

UOT: 004.89

DOI: 10.34826/NAA.2022.24.3.004

UÇUŞ VERİLƏNLƏRİNİN EMALININ PROQRAM TƏMİNATI VƏ ONUN VİZUALLAŞDIRILMASI

İsmayılov İ.M, Əsədova S.Ş.

Milli Aviasiya Akademiyası

Uçuşların təhlükəsizliyinin təmin olunmasında, həmçinin pilotlar tərəfindən qərar qəbulu üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edən uçuş verilənlərinin tamliyinin təmin olunmasının və onun emalı nəticəsində uçuşun düzgün qiymətləndirilməsinin zəruriliyini nəzərə alaraq xüsusi proqram təminatı yaradılmışdır. Bu məqalədə yaradılmış proqram təminatından istifadə etməklə real zamanda uçuşların həyata keçirilməsi, uçuş zamanı təyyarənin cari koordinatlarının yığılması və onların təyin edilməsi, verilənlərin bazaya daxil edilməsi, redaktəsi və daha sonra xüsusi proqram təminatı vasitəsilə uçuşların analiz edilməsi məsələlərinə baxılmış, həmçinin proqramdan istifadə metodikası təklif edilmişdir.

Açar sözlər: aviasiya sistemi, uçuş informasiyası, uçuş informasiyasının monitorinqi, informasiya texnologiyaları və sistemləri, aviasiya simulyatorları, aviasiya trenajorlarının proqram təminatı.

Giriş.

Mülki aviasiyanın inkişafının mühüm şərti uçuşların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üzrə daim artan tələblərdir. Mülki aviasiyada uçuş informasiyasının (UI) emalı uçuşların təhlükəsizliyinin və hava nəqliyyatının işinin səmərəliliyinin yüksəldilməsində mühüm rol oynayır. UI bütün uçuş müddəti ərzində ekipajın fəaliyyəti və aviasiya texnikası barəsində yeganə obyektiv informasiya mənbəyidir. Məhz buna görə də UI-nin analizi aviasiya personalına uçuş zamanı baş verən hadisələrin səbəblərini aşkarlamağa imkan verir [1].

Pilotlar tərəfindən qərar qəbulu üçün kifayət olmayan qədər qiymətləndirilən uçuş informasiyasının qeyri-tamlığı (mövcud obyektiv nəzarət vasitələrinin məhdud imkanları səbəbindən) və onun emalı texnologiyalarının təkmilləşdirilməməsi uçuş verilənlərinin qeydiyyatının müasir vasitələrinin tətbiqi, hesablama texnikasının, informasiyanın emalının və təqdim olunmasının qabaqcıl metodlarının geniş tətbiqi yolu ilə aradan qaldırıla bilər.

Müasir texniki işləmələrdən və yeni kompüter texnologiyalarından istifadə son zamanlar uçuşların təhlükəsizliyinin təmin olunması üzrə güclü informasiya sistemlərinin yaradılmasını əhəmiyyətli dərəcədə asanlaşdırmışdır. Əgər əvvəllər uçuş informasiyasından yalnız aviasiya hadisələrinin tədqiqi üçün istifadə edilirdisə, hal-hazırda uçuş informasiyasının sisteməlik yığılması və analizi mülki aviasiyada istənilən aviaşirkətin işi üçün məcburi şərtədir [2].

İnkişaf edən aviasiya sənayesi uçuşların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün yeni yanaşmaların istifadəsini tələb edir və bort qeydiyyat qurğularında mövcud olan informasiya ilə işləmək üçün müasir metodların istifadəsinə keçidi nəzərdə tutur. İnformasiya texnologiyalarının yüksək inkişafı nəticəsində meydana çıxan xüsusi proqram təminatları ilə uçuş informasiyasının emalı imkanları daha da genişləndirilmişdir.

Bu baxımdan təqdim olunan məqalədə yaradılmış proqram təminatından istifadə etməklə real zamanda uçuşların həyata keçirilməsi, uçuş zamanı təyyarənin cari koordinatlarının yığılması, bazaya daxil edilməsi, redaktəsi və daha sonra xüsusi proqram təminatı vasitəsilə uçuşların analiz edilməsi həyata keçirilir.

Məsələnin qoyuluşu.

Proqram təminatı yaradılarkən uçuş verilənlərinin yığılması və qeydiyyatı sistemlərinin qurulmasının baza prinsiplərindən və uçuş informasiyasının emalının müvafiq proqram təminatından istifadə edilmişdir. Burada əsas məqsəd uçuş zamanı təyyarənin cari koordinatlarının yığılması, bazaya daxil edilməsi, redaktəsi, həmçinin qəza anında təyyarənin cari koordinatlarını

əldə etməklə, qəzanın baş vermə səbəblərini, qrafiki təsvirini, eyni zamanda xəritə üzərində əksini əldə etməklə təyyarənin hansı səbəblərdən qəzaya uğramasının araşdırılmasıdır.

