## Диаграмма состояний



## Диаграмма деятельности



# Примеры реализованных UML-диаграмм

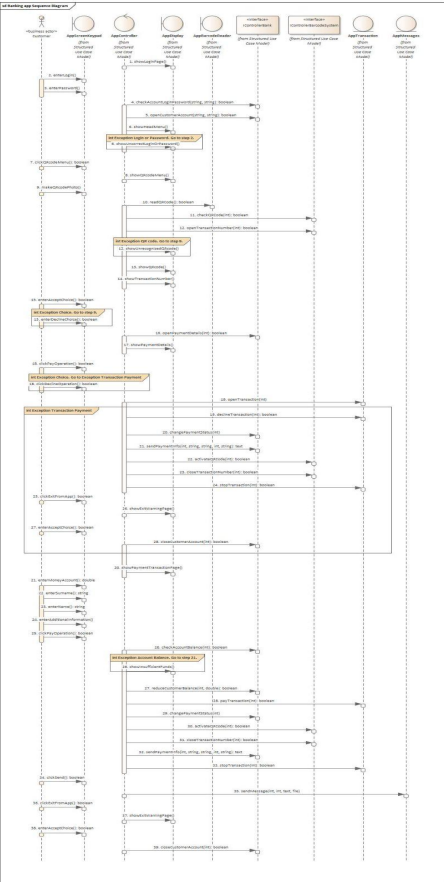


Диаграмма последовательности

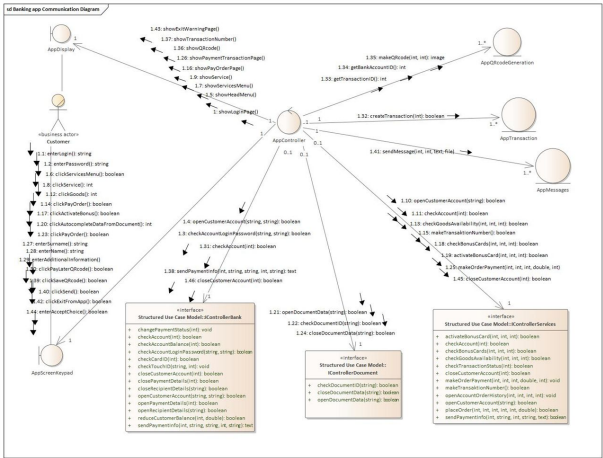


Диаграмма коммуникации

Step	Action	Results
8	Customer chooses QR code menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide all possible QR code services to the user	
10		Banking app prompts the customer to scan QR code or barcode or to choose QR code payment
11	Customer stays in the scan section and scans the QR code or barcode. At the same time, the user agreed to use the camera for the banking application	
12	Banking app recognizes the QR code or barcode	
13	Banking app transforms the code into a single register of transaction accounts	
14	Banking app makes a request to the banking system on the recognized account of	

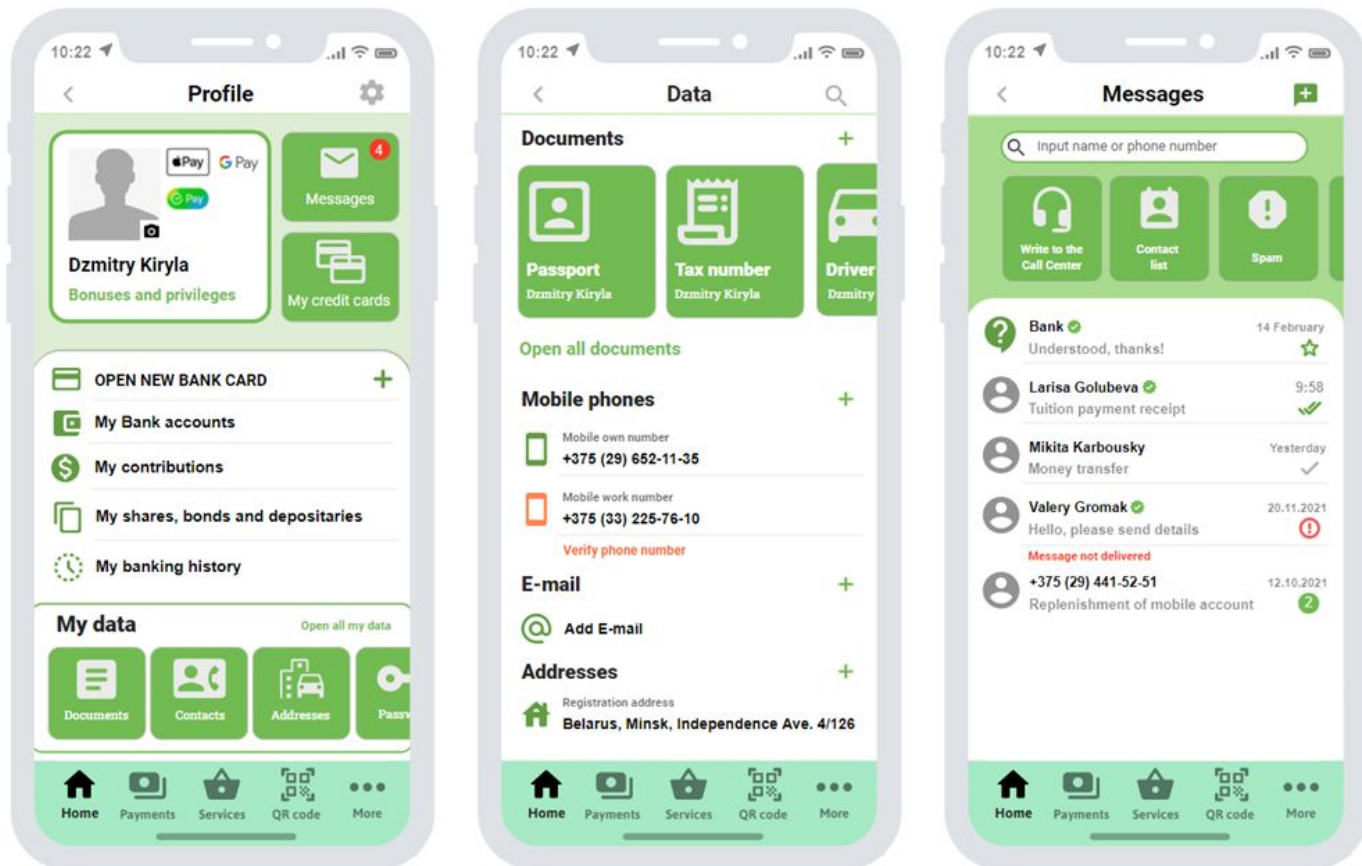
Сценарий варианта использования

Step	Path Name	Type	Join
0	Scenario	Basic Path	-
1a	Registration path	Alternate	1
2a	Bank server not working	Exception	End
4a	Forgot password	Alternate	4
6a	Wrong password or TouchID or FaceID	Exception	4

