**پژوهشگر :**

سوگل سلیمی پور مهندسی برق دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

**استاد راهنما:**

دکتر مهدی اسلامی – استادیار و هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

**عنوان مقاله اصلی (حاوی نوآوری ) به انگلیسی :**

"Innovations in Measurement Instrumentation and Signal Processing for Fault Detection and Diagnosis in Heavy Industry Environments"

**عنوان مقاله اصلی (حاوی نوآوری ) به فارسی :**

"نوآوری در ابزار اندازه گیری و پردازش سیگنال برای تشخیص و عیب یابی در محیط های صنایع سنگین"

**عنوان مقاله ی محور به انگلیسی :**

Over the Limits of Traditional Sampling: Advantages and Issues of AICs for Measurement Instrumentation

**عنوان مقاله ی محور به فارسی :**

فراتر از محدودیت های نمونه گیری سنتی: مزایا و مسائل مربوط به AIC برای ابزار اندازه گیری

**عناوین مقالات فرعی به انگلیسی :**

1. DIFFERENTIABLE DIGITAL SIGNAL PROCESSING

2. Recent Advances in Intelligent Algorithms for Fault Detection and Diagnosis

3. Image-Based Approach Applied to Load Torque Estimation

4. Harmonic FMCW Radar System: Passive Tag Detection and Precise Ranging Estimation

5. Measurement and Analysis of 4G/5G/6G Mobile Signal Coverage in a Heavy Industry Environment

**عناوین مقالات فرعی به فارسی :**

1. پردازش سیگنال دیجیتالی متفاوت

2. پیشرفت های اخیر در الگوریتم های هوشمند برای تشخیص و عیب یابی

3. رویکرد مبتنی بر تصویر برای تخمین گشتاور بار اعمال می شود

4. سیستم رادار هارمونیک **FMCW**: تشخیص برچسب غیرفعال و تخمین محدوده دقیق

5. اندازه گیری و تجزیه و تحلیل پوشش سیگنال **نسل 4 و نسل 5 و نسل 6** در یک محیط صنعت سنگین و کاربرد های آن

**نکته 1 :** در موضوع فرعی (4) عبارت **FMCW** مخفف **Frequency Modulated Continuous Wave** به معنی **موج پیوسته مدوله شده فرکانس** است .

**نکته 2 :** به جهت نگارش هر چه بهتر مقاله مذکور ، [کولب](https://colab.research.google.com/github/magenta/ddsp/blob/master/ddsp/colab/demos/timbre_transfer.ipynb#scrollTo=JndnmDMp66FL) و [گیت هاب](https://github.com/magenta/ddsp) موضوع DIFFERENTIABLE DIGITAL SIGNAL PROCESSING مورد مطالعه قرار گرفتند.

نکته 3 : فایل dsp paper paraphrased reviewed مقاله پارافریز شده است و فایل dsp paper v2(extracted paper from Sensors-23-00861) فایل مقاله استخراج شده دارای نوآوری هست که درصد کمی از مقاله محور اصلی را در بر می گیرد.

**چگونگی و نحوه برقراری ارتباط میان موضوعات مورد ذکر ( نوآوری در مقاله استخراج شده ) :**

برای ارتباط این موضوعات، می‌توانیم روی تقاطع پردازش سیگنال، الگوریتم‌های هوشمند و ابزار دقیق در زمینه اندازه‌گیری و تشخیص تمرکز کنیم.

با ادغام مزایای AIC برای ابزار اندازه‌گیری با تکنیک‌های پردازش سیگنال دیجیتال قابل تمایز، پیشرفت‌های اخیر در الگوریتم‌های هوشمند برای تشخیص و تشخیص خطا، و یک رویکرد مبتنی بر تصویر برای تخمین گشتاور بار، می‌توانیم مقاله‌ای بدیع و مبتکرانه ایجاد کنیم.

یک رویکرد بالقوه می تواند کشف توسعه یک سیستم جامع باشد که از AIC ها برای دقت اندازه گیری افزایش یافته، DSP متمایز برای پردازش سیگنال بلادرنگ، الگوریتم های هوشمند برای تشخیص و تشخیص خطا و تکنیک های مبتنی بر تصویر برای تخمین گشتاور بار استفاده می کند.

این سیستم یکپارچه به طور بالقوه می‌تواند محدودیت‌های روش‌های نمونه‌گیری سنتی را با ارائه دقت، کارایی و قابلیت اطمینان بهبود یافته در ابزار اندازه‌گیری برطرف کند. این مقاله می‌تواند به جزئیات فنی چگونگی کارکرد هر مؤلفه با هم به صورت هم افزایی برای ارائه یک سیستم قوی‌تر و پیشرفته‌تر برای کاربردهای مختلف بپردازد.

با ترکیب سیستم رادار هارمونیک FMCW برای تشخیص برچسب غیرفعال و تخمین برد دقیق، می‌توانیم قابلیت‌های سیستم را به‌ویژه در سناریوهایی که اندازه‌گیری‌های دقیق و قابل اعتماد بسیار مهم هستند، افزایش دهیم.

تمرکز اصلی مقاله برجسته کردن رویکرد نوآورانه ترکیب این فناوری‌های متنوع برای پیشبرد مرزهای روش‌های نمونه‌گیری سنتی و ارائه فرصت‌های جدید برای پیشرفت در ابزار اندازه‌گیری است. با تأکید بر مزایا و کاربردهای بالقوه این سیستم یکپارچه، این مقاله می‌تواند توجه محققان، مهندسان و متخصصان این حوزه را که به دنبال کشف راه‌حل‌های پیشرفته برای چالش‌های اندازه‌گیری و تشخیص هستند، جلب کند.

