

FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY UNIVERZITA KOMENSKÉHO

Návrh

CupCalculator

Dávid Koszeghy
Jakub Bičan
Dávid Jámbor

Obsah

1. Požiadavky
2. Užívateľské rozhranie
3. Užívatelia systému
4. Dáta
5. Procesy
6. Diagramy
7. Analýza
8. Dekompozícia
9. Databáza a dátový model

1. Požiadavky

1.1 Rozsah produktu

Web aplikácia bude slúžiť na generovanie výsledkových listín orietančných behov na základe užívateľom definovaných bodovacích podmienok. Výsledková listina bude generovaná vo vopred dohodnutom formáte a bude spĺňať požiadavky zadávateľa projektu.

1.2 Definície a skratky

- Django - Open-source knižnica pre python. Je to modul na vytváranie web stránok pomocou pythonu.
- Python - Programovací jazyk založený na vysokej čitateľnosti kódu, umožňujúci programátorovi zápis kódu do menej riadkov.
- HTML - HyperText Markup Language - skrátené HTML; je štandardný značkovací jazyk na vytváranie internetových stránok.

- CSS - Cascading Style Sheets - skrátené CSS; sa používa na popis prezentácie dokumentu, napísany v HTML dokumente.
- Bootstrap - Front-end framework, ktorý rozširuje CSS jazyk o jednoduchú implementáciu responzívneho webu.
- JQuery - Multi platformová knižnica, pre jazyk JavaScript navrhnutý na zjednodušenie skriptovania HTML dokumentov pre client-side.
- PostgreSQL - Objektovo orientovaný databázový systém, s open-source prístupom. Aktívne vyvíjaný pätnásť rokov.
- Apache - Server beží na Apache - najpoužívanejší web server softvér.
- WSGI (mod_wsgi) - Často používané CGI skripty, boli nahradené modernou verziou WSGI skriptami. Apache natívne nepodporuje wsgi modul, preto ho treba manuálne doinštalovať a nakonfigurovať.

1.3 Referencie

Počas prvého stretnutia so zadávateľom, sme mali ukážku funkčnej aplikácie na CupCalculator, ktorá ale nespriemerdkuje dátá v žiadanom formáte. Inšpirujeme sa bodovým systémom navrhnutým v odprezentovanej aplikácii, ktorý navyše rozšírime o ďalšie možnosti. Formát výstupných dát bude zhodný s pridanými dokumentami, podložené zadávateľom.

1.4 Perspektíva produktu

Cieľom aplikácie je zjednodušiť zbieranie údajov z orientačných behov organizovaných po celom Slovensku. Výsledky z orientačných behov sú zverejnené na internetových stránkach v XML formáte. Web aplikácia CupCalculator, dané údaje pozbiera a spracuje ich na základe požiadaviek užívateľa.

Výsvetlivky:

CSV - Comma-separated Values

HTML - HyperText Markup Language

1.5 Funkcie produktu

Základný cieľ produktu je umožniť usporiadateľovi orientačných behov spracovať výsledky a nastaviť bodové ohodnotenie účastníkov podľa výsledkov jednotlivých etáp v orientačných behoch.

Aplikácia bude vedieť spracovať viacero vstupných dát vo forme definovanej zadávateľom a tieto dáta spracovať a následne uložiť do databázy. Po spracovaní, vyhodnotí dáta a vypluje výsledkovú listinu zo všetkých behov nahratých do aplikácie

Web stránka CupCalculator-a obsahuje grafické rozhranie pre užívateľa a spôsob nahrávanie údajov. Po úspešnom nahraní údajov, si užívateľ zvolí typ bodovania orientačných behov. výstupný formát pre aplikáciu je CSV a HTML dokument. (definované zadávateľom)

1.6 Funkcionálne požiadavky

1.6.1 Grafické rozhranie

1. jednoduché/minimalistické

1.6.2 Nahrávanie údajov

1. cez formulár (upload tlačítko)
2. drag&drop škatulka
3. možnosť spracovania viacerých údajov (výsledky z celej sezóny)
4. konfigurácie pretekov (pridávanie/odstránenie)

1.6.3 Výber bodovacieho systému

1. Vyhodnocovanie podľa pomeru ubehnutého času víťaza a súťažiaceho a to podľa nasledujúcich možných ohodnotení
 - a. $(\text{čas víťaza} / \text{čas súťažiaceho}) * [\text{hodnota definovaná vyhodnocovateľom}]$
 - b. $\text{maximum}(0, (2 - \text{čas súťažiaceho} / \text{čas víťaza})) * [\text{hodnota definovaná vyhodnocovateľom}]$
 - c. $\text{maximum}(0, [\text{hodnota definovaná vyhodnocovateľom}] + [\text{hodnota definovaná vyhodnocovateľom}] * (\text{priemerný čas súťažiach} - \text{čas súťažiaceho} / \text{priemerný čas súťažiach}))$ kde sa dá nastaviť percentuálny počet súťažiach určených na výpočet priemerneho času súťažiach
2. Pevne stanovený interval bodového ohodnotenia, kde bude možné vyrátať body pre víhercu behu buď podľa počtu účastníkov behu alebo podľa počtu zúčastnených tímov * maximálny počet súťažiach za tím.
 - a. Bodový skok medzi jednotlivými poradiami: [hodnota definovaná vyhodnocovateľom]
 - b. Počet bodov pridelených poslednému súťažiacemu: [hodnota definovaná vyhodnocovateľom]
 - c. Maximálny počet súťažiach v tímoch: [hodnota definovaná vyhodnocovateľom]

