
Projekt CSUPP

Naročnik: Šaj d.o.o.
Vodja projekta: Anton Zhezhov

Začetek: 09.10.2019

Konec: 31.01.2020

Ime in Priimek	Vloga	e - Naslov	Opomba
Anton Zhezhov	Preverjanje	anton.zhezhov@student.um.si	
Žiga Zorc	Razvoj	ziga.zorc@student.um.si	

0 Naročnikove zahteve

0.1 Splošne informacije

Dokument	Verzija 1.0
Naročnik	Šaj d.o.o.
Lokacija dokumenta	Github url
Odgovorna oseba	Direktor podjetja Šaj d.o.o.

0.2 Zahteve

V podjetju Šaj 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 nadejamo preboja na trg in s tem izboljšanja poslovnega uspeha. 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. Predpogoj je, da uporabnik v tekstovno datoteko vpiše želene ambientalne lastnosti v obliki:

TEMPERATURA: vrednost

VLAZNOST: vrednost v obliki relativne vlažnosti [%]

OSVETLJENOST: vrednost v luksih [lx]

V datoteki naj bo še:

INTERVAL TEMPERATURE: [10,40]

STOPNJA VLAZNOSTI: [30,60]

INTERVAL OSVETLJENOSTI: [10,10000]

Simulator naj pred pričetkom prebere vrednosti iz datoteke, nato pa naj omogoča izbiro med tremi načini delovanja:

1. Testni način: Uporabnik v program vnese dejansko temperaturo v prostoru. Računalnik vneseno temperaturo pretvori v ostale relevantne merske enote. Nato naj izračuna razliko do želene temperature (v vseh izbranih merskih enotah) in izvede ukaz za regulacijo temperature. Analogno naj simulator omogoča vpis, izračun in izvedbo ukazov še za vlažnost in osvetljenost. Simulacija se izvaja, dokler je ne prekine uporabnik.

2. Avtomatski način: Računalnik naj si izmisli dejansko temperaturo na intervalu podanem v datoteki, pri čemer jo pretvori v najpomembnejše preostale merske enote. 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 izvede 100 meritev, pri čemer izvede posamezno meritev vsake 3 sekunde. Na koncu simulacije naj izračuna povprečno vrednost meritev ter povprečno odstopanje od zelenih vrednosti za posamezne parametre.

3. Avtomatski način 2: Simulator naredi isto kot v točki 2, pri čemer naj uporabniku omogoča izbiro pri številu meritev in časovnem razmiku med njimi. Izvajalec mora natančno slediti vsem internim standardom in poskrbeti za dokumentacijo.

Sestavni del projekta sta tudi razvijalska dokumentacija in uporabniški priročnik. Od izvajalca pričakujemo, da do 24. 10. 2019 do 23.55 odda plan projekta, ki vključuje ceno. Program in dokumentacija morata biti oddana najkasneje 23. 1. 2020 do 23.55. Projekt bo plačan po posameznih zaključenih fazah. Za vsak teden zamude bo odbitih 10 % plačila.

Maribor 01.10.2019

Direktor podjetja Šaj d.o.o.

1 Plan projekta

1.1 Tabela

1.2 Kratak opis problema

Podjetje Šaj d.o.o. (v nadaljevanju naročnik) je dne 1. 10. 2019 naročilo razvoj centralnega sistema za upravljanje poslovnega prostora.

Naročnik želi optimizirati svoje poslovne prostore z avtomatiziranim sistemom, ki meri in upravlja s parametri. Sistem je preprost "simulator", ki je sposoben prilagajanja parametrov tako avtomatsko kot na specifične uporabnikove zahteve.

1.2.1 Globalni cilji(globalne zahteve), ki jih želimo s produktom doseči

- Izdelati simulator, ki primerno regulira parametre v prostoru
- Simulator mora biti hiter in preprost za uporabo

1.2.2 Omejitve

- Programski jezik: C++
- Operacijski sistem: Windows
- Izdelan mora biti kot simulator
- Konzolna aplikacija oz. brez grafičnega vmesnika

1.2.3 Rok za zaključitev projekta, skupni stroški

- Do 22.10.2019 do 23:55 oddan plan projekta
- Do 23.01.2020 do 23:55 oddan projekt

1.2.4 Funkcije

- Pretvarjanje temperature v merske enote (Fahrenheit [$^{\circ}F$], Kelvin [K], Rankine [$^{\circ}R$], Delisle [$^{\circ}De$], Newton [$^{\circ}N$], Réaumur [$^{\circ}R\acute{e}$], Rømer [$^{\circ}R\emptyset$])
- Razlika do želene temperature
- Regulacija temperature
- Računalnik simulira (ustvari svoje vrednosti) in na to izračuna odstop od ustvarjene vrednosti

1.2.5 Pomembne karakteristike

- Preprost za uporabo oz. intuitiven in hiter
- Delovanje v OS Windows

1.2.6 Neizvedljive zahteve

- Brezhibnost
- Robustnost

1.2.7 Označevanje verzij

- Verzija: vx.y_DDMMLLLL
- x - velike spremembe, y - manjše spremembe
- Primer: v3.1_17112019

1.3 Zagotavljanje kakovnosti (Načrt preverjanja)

1.3.1 Objekti preverjanja

- 0 - Naročnikove zahteve
- 1 - Plan projekta
- 2 - Sistemske specifikacije
- 3 - Testni primeri
- 4 - Poročilo o preverjanju
- 5 - Načrtovalsko dokumentacijo
- 6 - Uporabniški priročnik

