

**UNIWERSYTET RZESZOWSKI**  
**WYDZIAŁ NAUK ŚCISŁYCH I TECHNICZNYCH**



*Oleksii Nawrocki, Tomasz Nowak*  
131400, 131478

*Informatyka*

*System paczkomatowy - FastPost Express*

Praca inżynierska

Praca wykonana pod kierunkiem  
mgr Ewa Żesławska

Rzeszów 2025

*Serdecznie dziękuję mojemu piesku Starkiemu i kotkowi Pysiowi*



## **Spis treści**

<b>1. Opis biznesowy projektowanego systemu.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Opis przypadku użycia .....</b>	<b>9</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>14</b>
<b>Spis rysunków .....</b>	<b>15</b>
<b>Spis tabel .....</b>	<b>16</b>
<b>Spis listingów .....</b>	<b>17</b>
<b>Streszczenie pracy .....</b>	<b>18</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>19</b>
<b>Oświadczenie studenta o samodzielności pracy .....</b>	<b>20</b>
<b>Oświadczenie studenta o zgodności wersji papierowej i elektronicznej pracy .....</b>	<b>21</b>

# **1. Opis biznesowy projektowanego systemu**

## **2. Opis świata rzeczywistego**

3 Celem projektu jest zrealizowanie przez firmę "Black FOX" systemu paczkomatowego który byłby roz-  
4 szerzeniem rozwiązania "FastPost", pod hasłem "FastPost Express". Black FOX zajmuje się produkcją  
5 oprogramowań oraz IT rozwiązań dla różnych firm i korporacji. Przez klientów zostało odnotowane, że roz-  
6 wiązanie "FastPost" nie jest efektywne, oraz powoduje wiele błędów w obsłudze użytkownika. Zaobserwo-  
7 wano i wzięto pod uwagę, liczne konflikty i niedokładności wynikające z kaskadowego systemu tworzenia  
8 projektu grupowego. Również zauważono prymitywne rozwiązania dotyczące logistyki, niejednoznaczne  
9 śledzenie przesyłek oraz działania panelu kuriera.

10 Biorąc pod uwagę narzędzia, które były użyte do stworzenia tego systemu, oraz okoliczności panujące  
11 podczas jego tworzenia:

- 12 • Nieprzemyślana struktura bazy danych.
- 13 • Niespójna logika obsługiwanego cyklu życia paczki.
- 14 • Niedokładna dokumentacja.
- 15 • Użyto nieodpowiedniego narzędzia do stworzenia systemu.
- 16 • Brak odpowiedniego pokrycia systemu testami.
- 17 • Brak zastosowania continuous integration.

18 Firma Black FOX zdecydowała na przepisanie dotychczasowego systemu na spójniejszy, testowalny  
19 oraz skalowalny sposób. Nowy system umożliwi integracje z systemami typu "e-commerce", automatycz-  
20 nego tworzenia drogi dla kuriera, poprawi jakość obsługi klienta oraz zapewni deterministyczny sposób na  
21 śledzenie przesyłek.

22 Celem wdrożenia nowego systemu jest:

- 23 • Pokrycie systemu automatycznymi testami.
- 24 • Zmniejszenie krytycznych błędów do osiągalnego minimum.
- 25 • Zapewnienie integracji z systemami, w tym "e-commerce".
- 26 • Zwiększenie jakości obsługi klientów.
- 27 • Stworzenie zrozumiałego systemu dla pracowników.

## **28. Wymagania funkcjonalne**

### **29. 1. Obsługa użytkowników**

- 30 • Rejestrację i logowanie użytkowników (klientów, kurierów, administratorów).
- 31 • Edycję danych użytkownika (dane kontaktowe, adresy dostawy itp.).
- 32 • Weryfikację tożsamości (np. przez e-mail).