- d. Možnosť zvoliť zarátavanie bodov diskvalifikovaných súťažiacich ostatným účastníkom behu
3. Bodová tabuľka, v ktorej je možnosť napevno zadať bodové ohodnotenie jednotlivých poradí a to tak že 1. miesto dostane počet bodov uvedených v 1. riadku tabuľky. V prípade, že je viacej súťažiacich než je bodových hodnôt v tabuľke bude sa opakovať posledné bodové ohodnotenie v tabuľke
4. Časové bodovanie, je percentualne ohodnotenie získaného času a to tak, že čas víťaza určuje 100% času. V tabuľke percentualneho ohodnotenia je možné pridávať jednotlivé percentá času a ich bodové ohodnotenie.

1.6.4 Obodovanie súťažiacich

1. Aplikácia ohodnotí nahrané výsledky z xml súborov podľa bodového nastavenia vyhodnocovateľom
2. Následne vytvorí výsledkovú listinu súťažiacich, ktorá bude rozdelená na dve časti:
 - a. Celková výsledková listina
 - b. Výsledková listina jednotlivých kategórií.

1.6.4. Spracovanie dokumentov

1. parsovanie XML dokumentov podľa špecifikácie IOF XML format (<http://orienteering.org/resources/it/data-standard-3-0/>)
2. generovanie údajov
3. bežci budú mať pridelené unikátne identifické čísla v databáze
4. v prípade nejasnosti pri priarodvaní výsledkového času súťažiacemu, bude ponuknutá možnosť výsledkový čas priradiť manuálne

1.6.5. Export výstupných dát

1. Bude umožnený export na stiahnutie výsledkovej listiny vo forme .csv a.html

1.7 Požiadavky na programátorov

1.7.1 Vytvoriť čistý a prehľadný kód

1. uľahčenie práce
2. prehľadnosť kódu

1.7.2 Písanie dokumentácie

1. na základe softverových knižníc

1.7.3 Dodržanie dohodnutých termínov

1. nevyvírať zbytočný stres na zadávateľa a programátorov

1.8 Požiadavky na zadávateľa

1.8.1 Server pre aplikáciu

1. rozhranie, na ktorom bude aplikácia bežať
2. konto, pod ktorým bude umožnené aplikáciu vyvíjať

1.8.2 Dokumenty

1. testovacie údaje z orientačných behov

2. Užívateľské rozhranie

V nasledovnej kapitole bude popísaný prvotný návrh užívateľského rozhrania. Prvý navrhnutý koncept je na obr.2

2.1 Rozloženie nástrojov

Program pracuje ako webová aplikácia. Grafické rozhranie pozostáva z dvoch blokov:

drag&drop zóna, ovládací panel. Grafické spracovanie cez Javascript knižnicu JQuery. Využitie v animáciach elementov na stránke. Cieľom je dynamické GUI.

2.2 Drag&Drop zóna

Slúži na načítavanie údajov (funkcionalita zahŕňa spracovanie viacerých dát). úspešne načítanie údajov mení drag&drop zónu.

2.2.1 Úprava vstupných súborov

Pridávanie a mazanie údajov. Dodatočné úpravy XML vstupov. V prípade nejasností, alebo zle uvedených údajov vo vstupe. Užívateľovi ponúkneme manuálnu úpravu vstupov.

2.3 Hlavné menu

Umiestnenie: v ľavej sekcii stránky

Obsahuje tlačidlá s funkcionalitou pre spracovanie dát. Preteky sa dajú bodovať rôznymi spôsobmi. Úprava bodového systému bude možná cez hlavné menu, tak ako aj volenie výstupného formátu (výber z dvoch formátov HTML, CSV).

