HRVATSKO DRUŠTVO ZA ROBOTIKU
CENTAR ZA PRAKTIČNU ROBOTIKU - ZAGREB

IGOR RATKOVIĆ

KOMIŠKI ROBOTIČKI KALANKO
(radni materijal)
Verzija 4.0

(Svi podaci o tehničkoj izvedbi projekta koji se navode u ovoj studiji podložni su promjenama.)

KOMIŽA - ZAGREB
PROSINAC 2012.

OPIS PROJEKTA

Projekt je obrazovni tehničko znanstveni projekt za osmoškolsku, srednjoškolsku i studentsku omladinu srednjodalmatinskih (posebice pučinskih) otoka zasnovan na tradicijskom naslijeđu Komiže. U kasnijim fazama projekt se može širiti po opsegu, razini složenosti i vrsti sudionika.

CILJ

Zadaci su: osmisliti, razraditi, pripremiti i provesti izradu robotiziranih (teleoperacijskih i autonomnih) modela brodova pokretanih isključivo veslima, a upravljanih veslima ili kormilom. Gradnja trupa broda temelji se na tradicijskom komiškom iskustvu izrade dječjih modela brodova od tankog čeličnog cinčanoga lima poznatih pod tradicionalnim nazivom **kalanko.** S tako izrađenim modelima brodova organizirale bi se različite kategorije natjecanja na povijesnom lokalitetu.

U okviru priprema treba provesti škole robotike koje će obuhvatiti praktično učenje programiranja robotskih kontrolera na nekom od raširenijih edukacijskih mobilnih robota, a potom i na kontroleru **kalankota**.

Opći cilj projekta je, primarno proširenje i povećanje stupnja obrazovanosti, uključivanje u suvremene tijekove, povećanje samosvijesti lokalne zajednice o vrijednosti povijesnih dostignuća u njihovoj sredini.

OPIS NATJECANJA

1. Natjecanje se održava jednom godišnje. Natjecanju prethode obrazovne škole, radionice, tečajevi i predavanja. Organiziraju se za grupe od 10-15 polaznika.
2. Natjecanje se održava na prostoru tradicionalne igre komiške djece između plaže „Pul Guspu“ (Ispod Gospe, Pod Gospu) i „Mula“ (mola)
3. Startni položaj je na žalu (plaži) koje je u vrijeme nastajanja tradicije izrade **kalankota** služilo za masovno navlačenje komiških ofalkonih gajeta u zimskom periodu.
4. Cilj utrke je prostor ispod lanterne na vrhu Mula, isturenog pristaništa komiške rive.
5. Natjecanje je veslačka regata poluautonomnih i autonomnih strojeva.
6. Dužina staze je oko 360 (m)
7. Pogon robotičkih **kalankota** je elektromotorni i na vesla.
8. U prvom dijelu utrke - regate, do otprilike polovine staze, natjecatelji daljinski upravljaju brodom nakon čega se isključuje daljinsko

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

upravljanje i robotički **kalankoti** počinju autonomno gibanje prema vrhu lučkog mola na kojem je smješten orijentacijski far (radna verzija).

9. Vrsta, broj i smještaj senzorskih farova za orijentaciju i navođenje plovila odredit će se kroz pripremu i provedbu projekta.

MOTIVACIJA

Djeca pučinskih otoka dijele zajedničku sudbinu svih stanovnika dalmatinskih otoka. Ta sudbina najjednostavnije se može opisati sintagmom "historijska zaboravljenost" koja podrazumijeva konstantnost političkog nemara kroz epohe i političke sustave. Da bi se takvo stanje promijenilo, nije dovoljno samo pozivati tu djecu na kopno (što se vrlo rijetko čini), nego i odlaziti kod njih i upoznavati njihovu kulturu. Bogaćenje novim spoznajama tako je obostrano. Upoznaje se i širi tradicija otoka, a istovremeno se djecu obučava suvremenim znanjima i to u „njihovom domu“. Međuotočna suradnja također je rijetka zbog nepostojanja međuotočnog prometa pa je potrebno organizirati zajedničko natjecanje te tako postići bolju međusobnu povezanost.

Tijekom druge polovice i posebice krajem 19.st., u tradicionalnoj „prijestolnici jadranskog ribarstva“, Komiži, nastao je, nigdje drugdje u svijetu zabilježen, običaj među djecom ribara i težaka: izrada modela brodova od late (lima) koji su se nazivali **kalanko**. Taj običaj samo je nastavak još starije izrade

Tradicionalni kalankoti iz Komiže (izvor: J. Božanić)

modela igračaka, gajeta od drveta.

Tradicija se zadržala do samog kraja dvadesetog stoljeća. Tada je legendarno mjesto, u kojem je izgrađena jedna od prvih tvornica sardina na Mediteranu, a na vrhuncu ribarske moći Komiže bilo ih je čak sedam, ostalo bez tvornice pa time, simbolički, i bez lima od kojega se kalanko radio.

Razlozi nastanka jedinstvenog običaja izrade kalankota su mnogobrojni. Najutjecajniji je bio stoljetna gospodarska i kulturna izolacija Komiže kao zajednice koja je tijekom stoljeća djelovala i razvijala se u uvjetima

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

egzistencijalne autonomnosti. Kada su ti uvjeti bili narušeni ili uništeni, uslijedilo je propadanje okončano masovnim iseljavanjem. S vremenom je nestao i kalanko.

