

UOT 519.711

ÇEVİK İSTEHSAL SİSTEMİNİN ELEKTRON İNTERFEYSLƏRİNİN AVTOMATLAŞDIRILMIŞ LAYİHƏLƏNDİRMƏ ALƏTİNİN İŞLƏNMƏSİ

ZEYNALOVA SOLMAZ MƏHƏRRƏM qızı

Sumqayıt Dövlət Universiteti, doktorant

solmaz.zeynalova.2017@mail.ru

Açar sözlər: ALS, ÇİS, ALS mühiti, CAD framework

Çevik istehsal sistemlərinin (ÇİS) avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sisteminin (ALS) yaradılması əsasən istənilən mürəkkəb sistemin ALS-in layihələndirilməsi, yaradılmasına anoloji olaraq həyata keçirilir və aşağıdakı əsas mərhələlərdən ibarətdir: ALS-in yaradılmasına texniki tapşırıq; nəzəri və patent tədqiqatları; ALS-in yaradılması konsepsiyasının və strukturunun seçilməsi; ALS-in strukturunun formalaşdırılması üçün eskiz layihələndirilməsi; ALS-in texniki, riyazi, proqram və digər təminatlarının təyini; ALS-in altsistemləri və komponentləri üçün texniki sənədlərin işlənməsi; sınaq nümunələrinin və ALS alətlərinin işlənməsi, yaradılması və sınağı; sınaq nəticələrinin analizi və qənaətbəxş nəticələr alındıqda ALS-in istismara qəbulu. [1]

Məlum olduğu, kimi ÇİS-in yaradılmasında onun klassik komponentləri kimi əsas və əlavə avadanlıqlardan başqa insanın fiziki və əqli əməklərini yüksəldən müasir avtomatlaşdırma vasitələrindən də istifadə edilir: sənaye və intellektual robotlar, avtomatik standart və xüsusiləşdirilmiş manipulyatorlar, proqramla idarə olunan müxtəlif təyinatlı dəzgahlar və b. Texniki ədəbiyyatda bu növ komponentlər mexatron qurğular adlanır, yəni mexanika qanunları ilə yaradılmış dinamik sistemlər elektronikanın prinsipləri ilə idarə olunur (mexatronika).

ÇİS-in layihələndirilməsi və tətbiqi təcrübəsi göstərir ki, “kolektiv” mexatron qurğulardan təşkil edilmiş ÇİS-lərin yaradılmasında onların bütün komponentlərinin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyətlərini təmin etmək üçün onlar arasında fiziki və proqram xarakterli interfeyslərin yaradılması tələb olunur. ÇİS-in müxtəlif təyinatlı istehsallarda tətbiqi, ayrı-ayrı istehsalların spesifik xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla həyata keçirildiyindən göstərilən interfeyslərin tam tipikləşdirilməsinə imkan vermir. Digər tərəfdən ÇİS-in kompleks şəkildə son məqsədə nail olmaq üçün idarə edilməsini təmin etmək üçün onun müxtəlif situasiyalarda mövcud vəziyyətlərini identifikasiya etmək məqsədilə mexatron qurğuların seçilmiş qovşaqlarında quraşdırılmış sensorlardan gələn informasiyaları da idarəetmə sistemi ilə əlaqələndirən interfeyslərin də layihələndirilməsi tələb olunur. Göstərilən hal əsasən ÇİS-in sınaq və tətbiq mərhələlərində baş verir və onların aradan qaldırılmasının real obyektə yerinə yetirilməsi məqsədəuyğun hesab edilir. Sınaq və tətbiq mərhələlərinin müddətlərinin azaldılması məqsədilə son istifadəçilərin qeyri-standart interfeyslərin yerlərdə layihələndirilməsi üçün lokal avtomatlaşdırılmış layihələndirmə alətlərinin (ALA) yaradılması vacib əhəmiyyət kəsb edir.

Avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemlərinin qurulma prinsipləri və inkişafında informasiya emalı texnologiyalarının rolu. Ümumiyyətlə, layihələndirmə prosesi hər hansı bir obyektin (qurğu, sistem) “yaşama” dövrünün tərkib hissəsidir və aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir: obyektin yaradılmasının planlaşdırılması; elmi-tədqiqat işləri; eskiz, texniki və işçi layihələndirmə; layihələndirilən obyektin istehsalı; obyektin real şəraitdə istismarı.

