

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI İNSTİTUTU**

*Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin
100 illik yubileyinə həsr olunur*

**İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİ VƏ TEXNOLOGİYALAR
NƏİLİYYƏTLƏR VƏ PERSPEKTİVLƏR**

BEYNƏLXALQ ELMİ KONFRANSIN

MATERİALLARI

15-16 noyabr 2018

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
СУМГАИТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

МАТЕРИАЛЫ

**МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

15-16 ноября 2018

**MINISTRY OF EDUCATION OF AZERBAIJAN REPUBLIC
SUMGAIT STATE UNIVERSITY**

**AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE OF INFORMATION TECHNOLOGY**

MATERIALS

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE FOR THE
INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
ACHIEVEMENTS AND PERSPECTIVES**

15-16 November 2018

получив почти одинаковый диапазон средней вязкости для каждой серии опытов, с вариациями температуры δ или доли растворителя ε , удалось поставить вопрос о разделимости опытных данных образцов исследуемых материалов в пространстве начальных моментов $\xi_\mu = \{\mu^{(0)}, \mu^{(1)}, \mu^{(2)}\}$ согласно их происхождения. Важно то, что положительный ответ на этот вопрос может характеризовать именно высокую идентифицирующую способность изучающейся характеристики.

На рис.3 показаны точки в пространстве начальных моментов нулевого, первого и второго порядков, параметризующие экспериментальные кривые течения. Степень разделимости оценивалась по суммарному евклидовому расстоянию между точками каждой группы эксперимента – группы с меняющейся температурой и группы с различными концентрациями растворителя.

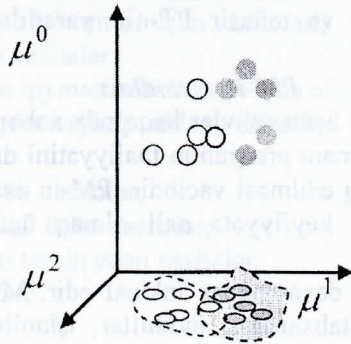


Рис.3. Изображение разделимости кривых течения в пространстве моментов .

Факт высокой разделимости экспериментальных данных в пространстве параметров $\mu^{(i)}; i = \overline{0,2}$, существование корреляции между качественными параметрами и изучаемыми реологическими характеристиками, представляют веские аргументы целесообразности постановок широкого спектра задач управления заданным качеством ПКМ.

Литература

1. Boi S. and Mazzino A. and Pralits J. O. Minimal model for zero-inertia instabilities in shear-dominated non-Newtonian flows// Phys. Rev. E, 2013, Vol.88, №3, pp. 033007. doi/10.1103/PhysRevE.88.033007.
2. Камаева С.С., Поцелуева Л.А., Сафиуллин Р.С., Бейг С.М., Лебедева С.М. Изучение реологических свойств мазей с сульфацилом - натрия на основе натрий - карбоксиметилцеллюлозы // Фундаментальные исследования. 2005, № 7, с. 89-92.
3. Hickey C. M. D., Bickerton S. Cure kinetics and rheology characterization and modelling of ambient temperature curing epoxy resins for resin infusion/VARTM and wet layup applications //Journal of Materials Science, 2013, Vol. 48, № 2, pp. 690–701.

PROQRAM MÜHƏNDİSLİYİNİN METODLARI, PROSESLƏRİ VƏ VASİTƏLƏRİ

Bayramova T.A.

*AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
tamilla@iit.ab.az*

Giriş. Elm və texnologiyaların inkişafı, iqtisadiyyatın qlobalaşması, vətəndaş cəmiyyətində inteqrasiya prosesləri daha müasir strateji (təhlükəsizlik, müdafiə və s.), tədris, iqtisadi, sənaye, nəqliyyat, enerji, elmi-nəzəri, sosial və digər sistemlərin yaradılmasını zəruri edir. Müasir cəmiyyət getdikcə proqram sistemlərindən daha çox asılı vəziyyətə düşür. Proqram məhsullarına müxtəlif sahələrdə olan tələbat sürətlə artır.

