
Návrh systému evidencie plynových fliaš

Oliver Laštík, Šimon Strieška, Jozef Špirka, Adam Zahradník

13. februára 2024

Obsah

1	Špecifikácia vonkajších interfejsov	3
2	Dátový model	4
2.1	Formáty súborov	5
2.1.1	Konfigurácia systému	5
2.1.2	CSV export	6
2.2	Stavový diagram	6
3	Návrh používateľského rozhrania	7
3.1	Prihlasovacia obrazovka	7
3.2	Navigačné menu	7
3.3	Zoznam fliaš	8
3.4	Detail fľaše	8
3.5	Úprava fľaše	9
3.6	Pridanie fľaše	9
3.7	Zoznam dodávateľov	10
3.8	Pridanie/úprava dodávateľov	10
3.9	Zoznam používateľov	11
3.10	Pridávanie/úprava používateľov	11
3.11	Fotenie manometra	12
4	Návrh implementácie	13
4.1	Component diagram	13
5	Deployment	14
6	Použité technológie	15

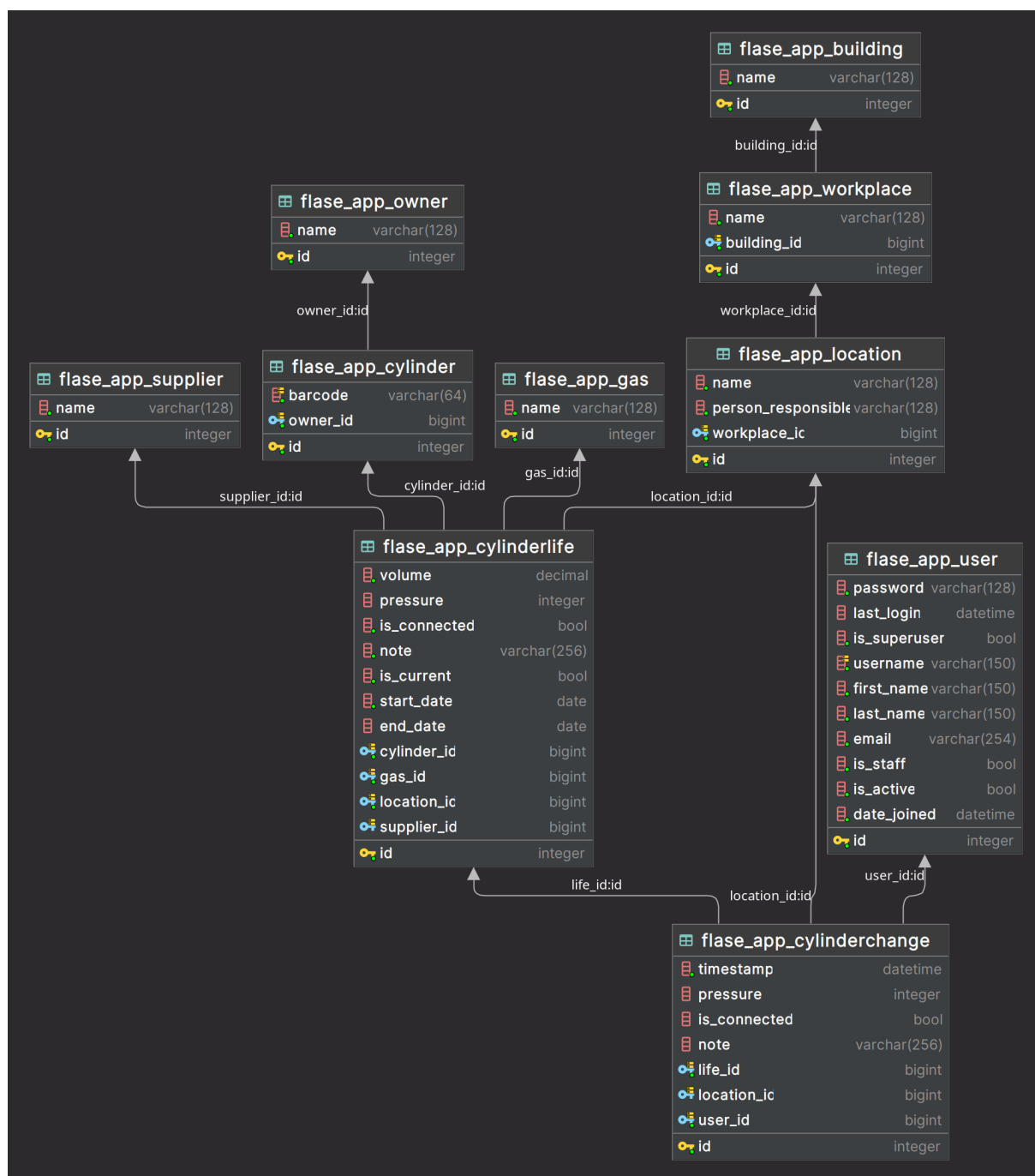
7 Plán implementácie

15

1 Špecifikácia vonkajších interfejsov

Systém beží na webovom serveri, ku ktorému používateľ pristupuje cez webový prehliadač. Webový server poskytuje užívateľovi prístup k funkcionalitám systému prostredníctvom HTTPS protokolu. Systém uchováva informácie o plynových fľašiach a používateľoch v databáze. Na komunikáciu s databázou využíva framework Django. Databázové dotazy sú zasielané na server cez SQL protokol. Systém komunikuje s používateľom prostredníctvom grafického rozhrania (GUI) vo webovom prehliadači. GUI poskytuje užívateľovi možnosť nahrávať fotografie manometra, zobrazovať, pridávať, mazať, upravovať a exportovať údaje o plynových fľašiach. Pri pokuse o detekciu manometra systém komunikuje s kamerou daného zariadenia. Pri prvom pokuse o detekciu manometra si systém vyžiada povolenie od používateľa na používanie kamery. Interakcia s kamerou prebieha cez natívne API pre kamery v danom zariadení.

