

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

СБОРНИК

РЕЗЮМЕТА

**НА ПРОЕКТИ ФИНАНСИРАНИ
ОТ ДЪРЖАВНИЯ БЮДЖЕТ**

2021

ЦЕНТРАЛНА КОНКУРСНА КОМИСИЯ

Председател: проф. д-р инж. Тодор Димитров Ганчев – Зам. ректор НД

Зам. председател: доц. д-р инж. Иван Василев Иванов – Ръководител СВК

Членове: доц. д-р инж. Росен Петров Христов – Зам. декан МТФ

доц. д-р инж. Анна Костадинова Симеонова – Зам. декан КФ

доц. д-р инж. Марин Славов Маринов – Зам. декан ЕФ

доц. д-р инж. Милена Николова Милева-Карова – Зам. декан ФИТА

доц. д-р инж. Радостин Димитров Димитров – Директор Колеж в
ТУ-Варна

доц. д-р инж. Свилен Христов Стоянов – Директор ДТК

доц. д-р Мария Иванова Дончева – Директор ДЕПОС

Секретар: инж. Нели Добринова Велева

ISSN: 2603-3208

(РЕЗЮМЕТА)

СЪДЪРЖАНИЕ

1. НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ПРОЕКТИ

РАЗРАБОТВАНЕ НА КОМПЛЕКСНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ И ДИАГНОСТИКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА КОРАБНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ

DEVELOPMENT OF COMPLEX METHODS FOR ANALYSIS AND DIAGNOSTICS OF THE EXPLOITATION CONDITION OF SHIP POWER PLANTS

Валентин Гюров, Пламен Парушев, Никола Македонски, Георги Милев, Христиан Панчев, Николай Бежанов, Борислав Цветанов, Милен Дуганов, Юлиян Йорданов, Ради Лазаров, Христо Иванов, Арсений Шипицин, Артём Нейковчен..... 5

ИЗСЛЕДВАНЕ И АНАЛИЗ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА РАБОТА НА ЕЛЕКТРОЛИЗЕР ПРИ ГЕНЕРИРАНЕ НА ОКСИВОДОРОД

INVESTIGATION AND ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF ELECTROLYSER BY OXY-HYDROGEN GENERATION

Майк Щреблау, Бохос Апрахамян, Мария Маринова, Татяна Димова, Янита Славова, Георги Желев, Ангел Маринов, Фирган Ферадов, Марин Маринов, Тодор Тонев, Веселин Василев, Димитър Гугов, Георги Грозев, Муса Кавунски, Николай Караджов, Илиян Илиев, Владислав Тодоров, Ивайло Стойчев, Мирослав Тодоров, Михайло Лечков, Стефан Цанков, Михаил Симов, Христиан Николов, Симеон Стойчев, Георги Николаев..... 7

ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ЗА ОПТИМАЛНО КОНСТРУИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОННИ КОМПОНЕНТИ

ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ЗА ОПТИМАЛНО КОНСТРУИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОННИ КОМПОНЕНТИ

Ангел Маринов, Емилиан Беков, Майк Щреблау, Тончо Папанчев, Фирган Ферадов, Светлозар Захариев, Марин Маринов, Никола Димов, Борис Борисов..... 9

ИНТЕГРИРАНЕ НА ВИРТУАЛИЗАЦИОННИ И МРЕЖОВИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ЦЕЛИТЕ НА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ В УСЛОВИЯТА НА COVID-19

INTEGRATION OF VIRTUALIZATION AND NETWORK TECHNOLOGIES FOR THE PURPOSES OF DISTANCE LEARNING IN THE CONDITIONS OF COVID-19

Венета Алексиева, Христо Вълчанов, Жейно Жейнов, Ивайло Пенев, Венцислав Николов, Айдын Хакъ, Гергана Спасова, Диян Динев, Гинка Маринова, Галина Найденова, Магдалена Бойчева, Петко Генчев, Снежина Янакиева, Димитър Тодоров, Димитър Димитров, Димитър Тодоров, Ива Кръстева, Йордан Ников, Богдан Генов, Виктор Машков, Павлин Щерев, Калоян Генов, Арзу Мустафова..... 11

МОДЕЛИРАНЕ НА СИСТЕМА “ОБЕЗЗАРАЗЯВАНЕ-ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ НА УТАЙКИ” ОТ ПРЕЧИСТВАТЕЛНИ СТАНЦИИ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ В СЕЛСКОСТОПАНСКАТА ПРАКТИКА

MODELING OF SYSTEM “DECONTAMINATION-RECOVERY OF SLUDGES” FROM TREATMENT PLANTS FOR APPLICATION IN AGRICULTURAL PRACTICE

Павлина Наскова, Драгомир Пламенов, Миглена Друмева, Петър Янков, Иван Киряков, Мирослав Иванов, Албена Иванова, Надя Даскалова, Бойка Малчева, Пламена Янкова, Мария Консулова-Бакалова, Зухран Кадиева, Габриела Димитрова, Аглика Григорова, Невена Савова, Бетина Станова, Николета Георгиева, Станимир Димитров..... 15

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА АЛТЕРНАТИВНИ ГОРИВА ОТ ВЕИ ВЪРХУ ВЪГЛЕРОДНИТЕ ЕМИСИИ ИЗЛЪЧВАНИ ОТ ДВГ

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF ALTERNATIVE FUELS FROM RES ON CARBON EMISSIONS EMITED FROM ICE

Здравко Иванов, Веселин Михайлов, Даниел Иванов, Делян Петков, Николай Андонов, Стоян Стоянов, Мария-Василена Йорданова, Милен Владимирков

17

ИЗСЛЕДВАНЕ ФАЗОВ СЪСТАВ И СВОЙСТВА НА ИЗГРАДЕНИЯ ДИФУЗИОНЕН СЛОЙ СЛЕД НИСКОТЕМПЕРАТУРНА ГАЗОВА ЦЕМЕНТАЦИЯ

INVESTIGATION OF PHASE COMPOSITION AND PROPERTIES OF THE FORMED DIFFUSION LAYER AFTER LOW-TEMPERATURE GAS CEMENTATION

Татяна Мечкарлова, Ярослав Аргиров, Георги Антонов, Николай Атанасов, Радостина Янкова

19

ПОДОБРЯВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА МОРСКИЯ ТРАНСПОРТ НА КЪСИ РАЗСТОЯНИЯ ОТЧИТАЙКИ ВЛИЯНИЕТО НА КОРАБНАТА ФОРМА И ПРОПУЛСИВНАТА УРЕДБА, РАЗМЕРА НА ФЛОТА И КАПАЦИТЕТА НА ПРИСТАНИЩАТА ЗА ОБРАБОТКА НА ТОВАРИ

IMPROVEMENT THE ENERGY EFFICIENCY OF SHORT SEA SHIPPING CONSIDERING THE IMPACT OF SHIP HULL FORM, PROPULSION, FLEET SIZE AND CARGO PORT CAPACITY

Петър Георгиев, Йордан Гърбатов, Ирина Костова, Христо Пировски, Йордан Днев, Христо Маринов, Севдалин Вълчев, Личко Найденов, Виктор Никифоров, Ивет Фучеджиева, Петьо Стефанов, Деница Димитрова, Владимир Костов

21

ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕЦИЗНОТО ЗЕМЕДЕЛИЕ, СВЪРЗАНИ С ДИСТАНЦИОННО НАБЛЮДЕНИЕ, АНАЛИЗ И РАЗВИТИЕ НА ДИГИТАЛНИ МОДЕЛИ

PRECISION AGRICULTURE TECHNOLOGIES RELATED TO REMOTE MONITORING TECHNIQUES, ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF DIGITAL MODELS

Десислава Михайлова, Радко Михайлов, Красимира Загорова, Светлана Паскалева, Светлозар Захариев, Аспарух Атанасов, Ивелин Иванов, Галина Михова, Христо Стоянов, Ивелина Тодорова, Гергана Георгиева, Георги Томов, Петър Бенев, Тодор Йовев

23

2. ПРОЕКТИ В ПОМОЩ НА ДОКТОРАНТИ

АНАЛИЗ НА СЕКТОРНИ ПОЛИТИКИ ЗА НАСЪРЧАВАНЕ НА ТРУДОВАТА ЗАЕТОСТ НА ЦЕЛЕВИ ГРУПИ СЪС ЗАТРУДНЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИЯТА НА ТРУДОВИЯ ПАЗАР

ANALYSIS OF SECTORAL POLICIES FOR PROMOTING THE EMPLOYMENT OF TARGET GROUPS WITH DIFFICULTIES IN THE IMPLEMENTATION OF THE LABOR MARKET

Тошко Петров, Светлана Тодорова

25

ПЛАТФОРМА ЗА НАБЛЮДЕНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ, СВЪРЗАНИ СЪС ЗДРАВЕТО

PLATFORM FOR MONITORING OF HEALTH INDICATORS

Валентина Маркова, Калин Калинков

27

ПРИЛАГАНЕ НА МЕТОДИТЕ НА МАШИННОТО ОБУЧЕНИЕ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ОНКОЛОГИЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ APPLICATION OF MACHINE LEARNING METHODS IN PATIENTS WITH ONCOLOGICAL DISEASES <i>Недялко Николов, Паулина Линова</i>	29
СЪЗДАВАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА ИЗВЛИЧАНЕ, ОБРАБОТКА И ЗАЩИТА НА ДАННИ CREATION AND RESEARCH OF ALGORITHMS FOR DATA EXTRACTION, PROCESSING AND PROTECTION <i>Веско Узунув, Стефан Стефанов, Марио Маринов, Стефан Цветков</i>	31
ИЗСЛЕДВАНЕ НА МЕТОДИ ЗА МАШИННО ОБУЧЕНИЕ ЗА КРИПТИРАНЕ НА ДАННИ RESEARCH OF MACHINE LEARNING METHODS FOR DATA ENCRYPTION <i>Милена Карова, Димитър Тодоров</i>	33
АВТОМАТИЗИРАН АНАЛИЗ НА МНЕНИЯ В ТЕКСТОВЕ НА БЪЛГАРСКИ ЕЗИК AUTOMATIC SENTIMENT ANALYSIS OF BULGARIAN TEXTS <i>Виолета Божикова, Даниела Петрова</i>	35
РАЗРАБОТВАНЕ НА МЕТОДИКА ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА СПОСОБНОСТТА НА ПРОЦЕСИТЕ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ИЗМЕРВАТЕЛНИ УРЕДИ ЗА ПРЕЦИЗНО ИЗМЕРВАНЕ DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR IMPROVING THE ABILITY OF PROCESSES THROUGH THE USE OF MEASURING INSTRUMENTS FOR ACCURATE MEASUREMENT <i>Кирил Киров, Калин Проинов, Павел Русев</i>	37
СИСТЕМА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ ПАРАМЕТРИ НА ГАЗОВИ ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ВЕНТИЛИ SYSTEM FOR STUDYING THE PARAMETERS OF GAS SOLENOID VALVES <i>Здравко Иванов, Стоян Стоянов, Веселин Михайлов, Даниел Иванов, Николай Андонов</i>	39
ИЗСЛЕДВАНЕ РАБОТАТА НА ДВГ С АЛТЕРНАТИВНИ ГОРИВА INVESTIGATION OF THE OPERATION OF ENGINE WITH ALTERNATIVE FUELS <i>Радостин Димитров, Николай Андонов, Стоян Стоянов, Даниел Иванов</i>	41
ИЗСЛЕДВАНЕ ДИНАМИЧНИ КАЧЕСТВА НА АВТОМОБИЛ INVESTIGATION OF DYNAMIC CHARACTERISTICS OF A VEHICLE <i>Радостин Димитров, Даниел Иванов, Николай Андонов, Стоян Стоянов</i>	43

МЕТОДИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА КОРАБА НА ЕТАПА НА ИДЕЙНОТО ПРОЕКТИРАНЕ НА ПРОПУЛСИВНИЯ КОМПЛЕКС
METHODS FOR INVESTIGATION OF THE SHIP ENERGY EFFICIENCY ON STAGE OF THE CONCEPTUAL DESIGN OF THE PROPULSION COMPLEX

Ирина Костова, Виктор Никифоров, Христо Пировски, Христо Маринов, Севдалин Вълчев

45

3. ПРОЕКТИ В ПОДКРЕПА НА КЛУБНАТА ДЕЙНОСТ

ИЗСЛЕДВАНЕ НА РАБОТАТА НА ГОРИВНА КЛЕТКА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ

INVESTIGATION OF FUEL CELL OPERATION AT ELECTRICAL ENERGY PRODUCTION

Майк Шреблау, Димитър Гугов, Георги Грозев, Муса Кавунски, Николай Караджов, Илиян Илиев, Симеон Стойчев, Георги Колев, Християн Николов, Владислав Тодоров, Мирослав Тодоров, Михайло Легков, Стефан Цанков, Ивайло Стойчев

47

АНАЛИЗ И РЕАЛИЗАЦИЯ НА МОДЕЛ ЗА ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ВЪЗДУХА

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF A MODEL FOR AIR QUALITY ASSESSMENT AND FORECASTING

Миlena Карова, Цветелин Петров, Кристиан Иванов, Преслав Петков, Даниел Костов, Димитър Добрев, Неджиб Ахмед, Кирил Стоянов, Добрин Владев, Найден Николов, Тони Гаджев

49

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ОПТИМИЗИРАНЕ И ОТЧИТАНЕ ПАРАМЕТРИТЕ НА АВТОМОБИЛ ЗА СЪСТЕЗАНИЕТО SHELL ECO-MARATHON
RESEARCH THE POSSIBILITIES FOR OPTIMIZING AND MONITORING THE PARAMETERS OF A CAR FOR THE SHELL ECO-MARATHON

Росен Христов, Тодор Стефанов, Даниел Иванов, Стоян Стоянов, Стефан Димитров, Виктор Димитров, Пресиян Тодоров, Стамат Стоянов, Милен Владимиров, Мария-Василена Йорданова, Александър Марев, Иван Дячков, Росен Тодоров, Матей Атанасов

51

СИЛОВО ЗАДВИЖВАНЕ ЗА АВТОМОБИЛ ТИП FORMULA STUDENT
POWERTRAIN FOR A FORMULA STUDENT CAR

Веселин Михайлов, Мария-Василена Йорданова, Стоян Стоянов, Даниел Здравков, Иван Попов, Станислав Монеv, Мирослав Димитров, Милен Владимиров, Антон Димов, Павел Чалъков, Деян Величков,

53

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ХИДРО ДИНАМИЧНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА МАЩАБНИ МОДЕЛИ НА СПОРТНИ ВЕТРОХОДНИ ЛОДКИ

INVESTIGATION OF THE HYDRO-DYNAMIC CHARACTERISTICS OF LARGE-SCALE MODELS OF SPORTS SAILING BOATS

Татяна Мечкарова, Ярослав Аргиров, Николай Атанасов, Георги Бимбелов, Стоян Павлов, Габриела Вълкова

55

4. ДЕМОНСТРАЦИОННИ ПРОЕКТИ

УВЕЛИЧАВАНЕ ЕФЕКТИВНАТА МОЩНОСТ НА СПОРТЕН РЕКЛАМЕН АВТОМОБИЛ

INCREASING THE EFFICIENT POWER OF A SPORTS ADVERTISING CAR

Веселин Михайлов, Даниел Иванов, Николай Андонов, Стоян Стоянов, Мария-Василена Йорданова, Милен Владимиров

57

ТРИИЗМЕРНО СКАНИРАНЕ НА ЛАБОРАТОРИИТЕ И ЗАЛИТЕ В ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ВАРНА, ТЯХНАТА КОМПЮТЪРНА ОБРАБОТКА И СЪЗДАВАНЕ НА ВИРТУАЛНИ РАЗХОДКИ

THREE-DIMENSIONAL SCANNING IN THE LABORATORIES OF THE TECHNICAL UNIVERSITY - VARNA, THEIR COMPUTER PROCESSING AND CREATION OF VIRTUAL WALKS

Татяна Мечкарова, Ярослав Аргиров, Георги Антонов, Сергей Киров, Николай Атанасов, Радостина Янкова, Стоян Тодоров, Сияна Забунова, Русалена Николова, Илия Мавров, Георги Бимбелов, Мустафа Мустафа, Габриела Вълкова

59

Изданието се осъществява по проект НТ4/2020, в рамките на присъщата на ТУ-Варна научноизследователска дейност, финансирана целево от държавния бюджет.

ISSN: 2603-3208

РАЗРАБОТВАНЕ НА КОМПЛЕКСНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ И ДИАГНОСТИКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА КОРАБНИ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ (РЕЗИЮМЕ)

DEVELOPMENT OF COMPLEX METHODS FOR ANALYSIS AND DIAGNOSTICS OF THE EXPLOITATION CONDITION OF SHIP POWER PLANTS

Project Leader Assoc. Prof. PHD Valentin Gyurov

Abstract: The project aims research on existing and development of new complex methods for analyzing the maintenance condition of ships power plants. The main objectives of the study are improvement of methods related to the analysis of qualitative indicators of current and voltage, based on Current Signature Analysis (CSA) and Machine Voltage Signature Analysis (MVSA). To achieve the objectives of the project are realized software simulations and scaled physical model of ship power plant with two gen-sets with power of 2x6.6 kVA, which represent the specific regimes in real onboard electrical system. The obtained results are related to the monitoring and diagnostics of marine synchronous generators in different operating conditions.

Keywords: diagnosis of ship power plants, diagnosis of synchronous generators, MCSA, MVSA, GCSA, GSVA

Ключови думи: диагностика на корабни електроцентрали, диагностика на синхронни генератори, MCSA, MVSA, GCSA, GSVA

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Валентин Гюров

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Пламен Парушев
2. гл. ас. д-р инж. Никола Македонски
3. ас. инж. Георги Милев
4. ас. инж. Христиан Панчев - докторант
5. ас. инж. Николай Бежанов - докторант
6. маг. инж. Борислав Цветанов – докторант
7. маг. инж. Милен Дуганов – докторант
8. маг. инж. Юлиян Йорданов - докторант
9. Ради Лазаров – студент, спец. ЕОК
10. Христо Иванов – студент, спец. ЕОК
11. Арсений Шипицин – студент, спец. ЕОК
12. Артём Нейковчен – студент, спец. ЕОК

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9906 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

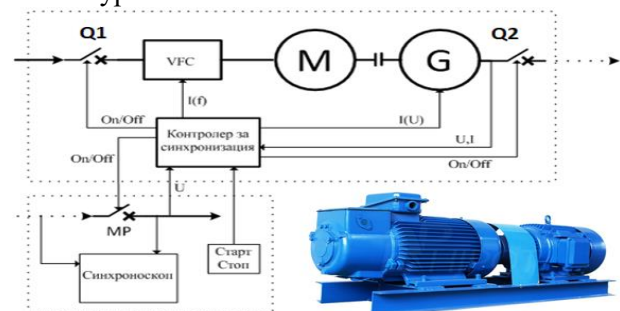
Методологията на изследванията включва теоретични изследвания, проверка на хипотези, експериментални изследвания и корективен анализ. За извършването на експериментални изследвания е създаден лабораторен стенд, извършващ физическа симулация на корабна електроцентрала от съвременно технологично ниво, чрез който могат да се симулират различни явления и процеси в режим на нормална експлоатация, установени и преходни режими. Разработено техническо решение за реализация на физически модел на двугенераторна корабна електроцентрала, като е конструиран симулационен образец в Matlab Simulink, съответстващ на разработеното решение. Симулационният модел представя възможност за проследяване работата при различни по вид, брой и големина товари, съобразени с генерираната електрическа мощност. Теоретичните изследвания са доразвити чрез създаване на симулационен модел за диагностика за наличието на механични дефекти в синхронни генератори като

основен елемент на корабните електроцентрали и наличието на електрически дефекти в статора и дефекти във възбудителната намотка на синхронни генератори.

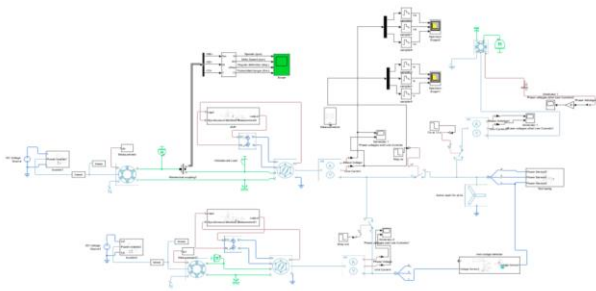
II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В проекта е застъпен подход за последователно използване на симулационни и експериментални изследвания.

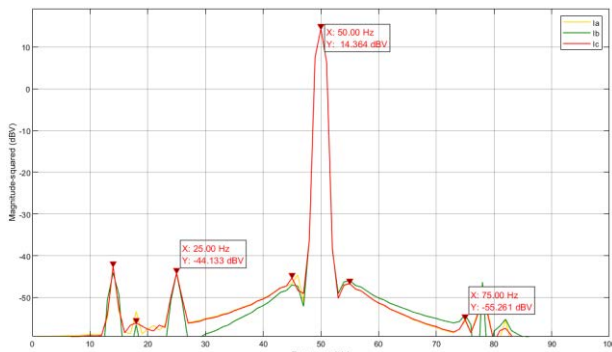
Принципната схема на двигател-генераторна група в лабораторни условия е показана на Фигура 1.



Фиг. 1. Принципна схема на разработения лабораторен стенд (едно от двете идентични двигател-генераторни полета)



Фиг. 2. Принципно схема на разработения симулационен модел.



Фиг. 3. Примерно спектрално разложение за оценка на същията с методи GCSA и GSVA.

За прецизиране на наименованията методите за диагностика на синхронни генератори чрез спектрален анализ на ток и напрежение, използваме наименованията GCSA (generator current signature analysis) и GVSA (generator voltage signature analysis), вместо MCSA и MVSA. Основната хипотеза в изследването е свързана с наличие на възможности за усъвършенстване и прилагане на методите CSA и MVSA в корабни електроцентрали. Доказана е работоспособността на предложените усъвършенствани методи чрез съответните симулационни и експериментални изследвания.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

- Резултати от научен характер:

Синтезиран е метод за диагностика на синхронни генератори, работещи в автономен режим, по отношение наличие и значимост на механични дефекти – несъосие, дебаланс и ексцентритет; дефиниран е усъвършенстван метод GCSA и GVSA; синтезиран е метод за диагностика на синхронни генератори, работещи в автономен режим, по отношение наличие и значимост на дефект във възбудителната намотка с употребата на GCSA и GVSA.

- Резултати с приложна насоченост:

Разработен е мащабиран физически модел на корабна електроцентрала с мощност 2x6.3 kVA / 400V; разработена е техническа система и

софтуерно приложение в LabView за диагностика синхронни генератори в автономен режим на базата на DAQ устройства на National Instruments; доказана е приложимостта на методи GCSA и GVSA; разработена е техническа стационарна микропроцесорна система стационарна система за мониторинг и диагностика на автономни синхронни генератори.

Разработена е и подадена заявка за полезен модел в Патентно ведомство на Р. България: номер BG/U/2021/5415.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. “Modelling and Simulation of Ships Electric Power Station with Self-excited Brushless Synchronous Generators”, G.Milev, V.Gyurov, M.Duganov, G. Ivanova, B.Tzvetanov, B Proceedings of 13th Scientific Conference “BulEF”, 2021, (Scopus) (accepted, in print).
2. “Simulation of Methods for Diagnosis of the Mechanical Disturbances in the Operation of Ships Synchronous Generators”, Y. Yordanov, G. Milev, V. Gyurov, M.Duganov, G.Ivanova, Proceedings of 13th Scientific Conference “BulEF”, 2021, (Scopus) (accepted, in print).
3. “Increasing the Efficiency of Power Transformers in Marine Power Systems of Cruise Ships”, V.Gyurov, G.Ivanova, Proceedings of 13th Scientific Conference “BulEF”, 2021, (Scopus) (accepted, in print).
4. Йорданов, Ю., М. Дуганов, П. Парушев, В. Гюров, Приложение на методология за анализ на статорния ток за диагностика на корабни енергийни системи, Proceedings of 21th International Scientific Conference “Unitech 2021”, Vol 1, pp. 88-92, ISSN 1313-230X.
5. Дуганов, М., П. Парушев, В. Гюров, Практически подход за определяне на параметрите на силови трансформатори в симулационни модели на корабни електроенергийни системи, Proceedings of 21th International Scientific Conference “Unitech 2021”, Vol 1, pp. 92-98, ISSN 1313-230X.
6. Gyurov, V., Yordanov, Y., Duganov, M., Diagnostic System for Asynchronous Motors and Synchronous Generators Operating in Autonomous Mode Developed Through the use of DAQ Devices and LabVIEW Programming Environment, Annual Journal of Technical University of Varna (in print).

За контакти:

доц. д-р инж. Валентин Гюров, Катедра “Електро-снабдяване и електрообзавеждане” при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 203Е, тел. +35952383515, e-mail: valentin.giurov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р Никола Михайлов, Русе;
2. доц. д-р инж. Пламен Цанков, ТУ-Габрово .

**ИЗСЛЕДВАНЕ И АНАЛИЗ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА РАБОТА НА
ЕЛЕКТРОЛИЗЕР ПРИ ГЕНЕРИРАНЕ НА ОКСИВОДОРОД
(РЕЗИЮМЕ)**

**INVESTIGATION AND ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF ELECTROLYSER BY OXY-
HYDROGEN GENERATION**

Project Leader Assoc. Prof. PHD Maik Streblau

Abstract: One of the main users of fossil fuels are the internal combustion engines. They are characterized by relatively low efficiency and a high share of gases emitted into the atmosphere. In order to reduce harmful emissions, the use of hydrogen and hydrogen derivatives in addition to the engine fuel mixture has recently become more widespread. One of the hydrogen derivatives is oxy-hydrogen gas. This gas allows it to be generated with the help of an electrolyzer. The main goal of the project is to study the factors influencing the efficiency of hydrogen generation and to demonstrate its positive impact in combination when working with internal combustion engines on emissions.

Keywords: ННО, electrolyzer, oxy-hydrogen

Ключови думи: ННО, електролизер, оксигенород

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Майк Щреблау

Работен колектив:

1. проф. д-р инж. Бохос Рупен Апрахамян, катедра ЕТЕТ, ЕФ
2. доц. д-р инж. Мария Иванова Маринова, катедра ЕТЕТ, ЕФ
3. гл. ас. д-р инж. Татяна Маринова Димова, кат. ЕТЕТ, ЕФ
4. ас. д-р инж. Янита Стоянова Славова, катедра ЕТЕТ, ЕФ
5. ас. инж. Георги Димитров Желев, катедра ЕТЕТ, ЕФ
6. доц. д-р инж. Ангел Станимиров Маринов, Ръководител на секция в НИИ
7. гл. ас. д-р инж. Фирган Нихатов Фератов, кат. ЕТМ, ФИТА
8. инж. Марин Тодоров Маринов, ред. докторант, катедра ЕТЕТ, ЕФ
9. инж. Тодор Тонев Тонев, ред докторант, катедра ЕТЕТ, ЕФ
10. инж. Веселин Тодоров Василев, ред докторант, катедра ЕТЕТ, ЕФ
11. Димитър Петров Гугов, ОКС бакалавър, спец. ЕТВЕИ, Фак. № 19421005
12. Георги Станимиров Грозев, ОКС бакалавър, спец. ЕТВЕИ Фак.№ 19421004
13. Муса Алишев Кавунски ОКС бакалавър, спец. ЕТВЕИ, Фак.№ 19421002
14. Николай Пламенов Караджов, ОКС бакалавър, спец. ЕТВЕИ Фак.№ 19421006
15. Илиан Свиленов Илиев, ОКС бакалавър, спец. ЕТВЕИ, Фак.№ 19421006
16. Владислав Теодоров Тодоров, ОКС бакалавър, спец. ВЕИ Фак. № 20421501
17. Ивайло Момчилов Стойчев, ОКС бакалавър, спец. ВЕИ, Фак. № 20421509
18. Мирослав Мариянов Тодоров, ОКС бакалавър, спец. ВЕИ, Фак. № 20421502
19. Михайло Михайлович Лечков, ОКС бакалавър, спец. ВЕИ, Фак. № 20421503
20. Стефан Янев Цанков, ОКС бакалавър, спец. ВЕИ, Фак. № 20421507
21. Михаил Звездалинов Симов, ОКС бакалавър, спец. ВЕИ, Фак. № 41244414
22. Християн Тодоров Николов, ОКС Бакалавър, спец. ВЕИ, Фак. № 20421511
23. Симеон Стойчев Стойчев, ОКС Бакалавър, спец. ЕТВЕИ, Фак. № 194221001
24. Георги Николаев Николаев, ОКС Бакалавър, спец. ЕТВЕИ, Фак. № 194221007

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 10000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Едни от основните потребители на течни конвенционални горива са транспортните средства оборудвани с двигатели с вътрешно горене (ДВГ), характеризиращи се с относително ниска ефективност и висок дял на отделяните в атмосферата газове.

