



**Wyższa Szkoła
Ekonomii i Informatyki
w Krakowie**

Z komentarzem [Go1]: W pracy jest trochę błędów w formatowaniu oraz językowych. Ale w tym semestrze to mi wystarczy. Proseminarium zaliczone.

Z komentarzem [Go2R1]: Dziękuję bardzo

Kierunek:
Informatyka stosowana

Gabriela Romańczuk
numer albumu 13258

Front-end aplikacji ShelterFinder

Praca inżynierska
napisana pod kierunkiem
dr. hab. Dariusza Puta, prof. WSEI

Kraków RRRR

Streszczenie

Streszczenie w języku polskim, max pół strony.

W streszczeniu piszemy po kolei co zostało w pracy zrobione.

Nie umieszczamy w nim celu pracy ani zawartości poszczególnych rozdziałów – to będzie we wstępie.

Słowa kluczowe

3-5 słów kluczowych

Abstract

Streszczenie w języku angielskim (tłumaczenie z języka polskiego).

Keywords

3-5 słów kluczowych po angielsku

Spis treści

Z komentarzem [GR3]: Nie dopisuję tu jeszcze numerów poszczególnych stron, ponieważ będą one ulegać zmianie

1. Projektowanie interfejsu użytkownika aplikacji ułatwiającej adopcję zwierzęcia	
1.1. Analiza procedury adopcyjnej zwierząt ze schronisk	
1.2. Wybrane pojęcia i definicje związane z front-endem aplikacji webowej	
1.3. Rola i własności interfejsu użytkownika	
1.4. Projektowanie i wykorzystanie aplikacji webowej	
1.4.1. Etapy tworzenia aplikacji webowej	
1.4.2. Przegląd istniejących rozwiązań	
1.4.3. Główne problemy tworzenia intuicyjnego interfejsu użytkownika	
2. Metody i narzędzia wykorzystywane w procesie projektowania aplikacji	
3. Projektowanie i implementacja aplikacji	
Zakończenie	
Bibliografia	
Netografia	
Spis tabel	
Spis rysunków	

WSTĘP

1. Projektowanie interfejsu użytkownika aplikacji ułatwiającej adopcję zwierzęcia

1.1 Analiza procedury adopcyjnej zwierząt ze schronisk

Aktualna procedura adopcyjna w polskich schroniskach dla zwierząt obejmuje siedem zasadniczych, jednak żmudnych etapów, które szczegółowo omówię w tym podrozdziale.

1. Wybór zwierzęcia

Zanim rozpoczniemy proces adopcji pupila, powinniśmy dokładnie przeanalizować nasz tryb życia oraz preferencje dotyczące rasy, płci i wielkości potencjalnego nowego członka naszej rodziny. Jest to najtrudniejszy i najbardziej czasochłonny krok, który musimy przejść. Mamy do dyspozycji wiele stron internetowych schronisk i fundacji charytatywnych. Jeśli jednak nie zdecydowaliśmy się jeszcze na konkretne schronisko, lepszym wyborem będą autonomiczne serwisy, które łączą bazy danych azylów w całej Polsce.

2. Spotkanie przed adopcyjne

Po wybraniu zwierzęcia powinniśmy umówić się z pracownikiem schroniska na wizytę, podczas której będziemy mogli bliżej poznać naszego przyszłego przyjaciela. Na tej wizycie będziemy mieli możliwość wyjścia z nim na spacer oraz porozmawiania z wolontariuszem, który aktualnie jest jego opiekunem. Wtedy również ustalimy, czy przed dopuszczeniem nas do adopcji będą potrzebne wspólne spacerory. Te spacerory zostaną dostosowane do indywidualnych potrzeb i temperamentu pupila, a także jego przeszłości. Warunki i ilość tych spacerów będą odpowiednio przystosowane.

3. Ankieta przed adopcyjna

Przykłady ankiety adopcyjnej możemy znaleźć na stronach indywidualnych schronisk. Różnią się one dla każdego z nich, jednak we wszystkich znajdziemy pytania dotyczące naszych danych osobowych, trybu życia, wielkości mieszkania, intencji oraz obecności innych zwierząt w naszym życiu. Powinniśmy odpowiadać zgodnie z prawdą, co pozwoli pracownikom podjąć najlepszą decyzję dotyczącą dobrobytu naszego faworyta.

4. Rozpoczęcie procedury adopcyjnej

Podczas tego etapu ewaluowane są odpowiedzi złożone podczas poprzedniego kroku, musimy uzbroić się w cierpliwość, ponieważ ankieta musi przejść przez wszystkie szczeble akceptacji od osób aktualnie zajmujących się zwierzęciem. Jeżeli dla wybranego przez nas pupila zaakceptowany zostanie inny dom, a nasze odpowiedzi będą pozytywne, pracownicy przedstawia nam alternatywne opcje.

5. Wizyta domowa


Przechodzimy tutaj do jednego z najistotniejszych kroków w procesie adopcji zwierzęcia ze schroniska. Po ustaleniu dokładnego terminu, wolontariusz odwiedzi nas w domu w celu dokładnej analizy przyszłych warunków mieszkaniowych dla podopiecznego. Ponadto, poinformuje nas o potencjalnie wymaganych zmianach, których będziemy musieli dokonać. Podczas wizyty

przeprowadzi z nami również rozmowę na temat kosztów utrzymania oraz leczenia naszego przyszłego domownika.

6. Podpisanie umowy adopcyjnej

Uwzględniając wzorowe przejście poprzednich etapów, zostaniemy zaproszeni do podpisania umowy adopcyjnej ze schroniskiem. W ramach tej umowy zobowiązujemy się do zapewnienia opieki weterynaryjnej, godnego traktowania oraz umożliwienia wizyt kontrolnych w domu dla adoptowanego zwierzęcia. Podczas tego spotkania będziemy również zobowiązani do uiszczenia opłaty adopcyjnej, która może wynosić od 20 do 200 złotych, w zależności od wieku zwierzęcia. Poniżej przedstawiam wzór umowy adopcyjnej (rys. 3).

Rys.1.1 wzór umowy adopcyjnej

 KTOZ Schronisko dla Bezdomnych Zwierząt
ul. Rybna 3, 31-254 Kraków
Tel. 429 74 72

.....
data wydania zwierzęcia ze Schroniska

UMOWA ADOPCJI

Zawarta pomiędzy KTOZ Schronisko dla Bezdomnych Zwierząt zwanym dalej Schroniskiem, reprezentowanym przez upoważnionego pracownika a:

1. imię i nazwisko osoby odbierającej zwierzę 2. seria i numer dowodu osobistego

3. 4. 5. 6. 7. 8.

9. numer PESEL 10. adres zamieszkania – ulica, numer domu, numer mieszkania 11. gmina/województwo 12. numery telefonów: domowy, komórkowy, e-mail (adres poczty elektronicznej)

13. 14. 15. 16. 17. 18.

19. 20. 21. 22. 23. 24.

25. 26. 27. 28. 29. 30.

31. 32. 33. 34. 35. 36.

37. 38. 39. 40. 41. 42.

43. 44. 45. 46. 47. 48.

49. 50. 51. 52. 53. 54.

55. 56. 57. 58. 59. 60.

61. 62. 63. 64. 65. 66.

67. 68. 69. 70. 71. 72.

73. 74. 75. 76. 77. 78.

79. 80. 81. 82. 83. 84.

85. 86. 87. 88. 89. 90.

91. 92. 93. 94. 95. 96.

97. 98. 99. 100.

101. 102.

103. 104.

105. 106.

107. 108.

109. 110.

111. 112.

113. 114.

115. 116.

117. 118.

119. 120.

121. 122.

123. 124.

125. 126.

127. 128.

129. 130.

131. 132.

133. 134.

135. 136.

137. 138.

139. 140.

141. 142.

143. 144.