Problemin həlli.

Bort sistemləri uçuşun parametrləri barəsində informasiyanın çevrilməsi və yığılması üçün təyin olunmuşlar. Bu parametrləri fiziki parametrlər, ekipajın hərəkətlərini və hava gəmisinin sistemlərinin işini əks etdirən kəsilməz (analoq) kəmiyyətlər kimi təsvir etmək olar. Bu cür parametrlərə misal olaraq hündürlüyü, sürəti, kren bucağını, tanqaj bucağını və s. göstərmək olar. Uçuş informasiyasının qeyd olunmasının bort sistemlərində (UIQBS) qeyd olunan informasiya ölçmədən başlayaraq onun daşıyıcıda yazılışına qədər bir neçə çevirmə mərhələsini keçir. Çevirmə mərhələlərini keçdikdən sonra uçuş informasiyası bort özüyazıcıda qeyd olunur. Təyyarə yerə endikdən sonra “qara qutu”-dan çıxarılan uçuş informasiyası müvafiq proqramın və texniki vasitələrin köməyi ilə emala məruz qalır. Bu emalın nəticəsində uçuş zamanı təyyarənin texniki vəziyyəti və pilotların fəaliyyəti qiymətləndirilir. Yuxarıda qoyulmuş məsələləri həll etmək uçuş informasiyasının emalı üçün təklif olunan proqram təminatının işlənilməsi də bir neçə əhəmiyyətli mərhələlərdən ibarətdir [3,4].

“MS ACCESS” mühitində verilənlər bazasının yaradılması.

Bu mərhələdə Access verilənlər bazası (VB) “MS ACCESS” mühitində bir və ya bir neçə cədvəldə saxlanılır. Cədvəllərdə hər bir sətir yazı, hər bir sütun isə sahə adlanır. Cədvəllərdə yazılan verilənlər cədvəllər haqqında informasiya ilə birgə VB faylında saxlanılır [5].

Proqram üçün verilənlər bazasında xüsusi bir cədvəl qurulmuşdur. Bu cədvəl uçuş zamanı təyyarə məlumatlarının saxlanıldığı “Parametrlər” cədvəlidir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

№	Sahənin adı	Qeyd
1.	Flight_Id	Uçuşun ID-si
1.	Latitude	Coğrafi en
2.	Longitude	Coğrafi uzunluq
3.	Altitude	Hündürlük
4.	Bank	Kren bucağı
5.	Pitch	Tanqaj bucağı
6.	Reysin_adı	Həyata keçirilən uçuşun adı
7.	DT	Tarix
8.	Time	Saat

Bu cədvəldə uçuş zamanı təyyarə məlumatlarını birmənalı təyin etmək üçün “Flight_Id”, uçuş zamanı təyyarənin coğrafi enliyi üçün “Latitude”, coğrafi uzunluğu üçün “Longitude”, təyyarənin yer səthindən hündürlüyü üçün “Altitude”, təyyarənin kren bucağı və tanqaj bucağı üçün “Bank” və “Pitch”, zaman və tarixi göstərmək üçün isə “dt” və “time” sahələri təşkil olunmuşdur. Proqramlaşdırmada “Prepar3d” simulyatorundan istifadə olunduğu üçün və bu simulyator vasitəsilə təyyarəni idarə etdikdə təyyarənin parametrləri bu cədvələ əlavə olunur.

Cədvəldə proqram təminatı üzərində hər hansı bir tarixdə həyata keçirilmiş reysin seçilməsindən sonra açılan əsas pəncərədə mövcud olan qrafiklərin və ya xəritədə uçuş koordinatlarının əks olunması nəzərdə tutulmuşdur. Bu cədvəldən həmçinin istifadəçiyə seçilmiş hava gəmisinin koordinatları haqqında əlavə məlumatın verilməsi üçün də istifadə etmək olar.

Sistemdə anket verilənlərinin toplanması.

Sistemin düzgün işləməsinə təsir edən əsas faktorlardan biri də, sistemdə istifadə olunan verilənlər bazasında mövcud olan verilənlərin düzgünlüyüdür. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bazaya əlavə edilən verilənlərin düzgün və dəqiq olması birbaşa sistemin effektivliyinə təsir göstə-

rir. Şəkil 1-də “MS ACCESS” mühitində verilənlər bazasında yaradılmış cədvələ müvafiq məlumatlar daxil edildikdən sonrakı cədvəlin nümunəvi təsviri göstərilmişdir.