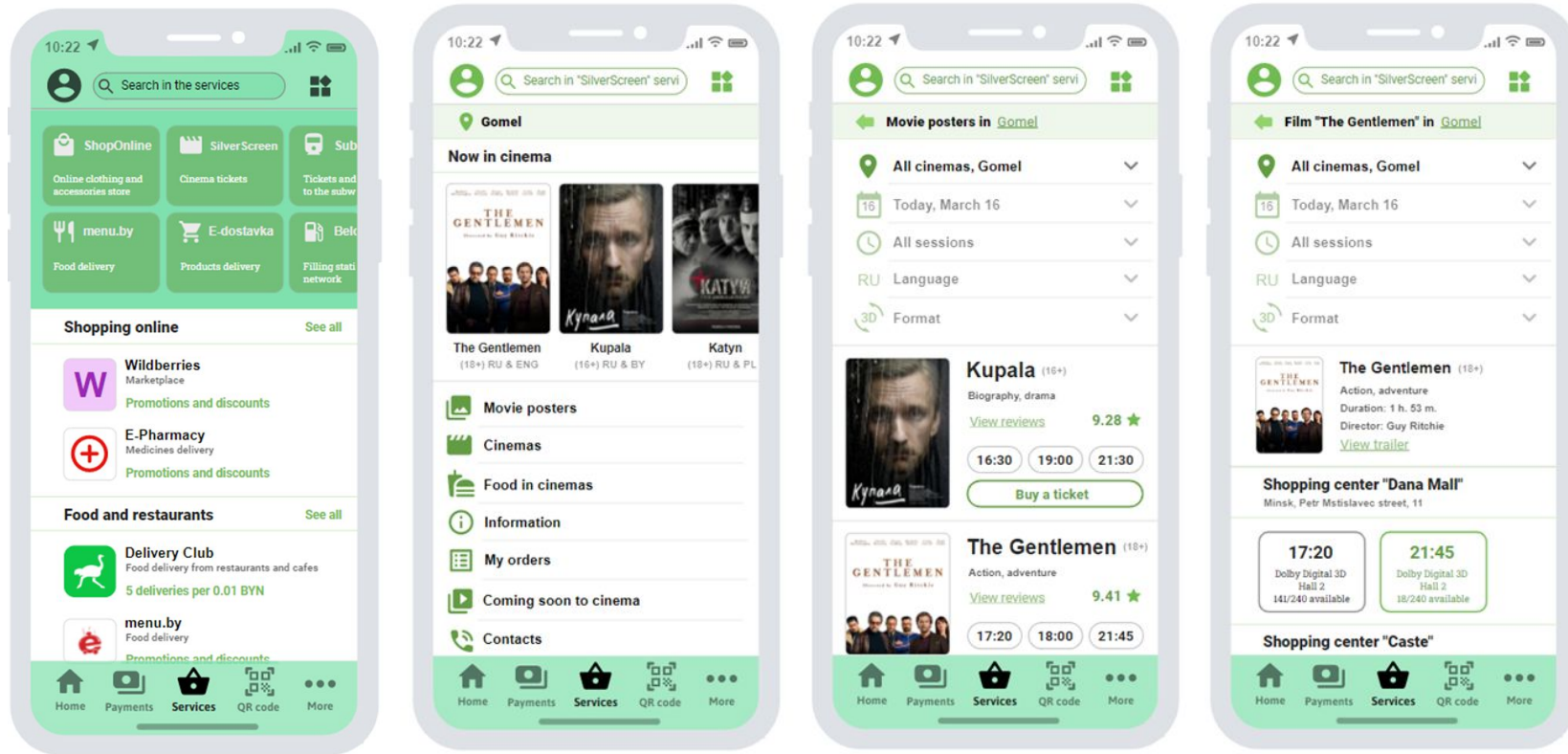
# Разработка макетов прототипов цифрового банковского приложения

- Макет меню начальной страницы входа в приложение банка
- Макеты главного меню мобильного банкинга
- Макеты личного кабинета пользователя и его функционала
- Макеты платежного меню и страниц обмена валют
- Макеты оплаты мобильной связи
- Макеты платформы сервиса в мобильном банкинге
- Макеты меню QR-кода и действующей платежной операции
- Макеты поисковой системы по приложению и меню настроек

# Макеты личного кабинета пользователя и его функционал



# Макеты платформы сервиса в мобильном банкинге



# Макеты меню QR-кода и действующей платёжной операции

## SERVICE INVOICE



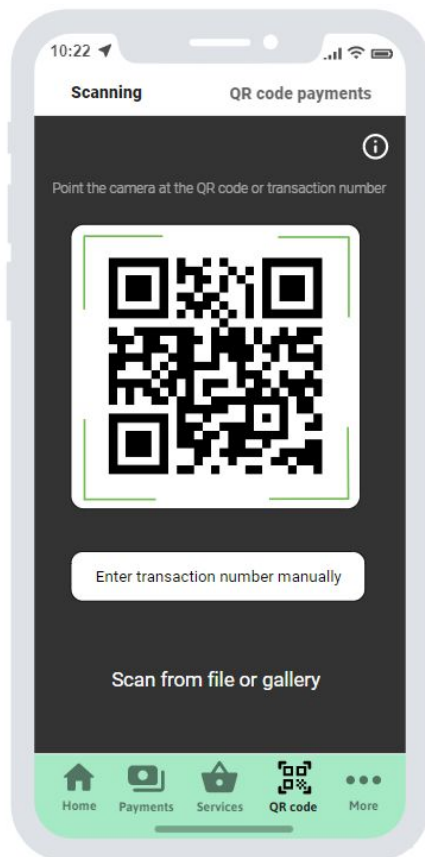
28P1T39QR21076TQ8

Placement of payment by QR code in the application menu of different banks may differ. If you yourself did not find the payment using the QR code in the mobile application, please contact your bank for advice.

