

Ministry of Education and Science of Ukraine
Khmelnytskyi National University
UTP University of Science and Technology,
Bydgoszcz



16 - 19 October 2019
Khmelnytskyi - Kamianets-Podilskyi

Ukrainian-Polish Scientific Dialogues

2019-12-10 16:27
International Scientific Conference

Ministry of Education and Science of Ukraine
Khmelnyskyi National University

Ukrainian-Polish Scientific Dialogues
International Scientific Conference



16 - 19 October 2019

Khmelnyskyi – Kamianets-Podilskyi

2019-12-10 16:27

VIII Ukrainian-Polish Scientific Dialogues: Conference Proceedings. International Scientific Conference, 16-19 October 2019, Khmelnytskyi (Ukraine). – Khmelnytskyi National University, 2019. – 179 p.

Conference Proceedings are presented in the author's original version. Authors are responsible for materials and interpretation.

EDITORIAL BOARD:

Bilyi L. (Ukraine, Khmelnytskyi), Bonek M. (Poland, Gliwice), Buratowski T. (Poland, Krakow), Burmistenkov O. (Ukraine, Kyiv), Chorny O. (Ukraine, Kremenchuk), Debinski A. (Poland, Lublin), Drapak H. (Ukraine, Khmelnytskyi), Dykha O. (Ukraine, Khmelnytskyi), Dzenis L. (Poland, Bialystok), Gonchar O. (Ukraine, Khmelnytskyi), Herbel M. (Poland, Krakow), Hryshchenko I. (Ukraine, Kyiv), Kalaczyński T. (Poland, Bydgoszcz), Karmalita A. (Ukraine, Khmelnytskyi), Katseiko P. (Poland, Lublin), Kazior Ya. (Poland, Krakow), Krutofil M. (Poland, Torun), Lenik K. (Poland, Lublin), Maievski V. (Poland, Bydgoszcz), Matiukh S. (Ukraine, Khmelnytskyi), Matsko M. (Poland, Bydgoszcz), Matushevski M. (Poland, Bydgoszcz), Mazurkevich A. (Poland, Bydgoszcz), Miezhyk A. (Poland, Gliwice), Misiats V. (Ukraine, Kyiv), Musial Ya. Muślewski L. (Poland, Bydgoszcz), (Poland, Bydgoszcz), Oleksandrenko V. (Ukraine, Khmelnytskyi), Panasiuk I. (Ukraine, Kyiv), Radek N. (Poland, Kielce), Roshchak S. (Poland, Torun), Sadovyi B. (Poland, Warsaw), Shorobura I. (Ukraine, Khmelnytskyi), Skyba M. (Ukraine, Khmelnytskyi), Slomka T. (Poland, Krakow), Sniadkovskiy M. (Poland, Lublin), Sorokatyi R. (Ukraine, Khmelnytskyi), Syniuk O. (Ukraine, Khmelnytskyi), Tomaszuk A. (Poland, Bialystok), Topoliński T. (Poland, Bydgoszcz), Trampchynski V. (Poland, Kielce), Tretyn A. (Poland, Torun), Voitsitska-Mihasiuk D. (Poland, Lublin), Voinarenko M. (Ukraine, Khmelnytskyi), Vozny Ya. (Poland, Bydgoszcz), Yokhna M. (Ukraine, Khmelnytskyi), Zashchepkina N. (Ukraine, Kyiv), Zduniak A. (Poland, Poznan), Zlotenko B. (Ukraine, Kyiv), Yashchuk I. (Ukraine, Khmelnytskyi), Zhurba I. (Ukraine, Khmelnytskyi).