id	latitude	longitude	altitude	pitch	bank	speed	dt	ad	tt
11	30,4891799295	-86,513816226	91	-0,0859024971	0	63	13:44:45	R1	22.05.2022
12	30,4877503725	-86,514171869	100	-0,2708076536	0	61	13:44:50	R1	22.05.2022
13	30,4863927119	-86,514509618	111	-0,2560920119	-9,9381610841	58	13:44:55	R1	22.05.2022
14	30,4850715982	-86,514838264	130	-0,2425558269	-0,0001529526	57	13:45:00	R1	22.05.2022
15	30,4837754363	-86,515160692	91	-0,2122617363	0	57	13:45:05	R1	22.05.2022
16	30,4824750958	-86,515484148	115	-0,2131252884	0	57	13:45:10	R1	22.05.2022
17	30,4811467668	-86,515813345	120	-0,0761517658	0,02316751436	60	13:45:15	R1	22.05.2022
18	30,4797558341	-86,516148913	125	-0,0786331892	0,00111840110	63	13:45:20	R1	22.05.2022
19	30,4783050678	-86,516497292	140	-0,2322892546	0,01226313168	65	13:45:25	R1	22.05.2022
20	30,4768738005	-86,516828026	170	-0,2766576707	0,01153780825	60	13:45:30	R1	22.05.2022
21	30,475230382	-86,517026698	143	-0,2695493698	0,27783255261	57	13:45:35	R1	22.05.2022
22	30,4742441545	-86,516813051	132	-0,2534129321	0,25711260412	55	13:45:40	R1	22.05.2022
23	30,4729915506	-86,516330842	120	-0,0177886355	0,00346356630	58	13:45:45	R1	22.05.2022
24	30,4716971536	-86,515684131	107	-0,0945350825	-0,0231123261	61	13:45:50	R1	22.05.2022
25	30,4987523500	-86,511433333	91	-0,0434196516	0	24	12:57:47	R2	22.05.2022
26	30,4980717334	-86,511603209	95	-0,0426375418	-0,0001366887	35	12:57:52	R2	22.05.2022
27	30,4971347426	-86,511833005	75	-0,0416398458	0,00086623165	46	12:57:57	R2	22.05.2022
28	30,4959418126	-86,512072175	103	-0,0406073369	0,00184258197	57	12:58:02	R2	22.05.2022
29	30,4945097582	-86,512284991	85	-0,0392278544	0,02875241074	67	12:58:07	R2	22.05.2022
30	30,4928652179	-86,512383689	85	-0,0380741544	0,03599902752	75	12:58:12	R2	22.05.2022
31	30,4910530570	-86,512282129	88	-0,0090132905	0,09339945471	81	12:58:17	R2	22.05.2022
32	30,4891281134	-86,511897777	91	0,01530183292	0,14304617103	87	12:58:22	R2	22.05.2022
33	30,4871467476	-86,511159566	93	-0,0081005599	0,09186284640	91	12:58:27	R2	22.05.2022

Şəkil 1. “Parametrlər” cədvəlinin vizual təsviri

Uçuş verilənlərinin yığılması və proqram interfeysinin yaradılması.

Proqram uçuş verilənlərinin yığılması və qeydiyyatı sistemlərinin araşdırılıb tapılması, qurulması, onların analizi və nəticələrinin təhlili əsasında hazırlanmışdır. Belə ki, proqram “qara qutu” anlayışının aviasiyada tətbiqi modelini özündə ehtiva edir [6].

Proqram ilk iş düşdüyü zaman ilkin pəncərənin səhifəsi açılır və həmin səhifədə göstərilmiş zaman tamamlandıqdan sonra proqram “Ana səhifə”yə keçid edir [7] (şəkil 2.)

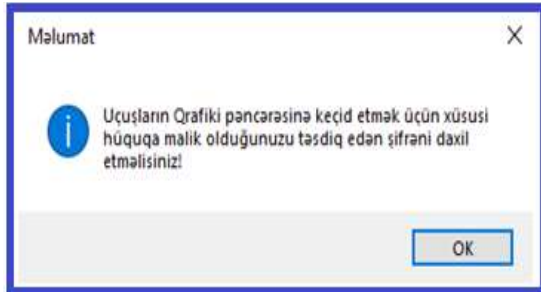


Şəkil 2. Ana səhifə

Açılan əsas pəncərənin sol menyu hissəsində “Ana Səhifə”, “Uçuşların Qrafiki”, “Uçuş Simulyatoru”, “Xəritə” bölmələri, bundan başqa həmin bölmələrin şəkillər vasitəsilə təsviri əks olunmuşdur.

“Prepar3d” simulyatoru ilə həyata keçirilmiş uçuşların qrafiki təsviri.

Uçuşların qrafiki təsviri bölməsinə keçid etmək üçün istifadəçinin xüsusi hüququ olmalıdır. Bu bölmədə həyata keçirilmiş uçuşların önəmli koordinatları öz əksini tapır. İstifadəçi bu bölməyə keçid etmək istədikdə qarşısına şəkil 3-də göstərilən formada məlumat çıxır [8].