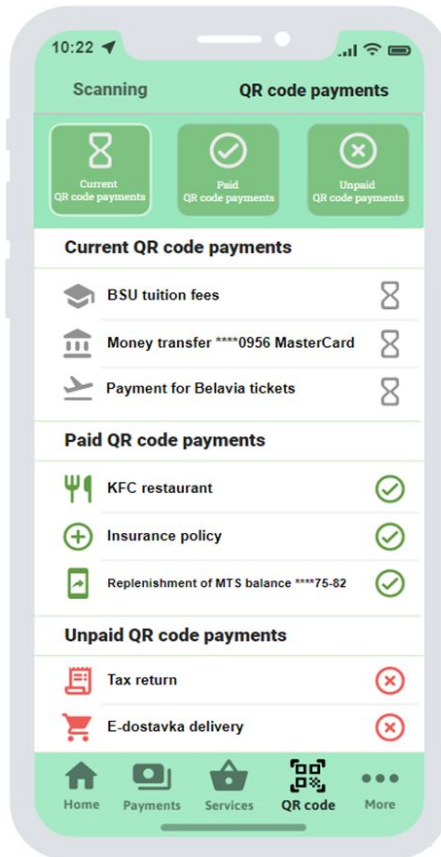
How to scan the QR code and pay for the service:

1. Log in to mobile banking.
2. In the upper right corner of the screen, select the "QR code" icon
3. The app will open the camera viewfinder. Point your smartphone camera at the QR code, place it in the frame. The QR code will be scanned automatically.
4. Information for payment will appear on the screen: personal account number, amount payable. Correct the data if necessary. Then confirm the payment. After that, the payment will be made.

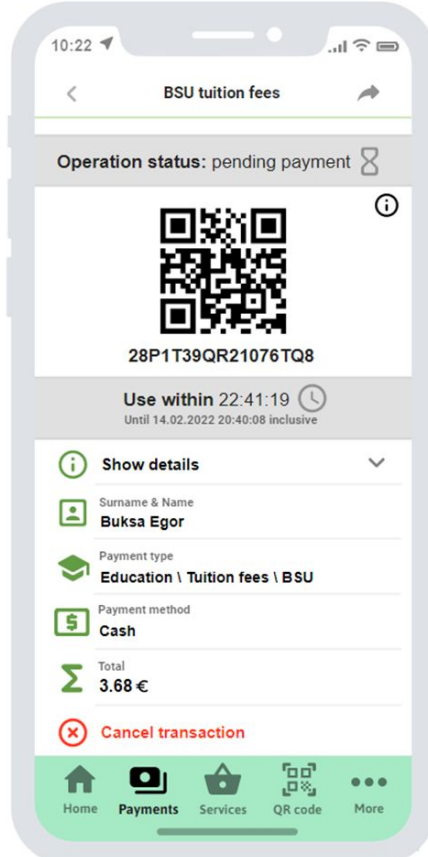
Чек



Сканирование QR-кода



Платёжная страница



Платёж

# Заключение

В ходе курсовой работы было выполнено:

- Проанализирована система банковского мобильного Интернет-приложения и направления ее совершенствования
- Построена модель мобильного приложения Интернет-банкинга в виде UML-диаграмм
- Написаны сценарии вариантов использования
- Построены макеты цифрового банковского приложения

***Спасибо за внимание!***

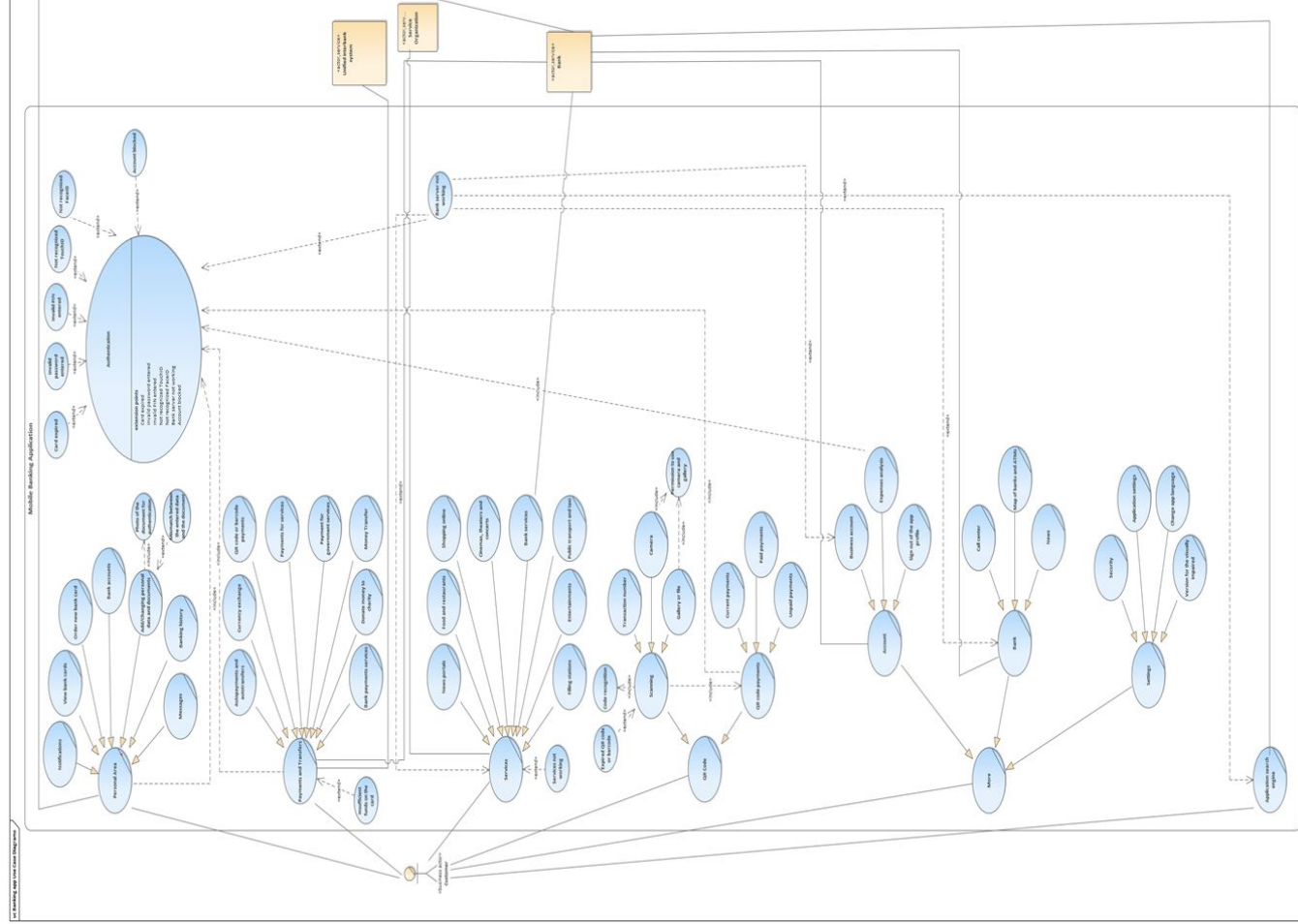
# Преимущества мобильного Интернет-банкинга