33        2. Obsługa paczek

- 34        • Tworzenie przesyłki przez użytkownika (z nadaniem danych nadawcy i odbiorcy).
- 35        • Generowanie etykiety nadania z unikalnym numerem śledzenia.
- 36        • Możliwość przypisania paczki do paczkomatu lub punktu odbioru.
- 37        • Śledzenie statusu przesyłki w czasie rzeczywistym (np. „w drodze”, „w paczkomacie”, „odebrano”).
- 38

39        3. System kuriera

- 40        • Automatyczne planowanie trasy kuriera na podstawie lokalizacji paczkomatów i przesyłek.
- 41        • Podgląd listy przesyłek przypisanych do danego kuriera.
- 42        • Oznaczanie statusu dostawy (np. „odebrano z magazynu”, „dostarczono do paczkomatu”).

43        4. Panel administracyjny

- 44        • Zarządzanie użytkownikami, paczkami i kurierami.
- 45        • Podgląd raportów dotyczących błędów, statystyk dostaw i obciążenia paczkomatów.
- 46        • Edycja konfiguracji systemu (np. limity wagowe paczek, strefy dostaw).
- 47        • Integracja z systemami e-commerce (np. automatyczne generowanie przesyłek z zamówień online).
- 48

49        5. System paczkomatowy

- 50        • Rezerwację skrytki dla przesyłki.
- 51        • Automatyczne otwieranie i zamykanie skrytek (z poziomu kuriera i klienta).
- 52        • Powiadomienia dla odbiorcy (np. e-mail) o dostępności paczki w paczkomacie.
- 53        • Obsługę zwrotów (klient może odesłać paczkę do nadawcy?).

54        6. Integracje i API

- 55        • Publiczne API dla integracji z platformami e-commerce (np. automatyczne tworzenie zleceń).
- 56        • API dla aplikacji mobilnych (zarówno klienta, jak i kuriera).

57        7. System powiadomień

- 58        • Automatyczne powiadomienia o zmianie statusu paczki.
- 59        • Przypomnienia o konieczności odbioru paczki.
- 60        • Komunikaty o błędach systemowych i awariach paczkomatów.

61        **Wymagania niefunkcjonalne**

62        1. Wydajność i skalowalność

- 63        • System powinien obsługiwać minimum 10 000 aktywnych użytkowników dziennie.
- 64        • Czas odpowiedzi API nie powinien przekraczać 1 sekundy dla 95% zapytań.
- 65        • System ma być skalowalny horyzontalnie.

66        2. Niezawodność i dostępność

- 67            • Dostępność systemu minimum 99,5% w skali roku.
- 68            • Automatyczne przywracanie po awarii (failover).
- 69            • Regularne kopie zapasowe bazy danych (minimum co 24h).

70        3. Bezpieczeństwo

- 71            • Hasła przechowywane w postaci zaszyfrowanej (np. bcrypt).
- 72            • Wymuszenie silnych haseł użytkowników.
- 73            • Szyfrowanie komunikacji (np. HTTPS na produkcji).
- 74            • Mechanizmy autoryzacji i ról użytkowników.
- 75            • Logowanie działań administracyjnych i kurierów.

76        4. Testowalność

- 77            • Pokrycie kodu testami jednostkowymi i integracyjnymi (minimum 80%).
- 78            • Wykorzystanie środowiska CI do automatycznego testowania i wdrażania.
- 79            • Testy wydajnościowe i bezpieczeństwa przed każdą wersją produkcyjną.

80        5. Użyteczność

- 81            • Intuicyjny interfejs użytkownika (zarówno web, jak i mobilny).
- 82            • Spójny design zgodny z zasadami UX/UI.
- 83            • Responsywność aplikacji (obsługa na urządzeniach mobilnych i desktopowych).

84        6. Dokumentacja

- 85            • Pełna dokumentacja techniczna API (APISwagger).
- 86            • Instrukcja użytkownika dla klientów i kurierów.
- 87            • Dokumentacja architektury systemu i procesów wdrożeniowych.

