

УДК 004.92

Савченко Л.М., канд. техн. наук, доцент,  
Воронцова Д.В., канд. техн. наук,  
Ліповська А.В.

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут» (Україна, м. Харків)

## РОЗРОБКА 3D МОДЕЛІ ДОМАШНЬОГО РОБОТА ТА СТВОРЕННЯ ПРОМО-РОЛИКА ДЛЯ ПРОЕКТУ «HOME ROBOT SECURITY»

*Анотація:* на основі розробленого ескізу в програмному середовищі Autodesk Maya створено тривимірну полігональну модель домашнього робота-охоронця та його анімацію, а також демонстраційний ролик для проекту «Home Robot Security».

*Ключові слова:* 3D моделювання, анімація, промо-ролик, роботи-охоронці.

**Постановка проблеми.** Інформаційні технології набувають все більшого поширення в різноманітних сферах. Серед напрямків їх ефективного застосування є створення систем безпеки, які останнім часом все частіше використовується не тільки на підприємствах, в офісах але й в приватних приміщеннях. Традиційні найбільш ефективні стаціонарні системи охорони уявляють собою замкнуті радіоелектронні та телевізійні мережі з функціями спостереження. Вони є достатньо коштовними та складними в налаштуванні. На відміну від них принципово новою концепцією охорони приміщень є система на базі мобільних роботів, які устатковані датчиками температури, вологості, вібрацій та ін., і в залежності від поставлених задач патрулюють територію, аналізують інформацію, що надходить, та в разі необхідності передають цю інформацію через інтернет господарю.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Роботи-охоронці – розробки провідних світових компаній [1-9] розрізняються своїми габаритними розмірами: від пристроїв, які досягають зросту людини (рис.1) до майже портативних, що більше нагадують радіокеровані дитячі іграшки (рис.2), можливістю пересування за допомогою коліс, що рухаються в різних напрямках (рис.1,2), або за допомогою «ніг» (рис.3). Їх функціональні можливості також мають широкий спектр послуг: від простого спостереження за приміщенням за допомогою веб-камери з подальшою передачею інформації споживачу до контролю за температурою, задимленістю, вібраціями,

переміщеннями будь-яких об'єктів та ін. Роботи-охоронці розрізняються також за своїми формами, кольоровими оформленнями, дизайнерськими рішеннями (рис.1-4).



Рис. 1 – Розробка фірми Knightscope – автономна модель K5



Рис. 2 – Самохідна вебкамера робот Rovio – розробка Гонконгської компанії WowWee



Рис. 3 – Робот Vanquy – розробка японських компаній Sanyo Electric і Tmsuk



Рис. 4 – Домашній робот Roborior японських компаній Sanyo і Tmsuk

**Формулювання цілей статті.** Розробити 3D модель домашнього робота з камерою і датчиками (температури, вологості, вібрації) для контролю основних параметрів в приміщенні та інтерактивним оповіщенням за допомогою інтернету і GSM зв'язку та створення промо-ролика на основі особливостей геометрії формотворення.

**Основна частина.** В роботі на базі розробленого ескізного проекту була створена 3D модель портативного пристрою з камерою та датчиками для

контролю основних параметрів приміщення, а саме, температури, вологості, вібрацій, датчиками електромережі та руху з інтерактивним оповіщенням за допомогою інтернету та GSM зв'язку. В комплект системи безпеки входить сам пристрій з датчиками, камерою, динаміками, а також док станція з датчиком руху, яка є зарядним пристроєм і в свою чергу контролюється за допомогою мобільного пристрою.

При створенні 3D моделі портативного робота в програмному середовищі Autodesk Maya враховувались можливість переміщення пристрою по приміщенню за рахунок універсальної форми, а також сучасний дизайн.

Передбачалось, що модель домашнього робота складатиметься з корпусу сферичної форми, в якому зосереджені всі датчики а також вмонтовані камери для моніторингу приміщення, та ніг – рухомої частини робота, що забезпечуватиме можливість пересування. Основою корпусу було обрано сферу, так як Гільберт і Фон Косен вказали, що їй властиві одинадцять унікальних властивостей, які відносять її до оптимальних поверхонь. Виконано редагування компонентів полігональної сфери за допомогою інструментів та операцій полігонального моделювання, зокрема, Insert Edge Loop Tool для досягнення більшої деталізації (рис.5). На базі примітивів «циліндр» та «куб» з використанням операцій витягування, масштабування та ін. були змодельовані рухомі частини робота (рис.6,7).