U posljednje vrijeme, 2011. godine, zanimanje za ovu tradiciju pokušava se pobuditi organizacijom radionica za djecu na kojima se ponovo izrađuju mali brodovi od „late“.

Kada je riječ o tehnici, posve je razumljivo da je, jedna tako snažna ribarska sredina kakva je bila Komiža, baštinila bogatu tradiciju jadranske i mediteranske brodogradnje i izradu tradicionalnih pomagala povezanih s ribarstvom. Upravo zbog svoje naprednosti i postignuća u izradi alata i vještina njihove primjene, Komiža je koncem 19. stoljeća zavrijedila laskavi naziv „aristokracije jadranskog ribarstva“. Naslijeđe te „drvene tehnike“ danas je suočeno s potpunim nestankom, ali se još uvijek naziru njegovi tragovi. Na prijelazu iz 20. u 21. stoljeće u Komiži je izgrađena replika tradicionalnog ribarskog broda jedinstvene konstrukcije: ofalkona komiška gajeta poznata danas pod nazivom „falkuša“. Taj brod je prema ocjeni svjetskih poznavatelja tradicionalne brodogradnje po plovnim i radnim osobinama iznimno tehničko postignuće svoga vremena. Osobine toga broda još su uvijek nedovoljno ispitane, ali o njegovoj vrijednosti svjedoči i neprestana pozornost poklonika tradicijske brodogradnje širom svijeta.

Replika komiške ofalkone gajete „falkuše“
na komiškoj rivi ispred Komune (2011.)

Izgradnja replike „falkuše“ potaknula je zanimanje za „mitsku“ Komižu, tu prijestolnicu pučinske Hrvatske, njenu cjelokupnu i uzbudljivu povijest te veliko kulturno naslijeđe koje se osobito iskazuje u specifičnom jeziku, posebnom po iznimnim količinama izraza vezanih uz more i ribarstvo. Jedan od tih pojmova je, svakako, i „kalanko“.

Kao i mnoga druga naša otočka mjesta, i Komiža postupno ostaje bez stanovnika. Treba znati da u kalifornijskom San Pedru i Cascadiji postoji iseljenička zajednica Komižana koja nadmašuje broj stanovnika Komiže.

Djece je u Komiži sve manje, a globalizacija postupno uništava i posljednje ostatke tradicionalne kulture. Postupnim nestankom tradicionalnog temelja života zasnovanog na ribarstvu ugrožena su i sva ostala obilježja običaja jedne posebne i izolirane kulture. Isto se dogodilo s **kalankom**.

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod
Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

Godine 2010. istraživač komiške kulture, sveučilišni profesor, Joško Božanić objavio je u „Čakavskoj riči“ znanstveni članak s naslovom: „Stil, priča, leksik, svijet tezaurusa usmene predaje komiškog ribara Ivana Vitaljića Gusle“ . U toj dugačkoj ispovijesti života pod naslovom „Išpominjem se“ (Sjećam se) stari ribar Ivan se na jednom mjestu s potresnom dirljivošću sjeća djetinjstva i izrade malih gajeta i **kalankota**. U svojim sjećanjima Ivan priziva slike iz djetinjstva i male brodove koje su izrađivali da bi se s njima natjecali na poznatom lokalitetu Vale komiške, današnjoj hotelskoj plaži ispod crkve Gospe Gusarice.

Ta dramatična priča, iznijeta u spomenutom djelu uz mnoge druge detalje, predstavlja nesumnjivi finale (*crescendo*) Ivanove ispovijedi. Ispričana na tradicionalnom „klasičnom“ komiškom bila je izravan poticaj za pokretanje projekta „komiškog robotičkog kalankota“. Zašto? Zbog toga jer predstavlja odu generacijama Komižana, jer objašnjava kada i kako se učilo o moru, „brodima“ i „ribonju“.

Kalanko s radionice kalankota 2011. godine (Izvor Facebook portala" VIS moj otok ")

Pokretanjem projekta izrade robotičkog kalankota i natjecateljske regate na istom mjestu koje ribar Ivan spominje ne evocira se samo uspomena na legendarne komiške morske vukove, ribare, koji su (to je danas sigurno) u povijesno prvoj i najduljoj svjetskoj regati od 72 kilometra veslali 15 sati veslima dugim sedam metara do Palagruže, već se oživljava i osuvremenjuje jedna od najljepših priča o dječjem limenom brodiću.

S projektom se stvara osnova za okupljanje osmoškolske, srednjoškolske i studentske omladine i njihovo obrazovanje u jednom od najelitnijih tehničko-znanstvenih područja mobilne robotike u njihovoj sredini. Istovremeno, pokreće se natjecanje koje uz pravilnu i primjerenu marketinšku podršku može postati i jedinstven događaj budući se nigdje ništa slično ne održava u svijetu. (Prema saznanju autora ove studije **autonomni robotički kalanko** bilo bi prvo u svijetu autonomno robotičko plovilo pokretano veslima.)

U civilizacijskom smislu projektom se zatvara krug globalizacijske integracije jer se nasljednici iseljene Komiže i suvremeni stanovnici Komiže susreću posredstvom tehnologije na istom mjestu gdje je sve i počelo.

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

METODA OSTVARENJA PROJEKTA

Sadržajno i metodološki projekt pripada području tzv. „treće kulture“ budući da nastoji objediniti humanističko-umjetničko područje s tehničko-znanstvenim.

