# Sistemske specifikacije

## Identifikacija dokumenta, povezava z drugimi dokumenti

|  |  |
| --- | --- |
| **Dokument: Sistemske specifikacije** | |
| verzija | 1.0 |
| datum | 28.10.2021 |
| lokacija | Datoteka Projekt\_Simulator\_Kocijan\_Medvar.pdf |
| **Odgovorna oseba** | |
|  | Kocijan Jakov, Medvar Gabriel |
| **Reference na drugo dokumentacijo** | |
|  | Interni standard CVVS 2-2000 |
|  | Naročnikove zahteve |
|  |  |

## Povzetek

Naročnik je 1. 10. 2020 predložil svoje zahteve, na podlagi katerih so bile izdelane te sistemske specifikacije.

Podjetje načrtuje centralni sistem za upravljanje prostorov, zato potrebujejo program v obliki simulatorja. Simulator mora v osnovi omogočati krmiljenje temperature, vlage in osvetljenosti prostora. Podpirati mora dva načina delovanja: testnega ter navadnega. Navaden se deli še na avtomatski in napredni (Covid-19) način. Podpirati mora tudi branje iz datoteke, kamor bodo vneseni vhodni podatki. Sistem mora samodejno prepoznati vneseno enoto in to pri izračunu upoštevati.

## Zahteve glede posameznih karakteristik

Kritične zahteve so označene s klicajem.

### Korektnost oziroma funkcionalnost

Glej točko D 3.7.

### Zanesljivost

Ker zahteve za izvedbo brezhibnega delovanja ni mogoče izvršiti, bomo program podrobno testirali po standardu CVVS 2-2000.

### Testabilnost

Program bo imel poleg navadnega tudi testni način, s katerim bo možno preveriti pravilno delovanje programa.

### Prenosljivost

Prenosljivost ni zahtevana, zahtevano je le delovanje na sistemu Windows.

### Prijaznost

Naročnik zahteva hiter in preprost program. Nobena zahteva ni podana na merljiv način. Izdelali bomo menijsko voden program z vgrajeno pomočjo za vse funkcije. V primeru napačnega oziroma nesmiselnega vnosa naj program deluje dalje in uporabnika opozori na napačen vnos.

### Razumljivost

Ni kvantitativnih in kvalitativnih zahtev.

### Varnost

Ni kvantitativnih in kvalitativnih zahtev

### Vzdrževalnost

Program mora narejen tako, da ga lahko v prihodnosti vzdržuje in nadgrajuje tudi druga kvalificirana oseba. Mora biti dokumentiran v skladu s standardom..

### Zmogljivost

Ni kvantitativnih in kvalitativnih zahtev. Program se bo preverjal na računalniku z i5 procesorjem 10. generacije in 16Gb pomnilnika. Program bo deloval podobno na vseh sodobnih računalnikih.

## Omejitve in druge zahteve

1) Za izvajanje programa mora zadoščati standardni PC.

2) Zagon programa:

Simulator.exe -t

Kretnica –t požene program v testnem režimu delovanja.

## Opis sistema

Opis funkcionalnosti je napravljen s pomočjo tipičnih vzorcev uporabe in diagramov.

