

# **Ovládanie teplovzdušných dúchadiel**

**Katalóg požiadaviek**

Karin Kubinová, Marek Dinka, Tomáš Hruškovic, Ivan Böhman

# Obsah

1. Úvod
  - 1.1. Účel katalógu požiadaviek
  - 1.2. Rozsah využitia systému
  - 1.3. Slovník pojmov
  - 1.4. Referencie
  - 1.5. Prehľad nasledujúcich kapitol
2. Všeobecný popis
  - 2.1. Perspektíva systému
  - 2.2. Funkcie systému
  - 2.3. Charakteristika používateľov
  - 2.4. Všeobecné obmedzenia
  - 2.5. Predpoklady a závislosti
3. Špecifické požiadavky
  - 3.1. Funkčné požiadavky

# 1. Úvod

## 1.1. Účel katalógu požiadaviek

Tento dokument vznikol v rámci predmetu Tvorba informačných systémov v školskom roku 2022/2023 a je určený pre každého, kto bude interagovať so systémom. Podrobne popisuje požiadavky zadávateľa, firmy BOGE Elastmetall Slovakia a.s., na informačný systém vyvíjaný pre túto firmu. Zároveň slúži ako dohoda medzi zadávateľom a vývojovým tímom o rozsahu a funkcionalite projektu.

## 1.2. Rozsah využitia systému

Cieľom je vytvorenie systému, ktorý bude uľahčovať prácu pracovníkom testovacieho laboratória firmy BOGE. Systém bude ovládať teplovzdušné dúchadlá využívané počas testovacieho procesu a zabezpečí zautomatizovanie zmien teploty počas jednotlivých fáz testovania. Systém zároveň nijakým iným spôsobom nezasahuje do testovania a nebude priamo integrovaný v používanom testovacím softvéri, ale jedná sa o samostatnú desktopovú aplikáciu.

## 1.3. Slovník pojmov

- TestControl – meno aplikácie, ktorú používa spoločnosť BOGE na testovanie výrobkov
- XML – formát súboru, s ktorým pracuje aktuálne používaný program riadiaci testovanie - TestControl, a v ktorom sa nachádza uložená konfigurácia testov
- dúchadlo – LEISTER HOTWIND System, teplovzdušný ventilátor používaný spoločnosťou BOGE pre ohrev súčiastok

## 1.4. Referencie

Odkaz na GitHubový repozitár projektu - <https://github.com/TIS2022-FMFI/hot-air>.

Pri práci využívame manuál k tepelnému dúchadlu - [https://github.com/TIS2022-FMFI/hot-air/blob/main/docs/HOTWIND\\_SYSTEM\\_datasheet.pdf](https://github.com/TIS2022-FMFI/hot-air/blob/main/docs/HOTWIND_SYSTEM_datasheet.pdf), video návod - <https://www.youtube.com/watch?v=5CqDe9RxYzE> a samotné dúchadlo, zapožičané firmou BOGE, na účely testovania funkčnosti našej aplikácie.

K dispozícii máme aj snímku aplikácie TestControl, ktorú firma využíva na účely testovania, a aj ukážkový XML súbor.

## 1.5. Prehľad nasledujúcich kapitol

Kapitola 2 obsahuje popis systému a jeho jednotlivých aspektov zrozumiteľnou rečou pochopiteľnou pre bežného čitateľa. Kapitola 3 detailne popisuje jednotlivé špecifické a funkčné aj doplňujúce požiadavky systému.

## 2. Všeobecný popis

### 2.1. Perspektíva systému

Systém bude zasadený na pracovisku firmy BOGE, ktoré sa venuje testovaniu rôznych komponentov a materiálov používaných v automobiloch. Tieto testy musia prebiehať pri rôznych teplotách, a preto sú testované súčiastky zahrievané pomocou teplovzdušných dúchadiel. Úlohou systému je nastavenie týchto dúchadiel zautomatizovať. Systém samotný bude pozostávať z desktopovej aplikácie, cez ktorú bude prebiehať komunikácia medzi používateľom a mikroprocesormi, ktoré ovládajú jednotlivé dúchadlá.

### 2.2. Funkcie systému

Systém umožní používateľovi, na desktope v kancelárii testovacieho pracoviska, načítať konfiguráciu testovacieho programu z XML súboru. Systém bude následne po spustení ovládať jedno / viacero teplovzdušných dúchadiel, pričom garantovaný počet naraz ovládaných ventilátorov je v intervale od 0 do 10, tak, aby počas behu jednotlivých fáz zahrievali súčiastku na požadovanú teplotu. Naš systém bude pozostávať z troch aplikácií: GUI konfigurátor a monitor, centrálny riadiaci server a riadiaci program mikrokontroléru pri každom dúchadle. V GUI konfigurátore používateľ nahrať XML súbor vygenerovaný TestControl aplikáciou. Ďalej tu bude používateľovi prístupný rozpis jednotlivých dúchadiel s ich aktuálnou teplotou a popisom ich stavu, t.j. či sú aktívne, a pri ktorom testovaní sa používajú, alebo sú neaktívne. Tu bude môcť používateľ takisto nastaviť meno k jednotlivému dúchadlu, ale aj pridať nové dúchadlo preskenovaním lokálnej siete. Centrálny riadiaci server načíta tento XML súbor a pripíše do neho cestu ku nášmu štartovaciemu EXE súboru (s parametrom tohto XML súboru), ktorý bude spúšťať našu aplikáciu. Rovnako do každého bloku, v ktorom sa mení teplota dúchadla, sa pridá príkaz na spustenie ďalších EXE súborov, tentokrát mu ako parametre server uvedie názov daného bloku, bez parametrov teploty a id dúchadla, a cestu k XML. Tieto EXE súbory slúžia na synchronizovanie medzi našou aplikáciou a TestControl aplikáciou, napr. budeme informovaní ak by nastala nejaká chyba počas testovania a systém budeme môcť zastaviť. GUI konzola prepíše pôvodne nahraté XML týmto upraveným. Po týchto úpravách, ktoré sú nutné samozrejme iba ak nahraté XML neobsahuje doplnené príkazy na spúšťanie našich EXE súborov, server čaká na pokyn od EXE súboru, o tom, že sa začal proces testovania. Server analyzuje jednotlivé bloky vďaka doplneným EXE súborom, a spracované informácie, t.j. dĺžku danej fázy, teplotu a príslušné dúchadlo, posiela po jednotlivých fázach do riadiacich programov v mikrokontroléroch, ktoré priamo riadia dúchadlá analógovým signálom. V prípade, že mikrokontrolér po skončení fázy nedostane informácie o ďalšej fáze, vypne dúchadlo. Riadiaci program bude spustený na mikrokontrolére a bude ovládať príslušné dúchadlo na základe získaných informácií z centrálného riadiaceho servra.