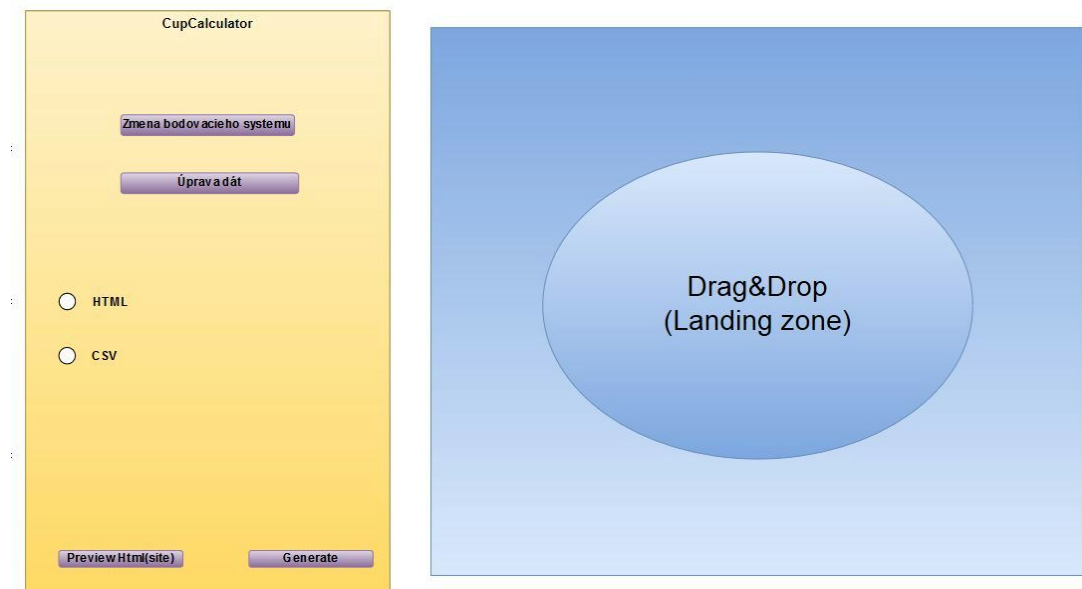
2.3.1 Generovanie výstupov

CSV aj HTML formát bude priamo stiahnuteľný. Pre HTML formát podpora nahliadnutia dokumentu. Ukážku dokumentu zobrazíme v prehliadači na novej karte.

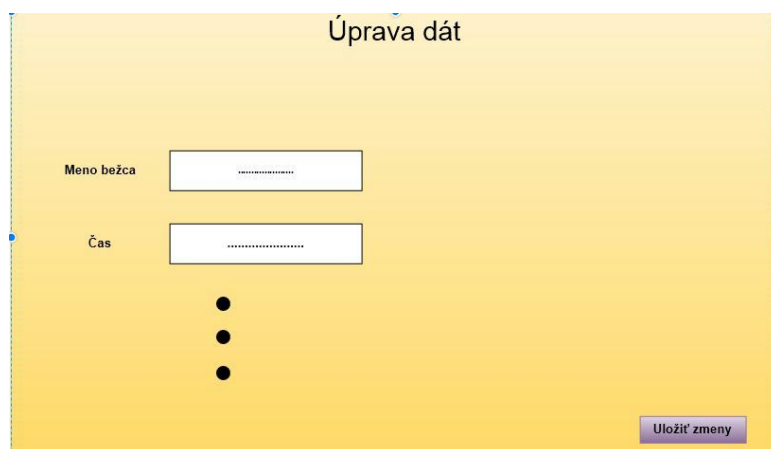
2.3.2 Výber bodovacieho systému

1. Vyhodnocovanie podľa pomeru ubehnutého času víťaza a súťažiaceho a to podľa nasledujúcich možných ohodnotení

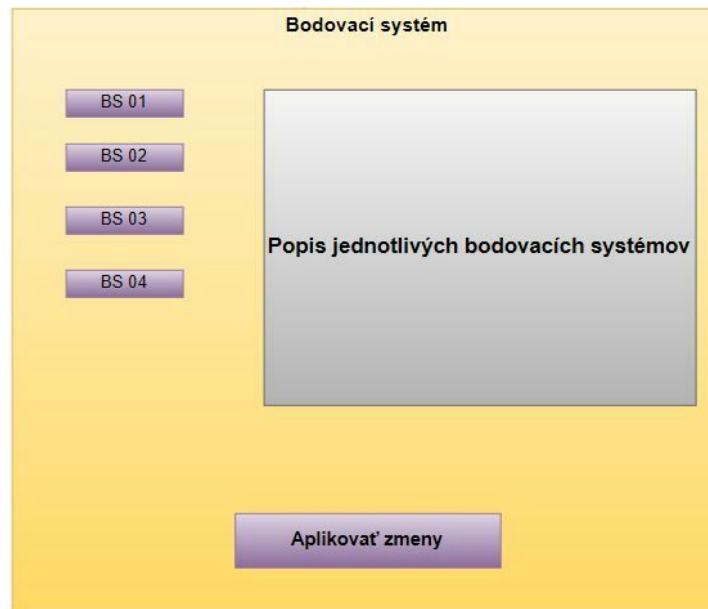
- a. $(\text{čas víťaza} / \text{čas súťažiaceho}) \cdot [\text{hodnota definovaná vyhodnocovateľom}]$
 - b. $\text{maximum}(0, (2 - \text{čas súťažiaceho} / \text{čas víťaza})) \cdot [\text{hodnota definovaná vyhodnocovateľom}]$
 - c. $\text{maximum}(0, [\text{hodnota definovaná vyhodnocovateľom}] + [\text{hodnota definovaná vyhodnocovateľom}] \cdot (\text{priemerný čas súťažiach} - \text{čas súťažiaceho} / \text{priemerný čas súťažiach}))$ kde sa dá nastaviť percentuálny počet súťažiach určených na výpočet priemerného času súťažiach
2. Pevne stanovený interval bodového ohodnotenia, kde bude možné vyrátať body pre výhercu behu buď podľa počtu účastníkov behu alebo podľa počtu zúčastnených tímov * maximálny počet súťažiach za tím.
- a. Bodový skok medzi jednotlivými poradiami: [hodnota definovaná vyhodnocovateľom]
 - b. Počet bodov pridelených poslednému súťažiacemu: [hodnota definovaná vyhodnocovateľom]
 - c. Maximálny počet súťažiach v tímoch: [hodnota definovaná vyhodnocovateľom]
 - d. Možnosť zvoliť zarátavanie bodov diskvalifikovaných súťažiach ostatným účastníkom behu
3. Bodová tabuľka, v ktorej je možnosť napevno zadať bodové ohodnotenie jednotlivých poradí a to tak že 1. miesto dostane počet bodov uvedených v 1. riadku tabuľky. V prípade, že je viac súťažiach než je bodových hodnôt v tabuľke bude sa opakovať posledné bodové ohodnotenie v tabuľke
4. Časové bodovanie, je percentuálne ohodnotenie získaného času a to tak, že čas víťaza určuje 100% času. V tabuľke percentuálneho ohodnotenia je možné pridávať jednotlivé percentá času a ich bodové ohod



