

RC Cloud: egy léghajó alapú drón

RC Cloud

Sztojka Áron, Hargitai Benke, Molnár Barnabás

Felkészítő tanár: Lang Ágota

Soproni Széchenyi István Gimnázium, Sopron, Templom utca 26.

1. Tervek

Az utóbbi években egyre nagyobb szerephez jutottak a drónok különböző kutatásokban. A technikának ez a területe gyors fejlődésnek indult, ámde a legtöbb drón képtelen hosszabb ideig levegőben maradni. Ennek oka főként az, hogy rengeteg energiát használnak arra, hogy egyáltalán levegőben maradjanak. A multikopterek egyhelyben lebegve is rohamosan fogyasztják az energiát, nem is beszélve a folyamatosan haladó merevszárnyú modellekről. A probléma megoldásáért kicsit vissza kellett nyúlnunk időben az egykori Zeppelinekig. Ezek a járművek könnyebbek voltak a levegőnél, egyáltalán nem került energiájukba a fennmaradás. Eredetileg a mi projektünk is egy Zeppelin (merev vázú léghajó) lett volna, de kis számolás után rájöttünk, hogy ez a mi kereteink között nem megvalósítható. Ekkor fordultunk a Zeppelinekhez hasonló Blimpek (nem merev vázú léghajók) felé. Sok különböző terv után végül eljutottunk a jelenlegi projekthez, amely már megvalósíthatónak tűnik. Célunk tehát egy távirányítható blimp megépítése, amelyen azonban egy Raspberry Pi is repül. Ennek segítségével tudunk légifelvételeket készíteni illetve időjárás adatokat gyűjteni.

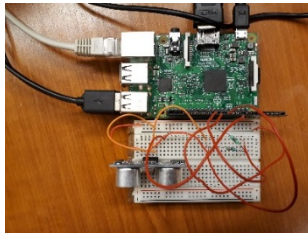
2. Az RC Cloud felépítése és programozása

A test alapját egy közel 2 méter (5,5 láb) átmérőjű ballon képezi, a ballont egy szúnyoghálóból, vagy vékony, erős szövetből varrott csőben helyezzük el. A ballon különböző üzletekben megtalálható, éppen ezért választottuk, hogy könnyen és olcsón cserélhető legyen. A cső átmérője kisebb, mint a balloné, ezért az megnyúlik benne és eléri az általunk kívánt szivarformát. A csőre kívülről kis fűlek vannak varrva, ezekre lehet erősíteni különböző eszközöket. A gondola ugyanilyen módon van rögzítve. A szúnyoghálót keskeny, erős szalagokkal meg is erősítjük, hogy biztosan bírja a ballon feszítő erejét. A gondola 3mm vastagságú rétegelt lemezből áll, ez könnyű, hozzáférhető, erős és könnyen megmunkálható anyag. A bontható kötések csavarokkal, a bonthatatlanokat pedig ragasztással oldottuk meg.

Alapfelszerelés:

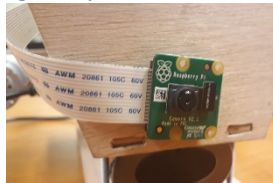
- Raspberry Pi 3 model B; Lásd: Fedélzeti számítógép
- Raspberry Pi Camera V2 Video Module; Lásd: Kamera
- NiMH Akkupack 7,2V 5000mAh (Kb 1h repülési idő)
- 2 db. X-Fly 480 elektromotor (7,2V)

Fedélzeti számítógép: A fedélzeti számítógép szerepét egy Raspberry Pi 3 model B látja el. Feladata, hogy a kamera, és a csatlakoztatott szenzorok működését szabályozza, adataikat feldolgozásra előkészíti, elmenti. A tökéletes megoldás az lenne, ha "élőben" is tudná ezeket közvetíten interneten keresztül. Az irányításhoz/mozgatáshoz szükséges szervókat és motorokat is a számítógép kezeli, de a parancsokat a távirányító vevőjétől kapja.



1. ábra. A fedélzeti számítógép

Kamera: A hajóra a Raspberry Pi saját kameráját, egy V2 Video Module-t szereltük fel. Ez méretéhez, és főleg árához képest nagyon jó minőségű felvételeket tud készíteni, 30 fps mellett Full HD, 90 fps mellett pedig 640*480 pixel felbontásban dolgozik. Rögzíteni csavarokkal fogjuk a gondola aljára (a jelenlegi megoldás csak ideiglenes).



