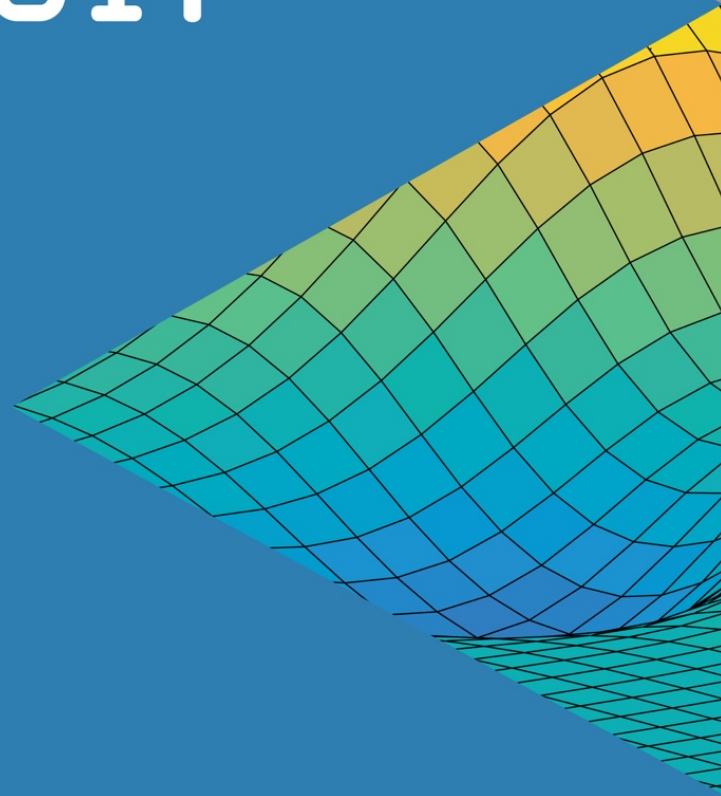


MATLAB EXPO 2017

Fit für die MATLAB EXPO

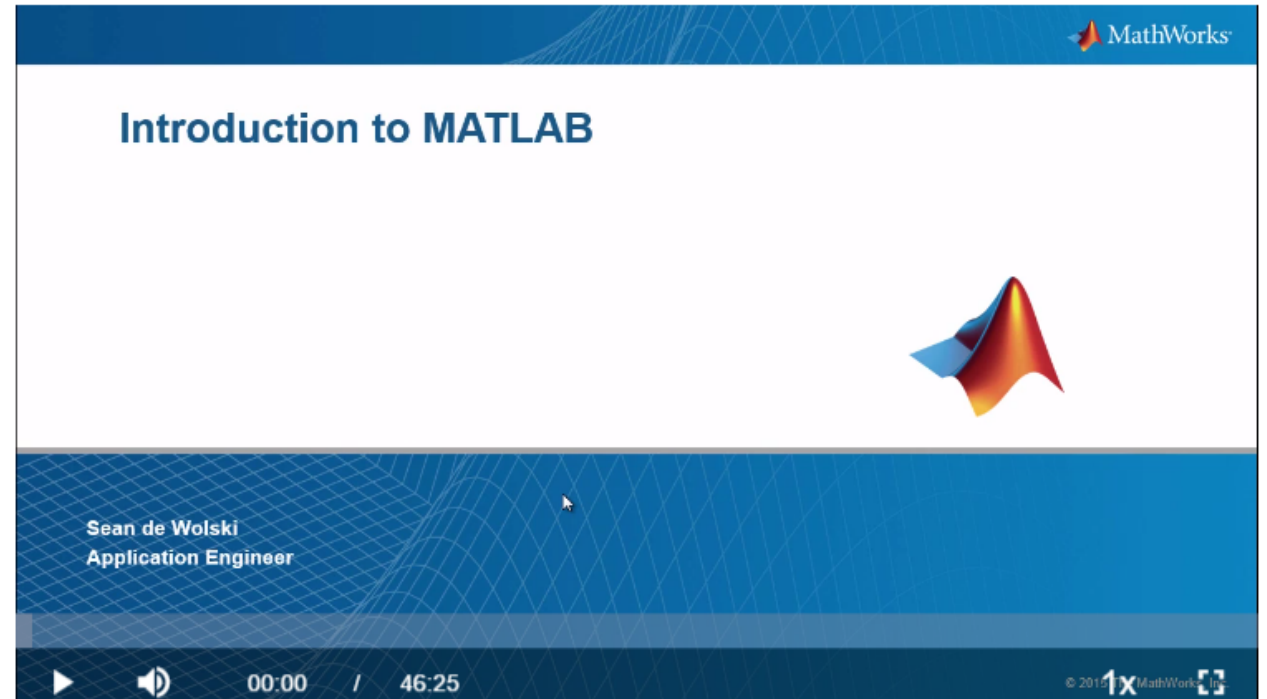
Eine kurze Einführung in MATLAB

Michael Glaßer



Hinweise für Betrachter der PDF Version

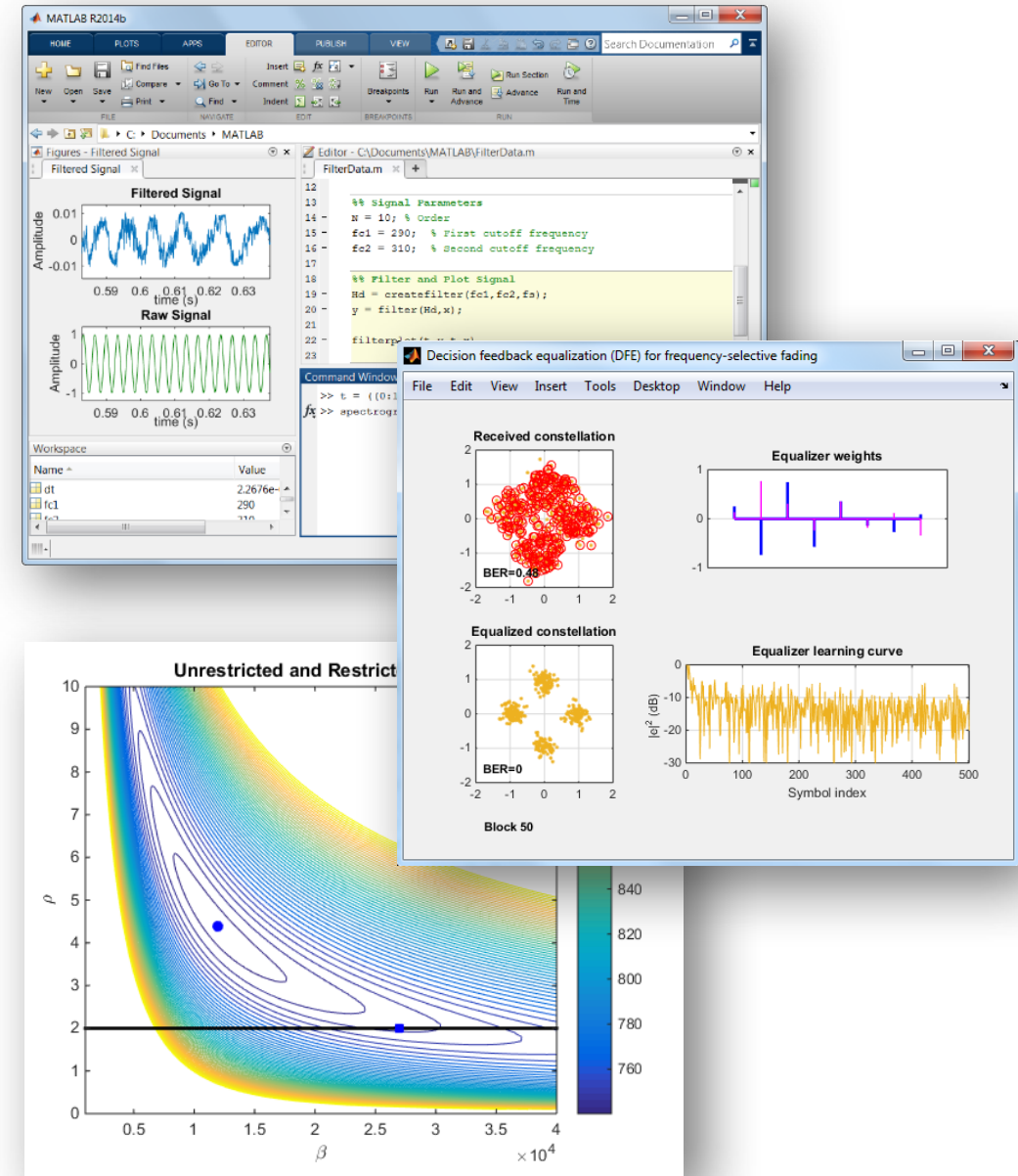