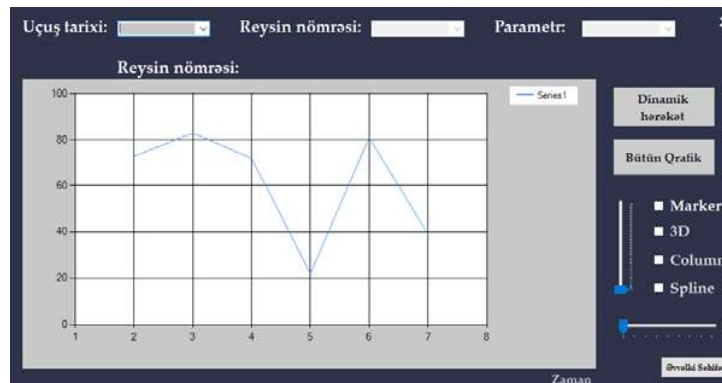
Şəkil 3. Uçuşların qrafiki bölməsinə keçid etdikdə ekrana çıxan məlumat



Şəkil 4. Uçuşların qrafiki və analizi pəncərəsinə keçid

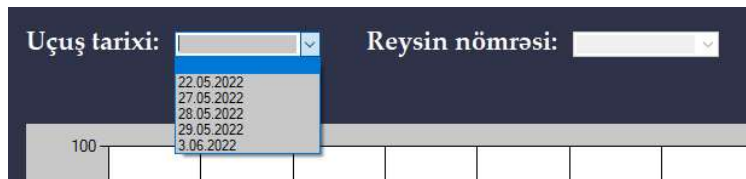
Çıxan xəbərdarlıqdan sonra yeni bir pəncərə açılır və bu pəncərədə istifadəçinin hüququnun olduğunu təsdiqləyən şifrənin daxil edilməsi tələb olunur (şəkil 4). Şifrənin məxfiliyini qorumaq məqsədi ilə, şifrə susma rejiminə görə ulduz simvolları ilə göstərilmişdir. Əgər istifadəçi daxil etdiyi şifrəyə baxmaq istəyərsə, bu halda “Şifrəni göstər” bölməsinə klik edə bilər.

İstifadəçi açılan pəncərədə xüsusi şifrəni daxil etdikdən sonra uçuşların qrafiki və analizi bölməsinə keçid edə bilər (şəkil 5).



Şəkil 5. Uçuşların qrafiki və analizi pəncərəsi

Burada istifadəçi qrafik təsviri görmək üçün ilk öncə “Uçuş tarixi” qeyd olunan bölmədə bazada qeyd olunmuş uçuşlar arasında baxmaq istədiyi uçuşun həyata keçirildiyi tarixi seçir (şəkil 6).

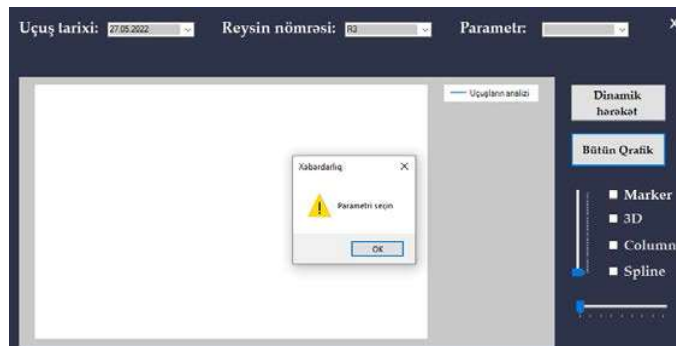


Şəkil 6. Uçuş tarixinin seçilməsi

Daha sonra paralel olaraq, susmaya görə baxış hüququ olmayan, ancaq uçuş tarixi seçildikdən sonra imtiyaz verilən “Reysin nömrəsi” bölməsində həmin tarixdə həyata keçirilmiş uçuşların siyahısı meydana gəlir və bu siyahı arasında lazım olan reysin adı seçilir (şəkil 7).

Şəkil 7. Reysin nömrəsinin seçilməsi

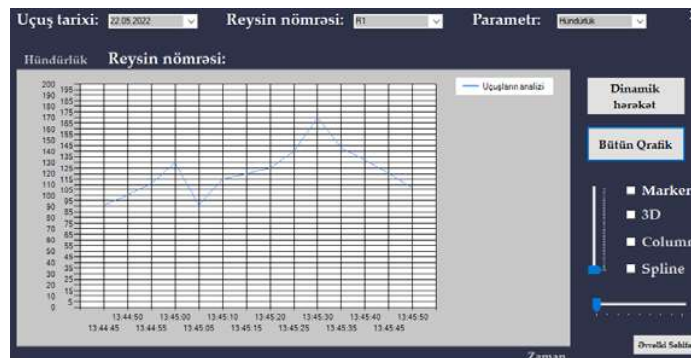
Əgər istifadəçi bu iki seçimi etdikdən sonra uçuşun qrafiki təsvirinə baxmaq istərsə “Bütün Qrafik” düyməsinə klik etməlidir. Ancaq bu zaman aşağıda göstərilmiş təsvirdəki kimi xəbərdarlıq ekrana çıxacaq (şəkil 8).