Glede na izbran model razvoja obstajajo delni in končni produkti, ki jih je potrebno na koncu vsake faze preveriti (glej tabelo Pregled po produktih in aktivnostih). Kompletan terminski plan je podan v nadaljevanju tega dokumenta. Končni produkt predstavljajo dokumenti 0 - 6.

a) Preverjanje programa v1.0

Program v1.0 bomo preverili s pregledom izvirne kode (stil kodiranja, skladnost s standardom) in testiranjem. Pripravljeni bodo določeni testni vzorci in postopki, ki jih bo natančneje definiral dokument Testni primeri. Preverjanje izvaja preverjevalec. Po preverjanju se izpolnijo pisna poročila o najdenih neustreznostih. Na podlagi teh poročil se izvede odpravljanje neustreznosti. Najprej se bodo preverili tipični testni vzorci, če pri njih ne najdemo resne hibe, se izvedejo tudi ostali testi. Ne izvaja se nobenih regresijskih testov.

b) Preverjanje programa v2.0

Program v2.0 bomo preverili s pregledom izvirne kode (stil kodiranja, skladnost s standardom) in testiranjem. Pripravljeni bodo določeni testni vzorci in postopki, ki jih bo natančneje definiral dokument Testni primeri. Preverjanje izvaja preverjevalec. Po preverjanju se izpolnijo pisna poročila o najdenih neustreznostih. Izvedejo se vsi testi (regresijsko testiranje).

Uporabljene bodo naslednje strategije (podroben opis v prilogi)

- prisotnost zahtev (Z)
- prepovedane vrednosti - za preverjanje robustnosti (R)
- mejne vrednosti (M)
- ugibanje napak oziroma nepravilnosti (U)

1.4 Naloge in rezultirajoči dokumenti (izbran razvojni model)

1.4.1 Pogled po produktih in aktivnostih

	Produkt	Planirana kompleksnost	Dejanska kompleksnost	Odgovorna oseba za produkt	V&V metoda	Odgovorna oseba za V&V	Način sporočanja o V&V	Opomba
0	Naročnikove zahteve	1.5 strani		naročnik	splošni pregled		ustno	
1	Plan projekta	6 strani		Anton Zhezhov	splošni pregled	Anton Zhezhov	ustno	
2	Sistemske specifikacije	10 strani		Anton Zhezhov	splošni pregled	Anton Zhezhov	ustno	
	Program v1.0	700 LOC		Žiga Zorc	sploš. pregled + test	Anton Zhezhov	interni zapisnik	
3	Testni primeri	50 testnih primerov		Anton Zhezhov	sploš. pregled + test	Anton Zhezhov	ustno	
4	Testno poročilo	6 strani		Anton Zhezhov	splošni pregled	Anton Zhezhov	ustno	
5	Načrtovalska dokumentacija	5 strani		Anton Zhezhov	splošni pregled	Anton Zhezhov	ustno	
6	Uporabniški priročnik	8 strani		Žiga Zorc	splošni pregled	Žiga Zorc	ustno	
	Program v2.0	1300 LOC		Žiga Zorc	sploš. pregled + test	Anton Zhezhov	interni zapisnik	
	Kompleten produkt	1500 LOC		vsi	sploš. pregled + test	Naročnik		

1.4.2 Rok in stroški

	Aktivnost	Planiran rok	Dejanski rok	Planirani napor	Planirani stroški	Dejanski napor	Dejanski stroški	Izvajalec	Odgovorna oseba
A1	Planiranje projekta in analiza zahtev	22.10.2019		4	400				
A2	Načrtovanje	03.11.2019		4	400				
A3	Implementacija programa v1.0	03.01.2020		4	400				
A4	Implementacija programa v2.0	16.01.2020		6	600				
A5	Načrtovanje testnih primerov	03.01.2020		2	200				
A6	Preverjanje programa v1.0	09.01.2020		3	300				
A7	Preverjanje programa v2.0	TBD		2	200				
A8	Izdelava kompletne dokumentacije	16.01.2020		7	700				
A9	Prevzem	23.01.2020		1	100				
A1	Skupaj napor - stroški				3300				

Enota napora: človek-dan
 Stroški enote napora: 100 EUR

1.5 Resursi

1.5.1 Osebj

	Oseba	Aktivnost	Vloga
P1	Direktor podjetja	<ul style="list-style-type: none">• nadzor• prevzem	naročnik
P2	Anton Zhezhov	<ul style="list-style-type: none">• načrtovanje testnih primerov• testiranje• planiranje projekta• izdelava načrtovalske dokumentacije• prevzem	preverjevalec
P3	Žiga Zorc	<ul style="list-style-type: none">• analiza zahtev• načrtovanje• implementacija programa v1.0• implementacija programa v2.0	razvojniki

1.5.2 Potrebna programska orodja, knjižnice

Orodje	Namen, funkcija
Microsoft Visual C++	Kodiranje, odpravljanje neustreznosti
L ^A T _E X	Vodenje dokumentacije
TBD	Merilnik kompleksnosti

1.5.3 Potrebna strojna oprema

Orodje	Namen, funkcija
PC	Kodiranje, odpravljanje neustreznosti, vodenje dokumentacije, testiranje
Printer	Izpis dokumentacije