Göründüyü kimi, layihələndirilən obyektin yaşama müddəti onun istismara verilmə müddətinə kimi yerinə yetirilən mərhələlərin yerinə yetirilmə müddətlərinin cəmindən birbaşa asılıdır. Belə ki, göstərilən müddət nə qədər az olarsa, onda obyektin yaşama müddəti, yəni istismarda olma müddəti artacaqdır. Əks halda layihələndirilən obyektin istismarda olma müddəti azalacaqdır. Bu hal elm və texnikanın inkişaf perspektivləri ilə sıx əlaqədardır. Təcrübədə elə

hallara rast gəlinir ki, istismara kimi yerinə yetirilən mərhələlərin müddəti çox olduqda son nəticədə layihə məhsulu həm fiziki, həm də mənəvi cəhətdən “ qocalmış ” olur və onun istehsalı, eyni zamanda istismarı səmərəlilik nöqtəyi nəzərindən qənaətbəxş hesab edilmir.

Mürəkkəb sistemlərin layihələndirmə imkanları aşağıdakı əsas prinsiplərin istifadəsini şərtləndirir: layihələndirilən obyektlərin yazılışlarının iyerarxiyalılığı və dekompozisiyası; layihələndirmənin çoxmərhələli və iterasiyalı olması; layihə həllərinin, metodologiya və layihələndirmə vasitələrinin unifikasiyalılığı. [1]

Layihələndirmə prosesinin səmərəliliyinin və rasionallığının yüksəldilməsinin yolları kimi aşağıdakıları göstərmək olar: tipikləşdirmə, optimallaşdırma və avtomatlaşdırma.

Göstərilir ki, layihə həllərinin, metodologiya və layihələndirmə vasitələrinin kifayət səviyyədə tipikləşdirmədən layihələndirmənin rasionallaşdırılması, yəni böyük həcmli və işləmə müddətli proseslərin yerinə yetirilməsi qeyri-mümkündür.

Qeyd olunur ki, layihə həllərinin optimallaşdırılması elə həllərin qəbulunu nəzərdə tutur ki, onlar müxtəlif meyarlara uyğun tələblərə cavab versin və məhdudiyət şərtləri tələblərini ödəsin. Tipikləşdirmə və optimallaşdırma layihə işlərinin avtomatlaşdırılması, yəni avtomatlaşdırılmış (avtomatik) layihələndirmənin tətbiqi olmadan əhəmiyyətli səmərəni əldə etməyə imkan vermir.

Layihələndirilən obyektin yaşama müddətinin strukturunda layihə məhsulunun sınağı, istehsalına kimi mərhələlərin hər birində aşağıdakı avtomatlaşdırma sistemlərindən geniş istifadə nəzərdə tutulur ki, o da sonda kompleks şəkildə avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemini təşkil edir: avtomatlaşdırılmış planlaşdırma sistemi; elmi-tədqiqat işlərinin avtomatlaşdırılmış sistemi; layihə edənlərin avtomatlaşdırılmış layihələndirmə alətləri.

ALS elm və texnikanın müxtəlif sahələrində geniş tətbiq sahəsi tapmışdır. ALS-lər istehsal sistemlərinin evolyusiyaya prosesinin çevik istehsal sistemləri mərhələsində daha da aktualaşaraq yeni bir elmi istiqamət kimi formalaşdı. Bu onunla əlaqədardır ki, ÇİS özü mürəkkəb sistemlər kateqoriyasına aid edilməklə ictimai tələbatdan asılı olaraq qısa vaxt intervalında bir növ məhsul istehsalından digərinin istehsalına sazlanmaq üçün funksional imkanlara malik şəkildə layihələndirilməlidir. Odur ki, ALS ÇİS-in ayrılmaz tərkib hissəsi kimi fəaliyyət göstərməyə başladı.

ALS-in yaranma tarixi və inkişafı perspektivləri göstərir ki, onun yaradılmasında iki əsas konsepsiya mövcuddur: tam avtomatik ALS və insan-maşın sistemləri. Tədqiqatlar göstərir ki, yaxın gələcəkdə məlum çətinliklər nəzərə alınmaqla tam avtomatik ALS-in kompleks şəkildə yaradılması müəyyən çətinliklərlə müşayiət olunur. İnsan-maşın avtomatlaşdırma sistemləri də öz növbəsində müxtəlif konsepsiyalar əsasında yaradılır: mövcud ənənəvi layihələndirmə sistemləri əvəzinə yuxarı layihəetmə təşkilatlarında işlənmiş ALS-in tətbiqi; layihədənin informasiya təminatını təşkil edən ALS. [2]-də göstəriləni kimi ALS-in yaradılmasının əsas konsepsiyalarından biri kimi layihə edənlərin (layihəçi, konstruktor, texnoloq, avtomatika üzrə mütəxəssis, sınaqçı və s.) avtomatlaşdırılmış layihələndirmə alətlərinin yaradılmasıdır ki, bu da son nəticədə ALS-in kompleks şəkildə strukturunu formalaşdıracaqdır.

