Тиждень 1

В даний час безпілотні літальні апарати (БПЛА) використовуються для розв'язання різноманітних військових і мирних завдань, які раніше вирішувалися з використанням пілотованих літаків і вертольотів. Експлуатація БПЛА в більшості випадків порівняно дешева, а їх невисока в порівнянні з пілотованими літальними апаратами власна вартість і відсутність людей на борту дозволяють відправляти їх на виконання завдань, в яких існує значна небезпека втрати літального апарату. Спочатку БПЛА управлялися віддалено з землі, але сучасні безпілотні системи все частіше оснащуються автопілотом і бортовим комп'ютером, які дозволяють їм вирішувати в автономному режимі досить складні завдання. Необхідність в автономному функціонуванні може виникати в тих випадках, коли управління БПЛА з землі ускладнено. Використання автономних БПЛА дозволяє також уникнути необхідності багатогодинного ручного пілотування людиною по заздалегідь заданому маршруту - наприклад, в тих завданнях, в яких кінцевою метою є аерофотозйомка віддаленого об'єкта.

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) зазвичай застосовують для розв'язання широкого кола завдань, виконання яких пілотованими літальними апаратами з різних причин недоцільно.

Такими завданнями є:

* моніторинг повітряного простору, земної і водної поверхонь
* екологічний контроль
* керування повітряним рухом
* контроль морського судноплавства
* розвиток систем зв'язку
* вирішення бойових завдань.

Однією з найбільш перспективних тем досліджень в галузі експлуатації БПЛА на сьогоднішній день є задача створення самоупорядкованої групи літальних апаратів. Необхідність в такій групі виникає природним чином при вирішенні низки практичних завдань.

Приклади завдань, які успішно вирішуються за допомогою створення самоупорядкованої групи літальних апаратів:

* Задача виявлення джерел радіосигналу, коли необмежену кількість радіоджерел переміщаються по заданій території з постійною швидкістю
* завдання побудови на основі спостережень вільний від перешкод маршрут для наземних роботів, що рухаються з початкової точки до мети
* для моніторингу стану доріг та виявлення транспортних ущільнень
* в задачах, в яких можливо розпаралелювання складної задачі на декілька апаратів
* в місіях, в яких існує істотний ризик втрати одного або декількох апаратів, використання групи підвищує ймовірність успішного завершення

Існуючі на сьогоднішній день безпілотні літальні апарати значно різняться за своїми розмірами. Безпілотні літальні апарати прийнято ділити по таким взаємопов'язаним параметрами, як маса, час, дальність і висота польоту. Виділяють наступні класи апаратів:

* надмалі , або «Мікро» - масою до 10 кілограмів, часом польоту близько години і висотою до 1 кілометра;
* «Міні» - масою до 50 кілограмів, часом польоту кілька годин і висотою до 3-5 кілометрів;
* середні («міді») - до 1 000 кілограмів, часом 10-12 годин і висотою до 9-10 кілометрів;
* важкі - з висотами польоту до 20 кілометрів і часом польоту 24 години і більше.

Для організації автономних груп БПЛА використовують мультиагентний підхід. Серед переваг цього підходу слід особливо відзначити те, що він допускає динамічний перерозподіл завдань між агентами в групі і динамічну зміну загальної стратегії поведінки.

Мультиагентна стратегія для групи БПЛА реалізується шляхом розробки інтелектуальних агентів, що представляють логіку поведінки кожного апарата. Кожен агент зберігає свій стан і має доступ до загального ресурсу, що розділяється, через який учасники обмінюються інформацією.

Розробляється алгоритм спілкування агентів, який регламентує те, як відбувається обмін інформацією. Блок, відповідальний за комунікацію, займається серіалізацією і де серіалізацією пакетів, що передаються в системі. Він надає для них простий клас-обгортку, який може бути перетворений в файл будь-якого формату, найчастіше в XML, для зручності зберігання і обробки інформації в системі. Засоби розробки мультиагентних систем надають широкий вибір інструментів, які дозволяють підтримувати багато існуючі протоколи передачі даних.

У мультиагентній системі агент - це логічна одиниця функціональності. При цьому не виникає жодних спеціальних вимог, яким повинна задовольняти використовувана архітектура.

Отже, БПЛА можуть вирішувати ряд практичних завдань. Одною із сфер в яких залучають автономні безпілотні літальні апарати є аналіз екологічної обстановки. Мета розроблення даної мультиагентної системи БПЛА – радіаційний контроль.

Варто ознайомитися з умовами, за яких виникає необхідність радіаційного контролю.

Розвиток життя Землі завжди відбувався за присутності радіаційного фону довкілля. Детальний дослідження радіаційного фону в дозі 100-1000 мбер на рік, не виявило яких-небудь змін до стан здоров'я людини, рівня захворюваності та зменшення тривалість життя. Проте підвищений рівень радіоактивності пов'язані з ризиком здоров'ю людей.

Радіоактивне випромінювання визначається природним радіаційним тлом, і штучним випромінюванням. Природний радіаційний фон — це іонізуюче випромінювання від природних джерел космічного і земного походження.

Технічно змінений радіаційний фон - це іонізуюче випромінювання від природних джерел, претерпевших певні зміни шляхом діяльності. Надходження радіонуклідів в біосферу разом добуванням на поверхню землі з надер корисних копалин (переважно з мінеральною поживою), внаслідок згоряння органічного палива, використання будівельних матеріалів які виділяють радон (граніт, пемза).

