

šolski  enter ptuj

**ŠOLSKI CENTER PTUJ
STROJNA ŠOLA**

RAZISKOVALNA NALOGA / INOVATIVNI PROJEKT

GIBANJE - GRETJE

AVTOR: Tomi Šafarič

**ŠOLSKI CENTER PTUJ
STROJNA ŠOLA
Volkmerjeva 19, 2250 Ptuj**

RAZISKOVALNA NALOGA / INOVATIVNI PROJEKT

GIBANJE - GRETJE

MENTOR: mag. Ferdinand Humski

AVTOR: Tomi Šafarič

**Izobraževalni program:
SSI, tehnik mehatronike, 3.č
ŠC Ptuj, Elektro in računalniška šola
Vičava 1, 2250 Ptuj**

Ptuj, 16. 3. 2012

Povzetek

Raziskovalna naloga zajema izdelavo krmilja, ki izklopi grelna telo, ko določen čas ne zazna nobenega gibanja. Tako krmilje omogoča prihranek energije potrebne za ogrevanje prostorov. Urad RS za intelektualno lastnino je dne 20. 9. 2011 za to krmilje izdal sklep o podelitvi patenta št. P-201100240.

Ključne besede:

ideja, inovacija, inovator, izumitelj, intelektualna lastnina, patent, ogrevanje.

Abstract

The main aim of this research work is finishing a control device, which automatically switch off the heater, if no movements are detected during the certain time period. Such control device can save energy, which is needed for space heating. This control device was acquired patent invention by Slovenian Intellectual Property Office (SIPO) with Nr. P-201100240 on 20th September 2011.

Key words:

idea, innovation, inventor, intellectual property, heating.

GIBANJE - GRETJE
RAZISKOVALNA NALOGA / INOVATIVNI PROJEKT

VSEBINA	Str.
UVOD	5
Srednja cena električne energije	5
KAKO SE JE PORODILA IDEJA?	5
Dogodek pri Elektro Maribor, Ptuj	5
Ali je tolikšen poračun sploh realen za en radiator?	5
Groba rešitev zastavljenega problema	6
Če se splača varčevati pri žarnicah, tedaj se vsaj 20-krat bolj splača varčevati pri radiatorjih.....	6
Dodaten razlog za aktualnost problematike: ENERGETSKA KRIZA	6
Ali je ideja novost?	7
PRAVILNO ZAPOREDJE DELA, KO GRE ZA IZUM	7
Preglednica bistvenih aktivnosti	7
Kdaj je potrebno izum zaščititi s patentom?	7
Priložnost je potrebno izkoristiti.....	7
Prepoznamo obseg priložnosti	7
Javno mnenje je zelo pomembno	8
Zastavljanje uresničljivih ciljev, možnosti za uspeh in nevarnosti.....	8
Kaj je za izumitelja uspeh?	8
Definicija uspeha v našem primeru – ko ne gre za zaslužek	8
Možnosti za uspešno uporabo izuma	9
Obramba pravic.....	9
Količina dela in motivacija	9
KAKO SE JE IDEJA RAZVIJALA NAPREJ	10
Razširitev ideje na vse vrste ogrevanja	10
Izbira metode dela	10
Razdelitev nalog.....	10
Zanimive informacije po prijavi patenta	11
Izdelava in preizkus krmilja Gibanje - gretje	12
Pomanjkljivosti izdelanega prototipa.....	13
OCENA PRIHRANKA ENERGIJE	13
Ocena letnega prihranka energije pri električnem ogrevanju	13
Letni prihranek energije v stanovanjskem bloku	14
Letni prihranek energije v stanovanjski hiši	14
Ogrevanje na tekoče ali plinasto gorivo brez posebne regulacije.....	14
Ogrevanje na tekoče ali plinasto gorivo s kvalitetno regulacijo ogrevanja	14
MOŽNOSTI ZA NADALJNJE DELO	15
Po moji oceni ni potrebno potrjevati varčnosti v praksi	15
SKLEPNA BESEDA	15
LITERATURA	16

UVOD

Raziskovalna naloga predstavlja inovacijo v našem prostoru in način pristopa k problemu, ko se porodi ideja, ki jo je možno uresničiti in zaščititi s patentom inovacije.

Moj izum je sicer preprost, a je vseeno svetovna novost.

Srednja cena električne energije

Vzeli bomo povprečno ceno električne energije, ki znaša 8 centov za 1 kWh.

Ta podatek bomo potrebovali kasneje pri naših približnih izračunih.

KAKO SE JE PORODILA IDEJA?

Način porajanja dobrih idej je pogosto nenavaden. Zelo podobno je bilo tudi v mojem primeru.

Dogodek pri Elektro Maribor, Ptuj

Prof. Humski je bil nekoč priča zanimivemu dogodku na Elektro Maribor, na Ormoški cesti na Ptuj.

