



Искусственный интеллект и интернет производства

возможности для проведения исследований и развития текстильной отрасли

Künstliche Intelligenz und Internet of Production

Möglichkeiten für Forschung und Entwicklung in der Textilbranche

Lomonossov Moscos State University
Professor h. c. (MGU) Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Thomas Gries
Viktor Reimer
28.05.2019



RWTH - ITA



RWTH, Peter Winandy

RWTH Aachen в цифрах

- Примерно 44000 студентов на 115 специальностях
- 260 институтов с 533 профессорами
- Примерно 8700 сотрудников (65% из них ученые)
- Общий бюджет примерно 900 млн. €
- Около 350 млн. € внешнего финансирования

2016



RWTH, Peter Winandy

400 сотрудников

Международный

Междисциплинарный

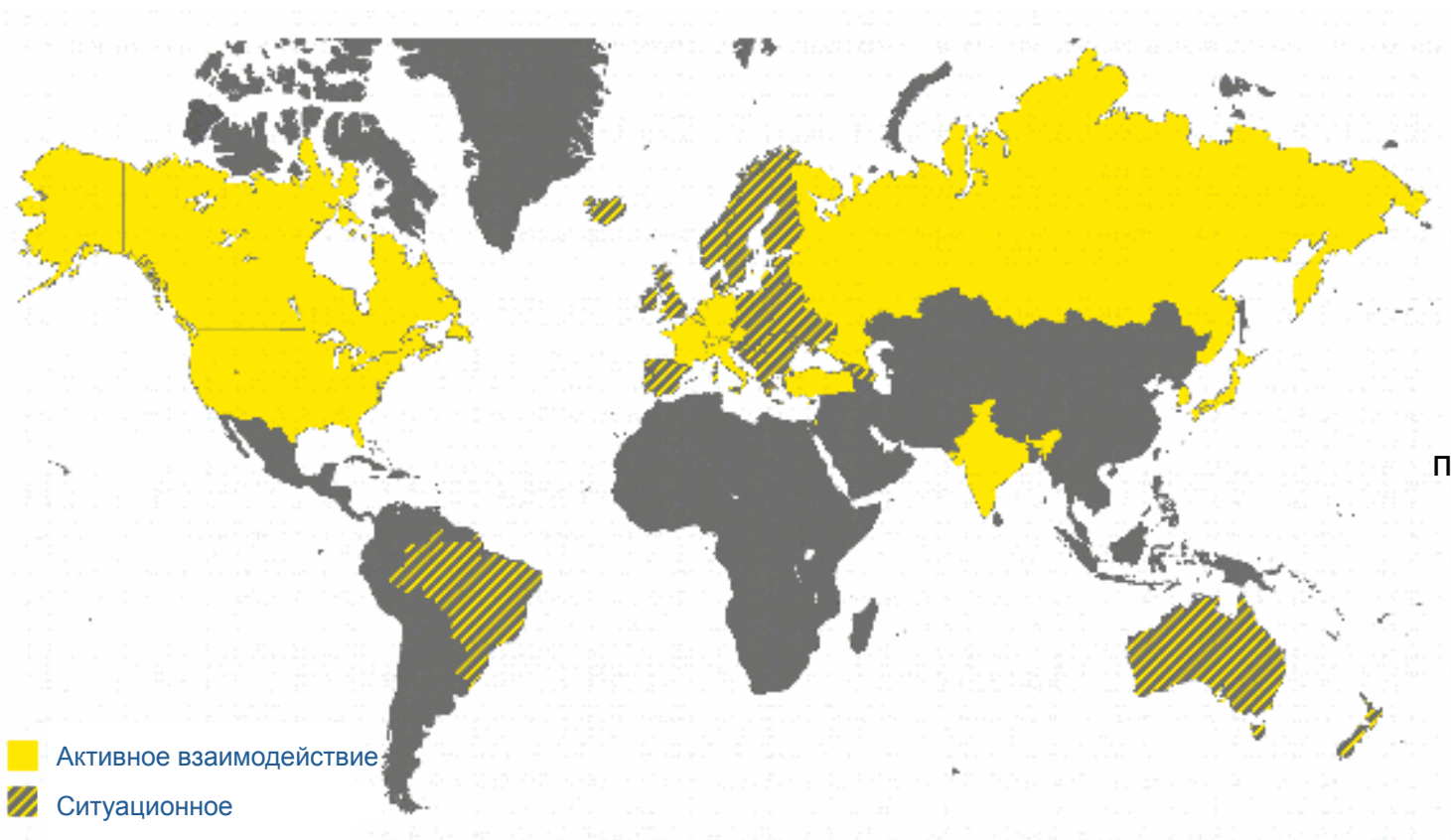


Интегрированный

Связанный с
индустрией



Активное взаимодействие по всему миру



Международный
представитель – Россия

Viktor Reimer, M.Sc.

