

ELEKTRONINĖS PARDUOTUVĖS PROJEKTAVIMAS ĮMONEI „SCENTAGE“

Dmitrijus Byčkovas, lekt. Donatas Daugirdas

Šiaulių valstybinė kolegija (Aušros al. 40, Šiauliai)

Anotacija

Straipsnyje analizuojamas elektroninės parduotuvės projektavimas įmonės užsakymu. Įmonė užsiima namų kvapų fizine prekyba, tačiau ieško būdų, kaip padidinti pardavimų rezultatus, todėl nori perkelti prekybą į internetinę erdvę. Užsakovo pageidavimu kuriama sistema, kuri suteiks galimybę prekiauti internete, užsakovas galės lengvai ir efektyviai valdyti su produktais susijusią informaciją naudodamas turinio valdymo sistemą. Įmonė turės galimybę įkelti naujus produktus, kurti naujas kategorijas, naujus puslapius, redaguoti esamą informaciją. Taip pat užsakovas galės priimti mokėjimus už parduodamas prekes iš viso pasaulio.

Pagrindiniai žodžiai: elektroninė parduotuvė, projektavimas, turinio valdymo sistema.

Įvadas

Temos aktualumas. Šiuolaikinėje verslo aplinkoje, prekyba užsiimančiai įmonei, norint išlikti konkurencingai ir siekiant padidinti pelną, neužtenka turėti vien tik fizinės parduotuvės. Žmonių, perkančių prekes internetu, skaičius didėja kiekvienais metais. Remiantis „Eurostat“ pateiktais duomenimis[1], 2022 m. 75 proc. Europos gyventojų apsipirkinėjo internetu – nuo 2012 m. šis skaičius padidėjo 20 proc.

Elektroninės parduotuvės turėjimas yra esminis žingsnis siekiant plėtoti savo verslą:

1. Naujų klientų pritraukimas – internetas yra pagrindinis informacijos šaltinis vartotojams, ieškantiems produktų ar paslaugų. El. parduotuvė leidžia įmonei pasiekti naujas rinkas ir pritraukti naujų klientų.
2. 24/7 pasiekiamumas – elektroninė parduotuvė leidžia klientams apsipirkti bet kuriuo paros metu, todėl prekės yra pasiekiamos kitų potencialių, nei tik fizinės parduotuvės, klientų. Taip sukuriamas nenutrūkstamas pardavimų ciklas.
3. Marketingas ir reklama – turint elektroninę parduotuvę atsiveria galimybės panaudoti skirtingus marketingo metodus, pavyzdžiui, reklamą socialiniuose tinkluose, elektroninių laiškų pranešimus ir kt. Įmonė gali tikslingai naudoti reklamos priemones.
4. Didesnis pelnas ir mažesni kaštai – perkėlus verslą iš fizinės į internetinę prekybą, gali sumažėti verslo palaikymui skiriamos išlaidos. Tokie aspektai kaip patalpų nuoma, komunaliniai mokesčiai, salės darbuotojų etatai tampa nebeaktualūs.
5. Duomenų analizė – elektroninėje parduotuvėje teisišku interesu surinkti duomenys apie klientų elgseną, pirkimo įpročius ir pan. gali būti naudojami analizuojant rinkos tendencijas, taip pat verslo plėtros analizei.

Visa tai rodo, kad verslo perkėlimas ar turėjimas elektroninėje erdvėje yra neatsiejama įmonės dalis, užtikrinanti įmonės augimą.

Tyrimo problema. Prekinio ženklo „Scentage“ savininkė (toliau užsakovas) neturi elektroninės parduotuvės.

Tyrimo objektas: Elektroninė parduotuvė.

Tyrimo tikslas: Sukurti prekinio ženklo „Scentage“ elektroninę parduotuvę.

Projekto uždaviniai: 1) Sužinoti ir išanalizuoti užsakovo keliamus poreikius; 2) Nustatyti keliamus reikalavimus; 3) Pasirinkti tinkamą programinę ir techninę įrangą sistemos kūrimui; 4) Parengti elektroninės parduotuvės projektą;

Tyrimo metodai. Panašių internetinių parduotuvių analizė, interviu su užsakovu, projekto pritaikymas.

Tyrimo reikšmingumas. Elektroninė parduotuvė, bus kuriama atsižvelgus į konkrečius užsakovo poreikius ir iškeltus reikalavimus. Tai leis efektyviai integruoti sukurtą svetainę kasdieninėje įmonės veikloje. Internetinė parduotuvė suteiks galimybę lankytojams susipažinti su įmonės siūlomais produktais ir juos įsigyti, tuo tarpu užsakovas galės sekti atliktus užsakymus.

Įmonės poreikių analizė

Prekinis ženklas, kuriam bus projektuojama elektroninė parduotuvė, yra „Scentage“. Įmonė nuo 2022 m. užsiima namų kvapų ir aksesuarų prekyba. Įmonė siekia sukurti jaukią atmosferą kiekvieno pirkėjo namuose, tiekdamas aukštos kokybės produktus ir unikalų kvapų asortimentą. Įmonės adresas Pylimėlių g. 26, Vilnius. Šiuo metu turima produktų linija:

1. **Namų kvapai** – „Scentage“ siūlo platų namų kvapų asortimentą, pritaikytą skirtingiems potencialių klientų skoniams ir poreikiams. Prekių asortimentas susideda iš žvakčių, kambarių oro gaiviklių ir nendrinų lazdelių difuzorių.
2. **Aksesuarai** – įmonė taip pat siūlo įvairius aksesuarus, kuriuos galima derinti su namų kvapais, taip sukuriant harmoningą interjerą. Tarp siūlomų produktų yra žvakidės, naujos lazdelės difuzoriams ir padėkliukai.

Scentage

1 pav. Įmonės „Scentage“ logotipas

Interviu metu su įmonės savininke išsiaiškinta, kad užsakovui reikalinga elektroninė parduotuvė, kurioje lankytojas galės susipažinti su įmonės siūlomais produktais ir jų įsigyti.

