

कंप्यूटर लैब के प्रयोग

प्रयोग संख्या 1

उद्देश्य:-MATLAB, अन्य सॉफ्टवेयर एवं उनके अनुप्रयोग के बारे में परिचय।

लिखित:-MATLAB का मतलब मैट्रिक्स प्रयोगशाला है। MATLAB तकनीकी कंप्यूटिंग के लिए एक उच्च-प्रदर्शन भाषा है। यह एक आसान-से-उपयोग वाले वातावरण में गणना, विज़ुअलाइज़ेशन और प्रोग्रामिंग को एकीकृत करता है जहाँ समस्याओं और समाधानों को परिचित गणितीय संकेतन में व्यक्त किया जाता है।

विशिष्ट उपयोगों में शामिल हैं:

- गणित और संगणना
- एल्गोरिदम विकास
- मॉडलिंग, सिमुलेशन और प्रोटोटाइपिंग
- डेटा विश्लेषण, अन्वेषण और विज़ुअलाइज़ेशन
- वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग ग्राफिक्स
- ग्राफिकल यूजर इंटरफेस निर्माण सहित अनुप्रयोग विकास

MATLAB एक इंटरैक्टिव सिस्टम है जिसका मूल डेटा तत्व एक सरणी है जिसे आयाम की आवश्यकता नहीं होती है। यह आपको कई तकनीकी कंप्यूटिंग समस्याओं को हल करने की अनुमति देता है, विशेष रूप से मैट्रिक्स और वेक्टर फॉर्मलेशन के साथ, उस समय के एक अंश में जो सी या फोरट्रान जैसी स्केलर नो इंटरैक्टिव भाषा में प्रोग्राम लिखने में लगोगा।

MATLAB में अनुप्रयोग-विशिष्ट समाधानों का एक परिवार होता है, जिसे टूलबॉक्स कहा जाता है।

MATLAB के अधिकांश उपयोगकर्ताओं के लिए बहुत महत्वपूर्ण, टूलबॉक्स आपको विशेष तकनीक सीखने और लागू करने की अनुमति देते हैं। टूलबॉक्स MATLAB फ़ंक्शन (M-फ़ाइलें) का व्यापक संग्रह है जो समस्याओं के विशेष वर्गों को हल करने के लिए MATLAB वातावरण का विस्तार करता है। जिन क्षेत्रों में टूलबॉक्स उपलब्ध हैं उनमें सिग्नल प्रोसेसिंग, नियंत्रण प्रणाली, तंत्रिका नेटवर्क, फ़ज़ी लॉजिक, वेवलेट, सिमुलेशन और कई अन्य शामिल हैं।

मैटलैब प्रणाली:

MATLAB प्रणाली में पांच मुख्य भाग होते हैं:

- **विकास पर्यावरण:** यह उन उपकरणों और सुविधाओं का समूह है जो आपको **MATLAB** फ़ंक्शन और फ़ाइलों का उपयोग करने में मदद करते हैं। इनमें से कई उपकरण ग्राफ़िकल यूज़र इंटरफ़ेस हैं। इसमें **MATLAB** डेस्कटॉप और कमांड विंडो, कमांड इतिहास और सहायता, कार्यक्षेत्र, फ़ाइलें और खोज पथ देखने के लिए ब्राउज़र शामिल हैं।
- **MATLAB गणितीय फ़ंक्शन लाइब्रेरी** यह कम्प्यूटेशनल एल्गोरिदम का एक विशाल संग्रह है, जिसमें योग, साइन, कोसाइन और जटिल अंकगणित जैसे प्राथमिक कार्यों से लेकर मैट्रिक्स व्युत्क्रम, मैट्रिक्स आइजेनवैल्यू, बेसेल फ़ंक्शन और फास्ट फूरियर ट्रांसफ़ॉर्म जैसे अधिक परिष्कृत फ़ंक्शन शामिल हैं।
- **MATLAB भाषा:** यह एक उच्च-स्तरीय मैट्रिक्स/एरे भाषा है जिसमें नियंत्रण प्रवाह कथन, फ़ंक्शन, डेटा संरचनाएँ, इनपुट/आउटपुट और ऑब्जेक्ट-ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग सुविधाएँ हैं। यह “छोटे में प्रोग्रामिंग” को तेज़ी से और गंदे थ्रो-अवे प्रोग्राम बनाने की अनुमति देता है, और “बड़े में प्रोग्रामिंग” को पूर्ण बड़े और जटिल एप्लिकेशन प्रोग्राम बनाने की अनुमति देता है।
- **ग्राफ़िक्स संभालें:** यह **MATLAB** ग्राफ़िक्स सिस्टम है। इसमें दो-आयामी और तीन-आयामी डेटा विज़ुअलाइज़ेशन, इमेज प्रोसेसिंग, एनीमेशन और प्रेजेंटेशन ग्राफ़िक्स के लिए उच्च-स्तरीय कमांड शामिल हैं। इसमें निम्न-स्तरीय कमांड भी शामिल हैं जो आपको ग्राफ़िक्स की उपस्थिति को पूरी तरह से अनुकूलित करने के साथ-साथ अपने **MATLAB** अनुप्रयोगों पर पूर्ण ग्राफ़िकल यूज़र इंटरफ़ेस बनाने की अनुमति देते हैं।
- **MATLAB एप्लिकेशन प्रोग्राम इंटरफ़ेस (API):** यह एक लाइब्रेरी है जो आपको **C** और **Fortran** प्रोग्राम लिखने की अनुमति देती है जो **MATLAB** के साथ इंटरैक्ट करते हैं। इसमें **MATLAB** से रूटीन कॉल करने (डायनेमिक लिंकिंग), **MATLAB** को कम्प्यूटेशनल इंजन के रूप में कॉल करने और **MAT**-फाइलों को पढ़ने और लिखने की सुविधाएँ शामिल हैं।

MATLAB टूलबॉक्स:

- **गणित और अनुकूलन:**

अनुकूलन टूलबॉक्स, प्रतीकात्मक गणित टूलबॉक्स, विस्तारित प्रतीकात्मक गणित टूलबॉक्स, आंशिक अंतर समीकरण टूलबॉक्स, जेनेटिक एल्गोरिदम और डायरेक्ट सर्च टूलबॉक्स.

- **सांख्यिकी और डेटा विश्लेषण:**

सांख्यिकी टूलबॉक्स, न्यूरल नेटवर्क टूलबॉक्स, कर्व फिटिंग टूलबॉक्स, स्प्लाइन टूलबॉक्स, मॉडल-आधारित अंशांकन टूलबॉक्स.

- **नियंत्रण प्रणाली डिजाइन और विश्लेषण:**

नियंत्रण प्रणाली टूलबॉक्स, सिस्टम पहचान टूलबॉक्स, फ़जी लॉजिक टूलबॉक्स, मजबूत नियंत्रण टूलबॉक्स, मॉडल पूर्वानुमान नियंत्रण टूलबॉक्स, एयरोस्पेस टूलबॉक्स.

- **सिग्नल प्रोसेसिंग और संचार:**

सिग्नल प्रोसेसिंग टूलबॉक्स, संचार टूलबॉक्स, फ़िल्टर डिजाइन टूलबॉक्स, फ़िल्टर डिजाइन एचडीएल कोडर, वेवलेट टूलबॉक्स, फिक्स्ड-पॉइंट टूलबॉक्स, आरएफ टूलबॉक्स.

- **मूर्ति प्रोद्योगिकी:**

इमेज प्रोसेसिंग टूलबॉक्स, छवि अधिग्रहण टूलबॉक्स, मैपिंग टूलबॉक्स.

- **परीक्षण एवं मापन:**

डेटा अधिग्रहण टूलबॉक्स, उपकरण नियंत्रण टूलबॉक्स, छवि अधिग्रहण टूलबॉक्स, सिस्टम परीक्षण, ओपीसी टूलबॉक्स.

