

## Müsabiqənin texniki şərtləri

### 1 Ümumi şərtlər

Model peykin təyinatı – faydalı yükü missiya boyunca mühafizə etməkdən, telemetriya məlumatlarının toplanmasından, ilkin emalından və **1 Hz** tezlikdə yerüstü stansiyaya göndərməkdən ibarətdir.

Faydalı yük olaraq fotokamera nəzərdə tutulub. Faydalı yükün tapşırığı – yerüstü stansiyadan göndəriləcək komanda əsasında şəkil çəkmək və onu modelin daxilindəki yaddaş qurğusunda saxlamaqdan ibarətdir.

Model silindr formalı konteynerə yerləşə bilən formada olmalıdır. Konteyner komanda tərəfindən hazırlanmalı və xaricinə yerləşdirilmiş hissələr (kvadrokoptərə bərkitmək üçün nəzərdə tutulan birləşdirici hissə istisna olmaqla) ilə birlikdə hündürlüyü **200 mm** və diametri **120 mm**–dən böyük olmamalıdır. Modelin və konteynerin ümumi kütləsi maksimum **500 qrama** qədər ola bilər.

Uçuşdan öncə konteyner servo mexanizmi vasitəsilə kvadrokoptərə bərkidiləcək. Konteyner kvadrokopter vasitəsilə təqribən **5 m/s sürəti ilə minimum 400 metr** hündürlüyə qaldırılacaq.

**400 metr** hündürlükdə model avtomatik olaraq konteynerdən ayrılıb missiyanı yerinə yetirməyə başlamalı və **1-2 dəqiqə intervalında** yerə enməlidir. Enmə zamanı hər hansı kənardan qida tələb edən **icraedici** (actuator) **qurğulardan** istifadə etmək **qadağandır**. Mikrokontroller və elektronik komponentlər enməyə təsir etməməlidir. Əgər avtomatik ayrılma baş verməzsə, yerüstü sistemdən göndəriləcək komanda əsasında ayrılma icra olunmalıdır.

Model konteynerin daxilində olarkən işə salına bilməsi üçün açar, işləməsini göstərən işıq (LED) və ya səs signalı (Buzzer, Speaker) ilə təmin olunmalıdır.

### 2 Əsas tapşırıqlar

Model peykin əsas tapşırıqları aşağıdakılardır:

- konteynerdən ayrıldıqdan sonra təyin olunmuş münsif tərəfindən deyildiyi zaman yerüstü stansiyadan göndəriləcək komanda əsasında Yer in şəklini çəkib yaddaşda saxlamaq. Çəkilən şəklin ayırdetməsi minimum 480x480 piksel olmalıdır.;

- havanın temperaturu, təzyiqi, batareyadakı gərginliyi, modelin şaquli istiqamətdəki düşmə sürətini və GPS qəbuledicinin göstəriciləri (koordinat, görünüşdə olan peyk sayı, UTC standartı ilə cari zaman) kimi telemetrik məlumatları konteynerdən ayrıldığı andan etibarən ölçmək və real zaman ərzində yerüstü stansiyaya göndərmək;
- yüksəklik haqqındakı məlumatı Yerdən qalxdığı andan etibarən model Yerə enənədək ölçmək və real zaman ərzində yerüstü stansiyaya göndərmək;

Qəbul edilən bütün telemetrik məlumatlar yerüstü proqram təminatında göstərməli və yaddaşa yazılmalıdır. Uçuşdan dərhal sonra toplanan telemetrik məlumatlar .csv formatda və “**KomandaID\_TLM\_2018**” adlandırılması ilə münsiflərə çəkilmiş şəkillərlə birlikdə təqdim olunmalıdır.

İştirakçılar tərəfindən öncədən təyin olunmuş əlavə tapşırıqların icrası da uçuş mərhələsində qiymətləndirmə meyarlarına uyğun olaraq dəyərləndiriləcəkdir.