Od iznimne kulturološke i edukativne važnosti je da se u projektu ostvari spoj tradicionalnog i modernog. Od tradicionalnog se usvaja veličina, oblik i način izrade trupa plovila po ugledu na tradicionalno izrađivane **kalankote,** a na tu konstrukciju se nadograđuje moderna robotička tehnologija pogona i upravljanja.

Projekt se ostvaruje putem redovitih vikend-radionica u trajanju od najviše tri dana na kojima se upoznaju i praktično primjenjuju elementi robotike. Sredstva za rad (robote) osigurava Hrvatsko društvo za robotiku koje ih ustupa školi u kojoj se provodi radionica.

Projekt se realizira u više faza i na različitim mjestima (Zagreb, Komiža, ...). Prijenos i izmjena znanja vrši se primarno izravnim obrazovanjem u Komiži i/ili tehnikom daljinskog učenja (webinara) koje je Hrvatsko društvo za robotiku već provodilo.

OČEKIVANI REZULTATI

1. Podizanje svijesti i samopouzdanja lokalne zajednice Komiže o vrijednosti i poticajnosti njihove tradicionalne kulture u suvremenosti.
2. Proširenje izvannastavnih sadržaja i aktivnosti omladine u području tehnike i znanosti
3. Izvannastavno praktično obrazovanje u robotici (konstrukcija i programiranja autonomnih i daljinski vođenih robota) primarno osmoškolaca i srednjoškolaca
4. Suradnja škola hrvatskih pučinskih otoka.
5. Motivacija institucija na kopnu za izravan i praktičan angažman u lokalnim otočkim sredinama.
6. Širenje podataka o tradicijskoj kulturi u svijetu.
7. Obrazovanje o robotici i njenoj primjeni.
8. Stvaranje natjecateljske marke (*brenda*), najprije domaćeg, a potom i inozemnog.
9. Povezivanje iseljene i domovinske Komiže posredstvom internetske komunikacije kroz izravno daljinsko sudjelovanje iseljenika u regati kalankota (teleprezentnost - *telepresence* i prividna stvarnost *virtual reality*)
10. Marketinškom obradom stvoriti prepoznatljivo međunarodno natjecanje s vrijednim nagradama.

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

OČEKIVANI ISTRAŽIVAČKO RAZVOJNI REZULTATI

Suvremena robotika malo se bavila plovilima s pogonom na vesla. Za potrebe vrhunskog olimpijskog sporta provedena su, primjerice, istraživanja u području ispitivanja sila uzgona na vesla i njihova utjecaja na poboljšanje propulzije natjecateljskih čamaca. Pri tome su rabljeni podaci robotičkih istraživanja složenog gibanja krila u mediju. Istraživanja, koja su povezivala i uspoređivala pogon veslima i propelerom, ostavila su mnogo prostora za istraživanje učinkovitosti vesla. Veliku perspektivu imaju istraživanja pogona plovila s različitim vrstama peraja (kao kod riba).

U području veza s tradicijskom kulturom od iznimna je značaja detaljno istražiti veslačke osobine ofalkone gajete na način kako je to učinjeno, primjerice, s venecijanskim gondolama ili brodovima „*bissa*“ ravnog dna s veslanjem na venecijanski način („*la voga ala veneta*“) .

NATJECATELJI

Sudionici natjecanja su primarno osmoškolci, srednjoškolci (i studenti) :

1. Komiže i Visa,
2. srednjodalmatinskih (posebice pučinskih), prometno ograničenih u povezanosti s kopnom, otoka (VIS, LASTOVO, HVAR, BRAČ, KORČULA),
3. ostalih hrvatskih otoka,
4. omladine Mediterana,
5. omladine svijeta.

Mogu se natjecati timovi i pojedinci. Broj pojedinaca u timu nije ograničen.

NAČIN REALIZACIJE OSNOVNOG PROJEKTA

(mjere koje se navode podložne su promjenama)

Osnovni segmenti izgradnje robotskog kalanka su sljedeći:

1. Svaki natjecateljski tim dobiva čelični ili aluminijski lim dimenzija 1000x600x (0.3 - 0.5) mm ili po želji nabavlja vlastiti lim. (Napomena: tijekom rada na projektu uvidjelo se da će se dimenzije najvjerojatnije mijenjati pa stoga sve navedene veličine treba uzimati kao relativne dok se ne provedu ispitivanja prototipa.)

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

2. Kalanko se izrađuje od cinčanoga čeličnog lima tako da ima drvenu krmu tzv . „karma na kvodar“ i palube.

3. Sudionici izrađuju vodonepropusnu školjku plovila prema tradicionalnim pravilima tako da bude određenih dimenzija koje mogu varirati u osnovnim dimenzija duljine širine i visine do max.10 %.

4. Oblikovanje (modeliranje) linije broda individualno je za svakog pojedinca ili tim.

5. Oblikovanje (modeliranje) lopate vesla individualno je za svakog pojedinca ili tim.

6. Unutar središnjeg dijela kalanka izrađuje se okvir od drva, plastike ili metala s propisanim izmjerama (propisuje organizator) koji omogućuje smještaj pojedinačnih pogonskih modula vesala koje će svaka ekipa dobiti.