برای نوشتن مقاله ای با ایده ای نوآورانه که موضوعات ذکر شده در بالا را به هم مرتبط می کند، می توانیم بر روی ترکیب جنبه های مختلف هر موضوع تمرکز کنیم تا به دیدگاه یا کاربرد منحصر به فردی دست پیدا کنیم. در اینجا یک پیشنهاد در مورد نحوه اتصال این مقالات و تمرکز بر موضوع اصلی **"بیش از محدودیت های نمونه گیری سنتی: مزایا و مسائل AIC ها برای ابزار اندازه گیری"** ارائه شده است:

**«بیش از محدودیت‌های نمونه‌گیری سنتی»: مزایا و مسائل AIC برای ابزار اندازه‌گیری»:** در این مقاله، می‌توانیم با بحث در مورد محدودیت‌های روش‌های نمونه‌گیری سنتی برای ابزار اندازه‌گیری و اینکه چگونه AIC (مبدل‌های آنالوگ به اطلاعات) می‌توانند این محدودیت‌ها را برطرف کنند، شروع کنیم. به مزایای AIC ها از نظر وضوح بالاتر، نرخ نمونه برداری سریعتر و کاهش مصرف انرژی بپردازیم. با این حال، مسائل و چالش‌های مرتبط با اجرای AIC در ابزار اندازه‌گیری را نیز بررسی کنیم.

**"پردازش سیگنال دیجیتال متفاوت":** در مرحله بعد، می توانیم بررسی کنیم که چگونه تکنیک های پردازش سیگنال دیجیتال قابل تمایز را می توان با AIC ها ادغام کرد تا قابلیت های پردازش سیگنال در ابزارهای اندازه گیری را افزایش دهد. بحث کنیم که چگونه این تکنیک ها می توانند الگوریتم های پردازش سیگنال را بهینه کنند و عملکرد کلی سیستم های اندازه گیری را بهبود بخشند.

**«پیشرفت‌های اخیر در الگوریتم‌های هوشمند برای تشخیص و عیب‌یابی»:** این موضوع را با بحث در مورد چگونگی استفاده از الگوریتم‌های هوشمند در ارتباط با AIC برای فعال کردن تشخیص و تشخیص عیب بلادرنگ در ابزار اندازه‌گیری، مرتبط کنیم. مزایای استفاده از این الگوریتم های پیشرفته برای بهبود قابلیت اطمینان و عملکرد سیستم را برجسته کنیم.

**"رویکرد مبتنی بر تصویر اعمال شده برای تخمین گشتاور بار":** مفهوم استفاده از رویکردهای مبتنی بر تصویر برای تخمین گشتاور بار در ابزار اندازه گیری را معرفی کنیم. در مورد این بحث کنیم که چگونه این اطلاعات بصری می تواند داده های به دست آمده از طریق AIC را تکمیل کند و دقت تخمین گشتاور بار را در کاربردهای مختلف صنعتی افزایش دهد.

**"سیستم رادار هارمونیک FMCW: تشخیص برچسب غیرفعال و تخمین محدوده دقیق":** در نهایت، در کاربرد سیستم های راداری هارمونیک FMCW برای تشخیص برچسب غیرفعال و تخمین محدوده در ابزار اندازه گیری استفاده می شود. بررسی کنیم که چگونه این فناوری می تواند با AIC ها ادغام شود تا اندازه گیری های دقیق و قابل اعتماد را در محیط های پیچیده امکان پذیر کند.

5. علاوه بر این، می‌توانیم **مفهوم شکل موج رادار نویز تحمل‌پذیر داپلر** را در کاربردهای نظارتی و مزایای بالقوه آن برای ابزار اندازه‌گیری، به‌ویژه زمانی که با AIC‌های پیشرفته ترکیب می‌شود، بررسی کنیم.

6. در نهایت، می‌توانیم اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل پوشش سیگنال **نسل 4 و نسل 5 و نسل 6** را در یک محیط صنعت سنگین بررسی کنیم و در مورد چگونگی استفاده از این داده‌ها در ارتباط با AIC برای بهینه‌سازی ابزارهای اندازه‌گیری برای کاربردهای صنعتی بحث کنیم.

علاوه بر این، می‌توانیم به مزایا و چالش‌های استفاده از حذف کننده‌های تداخل تطبیقی ​​(AIC) در ابزار اندازه‌گیری و اینکه چگونه می‌توانند قابلیت‌های پردازش سیگنال را افزایش دهند و دقت را در تشخیص و تشخیص عیوب در تجهیزات بهبود بخشند، بررسی کنیم.

در طراحی و نوشتن مقاله پیش رو ، می‌توانیم چارچوب یا روش جدیدی را پیشنهاد کنیم که پیشرفت‌های DSP، الگوریتم‌های هوشمند، تخمین گشتاور بار مبتنی بر تصویر و سیستم‌های رادار هارمونیک FMCW را برای افزایش قابلیت‌های AIC برای ابزار اندازه‌گیری ترکیب می‌کند. این ایده نوآورانه می‌تواند روش نمونه‌برداری، پردازش و تجزیه و تحلیل سیگنال‌ها را متحول کند و به تشخیص و عیب یابی دقیق‌تر و کارآمدتر خطا در کاربردهای مختلف صنعتی و نظامی و تجاری و ..... منجر شود.

**روش انجام ( روش تحقیق ) :**

مختلط ( به صورت مطالعه و تحقیق کمی و کیفی )

**Research Methodology:**

Mixed (Quantitative Research, Qualitative Research)

اهداف اصلی که موضوع **"نوآوری در ابزار اندازه گیری و پردازش سیگنال برای تشخیص و عیب یابی در محیط های صنایع سنگین"**

دنبال می کند، عبارتند از:

**1. افزایش مرتبه دقت و مقدار دقت اندازه گیری ها ( accuracy and precision ) :** یکی از اهداف کلیدی توسعه تکنیک ها و روش های جدید برای بهبود دقت و دقت اندازه گیری ها در زمینه های مختلف مانند مهندسی، فیزیک، زیست شناسی و پزشکی است.