145. 146.

147. 148.

149. 150.

151. 152.

153. 154.

155. 156.

157. 158.

159. 160.

161. 162.

163. 164.

165. 166.

167. 168.

169. 170.

171. 172.

173. 174.

175. 176.

177. 178.

179. 180.

181. 182.

183. 184.

185. 186.

187. 188.

189. 190.

191. 192.

193. 194.

195. 196.

197. 198.

199. 200.

201. 202.

203. 204.

205. 206.

207. 208.

209. 210.

211. 212.

213. 214.

215. 216.

217. 218.

219. 220.

221. 222.

223. 224.

225. 226.

227. 228.

229. 230.

231. 232.

233. 234.

235. 236.

237. 238.

239. 240.

241. 242.

243. 244.

245. 246.

247. 248.

249. 250.

251. 252.

253. 254.

255. 256.

257. 258.

259. 260.

261. 262.

263. 264.

265. 266.

267. 268.

269. 270.

271. 272.

273. 274.

275. 276.

277. 278.

279. 280.

281. 282.

283. 284.

285. 286.

287. 288.

289. 290.

291. 292.

293. 294.

295. 296.

297. 298.

299. 300.

301. 302.

303. 304.

305. 306.

307. 308.

309. 310.

311. 312.

313. 314.

315. 316.

317. 318.

319. 320.

321. 322.

323. 324.

325. 326.

327. 328.

329. 330.

331. 332.

333. 334.

335. 336.

337. 338.

339. 340.

341. 342.

343. 344.

345. 346.

347. 348.

349. 350.

351. 352.

353. 354.

355. 356.

357. 358.

359. 360.

361. 362.

363. 364.

365. 366.

367. 368.

369. 370.

371. 372.

373. 374.

375. 376.

377. 378.

379. 380.

381. 382.

383. 384.

385. 386.

387. 388.

389. 390.

391. 392.

393. 394.

395. 396.

397. 398.

399. 400.

401. 402.

403. 404.

405. 406.

407. 408.

409. 410.

411. 412.

413. 414.

415. 416.

417. 418.

419. 420.

421. 422.

423. 424.

425. 426.

427. 428.

429. 430.

431. 432.

433. 434.

435. 436.

437. 438.

439. 440.

441. 442.

443. 444.

445. 446.

447. 448.

449. 450.

451. 452.

453. 454.

455. 456.

457. 458.

459. 460.

461. 462.

463. 464.

465. 466.

467. 468.

469. 470.

471. 472.

473. 474.

475. 476.

477. 478.

479. 480.

481. 482.

483. 484.

485. 486.

487. 488.

489. 490.

491. 492.

493. 494.

495. 496.

497. 498.

499. 500.

501. 502.

503. 504.

505. 506.

507. 508.

509. 510.

511. 512.

513. 514.

515. 516.

517. 518.

519. 520.

521. 522.

523. 524.

525. 526.

527. 528.

529. 530.

531. 532.

533. 534.

535. 536.

537. 538.

539. 540.

541. 542.

543. 544.

545. 546.

547. 548.

549. 550.

551. 552.

553. 554.

555. 556.

557. 558.

559. 560.

561. 562.

563. 564.

565. 566.

567. 568.

569. 570.

571. 572.

573. 574.

575. 576.

577. 578.

579. 580.

581. 582.

583. 584.

585. 586.

587. 588.

589. 590.

591. 592.

593. 594.

595. 596.

597. 598.

599. 600.

601. 602.

603. 604.

605. 606.

607. 608.

609. 610.

611. 612.

613. 614.

615. 616.

617. 618.

619. 620.

621. 622.

623. 624.

625. 626.

627. 628.

629. 630.

631. 632.

633. 634.

635. 636.

637. 638.

639. 640.

641. 642.

643. 644.

645. 646.

647. 648.

649. 650.

651. 652.

653. 654.

655. 656.

657. 658.

659. 660.

661. 662.

663. 664.

665. 666.

667. 668.

669. 670.

671. 672.

673. 674.

675. 676.

677. 678.

679. 680.

681. 682.

683. 684.

685. 686.

687. 688.

689. 690.

691. 692.

693. 694.

695. 696.

697. 698.

699. 700.

701. 702.

703. 704.

705. 706.

707. 708.

709. 710.

711. 712.

713. 714.

715. 716.

717. 718.

719. 720.

721. 722.

723. 724.

725. 726.

727. 728.

729. 730.

731. 732.

733. 734.

735. 736.

737. 738.

739. 740.

741. 742.

743. 744.

745. 746.

747. 748.

749. 750.

751. 752.

753. 754.

755. 756.

757. 758.

759. 760.

761. 762.

763. 764.

765. 766.

767. 768.

769. 770.

771. 772.

773. 774.

775. 776.

777. 778.

779. 780.

781. 782.

783. 784.

785. 786.

787. 788.

789. 790.

791. 792.

793. 794.

795. 796.

797. 798.

799. 800.

801. 802.

803. 804.

805. 806.

807. 808.

809. 810.

811. 812.

813. 814.

815. 816.

817. 818.

819. 820.

821. 822.

823. 824.

825. 826.

827. 828.

829. 830.

831. 832.

833. 834.

835. 836.

837. 838.

839. 840.

841. 842.

843. 844.

845. 846.

847. 848.

849. 850.

851. 852.

853. 854.

855. 856.

857. 858.

859. 860.

861. 862.

863. 864.

865. 866.

867. 868.

869. 870.

871. 872.

873. 874.

875. 876.

877. 878.

879. 880.

881. 882.

883. 884.

885. 886.

887. 888.

889. 890.

891. 892.

893. 894.

895. 896.

897. 898.

899. 900.

901. 902.

903. 904.

905. 906.

907. 908.

909. 910.

911. 912.

913. 914.

915. 916.

917. 918.

919. 920.

921. 922.

923. 924.

925. 926.

927. 928.

929. 930.

931. 932.

933. 934.

935. 936.

937. 938.

939. 940.

941. 942.

943. 944.

945. 946.

947. 948.

949. 950.

951. 952.

953. 954.

955. 956.

957. 958.

959. 960.

961. 962.

963. 964.

965. 966.

967. 968.

969. 970.

971. 972.

973. 974.

975. 976.

977. 978.

979. 980.

981. 982.

983. 984.

985. 986.

987. 988.

989. 990.

991. 992.

993. 994.

995. 996.

997. 998.

999. 1000.

1001. 1002.

1003. 1004.

1005. 1006.

1007. 1008.

1009. 1010.

1011. 1012.

1013. 1014.

1015. 1016.

1017. 1018.

1019. 1020.

1021. 1022.

1023. 1024.

1025. 1026.

1027. 1028.

1029. 1030.

1031. 1032.

1033. 1034.

1035. 1036.

1037. 1038.

1039. 1040.

1041. 1042.

1043. 1044.

1045. 1046.

1047. 1048.

1049. 1050.

1051. 1052.

1053. 1054.

1055. 1056.

1057. 1058.

1059. 1060.

1061. 1062.

1063. 1064.

1065. 1066.

1067. 1068.

1069. 1070.

1071. 1072.

1073. 1074.

1075. 1076.

1077. 1078.

1079. 1080.

1081. 1082.

1083. 1084.

1085. 1086.

1087. 1088.

1089. 1090.

1091. 1092.

1093. 1094.

1095. 1096.

1097. 1098.

1099. 1100.

1101. 1102.

1103. 1104.

1105. 1106.

1107. 1108.

1109. 1110.

1111. 1112.

1113. 1114.

1115. 1116.

1117. 1118.

1119. 1120.

1121. 1122.

1123. 1124.

1125. 1126.

1127. 1128.

1129. 1130.

1131. 1132.

1133. 1134.

1135. 1136.

1137. 1138.

1139. 1140.

1141. 1142.

1143. 1144.

