

УДК 004.415:37.015.6

О.І. Полотай

Львівський державний університет безпеки
життєдіяльності, Львів

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕДУР НАДАННЯ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЗАСОБАМИ МОВИ UML (НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОЇ КОМЕРЦІЙНОЇ АКАДЕМІЇ)

Наведено суть управління знаннями в освіті. Описано принципи UML-моделювання та розглянуто використання діаграм UML для запровадження освітніх проектів інформатизації у вищому навчальному закладі.

Ключові слова: освіта, проект інформатизації, діаграма, UML, модель, моделювання, метод, класи, об'єктно-орієнтоване програмування.

Вступ

Зміна парадигми освіти, розвиток нових інформаційних та телекомунікаційних технологій викликають нову потребу ефективного управління знаннями в галузі освіти, використовуючи при цьому новітні технології.

Сьогодні базовим інструментом управління знаннями в освітній сфері є програми і проекти, зокрема проекти дистанційного навчання. Головною характеристикою проектів дистанційного навчання є їх реалізація за допомогою сучасних телекомунікацій в мережі Інтернет.

Такі проекти полягають у використанні розробленої, внаслідок запровадження проекту інформатизації, інформаційної системи та безперервного її супроводу. Для того, щоб ця інформаційна система ефективно функціонувала, була зручною у використанні, необхідно використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології та засоби моделювання. Також інформаційну систему необхідно вдосконалювати, розширювати перелік її основних функцій.

Постановка проблеми досліджень

Для ефективного забезпечення вищенаведеного, необхідно вирішувати такі завдання:

- 1) побудова моделі інформаційних процесів системи;
- 2) відображення користувачів і їхніх функцій, що підлягають автоматизації в прив'язці до структури інформаційної системи;

**МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПРОЦЕДУР
ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ В
ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ
ПРОЕКТАМИ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ
СРЕДСТВАМИ ЯЗЫКА UML
(НА ПРИМЕРЕ ЛЬВОВСКОЙ
КОММЕРЧЕСКОЙ
АКАДЕМИИ)**

*Рассмотрено использование
диаграмм UML для внедрения
образовательных проектов
информатизации в высшем
учебном заведении.*

**MODELING PROCEDURES FOR
EDUCATION SERVICES IN THE
PROCESS OF PROJECT
MANAGEMENT INFORMATION
TOOLS UML (FOR EXAMPLE
LVIV ACADEMY OF COMMERCE)**

*Is considered the use of UML
diagrams for the introduction of the
educational information technology
projects.*

3) відображення структури інформаційних та фізичних об'єктів інформаційної системи та їх взаємозв'язків;

4) дослідження сценаріїв взаємодії суб'єктів і об'єктів у системі;

5) побудова моделі станів системи;

6) побудова правил доступу до ресурсів інформаційної системи.

Для вирішення вказаних завдань можуть бути використані засоби моделювання мови UML.

Мета статті – показати суть та можливості використання мови UML для запровадження освітніх проектів інформатизації у вищому навчальному закладі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Управління знаннями займаються багато вчених, зокрема А. Букович та У. Руфь розглядають управління знаннями як нову дисципліну [1], а вчені Т.А. Гаврилюк та В.Ф. Хорошевський розглядають систему управління знаннями як одну із складових загальної інтелектуальної системи організації [4].

Проблематикою UML-моделювання займалися такі зарубіжні та вітчизняні вчені як У. Боггс, М. Боггс, Р. Буч, Дж. Рамбо, А. Джекобсон, А.М. Вендров, Т. Кватрані, А.Г. Українець, М.Ф. Бондаренко. Оскільки офіційна документація щодо мови UML досить важка для розуміння, виходить багато книг, які описують її з різними акцентами. Наприклад, базова система позначень UML популярно і доступно викладена в книзі Мартіна Фовлера (Martin Fowler) [9; 11], яка

вважається одним з найкращих посібників з вивчення мови. Слід зазначити книги, написані головними авторами UML – Г. Бучем, І. Джекобсоном, Д. Рамбо (в іншому перекладі Румбахом або Рамбо): в [7] викладено детальну інформацію про використання UML (покриває близько 80% мови) та проілюстровано застосування мови на великій кількості прикладів; в [12] розглядається процес об'єктно-орієнтованої розробки програмного забезпечення; в довіднику з UML [6; 12] охоплюється вся мова та робиться спроба розкрити її змістовну семантику [10].