- Die Folien sind eher eine unterstützende Zusammenfassung
- Der Vortrag selbst erfolgt zu großen Teilen direkt in MATLAB
- Eine aufgezeichnete Version finden Sie im folgenden Webinar:



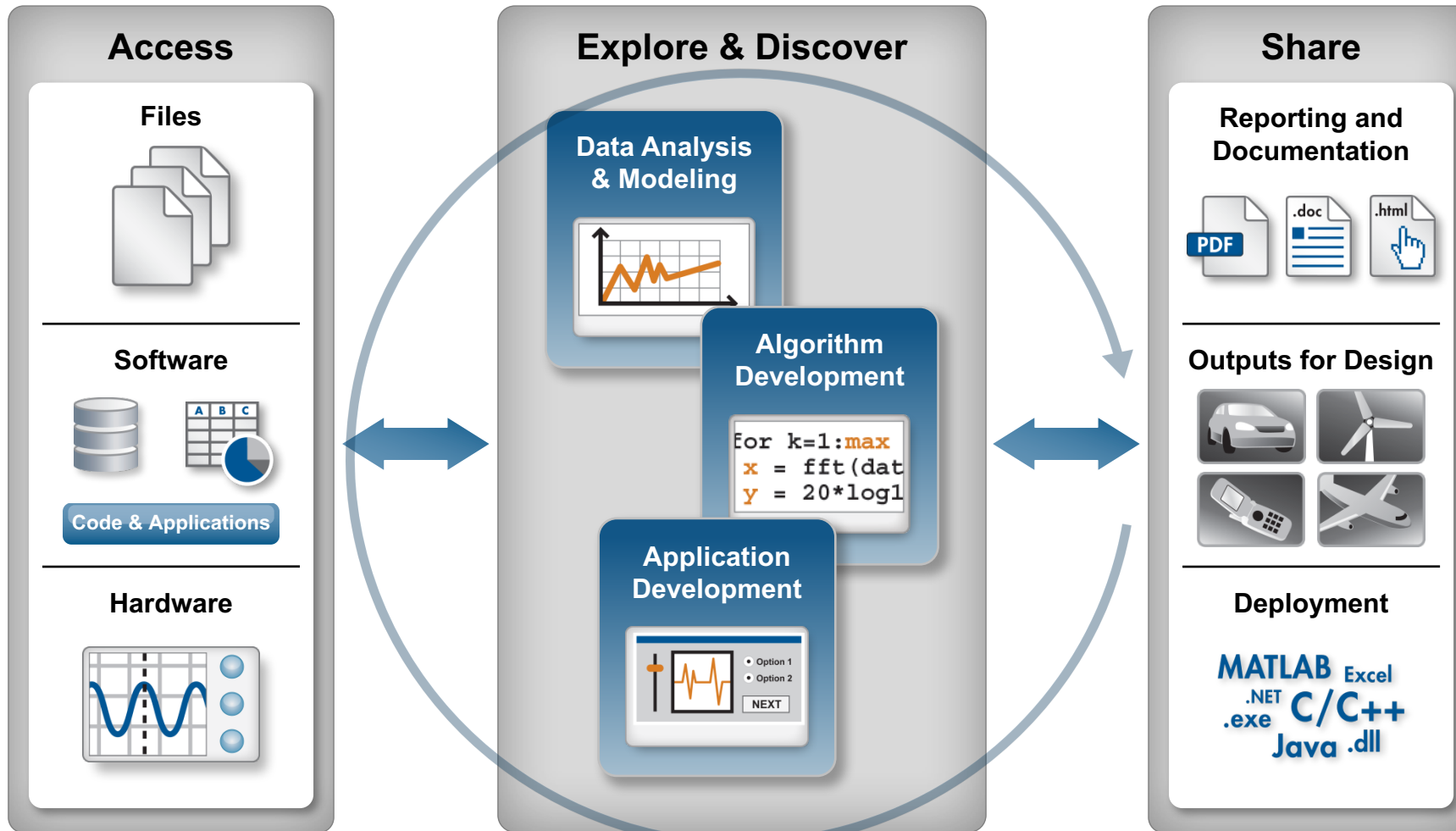
<https://www.mathworks.com/videos/introduction-to-matlab-81592.html>

What is MATLAB?