REVIEWERS:

Binytska K. (Ukraine, Khmelnytskyi), Bojar P. (Poland, Bydgoszcz), Bromberek F. (Poland, Bydgoszcz), Charlak M. (Poland, Lublin), Gadomski A. (Poland, Bydgoszcz), Januszewski A. (Poland, Bydgoszcz), Horiashchenko S. (Ukraine, Khmelnytskyi), Landowski B. (Poland, Bydgoszcz), Maidan P. (Ukraine, Khmelnytskyi), Mroziński A. (Poland, Bydgoszcz), Paraska O. (Ukraine, Khmelnytskyi), Podlewska N. (Ukraine, Khmelnytskyi), Rybak R. (Poland, Torun), Smutko S. (Ukraine, Khmelnytskyi), Zaremba O. (Ukraine, Khmelnytskyi).

Responsible Secretary: Romanets T., Maidan P.
Technical Secretariat: Lisevych S., Łukasiewicz M.
ISBN: 978-617-7600-61-8

© Copyright by Khmelnytskyi National University, 2019
Khmelnytskyi National University

Instytutaska Str., 11, 29016, Khmelnytskyi, Ukraine

Printed by PolyLux, Zarichanska Str 22/3, 29017, Khmelnytskyi, Ukraine, tel. 067-307-09-76

