

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE

**PRIJAVA ZA REKTOROVU NAGRADU U KATEGORIJI NAGRADA ZA
DRUŠTVENO KORISTAN RAD U AKADEMSKOJ I ŠIROJ ZAJEDNICI**

Pametni digestor – studentski poduzetnički projekt

Filip Čerepinko, Petra Džono, Katarina Jozinović, Ana Juričić, Suzana Kralj,
Anabela Ljubić, Kristina Povijač, Nikolina Rajkovača, Valentina Šimatović,
Emanuel Tomljenović, Veronika Žlabravec

Zagreb, 2021.

Ovaj rad izrađen je na Zavodu za tehnologiju nafte i petrokemiju Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu pod vodstvom prof. dr. sc. Ante Jukića i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2020./2021.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Industrija 4.0	2
2. CILJ	4
2.1. Cilj i svrha.....	4
2.2. Opis.....	4
2.3. Grupa SaTURN.....	5
3. PLAN AKTIVNOSTI	7
4. IZVJEŠTAJ.....	8
4.1. Odabir laboratorijskog predmeta na kojem će se napraviti inovacija	8
4.2. Osmišljavanje koncepta „pametnog sustava za digestor“ i podjela uloga.....	9
4.3. Pisanje poslovnog plana tvrtke SaTURN d.o.o.....	10
4.4. Posjeta tvrtki GIMlab d.o.o.....	12
4.5. „Pitch-talk“ i prezentacija poslovnog plana pred žirijem.....	13
4.6. Plan za izradu prototipa i privlačenje investitora.....	14
4.7. Upoznavanje s Arduino platformom (predavanja Željka Majstorovića i vježbe u online alatima).....	16
4.8. Ostvarivanje sufinanciranja od strane Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu	18
4.9. Prijava na natječaj <i>Student DIGI Award 2021</i>	19
4.10. Kupnja komponenti potrebnih za prototip.....	24
4.11. Sastavljanje prototipa pomoću Arduino tehnologije	26
4.12. Radionice u sklopu <i>Start It Up</i> natjecanja (travanj/svibanj).....	27
4.13. „Pitch-talk“ na <i>Start It Up</i> natjecanju pred žirijem.....	31
4.14. Testiranje prototipa u digestoru	32
4.15. Provedba ankete u svrhu ispitivanja tržišta.....	35
4.16. Nadogradnja prototipa	37
5. OSVRT I ZAHVALA	38
6. LITERATURA.....	40

1. UVOD

U današnje vrijeme pred nas se svakodnevno stavljaju novi izazovi koji zahtijevaju novo znanje, vještine i vrijednosti. Napredak pojedinog društva ovisi o sposobnosti svih njegovih članova u praćenju inovacija i upravo je zbog toga teško predvidjeti budućnost. Prisutan je sve veći napredak informacijsko-komunikacijske tehnologije u radnom okruženju i u životu pojedinca. Stoga profesionalne kompetencije sve više uključuju i sposobnost timskog rada, suradnje s osobama različitih zanimanja i rada u multikulturalnom okruženju te cjeloživotno učenje. 2020. godine tim studenata Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije istaknuo se po svojoj volji i želji za učenjem i napretkom. No, tu je bilo puno više od toga: nova znanja i vještine, druženja, šale, razgovori, nova mjesta i ljudi, odnosi s profesorima itd.

Prije svega u sklopu kolegija Poduzetništvo temeljeno na inovacijama naučeno je kako funkcionirati u timu te napisati dobar poslovni plan. Upravo taj poslovni plan doveo ih je do novih ideja, ljudi i novih iskustava koje će zauvijek pamtit. Posjet tvrtki GIMlab ostavio je poseban utisak jer su iz prve ruke saznali kakva poboljšanja i inovacije se traže u laboratorijima. U svrhu daljnjeg angažmana napravljena je anketa kako bi ispitali tržište na koje namjeravaju djelovati. Shodno tome, okušali su se u izradi prototipa te upoznavanju s Arduino tehnologijom koja im je do tog trenutka bila strani pojam. Uhodavajući se u Arduino platformu, već postaju iskusni što im daje vjetar u leđa da se prijave na natječaj *Student DIGI Award 2021.* i sudjeluju u radionici u sklopu *Start It Up* natjecanja. Osim programiranja komponenti, naučili su i kako odabrati pravu komponentu i pripadno kućište te komunicirati s vanjskim suradnicima. Isprogramirane senzore uspješno su spojili žicama na pločicu koja je povezana na računalo ili mobitel. Nakon izrađenog prototipa uslijedilo je testiranje u digestoru na Fakultetu gdje su po prvi puta mogli „vidjeti“ da su uspjeli. Taj uspjeh ih ne zaustavlja jer i dalje marljivo rade na nadogradnji prototipa. U financiranju svega potrebnog pomogao im je Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, a veliku zahvalu zaslužuju i mentori dr. sc. Ante Jukić, prof. i dr. sc. Ernest Meštrović, prof.

1.1. Industrija 4.0

Industrija 4.0 visoko je raspravljani koncept namijenjen daljnjoj informatizaciji i automatizaciji proizvodnje. Cilj je identificirati nove industrijske pristupe i donijeti nova systemska rješenja kako bi se stvorila takozvana tvornica budućnosti. To je stvaranje „pametne“ tvornice (engl. *smart factory*) koja koristi informacijsku i komunikacijsku tehnologiju za upravljanje proizvodnim i poslovnim procesima. Osnovni cilj je postići dominaciju na tržištu ostvarivanjem poboljšane kvalitete, nižih troškova i fleksibilnije proizvodnje. Zahvaljujući napretku u IT području, uključujući Internet stvari (engl. *Internet of Things*), računalstvo u oblaku i kognitivno računarstvo, industrija 4.0 omogućuje brojne prednosti. Mogućnosti za nova poboljšanja utječu na sva područja proizvodnje, a posebno na sljedeće [1]:

- pametni proizvodi - proizvodi koji se mogu nadgledati i uspoređivati svoje ponašanje sa zahtjevima kupaca. Proizvodi mogu kontrolirati vlastitu proizvodnju s obzirom na količinu, kvalitetu, boju, dimenzije i slična svojstva. Nakon isporuke kupcima, proizvodi nadgledaju svoj status i proizvođaču šalju dijagnostičke poruke ili poruke održavanja.
- pametni strojevi - definirani kao strojevi s ugrađenom umjetnom inteligencijom. Pametni strojevi mogu se ponašati kao autonomni sustavi zahvaljujući svom ugrađenom procesu donošenja odluka i mogu se dalje grupirati za stvaranje višenamjenskih sustava.
- pametni planeri - definirani kao poboljšanja u proizvodnom planiranju koja se temelje na podacima prikupljenim iz pametnih proizvoda i pametnih strojeva.
- pametni operator - definiran kao operator koji koristi blagodatne tehnologije za razumijevanje proizvodnje putem kontekstualnih informacija. Pametni operator obogaćuje stvarni svijet virtualnom i proširenom stvarnošću, koristi osobnog asistenta i društvene mreže, analizira prikupljene podatke, nosi uređaje za praćenje i radi s robotima kako bi dobio dodatnu prednost.

Iako se značajna pažnja daje tehnologijama u posljednjem desetljeću, najvažniji element je još uvijek čovjek. Pametni proizvodi, strojevi i druga tehnološka poboljšanja omogućili su velike inovacije, ali čovjek je taj koji donosi konačne odluke i odgovoran je za kreativan rad. Koncept industrije 4.0 prikazan je na slici 1.



Slika 1. Koncept Industrije 4.0 [2]

Prema riječima stručnjaka nalazimo se „na vrhuncu četvrte industrijske revolucije“. Prvi korak ove revolucije uključuje uvođenje nekoliko tehnologija u proizvodnu industriju - velike podatke, proširenu stvarnost, 3D ispis, suradničke robote i tako dalje. Primjena ovih tehnologija u proizvodnji drastično mijenja proizvodnju dovodeći je u novo doba, digitalnu proizvodnju [1].

2. CILJ

2.1. Cilj i svrha

Prateći industriju 4.0 osmišljen je koncept „pametnog“ digestora koji se temelji na pametnoj tehnologiji, a obuhvaća informacijske i komunikacijske tehnologije s ciljem omogućavanja komuniciranja uređaja, kao i prikupljanje i analiziranje baze podataka te u skladu s time donošenje odluka radi podizanja sigurnosti na što višu razinu. Entuzijastični studenti Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu stekli su osnovna znanja koja im omogućuju da razviju svoju ideju temeljenu na svođenju poteškoća rada u digestoru na minimum pomoću brojnih „pametnih“ dodataka.

Uvođenjem ovakve tehnologije postiže se veća produktivnost u smislu veće automatizacije koja smanjuje vrijeme rada u digestoru. Također, postojanje senzora koji prate proces u stvarnom vremenu omogućuje bolju kvalitetu proizvoda. Naposljetku, postiže se veća razina sigurnosti koja je vrlo važan čimbenik i glavna svrha rada u digestoru. Proizvod je namijenjen za primjenu u raznim granama kemijske industrije te u svim ustanovama u kojima se odvija laboratorijski rad.

2.2. Opis

Naziv pametnog sustava je SMART Rhea.lity i on bi sadržavao senzore temperature, vlage, protoka i razine tekućine za pranje u spremniku, brisače za stakla, UV lampu i dvije kamere. Navedenim komponentama moglo bi se upravljati preko glasovnih naredbi, računalne i mobilne platforme ili je to moguće preko zaslona na dodir. Budući da je u pitanju glasovno upravljanje, potreban je mikrofonski uređaj preko kojeg će se davati naredbe, odnosno on omogućuje upravljanje aplikacijom povezivanjem virtualne asistentice nazvane - Rhea. Sve komponente sustava mogu se tako uključiti i isključiti te podešavati na željenu vrijednost što ima intenciju bržeg i lakšeg obavljanja poslova. Samo neki od primjera su: uključivanje pokretne kamere, podešavanje željenog protoka, podizanje ili spuštanje vrata digestora, pokretanje pranja i dezinfekcije digestora.

Pranje i dezinfekcija digestora obavezni su i više puta dnevno tijekom korištenja te je ovim pametnim sustavom moguće uštedjeti vrijeme i olakšati obavljanje navedenih procesa. Princip je taj da se tekućina za pranje po zaštitnom staklu raspršuje putem mlaznica, a pomoću ugrađenih brisača tekućina se uklanja sa stakla. Na gornjem dijelu digestora ugrađena je UV lampa čija je svrha dezinfekcija radnog prostora u digestoru te se ona

uključuje/isključuje putem aplikacije, zaslona ili glasovnih naredbi. Uključivanjem UV lampe automatski se spuštaju vrata i sjenilo za staklo koje služi za zaštitu korisnika, a aplikacija upozorava korisnika da ukloni UV osjetljive uzorke iz digestora. Opcije pranja i dezinfekcije digestora posebice su značajne zbog aktualne pandemije virusa SARS-CoV-2 u slučajevima kada jedan digestor ima više korisnika. Uz to, ono što osigurava dodatan nadzor nad zbivanjima u digestoru jesu dvije kamere iz dva različita kuta gledanja. Prva kamera je nepokretna i kontinuirano snima, dok je druga pokretna, veće rezolucije te prati specifične situacije iz neposredne blizine. Time je omogućeno praćenje situacije u digestoru i u odsustvu s radnog mjesta. Sve komponente sustava SMART Rhea.lity povezane su s mikroprocesorima koji šalju prikupljene podatke i naredbe na računalo gdje se potom obrađuju u aplikaciji pa šalju nazad na potrebne komponente i prikazuju na zaslonu osjetljivom na dodir, kao i mobilnoj aplikaciji.

Da bi udovoljili potrebama potrošača studenti su do sada osposobili senzore za temperaturu, vlagu i protok pri čemu je korištena Arduino tehnologija uz druge potrebne alate. Sensorima se može upravljati putem mobilne aplikacije ili izravno putem računala. Marljivim radom cilj je nastaviti s osposobljavanjem ostalih komponenti „pametnog“ sustava.

2.3. Grupa SaTURN

Grupa „SaTURN“ formirana je 2020. godine u sklopu kolegija Poduzetništvo temeljeno na inovacijama na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije. Poučeni iskustvima kroz školovanje i stručne prakse među studentima se javila izrazita želja da svojom inovacijom unaprijede rad i povećaju sigurnost u laboratoriju. Sastavljena je od 11 studenata druge godine diplomskog studija Kemijsko inženjerstvo, modul Kemijsko procesno inženjerstvo (tablica 1.), a naziv grupe je simboličan jer je Saturn prepoznatljiv po svojim prstenovima baš kao što je i svaki član grupe jedinstven, no upravo su razlike te koje omogućuju uspješan timski rad.

Tablica 1. Studenti grupe SaTURN

IME I PREZIME	STUDIJ
Filip Čerepinko	Diplomski studij-KI-2.god
Petra Džono	Diplomski studij-KI.2.god
Katarina Jozinović	Diplomski studij-KI-2.god
Ana Juričić	Diplomski studij-KI-2.god
Suzana Kralj	Diplomski studij-KI-2.god
Anabela Ljubić	Diplomski studij-KI-2.god
Kristina Povijač	Diplomski studij-KI-2.god
Nikolina Rajkovača	Diplomski studij-KI-2.god
Valentina Šimatović	Diplomski studij-KI-2.god
Emanuel Tomljenović	Diplomski studij-KI-2.god
Veronika Žlabravec	Diplomski studij-KI-2.god

Primarni cilj je „opametiti“ postojeće digestore i baviti se njegovim održavanjem. Daljnjim napretkom grupe cilj je i educirati korisnike za upravljanjem takvim sustavima. Grupa SaTURN nudi potpuno personalizirane digestore koji se prilagođavaju potrebama krajnjih korisnika. U svrhu provedbe ovog projekta, grupa SaTURN sudjelovala i provela je razne aktivnosti koje su prikazane u tablici 2.

3. PLAN AKTIVNOSTI

- ✓ Akademska godina 2020./2021.

Tablica 2. Prikazane aktivnosti grupe SaTURN

listopad, 2020.	✓ formiranje tima i odabir laboratorijskog predmeta na kojem će se napraviti inovacija
studeni, 2020.	✓ osmišljavanje koncepta „pametnog digestora“
prosinač, 2020.	✓ pisanje poslovnog plana tvrtke SaTURN d.o.o.
siječanj, 2021.	✓ posjeta tvrtki GIMlab ✓ „pitch-talk“ i prezentacija poslovnog plana pred žirijem
veljača, 2021.	✓ plan za izradu prototipa i privlačenje investitora
ožujak, 2021.	✓ upoznavanje s Arduino platformom (Željko Majstorović) ✓ ostvarivanje sufinanciranja od strane Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu ✓ prijava na natječaj <i>Student DIGI Award 2021.</i> ✓ kupnja komponenti potrebnih za prototip
travanj, 2021.	✓ radionice u sklopu <i>Start It Up</i> natjecanja ✓ sastavljanje prototipa pomoću Arduino tehnologije
svibanj, 2021.	✓ radionice u sklopu <i>Start It Up</i> natjecanja ✓ testiranje prototipa u digestoru ✓ provedba ankete u svrhu ispitivanja tržišta ✓ nadogradnja prototipa ✓ „pitch-talk“ na <i>Start It Up</i> natjecanju pred žirijem

4. IZVJEŠTAJ

4.1. Odabir laboratorijskog predmeta na kojem će se napraviti inovacija

Poduzetništvo temeljeno na inovacijama jedan je od kolegija na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije kojemu je cilj studentima pružiti alate i znanja potrebna za razvoj i plasman inovacije na tržište. U tu svrhu studentima su predstavljena četiri laboratorijska predmeta koji se mogu oplemeniti idejama te tako postati nove tržišne inovacije.

Studenti su podijeljeni u grupe prema modulima i smjerovima na Fakultetu, te su zajednički trebali izabrati jedan od ponuđenih predmeta. Motivacijsko pismo bilo je kriterij kojim su nositelji kolegija odabrali grupu koja se prijavila za inoviranje željene laboratorijske opreme. Grupu „SaTURN“ činili su studenti modula Kemijsko procesno inženjerstvo: Ana Baković, Vladimir Cvjetojević, Filip Čerepinko, Petra Džono, Katarina Jozinović, Ana Juričić, Suzana Kralj, Anabela Ljubić, Dario Mirić, Kristina Povijač, Nikolina Rajkovača, Valentina Šimatović, Emanuel Tomljenović i Veronika Žlabravec.

Osmišljavanje i razrada koncepta pametnog digestora učinilo se pravim izazovom. Prvi korak u ostvarivanju istog bilo je pisanje motivacijskog pisma koje je prikazano na slici 2.



Slika 2. Motivacijsko pismo

4.2. Osmišljavanje koncepta „pametnog sustava za digestor“ i podjela uloga

Iskustvo rada u laboratoriju i dodatno informiranje svih članova olakšalo je početak razrade koncepta. Na brojnim online sastancima studenti su primjenom tehnike „oluja mozgova“ (engl. *brainstorming*) davali brojne ideje za inoviranje digestora. Ideje su dokumentirane, a njihova izvedivost raspravljena je s mentorom, prof. Meštrovićem, kao i kolegicom s Fakulteta elektrotehnike i računarstva Nikom Raić, univ. bacc. ing. comp.

Rezultat je bio plan razrade pametnog sustava koji će se moći ugraditi u svaki postojeći digestor. Pojedinci su dobili zadatak upoznati se s komponentama koje će činiti pametni sustav, a navedene su u tablici 3.

Tablica 3. Komponente pametnog sustava

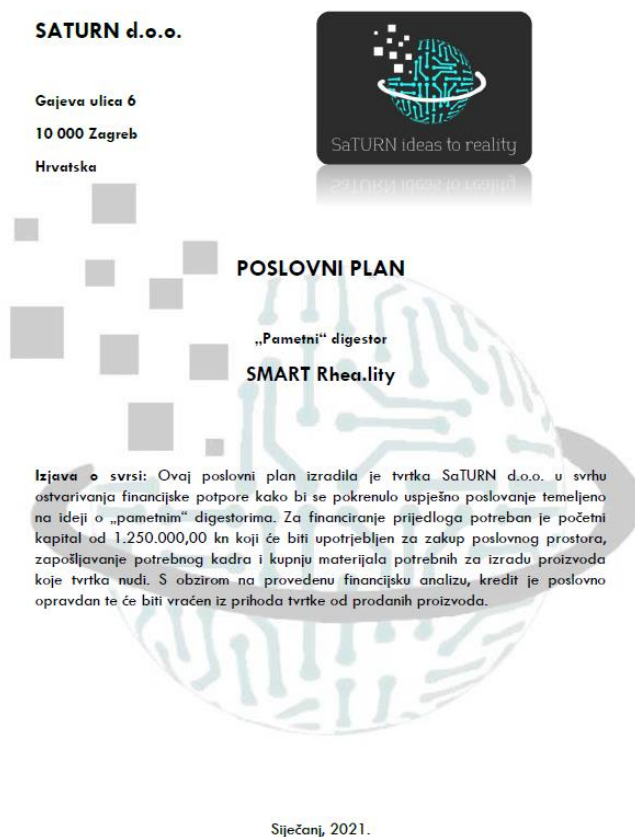
mikroprocesori za obradu signala	sjenilo za staklo
osjetilo temperature	osjetilo protoka za vodu
osjetilo vlage	osjetilo protoka za plinove
nepokretna kamera za kontinuirani nadzor	pametni elektromagnetski ventili
pokretna kamera veće rezolucije za specifične namjene	mlaznice te pogon
pametni zaslon koji prikazuje promjenu temperature i vlage u vremenu, vrijednosti protoka, postotak tekućine za pranje itd.	brisači i pogon
mikrofon za glasovne naredbe	osjetilo razine za mjerenje preostale količine tekućine za pranje
UV lampa	spremnik za tekućinu

Usljedilo je nekoliko faza podijele uloga kako bi se zadatak što efikasnije izvršio. Timovi su sastavljeni prema kompetencijama i interesima svakog studenta uzimajući u obzir ravnopravnost raspodjele poslova.