88        7. Utrzymanie i rozwój

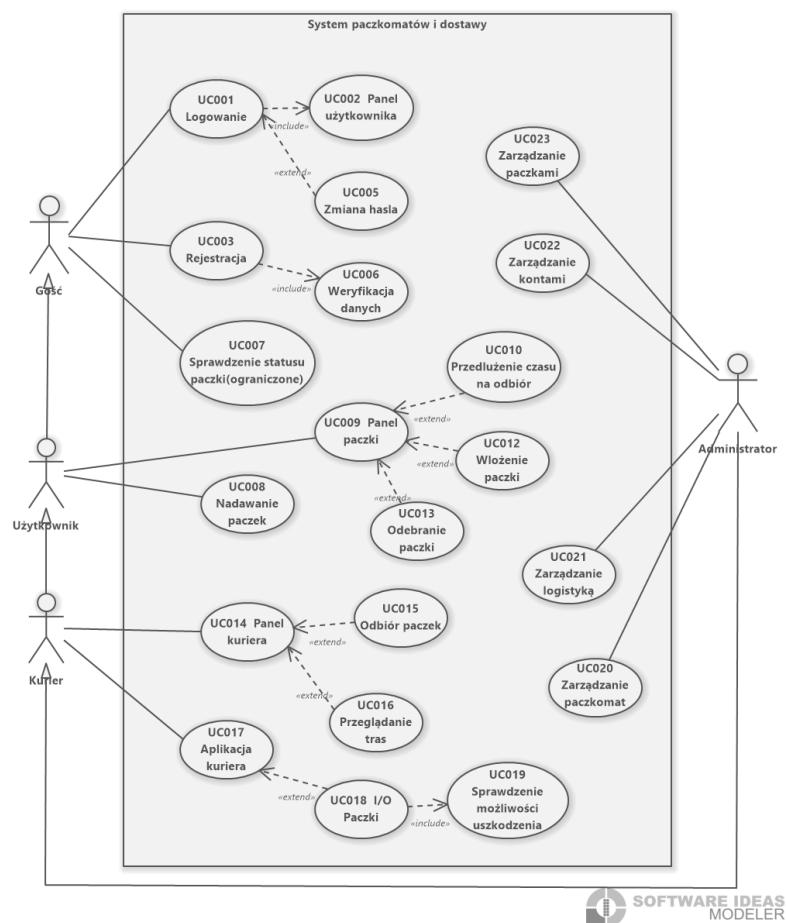
- 89            • Łatwość aktualizacji systemu bez przerw w działaniu.
- 90            • Możliwość rozbudowy o nowe moduły (np. płatności online).

## 91 2. Opis przypadku użycia

### 92 Diagram przypadków użycia

93 W danym systemie używa się czterech aktorów. Aktorzy te posiadają pewne uprawnienia względem  
94 swoich ról. Na Rys. 1 przedstawiono diagram przypadków użycia z uwzględnieniem podziału poszczególnych  
95 przypadków użycia opraz przyporządzania ich do odpowiednich aktorów.

- 96 1. Gość - aktor którego zadaniem jest zalogowanie się do systemu, albo sprawdzenie ograniczonej wersji  
97 podglądu paczki.
- 98 2. Użytkownik - zalogowany klient, ma dokładniejszy wgląd w proces transportu paczki, historię prze-  
99 sylek oraz możliwość modyfikacji np. terminu odbioru.
- 100 3. Kurier - aktor, który ma dostęp do panelu kuriera, wrazem z tym do przeglądania tras, odbioru/nada-  
101 wania paczek.
- 102 4. Administrator - aktor który ma pełny dostęp do wszystkich funkcjonalności, ma pełne prawa CRUD  
103 do wszystkich podsystemów i zasobów.



Rys. 2.1. Diagram przypadku użycia aplikacji.

104 **Scenariusze przypadków użycia**

105 **Przypadek użycia UC022: Zarządzanie kontami**

106 Aktor: Administrator

107 Cel: Administrator chce przeglądać i modyfikować konta użytkowników.

108 Warunki początkowe: Administrator jest zalogowany do systemu.

109 Przebieg główny:

- 110 1. Administrator wybiera opcję zarządzania kontami.
- 111 2. System wyświetla listę wszystkich kont.
- 112 3. Administrator wybiera konkretne konto.
- 113 4. System prezentuje szczegóły konta.
- 114 5. Administrator edytuje dane lub usuwa konto.
- 115 6. System zapisuje zmiany i potwierdza ich wykonanie.