- High-level language
- Interactive development environment
- Used for:
 - Numerical computation
 - Data analysis and visualization
 - Algorithm development and programming
 - Application development and deployment

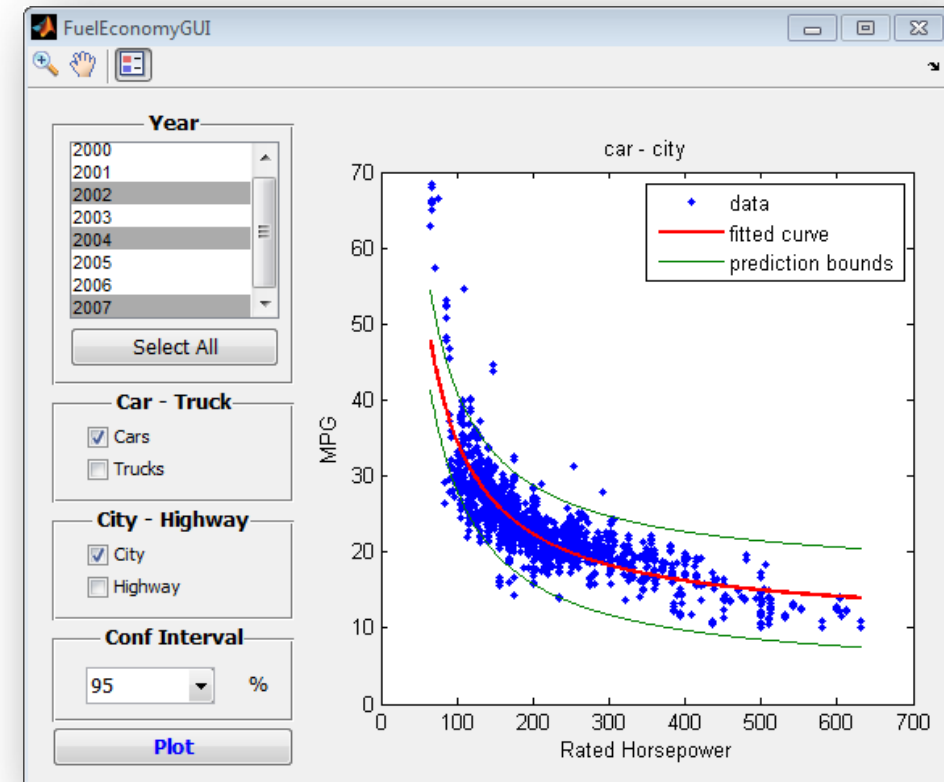


Technical Computing Workflow

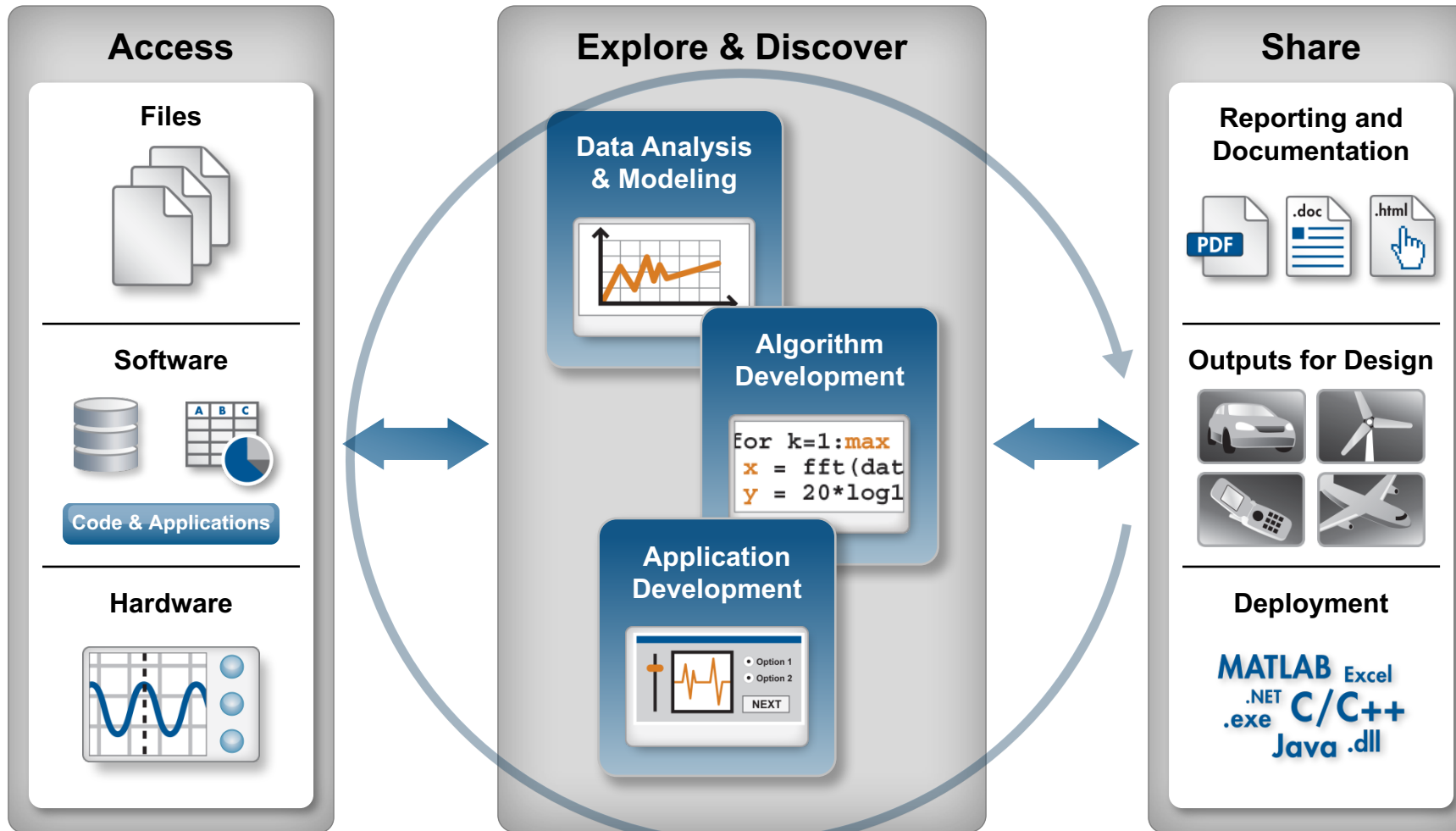


Demo: Fuel Economy Analysis

- Goal:
 - Study the relationships between fuel economy, horsepower, and type of vehicle
- Approach:
 - Access data from Excel
 - Interactively visualize and explore trends
 - Create a model
 - Document results



