

Систем за лабелирање "Каникс"

Семинарски рад у оквиру курса
програмирање Веб

Функционално програмирање
Математички Факултет

Урош Стегић 447/2016
urosstegic@gmx.com

31. децембар 2016.

Садржај

| | | |
|----------|----------------------------------|----------|
| 1 | Опис пројекта | 2 |
| 2 | Техничка спецификација | 2 |
| 2.1 | Серверска страна: | 2 |
| 2.2 | Клијентска страна: | 3 |
| 3 | План рада | 3 |
| 3.1 | Фаза пројектовања | 3 |
| 3.2 | Фаза имплементације | 3 |
| 3.3 | Фаза додатних захтева | 4 |
| 4 | Опис визуелног интерфејса | 4 |
| 4.1 | Почетна страна | 4 |
| 4.2 | Лична страна | 4 |
| 4.3 | Категорије | 5 |
| 4.4 | Карактер | 5 |
| 4.5 | Платно | 6 |
| 4.6 | Помоћ | 6 |
| 4.7 | Остало | 7 |
| 5 | Серверска страна | 8 |
| 5.1 | РЕСТ Интерфејс | 8 |
| 5.2 | Безбедност | 9 |
| 5.3 | База података | 9 |

1 Опис пројекта

Потребно је изградити систем за контролисано лабелирање рукописа. Под лабелирањем рукописа се подразумева писање једног задатог карактера тј. његово цртање на екрану. Како се не би нарушавала аутентичност руком писаних симбола, неопходно је подржати технологију која омогућава цртање слободном руком па ће према томе Каникс подржавати искључиво таблет уређаје и паметне телефоне са екраном осетљивим на додир. Подршка за стоне и преносиве рачунаре неће постојати. Зарад праћења различитих рукописа, потребно је омогућити корисницима креирање личног налога, верификацију имејл адресе и логовање на систем. Поред овога, за праћење разних статистичких података, извоз означених карактера у одговарајућем формату, контролу карактера које је могуће означавати и још много других ствари, потребно је развити администраторски панел у коме ће администратор система моћи олакшано да управља садржајем апликације и у коме ће имати увид у количину и разноврсност лабелираног материјала. Како би се процес лабелирања учинио забавнијим уводи се концепт поена и достигнућа. Након сваког нацртаног карактера корисник осваја извесан број поена и тим поенима се пење уз лествицу достигнућа. Анимираност овог процеса има за циљ да учини означавање рукописа још мање мукотрпним послом. Након довољно прикупљених података (коришћењем неких основних техника машинског учења) систем ће моћи да самостално одбацује слике које се драстично разликују од онога што се очекује од корисника да нацрта. Означене карактере је потребно чувати без непотребних информација у векторском формату. Сваки потез који корисник нацрта ће бити репрезентован минималним скупом тачака које формирају отворену криву. Један карактер је представљен скупом од једне или више кривих. Даљи рад на овом алату може бити адаптација у игру која се може користити у едукативне сврхе за децу предшколског узраста помоћу које би она учила да пишу, али то излази из оквира овог семинарског рада.

2 Техничка спецификација

Алат ће бити развијен као Веб апликација фокусирана на кориснике мобилних телефона и таблета. На серверској страни ће бити развијен РЕСТ АПИ, док ће клијентска страна бити имплементирана као једнострана апликација (*eng. Single page application, SPA*).

2.1 Серверска страна:

- Хаскел;
- Јесод радни оквир (*eng. Yesod*);
- Персистант (*eng. Persistent*) - ОРМ слој;
- МонгоДБ нерелациона база података.

2.2 Клијентска страна:

- ХТМЛ5 / ЦСС3;
- Твитер Бутстреп ЦСС радни оквир;
- Реакт радни оквир;
- Канвас АПИ.

3 План рада

Начелно, план израде пројекта је подељен у три категорије: фаза пројектовања, фаза имплементације и фаза додатних захтева, али се током израде могу очекивати извесна одступања. Називи ових фаза нису стриктни ни у ком погледу и за циљ имају да пруже глобалну слику делова развоја. Такође, делови тих фаза неће бити наведени у хронолошком редоследу. Фаза додатних захтева представља опциона својства система и њихова израда зависи од времена коју одузме основни део.

3.1 Фаза пројектовања

- Скица корисничког интерфејса;
- Дизајнирање РЕСТ АПИ-ја;
- Пројектовање базе.