- Kalba – el. parduotuvė bus anglų kalba, taip siekiant pritraukti klientų iš užsienio.
- Sekcijos:
 - „Home“ sekcija reikalinga norint grįžti į pirminį puslapį. Šioje sekcijoje lankytojas matys siūlomus prekių katalogus.
 - „Shop“ sekcijoje bus rodomos visos siūlomos prekės.
 - „Login“ funkcija suteiks galimybę vartotojui prisijungti prie savo paskyros. Jei paskyros neturi, galės pasirinkti registracijos funkciją.
 - „Cart“ krepšelio sekcija. Bus matoma tik prisijungus prie paskyros „Login“ sekcijoje.
- Footer sekcija – pateikiama papildoma informacija apie el. parduotuvę – prekių gražinimas ir pristatymas, mokėjimų galimybės, socialinių tinklų nuorodos.
- Užsakymo atlikimas – vartotojui atlikus užsakymą, užsakovas turi turėti galimybę matyti užsakytas prekes, pristatymo ir mokėtojo adresus.
- Duomenų saugumas – visa vartotojų pateikta informacija turi būti koduojama.
- Puslapio įkėlimas ir domeno suteikimas – el. parduotuvei bus suteiktas domenas scentage.eu ir jos turinys bus įkeltas į *Payload Cloud*.
- El. parduotuvė bus pritaikyta veikimui mobiliuose įrenginiuose.

Elektroninių parduotuvių dizaino aspektai: analizė ir vertinimas

Internetinės svetainės dizainas yra vienas iš internetinės svetainės elementų, kuris padeda formuoti pirminį įspūdį ir bendrą įvaizdį. Anot Jinwoo Kim ir Jungwon Lee [2], kai kurie elektroninės parduotuvės dizaino pasirinkimo faktoriai daro įtakos tam, kaip vartotojas suvokia paslaugų teikimo kokybę, kas galiausiai turi įtakos ir galutinei elektroninės prekybos sėkmei. Kitaip tariant, pardavimų rezultatas ir lankytojų skaičius padidės, jeigu elektroninė parduotuvė teiks aukštesni aptarnavimo lygi.

Žvelgiant į elektroninę parduotuvę iš sandorio proceso perspektyvos, bet kuri elektroninė parduotuvės sistema yra sandorio sistema. Kiekvienas elektroninės parduotuvės sandoris gali būti skirstomas į keturis tarpsnius:

- Informacinis tarpsnis – vartotojas renka informaciją apie produktus, pateiktus elektroninėje parduotuvėje. Šis tarpsnis prasideda kai tik vartotojas atsidaro puslapį ir baigiasi tuomet, kai vartotojas užsisako prekę arba nusprendžia to nedaryti. Dizaino faktoriai įprastai susiję su konkretaus produkto paieška arba el. parduotuvės naršymu ieškant informacijos.
- Sutikimo tarpsnis – derybos tarp pirkėjo ir pardavėjo. Šiame tarpsnyje pirkėjas ketina atlikti mokėjimą. Dizaino faktoriai įprastai susiję su prekių užsakymų ir apmokėjimu – pirkėjo krepšelio atvaizdavimas, informacijos kiekis prašant atlikti pirkimą.
- Atsiskaitymo tarpsnis – viskas, kas susiję jau pirkėjui atlikus mokėjimą. Dizaino faktoriai įprastai susiję su mokėjimo sprendimais ir prekių pristatymu. Pvz., keliais būdais galima atsiskaityti už prekes, kada bus pristatyta prekė ir kt.
- Aplinkos tarpsnis – kai kurie procesai, kurie gali būti pritaikyti visiems tarpsniams, kategorizuojami į aplinkos tarpsnį. Šiame tarpsnyje galima aptikti įvairių dizaino faktorių, kaip pvz. interneto svetainės greitis, apsauga, privatumo politika, sutarties sąlygos, papildomos paslaugos.

Žvelgiant į elektroninę parduotuvę iš architektūros aspekto, įprastai ji yra sudaryta iš keturių pagrindinių elementų:

- Turinio elementas – atsakingas už informacijos pateikimą elektroninėje parduotuvėje. Dizaino faktorius yra informacijos kiekis pateikiamas elektroninėje parduotuvėje.
- Struktūrinis elementas – kaip yra pateikiama informacija, kad lankytojas lengvai suprastų ir ją apdorotų.
- Sąveikos elementas – atsakingas už vartotojo naršymą elektroninėje parduotuvėje. Dizaino faktorius yra navigacijos juosta, paieškos galimybės, filtrai ir kt.
- Prezencijos elementas – apjungia turinio, struktūrinius ir sąveikos elementus. Atsakingas už tai, kaip informacija yra pateikiama vartotojui - kokie šriftai, spalvos, logotipas, tinklalapio turinio išdėstymas.

Išnagrinėjus elektroninių parduotuvių dizaino aspektus iš architektūros ir sandorio pusių, nuspręsta pasirinktus analogus vertinti pagal šiuos kriterijus:

Vertinimo kriterijus	Kriterijaus aprašas	Vertinimas
Navigacija	Kaip lengva rasti reikiamą informaciją.	Vertinimo skalė: 1 – Neigiamai 2 – Patenkinamai 3 - Teigiamai
Dizaino vientisumas	Ar tas pats dizainas taikomas visiems el. parduotuvės elementams.	
Sąveikos elementai	Paieškos galimybės, produktų filtravimas, navigacijos juosta.	
Informacijos kiekis	Ar tinkamai aprašyta ir pateikta informacija, ar pakanka informacijos kiekio.	
Bendra prezentacija	Ar interneto svetainė yra šiuolaikiška, ar turinys išdėstytas tvarkingai, pirminis įspūdis	

Pritaikomumas	Ar interneto svetainė pritaikyta įvairiems mobiliems įrenginiams.	
---------------	---	--

1 lentelė Vertinimo kriterijai

Šiuo metu rinkoje yra daug elektroninių parduotuvių parduodančių namų kvapus, žvakes ir kt. namų kvapų aksesuarus. Atsitiktinai pasirinktos šios, analogiškas paslaugas teikiančios, elektroninės parduotuvės:

1. Brooklyn Candle Studios, <https://brooklyncandlestudio.com>
2. Candle World, <https://candleworld.eu/>
3. The Candle Store, <https://thecandlestore.ie/>

Vertinimo kriterijus	Vertinimas		
	Brooklyn Candle Studios	Candle World	The Candle Store
Navigacija	2	3	3
Dizaino vientisumas	3	3	3
Sąveikos elementai	3	3	3
Informacijos kiekis	2	2	3
Bendra prezentacija	1	2	3
Pritaikomumas	3	2	3
Bendras rezultatas	14	14	18

2 lentelė Analogų vertinimai

„Brooklyn Candle Studios“:

- Navigacija yra aiški ir lengva rasti reikiamą informaciją, tačiau elementai per dideli, todėl daug laiko sugaištama slenkant per el. parduotuvę.
- Dizainas yra vientisas ir taikomas visiems el. parduotuvės elementams.
- Yra prekių paieška ir, apsilankius prekių kataloge, yra galimybė filtruoti prekes pagal kategorijas.
- Kiekviena prekė turi pakankamą prekės aprašymą ir nuotraukų skaičių, kad lankytojas galėtų susidaryti įspūdį apie prekę.
- Tik apsilankius el. parduotuvėje iškart atsiranda 4 pranešimų tipo elementai – pereiti į Lietuvai skirtą el. parduotuvę (šis pranešimas būna rodomas kiekvieną kartą kai puslapis atsinaujina), pokalbių langas, privatumo politika, informacija apie pristatymą. El. parduotuvė vizualiai perpildyta.
- El. parduotuvė pritaikyta mobiliems įrenginiams.