Technical Computing Workflow



Accessing Data from MATLAB

Access

Explore & Discover

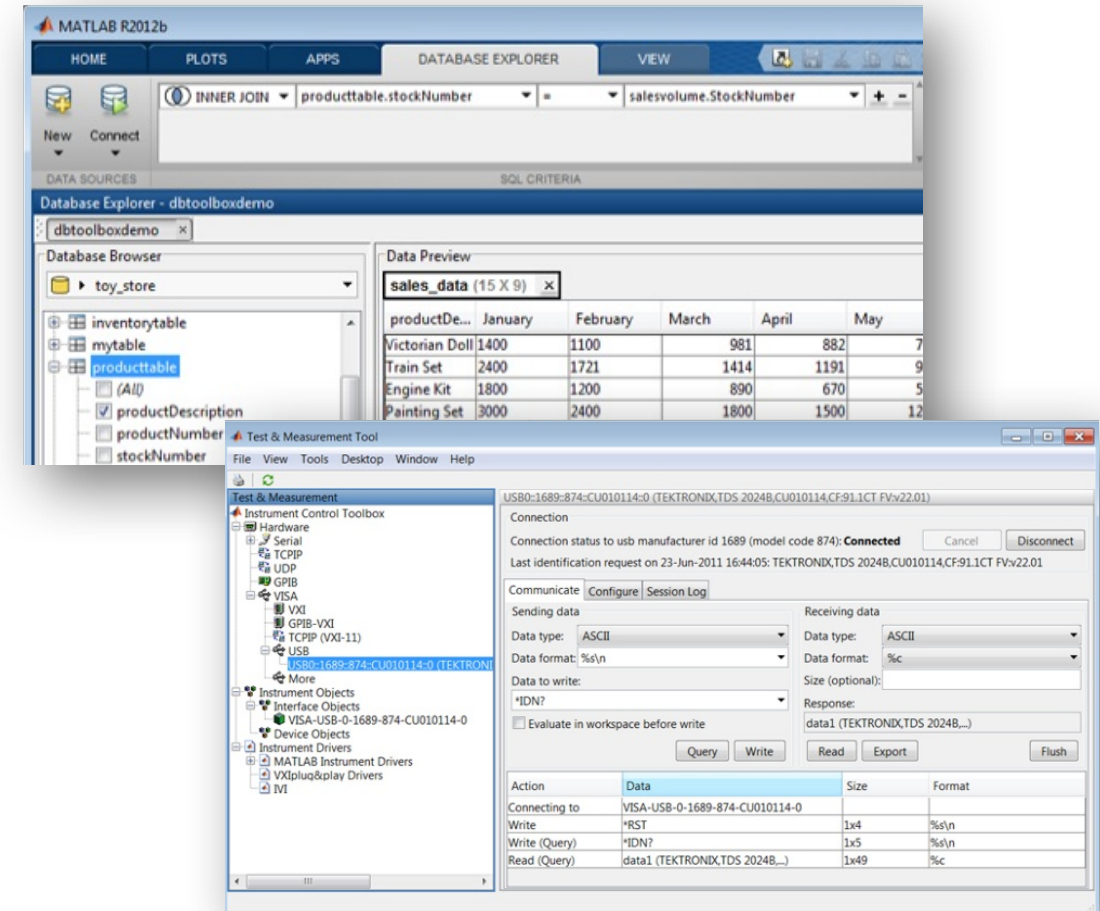
Share

- Files
 - Excel, text, or binary
 - Audio and video, image
 - Scientific formats and XML

- Applications and languages
 - C/C++, Java, FORTRAN
 - COM, .NET, shared libraries
 - Databases
(*Database Toolbox*)

- Measurement hardware
 - Data acquisition hardware
(*Data Acquisition Toolbox*)
 - Stand-alone instruments and devices
(*Instrument Control Toolbox*)

MATLAB (Instrument Control Toolbox)



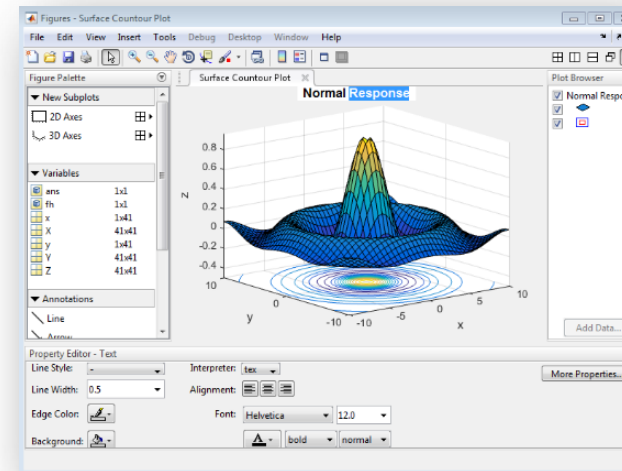
Data Analysis and Visualization in MATLAB

Access

Explore & Discover

Share

- Built-in engineering and mathematical functions
 - Interpolation, filtering, smoothing, Fourier analysis
- Extensive plotting capabilities
 - 2-D, 3-D, and volume visualization
 - Tools for creating custom plots



Expanding the Capabilities of MATLAB

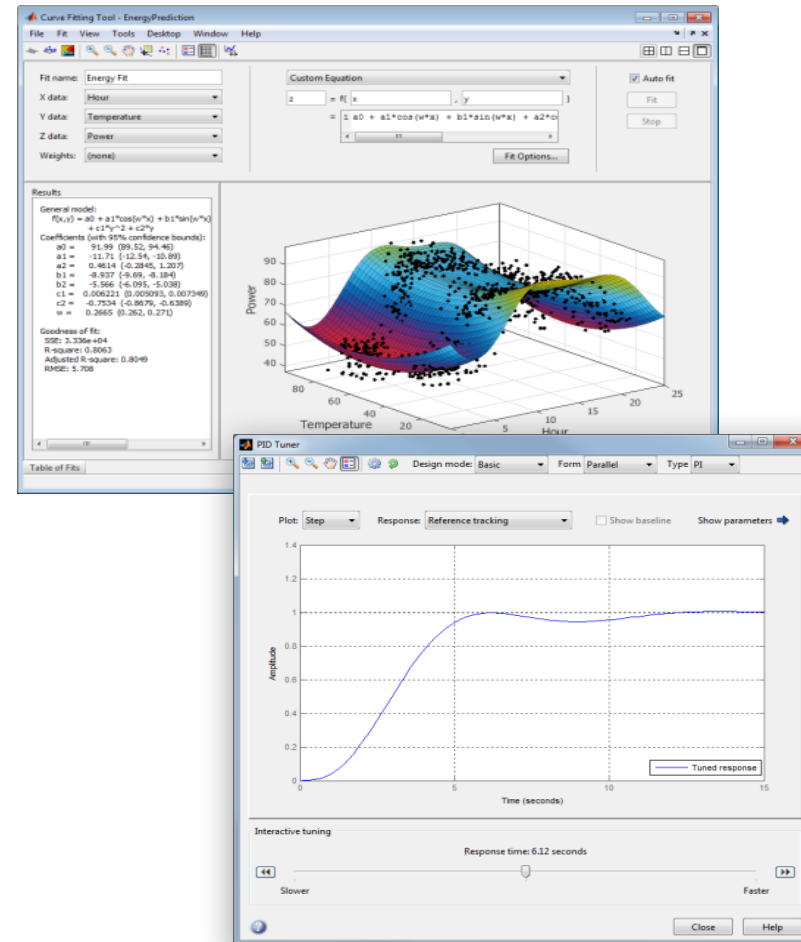
Access

Explore & Discover

Share

- MathWorks add-on tools for:
 - Math, statistics, and optimization
 - Control system design and analysis
 - Signal processing and communications
 - Image processing and computer vision
 - Parallel computing and more...

