



УДК 004.946

doi: 10.21685/2587-7704-2023-8-2-1



Open
Access

RESEARCH
ARTICLE

Использование технологий виртуальной реальности в приборостроении

Андрей Андреевич Иваницын

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
kipra@pnzgu.ru

Александр Анатольевич Мирончев

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
kipra@pnzgu.ru

Владимир Александрович Антонов

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
kipra@pnzgu.ru

Кирилл Сергеевич Новиков

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
kirill1novikov1@gmail.com

Игорь Иванович Кочегаров

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
kipra@pnzgu.ru

Аннотация. Особенности VR и AR технологий открывают множество возможностей практически во всех сферах нашей жизни, таких как развлекательная, медицинская, IT сфера и инженерия, где шлемы виртуальной реальности позволят буквально разобрать и разложить объект на составляющие простым щелчком пальцев, на данный момент существует множество приложений для создания рисунков в 3D пространстве, что наталкивает на мысль, возможно ли использовать технологии виртуальной реальности в приборостроении и машиностроении.

Ключевые слова: виртуальная реальность, дополненная реальность, инженерия, системы автоматизированного проектирования, T-FLEX VR, очки виртуальной реальности, Solidworks, eDrawings VR

Для цитирования: Иваницын А. А., Мирончев А. А., Антонов В. А., Новиков К. С., Кочегаров И. И. Использование технологий виртуальной реальности в приборостроении // Инжиниринг и технологии. 2023. Т. 8 (2). С. 1–5. doi: 10.21685/2587-7704-2023-8-2-1

The use of virtual reality technologies in instrumentation

Andrey A. Ivanitsyn

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
kipra@pnzgu.ru

Alexander A. Mironchev

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
kipra@pnzgu.ru

Vladimir A. Antonov

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
kipra@pnzgu.ru

Kirill S. Novikov

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
kirill1novikov1@gmail.com

Igor I. Kochegarov

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
kipra@pnzgu.ru



Abstract. The features of VR and AR technologies open up many opportunities in almost all spheres of our life, such as entertainment, medical, IT, and of course it has not bypassed engineering, where virtual reality helmets will literally disassemble and decompose an object into components with a simple click of your fingers, at the moment there are many applications for creating drawings in 3D space, which quickly prompted on the idea of whether it is possible to use virtual reality technologies in instrumentation and mechanical engineering.

Keywords: virtual Reality, Augmented Reality, Engineering, CAD, T-FLEX VR, virtual reality glasses, Solidworks, eDrawings VR

For citation: Ivanitsyn A.A., Mironchev A.A., Antonov V.A., Novikov K.S., Kochegarov I.I. The use of virtual reality technologies in instrumentation. *Inzhiniring i tekhnologii = Engineering and Technology. 2023;8(2):1–5. (In Russ.). doi: 10.21685/2587-7704-2023-8-2-1*

Введение

Использование VR и AR технологий не только упростит понимание устройства модели, но также поможет в обучении новых специалистов, позволив имитировать рабочую обстановку, инструменты, станки, позволит управлять удаленно манипуляторами и ЧПУ, что повысит безопасность на предприятиях, VR и AR интерфейсы позволят работать не только в благоприятной для человека обстановке, но и на огромном удалении от любой опасности, создавать интерактивные модели и техпроцессы, если каждый работник будет иметь одно из таких устройств на рабочем месте, расстояние перестанет иметь значение, что сэкономит множество человеко-часов и, несомненно, повысит производительность [1–7].

На данный момент VR AR CAD находится в разработке, множество компаний, таких как Solidworks, создавших eDrawings VR, пытаются разработать свою систему, так как сомнения о пользе данной технологии в инженерии сходят на нет [9–12].

Виртуальная реальность при проектировании

Так как на данный момент еще не существует CAD системы с возможностью построения моделей в виртуальной реальности, рассмотрим так называемые «просмотрщики CAD моделей», которые позволяют отображать 3D-модель в виртуальной реальности.

В основном «просмотрщики» нужны для демонстраций 3D-моделей, используя данные программы в купе с VR устройством, можно легко впечатлить заказчиков реальным размером модели, но это не единственное их преимущество, при использовании данных приложений можно оценить расстояние, допустим, до органов управления, при помощи бинокулярного зрения и соотнести с размером своего тела, причем многие подмечают, в первую очередь, эту особенность, что невозможно при использовании монитора. Простой, интуитивный интерфейс становится основой VR и потихоньку это перетекает и в «просмотрщики», в дальнейшем очень вероятно перейдет и в полноценные CAD системы.

