

UOT 658.5.012

MÜRƏKKƏB MAŞINQAYIRMA ELEMENTLƏRİNİN AVTOMATLAŞDIRILMIŞ LAYİHƏLƏNDİRMƏ PROSESİNƏ PATTERN SİSTEMİN TƏTBİQİ

¹HÜSEYNOV AQİL HƏMİD oğlu

²TALİBOV NATİQ HƏSƏN oğlu

³EYYUBOV KAMİL KAVUS oğlu

*Sumqayıt Dövlət Universiteti, 1-t.e.d.professor, 2-t.f.d.dosent, 3-doktorant
aqil55@mail.ru*

Açar sözlər: patternlər metodologiyası, maşınqayırmanın mürəkkəb məmulatlarının layihələndirilməsi, parametrləşdirilmiş model, ALS, avtomatlaşdırılmış layihələndirmə.

Patternlər vasitəsilə maşınqayırma məmulatlarının avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemi. Maşınqayırmanın mürəkkəb məmulatlarında-parametrik asılılığın yaradılması, izlənilməsi və modifikasiya edilməsi tələb olunan hissələr və quraşdırmaların sayı çoxdur, ALS tərəfindən verilən vasitələr isə kifayət qədər işin rahatlığını təmin etməyə imkan vermir. Maşınqayırma məmulatları modellərinin təhlili göstərmişdir ki, başa çatdırılmış layihə özünə mühəndis tərəfindən modelin dəyişdirilməsi üçün üzvlənəli və redaktə olunmalı minlərlə parametrləri daxil edir. Parametrik modelin səmərəsi və dəqiq planlaşdırılması zamanı rabitələrin sayını bir-neçə yüzlüklərə qədər azaltmaq olar [1]. Ancaq mütəxəssislərin tədqiqatlarına əsasən layihəçi əsas məsələyə ziyan vurmadan fikrində 50 parametrdən artıq tuta bilməz [2,3].

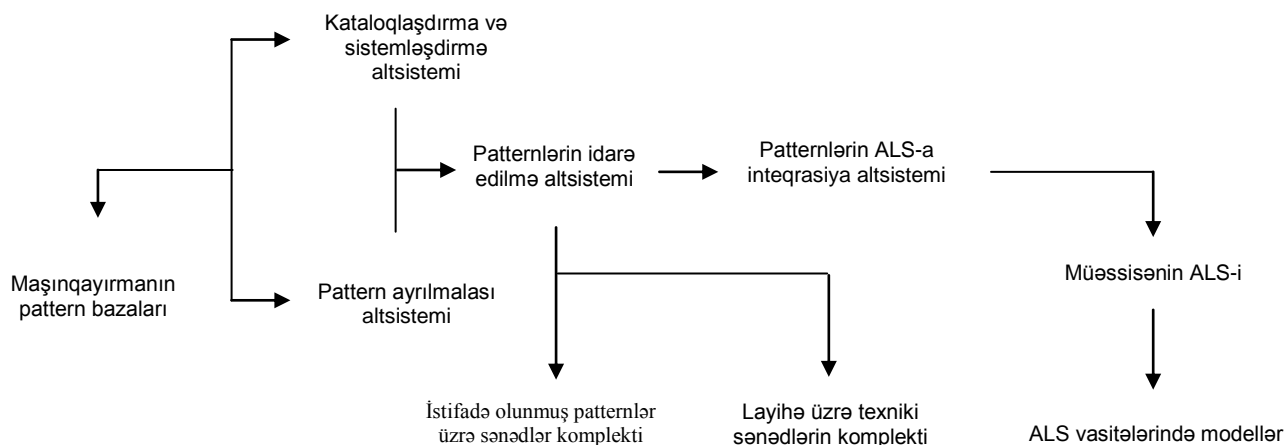
Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, tək pattern maşınqayırma məmulatlarının parametrləmə prosesində yaranan bütün məsələləri tam həll etməyə qadirdir. Qeyd etmək lazımdır ki, pattern dillərinin iyerarxik strukturu çərçivəsində tətbiq edilməsi alınan həllərin effektivliyini xeyli yüksəldir. Beləliklə, pattern dilləri parametrləşdirmə mexanizmlərinin inkişafı yolunda növbəti addım olur. Patternlərin köməkliyi ilə layihələndirmə metodikalarının tətbiqi maşınqayırmanın mürəkkəb məmulatlarının layihələndirilməsinin avtomatlaşdırılmasına yeni tərəfdən baxılmasına, qovşaqlar və qrafik birləşdirilmələr səviyyəsində parametrləşmədən funksional bağlılıq səviyyəsində parametrləşməyə keçməyə imkan yaradır. Patternlər iyerarxiyası onların arasındakı üfqi və şaquli rabitə ilə səciyyələnir və burada şaquli rabitələr həllərin tətbiqinin ardıcılığını və daha aşağı səviyyəli patternlərdən daha yüksək patternlər səviyyəsinin alqoritminin formalaşdırılmasını göstərir. Üfqi rabitələr birsəviyyəli patternlərin qarşılıqlı bağlılığını təmin edir və eləcə də həllin modifikasiyası üçün bir patternin digəri ilə əvəz edilməsinə imkan yaradır.