- повышение доступности услуг банка всем потенциальным клиентам;
- отсутствие географической привязки клиента к банку;
- существенная экономия времени за счет исключения необходимости посещать отделения и офисы банков клиенту лично;
- обеспечение возможности круглосуточно контролировать счета клиентов и мгновенно реагировать на изменения на финансовых рынках;
- повышение степени контроля со стороны клиента за своими операциями;
- отсутствие необходимости устанавливать на стороне клиента специализированное программное обеспечение;
- доступность новой услуги всем Интернет-клиентам банка, поскольку изменения происходят на сервере банка.



# Основные направления совершенствования системы мобильных банкингов

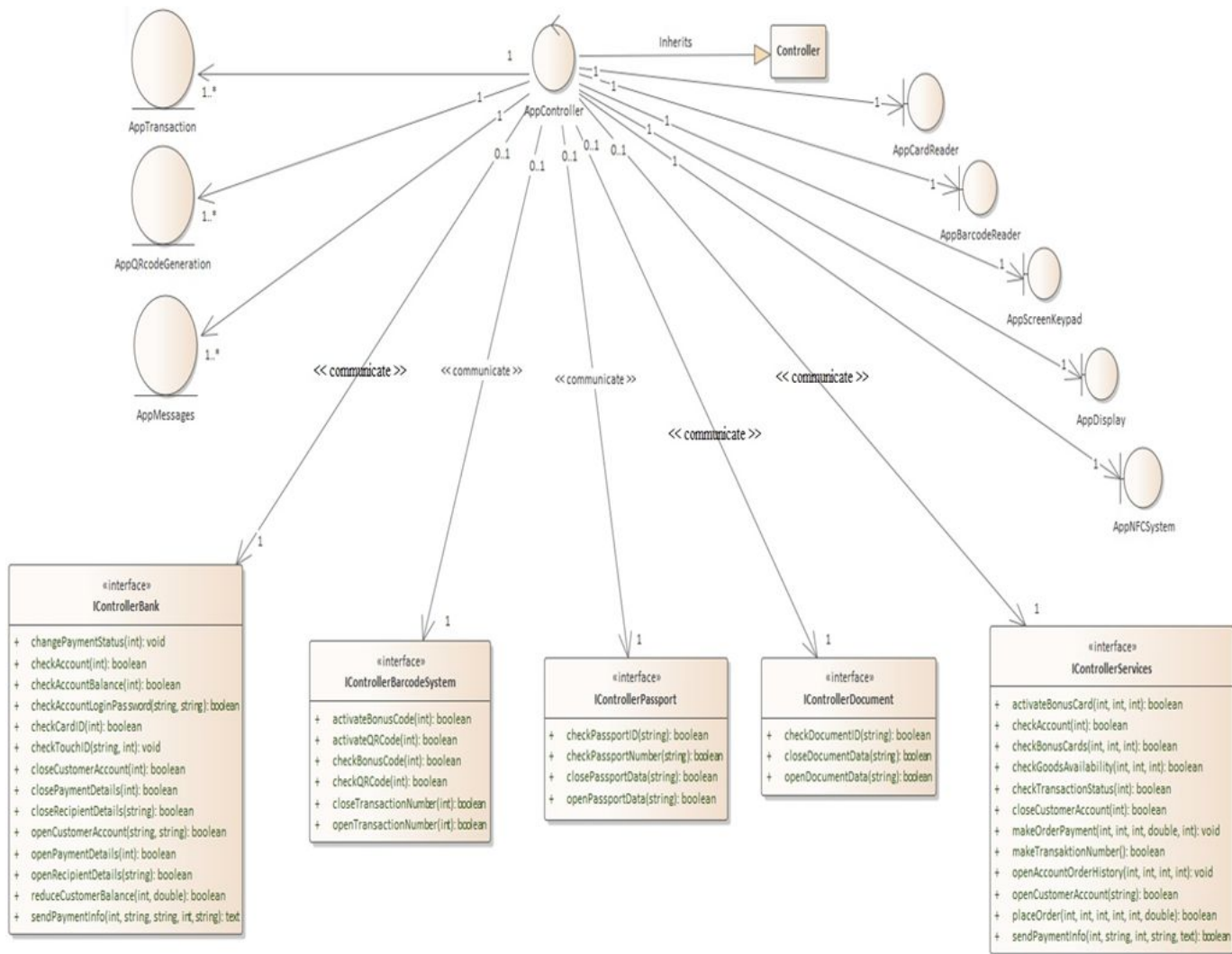
- использование IT-аутсорсинга;
- применение облачных технологий;
- бесшовная интеграция различных сервисов ДБО;
- расширение клиентской базы за счет персонализации;
- повышение качества и безопасности системы.