В последно време приложение намират водорода и неговите производни, които се използват като добавка към въздушната смес на ДВГ. По този начин се постига редуциране на

разхода на гориво и намаляване на относителния дял на отработени газове.

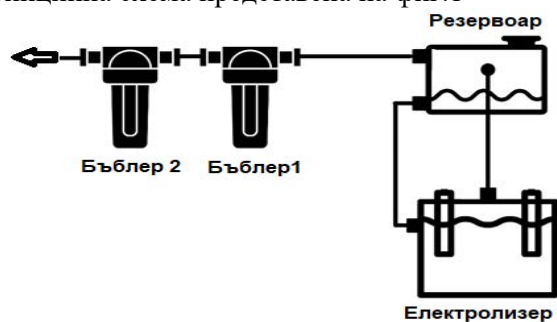
Един от производните на водорода е оксигенород, който се генерира чрез подходящи за целта електролизатори водещи до отделянето на водород и кислород. Върху режима на работа на електролизатора и количеството произведен газ влияят редица фактори, като - концентрация на електролита, температура, плътност на тока, разстоянието между електродите и др. За отчитане

ефективността на процеса на генериране на оксиген при електролиза на водата е необходимо определяне на съотношението MMW, пресметнато като съотношение на количеството произведен газ, отнесено към изразходваната електрическа енергия.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

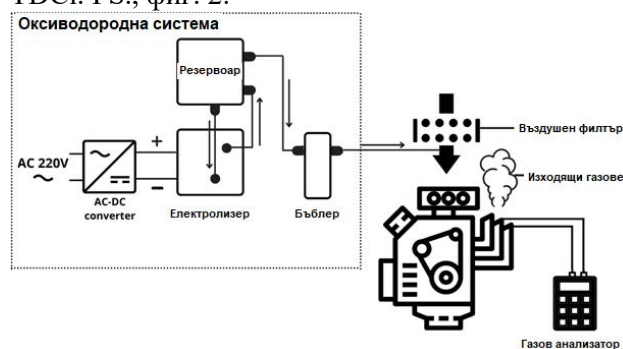
В рамките на проекта бе изградена система за производство на оксиген. За целта бяха реализирани два типа клетки - потопяема и суха. С тях бяха проведени изследвания относно влиянието на броя на електродите и междуелектродното пространство при производството на оксиген, както и влиянието на му върху газовите емисии при работа на ДВГ.

За изследване на влиянието на броя на електродите и междуелектродното пространство върху производството на оксиген с потопяема електролизна клетка бе използвана принципна схема представена на фиг.1



Фиг.1. Принципна схема на системата за производство на оксиген.

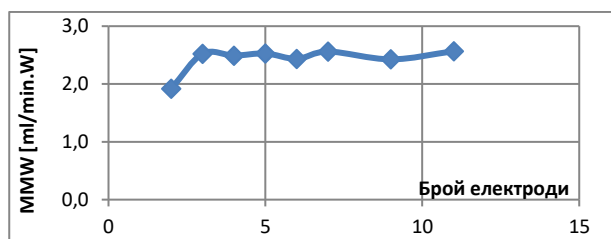
Относно проведеното изследване върху влиянието на отработени газове при работа на двигател с вътрешно горене със смес от оксиген бе използвана суха клетка, оборудвана на лек автомобил Ford Connect 1.8 TDCi. PS., фиг. 2.



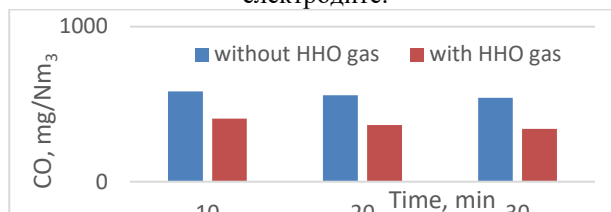
Фиг.2. Принципна схема на системата дизелов двигател – генератор на оксиген.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

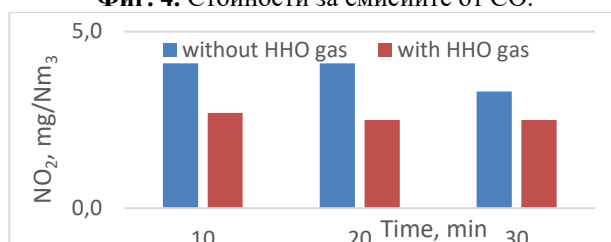
На следващите фигури са представени примерни резултати от проведените експериментални изследвания.



Фиг.3. Ефективност в зависимост от броя на електродите.



Фиг. 4. Стойности за емисиите от CO.



Фиг. 5. Стойности за емисиите от NO₂.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

- [1]. Simov, M., K. Nikolov, M. Streblau, Impact of hydroxy gas for CO₂ emission reduction in diesel car engine, ELMA 2021, 1-4 July, 2021, IEEE
- [2]. Vasilev, V., B. Aprahamian, Implemented PLC system controlling the cleaning of heat exchangers in the extraction of heat energy from geothermal water, ELMA 2021, 1-4 July, 2021, IEEE
- [3]. Nikolov, K., M. Simov, M. Streblau, Experimental study on HHO electrolyzer efficiency – influence of the number of plates and their distance, Annual Journal 2021, Technical University – Varna – *под печат*

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Rehr, R.C., C. Bandaragoda, B. F. Zaitchik, M. C. Wimberly, "A geohealth response to a geoscience community climate change position statement", GeoHealth, Vol. 4, Issue 7, 2020.
- [2]. European Environment Agency, "Greenhouse gas emissions by aggregated sector", 2019.
- [3]. Mohamed M. EL-Kassaby, Yehia A. Eldrainy, Mohamed E. Khidr, Kareem I. Khidr, "Effect of hydroxy (HHO) gas addition on gasoline engine performance and emissions", Alexandria Engineering Journal, Vol. 55, Issue 1, 2016, pp. 243-251.

За контакти:

доц. д-р инж. Майк Щреблау, Катедра "Електротехника и електротехнологии" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 702Е, тел. +35952383540, e-mail: streblau@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р Велизара Пенчева, Русе;
2. проф. д-р инж. Илиана Маринова, ТУ-София.

ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ЗА ОПТИМАЛНО КОНСТРУИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОННИ КОМПОНЕНТИ (РЕЗЮМЕ)

ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ЗА ОПТИМАЛНО КОНСТРУИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОННИ КОМПОНЕНТИ

Project Leader Assoc. Prof. Angel Marinov, PhD

Abstract: The project is aimed at the implementation of modern computational technologies into automated and optimized design of electronic components and circuits. The main project results include the development of two informational systems. The first one involves an expert system for selection of single-phase power factor correction topologies. This information system utilizes neuron networks. The second one is a computer application for extraction of modeling parameters for photovoltaic modules using their datasheets. This system is based around an optimization procedure using Genetic Algorithm. Both systems are developed tested and prototype as a Python application. Their accuracy makes them suitable as complete engineering solutions.

Keywords: Artificial intelligence, CAD, genetic algorithms, expert systems, heatsinks, Information Technologies, Magnetic components, Optimization, PCBs

Ключови думи: Изкуствен интелект, магнитни компоненти, CAD, охладители, радиатори, печатни платки, оптимизация, Информационни технологии, Генетични алгоритми, експертни системи

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Ангел Маринов

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Емилиан Боянов Беков,
2. доц. д-р инж. Майк Юрген Щреблау,
3. доц. д-р инж. Тончо Папанчев
4. гл. ас. д-р инж. Фирган Нихатов Фератов
5. ас. инж. Светлозар Кирилов Захариев - докторант
6. инж. Марин Тодоров Маринов - докторант
7. инж. Никола Тодоров Димов - студент
8. Борис Петров Борисов, ЕТМ - студент

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 10000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

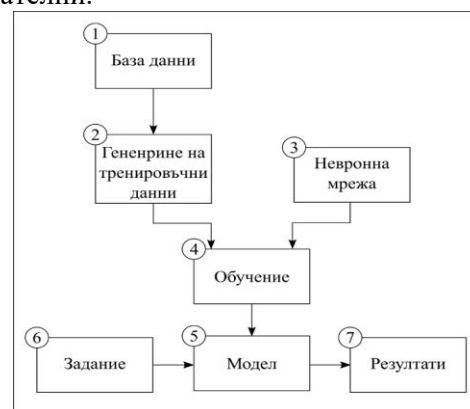
Проекта разглежда използването на съвременни компютърни методи при проектирането на електронни компоненти, системи и устройства. Фокуса е поставен върху магнитни компоненти и схеми приложими основно в областта на силовата електроника.

Работата по проекта е базирана на предходни изследвания на колектива които разглежда съставяне бази данни и инструменти за тяхното построяване [1], автоматизирано проектиране на схеми [2] и експертни системи за избор на топологии [3].

II. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В рамките на проекта са разработени две информационни системи. Първата представлява експертен алгоритъм за избор на топология при реализиране на коректори на фактори на мощността (PFC), а втората позволява генерирането на параметри за моделиране на фотоволтаични панели изхождайки от техническата им документация. И двете информационни са реализирани като Python базирано приложение обединяващо базите им данни, алгоритми и интерфейси.

Фигура 1 представя алгоритъма на които се базира приложението за оптимален избор на PFC топология. Алгоритъма използва невронни мрежи за класификация и избор на топологията. Резултати от приложението на алгоритъма са представени в таблица 1. Алгоритъма представя достатъчно добра точно за да бъде приложим като инженерно решение. Изследването включва и анализ на тежестите на използваните описателни.

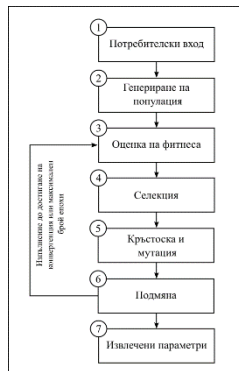


Фиг. 1. Предложен алгоритъм за информационна система за избор на топология на еднофазен коректор на фактора на мощността

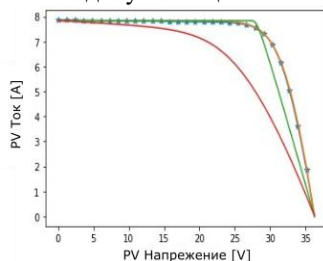
Таблица 1. Резултати от приложението на информационната система

Точност	
Изпитание	Резултат
Тестване с базата данни	0.953
Предварително дефинирани проблеми	0.94

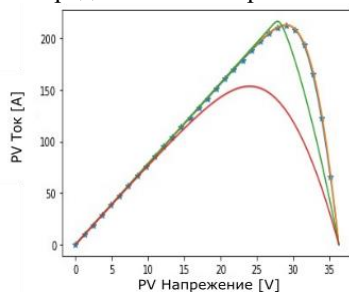
Фигура 2 представя алгоритъма на който е базирана информационната система за генериране на параметрите на фотоволтажи от техническа документация. В алгоритъма е заложена оптимизационна процедура на база на генетичен алгоритъм. Получената точност представена на фигура 3 и фигура 4 под формата на сравнение на различни характеристики е достатъчно добра и позволява използването на приложението за решаване на инженерни проблеми.



Фиг. 2. Предложен алгоритъм за информационна система за извличане на параметрите от техническа документация



Фиг. 3. VI характеристика получена посредством предложения алгоритъм



Фиг. 4. VP характеристика получена посредством предложения алгоритъм

В допълнение на тези две информационни системи, резултатите по проекта включват и изследвания в областта на интелигентното управление и надеждността. Разработени са различни прототипи. Подобрена е базата за експериментални и приложни изследвания.

III. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. A. Marinov, S. Zahariiev, I. Ivanov and S. Simeonov, "Single Phase PFC Topology Selection Based on Neuron Network Algorithms," 2021 17th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA), 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/ELMA52514.2021.9503021.
2. A. Marinov, S. Zahariiev, I. Ivanov and T. Papanchev, "Genetic Algorithm for Generation of PV Panel Curves From Datasheets," 2021 17th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA), 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/ELMA52514.2021.9502981
3. T. Papanchev, A. Marinov and J. Garipova, "A "Single Component" Approach for Electronic Units' Reliability Prediction," 2021 17th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA), 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/ELMA52514.2021.9503012.
4. A. Marinov, "Hardware platform for air quality measurement", Annual Journal of Technical University of Varna, 2022, in print

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] A. Marinov, "Parameter extraction from technical datasheet documentation using technique optimized through genetic algorithm," 2020 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICAI50593.2020.9311389. (SCOPUS)
- [2] A. Marinov, E. Bekov, F. Feradov and T. Papanchev, "Genetic Algorithm for Optimized Design of Flyback Transformers," 2020 21st International Symposium on Electrical Apparatus & Technologies (SIELA), Bourgas, Bulgaria, 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/SIELA49118.2020.9167125, (SCOPUS)
- [3] A. Marinov, F. Feradov, T. Papanchev and E. Bekov, "Random forest algorithm in determining the viability of the implementation of synchronous rectification/operation in power electronic converters," 2020 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICAI50593.2020.9311322. (SCOPUS)

За контакти:

доц. д-р инж. Ангел Маринов, Катедра "Електронна Техника и Микроелектроника" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 603Е, тел. +359879012402, e-mail: a.marinov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р Веселина Бурева, Бургас;
2. проф. д-р Стефан Къртунов, ТУ-Габрово.

ИНТЕГРИРАНЕ НА ВИРТУАЛИЗАЦИОННИ И МРЕЖОВИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ЦЕЛИТЕ НА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ В УСЛОВИЯТА НА COVID-19 (РЕЗЮМЕ)

INTEGRATION OF VIRTUALIZATION AND NETWORK TECHNOLOGIES FOR THE PURPOSES OF DISTANCE LEARNING IN THE CONDITIONS OF COVID-19

Project Leader Assoc.Prof.PHD Veneta Aleksieva

Abstract: The main goal of the project is to study and to develop algorithms, methods, models and prototypes of the state-of-the-art network and virtual technologies to ensure excellence quality in distant learning. Special attention is paid to the application of neural networks in some use-cases. The focus for network technologies is on QoS in SDN, information security and creation of simulators for some wireless technologies.

Keywords: Cloud, VM, blockchain, information risk, SDN, QoS, prioritization, simulator, BLE, ZigBee, LoRaWAN, 6LoWPAN, Li-Fi, compiler

Ключови думи: Cloud, виртуална машина, blockchain, информационен риск, SDN, QoS, приоритизация, симулатор, BLE, ZigBee, LoRaWAN, 6LoWPAN, Li-Fi, компилатор

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Венета Алексиева

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Христо Георгиев Вълчанов, КНТ, ФИТА
2. доц. д-р инж. Жейно Иванов Жейнов, КНТ, ФИТА
3. доц. д-р инж. Ивайло Пламенов Пенев, КНТ, ФИТА
4. доц. д-р инж. Венцислав Георгиев Николов, КНТ, ФИТА
5. гл.ас. д-р инж. Айдын Мехмед Хакъ, КНТ, ФИТА
6. гл.ас. д-р инж. Гергана Василева Спасова, КНТ, ФИТА
7. ас. д-р инж. Диян Желев Динев, СИТ, ФИТА
8. ас. инж. Гинка Калева Маринова, КНТ, ФИТА
9. ас. инж. Галина Тодорова Найденова, КНТ, ФИТА
10. ас. инж. Магдалена Радославова Бойчева, докторант, КНТ, ФИТА
11. ас. инж. Петко Генчев Генчев, докторант, КНТ, ФИТА
12. инж. Снежина Антонова Янакиева, докторант, КНТ, ФИТА
13. инж. Димитър Николов Тодоров, докторант, КНТ, ФИТА
14. инж. Димитър Стилиянов Димитров, докторант, КНТ, ФИТА
15. инж. Димитър Георгиев Тодоров, докторант, КНТ, ФИТА
16. инж. Ива Цветанова Кръстева, 20651564, студент КМК
17. инж. Йордан Пламенов Ников, 20651565, студент КМК
18. инж. Богдан Илиев Генов, 20651568, студент КМК
19. инж. Виктор Петков Машков, 20651642, студент СИИ
20. инж. Павлин Драгомиров Щерев, 20651633, студент СИИ
21. Калоян Гочев Генов, 61660412, студент КСТ
22. Арзу Шефкетова Мустафова, 17621356, студент КСТ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9575.55 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Във връзка със създалата се епидемиологична обстановка в борбата с Covid-19 и наложените мерки в страните, все повече хора използват онлайн услуги, за да могат да поддържат баланса в ежедневието си без да се излагат на опасност, излизайки навън. Това налага използване на съвременни комуникационни технологии и облачни услуги не само в обучението и търговията, но дори в сфери, в които това не е било приоритет – здравеопазване, застрахователни услуги и др.

Използването на клъстеризирана среда в Cloud пространството позволява да бъдат наети точно толкова ресурси, колкото са нужни за работата на системата и те могат да бъдат освободени, ако няма нужда от тях или обратно – да бъдат наемани още. Такива решения позволяват дистанционно управление на цялото web приложение от специалист, на когото е нужен администраторски достъп до Cloud платформата. Ситуацията налага все по-широко навлизане на SDN, за да се отговори гъвкаво на

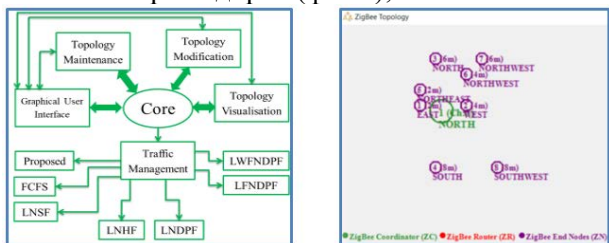
нарастващите нужди от достъпност до мрежови и потребителски услуги.

За удовлетвореността на потребителя от съществено значение са и използваните съвременни комуникационни технологии. Съвременните безжични мрежи постигат конвергенция на различни видове безжични технологии (Wi-Fi, Bluetooth, LTE, ZigBee), благодарение на стандарта IEEE 802.21. Достигната е безпроблемна комуникация на безжичните мрежи и с традиционните кабелни платформи на конкретен производител, но все още няма възможност за лесно постигане на оперативната съвместимост, необходима за високо качество на услугите (QoS) на цялостната комуникация.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

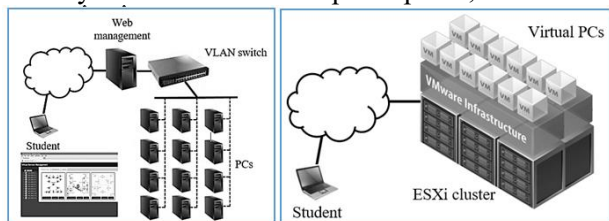
За решаването на поставените цели са приложени следните методи и изследователски техники:

- Създаване на модел за приоритизиране на трафик в ZigBee мрежа;
- Валидиране на създадения модел посредством разработена програмна система, в която са внедрени и алтернативни алгоритми;
- Развитие на модела за приоритизация в ZigBee мрежа чрез създаване на енергобалансирано дърво (фиг.1);



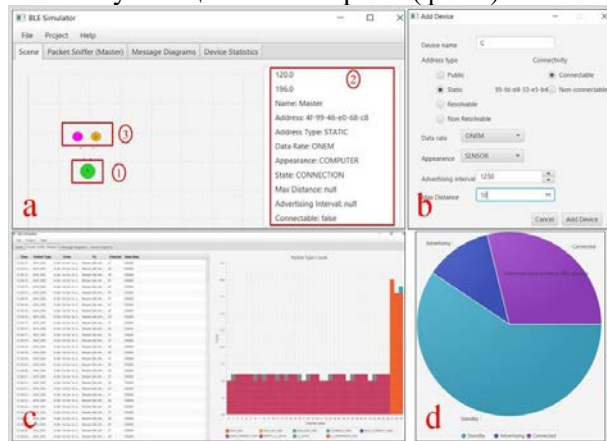
фиг.1 Архитектура на симулатора за ZigBee мрежа

- Валидиране на усъвършенствания модел чрез сравнение с имплементацията му в реална мрежа;
- Експериментално сравнение между реална компютърна лаборатория с отдалечен достъп и виртуална лаборатория (фиг.2) за обучение по дисциплини, свързани с изучаване на компютърни мрежи;



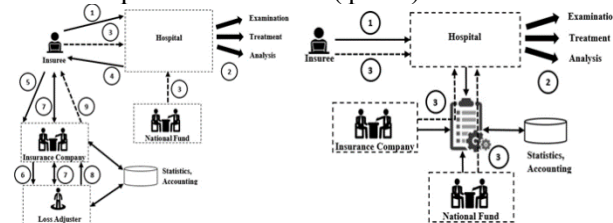
фиг.2 Реална и виртуална лаборатория за обучение

- Създаване на симулатор за изследване на комуникации в BLE мрежа (фиг.3)



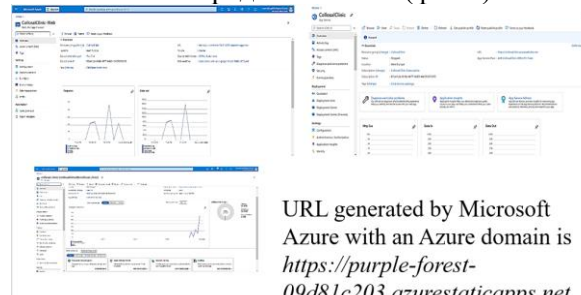
фиг.3 Симулатор за BLE мрежа

- Валидиране на данните от симулациите чрез сравнение на данни от прототипна BLE мрежа;
- Разработен е алгоритъм за намиране на най-добър маршрут в LoRaWan мрежа, базиран на Depth First Search и Hassle Free Route;
- Валидиран е чрез създаване на симулационна среда;
- Разработен е модел за животозастраховане, базиран на блокчейн (фиг.4)



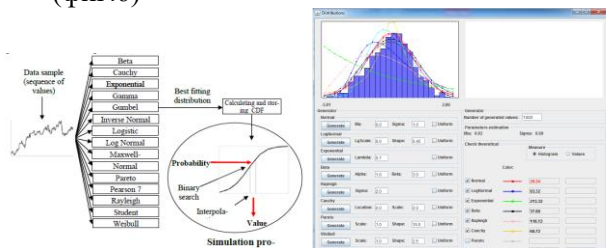
фиг.4 Класически и базиран на блокчейн модел на животозастраховане

- Валидиран е предложеният модел чрез реализация върху частен блокчейн Hyperledger fabric;
- Разработено е web- базирано приложение за резервации на медицински прегледи *ColossalClinic_Online*;
- Валидирано е локално, в разпределена среда и в облачна среда MS Azure (фиг.5)



фиг.5 Реализация в облачна среда на приложението

- Създаден е софтуерен модул за идентификация на статистически разпределения, базиран на невронна мрежа (фиг.6)



фиг.6 Генериране на извадкови стойности и реализиран прототип

- Разработена е виртуална машина за компилатори за обучение (фиг.7)
- Валидирана е в процеса на дистанционно обучение по дисциплината „Компилатори и интерпретатори“ през учебни 2020/21 и 2021/22.

```
STUDENT VM instructions for print "Hello" using
0: GOTO 2 // Go to address 2
2: ICONST 6 // Writes an integer constant
4: NEWARRAY 1 // Create an array
6: ICONST 72 // ASCII code of H
8: ICONST 101 // ASCII code of e
10: ICONST 108 // ASCII code of l
12: ICONST 108 // ASCII code of l
14: ICONST 111 // ASCII code of o
16: ICONST 33 // ASCII code of !
18: ICONST 6 // ASCII code of \n
20: CASTOREALL // Save values in a class's array
21: ICONST 3
23: ICONST 1
25: PRINT
26: HALT // Terminate the execution of the virtual machine
```

TABLE I COMPARISON BETWEEN STUDENT VM AND RISE-V

Program	VM architecture	
	STUDENT VM - number of generated commands	RISC-V (ChocoP) - number of generated commands
Print "Hello" using	15	About 660
Factorial function	25	About 700
Fibonacci numbers	111	About 900

фиг. 7 VM за компилатор

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

- Предложени са облачни решения за животозастраховане и здравни услуги, базирани на блокчейн технологии с Hyperledger Fabric и облачна услуга Microsoft Azure.
- Разработен е модел и е направен анализ на промените на рисковите фактори за сигурността на информацията.
- Формулирани са зависимости, чрез които да се определят подходящи периоди за проверка на рисковите фактори за информацията на всяка организация.
- Направен е комплексен сравнителен анализ на алгоритми за статично и динамично маршрутизиране за балансиране на натоварването на трафика и подобряване на QoS в SDN.
- Предложени са 3 протокола за маршрутизиране в SDN - dynamic routing with complex weights; алгоритъм за най-кратък маршрут с динамични композитни тегла в SDN мрежи, използващ протокол OpenFlow; прост алгоритъм за маршрутизиране с откриване на връзки между хостовете- източници и хостовете-

дестинации в SDN мрежи, без да се взема предвид цената на връзката.

- Предложена е система от критерии за сравнение и комплексна оценка на алгоритми за маршрутизиране в SDN.
- Създадена е софтуерна реализация на система за статистически разпределения, различни от нормалното разпределение.
- Предложен е подход за оптимално поставяне на продукти според техните сходства на пазара, базиран на самоорганизираща се карта по добре познатото правило за обучение на Кохонен.
- Разработена е симулационна среда, която позволява да се проучи влиянието на внедрените алгоритми за приоритизиране на трафика върху параметри, свързани с качеството на услугата (QoS) в мрежата ZigBee.
- Разработен е симулационен продукт за изследване на комуникацията и съобщенията между Master и Slave в мрежата BLE, който може да се използва и в образованието.
- Разработен е симулационен софтуер за намиране на най-добрия маршрут в LoRaWan мрежи, базиран на Depth First Search алгоритъм и реализира мобилност на крайните устройства.
- Доразвит е симулационен софтуер за LiFi мрежи, като е допълнен с други известни алгоритми за приоритизиране на трафика с цел сравнение между тях.
- Реализирана е сензорна мрежа за IoT със сензори Texas Instruments CC2650STK, които могат да бъдат конфигурирани да работят с ZigBee, 6LoWPAN и BLE технологии.
- Извършени са експериментални проучвания на параметрите End to End Delay, Throughput и PLR за ZigBee, 6LoWPAN и BLE технологии.
- Разработена е виртуална машина с проста структура и ограничен набор от команди за обучение на компилатори, които могат да се използват в курсове, изучаващи компилатори и езикови процесори.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Y. Dimitrov, V. Aleksieva and H. Valchanov, "Method for Body Pose Recognition based on Two-Finger Touch Bezel on Wearable Device," 2021 17th Conference on Electrical Machines, Drives and Power

- Systems (ELMA), 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/ELMA52514.2021.9503001.
2. P. G. Genchev, "Analysis of changes in the probability of an incident with information security," 2021 56th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), 2021, pp. 119-122, doi: 10.1109/ICEST52640.2021.9483532.
 3. V. Aleksieva, H. Valchanov, Smart Contracts based on Hyperledger Fabric Blockchain for the Purpose of Health and Life Insurance Services, AIP, CIEES'21,25-27.11.2021, Rouse, Bulgaria (приета)
 4. V. Aleksieva, H. Valchanov, M. Vangelova, Cloud Based System for Reservation of Medical Appointments, AIP, CIEES'21,AIP, CIEES'21,25-27.11.2021, Rouse, Bulgaria (приета)
 5. D. Todorov, H. Valchanov, V. Aleksieva, Comparative Evaluation of Traffic Load Balancing and QoS in SDN Networks, , AIP, CIEES'21,25-27.11.2021, Rouse, Bulgaria (приета)
 6. V.Nikolov, A System for Optimal Products Placement in a Market, Future of Information and Communications Conference (FICC) 2022, 3-4 March 2022
 7. Karova M., I.Ivanov, I.Penev, K.Mitev, A New Model of Logo Generator, ICAI'21,30.09.-02.10.2021, Bulgaria (приета)
 8. Penev I., D.Dimitrov, Design of a Virtual Machine for Training Compilers, ICAI'21,30.09.-02.10.2021, Bulgaria (приета)
 9. D. Todorov, H. Valchanov, V. Aleksieva, Shortest path routing algorithm with dynamic composite weights in SDN networks, ICAI'21,30.09.-02.10.2021, Bulgaria (приета)
 10. D. Todorov, H. Valchanov, V. Aleksieva, Simple routing algorithm with link discovery between source and destination hosts in SDN networks, ICAI'21,30.09.-02.10.2021, Bulgaria (приета)
 11. A.Naka, Y.Yordanov, V.Aleksieva, H.Valchanov, Simulation Environment for Bluetooth Low Energy Network, ICAI'21,30.09.-02.10.2021, Bulgaria (приета)
 12. A.Naka, V.Aleksieva, H.Valchanov, ZigBee Simulation Framework for Studying the Formation of a Hierarchical Tree Topology, ICAI'21,30.09.-02.10.2021, Bulgaria (приета)
 13. Й.Йорданов, А. Хъкъ, Симулационна среда за изучаване на Bluetooth Low Energy технология, Unitech'21, Габрово (приета)
 14. Д. Динев, К. Генов, Симулационна среда за изучаване на LoRaWAN технология, Unitech'21, Габрово (приета)
 15. Д. Динев, Д. Ангелов, Проектиране и реализация на система за температурен мониторинг , Unitech'21, Габрово (приета)
 16. Petko Genchev, Milena Mileva-Karova, Determining the period for information security risk checks, Пета Международна научна конференция по сигурност „CONFSEC 2021“, 06-09.12.2021 г., България.
 17. Yanakieva, S. Parallelization strategies analysis for supervised learning. Journal of International Scientific Publications, Materials, Methods & Technologies, ISSN 1314-7269, Volume 15, 2021, pp. 293-300.
 18. Mincheva. Z., N. Vasilev, V. Nikolov, A. Antonov, Extracting Structured Data from Text in Natural Language, International Journal of Intelligent Information Systems. Vol. 10, No. 4, 2021, pp. 74-80. DOI: 10.11648/j.ijis.20211004.16
 19. Ventsislav Nikolov, Aleksandar Krastev, and Snezhina Yanakieva, Identification of Statistical Distribution Type by Sample Data// Annual Journal Technical University of Varna, vol.5 issue 1 (2021), published: 09.06.2021, <https://doi.org/10.29114/ajtuv.vol5.iss1.226>
 20. А.Хъкъ, Сравнение на симулатори за 4G технологиите- WiMax и LTE, // „Компютърни науки и технологии, 2021,бр.1 (под печат)
 21. Айджън М. Хъкъ, Йордан В. Йорданов, Симулационна среда за визуализиране на Bluetooth Low Energy пакети, // „Компютърни науки и технологии, 2021,бр.1 (под печат)
 22. Д.Динев, Т.Сунаев, Робот, контролиран чрез жестове, // „Компютърни науки и технологии, 2021,бр.1 (под печат)
 23. D.Dinev, V.Aleksieva, H.Valchanov, K.Genov, LoRaWan Network Mobility Software Simulation Tool, // „Компютърни системи и технологии“,бр.1,2021г, Bulgaria (приета)
 24. D.Dinev, Технологията LoRaWAN – необходимото решение за предизвикателствата пред безжичните мрежи за IoT // „Компютърни системи и технологии“,бр.1,2021г, Bulgaria (приета)
 25. Ж. Жейнов, Й. Урумов, Моделиране на влиянието на деформация върху загубите в оптично влакно на Брег, 29-ти международен симпозиум „Управление на енергийни, индустриални и екологични системи“, 11-12.11.2021, София

За контакти:

доц. д-р инж. Венета Алексиева, Катедра "Компютърни науки и технологии" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 207-2Е, тел. +35952383439, e-mail: valeksieva@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. Алдениз Рашидов, ТУ-Габрово;
2. доц. д-р Антония Ташева, ТУ-София.

