



“CanSat Azərbaycan 2019”

MÜSABİQƏ HAQQINDA

Reviziya tarixi

#	Tarix	Dəyişikliklər	Bölmə
1	30/10/2018	Sənəd yaradılmışdır.	Bütün
2	08/01/2019	Əsas şərtlərin 5 bəndində əlavələr edilmişdir.	Əsas şərtlər

Mündəricat

1. Giriş	4
2. Müsabiqənin missiyası	4
2.1 Model peykin təsviri.....	4
2.2 Missiyaya ümumi baxış	4
2.3 Əsas şərtlər	5
2.4 Əlavə şərtlər.....	7
2.5 Telemetriya formatı	7
3. Müsabiqənin mərhələləri.....	8
3.1 Müraciət və qeydiyyat mərhələsi.....	8
3.2 Layihələndirmə mərhələsi.....	8
3.3 Reallaşdırma mərhələsi.....	8
3.4 Uçuş öncəsi yoxlamalar.....	9
3.5 Uçuş mərhələsi.....	9
3.6 Uçuş sonrası hesabat mərhələsi	9
4. Qiymətləndirmə	10
5. Komanda tərkibi.....	10
6. Müsabiqədən kənarlaşdırma meyarları	11
7. “Fors major” halları	11
7.1 Hava şəraiti	11
7.2 Daşıyıcı	11
8. Təltifetmə.....	11

1. Giriş

“CanSat” müsabiqəsi gənclər arasında kosmik sahəyə marağın artırılması və bu sahədə fundamental bilik və bacarıqlar formalaşdıraraq yerli kadrların yetişdirilməsi məqsədilə bir sıra ölkələrdə təşkil edilir. Bu müsabiqədə gənclərin qarşısına qoyulan tapşırıqlar elektronika, mexanika, proqramlaşdırma kimi mühəndislik istiqamətləri üzrə nəzəri və təcrübi biliklərin tətbiqinə və inkişaf edilməsinə şərait yaradır. Bundan əlavə olaraq, iştirakçılar komandada işləmə, təqdimat, planlaşdırma kimi faydalı bacarıqlara yiyələnirlər.

“CanSat Azərbaycan” müsabiqəsi ali təhsil müəssisələrinin tələbələri üçün nəzərdə tutulub. Müsabiqənin şərtlərinə əsasən, komandalar tərəfindən kiçik peyk modeli hazırlanır. Model müəyyən edilmiş hündürlükdən buraxıldıqdan sonra yerə enərkən, təyin olunmuş missiyanı yerinə yetirir.

2. Müsabiqənin missiyası

2.1 Model peykin təsviri

Komanda tərəfindən hazırlanacaq kiçik peyk modelinin ölçüləri 66 mm diametr və 200 mm uzunluqda (66x200) olmalıdır. Modelin kütləsi 350 ± 10 qram olmalıdır. Model peyk daxilində yerləşdirilmiş faydalı yükü (kamera, sensorlar və s.)

qorumaq üçün mexaniki strukturdan təşkil edilmişdir. Bu mexaniki struktur faydalı yükü mühafizə etməli və bütün sistemin bir gövdədə bərkidilməsini təmin etməlidir. Model daşıyıcı vasitəsi ilə müəyyən hündürlüyə qaldırılır və daşıyıcıdan ayrıldıqdan sonra missiyanı yerinə yetirməyə başlayır.

2.2 Missiyaya ümumi baxış

Model peykin 200 ± 20 metr yüksəklikdən buraxılacağı nəzərdə tutulmuşdur. Yerə enərkən, model 0.1 Hz tezliklə Yer səthinin 5 ədəd şəklini çəkməli və daxilindəki yaddaş kartında saxlamalıdır. Həmçinin, komandanın hazırladığı yerüstü stansiyaya model tərəfindən hündürlük, düşmə sürəti və GPS koordinatlar barədə 1Hz tezliklə məlumat ötürülməlidir. Model peykin missiyası, modelin daşıyıcıdan ayrıldığı andan başlayır və yerə enməsinə qədər olan müddəti əhatə edir. Model yerə olduğu kimi, sınımadan enməlidir.