1.6 Razdelitev stroškov

Točka 1.4.2

1.7 Terminski plan projekta

	Aktivnost	Časovna skala																														
		1	1 2	2	2 3	3	3 4	4	4 5	5	5 6	6	6 7	7	7 8	8	8 9	9	9 10	10	10 11	11	11 12	12	12 13	13	13 14	14	14 15	15		
A1	Planiranje projekta in analiza zahtev	+	+	+	+	+	+	+																								
A2	Načrtovanje								+	+	+	+	+																			
A3	Implementacija programa v1.0												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
A4	Implementacija programa v2.0																						+	+	+	+	+					
A5	Načrtovanje testnih primerov											+	+	+	+																	
A6	Preverjanje programa v1.0												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
A7	Preverjanje programa v2.0																						+	+	+	+	+					
A8	Izdelava kompletne dokumentacije																											+	+			
A9	Prevzem																														+	
	Dokument (skrajni rok)	1	1 2	2	2 3	3	3 4	4	4 5	5	5 6	6	6 7	7	7 8	8	8 9	9	9 10	10	10 11	11	11 12	12	12 13	13	13 14	14	14 15	15		
A1	Naročnikove zahteve	+																														
A2	Plan projekta							+																								
A3	Sistemske specifikacije									+																						
A4	Testni vzorci																					+										
A5	Testno poročilo																							+								
A6	Načrtovalska dokumentacija																														+	
A7	Uporabniški priročnik																														+	

- Legenda:

- planirani čas (+)
- dejansko porabljen čas (*)

1.8 Pojemovnik

Pojem	Razlaga
naročnik	Šaj d.o.o.
parametri	Količine, s katerimi upravlja program (temperatura prostora, relativna vlažnost prostora in osvetljenost prostora)

1.9 Priloge

Opisi uporabljenih strategij

1.9.1 Opis strategije: Prisotnost zahtev (Z)

1. Strategija je uporabna je v vseh primerih, kjer so znane specifikacije oziroma zahteve, med katerimi ni nobenih relacij. Predpostavka o napaki: določena zahteva ni implementirana. S to strategijo odkrivamo zahteve, ki niso implementirane. Razen zelo redkih izjem, ne bomo odkrili napačno implementiranih zahtev in zahtev, ki so po nepotrebnem implementirane.
2. Testirni model je seznam zahtev.
3. **Pravilo za načrtovanje testnih primerov:** Za vsako zahtevo tvori najmanj en testni primer. Vhodne podatke si poljubno izberi.
4. Z načrtovanjem testnih primerov lahko začnemo, ko so zahteve postavljene.
5. Testirna strategija je izčrpana, ko preverimo prisotnost vsake zahteve v seznamu.

1.9.2 Opis strategije za preverjanje robustnosti (R)

1. Strategija je uporabna je v vseh primerih, kjer je zahtevana robustnost in je možno tvoriti opis vhodne domene.
2. Predpostavka o nepravilnosti: program ni robusten, čeprav bi moral biti. S to strategijo ne bomo odkrili nepravilnosti, ki se pojavljajo pri procesiranju veljavnih podatkov.
3. Testirni model je opis vhodne domene.
4. **Pravilo za načrtovanje testnih primerov:** V vhodni domeni in identificiraj prepovedane razrede. Za vsak prepovedan razred tvori en testni primer.
5. Z načrtovanjem testnih primerov lahko začnemo, ko je opisana vhodna domena.
6. Testirna strategija je izčrpana, ko smo pokrili vse neveljavne razrede v vhodni domeni. Zgornje število testnih primerov je enako številu neveljavnih razredov.

1.9.3 Opis strategije: ugibanje nepravilnosti (U)

1. Strategija je splošno uporabna.
2. Predpostavlja se, da je prisotna določena nepravilnost ali napaka.
3. Testirni model je seznam potencialnih nepravilnosti oziroma napak.

-
4. **Pravilo za načrtovanje testnih primerov:** Za vsako potencialno napako oziroma nepravilnost v seznamu tvorimo en testni primer, s katerim preverimo, ali je ta napaka/nepravilnost prisotna.
 5. Z načrtovanjem testnih primerov lahko začnemo, ko je imamo pripravljen seznam.
 6. Testirna strategija je izčrpana, ko smo pokrili celoten seznam. Zgornje število testnih primerov je enako številu napak oziroma nepravilnosti v seznamu.

1.9.4 Opis strategije: Mejne vrednosti (M)

1. Strategija je splošno uporabna.
2. Predpostavka o nepravilnosti: vhodni podatki, ki se nahajajo v okolici ali pa točno na meji med veljavnim in neveljavnim območjem, se bodo nepravilno procesirali.
3. Testirni model je vhodna in izhodna domena.
4. **Pravilo za načrtovanje testnih primerov:** določi meje med veljavnimi in neveljavnimi podatki. Izberi vrednost točno na meji, malo nad in malo pod njo.
5. Z načrtovanjem testnih primerov lahko začnemo, ko je imamo podatkovni slovar.
6. Testirna strategija je izčrpana, ko smo uporabili vse meje.

2 Sistemske specifikacije

2.1 Povzetek

Naročnik zahteva program v obliki simulatorja (brez grafičnega vmesnika). Simulator naj omogoča kmiljene temperature, vlage in osvetljenosti z pogojem da uporabnik vpiše zelene ambientalne lastnosti v tekstovno datoteko. Pred pričetkom, program si mora prebrat vrednosti iz tekstovne datoteke in na to naj mogoči izbiro med tremi načini delovanja (Testni način, Avtomacki način, Avtomacki način 2).

2.2 Zahteve glede posameznih karakteristik

2.2.1 Korektnost oziroma funkcionalnost

2.2.2 Zanesljivost

Naročnik zahteva brezhibnost programa, ki je ni mogoče zagotoviti, zato se bo program podrobno testiral v skladu z standardom.

2.2.3 Testabilnost

Program mora vsebovati testni način, v katerem omogoča vnašanje vseh trenutnih in zelenih vrednosti parametrov. Program izračuna in izpiše razliko ter izvede in izpiše primeren ukaz.

2.2.4 Prenosljivost

Program mora delovati v operacijskem sistemu Windows.