МОДЕЛИРАНЕ НА СИСТЕМА “ОБЕЗЗАРАЗЯВАНЕ-ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ НА УТАЙКИ” ОТ ПРЕЧИСТВАТЕЛНИ СТАНЦИИ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ В СЕЛСКОСТОПАНСКАТА ПРАКТИКА (РЕЗЮМЕ)

MODELING OF SYSTEM “DECONTAMINATION-RECOVERY OF SLUDGES” FROM TREATMENT PLANTS FOR APPLICATION IN AGRICULTURAL PRACTICE

Project Leader: Assoc.Prof.PHD Pavlina Naskova

Abstract: The investigation was carried out during in the economic year 2021, in greenhouse conditions, on the territory of the Technical University of Varna. Microbiological indexes have been studied in dynamics at lime treatment and independent planting of lavender (*Lavandula angustifolia*, variety “Hemus”) and sweet basil (*Ocimum basilicum*, variety “Genovese”) of fresh sludges from a purification plant, with concentrations of quicklime: 10%, 20% and 30% for a 40-day period of composting. Out of the beneficial microflora in the sludges the quantity of the non-spore forming bacteria is the biggest, and the lowest is of the actinomycetes. A basic share in the composition of the pathogenic microflora occupies *Clostridium perfringens*, followed by *Escherichia coli* and coliforms, and *Enterococcus*. The best results for the disinfection of the sludges displays the adding of 30% quicklime, on 5-th day of the experiment setting. The pH decrease in the period of the study leads to a repeated development of pathogenic microflora. In the meantime the creation of an alkaline medium leads to decrease in the quantity of the beneficial microorganisms. The planting of lavender and basil independently in the sludges samples from a purification plant has a beneficial effect for increase of the quantity of nonpathogenic microbes and pathogens frequency of occurrence decrease.

Keywords: sludges, microflora, lime treatment, lavender, basil

Ключови думи: утайки, микрофлора, варуване, лавандула, босилек

Ръководител на проекта: доц. д-р Павлина Наскова

Работен колектив:

1. проф. д-р Драгомир Пламенов Димитров – катедра „Р“, МТФ
2. доц. д-р Миглена Атанасова Друмева – катедра „Р“, МТФ
3. доц. д-р Петър Стоянов Янков – катедра „Р“, МТФ
4. доц. д-р Иван Димитров Киряков – катедра „Р“, МТФ
5. доц. д-р Мирослав Найденов Иванов – катедра „Р“, МТФ
6. доц. д-р Албена Маринова Иванов – катедра „Р“, МТФ
7. доц. д-р Надя Георгиева Даскалова – катедра „Р“, МТФ
8. доц. д-р Бойка Здравкова Малчева – ЛТУ – София, катедра „Почвознание“
9. гл.ас. д-р Пламена Янкова Панайотова – катедра „Р“, МТФ
10. гл.ас. д-р инж. Мария Консулова-Бакалова – катедра „ТМММ“, МТФ
11. Зухран Халилова Кадиева – докторант, катедра "Индустриален мениджмънт", МТФ
12. Габриела Миленова Димитрова - студент IV к., спец. “Агрономство“ фак. № 17321707
13. Аглика Деянова Григорова - студент IV к., спец. “Агрономство“ фак. № 17321711
14. Невена Свиленова Савова- студент IIIк., спец. “Агрономство“ фак. № 19321722
15. Бетина Мирославова Станова - студент IIIк., спец. “Агрономство“ фак. № 18321731
16. Николета Бориславова Георгиева – студент IIк., спец. “Агрономство“ фак. № 19321722
17. Станимир Василев Димитров- студент IIк., спец. “Агрономство“ фак. №19321726

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9 999,09 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Нарастване на генерираното количество утайка крие риск за околната среда и за здравето на хората, в случай че не бъдат намерени и приложени съответните решения за тяхното стабилизиране, съхранение и/или оползотворяване. В този аспект утайките се явяват като екологичен проблем, но те са преди всичко биомаса богата на микро- и макроелементи и при определени условия биха могли да се върнат в природата.

Деактивирани с негасена вар утайките могат да се използват като органичен тор в селскостопанство [1,2]. В утайките се изолират патогенни микроорганизми като: *Salmonella spp.*, *Listeria spp.*, *Escherichia coli*, *Campylobacter spp.*, *Clostridium spp.*, *Yersinia spp.* и други, които имат силна способност да се адаптират постоянно към промените в околната среда за оцеляване и могат да бъдат относително устойчиви (особено спорообразуващите видове, като *Clostridium perfringens*) на често използваните методи за стабилизиране на утайки [3,4].

Целта на настоящата разработка е да се проследят в динамика микробиологични показатели при варуване на пресни утайки от пречиствателна станция (в комбинация със засяване самостоятелно на лавандула и босилек), като метод за обеззаразяването им от патогенни микроорганизми. Получените резултати се използват за моделиране на система “обеззаразяване-оползотворяване на утайки” от пречиствателни станции за приложение в селскостопанската практика.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

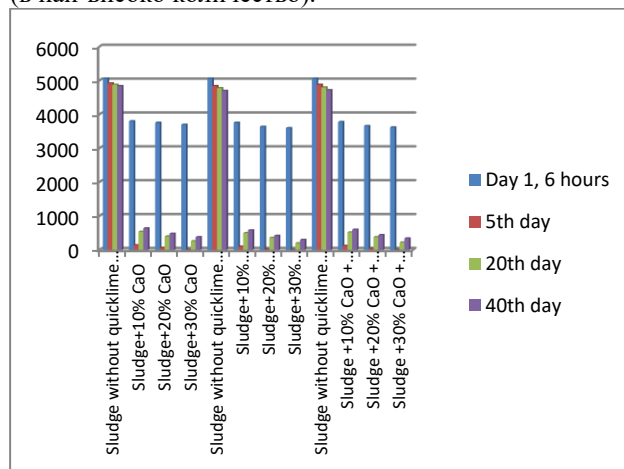
Създадена е изследователска площадка с пластмасови опаковки с отвори за проветряване в горната страна, в които се проведе опита за обеззаразяване на утайките.

Изведен е съдов опит с етеричномаслени култури. Проби утайки от пречиствателни станции бяха взети съгласно изискванията на БДС ISO 5667-13:2011. Методите за микробиологичен анализ на утайките включват: разреждане и посявка на специфични хранителни среди с последващо отчитане на колониеобразуващи единици (КОЕ) – патогенна и непатогенна микрофлора.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В състава на непатогенната микрофлора най-високо е количеството на неспорообразуващите бактерии и бактериите, усвояващи минерален азот, а най-слабо представени са актиномицетите (до пълна липса при варуване). Варуването повиши стойностите на рН на утайките (алкална среда, до рН около 12), което води до намаляване количеството на изследваните непатогенни групи микроорганизми. От друга страна намаляването на влажността на утайките повишава количеството на микроорганизмите.

В изследваните варианти бяха установени патогенни микроорганизми: *Escherichia coli* и колиформи, *Enterococcus*, *Clostridium perfringens* (в най-високо количество).



Фиг. 1. *Clostridium perfringens* (c.f.u/g)

Изводи:

От полезната микрофлора в утайките най-високо е количеството на неспорообразуващите бактерии, а най-ниско на актиномицетите. В състава на патогенната микрофлора основен дял

засмат *Clostridium perfringens*, следват *Escherichia coli* и coliforms, и *Enterococcus*.

Най-добри резултати за обеззаразяването им дава добавянето на 30% негасена вар, на 5-ти ден от залагане на експеримента. В същото време обаче създаването на алкална среда води до намаляване количеството на полезните микроорганизми. От една страна е необходимо допълнително варуване след 5-ти ден за пълно унищожаване и предотвратяване на повторно развитие на патогенните микроби (особено за спорообразуващия вид *Clostridium perfringens*), а от друга вероятно това би довело до намаляване в по-висока степен на полезните микроорганизми. Засяването на лавандула и босилек самостоятелно в пробите с утайки от пречиствателна станция има благоприятен ефект за увеличаване количеството на непатогенните микроби и намаляване срещаемостта на патогените.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

Pavlina Naskova, Boyka Malcheva, Dragomir Plamenov, Plamena Yankova. Current trends for the use of sludge from urban treatment plants in agriculture. Списание Растениевъдни науки, ISSN 0568-465X (Print); ISSN 2534-9848 (Online) (под печат).

Boyka Malcheva, Pavlina Naskova, and Dragomir Plamenov. Dynamics of the microbiological indexes at lime treatment of sludges from a purification plant. Annual Journal of Technical University of Varna (AJTUV); e-ISSN 2603-316X (под печат).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Marcinkowski, T., (1985). Decontamination of sewage sludges with quicklime. Waste Management & Research, 3(1), 55-64. <https://doi.org/10.1177/0734242X8500300105>.
- [2]. Маринова, Св., Златарева, Е., Петрова, В. & Банов, М. (2016). Методика за третиране на утайки от ПСОВ с варови материали. PowerPoint Presentation (bwa-bg.com).
- [3]. Kearney, T.E., Larkin, M.J. & Levett, P.N. (1994). Metabolic activity of pathogenic bacteria during semicontinuous anaerobic digestion. Appl. Environ. Microbiol., 60, 3647-3652. doi: 10.1128/aem.60.10.3647-3652.1994.
- [4]. Sahlström, L. (2003). A review of survival of pathogenic bacteria in organic waste used in biogas plants. Bioresour. Technol., 87, 161-166. doi: 10.1016/s0960-8524(02)00168-2.

За контакти: доц. д-р Павлина Наскова, Катедра “Растениевъдство” при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 303 НУК, тел. +359885825136, e-mail: pnaskova@abv.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Пенчо Стойчев, ТУ-Габрово;
2. проф. д-р Цветеслава Игнатова-Иванова, ШУ "Епископ К. Преславски".

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА АЛТЕРНАТИВНИ ГОРИВА ОТ ВЕИ ВЪРХУ ВЪГЛЕРОДНИТЕ ЕМИСИИ ИЗЛЪЧВАНИ ОТ ДВГ (РЕЗЮМЕ)

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF ALTERNATIVE FUELS FROM RES ON CARBON EMISSIONS EMITED FROM ICE

Project Leader Assoc.Prof.PHD Zdravko Ivanov

Abstract: With each passing year, the requirements for the emitted harmful emissions from internal combustion engines from cars, regulated by the European Commission, increase. This requires in-depth studies of the working process of internal combustion engines in order to find a suitable fuel for the operation of the internal combustion engine, which is high in calories and at the same time the engine emits as little harmful carbon emissions into the atmosphere. One of the ways to reduce emissions is the use of alternative fuels with improved environmental performance of engines, such as mixtures of liquefied biofuels (LPG), compressed petroleum gases (CNG), biogas and others. Each of these alternative fuels has its advantages and disadvantages when used as an fuel.

Keywords: environmental characteristics, biogas, bio fuels, transport, carbon emissions

Ключови думи: Екологични характеристики, биогаз, биогорива, транспорт, въглеродни емисии

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Здравко Иванов

Работен колектив:

1. гл. ас. д-р инж. Веселин Тодоров Михайлов – кат. ТТТ, МТФ
2. ас. инж. Даниел Здравков Иванов – кат. ТТТ, МТФ
3. ас. инж. Делян Ивов Петков – кат. ТТТ, МТФ
4. инж. Николай Андонов Андонов – докторант кат.ТТТ, МТФ
5. инж. Стоян Неделчев Стоянов - докторант кат. ТТТ, МТФ
6. Мария-Василена Йорданова – студент спец. „АТ“, МТФ
7. Милен Владимиров – студент спец. „АТ“, МТФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 10 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

С всяка изминала година се увеличават изискванията към излъчваните вредни емисии от двигателите с вътрешно горене от автомобилите, регламентирани от европейската комисия. Това налага извършването на задълбочени изследвания на работния процес на двигателите с вътрешно горене, с цел намиране на подходящо гориво за работа на ДВГ, което да бъде достатъчно калорично и в същото време двигателя да отделя възможно най-малко вредни въглеродни емисии в атмосферата. Един от начините на намаляване на излъчваните вредни емисии е използването на алтернативни горива с подобрени екологични характеристики за работа на двигателите, като смеси на втечнени биогорива (LPG), сгъстени нефтени газове (CNG), биогаз и др. Всяко едно от тези алтернативни горива имат своите предимства и недостатъци при използването им като гориво за ДВГ.

Основният им недостатък е намаляването на ефективната мощност на двигателя, което зависи до голяма степен от състава на горивото и неговите характеристики. През последните години все

повече и повече придобива известност използването на биогаз като гориво за ДВГ.

Темата на проекта е актуална и отговаря на националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България за развитие на научната инфраструктура с приоритетно направление за енергоспестяващи технологии и възобновяеми енергийни източници. Тя е в съответствие с европейските приоритети за използване на зелена енергия, както и със стратегията за развитие на научните изследвания на ТУ-Варна.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За изследването на работен процес в двигателите с вътрешно горене се използва специализирана апаратура, предназначена за регистрация, запис и обработка на бързи процеси. В нейния състав са включени преобразуватели за индициране, представляващи пиезо-кварцов възприемател с определени характеристики, куплиран с усилвател на изходния сигнал и система за запис и сбор на данни. Допълнително към системата е необходимо да бъдат включени устройства, позволяващи синхронна регистрация за честотата на въртене на колянвия вал, апаратура за измерване

разхода на гориво, апаратура за измерване на концентрациите на вредните емисии в отработилите газове, апаратура за следене на параметрите на двигателя (температури, налягане и др.).

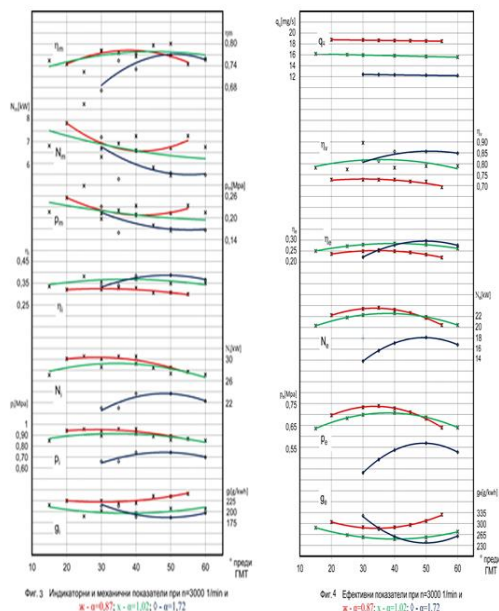
За определяне на оптималните режими на работа на двигателя са проведени серия регулировъчни характеристики по състав на горивната смес и ъгъл на предвारीе на подаване на електрическата искра. Изследвани са параметрите на двигателя при различни честотни и товарни режими. Експерименталните данни са регистрирани и съхранени с помощта на високоскоростната апаратура, след което са подложени на предварителна числена обработка за премахване на апаратни и други смущения.

Структурирани са бази данни, съдържащи резултати от експерименталните изследвания, позволяващи многофункционални разрези на данните в зависимост от зададен параметър. Обработката на резултатите се извършва чрез специално разработени модули, работещи в САЕ среда.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултати с приложна насоченост.

На следващите фигури са показани индикаторните, механичните и ефективни показатели при честота на въртене на коляновия вал $n=3000 \text{ min}^{-1}$ и $\alpha=0,87; 1,02$ и $1,72$.



Направени са и 3д графики показващи изменението на ефективната мощност N_e , специфичния разход на гориво g_e и индикаторният КПД η_i в зависимост от въздушното отношение α и ъгъла на ПЕИ Θ

при честота на въртене на коляновия вал 3000 min^{-1} .

Резултатите от проекта представляват естествено продължение на работата на колектива по достигнати по-рано научни резултати в областта на ВЕИ. Проведени са изследвания за използване на био горива при двигатели със съмовъзпламеняване от компресия. Тези изследвания показват наличие на значителен потенциал при използване на чисти горива или смеси на метилови естери, за подобряване на екологичните характеристики на двигателите и намаляне на въглеродните емисии за получаване на единица мощност.

Двигателите работещи с изгаряне на хомогенни смеси изискват наличие на енергоносител, чиито свойства значително се отличават от тези на метиловите естери.

Получените резултати притежават значителен потенциал за продължаване на изследванията и за използване на алтернативни горива от ВЕИ и анализ на тяхното влияние върху въглеродните емисии и екологичните характеристики на двигателите.

Направеното изследване и наличната специализирана апаратура са много добра основа за участие в национални и международни конкурси за подготовка на проекти за научни изследвания в областта на енергийната ефективност, транспорт, развитие на зелени и еко технологии.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. L. Sitnik, R. Wrobel, M. Andrych-Zalewska, Z. Ivanov, R. Dimitrov, V. Mihaylov. Kinematics of the crank system of the internal combustion engine. AIP Conference Proceedings - CIEES 2021 (in press)

2. L. Sitnik, R. Wrobel, M. Andrych-Zalewska, Z. Ivanov, R. Dimitrov, V. Mihaylov. Assessment of the Cumulative Combustion Pressure in the IC Engine. AIP Conference Proceedings - CIEES 2021 (in press)

3. З. Иванов, Р. Димитров, Д. Иванов, В. Михайлов, Н. Андонов. Influence of alternative fuels upon carbon emission emitted from ICE. Annual Journal of Technical University of Varna (AJTUV); e-ISSN 2603-316X (под печат).

За контакти:

доц. д-р инж. Здравко Иванов, Катедра "Транспортна техника и технологии" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 820М, тел. +35952383310, e-mail: zdravko.ivanov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Пламен Пунов, ТУ-София;
2. доц. д-р инж. Божидар Пронев, ТУ-Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ ФАЗОВ СЪСТАВ И СВОЙСТВА НА ИЗГРАДЕНИЯ ДИФУЗИОНЕН СЛОЙ СЛЕД НИСКОТЕМПЕРАТУРНА ГАЗОВА ЦЕМЕНТАЦИЯ (РЕЗИЮМЕ)

INVESTIGATION OF PHASE COMPOSITION AND PROPERTIES OF THE FORMED DIFFUSION LAYER AFTER LOW-TEMPERATURE GAS CEMENTATION

Project Leader Assist.Prof.PHD Tatyana Mechkarova

Abstract: Surface hardening is a widely used process in industry to increase the surface hardness of metal and iron alloys. A progressive method for maintaining corrosion resistance, by building a solid homogeneous and single-phase surface layer rich in carbon (12 - 15 at.%), is usually called expanded austenite or S-phase (wall-centered cubic or fcc) structure. This can be achieved through the new technology "Low Temperature Cementation".

Keywords: Surface hardening, corrosion resistance, Low Temperature Cementation

Ключови думи: повърхностно уякчаване, корозионна устойчивост, ниско температурна цементация

Ръководител на проекта: ас. д-р инж. Татяна Мечкарова

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Ярослав Борисов Аргиров – кат. МТМ, МТФ
2. доц. д-р инж. Георги Стефанов Антонов – кат. МТМ, МТФ
3. доц. д-р инж. Николай Минчев Атанасов – кат. МТМ, МТФ
4. ас. д-р инж. Татяна Миткова Мечкарова – кат. МТМ, МТФ
5. инж. хон. преп. д-р Радостина Донева Янкова - кат. МТМ, МТФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 10 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Повърхностното закаляване (уякчаване) е широко използван процес в индустрията за повишаване на повърхностната твърдост на метални и железни сплави.

Последните десетилетия в много области, като фармацевтиката, химическо машиностроене, морски съоръжения и сонди, хранително вкусовата промишленост и др., освен конструктивни стомани, се използват и машинни елементи изработени от неръждаеми стомани 304(аустенит); 316 (аустенит); 2507 (ферит аустенит).

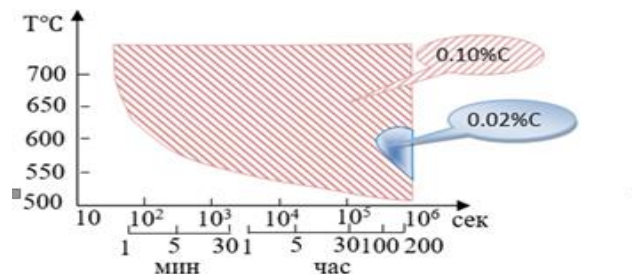
II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Един прогресивен метод за запазване на корозионна устойчивост, е нискотемпературната ХТО, чрез която става изграждане на твърд хомогенен и еднофазен повърхностен слой, богат на въглерод уширен аустенит с технологичното название S-фаза със стенно центрирана кубична структура. За изграждането на такава алтернативна фаза на повърхността която е корозионно устойчива и с висока повърхностна твърдост и дебелина на слоя 3÷4µm е възможно използването на технология на насищане при температура до 500°C.

От графиката се вижда, че най удачен режим на работа е в зоната под-червената

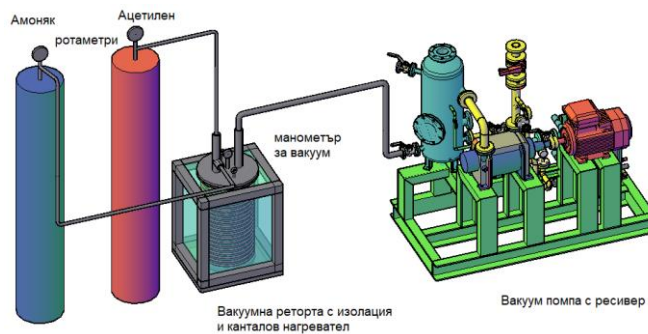
защрихована област (температура до 500°C и време на насищане до 30 часа).

Колектива има опит при провеждане на ниско температурно газово азотиране на стомана 2507 при дисертационна работа защитена през 2020г.



Склонност към междукристална корозия на стомана 304

Фиг.1 Графична зависимост за режим на работа на ниско температурното газово насищане



Фиг.2 Схема на лабораторната установка

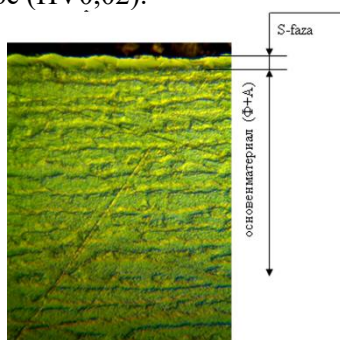


Фиг.3 Конструктивни елементи на лабораторната установка

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

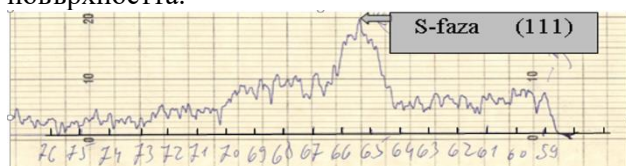
Режима е на цикли, които са съобразени с обема на вътре пещното пространство. Те включват: вакуумиране до 0,7μbar (вакуума се следи с манометър разположен на капака на ретортата), следва спиране на вакуумпомпата и затваряне със магнитвентил за газ тръбопровода към вакуумпомпата. Следва отваряне крановете на бутилките с ацетилен и амоняк и натичане на технически газ за 2 мин в ретортата на пещта, която е предварително нагрята до 500°C. След запълването на пещта, което се следи с ротаметрите разположени на бутилките, следва затваряне редуцир вентилите разположени на бутилките. Следва престой за 1 час за да протече дифузионното насищане. Следва отваряне магнитвентила към ресивера и вакуумпомпата и източване на остатъчните газове от вътре пещното пространство. След това цикъла започва отначало.

За да се установи твърдостта на получения слой S- фаза се прави измерване по Викерс (HV0,02).



Фиг.4 Микроструктура на свидетеля x800

На фигурата е представена микроструктура от свидетел . Наблюдава се тънкия изграден слой S-фаза на повърхността.



Фиг.5 Рентгенограма с фазов анализ на опитен образец с време на престой 8 часа.

На фигура 4 се наблюдава рентгенограмата на изследваната дуплексна стомана, като се вижда пика на изградената S фаза в плоскост (111). От рентгенограмата се вижда че този тип фаза е разтеглена, което вероятно се дължи на аморфния строеж на S фазата.

Отчетените стойности за измерените твърдости на повърхностно уякчените слоеве (400HV0,02) при първоначална твърдост 150HV0,02, са показателни за успешно нискотемпературно газово насищане с въглерод и азот. Твърдостта е по висока но индентора пробива тънкия повърхностен слой.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. “Investigation of the aging process of bronze alloys from thracian time found in the area of byala, bulgaria, diana petrova , Jaroslav Atgirov, Tatiana Mechkarova, НДТ, Дни на безразрушителен контрол, ISSN: 2603-4646
2. Technology and equipment for annealing on a welded strip from GS-50CRV4, tatyana mechkarova, yaroslav argirov, nikolay atanasov, Daniela Spasova, НДТ, Дни на безразрушителен контрол, ISSN: 2603-4646
3. Comparative Analysis of the Mechanical Properties of Polymer Matrix Composites Reinforced with Fiberglass Fabric, Daniela Spasova, Yaroslav Argiro, Tatyana Mechkarova, DOI: 10.18421/TEM104-35, индексирана в Scopus

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] G Georgiev, Y Argirov, T Mechkarova, D Spasova, A Stoyanova , Investigation of the occurrence and development of fatigue cracks after corrosion of welded samples of ferritic – austenitic steel Materials Science and Engineering 1037 (2021) 012037, IOP Publishing, IManEE 2020, doi:10.1088/1757-899X/1037/1/012037 Scopus 2021г.
- [2] G Georgiev, Y Argirov, T Mechkarova, D Spasova, A Stoyanova , Study of the durability of ferritic - austenitic steel samples after cyclical fatigue impact, Materials Science and Engineering 1037 (2021) 012036, IOP Publishing, IManEE 2020, doi:10.1088/1757-899X/1037/1/012036 Scopus 2021г

За контакти:

ас. д-р инж. Татяна Мечкарова, Катедра ”МТМ” при МТФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 216Е, тел. +895653284 e-mail: t.mechkarova@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р. Йордан Максимов, ТУ-Габрово;
2. проф. д-р инж. Милко Йорданов, ТУ-София.

**ПОДОБРЯВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА МОРСКИЯ
ТРАНСПОРТ НА КЪСИ РАЗСТОЯНИЯ ОТЧИТАЙКИ ВЛИЯНИЕТО НА
КОРАБНАТА ФОРМА И ПРОПУЛСИВНАТА УРЕДБА, РАЗМЕРА НА ФЛОТА И
КАПАЦИТЕТА НА ПРИСТАНИЩАТА ЗА ОБРАБОТКА НА ТОВАРИ
(РЕЗЮМЕ)**

**IMPROVEMENT THE ENERGY EFFICIENCY OF SHORT SEA SHIPPING CONSIDERING
THE IMPACT OF SHIP HULL FORM, PROPULSION, FLEET SIZE AND CARGO PORT
CAPACITY**

Project Leader Assoc.Prof.PHD Petar Georgiev

Abstract: The project continues the successful 2020 studies on the energy efficiency of short sea shipping and the impact of emissions from ships at anchor before entering port.

Keywords: Short Sea Shipping, Gaussian plum dispersion model, NSGA II algorithm, ship energy efficiency, fleet sizing, multimodal corridors

Ключови думи: Морски транспорт на къси разстояния (МТКР), Гаусов модел на разпространение на емисии, NSGA II алгоритъм, енергийна ефективност на кораба, попълване на флота, мултимодални коридори.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Петър Георгиев

Работен колектив:

1	проф. дн инж. Йордан Гърбатов– Университет Лисабон	7	инж. Личко Найденов
2	доц. д-р инж. Ирина Костова	8	Виктор Никифоров – докторант, ККММ
3	доц. д-р инж. Христо Пировски	9	Ивет Фучеджиева – докторант, ККММ
4	ас. инж. Йордан Денев –докторант	10	Петьо Стефанов – докторант, ККММ
5	ас. инж. Христо Маринов –докторант	11	Деница Димитрова – студент, Магистър
6	ас. д-р инж. Севдалин Вълчев	12	Владимир Костов - студент,Магистър

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9660.95 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Фактите от Четвъртото проучване на ИМО от 2020 за емисиите парникови газове от морското корабоплаване са скептични спрямо целите на Международната морска организация за тяхното намаляване Това прави още по-актуални научните изследвания в тази посока.

Работата на колектива по проекта продължи изследванията от 2020 година с изпълнение на следните задачи: Анализ влиянието на локални характеристики на корабната форма върху съпротивлението и пропульсивните качества; Влияние на типа на пропульсивната система и типа на гориво върху енергийната ефективност; Попълване на флота за морски транспорт на къси разстояние в Черно море чрез мултимодални коридори с отчитане изискванията за енергийна ефективност; Емисии на парникови газове от кораби на котва пред пристанището; Събиране на информация за емисиите на кораби в Черно море.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За решаване на поставените задачи са използвани: 3D моделиране на корабната форма и оценка на качествата; Гаусов (плум) дисперсионен модел; NSGA-II оптимизационен алгоритъм; Събиране и обработка на статистическа информация; Обработка на реални данни за морския трафик.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Значимите резултати от проекта са:

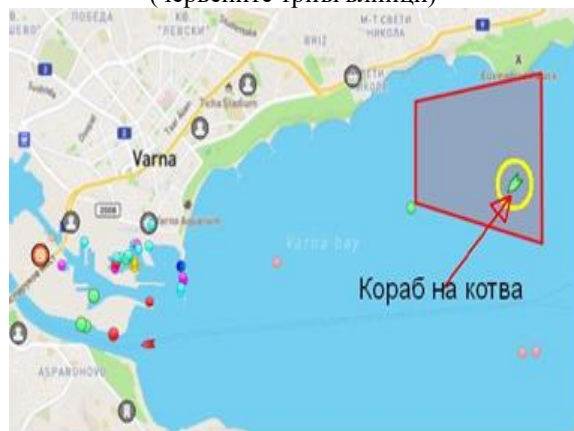
- Разработен е стохастичен модел за прогнозиране концентрацията на парникови газове от кораби на котва;
- Оценена е вероятността за превишаване на допустимите граници на концентрация чрез използване на методи за надеждност от първи ред;
- Незначително е влиянието на дължината на цилиндричната част (18% от L) радиус на скула (11% от B) върху капацитета контейнери, началната устойчивост и съпротивлението на кораба;
- Решение на задачата за попълване на флота за МТКР през Черно море, като част от мултимодални коридори в страните от инициативата „3 морета“ (Фиг.1) отчитайки енергийна ефективност. Установено е предпочитание към 40 футови контейнери;
- Анализирани са четири маршрута за МТКР в Черно море с оценка на емисиите от NO_x, SO₂ и PM₁₀;
- Гаусов модел за разпространение на емисиите от кораб на котва, показва нарушение на максимално допустимите концентрации при някои рецептори на брега (Фиг.2);



Фиг. 1. Страните от инициативата „3 морета“ (в ляво) и ж.п. и шосеен мултимодален коридор (в дясно)



Фиг. 2. Карта на източниците на замърсяване (кораби в двете стоянки) и рецепторите на брега (червените триъгълници)



Фиг. 3. Зимна зона за кораби на котва очакващи влизане в пристанище Варна.

- Осигурен е абонамент за информация от MarineTraffic за корабите пребиваващи в дефинираните зони за заставане на котва (Фиг.3).
- Формулирана е нова област за научни изследвания – преминаването от ориентирано към човека проектиране (human-centred design) към ориентирано към човечеството такова (humanity – centred design), по отношение на емисиите парникови газове от корабоплаването.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Georgiev, P., Garbatov, Y. 2021. Multipurpose vessel fleet for short Black Sea shipping trough multimodal transport corridors.. *Brodogradnja*, Vol.72, Number 4, 2021, pp 79-101, <http://dx.doi.org/10.21278/brod72405>
2. Garbatov, Y., Georgiev, P. 2022. Stochastic Air Quality Dispersion Model for Defining Queuing Ships Seaport Location, *Journal of Marine Science and Engineering* 10(2), 140. <https://doi.org/10.3390/jmse10020140>.
3. Nikiforov, V., Kostova, I. 2021. Impact study of the fuel type used on the energy efficiency costs values and harmful emissions generation for small, medium and large container vessels. 26th Scientific Conference PEPM'2021, 18 – 21 Sept., Sozopol, Bulgaria, 2021 (in print)
4. Nikiforov, V., Kostova, I. 2021. Influence evaluation of the ship propulsion system on the energy efficiency for small, medium and large container vessels, . 26th Scientific Conference PEPM'2021, 18 – 21 Sept., Sozopol, Bulgaria, 2021 (in print)
5. Garbatov, Y., Georgiev, P. 2022. Short sea shipping greenhouse gas emissions, dispersion and their impact, MARTECH 2022, 24-26 May 2022, Lisbon (paper accepted)
6. Fuchedzhieva, I., Georgiev, P., Garbatov, Y. Sustainability of shipping and shifting from human-centred to 'humanity-centred' design, *Annual Journal of Technical University of Varna*. (In print)

За контакти: доц. д-р инж. Петър Георгиев, Катедра "Корабостроене, корабни машини и механизми" при КФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 418^аМ, тел. +359889967164, e-mail: petar.ge@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р инж. Румен Кишев, ЦХА-БАН, Варна;
2. доц. д-р инж. Пенчо Стойчев, ТУ-Габрово.

ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕЦИЗНОТО ЗЕМЕДЕЛИЕ, СВЪРЗАНИ С ДИСТАНЦИОННО НАБЛЮДЕНИЕ, АНАЛИЗ И РАЗВИТИЕ НА ДИГИТАЛНИ МОДЕЛИ (РЕЗИЮМЕ)

PRECISION AGRICULTURE TECHNOLOGIES RELATED TO REMOTE MONITORING TECHNIQUES, ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF DIGITAL MODELS

Project Leader: Chief assistant, PhD eng. Desislava Mihaylova

Abstract: Remote monitoring by drone and image-transforming digital methods are applied in order to support the objective assessment for the development of crops, improvement the vegetation selection process and prediction the need for additional actions and treatments. Supplementary studies include design of mechatronic measuring systems applicable in the precision agriculture and analysis of components in the formation of the price of irrigation water.

Keywords: global positioning, drones, 2D maps, sensors, data processing, precision agriculture, digital models, selection process, irrigation water

Ключови думи: глобално позициониране, летателни средства, 2D карти, сензори, обработка на данни, прецизно земеделие, цифрови модели, селекционен процес, поливна вода

Ръководител на проекта: гл. ас. д-р инж. Десислава Михайлова

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Радко Петров Михайлов – ДТК - Добрич;
2. гл. ас. д-р инж. Красимира Петкова Загорова – ДТК - Добрич;
3. гл. ас. д-р инж. Светлана Михайлова Паскалева – ДТК - Добрич;
4. ас. инж. Светлозар Кирилов Захариев – ДТК - Добрич;
5. ас. инж. Аспарух Иванов Атанасов – ДТК - Добрич;
6. гл. ас. д-р Ивелин Георгиев Иванов – колеж към ШУ - Добрич;
7. доц. д-р Галина Марчева Михова – ДЗИ - Генерал Тошево;
8. гл. ас. д-р Христо Павлинов Стоянов – ДЗИ - Генерал Тошево;
9. Ивелина Любомирова Тодорова – ф. № 18711015, РЕТТ, 3 курс, ДТК - Добрич;
10. Гергана Иванова Георгиева – ф. № 18711023, РЕТТ, 3 курс, ДТК - Добрич;
11. Георги Красимиров Томов – ф. № 18711011, РЕТТ, 3 курс, ДТК - Добрич;
12. Петър Колев Бенев – ф. № 18711017, ЗТТ, 3 курс, ДТК - Добрич;
13. Тодор Ивов Йовев – ф. № 18711026, ЗТТ, 3 курс, ДТК - Добрич.

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9995,33 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Прилагането на техниките и методите за дистанционно наблюдение на земеделската продукция е от съществено значение за развитието на прецизното земеделие с оглед осигуряването на добри и качествени добиви. За целта са използвани дистанционно управляеми безпилотни летателни апарати (БПЛА), чрез които се събира полезна информация под формата на „подвижни“ и „неподвижни“ цифрови изображения. Благодарение на нея се подсигурава възможността за обективна оценка на състоянието на култивирания полет и влиянието на допълнителни фактори (климатични параметри, третирания) върху развитието на насажденията.

Използвани са методи на емпиричното изследване на процесите, сравнителния анализ, цифрова обработка на дигитализирана видео и

фото информация, моделиране, числени и статистически методи за обработка на данни.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Разработена е методика за проследяване и наблюдение на вегетационните процеси посредством дистанционно наблюдение чрез БПЛА на база RGB и IR изображения. За целта е приложен сравнителен подход с отчитане изменението на комплект вегетационни индекси в зависимост основни метеорологични параметри и допълнително калибриране на видеоизображенията с оглед осветеността и влиянието на използвания сензор. Анализирани са данни от БПЛА с цел подобряване селекционните показатели на зимни зърнено-житни култури. Изследвана е подобрена сензорна система за отчитане сили и моменти, значими за земеделската механизация.

Анализиран са показатели, включени в усъвършенстваната методика за определяне на цената на услугата “Доставка на вода за напояване”.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ

Цифровизираната информация под формата на RGB и IR изображения, получена чрез БПЛА при дистанционно наблюдение на земеделски култури пшеница (6 сорта) и слънчоглед в землището на градове Добрич и Генерал Тошево, се тълкува адекватно съобразно изменението на основни климатични параметри - температура, относителна влажност и количество валежи. При проведените изследвания се установи, че изменението на NDVI вегетационния индекс за района на Добруджа приема като цяло числени стойности, които са специфични за района. Полученият добив от наблюдаваните полета отговаря на отчетените тенденции на вариация на този вегетационен индекс.

Използването на вегетационни индекси може ефективно да допълни селекционния процес като даде ценна информация за развитието на културата и група генотипове, като впоследствие бъдат отбрани само тези, чиято вегетация в по-голяма степен удовлетворява селекционните очаквания. При българските сортове пшеница, тези с произход от Добруджански земеделски институт, показват по-добра устойчивост към жълта ръжда, спрямо останалата българска селекция, съобразно данните от NDVI-индекса. На база на получените резултати от наблюдението с БПЛА и приложението на вегетационни индекси могат определени изследвани генотипове да бъдат групирани по начина на своето развитие, което да бъде използвано като критерий при подбор на изходен селекционен материал в подобрителната работа при обикновената зимна пшеница и тритикале.

Изследвана е мехатронна система, предназначена да преобразува данните от тензометричен мост в изменение на изходен период на импулсен сигнал. Извършен е анализ на грешките и изведен израз за относителната мултипликативна грешка на изходния период. Ефективността на системата е подобрена чрез включване на регулируеми аналогови филтри.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Mihaylov, R., A. Atanasov, H. Stoyanov, S. Paskaleva, “Study of the Spectral Reflections of Different Varieties of Cereals Harvest 2021, Obtained

from the Visible and Near Infrared (NIR) Frequency”, International IEEE Conference “Automatics and Informatics'2021”, ICAI'21, 2021 (under print);

2. Atanasov, A. et al., „Drone-based Monitoring of Sunflower Crops Vegetation at Southern Dobrudzha in 2021”, e-Annual Journal of Technical University of Varna, AJTUV, 2021 (under print);

3. Atanasov, A. I., “Overview of Reflective Vegetation Indices When Capturing with UAVS in the South Dobrudzha Region in 2021”, XIV International scientific practical conference «INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION– 2021» October, 21-22, 2021, Odessa, Ukraine (under print);

4. Stoyanov, S., D. Mihaylova, „Study the Possibilities for Noise Suppression of an Integrating Period Meter for Measuring Forces and Torques in the Precision Agriculture”, Proc. XXX International Scientific Conference “Electronics” (IEEE), 2021 (under print);

5. Zagorova, Kr., „Analysis of the process of regionalization and regional socio-economic development in the Republic of Bulgaria”, 7th International Scientific Conference on Economics and Management - ERAZ 2021, ISSN 2683-5568, 2021.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Baret, F., Jacquemoud, S. and Hanocq, J. F. (1993). The Soil Line Concept in Remote Sensing. Remote Sensing Reviews, [https://doi.org/10.1080/02757259309532166_7\(1\)](https://doi.org/10.1080/02757259309532166_7(1)), 65-82;
- [2] Bannari, A., Morin, D., Huete, A.R. and Bonn, F. (1995). A review of vegetation indices. Remote Sensing Reviews, ISSN: 0034-4257, 13, 95-120;
- [3] Bendig, J., Yu, K., Aasen, H., Bolten, A., Bennertz, S., Broscheit, J. & Bareth, G. (2015). Combining UAV-based plant height from crop surface models, visible, and near infrared vegetation indices for biomass monitoring in barley. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, ISSN: 0303-2434, 39, 79–87;
- [4] Burgess, D. W., Lewis, P. and Muller, J-P.A.L. (1995). Topographic Effects in AVHRR NDVI Data. Remote Sensing of Environment, ISSN: 0034-4257, 54, 223-232;
- [5] Huete, A. R. (1988). A soil-adjusted vegetation index (SAVI). Remote Sensing of Environment, ISSN: 0034-4257, 25, 295–309;
- [6] Myneni, R.B. and Asrar, G. (1994). Atmospheric Effects and Spectral Vegetation Indices. Remote Sensing of Environment, ISSN: 0034-4257, 17, 390-402;
- [7] Mapir Calibrating Application, Tutorial available at: <https://www.mapir.camera/pages/calibrating-images-in-mapir-camera-control-application>;
- [8] Pix4Dmapper: <https://www.pix4d.com/download-software>;
- [9] National Instruments, NI Multisim software available at: <https://www.ni.com>;
- [10] Simon, V. A., et al. (2017). Notch filter with adjustable parameters. Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI», No. 5, 3 - 9.

За контакти: гл. ас. д-р инж. Десислава Михайлова, Добруджански технологичен колеж в структурата на ТУ-Варна, гр. Добрич, ж.к. Добротица 12, тел. +35958604712, mail: desislava.mihaylova@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р Румен Попов, Агр. у-т Пловдив;
2. проф. д-р Пламен Даскалов, Русе.

АНАЛИЗ НА СЕКТОРНИ ПОЛИТИКИ ЗА НАСЪРЧАВАНЕ НА ТРУДОВАТА ЗАЕТОСТ НА ЦЕЛЕВИ ГРУПИ СЪС ЗАТРУДНЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИЯТА НА ТРУДОВИЯ ПАЗАР (РЕЗЮМЕ)

ANALYSIS OF SECTORAL POLICIES FOR PROMOTING THE EMPLOYMENT OF TARGET GROUPS WITH DIFFICULTIES IN THE IMPLEMENTATION OF THE LABOR MARKET

Project Leader Assoc.Prof. DSc Toshko Petrov

Abstract: The survey aims to identify the factors influencing the different levels of unemployment in Bulgaria through the use of statistical methods and official statistical information regarding the labor market for the period 2015-2019. The research was conducted in two stages. At the first, goal of the study is to identify the factors influencing the overall level of unemployment, to determine the significant factors influencing this level, to determine the nature of the relationship between them, the degree of influence of each. In the second stage, the goal is to identify the factors influencing the level of unemployment of people with disabilities, which group is considered a group with serious difficulties in employment.

Keywords: unemployment rate persons with disabilities, regression analysis, regression coefficients, statistically significant values, variables.

Ключови думи: безработица на лица с увреждания, регресионен анализ, променливи, регресионни коефициенти, статистически значими величини.

Ръководител на проекта: доц. дн Тошко Петров

Работен колектив:

1. Светлана Иванова Тодорова – редовен докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2097 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Социално-демографските аспекти на безработицата представляват един актуален проблем, който запазва своята актуалност, независимо от икономическия контекст и следва да бъде постоянно изследван и анализиран. Безработицата е феномен, носещ със себе си както обществени, така и индивидуални вреди. Високите нива на безработицата са фактор, предвещаващ една бъдеща икономическа нестабилност на национално ниво, а в индивидуален план тя води до загуба на мотивация и изпадане в състояние на обезкураженост на лицата загубили работата си, поради независещи от тях обстоятелства. Ето защо систематичното изследване и анализиране на обстоятелствата, свързани с безработицата е от особено значение, за да бъдат ако не избегнати, то поне сведени до минимум негативните последици от нея. Прилагането на мерки за ограничаването на безработицата и насърчаването на заетостта е от особено значение, тъй като именно тези два елемента на пазара на труда са свързани с възможностите за

социално-икономическия просперитет в национален и международен аспект особено в условията на неблагоприятна икономическа конюнктура.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Времевият период, който обхваща изследването е периодът 2015-2019год. Чрез анализа на общото ниво на безработицата ще се получи информация за цялостното състояние на пазара на труда, а чрез анализа на специфичните групи ще достигнем до информация за групите, които изпитват затруднения в своята трудова реализация, ще се анализират причините, поради които точно тези групи да бъдат определени като такива и съответно ще се предложат мерки за подпомагането на тяхната реализация.

Изследването е проведено на два етапа. На първия етап основна цел на изследването е установяването на факторите влияещи върху общото ниво на безработицата в страната за

анализирания период, определяне на значимите фактори влияещи върху това ниво, определяне на характера на връзката между тях, както и количествено на степента на влияние, което оказва всеки един от тях. Анализирани са получените резултати. На вторият етап от изследването основната цел е установяването на факторите влияещи върху общото ниво на безработицата на хора с увреждания, която група се приема като група със сериозни затруднения при реализацията на трудовия пазар. За тази целева група, също така са идентифицирани значимите фактори влияещи върху това ниво, определени са характера на връзката между тях, както и количествено степента на влияние, което оказва всеки един от тях. Анализирани са получените крайни резултати.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

На база на реализираното изследването и направените анализи на получените резултати, са идентифицирани две групи факторите-фактори влияещи върху общото ниво безработицата в страната и фактори влияещи върху трудовата интеграция на групите със сериозни затруднения на пазара на труда.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. "Study of the Labor Integration of Groups with Serious Difficulties in their Labor Realization on the Labor Market in Bulgaria", S. Todorova and T. Petrov, PROCEEDINGS - VOLUME I, 36th EBES CONFERENCE – ISTANBUL, 1-3 july, 2021, ISBN: 978-605-80042-6-9, p. 678-703.
2. Todorova, Svetlana, „STUDY ON LABOR INTEGRATION OF GROUPS OF PEOPLE, FACING SERIOUS DIFFICULTIES IN GAINING EMPLOYMENT IN THE LABOR MARKET OF BULGARIA" – приета за публикуване в Annual Journal of Technical University of Varna. 2021
3. Тодорова, С., Изследване на факторите, влияещи върху различните нива на безработица на пазара на

труда в България - Сборник доклади „Четвърта научно-практическа конференция с международно участие „Соц. работа, мениджмънт и соц. развитие: съвременни предизвикателства, перспективи и иновативни практики“, Варна, 2021 год., ISBN 978-954-20-0834-7, с. 42-49.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Петров, Т., Наръчник по социална политика, Издателство на ТУ-Варна, 2014, ISBN 978-954-20-0612-1 .
- [2] Петров, Т. Иконометричен метод за изследване на ефективността на социалните услуги за деца, лишени от родителски грижи - Сборник доклади „Първа научно-практическа конференция с международно участие „Соц. работа, мениджмънт и соц. Развитие“, Варна, 2015 год., ISBN 978-954-20-0750-0, с. 25-31.
- [3] Petrov, T., Peycheva, N. Econometric Method of Assessment of Newly Developed Standards for Quality of Social Services for Adults - Ежемесячный научный журнал, Евразийский союз ученых, № 11 (56), часть 4, 2018, DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2018.4.56, ISSN 2411-6467, p. 30-33.
- [4] Петров, Т. Използване на метода Делфи за анализ на ефективността на социалните услуги - Сборник доклади „Трета научно-практическа конференция с международно участие „Соц. работа, мениджмънт и соц. развитие: съвременни предизвикателства, перспективи и иновативни практики“, Варна, 2019 год., ISBN 978-954-20-0803-3, с. 33-37.
- [5] Todorova, Svetlana, Unemployment and job vacancies. Theoretical model and empirical analysis for Bulgaria – Annual Journal of Technical University of Varna, Vol 4, № 1(2020).

За контакти:

доц. дн Тошко Петров, Катедра "Социални и правни науки" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, НУК, каб. 209, тел. +35952383600, e-mail: thpetrov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р Сийка Демирова, ТУ-Варна;
2. доц. д-р Младен Тонев, ВСУ.

ПЛАТФОРМА ЗА НАБЛЮДЕНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ, СВЪРЗАНИ СЪС ЗДРАВЕТО (РЕЗЮМЕ)

PLATFORM FOR MONITORING OF HEALTH INDICATORS

Project Leader: Assoc. Prof. PHD Valentina Markova

Abstract: The goal of the project is to develop a platform for monitoring of health indicators with the help of modern information and communication technologies. The project leads to improvement of the skills for the team and the PhD student, improvement of the material base of the laboratory for scientific research, creation of the possibilities for participation in scientific conferences and forums.

Keywords: Databases, ICT, Signal processing and analysis, Sensor networks

Ключови думи: Бази данни, информационни и комуникационни технологии, ; обработка и анализ на сигнали, Сензорни мрежи,

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Валентина Маркова

Работен колектив:

1. ас. инж. Калин Калинков – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2081.16 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременният човешки живот се характеризира с повишена интензивност и постоянното натоварване на ума може да доведе до влошаване на здравето – както психическо, така и физическо. В ежедневието сме свикнали да използваме голямо разнообразие от устройства и електроника, които могат да се използват и за наблюдение на нашите емоционални и когнитивни състояния. Това наблюдение, съчетано с най-новите постижения в преносимите устройства, може лесно да осигури така необходимия инструмент за предотвратяване на влошаване на здравето.

Споменатото по-горе наблюдение се постига лесно с използването на сензори и системи за получаване на физиологични сигнали като електродермална активност (EDA), фотоплетизмография (PPG), електрокардиография (ЕКГ) и др. Най-лесните и точни физиологични сигнали за извън лабораторния мониторинг се оказват EDA (Yang, 2021) и PPG, което превъзхожда ЕКГ в динамични сценарии (Bradke, 2021). Има много бази данни с физиологични сигнали, адаптирани за откриване на емоционални и когнитивни състояния. Такива бази данни са DEAP (Koelstra, 2012), CASE (Shar-ma, 2019) и CLAS (Маркова, 2019).

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Разглеждат се няколко метода за предварителна обработка на сигналите PPG и EDA и се представят избраните подходи за постигане на сигнали, готови за по-нататъшно извличане и параметризация за нуждите на

алгоритмите за машинно обучение, натоварени с класификацията и откриване на когнитивни и емоционални състояния при хората. Изследването се провежда на базата данни CLAS.

По-задълбочено се изследват намаляване на честотата на дискретизация, сегментиране на сигналите и разделяне на компонентите на електродермалната активност.

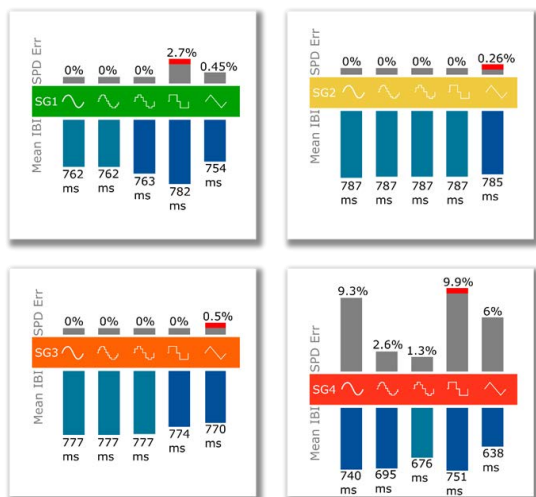
III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Най-изявените характеристики на PPG сигнала са систоличните пикове. Те се използват за изчисляване на интервалите между сърдечните удари (IBIs), които са един от основните параметри за изчисляване на вариабилността на сърдечната честота, параметър, тясно свързан с емоционалните и когнитивните състояния при хората.

Ние изследваме ефекта му върху четири сигнални групи (SG) с различни нива на смущения и/или модулация. Примери за четирите различни сигнални групи.

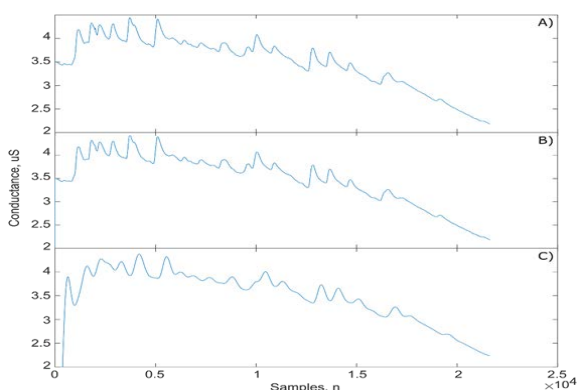
От резултатите на фиг. 1 е ясно, че намаляването на дискретизацията има ефект върху SPD грешката и дължината на интервалите между ударите. Според нашите резултати намаляването на дискретизацията до 32 Hz има отрицателен ефект за сигналите в SG1 и SG 4, като същевременно не засяга сигналите в SG2 и SG3. Резултатите показват, че най-ефективното намаляване на дискретизацията за използваната база данни е понижаване от 256 Hz до 64 Hz, като по този начин се постига 0% SPD Err в SG1, SG2 и SG3

и 1,3% погрешно открити систолични пикове за SG4.



Фиг. 1. Ефекти върху грешката на детекция на систолични пикове и промяната на дължината на IBIs

На фиг. 2 могат да се наблюдават графики, където отгоре е необработеният EDA сигнал, в средата е полученият сигнал от медианен филтър, а отдолу е SCL компонентът, получен от нискочестотния филтър. Очевидно е, че нискочестотният филтър създава забележими артефакти в сигнала. Експериментирахме с различни нискочестотни филтри и приближението на Бътруърт се оказва това с по-малко артефакти, докато намаляването на реда на филтъра води до проблеми в ясното отделяне на тоничното ниво, докато увеличаването на реда на филтъра води до по-силни артефакти, като по този начин се превръща в пречка за чистотата разделяне на компонентите SCL и SCR.



