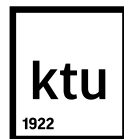


Jaunųjų
mokslininkų
darbų
katalogas



nuo idėjos iki sprendimų

T E C H
N O
R A 2017
M A



/ Jaunųjų
mokslininkų
darbų
katalogas

turinys

ižanga / 5
dizainas / 8
elektra, elektronika ir energetika / 15
gamtos mokslai ir matematika / 35
mechanika / 41
informacinės technologijos / 47
statyba ir architektūra / 71
sveikatos mokslai / 74
tarpdisciplininiai darbai / 79
cheminės technologijos / 115
transportas / 126
kitos sritys / 133
užsienio dalyvių darbai / 136
padėkos žodis / 142

ižanga

„**TECHNORAMA 2017**“ – nuo 2002 metų Kauno technologijos universiteto (KTU) organizuojama jaunųjų mokslininkų paroda / konkursas.

Į moderniausių mokslo ir verslo centrą Kaune – „**Santakos**“ slėnį – balandžio 27 d. susirinko per 70 inovatyvių idėjų turinčių komandų.

„**TECHNORAMA 2017**“ – galimybė skatinti verslo ir mokslo bendradarbiavimą, mokslinių tyrimų rezultatų komercinimą, formuoti inovacijų diegimui palankią aplinką Lietuvoje bei kurti naujas tarptautinės partnerystės galimybes, tęsti paramos inovatyvių mokslinių tyrimų, technologijų ir inovacijų projektams paiešką.

„**TECHNORAMA**“ idėja – praplėsti su technologiniais sprendimais dirbančių jaunųjų mokslininkų, tyrėjų ir startuolių

technologinių ar vadybinių idėjų akiratį, siekiant praktiškai įgyvendinti ir realizuoti unikalias idėjas. Aktyviai dalyvaujant universitetų bendruomenei, verslo ir žiniasklaidos atstovams, investuotojams bei visuomenei, atliekamas ekspertinis idėjų (produktų) vertinimas ir atrenkami inovatyviausi ir didžiausią komercinį potencialą turintys jaunųjų kūrėjų darbai, kurių autoriai apdovanojami specialiais prizais.

Šiuo renginiu siekiama populiarinti mokslinę veiklą ir skatinti didžiausių aukštojo mokslo institucijų studentus ir tyrėjus savo kompetencijas bei žinias pritaikyti versle, išmokti save pristatyti, taip pat ugdyti jaunųjų kūrėjų kritinio mąstymo bei verslumo įgūdžius.

Daugiau informacijos dėl išradimų komercializacijos:
donatas.smailys@ktu.lt, tomas.proscevicius@ktu.lt

komisijos nariai

Donatas Keras

Mindaugas Bulota

Česlovas Steigvila

Egidijus Markevičius

Tomas Martūnas

Vygintas Grinis

Arnoldas Nausėda

Mindaugas Žilys

Arvydas Bložė

Andrius Tamošiūnas

Andrius Juozapaitis

Rimvydas Velykis

Prof. Egidijus Kazanavičius

Eduardas Bareiša

Lukas Jankauskas

Andrius Borzenko

Liudas Kazalupskis

prizinis fondas

I vieta **1000 Eur REKTORIAUS prizas**

II vieta **600 Eur KTU prizas**. Skatinamasis prizas

III vieta **400 Eur KTU prizas**. Skatinamasis prizas

KTU alumnų asociacijos prizas 500 Eur.

Geriausias technologinis sprendimas.

„Practica Capital“ prizas 500 Eur.

Pirmoji investicija į jūsų būsimą verslą.

„Intermedix“ prizai: 4 po 500 Eur

vertės stipendijos geriausiems IT darbuotojams.

„Mozilla“ prizai: 5 laikrodžiai.

Perspektyviausiai komandai.

2 bilietai į „Turing Society front-end bootcamp Kaune“ (po 100 Eur vertės)

už „Geriausia švietimo pažangą skatinanti idėja“.

Ar žinai.lt prizai 3 po 100 Eur už:

- Technomenas. Technologijomis paremti meno darbai, kurie galėtų papuošti *Kaunas – kultūros sostinė* renginį.
- Technoatmintis. Į istoriją ir paveldą. Darbai, kurie leidžia technologijomis prikelti ir saugoti istoriją.
- Technosveikata. Technologijos, skatinančios sveikatinimo veiklas.

aksesuarų kolekcija „eime žvejoti!“



Autoriai: Aurelija Kusaitė, Akvilė Andziukevičiūtė-Jankūnienė,
Saimonas Mureika

Vadovė: Aistė Lisauskaitė

Sparčiai augant vartojimui auga ir taršos mąstai. Ypač daug atliekų randama vandenynų dugne. Šios atliekos ne tik kad nesunyksta, bet dar ir žaloja vandens florą ir fauną. Pavienės gamtos tvarkymo akcijos trunka tik vieną dieną, o vartojimas ir atliekų susidarymas – 365 dienas per metus. Daugelis žmonių vis dar mano, kad rūšiuodami atliekas antriniam perdirbimui daro viską, kas nuo jų priklauso, kad sumažintų taršą. Tačiau atliekų rūšiavimas nemažina atliekų kiekio. Mes manome, kad efektyviausias būdas sumažinti taršą – vartojimo sumažinimas visiškai atsisakant kai kurių produktų arba panaudojant jau nebereikalingus daiktus kitų daiktų gamybai.

Aksesuarų kolekcija „Eime žvejoti!“ („Let’s go fishing!“) skirta moteriai, kuriai



nesvetimos ekologinės idėjos, kuri nori gyventi švaresnėje aplinkoje, kuri nebijo išsiskirti ir būti originali.

Ši kolekcija pagaminta iš transformatorių vielos, įvairių instaliacinių kabelių ir kitų antrinių žaliavų, gamybai pritaikant senąsias lietuviškų amatų technologijas. Aksesuarų formos primena žvejybos įrankius – tinklą ir bučių (žvejybinį krepšį). Medžiagos ir formos parinktos siekiant paskleisti žinią apie stipriai užterštus vandenis (ypač plastiką) ir skatinant mažinti vartojimą bei tausoti aplinką.

Rankų darbo papuošalai nėra masinės gamybos produktas, tačiau pati aksesuarų gamyba gali būti puiki priemonė suaugusiųjų ir vaikų užimtumo centrams

ir kitoms įstaigoms, organizuojančioms įvairias kūrybines dirbtuves.

Mūsų sukurta aksesuarų kolekcija – tai puikus įrodymas, kad atliekas galima panaudoti kryptingai ir sukurti kažką originalaus, tuo pačiu prisidedant prie beatliekio vartojimo ugdymo.



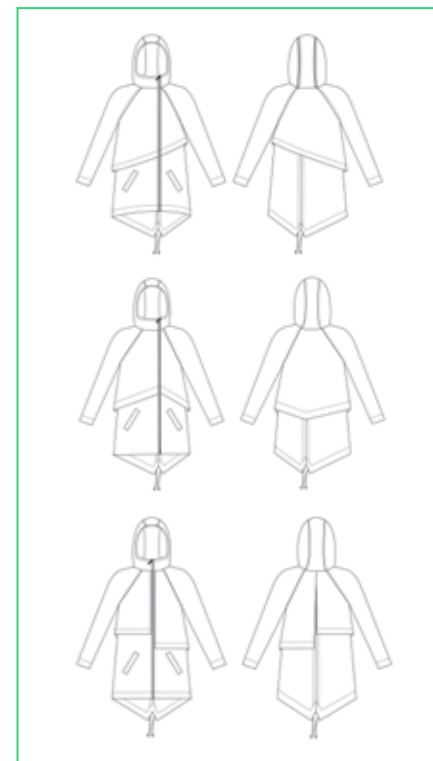
kvėpuojantis lininis lietpaltis



Autorė ir vadovė: Lauryna Tamošaitytė

Esu KTU Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakulteto studentė, studijuoju 4-tame mados inžinerijos kurse. Jau nuo mažų dienų gyvenu tarp aprangos ir mados, o dabar kartu su mama turiu moteriškų drabužių prekinį ženklą „LinenSheep“. Savo bakalauriniam baigiamajam projektui sugalvojau sukurti gaminį, kurį galėčiau lengvai įvesti į rinką ir sukurti savo nišinį prekės ženklą.

Kadangi Lietuvoje vasara nedžiugina ir daugiau dienų lyja nei šviečia saulė, reikia tinkamo sprendimo. Todėl savo baigiamajam projektui sugalvojau sukurti natūralų, ekologišką ir linksmą unisex lietpaltį iš impregnuoto lino. Lietpalčio idėja ir sukurta konstrukcija specialiai pritaikyta pavasario/vasaros permainingam orui. Sumodeliuoti oro tarpai su natūralaus lino įsiuvais leidžia odai kvėpuoti ir dėvėti lietpaltį ir po lietaus. O tik pradėjus lyti ir sudrėkus



lietpalčiui ant gaminio nugaros ar priekio (priklauso nuo modelio) pasirodo slapta žinutė, išreiškianti meilę lietui ir lietuviškai vasarai. Netradicinė lietpalčio forma ir konstrukcija atskleidžia Lietuvišką identitetą, o asimetrija ir trikampių formos simbolizuoja dangaus ir žemės pusiausvyrą, lietaus ženklus. Tai lietpaltis skatinantis džiaugtis visokiu oru ir nebūti namie kai lyja. Pati lietpalčio idėja gimė, kai supratau jog visi rinkoje esantys lietpalčiai yra sintetiniai ir nepritaikyti orui po lietaus, dauguma jų nekvėpuojantys ir nepritaikantys prie žmogaus kūno temperatūros. Linas yra puikus šios problemos sprendimas, kadangi jis absorbuoja staigius temperatūros svyravimus, yra malonus prie odos, tinka alergiškiems žmonėms ir svarbiausiai lino pluoštas

yra ekologiškas ir lininės produkcijos gamyba nedaro žalingo poveikio gamtai. Taip pat lietpaltyje naudojami siuvinimo siūlai ir užtrauktukai yra iš perdirbtų, nežalingų medžiagų.

Į gamybą planuojama paleisti nedidelę trijų lietpalčių kolekciją, tinkančią ir vyrui ir moteriai. Slaptos žinutės idėja, t.y. keilių žodžių sakinį atsirandantį tik lietpalčiui sušlapus, galvojama daryti žaidimo forma, kai klientas nežino kokią sąvoką ar kokį sakinį gaus, o paslaptis dingsta tik sušlapus lietpalčiui. Tai skatintų klientus dalintis savo atradimais socialinėje erdvėje ir skleisti idėją apie lietpalčius. Išbandžius gaminį Lietuvoje, tikslas būtų plėstis į kitas Baltijos ir Skandinavijos šalis, t.y. Norvegiją, Švediją, Suomiją, Daniją, Estiją ir Latviją.

ugningasis žiebtuvėlis



Autorius: Tomas Gecevičius

Vadovė: Ada Gulbinienė

Nuo senų laikų žmogus bandė sutramdyti ugnį, panaudoti savo patogumui ir gerovės kūrimui. Ugnies tramdytojai, vis ieškojo naujų būdų, kaip pažaboti ugnyje tūnančius, pavojingus ir neprognozuojamus demonus. Vienas iš jų – ugningasis žiebtuvėlis. Tai gaminytis, kurio viduje įkalintas sutramdytas ugnies demonas, kurio energija naudojama liepsnai išgauti.

Žiebtuvėlis, susidedantis iš tradicinio dujinio žiebtuvėlio ir ekranėlio, pasižymi interaktyviomis savybėmis bei subtiliomis stiliaus detalėmis, kurios gaminį paverčia madingu ir žaismingu aksesuaru. Žiebtuvėlio ekranėlis rodo stilizuotą, judantį, įkalintą ugnies demoną ir surūkytų cigarečių kiekį. Unikali žiebtuvėlio savybė – interaktyvus dujų kiekio rodymas: mažėjant dujų kiekiui, mažėja ir ugnies demonas, tol kol abu išnyksta.



Ugningojo žiebtuvėlio formos – minimalistinės, pabrėžiančios ekranėlyje rodomą vaizdą, o uždegimo mygtukas, pagamintas iš apdirbto lavos akmens, paryškina ugnies prigimtį. Gaminio dydis beveik prilygsta standartinio žiebtuvėlio dydžiui, todėl yra patogus naudojimui.

Svarbu paminėti, jog žiebtuvėlis dėl savo interaktyvių savybių ir paprastų formų gali būti kitoniškas, unikalus ir

pritaikyti prie vartotojo poreikių: ekranėlyje gali būti rodoma ne tik animacinė ugnies demono versija, bet ir įvairūs ornamentai, nuotraukos ar paveikslėliai.

Gaminys susideda iš standartinių žiebtuvėlio komponentų ir nesunkiai pagaminamų detalių, todėl yra lengvai pritaikomas masinei gamybai.

elektra,
elektronika
ir energetika

AMB 3 aisa mountain board – triratė AISA kalnų riedlentė



Autorius ir vadovas: Aidas Gaška

Šiomis dienomis pastebima tendencija, jog žmonės vis labiau domisi elektrinėmis transporto priemonėmis. Baterijų ir elektrinės pavaros pažanga milžiniška, todėl buvo išsikeltas iššūkis sukurti originalią, naujovišką, patrauklią ir praeivių dėmesį traukiančią transporto priemonę, su kuria būtų galima važiuoti komfortabiliu, nei su įprasta riedlente ar longboard'u. Buvo nutarta suprojektuoti AMB 3 – triratę AISA Mountain Board riedlentę – tai elektrinė kalnų riedlentė sukurta važinėti asfaltu, bekele ar prastos būklės šaligatviais gražiu pavasario, vasaros ar rudens oru.

AMB 3 elektrinės kalnų riedlentės konstrukcija – pagrindui gaminti buvo panaudota beržo fanera. Važiuklę sudaro trijų ratų sistema, kurioje yra 2.4 KW brushless variklis, maitinamas dviejų ličio polimerų 5.2 Ah akumuliatorių. Riedlentė valdoma nuotoliniu 2.4 GHz



dažnio pulteliu. Dizaino ir projektavimo darbai pradėti dar 2016 metų žiemą, kai buvo išlenkta pirmoji mano snieglentė, tada ir užgimė idėja pagaminti neįprastą elektrinę riedlentę. Priimtas dabartinis dizaino bei projektavimo sprendimas leidžia važinėti ne tik šaligatviais, bet ir paplūdimiu, tada elektros variklis yra pakeičiamas vėjo energija – žmogus valdydamas danguje jėgos aitvarą, dėka patvarios riedlentės konstrukcijos, gali judėti pirmyn, taip pat gali ore atlikinėti įvairius triukus. Didžiausias greitis, kurį gali išvystyti riedlentė yra

45 km/h, tačiau įprastam ir parodoms skirto prototipo, o taip pat dėl aplinkinių ir pačio vairuotojo saugumo, greitis yra sumažintas iki 18 km/h. Su visiškai pilnai įkrauta baterija įmanoma nuvažiuoti 20-35 km atstumą. Baterijas įkrauti užtenka vos 2 valandų.

Tolimesniuose planuose nusimato AMB 3 tobulinimas bei dabartinio prototipo išgryninimas iki realaus produkto skirti rinkai. Šiuo metu atliekama daug modifikacijų ties važiuoklės ir pagrindo dalimis, leidžiančių kaip įmanoma geriau atlikti posūkio manevrą, sumažinti svorį. Stengiamasi tinkamai išdėlioti ir paskirstyti elektronikos komponentus, siekiant svorio balanso.

Rinkoje yra elektrinių riedlenčių, tačiau AMB 3 išsiskiria ir pranoksta jau esančias savo specifikacijomis ir dizainu. Privalumus būtų galima įvardinti tokius, kaip aukšta bazė, didelis pravažumas ir galingas elektros variklis. Numatoma rinka – 14–60 metų amžiaus žmonės, mėgstantys ieškoti nuotykių ir aktyviai leisti laiką gryname ore. Produkto kaina klientui preliminariais skaičiavimais siektų nuo 700 iki 1200 €. Taip pat ieškomi rėmėjai ir partneriai, galintys prisidėti prie šios idėjos tobulinimo ir įgyvendinimo.

išmanioji lesyklėlė



Autoriai: Gabrielė Urbanavičiūtė, Dovydas Vaškas, Lina Stonytė

Vadovas: Vytautas Markevičius

Didelio susidomėjimo ir populiarumo sulaukęs žaidimas „Pokemon Go“ nuo kitų tūkstančių žaidimų išsiskyrė tuo, jog jungė realų pasaulį su virtualiu. Naujausių technologijų amžiuje yra labai svarbu per daug neatitrūkti nuo realybės. Išmanioji lesyklėlė – naujas edukacinis žaidimas vaikams, skirtas juos mokyti apie gamtą už lango, naudojant išmaniuosius įrenginius: telefoną arba planšetę.

Ši išmanioji lesyklėlė nuo tradicinių skiriasi, tuo, jog turi įmontuotą kamerą, kuri fiksuoja kiekvieną į vidų atskridusį paukštį ir apie tai praneš programėlėje. Programa apdoroja gautus duomenis ir pateikia informaciją apie tai koks paukštis atskrido parodant nuotrauką ir šiek tiek konkretesnės informacijos apie pačią rūšį. Taip pat statistikos:

kelintas tai paukštis tam tikrą pasirinktą matuojamą laikotarpį (kelintas per dieną/savaitę/mėnesį/sezoną), siūlo galimybę stebėti tiesioginį vaizdą arba netgi pamaitinti paukštelį per atstumą, išsiunčiant komandą, kuri atidarys lesyklėlėje esančią grūdų saugyklą. Įrenginyje yra įmontuotos saulės baterijos, kurių pagalba yra gaunama energija jo veikimui.

Taip pat prietaisas su išmaniajame įrenginyje įdiegta programėle užmezga kontaktą „Wi-Fi“ ryšiu.

Įrenginys gali būti naudojamas ne tik edukaciniais tikslais, bet ir kaip pagalba ornitologams, kurie galės stebėti paukščius, vesti statistikas apie tai, kiek paukščiai labiau paplitę tam tikrame regione ir pan.



pėdos slėgio matavimo jutiklis



Autoriai: Greta Baltrušaitytė, Donatas Miklušis, Povilas Bendinskas, Rokas Stankus

Vadovas: prof. Vytautas Markevičius

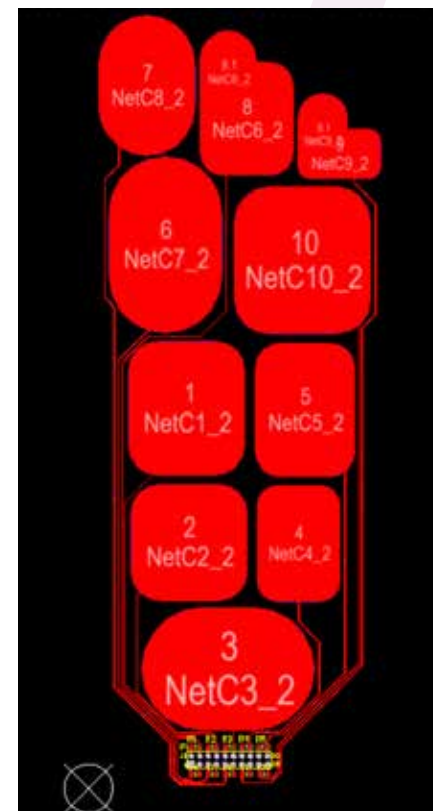
Naujausių technologijų naudojimas bei pritaikymas medicinoje nėra naujas dalykas. Stengiamasi sukurti naujus įrenginius ar patobulinti senuosius taip, kad būtų gauti dar tikslesni tyrimų rezultatai, būtų įmanoma stebėti ligonių savijautą nuotoliniu būdu ar aptikti ligas dar tik pasirodžius pirmiesiems jų simptomams. Vaikščiojant visas žmogaus svoris remiasi į pėdas ir šios kūno dalys patiria ilgalaikį spaudimą. Todėl norėdami palaikyti sveiką kūną, būtina stebėti ir matuoti apkrovas, tenkančias kiekvienai pėdos daliai.

Rinkoje šiuo metu yra labai plati įvairių pėdų slėgio matavimo jutiklių, tačiau iš esmės matavimo prietaisus galima skirstyti į dvi pagrindines dalis: specialūs takeliai skirti pado slėgio matavimui stovėjimo bei eisenos metu, tačiau



naudojami tik kitose gydymo įstaigose. Antroji grupė nešiojamos avalynėje pėdų slėgio matavimo sistemos, kurių kainos nėra priimtinos kiekvienam vartotojui.

Mūsų sukurtas padas yra skirtas naudoti kiekvieną dieną su įvairia avalyne, todėl leidžia stebėti apkrovas, tenkančias pėdai natūralios eisenos metu, be specialių tyrimų. Išmaniajame paduke yra integruoti 10 jutiklių pagal svarbiausius pėdos taškus. Padas yra dedamas į avalynę, o duomenys „Bluetooth“ ryšiu yra perduodami į mobiliąją aplikaciją.



Programėlė pateikia ne tik kur ir kiek žingsnių per dieną žmogus įveikė, bet ir pateikiamas specialus statistinis žemėlapis, kurios pado vietas patiria didžiausias apkrovas ir kaip apkrovos keičiasi visos dienos eigoje.

Toks pėdos matavimo jutiklis gali būti panaudojamas:

- Sveikatos stebėjimui – stebint žmonių eisną, kaip jie išlaiko pusiausvyrą, ypač aktualu senyvo amžiaus žmonėms;
- Prevencijoms – iš anksto nustatyti pirmosiose stadijose kai kurias ligas:
 - cukrinio diabeto sukeltas patologijas, susijusias su pėdomis;
 - plokščiapėdystę;
 - plaktukinius pirštus;
 - išsišokusius kauliukus priekinėje kojos dalyje;
- Sporte – stebint atletų kojų darbą;
- Avalynės gamybai – išnagrinėjus eisną ir pėdų darbą gali būti pagaminti individualūs batai ar padai, dedami į kitą avalynę.

galvos judesių registratorius



Autoriai: Mindaugas Viskupaitis, Artūras Vyčas, Juozas Balamutas

Vadovai: Vytautas Markevičius, Mindaugas Čepėnas

Netaisyklinga laikysena naudojantis kompiuteriais, planšetėmis ir mobiliaisiais telefonais gali sukelti rimtų problemų. Dėl dažno ir kartais, net kelias valandas per dieną trunkančio žiūrėjimo į mobiliuosius telefonus kaklas patiria dideles apkrovas, dėl to gali pasireikšti kaklo ir nugaros skausmai. Šiomis dienomis sistemų, kurios gali registruoti žmogaus galvos judesius darbo metu yra begalės, tačiau ne visos iš jų yra patogios ir įperkamos vartotojui.

Mūsų suprojektuotas prietaisas skirtas galvos padėties registravimui. Įrenginys matuoja nuokrypio kampą nuo tiesios galvos padėties. Sistema registruoja x ir y ašių kampus (galvos lenkimą į priekį ar atgal, į kairę ar dešinę), o duomenys išsaugomi atminties kortelėje ir gali būti lengvai analizuojami. Be to, prietaisas



garsiniu signalu įspėja vartotoją, apie per ilgai netaisyklingoje pozicijoje laikomą galvą. Taip vartotojas skatinamas atkreipti dėmesį į savo kūno laikyseną darbo metu.

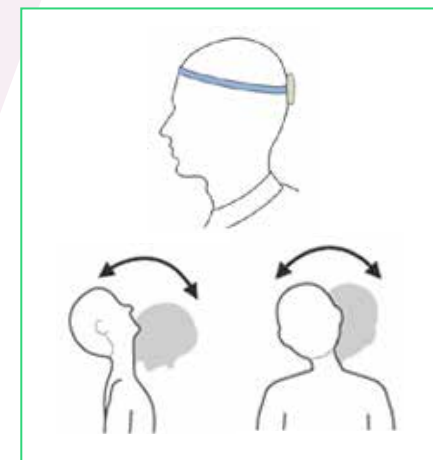
Prietaiso judėjimas registruojamas naudojant trijų ašių akselerometrą, o mikroprocesorius apdoroja duomenis ir išsaugo juos atminties kortelėje. Prietaisas yra nedidelis ir gali būti

tvirtinamas galvos srityje dirželiu ar prisegamas prie kepurės.

Pritvirtinus prietaisą galvos srityje, atliekamas kalibravimas. Kalibravimo metu, analizuojant akselerometro duomenis, prietaisas nustato savo padėtį erdvėje bei perskaičiuoja koordinatinių ašių vertes. Atlikus skaičiavimus nustatoma nauja koordinatinių ašių sistema, kurioje prietaisas atlieka galvos polinkio kampo matavimus.

Testavimų metu, lyginome prietaisu užfiksuotus duomenis su profesionalia 3D judesių registravimo sistema. Palyginę tyrimo rezultatus, nustatėme, kad ši sistema turi vieno laipsnio absoliutinę paklaidą, todėl galima teigti, kad ši sistema yra patikima ir gali būti naudojama tyrimuose.

Šį prietaisą galima panaudoti kineziterapijoje, tiriant pusiausvyros sutrikimus, taip pat ergonominiuose tyrimuose, siekiant nustatyti žmogaus laikyseną darbo metu.



valdiklis stalinėms frezavimo staklėms Proxxon MF 70



Autorius: Kipras Jasiūnas

Vadovas: Pranas Kuzas

Siekiant automatizuoti stalių frezavimo staklių Proxxon MF 70 pastūmas, tuo pat metu išlaikant galimybę dirbti rankiniu režimu, kiekvienai iš ašių buvo primontuotos žingsninės pavaros, pagamintas valdymo blokas su Arduino UNO atviro kodo GRBL kontroleriu. Staklės valdomos G kodu per USB iš suderinamų CAM programų.

