

Prezentacije istraživačkih projekata znanstvenih institucija i fakulteta

TEHNIČKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI



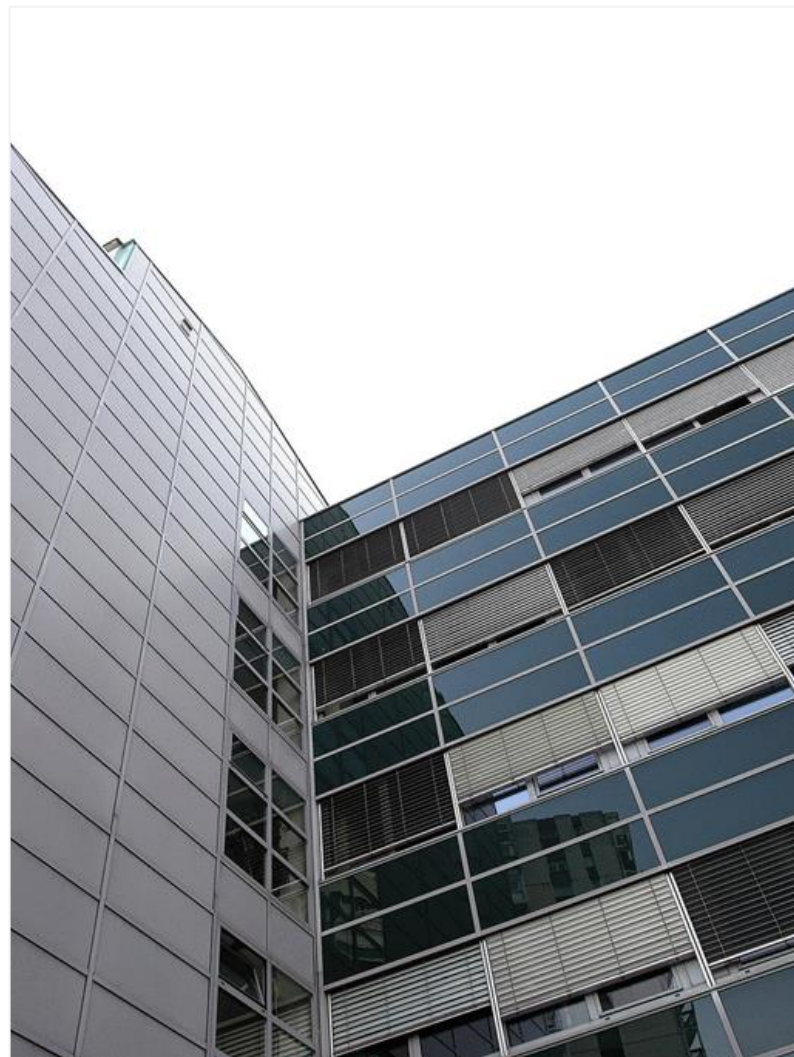
Sveučilište u Rijeci
TEHNIČKI FAKULTET

AUTOR: DR.SC. RENE PRENC



Sveučilište u Rijeci TEHNIČKI FAKULTET

Tehnički fakultet izvodi sveučilišne preddiplomske i sveučilišne diplomske studijske programe na području strojarstva, brodogradnje, elektrotehnike i računarstva, kao i trogodišnji treći ciklus obrazovanja koji omogućava stjecanje doktorata znanosti na području tehničkih znanosti. Danas Fakultet objedinjuje djelatnost 11 zavoda. U sklopu zavoda djeluje 36 katedri i 50 laboratorija.



Gdje smo?