2 Dátový model



Databáza sa skladá z viacerých tabuliek, ktoré sú navzájom prepojené cez cudzie kľúče. Hlavné tabuľky zahŕňajú:

- **flase_app_user**: Obsahuje informácie o používateľoch systému vrátane ich rolí a au-

tentifikačných údajov.

- **flase_app_cylinder:** Uchováva záznamy o jednotlivých fľašiach, ich umiestnení, vlastníkoch a životných cykloch.
- **flase_app_cylinderlife:** Zaznamenáva rôzne stavy fľaši, vrátane údajov o tlaku, plyne a objeme.
- **flase_app_cylinderchange:** Uchováva logy súvisiace s operáciami a udalosťami týkajúcimi sa fľaši.
- **flase_app_supplier, flase_app_gas, flase_app_owner, flase_app_location, flase_app_workplace, flase_app_building:** Tieto tabuľky poskytujú dodatočné informácie o dodávateľoch, vlastníkoch, plynoch, umiestneniach, pracovnom prostredí a budove spojených s fľašami.

Každá tabuľka je navrhnutá s cieľom optimalizovať ukladanie a prístup k dátam potrebným pre správu a sledovanie fľaši a súvisiacich aktivít.

2.1 Formáty súborov

2.1.1 Konfigurácia systému

Systém sa konfiguruje pomocou tzv. premenné prostredia (environment variables). Tento systém je vhodný, ak je aplikácia nasadzovaná do kontajnerizovaného prostredia, alebo je spravovaný supervisorom, ako napríklad SystemD, ktorý jej vie tieto premenné poskytnúť. Pre jednoduchšie nasadzovanie je však možné použiť súbor `.env`, vo formáte: `VARIABLE=value`.