2.2.5 Prijaznost

Program bo menijsko voden z dodatno pomočjo za vse funkcije.

2.2.6 Razumljivost

Po lastni interpretaciji naročnikovih zahtev mora program biti razumljiv za uporabo vsaj za uporabnike, ki imajo osnovni nivo računalniške pismenosti.

2.2.7 Varnost

Ni zahtev.

2.2.8 Vzdrževalnost

Program mora biti dokumentiran v skladu z internimi standardi in zgrajen modularno za lažje spremembe, nadgradnje in implementacijo.

2.2.9 Zmogljivost

Naročnik zahteva, da program za en izračun ne porabi več kot 3 sekunde. V zahtevah ni podana strojna oprema na kateri se izvaja program, zato sklepamo, da mora to veljati na srednje zmogljivem računalniku (1.5 GHz).

2.3 Omejitve in druge zahteve

2.3.1 Zagon programa v testnem načinu

program -t

2.3.2 Program ne sme vsebovat šumnikov

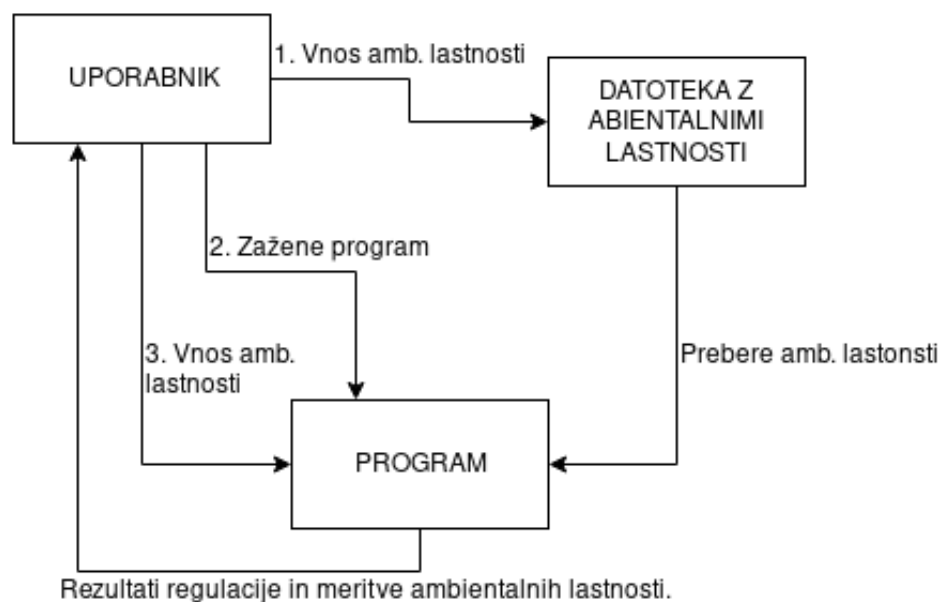
2.4 Opis sistema

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

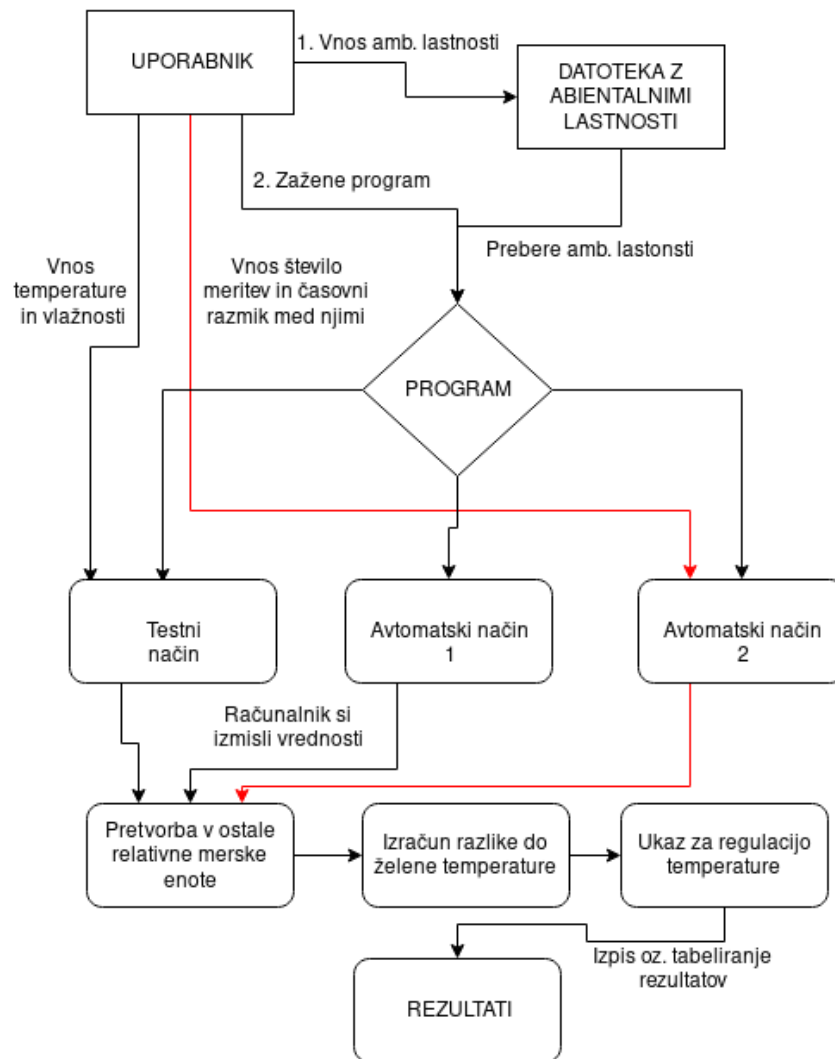
2.4.1 Tipični vzorci uporabe

2.4.2 Diagrami za opis sistema in podsistemov

- Slika 1 Nivo sistema (kontekstni nivo) - Diagram toka podatkov



- Slika 2 Nivo podsistemov - Diagram poteka.