Vukovarska 58, 51 Rijeka, (Podmurvice, Banderovo, Turnić)

Povijest



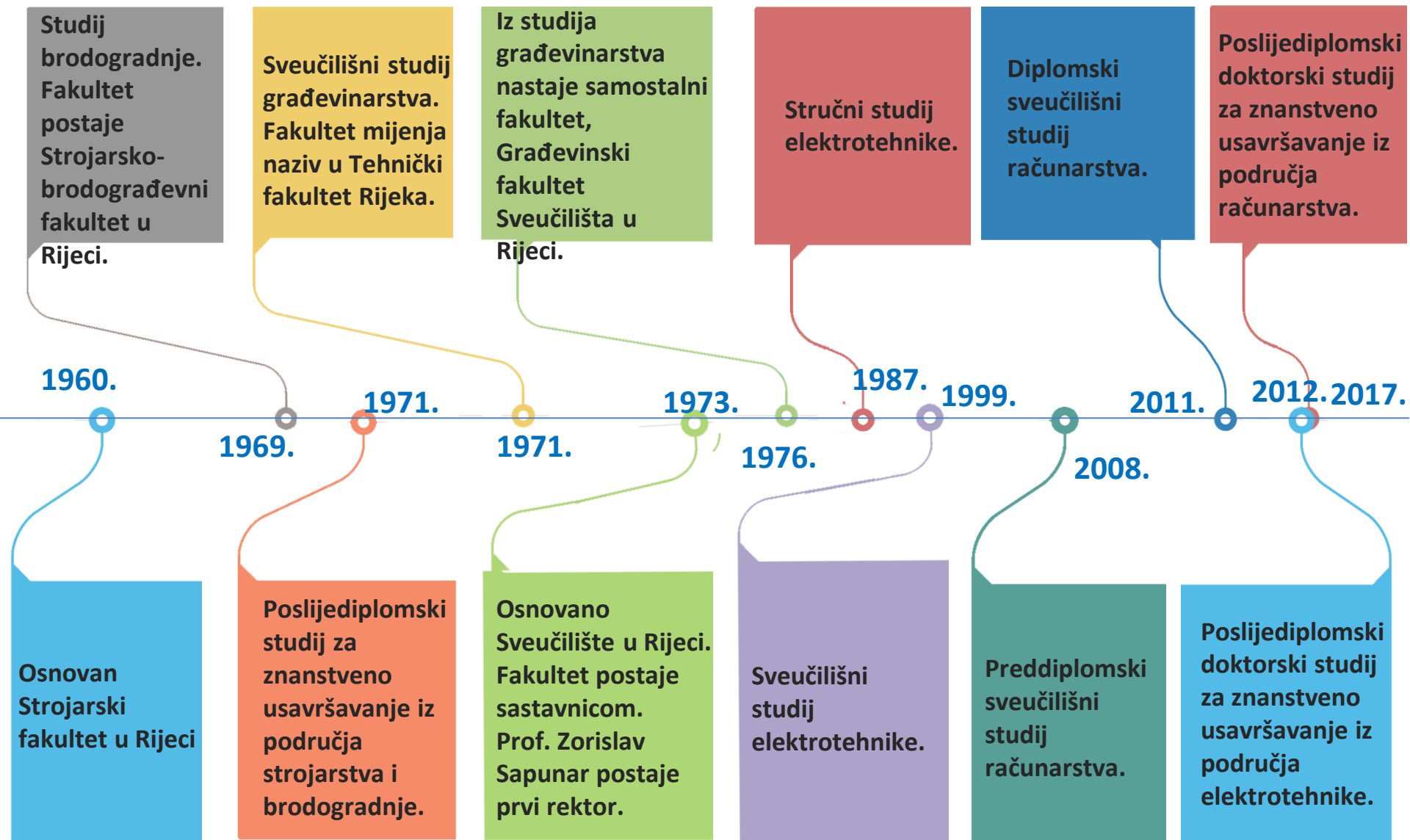
Za osnutak i kasniji razvoj Fakulteta bile su ključne 50-e i 60-e godine prošloga stoljeća kada Rijeka postaje središte najrazvijenije industrijske regije na istočnoj strani Jadranskog mora

Za takvu je industriju trebalo školovati i dovoljan broj inženjera tehničke struke, a tada jedini fakultet u Hrvatskoj, onaj u Zagrebu, za to nije imao dovoljno kapaciteta



Fakultet osnovan 7. srpnja 1960. odlukom Hrvatskoga sabora pod imenom Strojarski fakultet u Rijeci.

Ceremonija otvaranja održana 8. studenoga 1960.



