

## NAROČNIKOVE ZAHTEVE

V podjetju PROstor d.o.o. se ukvarjamo z razvojem inovativnih rešitev na področju avtomatizacije in digitalizacije upravljanja poslovnih prostorov. Pri načrtovanju naših rešitev dajemo velik poudarek na okoljsko trajnost, energetsko učinkovitost ter ergonomičnost produktov, saj se zavedamo, da omenjene lastnosti pozitivno vplivajo tako na izboljšano uporabniško izkušnjo kot na optimizacijo poslovanja skozi nižanje stroškov. V podjetju smo prepoznali pomanjkanje rešitev, ki bi celovito naslovile problem zastarelosti poslovnih prostorov. V ta namen načrtujemo razvoj **centralnega sistema za upravljanje poslovnega prostora**, s čimer se nadajamo preboja na trg in s tem izboljšanja poslovnega uspeha. Skladno s stanjem na trgu optimizacije poslovnih prostorov smo v podjetju prilagodili naše storitve tako, da naslavlja probleme v povezavi s Covid-19 in za njih ponujajo visokotehnološke rešitve.

Projekt že ima izoblikovano idejno zasnovo, in sicer tako glede strojne opreme kot izgleda in funkcionalnosti. Sedaj smo v fazi iskanja resnega partnerja, ki bi prevzel razvoj programske opreme. Ker želimo preveriti osnovni koncept in delovanje centralnega sistema za upravljanje prostora, naj bo program napisan v **obliki simulatorja**. Najprej potrebujemo preprost simulator brez grafičnega vmesnika, ki bo izdelan kot konzolna aplikacija v **jeziku C++** v integriranem razvojnem okolju **Visual Studio**. Od simulatorja pričakujemo brezhibno in robustno delovanje v operacijskem sistemu **Windows**. Poleg tega mora biti simulator hiter in preprost za uporabo.

Simulator naj omogoča krmiljenje temperature, vlage in osvetljenosti prostora v osnovnem načinu delovanja. Predpogoj je, da uporabnik predhodno v tekstovno datoteko vpiše želene ambientalne lastnosti v obliki:

TEMPERATURA: vrednost [program zazna enoto samodejno, glede na vneseno vrednost. Možne enote so °C, K in °F]

VLAZNOST: vrednost v obliki relativne vlažnosti [%]

OSVETLJENOST: 500 [lx]

V datoteki naj bo še:

INTERVAL TEMPERATURE: [10, 40] - enota so °C

STOPNJA VLAZNOSTI: [30,60] – relativna vlažnost v %

INTERVAL OSVETLJENOSTI: [10,10000] – enota so lx

Simulator naj pred pričetkom prebere vrednosti iz datoteke, nato pa naj omogoča izbiro med dvema režimoma delovanja – navadni in testni režim, pri čemer navadni režim obsega dva **načina delovanja**:

### Testni režim:

Uporabnik v program vnese dejansko temperaturo v prostoru. Program naj omogoča prepoznavo merske enote vnesene temperature in njeno pretvorbo v ustrezno mersko enoto, ki se sklada z enoto želene ambientalne temperature. Nato naj izračuna razliko do želene temperature in izvede ukaz za regulacijo temperature. Analogno naj simulator omogoča vpis, izračun in izvedbo ukazov še za vlažnost in osvetljenost kot osnovni operaciji ter za prezračevanje in vsebnost razkužila kot napredni operaciji. Testni režim naj vsebuje še preostale preizkuse relevantne za testiranje navadnega režima delovanja simulatorja.

### Navaden režim:

**Avtomatski način:** Računalnik naj si izmisli dejansko temperaturo na intervalu podanem v datoteki. Program naj v kolikor je to potrebno vrednost pretvori v mersko enoto, ki se sklada z enoto želene ambientalne temperature. Izmisli naj si še relativno stopnjo vlažnosti, in sicer med 30 in 60 %, ter osvetljenost na intervalu z datoteke. Nato naj za vsako posamezno meritev izračuna odstopanje od zelenih vrednosti ter izvede ukaze za popravek. Simulator naj uporabniku omogoča izbiro pri številu meritev in časovnem razmiku med njimi. Na koncu simulacije naj izračuna povprečno vrednost dejanskih ambientalnih vrednosti ter povprečno odstopanje od zelenih vrednosti za posamezne parametre.

**Napredni (Covid-19 način):** Napredni način omogoča enake funkcionalnosti, kot avtomatski način, pri čemer dodaja še funkcionalnost avtomatskega prezračevanja in spremljanja stanja razkužil. Računalnik naj si podobno kot pri avtomatskem načinu izmisli vsebnost CO<sub>2</sub> v zraku, in sicer na intervalu [200, 2500] ppm. Nato naj izračuna odstopanje do najbližje zelene (optimalne) vrednosti ter izvede ukaz za popravek (tj. prehod v željen interval). Izračuna naj še povprečne vrednosti, analogno kot v avtomatskem načinu. Računalnik naj si izmisli še stanje razkužila, in sicer količino na intervalu od [1, 1000] ml. Na podlagi izmišljene količine naj o stanju razkužila

informira uporabnika. Ker se količina razkužila ne spreminja tako hitro, kot ambientalne lastnosti, naj vsebnost razkužila preverja vsako 5 meritev, če je število meritev večje od 5 v nasprotnem primeru pa samo pri prvi iteraciji.