Komandalar qarşısında, həmçinin, əlavə tapşırıqlar da qoyulmuşdur. Bu tapşırıqların icrası missiyanın uğurlu olması baxımından mütləq deyil, lakin, qiymətləndirmə zamanı nəzərə alınacaqdır:

1. Havada olarkən, əsas tapşırıqda qeyd edilən şəkilləri çəkildikdən sonra, 0.1 Hz tezliklə Yerə əlavə 5, 10 və ya 15 şəklini çəkmək;
2. Havada olarkən, çəkilən şəkilləri 0.1Hz tezliklə yerüstü stansiyaya ötürmək.

2.3 Əsas şərtlər

Şərtin nömrəsi	Şərtin təsviri
1.	Modelin ümumi kütləsi 350 ± 10 qram olmalıdır.
2.	Modelin ölçüləri 66 mm diametr və 200 mm uzunluqda (66x200) olmalıdır.
3.	Modelin enmə prosesinin başlanmasında paraşüt istifadə olunmalıdır. Enmə zamanı sürətinin azaldılması məqsədilə digər həll yollarından əlavə olaraq istifadə etmək olar.
4.	Paraşütün ölçüsü, forması və materialı elə seçilməlidir ki, modelin daxilində rahatlıqla yerləşdirilə bilsin və model havaya buraxıldıqdan sonra havanın müqavimətinin təsiri nəticəsində açılsın.
5.	Model daşıyıcıdan ayrılan zaman hər hansı ilişə biləcək kəskin kənarlardan və kənara çıxan komponentlərdən istifadə etmək qadağandır (enmə üçün istifadə edilən sistemlər daxil olmaqla: paraşüt və s.).
6.	Modeldə istifadə ediləcək batareyalar metal örtükdə olmalı və modelin gövdəsinə möhkəm şəkildə bağlanmalıdır.
7.	Pirotexniki, tezalışan və köpük əsaslı materiallardan, ətraf mühitə və insan sağlamlığına zərər törədəcək maddələrdən istifadə etmək qadağandır.
8.	İsidilməyə məruz qalan komponentlər (nixrom məftil və s.) ətraf mühitə zərər törətməməsi üçün yüksək temperatura davamlı örtüklə izolyasiya (mühafizə) edilməlidir.
9.	Model, daşıyıcıya yerləşdirilərkən, konteynerin daxilində rahatlıqla işə salına bilməsi üçün açar, işləməsini göstərmək üçün işıq və ya səs siqnalı ilə təmin olunmalıdır.
10.	Modelin dizaynı daşıyıcının silindrik konteynerində baş verəcək vibrasiya zamanı modelin stabil qalmasını təmin etməlidir.
11.	Modelin strukturu və komponentləri 15 Gs yüklənməyə dözümlü olmalıdır.
12.	Model və paraşüt havada olarkən səmada seçilən rəngdə olmalıdır (qırmızı, çəhrayı, narıncı və s.).
13.	Komanda tərəfindən yerüstü proqram təminatı hazırlanmalıdır. Bu proqram vasitəsilə əldə edilən telemetriya canlı olaraq qrafik və siyahı şəklində təsvir edilməlidir. Yerüstü proqram təminatının görüntüsü və təsvir edilən məlumat yaddaş kartına video şəklində yazılmalıdır.

