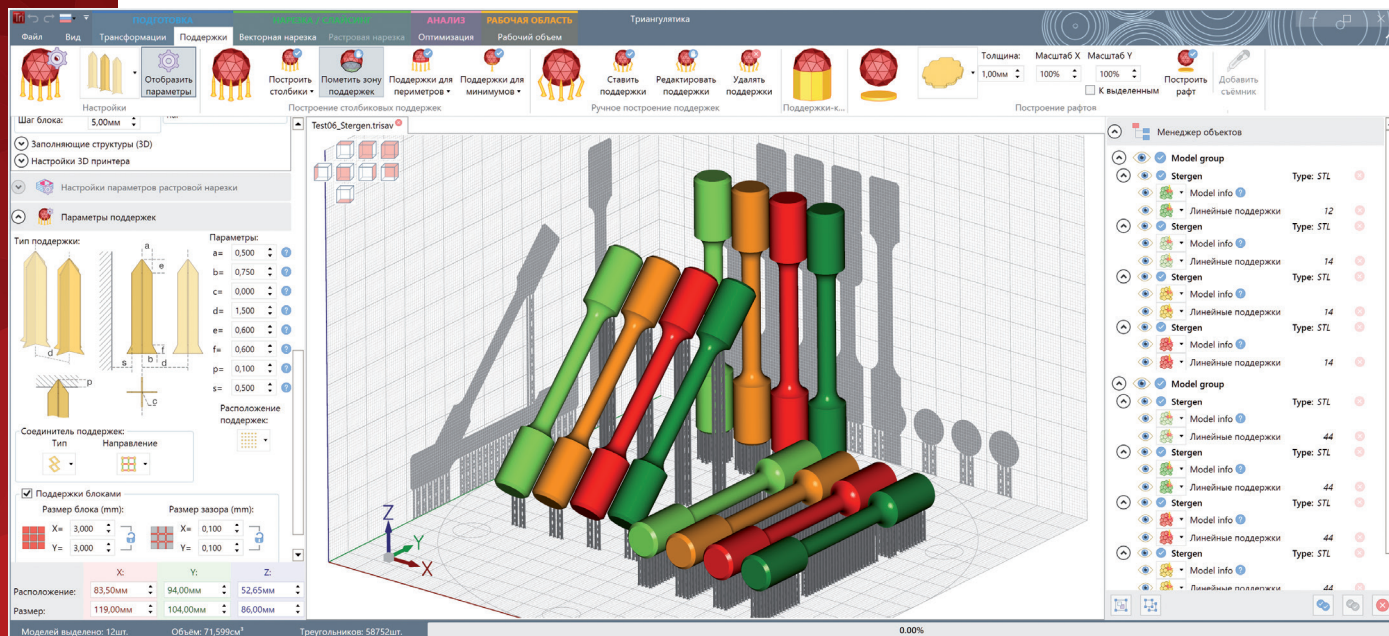


Triangulatica®

CAM-программное обеспечение (слайсер)
для технологической подготовки
аддитивных производств



Отсканируйте камерой телефона
этот QR-код, чтобы перейти
на сайт Triangulatica



Входит в Реестр отечественного ПО Минцифры РФ
Запись: №15015 от 26.09.2022г

Профессиональный слайсер Triangulatica разрабатывается в Санкт-Петербурге с 2016 года командой разработчиков систем аддитивного производства. На базе Triangulatica в России, Азии и Европе работают системы печати металлами, керамиками, полимерами, принтеры для печати песчаных форм, микростереолитографические установки, аддитивные системы спекания полимерных порошков, аддитивные установки по производству медицинских изделий. Функционал ПО постоянно развивается, пополняясь самыми современными алгоритмами. Задача разработчиков в том, чтобы отечественное CAM-решение Triangulatica уверенно занимало свою позицию в одном ряду с мировыми лидерами в части технологической подготовки для аддитивных производств.

Слайсер Triangulatica – программное средство технологической подготовки для аддитивных производств.