obr.1: Prvý náčrt užívateľského rozhrania



obr.2: Koncept spracovania dát



obr.3: Funkcionalita bodovacieho systému

3. Užívatelia systému

3.1 Vyhodnocovateľ

Vyhodnocovateľ je jediná osoba, ktorá má prístup k aplikácii. Má plne právo aplikáciu používať. Vie nahrávať vstupné .xml súbory, nastavovať bodové ohodnotenie, riešiť kolízne situácie a exportovať výsledkové listiny.

4. Dáta

4.1 Vstupné dáta

Vstupné dáta sú všetky údaje, ktoré do aplikácie zadáva vyhodnocovateľ v súbore .xml v drag&drop zóne. Medzi tieto údaje patrí aj úprava a mazanie bežcov v .xml.

4.2 Výstupné dáta

Výstupom celej aplikácie je samotné hodnotenie vo formáte HTML alebo CSV (na základe výberu vyhodnocovateľa), ktoré je potom možné zdieľať.

4.3 Vnútorne dáta

Pod vnútorné dáta patria všetky dočasné dáta, ktoré vznikajú a zanikajú počas behu aplikácie. Ide predovšetkým o uchovávanie si dočasných informácií potrebných na beh programu, a databázy obsahujúcej bežcov.

5. Procesy

5.1 Načítanie údajov

V rámci tohto procesu sa do aplikácie drag&drop-nú .xml súbory. Aplikácia spracuje údaje podľa zvolených kritérií v bodovacom systéme.

5.2 Hodnotenie výsledkov

Údaje spracuje pythonovský skript, využijeme vstavané pythonovské knižnice. Výsledok hodnotenia uložíme do databázy aplikácie, následne daný údaj bude možné generovať v CSV a HTML formáte.

5.2.1 Nastavenia bodového ohodnotenia

Obsahuje výber bodovacieho systému. Podrobný popis systému je v sekcii

1. Užívateľské rozhranie -> 1.3.2 Výber bodovacieho systému.

Zmeny v systéme, evidujeme stlačením potvrdzovacieho tlačítka.

5.2.2 Nahratie ďalších vstupných dát

Aplikáciu si ukladá rôzne stavy akcií. Nahrané údaje bude možné pridať respektíve odobrať. Následné doplnenie ďalších údajov si vyžaduje overenie správnosti dát, či nenastanú nejaké problémy s menami bežcov. Po finalizácii úprav, treba spustiť nové generovanie údajov.