Maşınqayırma sahəsində avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sisteminə qoyulan tələblərin öyrənilməsinin nəticələrinə və patternlərin vasitəsilə işlənmiş metodların təhlilinə əsasən ixtisaslaşdırılmış avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemi “Pattern System” yaradılmışdır. Sistemin ümumiləşdirilmiş struktur sxemi şəkl.1-də təqdim olunmuşdur.

Sistemin quruluşu maşınqayırma patternləri bazasını, patternlərin ayrılması altsisteminə, patternlərin inteqrasiyası altsisteminə və patternlərin sistemləşdirilməsi və kataloqlaşdırılması altsisteminə özündə cəmləyir.

Sistemin arxitekturası kimi klassik arxitektura olan “Kliyənt - Server” seçilmişdir. O, toplanmış informasiyanın mərkəzləşdirilmiş formada saxlanması, son istifadəçilərin işçi stansiyalarına düşən hesablanma yükünün azaldılması və çoxistifadəçilik rejimində sistemin iş

şəraitində verilənlər bazası bütövlüyünün təmin edilməsinə sərf olunan xərclərin azaldılması haqqında analiz aparmağa əsas verir.



Şək.1. Patternlərin tətbiqi ilə layihələndirmə sisteminin quruluş sxemi

Sistemin layihələndirilməsi mərhələsində ona işlənən layihə və orada istifadə olunan patternlər üzrə sənədlər komplektinin yaradılması imkanı daxil edilmişdir. Eləcə də maşınqayırma sahəsində istifadə olunan bir çox ALS-lərin əksəriyyəti ilə onun sonrakı inteqrasiyası imkanı daxil edilmişdir. Bu, pattern proqramlaşdırılmasının tətbiqi və ALS-in xarici qoşulma vasitələri olan universal interfeys hesabına əldə olunur.

Belə sistemin tətbiqi ilə maşınqayırmanın mürəkkəb məmullatlarının layihələndirmə metodikasını bir neçə mərhələyə ayırmaq olar:

1. Layihələndirmə sisteminin başlanğıc iş mərhələsini pattern kitabxanasının konkret layihələndirmə sahəsi üçün lazım olan standart həllərlə doldurulması hesab etmək olar. Patternləri işləyib hazırlayan altsistemin xüsusi aydınlaşdırma və kataloqlaşdırma alətləri ilə layihədən ən uğurlu həlli seçib pattern bazasına toplamaqdır.

2. Layihələndirmə işləri yerinə yetirilərkən bazada toplanmış həllər layihəyə daxil edilir və patternləri idarə edən altsistemin vasitələri ilə konkret məsələnin ehtiyaclarına uyğunlaşdırılır. Bu altsistemin alətləri həlli formalaşdırın parametrlərin pozisiyalaşdırılması, hesablanması və düzəldilməsi məsələlərinin həllinə yönəldilmişdir.

3. Müəssisədə istifadə edilən ALS-in patternlərin inteqrasiyası altsistemi layihəyə tətbiq etmək üçün uyğunlaşdırılmış pattern alır, onu daha yüksək səviyyəli yığma hissəsinə çevirir və verilmiş parametrlərə uyğun sazlayır;

4. Layihə üzərində işin gedişində bilavasitə layihəçinin üzərinə uğurlu həllərin qeyd edilməsi və onların pattern bazasında saxlanması vəzifəsi düşür. Beləliklə, "Pattern System" sistemi ilə iş prosesi 2-ci mərhələyə qayıdır.