ALS alətləri prinsip etibarlı ilə intellektuallığa malikdir, belə ki, onlar ənənəvi olaraq layihəedənlər, yəni intellektual əmək işçiləri, tərəfindən yerinə yetirilmiş məsələləri həll edirlər. Belə ki, ALS alətləri təkmilləşdirildikcə layihədənin daha çox intellektual əməyi-layihələndirilən obyektin riyazi modellərinin qurulması, analiz, sintez, modelləşdirmə, ekspert altsistemləri və s., ALS-in alətlərinə ötürülür. Eyni zamanda layihədənin əvvəllər olduğu kimi, bütün layihə məsələlərini həll edir və ALS alətinə rutin, tez-tez təkrarlanan, yorucu funksiyaları həvalə edir. ALS-in bir elm sahəsi kimi formalaşmasında kompüter texnikasının bütün təminatlarının, eyni zamanda ondan kütləvi şəkildə istifadəni təmin etmək üçün informasiya emalı texnologiyalarının (İET) xüsusi rolu olmuşdur.

Elm və texnikanın bütün sahələrində kompüter texnikasının tətbiqi aşağıdakı vacib mərhələlərdən keçməklə müasir kütləvi istifadə səviyyəsinə kimi inkişaf etmişdir: ilkin informasiya emalı texnologiyası (İET); terminal müdaxiləli İET; yeni İET; süni intellektin elementləri əsasında

yaradılmış intellektual sistemlərdən istifadə etməklə İET; Soft Computing texnologiyalarının tətbiqi ilə intellektual interfeys bazasında İET; informasiya-kommunikasiya texnologiyaları (İKT) bazasında İET [3]. Göstərilən hər bir İET özündən əvvəlki texnologiyaların müsbət xüsusiyyətlərini əks etdirməklə və çatışmayan xüsusiyyətlərini aradan qaldırmaqla, eyni zamanda komputer texnikasının, onun texniki, riyazi, proqram və digər təminatlarının mövcud səviyyələrini nəzərə almaqla, təkamül yolu ilə inkişaf etmişdir. Göründüyü kimi kompüter texnikasının funksional imkanlarının genişləndirilməsi üçün tələb olunan mütəxəssislərdən və ondan istifadə edənlərdən çoxsahəli biliklərə malik olmaları tələb olunurdu ki, bu da kompüterdən öz sahəsinin yüksək ixtisaslı mütəxəssisi olan müxtəlif peşə sahiblərinin kütləvi şəkildə istifadəsini təmin edə bilmirdi. Bu problemin həlli üçün, yəni müxtəlif peşə sahiblərinin komputer texnikasından istifadə etmək üçün yeni yanaşmaların, İET-in işlənməsi aktualıq kəsb edirdi.

İlk növbədə, istifadəçilərə kompüterin üstünlüklərini çatdırmaq tələb olunurdu ki, bu missiyanı ilkin İET-də komputer elmləri üzrə mütəxəssislər, yəni vasitəçilər-tətbiqi riyaziyyatçı (sifarişçinin peşə dilində formalaşdırdığı məsələnin, ilkin riyazi modelini formalaşdıran analitik), proqramçı (ilkin riyazi modelin kompüterdə həlli üçün proqramı tərtib edən) və operator (proqramı informasiya daşıyıcılarına köçürənlər) öz üzərinə götürdülər. Vasitəçilərin birgə fəaliyyəti nəticəsində sifarişçinin məsələsini həll etmək üçün proqram sazlanır və sifarişçi tərəfindən təqdim olunan verilənlər əsasında məsələ kompüterdə həll olunaraq, son nəticə kağız daşıyıcılarında istifadəçiyə təqdim olunur.

Göründüyü kimi ilkin İET-da aşağıdakı əsas xüsusiyyətləri göstərmək olar: İET çox iterasiyalı və kağız texnologiyasına əsaslanan bir texnologiyadır; proqramın komputer daşıyıcılarına köçürülməsi xüsusi qurğular vasitəsilə operator tərəfindən avtomatlaşdırılmış rejimdə həyata keçirilir; proqramın və verilənlərin kompüterə daxil edilməsi, emalı və nəticələrin çap edilməsi avtomatik rejimdə yerinə yetirilir; proqramın sazlanması proqramçı tərəfindən avtomatlaşdırılmış rejimdə həyata keçirilir; qalan bütün əməliyyatlar kağız üzərində əl ilə yerinə yetirilir.

