

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego



ROZPRAWA DOKTORSKA

kpt. mgr inż. Jarosław WOJTUŃ

**Efektywne metody skrytej synchronizacji
akustycznych kanałów steganograficznych**

Promotor:
płk dr hab. inż.
Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

Promotor pomocniczy:
ppłk dr inż.
Jerzy DOŁOWSKI

Warszawa 2020

Streszczenie

Steganografia jest techniką umożliwiającą ukrycie dodatkowych informacji w sygnale oryginalnym. Rozprawa traktuje o zastosowaniach steganografii akustycznej koncentrując się w szczególności na ukrywaniu informacji w sygnale mowy.

Rozwój i szeroko rozumiana dostępność współczesnych sieci i systemów telekomunikacyjnych umożliwia porozumiewanie się ludzi między sobą na odległość. Istotnym czynnikiem w komunikacji jest zapewnienie poufności przesyłanych informacji. Steganografia i kryptografia są postrzegane jako techniki komplementarne. Poufność gwarantowana przez szyfrowanie i skrytość gwarantowana przez ukrywanie danych, tworzą razem kombinację atrybutów zdecydowanie zwiększających bezpieczeństwo transmisji. Zatem badania nad steganografią pozwalają na poszerzenie stanu wiedzy z zakresu bezpieczeństwa informacji.

W pracy dokonano przeglądu wybranych metod steganografii akustycznej. Jedną z analizowanych metod – operującą w dziedzinie częstotliwości wybrano do dalszej analizy. Następnie metoda ta została zaimplementowana wraz z wersją alternatywną posiadającą moduł korekcji psychoakustycznej oparty o standard MPEG-1.

Jednym z poważnych problemów obecnych w systemach steganograficznych jest zapewnienie synchronizacji. W ramach pracy zaprojektowano i zaimplementowano cztery autorskie mechanizmy pozwalające na uzyskanie synchronizacji po stronie odbiorczej. Podczas projektowania tych metod szczególny nacisk położono na ich jednoczesną pracę z układem osadzania danych steganograficznych w sygnale mowy. Trzy spośród opracowanych metod synchronizacji operują bezpośrednio na sygnale akustycznym, natomiast czwarta metoda działa w wyższej warstwie analizując strukturę zdekodowanego strumienia danych steganograficznych.

Wszystkie opracowane w ramach rozprawy procedury poddano gruntownym testom, które dotyczyły zarówno oceny jakości sygnałów jak i skuteczności synchronizacji. Ocenę jakości sygnałów przeprowadzono w oparciu o metody obiektywne oraz subiektywne. Przeprowadzone badania potwierdziły skuteczność opracowanych metod synchronizacji podczas transmisji danych steganograficznych w radiowym łączu UKF oraz w kanale VoIP.