Випромінення, які обумовлені розсіяними в біосфері штучними радіонуклідами являє собою штучний радіаційний фон (вибухи атомних бомб, аварії на АЕС, відходи підприємств ядерної енергетики, використання штучних іонізуючого випромінювання здійснюватиме до медицини).

Радіоактивне забруднення довкілля нині зумовлюється такими джерелами:

* глобально розподіленими довгоживучими радіоактивними ізотопами – продуктами випробувань ядерної зброї, що проводили у атмосфері й під землею;
* викидом радіоактивних речовин з 4-го блоку на Чорнобильській АЕС у квітні 1986 року;
* плановими і аварійними викидами радіоактивні речовини в довкілля від підприємств атомної промисловості;
* викидами у повітря та скидами в водні системи радіоактивні речовини з нинішніх АЕС у процесі їхньої нормальної експлуатації;
* принесеною радіоактивністю ( тверді радіоактивні відходи і радіоактивні джерела).

Під радіоактивною обстановкою розуміють масштаби і ступінь радіоактивного зараження місцевості поблизу таких джерел радіоактивного випромінювання (певному радіаційно небезпечному об'єкті), що робить негативний вплив на здоров'я персоналу об'єкту, ліквідаторів аварії і населення заражених районів.

Метою оцінки радіаційної обстановки є визначення можливого впливу її на працездатність робітників, службовців, роботу формувань цивільної оборони, бригад МД і життєдіяльність населення.

Оцінка радіаційної обстановки - з'ясовування ступеня впливу іонізуючого опромінювання на людей і вибір різноманітних варіантів їх захисту, під час використання яких повинні бути виключені радіаційні ураження .

Оцінку радіаційної обстановки здійснюють шляхом вирішення ряду задач, а за результатами її роблять висновки про найбільш доцільні дії тих або інших контингентів людей і додаткових заходів захисту.

Таку оцінку здійснюють у два етапи: спочатку виявляють рівні радіації і ступінь радіоактивного зараження місцевості і різноманітних об'єктів зовнішнього середовища, потім проводять оцінку обстановки та її вплив на людей. Виявити радіаційну обстановку - це значить визначити і нанести на робочу карту (схему) зони радіоактивного зараження місцевості.

Метод оцінки радіаційної обстановки заснований на з'ясовуванні реальної фактичної обстановки шляхом виміру рівнів іонізуючого випромінювання і ступеня радіоактивного зараження місцевості й об'єктів.

Такі виміри проводять радіаційні розвідники з використанням приладів радіаційного контролю, а також дозиметрів, що визначають дози опромінення людей. Отримані радіаційними розвідниками фактичні дані наносять на карту.

При цьому радіаційні розвідники, особовий склад радіаційних посад спостереження і контролю повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту (респіратор, засоби захисту шкірних покровів), радіодетекторами, індивідуальними дозиметрами і засобами зв'язку. Зрозуміло, що час їхньої роботи є сильно обмежений. По закінченню роботи вони піддаються спеціальній обробці, проводиться дезактивація одягу, взуття, засобів захисту тощо. Навіть при дотриманні усіх санітарно –гігієнічний умов роботи завжди залишається великий ризик для здоров’я радіаційних дослідників.

Саме тому буде доцільно виконувати заміри групою автономних безпілотних апаратів, які будуть здатні швидко оцінити радіаційну ситуації у радіаційно зараженій зоні, оперативно і узгоджено між собою вони можуть скласти радіаційну карту, все це дозволить швидше приймати рішення щодо дій у надзвичайних ситуаціях, що пов’язані із джерелами радіаційних викидів.

Отже, за допомогою запропонованої мультиагентної системи можна проводити швидкий збір інформації та аналіз радіаційної обстановки у разі аварії на джерелах радіаційного забрудення, відкладання на карті особливо небезпечних зон з високим рівнем радіаційного зараження для аналізу радіаційної обстановки, а також можна здійснювати постійний контроль над рівнем радіації у зонах ризику підвищення її випромінювання (поблизу АЕС, поблизу родовищ корисних копалин, чи місць захоронення радіоактивних відходів). Такі дані дозволять провести повною мірою радіаційний контроль місцевості без залучення людських ресурсів, що для них є дуже небезпечним.

Сценарій роботи повинен бути наступний.

Задається певна місцевість, що позначена координатами. Поблизу цієї місцевості запускають уультиагентну систему, що складається з декількох БПЛА. Усі літаючі апарати повинні бути оснащені приладом радіаційного контролю, а також дозиметром. Такі апарати повинні облетіти усі контрольні точки (їх можна задавати розбиттям початкової карти на квадрати, в координатах яких повинні бути зроблені заміри радіації), зробити заміри за допомогою автоматичних радіовимірювальних приладів, та вносити результати в базу даних. (В результаті заповнення такої БД , інформація обробляється і промальовується інтенсивність радіоактивного зараження місцевості). Система працює узгоджено, апарати летять за певним маршрутом (довжина маршруту для кожного літального апарату повинна бути якомого меншою), а також система повинна уникати повторного вимірювання інформації у кожній точці. Всі апарати повинні починати і закінчувати завдання практично одночасно.

Література

http://uk.wikipedia.org/wiki/Безпілотний\_літальний\_апарат

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Unmanned_aerial_vehicle>

<http://bukvar.su/voennaja-kafedra/39042-Zashita-naseleniya-v-zonah-radiacionnogo-zagryazneniya.html>

<http://www.medcollege.te.ua/sayt1/Lecturs/Lekcia_OBGD/8_9Prichina.htm>