Projektas susideda iš keletos etapų. Vienas jų – parinkti tinkamus matmenis žingsninių variklių laikikliams, teisingai juos išdėstyti, kad nesumažėtų frezavimo staklių darbinė erdvė. Būtina atsižvelgti ir į frezavimo staklių konstrukciją bei apdirbti tvirtinimo detales taip, kad jos nekliudytų dirbant rankiniu režimu ir negadintų konstrukcijos. Taip pat reikėjo suprojektuoti bei pagaminti GT2 standarto dirželiais



varomus skriemulius kiekvieno variklio ašiai tiek žingsniniams varikliams, tiek ir pastūmas reguliuojančioms rankėnėlėms – tai buvo atlikta „Solidworks“ programinės įrangos pagalba ir jie buvo atspausdinti 3D spausdintuvu. Buvo išpjautos plokštelės, laikikliams panaudoti kampiniai sujungimai, reikiamose vietose išgręžtos skylės ir sujungimai varžtais. Tam, kad staklės pradėtų darbą nuo namų padėties, ties kiekviena ašimi buvo pastatyti galinės pozicijos jungikliai. Paskutinis projekto žingsnis – žingsninius motorus prijungti prie jiems skirtų tvarkyklių („draiverių“), o šiuos su Arduino mikrokontroleriu bei maitinimo šaltiniu. Siekiant tvarkingo plokščių išdėstymo, jos buvo sujungtos laikikliais. Modernizuotų staklių panaudojimas gali būti labai platus – jomis galima atlikti kruopščius ir nedidelius medienos, taip pat ir sudėtingesnius spalvotų metalų frezavimo, graviravimo darbus. Tačiau staklių automatizavimas leis pakankamai tiksliai atlikti ir profesionalesnius darbus, pavyzdžiui, frezuoti takelius

montažinėse plokštėse, gaminti nedidelius gaminius mažomis serijomis.

Demonstruojamas įrenginys KTU elektronikos inžinerijos katedros laboratorijoje turės savo paskirtį ir suteiks galimybę atlikti frezavimo darbus pilnai automatiniame ir pusiau automatiniame režimuose. Variklių panaudojimas staklių automatizavimui labai praplečia jų panaudojimą, nes darbus galima atlikti nereikalaujant rankų darbo, tuo pat metu užtikrinant didesnę paruoštų gaminių tikslumą. Taigi gaminyje gali pasitarnauti ir studentams, ruošiantiems kursinius darbus, semestro projektus ir baigiamuosius bakalauro darbus – reikalingų detalių pagaminimas šiuo aparatu išplečia galimybes apdirbti konstravimo detales, montažines plokštes, taip pat šis produktas suteikia galimybę susipažinti su automatizuota frezavimo technika bei jos elektroniniu valdymu ir galbūt ateityje produktą dar patobulinti galingesniais žingsniniais varikliais ir pozicijos indikavimo sistema.

lenktyninis dronas



Autorius: Paulius Obolevičius

Vadovas: Marius Andrikaitis

Lenktyninio radijo bangomis valdomo multitoratoriaus rėmas. Rėmas sukurtas kuo efektyviau išnaudoti sistemos galią, skirtas specifiskai dronų lenktynėms.

Dronų lenktynės tai sparčiai populiarėjanti nauja sporto šaka visame pasaulyje, daugėja varžybų, prizinės vietos gauna vis didesnius piniginius prizus, geriausi produktai skirti šiai veiklai išperkami dar prieš juos pagaminant. Kiekvienais metais atsiranda naujovės, varikliai, skrydžio valdikliai, vaizdo siųstuvai, kameros ir žinoma rėmai, visa tai yra būtina norint konkuruoti su geriausiais pilotais kadangi ši technika sparčiai tobulėja.

Pagrindinis tikslas sukurti rėmą kurio aerodinaminis pasipriešinimas būtų kiek įmanoma mažesnis išlaikant minimalų svorį. Suprojektuotas kėbulas pasiekia didesnį greitį, gali ilgiau išbūti ore, yra

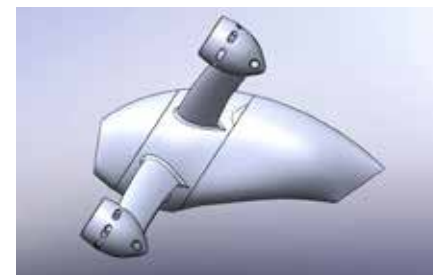
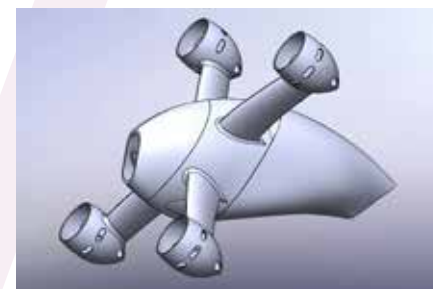


lengvai ardomas ir remontuojamas. Žvelgiant į tolimesnę plėtrą bus siekiama kėbulą pagaminti sandarų ir apsaugoti nuo vandens tam, kad būtų galima skraidyti virš vandens ir sniego nesijaudinant dėl elektronikos jei modelis nukris. Su laiku tokio tipo lenktyninių dronų dizainas taps standartu.

Šiuo metu modelio dizainas tobulinamas, atliekami aerodinaminiai ir atsparumo

bandymai, prototipas bus atspausdintas 3D spausdintuvu, sukonstravus prototipą bus atlikti bandymai nustatyti maksimalų greitį, pagreitį ir aerodinaminį pasipriešinimą. Atlikus bandymus dizainas optimizuojamas atsižvelgus į realius ir kompiuterinius tyrimus.

Pasiekus iškeltus tikslus dizainas bus pritaikomas gamybai iš kompozitinių medžiagų. Gamybai skirtas modelis skirsis nuo prototipo kadangi kompozito liejimo į formas gamybos technologija riboja formų galimybes, tačiau svarbiausia bus išlaikyti aerodinamines savybes ir sutaupyti svorio. Gaminama bus tik modelio kėbulas, elektroninės dalys bus komplektuojamos pagal kliento poreikį.



bevielis kvėpavimo registravimo įtaisas



Autoriai: Rokas Stankus, Artūras Vyčas, Gabrielė Urbanavičiūtė

Vadovas: prof. Vytautas Markevičius

Produkto aprašymas ir panaudojimo sritys.

Pagrindinė šio įrenginio paskirtis yra žmogaus kvėpavimo parametrų stebėjimas realiu laiku.

Įrenginys yra nedidelis, tačiau gana sudėtingos konstrukcijos. Jo veikimo principas pagrįstas krūtinės apimtės matavimu. Iš prietaiso ištraukiama virvelė yra apjuosama apie krūtinę ir pritvirtinama prie gale esančios kilpos. Žmogui kvėpuojant keičiasi krūtinės apimtis – taip gaunamas ritės kurioje yra suvyniota virvelė pasisukimas. Ritės šone įmontuotas enkoderis skaičiuoja ritės sukimąsi ir taip gali pasakyti kiek pasikeitė krūtinės apimtis. Visa ši informacija yra apdorojama mikrovaldikliu ir bevieliu būdu perduodama kompiuteriui. Prie kompiuterio USB jungties yra prijungiamas



duomenų priėmimo modulis kuris priimtus duomenis išanalizuoja bei perduoda kompiuteriui. Speciali programinė įranga atvaizduoja duomenis grafike. Šis prietaisas projektuotas ir kurtas taip

kad galėtų būti pritaikytas laboratoriniams tyrimams su specialiu masažiniu krėslu. Žmogui sėdinčiam tokiame krėslė yra uždedamas prietaisas registruojantis kvėpavimą ir realiu laiku programinės įrangos pagalba yra nustatoma ties kuria kvėpavimo faze įjungti vibraciją krėslė.

Šį įrenginį truputį modifikavus galima panaudoti moksliniams tyrimams su gyvūnais. Toks prietaisas turėtų būti mažesnis bei patogesnis.

Galimybės verslui vystant produktą/gamybą.

Toliau vystant produktą galima pasiekti, kad šis įrenginys atsidurtų vaistinėse ir jį galėtų įsigyti kiekvienas norintis žmogus. Produkto kaina turėtų būti konkurencinga rinkoje esantiems panašioms įrenginiams. Daugiausiai investicijų reikėtų įrenginio sertifikavimui. Taip pat toks įrenginys galėtų atsirasti kiekvienoje gydymo įstaigoje, sporto medicinos centruose, kuriuose tikrinama sportininkų sveikata.

Šiltnamio funkcinių parametrų stebėjimo įtaisas



Autoriai: Rokas Stankus, Edgaras Čečkauskas, Dovydas Vaškas

Vadovas: Dangirutis Navikas

Produkto aprašymas ir panaudojimo sritys.

Išmanusis GSM ryšiu veikiantis šiltnamio funkcinių parametrų stebėjimo įtaisas yra visiškai pritaikytas rinkai ir atitinka kiekvieno vartotojo keliamus reikalavimus bei lūkesčius. Šis prietaisas yra įjungiamas į elektros tinklą ir vienos SMS žinutės pagalba paruošiamas darbui.

Šis funkcinių parametrų stebėjimo įtaisas yra pritaikytas naudoti tokiose vietose kaip šiltnamiai, sodai, ar jūsų namai atostogų metu, kur reikia stebėti augalų būklę. Jis veikia beveik neribotu atstumu nuo jūsų, ten kur yra GSM ryšys. Šiuo prietaisu galima matuoti temperatūrą, oro drėgmę, žemės drėgmę, bei įjungti arba išjungti prie jo prijungtą šildytuvą,



ventiliatorių ar šviestuvą, todėl temperatūrą šiltnamyje ar vasaros namelyje galima reguliuoti bet kuriuo metu.

Techninės galimybės/charakteristikos:

- vieną prietaisą gali valdyti iki 10 vartotojų;
- temperatūros / drėgmės matavimai:
 - galima nustatyti temperatūrą / drėgmę, kurią pasiekus yra pranešama vartotojui apie temperatūros / drėgmės ribos pasiekimą;
 - galima įjungti / išjungti prijungtą prietaisą pasiekus nustatytą temperatūros / drėgmės ribą;
 - galima bet kuriuo metu sužinoti esamą temperatūrą / drėgmę;
- laiko sinchronizavimas:
 - galima tam tikru nustatytu laiku įjungti / išjungti prijungtą prietaisą;
 - galima nustatyti laiku atsiųsti esamą temperatūrą / drėgmę;

— išsiuntus būsenos komandą, galima gauti pranešimą apie visus prietaiso nustatymus bei prietaiso būseną;

— prietaiso valdymas gali būti vykdomas tiek SMS žinutėmis, tiek išmaniojo telefono programėle.

Tolesnis produkto vystymas.

Kadangi Lietuvos ūkis vis labiau modernėja, šis prietaisas pirmiausia sudomins ūkininkus, kurie užsiima augalininkyste ir jiems būtinas nuolatinis šiltnamių būklės stebėjimas. Todėl dalyvaudami parodose skirtose ūkininkams reklamuosime produktą.

Taip pat šis prietaisas gali būti naudojamas kaip temperatūros reguliatorius elektriniam radiatoriumi valdyti. Taip asmenys, kurie mėgsta keliauti ar tiesiog žmonės, kurie grįžę namo nori rasti būtent jiems tobuliausią temperatūrą šį prietaisą naudos namuose.

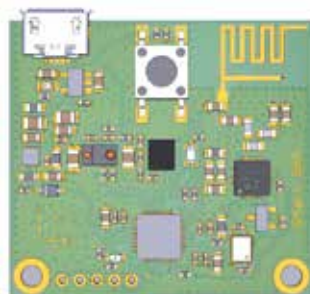
išmanių namų ir žaidimų valdiklis „Smart SAR“



Autoriai: Simonas Girnis, Artūras Vyčas, Rokas Stankus

Vadovas: Simonas Girnis

„Smart SAR“ tai įrenginys, skirtas išmanių namų kontrolei, integruojantis 8 tipų sensorius bei bevielį ryšį duomenų perdavimui. Naudojant papildomus modulius „Smart SAR“ galima jungti prie apšvietimo, šildymo, garso, vaizdo ir kitų sistemų bei jas interaktyviai valdyti judesiais, gestais, prisilietimu. Šiuo atveju, įrenginys veikia kaip tinklo vedlys, kuris valdo kitus bevielius tinklo mazgus. Kol kas, įtaiso programinė įranga



nesuteikia galimybės tinklo mazgams patiems susisiekti su vedliu, t.y. vienintelis būdas įrenginiui žinoti apie jutiklių būseną yra pačiam siųsti užklausas kiekvienam netoliese esančiam tinklo mazgui. „Smart SAR“ vienu metu gali bendrauti su 6 įrenginiais. Jų skaičių galima padidinti atliekant programinės įrangos atnaujinimą.

Kitas „Smart SAR“ panaudojimo būdas – interaktyvūs kompiuteriniai žaidimai. Veikiant šiuo režimu gaminys bevielium būdu jungiasi prie ryšio modulio, o pastarasis USB sąsaja prie kompiuterio, kuriame specialios programinės įrangos pagalba vartotojas gali pasirinkti, kaip „Smart SAR“ valdys norimą žaidimą. Dėl nedidelių gabaritų įrenginį galima lengvai tvirtinti prie rankos ar kojos, bei žaisti judant visu kūnu. Integruotas akcelerometras, giroskopas bei magnetometras leidžia nustatyti kokioje padėtyje žmogus yra, reaguoti į rankų mostus ar sekti jo judėjimą trimatėje erdvėje. Naudojant „Smart SAR“ žaidimas tampa ne tik pramoga, bet ir gera mankšta!

Norime, kad elektronika, programavimu susidomėtų kuo daugiau jaunų žmonių, todėl siekiame sukurti tokį įrenginį, kuris būtų lengvai perprogramuojamas, draugiškas vartotojui, kad bet kas, net ir neturėdamas programavimo įgūdžių, galėtų modifikuoti „Smart SAR“ elgseną ir pritaikyti savo aplikacijai valdyti. Įgudusiems vartotojams pateiktume programinės įrangos kodą su pavyzdžiais, taip suteikdami laisvę kurti ir pritaikyti „Smart SAR“ naujiems, specifiniams valdymo uždaviniams spręsti.

Toliau vystant produktą 8 integruotų sensorių dėka „Smart SAR“ funkcionalumą galima dar labiau išplėsti, padidinti palaikomų įrenginių skaičių, nes aparatinės galimybės tam yra, reikia tik papildyti programinį kodą. Taip pat, įdiegus Bluetooth ryšį gaminys galėtų būti tiesiogiai jungiamas prie visų išmaniųjų įrenginių (mobilųjų telefonų, planšetinių kompiuterių) be papildomo ryšio modulio.

mažų matmenų išmanus laikrodis



Autorius: Tomas Mažeikis

Vadovas: Andrius Chaziachmetovas

Išradimas skirtas namų patalpose, kaip prietaisas, skirtas rodyti laiką, temperatūrą, drėgmę, datą, taip pat, jis rodo žinutes siunčiamas iš telefono ar kompiuterio naudojant „Bluetooth“ bevielio ryšio technologiją. Išradimas išsiskiria savo vizualiniu laiko rodymu, kuris yra paremtas begalybės veidrodyje principo elementais (pvz. Infinity mirror).

Laikas rodomas LED lemputėmis, kurios skirtingomis spalvomis rodo skirtingas laiko reikšmes.

Laikrodis turi centrinį ekraną, kuriame yra rodomi meteorologiniai duomenys, siunčiamas tekstas, data bei laikas.

Prietaisas gali būti naudojamas namuose, klubuose, baruose ar parduotuvėse. Todėl yra ganėtinai didelis potencialių pirkėjų sąrašas.



Įrenginys yra prototipo būsenoje, todėl jam reikalingi visapusiški išvaizdos patobulinimai, kad jį būtų galima toliau vystyti verslo idėjai.

Imitacinio Modeliavimo Interaktyvi Mokymosi Sistema – IMIMS



Autoriai: Eligijus Salalauskas, Donatas Bartkus, Paulius Jasas, Jurgita Arnastauskaitė, Inga Timofejeva, Antanas Greičius, Tautvydas Vaišnys

Pateikiama „Imitacinio Modeliavimo Interaktyvi Mokymosi Sistema“ (IMIMS) skirta algebros ir kriptografijos mokymuisi, kuri gali būti išplėsta ir į kitas matematikos ir taikomosios matematikos sritis, bei tarpdisciplinines mokymosi programas, pvz. matematika-fizika, matematika-chemija, matematika-ekonomika, matematika-duomenų tyryba (data mining) ir t.t.

Imitacinio modeliavimo – IM (simulacion) panaudojimas mokymosi procese yra ne tiktai efektyvus mokymosi metodas, bet ir efektyviai realizuojamas, nes naudojami realių objektų ir procesų matematiniai modeliai yra realizuojami web serveryje, taip išvengiant sudėtingų ir brangių natūrinių modelių.

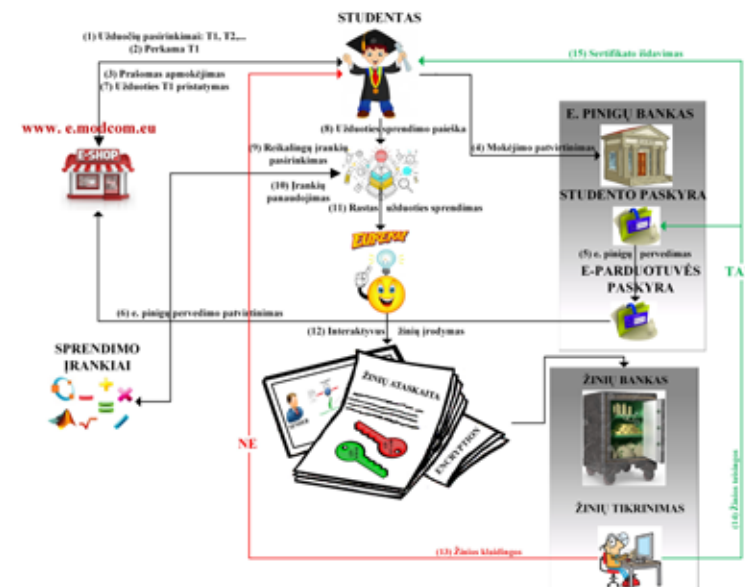
Siūloma inovacija leidžia studentui pačiam kurti objektų ir procesų IM, panaudojant

tam paruoštus įrankius, t.y. standartines matematinės funkcijas esančias specializuotuose matematikos programų pakuose Octave (nemokamas) arba MatLab ir specialias iš anksto paruoštas funkcijas tuose pakuose. Tai galima būtų palyginti su LEGO žaidimu, kai vietoj LEGO kaladėlių studentas naudoja minėtas programiška realizuotas funkcijas web serveryje, kurių tam tikra kombinacija ir sukuria imitacinį modelį.

Sistema paremta web serveriu, kuris remiantis debesų kompiuterijos (cloud computing) terminologija teikia SaaS (Software as a Service) servisus.

IMIMS sistemos veikimas paremtas tam tikra analogija su pinigų ir prekių cirkuliacija ekonomikoje: kreditas-prekė-pinigai-prekė-pinigai-..., ir panašus į tam tikrą virtualų žaidimą. Sistema

IMITACIONIO MODELIAVIMO INTERAKTYVI MOKYMO SI SISTEMA - IMIMS



susideda iš e-parduotuvės, kurioje galima nusipirkti IM užduotis; Žinių Banko, kuris teikia e-p pinigų kreditus, įrankius IM užduotims išspręsti ir išmoka e-p pinigų už teisingai išspręstas IM užduotis; ir žinių sertifikato išdavimo sistemos, realizuojančios e-parašą ir QR kodą.

Sistema veikia taip:

- 1 studentas norėdamas atsiskaityti už tam tirą modulį, gauna pradinį e-p pinigų kreditą iš Žinių Banko;
- 2 už tą kreditą jis nusiperka IM užduotį iš e-parduotuvės;

3 studentas išsprendžia IM užduotį ir pateikia ją pardavimui Žinių Bankui, o naudodamas interaktyvią komunikaciją, įrodo Žinių Bankui savo žinių teisingumą;

4 jeigu įrodymas teisingas, Žinių Bankas perka studento žinias, padidina studento e-p pinigų sąskaitą įgytų žinių verte ir išduoda studentui žinių sertifikata, pasirašytą e-parašu ir „užantspauduotą“ QR kodu;

5 studentas už gautus e-p pinigų gali vėl pirkti naujas IM užduotis ir procesą kartoti iš naujo.

Mokymosi efektyvumas labai priklauso nuo to, kiek kūrybiškumo talpins savyje IM užduotys. Akivaizdu, kad jos turi būti kuo labiau integruotos, t.y. talpinančios savyje kuo daugiau sub-užduočių, perdengiančių kuo daugiau modulio temų. Tam tikras skaičius sub-užduočių gali kartotis skirtingose IM užduotyse.

Svarbi sistemos sudėtinė dalis yra individualių patikros taisyklių (decision rules) sudarymas kiekvienai IM užduočiai. Jos realizacijai reikalinga suprogramuoti kiekvienos IM užduoties patikros taisyklę pagal duotą patikros šabloną (klasę).

Siūlome pirkti intelektualią IM užduotį su kopūstu-ožka-vilku: aplankykite <http://e.modcom.eu/lt/16-intelektas>. Prisijunkite su savo e-paštu, gausite 10 Eur kreditą. Apmokėkite 2 Eur ir sprendkite. Išsprendus, žinias parduokite Žinių Bankui.

IMIMS gali būti panaudojama kuriant naujas inovatyvias mokymosi sistemas, kuriose žinios įsisavinamos žymiai efektyviau nei tradicinėse egzistuojančiose mokymosi sistemose.

plonasluoksnių plėvelių mechaninių savybių tyrimas mirotempimo įrenginiu



Autoriai: Mantas Lukauskas, Skirmantas Norkus

Vadovas: Doc.dr. Brigita Abakevičienė

Sparčiai vystantis šiuolaikinei elektronikai, mikrosistemų pramonei, biomedicinos prietaisų technologijoms, tenka spręsti naujų medžiagų kūrimo bei jų kontrolės problemas. Čia tenka vertinti struktūras, kurių linijiniai matmenys yra mikro arba nanometrų eilės, t.y. palaipsniui įsisavinami diapazonai, kurie yra sulyginami su charakteringais molekulių ar molekulinų darinių matmenimis. Taigi, tenka atsižvelgti į tai, kad tokių sistemų fizinės savybės dėl ribotų geometrinių matmenų gali esminiai skirtis nuo tūrinių objektų.

Žinoma, kad plonomis plėvelėms (ypač nanokristalinėms – dėl jų užimamo tūrio ir efektyvaus paviršiaus santykio) būdingos visiškai skirtingos negu tūrinių

medžiagų elektrinės, optinės bei mechaninės savybės.

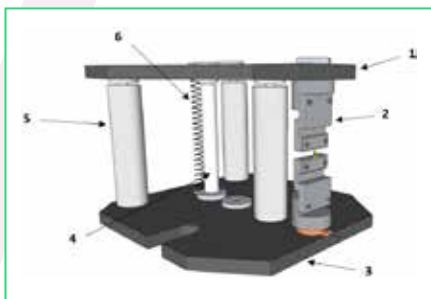
Unikaliomis mechaninėmis savybėmis (dėl daugelio skiriamųjų ribų) taip pat pasižymi daugiasluoksnės plonaplėvės sistemos, kurios naudojamos Rentgeno spindulių veidrodžiams bei įvairiems jutikliams.

Paskutinį dešimtmetį pradėta kalbėti apie laisvų be padėklo plėvelių (angl. *freestanding films*) mechanines savybes (Jungo modulį, plastinio tekėjimo mechanizmą ir pan.). Atliekant tokių plonaplėvių struktūrų tyrimus, tenka spręsti keletą uždavinių: laisvos plėvelės suformavimas (arba selektyvus padėklo pašalinimas po plėvelės užnešimo), mikromechaninės sistemos sukūrimas

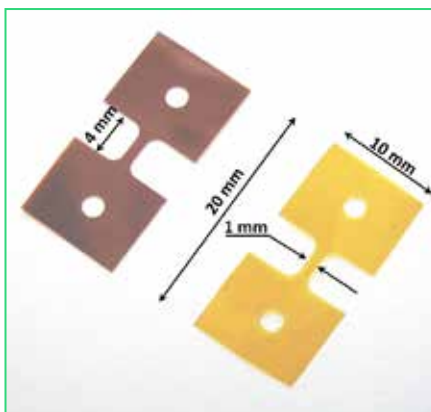
poslinkių bei deformacijų matavimui, termodinaminis bei mikroskopinis tokių struktūrų aprašymas.

Kaip alternatyva, vertinant matavimo įrangos tikslumus ir darbo stabilumą, gali būti naudojami polimeriniai sluoksniai bei ant jų formuojamos plonos metalinės plėvelės. Antra vertus, polimerinių sluoksnių bei metalizuotų polimero sluoksnių savybės yra svarbios tiek fundamentaliųjų tyrimų tiek taikymų aspektu. Kadangi plonasluoksnių struktūrų mechaninės savybės skiriasi nuo masivių medžiagų, todėl reikalinga speciali įranga bei tyrimo metodai tokioms struktūroms tirti.

Mokslinėje grupėje (Fizikos katedroje, KTU) sukurtas mikrotempimo įrenginys (jėgos jutiklio apkrova iki $(2,5 \pm 0,01)$ N; galimas maksimalus pailgėjimas iki $210 \mu\text{m}$), kurio dėka galima išmatuoti plonasluoksnių polimerinių, metalizuotų polimerų, metalinių bei laisvųjų nuo padėklo plėvelių (nuo kelių šimtų mikrometrų iki vieno mikrometro storio) deformacijas, išnagrinėti mechaninių įtempių prigimtį bei kinetinius reiškinius.



1 pav. Mikrotempimo įrenginys: 1 - įrenginio judančioji plokštė; 2 - bandinio laikiklis; 3 - įrenginio pagrindas; 4 - pjekoceraminis elementas; 5 - tvirtinamieji strypai; 6 - tvirtinamoji spyruoklė



2 pav. Bandinių, naudojamų mikrotempimo įrenginyje, vaizdas ir geometriniai matmenys

plastiko ekstruderis



Autorius ir vadovas: Adas Kardašius

Mano sukurtas prietaisas yra skirtas gaminti 3D spausdintuvui tinkamą plastiko vielą. Veikimo principas: išlydyto plastiko nuolatinis išspaudimas per norimos formos štampą, greitas ataušinimas ir ateityje planuojamas automatinis matavimas bei vyniojimas į rities. Šiuo būdu yra užtikrinama, kad gaminyje būtų tolerancijos ribose, kas yra svarbu paprastiems 3D spausdintuvams, kurie yra be dinaminio plastiko storio aptikimo.

