

Naziv projekta: Pametna učionica sa detekcijom zagađenja vazduha

Kratak opis aktivnosti:

Usled pandemije Covid-19 neophodno je ograničiti broj učenika koji mogu biti u učionici na 10 (9 učenika i nastavnik). Broj učenika na dnevnom nivou može se menjati u zavisnosti od zdravstvenog stanja. Kako bi se obezbedili maksimalno povoljni uslovi za održavanje nastave u učionici projekat je proširen kontrolom temperature i nivoa osvetljenja u učionici, alarmom u slučaju potresa i sistemom za detekciju finih čestica suspendovanih u vazduhu (PM2.5 i PM1)

Oprema koja je korišćena:

- micro:bit gen.1 (6 kom)
- micro servo 9g-sg 90 (1 kom)
- elektromotor (radnog napona 1-3 volta za nisku struju) sa ventilatorom
- LED lampice na žičanom provodniku
- Piezzo zvučnik
- dodatna napajanja i provodnici
- karton za izradu makete, selotejp traka, čačkalice, skalpel, ukrasni detalji
- Nosioći aktivnosti: Učenici, članovi sekcije
- Pozadinska muzika: Tema iz igre Out Run za Commodore 64(SEGA 1986) kompozitor Hiroshi "Hiro" Kawaguchi

Usled mogućeg opterećenja u paralelnoj obradi ulaza upotrebljeno je 6 micro:bit uređaja sa odgovarajućim programima :

Materijal	Lokacija	Količina	Software
Micro:bit 1	Ulaz – prijem zahteva za ulaz u učionicu	1	Ulazna kontrola_M4.py
Micro:bit 3	Učionica – prijem zahteva za izlaz iz učionice	1	Kontrola izlaza_M6.py
Micro:bit 2	Iznad ulaza - Upravljanje servo motorom i brojanje osoba u učionici	1	Vrata_servo_M5.py
Micro:bit 4	Iznad prozora učionice - Merenje temperature i upravljanje ventilatorom (2 nivoa analognog izlaza lvl1=710, lvl2=1023)	1	Temperatura.py
Micro:bit 5	U ćošku iza nastavnika - Merenje nivoa osvetljenja učionice i upravljanje LED svetlom (digitalni izlaz P1, detekcija potresa i davanje uzbune P0 svira melodiju za uzbunu tonovi A,E,A,E,A,E,A,E; pauza 2 takta; tonovi E,A,E,A,E,A,E,A,)	1	Svetlo i zemljotres.py
Micro:bit 6	U ćošku pored ulaznih vrata u gornjem delu. 3 nivoa upozorenja sa prikazom detektovanog broja čestica tokom intervala merenja od 10 sekundi	1	detekcija prasine.py

Senzor fine prašine (PM 2.5)	Senzor proizvođača Samyoung S&C model DSM501A, nalazi se na ulazu u dvorište iznad znaka „School“	1	
Servo motor 9g-sg 90	Vrata	1	
Provodnici i napajanja	Uz svaki micro:bit		

Opis funkcije:

Nakon što učenik pritisne taster A na micro:bit-u br.1 (MB1), šalje radio signal za ulaz u učionicu.

Micro:bit br.2 (MB2) proverava da li u učionici ima dovoljno mesta nakon što primi radio signalom zahtev za ulaz. Ukoliko je broj mesta veći od 0 komanduje servo motorom da se vrata otvore na 5 sekundi i nakon toga zatvore i smanji broj slobodnih mesta.

Za izlaz iz učionice se koristi micro:bit br.3 (MB3)koji poseduje tastere za privremeni izlaz (toalet, pauza) i za stali izlaz (odlazak iz škole). MB3 takođe radio signalom zahteva izlaz od MB2, nakon čega zavisno od tipa zahteva MB2 povećava broj slobodnih mesta (odlazak iz škole) ili ne menja broj slobodnih mesta (odlazak do toaleta).

U situaciji kada je broj mesta jednak broju 1 micro:bit-ovi će omogućiti ulazak poslednjem učeniku nakon čega će se na ekranu MB2 ispisati poruka „Puna prostorija!“ i neće se više otvarati vrata za ulaz.

Micro:bit br.4 (MB4) koristi temperaturu procesora za određivanje temperature okoline. Ovo je moguće budući da radi na „hladno“ bez dodatnog hlađenja. Zavisno od temperature koju želimo da održimo u učionici programom se uključuju prvi i drugi stepen rada motora sa ventilatorom putem jačine signala sa analognog izlaza (nivoi Od 0 do 1023 , lvl1=710, lvl2=1023)

Micro:bit br.5 (MB5) koristi LED diode sa sopstvenog ekrana kako bi detektovao nivo osvetljenja okoline i može detektovati nivoe od 0-potpuni mrak do 255-maksimalna osvetljenost. Programom je za graničnu vrednost određen nivo osvetljenja od 100. Micro:bit sve vreme meri nivo osvetljenja i prikazuje njegovu vrednost na ekranu. Kada nivo osvetljenja okoline padne ispod ovog nivo MB5 komanduje preko digitalnog izlaza na P1 aktivaciju LED osvetljenja učionice. Kada nivo osvetljenja poraste iznad 100 LED osvetljenje se gasi. Kako bi reakcija na nivo osvetljenja bila pravovremena u programu je zahtev za ispisom nivo osvetljenja postavljen na sam kraj petlje.

Dodatno u okviru programa koji kontroliše MB5 nalazi se i program za detekciju potresa koji u slučaju dovoljno jakog potresa pušta upozoravajući signal preko P0 korišćenjem funkcije za generisanje melodije od 8 tonova.

Micro:bit br.6 (MB6) se koristi za proračun detektovanog broja čestica na osnovu signala koji se dobija sa Samyoung S&C senzora fine prašine model DSM501A. Ovaj senzor se koristi na prečištačima vazduha i ventilatorima. Na osnovu dobijenog digitalnog signala vrši se proračun broja čestica u intervalu merenja (u našem slučaju 10 sekundi) na osnovu formule. Kako bi omogućili jednostavno informisanje o stanju vazduha uveli smo 3 nivoa koji definišu trenutni kvalitet vazduha.

- Čist vazduh za broj detektovanih čestica manji od 2500 u 10 sekundi – ispisuje se broj detektovanih čestica i oznaka „štiklić“ (🧊)
- Prihvatljiv kvalitet vazduha za broj detektovanih čestica između 2501 i 18000 u 10 sekundi - ispisuje se broj detektovanih čestica i oznaka „ravnodušno lice“ (😐)
- Opasan nivo zagađenja za broj detektovanih čestica veći od 18001 u 10 sekundi- ispisuje se broj detektovanih čestica i oznaka „lobanja“ (🧠)

Veza između senzora fine prašine DSM501A i micro:bit-a (MB6) je ostvarena žičanim putem. Primenom još jednog micro:bit-a i slanja radio poruke između micro:bit-ova moguće je ostvariti bežični prenos podataka.

Pored navedenih funkcija treba pomenuti da kontrola osvetljenja učionice i temperature učionice mogu dovesti do uštede energije zahvaljujući automatskom praćenju parametara i uključivanju potrošača samo kada je to potrebno.