

Recenzia knihy

„Praktické aspekty samočinně se nastavujících regulátorů: algoritmy a implementace“

Vladimír Bobál*, Josef Böhm**, Petr Dostál*, Roman Prokop*, Jaromír Fessl

*Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,

**Ústav teorie informace a automatizace, AV ČR Praha

Za celé obdobie výskumu metód adaptívneho riadenia sa na našom knižnom trhu objavilo v slovenskom alebo českom jazyku len niekoľko knižných, z dnešného odborného hľadiska už starších publikácií, ktoré boli venované tejto stále aktuálnej a intenzívne sa rozvíjajúcej disciplíne automatického riadenia. Preto už samotný fakt, že sa opäť po dlhšom čase dostáva do rúk odbornej verejnosti nová knižná publikácia venovaná tejto tematike, je potrebné hodnotiť ako pozitívny prínos. Monografia je napísaná v českom jazyku a vo svojom pomerne útlom rozsahu – na 242 stranách – poskytuje čitateľovi nielen dobrý prehľad o súčasnom stave problematiky, ale vyznačuje sa i maximálnou snahou autorov sprístupniť priemyselnej praxi celú jednu skupinu adaptívnych riadiacich algoritmov. Ide o skupinu algoritmov pre tzv. samočinne sa nastavujúce regulátory, založené na priebežnej identifikácii riadeného procesu, ktoré už dlhšiu dobu reprezentujú jeden z hlavných smerov rozvoja v adaptívnom riadení.

Predložená knižná monografia je členená do šiestich kapitol, ktoré jednotliví členovia autorského kolektívu vytvorili väčšinou osobitne. Po stručnej úvodnej kapitole naznačujúcej cieľ publikácie, sa druhá kapitola venuje formulácii a klasifikácii adaptívnych riadiacich systémov, ich blokovej a vnútornej štruktúre. Podrobnejšie sa zameriava na triedu samočinne sa nastavujúcich regulátorov (STC), predstavuje ich algoritmickú štruktúru a definuje ich zjednodušené riešenie na báze separácie identifikácie a riadenia. Stručne referuje o adaptívnych systémoch s referenčným modelom a heuristických prístupoch. Tretia kapitola sa zameriava na problémy modelovania a identifikácie. Na popis dynamiky procesu a jeho okolia vyberá osvedčené stochastické modely typu ARMAX a ARX. Pri odhade ich parametrov uvádza rekurzívnu metódu najmenších štvorcov s poukázaním na moderné robustné výpočtové formy využívajúce numerické filtre. Nehladiac na skutočnosť, že uvedená problematika je miestami podávaná až príliš stručne z pohľadu jej kľúčového postavenia pri návrhu regulátora STC, obsahuje táto kapitola pre čitateľa celý rad užitočných poznámok, napr. ako využiť dostupné apriórne informácie o procese pri stanovovaní počiatočného odhadu parametrov, ako postupovať pri sledovaní časovo premenlivých systémov a pod.

Nasledujúce kapitoly 4., 5. a 6. hovoria o metódach návrhu riadiacich častí regulátorov STC. Vzhľadom na svoj rozsah tvoria vlastnú podstatu publikácie a predstavujú väčšinou pôvodný prínos autorov. Sú usporiadané tak, aby čitateľa viedli od jednoduchších riešení k všeobecnejším. Štvrtá kapitola je celá venovaná metódam návrhu jednoduchých adaptívnych regulátorov na báze tradičného riadiaceho zákona PID, ktorý má dosiaľ v praxi stále najväčšie uplatnenie. Piata kapitola, na rozdiel od viac-menej klasických postupov predošlej kapitoly, predkladá oveľa širšie možnosti návrhu praktických regulátorov STC na báze moderných algebraických metód syntézy riadenia. Posledná, šiesta kapitola knihy sa zaoberá návrhom adaptívnych regulátorov podľa minimalizácie kvadratického kritéria riadenia (LQ regulátory). Z aplikačného hľadiska podáva kvalitnú a ucelenú analýzu tohto teoreticky dobre známeho prístupu. Na rozdiel od predošlých dvoch kapitol tu nie je prvoradá jednoduchosť vzťahov definujúcich riadiace zákony, ale komplexnosť a univerzálnosť riešenia so snahou autora maximálne zohľadniť diferencie medzi teoretickými východiskami a reálnou praxou. Tomuto cieľu je podriadené členenie kapitoly.

V monografii predložené algoritmy sú spracované ako toolboxy v programovom systéme Matlab-Simulink. Za istý nedostatok z pohľadu čitateľa je možné považovať skutočnosť, že v jednotlivých toolboxoch sú vlastnosti navrhovaných algoritmov demonštrované na rôznych skupinách sústav, čím vzájomné porovnanie algoritmov sa stáva menej priehľadným. Po formálnej stránke sa v knihe vyskytuje niekoľko drobných omylov v označení veličín a rovníc, čo však neznižuje zrozumiteľnosť a čitateľnosť textu. Predložená publikácia je jednoznačne prínosom nielen pre pracovníkov priemyselnej praxe zaoberajúcich sa implementáciou moderných metód riadenia, ale aj pre študentov inžinierskeho a doktorandského štúdia technických univerzít.

doc. Ing. B. Rohaľ-Ilkiv, CSC.

**Katedra automatizácie a merania
Strojnícka fakulta STU, Bratislava**