### 2.3. Charakteristika používateľov

Používateľmi tohto systému budú zamestnanci testovacieho laboratória firmy BOGE. Systém nerozlišuje medzi viacerými typmi používateľov a všetci používatelia budú mať rovnaké právomoci. Na vstup do desktopovej aplikácie a ovládanie nie je potrebné žiadne prihlásenie.

### 2.4. Všeobecné obmedzenia

Pre správne fungovanie programu sú potrebné dáta, ktoré generuje TestControl program vo forme XML súboru. Prevádzku testovacieho systému ovláda počítač na pracovisku, z ktorého budú riadené teplovzdušné dúchadlá. Pre komunikáciu je potrebné pripojenie LAN siete medzi hlavným počítačom a dúchadlami. Spustenie dúchadla na diaľku, bude možné iba za predpokladu pripojeného externého teplomera do ovládacieho systému. Vývojový tím nebude zodpovedať za žiadne škody, ktoré používanie softvéru môže spôsobiť.

### 2.5. Predpoklady a závislosti

Softvér bude vyvíjaný ako desktopová aplikácia na operačný systém Windows, ktorý potrebuje mať funkčnú Java s minimálnou verziou 8.3.3.3. Systém počíta s možnosťou komunikácie medzi desktopom a mikroprocesormi pomocou ethernetu, každý mikroprocesor potrebuje mať vlastnú statickú IP adresu. Systém počíta s ovládaním konkrétneho modelu teplovzdušného dúchadla LEISTER HOTWIND System, pričom dúchadlo musí byť manuálne zapnuté a nastavené do režimu externá regulácia (open loop). Teplota vzduchu v miestnosti musí byť počas prevádzky zaradenia v intervale od – 10°C do 50°C. Pri inštalácii našej aplikácie bude dodaný aj EXE súbor, ktorý bude zodpovedný za spúšťanie našej aplikácie z aplikácie TestControl. Je teda potrebné aby bol tento EXE program spúšťaťelný na strane zadávateľa. Takisto je potrebné aby sa cesta ku EXE súboru nemenila, nakoľko jeho celá cesta je zapísaná v XML súboroch. To platí aj pre XML súbory, keďže ich cesta sa uvádza ako parameter pre EXE súbor. Samozrejme, ich umiestnenia sa môžu zmeniť, ak používateľ následne vykoná zmeny na všetkých potrebných miestach. Po tom ako sa upraví nahratý XML súbor na serveri, je nutné aby sa v aplikácii TestControl používala táto nová, nami upravená, verzia. Server musí byť inštalovaný na jednom dedikovanom serveri - počítači, ktorý musí spĺňať požiadavky uvedené vyššie a musí mať vyhradený vlastný priečinok s úplnými právami.

## 3. Špecifické požiadavky

### 3.1. Funkčné požiadavky

Požiadavky označené symbolom \* sú voliteľné a vykonajú sa v prípade dostatku prostriedkov.

- 3.1.1. Účelom softvéru je regulovať teplotu teplovzdušných dúchadiel podľa XML, ktorý v každom názve bloku, v ktorom je nutné zmeniť teplotu, obsahuje dvojicu: teplota a ID dúchadla.
- 3.1.2. Softvér umožňuje riadiť dúchadlá pre viacero paralelne prebiehajúcich testovaní, ktoré môžu začínať a končiť v rôznych časoch, pričom každé testovanie má svoj vlastný TestControl plán vo formáte XML.
- 3.1.3. Používateľ dokáže do softvéru nahrať XML súbor vygenerovaný z aplikácie TestControl, ktorý systém ďalej spracuje, čiže doplní o spúšťanie EXE programov.
- 3.1.4. Používateľ môže ku jednotlivým fázam, ktoré sa načítajú z XML súboru, nastaviť príslušné teploty, buď priamo v XML alebo úpravou bloku v TestControl programe.
- 3.1.5. Systém udržiava, počas trvania každej fázy, dúchadlo v chode nastavené na teplotu prislúchajúcu danej fáze.
- 3.1.6. Po dovŕšení cieľenej teploty dúchadla sa systém bude usilovať udržiavať teplotu dúchadla v intervale  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  od nastavenej hodnoty.
- 3.1.7. Systém umožňuje používateľovi ovládať ľubovoľný počet dúchadiel naraz, pričom garantovaný počet súbežne ovládaných dúchadiel je v intervale od 0 do 10.
- 3.1.8. Systém vie automaticky rozpoznať zastavenie testovacej sekvencie, ktoré nastáva napr. v prípade poruchy, a v rozumne krátkom čase zastaviť a vypnúť dúchadlá.
- 3.1.9. Používateľ môže kedykoľvek tlačidlom (núdzové zastavenie) v GUI konfigurátore a monitore prerušiť proces riadenia dúchadiel podľa plánu, všetky dúchadlá prejdú do režimu chladenia.
- 3.1.10. Používateľ môže kedykoľvek zastaviť aj jedno zvolené dúchadlo.
- 3.1.11. Používateľ môže v GUI aplikácii sledovať aktuálne a požadované teploty všetkých riadených dúchadiel a ich stav (stand by, running). Takisto bude detekovať nové dúchadlá na lokálnej sieti pomocou stlačenia tlačítka.