4.3. Pisanje poslovnog plana tvrtke SaTURN d.o.o.

Kako je već spomenuto, cijela ideja za konceptom pametnog digestora potekla je iz projektnog zadatka izrade poslovnog plana u sklopu kolegija Poduzetništvo temeljeno na inovacijama na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu. Predmetni nastavnici su ponudili teme, a željenu temu dobila je grupa s najboljim motivacijskim pismom koje je prikazano na slici 2. Koncept pametnog digestora uistinu je zvučao zanimljivo i uzbudljivo zbog silnih ideja koje su počele sijevati u glavama mladih, gotovo diplomiranih kemijskih inženjera. Koncept poslovnog plana studenti su shvatili vrlo ozbiljno i brzo se bacili na posao pokušavajući ispuniti sve aspekte koje je stvarni poslovni plan imao, od ideje zašto je takva inovacija uopće potrebna pa sve do ugovora s dobavljačem i izdavačem prostora za skladište i poslovnicu (slika 3.).

Studenti su ravnomjerno raspodijelili posao, a poslovni plan, „pitch-talk” prezentacija i detaljna prezentacija s obuhvaćenim svim aspektima inovacije bili su uvjerljivo uspješni čega su pokazatelji izvrsne i najbolje ocjene ocjenjivačkog povjerenstva na navedenom ispitu. Detaljna financijska analiza cijelog projekta napravljena je na zavidnoj razini, a svo znanje koje je za to bilo potrebno stečeno je tijekom studija kemijskog inženjerstva. U poslovnom planu studenti su istražili sve potrebne komponente koji bi pametni digestor imao i pronašli dobavljače, stoga je taj dio posla bio završen prije nego što se krenulo na praktičan dio izrade samog prototipa.



Slika 3. Naslovna strana poslovnog plana za tvrtku „SaTURN“

4.4. Posjeta tvrtki GIMlab d.o.o

Za potrebe prikupljanja informacija i detalja vezanih uz samu izvedbu digestora, proces proizvodnje digestora, kretanja tržišta i cijene konačnog proizvoda, u siječnju 2021. godine je uspostavljen prvi kontakt sa tvrtkom GIMlab d.o.o. [3]. Djelatnici ove tvrtke, koja se jedina u Hrvatskoj bavi proizvodnjom i ugradnjom digestora, u kratkom roku su pružili povratni odgovor i ponudili mogućnost posjeta njihovom proizvodnom pogonu u Gornjoj Zdenčini. S obzirom na tadašnje COVID mjere, dozvolili su posjetu za troje studenata. Kao predstavnice grupe SaTURN za taj posjet odabrane su: Suzana Kralj, Anabela Ljubić i Veronika Žlabravec.

Posjet se odvio 15. siječnja 2021. Glavni projektant – konstruktor tvrtke, gospodin Želimir Matleković, mag. ing. mech., vodio je posjetu. Na početku posjete studentima je ukratko predstavljena tvrtka GIMlab d.o.o. kao i njezine proizvodne djelatnosti. Studenti su upoznati sa zaposlenim kadrom i procesnom opremom koja je potrebna za proizvodnju digestora. U sljedećem dijelu posjete, studentima su prikazane sve komponente od kojih se digestor sastoji, predstavljena je njihova funkcija i položaj na kojem je pojedina komponenta ugrađena, dani su primjeri proračuna koji se izvršavaju tijekom projektiranja digestora. U završnom dijelu posjete uslijedila je diskusija o financijskim aspektima proizvodnje, profitu koji se može ostvariti po proizvedenom digestoru, tržištu i potražnji digestora.

Ova posjeta omogućila je studentima uvid u detalje proizvodnje, očekivane troškove i mogući profit njihovog proizvoda. Zaposlenici su strpljivo i opsežno odgovorili na sva pitanja studentica, uputili ih kako i gdje pronaći daljnje informacije. Poklonili su im nacрте, proizvodne kataloge, prospekte i priručnike kako bi se mogle detaljnije informirati.

No, suradnja se tu nije završila. Za potrebe pripreme „*pitch-talka*“ u sklopu radionice *Start It Up*, kao jedan od priloženih dokumenata je i pismo namjere (slika 4.) koje navodi da je tvrtka GIMlab d.o.o. u ime gospodina Matlekovića zainteresirana za buduću suradnju.

Suzana Krajić
Grupa SaTURN
FKIT
10000 Zagreb

Predmet : Pismo namjere

Ovim putem izjavljujemo svoj interes za poslovnu suradnju s gospođom *Suzanom Krajić* nakon što isti otvori svoj poslovni subjekt.

Zadovoljni smo dosadašnjom suradnjom s gospođom *Suzanom Krajić* i grupom studenata *SaTURN* na području razvoja pametnog digestora te ovim pismom izražavamo namjeru i buduće suradnje u tom pogledu tijekom sljedećih godina.

Dosadašnja suradnja bila je uspješna te se nadamo i budućoj poslovnoj suradnji.

Zagreb, 13.5.2021

Matieković Želimir dis
Gimlab d.o.o

Slika 4. Pismo namjere

4.5. „Pitch-talk“ i prezentacija poslovnog plana pred žirijem

U petak 29. siječnja 2021. putem platforme *Microsoft Teams* se održalo predstavljanje početnih ideja i moguće realizacije istih iz kolegija Poduzetništvo temeljeno na inovacijama. Osim grupe SaTURN, ostali natjecatelji su bili: grupa Mars s idejom Pametnih rukavica, grupa Neptun s idejom Pametne kute te grupa Pluton s idejom Pametnih naočala. Članovi žirija su bili: dr. sc. Ante Jukić, prof., dr. sc. Ernest Meštrović, prof., dr. sc. Iva Rezić, izv. prof., Andrea Usenik, mag. chem., Kristina Sušac, mag. ing. cheming. te mladi poduzetnici Matej Moržan, mag. ing. cheming. i Luka Moržan, mag. ing. cheming.

Izlaganje se sastojalo od tri djela. Prvo je bilo predstavljanje kompanija u kratkim prezentacijama od 3 minute (poznatoj u literaturi kao *Business pitch* ili produžena forma *Elevator talk-a*) namijenjena investitorima. Nakon toga je uslijedila prezentacija pojedinih timova (tehnički, poslovni i financijski elementi) uz osvrt na proizvod te na kraju, pitanja članova žirija svakome timu. Zatim se povjerenstvo za ocjenu okupilo u zasebnoj sobi za sastanke kako bi prokomentirali prethodno predstavljene ideje i poslovne planove i odlučili tko je pobjednik te su potom proglasili rezultate i dali završne osvrte.

Predstavnici grupe SaTURN bili su studenti: Filip Čerepinko („pitch-talk“) te Veronika Žlabravec, Suzana Kralj i Anabela Ljubić (prezentacija s tehničkim, poslovnim i financijskim elementima).

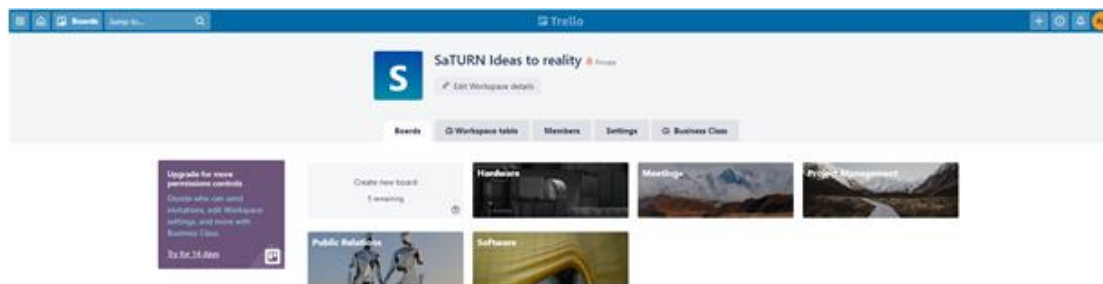
Grupa SaTURN je osvojila prvo mjesto te dobila brojne pohvale od strane profesora koji su bili u žiriju kao i od ostataka kolega i studenata u ostalim grupama. Iznimno su pohvalili razradu ideje kao i jako lijepu interpretaciju te predstavljanje iste.

4.6. Plan za izradu prototipa i privlačenje investitora

Nakon pobjede na prezentaciji pred žirijem i mnoštva pozitivnih komentara, kao i želje mnogih članova žirija da proizvod jednog dana dospije na tržište, pojavila se ideja o nastavku projekta. Dodatan poticaj bio je e-mail predmetnog profesora Meštrovića da ukoliko bilo koja od grupa želi nastaviti s radom na projektu neka se slobodno javi ako im je potrebna pomoć. Stoga je odlučeno da će se krenuti u realizaciju ideje uz javljanje profesoru za poneki savjet te je započeto osmišljavanje plana za put do tržišta.

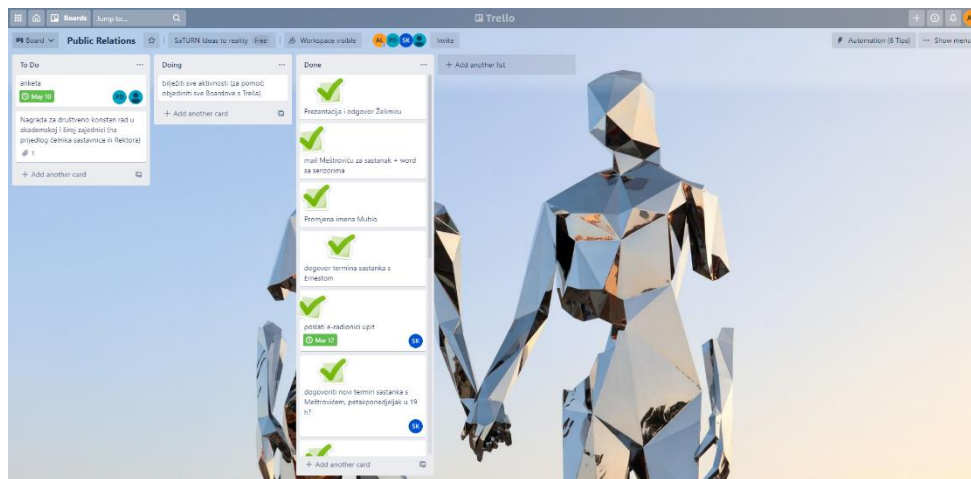
Nakon detaljne razrade ideje u teoriji, kao sljedeći ključan korak odabrana je izrada prvog prototipa. S obzirom da su za izradu kompletnog sustava koji je zamišljen potrebna znatna programerska znanja, odlučeno je da će prvi prototip biti izrađen pomoću Arduino tehnologije budući da ona slovi kao pristupačna i za početnike u programiranju. Paralelno s time isplanirane su prijave na natječaje koji će se odvijati kroz taj period, a to su bili *Student DIGI Award 2021.* i *Start It Up* gdje je bila prilika za privlačenje investitora i ostvarivanje financijske potpore za pokretanje poslovanja. Također, uvidjevši važnost detaljnog istraživanja tržišta, isplanirana je provedba ankete unutar hrvatskih ustanovi i tvrtki koje imaju digestore. Cilj provedbe ankete bio je ispitati postoji li realan interes za proizvodom što je investitorima vrlo bitno.

Kako bi podjela poslova i preglednost aktivnosti bili jednostavniji te kako bi se lakše pratili rokovi, korištena je *Trello* platforma gdje su napravljene grupe sa različitim zaduženjima kroz rad, a to su bile *Software* grupa, *Hardware* grupa, *Public Relations* grupa, *Project Management* grupa i zajednička grupa svih članova *Meetings* (slika 5.).



Slika 5. Izgled *Trello* platforme i podjela na grupe

Hardware grupa bila je zadužena za odabir komponenti i osmišljavanje kućišta za prototip, *Software* grupa za programiranje komponenti, a *Public Relations* grupa za komunikaciju sa vanjskim suradnicima, prijave na natječaje i slične poslove vezane za javnost. U grupi *Meetings* nalazile su se obavijesti i termini sastanaka koji su se ticali svih članova, dok su se u grupi *Project Management* donosile odluke o strategijama. Također, unutar svake grupe postoji mogućnost postavljanja kartica sa zadacima na koje je moguće postaviti status (odrađeno, radi se, treba odraditi) rokove i osobe zadužene za to, a sve promjene koje se tiču određene osobe istoj dolaze u pretinac elektroničke pošte u realnom vremenu (slika 6.).



Slika 6. Izgled zadataka na *Trello* platformi unutar grupe na primjeru *Public Relations* grupe

4.7. Upoznavanje s Arduino platformom (predavanja Željka Majstorovića i vježbe u online alatima)

Početak ožujka održana je radionica „Mala škola Arduina“ (slika 7.) u suradnji sa Željkom Majstorovićem, mag. ing. traff., asistentom na Fakultetu prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu. Cilj radionice bio je upoznati se s osnovama rada s Arduino platformom.

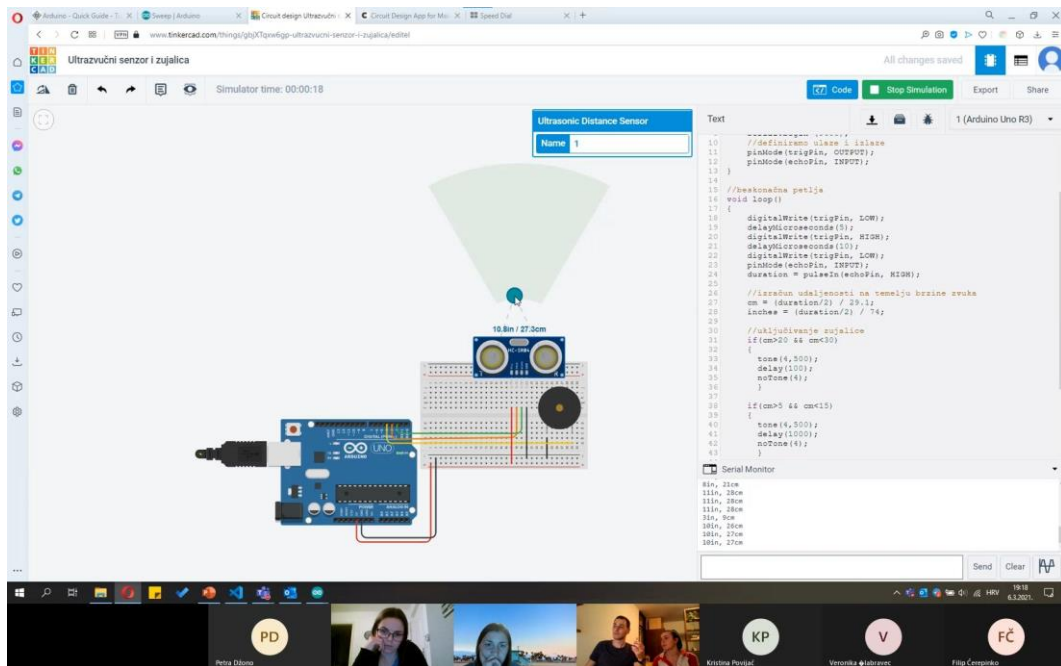


Slika 7. Radionica „Mala škola Arduina“

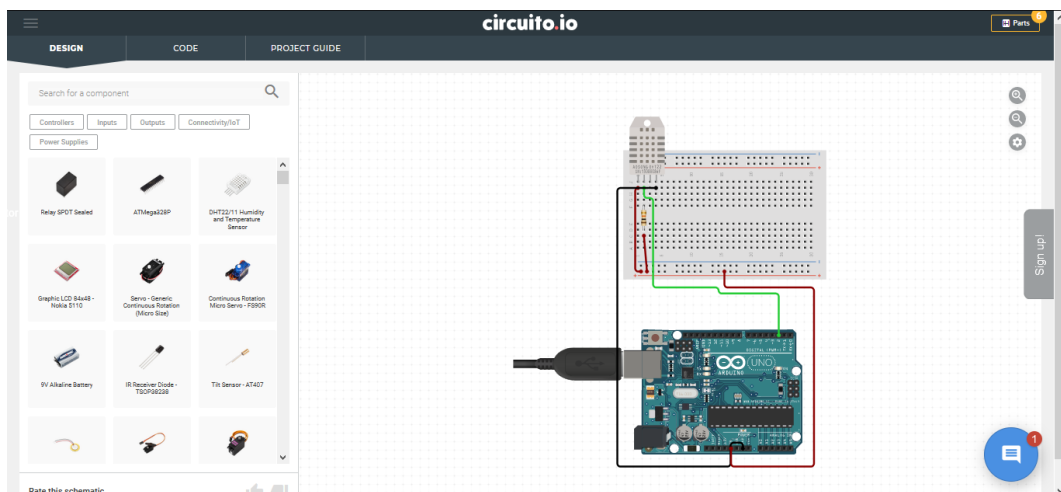
Arduino označava otvorenu računalnu i softversku platformu koja inženjerima omogućava stvaranje uređaja spajajući računala sa fizičkim svijetom, odnosno stvaranje interneta stvari (engl. *Internet of Things*). Glavna značajka Arduina je jednostavnost i cjenovna pristupačnost prilikom prototipiranja i izrade uređaja. Za projektnu ideju Arduino platforma je od iznimne važnosti zbog automatizacije i digitalizacije digestora. Arduino omogućava integraciju senzora s digestorom te na taj način poboljšava postojeću opremu. Kako bi platforma bila funkcionalna potrebno je izraditi programsko rješenje u obliku koda za svaki pojedini senzor.

Tijekom prezentacije predstavljene su najčešće korištene komponente Arduino sustava. Također, prikazani su praktični primjeri programskih kodova za pojedine senzore koji bi mogli biti primijenjeni u sklopu projekta. Zbog epidemioloških uvjeta radionica je održana na daljinu, korištenjem *MS Teams* platforme te Arduino simulatora *Tinkercad* (slika 8.) i *Circuito.io* (slika 9.). Spomenuti alati se koriste za simuliranje rada Arduino

uređaja i povezanih senzora te omogućavaju izradu kodova koji su funkcionalni u primjeni na stvarnim Arduino uređajima.



Slika 8. Primjena *Tinkercad* platforme tijekom održavanja radionice



Slika 9. Prikaz Arduino platforme *Circuito.io*

4.8. Ostvarivanje sufinanciranja od strane Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu

Kao što je prethodno spomenuto, planirano je razvijanje prvog prototipa pomoću Arduino tehnologije. S obzirom da je cijeli projekt razvijan od strane studenata, za financijsku pomoć i sufinanciranje projekta, upućena je molba Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije, konkretno prodekanu za poslovanje, dr. sc. Anti Jukiću, prof. Molba je dobila pozitivnu ocjenu i odobrena su financijska sredstva za nabavu potrebne opreme u iznosu od 5.000,00 kn.

