

# ĮMONĖS VALDYMO SISTEMOS INFORMACINĖ POSISTEMĖ

**Edgaras Būdvytis, vadovas Edvinas Voveris**

*Kauno kolegija*

## **Anotacija**

Straipsnyje analizuojama UAB „KS BYYG“ kuriamos informacinės valdymo sistemos dalis. Jos pritaikymas šiai įmonei, jos funkcioanlumas bei suteikiama nauda pakeitus dabar esamos sistemos naudojimą.

## **IVADAS**

Kiekvienoje įmonėje ar organizacijoje egzistuoja daugybė informacijos, kurią reikia apdoroti. Statybos įmonės ne išimtis: darbuotojų valdymas, buhalterinė apskaita, statybinių medžiagų paskirstymas. Ne paslaptis jog daugelis įmonių vis dar naudoja pasenusias arba ne tokias efektyvias įmonės valdymo sistemas. Našiam informacijos perteikimui tarp dirbančiųjų tiek viename tiek skirtinguose objektuose reikalinga bendra informacinė sistema. Sukūrus šią informacinę sistemą ji bus prijungta prie didesnės programinės įrangos dalies. Klaipėdos rajone išsikūrusiai įmonei UAB „KS BYYG“ reikalinga informacinė sistema, kuri palengvintų darbą su darbų paskirstymo bei darbuotojų valdymo sistemomis. Šiuo metu įmonė naudoja Microsoft Excel bei dažnu atveju daug informacijos apdorojama popieriniame variante. Įmonėje nėra įdiegtos jokios valdymo sistemos, kuri padėtų optimizuoti darbus bei sutaupyti įmonės laiko, pinigų resursų. Direktorius, norėdamas stebėti darbuotojų padarytus darbus, jų išdirbtas valandas visą informaciją laiko popieriuje. Tai sukelia problemų mėnesio gale norint apskaičiuoti padarytus darbus bei įmonės darbuotojų išdirbtas valandas.

### **Darbo tikslas**

Šio darbo tikslas yra suprojektuoti bei sukurti vientisą duomenų bazę bei ją prijungti prie programinės įrangos dalies. Įgyvendinus darbą bus optimizuota įmonės veikla, kuri leis taupyti įmonės laiko bei pinigų resursus. Projekte bus išskaidytos galimybės administruoti duomenų bazių informacija, ją koreguoti bei atlikti reikiamus pakeitimus. Tik tam tikri asmenys turės prieigą prie darbuotojų privačios informacijos, užklausų darymo. Bus realizuotos duomenų bazės informacijos talpinimas apie darbuotojus, jų atliekamus bei atliktus darbus, medžiagų tiekimą ir t.t. Kuriant duomenų bazę atsižvelgiama, jog bus galimybė į duomenų bazę pridėti ir daugiau įrankių.

### **Darbo objektas**

Įmonės valdymo sistemos informacinės posistemės sukūrimas bei jos prijungimas prie didesnės programinės įrangos dalies.

### **Uždaviniai**

Šio darbo uždaviniai yra šie:

1. Išanalizuoti UAB „KS BYYG“ (toliau užsakovas) duomenų valdymo struktūrą.
2. Išanalizuoti esamus duomenų bazių kūrimo įrankius.
3. Atlikti įmonės poreikius atitinkančių galimų duomenų bazių kūrimo įrankių analizę.
4. Suprojektuoti duomenų bazę pagal užsakovo poreikius.
5. Suprojektuoti duomenų bazės sujungimo su kitomis didesnėmis informacinės sistemos dalimis.
6. Parengti duomenų bazių prototipą.
7. Ištestuoti prototipą su didesnės informacinės sistemos dalimi.