Mürəkkəb informasiya sistemlərinin aparat hissəsi çox mürəkkəbdir. Aparat platformalarının fasiləsiz şəkildə inkişaf etməsi, eyni zamanda sənaye və istehsalatın müxtəlif sahələrində onların tətbiqinin getdikcə artması proqram təminatına olan tələbatı daha da artırır. Bununla yanaşı, proqramlaşdırma texnologiyaları da dayanmadan inkişaf edir və artıq proqram təminatının mürəkkəbliyi aparat təminatının mürəkkəbliyindən bir neçə dəfə çoxdur. PT-nin mürəkkəbliyinin artması onda olan səhvlərin sayının artmasına gətirir və sınaqdan keçirilməyən proqram kodunun min sətirinə düşən səhvlərin orta sayı 10-50

intervalında dəyişir [1]. Proqram komplekslərinin kodlarının həcmnin, arxitektura və texnoloji həllər baxımından mürəkkəbliyinin artması belə proqramların yaradılması üçün kifayət qədər böyük mütəxəssis kollektivlərinin cəlb edilməsi məcburiyyətini yaratmışdır. Əgər PT-nin yaradılması systemsiz və nizamlanmamış bir proses olsaydı, onda keyfiyyətli proqram məhsulunun işlənməsindən danışmaq lüzumsuz olardı. Ciddi reqlamentləşdirilmiş proseslərin tətbiq olunması keyfiyyətli proqram təminatının yaradılmasında ilk addımdır.

Proqram mühəndisliyi (PM) real kompüterdə etibarlı və səmərəli işləyən əlverişli PT-nin yaradılması üçün mühəndislik prinsipləri sistemindən ibarətdir [2]. Eyni zamanda PM sistemləşdirilmiş standartlar dəstindən istifadə etməklə, proqram vasitələri və komplekslərinin işlənməsi, təcrübədə tətbiqi, müşayiət edilməsi və təkmilləşdirilməsi metodologiyasıdır. Bu işdə PM-in metodları, vasitələri və prinsipləri anlayışlarının izahı verilmiş və müasir PT-nin yaradılmasında onların tətbiqinin zəruriliyi vurğulanmışdır.

PM-in metodları

PT-nin etibarlılığını təmin etmək üçün səhvlər haqqında xəbərdarlıq edən və onların qarşısını alan, eyni zamanda bu səhvlərin yaranması zamanı proqramın fəaliyyətini davam etdirməyə imkan verən effektiv metod və vasitələrin işlənilməsi və tətbiq edilməsi vacibdir. PM-in əsas məqsədi PT-nin istehsalı prosesini dəstəkləmək, maksimal effektivliyə və keyfiyyətə nail olmaq üçün vasitə, metod və nəzəriyyələri işlənilməsindən ibarətdir.

Proqramlaşdırma texnologiyaları dayanmadan inkişaf edir. Minlərlə proqramlaşdırma dili mövcud olduğundan bu dillər üçün müxtəlif kitabxanalar, modullar, işlənilmə mühiti və s. yaradılır. Proqram vasitələrinin işlənilməsi üçün proqramın həyat dövrünün bütün mərhələlərini əhatə edən metodlar işlənilmişdir.

Proqram mühəndisliyinin metodu proqram mühəndisliyinin əsas məsələsini həll etməyə imkan verir, yəni verilən vaxt müddəti, büdcə vəsaiti, qurğu və insanlarla keyfiyyətli məhsulun yaradılmasını təmin etməyə imkan verir. İlk dəfə 1970-ci ildə struktur analiz metodundan istifadə edilməyə başlanmışdır. İlk yaradılan metodlar funksional-modul və ya funksional yönümlü metodlar adlandırılırdı. 80-90-cı illərdə bu metodlara Buç və Rambo tərəfindən təklif edilmiş obyekt yönümlü metodlar əlavə olundu [3, 4]. Beləliklə, 70-ci illərdən başlayaraq PT işlənilməsinin çoxsaylı metodları yaradılmışdır. PM-in metodları geniş spektrli texniki məsələlərin həllini təmin edir (layihələndirilmə, qiymətləndirmə, sınaq və s.) [5].