- 3.1.12. Používateľ môže v GUI aplikácii prejsť na servisnú webovú stránku konfigurácie ľubovoľného pripojeného dúchadla, kde môže zmeniť jeho meno a prípadne parametre riadenia výkonu ohrevu, tieto údaje sa ukladajú v pamäti dúchadla a zostane tam aj po vypnutí.
- 3.1.13. \*Používateľ môže v GUI pre každý bežiaci projekt sledovať uplynutý čas od začiatku riadenia dúchadiel podľa plánu, a v ktorej fáze sa plán nachádza.
- 3.1.14. \*Systém pravidelne (podľa nastavenia používateľa) zapíše aktuálnu teplotu detekovanú pripojeným teplomerom do súboru pre možnosť kontroly. Vygenerovaný súbor bude môcť byť importovaný do XLS, resp. excel súboru. Pre každý testovaný projekt sa vytvára samostatný súbor. Každý riadok obsahuje nový časový okamih a id s teplotou každého dúchadla príslušného projektu.
- 3.1.15. \*Aplikácia bude logovať všetky relevantné udalosti, ktoré nastanú. Pod udalosťou sa myslia aj bežné požiadavky nastavenia teploty dúchadla interpretovaním skriptu, aj akékoľvek neočakávané udalosti - ručné riadenie teploty, alebo zastavenie. Tento log je jeden globálny pre celú aplikáciu (všetky projekty a dúchadlá).
- 3.1.16. Systém bude využívať externý teplomer pre meranie teploty za účelom riadenia v režime OPEN LOOP. Teplomer nebude merať pod výduchom ale bude pár centimetrov od stredu súčiastky - ako si to používateľ nastaví.

# Ovládanie teplovzdušných dúchadiel

Návrh implementácie

Karin Kubinová, Marek Dinka, Tomáš Hruškovíc, Ivan Böhman



# Obsah

1. Úvod
  - 1.1. Účel dokumentu
  - 1.2. Rozsah využitia systému
  - 1.3. Prehľad nasledujúcich kapitol
2. Podrobná špecifikácia vonkajších interfejsov
  - 2.1. Komunikácia s inými súbormi
  - 2.2. Komunikácia s inými zariadeniami
3. Dátový model
4. Používateľské rozhranie
5. UML diagramy
  - 5.1. UML component diagram
  - 5.2. UML class diagram
  - 5.3. UML sequence diagram
6. Plán implementácie

# 1. Úvod

## 1.1. Účel dokumentu

Tento dokument vznikol v rámci predmetu Tvorba informačných systémov v školskom roku 2022/2023 a slúži ako kompletný a detailný návrh systému na ovládanie teplovzdušných dúchadiel. Obsahuje všetky informácie potrebné pre vysvetlenie a pochopenie funkcionality ako aj spôsobu implementácie systému. Tento dokument je primárne určený pre vývojárov. Obsah v tomto dokumente zahŕňa všetky požiadavky z katalógu požiadaviek.

## 1.2. Rozsah využitia systému

Pre prácu s týmto dokumentom sa vyžaduje oboznámenie sa s katalógom požiadaviek, ktorý s návrhom úzko súvisí. Tento dokument špecifikuje všetky požiadavky z katalógu požiadaviek. Ďalej špecifikuje vonkajšie interfejsy, formáty súborov a komunikačné protokoly. Obsahuje taktiež celkový návrh používateľského prostredia vrátane vizualizácie. Nachádzajú sa tu aj diagramy, ktoré bližšie popisujú implementáciu systému.

## 1.3. Prehľad nasledujúcich kapitol

Nasledujúce kapitoly sa venujú špecifikácii vonkajších interfejsov, dátovému modelu perzistentných údajov, používateľskému rozhraniu a jeho vizualizácií, návrhu a plánu implementácie.

# 2. Podrobná špecifikácia vonkajších interfejsov

## 2.1. Komunikácia s inými súbormi

Naša aplikácia načítava .xml súbor nahratý používateľom pomocou grafického rozhrania. Následne vytvorí kópiu na rovnaké miesto kde je aj originál, pričom sa k názvu pripíše `_temp_control` a vykonajú sa nasledujúce zmeny.

Na začiatok pripíše nový blok, ktorý bude obsahovať .exe súbor s jediným parametrom, cestou k .xml, `.../path/to/xml.xml`.

<ACTIONS>

```
<COM APP="F:\burniee\EXECPP.exe" CMD="RUNAPP"
PARAMS="'F:\burniee\Program.xml'"/>
```

</ACTIONS>

Ďalej ku každému bloku / fáze sa pridá blok na spúšťanie rovnakého .exe s jediným parametrom, cestou k .xml, `.../path/to/xml.xml`, s tým rozdielom, že sa pred cestu pridá špeciálny znak `^`. Pričom použité cesty k .xml musia byť celé, nestačia relatívne.

<ACTIONS>

```
<COM APP="F:\burniee\EXECPP.exe" CMD="RUNAPP"
PARAMS="'^F:\burniee\Program.xml'"/>
```

</ACTIONS>

Každé meno fázy doplníme o teplotu a ID dúchadiel, ktoré užívateľ zvolí v GUI pri uploadovaní .xml, v tvare @temperature#id1#id2...

Ak

- a) názvy blokov v XML už obsahujú @ . . . doplnia sa iba o zvolené ID dúchadiel (ak boli nejaké zvolené)
- b) neobsahujú @ . . . doplnia sa o template @temperature a následne ID dúchadiel. V tomto prípade treba všetky výskyty temperature prepísať na želanú teplotu.

Toto ale neplatí pre bloky v Measurement, kde sa upraví iba samotný názov Measurement, pričom nastavená teplota a dúchadlá platia pre všetky bloky v ňom.

NAME="Start@temperature#id01"

Aplikácia vytvorí dva súbory na účely logovania.

Prvý, typu .csv, kam sa budú počas behu aplikácie zapisovať logy teploty. Tento bude mať formát:

čas, meno\_fázy, id\_dúchadla, aktuálna\_teplota, cieľová\_teplota  
pričom, ak je dúchadiel viac, posledné tri stĺpce sa zopakujú pre ďalšie dúchadlo.

2023-01-26 01:46:51.71, Start, id02, 26.75, 70, id03, 37.0, 90

Tento súbor bude jedinečný pre každý spustený projekt a bude sa ukladať do priečinku temperature\_logs, ktorý vytvoríme na mieste, kde sa nachádza práve spúšťané .xml.

Druhý súbor log.txt kam sa budú zapisovať relevantné udalosti, ako napr. bežné požiadavky nastavenia teploty dúchadla interpretovaním skriptu, prechod na ďalšiu fázu, prípadne akékoľvek neočakávané udalosti – rôzne výnimky, ručné riadenie teploty, alebo zastavenie projektu. A tento bude formátu:

čas

správa

Napr. 2023-01-28 19:39:19.772

Search for new blowers was successful

A ten sa bude ukladať na miesto, odkiaľ je práve spúšťaný server, resp. GUI. V prípade, že tento súbor presiahne veľkosť 1000kB, tak (pri štarte servera) sa premenuje na logOld.txt a nové sa logujú do log.txt. V prípade, že logOld.txt už existuje, tak sa zmaže.