2.4.3 Opis procesov

- Program - uporabnik zažene program in mu program omogoči izbiro med dvema načinoma delovanja programa
- Testni način - do testnega načina se lahko dostopi samo z argumentom -t ko se program zažene preko cmd. Testni način omogoča da uporabnik vnese temperaturo in vlažnost in na to avtmocki program nadaljuje z izvajanjem ostalih izračunov.
- Avtomatski način 1 - izmisli vse potrebne veličine ki jih uporabnik vnaša v Testnem načinu oziroma simulira in na koncu prikaže rezultate pretvorb in izračunov.
- Avtomatski način 2 - uporabnik vnese število meritev in časovni razmik med njimi, ostale vrednosti program izmisli kot v Avtomatske načinu 1 in na koncu prikaže rezultate pretvorb in izračunov.
- Pretvorba v ostale relativne merske enote - program samo pretvori vneseno temperaturo v ostale merske enote.

- Izračun razlike do želene temperature - program izračuna razliko med vneseno temperaturo v programu (dejanska temp. v prostoru) in želeno temperaturo ki jo prebere iz datoteke. Razlika temperature se izračuna v vseh enotah za temperaturo.
- Ukaz za regulacijo temperature - regulira temperaturo.
- Rezultati - rezultati so podani v obliki tabele.

2.5 Opis podatkovnih tokov in terminatorjev

2.5.1 Podatkovni slovar za sliko 2

	Ime podatka	Atribut	Tip	Veljavno območje	Opomba
1	Temperatura		float	10 do 40	oblike: 14.36, 13.00
2	Vlažnost		float	30 do 60	oblike: 42.5, 53.0
3	Število meritev		integer		
4	Časovni razmik		integer		

2.5.2 Opis terminatorjev

Ime terminatorja	Opomba
Uporabnik	Oseba ki uporablja program
Datoteka z ambientalnimi lastnosti	Vsaka ambientalna lastnost je napisana v novo vrstico Primer: TEMPERATURA: 25 VLAZNOST: 35 ...

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

2.6.1 Interaktivni vnos

Vnos temperature, vlažnosti, število meritev in časovni razmik preko tipkovnice.

2.6.2 Branje iz datoteke

Program mora znati prebrat ambientalne lastnosti iz datoteke.

2.6.3 Pretvorba temperature v ostale relativne merske enote

Program mora pretvoriti vneseno temperaturo v ostale merske enote za temperaturo.

2.6.4 Izračun razlike do želene temperature

Program mora izračunati razliko temperature v vseh mernih enotah.

2.6.5 Povprečna vrednost meritev in povprečno odstopanje

Program mora izračunati povprečno vrednost meritev ter povprečno odstopanje od zelenih vrednosti za posamezne parametre.

2.6.6 Tabeliranje rezultatov

Program mora tabelirati dobijenih rezultatov odvisnih od našega vnosa vrednosti.

2.6.7 Kontrola vhodnih podatkov

Program mora prepoznati in opozoriti če vnesemo ne veljavni tip podatka preko tipkovnice.

2.6.8 Testni način

Program mora imati vgrajen testni način delovanja ki je dostopen samo preko argumenta ki ga dodamo ko zaženemo program. Testni način nam omogoča vpis dodatnih podatkov za natančno testiranje.

2.7 Zunanji videz

2.7.1 Glavni meni

Centralni sistem za upravljanje poslovnega prostora, v1.00 [20112019]

```
=====
|=====|
|      |
|****GLAVNI MENI****|
|      |
|=====|
```

```
=====
0) Izhod
1) Avtomatski nacin
2) Avtomatski nacin 2
+) Pomoc
=====
```

2.7.2 Avtomatski način

```
|=====|
|      |
|***AVTOMATSKI NACIN***|
|      |
|=====|
```

Zelene vrednosti:
18°C, 50%, 2000lx

Intervali:
10-40°C, 30-60%, 10-10000lx

Temperatura	Vlaznost	Osvetljenost	Odstopanja	Ukazi
12.00°C	70.0%	02000lx	-06.00°C +20.0% +00000lx	T1,V2,03
.....
.....
.....

	Temperatura	Vlaznost	Osvetljenost
povprečna vrednost	12.00°C	70.0%	2000lx
odstopanje	06.00°C	20.0%	0000lx

2.7.3 Avtomatski način 2

```
|=====|
|
|***AVTOMATSKI NACIN 2***|
|
|=====|
```

Stevilo meritev?

>5

Razmik med meritvami?[s]

>7

Zelene vrednosti:

18°C, 50%, 2000lx

Intervali:

10-40°C, 30-60%, 10-10000lx

Temperatura	Vlaznost	Osvetljenost	Odstopanja	Ukazi
12.00°C	70.0%	02000lx	-06.00°C +20.0% +00000lx	T1,V2,03
.....
.....
.....

	Temperatura	Vlaznost	Osvetljenost
povprečna vrednost	12.00°C	70.0%	2000lx
odstopanje	06.00°C	20.0%	0000lx

2.7.4 Pomoč

```
|=====|
|
|***POMOC***|
|
|=====|
```

0) Vpisete številko 0 (in pritisnete Enter).
Program se zapre.

1) Vpisete številko 1 (in pritisnete Enter).
Ta način avtomatsko si izmisli in izračuna
vrednosti in na koncu izpiše izračune.

