

## GPS na krilima goluba pismošće



**P**ostavljanje GPS uređaja na malu pticu zahtijeva sofisticiranu tehnologiju i ustrajnost. Da bi bolje razumjeli kako golubovi pismošće lete, istraživači su razvili GPS prijamnik dovoljno malen da stane između golubovih krila.

Golubovi pismošće lete do svojih odredišta koristeći kombinaciju karte i kompasa. Da odrede relativno svoju poziciju u odnosu na matičnu bazu, golubovi koriste kartu fizikalnih faktora kao npr. miris, intezitet magnetskog polja, infrazvuk, polarizirano svjetlo i orjentire na tlu. Iako je priroda fizikalnih faktora još uvijek nejasna, vjerojatno ti faktori zajedno čine mrežu s kojom se golubovi služe tijekom leta. Tijekom prošlog desetljeća, istraživači su otkrili da golubovi ujedno koriste i dva navigacijska kompasa: Sunčev kompas i kompas magnetske inklinacije. Golubovi se pouzdaju u kompase pri određivanju smjera prema odredištu u odnosu na pravac kretanja. Azimut Sunca (horizontalna pozicija) i intezitet magnetskog polja

funkcioniraju kao Sunčev i magnetski kompas. Golubovi koristeći «unutarnji sat» mogu kompenzirati mijenjanje Sunčeve horizontalne pozicije tijekom dana i usmjeriti se prema odredištu.

Uzevši u obzir sva ograničenja izahtjeve, dizajn prijamnika trebao je sadržavati slijedeće specifikacije: mogućnost snimanja pozicije sa točnošću od 100-300 m; max. dimenzije 70x40x30 mm; max. težina 30 g uključujući antenu i bateriju; razmak između snimanja dvije pozicije 5 sec – 5 min; operativno vrijeme od 3 do 12h; nema gubitka podataka u slučaju nestanka struje. Novi prijamnik sastoji se od GPS hibridne ploče, memorijske kartice, strujnog konvertora, male antene, litijumske baterije i mikroprocesora. Uređaj je veličine 8.5x4x1.5 cm i teži 33 g, plus dodatnih 5 g za nosač. Može pohraniti oko 90 000 pozicija i radi 3 h, snimajući jednu poziciju u sekundi. Ovaj GPS prijamnik mjeri pozicije goluba tijekom leta i pohranjuje ih u unutarnju memoriju. Na

kraju leta, podaci se učitaju u kompjuter. Tada se putanje, ili njihovi djelovi, mogu izračunati i prikazati na karti.

Od 10 golubova sa prijamnicima, uspješno je izmjereno 9 putanja, sa jednim kvarom prijamnika. Svaki uređaj je snimio oko 10 000 pozicija. Vrijeme leta se moglo mjeriti kod svih golubova. 7 od 9 mjerenih putanja su bile potpune ili skoro potpune, dok su u druga dva slučaja golubovi uzeli predugu pauzu tijekom leta da bi se odmorili i baterija se ispraznila a uređaj prestao raditi. Nakon konvertiranja podataka na karti su prikazane putanje gdje se mogao vidjeti svaki pokret, okret i petlja koju je golub napravio tijekom leta. Putanje su ispale upravo onako kako se očekivalo tijekom projekta. Ideja se pretvorila u stvarnost.

Ovo je samo jedan od mnogih primjera za široku primjenu GPS-a i iskorištavanje mogućnosti tog sustava. Pred nama geodetima je izbor: prilagoditi se tržištu i zahtjevima kupaca ili prepustiti tu ulogu drugima.