## **1. Užsakovo veiklos analizė**

Įmonė šiuo metu naudoja paprasčiausius duomenų apdorojimo įrankius. Dauguma informacijos yra tvarkoma rankiniu būdu, tai yra – darbuotojų išdirbtos valandos, atlikti darbai tam paskirtose vietose, medžiagų pristatymas bei jų panaudojimas objektuose. Nepaisant to, jog rašymas ranka užima ganėtinai daug laiko, tuo pačiu yra neišvengiama žmogiškojo faktoriaus klaidų – pildant informaciją popieriniame variante įsivelia klaidos, kurias sunku pastebėti, kai yra atliekama daugybę panašaus turinio rašymo darbų. Taip pat įmonė bando pradėti naudoti programinę įrangą Microsoft „Excel“ bei Microsoft „Word“. Tačiau atsižvelgiant į įmonės veiklą – statybų sektorius ir su juo susiję darbai, tai ganėtinai yra nepatogu, nes naudojant šiuos įrankius informaciją apdoroti būtų patogiau naudojant kompiuterį, o tokioje darbo vietoje jį naudoti būtų sunku bei ne taip efektyvu.

## **2. Duomenų bazių sistemų analizė**

Duomenų bazė – organizuotas duomenų rinkinys, kuris yra skirtas duomenų kaupimui, saugojimui, koregavimui. Tam, kad šie duomenų rinkiniai būtų tinkamai apdoroti, yra sukurta daugybė duomenų bazių valdymo sistemų įrankių, kurių keletą išanalizuosime šiame darbe.

## 2.1 Oracle

“Oracle” korporacija yra viena didžiausių verslo programinės įrangos gamintoja pasaulyje, tiekianti verslo programinę įrangą didžiausioms pasaulio kompanijoms. “Oracle” produktų ir paslaugų spektrą sudaro duomenų bazės, jų programavimo įrankiai bei aplikacijų priemonės, konsultacijos bei kitos paslaugos. „Oracle“ duomenų bazių valdymo sistema yra viena iš brangiausių DBVS pasaulyje. Taip yra, nes jokia kita DBVS negali pasiūlyti tiek jos teikiamo saugumo, našumo, patikimumo bei funkcionalumo vienoje sistemoje. Sistemos duomenys:

- Sukūrimo autoriai bei metai: Larry Ellison bei dviejų jo kolegų Bob Miner ir Ed Oates, 1979 metai.
- Duomenų valdymui, keitimui bei ieškojimui duomenų bazėje naudojama SQL kalba.

### **Privalumai:**

- Naujausios inovacijos ir funkcijos duomenų valdymo sistemose.
- Labai platus funkcionalumas.

### **Trūkumai:**

- Dėl didelių “Oracle” kainų ji gali būti neprieinama mažoms organizacijoms.
- Dėl didelių reikalingų resursų gali būti reikalinga papildoma operacinė įranga.

## 2.2 PostgreSQL DBVS

PostgreSQL – patikima objektinių realiųjų duomenų bazių (SGBDR) valdymo sistema. Viena iš geriausių duomenų bazių valdymo sistemų, ypač jei yra atsižvelgiama į didelių duomenų masyvų įterpimą bei šių duomenų saugojimą. Sistema sukurta bei kilusi iš POSTGRES, Berklio universiteto (Kalifornija) kūrybos katedros. PostgreSQL yra atvirojo kodo programa, t.y. kad ji nėra kuriama ir palaikoma vienos kompanijos, tačiau yra priklausoma nuo pasaulinės programuotojų bendruomenės narių, kurie atlieka įvairius atnaujinimus, tobulinimus bei suteikia šios duomenų bazės palaikymą. Sistemos duomenys:

- Sukūrimo autoriai bei metai: Michael Stonebraker, 1997 metai.
- Pritaikyta dirbti su C, C++, Java, Perl, Python, Ruby Tcl kalbomis.

### **Privalumai:**

- Efektyvumas naudojant dideles duomenų bazes;
- Viena iš labiausiai prisitaikančių atvirojo kodo duomenų bazių dėl galimybės dirbti su Python, Perl, Java, Ruby, C, ir R kalbomis;
- Kaip viena iš labiausiai naudojamų atvirojo kodo duomenų bazių, PostgreSQL gali pasigirti stipria bendruomenės pagalba.