Виклад основного матеріалу

З метою ефективного управління знаннями у Львівській комерційній академії автором була розроблена система дистанційного навчання «Веб-центр ЛКА».

Оскільки Львівська комерційна академія має ряд філій, які розташовані у різних областях України, куди кожного семестру викладачі їздять у відрядження, то постала необхідність проводити заняття у студентів цих філій дистанційно, використовуючи «Веб-центр ЛКА» (рис. 1).



Рис. 1. Система дистанційного навчання «Веб-центр ЛКА»

У зв'язку з цим було змодельовано основні процедури процесу «Реалізація основних освітніх програм» засобами мови UML.

UML - (Unified Modeling Language) – уніфікована мова моделювання, яка була розроблена для специфікації, конструювання, відображення та документування складних програмних систем. На сьогодні UML має широке застосування в якості неофіційного стандарту при розробках у таких областях, як керування вимогами до інформаційних систем; моделювання бізнес-процесів; аналіз, проектування, кодування і тестування програмного забезпечення.

В основу UML покладено декілька об'єктно-орієнтованих методів, кожен із яких був орієнтований на підтримку окремих етапів об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування (ООАП) [2; 8]:

- метод Граді Буча (Grady Booch), що одержав умовну назву Booch або Booch'91, Booch Lite

(пізніше – Booch'93) і вважався найбільш ефективним на етапах проектування та розробки різних програмних систем [3];

- метод Джеймса Румбаха (James Rumbaugh), що одержав назву Object Modeling Technique – OMT (пізніше – OMT-2) та найбільше підходив для аналізу процесів обробки даних в інформаційних системах [5];

- метод Айвара Джекобсона (Ivar Jacobson), Object-Oriented Software Engineering – OOSE, що містив засоби подання варіантів використання, які мають істотне значення на етапі аналізу вимог у процесі проектування бізнес-застосувань.

Різні види діаграм, які підтримуються UML, і найбагатший набір можливостей представлення певних аспектів системи робить UML універсальним засобом опису як програмних, так і ділових систем. Діаграми дають змогу представити систему (як ділову, так і програмну) у такому вигляді, щоб її можна було легко перевести в програмний код.

Практично усі CASE-засоби (програми автоматизації процесу аналізу і проектування) мають підтримку UML. Моделі, розроблені в UML, дають змогу значно спростити процес кодування і спрямувати зусилля програмістів безпосередньо на реалізацію системи. Діаграми підвищують супровід проекту і полегшують розробку документації.

В мові UML використовується 13 видів діаграм. Серед них такі: діаграми класів, компонент, композитної (складеної) структури, кооперації, розгортання, об'єктів, пакетів, діяльності, скінчених автоматів, прецедентів.

На сьогодні для UML-моделювання існує широкий вибір програмних засобів. Найбільше розповсюдженими пакетами програм є Rational Rose, Visual UML, BPwin, Silverrun, Process Analyst, Together, System Architect, Objecteering та інші. Для побудови UML-діаграм можна використовувати MS Visio. Оскільки мова UML призначена для об'єктно-орієнтованого проектування систем, окремі програмні продукти забезпечують розробку структури програми, включаючи засоби захисту інформації. Зокрема, Rational Rose забезпечує комплексність підходу і інтеграцію з MS Visual Studio на рівні прямої й оберненої генерації кодів, інжиніринг і реінжиніринг модулів і бібліотек форматів EXE, DLL, TLB, OCX, підтримку CORBA, IDL, ADO, COM, Java.

Мова UML є потужним, гнучким засобом моделювання, з відкритим до вдосконалення описом стандарту. Неоднозначність як деяких конструкцій самої мови, так і поглядів на семантику мови та наявність в її специфікації неформальних описів потребує подальшого розвитку формальної основи для повної та несуперечливої інтерпретації мови.

Для більш наочного зображення процедур виконання основного процесу «Реалізація основних освітніх програм» їх було описано в програмі IBM Rational Rose Enterprise Edition (рис. 2).