Triangulatica обеспечивает подготовку заданий (CAM* управляющих программ) печати для любых известных технологий аддитивного производства.

* CAM – Computer Aided Manufacturing

Слайсер Triangulatica – инструмент для отработки режимов и стратегий аддитивного построения.



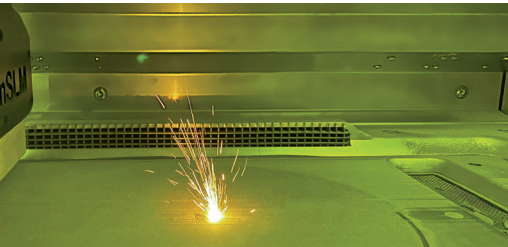
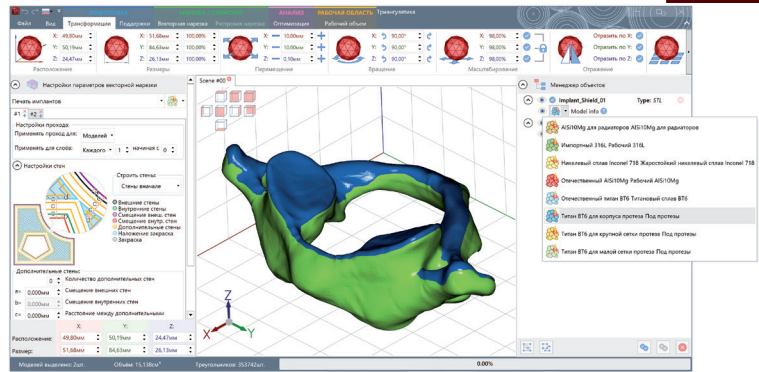
Triangulatica это «комбайн» для управления принтерами

Программный продукт **Triangulatica** разрабатывается для управления парком различных систем аддитивного производства из одного приложения. ПО имеет собственные хранилища данных о принтерах и материалах, управляющие программы (слайсинг/нарезка) для которых генерируются в **Triangulatica**. Оператор может легко добавлять новые системы и материалы, группировать материалы в стратегии и удобно оперировать настройками стратегий аддитивного построения.

Таким образом, место **Triangulatica** находится между системами проектирования (CAD ПО) и принтерами и фактически соединяет цифровую модель с ее материальным воплощением.

Богатые возможности по импорту и экспорту, реализованные разработчиками в **Triangulatica** позволяют загружать модели практически из любых форматов, включая форматы самых известных систем проектирования. Экспорт слоев для различных технологий аддитивного построения доступен в несколько десятков форматов, которые могут быть прочитаны большинством существующих принтеров от профессионального класса до домашних. Возможности импорта и экспорта постоянно развиваются разработчиками.

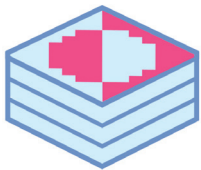
Подготовка рабочих столов в аддитивном производстве требует установки поддерживающих структур и операций коррекции моделей (в том числе топологической). **Triangulatica** представляет широчайшие возможности для подобной технологической подготовки в процессах аддитивного производства.



Поддерживаемые технологии аддитивного производства

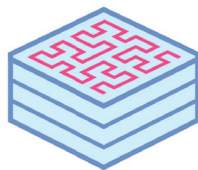
Triangulatica обеспечивает работоспособность всех методов аддитивного построения, которые разделены на 2 основные группы:

- **Векторные технологии** аддитивного построения работают по принципу передачи материала или энергии точно (локально) по заданному пути. Это методы традиционно используются в печати металлами или экструзии термопластов;
- **Растровые технологии** предполагают параллельный множественный перенос материала или энергии: сразу по всему полю или фрейму (DMD/DLP/LCD матрицы, например) или перемещающимися линиями (линейки светодиодов, лазерные развертки, печатающие струйные головки, барабаны переноса материала и т.д.)