(Виктор Реймер)

ITA
goes to
Russia

Почетные профессора МГУ им.
М.В. Ломоносова с 25.01.2013



2013



msunews.ru



ROSCOSMOS



Студенческий и научный обмен

- **MSU** - Lomonosov Moscow State University
- **SPBSTU** - Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University
- **BMSTU** - Bauman Moscow State Technical University
- **KAI** - Kazan National Research Technical University named after A.N.Tupolev
- **ISPU** - Ivanovo State Polytechnical University





научная совместная работа

DAAD



Alexander von Humboldt
Stiftung/Foundation



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



RUSSIAN
FOUNDATION
FOR BASIC
RESEARCH

Deutsches Wissenschafts- und
Innovationshaus – Moskau



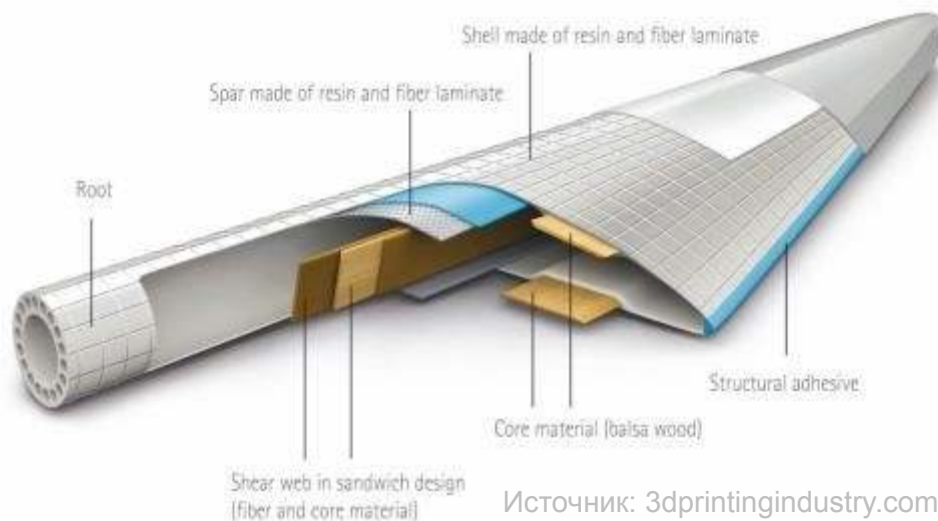
Deutschland
Land der Ideen

DFG

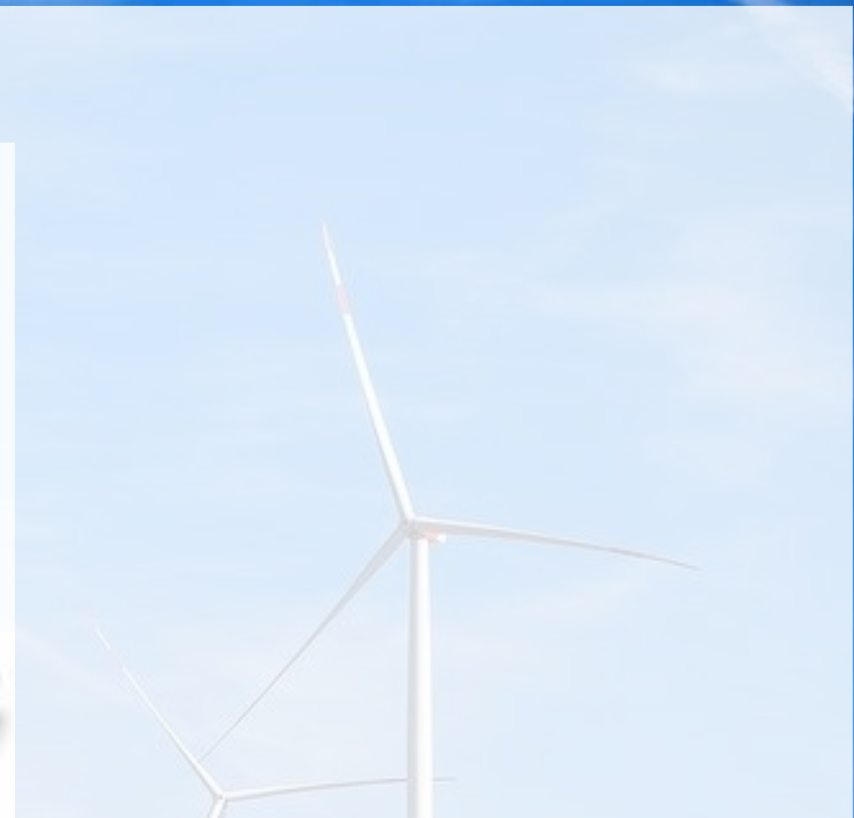


Пример проекта с Россией

Цель: Разработать текстиль из базальтовых волокон для ветроэнергетики взамен стекловолокну или дорогому углеродному волокну.



Источник: 3dprintingindustry.com



Чемпионат по композитам Composite Battle World Cup Kazan