2019-12-10 16:27

ПОЧЕСНИЙ ПАТРОНАТ

ГЕНЕРАЛЬНИЙ КОНСУЛ

Республіки Польща у Вінниці

ДАМ'ЯН ЦЯРЦІНСЬКИЙ
ГОЛОВА

Хмельницької обласної ради
МИХАЙЛО ЗАГОРОДНИЙ
МАРШАЛЕК

Куявсько-Поморського воєводства

ПЕТРО КАЛБЕЦЬКИЙ
РЕКТОР

Хмельницького національного університету

Професор

МИКОЛА СКИБА
РЕКТОР

Технологічно-Природничого університету в

Бидгощі

Професор

ТОМАШ ТОПОЛІНСЬКИЙ
РЕКТОР

Люблінської Політехніки

Професор

ПЕТРО КАЦЕЙКО
РЕКТОР

Сілезького технологічного університету в

Глівіце

Професор

АРКАДІУШ МЕЖИК
РЕКТОР

Технологічного університету в Кельцах

Професор

ВЕСЛАВ ТРАМЧІНСЬКИЙ
РЕКТОР

університету Миколая Коперника в Торуні

Професор

АНЖЕЙ ТРЕТИН
РЕКТОР

Краківської Політехніки

Професор

ЯН КАЗІОР
РЕКТОР

Вищої школи в Бидгощі

Професор

ВЛОДЗИМЄЖ МАЄВСЬКИЙ

HONORARY PATRONAGE

CONSUL GENERAL

Of Poland Republic in Vinnytsia

DAMIAN CIARCIŃSKI
CHAIRMAN

Khmelnytskyi regional Council

MYHAILO ZAGORODNYI
CHAIRMAN

Kuyavian-Pomeranian Voivodeship

PETRO KALBECKI
RECTOR

Khmelnytskyi National University

Professor

MYKOŁA SKYBA
RECTOR

*Bydgoszcz University of
Science and Technology*

Professor

TOMASH TOPOLINSKI
RECTOR

Lublin University of Technology

Professor

PIOTR KACEJKO
RECTOR

*Silesian University of Technology
in Gliwice*

Professor

ARKADIUSZ MEŻYK
RECTOR

University of Technology in Kielce

Professor

WIESŁAW TRAMP CZYŃSKI
RECTOR

Nicholas Copernicus University in Torun

Professor

ANDRZEJ TRETYN
RECTOR

Krakow Polytechnic

Professor

JAN KAZIOR
RECTOR

Higher school in Bydgoszcz

Professor

WŁODZIMIERZ MAJEWSKI

| | |
|---|-----|
| АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРОКОЛЮВАННЯ МАТЕРІАЛІВ ВЕРХУ ВЗУТТЯ (Майдан П.С., Золотенко Е.О., Смутко С.В., Неймак В.С.) | 65 |
| МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ АЗОТОВАНОГО ТИТАНОВОГО СПЛАВУ (Машовель Н.С.) | 67 |
| ДО ПИТАННЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОЦЕСУ ТІПАННЯ ТРЕСТИ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ (Налобна О.О., Голоток М.В., Бундла О.З., Маркова О.В.) | 68 |
| INNOVATIVE METHODS OF THE COMPLEX RESEARCH OF MATERIAL PROPERTIES (Paraska O., Radek N., Rak T.) | 70 |
| ВІДНОВЛЕННЯ НАПРАВЛЯЮЧИХ ВТУЛОК КЛАПАНІВ АВТО ЕЛЕКТРОЛІТИЧНИМ СПОСОБОМ (Дробот О., Підгайчук С., Яворська Н.) | 71 |
| ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ВОВНОМІСТКИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З АНТИМІКРОБНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТУ OEKO-TEX® STANDART 100 (Сумська О.П., Фещук Ю.А., Каплунова А.В.) | 73 |
| СТВОРЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ПРИВЕДЕННЯ В ДІЮ РУЧНИХ ОСКОЛОЧНИХ ГРАНАТ ТА ІХ ПІДРИВНИКІВ (Ганзюк А.Л., Кравчук О.В., Кудінов О.О., Кравчук В.В.) | 75 |
| СТВОРЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ПРИВЕДЕННЯ В ДІЮ РЕАКТИВНИХ ГРАНОТОМЕТІВ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ НАДІЙНОГО СПРАЦЮВАННЯ (Ганзюк А.Л., Кравчук О.В., Кудінов О.О., Гордєєв А.І.) | 77 |
| ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ НА ПІДРИВНИХ МАЙДАНЧИКАХ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ (Ганзюк А.Л., Кравчук О.В., Кудінов О.О., Кравчук В.В.) | 79 |
| СТВОРЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ МАГНІТНО-ПОРОШКОВОЇ ДЕФЕКТОСКОПІІ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ ВУЗЛІВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ (Ганзюк А.Л., Кравчук О.В., Сич С.В., Нарольський О.А.) | 81 |
| ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОФАЗНОГО СЕРЕДОВИЩА У ВІБРАЦІЙНІЙ МАШИНИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ТА МИЙКИ ЗАБРУДНЕНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН (Старий А.Р., Гордєєв А.І., Урбанок С.А.) | 83 |
| ОБГРУНТУВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧОГО ОРГАНУ ВІБРАЦІЙНОЇ МАШИНИ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ ТА ЗМІНИ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ (Костюк Н.О., Гордєєв А.І.) | 85 |
| АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ПРИСТРОЇВ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ МАСЛОУТРИМУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ (Гордєєв О.А., Торопов Є.С., Остроушко О.Ю.) | 87 |
| ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ІХ РОБОТИ (Гордєєв О.А., Торопов Є.С., Остроушко О.Ю.) | 89 |
| ЗАСТОСУВАННЯ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ У СУДОВІЙ ПРАКТИЦІ ТА СУДОВІЙ ЕКСПЕРТИЗІ (Ганзюк А.Л., Кравчук О.В., Кравчук В.В., Шелестюк О.П.) | 91 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ ТА РІЗЧАСТОГО ЖИВИЛЬНИКА БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ (Бурмістенков О.П., Стаценко В.В.) | 92 |
| УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-ДРУКУ (Зозуля П.Ф., Скиба М.С., Поліщук О.С., Поліщук А.О.) | 94 |
| ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ДЕТАЛЕЙ МАШИН З НЕПОВНИМИ СФЕРИЧНИМИ ПОВЕРХНЯМИ ФРИКЦІЙНО-МЕХАНІЧНИМ СПОСОБОМ (Костюк М., Косіюк М.) | 95 |
| ПЕРЕТВОРЮВАЧ РУХУ НА ОСНОВІ СФЕРИЧНОГО КРИВОШИПНО-ПОВЗУННОГО МЕХАНІЗМУ (Костюк М., Кравчук В.) | 97 |
| ПРОГНОЗУВАННЯ КОНТАКТНОЇ ЖОРСТКОСТІ ПЛОСКИХ СТИКІВ ПОВЕРХОНЬ (Мельвечук Н.К., Медведчук В.Ю.) | 99 |
| ВИКОРИСТАННЯ СКОМБІНОВАНИХ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ (Романішина О., Коротич О.) | 100 |
| ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ MICROSOFT ПРИ РОЗРОБЦІ ІНЖЕНЕРНОГО І НАВЧАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. ІНТЕГРАЦІЯ З SOLIDWORKS (Скрипник Т.К., Медведчук В.Ю.) | 102 |
| ОЦІНКА ТОЧНОСТІ МЕТОДУ РОЗРАХУНКУ СЕРЕДНЬОЇ ВИСОТИ ЗАЗОРУ КОНТАКТУ БЕЗЗМАЩУВАЛЬНИХ ЦИЛІНДРО-ПОРІШНЕВИХ УЩІЛЬНЕНЬ МАШИН (Тимощук О.Г.) | 103 |
| INVESTIGATION OF RECUPERATOR EFFICIENCY USING IN RESIDENTIAL PREMISES (Pavlenko V., Volianuk O.) | 105 |
| THE INFLUENCE OF ACRYLIC POLYMER COATINGS ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF COTTON FABRIC (Asauliyuk T. S., Semeshko O. Ya., Saribuekova Yu. G., Skalozubova N. S.) | 107 |
| ІНЖЕНЕРНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ ЗНОШУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНОГО ПІДШИПНИКА КОВЗАННЯ (Діха О., Бабак О., Маковкін О., Дитинюк В.) | 108 |
| ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ СФЕРИЧНИХ ШАРНІРІВ КОВЗАННЯ ПОВЕРХНЕВО- ПЛАСТИЧНИМ ДЕФОРМУВАННЯМ (Костюк С.А., Косіюк М.М.) | 109 |
| ТЕХНОЛОГІЯ ЗБИРАННЯ КОНОПЛІ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЇЇ ЗДІЙСНЕННЯ (Ганзюк А.Л., Герасимчук О., Пуць В., Лобанов В., Мельник П.) | 111 |