Şəkil 8. Uçuşa uyğun olaraq əks olunacaq parametrlərin seçilməsi

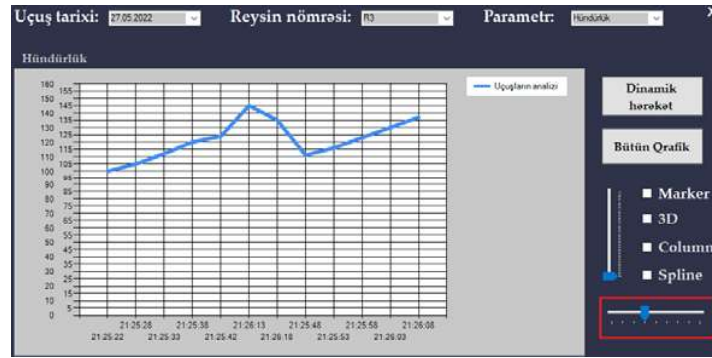
Uçuşun qrafikinə nəzər yetirmək üçün mütləq şəkildə “Uçuş tarixi” və “Reysin nömrəsi” bölməsində uyğun seçimləri etdikdən sonra “Parametr” bölməsində təyyarənin analiz etmək istədiyimiz parametrlərini seçməliyik. Daha sonra artıq “Bütün Qrafik” düyməsinə kliklədikdə məlumatlar verilənlər bazasından oxunurlar və proqramda istifadə olunan “Chart” funksiyası vasitəsilə qrafiki şəkildə təsvir olunurlar.

Seçdiyimiz parametrlər əsasında “27.05.2022” tarixində həyata keçirilən “R3” nömrəli reysin “Hündürlük” parametrlərinin zamandan asılılığı qrafiki şəkil 9-da öz əksini tapmışdır.



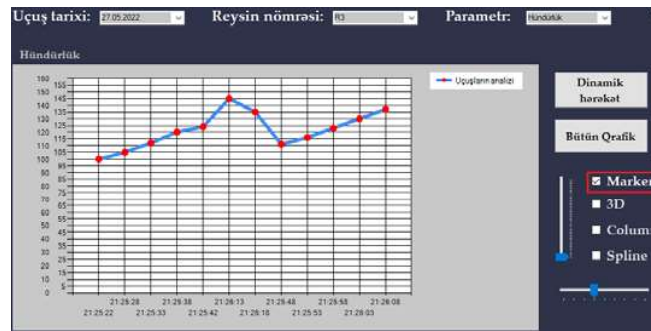
Şəkil 9. Qrafikin əksi

Bundan əlavə açılan pəncərənin sağ bölməsinə nəzarət etdikdə bir sıra digər funksiyaların mövcud olduğunu görürük. Təsvir olunan qrafikdə uçuşu xarakterizə edən xəttin vizual olaraq görüntüsünü daha da aydın etmək üçün xüsusi C# Visual studioda mövcud olan “Trackbar” funksiyasından istifadə olunmuşdur. Belə ki, aşağıdakı təsvirdə qırmızı çərçivə ilə fərqləndirilmiş bölmədə oxu hərəkət etdirməklə biz qrafiki təsvirin qalınlığını istəyə uyğun olaraq dəyişə bilərik (şəkil 10).



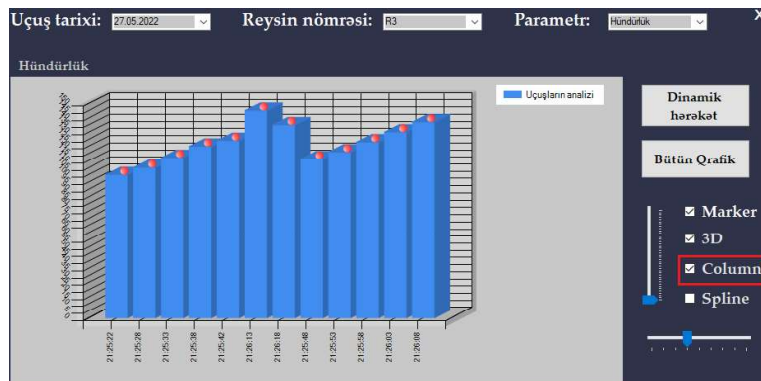
Şəkil 10. Uçuşların qrafiki pəncərəsi

Digər funkiyalardan “Marker” vasitəsilə “Prepar3d” simulyatoru ilə uçuşu həyata keçirən zaman parametrləri bazaya yazdıqda, hər bir parametrin bazaya daxil edildiyi nöqtələri fərqləndirmək mümkündür [9]. Bu uçuş zamanı seçilmiş parametrin xüsusi təyinat nöqtələrini daha aydın görmək imkanı verir (şəkil 11).