Baxmayaraq ki, İET-də sifarişçi, demək olar ki, kompüterdən tam təcrid olunub, ancaq o, kompüterin, onun işini nə dərəcədə yüngülləşdirdiyini başa düşür və digər məsələlərinin də həlli üçün kompüter texnikasına yaxınlaşmağa maraq göstərir. Qeyd etdiyimiz kimi, İET-in inkişaf istiqamətlərində İET-in həm funksional imkanları, həm də intellektuallığı daha da yüksəlir və müxtəlif təyinatlı istifadəçilərin kompüterdən kütləvi şəkildə istifadə etmələri təmin edilir.

İET-da olduğu kimi, müasir ALS alətləri də elə qurulmalıdır ki, layihə edənlə kompüter arasındakı ənənəvi vasitəçilər, yəni kompüterdə işləməyi bacarmayan layihə edənlərdən alınmış tapşırığı EHM-də realizə edən və nəticəni layihədənə təqdim edən riyaziyyatçı-proqramçıları və digər kompüter işçiləri layihələndirmə prosesindən çıxarılsın. Bu məqsədlə ALS alətlərinin intellektuallığı yüksəldilməli, layihə edənlərin öz peşə dillərində ALS alətləri ilə ünsiyyətdə olmaları üçün intellektual interfeyslərin yaradılması tələb olunur. Eyni zamanda layihələndirilən obyektlərin nomenklaturalarının və fəaliyyət şərtlərinin tez-tez dəyişməsi ALS alətinin yeni prosedurlara uyğunlaşdırılmasını tələb edir.

Elektron qurğuları ALS-in qısa icmalı. ALS bir elmi istiqamət kimi ötən əsrin ortalarından başlayaraq inkişaf etməyə başlamışdır. Keçən əsrin ortalarına kimi layihələndirilən obyektin həyat dövrü (onun istismar müddəti) əksər hallarda onun layihələndirmə, hazırlanma, sınaq və tətbiq müddətlərinin cəminə bərabər olurdu. 70-ci illərdən başlayaraq istehsal olunan məhsulların müxtəlif təyinatlı nomenklaturalarına olan ictimai tələbatdan asılı olaraq göstərilən balans pozuldu. Belə ki, məhsulun müxtəlifliyinə olan tələbatı ənənəvi layihələndirmə üsulları ilə həll etmək çətinləşdi və istismara kimi bütün mərhələlərdə avtomatlaşdırma vasitələrindən istifadə aktuallaşdı. [4]-də müxtəlif nəsil EHM-lərin və müasir kompüterlərin baza elementləri olan inteqral sxemlərin, o cümlədən böyük və ifrat inteqral sxem və mikroprosessorların avtomatlaşdırılmış layihələndirilməsi məsələlərinə baxılır.

1990-cı və 2000-ci illərdə radioelektron element və qurğularının ALS-in müxtəlif versiyaları (P-CAD) işləndi. P-CAD-in proqram vasitələri aşağıdakı əsas layihələndirmə funksiyalarını yerinə

yetirirdi: çap platalarının, prinsipal elektrik və inteqral sxemlərinin layihələndirilməsi; konstruktor sənədlərinin hazırlanması və s. P-CAD geniş imkanlı radioelektron elementləri kitabxanasına malikdir və tələb olunduqda kitabxanayı genişləndirmək mümkündür [5].

[6]-da göstəriləni kimi, radioelektron element və qurğuların ALS-in sonrakı inkişafı, təkmilləşdirilməsi geniş funksional imkanlara malik proqram komplekslərinin yaradılması istiqamətində aparılmışdır, o cümlədən: peşəkar SPECCTRA versiyası; OrCAD Capture qrafik redaktoru; analoq və rəqəm tipli elektrik sxemlərinin modelləşdirilməsi üçün P Space A/D versiyası; elektrotexniki qurğuların layihələndirilməsi üçün “Kompas- Qrafik ” sistemi; Elektroniks Worbench 5.0 proqram kompleksi (elektrik sxemlərin vizual yığılması və kompanovkası və real vaxt intervalında işinə nəzarət).

Elektron və radioelektron qurğularının qısa icmalını ümumiləşdirərək aşağıdakı nəticələri göstərmək olar:

- kompüterlərin nəsillərinin inkişafı ALS üsullarının birbaşa tətbiqi ilə onların element bazalarının - tranzistorlardan başlayaraq sonradan kiçik, orta, böyük, ifrat böyük inteqrasiyalı sxemlər, mikroprosessor və mikroprosessor qurğularının, avtomatlaşdırılmış layihələndirilməsi ilə əlaqədardır;