Stranka je morala za letni poračun električne energije plačati precej visok znesek, več kakor 500 €!

Najprej se je gospod upiral. Trdil je, da ni mogel porabiti toliko več energije, kakor leto poprej. Blagajničarka ga je opozorila, da se to pogosto zgodi, saj ljudje običajno pozabijo izklopiti električni radiator.

Gospod se je spomnil, da ima sin v svoji sobi vedno vključen radiator, ki ga verjetno nikoli ne ugasne. Poračun električne energije je seveda moral poravnati.

Ali je tolikšen poračun sploh realen za en radiator?

Za kontrolni izračun uporabimo podatek o srednji ceni električne energije – 8 centov/kWh. Kratek izračun pokaže, da je tako visok račun vsekakor mogoč.

Električni grelnik ima v povprečju 2 kW moči. To pomeni, da lahko v eni uri porabi 2 kWh energije – to je že $2 \text{ kWh} \times 8 \text{ centov} / \text{kWh} = 16 \text{ centov}$.

V enem dnevu je to lahko $24 \times 16 \text{ centov} = 3,84 \text{ €}$.

V enem letu to znese $365 \times 3,84 \text{ €} = 1.401, 60 \text{ €}$!

Ker ima vsak električni grelnik tudi temperaturno regulacijo, se občasno sam izklopi – zato je skupna cena za letni poračun električne energije »le« približno tretjina izračunanega: 500 €.

Ugotovili smo torej, da je takšen poračun **dokaj realen in bi bilo dobro najti rešitev.**

Plačevati moramo torej dokaj visoke zneske denarja samo zato, ker smo pozabljivi, ker smo pozabili izklopiti grelnik.

V takem primeru je torej vredno razmisliti kaj narediti, da ne bomo odvisni od naše pozabljivosti.

Odgovor je seveda na dlani: potrebno je AVTOMATIZIRATI IZKLAPLJANJE RADIATORJA. To lahko naredimo s krmiljem.

Kako pa bo krmilje vedelo, kdaj je treba izklopiti radiator?

Groba rešitev zastavljenega problema

Takrat, ko v sobi ni nikogar, takrat gretje sploh ni potrebno.

Kako pa bo naše krmilje vedelo, da v sobi ni nikogar?

Po krajšem razmisleku najdemo odgovor tudi na to vprašanje: takrat, ko v prostoru ni nobenega gibanja!

Spomnimo se, da se luči v mnogih sanitarnih prostorih prižigajo takrat, ko senzor zazna gibanje. Po določenem času pa se luč spet avtomatsko izklopi. Na podoben način delujejo tudi luči pred stanovanjskimi hišami v nočnem času.

Tudi naš problem bi lahko reševali na podoben način. Razlika je le v nadzoru delovanja takšnega krmilja:

- prižiganje in izklop luči takoj zaznamo (vidimo);
- vklop in izklop radiatorja pa ne moremo tako zlahka nadzorovati (gretja ne vidimo, le na otip čutimo temperaturo).

Potrebujemo torej senzor gibanja in malo logičnega razmišljanja, pa bomo problem za silo rešili.

Če se plača varčevati pri žarnicah, tedaj se vsaj 20-krat bolj plača varčevati pri radiatorjih.

Na WC-jih in pred hišami varčujemo z energijo, ki jo porabi žarnica. V današnjem času, ko se uvaja vse več varčnih žarnic, ne moremo računati več kakor 100 W za eno žarnico.

Po drugi strani pa radiator za en prostor potrebuje v povprečju 2 kW.

Razlika je torej 20 - kratna. Imamo torej 20-krat več razlogov za uporabo takega sistema pri gretju, kakor pri žarnicah!

Dodaten razlog za aktualnost problematike: ENERGETSKA KRIZA

Dandanes ljudje uporabljamo vedno več strojev:

- doma gledamo TV, poslušamo radio;
- vsak se vozi s svojim avtomobilom, ne več z avtobusom ali vlakom;
- peremo, kuhamo, likamo, pomivamo, grejemo vodo, šivamo in pripravljamo hrano s stroji;
- uporabljamo PC-je;
- pozimi se grejemo z energijo;
- poleti se hladimo z energijo;
- karkoli počnemo v svoji delavnici ali na polju, uporabljamo stroje.

Iz tega sledi, da je vsemu naštetemu skupna ENERGIJA.

Ljudje izumljamo vedno več naprav (celo robote), ki nam bodo pomagale pri opravilih. Vse te naprave pa za svoje delovanje spet potrebujejo energijo.

Poraba energije na enega človeka torej narašča. Po drugi strani pa narašča tudi število ljudi na Zemlji.

Povpraševanje po energiji je vse večje! Narašča eksponentno, ne le linearno!

Zagotoviti toliko virov energije pa ni tako preprosto.

Ko nam primanjkuje energije, pravimo, da nas je doletela energetska kriza.

