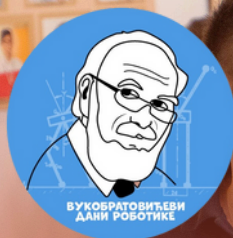


ДЕЦЕМБАР 2024.



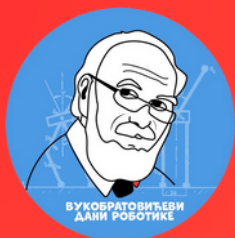
ВУКОБРАТОВИЋЕВИ ДАНИ РОБОТИКЕ

ЈУНИОР КАТЕГОРИЈА
6-10 ГОДИНА

Пре него што започнемо наше роботске авантуре, хајде да се кратко подсетимо у чију част се одржава овај догађај. Професор Миомир Вукобратовић био је један од најистакнутијих научника у области хуманоидне роботике и био један од првих људи који је нашао начин како креирати робота способног да хода као човек. Његова теорија нуле момента, која је развијена у прошлом веку, омогућила је роботима да одржавају равнотежу и изводе покрете сличне људским.



Истраживања која је спровео отворила су нове перспективе у разумевању начина на који роботи могу да oponaшају људске покрете, а примене његових идеја су видљиве у различитим областима — од медицине до индустрије. Захваљујући његовом раду, данас можемо да замислимо свет у којем роботи помажу људима у кретању, обављању сложених задатака, па чак и у лечењу.



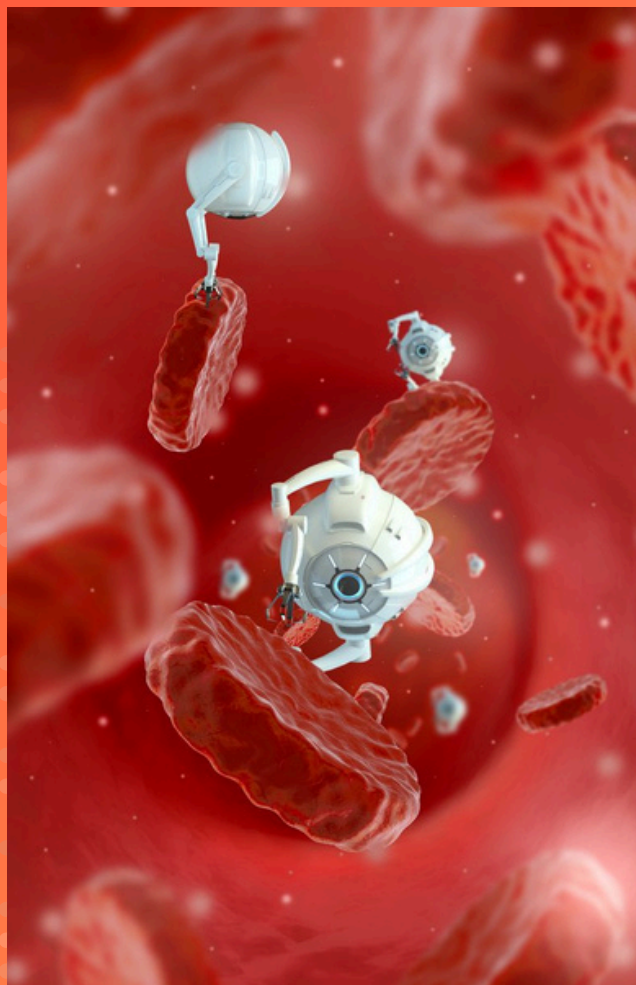
Драги такмичари добродошли на мисију која представља један од најзначајнијих аспеката савремене роботике – очување људског здравља!

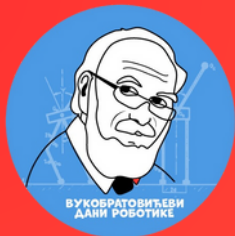
Медицински роботи представљају иновативну технологију која трансформише здравствену негу и лечење. Ови напредни уређаји, који обухватају све од хуманоидних асистената до роботских хирурга, побољшавају прецизност, смањују ризик од компликација и оптимизују опоравак пацијената. Уз помоћ вештачке интелигенције и напредних сензора, медицински роботи могу да анализирају податке у реалном времену, што им омогућава да пружају персонализовану негу и подршку. Ова технологија не само да унапређује квалитет живота пацијената, већ и олакшава рад медицинском особљу.

Са развојем медицинских робота, отварају се нове могућности за примену микро робота у лечењу специфичних здравствених проблема. Ови мали, али изузетно напредни уређаји имају потенцијал да делују директно у срцу, пружајући прецизну терапију и помоћ у решавању различитих кардиоваскуларних обољења.