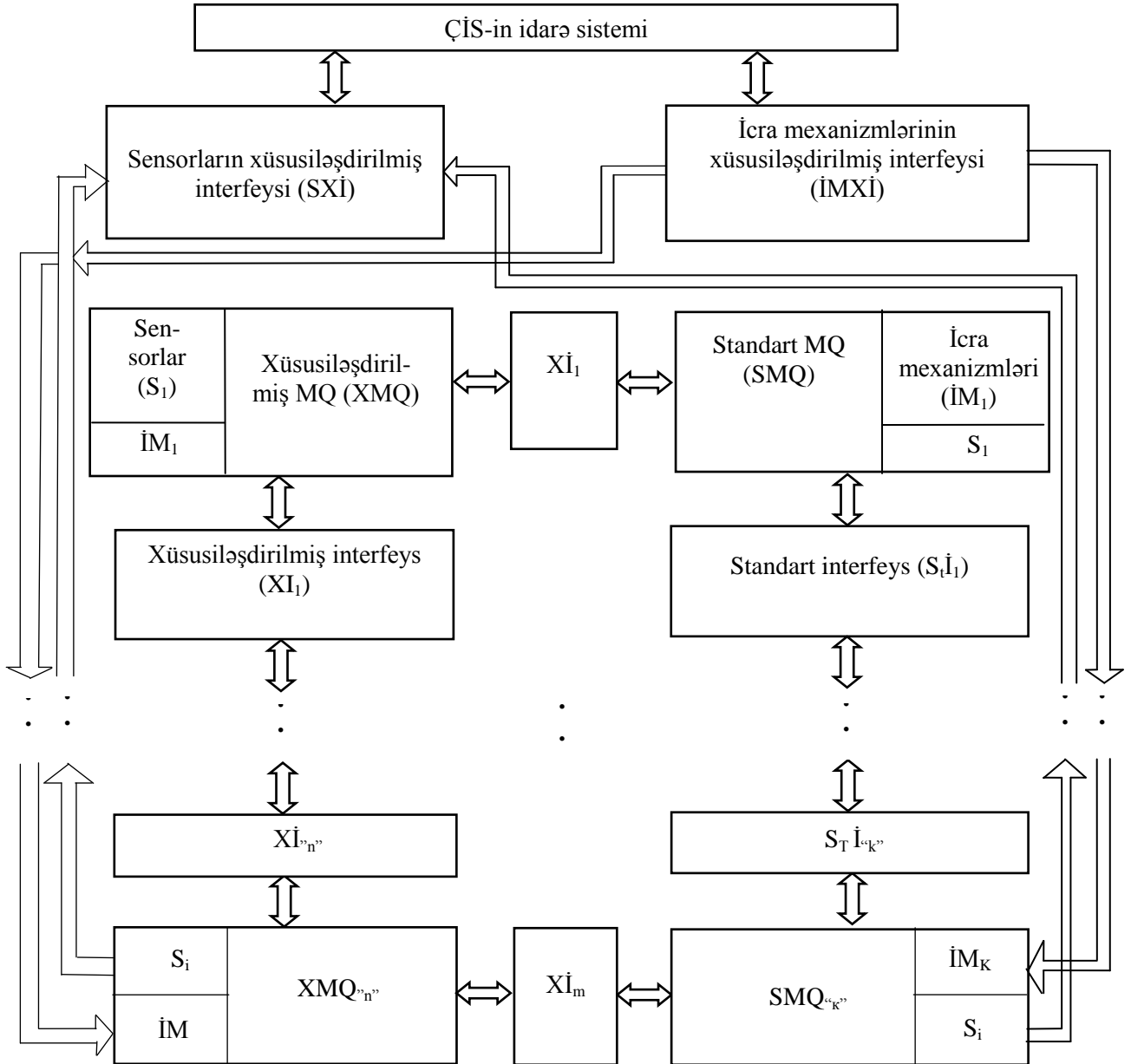
- insan-maşın konsepsiyası əsasında qurulmuş istənilən təyinatlı ALS-də layihə prosedurunun vacibliyindən asılı olaraq, konkret situasiya nəzərə alınmaqla, avtomatlaşdırılmış layihələndirilmə alətlərinin yaradılması və son nəticədə həmin alətlərin sintezi nəticəsində ALS-in qurulması aktual istiqamətdir;

- analiz nəticələri göstərir ki, çoxlu sayda elektron və radioelektron element və qurğularının ALS-ləri (Or CAD, P-CAD və s.) mövcuddur ki, onlar aparıcı kompaniyalar tərəfindən müxtəlif təyinatlı elektron qurğu və sistemlərinin avtomatlaşdırılmış layihələndirilməsini tam şəkildə təmin edir və elmi-tədqiqat, konstruktor-layihə təşkilatlarının peşəkar istifadəçiləri üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Göründüyü kimi, mövcud çoxfunksiyalı ALS-lər lokal məsələlərin həllində, xüsusən də mürəkkəb struktura malik ÇİS-in sınaq və tətbiq mərhələlərində qeyri-peşəkar istifadəçilər üçün əlverişli deyildir. Gösrərilən növ məsələlərin həlli üçün yanaşmalardan biri ALS-lər mühitində fəaliyyət göstərən avtomatlaşdırılmış layihələndirilmə alətinin yaradılmasıdır.