14.	Yerüstü stansiya – yerüstü proqram təminatının yazıldığı 1 laptop, XBEE radiomodul və antenadan ibarət olub minimum 2 saat avtonom şəkildə işləyə bilən şəkildə dizayn edilməlidir. Bu stansiya portativ olmalıdır, uçuş günü təşkilatçılar tərəfindən təyin ediləcək yerdə quraşdırılaraq fəaliyyət göstərməlidir.
15.	Model uçuş ərzində 0.1 Hz tezliklə Yer şəkillərini 5 dəfə çəkib daxilindəki yaddaş kartında saxlamalıdır. Çəkilən şəkilin ayırdetmə dəqiqliyi minimum 480x480 piksel olmalıdır. Yaddaş kartında şəkillərin çəkilmiş vaxtı düzgün şəkildə əks edilməlidir.
16.	Model qalxdığı yerin hündürlüyünü əsas götürərək, cari nisbi hündürlüyü ölçməlidir.
17.	Model cari düşmə sürətini ölçməlidir.
18.	Model olduğu yerin cari GPS koordinatlarını əldə etməlidir.
19.	“Telemetriya formatı” bölməsində qeyd edilən formatda məlumat 1 Hz tezliklə yerüstü stansiya göndərilməlidir.
20.	Yerüstü proqram təminatında əldə edilən telemetriya məlumatını KomandaID_TLM_2019 adlı .csv fayla saxlamaq imkanı olmalıdır.
21.	Model, daşıyıcıya yerləşdirildəndən sonra uçuşa hazırlaşarkən, təşkilatçılar tərəfindən deyilən zaman yerüstü stansiyadan göndərilən komanda əsasında hazırlıq vəziyyətinə keçməlidir: sayğaclar sıfırlanmalı, nisbi hündürlüyün hesablanması üçün olduğu yer referans olaraq götürülməlidir. Yalnız bu andan etibarən göndərilən məlumat təşkilatçılara təqdim ediləcək .csv fayla yazılmalıdır.
22.	Modelin enmə prosesi müstəqil şəkildə baş verməlidir və komanda tərəfindən müdaxilə olunmamalıdır.
23.	Telemetriya qəbul edilməsi və əməllərin göndərilməsi üçün Xbee radiomodullarının yalnız 2.4 GHz tezlikdə işləyən növlərindən istifadə olunmalıdır.
24.	Hər komanda XBee radiomodulu üçün komanda ID-ə uyğun NETID istifadə etməlidir.
25.	XBee radiomodullar ümumi yayım rejimində işlədilə bilməz.
26.	Modelin üzərində komandanın əlaqə nömrəsi və elektron poçtu qeyd edilməlidir.
27.	Modelin batareyası rahatlıqla dəyişdirilə bilməlidir.
28.	Modelin batareyası daşıyıcının konteynerinə yerləşdirildiyi vaxtdan etibarən minimum 1 saat enerji ilə təmin edə bilməlidir.

29.	Model yerə olduğu kimi, sınımadan enməlidir.
30.	Yekun modelin qiyməti 500 AZN-dən (çatdırılma və vergi xərcləri xaric) çox olmamalıdır.
31.	Yerüstü stansiyada istifadə olunacaq antena sisteminin qiyməti 200 AZN-dən çox olmamalıdır.

2.4 Əlavə şərtlər

Şərtin nömrəsi	Şərtin təsviri
1.	Havada olarkən, əsas tapşırıqda qeyd edilən 5 şəkli çəkildikdən 10 saniyə sonra, 0.1 Hz tezliklə Yer in əlavə 5, 10 və ya 15 şəklini çəkərək modelin daxilindəki yaddaşda saxlamaq – çəkilən şəkillərin ayırdetməsi minimum 480x480 piksel olmalı və yaddaş kartında çəkiliş vaxtı düzgün şəkildə əks edilməlidir;
2.	Havada olarkən, çəkilən şəkilləri Xbee radiomodul vasitəsilə 0.1Hz tezliklə yerüstü stansiyaya ötürmək və yerüstü proqram təminatında real zaman ərzində əks etdirmək;

Qeyd: Yekun modelə çəkilən xərclərin minimal olması əlavə olaraq qiymətləndiriləcək (materialların, komponentlərin, və xidmətlərin qiymətini nəzərə alaraq).

2.5 Telemetriya formatı

Telemetriya aşağıdakı formatda olmalıdır:

<Komanda ID>,<Çalışma müddəti>,<Telemetriya paketlərinin sayı>,<Hündürlük>,<Sürət>,<Coğrafi en >,<Coğrafi uzunluq>,<Şəkilin çəkilmə hadisəsi>