Studiji na Tehničkom fakultetu



STROJARSTVO

BRODOGRADNJA

ELEKTROTEHNIKA

RAČUNARSTVO

Broj inženjera koji su završili naše studije



- više od 4000 diplomiranih inženjera
- više od 2000 inženjera
- više od 90 magistara znanosti
- više od 130 doktorata znanosti

Suradnja



Politehnika Pula
Visoka tehničko-poslovna škola

Suradnja



EKONERG



ADRIATIC
CROATIA
INTERNATIONAL
CLUB
Since 1983



POMORSKI I POVIJESNI MUZEJ
HRVATSKOG PRIMORJA RIJEKA

Stručni projekti u suradnji s gospodarstvom



TRADICIJA OD 1949.
TVORNICA TURBINA d.o.o. KARLOVAC ex JUGOTURBINA



Republika Hrvatska

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA I PROSTORNOGA UREĐENJA



Trgovački sud u Rijeci



Kontinuirano ulaganje

Opremanje laboratorija

- Izdvajamo oko 1,2 milijuna kuna godišnje samo za opremanje laboratorija za potrebe nastave





Aktivni projekti

Aktivni projekti

ZNANSTVENI PROJEKTI HRVATSKE ZAKLADE ZA ZNANOST

Naziv projekta	Voditelj	Vrsta projekta
Sustav potpore odlučivanju za zeleniju i sigurniju plovidbu brodova	Jasna Prpić-Oršić	Istraživački
Modeliranje i simulacija u razvoju naprednih materijala	Marina Franulović	Istraživački
Nelokalni mehanički modeli nanogreda	Marko Čanađija	Istraživački
Procjena granične nosivosti inženjerskih konstrukcija	Domagoj Lanc	Istraživački
Strojno učenje za prijenos znanja u medicinskoj radiologiji	Ivan Štajduhar	Istraživački
Razvoj modela za procjenu ponašanja materijala temeljenih na strojnom učenju	Robert Basan	Istraživački
Autonomni sustav bespilotnih letjelica za traženje i spašavanje na moru	Stefan Ivić	Istraživački

EU PROJEKTI

Naziv projekta	Sudionici u projektu	Vrsta projekta
Nacionalni centri kompetencija u EuroHPC okviru - EuroCC	Prijavitelj – University of Stuttgart, High-Performance Computing Center Stuttgart, Njemačka RITEH istraživački tim: Lado Kranjčević – koordinator Ivan Štajduhar Goran Mauša Jonatan Lerga Luka Grbčić	EU H2020
YUFE Transforming Research and Innovation through Europe-wide Knowledge Transfer - YUFERING	Prijavitelj – University of Ciprus, Cipar RITEH istraživački tim: Saša Zelenika Ivan Štajduhar	EU H2020

Prezentacije istraživačkih projekata znanstvenih organizacija
Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci

Računalni model strujanja, poplavlivanja i širenja
onečišćenja u rijekama i obalnim morskim područjima
(KLIMOD)

Prijavitelj – Tehnički fakultet u Rijeci

OP Konkurentnost i kohezija 2014 - 2020

Voditelj – Lado Kranjčević

RITEH istraživački tim:

Siniša Družeta

Goran Mauša

Luka Grbčić

Ivana Lučin

Ante Sikirica

Marta Alvir

Toni Holjević

DATA-CROSS: Napredne metode i tehnologije u znanosti o
podacima i kooperativnim sustavima

Prijavitelj – Sveučilište u Zagrebu,
Fakultet elektrotehnike i računarstva

OP Konkurentnost i kohezija 2014 - 2020

Suvoditelji – Sven Lončarić i Ivan Petrović

RITEH istraživački tim:

Zlatan Car

Viktor Sučić

Kristijan Lenac

Jelena Musulin

Domagoj Pinčić

Sandi Baressi Šegota

Daniel Štifanić

Prezentacije istraživačkih projekata znanstvenih organizacija
Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci

Razvoj ekoloških proizvodnih procesa i novih proizvoda
visoke kvalitete aktivnostima istraživanja i razvoja

Prijavitelj – Feroplast d.o.o., Buje

OP Konkurentnost i kohezija 2014 - 2020

RITEH istraživački tim:

Sandro Doboviček – koordinator

Duško Pavletić

Marino Brčić

Maja Vlatković

Ivana Čabrijan

Domagoj Vrtovšnik

ABsistemDCiCloud

Prijavitelj – Alarm automatika d.o.o.,
Rijeka

OP Konkurentnost i kohezija 2014 - 2020

RITEH istraživački tim

Jonatan Lerga – koordinator

David Bačnar

Ana Vranković Lacković

Luka Batistić

Digital Empowering Trough HPC Education – HiPowerEd

Prijavitelj – Tehnički fakultet u Rijeci

ERASMUS+ (KA2 - Cooperation for innovation and the
exchange of good practices; KA226 - Partnerships for Digital
Education Readiness) 2020 – 2023

Voditelj – Lado Kranjčević

RITEH suradnici:

Siniša Družeta

Luka Grbčić

Prezentacije istraživačkih projekata znanstvenih organizacija
Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci

Uvođenje zajedničkih kratkih ICT tečajeva za bolju zapošljivost studenata i diplomanata (WICT)	Prijavitelj – Tehnički fakultet u Rijeci Voditelj – Zlatan Car	ERASMUS+ (Partnerships for cooperation)
Promocija održivosti kao ključnog pokretača u obrazovanju za razvoj programske podrške (SUSTRAINABLE)	Prijavitelj – University of Coimbra, Informatics Engineering Department, Portugal Voditelj – João Paulo Fernandes RITEH suradnici: Goran Mauša – koordinator Sandi Ljubić	ERASMUS+ (KA2 - Cooperation for innovation and the exchange of good practices; Strategic Partnerships for higher education) 2020 – 2023
Implementacija kombiniranog učenja za robusno, širokodostupno i učinkovito visoko obrazovanje (BLISS)	Prijavitelj – KTH - Kungliga Tekniska Högskolan, Švedska Voditelj – Antonio Maffei RITEH suradnici: Sandi Ljubić – koordinator Ivan Štajduhar Arian Skoki Franko Hržić Alen Salkanović	ERASMUS+ (KA220-HED - Cooperation partnership in higher education)

Prezentacije istraživačkih projekata znanstvenih organizacija

Transverzalne vještine u primijenjenoj umjetnoj inteligenciji (TSAAI)	Tehnički fakultet Sveučilište u Rijeci	ERASMUS+ (2021-1-ES01-KA220-HED-000030125) 2022 – 2025
	Prijavitelj – University of Malaga, Španjolska	
	Voditelj – Francisco L. Valverde	
	RITEH suradnici:	
	Ivan Štajduhar – koordinator	
	Sandi Ljubić	
	Franko Hržić	
	Arian Skoki	
	Alen Salkanović	
	Mateja Napravnik	
	Iva Matetić	
Girls go STEM	Prijavitelj – Sveučilište u Zagrebu	ERASMUS+ (KA2 - Cooperation for innovation and the exchange of good practices; Strategic Partnerships for higher education)
	RITEH suradnici:	
	Ivan Dražić – koordinator	
	Angela Bašić Šiško	
	Vanja Čotić Poturić	
Mreža za gravitacijske valove, geofiziku i strojno učenje	Prijavitelj – European Gravitational Observatory, Pisa, Italija	COST Action 2018 - 2022
	Voditelj – Elena Cuoco	
	RITEH suradnici:	
	Jonatan Lerga	
	Ivan Štajduhar	

Prezentacije istraživačkih projekata znanstvenih organizacija
Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci

Optimizacija ispitnih konstrukcija (ODIN)

Prijavitelj – Cardiff University, School of
Engineering, Cardiff, UK

COST Action 2019 - 2023

Voditelj – Rhys Pullin

RITEH suradnici:

Saša Zelenika

Povezivanje obrazovne i istraživačke zajednice za
inovativno društvo osvijesteno ograničenja resursa

Prijavitelj – Sveučilište Novi Sad,
Prirodno-matematički fakultet, Srbija

COST Action 2020 - 2024

Voditelj – Gordana Rakić

RITEH suradnici:

Goran Mauša

Europska mreža za osiguravanje integriteta hrane
korištenjem nerazornih spektralnih senzora

Prijavitelj – University of Cordoba,
Španjolska

COST Action 2020 - 2024

Voditelj – Dolores Perez-Marin

RITEH suradnici:

Ivan Štajduhar

Napredni kompozitni materijali podvrgnuti visokim brzinama
deformiranja: put do certificiranja analizom (HISTRATE)

Prijavitelj – Ghent University, Belgija

COST Action 2022 - 2026

Voditelj – Patricia Verleysen

RITEH suradnici:

Zlatan Car

Pan-Europska mreža za održivu hidroenergiju
(PEN@Hydropower)

Prijavitelj – TU Wien, Austrija

COST Action 2022 - 2026

Voditelj – Eduard Doujak

RITEH suradnici:

Zoran Čarija

Network for implementing multiomics approaches in
atherosclerotic cardiovascular disease prevention and
research (AtheroNET)

Prijavitelj – Università degli Studi di
Milano, Italija

COST Action 2022 - 2026

Voditelj – Paolo Magni

RITEH suradnici:

Ivan Štajduhar

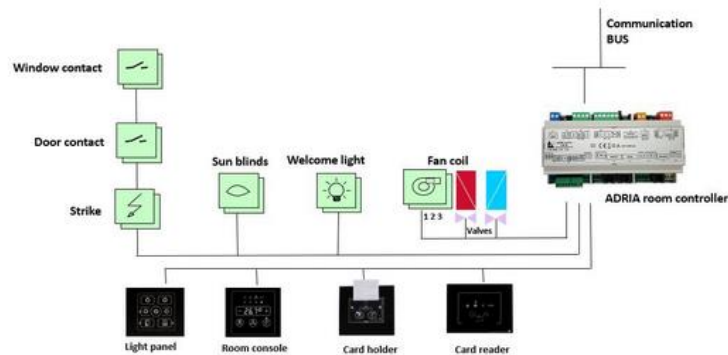
Adria Smart Room



Opis projekta

Industrijskim i eksperimentalnim istraživanjem inovativnih rješenja pametnih soba postižu se učinkovitije upravljanje rekuperatorom, detekcija međusobnog utjecaja toplinskih zona i optimalno upravljanje klimatizacijom. Primjena ekspertnog sustava rezultira pravovremenim prijedlozima za optimalno upravljanje radom sustava klimatizacije, poboljšanim upravljanjem rasvjetom te upravljanjem vršnom snagom trošila na način da algoritam pronalazi mjere za uštedu energije bez utjecaja na ugodnost boravka gostiju.

Blok shema sustava inteligentnih soba:



Cilj projekta

Primarni cilj projekta je razviti inovativni sustav koji će štedjeti energiju i omogućavati detaljnu procjenu i informiranje o anomalijama koje se mogu dogoditi.

Informacije o provedbi projekta

Razdoblje provedbe projekta: 17.8.2020. – 17.8.2023.

Ukupan iznos projekta: 7.015.173,00 kn

Iznos EU potpore: 4.985.991,08 kn



Poveznice

- Strukturni fondovi
- Adria Electronic

Tim

Iva Matetić
Darko Palačić
Franko Hrčić
Alen Salkanović
Igor Wolf
Sandi Ljubić
Ivan Štajduhar (istajduh@riteh.hr; kontakt osoba)
i drugi

Aktivnosti u koje je uključen Tehnički fakultet:

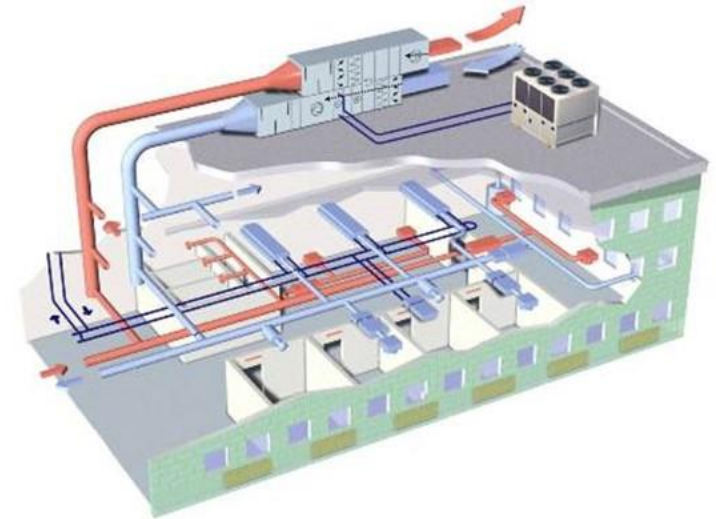
- EKSPERTNI SUSTAV ZA PRAĆENJE I ANALITIKU RADA HVAC SUSTAVA - praćenje rada sustava i održavanje bazirano je na promatranju od strane tehničkog osoblja koje mora kontinuirano pratiti rad i ručno prilagođavati parametre da bi se sustav optimalno koristio pri čemu lako promaknu anomalije koje se događaju na pojedinim pozicijama.
- Upravo zato razvio bi se ekspertni sustav koji bi korištenjem strojnog učenja pomogao u optimalnom vođenju sustava klimatizacije.