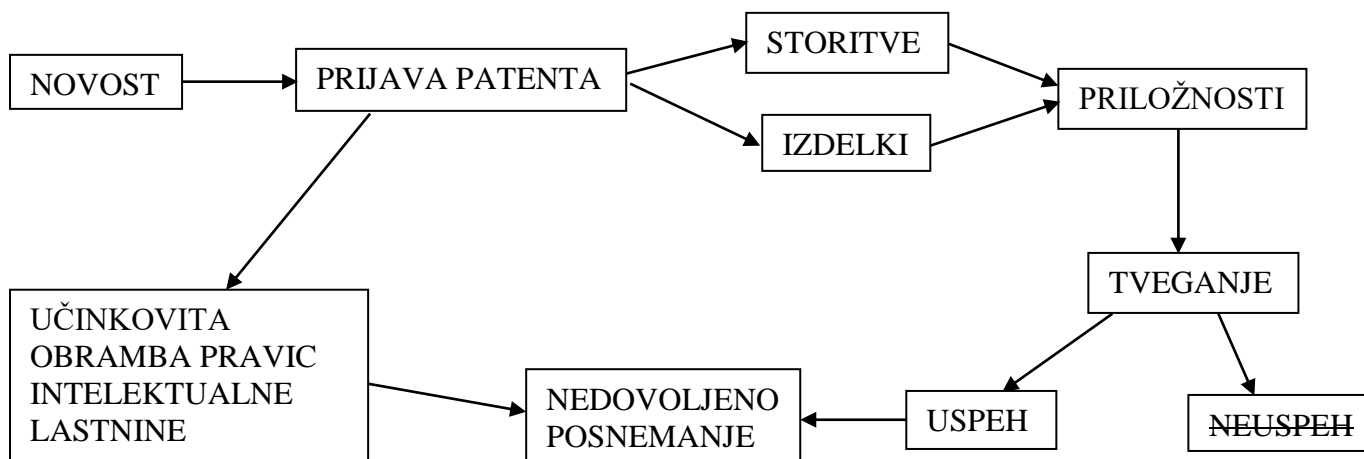
Ena od možnosti reševanja energetske krize je preprečevanje prevelikega in nepotrebnega tratenja energije. Naša ideja pa temelji prav na tem! Torej je ideja **ZELO AKTUALNA**.

Ali je ideja novost?

Da bi s pomočjo senzorja gibanja nekdo krmilil ogrevanje prostorov, še nisem slišal. Pregled tehničnih trgovin, prospektov in spleta mi pove, da je to najverjetneje svetovna novost! Zelo verjetno gre torej za odkritje izuma, ki ga je potrebno zaščititi s patentom!

PRAVILNO ZAPOREDJE DELA, KO GRE ZA IZUM

Preglednica bistvenih aktivnosti



Kdaj je potrebno izum zaščititi s patentom?

Najkrajši odgovor je naslednji: TAKOJ, KO JE TO MOGOČE! Priložnost za prijavo patenta imamo samo na začetku, ko se zavemo, da smo odkrili novost. Samo takrat lahko zaščitimo:

- SVOJE ZASLUGE za opravljeno delo. Brez te prijave se praviloma ustvari zmeda, v kateri si nato zasluge radi pripisujejo drugi.
- SVOJE PRAVICE, ki nam pripadajo po [4] in [5]. Te pravice ni tako lahko zaščititi, tudi če je patent uradno potrjen. Če pa izuma sploh ne zaščitimo s patentom, tedaj sploh nimamo nobene možnosti proti vsem tistim, ki:
 - bodo najprej opazovali naš napredek, sprti jih bodo zanimale vse informacije, morda bodo celo vplivali na potek dogodkov;
 - ne bodo reagirali, če bomo doživeli neuspeh;
 - bodo posnemali (oponašali) naš izdelek oz. našo storitev, če bomo po dolgem in trdem delu doživeli uspeh.

Nikoli kasneje te priložnosti ne bomo več imeli.

Priložnost je potrebno izkoristiti

Izumitelj najpogosteje nima svojega podjetja, s katerim bo tržil svoj izum. Ponavadi tudi nima dovolj finančnih sredstev, manjka mu strokovno znanje, razpolaganje z ustrezno tehnologijo, izkušnje s trženjem itd. Že na začetku se torej pojavi precej težje rešljivih problemov, ki zavirajo napredovanje.

Prepoznavmo obseg priložnosti

Potrebno je znati proučevati problem na dva načina:

- Opazovanje bistva, gledanje na problem »od daleč«.
- Proučevanje podrobnosti.

Takšen dvojni način razmišljanja nam povečuje pregled priložnosti.

V našem primeru smo s pomočjo takšnega načina razmišljanja »preskočili« od električnega ogrevanja na prijavo patenta za vse vrste ogrevanj.