2. ábra. A fedélzeti kamera

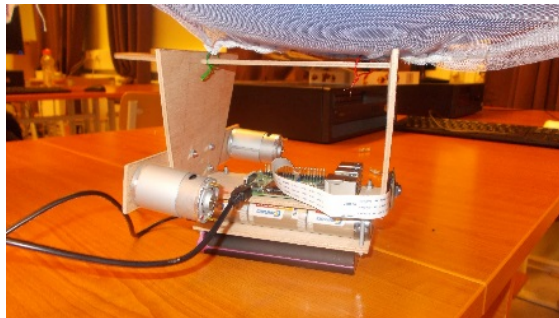
Irányítás: A hajót először úgy egyensúlyozzuk ki, hogy a levegőben lebegjen. A függőleges és vízszintes kormányzásra keresztvezérsíkot



3. ábra. A motorok

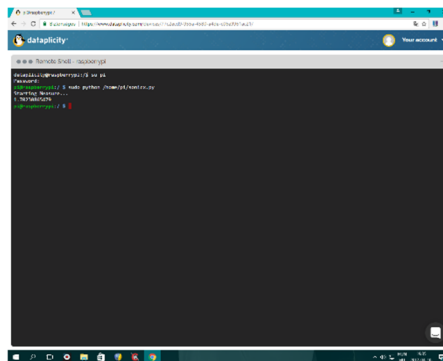
alkalmazunk. Ezt a meghajtásra használt motorok mögé helyezzük el, a légáram útjába. Az irányítás alapvetően távirányítóval történik. A vevőt a fedélzeti számítógépre kötjük rá, és az kezeli a szervókat, motorokat. A meghajtást két kisebb teljesítményű motor adja, ezek egyenként 100 grammot nyomnak. 7,2 voltos feszültséggel működnek, ezekhez méreteztük az akkumulátort is. A motorok egy-egy 5 inch, azaz 12,7 cm átmérőjű rotort kapnak a megfelelő meghajtás érdekében.

Jelenleg a képen látható formában tudjuk szemléltetni, milyennek is tervezzük az RC Cloudot, mert a hélium beszerzésére még nem találtuk meg az árban legideálisabb megoldást.



4. ábra RC Cloud az asztalon

Programozás: A vezérlőegység, a Raspberry Pi alapvetően python nyelven programozható, egyszerű szöveges kódot futtatunk le a Raspberry-n. Mindezt interneten keresztül is meg tudjuk tenni a dataplicity.com weboldal segítségével.



5. ábra Képernyőkép a Dataplicity szolgáltató honlapjáról

Ezzel a weboldallal el tudjuk érni hogy másik eszközről is le tudjuk futtatni az adott programunkat. Ez például a fényképezés vagy mérés indításánál előnyös.

Szenzorok: A Raspberry Pi csak digitális bemenetekkel rendelkezik, így szenzorokat is ennek megfelelően kellett megválasztanunk. Szerencsénkre találtunk egy olyan komplex szenzort (BMP180-M), ami tud hőmérsékletet, nyomást valamint magasságot mérni (illetve utóbbit feltehetően a nyomásból számítja).



6. ábra Az RC Cloud szenzora

3. Összefoglalva:

Célunk egy viszonylag olcsó drón létrehozása, mely testreszabható, sokféle feladat elvégzésére alkalmas, hosszú üzemidővel bír, és rendelkezik a blimppek pozitív tulajdonságaival.

Drónunk előnyei:

- kis energiafogyasztása, nagy akkumulátora miatt viszonylag hosszú ideig üzemel
- a multikopterekhez hasonlóan képes egy helyben lebegni, és kis területen is könnyen leszáll
- nagy hatósugárral rendelkezik hosszú üzemideje és viszonylag nagy sebessége miatt
- könnyen vezethető 4 csatornás távirányítóval
- testreszabható, azaz különböző feladatokra specializálható

Alkalmazható pl.:

- Légköri adatok mérésére hosszabb időn keresztül
- Domborzat 3 dimenziós feltérképezésére
- Légifotózásra
- Hobbicélú repülésre