PM-in metodları (metodologiyası) standartlarla birlikdə proqram vasitələri və mürəkkəb sistemlərin layihələrinin idarə edilməsinin müasir proseslərini reqlamentləşdirir. Onlar proqram vasitələri və komponentlərinin layihələndirmə, proqramlaşdırma, verifikasiya, sınaq və müşayiət edilmə proseslərinin yüksək səviyyədə təşkil edilməsi, mənimsənilməsi və tətbiq edilməsini təmin edir. Bununla da, bu layihə və proseslər stabil, gözlənilən nəticələrə və tələb olunan səviyyədə keyfiyyətə malik olan proqram təminatını əldə etməyə imkan verirlər. Bundan əlavə, proqram mühəndisliyinin metodlarına müvafiq notasiyalar, lüğətlər, prosedurlar və proseslərin qiymətləndirilməsi barədə məsləhətlər də daxildir.

PM-in vasitələri (alətləri) və prosesləri

Proqram vasitələri (alətləri) PT-nin həyat dövrü proseslərinin işlənilməsi üçün nəzərdə tutulub. Bu vasitələr aşağıda göstərilən kimi klassifikasiya edilə bilər:

1. Qoyulan tələblərlə işləmək üçün vasitələr:

✓ Proqrama olan tələblərin yığılması, analizi, sənədləşdirilməsi və yoxlanılması üçün tətbiq edilən vasitələr;

✓ Sistemin müxtəlif səviyyələrinə olan tələblər arasında olan əlaqələri göstərmək üçün vasitələr.

2. Layihələndirmə (proqramın dizaynının yaradılması və yoxlanılması üçün istifadə edilən vasitələr) və qurulma (proqramın maşında icrası üçün lazım olan proqram çevrilmələrini yerinə yetirən vasitələr) vasitələri:

✓ İlk kodun yazılması üçün tətbiq edilən redaktorlar;

✓ İlk kodun ardıcıl əmrlər şəklində çevrilməsini həyata keçirmək üçün kod kompilyator və generatorları;

✓ İlk kodun sonda bütün mətnlə çevrilməsini həyata keçirmək üçün interpretatorlar;

✓ İlk kodun sazlanması üçün istifadə edilən vasitələr;

✓ İşlənilən proqramın iteqrasiyasını həyata keçirən vasitələr;

✓ Proqram kitabxanaları və komponentlərin kitabxanaları;

✓ Proqram platformaları (Java, Microsoft Net).

3. Sınaq vasitələri:

✓ Test generatorları;

- ✓ Obyekti qiymətləndirməyə imkan verən sınaqların icra edilməsi üçün vasitələr;
- ✓ Testlərin nəticələrinin qiymətləndirilmə vasitələri (obyektdən gözlənilən fəaliyyətin müşahidə edilən fəaliyyətə uyğunluğunu yoxlayır);
- ✓ Məhsuldarlığın analizi üçün istifadə edilən vasitələr.
- 4. **PT-nin müşayiət edilmə vasitələri** iki kateqoriyaya bölünür:
 - ✓ Vizualizasiya vasitələri;
 - ✓ Konfigurasiyanın idarə edilmə vasitələri:
 - Xəta və problemlərin izlənməsi üçün vasitələr;
 - Versiyaların idarə edilmə vasitələri.
- 5. **Mühəndislik fəaliyyətinin idarə edilməsi üçün vasitələr:**
 - ✓ Layihələrin planlaşdırılması və izlənməsi üçün vasitələri;
 - ✓ Risklərin idarə edilməsi üçün vasitələr;
 - ✓ PT layihələrinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün ədədi qiymətləndirmə vasitələri.
- 6. **Proseslərin dəstəklənməsi üçün istifadə edilən vasitələr:**
 - ✓ Modelləşmə vasitələri;
 - ✓ Layihələrin idarə edilməsi üçün vasitələr;
 - ✓ Konfigurasiyanın idarə edilməsi üçün vasitələr;
 - ✓ Layihədə rolların bölünməsinə təmin edən vasitələr.
- 7. **Keyfiyyəti təmin edən vasitələr:**
 - ✓ Ekspertiza vasitələri;
 - ✓ Analiz vasitələri.

