

* **Mövzü:** Proqram Mühəndisliyinin İnkişaf Tarixi və Mərhələləri
* **Tələbə:** Ərəstun Əkbərli
* **İxtisas:** Tətbiqi Proqram Təminatı
* **Qrup:** 632 4/TP
* **Fənn:** İnformasiya texnologiyalarının tarixi və metodologiyası
* **Müəllim:** İbrahim Abbasov

**2024**

Proqram təminatının inkişafı , müxtəlif vəzifələri yerinə yetirmək üçün kompüter proqramlarının yaradılması prosesi yarandığı gündən əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf etmişdir. Bu təkamül texnoloji irəliləyişlər, dəyişən ehtiyaclar və rəqəmsal dünyanın artan mürəkkəbliyi ilə şərtlənir. Proqram təminatının inkişafının təkamülünün əsas mərhələlərini araşdıraq.

**Pionerlik günləri (1940-1950-ci illər)**

Hesablamanın ilk günlərində proqram təminatının hazırlanması əl işi və yüksək texniki proses idi. Kompüter proqramçıları bilavasitə aparatla məşğul olan maşın səviyyəli təlimatlar yazdılar. Bu dövr qeyd olundu:

Əsas nöqtələr:

* **Əl ilə kodlaşdırma :** Əvvəllər proqram əl ilə kodlaşdırma yolu ilə hazırlanmışdı, burada proqramçılar maşın səviyyəsində təlimatları əl ilə yazdılar.
* **Məhdud Avadanlıq :** Aparat məhdudiyyətləri tərtibatçıları səmərəli və yığcam kod yazmağa məcbur etdi.
* **İstifadə :** Proqram təminatının inkişafı ilk mərhələdə idi, əsasən elmi və hərbi məqsədlər üçün istifadə olunurdu.

Tətbiqlər :

* Elmi hesablamalar və simulyasiyalar.
* Hərbi və müdafiə sistemləri.
* Biznes məlumatlarının emalı.

**Yüksək Səviyyəli Dillərin Doğulması (1950-1960-cı illər)**

Fortran, COBOL və LISP kimi yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dillərinin tətbiqi proqram təminatının hazırlanmasında inqilab etdi. Əsas inkişaflara aşağıdakılar daxildir:

Əsas nöqtələr:

* **Yüksək Səviyyəli Dillər :** Fortran, COBOL və BASIC kimi yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dillərinin tətbiqi kodlaşdırmanı daha əlçatan etdi.
* **Kompilyator və Tərcüməçi :** Kompilyatorlar və tərcüməçilər kodlaşdırma prosesini sadələşdirərək yüksək səviyyəli kodu maşın koduna çevirdilər.
* **İstifadə :** Biznes proqramları və verilənlər bazası idarəetmə sistemləri ön plana çıxdı.

Tətbiqlər :

* Kommersiya məlumatlarının emalı.
* Erkən verilənlər bazası idarəetmə sistemləri.
* Əməliyyat sistemlərinin inkişafı.

**Fərdi kompüter inqilabı (1970-1980-ci illər)**

Fərdi kompüterlərin yaranması proqram təminatının işlənməsini daha geniş auditoriyaya gətirdi. Bu dövrün şahidi oldu:

Əsas nöqtələr:

* **Fərdi kompüterlər :** Fərdi kompüterlərin yaranması proqram təminatının işlənməsini daha geniş auditoriyaya gətirdi.
* **Qrafik İstifadəçi İnterfeysləri (GUI) :** Windows və Macintosh OS kimi qrafik interfeyslər təkmilləşdirilmiş istifadəçi təcrübəsi.
* **İstifadə edin :** evdə hesablama, oyun və söz emalına genişlənmə.

Tətbiqlər :

* Söz emal proqramı (məsələn, MS Word).
* Erkən PC oyunları (məsələn, Pong və Pac-Man).
* GUI əsaslı əməliyyat sistemlərinin inkişafı.

**İnternet əsri (1990-2000-ci illər)**

Ümumdünya Şəbəkəsi proqram təminatını qlobal, bir-biri ilə əlaqəli varlığa çevirdi. Əsas inkişaflara aşağıdakılar daxildir:

Əsas nöqtələr:

* **Ümumdünya Şəbəkəsi :** Ümumdünya Şəbəkəsinin yaranması proqram təminatını qlobal, bir-biri ilə əlaqəli varlığa çevirdi.
* **Müştəri-Server Arxitekturası :** Müştəri-server modelləri istifadəçilərə veb proqramları ilə qarşılıqlı əlaqə yaratmağa imkan verir.
* **İstifadə edin :** E-ticarət, onlayn ünsiyyət və veb əsaslı proqramlar.