Установка ТУ 144 Казань



Und weiter?

А дальше?



Интернет Производства

Internet of Production

Research Roadmap of RWTH Aachen University

Cluster of Excellence EXC 2023

Science Talks MSU and RWTH



source: Google Maps

- | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|------------------------|
| 1 AZL | 6 Cluster Smart Logistik | 11 Fraunhofer IPT | 16 IOT Labs | 21 GI Labs | 26 IWM Labs |
| 2 Ramp-Up Factory | 7 Smart Automation Lab | 12 Fraunhofer ILT | 17 „Bogenhalle“, WZL | 22 IEHK Labs | 27 Cluster Photonics |
| 3 M.A.R.S, WZL | 8 IGMR Labs | 13 DPP | 18 Cybernetics Lab, IMA | 23 IMSE Labs | 28 IT Center |
| 4 IRT Labs | 9 MWH, WZL | 14 IKV Labs | 19 Rotter Bruch, WZL | 24 IAW Labs | 29 Computer Sci.Center |
| 5 CNC ³ , WZL-WM | 10 ITA Labs & DCC | 15 ZMB | 20 IBF Labs | 25 ISF Labs | 30 Fraunhofer FIT |

Видение интернета производства (Internet of Production – IoP):

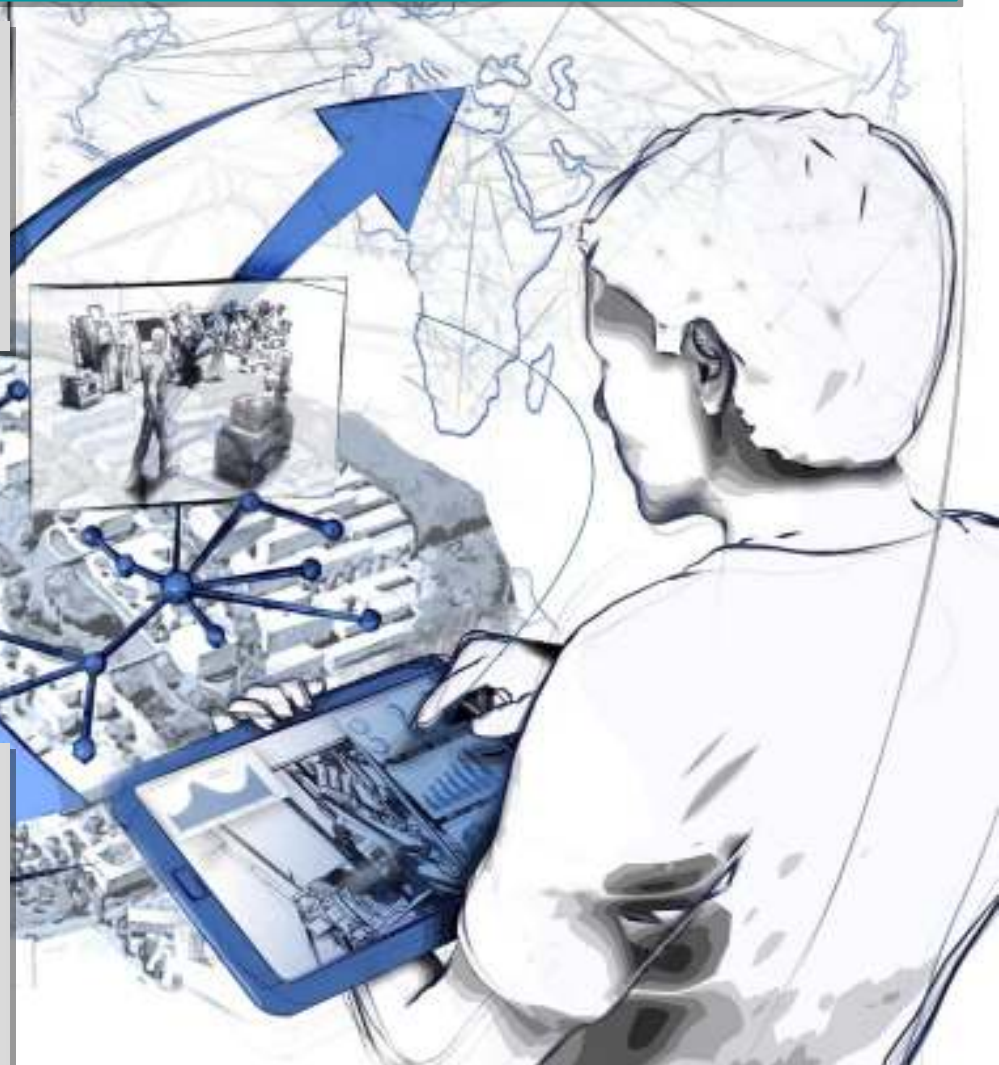
Предоставление **семантически адекватных и контекстуальных данных** из производства, разработки и использования в промышленности....