1145. 1146.

1147. 1148.

1149. 1150.

1151. 1152.

1153. 1154.

1155. 1156.

1157. 1158.

1159. 1160.

1161. 1162.

1163. 1164.

1165. 1166.

1167. 1168.

1169. 1170.

1171. 1172.

1173. 1174.

1175. 1176.

1177. 1178.

1179. 1180.

1181. 1182.

1183. 1184.

1185. 1186.

1187. 1188.

1189. 1190.

1191. 1192.

1193. 1194.

1195. 1196.

1197. 1198.

1199. 1200.

1201. 1202.

1203. 1204.

1205. 1206.

1207. 1208.

1209. 1210.

1211. 1212.

1213. 1214.

1215. 1216.

1217. 1218.

1219. 1220.

1221. 1222.

1223. 1224.

1225. 1226.

1227. 1228.

1229. 1230.

1231. 1232.

1233. 1234.

1235. 1236.

1237. 1238.

1239. 1240.

1241. 1242.

1243. 1244.

1245. 1246.

1247. 1248.

1249. 1250.

1251. 1252.

1253. 1254.

1255. 1256.

1257. 1258.

1259. 1260.

1261. 1262.

1263. 1264.

1265. 1266.

1267. 1268.

1269. 1270.

1271. 1272.

1273. 1274.

1275. 1276.

1277. 1278.

1279. 1280.

1281. 1282.

1283. 1284.

1285. 1286.

1287. 1288.

1289. 1290.

1291. 1292.

1293. 1294.

1295. 1296.

1297. 1298.

1299. 1300.

1301. 1302.

1303. 1304.

1305. 1306.

1307. 1308.

1309. 1310.

1311. 1312.

1313. 1314.

1315. 1316.

1317. 1318.

1319. 1320.

1321. 1322.

1323. 1324.

1325. 1326.

1327. 1328.

1329. 1330.

1331. 1332.

1333. 1334.

1335. 1336.

1337. 1338.

1339. 1340.

1341. 1342.

1343. 1344.

1345. 1346.

1347. 1348.

1349. 1350.

1351. 1352.

1353. 1354.

1355. 1356.

1357. 1358.

1359. 1360.

1361. 1362.

1363. 1364.

1365. 1366.

1367. 1368.

1369. 1370.

1371. 1372.

1373. 1374.

1375. 1376.

1377. 1378.

1379. 1380.

1381. 1382.

1383. 1384.

1385. 1386.

1387. 1388.

1389. 1390.

1391. 1392.

1393. 1394.

1395. 1396.

1397. 1398.

1399. 1400.

1401. 1402.

1403. 1404.

1405. 1406.

1407. 1408.

1409. 1410.

1411. 1412.

1413. 1414.

1415. 1416.

1417. 1418.

1419. 1420.

1421. 1422.

1423. 1424.

1425. 1426.

1427. 1428.

1429. 1430.

1431. 1432.

1433. 1434.

1435. 1436.

1437. 1438.

1439. 1440.

1441. 1442.

1443. 1444.

1445. 1446.

1447. 1448.

1449. 1450.

1

7. Kontrole po adopccyjne

Podczas wizyt byłego już opiekuna naszego nowego przyjaciela sprawdzał on będzie, jak zajmujemy się podopiecznym oraz udzieli nam pomocy w razie możliwych pytań.

1.2 Wybrane pojęcia i definicje związane z front-endem aplikacji webowej

UI (ang. *User Interface*) – Interfejs użytkownika to element oprogramowania pozwalający na interakcję z użytkownikiem. Wyróżniamy dwa rodzaje: tekstowy, gdzie porozumiewamy się za pomocą wiersza tekstowego oraz graficzny, gdzie przyrządem komunikacji jest np. Myszka. „Interfejs stanowi kanał interakcji między funkcjonalnością aplikacji i przetwarzanymi przez nią danymi a użytkownikiem”¹.

GUI (ang. *Graphical User Interface*) - „Graficzny interfejs użytkownika (ang. Graphical User Interface, GUI) w obecnych czasach jest nieodzownym elementem życia większości osób. Spotykany jest zarówno w telefonach komórkowych, ekranach dotykowych samochodów, a także lodówkach czy pralkach”².

UX (ang. *User Experience*) – Jest to komplet odczuć i doświadczeń jakich użytkownik doznaje korzystając z programu

Język programowania – Jest narzędziem używanym przez programistów do przekazania poleceń komputerowi w sposób zorganizowany. Składa się ze zbioru zasad syntaktycznych oraz semantycznych określających, które ciągi symboli tworzą program komputerowy, realizujący powierzone mu zadanie. Określany jako język formalny.

HTML (ang. *HyperText Markup Language*) – Określa się go jako język znaczników, używany do tworzenia struktury stron internetowych. Pozwala na tworzenie m.in. sekcji, nagłówków, akapitów, linków.

CSS (ang. *Cascading Style Sheets*) – Używany w arkuszach stylów, jest językiem programowania odpowiedzialnym za formę prezentacji strony internetowej widocznej na ekranie. Określa w jaki sposób komputer ma wyświetlić strukturę HTML.

XML (ang. *Extensible Markup Language*) – Jest uniwersalnym językiem znaczników, pozwalającym na przedstawianie, przesyłanie oraz rekonstrukcję różnego rodzaju danych w strukturalizowany sposób.

DOM (ang. *Document Object Model*) – Sposób przedstawienia zaawansowanych dokumentów w strukturze drzewa modelu obiektowego.

¹Kozioł Ł. et al., DOBRE PRAKTYKI PROJEKTOWANIA INTERFEJSU UŻYTKOWNIKA, Wyższa Szkoła Zarządzania i Bankowości w Krakowie, Kraków, 2020

²Miłosz M. et al., Wykorzystanie User Experience w procesie poprawy GUI aplikacji, Politechnika Lubelska, 2016

RWD (ang. *Responsive Web Design*) – Metoda tworzenia responsywnych stron internetowych dopasowujących się do rozdzielczości ekranu, na którym są wyświetlane.

AJAX (ang. *Asynchronous JavaScript And XML*) – Metoda tworzenia stron internetowych, w których komunikacja użytkownik-serwer odbywa się asynchronicznie. Umożliwia przesył jedynie części strony zamiast jej całości.

JavaScript – skryptowy język programowania wysokiego poziomu, który razem z HTML i CSS tworzą podstawowe narzędzie do tworzenia stron internetowych. Dzięki niemu do dokumentu strony internetowej możemy dodać różne funkcjonalności. Ma on również zastosowanie w aplikacjach desktopowych oraz po stronie serwera.

Front-end – Oznacza część strony internetowej, która zawiera UI i wszystko co jako użytkownik widzimy na naszych ekranach. Pozwala on na naszą interakcję z serwerem oraz bazą danych aplikacji webowej. Głównymi językami programowania wykorzystywanymi w tej dziedzinie są HTML, CSS oraz JavaScript.

Framework – Jest strukturą lub zestawem bibliotek stworzonych za pomocą języka programistycznego i zwiększającym efektywność tworzenia aplikacji. Najpopularniejszymi frameworkami języka programistycznego JavaScript są React.js, Angular oraz Vue.js

Vue.js – Ogólnodostępny oraz otwartoźródłowy framework języka programistycznego JavaScript. Służy do tworzenia interaktywnych interfejsów użytkownika stron internetowych złożonych z komponentów. Wykorzystuje technikę dwukierunkowego wiązania danych, dzięki czemu zmiany w danych są automatycznie odzwierciedlane w interfejsie.

SPA (ang. *Single Page Application*) – Aplikacja lub strona internetowa posiadająca strukturę jednostronną.

MPA (ang. *Multi Page Application*) – Aplikacja lub strona internetowa posiadająca strukturę wielostronną.