### Tipični vzorci uporabe

TVZ\_1. Testni režim

1. Zač. stanje: ukazna vrstica zagnana iz mape projekta, uporabnik pozna vhodne podatke

2. Iniciator: uporabnik želi preveriti delovanje programa

3. Opis dogodkov:

a. Vnos podatkov v tekstovno datoteko in shranjevanje

b. Poženemo program Simulator.exe

c. Program prebere podatke in jih obdela

d. Glede na vhodne podatke izvede ustrezen ukaz iz pravilnostne tabele

4. Končno stanje: izpisano sporočilo ob zaključku delovanja

TVZ\_2. Navadni režim

1. Zač. stanje: ukazna vrstica zagnana iz mape projekta, uporabnik pozna vhodne podatke

2. Iniciator: uporabnik želi avtomatsko prilagajanje stanja v prostoru

3. Opis dogodkov:

a. Vnos intervalov v tekstovno datoteko in shranjevanje

b. Poženemo program Simulator.exe

c. V začetnem meniju izberemo možnost za zagon simulacije

d. Program prebere interval in v obsegu sam določi vrednosti podatkov

e. Glede na vhodne podatke izvede ustrezen ukaz iz pravilnostne tabele

4. Končno stanje: izpisano sporočilo ob zaključku delovanja

TVZ\_3. Uporabnik zahteva pomoč

1. Zač. stanje: ukazna vrstica zagnana iz mape projekta

2. Iniciator: uporabnik potrebuje pomoč

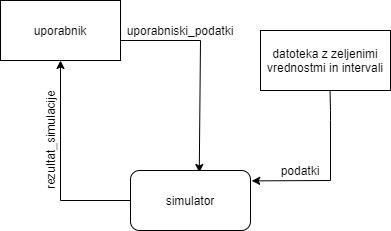
3. Opis dogodkov:

a. Poženemo program Simulator.exe

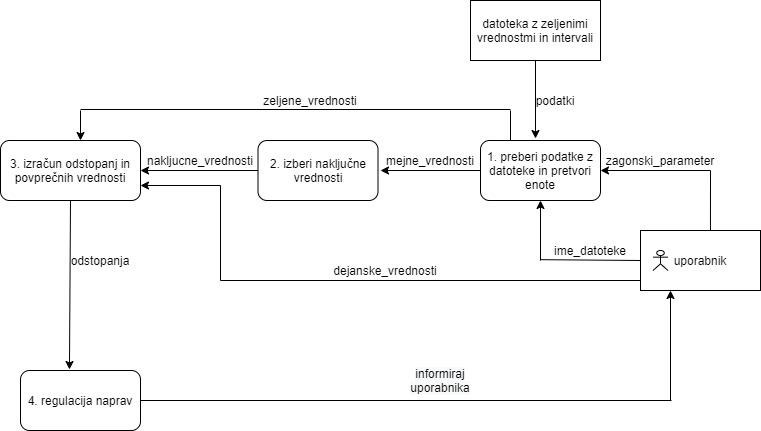
b. V meniju izberemo pomoč (znak \*).

4. Končno stanje: na ekranu je izpisana pomoč

### Diagrami za opis sistema in podsistemov



Slika 1 – Nivo sistema (kontekstni nivo)



Slika 2 - Nivo podsistemov

**OPIS PROCESOV**

1. **Preberi podatke z datoteke in pretvori enote**

Glede na zagonski parameter proces uporabniku omogoči vnos dejanskih vrednosti v program ali pa prebere iz datoteke intervale, na katerih bodo vrednosti.

1. **Izberi naključne vrednos**ti

Proces glede na podane intervale izbere naključne vrednosti temperature, vlage, osvetljenosti in vsebnosti razkužila.

1. **Izračun odstopanj in povprečnih vrednosti**

Proces izračuna odstopanja dejanskih vrednosti oz. naključno izbranih od željenih. Nato izračuna še povprečje izmerjenih vrednosti in povprečna odstopanja od željenih.

1. **Regulacija naprav**

Glede na izračunana odstopanja proces izvede ustrezne ukaze za regulacijo naprav. Uporabniku sporoči izvedene akcije in izpiše izmerjene ter izračunane vrednosti.

## Opis podatkovnih tokov in terminatorjev

### Podatkovni slovar za sliki 2 in 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ime podatka (komponente so podane vsaka posebej)** | **tip** | **veljavno območje (domena)** |
| uporabniški\_podatki | Znakovni niz,  Cela števila | {-t,-c, },znakovni niz,  {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} |
| rezultat\_simulacije | Znakovni niz |  |
| zagonski\_parameter | Znakovni niz | {-t,-c, } |
| ime\_datoteke | Znakovni niz |  |
| zeljenje\_vrednosti | Cela števila | {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} |
| dejanske\_vrednosti | Cela števila | {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} |
| podatki | Polje celih števil | {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} |
| odstopanja | Realna števila | Natančnost na 1 decimalko |
| informiraj\_uporabnika | Znakovni niz |  |
| mejne\_vrednosti | Polje celih števil | {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} |
| nakljucne\_vrednosti | Cela števila | {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} |

Konstante, ki so odvisne od prevajalnika: MaxReal = 3.4E38, MinReal = -3.4E38, MaxInteger = 2,147,483,647, MinInteger = –2,147,483,648. Navedene vrednosti veljajo na 32-bitnih prevajalnikih.

