

national network of Ukrainian centre of determination of Earth Orientation Parameters at Main Astronomical Observatory of National Academy of Sciences of Ukraine. The SLR station fulfills the measurements of ranges to the special-purpose satellites in orbits varying from 800 km to the 25000 km in heights. By the SLR observations the coordinates of Lviv-1831 station have been determined to be 49° 55' 3.36" N, 23° 57' 25.92" E, and elevation 359.368 m, or $X = 3760674.975$ m, $Y = 1670776.340$ m, $Z = 4857165.479$ m.

Continuous maintaining of this system includes, for example, an examination of interference filter or dichroic filter. This filter reflects one or more spectral bands or lines and transmits others, while maintaining a nearly zero coefficient of absorption for all wavelengths of interest. Field of interest of our system is wave 532nm which is second generation mode of our laser system. We try to investigate temperature dependence of transmitted spectral band.

We have carried out spectroscopic examination of filter, and rough estimation of temperature dependence.

The results of measurement were processed using R. This includes the visualization, linear fitting for calibration and temperature dependence, also for interpolating values of dependences. Standard packages like “stats” and basic plotting system provide all necessary functionality.

Sources:

1. The R Stats Package. Available from:

<https://www.rdocumentation.org/packages/stats/versions/3.3.3>

2. LLS Lvil-1831. Available from:

https://ilrs.cddis.eosdis.nasa.gov/network/stations/active/LVIL_sitelog.html

Застосування вільного програмного комплексу freesad для підготовки технічних спеціалістів на морському транспорті та в містобудуванні

Шапо В.Ф., Шевченко Т.І.

*Національний університет “Одеська морська академія”, Одеська державна академія будівництва та архітектури,
stani@te.net.ua, shevtat11@gmail.com*

Necessity of CAD software application for specialists preparing in maritime and city planning, designing and building branches is shown. Possibilities and positive sides of FreeCAD software are described.

Відомо, що залишилися позаду ті часи, коли студенти технічних спеціальностей мали готувати будь-які креслення та схеми за допомогою лише олівця та паперу. На додаток та зміну їм прийшли комп'ютери та численні програмні засоби побудови креслень та схем, які також мають назву систем автоматизованого проектування (САПР або CAD, Computer Aided Design). Зрозуміло, що підготовка кадрів для промисловості повинна базуватися саме

на новітніх технологіях, що дає змогу випускати продукцію вищої якості, витратити менше енергії, зробити виробництво гнучким та ефективним з багатьох точок зору та вирішити принципово нові задачі. Багато компаній-розробників програмного забезпечення (ПЗ) випускають програмні продукти з множиною можливостей, високою складністю для засвоєння, що розповсюджуються за чималі гроші або мають обмежені можливості у разі безкоштовного використання. Визнаними лідерами є програмні комплекси AutoCAD (компанія Autodesk), ArchiCAD (компанія Graphisoft). Вони надають версії свого ПЗ для студентів та викладачів зі знижками або інколи навіть безкоштовно на час навчання (для студентів) або роботи у ВНЗ (для викладачів), але такі версії часто мають деякі обмеження навіть у безкоштовних реалізаціях, а купувати ПЗ для студентів та викладачів є дуже часто фінансово неможливим. Тому безкоштовне ПЗ FreeCAD може суттєво поліпшити ситуацію, якщо його функціонал (до речі, дуже багатий) задовольнить користувача; безумовно, цей пакет заслуговує на увагу для використання у навчанні та подальшій професійній діяльності.

Національний університет “Одеська морська академія” готує спеціалістів за наступними технічними спеціальностями: судноводіння; експлуатація суднових енергетичних установок; експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики; автоматизоване управління технологічними процесами; радіоелектронні пристрої, системи та комплекси.

Одеська державна академія будівництва та архітектури готує спеціалістів за наступними технічними спеціальностями: архітектура і містобудування; образотворче мистецтво; декоративне мистецтво, реставрація; будівництво і громадянська інженерія; галузеве машинобудування; геодезія та земле-впорядкування.

Усім студентам вказаних вище технічних спеціальностей під час навчання потрібно на першому курсі вивчати дисципліну “Інженерна та комп'ютерна графіка”, виконуючи відповідні лабораторні роботи та інші проекти, а на протязі 4-х років навчання за рівнем “Бакалавр” виконувати множину розрахунково-графічних та курсових робіт і проектів, а також дипломну роботу, а у разі продовження навчання за рівнями “Спеціаліст” та “Магістр” до терміну навчання додається 1-2 роки, у які буде потрібно виконувати ще більш складні роботи, у тому числі ще одну дипломну. Також у навчальних планах присутні дисципліни “Комп'ютерна графіка”, “САПР суднового електрообладнання” та багато інших, близьких за змістом, що вимагають вивчення та активну роботу з різноманітними САПР.

FreeCAD — це САПР параметричного тривимірного моделювання. Вона орієнтована на машинобудування, розробку та проектування складних систем, але підходить і для широкого кола інженерних спеціальностей, які були описані вище. Це повнофункціональна система параметричного моделювання з модульною програмною архітектурою, що полегшує розширення можливостей без внесення змін до ядра системи. Вона має багато двомірних

компонентів для створення двомірних креслень.