- **कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी:**

बायोइन्फॉर्मेटिक्स टूलबॉक्स, सिमबायोलॉजी

- **वित्तीय मॉडलिंग और विश्लेषण:**

वित्तीय टूलबॉक्स, वित्तीय डेरिवेटिव टूलबॉक्स, GARCH टूलबॉक्स, डेटा फ़ीड टूलबॉक्स, फिक्स्ड-इनकम टूलबॉक्स.

- **डेटाबेस कनेक्टिविटी और रिपोर्टिंग:**

डेटाबेस टूलबॉक्स, [MATLAB रिपोर्ट जेनरेटर](#)

ENERGY CENTRE, MANIT, Bhopal

Energy Modelling & Simulation Lab

SOFTWARES FOR THE SEMESTER-Jan-May-2025



The HOMER Pro® microgrid software by HOMER Energy is the global standard for optimizing microgrid design in all sectors, from village power and island utilities to grid-connected campuses and military bases. Originally developed at the National Renewable Energy Laboratory, and enhanced and distributed by HOMER Energy, HOMER (Hybrid Optimization Model for Multiple Energy Resources) nests three powerful tools in one software product, so that engineering and economics work side by side.

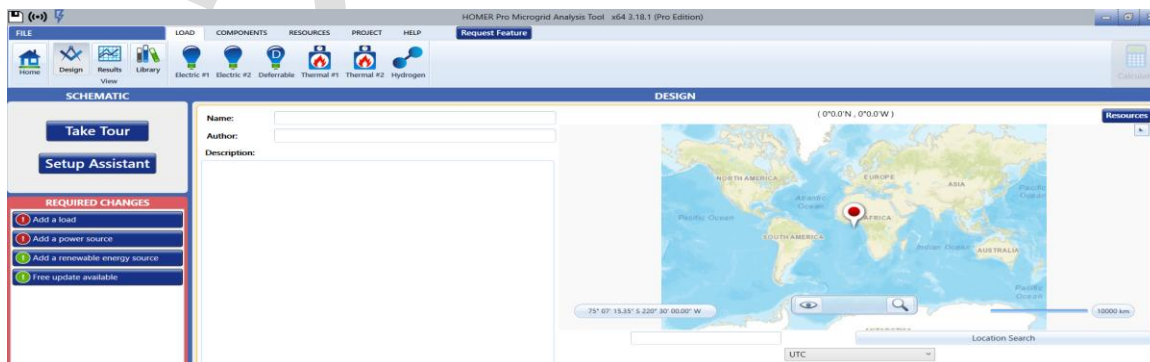
HOMER simulates the operation of a hybrid microgrid for an entire year, in time steps from one minute to one hour.

Manufacturer: National Renewable Energy Laboratory, USA

Website: <https://www.nrel.gov/homer/>

Initial release: 2000, Latest release: Version 3.16.2 (July 6, 2023)

Applications: This is used to design and evaluate technically and financially the options for off-grid and on-grid power systems for remote, stand-alone and distributed generation applications.