### Opis terminatorjev za sliki 2 in 3

|  |  |
| --- | --- |
| **ime terminatorja** | **opis** |
| uporabnik | Uporabnik, ki dela s programom Simulator |
| datoteka z zeljenimi vrednostmi in intervali | Tekstovna datoteka. V njej so zapisani intervali in željene vrednosti 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: vrednost [lx]  INTERVAL TEMPERATURE: [10, 40] - enota so °C  STOPNJA VLAZNOSTI: [30,60] – relativna vlažnost v %  INTERVAL OSVETLJENOSTI: [10,10000] – enota so lx |

## Podroben opis in indeksiranje funkcij in drugih zahtev, ki jih je potrebno implementirati

Kritične so označene s klicajem.

F1. Izpis verzije ob zagonu programa

Program mora ob zagonu vedno izpisati svojo verzijo

F2. Izpis pomoči

Obstajati mora možnost izpisa pomoči.

F3. Branje podatkov iz datoteke

Program mora biti sposoben pridobiti podatke iz datoteke. V datoteki bodo intervali, znotraj katerih si bo izbral naključno vrednost.

F4. Kontrola vhodnih podatkov (robustnost)

Program mora kontrolirati vhodne podatke in zavrniti neveljavne vnose v meniju. Opozoriti mora tudi na nepravilen zapis v datoteki.

F5. Pretvorba podatkov

Program mora znati samodejno prepoznati ter pretvoriti temperaturne enote.

F6. Izračun povprečnih odstopanj

Program mora izračunati in izpisati povprečna odstopanja izmerjenih vrednosti od željenih ter povprečja izmerjenih vrednosti.

F7. ! Nastavitev posameznih naprav (izpis ukaza)

Program mora po pretvorbi podatkov ustrezno reagirati. Ob določenih vrednosti mora izvršiti ustrezen ukaz (npr. prižig luči ob osvetljenosti od 101 do 499 lx). Izpisati se mora, kaj je program prilagodil oz. obvestilo, če dodatni ukazi niso bili potrebni.

Z1. Testni način delovanja.

Program mora podpirati testni režim delovanja, v katerem se izpisujejo dodatne informacije, vnos poteka preko tipkovnice.

## Zunanji videz

Program je bil pognan v normalnem režimu. Zaslona 4 in 5 spadata v testni režim. Pri testnem načinu se vrednosti vpišejo direktno v program, kjer se testira delovanje simulatorja.

|  |  |
| --- | --- |
| izgled zaslona | opombe |
| zaslon 1 | glavni meni |
| Simulator, verzija 1.0 (03.01.2021)  --------------------------------------------------  GLAVNI MENI  ===========   1. Branje iz datoteke 2. Zagon simulacije   \*) Pomoc  0) Izhod iz programa    >> | V ukazni vrstici se moramo nahajati v mapi projekta.    Simulator.exe    Ta ukaz zažene program v navadnem načinu. |
| zaslon 2 |  |
| Vnesi ime datoteke (ali \* za izpis pomoci): podatki.txt Podatki so bili uspesno nalozeni iz datoteke!    Za vrnitev na glavni meni pritisni Enter. | Pri izbiri prve opcije lahko v program vnesemo ime datoteke s podatki. |
| zaslon 3 |  |
| ==========  SIMULACIJA  ==========  Vnesi stevilo simulacij (ali \* za izpis pomoci): 2  Vnesi časovni razmik med simulacijami v sekundah: 3 | Izbrana je bila druga opcija v glavnem meniju (datoteka je že naložena).  Vnesemo koliko simulacij naj program izvede in časovni razmik med njimi. |