Izvajalec mora natančno **slediti internemu standardu, priporočilom za pisanje programske kode in poskrbeti za dokumentacijo**. Sestavni del projekta sta tudi **razvijalska dokumentacija in uporabniški priročnik**.

Od izvajalca pričakujemo, da do **29. 10. 2019** do **23.55** odda plan projekta, ki vključuje ceno. Program in dokumentacija morata biti oddana najkasneje **21. 1. 2021** do **23.55**. Projekt bo plačan po posameznih zaključenih fazah. Za vsak teden zamude bo odbitih 10 % plačila.

Maribor, 1. oktober 2020

direktor podjetja PROstor d.o.o.

## **PRILOGA – Avtomatski način delovanja simulatorja**

### **UKAZI ZA KRMILJENJE:**

#### **1. Temperatura**

- Vklop grelca
- Izklop grelca

V nasprotnem primeru: Temperatura v prostoru je optimalna

#### **2. Vlažnost**

- Vklop vlažilca
- Izklop vlažilca

V nasprotnem primeru: Vlažnost prostora je optimalna

#### **3. Osvetljenost**

- Izklop luči in zatemnitev rolet (8000 lx+)
- Izklop luči (501 – 7999 lx)
- Prižig luči (101 – 499 lx)
- Prižig luči in odprtje rolet (10 – 100 lx)

V primeru, da je osvetljenost 500 lx: Osvetljenost prostora je optimalna

**PRAVILNOSTNA TABELA:**

<b>T</b>	<b>V</b>	<b>O</b>	<b>IZHOD</b>
0	0	0	Brez izvedenih ukazov
0	0	1	Ukaz za spremembo osvetljenosti
0	1	0	Ukaz za spremembo vlažnosti
0	1	1	Ukaz za spremembo vlažnosti + ukaz za spremembo osvetljenosti
1	0	0	$\Delta T < 10$ ; ukaz za spremembo temperature
			$\Delta T \geq 10$ ; ukaz za spremembo temperature + ukaz za spremembo vlažnosti, ki je posledica vpliva temperature na vlažnost prostora (+ 5%)
1	0	1	$\Delta T < 10$ ; ukaz za spremembo temperature + ukaz za spremembo osvetljenosti
			$\Delta T \geq 10$ ; ukaz za spremembo temperature + ukaz za spremembo vlažnosti, ki je posledica vpliva temperature na vlažnost prostora (+ 5%) + ukaz za spremembo osvetljenosti
1	1	0	$\Delta T < 10$ ; ukaz za spremembo temperature + ukaz za spremembo vlažnosti
			$\Delta T \geq 10$ ; ukaz za spremembo temperature + ukaz za spremembo vlažnosti, ki upošteva vlažnost kot posledico spremembe temperature (+ 5%)
1	1	1	$\Delta T < 10$ ; ukaz za spremembo temperature + ukaz za spremembo vlažnosti + ukaz za spremembo osvetljenosti
			$\Delta T \geq 10$ ; ukaz za spremembo temperature + ukaz za spremembo vlažnosti, ki upošteva vlažnost kot posledico spremembe temperature (+ 5%) + ukaz za spremembo osvetljenosti

Legenda: T – temperatura, V – vlažnost, O – osvetljenost. Vrednost 1 pomeni spremembo.

**PRILOGA – Napredni način delovanja simulatorja****UKAZI ZA KRMILJENJE:****4. Prezračevanje**

- Vklop prezračevalnega sistema ( $1500 \text{ ppm} \leq \text{vsebnost CO}_2 \leq 2500 \text{ ppm}$ )
- Odprtje okna ( $1000 \text{ ppm} < \text{vsebnost CO}_2 < 1500 \text{ ppm}$ )
- Izklop prezračevalnega sistema ( $\text{vsebnost CO}_2 < 400 \text{ ppm}$ )

V primeru, da je vsebnost  $\text{CO}_2$  med 400 in 1000 ppm: Zrak v prostoru je optimalen

**INFORMIRANJE:****1. Stanje razkužil:**

- Vsebnost razkužila na intervalu [700, 1000] ml: količina razkužila je optimalna
- Vsebnost razkužila na intervalu [690, 300] ml: količina razkužila je zadostna
- Vsebnost razkužila na intervalu [290, 100] ml: količina razkužila je nizka
- Vsebnost razkužila  $< 100$  ml: količina razkužila je kritična