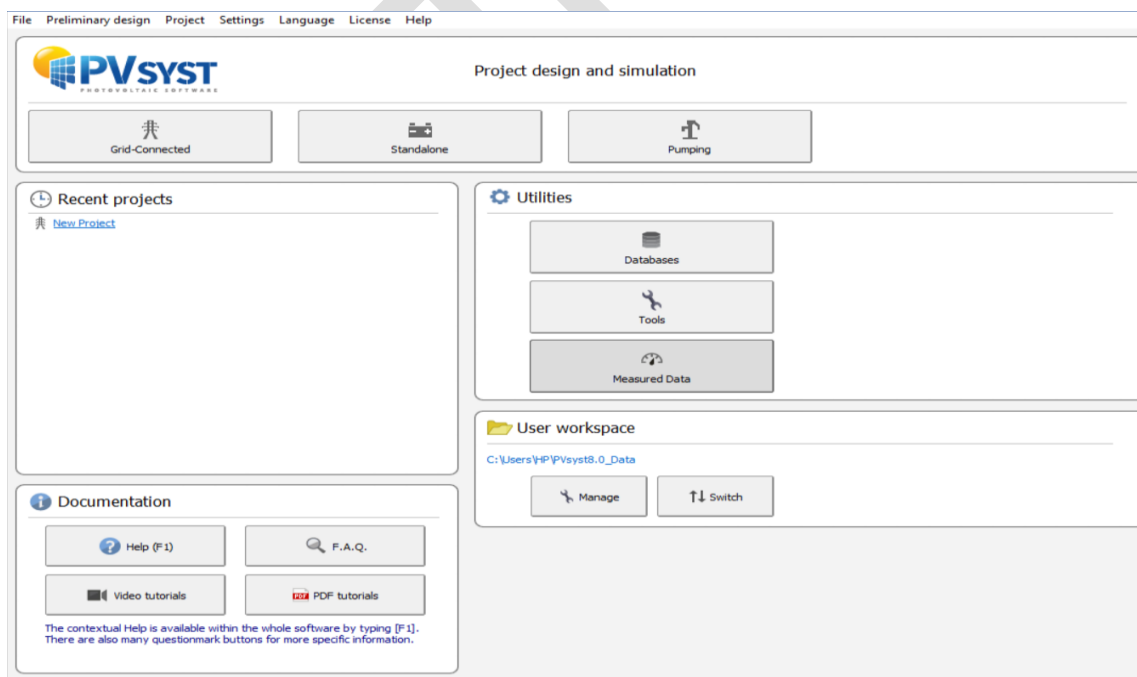
PVsyst is designed to be used by architects, engineers, and researchers. It is also a very useful educative tool. It includes a detailed contextual Help menu that explains the procedures and models that are used, and offers a user-friendly approach with a guide to develop a project.

PVsyst is able to import meteo data, as well as personal data from many different sources.

Manufacturer: PVsyst SA, Satigny, GENEVE, Switzerland. www.pvsyst.com Initial release: 1999, Latest release: Version 8.0.6 (January 6, 2025)

Applications:

For the study, sizing and data analysis of complete PV systems. It deals with grid-connected, stand-alone, pumping and DC-grid (public transportation) PV systems, and includes extensive meteo and PV systems components databases, as well as general solar energy tools.





MATLAB-SIMULINK with major power system, electronics and new Energy Toolbox (TB)

MATLAB is a high-performance language for technical computing. It integrates computation, visualization, and programming in an easy-to-use environment where problems and solutions are expressed in familiar mathematical notation. Typical uses include:

- **Math and computation**
- **Algorithm development**
- **Modeling, simulation, and prototyping**
- **Data analysis, exploration, and visualization**
- **Scientific and engineering graphics**
- **Application development, including Graphical User Interface building**

MATLAB

Math. Graphics. Programming.

MATLAB is a programming and numeric computing platform used by millions of engineers and scientists to analyze data, develop algorithms, and create models.

MATLAB combines a desktop environment tuned for iterative analysis and design processes with a programming language that expresses matrix and array mathematics directly. It includes the Live Editor for creating scripts that combine code, output, and formatted text in an executable notebook.

- **Projects:** Use Projects in MATLAB and Simulink to organize, manage, and share your work
- **Parquet file support:** Read and write single or large collections of Parquet files
- **C++ Interface:** Call C++ library functions from MATLAB

Professionally Built

MATLAB toolboxes are professionally developed, rigorously tested, and fully documented.

With Interactive Apps

MATLAB apps let you see how different algorithms work with your data. Iterate until you've got the results you want, then automatically generate a **MATLAB** program to reproduce or automate your work.