PM-in prosesləri PT-nin işlənilməsi zamanı istifadə edilən metod və vasitələri birləşdirir, onların ardıcılığını müəyyən edir və keyfiyyətə nəzarəti təmin edir. Real proqram prosesləri çox mürəkkəbdir. Ona görə də PM nəzəriyyəsində modellərdən istifadə edilir. Bu modellər PT-nin yaradılma proseslərinin sadələşdirilmiş və formal təsvirindən ibarətdir. Onların tətbiqi PT-nin sənaye şəklində işlənilməsi və müşayiət edilməsinə sistemli və nizamlanmış yanaşmanı təmin edir.

PM proseslərinin klassifikasiyası ISO/IEC 12207-2008 “Systems and software engineering – Software Life Cycle Processes” beynəlxalq standartında verilmişdir [6].

Müasir PM-də PT-nin işlənilməsi üçün bir neçə modeldən istifadə edilir, bunların hər birinin öz üstünlükləri və çatışmazlıqları var. PM proseslərinin modelləri PT-nin yaradılma ardıcılığının adı təsvirindən ibarət deyildir. Əslində, bu modellər proqram layihəsini işləyən insanlara işin yerinə yetirilməsi üçün lazımı fəaliyyəti və məsələləri göstərən və ya seçməyə imkan verən adaptiv vasitələrdir, göstəriş deyil.

Proqram mühəndisləri proqram sistemlərinin layihələndirilməsi və işlənilməsi zamanı həm elmi (riyazi, iqtisadi və sosial), həm də təcrübi biliklərdən istifadə edirlər. Son illərdə proqramların konveyer prinsipi əsasında hazır modullardan (reuse, application, asset provision və s. kimi) yığılmasına başlanmışdır. PT-nin avtomatlaşdırılma vasitələri kimi instrumental-texnoloji sistemlər və mühitlərdən istifadə edilir [7].

Nəticə. Müasir PT-ni işləmək və müşayiət etmək üçün PM üzrə mütəxəssislər proqramlaşdırmanın ən müasir texnologiyaları ilə işləmək qabiliyyətinə malik olmalıdırlar. Hal-hazırda dünya əşyaların İnterneti, Big Data, Bulud texnologiyaları, mobil İnternet, Dronlar, E-tibb, Distant təhsil və s. kimi problemlər üzərində işləyir bu da proqram mühəndislərinin üzərinə yeni tələblər qoyur. Azərbaycanda kibernetika elmi və proqramlaşdırma 60-cı illərdən başlayaraq formalaşmağa başlamışdır. Sovet hakimiyyəti dövründə proqramçı vəzifəsi bir peşə kimi mövcud olsa da, proqram mühəndisliyi təfəkkürü hələ formalaşmamışdı. Proqramlaşdırma sahəsinin XX əsrin ortalarından yaranmasına baxmayaraq, milli proqramçılarda böyük sistemlərin yaradılma təcrübəsi, dünya elminin nailiyyətlərindən istifadə etmək imkanı yoxdur. Respublikamız mürəkkəb sistemlərin metod və vasitələrinin işlənilməsi və bu sahədə mütəxəssislərin hazırlanması sahəsi üzrə qabaqcıl qərb ölkələrindən təxminən 15-20 il geri qalır. Bu da dövlət və cəmiyyətin üçün həm iqtisadi, həm də strateji cəhətdən böyük itkidir. Ölkəmizdə PM-in müasir metod, vasitə və modellərindən istifadə etməklə mürəkkəb proqram sistemlərini işləyən minlərlə təcrübəli proqramçıya ehtiyac var. İldən – ilə, addım-addım xarici proqram təminatlarını sıxışdırıb çıxarmaq və milli proqram təminatı sənayesini yaratmaq mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Макконнелл С. Совершенный код. М.: Русская редакция, 2005.
2. Naur P., Randell B. Software Engineering: Report on a Conference Sponsored by the NATO Science Committee, Oct. 7-11, 1968, Brussels, Scientific Affairs Division, NATO, 1969.
3. Booch G. Object-oriented Analysis and Design with Applications. CA: Benjamin/Gummings, Publishing Company, Inc. 1994, 580 p.