Komponente Arduino sustava naručene su putem hrvatske web trgovine elektroničkim dijelovima e-radionica.com u dva navrata (slika 10.). S obzirom da je tim softver bio podijeljen u 3 podgrupe od 2 člana, u prvom navratu naručene su komponente koje su bile potrebne svakoj od podgrupa za inicijalno upoznavanje principa rada Arduino sustava (slika 10. lijevo). Nakon samoinicijativnih tečajeva i pohađanja različitih radionica za savladavanje Arduino tehnologije, izvršena je druga narudžba (slika 10. desno) u kojoj su bile naručene komponente potrebne za sklapanje sustava Rhea.lity u cijelosti.

e-radionica.com
TAVU d.o.o. za proizvodnju i razvoj elektroničkih sklopova
Raisnerova ulica 100, 31000 Osijek
OIB: HR024840081107709704
+3851320530
E-mail: kontakt@e-radionica.com

Ponuda br. 0092
Mjesto izdavanja: Osijek
Oznaka operatera: Bruno Matković
Datum i vrijeme: 12.03.21 9:17
Ponuda vrijedi do: 19.03.2021
Veza na narudžbu kupca: 760

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU FAKULTET
KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE**
MARULIČEV TRG 19
10000 ZAGREB
Hrvatska

OIB: 71259740533

#	Naziv artikla	Qnt	JM	VPC	R %	PDV %	Vrijednost bez PDV
1.	Vododopni DS18B01 senzor temperature	3,00	kom	28,00	15	25%	71,40
2.	SHT21 Senzor Temperature i vlage (Made by e-radionica)	3,00	kom	79,20	15	25%	201,96
3.	MQ2 senzor plinova	3,00	kom	28,00	15	25%	71,40
4.	MQ9 senzor plinova	3,00	kom	31,20	15	25%	79,56
5.	Crobuaro set za poštutike (ESP) Internet of Things (IoT)	3,00	paketi	199,20	15	25%	507,96
6.	Ekspozimna očitava	1,00	kom	20,00	0	25%	20,00
Kontrolna kutija: 18,00							Ukupno iznos bez popusta: 1.398,00
							Popust: 205,65
							Ukupni iznos bez PDV: 892,28
							Osnovica 25%: 952,28
							PDV 25%: 238,37
							Za plaćati HRK: 1.190,35

Narudžba kupca br. 760



OVO NIJE FISKALIZIRANI RAČUN.
Ukoliko Vam ponuda odgovara, molimo Vas uplatu na broj računa HR0524840081107709704, model HR00, poziv na broj 01 221929

e-radionica.com
TAVU d.o.o. za proizvodnju i razvoj elektroničkih sklopova
Raisnerova ulica 100, 31000 Osijek
OIB: HR024840081107709704
+3851320530
E-mail: kontakt@e-radionica.com


Ponuda br. 0125
Mjesto izdavanja: Osijek
Oznaka operatera: Bruno Matković
Datum i vrijeme: 12.04.21 12:09
Ponuda vrijedi do: 19.04.2021
Veza na narudžbu kupca: 1059

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU FAKULTET
KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE**
MARULIČEV TRG 19
10000 ZAGREB
Hrvatska

OIB: 71259740533

#	Naziv artikla	Qnt	JM	VPC	R %	PDV %	Vrijednost bez PDV
1.	Simon svjetlo - set za učenje kretanja	1,00	paketi	28,00	0	25%	28,00
2.	Stop me game set za učenje kretanja	1,00	paketi	28,00	0	25%	28,00
3.	USB klemica	2,00	kom	85,20	0	25%	110,40
4.	Leni Hlg Strip,3C,0,7 1mm	2,00	kom	15,20	0	25%	30,40
5.	Set otpornika 400	1,00	kom	23,20	0	25%	23,20
6.	Set kablčica mikro-ženski 40komada	3,00	kom	20,00	0	25%	60,00
7.	Set kablčica ženski-ženski 40komada	1,00	kom	20,00	0	25%	20,00
8.	Set kablčica za eksperimentalnu ploču	2,00	kom	20,00	0	25%	40,00
9.	Ekspozimnata ploča	4,00	kom	15,20	0	25%	60,80
10.	Multi header 40p	1,00	kom	4,00	0	25%	4,00
11.	LED RGB 5mm dioda, zajednička anoda	6,00	kom	0,80	0	25%	4,80
12.	Li-ion baterija 1800mAh 3.7V 803180	2,00	kom	47,20	0	25%	94,40
13.	Punjač za Li-ion bateriju s JST konektorom (made by e-radionica)	2,00	kom	12,00	0	25%	24,00
14.	Crobuaro set za poštutike (ESP) Internet of Things (IoT)	1,00	paketi	199,20	0	25%	199,20
15.	Vododopni DS18B01 senzor temperature	1,00	kom	28,00	0	25%	28,00
16.	SHT21 Senzor Temperature i vlage (Made by e-radionica)	1,00	kom	79,20	0	25%	79,20
17.	MQ9 senzor plinova	1,00	kom	31,20	0	25%	31,20
18.	MQ2 senzor plinova	1,00	kom	28,00	0	25%	28,00
Kontrolna kutija: 33,00							Ukupni iznos bez PDV: 893,60
							PDV 25%: 952,40
							Osnovica 25%: 993,60
							PDV 25%: 223,40
							Za plaćati HRK: 1.117,00

Narudžba kupca br. 1059



OVO NIJE FISKALIZIRANI RAČUN.
Ukoliko Vam ponuda odgovara, molimo Vas uplatu na broj računa HR0524840081107709704, model HR00, poziv na broj 01 2211254

Slika 10. Ponude

4.9. Prijava na natječaj *Student DIGI Award 2021.*

Potaknuti prethodno dobrim iskustvom, a naravno i podrškom mentora dr. sc. Ante Jukića, prof. kao i dr. sc. Ernesta Meštovića, prof., u ožujku 2021. grupa studenata “SaTURN” odlučila se prijaviti na natjecanje najboljih hrvatskih mladih inovatora tj. *Student DIGI Award 2021.*

Student DIGI Award 2021. je natjecanje koje organizira Jutarnji list u suradnji s europarlamentarcem Valterom Flegom, izvjestiteljem europskog programa „Digitalna Europa“, a prijaviti su se mogli svi studenti i učenici srednjih škola kao i timovi studenata i učenika koji razvijaju svoje inovativno rješenje. Nagrada za najbolji projekt i tim je iznosila 50 tisuća kuna, a najbolji finalisti su mogli ostvariti i pravo na mentorsku podršku Zagrebačkog inovacijskog centra (ZICER) za daljnji razvoj svoje inovacije. Također, deset najboljih projekata i inovatora je bilo predstavljeno u tiskanom i digitalnom izdanju Jutarnjeg lista.

Na nagradni natječaj su se mogla prijaviti sva inovativna rješenja, aplikacije, softveri i hardveri. Glavna preporučena područja su bila digitalne transformacije, robotika, „*smart city*“ i „*smart villages*“ rješenja, primjene strojnog učenja i umjetne inteligencije, a ostala područja su bila zdravlje i kvaliteta života, energija i održivi okoliš, promet i mobilnost, sigurnost, hrana i bioekonomija, moderno obrazovanje, turizam te edukacija.

Prijava se vršila popunjavanjem i dostavljanjem obrasca s traženim podacima o prijavljenom projektu: zašto ste se prijavili na *Student DIGI Award 2021.*, u kojem sektoru/industriji razvijate vašu inovaciju, kratki opis inovacije, način na koji planirate plasirati vaš proizvod i kako ćete održati profitabilnost te učitati prezentaciju proizvoda.

U nastavku je prikazan dio prijave Pametnog sustava za digestor.

Razlog prijave

„Na nagradni natječaj *Student DIGI Award 2021.* se prijavljujemo s ciljem razvoja inovacija na laboratorijskom digestoru. Poučeni iskustvom školovanja i stručne prakse, među nama se javila izrazita želja da svojom inovacijom unaprijedimo rad i povećamo sigurnost u laboratorijima. Ovaj natječaj vidimo kao izvrsnu priliku za ostvarivanje financijske i mentorske podrške koje bi nam mnogo pomogle u početnoj fazi našeg pothvata, odnosno pri izradi prototipa i daljnjem razvoju naše inovacije.“

Opis inovacije, korištene tehnologije u razvoju, čemu služi i rješavanje problema

„Smart Rhea.lity sustav koji razvijamo pomoću Arduino tehnologije sastoji se od brojnih senzora, mikrofona, mlaznica i brisača, UV lampe, dviju kamera i pametnog zaslona te se ugrađuje u digestor. Time je omogućen kontinuirani nadzor i upravljanje svim zbivanjima u digestoru glasovnim naredbama virtualnoj asistentici ili mobilnom aplikacijom, brz pristup pohranjenim podacima te automatsko čišćenje i dezinfekcija uz jednostavno korištenje, efikasan rad i dodatno povećana sigurnost korisnika.“

Plasman, potencijalni korisnici, profitabilnost

„Sustav je namijenjen primjeni u laboratorijskom radu: farmaceutska, toaletno-kozmetička i prehrambena industrija te obrazovne i zdravstvene ustanove. Suradnjom s našim ulagačem, FKIT-om, predstaviti ćemo prototip te ispitati interes srodnih fakulteta i tvrtki. Nadamo se time, uz web stranicu i brošure, proširiti glas o proizvodu unutar i izvan granica RH. Profitabilnost planiramo održati s 30%-tnom maržom. Osim prodaje i ugradnje, nudili bismo i održavanje sustava, tehničku podršku i edukacije.“

Uz navedeno, u prijavi je priložena i tablica s komponentama (tablica 4.), prezentacija, brošura (slika 11.) te kratki video zapis u kojem je detaljno opisana inovacija, a par isječaka iz videozapisa je prikazano na slici 12.

Tablica 4. Popis komponenti pametnog sustava

KRATKOTRAJNA IMOVINA		CIJENA
mikroprocesori za obradu signala (2x Arduino Mega 2560)	Arudino	530,00 kn
osjetilo temperature	Quark-elec	250,00 kn
osjetilo vlage	Quark-elec	250,00 kn
nepokretna kamera za kontinuirani nadzor	CCTVCameraWorld	1.120,00 kn
pokretna kamera veće rezolucije za specifične namjene	CCTVCameraWorld	1.120,00 kn
vodilica za pokretnu kameru	Bauhaus	50,00 kn
pametni zaslon osjetljiv na dodir koji prikazuje promjenu temperature i vlage u vremenu, vrijednosti protoka, postotak tekućine za pranje itd.	Buy Display	406,93 kn
mikrofon za glasovne naredbe	BOYA	150,00 kn
UV lampa	KBZ Electronic	1.190,00 kn
sjenilo za staklo (motorizirano)	Velux	1.500,00 kn
mlaznice te pogon	Silux	550,00 kn
osjetilo razine za mjerenje preostale količine tekućine za pranje	Nanjing Wotian Technology co.	220,00 kn
spremnik za tekućinu	RAMDA	100,00 kn
brisači i pogon	Silux	461,00 kn

osjetilo protoka za vodu	Banggood	130,00 kn
osjetilo protoka za plinove	Grandado	112,00 kn
pametni elektromagnetski ventili	promesstec	1.000,00 kn
pogon za upravljanje prozorom	KONČAR	2.000,00 kn
maske za kablove	VELOG	100,00 kn

Kontakt

Anabela Ljubić
E-Mail: saturnideas5@gmail.com
Broj telefona: +385 98 918 7265

SaTURN ideas to reality

O nama

SaTURN d.o.o. je tvrtka koja pruža usluge ugradnje "pametnog" sustava u Vaš digestor za sigurniji i efikasniji rad.

Danas ljudi žive u dobu umjetne inteligencije, strojnog učenja i 4.0. industrije koji svaki dan generiraju novo znanje i tehnologije.

Želite biti dio nove tehnologije i poboljšati svoje proizvode? Javite nam se!

Ukoliko imate više pitanja, naš tim stručnjaka će Vam u najbržem roku dati sve potrebne odgovore, te isporučiti željeni proizvod.

Sletite na Saturn i iskusite svijet "pametnih" mogućnosti

Usluge

Potpuna ugradnja "pametnog" sustava s brojnim senzorima povezanih s aplikacijom

Ugradnja željenih komponenti

Održavanje digestora

Ugradbene komponente

Senzori za mjerenje temperature, vlage i protoka

Operacijski sustav

Kamere za praćenje sustava

Sustav mlaznica i UV lampa za temeljito čišćenje i dezinfekciju digestora

Načini kontrole

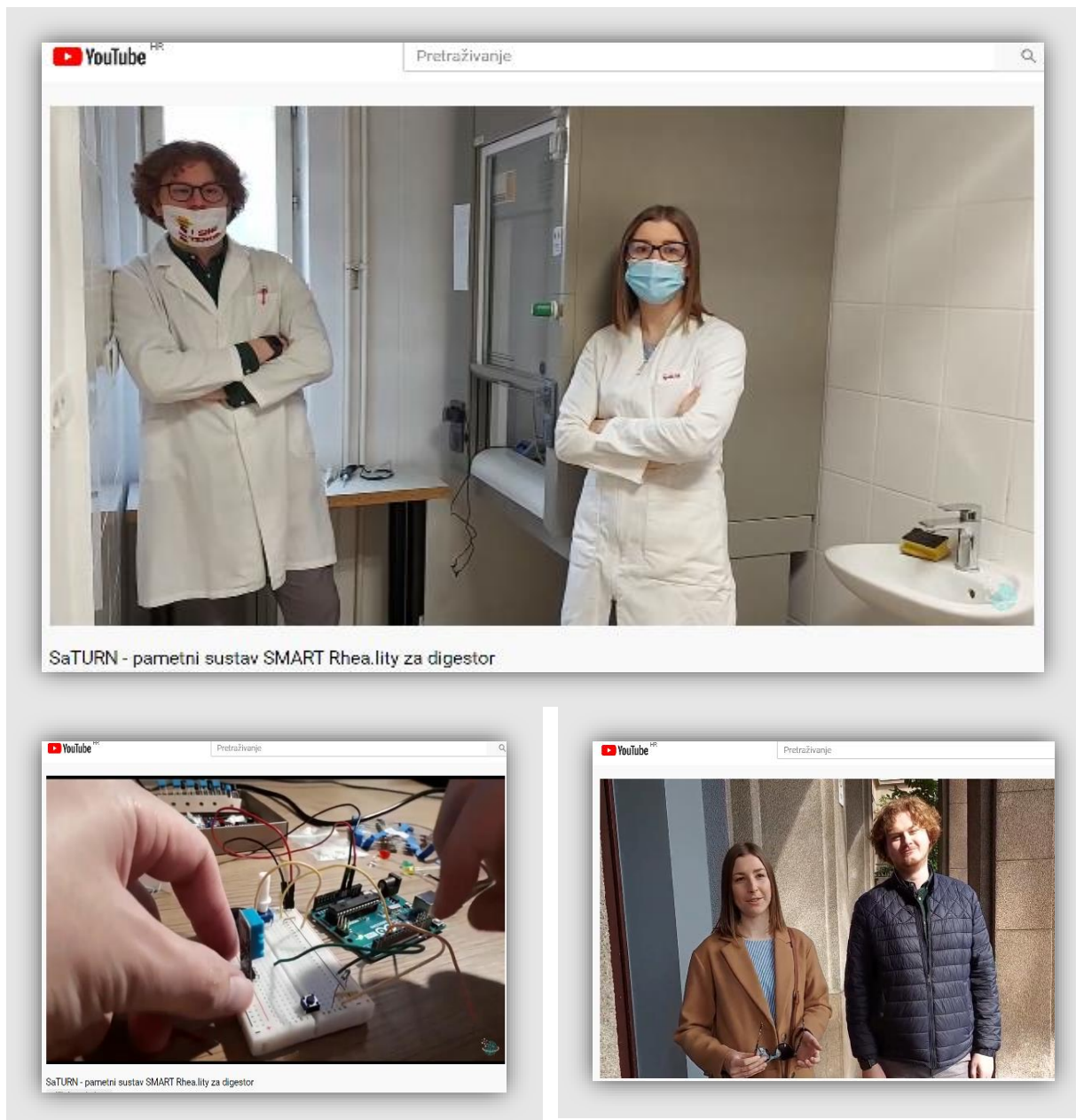
Zaslona na dodir

Mobilna aplikacija

Glasovne naredbe

Računalni program

Slika 11. Brošura



Slika 12. Isječci iz videozapisa

Unatoč predanom radu i angažmanu na natjecanju, projekt ipak nije prošao u uži krug natjecanja, odnosno najboljih 10, no to nije obeshrabrilo studente te su nastavili dalje s projektom kao što je prikazano u nastavku.

4.10. Kupnja komponenti potrebnih za prototip

Kada je osmišljen dio s kojim bi se grupa studenata i osnivača tvrtke SaTURN d.o.o. prvo pozabavila pri izradi prototipa, bilo je potrebno pronaći dobavljača potrebnih komponentata. Senzore za temperaturu, vlažnost zraka, indikatore otrovnih i štetnih plinova, Arduino pločicu i slično. Ideju za kontaktiranjem e-radionice, dobavljača elektroničkih dijelova iz Osijeka, dao je jedan od predmetnih nastavnika kolegija Poduzetništvo temeljeno na inovacijama koji je sudjelovao u izradi prototipa kao savjetnik i mentor. Kako je prethodno navedeno da je ostvareno sufinanciranje od strane Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije u iznosu od 5.000,00 kn, naručeni su potrebni dijelovi koji su uključivali tri seta Arduino pločica kao i svih potrebnih senzora. Kasnije je opaženo da je pojedine dijelove potrebo zalemiti. Stoga se jednog studenta zadužilo za nabavu i dva seta za lemljenje kao i dva seta za vježbanje lemljenja, naravno od istog dobavljača prethodno navedenog. Sve cijene po kojima su se nabavljale pojedine komponente navedene su u tablici 5.

