



Euroopa Liit  
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks

*Ülesande juhend  
19 - 20. märtsil 2013  
toimuvateks  
tehnoloogiapäevadeks*

*Teema: - „Tark maja“*

# Sisukord

Sissejuhatus ja teoreetiline osa.....	4
Ruumide küte ja jahutus.....	5
Ruumide ja territooriumi valgustus.....	5
Kardinad nii sise- kui välistingimustesse .....	5
Ilmajaam .....	5
Audio .....	5
Turvalisus.....	5
Ülesanne.....	6
Täiendavaid juhiseid.....	6
Ülesande lahendamiseks kasutatavad materjalid ja seadmed: .....	7
Töö käik .....	7
Hindamisele kuuluvad näitajad ja nende hinnanguline osakaal: .....	8

## Sissejuhatus ja teoreetiline osa

Tark maja tundub esmapilgul olevat midagi keerulist ja hoomamatut. Enamik inimesi kujutab oma elu targas majas või korteris ette veidi erinevalt. Ettekujutuse määrab see, mida on nähtud erinevates filmides ja või kajastatud kirjameedias.

Targa maja saab põhimõtteliselt üles ehitada mitut moodi. Mõnele piisab vaid üksikutest funktsioonidest, teisele on vaja kõike näha ja juhtida. Mõnel juhul sobib ülimalt tehnoloogiline ja läbimõeldud lahendus väga tagasihoidlikus kuues, teisel juhul peavad ka seadmed olema osaks ruumide disainist. Iga variandi jaoks leidub lahendus. Ruumides paiknevad tavaliselt lihtsamad juhtimisseadmed, nagu lülitid, termostaadid, väiksemad displeid, liikumisandurid jne.

Tuleviku aga ka juba tänapäeva targa maja **põhieesmärk** on muuta elamine säästlikumaks ja mugavamaks. Säästlikkus saavutatakse ennekõike läbi maja energiasüsteemide kontrollitud juhtimise ning läbi elanike igapäevaste harjumustega arvestamise. Sisuliselt on targa maja eesmärgiks koondada kõik vähegi juhitavad funktsioonid ühte süsteemi ning leida seostatult ja võimalikult säästlikult parim juhtimine, mis tagab maksimaalse mugavuse, turvalisuse ja loomulikult energiasäästu.

Põhimõtteliselt saab juhtima panna kõiki seadmeid ja süsteeme, alates kütte- ja ventilatsioonisüsteemidest, valgustitest, turvaseadmetest, heli- ja videoseadmetest, udest – akendest, lõpetades kardinade juhtimisega. Kõik, millel on mingi funktsioon või ülesanne, saab olla osaks targest majast. Sisuliselt ei ole siin piiranguid ja endale sobiliku mahu huvipakkuvatest funktsioonidest saab määrata igaüks ise. Täna targa maja lahendused võimaldavad seadistada erinevaid töörežiime, mis sisaldavad kindlat valikut eelseadistatud sündmusi. Neid režiime saab käivitada, kas manuaalselt või käivitub see läbi konkreetse tegevuse. Näiteks, kui inimene töölt koju jõuab ja ukse avab, hakkab mängima tema lemmikmuusika, käivitub intensiivsem ventilatsioon, kardinad laskuvad alla ja tuled esikus lähevad põlema jne. Süsteemi on võimalik personaliseerida tundma ära konkreetne inimene ja tema eelistusi arvestada.

Loomulikult on võimalik kõiki seadmeid ja funktsioone juhtida kauglahenduse korras, olgu selleks siis telefon, tahvelarvuti, arvuti või muud juhtimisseadmed. Põhimõtteliselt võime olla mistahes punktis maakeral ja oma kodu juhtida, avades vajadusel ukse oma kaugele sugulasele, kes juhuslikult külla tuleb, kui kedagi kodus pole või äratada oma lapsi, pannes nende toas tule põlema, ise komandeeringus olles. See kõik on täna juba võimalik. Põhiline miinus, järjest enam igapäevaellu siseneva elektroonika puhul, on selle haavatavus. Piisab pikemaks ajaks tekkiva elektrikatkestusest ning kogu süsteem on kasutu. Kuid selle riskiga elame me pidevalt ja seetõttu ei tasu elu lihtsamaks, mugavamaks ja turvalisemaks viivaid lahendusi peljata.