Systém podporuje tieto premenné:

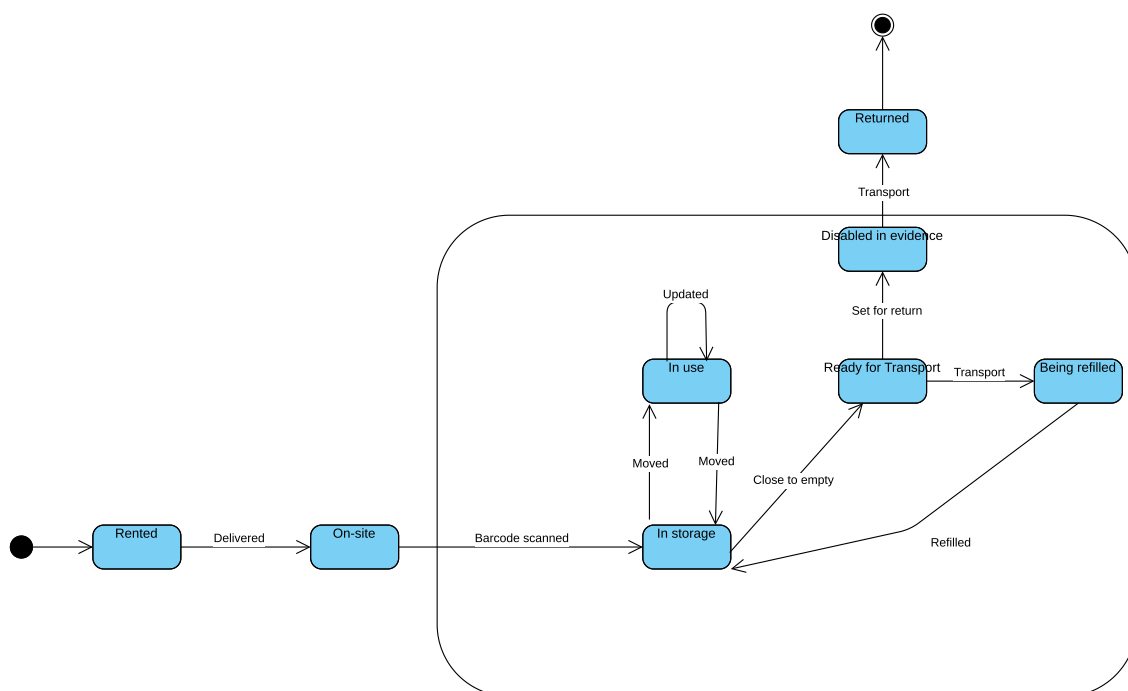
- `SECRET_KEY` náhodný string používaný na šifrovanie session dát
- `DEBUG` boolean (predvolene `False`), ktorý určuje, či Django vypisuje všetky chyby a zapína debugger
- `ALLOWED_HOSTS` čiarkou oddelený zoznam domén, na ktorých je náš systém dostupný
- `DATABASE_URL` adresa databázy, vrátane prístupových údajov (ak treba), pre celý syntax pozri [dokumentáciu](#), predvolene používa SQLite3 databázu `db.sqlite3`

- EMAIL_FROM a EMAIL_URL nastavuje odosielanie emailov. Predvolene sa maily píšu na štandardný výstup, nastavenie SMTP a iných spôsobov nájdete [v dokumentácii](#)

2.1.2 CSV export

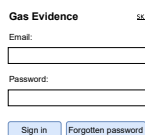
Systém poskytuje používateľom možnosť vyexportovať aktuálny stav skladu. Výsledok tejto operácie je súbor formátu CSV (hodnoty oddelené čiarkou) s nasledujúcimi stĺpcami: bar-code, gas, volume, pressure, pressure_date, location, is_connected, owner, supplier, note.