СКРИПНИК Т.К.¹, МЕДВЕДЧУК В.Ю.¹

¹Хмельницький національний університет, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ MICROSOFT ПРИ РОЗРОБЦІ ІНЖЕНЕРНОГО І НАВЧАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. ІНТЕГРАЦІЯ З SOLIDWORKS

Можливість поєднувати використання декількох потужних програмних продуктів, передових технологій - ключ до швидкого і раціонального вирішення безлічі проблем, як в навчанні, так і на виробництві.

Дуже часто недостатня оснащеність механічних лабораторій, вартість обслуговування і ремонту, а також як наслідок, стан самих агрегатів не дає можливості студентам отримати необхідні навички і знання. Також виникають труднощі у викладачів при проведенні занять в лекційних аудиторіях, коли виникає необхідність продемонструвати в дії який-небудь механічний агрегат, але відсутня фізична можливість. На етапі оцінювання знань, а також проведення практичних робіт з'являються не тільки проблема наявності обладнання, але і ймовірність отримати травму внаслідок неухважності.

Частково проблему вирішує створення відеороликів, де наочно і в деталях показаний один або кілька принципів роботи, нюансів конструкції механізмів. Такі відео робитися за допомогою 3D редактора (наприклад, 3D Studio MAX, SolidWorks, Blender): спочатку по кресленнях створюється модель механізму з необхідним рівнем деталізації, і текстурами або ж його частину, потім додається анімація і вже, потім робиться рендеринг цієї анімації в відеофайл. Це дуже ресурсомісткий і тривалий процес, а результат всього лише одне статичне відео. Якщо ми захочемо продемонструвати інший аспект або режим роботи цього ж механізму - процес доведеться починати з етапу створення анімації. Дуже нерациональне використання створених моделей.

В роботі надається вирішення проблеми швидкого створення динамічних моделей механічних пристроїв, на базі змодельованих 3D уявлень. Одним з інструментів є середовище SolidWorks яка надає широкі можливості і швидкість розробки 3D моделей а також можливість експортувати модель, в безліч форматів, наприклад Microsoft XAML.