### 3 Xəbərdarlıq

Pirotexniki, tezalısan və köpük əsaslı materiallardan, ətraf aləmə və insan sağlamlığına zərər törədəcək maddələrdən istifadə etmək **qadağandır**.

Modelin hər hansısa bir hissəsini (ayrılma əməliyyatından sonra modelin üzərində qalacaq hissələrini) konteynerdən kənara çıxacaq formada quraşdırmaq olmaz.

Modeldə istifadə ediləcək batareyalar metal örtükdə olmalı və modelin gövdəsinə möhkəm şəkildə bağlanmalıdır.

Yekun “CanSat”-ın (konteyner və modelin) dəyəri **1000 AZN-dək** olmalıdır. İstifadə olunacaq yerüstü avadanlıqlar (bax: **İcraedici əmrlər və Telemetriya**) və analiz üçün proqram təminatlarının dəyəri “CanSat”-ın dəyəri kimi qiymətləndirilmir.

### 4 İcraedici əmrlər və Telemetriya

“CanSat”-a icraedici əmrlər yerüstü stansiyadakı **XBee radiomodul** üzərindən göndərməlidir. Hər komanda XBee radiomodulu üçün müvafiq NETİD istifadə etməlidir.

“Yerüstü stansiya”-nın əsasını yerüstü proqram təminatının olduğu komputer və antena təşkil edir. Proqram təminatı komanda tərəfindən yazılmalıdır. Uçuş

günü digər komandaların “Yerüstü stansiya” komponentlərini istifadə etmək qadağandır.

İcraedici əmrlər göndərmək və telemetriya qəbul etmək üçün Xbee radiomodullarının yalnız **2.4 GHz tezlikdə** işləyən növlərindən istifadə olunmalıdır. Başqa tezliklərdən istifadə edən iştirakçılar yarışdan **kənarlaşdırılacaq**.

Telemetriya saniyədə 1 dəfə olmaqla (1Hz) yerüstü stansiya göndərməlidir. XBee radiomodullar **ümumi yayım rejimində işlədilməz**.

Telemetriya aşağıdakı ardıcılıqda göndərməlidir:

1. **Komanda ID-si** – Təşkilat komitəsindən hər komanda üçün ayrılmış ID nömrəsi;
2. **Modelin çalışma müddəti** – Model peykin işləmə müddətinin göstərilməsi (saniyə ilə);
3. **Telemetriya paketlərinin sayı** – Yerüstü stansiya göndərilən cari telemetriya paketlərinin sayı;
4. **Hündürlük** – Model peykin olduğu cari hündürlük (metrlə);
5. **Təzyiq** – Modelin ətrafındakı mühitin cari təzyiqi (pascal ilə);
6. **Temperatur** – Modelin ətrafındakı mühitin cari temperaturu (Selsi şkalası üzrə);
7. **Gərginlik** – Model peykin batareyasında olan cari gərginliyi (volt ilə);
8. **GPS vaxt göstəricisi** – UTC (Coordinated Universal Time) vaxt standartına görə zaman (gün.ay.il.saat:dəqiqə:saniyə);
9. **GPS-dən gələn coğrafi en** – Qlobal peyk naviqasiya qəbuledicisindən alınan coğrafi en (dərəcə);
10. **GPS-dən gələn coğrafi uzunluq** – Qlobal peyk naviqasiya qəbuledicisindən alınan coğrafi uzunluq (dərəcə);
11. **Modelin sürəti** – Modelin cari andakı şaquli istiqamətdə düşmə sürəti (m/s);
12. **GPS peyk sayı** – Model peykin siqnal qəbul etdiyi cari peyklərin sayı;
13. **Əlavə göstəricilər** – Komandanın seçdiyi əlavə tapşırıqın təyinatına görə göndərməli olan telemetrik məlumatlar paketinin sonunda verilməlidir. Əgər əlavə tapşırıq yoxdursa, telemetriya paketi 12 məlumatdan ibarət olur.