

Ջ.Կ. ԱՆԴՐԵԱՏՅԱՆ

**ПОКАЗАТЕЛИ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ  
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ ПРЕВЕНТИВНЫХ МЕДИЦИНСКИХ  
РЕШЕНИЙ**

Представлено сравнение точности моделей классификации данных для профилактики болезни сахарного диабета 2-го типа (СД2Т) в системе поддержки принятия превентивных медицинских решений.

**Ключевые слова:** система поддержки принятия превентивных медицинских решений, контролируемое машинное обучение, сахарный диабет 2-го типа, показатели классификации данных.

L.K. ANDREASYAN

**DATA CLASSIFICATION METRICS IN THE PREVENTIVE MEDICAL  
DECISION MAKING SUPPORT SYSTEM**

The comparison of the accuracy metrics classification models of data prophylaxis for Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) in the preventive medical decision making support system is introduced.

**Keywords:** preventive medical decisions making support system, supervised machine learning, Type 2 Diabetes Mellitus, data classification metrics.

ՀՏԴ 681.3

Ա.Կ. ՄԱՅԻԼՅԱՆ, Ա.Ժ. ՄՈՄՋՅԱՆ

**JAVA ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ WEB ԾՐԱԳՐԱՎՈՐՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ  
ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ ԵՎ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Հետազոտվել են Java միջավայրում web ծրագրավորման տեխնոլոգիաները, և կատարվել է դրանց համեմատական վերլուծությունը՝ ըստ հետևյալ պարամետրերի. արագ նախատիպային հավելված, օգտագործման պարզություն, փաստաթղթեր և հետադարձ կապ, թողունակություն և անսահմանափակություն:

**Առանցքային բաներ.** նախատիպ, նախագիծ, գործիք, շաբլոն, ինկապսուլյացիա, ինտերֆեյս, հղում, թողունակություն, դաս, կոնֆիգուրացիա:

Ծրագրավորողներից շատերը նախագիծ սկսելուց կանգնում են մի կարևորագույն խնդրի՝ ծրագրավորման լեզվի և framework-ի ընտրության առջև, որն անելու համար պետք է իմանալ, թե որ պարամետրերը համեմատել և որոշել՝ որն է առավելագույնս համապատասխանում կատարվելիք նախագծին:

Framework-ը աշխատում է որպես գործիք, որը ներկայացնում է ստրուկտուրա և շաբլոններ ծրագրի կառուցման համար [1]: Ստորև ներկայացված են framework-ների կիրառման օգտակարությունը և նպատակահարմարությունը.

- բաղադրամասային ստրուկտուրան թույլ է տալիս ինժեներին՝ օգտագործելու այն մաս-մաս, ինչը իր հերթին թույլ է տալիս բաշխել նախագիծը ծրագրավորողների միջև՝ հաշվի առնելով վերջիններիս փորձը և մասնագիտացումը, նվազեցնել սխալները և իջեցնել նախագծի արժեքը;

- կոդի և դիզայնի կրկնակի օգտագործումը թույլ է տալիս թեստավորող բաղադրամասերի օգտագործում, ինչը բարձրացնում է նախագծի որակը;

- ստրուկտուրայի կարգավորումների ընդլայնման հնարավորությունը բիզնես պահանջների իրականացման համար;

- պարզությունն ապահովում է ինկապսուլյացիան, որը կառավարում է տվյալների հասանելիությունը և ապահովում է տվյալների անվտանգությունը;

- կոդի սպասարկման հեշտացում, քանի որ բազային կոդը կենտրոնացված է մեկ տեղում;

- ի լրումն կոդի՝ տարբեր դասերի միջև փոխկապակցվածությունը տրվում է շաբլոնների տեսքով, որը բավականին հեշտացնում և պարզացնում է նախագծի մշակումը:

Ներկայացնենք Java հիմնական framework-ները:

Spring MVC Java-ն Web Framework-ներից ամենահինն է, բայց, միևնույն ժամանակ, ամենալավերից մեկը: Օգտագործվում է մինչև օրս, քանի որ անընդհատ թարմացվում է:

