

O.O. Grinenko

Introduction

The application of ecological approach to the software researches is considered and the basic concepts of software engineering branch – software ecology – are formed. Ecological approach to the software research means methodology of the object's research (in this case, software) as the integer part of the environment in question, usually in the form of ecosystem based sustainable development. Ecological approach, complementing the system approach, allows to explore the software and the environment, in which it is developed, used and evolved in new perspectives – as an ecosystem, in evolutionary (historical) view and sustainable development. The ecological approach is a ecocentric systematic approach. In a broad sense, the object of the study is the interaction between software and nature. In a narrow sense, the object of study – the interaction of software with the environment. The principles, methods, organizations, objects, subjects and processes of interaction are the subject of the research [5].

Software Ecosystems

There are three reasons to apply the ecological approach to software studying. The first two are related to the concept of sustainable development and are identified by the impact of software products and their production on the environment. Third basic reason is the need of software monitoring, as organized system in the context of the real world [4]. Software ecology is said to be a new branch of software engineering today. In general, ecology is a science of the relationship between living organisms and their habitats. But the term is now used for software because there is a similarity between living organisms and software: the software has lifecycle, developing programs consume resources, interacting with each other and the environment, habitat (residence) programs – operating environment, runtime system, a community of users and developers and others. Thus, the "software ecology" is a term that affects the field of researches of the properties, behavior and laws of software systems and their impact on the environment and human activities. The objectives of ecology program may include:

- Optimization of technological and design solutions based on minimal damage to the environment;
- Prediction and assessment of possible adverse effects of existing and planned tools on the environment;
- Early detection and correction processes that harm the environment;
- Creation of recycling activity programs (Windows: bin, registry cleaning programs, etc.);
- The fight against software viruses and create systems that are resistant to them;
- The creation of "environmental" development tools "environmental" programs [8].

In studies of software ecology the following three areas are selected: "green" software (software, the use of which has the least impact on nature); ecological software engineering (software development with the least harmful impact on the environment) and software ecosystems.

The notion of ecosystems originates from ecology and means a community of living organisms (plants, animals and microbes) in conjunction with the nonliving components of their environment (things like air, water and mineral soil), interacting as a system. The concept of "software ecosystem" is widely used by companies and researchers of the software. Researches into software ecosystems are represented by several works. Throughout this thesis we will consider a few definitions of software ecosystems. In [12] software ecosystem is a set of actors functioning as a unit and interacting with a shared market for software and services, together with the relationships among them. These relationships are frequently underpinned by a common technological platform or market and operate through the exchange of information, resources and artifacts. The transaction between two software vendors is centered around software components and software services. In this thesis a definition of software components is used: software component a bundle of software functions accessible through a single interface or carrying a single name which is or can be used as an element in other software packages but of which the core functionality is developed separate from these packages. A software service is a software component accessible via communications outside the users native environment. User can be both human and non-human. Native environment changes depending on the user. If the user is human, the native environment is most probably his or her own computer. If the user is a software package, the native environment consists of the compiled or interpreted code.

Another definition of software ecosystem is given in [7]. The discussion of software ecosystems is started from the notion of human ecosystem. A human ecosystem consists of actors, the connections between the actors, the activities by these actors and the transactions along these connections concerning physical or non-physical factors. For the discussion in this paper, we further distinguish between commercial and social ecosystems. In a commercial ecosystem the actors are businesses, suppliers and customers, the factors are goods and services and the transactions include financial transactions, but also information and knowledge

⁹ O.O. Grinenko, 2012

sharing, inquiries, pre- and post-sales contacts, etc. Social ecosystems consist of users, their social connections and the exchanges of various forms of information. A software ecosystem consists of the set of software solutions that enable, support and automate the activities and transactions by the actors in the associated social or business ecosystem and the organizations that provide these solutions. Of course, a software ecosystem is also an ecosystem, specifically a commercial ecosystem, and hence the goods and services are the software solutions and software services that enable, provide support for or automate activities and transactions.