İlk dəfə layihələndirmə mühiti terminini (framework) SDA sistem firması təklif etmiş və sübut etmişdir ki, bu yanaşma proqramlaşdırma vasitələrinin daha sıx şəkildə inteqrasiyasını təmin edir [4]. Bir qədər sonra EDA systems ümumi təyinatlı ALS mühitini təklif etmişdir. ALS mühiti (CAD framework) istifadəçiyə özünün konkret məsələsini həll etmək üçün çox sahəli və geniş funksional imkanlara malik alət vasitələrindən istifadə etmək imkanı yaradır.

ÇİS-in xüsusişdirilmiş qeyri-standart interfeyslərinin analizi və onların avtomatlaşdırılmış layihələndirilməsinə qoyulan tələbatların təyini. Məlum olduğu kimi insanların fiziki fəaliyyətlərini yüngülləşdirən və müəyyən funksional imkanlara malik mexatron qurğular növlü yeni nəsil avtomatlaşdırma vasitələri, elmi-tədqiqat və layihə institutlarında layihələndirilir və sənaye müəssisələrində kütləvi şəkildə istehsal olunur. Bu növ mexatron qurğular (MQ), onların avtonom rejimdə fəaliyyət göstərmələrini təmin etmək məqsədilə lokal standart idarəetmə sistemləri, sensorlar və icra mexanizmləri ilə təmin edilir. Digər tərəfdən ÇİS-lərin müxtəlif təyinatlı MQ-dən istifadə etməklə yaradılması təcrübəsi göstərir ki, əksər hallarda ÇİS-in tərkibində MQ “kollektiv”lərinin sinxronlaşdırılmış, koordinasiyalı fəaliyyətini təmin etmək məqsədilə xüsusişdirilmiş qeyri-standart MQ-in və onların digər qurğularla əlaqələndirilməsi üçün interfeyslərin də layihələndirilməsi tələb olunur. Standart, qeyri-standart və başqa avadanlıqların müxtəlif mövqelərində quraşdırılmış sensor və icra mexanizmlərini də idarəetmə sistemi ilə əlaqələndirmək üçün xüsusişdirilmiş interfeyslərin işlənməsi də vacib məsələlərdən biridir. Göstərilənləri, eyni zamanda ÇİS-in tətbiqi və istismarı təcrübəsini nəzərə almaqla ÇİS-in ümumiləşdirilmiş struktur sxemini şəkil 1-də göstəriləni kimi təklif etmək olar.