„Candle World“:

- Navigacija yra aiški ir lengva rasti reikiamą informaciją.
- Dizainas yra vientisas ir taikomas visiems el. parduotuvės elementams.
- Yra prekių paieška ir, apsilankius prekių kataloge, yra galimybė filtruoti prekes pagal kategorijas.
- Informacijos yra šiek tiek per daug, daugiau fokusuojama į informaciją nei į pačią prekę ar siūlomas paslaugas.
- Turinys yra pakankamai išdėstytas, tačiau interneto svetainė nėra šiuolaikiška.
- El. parduotuvė ne pilnai pritaikyta veikti mobiliuose įrenginiuose – netinkamai atvaizduojama informacija.

„The Candle Store“:

- Navigacija yra aiški ir lengva rasti reikiamą informaciją.
- Dizainas yra vientisas ir taikomas visiems el. parduotuvės elementams.

- Yra prekių paieška ir, apsilankius prekių kataloge, yra galimybė filtruoti prekes pagal kategorijas.
- Kiekviena prekė turi pakankamą prekės aprašymą ir nuotraukų skaičių, kad lankytojas galėtų susidaryti įspūdį apie prekę.
- El. parduotuvė yra šiuolaikiška, neperkrauta. Visas turinys išdėstytas tvarkingai.
- El. parduotuvė pritaikyta mobiliems įrenginiams.

Išanalizavus elektroninės parduotuvės padarytos išvados, kad kiekvienos parduotuvės dizainas yra taikomas visiems svetainės elementams. Visos el. parduotuvės turi vienokią ar kitokią paieškos sistema ir suteikia galimybę filtruoti prekes, pritaikius norimus filtrus. Navigacija yra aiški ir rasti reikiamą informaciją yra paprasta, tačiau „Brooklyn Candle Studios“ atveju, interneto svetainės elementai yra per dideli, todėl daug laiko sugaištama norint rasti reikiamą informaciją. Visos interneto svetainės pritaikytos mobiliems įrenginiams, tačiau „Candle World“ tik dalinai. Bendra prezentacija prasčiausiai įvertinta „Brooklyn Candle Studios“, kadangi tik apsilankius puslapyje, buvo atvaizduoti 4 papildomi pranešimai, iš kurių vienas atsirasdavo kiekvieną kartą atnaujinus puslapį.

Apžvelgus išvadas nuspręsta, kad kuriant el. parduotuvę bus atsižvelgta į lengvą informacijos paiešką, į dizaino paprastumą ir šiuolaikiškumą, pakankamą informacijos kiekį, produktų filtravimą bei pritaikomumą mobiliems įrenginiams.

Problemos sprendimo būdų numatymas

Atlikus poreikių ir analogų analizę nuspręsta, kad el. parduotuvė privalo turėti:

- Šiuolaikišką, vientisą ir minimalistinį dizainą – visi el. parduotuvės elementai privalo būti kuriami atsižvelgiant į šiuolaikines tendencijas. Elementų, komponentų neturi būti per daug, kitu atveju vartotojui bus sunku naršyti svetainėje.
- Lengvą navigaciją – visa informacija privalo būti lengvai randama.
- Papildomus sąveikos elementus – vartotojas privalo turėti galimybę filtruoti prekes pagal kategorijas, kad lengviau rastų tai, kas jam labiausiai tinka.
- Pakankamą informacijos kiekį – informacijos privalo būti pakankamai, bet tuo pat metu ne per daug, kitu atveju, lankytojo dėmesys bus fiksuojamas į informacijos perteklių, o ne prekę.
- Patrauklų pradinį puslapį – tai yra pirmas įspūdis ir tai yra pardavimo sėkmė.
- Pritaikomumą mobiliems įrenginiams – el. parduotuvė privalo veikti skirtingų ekrano dydžio įrenginiuose.
- Mokėjimų sistemą bei galimybę patikrinti atliktus užsakymus bei jų apmokėjimus.

Atsižvelgiant į tai, kad užsakovas nori lengvai valdyti kuriamos elektroninės parduotuvės turinį, numatytas „Payload CMS“ turinio valdymo sistemos pritaikomumas būtų tinkamiausias sprendimas. Ši turinio valdymo sistema yra atviro kodo ir suteikia galimybę konfigūruoti visos sistemos kodą pagal poreikius. Užsakovas lengvai galės koreguoti turinį, esamas prekes, pridėti naujas ar pašalinti senas. Taip pat galės lengvai kurti naujas kategorijas bei pridėti parduodamas prekes į jas. Užsakovas minėjo, kad neturi kur talpinti elektroninę parduotuvę, todėl nuspręsta naudoti ir „Payload Cloud“ nutolusio serverio sprendimą. Tokiu būdu yra gaunamas pilnas paketas iš vieno tiekėjo. „Payload CMS“ lengvai integruojamas su Stripe [13], todėl kartu išspręsimė ir mokėjimų klausimą.

Elektroninė parduotuvė privalo turėti šias funkcijas:

- Vartotojų registracijos ir prisijungimo.
- Prisijungus vartotojas privalo turėti galimybę peržvelgti savo prekes ir esant norui pakeist slaptažodį.
- Galimybę vartotojui filtruoti prekes bei jas peržiūrėti.
- Galimybę įdėti prekes į krepšelį ir esant reikalui iš jo pašalinti.

- Galimybę vartotojui įsigyti prekes atliekant už jas mokėjimą.

Elektroninė parduotuvė turės dvi galimas vartotojų grupes:

- Administratorius – Turės galimybę stebėti užsakymus, keisti el. parduotuvės turinį, koreguoti parduodamų prekių katalogą
- Vartotojas – Prisijungęs turės galimybę apsipirkti, keisti vartotojo slaptažodį bei stebėti atliktus užsakymus

Įgyvendinus aukščiau nurodyta projekto modelį, užtikrinsime, kad projektas atitiks užsakovo keliamus reikalavimus ir suteiks galimybę prekiauti produktais ne tik Lietuvoje, bet ir visame pasaulyje.

