

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ КОНСТРУЮВАННЯ ФОРМ КУЗОВА АВТОМОБІЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновані можливості побудови та застосування графічних моделей конструювання форм кузова, а саме розглядається графічне моделювання автомобіля за чотирма основними виглядами: головний вигляд та вигляди зверху, зліва, ззаду.

Ключові слова: модель, ретопологія, двовимірні проекції, зображення, графічне моделювання.

Abstract

The graphic patterns design shapes the body of construction and application possibilities are proposed, and is considered a graphic simulation of the car the four main types: the main form and the views from the top, left behind.

Keywords: model, retopology, two-dimensional projection image, graphic modeling.

Вступ

Перевага використання 3D зображення полягає у тому, що можна переглянути безліч варіантів змін за невеликий проміжок часу, при цьому відсутні ризики помилки та непотрібних витрат. Проте на сьогоднішній день скановані моделі, одержані методом 3D сканування, не придатні для їх подальшого використання і обробки, тому потребують виконання процесу ретопології (рис. 1) – побудови моделі за поверхнею, отриманою за допомогою 3D сканера [1-2]. Проблем у цього методу вдосталь. По-перше, не завжди наявні креслення потрібного автомобіля. Для сучасних автомобілів креслення зазвичай є комерційною таємницею. По-друге, часто схеми та креслення бувають неякісні [3-5].

Тому метою роботи є дослідження можливостей побудови і застосування графічних моделей використовуючи підходи процесу ретопології.

Результати дослідження

Існуючі двовимірні проекції автомобіля Volkswagen Golf Variant наведені на рисунку 1.

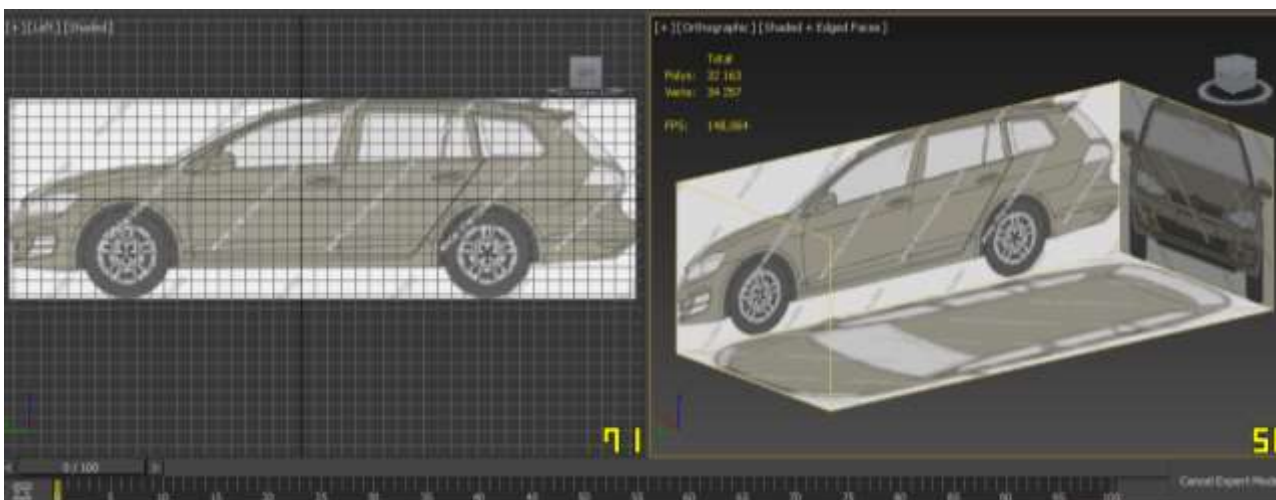
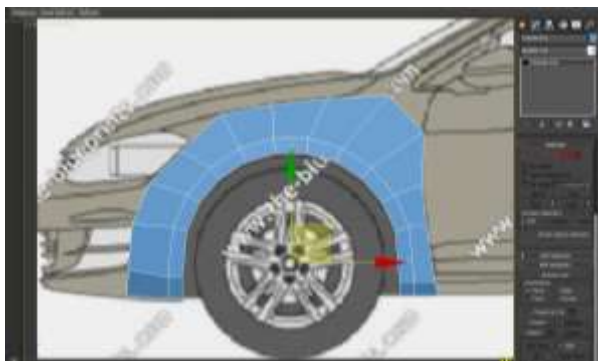


Рисунок 1. Двовимірні проекції автомобіля Volkswagen Golf Variant (2013)

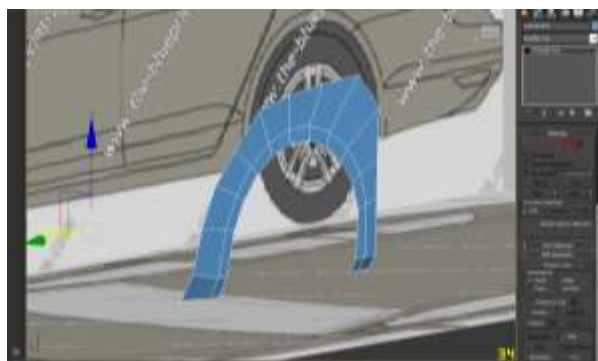
Після аналізу головних проєкцій схеми (рис. 1) починається будова моделі з примітивів (площина, циліндр, «бокс», тощо) [1-2]. В даному разі процес графічного моделювання тривимірної моделі починається з переднього крила автомобіля, а саме з колісної арки, яка задається у вигляді циліндра.

