

Darbuotojų darbo vietos registravimo duomenų sistemos projektavimas ir realizavimas

Aidas Dilius

Šiaulių valstybinė kolegija, ekonomikos mokslų daktaras, Programų sistemos studijų programos studentas

Šiauliai State Higher Education Institution Lithuania; PhD in Economics, Software Engineering study program Student

aidasdilius@gmail.com

Vaida Steponavičienė

Šiaulių valstybinė kolegija, Informatikos mokslų katedros lektorė

Šiauliai State Higher Education Institution, Lithuania; Lecturer of the Department of Informatics Sciences

v.steponaviciene@svako.lt

Anotacija

Šiame straipsnyje, vadovaujantis atlikta mokslinės literatūros analize ir užsakovo reikalavimais, suprojektuota ir realizuota darbuotojų darbo vietos registravimo duomenų sistema. Darbuotojams prisijungus sistemoje, jų IP adresai pagal namų ar įmonės darbo aplinką yra registruojami automatiškai. Sistemoje suformuojamos skritulinės ir stulpelinės diagramos, kuriose atvaizduojami darbuotojo ir jo darbo vietos pasirinkimo duomenys. Duomenis galima filtruoti pagal datą ir vardą. Sistemoje galima matyti archyvą – praėjusių metų prisijungimo duomenis. Sistema yra pritaikyta mobiliems įrenginiams.

Reikšminiai žodžiai: darbuotojai, darbo vieta, registracija, valdymo sistema.

The employee workplace registration data system

Summary

In this article, based on the analysis of the scientific literature and the customer's requirements, a data system for registering employees' workplaces has been designed and implemented. When employees log in to the system, their IP addresses are automatically registered according to their home or company work environment. The system creates pie and bar charts that display the data of the employee and his workplace choice. Data can be filtered by date and name. In the system, you can see the archive - last year's login data. The system is adapted for mobile devices.

Key words: employee, workplace, registration, management system.

Įvadas

Temos aktualumas. Ypatingas dėmesys darbui nuotoliniu būdu atsirado po 2020 m. pasaulyje įvykusios Covid-19 pandemijos. Teigiama, kad būtent Covid-19 pandemija buvo pagrindinė priežastis darbuotojams pradėti dažniau dirbti ne tik vietinėje įmonės darbo vietoje, bet ir nuotoliniu būdu, pvz. namų aplinkoje ar kitur (Bolisani ir kt., 2020).

Tiek darbas namų aplinkoje, tiek komandinis darbas įmonės aplinkoje gali lemti didesnę darbo našumą. Kadangi darbo vietos pasirinkimas skirtingose darbo aplinkose kaip dinamiškas reiškinys nuolat kinta, šis kitimas gali turėti nevienareikšmišką poveikį įmonės darbo našumui (Alturas, Marimbique, 2020). Esant galimybei dirbti tiek įmonės darbo aplinkoje, tiek namų aplinkoje, gali atsirasti neapibrėžtumas dėl darbo vietų ir laiko paskirstymo tarp darbuotojų. Kitaip tariant, pasireiškia diskusinis klausimas, kiek laiko ir kuriam darbuotojui paskirti įmonės darbo aplinką ar namų darbo aplinką (Köffer, 2015). Todėl esant mišriai darbo aplinkai (Smite ir kt., 2023), tampa aktualus darbuotojų darbo vietos registravimas, nes įmonių vadovams atsiranda poreikis statistiškai stebėti, kiek darbo dienų darbuotojai dirba įmonėje, o kiek namuose. Kadangi darbuotojai yra laikomi įmonės pagrindu, vadinasi efektyvus jų darbo vietų valdymas yra svarbus įmonės sėkmei. Todėl

atsiranda poreikis įmonėje naudoti darbuotojų darbo vietos registravimo sistemą, kadangi "organizacijos, norėdamos išlikti konkurencingos, priklauso nuo informacinių sistemų. Produktyvumą, kuris yra labai svarbus norint išlikti konkurencingiems, galima padidinti gerinant informacines sistemas." (Alturas, Marimbique, 2020).

Tyrimo problema: išanalizavus įmonės procesų valdymui naudojamą sistemą, pastebėtas trūkumas sistemų, kuriose darbuotojai registruotųsi, o vadovas matytų statistinę darbo vietos pasirinkimo informaciją. Todėl yra poreikis sukurti įmonės darbuotojų darbo vietos registravimosi duomenų sistemą, kurioje darbuotojai galėtų užsiregistruoti savo darbo vietą, o vadovas galėtų matyti, kuris darbuotojas, kurią dieną, kurioje aplinkoje dirba.

Tyrimo objektas – įmonės darbuotojų darbo vietos registravimosi duomenų sistema.

Tyrimo tikslas – pagal pateiktus užsakovo poreikius suprojektuoti darbuotojų darbo vietos registravimosi duomenų sistemą.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti užsakovo poreikių analizę;
2. Išanalizuoti darbuotojų registravimosi duomenų sistemas teoriniu aspektu;
3. Atlikti programinės įrangos palyginamąją analizę ir pagrįsti jos pasirinkimą;
4. Atlikti panašių sistemų lyginamąją analizę;
5. Atlikti suprojektuotos sistemos testavimą.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, apibendrinimas, lyginimas, grupavimas, modeliavimas, kokybinis interviu, statistinių duomenų analizė, grupavimas, grafinis duomenų vaizdavimas, loginė analizė, sistemos projektavimas, programavimas, diegimas, testavimas.

Užsakovo poreikių analizė

Įmonė, kuriai buvo nuspręsta kurti darbuotojų darbo vietos registravimosi duomenų sistemą, įkurta 2016 m. Joje teikiamos išmaniosios TV, mobilaus parašo, muzikos, pramogų, išmaniųjų įrenginių, biuro priežiūros, IT saugos paslaugos. Siekiant išsiaiškinti užsakovo poreikius kuriamai darbuotojų darbo vietos registravimosi duomenų sistemai, buvo naudojamas kokybinis interviu metodas. Interviu, kuriame dalyvavo įmonės vadovas ir apklausos tyrėjai – šio straipsnio autoriai, įvyko 2022-10-07. Interviu metu buvo išsiaiškinta, kad įmonėje darbuotojų atvykimas į darbo vietą nėra registruojamas ir nėra jokios darbuotojų registravimo sistemos, tačiau visiems darbuotojams yra suteikiami įmonės kompiuteriai ir darbuotojai turi galimybę pasirinkti dirbti įmonės aplinkoje ar namų aplinkoje. Todėl įmonei iškilo būtinybė turėti darbuotojų darbo vietos registravimosi sistemą, kuri tenkintų tokius reikalavimus: 1) būti įdiegta į visus įmonės kompiuterius; 2) darbuotojams įsijungus darbinį kompiuterį, sistema turėtų automatiškai siųsti IP adresą įmonės vadovui į sistemos duomenų bazę; 3) siunčiamas IP adresas suteiktų įmonės vadovui informacijos apie darbuotojo darbo vietą, t. y. iš kur darbuotojas dirba tą dieną; 4) po kiekvieno darbuotojų prisijungimo, duomenų bazėje atsirastų prisijungimo data ir laikas; 5) įmonės vadovas, kaip sistemos administratorius, galėtų prisijungti sukurtoje sistemoje ir gautų statistinę informaciją, kiek kiekvienas darbuotojas dienų dirbo įmonėje ir kiek dienų namuose; kiek bendrai darbuotojų dirbo dienų darbo vietoje ir namuose; 6) sistemoje būtų funkcijos „redaguoti“ ir „trinti“; 7) duomenis būtų galima filtruoti pagal datą ir laiką; 8) sistemoje būtų palaikomas reaktyvus dizainas, t. y. prisitaikytų prie mobiliųjų įrenginių.

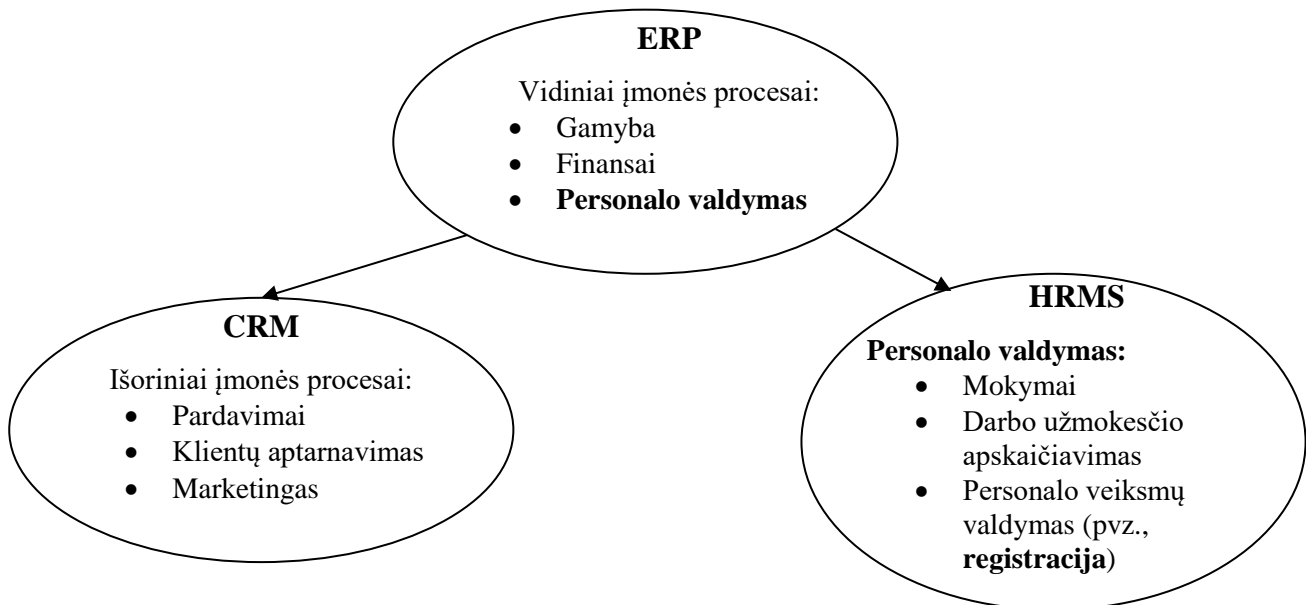
Darbuotojų darbo vietos registravimosi duomenų sistemos teorinis pagrindimas

Skaitmeninė darbo vieta gali būti apibūdinama kaip prisijungimas prie interneto, kai yra galimybė bendradarbiauti su kolegomis, valdyti verslo procesus neprisirišant prie biuro (Petrauskienė, Judickaitė, 2018; Köffer, 2015). Skaitmeninę darbo vietą sudaro intranetas, komunikacijos įrankiai, el. paštas, kalendorius, valdymo sistema (Attaran, Attaran, Kirkland, 2020).