Видение интернета производства (Internet of Production – IoP):

Предоставление **семантически адекватных и контекстуальных данных** из производства, разработки и использования в промышленности....

...не только один раз, но и непрерывно и высокоитеративно в режиме **реального времени** с **достаточным уровнем детализации...**



Видение интернета производства (Internet of Production – IoP):

Предоставление **семантически адекватных и контекстуальных данных** из производства, разработки и использования в промышленности....

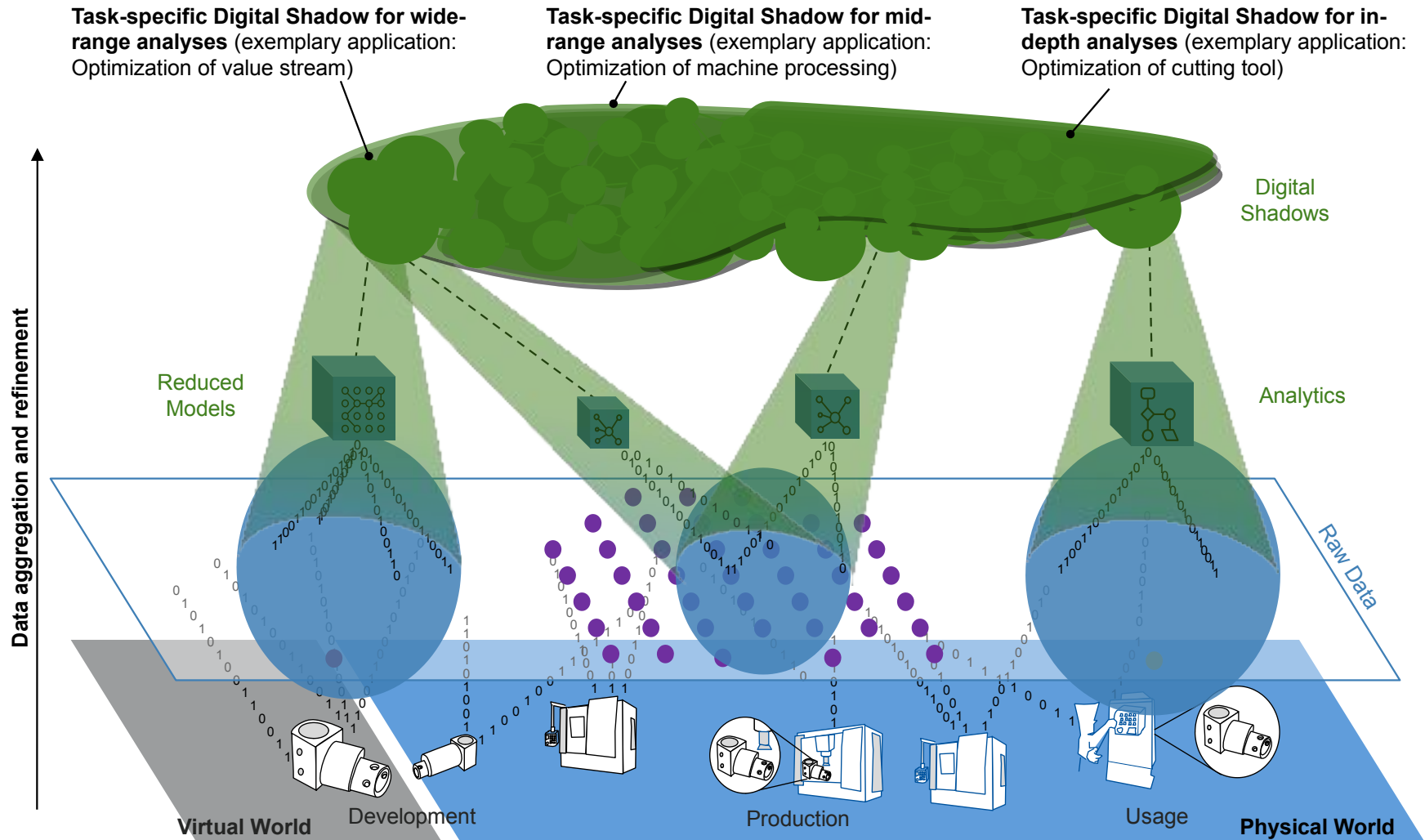


...не только один раз, но и непрерывно и высокоитеративно в режиме **реального времени** с **достаточным уровнем детализации...**

...для нового уровня **междоменного сотрудничества.**

Внедрение Интернета Вещей в производство

Цифровые Тени



Возможности для проведения исследований
и развития текстильной отрасли