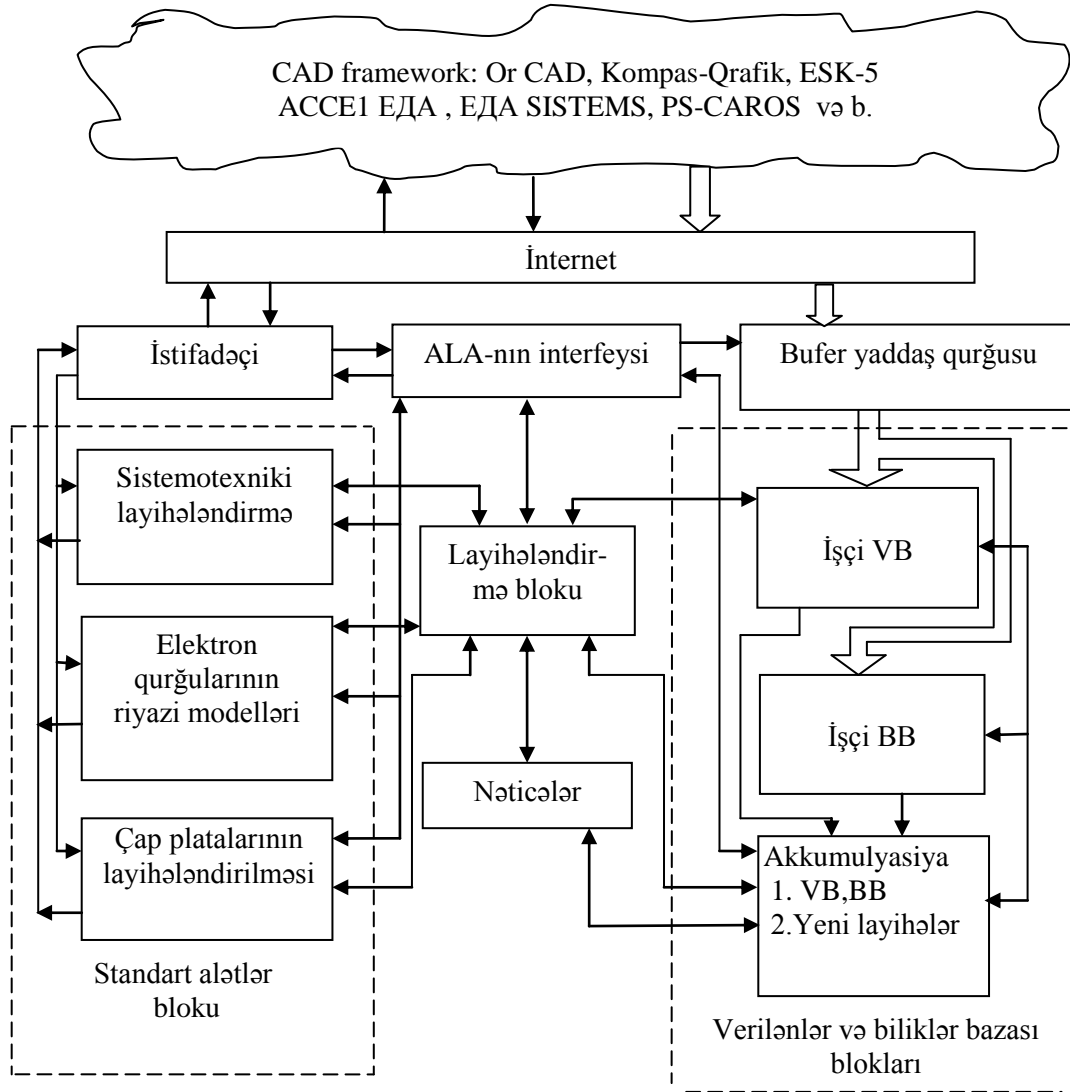


Şəkil 1. ÇİS-in ümumiləşdirilmiş struktur cəmi.

ÇİS-in struktur sxemindən görünür ki, onların tətbiqi və istismarında bir neçə növ interfeysdən istifadə edilir: standart MQ-ları arasındakı $S_iİ$ -lər; xüsusişdirilmiş MQ-lar arasındakı $X_iİ$ -lər; sensorların və icra mexanizmlərinin xüsusişdirilmiş interfeysləri (uyğun olaraq SXİ və İMXİ). ÇİS-in sınaq və tətbiq mərhələsindəki təcrübə göstərir ki, $X_iİ$, SXİ və İMXİ-lərin bilavasitə göstərilən mərhələlərin obyektə yerinə yetildiyi müddətdə yeni informasiya texnologiyalarından və radioelektron qurğuların ALS elementlərindən istifadə etməklə yerinə yetirmək məqsədəuyğundur.

ALS mühitində fəaliyyət göstərən elektron interfeyslərinin avtomatlaşdırılmış layihələndirmə alətinin arxitekturasının işlənməsi. ÇİS-in qeyri-standart elektron interfeyslərinin ALA-nın təklif olunan arxitekturası şəkil 2-də göstərilmişdir. ALS mühitində (CAD framework) fəaliyyət göstərən ALA aşağıdakı layihə proseduralarını yerinə yetirir: layihələndirmə mərhələsində istifadə avtomatlaşdırılmış layihələndirilməsi; elektron elementlərin çap platası üzərində

komponovkası; prinsipial elektrik sxemlərinin elementləri arasındakı əlaqə xətlərinin trassirovkası; çap platasının kompüter simulyasiyası ilə tədqiqi və layihə sənədlərinin tərtibi və s.



Şəkil 2. ÇİS-in elektron interfeyslərinin ALA-nın arxitekturası.

ALA-nın arxitekturasından görüldüyü kimi, konkret obyektin tələblərindən asılı olaraq, istifadəçi öz layihəsində çoxfunksiyalı və müxtəlif təyinatlı ALS-lər çoxluqlarının bütün imkanlarından istifadə etmək imkanına malikdir. Eyni zamanda ÇİS-in ALS-in ALA-sı öz çevikliyi ilə fərqlənir, belə ki, onun strukturunu konkret layihələndirmə obyektinə yönümlü modifikasiya etmək mümkündür.

Nəticə.

1. İstifadəçilərin kompüter texnikasından kütləvi şəkildə istifadə etməsini təmin edən formasiya emalı texnologiyalarının yolu ilə inkişafı mərhələləri müqayisəli analiz edilmiş, müasir vəziyyəti və avtomatlaşdırılmış layihələndirilmə sistemlərinin formalaşmasında, eyni zamanda inkişafında İET-in rolu təyin edilmişdir.