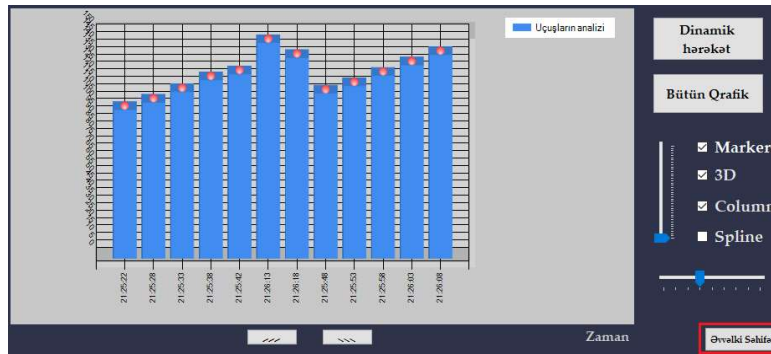
Şəkil 11. Qrafikdə uçuş nöqtələrinin əksi

Bəzi hallarda uçuşun xətti təsviri tam olaraq anlaşılan olmadığı üçün qrafikin daha aydın analiz edilməsi məqsədilə həmin qrafiki təsvirə sütunlar şəklində baxılır. Bu baxılan uçuşun zamanı görə parametrlərinin dəyişmələrini daha aydın anlamağa imkan verir (şəkil 12).



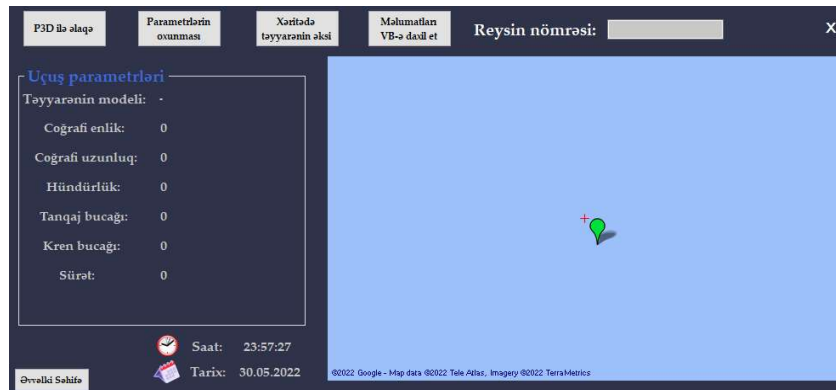
Şəkil 12. Qrafikin sütunlar şəklində təsviri

Seçdiyimiz tarixdə, lazımi reysin uçuşunu analiz edib, təhlil etdikdən sonra pəncərənin aşağı sağ hissəsində yerləşən “Əvvəlki səhifə” düyməsinə klik etməklə proqramı işə saldığımız zaman qarşımıza çıxan “Ana səhifə”yə qayıtmış oluruq (şəkil 13).



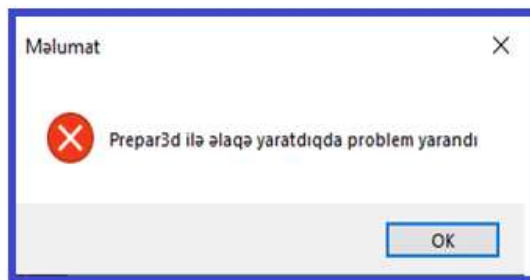
Şəkil 13. “Ana səhifə”yə keçid üçün düymənin seçimi

Açılan pəncərədə sol bölmədə göstərilmiş digər səhifələrdən biri olan “Uçuş Simulyatoru” bölməsində “Prepar3d” uçuş simulyatoru vasitəsilə real vaxt şəraitində uçuş həyata keçirilə bilər. Bu zaman uçuş müddətində “Qara qutu”nun iş prinsipinə uyğun olaraq təyyarənin xüsusi məna kəsb edən parametrləri əldə olunur. Bu bölməyə keçid etmək üçün şəkil 2-də göstərilən müvafiq düyməyə klik etmək lazımdır. Qeyd etdiyimiz kimi, bu bölmədə “Prepar3d” simulyatoru da istifadə olunduğu üçün paralel olaraq bu proqram təminatını da işə salmalıyıq (şəkil 14).

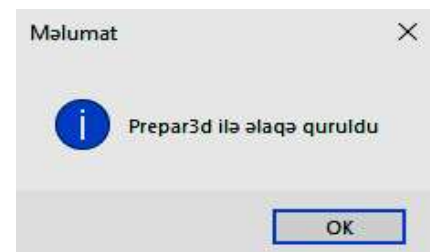


Şəkil 14. “Uçuş simulyatoru” bölməsinin təsviri

Əgər biz “Prepar3d” simulyatorunu işə salmasaq, bu zaman açılan pəncərədə qeyd olunmuş “P3D ilə əlaqə” düyməsini seçdikdə bizə açılan xüsusi kiçik qeyd pəncərəsində səhv olduğu bildiriləcək və əlaqə yaratmaq mümkün olmayacaq (şəkil 15).