Komponent – Część struktury aplikacji internetowej stworzonej za pomocą języka Vue.js. Dzielimy je na stanowe lub bezstanowe.

Cykl życia – Każdy komponent w języku Vue.js przechodzi przez cykl życia, który składa się z różnych etapów, takich jak stworzenie, zamontowanie go na stronie, aktualizacja danych, odłączenie komponentu itp. Można podpiąć funkcje do odpowiednich etapów cyklu życia, aby wykonać określone działania.

Dyrektywy – Specjalne atrybuty, rozszerzające możliwości języka HTML. Pozwalają na bezpośrednie manipulowanie DOM-em lub wprowadzanie dynamicznego zachowania do elementów interfejsu użytkownika.

Vue Router – Rozszerzenie wspierające definiowanie ścieżek dynamicznych przy pomocy wyrażeń regularnych. Pozwala na tworzenie jednostronicowych aplikacji (SPA), w których różne komponenty ładowane są dynamicznie bez odświeżania całej strony.

1.3 Rola i własności graficznego interfejsu użytkownika

Graficzny interfejs użytkownika (GUI) służy z definicji do komunikacji pomiędzy użytkownikiem a maszyną, która wykonuje zadania powierzone przez użytkownika. W dzisiejszych czasach interfejsy te są obecne w życiu większości ludzi i znajdują się w urządzeniach codziennego użytku, takich jak komputery, telefony, smartwatche, a także w wielu urządzeniach AGD. Aby dogłębnie zbadać ten temat, musimy jednak sięgnąć do przeszłości i początków powstawania GUI.

Za pierwsze urządzenie z wbudowanym systemem łączącym wszystkie elementy współczesnego graficznego interfejsu użytkownika uznaje się komputer Alto Alto, opracowany w kwietniu 1973 roku w firmie Xerox PARC (rys. 1.4). Ten komputer został stworzony głównie w celach badawczych i nigdy nie został szeroko wprowadzony do sprzedaży. Był wyposażony w wiele innowacyjnych rozwiązań, które były rewolucyjne dla tamtych czasów. Do tych rozwiązań należał wspomniany interfejs użytkownika (UI), pulpit widoczny na ekranie monitora, trójjprzyciskowa mysz oraz obsługa sieci Ethernet. Wyprodukowano około dwóch tysięcy egzemplarzy tego komputera, co sprawiło, że dostęp do niego miał tylko niewielki krąg organizacji, w tym Biały Dom.

Rys. 1.4 Komputer Alto Alto produkcji Xerox PARC



Źródło: Oficjalna strona internetowa CHM Computer History Museum, Xerox Alto,
<https://www.computerhistory.org/revolution/input-output/14/347> (dostęp 05.06.2023)

Jedno spojrzenie na powyższe zdjęcie wystarczy każdemu współczesnemu człowiekowi, aby zauważyć, jak daleko posunął się świat komputerów przez ostatnie 50 lat. W kontekście tej pracy skupię się głównie na omówieniu interfejsu użytkownika i

procesu tworzenia go podczas projektowania stron oraz aplikacji internetowych. „Obecnie powszechnie wykorzystywane rozwiązania komunikacji człowiek-komputer opierają się w większości na założeniach graficznego interfejsu użytkownika. Ten rodzaj komunikacji przyjęty jest przede wszystkim w systemach operacyjnych komputerów osobistych wykorzystywanych do prywatnego, domowego użytku.”¹

Interfejs użytkownika (UI) naszej aplikacji jest jednym z kluczowych czynników determinujących jej sukces na rynku. „Ze względu na olbrzymią konkurencję pomiędzy aplikacjami o podobnym zakresie funkcjonalności, użytkownik wybierze tę, która będzie bardziej intuicyjna i przyjazna a programista w prostszy sposób będzie w stanie zmienić interfejs oraz wspierać aplikację.”² Musimy pamiętać, że jest to pierwsze, co potencjalny użytkownik zauważa na naszej stronie. Najważniejszą cechą dobrze zaprojektowanego interfejsu jest jego użyteczność, która jest przez użytkowników stawiana ponad aspekty estetyczne. Jeden z wiodących specjalistów w tej dziedzinie to Jakob Nielsen, web developer pochodzący z Kopenhagi. Jak sam napisał: „W sieci, użyteczność jest warunkiem koniecznym do przetrwania. Jeśli strona internetowa jest trudna w użyciu, ludzie ją opuszczają. Jeśli strona główna nie przekazuje jasno, co firma oferuje i co użytkownicy mogą robić na stronie, ludzie ją opuszczają. Jeśli użytkownicy zgubią się na stronie internetowej, opuszczają ją. Jeśli informacje na stronie internetowej są trudne do odczytania lub nie odpowiadają na kluczowe pytania użytkowników, opuszczają ją. Zauważyliście wzór?”³ W czasie swojej pracy opracował on 10 głównych wytycznych opisujących użyteczność, które omówię w poniższej tabeli.

¹ Wołoszyn P., Wybrane zagadnienia projektowania interfejsu człowiek-komputer dla osób niepełnosprawnych

² Pańczyk B at el., Tworzenie aplikacji internetowych w technologii ASP.NET MVC i JavaServer Faces, Politechnika Lubelska, 2018

³ J. Nielsen, Usability 101: Introduction to Usability, <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>, dostęp 09.06.2023,

Tabela 1. 10 heurystyk użyteczności Jakoba Nielsena

L.p.	Nazwa	Opis
1	Pokazuj status systemu	Tworząc oprogramowanie musimy pamiętać, że w naszej grupie użytkowników mogą pojawić się również osoby, które nigdy nie korzystały z podobnych programów. UI naszej strony powinien więc być intuicyjny i nie wzbudzać wątpliwości korzystającego. Konieczne w takim celu jest informowanie użytkownika o statusie działania, którego chce dokonać oraz następnych krokach, które może wykonać, pomocnymi tutaj okazują się elementy jak breadcrumbs, nagłówki, system powiadomień oraz oznaczenie kategorii menu, która jest aktywna.
2	Zachowaj zgodność pomiędzy systemem a rzeczywistością	Pamiętając o wspomnianych we wcześniejszej heurystyce osobach, tworząc interfejs musimy zwrócić uwagę na język, którego używamy. Powinniśmy używać potocznych stwierdzeń lub ikon, łatwo rozpoznawalnych przez większość ludzi. Tyczy się to również layoutu strony i przyjętych standardów, np. Oznaczania linków niebieską czcionką z podkreśleniem.
3	Daj użytkownikowi pełną kontrolę	Użytkownik, aby korzystać z naszej strony z pełnym zadowoleniem potrzebuje poczucia bezpieczeństwa oraz kontroli. Powinien mieć możliwość wycofania się, zmiany kategorii czy dostępu do ustawień w każdym momencie.
4	Trzymaj się standardów i zachowaj spójność	Człowiek o wiele lepiej czuje się w znanym otoczeniu, jest to idea, którą powinniśmy zastosować również podczas tworzenia UI. W tym celu musimy trzymać się przyjętych standardów oraz rozwiązań, których używa się w większości współczesnych stron internetowych. Przykładem tutaj może być logotyp strony umieszczony w lewym górnym rogu ekranu.
5	Zapobiegaj błędom	Bardzo ważne jest zabezpieczenie naszego systemu przed błędami użytkownika. Pamiętajmy, iż ludzkie błędy spotykają każdego, a jako programiści mamy wiele możliwości zapobiegania im, jako przykład podać mogą atrybut require języka HTML, pozwalający na wymuszenie na użytkowniku wypełnienia lub zaznaczenie pola w formularzu w celu kontynuacji działania.
6	Pokaż, zamiast zmuszać do zapamiętania	Niezwykle ważna jest część UI opisująca ostatnie działania użytkownika na stronie, mogą to być obserwowane oferty lub lista ostatnio obejrzanych.
7	Elastyczność i efektywność	Szósta heurystyka omawia przyspieszenie działań, na których osoba korzystająca z aplikacji może stracić zbędny czas. Najodpowiedniejszym przykładem są tu możliwości wybrania wielu filtrów i kliknięcia odpowiedniego przycisku, gdy jesteśmy gotowi zamiast odświeżania się wyników po każdym wybraniu osobnego filtra.
8	Dbaj o estetykę i umiar	Aby zachować przejrzystość aplikacji powinniśmy dbać o umiar do najpotrzebniejszych informacji oraz zachowaniu estetyki zamiast zaśmiecania okna przeglądarki.
9	Zapewnij skuteczną obsługę błędów	Jeżeli pomimo zastosowania piątej heurystyki użytkownik popełnił błąd, musimy jasno mu to zakomunikować i zasugerować możliwe rozwiązanie.
10	Zadbaj o pomoc i dokumentację	Może zdarzyć się sytuacja, kiedy pomimo zastosowania wszystkich poprzednich heurystyk, użytkownik nie będzie wiedział co powinien zrobić z problemem w obsłudze, dlatego każda aplikacja z pewnością skorzysta na użyteczności, jeżeli dodamy do niej sekcję dokumentacji lub najczęściej zadawanych pytań