2. Elektron qurğularının ALS-in qısa icmalı nəticəsində göstərilmişdir ki, yaradılmış çoxfunksiyalı ALS-lər elmi-tədqiqat təşkilatları və konstruktor-layihə mərkəzlərində yaradılır, onlardan istifadə olunması peşəkar istifadəçilərə oriyentasiya olunur və öz sahələrinin mütəxəssisləri bu ALS-dən konkret lokal məsələlərini layihə etmək imkanlarından məhrumdurlar.

3. Qeyd olunur ki, ALS-in yaradılmasındakı çoxlu sayda konsepsiyalardan insan-maşın konsepsiyası daha aktualdır. Bu onunla əlaqədardır ki, göstərilən halda ayrı-ayrı layihə həllərinin vacibliyindən asılı olaraq, onun ALA-sı yaradılır və bu ALA-lar çoxluğu sonda kompleks şəkildə fəaliyyət göstərən ALS-i yaradır.

4. Göstərilir ki, ÇİS-in layihələndirilməsinin sınaq və tətbiq mərhələlərində konkret obyektlərdə çoxlu sayda layihə həllini tələb edən məsələlər qarşıya çıxır ki, onların yerlərdə layihələndirilməsi və yaradılması məqsəduyğun hesab edilir. Bu məqsədlə ÇİS-in ümumiləşdirilmiş struktur sxemi təklif edilir və ÇİS-in komponentləri arasında əlaqə yaradan qeyri-standart xüsusişdirilmiş elektron interfeysləri təyin olunur.

5. ALS mühitində (CAD framework) konsepsiyası əsasında ÇİS-in qeyri-standart xüsusişdirilmiş elektron interfeyslərinin avtomatlaşdırılmış layihələndirilməsi üçün radioelektron ALS-ləri mühitində fəaliyyət göstərən ALA-nın arxitekturası təklif edilmiş və işlənmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Сольнищев Р.И. и др. Автоматизация проектирования гибких производственных систем Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990, 415 с.
2. Сольнищев Р.И. Система автоматизации проектирования – инструментальный проектировщик // ЭВМ в проектировании и производстве. Л.: Машиностроение, 1983, с. 60-71
3. Əhmədov M.A., Məhəmmədli H.M. İnformasiya sistemlərinin avtomatlaşdırılmış modelləşdirilməsi və tədqiqi üsulları. Sumqayıt, 2015, 135 s.
4. ТИИЭР. Тематический выпуск. Перспективы автоматизированного проектирования. т.78, №2, 1990.
5. Разевиг В.Д. Система P-CAD 8.5-8.7. Руководство пользователя. М.: Солон-Р, 2001, 720 с.
6. Магомедли Х.М., Расулов Р.З. Сравнительный анализ систем автоматизированного проектирования электронных устройств и определение перспективы их развития // Научные известия. Серия: Естественные и технические науки. т.16, №3. Сумгаит: СГУ, 2016, с. 59-64

РЕЗЮМЕ

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ ГПС

Зейналова С. М.

Ключевые слова: САПР, ГПС, Среда САПР, CAD framework.

В статье рассматриваются вопросы разработки инструмента автоматизированного проектирования (ИАП) нестандартных электронных интерфейсов на примере проектирования и создания гибкой производственной системы (ГПС) на этапе внедрения. С этой целью последовательно выполнены следующие работы: проанализированы принципы создания ГПС и использование при их проектировании технологии обработки информации; изложены перспективы развития направлений создания ГПС электронных устройств; проанализированы специализированные нестандартные электронные интерфейсы ГПС и определены требования на автоматизированное проектирование специализированных электронных интерфейсов; предложена архитектура ИАП, функционирующего в среде радиоэлектронных САПР (CAOframework) для проектирования специализированных нестандартных электронных интерфейсов ГПС.

SUMMARY
DEVELOPMENT OF A COMPUTING DESIGN TOOL
WORKED IN THE FIELD OF THE ELECTRON EQUIPMENTS OF FMS
Zeynalova S.M.

Key words: CAD, FMS, field of CAD, CAD framework.

The article discusses the development of CAD which provides the design of non-standard electronic interfaces in the testing and implementation stages of the design and creation of FMS. For this purpose the principles of construction of CAD were analyzed, the role of information processing technologies in its creation was considered; briefly summarizes the development trends and achievements of CAD in electronic devices; by analyzing the FMS-specialized non-standard electronic interfaces, the requirements for their automated design are determined, and the architecture of the CAD operating in the environment of the existing electronic devices is proposed.

| | | |
|-------------------|---------------|------------|
| Daxilolma tarixi: | İlkin variant | 18.07.2019 |
| | Son variant | 24.01.2020 |