Şəkil 15. Xətanın əksi



Şəkil 16. “Prepar3d” ilə əlaqə yaratdıqda açılan pəncərə

Bu problemin aradan qaldırılması üçün simulyatoru işə salırıq və daha sonra bir daha “Əlaqə yarat” düyməsinə klik edirik. Artıq hər hansı bir səhv meydana gəlmir, ekrana aşağıdakı mesaj çıxır (şəkil 16).

Artıq düzgün şəkildə “Prepar3d” ilə əlaqə qurulduqdan sonra simulyatoru işə sala bilərik. Təyyarə hərəkətə gəldiyi andan etibarən qeyd etdiyimiz parametrlər dəyişməyə başlayır. Simul-

yatordakı parametrlərin proqram kodumuzda əks olunması üçün pəncərədə yuxarı sol bölmədə öz əksini tapan “Parametrlərin oxunması” düyməsinə klik edirik (şəkil 17).



Şəkil 17. Parametrlərin oxunması və təsviri

Beləliklə, bu düymə vasitəsilə biz real zaman anında idarə etdiyimiz təyyarənin modeli, coğrafi en və uzunluğu, hündürlüyü, sürəti, tanqaj və kren bucaqları haqqında məlumatları “Prepar3d” simulyatorundan oxuyaraq proqramımızda qeyd olunmuş “Uçuş parametrləri” bölməsində əks etdirə bilərik. Qeyd olunmuş bütün bu parametrlər hər saniyə simulyatorunda dəyişdiyi kimi eyni şəkildə proqramda da dəyişir.

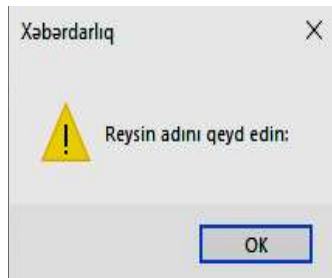
Həmçinin uçuşu həyata keçirən zaman real xəritə üzərindən təyyarənin hərəkətini də izləmək mümkündür. Bunun üçün yenə də, pəncərənin sol üst hissəsində yerləşən düymələr bölməsindən “Xəritədə təyyarənin əksi” düyməsini seçməklə cari anda uçuşu həyata keçirdikdə xəritə üzərindən təyyarənin koordinatlarını da izləmiş oluruq (şəkil 18).



Şəkil 18. “Prepar3d” simulyatoru vasitəsilə təyyarənin koordinatlarının əks olunması

Son olaraq həyata keçirilmiş uçuşları bazaya əlavə etməklə hər hansı bir qəza şəraitində uçuşun analizi üçün istifadə edə biləcəyimiz məlumatları qeyd etmiş oluruq. “Prepar3d” vasitəsilə həyata keçirilən uçuş parametrlərinin bazada saxlanması üçün “Məlumatları VB-ə daxil et” düyməsini klik edirik. Bu zaman əgər yuxarıdakı şəkildə qeyd olunmuş “Reysin nömrəsi” bölməsini boş saxlasaq, bu haqda bizə xəbərdarlıq çıxır və məlumatların bazaya yazılması mümkün olmur (şəkil 19).

Yalnız uçuş öncəsi “Reysin adı”nı daxil etdiyimiz halda “Məlumatları VB-ə daxil et” düyməsini klik etdiyimiz andan etibarən “Prepar3d” simulyatorunda öz əksini tapan parametrlər bizim bazamıza qeyd olunmağa başlayır.



Şəkil 19. Xəbərdarlıq pəncərəsi



Şəkil 20. Qeydə alınmış uçuşlar və redaktə pəncərəsi

Həmçinin “Qeydə alınmış uçuş siyahıları” bölməsinə keçid etməklə yaradılmış uçuşların siyahısı ilə tanış ola və onlar üzərində dəyişiklik edə bilərik. Burada istifadəçi siyahıdakı hər hansısa reysin üzərinə klik etdikdə, həmin reysin məlumatları müvafiq sahələrdə əks olunur (şəkil 20). Beləliklə, istifadəçi həmin reys üzərində asanlıqla dəyişikliklər edə və yaxud da həmin reysi silə bilər. İstifadəçi dəyişiklik etdiyi zaman, verilənlər bazasında olan əvvəlki məlumat yenilənmiş məlumatla əvəz olunur.

Nəticə.

