

Pametni senzorski alati za transformaciju STEM edukacije: Razvoj i evaluacija sistema Expert Experiments

Smart Sensor Tools for Transforming STEM Education: Development and Evaluation of the Expert Experiments System

Bahrudin Trbalic, bahrudin@stanford.edu

Stanford University

Opis teme

Expert Experiments je inovativna platforma osmišljena za demokratizaciju STEM obrazovanja putem jeftinih, interaktivnih i pametnih uređaja koji se mogu povezati s mobilnim telefonima ili računarima putem Bluetootha ili Interneta. Platforma uključuje hardver – niz senzora (temperatura, pritisak, ubrzanje, udaljenost, svjetlost itd.) – i softver koji omogućava učenicima i studentima da izvode eksperimente u realnom vremenu i analiziraju podatke.

Cilj ovog istraživačkog projekta je da se kroz multidisciplinarni pristup razviju i testiraju poboljšanja u dizajnu sistema Expert Experiments s fokusom na korisnički interfejs, prikupljanje podataka i primjenjivost u formalnim i neformalnim obrazovnim okruženjima (škole, kampovi, online kursevi). Pored toga, studenti će koristiti ovu platformu za prikupljanje podataka iz stvarnog okruženja (npr. temperatura tla, promjene u pritisku, detekcija kretanja) i evaluirati je kroz eksperimente sa srednjoškolcima i studentima.

Zadaci i ciljeve

Razviti poboljšanu verziju hardverskih komponenti (npr. senzorske jedinice, PCB dizajn, kućišta).

Optimizirati postojeći softver i kreirati korisnički orijentisani dashboard za vizualizaciju podataka.

Dizajnirati set eksperimenata koji se mogu izvoditi pomoću nove verzije platforme.

Testirati sistem u srednjoškolskom okruženju i prikupiti podatke o korisničkom iskustvu i pedagoškoj vrijednosti.

Razviti metodologiju za evaluaciju "radosnog učenja" (joyful learning) kroz upotrebu platforme.

Napisati izvještaj i preporuke za dalju implementaciju platforme u obrazovne institucije.

Lista referenci

expertexperiments.org

Tražene vještine od studenata

Osnovno razumijevanje programiranja (Python, C/C++ ili Arduino okruženje)

Poznavanje rada sa mikrokontrolerima (npr. ESP32) i senzorima (temperatura, pritisak, svjetlost, itd.)

Osnovno znanje iz elektronike (spajanje komponenti, korištenje multimetra, čitanje šema)

Spremnost na timski rad i komunikaciju sa nastavnicima i učenicima

Osnovno iskustvo u dizajniranju korisničkog interfejsa ili vizualizaciji podataka (npr. preko web dashboarda, matplotlib, Plotly)

Poželjno: iskustvo sa 3D modeliranjem i dizajnom kućišta (npr. Fusion 360, TinkerCAD)

Poželjno: interesovanje za obrazovanje, pedagogiju i rad sa mladima