Такие приложения, как T-FLEX VR позволяют выполнять операции, разрез модели (рис. 1).

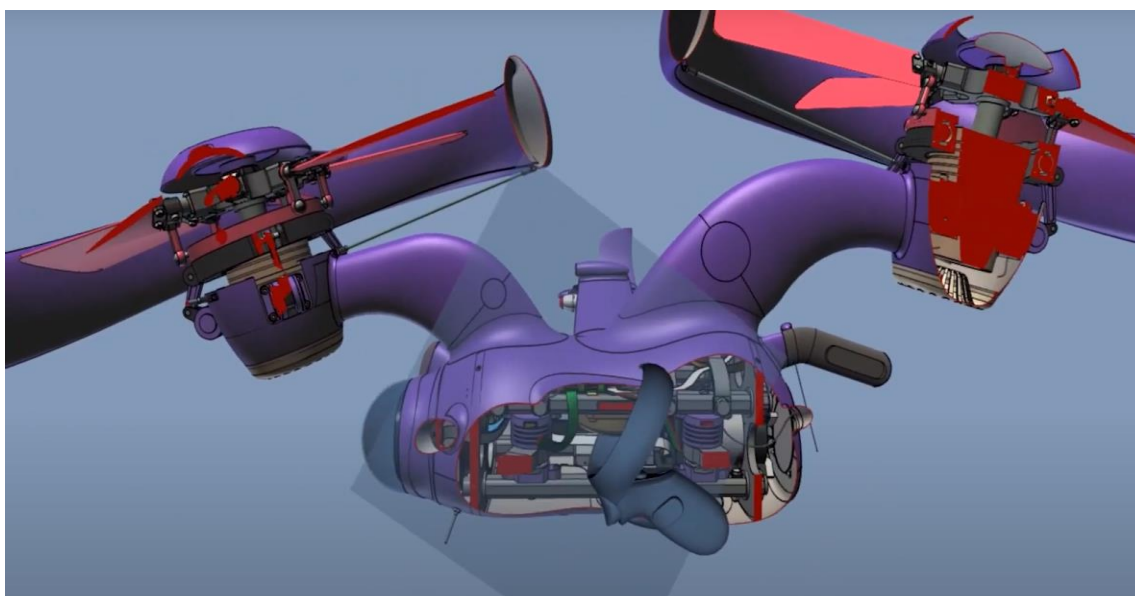


Рис 1. Использование операции разрез/сечение



Скрытие определенных частей сборки, перемещение сборки и отдельных ее частей и возможность вращать модель в руках, разбирать и создавать анимационные сценарии сборки, перемещение по локации и по контрольным точкам, заранее установленным разработчиком моделям путем телепортации (рис. 2).



Рис. 2. Использование операции скрыть/показать

Плавное перемещение «полет» в сторону направления контроллера, увеличение, уменьшение модели, также реализованы инструменты для измерения (рис. 3).

