

# IŠMANAUS NAMO INFORMACINĖ SISTEMA

Tautvydas Markauskas, vadovas Mantas Sakalauskas

*Kauno kolegija*

## Anotacija

Išmanių namų idėja XXI amžiuje vyrauja jau kurį laiką, tačiau panašu, jog jokių didelių produktų ar sprendimų rinkoje kol kas nėra. Pasitelkus paprasčiausią Arduino mikrokompiuterį, galime automatizuoti tam tikrą namų procesą, pradedant nuo šviesų valdymo ir baigiant šildymo sistemos valdymu, kas veda prie išmanių namų idėjos. Tyrimo metu bus aprašomi išmanaus namo informacinės sistemos procesai vedantys prie išmanesnio namų ūkio. Tyrimo produktas yra sukurtas išmanaus namo sistemos prototipas, leidžiantis supaprastinti namų ūkyje esančius procesus.

## Įvadas

Sistema, gebanti valdyti aplinką, kurioje praleidžiame didelę dalį gyvenimo – mūsų namus, turi didelį potencialą tapti nauju standartu. Įrengta sistema, kuri taupo energiją, šilumą, vandenį, yra efektyvus sprendimas norint sutaupyti. Tai ne tik gali padėti ilgainiui sutaupyti pinigų, bet ir apsaugoti namuose esantį turtą. Pامیرštas įjungtas lygintuvus neturėtų trikdyti kelionės ramybės. Tam tikri išmanūs sprendimai padėtų sutaupyti laiko, kurį būtų galima praleisti naudingiau.

Projektuojamos informacinės sistemos pagalba namuose bus galima apjungti tarpusavyje: stebėjimo kameras, šviesas, judesio jutiklius, elektros lizdus, elektros jungiklius ir kitus įrenginius. Žinoma, visus šiuos įrenginius galima įsigyti elektronikos prekių parduotuvėje, bet visi šie įrenginiai veiks atskirai ir nebus jokio ryšio tarp jų. Taip pat, turint visą krūvą išmanių įrenginių, atsirandą visa daug įrankių ar išmanių programėlių, skirtų jas valdyti. Projektuojama sistema leis visus išmanius namo įrenginius valdyti vienoje vietoje. Pagal turimus name įrenginius atitinkamai keičiama vartotojo sąsaja.

Analizuojant panašias sistemas buvo sužinota, kad „Loxone“ sistema, kurią įdiegia „Išmanūs sprendimai, UAB“, atlieka funkcijas, panašias į projektuojamą informacinę sistemą. Sistemos paketą sudaro tokie sprendimai: apšvietimo, šildymo, vėsinimo, apsaugos, energijos, užuolaidų automatizavimas bei valdymas.

Projektuojamos sistemos prototipo kūrimui buvo pasirinktas šildymo valdymas bei automatizavimas. Kadangi išmanaus namo informacinės sistemos projektas yra gan didelis, buvo pasirinkta nedidelė niša, kad realizuoti bent dalį planuojamo projekto.

**Problema** – šilto vandens poreikis namų ūkyje nėra pastovus. Šilto vandens tiekimo valdymas yra perdėtinis ir neefektyvus. Todėl nėra žinoma kiek sunaudojama resursų vandens šildymui.

**Tikslas** – suprogramuoti ir įrengti šilto vandens tiekimo valdymo sistemą.

**Objektas** – projektuojamas bei kuriamas išmanaus namo informacinės sistemos prototipas.

**Metodika** – pasirinkta „Scrum“ metodologija. Prototipas kuriamas nedidelėmis iteracijomis – projektavimas, kūrimas, testavimas.

## Uždaviniai:

1. Įvertinti turimos bei reikiamos įrangos suderinamumą.
2. Išanalizuoti naujos įrangos veikimo principą.
3. Suprojektuoti sistemą veikiančią su nauja įranga.
4. Suprojektuoti pilnai veikiančią sistemą.

## 1. Turimos bei reikalingos sistemos suderinamumas

Turima sistema, tai yra dujinis katilas bei priedai prie jo, yra valdomi elektra ir paprasčiausiais jungikliais. Norint perimti valdymą, reikėtų nutraukti dabartinę katilo įjungimo elektros grandinę ir į ją pridėti naujos sistemos tašką, kuris galėtų valdyti šią grandinę. Šiuo atveju yra keli pasirinkimai, kurioje vietoje nutraukti grandinę:

- Vidinė grandinė – tai mygtukas, esantis ant dujinio katilo. Vietoje mygtuko įstačius įtaisą, kuris galėtų valdyti elektros tėkmę kaip mygtukas, būtų puikus pasirinkimas.
- Išorinė grandinė – tai yra pagrindinis maitinimo šaltinis. Dujinio katilo nuolatinės srovės elektros lizdas turėtų būti pakeistas valdomu elektros srovės lizdu.

Dujinio katilo ardymas neatrodo kaip galimybė, tad pasirinktas būdas pakeisti maitinimo grandinę, pakeičiant nuolatinės srovės lizdą, valdoma srove.

Srovės valdymą puikiai gali atlikti relė. Šis įrenginys yra labai dažnai naudojamas elektros grandinėse. Jos veikimo principas yra toks: relėi gaunant elektros krūvį, joje esantis jungiklis sudaro elektros grandinę, o, nutraukus elektros krūvį relėi, relė šią grandinę nutraukia. Tad, pasitelkus mikrokompiuterį, šį procesą būtų galima valdyti išmaniai.

