**Azərbaycan Respublikasının Kosmik Agentliyi (Azərkosmos)**

**YER SƏTHİNİN MƏSAFƏDƏN MÜŞAHİDƏSİ ÜZRƏ MÜSABİQƏ**

**LAYİHƏNİN MƏZMUNU VƏ ƏSASLANDIRILMASI**

*(Həcmi 8 səhifədən artıq olmamalı, 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla yazılmalıdır)*

**LAYİHƏNİN ADI**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Layihə haqqında qısa məlumat (*1 səhifədən artıq olmamaq şərti ilə*)**

*(müsabiqəyə təqdim olunan layihənin məzmununu, məqsədini, aktuallığını, elmi ideyasını, qarşıya qoyulan məsələləri, gözlənilən nəticələri, elmi və praktiki əhəmiyyətini qısa və dolğun xülasə şəklində əks etdirməlidir)*

1. **Layihənin yerinə yetirilmə metodikası (*4 səhifədən artıq olmamaq şərti ilə*)**

*(işin planı və mərhələləri göstərilməli, yerinə yetirilən işin tədqiqat üsulları şərh olunmalıdır)*

1. **Layihədən gözlənilən nəticələr, onların elmi və praktiki əhəmiyyəti   
   (*1 səhifədən artıq olmamaq şərti ilə*)**

*(layihədən əldə olunacaq əsas nəticələr, onların elmi-praktiki əhəmiyyəti qeyd edilməlidir)*

1. **Layihə nəticələrinin istifadəsi və tətbiq sahələri** **(*1 səhifədən artıq olmamaq şərti ilə*)**

*(gözlənilən nəticələrin mümkün tətbiq və istifadə sahələri, istiqamətləri konkret göstərilməlidir)*

1. **Layihə üzrə elmi-tədqiqat işinin yerinə yetirilməsi üçün istifadə olunacaq məlumatlar, peyk təsvirləri, proqram təminatı və digər vasitələr**

**Layihə rəhbəri:**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*soyadı, adı* *imza / tarix*

Üzeyir Hacıbəyli küçəsi 72, Bakı, Azərbaycan AZ1000,

Tel: +994 12 3100055

[eoscience@azercosmos.az](mailto:eoscience@azercosmos.az)

[www.azercosmos.az](http://www.azercosmos.az)

**Qeyd**: Sənəddə qeyd olunan bütün bölmələr üzrə məlumatlar dolğun şəkildə təqdim olunmalıdır. Əks halda təqdim olunan layihə müsabiqəyə buraxılmayacaq.

**LAYİHƏNİN ADI**

Peyk görüntülərindən istifadə etməklə Azərbaycanda meşə yanğınları riskinin

proqnozlaşdırılması

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Layihə haqqında qısa məlumat.

Layihənin məqsədi: meşə təsərrüfatlarına və yerli icra hakimiyyət orqanlarına yanğınların qarşısının alınması üçün fəal tədbirlər görməyə kömək edəcək peyk görüntülərindən istifadə etməklə Azərbaycanda meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması sistemini inkişaf etdirmək.

Aktuallıq: meşə yanğınları Azərbaycanın ən aktual problemlərindən biridir, ölkənin ətraf mühitinə və iqtisadiyyatına xeyli ziyan vurur. Yanğın riskini proqnozlaşdırmaq üçün peyk görüntülərindən istifadə yanğınların qarşısının alınması, insan və əmlak itkisi riskinin azaldılması üçün effektiv vasitə ola bilər.

Elmi ideya: Peyk görüntülərinə əsaslanaraq, hava, topoqrafiya və bitki örtüyü kimi amillərə əsaslanaraq meşə yanğını riskini proqnozlaşdıra bilən modellər yaratmaq üçün maşın öyrənmə üsullarından və statistik təhlildən istifadə etmək.

Gözlənilən nəticələr: Peyk çəkilişləri əsasında yanğın riski proqnozlarını təmin edəcək və meşə təsərrüfatlarına və hakimiyyət orqanlarına yanğınların qarşısını almaq üçün qabaqlayıcı tədbirlər görməyə kömək edəcək meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması sisteminin yaradılması.

