

УДК 004.045:621.396.96

ІНФОРМАЦІЙНИЙ СУПРОВІД ОБРОБКИ ДАНИХ В СИСТЕМАХ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ

к.т.н., доцент Свид І.В., к.т.н. Заволодько Г.Е., Обод А.І., Брагіна Д.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків
E-mail: iryna.svyd@nure.ua

Управління різноманітними технологічними процесами в авіації в наш час базується на використанні інформаційних систем, до яких відносяться джерела інформації, засоби її передачі, обробки, відображення, зберігання, загальне та спеціальне програмне забезпечення. У всіх інформаційних технологічних процесах, а також процесах управління, важливу роль відіграють люди. Людина приймає безпосередню участь у розробці, виробництві та експлуатації інформаційних систем. Технологічний процес системи контролю повітряного простору (ПП) неможливий без участі людини, за якою залишається найбільш відповідальний процес – прийняття рішень.

Інформаційне забезпечення (ІЗ) системи контролю ПП здійснюється різноманітними системами спостереження (СС) [1, 2]. Процес збирання та обробки інформації з часом все в більшій мірі автоматизуються. Впроваджуються автоматизовані системи підтримки прийняття рішень.

Інформаційним ресурсом в системі контролю ПП є СС. Інформація СС обробляється і передається за каналами зв'язку, відображається у необхідному вигляді або зберігається.

Ефективне виконання усіх призначених у системі контролю ПП функцій залежить від ефективності протікання в ній інформаційних процесів та міри їх захищеності.

Дослідження щодо деталізації спостереження витікають з потреби задовольнити таку сукупність основних вимог:

- отримання інформації від ПО (збір даних);
- передавання інформації ПО (надсилання запитів по інформацію або доставки на борт ПО інформації, що була створена на землі);
- оброблення інформації від ПО, розповсюдження та організація запитів на обслуговування на рівні підсистеми локального спостереження;
- оброблення інформації від ПО, розповсюдження та організація запитів на обслуговування на регіональному рівні.

Сучасні СС включають в себе велику кількість користувачів (джерел і споживачів) та даних спостереження (ДС) як на рівні окремої системи, так і на рівні взаємообмінів між системами. Це неминуче збільшує впровадження мереж як транспортного середовища для розповсюдження ДС, що дозволяє спільно використовувати дані та ресурси у глобальному масштабі.

Для забезпечення захисту системи розповсюдження ДС, яка повинна гарантувати ефективний і надійний обмін даними спостереження,

найважливішим стало дослідження загроз як сукупності умов та факторів, що можуть призвести до порушення цілісності, доступності та конфіденційності інформації.

Інформаційні дані, отримані від СС, є, по суті, нестійкими, тобто вони мають значення лише за умови вчасного надходження їх до місця обробки. Це дозволяє запропонувати наступні вимоги до передачі даних, які розподіляються в порядку зменшення пріоритетів:

- обмежений час затримки передавання ДС (передавання у реальному часі);
- передавання без спотворення даних;
- передавання без втрати даних.

Суттєвою вимогою до характеристик СС є мінімізація часу затримки, пов'язаної з транспортуванням даних. З огляду на те, що оперативна цінність даних є вельми залежною від часу, затримка від виявлення ПО і до відображення інформації про його місцезнаходження на відеотерміналі є ключовим параметром продуктивності системи.

Затримка є прийнятною, звичайно, якщо вважається, що усі ДС у межах системи супроводжуються часовими мітками. По суті, для систем оброблення радіолокаційних даних краще приймати з певною затримкою радіолокаційні блоки даних, що містять точну часову мітку, ніж швидко отримувати радіолокаційні блоки даних з невизначеною часовою міткою.

Головною метою обміну даними спостереження (ОДС) є транспортування даних спостереження від джерела до визначених споживачів за допомогою відповідної інфраструктури зв'язку на основі мереж.

Основним питанням наразі є забезпечення багатоадресного (групового) розповсюдження ДС від одного джерела поміж декількома споживачами. Таким чином, групове розповсюдження та маршрутизація є обов'язковими базовими функціями ОДС.

Під час ОДС можуть виконуватися й такі додаткові функції:

- збір даних від різноманітних (наземних і повітряних) джерел;
- локальне і глобальне розповсюдження даних спостереження (РДС);
- перевірка дійсності інформації, що надійшла;
- зміна маршрутизації;
- перетворення форматів даних прикладних протоколів;
- перетворення ДС (залежно від кінцевих систем, застосування та очікуваного рівня якості обслуговування);
- перетворення систем координат;
- підтримка декількох систем визначення часу;
- забезпечення здатності до швидкого відновлення;
- забезпечення функціональних можливостей системного управління (включно з управлінням мережним навантаженням);
- накопичення статистичних даних (може здійснюватися поза РДС та інших функцій);
- транспортування даних системного управління та контролю.

Все це дозволяє сформулювати вимоги до мережі даних спостереження:

- мережа повинна підтримувати передавання інформаційних потоків з потрібною якістю;
- мережа повинна підтримувати усі потрібні функціональні можливості;
- мережа нейтралізації несправностей повинна забезпечувати резервованість, а також розмаїття засобів.

Якісні вимоги до мережі ОДС передбачають:

- безпечну, надійну та вчасну доставку ДС;
- безпечну та надійну доставку даних контролю та управління;
- безперервну готовність;
- мінімальні взаємні впливи між вузлами мережі.

Потоки інформації СС поділяються на первинні (первинна обробка інформації СС) та поліпшені, тобто карта повітряній обстановки (дані, що виробляються процесором обробки даних, тобто вторинна та третинна обробка інформації СС).

Слід зазначити, що сучасний стан розвитку інфраструктури зв'язку у СС характеризується все більшим використанням розвинених мережних технологій для розповсюдження даних спостереження.

Розвиток систем контролю ПП характеризується:

- високим рівнем автоматизації процесів;
- глибокою інтеграцією ІТ-додатків;
- збільшенням складності ІТ-продуктів;
- зростанням обсягів їх упровадження в систему.

Серед ІТ-додатків, які призначені для вдосконалення спостереження, зв'язку та передачі ДС слід зазначити обробку первинної інформації оглядових СС процесором обробки даних, що дозволить оптимізувати обробку сигналів та даних СС.

Підвищення надійності ІЗ користувачів системи контролю ПП неможливо без використання ІТ у процесі отримання, збору, обробки, зберігання й розповсюдження аеронавігаційних даних. Подальший розвиток систем контролю ПП характеризуватиметься високим рівнем автоматизації процесів, глибокою інтеграцією ІТ-додатків, збільшенням складності ІТ-продуктів і зростанням обсягів їх упровадження в зазначену систему.

Література

1. Агаджанов П.А. Автоматизация самолетовождения и управления воздушным движением / П.А.Агаджанов, В.Г.Воробьев, А.А. Кузнецов. - М.: Транспорт, 1980. - 342 с.
2. Савицкий В.И. Автоматизированные системы управления воздушным движением / В.И.Савицкий. - М.: Транспорт, 1986.- 192 с.
- 3.Фарина А. Цифровая обработка радиолокационной информации / А.Фарина, Ф.Студер. – М.: Радио и связь, 1993. – 319 с.
4. Обод І.І. Інформаційна мережа систем спостереження повітряного простору / І.І.Обод, О.О. Стрельницький, В.А. Андрусевич. – Х.: ХНУРЕ, 2015. -270 с.