ELEMENTI SUSTAVA

1. Kanonski kalanko
2. Pogonski elektromehanički moduli
3. Upravljačka jedinica sa senzorima
4. Prijenosno računalo sa komunikacijskim softverom

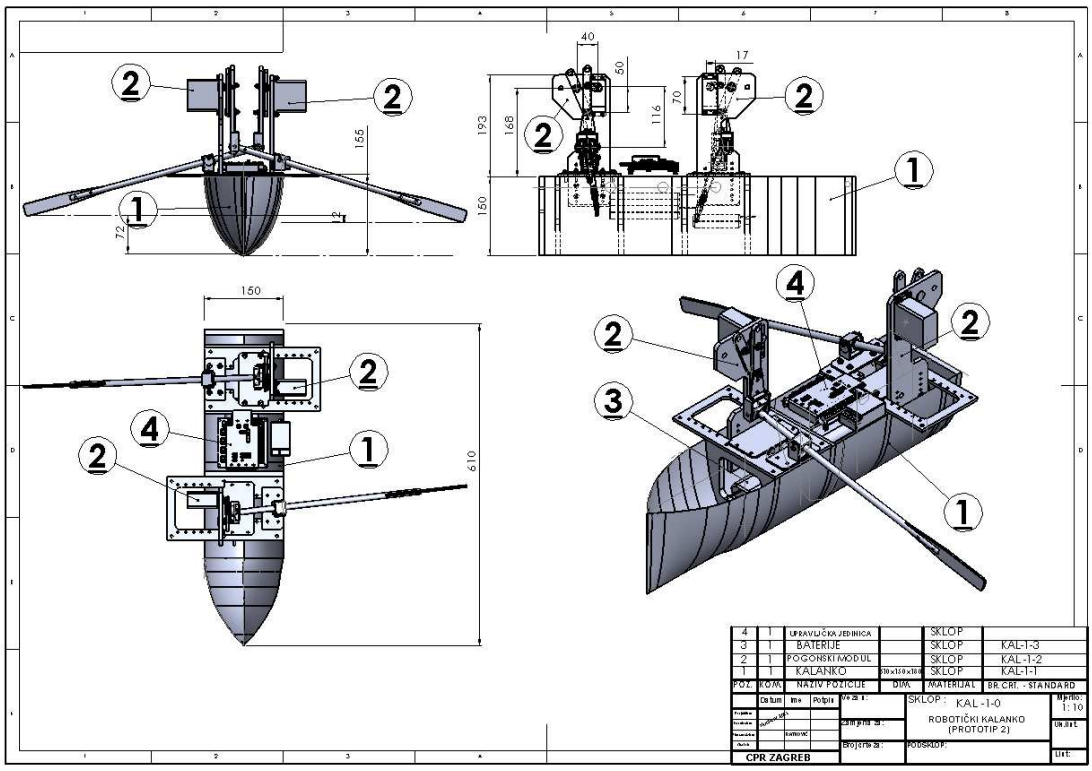
KANONSKI (standardni) KALANKO

Kroz povijest izrade kalankota njegova veličina nije bila određena pa su se susretali uradci u rasponu od vrlo malih (desetak centimetara) do vrlo velikih limenih brodića u koji se moglo ukrcati dijete. Veličina koja se ovdje predlaže je uvjetovana zadatkom za koji je namijenjena: plovidba po stazi duljine 300-400 (m) što se smatra zahtjevnim zadatkom .

Izrađuje se od limene ploče npr. 1000x600x0.5 mm.
Propisuje se granični volumen: 1000mmx300x250mm.
Pogon kalanka: 4 vesla (u početku 2 vesla, zbog cijene).
Upravljanje (manevriranje): veslima ili kormilom.
Pogonski motor DC ili RC servo motori.

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod
Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

Mehanizam pogona i količina motora u kinematičkoj strukturi manipulatora za pokretanje vesala nije ograničena (varijante 1, 2, 4, 8, 12 motora).
Energetsko napajanje: akumulatori.

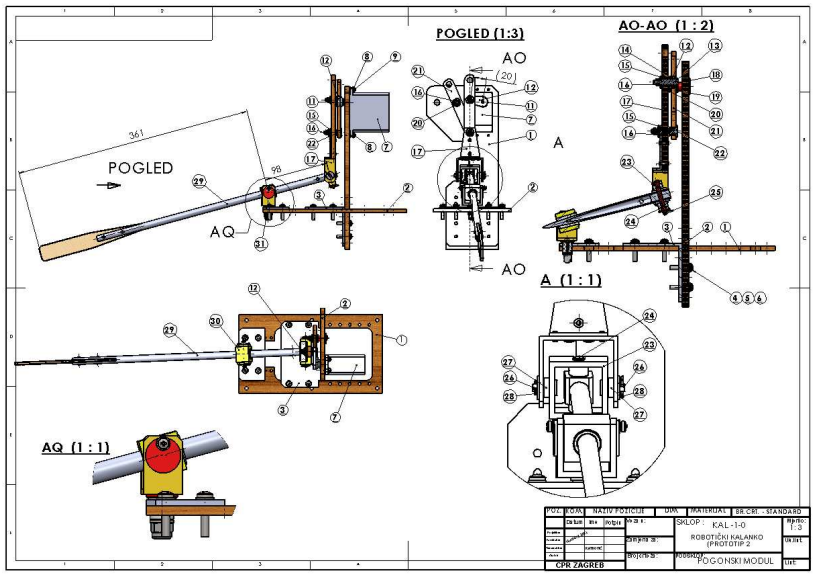


ROBOTIČKI KALANKO - PROTOTIP 2

POGONSKI MODULI

1. Pristup obuci programiranja upravljačke jedinice robotičkog kalankota temelji se na jednakim pogonskim modulima koje će sudionici dobivati od organizatora.
2. Pogonski modul sastoji se od motora, mehanizama i akumulatora za pokretanje jednog vesla. Na izlazni član mehanizma pričvršćuje se veslo.
3. U početku će svi imati iste pogonske module.
4. Naknadno će svatko moći razviti i izraditi svoj modul unutar određene snage.