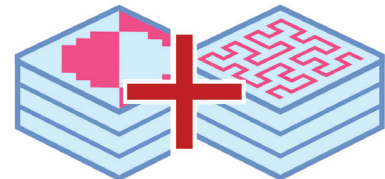
Растровые технологии аддитивного производства

- Печать песчаных форм для литья;
- Фотополимерные DLP принтеры (отражение света по маске);
- Фотополимерные LCD принтеры (пропускание света по маске);
- Печать фотошликерами и керамиками;
- Печать связующим при помощи пьезо-головок;
- Печать при помощи каплеструйных головок;
- Био-печать;
- Ролевая печать;
- Растровая печать при помощи разверток лазерного луча и линеек светодиодных матриц.



Векторные технологии аддитивного производства

- Печать металлами SLM;
- Лазерная фотополимерная печать SLA;
- Лазерное спекание полимерных порошков SLS;
- Многолазерная печать для всех поддерживаемых технологий;
- Печать под углом (печать гипер-емкостей и корпусов судов);
- Экструзия филамента FDM/FFF;
- Экструзия гранул FGF;
- Печать электронным пучком (EB);
- Био-печать;
- Роботизированные системы аддитивного производства.

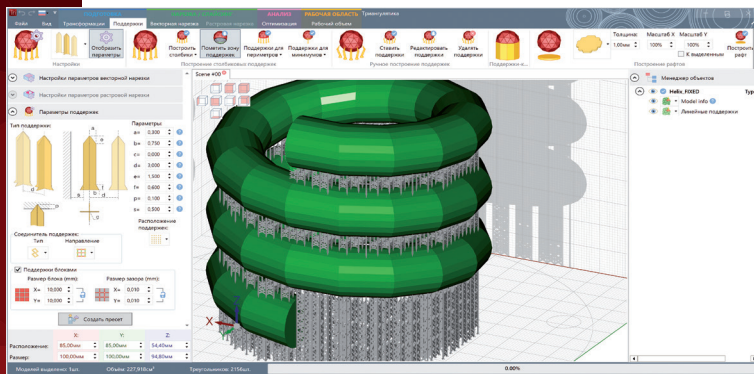


Гибридные технологии аддитивного производства

- Гибриды: робот + головки;
- Гибриды: лазер + матрица;
- Кластеры одноосевых сканирующих систем;
- Печать фреймами лазером через DLP матрицы.



Установка поддержек

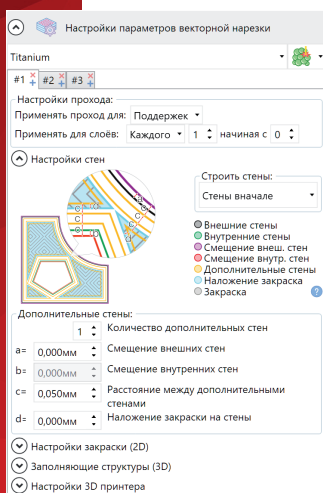


Средства генерации поддерживающих структур (поддержек) работают в автоматическом и ручном режиме (в ручном режиме доступен режим редактирования поддержек).

Присутствуют функции для генерации поддержек для тел, периметров и экстремумов (подвешенных элементов) объектов на рабочем столе. Отдельного внимания заслуживает функция установки поддержек к определенной выделенной зоне и функционал перестроения поддержек налету, где Triangulatica использует графический процессор (GPU) для быстрых расчетов.

Разработчики дополняют алгоритмы генерации поддержек новыми функциями: генерация поддержек блоками, генерация быстрых поддержек для лазерных систем и т.д.