### **Trūkumai:**

- Suprastėja efektyvumas mažoms duomenų bazėms.
- Prasta PostgreSQL branduolio dokumentacija.

## 2.3 MySQL

MySQL – viena iš reliacinių duomenų bazių valdymo sistemų, kurios darbas pagrįstas SQL kalbos pagrindais. Kadangi MySQL duomenų bazė leidžia pridėti, keisti ir ištrinti informaciją iš kelių lentelių vienu metu pagal tam tikrus nurodytus kriterijus, ji yra priskiriama reliacinėms duomenų bazėms. MySQL veikia kliento-serverio principu. Naudodamiesi MYSQL programine įranga yra rašomos SQL užklausos. SQL – tai struktūrizuota užklausų kalba, kuri yra naudojama beveik visų modernių duomenų bazių. Veikimo principas paremtas tuo, kad MySQL siunčia parašytą užklausą SQL serveriui, kuris yra toje pačioje vietoje, kur laikomi duomenų bazės duomenys. Kai serveris gauna užklausą iš klientų yra atrenkama informacija iš duomenų bazės pagal nurodytus kriterijus. Vėliau serveris persiunčia rezultatą klientui, kuris gali toliau tęsti darbą su šiais duomenimis. Sistemos duomenys:

- Sukūrimo autoriai: David Axmark, Allan Larsson bei Michael Widenius.
- Pritaikyta dirbti su C, C++, Perl, Java, Python.

### **Privalumai:**

- Lengvai instaliuojama ir administruojama.
- Keletas duomenų apdorojimo būdų (naudojantis klientų programų komandine eilute, naršykle ar programavimo kalbomis).

### **Trūkumai:**

- Užtrunka daugiau laiko atlikti kai kurias funkcijas, kurios kituose duomenų bazių valdymo sistemose yra atliekamos automatiškai.
- Nėra įmontuota pagalba XLM ir OLAP.
- Mokamas pagalbos suteikimas.

## 2.4 MariaDB

MariaDB – tai tos pačios bendruomenės, kaip ir MySQL, sukurta duomenų bazių valdymo sistema. Turėdama panašias galimybes kaip ir MySQL, MariaDB yra greičiau atnaujinama. MariaDB tai atvirojo kodo programinė įranga, kurios duomenų bazės informacija yra pasiekama taip pat, kaip ir daugelio kitų duomenų bazių valdymo sistemų SQL kalba. Naujausios MariaDB versijos jau palaiko ir GIS ir JSON funkcijas. Sistemos duomenys:

- Sukūrimo autoriai bei metai: MariaDB Corporation AB, MariaDB Foundation, 2009.
- Operacinės sistemos: Linux, Windows, macOS.

### Privalumai:

- Dažni apsaugos atnaujinimai, bet tai nereiškia, jog MariaDB yra saugiausia duomenų bazė, bet tai įrodo rimtą kūrėjų bendruomenės požiūrį į apsaugą.
- Prieinama nemokamai.
- Palaikoma daugelio kalbų.

### Trūkumai:

- Dėl naudojamų talpyklų MariaDB dar nėra tokia greita, kokia galėtų būti.
- Dėl žadėtų lengvo duomenų perkėlimo iš MySQL į MariaDB nuo šiol šios duomenų bazės nėra visiškai panašios, todėl norint perkelti duomenis iš vienos duomenų bazės į kitą bus būtina padaryti pakeitimų.
- Kadangi sistema yra ganėtinai jauna palyginus su kitomis duomenų bazėmis, nėra garantijų dėl tolimesnių atnaujinimų.