Opracowanie własne na podstawie (Strona internetowa redakcji IDEACTO, 10 heurystyk użyteczności Jakoba Nielsena, <https://ideacto.pl/blog/10-heurystyk-uzytecznosci-jakoba-nielsena/>, dostęp 05.05.2023)

Mówiąc o interfejsie użytkownika i jego roli w tworzeniu aplikacji internetowych, nie możemy pominąć sfery User Experience (UX), która opisuje odczucia i doświadczenia, jakie użytkownik doznaje podczas korzystania z aplikacji. Miklos Philips jest cenionym UX designerem z 18-letnim doświadczeniem, który w 2018 roku

przysłużył się środowisku developerskiemu, łącząc szerokie badania siedmiu znanych i szanowanych organizacji w jeden innowacyjny artykuł podsumowujący ich wyniki. Jako źródła informacji wykorzystał:

- eConsultancy
- Google
- Forrester Research
- AppDynamics
- University of Surrey
- Northumbria University
- Sheffield University

W artykule podsumowującym badania tych podmiotów, Miklos Philips stworzył infografikę, która przekazuje wiele interesujących statystyk dotyczących UX. Poniżej przedstawiam kilka z tych statystyk, które są istotne w kontekście tej pracy:

- 94% pierwszego wrażenia aplikacji dotyczy jej wyglądu
- 75% opinii o stronie zależy od jej estetyki
- 83% użytkowników uważa, że responsywność na wielu ekranach jest bardzo ważnym elementem
- 53% mobilnych wizyt jest opuszczana, jeżeli strona ładuje się więcej niż 3 sekundy

Zwracając uwagę na to podsumowanie, szybko można zauważyć ogromną rolę, jaką odgrywa interfejs użytkownika w procesie tworzenia aplikacji. Statystyki wskazują, że użytkownicy są bardzo wrażliwi na jakość interfejsu i doświadczenia użytkownika. Negatywne doświadczenia związane z UX mogą prowadzić do odrzucenia aplikacji przez większość użytkowników. Z drugiej strony, dobrze zaprojektowany interfejs, który jest atrakcyjny, czytelny, łatwy w nawigacji i dostosowany do różnych urządzeń, może przyczynić się do pozytywnych odczuć użytkowników.

1.4 Projektowanie i wykorzystanie aplikacji webowej

Projektowanie i wykorzystanie aplikacji webowej obejmują wiele kluczowych aspektów, których front-end developerzy muszą się wywiązać, aby stworzyć atrakcyjny, responsywny i intuicyjny interfejs użytkownika. W tym podrozdziale chciałbym podzielić się moim doświadczeniem w tym obszarze.

1.4.1 Etapy tworzenia aplikacji webowej

W celu stworzenia intuicyjnej i efektywnej aplikacji webowej musimy przejść przez dziewięć etapów, które dokładnie przedstawię w tym podrozdziale, omijając proces tworzenia i rozwijania pomysłu na aplikację.

1. Analiza wymagań

Podczas pierwszego z omawianych etapów dokonujemy analizy wymagań funkcjonalnych oraz нефункциональных aplikacji, dla której interfejs mamy stworzyć. „Często kiedy rozmawiamy z klientami o projekcie, który chcą zrealizować, prosimy ich o określenie wymagań jakie stawiają tworzonej aplikacji. Niestety rzadko kiedy klient jest je w stanie profesjonalnie przygotować. Znacznie częściej w odpowiedzi dostajemy stronę lub w najlepszym wypadku kilka stron luźno zebranych myśli i

nieustrukturyзовanych pomysłów co powinno się w niej znaleźć.”¹. Wymagania funkcjonalne są kompletem funkcjonalności, które nasza strona będzie posiadała i które będą wykonywane na polecenie użytkownika. Zapewniają one opis tego, w jaki sposób strona ma reagować na określone polecenie, jakie funkcje ma spełniać i czego oczekują użytkownicy. Wymagania niefunkcjonalne natomiast dotyczą oczekiwań użytkowników związanych głównie z dostępnością, wydajnością oraz bezpieczeństwem aplikacji. Następnie, w zgodzie z obiema kategoriami wymagań, tworzymy listę dokładnych funkcjonalności oraz określamy kluczowe elementy, które będziemy musieli stworzyć w aplikacji.

2. Projektowanie struktury interfejsu

Proces projektowania struktury interfejsu polega na tworzeniu mocków - wirtualnych prototypów aplikacji. W tym etapie planujemy rozmieszczenie głównych elementów strony internetowej, jej działanie oraz wygląd. Podczas tworzenia prototypu nie piszemy jeszcze ani jednej linii kodu źródłowego, ale jesteśmy w stanie przedstawić dokładną ścieżkę funkcjonalności aplikacji, jej nawigację oraz układ. Na podstawie prototypu będziemy kontynuować kolejne kroki.

3. Wybór narzędzi i technologii

Jest to bezspornie jeden z najważniejszych etapów tworzenia aplikacji webowej. W celu dostosowania odpowiednich narzędzi i technologii, bierzemy pod uwagę nie tylko specyfikację projektu, ale także preferencje i umiejętności naszego zespołu. Najpopularniejszymi językami, używanymi przez front-end developerów, są HTML, CSS oraz JavaScript wraz z ich frameworkami.

4. Przygotowanie środowiska produkcyjnego

Po wybraniu narzędzi i technologii, które najlepiej pasują do naszej sytuacji, przed faktycznym rozpoczęciem tworzenia kodu źródłowego, czeka nas jeszcze jedna decyzja - wybór środowiska produkcyjnego. Musimy wybrać i zainstalować nie tylko edytor, w którym rozpoczniemy pracę, ale także biblioteki i rozszerzenia językowe, które nam w tym pomogą.

5. Tworzenie kodu źródłowego interfejsu użytkownika

Pierwsze linijki kodu źródłowego i główna część naszej pracy nad aplikacją rozpoczynają się właśnie w tym etapie. W zależności od typu aplikacji i języków, którymi się posługujemy, oraz naszego doświadczenia w ich użyciu, może to być dla nas najtrudniejszy lub najbardziej satysfakcjonujący etap tworzenia aplikacji.