Používateľ bude môcť uložiť nastavenia GUI, konkrétne cestu k .exe, ktoré sa bude počas testovania spúšťať, a port, na komunikáciu so serverom. Toto nastavenie sa uloží tam, kde je uložené GUI, do jedného GUIconfig.txt súboru formátu:

cesta k .exe

Port

## 2.2. Komunikácia s inými zariadeniami

S dúchadlom komunikuje náš systém, bežiaci na mikrokontrolére, pomocou DAC prevodníku MCP4725. Mikrokontrolér číta aktuálnu teplotu prostredníctvom pripojeného termočlánku pripojeného na čip MAX6675.

## 3. Dátový model

Medzi GUI a serverom prebieha obojstranná komunikácia pomocou TCP. Medzi serverom a mikroprocesorom prebieha UDP komunikácia.

## 4. Používateľské rozhranie

Táto časť obsahuje návrh používateľského rozhrania. Detailný popis funkcií je rozpísaný v katalógu požiadaviek.

### 1. BLOWERS

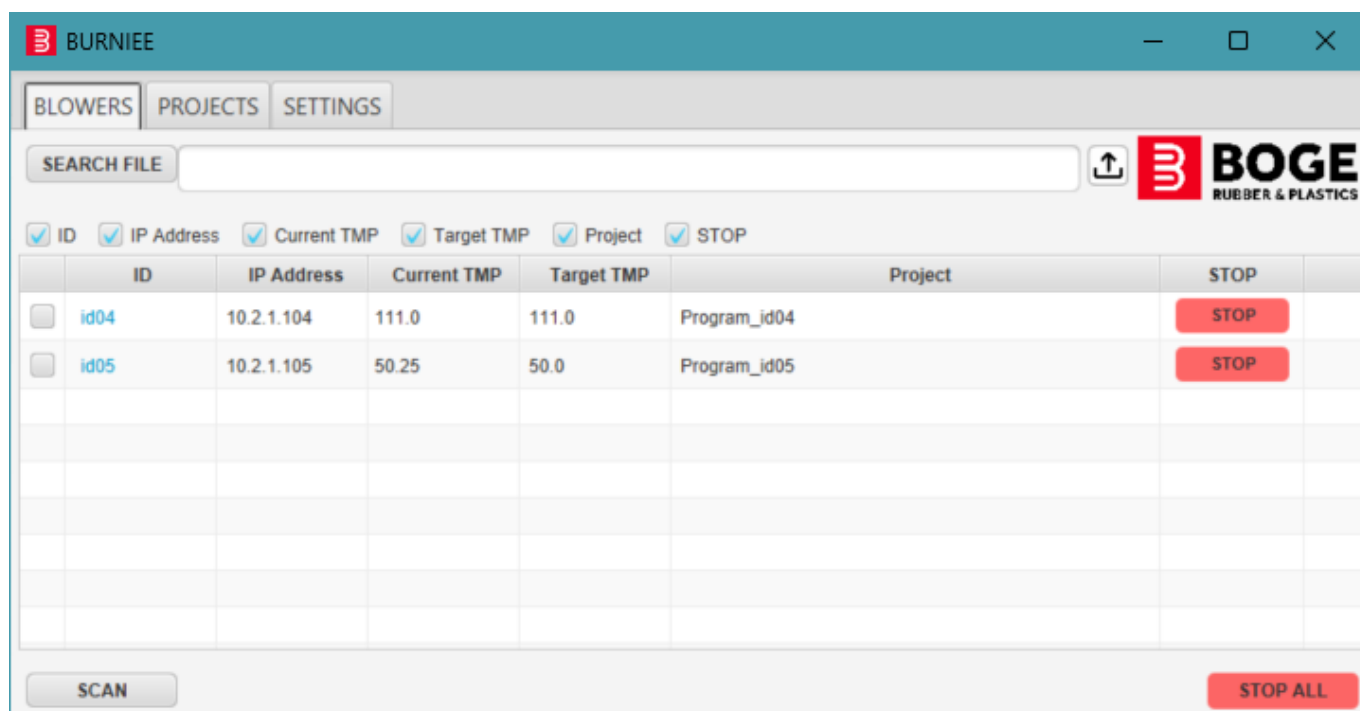
Tu sa zobrazujú aktuálne pripojené dúchadlá.

Kliknutím na ID sa dostaneme na webové rozhranie controllera, kde vieme nastaviť jeho údaje = ID, IP adresu, PID... či zapnúť manuálne riadenie dúchadla.

Kliknutím na STOP pri dúchadle (a potvrdením v potvrdzovacom okne) zastavíme ohrev dúchadla. Teplota teda začne klesať, avšak dúchadlo stále vníma jeho cieľovú teplotu.

Kliknutím na ⚠ dúchadlo znova začne hriať na cieľovú teplotu.

Kliknutím na STOP ALL (emergency button) všetky dúchadlá ihneď prestanú hriať a testovacie projekty sa zrušia.