## 3. Projekto analizė

Dabar, kai programinė įranga yra išanalizuota, galime pradėti paties projekto kūrimą, ko iš mūsų reikalauja bei tikisi užsakovas. Šioje analitinėje dalyje bus parengtos pagrindinės įmonės poreikius tenkinančios lentelės, kurios optimizuotų visos įmonės darbų valdymo politiką. Šios lentelės paremtos dabar įmonėje naudojamais dokumentais, kuriuos atskleisti nebuvo duotas sutikimas dėl komercinio konfidencialumo. Vieni iš svarbiausių įmonės akcentuotų reikalavimų buvo, jog funkcionalumai atitiktų šiuo metu įmonėje veikiančią duomenų rinkimo bei suvedimo sistemas, tai yra siekiant patobulinti dabar esama sistemą veikla išliktų autentiška, tačiau reikėtų numatyti ir galimus patobulinimo variantus.

### 3.1 Suprojektuotos informacinės lentelės

Darbuotojų informacinė lentelės numatoma struktūra pateikiama 1 lentelėje.

1 lentelė. Darbuotojų lentelė

Pavadinimas	Duomenų tipas	Pavyzdys	Komentaras
DarbuotojoID			
Pavardė, Vardas			
Gimimo metai			
Pareigos			
Pradėjo dirbti			
Telefono nr.			
Valandinis užmokestis			
Sodros numeris			

Atsižvelgiant į dabartinius duomenų saugos reikalavimus visi darbuotojų duomenys nebus galimi peržiūrėti tam tikrų asmenų. Darbuotojo asmeninę informaciją nėra aktualu matyti kitam įmonės darbuotojui, kuriam reikia sužinoti kokios kvalifikacijos darbus tas žmogus gali atlikti. Taip pat tiek valandinį uždarbį tiek sodros numerį gali matyti įmonės direktorius ir buhalterė, kurie galėtų padaryti reikiamus darbo užmokesčio apskaičiavimus bei tam tikras įmokas sodrai.

Objektų informacinė lentelės numatoma struktūra pateikiama 2 lentelėje.

2 lentelė. Objektų lentelė

Pavadinimas	Duomenų tipas	Pavyzdys	Komentaras
Objekto nr.			
Užsakovas			
Darbų tipas			
Paskirtas vadovas			
Adresas			
Darbų pradžia			
Planuojamas terminas			

Įmonės veiklai labai aktualu turėti vienoje vietoje visus esamus, pradėtus bei planuojamus pradėti projektus tam, kad atsižvelgiant į šiuos turimus projektus būtų galima planuoti dabartinius bei ateinančius darbus. Būtų sumažinama klaidų rizika ties projektų terminais bei optimizuota visos įmonės veikla ateinančiu periodu kai yra žinoma kokie sekantys darbai yra sąrašė.

Darbų paskirstymo, valdymo informacinė lentelės numatoma struktūra pateikiama 3 lentelėje.

3 lentelė. Darbų paskirstymo lentelė

Pavadinimas	Duomenų tipas	Pavyzdys	Komentaras
Objekto nr.			
Adresas			
Užsakovas			
Darbų tipas			
Paskirti darbuotojai			
Darbų pradžia			
Terminas			
Medžiagų tiekėjas			
Atsakingas asmuo			
Kilometražas(namai-darbas-namai)			

Vieni iš didžiausių įmonės keliamų reikalavimų yra būtent šiai duomenų bazės lentelei. Visa įmonės veikla daugiau ar mažiau yra valdoma atsižvelgiant į šiuos darbų paskirstymo punktus. Visų pirmą, yra atsižvelgiama į tai, koks darbo tipas bus atliekamas tam paskirtame objekte, tam, kad būtų galima valdyti žmogiškuosius išteklius ir pagal tam tikrą darbuotojų kvalifikaciją juos paskirti atlikti šiuos darbus. Kiti svarbūs duomenys yra planuojama darbų pradžia bei terminas per kiek laiko užsakovas tikisi, jog darbai bus atlikti. Žinant tai, jog įmonės veikla specifikuojasi komandiruotės principu ir jos buvimas tam tikroje šalyje yra ribotas. Yra būtina žinoti per kiek laiko turi būti atlikti visi darbai, kaip juos galima skaidyti atsižvelgiant į terminą bei prioritetiškumą.