Створивши за допомогою SolidWorks, наприклад, модель токарного верстата - можна вказати місце розташування на ній стандартних ключових вузлів:

- елемент управління (ручка/кнопка/перемикач);
- патрон;
- інструменту (різець/свердло);
- місце розташування і тип заготовки (циліндр, паралелепіпед).

Цей етап називається - створення візуального представлення пристрою і виконується в розробленому, програмному продукті на базі технологій Microsoft WPF, XAML. Візуальний конструктор дозволяє завантажити модель з XAML-файлу. Завдяки оптимізації фоновій багатопотоковому завантаженню, під багатопотоковим процесом підтримуються файли об'ємом понад десятків мегабайт.

2019-12-10 16:28

Щоб «оживити» намальовану в 3D редакторі модель, крім візуального представлення потрібно створити «логіку» пристрою, тобто яку дію буде виконувати кожна з ручок, коли буде вмикатися, вимикатися верстат, обороти заготовки/інструменту. Цей компонент створюється у вигляді .NET збірки і завантажується як частина програми (Plugin) використовуючи технологію Microsoft MEF (Managed Extensibility Framework).

Основна частина програми – «Середовище представлення складних механічних систем», яку можна встановити на комп'ютери в лабораторіях, лекційних залах - надає простий доступ і взаємодію з створеним пристроєм. Дані про доступні моделі пристроїв зберігаються в базі, використовуючи технологію Microsoft ADO.NET.

Крім наочної демонстрації роботи з механічним агрегатом, його зовнішнього вигляду, призначення органів управління, програма передбачає використання, спеціально розробленого модуля булевих операцій з тривимірними фігурами. Це допомагає з достатньою точністю описати процес обробки матеріалів. У будь-який момент часу доступна інформація про обсяг заготовки, кількості стружки і ваги.

Завдяки вбудованому модулю, заснованому на технології Microsoft XNA є можливість в цілях демонстрації використовувати зовнішні маніпулятори зі зворотним зв'язком і приладові панелі для більш реалістичної імітації лабораторних умов.

Використовуючи дану систему побудови об'ємних, динамічних моделей лабораторного устаткування ми отримуємо можливість за термін, на 30% менший реалізувати не просто 3-х хвилинний відеоролик, а програму, яка симулює це обладнання у всіх необхідних аспектах. Отримати приблизні фізичні параметри і можливість працювати з цим обладнанням - на лекціях, в комп'ютерних лабораторіях і вдома.

ТИМОЩУК О.Г.¹

¹Хмельницький національний університет, Україна

ОЦІНКА ТОЧНОСТІ МЕТОДУ РОЗРАХУНКУ СЕРЕДНЬОЇ ВИСОТИ ЗАЗОРУ КОНТАКТУ БЕЗМАЩУВАЛЬНИХ ЦИЛІНДРО-ПОРШНЕВИХ УЩІЛЬНЕНЬ МАШИН

На основі теорії стохастичних процесів середня висота зазору спряжених поверхонь безмашувальних циліндро-поршневих ущільнень може бути розрахована як відношення міжконтактного об'єму до номінальної площі контакту, що омивається газом:

$$H_s = \frac{V}{1-\eta}, \quad (1)$$

де η - відносна фактична площа контакту.

Перетворимо знаменник формули (1), користуючись наступною залежністю:

$$\eta = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{u}{\sqrt{2}} \right), \quad (2)$$

і отримаємо:

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ MICROSOFT ПРИ РОЗРОБЦІ ІНЖЕНЕРНОГО І НАВЧАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. ІНТЕГРАЦІЯ З SOLIDWORKS

Можливість поєднувати використання декількох потужних програмних продуктів, передових технологій - ключ до швидкого і раціонального вирішення безлічі проблем, як в навчанні, так і на виробництві.