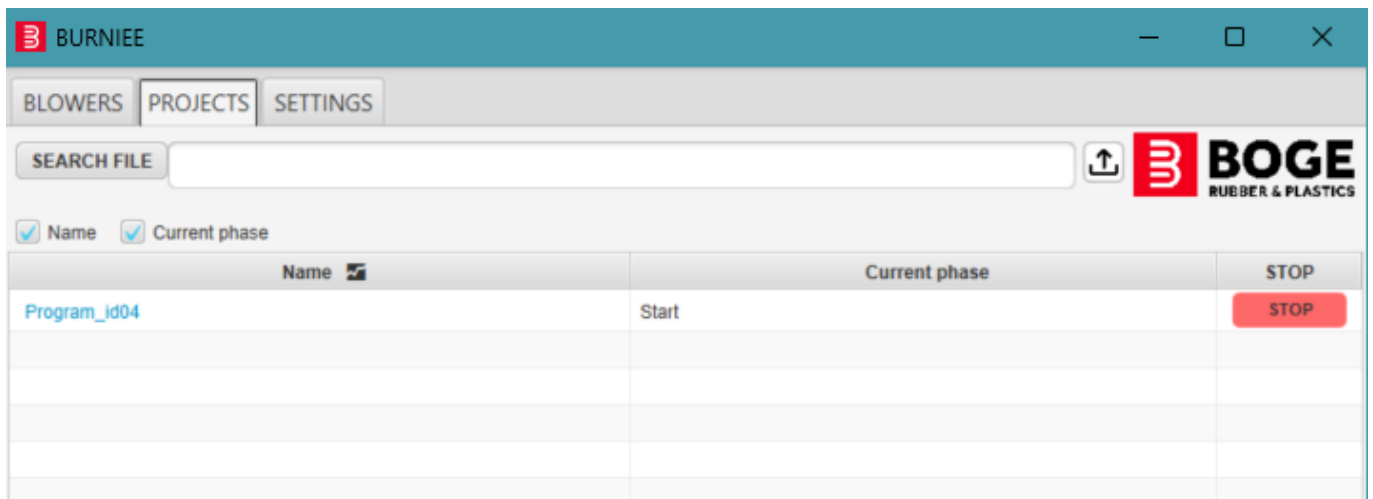


### 2. PROJECTS

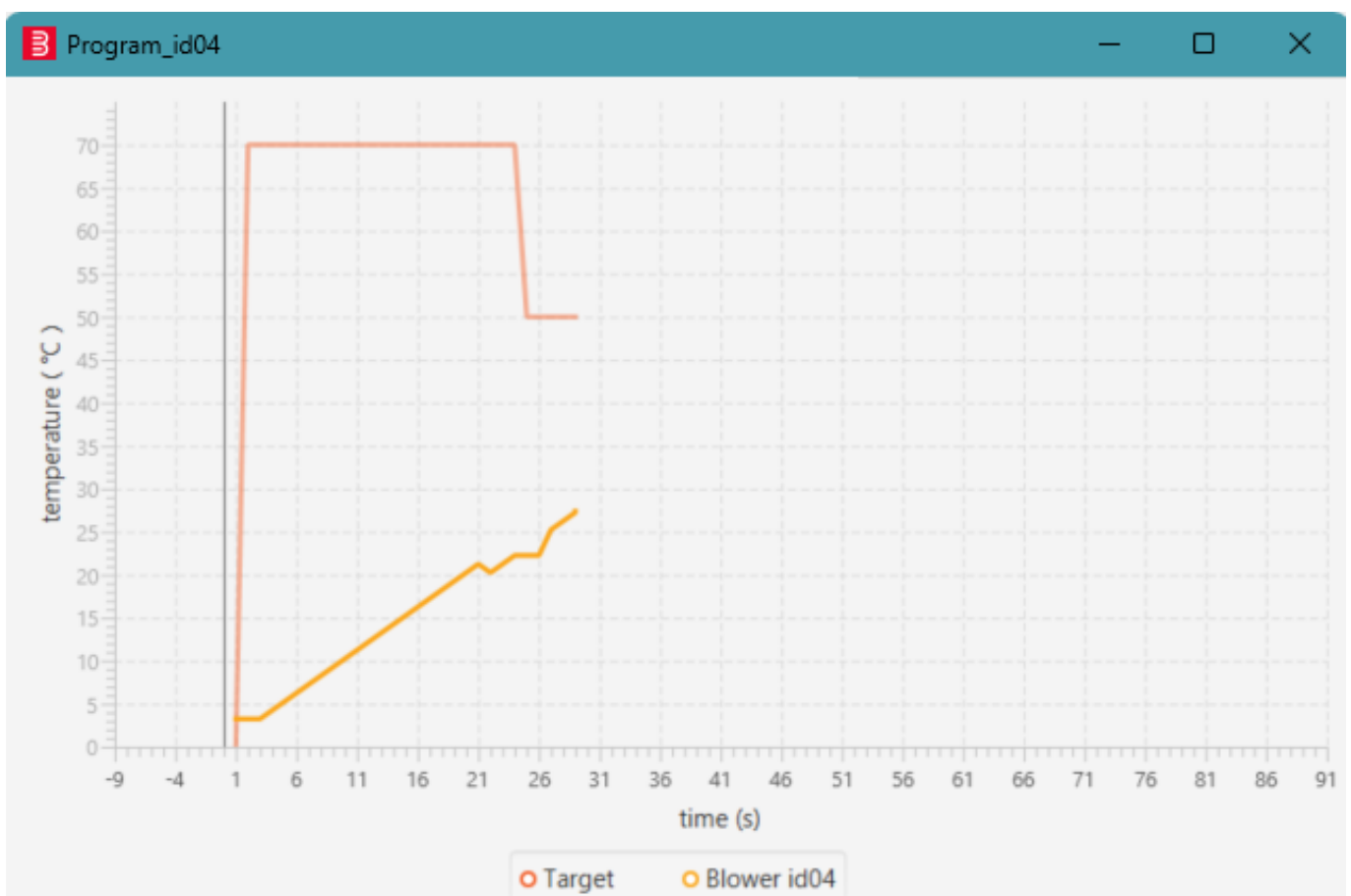
Tu sa zobrazujú aktuálne bežiace projekty.

Kliknutím na NAME sa zobrazí nové okno s grafom projektu, kde sa zobrazuje celý priebeh testovania, teda teplota jednotlivých dúchadiel a aj ich požadovaná teplota. Graf sa posúva automaticky, ale dá sa tu posúvať scrollovaním myškou.

Kliknutím na STOP sa testovanie zastaví a všetky dúchadlá k nemu priradené prestanú ohrievať.