2.2 Stavový diagram



3 Návrh používateľského rozhrania

3.1 Prihlasovacia obrazovka



Gas Evidence 

Email:

Password:

[Sign in](#) [Forgotten password](#)

3.2 Navigačné menu



Gas Evidence	Bottles	Administration	Ferko Mrkvicka 
		Suppliers	Change password
		Owners	Logout
		Locations	
		Gases	

3.3 Zoznam fliaš

Gas Evidence

BottlesAdministrationFerro Mkvčka

List of Bottles

Search for bottles...

SearchScan barcode

Filters

Gas:O2 (3.5)

Volume:40 t

Location:Skład

Owner:KEF FMF1

Supplier:Messer

Status:Received

ApplyReset

Barcode	Gas	Volume	Current pressure	Current location	Owner	Supplier	Notes	Status
11856165	O2 (3.5)	40 t	153 bar (25.10.2023)	Skład	KEF FMF1	Messer		Received
XK125820	N2	80 t	15 bar (27.10.2023)	L3-SEM-Vega2	Linde	Linde	Dodané s PLD	Discarded

Na mobilnom zariadení sa miesto tabuľky zobrazí vertikálny zoznam.

3.4 Detail fľaše

Gas Evidence

BottlesAdministrationFerro Mkvčka

Bottle 11856165

Edit propertiesLog pressure

Gas:O2 (3.5)

Volume:40 t

Location:Skład

Owner:KEF FMF1

Supplier:Messer

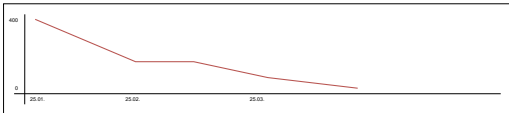
Status:Received

Delivered:20.01.2023

First use:25.01.2023

Handover:(none)

Notes:(none)



History

23.02. Transferred F3-WDX → Skład

20.02. Transferred Skład → F3-WDX

12.02. Transferred F3-WDX → Skład

25.01. Transferred Skład → F3-WDX

22.01. Updated properties
Gas (none) → O2
Purity (none) → 3.5

20.01. Received from supplier → Skład

Previous Deliveries

Ar (5.0) 18.12.2022 - 05.01.2023

O2 (3.5) 08.07.2022 - 17.11.2022

New delivery

3.5 Úprava fľaše

Gas Evidence		Bottles	Administration	Ferko Mkvíčka ▼
--------------	--	---------	----------------	-----------------

Bottle Properties 11856165

Gas:	<input type="text" value="O2"/>	Status:	<input type="text" value="Received"/>
Volume:	<input type="text" value="40"/>	Delivered:	<input type="text" value="20.01.2023"/>
Location:	<input type="text" value="Sklad"/>	Handover:	<input type="text"/>
Owner:	<input type="text" value="KEF FMFI"/>	Notes:	<input type="text"/>
Supplier:	<input type="text" value="Messer"/>		

You have changed the gas. Are you sure you want to change the properties? Or do you want to [create a new delivery](#) instead?

3.6 Pridanie fľaše

Gas Evidence		Bottles	Administration	Ferko Mkvíčka ▼
--------------	--	---------	----------------	-----------------

New Bottle Delivery

Barcode: *	<input type="text"/>	Status:	<input type="text" value="Received"/>
Location: *	<input type="text"/>	Delivered:	<input type="text"/>
Volume:	<input type="text"/>	Handover:	<input type="text"/>
Gas:	<input type="text"/>	Notes:	<input type="text"/>
Owner:	<input type="text"/>		
Supplier:	<input type="text"/>		

3.7 Zoznam dodávateľov

Gas Evidence	Bottles	Administration	Ferko Mirkvička ▼
--------------	---------	----------------	-------------------

List of Suppliers [Add new](#)

Linde
Messer

Analogicky pre majiteľov a plyny.

3.8 Pridanie/úprava dodávateľov

Gas Evidence	Bottles	Administration	Ferko Mirkvička ▼
--------------	---------	----------------	-------------------

New Supplier

Name: *

[Save](#)

Analogicky pre majiteľov a plyny.