116 Warunki końcowe: Zmiany w danych użytkowników są zapisane w systemie.

117 **Przypadek użycia UC003: Rejestracja nowego konta**

118 Aktor: Gość

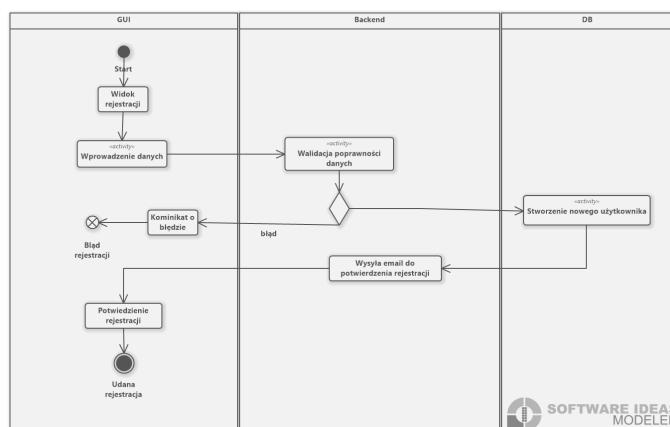
119 Cel: Gość chce utworzyć nowe konto w systemie.

120 Warunki początkowe: Gość nie posiada jeszcze konta.

121 Przebieg główny:

- 122 1. Gość otwiera stronę rejestracji.
- 123 2. Wprowadza dane: imię, nazwisko, adres e-mail i hasło.
- 124 (a) Jeżeli adres e-mail jest już zajęty, system wyświetla komunikat o błędzie.
- 125 3. System weryfikuje poprawność danych.
- 126 4. System tworzy nowe konto i wysyła e-mail aktywacyjny.
- 127 5. Gość kliknie link aktywacyjny i loguje się do systemu.

128 Warunki końcowe: Konto użytkownika zostało utworzone i aktywowane.



Rys. 2.2. Diagram aktywności dla UC003.

129      **Przypadek użycia UC001: Logowanie do systemu**

130      Aktor: Gość

131      Cel: Gość chce zalogować się do systemu.

132      Warunki początkowe: Gość posiada konto w systemie.

133      Przebieg główny:

134      1. Gość otwiera stronę logowania.

135      2. Wprowadza adres e-mail i hasło.

136      3. System weryfikuje dane.

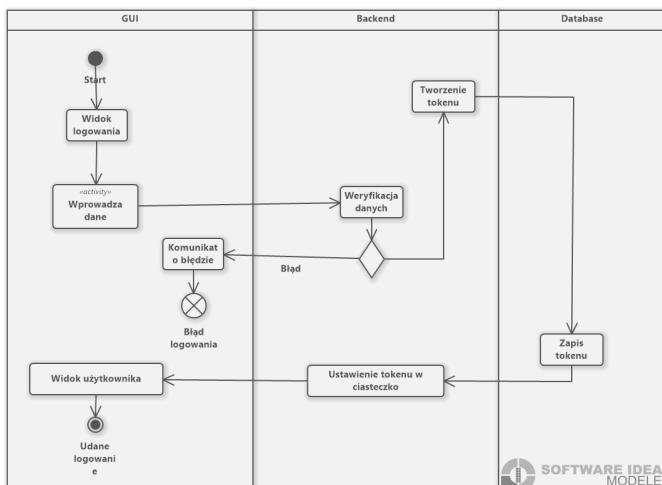
137      (a) Jeśli dane są niepoprawne, system wyświetla komunikat o błędzie.

138      4. System backendowy tworzy token i zapisuje do bazy danych.

139      5. System ustawia ciasteczkę z tokenem w przeglądarce użytkownika.

140      6. System loguje użytkownika i przekierowuje go do panelu użytkownika.

141      Warunki końcowe: Użytkownik jest zalogowany do systemu.



Rys. 2.3. Diagram aktywności dla UC001.

142      **Przypadek użycia UC018: I/O paczki**

143      Aktor: Kurier

144      Cel: Kurier chce zaktualizować status przesyłki w systemie.

145      Warunki początkowe: Kurier jest zalogowany i ma przypisane przesyłki.

146      Przebieg główny:

147      1. Kurier loguje się do aplikacji mobilnej.