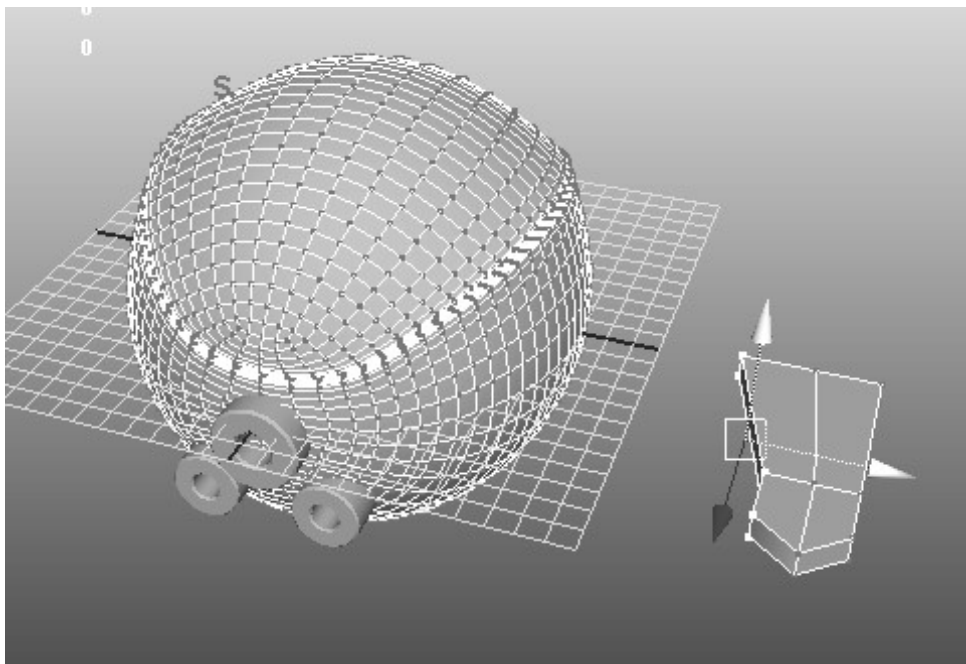


Рис. 5 – Етап моделювання корпусу робота

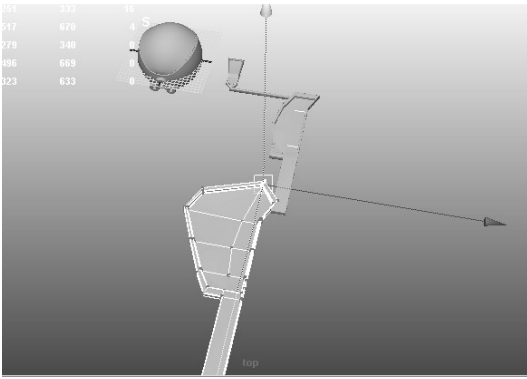


Рис. 6 – Моделювання рухомих частин робота

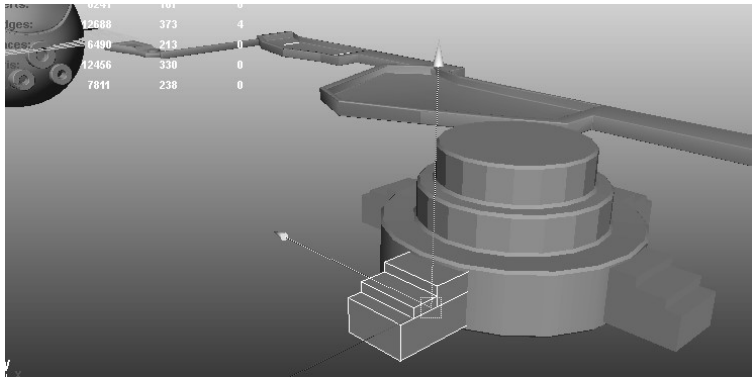


Рис. 7 – Деталізація «ноги» робота

Для кінцевої зборки моделі застосовувались операції Duplicate, Combine, Scale Tool, Move Tool, Paint Selection Tool. В модель вмонтовані датчики температури, вологості, вібрації, електромережі а також датчик переміщення на док станцію. На рис. 8 остаточний вид створеної моделі після додавання матеріалів та текстур. Модель має компактні розміри: висота – 440 мм, діаметр – 350 мм.

На базі ключових кадрів створювалась анімація самої моделі а також джерел освітлення та камери. Відеомонтаж промо-ролика здійснювався у програмному пакеті Adobe After Effects з додаванням музики та звуків, що імітують роботу цифрової техніки. На одному із кадрів цього ролику портативна модель робота-охоронця імпортована в житлове приміщення (рис. 9).