Gas Evidence		Bottles	Administration	Ferko Mirkovića ▾
--------------	--	---------	----------------	-------------------

List of Users					Add new
Name	Email	Role	Status		
Ferko Mirkovića	ferko.mirkovica@frph.uniba.sk	Administrator	Active	Edit	
Josef Mirkovića	josef.mirkovica@frph.uniba.sk	Read-only	Disabled	Edit	

3.10 Pridávanie/úprava používateľov

Gas Evidence

BottlesAdministrationFerko Mkviloka ▾

New User

Name: *

Email: *

Password:

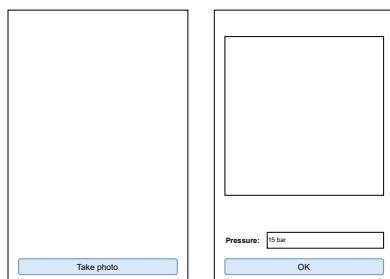
Role: *

Is Active?

☐

Save

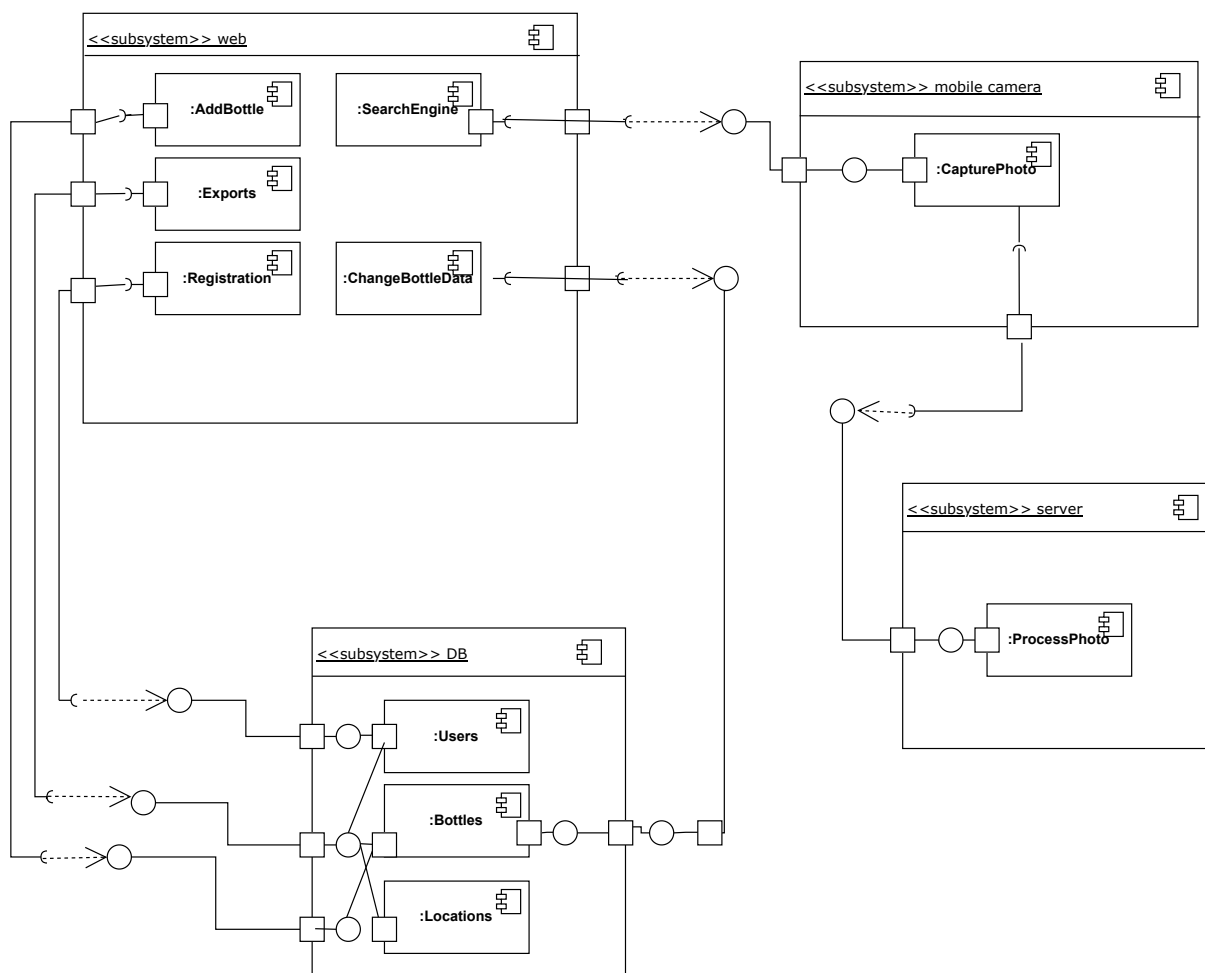
3.11 Fotenie manometra



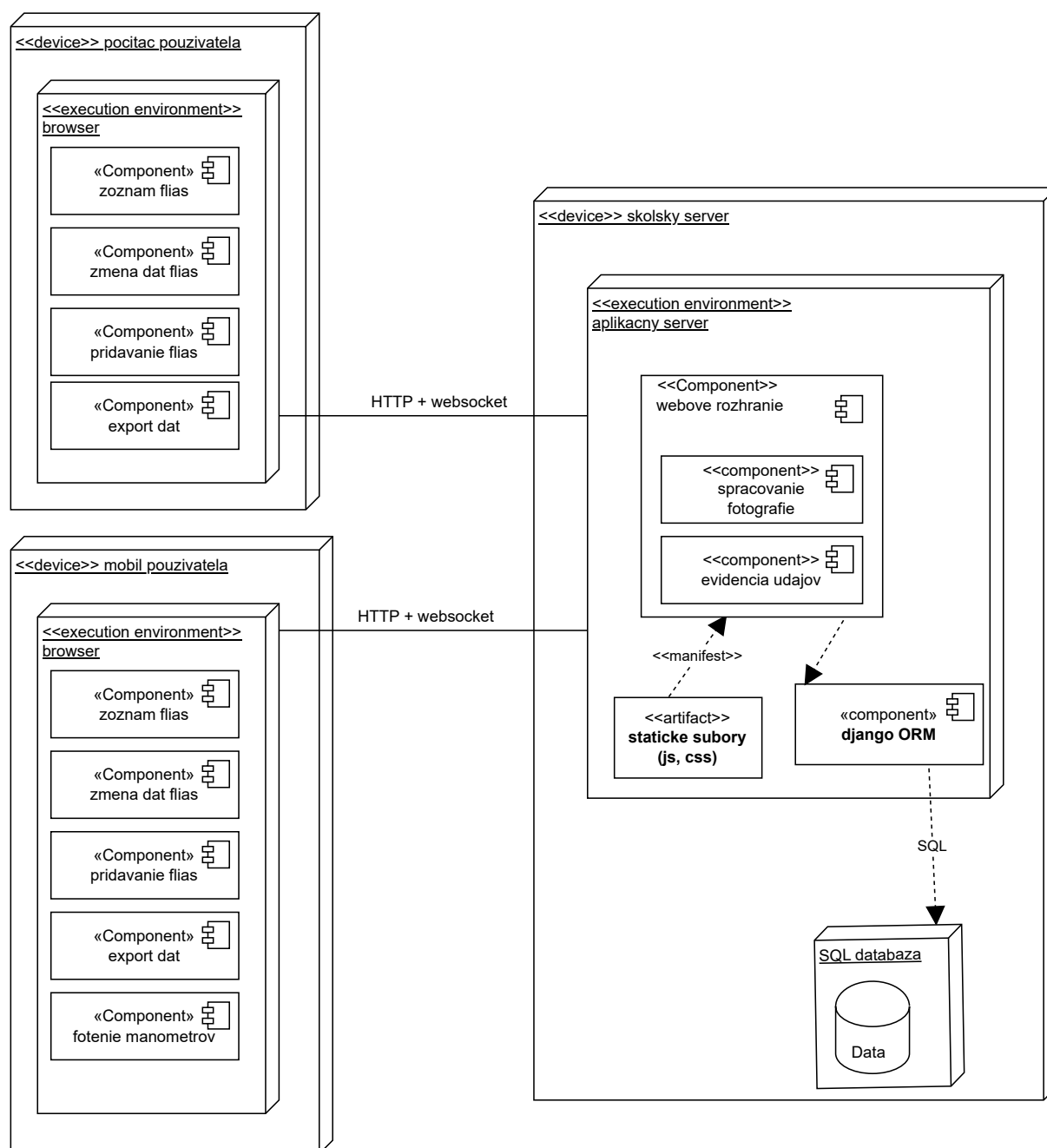
Na pravo výsledok merania, dá sa ručne upraviť v prípade zlej detekcie.