Corporation "Microsoft" defines software ecosystem as a set of interactions and mutual influences of organizations (public, educational and commercial) and individuals that work with software [6].

In thesis "Reverse Engineering Software Ecosystems" [11] software ecosystem is considered as a abstraction level of software products and projects that can be described by analyzing the lower levels. The author proposes a method and means for reverse engineering of ecosystems, which essence is to analyze the information components of projects for high-levels ideas that characterize the organization of software components and determined by the social structure.

In [15] the authors describe software ecosystems and the typical elements of ecosystems and their context, namely:

- software and its role in IT;
- users of software;
- software creating processes;
- management of the establishment and maintenance of software;
- supply and support of software;
- communication network of state agencies;
- software economy.

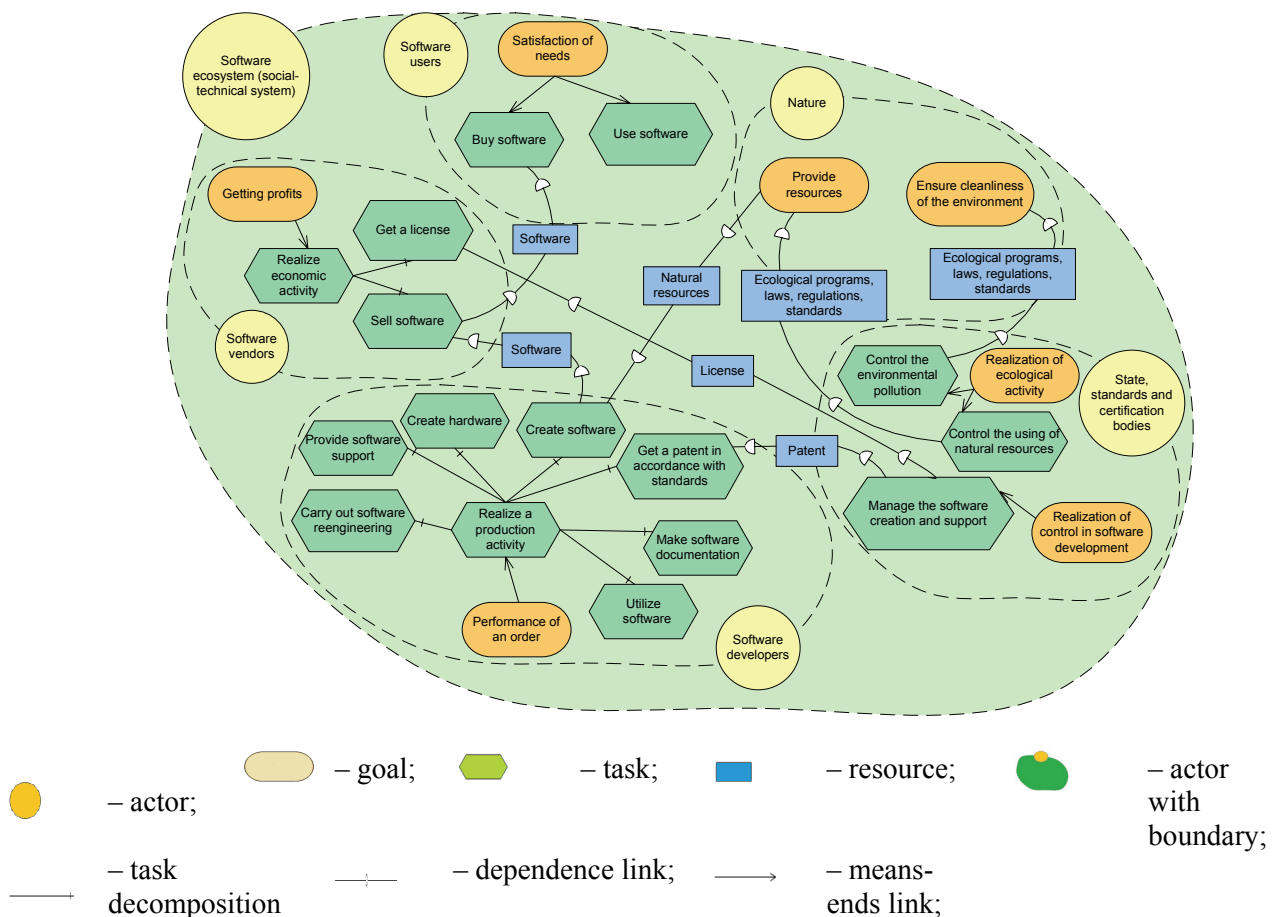


Figure 1. I* software ecosystem model

In the report of the Software Engineering Institute [14], devoted to Ultra-Large-Scale Systems, the authors consider that the industry tends to use concepts of ecosystems to describe the socio-technical systems of software. The authors explain this image of modern software Ultra-Large-Scale Systems scale dynamic

communities of independent and competing organisms in a complex changing environment, where people, computing devices and organizations are organisms.

Software ecosystem is an artificial complex that includes the software, environment of its development, operation, maintenance and utilization associated with each exchange of software and intelligence. A software products and services, producers of products and services, customers, contacts are the main elements of ecosystem. It is important to create models of software ecosystems. Let's use the following representation at i^* notation (figure 1) for describing the software ecosystem [9].

Using ecological approach software can be investigated in two directions: the software ecosystem and a software as an ecosystem. Reviewing software as ecosystem, the internal and external interactions must be considered. External interactions are characterized by the presence of other ecosystems, which are the part of the software or are contiguous with other software. The main objective is to create models of ecosystems and models of their evolution. Internal interactions are characterized by the presence of software programs clones, software agents, etc. The aim of this studies is its software functioning, principles of cooperation programs and others.

Conclusion