<http://www.majaehitaja.ee/sildid/tark-maja/>

## **Ruumide küte ja jahutus**

Targas majas saab kõikide ruumide kliimat eraldi juhtida. Ajal, mil teid mõnes ruumis ei ole, pole seal vaja kõige mugavamad režiimi. Kohalolekuandur või kellaajaline režiimivalik aitab optimeerida küttekulusid. Nii kütte- kui jahutusseadmete juhtimiseks on vaid üks termostaat, millega välistatakse kütte ja jahutuse samaaegse kasutamise juhused.

Kütterežiim sõltub peaaesjalikult sellest, kui hästi hoone sooja peab ning kui palju peab teda pidevalt kütma, et sisemine temperatuur püsiks soovitud tasemel. Kehv soojustus on mõistagi suurte kadude allikas. Liialt soojustatud maja aga võib tähendada, et kuigi kütma ei pea liialt palju, siis hea sisekliima saavutamiseks peavad aknad pidevalt lahti olema.

## **Ruumide ja territooriumi valgustus**

Meie kliimas on piisava valgustuse planeerimine väga oluline. Õige valgustugevus säästab silmi ja mõjub positiivselt enesetundele. Samas on palju juhtumeid, mil valgusega liialdamine on ebamugav ja ka kulukas. Tarkades majades saab ka valguse mõistliku planeerimisega kulusid kokku hoida. Kohalolekuandurid või välisvalgusega arvestavad andurid on päris palju abiks.

Valgustuse teine roll on meeleolu loomine. Nupuvajutusega või vastavalt kellaajale saab käivitada järgmise valgustusseeni ning hetkega saavutatakse uus meeleolu. Samuti võiks telerivaatamise režiimiga siduda veel ruloode sulgemise päikesepoolses küljes, kõige mugavam, kui seda saaks teha teleripuldiga. Võimalusi on väga palju...

## **Kardinad nii sise- kui välistingimustes**

Kardinad ja rulood on nii kujunduselemendid kui ka kliima reguleerimise vahendid. See viimane funktsioon aitab ka kulude kokkuhoidu saavutada, sulgedes suvel konditsioneerid käivitamise asemel hoopis aknakatteid. Talvel saab lisakihiga akende ees ka soojakadusid vähendada.

## **Ilmajaam**

Eeltoodud funktsioonide optimaalseks toimimiseks võib olla vajalik ka ilmajaam. See mõõdab temperatuuri, tuule kiirust, valgust ja sademeid. Temperatuuri ja tuule kiiruse muutusi arvestades saab aga optimaalselt juhtida kütteseadmeid, vajadusel sulgeda aknaid või kardinaid, vähendada kütet ilma soojenedes ja vastupidi. Hämaraanduri järgi saab juhtida välisvalgust vastavalt pimeduse saabumisele.

## **Audio**

Targa majaga saab siduda ka audiosüsteemi, mis võimaldab luua igas ruumis soovitud kellaajal sellise meeleolu, nagu soovite. Selleks seotakse juhtimissüsteem teie audiosüsteemiga ning põhimõtteliselt saate lugusid valida ja helivaljust, muuta sama ruumi üldlülilt või eraldi displeilt.

## **Turvalisus**

Süsteemiga saab liita erinevaid läbipääsusüsteeme või signalisatsiooniseadmeid. Näiteks kodust eemal viibides saab maja simuleerida kellegi kohalviibimist tulede lülitamisega. Samuti on kasulik mõned elektritarbijad selleks ajaks automaatselt välja lülitada, vältimaks unustatud seadmete süttimisohtu (triikraud jms). Fonolukud ja videovõimalused laiendavad funktsionaalsust veelgi.

<http://www.saksa-automaatika.ee/knx.html>

## Ülesanne

**Töö eesmärk:** Teie võistkond peab valmistama „targa maja“ ühe ruumi töötava maketi, mis sisaldab vähemalt **kahte** targale majale iseloomulikku elementi. Ruumiks võib olla: köök, elutuba, wc - vannituba, magamistuba, lastetuba, töötuba, esik, garaaž, .....

Ruumi planeerimisel tuleb lähtuda etteantud alusest, milleks on 500x500mm vineerplaat. Kõik võimalikud esemed, mis võiksid kuuluda ühe standardse ruumi juurde, tuleb teie meeskonna poolt ise valmistada. Samuti ka seinad, aknad, uksed jms. Kõik maketi elemendid (välja arvatud robotika komplekti osad) peavad olema proportsioonis .