Möglichkeiten für Forschung und Entwicklung
in der Textilbranche

Что такое искусственный интеллект (ИИ)?

ИИ с точки зрения производства

Искусственный интеллект, например, алгоритмы глубокого изучения, основаны на изучении, совершая ошибки.

Дилемма: чтобы ИИ мог самостоятельно изучать алгоритмы, машины должны были бы иметь возможность производить ошибки.

Однако это часто не допускается на производственных предприятиях.

Основной целью ИИ в текстильном производстве является обеспечение качества и распознавание образов производственных дефектов текстильных изделий.

Цифровое производство

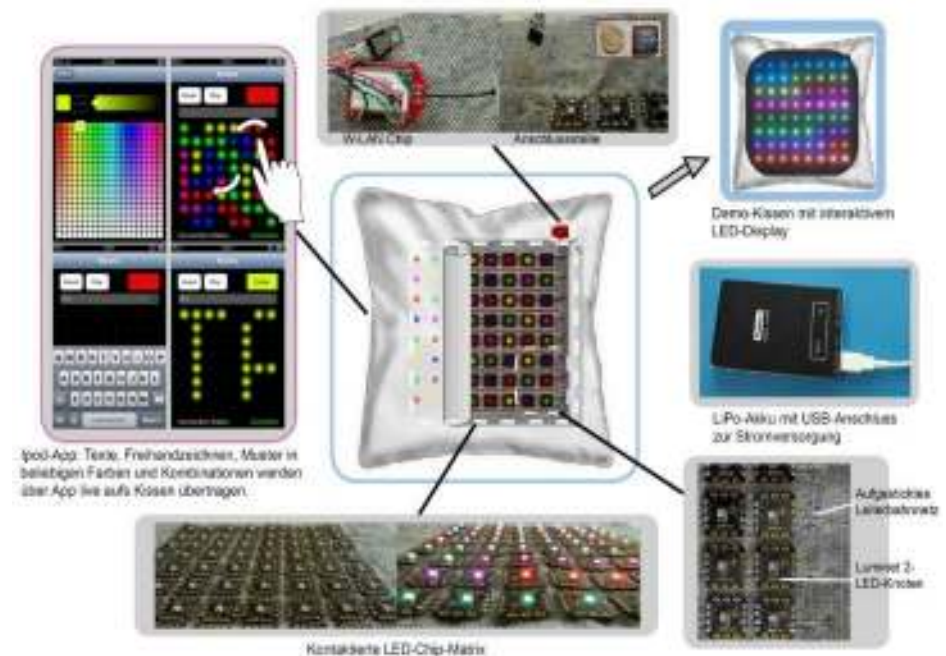
- ИИ для умного управления целыми текстильными производственными цепочками
- Экономичные и гибкие решения автоматизации с помощью ИИ
- Оптимизация материального потока и проектирование завода ИИ
- Межфирменная сеть производственных цепочек



