

ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ ВЗАИМОКОРРЕЛЯЦИОННОГО АЛГОРИТМА ПОДАВЛЕНИЯ ЭХОСИГНАЛА

УДК 621.395.664

INCREASED ROBUSTNESS OF CROSS CORRELATION ALGORITHM TO SUPPRESS THE ECHO

ДУШИН С.В.; ШАВРИН Сергей Сергеевич (д.т.н.)
(НТЦ "НАТЕКС"; МТУСИ)

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

эхосигнал/echo, эхокомпенсатор/ecocompensation, аддитивный шум/additive noise, адаптация/adaptation

АННОТАЦИЯ:

Результаты исследований эффективности взаимокорреляционного алгоритма показывают, что повышение скорости его сходимости сопровождается значительным снижением устойчивости к воздействию аддитивных шумов.

Безусловно, представленная зависимость негативно сказывается на возможностях применения взаимокорреляционного алгоритма, так как в ряде прикладных задач требуется одновременно обеспечить высокую устойчивость к аддитивным шумам и высокую (приемлемую) скорость сходимости. Естественно, что наиболее очевидным методом повышения толерантности к воздействию аддитивных шумов является увеличение времени усреднения взаимокорреляционной функции (ВКФ). К сожалению, результаты исследований, представленные в [1], выявили, что для стандартного взаимокорреляционного алгоритма наблюдается зависимость стабильности и максимальной скорости сходимости от времени усреднения ВКФ. При этом важно отметить, что предложенный в [2] метод снижения влияния памяти алгоритма адаптации полностью исключает обозначенную выше зависимость, поэтому при его применении время усреднения ВКФ можно увеличивать без заметного снижения скорости сходимости.

В свете рассмотренных проблем интересной представляется задача разработки метода повышения устойчивости к аддитивным шумам, который, с одной стороны, увеличивал бы помехоустойчивость алгоритма, а с другой — обеспечивал бы приемлемый рост вычислительной сложности алгоритма и приемлемое снижение скорости его сходимости.

The results of studies of the effectiveness of cross correlation algorithm shows that the increase of the speed of convergence accompanied by a significant decrease of resistance to the effects of additive noise.

Of course, the presented dependence has a negative impact on the use of cross correlation algorithm, as the number of application tasks simultaneously required to provide a high resistance to additive noise and a high (acceptable) rate of convergence. Naturally, the most obvious method of increasing tolerance to the effects of additive noise is to increase the time averaging of cross correlation functions (CCF). Unfortunately, the research results presented in [1], showed that for the standard cross correlation algorithm the observed dependence of the stability and maximum speed of convergence of the time averaging of the CCF. It is important to note that proposed in [2] a method of reducing memory effect of the adaptation algorithm completely eliminates the above dependence, so when it is applied, averaging time CCF can be increased without significant reduction of the rate of convergence.

In light of these problems, it is interesting task to develop a method of increasing resistance to the additive noise, which, on the one hand, enhance the noise immunity of the algorithm and provide an acceptable increase in computational complexity of the algorithm and an acceptable decrease in the rate of solution convergence.

СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Душин С.В., Шаврин С.С. Стабильность взаимокорреляционного эхокомпенсатора. В кн.: IX Международная научно-техническая конференция "Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения" INTERMATIC. Ч. 3. М.: МИРЭА. 2010. С. 155-158.
2. Душин С.В., Шаврин С.С. Сходимость корреляционного алгоритма адаптации/ Вестник связи. 2013. № 1. С. 24-26.
3. Капустин С.В. Исследование принципов и разработка методов косвенной интегральной оценки качества телефонной передачи. Автореф. канд. техн. наук. М.: МТУСИ. 2009.