Play-ը պարզ ու հասարակ օգտագործվող Web Framework է: Այն թույլ է տալիս ներմուծել փոփոխությունները հնարավորինս արագ մինիմալ ջանքերով: Ունի շատ պարզ օգտագործողի ինտերֆեյս, ինչպես նաև մի շարք ֆունկցիաներ, որոնք նախատեսված են ռեսուրսների պահանջվող քանակի օգտագործման համար:

Apache Wicket-ը ներկայացնում է վեբ հավելումների Framework: Հարցման յուրաքանչյուր ցիկլի մեջ մտնող հարցումը համեմատվում է Controller-ի համապատասխան մեթոդի հետ, որը հետագայում գեներացնում է ստացվող պատասխանը ամբողջությամբ, սովորաբար դուրս հանելով տվյալները մոդելից, որպեսզի լրացնի ներկայացումը՝ գրված շաբլոնի հատուկ նշվածքում: Դա հեշտացնում է հավելվածային հոսքի կառավարումը, սակայն կարող է դժվարացնել կոդի կրկնակի օգտագործումը Controller-ում:

Oracle-ի JavaServer Faces Framework-ը ուղեկցվում է բարդ փաստաթղթերով: Այն բավականին հեշտացնում է օգտագործողի ինտերֆեյսների հավաքումը:

Ի տարբերություն մյուս MVC մեխանիզմով աշխատող framework-ների, որոնք կառավարում են հարցումները, JavaServer Faces framework-ը հիմնվում է բաղադրամասերի օգտագործման վրա:

Struts անվճար, բաց կոդով framework է, որն օգտագործվում է էսթետիկ, գրավիչ Java հավելվածների ստեղծման համար: Այն օգտագործվում է վեբ հավելվածների հիմքի մշակման համար, որը գործում է MVC մեխանիզմով [2,3]:

Այսպիսով, կատարենք վերը ներկայացված framework-ների համեմատական վերլուծությունը և ամփոփենք աղ. 1...2-ում, իսկ դրանց ամփոփումը՝ աղ. 3-ում:

Աղյուսակ 1

Framework-ների համեմատական վերլուծություն

Frame works	Համեմատման պարամետրեր	
	Փաստաթղթեր և հետադարձ կապ	Թողունակություն և անսահմանափակություն
1	2	3
Spring MVC	Ապահովված է բոլոր անհրաժեշտ տեղեկություններով, որոնք անընդհատ թարմացվում են: Հավասարապես կարող են օգտագործել սկսնակ և փորձառու ծրագրավորողները:	Նախատեսված է ծավալուն հավելվածների համար: Պարունակում է անհրաժեշտ բաղադրամասեր զուգահեռ մշակման համար, լուծումներ բազմահոսքային հավելվածների ստեղծման և զանգվածային մշակման համար:
Play	Անվճար տրամադրում է բազային մակարդակի փաստաթղթերի ամբողջ փաթեթը: Սխալների և որոշ ֆունկցիաների աշխատանքի մասին հարցումները կրում են անընդհատ բնույթ, որն էլ ապահովում է հուսալի և ակտիվ օգտատերերի միությունը:	Օժտված է բարձր թողունակությամբ: Թույլ է տալիս կառուցել մեծաքանակ տվյալներով ասինխրոն հավելվածներ: JSON- ների միջոցով հեշտությամբ ինտեգրվում է այլ Web Service- ներում:
Apache Wicket	Հարուստ է բազմաթիվ օրինակներով՝ պարզից բարդը: Փաստաթղթերի փաթեթը ընդհանուր առմամբ լավն է, սակայն վերջին տարիներին չի թարմացվել, ինչը հանգեցրել է օգտատերերի ակտիվության նվազմանը:	Քանի որ սերվերային framework է, օգտագործում են սերվերի ռեսուրսները, այդ իսկ պատճառով համեմատաբար սահմանափակ է:

Աղ.1-ի շարունակությունը

1	2	3
Java Server Faces	Ունի ամբողջական աջակցություն և հղումային իրականացում Oracle-ի կողմից: Խմբերում օգտատերերի քննարկումները ուղղորդվում են մասնագետների կողմից: Փաստաթղթային փաթեթի միակ թերությունը IDE և Application Server-ների օգտագործումն է:	Տրամադրում է անտագիստներ, որոնք օգտակար են ասինխրոն կանչերով առաջադրանքների ղեկավարման համար:
Struts	Փաստաթղթային փաթեթը կազմակերպված չէ: Ունի բավականին մեծ օգտատերերի խմբեր, հաշվի առնելով framework-ի հնությունը և հանրաճանաչությունը, սակայն բազմաթիվ են չաշխատող հղումները:	Ամբողջությամբ սերվերային framework է: Բացի Struts=jQuery AJAX պլագինից, չունի ոչ մի լրացուցիչ ֆունկցիա, որը կբարելավեր վերջինիս անսահմանափակությունը:

Աղյուսակ 2

Framework-ների համեմատական վերլուծություն

Frame works	Համեմատման պարամետրեր	
	Արագ նախատիպային հավելված	Օգտագործման պարզություն
1	2	3
Spring MVC	Խիստ զանգվածային է և դժվար հասկանալի, սակայն գոյություն ունի Spring Roo, որի միջոցով համապատասխան կոնֆուգուրացիաներ տալով՝ կարող ենք արագ հավաքել նախատիպային հավելվածը:	Օգտագործման համար բարդ է, քանի որ նախատեսված է հիմնարար հիմքով և հարուստ օգտագործողի ինտերֆեյսով բարդ հավելվածների ստեղծման համար:
Play	Ունի Rails Ror բաղադրամասի նման քինար ֆայլ, որը օգտագործում է scaffolding, որն էլ գեներացնելով համապատասխան ֆայլեր, գերարագ ստեղծում է նախատիպային հավելվածը:	Աշխատանքի սկզբնական փուլը հեշտ է սկսել, սակայն ծրագրավորողին դժվար է լիովին այն օգտագործել, քանի որ կան որոշ գործառույթներ, որոնք պահանջում են փաստաթղթերի ուսումնասիրություն: Թարմացումների ուշ լինելը և Scala շաբլոնների օգտագործման անհրաժեշտությունը բավականին հեշտացնում են աշխատանքը:

Աղ. 2-ի շարունակությունը

1	2	3
Apache Wicket	<p>Իդեալական MVC մոդելի և HTML-ի շնորհիվ շատ հեշտ և արագ կարելի է ստեղծել նոր նախատիպային հավելվածներ բազմաթիվ բաղադրամասերով: Ներկայացման ֆայլերի առկայությունը ամեն մի բաղադրամասի համար կոնկրետ բաժանում է կատարում controller-ի և ներկայացման միջև, որն էլ իր հերթին դիզայներներին հնարավորություն է տալիս հանգիստ փոփոխություններ կատարել ներկայացումներում:</p>	<p>Առկա է տրամաբանության և ներկայացման հստակ բաժանում, որը թույլ է տալիս ծրագրավորողներին կառուցել տրամաբանությունը, իսկ դիզայներներին աշխատել ներկայացումների վրա: Կոնֆիգուրացիաների կարիք չկա, որը բարդացնում է մոդելի ժառանգման գործընթացի ընկալումը:</p>
Java Server Faces	<p>Այս դեպքում նախատիպային հավելվածի հավաքումը պահանջում է նույն կոնֆիգուրացիաները, ինչ ամբողջական հավելվածը: Բայց այն օգտագործում է բազմաթիվ օգտակար Maven շաբլոնային գործիքներ, որոնք ապահովում են շատ լավ սկիզբ՝ հավելված հավաքելու համար:</p>	<p>Ներկայացնում է օգտագործման համար պարզ կառուցվածք բազմաթիվ բաղադրամասերի ստեղծման համար: Առկա գործիքները, ներկառուցված և այլ գրադարանների բաղադրամասերը, արտաքին անկախությունը բավականին հեշտացնում են աշխատանքը:</p>
Struts	<p>Տեխնոլոգիան համարում են հնացած: Պետք է տալ սկզբնական շատ կոնֆիգուրացիաներ, որպեսզի կատարվի նախատիպային հավելվածի հավաքում: Այն ունի Convention պլագին, որը տրամադրում է անոտացիաներ՝ քարտեզավորումը կազմակերպելու համար, որը ինչ-որ չափով արագացնում է աշխատանքը:</p>	<p>Բիզնես տրամաբանություն ավելացնելու համար հարկավոր է գրել բազմաթիվ դասեր, կոնֆիգուրացիոն ֆայլեր, կատարել համապատասխան քարտեզավորում, և այս ամենի հետ մեկտեղ՝ պետք է հետևել, որպեսզի անունները համապատասխան վայրերում նույնը լինեն:</p>

