**Лабораторна робота №1. Ознайомлення із інструментами для розроблення UML-моделей**

**Мета:** Знайомство з інструментарієм для побудови UML-моделей, засобом проектування Microsoft Office Visio 2010, освоєння середовища Umbrello UML Modeller .

**Завдання до лабораторної роботи**

1. Ознайомитись з теоретичною частиною.
2. Запустити Umbrello UML Modeller (в разі відсутності роботу виконувати з іншим доступним засобом UML-моделювання).
3. Ознайомитись з вікнами, головним меню та панелями інструментів програми Umbrello UML Modeller .
4. Ознайомитись з призначенням операцій пунктів головного меню.
5. Створити нову модель та зберегти її з ім’ям Прізвище\_№ у списку групи. За допомогою меню «Параметри→Налаштування Umbrello» визначити час періоду автоматичного зберігання роботи 5 хвилин.
6. Створити діаграму класів для класу Person розроблюваного на ООП додатку. В General Settings вказуєте ім’я класу та коментар в Documentation, де визначаєте своє прізвище, групу та призначення класу). Визначте члени класу (код, прізвище, вік, телефон) без деталізації (тільки поля атрибутів Name, Type, Documentation – примітка українською) та методи. Створення діаграм класів буде далі розглядатися окремо, зараз мета ознайомитися з функціональністю Umbrello UML Modeller.
7. Визначте папки для зберігання результатів. В меню обираєте Code-> Code Generation Wizard, у вікні, що відкриється в позиціях Folders визначаєте шлях пошуку папок та виконуєте генерацію коду.
8. Перегляньте згенерований код.
9. Збережіть проект у власній папці та закрийте проект.
10. Оберіть позицію меню Code-> Code importing Wizard, у вікні що з’явиться оберіть ваш заголовочний файл з ЛР по ООП з класом Person. Натисніть клавішу Next, в наступному вікні - Start Import. Після повідомлення "Done" в протоколі імпорту. Натисніть клавішу Finish. У вікні проекту в TreeView перегляньте позицію Logical View, де повинен знаходитися імпортований клас. Перетягніть його до області діаграм.
11. Проаналізуйте отримані результати, оформите звіт, в якому надайте скріншоти створеної діаграми та дайте в звіті відповіді на запитання в кінці тексту.

## Результати надсилати на електронну адресу викладача [t.i.lumpova@gmail.com](mailto:t.i.lumpova@gmail.com)

Файл повинен мати назву в такому форматі:

**ОРІ<Номер групи><Номер лекції / практичної / лабораторної [літера позначення типу роботи L – лекція, P – практична, R – лабораторна]<Прізвище англійською>**. Наприклад, **ОРІ3101R**buts.doc.

Не копіюйте фрагментів з різних інформаційних джерел, подумайте і викладіть свою точку зору. При наявності робіт -"близнюків" відповідь буде зараховуватися першому за часом надсилання.

**Строк виконання цієї роботи ІПЗ-31 - 22.04.2022**

**ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

Для виконання лабораторних робіт необхідно використовувати персональний комп’ютер із встановленою операційною системою Windows та будь-яку програму для створення UML діаграм. Приклади:

1. ArgoUML – засіб UML моделювання. ArgoUML є відкритим програмним забезпеченням і розповсюджується під ліцензією EPL URL: http://argouml.tigris.org/. Посібник користувача знаходиться за посиланням URL: http://argouml-stats.tigris.org/documentation/manual-0.34/ ArgoUML повністю написаний на Java і для роботи йому підходить будь-яка операційна система з встановленою Java 2 JRE або JDK версії 1.4 або вище.
2. Онлайн редактор для схем, графіків і діаграм – Gliffy можна запустити, набравши в рядку будь-якого веб-браузера адресу: <https://www.gliffy.com/>. Даний редактор умовно безкоштовний. Безкоштовний обліковий запис користувача має більшу функціональність наданих інструментів, але не зберігає проекти. Проте, можна просто зробити скріншот екрану і таким чином надати результати своєї роботи. Але зауважте, що в практичних та лабораторних роботах ми будемо працювати над однією темою. Ця обставина не дасть бажаного ефекту при використанні Gliffy.
3. Перелік безкоштовних on-line редакторів UML діаграм надається за посиланням: <https://www.quality-assurance-group.com/top-10-bezkoshtovnyh-onlajn-redaktoriv-dlya-stvorennya-uml-diagram-na-probu/> Ви можете обрати там обрати зручний для вас інструмент.

В комп’ютерному класі встановлений редактор діаграм Microsoft Office Visio, а для виконання робіт рекомендується встановити на вашому комп’ютері безкоштовний редактор Umbrello UML Modeller, який можна завантажити з ресурсу<https://umbrello.kde.org/>, а підручник з Umbrello UML Modeller українською мовою з ресурсу http://docs.kde.org/development/uk/kdesdk/umbrello/index.html

**Microsoft Visio**

Продукт під назвою Visio, придбаний у січні 2000 року корпорацією Microsoft разом з його розробником – компанією Visio Corporation, позиціонувався на ринку як один з найпопулярніших засобів створення схем і діаграм.