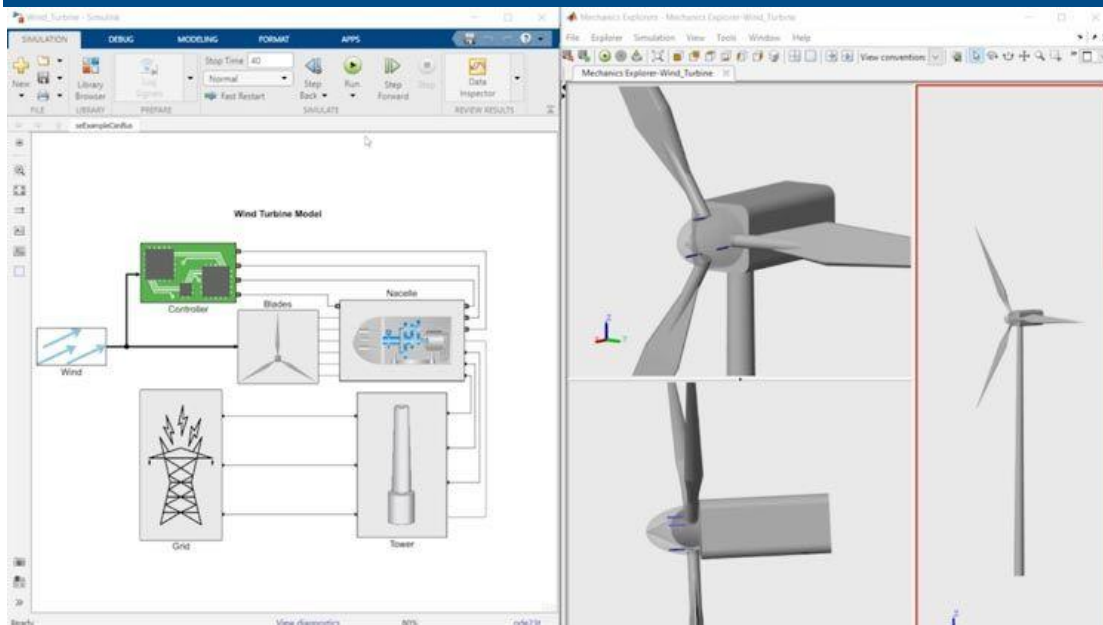
And the Ability to Scale

Scale your analyses to run on clusters, GPUs, and clouds with only minor code changes. There's no need to rewrite your code or learn big data programming and out-of-memory techniques.

Simulink

Design. Simulate. Deploy.

Simulink is a block diagram environment used to design systems with multidomain models, simulate before moving to hardware, and deploy without writing code.



- **Schedule Editor:** Explicitly schedule the execution of your model components

- **Simulink Onramp:** Learn the basics of how to create, edit, and simulate Simulink models through an interactive tutorial
- **Signal Editor:** Graphically create and insert signals by mouse or by touch
- **External Mode:** Use Dashboard blocks and Simulation Data Inspector to run models interactively on Arduino and Raspberry Pi
Text Analytics Toolbox
- **Edit distance:** Find similarity between strings and documents using Levenstein distance and other distance measures
Predictive Maintenance Toolbox
- **Diagnostic Feature Designer:** Interactively extract, visualize, and rank features from measured or simulated data for machine diagnostics and prognostics
Statistics and Machine Learning Toolbox
- **Machine Learning Apps:** Train Naïve Bayes models in Classification Learner, and export visualizations to figures in Classification Learner and Regression Learner
- **Machine Learning Algorithms:** Perform density-based spatial clustering of applications with noise (DBSCAN), hyperparameter optimization for multiclass classification with kernels, and accelerated training gradient boosted trees (similar to XGBoost)
Image Processing Toolbox
- **3-D image processing and volume visualization**
Computer Vision Toolbox
- **YOLO v2 Object Detector:** Train a “You Only Look Once” (YOLO) v2 deep learning object detector
- **3-D Semantic Segmentation:** Classify pixel regions in 3-D volumes using deep learning
- **Code Generation for Point Cloud Processing:** Generate C code for point cloud processing functionality using MATLAB Coder
- **Velodyne Point Cloud Reader:** Read lidar data from Puck LITE and Puck Hi-Res device models
SerDes Toolbox
- **A new product for designing SerDes systems and generating IBIS-AMI models for high-speed digital interconnects**
5G Toolbox
- **5G NR uplink:** Waveform generation and PUSCH link-level reference simulation