Tətbiqlər :

* Veb brauzerlərin inkişafı (məsələn, Netscape Navigator).
* Elektron ticarət platformaları (məsələn, Amazon və eBay).
* E-poçt və ani mesajlaşma xidmətləri.

**Mobil və proqramların yüksəlişi (2000-ci illərdən indiyədək)**

Smartfonların və proqram mağazalarının çoxalması proqram təminatının inkişafının yeni dövrünü təqdim etdi. Əhəmiyyətli inkişaflara aşağıdakılar daxildir:

Əsas nöqtələr:

* **Mobil Cihazlar :** Smartfonların və planşetlərin artması proqram təminatının inkişafının yeni erasına gətirib çıxardı.
* **Tətbiq Mağazaları :** Apple App Store və Google Play kimi proqram mağazaları, mərkəzləşdirilmiş paylama.
* **İstifadə edin :** Sosial şəbəkələrdən tutmuş naviqasiyaya qədər müxtəlif məqsədlər üçün mobil proqramlar.

Tətbiqlər :

* Mobil oyun proqramları (məsələn, Angry Birds).
* Sosial media proqramları (məsələn, Facebook və Instagram).
* Naviqasiya və məhsuldarlıq proqramları (məsələn, Google Maps və Microsoft Office).

**Cloud Computing və AI (indiki və sonra)**

Müasir dövr bulud hesablamaları və süni intellektin (AI) proqram təminatının hazırlanmasına inteqrasiyası ilə xarakterizə olunur :

Əsas nöqtələr:

* **Cloud Computing :** Bulud platformaları proqram təminatının inkişafı üçün miqyaslana bilən və əlçatan resurslar təklif edir.
* **Süni intellekt :** Süni intellekt və maşın öyrənməsi proqram təminatına inteqrasiya olunub, avtomatlaşdırmaya və ağıllı qərar qəbul etməyə imkan verir.
* **İstifadə edin :** Bulud əsaslı xidmətlər, süni intellektlə idarə olunan proqramlar və IoT.

Tətbiqlər :

* Bulud əsaslı saxlama və hesablama (məsələn, Amazon Web Services).
* AI ilə işləyən virtual köməkçilər (məsələn, Siri və Alexa).
* Ağıllı evlər və şəhərlər üçün Əşyaların İnterneti (IoT) tətbiqləri.

**Proqram təminatının inkişafının illik təkamülü**

1940-cı illərdə proqram təminatının inkişafının təkamülü:

* 1943 : İlk proqramlaşdırıla bilən rəqəmsal kompüter olan Colossus, II Dünya Müharibəsi zamanı proqram təminatının inkişafında ilk mərhələni təmsil edən inkişaf etdirildi.
* 1945 : Con von Neumanın "EDVAC üzrə Hesabatın İlk Layihəsi" haqqında məqaləsi müasir proqram təminatının inkişafının ayrılmaz hissəsi olan saxlanılan proqram kompüterlərinin əsasını qoydu .

**1950-ci illərdə proqram təminatının inkişafının təkamülü:**

* 1951 : UNIVAC I, bu maşınlarda işləmək üçün proqram təminatına ehtiyacı artıran ilk kommersiya məqsədli kompüter oldu.
* 1952 : Qreys Hopper simvolik kodu maşın koduna çevirərək proqramlaşdırmanı daha əlçatan edən ilk A-0 kompilyatorunu inkişaf etdirdi.
* 1956 : IBM, elmi hesablamaları əhəmiyyətli dərəcədə təkmilləşdirən, üzən nöqtəli aparatlı ilk kütləvi istehsal edilmiş kompüter olan IBM 704-ü təqdim etdi.

**1960-cı illərdə proqram təminatının inkişafının təkamülü:**

* 1960 : Ən erkən yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dillərindən biri olan COBOL, proqram təminatının işlənməsini daha səmərəli hala gətirərək hazırlanmışdır .
* 1964 : IBM proqram təminatının işlənib hazırlanmasında əhəmiyyətli dəyişikliyi qeyd edən əsas kompüterlər ailəsi olan IBM System/360-ı təqdim etdi.