Programinės įrangos poreikiai sistemai kurti

Norint sukurti užsakovo pageidaujama el. parduotuvę ir sutaupyti lėšų buvo panaudotos atviro kodo programinės įrangos, kurios platinamos pagal atviro kodo licenciją. Atviro kodo programinės įrangos nauda yra didesnė, nei naudojantis nemokama programine įranga, nes kiekvienas naudotojas gali:

- Prisidėti prie programos tobulinimo
- Atradus klaidas programoje, jas ištaisyti
- Esant poreikiui siūlyti patobulimus programai

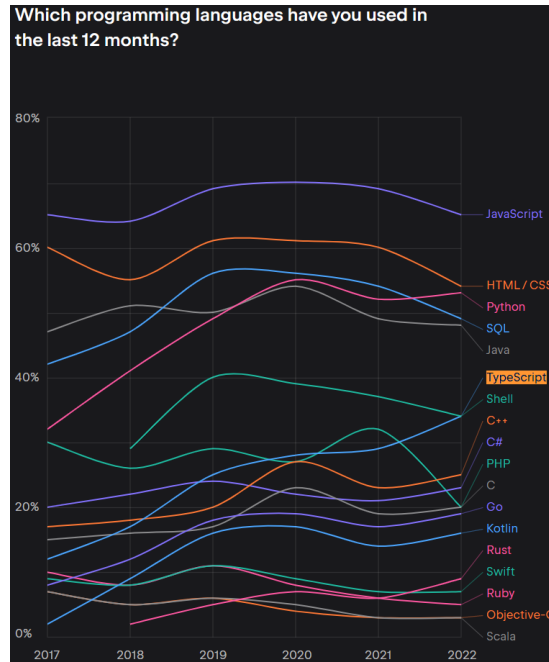
TypeScript programavimo kalba

TypeScript yra atviro kodo objektinio programavimo kalba, kurios kūrėjas yra „Microsoft“. TypeScript išplečia JavaScript galimybes, pridėdamas klases, tipus ir kt. ypatybes, o rašant kodą taip pat tikrinamos klaidos. Pagrindinės programavimo kalbos savybės:[15]

- Statinių tipų deklaracijos – TypeScript leidžia programuotojams nurodyti konkretų kintamųjų, funkcijų parametrų ar gražinamų reikšmių tipą. Tai padeda programuotojams aptikti klaidas programos kūrimo metu, o ne vykdymo.
- Sąsajos (angl. Interface) – TypeScript palaiko sąsajų naudojimą apibrėžiančią objektų struktūrą. Tai padeda užtikrinti, kad kodas būtų lengviau suprantamas.
- Klasės – TypeScript palaiko klasėmis pagrįsto objektinio programavimo funkcijas, todėl programuotojams yra kur kas lengviau kodą organizuoti sistemos kodą.
- Parametrizuoti tipai – TypeScript palaiko parametrizuotus tipus (angl. Generics), leidžiančius kurti funkcijas ar klases, kurios veikia su skirtingais duomenų tipais. Taip kodas tampa lankstesnis ir gali būti pakartotinai panaudojamas.

Programuotojai dažnai naudoja TypeScript su populiariausiais karkasais ir bibliotekomis (pvz. React, Next.js). Šis JavaScript papildinys ypatingai populiarus didesniuose projektuose, kur statinių tipų deklaracijos ir pažangios programavimo kalbos funkcionalumai gali padėti anksčiau aptikti klaidas ir pagerinti kodo skaitomumą.

Remiantis JetBrains Dev Report atliktu tyrimu [3], TypeScript yra sparčiausiai auganti programavimo kalba – 2017m. tik 12% programuotojų naudojo šią programavimo kalbą, tuo tarpu 2022 šis skaičius išaugo iki 34%.



2 pav. Vartotojų naudotos programavimo kalbos (2017–2022)

Sass stiliaus šablonai. CSS (angl. Cascading Style Sheet) yra kalba nusakanti kita struktūrine kalba aprašyto dokumento vaizdavimą.[10] Ši kalba yra naudojama kuriant vizualiai patrauklius internetinius puslapius, vartotojo sąsajas puslapiams ir mobilioms aplikacijoms. Saas (angl. Syntactically Awesome Stylesheets) leidžia papildyti CSS kalbą naujais funkcionalumais ir sintaksės patogumais padedant programuotojui rašyti lengviau įskaitomą ir valdomą stiliaus kodą. Pagrindiniai skirtumai:

Funkcionalumas	SAAS	CSS
Kintamųjų kūrimas – leidžia priskirti stiliaus reikšmes prie kintamųjų	+	-
Grupavimas (angl. nesting) – leidžia naudoti elementų įterpimą, kas palengvina stiliaus aprašymo struktūrą	+	-
Pakartotinis naudojamas (angl. mixin) – leidžia kurti funkcijas ir pasikartojančius stiliaus blokus	+	-
Importavimas – leidžia importuoti tam tikras stiliaus kodo dalis esančius kituose stiliaus dokumentuose	+	-

3 lentelė CSS ir Saas palyginimas

Kadangi naršyklės supranta tik CSS stiliaus kalba, Saas kodas visų pirma turi būti iš anksto apdorotas į naršyklių suprantamą kalbą.

HTML hiperteksto žymėjimo kalba. HTML (angl. HyperText Markup Language) yra žymėjimo kompiuterinė kalba, kuri yra naudojama norint pateikti turinį į internetą. Šią kalbą standartizuoja W3 konsorciumas. Pagrindinis kalbos vienetas yra elementas. HTML elementas, kaip ir XML, turi vardą ir gali turėti bet kokį atributų skaičių. Elemento viduje, gali būti kiti elementai bei tekstai. [16]Tiek dukteriniai elementai tiek tekstas paprastai gali kartotis ir sekti bet kuria tvarka. Atributai taip pat turi vardą ir reikšmę. Jeigu atributai nenurodomi, paprastai galioja nutylėjimo taisyklės.