Фиг. 2. EDA сигнал – суров вид (A), обработен с медианен филтър (B) и обработен с нискочестотен филтър (C)

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Kalinkov, K., Markova, V., Preprocessing of PPG and EDA signals for detection of emotional and cognitive states via physiological signals, Annual Journal of Technical University of Varna,

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Yang, X., McCoy, E., Anaya-Boig, E., Avila-Palancia, I., Brand, C., Carrasco-Turigas, G., Dons, E., Gerike, R., Goetschi, T., Niuewenhuijsen, M., Pablo Orjuela, J., Int Panis, L. (2021). The effects of traveling in different transport modes on galvanic skin response (GSR) as a measure of stress: An observational study. *Environment International*, 156, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106764>

[2]. Bradke, B. S., Miller, T. A., & Everman, B. (2021). Photoplethysmography behind the ear outperforms electrocardiogram for cardiovascular monitoring in dynamic environments. *Sensors*, 21(13), <https://doi.org/10.3390/s21134543>

[3]. Koelstra, S., Muhl, C., Soleymani, M., Jong-Seok Lee, Yazdani, A., Ebrahimi, T., ... Patras, I. (2012). DEAP: A Database for Emotion Analysis Using Physiological Signals. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 3(1), 18–31. <https://doi.org/10.1109/t-affc.2011.15>

[4]. Sharma, K., Castellini, C., van den Broek, E. L., Albu-Schaeffer, A., & Schwenker, F. (2019). A dataset of continuous affect annotations and physiological signals for emotion analysis. *Scientific Data*, 6(1). <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0209-0>

[5]. Markova, V., Ganchev, T., & Kalinkov, K. (2019). CLAS: A database for cognitive load, affect and stress recognition. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Biomedical Innovations and Applications, BIA 2019.

За контакти:

доц. д-р инж. Валентина Маркова, Катедра "Комуникационна Техника и Технологии" при Факултет по Изчислителна Техника и Автоматизация на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 409Е, e-mail: via@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р Ивелина Балабанова, ТУ-Габрово;
2. доц. д-р Емилиян Беков, ТУ-Варна.

ПРИЛАГАНЕ НА МЕТОДИТЕ НА МАШИННОТО ОБУЧЕНИЕ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ОНКОЛОГИЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ

(РЕЗЮМЕ)

APPLICATION OF MACHINE LEARNING METHODS IN PATIENTS WITH ONCOLOGICAL DISEASES

Project Leader Assoc. Prof. PhD Nedyalko Nikolov

Abstract:

Classification and regression are powerful techniques, but they are used when the result is known and could be predicted correctly. These learning techniques are known as supervised learning. But there are problems, situations and datasets where the result is absolutely unknown and no one could be sure whether the output is correct. This paper has the purpose to look over a type of learning techniques known as unsupervised learning and clustering is their best-known representation.

Clustering is the process of organizing unlabeled data into groups based on similarities or minimal distance of data members. Data points in the same group should have similar properties and/or features and data points from different groups should be not so similar (should have dissimilarities). Number of clusters is unknown before clustering as opposite to classification groups. Clustering algorithms are many of types. The purpose of this project is to make an overview of the work some of the most known clustering algorithms to resolve problem to make clusters from data about oncological patients.

Keywords: oncological patients, cancer, machine learning, unsupervised learning, clustering

Ключови думи: онкологични заболявания, тумори, рак, профилактика, машинно обучение, клъстеризация (clustering), обучение без учител (unsupervised learning)

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Недялко Николов

Работен колектив:

1. ас. инж. Павлина Линова
2. доц. д-р инж. Недялко Николов

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1994 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Технологиите се развиват толкова стремглаво, постиженията на човека са достигнали до такива висоти, има възможност да изследва, да наблюдава и най-отдалечени космически обекти, както и близките ни космически съседи като Марс, но въпреки това има области от науката, където независимо от напредъка в технологиите за наблюдение, скрининг и диагностика в здравословното състояние на човешкото тяло, все още делът на заболяемостта и смъртността на човека е в неприемливо високи стойности, особено за онкологичните заболявания.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Проектът е насочен към провеждане на изследвания в областта на автоматизирани системи за обработка на информация и в частност в подход за клъстеризация на медицински данни за пациенти с онкологични

заболявания чрез методите на машинното обучение.

През последните години методите на машинното обучение навлизат все по-широко в научните изследвания и разработки при работа с големи масиви от данни. Използвани са в научните трудове на докторантите за изследване на болничната помощ, анализ и класифициране на болнични заведения или класифициране на състояние на дисстрес на пациенти с онкологични заболявания. Методите на машинното обучение от групата на обучение с учител (с надзираване), познати като supervised learning, не са подходящи за използване, когато не се знае предварително с какви групи данни се разполага за анализ, т.е. те нямат етикети. Пред тази неизвестност в опит да бъде направен анализ се използва клъстеризация като метод за обучение без учител (без надзираване) или unsupervised learning. Докторантът си постави за цел да направи анализ на съществуващите

алгоритми за клъстеризация и как те се справят с медицински данни. Като първи етап задачата беше да се разгледа един от най-разпространените алгоритми за клъстеризация – k-means. Натрупаният опит и данни ще подпомогнат докторантът от катедра СИТ Павлина Линова да направи изследване на някои методи от машинното обучение за възможното им прилагане при пациенти с онкологични заболявания и дефиниране на алгоритъм за диагностициране.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Докторантът направи анализ на съществуващите алгоритми за клъстеризация, чието множество може да бъде разделено в две основни групи - йерархични и разделящи. Съществуват и още видове алгоритми за клъстеризация, които докторантът разгледа и обобщи в разработена статия по този проект. Установи се, че поради големия интерес към този подход и приложимостта му в много направления и сфери на живот, все още се създават нови алгоритми на база на научни изследвания. Бе разгледан един от най-основните алгоритми – алгоритъм на k-средни (k-means), при което множеството от данни се разделя на k клъстера (групи), в които данните от един клъстер имат сходни характеристики, а данните от различни клъстери имат различни характеристики. Има различни метрики за измерване на това сходство / различие, които бяха разгледани от докторанта.

Дефиниране на задачата за клъстеризация (на английски):

✓ Algorithm of clusterization is defined as follows [3], [4]:

✓ Input: There are given n data points. Number of clusters - an integer k is performed.

$$X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$$

Initialize: $\mu_1, \mu_2, \mu_3, \dots, \mu_k$ - randomly generated initial centroids

✓ Output: Clusters with data points in each of them are defined:

$$C = \{C_1, C_2, C_3, \dots, C_k\}$$

The goal is to separate points X into clusters C (Fig.1)

✓ about ending the algorithm is to minimize the Sum of Squared Error (SSE)[3].

✓ The center of each cluster is calculated as follows:

$$\mu_k = \frac{1}{N_k} \sum_{q=1}^{N_k} x_q \quad (1)$$

✓ Where N_k is the number of data points belonging to cluster and μ_k is the mean of the cluster .

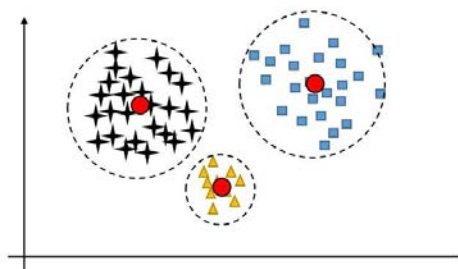


Fig. 1. Centroid-based clustering

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. P. Linova, N. Kalcheva, N. Nikolov, Use of deductive and/or inductive approach in the study of nonlinear programming problems, 2021 XXX International Scientific Conference Electronics, 2021, DOI: 10.1109/ET52713.2021.9579696
2. P. Linova, Clustering in machine learning as data science approach, Computer Science and Technologies Journal, TU-Varna – под печат
3. P. S. Linova, N. An. Arabadzhieva-Kalcheva, Algorithm of clustering in machine learning, Computer Science and Technologies Journal, TU-Varna – под печат

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Воронцов, К. В. Кластеризация и частичное обучение, Курс лекций К.В. Воронцова по машинное обучение, 2020, <http://www.MachineLearning.ru/wiki>
- [2]. Уиткин, Л. Машинное обучение (Machine Learning), Методы обучения без учителя (Unsupervised Learning), 2017, Retrieved from http://www.levvu.narod.ru/Machine_Learning_LTU_6.pdf
- [3]. Rokach L., A survey of Clustering Algorithms, Data Mining and Knowledge Discovery Handbook (second edition). Springer, Boston, MA, 2010, pp. 290-319
- [4]. Shai Shalev-Shwartz and Shai Ben-David, Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms, Cambridge University Press, 2014

За контакти: доц. д-р инж. Недялко Николов, Катедра СИТ при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 302Е, тел. +35952383312, e-mail: ned.nikolov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р Кристина Близнакова, МУ-Варна;
2. доц. д-р Ивайло Пенев, ТУ-Варна.

СЪЗДАВАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА ИЗВЛИЧАНЕ, ОБРАБОТКА И ЗАЩИТА НА ДАННИ (РЕЗЮМЕ)

CREATION AND RESEARCH OF ALGORITHMS FOR DATA EXTRACTION, PROCESSING AND PROTECTION

Project Leader Assoc.Prof.PHD Vesko Uzunov

Abstract: Data retrieval and processing systems are mainly focused on certain market segments, where demand is required due to the work with large volumes of information, which is not necessarily in a unified format that can be used freely for the needs of the work process. The main objectives of this type of systems:

- Providing timely supply of information to the executive devices in the control system;
- Ensuring the unity of data sets;
- Increasing the efficiency of the work process;
- Protection of data from external influences.

Keywords: data, communications, hashing algorithms, intelligent management, processing algorithms

Ключови думи: интелигентно управление, данни, комуникации, хеширащи алгоритми, алгоритми за обработка

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Веско Узунв

Работен колектив:

1. инж. Стефан Стефанов – докторант
2. Марио Даниелов Маринов, студент спец. АРУКС, 3 курс
3. Стефан Стефанов Цветков, студент, спец. АРУКС, 3 курс

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2100 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Наличието на по-големи изчислителни ресурси в съвременната автоматизация довежда до разработването на голям брой системи за управление, в които се разчита именно на по-високата изчислителната мощност на устройствата, индиректно участващи в управлението на индустриалните процеси – компютрите.

Традиционно, компютрите са разглеждани като част от SCADA системите за наблюдение и управление поради възможността да представят голям обем информация във вид, който да е лесно разбираем за наблюдаващия персонал. Наличието на такава апаратура също предлага и достъп до функционалности, типично свързвани с нея като опериране с база данни, връзка с външния свят посредством Интернет и др. Възможността да се разширят способностите на системата и да се опрости работата с нея (което директно води и до по-кратко време за обучение на персонала) са перспективи, които малко инвеститори желаят да пропуснат с оглед на неособено голямото финансово утежняване на проекта.

Основно предимство на такива системи е възможността им да комуникират с практически всички устройства, на които е

отредено да управляват и следят комплексните индустриални процеси. Това, естествено, не е до толкова елементарна задача, но е постижима посредством интерпретацията на различните комуникационни протоколи, които всяка една интелигентна апаратура използва. Някои протоколи типично се разглеждат едностранно тъй като са разработени и традиционно използвани само от едната страна, след което информацията се превежда в подходящ вид за другата. Такива са протоколите за достъп до бази данни, които стандартно се поемат от страна на компютъра тъй като изначално това е мястото където се съхранява информацията от базата данни.

При използване на подобна структура, логиката би довела до извода, че на първо място в йерархията би застанал компютъра, след което локалното логическо устройство, което се занимава с управлението и следенето на най-ниските в йерархията, респективно изпълнителни устройства и датчици. Такъв тип управление не е без своите недостатъци, един от които е задачата за навременно запазване с информация. Компютърът своебразно е първото изискване за правилната работа на системата, тъй като от него се взема нужната

информация за управлението на индустриалния процес.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

При така взето решение за реализация на нов протокол за комуникация следва първия приоритет – осигуряването на абсолютния минимум за успешното предаване на данни между две устройства. При логична мисъл се стига до извода, че е нужно да може първо да се осигури отваряне на връзка между двете страни, след което да има двупосочен пренос на данни и след приключване на работата да е възможно затварянето на връзката, за да може да се освободят ресурси за работа с друг партньор. Това най-просто би могло да се обобщи с функциите Connect, Send, Receive и Disconnect. Всяка от тези функции трябва да бъде внимателно описана спрямо изискванията на съответния протокол. В случая на горе посочения MySQL протокол функциите по пренос на данни всъщност не представляват особена трудност поради подробното описание, което се получава към всяко парче информация, което се извлича от базата данни, а прекъсването на връзката се състои в изпращане на заявка за спиране, което практически повтаря двупосочния пренос на данни, но с отговор за терминиране на партньора.

За целите на MySQL протокола се използва SHA1 хеш функция. Тя се характеризира с дължина на изхода от 20 байта, които са разпределени в 5 думи от по 4 байта. Входът задължително се допълва, за да може дължината на входните данни винаги да е кратна на 512 бита, които да могат да се разбият в 16 думи, които да са със същата дължина като горепосочените. Това означава, че при по-големи съобщения хеширането се извършва на блокове. Самата хешираща функция представлява 80 стъпки, които се повтарят циклично и всеки 20 се характеризират с различни алгоритъм и константи. Това довежда до тотално изменение на съобщението и полученият резултат не може да бъде обратно свързан с входа освен ако не се повтори функцията. Функцията не е реверсивна, което означава, че макар и съобщенията да се кодират в по-малък обем отколкото при съвременните SHA256 и SHA512, то все пак, за да се достигне до същия резултат е нужно да бъдат известни всички начални условия.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Поставянето на повече отговорности върху по-ниско производителната апаратура

може да донесе позитиви на цялостния проект вместо очакваните негативи. Спестяването на допълнително звено от комуникационната верига води до повишаване устойчивостта на работата и осигуряване на независимост между устройствата, което им позволява да извършват дейността си при по-малко налични условия. Цялостно, начинанието по създаване на алгоритми, които да извършат допълнителната работа, която е била заложена в отстраненото устройство, е трудоемко и рядко може да се оправдае при еднократно приложение. Инвестицията в бъдещето обаче и оформянето на разработения алгоритъм като готова за използване функционалност в други проекти е характерна черта за интелигентен подход към управлението и по-добро менажиране на най-ограничения ресурс – времето.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. “Development of programmable logic controller algorithms for database communication”, S. Stefanov, Technical University of Varna - Annual Journal, Bulgaria, 2021.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Wang, J., Tepfenhart, W. (2019). Formal Methods in Computer Science. CRC Press.
- [2]. Keller, R. (2001). Classifiers, Acceptors, Transducers, and Sequencers. Retrieved from <https://www.cs.hmc.edu/~keller/cs60book/12%20Finite-State%20Machines.pdf>
- [3]. Vaswani, V. (2004). MySQL(TM): The Complete Reference. Mc Graw Hill India.
- [4]. Pajankar, A. (2020). Learn SQL with MySQL. BPB Publications. Retrieved from <https://www.perlego.com/book/1681500/learn-sql-with-mysql-pdf> (Original work published 2020)
- [5]. Cerf, V., Cain, E. (1983). The DoD Internet Architecture Model. Retrieved from <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.88.7505&rep=rep1&type=pdf>
- [6]. Abbate, J. (2000). Inventing the Internet. MIT Press.
- [7]. Димитров, В., Николов, Н., Александрова, М. (2013). Автоматизация на технологични процеси. ТУ Варна.
- [8]. П.Петров, В. Узунов, Наръчник по „Архитектура на системите с PLC SIMATIC S7”, ISSN 978-954-20-0659-6, ТУ-Варна, 2014г

За контакти:

доц. д-р инж. Веско Узунов, Катедра “Автоматизация на производството” при ФИТА на

ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 512НУК, тел. +35952383585, e-mail: vuzunov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Пламен Парушев, ТУ-Варна;
2. доц. д-р инж. Петър Петров, пенсионер.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА МЕТОДИ ЗА МАШИННО ОБУЧЕНИЕ ЗА КРИПТИРАНЕ НА ДАННИ (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH OF MACHINE LEARNING METHODS FOR DATA ENCRYPTION

Project Leader: Assoc. Prof. PHD Milena Karova

Abstract: The goal of the project is to develop a platform for monitoring of health indicators with the help of modern information and communication technologies. The project leads to improvement of the skills for the team and the PhD student, improvement of the material base of the laboratory for scientific research, creation of the possibilities for participation in scientific conferences and forums.

Keywords: cryptography, homogeneous environment, machine learning, recognition, secret key

Ключови думи: еднородна среда, криптография, машинно обучение, разпознаване, секретен ключ

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Милена Карова

Работен колектив:

1. инж. Димитър Тодоров – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2100.00 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Сигурността е много важна част от характеристики на всяка съвременна компютърно-комуникационна система, а неин основен способ е криптографията. Тя е средство за защита на информация и комуникации посредством таен ключ. Основна характеристика на всяка една такава система е устойчивостта и на атака по метода на грубата сила – атака с всички възможни варианти на ключа. С огромния напредък на компютърните технологии през последните години и повишаването на изчислителната им мощност, тази устойчивост намалява.

Основна задача в машинното обучение се явява класификацията – приобщаването на даден обект към множество или група. Има силни връзки с математическа оптимизация, която доставя методи, теория и сфери на приложение на областта.

Относно използвания таен ключ криптографията се дели на два варианта – със симетричен ключ (синхронно криптиране) и с публичен ключ (асиметрично криптиране). При първия вариант се използва един единствен ключ за криптиране и декриптиране, като този ключ се предава от подателя към получателя. При втория вариант се използват два ключа – частен и публичен. Тук частният ключ се пази от неоторизиран достъп, а публичният е общодостъпен. Данните се криптират с публичния ключ на получателя, а се декриптират с неговия собствен частен ключ.

Предимствата на синхронната криптография е нейната бързина и по-лесна

имплементация. Недостатък е необходимостта опазването на секретния ключ.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Разгледани са едни от най-използваните и известни симетрични криптиращи алгоритми – AES, DES, TripleDES и RC2. С тяхна помощ са генерирани секретните ключове. За целта на опитната постановка са използвани AES алгоритъм с дължина на ключа от 256 bit, DES алгоритъм с дължина на ключа от 64 bit, TripleDES алгоритъм с дължина на ключа от 128 bit и RC2 алгоритъм с дължина на ключа от 128 bit.

Всеки секретен ключ се преработва предварително и се поставя в еднородна среда. След, което се разпознава вида на криптиращия му алгоритъм посредством два от най-използваните алгоритми от машинно обучение - kNN (k-Nearest Neighbors) и SVM (Support Vector Machines).

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

При подбиране на входните параметри умишлено са подбрани в този си вид различните криптографски алгоритми – с различна дължина на ключа 64, 128 и 256 бита. Очаквано резултатите са най-добри в двете крайности при 64 и 256, защото техният отпечатък е по-контрастиращ спрямо другите два (с 128 бита) поставени в еднородна среда. При TripleDES и RC2 освен приобщаването към зададените примерни данни трябва да се отчете и конкурирането на даденият отпечатък с друг себеподобен със същата дължина, но въпреки това и при

двата модула (kNN и SVM) резултата е в близост до 50%.

Направен е опит с общо 440 ключа по 110 за всеки криптиращ алгоритъм, разпознавани с всеки един от двата алгоритми за машинно обучение – kNN и SVM, чрез базови данни от 4000 известни примера. Резултатите за kNN са показани в Таблица 1. Видно е, че времето за изпълнение на едно разпознаване на ключ е под 1 s (средно около 200 ms), а времето за изпълнение на всичките 440 примера – малко над 10 мин. Процентно резултатите са много добри при AES и DES, като при втория е дори 100%. За TripleDES и RC2 резултатите са по-скоро добри, но определено по-слаби в сравнение с AES и DES.

Таблица 1: Резултатите за kNN

Algorithm	Key size	Correctly recognized	Incorrectly recognized	%	Load known keys, ms	Recognition, s
AES	256	82	28	75	5	0,198
DES	64	110	0	100	5	0,199
Triple DES	128	53	57	48	5	0,217
RC2	128	51	59	47	5	0,218
					Total time, min	
Total (average)		296	144	67	10,120	

Резултатите за SVM са показани в Таблица 2. Видно е, че времето за изпълнение на едно разпознаване на ключ е около 7 s (средно около 7093 ms), а времето за изпълнение на всичките 440 примера – малко над 40 мин. Процентно резултатите са отлични при AES и DES, като и при двата е 100%. За TripleDES и RC2 резултатите са по-скоро добри, но определено са контрастиращо по-слаби в сравнение с AES и DES.

Обобщено при SVM общо процентно резултатите са по-добри с около 6-8%. Времето необходимо за извършване на опита с всичките 440 примера при SVM е средно около 50 мин срещу 10 мин. в това съотношение при kNN. Освен това с увеличаване на размера на еднородната среда

не се наблюдава увеличаване на контраста, а от там и бройките на коректно разпознатите примери.

Таблица 2: Резултатите за SVM

Algorithm	Key size	Correctly recognized	Incorrectly recognized	%	Load known keys, ms	Recognition, s
AES	256	110	0	100	5	6,831
DES	64	110	0	100	5	6,902
Triple DES	128	50	60	46	5	7,729
RC2	128	47	63	43	5	6,911
					Total time, min	
Total (average)		317	123	72	40,56	

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Todorov D., Karova M., Machine Secret Key Recognition in a Homogeneous Environment, International Conference Automatics and Informatics'2021, Varna, Bulgaria, 30 Sept.-2 Oct. 2021, ISBN: 978-1-6654-2661-9
2. Todorov D., Karova M., Appropriate Conversion of Machine Learning Data, Annual Journal TU-Varna, 2021 (under printing);

ЛИТЕРАТУРА

3. [1] P. Antonov, S. Malchev, "Cryptography in computer communications", Technical University of Varna, Varna, 2000, pp. 70-164.
4. [2] P. Harrington, "Machine learning in action", Manning Publications Co, Shelter Island, USA, 2012, pp.3-149.
5. [3] A. Smola, S.V.N. Vishwanathan, "Introduction to machine learning", Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 2008, pp.20-32.
6. [4] Sarkar A., Chatterjee, Chakraborty M, Role of Cryptography in Network Security, The "Essence" of Network Security: An End-to-End Panorama, SpringerLink, 2021, ISBN: 978-981-15-9317-8, pp 103-143.
- [5] Katz J., Lindell Y., Introduction to Modern Cryptography, CRC Press, USA, 2015, ISBN: 13-978-14665-7026-9.

За контакти: доц. д-р инж. Милена Карова, Катедра "КНТ", ФИТА, e-mail: mkarova@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р Марияна Тодорова, ТУ-Варна;
2. проф. д-р Милена Лазарова-Мицева, ТУ-София.

**АВТОМАТИЗИРАН АНАЛИЗ НА МНЕНИЯ В ТЕКСТОВЕ
НА БЪЛГАРСКИ ЕЗИК
(РЕЗЮМЕ)
AUTOMATIC SENTIMENT ANALYSIS OF BULGARIAN TEXTS**

Project Leader Assoc.Prof.PHD Violeta Bojikova

Abstract:

In modern word people seek more and more others' opinion in different comments, blogs and other sources of information, when choosing a product or service. In the marketing sector it is essentially important for the companies to follow to comments and opinions people leave about their products or services. This leads to the growing need of automated analysis and opinion mining on these user comments. There is a lot of work done in this field regarding the English language – different algorithms, applications, databases, while for the Bulgarian language there only a few.

The purpose of this project is to make an overview of the work done so far by the author and make a summary of the results, considering sentiment analysis on user comments in two different fields in Bulgarian language. As a starting point for the authors work is the development of two databases with users' reviews and their preprocessing to become usable source of information for different kind of analysis projects. As a result of the preprocessing is a revised algorithm for data preprocessing for Bulgarian language. The second part of the project is implemented into two steps: sentiment analysis using supervised learning approaches on the first database and a comparative sentiment analysis on the two databases.

Keywords: Automatic Sentiment Analysis, opinion mining, supervised learning approaches, Bulgarian language

Ключови думи: автоматичен анализ на мнения, машинно обучение с учител, български език.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Виолета Божикова

Работен колектив:

1. ас. Даниела Петрова
2. доц. д-р инж. Виолета Божикова

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2100 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

В съвременния свят хората все по-често се допитват до чуждото мнение за някой продукт или услуга, като търсят информация в оставени коментари, блогове и други. От голямо значение е за компаниите да следят коментарите и оценките, дадени за техните продукти и услуги. Това води до все по-нарастващата нужда от автоматизирано разчитане на настроеността в тези коментари и анализ на мненията. В това отношение за английския език са направени редица разработки и методологии, бази от данни, и различни спомагателни приложения за предварителната обработка на коментарите, както и за техния анализ след това. За българския език, обаче, такива почти липсват.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Задачата на проекта бе създаването на две независими бази от данни с коментари и мнения

на български език и усъвършенстване на процедурата по предварителна им обработка. Така коригираните данни в последствие бяха използвани за сравнителен анализ дали обекта и сферата на коментарите влияе върху резултатите от анализа на мнения. За тази цел бяха използвани следните методи и изследователски техники:

а) Създаване на две различни бази данни с коментари на български език (тъй като готови такива не бяха открити)- База данни 1 с мнения на гости на хотели от booking.com и grabo.bg; База данни2 – с мнения на потребители на различни видове услуги и продукти от grabo.bg. Като резултат са създадените бази данни, готови за употреба в различни видове анализи на мнения.

б) Върху така създадените бази с коментари бяха приложени няколко различни

метода за анализ, всичките използвайки машинно обучение с учител:

- Naïve Bayes класификатор;
- Логаритмична регресия;
- Логаритмична регресия с би-грами;
- Метод на опорните вектори: Support Vector Machines (SVM);
- Метод на опорните вектори с би-грами..

в) След първоначалната оценка на резултатите, се наложи допълнителна промяна по базите от данни, така че те да станат с еднакъв брой отрицателни и еднакъв брой положителни коментари, за да се отхвърли като причина за различните резултати, различния брой на мненията.

д) За всички модели бе използван tf-idf (Term Frequency and Inverse Document Frequency) векторизаторът, популярен метод, който се опитва да открие думите, които са най-интересни (повтарят се в документа, но не и в другите документи).

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Разработени са две бази от данни с еднакъв брой отрицателни и еднакъв брой положителни коментари, които могат да се ползват за различни видове изчисления и анализи на мнения.(Таблица 1)

Таблица 1. Бази от данни след предварителната обработка

Коментари	База данни 1	База данни 2
Положителни	63 714	84 489
Отрицателни	25 624	14 357
Общо	89 341	98 846

В таблица 2 са поместени резултатите от прилагането на различните методи за анализ на мнения, чрез обучение с учител:

Таблица 2. Резултати от приложени методи

Метод	База данни 1	База данни 2
	С прилагане на stemming	
Naïve Bayes	0.8639	0.8489
Логаритмична регресия	0.8508	0.9387
Логаритмична регресия с би-грами	0.8644	0.9410
Метод на опорните вектори	0.8326	0.9385
Метод на опорните вектори с би-грами	0.8475	0.9467

Откроява се значителна разлика в резултатите за База данни 2 спрямо База данни 1, с изключение на Naïve Bayes класификатора – те са с около 10% по-високи. Това навежда до извода, че причината за различните резултати се крие в разлика в думите и изразите, използвани в коментарите в двете бази от данни. За да се

провери това твърдение бе направен сравнителен анализ на най-често използваните положителни и отрицателни думи в двете бази.

От до тук направените изследвания може да се заключи, че прилагането на различните методи за извличане на мнения и анализ на нагласи, чрез алгоритми за обучение с учител, зависи от думите и фразите, които са използвани в корпуса от данни.