Замислите роботе који могу да идентификују и поправе оштећења у срчаном ткиву, побољшавајући функцију срца и смањујући ризик од озбиљних компликација.

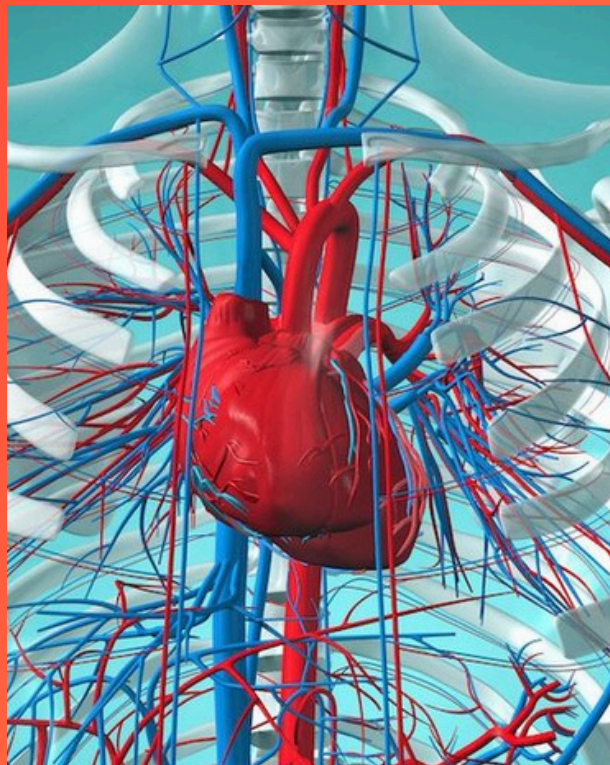
Заједно ћемо истражити како ови минијатурни роботи могу бити кључни у будућности медицинских интервенција и побољшању квалитета живота пацијената.





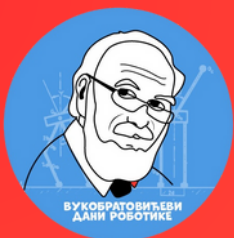
Шта је срце и како ради?

Срце је кључни орган у нашем телу, функционишући као пумпа кроз коју стално циркулише крв. Величине је приближно као ваша песница и налази се у грудима, благо померено улево од центра. Орган је подељен на четири главна дела: две горње коморе, које се називају преткоморе, и две доње коморе. Крв циркулише кроз ове делове уз помоћ срчаних зализака, који се отварају и затварају како би усмеравали проток крви у правом смеру.



Када крв стигне у срце, она носи угљен-диоксид и друге отпадне материје из тела. Срце затим усмерава ту крв ка плућима, где се угљен-диоксид ослобађа, а крв добија свеж кисеоник. Ова обновљена крв се враћа у срце, које је потом помоћу крвних судова шаље у сваки део тела, снабдевајући све ћелије кисеоником и хранљивим материјама.

Наше срце функционише непрестано, пумпајући крв у просеку 70 пута у минуту. Током физичке активности, као што су игра или трчање, срце убрзава свој рад како би задовољило повећане потребе мишића за енергијом и кисеоником.



Шта је ваш задатак?

Такмичење ће се састојати од два дела: презентација и такмичење на мапи.

Презентација

Први задатак јесте израда презентације на тему - Примена робота у медицини.

Овај задатак решавате пре самог такмичења и састоји се из неколико делова:

- потребно је да истражите на које све начине роботи помажу у различитим медицинским изазовима: сазнајте где је примена робота у овом тренутку највише распрострањена, а у којим областима је на самом почетку; да ли се операције могу вршити без интервенције човека и колико је та процедура сигурна; како изгледају и које делове имају минијатурни роботи који могу ући у неке људске органе и "поправити их"; да ли такви роботи имају моторе, сензоре, батерије, да ли се могу повезати на интернет и како се њима управља; које све функције могу обављати такви роботи, од чега су направљени и да ли могу "залутати"; да ли се такви роботи могу користити и за неке друге проблеме уз минималне промене;...
- Када све ово истражите (за истраживање можете користити различите књиге, новинске чланке, "YouTube" снимке, можете консултовати и "ChatGPT" али искључиво као алат за истраживање, странице медицинских центара који спроводе овакве процедуре, разговарати са стручњацима из области медицине, професорима биологије, са инжењерима електротехнике (биомедицински инжењеринг), машинство, ИТ,...). Потребно је да осмислите како бисте ви направили новог робота или унапредили постојећег тако да може да помогне људима.
- Објасните за шта би се тај робот користио, како би изгледао, како би се напајао, комуницирао, како би пронашао пут до "критичног места". Шта би била његова функција? Од каквог материјала би био направљен?
- Свог робота можеш скицирати, дати му име и, ако желиш, направити га од материјала који ти је на располагању.