¹ Kotok M., Dlaczego Analiza Wymagań Jest Najważniejsza w Tworzeniu Systemów IT?, strona internetowa Evertop <https://www.evertop.pl/dlaczego-analiza-wymagan-jest-najwazniejsza-w-tworzeniu-systemow-it/>, dostęp 19.06.2023

6. Testowanie i rozwiązywanie problemów

Poważnie zastanawiałam się nad dodaniem testowania i rozwiązywania problemów jako oddzielnego etapu, ponieważ powinniśmy wykonywać je w zapętleniu z wcześniejszym krokiem, aby osiągnąć optymalne efekty pracy. Nawet developerzy z kilkunastoletnim doświadczeniem wciąż popełniają błędy podczas tworzenia aplikacji, dlatego tak ważne jest łączenie tworzenia kodu źródłowego z aktualnym etapem, kiedy na bieżąco rozwiązujemy pojawiające się problemy. „Wykazanie się myśleniem komputacyjnym lub umiejętnością rozwiązywania dużych, złożonych problemów jest równie cenne (jeśli nie bardziej) niż podstawowe umiejętności techniczne wymagane na danym stanowisku.”².

7. Optymalizacja kodu

Po zakończeniu tworzenia kodu źródłowego i naprawy wszystkich błędów, efektem naszej pracy jest działająca aplikacja. Jednak to nie oznacza końca naszej pracy. Dla dobra użytkownika powinniśmy przeprowadzić proces optymalizacji kodu, który ma na celu zmniejszenie czasu ładowania i zwiększenie wydajności aplikacji. Podczas tego kroku możemy skompresować pliki CSS i JavaScript, zoptymalizować obrazy oraz zminimalizować żądania sieciowe. „Ważnym zagadnieniem związanym bezpośrednio z optymalizacją stron responsywnych jest poprawa wydajności i szybkości ich pobierania.”³.

8. Wdrożenie aplikacji

Ósmym etapem tworzenia aplikacji webowej jest wdrożenie jej, co oznacza przeniesienie jej na serwer produkcyjny lub platformę hostingową. Aby to zrobić, musimy skonfigurować nasze środowisko produkcyjne, bazę danych oraz inne zależności w sposób umożliwiający pełne funkcjonowanie aplikacji. Wdrożenie obejmuje również testowanie aplikacji w środowisku produkcyjnym, aby upewnić się, że działa poprawnie i spełnia oczekiwania użytkowników.

9. Utrzymanie

Utrzymanie aplikacji jest niezwykle ważnym procesem, następującym po pomyślnym wdrożeniu. Obejmuje on monitorowanie, naprawę błędów, aktualizacje, optymalizację oraz rozwój aplikacji.

Jak widzimy, w celu stworzenia aplikacji webowej musimy przejść przez wiele skomplikowanych etapów. Proces ten, choć żmudny i wymagający, jest bardzo satysfakcjonujący, gdy dojdziemy do jego końca. Dzięki poświęconemu wysiłkowi i staranności w każdym etapie tworzenia, możemy cieszyć się z sukcesu i korzyści, jakie niesie ze sobą nasza kompletna i działająca aplikacja.

² Ravisankar V., 2018 Developer Skills Report, strona internetowa Hackerrank <https://www.hackerrank.com/research/developer-skills/2018#skills>, dostęp 19.06.2023

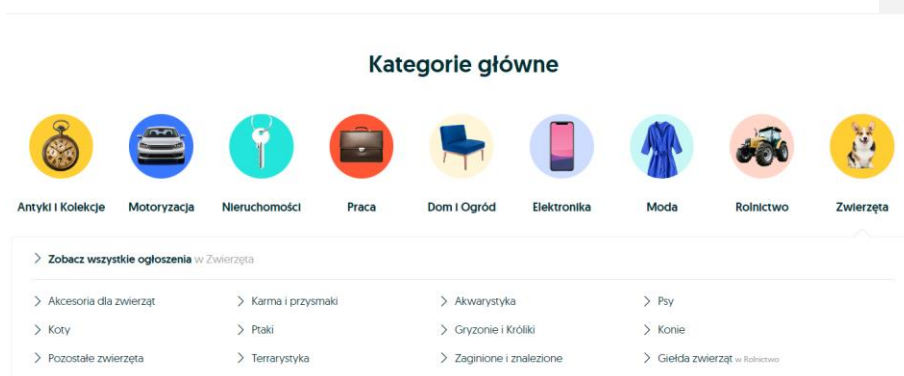
³ Pańczyk B. et al., RWD JAKO NARZĘDZIE OPTYMALIZACJI STRON INTERNETOWYCH, Politechnika Lubelska, 2016

1.4.2 Przegląd istniejących rozwiązań

Niniejszy podrozdział stanowi analizę rynku dotyczącą adopcji zwierząt ze schronisk przy użyciu rozwiązań wirtualnych. W ostatnich latach adopcja zwierząt ze schronisk przy użyciu rozwiązań wirtualnych zyskuje coraz większą popularność. Wpływ pandemii COVID-19 i ograniczenia związane z bezpośrednimi kontaktami sprawiły, że wiele schronisk i organizacji adopcyjnych przeniosło swoje działania do przestrzeni online.

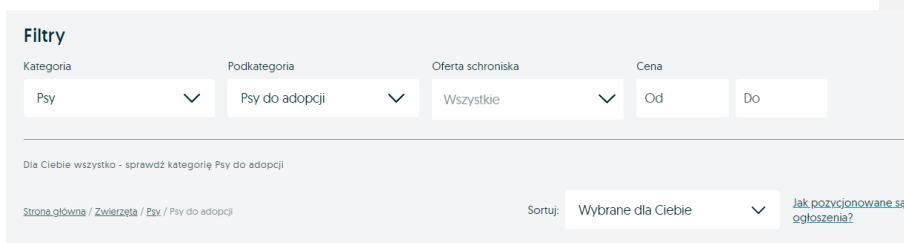
1. Aplikacja OLX

Rysunek 1.5 Widok kategorii “Zwierzęta” serwisu OLX



Źródło: Oficjalna strona aplikacji OLX, <https://www.olx.pl/> (dostęp 09.06.2023)

Rysunek 1.6 Widok filtrów podkategorii “psy do adopcji” serwisu OLX



Źródło: Oficjalna strona aplikacji OLX, <https://www.olx.pl/> (dostęp 09.06.2023)

Aplikacja OLX jest jednym z najpopularniejszych serwisów pozwalających na dokonywanie zakupów przez internet. W swojej kolekcji posiada również kategorię zwierzęta, w której możemy znaleźć interesującą nas względem analizy rynku podkategorię "psy do adopcji". Umożliwia ona przeglądanie ofert zaprzyjaźnionych schronisk, w których dostępne są psy poddawane programowi adopcji. Dodatkowo, aplikacja umożliwia nawiązanie pośredniego kontaktu ze schroniskiem wybranego przez nas psa poprzez wbudowany komunikator.

Głównymi plusami tego serwisu są:

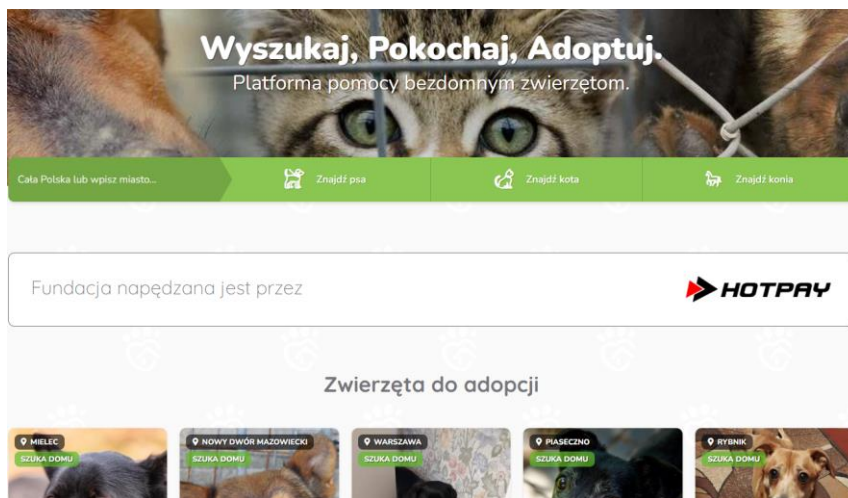
- Intuicyjny interfejs użytkownika
- Ilość zamieszczonych ofert
- Wbudowany komunikator adoptujący-schronisko