Резултати от проекта са в пълно допълнение към работата на екипа, в който работи докторантът Даниела Петрова: автоматизиран анализ на мнения в текстове на български език. А именно:

✓ Създадените база данни на български език, които могат да се използват за бъдещи проекти и анализи;

✓ Усъвършенства се алгоритъм за предварителна обработка на данните, който ще се използват в извличането на мнения, така че да са съобразени със спецификите на българския език и сайтовете, от които са свалени;

✓ Сравнителен анализ върху двете бази данни, със заключението, че сферата на коментарите и съответно използваните думи и фрази, влияят върху крайната точност на резултатите.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. D. Petrova, Comparative assay on sentiment analysis on two databases in Bulgarian language, ICMECE 27-28.11.2021. – под печат
2. D. Petrova, Automatic Sentiment Analysis on Hotel Reviews in Bulgarian – Basic Approaches and Results, IEMAICLOUD 26-28.04.2021-под печат
3. D.Petrova, V.Bojikova, Development of two data bases with comments in Bulgarian language and application of supervised learning approaches on them for comparative sentiment analysis – summary- е-годишник на ТУ-Варна

ЛИТЕРАТУРА:

[1]Sadegh M., I.Roliana, Z.Othman. Opinion Mining and Sentiment Analysis: A survey, International Journal of Computers and Technology, June 2012, p.171-175

[2]Nakov, P. (2003). Design and Evaluation of Inflectional Stemmer for Bulgarian

За контакти: доц. д-р инж. Виолета Божикова, Катедра "СИТ" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 207ТВ, тел. +35952383616, e-mail: vbojikova2000@yahoo.com

Рецензенти:

1. проф.д-р Розалина Димова, ТУ-Варна;
2. доц.д-р Мария Паскова Николова – Банкова, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“.

РАЗРАБОТВАНЕ НА МЕТОДИКА ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА СПОСОБНОСТТА НА ПРОЦЕСИТЕ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ИЗМЕРВАТЕЛНИ УРЕДИ ЗА ПРЕЦИЗНО ИЗМЕРВАНЕ

(РЕЗЮМЕ)

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR IMPROVING THE ABILITY OF PROCESSES THROUGH THE USE OF MEASURING INSTRUMENTS FOR ACCURATE MEASUREMENT

Project Leader Assoc.Prof.PHD Kiril Kirov

Abstract: In modern production processes, precision, speed, productivity are one of the most important factors for achieving a high quality end product. In the process of production, any minimal change that violates the clock of the technological process leads to the corresponding losses, and the losses can be financial, resource, quality and others. One of the ways to prevent losses is to control significant parameters of the manufactured parts by collecting data at the time of production. This type of process control allows timely data analysis and subsequent real-time correction. Timely detection of a change in the output parameters will reduce the costs associated with the inspection and processing of discarded parts. Also ensuring the quality and consistency of the details, improving the work of the process controller. The aim of the project is to develop a methodology for working with control measuring instruments designed for precise measurement and refinement of data analysis collected through a modular software system for data management.

Keywords: MEASUREMENT DATA, PRODUCTION PROCESSES, STATISTICAL DATA PROCESSING, STATISTICAL MANAGEMENT

Ключови думи: Статистическо управление, данни от измервания, производствени процеси, обработка на статистически данни:

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Кирил Киров

Работен колектив:

1. инж. Калин Проинов
2. Павел Русев – студент, спец. КТМ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1935 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Определянето и построяването на постановката за оптимизация изисква обекта за оптимизация да позволява прилагането на външни въздействия и промени спрямо него (обекта). Обекта трябва да има управлящи параметри, които от своя страна да могат да се променят независимо един спрямо друг, с това да се разгледат различни възможни варианти на изследвания обект с цел постигане на най-добър резултат от провеждането на оптимизацията.

Оптимизацията изисква подбор на различни методи за оптимизация, с помощта на които да се решат всички оптимизационни задачи за намирането на оптимални решения и подобрения на възникналите от практиката задачи. Следствие на всички разгледани оптимизационни задачи, трябва да се формулира целта. Правилно формулираната оптимизационна цел, определя възможността за правилно решаване на задачата.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Оценявайки оптималните граници за корекция, ние получаваме оптимален интервал за корекция, който да бъде зададен като оптимално условие. По този начин можем да намалим и балансираме разходите за допълнителен контрол, включително разходите за необходими за корекция, също така ще доведе до увеличаване на качеството и намаляване на производството на некачествена продукция.

Използването на такъв тип методика, ще доведе до по-дълго изследване на действителните параметри, по-задълбочен анализ на получените данни, особено ако данните попадат извън предвидения толеранс. Преценката и реакцията на оператора също могат да повлияят важна роля при управлението на online производствения процес. Проследяването на получените резултати в реално време става с помощта на специализиран софтуер MeasurLink, събиране и статистическа

обработка в реално време на данни от измервателни инструменти.

ПРЕВАНТИВНА ПОДМЯНА НА ИНСТРУМЕНТА

Методиката за определяне на периода на подмяна на инструмента включва основно три етапа:

1. Оценка на състоянието на изходния производствения процес;
2. Определяне на интервала на бездефектна продукция съобразно желаната вероятност за производство на дефектни единици;
3. Определяне на ефекта от реализираното подобрение)

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Представената методика дава основа за определяне на ефекта на подобрението при въвеждане на превантивна смяна на инструмента и постигането на бездефектно производство.

Контрола чрез използването на измервателни уреди за прецизно измерване, могат да доведат до минимална загуба на качество, намалявайки общата загуба при оптимални условия.

В края на производствения процес, ако получим значителна разлика между реалните и оптимални загуби, това предопределя некачествено и неправилно управление на процеса.

Сравнявайки изходните параметри и реално получените, може бързо да се определи степента на отклонение и необходимостта от прилагането на дадена корекция.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Proynov K. (2021). ANALYSIS OF THE PRECISION OF THE HUMAN-MACHINE METHOD, FRI-ONLINE-1-MEMBT-01
2. Kirov, K., & Proynov, K. (2021). Development of a methodology for improving the ability of processes through the use of measuring instruments for accurate measurement. ANNUAL JOURNAL OF TECHNICAL UNIVERSITY OF VARNA, BULGARIA

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Caplen, R. H. (1992). A Practical Approach to Quality Control. Random House Business Books.
- [2] Kirov, K. (2018). Analysis of the possibilities and limitations of the system man-machine. ANNUAL JOURNAL OF TECHNICAL UNIVERSITY OF VARNA, BULGARIA; Vol 2, 47-51.
- [3] Kirov, K., & Proynov, K. (2021). Applicability of different modeling approaches to process quality management, according to the human-machine system. VI INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE SUMMER SESSION INDUSTRY 4.0, 15-18.
- [4] Penev, A. (1976). Хипотеза и нейната роля при обучението. Народна просвета, 36-45.
- [5] Staphenurst, T. (2005). Mastering statistical process control. Elsevier, UK: ISBN0 7506 6529 7.
- [6] Taguchi, G., & Jugulum, R. (2002). The Mahalanobis-Taguchi Strategy. John Wiley & Sons.
- [7] Taguchi, G., Chowdhury, S., & Wu, Y. (2005). Taguchi's Quality engineering Handbook. John Wiley & Sons, Inc.
- [8] Taguchi, G., Elsayed, E., & Hsiang, T. (1988). QUALITY ENGINEERING IN PRODUCTION SYSTEMS. McGraw-Hill Publishing Company.
- [9] Агейкин, Д. (н.д.). ЧОВЕШКОМАШИННА СИСТЕМА. Извлечено от Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ).
- [10] Моудера, Д. (1981). Исследование операций. Методологические основы и математические методы. Том 1. Москва: МИР.
- [11] Моудера, Д. (1981). Исследование операций. Модели и применения. Том 2. Москва: МИР..

За контакти: доц. д-р инж. Кирил Киров, Катедра "Технология на машиностроенето и металорежещи машини" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 106М, тел. +35952383690, e-mail: kirov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Николай Атанасов, ТУ-Варна;
2. доц. д-р Тихомир Василев, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“.

СИСТЕМА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ ПАРАМЕТРИ НА ГАЗОВИ ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ВЕНТИЛИ (РЕЗЮМЕ) SYSTEM FOR STUDYING THE PARAMETERS OF GAS SOLENOID VALVES

Project Leader Assoc.Prof.PHD Zdravko Ivanov

Abstract: The aim of the present work is to construct a test stand for determining the characteristics of different gas injectors under various conditions, as close as possible to the operating conditions. For this purpose, an electronic gas supply system and liquefied petroleum gas (LPG) as a working fluid were used in the stand. A system has been developed to maintain the gas leakage pressure equal in value to the pressure in the intake manifold of a spark ignition engine. Used LPG is compressed and liquefied for reuse and safety measures are taken.

Keywords: gas fuel, LPG injectors, real working conditions, test stand.

Ключови думи: газово гориво, инжектори за ВНГ, реални работни условия, тестов стенд

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Здравко Иванов

Работен колектив:

1. инж. Стоян Стоянов – докторант
2. гл. ас. д-р инж. Веселин Михайлов
3. ас. инж. Даниел Иванов – докторант
4. инж. Николай Андонов - докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2100 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Все по-строгите изисквания към автомобилите по отношение състава на отработените газове налага използване на алтернативни газови горива. Електромагнитните вентили за подаване на газово гориво имат редица важни параметри, които оказват влияние върху стабилността на работата на двигателя, разхода на гориво и съдържанието на токсични компоненти в отработените газове. Качеството на горивната смес и на горивния процес зависят от избора на основни параметри на газовите инжектори и настройването на системата за горивоподаване. Производителите на газови електромагнитни вентили предоставят характеристики на продуктите които произвеждат [1], като данните са за разход на въздух представен в нормални литри за час, при налягане на въздуха на входа на вентила 200 kPa и налягане на изхода 100 kPa. За получаване на действителното количество за разхода през вентила в тегловни единици и при различните условия при работата на двигателите е необходима допълнителна математическа обработка и опростяване на редица условия. Използването на въздух вместо газово гориво води до различни резултати и трудности при определяне на крайния резултат.

Установено е, че при работа на двигателите с принудително запалване на

гориво-въздушната смес, изтичането през газовите вентили е винаги критично [2] и количеството на газа се определя по следната зависимост:

$$\dot{m} = C_d \cdot A \cdot \sqrt{k \cdot \rho_1 \cdot P_1 \cdot \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}} \quad (1)$$

\dot{m} – масов разход на газово гориво [kg/s],
 C_d – коефициент на изтичане отчитащ конструктивните особености на вентила,
 A – сечение на дюзата [m²],
 P_1 – налягане на газа на входа на вентила [Pa],
 ρ_1 – плътност на газа [kg/m³],
 k – показател на адиабатата - зависи от вида на използвания газ

В допълнение, втечнения нефтен газ (ВНГ) използван като гориво е смес от няколко газа в различни пропорции в зависимост от сезона и държавата в която се използва [3].

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За пресъздаване на условията на работа на електромагнитните вентили е изградена система (фиг.1) имитираща тези работни условия, която включва:

- електронно управляема горивна уредба за работа на двигателите с газови горива;
- резервоар в който се пресъздава налягането в пълнителния колектор на двигател с вътрешно горене и към който е

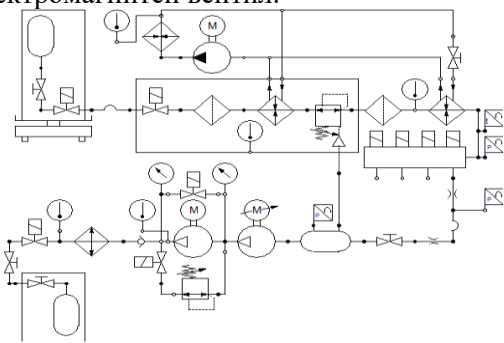
свързан изследвания електромагнитен вентил;

- система за поддържане на налягането при различни режими на работа на вентила, която включва: бутален компресор задвижван от електродвигател с променлива честота на въртене, контролер и честотен инвертор;

- система за съгъстяване на използвания газ до налягане на наситените пари и втечняването му в допълнителен резервоар за повторна употреба;

- система за засичане на пропуски на газ и изключване на стенда в случай на опасност;

- използван е тегловен метод за определяне на цикловата порция газово гориво преминало през изследвания електромагнитен вентил.



Фиг. 1. Схема на пневматичната част на стенда

Взети са мерки за безопасна работа със стенда. Освен вградената система за засичане на пропуски на ВНГ, по време на работа се проверяват характерни точки от пневматичната инсталация с помощта на преносим детектор на газ. Както ръчно от контролното табло, така и автоматично от системата за засичане на пропуски на газ, стенда може да бъде изключен в случай на опасност. Общото количество газ намиращо се в инсталацията, извън двата резервоара не превишава 100 гр. Първоначалната подготовка на стенда включва вакуумиране на инсталацията, което предотвратява образуването на запалима смес.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Проведени са серия от експериментални изследвания за проверка способността на стенда да изпълнява заложените условия.

Извършен е експеримент за определяне на работоспособността на системата за поддържане на налягането на средата в която изтича газовото гориво. Експеримента започва при налягане в резервоара пресъздаващ средата на изтичане равно на налягането на околната среда, като електромагнитния вентил е постоянно отворен, а компресора е включен на

максимални обороти. Достигнатото абсолютно налягане от 18,3 kPa е по-малко от определеното по условие 30 kPa.

Проведения следващ експеримент има за цел проверка за достигане на налягане на наситените пари и втечняване на ВНГ. За целта към втората степен на стенда се подава газово гориво с различна продължителност на управляващия сигнал през електромагнитен вентил с диаметър на дюзата 2,4 мм. По време на опита са изразходвани 640 гр. ВНГ, като достигнатото парно налягане е 1 MPa при 18 °C на изхода на кондензатора и температура 73 °C на изхода на компресора.

Извършен е експеримент за проверка на съвместната работа на двете степени на стенда. При този експеримент е изразходвано 827 грама газово гориво, като стенда показва стабилна работа.

От извършените тестове със стенда може да се заключи, че системата отговаря на зададените условия. От резултатите, получени по време на експериментите, е определена подходяща методика за безопасно му използване. Определена е необходимата последователност за настройка на системата, включване и изключване на отделните елементи, както и безопасна процедура за смяна на двата резервоара.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. S. Stoyanov, V. Mihaylov, Z. Ivanov R. Radev. (2021), System for studying the parameters of gas solenoid valves, Annual Journal of Technical University of Varna, Vol 5 No 2 (2021) (in press)

литература:

[1]. Valtek type 30 injector rail. Technical Specifications. (Date of Access 2021, November 26) Retrieved from <https://www.valtek.it/en/products/injectors/type-30>.

[2]. Ivanov, Z., Stoyanov, S., Mihaylov, V., & Santos, H. (2019). Flow characteristics of gas injectors. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., 664, 012021. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/664/1/012021>

[3]. Paczuski, M., Marchwiany, M., Puławski, R., Pankowski, A., Kurpiel, K., & Przedlacki, M. (2016). Liquefied Petroleum Gas (LPG) as a Fuel for Internal Combustion Engines. Alternative Fuels, Technical and Environmental Conditions, Krzysztof Biernat, IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/61736>

За контакти: доц. д-р инж. Здравко Иванов, Катедра "Транспортна Техника и Технологии" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 820 М, тел. +35952383315, e-mail: zdravko.ivanov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р инж. Емил Маринов, РУ;
2. доц. д-р инж. Пламен Пунов, ТУ-София.

ИЗСЛЕДВАНЕ РАБОТАТА НА ДВГ С АЛТЕРНАТИВНИ ГОРИВА

(РЕЗЮМЕ)

INVESTIGATION OF THE OPERATION OF ENGINE WITH ALTERNATIVE FUELS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Radostin Dimitrov

Abstract: The aim of the project was to study the impact of different concentrations of biofuels on the environmental performance of automobile engines, to determine the optimal and permissible concentrations of the biofuel mixture and their impact on the power and economic performance of the engine.

Another goal is the study of other alternative gas fuels and the comparison of the obtained power-economic and environmental results between the different types of fuels and their impact on engine performance.

Keywords: methane, biogas, environmental characteristics, vehicle transport, alternative fuels

Ключови думи: метан, биогаз, екологични характеристики, автомобилен транспорт, алтернативни горива

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Радостин Димитров

Работен колектив:

1. инж. Николай Андонов Андонов – ТТТ, МТФ
2. инж. Стоян Неделчев Стоянов – ТТТ, МТФ
3. инж. Даниел Здравков Иванов – ТТТ, МТФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 100 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Цел на проекта беше да се изследва влиянието на различните концентрации биогорива върху екологичните характеристики на автомобилните двигатели, да се определят оптималните и допустими концентрации на сместа на биогоривото и влиянието им върху мощностно-икономическите показатели на двигателя.

Темата на проекта е актуална и съответства на националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България за развитие на научната инфраструктура с приоритетно направление за енергоспестяващи технологии и възобновяеми енергийни източници.

Тематиката на изследването е пряко свързана с темата на дисертацията на докторанта, и получените резултати ще допълнят експерименталните данни заложи в плана за разработка на дисертационния труд.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За изследването на работен процес в двигателите с вътрешно горене се използва специализирана апаратура. Това са

преобразувател за индициране куплиран с усилвател на изходния сигнал и система за запис и сбор на данни. Допълнително към системата е необходимо да има информация за честотата на въртене на колянвия вал, апаратура за измерване разхода на гориво, апаратура за измерване на концентрациите на вредните емисии в отработилите газове апаратура за следене на параметрите на двигателя (температури, налягане и др.).

За изготвянето на подходяща концентрация на газова смес с определени пропорции на различните газове е необходима и специализирана горивна апаратура, която да осигурява надеждното подаване на гориво-въздушна смес към двигателя през всеки един момент.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Теоретични изследвания

Направени са теоретични изследвания на база концентрацията на отделните компоненти в горивата за техните характеристики и са анализирани възможностите за използване на полученото гориво да се използва за работа на ДВГ. Пресметнати са на база концентрациите на отделни компоненти в газовото гориво,

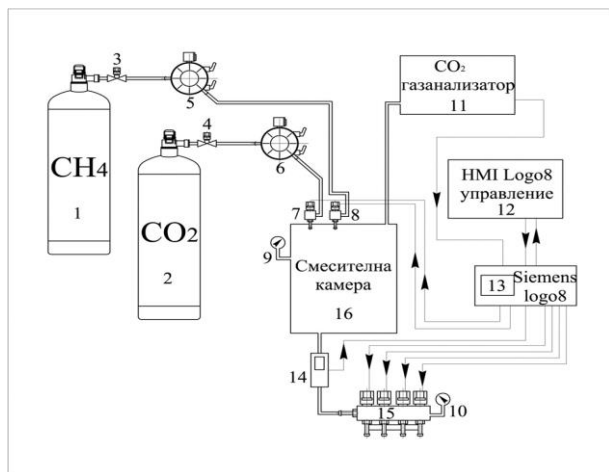
плътността и долната топлина на изгаряне на всеки един газ, показани в таблицата.

Суровина	Съдържание на метан [%]	Съдържание на CO ₂ [%]	Други газове [%]	Плътност [kg/ m ³]	Долна топлина на изгаряне [kJ/ kg]
Разсителна суровина					
Царевичен силаж	50,00	45,90	4,10	1,304	12724,00
	55,00	40,90	4,10	1,242	15690,00
Захарно цвекло	54,00	41,90	4,10	1,245	15650,00
Листа от цвекло	55,00	40,90	4,10	1,242	15690,00
Тревен силаж	55,00	40,90	4,10	1,242	15690,00
Субстанция от преработвателната индустрия					
	55,00	40,90	4,10	1,242	
Бирен малц	60,00	35,90	4,10	1,180	18268,00
	58,00	38,00	4,00	1,190	17355,00
Плодова каша, къспе	65,00	31,00	4,00	1,118	20886,00
	50,00	36,90	13,10	1,250	13250,00
Отпадни води	60,00	26,90	13,10	1,126	19210,00
	70,00	25,90	4,10	1,056	23812,00
Фуражни отпадъци	75,00	20,90	4,10	0,994	27105,00
	65,00	30,50	4,50	1,122	20889,00
Плодови джибри	70,00	25,50	4,50	1,059	23806,00
Органични суровини от домакински отпадъци и кланници					
	58,00	37,50	4,50	1,209	16965,00
Домакински биоотпадъци	65,00	30,50	4,50	1,122	20889,00
	60,00	35,45	4,55	1,184	18278,00
Отпадъчни мазнини	72,00	23,45	4,55	1,034	25119,00
	60,00	36,00	4,00	1,124	18372,00
Стомашно съдържание - животни	70,00	26,00	4,00	1,059	23806,00
Утайки от пречиствателни станции	60,00	27,50	12,50	1,126	19210,00
	72,00	15,50	12,50	0,999	25171,00
Оборски тор					
	60,00	35,50	4,50	1,184	18278,00
Течен говежди тор	60,00	35,50	4,50	1,184	18278,00
Течен свински тор	70,00	25,50	4,50	1,059	23806,00
Птичи тор	60,00	35,50	4,50	1,184	18278,00

Експериментални изследвания

Свалени са първоначални товарни и мощностно-икономически характеристики със създадената система за настройка и регулиране на параметрите на горивоподаването при различни режими на работа на двигателя.

За да бъдат проведени експериментални изследвания е необходимо създаването на система за смесване на метан и въглероден двуокис. На фигура 1 е показана схема на установката за смесване на газове. Закупената апаратура ще позволи изграждането на опитната постановка, което ще даде възможност за по дълготрайна работа с едно зарездане на използваните газове.



Фиг. 1. Опитна постановка

Научни резултати:

Смесването на газовете е изключително прецизно и точността на процентното съотношение зависи единствено от точността на анализиращия уред. Системата притежава възможност за гориво подаване, удовлетворяващо изискванията за работа на двигателя при различни честотни и товарни характеристики.

Системата позволява получаване на различни концентрации на елементите в състава на биогаза. Това е необходимо за определяне на допустимите граници и гарантиране на нормалната работа на двигателите, при зададени екологични параметри. Оборудването може да бъде използвано за разширяване на експерименталната дейност в насока прибавяне на допълнителни газове за подобряване на екологичните показатели.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. N. Andonov, USING OF ALTERNATIVE BIOFUELS AS A FUEL FOR ICE, PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2021, volume 60.

За контакти:

доц. д-р инж. Радостин Димитров, Катедра "Транспортна техника и технологии" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 817М, тел. +35952383464, e-mail: r.dimitrov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Евгени Димитров, ТУ-София;
2. доц. д-р инж. Пламен Пунов, ТУ-София.

ИЗСЛЕДВАНЕ ДИНАМИЧНИ КАЧЕСТВА НА АВТОМОБИЛ**(РЕЗЮМЕ)****INVESTIGATION OF DYNAMIC CHARACTERISTICS OF A VEHICLE****Project Leader Assoc.Prof.PHD Radostin Dimitrov**

Abstract: The aim of the project was to study the dynamics of cars when driving on different road surfaces, different road conditions and different ways of driving. An assessment was made of the change in the dynamic qualities of cars when driving on different road surfaces in different weather and road conditions.

In order to determine the above parameters, both the parameters of a given road section and the parameters of the vehicle's movement were measured. The measurement of the road parameters was carried out by means of laser tape measures with the necessary precision, through which, in addition to length, the slope of a given road section is also measured. The distance and geometric dimensions of the road were measured with the help of the measuring wheel. Measurements of the illuminance of cars with different types of headlights were also made with the help of these devices.

Keywords: vehicle dynamics, brake efficiency, braking deceleration, vehicle speed

Ключови думи: Динамични качества, спирачна ефективност, спирачно закъснение, скорост на движение

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Радостин Димитров

Работен колектив:

1. ас. инж. Даниел Здравков Иванов – ТТТ, МТФ
2. инж. Николай Андонов Андонов – ТТТ, МТФ
3. инж. Стоян Неделчев Стоянов – ТТТ, МТФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 100 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Целта на проекта бе да се изследва динамиката на автомобили при движение по различни пътни настилки, различни пътни условия и различни начини на управление. Направи се оценка на промяната на динамичните качества на автомобили при движение по различни пътни настилки при различни атмосферни и пътни условия.

За определяне на горепосочените параметри бяха измерени както параметрите на даден пътен участък, така и параметрите на движение на автомобила. Измерването на параметрите на пътя се осъществи чрез лазерна ролетка с нужната прецизност, чрез която освен дължина се измерва и наклона на даден пътен участък. С помощта на измервателното колело се измерваха разстоянията и геометричните размери на пътя. Също така с помощта на тези уреди се направиха измервания относно осветеността на автомобили с различни видове фарове.

С получените резултати може да се определи спирачното закъснение на различни класове автомобили. Също така е възможно да се определи коефициента на сцепление на автомобилните гуми с пътя при различни пътни настилки и различни атмосферни условия.

Така описаните изследвания напълно съответстват и отговарят на темата на дисертацията на докторанта.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Измерване на изминат път, скорост и спирачно закъснение за единица време с помощта на измервателна система „Пето колело“ (катедра ТТТ разполага с този уред закупен предходна година).

Директно измерване на геометрични характеристики на определен пътен участък, както и дължини на оставени спирачни следи с помощта на лазерна ролетка и измервателно колело и измерване моментната скорост на автомобила посредством радар за измерване на скорост.

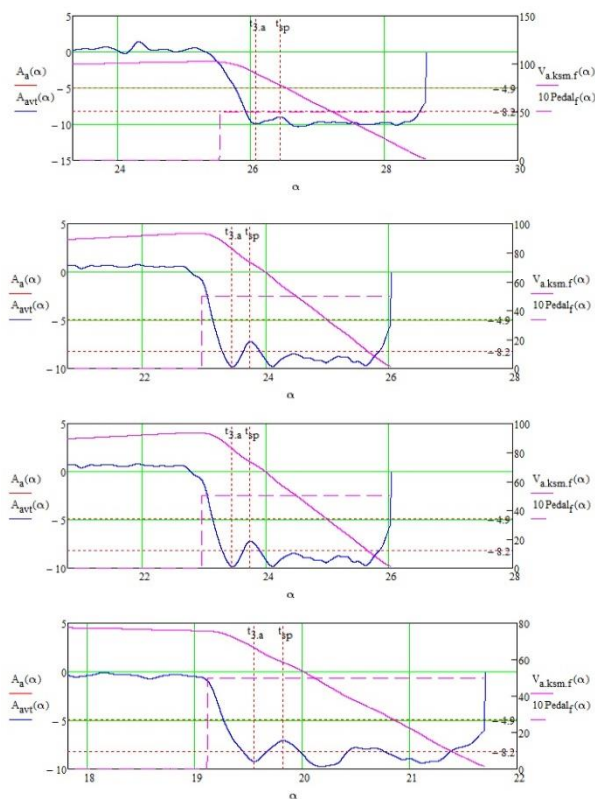
III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В резултат от проекта и направените експерименти могат да се направят изводи за спирачната ефективност на различните класове автомобили. С много висока точност могат да се определят времената в части от секундата за задействане и работа на спирачната система на автомобил по време на процес на спиране и потегляне. Също така изследванията дават възможност за изследване на динамиката на автомобил и да

се направят изводи относно влиянието на външните въздействия върху устойчивостта на автомобила при движението му.

Измерването на спирачните качества на автомобил е трудоемка и сложна задача. Направените експерименти дават както възможност за оценка на спирачната ефективност на автомобил, така и възможност да се определи поведението на автомобила при настъпване на опасна ситуация.

Проведените изследвания относно осветената зона на автомобила показват интересни и важни резултати относно осветеността пред автомобила от фаровете му при различни характеристики и особености на осветителното тяло.



Фиг.1 Експериментални резултати

В резултат на закупената апаратура от проекта и съществуващата от предходна година такава в катедрата, бяха направени експерименти, данни от които записани в цифров вид. Бяха свалени данни по време на процеси ускоряване и спиране на автомобили за: степента на ускорение при потегляне, степента на закъснение при спиране на автомобила, състояние на педала за подаване на газ, спирачен педал и педала за съединителя. Също така беше записана и информация за моментната честота на въртене на колянвия вал на двигателя. Примерна осцилограма на записаните данни е представена на следващата фигура.

На фигурата със син цвят е показано изменението на спирачното закъснение, с червен цвят е показано изменението на скоростта на автомобила през време на процеса на спиране и с пунктирна линия е показан момента на натискане на спирачния педал.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. D. Ivanov, STUDY OF LIGHT RADIATION CHARACTERISTICS OF VEHICLES, PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2021, volume 60

За контакти:

доц. д-р инж. Радостин Димитров, Катедра "Транспортна техника и технологии" при МТФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 817М, тел. +35952383464, e-mail: r_dimitrov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Божидар Пронев, пенсионер;
2. доц. д-р инж. Евгени Димитров, ТУ-София

МЕТОДИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА КОРАБА НА ЕТАПА НА ИДЕЙНОТО ПРОЕКТИРАНЕ НА ПРОПУЛСИВНИЯ КОМПЛЕКС (РЕЗЮМЕ)

METHODS FOR INVESTIGATION OF THE SHIP ENERGY EFFICIENCY ON STAGE OF THE CONCEPTUAL DESIGN OF THE PROPULSION COMPLEX

Project Leader Assoc. Prof. Irina Kostova, PhD

Abstract: The seaborne transport is considered to be the most efficient – economically and environmentally friendly way to transport large amount of goods when compared to other options available. Despite this fact the Greenhouse Gases (GHG) emitted due to the fossil fuels burning is a serious problem which shouldn't be neglected. To date a uniform methodology called Energy Efficiency Design Index (EEDI) has been developed by the International Maritime Organization (IMO), which makes it possible to determine the energy efficiency of each ship based on the power of the ship's propulsion complex and the fuel type used. The aim set out in the project is to analyze the feasible methods for studying the energy efficiency of the ship at the stage of conceptual design of the propulsion complex.

