

Ing. Jozef Horniš, CSc.

Vysoká škola dopravy a spojov v Žiline
Katedra technickej kybernetiky

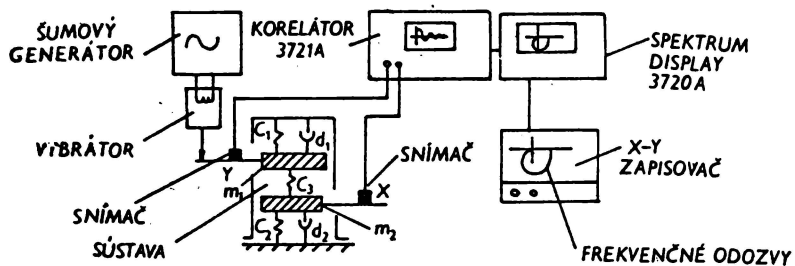
Experimentálne metódy identifikácie lineárnych dynamických sústav

1. Úvod

Výskum identifikačných metód sa stal v poslednom období stredobodom pozornosti výskumných pracovníkov predovšetkým preto, že sa do praxe výskumného pracovníka stále viac dostáva nezbytná moderná meracia technika, prostriedky výpočtovej techniky a kybernetické prístupy k riešeniu či systémový prístup k analýze sústav. Pôvodné klasické (deterministické) metódy sú stále viac nahradzované metódami stochastickými, ktoré zohľadňujú skutočné pomery na dynamickom systéme. Výsledky základného, ale i aplikovaného výskumu, ktorý sa prevádzal v rokoch 1975-80 ukazujú, že je možné i slabo nelineárny systém identifikovať-určiť neznáme parametre dynamického systému.

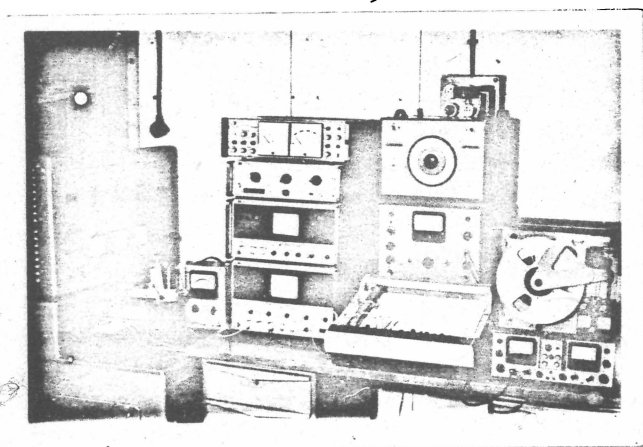
2. Výskum dynamiky lineárnych sústav

V rámci základného výskumu boli skúmané typické dvoj a trojhmotové sústavy. Identifikácia bola zameraná na určenie koeficientov prenosu z odmeranej frekvenčnej odozvy sústavy. Výskum sa realizoval v súlade s programom vyjadreným blokovou schémou (obr.č.1). Spracovanie dynamických odoziev bolo prevádzane pomocou meracej techniky firmy Hewlett-Packard v zostave: korelátor, frekvenčný display a X-Y zapisovač. Pohľad na prístroje je na obr.č.2. Pre ilustráciu je na obr.č.3 uvedená zosnímaná a aproximovaná charakteristika (frekvenčná odozva) dvojhmotovej lineárnej sústavy s parametrami ($C_1=5 \cdot 10^8$, $C_2=5 \cdot 10^{10}$, $C_3=10^5$ [N/m], $m_1=100$, $m_2=5000$ [kg], $d_1=d_2=10^5$ [Ns/m]). Sbor programov pre identifikáciu mechanických sústav bol realizovaný na stolovom počítači HP 9830, ktorý je inštalovaný na našom pracovisku.