Siekiant atskirti sąvokas *darbo vieta įmonėje* ir *darbo vieta namuose*, gali būti naudojamos sąvokos *tradicinė darbo vieta* (angl. *Traditional workplace*) (Manokha, 2020), *darbas įmonėse* (WFO, angl. *Working from office*) arba *skaitmeninė darbo vieta* (angl. *Digital workplace*) (Petrauskienė, Judickaitė, 2018; Köffer, 2015), *darbas namuose* (WFH, angl. *Working from home*).

Galimybė dirbti tiek įmonės aplinkoje, tiek namų aplinkoje yra vadinama *mišria darbo aplinka* (angl. *Hybrid Workplace*) (Smite ir kt., 2023).

Įmonės procesų valdymui galima naudoti įvairias informacines sistemas, skirtas organizacijos kompiuterizuotiems ir automatizuotiems procesams valdyti: ERP, CRM, HRMS (žr. 1 pav.).



1 pav. Verslo valdymo sistemos

Šaltiniai: sudaryta darbo autorių pagal E. Kadasah, O. Alrwais (2022), S. Hans (2021), A. Otuonye (2021)

ERP sistema sutrumpintai yra vadinama *įmonės išteklių planavimo sistema* (angl. *Enterprise Resource Planning*) (Nayem ir kt., 2020; Attaran ir kt., 2020) (žr. 1 pav.), kuri naudojama įmonių verslo procesų valdyme (Kadasah, Alrwais, 2022). Ši sistema valdo įmonės vidinius procesus (angl. *Back Office*), tokius kaip gamyba, finansai, personalo valdymas (ERP sistemos, 2023) ir tokios sistemos dažniausiai naudojamos mažose ir vidutinėse įmonėse (Kadasah, Alrwais, 2022).

CRM - klientų valdymo sistema (angl. *Customer Relationship Management System*) (Kapiton ir kt., 2022) arba dar kitaip E-CRM – elektroninė klientų valdymo sistema (Padeli, Faisal, Debora, 2020). Kaip matosi iš 1 pav., lyginant CRM ir ERP, galima teigti, kad CRM informacinė sistema automatizuoja išorinius įmonės procesus (angl. *Front Office*), tokius kaip pardavimai, klientų aptarnavimas, marketingas (Kadasah, Alrwais, 2022).

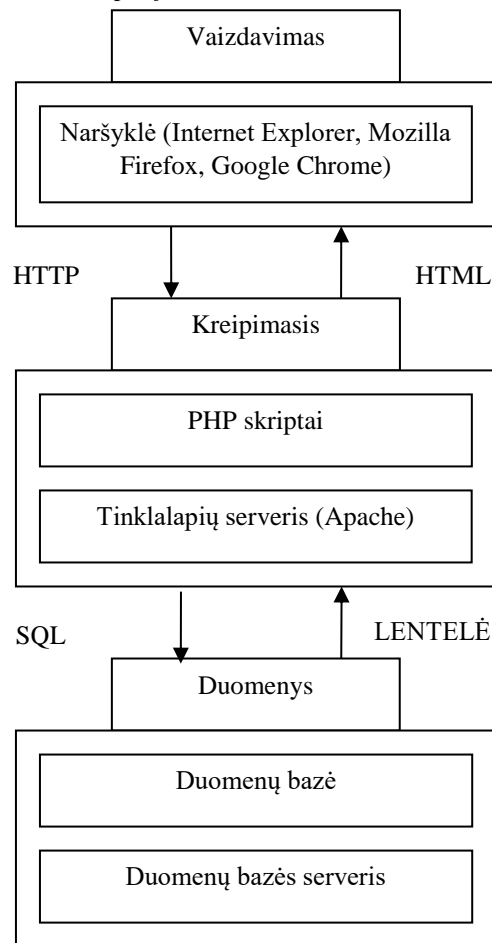
HRMS - žmogiškųjų išteklių valdymo sistema HRMS (angl. *Human Resources Management System*) (Attaran ir kt., 2020; Wang, Li, Li, 2021; Nayem ir kt., 2020; Singh ir kt., 2019) yra viena iš ERP sudedamųjų dalių (Kadasah, Alrwais, 2022), kurios funkcijos yra susijusios su mokymais, darbo užmokesčio apskaičiavimu, darbuotojų įdarbinimu ir atleidimu. Viena iš funkcijų yra personalo veiksmų valdymas (angl. *Managing personnel actions*) (Kadasah, Alrwais, 2022; Prifti ir kt., 2020).

Kaip matosi iš 1 pav., HRMS yra kaip atskira įmonės išteklių planavimo (ERP) sistemos dalis. HRMS atspindi personalo valdymą, o personalo valdymui yra priskiriama darbuotojų registracija, todėl kuriama darbuotojų darbo vietos registravimosi sistema turi būti HRMS sistemos dalimi.

Šiame tyrime siekiama sukurti darbuotojų registravimosi sistemą, atsiribojant nuo sąvokos *monitoringas*, kai vienas iš pagrindinių tikslų stebėti darbuotoją yra darbo našumo siekimas (Manokha, 2020). Kitaip tariant, siekiama sukurti registracijos sistemą ne dėl darbuotojo darbo eigos ir našumo stebėjimo, o dėl vadovo noro matyti, kuris darbuotojas, kurią dieną, kurioje aplinkoje dirba.

Programinės įrangos samprata, jos pasirinkimo svarba ir pasirinkimą lemiantys veiksniai

Įmonės procesų valdymo sistemos architektūrą sudaro trys dalys (žr. 2 pav.). Tai yra klientų serverio architektūra (angl. *Client-server*), kuriame yra vaizdavimo dalis, kreipimasis ir duomenų dalis. Šios trys dalys yra tarpusavyje nepriklausomos (Gorment ir kt., 2022).

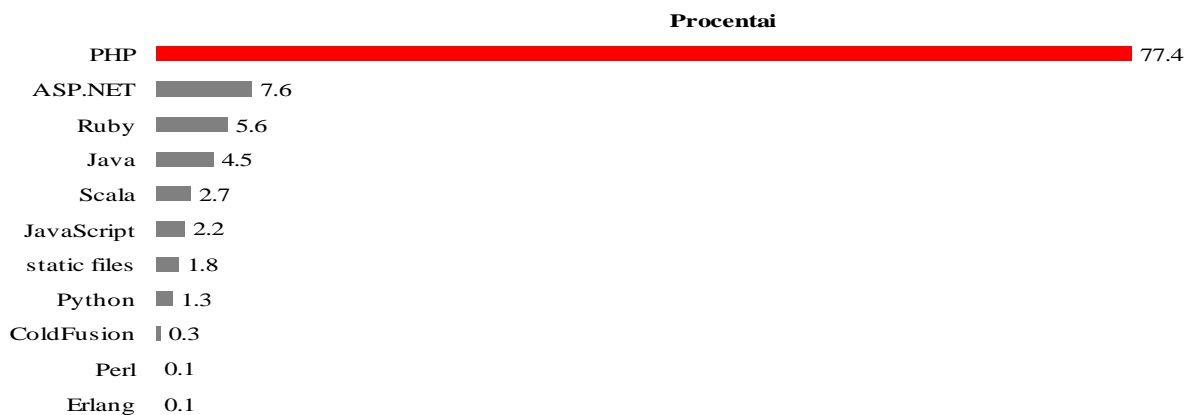


2 pav. Trijų dalių architektūra (Gorment ir kt., 2022).

2 paveiksle pateikta CRM sistemos architektūra pritaikyta klientams (Gorment ir kt., 2022), bet ši architektūra gali būti pritaikyta ir kuriamai įmonės darbuotojų registravimo HRMS sistemai.

Kaip matosi 2 pav., sistemos įgyvendinimui naudojamas XAMPP paketas. XAMPP yra nemokama atvirojo kodo kelių platformų Windows programa, kurią sudaro Apache HTTP serveris, MYSQL duomenų bazė ir PHP.

Kaip matosi 3 paveiksle, W3Techs (2022) pateikta programavimo kalbų statistika rodo, kad pasaulyje populiariausia žiniatinklio kūrimui programavimo kalba yra PHP (The Best HRMS Software Systems, 2023), kuri yra suprojektuota taip, kad galėtų veikti su duomenų bazių serveriais.



3 pav. W3Techs pateikta programavimo kalbų statistika (W3Techs, 2022)

Pagal Y. Jumaryadi (2019), W. K. Jawad (2020), A. Delgado, C. P. Antunez-Maguiña (2020), darbuotojų darbo vietos registravimo sistema kuriama su XAMPP paketu ir naudojant PHP programavimo kalbą.

Duomenų bazės pasirinkimas

Duomenų bazę sudaro duomenys ir jų loginis sujungimas, kurie yra reikalingi gauti organizacijos informacijai (Jumaryadi, 2019). Kaip teigia J. Ravago (2019), E. D. Madyatmadja, C. Adora (2019), populiariausios duomenų bazės yra MySQL ir MSSQL.

Siekiant palyginti MySQL ir MSSQL duomenų bazes ir ištirti sąsajas su CRM, ERP ir HRMS sistemomis, 1 lentelėje pateikti apibendrinti įvairių mokslininkų duomenų bazių pasirinkimo pagrindimai.