**2. بهبود الگوریتم های پردازش سیگنال:** هدف دیگر توسعه الگوریتم های پردازش سیگنال جدید است که بتواند به طور موثر اطلاعات مفیدی را از سیگنال ها استخراج کند، مانند فیلتر کردن، حذف نویز، استخراج ویژگی و طبقه بندی.

**3. توسعه دستگاه‌ها و حسگرهای جدید اندازه‌گیری:** هدف ایده‌های نوآورانه در اندازه‌گیری توسعه دستگاه‌ها و حسگرهای جدید اندازه‌گیری است که می‌توانند اندازه‌گیری‌های دقیق‌تر، قابل اعتمادتر و مقرون‌به‌صرفه‌تری را ارائه دهند.

**4. فعال کردن برنامه های کاربردی جدید:** با فشار دادن مرزهای اندازه گیری و پردازش سیگنال، می توان برنامه ها و فناوری های جدیدی را توسعه داد که منجر به پیشرفت در زمینه های مختلف مانند مراقبت های بهداشتی، نظارت بر محیط زیست، روباتیک و مخابرات می شود.

**5. تحقیق مشارکتی و رویکردهای بین رشته ای:** حوزه اندازه گیری و پردازش سیگنال از همکاری بین محققان رشته های مختلف مانند مهندسی، ریاضیات، علوم کامپیوتر و فیزیک بهره می برد. هدف اصلی تقویت همکاری و رویکردهای بین رشته ای برای مقابله با چالش های پیچیده اندازه گیری و پردازش سیگنال است.

**مقدمه :**

در دنیای ابزار اندازه‌گیری، روش‌های نمونه‌گیری سنتی از دیرباز جزء اصلی جمع‌آوری داده‌ها بوده است. با این حال، با ظهور مبدل های آنالوگ به اطلاعات (AIC)، پیشرفت های قابل توجهی در تکنیک های جمع آوری داده ها صورت گرفته است. AIC ها مزایایی مانند کاهش زمان اکتساب داده ها، بهبود دقت اندازه گیری و افزایش وضوح سیگنال را ارائه می دهند. با این حال، مسائلی مانند افزایش مصرف انرژی و محدودیت‌های بالقوه در قابلیت‌های پردازش سیگنال نیز باید در نظر گرفته شود.

یکی از زمینه های نوآوری در پردازش سیگنال دیجیتال، مفهوم پردازش متمایز است. این رویکرد امکان بهینه‌سازی الگوریتم‌های پردازش سیگنال را از طریق استفاده از تکنیک‌های بهینه‌سازی مبتنی بر گرادیان فراهم می‌کند. با گنجاندن تمایزپذیری در الگوریتم‌های پردازش سیگنال، محققان می‌توانند روش‌های پردازش کارآمدتر و دقیق‌تری را برای کاربردهای مختلف ایجاد کنند.

الگوریتم های هوشمند همچنین پیشرفت های قابل توجهی در تشخیص و تشخیص عیب داشته اند. تکنیک های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی را می توان برای شناسایی و تشخیص عیوب در سیستم ها با دقت و کارایی بالا به کار برد. این الگوریتم‌های هوشمند می‌توانند مقادیر زیادی از داده‌ها را برای شناسایی الگوها و ناهنجاری‌هایی که ممکن است نشان‌دهنده یک خطا باشند، تجزیه و تحلیل کنند و امکان نگهداری پیشگیرانه و بهبود قابلیت اطمینان سیستم را فراهم کنند.

روش‌های مبتنی بر تصویر برای تخمین گشتاور بار به کار گرفته شده‌اند که روش دقیق‌تر و مطمئن‌تری برای اندازه‌گیری گشتاور در کاربردهای صنعتی ارائه می‌دهد. با استفاده از تصاویر این سیستم در ارتباط با الگوریتم‌های پیشرفته، محققان می‌توانند گشتاور بار را با دقت و وضوح بالاتری نسبت به روش‌های سنتی تخمین بزنند.

سیستم های راداری هارمونیک FMCW راه حلی منحصر به فرد برای تشخیص برچسب غیرفعال و تخمین برد دقیق ارائه می دهند. با استفاده از فرکانس‌های هارمونیک در سیستم‌های رادار موج پیوسته مدوله‌شده با فرکانس، محققان می‌توانند برچسب‌های غیرفعال را در فواصل بیشتر و با دقت بالاتر نسبت به سیستم‌های راداری سنتی شناسایی کنند. این فناوری در سیستم های ردیابی دارایی، امنیت و نظارت کاربرد دارد.

شکل موج‌های راداری نویز تحمل‌پذیر داپلر برای کاربردهای نظارتی توسعه داده شده‌اند که امکان تشخیص و ردیابی دقیق‌تر اهداف متحرک در محیط‌های پر سر و صدا را فراهم می‌کند. محققان با طراحی دقیق شکل موج های رادار به گونه ای که در برابر اثرات داپلر و نویز قابل تحمل باشند، می توانند عملکرد سیستم های نظارتی را در شرایط چالش برانگیز بهبود بخشند.

در نهایت، اندازه گیری و تجزیه و تحلیل پوشش سیگنال **نسل 4 و نسل 5 و نسل 6** در محیط های صنایع سنگین برای اطمینان از شبکه های ارتباطی قابل اعتماد در این مناطق حیاتی و ضروری است. با تجزیه و تحلیل قدرت سیگنال، مناطق تحت پوشش و منابع تداخل بالقوه، محققان می توانند عملکرد شبکه را بهینه کرده و از ارتباط یکپارچه برای کاربردهای صنعتی اطمینان حاصل کنند.

