



**Zavod za elektroniku,  
mikroelektroniku, računalne  
i inteligentne sustave**

## **Programsko inženjerstvo**

Goran Rajić

FlipMemo

Zagreb, listopad 2025.

Potrebno je razviti aplikaciju za učenje stranog jezika na osnovu ponavljanja s odmakom (eng. spaced repetition). Učenje novih riječi provodi se s postavljanje serije pitanja o riječima iz prije definirane baze riječi. Učenik odgovara s prijevodima riječi odabirući ispravan odabir od nekoliko ponuđenih alternativa. Za točne odgovore riječ u pitanju se pomiče u sljedeću posudu u nizu. Za netočne odgovore, riječ se pomiče u prvu posudu u nizu. Svaka od posuda povezanih u niz ima određeno vrijeme nakon čijeg isteka riječ postaje spremna za ponovno prezentiranje učeniku u obliku pitanja. Vrijeme isteka za prvu posudu u nizu je jedan dan, vrijeme druge posude dva dana, vrijeme treće posude četiri ili više dana i tako dalje. Obično je u nizu pet ili šest posuda pri čemu zadnja posuda ima vrijeme isteka nekoliko tjedana do mjesec dana. Riječi na čija pitanja je učenik točno odgovorio nakon vremena isteka u zadnjoj posudi se smatraju naučene i više ne sudjeluju u procesu ponavljanja pitanja.

U aplikaciji administrator riječi dodaje nove riječi danog stranog jezika. Pretpostavimo da se u ispitivanjima i demonstraciji specijaliziramo na engleski jezik. Svaka riječ sastoji se od engleske riječi, nekoliko fraza koje bolje opisuju riječ, prevedene hrvatske riječ i nekoliko fraza koje je bolje opisuju, glasovne datoteke izgovora na engleskom jeziku. Svaka u bazu dodana riječ se može obrisati ili joj se promijeniti komponente. Riječi su organizirane u rječnike koji imaju svoje ime i niz njima pridodanih riječi. Nakon što administrator riječi kreira rječnik u njega može dodavati nove riječi. Svaka nova riječ može se dodati jednom ili više riječnika koji su prethodno definirani. Prilikom definicije nove riječi administrator riječi ima pomoć u obliku savjeta čije su informacije prikupljene iz vanjskog izbora. Administrator upisuje dio riječi koju bi definirao i pokreće proceduru pretrage. Aplikacija komunicira s vanjskim rječnikom (neki od rječnika na <https://rapidapi.com/collection/thesaurus-apis> ili bilo koji drugi slični po izboru) korištenjem aplikacijskog sučelja preko kojeg prihvaća riječi i njihove opise.

Učenik se može registrirati adresom elektroničke pošte i promijeniti lozinku pri čemu se inicijalna lozinka poslana na adresom elektroničke pošte pri registraciji mora promijeniti pri prvom prijavljivanju. Nakon što učenik odabere jedan rječnik od ponuđenih može pokrenuti učenje riječi iz tog rječnika. Proces učenja nastavlja se od trenutnog stanja učenja pohranjenog za taj rječnik i specifičan mod učenja. Modovi učenja su: upit engleske riječi uz odabir hrvatskog prijevoda, upit hrvatske riječi uz odabir engleskog prijevoda, upit izgovorom engleske riječi uz pisanje riječi na engleskom (provjera točnog pisanja riječi) te upit tekstualnim oblikom engleske riječi uz snimanje izgovora u zvučnu datoteku.

---

Ponuđeni netočni odgovori biraju se slučajnim odabirom iz skupa odgovora istog tipa drugih riječi u rječniku kod modova učenja u kojima se u pitanju mora prezentirati više opcija odabira. Za provjeru točnosti snimljenih izgovorenih engleskih riječi treba pretpostaviti postojanje servisa za ocjenu kvalitete izgovora. Potrebno je implementirati umjetnog ispitno aplikacijsko sučelje koje prihvaća upite s dodanom snimljenom glasovnom datotekom, a odgovara s ocjenom sadržanog izgovora s ocjenom u ljestvici od jedan do deset. Provjera točnosti unesene engleske riječi provodi se lokalno usporedbom s engleskom riječi u bazi.

Iako smo u gornjem opisu koristili primjer engleskog jezika radi lakšeg razumijevanja, svi navedeni procesi su neovisni o tipu jezika koji se može odabrati. Rječnici imaju dodatnu oznaku koja označava jezik na koji se odnosi (u njemu su riječi samo jednog jezika). Prilikom prezentacije rječnika učeniku prikazuje se i taj podatak, a rječnici grupiraju po jeziku.

U sustavu administratori riječi su korisnici s najvećim ovlastima. Jedan administrator je predefiniran kao korijenski administrator. On može definirati druge administratore koji imaju jednake ovlasti. Učenički računi su neovisni o njima i kao što je navedeno registriraju se sami i samo mogu obrisati svoj korisnički račun. Korisnici mogu promijeniti inicijalu lozinku za autentikaciju koristeći prethodnu lozinku. Proces registracije i prijave mora se realizirati korištenjem OAuth 2.0 servisa za autentifikaciju.