1 lentelė

MySQL ir MSSQL duomenų bazių parinkimo CRM, ERP ir HRS sistemoms pagrindimai

<i>Duomenų valdymo sistemos pavadinimas</i>	<i>Valdymo sistemos duomenų bazės pavadinimas</i>	<i>Autoriai</i>
Klientų valdymo sistema (CRM)	MySQL	E. Zeydan, J. Manges-Bafalluy (2022), N. Dragomirov (2020), S. Zagorodnyuk, B. Sus, O. Bauzha (2020), B. Alturas, J. Marimbique (2020), A. Steinhauser, P. Tūma (2020), W. Yi, F. Fang (2019), Y. Jumaryadi (2019).
	MSSQL	M. Taufik, F. Renaldi, F. R. Umbara (2021), A. A. Amer, M., Ebied, N. M. Labib (2021), M. Padeli, M. Faisal, S. Debora (2020), V. Prifti ir kt. (2020), N. Antonio, A. M. de Almeida, L. Nunes (2020), B. Sathyabama ir kt. (2019), W. Yi, F. Fang (2019).
Įmonės išteklių planavimo sistema (ERP)	MySQL	E. Kadasah, O. Alrways (2022), A. I. Otuonye (2021), D. A. Morales ir kt. (2020), S. Berski, M. Bilau (2019).
	MSSQL	D. Wankhede ir kt. (2021), J. Vasilev, M. Kehayova-Stoycheva (2019), M. Mladineo (2019).
Žmogiškųjų išteklių valdymo sistema (HRMS)	MySQL	K. F. Mwakisole, M. M. Kissaka, J. S. Mtebe (2020), W. K. Jawad (2020), A. Delgado, C. P. Antunez-Maguiña (2020), E. D. Madyatmadja, C. Adora (2019).
	MSSQL	T. Wang, N. Li, H. Li (2021), J. Nayem ir kt. (2020).

Šaltiniai: sudaryta darbo autorių remiantis E. Kadasah, O. Alrways (2022), N. Dragomirov (2020) ir kt.

Kadangi kuriama darbuotojų registravimosi sistema bus HRMS sistemos dalis, tai iš 1 lentelės duomenų matosi, kad gali būti panaudota tiek MySQL, tiek MSSQL duomenų bazės, tačiau autorius N. Dragomirov (2020) PHP siejo su MySQL duomenų baze. E. Kadasah, O. Alrways (2022) MySQL duomenų bazę priskyrė tiek PHP, tiek Python, JavaScript, JAVA, Scala, Kotlin, Groovy programavimo kalboms.

Pasak P. Kotiranta, M. Junkkari ir J. Nummenmaa (2022), A. Steinhauser, P. Tūma (2020), S. Berski, M. Bilau (2019), MySQL yra viena greičiausiai veikiančių duomenų bazių. Be to, ji yra moderni DBVS. Galima teigti, kad MySQL yra viena populiariausių duomenų bazių (Zeydan, Manges-Bafalluy, 2022).

MySQL duomenų bazė gali veikti ir su Windows operacine sistema. Tai yra svarbu, nes kuriama darbuotojų darbo vietos registravimosi sistema diegiama kompiuteryje, kuriame įdiegta 64 bitų Windows 10 operacinė sistema. MSSQL veikia tik su Windows operacine sistema. Tiek MySQL, tiek MSSQL duomenų bazės gali veikti su PHP programavimo kalba, taip pat su C++, Delphi, Java.

Kadangi MySQL duomenų bazė gali būti naudojama su PHP programavimo kalba ir tinka kuriant HRMS, todėl ši DBVS naudojama kuriant darbuotojų darbo vietos registravimosi duomenų sistemą.

Panašių sistemų lyginamoji analizė

Siekiant atlikti panašių HRMS sistemų palyginamąją analizę, pirmiausia buvo atrinkti pasirinktų sistemų vertinimo kriterijai. Vadovaujantis ISO-9126 standartu (Daugirdas, Vileikis, 2022), buvo pasirinkti kriterijai, kurie yra taikomi analizuojant panašias sistemas ir kurie gali būti taikomi kuriamai sistemai. Pagal standartą yra išskiriamos penkios pagrindinės modelio kokybės charakteristikos: funkcionalumas, patikimumas, patogumas, naudojamumas, perkeliamumas. Patogumas yra labai svarbus kriterijus (Ruževičius, Guseva, 2006).

Patikimumą atspindintys kriterijus gali būti SSL sertifikatas (angl. *TLS – Transport Layer Security Certificate*). SSL sertifikatas yra elektroninis dokumentas, nurodantis „svetainės tapatybę“, įrodantis, kad svetainėje esantys duomenys yra perduodami saugiai. Šis sertifikatas užšifruoja visą lankytojo į svetainę suvedamą informaciją, todėl trečiosios šalys negali įsiterpti tarp lankytojo ir svetainės. Pvz., jos negali nuskaityti mokėjimo ar kitų asmeninių duomenų. Todėl svetainė tampa saugi naudotojams (SSL Sertifikatai, 2022).

Patogumui ir **Naudojamumui** galima priskirti filtravimą, dizaino spalvų suderinamumą (Daugirdas, Vileikis, 2022). Kuriamoje sistemoje naudojamas filtravimas, siekiama, kad sistema būtų lengvai suprantama.

Vienas iš **perkeliamumo** kriterijų yra navigacija (Daugirdas, Vileikis, 2022). Ji taip pat turi pasižymėti paprastumu, kad būtų lengviau ieškoti informacijos (Načienė, Macienė, 2022). Teigiama, kad naudojant navigaciją, neturėtų reikėti daugiau nei dviejų paspaudimų, siekiant nueiti į norimą puslapį. Vienas iš **funkcionalumo** kriterijų yra reaktyvus dizainas ir sistemos užkrovimo greitis.

Vertinant sistemos kokybę iš lankytojo pusės, prioritetas turėtų būti skiriamas jos naudojimui **patogumui**, nes tai palengvina prieigą prie turinio (Ruževičius, Guseva, 2006). Vienas iš patogumo kriterijų yra paprastumas, nes vartotojams nereikia gaišti laiko susipažįstant su sistema (Guobis, Lukšaitė, 2021).

Interneto tinklalapyje *The Best HRMS Software Systems* (2022) yra pateiktos geriausios 2022 m. HRMS. Šiam tyrimui pasirinktos trys sistemos: *Paycor.com* (2022), *monday.com* (2022) ir *Deel.com* (2022). Pirmiausia analizuota kiekviena sistema, o vėliau pateikta bendra kriterijų lentelė.

Paycor.com sistemoje:

- Yra galimybė sistemoje matyti išsamią informaciją apie kiekvieną darbuotoją;
- Kiekvienas darbuotojas gali turėti savo prisijungimo duomenis prie sistemos, t. y. turėti savo profilį;
- Sistemoje galima matyti statistinę informaciją apie darbuotojus: kiek darbuotojų gaus geresnes pareigas, kiek darbuotojų pretenduoja gauti geresnes pareigas;
- Galima matyti statistinę informaciją apie apklaustų darbuotojų požiūrį į patirtį, į palankumą įmonei;
- Yra galimybė matyti statistinę informaciją apie darbuotojų pasiskirstymą pagal lytį;
- Darbuotojai gali naudotis sistema mobiliuose įrenginiuose.

Monday.com sistemos galimybės:

- Kiekvienas darbuotojas gali turėti savo prisijungimo duomenis prie sistemos;
- Galima duomenis filtruoti, grupuoti pagal datą, laiką;
- Duomenis galima eksportuoti į programą *Microsoft Excel*;
- Duomenis galima ištrinti, redaguoti;
- Galima matyti atliekamų darbų statistiką;
- Duomenis galima importuoti;
- Yra galimybė *Gmail.com* integruoti į *monday.com* sistemą;
- Galima matyti statistinę informaciją apie darbuotojų pasitenkinimą darbu;
- Galima keisti mygtukų spalvas;
- Sistema yra pritaikyta mobiliems įrenginiams.

Sistemos **Deel.com** galimybės:

- Kiekvienas darbuotojas gali turėti savo prisijungimo duomenis prie sistemos;
- Nėra galimybės matyti statistinės informacijos;
- Galima keisti mygtukų spalvas;
- Yra galimybė naudotis sistema mobiliuose įrenginiuose.

2-oje lentelėje pateikta visų trijų nagrinėjamų HRMS sistemų analizė pagal aukščiau aprašytus kriterijus. Visų trijų nagrinėjamų HRMS sistemų valdymas pasižymi patogumu, visose trijose sistemose yra SSL sertifikatas, filtravimo galimybė, sistemomis lengva naudotis, jose palaikomas reaktyvus dizainas.

HRMS lyginamoji analizė pagal pasirinktus kriterijus

<i>Kriterijai</i>	<i>Paycor.com</i>	<i>Monday.com</i>	<i>Deel.com</i>
Patikimumas			
SSL (angl. TLS) sertifikatas	Taip	Taip	Taip
Perkeliamumas			
Navigacija	Lengvas naudojimas	Lengvas naudojimas	Lengvas naudojimas
Navigacijoje – tik prasmingos nuorodos	Taip	Taip	Taip
Patogumas ir Panaudojamumas			
Filtravimas	Taip	Taip	Taip
Galimybė keisti spalvas	Ne	Taip	Taip
Funkcionalumas			
Reaktyvus dizainas	Yra	Yra	Yra
Sistemos užkrovimo greitis	2,16 s	3,79 s	4,44 s

Šaltiniai: sudaryta darbo autorių pagal *Paycor.com* (2022), *monday.com* (2022), *deel.com* (2022).

Kaip matosi iš 2 lentelės, visos trys sistemos atitinka ISO-9126 standartus, t. y. visų trijų nagrinėjamų sistemų valdymas pasižymi **patogumu**, **panaudojamumu**, kuris yra skirstomas į filtravimą, galimybę keisti spalvas. Visose trijose sistemose yra galimybė filtruoti duomenis, tačiau galimybė, pvz., pasikeisti mygtukų spalvas, yra dviejose sistemose – *Monday.com* ir *Deel.com* (PDFSLIDE. ISO 9126 – kas tai?, 2023).

Visos trys sistemos pasižymi **patikimumu**, kuris nustatomas pagal *SSL sertifikatą* sistemoje (Daugirdas, Vileikis, 2022). Visose trijose sistemose yra SSL sertifikatas, o reklamos iš trečiųjų šalių nepastebėta.

Perkeliamumą sudaro navigacija ir nuorodos. Visose trijose sistemose yra tik prasmingos nuorodos, o navigacija yra lengva naudotis. Atsižvelgiant į funkcionalumą, *reaktyvus dizainas* yra visose trijose sistemose, o sistemos užkrovimo greitis *Paycor* sudaro 2,16 s.