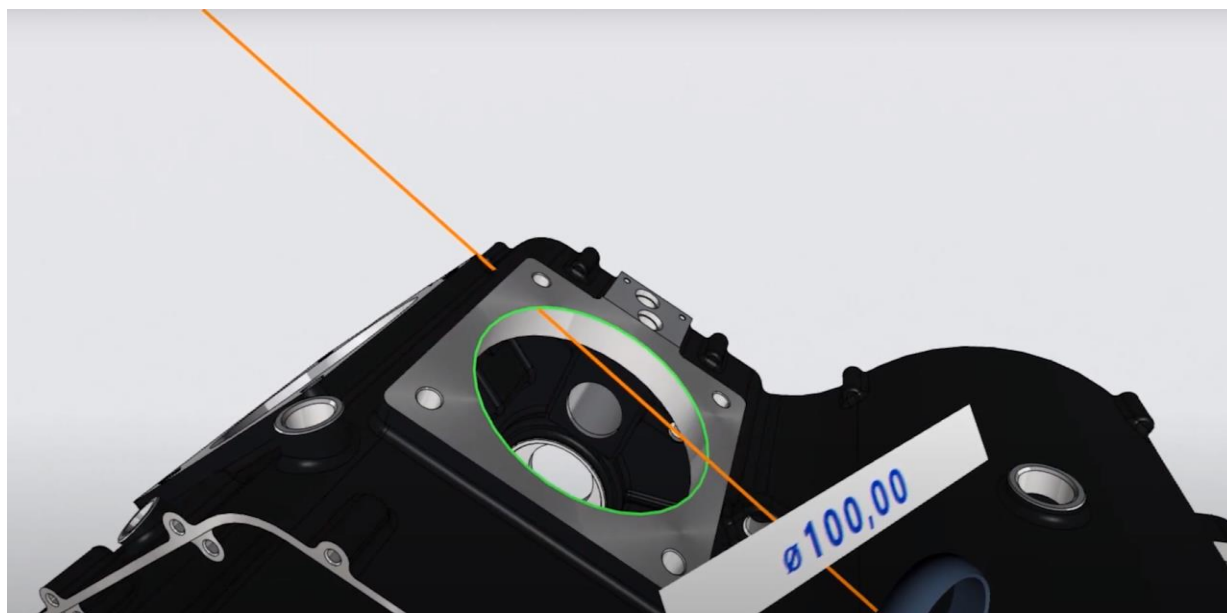


Рис. 3. Использование операции размер/диаметр

VR технологии дают неограниченное количество новых возможностей, но есть и минусы работы с данными устройствами: в очках виртуальной и дополненной реальности ухудшается зрение со временем, но это исправляется обычной гимнастикой для глаз и увлажняющими каплями, также придется учитывать рефракцию зрения работников, для очков виртуальной реальности это решается установкой корректирующих линз в соответствующие пазы устройства, либо ношение очков, для этого необходимо установить приставку, увеличивающую расстояние между линзами устройства и очками.

Как показала практика, работники в возрасте от 22 до 46 лет привыкают к работе с VR и AR устройствами в диапазоне от 8 до 72 ч, за это время исчезают симптомы головокружения, тошноты,



головной боли и прочих, после чего работники начинают вполне уверенно работать, перемещать объекты, строить первые модели и перемещаться в виртуальном пространстве.

Заключение

В ходе данной статьи были рассмотрены возможности VR и AR технологий в конструкторской сфере, проведен обзор возможностей CAD систем и социальный эксперимент о внедрении VR и AR технологий на предприятия.

Список литературы

1. Шапиро Д. Основы технологии виртуальной реальности. М., 2003. 268 с.
2. Лысенко А. В., Затылкин А. В., Голушко Д. А., Рындин Д. А., Юрков Н. К. Автоматизированная многоканальная виброиспытательная установка // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2012. № S. С. 83–87.
3. Григорьев А. В., Затылкин А. В., Лысенко А. В., Таньков Г. В. Формирование и описание отсчетных сегментов следа вибрационного размытия изображения круглой метки // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». 2016. Т. 2. С. 31–37.
4. Голушко Д. А., Затылкин А. В., Лысенко А. В. О скорости изменения частоты при проведении испытаний для определения динамических характеристик конструкции // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2015. № 4 (26). С. 147–154.
5. Горячев Н. В., Граб И. Д., Лысенко А. В., Андреев П. Г., Трусов В. А. Стенд исследования тепловых полей элементов конструкций РЭС // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». 2008. Т. 2. С. 162–166.
6. Горячев Н. В., Лысенко А. В., Граб И. Д., Юрков Н. К. Программа инженерного расчета температуры перегрева кристалла электрорадиокомпонента и его теплоотвода // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». 2012. Т. 1. С. 340.
7. Пронкина С. В., Пронкин Д. Д. Инженерия Бытия, или Неизбежность совершенства. СПб. : Алетейя, 2013. 560 с.
8. Савин М. Л., Зуев В. Д., Кочегаров И. И., Соловьева Е. М., Лысенко А. В. Методика контроля работоспособности устройства по косвенным параметрам // Надежность и качество сложных систем. 2022. № 1. С. 98–107. doi: 10.21685/2307-4205-2022-1-11
9. Горячев Н. В., Лысенко А. В., Граб И. Д., Юрков Н. К. Программа инженерного расчета температуры перегрева кристалла электрорадиокомпонента и его теплоотвода // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». 2012. Т. 2. С. 242–243.
10. Горячев Н. В., Граб И. Д., Лысенко А. В., Юрков Н. К. Алгоритм функционирования стенда исследования теплоотводов и систем охлаждения радиоэлектронной аппаратуры // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. 2011. № 1. С. 385–391.
11. Клячкин В. Н., Карпунина И. Н. Особенности диагностики технических систем с использованием мультимедийной классификации // Надежность и качество сложных систем. 2022. № 2. С. 45–52. doi: 10.21685/2307-4205-2022-2
12. Лысенко А. В., Ольхов Д. В., Затылкин А. В. Конструкция активного виброамортизатора с электромагнитной компенсацией // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. 2013. Т. 1. С. 454–456.