عناوین پروژه های مرتبط با موضوع این مقاله :

1. **Real-time Fault Detection System using Deep Learning**: Develop a GitHub repository that implements a real-time fault detection system in heavy industry equipment using deep learning techniques.

GITHUB – REPO:

1. **SVDD-Python**: Python code for abnormal detection using Support Vector Data Description (SVDD). [It’s a machine learning approach for identifying anomalies in data1](https://github.com/topics/fault-detection?l=python).
2. **AdaTime**: A benchmarking suite for domain adaptation on time series data. [It focuses on tasks like human activity recognition, fault diagnosis, and sleep stage classification using deep learning and transfer learning1](https://github.com/topics/fault-detection?l=python).
3. **1DCNN\_Fault\_Detection**: This repository contains code for 1D Convolutional Neural Networks (1DCNN) applied to bearing fault diagnosis. [It’s specifically designed for diagnosing bearing faults1](https://github.com/topics/fault-detection?l=python).
4. [**dcase2020\_task2\_baseline**: A baseline system for DCASE2020 Challenge Task 2, which deals with audio signal processing, anomaly detection, and fault diagnosis1](https://github.com/topics/fault-detection?l=python).
5. [**A-Domain-Adaption-Transfer-Learning-Bearing-Fault-Diagnosis-Model-Based-on-Wide-Convolution-Deep-Neu**: This project explores domain adaptation and transfer learning for bearing fault diagnosis using deep convolutional neural networks with wide first-layer kernels1](https://github.com/topics/fault-detection?l=python).
6. **open-fdd**: Fault Detection Diagnostics (FDD) for HVAC datasets. [It’s a useful resource for diagnosing faults in heating, ventilation, and air conditioning systems1](https://github.com/topics/fault-detection?l=python).
7. **deep-sensor**: A deep learning framework for fault diagnostics, implemented with PyTorch. [It’s designed for sensor data analysis and fault detection1](https://github.com/topics/fault-detection?l=python).
8. **Analog-to-Information Converter (AIC) Signal Reconstruction**: Create a repository focusing on AIC technology integration for signal reconstruction in fault detection systems.

GITHUB – REPO:

1. [**sylvaincom/astride**: This repository provides a Python implementation of “ASTRIDE: Adaptive Symbolization for Time Series Databases.” It focuses on time-series distance, signal processing, and time-series classification using adaptive symbolization1](https://github.com/topics/signal-reconstruction).
2. **miguelcarcamov/csromer**: A framework for compressive sensing and optimization to reconstruct Faraday Depth signals. [It’s particularly useful in astrophysics for magnetic field analysis and faraday tomography1](https://github.com/topics/signal-reconstruction).
3. **madisousa/Phase-Retrieval-Algorithms**: This repository contains examples of algorithmic phase retrieval methods, including the Gerchberg-Saxton and PhaseLift methods. [It’s applied in frame theory to recover the phase of a signal from linear intensity measurements1](https://github.com/topics/signal-reconstruction).
4. **JiahongChen/WSN-SAE**: Source code for optimizing sensor sampling locations in wireless sensor networks using spatiotemporal autoencoders. [It’s a valuable resource for signal reconstruction in WSNs1](https://github.com/topics/signal-reconstruction).
5. **pGiad/Telecommunications-Project-NTUA**: A semester project for the course “Introduction to Telecommunications” at ECE - NTUA. [It covers quantization, SNR, AWGN, signal sampling, and reconstruction with modulation techniques like BPAM, BPSK, QPSK, and 8PSK1](https://github.com/topics/signal-reconstruction).
6. **PetePrattis/signal-Sampling-and-Wrapping**: MATLAB code to determine the minimum required sampling frequency for signal reconstruction using the sampling theorem. [It’s a practical tool for understanding signal sampling and wrapping1](https://github.com/topics/signal-reconstruction).
7. [**saied-salem/Sampling-and-Reconstruction-Studio**: A Python studio for sampling and reconstruction, including composer, scipy, matplotlib, and FFT1](https://github.com/topics/signal-reconstruction).
8. **Neural Network-based Load Torque Estimation for Industrial Motors**: Build a project on GitHub that utilizes neural networks for load torque estimation in industrial motors based on time-domain signal processing.

GITHUB – REPO:

1. [**Image-Based Approach Applied to Load Torque Estimation in Three-Phase Induction Motors**](https://www.mdpi.com/1424-8220/24/8/2614): This paper presents a novel method for load torque estimation in three-phase induction motors using air gap flux measurement. The approach converts time-domain signals into grayscale images for input to an inception-type convolutional neural network. [It successfully estimates load torque across almost the entire motor load operational range1](https://www.mdpi.com/1424-8220/24/8/2614).
2. [**A Robust Neural Method to Estimate Torque in Three-Phase Induction Motor**](https://link.springer.com/article/10.1007/s40313-014-0118-6): This work proposes a computer system based on artificial neural networks (ANN) to estimate induction motor torque. [It uses triphasic currents and voltages amplitudes as input parameters in the time domain, considering possible asymmetrical unbalanced voltages](https://www.mdpi.com/1424-8220/24/8/2614)[2](https://link.springer.com/article/10.1007/s40313-014-0118-6).
3. [**Neural Speed-Torque Estimator for Induction Motors in the Presence of Noisy Measurements**](https://hal.science/hal-03887116v1/file/IEE_TIE2022.pdf): In this paper, a neural network approach is introduced to estimate non-noisy speed and torque from noisy measured currents and voltages in induction motors with Variable Speed Drives.
4. [The proposed method includes a neural speed-torq](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)[**[Torque\_Estimation](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)**](https://github.com/AmirRezaHariri/Torque_Estimation)[: This repository estimates hip torque from EMG signals in Python using deep neural networks.](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)[[It utilizes a dataset of lower limb kinematic, kinetic, and EMG data from young healthy humans during walking at controlled speeds](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)[1](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)](https://github.com/AmirRezaHariri/Torque_Estimation)[.](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)
5. [**[thermal-nn](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)**](https://github.com/wkirgsn/thermal-nn)[: Demonstrates the application of thermal neural networks (TNNs) on an electric motor dataset.](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)[[The TNN declaration and usage are demonstrated in Jupyter notebooks, using TensorFlow in TNN\_tensorflow.ipynb and PyTorch in TNN\_pytorch.ipynb](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)](https://github.com/AmirRezaHariri/Torque_Estimation)[[2](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)](https://github.com/wkirgsn/thermal-nn)[.](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)
6. [**[neuralnilm-pytorch](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)**](https://github.com/KaibinBao/neuralnilm-pytorch)[: Implements non-intrusive appliance load monitoring (NILM) based on convolutional neural networks (CNNs) for PyTorch.](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)[[The project contains code for NILM experiments, including model architectures and trained parameters](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)](https://github.com/AmirRezaHariri/Torque_Estimation)[[3](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)](https://github.com/KaibinBao/neuralnilm-pytorch)[.](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)
7. [**[PMSM\_Rotor\_Temp\_Prediction](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)**](https://github.com/pranaymodukuru/PMSM_Rotor_Temp_Prediction)[: Predicts the rotor temperature of a permanent magnet synchronous motor (PMSM) using a convolutional neural network (CNN).](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)[[Rotor temperature estimation is challenging due to its rotating nature](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)[4](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)](https://github.com/pranaymodukuru/PMSM_Rotor_Temp_Prediction)[.](https://bing.com/search?q=Neural+Network-based+Load+Torque+Estimation+for+Industrial+Motors+%28aic%29+signal+reconstruction+loss+based" \t "_blank)
8. **Radar Signal Processing Algorithms for Fault Identification**: Develop and share radar signal processing algorithms on GitHub to enhance fault identification in heavy industry environments.

GITHUB – REPO:

1. **5G\_based\_System\_level\_Integrated\_Sensing\_and\_Communication\_Simulator**: A system-level simulator for 5G NR-based Integrated Sensing and Communication (ISAC). [It focuses on radar signal processing and integrated sensing using MATLAB1](https://github.com/topics/radar-signal-processing).
2. **Radar-ElectroOptical-Simulation**: A radar and electro-optical simulation framework written in C++. [It covers topics like simulation, radiative transfer, high-performance computing, and GPU acceleration1](https://github.com/topics/radar-signal-processing).
3. [**Radar-Signal-Processing**](https://github.com/zzz3hy/Radar-Signal-Processing): This repository contains papers and MATLAB codes related to direction-of-arrival (DOA) estimation, especially super-resolution DOA algorithms and source number detection[2](https://github.com/zzz3hy/Radar-Signal-Processing).
4. [**radar\_signal\_processing**](https://github.com/saeedkd/radar_signal_processing): A repository for signal processing algorithms used in radar applications. [It includes code for radar signal processing in both MATLAB and C++3](https://github.com/saeedkd/radar_signal_processing).
5. **Hybrid Fault Detection Strategies Implementation**: Implement hybrid fault detection strategies on GitHub that combine theoretical and practical approaches for accurate fault prediction in industrial processes.

GITHUB – REPO:

1. **Implementation of a Hybrid Fault-Tolerant Architecture** ([GitHub Repository](https://github.com/mounsef-dah/Implementation-of-a-Hybrid-Fault-Tolerant-Architecture)): This project aims to implement a hybrid fault-tolerant architecture using hardware description language (HDL). [The architecture is designed to withstand various types of faults, including transient and permanent faults, ensuring system reliability and robustness1](https://github.com/mounsef-dah/Implementation-of-a-Hybrid-Fault-Tolerant-Architecture).
2. **Hard-to-Detect and Fault Detection Capability (HDFDC) Test Case Prioritization** ([GitHub Repository](https://github.com/bswssourav/Hard-to-Detect-and-Fault-Detection-Capability_HDFDC-test-case-prioritization)): This repository contains code for a test case prioritization technique based on hard-to-detect and fault detection capability. [It also includes implementation code for two existing techniques (TCP-ANT and Hybrid-TCP) in the literature](https://github.com/mounsef-dah/Implementation-of-a-Hybrid-Fault-Tolerant-Architecture)[2](https://github.com/bswssourav/Hard-to-Detect-and-Fault-Detection-Capability_HDFDC-test-case-prioritization).
3. **Soft Error Detection and Correction NoC Router (SDCNR)** ([GitHub Repository): This architecture is capable of detecting and recovering from soft errors occurring in different pipeline stages and network links3](https://github.com/ibrahimldk/A-Hybrid-Multilayer-Approach-for-Detection-and-Correction-of-Transient-Faults-in-NoC-s-Router-for-Di).
4. **Efficient Visual Fault Detection for Freight Train Braking Systems** ([GitHub Repository](https://github.com/MVME-HBUT/HSD-FTI-FDet)): This project focuses on visual fault detection for freight train braking systems. [It utilizes mmdetection and mmcv libraries for efficient detection4](https://github.com/MVME-HBUT/HSD-FTI-FDet).
5. **Design of Hybrid Multi-Rate Sensor Fusion Scheme for Fault Detection of Multi-Unit Systems** ([GitHub Repository): Implements hybrid multi-rate sensor fusion for fault detection, utilizing auto-encoder-based Bayesian state estimators and PCA analysis for feature extraction5](https://github.com/VanshGupta-Navs/Design-of-hybrid-Multi-Rate-Sensor-Fusion-Scheme-for-fault-detection-of-Multi-Unit-systems-).
6. **Wireless Connectivity Optimization for Industrial Monitoring**: Share a project that optimizes wireless technologies like 4G and 5G for real-time monitoring and data transmission in heavy industry operations.