Tačiau visose trijose žmogiškųjų išteklių valdymo sistemose nėra galimybės fiksuoti darbuotojų darbo vietą pagal IP adresą. Nėra galimybės matyti darbuotojų darbo vietos pasirinkimo statistinės informacijos. Įmonės vadovui neturint galimybės matyti darbuotojų darbo vietos pasirinkimo statistinių duomenų, yra sudėtinga nuspręsti, kuris darbuotojas, kurią dieną, kurioje aplinkoje turėtų dirbti, renkantis mišrią darbo aplinką. Darbuotojams galimybė pasirinkti darbo vietą gali lemti darbo našumą.

Vadovaujantis atlikta analize ir rezultatus aptarus su užsakovu, nuspręsta sukurti naują darbuotojų darbo vietos registravimosi duomenų sistemą su tokiomis galimybėmis:

- fiksuos darbuotojų darbo vietą pagal IP adresą;
- sistema automatiškai siųs IP adresą įmonės vadovui į sistemos duomenų bazę;
- po kiekvieno darbuotojų prisijungimo, duomenų bazėje atsiras prisijungimo data ir laikas;
- įmonės vadovas matys statistinę informaciją apie kiekvieno darbuotojo darbo vietą;
- bus duomenų filtravimas;
- bus duomenų redagavimas arba šalinimas;
- bus lengva navigacija;
- bus reaktyvus dizainas.

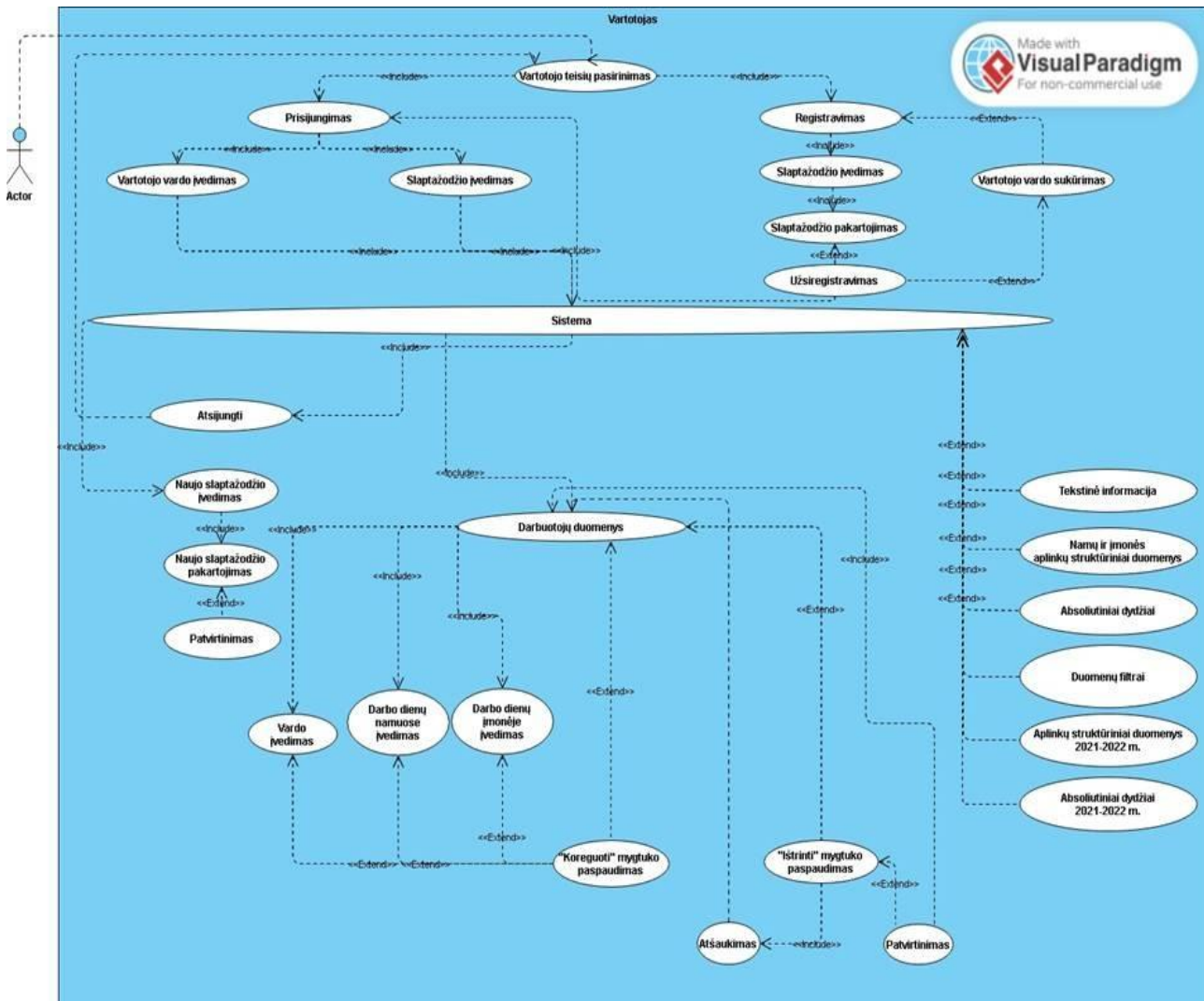
Apibendrinant teorinę dalį, galima teigti, kad darbuotojų darbo vietos registracija reikalinga vadovui, siekiančiam gauti informaciją apie darbuotojo darbo vietą, prisijungimo datą ir laiką. Kuriam darbuotojų darbo vietos registravimosi sistema yra HRMS dalis, kuriai sukurti naudojamas XAMPP paketas, kurį sudaro PHP programavimo kalba, MySQL duomenų bazė.

Įmonės darbuotojų registravimosi duomenų valdymo sistemos projektavimas

Suprojektuota ir pateikta darbuotojų darbo vietos registravimosi sistemos panaudos atvejų diagrama (žr. 4 pav.) skirta matyti vartotojo veiksmus sistemoje administratoriui-vadovui ir vartotojui-darbuotojui. Tiek administratoriui, tiek vartotojui yra tos pačios galimybės naudotis

sistemos funkcijomis, tik darbuotojai negali naudotis duomenų baze. Darbuotojui prisijungus prie sistemos, IP adresas fiksuojamas automatiškai duomenų bazėje. Todėl administratoriui ir darbuotojui apibrėžti toliau naudojama viena sąvoka – *variantojas*.

Kaip matosi 4 paveiksle, pradžioje variantojas turi teisę pasirinkti, ar sistemoje užsiregistruoti, ar prisijungti. Jei naudotis sistema nori naujas variantojas, jis turi atlikti registraciją. Norėdamas užsiregistruoti, variantojas, įsijungęs sistemą, į laukelius turi įrašyti savo vardą, įrašyti ir pakartoti slaptažodį. Atlikus registraciją, variantojas sistemoje gali prisijungti. Siekiant sistemoje prisijungti, variantojas turi įvesti vardą ir vieną kartą slaptažodį.



4 pav. Panaudos atvejų diagrama (sukurta autorių)

Atlikus registraciją, duomenų bazės *users* lentelėje atsiranda vartotojo vardas ir slaptažodis. Slaptažodis yra matomas, užkoduotas *hash* kodu. Prisijungus prie sistemos, duomenų bazės *ip_addr* lentelėje automatiškai įrašomas vartotojo vardas, IP adresas, data ir laikas.

Lentelėje *Darbuotojų duomenys* vartotojas gali matyti vartotojų vardą, einamojo mėnesio statistinius duomenis. Yra mygtukai *Koreguoti* ir *Ištrinti*, kurių pagalba įrašus galima koreguoti ir ištrinti.

Vartotojas gali matyti statistinę informaciją, kurią sudaro diagramos, atvaizduojančios, kurie darbuotojai kiek dienų dirbo įmonėje esančioje darbo vietoje, kiek dienų dirbo namuose. Galima matyti ir kiekvieno darbuotojo mišrios darbo aplinkos pasirinkimo asmeninę statistiką. Galima matyti ir praėjusių metų statistiką, kiek dienų bendrai darbuotojai dirbo įmonėje esančioje darbo vietoje, o kiek dienų dirbo nuotoliniu būdu.

Statistinius duomenis galima filtruoti pagal datą ir pagal vardą. Vartotojas gali pasikeisti slaptažodį. Apžiūrėjus informaciją, galima iš sistemos atsijungti, paspaudus mygtuką *Atsijungti*.

Įmonės darbuotojų darbo vietos registravimosi duomenų sistemos realizavimas

Siekiant realizuoti įmonės darbuotojų darbo vietos registravimosi duomenų sistemą, pirmiausia yra atliekamas **atsiribojimų pagrindimas**. Šiame projekte daroma prielaida, kad kiekvienas darbuotojas turės po du IP adresus. Vienas IP adresas priskirtas namų aplinkai, kitas – įmonės aplinkai. Nors darbuotojas, dirbdamas nuotoliniu būdu, gali keisti nuotolinio darbo vietą, tačiau tokiu atveju reikėtų kiekvienam darbuotojui priskirti atitinkamus IP adresus pagal darbo vietų skaičių. Todėl šiame projekte kiekvienas darbuotojas turės tik du nuolatinius IP adresus.

Antrasis atsiribojimas reiškia, kad kiekvienas darbuotojas davė sutikimą, jog jam prisijungus prie sistemos, jo IP adresas bus matomas ir fiksuojamas įmonės sukurtoje sistemoje. Tai reikalinga dėl asmens duomenų apsaugos.

Registravimosi duomenų sistemos modelis.

Sukurtoje sistemoje yra tokios funkcijos:

- Registracija;
- Prisijungimas;
- Asmeninių duomenų peržiūrėjimas;
- Asmeninių duomenų redagavimas, ištrynimasis;
- Tekstinių duomenų peržiūra;
- Skirtingų darbo aplinkų bendrų duomenų peržiūra;
- Skirtingų darbo aplinkų individualių duomenų peržiūra;
- Archyvinių duomenų peržiūra;
- Duomenų filtravimas.

Registravimosi duomenų sistemos kūrimas.

Sistemoje registracijai sukurta lentelė *users*. Šioje lentelėje yra fiksuojamas įrašas, atspindintis vartotojo vardą, slaptažodį.

Lentelėje *ip_addr* atsiranda duomenys darbuotojui prisijungus. Tuomet atsiranda tokie įrašai: IP adresas – namų arba įmonės aplinkos, vartotojo vardas, prisijungimo data ir laikas.