Далі після такої операції можна продовжувати будувати крило. З колісної арки видавлюються полігони (рис. 2, а), з яких будується крило (рис. 2, б). Полігони – це площини, що оточені точками, які об'єднані ребрами, і потім набувають плавні форми, тобто єдину поверхню. Їх можна бачити на попередніх фотографіях і схемах.

Якщо крило виходить плоске, то його слід підганяти за виглядами спереду і зверху (рис. 3, а, б). Деякі вигини неможливо визначити за кресленнями, тому вивчаються фотографії моделі, з яких видно, що на кресленні неможливо прочитати один вигин крила. Згладжування та надання плавних форм вигину крила (рис. 4, а, б) здійснюється за допомогою модифікатора «Smooth».

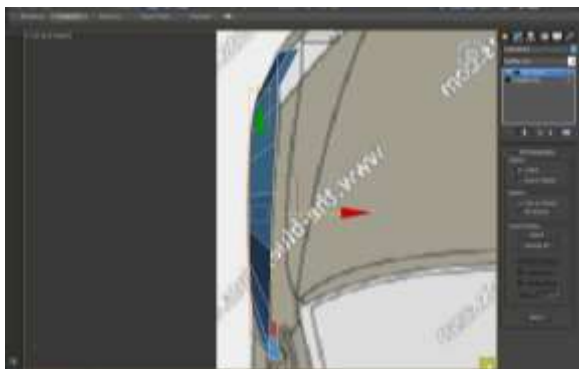


а)

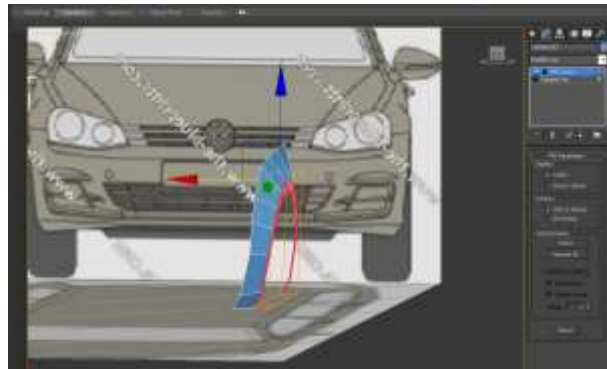


б)

Рисунок 2. Процес побудови крила автомобіля

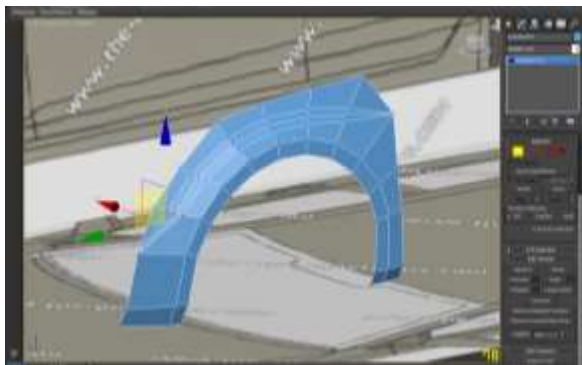


а)



б)

Рисунок 3. Моделювання об'ємної форми (моделі) крила



а)



б)

Рисунок 4. Моделювання форми (моделі) крила

На підставі показаних процедур побудови окремих складових 3D моделі, здійснюється графічне моделювання всього кузова автомобіля.

Одержана 3D модель готового проекту показана на рис. 5.



Рисунок 5. Виконана графічна модель автомобіля моделі Volkswagen Golf Variant (2013)

Висновки

Дослідження в даному напрямку дають змогу створювати та віртуально модифікувати графічні моделі кузовів автомобілів, що дозволяє виконувати детальний аналіз проектів і вчасно вносити необхідні корективи, розглядати різні варіанти заощадивши при цьому час, сили та кошти. 3D візуалізація дозволяє відчутти розміри простору, тонкощі дизайну, оцінити витонченість екстер'єрів та інтер'єрів. Вона розкриває споживачеві, і замовнику моделі абсолютно нові можливості – 3D візуалізацію об'єкту навіть задовго до того, як він буде створений фізично.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буда А.Г. Графічні моделі конструювання форм кузова автомобіля / А.Г. Буда, В.П. Кужель, А.Р. Юров // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Науковий журнал. – Луцьк: Луцький НТУ, 2016. – Випуск №1(5). – С. 32-37.
2. 3D Сканер [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/3D-сканер> (дата звернення 07.03.2017). – Назва з екрану.
3. Дж. Ли Трёхмерная графика и анимация / Дж. Ли, Б. Уэр. -М. : Вильямс, 2002, 2-е изд. – 640 с.
4. Юров А. Р. Візуалізація об'ємного рішення кузова легкового автомобіля / А. Р. Юров // Тези XLIV регіональної наук.-техн. конф. проф.-викл. складу, співробітників та студентів університету з участю працівників наук.-досл. організацій та інж.-техн. працівників підприємств м. Вінниці та області (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2015. – Режим доступу: <http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2015/>.pdf)
5. Юров А. Р. Використання нових додатків САД-системи для графічного моделювання кузова автомобіля / А. Р. Юров // Тези XLV регіональної наук.-техн. конф. проф.-викл. складу, співробітників та студентів університету з участю працівників наук.-досл. організацій та інж.-техн. працівників підприємств м. Вінниці та області (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2016. – Режим доступу: <http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2016/>.pdf)

Юров Андрій Русланович – студент групи 1АТ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail streetking12@yandex.ua

Науковий керівник: **Кужель Володимир Петрович**, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Yurov Andrew R. – student of 1AT-13b, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail streetking12@yandex.ua

Supervisor: **Kuzhel Volodimir P.**, Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kuzhel2017@gmail.com