Microsoft Office Visio - це потужній редактор діаграм для Windows. Використовує векторну графіку для створення діаграм. Доступний в двох версіях, стандартній и професійній. Стандартна и професійна версія використовують тій же самий інтерфейс, но другий має додаткові шаблони для більш складних діаграм и вихідних форматів, а також унікальну функціональність для простіших. Visio може стать помічником в рішенні трьох основних завдань:

- у аналізі складних даних;

- в графічному представленні даних;

- в обміні цими даними між користувачами.

Основний засіб представлення даних в Visio - це векторні фігурі, на основі яких будується діаграма або план. Для зручності фігури згруповані по тематичних категоріях, в кожній з яких можна побачити схожі на вигляд або по темі елементи. Фігури є основним, але не єдиним засобом для представлення даних в Visio. Окрім них можна також використовувати текстові та числові дані, графічні елементи та форматування кольорах.

Microsoft Visio можна розглядати як інструмент, що дозволяє прискорити процес розробки проектних моделей. Користувач створює (або застосовує) готові бібліотеки типів, описи класів або прототипів проектів для моделювання для конкретної предметної області.

Найзручнішій спосіб почати роботи з Visio - створити документ за шаблоном. При завантаженні шаблону на область «Фігури» підвантажуються ті категорії графічних елементів, які можуть вам знадобитися в процесі створення діаграми, плану або карти обраного типу.



Рис.2 Приклад створення діаграми у Microsoft Office Visio 2010.

**Umbrello UML Modeller**

Програма Umbrello UML Modeller це інструментальний об'єктно орієнтований CASE-засіб, що допомагає в процесі розробки програмного забезпечення. Umbrello UML Modeller надає можливість створювати діаграми для проектування та документування програмних систем на різних стадіях їх розробки. Він може бути корисним в процесі розробки програмного забезпечення, особливо на стадіях аналізу і проектування, а також UML може бути використаний для документування проекту програми. Umbrello UML Modeller підтримує наступні типи діаграм:

– діаграма класів;

– діаграма послідовностей;

– діаграми взаємодій;

– діаграма варіантів використання;

– діаграма станів;

– діаграма діяльності;

– діаграма компонентів;

– діаграма впровадження;

– діаграма взаємозв’язків сутностей.

Інтерфейс програми Umbrello UML Modeller.Головне вікно Umbrello UML Modeller розділене на три області, які забезпечують повний огляд системи і швидкий доступ до всіляких діаграм при роботі з моделлю. Користувач одночасно на екрані може мати такі області: дерево проєкту, робоча область, документація та журнал команд.

Загальний вигляд інтерфейсу користувача Umbrello UML Modeller наведено на рис. 2.



Рис. 2 – Інтерфейс користувача Umbrello UML Modeller

Вікно перегляду дерева за замовчуванням розташоване на лівій стороні робочого інтерфейсу нижче спеціальної панелі інструментів. Вікно перегляду дерева дозволяє представити модель у вигляді ієрархічної структури, яка спрощує навігацію і дозволяє відшукати будь-який елемент моделі в проекті. Будь-який елемент, який розробник додає до моделі негайно відображається у вікні перегляду дерева. Відповідно, вибираючи елемент у вікні перегляду дерева, ми можемо візуалізувати його у вікні робочої області або змінити його специфікацію.

Вікно перегляду дерева також дозволяє організувати елементи моделі в пакети і переміщувати елементи між різними видами моделі. За бажанням вікно перегляду дерева можна розташувати в іншому місці робочого інтерфейсу або приховати зовсім (для переміщення необхідно просто перетягнути його мишею, щоб видалити - використати відповідний пункт контекстного меню). Можна також змінити розмір вікна перегляду дерева, переміщуючи мишею кордон його зовнішньої рамки.

Вікно перегляду дерева відображає всі діаграми, класи, акторів та варіанти дій, які складають модель. Вікно перегляду дерева забезпечує огляд моделі, що розробляється в цілому, одночасно дозволяючи швидке перемикання між елементами моделі і здатність розміщення елементів моделі на поточній діаграмі.

Якщо ви працюєте над моделлю з декількома класами та діаграмами, вікно перегляду дерева допоможе вам впорядковувати елементи вашої моделі за допомогою папок. Папки можна створювати за допомогою контекстного меню і потім перемістити в них елементи дерева моделі, перетягуючи їх за допомогою миші.

Ієрархічне уявлення про структуру кожного проекту, що розробляється організовано у формі 4-х подань:

– Logical View – логічне подання, що містить діаграми класів, діаграми послідовностей, діаграми взаємодій, діаграми станів та діаграми діяльності, а також перелічення типів даних (DataTypes);

– Use Case View – подання варіантів використання, що містить діаграми варіантів використання та їх реалізації у вигляді варіантів взаємодій;

– Component View – подання компонентів, яке містить діаграми компонентів моделі, що розробляються;

– Deployment View – подання впровадження, що містить тільки діаграму впровадження моделі, яка розробляється;

– Entity relationship model – діаграма взаємозв’язків сутностей.