Աղյուսակներում ներկայացված framework-ների համեմատական վերլուծության ամփոփումը բերված է աղ.3-ում:

Framework-ների համեմատական վերլուծություն

Համեմատման պարամետրեր	Frameworks				
	Spring MVC	Play	Apache Wicket	Java Server Faces	Struts
Փաստաթղթեր և հետադարձ կապ	+	+	+	+	-
Թողունակություն և անսահմանափակություն	+	+	-	+	-
Արագ նախատիպային հավելված	-	+	+	-	-
Օգտագործման պարզություն	-	-	+	+	-

Վերոհիշյալից պարզ երևում է, թե պարզ կարճ նախատիպային հավելվածների ստեղծման համար նախընտրելի են Play և Apache Wicket framework-ները: Եթե պահանջվում է կառուցել ծավալուն և բարձր թողունակությամբ հավելվածներ, ապա ավելի նախընտրելի են Spring MVC, Play, ինչպես նաև Oracle-ի JavaServer Faces framework-ները: Հնարավորինս պարզ օգտագործվող framework-ներով հավելվածների համար կարելի է ընտրել Apache Wicket, JavaServer Faces framework-ները: Սովորելու և ծանոթանալու տեսանկյունից կարելի է ընտրել բոլոր framework-ները, սակայն Spring MVC-ը բարդ է, բայց ունի հարուստ փաստաթղթային փաթեթ, Play-ը ավելի պարզ է՝ Oracle-ի կողմից ստեղծված JavaServer Faces և իր բազմաթիվ օրինակներով Apache Wicket-ը:

**Եզրակացություն.**

1. Հետազոտվել են Java միջավայրում web ծրագրավորման տեխնոլոգիաները:
2. Կատարվել է դրանց համեմատական վերլուծությունը՝ ըստ հետևյալ պարամետրերի. արագ նախատիպային հավելված, օգտագործման պարզություն, փաստաթղթեր և հետադարձ կապ, թողունակություն և անսահմանափակություն:

**ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ**

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/Software\\_framework](https://en.wikipedia.org/wiki/Software_framework)
2. <https://javapipe.com/hosting/blog/best-java-web-frameworks/>
3. <https://raygun.com/blog/popular-java-frameworks/>

**А.К. МАИЛЯН, А.Ж. МОМДЖЯН**

**ИССЛЕДОВАНИЕ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ  
WEB ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СРЕДЕ JAVA**

Исследованы технологии Web программирования в среде Java. Проведен сравнительный анализ по следующим параметрам: быстрое прототипное приложение, простота в использовании, документация и обратная связь, пропускная способность и масштабируемость.

**Ключевые слова:** прототип, проект, инструмент, шаблон, инкапсуляция, интерфейс, ссылка, пропускная способность, класс, конфигурация.

**A.K. MAYILYAN, A.J. MOMJIAN**

**RESEARCH AND COMPARATIVE ANALYSIS OF WEB  
TECHNOLOGIES OF PROGRAMMING IN JAVA**

A research has been carried out on web development technologies in Java environment, and a comparative analysis has been performed according to the following parameters: rapid application prototyping, ease of use, documentation and community, throughput and scalability.

**Keywords:** prototype, project, tool, template, encapsulation, interface, link, bandwidth, class, configuration.

УДК 681.3

**А.К. ТУМАНЯН, А.А. АМАЗАСПЯН, Э.В. ВИРАБЯН**

**ПРИМЕНЕНИЕ КОНВЕЙЕРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ  
ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В СИСТЕМЕ ОСТАТОЧНЫХ  
КЛАССОВ**

Статья посвящена применению вычислений в системе остаточных классов (СОК) для решения задач цифровой обработки сигналов. Предложен вариант применения конвейера для реализации основной операции цифровой обработки сигналов Multiply and Accumulate (MAC) в СОК. Приводятся структура конвейера и алгоритм его работы. Для управления конвейером использован счетчик Джонсона.

**Ключевые слова:** конвейер, MAC-операция, система остаточных классов, модулярное умножение.

Одним из примеров использования СОК являются системы цифровой обработки сигналов. Система остаточных классов показала себя как выгодный инструмент повышения эффективности цифровых фильтров.