Konstrukcija labai paprasta. Aparatas sudarytas iš bazės, lydimo vamzdžio su šildytuvais, antgalio, pašildymo talpos ir besisukančio sriegio su varikliu. Pirmiausiai žaliava šildoma pirminėje talpoje, taip išgarinama drėgmė, tuomet sriegiu paduodama į lydimo vamzdį, kuriame išlydoma, išspaudžiama per antgalį ir ataušinama. Temperatūros reguliuojamos dviem PID (Proportional-Integral-Derivative) valdikliais ir apie



800 W galios šildytuvais, variklio apsuokos – PWM reguliatoriumi.

Dėl universalios ekstrudero konstrukcijos galima naudoti bet kokią plastiką: žaliavinį arba rūšiuotą. Plastikų panaudojimo diapazonas taip pat platus dėl tos pačios priežasties, standartiniai ABS, PLA, PET, PP ir kt. veikia be problemų su atitinkamais nustatymais.

Prietaisą būtų galima išleisti į rinką, tačiau Lietuvoje ji būtų maža, galima sakyti nišinė, o ir pats neturiu jokių planų šio aparato paversti į verslą. Šiandien jis yra pagamintas tenkinti tik asmeninius poreikius. Svarbu paminėti, kad dabartiniu metu gaunamas produktas (t.y. plastiko viela) yra apie 5-7 kartus pigesnis nei rinkoje.

Truputis logikos prietaiso atsiradimui.

Ši idėja gimė kilus susižavėjimui FDM (Fused Deposition Modeling) 3D spausdinimo technologija. Norėjau savo spausdintuvo, tačiau, pamačius kiek kainuoja plastiko žaliava, potraukis greitai sumažėjo. Tada, žinant mano polinkį į inžinerinius projektus, pagalvojau: „Ar būtų galima pasigaminti kažkokį pigų aparatą, į kurį tiesiog galima pilti žaliavą ir kitame gale gauti plastiką?“ Po truputėlio susidomėjimo ir ilgos medžiagų tiekėjų paieškos buvo nuspręsta gaminti šį kūrinį.

RC modelis su magnetoreologiniais amortizatoriais

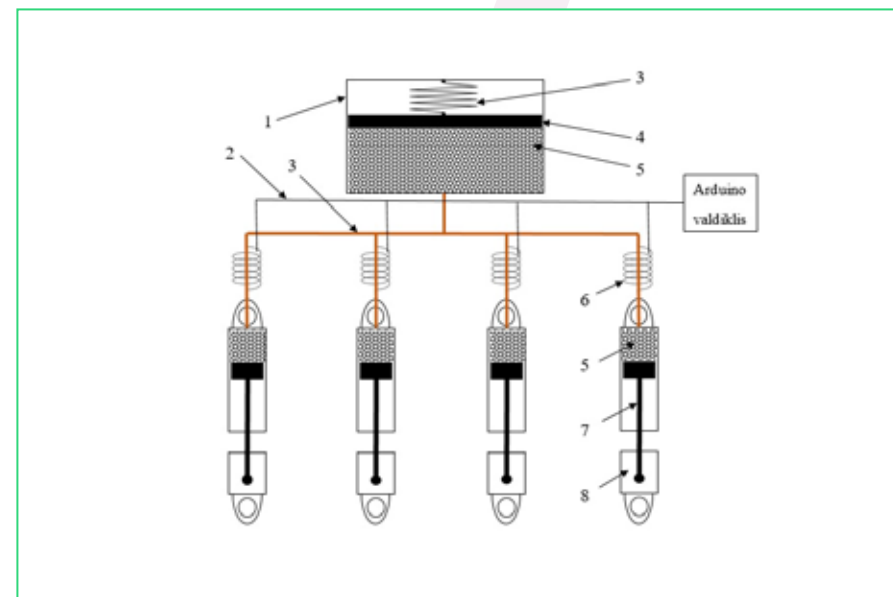


Autoriai: Joris Vėžys, Darius Mažeika, Rasa Janutienė

Vadovas: Darius Mažeika

Magnetoreologiniai (MR) skysčiai sudeda iš nešančiojo skysčio (alyva, glikolis, vanduo ir pan.) ir dispersinių feromagnetinių dalelių (5 – 10 μm). Šie skysčiai buvo gerai ištyrinėti dėl jų savybės greitai keisti kietumą. Kai skystis paveikiamas magnetiniu lauku, dalelės tampa poliarizuotos ir susirikiuoja į ištisas grandines, kurių dėka stipriai padidėja šlyties įtempiai bei skysčio klampumas. Kontroluojamos reologinės šių skysčių savybės panaudojamos įvairiuose įrenginiuose, tokiuose kaip stabdžiai, sankabos, amortizatoriai ir pan. Tai padaro MR skysčius patrauklia, naujos kartos išmaniąja medžiaga. Kuriant slopinimo sistemas, susiduriama su problema, kaip, naudojant nedidelių matmenų mechanines sistemas, užtikrinti žalingų virpesių slopinimą plačiame virpesių diapazone. Keičiantis

žadinančiųjų virpesių pobūdžiui, reikia keisti sistemos standumo ir slopinimo parametrus. Atsiradus išmaniosioms medžiagoms, pvz., magnetoreologiniams, elektromagnetiniams skysčiams ir pan., atsirado galimybė valdyti slopinimo sistemų dinaminis parametrus, tiekiant sistemoms išorinį elektrinį signalą ir formuojant tą signalą programuojamuoju loginiu valdikliu. Tačiau, kuriant tokias sistemas, svarbu parinkti tinkamą slopintuvo tipą ir pagrindinius šios sistemos parametrus. Šie išmanieji amortizatoriai gali suveikti per kelias milisekundes, todėl jų panaudojimo galimybės yra labai didelės. Juos galima naudoti vietoje įprastų amortizatorių. Šiuo metu jie yra naudojami Audi automobiliuose, BMW motocikluose, taip pat Kinijoje yra pastatytas tiltas, kurio atramose panaudoti būtent MR skysčio



pagrindu veikiantys slopintuvai. Šie amortizatoriai taip pat naudojami lėktuvuose bei karinėje pramonėje – raketų paleidimo įrenginiuose. Taip pat platus pritaikymas yra medicinoje, pvz., galūnių protezuose, įtvaruose ir pan. Šie slopintuvai taip pat plačiai naudojami virpesių slopinimui tiek pramonėje (industrinėse mašinose), tiek namų aplinkoje (pavyzdžiui skalbimo mašinos skalbinių grežimo metų sukeliama vibracijų slopinimui).

Pasirinktas vieno stūmoklio amortizatorius buvo pritaikytas radijo bangomis (RC) valdomame modelyje. RC modelis su magnetoreologiniais amortizatoriais yra sukurtas RC modelio stabilumui, kelio nelygumų kompensacijai. Šiuo tikslu yra sukurti bei pritaikyti aktyvūs amortizatoriai, užpildyti magnetoreologiniu

skysčiu. Visa sistema veikia kaip susiekiantys indai. Jos principinė schema pavaizduota paveiksle. Modelio viduryje yra pritvirtintas rezervuaras su magnetoreologiniu skysčiu 1. Jo viduje prie spyruoklės 3 yra pritvirtintas stūmoklis 4, kuris spaudžia magnetoreologinį skystį 5, taip sudarydamas slėgį sistemoje. Šis rezervuaras lanksčiais vamzdeliais 3 yra sujungtas su kiekvienu iš 4 amortizatorių. Ant vamzdelio, prie pat amortizatoriaus, yra susukta ritė 6, kurią, prijungus prie maitinimo šaltinio, sukuriama magnetinis laukas. Magnetiniu lauku paveikus MR skystį, šis pakeičia savo būseną (sukietėja). Ritės valdomos valdiklio Arduino UNO pagalba, siunčiant signalus laidais 2 į ritės. Taip galima valdyti amortizatoriaus viduje esančio stūmoklio 7, nejudamai

pritvirtinto prie apatinės amortizatoriaus dalies 8, judesį. Kadangi amortizatoriai yra tvirtinami prie kiekvieno rato, esant kelio nelygumams, modelio korpusas išlieka horizontalioje padėtyje. Tai svarbu norint išlaikyti stabilų perduodamą vaizdą, jei prie RC modelio

pritvirtinama video kamera. Išbandžius šiuos amortizatorius bei sukūrus jų valdymo algoritmą žaisliniame modelyje, galima būtų pradėti ir didesnių amortizatorių gamybą bei juos pritaikyti realiuose automobiliuose ar kitose transporto priemonėse.

ekonomiško šiukšlių išvežimo sistema



Autoriai: Deividas Bakanas, Džiugas Molis, Martynas Raila, Jevgenijus Toldinas, Mantas Zdanavičius

Vadovas: Jevgenijus Toldinas

Funkcionalumas

Dažnai pasitaiko situacija, kai šiukšlių išvežimo automobilis atvažiuoja kai šiukšlių konteineris dar yra apytuštis, o tuomet kai konteineris yra perpildytas – šiukšlių išvežimo automobilio nematyti. Taip atsitinka dėl to, kad šiukšlių išvežimo tvarkaraštis yra statinis, o gyventojų šiukšlių konteinerio užpildymo veiksmams yra dinaminiai.

Mūsų komandos darbas skirtas optimizuoti konteinerinių šiukšlių išvežimą miestuose. Mes sukūrėme šiukšlių konteinerio užpildymo būsenos stebėjimo sistemos prototipą, kurio dėka galima operatyviai gauti informaciją, kada konteineris yra užpildytas ir operatyviai informuoti šiukšlių išvežimo bendrovę, kur reikia atsiųsti šiukšlių išvežimo automobilį.



Vystant siūlomą sistemą galima jos pagalba formuoti dinaminį šiukšlių išvežimo tvarkaraštį ir tokiu būdu sumažinti šiukšlių išvežimo išlaidas. Kartu galima pasiekti, jog šiukšlių išvežimo sistema veiktų efektyviau – būtų taupomas šiukšlių išvežimo automobilių kuras ir darbuotojų darbo laikas, o gyventojams netektų susidurti su nemalonia perpildytų neestetinių ir nehygieniškų šiukšlių konteinerių problema.



matematinė edukacinė programėlė, išraiškų atpažinimui panaudojanti neuroninius tinklus



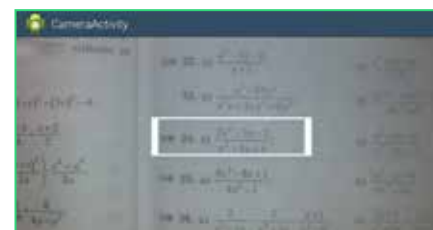
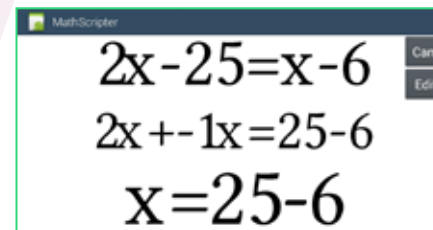
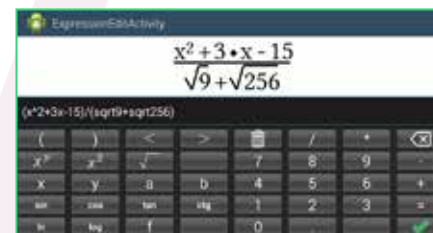
Autorius: Aivaras Čiurlionis

Vadovas: Mindaugas Vasiljevas

Šiuolaikiniai kompiuteriai, padedami įvairių programų, geba lengvai apskaičiuoti net ir itin sudėtingas matematinės išraiškas, analitiškai išspręsti įvairias lygtis ir nubraižyti pailių funkcijų grafikus. Tačiau tokios kompiuterių bei mobiliųjų įrenginių galimybės nėra išnaudojamos kasdieniniame gyvenime, ypač mokyklose. Dar ir šiais laikais pagrindiniai pagalbininkai matematikos pamokose yra paprasti skaičiuotuvai, kurie paprastai be jokių sprendimo žingsnių ar paaiškinimų tiesiog „išspjauna“ atsakymą. Tuo stebėtis nereikia – skaičiuotuvui duomenis pateikti yra daug greičiau ir patogiau, nei bandyti norimą apskaičiuoti išraišką suvesti į sudėtingos matematinės programos įvesties formatą. Akivaizdu, kad

kartais išraišką pateikti kompiuteriui būna sudėtingiau, nei išspręsti ją ranka. Šią problemą bando spręsti sukurta matematinė edukacinė programėlė, kuri supaprastina išraiškų įvestį: užtenka nu-fotografuoti spausdintą matematinę išraišką ir jau po kelių akimirkų ji atsiranda išmaniojo įrenginio ekrane – apdorota ir paruošta darbui. Programėlė pateikia ne tik galutinį rezultatą, tačiau ir sprendimo žingsnius su paaiškinimais. Taip ja besinaudojantis vartotojas gali ne tik greitai sužinoti atsakymą, tačiau ir suprasti, kokie žingsniai vedė prie šio sprendimo. Sudėtingoms lygtims, kurių nepavyksta išspręsti analitiškai, programėlė gali nubraižyti funkcijų grafikus, iš kurių grafiniu sprendimo būdu surandami sprendiniai.

Programėlė yra skirta *Android* išmaniesiems įrenginiams. Mobiliojo telefono kamera nufotografavus matematinę išraišką programėlė apdoroja gautą nuotrauką: siekiant sumažinti šešėlių daromą įtaką suvienodina fono šviesumą bei padidina kontrastą; toliau vykdamas gauto paveikslėlio segmentavimas – išraiškos išskaidymas į sudedamąsias dalis: skaičius, simbolius, taškus ir pan. Gauti elementai vėliau po vieną yra identifikuojami dirbtinio neuroninio tinklo. Jis nusprendžia, ar paveikslėlyje matomas simbolis yra dvejetas, devynetas, taškas, kvadratinės šaknies ženklas ar koks nors kitas elementas. Dirbtiniai neuroniniai tinklai leidžia išspręsti įvairias objektų atpažinimo užduotis, kurios žmogui gali atrodyti juokingos, o kompiuteriui – labai sudėtingos. Užuoat kūrus sudėtingą algoritmą, neuroninis tinklas yra apmokomas „rodant“ pavyzdinio elemento ir atpažinimo atsakymo poras. Turint daug tokių apmokymo duomenų, tinklas išmoksta atpažinti ir anksčiau nematytus atvaizdus. Programėlės neuroninio tinklo apmokymui buvo panaudota keli tūkstančiai skaičių ir matematinių simbolių pavyzdžių, paimtų iš įvairių matematikos uždavinynų. Neuroniniam tinklui atlikus savo darbą ir identifikavus elementus, jie, naudojantis originaliomis segmentų pozicijomis nuotraukoje, yra atstatomi į lygtį, programėlei suprantamu formatu: pavydžiui, jei iš eilės einančio elemento pagrindas yra aukščiau už prieš tai buvusį, segmentas atpažįstamas kaip prieš tai



ėjusio skaičiaus ar kintamojo laipsnis. Atvaizdavimo modulis šiuos duomenis pateikia mums jau įprastu matematinės išraiškos formatu. Galiausiai, atliekamas išraiškos rezultato apskaičiavimas: fiksuojami atlikti veiksmai, bandomos pritaikyti įvairios matematinės tapatybės, siekiant gauti skaitinę reikšmę, lygties sprendimą ar kuo paprastesnį pertvarkymo rezultatą.

Programėlė šiuo metu nėra visiškai išbaigta – nepalaikomos kai kurios matematinės funkcijos, taisyklės, segmentavimas ir išraiškų atpažinimas ne visada veikia tiksliai. Tiesa, programėlė yra nuolat tobulinama, siekiant sukurti pabaigtą

ir stabilią jos versiją. Nors panašių programėlių jau yra, ši orientuota į mokymąsi bei aiškų ir paprastą sprendimo žingsnių pateikimą.

Programėlė pirmiausia yra skirta edukacijai – sudėtingų matematinių išraiškų, išvestinių ar integralų ji šiuo metu neapdoroja, tad labiausiai tinka mokiniams iki 10-os klasės. Matematinė programėlė

gali būti panaudojama savarankiškai mokantis matematikos, sprendžiant namų darbus bei matematikos pamokose, siekiant pajvairinti mokymosi procesą. Pilnai išvysčius programėlę, ji galėtų būti laisvai prieinama išmaniųjų programėlių parduotuvėse arba platinama kaip papildoma mokymosi priemonė mokykloms.

Žaidimas paremtas minkštų kūnų fizikomis



Autorius: Edvinas Danevičius

Vadovas: doc. dr. Rytis Maskeliūnas

Kuriamas dvimatis, greitas, kompiuterinis veiksmo žaidimas, kuris leidžia žaidėjui plačiai keisti ir modifikuoti žaidimą, tobulinant įvairius fizikos parametrus, kuriant savo žaidimo lygius, ir diegiant įskiepius. Žaidimo variklis pasižymį savo fizikos variklio galimybėmis, kuris naudoja Box2D ir Google LiquidFun bibliotekas. Fizikos variklio simuliuojami kūnai susideda iš kietų objektų tokių kaip sienos, įvairių paprastų formų statinių arba dinaminių daugiakampių ir iš kūnų su minkštų fizikų simuliacija. Žaidimo variklis palaiko įvairaus tipo minkštuosius kūnus, tokius kaip: skysčiai (tiršti skysčiai, lipnūs skysčiai, vanduo) deformuojamos kliūtys, deformuojamas pagrindinis žaidėjo valdomas veikėjas ir t.t. Naudojant tokio tipo fizikinius kūnus

stengiamasi sukurti unikalias žaidimo situacijas kur žaidėjas norėdamas pereiti lygį turi pagalvoti, kaip galima panaudoti šalia esančius fizikinius elementus, bet taip pat ir staigiai reaguoti, ir greitai judėti per žaidimo lygį norint pasiekti gerą rezultatą.

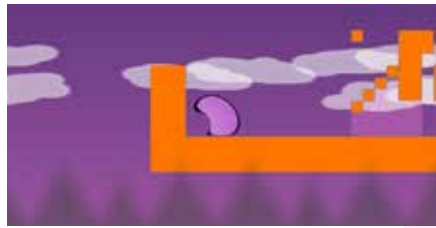
Jeigu žaidėjų netenkina standartiniai lygiai arba jie tiesiog nori paeksperimentuoti su fizikos varikliu, galima kurti papildomus lygius su įvairiais objektais ir juos lengvai integruoti į žaidimą Tiled lygių redaktoriaus pagalba. Jeigu netenkina fizikos variklio funkcionalumas arba žaidimo logika, ją galima išplėsti įskiepių sistemos pagalba. Ši sistema leidžia žaidėjams patobulinti žaidimo funkcionalumą paprastos programavimo sąsajos kuri palaiko Javascript programavimo kalbą pagalba. Įskiepių sistema realiu

autonominis robotas – mini automobilis



Autorius: Evaldas Kazlauskis

Vadovas: Mindaugas Vasiljevas



```

load(['src/js/events/messaging.js']);

function main() {

  function makePlayerFly(player) {
    player.canJump = true;
    player.airTime = 0;
  }

  function sendRespawnMessage(player) {
    messaging.send({
      type: 'RespawnEvent',
      data: {
        player: player,
        x: 10,
        y: 10
      }
    });
  }

  function respawnOnDeath(player) {
    if (player.health <= 0) {
      sendRespawnMessage(player);
    }
  }

  return {
    beforeProcessMove: function (player) {
      makePlayerFly(player);
    },
    afterProcessMove: function (player) {
      respawnOnDeath(player);
    }
  }
}

```

laiku aptinka žaidėjų parašytus kodo fragmentus ir juos integruoja į žaidimą, taip suteikiant greitą atsaką, kuris yra patogus testuojant parašytus kodo fragmentus.

Žaidimas bus atviro kodo ir bet kas galės parsisiųsti jo naujausią versiją

iš GitHub, ir modifikuoti savo nuožiūra. Tačiau pasiekus pirmą (1.0) versiją ir vėliau kuriant naujesnius patobulinimus, planuojama žaidimą pateikti į Steam Greenlight platformą ir kodo viešai nepublikuoti.

Išradimo tikslas – programinė įranga valdyti autonominį robotą. Įranga susideda iš dviejų pagrindinių dalių: objektų atpažinimo kelyje ir kliūčių apvažiavimo. Dalys kurtos naudojant dirbtinius neuroninius tinklus. Regos modulis naudoja konvoliucinius neuroninius tinklus aptikti pėsčiuosius, transporto priemones bei eismo ženklus kelyje. Kliūčių apvažiavimo modulis buvo apmokytas kompiuterinėje simuliacijos aplinkoje pasitelkiant dirbtinę genetinę evoliuciją. Aparatinės įrangos dalys: USB vaizdo kamera, trys ultragarso atstumo matuokliai.

Išradimo panaudojimas – robotas gali autonomiškai judėti aplinkoje ir išvengti pasitaikančių kliūčių. Pritaikymo galimybės – automatizuoti sandėliai, kuriuose dirba tik robotai, autonominiai prekių pristatymo kurjeriai.



modulinė lazerinių projektorių ir apšvietimo instaliacijų valdymo sistema



Autorius: Lukas Jonyla

Lazerinių projektorių hobis yra gana brangus, reikalaujantis nemažai elektronikos žinių. Dėl šios priežasties tokie įrenginiai daugiau sutinkami komercinėje aplinkoje: renginių ar pasirodymų metu kaip šviesos instaliacijų dalis. Be sudėtingos vidinės struktūros, kokybiško pasirodymo paruošimas ir vykdymas naudojant lazerinius projektorius yra taip pat nelengvas uždavinys. Tam yra specializuotų bet brangių programinės ir aparatinės įrangos rinkinių, o galimybes naudojant nemokamus – labai ribotas. Antra problema yra tai, jog visi egzistuojančios programinės įrangos teikiami sprendimai yra specializuoti tik pastarųjų įrenginių valdymui. Skaitmeniškai valdomo apšvietimo instaliacijoms tenka rinktis atskirus sprendimus, taip kenčia sistemų suderinamumas, didėja bendri kaštai.

Programa „DigiLightShow“ (galutinis pavadinimas dar nenuspręstas) siekiama apjungti skaitmeninių projekcijų ir apšvietimo valdymą į vieną modulinę ir lengvai papildomą sistemą, kuri vartotojui suteikia gerokai daugiau galios ir pasirinkimų. Jos veikimo principas yra pagrįstas „tėkmės“ programavimu: atskirų elementų įvesčių ir išvesčių lizdai sujungiami tarpusavyje taip apibrėžiant duomenų srautų kelius. Visa tai realizuota „lua“ scenarijų kalba, kuri leidžia keisti modulių funkcionalumą ar kurti naujus net realiu laiku! Naudojant įvairių tipų įvestis – garsą, skaitmeninius instrumentus ir net „Daiktų interneto“ įrenginius, galima nesunkiai vykdyti realaus laiko pasirodymus, tačiau planuojama palaikyti ir laiko juostomis projektuojamus scenarijus.



Dėl kiek sudėtingesnio programos naudojimo ir netradicinio veikimo principo, tai neturėtų tapti tiesioginiu konkurentu su šiose industrijose dominuojančiais

produktais, tačiau turėtų būti puiki alternatyva nedidelio biudžeto ar mažose instaliacijose, meno projektuose.

kas naujo Kaune



Autorius: Mantas Bacevičius

Vadovas: Edvinas Šinkevičius

Kaunas tvarkosi ir mes norime padėti! Ši programėlė yra skirta greitai bei patogiai pranešti apie problemas, kurias pastebite Jūs, mūsų mieste.



kriptografijos mokymosi sistema



Autorės: Rūta Bielytė, Emilija Raciūtė, Živilė Hofmanaitė, Dileta Surgautaitė, Justė Rimkevičiūtė

Vadovas: Tomas Blažauskas

Šiuo metu yra itin populiarūs atvirieji kursai, kurių pagalba žmonės gali be jokių papildomų įsipareigojimų mokytis norimų dalykų. Mūsų komanda būtų ir siūlo tokio pobūdžio priemonę – kriptografijos mokymosi sistemą. Tai internetinis tinklapis, kuriame vartotojas gali susipažinti su keturiais šifravimo būdais ir juos pritaikyti praktiškai.

Idėja kurti tokį projektą kilo „Diskrečiųjų struktūrų“ modulio metu. Viena iš jo temų būtų ir yra kriptografija. Studentai yra supažindinami su keletu šifrų ir minimaliu jų pritaikymu. Norėdamos palengvinti mokymosi procesą nusprendėme sukurti tinklapį, kur informacija apie šifrų būtų lengvai prieinama, aiškiai bei detalai pateikta ir praktiškai panaudojama. Esminės tinklapio dalys: teorija, mokomoji dalis ir galvosūkiai.

Teorinė dalis. Čia vartotojas gali susipažinti su teoriniais keturių šifrų aprašymais. Informacija pateikta nuosekliai ir su pavyzdžiais, labiausiai koncentruojamasi į aiškumą, praktiškumą.

Mokomoji dalis. Tai vieta, kur vartotojas gali pasirinkti vieną iš keturių paruoštų šifrų ir norimą lygį – 1 (užšifravimas) arba 2 (iššifravimas). Naudotojas visomet turi galimybę grįžti į teorijos skylių arba gauti užduoties atsakymą. Penkis kartus tinkamai išsprendus užduotį paskelbiami pasiekti rezultatai. Šios skilties tikslas yra praktinis šifrų išbandymas, o vertinimas yra skirtas tik vartotojo tobulėjimo skatinimo tikslams.

Galvosūkiai. Tai smagioji tinklapio dalis. Naudotojas gali dar labiau pagilinti savo žinias apie kriptografiją spręsdamas įvairaus pobūdžio užduotis: testus,

Pratimai Teorija Mokymų dalis Galvosūkių Apie mus

1 LYGIS

PASTABA: Šifruojant yra naudojamas angliškas (lotyniškas) alfabetas. Skrybės ženklai netifruojami (praleidžiami).
Būtina užšifruoti/iššifruoti tekstą naudojant didžiąsias raides ir nepraleidžiant tarpų.

ABCDEF GHIJKL MNOPQ RSTUVWXY Z

Prasome užšifruoti duodą tekstą pagal nurodytą peršifrąmą:

- Teisingai patvirtinus užduotį galima perėti prie kitos (atsianda tam reikiamas mygtukas);
- Paspaudus mygtuką „Atsakymas“, taip pat galima perėti prie kitos užduoties;
- Surinkus 5 teisingus atsakymus parodome rezultatus ir pasiūloma perėti į 2 lygį.

Nužifruoti duomenys gali būti matomi tiek tarnybines atostybas, tiek persiunčiant juos tinku. Pasto tarnybiniu etociu administratoriai ar juo vertinio teikiu karnyrai gali nuspausti elniartį ir juo laisiku. Juo, žinoma, tu nesombe. Nepasirašyti duomenys gali būti suklastoti. Išsipažinkite, kad gaunate laisika ir paistatomi, o jame yra kerikamings kodas ir juo paprasome ji isbandyti. Arba gaunate laisika ir dnuogo, kuriam turite pervesti pinigus, o jame gabaitetas banko sąskaitos numeris i kita sąskaita, kura valdo pribavate. Jei laisika yra suklastotas, pasekmes gali būti skaudžios.