1. Komanda ID – Təşkilatçılar tərəfindən hər komanda üçün ayrılmış ID nömrəsi;
2. Çalışma müddəti – Model peykin yerüstü stansiyadan göndərilən əmr vasitəsilə sifirlandıran sonrakı işləmə müddətinin göstərilməsi (saniyə ilə) [“Əsas Tapşırıq 18”];
3. Telemetriya paketlərinin sayı – Yerüstü stansiyaya göndərilən cari telemetriya paketinin sayı;
4. Hündürlük – Model peykin olduğu nisbi hündürlük (metrlə) [Əsas tapşırıq 13];
5. Sürət – Modelin cari andakı şaquli istiqamətdə düşmə sürəti (m/s);
6. Coğrafi en – GPS qəbuledicidən alınan coğrafi en (dərəcə);
7. Coğrafi uzunluq –GPS qəbuledicidən alınan coğrafi uzunluq (dərəcə);
8. Şəkilin çəkilməsi – Fotokamera vasitəsilə şəkilin çəkilməsi hadisəsinin baş verməsi barədə məlumat (1/0).

3. Müsabiqənin mərhələləri

Müsabiqə 6 mərhələdən ibarətdir.

3.1 Müraciət və qeydiyyat mərhələsi

Müsabiqədə iştirak etmək istəyən komandalar verilmiş müddət ərzində <http://cansat.az> veb-səhifəsində qeydiyyatdan keçməlidir. Qeydiyyat zamanı komandanın iştirakçıları və nümayəndəsi barədə məlumat verilməlidir. Həmçinin, universitet tərəfindən imzalanmış və möhürlə təsdiq olunmuş komandanın iştirakını təsdiq edən sənəd təşkilatçılara poçt vasitəsilə göndərilməlidir (Ü.Hacıbəyli küç, 72 M5). Bu sənədin şablonu <http://cansat.az> veb-səhifəsində 'Sənədlər' bölməsində yerləşdirilmişdir.

Təşkilatçılar tərəfindən müsabiqə üzrə yeniliklər və dəyişikliklər barədə məlumat komandalарın qeydiyyatdan keçdiyi elektron poçt ünvanına göndəriləcək – komandalara müntəzəm olaraq yoxladıqları elektron poçt ünvanı ilə qeydiyyatdan keçmək tövsiyə olunur.

Qeydiyyat prosesini bütün məlumatları düzgün şəkildə əlavə edərək keçən komandalar növbəti mərhələyə vəsiqə qazanacaqlar.

3.2 Layihələndirmə mərhələsi

Bu mərhələdə komanda qoyulmuş tapşırığın həll yolu, modelin eskiz layihəsi, modelin hazırlanmasından əvvəl layihələndirmə işləri və istifadə olunacaq komponentlər barədə detallı hesabat təqdim etməlidir. Hesabat sənədi Təşkilatçılar tərəfindən verilmiş şablon nümunədə komanda tərəfindən hazırlanmalı və "KomandaID_LS_2019" adlandırılması ilə .pdf formatında (maksimum 10Mb) qeyd edilən tarixdən gec olmayaraq <http://cansat.az> veb saytına yüklənməlidir. Komanda üzvləri hazırladıqları sənədin təqdimatını münsiflər heyətinə öncədən təyin olunacaq vaxtda 30 dəqiqə ərzində etməlidirlər.

Layihələndirmə mərhələsi ekspert komissiyası tərəfindən qiymətləndiriləcək və bu qiymətlər komandanın ümumi nəticəsinin 15% -ni təşkil edəcək. Bu mərhələ üzrə 70%-dan yüksək nəticə əldə edən komandalar növbəti mərhələyə vəsiqə qazanacaqlar.

3.3 Reallaşdırma mərhələsi

Bu mərhələdə komandalardan öncədən layihələndirdikləri modelin hazırlanmasını və təşkilatçılar tərəfindən verilmiş şablon nümunəyə əsasən testləri keçirərək sənədləşdirmək tələb olunur. Komanda, .pdf formatında hazırlanacaq bu hesabat sənədini əlavə tələb olunan materiallar (test nəticəsində əldə olunacaq şəkillər, videolar və s.) ilə birlikdə "KomandaID_RT_2019" adı ilə əlavə .zip formatında (maksimum 50Mb) qeyd edilən tarixdən gec olmayaraq <http://cansat.az> veb saytına yüklənməlidir.

Komanda üzvləri hazırladıqları modeli və sınaqları təsvir edən sənədləri ekspert komissiyasına təyin olunmuş vaxtda 30 dəqiqə ərzində təqdim etməlidirlər.