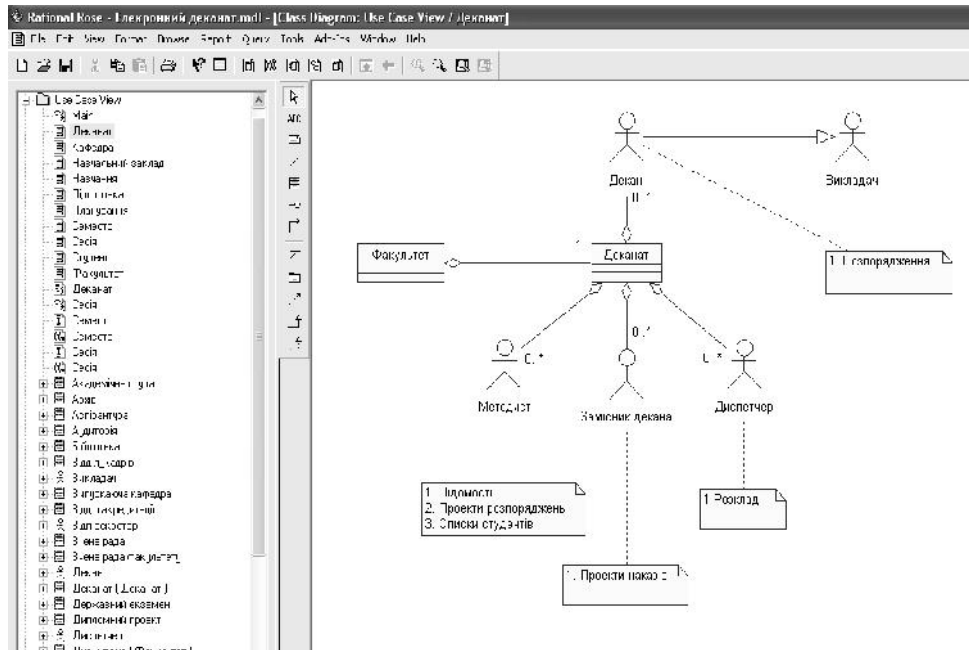


Рис. 2. Вигляд вікна програми Rational Rose

За допомогою засобів UML було описано такі процедури взаємодії Львівської комерційної академії зі своїми філіями: подання документів, зарахування на навчання до філії, формування переліку предметів, які будуть вивчатися дистанційно, створення і забезпечення класів дистанційного навчання у філіях, реєстрація студентів у «Веб-центрі ЛКА» Львівської комерційної академії, процедура навчання (завдання викладача), процедура навчання (завдання студента), допуск до контактного періоду дистанційного навчання, процедура здачі та перездачі іспитів.

На рис. 3 показано вигляд діаграми класів «Процедура подання документів». Через приймальну комісію студент подає необхідну документацію та через її рішення зараховується або не зараховується до студентів, які навчаються у філії.

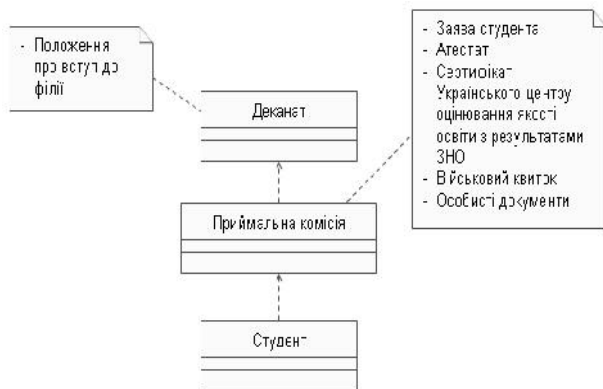


Рис. 3. Діаграма класів «Процедура подання документів»

Після подання студентом документів до філії ЛКА на обрану спеціальність наступною процедурою є зарахування його на навчання до філії (рис. 4).