Tablica 5. Cijene nabavljenih komponenti

Redni broj	Naziv	Količina	Vrijednost
1.	Vodootporni DS18B20 senzor temperature	3	89,25 kn
2.	SHT21 Senzor Temperature i vlage	3	252,45 kn
3.	MQ2 senzor plinova	3	89,25 kn
4.	MQ9 senzor plinova	3	99,45 kn
5.	Croduino set za početnike (CSP)	3	634,95 kn
6.	Simon says – set za učenje lemljenja	1	35,00 kn
7.	Stop me game set ta učenje lemljenja	1	35,00 kn
8.	USB lemilica	2	138,00 kn
9.	Lem 16g Sn99,3Cu0,7 1mm	2	38,00 kn
10.	Set otpornika	1	29,00 kn
11.	Set kablčića muško-ženski 40 komada	3	75,00 kn
12.	Set kablčića ženski-ženski 40 komada	1	25,00 kn
13.	Set kablčića za eksperimentalnu ploču	2	50,00 kn
14.	Eksperimentalna ploča	4	76,00 kn
15.	Muški header 40x2	1	5,00 kn
16.	LED RGB 5mm dioda, zajednička anoda	6	6,00 kn
17.	Li-ion baterija 1800mAh 3,7V 803160	2	118,00 kn
18.	Punjač za Li-ion bateriju s JST konektorom	2	30,00 kn
19.	Croduino set za početnike (CSP)	1	249,00 kn
20.	Vodootporni DS18B20 senzor temperature	1	35,00 kn
21.	SDT21 Senzor Temperature i vlage	1	99,00 kn
22.	MQ9 senzor plinova	1	39,00 kn
23.	MQ2 senzor plinova	1	35,00 kn

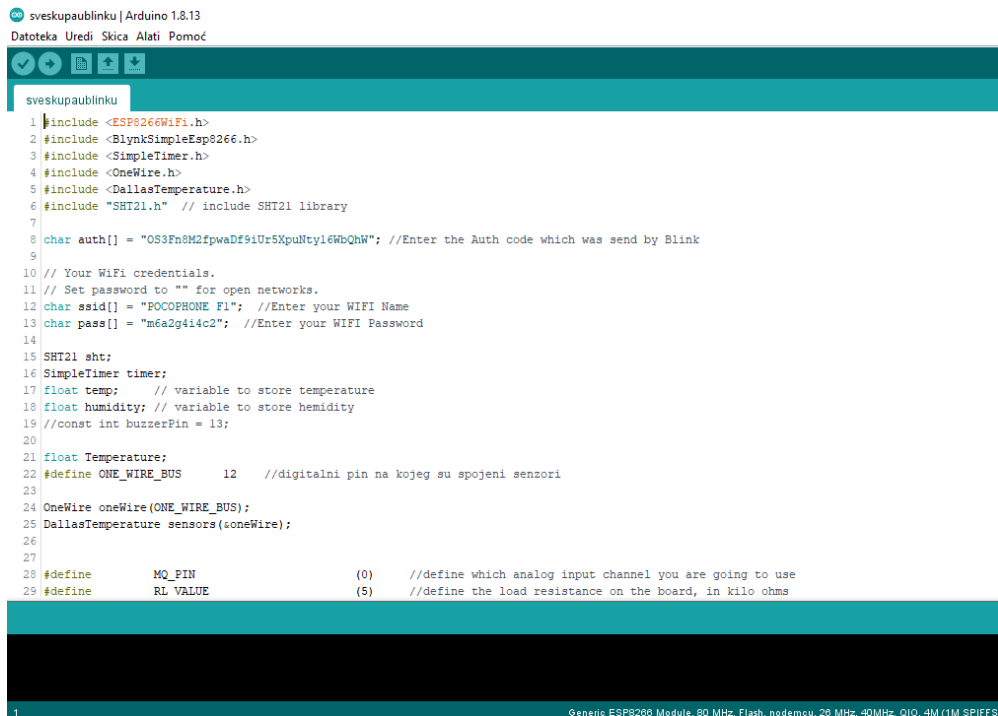
4.11. Sastavljanje prototipa pomoću Arduino tehnologije

Za realizaciju početnog prototipa odlučeno je da će se koristiti Arduino tehnologija. Arduino je elektronička platforma koja se temelji na jednostavnom hardveru i softveru. Arduino pločica može čitati ulaze kao što su npr. svjetlo na senzoru, pritisak gumba, poruka itd. i pretvoriti je u izlaz, odnosno npr. aktiviranje motora, uključenje LED žarulje i sl. Ukratko, Arduino pruža mogućnost da se pošalje uputa mikrokontroleru na ploči što treba napraviti. Da bi se to realiziralo potrebno je koristiti programski jezik Arduino i Arduino Software (IDE) [4].

Prije nego što se krenulo sa realizacijom vizije, bilo je nužno naučiti osnove Arduino jezika i softvera. Kroz razne lekcije i neke već realizirane projekte od strane raznih suradnika, stečeno je određeno iskustvo koje je zatim kasnije integrirano u početnu verziju prototipa. Program *Tinkercad* korištenje za simulacije sve dok nije stigao naručeni Arduino Nova 2 set (naručen od tvrtke e-radionica) sa svim komponentama, odnosno željenim sensorima.

Što se tiče samog programa, važno je spomenuti tzv. *Library*-je unutar Arduino IDE softvera pomoću koje se na podosta jednostavan način mogao isprogramirati senzor. *Library* unutar sebe sadrži kod za određeni senzor na koji se pozivamo prilikom programiranja te njegove funkcije. Senzor plinova potrebno je prije mjerenja kalibrirati što zahtjeva dodatan kod. Također, uz senzore postoje i LED dioda koja daje svjetlosni signal i zujalo (engl. *buzzer*) za zvučni signal te se oni aktiviraju ukoliko senzor zabilježi kritičnu vrijednost.

Jednom kada su isprogramirani zasebni senzori pokušalo se sve spojiti u jedan cjelokupni kod. Par članova tima sastalo se, objedinilo materijale te su zajedničkom suradnjom isprogramirali senzore (slika 13.) i spojili ih žicama na pločicu koja je povezana sa računalom i bežično sa mobilnom IoT platformom pod nazivom *Blynk*.



```
1 #include <ESP8266WiFi.h>
2 #include <BlynkSimpleEsp8266.h>
3 #include <SimpleTimer.h>
4 #include <OneWire.h>
5 #include <DallasTemperature.h>
6 #include "SHT21.h" // include SHT21 library
7
8 char auth[] = "OS3Fn8M2fpwaDf9iUr5XpuNty16WbQhW"; //Enter the Auth code which was send by Blink
9
10 // Your WiFi credentials.
11 // Set password to "" for open networks.
12 char ssid[] = "POCOPHONE F1"; //Enter your WIFI Name
13 char pass[] = "m6a2g4i4c2"; //Enter your WIFI Password
14
15 SHT21 sht;
16 SimpleTimer timer;
17 float temp; // variable to store temperature
18 float humidity; // variable to store hemidity
19 //const int buzzerPin = 13;
20
21 float Temperature;
22 #define ONE_WIRE_BUS 12 //digitalni pin na kojeg su spojeni senzori
23
24 OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
25 DallasTemperature sensors(&oneWire);
26
27
28 #define MQ_PIN (0) //define which analog input channel you are going to use
29 #define RL_VALUE (5) //define the load resistance on the board, in kilo ohms
```

Slika 13. Prikaz koda u Arduino sučelju

Blynk aplikacija pruža sve što je potrebno za izgradnju i upravljanje hardverom u vidu vizualizacije podataka senzora, daljinskog upravljanja mobilnim i web aplikacijama, sigurnog oblaka podataka, automatizacije i sl. [5]. Krajnja verzija prototipa sadržavala je MQ-2 senzor plinova, SHT21 senzor temperature i vlage, vodootporni senzor temperature DS18B20 koji su povezani preko eksperimentalne pločice na zalemljene konektore Arduino Nova 2 pločice.

4.12. Radionice u sklopu *Start It Up* natjecanja (travanj/svibanj)

U organizaciji Hrvatske studentske asocijacije u periodu od 17. travnja do 21. svibnja 2021. godine održana je radionica *Start It Up*. Cilj radionice je da sudionici steknu znanje prilikom pokretanja njihovih *start-up* projekata. Na posljednjoj radionici svi su timovi dobili priliku prezentirati svoje ideje pred članovima žirija te je glavna nagrada bila godinu dana najma poslovnog prostora u ziceru te početna investicija u iznosu od 10.000,00 eura.

Prva radionica je održana 17. travnja čija je tema bila "Osnove računovodstva". Radionicu je vodila profesorica Ekonomskog fakulteta u Zagrebu Ivana Dražić Lutilsky. Radionica je održana online te su tijekom radionice predstavljene osnove računovodstva i kako u budućnosti odabrati odgovarajuće računovodstvo za svoju tvrtku.

Sljedeća radionica je održana 24. travnja u hotelu Hilton. Od tada pa nadalje sve radionice su održane uživo na navedenoj lokaciji (uz pridržavanje epidemioloških mjera).



Slika 14. Luka Mujkić iz B!TE ME-a

Na drugoj radionici sudionici su učili o osnovama marketinga. Prvo predavanje održala je profesorica Dubravka Sinčić Ćorić koja ujedno predaje marketing na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu. Profesorica je objasnila kako odlučiti kojem modelu određeni *start-up* pripada te kako na temelju izabranog modela istražiti tržište, odrediti ciljeve i implementirati strategiju. Drugo predavanje održao je bivši sudionik ovog natjecanja, Luka Mujkić koji je osnivač B!TE ME-a (slika 14.). Luka je ispričao vlastito iskustvo i što se iz njega može naučiti. Ispričao je i kako se nosio sa svim preprekama s kojima se susretao tijekom pokretanja *start-up*-a.

Tema treće radionice bila je "Uspjeh u Hrvatskoj" te je ona održana 8. svibnja. Ana Bakić iz BDC Croatia je na prvom predavanju objasnila kako funkcioniraju EU fondovi te kako kreirati poslovni plan.



Slika 15. Članovi SaTURN-a na trećoj radionici

Drugo predavanje je održala Tihana Petričević iz Silver Technologies-a. Ona je na temelju svog *start-up*-a koji se trenutno nalazi u ranoj fazi objasnila životni ciklus jednog *start-up* od njegova osnutka do njegova gašenja (slika 15.). Također, dala je brojne savjete vezane za probleme s kojima bi se sudionici mogli suočiti.

Posljednja, četvrta radionica održana je 15. svibnja Prvo predavanje je održao prošlogodišnji pobjednik *Start It Up*-a Ante Toni Debelić sa *start-up*-om Grow city. Zatim su uslijedila dva predavanja potpuno drugačija od dotadašnjih. Na predavanjima Inge Lalic direktorice RE-FORM GRUPA i master trenera NPL, HNPL-a i *couch* Dragana Mladenović iz Miroras centra za osobni rast i razvoj sudionici su učili o neverbalnoj komunikaciji, kako se svidjeti investitorima, kako im prezentirati kvalitetno svoje ideje te kako to napraviti bez treme i kako privući i zadržati pažnju publike (slika 16.).



Slika 16. Predavanje Inge Lalic, direktorice REFORM GRUPE

Sve su radionice bile interaktivnog tipa, a osim što su voditelji radionica postavljali pitanja sudionicama isto tako su se i oni ispitivali međusobno. Kroz radionice, pitanja i kritike o *start-up*-ovima naučili su kako poboljšati svoju ideju i bolje ju prezentirati. Prema planu radionice osim *pitch talka* pred investitorima u planu je bio *networking* susret sljedećeg dana na kojem bi svi sudionici mogli razgovarati sa velikim brojem investitora o potencijalnim ulaganjima, ali taj je događaj otkazan zbog epidemiološke situacije.

Na slici 17. nalaze se predstavnici grupe SaTURN koji su sudjelovali na natjecanju *Start It Up*, i to: Filip Čerepinko, Katarina Jozinović, Ana Juričić i Anabela Ljubić.



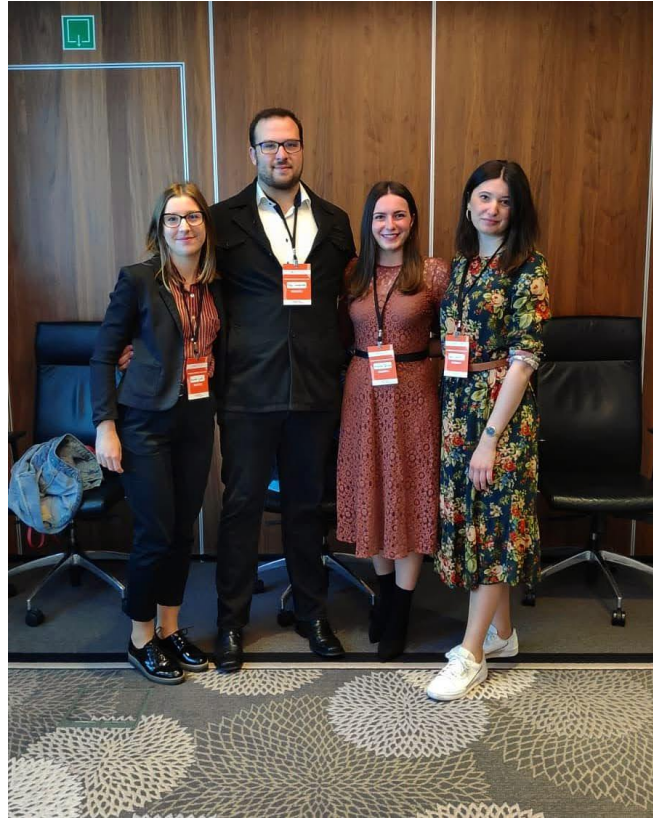
Slika 17. Tim SaTURN sa drugim sudionicima START IT UP natjecanja

4.13. „Pitch-talk“ na Start It Up natjecanju pred žirijem

Dana 21. svibnja 2021. godine održao se konačni dio *Start It Up* natjecanja, „pitch-talk“ u Hilton DoubleTree hotelu u Zagrebu. Članovi žirija koji su slušali ideje na natjecanju bili su: Stevica Kuharski, predstavnik fonda Fil Rouge Capital (FRC), Hrvoje Prpić, jedan od osnivača HG Spota i mreže investitora CRANE (Croatian Business Angels Network) i Frane Šesnić, direktor Zagrebačkog inovacijskog centra (ZICER). Nakon što je Anabela Ljubić predstavila „pitch talk“ grupe SaTURN, koji je trajao 5 minuta, ostalih 10 minuta je bilo odvojeno za pitanja i odgovore članova žirija.

Dojmovi žirija su bili pozitivni. Rečeno je da je „pitch“ bio odličan i da su se članovi grupe SaTURN unutar četiri tjedna, koliko su radionice trajale, jako dobro pripremili te da inovacija Smart Rhea.lity nije „mala igra“ jer ima veliki potencijal na laboratorijskoj i industrijskoj razini. Pitanja koja su bila postavljena su: navesti otprilike broj laboratorija u Republici Hrvatskoj, kako će se napraviti aplikacija te kolika bi bila nabavna i prodajna cijena ovakvog proizvoda na što bilo je spretno odgovorili. Nakon što su i ostali timovi prezentirali

svoje ideje, došlo je vrijeme za proglašenje pobjednika. Nažalost, grupa SaTURN nije pobijedila na *Start It Up* natjecanju već tim „Just do it better“. Rečeno je bilo da je žiri stvarno imao tešku odluku za napraviti, ali da se ne odustaje i dalje radi na inovaciji. Na slici 18. nalaze se sudionici natjecanja *Start It Up*.

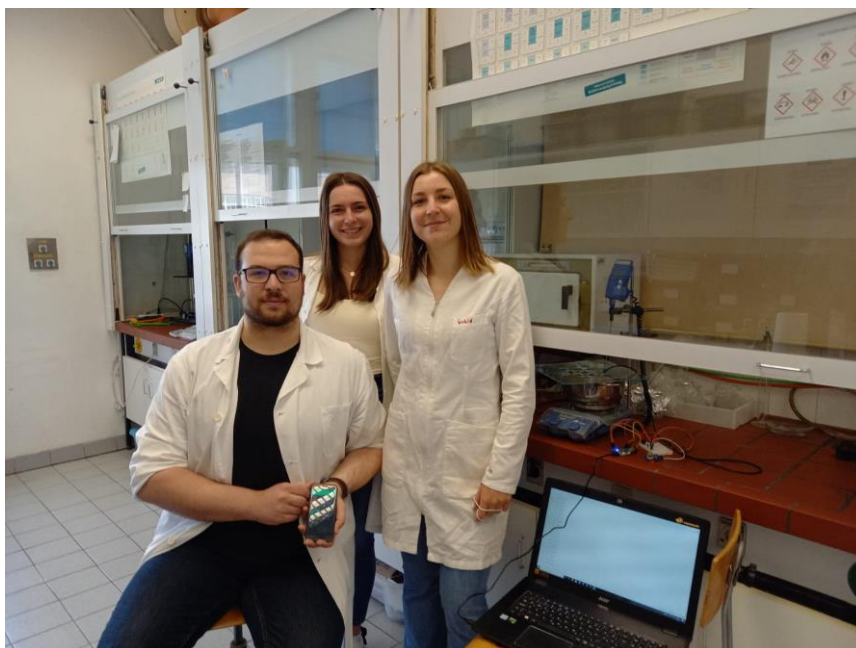


Slika 18. Predstavnici tima SaTURN na natjecanju Start It Up

4.14. Testiranje prototipa u digestoru

Dana 10. svibnja 2021. godine, u laboratoriju na Zavodu za tehnologiju nafte i petrokemiju Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu, testiran je prvi prototip Smart Rhea.lity-a. Testiranje su izvodili sljedeći članovi: Filip Čerepinko, Katarina Jozinović, Ana Juričić i Anabela Ljubić (slika 19.).

Prilikom testiranja se koristila laboratorijska miješalica i grijač kako bi se ispitao vodootporni senzor za temperaturu, gorenje papira za senzor plinova, zrak za testiranje senzora temperature i vlage te laptop za testiranje aplikacije kojom se sve to povezuje.



Slika 19. Članovi grupe SaTURN koji su sudjelovali na testiranju prototipa

Vodootporni senzor za temperaturu pokazao je izrazitu osjetljivost i preciznost prilikom zagrijavanja ulja. Senzor temperature i vlage, također je pokazao iznimnu osjetljivost na najmanje promjene u temperaturi i vlazi zraka (slika 20.).



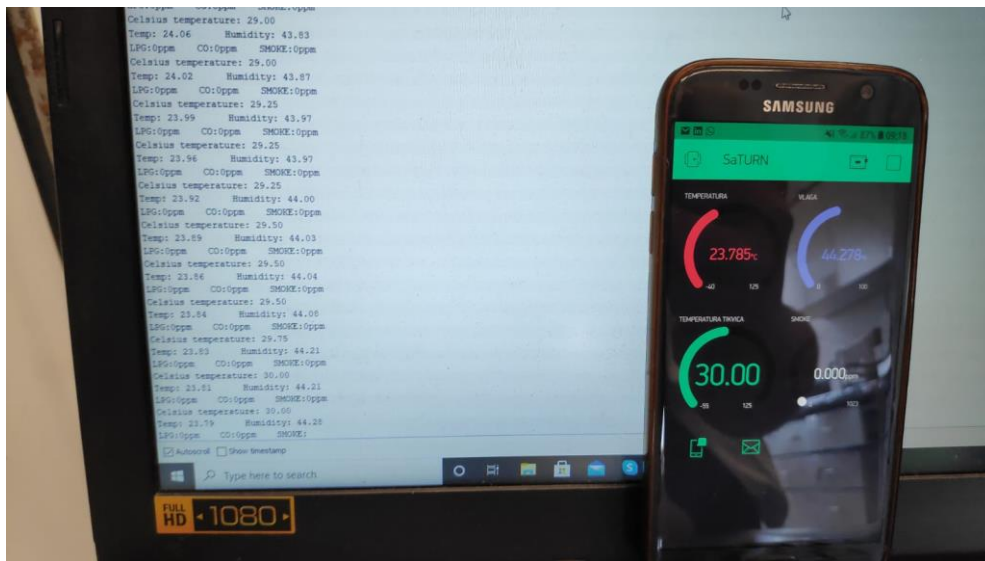
Slika 20. Praćenje temperature vodootpornim senzorom i senzorom temperature i vlage

Prva verzija koda koji se koristio za senzor plinova, nije imao dovoljno dobru biblioteku koja je ukazivala na lošu osjetljivost senzora. Promjenom koda, odnosno biblioteke, dostigla se bolja osjetljivost senzora što se uvidjelo na rezultatima pri gorenju papira (slika 21.).



Slika 21. Praćenje plinova gorenjem papira

Korištenje aplikacije *Blynk* pokazalo se izrazito korisnim. Naime, svi mjereni podaci osim ispisa na računalu, prikazivali su se i na aplikaciji *Blynk* na mobilnom uređaju. Zahvaljujući brzom bežičnom internetu, aplikacija je imala brzi odziv na bilo kakvu promjenu i ukazivala je na stvarno stanje u testnom području (slika 22.).