“Reallaşdırma” mərhələsi ekspert komissiyası tərəfindən qiymətləndiriləcək və bu qiymətlər komandanın ümumi nəticəsinin 20%-ni təşkil edəcək. Bu mərhələ üzrə tələb edilən testlərin ən azı 70 %-i uğurlu olaraq reallaşdıran və həmçinin mərhələ üzrə 70%-dan yüksək nəticə əldə edən komandalar növbəti mərhələyə vəsiqə qazanırlar.

3.4 Uçuş öncəsi yoxlamalar

Bu mərhələdə yekun modelin və yerüstü sistemin müsabiqə tələblərinə uyğunluğunu yoxlanılacaq. Mərhələ çərçivəsində əlavə sınaqların keçirilməsi və modelin daxili hissələrinin nümayiş edilməsi tələb oluna bilər.

“Uçuş öncəsi yoxlamalar” mərhələsi ekspert komissiyası tərəfindən qiymətləndiriləcək və bu qiymətlər komandanın ümumi nəticəsinin 5%-ni təşkil edəcək. Müsabiqə şərtlərini ödəməyən dizayna sahib komandalar növbəti mərhələyə buraxılmayacaqdır.

3.5 Uçuş mərhələsi

Bu mərhələdə komandalar hazırladıqları modellərin Təşkilatçılar tərəfindən təmin olunacaq daşıyıcı vasitəsi ilə havaya buraxılması imkanını qazanacaq.

Uçuş mərhələsi ekspert komissiyası tərəfindən qiymətləndiriləcək və bu qiymətlər komandanın ümumi nəticəsinin 50% -ni təşkil edəcək.

Qaldırıcı vasitəsində hər hansı problem yaranarsa və bu komandanın modelinin missiyasının yerinə yetirilməsinə maneçilik yaradarsa, ehtiyat qaldırıcı vasitələri mövcud olduqda, komandaya hazırladıqları modelinin yenidən havaya buraxılması imkanını veriləcək. Komandalara bu mərhələdə iştirak edərkən ehtiyat model və ya hissələrlə gəlmək tövsiyə olunur.

3.6 Uçuş sonrası hesabat mərhələsi

Bu mərhələdə komandalar uçuş mərhələsində icra edilən tapşırıqları və nəticələri təsvir etməli, uçuş mərhələsi zamanı yaranmış çətinliklərin analizini təqdim etməlidirlər.

“Uçuş sonrası hesabat” mərhələsi ekspert komissiyası tərəfindən qiymətləndiriləcək və bu qiymətlər komandanın ümumi nəticəsinin 10%-ni təşkil edəcək.

Mərhələlərin aşağıda göstərilən vaxt aralığında keçirilməsi planlaşdırılır:

№	Mərhələ	Tarix *
1	“Müraciət və qeydiyyat” mərhələsi	1 Dekabr – 28 Dekabr 2018
2	“Layihələndirmə” mərhələsi	1 Yanvar – 3 Mart 2019
3	“Reallaşdırma” mərhələsi	11 Mart – 31 May 2019
4	“Uçuş öncəsi yoxlamalar” mərhələsi	27 İyun 2019
5	“Uçuş” mərhələsi	28 İyun 2019

6	“Uçuş sonrası hesabat” mərhələsi	29 İyun 2019
---	----------------------------------	--------------

* Sənəddə qeyd edilmiş tarixlər müsabiqənin təşkilatçıları tərəfindən dəyişdirilə bilər.

4. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı mərhələlər ayrılıqda qiymətləndirilərək ümumi qiyməti formalaşdırır:

- Layihələndirmə mərhələsi – 15%
- Reallaşdırma mərhələsi – 20%
- Uçuşdan öncəki sınaqlar mərhələsi – 5%
- Uçuş mərhələsi – 50 %
- Uçuş sonrası hesabat mərhələsi – 10%

Hər mərhələ üçün komanda ən azı iki ekspert komissiyasının üzvü tərəfindən qiymətləndirilir. Qiymətlər mərhələnin sonunda komandanın elektron poçt ünvanına göndərilir.