Javno mnenje je zelo pomembno

Pogosto je nujno potrebno prepričati javnost, da naš izum pomeni tehnološki napredek in da bo prispeval k večji konkurenčnosti na tržišču. Kdor ni dovolj prepričljiv, ne bo zagotovil zadostne podpore (finančne, strokovne, organizacijske, tržne itd.), ki mu bo omogočala izvajanje vseh potrebnih aktivnosti.

Dobra priprava na javne predstavitve je torej zelo pomembna. Vendar pa jasnost in prepričljivost običajno nista dovolj. Treba je znati upoštevati tudi pomislike in ugovore.

Razlogov za ugovore je veliko:

- pozorno in logično razmišljanje poslušalcev praviloma povzroča nejasnosti, ki vodijo v vprašanja;
- vsaka novost ima prednosti in slabosti, rezultat razmišljanja o morebitnih slabostih pa so ugovori;
- konkurenčnih izdelkov ali storitev ne bodo vsi sprejeli z odobravanjem;
- tudi nasprotnikov uvajanja novosti običajno ne manjka;
- našim zaslugam ne bodo prav vsi kar takoj zaploskali itd.

Ampak, ugovorov se je treba veseliti, kajti prav oni nedvomno kažejo zanimanje za naš izum. Po drugi strani pa iz njih črpamo nove ideje in razširjamo našo moč razmišljanja.

Včasih ugovorov ne moremo nevtralizirati na licu mesta. V takih primerih si jih zapišemo in jih preučimo kasneje. Na naslednji predstavitvi bomo zato boljši, bolj prepričljivi.

Zastavljanje uresničljivih ciljev, možnosti za uspeh in nevarnosti

Take naloge se ne smemo lotiti preveč pesimistično in tudi ne preveč optimistično. Pomembno je, da so naša pričakovanja kolikor je le mogoče realna. Kajti le v tem primeru si bomo zastavili uresničljive cilje – ki ne bodo niti preskromni in niti preveč zahtevni.

Kaj je za izumitelja uspeh?

Takšno vprašanje si moramo vedno zastaviti, saj si brez tega ne moremo zastaviti ciljev. Tudi od zastavljenih ciljev je odvisno, ali bo rezultat našega dela uspeh ali neuspeh.

Definicija uspeha v našem primeru – ko ne gre za zaslužek

Imetnik ekonomskih pravic iz naslova patenta je Šolski center Ptuj. Izumitelja torej zase NE PRIČAKUJEVA NOBENIH PREMOŽENJSKIH KORISTI, cilj najinega dela ni zaslužek.

Lahko pa si zastavimo cilj, da izum GIBANJE - GRETJE preide v uporabo brez večjih razvojnih stroškov.

Pot do uspešne tržne uporabe izuma bo gotovo dolgotrajna, kajti:

- praktično preizkušanje in potrjevanje uspešnosti delovanja takega sistema traja dalj časa;
- praktično preizkušanje se lahko opravlja le v času grelne sezone;
- sistem bo moral delovati absolutno brezhibno in zadovoljivo, ustrezati bo moral vsem tehničnim predpisom, zagotoviti bo treba servisiranje in obenem bo tudi cenovno dovolj ugoden za naročnike, preden ga bodo podjetja vključila v svojo ponudbo.

Logična posledica tako zastavljenih ciljev je vztrajno delo na tem področju.

Eden od pomembnih ciljev je tudi vzgajanje oz. izobraževanje novega izumitelja - dijaka.

Možnosti za uspešno uporabo izuma

Treba je biti realen. Možnosti za uspešno uporabo izuma so zelo majhne. Tako je domala pri vsakem izumu.

Zavedati se moramo, da prijava patenta nikakor ne zagotavlja uspešne uporabe izuma na tržišču. Vedno je prisotno tveganje, možnosti za neuspeh pa so veliko večje, kakor možnosti za uspeh.

Eden od pomembnih razlogov je gotovo CENA IZDELKA, ki jo je zelo težko premagati.

Tudi izpolnjevanje TEHNIČNIH PREDPISOV je dolgotrajen postopek, ki ni poceni. Takšen strošek je rutina le za večja podjetja.

Naslednji izjemno pomemben faktor pa je TRŽENJE. Dobro pripravljene in pravilno izpeljane komercialne aktivnosti lahko »proslavijo« tudi manj uporabne izdelke, napačen pristop pa seveda vodi v izgubo.

Kot šola nismo sposobni zniževati cene izdelka. Ker ne tržimo izdelkov, se tudi ne bomo lotevali tehničnih predpisov. Seveda tudi učinkovitega trženja ne nameravamo pripraviti.

Preostane nam torej le še obveščanje javnosti in upanje, da se bo neko podjetje odločilo za uporabo izuma v praksi. To pa pomeni tudi razvojno delo, pri katerem lahko sodeluje tudi šola.

Obramba pravic

Preglednica aktivnosti v primeru izuma kaže zaporedje razvojnega dela v podjetju, ki želi izkoristiti svoj izum. Kot šola se v izkoriščanje izuma ne bomo spuščali.