- Потребно је направити презентацију, на папиру или рачунару, која ће представити процес истраживања кроз који је ваш тим прошао, различите идеје које сте имали, решење до којег сте дошли, да ли сте, и са киме од стручњака, при томе разговарали, да ли сте неким другарима или одраслима представили свој проблем и решење. Идеја је да у презентацији на што бољи начин представите рад и труд вашег тима, приликом истраживања теме и креирања решења, како би судијама било лакше да добију комплетан увид у ваш рад.
- Презентација на самом такмичењу може бити и видео снимак који сте претходно направили (исечци ваших припрема, снимљени делови разговора са стручњацима,...), или перформанс који ћете осмислити и презентовати пред судијама.

Напомена: Презентовање може да траје до 5 минута.

Такмичење на мапи

На дан такмичења пред вама ће бити мапа, а на мапи илустрација људског срца, али не било каквог. То је срце којем хитно треба интервенција једног минијатурног робота, а у наставку ћемо да видимо и зашто.

Да бисте уопште почели решавање мисија, неопходно је дизајнирати и конструисати робота. Тај ваш робот мораће да задовољи одређене критеријуме, а то су:

- на микроконтролеру робота искоришћена могу бити максимално два улаза (порта)
- пожељно је да има два мотора за кретање, како би имао више маневарског простора (може да буде један мотор за кретање а други за алат)
- целокупан робот, гледан из птичије перспективе, мора стати у базу, која ће бити у облику четвртине круга, полупречника 25 центиметара.
- програмирање робота се може вршити у било ком програмском језику, а робот приликом решавања препека може бити аутономан или навођен од стране једног од чланова тима