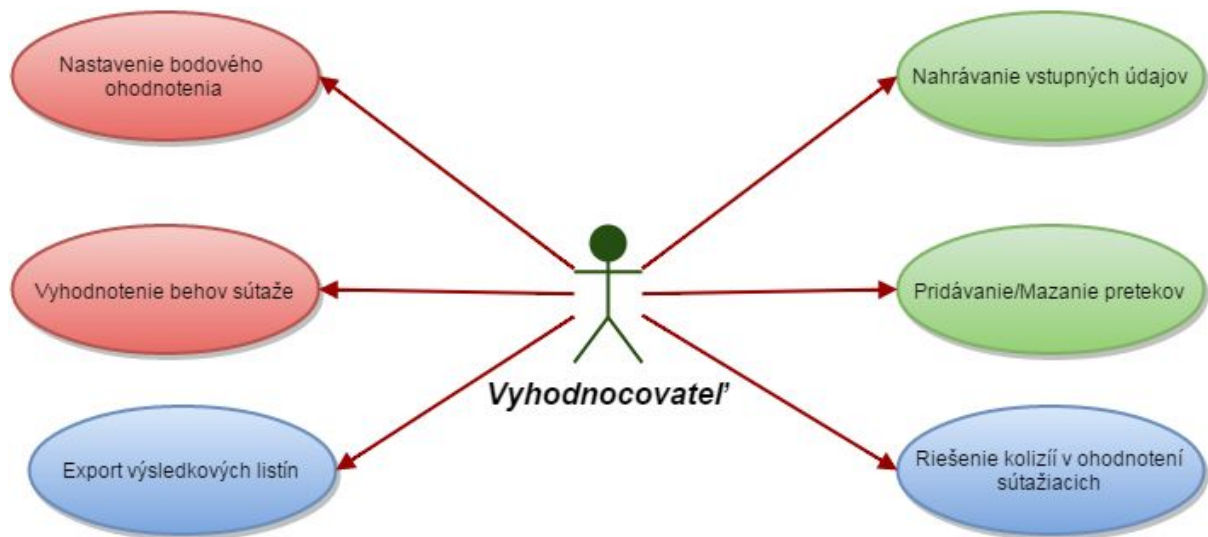
5.3 Export výsledkovej listiny

Výsledková listina bude obsahovať prehľad dát. Predtým než sa vyžiada uloženie výsledku, ponúkne nadhľad k spracovaným údajom. Výber je z dvoch možností formátovania, v ktorej aplikácia vyexportuje výsledok, na základe výberu sa listina uloží ako HTML respektíve CSV dokument.

6. Diagramy

6.1 Use-case diagram

Use-case diagram (obrázok č. 2) znázorňuje možnosti použitia - Vyhodnocovateľa. Ako jediný používateľ aplikácie, nie je nijako obmedzený, a môže využívať jej plnú funkcionality.