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.



POGONSKI ELEKTROMEHANIČKI MODUL

MJESTO ODRŽAVANJA NATJECANJA

- Komiška vala
Start je ispred rotonde na žalu ispred crkve Gospe Gusarice.
Cilj je na vrhu Mula komiške rive.
Duljina staze 360 (m).

ORGANIZATORI, POKROVITELJI I SPONZORI

Glavni organizatori :

Hrvatsko društvo za robotiku
Centar za praktičnu robotiku - Zagreb
Grad Komiža

Suorganizatori:

Zajednica tehničke kulture Splitsko-dalmatinske županije,
Hrvatska zajednica tehničke kulture, Zagreb,
FESB Split.

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod
Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

Pokrovitelji i sponzori:

- dobit će se kroz marketinšku obradu.

BROJ NATJECATELJA

Maksimalno: nije ograničeno, minimalno: 2.

VRIJEME ODRŽAVANJA

Vrijeme održavanja će biti dogovoreno s mjerodavnim službama i institucijama države (zbog frekvencija) i gradom Komižom (zbog prometa u luci tijekom

Model kalankota od kartona i drveta Prototip - 1 (2011.)
DIMENZIJE: D 900mm x Š 280 mm x V 360 mm

regate)

Vrijeme održavanja ne može biti u VI., VII., VIII. i IX. mjesecu za vrijeme turističke sezone.

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

PLAN AKTIVNOSTI

2012: priprema natjecanja

- **Izrada tehničke dokumentacije kalanka**
- **Izrada dvaju modela robotskog kalanka u Zagrebu (i Komiži)**
- **Analiza prototipova**
- **Odabir i konstrukcijska razrada izrade pogonskog modula vesala**
- **Održavanje obrazovnih tečajeva opće robotike za osmoškolce u Komiži.**
- **Redefinicija novčarskog plana obrazovnog programa**

2013: pokusno natjecanje

- Snimanje filma o načinu izrade kalankota
- Pokusi i dogovori u Zagrebu i Komiži
- Snimanje kalafata pri izradi kalankota
- Prvo službeno natjecanje „Komiški robotički kalanko“
- Marketinška obrada natjecanja

Mjesto i trasa održavanja planirane regate robotičkih kalankota u Vali komiškoj. Prema zabilježenoj usmenoj predaji na istom mjestu komiška djeca puštala su tijekom 19. u 20. stoljeća svoje brodove od drveta i late da ih vjetar nosi prema cilju

Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

ZAŠTITA PROJEKTA

Zaštita komiškog kalankota kao suvenira pri čemu se štiti način izrade i oblik brodića od lima s drvenom krmom i palubama.
Zaštita imena i sadržaja natjecanja „Komiški robotički kalanko“.

PROJEKTI KOJI SE IZVODE IZ OSNOVNOG PROJEKTA

Iz OSNOVNOG projekta „Komiški robotički kalanko“ izvode se sljedeći projekti:

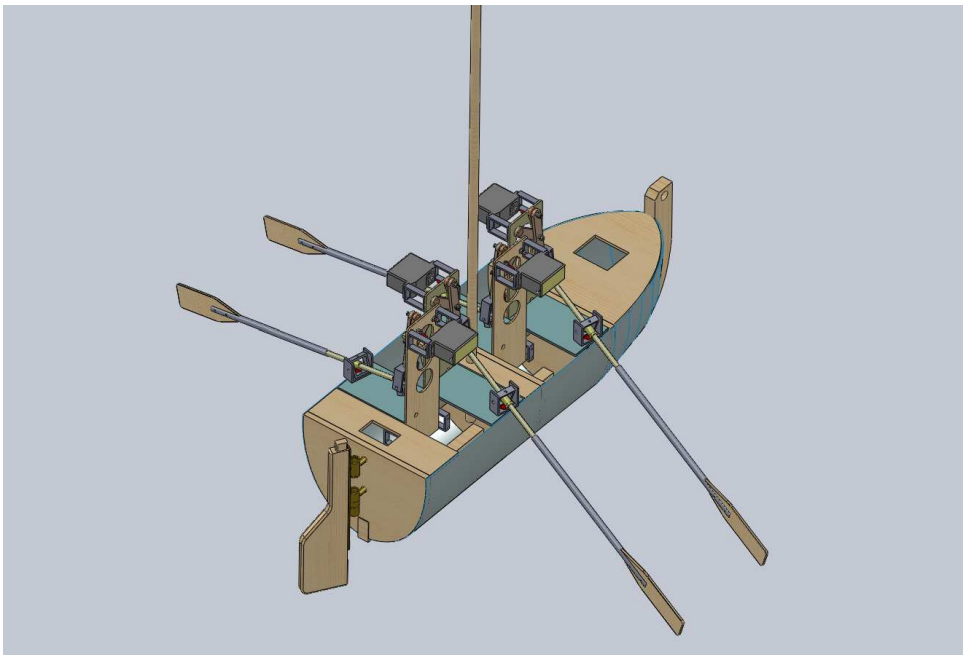
1. MUZEJ KOMIŠKOG KALANKOTA U KOMIŽI
2. SPOMENIK KALANKOTU (MOLI BOD - KOMIŽA)
3. INTERNETSKI TELEPREZENTNI MOST IZRAVNOG SUDJELOVANJA U REGATI ROBOTIČKIH KALANKOTA NASLJEDNIKA ISELJENIKA IZ KOMIŽE KOJI ŽIVE U SAD