3.2 Фаза имплементације

- Серверски део апликације
Првенствено ће бити развијен РЕСТ АПИ према готовом дизајну. Нема потребе сада детаљно описивати делове АПИ-ја и целокупног система јер ће они бити описани у наставку.
- Графички интерфејс
Према скици из претходне фазе израђује се кориснички интерфејс. Наравно, неће бити израђен комплетан интерфејс јер он зависи од каснијих делова имплементације, али костур и статични садржај ће бити постављени у овој фази.
- Кориснички систем
Код корисничког система је у основи неопходно развити могућност креирања налога и механизам пријављивања на систем. Поред тога, корисници ће имати могућност да измене корисничко име, лозинку и фотографију профила, као и да прегледају статистику својих ознака. Уклањање налога није могуће.
- Администраторски панел
Основни администраторски панел мора омогућити администратору преглед информација о означеним (лабелираним) карактерима (укупно и по кориснику), приказ узорка тих ознака и могућност одбацивања ознаке уз одговарајућу поруку.

- Навигација кроз апликацију
Како ће садржај бити подељен у различите категорије (мала слова, велика слова, бројеви, интерпункцијски знаци итд.) потребно је дохватити одговарајуће ресурсе са сервера и оспособити навигацију кроз ове категорије и одабир карактера који се црта. Такође за сваку категорију и сваки карактер је потребно приказати основне информације о томе колико карактера је из дате категорије нацртано, односно колико пута је дати карактер нацртан.
- Цртање карактера
Кључан део апликације представља цртање одабраног карактера. Потребно је омогућити цртање карактера, слање цртежа на сервер и директну навигацију ка претходном и следећем карактеру како би се олакшало кретање кроз апликацију.

3.3 Фаза додатних захтева

Међу додатне захтеве спадају неке напредније функционалности као што су: алгоритам К најближих суседа који за циљ има аутоматско одбацивање (сугерисање администратору) сумњивих фотографија. Такође систем бодова и награда је опциони. Омогућавање ове функционалности изискује више креативног рада, осмишљавања награда, цртање или проналажење иконица него демонстрације знања па се из тог разлога сврстава у ову категорију.

4 Опис визуелног интерфејса

Како бисмо се лакше упознали са апликацијом најбоље је почети од графичког корисничког интерфејса. У овом одељку ће бити описани сви екрани апликације и биће приказане скице тих екрана.

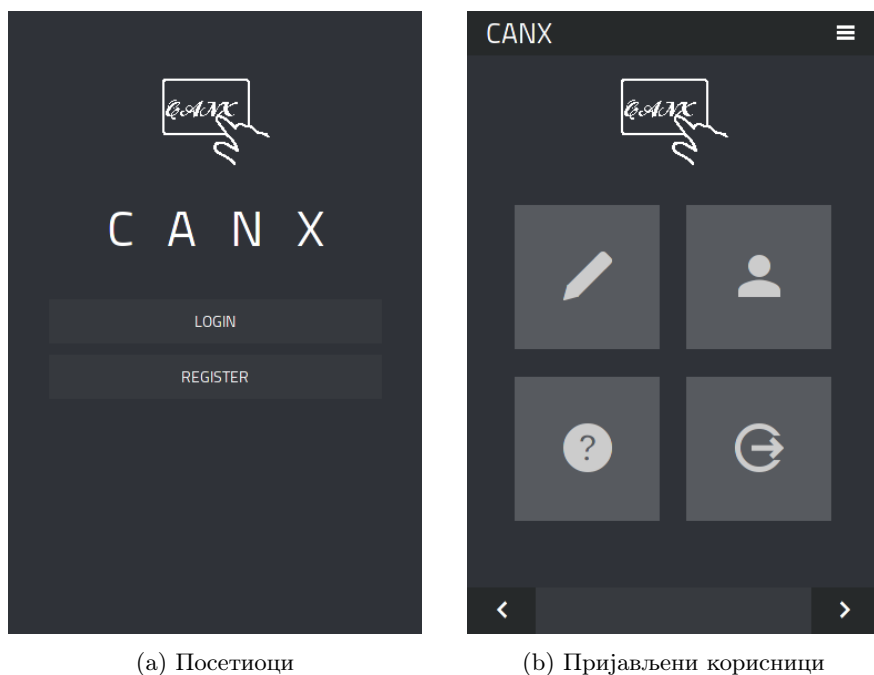
4.1 Почетна страна

Почетном екрану се приступа иницијалним покретањем апликације. Уколико корисник није пријављен на систем, на почетној страници се налазе само линкови за пријављивање и за регистрацију и сви остали делови апликације му нису доступни. Улогован корисник не види овај екран и њему се приказују статусна линија са процентом завршености следећи линкови:

- [лична страна](#);
- [категорије](#);
- [помоћ](#);
- одјава;

4.2 Лична страна

На овој страни корисник може подесити/изменити своје корисничко име, мејл адресу, аватар и лозинку.