The software creates organizational and technical systems that are appeared, evolved and degraded like natural biosystems. Software ecology is a term that affects area of studies of the properties, behavior and laws of software systems and their impact on the environment and human activities. Software ecosystems play a key role in the studies of software ecology.

Further researches of software ecosystems may be associated with:

- the identification of software ecosystems;
- formalization of software ecosystems types,
- making recommendations on the creation and maintenance of software ecosystems etc.

Given the importance of the well-known concept of sustainable development, it is necessary to consider and develop software in the context of eco-efficiency, eco-equity and eco-effectives. To achieve this, software ecosystem play the important role.

REFERENCES

1. Кондратюк Є. М. Словник-довідник з екології / Кондратюк Є. М., Хархота Г. І. – К.: Урожай, 1987. – 160с.
2. Любимский Э.З. На пути к построению общества программ / Любимский Э.З. // Программирование. – 2009. – №1. – С. 4 – 10.
3. Мазур И.И. Курс инженерной экологии / Мазур И.И., Молданов О.И. – М.: Высшая школа, 1999. – 447 с.
4. Сидоров Н.А. Экология программного обеспечения / Сидоров Н.А. // Інженерія програмного забезпечення. – Київ. – 2010. – № 2. – С. 1 – 9.
5. Советов Б.Я. Моделирование систем / Советов Б.Я., Яковлев С.А. – М.: Высшая школа, 2001. – 344 с.
6. Bosch J. From Software Product Lines to Software Ecosystems / Bosch J. // 13th International Software Product Line Conference. – San Francisco, August 24 – 28, 2009. – P. 1 – 10.
7. Duinkerken W. Transaction Cost Economics in Software Ecosystems: some empirical evidence / Duinkerken W. – April 20, 2009. – P. 22 – 37.
8. Florina C. The digital ecosystem – creating digital divides. / Florina C. – Conf. Proc. – Oct. 16, 2000.
9. Grinenko O. Models of software ecosystems./ Grinenko O. // The Fifth World Congress “Aviation in the XXI century”. – Kiev, 2012. – P. 1.10.23 – 1.10.27.
10. Jansen S. A sense of community: A research agenda for software ecosystems / Jansen S., Finkelstein A., Brinkkemper // 31th International Conference on Software Engineering, New and Emerging Research Track. – 2009.
11. Lehman M. Software Evolution – Background, Theory, Practice. Integrated Design and Process Technology./ Lehman M. – London: Society for Design and Process Science. – 2003 – 110p.
12. Lungu M.F. Reverse Engineering Software Ecosystems. / Lungu M.F. – Doct. Diss. – USI. – 2009. – 208 p.
13. Messershmitt D.G. Software Ecosystems: Understanding an Indispensable Technology and Industry / Messershmitt D.G., Szyperski C. – London: MIT press, 2003. – 233 p.
14. Popp K. M., Meyer R. Profit from Software Ecosystems: Business Models, Ecosystems and

