

Ovaj dokument nastao je u sklopu Erasmus+ projekta “Developing Digital Physics Laboratory Work for Distance Learning” (DigiPhysLab).

Više informacija: www.jyu.fi/digiphyslab

Pametni telefon kao termometar?

Verzija za studente

6.2.2023



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Ovo djelo licencirano je pod [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pametni telefon kao termometar?

Motivacija

Pametni telefoni opremljeni su mnoštvom senzora, prvenstveno namijenjenih pružanju boljeg korisničkog iskustva ili praćenju stanja sustava, ali ti senzori pružaju i mnogo mogućnosti za provođenje eksperimenata iz fizike. Međutim, postoji jedan senzor koji bi bio koristan za potrebe fizike koji pametnim telefonima često nedostaje: termometar. Točnije rečeno, telefoni često imaju termometre, ali se oni koriste za praćenje temperature važnih unutarnjih dijelova telefona kao što su baterija i procesor. Za mjerenje temperature okoline, oni su stoga od male koristi. Ali hej, temperatura se uvijek određuje neizravno mjerenjem nekog učinka temperature, pa je to možda moguće učiniti pametnim telefonom!

U ovoj vježbi dizajnirat ćemo eksperimentalni postav i postupak, koji će nam omogućiti procjenu temperature okoline pomoću podataka prikupljenih alatima dostupnim u pametnom telefonu. Možete koristiti bilo koju dodatnu opremu koju želite osim vanjskih temperaturnih senzora priključenih na pametni telefon (bez varanja!) ili aplikaciju za temperaturu (možda ni oni ne rade tako dobar posao). Ne ulazite u ovaj zadatak s očekivanjem pronalaženja savršene metode ili prikupljanja izuzetno preciznih podataka. Fokus je u prepoznavanju i analizi granica eksperimenta, te u istraživanju pitanja "Koliko je vjerojatno mjeriti temperaturu alatima dostupnim u pametnom telefonu?".

Popis opreme

Pametni telefon. Podacima sa senzora možete pristupiti, na primjer, pomoću besplatne aplikacije za pametne telefone *Phyphox* (Sveučilište RWTH Aachen) ili *Physics Toolbox Sensor Suite* (Vieyra Software / Chystian Vieyra). Ako želite, slobodno koristite bilo koje druge aplikacije ili alate dostupne na pametnim telefonima.

Drugu opremu odaberite sami.

Eksperimentalne vještine u fokusu

Dizajniranje eksperimenta, prepoznavanje i analiza granica eksperimenta.

Sigurnost

Eksperimenti se izvode na vlastitu odgovornost. Dizajnirajte svoje eksperimente na takav način da Vaš telefon ostane siguran.

Opis zadatka

Prvi korak: Upoznajte se sa senzorima dostupnim na Vašem telefonu prolazeći kroz opcije u aplikaciji za mjerenje. Koji senzori ili alati mogu mjeriti podatke koje možete povezati s temperaturom na temelju nekog fizikalnog modela? Ako imate problem sa smišljanjem mjerljivih veličina koje su povezane s temperaturom, zatražite savjete od svog nastavnika.

Drugi korak: Isplanirajte eksperimentalni postupak pomoću kojeg možete procijeniti temperaturu okoline provođenjem mjerenja pomoću odabranog senzora pametnog telefona. Slobodno koristite bilo koju dodatnu opremu koju smatrate prikladnom, osim vanjskog senzora temperature. Prije provođenja plana prezentirajte ga svom nastavniku. Vaš plan trebao bi sadržavati sljedeće aspekte:

- Koju ćete opremu koristiti za eksperiment?
- Koje ćete fizikalne veličine mjeriti i kako?
- Kako ćete odrediti temperaturu na temelju izmjerenih veličina?

- Koje eksperimentalne nepouzdanosti očekujete?

Treći korak: Nakon što Vaš nastavnik odobri Vaš plan, provedite mjerenja kako biste dobili procjenu temperature okoline na Vašoj lokaciji. Slobodno promijenite svoj plan ako se za to pojavi razlog.

Četvrti korak: Razmislite o svom mjerenju. Možete li poboljšati nešto u eksperimentalnom postavu? Isprobajte promjene koje ste smislili (u zadanom vremenskom roku za provođenje eksperimenta).

Izvještaj

Pripremite se za diskusiju sa svojim nastavnikom vezanu uz eksperiment koji ste proveli. Prikažite svoje podatke u prezentacijskom obliku (tablice, grafovi) tako da s njima možete poduprijeti svoje argumente. Rasprava se vodi sljedećim pitanjima:

- Opišite svoj eksperimentalni postav, posebno ako ste napravili neke promjene u svom početnom planu?
- Kako ste iz izmjerenih podataka odredili temperaturu okoline?
- Koliko ste točno i precizno uspjeli odrediti temperaturu?
- Koje ste odluke morali donijeti, a da one nisu bile optimalne? Kako se to odrazilo na Vaše rezultate?
- Koje ste nedostatke uočili u svom eksperimentu i u određivanju temperature pomoću senzora pametnih telefona općenito? Što bi bilo potrebno da prevladamo te nedostatke?