(a) Посетиоци

(b) Пријављени корисници

Слика 1: Почетни екран

4.3 Категорије

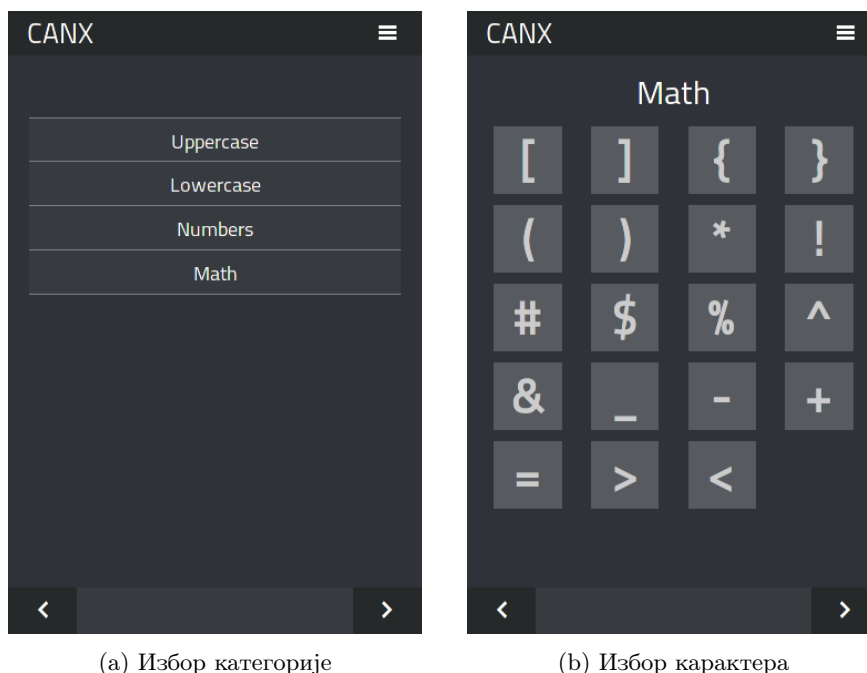
Са ове странице корисник може да одабере које категорију карактера које жели да исцртава. Основна верзија апликације ће подржавати следеће категорије:

- велика слова;
- мала слова;
- цифре;
- математичке симболе;

Одабиром категорије се отвара екран са [избором карактера](#). На пример, ако је корисник изабрао категорију "велика слова", отвориће се екран на коме ће имати избор великих слова за цртање. У оквиру сваке категорије ће бити приказан проценат попуњености те категорије (однос нацртаних карактера те категорије и жељеног броја карактера).

4.4 Карактер

На екрану за избор карактера за цртање се налазе дугмићи са листом карактера изабране категорије. Одабиром карактера се отвара [платно](#) за цртање тог карактера. У оквиру сваког карактера ће се налазити број облика 4/10 који представља број нацртаних карактера и број жељених карактера. У случају да је корисник нацртао потребан број карактера неће се налазити број на том месту већ симбол "✓" и корисник више неће бити у



Слика 2: Навигација кроз карактере

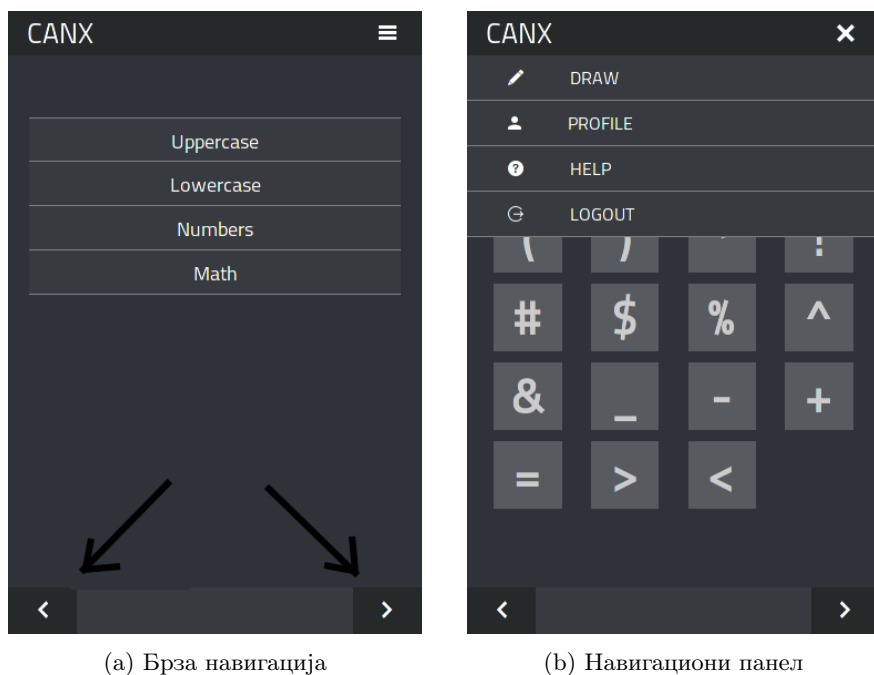
могућности да црта тај карактер. Како корисник не би морао да се враћа на претходни екран зарад избора друге категорије, кретање кроз категорије је могуће директно са овог екрана, помоћу дугмића "<" и ">" који се налазе у футеру.