References

1. Shapiro D. *Osnovy tekhnologii virtual'noy real'nosti = Fundamentals of Virtual reality technology*. Moscow, 2003:268. (In Russ.)
2. Lysenko A.V., Zatytkin A.V., Golushko D.A., Ryndin D.A., Yurkov N.K. Automated multichannel vibration testing system. *XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyashchego plyus = XXI century: the results of the past and the problems of the present plus*. 2012;(S):83–87. (In Russ.)
3. Grigor'ev A.V., Zatytkin A.V., Lysenko A.V., Tan'kov G.V. Formation and description of the reportable segments of the vibration blur trace of the circular placemark image. *Trudy Mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i kachestvo» = Proceedings of the International Symposium “Reliability and Quality”*. 2016;2:31–37. (In Russ.)
4. Golushko D.A., Zatytkin A.V., Lysenko A.V. On the rate of frequency change during tests to determine the dynamic characteristics of the structure. *XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyashchego plyus = XXI century: the results of the past and the problems of the present plus*. 2015;(4):147–154. (In Russ.)
5. Goryachev N.V., Grab I.D., Lysenko A.V., Andreev P.G., Trusov V.A. The stand for the study of thermal fields of structural elements of the RES. *Trudy Mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i kachestvo» = Proceedings of the International Symposium “Reliability and Quality”*. 2008;2:162–166. (In Russ.)
6. Goryachev N.V., Lysenko A.V., Grab I.D., Yurkov N.K. The program of engineering calculation of the temperature of overheating of the crystal of an electric radiocomponent and its heat sink. *Trudy Mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i kachestvo» = Proceedings of the International Symposium “Reliability and Quality”*. 2012;1:340. (In Russ.)



7. Pronkina S.V., Pronkin D.D. *Inzheneriya Bytiya, ili Neizbezhnost' sovershenstva = The Engineering of Being, or the Inevitability of perfection*. Saint Petersburg: Aleteyya, 2013:560. (In Russ.)
8. Savin M.L., Zuev V.D., Kochegarov I.I., Solov'eva E.M., Lysenko A.V. The method of monitoring the device's operability by indirect parameters. *Nadezhnost' i kachestvo slozhnykh system = Reliability and quality of complex systems*. 2022;(1):98–107. (In Russ.). doi: 10.21685/2307-4205-2022-1-11
9. Goryachev N.V., Lysenko A.V., Grab I.D., Yurkov N.K. The program of engineering calculation of the temperature of overheating of the crystal of an electric radiocomponent and its heat sink. *Trudy Mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i kachestvo» = Proceedings of the International Symposium “Reliability and Quality”*. 2012;2:242–243. (In Russ.)
10. Goryachev N.V., Grab I.D., Lysenko A.V., Yurkov N.K. The algorithm of operation of the stand for the study of heat sinks and cooling systems of electronic equipment. *Innovatsii na osnove informatsionnykh i kommunikatsionnykh tekhnologiy = Innovations based on information and communication technologies*. 2011;(1):385–391. (In Russ.)
11. Klyachkin V.N., Karpunina I.N. Features of diagnostics of technical systems using multiclass classification. *Nadezhnost' i kachestvo slozhnykh system = Reliability and quality of complex systems*. 2022;(2):45–52. (In Russ.). doi: 10.21685/2307-4205-2022-2
12. Lysenko A.V., Ol'khov D.V., Zatytkin A.V. The design of an active vibration damper with electromagnetic compensation. *Innovatsii na osnove informatsionnykh i kommunikatsionnykh tekhnologiy = Innovations based on information and communication technologies*. 2013;1:454–456. (In Russ.)

Поступила в редакцию / Received 01.06.2023

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 01.07.2023

Принята к публикации / Accepted 14.07.2023