

УДК 629.735.051-52:681.5.015 (045)

ГЛАЗОК О.М., канд. техн. наук, доц.

ЯКІСНІ АЛГОРИТМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ

Запропоновано регресійний та адаптивний алгоритми параметричної ідентифікації динамічних систем, що дозволяють проводити поточну ідентифікацію при номінальних режимах роботи керованого об'єкта та задовольняють заданим вимогам до швидкості збіжності динамічних процесів ідентифікації. Запропоновані алгоритми можуть бути застосовані у практиці проектування літальних апаратів для обробки записів польотної інформації.

Ключові слова: ідентифікація, алгоритм, динамічний процес, якість.

A regressive and an adaptive algorithms of parametric identification of dynamic systems which allow to conduct identification at the nominal modes of operation of the controlled object and satisfy the specified requirements to speed of fading of dynamic processes of identification are offered. The offered algorithms can be applied in the practice of aircraft design for processing the flight information records.

Keywords: identification, algorithm, dynamic process, quality.

УДК 629.735.051-52:681.5.015 (045)

ЯКІСНІ АЛГОРИТМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ

Глазок О.М., Національний авіаційний університет.

kozalg@ukr.net

Запропоновано регресійний та адаптивний алгоритми параметричної ідентифікації динамічних систем, що дозволяють проводити поточну ідентифікацію при номінальних режимах роботи керованого об'єкта та задовольняють заданим вимогам до швидкості збіжності динамічних процесів ідентифікації. На першому етапі розв'язується задача для лінеаризованої системи, при цьому сукупність коефіцієнтів матриць системи диференціальних рівнянь розглядається як узагальнений вектор невідомих параметрів. Оцінки цих параметрів отримуються на основі використання попередніх вимірів. На основі розв'язання лінеаризованої задачі побудовано регресійний та адаптивний алгоритми розв'язання задачі ідентифікації нелінійної динамічної системи. З метою забезпечення бажаної якості динамічних процесів ідентифікації до системи співвідношень для невідомих параметрів додано модифікуючі умови, що визначають швидкість збіжності процесу. Запропоновані алгоритми можуть бути застосовані у практиці проектування літальних апаратів для обробки записів польотної інформації.

UDC 629.735.051-52:681.5.015 (045)

QUALITY ALGORITHMS OF DYNAMIC SYSTEMS IDENTIFICATION

Glazok O.M., National aviation university.

kozalg@ukr.net

A regressive and an adaptive algorithms of parametric identification of dynamic systems which allow to conduct identification at the nominal modes of operation of the controlled object and satisfy the specified requirements to speed of fading of dynamic processes of identification are offered. On the first stage the problem is solved for a linearized system, where the aggregate of coefficients of the matrices of the system of differential equations is considered as a generalized vector of unknown parameters. The assessments of these parameters are obtained on the basis of use of the previous measurings. On the basis of solving of the linearized problem the regressive and adaptive algorithms of solving of the problem of identification of nonlinear dynamic systems are built. With the purpose of providing of the desired quality of dynamic processes of identification, the modifying terms which determine speed of fading of the process are added to the system of relations for unknown parameters. The offered algorithms can be applied in the practice of aircraft design for processing the flight information records.

УДК 629.735.051-52:681.5.015 (045)

КАЧЕСТВЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Глазок А.М., Национальный авиационный университет.