- Partner products provide:
 - Additional interfaces
 - Domain-specific analysis
 - Support for niche applications



Sharing Results from MATLAB

Access

Explore & Discover

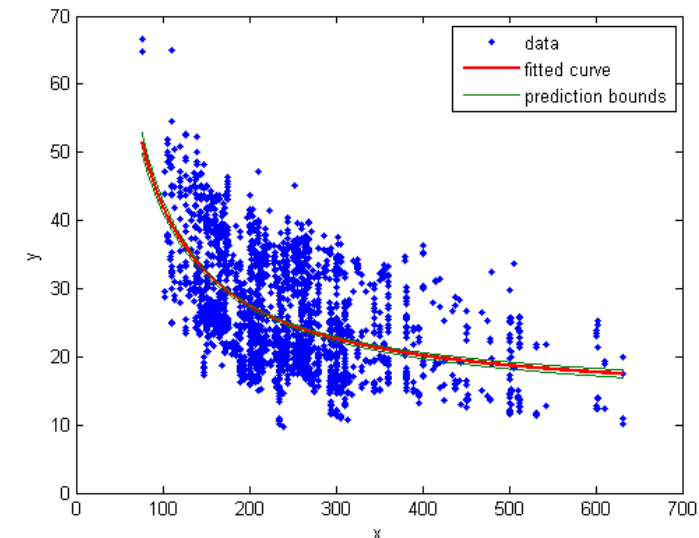
Share

- Automatically generate reports
 - Publish MATLAB files
 - Customize reports using MATLAB Report Generator
- Package as an app or a custom toolbox
- Deploy applications to other environments

Plot Data and Model

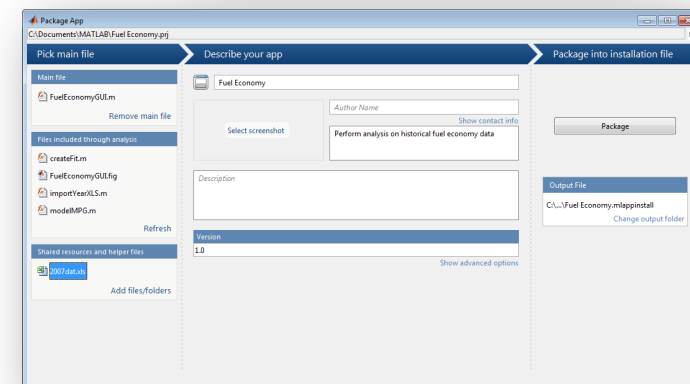
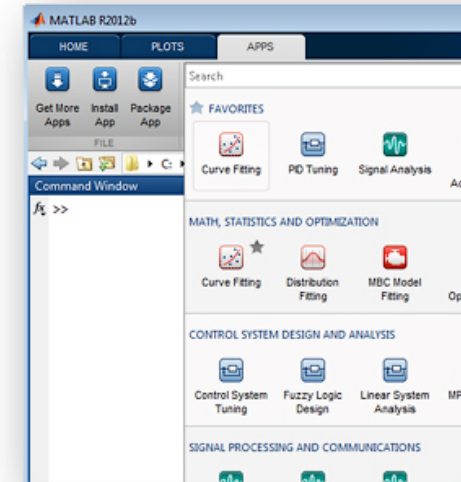
The result from the Curve Fitting Toolbox has a `plot` method for displaying the result graphically. We can choose to display the prediction bounds for the fit.

```
figure;  
hh = plot(cf, 'r', carDataDS.RatedHP, carDataDS.MPG, 'predfunc', 0.95);  
set(hh(2), 'LineWidth', 2);  
set(hh(3:4), 'LineStyle', '-', 'Color', [0 .5 0]);
```