2) Vpisete številko 2 (in pritisnete Enter).
Izberete stevilo meritev (in pritisnete Enter),
potem izberete razmik med meritvami
(in pritisnete Enter). Glede na vnesene
vrednosti program naredi in izpiše izračune.

+) Se izpiše to kaj berete zdaj.

T0 - Temperatura je optimalna
T1 - Vklupi grelec
T2 - Izklupi grelec

V0 - Vlaznost je optimalna
V1 - Vklupi vlazilec
V2 - Izklupi vlazilec

O0 - Osvetljenost je optimalna
O1 - Prizig luci in odprtje rolet
O2 - Prizig luci
O3 - Izklop luci
O4 - Izklop luci in zatemnitev rolet

2.7.5 Testni način

```
|=====|
|**** TESTNI NACIN ****|
|=====|
```

Vnos temperature:
27

Vnesena temperatura je 27.00[°C]

Vnos vlaznosti:
44

Vnos osvetljenosti:
1355

Zelene vrednosti:
18°C, 50%, 2000lx

Temperatura	Vlaznost	Osvetljenost	Odstopanja	Ukazi
27.00°C	44.0%	1355lx	+9.00°C -6.0% 6451x	T2,V1,02

2.8 Opis funkcij, ki bodo najprej implementirane

- Glavni meni
 - Prebere vrednosti iz datoteke
 - Interaktivna izbira načina delovanja
- Avtomatski način
 - Program si izmisli vrednosti
 - Izračun odstopanja od zelene vrednosti
 - Ukaz za popravek
 - Tabeliranje izračunane vrednosti
 - Izračun povprečno vrednost meritev
 - Izračun povprečno odstopanje od zelenih vrednosti za posamezne parametre
- Avtomatski način 2
 - Interaktivni vnos za število meritev in časovni razmik med njimi
 - Način izračuna in izpisa je enaki kot v Avtomatske načinu
- Izhod
 - Program se zapre

2.9 Prezemni kriterij

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

3 Testni primeri

3.1 Povzetek

Na podlagi naročnikovih zahtev in Plana projekta, je bil izdelan ta dokument, ki natančno definira postopek testiranja in testne primere. Dokument je uporaben za evalvacijo prototipa in za testiranje kompletnega programa. Rezultati testiranja so opisani v Poročilu o preverjanju.

3.2 Identifikacija objektov, na katere se testni vzorci nanašajo

Testni primeri se nanašajo na `csuppv0_0_20112019.exe` in `csuppv1_0_20112019.exe`

3.3 Opis testnih primerov

Tvoreni so 17 testnih primerov v 3 kategorije, ki bodo za testiranje programa v1.0.

3.4 Opis testnega postopka

V okolju MS Windows odpremo datoteko v katero se nahaja program `csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe`, z dvoklikom na miško zaženemo program in začnemo interaktivno vpisovati testne primere preko tipkovnice.

V primeru testiranja testnega načina odpremo okno command prompt(`cmd.exe`) in z pomočjo ukaza **`cd ime_datoteke\`** se prestavimo v datoteko v katero se nahaja `csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe` in zaženemo program na način **`csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe -t`**.

[illegible]

3.6 Priloga

3.6.1 Priloga s konkretnimi testni primeri

Preverjanje prisotnosti zahtev:

- TP1-1 Ali je prisotna najbolj kritična funkcionalnost? Ali je implementiran testni režim?
- TP1-2 Ali je vedno prisotna vgrajena pomoč?

Preverjanje natančnost in pravilnost izračunov:

- TP2-1 Ali program generira vse pravilne vrednosti za pravilno delovanje Avtomatskega načina?
- TP2-2 Ali program izvede zahtevano število meritev za zahtevanega časovnega razmika ?
- TP2-3 Ali program izračuna povprečno vrednost meritev ter povprečno odstopanje od zelenih vrednosti za posamezne parametre ?
- TP2-4 Ali program pretvori vneseno temperaturo v ostale merske enote ?
- TP2-5 Ali program izračuna razliko do želene temperature (v vseh merskih enotah) ?
- TP2-6 Ali program pravilno izvede ukaz za regulacijo temperature ?
- TP2-7 Ali program pravilno izračuna in izvede ukaze za vlažnost in osvetljenost ?
- TP2-8 Ali program prekine svoje izvajanje na zahtevo uporabnika v Testnem načinu ?

Preverjanje robustnosti vhodnih podatkov:

- TP3-1 Ali program pravilno procesira neveljavne vhodne podatke?
- TP3-2 Ali program opozori za vnos temperature izven intervala ($10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $40\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- TP3-3 Ali program opozori za vnos vlažnosti izven intervala (30%, 60%)
- TP3-4 Ali program opozori za vnos osvetljenosti izven intervala (10 lx , 10000 lx)
- TP3-5 Ali program opozori za maksimalno možno število meritev?
- TP3-6 Ali program opozori za minimalni ali maksimalni časovni razmik med število meritev?
- TP3-7 Ali je program odporen na nepravilni vnos ambientalnih lastnosti v tekstovno datoteko?