Keywords: Conceptual Design, Energy Efficiency Design Index (EEDI), Fuel Type, Greenhouse Gases (GHG), Propulsion Complex.

Ключови думи: Идеино Проектиране, Конструктивен Индекс на Енергийна Ефективност (EEDI), Тип Гориво, Парникови Газове (GHG), Пропулсивен Комплекс.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Ирина Костова

Работен колектив:

1. инж. Виктор Красимиров Никифоров - докторант
2. доц. д-р инж. Христо Атанасов Пировски
3. ас. инж. Христо Антонов Маринов
4. ас. д-р инж. Севдалин Здравков Вълчев

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2100.00лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ.

В наши дни, придвижването на големи обеми от стоки посредством използването на морски транспортни кораби, може да бъде считано като най-икономичният и щадящ околната среда начин за транспорт. Въпреки това, негативното въздействие в следствие на изгарянето на корабни горива в дизеловите двигатели и генерираните от тях вредни емисии не бива да бъдат пренебрегвани.

Емисиите на парникови газове — включително въглероден диоксид (CO₂), метан (CH₄) и азотен оксид (N₂O), изразени в CO₂e — от общия обем на корабоплаването са се увеличили от 977 милиона тона през 2012 г. на 1,076 милиона тона през 2018 г. (9,6% увеличение) [1].

През 2011г. IMO прие задължителни технически и оперативни мерки за енергийна ефективност, които се очаква да намалят значително количеството емисии на CO₂ от международното корабоплаване [2]. Тези задължителни мерки (EEDI/SEEMP) влязоха в сила на 1 януари 2013г.

В проекта „Методи за изследване на енергийната ефективност на кораба на етапа на идейното проектиране на пропульсивния

комплекс“ са направени теоретични изследвания, чрез които се определя нивото на ефективност на използваните иновативни технологии с цел подобряване на енергийната ефективност на морските транспортни кораби. Друга важна задача, която се решава с проекта е свързана с обосновката на типа на главния двигател в състава на корабната пропульсивна уредба (КПК) и видовете горива, които отговарят на новите Правила от 01.01.2020г [3]. При разработване на проекта е приложен системен подход, съчетан с методите на математическото моделиране на сложни технически системи.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

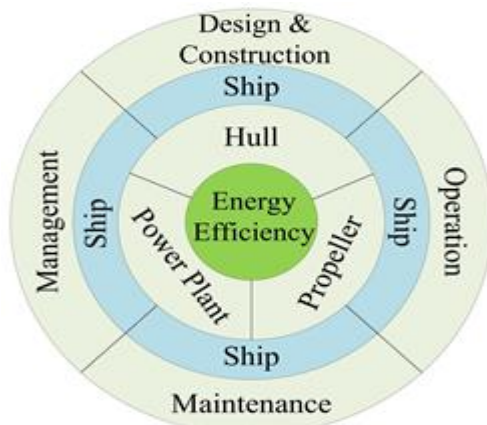
Основните теоретичните изследвания, извършени по време на разработване на настоящия проект са в следните основни направления:

- Анализирани и систематизирани са всички подходи и техники за нормиране на парниковите газове чрез въведените от IMO индикатори - EEDI, EEOI, EEXI и SEEMP.
- Разработен е математичен модел на КПК, дефинирани са граничните условия, ограниченията и са обосновани технико-

икономически и екологични целеви функции при изследване на тази система.

- Анализирани са алтернативни технически решения, прилагани на етапа на проектирането на нови кораби за повишаване на енергийната ефективност на корабните силови уредби, като се моделират инвестиционните и експлоатационни разходи на кораба [4].

В проекта корабът се разглежда като съвкупност от подсистеми – корпус, гребен винт и Корабна енергетична уредба (КЕУ) (фиг.1), които са в постоянно взаимодействие, както помежду си, така и с околната физическа и информационна среда. Изследвани са различни проектни сценарии на КПК и е показана логическата верига в управление, експлоатацията и поддръжка на кораба през целия жизнен цикъл на кораба.



Фиг 1. Логическа верига на проектиране и експлоатация на КПК

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

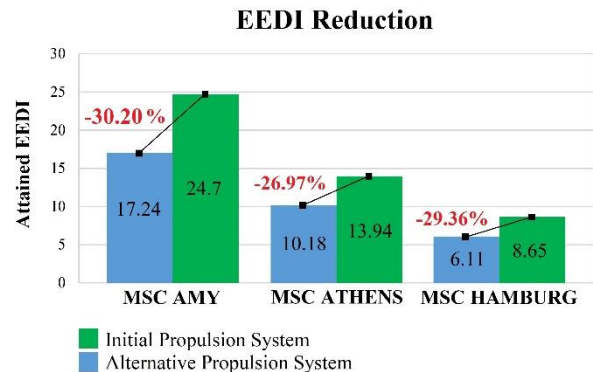
Получените резултати от проекта са:

1. Разработен е софтуер за моделиране на КПК – пресмятане на съпротивление на кораба, определяне основните параметри на гребния винт, както и необходимата мощност на двигателите при наложените технико-икономически и екологични ограничения.

2. Разработени са модели за подобряване на енергийната ефективност на кораба и са направени числени пресмятания и съответните анализи в следните направления: използване на двугоривни корабни двигатели; прилагане на системи за дълбока утилизация на топлината, прилагане на РТО/РТИ като алтернативен начин за получаване на допълнителна механична или електрическа мощност.

3. Определени са не само отделяните парникови газове от корабите в направените модели, но и количествата на серните и азотните емисии, които ще се отделят в

атмосферата. На фиг. 2 е показано постигнатото подобряване на EEDI при различни алтернативни пропульсивни системи при кораби тип „контейнеровоз“.



Фиг. 2 Подобряване на EEDI при използване на модерни пропульсивни системи при контейнеровози

4. Създаден е алгоритъм за пресмятане на експлоатационните разходи за горива при различните варианти на комплектация на КПК.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА.

1. “Impact Study of the Fuel Type Used on the Energy Costs Values and Harmful Emissions Generation”, V. Nikiforov, I. Kostova, 26th Scientific Conference on Power Engineering and Power Machines (PEPM’2021), E3S Web Conf., Volume 327, 2021 Sozopol, Bulgaria, September 19-21, 2021, Published online: 22 November 2021

2. “Influence evaluation of the ship propulsion system on the energy efficiency for small, medium and large container vessels”, V. Nikiforov, I. Kostova, 26th Scientific Conference on Power Engineering and Power Machines (PEPM’2021), E3S Web Conf., Volume 327, 2021 Sozopol, Bulgaria, September 19-21, 2021, Published online: 22 November 2021

3. “Waste Heat Recovery Systems as a Feasible Solution for Energy Efficiency Boosting on Vessels Equipped with Powerful Propulsion Systems”, V. Nikiforov, I. Kostova Annual journal of Technical University of Varna, Bulgaria. in press.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Fourth IMO GHG Study 2020, Executive Summary – IMO
- [2] T. Joung, S. Kang, J. Lee & J. Ahn. (2020). The IMO initial strategy for reducing Greenhouse Gas (GHG) emissions, and its follow-up actions towards 2050.
- [3] E. Hughes. (2013). A new Chapter for MARPOL Annex VI - requirements for technical and operational measures to improve the energy efficiency of international shipping.
- [4] MAN Energy Solutions. (2019). Propulsion Trends in Container Vessels.

За контакти:

доц. д-р инж. Ирина Костова ”Корабостроене, корабни машини и механизми“ при КФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 836Е, тел. +35952383318, e-mail: irina.kostova@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Божидар Дяков, ТУ-Варна;
2. доц. д-р инж. Христо Драганчев, пенсионер.

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА РАБОТАТА НА ГОРИВНА КЛЕТКА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА
ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ
(РЕЗЮМЕ)
INVESTIGATION OF FUEL CELL OPERATION AT ELECTRICAL ENERGY
PRODUCTION**

Project Leader Assoc. Prof. PHD Maik Streblau

Abstract: The fuel cell is an electrochemical device that converts the chemical energy of hydrogen and oxygen into electrical energy. Due to their high efficiency and emission-free operation, fuel cells are very attractive for a number of applications. The aim of the presented project is to analyse the operation of a fuel cell for the production of electricity supplied with hydrogen and oxygen. A fuel cell and a hydrogen generation system were equipped to provide it.

Keywords: fuel cell, hydrogen

Ключови думи: горивна клетка, водород

**Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Майк Щреблау
Председател на клуб ВЕИ: Димитър Петров Гугов**

Работен колектив:

1. Георги Станимиров Грозев – спец. ЕТВЕИ, Фак.№ 19421004, курс 2
2. Муса Алишев Кавунски – спец. ЕТВЕИ, Фак.№ 19421002, курс 2
3. Николай Пламенов Караджов – спец. ЕТВЕИ, Фак.№ 19421006, курс 2
4. Илиян Свиленов Илиев – спец. ЕТВЕИ Фак.№ 19421003, курс 2
5. Симеон Стойчев Стойчев – спец. ЕТВЕИ Фак. № 194221001, курс 2
6. Георги Николаев Колев – спец. ЕТВЕИ, Фак. № 19421007, курс 2
7. Християн Тодоров Николов – спец. ВЕИ, Фак. № 20421511, курс 1
8. Владислав Теодоров Тодоров – спец. ВЕИ, Фак. № 20421501, курс 1
9. Мирослав Мариянов Тодоров – спец. ВЕИ, Фак. № 20421502, курс 1
10. Михайло Михайлович Легков – спец. ВЕИ, Фак. № 20421503, курс 1
11. Стефан Янев Цанков – спец. ВЕИ, Фак. № 20421504, курс 1
12. Ивайло Момчилов Стойчев – спец. ВЕИ, Фак. № 20421509, курс 1

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 3000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Горивната клетка е електрохимично устройство, преобразуващо химичната енергия на дадено гориво в електрическа енергия. Устройството на горивните клетки е подобно на това на галваничните елементи - батерии с основната разлика, че е проектирано за непрекъснато подаване на консумираните реагиращи вещества. Електродите в една батерия реагират - химически и се променят при зареждане и разреждане на батерията, докато електродите на горивната клетка - горивния елемент са катализаторни и са относително стабилни. Типичните реагенти, използвани в горивната клетка са водород, подаван на анодната страна и кислород от въздуха на катодната страна - водородна клетка. Типично за горивните клетки е, че реагиращите вещества се втичат, а продуктите от реакцията изтичат непрекъснато и по такъв начин се

осъществява дълготраен процес на производство на енергия, с продължителност, осигурена от продължителността на подаване на горивото. Поради относително високата си ефективност и беземисионна работа, горивните клетки са много привлекателни в редица приложения. Единственият остатъчен продукт на водородната горивна клетка е водната пара.

Изчерпването на конвенционалните източници на енергия налага търсене на алтернативни решения, които не само да задоволят непрекъснато нарастващите нужди от енергия, но и да ограничат застрашителното влошаване на екологичното равновесие. Сред новите източници на енергия все по-голямо приложение намира водорода и водородната технология, както за акумулиране така и за директно производство на енергия. В този смисъл тематиката на проекта е актуална, като

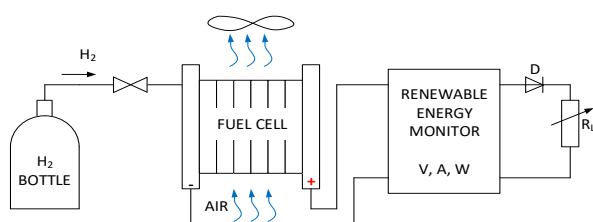
кореспондира със съвременните научни изследвания.

Целта на представения проект е да се анализира работата на горивна клетка при производство на електрическа енергия.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В рамките на проекта бе изградена система за изследване работа на горивна клетка, преобразуваща енергията на водорода и кислорода в електрическа енергия. За осигуряване на необходимостта от водород бе закупена система за генериране на водород чрез електролиза на вода.

Принципната схема на експерименталната постановка е представена на фиг.1



Фиг.1. Принципна схема на експерименталната постановка.

За изпълнение на проектното предложение бяха реализирани следните задачи:

- Окомплектоване на горивна клетка преобразуваща енергията на водорода в електрическа;
- Окомплектоване на система за генериране на водород.
- Изследване на характеристиките на горивната клетка.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В рамките на проекта бе извършен сравнителен анализ на едни от най-често използваните горивни клетки. Анализът е свързан с класификация на горивни клетки и техните предимства и недостатъци.

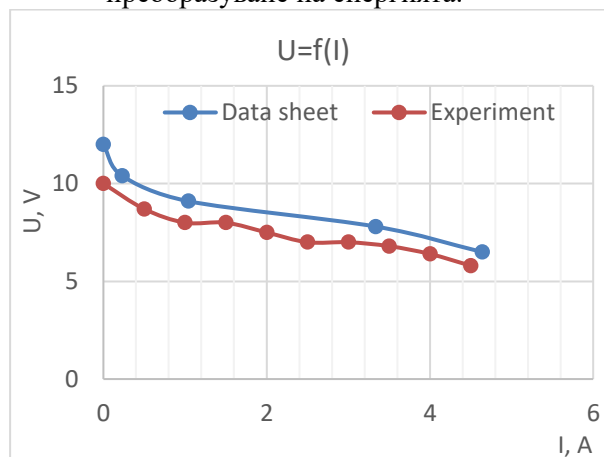
Експерименталните изследвания са свързани с анализ на характеристиките на горивна клетка тип M220S192-12B. Изследването бе реализирано съгласно принципната схема представена на фиг.1.

Част от получените резултати са представени на фигурите посочени по долу.

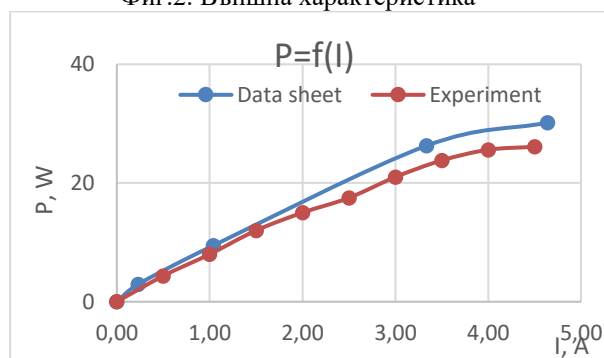
Окомплектованата горивна клетка и система за генериране на водород позволява провеждането на изследванията относно:

- работата на горивна клетка при промяна на температурния режим

- ефективността на клетката и определяне на загубите при преобразуване на енергията.



Фиг.2. Външна характеристика



Фиг.3. Изменение на електрическата мощност в зависимост от големината на тока

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Gugov, D., M. Todorov, M. Strebлаu, T. Dimova, Experimental Study of the Characteristics of an PEM Reversible Fuel Cell, Annual Journal of Technical University of Varna, 2021 – *по печат*

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Alaswad, A., Baroutaji, A., Rezk, A., Ramadan, M., Olabi, A., Advances in Solid Oxide Fuel Cell Materials, Encyclopedia of Smart Materials, Elsevier, pp. 334-340, 2022
- [2]. Fuller, T., Gallagher, K. Phosphoric acid fuel cells, Woodhead Publishing Series in Electronic and Optical Materials, Materials for Fuel Cells, pp. 209-247, 2008
- [3]. Sharaf, O., Orhan, M., A. (2014). An overview of fuel cell technology: Fundamentals and applications, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 32, pp 810-853, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.01.012>

За контакти:

доц. д-р инж. Майк Щреблау, Катедра "Електротехника и електротехнологии" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 702Е, тел. +35952383540, e-mail: strebлаu@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Христофор Тахрилов, пенсионер;
2. доц. д-р инж. Илонка Лилянова, ТУ – Варна.

АНАЛИЗ И РЕАЛИЗАЦИЯ НА МОДЕЛ ЗА ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ВЪЗДУХА (РЕЗЮМЕ)

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF A MODEL FOR AIR QUALITY ASSESSMENT AND FORECASTING

Project Leader Assoc.Prof.PHD Milena Karova

Abstract: The proposal for the club project is caused by the need to obtain up-to-date information and prepare detailed and accurate forecasts for current and future conditions and air pollution. For this purpose, a complex system will be built, which will consist of hardware and software. Through the hardware part (microprocessor system, with included sensors and sensors) will be implemented methods for measuring air and leakage of pollution on the following indicators: temperature, humidity, fine dust particles (PM 10 μ m and PM 2.5 μ m), atmospheric pressure, etc. .

Keywords: air measurement, artificial intelligence, databases, forecasting, machine learning

Ключови думи: измерване на въздуха, изкуствен интелект, бази данни, прогнозиране, машинно обучение,

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Милена Карова

Работен колектив:

1. Цветелин Ангелов Петров – студент, спец СИТ
2. Кристиан Иванов Иванов – студент, спец КСТ
3. Преслав Веселинов Петков – студент, спец СИТ
4. Даниел Руменов Костов – студент, спец КСТ
5. Димитър Пламенов Добрев – студент, спец СИТ
6. Неджиб Дженгиз Ахмед – студент, спец СИТ
7. Кирил Стоянов Стоянов – студент, спец КСТ
8. Добрин Митков Владев – студент, спец КСТ
9. Найден Николаев Николов – студент, спец СИТ
10. Тони Ангелов Гаджев – студент, спец СИТ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2997.84 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Един от големите проблеми, пред които се изправя съвременното общество е замърсяването на атмосферата. Влошаването на качеството на въздуха в населените места се отразява все по-сериозно върху хората, като последиците от това са свързани с широк спектър от остри и хронични здравни проблеми последици, вариращи от дразнещи ефекти до смърт [2].

Предложението за клубния проект е породено от нуждата за получаване на актуална информация и изготвяне на подробни и точни прогнози за текущите и бъдещи състояния и замърсявания на атмосферния въздух.

За целта е изградена система, която се състои от хардуерна и софтуерна част. Чрез хардуерната част (микропроцесорна система, с включени сензори и датчици), са реализирани способите за измерване на въздуха и отичане на замърсяванията по следните показатели: температура, влажност, фини прахови частици (ФПЧ 10 μ m и ФПЧ 2.5 μ m), атмосферно налягане и др. Събираните данни се изпращат към централен сървър, където се съхраняват в бази от данни.

Много от тези системи удовлетворяват няколко цели. Най-общо, те ни информират колко чист или замърсен е въздуха, помагат за проследяването на процеса по изменение на

замърсяването на въздуха и информират обществото за качеството на въздуха [3].

Чрез различни алгоритми и изкуствен интелект, софтуерната част анализира събраните данни и изготвя подробни прогнози за определен бъдещ период. Това дава възможност за ранно локализиране и елиминиране на проблеми, касаещи качеството на въздуха. Данните и изготвените прогнози, са общодостъпни, чрез онлайн (уеб) платформа, с подходящ за целите интерфейс.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

През годините се наблюдава тенденция, за все по-усърдна работа по проектирането, изграждането и развитието на интелигентни системи, които да следят състоянието на околната среда и да предоставят точни данни и ясни прогнози. Това се налага, поради нарастващите темпове на замърсяване на околната среда. Такива системи спомагат за ранно предвиждане и предотвратяване на екологични катастрофи.

Научните изследвания на колектива, предоставят подход, чрез който се съставят точни прогнози, на базата на събрани данни от измервания и обработката им чрез алгоритми, използващи изкуствен интелект.

Разработваната система предлага възможност за мониторинг на данните, с разширяване на обхват на действие.

През годините са разработени, редица системи за отчитане нейното състояние(биомаркери), които са ефективни при осигуряване на реални данни на системата за локализиране на прагови норми в концентрация на замърсителите.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Направен е обзор и изследване за коректността при измерване на показателите от закупените по проекта сензори.

Направена е съпоставка между събраните от екипа данни и данните от РИОСВ (Автоматична измервателна станция „Извори” в гр. Девня за периода 01.01.2019г - 30.10.2021г, при което се стига до извода, че те са усреднено сходни (поради разликата в местоположенията на измерване).

Формата на резултатите от различните измервания се различава в големи вариации, поради което се налага те да бъдат нормализирани, за да се постигне по-голяма отчетливост. Това налага да се състави формула, която нормализира данните в интервал от 0 до 2. Показателят нула е най-ниската стойност (не наличие), а две е най-високата стойност на замърсяване, отчитаща двойно излизане над нормата.

От това следва, че обекта не представлява повече предмет на изследването и е определен като зловреден. Оптималното ниво на въздуха се определя като след деление на сбора от частното на стойността на даден показател и нормата (за всеки показател) върху общия брой показатели или:

Tabl. 1 Таблица с примерни не нормализирани и нормализирани данни

ДН	ДП	НДП	деление	ННС	НС
СДН	ФПЧ10	50	/	24	0.48
СДН	SO2	350	/	13	0.037
С8ЧН	CO	10	/	0.6	0.06
Тук трябва да фигурира NO, отново не е пояснено в регламента					
СЧН	NO2	200	/	5	0.025
СЧН	O3	180	/	110	0.61
					0.2424
					ИКВ

$$ИКВ = \frac{\sum_{k=1}^{БП=5} (ОТ_k / НДП_k)}{БП} \quad (1)$$

Дадена норма – ДН, Даден показател – ДП
 Норма за даден показател – НДП, Ненормализирана стойност – ННС, Нормализирана стойност – НС
 Tabl.1 показва частното, което се получава при деление на дадена ННС върху съответната НДП, като отговорът се записва в НС и сумата от последната колона се разделя на броя показатели (БП), числото което се получава представлява ИКВ.

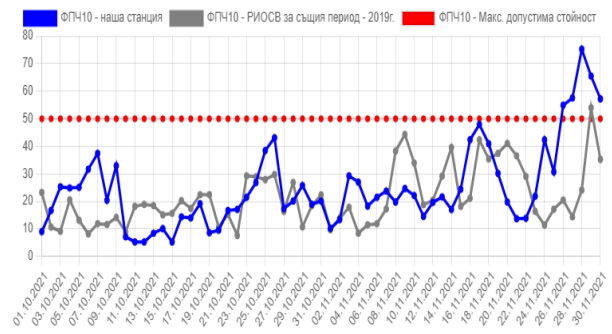


Fig. 1 Данни за измервания на ФПЧ10 за периода 01.10.2021 - 30.11.2021

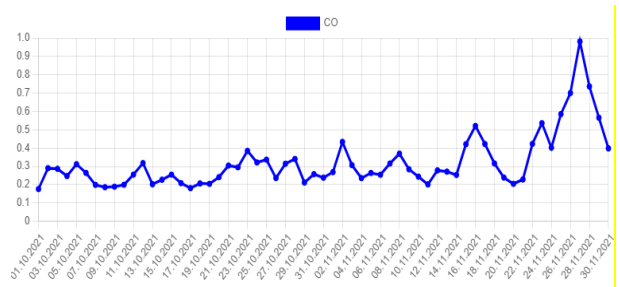


Fig.2 Данни за измервания на CO за периода 01.10.2021 - 30.11.2021

Информацията придобита от изследванията представлява обект на обществен интерес, имайки предвид актуалността на темата за замърсения въздух. Измерените данни са общодостъпни и след обработка се представят по съвременен и интерактивен начин в сайта на проекта.

Информацията за влиянието на атмосферните замърсители върху човешкото здраве е съгласувана с Министерството за здравеопазването (МЗ) и Националният център по общественото здраве и анализи на МЗ [1].

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Petrov T., Ivanov K., Nikolov N, Gadjev T., Karova M. System for assessment and forecast of air quality in populated areas, Annual Journal, TU-Varna, 2021 (за печат)

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Министерството на околната среда и водите, Министерството на здравеопазването (2010г). Наредба № 12 от 15 юли 2010 г. За норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух.
- [2]. Пулич В. (2014). Замърсяването на въздуха и здравето в България Факти, данни и препоръки, Декември. Retrieved from https://env-health.org/IMG/pdf/heal_briefing_air_bulgaria_bgversio n.pdf
- [3]. Centers for Disease Control and Prevention (2020). www.cdc.gov/nceh/tracking/topics/AirQuality.htm

За контакти: доц. д-р инж. Милена Карова, Катедра ”КНТ“, ФИТА, mkarova@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Марияна Годорова, ТУ-Варна;
2. проф. д-р инж. Милена Лазарова-Мицева, ТУ-София.

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ОПТИМИЗИРАНЕ И ОТЧИТАНЕ ПАРАМЕТРИТЕ НА АВТОМОБИЛ ЗА СЪСТЕЗАНИЕТО SHELL ECO- MARATHON (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH THE POSSIBILITIES FOR OPTIMIZING AND MONITORING THE PARAMETERS OF A CAR FOR THE SHELL ECO-MARATHON

Project Leader Assoc.Prof.PHD Rosen Hristov

Abstract: Shell Eco-marathon is an annual contest to drive the longest possible distance on the least amount of fuel. Participants build special vehicles to achieve the highest possible fuel efficiency. The new on-board system with color touch display makes it possible to reduce the number of buttons in the handlebars and to display graphic information. There is also the ability to remotely send information to a smartphone with Android operating system. Having all the information in the process of the competition can adjust the strategy on the go and achieve significantly better results.

Keywords: city car, ecology, fuel consumption, Shell Eco-marathon, parameters

Ключови думи: Шел екомаратон, градски автомобил, екология, разход на гориво, параметри

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Росен Христов
Председател на клуба: Виктор Димитров

Работен колектив:

1. инж. Даниел Здравков Иванов – кат. ТТТ, МТФ
 2. инж. Стоян Неделчев Стоянов – кат. ТТТ, МТФ
 3. Стефан Николаев Димитров - студент ТТТ, МТФ
 4. Виктор Димитров Димитров - студент АТ, МТФ
 5. Пресиян Георгиев Тодоров - студент ТТТ, МТФ
 6. Стамат Иванов Стоянов - студент ТТТ, МТФ
 7. Милен Валентинов Владимиров - студент АТ, МТФ
 8. Мария-Василена Йорданова Йорданова - студент АТ, МТФ
 9. Александър Николаев Марев - студент АТ, МТФ
 10. Иван Максимович Дячков - студент АТ, МТФ
 11. Росен Илков Тодоров - студент АТ, МТФ
 12. Матей Атанасов Атанасов - студент ТТТ, МТФ
- и др. студенти и докторанти

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2997 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Фирмата Shell организира от 1939 година състезание за автомобили изразходващи най-малко гориво за километър пробег, като основните участници трябва да са от учебни заведения. Колективът от Студентски Авто клуб в продължение на повече от десет години конструира, изработва и усъвършенства автомобили за това състезание. Участвал е на състезания в Германия и Холандия. Анализират се нови варианти на автомобилите с подобрени характеристики, който да отговарят на променените правила и новите трасета на състезанието Shell Eco-marathon. Направено е изследване за възможностите за намаляване на загубите в задвижването на автомобилите.

За да е възможно следенето на параметрите на автомобила се проектира и изработи бордова система за отчитането и визуализирането им. Доразвита е методиката за попълване на горивните карти в електронния блок за управление.

При съвременните автомобили системите за сигурност и безопасност са задължителни. Говори се за автономно управление и изкуствен интелект. В тази връзка е поставено и началото на система за автоматично задействане за намаляване на скоростта при приближаване на препятствие пред автомобила.

На първо време ще разчитаме само на един датчик, в последствие системата може да се доразвие с камера.

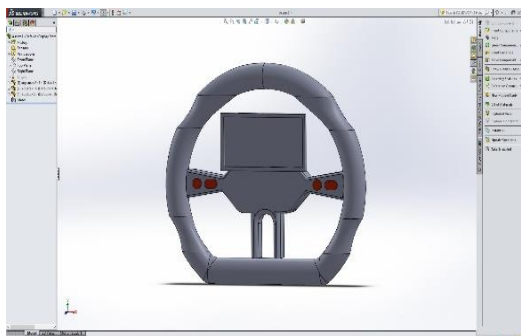
II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

След направено проучване и на база опита от участието в предишните състезания беше взето решение да се конструира ново кормилно задвижване с възможност за следене на параметрите на автомобила с вграден екран. В автомобила от предходно участие в състезанието ползвахме монохромен дисплей с ограничено текстово изображение, разположен в купето над главата на шофьора. Това създаваше известни затруднения и отвличаше вниманието му от състезанието. Новата бордова система с цветен тъч дисплей дава възможност да се намалят броя на бутоните в кормилото и да се визуализира графична информация. Съществува и възможност за дистанционно изпращане на информацията към смартфон с операционна система Android. Имайки цялата информация в процеса на състезанието може да се коригира стратегията в движение и да се постигнат значително по-добри резултати. Освен това ще имаме база данни от всички състезания и тренировки с възможност за анализ и графично изобразяване.