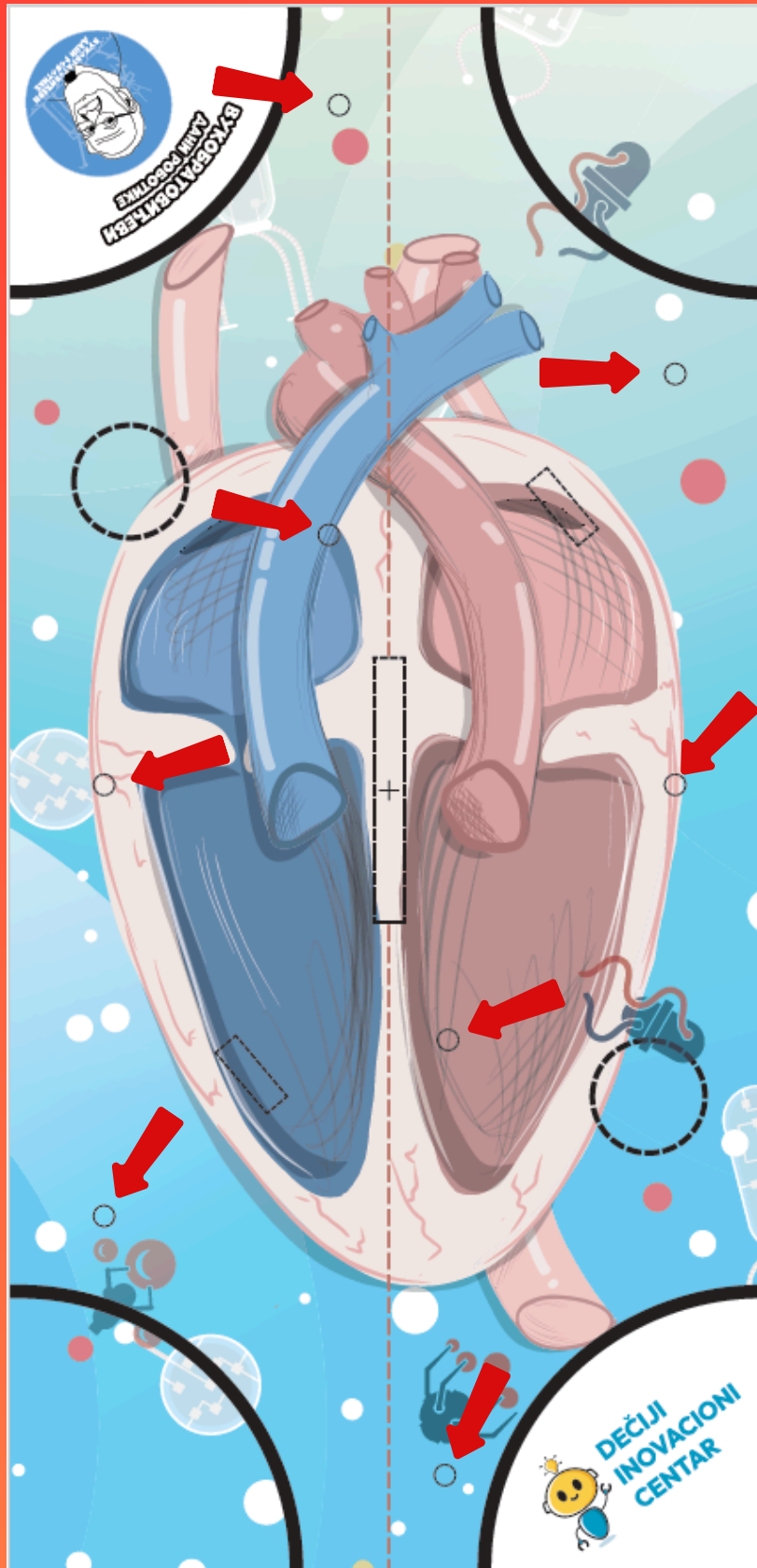


Изглед такмичарске мапе

БАЗА



ЦЕНТАР ЗА
ОДЛАГАЊЕ

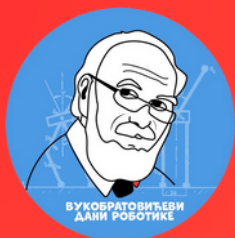


ЦЕНТАР ЗА
ОДЛАГАЊЕ



БАЗА





На мапи се налази више мисија.

За сада позната ће вам бити само једна, а 10 дана пре такмичења добићте информацију о томе како изгледају остале.

Неке мисије бити изненађење, резервисано за сам дан такмичења.

Мисије ће у највећем делу захтевати од робота да прави покрете гурања или повлачења, па га сходно томе треба и дизајнирати.

МИСИЈА 1:

- **Таложeње холестерола**

Због нездравог начина живота на зидовима неких крвних судова се талoжи холестерол, што спречава крв да нормално тече. Састоји се од 4 појединачна елемента распоређена дуж целе мапе, позиционирана унутар унапред обележених кружних простора (позиције се могу видети на претходно приказаној слици такмичарске мапе, обележене црвеним стрелицама).

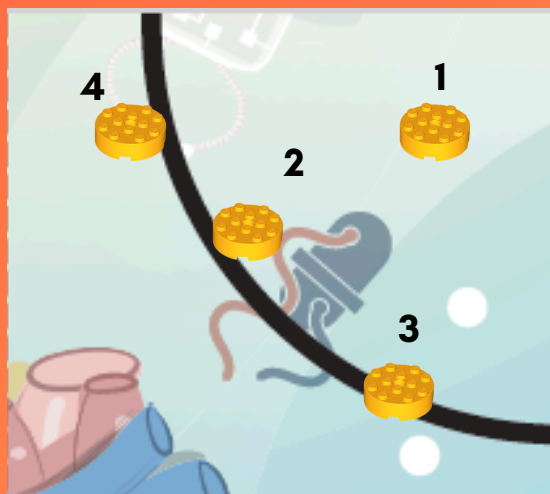


Циљ мисије биће да робот елемете који представљају холестерол одгура у **ЦЕНТАР ЗА ОДЛАГАЊЕ**.

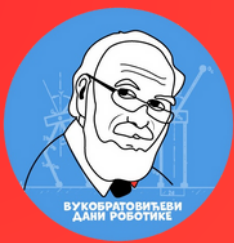
Сваки од четири дела ове мисије бодоваће се одвојено и то на следећи начин:

У случају да је елемент који представља холестерол у положају:

1. **10 поена**
2. **5 поена**
3. **5 поена**
4. **0 поена**



**ЦЕНТАР ЗА
ОДЛАГАЊЕ**



Ово су могући примери осталих мисија које ћете решавати:

- **Проблем са залисцима**

Залисци не функционишу исправно, што омета оптималан проток крви. Мисије везане за овај проблем могу укључивати: Срчани залисци остају отворени када би требало да буду затворени. Робот мора гурнути или повући ручицу на мисији и покренути механизам који затвара вратанца односно залиске, што представља циљ мисије.