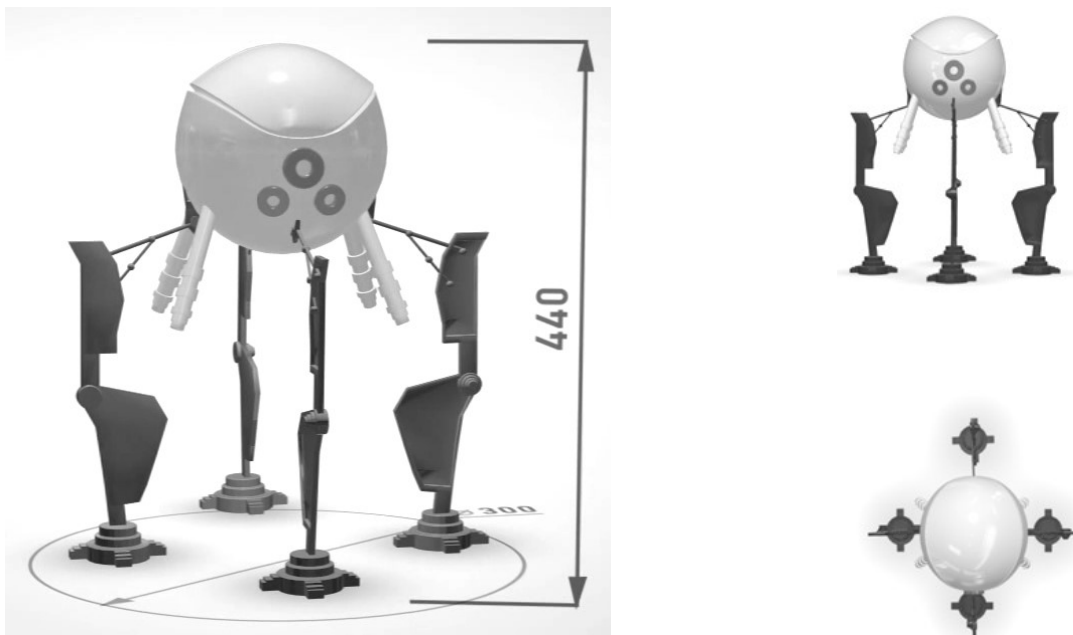


Рис. 8 – Остаточна модель робота з доданими текстурами



*Рис. 9 – Один із кадрів промо-ролику*

**Висновки.** Створена комп'ютерна модель портативного пристрою охоронної системи з датчиками та камерою спостереження, яка за рахунок універсальної форми має можливість пересуватись по приміщенню, що продемонстровано в розробленому промо-ролику. Отримана модель робота вирізняється специфікою геометрії формотворення на основі застосування особливостей сферичних поверхонь.

**Перспективи подальших досліджень.** Передбачається продовження роботи з удосконалення створеної моделі, додавання нових функціональних можливостей, а також розробка моделей аналогічних пристроїв для виконання других задач.

### Література

1. Уэйншенк Сюзан. 100 главных принципов дизайна. (WeinschenkSusan. 100 Things Every Designer Needsto Know About People) / С. Уэншенк.—СПб.: Питер, 2012 — 272с.: ил.
2. Иттен Иоханесс. Теория цвета. 2-е вид. / И. Иттен.—издатель Д.

Аронов, 2011 — 96с.

3. Ганеев Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya. — М.: Горячая линия-Телеком, 2012.—С.284.

4. Крис Мараффи Создание персонажей в Maya: моделирование и анимация Maya Character Creation.—М.: «Вильямс», 2004.—С.448.

5. Чихольд Ян. Новая типографика. (*Tschichold Jan. Die Neue Typographie*) / Я.Чихольд. —М.: Издательство студии Артемия Лебедева, 2011—244с.

6. Джонстон Олли, Томас Франк. Иллюзия жизни. Анимация Диснея. (*Frank Thomas. Ollie Johnston. The Illusion of Life: Disney Animation*)/ О.Джонсон, Ф.Томас.—DisneyEditions; RevSubedition,1995—548с.

7. Онлайн-бібліотека Video tutorials [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://videotuts.ru/>. – дата доступу: 18.02.2015 – заголовок з екрану.

8. Великие достижения в технике и строительстве. [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://towertech.us/>– дата доступу: 18.02.2015 – заголовок з екрану.

9. Новости о робототехнике, андроидах, изобретениях и искусственном интеллекте [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://roboновости.ru/>– дата доступу: 18.02.2015 – заголовок з екрану.

#### Аннотация

**Савченко Л.М., Воронцова Д.В., Липовская А.В. Разработка 3D модели домашнего робота и создание промо-ролика для проекта «Home Robot Security». На основе разработанного эскиза, в программной среде Autodesk Maya создана трехмерная полигональная модель домашнего робота-охранника и его анимация, а также демонстрационный ролик для проекта «Home Robot Security».**

Ключевые слова: 3D моделирование, анимация, промо-ролика, роботы-охранники.

#### Abstract

**Savchenko LM, Vorontsova DV, Lipovskaya AV. Development of a 3D model of the home robot and creating promotional video for the project «Home Robot Security». Base don't he developed sketch in Autodesk Maya software environment created three-dimensional polygonal model home robot guard and its animation, and a promotional video forth e project «Home Robot Security».**

Keywords: 3D modelling, animation, promotional video, the robot guards