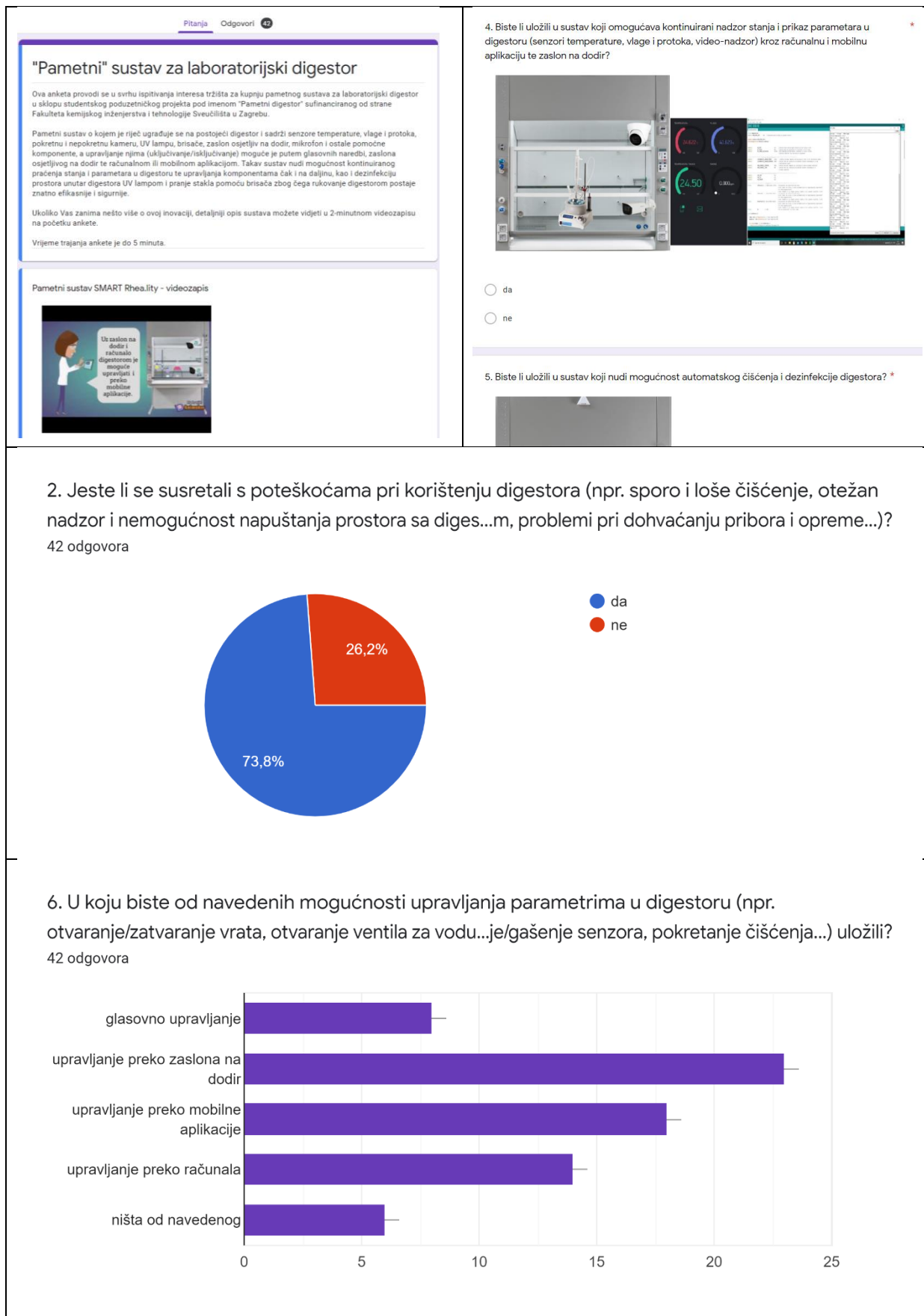
Slika 22. Korištenje *Blynk* mobilne aplikacije i usporedba rezultata ispisanih na računalu

4.15. Provedba ankete u svrhu ispitivanja tržišta

U lipnju 2021. sastavljena je anketu te je uz pomoć profesora prosljeđena potencijalnim korisnicima „Pametnog“ sustava za laboratorijski digestor. Cilj ankete bio je provjera zainteresiranosti tržišta za ulaganje i kupnju sustava koji bi uvelike pomogao u svakodnevnom radu s digestorima. Također, kako bi potencijalnim kupcima inovacija bila što bolje predstavljena, kolegica Ana Juričić je napravila kratki videozapis koji se nalazi na samom početku ankete. U videu su prikazane neke od opcija koje bi imao pametni digestor, a video možete pogledati pod literaturom [6].

Neka od pitanja koja su bila postavljena pri provedbi ankete su sljedeća: koliko dnevno koristite laboratorijski digestor, jeste li se susretali s poteškoćama prilikom rada u digestoru poput sporog i lošeg čišćenja, nemogućnost napuštanja prostora s digestorom, otežan nadzor; jeste li poželjeli nešto konkretno dodati ili promijeniti na vašem digestoru i ako da, što; biste li uložili u sustav koji omogućava kontinuirani nadzor stanja i prikaz parametara u digestoru kroz računalnu i mobilnu aplikaciju te zastor na dodir; biste li uložili u sustav koji nudi mogućnost automatskog čišćenja i dezinfekcije digestora; imate li utjecaj na raspolaganje financijskim sredstvima kroz poziciju koju obnašate te koliko ste spremni izdvojiti za kupnju „pametnog“ sustava koji sadrži sve navedene opcije.

Na slici 23. prikazana je provedena anketa te dobiveni odgovori na neka od pitanja.



Slika 23. Prikaz provedene ankete

4.16. Nadogradnja prototipa

U postojeći prototip iz prve faze razvoja implementirala bi se nova znanja. Dosadašnji prototip pruža osnovnu kontrolu kvalitete zraka unutar digestora pomoću dva senzora temperature, senzora vlage i plinova spojenih na Arduino Nova 2 pločicu. Sljedeće faze razvoja prototipa podrazumijevat će dovođenje prototipa na novu razinu u smislu praktičnijeg izgleda i unapređenja kontrole uvjeta unutar digestora. Dakle, u drugoj fazi elektronički element (engl. *buzzer*) koji će zvučnim signalom javljati eventualna odstupanja od normalnih vrijednosti implementirati će se u postojeći prototip, zajedno s led diodom koja će davati svjetlosni signal, sve u svrhu pravovremene reakcije, odnosno smanjenja potencijalnih rizika koji postoje pri korištenju digestora. Kao dodatak tome instalirao bi se još i senzor pokreta (PIR senzor) koji će moći detektirati pokrete unutar digestora (eventualno padanje dijela aparature, prevrtanje laboratorijskog posuđa i sl. u našoj odsutnosti).

Treća faza razvoja temeljila bi se na dodatnom usavršavanju postojećeg prototipa na način da se postojeći senzori zamijene sa sensorima boljih karakteristika te ih se zatim programira. Time bi se povećala kvaliteta i vrijednost samog sustava senzora ugrađenog u digestor. Postojeći elektronički sklop potrebno je uklopiti u jedinstvenu cjelinu, kućište, kako bi se što lakše implementirao u digestor. To je moguće postići tehnikom 3D ispisa pri čemu bi se odabrao prikladan dizajn i materijal. Također, instalirao bi se LED ekran na kućište koji bi ispisivao trenutne vrijednosti senzora prilikom upotrebe digestora.

Nadalje, četvrta faza uključivala bi angažman stručnjaka u području elektrotehnike i programiranja kako bi se razvila aplikacija koja bi bila povezana sa sensorima i pomoću koje bi se još bolje nadgledalo stanje u digestoru zajedno sa sustavom za dezinfekciju i glasovnim upravljanjem kao vrhuncem našeg razvoja. Podizanje sustava za glasovno upravljanje iziskuje veću razinu uloženog znanja i stručnosti te bi taj posao obavili stručne osobe iz istog, spomenutog sektora te u suradnji s njima pokušati će se uspostaviti kvalitetno funkcioniranje i veza s pojedinim elementima u digestoru. Glasovno upravljanje podrazumijeva mogućnost podizanja i spuštanja zaštitnih vrata, pokretanje sustava za dezinfekciju koji uključuje mlaznicu, brisače i UV lampu te pokretanje određenih ventila na željeni protok.

5. OSVRT I ZAHVALA

Ovaj projekt, kojeg se nadamo nastaviti i dovesti na višu razinu, donio nam je mnogo korisnih iskustava i znanja, ne samo o poduzetništvu, već i o timskom radu, a u našem slučaju i o Arduino tehnologiji. Proširili smo vidike i oslobodili se straha jer smo uvidjeli da se u poduzetništvu bitno usuditi, pokrenuti i isprobati. Naučili smo i da je odustajanje zadnja opcija ukoliko ne uspijemo jer rijetki su postali uspješni poduzetnici iz prve.

U tablici 6. prikazana je usporedba znanja i kompetencija koje su studenti posjedovali prije provedbe projekta s znanjima i kompetencijama koje posjeduju nakon provedbe projekta.

Tablica 6. Kompetencije i znanja stečena kroz razvoj projekta pametnog digestora

	PRIJE	POSLIJE
POSLOVNI PLAN	Znanje stečeno na fakultetu prikazano kroz određene primjere	Izrada poslovnog plana za projekt pametnog digestora, pri čemu je znanje iz teorije primijenjeno u praksi
IZRADA PROTOTIPA	Ideja o prototipu na temelju predavanja i općenitog znanja	Usvojena su znanja i vještine koje su potrebne za razvoj prototipa pametnog digestora
PROŠIRIVANJE ZNANJA	Znanje stečeno na različitim kolegijima tijekom obrazovanja (osnove programiranja, osnove elektrotehnike)	U procesu razvoja prototipa primijenjeno je znanje iz programiranja i elektrotehnike (upoznavanje sa Croduinom; povezivanje senzora sa upravljačkom pločicom). Dodatno, kroz različite radionice dobiveno je znanje potrebno za razvoj <i>start up-a</i> s ekonomskog stajališta s čime se studenti nisu susreli u dosadašnjem obrazovanju
PITCH TALK	Izlaganje pitch talka pred profesorima i asistentima	Izlaganje pred potencijalnim investitorima
TIMSKI RAD	Rad u timu od najviše 3 ljudi kroz laboratorijske vježbe	Rad u timu od 11 ljudi zbog čega je dinamika rada bila drugačija

Velika hvala za sve što smo naučili, kao i za sve savjete i izdvojeno vrijeme našim profesorima Ernestu Meštroviću i Anti Jukiću. Hvala vam na svojoj podršci i poticaju da nastavimo s projektom te nakon ispunjenih fakultetskih obveza krenemo poduzetničkim stopama.

Također, veliko hvala Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu, dekanu Tomislavu Bolanči na financijskoj potpori pri izradi prvog prototipa.

Hvala i gospodinu Želimiru Matlekoviću i tvrtki GIMlab d.o.o. na svojoj podršci, pismu namjere te što su nam omogućili posjetu svojem pogonu i dali nam detaljan uvid u poslovanje jedne tvrtke koja se bavi digestorima.

Zahvaljujemo i e-radionici na popustu pri kupovini komponenti za prvi prototip.

Veliko hvala kolegici Niki Raić na višestrukim konzultacijama, prijedlozima i uputama.

Također, veliko hvala i Željku Majstoroviću na organizaciji predavanja „Mala škola Arduina“ kao i svim pruženim savjetima i pomoći te tehničaru Marku Jagetiću na izdvojenom vremenu i pomoći pri testiranju prototipa u realnim uvjetima u digestoru na Zavodu za tehnologiju nafte i petrokemiju.

6. LITERATURA

- [1] Zolotová, I., Papcun, P., Kajáti, E., Miškuf, M., & Mocnej, J. (2018). Smart and Cognitive Solutions for Operator 4.0: Laboratory H-CPPS Case Studies. Computers & Industrial Engineering.
- [2] Gojko. N., Je li industrija 5.0 odgovor na industriju 4.0 ili njen nastavak?: Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, Hrvatska
- [3] <http://www.gimlab.hr/>, preuzeto 16.6.2021.
- [4] <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>, preuzeto 15.6.2021.
- [5] <https://blynk.io/>, preuzeto 15.6.2021.
- [6] <https://www.youtube.com/watch?v=W8muNnp7a2E>, preuzeto 16.6.2021.

SAŽETAK

Filip Čerepinko, Petra Džono, Katarina Jozinović, Ana Juričić, Suzana Kralj, Anabela Ljubić, Kristina Povijač, Nikolina Rajkovača, Valentina Šimatović, Emanuel Tomljenović, Veronika Žlabravec

Pametni digestor – studentski poduzetnički projekt

Ovim radom kronološki je prikazan rad studenata grupe SaTURN. Grupa je započela s radom u sklopu obaveznog kolegija Poduzetništvo temeljeno na inovacijama. Krajem zimskog semestra nastavljen je daljnji razvoj inovacije - pametnog digestora. Do sada se grupa prijavila na dva natjecanja: *Student DIGI* i *Start it up*. Osim toga razvijen je prvi prototip pomoću Arduino tehnologije koji sadržava razne senzore za praćenje parametara te je provedena anketa s ciljem ispitivanja tržišta. Daljnji rad usmjeren je na razvoj prototipa dodavanjem dodatnih komponenti i oblikovanjem proizvoda, kao i na privlačenje investitora sudjelovanjem na raznim događanjima.

Ključne riječi: digestor, pametna tehnologija, start-up, poduzetništvo

SUMMARY

Filip Čerepinko, Petra Džono, Katarina Jozinović, Ana Juričić, Suzana Kralj,
Anabela Ljubić, Kristina Povijač, Nikolina Rajkovača, Valentina Šimatović,
Emanuel Tomljenović, Veronika Žlabravec

Smart fume hood - student entrepreneurial project

This paper presents the work of SaTURN students group chronologically. The group started working as part of the mandatory course Entrepreneurship based on innovation. At the end of the winter semester, the further development of innovations - smart fume hood - was continued. For now, the group has entered two competitions: Student DIGI and Start it up. In addition, the first prototype was developed using Arduino technologies featuring a variety of sensors to monitor parameters conducted to test the market. Future work is focused on the development of prototypes by adding additional components and product design, as well as on attracting investors by participating in various events.

Keywords: fume hood, smart technology, start-up, entrepreneurship

PRILOZI

Prilog 1. Kod u Arduino programu

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include "SHT21.h" // include SHT21 library

char auth[] = "OS3Fn8M2fpwaDf9iUr5XpuNty16WbQhW"; //Enter the Auth code
which was send by Blink

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "POCOPHONE F1"; //Enter your WIFI Name
char pass[] = "m6a2g4i4c2"; //Enter your WIFI Password

SHT21 sht;
SimpleTimer timer;
float temp; // variable to store temperature
float humidity; // variable to store hemidity
//const int buzzerPin = 13;

float Temperature;
#define ONE_WIRE_BUS 12 //digitalni pin na kojeg su spojeni senzori

OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&oneWire);
```

```

#define      MQ_PIN                (0) //define which analog input channel you are
going to use

#define      RL_VALUE              (5) //define the load resistance on the board, in
kilo ohms

#define      RO_CLEAN_AIR_FACTOR   (9.83)
//RO_CLEAR_AIR_FACTOR=(Sensor resistance in clean air)/RO,

//which is derived from the chart in datasheet

```

```

/*****Software***** Related
Macros*****/

```

```

#define      CALIBARAION_SAMPLE_TIMES (100) //define how many
samples you are going to take in the calibration phase

#define      CALIBRATION_SAMPLE_INTERVAL (500) //define the time
interal(in milisecond) between each samples in the

//cablibration phase

#define      READ_SAMPLE_INTERVAL     (50) //define how many samples
you are going to take in normal operation

#define      READ_SAMPLE_TIMES        (5) //define the time interal(in
milisecond) between each samples in

//normal operation

```

```

/*****Application***** Related
Macros*****/

```

```

#define      GAS_LPG                (0)
#define      GAS_CO                  (1)
#define      GAS_SMOKE              (2)

```

```

/*****Globals*****
*****/

```

```

float      LPGCurve[3] = {2.3,0.21,-0.47}; //two points are taken from the curve.

//with these two points, a line is formed which is
"approximately equivalent"

//to the original curve.

//data format:{ x, y, slope}; point1: (lg200, 0.21),
point2: (lg10000, -0.59)

float      COCurve[3] = {2.3,0.72,-0.34}; //two points are taken from the curve.

```

```

//with these two points, a line is formed which is
"approximately equivalent"

//to the original curve.
//data format:{ x, y, slope}; point1: (lg200, 0.72),
point2: (lg10000, 0.15)
float    SmokeCurve[3] = {2.3,0.53,-0.44}; //two points are taken from the curve.
//with these two points, a line is formed which is
"approximately equivalent"
//to the original curve.
//data format:{ x, y, slope}; point1: (lg200, 0.53),
point2: (lg10000, -0.22)
float    Ro    = 10; //Ro is initialized to 10 kilo ohms

void sendSensor()
{
temp = sht.getTemperature(); // get temp from SHT
humidity = sht.getHumidity(); // get temp from SHT

if (isnan(temp) || isnan(humidity)) {
Serial.println("Failed to read from SHT sensor!");
return;
}
Blynk.virtualWrite(V5, humidity); //V5 is for Humidity
Blynk.virtualWrite(V6, temp); //V6 is for Temperature
}

void sendTemps()
{
sensors.requestTemperatures(); // Polls the sensors.
Serial.print("Celsius temperature: ");
// Why "byIndex"? You can have more than one IC on the same bus. 0 refers to the
first IC on the wire
Serial.println(sensors.getTempCByIndex(0));

```



```
Temperature = sensors.getTempCByIndex(0); // Stores temperature. Change to
getTempCByIndex(0) for celcius.
```

```
Blynk.virtualWrite(V4, Temperature); // Send temperature to Blynk app virtual
pin 1.
```

```
float
data=MQGetGasPercentage(MQRead(MQ_PIN)/Ro,GAS_LPG)+MQGetGasPercentage(MQ
Read(MQ_PIN)/Ro,GAS_CO)+MQGetGasPercentage(MQRead(MQ_PIN)/Ro,GAS_SMOK
E);
```

```
Blynk.virtualWrite(V2, data);
```

```
if (data >= 5 )
```

```
{
```

```
  Blynk.notify("Smoke Detected!");
```

```
  Blynk.email("Alarm", "Smoke detected!");
```

```
}
```

```
}
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  Wire.begin(); // begin Wire(I2C)
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
```

```
  sensors.begin();
```

```
  //pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
```

```
  while (Blynk.connect() == false) {
```

```
    // Wait until connected
```

```
  }
```

```
  timer.setInterval(1000L, sendTemps);
```

```
  timer.setInterval(1000L, sendSensor);
```

```
  Serial.println();
```

```
  Serial.print("Calibrating...\n");
```

```
Ro = MQCalibration(MQ_PIN); //Calibrating the sensor. Please make
sure the sensor is in clean air
```

```
//when you perform the calibration
```

```
Serial.print("Calibration is done...\n");
Serial.print("Ro=");
Serial.print(Ro);
Serial.print("kohm");
Serial.print("\n");
}

void loop()
{
  Blynk.run(); // Initiates Blynk
  timer.run(); // Initiates SimpleTimer

  Serial.print("Temp: "); // print readings
  Serial.print(temp);
  Serial.print("\t Humidity: ");
  Serial.println(humidity);

  delay(1000); // min delay for 14bit temp reading is 85ms

  Serial.print("LPG:");
  Serial.print(MQGetGasPercentage(MQRead(MQ_PIN)/Ro,GAS_LPG) );
  Serial.print( "ppm" );
  Serial.print(" ");
  Serial.print("CO:");
  Serial.print(MQGetGasPercentage(MQRead(MQ_PIN)/Ro,GAS_CO) );
  Serial.print( "ppm" );
  Serial.print(" ");
  Serial.print("SMOKE:");
```

```

Serial.print(MQGetGasPercentage(MQRead(MQ_PIN)/Ro,GAS_SMOKE) );
Serial.print( "ppm" );
Serial.print("\n");

float
data=MQGetGasPercentage(MQRead(MQ_PIN)/Ro,GAS_LPG)+MQGetGasPercentage(MQ
Read(MQ_PIN)/Ro,GAS_CO)+MQGetGasPercentage(MQRead(MQ_PIN)/Ro,GAS_SMOK
E);

if (data >= 5 )
{
Serial.println("Smoke detected!");
//tone(buzzerPin, 500, 2000);
}
//else
//{
//noTone(buzzerPin);
//}
delay(1000);
}

float MQResistanceCalculation(int raw_adc)
{
return ( ((float)RL_VALUE*(1023-raw_adc)/raw_adc));
}

```

```

/*****
*****

```

MQCalibration

Input: mq_pin - analog channel

Output: Ro of the sensor

Remarks: This function assumes that the sensor is in clean air. It use

MQResistanceCalculation to calculates the sensor resistance in clean air
and then divides it with RO_CLEAN_AIR_FACTOR.
RO_CLEAN_AIR_FACTOR is about

10, which differs slightly between different sensors.

