

# ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

*Лобацький Андрій*

*Науковий керівник – канд. пед. наук Сіткар Тарас*

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «WEBGL» У 3D БІБЛІОТЕКАХ

Важливою складовою підготовки кваліфікованих фахівців із веб-розробки є достатньо якісне та кваліфіковане підґрунтя знань в основних сферах та напрямках веб-розробки. Тривимірна графіка останнім часом набирає популярності у веб-розробці, що стає вагомим чинником для ознайомлення з цією технологією під час вивчення предметів пов'язаних з веб-програмуванням. Зазвичай на заняттях з веб-програмування учні знайомляться з такими технологіями як: PHP, Python, HTML, CSS. Але всі вони розраховані на базові знання для розробки стандартизованих веб-ресурсів, водночас вивченню технології тривимірного моделювання не приділяють значної уваги. Хоча розуміння особливостей роботи WebGL дасть змогу сформуванню в учнів цілісну картину знань на базовому рівні про тривимірну графіку у веб-браузерах.

*Мета статті* – розкрити особливості технології WebGL та принципи її використання у 3D бібліотеках.

Актуальність дослідження. Під час вивчення та роботи з технологією тривимірного моделювання зазвичай використовують різноманітні бібліотеки для реалізації завдань. Новачки намагаються скористаюся готовою бібліотекою без розуміння того, які функції та можливості надає їм дана технологія. Але важливо володіти базовими знаннями побудови тривимірної графіки у веб-додатках. Основою тривимірних бібліотек є технологія WebGL. Хтось називає її бібліотекою тривимірної графіки, хтось 3D-API, API-інтерфейс растеризації [5].

Ретельно розглянувши визначення та процес роботи з тривимірними бібліотеками можна зробити висновки, що значну частину роботи розрахунку та відображення тривимірної графіки вони виконують самостійно, надаючи нам методи для передачі базових 3D-даних таких як: параметри матеріалів, джерела світла, на основі чого і виконується промальовування тривимірної графіки [1].

WebGL - дана технологія використовується для малювання 3D, але не створює тривимірну графіку з «коробки» [2]. Ви можете написати бібліотеку, яка буде малювати тривимірну графіку за допомогою WebGL, але сама по собі вона не створює тривимірну графіку, вам потрібно знати математику матриць, нормалізовані координати, усічені піраміди, перехресні добутки, скалярні суми та добутки, змінну інтерполяції, обчислення дзеркального освітлення та всі види інших речей, для повного розуміння яких затрачаються місяці або роки.

WebGL - це просто механізм растеризації, подібний до Canvas 2D. Звичайно, у WebGL є функції, які допоможуть вам реалізувати 3D. У WebGL є буфер глибини, який робить сортування по глибині набагато простіше, ніж в системі без нього. WebGL також має різні вбудовані математичні функції, які дуже корисні для виконання тривимірних обчислень, хоча, не мають нічого спільного з тривимірною графікою [4]. Математичні функції використовується для обчислення математики моделі незалежно чи це 1D, 2D, 3D чи ні. Але в кінцевому рахунку WebGL растеризує отриманий результат. Ви повинні надати йому координати простору, які представляють те, що ви хочете намалювати. Звичайно, ви вказуєте x, y, z перед рендерингом, але цього навряд чи достатньо, щоб кваліфікувати WebGL як 3D-бібліотеку. Оскільки суть 3D-бібліотеки в тому, щоб ці знання були вбудовані в 3D-моделі, тоді ви можете просто покласти на бібліотеку, яка зробить це за вас. Це властиво для 3D-бібліотек, схожих на three.js [3].

