

MODERNIZACJA LABORATORIUM DRGAŃ MECHANICZNYCH

Plan Modelowy

Mateusz Klisiewicz

May 28, 2024

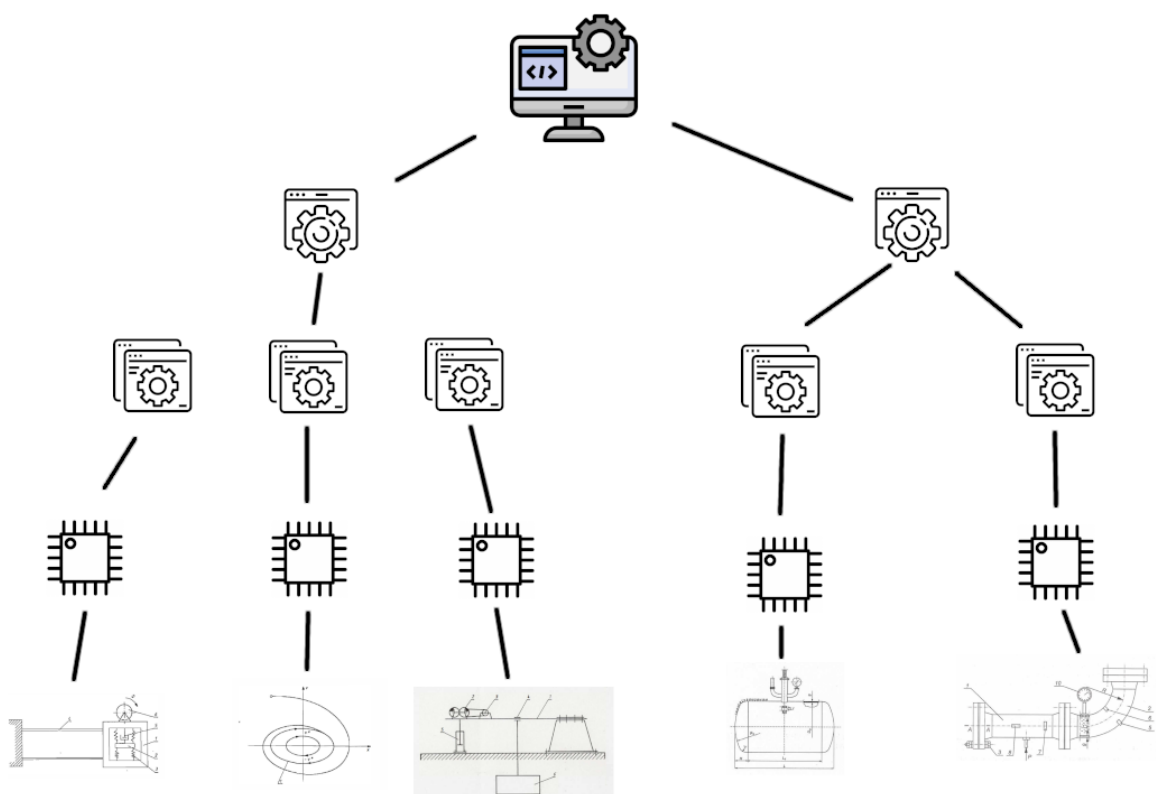
Wstęp

Poniższy plan ma na celu przedstawić rozwiązania dążące do ustandaryzowania, usprawnienia i ogólnej modernizacji eksperymentów wykonywanych w ramach Laboratorium Drgań Mechanicznych. W obecnej formule, istotna część zajęć często polega na rozwiązywaniu problemów technicznych i manualnej obróbce danych, przez co istota przeprowadzanego doświadczenia, a więc modelowanie i badanie zjawisk fizycznych, jest marginalizowana i niejednokrotnie pozostawiona bez wyjaśnień. Proponuje się zupełną zmianę podejścia do metody prowadzenia zajęć i przewartościowania wymagań stawianych studentom.