GITHUB – REPO:

1. [**NXP Industrial Drive Development Platform**](https://github.com/nxp-appcodehub/ap-qmc2g-industrial): This platform demonstrates how a single i.MX RT1176 Crossover MCU can control up to four different motors while managing wired or wireless connectivity and an HMI interface. [It’s designed for secure, robust, and reliable multi-motor control systems in industrial applications1](https://github.com/nxp-appcodehub/ap-qmc2g-industrial).
2. [**Power-Control-for-Wireless-Sensor-Networks**](https://github.com/whatliesbeyond/Power-Control-for-Wireless-Sensor-Networks): A centralized adaptive power control and routing algorithm for rechargeable Wireless Sensor Networks (WSNs). [It addresses power management challenges in WSNs with limited power resources2](https://github.com/whatliesbeyond/Power-Control-for-Wireless-Sensor-Networks).
3. [**Whitefield**](https://github.com/topics/wsn): Whitefield provides a simulation environment for wireless sensor networks by combining RF simulation from NS3 with network stack support from popular IoT operating systems like Contiki, RIOT, and OpenThread[3](https://github.com/topics/wsn).
4. **Comprehensive Fault Detection and Diagnosis (FDD) Strategies Repository**: Create a repository focusing on comprehensive FDD strategies for precise fault prediction and risk mitigation in heavy industry settings.

GITHUB – REPO:

1. **CARV-ICS-FORTH/frisbee**: A Kubernetes-native framework for declarative testing of distributed systems. [It includes features for testing, load testing, benchmarking, chaos engineering, and end-to-end scalability analysis1](https://github.com/topics/fault-detection-and-diagnosis).
2. **RobertoChiosa/open-fdd**: This repository focuses on Fault Detection Diagnostics (FDD) for HVAC datasets. [It’s a valuable resource for diagnosing faults related to energy systems1](https://github.com/topics/fault-detection-and-diagnosis).
3. **BaltiBoix/3W\_TFM**: Detects and classifies anomalous events in oil extraction using incremental learning methods applied to the Petrobras 3W dataset. [It’s particularly useful for monitoring oil well operations1](https://github.com/topics/fault-detection-and-diagnosis).
4. **baeda-polito/portable-app-framework**: A Python package for building portable Energy Management and Information Systems (EMIS) applications in buildings. [It focuses on energy data analytics and fault detection within buildings1](https://github.com/topics/fault-detection-and-diagnosis).
5. **Radar Technologies for Fault Detection in Industrial Environments**: Share code related to the integration of radar technologies for fault detection in complex industrial environments.

GITHUB – REPO:

1. [**Industry-Fault-Detection-IOT-System**](https://github.com/hanewdy54/Industry-Fault-Detection-IOT-System): This repository documents a final microprocessor class project. The **Industry Fault Detection System (IDFS)** is an autonomous monitoring solution designed to detect and prevent potential failures in industrial settings. Leveraging IoT technologies and real-time data analytics, IDFS continuously monitors critical parameters, identifies anomalies, and takes proactive measures to mitigate risks. It enhances operational efficiency, reduces downtime, and ensures a safer working environment. Features include monitoring light levels, heat and humidity, harmful gases, flood detection, and flame detection. Auxiliary systems include gas detection extraction fans, sprinkler system water pumps, and emergency lights. [Real-time data collection and analysis optimize operations1](https://github.com/hanewdy54/Industry-Fault-Detection-IOT-System).
2. [**Unsupervised-\_Fault\_Detection-Industrial\_Process**](https://github.com/mohan696matlab/Unsupervised-_Fault_Detection-Industrial_Process): This repository contains code for analyzing the **Tennessee Eastman Process (TEP)** dataset, which evaluates fault detection and diagnosis algorithms in industrial systems. [Techniques covered include statistical methods, PCA reconstruction, autoencoder-based reconstruction, ensemble learning, CNN, LSTM-based next-step prediction, Transformer-based anomaly detection, and XAI methods on autoencoders](https://github.com/hanewdy54/Industry-Fault-Detection-IOT-System)[2](https://github.com/mohan696matlab/Unsupervised-_Fault_Detection-Industrial_Process).
3. [**Industrial-Fault-Detection**](https://github.com/vivalladares/Industrial-Fault-Detection): This repository focuses on industrial failure detection systems in micro and macro processes. While the datasets used in the study are not shared due to company data security, the developed systems can be replicated to other datasets. [One example is the K-Means grouping method for identifying anomalies in a refrigeration system](https://github.com/hanewdy54/Industry-Fault-Detection-IOT-System)[3](https://github.com/vivalladares/Industrial-Fault-Detection).
4. [**fault-detection-for-predictive-maintenance-in-industry-4.0**](https://github.com/lestercardoz11/fault-detection-for-predictive-maintenance-in-industry-4.0): This repository contains code used for research on bearing fault detection using comparative analysis of Random Forest, ANN, and Autoencoder methods for predictive maintenance in Industry 4.0[4](https://github.com/lestercardoz11/fault-detection-for-predictive-maintenance-in-industry-4.0).
5. **Digital Signal Processing Techniques for Signal Generation Fidelity**: Develop and share code implementing digital signal processing techniques to improve signal generation fidelity in fault detection systems.