## 2. Naujos įrangos veikimo principas

Išaiškinta, kad šioje sistemoje bus reikalingas mikrokompiuteris. Šiam nesunkiam procesui valdyti galime pasirinkti lengvai programuojamą, nesunkiai įdiegiamą bei paruošiamą *Arduino UNO* mikrokompiuterį. Šiam mikrokompiuteriui bus reikalingi komponentai:

- Maitinimo šaltinis.
- Valdiklis leidžiantis prisijungti prie interneto.
- Relė atitinkanti europinį nuolatinės srovės standartą.

*Arduino UNO* mikrokompiuteris ir priedai prie šio kompiuterio turėtų leisti valdyti elektros grandinę. Suprogramavus *Arduino* taip, kad šis, gavęs tam tikrą informaciją, siųstų elektros srovę relėi, būtų galima valdyti elektros grandinę naudojantis internetu.

## 3. Sistema, veikianti su nauja įranga

Galimybei pasiekti *Arduino* naudojantis internetu, reikia įvertinti, koku būdu *Arduino* mikrokompiuteriui reikia gauti informaciją, norint valdyti relę.

*Arduino* kompiuteriui reikia užmegzti ryšį su serveriu, kuriame yra palaikomas TCP/IP lygio protokolo servisas. *Arduino* kompiuteriui kreipiantis į šį servisą, bus atidarytas abipusis ryšys. Sėkmingai prisijungus *Arduino* gali siųsti žinutes į servisą, o servisas – į *Arduino*. Nustačius tam tikras žinutes abiejuose galuose, galima valdyti siunčiamų žinučių eigą ir siųsti atpažįstamas žinutes tik tada, kada vartotojas jas siunčia.

Vartotojas turi turėti galimybę valdyti siunčiamų žinučių logiką paprasta vartotojo sąsaja. Sukurta vartotojo sąsaja turi būti patalpinta serveryje ir apsaugota, kad būtų galima visada pasiekti, bet pasiekti galėtų tik vartotojai, turintys prieigą.

## 4. Visa sistema

Visa ši sistema susidaro iš 4 dalių:

1. Dujinio katilo;
2. *Arduino* kompiuterio, valdančio dujinį katilą;
3. Node.JS servisas, leidžiantis abipusį ryšį su *Arduino*;
4. Vartotojo sąsaja, leidžianti siųsti užklausas į Node.JS servisą.

Vartotojui išsiuntus užklausą į servisą, kuris veikia Node.JS variklio pagrindu, servisas siunčia žinutę į *Arduino* mikrokompiuterį. Šią žinutę jis supranta ir atitinkamai pagal žinutę atlieką veiksmą – įjungia arba išjungia relę. Taip valdoma elektros grandinė tampa išmania, nes ją galima valdyti naudojant išmanius įrenginius. Vartotojo sąsajoje, pridėjus automatinio įjungimo režimą ar automatinio įjungimo tam tikrą valandą režimą, jau būtų automatizuojamas procesas.

## 5. Rezultatai

Pasitelkus *Arduino UNO* bei šio mikrokompiuterio priedus, galima valdyti elektros grandinę, gaunant informaciją per internetą. Suprojektuota bei sukurta sistema leidžia valdyti dujinį katilą paprasčiau bei išmaniau. Vartotojui išvykus iš namų, dujinis katilas yra pasiekiamas per internetą. Prieš grįžtant į namus ir esant poreikiui šiltam vandeniui grįžus, vartotojas gali prisijungti prie sistemos ir įjungti vandens šildymą, kad grįžus vanduo būtų šiltas ir nebūtų švaistomas laikas, laukiant kol pašils vanduo sistemoje.

## Išvados

Suprojektuota sistema yra išmanus sprendimas namo vandens šildymo procese. Vartotojo sąsajos paprastumas leidžia vartotojui lengvai ir suprantamai naudotis sistema. Sistemos potencialas automatizuoti toliau yra didelis, tai tėra darbo bei idėjų klausimas. Norint valdyti namo šildymą pagal vartotoją, būtų galima apjungti sistemą su dirbtiniu intelektu, ir jį išmokyti vartotojo vartojimo manierų, kad vartotojui būtų pasiekiamas šiltas vanduo tada, kada yra poreikis.

## Literatūra

1. Relė [Žiūrėta 2020-12-11] <<https://lt.wikipedia.org/wiki/Rel%C4%97>>
2. Node.JS variklis [Žiūrėta 2020-12-11] <<https://nodejs.org/en/>>
3. Arduino [Žiūrėta 2020-12-11] <<https://www.arduino.cc/>>
4. Išmanūs sprendimai, UAB [Žiūrėta 2021-01-17] <<https://ismanussprendimai.lt/>>
5. Blase Ur, Jaeyeon Jung, Stuart Schechter (2013), The Current State of Access Control for Smart Devices in Homes [Žiūrėta 2021-01-17] <<https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2016/02/blase-hups13.pdf>>

### SMART HOME INFORMATION SYSTEM

**Tautvydas Markauskas, supervisor Mantas Sakalauskas**

*Kaunas University of Applied Sciences*

#### Summary

Smart home idea in XXI century is around for quite some time. But looks like there's no big products or solutions in the market currently. All we can find is automated switches, which turn on or turn off at some set hour. Smart home speakers, Ex. "Amazon Alexa", Google Assistant", Apple Siri". These products are easy to reach for the customer and they are easy to install and use. They are valuable for their convenience, but in the other hand, smart home systems, gadgets working together is a rare sight. Also, can't say that this type of solutions does not exist, but they are not quite popular in our society.