

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН З ПРОГРАМУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості використання комп'ютерної графіки при викладанні дисциплін з програмування у закладах вищої освіти. Проаналізовано роль візуалізації алгоритмів, структур даних та архітектури програмних систем у формуванні алгоритмічного й системного мислення студентів. Обґрунтовано доцільність застосування сучасних програмних засобів для підвищення ефективності навчального процесу. Проаналізовано функціональні обов'язки, компетентності та професійні вимоги до програмістів.

Ключові слова: комп'ютерна графіка, програмування, візуалізація алгоритмів, структури даних, освітній процес, програмні засоби.

Abstract

The features of using computer graphics in teaching programming disciplines at higher education institutions are examined. The role of visualizing algorithms, data structures, and software system architecture in developing students' algorithmic and systemic thinking is analyzed. The feasibility of applying modern software tools to enhance the effectiveness of the educational process is substantiated. The functional responsibilities, competencies, and professional requirements for programmers are analyzed.

Keywords: computer graphics, programming, algorithm visualization, data structures, educational process, software tools.

Вступ

Використання комп'ютерної графіки у викладанні дисциплін з програмування [1-5] є важливим напрямом удосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Сучасний освітній процес потребує таких методичних підходів, які забезпечують не лише засвоєння синтаксису мов програмування, але й формування глибокого розуміння алгоритмів, структур даних, архітектури програмних систем і принципів їх функціонування. Комп'ютерна графіка у цьому контексті виступає універсальним інструментом візуалізації абстрактних процесів, що дозволяє зробити складні концепції більш доступними для сприйняття студентами.

Результати дослідження

Однією з задач під час викладання програмування є високий рівень абстрактності навчального матеріалу. Більшість процесів, що відбуваються під час виконання програм, залишаються невидимими для студента: робота пам'яті, зміна значень змінних, функціонування стеку викликів, взаємодія потоків. Використання засобів комп'ютерної графіки дозволяє перетворити ці процеси на наочні моделі, які демонструють динаміку виконання алгоритмів у реальному часі. Візуалізація сприяє формуванню алгоритмічного мислення, розвитку просторової уяви та системного підходу до розв'язання задач.

Особливого значення набуває графічна підтримка під час вивчення базових алгоритмів. Візуалізація сортування, пошуку, рекурсії, обходу дерев і графів дозволяє студентам спостерігати зміну стану структури даних крок за кроком. Це сприяє усвідомленню логіки алгоритму та його складності. Наприклад, при демонстрації алгоритмів сортування можна наочно показати перестановку елементів масиву, порівняння значень та формування впорядкованої послідовності. Такий підхід забезпечує кращу інтерпретацію теоретичних положень і підвищує якість засвоєння матеріалу.

У викладанні об'єктно-орієнтованого програмування комп'ютерна графіка застосовується для побудови діаграм класів, моделей взаємодії об'єктів, структур програмних модулів. Візуальне представлення зв'язків між класами, наслідування, інкапсуляції та поліморфізму дозволяє студентам сформувати цілісне бачення програмної системи. Графічні моделі спрощують аналіз архітектури програмного забезпечення та допомагають уникнути типових помилок проектування.

Важливим напрямом є використання двовимірної та тривимірної графіки у курсах програмування. Реалізація геометричних перетворень, побудова примітивів, створення анімацій і простих сцен сприяють інтеграції математичних знань з програмною практикою. Візуальний результат стимулює пізнавальну активність студентів та підвищує їхню мотивацію. Створення графічних застосунків дозволяє поєднати алгоритмічну підготовку з прикладними аспектами розробки програмного забезпечення.

Доцільним є використання інтерактивних лабораторних робіт, у межах яких студенти самостійно розробляють програмні модулі для візуалізації структур даних або алгоритмів. Такий підхід формує практичні навички, сприяє розвитку дослідницького мислення та підвищує рівень самостійності. Візуальні засоби можуть використовуватися як для пояснення нового матеріалу, так і для контролю знань шляхом створення студентами власних графічних проєктів.

