

درس پایش سلامت سازه‌ها (Structural Health Monitoring)

مدرس: دکتر کاوه کرمی

هدف: هدف از این درس، آشنایی دانشجویان با مباحث شناسایی و تعیین مقدار خرابی در سیستم‌های سازه‌ای و تعلقات آن برای پایش سلامت سازه‌ها و افزایش ایمنی و اطمینان از وضعیت موجود سازه می‌باشد. دانشجویان با قسمت‌های مختلف سیستم پایش سلامت سازه‌ای (ارزیابی اولیه، سیستم جمع آوری اطلاعات، شناسایی شاخص‌های حساس به آسیب و محاسبه آن‌ها، و روش‌های مختلف تصمیم‌گیری برای تعیین وضعیت سازه) آشنا می‌شوند. همچنین با انجام چندین مثال در نرم افزار MATLAB مطالب آموزش داده شده در کلاس تمرین می‌شود.

مباحث مورد بررسی:

۱. آشنایی با پایش سلامت سازه و اهداف ارایه درس.
۲. تعریف خرابی.
۳. ردیابی خرابی به صورت موضعی و کلی.
۴. سنسورها و روش‌های جمع آوری داده‌ها.
۵. مشخصات سازه که در برابر خرابی تغییر می‌کنند.
۶. به دست آوردن مشخصات سازه (تحلیل مودال، تحلیل سازه در سري زمان).
۷. نرمال کردن داده‌ها.
۸. روش‌های آماری و یادگیری ماشین.
۹. کاربرد روش‌های پایش سلامت سازه در مهندسی عمران.

منابع:

1. Juang, J. (1994). *Applied system identification*. United Kingdom: Prentice Hall.
2. Gopalakrishnan, Srinivasan, et al. *Computational Techniques for Structural Health Monitoring*. Germany, Springer London, 2011.
3. Liu, Y., & Nayak, S. (2012). *Structural health monitoring: State of the art and perspectives*. Jom, 64(7), 789-792.
4. Farrar, Charles R., and Worden, Keith. *Structural Health Monitoring: A Machine Learning Perspective*. Germany, Wiley, 2012.
5. Li, H. N., Ren, L., Jia, Z. G., Yi, T. H., & Li, D. S. (2016). *State-of-the-art in structural health monitoring of large and complex civil infrastructures*. Journal of Civil Structural Health Monitoring, 6, 3-16.
6. Dorf, R. C., Bishop, R. H. *Modern Control Systems*, Pearson Education, 2016.
7. Chen, Hua-Peng. *Structural Health Monitoring of Large Civil Engineering Structures*. United Kingdom, Wiley, 2018.
8. Entezami, Alireza. *Structural Health Monitoring by Time Series Analysis and Statistical Distance Measures*. Germany, Springer International Publishing, 2021.
9. Feng, Dongming, and Feng, Maria Q.. *Computer Vision for Structural Dynamics and Health Monitoring*. United Kingdom, Wiley, 2021.
10. Rosso, M. M., Cucuzza, R., Marano, G. C., Aloisio, A., & Cirrincione, G. (2022). *Review on deep learning in structural health monitoring. In Bridge Safety, Maintenance, Management, Life-Cycle, Resilience and Sustainability* (pp. 309-315). CRC Press.
11. Katam, R., Pasupuleti, V. D. K., & Kalapatapu, P. (2023). *A review on structural health monitoring: past to present*. Innovative Infrastructure Solutions, 8(9), 248.
12. Weng, Shun, et al. *Substructuring Method for Civil Structural Health Monitoring*. Germany, Springer Nature Singapore, 2023.

سیستم ارزشیابی

نمره	موضوع
۱۳	امتحان پایان ترم
۵	تکالیف
۲	سمینار
۲۰	جمع

نکات قابل توجه

۱. حضور و غیاب در فعالیت کلاسی منظور می‌گردد.
۲. تکالیف به صورت منظم، گویا و تمیز در تاریخ‌های تعیین شده باید تحویل گردد.