```

*****
*****/

float MQCalibration(int mq_pin)
{
    int i;
    float val=0;

    for (i=0;i<CALIBARAION_SAMPLE_TIMES;i++) {           //take multiple samples
        val += MQResistanceCalculation(analogRead(mq_pin));
        delay(CALIBRATION_SAMPLE_INTERVAL);
    }

    val = val/CALIBARAION_SAMPLE_TIMES;                 //calculate the average
value

    val = val/RO_CLEAN_AIR_FACTOR;                       //divided by
RO_CLEAN_AIR_FACTOR yields the Ro

//according to the chart in the datasheet

    return val;
}

```

```

/***** MQRead
*****/

```

Input: mq_pin - analog channel

Output: Rs of the sensor

Remarks: This function use MQResistanceCalculation to caculate the sensor resistenc (Rs).

The Rs changes as the sensor is in the different consentration of the target gas. The sample times and the time interval between samples could be configured by changing the definition of the macros.

```

*****
*****/

```

```

float MQRead(int mq_pin)
{
    int i;

```

```

float rs=0;

for (i=0;i<READ_SAMPLE_TIMES;i++) {
    rs += MQResistanceCalculation(analogRead(mq_pin));
    delay(READ_SAMPLE_INTERVAL);
}

rs = rs/READ_SAMPLE_TIMES;

return rs;
}

```

```

/***** MQGetGasPercentage *****/

```

Input: rs_ro_ratio - Rs divided by Ro

gas_id - target gas type

Output: ppm of the target gas

Remarks: This function passes different curves to the MQGetPercentage function which calculates the ppm (parts per million) of the target gas.

```

*****/

```

```

int MQGetGasPercentage(float rs_ro_ratio, int gas_id)
{
    if ( gas_id == GAS_LPG ) {
        return MQGetPercentage(rs_ro_ratio,LPGCurve);
    } else if ( gas_id == GAS_CO ) {
        return MQGetPercentage(rs_ro_ratio,COCurve);
    } else if ( gas_id == GAS_SMOKE ) {
        return MQGetPercentage(rs_ro_ratio,SmokeCurve);
    }

    return 0;
}

```

MQGetPercentage

```
/*  
*****  
*****
```

Input: rs_ro_ratio - Rs divided by Ro

pcurve - pointer to the curve of the target gas

Output: ppm of the target gas

Remarks: By using the slope and a point of the line. The x(logarithmic value of ppm) of the line could be derived if y(rs_ro_ratio) is provided. As it is a logarithmic coordinate, power of 10 is used to convert the result to non-logarithmic value.