- Sustav bi se prilagodio kako bi podatke koje prikuplja obradio u oblik pogodan za algoritme strojnog učenja.
- Razvio bi se algoritam za strojno učenje i treniranje sustava za strojno učenje koji bi bio ključan dio istraživanja i razvoja ovog segmenta.
- Omogućilo bi se analiziranje velikih količina podataka te bi se tako osigurao pronalazak nepravilnosti i anomalija.
- Razvijali bi se i moduli koji bi na temelju strojne analitike omogućili prikaz podataka, ukazivali na anomalije te u mogućem obimu djelovali automatski i predlagali rješenja odnosno optimizacije.

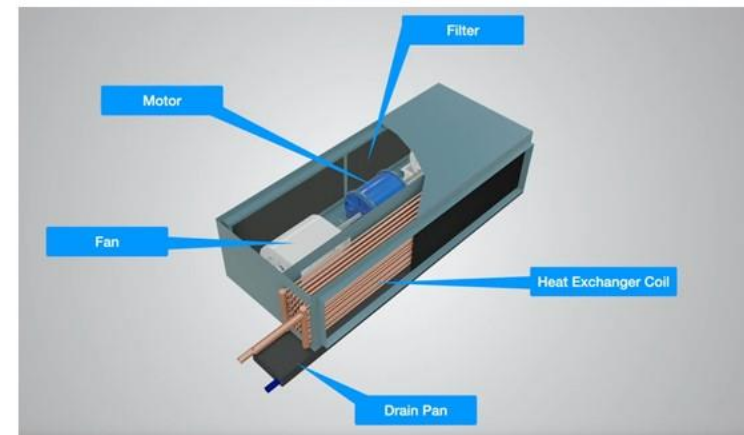
- Aktivnosti koji bi trebalo provesti su: analiza potrebnih podataka i adekvatnih metoda strojnog učenja, specifikacija ekspertnog sustava, modeliranje podataka i algoritama, izrada dokumentacije, izrada algoritama, izrada prezentacijskih i analitičkih modula, implementacija dodatnih funkcija u postojeće algoritme firmware-a (kontroleri) i centralnog software-a, testiranje rada ekspertnog sustava i ažuriranje uputa za korisnike.

INTRODUCTION

- HVAC System (Heating, Ventilation and Air Conditioning)
 - Cooling and heating of rooms and buildings
 - Fresh air supply
- **Problem:** Energy consumption, thermal(people) comfort
- **Goal:** Fault detection in Hvac systems
- **Method:** Physical model
 - recreating the same conditions of system