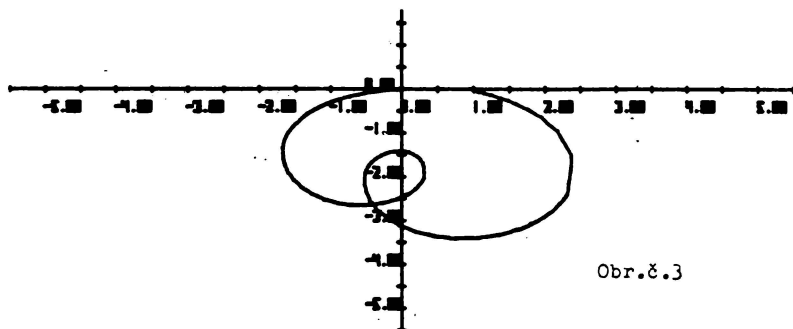


USPORIADANIE PRÍSTROJOV PRE IDENTIFIKÁCIU SÚSTAVY

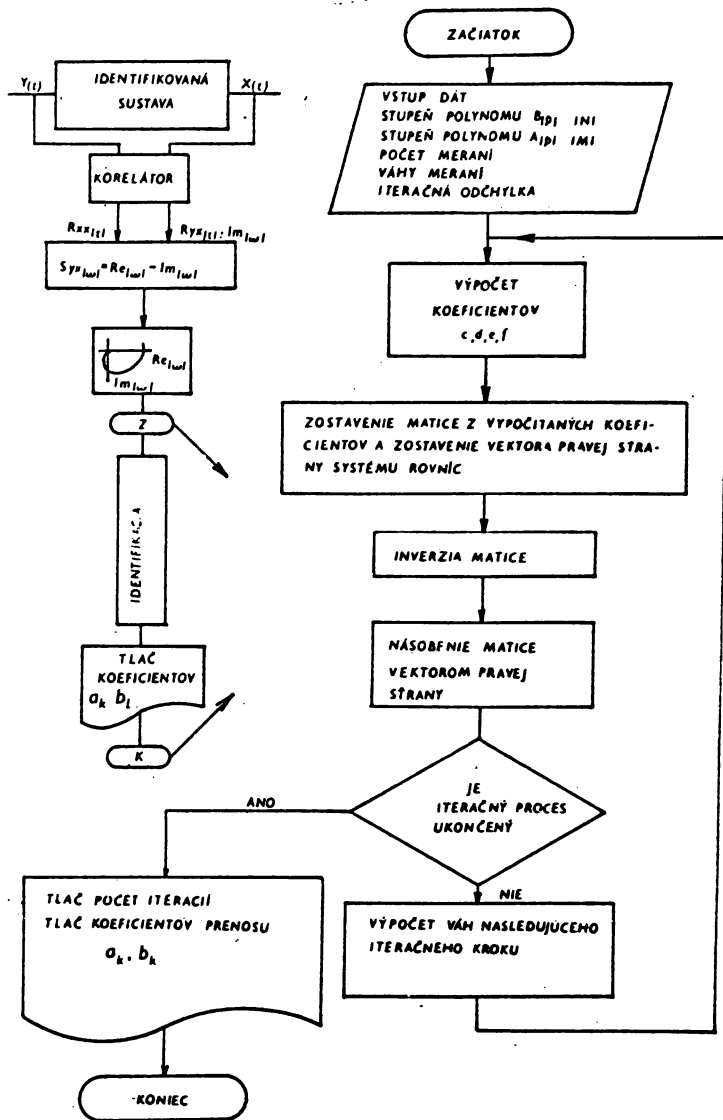
Obr.č.1



Obr.č.2



Obr.č.3



ZJEDNODUŠENÝ VÝVOJOVÝ DIAGRAM IDENTIFIKÁCIE SÚSTAVY Z NAMERA-
NEJ AMPLITUDOVO-FÁZOVO-FREKVENČNEJ CHARAKTERISTIKY

2. Súčasný stav vývoja systému pre automatizovanie procesu identifikácie a diagnostiky zložitých mechanických systémov.

Na našom pracovisku boli navrhnuté a overené v podstate tieto tri základné projekty:

- automatizované snímanie vstupno-výstupných informácií z reálnej sústavy systémom mikropočítača založeného na báze CPU I 8080.
- automatizované snímanie V/V informácií, digitalizovanie a dierovanie diernej pásky ako nosného média pre vhodný počítač. Zjednodušený vývojový diagram je na obr.č.4.
- automatizovaný systém s použitím univerzálnej meracej aparatury realizovanej na báze filtrov. Systém je realizovaný mikropočítačom I 8080.

3. Záver

Paralelne z rozvojom meracích metód, algoritmizáciou a budovaním knihovny programov pre identifikáciu, zameriavame sa i na vývoj empirických a analyticko-grafických metód pre oblasť identifikácie systémov. Určité dobré výsledky sa dosiahli i pri optimalizácii algoritmov pre výpočet funkcií a spektrálnych charakteristík náhodných procesov. Veľký význam kladieme i na využitie našich výsledkov v praxi. Orientujeme sa na identifikáciu procesov pri obrábaní, na výskum dynamických vlastností hydraulických prvkov, na diagnostiku zložitých mechanických systémov, na identifikáciu, diagnostiku a prognózovanie dopravných procesov a ďalšie.

4. Zoznam doporučených publikácií

- [1] Horníř J.: Príspevok k analýze vplyvu dynamických vlastností stroja na vznik vibrácií. Zborník XI. konf. Dynamika strojov ČSAV Praha, máj 1977.
- [2] Katějka B. a kol.: Kmitanie mechanických nelineárnych a stochastických sústav. Správa k úlohe III-7-2/4C. VŠD Žilina SET KVTA TLV 39/77.
- [3] Horníř J.: Kybernetické aspekty v diagnostike mechanizmov a strojov. Habilitačná práca, VŠDS Žilina, fak. SET, 1978.