Source: ITA

Цифровые продукты

- Использование ИИ для изучения поведения пользователей
- ИИ как ключевой фактор контроля демографических изменений
- ИИ для защиты от стихийных бедствий с помощью умных текстилей
- Мобильные приложения и продукты для "умного дома" используют ИИ



Source: ITA

Профессия 4.0

- Проектирование рабочих мест будущего
- ИИ для облегчения работы во время напряженной физической и умственной работы.
- ИИ для использования в системах оказания помощи и управления знаниями
- Разъяснение правовых аспектов использования ИИ в связи с персональными данными



Source: ITA

Первые результаты цифровой трансформации процессов текстильного производства

Erste Ergebnisse der digitalen Transformation von textilen Fertigungsprozessen

Трехмерное плетение изделий для аэрокосмической промышленности



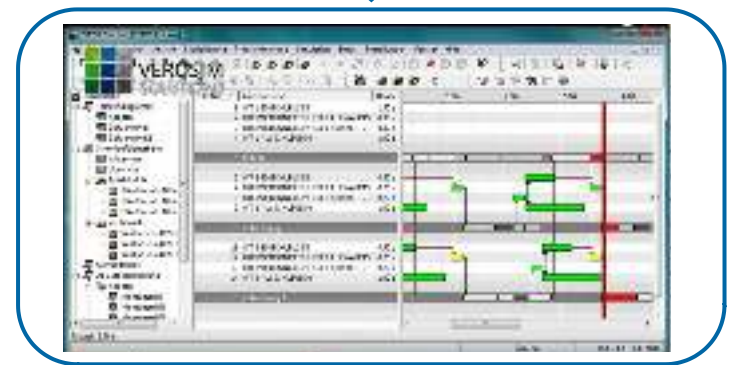
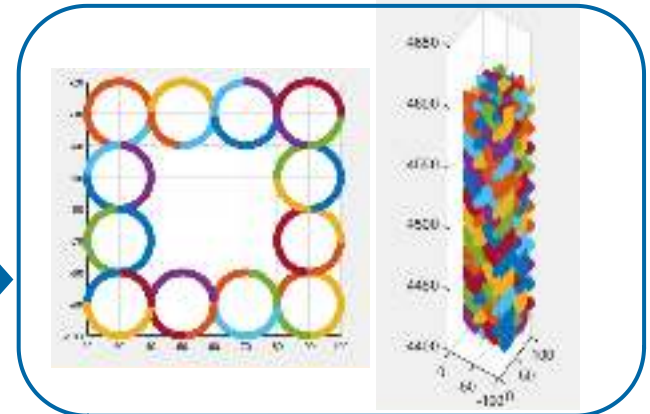
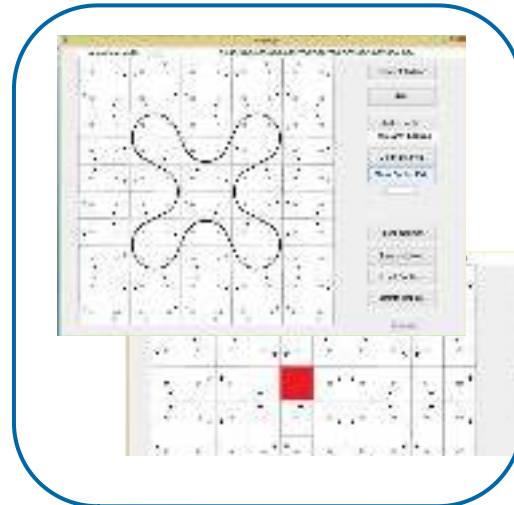
- Максимальная сложность
- Человеку трудно понять и подсчитать

