



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

На основу члана 33. став 3. Правилника о основним академским студијама

О Б А В Е Ш Т А В А

да ће студент **АНИЦА АНЂЕЛКОВИЋ КРСТИЋ**

дана **16.10.2025.** са почетком у **10,00 часова**, у сали **401**,

Машинског факултета у Нишу, бранити дипломски рад под називом:

|      |                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ТЕМА | <b>Развој савременог система управљања за аутоматизацију хидрауличких и пнеуматских погона у паметној фабрици</b> |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

пред комисијом у саставу:

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| Ментор | проф. др Иван Ћирић      |
| Члан   | проф. др Жарко Ћојбашић  |
| Члан   | проф. др Милош Симоновић |

РЕЗИМЕ

Овај дипломски рад истражује развој савремених система управљања за аутоматизацију хидрауличних и пнеуматских погона у оквиру концепта паметне фабрике, у складу са захтевима Индустрије 4.0. Фокус рада је усмерен на претварање традиционалних флуидних система, заснованих на класичној актуаторској технологији, у интелигентне, дигитално надгледане и међусобно повезане енергетске модуле, способне за аутономно доношење одлука и оптимизацију процеса у реалном времену. Рад детаљно анализира начине трансформације конвенционалних хидрауличних и пнеуматских система у напредне мехатронске склопове са интегрисаним сензорима, комуникационим интерфејсима и високим степеном дијагностике, који омогућавају континуирано праћење стања компоненти и имплементацију стратегија предиктивног и когнитивног одржавања. Посебан нагласак стављен је на смањење губитака енергије, надзор потрошње компримованог ваздуха и оптимизацију хидрауличног притиска кроз дигиталну регулацију. У раду су свеобухватно анализирани технолошки темељи паметне индустрије, укључујући Интернет ствари (IoT), сајбер-физичке системе (CPS), дигиталне близанце, индустријски Интернет ствари (IIoT), edge computing и cloud платформе намењене индустријском надзору и анализици. Обрађени су савремени комуникациони протоколи као што су OPC UA, MQTT, PROFINET, EtherCAT и IO-Link, који омогућавају двосмерну размену података између флуидних актуатора, контролних система и надзорних платформи. Посебна пажња посвећена је еволуцији хидрауличних и пнеуматских погона кроз примену паметних вентила, адаптивних регулатора притиска, дигиталних манометара, сензорских мрежа и интегрисаних дијагностичких система, који омогућавају аутономну корекцију параметара процеса и правовремено реаговање на потенцијалне кварове. Анализирана је и улога SCADA, PLC и MES система у хијерархијској структури управљања, као и интеграција флуидних система са ERP окружењем и производним токовима. Додатно, у раду је обрађен концепт дигиталног близанца (Digital Twin) флуидних система, који омогућава симулацију перформанси, оптимизацију процеса и даљинску конфигурацију погона пре њихове стварне имплементације. Кроз детаљне студије случаја из аутомобилске, прехранбене и процесне индустрије, приказане су конкретне предности примене паметне хидраулике и пнеуматике, укључујући повећање продуктивности, скраћење времена застоја, побољшање поузданости система и значајно смањење трошкова одржавања и енергије.

**Кључне речи:** Пнеуматски системи, Хидраулични системи, Индустрија 4.0, IoT у индустрији, Дигитални близанац.