React.js biblioteka. React.js (toliau React) yra JavaScript pagrindu, 2013m. sukurta biblioteka išleista „Facebook“.[11] Remiantis BuiltWith statistika [4], React bibliotekos populiarumas auga kiekvienais metais ir pastaraisiais duomenimis, šia biblioteka sukurtų ir egzistuojančių (angl. live) internetiniu svetainių jau yra netoli 14 milijonų. Biblioteka dažniausiai pasirenkama naudoti kuriant vieno puslapio aplikacijas, interaktyvias vartotojo sąsajas ar kaip didesnių projektų komponentas. Biblioteka pasižymi savo paprastumu, spartumu, dinamiškumu bei lengva pakartotinio panaudojimo galimybe. Pagrindinės React savybės:[17]

- Komponentai – React pagrįstas komponentinio programavimo principu. Vartotojo sąsaja yra suskaldyta į atskirus komponentus, kurie gali būti pakartotinai naudojami ir lengvai tvarkomi.
- Virtualus dokumento objekto modelis (angl. Virtual DOM (Document object Model)) – React naudoja virtualųjį dokumento objekto modelį. Tai leidžia efektyviai atnaujinti tik tas puslapio dalis, kurios pasikeitė, taip išvengiant viso puslapio perkrovimo.
- Būsenos ir savybės (angl. state and props) – React komponentai gali turėti būseną, vaizduojančią vidinius komponento duomenis ir savybes, kurios naudojamos perduodant duomenis iš pirminio komponento į antrinį (angl. parent to children). Tai suteikia dinamiškumo ir interaktyvumo vartotojo sąsajai.

React dažnai naudojamas su kitomis bibliotekomis kaip Redux, būsenų valdymui, React Router, navigacijai ar kitais įrankiais kaip Babel – kodo sujungimui (angl. bundling).

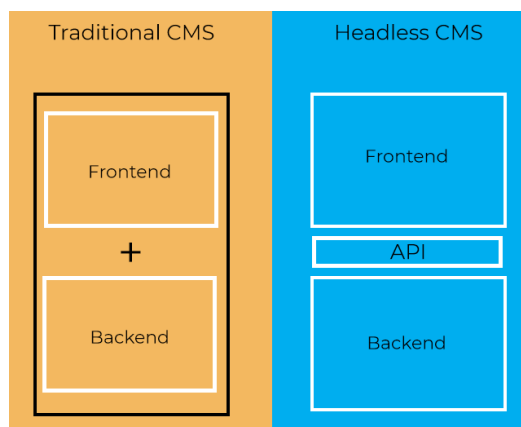
Next.js karkasas. Next.js yra React karkasas skirtas kurti žiniatinklio programas. React naudojamas kuriant vartotojo sąsajas, tuo tarpu Next.js papildomoms funkcijoms ir optimizavimui.[12] Next.js taip pat atitraukia ir automatiškai sukonfigūruoja React reikalingus įrankius – grupavimą ir kompiliavimą. Tai leidžia programuotojui sutelkti dėmesį į programos kūrimą, o ne gaišti laiką ją konfigūruojant. Next.js leidžia kurti Fullstack aplikacijas papildant jas React funkcijomis ir integruojant Rust pagrindu sukurtus JavaScript įrankius. Pagrindinės Next.js savybės:

- Nukreipimas – failų sistema pagrįstas maršrutizatorius, sukurtas ant serverio komponentų, kuris palaiko išdėstymus, užkrovimo būsenas, klaidų apdorojimą.
- Atvaizdavimas – kliento ir serverio atvaizdavimas naudojant kliento ir serverio komponentus. Optimizuota naudojant statinį ir dinaminį atvaizdavimą serveryje su Next.js.
- Duomenų gavimas – supaprastintas duomenų gavimas su async/await serverio komponentuose.

„Stripe“ mokėjimų platforma. „Stripe“ yra mokėjimų platforma, kuri taip pat teikia paslaugas ir Lietuvos įmonėms. Šį sprendimą API pagalba galima integruoti į bet kurią svetainę, tai leis lengvai ir greitai priimti apmokėjimus. „Stripe“ leidžia priimti mokėjimus daugiau nei 130 skirtingų valiutų. Bendrovės taip pat gali naudotis „Stripe“ tvarkydamos apskaitą, sąskaitų išrašymą, mokėjimus trečiosioms šalims ir optimizuoti savo sistemą mobiliems mokėjimams. Platforma taip pat palaiko mobilies pinigines, tokias kaip „Apple Pay“ ir „Google Pay“. [5]

Turinio valdymo sistemos. Turinio valdymo sistema yra programinė įranga, kuri yra naudojama skaitmeninio turinio kūrimui bei keitimui.[14] Šiuo metu yra du populiariausi turinio valdymo sistemos tipai:

- Monolitinė, taip pat žinoma kaip tradicinė turinio valdymo sistema – sistema atsiradusi ankstyvaisiais 2000m. kuomet interneto svetainių kūrimas buvo gana naujas dalykas. Šis sprendimas buvo sukurtas norint leisti kurti internetinius tinklapius, to neturintiems įgūdžių žmonėms. Tai padėjo žmonėms kurti tinklaraščius, asmenines svetaines neturint jokios patirties. Vartotojams užteko tik prisijungti prie interneto svetainės, parašyti įrašą ir jį publikuoti.
- Turinio valdymo sistema be Frontend (angl. Headless CMS) – tai yra tik Backend pagrindu veikianti turinio valdymo sistema, kurios turinys pasiekiamas API pagalba, todėl programuotojas pats gali pasirinkti kokią vartotojo sąsają sukurti taip suteikiant didesnę lankstumą.



3 pav. Turinio valdymo sistemų veikimo principas [6]

„Payload CMS“ turinio valdymo sistema. „Payload CMS“ tai yra atviro kodo turinio valdymo sistema kuri sukurta naudojant TypeScript, React ir Node.js . [7] Pagrindiniai privalumai:

- Palaiko „MongoDB“ ir „Postgres“ duomenų bazės, kurias galima rinktis priklausomai nuo kuriamo projekto dydžio.
- Leidžia saugoti, atkurti ir manipuluoti duomenimis naudojant REST ir GraphQL API.
- Autentikavimas – turinti autentikavimo galimybes – registracija, prisijungimas, el. pašto patvirtinimas.
- Duomenų saugojimo galimybė.
- Patogi administratoriaus vartotojo sąsaja.
- Siūlo ir debesijos sprendimą – projektą galima įkelti į tiekėjo nutolusį serverį.