Postūmis:
20

Jūsų atsakymas:

FATVETINTI PAGALBA ATSAKYMAS

Pratimai Teorija Mokymų dalis Galvosūkių Apie mus

TEORIJOS KLAUSIMAI

Rezultatai
1 iš 10 klausimų atsakyti teisingai
Jūsų laikas: 00:00:10

Jūs surinkote 1 iš 10 taškų (10%)

1 klausimas **PERDŽIŪRĖTI KLAUSIMUS**

Kaip vadinama kriptosistema, jei net ir turint visas beritus akaišavimo išteklius kriptosanalitikas negali be rakto iš šifro nustatyti, kokią pranešimą buvo siųstas?

saugumas yra padidėjęs
 šifruojama sauga
 akaišavimo požirnis sauga
 sauga sudėtingumo teorijos požirnis

Neteisingas

2 klausimas

Kas yra kriptografija?

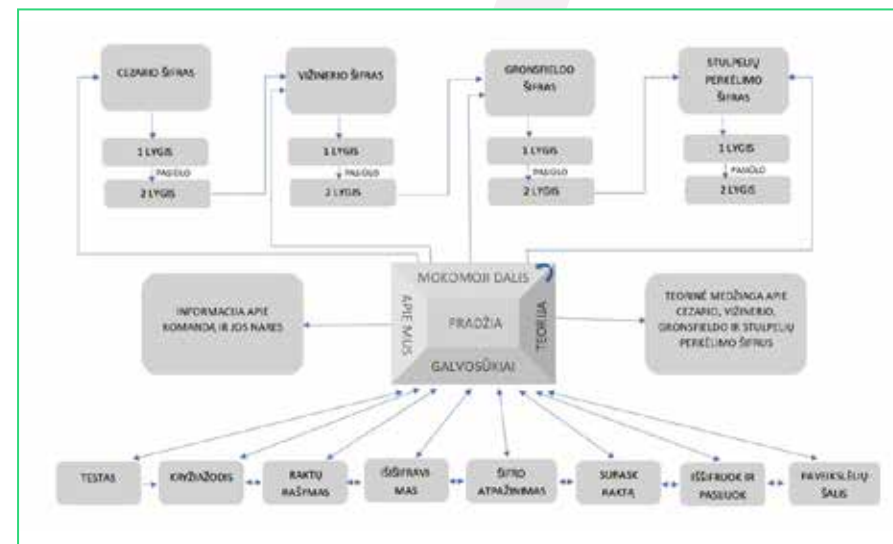
mokslas (ar matematika šaka) apie informacijos pabrėžimo naušifruojant pas „trečiosios šalies“, neliečiant šifruojamos jos pavaiši ir pat.
 mokslas (ar matematikos šaka) apie būdus, kuriais „trečiosios šalys“ gali minėti informaciją perėti

Teisingas

3 klausimas

Kokios ataka pati sudėtingiausia?

žmonių tekstiniam ataka
 pareikiamas tekstiniam ataka
 akaišviam pareikiamas tekstiniam ataka



raktų paieškas, šifro atpažinimus ir dar keletą kitų. Šioje dalyje jau nebėra pagalbinių ar mokomųjų priemonių, šie galvosūkių galėtų būti sprendžiami ir kriptografijos entuziastų.

Kol kas projektas dar yra pradinėje darbo stadijoje – realizuojamos užduotys, dirbama su teorija bei dizainu, ieškomi geriausi sprendimai siekiant įgyvendinti norimas funkcijas. Manome, jog tokio pobūdžio tinklapis yra vertingas, nes jis

gali skatinti susidomėjimą kriptografija, kiekvienam suteikti bendrinės informacijos, o informatikos studentams palengvinti mokymosi procesą, galbūt net pasiekti aukštesnių modulio įvertinimų. Taip pat norėtume paminėti, kad mūsų tinklapyje daug dėmesio skiriama praktinei kriptografijos pusei, stengiamasi išvengti „sausos“ teorijos. Tikimės, kad tai ir padarys mūsų projektą patrauklesnį vartotojams.

Flying Orb



Autorius ir vadovas: Saulius Bendikas

Mes esame komanda Droidinex ir kuriamo paprastą žaidimą, kurį gali žaisti bet kas ant savo išmanaus telefono. Esame jau išleidę pirmąją versiją, kurią galite rasti Google Play parduotuvėje įvesdami „Flying Orb“. Nors žaidimas atrodo paprastas, tai yra modernus pasaulinio lygio kūrinys. Iš pirmos žaidimo versijos įvertinimų (4,6 vidurkis iš 5, iš 500 įvertinimų) galime suprasti, kad žaidimas yra vertingas ir su geru postūmiu gali išaugti iki pasaulinio lygio. Šiais laikais populiariausi žaidimai yra tie, kuriuos galima žaisti bet kur ir betkada, todėl mes ir pasiryžome išsukti į mobilių žaidimų marketą. Šiek tiek daugiau apie žaidimą. Jo esmė yra šokinėti su savo pasirinktu veikėju ir vengti įvairių kliūčių siekiant geriausio rezultato. Yra skirtingų variantų kaip galima jį žaisti: siekti didžiausio rezultato iki kol suklystama, kitas lygis būtų per tam tikrą laiko tarpą



surinkti kiek galima daugiau taškų, yra galimybė žaisti su savo draugais vienu metu ir varžytis, kas geriau pasirodys (multi-player versija). Kiekvienas žaidėjas turės galimybę atsirakinti įvairių veikėjų arba netgi sukurti savąjį. Kad žaidėjui neatsibostų žaisti, sukūrėme „Quest“ sistemą, kuri kiekvieną dieną pateikia įdomią misiją už kurios įvykdymą yra duodami prizai. Kad vienam žaidėjui nebūtų per daug lengva, o kitam per daug sunku, idėjome sistemą, kuri sunkina žaidimą, jeigu žaidėjui gerai sekasi, o lengvina, jei žaidėjas yra užstrigęs. Žaidimus jau kuriame ketverius metus ir dabar įgavę patirties nusprendėme stipriai pasistengti, kad išskiltume į viršūnes. Per ateinančius metus mobilių žaidimų pasaulinis įvertis padidės apie 4-7 mlrd. dolerių. Tai reiškia, kad marketas nėra dar nusistovėjęs ir į jį vis dar įmanoma lengvai įeiti. Skaičiai yra labai paprasti, teoriškai mūsų žaidime integruota sistema „Unity Ads“ turi galimybę sugeneruoti 3-10 centų nuo kiekvieno reklamos peržiūrėjimo. Realistiškas

pavyzdys būtų toks, kad per vienus metus reklamos peržiūrėjimų būtų apie 5 mln. su 500,000 instaliavimų (10,000 – 25,000 aktyvių žaidėjų kiekvieną dieną). Tai atneštų mažiausiai 150,000 dolerių, o geresniu atveju 600,000 dolerių. Jei skaičiai atrodo neįtikėtini galime pažiūrėti į kito sėkmingo žaidimo pavyzdį. „Crossy road“ per pirmus kelis mėnesius iš „Unity ads“ sistemos uždirbo 3 mln. dolerių su keliais milijonais žaidėjų. Pačios reklamos yra pateiktos vaizdo įrašo forma, kurią į žaidimą galima integruoti taip, kad neerzintų žaidėjų. Taigi, remdamiesi „Crossy Road“ taktika, esam užtikrinti, kad su logišku investavimu, gera komanda ir puikiu žaidimu galėsime pasiekti pasaulinį lygį. Vien tikrai 1000 eurų investavimas gali pasiekti tūkstančius žmonių, kurie užkels žaidimą į parduotuvės viršūnę. Nuo tuo momento viskas pradės vykti automatiškai – kuo daugiau žmonių žais žaidimą, tuo dar daugiau naujų žmonių prisijungs jį žaisti. Mes tikrai tikime, kad mūsų produktas gali būti sėkmingas.

tikroviško vaizdo atkartojimas kompiuterio grafikomis



Autorius ir vadovas: **Simonas Zabutka**

Mūsų kuriama programa skirta tiems, kurie nori pristatyti savo produktą ar idėją, kuri dar nėra realizuota ar yra per didelė realiai eksponuoti pristatyme ar parodoje. Su šia problema dažnai susiduriama ir pristatant: rodomi idėjos brėžiniai, apie ją pasakojama naudojant skaidres ar kitą vizualinę medžiagą. Bet

ar nebūtų geriau pristatyti idėją naudojant programą, kuri leidžia interaktyviai rankų judesiais apžiūrėti ekrane vaizduojamą produktą? Mūsų projektas to ir siekia – tai yra, palengvinti idėjos pateikimą publikai, kai programa sudomina interaktyviu ir lengvu valdymu bei vizualiai gerai atrodančiu idėjos modeliu.

Programa būtų paleidžiama kompiuteryje. Planuojama, kad pirmos palaikomosios operacinės sistemos bus *Windows* ir *Linux*. Programa veiktų dviejuose ekranuose: kompiuterio ekrane būtų naudotojo nustatymai ir kita informacija, reikalinga valdyti programą, o kitame ekrane būtų pristatomas vaizdas. Programa gali veikti ir viename ekrane. Toks sprendimas pasirinktas todėl, kad kompiuterio ekranas dažniausiai yra mažas ir netinka pristatymams, o prie kompiuterio galima prijungti didelį ekraną, televizorių ar

projektorių, kurių pateikiamas vaizdas kur kas didesnio mastelio.

Programos pristatomas vaizdas yra valdomas rankų judesiais, tarp kurių yra sukimo ir priartinimo funkcijos. Judesiams aptikti pasinaudojama *Leap Motion* pultu – jo kaina yra prieinama, jis puikiai tinka idėjos pristatymo įgyvendinimui, tai yra, padaryti pristatymą interaktyvų. Galimybė produktą inovatyviai apžiūrėti rankų judesiais greitai sudomins ir pritrauks daugiau žiūrovų. Programai pateikti produkto vaizdą reikia į jį įkelti to produkto trimatį modelį, kuris dažniausiai jau yra sudarytas produkto kūrimo procese. Programoje rodomo idėjos trimačio objekto vaizdo kokybė priklauso nuo modelio kokybės ir pritaikytų efektų, kuriuos bus galima valdyti, bei įjungti ar išjungti. Taip pat galima aprašyti aplinką, kurioje bus rodomas modelis, pavyzdžiui: jei demonstruojamas modelis būtų

mašina, tai vizualus vaizdas būtų labiau išpildytas, jei ji būtų vaizduojama kelyje. Pridedant daugiau interaktyvumo programai, galima nurodyti taškus, kurie veikia kaip mygtukai ir yra rodomi ant modelio nustatytų vietų, ant jų užvedus ranką būtų atliekamas nurodytas veiksmas kaip animacija, parodomos modelio smulkesnės dalys, ar išskleidžiamas tekstas, kuris aprašys tam tikrą detalę.

Naudojantis šia programa pristatant produktą būtina turėti kompiuterį, papildomą prijungtą ekraną pristatymui rodyti, *Leap Motion* įrenginį, bei produkto trimatį modelį.

Programai sukurti naudojama:

OpenGL API - taikomųjų programų programavimo sąsaja, skirta pateikti dvi-
matį ir trimatį vaizdą.

Leap Motion SDK – programavimo sąsaja, skirta gauti duomenis iš *Leap Motion* įrenginio apie rankos judesius.



judesių jutiklių duomenų sugretinimo sistema

Autoriai: Tautvydas Petkus, Karolis Ryselis

Vadovas: Doc. dr. Tomas Blažauskas

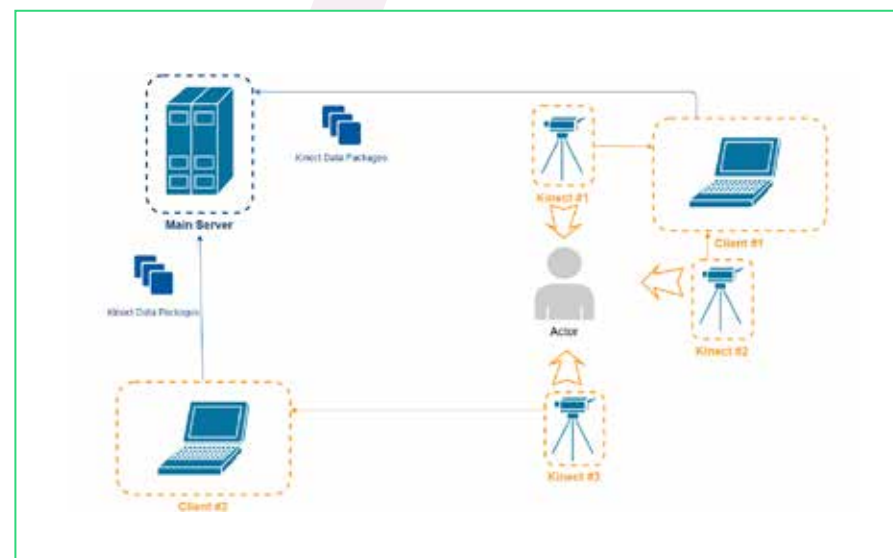
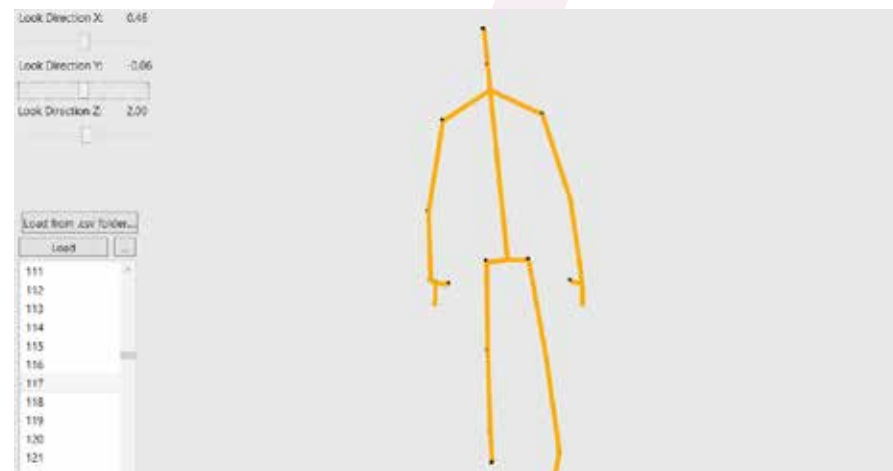
Kuriamas produktas – programinė įranga, kuri sujungia kelių „Microsoft Kinect“ judesių jutiklių išgaunamus duomenis apie matomą žmogų į vieną bendrą koordinacių sistemą.

Naudojantis produktu galima sužinoti, kaip 25 pagrindiniai žmogaus kūno taškai yra atvaizduojami vienoje erdvėje, panaudojus kelių erdvėje išdėstytų „Microsoft Kinect“ judesių jutiklių pagalbą. Programinė įranga kompensuoja sistemos, naudojančios vieną judesių jutiklį, trūkumus – žmogaus taškai, kurie nėra matomi vienos video kameros, gali būti atkurti ir suvesti į bendrą sistemą kitos kameros, esančios skirtingoje erdvinėje pozicijoje ir nukreiptos į asmenį kitu kampu. Bendras atkurtas žmogaus skeletas tada yra pavaizduojamas sukurtoje programinėje įrangoje, pateikiant kiekvieną atkurtą tašką trimatėje erdvėje.

Sukurtas prototipas veikia su bet kokių judesių jutiklių kiekiu. Jų išdėstymas

erdvėje nėra svarbus, kadangi programinė įranga geba atkurti įrenginių pozicijas jungiant duomenis tarpusavyje. Taip pat, produktas geba atskirti, kurie judesių jutiklių rasti žmogaus taškai buvo atpažinti klaidingai, ir taip surinkti taškų skeletą iš kelių įrenginių panaudojus atmetimo-atrinkimo principą. Kelių jutiklių pagalba, užtikrinamas žmogaus taškų tikslumas erdvėje, kuris galėtų būti prarastas turint tik vieną įrenginį.

Produktas gali būti panaudojamas virtualios realybės video žaidimuose, pakeičiant įprastus video žaidimų pultelius. Panašaus tipo pramogose, žmogaus judesių sekimas ir tikslus jų atvaizdavimas yra svarbus veiksmo elementas, kurį pakeitus žmogaus figūros



atpažinimu iš kelių patalpos pusių, video žaidimai taptų labiau įtraukiantys, nereikalaujant jokių papildomų įrenginių žaidėjo rankose. Kita panaudojimo sritis – sveikatingumas. Žmogaus tikslus kaulų atpažinimas gali padėti fizioterapeutams tiksliau nustatyti, ar pacientas

teisingai atlieka pratimą, ar tiesiai išlaiko stuburą bei ar judina tik pratimui reikalingas kūno dalis. Esant nukrypimams, neatitikimams pratimo atlikimo metu – mankštą koordinuojantis asmuo apie tai galėtų automatiškai būti informuotas. Tai ypač būtų aktualu turint didesnes

pacientų grupes, darant sudėtingesnius pratimus. Turint vieną jutiklį – pacientų kūno dalių atpažinimas būtų nepakankamai tikslus, ypač darant sunkesnius pratimus. Tačiau panaudojant kelių jutiklių sistemą – esant sudėtingam pratimui, kai jutiklis nemato žmogaus kūno dalies jai esant uždengtai, užstotai, kitas įrenginys, stebintis pacientą iš priešingos pusės, gali pakoreguoti duomenis ir išvesti tikslią žmogaus būseną net ir esant sudėtingai pozicijai.

Pasinaudojus jau egzistuojančiomis judesių jutiklių technologijom, kurias tiekia „Microsoft Kinect“, bei pritaikius

naują programinę įrangą, įmanoma išplėsti šių įrenginių galimybes daug didesnei auditorijai, automatizuojant specialistų darbą bei padedant kuo didesnei grupei žmonių.

Produkto tyrimai yra publikuoti ir įvertinti kasmetinėje IVUS („International Conference on Information Technology“) konferencijoje straipsniuose „Nestandartinių žmogaus kūno pozicijų atpažinimo naudojant „Kinect 2.0“ jutiklius tyrimas“ bei „Žmogaus sąnarių padėties nustatymo naudojant kelis Kinect įrenginius algoritmo sudarymas ir tyrimas“.

vaizdo atpažinimo sistema robotui bei autonominiam automobiliui, skirta atpažinti ne tik važiuojamosios, bet ir einamosios dalies objektus



Autorius: Ugnius Malūkas

Vadovas: Prof. dr. Rytis Maskeliūnas

Panaudojamas. Sukurta roboto bei autonominio automobilio kelio atpažinimo sistema padeda robotui ir automobiliui orientuotis aplinkoje atpažįstant kelią, jo ribas ir objektus. Šios vaizdo atpažinimo sistemos pagalba roboto ir automobilio naudotojui praplečiamos galimybės realizuoti roboto ir automobilio savybes esant ne tik lygiai kelio dangai, bet ir įvairaus tipo keliuose miške, laukuose, miesto šaligatviuose ir parkuose. Ši sistema yra ženkliai tobulesnė už tradicines, atstumo jutikliais

bei kameros matomo kadro objektų pozicijomis paremtas sistemos, dėl semantinio segmentavimo, kai kiekvienas vaizdo taškas (pikselis) turi priskirtą reikšmę pagal jam būdingą požymį, priklausomai nuo objekto tipo. Sistemoje naudojamas specialiai sukurtas problemų sprendimo algoritmas pagrįstas gilaus neuroninio tinklo panaudojimu, leidžiančiu išsaugoti informaciją apie objektams būdingus bruožus, juos apdoroti, palyginti tarpusavyje ir pasitaikius analogiškai arba panašiai situacijai



statistinių metodų pagalba optimaliai panaudoti sukauptą informaciją. Kuriant produktą išbandytos įvairios neuroninio tinklo architektūros, siekiant gauti tokį rezultatą, koks yra dabar. Dirbtinio intelekto vaidmenį atliekantis neuroninis tinklas savarankiškai atranda bendrus objektų bruožus ir požymius. Programos kūrimo proceso metu buvo išanalizuotas didelis kiekis mokslinių straipsnių, susijusių su neuroninio tinklo panaudojimu segmentuojant nuotraukoje esančius objektus ir ištyrimu, kaip objektų atrasti bruožai keliauja per įvairias neuroninio tinklo architektūras. Siekiant, kad programa veiktų kuo įvairesnėse aplinkose vietovėse, apšvietimo, dangos atžvilgiu bei, kad robotas ir automobilis lengviau prisitaikytų prie išorės aplinkybių, sukurta ir įdiegta išmani

navigacijos sistema, leidžianti robotui bei automobiliui lengviau orientuotis vietovėje. Naudojamas algoritmas tin-ka išmaniosioms navigacijos instrukci-joms formuoti tiesiai ant stebimo vaizdo, nes sugeba išskirti kelio ribas, kelio žen-klus ir kitus kelyje pasitaikančius objek-tus. Vaizdo atpažinimo sistema gali būti naudojama kaip pagalba neregiam, nes geba nustatyti judėjimo ruože esančius objektus, atpažinti kelio ruožą, duris, kito žmogaus buvimo vietą ir atitinkamai for-muoti instrukcijas aklajam.

Galimybės verslui toliau vystant produk-to / išradimo gamybą. Produktas skir-tas robotikos įmonėms, kuriančioms ir programuojančioms robotus bei naujos kartos autonominius automobilius ku-riantčioms įmonėms. Produkto plėtra galima keliomis kryptimis:

- 1** tikslesnis orientavimasis kelio objektuose;
- 2** roboto ar automobilio gebėjimas kelyje rastus objektus atpažinti, juos suprasti ir atlikti skaičiavimus apie objektą (pvz. ke-lio plotis, krašto (šnek. kalboje bordiūro) aukštis, kelio dangos rūšis ir pan.);
- 3** kelio objektus suprasti kuo panašiau į žmogaus supratimą ir vertinimą;
- 4** sukurti galimybę integruoti į robotą ar automobilį gebėjimą atpažinti kelio ruožo kliūtis (pvz. ženklus, šviesoforus, judėji-mo kryptis, kitas transporto priemones ar keliuose pasitaikančius procesus);
- 5** plėsti technines galimybes, kad mo-delis gebėtų apdoroti ypač didelių for-matų video kadrus;
- 6** plėsti pritaikymą neregiam.

statybinis mišinys 3D spausdintuvui

Autoriai: Evaldas Šėrelis, Mantvyde Mičelytė

Vadovas: Vitoldas Vaitkevičius

Tobulėjant visuomenei, tobulėja ir statybos procesai. Vienas iš naujų galimų paprastesnių statybos būdų – pastatų ir konstrukcijų 3D spausdinimas. Tikimasi, kad 3D technologija – didelis žingsnis link išmaniosios statybos.

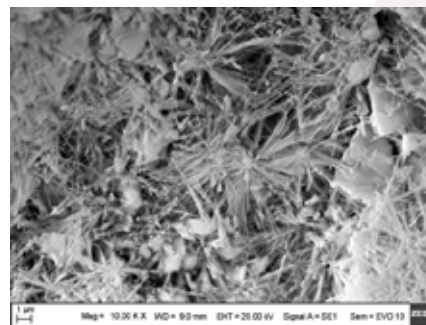
3D spausdintuvas – įvairių gaminių spausdinimui naudojamas jau keletą metų, tačiau statyboje paplitęs dar ne taip seniai, kadangi gaminių mastelis visai kitoks. Pats spausdinimo principas panašus tiek plastiko, tiek betono gaminiams. Tačiau statyboje susiduriama su medžiagos suvaldymo ir padavimo problema.

Išsikeltas tikslas sukurti tokią statybinę medžiagą, kurią būtų galima naudoti 3D spausdinimui statyboje. Medžiaga turėtų būti tvirta, greitai stingstanti ir pigi. Siekiant, kad medžiagos pagaminimo kaštai būtų kuo mažesni – gamybai naudojamos įvairios perdirbamos atliekos, smėlis – kurio Lietuvoje netrūksta. Kuriamos medžiagos tvirtumo visiškai pakanka vienaaukštei statybai. Jei



įprastinis betonas kietėti pradeda per valandą, ši sukurta medžiaga rišasi jau po 2–5 minučių. Būtent rišimosi laikas yra viena svarbiausių savybių norint pritaikyti betoną išmaniai statybai, kadangi kiekvienas sluoksnis turi laukti kitą ant jo išlietą sluoksnį ir neprarasti formos.

3D spausdinimui skirta betono kaina nėra didesnė negu įprastinio betono, tai lemia perdirbimo atliekų panaudojimas gamyboje. Tuo pačiu, atsižvelgiama ir į



gamtos procesus, todėl kuriant betoną pritaikytą 3D spausdintuvui, didelis dėmesys skirtas tam, kad betonai būtų „draugiškas aplinkai“. Šiam tikslui pasiekti naudojama ceolitinė atlieka (naftos apdirbimo metu gaunama atlieka), kuri leidžia sumažinti betono gamybos metu išskiriamo CO₂ kiekį.

Pagrindiniai 3D spausdinimo technologijų taikymo statybose privalumai – statybų greitis ir žmogaus darbo jėgos sutaupymas. Statyba – viena iš tų darbo sričių, kurioje patiriama daugiausia traumų, kurios gali būti net mirtinos, todėl yra svarbu užtikrinti darbo saugą statybose. Vertinant daugiametę pasaulio

šalių sukauptą patirtį galima teigti, kad dažniausiai gamyboje atsirandantys neatitikimai yra žmogaus klaidos, kurių vykdant gamybą mechanizmų pagalba dažniausiai galima išvengti. Todėl statybose keičiant žmogaus darbo jėgą į robotizuotą statybą būtų išvengta ne tik gamybos klaidų bet ir nelaimingų atsitikimų.

Statyba vykstanti 3D spausdintuvu gali turėti didžiulį pastatų asortimentą. Kompiuterio darbas nėra apibrėžtas keletui šablonų. Projektus kuria architektai, o spausdintuvą galima suprogramuoti pagal projekto reikalavimus. Taip pat 3D spausdintuvą galima integruoti į gamyklų darbą, kas leistų atitinkamas statybines konstrukcijas atspausdinti gamykloje ir jas surinkti jau statybų aikštelėje. Tokiai pastatų statybai, bei konstrukcijų gamybai reikalingas betono mišinys, kurio rišimosi laikas nebūtų ilgas.