5. Komanda tərkibi

Komanda 1 tələbənin komanda kapiatını seçilməsi şərti ilə minimum 3, maksimum isə:

- yalnız bakalavr pilləsində oxuyan tələbələrdən ibarət komanda üçün – 6;
- yalnız magistr pilləsində oxuyan tələbələrdən ibarət komanda üçün – 3;
- bakalavr və magistr pilləsində oxuyan tələbələrdən ibarət komandalardan üçün
 - 4 bakalavr və 1 magistr;
 - 2 bakalavr və 2 magistr;

tələbədən ibarət ola bilər. Bütün komanda üzvləri eyni ali təhsil müəssisəsində təhsil almalıdır.

Müsabiqənin missiyasının uğurla yerinə yetirilməsi komandalardan tərəfindən elektronika, mexanika, proqramlaşdırma (həm yerüstü, həm də uçuş proqram təminatı) və kommunikasiya üzrə bilik və bacarıqlar tələb edir – komandanın formalaşdırılması zamanı bunu nəzərə almağı tövsiyə olunur.

Təşkilati işlərin koordinasiyası üçün komandaya ali təhsil müəssisəsi tərəfindən nümayəndə təyin olunmalıdır. Nümayəndənin vəzifələri aşağıdakılardır:

- müsabiqənin keçirildiyi zamanı təşkilatçılar tərəfindən təyin edilmiş görüşlərdə komanda üzvlərinin iştirakını təmin etmək;
- komandaya ehtiyacı olan ləvazimatların və çalışma otaqlarının təmin edilməsində köməklik göstərmək.

Nümayəndə müsabiqə zamanı komandaya texniki tapşırığın icrası ilə bağlı heç bir köməklik göstərməməlidir.

6. Müsabiqədən kənarlaşdırma meyarları

Komandaların yarışmada iştirakı aşağıda göstərilən meyarlar əsasında Təşkilatçılar tərəfindən dayandırıla bilər:

- Digər komandaların sənədlərindən məlumatı özünə köçürmək;
- Layihənin şərtlərinə riayət etməmək;
- Mərhələlər üzrə tələb edilən hesabat sənədlərini vaxtında və müvafiq formada təqdim etməmək;
- Sənədlərin təqdimatı üçün təyin olunmuş məkana təyin olunmuş vaxtda gəlməmək;
- Təşkilatçılar, münsiflər və ya mentorlar ilə kəskin mübahisə aparmaq;

7. “Fors major” halları

7.1 Hava şəraiti

Uçuş mərhələsi üçün təyin edilmiş tarix hava şəraitindən asılı olaraq dəyişdirilə bilər. Həmçinin, hava şəraitinin göznəlmədən dəyişməsi müşahidə olunarsa və təşkilatçılar tərəfindən uçuşun davam etdirilməsi uyğun sayılmazsa, mərhələ yarıda dayandırılacaq və iştirak edə bilməyən komandalar üçün yeni vaxt təyin ediləcək. Təşkilatçılar tərəfindən təyin edilmiş günün hava şəraiti komandanın hər hansı uğursuzluğunun səbəbi kimi nəzərə alınmayacaq.

7.2 Daşıyıcı

Daşıyıcıda əmələ gələn problem səbəbindən modelin uğursuz uçuşuna görə Təşkilatçılar məsuliyyət daşımır. Uçuş zamanı daşıyıcıda yaranan problem komandanın modelinə missiyanı yerinə yetirməyə mane olarsa, təşkilatçılarda artıq daşıyıcının mövcud olduğu təqdirdə komandaya modeli ikinci dəfə havaya buraxmaq imkanı veriləcəkdir.

8. Təltifetmə

İştirakçılar aşağıdakı kimi təltif ediləcək və mükafatlandırılacaq:

- Uçuş mərhələsində iştirak edən komandalara xüsusi sertifikatlar və həvəsləndirici hədiyyələr təqdim olunacaq;
- Müsabiqənin qaliblərinə (ilk 3 yer) dəyərli hədiyyələr təqdim olunacaq;
- Müsabiqədə uğurla çıxış edən iştirakçılara “Azərkosmos” ASC-da təcrübə əldə etmə imkanı yaradılacaq;
- Qaliblərə beynəlxalq “CanSat” müsabiqəsində iştirak zamanı texniki dəstək təmin ediləcək;