Elmi və praktik əhəmiyyəti: layihə Yerin məsafədən zondlanması sahəsində elm və texnologiyanın inkişafına töhfə verir, həmçinin meşə yanğınlarının qarşısının alınması, insan həyatının və əmlakının itkisi riskinin azaldılması üçün praktiki əhəmiyyətə malikdir.

1. Layihənin icra etmə metodologiyası.

Layihəmizin məqsədi peyk görüntülərindən istifadə etməklə Azərbaycanda meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması sistemini inkişaf etdirməkdir. Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı addımları həyata keçirməyi planlaşdırırıq:

a. Azərbaycanda son 10 ildə baş vermiş meşə yanğınları ilə bağlı məlumatların toplanması və təhlili.

Birinci mərhələdə biz Azərbaycanda son 10 ildə baş vermiş meşə yanğınları ilə bağlı məlumatları toplayacağıq. Bunun üçün biz açıq mənbələrdən, məsələn, Fövqəladə Hallar Nazirliyinin və Azərbaycan Dövlət Meşə Təsərrüfatı Agentliyinin rəsmi internet saytlarından, həmçinin peyk təsviri məlumatlarından istifadə edəcəyik. Meşə yanğınlarının ən ümumi səbəblərini, ən çox yanğın riski olan bölgələri, yanğın mövsümünü və meşə yanğını riskinə təsir edən digər amilləri müəyyən etmək üçün bu məlumatları təhlil edəcəyik.

b. Peyk şəkillərinin seçilməsi və emalı.

İkinci mərhələdə biz meşə yanğını riskini proqnozlaşdırmaq üçün istifadə olunacaq peyk görüntülərini seçəcəyik. Bunun üçün biz bitki örtüyü, torpağın temperaturu və rütubəti və yanğın riskinə təsir edən digər amillər haqqında məlumat verən Landsat 8 və Sentinel-2 peyklərinin görüntülərindən istifadə edəcəyik. Biz Yerin uzaqdan zondlanması üsullarından istifadə edərək QGIS proqram təminatından istifadə edərək bu şəkilləri emal edəcəyik.

c. Meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması modelinin işlənib hazırlanması.

Üçüncü mərhələdə maşın öyrənmə üsullarından istifadə edərək meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması modelini hazırlayacağıq. Bunun üçün TensorFlow, Keras və Scikit-learn kitabxanalarından istifadə edəcəyik. Birinci mərhələdə toplanmış məlumatları modeli öyrətmək üçün, həmçinin ikinci mərhələdə emal edilmiş peyk təsviri məlumatlarından istifadə edəcəyik. Müxtəlif amillərə əsaslanaraq meşə yanğını riskini proqnozlaşdıran bir model hazırlamaq üçün təsadüfi meşə, gradient gücləndirmə və neyron şəbəkələri kimi maşın öyrənmə alqoritmlərindən istifadə edəcəyik.

d. Modelin sınaqdan keçirilməsi və yoxlanılması.

Dördüncü mərhələdə biz hazırlanmış modeli sınaqdan keçirib təsdiq edəcəyik. Bunun üçün modeli öyrədərkən istifadə olunmayan müstəqil məlumatlardan istifadə edəcəyik. Biz modelin proqnozlarının düzgünlüyünü yoxlayacağıq, həmçinin proqnozlaşdırma zamanı baş verə biləcək səhvləri təhlil edəcəyik.

e. Meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması üçün veb proqramın hazırlanması.

Son mərhələdə, meşə yanğını riskini proqnozlaşdırmaq üçün hazırlanmış modeldən istifadə edəcək bir veb tətbiqi hazırlayacağıq. Bu proqramlar real vaxt rejimində yanğın riski barədə məlumat verəcək və səlahiyyətliləri və sakinləri mümkün yanğınlar barədə xəbərdar edəcək.