Uçuş verilənlərinin yığılması və qeydiyyatı sistemlərinin qurulma prinsiplərinin, uçuş informasiyasının emalı nəticəsində aviasiya hadisələlərinin aşkarlanması səbəblərinin və informasiya emalının mövcud proqram təminatlarının araşdırılması nəticəsində yaradılmış proqram təminatından istifadə etməklə real zamanda uçuşların həyata keçirilməsi, uçuş zamanı təyyarənin cari koordinatlarının yığılması və onların təyin edilməsi, verilənlərin bazaya daxil edilməsi, redaktəsi və daha sonra xüsusi proqram təminatı vasitəsilə uçuşların analiz edilməsi məsələlərinə baxılmış, həmçinin proqramdan istifadə metodikası təklif edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. İ.M. İsmayilov, K.Z. Vahidzadə. Müasir hava gəmilərinin təhlükəsiz idarə olunmasında uçuş informasiyasından istifadə olunması və onun emalı xüsusiyyətləri. Dərs vəsaiti. Bakı, MAA, 2022.
2. İ.M. İsmayilov, L.N. Əhmədov Aviasiya avtomatlaşdırılmış idarəetmə və nəzarət sistemləri. Dərs vəsaiti. Bakı, 2016. -302 s.
3. Flight Data Monitoring Program (FDMP), State Civil Aviation Administration Republic of Azerbaijan, 2014.
4. Flight Data Recorder Handbook for Aircraft Accident Investigation, National Transportation Safety Board, 2002.
5. AirFASE User Guide UGP-710100 Rev G, Teledyne Controls, 2015.
6. <https://science.howstuffworks.com/transport/flight/modern/black-box.htm>
7. <https://flightdata.aero/what-is-a-flight-data-recorder/>
8. <https://www.britannica.com/technology/flight-recorder>
9. <https://skybrary.aero/articles/flight-data-recorder-fdr>

REFERENCES

1. İ.M. İsmayilov, K.Z. Vahidzadə. Muasir hava gemilerinin tehlikesiz idare olunmasında uçush informasiyasından istifade. Ders vesaiti. Bakı, MAA, 2022.
2. İ.M. İsmayilov, L.N. Ehmedov. Aviasiya avtomatlaşdırılmış idareetmə və nezaret sistemleri. Ders vesaiti. Bakı, 2016. -302 s.

3. Flight Data Monitoring Program (FDMP), State Civil Aviation Administration Republic of Azerbaijan, 2014.
4. Flight Data Recorder Handbook for Aircraft Accident Investigation, National Transportation Safety Board, 2002.
5. AirFASE User Guide UGP-710100 Rev G, Teledyne Controls, 2015.
6. <https://science.howstuffworks.com/transport/flight/modern/black-box.htm>
7. <https://flightdata.aero/what-is-a-flight-data-recorder/>
8. <https://www.britannica.com/technology/flight-recorder>
9. <https://skybrary.aero/articles/flight-data-recorder-fdr>

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЛЕТНЫХ ДАННЫХ И ЕЕ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Исмаилов И.М., Асадова С.Ш.
Национальная Академия Авиации

Учитывая необходимость обеспечения целостности полетных данных и точное оценивание полета в результате их обработки, имеющие особое значение в обеспечении безопасности полетов и при принятии решений пилотами, в статье с использованием разработанного программного обеспечения рассмотрены вопросы реализации полетов в реальном времени, сбор и определение текущих координат самолета при полете, ввод данных в базу, их редактирование и далее анализ полетов с помощью специального программного обеспечения, а также предложена методика использования программы.

Ключевые слова: авиационная система, полетная информация, мониторинг полетной информации, информационные технологии и системы, авиационные тренажеры, программное обеспечение авиационных тренажеров.

FLIGHT DATA PROCESSING SOFTWARE AND ITS VISUALIZATION

Ismayilov I.M., Asadova S.Sh.
National Aviation Academy

Taking into account the necessity of ensuring the flight data completeness, which is important for flights safety provision and for decision-making by pilots, and the correct evaluation of the flight as a result of its processing by using the software was created in the article, real-time flights, collection of aircraft current coordinates during the flight, and the issues of determining them, entering data into the database, editing, and then analyzing flights through special software were considered, as well as the method of using the software was proposed.

Keywords: aviation system, flight information, flight information monitoring, information technologies and systems, aviation simulators, software of aviation simulators.

Rəyçi: t.e.d., prof. A.Z. Məlikov

Müəlliflər haqqında məlumat

Soyadı, adı, atasının adı	İş yeri	Vəzifəsi, elmi dərəcəsi, elmi adı	Əlaqə
İsmayilov İsmayıl Mahmud oğlu	Milli Aviasiya Akademiyası	“Aerokosmik informasiya sistemləri” kafedrasının müdiri, AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d., prof.	ismayil.maa@gmail.com (+994) 50 387-02-79
Əsədova Sevil Şəhriyar qızı	“Çıraq” plaza	SQL proqramçı	sevil.asadova.2502@mail.ru (+994) 55 668-52-10