4.5 Платно

Када смо одабрали карактер који желимо да цртамо, на овом екрану га можемо нацртати. Када нацртамо карактер и задовољни смо њиме, можемо га послати на обраду кликом на дугме за слање (дугме са ознаком "✓"). Платно можемо очистити дугметом са иконицом корпе. Дугмићима "<" и ">" се можемо кретати кроз карактере директно са овог екрана. Приликом слања се врши примитивна провера садржаја, тј. одбацују се нацрти који не садрже ни један потез или који садрже превише потеза. Репрезентација нацртане слике и начин слања ће бити описани у одељку са описом РЕСТ АПИ-ја.

4.6 Помоћ

Страница "Помоћ" је статичка страна у којој ће бити описана употреба апликације. Поред тога ће садржати често постављана питања, контакт информације аутора и томе сличне податке.



(a) Брза навигација

(b) Навигациони панел

Слика 3: Помоћне графичке компоненте

4.7 Остало

Поред главних графичких елемената тј. страница апликације имамо и помоћне помоћне компоненте.

- брза навигација
Када се корисник одабере категорију карактера које жели да црта, како зарад избора друге категорије не би морао да се враћа на претходни екран, кретање по категоријама је олакшано. Стрелице из футера апликације служе за брз прелазак на претходну/следећу категорију. Аналогно за кретање кроз карактере.
- навигациони панел
Претходна навигација се односила на кретање кроз категорије и карактера. Главна навикација коју имамо на почетном екрану је доступна и кроз хамбургер мени који се налази у заглављу сваке странице. Притиском на то дугме се отвара падајућа листа која садржи опције идентичне онима које се налазе на почетној страни.
- модални прозор
Одређене корисничке акције попут одјављивања са система и слања нацртаног карактера захтевају додатну потврду. Пре извршавања акције се приказује модални прозор који садржи одговарајућу поруку и два дугмета: дугме за потврду и дугме за поништавање акције.

5 Серверска страна

Три главне компоненте серверске стране су дефинисање ресурса тј. РЕСТ интерфејса, складиштење података кроз СУБП и аутентификација корисника и заштита ресурса.

5.1 РЕСТ Интерфејс

Пре описивања свих ресурса унутар система, битно је нагласити да се овде појам ресурс односи на објекте који ће бити складиштени у бази података тј. то ће бити објекти који се могу разматрати само у контексту података. Дакле, не обраћамо пажњу на све ресурсе који се преносе ка клијенту као што су јаваскрипт датотеке, датотеке са стиловима, фотографије и слично иако је њихова улога значајна у систему. Сви ресурси које препознајемо подржавају све ПЧМБ операције и они су у складу са класичном дефиницијом РЕСТ интерфејса. Сви ресурси РЕСТ АПИ-ја су префиксовани са `/api`, мада ће у опису интерфејса бити експлицитно наведени.

- `/api/users/123456` - корисник система са идентификатором 123456

```
{
  "uid": 123456,
  "name": "John Doe",
  "email": "john.doe@gmail.com",
  "pass": "5f4dcc3b5aa765d61d8327deb882cf99",
  "avatar": "/avatars/john_doe.png",
  "characters": [
    {
      "name": "a",
      "category": "lowercase",
      "drawing": "<svg>..."
    },
    {
      "name": "a",
      "category": "lowercase",
      "drawing": "<svg>..."
    }
  ]
}
```

- `/api/categories/lowercase` - категорија карактера са идентификатором "lowercase"

```
{
  "cid": "lowercase",
  "name": "Lowercase Letters",
  "characters": ["a", "b", "c", "...", "z"]
}
```


- `/api/characters/plus` - опис карактера са идентификатором "plus"

```
{  
  "chid": "plus",  
  "category": "math",  
  "symbol": "+"  
}
```

Поред основних интерфејса ка ресурсима, у складу са РЕСТ архитектуром постоје интерфејси ка колекцијама ресурса. Ови интерфејси служе искључиво за читање садржаја и можемо им приступити само *GET* методом. То су интерфејси:

- `/api/users`
- `/api/categories`
- `/api/characters`

5.2 Безбедност

Како приступ ресурсима имају искључиво корисници који су пријављени на систем, потребно је обезбедити слој заштите тих ресурса. За ове потребе је употребљен механизам пријављивања *OAuth 2.0* који је прикључен пакетом *yesod-auth-oauth2*. TODO: опис интерфејса за логовање и заштиту ресурса.

5.3 База података

TODO: опис базе, бакета итд...