„Payload Cloud“. „Payload CMS“ taip pat siūlo ir debesijos paslaugą, todėl savo kuriamą projektą programuotojai gali iškart įkelti į jų serverius. Siūlomos paslaugos ir įkainiai:

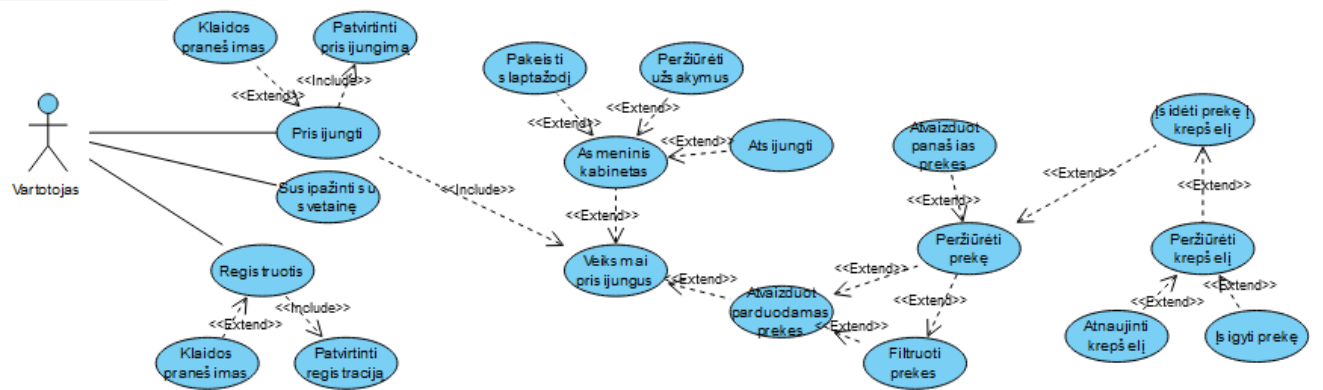
Paslauga	Standartinis	Pro	Didelė įmonė
Kaina	35 doleriai per mėnesį	199 doleriai per mėnesį	Individuali kaina
Duomenų bazės	MongoDB Atlas serverless DB	M10 Atlas grupė	Bet kuri Atlas duomenų bazė
Duomenų bazės talpa	3GB	30GB	Neribojama
Pralaidumas	40GB/mėnesį	100GB/mėnesį	Neribojama
Kompiuteris	512MB RAM, 1vCPU	1GB RAM, 1vCPU	Priklauso nuo poreikių
Duomenų atsarginės kopijos	Kai to reikalaujama	Automatinės	Automatinės

4 lentelė Payload Cloud siūlomos debesijos paslaugos [8]

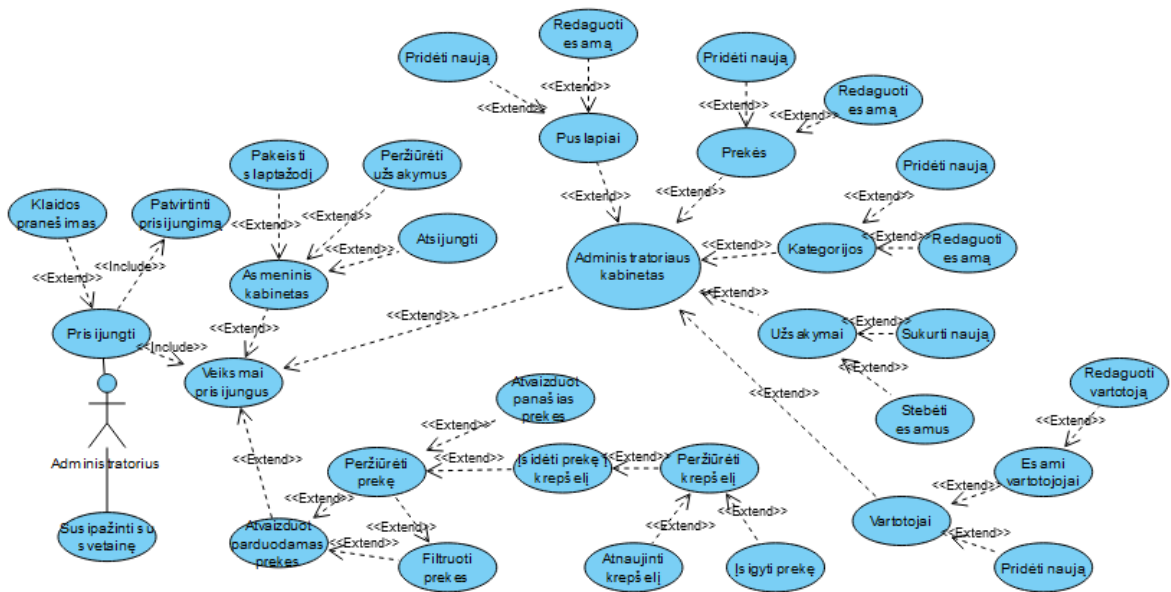
Esant poreikiui yra galimybė naudoti ne vien MongoDB bet ir Postgres, viskas priklauso nuo kuriamo projekto dydžio ir individualių poreikių.

Elektroninės parduotuvės panaudos atvejų diagrama

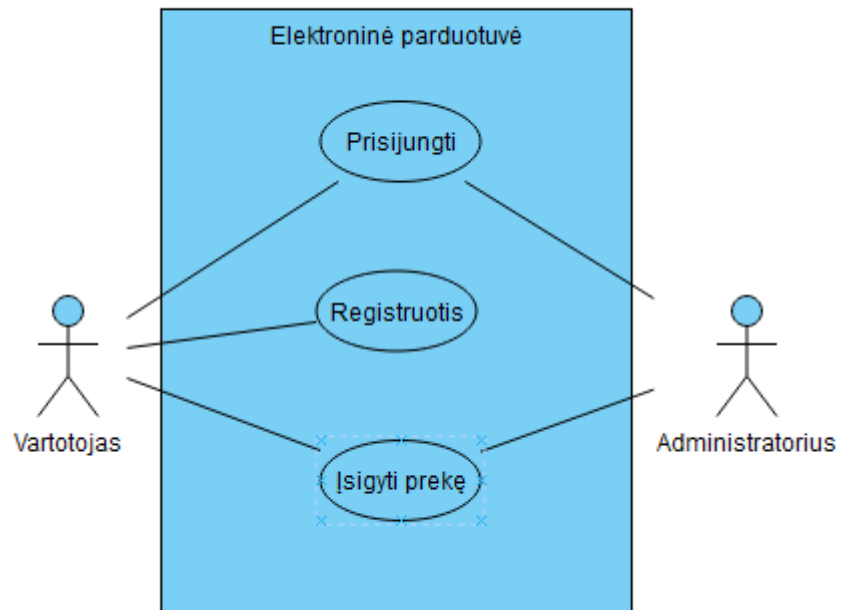
Panaudojus atvejų diagrama, yra UML diagrama aprašanti ką projektuojama sistema gali atlikti, kartu aprašydama ir išorinius sistemos veikėjus. Pagrindinis šios diagramos elementas – panaudos atvejis, aprašantis aibę panašių sąveikos scenarijų. Kiekvienas panaudos atvejis paprastai turi vieną pagrindinį ir keletą šalutinių scenarijų, kurie aprašomi dinaminėmis UML diagramomis. Panaudojimo atvejų diagramą ir metodą sugalvojo švedas Ivar Jacobson. [9]