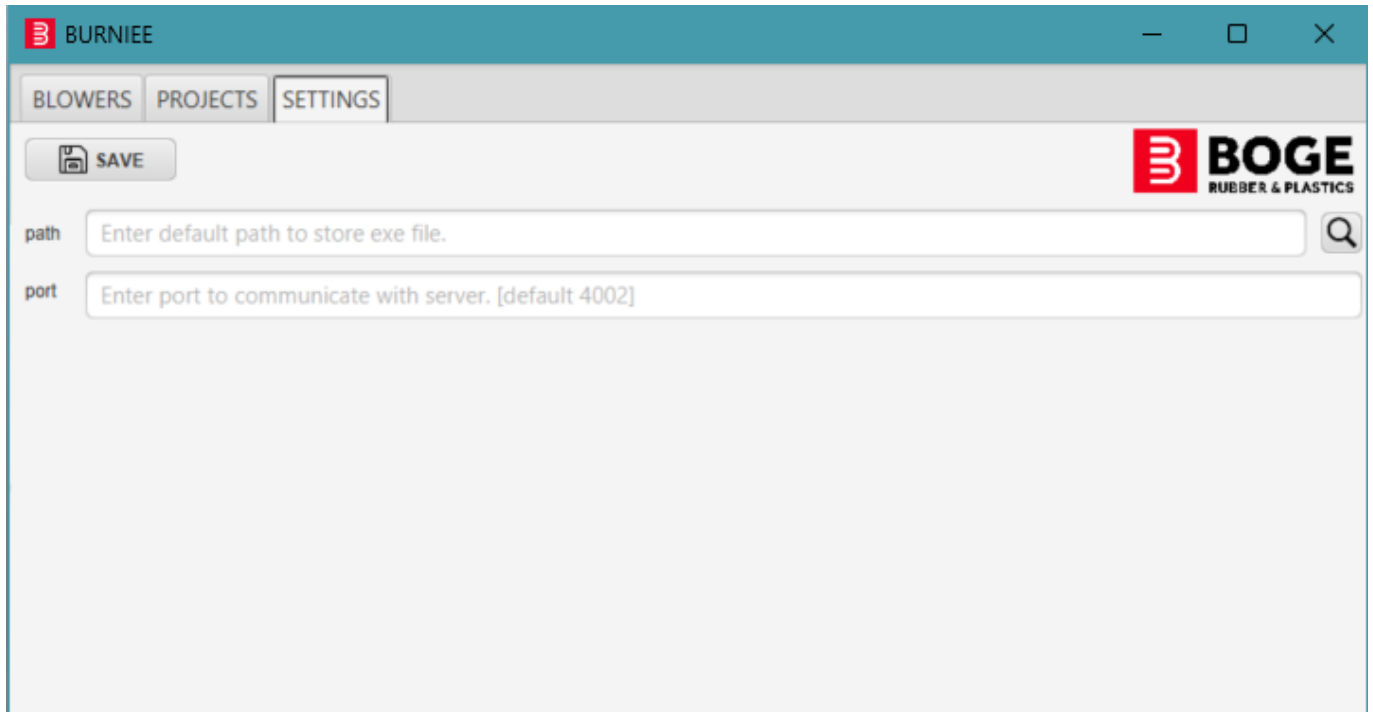
Name	Current phase	STOP
Program_id04	Start	STOP



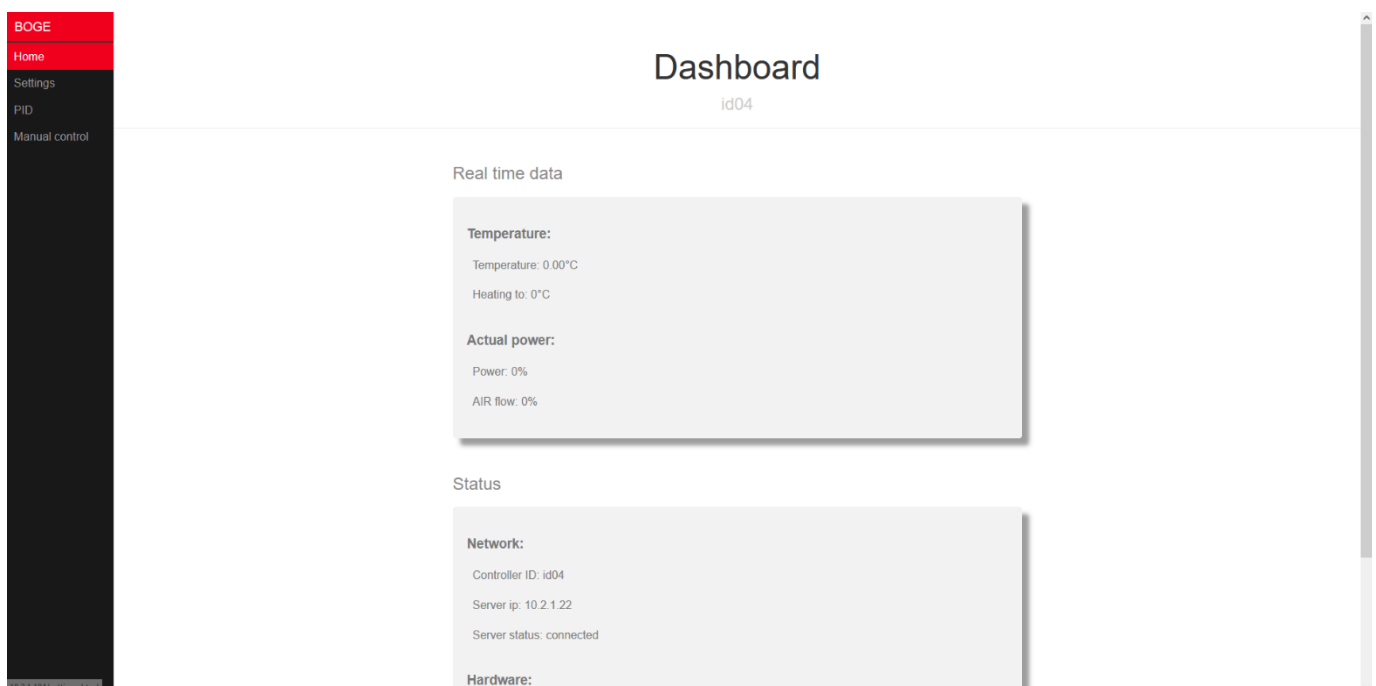
### 3. SETTINGS

Tu vieme nastaviť cestu k EXE (kliknutím na lupu 🔍 sa otvorí prieskumník súborov) a port na komunikáciu so serverom (defaultne nastavený na 4002).

Kliknutím na **SAVE** sa nastavenia uložia a pri ďalšom spustení GUI sa načítajú.



Webové rozhranie controllera vyzerá nasledovne.