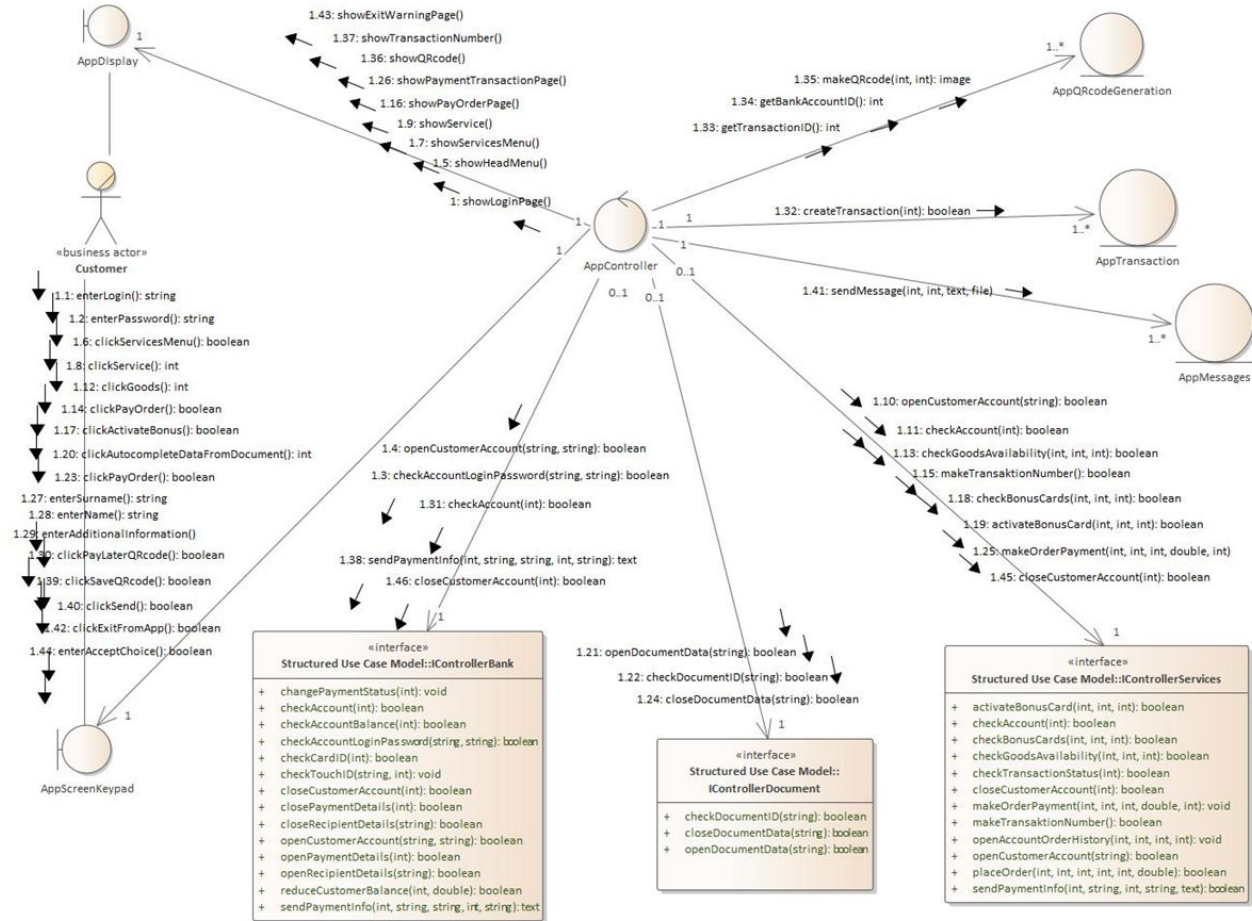


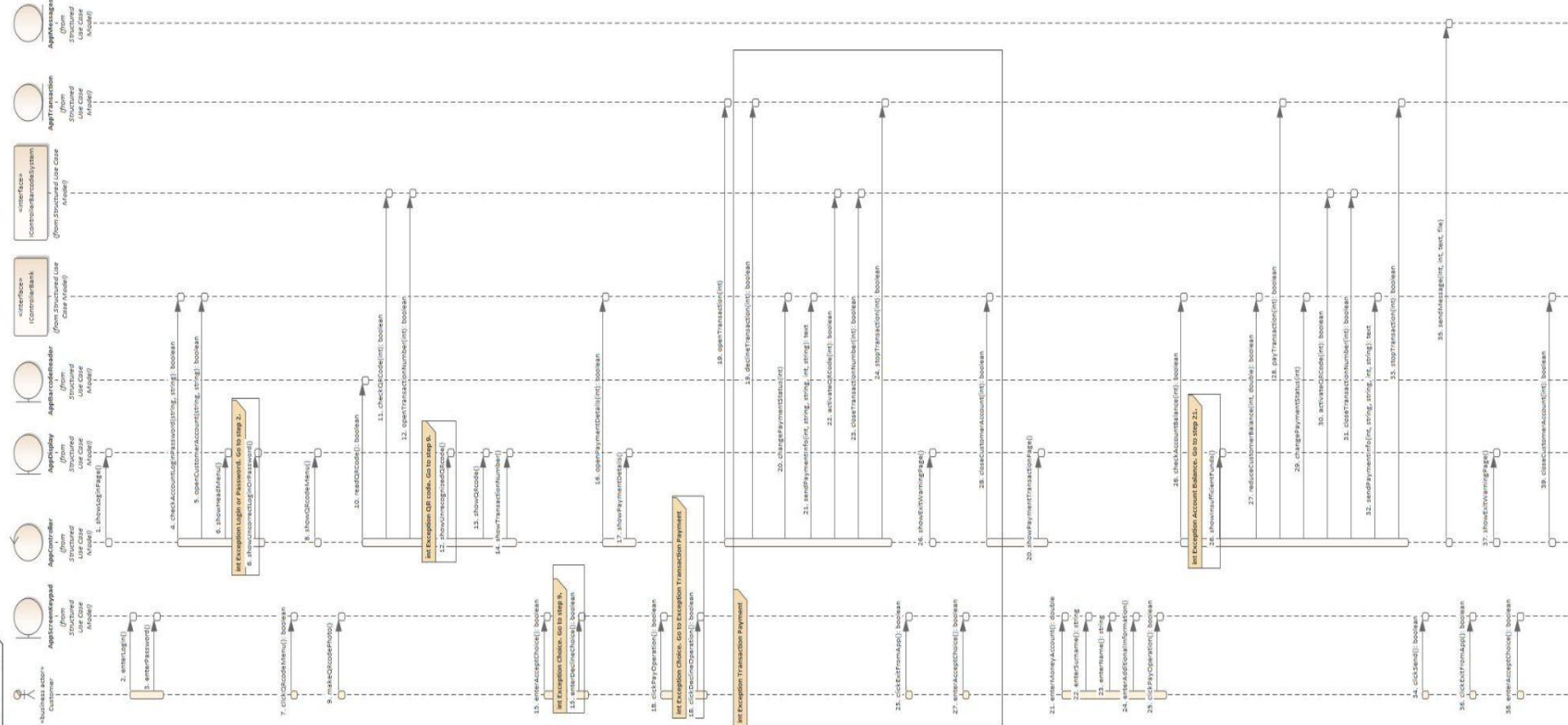
Step	Action	Results
8	<a href="#">Customer</a> chooses Services menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide all possible services to the user	
10	-	Banking app prompts the <a href="#">customer</a> to choose service
11	<a href="#">Customer</a> chooses a service with paid services	
12	The system makes a request to the services organization and finds out the current status of the available service functions	
13	-	Banking app prompts <a href="#">customer</a> to use the services provided by the <a href="#">service organization</a>
14	<a href="#">Customer</a> uses the service and selects the paid product he needs	
15	The system makes a request to the <a href="#">service organization</a> and finds out the availability of the selected goods for payment	
16	If the selected product is available, the <a href="#">service organization</a> system reserves the order for a certain period of time to complete the process of purchasing the service	
17	-	<a href="#">Service organization</a> prompts <a href="#">customer</a> to enter <a href="#">customer</a> data
18	<a href="#">Customer</a> enters data for <a href="#">service organization</a>	
19	The <a href="#">service organization</a> checks for the correctness of the entered data	
20	-	Banking app prompts <a href="#">customer</a> to enter the required amount to pay for service
21	<a href="#">Customer</a> selects a bank card and enters the required amount to pay for service	
22	The bank system checks for the correctness of the entered data	
23	-	The <a href="#">customer</a> has entered the correct amount and data
24	Bank checks the entered amount and data	
25	The bank system and <a href="#">service organization</a> changes the state and the amount of the <a href="#">customer's</a> account	
26	The bank system transfer money to payment service	
27	Bank systemn and <a href="#">service organization</a> changes the state of the payment service	
28	-	<a href="#">Service organization</a> changes the status of the order to paid and prepares the item for the <a href="#">customer</a> . Banking app and <a href="#">service organization</a> dispenses check to <a href="#">customer</a>
29	<a href="#">Customer</a> receives/shares/downloads check from bank and <a href="#">service organization</a>	
30	Banking app offers the <a href="#">customer</a> to finish payment operation	
31	-	<a href="#">Customer</a> completes the payment transaction
32	<a href="#">Customer</a> exits the application or continues to work in another menu of use	
33	Banking app closes all session operations and commits the last saved data	
34	-	Banking app is closed or the <a href="#">customer</a> is in a different usage menu