### Täiendavaid juhiseid

- Arvesta, et kõige pikem NXT kontrolleri ja täituri/anduri vaheline kaabel on 500 mm pikk, sellest lähtuvalt mõtle läbi erinevate seadmete paiknemise kohad.
- Kontroller ja kaablid ei tohiks jääda ruumi sisse! Andurid võivad paikneda ruumi sees. Kui teie lahendus näeb ette displei kasutamist, siis võib NXT kontroller asetseda ruumis, kuid peab sobituma ruumi interjööri.
- Mehaanilised konstruktsioonid ja nendes kasutatavad mehhanismid peavad säilitama oma töökindluse, kui robotikomplekti seadmed on eemaldatud. Sellest tingituna ei saa te automaatikamehhanismide ehitamisel kasutada LEGO komplektide osi. Kõik ühendused peavad olema valmistatud nii, et teie lahenduse tööpõhimõtte ja toimimine säilib, kui ära võtta LEGO osad (andurid/täituriid).
- Roboti mehhanismid
  - Mehhanismid peavad toimima ka manuaalselt, kui mootoreid ei ole juurde ühendatud.
  - LEGO detailide ühendamiseks ei tohi kasutada detaile kahjustavaid materjale (liim, teip, kruvid, poldid) vaid peab tavadetaili puurima nii täpse augu, et see ühilduks LEGO detailiga. Enamasti on musta värvi ühendusdetailidele sobiv läbimõõt 5 mm.
  - Roboti tarkvara ja riistvara juhendid leiate: <http://www.robotika.ee/lego/projekt/index.php/opetajale/materjal/>

- Mõned ideaalgatused NXT rakendamiseks targa maja loomisel:
  - NXT saab teha helisid ehk tervitada inimesi või tekitada alarmi
  - NXT-l on heliandur, mis tuvastab, kui inimene teeb häält
  - NXT-l on kauguseandur, mis tuvastab, kui inimene läheneb või lahkub
  - NXT-l on valguseandur, mis saab aru, kui väljas on pime
  - NXT-l on puuteandur, mida saab inimene vajutada, et millestki märku anda (valgustus, muusika, ventilatsioon....)

### **Ülesande lahendamiseks kasutatavad materjalid ja seadmed:**

- LEGO Mindstorms NXT kontrolleri
- LEGO Mindstorms üks ultraheliandur
- LEGO Mindstormis kolm mootorit
- LEGO Mindstormis kaks puuteandur
- LEGO Mindstormis üks valguseandur
- LEGO Mindstormis kaks valguseallikat koos 3 juhtmega
- LEGO Mindstormis muud detailid
- 50tk 3mm grilltikke
- 50 tk 4,5 mm grilltikke
- ~1000 tk hambatikke(2 mm)
- Papp ja paber
- Styrofoam
- Nöör
- Erinevas mõõdus tüüblid 10,8,6
- Väiksed naelad , kruvid
- liim
- Sidumistraat
- Maalriteip
- Joonlaud, nurgik, märkimisvahendid
- Kavandamispeber
- Lihvimispaber
- Rahakumm

### **Töö käik**

- Jaotage meeskonnasiseselt tööülesanded
  - Jagage ära rollid ja tööd meeskonnaliikmete vahel - kes mida teeb (esitluses peab olema meeskonna tööjaotused ja rollid välja toodud!)
- Meenutage ettekandest ja sissejuhatuses saadud informatsiooni ning mõelge hoolikalt läbi enne ruumi valimist, mis otstarve on erinevatel ruumidel ja kuidas neid inimesele veel mugavamaks saab muuta.
- Valige välja ruum – oma lahenduse esitlemisel peate välja tooma põhjendused - miks te selle ruumi valisite e. mis on seal probleemiks

- Enne konkreetsete mehhanismide ja automaatika valmistamist mõelge läbi:
  - leidke probleem, mida te soovite oma nutika lahendusega paremaks muuta.
  - kuidas saavutada võimalikult kompaktne ja efektiivne lahendus etteantud ülesande täitmiseks
  - missuguseid funktsioone oleks vaja mugavdada
  - milliseid mehhanisme ja konstruktsioone te kasutate;
  - kuidas võiksid erinevad mehhanismid üksteise suhtes paikneda;
  - mehhanismide ehitamise keerukus ja ajakulu.

### Hindamisele kuuluvad näitajad ja nende hinnanguline osakaal:

Ruumi disain, esteetika, terviklikkus	30 %
Nutikad lahendused (2 kohustuslikku)	40 %
Lisapunktid (esitlus, meeskonnatöö, töökultuur, üle 2 töötava nutika lahenduse)	30 %