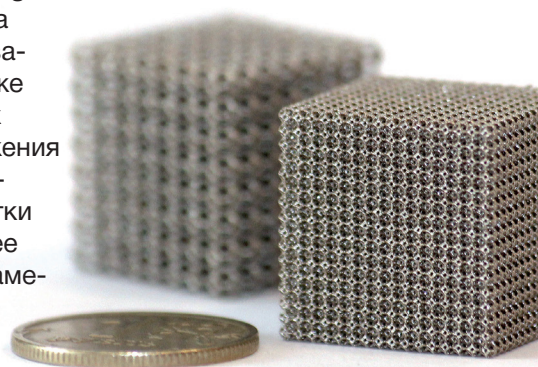
Возможности по управлению стратегиями нарезки



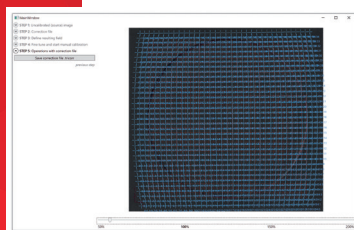
Настоящее богатство функционала и изюминка Triangulatica состоит в возможностях настройки стратегий для векторных и растровых режимов построения. Все параметры формирования штриховок и заполнений слоев, могут быть изменены и сейчас сложно найти задачу по формированию стратегий, которую невозможно реализовать при помощи имеющегося арсенала возможностей. Разработчики с гордостью считают, что подавляющая часть мировых трендов уже реализована в Triangulatica.

В ПО можно настроить любые правила формирования стен и порядка формирования стен, определить любые зазоры. Также доступны функции выявления смотрящих вверх и вниз поверхностей, взаимоналожения закрасок на стены, присутствует возможность многократной обработки и обработки различных зон среза модели. В настоящее время доступно более 20 различных параметрических паттерна для закраски среза

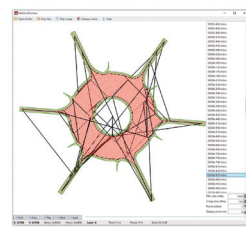
и 7 паттернов для генерации сеток заполнения: ячейка Кельвина, трабекулярные сетки различных видов и минимальные поверхности Шварца (гиرويد и т.д.).



Возможности калибровки и контроля



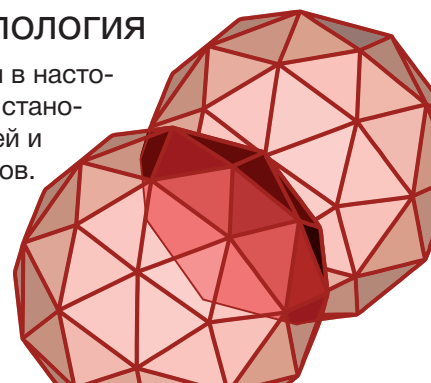
Комплекс программ Triangulatica содержит утилиты для калибровки дисторсий кривизны рабочего поля оптических систем и средство для анализа и просмотра срезов слайсинга с возможностью контроля каждой точки лазерного пути. Эти утилиты позволяют производить тонкие настройки систем аддитивного производства и анализировать готовые стратегии построения.



Булевы операции, лечение моделей, топология

Топологические преобразования в Triangulatica развиваются в настоящее время. Вместе с логическими операциями над моделями, становятся доступны различные методы выявления дефектов моделей и инструменты для автоматического исправления этих недостатков.

В планах у разработчиков добавление функций маркировки изделий на рабочем столе, алгоритмы сглаживания поверхностей и добавления поверхностных эффектов: волнений, шагреней, шумов, муаров, текстур.

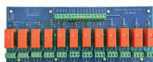


Аппаратные решения от Triangulatica

Контроллеры Triangulatica Interface Board и Triangulatica Scan & Laser Board для быстрого создания и выпуска систем аддитивного производства совместимы с ПО Triangulatica и позволяют сэкономить до 40% стоимости разработки аддитивной установки промышленного класса и на 50% сократить временные затраты.

Triangulatica Relay Board

Triangulatica Relay Board может быть включена в поставку

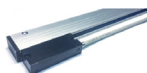


12 внешних реле для управления высоковольтными компонентами системы аддитивного производства.