Biz planlaşdırırıq ki, bu layihə meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması sistemimiz Azərbaycanda meşə yanğınlarının qarşısını almaq üçün icra hakimiyyət orqanları və fövqəladə hallar xidmətləri tərəfindən istifadə olunacaq. Bu, ən çox yanğın riski olan bölgələri müəyyənləşdirməyə, yanğının qarşısının alınması tədbirlərini planlaşdırmağa və baş verən yanğınlara tez reaksiya verməyə kömək edəcəkdir. Bundan əlavə, bizim sistemimiz meşələrin monitorinqi və onların mühafizəsi tədbirlərinin effektivliyini qiymətləndirmək üçün istifadə edilə bilər.

Layihəmizi həyata keçirmək üçün aşağıdakı vasitələrdən istifadə etməyi planlaşdırırıq:

\* AzerSky peykindən peyk şəkilləri;

\* Peyk şəkillərinin emalı üçün QGIS proqramı;

\* TensorFlow, Keras və Scikit - maşın öyrənmə modelini inkişaf etdirmək üçün kitabxanaları öyrənin;

\* Veb proqramlarının inkişafı üçün veb texnologiyaları.

Gələcəkdə layihəmiz Azərbaycan üçün praktiki əhəmiyyət kəsb edəcək, çünki o, meşə yanğınlarının qarşısını almağa və meşələri qorumağa kömək edəcək. Bundan əlavə, bu problemi həll etmək üçün müasir maşın öyrənmə və məsafədən zondlama üsullarından istifadə edəcəyimiz üçün layihəmiz elmi əhəmiyyət kəsb edəcəkdir.

3. Layihədən gözlənilən nəticələr, onların elmi və praktiki əhəmiyyəti.

Layihədən əldə olunacaq əsas nəticələr:

Hava, topoqrafiya və bitki örtüyü kimi amillərdən istifadə edərək meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması üçün modellər.

Peyk görüntüləri əsasında yanğın riski proqnozlarını təmin edəcək meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması sistemi.

Elmi əhəmiyyəti:

Peyk görüntülərindən istifadə etməklə meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması üçün yeni metodların işlənib hazırlanması.

Hava, topoqrafiya və bitki örtüyü kimi amillərin meşə yanğını riskinə təsirinin öyrənilməsi.

Praktik əhəmiyyəti:

Meşə təsərrüfatlarına və icra hakimiyyət orqanlarına yanğınların qarşısını almaq üçün qabaqlayıcı tədbirlər görməyə kömək edəcək meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması sisteminin yaradılması.

Meşə yanğınlarının qarşısını almaqla insan və canlıların həyatını elecə də təbiət itkisi riskinin azaldılması.

4. **Layihə nəticələrinin istifadəsi və tətbiq sahələri.**

Mümkün tətbiq istifadə sahələri, istiqamətləri :

* Meşə təsərrüfatı və meşələrin idarə edilməsi.
* Fövqəladə hallar barədə xəbərdarlıq sistemləri.
* Ətraf mühitin monitorinqi.
* Ərazilərin planlaşdırılması və idarə edilməsi.

Layihənin nəticələrindən istifadə qaydaları:

* Digər regionlar üçün meşə yanğını riskinin proqnozlaşdırılması sistemlərinin yaradılması.
* Ekoloji vəziyyətin monitorinqi üçün Yerin məsafədən zondlanmasının yeni üsullarının işlənib hazırlanması.
* Mövcud fövqəladə xəbərdarlıq sistemlərinin təkmilləşdirilməsi.

**5.** Layihə üzrə tədqiqat işlərinin aparılması üçün aşağıdakı məlumatlar, peyk şəkilləri, proqram təminatı və digər vasitələrdən istifadə olunacaq:

* Azure Orbital və FarmBeats-dən hava, topoqrafiya və bitki örtüyü məlumatları.
* AzerSky peykindən istifadə etməklə əldə edilən peyk şəkilləri.
* Python, QGIS kimi məlumat elmi proqramı.
* TensorFlow, Keras, Scikit-learn kimi maşın öyrənmə vasitələri.
* ArcGIS, GRASS GIS kimi coğrafi məlumat modelləşdirmə sistemləri.