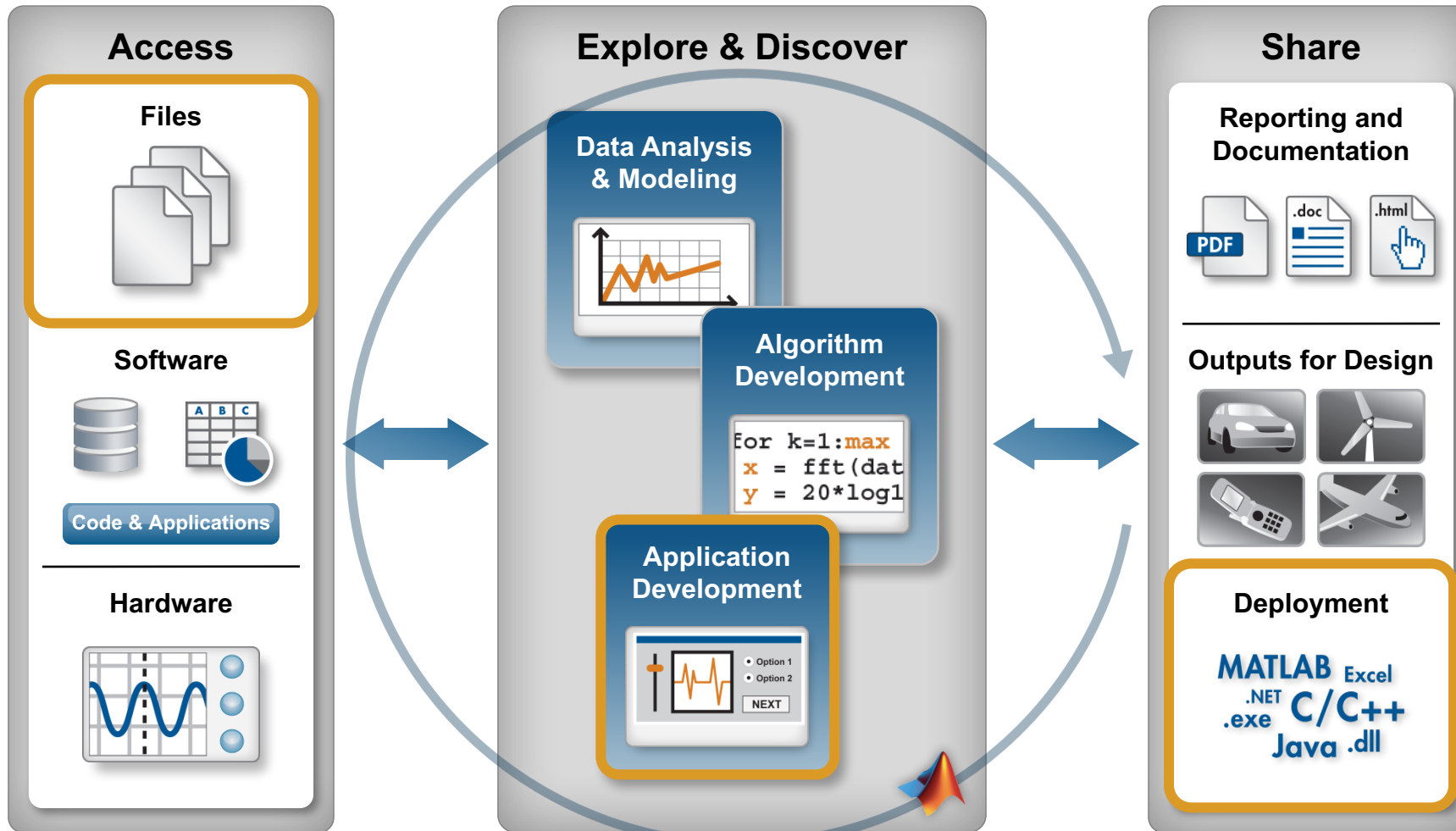


Packaging and Sharing MATLAB Apps

- MATLAB apps
 - Interactive applications to perform technical computing tasks
 - Displayed in apps gallery
- Included in many MATLAB products
- Package your own app
 - Create single file for distribution and installation into gallery
 - Packaging tool:
 - Automatically includes all necessary files
 - Documents required products