6 приводов для управления осями и исполнительными устройствами системы аддитивного производства. Позволяет подключать до 5 осей (также, может использоваться для управления системой аддитивного производства на основе манипуляторов) или комбинировать 3 основные оси и другие компоненты движения, такие как: экструдеры, инструментальные магазины, фрезерные приводы и т. Д. Работает с датчиками лимитов по RS-485

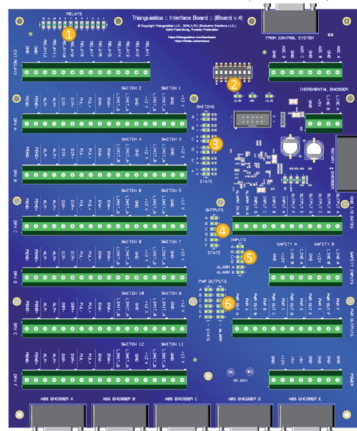


Датчик лимита (RS-485)
Могут быть включены в поставку



Абсолютные линейные энкодеры 24 бит, с точностью 1 мкм (RS-422)
Могут быть включены в поставку

К управляющей системе с подключением по 4м проводам RS485/422 (Triangulatica Scan & Laser Board, ПЛК, ПК с RS-485 интерфейсом)



5 абсолютных энкодеров (24 бита), работающих по RS-422 для точного измерения состояния осей и исполнительных механизмов



Triangulatica Scan & Laser Board
Triangulatica Scan & Laser Board может быть включена в поставку. Новая версия будет доступна с ноября 2021г.

4 АЦП 12 бит с переменным диапазоном измерения: 0-2.5V, 0-3.3V, 0-5V, 0-10V

1 счетчик импульсов 32 бита фильтрацией RS-485

1 угловой энкодер, 24 бита (RS-422)

4 входа (Open/GND), 2 входа для Alarm (Open/GND), 6 выходов (диапазон 30V@3A)

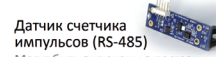
2 сенсора безопасности дверей (RS-485)

6 выходов (Open/GND) с управляемыми параметрами диапазоном до 20V@4A (напряжение на входе PWR = напряжение на выходе PWR OUT)
Питание: +5V, +12V

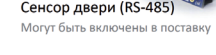
1 Индикация реле
2 Входной вольтаж АЦП
3 Индикация лимитов приводов



Датчик остаточного кислорода с усилителем
Могут быть включены в поставку



Датчик счетчика импульсов (RS-485)
Могут быть включены в поставку



Сенсор двери (RS-485)
Могут быть включены в поставку

4 Индикация выходов
5 Индикация входов
6 Индикация выходов с управляемым напряжением

Виды лицензий Triangulatica

Triangulatica распространяется в различных версиях среди которых каждое предприятие найдет наиболее выгодный для себя вариант. Традиционно, разработчики много внимания уделяют сфере образования, предлагая пакеты лицензий по серьезно сниженной цене. Для разработчиков и производителей систем аддитивного производства доступны цены на лицензии Triangulatica OEM, способствующие развитию бизнеса.

Triangulatica Premium

Версия для профессионального коммерческого использования

Triangulatica Education

Пакетная версия для образовательных учреждений без разрешений на коммерческое использование

Triangulatica Community

Версия для дома и сообщества энтузиастов для некоммерческого использования

Triangulatica OEM License

Пакетная версия для разработчиков систем аддитивного производства, разрешающая коммерческое применение

Пробная лицензия Triangulatica Premium

Используйте лицензионный ключ для активации пробной полнофункциональной версии Triangulatica Premium на один календарный месяц. Актуальный дистрибутив всегда можно свободно скачать с нашего сайта.

Напишите запрос о получении бесплатной пробной лицензии Triangulatica Premium на адрес info@triangulatica.com

Контакты

ООО «ТРИАНГУЛЯТИКА»
ИНН/КПП: 7807229899 / 780701001

Email: info@triangulatica.com

triangulatica.com/ru

t.me/triangulatica