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Оплата заказа сервисного приложения»	
Вариант использования	Оплата заказа сервисного приложения
Актёры	Пользователь, банк, межбанковская система, приложение сервиса
Краткое описание	Доступ к оплате заказа выбранного сервисного приложения пользователем банка
Цель	Клиент запрашивает необходимую сумму для оплаты заказа сервисного приложения. Приложение обеспечивает доступ к счету клиента. Мобильный банкинг отправляет сумму в платежный сервис приложения. Платежный сервис приложения получает деньги. Клиент получает чек о совершенной операции от банка и сервиса
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин

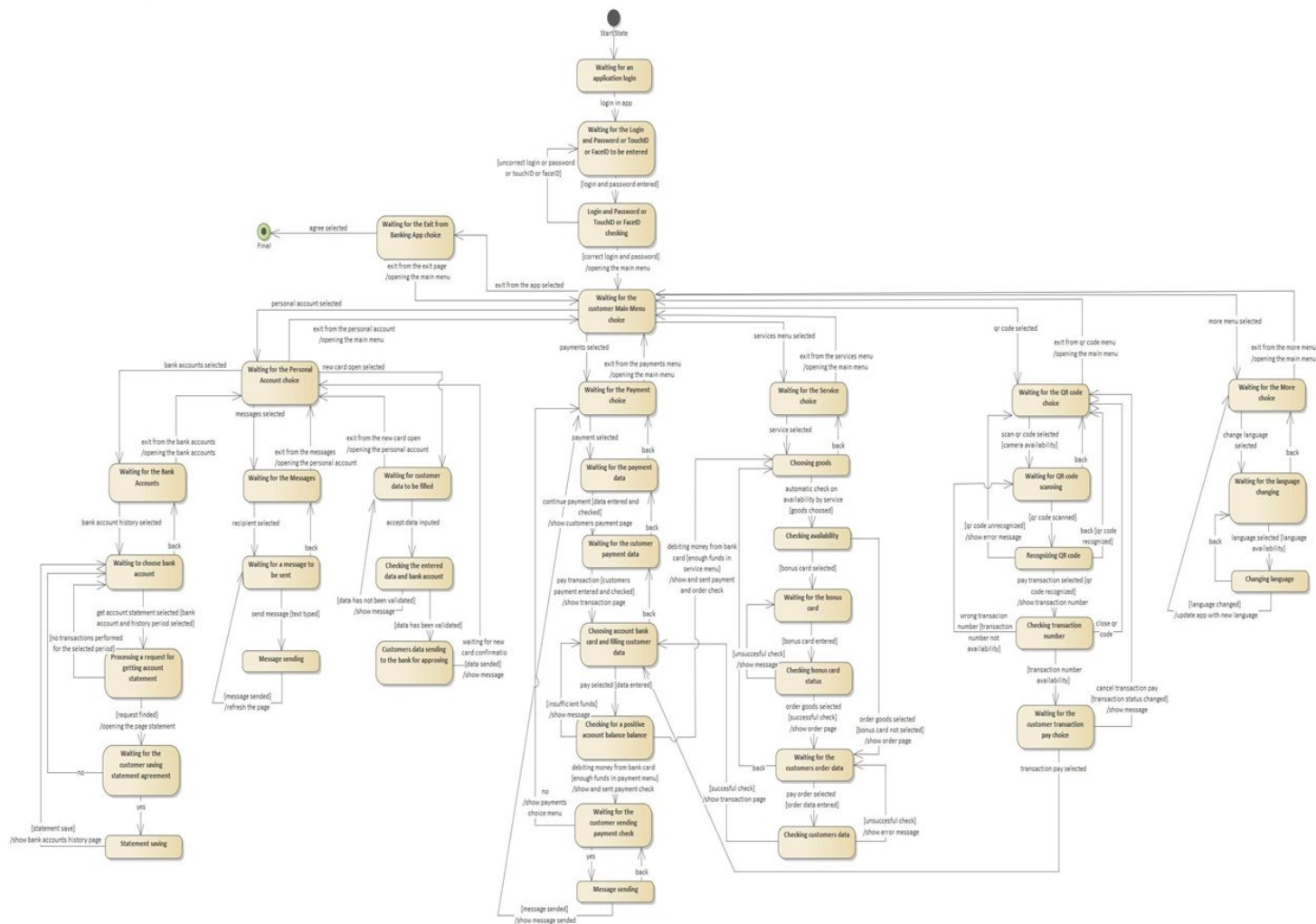
10a	Services not working	Exception	End
13a	Service not working	Exception	11
16a	Product not available	Exception	14
20a	Wrong data for service organization	Exception	18
21a	QR code payment	Alternate	21
23a	Wrong data for bank	Exception	21
23b	Required amount exceeds	Exception	21