GITHUB – REPO:

1. [**kfrlib**: A fast, modern C++ DSP framework that includes features like FFT, sample rate conversion, FIR/IIR/Biquad filters (SSE, AVX, AVX-512, ARM NEON), and more1](https://github.com/topics/digital-signal-processing?l=c%2B%2B&o=desc&s=).
2. [**SatDump**: A generic satellite data processing software that handles baseband processing, including SIMD optimizations for efficient signal processing1](https://github.com/topics/digital-signal-processing?l=c%2B%2B&o=desc&s=).
3. **universal**: A large collection of number systems providing custom arithmetic and mixed-precision algorithms. [It’s useful for AI, machine learning, computer vision, signal processing, and more1](https://github.com/topics/digital-signal-processing?l=c%2B%2B&o=desc&s=).
4. [**MoogLadders**: Collected C++ implementations of the classic 4-pole Moog ladder filter, commonly used in audio effects and music synthesis1](https://github.com/topics/digital-signal-processing?l=c%2B%2B&o=desc&s=).
5. **eDSP**: A cross-platform DSP library written in C++11/14. [It harnesses the power of C++ templates to implement a complete set of DSP algorithms1](https://github.com/topics/digital-signal-processing?l=c%2B%2B&o=desc&s=).
6. [**synth-plugin-book**: Source code for the book “Code Your Own Synth Plug-Ins With C++ and JUCE.” It covers audio plugin development and sound synthesis1](https://github.com/topics/digital-signal-processing?l=c%2B%2B&o=desc&s=).
7. [**RpiANC**: Active Noise Control on Raspberry Pi, focusing on noise reduction and signal processing1](https://github.com/topics/digital-signal-processing?l=c%2B%2B&o=desc&s=).
8. [**libsnd**: A digital signal processing library and audio toolbox for modern synthesists1](https://github.com/topics/digital-signal-processing?l=c%2B%2B&o=desc&s=).
9. **Evaluation of Harmonic Radar Systems for Distance Measurement**: Share a project on GitHub that evaluates the performance of harmonic radar systems for distance measurement and harmonic tag detection in heavy industry applications.

GITHUB – REPO:

1. **Distance Measurement Using Single Camera** ([GitHub Repository](https://github.com/Asadullah-Dal17/Distance_measurement_using_single_camera)): This repository provides code for measuring distances using a single camera with OpenCV in Python. It covers topics like distance calculation, face detection, and more.
2. **KITTI Distance Estimation** ([GitHub Repository](https://github.com/harshilpatel312/KITTI-distance-estimation)): This project estimates distances to objects in a scene using detection information. It's implemented in Python and focuses on depth estimation.
3. **Object Detection + Distance Estimation** ([GitHub Repository](https://github.com/HassanBinHaroon/object_detection-PLUS-distance_estimation-v1)): This project combines object detection (YOLOv5) with range estimation. It takes object detection output as input for the range estimation model.
4. **DSPNet (Driving Scene Perception Network)** ([GitHub Repository](https://github.com/liangfu/dspnet)): An implementation of DSPNet, which includes distance estimation as part of its multi-task learning approach for autonomous driving perception.
5. **Vehicle Distance Estimation Using Thermal Imaging** ([GitHub Repository](https://github.com/RmdanJr/vehicle-distance-estimation)): This repository focuses on vehicle object detection and distance estimation using thermal imaging.
6. **Real-time Object Detection Using YOLOv2 and Distance Estimation** ([GitHub Repository](https://github.com/muhammadshiraz/Real-time-object-detection-using-yolov2-and-distance-estimation)): It combines real-time object detection using YOLOv2 with distance estimation from the camera lens.

عناوین پروژه های روز دنیا در زمینه های هوش مصنوعی و اینترنت اشیا که می توان از این مقاله اقتباس و پیاده سازی نمود ، به شرح زیر می باشد :

1. Smart sensors for real-time monitoring of industrial equipment

2. Machine learning algorithms for predictive maintenance in heavy industry

3. Wireless sensor networks for fault detection in industrial systems

4. Industrial internet of things (IIoT) platforms for remote monitoring and diagnosis

5. Remote vibration monitoring systems for predictive maintenance in heavy machinery

6. Condition-based monitoring using acoustic signals in heavy industry environments

7. Integration of infrared thermography for temperature monitoring in industrial processes

8. Wireless power monitoring systems for fault detection in heavy industry

9. Real-time monitoring and analysis of power quality in industrial environments

10. Machine vision systems for defect detection in manufacturing processes

11. Ultrasonic sensors for non-destructive testing in heavy industry

12. Machine learning algorithms for anomaly detection in industrial systems

13. Industrial robots with self-diagnostic capabilities for fault detection

14. Real-time monitoring of electrical disturbances using power quality analyzers

15. Integration of cloud computing for data analytics in heavy industry environments

16. Wireless sensor networks for monitoring fluid levels in industrial tanks

17. Industrial drones for remote inspection of equipment in heavy industry

18. Automated fault detection systems using artificial intelligence in industrial environments

19. Real-time monitoring of gas emissions using sensor networks in heavy industry

20. Machine learning algorithms for fault detection in oil and gas pipelines

21. Integration of blockchain technology for secure data transfer in heavy industry

22. Real-time monitoring of water quality in industrial processes using sensor networks

23. Wearable devices for monitoring worker health and safety in heavy industry

24. IoT-based solutions for predictive maintenance in manufacturing plants

25. 3D printing technology for rapid prototyping of measurement instrumentation in heavy industry environments