Pagrindinė lentelė yra *bar_pie*. Šios lentelės stulpelyje *user_ip_num* yra įvesti šeši IP adresai – kiekvieno darbuotojo po du. Stulpelyje *count* yra fiksuojamas darbuotojų, prisijungusių namų ir įmonės aplinkoje, prisijungimų skaičius einamaisiais metais. Duomenys yra naudojami iš lentelės *ip_addr*. Prisijungimų skaičius atsinaujina kiekvieną kartą, kai darbuotojas prisijungia atitinkamoje aplinkoje tuo pačiu IP adresu. Stulpelyje *name* atsispindi darbuotojo vardas. Stulpeliuose *users_id*, *aplinka_id*, *ip_addr_id* yra jungimai su lentelėmis *users*, *aplinka*, *ip_addr*. Lentelėje *aplinka* yra stulpelis *aplinka*, kuriame atsispindi dvi aplinkos: *namai* ir *imone*.

Lentelėje *employees* darbuotojas arba vadovas įrašo darbuotojo vardą ir namų adreso duomenis. Darbuotojo namų adresas yra reikalingas siekiant nuvykti pas darbuotoją, kai nėra galimybės su juo susisiekti nei telefonu, nei el. paštu. Sistemoje įrašus galima koreguoti arba ištrinti. Atlikus veiksmą sistemoje, duomenys atsiranda ir duomenų bazės lentelėje.

Lentelėse *bar_2021* ir *bar_2022* yra įrašyti duomenys, atspindintys archyvo duomenis. Šie duomenys yra pateikti sistemoje esančiose stulpelinėse diagramose, jose atsispindi ne tik darbuotojų namų ir įmonės aplinkos pasirinkimo statistika, bet ir skirtingi laikotarpiai, pvz., 2021 m. ar 2022 m.

Sistemos kodo dalys.

Sistemos diagramoms sukurti panaudotos *Highcharts*, *CanvasJS*, *jQuery*, *Google Chart JavaScript* bibliotekos.

```
<script src="https://code.highcharts.com/highcharts.js"></script>
<script src="https://code.highcharts.com/modules/exporting.js"></script>
<script src="https://code.highcharts.com/modules/export-data.js"></script>
```

5 pav. Skritulinės diagramos kodo dalis

Skritulinė diagrama buvo sukurta *Highcharts* – interaktyvių JavaScript diagramų bibliotekos pagalba. Kaip matosi 5 pav., pirmoji eilutė yra atsakinga, kad būtų vaizduojama diagrama. Be šios nuorodos skritulinė diagrama nebus rodoma ekrane.

Antroje eilutėje esanti nuoroda yra atsakinga už duomenų pateikimą ar atsisiuntimą tam tikru formatu. Kitaip tariant, diagrama bus matoma, tačiau nebus galimybės atsisiųsti duomenų bet kokių formatu (žr. 5 pav.).

Jei trečioje eilutėje esančios nuorodos nebūtų, nebūtų ir galimybės duomenų atsisiųsti CSV, XLS formatais, nebūtų galimybės duomenis atspausdinti ekrane (žr. 5 pav.).

Kuriant sistemą, atliktas slaptažodžio kodavimas *hash*. Duomenų bazėje slaptažodis saugomas specialiais simboliais.

```
$param_username = $username;  
$param_password = password_hash($password, PASSWORD_DEFAULT);
```

6 pav. Slaptažodžio kodavimas

6 paveiksle yra pateikta kodo dalis, kurios pagalba siekiama užkoduoti slaptažodį. Užkoduotas slaptažodis yra saugomas duomenų bazės lentelėje *users*.

id	username	password	ip
1	Jonas	\$2y\$10\$g1vquxO2M32ZBJid5eC4xef6iCAWxNpmTIOOq.glmv...	77.2
2	Janina	\$2y\$10\$mFhoeYmWHPxgxpLGeFn5reGjmxdafp9T/gXv4Ka56aE...	46.2
3	Petras	\$2y\$10\$GzDfHKzg9GhGo1otzNwAUuyDf3zdOFM0FO59iEBQ7ii...	62.6

7 pav. Užkoduotas slaptažodis

Kaip matosi 7 paveiksle, stulpelyje *password* hash koduotė sudaryta iš mažųjų ir didžiųjų raidžių, skaičių, taškų bei dolerio ženklų. Kiekviena koduotė yra sudaryta iš šešiasdešimties simbolių.

Kuriamoje sistemoje naudojama nemokama paslauga reCAPTCHA. Ji reikalinga siekiant užkirsti kelią automatizuotų programų piktnaudžiavimui. Naudojami pažangūs rizikos analizės metodai, siekiant atskirti žmones ir robotus. Šiame projekte naudojamos dvi versijos: V2 ir V3.

Trečioji versija naudojama vartotojui siekiant užsiregistruoti sistemoje. Vartotojas, atlikdamas registraciją, nieko neturės daryti, t. y. *reCAPTCHA* yra nematoma (*creation, 2023*). Tik ekrano dešinėje apačioje jis matys logotipą.

Antroji *reCAPTCHA* versija naudojama vartotojui siekiant sistemoje prisijungti. Tam reikia įvesti ne tik vartotojo vardą ir slaptažodį, bet ir varnele pažymėti langelį „*Aš ne robotas*“. Tik tada vartotojas galės sistemoje prisijungti.

Lyginant trečiąją ir antrąją versijas, galima teigti, kad trečioji versija neturi interaktyviųjų užduočių. Tik labai įtartinu atveju, pagal nutylėjimą gali būti prašoma išspręsti *CAPTCHA* užduotį. Vienas iš įvertinimo kriterijų, siekiant atskirti žmogų nuo roboto, gali būti kompiuterio pelės judėjimo stebėjimas (Dinh, Hoang, 2023). Trečioji versija ir antroji versija su langelio žymėjimu „*Aš ne robotas*“ yra vienos dažniausiai naudojamų versijų (Ahmad ir kt., 2023).

Siekiant sukurti reaktyvų dizainą, sistemos bylose panaudotas CSS karkasas *Bootstrap* (žr. 8 pav.). Taip sistema yra pritaikyta mobiliems įrenginiams.

```
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">  
<link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.2.3/dist/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">  
<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.2.3/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>
```

8 pav. Reaktyvaus dizaino kodas

Realizuotos sistemos demonstravimas

Vartotojui prisijungus prie sistemos, pateikiamas langas, kurio navigacijoje vartotojas gali pasirinkti 2023 m. duomenis, filtrus, archyvo duomenis. Taip pat pagrindiniame puslapyje esančioje lentelėje galima matyti einamojo mėnesio duomenis (žr. 9 pav.).

Labas, Admins prisijungęs!

#	Vardas	Namai	Įmonė	Veiksmas
1	Jonas	6	8	
2	Janina	10	4	
3	Petras	7	5	

9 pav. Pagrindinis puslapis

Pasirinkus *2023 m. duomenys* ir paspaudus mygtuką *Tekstinė informacija* (žr. 9 pav.), vartotojui yra galimybė matyti bendrą įrašų skaičių (žr. 10 pav.), kiekvieno vartotojo prisijungimų iš namų ir įmonės aplinkos skaičių. Pvz., Petras namų aplinkoje buvo prisijungęs aštuonis kartus, t. y. aštuonias dienas dirbo namų aplinkoje 2023 metais (žr. 10 pav., 11 pav.).

Įrašų skaičius iš viso: 69

IP: 46.249.171.62 , Jono namų aplinka: 5

IP: 88.118.214.14 , Jono įmonės aplinka: 1

IP: 46.251.42.77 , Janinos namų aplinka: 7

IP: 46.249.171.31 , Janinos įmonės aplinka: 12

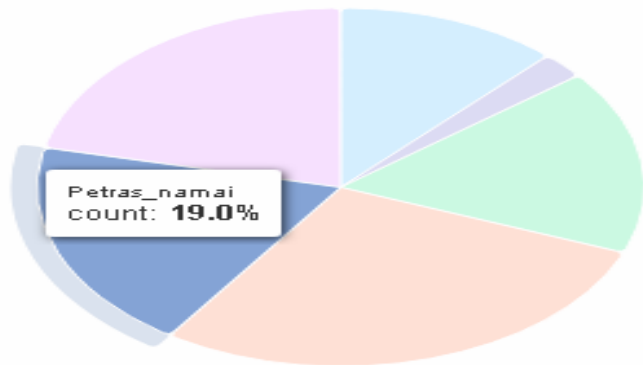
IP: 62.80.225.64 , Petro namų aplinka: 8

IP: 62.80.243.38 , Petro įmonės aplinka: 9

10 pav. Vartotojų statistinė informacija, išreikšta tekstiniu formatu

Paspaudus mygtuką *Struktūriniai duomenys*, (žr. 9 pav.), vartotojas yra nukreipiamas į naują langą. 11 pav. pateiktoje skritulinėje diagramoje yra trijų darbuotojų, dirbusių namų ir įmonės aplinkoje, duomenys. Užvedus kompiuterio pelę ant diagramos, duomenys yra atvaizduojami procentine išraiška, pvz., užvedus pelę ant *Petras_namai* dalies, yra matyti, kad Petro prisijungimų skaičius bendrame visų šešių IP adresų prisijungimų skaičiuje sudaro 19,0 proc. Tai yra reikalinga tam, kad būtų galima patikrinti, kiek, kuris darbuotojas yra daugiausiai ar mažiausiai dirbęs namų ar įmonės aplinkoje, siekiant atlikti ekonominę ar ekonometrines analizes.