3.6.1.1 Ali je prisotna najbolj kritična funkcionalnost in Testni način ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP1-1	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Ali je prisotna najbolj kritična funkcionalnost in Testni način ?	Windows 10 Pro	Preverjanje prisotnosti zahtev.	Testni način je za demonstracijo delovanje programa.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	Opomba za testno poročilo
1	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe -t		Izpis da smo v Testnem načinu, pod izpisa, interaktivni vnos za temeraturu.		
2	Vpišemo temperaturo	37	Izpis vnesene temperature z enoto in pretvorba v ostale merske enote, pod izpisa, interaktivni vnos za vlažnost.		
3	Vpišemo vlažnost	48	Pod vpisano vrednost, interaktivni vnos za osvetljenost.		
4	Vpišemo osvetljenost	5243	Pod vpisano vrednost se izpišejo zelene vrednosti se izvedejo potrebni izračuni in tabeliranje.		
5	Zahtevamo prekinitev izračunov	p	Izračuni in tabeliranje se prekineta.		
6	Izberemo ponovni vnos vrednosti	*	Izpis da smo v Testnem načinu, pod izpisa, interaktivni vnos za temeraturu.		
7	Korake od 2 do 5		Pričekujemo enaki način delovanje kot v korake od 2 do 5.		
8	Želimo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.2 Ali je vedno prisotna vgrajena pomoč ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP1-2	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Ali je vedno prisotna vgrajena pomoč ?	Windows 10 Pro	Preverjanje prisotnosti zahtev.	Testni način je za demonstracijo delovanje programa.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	Opomba za testno poročilo
1	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe -t		Izpis da smo v Testnem načinu, pod izpisa, interaktivni vnos za temeraturu.		
2	Zahtevamo pomoč	+	Izpis pomoči za to polje		
3	Vpišemo temperaturo	37	Izpis vnesene temperature z enoto in pretvorba v ostale merske enote, pod izpisa, interaktivni vnost za vlažnost.		
4	Zahtevamo pomoč	+	Izpis pomoči za to polje		
5	Vpišemo vlažnost	48	Pod vpisano vrednost, interaktivni vnost za osvetljenost.		
6	Zahtevamo pomoč	+	Izpis pomoči za to polje		
7	Vpišemo osvetljenost	5243	Pod vpisano vrednost se izpišejo zelene vrednosti se izvedejo potrebni izračuni in tabeliranje.		
8	Zahtevamo pomoč	+	Izpis pomoči za to polje		
9	Izberemo ponovni vnos vrednosti	*	Izpis da smo v Testnem načinu, pod izpisa, interaktivni vnos za temeraturu.		
10	Korake od 2 do 9		Pričekujemo enaki način delovanje kot v korake od 2 do 9.		
11	Želimo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.3 Ali program generira vse pravilne vrednosti za pravilno delovanje Avtomatskega načina ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP2-1	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Generiranje pravilne vrednosti.	Windows 10 Pro	Preverjanje natančnost in pravilnost.	Ni opomb.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	Opomba za testno poročilo
1	csuppvX_Y_DDMMYYYYY.exe		Izpis da smo v Glavni meni, pod izpisom, interaktivni vnos za izbiro načina delovanja.		
2	Izberemo Avtomatski način	1	Izpis da smo v Avtomatskem načinu, izpis zelenih vrednost, izpis intervalov, tabeliranje, izpis povprečne vrednosti in odstopanje.		
3	Izberemo Avtomatski način	1	Pričekujemo enaki izpis kot prej.		
4	Zahtevamo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.4 Ali program izvede zahtevano število meritev za zahtevanega časovnega razmika ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP2-2	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odkvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Število meritev in časovni razmik.	Windows 10 Pro	Preverjanje natančnost in pravilnost.	Ni opomb.	Ni nobene odkvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	Opomba za testno poročilo
1	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe		Izpis da smo v Glavni meni, pod izpisom, interaktivni vnos za izbiro načina delovanja.		
2	Izberemo Avtomatski način	1	Izpis da smo v Avtomatskem načinu, izpis zelenih vrednost, izpis intervalov, tabeliranje, izpis povprečne vrednosti in odstopanje.		
3	Izberemo Avtomatski način	1	Pričekujemo enaki izpis kot prej in 100 meritve na vsake 3 sekunde v tabelo.		
4	Zahtevamo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.5 Ali program izračuna povprečno vrednost meritev ter povprečno odstopanje od želenih vrednosti za posamezne parametre ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP2-3	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Povprečna vrednost meritev in povprečno odstopanje.	Windows 10 Pro	Preverjanje natančnost in pravilnost.	Ni opomb.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	Opomba za testno poročilo
1	csuppvX_Y_DDMMYYYYY.exe		Izpis da smo v Glavni meni, pod izpisom, interaktivni vnos za izbiro načina delovanja.		
2	Izberemo Avtomatski način	1	Izpis da smo v Avtomatskem načinu, izpis želenih vrednost, izpis intervalov, tabeliranje, izpis povprečne vrednosti in odstopanje.		
3	Izberemo Avtomatski način	1	Pričekujemo enaki izpis kot prej in po tabeli izpis povprečne vrednosti in odstopanje za Temp., Vlaž. in Osvetljenost.		
4	Zahtevamo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.6 Ali program pretvori vneseno temperaturo v ostale merske enote ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP2-4	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Pretvorba temperature v ostale merske enote.	Windows 10 Pro	Preverjanje natančnost in pravilnost.	Ni opomb.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	Opomba za testno poročilo
1	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe -t		Izpis da smo v Testni način, pod izpisom, interaktivni vnos za temperaturo.		
2	Vpišemo temperaturo	300.15	Izpis da je vnesena temperatura 300.15[K] in izpis pretvorbe v ostale merske enote, potem vnos nadaljuje kot v TP1-1 od koraka 3.		
3	Vpišemo temperaturo	308.15	Izpis da je vnesena temperatura 308.15[K] in izpis pretvorbe v ostale merske enote, potem vnos nadaljuje kot v TP1-1 od koraka 3.		
4	Zahtevamo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.7 Ali program izračuna razliko do želene temperature ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP2-5	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Izračun razlike do želene temperature.	Windows 10 Pro	Preverjanje natančnost in pravilnost.	Ni opomb.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	Opomba za testno poročilo
1	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe -t		Izpis da smo v Testni način, pod izpisom, interaktivni vnos za temperaturo.		
2	Vpišemo temperaturo	300.15	Izpis da je vnesena temperatura 300.15[K] in izpis pretvorbe v ostale merske enote, potem vnos nadaljuje kot v TP1-1 koraka 3 in 4 in se izpiše tabela z izračunane razlike .		
3	Vpišemo temperaturo	308.15	Izpis da je vnesena temperatura 308.15[K] in izpis pretvorbe v ostale merske enote, potem vnos nadaljuje kot v TP1-1 koraka 3 in 4 in se izpiše tabela z izračunane razlike.		
4	Zahtevamo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.8 Ali program pravilno izvede ukaze za regulacijo ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP2-6	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Ukazi za regulacijo temperature.	Windows 10 Pro	Preverjanje natančnost in pravilnost.	Ni opomb.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	Opomba za testno poročilo
1	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe		Izpis da smo v Glavni meni, pod izpisom, interaktivni vnos za izbiro načina delovanja.		
2	Izberemo Avtomatski način	1	Enako delovanje kot v primer TP2-1 korak 2 in pričekujemo ukaze za regulacijo v najbolj desnem stolpcu tabele.		
3	Zahtevamo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.9 Ali program pravilno izvede ukaze za vlažnost in osvetljenost ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP2-7	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Ukazi za regulacijo valžnosti in osvetljenosti.	Windows 10 Pro	Preverjanje natančnost in pravilnost.	Ni opomb.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	Opomba za testno poročilo
1	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe		Izpis da smo v Glavni meni, pod izpisom, interaktivni vnos za izbiro načina delovanja.		
2	Izberemo Avtomatski način	1	Enako delovanje kot v primer TP2-1 korak 2 in pričekujemo ukaze za regulacijo v najbolj desnem stolpcu tabele.		
3	Zahtevamo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.10 Ali program prekine svoje izvajanje na zahtevo uporabnika v Testnem načinu ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP2-8	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Prekinitev izvajanja.	Windows 10 Pro	Preverjanje natančnost in pravilnost.	Ni opomb.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	Opomba za testno poročilo
1	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe -t		Izpis da smo v Testni način, pod izpisom, interaktivni vnos za temperaturo.		
2	Vnesemo temperaturo	30	Enako delovanje kot v primer TP1-1 od koraka 2 do koraka 4.		
3	Zahtevamo prekinitev izračunov	p	Izračuni in tabeliranje se prekineta.		
4	Zahtevamo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.11 Procesiranje neveljavnih vhodnih podatkov (od TP3-1 do TP3-6).