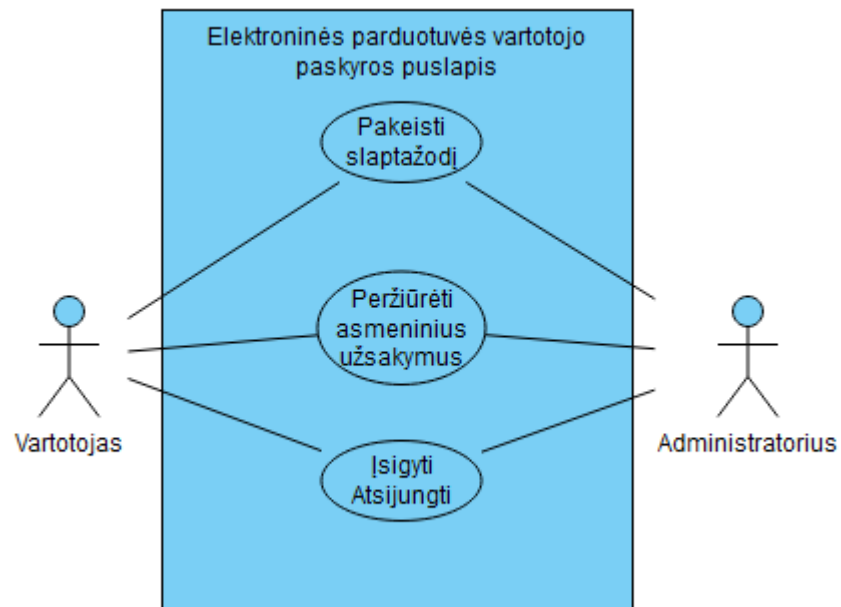
4 pav. Vartotojo panaudos atvejų diagrama



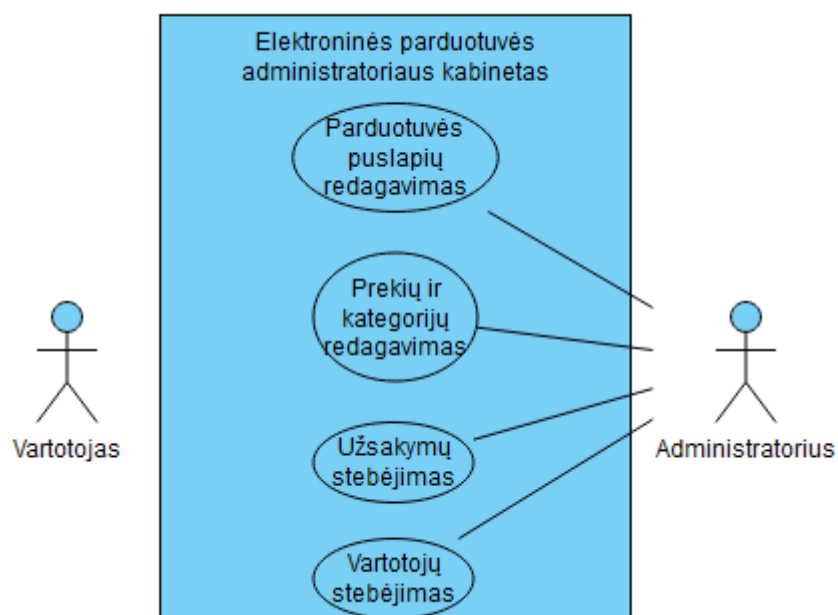
5 pav. Administratoriaus panaudos atvejų diagrama



6 pav. Elektroninės parduotuvės sistemos ribos



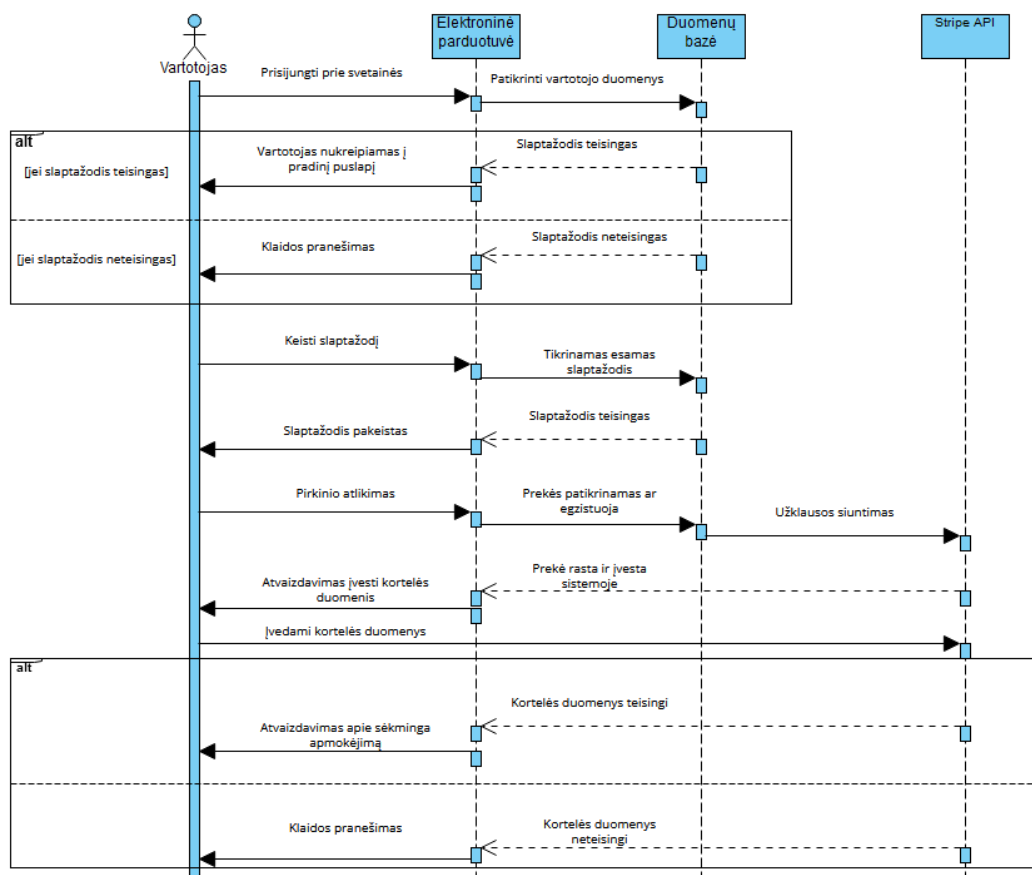
7 pav. Elektroninės parduotuvės vartotojo paskyros puslapis