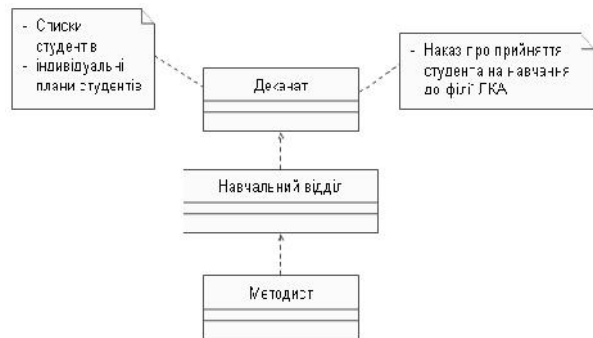


Рис. 4. Діаграма класів «Процедура зарахування на навчання до філії ЛКА»

Після того, як остаточно складені списки студентів, які навчаються за традиційною формою навчання, розпочинається власне навчальний процес. Під час навчання з'являються предмети, які потребують зарахування не лише викладачів філій, але й викладачів Львівської комерційної академії. Для цього виділяємо процедуру формування переліку предметів, які будуть вивчатися дистанційно (рис. 5):

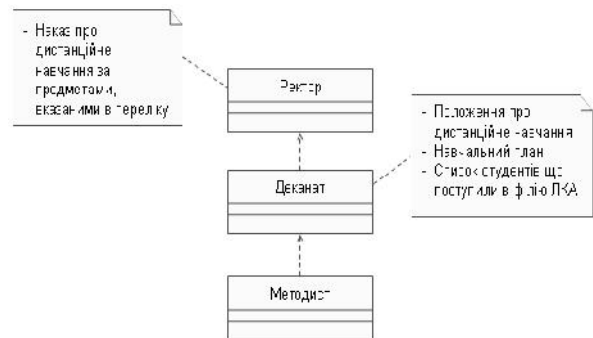


Рис. 5. Діаграма класів «Процедура формування переліку предметів, які будуть вивчатися дистанційно»

Після створення (або переобладнання) комп'ютерних класів для дистанційного навчання студенти повинні зареєструватися у «Веб-центрі ЛКА» (рис. 6), а також вивчити початковий дистанційний курс «Знайомство з MOODLE» (Веб-центр ЛКА реалізовано на платформі MOODLE) за допомогою викладача-тьютора, який супроводжує дистанційний курс.



Рис. 6. Діаграма прецедентів «Процедура реєстрації студентів у Веб-центрі ЛКА»

У процесі навчання викладач і студент повинні виконувати певні завдання. До завдань викладача (рис. 7) входить роз'яснення студенту схеми їхньої взаємодії, продуктом виконання якої стане здійснення навчального плану згідно положення про дистанційне навчання. Викладачем-автором дистанційного курсу розробляється необхідний матеріал для навчання студента, проводиться обробка матеріалів, які надсилає студент, відбувається консультування та спілкування в мережі.

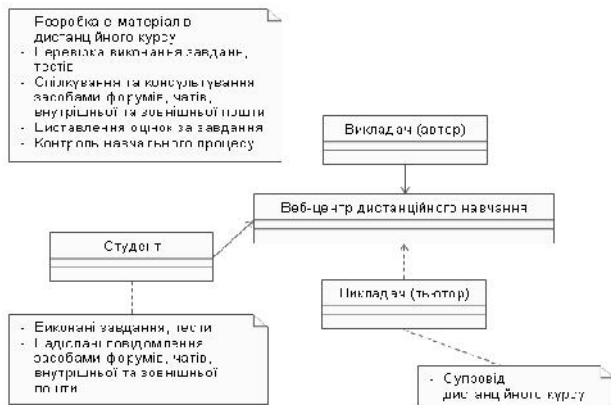


Рис. 7. Опис процедури навчання в період дистанційного навчання (завдання викладача)

До завдань студентів (рис. 8) належить вивчення матеріалів дисципліни, виконання завдань, здавання тестів.