Laboratoryjna Aplikacja Komputerowa

Proces modernizacji orientowałby się wokół aplikacji komputerowej, która w zamyśle oferowałaby zestaw nowoczesnych, atrakcyjnych wizualnie i intuicyjnych interfejsów, umożliwiających komunikację z układami elektronicznymi poszczególnych stanowisk pomiarowych.

W pierwszym etapie renowacji program obsługiwałby eksperymenty wykonywane na potrzeby Laboratorium Drgań Mechanicznych. Docelowo aplikacja miałaby się stać nieodłączną częścią wydziałowych przedmiotów laboratoryjnych i kluczowym elementem zajęć.



Rysunek 1: Schemat ideowy aplikacji laboratoryjnej

Założenia

Współcześnie, z dużą pewnością można założyć, że znacząca większość studentów posiada komputer przenośny, dlatego też planuje się stworzyć aplikację z myślą o tym, aby była ona łatwo dostępna do pobrania dla każdego. W ten sposób umożliwia się studentom prowadzenie eksperymentu z wykorzystaniem osobistego sprzętu, dzięki czemu wszelkie dane zebrane podczas zajęć zapisywane są bezpośrednio u studenta.

Choć jest to jeden z istotnych celów procesu modernizacji, domyślnie eksperymenty wykonywane by były na komputerach wydziałowych. Prowadzi to do wniosku, że stanowiska pomiarowe i ich elektroniczne układy powinny być projektowane z zamysłem uniwersalności i możliwości łatwej zmiany komputera zadającego parametry i zbierającego wyniki eksperymentu. Aby ten warunek mógł zostać spełniony, sugeruje się wykorzystanie interfejsu USB i standardowej komunikacji szeregowej.

Funkcjonalność

Głównym założeniem programu ma być możliwość zadawania parametrów oraz zapisywania danych zebranych z czujników. Korzystając z możliwości nowoczesnych komputerów, planuje się także wbudować moduły pozwalające na modelowanie i symulacje poszczególnych eksperymentów. W ten sposób studenci dostaną możliwość szybkiej weryfikacji rozważań teoretycznych i będą mogli na bieżąco wprowadzać korekty do stworzonego przez siebie modelu, znajdując w ten sposób czynniki różniące teorię zjawiska i jego rzeczywisty przebieg. Ponadto, całkowicie automatyzując sterowanie stanowiskiem, wyklucza się podstawowe błędy pomiarowe i znacznie skraca czas trwania badania. Te elementy pozwalają w istotny sposób zmienić scenariusz zajęć laboratoryjnych. Możliwość szybkiego wykonania eksperymentu pozwala wielokrotnie przeprowadzić badanie w ciągu zajęć i zwiększyć ilość analizowanych danych. Dzięki wbudowanemu symulatorowi zjawisk studenci mogą szybko przeanalizować wiele przypadków, dla różnych parametrów i warunków początkowych modelu, a następnie porównać je z uzyskanym wynikiem eksperymentu.

W ten sposób zajęcia laboratoryjne pokazywałyby nowoczesne metody badania układów teoretycznych i kończyłyby się precyzyjnym modelem oraz jednoznaczną przyczyną rozbieżności wyników eksperymentu i obliczeń teoretycznych.

Elementy Planu

Wdrożenie aplikacji wymaga modyfikacji stanowisk w celu ustandaryzowania komunikacji i automatyzacji niektórych procesów. Ponadto proponuje się do rozważenia stworzenie całkowicie nowych stanowisk. Szczegóły na temat sposobu przeprowadzenia tych czynności opisano w załącznikach spisanych poniżej:

- Załącznik 1 - Aplikacja Laboratoryjna
- Załącznik 2 - Przestrzeń (Płaszczyzna) Fazowa
- Załącznik 3 - Dynamiczny Eliminator Drgań
- Załącznik 4 - Sprawozdanie z Ćwiczenia "Dynamiczny Eliminator Drgań"
- Załącznik 5 - Układ o Dwóch Stopniach Swobody
- Załącznik 6 - Stanowisko do Badania Elementów Zawieszenia Pojazdów Jednośladowych