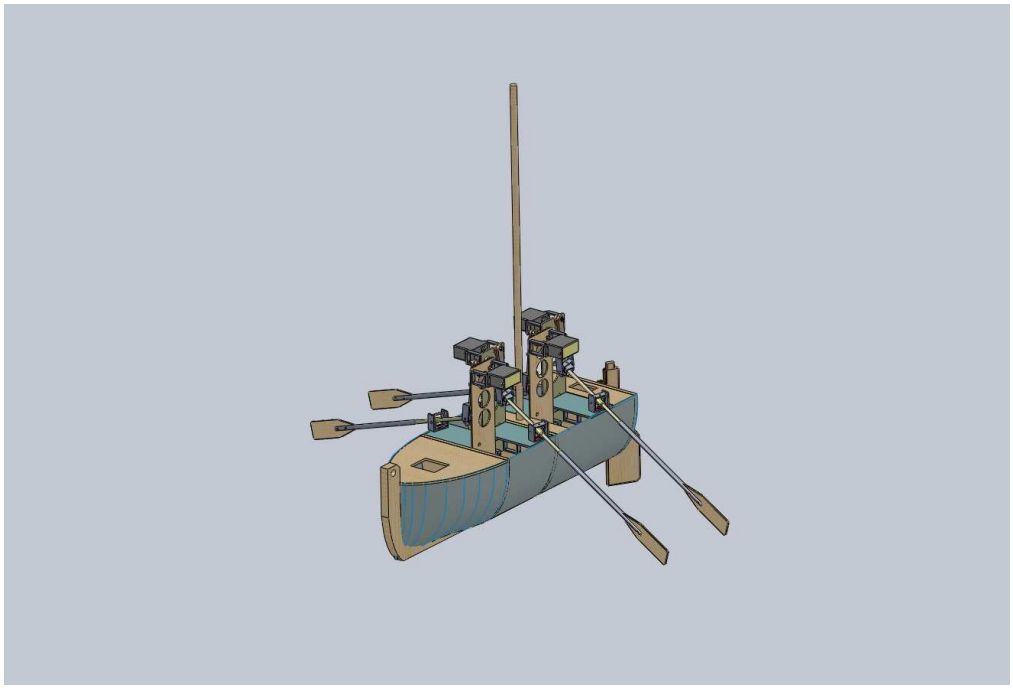
PRILOZI

1. Joško Božanić: znanstveni članak „Čakavska rič“ : „Stil, priča, leksik, svijet tezaurusa usmene predaje komiškog ribara Ivana Vitaljića Gusle“
2. Motivacijski kontekst: „LEGENDA O KALANKOTU“
3. Igor Ratković: „KALANKO: POČETAK HRABROSTI“
4. Projektna tehnička dokumentacija „Robotički kalanko“
5. Opis projekta „Muzej kalanka“ u Komiži
6. Spomenik kalanku u Komiži (idejni prijedlog)
7. Zbirka virtualnih i realnih konstrukcija robotičkih kalankota
8. Financijski elementi projekta

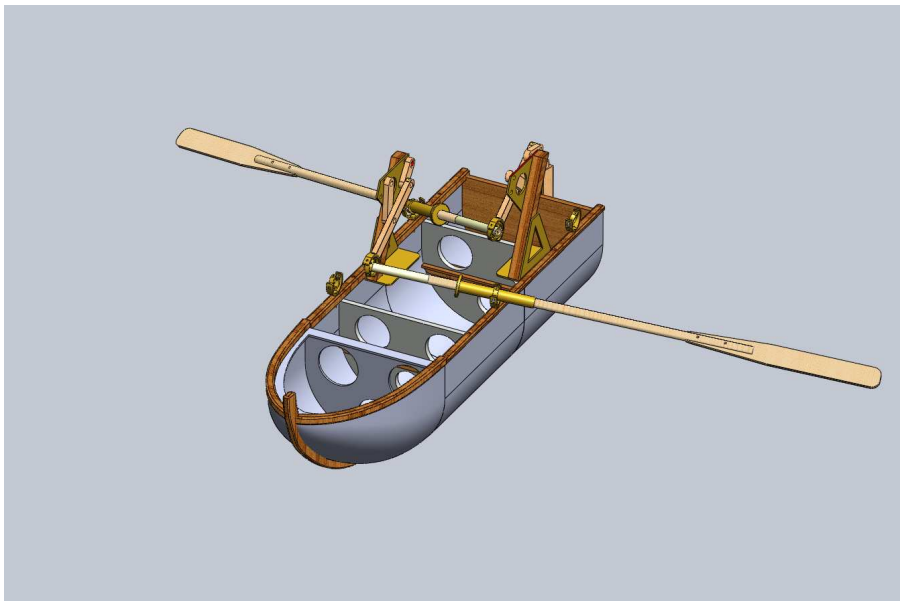
Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.