Mišinio sudėtis taikoma pastatų statybai nėra patentuota, dar nėra viena šalis neatskleidė kokiais būdais ir kokia sudėtimi yra kuriamas greitai kietėjantis betonai. Todėl svarbu išgauti betoną, kuris būtų pritaikytas ne tik 3D spausdintuvo mechanizmui, bet ir tinkamas Lietuvoje esančiam klimatui.

3D pastatų spausdinimas – tai galimybė greitai pastatyti tiek pavienius pastatus, tiek visą gyvenamąjį kvartalą. Todėl šiai technologijai įgyvendinti greitai kietėjantis betonai yra būtina statybinė medžiaga.

antimikrobinis silikonas



Autorė ir vadovė: Aistė Lisauskaitė

Sukurtas antimikrobinio aktyvumu pasižymintis silikonas. Silikonas dėl savo unikalių savybių, tokių kaip šiluminis ir cheminis stabilumas, laidumas orui, elastingumas, biosuderinamumas ir bioilgalaikiškumas plačiai naudojami įvairiose sveikatos apsaugos ir medicinos srityse, pvz., kateterių, kraujo perpilimo priemonių, vamzdelių, kontaktinių lęšių, klausos vožtuvų, krūtų ergoprotezų, oftalmologinių implantų, pėdos įdėklų ir kitų priemonių gamyboje. Taip pat chirurgijoje ir diagnostinėje įrangoje. Tačiau medicinoje naudojami silikonai privalo pasižymėti antimikrobinio efektyvumu dėl keliamų hospitalinių infekcijų grėsmės, šios infekcijos ir sudaro ypatingą ligų grupę. Hospitalinės infekcijos ir kitos užkrečiamos ligos plinta per sąlytį su ranka. Nors ligoninėse ir kitose gydymo įstaigose darbuotojai privalo laikytis griežtų infekcijų



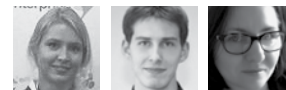
kontrolės priemonių – plauti rankas ir dažnai dezinfekuoti visus paviršius, šių priemonių akivaizdžiai nepakanka, nes užsikrėtimų skaičius ligoninėse kasmet auga. Viena didžiausių problemų yra dažnai liečiami paviršiai intensyvosios priežiūros skyriuose, užkrėsti nuo kelių šimtų iki daugiau nei 10 000 infekcinių bakterijų kolonijų. Gydant bakterijų sukeltas infekcijas antibiotikais, dauguma

bakterijų žūva, tačiau dalis jų išlieka gyvybingos ir įgyja atsparumą vartojamiems vaistams. Dėl antibiotikų atsparumo būtina naudoti kitus biocidus, kurie pasižymi stipriu antimikrobinu poveikiu.

Sukurtas produktas leidžia apsaugoti vartotoją nuo hospitalinių infekcijų sukeltamų problemų. Pasaulyje yra kuriami kateteriai su sidabro dangomis arba impregnuoti antimikrobinu aktyvumu pasižyminčiomis medžiagomis, tačiau jie yra brangūs ir sunkiai pasiekiami, todėl yra poreikis sukurti pigesnes, medicinškai saugias ir stabilias medžiagas, pasižyminčias labai stipriu antimikrobinu poveikiu.

Iki šiol tokia kompozicija nebuvo sukurta ir naudojama. Pramonėje yra paplitę naudoti įvairius antibiotikus, tačiau analogo antimikrobiniam silikonui nėra. Sukurta medžiagos gamybos technologija yra paprasta, aplinkai draugiška, pigi ir greita, jai nereikalinga specifinė ruošimo įranga, gaunama stabili medžiaga, kuri pasižymi labai stipriu antimikrobinu poveikiu. Gautas antimikrobinis silikonas yra biosuderinamas su žmogaus audiniais ir skysčiais. Taip pat šis silikonas gali būti naudojamos visose srityse, kuriose reikalingas antimikrobinis efektyvumas. Sėkmingai parengta ir įvertinta gamybinių procesų technologija, turi platų praktinį pritaikymą.

mikroorganizmų neutralizatoriai



Autoriai: Aistė Lisauskaitė, Akvilė Andziukevičiūtė - Jankūnienė, Saimonas Mureika

Įrenginys skirtas virusams ir bakterijoms esantiems aplinkoje pašalinti juos susiurbiant ir sunaikinant. Paprasto veikimo principo įrenginys, kuriame esantis mechanizmas traukia mikroorganizmus iš aplinkos juos surenka į talpą pripildytą specialaus tirpalo, kuris naikina virusus, bakterijas ir kitus nepageidautinus mikroorganizmus. Išvalytas oras dar kartą pervalomas unikaliu biologiškai aktyviu filtru prieš patekdamas į aplinką.

Įrenginio pritaikomumas ir panaudojimas platus. Pagrindiniai sektoriai ligoninės, poliklinikos, sanatorijos, senelių namai, slaugos namai, vaikų darželiai ir kitos įstaigos. Pagrindinė problema šiose įstaigose – hospitalinės infekcijos (HI). HI tai bet koks bakterinės, virusinės, parazitinės, grybelinės kilmės susirgimas, susijęs su ligonio hospitalizavimu, tyrimais, gydymu asmens sveikatos priežiūros įstaigoje, taip pat



su darbu joje. HI priklauso ne tik ligonių, bet ir personalo infekcijų įgytų stacionaruose, bet ir kitose sveikatos priežiūros įstaigose, kurias sukelia ne tik bakterijos, bet ir kiti mikroorganizmai (virusai ir kt.), jos pasireiškia tebesigydant, bet jau ir išvykus iš gydymo įstaigos. Tai viena aktualiausių problemų visame pasaulyje, vien Europos Sąjungos šalyse šios infekcijos vidutiniškai paveikia vieną iš dvidešimties hospitalizuotų pacientų, kitaip tariant 4,5 mln. visos ES pacientų kasmet. Hospitalinės infekcijos ES sąlygoja papildomus 37000 mirčių, pacientų gydymosi trukmę pailgėja apie 16 mln. dienų, o ligoninėms tai kainuoja papildomai apie 7 mlrd. eurų kasmet. Didžiausią riziką įgyti hospitalinę infekciją turi pacientai besigydantys reanimacijos ir intensyviosios terapijos skyriuose. Lietuvoje šiuose skyriuose HI paplitimas siekia 18 proc., chirurginio profilio skyriuose – 2–5 proc., terapinio – 2–4 proc. Pagrindiniai rizikos veiksniai ir sukėlėjai yra žmogaus nešiojami mikroorganizmai. Gydymo ir kitose viešuose įstaigose pastoviai yra daug infekcijos šaltinių (sergančių simptomineis bei be simptomineis infekcijų formomis, bei mikroorganizmų nešiotojų). Žmogus gali užsikrėsti per orą (jame esančiais lašeliais ar dulkėmis užterštomis patogeninėmis bakterijomis ar virusais). Be gydymo įstaigų dar viena iš probleminių zonų yra vaikų darželiai. Dėl mažų darželių patalpų ir didelio vaikų skaičiaus bei nereguliariai vėdinamų patalpų aplinkoje susidaro teigiama terpė kauptis ir veistis

virusams bei bakterijoms. Kas ir sąlygoja nuolatinius vaikų susirgimus įvairiomis infekcijomis. Pagrindinės ligos, kuriomis susergera vaikai darželiuose: skarlatina (ūmi, infekcinė liga, kurios sukėlėjas streptokokas ir perduodama oro lašeliniu būdu), vėjaraupiai (ūminė virusinė liga, kuri dažniausiai plinta uždaruose patalpose), peršalimas, bronchitas, laringitas ir kt.

Galimybės verslui yra labai palankios, todėl kad rinkoje esantys panašios paskirties įrenginiai yra sudėtingos konstrukcijos ir sudėtingo veikimo principo, gamybos technologija brangi, o efektyvumas nesiekia 100 %. Taip pat rinkoje esančiuose oro švarintuvuose naudojami filtrai tokie kaip: EPA – efektyvaus sulaikymo oro filtrai 0,3 mikrometro dydžio daleles sulaiko nuo 89 % iki 99,50 % efektyvumu; HEPA – aukšto efektyvumo sulaikymo oro filtrai 0,3 mikrometro dydžio daleles sulaiko nuo 99,95% iki 99,9995% efektyvumu; ULPA – mažo pralaidumo oro filtrai 0,3 mikrometro dydžio daleles sulaiko nuo 99,99995% iki 99,999995% efektyvumu. Šie filtrai sulaiko tik 0,3 mikrometro dydžio daleles ir skiriasi tik efektyvumu. Tačiau norint kokybiškai išvalyti orą nuo virusų yra reikalingas filtras, kuris sulaikytų žymiai mažesnes daleles, nes virusų dydis svyruoja 102100 nm. Taigi mūsų įrengimas yra konkurencingas rinkoje dėl paprastos konstrukcijos ir nesudėtingo veikimo principo. Tobulinamas unikalus filtras, kuriam kuriant yra taikoma nebrangi technologija taip pat pasirinktos aplinkai draugiškai medžiagos.

tarpdisciplininiai darbai

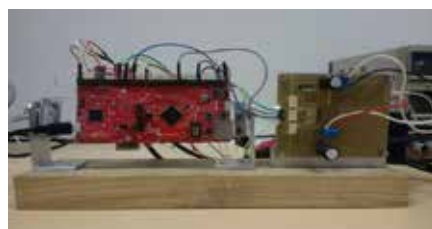
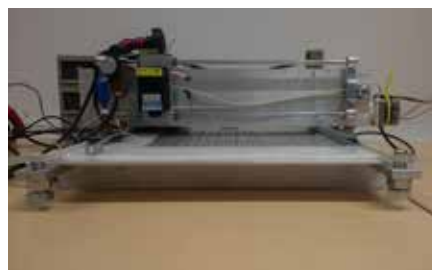
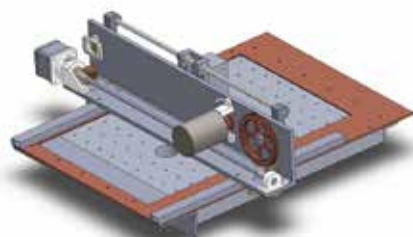
spausdintinio montažo plokščių automatizuoto eksponavimo įrenginys

Autoriai: Martynas Kišonas, Almantas Karosevičius, Vytenis Kibildis

Vadovas: Doc. Dr. Pranas Kuzas

Įrenginys yra skirtas pagerinti spausdintinio montažo plokščių (angl. *PCB*) gamybos, konkrečiau -eksponavimo, procesą. Gaminant spausdintinio montažo plokščių prototipus, iškyla dvi pagrindinės problemos. Pirmoji – reikia užtikrinti, kad kompiuterinės programos suformuoti takeliai būtų tiksliai užeksponuoti ant plokštės, išlaikant jų formą, kuri, ruošiant šablonus poligrafijos metodu, gali pakisti dėl prastos šablono kokybės. Antroji – visa eksponavimo proceso trukmė yra nulemiama UV šviesos šaltinio intensyvumo, šablono skaidrumo, šviesos šaltinio spinduliuojamo srauto netolygumo šablono paviršiuje. Neigiamą įtaką daro ir UV šaltinio nekryptingumas, dėl ko fotošablonas privalo būti labai aukštos skiriamosios gebos, kokybiškas ir glotniai priglusti prie fotorezisto sluoksnio.

Naudojant SMPAEI, fotošablonas tampa nebereikalingas. CAD (angl. *Computer Aided Design*) programomis suformuotas plokštės takelių trasavimo failas



yra pakeičiamas į binarinį paveikslėlį, kuris yra nusiunčiamas į valdiklį, apdorojamas ir pagal suformuotą pėdsaką plokštė yra apšvitinama reikiamose vietose. Šitame įrenginyje fotorezisto sluoksnis yra aktyvinamas ultravioletinės šviesos (angl. *UV light*), šaltiniu – puslaidininkiniu lazeriu.

Eksponavimo proceso spartai maksimizuoti įrenginyje realizuota mechaninė konfigūracija su viena, greitai, ašimi, kuri valdoma PID algoritmu (angl. *Proportional, Integral, Derivative*), o antroji ašis valdoma žingsniniu varikliu veikia skenavimo režime.

Viso įrenginio valdymui panaudotas našus Coretx-M4 ARM šeimos procesorius.

Išnaudojant mechanines variklių galimybes, ir UV šviesos šaltinio tikslumą, eksponuojamos plokštės gali būti labai tikslios – skiriamoji geba siekti apie 0,05 mm, o takelių raiška 0,2 mm ar net geriau.

Šis įrenginys leidžia ženkliai paspartinti vienetinę ir serijinę SMP gamybą

ir pagerinti jų kokybę. Eksponavimo procesas tampa kur kas tikslesnis ir yra taupomi resursai – nereikia naudoti medžiagų gaminti vienkartiniam šablono, kuris vėliau taps nebereikalingas, nereikia rūpintis šablono spausdinimo proceso įgyvendinimu ir sutapdinimu su kiaurymėmis plokštėje, ypač gaminant dvipuses plokštes.

Įvertinant šiuos veiksnius, SMPAEI leidžia atpiginti gamybos proceso kaštus, lygiagrečiai ženkliai sumažinant defektų tikimybę bei gerinant spausdintinio montažo plokštės prototipo kokybę. Šis įrenginys leidžia eksponuotą plokštę perkelti į kitus PCB gamybos etapus be papildomo apdorojimo.

Šis įrenginys galėtų būti plačiai pritaikomas tiek studentų reikmėms, gaminant vienetines plokštes, tiek teikiant paslaugas, vienetinių plokščių gamybai, atliekant pilną gamybos procesą per valandą.

DoDo

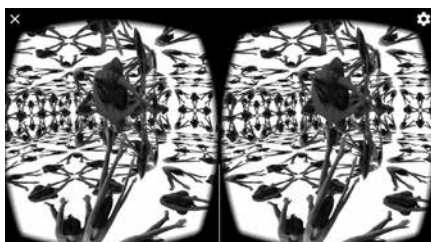


Autoriai: Aistė Kanapickaitė, Andrius Paulauskas

DoDo – tarsi šiandienos kaleidoskopas, perkeltas į Virtualią Realybę.

Esį patalpinamas į žaislo vidų: gali keliauti po ornamentinę struktūrą, sukurtą iš menininkės figūros sekų. Tai tuo pat metu ir kūrėjos autoportretas. Menininkė tampa kiekvieno mažo žmogaus, klaidžiojančio kasdienybės labirintais, simboliu. Gali struktūrą apžiūrėti iš vidaus, vaikščioti, klaidžioti ar net pajudinti erdvę, kurioje esi.

Darbas sukurtas kaip meninio tyrimo realizacija. Ieškant savasties, atsigrežama į ornamentiką – bene stipriausią ir tuo pat metu bendriausią, kiekvienam suvokiamą harmoningą visumą. Siekiama atgaivinti atminties struktūrą. Ši modifikuojama, perkeliama į erdvinį matmenį. Taip ji tampa patrauklesnė žiūrovui, įpratusiam naudotis technologijomis, norinčiam naujumo, judesio ir



pasikeitimų, tiesioginės ir dinamiškos meno kūrinio patirties.

Ornamentų ir deko motyvai, raštai bei simboliai, iškyla iš tradicijų, religinių praktikų, įsitikinimų. Kurti ornamentą – tai lyg apsiimti kurti pasaulį, įvesti tvarką jame. Šiame procese pamėgdžiojamas dievams būdingas kosmogonijos

aktas. Čia dedami akcentai suvokiant santykius su pasauliu, ryžtingai užimama tam tikra vieta jame.

Ornamentą galima palyginti su mitu. Jis vizualine kalba pasakoja apie tam tikrą situaciją, santykius, vyksmą: sukurta realybė pradeda savarankiškai egzistuoti ir atlikti savo funkciją. Ir atskleidžia cikliškumą – viskas, kas vyksta, tėra atsikartojimai, tos pačios idėjos atspindžiai.

Ornamente sukuriama struktūra, per kurią gali reikštis archetipai. Tai originalūs kolektyvinės sąmonės vaizdiniai, nepriklausomi nuo individualaus pažinimo, modeliai, idealūs pavyzdžiai. Sąmoningai ar nesąmoningai žvelgdamas į ornamentą, žmogus priartėja prie bendrų pažinimo struktūrų, aktyvuoja jas savyje. Taip leidžiama pasireikšti „archainei mąstysenai“, kuri nesuvokia to, kas individualu, ir išsaugo tik tai, kas tinka kaip pavyzdys.

Bet geriau tiesiog užsidėk akinius ir pats patirk ornamentą iš vidaus!



Virtuali realybė – naujas lygmuo ir kitokios galimybės menui: žiūrovas tiesiogiai patalpinamas į kūrinį ir gali priimti sprendimus, kaip elgtis jame.

Šis projektas bus naudojamas meninėje plotmėje, demonstruojamas parodose.

Galimas idėjos pritaikymas edukacijai, reklamai.

pusiausvyros lavinimo įrenginys naudojant virtualią realybę



Autoriai: Andrius Paulauskas, Ieva Aleknaitė-Dambrauskienė

Vadovai: Aurelijus Domeika, Tomas Blažauskas

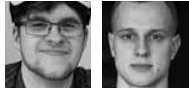
Mūsų uždavinys buvo sukurti virtualios realybės žaidimą, pritaikytą pusiausvyros lavinimo įrenginiui. Pusiausvyros lavinimo platforma su programine įranga – UAB „Abili“ sukurtas įrenginys, kuris skirtas aktyvinti ir stiprinti giliuosius raumenis, lavinti pusiausvyrą ir judesių valdymą. Šis įrenginys, kaip prevencinė priemonė, labai svarbus sprendžiant sėdėjimo, kaip vienos iš pagrindinių žmogaus padėčių, problemą. Siekiant sudominti vartotoją, sukurtas virtualios realybės žaidimas, kuris padėtų jauniems asmenims įsitraukti į aktyvią fizinę veiklą ir pabandyti atlikti pratimus, kurie svarbūs jų sveikatos gerinimui. Asmuo įrenginiu gali naudotis ne tik sveikatingumo centre, bet ir namuose. Pusiausvyros lavinimo sistema sukurta taip, kad jauni asmenys galėtų saugiau atlikti pratimus, lyginant su pratimais



ant įprastų nestabilių plokštumų. Virtuali realybė perkeliama į sveikatinimo sritį, siekiant ne tik imituoti tam tikrą veiklą, bet tuo pačiu atlikti sveikatos stiprinimui, traumų prevencijai reikalingus pratimus. Užsienyje vis plačiau kuriamos sistemos, kuriose virtuali realybė derinama su kitais prietaisais, tokiais kaip dviratis ar skraidymo simulatorius. Šiuolaikiniam vartotojui tai priimtina ir tampa siekiama, dėl ko paklausa ir

pasiūla auga pasauliniu mastu. Įvairiose parodose pristatomi vis naujesni virtualios realybės išradimai, skatina tobulėti ir kurti tikslingas, turinčias naudą sveikatai sistemas. Todėl vadovaujantis naujausiomis tendencijomis, norėdami žengti koją kojon su pasauliu, sukūrėme virtualią realybę, kuri pritaikyta „Abili balance analyzer“ pusiausvyros lavinimo platformai.

virtualios realybės treniruotės dviračiu asistentas



Autoriai: Andrius Paulauskas, Aurimas Bikulčis

Vadovai: Tomas Blažauskas, Kristina Poderienė

Fizinio aktyvumo trūkumas yra viena pagrindinių širdies ir kraujagyslių ligų priežastis, o nuo šių ligų miršta daugiausiai žmonių išsivysčiusiose šalyse. Deja žinojimas, kad sportas padės išvengti ligų ateityje daugeliui žmonių nėra pakankama motyvacija sportuoti. Pats sportavimo procesas turi būti malonus, o sportuojantysis jausti naudą iškart.

Virtualios realybės treniruotės dviračiu asistentas – programa, kuri užtikrina įdomią ir efektyvią treniruotę sportuojančiajam. Vartotojas mindamas veloergometrą sporto salėje, užsidėjęs virtualios realybės akinis, galės jaustis tarsi važiuotų dviračių takais, mėgautis gamtos vaizdais. Virtualos realybės pojūčius sustiprins programos parenkamas veloergometro apkrovos kitimas, kai

kylant į kalniuką dviratį minti bus sunkiau, leidžiantis – lengviau. Tokia treniruotė ne tik lavins širdies ir kraujagyslių sistemą, bet ir leis atsipalaiduoti, sumažinti stresą.

Nuovargis yra treniravimosi pagrindas, todėl treniruojant širdį svarbu ją reguliariai ir pakankamai nuvarginti. Įprastai siekiant, kad treniruotė būtų efektyvi sportuojantysis turi nuolat stebėti savo širdies susitraukimų dažnį ir žinoti kokiose ribose jo kitimai užtikrina efektyvų širdies treniravimą (50–85 procentai pulso rezervo). Virtualios realybės dviračio treniruotės asistentas leis tuo nesirūpinti ir mėgautis važiavimu – žinant jog reikiamą tempą parenka asmeninė trenerė, nuo kurios vartotojui tiesiog reikia neatsilikti. Veloergometro rankenose esančio pulsometro pagalba realiu laiku



matuojamas širdies susitraukimų dažnis. Remiantis šiuo matavimu individualiai paskaičiuojamas trenerės važiavimo greitis, kuris didėja jei vartotojo pulsas per mažas, ir lėtėja jei širdis susitraukinėja per dažnai. Programa individualiai paskaičiuos ir kiek širdies tvinksnių turėtų tęstis efektyvi kardio treniruotė.

Sistemos aparatinę įrangą sudaro „Samsung Gear VR“ virtualios realybės akiniai su „Samsung Galaxy S7“ išmaniuoju telefonu ir dviračio treniruoklis gebantis priimti komandas ir pateikti informaciją „Bluetooth“ ryšiu. Šiuo atveju naudojamas dviračio treniruoklis „BH Artic“ su „Dual iConcept“ technologija. Dviračio kaina – apie 400 eurų. Virtualios realybės programa iš dviračio

priima mynimo jėgos ir širdies dažnio informaciją ir pagal tai modeliuoja dviračio judėjimą virtualios realybės tra-soje. Pagal širdies susitraukimų dažnį programa nustato žmogaus būklę ir pagal tai rekomenduojamą treniruotės režimą (stabdyti, lėtinti, tęsti tokiu pat krūviu ar didinti jį). Pagal rekomenduojamą režimą trenerė gali pakeisti savo judėjimo greitį arba gali būti padidinta dviračio mynimo apkrova.

Virtualios realybės aplinka sumodeliuota pagal Kauno miesto panemunės šilo vietovę. Tai miela vietovė, kur miestiečiai aktyviai leidžia laisvalaikį. Šį vietovę bus atpažįstama Kauno miesto gyventojų ir tai skatins žmones sugrįžti prie treniruočių. Vietovės modeliai

yra ženkliai optimizuoti, nes trimačiai vaizdai atkuriami mobiliajame telefone. Ateityje numatoma išplėsti vietovių pasirinkimą tam, kad žmonės galėtų rinktis jiems patiems realybėje patikusias dviračių trasas. Taip pat ateityje planuojama įdiegti daugelio žaidėjų režimą. Šis režimas leis žmonėms kartu sportuoti

virtualioje realybėje interneto pagalba taip dar labiau padidinant motyvaciją.

Virtualios realybės treniruotės dviračiu asistentas leis mėgautis sportavimu bet kokių oru, individualiai parinks treniruotės tempą ir trukmę, bei motyvuos sportuoti – naudinga programa sporto klubams ir norintiems sportuoti namuose.

interaktyvi platforma virtualios realybės žaidimams



Autoriai: Andrius Paulauskas, Skirmantas Navickas

Vadovas: Tomas Blažauskas

Tik pasirodžius pirmiems virtualios realybės akiniams, kurie buvo skirti kūrėjams iškilo aiški problema – tradiciniai įvesties metodai, tokie kaip klaviatūra ir pelė ar žaidimų pultas, virtualiai realybei netinka, tampa neoptimalūs. Virtualioje realybėje vartotojai šių įrenginių nemato, tad sąveika su jais vyksta tik lytėjimu – konkrečių klaviatūros klavišų radimas tampa sudėtingas, o efektyviam pelės naudojimui vartotojas turi būtinai įsiminti jos poziciją ant stalo. Žaidimų pultą, dėl jo paprastesnio dizaino, yra naudoti patogiau, tačiau šio įrenginio naudojimas virtualioje realybėje vis tiek nėra visiškai komfortiškas. Virtualios realybės technologijoms būtina vystyti natūralias įvesties sąsajas.

Kartu su šiuo metu populiariausių virtualios realybės akinių kūrėjų, „HTC“ ir „Oculus“, modeliais, skirtais vartotojams, buvo išleisti ir specialūs valdikliai.



Šie valdikliai virtualioje realybėje atitinka vartotojo rankas ir leidžia natūraliais rankų judesiais manipuluoti virtualia erdve. Įrenginiai yra milimetro lygmens tikslumo ir įtikinamai perteikia rankų pojūtį virtualioje erdvėje. Šalutinis privalumas, kad šių valdiklių sekimo sistemos dėka vartotojui kartu suteikiama galimybė pačiam fiziškai judėti virtualioje erdvėje, nors ir judėjimas gali vykti ribotame plote. Tačiau valdikliai nėra galutinis sprendimas, nes tai vis tiek yra įrenginiai, kuriuos vartotojas turi laikyti



rankose ir gali tapti nepatogūs, kai virtualios realybės programinė įranga yra specifiskai skirta konkrečiai sričiai, pavyzdžiui automobilio vairavimo imitatoriui. Tokiu atveju, nei „HTC“, nei „Oculus“ valdikliai nesugebės įtikinamai atkartoti pojūčio kai rankose laikomas vairas ar pavaros svirtis, tam prireiks vairą imituojančio įvesties įrenginio. Tad kol virtualios realybės technologija nesugebės priimti mūsų rankų, ar net viso kūno, kaip įvesties įrenginio ir suteikti liečiamaojo grįžtamojo ryšio, tol specifiniams panaudos atvejams turės būti vystomi specifiniai įvesties įrenginiai.

Interaktyvioji platforma suteikia naują natūralios įvesties būdą. Platforma gali nepriklausomai pakrypti dvejomis ašimis ir nustatyti absoliutų nuokrypį. Šis įrenginys tinkamas tokiai programinei įrangai imituojančiai veiklą, kurią atliekant reikalingas nuolatinis masės

centro kitimas. Plokštė gali tikti snieglentės ar banglentės imitavimui, o kurta programinė įranga būtent ir imituoja leidimąsi snieglente nuo snieguoto kalno. Aišku tik įvesties įrangos programinei įrangai neužtenka. Vartotojui motyvuoti ir jo patirčiai pajvairinti pasitelkiami įvairūs žaidybinimo elementai.