Ali naj se tudi mi borimo za naše pravice?

V primeru posnemanja brez naše privolitve se moramo zavedati vseh dosedanjih ugotovitev. Ali bomo zavirali uporabo izuma, če smo pred tem že napisali, da nam ne gre za zaslužek?

Izum bo gotovo lahko uporabljalo le podjetje, ki je sposobno razvijati nov izdelek in ga ponuditi tržišču. Kot smo že omenili, to sploh ne bo lahka naloga, saj je razvojnega dela veliko. Podjetja se tega zavedajo, zato zelo velikega interesa ni za pričakovati.

Razvojno delo pa ni tudi poceni. Prav na tem področju lahko pomaga šola.

Namesto obrambe patentnih pravic torej vidimo pravilno pot v **SODELOVANJU S PODJETJI**, ki nameravajo izum izkoristiti.

Morda bo njim nekoč potrebna obramba njihovih pravic in takrat jim lahko pomagamo!

Količina dela in motivacija

Kratek logični pregled bistvenih aktivnosti nam pove, da je potrebno veliko prizadevanja in truda. Vsako razvojno delo od nas zahteva veliko umskega in fizičnega dela.

Na tej poti nas čaka veliko predvidenih in tudi nepredvidenih nevarnosti, ki nam onemogočajo delo, ali pa nas usmerjajo na napačno pot. Ne smemo obupati, vendarle pa se je treba nevarnosti zavedati, saj vsaka napačna poteza za nas pomeni jalovo delo ali celo neuspeh.

Pogosto si bomo zastavili vprašanje, ali se nam bo to delo splačalo. Odgovor je: »NE VEM. Morda tako dolgo, dokler se ne pojavi USPEH.«

MOTIVACIJA, ki nas poganja naprej

Mnogi ljudje radi tvegajo in se zato radi podajajo v takšno »igro«.

Drugi razlog je lahko pohlep, saj lahko tovrstno delo prinaša tudi lepe dobičke. Pohlep se pogosto razblini in človek odneha, ko se sooči z dejstvom, da se je potrebno odrekati in vztrajati.

Tretji razlog za motivacijo je dokaz, da smo sposobni učinkovito opravljati razvojno-raziskovalno delo. To so naše zasluge, ki so dokazljive. Lahko jih izkoristimo pri iskanju službe, napredovanju v službi in podobno.

Tisto, kar nas resnično najbolj žene naprej, je veselje do takšnega dela. Tako kot nekdo rad igra šah, nogomet ali kaj drugega, prav tako obstajajo tudi ljudje, ki radi ustvarjajo.

Takšni ljudje se zavedamo pomena intelektualne lastnine. Premoženje ni samo to, kar lahko otipaš: avto, hiša, jahta itd. Vse bolj je treba znati ceniti neopredmeteno premoženje: avtorske pravice, patente, modele, znamke.

KAKO SE JE IDEJA RAZVIJALA NAPREJ

Prof. Humski me je povabil k sodelovanju.

Razširitev ideje na vse vrste ogrevanja

Pri centralnem ogrevanju je problem v bistvu enak! Tudi v tem primeru se energija troši po nepotrebem, če ne zapiramo ventilov pri radiatorjih. Razlika je le v tem, da ob koncu leta ni poročuna za električno energijo, temveč je potrebno dokupiti kurilno olje. Tovrstno krmiljenje ogrevanja na trdo gorivo je v praksi sicer tudi možno, vendar koristi od tega ne bi bile tako očitne.

Sklep: zamisel je potrebno najprej prijaviti in nato realizirati.

Izbira metode dela

Izbrala sva metodo opazovanja, zbiranja informacij, prijave zamisli kot izum in zaščite s patentom, praktične izdelave rešitve in preizkus delovanja, vztrajno-logičnega razmišljanja o problemu.

Razdelitev nalog

Moje naloge so bile naslednje:

- preučitev postopka prijave patenta, lit. [1] in zakonodaje, lit. [4] in [5];
- razmišljanje o tehnični rešitvi zastavljenega problema, tudi s pomočjo lit. [2];
- oblikovanje konkretne rešitve (shema);
- priprava osnutka kompletne patentne prijave;
- sodelovanje s svetovalci na Uradu za intelektualno lastnino v zvezi z razvojem prijave patenta;
- izdelava krmilja in test ob pomoči prof. Jožeta Gojkoška;
- priprava besedila za raziskovalno nalogo s pomočjo navodil iz lit. [3].

Naloge prof. Humskega:

- pregled dokumentacije za prijavo patenta;
- ocena stroškov projekta in sodelovanje z vodstvom Šolskega centra Ptuj;
- skrb za zagotovitev sredstev;
- skrb za pravočasno obveščanje javnosti in priprava predstavitev;
- usmerjanje projekta v smeri preizkušanja, praktične uporabe in uvajanja v praksi (zainteresiranje podjetij).