## 4. Projektinė dalis

### 4.1 Funkciniai reikalavimai

4 lentelėje yra aprašyti visi pagrindiniai projektuojamos sistemos funkciniai reikalavimai.

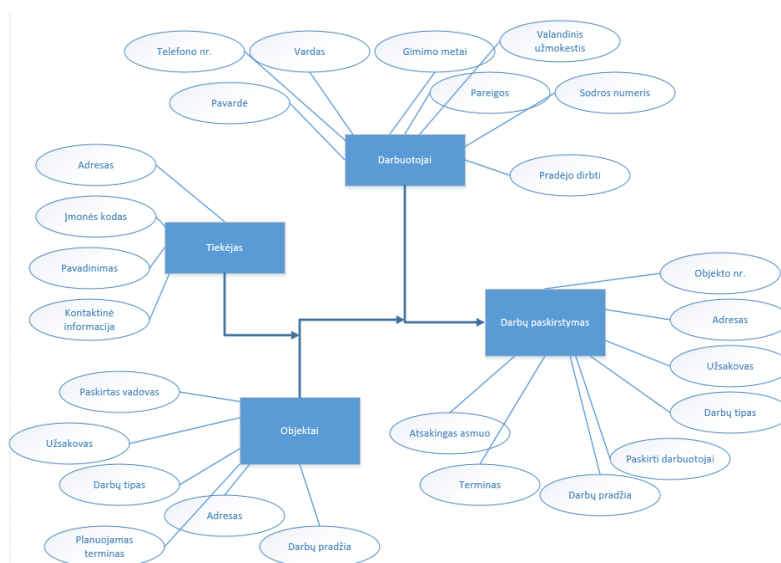
4 lentelė. Funkciniai reikalavimai

Nr.	Panaudojimo atvejas / procesas	Aprašymas	Šaltinis	Užs. Patenk.	Užs. Nepatenk.	Priklausomybė	Konfliktas	Prioritetas
1	Duomenų bazės prijungimas prie didesnės programinės įrangos dalies	Duomenų bazės dalis yra prijungiama prie didesnės proraminių įrangos dalies tam, kad pilnai įgyvendinti projektą.	Sistemos prižiūrėtojas	5	5	Nėra	Nėra	1
2	Duomenų bazės paleidimas	Duomenų bazės paleidimas serveryje	Sistemos prižiūrėtojas	5	5	Nėra	Nėra	1
3	Duomenų bazės inicijavimas	Administratoriaus prisijungimas prie duomenų bazių sistemos	Administratorius	5	5	1	Nėra	2
4	Duomenų bazių išbandymas	Paleidus duomenų bazes, įmonės darbuotojo prisijungimas	Darbuotojas	3	3	1	Nėra	2
5	Duomenų įvedimas į programą	Darbuotojas įvedą duomenis į duomenų bazes	Darbuotojas	4	4	1	Nėra	3

6	Duomenų tikrinimas	Įvesti duomenis yra patikrinami sistemos administratoriaus.	Administratorius	4	4	2	Nėra	2
7	Įvestų duomenų patvirtinimas	Sutikrinti duomenys yra patvirtinami sistemoje.	Administratorius	5	5	2	Nėra	2
8	Įvestų duomenų pateikimas į duomenų bazę	Pateikus informaciją, duomenys yra įrašomi į duomenų bazę.	Darbuotojas	4	5	3	Nėra	2
9	Paskirtų darbų peržiūra	Darbuotojas turi galimybę peržiūrėti paskirtus darbus, priskirtus iš didesnės programinės dalies.	Darbuotojas	4	5	3	Nėra	4
10	Atliktų darbų ataskaita	Gaunama ataskaita	Darbuotojas	4	4	3	Nėra	4