Programinė įranga kurta naudojant „Unity3D“ žaidimų variklį. Žaidimų variklis palaiko visas šiuo metu rinkoje esančias virtualios realybės platformas, tačiau programinė įranga skirta tik asmeniniams kompiuteriams tad reikalingas tik „HTC Vive“ arba „Oculus Rift“ palaikymas. Platforma su programine įranga komunikuoja per serijinį prievadą siųsdama absoliučias nuokrypio reikšmes. Programinė įranga šias reikšmes iš prievado nuskaito ir naudoja kaip įvestį virtualiai realybei manipuluoti.

Kauno tvirtovė virtualioje realybėje



Autoriai: Andrius Paulauskas, Tomas Janušauskas, Brigita Keršytė, Martynas Brazauskas

Vadovai: Eglė Požerskienė, Tomas Blažauskas

Lietuvos, kaip ir daugelio šalių, istorija neatsiejama nuo įvairaus pobūdžio karų bei kovų už nepriklausomybę. Tai yra karybos istorijos pamatas, ant kurio stovi visi kiti karybos elementai – žmogiškieji ir materialieji išteklių. Per daugelį metų Vytauto Didžiojo karo muziejaus saugyklose nugulė daugybė vertybių, iš kurių tik nedidelė dalis patenka į ekspozicijos sales. Kiti dar laukia, kada bus prikelti antram gyvenimui ir pristatyti visuomenei. Norint supažindinti visuomenę su karybos istorija šiomis dienomis vien ekspozicijos salių nepakanka. Tad muziejus išeina už muziejaus sienų ir persikelia į virtualią erdvę, kuri neatsiejama nuo šiuolaikinio žmogaus gyvenimo.

Vytauto Didžiojo karo muziejus siekia visus supažindinti su karybos istorija.

Šiuolaikinė visuomenė ypatingai žingeidi, todėl neretai vien tik įprastų pasakojimų bei klasikinio informacijos pateikimo nepakanka. Dabar svarbiu muziejaus komponentu tampa ne tik perteikiamų žinių ir informacijos koldas, bet ir interaktyvumas, paremtas IT technologijomis bei ypatingai svarbi socialinės sąveika – patirta emocija. Visi šie komponentai yra svarbūs žengiant link modernaus muziejaus, todėl siekiant visa tai įgyvendinti susibūrė Vytauto Didžiojo karo muziejaus darbuotojų ir KTU informacinių technologijų specialistų komanda. Jų tikslas – užtikrinti, kad apsilankymas muziejuje būtų įsimintinas ir paremtas geromis emocijomis bei įspūdžiu. Dažnai galvojama apie eksponatų kiekybę, tačiau kartais pakanka ir kelių daiktų sukelti

teigiamas emocijas, tik žinoma, jie turi būti pristatomi interaktyviai ir tada galima tikėtis išgirsti lankytoją tariant: „Vau!“. Komanda norėdama žengti koja kojon su naujausiomis technologijomis, siekia sudominti žingeidų, bet tuo pačiu nuo išmaniųjų technologijų priklausantį jaunimą, jį skatinti dar daugiau domėtis ir istoriją padaryti įdomią pasitelkiant virtualios realybės akinius. Šių akinių pagalba muziejaus lankytojas pateks į virtualią erdvę – Kauno tvirtovės III fortą. Žaidimo metu jis galės prisiliesti prie nedidelės dalies Lietuvos karybos istorijos. Žaidime daiktai išdėstyti tam tikrose III forto vietovėse, tad žaidėjo užduotis – kuo greičiai surasti tuos daiktus, tai leis jam pabūti tikru Indianu Džounsu, kuriam padės tarpukario Lietuvos karys Povilas. Povilas žaidėją lydės viso žaidimo metu, drąsins jį ir dalinsis prisiminimais. Daiktų rinkimas – vienintelis būdas abiem (tiek žaidėjui, tiek Povilui) ištrūkti iš sustingusio/tirpstančio laiko erdvės.

Programa kurta „Samsung Gear VR“ virtualios realybės platformai naudojant „Unity3D“ žaidimų variklį. „Gear VR“ platforma pasirinkta dėl jos paprastumo, mobilumo ir kokybiškesnio vaizdo bei judesio sekimo lyginant su kitais

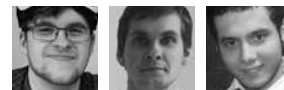


mobiliais virtualios realybės akiniais. „Gear VR“ paprastumas ir mobilumas pasireiškia žaidimo paleidimu, kuris, priešingai nei „HTC Vive“ arba „Oculus Rift“, nereikalauja jokio kambario ploto parengimo ar dedikuoto kompiuterio.

Žaidimas turėtų tapti Vytauto Didžiojo karo muziejaus vienu iš pirmųjų rimtų žingsnių žengiant link modernaus ir interaktyvaus muziejaus. Šis žaidimas – tai istorijos ir informacinių technologijų samplaikos kūrinys, kuriame patirta emocija ir istorinės žinios žengia greta. ATEIK, IŠBANDYK, PATIRK!



skrydis virš Kauno virtualiu parasparniu



Autoriai: Andrius Paulauskas, Tomas Valatkevičius, Cenker Canbulut, Tomas Šakočius

Vadovas: Tomas Blažauskas

Tikriausiai nemažas kiekis kauniečių norėtų pamatyti savo miestą iš paukščio skrydžio, tačiau tokiam nuotykiui dėl įvairių priežasčių pasiryžti sugeba nevisi. Naujausių virtualios realybės technologijų dėka virš Kauno galite paskraidyti ir nepakilę nuo žemės.

Skrydžio virtualiu parasparniu pradžioje esate pakabinami 250 metrų aukštyje virš Kauno. Pilotui užduodamas tikslas skrydį pabaigti nusileidus kuo arčiau Elektronikos rūmų stogo. Nusileidimui pajavairinti pasitelkiami įvairūs žaidybinių elementai – ore kabantys žiedai, pro kuriuos praskridus parasparniu modifikuojama jo sklidimo trajektorija, ženkliai už kurių surinkimą skrydžio metu suteikiami taškai, o pats nusileidimas vertinamas penkių žvaigždučių

skalėje priklausomai nuo to kiek pilotas yra toli nuo Elektornikos rūmų stogo.

Skrydžiui buvo specialiai modeliuojamas virtualaus Kauno vaizdas. Virtualiame Kaune aiškiai atpažįstamas Studentų miestelis ir kitos Kauno miesto vietovės. Tarp žymesnių pastatų galima pamatyti tokius statinius kaip KTU „Santakos“ slėnį, Dizaino ir technologijų fakultetą, Elektronikos rūmus, Cheminės technologijos fakultetą, Elektros ir elektronikos fakultetą ar net Mona Lizos piešinį esantį ant ketvirtojo KTU bendrabučio.

Skrydžio virtualiu parasparniu sistema sudaro trys pagrindiniai komponentai – speciali konstrukcija imituojanti tikrą parasparnį, asmeniniam kompiuteriui skirta virtualios realybės įranga „HTC Vive“ bei skrydžiui virtualiame Kaune

imituoti sukurta programinė įranga. Konstrukcija skirta virtualaus paraspurnio valdymo įvesčiai iš vartotojo registruoti bei suteikti patį sklidimo ore pojūtį pučiant vėjelį į pilotą. Virtualios realybės įranga naudojama virtualios aplinkos atvaizdavimui, o programinė įranga šią aplinką pateikia bei ją valdo naudodama įvesties duomenis gautus iš konstrukcijos.

Tikrą paraspurnį imituojanti konstrukcija susideda iš šešių strypų laikančių skersinį. Ant skersinio prikabinta ašis, o ant šios – piloto kėdė. Abiejose kėdės pusėse kaba paraspurnio klevantas imituojančios spyruoklės su rankenėlėmis. Piloto kėdė ir abi klevantos skirtos virtualiam paraspurniui valdyti, kėdės pasukimas ir klevantų

užtraukimas nepriklausomai siunčia signalus į kompiuterį per serijinį prievadą. Šiuos signalus programinė įranga iš prievado nuskaityti ir reguliuoja virtualaus paraspurnio būseną – jo sukimo momentą, sklidimo ir leidimosi greitį. Priklausomai nuo paraspurnio greičio programinė įranga per tą patį prievadą siunčia atgalinį signalą konstrukcijos valdikliui. Šis signalas reguliuoja ventiliatoriaus, padėto priešais pilotą, sukimosi greitį imituojant vėją.

Programinė virtualaus skrydžio paraspurnio įranga skirta „HTC Vive“ virtualios realybės akiniais, tačiau dėl naudojamo pažangaus „Unreal Engine 4“ žaidimų variklio įranga gali būti lengvai pritaikoma ir „Oculus Rift“ platformai. Pritaikomumo paprastumas kyla ir iš

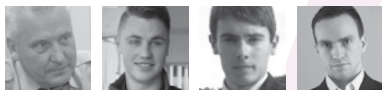


to, kad įvesčiai programinė įranga įvesčiai nenaudoja jokių su platforma susijusių valdiklių, bet tam specialiai sukurta konstrukcija.

Šis virtualus skrydis yra labiau pramoginio pobūdžio dėl naudojamų žaidybinių

elementų ir realizuotų fizikinių aproksimacijų. Norint naudoti įrangą apmokymų tikslams būtina programinės įrangos modifikacija.

ultragarsinė apyrankė



Autoriai: Andrius Romualdas Juknevičius, Edvinas Litvinas, Mantas Venslauskas, Algimantas Bubulis

Reumatinių ligų, tokių kaip Reumatoidinis artritas ar Reino liga, sąlygojami kraujotakos sutrikimai sukelia skausmus sąnariuose, varžo judėjimą bei fizinę aktyvumą. Šiomis ligomis sergantiems, ypač ankstyvoje ligos stadijoje, per pirmuosius kelis ligos vystymosi metus, labiausiai paveikiami rankų sąnariai, kas ypač apsunkina kasdienių įprastų veiksmų atlikimą buityje, darbe ar kitoje veikloje. Mūsų siūlomas sprendimas padeda šios ligos paveiktiems pacientams slopinti stingdantį skausmą rankų sąnariuose, taip sumažinant ligos sukeltą diskomfortą ir atsirandančius nepatogumus.

Minėti problemai spręsti siūlome naudoti ultragarsinės terapijos principu veikiančią apyrankę, kurią galima nešioti visą dieną bei aktyvuoti, atsiradus pirmiesiems ligos paūmėjimo simptomams,

net ir būnant darbe, ar kitoje viešojoje vietoje. Su šiandien rinkoje esančiomis priemonėmis, to padaryti be papildomo diskomforto nėra įmanoma. Ultragarsinė terapija nėra naujiena medicinoje, tačiau rinkoje esantys produktai yra orientuoti reabilitaciją, atsistatymą po sporto traumų bei naudojami gydymo įstaigose, o skirtų asmeniniam naudojimui, atsižvelgiant į ligos sukeltą skausmo dažnumą, gyvenimo kokybės supratimą reumatinėmis ligomis sergantiems pacientams sprendimo nėra. Ultragarsinio sukeltos mikro-vibracijos bei šiluma leidžia pagerinti kraujotaką giliuosiuose audiniuose, taip paspartinant maitinamųjų medžiagų tiekimą sąnariams ir tuo pačiu sumažinant skausmą juose. Siūlomas sprendimas padėtų sumažinti Reumatoidinio artrito sukeltus padarinius ankstyvoje ligos stadijoje,

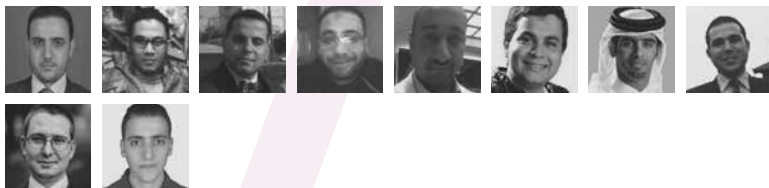
taip pagerinant sergančiųjų šia liga gyvenimo kokybę. Šiai dienai rinkoje nėra išskirtinai šiai problemai spręsti pritaikytų įrenginių, tik naudojamos bendrosios priemonės ir metodai. Į rinką įvestas produktas leistų pacientams rečiau arba visai nustoti naudotis gydymo įstaigose esančiais ultragarsinės terapijos įrenginiais.

Įrenginius numatoma pardavinėti remiantis B2B modeliu, per distribucijos kanalus, tokius kaip medicininės įrangos platintojus, klinikas, reabilitacinius centrus ar specializuotus gydytojus.



Įrenginys yra kuriamas MB „Fidens“ įmonėje ir šiuo metu yra galutinio prototipo stadijoje.

akiniai silpnaregiams ir neregiams



Autorius ir vadovas: **Edgaras Korsakas**

„Amal glasses“ (vilties akiniai arabiškai) yra išmanusis įrenginys skirtas akliems ir silpnaregiams. Pasaulyje vidutiniškai 0,5% žmonių turi regėjimo negalią. Spėjama, kad 2020 metais pasaulyje bus apie 300 milijonų žmonių turinčių regėjimo negalią. Iki šiol šie žmonės arba turėdavo naudoti daugybę brangių įrenginių padedančių orientuotis aplinkoje arba prašyti aplinkinių pagalbos. „Amal glasses“ pakeičia maždaug 20 įrenginių taip labai palengvindami neįgaliojo gyvenimą. Beto jų kaina daug mažesnė, nei keleto atskirų įrenginių turinčių panašų funkcionalumą.

Iki šiol dar nebuvo skurtas įrenginys galintis atpažinti banknotus, todėl regėjimo negalią turintys asmenys



negalėdavo vieni nueiti į parduotuvę. Šie akiniai pirmieji pasaulyje turi šią funkciją. Taip pat siekiant palengvinti produktų atpažinimą, įrenginyje įdiegtas BAR kodų skaitytuvas, spalvų jutiklis ir logotipų atpažinimo funkcija.

Įrenginio funkcijų sąrašas:

- Kalbantis laikrodis
- Kalbantis žadintuvas
- Kalbantis chronometras



- Viršutinės kūno dalies apsauga (nereikės vaikščioti ištiesus ranką)
- Nuotolinio valdymo pultelis
- Banknotų atpažinimas
- Internetinis radijas
- BAR kodų skaitytuvas
- Fotografavimas
- Pagalbos žinutės išsiuntimas su nuotrauka ir koordinatėmis
- Orų prognozė
- Aplinkos šviesumo nustatymas (ši funkcija skirta tam, kad einant kaliau, stovint gatvėje, žinotum, kad esi matomas)
- Garo įrašymas
- MP3 grotuvas

Papildomos mokamos funkcijos:

- Tikslios vietos nustatymas ir pranešimas balsu (pvz, stovite prie 24 pastato Gedimino prospekte, Vilniuje)
- Spalvų atpažinimas (naudinga renkantis drabužius, ar maistą)
- Veido atpažinimas
- Teksto atpažinimas ir skaitymas anglų

ir arabų kalbomis (funkcija tobulinama, pridėdama vis daugiau kalbų)

- Logotipų atpažinimas
- Atstumo iki kelionės tikslo nustatymas
- Žaidimai 3D garso erdvėje

Įrenginys buvo projektuojamas arabų regionams, todėl daugelis kalbų yra iš arabiškų regionų. Tačiau šiais regionais neapsiribota, įrenginys kalba ir anglų kalbą. Laikui bėgant kalbų skaičius didės. Kol kas neturiu informacijos dėl lietuvių ar rusų kalbų.

Nors pasaulyje yra arti 300 milijonų regėjimo negalią turinčių žmonių tik apie 10% galės sau leisti įsigyti šį produktą. Nežiūrint to verslui tai yra didelė rinka generuosianti multi milijonines pajamas per metus. Laikui bėgant bus galima sumažinti įrenginio matmenis ir svorį taip didinant jo patrauklumą ir mažinant kainą. Tai leis produktui išlikti sėkmingam daugelį metų.

Šiuo metu įrenginys yra 98% baigtas, todėl per artimiausias 50 dienų prasidės jo prasidės jo masinė gamyba.

kompozitų terminio apdirbimo kamera



Autoriai: Gediminas Monastyreckis, Saulė Kvietkaitė, Povilas Piartli, Kristijonas Kerekeš, Mindaugas Dagilis, Martynas Lendraitis

Vadovai: Martynas Lendraitis, Povilas Piartli

Idėja kurti terminio apdirbimo kamerą kilo iš poreikio termiškai apdoroti didelių gabaritų kompozitinius gaminius. Krosnis buvo pagaminta ir sėkmingai pademonstruota „Hacker games“ metu. Po sėkmingo pasirodymo buvo patobulinta elektrinė krosnies dalis. Tai leido tiksliau valdyti temperatūrą ir geriau užtikrinti apdirbimo sąlygas. Krosnis sugeba ilgą laiką išlaikyti iki 100C temperatūrą, to pilnai užtenka termiškai apdirbti daugelį epoksidinių dervų. Viduje įmontuoti ventilatoriai užtikrina tolygų temperatūros pasiskirstymą visoje kameroje. Kameroje naudojami DS18B20 temperatūros davikliai užtikrina tikslų temperatūros sekimą kameros viduje, o naudojami termistoriai leidžia greitai aptikti temperatūros pokytį ir apsaugoti sistemą nuo

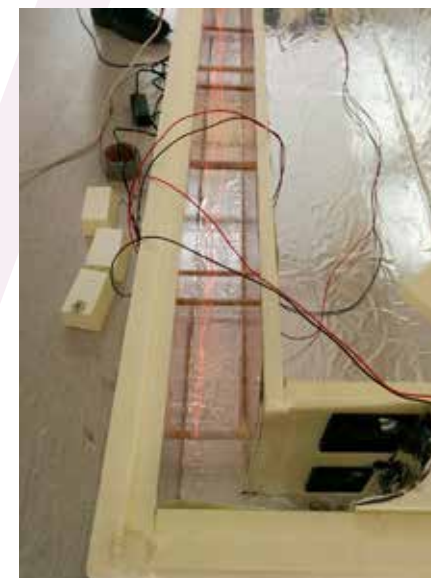


perkaitimo. Išmani valdymo sistema leidžia nustatyti reikiamą temperatūrų palaikymo ciklą, kuris leidžia pasiekti geriausias kompozitinių gaminių mechanines charakteristikas.

Ši kamera gali būti pritaikoma ne tik kompozitinių gaminių terminiam apdirbimui, bet ir detalių džiovimui, polimerizacijos proceso pagreitinimui ar didelių maisto kiekių temperatūros



palaikymui. Remiantis sukurtos įrangos principais, gali būti pagaminti ir didesni kameros analogai tinkantys ir didžiojoje pramonėje, pvz. sklandytuvų



sparnų, valčių ar irklų terminiam apdirbimui. Dėl plataus panaudojimo spektro ir nedidelės kainos, ši įranga yra labai patraukli daugeliui gamintojų.

inovatyvūs sprendimai miesto saugumui: CPTED

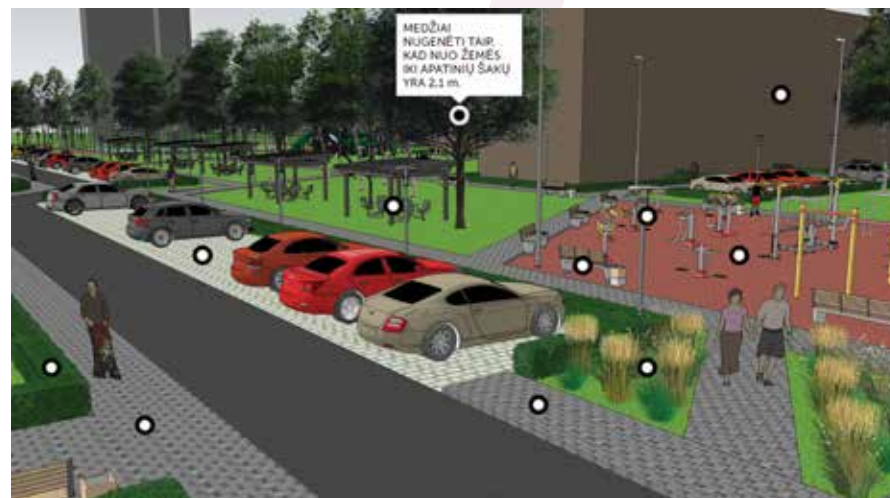


Autorė: Justina Čivinskaite

Vadovė: Irina Matijošaitienė

CPTED (liet. Nusikalstamumo prevencija per aplinkos dizainą) – tai inovatyvus tarpžinybinis nusikalstamumo užkardymo gyvenamojoje aplinkoje metodas, vykdomas pasitelkiant aplinkos dizaino ir miestų planavimo priemones. CPTED, papildytas kitais miesto erdvinės struktūros tyrimo metodais, buvo pritaikytas Kauno miesto skirtingų užstatymo tipų kvartalų tyrimui, siekiant įvertinti urbanistinius faktorius bei užstatymo tipus, kurie generuoja nusikalstamumą. Atlikus tyrimą, sudaryta unikali urbanistinių duomenų bazė. Duomenų analizei ir nusikalstamumo prognozėms sudaryti taikyta koreliacinė, tiesinė regresinė bei automatinė regresinė analizė. Tyrimo rezultatai leido sudaryti saugaus gyvenamojo kvartalo 3D modelį, perplauojant esamą urbanistinę struktūrą.

Kad CPTED taptų žinomas ir prieinamas visiems, kuriems aktualus jų gyvenamosios aplinkos saugumas, siūloma parengti interaktyvų gidą, kuris vaizdžiai ir informatyviai perteiktų CPTED strategijas ir būtų lengvai suprantamas vartotojams. Remiantis užsienio patirtimi žinoma, kad CPTED strategijos ženkliai sumažina nusikalstamumą ir nusi-kaltimo baimę, o tai aktualios problemos ir Lietuvoje. Internetinis puslapis padėtų informacijai greitai skliti, būtų lengvai prieinamas tiek gyventojams, tiek įvairių sričių specialistams (architektams, urbanistams, policininkams ir kt.), kuriems ši tema aktuali jų darbo srityje. Aiškūs informacijos pateikimas suteiktų galimybes lengvai pritaikyti CPTED strategijas, o tai padėtų ženkliai sumažinti nusikalstamumą gyvenamojoje aplinkoje.



Šį prototipą atlikus tyrimus būtų galima papildyti ir praplėsti jo pritaikomumo galimybes ne tik gyvenamojoje aplinkoje, bet ir viešose erdvėse, komercinėse,

pramoninėse zonose ir kt. Taip pat įvairiuose masteliuose, pradedant nuo interjero, baigiant miestų planavimu.

išplėstinės tikrovės projektas „Ką Kaunas?“



Autoriai: Laima Mažeikytė, Andrius Paulauskas

Vadovai: Lekt. Laimutė Varkalaitė, Doc. dr. Tomas Blažauskas

Tai kultūrinio-meninio-išmaniųjų technologijų pobūdžio projektas Kauno miestui, kuriuo siekiama sukurti naują prizmę, suteikiančią galimybę Kauną pamatyti kitaip. Projektas skirtas tiems, kurie mėgsta tyrinėti miestą, taip jame atrandant ką nors netikėta, bei domisi menu ir naujosiomis technologijomis. Šių dviejų sričių sintezė būtų išreikšta išplėstinės tikrovės (angl. *augmented reality*) technologija, kuri ir yra viena iš pagrindinių projekto idėjos ašių. Tai būtų atskleidžiama virtualiomis instaliacijomis Kauno mieste.

Virtualios instaliacijos būtų dviejų tipų. Pirmasis jų siejamas su jau egzistuojančiais Kauno gatvės meno kūriniais. Naudojant išplėstinės tikrovės technologiją, konkretūs kūriniai įgautų papildomą idėją praturtinantį grafinį efektą:

būtų sukurta unikali, judesio ir netikėtumo suteikianti kinetika. Antrasis instaliacijų tipas būtų skirtas Kauno miesto architektūrai. Tikslas būtų įdomiai, nebūtinai istorinę ar meninę reikšmę turinčiai architektūrai mieste, pritaikyti būtent tai lokacijai kurtas išplėstinės tikrovės instaliacijas, kurios, neturėdamos papildomų išorinių indikatorių, taptų tarsi miesto paslaptimis ir atradimais. Šioje Technoramos parodoje/konkurse bus prezentuojami keli tokių instaliacijų funkcionuojantys pavyzdžiai, siekiant atskleisti jų veikimo principą ir efektyvumą.

Projekto forma pasirinkta atsižvelgiant į šiuolaikinio žmogaus informacijos gavimo poreikius. Tai – mobili programėlė, kuri turi dvi esmines funkcijas. Be abejonės, viena jų – galimybė naudojantis



išmaniuoju telefonu pamatyti išplėstinės tikrovės instaliacijas. Kita – virtualių instaliacijų lokacijų užuominos žemėlapyje, taip skatinant, kad vartotojas pats ieškotų ir atrastų kūrinius bei tokiu būdu tyrinėtų Kauną. Kadangi projektas skirtas Kaunui, jo pavadinimas neatsitiktinai siejamas su miestu. „Ką Kaunas?“ – tai šmaikšti užuomina į kasdienėje kalboje vartojamą klausimą „Ką tu?“.

Tokio pobūdžio projektas turi potencialo sudominti ir paskatinti žmones atrasti miestą kitaip, pažinti jį kultūrinio-meniniu-išmaniųjų technologijų rakursu, taikant kinetinių virtualių grafinių

instaliacijų sprendimą, kaip miesto patrauklumo ir atraktyvumo požymio išryškinimą. Šiam projektui plečiantis, kitos virtualios instaliacijos galėtų būti ir reklaminio ar socialinio pobūdžio, parodančios tai, kas svarbu miestui ir savalaikėms problematikoms. Šio projekto koncepcija nėra limituota vienam kūrėjui, instaliacijų spektrą galima būtų plėsti bendradarbiaujant su įvairiausių sričių menininkais ir kūrėjais, norinčiais prisidėti prie Kauno charakterio formavimo ir skleidimo.