```
*****  
*****/
```

```
int MQGetPercentage(float rs_ro_ratio, float *pcurve)  
{  
    return (pow(10,((log(rs_ro_ratio)-pcurve[1])/pcurve[2]) + pcurve[0]));  
}
```

SATURN d.o.o.

Gajeva ulica 6

10 000 Zagreb

Hrvatska



POSLOVNI PLAN

„Pametni“ digestor

SMART Rhea.lity

Izjava o svrsi: Ovaj poslovni plan izradila je tvrtka SaTURN d.o.o. u svrhu ostvarivanja financijske potpore kako bi se pokrenulo uspješno poslovanje temeljeno na ideji o „pametnim“ digestorima. Za financiranje prijedloga potreban je početni kapital od 1.250.000,00 kn koji će biti upotrijebljen za zakup poslovnog prostora, zapošljavanje potrebnog kadra i kupnju materijala potrebnih za izradu proizvoda koje tvrtka nudi. S obzirom na provedenu financijsku analizu, kredit je poslovno opravdan te će biti vraćen iz prihoda tvrtke od prodanih proizvoda.

Sadržaj

1. PODUZEĆE.....	54
a. Osnovna djelatnost.....	54
b. Usluge i proizvodi.....	55
c. Ciljano tržište.....	56
d. Usporedba s konkurencijom.....	57
e. Lokacije poslovanja.....	61
f. Posloводство i zaposlenici.....	61
g. Upotreba i očekivani učinak kredita.....	65
2. FINANCIJSKI PODACI.....	66
a. Izvori i upotreba kapitala.....	66
b. Popis potrebne imovine.....	67
c. Izvještaj o točki pokrića.....	69
d. Planirani izvještaj o dobiti.....	70
e. Planirani izvještaj o novčanim tokovima.....	72
f. Analiza rizika.....	75
3. DODATNI DOKUMENTI.....	76

A. OSNOVNA DJELATNOST

SaTURN d.o.o. je novoosnovana proizvodna i uslužna tvrtka na hrvatskom tržištu, specijalizirana za nadogradnju postojećih digestora „pametnim“ sustavom i njegovo održavanje. Time se dobiva „pametni“ digestor koji je specifičan zbog mogućnosti upravljanja putem „pametnog“ sustava pod nazivom SMART Rhea.lity. Tvrtka je osnovana 2020. godine od strane budućih kemijskih inženjera sa zajedničkom vizijom integracije pametne tehnologije i svakodnevnog rada u laboratoriju. Profitabilnost tvrtke temeljena je na praktičnim, izvedivim i modernim rješenjima koja najbolje odgovaraju potrebama klijenata te prate trendove industrije 4.0. Cilj poduzeća je povećati sigurnost kao i olakšati rad u laboratoriju.

„Pametni“ sustav SMART Rhea.lity, čije je ime poteklo od Saturnovog prirodnog satelita imena Rhea, sastoji se od zaslona osjetljivog na dodir povezanog s istoimenom aplikacijom koja pruža jedinstvenu mogućnost upravljanja glasovnim naredbama, odnosno virtualnim asistentom koji se zove Rhea. Zaslona prikazuje sve potrebne podatke za praćenje procesa koji se odvijaju u digestoru. U sklopu ugradnje „pametnog“ sustava u digestor, tvrtka korisnicima nudi usluge održavanja sustava i edukaciju koju provodi specijalizirani tim.

„Pametni“ digestor je namijenjen primjeni u raznim područjima i ustanovama u kojima se odvija laboratorijski rad što je detaljnije analizirano u poglavlju *ciljano tržište*.

U razmatranom trogodišnjem poslovnom planu tvrtka će se baviti opisanim uslugama, a sljedeća faza podrazumijeva i ponudu kupnje kompletnog „pametnog“ digestora što nije predmet ovog poslovnog plana.

Tvrtka SaTURN d.o.o. pruža uslugu ugradnje „pametnog“ sustava povezanog s brojnim sensorima u digester čime se podiže sigurnost rada u laboratoriju na višu razinu. Potrebno je naglasiti da je pritom „pametni“ sustav personaliziran, odnosno prilagođen potrebama korisnika.

U svrhu prevencije potencijalno opasnih situacija „pametni“ sustav sadrži osjetila temperature i vlage kojima se upravlja putem glasovnih naredbi, aplikacije (računalna i mobilna) ili zaslona osjetljivog na dodir. Dodatnu sigurnost pružaju kamere koje omogućuju kontinuirani nadzor (nepokretna kamera) i praćenje specifičnih situacija iz neposredne blizine (pokretna kamera veće rezolucije).

Sustav sadrži mikrofoni koji omogućuju upravljanje aplikacijom putem glasovnih naredbi pozivanjem virtualne asistentice Rhee. Sve komponente sustava mogu se tako uključiti/isključiti, a mogu se podešavati i željene vrijednosti parametara čime se štedi vrijeme i upravlja u svim situacijama, čak i uz „pune ruke posla“.

Svi parametri koji zahtijevaju kontinuirano praćenje (temperatura, vlaga, protok) prikazani su na zaslonu osjetljivom na dodir postavljenom na prednjem dijelu digestora. Na zaslonu se prati i postotak preostale tekućine za pranje te se putem zaslona ili glasovne naredbe također se mogu pokrenuti pranje i dezinfekcija. Tekućina za pranje se tada po zaštitnom staklu raspršuje putem mlaznica, a pomoću ugrađenih brisača tekućina se uklanja sa stakla. Na gornjem dijelu digestora ugrađena je UV lampa čija je svrha dezinfekcija radnog prostora u digesteru te se ona uključuje/isključuje putem aplikacije, zaslona ili glasovnih naredbi. Uključivanjem UV lampe automatski se spuštaju vrata i sjenilo za staklo koje služi za zaštitu korisnika, a aplikacija upozorava korisnika da ukloni UV osjetljive uzorke iz digestora. Također, putem aplikacije moguće je podesiti željeno vrijeme kao i trajanje dezinfekcije. Opcije pranja i dezinfekcije digestora posebice su značajne zbog aktualne pandemije virusa SARS-CoV-2. Naime, pranje i dezinfekcija digestora obavezni su i više puta dnevno te je tako pri radu s „pametnim“ sustavom koji tvrtka nudi moguće uštedjeti mnogo vremena osoblju i olakšati proces čišćenja.

Sve komponente sustava povezane su s mikroprocesorima koji šalju prikupljene podatke i naredbe na računalo gdje se potom obrađuju u aplikaciji pa šalju nazad na potrebne komponente i prikazuju na zaslonu osjetljivom na dodir, kao i mobilnoj aplikaciji. Postoje četiri mogućnosti upravljanja:

upravljanje putem zaslona na dodir, mobilnom aplikacijom, glasovnim naredbama (virtualni asistent Rhea) i izravno putem računala.

C. CILJANO TRŽIŠTE

Analiza tržišta i iskazane brojke služe kao uvid u veličinu relevantnog područja za djelatnosti tvrtke SaTURN d.o.o. i mogućeg broja digestora na području Republike Hrvatske te ne predstavljaju zbroj potencijalnih klijenata. Budući da je broj ugrađenih digestora nemoguće izravno odrediti, on je procijenjen preko broja laboratorija koji bi ih trebali imati.

Za početak, velik broj digestora posjeduju laboratoriji farmaceutske industrije poput Plive, JGL-a, Belupa, PharmaSa i slično. Prema DZS-u, broj farmaceutskih tvrtki koje posluju na području Hrvatske 2018. godine bio je 49.

Nadalje, znatan broj može se pronaći u kozmetičkoj industriji. U Hrvatskoj je registrirana 51 tvrtka u sektoru proizvodnje parfema i toaletno-kozmetičkih proizvoda te 20 tvrtki u sektoru proizvodnje sapuna, deterdženata i sredstava za čišćenje (podaci za 2009. godinu). Najveći proizvođači koji se ovdje ističu su Saponia, Labud, Neva, Biokozmetika i Annyer.

Osim navedenih, valja razmotriti i 19 tvrtki s područja prehrambene industrije. Mogući klijenti su velike tvrtke poput Podravke, Vindije, Zvijezde, Francka, Dukata i slično. Također, broj laboratorija za sigurnost i kvalitetu hrane i hrane za životinje u Hrvatskoj je 42 od kojih nekolicina ima digestore.

Sljedeća ciljana skupina su obrazovne ustanove. Sveučilište u Zagrebu ima 8, Sveučilište u Splitu 5, Sveučilište u Osijeku 5, Sveučilište u Zadru i Sveučilište Sjever imaju po 1, a Sveučilište u Rijeci 4 fakulteta odnosno odjela koji zasigurno posjeduju od dva do nekoliko desetaka digestora po fakultetu/odjelu ovisno o njihovoj veličini. Ovdje se može ubrojiti i desetak srednjih škola poput Prirodoslovne škole Vladimira Preloga iz Zagreba, Zdravstvenog učilišta Zagreb, nekoliko medicinskih i tehničkih škola.

Mogući korisnici usluga mogle bi biti i zdravstvene ustanove koje posjeduju značajan broj mikrobioloških i biokemijskih laboratorija. Tu spadaju zavodi za javno zdravstvo, čiji je broj uz HZJZ 22, 5 kliničkih bolničkih centara (KBC Zagreb, KBC „Sestre milosrdnice“, KBC Split, KBC

Rijeka, KBC Osijek), 3 kliničke bolnice (KB Dubrava, KB Sveti Duh, KB Merkur) te 20 općih bolnica.

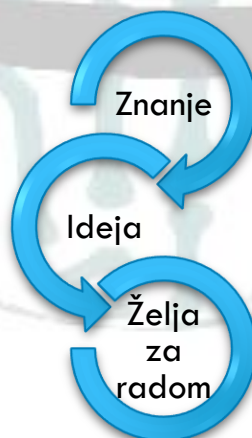
Od ostalih nespomenutih, no važnih mogućih klijenata vrijedi istaknuti Institut „Ruđer Bošković“, Centar za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja „Ivan Vučetić“, Centralni kemijsko-tehnološki laboratorij HEP-a, Institut građevinarstva Hrvatske te laboratorije INA-e.

Korisna informacija je i da Klub analitičkih laboratorija (KAL) čini sveukupno 57, a Klub ispitnih laboratorija (KIL) 97 laboratorija uključujući neke od već ranije spomenutih.

Prema tome, može se zaključiti kako se broj digestora u Hrvatskoj vrlo vjerojatno broji u tisućama. Ekstrapoliraju li se ti brojevi na susjedne zemlje, riječ je o desecima tisuća digestora koje se može “opametiti” te potom održavati pa je stoga jasno da postoji vrlo velik broj potencijalnih klijenata tvrtke SaTURN.

D. USPOREDBA S KONKURENCIJOM

Prikupljanjem podataka o konkurenciji na području Republike Hrvatske nema puno konkurenata koji se bave proizvodnjom „pametnih“ digestora. Kvaliteta usluge, brojne funkcije s ciljem povećanja sigurnosti osobe koja njime rukuje i ušteda vremena pri svakodnevnim zadacima glavni su aduti za borbu s konkurencijom. Čimbenici uspjeha tvrtke prikazani su na Slici 1.



Slika 1. Čimbenici uspjeha

Glavni konkurentni, odnosno postojeći proizvođači i prodavači su: EFCON LINE d.o.o, GIMlab d.o.o., ERLAB i Köttermann. Radi se o vrlo uspješnim tvrtkama za proizvodnju digestora i ostale laboratorijske opreme koji su poznati diljem svijeta. Digestori zadovoljavaju stroge norme i direktive Europske unije te ispunjavaju sve bitne zahtjeve glede sigurnosti i zdravlja. Svake godine prisustvuju brojnim sajmovima kako bi posjetiteljima i stručnjacima iz cijelog svijeta prezentirali svoje laboratorijske sustave što je ujedno i cilj tvrtke SaTURN. "Pametni" digestor razlikuje se od ostalih na tržištu glasovnim upravljanjem, olakšanim čišćenjem i dezinfekcijom, brojnim senzorima i kamerama za kontinuirani nadzor i praćenje potencijalno opasnih situacija itd. Zbog toga je „pametni“ digestor tvrtke SaTURN d.o.o. inovacija i predstavlja put u osvajanju tržišta u doglednom vremenu.

1. EFCON LINE d.o.o. osnovan je 1993. godine u Zagrebu. Usmjereni su na opremanje laboratorija i svih ostalih radnih prostora nudeći cjelovita rješenja. Poduzeće čini tim vodećih ljudi sa zavidnim znanjima i dugogodišnjim iskustvima u opremanju laboratorija laboratorijskom opremom, digestorima, sigurnosnim metalnim ormarima, mikrobiološkim zaštitnim kabineta i svom ostalom potrebnom opremom. EFCON LINE u Hrvatskoj i regiji zastupa najbolje europske proizvođače laboratorijskog namještaja, digestora, metalnih sigurnosnih ormara, zaštitnih kabineta, inox programa i sve ostale opreme potrebne za laboratorije i ostale radne prostore – MIKRO+POLO (Si), FLORES VALLES (Esp), LSS (It), TECNOTELAI (It), KLIMA OPREMA (Hr), POLIMER (Hr). 2016. godine potpisali su ugovor o poslovnoj suradnji i distribuciji sa tvrtkom Shimadzu. Iste godine ponuda EFCON LINE-a proširena je novom linijom namještaja-Labinterior. Specifičnost i prednost njihovih digestora je što se mogu isporučiti u dvije dubine (810 mm ili 960mm), ovisno o potrebi korisnika (štede prostor). Poznati su po izradi digestora za patologiju koji su kompletno izrađeni od inox-a i imaju svu opremu za maksimalnu sigurnost i olakšan rad te su ugrađeni detektori za mjerenje razine formaldehida i odsis iz kabine s filterima.
2. Tvrtka GIMlab d.o.o. u cijelosti je u privatnom vlasništvu Grge Uremovića, nastala od bravarsko-stolarskog obrta "Grga & Melita" osnovanog 1993. godine. Tradicionalni su izlagači na sajmu "Medicina i Tehnika" u Zagrebu te svake godine bilježe rast proizvodnje kako za domaće, tako i za strane kupce. GIMlab® je linija laboratorijskog

namještaja izrađena prema svim novim europskim normama, izuzetne kvalitete, nastala korištenjem repro materijala visoke kakvoće od renomiranih europskih proizvođača. GIMlab® je plod dugogodišnjeg rada i iskustva u opremanju svih tipova laboratorija. Namještaj je usavršavan do potpunog ergonomskeg, vizualnog i konstrukcijskog maksimuma. Stavljaju naglasak na jedinstvena konstrukcijska rješenja koja omogućuju odstupanje od standardnih mjera radi maksimalne iskoristivosti prostora čineći ih jedinstvenim na tržištu. Tvrtka GIMlab d.o.o. nalazi se na vrhu ponude laboratorijskog namještaja u regiji. DIGIM™ metalni digestori na samom su vrhu ponude GIMlab® laboratorijskog namještaja koje karakterizira visoko kvalitetni, posebno prilagođeni i zaštićeni materijali te pojačana otpornost prema raznim kemikalijama. Digestori zadovoljavaju stroge norme i direktive Europske unije te ispunjavaju sve bitne zahtjeve glede sigurnosti i zdravlja. Sukladno tome, posjeduju "CE" oznaku (franc. "Conformité Européene") proizvođača. Digestori su podijeljeni prema izvedbi i obliku: stolni, digestori opće namjene, digestori posebne namjene, niskopodni, bespodni digestori te odsisne ruke i nape. "Pametni" digestor razlikuje se od ostalih na tržištu upravo zbog brojnih senzora koji prate potencijalno opasne situacije, ukazuju na moguće pogreške u radu, kontroliraju atmosferu koja se ispušta u okolinu itd.

3. ERLAB je osnovao François-Pierre Hauville 1968.g. Glavni moto kada je François-Pierre Hauville stvorio prvu nepropusnu napu za odvod dima i otvorio vlastiti posao za dizajn i proizvodnju laboratorijskih proizvoda za filtriranje bio je "Jednostavnije, sigurnije". Erlab, sa glavnim sjedištem u Val de Reuilu u Francuskoj, postavio je nove standarde na svom polju i postao globalni lider. Glavne prednosti koje nudi su sigurnost, energetska učinkovitost i održivost. Erlab je postao vodeći u svijetu zahvaljujući filtracijskim napama i odvodnim cijevima. Danas je globalni lider sa:

- 3 proizvodna pogona smještena u Sjevernoj Americi, Francuskoj i Kini ukupne površine 200.000 četvornih metara
- 5 lokacija (SAD, Francuska, Kina, Malezija, Španjolska)
- Povezanošću s više od 40 zemalja.

U prvih 10 godina rada prodali su svoje sustave u čak 40 zemalja širom svijeta. Francuska je i dalje važno tržište, no danas je to globalno poduzeće s inozemnom prodajom od 75%. Erlab svake godine prisustvuje brojnim sajmovima kako bi posjetiteljima i stručnjacima iz

cijelog svijeta prezentirao svoje laboratorijske sustave za filtriranje. Internet, kampanje e-poštom i osobni posjeti kupcima dodaju međunarodno priznanje grupe. Erlab upravlja s tri proizvodna pogona u Sjevernoj Americi, Francuskoj i Kini, šest ureda i preko 40 distribucijskih baza širom svijeta. Sustav filtriranja može se prilagoditi filtriranju plinova, otapala, praha i čestica, održavajući osoblje i laboratorij zaštićenima na siguran i učinkovit način cirkulirajućim zrakom u sobi bez ikakvih otrovnih opasnih kemikalija. Ugrađena pametna tehnologija omogućuje vizualnu svjetlosnu i audio komunikaciju kako bi se naznačio status nape. Svjetlost će pulsirati, a zvučni uzorak pokazuje ako je protok zraka ugrožen, prisutan kvar ventilatora ili proboj filtra.

4. Köttermann je osnovan kao obiteljska tvrtka u Hänigsenu (Lower Saxony) 1946. godine. Od tada su na tom mjestu unatoč činjenici da su sada globalno aktivni s pet tvrtki u Europi i svjetskom prodajnom mrežom. Zajedno s inovativnim proizvodima i uslugama, Köttermann je danas (gotovo 75 godina kasnije) jedan od vodećih dobavljača laboratorijske opreme.

Značajke:

- 140 zaposlenika.
- Više od 1.000 međunarodnih projekata godišnje.
- Akreditirani certifikati.
- Proizvodi na bazi održivog čelika koji se može reciklirati do 100 posto čime svojstva materijala ostaju netaknuta i s jednakom kvalitetom u svakoj fazi recikliranja.
- Mogućnost višestruke reciklaže: čelik se može reciklirati tijekom više životnih ciklusa, čime se izbjegava 50 posto izvorne emisije CO₂.
- Čelični laboratorijski namještaj je higijenski, jednostavan za čišćenje i dekontaminaciju.

Postoji nekoliko vrsta digestora:

1. dimni digestori za malu visinu stropa - iznadprosječna dubina radne ploče.
2. digestor za destilaciju -veća unutrašnjost za aparaturu za destilaciju.
3. digestori s radioaktivnim plinom - štite od zračenja, izlaska tvari i lako se dekontaminiraju.

4. EcoPlus digestor - smanjuje protok zraka istodobno ispunjavajući sve sigurnosne zahtjeve te omogućuje uštedu operativnih troškova do 30% u odnosu na standardni model.
5. digestori za ljekarne - posebno razvijeni za rukovanje opasnim tvarima u ljekarnama, za siguran rad s pripravcima koji stvaraju prašinu i hlapljive kemikalije u malim laboratorijima uz integrirano praćenje protoka zraka.

E. LOKACIJE POSLOVANJA

U sjedištu tvrtke SaTURN d.o.o. nalazit će se poslovni prostori financijskog i marketinškog dijela tvrtke te skladište dijelova „pametnog“ sustava. Zakup poslovnog prostora provodi se preko natječaja koji je objavljen na internetskoj stranici ZICER-a. Prilikom prijave na natječaj za sjedište je odabran poslovni prostor na adresi Gajeva ulica 6 u Zagrebu. Ukupna površina iznajmljenog poslovnog prostora bi iznosila 38,54 m². Navedeni prostor bi se iznajmio na tri godine, dakle od 1.2.2021. do 1.2.2024. Ukupni iznos najma poslovnog prostora kroz tri godine je 75.213,36 kn. Zakupnik je nakon sklapanja ugovora sa zakupodavcem dužan platiti predujam u iznosu od 6.267,78 kuna. Preostali iznos od 68.945,58 kn plaćat će se kroz 36 mjesečnih rata od kojih svaka iznosi 1.915,16 kn.

U cijenu mjesečnog najma poslovnog prostora nije uzeta u obzir potrošnja vode, struje i ostalih usluga koje je potrebno plaćati prema mjesečnoj potrošnji. Cilj je tvrtke SaTURN d.o.o da se nakon tri godine financijski osamostali te da tada kupi vlastiti poslovni i pogonski prostor kako bi se moglo krenuti u fazu proizvodnje i prodaje cjelovitih „pametnih“ digestora.

F. POSLOVODSTVO I ZAPOSLENICI

Tvrtka SaTURN d.o.o. je osnovana od strane četrnaest studenata Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije koji trenutno pohađaju drugu godinu diplomskog studija Kemijsko inženjerstvo, smjer Kemijsko procesno inženjerstvo, a njihova imena su:

Ana Baković, Vladimir Cvjetojević, Filip Čerepinko, Petra Džono, Katarina Jozinović, Ana Juričić, Suzana Kralj, Anabela Ljubić, Dario Mirić, Kristina Povijač, Nikolina Rajkovača, Valentina Šimatović, Emanuel Tomljenović i Veronika Žlabravec.

Navedeni studenti-osnivači su tijekom studiranja stekli stručna znanja koja su nužna za uspješno poslovanje tvrtke. Također, imaju izrazito razvijene vještine timskog rada kao i komunikacijske sposobnosti. Svi osnivači imaju jednake udjele u tvrtki te su članovi Upravnog odbora gdje se donose sve važne odluke, a profit se dijeli na jednake dijelove.

Osnivači su među sobom odabrali Anabelu Ljubić za izvršnu direktoricu i Suzanu Kralj za zamjenicu izvršne direktorice te su one odgovorne za rad tvrtke.

Anabela Ljubić rođena je 24. travnja 1997. godine u Varaždinu. Kroz osnovnoškolsko obrazovanje sudjelovala je na državnim natjecanjima iz fizike, matematike i hrvatskog jezika, dok je na državnom natjecanju iz kemije osvojila 2. mjesto. Potom je upisala Prvu gimnaziju Varaždin, smjer prirodoslovno-matematička gimnazija i tijekom tog razdoblja sudjelovala na državnim natjecanjima iz kemije i fizike, a proglašena je i najboljom maturanticom škole.

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu, preddiplomski studij Kemijsko inženjerstvo upisala je u Zagrebu 2016. godine te je tijekom studija primila nagrade Fakulteta za najbolju studenticu 1., 2. i 3. godine preddiplomskih studija. Završni rad pod temom „Transesterifikacija suncokretovog ulja u mikroreaktoru katalizirana komercijalnim enzimom lipaza“ obranila je 2019. godine uz pohvalu *Summa Cum Laude*. Iste godine upisala je diplomski studij Kemijsko inženjerstvo, modul Kemijsko procesno inženjerstvo. Sudjelovala je s posterskim priopćenjima na tri kongresa te je koautor triju znanstvenih radova objavljenih u časopisima *Micromachines*, *Computers & Chemical Engineering* i *Energies* što je sve rezultat višegodišnjeg angažmana na znanstvenom projektu „Razvoj integriranog mikrosustava za biokatalitičku proizvodnju biodizela“ (IP-2016-06-7993). Također, primila je Rektorovu nagradu za individualni znanstveni rad i primila nagradu Fakulteta za najbolju studenticu 1. godine diplomskog studija. Od 2018. godine članica je Studentskog zbora i radi kao demonstrator na 4 različita zavoda na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije, dok u slobodno vrijeme volontira u udruzi Klub mladih Ivanec.