kozalg@ukr.net

Предложены регрессионный и адаптивный алгоритмы параметрической идентификации динамических систем, которые позволяют проводить текущую идентификацию при номинальных режимах работы управляемого объекта и удовлетворяют заданным требованиям к скорости сходимости динамических процессов идентификации. На первом этапе решается задача для линеаризованной системы, при этом совокупность коэффициентов матриц системы дифференциальных уравнений рассматривается как обобщенный вектор неизвестных параметров. Оценки этих параметров получаются на основе использования предыдущих измерений. На основе решения линеаризованной задачи построены регрессионный и адаптивный алгоритмы решения задачи идентификации нелинейной динамической системы. С целью обеспечения желаемого качества динамических процессов идентификации к системе соотношений для неизвестных параметров добавлены модифицирующие условия, которые определяют скорость сходимости процесса. Предложенные алгоритмы могут быть применены в практике проектирования летательных аппаратов для обработки записей полетной информации.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бахтадзе Н. Н. Современные методы управления производственными процессами // Проблемы управления / Н. Н. Бахтадзе, В.А. Лотоцкий. – 2009. – № 3.1. – С. 56–63.
2. Verhaegen M. Filtering and System Identification: A Least Squares Approach. 2 nd ed. / M. Verhaegen, V. Verdult. – Cambridge University Press, 2012. – 422 p.
3. Soderstrom T. Instrumental variable methods for system identification // Circuits, Systems and Signal Processing / T. Soderstrom, P. Stoica. – 2002. – Vol. 21, Issue 1. – Pp. 1–9.
4. Орлов Ю. Ф. Идентификация по частотным параметрам // Дифференциальные уравнения / Ю. Ф. Орлов. – 2006. – Т. 42, № 3. – С. 425–428.
5. Граничин О. Н. Рандомизированные алгоритмы оценивания и оптимизации при почти произвольных помехах / О. Н. Граничин, Б. Т. Поляк. – М. : Наука, 2003. – 291 с.
6. Tao Liu, Furong Gao. Advances In Industrial Control: Industrial Process Identification and Control Design. Step-Test and Relay-Experiment-Based Methods. – Springer-Verlag London Limited, 2012. – 472 p.
7. Соломаха Г. М. Идентификация и прогнозирование состояния радиофизического устройства на основе использования фрактального шумового тест-сигнала // Вестник ТвГУ / Г. М. Соломаха. – 2009. – № 22 (56). – Серия «Прикладная математика», Вып. 2. – С. 76–84.
8. Vidnerova P., Neruda R. Evolving Sum and Composite Kernel Functions for Regularization Networks // Adaptive and Natural Computing Algorithms: 10th International Conference, ICANNGA 2011, Ljubljana, Slovenia, April 14–16, 2011, Proceedings. [Ed. A. Dobnikar, U. Lotric, B. Ster]. – Springer, 2011. – Pp. 180–189.

REFERENCES

1. Bakhtadze N. N. Modern methods of control of the production processes/ N. N. Bakhtadze, V. A. Lototskiy // Control Problems. – 2009. – № 3.1. – P. 56–63.
2. Verhaegen M. Filtering and System Identification: A Least Squares Approach. 2 nd ed. / M. Verhaegen, V. Verdult. – Cambridge University Press, 2012. – 422 p.
3. Soderstrom T. Instrumental variable methods for system identification // Circuits, Systems and Signal Processing / T. Soderstrom, P. Stoica. – 2002. – Vol. 21, Issue 1. – Pp. 1–9.
4. Orlov Yu.F. Identification on the frequency parameters //Differencial'nye uravneniya. – 2006. – Vol. 42, No. 3. – P. 425–428.
5. Granichin O. N. Randomized algorithms of assessment and optimization at almost arbitrary hindrances / O. N. Granichin, B.T. Polyak. – M. : Nauka, 2003. – 291 p.
6. Tao Liu, Furong Gao. Advances In Industrial Control: Industrial Process Identification and Control Design. Step-Test and Relay-Experiment-Based Methods. – Springer-Verlag London Limited, 2012. – 472 p.
7. Solomakha G. M. Identification and prognostication of the state of radiophysical device on the basis of use of fractal noise test signal //TVGU Proceedings / G. M. Solomakha. – 2009. – №22 (56). Applied mathematics Series, Vol.2. – P. 76–84.
8. Vidnerova P., Neruda R. Evolving Sum and Composite Kernel Functions for Regularization Networks // Adaptive and Natural Computing Algorithms: 10th International Conference, ICANNGA 2011, Ljubljana, Slovenia, April 14–16, 2011, Proceedings. [Ed. A. Dobnikar, U. Lotric, B. Ster]. – Springer, 2011. – Pp. 180–189.

Стаття надійшла до редакції 18.09.2013