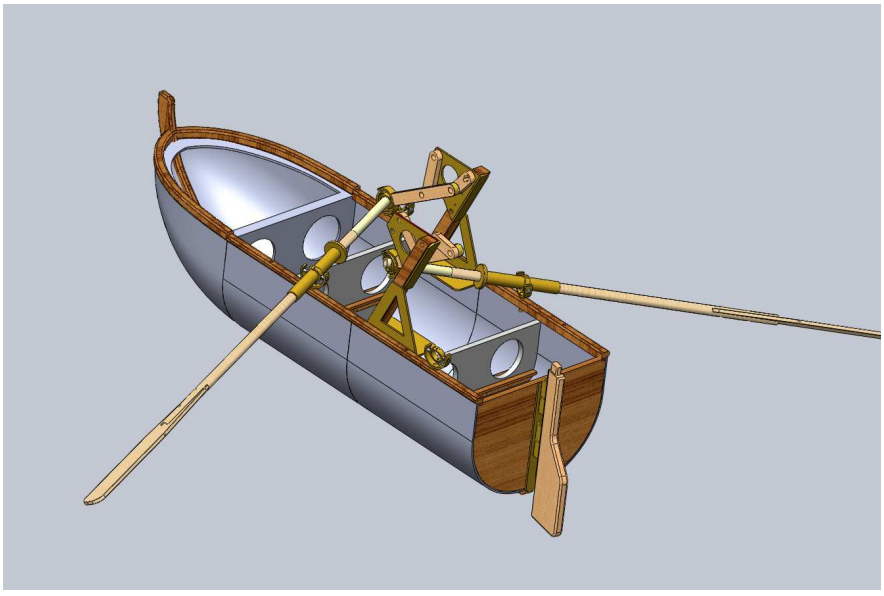
Zbirka virtualnih i realnih konstrukcija robotičkih kalankota