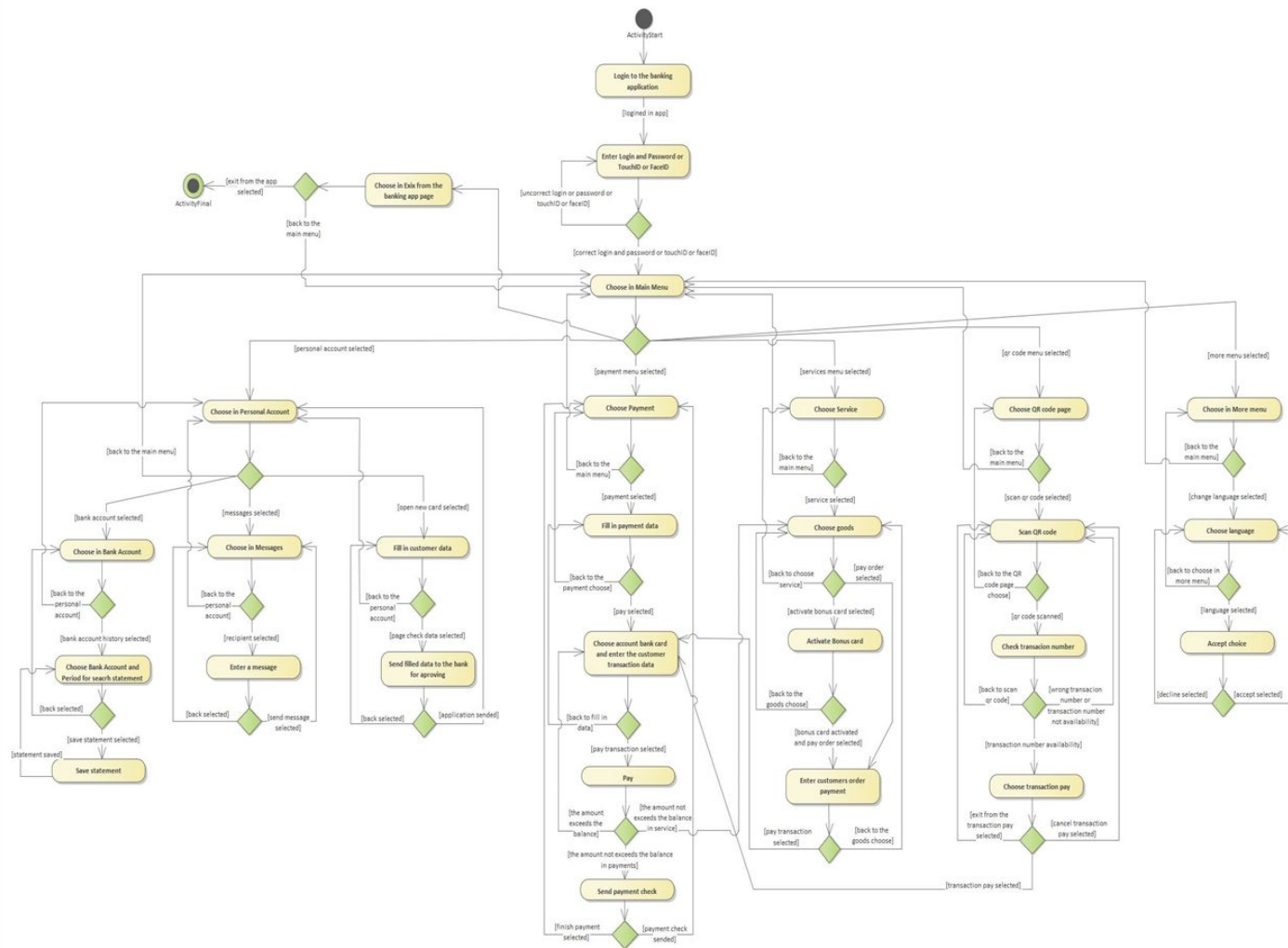






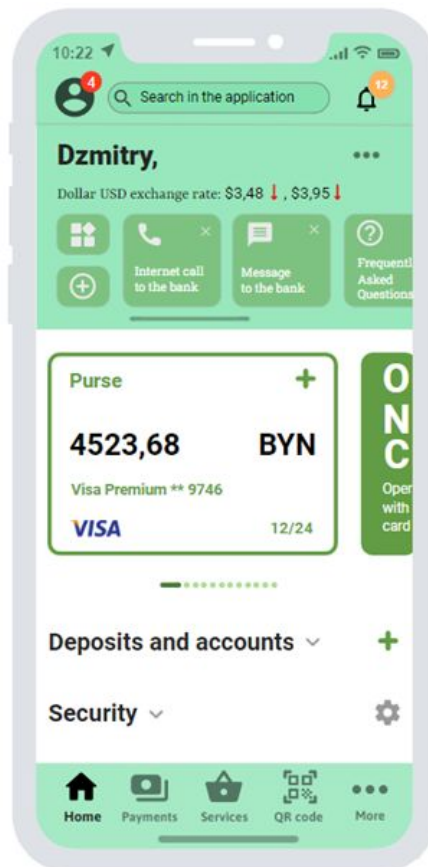
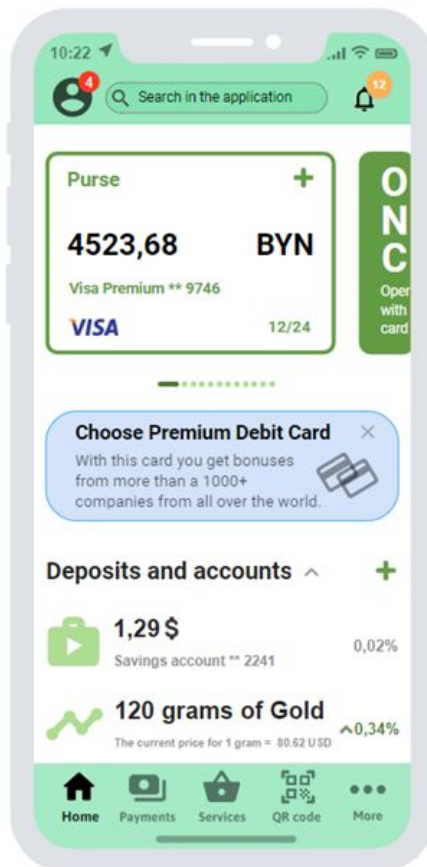
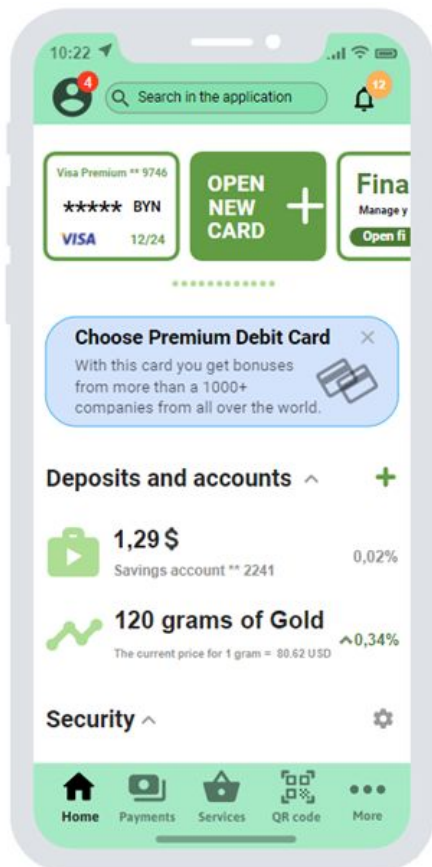