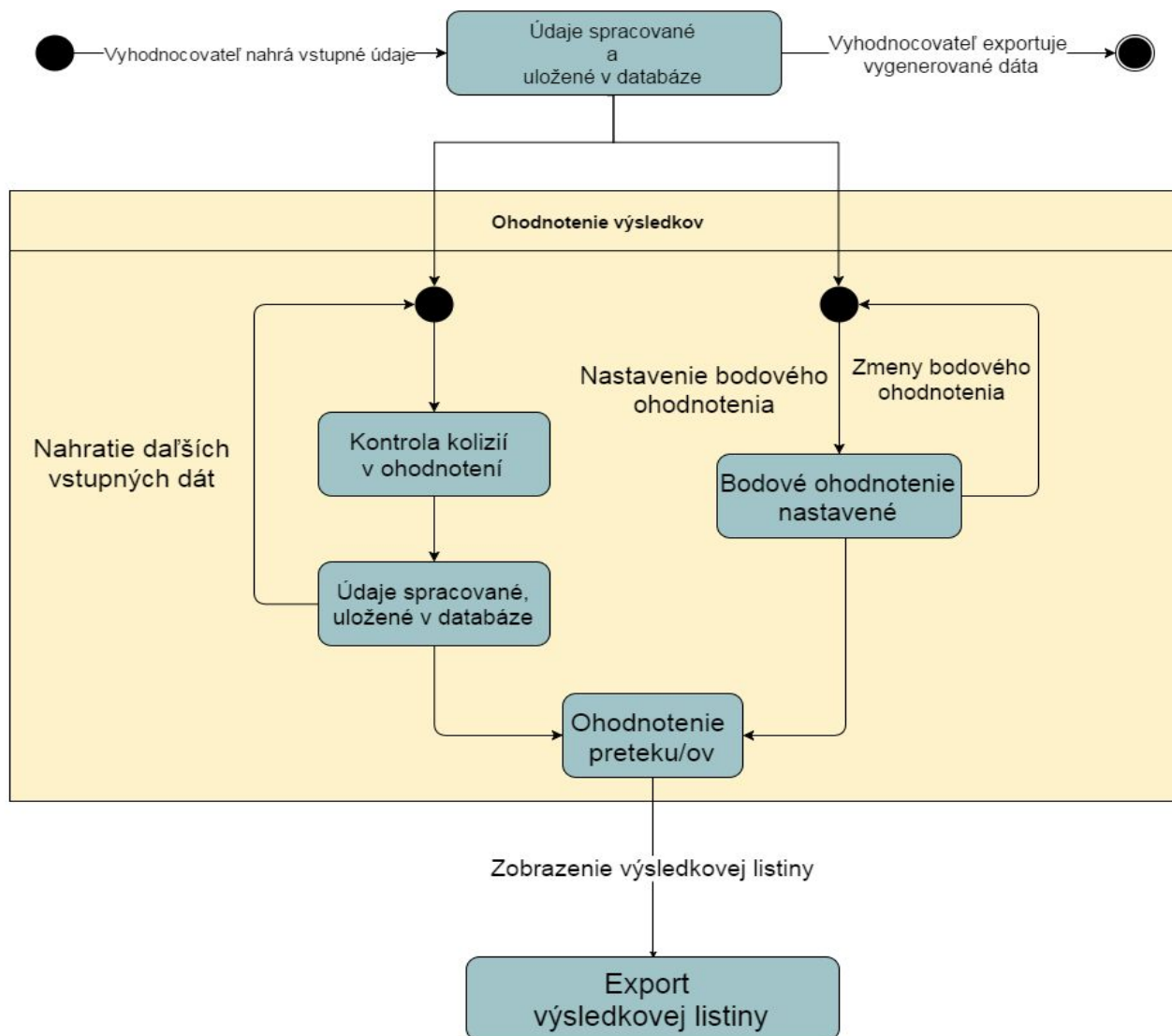


Obrázok 4: Use-case diagram

6.2 Stavové diagramy

Použitie webovej aplikácie CupCalculator

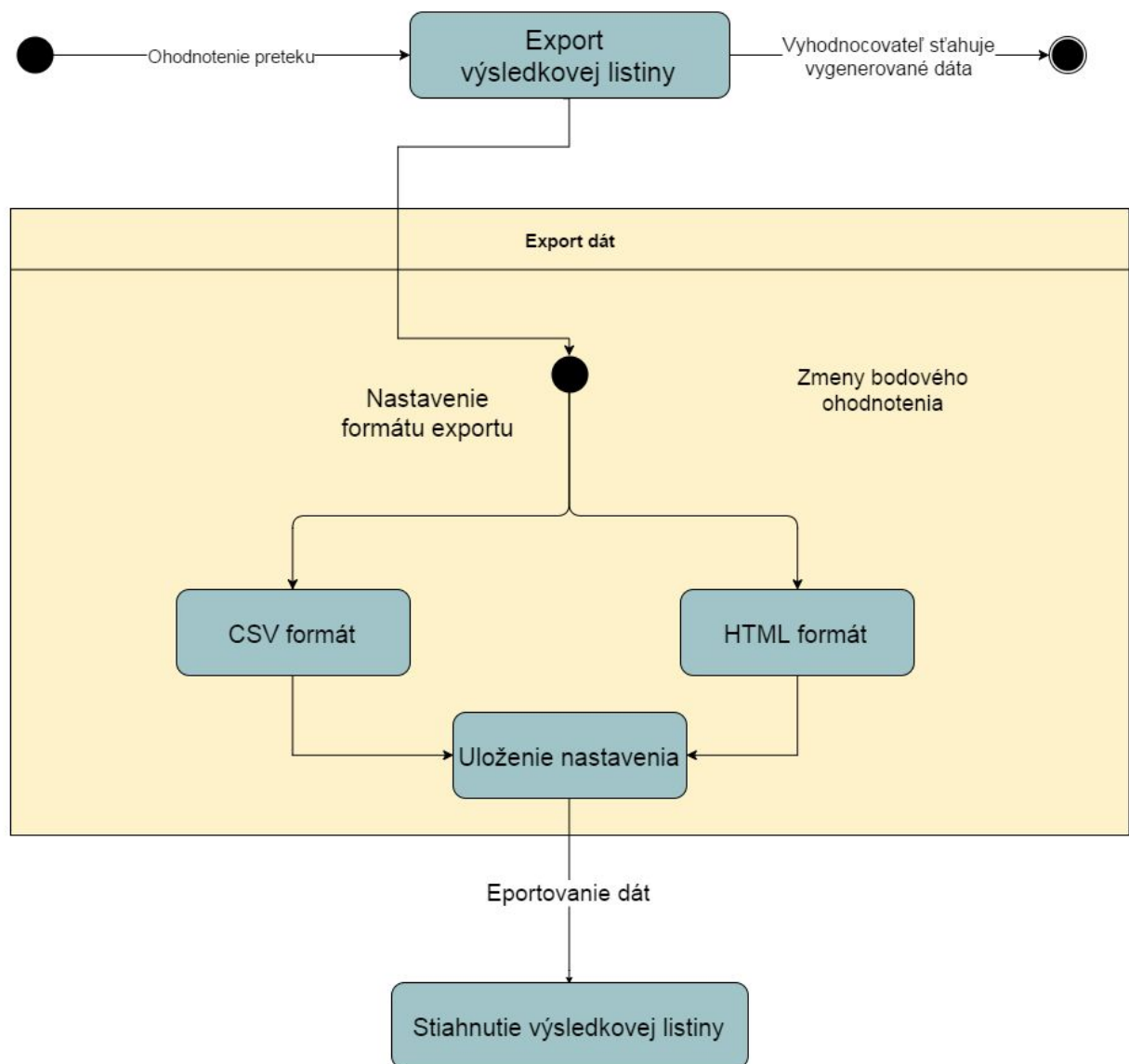
Diagram (obr č. 3) vyjadruje postupnosť stavov pri procese ohodnotenia súťaže.



Obr 3. Stavový diagram ohodnotenia súťaže.