Порівнюючи WebGL та 3D-бібліотека зауважимо, що WebGL – являє собою більш низькорівневий функціонал відображення графіки, що являє собою технологію растеризації 1D,

2D, 3D графіки у вказаному місці за вказаними самостійно формулами відображення графіки. У своєю чергу 3D-бібліотека має готові методи для відображення 3D на площині, нам же залишається лише встановити вхідні параметри (матеріали світла, та оброблюваної моделі). Знання основи технології WebGL дає більші ґрунтовні знання для застосування тривимірної графіки у веб-браузерах, адже будь-яка бібліотека побудована на цій технології.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Введение в 3D: основы Three.js. Сайт <https://habr.com> . 2020. URL: <https://habr.com/ru/post/494810/> . (дата звернення: 29.10.2020).
2. Основы WebGL. Сайт [webglfundamentals.org](http://webglfundamentals.org). 2016. URL: <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-fundamentals.html>. (дата звернення: 29.10.2020).
3. Трёхмерная графика в вебе. Сайт <https://habr.com>. 2020. URL: <https://habr.com/ru/post/325646/>. (дата звернення: 29.10.2020).
4. WebGL - Растеризация против 3D-библиотек. Сайт [webglfundamentals.org](http://webglfundamentals.org). 2016. URL: <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-2d-vs-3d-library.html>. (дата звернення: 29.10.2020).
5. WebGL для всех . Сайт <https://habr.com>. 2020. URL: <https://habr.com/ru/company/2gis/blog/273735/>. (дата звернення: 29.10.2020).

*Лозовий Роман*

*Науковий керівник – канд. пед. наук Сіткар Тарас*

### **ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ В СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ КОЛЕДЖІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІКТ**

Питання підготовки студентів педагогічних коледжів із застосуванням ІКТ сьогодні викликає певний інтерес у працівників вищих навчальних закладів освіти. Про це засвідчують публічні виступи вчених педагогів, наукові дискусії, прагнення викладачів внести певні зміни, спрямовані на вдосконалення навчального процесу, висловлювання викладачів педагогічних коледжів щодо необхідності освоєння навчального матеріалу, який би відповідав потребам сучасної освіти. Можна бачити, що існуюча практика підготовки студентів педагогічних коледжів відчуває певні труднощі, пов'язані з упровадженням ефективних методів, форм і засобів навчання, застосуванням ІКТ, які б дозволяли цілеспрямовано вирішувати складні завдання навчально-виховного процесу у вищих навчальних закладах освіти. Звідси виникає необхідність наукового аналізу того, що характеризує педагогічні дії викладачів, які у своїй діяльності прагнуть вирішувати завдання навчання студентів педагогічних коледжів засобами ІКТ. Якою є ефективність цієї роботи, наскільки послідовними й виваженими є педагогічні рішення, пов'язані з упровадженням ІКТ в підготовці студентів педагогічних коледжів, чи можна вважати достатнім педагогічне забезпечення процесу підготовки студентів засобами ІКТ? Усі ці питання вимагають наукової відповіді. Ураховуючи важливість і необхідність кваліфікованого осмислення зазначеної проблеми в нашому дослідженні були сформульовані наступні завдання науково-теоретичного й дослідно-експериментального змісту: проаналізувати стан підготовки студентів педагогічних коледжів до проектування із застосуванням ІКТ; дослідити готовність викладачів педагогічних коледжів до професійної підготовки студентів, в умовах коледжу, засобами інформаційно-комунікаційних технологій навчання вивчити ставлення студентів педагогічних коледжів до питань організації їх професійної діяльності засобами ІКТ [7]. Стан комп'ютерного забезпечення підготовки студентів педагогічних коледжів . У пошуках відповіді на це питання ми вважали необхідним, передусім, проаналізувати думки та погляди вчених, педагогів, методистів, щодо змісту та основних напрямів комп'ютерного забезпечення студентів педагогічних коледжів у процесі професійної підготовки. Слід зазначити, що в науково-педагогічному і методичному арсеналі вищих навчальних закладів накопичено матеріал, який засвідчує, що вказана проблема знаходиться в центрі уваги дослідників. Йдеться, передусім, про науково-методичні розробки, які присвячені запровадженню ІКТ в системі професійної підготовки студентів педагогічних коледжів [6]. У пошуках відповіді на питання щодо оптимізації процесу комп'ютерного забезпечення навчання і професійного розвитку студентів педагогічних коледжів вчені