Первое успешное внедрение: контроль и моделирование

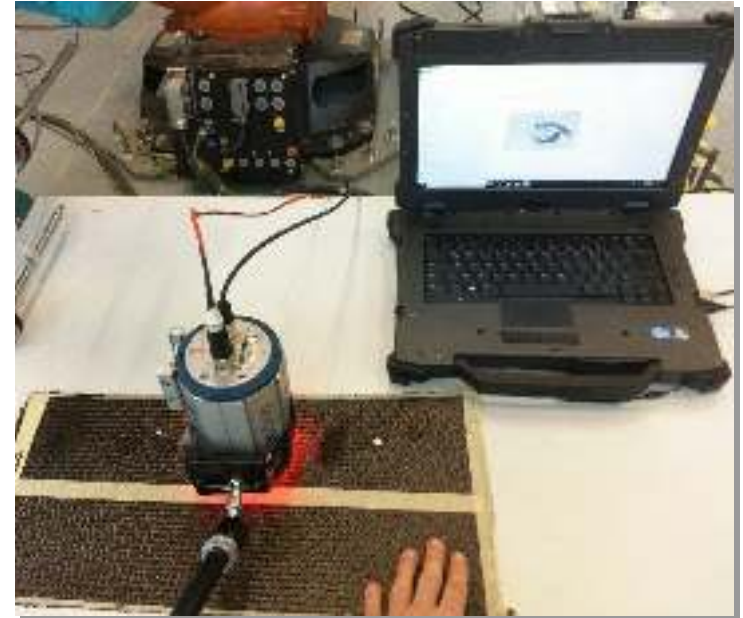
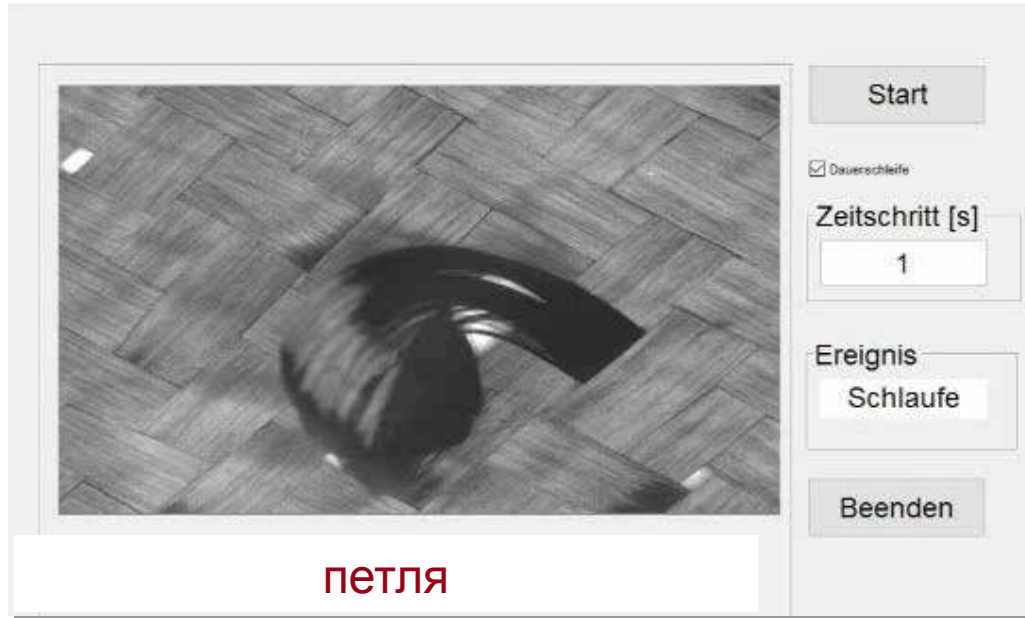
- "Инжиниринг интегральных вычислительных материалов" - цифровое моделирование длинных связанных технологических цепочек на всех этапах процесса и в различных масштабах



ITMA
2019
JUNE 20 - 26



Автоматическое обнаружение и классификация дефектов



Системы обнаружения и классификации повреждений на поверхности текстиля с использованием сверточных нейронных сетей

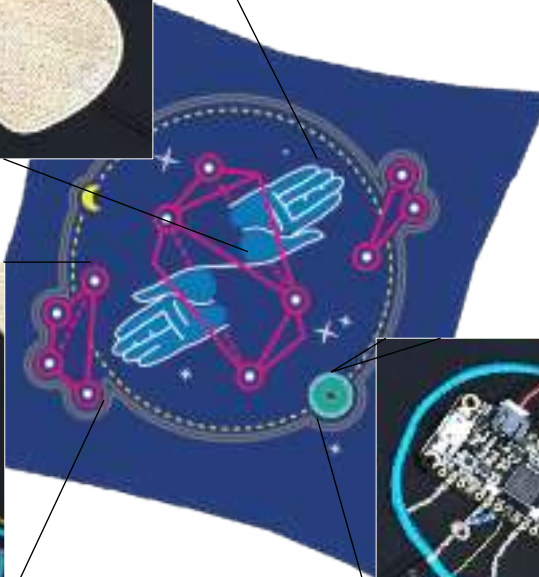
- Точность обнаружения: ~ 80%
- Точность классификации: ~70 %
- Цель: > 95 %