"Pattern System"-in tətbiqi ilə patternlərin ayrılması alqoritmi. Təklif edilən alqoritmə əsasən tətbiq sahəsindən patternlərin ayrılması prosesini aşağıdakı addımlar şəklində təqdim etmək olar:

1. Layihələndirmə prosesində təkrar olunan ardıcılıqların tapılması;
2. Həllin təkrar tətbiq olunması ehtimalının proqnozlaşdırılması;
3. Verilmiş konkret məsələnin həlli üçün patternlərin tətbiqinin effektivliyinin təhlili (analizi).
4. Patternə uyğun sənədin formalaşdırılması üçün lazım olan informasiyaların toplanması;
5. Pattern haqqında informasiyanın saxlanması üçün xüsusi vasitələrin tətbiq edilməsi.

Layihənin pattern formatına salınması əlavə vaxtın sərf olunmasını tələb edir və müvafiq olaraq, bu sərfələr həmişə özünü doğrultmur. Patternin yaradılmasının məqsədəuyğunluğu haqqında qərar qəbul edilərkən həllin sonrakı layihələrə tətbiq edilməsi imkanının təyini olduqca vacibdir.

Patternin yaradılmasının məqsədəuyğunluğunu təyin etmək üçün onun işlənməsinə sərf olunan vaxtın və onun gələcəkdə tətbiq olunmasından alınan qazancın qiymətləndirilməsi zəruridir. Bunun üçün patternin tətbiqinin effektivlik əmsalı aşağıdakı kimi verilə bilər:

$$K_{t.e.} = \frac{T_p \times (N+1)}{T_{p.n} + T_{n.n} \times N} \quad (1)$$

burada N – həllin təkrar tətbiq edilməsinin ehtimal edilən sayıdır;

$T_{p.n}$ – patternin və layihənin işlənməsinə sərf olunan zaman;

$T_{n.n}$ – patternin köməkliyi ilə layihələndirmə zamanı; T_p – layihənin işlənməsinə sərf olunan zamandır.

Patternlərin saxlanması və kataloqlaşdırılması qaydası. Maşınqayırmanın mürəkkəb məmulatlarının patternlərinin sistemləşdirilməsi və kataloqlaşdırılması altsisteminin işlənməsi zamanı onların saxlanması metodikasının işlənməsi zərurəti meydana çıxır [3,4].

Sistemləşdirmə və kataloqlaşdırma altsistemi həllərin verilənlər bazasında saxlanmasını nəzərdə tutduğuna görə patternlərin verilənlər bazasında saxlanması üçün iki yanaşma işlənmişdir:

- **Parametrləşdirilmə - deklarativ yanaşma.** Bu zaman verilənlər bazasında patternlərlə təsvir edilən hazır qovşaqlar (düynələr) və onun saxlanmasına imkan verən funksional asılılıqlar saxlanılacaqdır;

- **Parametrləşdirilmə - prosedur yanaşma.** Bu zaman verilənlər bazasına qovşağın formalaşdırılması alqoritmləri daxil ediləcəkdir.

Bu yanaşmaların təhlili göstərir ki, parametrləşdirilmə - deklarativ yanaşma daha üstündür, çünki patternlərin layihəyə tətbiq edilməsinin tezliyinin, etibarlılığının və sürətinin daha yaxşı xarakteristikalarını təmin edir. Seçilmiş saxlanma metodu üçün patternlərin saxlanması yanaşmasına daha çox uyğun olan verilənlər bazası strukturu işlənmişdir [4,5].

Maşınqayırma üçün pattern strukturunun və onların əsas layihələndirmə alqoritmlərinin işlənməsindən sonra [6], pattern dillərində pattern yerinin təyin edilməsi, patternin yeri haqqında informasiyanın saxlanması və onun istifadəçi üçün necə çıxarılması haqqında suallar yaranmışdır.

Digər sahələrin analizinin nəticələrinə görə, maşınqayırma üçün patternlər aşağıdakı kateqoriyalar üzrə təsnif edilməlidir:

- əhatə sahələrinə görə (tam layihə, ayrı-ayrı funksional qovşaqlar, qovşaqların komponentləri);

- tətbiq obyektinə görə;
- reallaşdırılan funksiyalara görə;

Ayrı-ayrı patternlərin vizuallaşdırılmasının mümkün variantlarının və pattern dillərinin ümumi strukturunun tədqiqi nəticəsində iki kateqoriyada informasiyanın ayrılmasına əsaslanan yanaşma yaxşı hesab edilir.