# Settings

id04

## Controller setup

Controller IP:

10.2.1.104

Controller Gateway:

10.2.1.1

Controller Network mask:

255.0.0.0

Controller ID:

id04

Save

## PID setup

P:

0.04

I:

0.0006

D:

0.005

Alpha:

1

Delay (ms):

250

$\Delta t$ :

0

Save

# Control

id04

## Manual control

Manual control



PID control

Temperature:

80

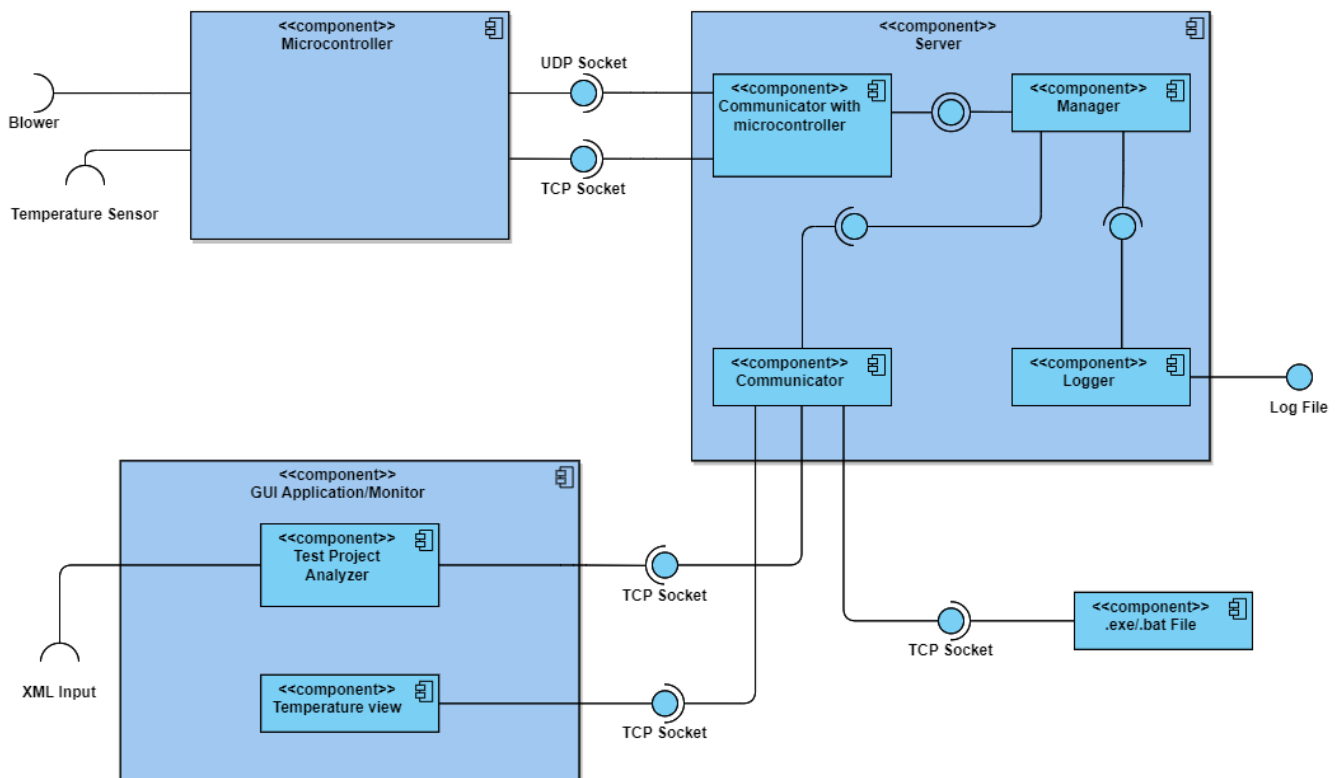
AirFlow:

100

Maintains temperature

## 5. UML diagramy

### 5.1. UML component diagram



## 5.2. UML class diagram

## GUI

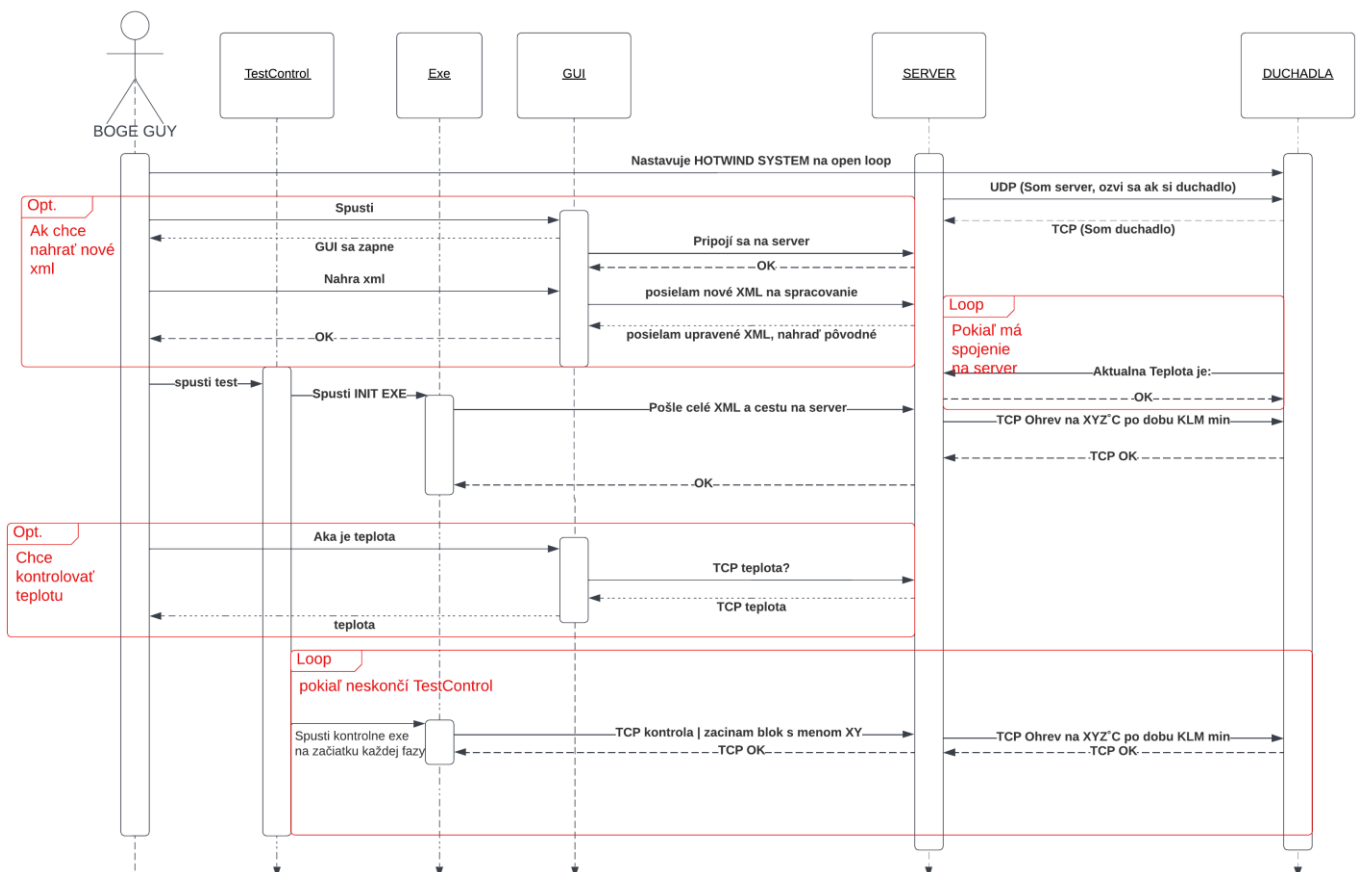




Server



### 5.3. UML sequence diagram



## 6. Plán implementácie

Táto časť obsahuje postupný plán implementácie projektu.

- Vytvoriť komunikačné komponenty
  - Komunikácia medzi arduinom a dúchadlom pomocou DAC kontroleru
  - Komunikácia medzi arduinom a teplomerom
  - Komunikácia medzi arduinom a serverom
  - Komunikácia medzi GUI aplikáciou a serverom
- Testovanie ovládania dúchadla pomocou arduina
- Pripraviť načítavanie vstupného XML súboru (transformácia, extrakcia fáz)
- Vytvorenie riadiaceho komponentu (manager) servera
- Vytvoriť EXE súbor, ktorý pošle správu serveru
- Vytvoriť základ GUI aplikácie bez dôrazu na dizajn, ktorý umožní nahrať XML súbor
- Vytváranie logovacieho komponentu servera
- Úprava vizuálu GUI aplikácie do finálnej podoby
- Testovanie aplikácie a validácia podľa katalógu požiadaviek

# Spustenie

---

## Server.jar

Aby fungovala komunikácia s dúchadlami je potrebné spustiť server dvojklikom na `Server.jar` (hot-air/src/server/Server/[Server.jar](#)).

Po spustení sa otvorí Windows PowerShell konzola.

Ak chceme server zastaviť, stačí toto okno zavrieť, prípadne vypnúť `Ctrl + C` príkazom do konzoly.

## GUI.jar

Dvojklikom na `GUI.jar` spustíme GUI. To pozostáva z troch tabov:


### 1. BLOWERS

Tu sa zobrazujú aktuálne pripojené dúchadlá.

Kliknutím na `ID` sa dostaneme na webové rozhranie controllera, kde vieme nastaviť jeho údaje = ID, IP adresu, PID... či zapnúť manuálne riadenie dúchadla.

Kliknutím na `STOP` pri dúchadle (a potvrdením v potvrdzovacom okne) zastavíme ohrev dúchadla.

Teplota teda začne klesať, avšak dúchadlo stále vníma jeho cieľovú teplotu.

Kliknutím na  dúchadlo znova začne hriať na cieľovú teplotu.

Kliknutím na `STOP ALL` (emergency button) všetky dúchadlá ihneď prestanú hriať a testovacie projekty sa zrušia.


### 2. PROJECTS

Tu sa zobrazujú aktuálne bežiace projekty.

Kliknutím na `NAME` sa zobrazí nové okno s grafom projektu, kde sa zobrazuje celý priebeh testovania, teda teplota jednotlivých dúchadiel a aj ich požadovaná teplota. Graf sa posúva automaticky, ale dá sa tu posúvať scrollovaním myškou.

Kliknutím na `STOP` sa testovanie zastaví a všetky dúchadlá k nemu priradené prestanú ohrievať.

### 3. SETTINGS

Tu vieme nastaviť cestu k EXE (kliknutím na lupu  sa otvorí prieskumník súborov) a port na komunikáciu so serverom (defaultne nastavený na 4002).

Kliknutím na `SAVE` sa nastavenia uložia a pri ďalšom spustení GUI sa načítajú.

## Pripojenie nového dúchadla

---

- Do controllera zapojíme teplomer, konektor z dúchadla a napájanie, od 15V do 24V.
- Controller má po prvotnom spustení prednastavenú IP adresu `10.2.1.100` a ID `idNOTset`
- V GUI sa controller zobrazí do 30 sek, ak nie stlačíme tlačidlo `SCAN`
- Klikneme na `idNOTset`, aby sa nám otvorilo webové rozhranie controllera.
- Na stránke controllera si v pravej lište zvolíme `Settings`


- V *Settings* nastavíme novú IP adresu a ID controllera.
- Stlačíme *Save* .
- Reštartujeme controller, napr. stlačením *REBOOT* , a zatvoríme web stránku.
- Controller je pripravený na spustenie projektu.

Reštartovaním controllera sa odpojí a znova pripojí k serveru, v GUI môže vyskočiť upozornenie o odpojení dúchadla a zároveň by sa už mali zobrazovať ID a IP adresa aké sme nastavili (ak by nie stlačíme *SCAN* ).

## Nahratie XML

---

Ak je potrebné vytvoriť XML podľa nášho formátu

1. dvojklikom otvoríme *GUI.jar*
2. v *Settings* tabe nastavíme adresu k *EXECPP.exe*
3. v *Blowers* (prípadne *Projects*) tabe zadáme cestu k XML ( *SEARCH FILE* button uľahčí nájdenie XML)
4. ak chceme k fázam priradiť konkrétne dúchadlo, v *Blowers* zaklikneme príslušné checkboxy
5. stlačíme upload button 

Týmto sa vytvorí kópia zvoleného XML. Táto kópia má na konci názvu pridané *\_temp\_control* a je uložená na mieste ako pôvodné XML. Je upravená o spúšťanie nášho EXE a do názvov blokov sa pridala teplota a zvolené ID dúchadiel, v tvare *@temperature#id1#id2...* .

Ak

- a) názvy blokov v XML už obsahujú *@...* doplnia sa iba o zvolené ID dúchadiel (ak boli nejaké zvolené).
- b) neobsahujú *@...* doplnia sa o template *@temperature* a následne ID dúchadiel. V tomto prípade treba všetky výskyty *temperature* prepísať na želanú teplotu.