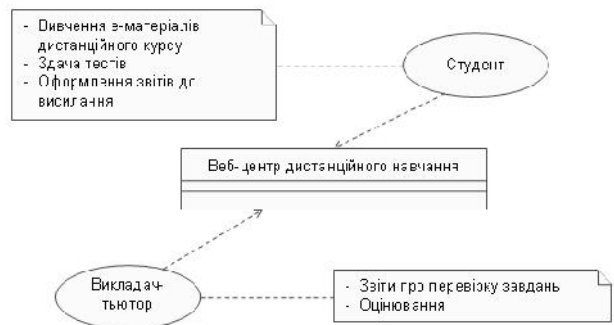


Рис. 8. Опис процедури навчання в період дистанційного навчання (завдання студентів)

Залежно від того, як студент навчався під час семестру деканатом формується вихідний документ, тобто рішення про допуск чи недопуск студента до сесії (рис. 9).



Рис. 9. Опис процедури допуску до контактного періоду дистанційного навчання за результатами навчання

Після прийняття рішення про допуск студента до сесії відбуваються процедури здавання та перездавання іспитів (рис. 10).

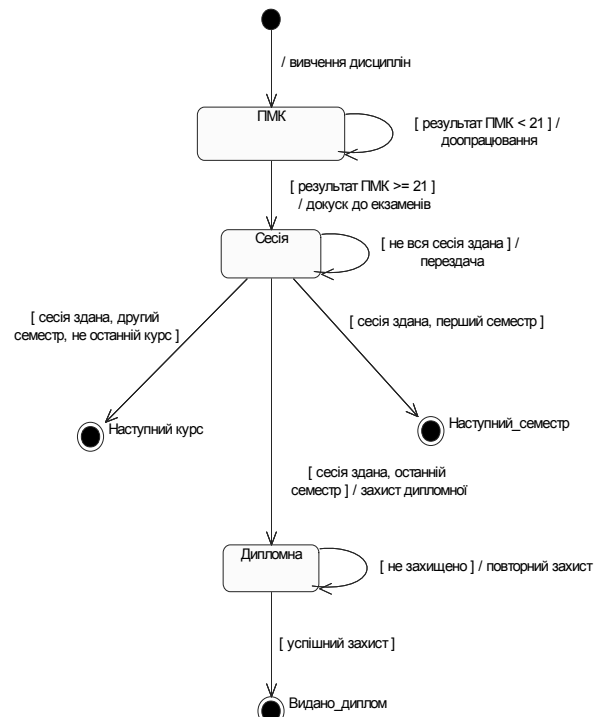


Рис. 10. Опис процедури здачі та перездачі (Діаграма станів «Сесія»)

На іспиті студент повинен набрати не менше 21 балу. Вихідні документи формуються учасниками підпроцесу: викладач-автор, викладач-тьютор, методист, декан, завідувач кафедри. Вихідним документом по закінченні даного підпроцесу є екзаменаційна відомість (залікова відомість), на підставі якої приймається рішення про здачу чи не здачу студентом певної дисципліни.

Якщо рішення є негативним, то студент повинен перездати сесію.

У результаті виконаної роботи утворюється наступна узагальнена схема усіх вищеописаних підпроцесів, процедур та завдань (рис. 11).

З цього рисунку видно, що процес реалізації основних освітніх програм складається з чотирьох умовних частин: вступ на навчання, підготовка до навчання, процес навчання та сесія.