26. Real-time monitoring of noise levels in industrial workplaces using sensor networks

27. Integration of augmented reality for fault detection and diagnosis in heavy industry

28. Remote monitoring and control of industrial equipment using IoT platforms

29. Machine learning algorithms for fault prediction in heavy industry environments

30. Industrial drones equipped with thermal imaging cameras for fault detection

31. Real-time monitoring and analysis of vibrations in rotating machinery

32. Integration of digital twin technology for predictive maintenance in heavy industry

33. Automated fault detection systems using machine learning algorithms in heavy industry

34. Real-time monitoring of air quality in industrial environments using sensor networks

35. IoT-based solutions for energy efficiency monitoring in heavy industry

36. Machine vision systems for defect detection in automotive manufacturing

37. Integration of edge computing for real-time data processing in heavy industry environments

38. Wearable devices for monitoring worker fatigue and stress in industrial settings

39. IoT-based solutions for real-time tracking of equipment maintenance in heavy industry

40. Integration of artificial intelligence for predictive maintenance in heavy industry

41. Real-time monitoring and analysis of power consumption in industrial processes

42. Machine learning algorithms for fault detection in chemical manufacturing plants

43. Industrial drones for aerial inspection of infrastructure in heavy industry

44. Integration of virtual reality for training and simulation in heavy industry environments

45. Real-time monitoring of temperature and humidity levels using sensor networks in industrial facilities

46. Machine vision systems for quality control in food processing plants

47. Integration of cloud-based analytics for predictive maintenance in heavy industry

48. Wearable sensors for monitoring ergonomic conditions in industrial workplaces

49. IoT-based solutions for remote monitoring and control of industrial processes

50. Machine learning algorithms for predictive maintenance in the mining industry.

عناوین پروژه هایی که می توان از این مقاله اقتباس و پیاده سازی نمود ، به شرح زیر می باشد :

1. Adaptive Fuzzy Logic-Based Fault Detection in Heavy Industry Equipment

2. Real-Time Fault Diagnosis Using Machine Learning Algorithms

3. Deep Learning-Based Anomaly Detection in Industrial Systems

4. Integrated Sensor Fusion Techniques for Fault Detection in Heavy Machinery

5. Multi-Scale Analysis of Vibration Signals for Fault Diagnosis in Industrial Motors

6. Novel Fault Detection Method Using Convolutional Neural Networks

7. Load Torque Estimation Using Image Processing Techniques

8. Enhanced Condition Monitoring System Using Differential Digital Signal Processing

9. Development of a Low-Cost Wireless Sensor Network for Fault Detection in Heavy Industry Environments

10. Fault Diagnosis in Hydraulic Systems Using Adaptive Kalman Filter

11. Utilization of IoT Technology for Real-Time Fault Detection in Heavy Industry Equipment

12. Enhanced Signal Processing Techniques for Bearing Fault Diagnosis in Rotating Machinery

13. Intelligent Predictive Maintenance System for Fault Detection in Industrial Pumps

14. Integration of Wireless Communication Systems for Real-Time Fault Detection in Heavy Industry Environments

15. Application of Machine Learning Algorithms for Early Fault Detection in Heavy Industry Equipment

16. Fault Diagnosis in Gearboxes Using Wavelet Transform and Support Vector Machine

17. Advanced Signal Processing Techniques for Fault Detection in Industrial Gas Turbines

18. Development of a Smart Sensor Network for Condition Monitoring and Fault Diagnosis in Heavy Industry Environments

19. Real-Time Monitoring of Power Systems Using Advanced Signal Processing Algorithms

20. Fault Detection in Industrial Processes Using Principal Component Analysis

21. Efficient Fault Detection System Using Genetic Algorithms

22. Multi-Sensor Fusion Technique for Fault Detection in Heavy Industry Environments

23. Application of Wavelet Transform for Fault Diagnosis in Industrial Control Systems

24. Machine Learning-Based Fault Detection in Industrial Robotics

25. Enhanced Fault Detection System Using Differential Evolution Algorithm

26. Real-Time Load Torque Estimation Using Image-Based Approaches

27. Fault Diagnosis in Rolling Bearings Using Machine Learning Techniques

28. Development of a Smart Surveillance System for Fault Detection in Heavy Industry Environments

29. Enhanced Fault Detection Using Principal Component Analysis and Support Vector Machines

30. Advanced Signal Processing Techniques for Fault Detection in Industrial Boilers

31. Fault Diagnosis in Hydraulic Systems Using Particle Swarm Optimization

32. Smart Condition Monitoring System for Fault Detection in Heavy Industry Equipment

33. Statistical Signal Processing Techniques for Fault Diagnosis in Industrial Systems

34. Fault Detection in Electrical Generators Using Machine Learning Algorithms

35. Enhanced Fault Detection System Using Ant Colony Optimization

36. Real-Time Monitoring of Industrial Processes Using Advanced Signal Processing Techniques

37. Fault Diagnosis in Reciprocating Compressors Using Artificial Neural Networks

38. Smart Fault Detection System Using IoT-Based Sensor Networks

39. Development of a Low-Cost Fault Detection System for Heavy Industry Environments

40. Machine Learning-Based Fault Detection in Industrial Furnaces

41. Remote Monitoring System for Fault Detection in Heavy Industry Environments

42. Advanced Signal Processing Techniques for Fault Diagnosis in Industrial Gearboxes

43. Fault Detection in Steam Turbines Using Genetic Programming

44. Enhanced Fault Detection Using Neural Network Ensembles

45. Real-Time Fault Diagnosis in Wind Turbines Using Machine Learning Algorithms

46. Development of a Smart Maintenance System for Fault Detection in Heavy Industry Environments

47. Machine Learning-Based Fault Detection in Industrial Valves

48. Efficient Fault Detection System Using Swarm Intelligence Algorithms

49. Real-Time Monitoring of Industrial Robots Using Advanced Signal Processing Techniques

50. Development of a Smart Sensor Network for Real-Time Fault Detection and Diagnosis in Heavy Industry Environments.