Zanimive informacije po prijavi patenta

Ker je zlahka razumljiv in obenem vpliva na naše denarnice, je patent skoraj vsakemu človeku zelo zanimiv.

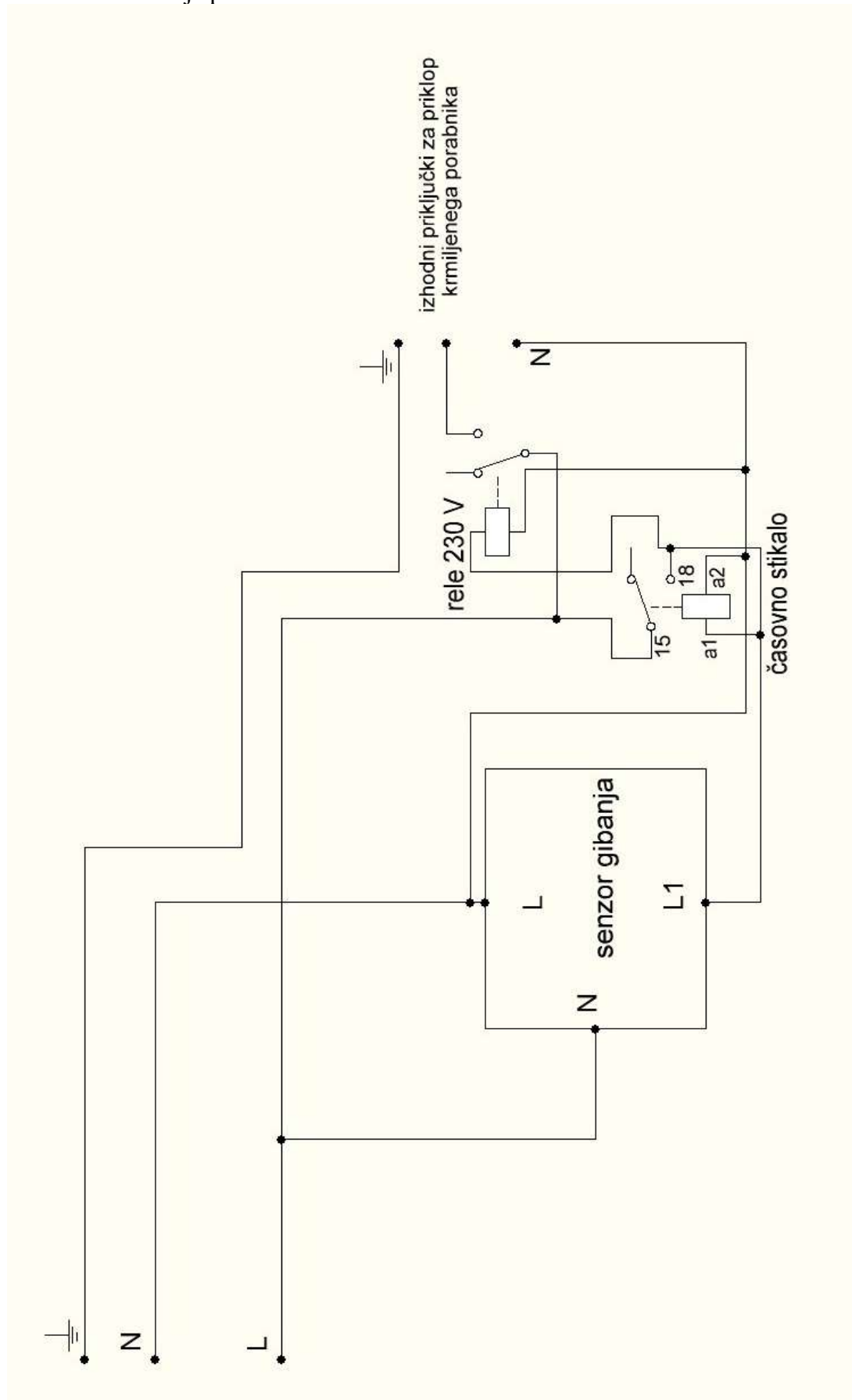
Izum je zanimiva tema pogovora. Kdor se le malo spozna na tehniko, želi prispevati svoje ideje. Ostali prispevajo svoje zgodbe, svoje izkušnje, kako so oni poskušali prihraniti energijo za ogrevanje stanovanjskih prostorov.

V času uvajanja merilnikov porabe energije za gretje prostorov v stanovanjskih blokih so mnogi ljudje preizkušali, če bodo z zapiranjem ventilov na radiatorjih prihranili stroške za ogrevanje.

Izkazalo se je, da so dejansko prihranili stroške, če so redno zapirali radiatorje v času ogrevanja: zjutraj (ob odhodu v službo) so ventile zaprli, popoldan (ko so se vrnili iz službe) pa so jih spet odprli.