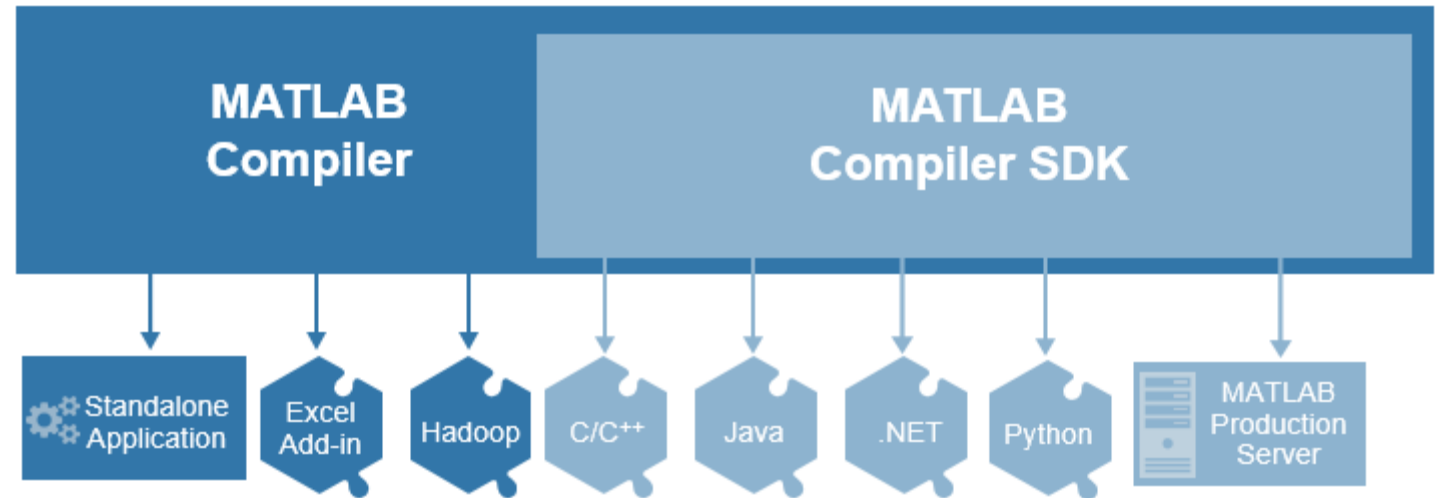


Demo: Package Fuel Economy App

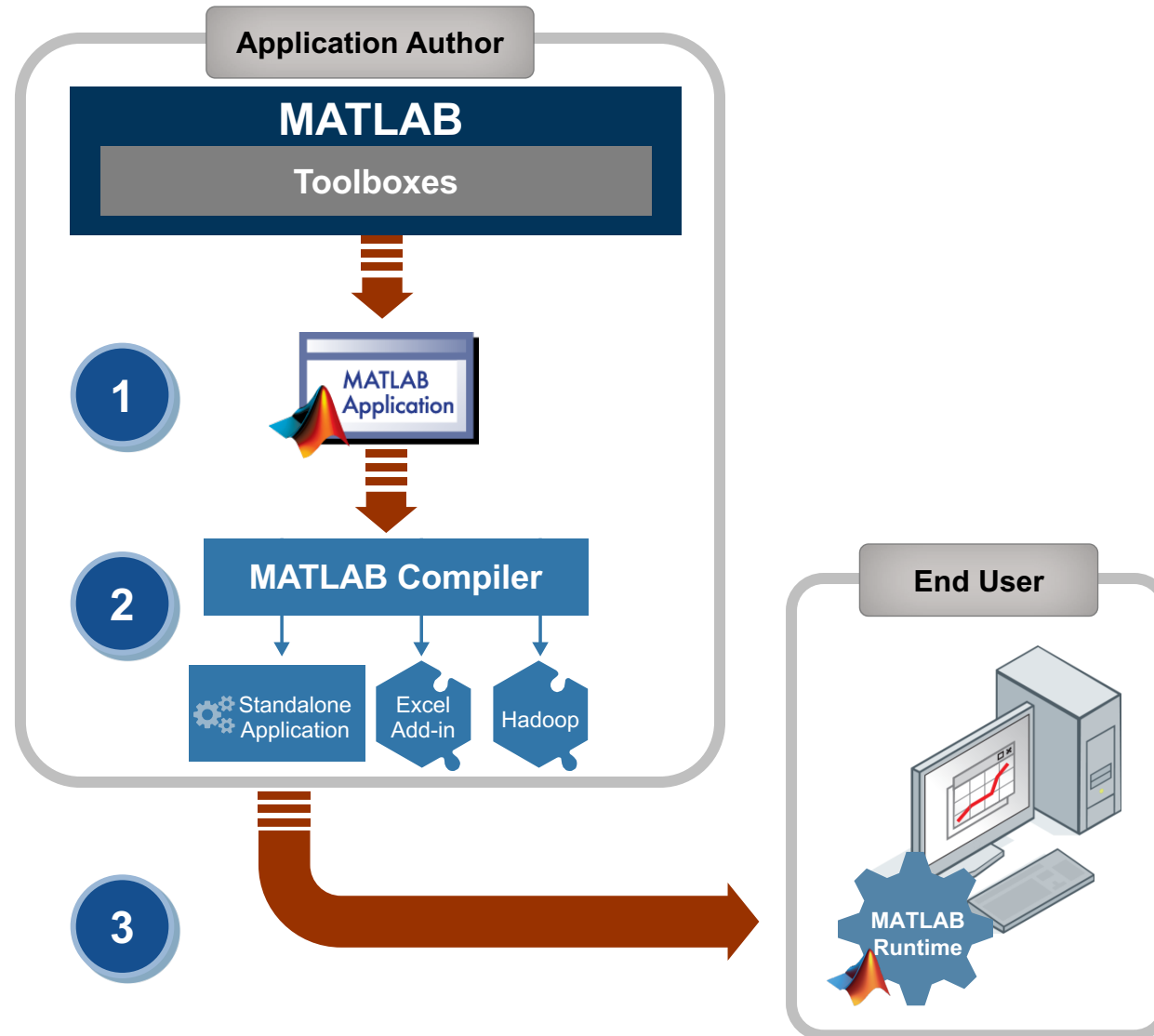


MATLAB Application Deployment

- Share MATLAB programs with people who do not have MATLAB
 - Royalty-free distribution
 - Encryption to protect your intellectual property
- Create both standalone applications and components for integration
- Deploy to desktop, web, and enterprise applications



Sharing Standalone Applications

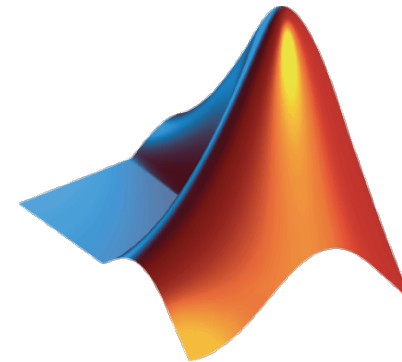


Mehr zum Thema Deployment

	Autonome Systeme <i>Session Chair: Dr. Hans-Martin Ritt</i>	Modellierung von Maschinen und Anlagen <i>Session Chair: Philipp Wallner</i>	Wissenstransfer mit MATLAB <i>Session Chair: Dr. Mischa Kim</i>	MATLAB in Unternehmensprozessen <i>Session Chair: Dr. Andreas Krahnke</i>
14:00	Simulationsbasierte Entwicklung von ADAS und automatisiertem Fahren mittels Machine-Learning <i>Dr. Andreas Kuhn, Andata</i>	Neue Validierungsmethoden für Modelle für Netzstudien <i>Hans Dürr, Senvion</i>	Mathematik auf Knopfdruck – So steigern Sie Ihre Effizienz in der Hochschullehre <i>Dr. Andreas Helfrich-Schkarbanenko, Karlsruher Institut für Technologie</i>	SILENOS - Steel Inclusion Level Evaluation by Numerical Optical Systems <i>Alexey Nagaytsev, Hüttenwerke Krupp Mannesmann</i>
14:30	Automatisiertes Fahren: Entwurf und Verifikation von Wahrnehmungssystemen <i>Anders Sollander, MathWorks</i>	Virtuelle Inbetriebnahme und Optimierung von Robotersystemen mit Simscape <i>Steve Miller, MathWorks</i>	Effektive Lehre mit dem MATLAB Live Editor <i>Dr. Oliver Kluge, MathWorks</i>	Integration von MATLAB-Anwendungen in unternehmensweite Prozesse <i>Dr. Harald Brunnhofer, MathWorks</i>
14:45	IRT-Buggy – eine Plattform für autonome Navigation für Forschung und Lehre <i>Andreas Trzuskowsky, RWTH Aachen</i>	Modellbasierte Entwicklung von Regelungsalgorithmen für Abkantpressen <i>Dr. Martin Bruckner, Trumpf Austria</i>	Modellbasierte Entwicklung und Wissenstransfer in die Industrie <i>Prof. Dr. Arno Bergmann, HS Bochum</i>	Multi-Tool Testlandschaft mit DDS – MATLAB und Simulink als Enabler für Rapid Tool Prototyping <i>Sebastian Bewersdorff, Assystem Germany GmbH</i>
15:15	Simulation von Multikopter-Systemen für die effiziente Entwicklung neuer Steuerungs- und Regelungsalgorithmen <i>Jan Vervoorst, Ascending Technologies</i>	Plug & Work – Schnelle, professionelle Inbetriebnahme mit Hilfe von Prozess und Produktionssimulation im klassischen Anlagenbau <i>Dr. Hubertus Schauerte, SMS Group</i>	Systemtechnischer Flugsimulator <i>Robert Doering, TU Hamburg</i>	Integration des MATLAB Production Server in die Enterprise System Architektur der Helaba Invest <i>Marcus Veltum, Helaba Invest</i>

Using MATLAB

- High-level language
 - Native support for vector and matrix operations
 - Built-in math and visualization functions
- Development environment
 - Interactive and easy to get started
 - Ideal for iterative exploration and design
- Technical computing platform
 - Add-on products for a range of application areas
(*e.g., signal processing and communications, image and video processing, control systems, test and measurement*)



Fragen?

	Modellbasiert Entwickeln mittels Virtualisierung <i>Session Chair: Alexander Schreiber</i>	Mit Echtzeitsystemen schneller zum Produkt <i>Session Chair: Tobias Kuschmider</i>	Mit MATLAB von Null auf Hundert <i>Session Chair: Dr. Sebastian Gross</i>	Optimierungsaufgaben in der Praxis <i>Session Chair: Dr. Titus Edelhofer</i>
11:30	Automatisierte Integration von Simulink-Modellen in Virtuelle Plattformen <i>Dr. Andreas Mauderer, Bosch</i>	Aufbau einer modularen SimulinkRealTime-HIL-Lösung und Integration in eine herstellerepezifische Architektur <i>Herbert Schindele, AGCO</i>	Fit für die MATLAB EXPO - Eine kurze Einführung in MATLAB <i>Michael Glasser, MathWorks</i>	Produktion von Biopharmazeutika – Ein Matlab-Tool zur Simulation und Optimierung von Zellvermehrungsverfahren <i>Tanja Hernández Rodríguez, HS OWL</i>
12:00	Entwicklung kundenspezifischer Motorregelungen für Prozessoren, FPGAs und SoCs <i>Werner Bachhuber, MathWorks</i>	Testautomatisierung - Von der Desktopsimulation zur Echtzeit mit Simulink Real-Time <i>Marcus Maurer, MathWorks</i>		Designoptimierung eines Rennwagenfahrwerks <i>Dr. Christoph Hahn, MathWorks</i>
12:15	Plattformunabhängige modellbasierte Entwicklung von hochdynamischen Antriebsregelungen <i>Julia Höllthaler, HS Rosenheim</i>	Speedgoat Baseline als Fahrdynamik-Steuergerät in einem Formula Student Fahrzeug <i>Daniel Gömer, Uni Stuttgart</i>	Kurzvorträge zu den Beiträgen der Posterausstellung	Gebäude- und Anlagensimulation mit MATLAB und Simulink am Beispiel des FFG-Projekts SalüH! <i>Dr. Fabian Ochs, Uni Innsbruck</i>
12:45	Mittagspause			

