

1/10/2021



Ю 6: ТУТОРИЈАЛ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ТЕХНИЧКУ ИМПЛЕМЕНТАЦИЈУ ВЕБ ЛАБОРАТОРИЈА - УВОД



Co-funded by
the European Union

1. УВОД

Веб лабораторије (weblabs) су се показале као фантастично средство за наставу и учење, посебно као допуна традиционалним лабораторијама у областима техничких, инжењерских и природних наука. Нажалост, пројектовање и имплементација веб лабораторија обично није лак нити брз задатак, што отежава имплементацију ове врсте наставних ресурса у оквиру универзитетских предмета. Због тога је неопходан напор да се наставно особље информише и обучи како се креирају веб лабораторије, како би их могли додати као наставни садржај у оквиру својих предмета. РЕЛАБ пројекат је свестан ове потребе, а његов Интелектуални излаз IOБ - (у оквиру кога настаје овај документ) решава овај проблем.

1.1. Циљ

Овај приручник је део серије докумената који су креирани са намером да дају врло конкретна упутства о томе како да се направи и примени веб лабораторија, и да лабораторијски ресурси постану доступни студентима путем Интернета у контексту наставног садржаја предмета. На овај начин, ми се надамо ћемо омогућити да више наставника у оквиру партнерских институција РЕЛАБ пројекта, али и у Европи и широм света ће реализовати намеру да развија сопствене веб лабораторије и да их користе у својим наставним предметима како би унапредили наставни процес. У условима ограничених кадровских и лабораторијских ресурса, а посебно у пандемијским условима, веб лабораторије су логично решење за подршку наставном процесу.

1.2. Циљна група

Циљна група ове серије приручника јесте наставно особље на предметима из области техничких, инжењерских и природних наука, које би желело да укључи више експерименталних активности у своје предмете без ограничења која намећу конвенционалне лабораторије, али немају јасну представу о томе како или одакле да крену са својом намером.

Претпоставка која је направљена у овом документу је да читалац већ зна шта је веб лабораторија (web-based lab, online lab, or remote lab) и да има извесну представу о структури веб лабораторија и функционалности елемената веб лабораторија.

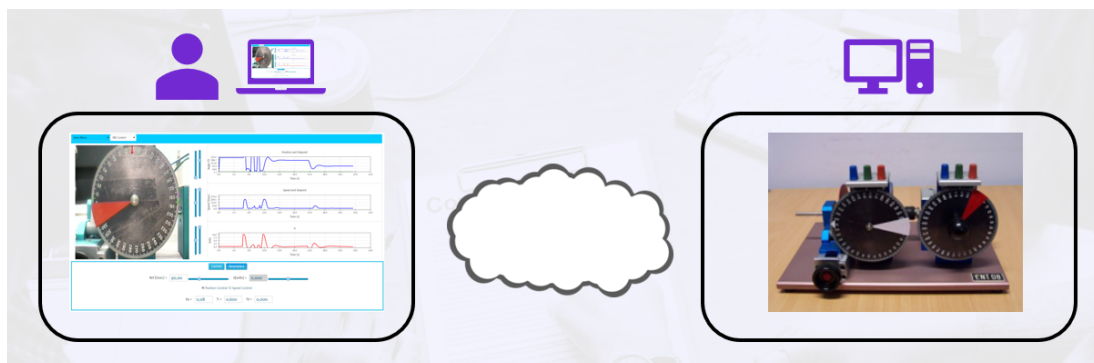
1.3. Опсег и сврха

Иако се веб-лабораторије могу развијати употребом различитих технологија, алата и приступа (од којих су многи подједнако валидни у многим аспектима), ови приручници су конципирани да буду што краћи и једноставнији како би се на лак начин представио развој веб-лабораторије.

Алати који су предложени у овим документима за развој веб-лабораторија су сви субесплатни и отвореног кода, и на тај начин у духу европских директива да се олакшава приступ, усвајање и прилагодљивост препоручених алата.

2. ОПШТИ ПРЕГЛЕД И АЛАТИ

Веб-лабораторија се обично састоји од клијента (клијентске стране), веб апликације, и ресурса на серверској страни. Без обзира да ли су ови ресурси рачунар који покреће софтвер за симулацију или је повезан с лабораторијском опремом за извођење експеримента (као што је приказано на слици 1), неки задаци се увек обављају на удаљеној лабораторијској опреми (серверској страни). Зато, обично су потребна најмање два софтверска алата или технологије за припрему веб-лабораторије.



Слика 1. Основна архитектура веб лабораторије

Ради једноставности, ови приручници су фокусирани на коришћење следећих софтверских алата.

За клијентску страну:

- Easy Java/Javascript Simulations (EjsS) – ово је бесплатан алат отвореног кода посебно креиран да би задатак развоја симулација и веб апликација за веб лабораторије био што лакши. Резултат EjsS пројекта је HTML5 веб апликација (попут оне приказане на претходној слици) која се лако може интегрисати у on-line наставне предмете.