Audio Toolbox

- **Feature Extraction:** Compute gammatone cepstral coefficients (GTCC), harmonicity, and eleven spectral descriptors for machine learning and deep learning applications
- **JUCE Plugin Project Generation:** Generate a JUCE C++ project from your MATLAB audio plugin (Requires MATLAB Coder)

Antenna Toolbox

- **Installed Antenna Analysis:** Perform analysis of antennas installed on electrically large platforms

Communications Toolbox

- **Instrument connectivity in Wireless Waveform Generator App:** Transmit wireless waveforms over-the-air with RF instruments (requires Instrument Control Toolbox)

Sensor Fusion and Tracking Toolbox

- **Multi-Object Trackers:** Track point and extended objects using JPDA and PHD trackers

MathWorks Announces Release 2024b of MATLAB and Simulink

New Apps and Features to Expedite the Development of Signal Processing Applications

MathWorks unveiled Release 2024b (R2024b) of the MATLAB® and Simulink® product families today. R2024b introduces several major updates that streamline the workflows of engineers and researchers working on wireless communications systems, control systems, and digital signal processing applications.

In addition to MathWorks platform product improvements, R2024b includes major updates to popular MATLAB and Simulink tools, including:

- **Originally built to provide functions for modeling, simulation, and verification of New Radio (NR) and 5G-Advanced systems, 5G Toolbox™ now enables the exploration of 6G waveform generation and signal quality assessments of 5G waveforms.**

- **DSP HDL Toolbox™** provides hardware-ready Simulink blocks and subsystems for developing signal processing applications. The toolbox now includes a new interactive DSP HDL IP Designer app for configuring DSP algorithms and generating HDL code and verification components.
- **Simulink Control Design™** is used to design and analyze control systems modeled in Simulink and now offers the ability to design and implement nonlinear and data-driven control techniques, such as sliding mode and iterative learning control.
- **System Composer™** enables architecture specification and analysis for model-based systems engineering and software architecture modeling. The tool now enables customers to edit subsetted views and describe system behavior with activity and sequence diagrams.
- Additionally, a new hardware support package is available for Qualcomm® Hexagon™ Neural Processing Unit (NPU), the technology embedded within the Snapdragon® family of processors. The package leverages Simulink and Model-Based Design to seamlessly deploy production-quality C code across various Snapdragon processors for DSP applications. For more information about this integration, please visit mathworks.com/company/newsroom/new-mathworks-hardware-support-package-automates-code-generation-from-matlab-and-simulink-models-to-qualcomm-hexagon-neural-processing-unit-architecture.html.

“An organization's capacity to deliver high-quality, reliable, and secure products underscores the critical role of simulation and Model-Based Design,” said MathWorks VP of Design Automation Andy Grace. “The enhancements in R2024b are designed to help scale, automate, and streamline key aspects of the workflow, enabling engineers to optimize system performance and reliability.”

For information on all the new enhancements and bug fixes to the MATLAB and Simulink product families, visit mathworks.com/products/new_products/latest_features.html

About MathWorks

MathWorks is the leading developer of mathematical computing software. MATLAB, the language of engineers and scientists, is a programming environment for algorithm development, data analysis, visualization, and numeric computation. Simulink is a block diagram environment for simulation and Model-Based Design of multidomain and embedded engineering systems. Engineers and scientists worldwide rely on these products to accelerate the pace of discovery, innovation, and development in automotive, aerospace, communications, electronics, industrial automation, and other industries. MATLAB and Simulink are fundamental teaching and research tools in the world's top universities and

learning institutions. Founded in 1984, MathWorks employs more than 6,500 people in 34 offices around the world, with headquarters in Natick, Massachusetts, USA. For additional information, visit mathworks.com.

MATLAB and Simulink are registered trademarks of The MathWorks, Inc. See mathworks.com/trademarks for a list of additional trademarks. Other product or brand names may be trademarks or registered trademarks of their respective holders.