Kroz navedene aktivnosti stekla je brojna stručna znanja i vještine, kao i komunikacijske te organizacijske vještine prijeko potrebne za mjesto izvršne direktorice tvrtke Saturn d.o.o.. Posebice kroz znanstveno-istraživački rad na Fakultetu i u tvrtki Pliva d.o.o., gdje je odradila stručnu praksu, uvidjela je prostor za poboljšanje postojećih digestora te se semestar uoči završetka studija odvažila

na osnivanje tvrtke SaTURN d.o.o. zajedno sa svojim kolegama koji dijele njezin entuzijizam i želju za napretkom.

Suzana Kralj, rođena 25.11.1997. godine u Varaždinu. Završila je Srednju školu Ivanec, smjer opća gimnazija s odličnim uspjehom i proglašena je maturanticom generacije. 2016. godine upisuje preddiplomski studij Kemijsko inženjerstvo na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu. Završni rad pod temom „Priprava tankih prevlaka CaMnO_3 “ obranila je 2019. godine uz pohvalu *Cum Laude*. Iste godine upisala je diplomski studij Kemijsko inženjerstvo, modul Kemijsko procesno inženjerstvo te je na par koraka do kvalifikacije magistre inženjerke kemijskog inženjerstva.

Tijekom studiranja aktivno je sudjelovala kao znanstveni istraživač – volonter na projektu „Nanokompoziti s perovskitima za fotovoltaike, fotokatalizu i senzoriku“ (IP-2018-01-5246) što je u konačnici rezultiralo publikacijom u međunarodnom časopisu *Ceramics International*. Od 2018. godine demonstratorica je na Zavodu za termodinamiku i strojarstvo što joj je pružilo puno iskustva po pitanju organizacije, vođenja i komunikacije s većim grupama ljudi. Svoje ambicije iskazala je i sudjelovanjem na 18. Ružičkinim danima 2020. godine gdje je njen poster proglašen najboljim posterskim priopćenjem u sekciji Kemijsko i biokemijsko inženjerstvo, odlaskom na stručnu praksu u inozemstvo i sudjelovanjem na brojnim radionicama i kongresima.

Stručnu praksu odradila je u Plivi d.o.o. na odjelu za Istraživanje i razvoj gdje se upoznala sa važnošću dobro dizajniranog digestora i uvidjela moguće inovacije na istima. 2021. godine, zajedno s ostalih 13 suradnika, odlučila je osnovati poduzeće SaTURN d.o.o. koje se bavi nadogradnjom digestora. U tom poduzeću je na funkciji zamjenice izvršne direktorice.

Tvrtka je podijeljena u 2 odjela: prodaja i marketing te održavanje i postavljanje pametnog sustava (inženjering) (Slika 2.).



Slika 2. Struktura tvrtke

Odjel prodaje i marketinga je zadužen za ugovaranje usluga sa klijentima, istraživanje tržišta kojem se mogu ponuditi naše usluge, osiguravanje dobre promocije poduzeća te prezentiranje potencijalnim partnerima. Rad u ovom odjelu odvija se kroz rad u uredu, ali i izlaske na teren u svrhu prodaje i edukacije korisnika. Promocija poduzeća odvija se kroz podjelu podsjetnica i brošura koje su prikazane u poglavlju *Dodatni dokumenti*, a također postoji web stranica tvrtke koja je prisutna i na društvenim mrežama Facebook i LinkedIn. Za tu svrhu predviđena su 2 zaposlenika koji su po struci diplomirani kemijski inženjeri, a to su trenutno izvršna direktorica i zamjenica.

Odjel za održavanje i postavljanje pametnog sustava zadužen je za kontroliranje i razvoj sustava. Za tu svrhu predviđeno je unajmljivanje usluge 3 diplomirana inženjera elektrotehnike i računarstva koji bi razvili aplikaciju i cjelokupni pametni sustav, a nakon toga bio bi zaposlen jedan inženjer računarske struke koji bi održavao aplikaciju. Također, zaposlena bi bila i 2 radnika SSS struke elektrotehničar ili strojar koji ugrađuju „pametni“ sustav u digestore te otklanjaju eventualne kvarove ili mijenjaju reklamirane komponente, a u 2. godini tvrtka bi zaposlila još jednog radnika elektrotehničke struke zbog pretpostavke povećanja prometa, a time i opsega posla.

Tablica 1. Prikaz ukupnih neto plaća zaposlenika u periodu od 3 godine

ZAPOSLENICI	SATNICA, kn/h	PLAĆA, kn/mj.
radnici u uredu/predstavnici (mag. ing. cheming.)	55	8.800,00
inženjer za održavanje (mag. ing. el. techn. inf.)	70	11.200,00
elektrotehničar ili strojar	40	6.400,00

Svi zaposlenici imaju redovnu plaću te su satnice, odnosno planirane neto plaće prikazane u Tablici 1., a postoji mogućnost povećanja u slučaju prekovremenog rada. Zasad tvrtki nije u planu obučavati zaposlenike, već će se zaposliti kadar koji je kompetentan za posao koji se od njih očekuje shodno opisu posla što je moguće pronaći na burzi rada. U prvim godinama rada tvrtke dodaci na plaću neće biti ponuđeni budući da se tek počinje s radom, no u budućnosti će ovisno o poslovanju biti moguće nagrade, odnosno dodaci zaposlenicima koji se iskažu u poslu. Za upravljanje financijama tvrtke u planu je najam usluge knjigovodstvenog ureda.

G. UPOTREBA I OČEKIVANI UČINAK KREDITA

Kredit i početni kapital utrošio bi se na zakup poslovnog prostora tvrtke preko natječaja ZICER-a, kao i kupnju dugotrajne imovine te materijala potrebnih za izradu „pametnih“ sustava, odnosno kratkotrajne imovine. Kupljeni materijal uz pripadajuće cijene i dobavljače bit će naveden u daljnjem tekstu pod popisom potrebne imovine, dok su transport i doprema do poslovnog prostora koji ujedno sadrži prostor za skladištenje uračunati u nepredviđene troškove te će se vršiti bilo službenim vozilom tvrtke, bilo dostavom samog dobavljača.

2. FINANCIJSKI PODACI

A. IZVORI I UPOTREBA KAPITALA

Tvrtka SaTURN d.o.o. svoje izvore financiranja pronalazi u potporama koje potiču poduzetništvo mladih, stručnih i visokoobrazovanih osoba. Unutar prioritetne osi „Jačanje gospodarstva primjenom istraživanja i inovacija“ otvara se poziv „Povećanje razvoja novih proizvoda i usluga koje proizlaze iz aktivnosti istraživanja i razvoja – faza II“ (IRI2). Prihvatljive teme su između ostaloga izrada i unapređivanje pametnih tehnologija. Tim putem cilj je osigurati 1.000.000,00 HRK što je i minimum sredstava koji se smije dodijeliti pozivom. Ostatak iznosa od 250.000,00 kn bit će osiguran kreditom Hrvatske Banke za Obnovu i Razvitak uz kamatnu stopu 2% obračunatu godišnje te rok otplate do 12 godina uz mogućnost 3 godine počeka ukoliko se ne pronađu drugi investitori. Kapital bi se iskoristio za zakup poslovnog prostora, zapošljavanje potrebnog kadra i kupnju materijala potrebnih za izradu proizvoda koje tvrtka nudi te bi pomogao pri kvalitetnom početku poslovanja i omogućio „zamah“ za financijsko osamostaljivanje tvrtke i uspješno daljnje poslovanje.

B. POPIS POTREBNE IMOVINE

Za poslovanje poduzeća potrebno je kupiti dugotrajnu imovinu popisanu u Tablici 2. koja bi se nalazila u sjedištu i omogućila uspješno primanje klijenata, vođenje poduzeća, kao i izlaske na teren. Također, za izradu samog proizvoda, sustava za „opamećivanje“ digestora, potrebna je kratkotrajna imovina popisana u Tablici 3., odnosno zalihe dijelova „pametnog“ sustava za opremanje određenog broja digestora.

Tablica 2. Popis dugotrajne imovine poduzeća

DUGOTRAJNA IMOVINA	DOBAVLJAČ	IZNOS
ured sa skladištem	Zicer	75.213,36 kn
2 osobna računala	Instar	12.000,00 kn
2 radna stola	Ikea	2.000,00 kn
2 uredske stolice	Ikea	2.000,00 kn
6 stolaca	Ikea	1.800,00 kn
stolić	Ikea	500,00 kn
2 pisača	Instar	6.000,00 kn
aparat za kavu	Elipso	800,00 kn
Volkswagen Crafter 2.0 TDI – rabljeni (135 507 km)	Dario Mirić	87.140,00 kn
uredski pribor	Narodne Novine	2.000,00 kn

Tablica 3. Popis kratkotrajne imovine poduzeća

KRATKOTRAJNA IMOVINA		CIJENA
mikroprocesori za obradu signala (2x Arduino Mega 2560)	Arudino	530,00 kn
osjetilo temperature	Quark-elec	250,00 kn
osjetilo vlage	Quark-elec	250,00 kn
nepokretna kamera za kontinuirani nadzor	CCTVCameraWorld	1.120,00 kn
pokretna kamera veće rezolucije za specifične namjene	CCTVCameraWorld	1.120,00 kn
vodilica za pokretnu kameru	Bauhaus	50,00 kn
pametni zaslon koji prikazuje promjenu temperature i vlage u vremenu, vrijednosti protoka, postotak tekućine za pranje itd.	HELGI	10.000,00 kn
mikrofon za glasovne naredbe	BOYA	150,00 kn
UV lampa	Medical centar d.o.o.	3.491,00 kn
sjenilo za staklo (motorizirano)	Velux	1.500,00 kn
mlaznice te pogon	Silux	550,00 kn
osjetilo razine za mjerenje preostale količine tekućine za pranje	Nanjing Wotian Technology co.	220,00 kn
spremnik za tekućinu	RAMDA	100,00 kn
brisači i pogon	Silux	461,00 kn
osjetilo protoka za vodu	Banggood	130,00 kn
osjetilo protoka za plinove	Grandado	112,00 kn
pametni elektromagnetski ventili	promesstec	1.000,00 kn
pogon za upravljanje prozorom	KONČAR	2.000,00 kn
maske za kablove	VELOG	100,00 kn

C. IZVJEŠTAJ O TOČKI POKRIĆA

Točka pokrića proračunata je na temelju troškova pretpostavljenih u periodu od 3 godine, odnosno 36 mjeseci. Plaće radnicima računane su za potrebno vremensko razdoblje u bruto iznosu. Jednokratno je plaćena usluga programskih inženjera za razvoj aplikacije, a knjigovodstveni ured plaća se mjesečno 2.000,00 kn. U tom je periodu planirana kupnja opreme za predviđeno ugrađivanje 200 cjelovitih pametnih sustava koji podrazumijevaju sve komponente navedene u Tablici 3. pod stavkom *kratkotrajna imovina*. Također je planirana nabava opreme za izradu jednog testnog modela. Režije su predviđene prosječno u iznosu od 700,00 kn mjesečno. Nepredviđeni troškovi odnose se na troškove poštarine, goriva, dodatnu kupnju pojedinih komponenti uslijed loma ili neispravnosti i drugo.

Tablica 4. Podaci za proračun točke pokrića

FIKSNI TROŠKOVI	IZNOS
dugotrajna imovina	189.453,36 kn
razvoj aplikacije – programski inženjeri	105.840,00 kn
plaće radnicima	2.544.054,00 kn
usluge knjigovodstvenog ureda	72.000,00 kn
<u>Ukupni fiksni troškovi</u>	3.023.349,36 kn
VARIJABILNI TROŠKOVI	IZNOS
kratkotrajna imovina za 201 proizvod	4.649.934,00 kn
režije	25.200,00 kn
<u>Ukupni varijabilni troškovi</u>	4.675.134,00 kn
<u>Nepredviđeni troškovi</u>	12.000,00 kn

Predviđeni troškovi u 3 godine prema Tablici 4. sumiraju se shodno formuli:

fiksni troškovi + varijabilni troškovi + nepredviđeni trošak = točka pokrića

što daje:

3.023.349,36 kn + 4.675.134,00 kn + 12.000,00 kn = 7.710.483,36 kn

Dakle, točka pokrića bit će postignuta nakon što uprihodi 7.710.483,36 kn, a to je nakon prodaje 155 pametnih sustava što je predviđeno u 3. godini.

D. PLANIRANI IZVJEŠTAJ O DOBITI

Izvještaj o dobiti za 1. god prikazan je po mjesecima u Tablici 5., a za 2. i 3. po kvartalima u Tablici 6. Uzeti su u obzir prihodi od prodaje proizvoda te rashodi povezani sa samom izradom proizvoda kako bi se odredila dobit od prodaje u odnosu na proizvodnju. Tako su od rashoda razmatrani troškovi najma, nabave materijala za izradu pametnog sustava, odnosno kratkotrajna imovina, režije i plaće za radnike. Važno je napomenuti da je broj od 200 prodanih „pametnih“ sustava u tri godine broj koji je procijenjen uz kompenzaciju. S obzirom da tvrtka nudi i ugradnju sustava prilagođenog željama korisnika te da neće svi korisnici kupiti cjelokupne sustave, stvarni broj klijenata prema procjenama bi mogao biti i veći, no cjenovno se predviđa profit kao da je prodano 200 cjelovitih sustava. Utvrđeno je da će poduzeće vjerojatno poslovati sa znatnim dobitkom koji iz godine u godinu raste.

Tablica 5. Izvještaj o dobiti za 1. godinu po mjesecima

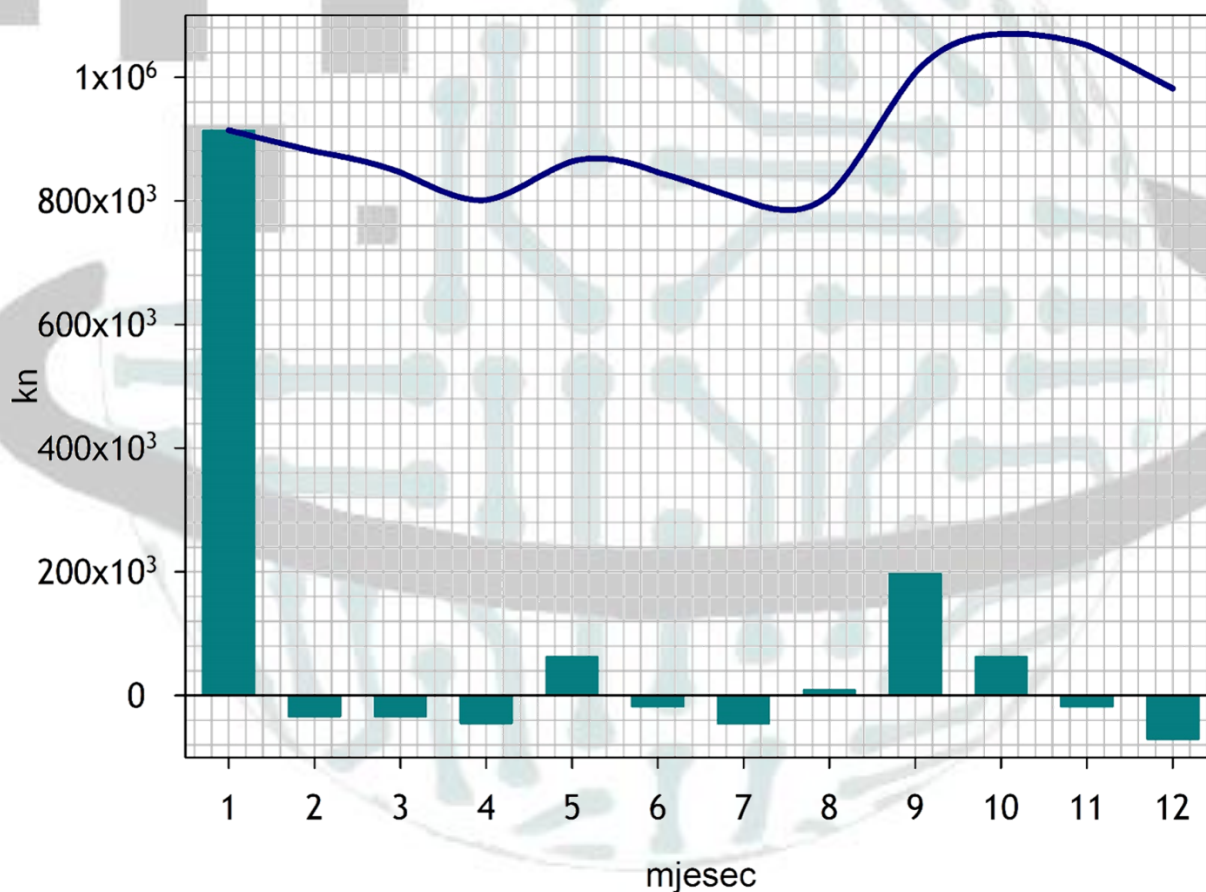
	1. mjesec	2. mjesec	3. mjesec	4. mjesec	5. mjesec	6. mjesec	7. mjesec	8. mjesec	9. mjesec	10. mjesec	11. mjesec	12. mjesec	sumarno
(1) plan prodaje	-	-	-	50000,00	250000,00	100000,00	50000,00	150000,00	500000,00	250000,00	100000,00	50000,00	
a. najam	8182,94	1915,16	1915,16	1915,16	1915,16	1915,16	1915,16	1915,16	1915,16	1915,16	1915,16	1915,16	
b. plaće	29334,00	29334,00	29334,00	66668,00	66668,00	66668,00	66668,00	66668,00	66668,00	66668,00	66668,00	66668,00	
c. režije	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	
d. materijal	-	-	-	23134	115670	46268	23134	69402	231340	115670	46268	23134	
(2)=a.+b.+c.+d. Plan troškova	38216,94	31949,16	31949,16	92417,16	184953,16	115551,16	92417,16	138685,16	300623,16	184953,16	115551,16	92417,16	
(3) = (1)-(2) dobit	-38216,94	-31949,16	-31949,16	-42417,16	65046,84	-15551,16	-42417,16	11314,84	199376,84	65046,84	-15551,16	-42417,16	80316,30

Tablica 6. Izvještaj o dobiti za 2. i 3. godinu po kvartalima

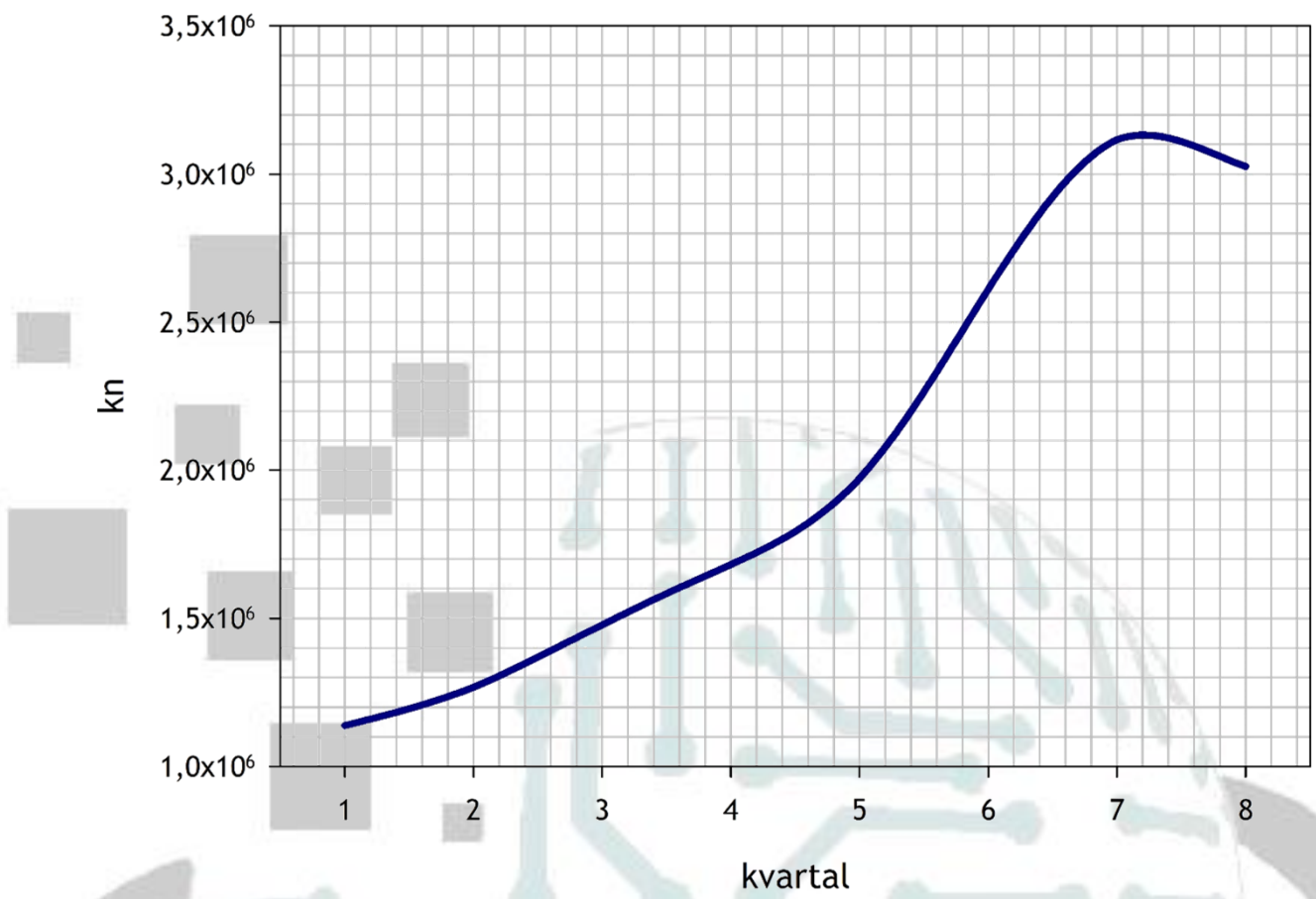
	2. godina					3. godina				
	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal	sumarno	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal	sumarno
(1) plan prodaje	750000,00	700000,00	850000,00	1200000,00		1000000	1650000	1400000	950000	
a. najam	5745,48	5745,48	5745,48	5745,48		5745,48	5745,48	5745,48	5745,48	
b. plaće	232005,00	232005,00	232005,00	232005,00		232005,00	232005,00	232005,00	232005,00	
c. režije	2100,00	2100,00	2100,00	2100,00		2100,00	2100,00	2100,00	2100,00	
d. materijal	347010,00	323876,00	393278,00	555216,00		462680,00	763422	647752,00	439546,00	
(2)=a.+b.+c.+d. Plan troškova	586860,48	563726,48	633128,48	795066,48		702530,48	1003272,48	887602,48	679396,48	
(3) = (1)-(2) dobit	163139,52	136273,52	216871,52	404933,52	921218,08	297469,52	646727,52	512397,52	270603,52	1727198,08

E. PLANIRANI IZVJEŠTAJ O NOVČANIM TOKOVIMA

Tokovi novca prikazani su za 1. god po mjesecima u Tablici 7. i na Slici 3., a za 2. i 3. po kvartalima u Tablici 8. i na Slici 4. Amortizacija je računata za osnovna sredstva uz stopu 25 % i period amortizacije od 4 godine. Porez na dobit iznosi 20 % ukupne dobiti što odgovara vrijednosti dobiti umanjenoj za amortizaciju, nepredviđene troškove i administrativne usluge. Povrat kredita nije prikazan budući da je odabrana opcija počeka za otplatu kredita od tri godine. Utvrđeno je da će poduzeće poslovati većinom sa pozitivnim tokovima novca čime se otvara mogućnost kupnje vlastitog pogona uz povrat kredita bez poteškoća kao što je planirano.



Slika 3. Prikaz tokova novca za 1. godinu poslovanja pri čemu je linija kumulativni tok novca, dok su stupci tokovi novca po mjesecima



Slika 4. Prikaz kumulativnih tokova novca počevši od 2. godine po kvartalima

Tablica 7. Tokovi novca po mjesecima za 1. godinu

	1. mjesec	2. mjesec	3. mjesec	4. mjesec	5. mjesec	6. mjesec	7. mjesec	8. mjesec	9. mjesec	10. mjesec	11. mjesec	12. mjesec	sumarno
dobit	-38216,94	-31949,16	-31949,16	-42417,16	65046,84	-15551,16	-42417,16	11314,84	199376,84	65046,84	-15551,16	-42417,16	
osnovna sredstva	295293,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
amortizacija	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18455,84
nepredviđeni troškovi	200,00	200,00	200,00	200,00	600,00	200,00	400,00	400,00	400,00	600,00	400,00	400,00	400,00
administrativne usluge	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00
porez na dobit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6772,09
kapital	1250000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ukupno	914289,7	-34149,16	-34149,16	-44617,16	62446,84	-17751,16	-44817,16	8914,84	196976,84	62446,84	-17951,16	-70005,09	981635,01

Tablica 8. Tokovi novca po kvartalima za 2. i 3. godinu

	2. godina					3. godina				
	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal	sumarno	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal	sumarno
osnovica	981635,01	-	-	-	-	1681444,80	-	-	-	-
bruto dobit	163139,52	136273,52	216871,52	404933,52		297469,52	646727,52	512397,52	270603,52	
administrativne usluge	6000,00	6000,00	6000,00	6000,00		6000,00	6000,00	6000,00	6000,00	
nepredviđeni troškovi	1000,00	800,00	1000,00	1200,00		600,00	1600,00	1200,00	600,00	
amortizacija	-	-	-	18455,84		-	-	-	18455,84	
porez na dobit	-	-	-	174952,45		-	-	-	336548,45	
neto dobit	1137774,53	129473,52	209871,52	204325,23	1681444,80	1972314,32	639127,52	505197,52	-90600,77	3026038,59

F. ANALIZA RIZIKA

Analiza rizika poslovanja poduzeća provedena je SWOT analizom (*Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities*, *Threats*) koja je vrlo jednostavna, ali i često korištena. Ona uzima u obzir čimbenike iz neposrednog okruženja, odnosno snage i slabosti tima te čimbenike iz vanjske okoline, odnosno mogućnosti i prijetnje. Provedena SWOT analiza prikazana je u Tablici 9.

Tablica 9. SWOT analiza

	Korisno u postizanju cilja	Štetno za postizanje cilja
Neposredno okruženje	<p><u>Snage:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - dobra podjela uloga u timu - stručna znanja i dobre vještine marketinga - prilagodba proizvoda klijentima - inovativna tehnologija korisna i u aktualnoj situaciji pandemije - jedini u regiji sa ponudom „pametne“ nadogradnje - proizvod visoke kvalitete 	<p><u>Slabosti:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - slaba poznanstva - moguća pojava sukoba unutar tima uslijed velikog broja članova - manje iskustva u vođenju projekata - viša cijena s nadogradnjom u odnosu na konvencionalne digestore
Vanjska okolina	<p><u>Prilike:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - unaprjeđenje proizvoda s nadogradnje na prodaju cjelovitog „pametnog“ digestora u suradnji sa tvrtkom GIMlab - istraživanje i razvoj u svrhu pristupačnije cijene - širenje na inozemno tržište - usavršavanje stručnih znanja posloводства i zaposlenika 	<p><u>Prijetnje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - jačanje i napredak proizvoda konkurentnih tvrtki - nemogućnost nabave zaliha na vrijeme od dobavljača - zatvorenost potencijalnih klijenata prema inovacijama i pametnim tehnologijama - gospodarska kriza uslijed pandemije - vjernost klijenata drugim tvrtkama sa već postignutom dobrom reputacijom

3. DODATNI DOKUMENTI

ZAKUPODAVAC Zagrebački inovacijski centar d.o.o. (ZICER) Avenija Dubrovnik 15 10 000 Zagreb Hrvatska	ZAKUPNIK SaTURN d.o.o., bez sjedišta
--	---

zaključuju sljedeći:

UGOVOR O ZAKUPU POSLOVNOG PROSTORA

Članak 1.

Zakupodavac ovim ugovorom daje zakupcu u zakup, a zakupnik prima u zakup poslovni prostor.

Poslovni prostor se nalazi u Zagrebu, u Gajevoj ulici 6 u zgradi upisanoj u z. k. u. 2365 koja je isključivo vlasništvo zakupodavca.

Ukupna površina poslovnog prostora je 38,54 kvadratnih metara, od kojih uredskom prostoru pripada 38,54 kvadratnih metara.

Članak 2.

Zakupnik će u poslovnom prostoru obavljati ugostiteljsku djelatnost. Zakupnik će zakupljeni prostor koristiti u skladu sa svojom djelatnošću i brinuti se o njemu kao dobar gospodarstvenik. Sve predviđene prepravke i preuređenje zakupljenog prostora obavlja zakupnik na vlastiti trošak uz suglasnost zakupodavca.

Zakupnik snosi sve nužne troškove nastale upotrebom poslovnog prostora kao što su: troškovi redovitog održavanja poslovnog prostora i troškovi nastali vođenjem posla.

Članak 3.

Ugovorne strane sklapaju ovaj ugovor na vrijeme od 3 godine i to od 1.2.2021. do 1.2.2024. godine. Ugovor prestaje istekom vremena na koji je sklopljen, a može se produžiti sklapanjem aneksa ovog ugovora.

Članak 4.

Ugovorne strane utvrđuju visinu zakupnine u mjesečnom iznosu od 12.535,66 kuna. Zakupnik je dužan plaćati zakupninu prema sljedećoj shemi plaćanja:

DATUM DOSPIJEĆA	IZNOS UPLATE (jamčevina)	PREOSTALI IZNOS
1.2.2021.	6.267,78 kuna	68.945,58 kuna

Članak 5.

Zakupodavac je dužan predati zakupcu poslovni prostor iz članka 1. ovog ugovora dana 1.2.2021. godine.

Članak 6.

Ugovorne strane određuju otkazni rok u skladu sa Zakonom o zakupu poslovnog prostora.

Članak 7.

Zakupnik ne može bez pristanka zakupodavatelja zakupljeni prostor dati u podzakup drugome.

Članak 8.

Stranke će eventualne nesuglasice koje proisteknu iz ovog ugovora nastojati riješiti sporazumno, a ako u tome ne uspiju, ugovaraju mjesnu nadležnost Općinskog suda.

Članak 9.

Za sve ono što nije regulirano odredbama ovog ugovora, primjenjivat će se odredbe Zakona o zakupu poslovnog prostora ili Zakona o obveznim odnosima.

Članak 10.

Ovaj ugovor sastavljen je u šest (6) istovjetnih primjeraka od kojih svaka ugovorna strana zadržava po tri primjerka.

Članak 11.

Ugovorne strane vlastoručno potpisuju ovaj ugovor u znak prihvatanja prava i obveza koje proizlaze iz ovog ugovora.

U Zagrebu,

zakupodavac

zakupnik

.....

.....

PODSJETNICE

SaTURN
Ideas to reality



ANABELA LJUBIĆ

IZVRŠNI DIREKTOR

Gajeva ulica 6
+3859123456789
aljubic@saturn.hr

SaTURN
Ideas to reality



SUZANA KRALJ

ZAMJENIK IZVRŠNOG DIREKTORA

Gajeva ulica 6
+3859987654321
skralj@saturn.hr