За серверску страну:

- LabVIEW – Овај софтвер компаније National Instruments је један од најчешће коришћених на универзитетима и истраживачким центрима за рад са лабораторијским уређајима и управљање експерименталних инсталација у лабораторијама. Колико год да је добар, ово је комерцијални софтвер који захтева плаћање лиценце, и не могу га све истраживачке групе или високошколске установе приуштити.
- Python – Ово је добро познат и моћан бесплатни програмски језик који омогућава повезивање са многим хардверским уређајима, као што су Arduino, Raspberry и многи други. Пошто овај туторијал представља водиче за пројектовање и имплементацију веб-лабораторија и са LabVIEW-ом и Python-ом, корисници ће увек имати доступан избор који могу да следе.

Следећи документи се фокусирају на употребу сваког од ових алата за њихов одговарајући део у развоју и имплементацији веб лабораторија, и пружају везе за преузимање неопходних ресурса и софтвера који је потребан.

ЧЕТИРИ КОРАКА

Постоје четири главна корака повезана с пројектовањем, развојем и употребом веб-лабораторија. Овај документ уопштено, а ова секција посебно, описује их на општи начин, дајући кратак увод за сваки од ових корака. Међутим, још четири приручника су део ове серије докумената, од којих сваки детаљније обрађује сваки од ових корака, и даје водич корак по корак, о томе како да се реши задатак помоћу предложених алата. Пре читања ових приручника, препоручује се да прво прочитате овај овде, да бисте стекли општи увид и преглед целог процеса.

Претходно наведена четири корака су: 1) развој и имплементација серверске стране, 2) развој и имплементација клијентске стране, 3) увођење веблаб апликације у наставни предмет, и 4) питања сигурности и комуникације. Следећи одељци ће представити сваки од ових корака и укључити остале упутства у овој серији докумената у њиховој конкретној области.

2.1. Серверска страна - развој & имплементација

Развој веб лабораторије на страни сервера обично мора да реши повезивање рачунара са лабораторијским хардвером, односно, са рачунаром за управљање и аквизицију података са експерименталне инсталације, са актуаторима, сензорима, итд. Ово се може урадити помоћу различитог рачунарског хардвера (Arduino, Raspberry, Data Acquisition Cards, PLC-ова итд.) и софтверских (LabVIEW, Beckhoff, Matlab, Python итд.) апликација.

Туторијал не обухвата хардверски део лабораторијске инсталације, јер је то изузетно зависно од врсте експеримента и ресурса који су конкретно на располагању или на дохват руке. Што се тиче софтверског дела, документи у туторијалу се фокусирају на два решења (LabVIEW и Python), оба подједнако релевантна и једноставна за повезивање са веб апликацијом генерисаном помоћу EjsS.

Они који су упознати са LabVIEW-ом и могу да користе тај софтвер, вероватно би више волели ову опцију, јер постоје добре шансе да лабораторијски хардвер са којим треба да се повежу већ има интерфејс и / или API за LabVIEW. Осталима се препоручује да користите Python јер омогућава висок степен интероперабилности и повезивости, што га чини идеалним за већину примена.

2.2. Клијентска страна - развој & имплементација

Развој клијентске страна укључује креирање HTML5 веб апликација која би дозволила студентима да интерагују са опремом удаљене лабораторије којој приступају путем Интернета. Ово обично укључује виртуелне тастере, клизаче, графиконе, поља за унос и видео пренос онога што се дешава у лабораторији.

Било који програмски језик HTML + Javascript + CSS може да вам да резултат у виду веб лаб HTML5 апликације, али је значајна количина рада која је потребна за програмирање "од нуле". Друга решења, као што је коришћење Unity-ја или сличних веб алата, су такође могућа, али остаје исти проблем. Туторијал ће се фокусирати на коришћење EjsS за овај задатак, јер је посебно дизајниран за ову намену, и свако може да га преузме и користи бесплатно.

2.3. Инсталирање и конфигурирање софтвера

Иако је рад који је потребан на страни сервера неопходан да би се поставила веб лабораторија, клијентска веб апликација је та која треба мора бити развијена како би била доступна студентима и омогућила им да изводе лабораторијске задатке.

Постоје различита решења, али је намера овог туторијала да се фокусира на то да не буде уопштен и нејасан, већ конкретан и јасан. Трећи корак туторијала разматра Moodle као циљни LMS у којем ће се применити веб HTML5 апликације креиране помоћу EjsS-а и користи EjsS скуп додатака да би се олакшао рад на интеграцији ових апликација у Moodle наставном предмету.

2.4. Безбедност & комуникације

Уобичајено занемариване, безбедносне и комуникационе проблеме са веб лабораторијама је изузетно важно, а понекад и тешко решити. Комплетан приручник о решавању ових проблема је ван оквира ове серије приручника, али последњи документ пружа кратак преглед проблема и нека могућа решења.