Izdelava in preizkus krmilja Gibanje - gretje

Izdelal sem opisano krmilje in ga tudi preizkusil. Krmilnik deluje brezhibno. Shema krmilnika je prikazana na sliki:



Pomanjkljivosti izdelanega prototipa

Glavna pomanjkljivost je vsekakor cena. Stroški so naslednji:

1 x senzor gibanja 15 €

1 x časovni rele / časovni avtomat / časovno stikalo 35 €

1 x priklopne vijačne sponke 2 €

1 x rele 220 V 15 €

1 x priključni kabel 4 €

ostali manjši materiali (vodniki) 10 €

SKUPAJ: 81 €

OCENA PRIHRANKA ENERGIJE

Podrobnejši izračuni bi gotovo po nepotrebnem zapletli problem in bi ustvarili zmedo. Zato bom prihranek energije izračunal le približno. Vseeno ocenjujem, da je izračunan prihranek energije dokaj realen.

Cene energije se med seboj seveda razlikujejo. Energija iz kurilnega olja ima drugačno ceno, kakor električna ali plinska energija. Električna energija ima tri vrste tarif, pa tudi različni ponudniki imajo različno ceno.

Izračune bom poenostavil tako, da bom upošteval le srednjo (zaokroženo) ceno električne energije (glej uvod).

Ocena letnega prihranka energije pri električnem ogrevanju

Resnični dogodek na Elektro Maribor je dovolj realen, da ga lahko kar povzamemo: prihranek po stanovanju je približno **500 € letno**. S takim prihrankom bomo zagotovo zadovoljni.

Ob uporabi mojega izuma bo električno ogrevanje zelo verjetno cenejše od klasičnega ogrevanja na tekoče gorivo, ne glede na to, da je električna energija trenutno še vedno nekoliko dražja od kurilnega olja. Razlogi:

- stroški vzdrževanja so pri električnih napravah veliko cenejši;
- pri električnem ogrevanju ni stroškov za postavljanje peči, cena radiatorjev pa je primerljiva s »klasičnimi« radiatorji.

Letni prihranek energije v stanovanjskem bloku

Letno vzamemo 7 mesecev ogrevanja: od oktobra do aprila, od 5.00 do 22.00.
Temperaturne regulacije ogrevanja po stanovanjih običajno ni.

Porabo energije brez sistema gibanje – gretje je potrebno oceniti tako, kakor da vedno pozabimo zapreti ventil oziroma izklopiti električni radiator.

4-članska družina, 3 sobno stanovanje:
kuhinja, dnevna soba, spalnica, otroška soba.

Predvidimo 2 kW radiatorje za večje sobe (kuhinja, dnevna soba, spalnica, otroška soba) in 2 kW za vse ostale prostore skupaj (predsoba, kopalnica, WC).

Skupaj: 10 kW

Odsotni smo od 8.00 do 13.00 (5 ur dnevno), računamo lahko vse dni v tednu:
 $5 \text{ ur} \times 213 \text{ (število grelnih dni v 7 mesecih)} \times 10 \text{ kW} \times 8 \text{ centov/kWh} = 852 \text{ €}$.

Pri tem nismo računali, da določeni prostori tudi sicer pogosto niso »obiskani«, npr.:

- otroška soba, medtem ko se otroci igrajo zunaj;
- kuhinja v času med obroki in ko se ne pripravlja hrana;
- med spanjem: vsi prostori razen spalnice in otroške sobe;
- nepredvideni izhodi celotne družine ali le nekaterih članov.

Ob upoštevanju, da ventili radiatorjev v stanovanjskih blokih običajni niso popolnoma odprti, lahko naš izračun »znižamo« na **500 €** letnega prihranka. Na ta način se nismo veliko zmotili, obenem pa spet ugotavljamo, da bomo tudi s takim prihrankom gotovo zadovoljni.

Letni prihranek energije v stanovanjski hiši

Prihranek je v tem primeru zelo odvisen od:

- a) vrste ogrevanja (pri ogrevanju na trdo gorivo se pričakuje manjši prihranek);
- b) uporabljene regulacije ogrevanja (kdor že ima vgrajene tehnološko zelo izpopolnjene regulacijske sisteme ogrevanja, lahko ob dodatni uporabi krmilja Gibanje - gretje pričakuje manjši prihranek).

Ogrevanje na tekoče ali plinasto gorivo brez posebne regulacije

V tem primeru lahko pričakujemo podobne prihranke kakor v 3 sobnem stanovanju v stanovanjskem bloku. Letni prihranek po stanovanjski hiši znaša v povprečju **500 €**.

Ogrevanje na tekoče ali plinasto gorivo s kvalitetno regulacijo ogrevanja

Določeni ogrevalni sistemi imajo že vgrajeno časovno krmiljenje in obenem tudi temperaturno regulacijo prostorov. Pri tako izpopolnjenih sistemih bi bil prihranek seveda manjši, pa vendarle opazen.