|  |  |
| --- | --- |
| Zaslon 4 |  |
| TESTNI PODMENI Zaslon 4  ==============   1. Vnos dejanske temperature 2. Vnos dejanske vlaznosti 3. Vnos dejanske osvetljenosti 4. Vnos dejanske vsebnosti CO2 v zraku 5. Vnos dejanske kolicine razkuzila   0) Izhod na glavni meni    >> | V testnem režimu je bila v glavnem meniju (zaslon 1) izbrana opcija Zagon simulacije. |
| zaslon 5 |  |
| ========== Zaslon 5  SIMULACIJA  ==========    Izmerjeni parametri  -Parameter: x enota    Zeljeni parametri  -Parameter: x enota    Izvedene operacije:  -Izvedena operacija    Za vrnitev na glavni meni pritisni Enter. | V testnem režimu v podmeniju izberemo x opcijo.    Izvede se simulacija glede na vneseno vrednost. |
| zaslon 6 |  |
| --------------------POMOC-------------------- Pomoc pri zagonu simulacije  =============================================  Za pravilen zagon simulacije je potrebno v obeh primerih vnesti pozitivno stevilo do 1000.  Zagon ni mozen z vnosom stevila 0 ali drugim vpisanim znakom, ki ni pozitivno celo stevilo.    Za vrnitev na glavni meni pritisni Enter. | V zaslonu 3 je bil vnesen znak \*.  Izpiše se pomoč. |
| zaslon 7 |  |
| ==========  SIMULACIJA  ========== Simulacija 1:    Izmerjeni parametri  -Temperatura: 15C  -Vlaznost: 55%  -Osvetljenost: 110lx    Zeljeni parametri  -Temperatura: 20C  -Vlaznost: 45%  -Osvetljenost: 500lx    Izvedene operacije:  -Vklop grelca  -Vklop vlazilca  -Prizig luci  ------------------------------ | V zaslonu 3 je bilo vneseno število 2 za število simulacij, razmik med simulacijami pa 3 sekunde.    Izvedeta se dve simulaciji.  Izpišejo se izmerjeni in željeni parametri ter tudi izvedene operacije. Med simulacijami je razmik tri sekunde.    Na koncu se izpišejo povprečne izmerjene vrednosti, ter povprečna odstopanja od željenih vrednosti. |
| Simulacija 2:    Izmerjeni parametri  -Temperatura: 20C  -Vlaznost: 40%  -Osvetljenost: 2000lx    Zeljeni parametri  -Temperatura: 20C  -Vlaznost: 45%  -Osvetljenost: 500lx    Izvedene operacije:  -Temperatura v prostoru je optimalna  -Vklop vlazilca  -Izklop luci  ------------------------------ Povprecne izmerjene vrednosti:  -Temperatura: 17.5C  -Vlaznost: 47.5%  -Osvetljenost: 305lx    Povprecna odstopanja od zeljenih vrednosti:  -Temperatura: 2.5C  -Vlaznost: 7.5%  -Osvetljenost: 945lx    Za vrnitev na glavni meni pritisni Enter. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Zaslon 8 |  |
| --------------------POMOC--------------------  Pomoc za glavni meni  =============================================  V tem meniju izbiras med stirimi moznostmi:   1. Izbira z 1 prebere potrebne podatke iz tekstovne datoteke. 2. Ce vpises stevilo 2 (in pritisnes enter) se ti odpre zaslon za dolocitev stevila simulacij, ter casovni razmik med njimi.   \*) Pri izbiri z znakom \* se ti odpre ta zaslon za pomoc.  0) Z niclo se izvajanje programa zakljuci.    Za vrnitev na glavni meni pritisni Enter. | V glavnem meniju je bila izbrana pomoč (\*). |
| Zaslon 9 |  |
| --------------------POMOC-------------------- Pomoc pri branju podatkov iz datoteke  ============================================= Datoteka s podatki mora biti v pravilnem formatu, ime ne sme vsebovati sumnikov, na koncu pa je potrebno dodati koncnico .txt!        Za vrnitev na glavni meni pritisni Enter. | V zaslonu 2 je bila izbrana pomoč (\*). |

## Opis funkcij, ki bodo najprej implementirane

1. Glavni meni
2. Branje podatkov iz datoteke
3. Pretvorba med temperaturnimi enotami
4. Izračun odstopanj in ostalih vrednosti
5. Izpis simulacij

## Prevzemni kriteriji

1. Program mora biti dokumentiran skladno s standardom CVVS-2/2000.
2. Program mora biti preverjen na najmanj 15 testnih primerih. Naročnik bo pripravil tri svoje testne primere, ki ne smejo pokazati na prisotnost večjih hib.

## Pojmovnik