	Autonome Systeme <i>Session Chair: Dr. Hans-Martin Ritt</i>	Modellierung von Maschinen und Anlagen <i>Session Chair: Philipp Wallner</i>	Wissenstransfer mit MATLAB <i>Session Chair: Dr. Mischa Kim</i>	MATLAB in Unternehmensprozessen <i>Session Chair: Dr. Andreas Krahnke</i>
14:00	Simulationsbasierte Entwicklung von ADAS und automatisiertem Fahren mittels Machine-Learning <i>Dr. Andreas Kuhn, Andata</i>	Neue Validierungsmethoden für Modelle für Netzstudien <i>Hans Dürr, Senvion</i>	Mathematik auf Knopfdruck – So steigern Sie Ihre Effizienz in der Hochschullehre <i>Dr. Andreas Helfrich-Schkarbanenko, Karlsruher Institut für Technologie</i>	SILENOS - Steel Inclusion Level Evaluation by Numerical Optical Systems <i>Alexey Nagaytsev, Hüttenwerke Krupp Mannesmann</i>
14:30	Automatisiertes Fahren: Entwurf und Verifikation von Wahrnehmungssystemen <i>Anders Sollander, MathWorks</i>	Virtuelle Inbetriebnahme und Optimierung von Robotersystemen mit Simscape <i>Steve Miller, MathWorks</i>	Effektive Lehre mit dem MATLAB Live Editor <i>Dr. Oliver Kluge, MathWorks</i>	Integration von MATLAB-Anwendungen in unternehmensweite Prozesse <i>Dr. Harald Brunnhofer, MathWorks</i>
14:45	IRT-Buggy – eine Plattform für autonome Navigation für Forschung und Lehre <i>Andreas Trzuskowsky, RWTH Aachen</i>	Modellbasierte Entwicklung von Regelungsalgorithmen für Abkantpressen <i>Dr. Martin Bruckner, Trumpf Austria</i>	Modellbasierte Entwicklung und Wissenstransfer in die Industrie <i>Prof. Dr. Arno Bergmann, HS Bochum</i>	Multi-Tool Testlandschaft mit DDS – MATLAB und Simulink als Enabler für Rapid Tool Prototyping <i>Sebastian Bewersdorff, Assystem Germany GmbH</i>
15:15	Simulation von Multikopter-Systemen für die effiziente Entwicklung neuer Steuerungs- und Regelungsalgorithmen <i>Jan Vervoorst, Ascending Technologies</i>	Plug & Work – Schnelle, professionelle Inbetriebnahme mit Hilfe von Prozess und Produktionssimulation im klassischen Anlagenbau <i>Dr. Hubertus Schauerte, SMS Group</i>	Systemtechnischer Flugsimulator <i>Robert Doering, TU Hamburg</i>	Integration des MATLAB Production Server in die Enterprise System Architektur der Helaba Invest <i>Marcus Veltum, Helaba Invest</i>

	Automatische Klassifizierung von Daten mit Machine Learning <i>Session Chair: Jérémy Huard</i>	Modellbasiertes Testen und Programmieren von Steuerungen <i>Session Chair: Gernot Schrabberger</i>	Automatisierte Erfassung und Analyse von Messdaten <i>Session Chair: Dr. Rainer Muemmler</i>	Modellbasierte smarte Messsysteme und Sensoren <i>Session Chair: Stefan David</i>
16:15	Übersteuern eines PKW erlernen durch Machine Learning <i>Tobias Freudling, BMW</i>	Embedded Rapid Prototyping für Microchip Mikrokontroller im automotive Bereich inklusive zertifizierter CAN/LIN Kommunikation <i>Christoph Baumgartner, Microchip</i>	Automatisierung von Laborequipment mit MATLAB – eine objektorientierte Lösung <i>Hauke Nannen, Siemens</i>	Modellbasierte Systementwicklung für Smarte Sensoren <i>Dr. Benjamin Schwabe, Infineon</i>
16:45	Machine Learning auf Big Data – praktische Programmierkonzepte in MATLAB <i>Dmytro Martynenko, MathWorks</i>	Besser als Handcode – Automatische Generierung von hochoptimiertem C-Code mit dem Simulink und Embedded Coder <i>Lars Krause, MathWorks</i>	Entwicklung und Deployment von IoT Analysen <i>Antje Dittmer, MathWorks</i>	Automatisches Erkennen von Sicherheitslücken mit Polyspace <i>Christian Guss, MathWorks</i>
17:00	Automatische Klassifizierung von Knusprigkeit durch Integration von mechanischen und akustischen Sensordaten <i>Solange Sanahuja, TU München</i>	Solar Impulse: Erste erfolgreiche Weltumrundung mit einem Solarflugzeug <i>Ralph Paul, Solar Impulse</i>	Single Sweep Analyse von BERA-Messungen mit MATLAB <i>Prof. Dr. Patrick Metzler, HS Rhein Main</i>	Entwicklung war noch nie so einfach: Model-Based Design für medizintechnische Anwendungen <i>Dr. Momme Winkelkemper, Ingenieurbüro Dr. Türck</i>
17:30	Klassifizierung von individuellem Fahrverhalten <i>Julia Fumbarev, Volkswagen</i>	ErrorSim: Ein Simulator für die Fehlerfortpflanzungsanalyse in Steuerungssystemen basierend auf Simulink <i>Dr. Andrey Morozov, TU Dresden</i>	NMR-Spektroskopie mithilfe von MATLAB auf dem Weg in die Routineanalytik <i>Thomas Hausler, CVUA Karlsruhe</i>	Entwicklung von Medizinischen Algorithmen für die Kardiologie mit Hilfe Simulink und Modelbasiertes Design <i>Dr. Antoun Khawaja, GS Elektromedizinische Geräte und KhawajaHealth</i>
18:00	Closing Remarks			
18:15	Get Together			