Dirbusių darbuotojų 2023 m. struktūriniai duomenys



Jonas_namai Jonas_imone Janina_namai
Janina_imone Petras_namai Petras_imone

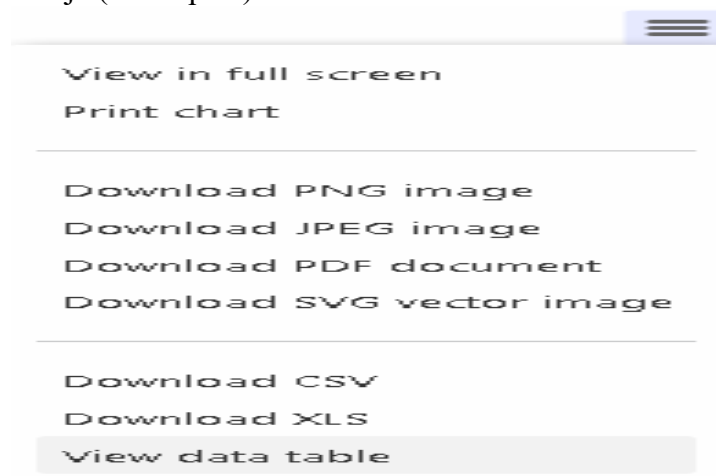
Highcharts.com

Category	count
Jonas_namai	5
Jonas_imone	1
Janina_namai	7
Janina_imone	12
Petras_namai	8
Petras_imone	9

11 pav. Darbuotojų, dirbusių namų ir įmonės aplinkoje, 2023 m. duomenys

Duomenis galima matyti įvairiais formatais, t. y. ne tik procentine išraiška, bet ir absoliučiais dydžiais. Gautus duomenis absoliučiais dydžiais galima pamatyti, išskleidus pasirinkimų sąrašą, kurį galima pamatyti paspaudus piktogramą šalia diagramos viršuje dešinėje (žr. 11 pav., 12 pav.). Pasirinkus viso ekrano režimą (angl. *View in full screen*), statistiniai duomenys yra rodomi ekrane, kairėje pusėje apačioje.

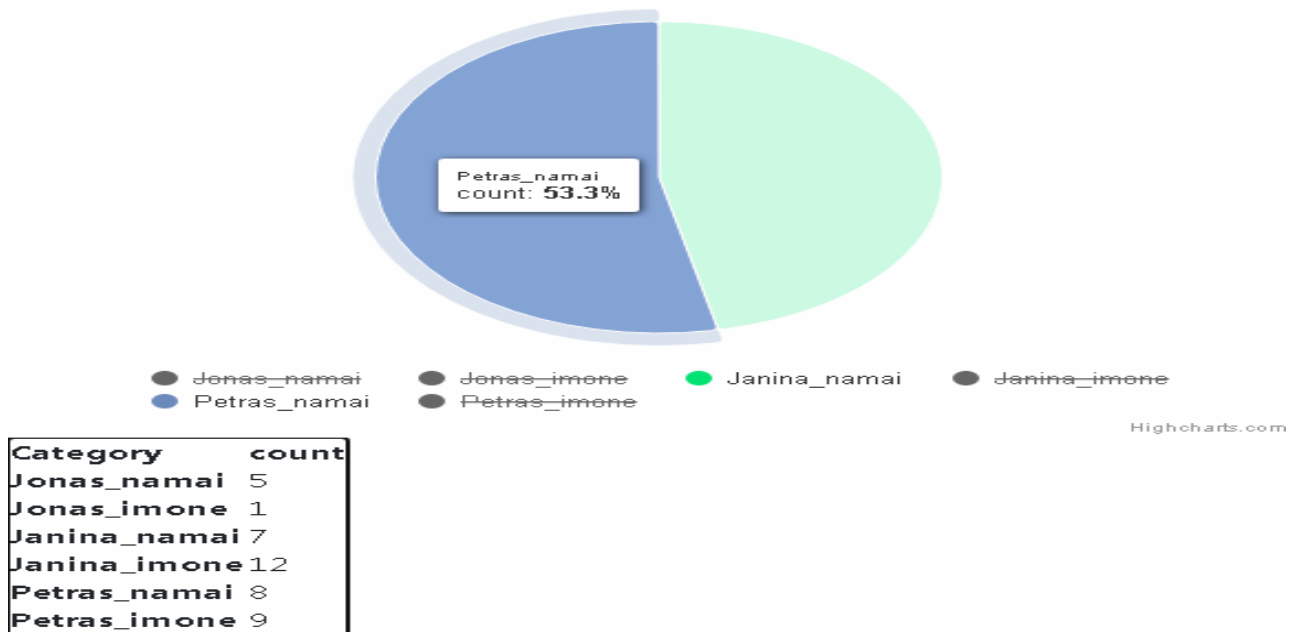
Diagramą galima atsisiųsti tam tikru vaizdo išsaugojimo formatu: *PNG, JPEG, PDF, SVG Vector* – internetinių vektorinių failų formatu (angl. *Scalable Vector Graphics*). Duomenis galima atsisiųsti ir kitu formatu: *CSV* ir *XLS* (žr. 12 pav.), kurie yra pateikiami Excel lentelėje, bei atspausdinti ekrane esančioje duomenų lentelėje (žr. 11 pav.).



12 pav. Duomenų atvaizdavimo formatai

Siekiant atlikti prisijungimų palyginamąją analizę, skritulinėje diagramoje galima pasirinkti darbuotojus, siekiant palyginti jų prisijungimų procentines išraiškas. Pvz., jei namų aplinkoje Petras buvo prisijungęs aštuonis kartus, o Janina – septynis, užvedus kompiuterio pelę ant tam tikrų diagramos dalių, atsispindės atitinkamai 53,3 proc. ir 46,7 proc. (žr. 13 pav.).

Dirbusių darbuotojų 2023 m. struktūriniai duomenys

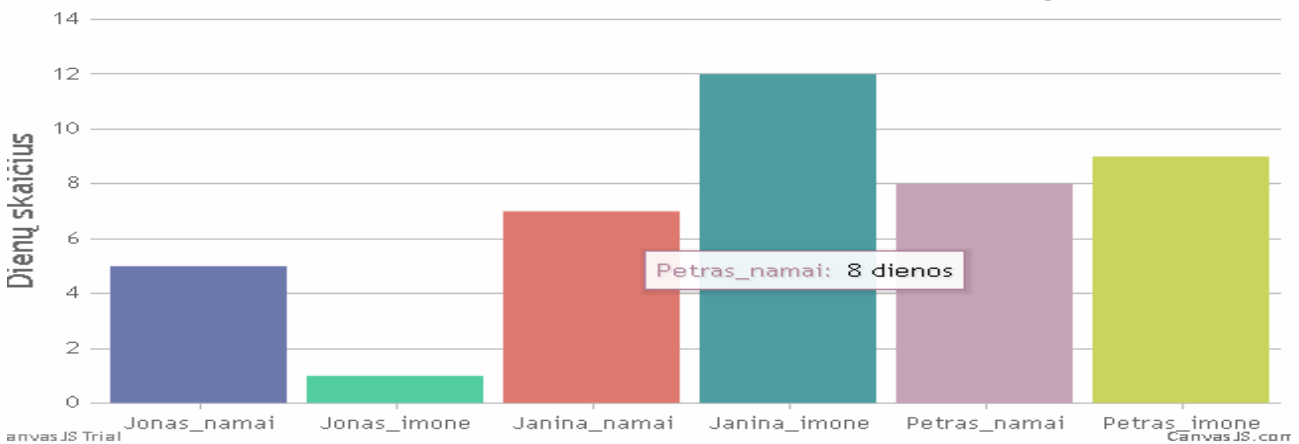


13 pav. Dviejų darbuotojų, prisijungusių namų aplinkoje, duomenys

Sukurtoje sistemoje galima lyginti kelių darbuotojų prisijungimų pasirinktose aplinkose duomenis. Galima lyginti ne tik dviejų darbuotojų duomenis, bet ir vieno darbuotojo prisijungimus abiejose aplinkose. Šiam tikslui reikia paspausti reikiamus pavadinimus, esančius po diagrama, pvz. *Jonas_namai* ir *Jonas_imone* (žr. 13 pav.).

Siekiant pavaizduoti darbuotojų registravimo duomenis namų ir darbo aplinkose, buvo pasirinkta stulpelinė diagrama, kurioje atvaizduoti duomenys absoliučiais dydžiais (žr. 14 pav.). Pvz., darbuotojas Petras namų aplinkoje 2023 m. dirbo aštuonias dienas. Identišką informaciją galima gauti ir apie kitus vartotojus.

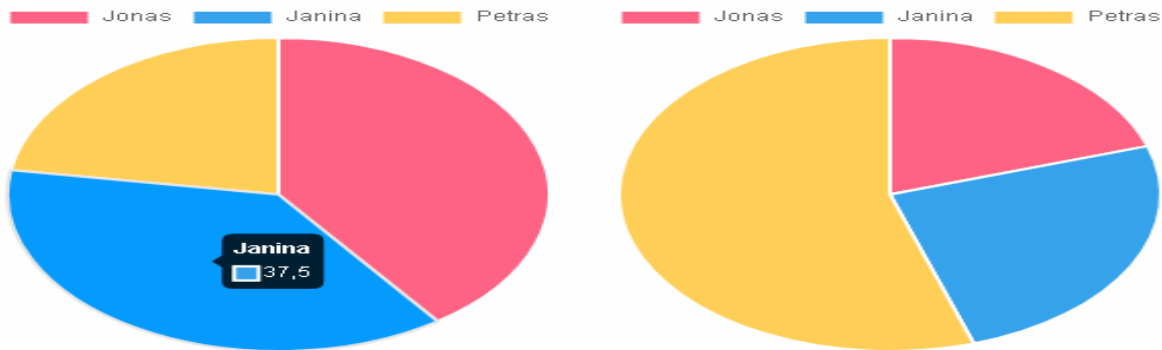
2023 m. individualūs duomenys



14 pav. Vartotojo asmeninė statistika

Taip pat sistemoje galima pamatyti archyvo duomenis. 15 paveiksle pateikiamos skritulinės diagramos, kuriose pateikiami palyginti namų ir įmonės aplinkose dirbusių vartotojų duomenys. Šie duomenys atspindi 2021 m. statistinę informaciją išreikštą procentiniais dydžiais. Statistinę informaciją galima pamatyti kompiuterio pelę užvedus ant Janinos dalies, kurioje atsispindi 37,5 proc. Tai yra, tiek sudaro procentų Janinos dirbto laiko namų aplinkoje palyginus su visų darbuotojų dirbtu laiku. Analogiškai duomenys yra pateikti pasirinkus 2022 m. duomenis.