4 Návrh implementácie

4.1 Component diagram



5 Deployment



Kedže systém vzniká ako webová aplikácia, bude sa nasadzovať na aplikačný server. Tento aplikačný server, v našom prípade *gunicorn* alebo *mod_wsgi* spúšťa samotnú Django aplikáciu, ktorá obsluhuje požiadavky. Pred týmto aplikačným serverom sa môže nachádzať aj reverzná proxy v podobe webového servera *Apache* alebo *nginx*.

Aplikácia sa bude nasadzovať primárne na server s operačným systémom Linux, avšak vzhľadom

dom na medzi-platformovú kompatibilitu jazyka Python by nemal byť problém systém nasaď aj na systéme Windows.

6 Použité technológie

Pri realizácii projektu sme sa rozhodli použiť nasledujúce webové technológie:

- Python sme si vybrali ako primárny jazyk pre jeho jednoduchosť, vysokú medzi-platformovú kompatibilitu a prítomnosť OpenCV knižnice.
- Django je jeden z populárnych webových frameworkov pre Python. Poskytuje nám kvalitné, bezpečné jadro a flexibilný systém na prácu s databázou. Django je dlhodobo veľmi stabilné, preto aj neskoršie úpravy systému nebudú sprevádzané problémami.
- Na vývoj webového rozhrania sme použili štandardné webové technológie HTML, CSS, JS spolu s CSS frameworkom Bootstrap, ktorý nám ponúka ucelený design systému.
- Na vykresľovanie grafov využijeme knižnicu Chart.js a na skenovanie čiarových kódov mobilom využijeme html5-qrcode. Knižnica sa síce nazýva qrcode, ale podporuje aj klasické 1D kódy. Vybrali sme si ju primárne kvôli podpore hardvérovej akcelerácií skenovania kódov.
- Pri výbere databázového systému sme zvolili SQLite3. Najmä pre jej jednoduché nasaďovanie do prevádzky a jednoduchú správu (zálohovanie a pod.). Keby sa v budúcnosti preukázala SQLite3 ako nedostatočná, vďaka využitiu Django ORM systému je možné databázu jednoducho vymeniť za Postgres, resp. MySQL.
- Na automatické rozoznávanie tlaku z manometrov využijeme knižnice OpenCV na spracovávanie obrazových dát a NumPy na potrebné matematické výpočty. [Túto kombináciu sme testovali tu.](#)

7 Plán implementácie

1. Prihlasovanie používateľov
2. Zoznam a správa majiteľov
3. Zoznam a správa dodávateľov

4. Zoznam a správa plynov
5. Zoznam a správa používateľov
6. Zoznam fliaš
7. Vyhľadávanie fliaš
8. Filtrovanie fliaš
9. Príjem nových fliaš
10. Menenie parametrov fľaše
11. Zobrazovanie histórie fliaš
12. Manuálne zadávanie tlaku
13. Export dát
14. Automatické rozoznávanie tlaku