8 pav. Elektroninės parduotuvės administratoriaus kabinetas

Elektroninės parduotuvės sekų diagrama

Sekų diagrama iliustruoja objektų sąveiką laike. Paprastai šio tipo diagramos yra susietos su panaudos atveju diagrama. Sekų diagramoje žingsnis po žingsnio atvaizduojami įvykiai, kurie siejami su panaudos diagramos objektais. Šiame darbe bus pateikta sumodeliuota sistemos panaudojimo atvejų įgyvendinimo sekų diagrama. Taip pat detalizuosiu diagramą lentelėje.



9 pav. Elektroninės parduotuvės sekų diagrama

Sekų diagramos sudaromos atsižvelgiant į veiklos ypatumus bei komponentinį modelį, jos specifikuoja sąveikas tarp komponentų. Suprojektuota sekų diagrama vaizduoja vartotojo prisijungimo ir sąveikos su elektroninę parduotuvę procesus.

Pagal suprojektuotos elektroninės parduotuvės sekų diagramos veiksmus yra matoma, kaip sąveikaus elektroninę parduotuvę, duomenų bazę ir API laike. Pagal tai bus kuriama elektroninė parduotuvė.

Išvados

„Scentage“ įmonė pateikė užsakymą elektroninės parduotuvės sukūrimui. Susitikus su užsakovu, interviu metodu buvo aptarti sistemos kūrimo reikalavimai. Po atlikto interviu nutarta, kad įmonei reikia sukurti elektroninę parduotuvę, kuri klientai galės susipažinti su įmonės parduodamais produktais bei juos įsigyti. Tuo tarpu pats užsakovas turės galimybės lengvai valdyti elektroninės parduotuvės turinį – įkelti naujus produktus ar redaguoti senus, pridėti naujus puslapius, kurti naujas kategorijas bei priimti ir stebėti naujus užsakymus.

Išsiaiškinus efektyviausius įvykdymo būdus buvo numatyti atviro kodo įrankiai ir sprendimai, kurių pagalba bus kuriama elektroninė parduotuvė. „Payload CMS“ siūlomas turinio valdymo sistemos sprendimas palengvins užsakovo darbą atnaujinant elektroninės parduotuvės turinį be programuotojų pagalbos. „Stripe“ mokėjimų sprendimas lengvai integruojamas su turinio valdymo sistema ir leis užsakovui priimti mokėjimus 130 skirtingų valiutų. Taip pat yra galimybė priimti ir mobilius mokėjimus, tokius kaip „Apple Pay“ ir „Google Pay.“ Atviro kodo sprendimai, tokie kaip React.js biblioteka ir Sass stiliaus šablonai, bus naudojami projektui, siekiant užtikrinti efektyvų ir lankstų vartotojo sąsajos kūrimą, bei lengvą stiliaus kodą. Programavimo darbams palengvinti

suprojektuotos ir atvaizduotos sekų ir panaudos atvejų diagramos. Atliktos išvados ir analizės leidžia teigti, kad elektroninės parduotuvės kūrimo projektas turi aiškius poreikius, apibrėžtus tikslus, tinkamai atrinktus technologinius įrankius, kuriuos galima įgyvendinti atsižvelgiant į užsakovo poreikius. Apžvelgus projektą, galima daryti išvadą, kad atsižvelgus į užsakovo poreikius ir šiuolaikinės elektroninės parduotuvės tendencijas, projektas bus orientuotas į patrauklų dizainą, efektyvią naudotojo sąsają ir lankstų, lengvai valdomą turinio valdymą.

Informacijos šaltiniai

1. Internet Purchases by individuals (2020 onwards) 2023-12-15 <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_EC_IB20_custom_1982796/bookmark/able?lang=en&bookmarkId=c53a4435-7924-46be-a138-42065d024778>
2. KIM, Jinwoo; LEE, Jungwon. Critical design factors for successful e-commerce systems. *Behaviour & Information Technology*, 2002, 21.3: 185-199.
3. The State of Developer Ecosystem 2022 (2022). <<https://www.jetbrains.com/lp/devecosystem-2022/>>
4. React Usage Statistics (2023). <<https://trends.builtwith.com/javascript/React>>
5. Mokėjimų platforma „Stripe“ pradeda veiklą Lietuvoje (2019). <<https://www.vz.lt/paslaugos/2019/09/10/mokejimu-platforma-stripe-pradeda-veikla-lietuvoje>>
6. Tim Davidson (2022). Traditional vs Headless CMS – Are Monolithic CMSs Dead? <<https://cleancommit.io/blog/traditional-vs-headless-cms-are-monolithic-cms-dead/>>
7. What is Payload? <<https://payloadcms.com/docs/getting-started/what-is-payload>>
8. Payload Cloud Pricing <<https://payloadcms.com/cloud-pricing>>
9. QUATRANI, Terry; EVANGELIST, U. M. L. Introduction to the Unified modeling language. *A technical discussion of UML*, 2003, 6.11: 03.
10. LIBBY, Alex. *Instant SASS CSS how-to*. Packt Publishing Ltd, 2013.
11. FEDOSEJEV, Artemij. *React.js essentials*. Packt Publishing Ltd, 2015.
12. DINKU, Zerihun. *React.js vs. Next.js*. 2022.
13. JEWELL, Jordan; MARDEN, Matthew. *The business value of the stripe payments platform*. 2018.
14. ÖFVERSTEDT, Linn. *Why go headless—a comparative study between traditional CMS and the emerging headless trend*. 2018
15. Jansen, Remo H., Vilic Vane, and Ivo Gabe De Wolff. *TypeScript: Modern JavaScript Development*. Packt Publishing Ltd, 2016.
16. World Wide Web Consortium. (1999). *HTML 4.01 specification*.
17. Fedosejev, Artemij. *React.js essentials*. Packt Publishing Ltd, 2015.