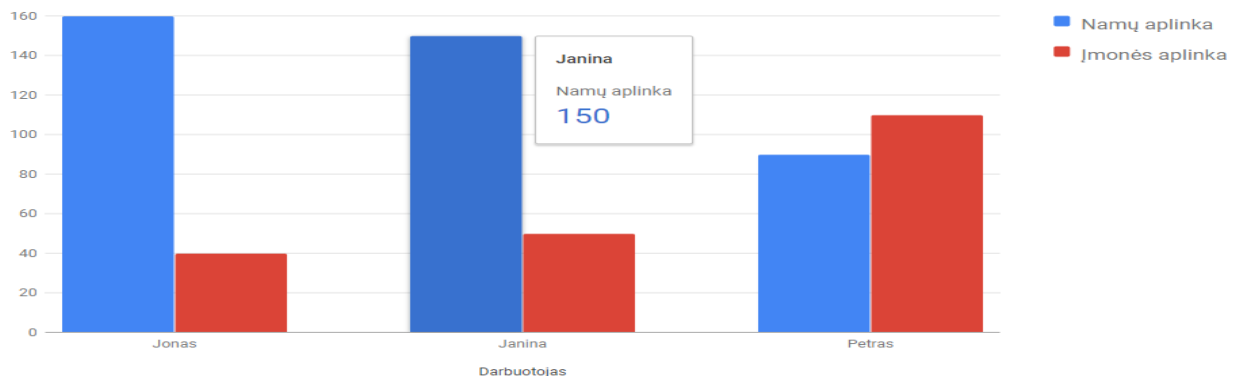
2021 m.
Dirbtų dienų skaičius namų aplinkoje (kairėje) ir įmonės aplinkoje (dešinėje)



15 pav. Vartotojų, dirbusių namų ir įmonės aplinkose, 2021 metų statistinė informacija

Norint pamatyti archyvo duomenis, reikia paspausti mygtuką *Archyvas* (žr. 9 pav.). Šiame paveiksle yra pateikti visų trijų darbuotojų individualūs duomenys, kurie atvaizduoti stulpeline diagrama, pvz., Janina 2021 m. namų aplinkoje dirbo 150 dienų. Analogiškus duomenis galima pamatyti pasirinkus ir 2022 m.

Dienų pasiskirstymas namų ir įmonės aplinkose
2021 m. duomenys



16 pav. Darbuotojų individualios statistikos 2021 metais duomenys

Vartotojas gali ne tik pasirinkti, kurių metų duomenis peržiūrėti, bet ir duomenis filtruoti. Duomenis galima filtruoti pagal datą, pasirinkus norimą laikotarpį.

Datos pradžia:
Datos pabaiga:

205 - Janina - 46.249.171.31 - 2023-04-24 19:15:57
206 - Janina - 46.249.171.31 - 2023-04-24 19:18:24
207 - Janina - 46.249.171.31 - 2023-04-24 19:22:47
208 - Janina - 46.249.171.31 - 2023-04-24 19:22:55

17 pav. Datos filtravimas

Norint pamatyti balandžio 24 d. duomenis, kalendoriuje reikia pasirinkti datos pradžią ir pabaigą, t. y. 2023-04-24 ir 2023-04-25 (žr. 17 pav.). Kaip matosi 17 pav., balandžio 24 d. buvo prisijungusi Janina. Skaičiai eilutės pradžioje rodo įrašo numerį.

Sukurtos sistemos testavimas

Sistema sukurta ir patalpinta nutolusiame serveryje. Svetainės talpinimo paslaugą teikia UAB *Hostinger International*. Yra SSL sertifikatas. Patalpinus sistemą, buvo atliktas testavimas.

Atlikus tam tikrus testavimo žingsnius, buvo nustatyti teigiami ir neigiami rezultatai. Atlikus registracijos testavimą, buvo nustatyta, kad vartotojo vardą gali sudaryti raidės, skaičiai. Rašant vartotojo vardą, nėra galimybės rašyti lietuviškos abėcėlės raidžių. Slaptažodį turi sudaryti ne mažiau kaip šeši simboliai: raidės, skaičiai.

Atliekant pirmąjį testavimo žingsnį, datos filtravime pasirinkus datą, kiekvieną simbolį reikėjo įvesti ranka. Šis trūkumas buvo pašalintas suprogramavus filtrą su pateikiamu kalendoriumi. Tai suteikia galimybę datą rašyti ne rankiniu būdu, o paspaudžiant reikalingą datą kalendoriuose.

Siekiant įvertinti sistemos veikimo kriterijus, buvo vadovaujama šioje lentelėje įvardintais kriterijais. Galima teigti, kad sukurta darbuotojų registravimo sistema pasižymi paprastumu, nes yra aiški navigacija – sistemoje yra lengva orientuotis, nereikia daugiau kaip dviejų paspaudimų. Yra duomenų filtravimas. Sistema lengva naudotis, nėra reklamos iš trečiųjų šalių. Naudojant navigaciją, neturėtų prireikti daugiau nei dviejų paspaudimų, siekiant nueiti į norimą puslapį. Šioje sistemoje, norint nueiti į norimą puslapį, užtenka vieno mygtuko paspaudimo. Atliktas testavimas dėl reaktyvaus dizaino.



18 pav. Reaktyvaus dizaino pritaikymas mobiliems įrenginiams

Pritaikymo mobiliems įrenginiams testavimui buvo pasirinktas *google.com* reaktyvumo testavimo įrankis. Tai yra plėtinys pavadinimu *mobilusis simulatorius* (angl. *Mobile simulator*). Kaip matosi 18 pav., sistema prisitaiko prie mobiliųjų įrenginių: išmaniųjų telefonų, planšetinių kompiuterių, išmaniųjų laikrodžių.

Apibendrinant galima teigti, kad darbuotojo darbo vietai priskirti du IP adresai – darbo aplinkos ir namų aplinkos. Darbuotojams užsiregistravus ir prisijungus, duomenų bazėje yra fiksuojami IP adresai. Šie IP adresai duomenų bazėje yra sugrupuojami pagal vartotoją ir pagal aplinką, kuri gali būti skirstoma į namų ir įmonės. Šiam tikslui buvo sukurta registravimo duomenis atspindinčios dinaminės – skritulinės ir stulpelinės diagramos.

Išvados

Išanalizavus įmonės „X“ veiklą ir atlikus užsakovo poreikių analizę, išsiaiškinta, kad užsakovui reikalinga darbuotojų registravimo sistema, kuri suteiktų informaciją apie darbuotojų darbo vietos pasirinkimą tam tikrą dieną, registravimo datą bei laiką. Sistema turi pateikti statistinę prisijungimo informaciją tiek apie kiekvieną darbuotoją, tiek bendrą informaciją apie visus darbuotojus.

Populiariausios duomenų valdymo sistemos yra CRM, ERP ir HRMS. CRM informacinė sistema automatizuoja išorinius įmonės procesus, tokius kaip pardavimai, klientų aptarnavimas, marketingas. ERP sistema valdo įmonės vidinius įmonės procesus, tokius kaip gamyba, finansai, personalo valdymas. Viena iš pagrindinių ERP sudedamųjų dalių yra HRMS, kai viena iš funkcijų yra personalo veiksmų valdymas, o personalo valdymui yra priskiriama darbuotojų registracija. Todėl sukurta darbuotojų darbo vietos registravimo duomenų sistema yra HRMS sistemos dalis.

Darbuotojų registravimo duomenų valdymo sistemos kūrimui galima naudoti XAMPP paketą. XAMPP pakete yra *PHP* programavimo kalba, *MySQL* duomenų bazė. Vadovaujantis statistiniais duomenimis, *PHP* programavimo kalba yra viena populiariausių, lyginant su kitomis programavimo kalbomis. Pasirinkta *MySQL* duomenų bazė, nes ji yra greita ir santykinai nebrangi. Ši duomenų bazė pasaulyje yra dažniausiai naudojama *DBVS* dėl suderinamumo su beveik visomis operacinėmis sistemomis ir nėra sudėtinga ja naudotis. Kadangi *MySQL* duomenų bazė gali būti naudojama su *PHP* programavimo kalba, ši *DBVS* tapo reikalinga registravimo duomenų valdymo sistemai kurti.

Trijų pasaulyje geriausiai vertinamų sistemų *Paycor.com*, *Monday.com* ir *Deel.com* galimybės yra panašios. *Paycor.com* ir *Monday.com* yra suteikiama galimybė matyti darbuotojų statistinę informaciją, tačiau *Deel.com* šios funkcijos nėra. Visose trijose žmogiškųjų išteklių valdymo sistemose nėra galimybės fiksuoti darbuotojų darbo vietos pagal IP adresą bei galimybės matyti darbuotojų darbo vietos pasirinkimo statistinę informaciją.

Suprojektuotoje ir sukurtoje sistemoje vadovui ir darbuotojams galima užsiregistruoti. Darbuotojams prisijungus, duomenų bazėje yra fiksuojami IP adresai. Šie IP adresai duomenų bazėje yra sugrupuojami pagal vartotoją ir pagal aplinką, kuri gali būti skirstoma į namų ir įmonės. Darbuotojų pasirinkimą dirbti įmonės ir namų aplinkoje atspindi skritulinės diagramos. Stulpelinės diagramos rodo kiekvieno darbuotojo duomenis, kurie atspindi darbo aplinkos pasirinkimą: namų arba įmonės. Sukurtos ir statinės diagramos, kurios rodo praėjusių metų duomenis. Kuriant sistemai diagramas, buvo panaudotos *Highcharts*, *CanvasJS*, *jQuery*, *Google Chart JavaScript* bibliotekos. Sukurti filtrai tam, kad būtų galima pasirinkti informaciją pagal prisijungimo datą bei laiką ir vardą. Sistema pritaikyta mobiliesiems įrenginiams.

Kuriant sistemą, buvo siekiama ne tik įvesti ir atspindėti duomenis, bet ir juos filtruoti pagal datą ir vardą. Atlikus testavimą nustatyta, kad pagrindinis sistemos trūkumas buvo tai, kad filtruojant statistinius duomenis pagal datą, juos reikėjo įvesti ranka. Trūkumas buvo pašalintas, panaudojus kalendorius, kuriuose reikalingas datas galima pasirinkti keliais mygtuko paspaudimais. Sistema taip pat yra pritaikyta mobiliesiems įrenginiams.

