<table>
<thead>
<tr>
<th>Temat</th>
<th>Zautomatyzowany system analizy i syntezy informacji z rozpoznawania sygnałów źródeł mikrofalowych (kryptonim KRUK)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Priorytetowy obszar badawczy</td>
<td>Sensory i Obserwacja</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Cel główny | Opracowanie, wykonanie i badania zintegrowanych programów i narzędzi informatycznych do analizy i syntezy danych i informacji pozyskiwanych z sensorów (stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych). 

Opracowane programy powinny umożliwiać wykorzystanie zbiorów danych pomiarowych ze stacji rozpoznania będących na wyposażeniu SARP (aktualne wytworzone i uprzednio zgromadzone) do realizacji procedur analizy i syntezy sygnałów źródeł mikrofalowych. Formy zapisu informacji o sygnałach powinny być zgodne z obowiązującą normą obronną (aktualnie NO-02-A058). 

Proponowany system informatyczny powinien umożliwiać m.in. realizację jednego z podstawowych zadań Ośrodków Radioelektronicznych – opracowanie i aktualizację wzorców sygnałów radarowych (dla potrzeb Narodowej Bazy Danych Źródeł Promieniowania Radiolokacyjnego) oraz zagrożeń mikrofalowych (dla potrzeb systemów obrony własnej: statków powietrznych, okrętów i naziemnych systemów walki). |
| Cele szczegółowe | 1. Opracowanie i wykonanie pakietu programów do przetwarzania zbioru danych z jednego seansu pomiarowego. 

Narzędzia programowe powinny umożliwiać: wstępną ocenę rodzaju zbioru danych, eliminacje zakłóceń, rozpoznawanie sygnałów, wyznaczanie statystycznych ocen parametrów sygnału oraz ekstrakcję jego cech. 

2. Opracowanie i wykonanie pakietu programów do selekcji i analizy zbioru danych i informacji opisujących jeden mod sygnału. 

Narzędzia programowe powinny umożliwiać: selekcję zbiorów danych pomiarowych o cechach i parametrach wskazanych; zautomatyzowane gromadzenie zbiorów pomiarowych zakwalifikowanych do danego modu sygnału, które charakteryzują jego strukturę częstotliwościową, strukturę czasową oraz sposób jego propagacji; opracowanie opisu cech i parametrów modu sygnału, modyfikację i uaktualnianie zbioru i opisu modu sygnału. |
3. Opracowanie i wykonanie pakietu programów do syntezy informacji o sygnale jednego typu radaru.

Narzędzia programowe powinny umożliwiać: zautomatyzowaną syntezę każdego z sygnałów (integrację jego modów oraz gromadzenie zbiorów pomiarowych dla danego sygnału), opracowanie opisu cech i parametrów sygnału; modyfikację i uaktualnianie zbioru i opisu sygnału.

4. Opracowanie i wykonanie programów do gromadzenia i aktualizacji opisów sygnałów dla potrzeb Narodowej Bazy Danych Źródeł Promieniowania Radiolokacyjnego oraz systemów obrony własnej z wykorzystaniem technologii sieciowej.

Narzędzia programowe powinny umożliwiać: określenie cech radaru (rodzaj i przeznaczenia) generującego analizowany sygnał; opracowanie i aktualizację opisu sygnałów dla potrzeb Narodowej Bazy Danych Źródeł Promieniowania Radiolokacyjnego oraz systemów obrony własnej.

5. Opracowanie modułu eksportu danych rozpoznawczych z wykorzystaniem protokołu sieciowego (wg STANAG 4633).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Czas realizacji projektu</th>
<th>30 miesięcy</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>(24 miesiące - opracowanie i wykonanie omawianego systemu, jego integracja i testowanie oraz opracowanie dokumentacji technicznej, 6 miesięcy - badania systemu, weryfikacja dokumentacji technicznej oraz szkolenie obsługi).</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Oczekiwany poziom gotowości technologicznej | IX |

| Docelowy główny użytkownik końcowy (gestor) | Ośrodki Radioelektroniczne rodzajów SZ RP  
(1 ORel Sił Powietrznych, 2 ORel Wojsk Lądowych i 6 ORel Marynarki Wojennej).  
Gestor: Zarząd Analiz Wywiadowczych i Rozpoznawczych SG WP. |

|  | 2/5 |
Opis projektu


Rozpoznawanie sygnałów polega na ich odbiorze i pomiarze ich cech i parametrów mierzalnych oraz kierunku odbioru sygnału, a następnie wykonaniu obróbki uzyskanych danych, analizie wyników. Należy zaznaczyć, że pomiar sygnału odbywa się w warunkach dynamicznych, które wprowadzają do struktury danych pomiarowych zakłócenia. Jest to proces losowy. Ten wstępny etap rozpoznawania jest realizowany na stacji rozpoznawania systemów radiolokacyjnych.

Kolejne etapy rozpoznawania sygnałów realizowane są przez specjalistów w Ośrodku Radioelektronicznym (aktualnie w sposób ręczny). Jest to proces wieloetapowy, który realizowany powinien być dynamicznie, w sposób ciągły.