Awake the Dragon



Autoriai: Mantas Gailius, Deividas Čelkys, Eimantas Butkus, Gabrielė Grabauskaitė, Matas Zykus, Paulius Saulėnas, Saimonas Mureika, Tomas Narbuntas, Franzi Rieger, Karin Kucova, Dennis Bögershausen

Vadovas: Mantas Gailius

Seniai seniai, kai Kaunas dar buvo Lietuvos sostinė, gyveno mįslingas slibinas. Kalbos apie jo didybę ir galybę sklido visuose pasaulio kraštuose. Vieną dieną jis dingo, tačiau sklinda gandai, jog radus visus būtybės kiaušinius slibinas dar gali sugrįžti. Daugybė metų praėjo ir niekas jau nebeatmena drakono bei jo galybės. Nėra išlikę žinių nei apie jo išvaizdą, nei apie jo dydį. Tik 2017 m. Kaune pasirodė neįprasti juodi kiaušiniai. Atrodo, jog jie gali priklausyti galingai būtybei. Galbūt tai drakono? Yra tik vienas būdas tai išsiaiškinti, tačiau pikti vilkai gauda kiekvieną bandantį surinkti kiaušinius...

„Awake the Dragon“ yra virtualios realybės žaidimas, kuris leidžia išskirtiniu būdu atrasti Kauną, jo žymiąją architektūrą bei istorines vietas.

Žaidimas „Awake the Dragon“ yra sukurtas, remiantis kuriu Kauno mitu. Pagal jį, kažkur Kaune yra pasislėpęs miegantis drakonas. Niekas nežino nei kaip drakonas atrodo, nei kur jis miega. Yra žinoma tik, kad drakonas yra pridėjęs kiaušinių visame mieste.

Žaidimo metu turistai, norintys sužinoti daugiau apie Kauną, turės rinkti drakono kiaušinius ir nunešti juos į saugias zonas, kuriose yra žymūs



Kauno pastatai ar kitos lankytinos vietos. Tačiau jie turės būti itin greitai ir atsargūs, nes už saugumo zonų ribų juos gaudys vilkai. Galiausiai, kai žaidėjas bus pagautas vilkų, atsiras drakonas, kuris išgąsdins vilkus. Žmonės, pasinėrę į šią virtualios realybės ekskursiją po Kauną ir prikėlę drakoną, prisidės prie Kauno kaip 2022 metų Europos kultūros sostinės kūrimo.

Na ir po to, kai turistai, žaidimo metu susidomėję Kaunu, atvyks į šią būsimą Europos kultūros sostinę, drakonas bus jau prisikėlęs ir jų lauks. Tada turistų tikslas bus treniruoti šią Kauno mitinę būtybę. Tai jie galės daryti tyrinėdami gražiąją Kauno architektūrą bei jo istoriją realybėje, naudodami papildytos realybės žaidimą „Train your Dragon“, kuris bus žaidimo „Awake the Dragon“ tęsinys.

Šio žaidimo tikslas yra garsinti Kauną Europos mastu bei supažindinti su būsimąja 2022 metų Europos kultūros sostine.

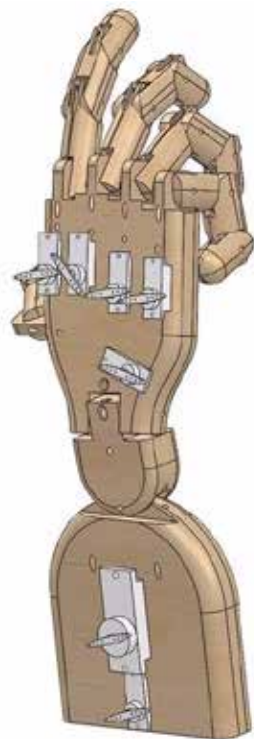


HandJob V.2



Autorius ir vadovas: Mantas Mikulėnas

HandJob – tai animatroninė ranka galinti imituoti žmogaus pirštų ir riešo judesius kontroliuojamus vartotojo su valdymo pirštine. Pirminė panaudojimo idėja siejasi su pavojingų sveikatai, bet reikalaujančių kruopštumo darbų atlikimu. Vartotojui suteikiamas saugumo jausmas situacijose, kuriose jis rizikuoja susižaloti. Valdymo pirštinė suteikia galimybę patogiai ir be išankstinio pasiruošimo valdyti mechaninę ranką. Taip pat tai puikus žaislas supažindinantis su robotika ir valdymu.



mobili virtualios realybės sistema subjektyvios regos vertikalės suvokimo tyrimui



Autoriai: Milda Totilienė, Andrius Paulauskas

Vadovai: Vaidotas Marozas, Ingrida Ulozienė

Erdvės suvokimas žemės traukos vektorius atžvilgiu yra svarbus žmogaus eisenos ir laikysenos palaikymui. Žmogaus kūno laikysenos palaikymas priklauso nuo vizualinės, proprioceptorinės, vestibulinės ir somatosensorinės sistemų darbo. Subjektyvios vizualinės vertikalės testas leidžia įvertinti žmogaus sugebėjimą atpažinti vertikalę liniją be jokių horizontalių atskaitos taškų. Testo metu, asmeniui pateikiama linija, kurią jis turi pasukti taip, kad ji jam atrodytų vertikali. Nustatytos linijos pasukimo ir žemės vertikalės skirtumo reikšmė leidžia nustatyti vestibulinės sistemos sutrikimus.

Subjektyvios vizualinės vertikalės testo problema kyla dėl efektyvios įrangos testo atlikimui nebuvimo. Didelė dalis šios įrangos yra brangi, stacionari, jos

naudojimas gali reikalauti daug laiko ar net operatoriaus. Taip pat esama įranga suteikia galimybę atlikti tik statinius subjektyvios vizualinės vertikalės testus. Sukurta sistema yra pigi, mobili ir nereikalauja operatoriaus.

Sistemos aparatinę įrangą sudaro „Samsung Gear VR“ virtualios realybės akiniai su „Samsung“ išmaniuoju telefonu, „Myo“ apyrankė arba „Bluetooth“ žaidimų valdiklis, ir papildomas išmanusis „Android“ telefonas. Programinės įrangos komplektą sudaro virtualios realybės programa, tyrimo valdymo ir stebėjimo programa bei tyrimų rezultatų tinklapis. Virtualios realybės programa leidžiama į „Gear VR“ įstatytame telefone. Ji skirta tiramajam, jos pagrindinės funkcijos sudaro vizualinės vertikalės



atvaizdavimą ir valdymą, tyrimo eigos duomenų ir rezultatų perdavimą valdymo programai bei valdymo programos siųstų komandų vykdymą. Valdymo programa skirta tyrėjui ir yra vykdoma kitame „Android“ išmaniajame telefone. Ši programa atvaizduoja gautus tyrimo eigos duomenis ir valdo tyrimo eigą.

Tiriamasis valdyti vizualinę vertikale gali pasirinkdamas vieną iš dviejų manipuliatorių: paprastą „Bluetooth“ žaidimų valdiklį arba „Myo“ apyrankę. Ši apyrankė yra gestų atpažinimo įrenginys. Jos veikimo principas paremtas elektromiografija – apyrankė turi aštuonis elektromiografinius jutiklius, kurie matuoja dilbio raumenų veiklą ir pagal

ją nustato konkrečius rankos gestus. Apyrankė automatiškai gali aptikti 5 gestus – kumščio suspaudimą, pirštų išskleidimą, nykščio ir vidurinio piršto dvigubą suspaudimą bei rankos mostą į save ir mostą nuo savęs. Jeigu šių gestų nepakanka, „Myo“ apyrankė taip pat suteikia visus elektromiografijos duomenis realiu laiku, kuriuos galima panaudoti specifinių gestų aptikimui. Apyrankėje taip pat įmontuoti akcelerometras, giroskopas bei magnetometras, kurie leidžia sekti apyrankės orientaciją erdvėje. Su tiriamajam skirta programa „Myo“ apyrankė komunikuoja naudojant „Bluetooth Low Energy“ ryšį.

Sistemoje realizuoti keturi subjektyvios vizualinės vertikalės testai: statinis, dinaminis pagal laikrodžio rodyklę, dinaminis prieš laikrodžio rodyklę ir „realistinis“. Dinaminiuose testuose be vizualinės vertikalės ekrane matomi trukdžiai – sferos, besisukančios palei arba prieš laikrodžio rodyklę. „Realistiniame“ teste vertikalė yra įkomponuojama į realų vaizdinį – laivą jūroje.

Visų testų eiga tokia pati. Testus sudaro šeši bandymai. Kiekvieno bandymo pradžioje vizuali vertikalė automatiškai pasukama 10 – 15 laipsnių nuo absoliučiai vertikalios pozicijos (0 laipsnių pasukimas). Norėdamas pradėti bandymą tiriamasis atlieka užtvirtinimo veiksmą – atlieka „Myo“ apyrankės atpažįstamą gestą, arba spusteli mygtuką ant „Bluetooth“ žaidimo valdiklio. Tada tiriamajam leidžiama sukurti vizualinę vertikale. Tiriamasis baigia bandymą vėl atlikdamas užtvirtinimo gestą.

naudotų padangų tekstilės atliekų perdirbimas į skystuosius anliavandenilius



Autorė: Olga Belukhina

Vadovai: Vadovė Daiva Milašienė, konsultantas Arūnas Jonušas

Darbe tiriama galimybė padangų tekstilės atliekas termolizės būdu perdirbti į skystuosius anliavandenilius, tinkamus degalų gamybai.

Nors pastaraisiais dešimtmečiais pasaulyje daug dėmesio skiriama naudotų padangų perdirbimo klausimams spręsti, tačiau dėl sparčiai augančio visuomenės urbanizacijos lygio vis labiau auga ir naudotų padangų kiekiai. Vienas padangų utilizacijos kelių yra jų perdirbimas smulkinant ir gautas gumos, tekstilės ir metalo frakcijas vėliau panaudojant kaip antrines žaliavas. Smulkinimo technologijos yra įvairios, tačiau visais atvejais perdirbant padangas apytiksliai gaunama apie 67 % gumos

regenerato trupinių, ~ 14 % metalinių kordų laužo ir ~ 19 % susmulktų tekstilinių kordų pluoštų mišinio, užteršto gumos regenerato trupiniais. Metalos atliekos perdirbamos įprastiniais metodais, o padangų gumos regenerato trupiniai yra plačiai naudojami įvairiose srityse: tiesiant kelius, stogu dangoms, žaidimų aikštelių paviršiams, parkavimo vietų žymeklių gamybai ir t.t. Padangų tekstilės atliekų antrinį panaudojimą komplikuoja jų užterštumas prikibusiais ir nenusisiojančiais gumos regenerato trupiniais ir, norint panaudoti antrinį tekstilinį pluoštą, reikalingos papildomos išlaidos gumos trupinių pašalinimui. Dėl šios priežasties padangų

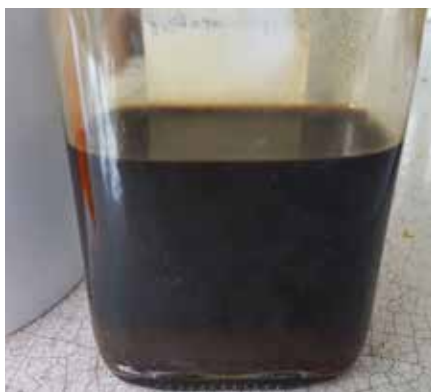
tekstilės atliekos dažai yra deginamos kaip kuras šilumos gamybai arba n panaudojamos jos kaupiasi atliekų aikštelėse. Prieš porą metų Lietuvos įmonė „Akmenės Cementas“ atsisakė toliau deginti gumos trupiniais užterštas padangų tekstilės atliekas dėl susidarancio didelio neorganinių medžiagų kiekio (pelenai), kuris per daug užteršia deginimo sistemos įrenginius, todėl tokių atliekų panaudojimo Lietuvoje naujų galimybių ieškojimas yra aktualus klausimas. Pristatomo darbo tikslas – ištirti galimybes perdirbti naudotų padangų tekstilės atliekas į skystuosius degalus. Termolizės procesas buvo atliekamas KTU Naftos ir alternatyviųjų energijos išteklių perdirbimo technologijos laboratorijoje pritaikant bendraautorius A. Jonušo disertaciniame darbe tyrinėtą padangų gumos perdirbimo metodiką. Nustatyta, kad pasirinktomis termolizės metodo sąlygomis padangų tekstilės atliekas galima perdirbti į skystuosius angliavandenilius be jokių papildomų valymo nuo gumos trupinių ar kitokio apdorojimo kaštų. Termolizės metu gaunama apie 40 % skystojo produkto, skaičiuojant nuo perdirbamo atliekų kiekio masės, išsiskiria apie 35 % dujų, kurias taip pat galima deginti šilumos gavimui. Nustatyta, kad gaunamo produkto kalingumas svyruoja apie 40 – 42 MJ/kg. Tolimesnis šio darbo rezultatų pritaikymas galimas išsprendus aplinkosauginius klausimus.



1 pav. Padangų tekstilės atliekos



2 pav. Padangų tekstilės atliekos



3 pav. Gautasis skystasis produktas

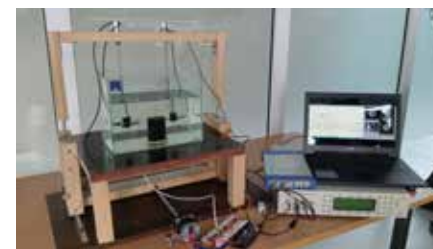
demonstracinė ultragarsinė tomografinė sistema



Autorius: Viktor Markovskij

Vadovas: Darius Jegelevičius

Tomografija yra objekto skerspjūvio atvaizdavimo metodas naudojant projekcijas, kurios buvo gautos išmatuojant per objektą perėjusios arba atspindėjusios energijos kiekį iš daugelio skirtingų pozicijų. Daugiausia pasaulyje pripažinimo sulaukusi ir panaudojama yra Rentgeno spindulių tomografija, žinomiausia medicinoje naudojamos kompiuterinės tomografijos (KT, angliškai – CT) pavadinimu. Tomografinis vizualizavimas taip pat yra naudojamas ir su kitais energijos šaltiniais – ultragarso, elektromagnetinių bangų, optiniais ir kt. Šis atvaizdavimo metodas taikomas ne tik medicinoje, bet ir pramonėje neardomiesiems bandymams atlikti (Slaney, 1988), todėl jo įsisavinimas ir supratimas yra svarbi šiuolaikinių technologinių studijų dalis. Šio darbo tikslas buvo sukurti sistemą, kuri galėtų



pademonstruoti tomografinio duomenų surinkimo, jų apdorojimo ir atvaizdavimo algoritmus bei veikimo principus.

Energijos, zonduojančios tiriamą objektą šaltiniu buvo pasirinktas ultragarso. Ultragarso bangos turi daug mažesnę greitį nei kiti tomografijoje naudojami energijos šaltiniai, yra nepavojingos, todėl jas patogu naudoti laboratorijoje. Buvo suprojektuota elektromechaninė sistema, galinti skenuoti objektą, apdoroti ir išsaugoti gautus duomenis bei atvaizduoti tomografinį vaizdą. Sistemoje



yra numatyti keli veikimo režimai, kurie gali sugeneruoti skirtingus tomografinius vaizdus. Numatyti veikimo režimai yra: impulsinio aido (B-scan) tomografija, impulsinės bangos slopinimo tomografija, refrakcinio indekso tomografija bei trimatė tomografija. Mechaninė sistemos dalis susideda iš stalo, ultragarsinės vonelės, tiriamo objekto platformos bei rėmo, kuris judina ultragarsinius jutiklius dvejomis ašimis. Siekiant supaprastinti sistemos elektromechaninę konstrukciją buvo sukurta magnetinė sankaba, kuri leidžia objektą pasukti nurodytu kampu. Dėl to, siųstuvo-imtovo sistemai dvimačiams vaizdams gauti užtenka judėti ne dvejomis, bet viena ašimi. Trimačiams vaizdams gauti jutikliai yra judinami vertikaliai. Rėmas ir tiriamo objekto platforma juda žingsninių variklių pagalba. Kadangi platformos sukimas yra perduodamas magnetų

pagalba, toks objekto sukimo būdas nereikalauja specialaus indo ir gali būti panaudojamas bet kokioje talpoje. Ultragarsinio siųstuvo žadinimą ir imtuvo signalo priėmimą, sustiprinimą bei dalinį filtravimą atlieka „UT340 Pulser Receiver System“ arba „US-Box“ prietaisas. Toliau signalas yra skaitmenizuojamas „Picoscope 6000“ osciloskopo pagalba ir siunčiamas į kompiuterį, kur yra perduodamas pagrindinei programai. Valdymo, duomenų surinkimo ir apdorojimo bei atvaizdavimo algoritmai buvo sukurti naudojant „LabView“, „MATLAB“ bei „Arduino“ programas. Tokia sistema yra skirta mokymui ir eksperimentų atlikimui studijose, kuriose yra reikalingas tomografinių principų įsisavinimas. Sistema taip pat gali būti pritaikyta neardomiesiems bandymams atlikti, kurių metų gali būti patikrinta įvairių objektų kokybė bei būklė.

Šaltiniai

A. C. Kak, M. Slaney (1988). *Principles of Computerized Tomographic Imaging*. IEEE Press.

Jan, J. (2006). *Medical Image Processing, Reconstruction and Restoration. Concepts and Methods*. Boca Raton: CRC Press.

Rafael C. Gonzalez, R. E. (2007). *Digital Image Processing*. Pearson.

inovatyvūs mikrobinių kuro elementai tvariai bioelektros gamybai



Autoriai: Jurgita Kuknauzaitė, Arminas Ilginis

Vadovai: Ilona Jonuškienė, Egidijus Griškionis, Kristina Kantminienė

Iš iškastinio kuro gaunama elektros energija nėra atsinaujinanti. Viena iš alternatyvių atsinaujinančios ir švarios energijos formų yra elektros energija, gaminama mikrobiniuose kuro elementuose (MKE). Juose bakterijos – egzoelektrogenai – iš mitybai naudojamų organinių junginių gaunamus elektronus atiduoda anodui, iš kurio elektronai išorine elektros grandine tekėdami į katodą atlieka naudingą elektros srovės darbą. Anodo paviršiuje vykstantys procesai ir jų efektyvumas, t. y. greitis bei tolygumas, yra MKE technologijų plėtrą limituojantys veiksniai. Taigi, anodo paviršiaus modifikavimas ir bakterijų atiduodamų elektronų perėjimo į anodą palankių sąlygų sudarymas yra labai svarbus uždavinys, kurio sprendimas leistų plačiau taikyti MKE efektyviam elektros energijos generavimui.

Vienos iš efektyvesnių ir dažniausiai mikrobinių kuro elementų tyrimuose naudojamų bakterijų yra *Shewanella*, *Geobacter* ir kitų genčių bakterijos, kurios savo gyvybinių funkcijų palaikymui naudojamos įvairias organines medžiagas anaerobinio metabolizmo metu generuojamus elektronus gali tiesiogiai, be elektronų pernašos tarpininkų (mediatorių), atiduoti anodui.

Susidomėjimas mikrobiniuose kuro elementais nuolat auga, nes MKE siūlo galimybę pagaminti elektros energiją iš organinių atliekų ir atsinaujinančios biomasės. MKE veiklą vykdančios mikroorganizmai gali oksiduoti skirtingą „purviną“ kurą, tradiciniu požiūriu neturintį energetinės vertės, pvz., organines nuotekas, dirvožemio ir vandens telkinių nuosėdų organines medžiagas.

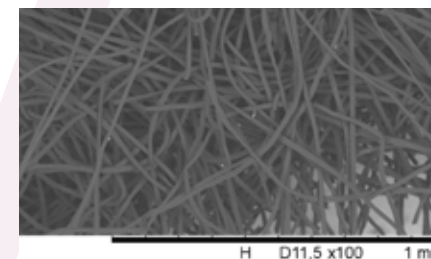


Šiuo metu platesnį mikrobinių kuro elementų panaudojimą elektros srovės gamybai ar nuotekų valymui vis dar limituoja mažos srovės tankio ir savitosios galios vertės. Savitosios galios ir srovės tankio padidėjimą lemia šių veiksnių visuma:

- 1 didesnis sistemos bendras elektrinis ir joninis laidumas;
- 2 didesnis elektrodų paviršiaus plotas;
- 3 didesnis biosuderinamumas.

Žinios apie ryšį tarp mikrobinių kuro elementų veikimo rodiklių, anodo parametrų ir anodo paviršiaus chemijos yra svarbios tobulinant mikrobinius kuro elementus ir pritaikant juos platesniam naudojimui.

KTU Fizikinės ir neorganinės chemijos katedroje, bendradarbiaujant su Organinės chemijos katedros specialistais, pradėti tyrimai parenkant ir specifiskai modifikuojant anglinius elektrodus, kurie leistų padidinti MKE veikimo



efektyvumą. Ypač svarbus šių tyrimų uždavinys yra specifinių funkcinių grupių suformavimas anodo paviršiuje ir palankių sąlygų sudarymas ant anodo paviršiaus „gyvenančioms“ bakterijoms perduoti elektronus anodui. Šio uždavinio sprendimas leistų plačiau taikyti MKE efektyviam elektros energijos generavimui. „Technorama 2017“ pristatomas testuojamas MKE su didelio savitosios galios specialiai apdorotu grafito veltninio anodu.

Ši MKE yra prototipas baterijoms, kurios bus naudojamos rengiant menininkų Nomedos ir Gedimino Urbonų (MIT, Cambridge, JAV) instaliaciją *Folk Stone Power Plant*, Folkestone miesto trienalėje Didžiojoje Britanijoje 2017 metų vasarą ir rudenį. Kaip mokymo priemonė, MKE prototipas bus naudojamas edukacinėje trienalės programoje – dirbtuvėse bei simpoziume apie alternatyvią gyvybės formų energiją, skirtuose plačiai auditorijai: moksleiviams, trienalės lankytojams, meno ir mokslo bendruomenėi. Edukacinė programa kuriama bendradarbiaujant su VŠĮ Jutempus (Vilnius) ir ACT Meno, Kultūros ir Technologijos programa (MIT, Cambridge, JAV).

injekcinės biomedžiagos audinių inžinerijai



Autorės: Augustė Baltrukevičiūtė, Rimantė Kutraitė, Jūratė Gaidemauskaitė, Lina Ščiupakovaitė, Odeta Baniukaitienė

Vadovė: Odeta Baniukaitienė

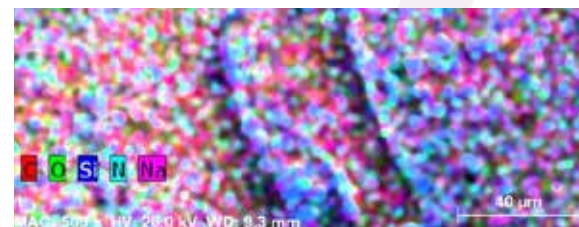
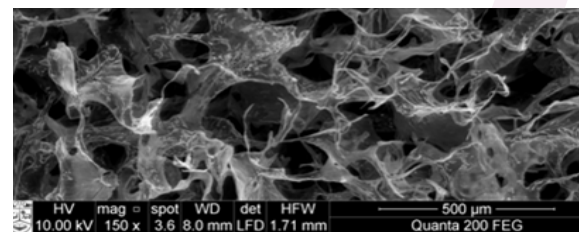
Pastaruoju metu audinių inžinerijoje didelis dėmesys skiriamas naujos kartos pakaitalų/užpildų gamybai. Tai injekcinės biomedžiagos, kurios ne tik pilnai užpildo defekto vietą, suteikia terpę ląstelių adhezijai, proliferacijai ir diferenciacijai, bet ir skatina audinių regeneraciją. Injekcinių biomedžiagų naudojimas taip pat susijęs su mažesniu implantacijos sukeltu žaizdos gijimo plotu.

Komercinių pakaitalų/užpildų gamybai dažnai pasirenkama hialurono rūgštis. Tai gamtinis polimeras, esantis gyvųjų organizmų tarpląstelinėje erdmėje, pasižymintis priešuždegiminėmis savybėmis ir skatinantis audinių regeneraciją. Injekcinių biomedžiagų gamybai naudojami vandeniniai hialurono rūgšties tirpalai, kurie greitai rezorbuojasi, neturi

reikiamos struktūros audinių formavimuisi, o imobilizuoti aktyvūs junginiai greitai atsipalaiduoja.

Šiame darbe sukurtas 3D natrio hialuronato su silicio dioksido dalelėmis kompozitas injekcinių biomedžiagų gamybai.

Natrio hialuronato gelis su imobilizuotomis silicio dioksido dalelėmis buvo gautas tinklinant polimerą 1,4-butandiolio diglicidilo eteriu ir vykdant tetraetoksilano hidrolizės bei kondensacijos reakcijas. Į gelį buvo imobilizuotas silicis, nes jis yra vienas iš svarbiausių elementų dalyvaujančių jungiamojo audinio formavimosi procese. Kremzlinio ir kaulinio audinio anomalijos yra susijusios su jo tarpląstelinės medžiagos komponentų nykimu, kurį lemia silicio trūkumas. Lūžinėjantys nagai, slenkantys plaukai,



išplyškusi veido oda rodo, kad taip pat yra šio mikroelemento trūkumas.

Kompozito struktūra, tinkama naujų audinių formavimuisi, buvo formuojama liofilizacijos būdu.

Išskirtos trys natrio hialuronato su silicio dioksido dalelėmis granulių panaudojimo sritys:

- 1 injekcijos į galvos odą skatinant plaukų augimą, odos regeneraciją;
- 2 osteoartrito sukeliama sąnarių skausmui gydyti;
- 3 kaulinio audinio regeneracijai.

nauja nano ir mikro gijų struktūrų formavimo technologija



Autorius: Edvinas Krugly

Vadovas: Dainius Martuzevičius

Sukurta technologija apjungia adityviosios gamybos ir betirpiklio elektrinio verpimo procesus. Šia technologija galima efektyviai formuoti norimų savybių nano ir mikro polimerinių pluoštų struktūras. Priklausomai nuo naudojamo polimero savybių, pagamintas produktas gali būti taikomas daugelyje sričių: biomedicinoje (kaulų, odos, kraujagyslių inžinerija); farmacijoje (vaistų nešikliai); aplinkosaugos technologijose (filtrų medžiagos, sorbentai, sensoriai);



energetikoje (elektrodai, saulės elementai, kuro celės); maisto pramonėje (pakuotės, plėvelės, nanostruktūrinės



maisto medžiagos); chemijos pramonėje (anglies nano vamzdeliai, katalizė, membranos) ir kt. Pagamintos pluoštinės medžiagos yra konkurencingos kaina, o technologija pasižymi optimaliomis energijos sąnaudomis ir yra draugiška aplinkai (nesusidaro pavojingos atliekos ar emisijos).