Sistemdə saxlanan obyektlərdən formalaşdırılmış patternlərin tam siyahısını iyerarxik ağac şəklində təsvir etmək çox rahatdır. Bu vizual komponentin iyerarxik strukturu istifadəçiyə qarşılıqlı əlaqə yaratdığı patternin ümumi pattern dili strukturunda yerini daha tez aşkar etməyə köməklik göstərəcək.

Mövcud olan patternlərin təsviri üçün ağacşəkilli strukturun tətbiq edilməsi pattern dili çərçivəsində onların bir-biri arasında inteqrasiyasını təqdim etməyə, bir patterni digəri ilə əvəz etmə metodikasının işlənməsinə müvafiq daha yüksək səviyyəli patternlərin daxili strukturunun formalaşdırılmasını aparmağa imkan verir. Ancaq bu, o şərtlə ola bilər ki, əvəzlənən və əvəz edən pattern bir iyerarxik səviyyəyə malik olsun.

Patternlərin effektiv kataloqlaşdırılması üçün şəraitin formalaşdırılması zamanı patternlərin saxlanması üçün artıq işlənmiş baza verilənlərinə bir sıra xüsusiyyətlər əlavə olunmuşdur. Bu, o məqsədlə edilir ki, yeni verilən bazası patternlər əsasında yığımın formalaşdırılmasının rahatlığını təmin etsin, direktoriyanın fiziki ünvanını patternin fayl komponentləri ilə birmənalı təyin etsin.

Nəticə. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, patternlər vasitəsilə layihələndirmə metodologiyasının tətbiqi parametrləşdirilmənin aparılması zamanı funksional rabitə səviyyəsinə keçməyə imkan verir və beləliklə maşınqayırmanın mürəkkəb məmulatlarının layihələndirmə zamanını və eləcə də onların ilkin layihələndirmə zamanını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Baxılan sistem maşınqayırmanın mürəkkəb məmulatlarına aid texniki sənədlərin düzgün komplektini almağa, yeni daha rahat və əyani şəkildə layihələrin parametrik modelləşdirilməsini həyata keçirməyə və bütövlükdə layihənin yerinə yetirilməsi zamanını azaltmağa imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Шишкин В.В., Кандулов В.М. Анализ механизмов параметризации с точки зрения паттернов проектирования // Тез. док. 43-й науч.-тех. конф. Ульяновск, 2009, с.262.
2. Губич Л., Прочорова А. Подходы к автоматизации проектирования на базе средств параметризации САД/САМ – систем // САПР и графика. № 12. 2000, с.60-64
3. Жигулин В. О том, как твердое тело может быть слишком твердым, или Взгляд на параметризацию сбоку // САПР и графика. №1. 2000, с.87-90
4. Гусейнов А.Г., Талыбов Н.Г. Разработка средства автоматизации моделирования интеллектуальной системы управления гибкой производственной системой // Проблема сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов, № 2, 2017, с.104-110
5. Huseynov A.H. Informing knowledge control of computing design of flexible manufacturing system // Journal of MODERN TECHNOLOGY and ENGINEERING, vol. 1, №1, 2016, pp.39-43
6. Huseynov A.H. Agent technology at computing option of flexible manufacture system element and composed structure // Advanced Mathematical Models and Applications, vol. 1, №1, 2016, pp. 20-27

РЕЗЮМЕ

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА БАЗЕ ПАТТЕРНОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Гусейнов А.Г., Талыбов Н.Г., Эйюбов К.К.

Ключевые слова: методология паттернов, проектирование сложных машиностроительных изделий, параметризованная модель, САПР, автоматизированное проектирование.

В статье рассмотрена система автоматизированного проектирования сложных машиностроительных изделий, основанная на инновационной методологии паттернов проектирования для области машиностроения. Рассмотрены основные принципы проектирования с использованием паттернов, преимущества такого подхода, а также структура, функции и реализация системы автоматизированного проектирования с помощью паттернов.

SUMMARY

APPLICATION OF PATTERN SYSTEM ON AUTOMATED DESIGN PROCESS OF COMPLEX MACHINE-BUILDING PRODUCTS

Huseynov A.H., Talibov N.H., Eyyubov K.K.

Key words: pattern methodology, design of complex machine-building products, parameterized model, CAD –systems, computer-aided design.

The article considers the computer-aided design system for complex engineering products based on the innovative methodology of design patterns for the field of engineering. The basic principles of designing using patterns, the advantages of this approach, as well as the structure, functions and implementation of computer-aided design using patterns are considered.

Daxilolma tarixi:	İlkin variant	25.11.2019
	Son variant	24.12.2019