Partnerships in the Software Industry / Karl M. Popp, Ralf Meyer. – Berlin: Norderstedt, 2010. – 96 p.

15. Webber L. Green Tech: how to plan, implement, sustain – able IT solutions. / Webber L., Wallace M. – FBACOM. – 2009. – 29 p.

РЕФЕРАТ

Гріненко О.О. Екосистеми програмного забезпечення / Олена Олександрівна Гріненко // Вісник НТУ. – К.: НТУ – 2012. – Вип. 26.

В статті запропоновано застосування екологічного підходу до дослідження програмного забезпечення.

Об'єкт дослідження – екосистеми програмного забезпечення.

Мета роботи – визначення поняття екосистема програмного забезпечення, як частини екології програмного забезпечення, та її основних елементів, а також показати різницю між поняттями «екосистема програмного забезпечення» і «програмне забезпечення як екосистема».

Метод дослідження – systematic mapping studies.

Екологія програмного забезпечення – це термін, яким позначається галузь дослідження властивостей, поведінки і законів систем програмного забезпечення та їх впливу на середовище існування і діяльності людини. В дослідженнях екології програмного забезпечення виділяють три напрями: «зелене» програмне забезпечення (програмне забезпечення, використання якого завдає найменшої шкоди природі); екологічна інженерія програмного забезпечення (створення програмного забезпечення з найменшим шкідливим впливом на навколишнє середовище) та екосистеми програмного забезпечення. Екосистема програмного забезпечення – це штучний комплекс, який включає програмне забезпечення, середовище його розробки, експлуатації, супроводу та утилізації, які пов'язані між собою обміном програмними продуктами та інтелектом.

Подальші дослідження екосистем програмного забезпечення можуть бути пов'язані з виявленням і формалізацією типів екосистем програмного забезпечення, з виробленням рекомендацій по створенню і підтримці екосистем програмного забезпечення тощо.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЕКОЛОГІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЕКОСИСТЕМА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

ABSTRACT

Grinenko O.O. Software Ecosystems / Olena Grinenko // Journal of the NTU. – K.: NTU . – 2012. – Vol. 26.

The paper considers the application of the ecological approach to the study of the software.

Object of study is software ecosystems.

Purpose – definition of ecosystem software characteristics as part of the ecology of software characteristics, and its basic elements, and show the difference between ponittimy "ecosystem of software characteristics" and "software as an ecosystem."

Method study – systematic mapping studies.

Software ecology is a term that affects industry study of the properties, behavior and laws of software systems and their impact on the environment and human activities. In studies of ecology software into three areas: "green" software (software, the use of which has the least impact on nature); environmental engineering software (software development with the least harmful impact on the environment) and software ecosystems. Software ecosystem is an artificial complex that includes software, its development environment, operation, maintenance and disposal that are linked exchange software and intelligence.

Further research of software ecosystems may be associated with the identification and formalization of software ecosystem types, making recommendations on the creation and maintenance of software ecosystem etc.