148      2. Wybiera przesyłkę z listy zadań.

149      3. Aktualizuje status przesyłki (np. w drodze, dostarczono).

150      4. System zapisuje zmiany i informuje użytkownika o aktualizacji.

151      Scenariusz alternatywny:

- 152 • Jeśli kurier wprowadzi błędny numer przesyłki, system wyświetla komunikat o błędzie.

153 Warunki końcowe: Status przesyłki jest zaktualizowany w systemie.

#### 154 Przypadek użycia UC005: Zmiana hasła

155 Aktor: Gość

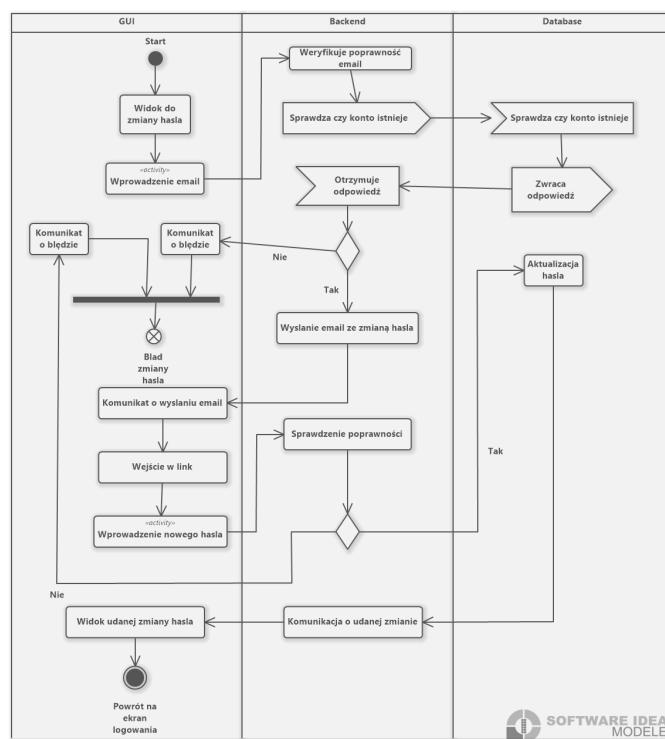
156 Cel: Użytkownik chce zmienić swoje hasło.

157 Warunki początkowe: Gość posiada konto w systemie.

158 Przebieg główny:

- 159 1. Gość otwiera stronę resetowania hasła.
- 160 2. Wprowadza email powiązany z kontem.
- 161 3. System wysyła e-mail z linkiem do zmiany hasła.
- 162 4. Gość kliką link i wprowadza nowe hasło oraz potwierdza je.
- 163 5. System zapisuje nowe hasło i potwierdza zmianę.

164 Warunki końcowe: Hasło użytkownika zostało zmienione.



Rys. 2.4. Diagram aktywności dla UC005.

#### 165 Przypadek użycia UC002: Zmiana danych użytkownika

166 Aktor: Użytkownik

167 Cel: Użytkownik chce zaktualizować swoje dane osobowe.

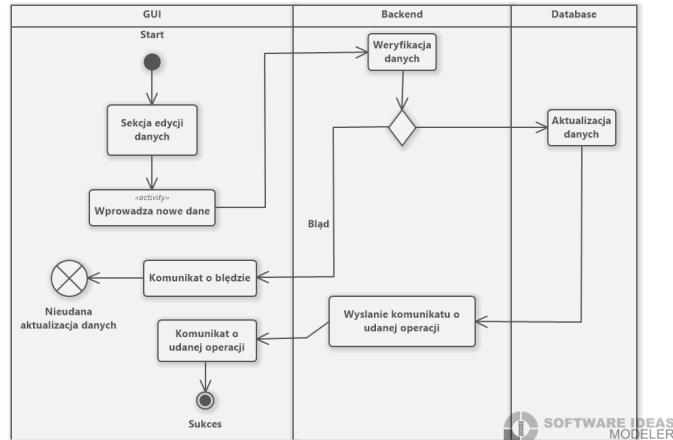
168 Warunki początkowe: Użytkownik jest zalogowany do systemu.