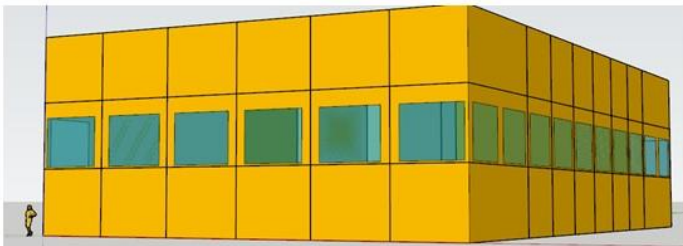
HVAC System



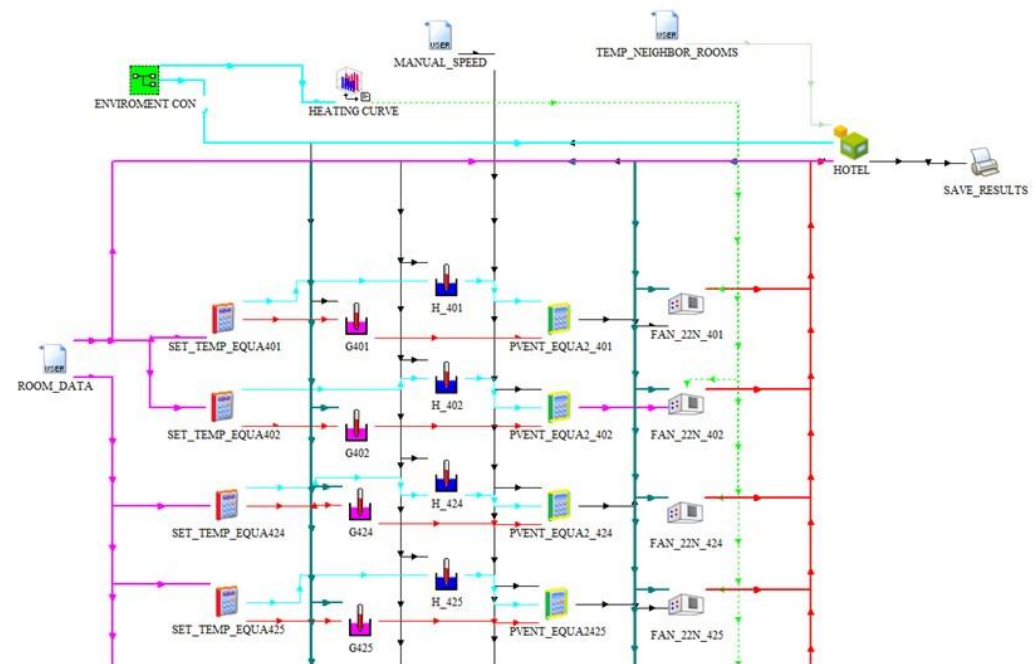
FCU (Fan Coil Unit)

SIMULATION MODEL

- TRNSYS – TRaNsient SYstem Simulation program
 - Dynamic simulation of energy flows and thermodynamic systems (FCU)
- Google SketchUp 3D – Zone model
- Hotel's rooms temperature simulations