KEYWORDS: SOFTWARE, SOFTWARE ENGINEERING, SOFTWARE ECOLOGY, SOFTWARE ECOLOGY.

РЕФЕРАТ

Гріненко Е.А. Экосистемы программного обеспечения. / Елена Александровна Гріненко // Вестник НТУ. – К.: НТУ – 2012. – Вып. 26.

В статье предложено применение экологического подхода к исследованию программного обеспечения.

Объект исследования – экосистемы программного обеспечения.

Цель работы – определение понятия экосистема программного обеспечения, как части экологии программного обеспечения, и ее основных элементов, а также показана разница между понятиями «экосистема программного обеспечения» и «программное обеспечение как экосистема».

Метод исследования – systematic mapping studies.

Экология программного обеспечения – это термин, которым обозначается область исследования свойств, поведения и законов систем программного обеспечения и их влияния на среду обитания и деятельности человека. В исследованиях экологии программного обеспечения выделяют три направления: «зеленое» программное обеспечение (программное обеспечение, использование которого наносит наименьший вред природе); экологическая инженерия программного обеспечения (создание программного обеспечения с наименьшим вредным воздействием на окружающую среду) и экосистемы программного обеспечения. Экосистема программного обеспечения – это искусственный комплекс, включающий программное обеспечение, среду его разработки, эксплуатации, сопровождения и утилизации, которые связаны между собой обменом программными продуктами и интеллектом.

Дальнейшие исследования экосистем программного обеспечения могут быть связаны с выявлением и формализацией типов экосистем программного обеспечения, с выработкой рекомендаций по созданию и поддержке экосистем программного обеспечения и т.п..

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИНЖЕНЕРИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ЭКОЛОГИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ЭКОСИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

УДК 332.32.7(045)

ВИСВІТЛЕННЯ ВАЖЛИВИХ ПОДІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

Гурнак В.М., доктор економічних наук
Ананченко О.Є.

Постановка проблеми в загальному вигляді

На автомобільному транспорті в порівнянні з залізничним, авіаційним, морським, річковим транспортом, а також з міським транспортом (трамвай, тролейбус, метрополітен) налічується найбільша кількість різноманітних типів рухомого складу для здійснення вантажних та пасажирських перевезень та виконання інших потреб. Зараз в Україні налічується понад 8 мільйонів автомобілів. У всі часи свого існування людство шанувало визначні події, та видатних громадян встановленням пам'ятників. В кінці дев'ятнадцятого та протягом двадцятого століття стали увічнювати і зразки технічних досягнень такі, як паровози, літаки, пароплави тощо. Не минули увагою і трудяг-автомобілів, увічнивши окремі екземпляри встановленням їх на постаменти, або спорудженням бронзових та гранітних пам'ятників, що є вже витворами мистецтва скульпторів та архітекторів. Метою статті є ознайомлення молоді, студентів, читачів з різними способами увічнення пам'яті про зразки автомобілів та історичні події, що з ними пов'язані.

Метою даної статті є також проведення аналізу стану популяризації професій працівників автомобільно-дорожнього комплексу України.

Основною ж метою статті є висвітлення стану увічнення історичних та інших важливих подій, пов'язаних з автомобільним транспортом, в пам'ятниках, меморіалах, музейних зібраннях та ознайомлення молодого покоління та студентів для виховання в них патріотизму і гордості за обрану професію автомобіліста та автодорожника.

Виклад основного матеріалу

В Києві у вестибюлі Національного транспортного університету встановлено як експонат частину двигуна внутрішнього згоряння. Але це не просто наочний посібник для майбутніх автомеханіків. Це вже історична реліквія, бо саме винахід двигуна внутрішнього згоряння став стартом епохи автомобілебудування після періоду «вуатюр отомобіль».

Кому і яким людям ставлять пам'ятники?

Встановлення пам'ятників – не лише данина історичним подіям, а й нагадування про повчальні уроки історії. Як правило, пам'ятники раніше ставили видатним особистостям –