Na prihranek lahko računamo le takrat, ko so prostori prazni nepredvidoma, ko časovno krmiljenje kljub praznim prostorom poveljuje ogrevanje.

Predvidevanje takih nepredvidenih energetskih izgub pa je seveda zelo nevhvaležno delo. Zato raje predvidimo, da je v takem primeru prihranek s krmiljem Gibanje - gretje **0 €**.

Ker so omenjeni ogrevalni sistemi precej dražji, pa je pomemben **vplivni faktor** tudi **prestiž**, ne le cena.

Zato menim, da BODO proizvajalci tovrstnih ogrevalnih sistemov prav tako ZAINTERESIRANI ZA NOVOST in da bodo v prihodnosti v svojo regulacijo ogrevanja vključili tudi dognanja iz patenta P-201100240. Takšni proizvajalci namreč **MED SEBOJ TEKMUJEJO PRAV V DOVRŠENOSTI** svojih regulacijskih sistemov za ogrevanje.

MOŽNOSTI ZA NADALJNJE DELO

Doslej sem izdelal krmilje le za električne radiatorje. Seveda je možno izdelati tudi krmilje za običajno centralno ogrevanje.

Tovrstni ventili že obstajajo, najpogosteje pri talnem ogrevanju. Trenutno so namenjeni za regulacijo pretoka tople vode v odvisnosti od temperature v ogrevanem prostoru.

Posebno krmilje, ki bi prejelo podatke od senzorja, bi lahko zapiralo in odpiralo takšen ventil. Na ta način bi lahko potrdil rešitev problema tudi za centralno ogrevanje.

Morda bo to moja naslednja naloga.

Po moji oceni ni potrebno potrjevati varčnosti v praksi

Praksa je dogodek na Elektro Maribor. Torej smo **PRIHRANEK** energije in stroškov **ŽE DOKAZALI**. Pri ogrevanju s tekočimi ali plinastimi gorivi je zadeva enaka, le vir energije je drugačen. Zakaj bi torej morali izvajati dodatne dolgotrajne preizkuse?

SKLEPNA BESEDA

Veliko energije se dandanes nepotrebno porabi zaradi človeške pozabljivosti. Kadar pa pozabimo izklopiti gretje, si lahko s tem povzročimo večje stroške.

Človeške pozabljivosti ni mogoče odpraviti, lahko pa »davek na pozabljivost« z uporabo krmilnika Gibanje - gretje, ki je priznan kot patent pod številko P-201100240.

Dosedanje izkušnje in ocene prihranka energije potrjujejo, da lahko krmilje Gibanje - gretje bistveno zniža letne stroške za ogrevanje prostorov.

Sistem Gibanje - gretje se splača uporabiti na vsakem radiatorju, saj so radiatorji veliki potrošniki energije.

Izdelal sem krmilje Gibanje - gretje za električne radiatorje. Deluje brezhibno. Seveda je trenutna cena verjetno še previsoka za trženje, zato bi bilo treba proučiti možnosti znižanja cene izdelka.

Naslednja morebitna razvojna naloga je prireditev krmilja Gibanje - gretje tudi za centralno ogrevanje.

Tudi iz zgodovine se lahko nekaj naučimo. Doslej smo varčnost ogrevalnih sistemov povečevali z drugačnimi regulacijami in s krmilji, npr. s temperaturno regulacijo in s časovnim krmiljenjem ogrevanja.

Ocenjujem, da bi KOMBINACIJA temperaturne regulacije in krmilja Gibanje - gretje zadoščala za zelo dobro varčnost ogrevalnih sistemov. Zato menim, da je potrebno usmeriti razvoj regulacije gretja prav v to smer.

To bi lahko bila nova razvojna naloga, vendar šele potem, ko bomo potrdili izdelavo krmilja Gibanje - gretje za centralno ogrevanje.

LITERATURA

1. Spletna stran urada za intelektualno lastnino Slovenije: <http://www.uil-sipo.si/>
2. Ferdinand Humski, Leksikon za pametne mehatronike, Šolski center Ptuj, Elektro in računalniška šola, Vičava 1, 2250 Ptuj, samozaložba, Ptuj 2011, dosegljivo tudi na: http://strojna.scptuj.si/index.php?option=com_content&task=view&id=62
3. Katja Holthamer, Zdenka Keuc, Barbara Bedenik, Romana Fekonja, Raziskovalno delo dijakov, Priročnik za pripravo raziskovalne naloge, II. gimnazija Maribor, Maribor, januar 2011
4. Zakon o avtorski in sorodnih pravicah (ZASP), Uradni list RS 21/1995, zadnja sprememba 85/2010.
5. Zakon o industrijski lastnini (ZIL), Uradni list RS 13/1992, zadnja sprememba 15/2001