Podstawowe etapy rozpoznawania - analizy i syntezy informacji o sygnałach źródeł mikrofalowych własnych i obcych (militarnych i cywilnych) - to:

- selekcja zbiorów danych pomiarowych o cechach i parametrach wskazanych;
- gromadzenie zbiorów pomiarowych zakwalifikowanych do danego modu sygnału, charakteryzujących: jego strukturę częstotliwościową, strukturę czasową oraz sposób jego propagacji;
- opracowanie opisu cech i parametrów modu sygnału;
- modyfikacja i uaktualnianie zbioru i opisu modu sygnału;
- integracja modów i gromadzenie zbiorów pomiarowych dla danego sygnału;
- opracowanie opisu cech i parametrów sygnału;
- modyfikacja i uaktualnianie zbioru i opisu sygnału;
- opracowanie i aktualizacja opisu sygnałów dla potrzeb Narodowej Bazy Danych Źródeł Promieniowania Radiolokacyjnego;
- opracowanie i aktualizacja opisu sygnałów dla systemów obrony własnej.

Proponowany system będzie realizował wszystkie wymienione powyżej zadania w sposób zautomatyzowany (poszczególne procedury automatycznie) przy aktywnym współdziałaniu z operatorem. Podstawowe procedury będą realizowane wieloetapowo. Gromadzone i analizowane zbiory danych pomiarowych o sygnale (o modzie sygnału) będą
mogły obejmować kilka tysięcy seansów jego pomiaru.

Przy opracowaniu algorytmów procedur programowych zostaną wykorzystane istniejące zasoby wiedzy eksperckiej.

Ponadto projektowany system zostanie wyposażony w nowe narzędzia programowe dokonujące analizy danych pomiarowych z jednego seansu pomiarowego. W stosunku do rozwiązań stosowanych dotychczas w urządzeniach rozpoznania systemów radiolokacyjnych, będą one automatycznie detekować pomiary wykonane błędnie. Będą posiadały efektywne procedury eliminacji zakłóceń, estymacji wartości charakterystycznych parametrów sygnału oraz rozplatania sygnałów.

Opracowany zestaw programów będzie instalowany na platformach sprzętowych zapewniających odpowiednią efektywność przetwarzania informacji, niezawodność, poziom bezpieczeństwa teleinformatycznego oraz komfort pracy operatora. W ramach pracy zostanie zademonstrowana platforma sprzętowa dla wariantu jednostanowiskowego (autonomiczna stacja robocka). Rozwiązanie będzie zapewniać możliwość rozbudowy do bardziej złożonych architektur i konfiguracji, w zależności od wymagań użytkownika.

Oprogramowanie będzie charakteryzować się otwartą architekturą i konstrukcją modułową. Ważną cechą oprogramowania będzie możliwość wielowariantowej weryfikacji hipotez oraz rozbudowanego przetwarzania danych z różnymi zestawami parametrów konfiguracyjnych. Interfejs operatora będzie zrealizowany w postaci aplikacji grafiicznej zapewniającej szybki dostęp do poszczególnych funkcji oprogramowania. Oprogramowanie zawierać będzie moduł pomocy dla operatora, w tym instrukcję użytkownika, przykłady itp.

Oczekiwane efekty:

Proponowany w projekcie zautomatyzowany system analizy i syntez informacji z rozpoznawania sygnałów źródeł mikrofalowych zapewnia programową realizację wszystkich etapów, wszystkich procedur przetwarzania danych z rozpoznania radiolokacyjnego (poczynając od analizy danych pomiarowych uzyskanych w jednym seansie pomiarowym, aż do syntezy opisu informacji o sygnale na podstawie dużego zbioru danych z pomiaru danego sygnału, realizowanych w przeciągu długiego przedziału czasu).

Stanowiłby pierwsze opracowane w kraju - kompleksowe i unikalne narzędzia techniczne. Rozwiązanie opracowane zostało z wykorzystaniem wiedzy eksperckiej.

Proponowany system stanowiłby podstawowe techniczne wyposażenie specjalistycznej komórki Ośrodka Radioelektronicznego, która dotychczas nie posiada możliwości realizacji procedur analizy i syntez informacji o sygnalach źródeł mikrofalowych w sposób zautomatyzowany (z wykorzystaniem narzędzi programowych).

System umożliwi przetworzenie danych pomiarowych gromadzonych na stacjach rozpoznania systemów radiolokacyjnych.
Należy dodać, że pliki pomiarowe gromadzone są już od kilkunastu lat, a ich liczebność jest rzędu kilku milionów. Analiza i syntez zawartych w nich informacji o sygnałach pozwoli na efektywne i poprawne określenie opisów tych sygnałów. Możliwe będzie bieżące i ciągłe śledzenie modyfikacji sygnałów oraz detekcja nowych źródeł.

Proponowany system to narzędzia, które umożliwia efektywne, poprawne i terminowe realizowanie zadań, związanych z opracowaniem i aktualizacją informacji o sygnałach, stanowiących podstawę do definiowania opisów zagrożeń mikrofalowych oraz wzorców sygnałów. Są to zadania bardzo istotne - wpisujące się w obszar działań warunkujących bezpieczeństwo działań statków powietrznych, okrętów i innych systemów walki.