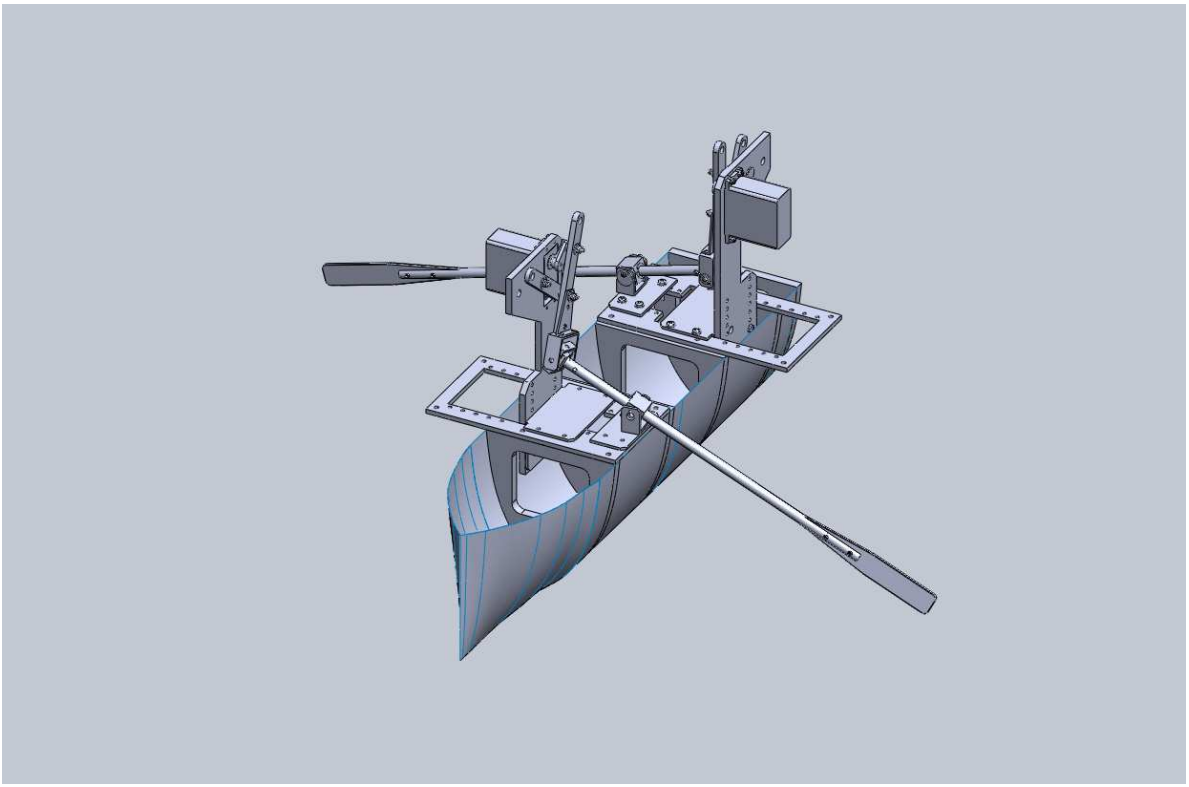


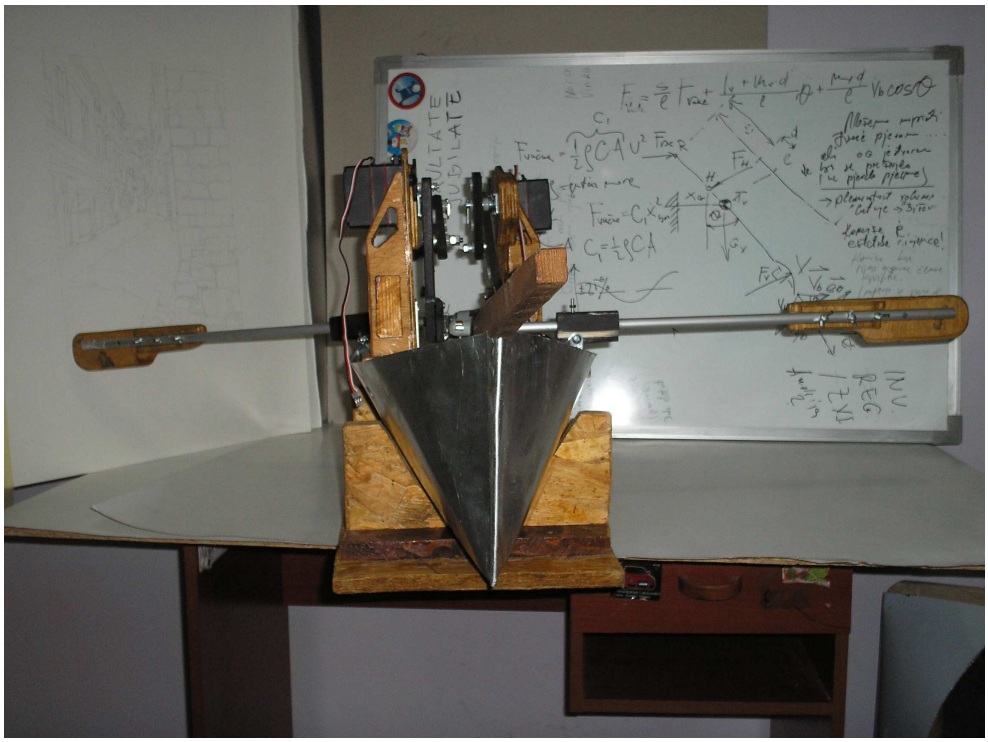
Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod
Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.



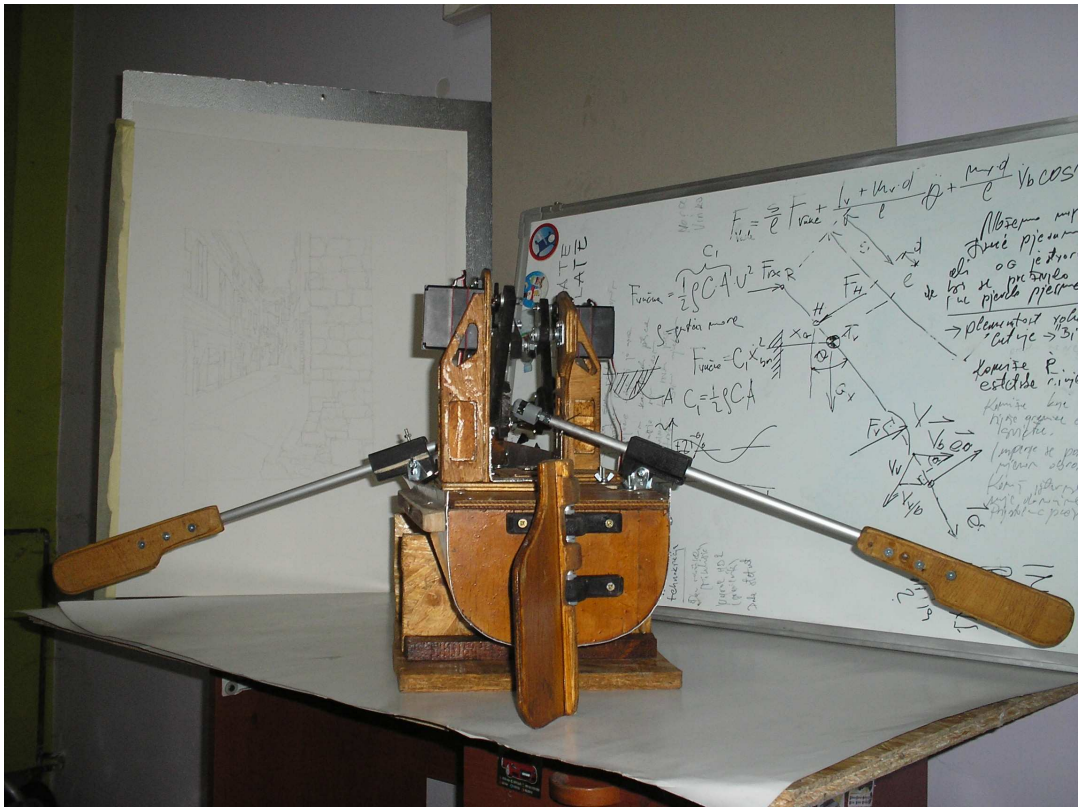


Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod
Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.





Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod
Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.



Projekti "Komiški robotički kalanko" , "Muzej kalankota" i " Spomenik kalankotu" zaštićeni su kod
Agencije za intelektualno vlasništvo u Zagrebu.