Jednak posiada on również minusy:

- Ubogie możliwości filtrowania oraz sortowania ofert
- Brak kontroli aktualności ogłoszeń

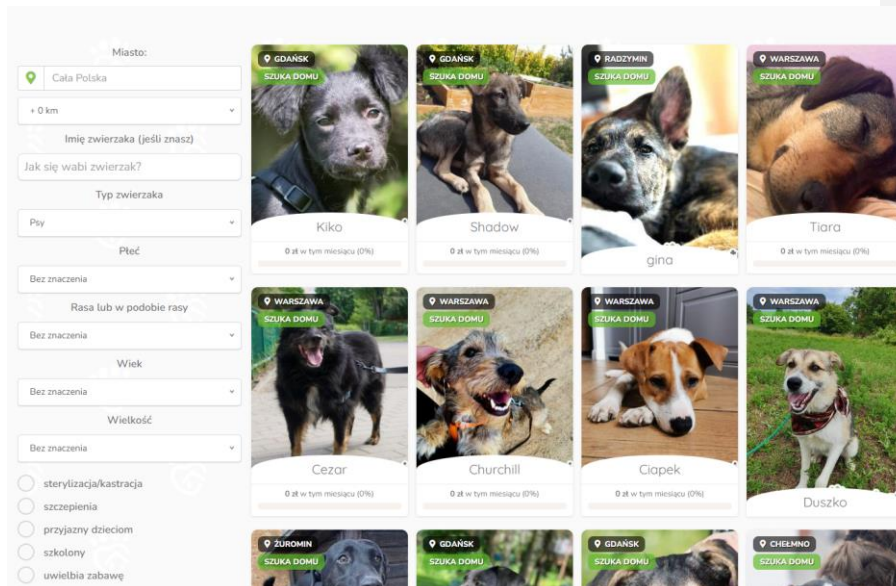
2. Aplikacja Zoodoptuj.pl

Rys 1.7 Widok strony głównej serwisu zoodoptuj.pl



Źródło: Oficjalna strona serwisu zoodoptuj.pl, <https://zoodoptuj.pl/> (dostęp 09.06.2023)

Rys 1.8 Widok strony “psy” oraz filtrów serwisu zoodoptuj.pl



Źródło: Oficjalna strona serwisu zoodoptuj.pl, <https://zoodoptuj.pl/> (dostęp 09.06.2023)

Witryna Zoodoptuj.pl posiada bardzo rozbudowane filtry, które umożliwiają szczegółowe poszukiwanie pupila do adopcji. Czysty, schludny i intuicyjny interfejs sprawia, że użytkownik nie powinien mieć problemu z nawigacją. Szczegółowy opis, w tym przypadku pieska, wyczerpująco informuje użytkownika o zwierzęciu i jego cechach. Widoczna opcja umożliwiająca bezpośredni kontakt z tymczasowym właścicielem za pomocą numeru telefonu lub adresu e-mail sprawia, że użytkownik może bez większych trudności uzyskać odpowiedzi na ewentualne pytania.

Plusy tego typu stron obejmują:

- Wysokorozwinięte filtry oraz możliwości sortowania ofert
- Przejrzysty interfejs użytkownika

Jak wszystko posiada ona jednak minusy:

- Uboga ilość zamieszczonych ofert
- Brak kontroli aktualności ogłoszeń
- Niska innowacja rozwiązania

1.4.3 Główne problemy tworzenia intuicyjnego interfejsu użytkownika

Tą część pracy dyplomowej poświęcę na wymianę i krótki opis trzech głównych problemów, które moim zdaniem najczęściej pojawiają się podczas tworzenia intuicyjnego interfejsu użytkownika. W trakcie badań przeprowadzonych w celu przygotowania tego podrozdziału analizowałem wiele stron internetowych, poszukując odpowiedzi na te pytania. Poniżej przedstawiam Państwu to, co udało mi się ustalić.

1. Zrozumienie użytkowników

Już od pierwszego semestru studiów słuchałam opowieści wykładowców o trudnościach z zrozumieniem klienta w naszej dziedzinie. Nie bez powodu firmy, które mają taką możliwość, zatrudniają specjalistów do komunikacji z klientami, którzy następnie mogą wesprzeć programistów w tworzeniu aplikacji zgodnych z zamysłem klienta. Nic dziwnego, że istnieje wiele aplikacji, które nie spełniają oczekiwań użytkowników i nie dostarczają wystarczającej liczby funkcjonalności, które są potrzebne do zaspokojenia ich wymagań. „Aby stworzyć angażującą stronę internetową, należy wziąć pod uwagę potrzeby i oczekiwania użytkowników. Dlatego tak ważne jest zrozumienie psychologii użytkownika. Wiedza na temat działań, jakie podejmują ludzie podczas korzystania z internetu oraz zrozumienie ich preferencji może pomóc w projektowaniu bardziej intuicyjnych i łatwiejszych w obsłudze interfejsów użytkownika.”¹.

2. Nieprzystosowanie strony dla osób z niepełnosprawnościami

„Niewielu z nas zdaje sobie sprawę z tego, że osoby niepełnosprawne stanowią około 1/3 użytkowników sieci. Warto podkreślić, że problem związany z brakiem udogodnień pozwalających na komfortowe korzystanie z internetu w równym stopniu dotyczy także osób mających np. problemy ze wzrokiem, osób starszych, słabo czytających lub znających jedynie podstawy języka polskiego. Za każdym adresem URL kryją się dla nich dziesiątki wyzwań do pokonania.”². Jako programiści mamy możliwość zastosowania odpowiednich narzędzi i środków prewencyjnych, które umożliwią osobom z niepełnosprawnościami korzystanie z naszych aplikacji. Niestety, wielu programistów zapomina o tych osobach i tworzy swoje aplikacje, nie biorąc ich pod uwagę. Brak możliwości zmiany kolorów strony, niski kontrast lub brak tekstów alternatywnych dla plików wideo czy dźwiękowych stanowią poważne utrudnienia dla osób z wadami wzroku lub słuchu. Ponadto, nieoznaczenie języka strony utrudnia odczytanie jej przez programy wspomagające osoby niewidzące. Warto pamiętać, że implementacja tych środków nie jest zbyt trudna, a z pewnością pozwoli nam poszerzyć grupę odbiorców naszych aplikacji.

3. Słaba responsywność

Pomimo swojej prostoty, responsywność jest jedną z najczęściej brakujących funkcji w aplikacjach webowych. Podczas badań najbardziej zdziwiło mnie to, że nawet oficjalne strony rozwiniętych korporacji i organizacji rządowych nie są odpowiednio dostosowane do różnych rozmiarów ekranów.