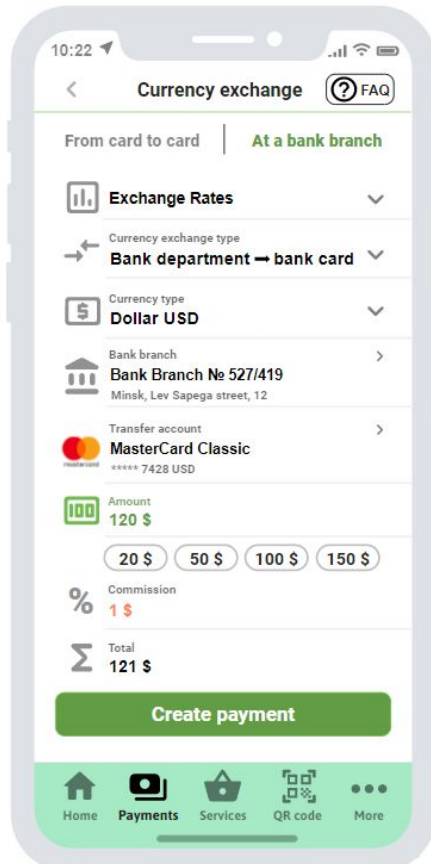
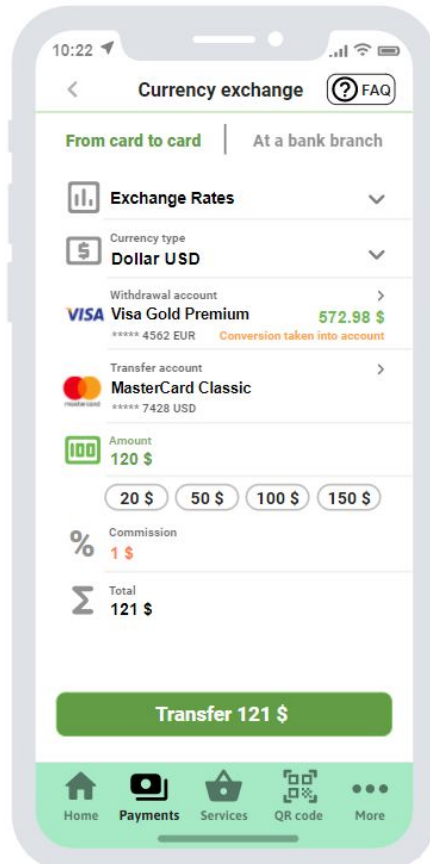
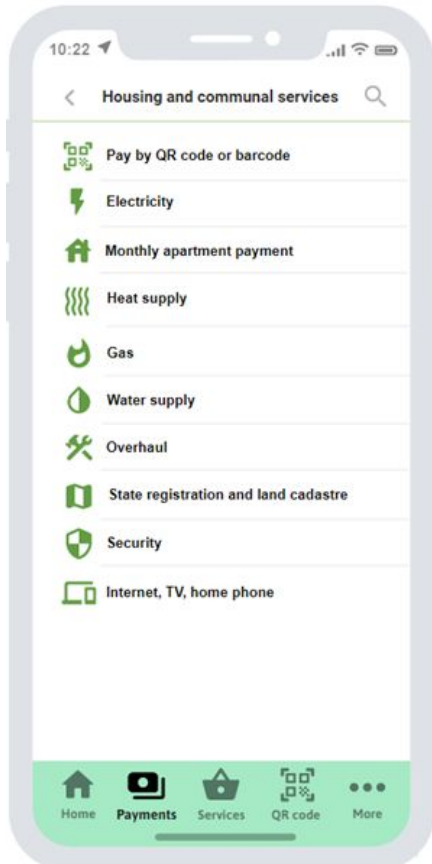
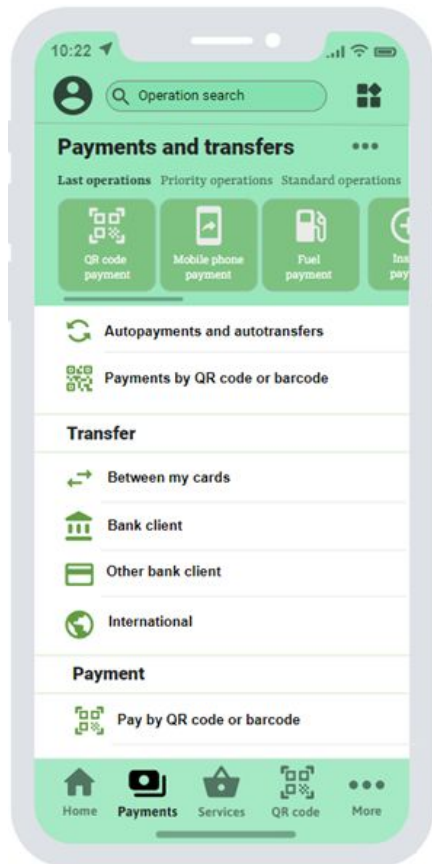




# Макеты главного меню мобильного банкинга



# Макеты платёжного меню и страниц обмена валют



# Макеты оплаты мобильной связи

