UNIVERZITET U SARAJEVU -
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
S a r a j e v o
Zmaja od Bosne bb

Na osnovu čl. 5. i 6. Odluke Vijeća Univerziteta u Sarajevu - Elektrotehničkog fakulteta o definiranju procedure realizacije naučnoistraživačkih seminara na trećem ciklusu studija – doktorskom studiju (broj: 01-503/21 od 01.02.2021. godine) i Odluke Vijeća Univerziteta u Sarajevu - Elektrotehničkog fakulteta (broj: 01-5068/26 od 02.11.2026. godine), Univerzitet u Sarajevu - Elektrotehnički fakultet, daje

O B A V I J E S T
o odbrani seminara

Student trećeg ciklusa studija - doktorskog studija Ajdin Fejzić, magistar elektrotehnike - diplomirani inženjer elektrotehnike, branit će Naučnoistraživački seminar 1.2. pod naslovom: "A Hybrid Feature-Based and Data-Enhanced Deep Learning Framework for Lithium-Ion Battery State-of-Health Estimation".

Seminar je izrađen u saradnji sa akademskim savjetnikom, dr.sc. Emirom Sokićem, vanrednim profesorom Univerziteta u Sarajevu - Elektrotehničkog fakulteta.

Odbrana seminara održat će se 13. novembra 2026. godine (petak), s početkom u 9:00 sati, u prostorijama Univerziteta u Sarajevu - Elektrotehničkog fakulteta (Sala 0-15).

Odbrana seminara je javna.

Obavijest o odbrani i sažetak seminara, oglašavaju se na oglasnim pločama i internet stranici Univerziteta u Sarajevu - Elektrotehničkog fakulteta.

Oglašeno:
Sarajevo, 04.11.2026. godine



Student: Ajdin Fejzić

Tema seminara (bos): Hibridni okvir dubokog učenja zasnovan na značajkama i proširenim podacima za procjenu stanja zdravlja litij-ionskih baterija

Tema seminara (eng): A Hybrid Feature-Based and Data-Enhanced Deep Learning Framework for Lithium-Ion Battery State-of-Health Estimation

Dodatne informacije: Rad je prezentovan na međunarodnoj IEEE podržanoj konferenciji ITMS 2026 (https://itms.rtu.lv/) koja se održala od 08. do 10. oktobra 2026. u Rigi (Latvija).

Sažetak rada (BH):

Tačna procjena stanja zdravlja (engl. *state-of-health*, SOH) litij-jonskih (engl. *lithium-ion*, Li-ion) baterija i dalje predstavlja izazov jer je degradacija baterija izrazito nelinearna i umnogome zavisi od radnih uslova, posebno kada je dostupan ograničen broj baterijskih ćelija i ciklusa degradacije. U ovom radu predložen je hibridni okvir za procjenu SOH zasnovan na zajedničkoj strategiji inženjeringa značajki koja kombinuje učenje zasnovano na značajkama i duboko učenje unaprijeđeno podacima, koristeći NASA skup podataka o starenju baterija. Fizičke, statističke i vremenske značajke degradacije izdvajaju se iz mjerenja napona, struje i temperature kako bi se opisao proces starenja baterija. Značajke dobijene postupkom inženjeringa značajki koriste se za razvoj ansambl modela, dok se istovremeno integrišu sa sirovim signalima pražnjenja u okviru arhitekture dubokog učenja unaprijeđene podacima, s ciljem poboljšanja reprezentacije značajki na nivou ciklusa. Kroz dva protokola validacije nezavisna od baterije, ansambl model zasnovan na značajkama dosljedno je ostvarivao manje greške predikcije, pri čemu su vrijednosti MAE i RMSE bile niže od 1,9% odnosno 2,4%, uz vrijednosti koeficijenta determinacije R^2 veće od 0,86. Model dubokog učenja unaprijeđen podacima pokazao je veće greške predikcije, pri čemu su MAE i RMSE ostali ispod 3,7% odnosno 4,4%, dok su ostvarene vrijednosti R^2 dosezale najviše 0,78 kroz oba protokola validacije. Iako je pristup zasnovan na značajkama nadmašio okvir dubokog učenja unaprijeđen podacima u uslovima ograničene količine podataka, predloženi okvir dubokog učenja pokazuje obećavajući potencijal za primjenu na većim i raznovrsnijim skupovima podataka o starenju baterija.

Abstract (Eng.):

Accurate state-of-health (SOH) estimation of lithium-ion (Li-ion) batteries remains challenging because battery degradation is highly nonlinear and strongly dependent on operating conditions, especially when only a limited number of battery cells and degradation cycles are available. This paper proposes a hybrid framework for SOH estimation based on a shared feature engineering strategy that combines feature based learning and data-enhanced deep learning using the NASA battery aging dataset. Physical, statistical, and temporal degradation features are extracted from voltage, current, and temperature measurements to characterize battery aging. These engineered features are used to develop a feature-based ensemble model and are further integrated with raw discharge signals within a data-enhanced deep learning architecture to improve the representation of cycle-level features. Across two battery independent validation protocols, the feature-based ensemble consistently achieved lower prediction errors, with MAE and RMSE remaining below 1.9% and 2.4%, respectively, while maintaining R^2 values above 0.86. The data-enhanced model exhibited higher prediction errors, with MAE and RMSE re maining below 3.7% and 4.4%, respectively, and yielded R^2 values of up to 0.78 across the two validation protocols. While the feature-based approach outperformed the feature-enhanced deep learning framework under limited-data conditions, the proposed deep learning framework shows promising potential for larger and more diverse battery aging datasets.