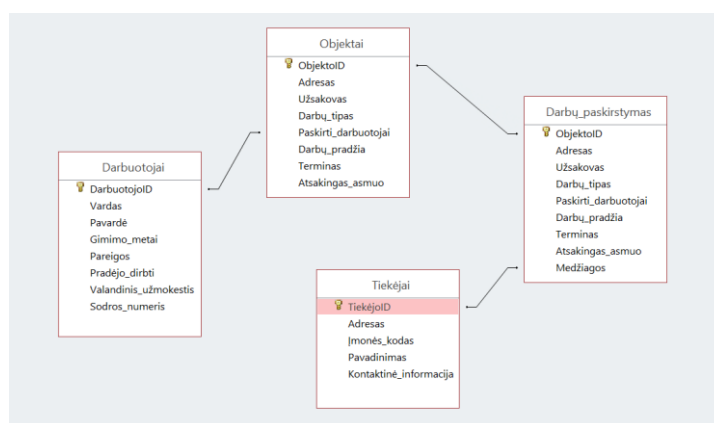
## 5. Duomenų modelis

### 5.1 Konceptualus modelio vaizdavimas E-R diagrama



1 pav. Konceptualus modelis vaizduojamas E-R diagrama

### 5.2 Duomenų bazės reliacinis modelis



2 pav. Duomenų bazės reliacinis modelis

## 6. Apibendrinimas

Įmonėje KS „BYYG“ pradėjus naudoti šios informacinės sistemos posistemę kartu sujungus ją su didesniąją programinės įrangos dalimi bus pasiektas didesnis našumas tiek sutaupant darbo laiko, tiek supaprastinant visą darbų valdymo infrastruktūrą.

Darbui atlikti pasirinkta MariaDB duomenų bazių valdymo sistemos įrankis, kartu su Navicat programine įranga. Šis sprendimo būdas buvo priimtas todėl, kad išanalizavus visus įmonės poreikius MariaDB teikiamos duomenų valdymo sistemos buvo geriausias dėl sąlyginai nedidelio duomenų kiekio apdorojimo įmonėje, tiek dėl nemokamos licencijos kas padeda sutaupyti įmonei dar didesnius piniginių resursų.

### Literatūros sąrašas

1. Oracle dokumentacija. Žiūrėta [2019.10.12] Prieiga per internetą:  
<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.1/aexjs/index.html>
2. SQL dokumentacija. Žiūrėta [2019.10.13] Prieiga per internetą:  
<https://www.w3schools.com/sql/>  
[https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSANHD\\_7.6.1/com.ibm.mbs.doc/configur/r\\_ctr\\_db\\_structures.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSANHD_7.6.1/com.ibm.mbs.doc/configur/r_ctr_db_structures.html)
3. Duomenų bazių struktūra. Žiūrėta [2019.10.14] Prieiga per internetą:  
[https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_en)
4. Duomenų bazės prijungimas prie aplikacijos. Žiūrėta [2019.10.14] Prieiga per internetą:  
<https://docs.splunk.com/Documentation/DBX/3.1.4/DeployDBX/AboutSplunkDBConnect>
5. MySQL dokumentacija. Žiūrėta [2019.10.13] Prieiga per internetą:  
<https://dev.mysql.com/doc/>
6. MariaDB dokumentacija. Žiūrėta [2019-10-14] Prieiga per internetą:  
<https://mariadb.com/kb/en/library/documentation/>
7. PostgreSQL dokumentacija. Žiūrėta [2019-10-15] Prieiga per internetą:  
<https://www.postgresql.org/docs/>
8. Navicat dokumentacija. Žiūrėta [2019-11-12] Prieiga per internetą:  
<https://www.navicat.com/en/support/online-manual>

## THE INFORMATION SUBSYSTEM FOR ENTERPRISE DATA MANAGEMENT SYSTEM

**Edgaras Būdvytis, vadovas Edvinas Voveris**

*Kaunas University of Applied Sciences*

### Summary

In this article there is an analysis of data management system but only one part of it. This system will be installed in firm UAB“KS BYYG“. As well as functionality of this program and all of the benefits using it. After the creation this system will be replaced with the old one.