Методично важливо забезпечити збалансованість між текстовим аналізом програмного коду та його графічною інтерпретацією. Комп'ютерна графіка повинна доповнювати традиційні методи навчання, а не замінювати їх. Ефективність використання графічних засобів залежить від чіткого визначення дидактичної мети, відповідності рівню підготовки студентів і поступового ускладнення завдань.

Для реалізації зазначених підходів доцільно застосовувати сучасні пакети прикладних програм та програмні середовища. Серед рекомендованих засобів варто виділити інтегровані середовища розробки, що підтримують створення графічних застосунків, зокрема Visual Studio з використанням технологій Windows Forms або WPF, а також середовище Qt Creator для розробки кросплатформних графічних інтерфейсів. Для навчання основ комп'ютерної графіки та програмування графічних примітивів доцільно використовувати бібліотеки OpenGL та DirectX.

У межах вивчення тривимірної графіки та візуального моделювання можуть застосовуватися Blender як середовище створення та дослідження 3D-сцен, а також Unity для демонстрації принципів побудови інтерактивних середовищ.

Для побудови UML-діаграм та моделювання програмних систем доцільно використовувати StarUML, Visual Paradigm або інші подібні засоби.

У навчанні алгоритмів і структур даних ефективними є спеціалізовані візуалізаційні інструменти, що дозволяють відображати динаміку виконання програм у графічному вигляді.

Таким чином, застосування комп'ютерної графіки у викладанні програмування сприяє підвищенню якості освітнього процесу, розвитку алгоритмічного та просторового мислення, формуванню професійних компетентностей майбутніх програмістів.

Інтеграція графічних засобів у навчальні курси забезпечує поєднання теоретичних знань і практичних навичок, що відповідає сучасним вимогам до підготовки фахівців у галузі інформаційних тех.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк О. Н., Майданюк В. П., Романюк О. В., Чехмestрук Р. Ю. Особливості підготовки студентів з дисципліни «Комп'ютерна графіка». Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2025, 14-17 травня 2025 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 1882 с. - С. 1199.

2. Романюк О.Н., Пойда С.А., Бойко О.П., Величко Н.П., Коробейнікова Т.І. Особливості викладання комп'ютерної графіки. *Intellektuelles Kapital - die Grundlage für innovative Entwicklung: Technik, Informatik, Sicherheit, Verkehr, Physik und Mathematik, Biologie und Ökologie, Landwirtschaft. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft».* Buch 6. Teil 4. 2021. pp.43-59

3. Бойко О.П., Романюк О.Н., Котлик С.В. Особливості викладання комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання. Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації / Матеріали I Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених,

аспірантів та студентів. Одеса, 25-26 березня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – с.92-96.

4.Завальнюк Є. К., Романюк О. Н. Тенденції розвитку програмних засобів комп'ютерної графіки. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених та студентів «Інженерія програмного забезпечення і передові інформаційні технології (Soft Tech-2024)», Київ, 21-23 травня 2024 р. Київ, 2024. С. 53-57

5.Романюк О.Н., Романюк О.В., Ковальова Ю.О. Роль мистецьких компетенцій для студентів. Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових праць IV міжнародної науково-практичної конференції (ЗапоріжжяМелітополь, 20 травня 2025 р., МДПУ імені Богдана Хмельницького). Випуск 14. Запоріжжя: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2025. 382-387.

Романюк Олександр Никифорович - д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rom8591@gmail.com.

Барчук Наталія Євгенівна - асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Гаврилюк Олена Віталіївна - асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Romanyuk Oleksandr Nikiforovich - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rom8591@gmail.com.

Barchuk Nataliya Yevhenivna - Assistant Professor of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.

Gavrylyuk Olena Vitaliivna - Assistant Professor of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kafedra_pz_2105@ukr.net.