Testni primeri	Avtor	Verzija	Projekt
TP3-1 do TP3-6	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Procesiranje neveljavnih podatkov.	Windows 10 Pro	Preverjanje robustnosti vhodnih podatkov.	Ni opomb.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	OTP
1	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe -t		Izpis da smo v Testni način, pod izpisom, interaktivni vnos za temperaturo.		
2	Vnesemo temperaturo	-120000.12	Opozotilo za neveljavno vrednost temperature, potem se pojavi ponovni interaktivni vnos za temperaturo.		
3	Vnesemo vlažnost	172.8	Opozotilo za neveljavno vrednost vlažnosti, potem se pojavi ponovni interaktivni vnos za vlažnost.		
4	Vnesemo osvetljenost	-127a	Opozotilo za neveljavno vrednost osvetljenosti, potem se pojavi ponovni interaktivni vnos za osvetljenost.		
5	Zahtevamo prekinitev izračunov	p	Izračuni in tabeliranje se prekineta.		
6	Zahtevamo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		
7	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe		Izpis da smo v Glavni meni, pod izpisom, interaktivni vnos za izbiro načina delovanja.		
8	Izberemo Avtomatski način 2	2	Izpis za interaktivni vnos število meritev.		
9	Vpišemo število meritev	10.23e-18	Opozorilo za neveljavno vrednost meritve, potem se pojavi ponovni interaktivni vnos za število meritev.		
10	Vpišemo časovni razmik	65*87	Opozorilo za neveljavno vrednost razmika, potem se pojavi ponovni interaktivni vnos za časovni razmik in tabeliranje.		
11	Zahtevamo ponovno izbiro načina delovanja	,	Opozorilo za neveljavno vrednost za izbor načina delovanja, potem se pojavi ponovni interaktivni vnos za izbiro.		
12	Zahtevamo izhod	ž	Opozorilo za neveljavno komando za izhod, potem se program vrne v prejšnje stanje v kero je bil.		
13	Zahtevamo izhod	0	Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).		

3.6.1.12 Ali je program odporen na nepravilni vnos ambientalnih lastnosti v datoteki ?

Testni primer	Avtor	Verzija	Projekt
TP3-7	Anton Zhezhov	V1.0	CSUPP

Začetno stanje	Namen	Konf. sistema	Strategija	Opomba	Odvisnost od drugih testov
Okno Command Prompt (odprto na lokaciji mapao programa).	Procesiranje neveljavnih podatkov.	Windows 10 Pro	Preverjanje robustnosti vhodnih podatkov.	Ni opomb.	Ni nobene odvisnosti.

Korak	Akcija/Ime vhodne spremenljivke	Vrednost	Pričakovana reakcija/vrednost	Opomba	OTP
1	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe -t		Izpis da smo v Testni način, pod izpisom opozorilo da tekstovna datoteka vsebuje neveljavni tip podatkov.		
2	csuppvX_Y_DDMMYYYY.exe		Izpis da smo v Glavni meni, pod izpisom, opozorilo da tekstovna datoteka vsebuje neveljavni tip podatkov.		