Export výsledkových listín

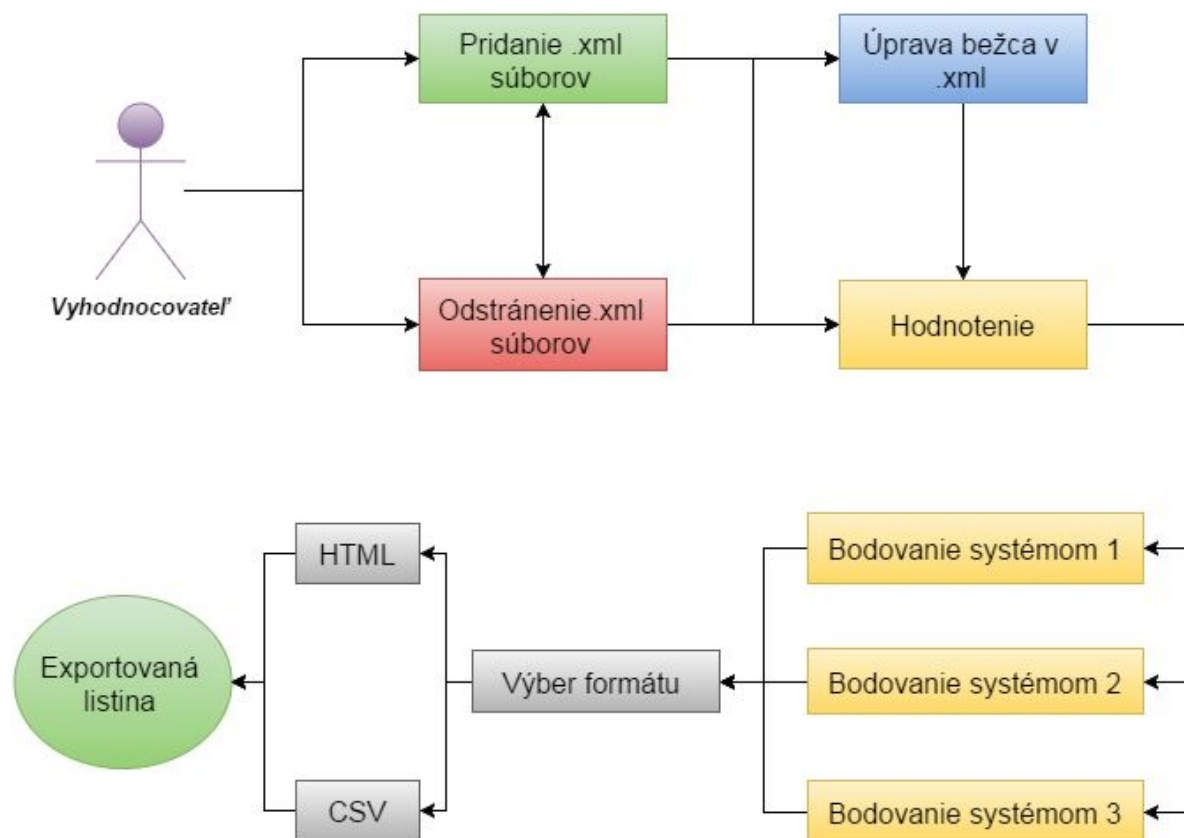
Diagram (obr. č. 4) vyjadruje postupnosť stavov pri procese exportovania výsledkových listín pretekov.



obr. č. 4 Stavový diagram importovania a exportovania údajov o zamestnancoch.

6.3 Entitno-relačný diagram

Diagram (obrázok č. 7) znázorňuje jednotlivé relácie medzi komponentami aplikácie



obr. č. 5 Entitno-relačný diagram

7 Analýza

7.1 Prístupy

Stránka beží pod python-ovskou knižnicou Django, ktorá rozširuje python o možnosť vytvárania web stránok pomocou python skriptov. Jednoduchosť, prehľadnosť a vysoká podpora knižníc pre python, nám umožní využiť silný potenciál systému. Web stránka bude interaktívna a responzívna, čo nám umožní Bootstrap technológia. O spracovanie dát sa postará python skript, spúšťaný priamo na servery cez apachovský modul mod_wsgi.

7.2 Použité technológie

7.2.1 Django

Open-source knižnica pre python. Je to modul na vytváranie web stránok pomocou pythonu. Syntaktická jednoduchosť a znalosť pythonu, nám umožní využiť skrytý potenciál danej knižnice. Samozrejme, predchádzajúce znalosti so systémom a skúsenosti z praxe, nám uľahčia prácu.

7.2.1.1 Python

Programovací jazyk založený na vysokej čitateľnosti kódu, umožňujúci programátorovi zápis kódu do menej riadkov; ako napríklad v JAVA alebo C++. Jadro nášho projektu CupCalculator.

7.2.2 HTML

HyperText Markup Language - skratene HTML; je štandardný značkovací jazyk na vytváranie internetových stránok. Internetový prehliadač dokáže čítať HTML dokumenty a následne ich renderovať do viditeľnej alebo počuteľnej stránky.

7.2.3 CSS

Cascading Style Sheets - skratene CSS; sa používa na popis prezentácie dokumentu, napísany v HTML dokumenete. Umožňuje grafickú modularitu a úpravú dát do interaktívnej podoby. CSS sa dá využiť aj na spravovanie dát ako XHTML, XML, SVG a XUL.

7.2.3.1 Bootstrap

Front-end framework, ktorý rozširuje CSS jazyk o jednoduchú implementáciu responzívneho webu. Takisto umožňuje moderný/minimalistický dizajn. Zátťaž na systém je minimálny, keďže je to lightweight framework, čo nám umožní rýchlu interakciu s dokumentami.

7.2.4 JQuery

Multi platformová knižnica, pre jazyk JavaScript navrhnutý na zjednodušenie skriptovania HTML dokumentov pre client-side. Patrí k najrozšírenejším JavaScript knižniciam; používaná na miliónoch internetových stránkach. Využijeme ju na implementáciu Drag&Drop-u.