Фиг. 1. Новата бордова система за данни

За изработката на волана ще се използва 3D принтирана основа, ламинирана с карбонов плат. Доставка на новия ни 3D принтер се забави, имахме и проблеми с подгревната плоча, както и ограниченията свързани с присъствието на студенти в университета отложиха във времето практическата изработка.



Фиг. 2. Работа по волана в SolidWorks.

В съвременните автомобили безопасността е основна компонента при конструирането им. За да поставим началото предприехме изследвания в направление на използването на датчици за засичане на обекти и последваща обработка на данните с възможност за предупреждение на шофьора.



Фиг. 3. Мини дисплей с комплект датчици и листинг на програмата

На началото информацията ще бъде получавана от датчик (lidar), в последствие системата може да се доразвие с камера с висока разделителна способност.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

От проведеното изследване могат да се направят следните изводи:

- Успешно е създадена система за мониторинг на параметрите на автомобила
- Подбрана е подходящ тъч дисплей за визуализация на данните;
- Направени са първоначалните настройки на връзката между датчика (lidar) и мини компютъра.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. S. Stefanov, R. Hristov, Load-frequency control of hydraulic dynamometer by means of a valve setting backpressure at the outlet, AIP Conference Proceedings 2439, 020010 (2021)

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Susilo, J., Febriani, A., Rahmalisa, U., Irawan, Y., Car parking distance controller using ultrasonic sensors based on arduino uno 2021 Journal of Robotics and Control (JRC) 2(5), pp. 353-356
- [2]. Iriciuc, V.A., Kotlar, A., Sensor Monitoring System for Formula Student Car 2018 IEEE 24th International Symposium on Design and Technology in Electronic Packaging, SIITME 2018 – Proceedings 8599259, pp. 292-297
- [3]. Heywood J Internal combustion engine fundamentals McGraw-Hill Education, 2018

За контакти:

доц. д-р инж. Росен Христов, Катедра "Транспортна техника и технологии" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 805М, тел. +35952383321,
e-mail: rosen.hristov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Божидар Пронев, ТУ-Варна;
2. проф. д-р инж. Емил Маринов, РУ.

СИЛОВО ЗАДВИЖВАНЕ ЗА АВТОМОБИЛ ТИП FORMULA STUDENT (РЕЗЮМЕ)

POWERTRAIN FOR A FORMULA STUDENT CAR

Project Leader Assist. Prof. Veselin Mihaylov, PhD

Abstract: Student club "TU-Varna Motorsport" continues work on the design and manufacture of its first car for participation in the student competition "Formula Student". The current project is related to the tuning of the Suzuki GSX-R 600 engine for the car. The aim of the project is to optimize the power unit for the specific operating conditions caused by the requirements of the competition for the placement of a diffuser (limiter) in the air inlet, which significantly changes and limits the filling process. The implementation of the project supports the activities of the club related to the construction of the car and participation in the student race.

Keywords: student competition, design, car, engine, Formula student, formula SAE

Ключови думи: студентско състезание, проектиране, автомобил, двигател, Формула Student

Ръководител на проекта: гл. ас. д-р инж. Веселин Михайлов

Работен колектив:

1. Мария-Василена Йорданова – студент, председател на клуба
2. Стоян Стоянов – докторант, кат. ТТТ, МТФ
3. Даниел Здравков – докторант, кат. ТТТ, МТФ
4. Иван Попов - студент, спец. ТТТ
5. Станислав Монеv - студент, спец. ТТТ
6. Мирослав Димитров – студент, спец. АТ
7. Милен Владимиров – студент, спец. АТ
8. Антон Димов – студент, спец. АТ
9. Павел Чалъков - студент, спец. ТТТ
10. Деян Величков - студент, спец. ТТТ
11. др. студенти

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 3000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Студентски клуб „ТУ-Варна Моторспорт“ продължава работа по проектиране и изработване на болид за участие в студентско състезание “Formula Student”. “Formula Student” е популярно събитие за инженерните специалности от цял свят - студентски отбори от цял свят се съревновават да проектират, изградят и тестват малък болид тип Формула, с който накрая се състезават на истинска писта от Формула 1. Това дава възможност на студентите да участват в реален проект по време на своето обучение, да развиват своите качества, работа в екип, изпълняване на срокове, владение на чужди езици, лидерски и мениджърски способности.



Фиг. 1. Автомобил тип Formula Student

До настоящият момент са моделирани съставни части от конструкцията на автомобила, закупени са материали за изработка на рамата, както и 4 цилиндър двигател от спортен мотоциклет. Целта на проекта е да се оптимизира управлението на двигателя за специфичните условия на работа в състезателния болид.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Силовото задвижване на болида може да бъде от електрически двигател или от двигател с вътрешно горене, като в зависимост от задвижването автомобилите са разделени в два класа. Нашият отбор взе решение да участва в клас ДВГ, поради непосилно високата цена за клас електрически превозни средства.

Съгласно изискванията двигателят за болида трябва да бъде четиритактов двигател с вътрешно горене с работен обем по-малък от 710 cm³. Няма ограничение по отношение на броя цилиндри, максимална честота на въртене и вида на пълнене – атмосферно или принудително. С цел ограничаване на мощността от двигателя в пълнителната

система трябва да бъде поставен цилиндричен рестриктор с диаметър $\phi=20\text{mm}$, като всичкия въздух за двигателя трябва да минава през него.

Със средствата от миналогодишният проект е закупен сравнително съвременен мотоциклетен двигател от спортен мотоциклет Suzuki GSX-R 600 с работен обем 600 cm^3 .

Целта на отбора е да оптимизира наличния двигател за проектирания болид. Това може да бъде постигнато чрез промяна на картите за управление на фабричния контролер с помощта на специализиран софтуер и програматор, или чрез използването на напълно нов универсален блок за управление. Предимствата в първия случай са по-ниската цена, както и полесното изпълнение. В този случай сме ограничени от хардуерните възможности на оригиналния блок за управление, както и от отключените опции в използвания софтуер. Вторият метод е по-трудоемък, но в същото време значително по-гъвкав, като се препоръчва при значително променени двигатели – например при добавяне на турбокомпресор.

4.1. Теоретични изследвания Съставът на горивната смес оказва значително влияние върху протичането на реакциите при горене и той се характеризира посредством въздушното отношение α (λ в западната литература). Съставът на горивната смес влияе на основните параметри на работния процес, като средно ефективно налягане - p_e и специфичен разход на гориво - g_e . Максималната стойност на средното ефективно налягане - p_e се наблюдава при богата горивна смес ($\lambda=0,8\div 0,9$), а минималния специфичен разход на гориво g_e при бедна смес ($\lambda=1,05\div 1,15$). Същевременно за да изпълнят съвременните екологични изисквания, двигателите трябва да разполагат с катализатор (това се отнася включително и за голяма част от мотоциклетни двигатели след 2005г.). За да работи катализатора ефективно, блокът за управление трябва да поддържа сместа стехиометрична. Поради тази причина съвременните двигатели работят със стехиометрична смес, освен в режимите на максимална мощност и подгриване.

Ако критерия за оптимизация на състава на горивната смес е максимален въртящ момент и ефективна мощност, двигателя трябва да работи с обогатена горивна смес.

Трябва да се има предвид, че използването на модифицирано управление следва да се използва само за двигатели за състезателна употреба и в много държави е нелегално да се използват такива превозни средства по нормалните пътища.

4.2. Експериментални изследвания

За управление на двигателя е избран програмируем електронен блок „ECUMASTER Classic“. Той има възможност за управление на до 6 дюзи при максимална честота на въртене до 12000 min^{-1} . Освен стандартните функции имаме опции за по две карти за горивоподаване и запалване, за използване на широко-диапазонон кислороден възприемател, корекция по температура на отработилите газове, контрол на налягането на турбокомпресора (boost control), контрол на потеглянето (launch control) и други.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Изпълнението на проекта е спомогнало за повишаване на знанията на членовете на екипа относно стратегиите за контрол на двигател с вътрешно горене, изследване на регулировъчни характеристики по състав на сместа и по ъгъл на предварение на запалването. Материалната база на клуба е подобрена със закупените инструменти, материали, консумативи и са разширени възможностите при изследване и изработване и на други детайли по автомобила. Получените резултати са от практическо естество и благодарение на тях могат да се подобряват динамичните качества на разработвания болид.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. R. Harty, The Design and Testing of a High Performance Formula SAE Powertrain, Honors Research Projects, 494, 2017;.
- [2]. T. Vipartas, T. Ragauskas, M. Melaika, J. Matijošius, A. Rimkus, Research of Formula Student engine dynamic parameters' dependence on spark timing and combustible mixture composition, Inžinerinès ir edukacinès technologijos, 1 (2016), pp. 155-161.
- [3]. <https://www.formulastudent.de/fsg/>
- [4]. <https://formulastudentbg.com/en/>
- [5]. https://en.wikipedia.org/wiki/Suzuki_GSX-R600

За контакти: гл. ас. д-р инж. Веселин Михайлов, Катедра ”Транспортна Техника и Технологии” при МТФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 817М, тел. +35952383464, e-mail: v_mihaylov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р инж. Емил Маринов, ПУ;
2. доц. д-р инж. Божидар Пронев, пенсионер.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ХИДРО ДИНАМИЧНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА МАЩАБНИ МОДЕЛИ НА СПОРТНИ ВЕТРОХОДНИ ЛОДКИ

(РЕЗЮМЕ)

INVESTIGATION OF THE HYDRO-DYNAMIC CHARACTERISTICS OF LARGE-SCALE MODELS OF SPORTS SAILING BOATS

Project Leader Ass.Prof.PHD Tatyana Mechkarova

Abstract: The development of large-scale models and the study of the hydro-dynamic characteristics of a sports sailing vessel is done in order to improve the practical abilities of students from the Technical University of Varna in ship modeling.

Keywords: large-scale boat models, hydro-dynamic characteristics

Ключови думи:(на български): модели на лодки, хидро-динамични характеристики

Ръководител на проекта: ас. д-р инж. Татяна Мечкарова

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Ярослав Борисов Аргиров, кат.МТМ
2. доц. д-р инж. Николай Атанасов, МТФ
3. Георги Събинов Бимбелов– студент, кат. МТМ, МТФ
4. Стоян Светославов Павлов- студент, кат. МТМ, МТФ
5. Габриела Янкова Вълкова -студент, кат. КТМ, МТФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 3000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

„Морски клуб“ ТУ-Варна е организация на студентите от университета. В настоящия момент клубът разполага с ветроходна лодка ЯЛ-6 закупена и дооборудвана през 2018 година по проект. С последващи проекти се изгради изпитвателен канал за малки мащабни модели на ветроходни лодки.

Целта е обучение в яхтен моделизъм, както на студентите от „Морски клуб“ така и всички желаещи преподаватели и служители от ТУ-Варна. За популяризиране и по близка връзка на Университета с подрастващата младеж е възможно към клуба да се привличат ученици, които имат интереси към спортното и крейсерско ветроходство.

Целта е повишаване масовостта на членовете на клуба, като се привлекат студенти не само от морските специалности но и такива с интереси в моделирането, конструирането и извършване на експерименти с изпитвателно оборудване. Придобиване на умения по корабен моделизъм и работа с изпитвателна апаратура, което е задължително за студентите.



Фиг. 1. Изработен мащабен модел мащаб М1:10

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Към момента колектива от работа в предишни проекти по КД за 2019 и 2020 година има реализиран един мащабен модел на спортна ветроходна лодка минитонник Клас 6.5.

За неговото изработване са използвани изпитани в проекта реални материали за спортни лодки. С този проект се осъществява продължаване на механичните изпитания с различни композитни материали използвани за корпусите на спортни лодки в новоизградената специализирана лаборатория, с които да се намерят оптимални дебелини и състав.

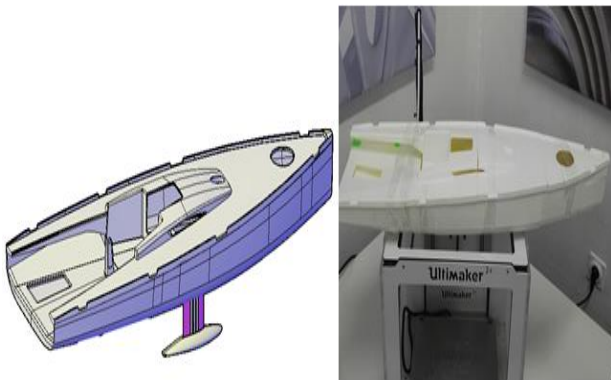
При моделирането са използвани възможностите на новоизградената от предишни реализирани проекти по КД и НП

специализирана лаборатория за изследване и моделиране на технологични обекти към кат.МТМ.

В нея се разполага оборудването за изработване на компютърни модели на малки ветроходни лодки, тяхното принтиране от пластмаса с 3D принтер и изработване на матрици на корпусите.

Изработения мащабен модел на спортен ветроходен съд ще послужи за провеждане на състезания в Черно море и определяне на хидро динамичните му характеристики. Екипа се стреми да популяризира малотонажното корабостроене сред студентите и преподавателите на ТУ-Варна от морските и не само специалности.

Ръководителя на клуба и участниците студенти в него искат да разширят дейностите на клуба не само яхтинг и корабен моделизъм, участие в регати но и в участие на състезания в открито море с дистанционно управляеми мащабни умалени модели на яхти.



Фиг. 2. 3D модел на лодка и 3D принтиран мащабен пластмасов модел

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Проекта ще спомогне за обогатяване базата на клуба с разработени установки за корабен моделизъм и изпитвателно оборудване, които ще са в полза за

членовете на клуба в тяхното обучение и практическа реализация.изводи от проекта.

На база получените резултати в последващи проекти се предвижда изработването на реален спортен ветроходен съд в мащаб 1:1 с цел популяризиране методи и методологии на малотонажното съдостроене, както при обучение на студенти от университета така и любители на ветроходния спорт.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2021 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. INVESTIGATION OF THE AGING PROCESS OF BRONZE ALLOYS FROM THRACIAN TIME FOUND IN THE AREA OF BYALA, BULGARIA, Diana PETROVA , Jaroslav Atgirov, Tatiana Mechkarova, НДТ, Дни на безразрушителен контрол, ISSN: 2603-4646
2. TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR ANNEALING ON A WELDED STRIP FROM GS-50CrV4, Tatyana MECHKAROVA, Yaroslav ARGIROV, Nikolay ATANASOV, Daniela SPASOVA, НДТ, Дни на безразрушителен контрол, ISSN: 2603-4646
3. Comparative Analysis of the Mechanical Properties of Polymer Matrix Composites Reinforced with Fiberglass Fabric, Daniela Spasova, Yaroslav Argiro, Tatyana Mechkarova, DOI: 10.18421/TEM104-35, индексирана в Scopus

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. BATHE, B. W.SHIP MODELS - 1: From Earliest Times to 1700 AD London. 1969. HMSO.
- [2]. BATT, Gordon MARINE MODELLING - December 1989
- [3]. BOWEN, Frank C. FROM CARRACK TO CLIPPER. A Book of Sailing-Ship Models, London. 1927.

За контакти:

ас. д-р инж. Татяна Мечкарова, Катедра "МТМ" при МТФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 216Е, тел. +895653284 e-mail: t.mechkarova@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Ивайло Неделчев, ТУ-Варна;
2. доц. д-р инж. Георги Люцканов, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“.

УВЕЛИЧАВАНЕ ЕФЕКТИВНАТА МОЩНОСТ НА СПОРТЕН РЕКЛАМЕН АВТОМОБИЛ (РЕЗЮМЕ)

INCREASING THE EFFICIENT POWER OF A SPORTS ADVERTISING CAR Project Leader Assist.Prof.PHD Veselin Mihaylov

Abstract: The aim of this project was to create an additional system for turbocharging through a specialized electronic control module for engine management with the ability to individually enter control parameters to increase the effective power of the vehicle. In this way the car is more efficient for the purposes for which it was created and presents to a greater extent the capabilities of the members of the department.

Keywords: Sports car, ICE, vehicle electronic, turbocharger system

Ключови думи: Състезателни автомобили, ДВГ, автомобилна електроника, система за принудително пълнене

Ръководител на проекта: гл. ас. д-р инж. Веселин Тодоров Михайлов

Работен колектив:

4. ас. инж. Даниел Здравков Иванов - докторант кат. ТТТ, МТФ
5. инж. Николай Андонов Андонов – докторант кат.ТТТ, МТФ
6. инж. Стоян Неделчев Стоянов – докторант кат.ТТТ, МТФ
7. Мария-Василена Йорданова – студент кат. ТТТ, спец. АТ
8. Милен Владимиров – студент кат. ТТТ, спец. АТ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5 000лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Целта на настоящия проект беше създаването на допълнителна система за принудително пълнене чрез специализиран електронен контролен модул за управление на двигател с възможности за индивидуално въвеждане на управляващи параметри да се повиши ефективната мощност на автомобила. По този начин автомобила е по-ефективен за целите за които е създаден и представя в по-голяма степен възможностите на членовете от катедрата.

Темата на проекта е в съответствие със стратегията на развитие на научните изследвания в ТУ-Варна и научните направление на основното звено, като главната стратегическа цел е активизиране на младите хора (докторанти и студенти) в изследванията и по-нататъшно приближаване на изследванията провеждани в катедрите до практиката и бизнеса.

Тематиката на проектното предложение е актуална и интересна, тъй като освен с рекламна цел за популяризиране на университета и на част от специалностите в него, в предходната част на проекта той мотивира част от студентите от специалност “Автомобилна техника”, които положили огромни усилия за да е възможно да се осъществи създаването на проекта. Освен с положителен труд, студентите имаха възможност в действителност да участват във всички процедури по създаването на действителен проект на спортен автомобил.

Завършването на проектния автомобил в пълната си цялост ще е допълнителна мотивация за участващите студенти и ще доразвие техните знания, умения и възможности.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Функционални изисквания;

Добавянето на системата за пълнене и управление на изработеният състезателен автомобил ще увеличи ефективни показатели на двигателя, като по този начин възможностите на автомобила ще се доближат до реалните състезателни такива и ще се повиши качеството на управление.

Описание на процесите в системата и функциите на нейните елементи;

Към настоящият момент двигателя е с ефективна мощност 150 к.с. като е така подбран, че да има ресурс и възможност за последващо увеличаване на мощността. Допълнително при изработката е свален и центъра на тежестта на автомобила за по добро управление и стабилност при движение. Изградена е уникална допълнителна хидравлична спирачна система с възможност за действие само към задните задвижващи колела.

Роли и взаимодействие на потребителите със системата;

Изработеният състезателен автомобил ще бъде управляван от членове на екипа участвали в изграждането му, специално подготвени и обучени в спецификата на управлението на такъв тип състезателен

автомобил в специфични условия. Допълнително по този начин се рекламира университета и възможностите на част от студентите, обучавани в специалността.

III. ДОСТАВЕНО НОВО ОБОРУДВАНЕ

Доставеното ново оборудване представлява специализиран програмируем електронен модул за управление процесите на двигателя, окомплектован със специализиран монитор с GPS модул имащ възможност за показване на актуални стойности на определени параметри, както и да отчита движението на автомобила при определени условия. Оборудването е показано на следващите фигури. На фиг.1 е представен електронния програмируем модул а на фиг.2 съответния специализиран дисплей.



Фиг. 1 Електронен контролен модул



Фиг. 2 Специализиран дисплей

Цялостната разработка включва изграждане на система за принудителни пълнене на двигателя и допълнително монтиране на специализиран електронен управляващ блок, както и специализиран монитор неизменна част от допълнителното оборудване с възможност за визуализиране и наблюдение на параметри от работата на двигателя в реално време.

Тестове на автомобила има след всеки етап от монтирането на определени звена и елементи с цел възможност за регулиране и настройване на определени параметри за даден тип управление.

Демонстрационния автомобил е полезен в обучението на студентите от специалности „ТТТ“ - ОКС “бакалавър”, ОКС “професионален бакалавър по” и специалност „АТ“ като част от специализираното им обучение по автомобили и задвижвания. Студентите имат възможност да се запознаят със спецификите на спорта и възможностите на тези класове автомобили.

Придобитото ново оборудване се използва за измерване динамични качества на автомобила. Получените данни от измерванията дават информация как се променят определени параметри след преоборудването на серийен в спортен автомобил. Има възможност данните от работата на двигателя в реално време да се записват и запазват в паметта на автомобила, като това дава възможност за последващ анализ и допълнителни настройки на даден режим на работа на двигателя.

Също така студентите имат възможност да се запознаят с особеностите на този спорт и да се доближат до спецификата на тези автомобили и нужните дейности за създаването, поддържането и експлоатацията му.

Допълнително привлечени ресурси.

Закупеното оборудване по проекта за управление процесите на двигателя е с намалена над 50% стойност от фирмата производител. Към допълнителните системи за принудително пълнене на двигателя, беше безвъзмездно доставен и подарен от спонсорите по проекта б цилиндров двигател на същата марка автомобил.

ЛИТЕРАТУРА:

За контакти:

Гл. ас. д-р инж. Веселин Годоров Михайлов, Катедра “Транспортна техника и технологии” при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 818М, тел. +35952383464, e-mail: v_mihaylov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Доброслав Данков, ТУ-Габрово;
2. доц. д-р инж. Пламен Пунов, ТУ-София.

ТРИИЗМЕРНО СКАНИРАНЕ НА ЛАБОРАТОРИИТЕ И ЗАЛИТЕ В ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ВАРНА, ТЯХНАТА КОМПЮТЪРНА ОБРАБОТКА И СЪЗДАВАНЕ НА ВИРТУАЛНИ РАЗХОДКИ

(РЕЗЮМЕ)

THREE-DIMENSIONAL SCANNING IN THE LABORATORIES OF THE TECHNICAL UNIVERSITY - VARNA, THEIR COMPUTER PROCESSING AND CREATION OF VIRTUAL WALKS

Project Leader Ass.Prof.PHD Tatyana Mechkarova

Abstract: Due to the improvement in recent years of computer methods for 3D imaging (scanning) of architectural and archaeological sites for advertising and their promotion, a whole new direction in computer visualization. the so-called virtual walks.

Keywords: filming, virtual tour

Ключови думи: заснемане, виртуални разходки

Ръководител на проекта: ас. д-р инж. Татяна Мечкарова

Работен колектив:

1. доц.д-р инж . Ярослав Борисов Аргиров–кат. МТМ, МТФ
2. доц. д-р инж. Георги Стефанов Антонов–кат. МТМ, МТФ
3. доц. д-р инж. Сергей Киров Киров – кат. МТМ, МТФ
4. доц. д-р инж. Николай Минчев Атанасов– кат. МТМ, МТФ
5. инж. хон преп. д-р Радостина Донева Янкова - кат. МТМ, МТФ
6. инж. Стоян Маринов Тодоров-докторант 3г, кат. МТМ, МТФ
7. инж.Сияна Ванкова Забунова-докторант1г, кат. МТМ, МТФ
8. Русалена Николаева Николова-докторант1г, кат. МТМ, МТФ
9. Илия Олегович Мавров– студент, спец. МТТ
10. Георги Събинов Бимбелов– студент, спец. МТТ
11. Мустафа Редван Мустафа– студент, спец. МТТ
12. Габриела Янкова Вълкова– студент, спец. КТМ

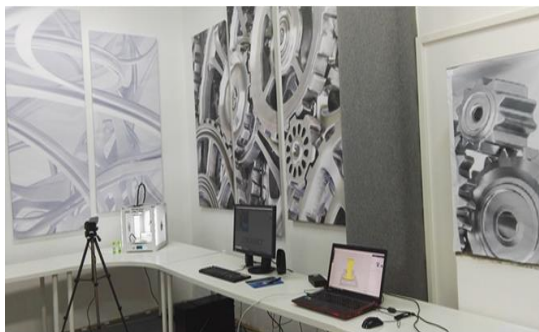
ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Поради усъвършенстване в последните години на компютърните методи за 3D заснемане (сканиране) на архитектурни и археологически обекти с цел реклама и тяхното популяризиране, се появи едно цяло ново направление в компютърното визуализиране. т.нар виртуални разходки. Тези виртуални разходки набраха популярност особено в последните две години поради пандемията на корона вируса, която ограничи свободното движение на хората. По този начин се дава възможност за дистанционно изследване на природни забележителности, пещери исторически паркове, архитектурни паметници, музеи и мн. други чието реално посещение би породило струпване на много хора. Всичко това прави внедряването на тази модерна технология, като част от обучението на студенти и учени много актуално, тъй като е в пряка връзка със стратегията за развитие на Технически Университет – Варна.

Не на последно място тази технология финансово стана много достъпна поради

увеличаване разнообразието от скенери и камери специализирани във виртуалните разходки на пазара, намаляване на тяхната цена, както и на услугите за 3D софтуерна обработка на файловете понеже са придружени с подходящ софтуер.Катедра МТМ разполага с новоизградена лаборатория за „Триизмерно заснемане, компютърно симулативен анализ и изграждане 3D модели на технологични обекти.“, която се намира в 220МФ, (показана на фиг.1). катедрата разполага с компютърна конфигурация тип работна станция, която има възможности за обработване на големи база данни получени от сканирането и заснемането. Катедра МТМ разполага и с преносим 3D скенер за сканиране на малки технологични обекти и на помещения с обхват до 25 метра.Новозакупеното заснемащо оборудване със прилежащите модули доокомплектова наличното оборудване, като дава възможност за изработване на рекламни клипове и на 360 градусови виртуални снимки.



Фиг.1. Лаборатория за 3d заснемане и обработка на технологични обекти

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

След направени проучвания в научни издания и от предходен опит на колектива с различни съществуващи технологии за 3d сканиране, стереоскопия и компютърно моделиране на технологични обекти се направи сравнителен анализ и се избра работеща технология за заснемане и обработка на файловете формати.

По отношение на технологиите за заснемане са установени такива подходящи за малък обхват, и такива за заснемане на среден или дълъг обхват, като е избрана технология за 360 градусово заснемане с цел виртуална разходка.

Основна цел на проекта е да реализира заснемане на сградите и учебните лаборатории на Технически Университет – Варна т.нар Виртуална разходка.

Със събраната база данни се допълва информацията на официалния сайт на Университета и допълнително да се рекламират технологичните възможности на специалностите, които не са включени във виртуалната разходка, която вече е качена на сайта на ТУ-Варна.

С новозакупеното оборудване за 360 градусово заснемане се доокомплектова наличното 3D сканиращо оборудване за компютърна обработка с което стана възможно

изпълнението на основната цел на проекта реализиране на виртуални разходки из залите и лабораториите на Технически Университет – Варна. Допълнително се изработиха реклами клипове със озвучаване, които да бъдат използвани в рекламната кампания на Университета за предстоящата студентска кампания през 2022 година

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Към момента онлайн в интернет пространството е направено демонстриране през август 2021г на виртуалното заснемане.

Линка по долу указва местоположението на част от заснетите лаборатории, като част от тестването на придобитото оборудване.

[https://tour.klapy.com/jFx0rZMpdG/?deeplinking=true&startscene=0&startactions=lookat\(0,0,90,0,0\)](https://tour.klapy.com/jFx0rZMpdG/?deeplinking=true&startscene=0&startactions=lookat(0,0,90,0,0))

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. El-Hakim, Sabry F., et al. "Detailed 3D reconstruction of large-scale heritage sites with integrated techniques." *IEEE Computer Graphics and Applications* 24.3 (2004): 21-29.
- [2]. CSA Newsletter, Feb. '95 - Imaging The Past, Virtual Tours of Dudley Castle archive 'Imaging the Past' - Electronic Imaging and Computer Graphics in Museums and Archaeology - ISBN 0-86159-114-3
- [3]. "3D Scan Used to Preserve JFK Bunker Museum Prior to Closing - Adrian Wilcox". *Immersive Spaces*. 2017-10-23. Retrieved 2017-11-15.

За контакти:

ас. д-р инж. Татяна Мечкарова, Катедра "МТМ" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 216Е, тел. +895653284 e-mail: t.mechkarova@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р Милена Лазарова-Мицева, ТУ-София;
2. доц.д-р инж. Валентина Кукенска, ТУ-Габрово.