Дуже часто недостатня оснащеність механічних лабораторій, вартість обслуговування і ремонту, а також як наслідок, стан самих агрегатів не дає можливості студентам отримати необхідні навички і знання. Також виникають труднощі у викладачів при проведенні занять в лекційних аудиторіях, коли виникає необхідність продемонструвати в дії який-небудь механічний агрегат, але відсутня фізична можливість. На етапі оцінювання знань, а також проведення практичних робіт з'являються не тільки проблема наявності обладнання, але і ймовірність отримати травму внаслідок неухважності.

Частково проблему вирішує створення відеороликів, де наочно і в деталях показаний один або кілька принципів роботи, нюансів конструкції механізмів. Такі відео робитися за допомогою 3D редактора (наприклад, 3D Studio MAX, SolidWorks, Blender): спочатку по кресленнях створюється модель механізму з необхідним рівнем деталізації, і текстурами або ж його частину, потім додається анімація і вже, потім робиться рендеринг цієї анімації в відеофайл. Це дуже ресурсомісткий і тривалий процес, а результат всього лише одне статичне відео. Якщо ми захочемо продемонструвати інший аспект або режим роботи цього ж механізму - процес доведеться починати з етапу створення анімації. Дуже нераціональне використання створених моделей.

В роботі надається вирішення проблеми швидкого створення динамічних моделей механічних пристроїв, на базі змодельованих 3D уявлень. Одним з інструментів є середовищ SolidWorks яка надає широкі можливості і швидкість розробки 3D моделей а також можливість експортувати модель, в безліч форматів, наприклад Microsoft XAML.

Створивши за допомогою SolidWorks, наприклад, модель токарного верстата - можна вказати місце розташування на ній стандартних ключових вузлів:

- елемент управління (ручка \ кнопка \ перемикач);
- патрон;
- інструменту (різець \ свердло);
- місце розташування і тип заготовки (циліндр, паралелепіпед).

Цей етап називається - створення візуального представлення пристрою і виконується в розробленому, програмному продукті на базі технологій Microsoft WPF, XAML. Візуальний конструктор дозволяє завантажити модель з XAML-файлу. Завдяки оптимізації фоновій багатопотокового завантаження, під багатоядерні процесори, підтримуються файли об'ємом понад десятків мегабайт.

Щоб "оживити" намальовану в 3D редакторі модель, крім візуального представлення потрібно створити "логіку" пристрою, тобто яку дію буде виконувати кожна з ручок, коли буде вмикатися, вимикатися верстат, обороти заготовки \ інструменту. Цей компонент створюється у вигляді .NET збірки і завантажується як частина програми (Plugin) використовуючи технологію Microsoft MEF (Managed Extensibility Framework).

Основна частина програми - "Середовище представлення складних механічних систем", яку можна встановити на комп'ютери в лабораторіях, лекційних залах - надає простий доступ і взаємодію з створеним пристроєм. Дані про доступні моделі пристроїв зберігаються в базі, використовуючи технологію Microsoft ADO.NET.

Крім наочної демонстрації роботи з механічним агрегатом, його зовнішнього вигляду, призначення органів управління, програма передбачає використання, спеціально розробленого модуля булевих операцій з тривимірними фігурами. Це допомагає з достатньою точністю описати процес обробки матеріалів. У будь-який момент часу доступна інформація про обсяг заготовки, кількості стружки і ваги.

Завдяки вбудованому модулю, заснованому на технології Microsoft XNA є можливість в цілях демонстрації використовувати зовнішні маніпулятори зі зворотним зв'язком і приладові панелі для більш реалістичної імітації лабораторних умов.

Використовуючи дану систему побудови об'ємних, динамічних моделей лабораторного устаткування ми отримуємо можливість за термін, на 30% менший реалізувати не просто 3-х хвилинний відеоролик, а програму, яка симулює це обладнання у всіх необхідних аспектах. Отримати приблизні фізичні параметри і можливість працювати з цим обладнанням - на лекціях, в комп'ютерних лабораторіях і вдома.