Щоб додати діаграму або який небуть елемент діаграми, можна використовувати контекстне меню, яке в програмі Umbrello UML Modeller дає можливість здійснювати практично весь спектр дій.

Вікно робочої області .Робоча область – це головне вікно програми, у якому здійснюється вся робота з діаграмами моделі. Робоча область відображає діаграму, яка є активною на даний час. За один раз можна відобразити лише одну діаграму.

В програмі Umbrello UML Modeller кожна діаграма створюється в окремій вкладці в робочій області. Шляхом перемикання між вкладками можливо одночасно працювати над проектуванням декількох діаграм різних типів, при цьому змінюється зовнішній вигляд спеціальної панелі інструментів, яка адаптується до конкретного типу діаграми. Назву діаграми необхідно вказати перед її створенням, оскільки потім ця назва стане назвою однієї із вкладок у робочій області.

Призначення операцій пунктів головного меню та кнопки на стандартній панелі в переважній більшості аналогічні , наданим у Word.

На наданому нижче рисунку надається перелік позначок робочої панелі з описом їх призначення (вибачте за якість!).



СТВОРЕННЯ, ЗАВАНТАЖЕННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ МОДЕЛЕЙ. При запуску, Umbrello UML Modeller автоматично завантажує останню модель, що використовувалась або створює нову, порожню модель (така поведінка залежить від параметрів Umbrello UML Modeller). Для створення нової моделі, необхідно вибрати елемент Створити із меню Файл або просто натиснути на значок Створити на панелі інструментів.

Ви можете зберегти модель у будь-який час за допомогою елемента «Зберегти» із меню «Файл» або натиснувши піктограму «Зберегти» на панелі інструментів. Якщо потрібно зберегти вашу модель під іншим ім'ям, виберіть команду Зберегти як з меню Файл.

Для зручності Umbrello UML Modeller також пропонує можливість автоматично зберігати роботу після певного періоду часу. За бажанням, цей параметр і час періоду настроюється через меню Налаштування Umbrello.

Для завантаження вже наявної моделі необхідно вибрати елемент Відкрити з меню Файл або натиснути на значок Відкрити на панелі інструментів. Моделі, які використовувались останнім часом, з'являються у підменю Відкрити недавні у меню Файл.

Umbrello UML Modeller може працювати тільки з однією моделлю. Таким чином, якщо ви під час роботи із незбереженою моделлю, спробуйте завантажити іншу, додаток буде просити вас про збереження ваших даних.

В існують два основні способи редагування елементів ваша моделі:

- редагування елементів безпосередньо через дерево моделі;

- редагування елементів моделі через діаграму.

За допомогою контекстного меню різних елементів дерева моделі, можна додавати, видаляти та змінювати майже всі елементи вашої моделі. Контекстне меню папки дерева моделі дозволяє створювати різні типи діаграм, а також, залежно від того, чи є поточна папка варіантом використання або відображенням, створювати акторів, варіанти використання, класи і таке інше. Після додавання нового елемента у моделі, його також можна редагувати через діалог властивостей, який доступний через елемент Властивості контекстного меню дерева моделі. Також можна редагувати вашу модель за допомогою додавання та видалення елементів на діаграмах.

На наступних лабораторних та практичних роботах в ході вивчення діаграм буде розглянуто інші можливості Umbrello UML Modeller.

***Для самостійного вивчення****:* ознайомитись з підручником Umbrello UML Modeller з ресурсу http://docs.kde.org/development/uk/kdesdk/umbrello/index.html або на git-hub за посиланням <https://github.com/omc-college/ipz4-Software-Engineering> - файл Modelyuvannya-ta-analz-PZ-Pdruchnik-UML-Modeller.pdf.

**Контрольні запитання для письмових відповідей**

1. Що вам не подобається в згенерованому Umbrello UML Modeller заголовочному класі?
2. Які програмні засоби окрім Umbrello UML Modeller ви розглянули? Надайте ваш погляд на легкість та труднощі їх використання. Порівняйте з Umbrello UML Modeller та визначте переваги та недоліки.

**Контрольні запитання**

1. На які категорії поділяють методи ПІ?
2. Визначте компоненти методів інженерії ПЗ?
3. Як визначається масштаб проекту?
4. Поясніть призначення CASE систем?
5. Надайте визначення інформаційної моделі та визначте, що може бути її об’єктами.
6. Які атрибути можуть бути у об’єктів предметної області?
7. В чому сутність ER - діаграм?
8. Які цілі ставились при розробці UML?
9. Назвіть складові архітектури CASE – засобів.
10. Визначте основні принципи побудови моделей систем.
11. На якій загальній ієрархічній структурі модельних уявлень базується формальний опис мови UML?
12. Назвіть базовий набір моделей UML.
13. Які типи сутностей визначено у UML?