



## تشخیص و شناسایی خطا Fault Detection and Identification

مقطع درس: تحصیلات تکمیلی

شماره درس: ۱۱۱۷۰۰۴

تعداد واحد: 3 (نظری)

پیش‌نیاز: آمار و احتمال مهندسی

هم‌نیاز: کنترل مدرن

**هدف:** در این درس دانشجویان با روش‌های تشخیص، شناسایی، جداسازی و آشکارسازی خطا در بخش‌های مختلف یک سامانه تحت کنترل همانند عملگر، سیستم و حسگر آشنا می‌شوند. علاوه بر آن با انجام یک یا چند پروژه نظری توسط دانشجویان مهارت لازم کسب می‌گردد.

**شرح درس:** مقدمات، تعاریف اولیه، شناسایی اصول تشخیص و شناسایی خطا، خطای حسگر/ عملگر/ سیستم، اهداف خطایابی، اغتشاش و عدم قطعیت، تشخیص خطای مقاوم، معرفی انواع روش‌های تشخیص و شناسایی خطا: افزونگی سخت افزاری، بر اساس سیگنال و بر اساس مدل. روشهای بر اساس سیگنال: معرفی شناخت الگوی خطا، مسائل دسته بندی خطا و خوشه یابی، بر خوردهای آماری با مسائل دسته بندی و خوشه یابی. روش های آماری، دسته بندی بیزی، تخمین تابع چگالی احتمال به روش های پارامتری و غیر پارامتری. دسته بندی خطا بر اساس روشهای طبقه بندی خطی. دسته بندی خطا بر اساس روشهای طبقه بندی غیر خطی همانند شبکه های عصبی. آنالیز کاهش بعد و انتخاب ویژگی: آنالیز مولفه اصلی، آنالیز تفکیک فشر، کمترین مربعات جزئی. معرفی چند ویژگی پر کاربرد برای استخراج ویژگی. تشخیص و آشکارسازی خطا بر اساس مدل: شناسایی سیستم و چگونگی بکارگیری آن در تشخیص و شناسایی خطا روش های خطی و غیر خطی دینامیکی و استاتیکی. روشهای تقریب پارامتر، کمترین مربعات بازگشتی، روش پرتی، روش رویتگر، روش عامل بندی  $H_\infty$  و  $H_2$ . تولید و ارزیابی مانده، آستانه گذاری مانده به صورت ثابت و تطبیقی و روش های متداول آن، بررسی اثرات عدم قطعیت، اغتشاش و کنترل کننده در روش های بر اساس مدل بیان شده.

### منابع:

- [1] Steven X. Ding, "Data-driven Design of Fault Diagnosis and Fault-tolerant Control System", Springer, 2014.
- [2] S. Theodoridis and K. Koutroumbas, "Pattern recognition", Fourth Edition, Academic Press, 2009.
- [3] L. H. Chiang, E.L. Russell and R. D. Braatz, "Fault Detection and Diagnosis in Industrial Systems", Springer, 2000.
- [4] J. Chen and R. J. Patton, "Robust Model-based Fault Diagnosis for Dynamic Systems", Kluwer, 1999.
- [5] S. Simani, C. Fantuzzi and R. J. Patton, "Model-based Fault Diagnosis in Dynamic Systems using Identification Techniques", Springer, 2003.
- [6] Steven X. Ding, "Model-based Fault Diagnosis Techniques Design Schemes, Algorithms, and Tools Model-based Fault Diagnosis Techniques", Springer, 2008.
- [7] M. Witczak, "Modelling and Estimation Strategies for Fault Diagnosis of Non-Linear Systems", Springer, 2007.
- [8] K. Patan, "Artificial Neural Networks for the Modeling and Fault Diagnosis of Technical Processes", Springer, 2008.
- [9] Selected Papers.