Подушка в облаке - Smart Textiles Micro Factory

Встроенные токопроводящие области датчиков служат интерфейсом для взаимодействия и могут запускать предопределенные функции



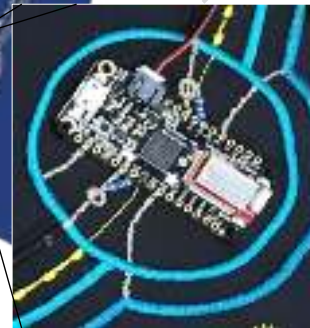
Встроенные светодиоды и токопроводящие пути могут быть активированы блоком управления.

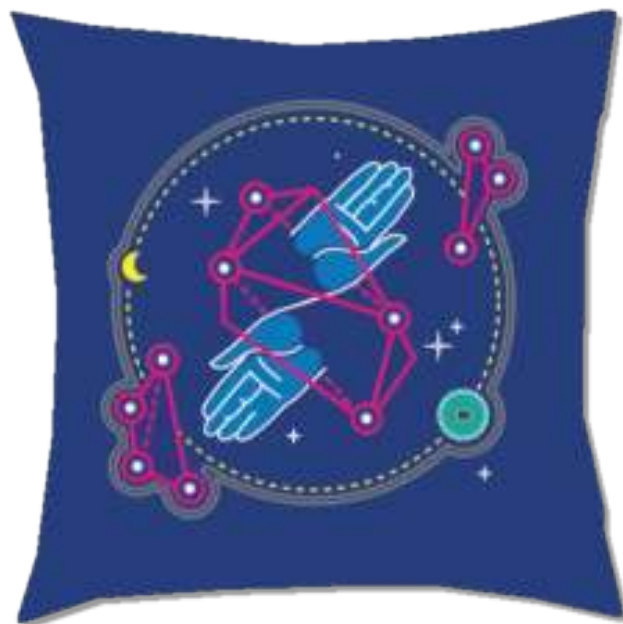


через приложение несколько подушек могут быть связаны между собой



Автоматически интегрированный блок управления обрабатывает данные датчика и управляет светодиодом. С помощью Bluetooth блок управления может быть запрограммирован





Что уже реализовано в ITA?

- Развитие производственных процессов на всех уровнях.
 - Горизонтальный уровень (уровень процесса)
 - Вертикальный уровень (между уровнем процесса и уровнем принятия решений)
- Первое внедрение цифровой оптимизации и управления технологическими процессами.

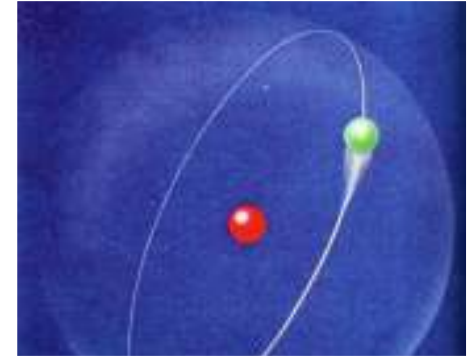
Что нуждается в дальнейшем развитии?

- Выбор подходящих методов для разработки искусственных нейронных сетей.
- Развитие нейронных сетей для искусственного интеллекта в процессе работы.

Преимущества исследований в России

Фундаментальные исследования

- Исследование космоса (Эффект Ломоносова)
- Аэрокосмические исследования
- Математика
- Физика
- Искусственный интеллект
- и т. д.



Совместные исследовательские подходы

- Определение и классификация дефектов на текстильных поверхностях
- Поддержка принятия решений
- Развитие искусственного интеллекта, способного принимать самостоятельные решения
- Интеграция искусственного интеллекта в производственные процессы
- Развитие цифровых теней в технологическом процессе и производстве продукции





Нам все еще нужны люди, чтобы управлять машинами!





**Но, для упрощения работы,
нам нужен искусственный
интеллект!**

Спасибо за Ваше внимание!



Prof. Dr. Thomas Gries

Tel.: +49 (0) 241 80 23000

Thomas.Gries@ita.rwth-aachen.de

ITA RWTH Aachen

Otto-Blumenthal-Str. 1

D-52074 Aachen

Germany



Виктор Реймер

Tel.: +49 (0) 241 80 24729

viktor.reimer@ita.rwth-aachen.de

ITA RWTH Aachen

Otto-Blumenthal-Str. 1

D-52074 Aachen

Germany