Проект FreeCAD почався в 2001 р., і з тих пір поступово вдосконалюється і досить суттєво оновлюється приблизно 1 раз у рік. До завантаження доступні 32- та 64-бітні версії системи за наведеною адресою: <https://github.com/FreeCAD/FreeCAD/releases>.

Система FreeCAD містить такі складні інструменти, які є у високопрофесійних САПР CATIA, SolidWorks, Solid Edge та ін., тобто її можна віднести до повноцінних САПР, які можуть виконувати повноцінне багатопланове проектування практично будь-яких за складністю об'єктів.

1. Інженерний аналіз (CAE, Computer Aided Engineering, — комплекс випробувань, що дасть змогу знайти слабкі місця та недоліки обладнання і конструкцій, витривалість при навантаженнях, відмовостійкість і т. ін.; виправлення помилок ще при проектуванні суттєво зменшує собівартість подальшої розробки, впровадження у виробництво, подальшої експлуатації).

2. Управління проектними даними (PDM, Product Data Management, — організаційно-технічна система, що забезпечує управління всією інформацією щодо виробу, який може мати будь-яку складність.

3. Управління життєвим циклом продукції (PLM, Product Lifecycle Management) — сукупність процесів, що виконуються від моменту виявлення потреб в цій продукції до моменту задоволення цих потреб і її утилізації.

FreeCAD має бібліотеки з відкритим кодом, що існують в області наукових обчислень. Серед них OpenCascade (ядро САПР з множиною можливостей), Coin3D (вільна реалізація Open Inventor), Qt (всесвітньо відома інтерфейсова оболонка), одна з найкращих інтерпретуючих мов Python.

FreeCAD працює на Windows, Linux/Unix и MacOS X і може працювати як додаток командного рядка у разі малого об'єму пам'яті. Тоді FreeCAD запускається без графічного інтерфейсу, але зі всіма інструментами геометрії. Це можна використати в якості сервера для отримання даних від інших додатків.

FreeCAD може бути запущений як модуль Python з іншого додатка, який може виконувати сценарії Python, або з консолі Python. Інтерфейсна частина, як і у випадку з консольним режимом, буде недоступною, але всі геометричні можливості можна використовувати. На базі Python можна також реалізувати запис, редагування, виконання та зберігання макросів. Цьому сприяє також те, що всі дії користувача під час роботи записуються як програмний код Python.

FreeCAD розділено на основний додаток і модулі, що завантажуються тільки за потреби. Більшість інструментів і геометричні типи зберігаються у модулях, які є по суті плагінами і можуть бути додані або видалені з встановленої версії FreeCAD.

Всі об'єкти FreeCAD можна задати параметрами, які можна міняти і перераховувати в будь-який час. Зберігаються і співвідношення між об'єктами, тому зміни в одному об'єкті приведуть до змін залежних об'єктів.

Можливі бінарні операції (об'єднання, різниця, перетин).

Можливість відмінити або повернути дію з доступом до стеку виконаних дій, тому одночасно можна відмінити множину операцій.

В системі використовується складний формат зберігання документів, що заснований на загальновідомому форматі ZIP. Файли FreeCAD з розширенням FCSTD можуть містити множину різноманітних типів інформації. Файл FCSTD по суті вже є архівом zip, тому збережений файл FreeCAD архівувати додатково непотрібно.

FreeCAD виконує імпорт/експорт графічних файлів широкого ряду стандартних форматів STEP, IGES, OBJ, STL, DXF, SVG, STL, DAE, IFC, OFF, NASTRAN, VRML. Рівень сумісності між FreeCAD та іншими CAD-системами може бути суттєво розширений, оскільки зажди можна інтегрувати відповідні додаткові модулі.

Дуже важливим є модуль, що дає змогу виконувати експорт даних для САМ-систем (у форматі G-code, який використовується для програмування різноманітних систем (верстатів, оброблюючих центрів) з програмним управлінням). FreeCAD також підтримує стандарт OpenBIM (Building Information Modeling, інформаційне моделювання споруд).

Існують версії FreeCAD, що офіційно командою розробників не підтримуються, бо можуть мати змінені частини чи бути оптимізовані для деяких типів процесорів, і тощо, але іноді краще підходять для деяких операційних систем. Можна виділити такі основні групи версій.

1. Офіційні пакети для Debian, Ubuntu, OpenSuse.
2. Пакети Packman RPM (для OpenSuse, Fedora), Slackbuilds (для Slackware), AUR ArchLinux, Gentoo ebuild.
3. Скрипт Pardus linux.
4. Неофіційні репозиторії FreeCAD для Fedora, для Fedora 22/23/24 і rawhide, неофіційний пакет Debian Wheezy (32 і 64 bit).

До питання про вибір програмних засобів для створення та редагування веб-контенту як ІК-компетентність сучасного вчителя

Юрченко А.О.

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,
a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua*

In these the importance of software for creating and editing web pages is indicated. Examples of such software tools are Notepad++, Komodo Edit, PSPad, and jEdit. The appropriate analysis is made of some popular and user-friendly freely distributed software tools for such purpose.

Наше суспільство все більш занурюється у віртуальний світ – це світ Інтернету, мереж, соціальних сервісів, онлайн життя тощо. Не залишилась осторонь і освіта. Яскравим прикладом переходу освіти у віртуальне сере-