169 Przebieg główny:

- 170 1. Użytkownik przechodzi do sekcji edycji profilu.
- 171 2. Wprowadza nowe dane (np. adres, numer telefonu).

- <sup>172</sup> 3. System weryfikuje poprawność danych.
- <sup>173</sup> 4. System zapisuje zmiany i potwierdza ich wykonanie.
- <sup>174</sup> 5. Użytkownik otrzymuje powiadomienie o aktualizacji danych.

<sup>175</sup> Warunki końcowe: Zmiany w danych użytkowników są zapisane w systemie.



Rys. 2.5. Diagram aktywności dla UC002.

## Bibliografia

# <sup>177</sup> Spis rysunków

<sup>178</sup>	2.1	Diagram przypadku użycia aplikacji. . . . .	9
<sup>179</sup>	2.2	Diagram aktywności dla UC003. . . . .	10
<sup>180</sup>	2.3	Diagram aktywności dla UC001. . . . .	11
<sup>181</sup>	2.4	Diagram aktywności dla UC005. . . . .	12
<sup>182</sup>	2.5	Diagram aktywności dla UC002. . . . .	13

# Spis tabel

<sup>184</sup> **Spis listingów**

<sup>185</sup> **Streszczenie pracy**

<sup>186</sup> **System paczkomatowy - FastPost Express**

<sup>187</sup> Streszczenie pracy w języku polskim.

188 **Abstract**

189

**Postmat delivery system - FastPost Express<sup>189</sup> L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**

190

Abstract thesis ...

Załącznik nr 2 do Zarządzenia nr 228/2021 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 1 grudnia 2021 roku w sprawie ustalenia procedury antyplagiatowej w Uniwersytecie Rzeszowskim

### OŚWIADCZENIE STUDENTA O SAMODZIELNOŚCI PRACY

194 ..... Oleksii Nawrocki, Tomasz Nowak .....

195 Imię (imiona) i nazwisko studenta

196

197 Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych

198

199 ..... Informatyka .....

200 Nazwa kierunku

201

202 ..... 131400, 131478 .....

203 Numer albumu

204 1. Oświadczam, że moja praca dyplomowa pt.: System paczkomatowy - FastPost Express

205

1) została przygotowana przeze mnie samodzielnie\*,

206

2) nie narusza praw autorskich w rozumieniu ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz.U. z 2021 r., poz. 1062) oraz dóbr osobistych chronionych prawem cywilnym,

209

3) nie zawiera danych i informacji, które uzyskałem/am w sposób niedozwolony,

210

4) nie była podstawą nadania dyplomu uczelni wyższej ani mnie, ani innej osobie.

211

2. Jednocześnie wyrażam zgodę/ nie wyrażam zgody\*\* na udostępnienie mojej pracy dyplomowej do celów naukowo–badawczych z poszanowaniem przepisów ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

214

215

(miejscowość, data)

(czytelny podpis studenta)

216 \* Uwzględniając merytoryczny wkład promotora pracy

217 \*\* – niepotrzebne skreślić

Załącznik nr 3 do Zarządzenia nr 228/2021 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 1 grudnia 2021 roku w sprawie ustalenia procedury antyplagiatowej w Uniwersytecie Rzeszowskim

220      **OŚWIADCZENIE STUDENTA O ZGODNOŚCI WERSJI PAPIEROWEJ I ELEKTRONICZNEJ  
PRACY**

222      ....Oleksii Nawrocki, Tomasz Nowak.....

223      Imię (imiona) i nazwisko studenta

224

225      Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych

226

227      .....Informatyka.....

228      Nazwa kierunku

229

230      .....131400, 131478.....

231      Numer albumu

232      Oświadczam, że treść pracy zamieszczonej przeze mnie w Systemie Wirtualna Uczelnia i zatwierdzonej  
233      przez promotora, jest identyczna z wersją drukowaną oraz zawartą na nośniku elektronicznym.

234

235      \_\_\_\_\_  
              (miejscowość, data)

\_\_\_\_\_  
              (czytelny podpis studenta)