Literatūros sąrašas

1. Ahmad, Md. O., Tripathi, G., Siddiqui, F., Alam, M. A., Ahad, M. A., Akhtar, M. M., Casalino, G.. BAAuth-ZKP – A Blockchain-Based Multi-Factor Authentication Mechanism for Securing Smart Cities. *Sensors*. 2023, 23(5), 2757, 1-35.
2. Alturas, B., Marimbique, J. Proposal for a Higher Education Admission Management System With the Use of Open Source Technologies. *IADIS*. 2020, 2(18), 41-56.
3. Amer, A. A., Ebied, M., Labib, N. M. A Proposal Model to Measure of the Performance of ATM Machine. *Information Theories and Application*. 2021, 28(1), 31-45.
4. Antonio, N., De Almeida, A. M., Nunes, L. A hotel's customers personal, behavioral, demographic, and geographic dataset from Lisbon, Portugal (2015-2018). *Data in Brief*. 2020, 33, 1-7.
5. Attaran, M., Attaran, Sh., Kirkland, D. Technology and Organizational Change: Harnessing the Power of Digital Workplace. *Social and Organizational Dynamics in the Digital Era*. 2020, Chapter 18, 383-408. ISBN13: 9781522589334.
6. Berski, S., Bilau, M. Safety Mechanisms in Relational Database as Part of the IT System of the Enterprise. *New Trends in Production Engineering*. 2019, 2(2), 12-23.

7. Bolisani, E., Scarco, E., Ipsen, C., Kirchner, K., Hansen, J. P. Working from home during COVID-19 pandemic: lessons learned and issues. *Management & Marketing. Challenges for the Knowledge Society*. 2020, 15, 458-476.
8. Creation. Google – daugiau nereikės įrodinėti, kad esate žmogus. 2023. <https://www.creation.lt/google-daugiau-nereikes-irodineti-kad-esate-zmogus>
9. Daugirdas, D., Vileikis, D. Lengvųjų automobilių nuomos sistemos modelio projektavimas ir realizavimas. *Taikomieji moksliniai tyrimai*. 2022, 1(1), 123-131.
10. DB-Engines Ranking. *DB-ENGINES*, 2022. Prieiga per: <https://db-engines.com/en/ranking>
11. *deel*. 2022. https://www.deel.com/paid-lp/hr?utm_source=peoplemanagingpeople&utm_medium=cpc&utm_campaign=WW_PMP_HRMS&utm_content=pmp-hrms
12. Delgado, A., Antunez-Maguiña, C. P. Web System Design for Human Resources Management in an SME in the Textile Sector. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*. 2020, 8(4), 1471-1476.
13. Dinh, N. T., Hoang, V. T. Recent Advances of Captcha security analysis: a short literature review. *Procedia Computer Science*. 2023, 218, 2550-2562.
14. Dragomirov, N. E-Commerce Platforms and Supply Chain Management – Functionalities Study. *Economic Alternatives*. 2020, 2, 250-261.
15. *ERP sistemas*. 2023. <https://mokslai.lietuviuzodynas.lt/informatika/erp-sistemas>
16. Gorment, N. Z., Shanmugam, M., Ibrahim, N., Sugu, R., Dandarawi, T. N. N. T. A., Ahmad, N. A. Extending the Role of Customer Relationship Management (CRM) System for an Omnichannel Customer Experience. *Electronic Journal of Computer Science and Information Technology*. 2022, 8(1), 1-8.
17. Guobis, G., Lukšaitė, J. Naudotų automobilių pardavimų įmonės informacinė sistema. *Informacijos ir finansų technologijos, programų inžinerija ir studijos*. 2021, 2, 26-31.
18. Hans, S. Strategic Human Resource Management and Employee Relationship Management: An Approach for Realizing Sustainable Competitive Advantage. *Journal of Organizational Behavior*. 2021, 20(4), 380-392.
19. Yi, W., Fang, F. The design and realization of the management system of college physical education under the network environment. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019, 1345, 1-5.
20. Jawad, W. K. Design and Implementation of E-Human Resource Management System for IT Company. *International Journal of Scientific Research and Engineering Development*. 2020, 3(1), 1-6.
21. Jumaryadi, Y. Customer Complaint Information Systems a National Standardization Agency of Indonesia. *International Journal Information System and Computer Science*. 2019, 3(2), 43-49.
22. Kadasah, E., Alrwais, O. Evaluation of Training Modules in Open Source ERP. *International Journal of Information Technology*. 2022, 4(1), 1-9.
23. Kapiton, A., Baranenko, R., Tyshchenko, D., Franchuk, T. Development and Implementation of Customer Relationship Information Management System. *Control, Navigation and Communication Systems*. 2022, 2, 24-26.
24. Köffer, S. Designing the digital workplace of the future – what scholars recommend to practitioners. *Thirty Sixth International Conference on Information Systems, Fort Worth*. 2015, 1-21.
25. Kotiranta, P., Junkkari, M., Nummenmaa, J. Performance of Graph and Relational Databases in Complex Queries. *Applied Sciences*. 2022, 13(12), 1-16.
26. Madyatmadja, E. D., Adora, Ch. Designing and Using a MySQL Database for Human Resource Management. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*. 2019, 4(6), 285-290.
27. Manokha, I. The Implications of Digital Employee Monitoring and People Analytics for Power Relations in the Workplace. *Surveillance & Society*. 2020, 18(4), 540-554.
28. Mladineo, M., Veza, I., Gjeldum, N., Crnjac, M., Aljinovic, A., Basic, A. Integration and testing of the RFID-enabled Smart Factory concept within the Learning Factory. *Procedia Manufacturing*. 2019, 31, 384-389.
29. *monday.com*. 2022. https://monday.com/lp/aw/hr?cluster=hr&subcluster=HR_dynamic_title_HRMS&utm_medium=cpc&utm_source=dpm&utm_campaign=ww-en-prm-workos-work_mgmt-hr-hrms_for_human_resource_management-listing-exp&utm_adgroup=hrms_for_human_resource_management&utm_content=pmp
30. Morales, D. A., Sánchez-Bravo, P., Lipan, L., Cano-Lamadrid, M., Issa-Issa, H., Del Campo-Gomis, F. J., Lluch, D. B. L. Designing of an Enterprise Resource Planning for the Optimal Management of Agricultural Plots Regarding Quality and Environmental Requirements. *Agronomy*. 2020, 10(9), 1352.

31. Mwakisole, K. F., Kissaka, M. M., Mtebe, J. S. Cloud Computing Architecture for eLearning Systems in Secondary Schools in Tanzania. *The African Journal of Information Systems*. 2019, 11(4), 299-313.
32. Načienė, G., Macienė, J. Šiaulių Rėkyvos progimnazijos interneto svetainės analizė turinio ir struktūros aspektais. *Taikomieji moksliniai tyrimai*. 2022, 1(1), 140-154.
33. Nayem, J., Rahman, S., Afrin, F., Shaikat, A. Sh. B., Paul, M. (2020). The Organizational Strategic Human Resource Management System. *Diverse Journal of Computer and Information Sciences*. 2020, 2(2), 37-43.
34. Otuonye, A. Cloud-Based Enterprise Resource Planning for Sustainable Growth of SMEs in Third World Countries. *International Journal of Computer Science and Information Security*. 2021, 19(5), 68-84.
35. Padeli, M., Faisal, M., Debora, S. E-CRM Mobile Applications To Improve Customer Loyalty (Case Study: PT Supermal Karawaci). *Aptisi Transactions On Management (ATM)*. 2020, 4(1), 41-48.
36. Paycor. 2022. https://go.paycor.com/tour.html?utm_campaign=Web+-+PeopleManagingPeople+HR&utm_medium=online_directories&utm_source=peoplemanagingpeople&utm_term=HRMS_for_Human_Resource_Management
37. PDFSLIDE. ISO 9126 – kas tai? 2023. <https://pdfslide.tips/documents/iso-9126-kas-tai.html?page=1>
38. Petrauskienė, R., Judickaitė, R. Skaitmeninės darbo vietos vertinimas darbuotojų požiūriu. *Aukštųjų mokyklų vaidmuo visuomenėje: iššūkiai, tendencijos ir perspektyvos*. 2018, 1(7), 141-148.
39. Prifti, V., Markja, I., Dhoska, K., Pramono, A. Management of information systems, implementation and their importance in Albanian enterprises. *Materials Science and Engineering*. 2020, 909, 1-11.
40. Ravago, J. Comparison of MySQL and MS SQL Server. *Academia.edu*. 2019, 1-7.
41. Ruževičius, J., Guseva, N. Interneto svetainių kokybės vertinimo ypatumai. *Ekonomika*. 2006, 75, 77-90.
42. Sathyabama, B., Jeevetha, V. S., Revathy, N., Keerthana, M. Software Blemish Footpath and Processing Classification – a Comprehensive Review. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*. 2019, 8(10), 83-94.
43. Singh, P. U., Fartyal, H. S., Zubair, K. A. A., Laddha, A. Employee Management System. *International Research Journal of Engineering and Technology*. 2019, 6(5), 188-192.
44. Smite, D., Moe, N. B., Hildrum, J., Gonzalez-Huerta, J., Mendez, D. (2023). Work-from-home is here to stay: Call for flexibility in post-pandemic work policies. *Journal of Systems and Software*. 2023, 195, 1-12.
45. SSL Sertifikatai. *Interneto vizija*. 2022. <https://www.iv.lt/sertifikatai/>
46. Steinhauer, A., Tůma, P. Database Traffic Interception for Graybox Detection of Stored and Context-sensitive XSS. *Digital Threats: Research and Practice*. 2020, 3(1), 1-23.
47. Taufik, M., Renaldi, F., Umbara, F. R. Implementing Online Analytical Processing in Hotel Customer Relationship Management. *Materials Science and Engineering*. 2021, 1115(1), 1-9.
48. The Best HRMS Software Systems. *peoplemanagingpeople.com*. 2022. <https://peoplemanagingpeople.com/tools/hrms-human-resources-management-system/>
49. Vasilev, J., Kehayova-Stoycheva, M. Sales Management by Providing Mobile Access to a Desktop Enterprise Resource Planning System. *TEM Journal*. 2019, 8(4), 1107-1112.
50. W3Techs. 2022. https://w3techs.com/technologies/overview/programming_language
51. Wang, T., Li, N., Li, H. Design and development of human resource management computer system for enterprise employees. *Plos One*. 2021, 16(12), 1-21.
52. Wankhede, D., Khobragade, Sh., Jangle, P., Bondre, K., Anjekar, A. *Enterprise Resource Planning Module for Textile Industry*. 2021, 8(3), 421-425.
53. Zagorodnyuk, S., Sus, B., Bauzha, O. Open EMR based model of a organizational management system for a medical institution. *ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І БЕЗПЕКА*. 2020, 20, 235-245.
54. Zeydan, E., Mangues-Bafalluy, J. Recent Advances in Data Engineering for Networking. *IEEE Access*. 2022, 10, 34449-34496.