¹ Mazoń P, Psychologia w UX: Jak zrozumienie podstaw psychologii może pomóc w tworzeniu angażujących użytkowników stron internetowych?, <https://boringowl.io/blog/psychologia-w-ux-jak-zrozumienie-podstaw-psychologii-moze-pomoc-w-tworzeniu-angazujacych-uzytkownika-stron-internetowych>, dostęp 20.06.2023

² Kądzioła E., WCAG 2.0 - DOSTOSOWANIE STRONY DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W PRAKTYCE, <https://atomagency.pl/blog/wcag-dostosowanie-strony-dla-osob-niepelnosprawnych>, dostęp 20.06.2023

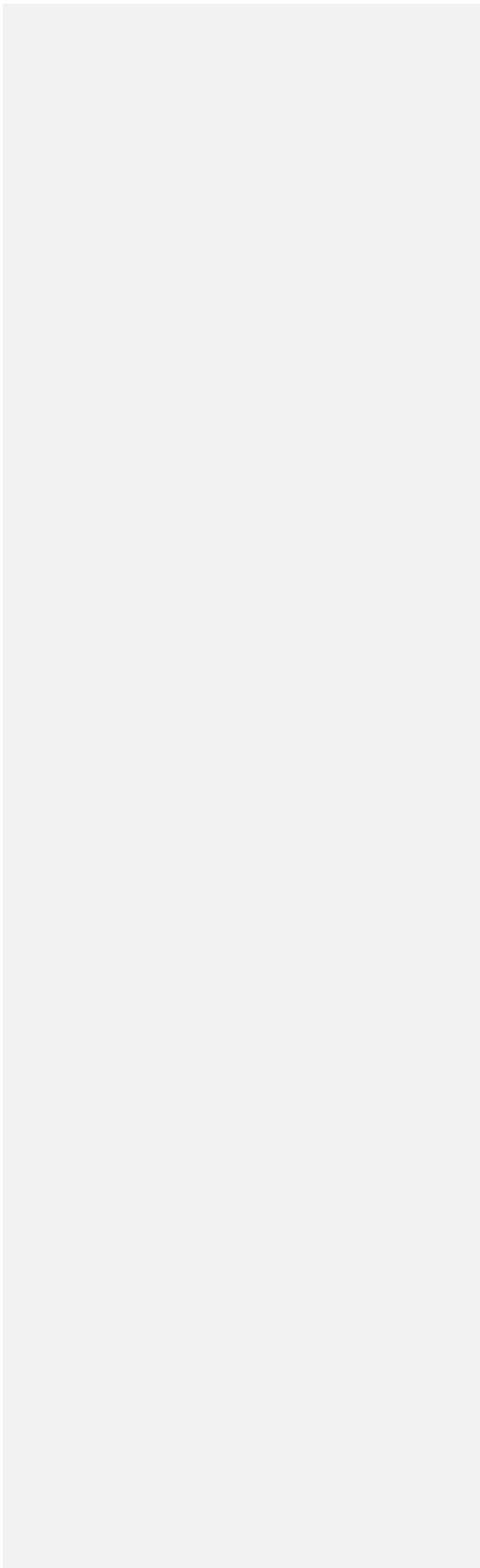
Aczkolwiek, niezależnie od łatwości uniknięcia, wyżej wymienione problemy są jednymi z najczęściej powtarzających się podczas tworzenia intuicyjnych interfejsów użytkownika aplikacji webowych. Jest to ważne podsumowanie, które podkreśla, że mimo dostępności rozwiązań i narzędzi ułatwiających tworzenie interfejsów, istnieje

tendencja do popełniania tych samych błędów. Dlatego konieczne jest świadome podejście do projektowania, uwzględniające zrozumienie potrzeb i oczekiwań użytkowników. Przez unikanie powtarzających się problemów, można stworzyć bardziej intuicyjne i użytkowe interfejsy, które pozytywnie wpływają na doświadczenie użytkownika i sukces aplikacji webowej.

2. Metody i narzędzia wykorzystywane w procesie projektowania aplikacji

3. Projektowanie i implementacja aplikacji

Zakończenie



Bibliografia

- Kozioł Ł. et al., DOBRE PRAKTYKI PROJEKTOWANIA INTERFEJSU UŻYTKOWNIKA, Wyższa Szkoła Zarządzania i Bankowości w Krakowie, Kraków, 2020
- Miłosz M. et al., Wykorzystanie User Experience w procesie poprawy GUI aplikacji, Politechnika Lubelska, Lublin, 2016
- Pańczyk B et al., Tworzenie aplikacji internetowych w technologii ASP.NET MVC i JavaServer Faces, Politechnika Lubelska, Lublin, 2018
- Pańczyk B. et al., RWD JAKO NARZĘDZIE OPTYMALIZACJI STRON INTERNETOWYCH, Politechnika Lubelska, 2016
- Wołoszyn P., Wybrane zagadnienia projektowania interfejsu człowiek-komputer dla osób niepełnosprawnych

Netografia

Kądzioła E., WCAG 2.0 - DOSTOSOWANIE STRONY DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W PRAKTYCE, zasoby internetu: <https://atomagency.pl/blog/wcag-dostosowanie-strony-dla-osob-niepelnosprawnych>, dostęp 20.06.2023

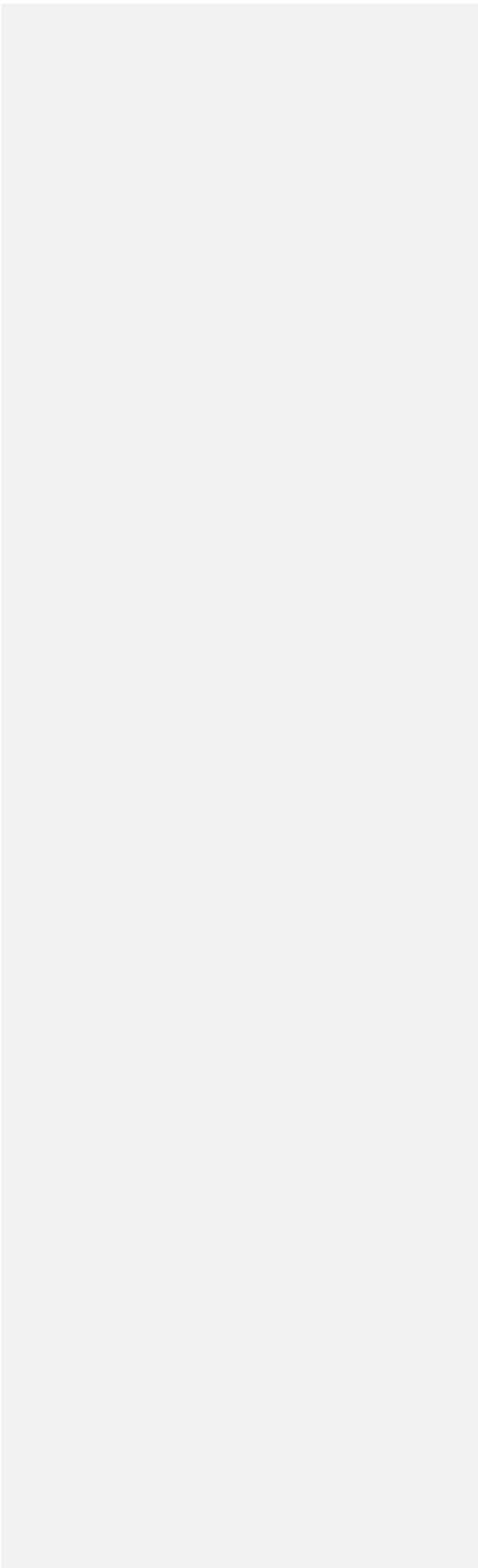
Kotok M., Dlaczego Analiza Wymagań Jest Najważniejsza w Tworzeniu Systemów IT?, zasoby internetu: <https://www.evertop.pl/dlaczego-analiza-wymagan-jest-najwazniejsza-w-tworzeniu-systemow-it/>, dostęp 19.06.2023

Mazoń P., Psychologia w UX: Jak zrozumienie podstaw psychologii może pomóc w tworzeniu angażujących użytkownika stron internetowych?, zasoby internetu: <https://boringowl.io/blog/psychologia-w-ux-jak-zrozumienie-podstaw-psychologii-moze-pomoc-w-tworzeniu-angazujacych-uzytkownika-stron-internetowych>, dostęp 20.06.2023

Nielsen J., *Usability 101: Introduction to Usability*, zasoby internetu: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>, dostęp 09.06.2023,

Ravisankar V., *2018 Developer Skills Report*, strona internetowa Hackerrank zasoby internetu: <https://www.hackerrank.com/research/developer-skills/2018#skills>, dostęp 19.06.2023

Spis tabel



Spis rysunków