7.2.5 PostgreSQL

Objektovo orientovaný databázový systém, s open-source prístupom. Aktívne vyvíjaný pätnásť rokov. V súčasnosti sa aktívne rozširuje klientela systému, keďže veľa programátorov, preferuje PostgreSQL, oproti alternatíve MySQL.

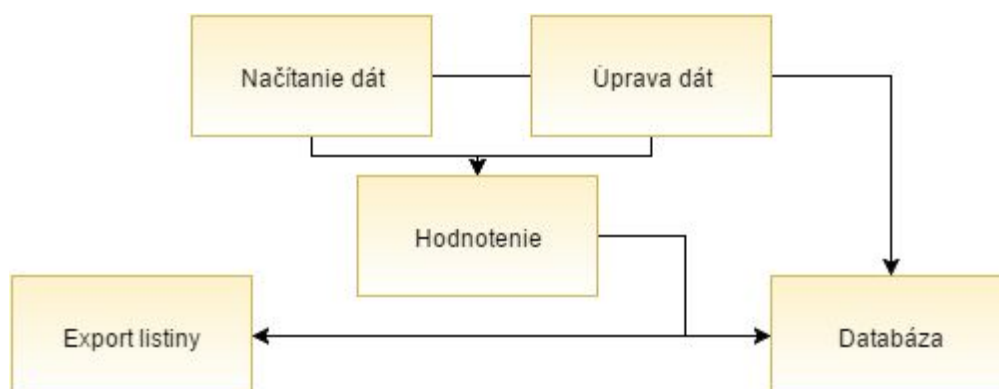
7.2.6 Apache

Server beží na Apache - najpoužívanejší web server softvér; s dvadsať ročnou históriou. O pravidelnú údržbu sa stará otvorená komunita, pod dohodou s Apache Software Foundation. Softvér je kompatibilný s Unix, Windows a ďalšími serverovo založenými operačnými systémami.

7.2.6.1 WSGI (mod_wsgi)

Na spustenie python skriptov na serveri potrebujeme modul, ktorý dokáže spustiť naše skripty. Často používané CGI skripty, boli nahradené modernou verziou WSGI skriptami. Apache natívne nepodporuje wsgi modul, preto ho treba manuálne doinštalovať a nakonfigurovať.

8. Dekompozícia



obrázok 1: komponenty aplikácie

8.1 Načítanie dát

Užívateľ nahrať dokumenty do Drag&Drop zóny. Statická sekcia stránky sa nemení (GUI), zobrazia sa nahrané údaje, ktoré bude možné spracovať, s možnosťami na pridanie, odobratie a modifikácie XML súborov

8.2 Úprava dát

Pri načítaní súborov bude môcť užívateľ v prípade nejasností alebo zle uvedených údajov vo vstupe pridávať alebo mazať údaje, keďže môžu nastať problémy pri čítaní údajov bežcov, najmä pri zhode mien.

8.3 Hodnotenie

Tento komponent bude slúžiť na výber bodovacieho systému z troch možností, bližšie popísaných v koncepcionalnej analýze. Na základe tohoto výberu sa údaje zoradia.

8.4 Export listiny

Užívateľ vyberie výstupný formát, v ktorom sa následne bude môcť exportovať už utriedená listina bežcov, na základe zvoleného hodnotenia. Na výber bude výstup vo formáte CSV alebo HTML.

8.5 Databáza

Tento komponent bude slúžiť na uchovanie vstupných dát a prácu s nimi. Je to komponent, s ktorým budú všetky ostatné komponenty komunikovať.

9. Databáza a dátový model

Táto kapitola popisuje návrh tabuliek databázy a ich funkciu. Každá tabuľka je zaznačená v dátovom modeli (Obr.2)

9.1 Tabuľky databázy

- I. Tabuľka runners_table
Tabuľka uchováva informácie o bežcoch v danej sezóne. Ich identifikačné číslo, meno a priezvisko, kategóriu, v ktorej súťažia a klub za ktorý bežec beží.
- II. Tabuľka time_table
V tabuľke sú uložené dosiahnuté časy pretekárov na konkrétnom závode. Okrem času štartu a konca obsahuje identifikačné číslo pretekára, identifikačné číslo závodu a či nebol diskvalifikovaný počas behu.
- III. Tabuľka run_table
V tabuľke sú uložené jednotlivé behy v sezóne. Obsahuje aj názov behu, dátum konania a čas.
- IV. Tabuľka season_table
V tabuľke uchováva informácie o sezóne. Od kedy do kedy sezóna prebieha, koľko behov zahŕňa, počet súťažiach a klubov, ktorý sa zúčastnili pretekov.
- V. Tabuľka point_table
Tabuľka ukladá bodové ohodnotenie pretekárov za ich výkony na jednotlivých behoch priradených hodnotiteľom pomocou bodovacieho systému CupCalculator. Obsahuje id pretekára, id klubu, id kategórie pretekára a bodové ohodnotenie.
- VI. Tabuľka result_table
Tabuľka obsahuje celkové poradie pretekárov za sezónu, umiestenie v kategórii, do ktorej bežec patrí, celkový čas behov a bodové ohodnotenie.
- VII. Tabuľka club_table
Tabuľka obsahuje názov klubu a počet pretekárov klubu.

9.2 Dátový model