Google SketchUp 3D – Zone
model



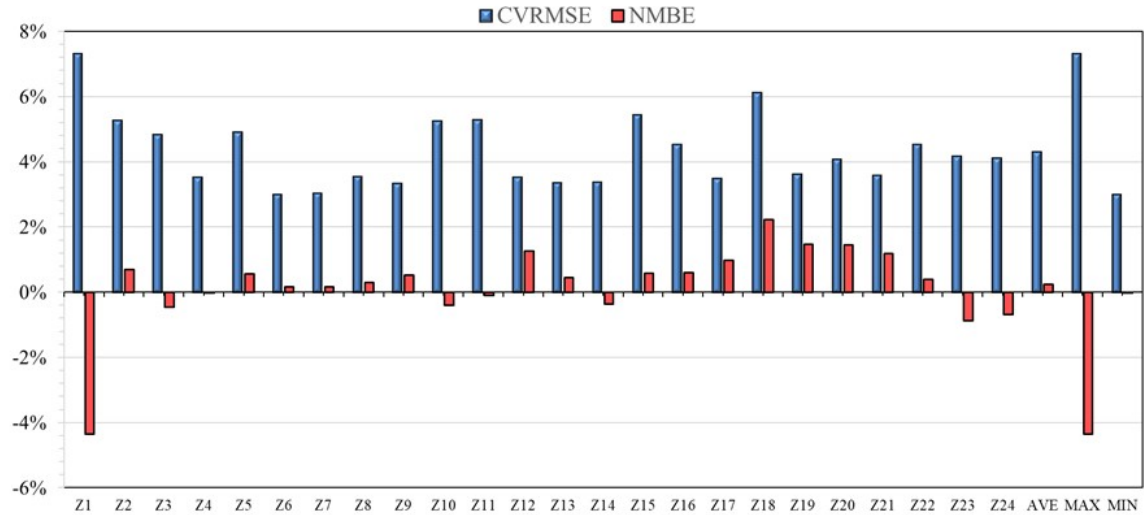
TRNSYS simulation studio

- UPRAVLJANJE VRŠNOM SNAGOM TROŠILIMA U REZIDENCIJALNOM DIJELU HOTELA KOJI SE UPRAVLJAJU PREKO SUSTAVA „PAMETNE“ SOBE - upravljanje vršnom snagom ostvaruje se kontrolom rada trošila čiji se rad može na određeno vrijeme prekinuti ili ograničiti ako prijeti „proboj“ predviđenog maksimuma.
- To prekoračenje se inače dešava u relativno kratkim periodima kada se aktivnosti u hotelu intenziviraju.
- Želja je da se pomoću pametnih algoritama ostvari ušteda, u smislu da će se dinamički, u realnom vremenu, raditi procjene gdje se može ostvariti ušteda uz najmanji utjecaj na doživljaj gosta.

- To bi se radilo preko PWM regulacije za podna grijanja i radijatore, te upravljanjem ventikonektorima i rekuperatorima (djelovanjem na brzine).
- Aktivnosti koji bi trebalo provesti za implemetiranje toga su: analiza upravljanja vršnom snagom s naglaskom na održanje kvalitete garantirane usluge, specifikacija podsustava za upravljanje vršnom snagom, modeliranje podsustava za upravljanje vršnom snagom, izrada dokumentacije, izrada uređaja i algoritama, postavljanje testnog okruženja, testiranje rada podsustava za upravljanje vršnom snagom i ažuriranje uputa za korisnike.

RESULTS

- Calibration and validation base on temperature prediction
- Validation results (Mean value for all rooms):
 - CV(RMSE) - 4.3%
 - NMBE - 0.2%
- Differences in results - due to system uncertainties and presents anomalies in dataset



$$NMBE = \frac{\sum(T_M - T_S)}{\sum T_m} \quad CV(RMSE) = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum (T_M - T_S)^2}}{\frac{1}{n} \sum T_m}$$

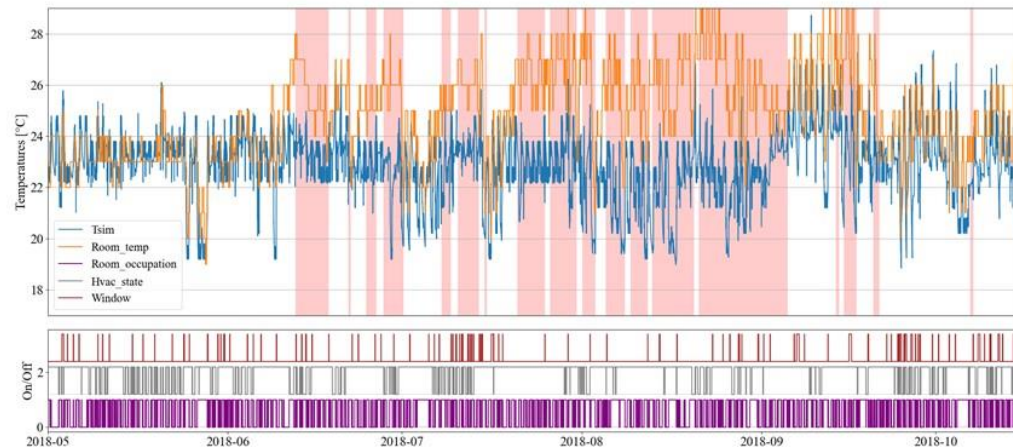
FAULT DETECTION IN HVAC



- Difference in the simulated temperature and the measured temperature (long period of time)



- Simulations take into account disturbances:
 - Windows opened
 - Guests
 - HVAC status (on/off)



AdriaApp

Data visualization tool for analytics of HVAC systems.

Analytics

Compare

Choose data:

Room_301

Choose date:

02/17/2014 → 02/22/2014

Choose parameters:

Set Temp
 Room Temp
 Window
 HVAC Speed
 HVAC State (On/Off)
 Room_occupation
 HVAC Valve
 Outside_temp