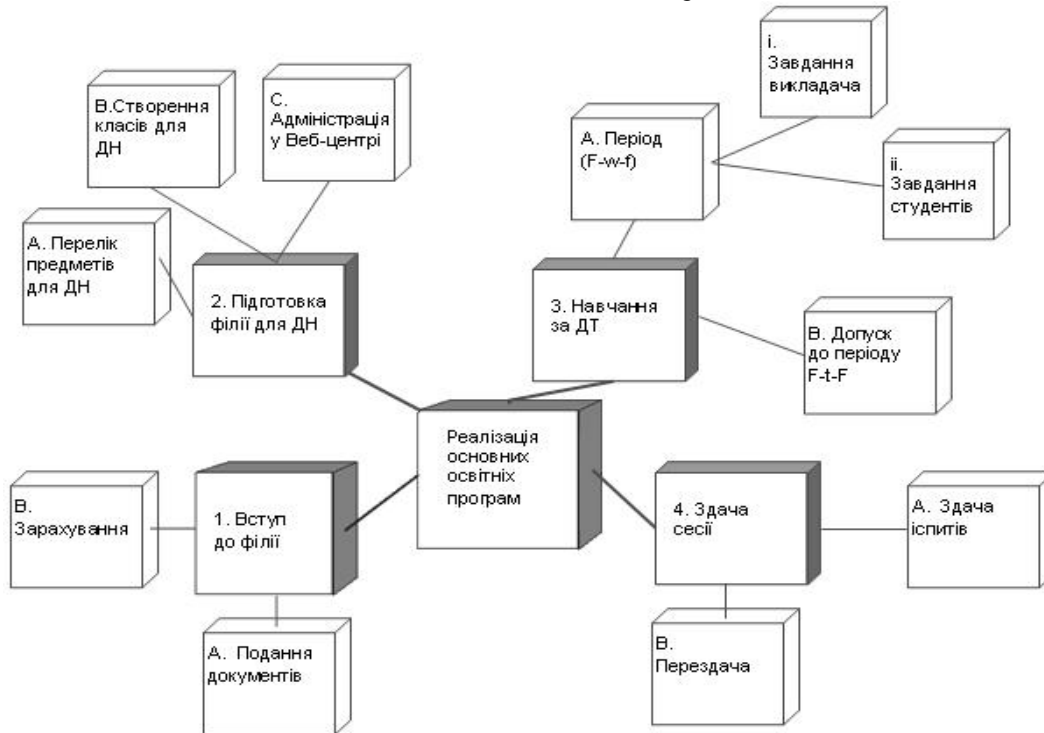


Рис. 11. Узагальнена схема опису підпроцесів, процедур та завдань процесу «Реалізація основних освітніх програм»

Висновок

Моделювання процедури надання освітньої послуги філіям Львівської комерційної академії за допомогою таблиць та візуальних моделей UML наочніше зображує підпроцеси, процедури та завдання процесу дистанційного навчання між ЛКА та її філіями. Це дає змогу більш детально проаналізувати процеси розвитку дистанційних технологій поза межами вищого навченого закладу, розширити сферу їх дії.

Використання мови UML дає змогу досягнути наочного представлення декларативних і процедурних знань і, що не менш важливо, встановити між цими формами знань семантичну відповідність. Усі ці особливості дають змогу зробити висновок про те, що вона має самі серйозні перспективи вже в найближчому майбутньому.

Список літератури

1. Букович А. Управление знаниями. Руководство к действию / Букович А., Руфь У. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 357 с.
2. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения: пер с англ. / Г. Буч. – М.: Конкорд, 1996. – 519 с.
3. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование: с примерами приложений на C++: пер с англ. / Г. Буч. – СПб.: Бином, Невский диалект, 1998. – 560 с.

4. Гаврилюк Т.А., Хорошевський В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем / Гаврилюк Т.А., Хорошевський В.Ф. – К: Либідь, 2000. – 422 с.

5. Рамбо Д. Тенденции в развитии языка UML и разработки ПО. [Электронный ресурс]. – Доступный з <http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/rational/umlend.htm>.

6. Рамбо Д., Якобсон А., Буч Г. UML. Специальный справочник: Пер. с англ. – СПб.: Изд. дом «Титер», 2002. – 654 с.

7. Фаулер М. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования: пер. с англ. / Фаулер М., Скотт К.: – М.: Мир, 1999. – 416 с.

8. Booch G. Object-oriented analysis and design with applications / G. Booch. Second edition. – The Benjamin / Cummings Publishing Company Inc., 1994. – 589 p.

9. Booch G. The Unified Modeling Language User Guide / G. Booch, J. Rumbaugh., I. Jacobson. – MA.: Addison-Wesley Publishing Co., 1999. – 512 p.

10. Chonoles M. J. UML 2 for Dummies / Chonoles M. J., Schardt J.A. – Hungry Minds, 2003. – 412 p.

11. Fowler M. UML Distilled / Fowler M., Scott K.: – MA.: Addison-Wesley, 2000. – 472 p.

12. Jacobson I. The Unified Software Development Process / I. Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh. – MA.: Addison-Wesley Publishing Co., 1999. – 512 p.

Стаття надійшла до редколегії 15.10.2012

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Ю.І. Грицюк, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Львів.