Technologijos kūrėjų startuolis „Volatile Inovation“ ieško investicijų sukurti technologinio maketo prototipavimui ir komercializavimui. Bendradarbiaujant su konkrečios srities įmonėmis, siekiama vystyti ir diegti į rinką naujus didelės pridėtinės vertės produktus.

**ENE
PRO**

Technologijos kūrimą iš dalies finansavo UAB „Energetikos paslaugų ir rangos organizacija“ (EnePRO)

inovatyvi vandens valymo technologija



Autoriai: Martynas Tichonovas, Edvinas Krugly

Vadovai: Viktoras Račys, Dalia Jankūnaitė

Pristatomas pažangus eksperimentinis užteršto vandens valymo įrenginys, kuris skirtas pramonėje (farmacijos, tekstilės ir kt.) susidarantiems toksiškoms ir/arba sunkiai skaidomoms medžiagoms užterštam vandeniui valyti. Naudojant tradicines technologijas, tokio vandens valymas ir pakartotinis panaudojimas yra sudėtingas dėl procesui reikalingų kitų galimai kenksmingų cheminių medžiagų ar susidarantių proceso atliekų. Šių trūkumų neturi pristatomas pažangiosios oksidacijos (PO) vandens valymo metodas. Ultravioletinių spindulių – ozono – katalizatoriaus sinergetine sąveika pagrįstas PO metodas gali nukenksminti visus organinius vandens teršalus. Šis, trijų aktyvių veiksmų, aplinkai draugiškas valymo procesas nereikalauja

papildomų cheminių medžiagų ir pasižymi mažomis energijos sąnaudomis dėl sinergetinio efekto. Dėl efektyvesnio užteršto vandens valymo proceso ir mažesnių energijos sąnaudų, technologija yra pranašesnė už šiuo metu naudojamus ozonavimo ar ultravioletinių spindulių vandens valymo metodus. Įrenginys yra testuojamas valant įvairiais organiniais teršalais užterštą vandenį, taip pat realias pramonės nuotekas. Vanduo gali būti išvalomas praktiškai iki nulinės taršos vertės, visiškai panaikinamas užteršto vandens toksiškumas.

Technologijos kūrėjų grupė ieško investicijų sukurti technologinio maketo prototipavimui ir komercializavimui.



GrainJOY avižų pienas



Autorės: Paulina Štreimikytė, Greta Grigoravičiūtė

Vadovė: prof. habil. dr. Gražina Juodeikienė

Avižų pienas – tai pieno produktų alternatyva. Produkto gamybos technologinės inovacijos skirtos sveikai mitybai, kviečių glitimo ir laktozės netoleruojančiam vartotojui.

Avižos nuo seno žinomos kaip išskirtinė grūdinė žaliava vertinga savita skaidulinių medžiagų pvz., β -gliukanų ir baltyminių medžiagų sudėtimi

Avižų produktus rekomenduojama įtraukti į visavertę bei padidėjusios rizikos grupių vartotojų, netoleruojančių laktozės, kviečių glitimo, sergančių diabetu, mitybą. Šiam produktui atrenkamos glitimo neturinčios avižos. Tai natūrali augalinės kilmės pieno alternatyva be maisto priedų ir genetiškai modifikuotų organizmų.

Aktualumas. Pagal pasaulinę sveikatos organizaciją (PSO) pasaulyje didėja laktozės ir glitimo netoleravimas bei



alergija šiuos alergenų turintiems produktams. PSO statistika rodo, jog apie 39 % žmonių, vyresnių nei 25 metai, turi padidėjusį cholesterolio lygį kraujyje, tai skatina širdies ir kraujagyslių ligų atsiradimą. Įrodyta, kad avižose esančios biologiškai aktyvios medžiagos mažina cholesterolio kiekį kraujyje, stiprina

imunitetą, gerina medžiagų apykaitą, stimuliuoja ir gerina žarnyno veiklą.

Inavotyvus technologinis sprendimas. Avižų perdirbimui taikoma speciali saugi biotechnologija, sukurianti skonio, kvapo ir tekstūros savybes, išsaugant jose esančias vertingas medžiagas.

Tvari beatliekinė gamyba. Vienas iš didžiausių poveikį ekosistemai darančių sektorių – maisto pramonė. Mūsų tikslas mažomis sąnaudomis kurti didesnės pridėtinės vertės produktą, kuris yra priimtinas vartotojui. Gaminant šią pieno alternatyvą mažinamas išmetamųjų dujų (lemiančių šiltnamio efektą), sutaupoma energijos bei žemės vartojimas. Produkto kūrimo metu skirtas

didelis dėmesys biorafinavimo koncepcijai. Augalinio pieno gamybos metu gaunamos maistingos avižų išspaudos, kurios gali būti panaudojamos konditerijos pramonėje pvz., traškių užkandžių, batonėlių gamybai.

Galimybės verslui. Augalinės kilmės alternatyvos pieno produktams yra vis labiau patrauklios vartotojui. Tai sparčiai kylanti tendencija Lietuvoje, nors pasaulyje jau užima didelę rinkos dalį, ypač Jungtinėse Amerikos Valstijose. Remiantis prekybos analitikų agentūros „Mintel“ duomenimis JAV 2015 metais alternatyvaus pieno produktų industrija išaugo 9 %, tuo tarpu pieno pramonės pardavimai nukrito 7 %.

lenktyninis bolidas KART



Autorius: Andrius Šuliauskas

Vadovas: Rolandas Makaras

Kartingai yra mažalitražiai lenktyniniai bolidai, kurie turi paprastą rėmo konstrukciją, neturi jokių sudėtingų mechanizmų, yra lengvai transportuojami. Todėl kartai yra puikus pasirinkimas žmonėms, kurie nori pasivaržyti trasoje neinvestuojant didelės sumos pinigų.

Projekto metu suprojektuotas ir pagamintas originalios konstrukcijos kartas, skirtas vairavimo įgūdžių lavinimui ir mėgėjiškoms/profesionalioms lenktynėms.

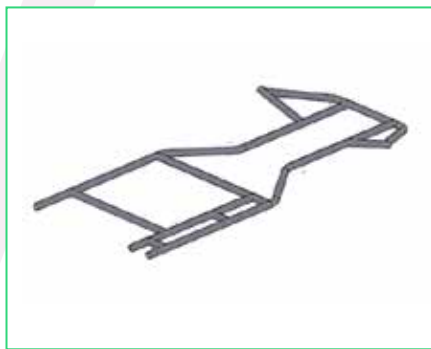
Pagrindiniai važiuoklės parametrai (gabaritiniai matmenys, ratų skersmuo) atitinka tarptautinį kartų reglamentą. Bolide, kuris varomas 10 arklio galių išvystančio Yamaha 125 cm³ darbinio tūrio variklio, sumontuota 5 laipsnių sekvencinė pavarų dėžė.

Sukurtasis bolidas – inžinerinis projektas, turintis ne tik edukacinę reikšmę





(automobiliais besidominčių jaunuolių supažindinimas su bolidų konstrukcijomis, judėjimo/valdymo ypatumais), bet



ir komercializavimo potencialą – gali būti naudojamas/gaminamas Lietuvoje rengiamoms kartu varžyboms.

Šonaslydžio triratis



Autorius: Dainius Brimonas

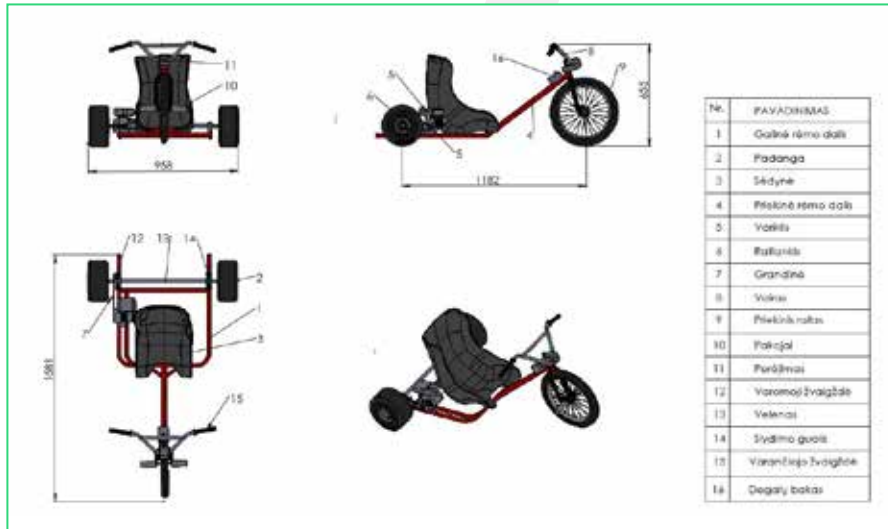
Vadovai: Doc. dr. Rolandas Makaras, Doc. dr. Ramūnas Skvireckas

Sukurtasis šonaslydžio triratis – puikus įrenginys, skirtas laisvalaikio leidimui bei vairavimo įgūdžiams tobulinimui.

Pirminėje inžinerinio projekto stadijoje buvo projektuotas rėmas, nustatyti jo parametrai, įvertintas stiprumas, masės pasiskirstymas priekinei ir galinei ašiai. Gamyboje pasitelkta dviračio rėmo priekinė dalis, patikrinta tempimo bandymo metu. Galinė triračio dalis panaudota nuo kartingo. Triratis varomas dviejų taktų benziniu varikliu. Triratyje sumontuota degalų tiekimo sistema, degalų bakas, akseleratoriaus bei stabdžių sistemos. Ant galinių padangų naudojamos plastikinės dangos, kurios sumažina galinės ašies sukibimą su kelio danga ir kartu užtikrina šio triračio galimybes slysti šonu. Plastikinė danga dyla lėčiau nei padangos bei reikalauja

žymiai silpnesnio variklio. Gaminant triratį buvo atsižvelgta į optimalų galinės ašies plotį bei triračio bazės ilgį, tai užtikrina lengvesnį valdymą slystant šonu. Suprojektuota grandininė perdavimo sistema, kuri užtikrina variklio perduodamą sukimo momentą galinei ašiai. Sėdynės padėtis parinkta atsižvelgiant į masės centrų išsidėstymą, kad galinei ašiai netektų perdidelė masė.

Automobilių šonaslydžio sportas labai brangus ir galimybės mėgautis šia sporto šaka dažnai riboja finansai. Sukurtasis šonaslydžio triratis – puiki alternatyva, leidžianti pajusti šonaslydžio sporto teikiamą malonumą bei užtikrina turiningai praleistą laisvalaikį dalyvaujant varžybose, skriejant vingiuotu keliu ar uždaroje aikštelėje, slidinėjant ir bandant įveikti trasą slystant šonu.



propeleriu varomas triratis



Autoriai: Gediminas Monastyreckis, Vytautas Šarlauskas, Mindaugas Dagilis, Saulė Kvietkaitė, Marius Garšva, Rytis Nykštėlis, Martynas Lendraitis Povilas Piartli, Vaidas Jurkšys, Kristijonas Kerekeš

Vadovas: Martynas Lendraitis



Šis projektas skirtas suvienyti iniciatyvius studentus ir kartu padaryti tai, ko iki šiol dar niekam nepavyko. Mūsų pagrindinis tikslas: ugdyti naują inžinierių kartą, skatinti nevaržomas inovacijas aeronautikos srityje. Mes neapsiribojame verslo rėmais ir žvelgiame plačiau kurdami Lietuvos ateitį.

Komanda siekia pagaminti žmogaus jėgomis varomą lėktuvą, kuris atitiktų Kremerio sportinio lėktuvo reikalavimus. Tai būtų pirmasis praktiškas žmogaus jėgomis varomas lėktuvas! Šiam tikslui Didžiosios Britanijos Karališkoji Aeronautikos Draugija yra įsteigusi premiją pirmiesiems pasiekusiems šį



tikslą. Kadangi tai labai sudėtingas uždavinys, reikalaujantis daugybės inovacijų, komanda nusprendė pirmiausia pagaminti propeleriu varomą triratį, kuris leido išbandyti įvairias technologijas ir įgyti tolimesniam projekto vystymui būtinas patirties. Apie metus laiko buvo atliekami aerodinaminiai, konstrukciniai ir gamybiniai bandymai, sprendžiami elektronikos diegimo klausimai. Šiandien jau turime konstrukciją, kurioje išbandoma didelė dalis lėktuve planuojamų naudoti technologijų.

Triračio rėmas yra pagamintas naudojant mūsų sukurtas tris skirtingas anglies pluošto technologijas. Tokio tipo rėminė konstrukcija yra itin lengva ir



standi. Šiam rėmui sukurti prireikė sukaužyti apie 60 skirtingų bandinių ir atlikti begalę optimizavimo skaičiavimų. Triračio propeleris optimizuotas 8 m/s greičiui, kuris atitinka projektuojamo lėktuvo pakilimo greitį. Pilotas mindamas pedalus suka didelį 2,7 m skersmens propelerį, kuris turi pažangų keičiamo žingsnio mechanizmą, leidžiantį išnaudoti maksimalią piloto galią visame važiavimo greičių diapazone.

kitos sritys

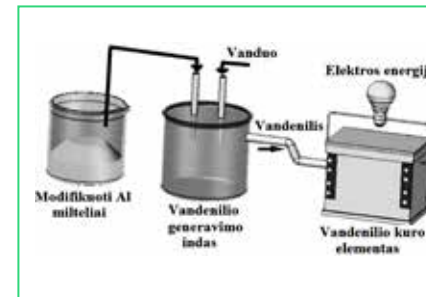
Hy-EnD – vandenilio, skirto mažos galios prietaisams, sintezė panaudojant vandens ir plazmoje aktyvuoto aliuminio reakciją



Autoriai: Marius Urbonavičius, Dalius Girdzevičius, Šarūnas Varnagiris

Vandenilio kuro elementai gali būti naudojami kaip švarūs energijos šaltiniai nešiojamuose elektroniniuose prietaisuose. Pagrindinės kliūtys tokių sistemų naudojimui yra sudėtingos ir brangios tradicinės vandenilio saugojimo bei transportavimo technologijos. Be to, būtinas saugumo užtikrinimas dėl didelio vandenilio dujų reaktyvumo. Vandenilio gamyba pagal poreikį galėtų būti realizuojama panaudojant egzotermine aliuminio miltelių reakciją su vandeniu. Įprastomis sąlygomis aliuminis nereaguoja su vandeniu dėl jo paviršiuje susiformavusio plono oksido sluoksnio, kuris yra kaip barjeras vandens molekulėms.

Mūsų išradimas, susijęs su inovatyvia vandenilio energetikos koncepcija, kurioje atsisakoma vandenilio transportavimo ir saugojimo žingsnių. Aliuminio paviršius modifikuojamas žematemperatūrinės dujų plazmos pagalba. Tokiu būdu aliuminio milteliai tampa reaktyvūs bei tokiais išlieka ilgą laiką. 1 gramas aktyvuoto aliuminio geba generuoti iki 1200 ml (teorinė vertė – 1245 ml) vandenilio, kuris gali būti tiekiamas į elektros energiją generuojantį kuro elementą. Šalutinis reakcijos produktas yra didelį paviršiaus plotą turintis aliuminio hidroksidas, kuris gali būti transformuojamas į aliuminio oksidą – medžiagą tinkamą naudoti katalitiniuose procesuose.



1 pav. Plazminis poveikis

recycling of full-size waste printed circuit boards using an organic solvent



Authors: Tatariants Maksym, Yousef Samy

Research leaders: Denafas Gintaras, Bendikienė Regita

This work aims to separate all elements of Waste Printed Circuit Boards (WPCBs) (PC Video card) by using organic solvent di-methyl formamide (DMF) and ultrasonic treatment applied to raw material placed inside reaction chamber at lower temperatures (50°C). At the beginning experiments were conducted on powder and small pieces (100 mm²) of WPCBs in order to determine the optimum conditions, then obtained data were used in separation of video card by cleaving the macromolecular reticulate structure of brominated epoxy resin (BER). Thus, dissolution of BER was performed, copper foils and woven glass fiber layers were separated. Also, rotary decompression evaporator was used to regenerate used DMF and



extract BER. Ultraviolet-visible spectroscopy, metallographic microscope, and EDS were used to examine the recovered BER and fiberglass structure and main metal composition of each sample. The results showed that the developed approach is more efficient for the countries having a hot climate, because the developed technique doesn't need a high heating rate since used temperature was 50°C. Also, it was

determined that video card PCB consists of 10 woven glass fiber layers (6 substrate layers and 4 isolating layers), copper, aluminium, lead, tin and BER.

— Publicity Invention

- Does any part of the present invention has been made public? Are you going to publish the results?

No, but there are three articles “under review” in international peer review Journals.

— Commercial potential of the invention

- What user problems, the present invention / idea solves?

Problems: According to the Solving the E-Waste Problem (StEP) Initiative, about 65.4 million tons of E-waste are generated in 2017 around the world. Waste Printed Circuit Boards (WPCBs) represent about 10% of total mass of E-Waste, what can result in a series of environmental and health issues during the further processing.

Idea solves: Recycling of WPCBs is considered the appropriate solution since they composed of approximately 30 % metals (including precious), 70 % fiberglass and epoxy resin.

- What technical problems, the present invention / idea solves?

Technical problems: Several methods were developed in order to separate and recycle WPCBs, e.g. chemical, biological,

hydrometallurgical, pyrometallurgical, mechanical, plasma, and organic solvent treatment methods. Among the previously developed separation techniques, organic solvents have proved to be highly efficient in terms of environmental impact and cost, but still separation process performed at high temperatures between 135 to 400°C what affects the properties of the epoxy resin, besides the environmental and health problems.

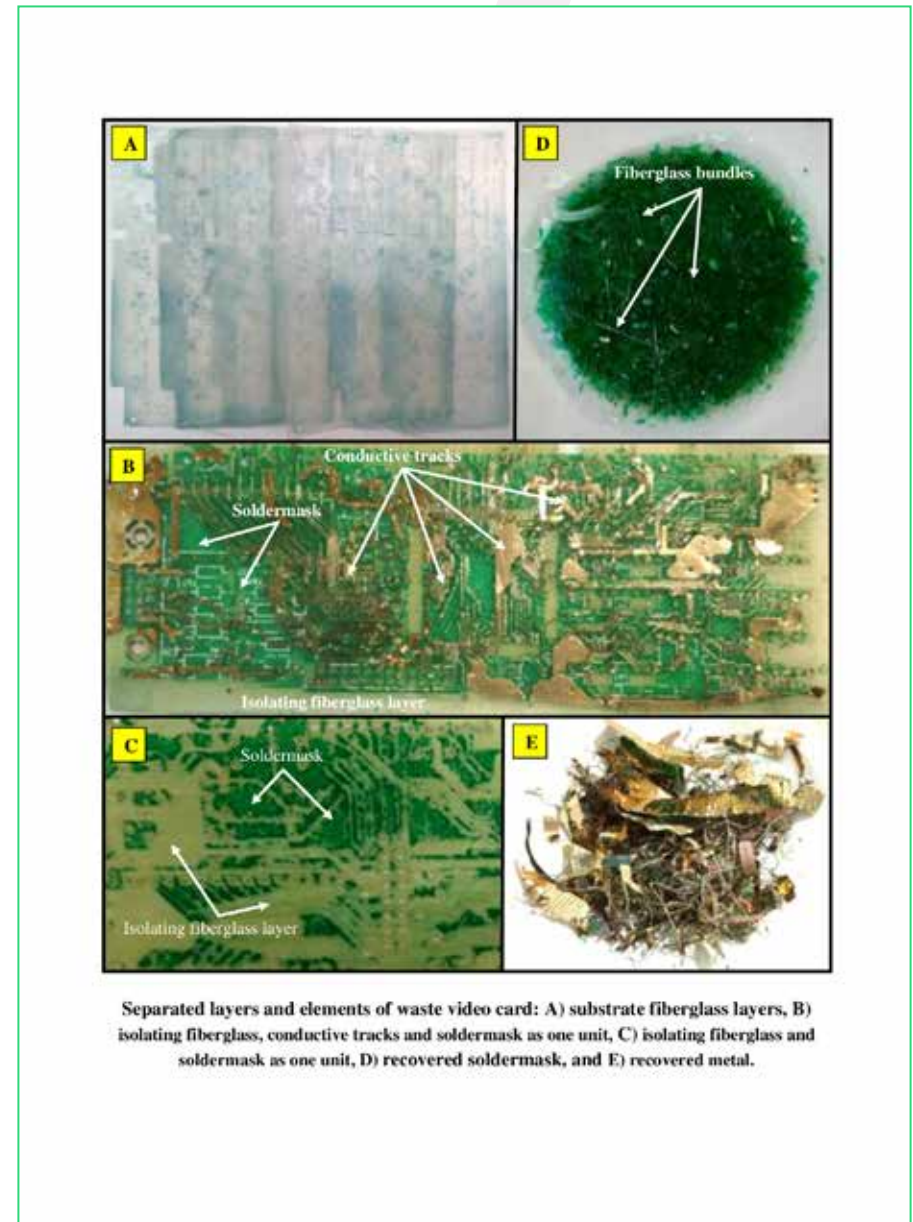
- Are similar problems have been solved before?

Yes, but all previous studies focused on recycling of small pieces in the size range from 100 to 1600 mm², what requires adding size reduction stage to the recycling process as well as increases pollution generated in the form of dust and gas emissions.

- What completion status? Please clarify. (The idea, theory, method, prototype, product)?

Strong hydrogen bond formation affinity of DMF, enhanced vibrations and breakage of internal van der Waals' bonds of BER at elevated temperature are responsible for hydrogen bonding between BER and DMF, leading to the dissolution of BER, thus release fiberglass and metal layers.

- What could be the potential buyer and the consumer?



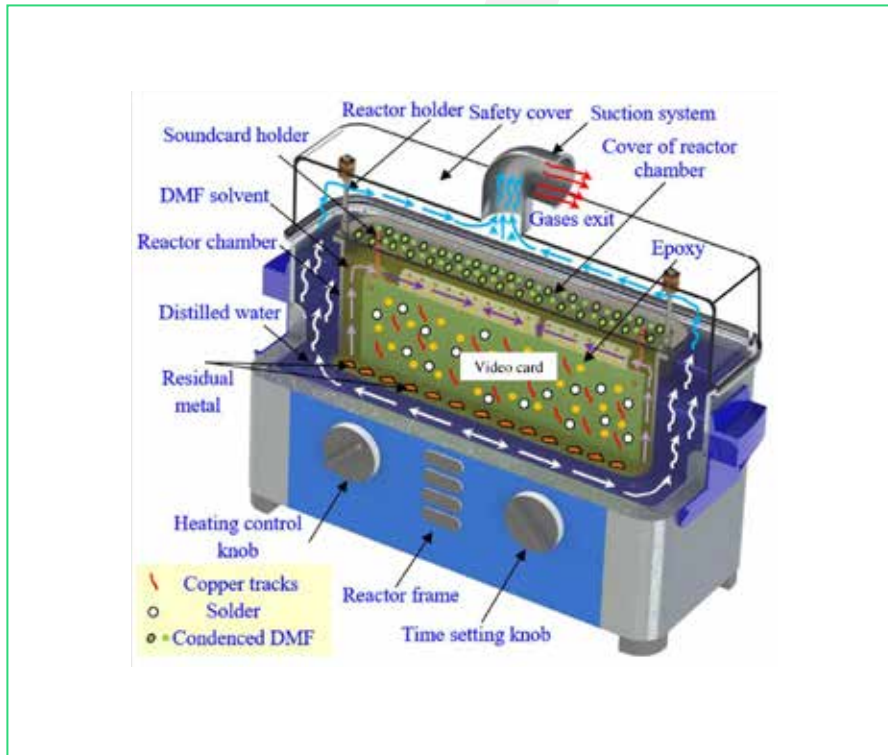


Fig. 3: Development of the traditional ultrasonic bath (reactor)

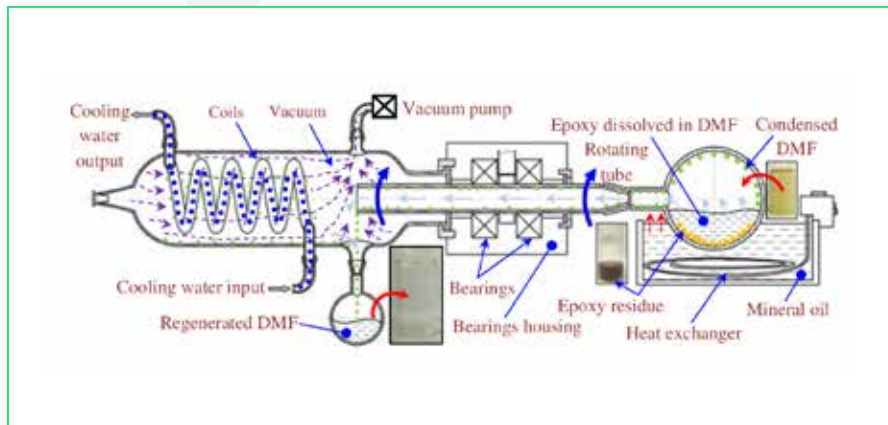


Fig. 4: Schematic sketch of the regeneration of DMF epoxy resin extraction

The consumer will receive a woven fiberglass layers and metal layers or a high purity milled fiberglass (after crushing) could be reused as a high-purity micro-filler material for composite applications as well as recovered metal.

- What are the benefits and added value of the potential consumer?

Decrease the rate of power consumption more than two times when compared with other techniques as well as environmental risks.

- Does the invention / idea can be applied to other disciplines and fields?

Until this moment, in recycling of WPCBs only.

- Does the invention / idea of novelty was assessed? Was it published?

There are three articles "under review" in international peer review Journals as listed before.

- How would you propose to develop this invention / idea?

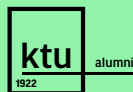
Design and manufacture a real reactor includes an evaporator unit (industrial-scale) to recycle any kind of WPCBs and regenerate the used organic solvent.

- Indicate how the invention relates substantive property (engineering drawings, prototypes devices; equipment; chemical or biological material) was created.

The separation process was performed in two phases: the first phase was focused on developing a simple reactor in order to dissolve BER in DMF thus separates all fiberglass layers (Fig. 3), while the second phase was concerned with the extraction of BER and regeneration of the used DMF by using a rotary decompression evaporator (Fig. 4).

padėkos žodis

Dėkojame visiems, prisidėjusiems prie „Technorama 2017“ įgyvendinimo!



Organizatorius