Други задатак на исту тему могао би укључивати залиске који су спуштени, што спречава њихову функцију селективне пропустљивости. У том случају, робот би требало да буде опремљен механизмом у виду рампе која, када наиђе на спуштен залистак, активира покретни зглоб како би подигла зализак, којих може бити један или више.

- **Руптуре на срчаном зиду**

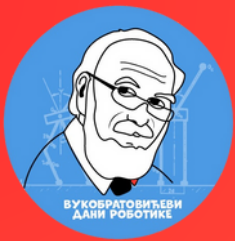
У срчаном зиду између леве и десне половине срца налази се пукотина коју треба у што краћем року закрпити. Ова мисија могла би имати изглед покретне капије са два крила (која симболизује срчани зид) која је на почетку рунде отворена.

Да би задатак био успешно решен, потребно је затворити оба крила, и тако зачепити пукотину. Крила могу бити клизна или класичног типа, у виду двокрилне капије са полукружним отварањем/затварањем.

- **Хранљиве материје**

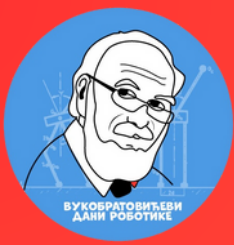
Неки делови срца не добијају довољно витамина и кисеоника. Неопходно је елементе који представљају хранљиве материје, а који се налазе у **БАЗИ** или **ЦЕНТРУ ЗА ОДЛАГАЊЕ** однети/одгурати до одређеног места на срцу.

Ови елементи могу бити кружног облика као у случају холестерола.



Како изгледа једна рунда?

- Мапа је подељена вертикалном линијом на два дела (као што видите на слици изнад).
- Током једне рунде, за столом се налазе две екипе и свака ће користити једну половину стола, односно мапе.
- Робот почиње кретање из базе обојене белом бојом, означене на слици именом БАЗА.
- Док је робот у бази, тим може рукама усмеравати робота онако како жели. Свако додиривање робота ван базе биће кажњено одузимањем 1 (једног) поена. Сматра се да је робот у бази уколико било којим својим делом додирује област која представља базу.
- Приликом пуштања робота из базе он целом својом површином мора бити унутар базе.
- У самом центру мапе налази се заједнички задатак који и плави и црвени тим треба да реше како би добили ДОДАТНЕ поене.
- Свака мисија носи одређени број бодова, сходно комплексности исте.
- **Напомена:** поени освојени решавањем заједничке мисије се карактеришу као додатни поени, односно тим може освојити максимум поена без решеног заједничког задатка.
- Време предвиђено за решавање целокупне мапе (укључујући додатни задатак) је 2 минута.
- Након истека времена, било шта што робот уради неће се бодовати.
- Укупно, одржаће се три рунде. Сваки пут, на другој страни стола ће се налазити различита екипа, одабрана насумично.
- **Напомена:** Ако робот у целости пређе на противнички део мапе, тим ће бити санкционисан са 5 негативних бодова, а судија ће робота ручно вратити у једну од база.
- Рангирање тимова вршиће се тако што се сабирају две најуспешније рунде, при чему се у обзир узима и време потрошено током рунди



Имај на уму!

Функционалности мисија и изглед неких од њих такмичари ће знати пре такмичења, док ће један део њих први пут видети на самом такмичењу.

Али нека вас то не забрињава, тимови ће имати сасвим довољно времена и материјала да се припреме за такмичење.

Такође, на самом такмичењу пре сваке рунде биће довољно времена за сваки од тимова да усаврше своје механизме и да их добро истестирају.

Овакав вид такмичења јесте прави тест сналажљивости и досетљивости за све наше мале такмичаре, који ће сигурни смо, имати прегршт идеја као и храбрости да те идеје проведу у стварност.

Додатни материјали за истраживање

Млади научници, ако желите да се припремите за нашу узбудљиву мисију и сазнате још више о срцу и роботима који могу да спасавају животе, имамо неке корисне материјале за вас:

- Сазнајте све о срцу! Погледајте [како срце ради](#) и [из чега се састоји](#)
- Моћни роботи у борби против рака! Да ли сте знали да роботи могу помоћи у борби против ћелија рака? [Погледајте како](#)
- Завирите у свет малих и микроробота! Погледајте [разне врсте микро и малих робота](#) који су спремни да изведу невероватне подвиге
- Меки роботи на делу! Роботи који користе мекане материјале могу да ураде ствари које крути роботи не могу. [Погледајте како то изгледа](#)
- Роботи који се пењу! Како би изгледало када би се робот ић пењао по зидовима или другим површинама? [Овде то можете видети](#)