**1970-ci illərdə proqram təminatının inkişafının təkamülü:**

* 1972 : Bell Labs-da Dennis Ritchie tərəfindən hazırlanmış C proqramlaşdırma dili proqram təminatının inkişafında inqilab etdi və Unix-in yaradılmasına gətirib çıxardı.
* 1973 : İlk fərdi kompüter, Xerox Alto, proqram təminatının inkişafının gələcəyini göstərən qrafik istifadəçi interfeysinə malik idi.

**1980-ci illərdə proqram təminatının inkişafının təkamülü:**

* 1980 : Microsoft-un Disk Əməliyyat Sistemi (MS-DOS) fərdi kompüterlər üçün standart əməliyyat sistemi oldu.
* 1983 : "Virus" termini proqram təminatı tərtibatçıları üçün yeni bir problem olan özünü təkrarlayan kodu təsvir etmək üçün istifadə edilmişdir.
* 1984 : Qrafik istifadəçi interfeysi ilə Macintosh, istifadəçi dostu proqramı kütlələr üçün reallığa çevirdi.

**1990-cı illərdə proqram təminatının inkişafının təkamülü:**

* 1991 : Ümumdünya Şəbəkəsi Tim Berners-Li tərəfindən yaradıldı və veb proqramların yaranması ilə proqram təminatının inkişafında inqilab etdi.
* 1995 : JavaScript veb inkişafı üçün həlledici dilə çevrilərək təqdim edildi.
* 1997 : Microsoft, qrafik istifadəçi interfeyslərini şəxsi hesablamalar üçün standart edən Windows 95-i buraxdı.

**2000-ci illərdə proqram təminatının inkişafının təkamülü:**

* 2001 : Apple müasir əməliyyat sistemlərinə təsir edən Unix əsaslı arxitekturanı istifadəçi dostu interfeyslərlə birləşdirən Mac OS X-i təqdim etdi.
* 2008 : Apple App Store-un buraxılması proqram təminatının işlənməsini dəyişdirən mobil proqramlar dövrünün başlanğıcını qeyd etdi.
* 2009 : Mərkəzləşdirilməmiş rəqəmsal valyuta olan Bitcoin, proqram təminatı üçün yeni imkanlar açaraq blokçeyn texnologiyasını təqdim etdi.

**2010-cu illərdə proqram təminatının inkişafının təkamülü:**

* 2010 : DevOps təcrübələri geniş yayıldı, proqram təminatının inkişafı və İT əməliyyatları arasında əməkdaşlığı təşviq etdi.
* 2013 : Docker buraxıldı, konteynerləşdirməni populyarlaşdırdı və tətbiqlərin necə inkişaf etdirildiyini və yerləşdirildiyini dəyişdirdi.
* 2015 : “Süni intellekt” termini maşın öyrənməsi və süni intellekt proqram təminatının inkişafının ayrılmaz hissəsinə çevrildiyi üçün geniş diqqət qazandı.

**2020-ci illərdə proqram təminatının inkişafının təkamülü:**

* 2020 : COVID-19 pandemiyası proqram təminatının hazırlanmasında innovasiyalara təkan verərək, uzaqdan işləmə və rəqəmsal həllər ehtiyacını sürətləndirdi.
* 2022 : Kvant hesablamaları əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf edərək proqram təminatının inkişafı üçün yeni imkanlar və problemlər təklif edir.

Proqram təminatının inkişafının təkamülü çoxsaylı texnoloji irəliləyişlər və paradiqma dəyişiklikləri ilə qeyd olunan dinamik bir səyahət olmuşdur. O, hər keçən il yeni imkanlar və problemlər təklif edərək müasir dünyamızı formalaşdırmağa davam edir.

**Proqram Mühəndisliyinin Təkamülü**

Proqram mühəndisliyi bir sənət hesab ediləndən tanınmış mühəndislik intizamına çevrildi. Hesablamanın ilk günlərində proqram təminatının hazırlanması ilk növbədə öz təcrübələri və bilikləri əsasında kod yazan fərdlər və ya kiçik komandalar tərəfindən həyata keçirilirdi. Bu yanaşma tez-tez “hacking” və ya “intuisiya ilə proqramlaşdırma” adlanırdı. Hesablama sahəsi böyüdükcə bu yanaşmanın davamlı olmadığı və daha strukturlaşdırılmış və sistemli yanaşmaya ehtiyac olduğu aydın oldu.

1960-1970-ci illərdə proqram mühəndisliyi sahəsi formalaşmağa başladı. Tədqiqatçılar və praktikantlar proqram təminatının dizaynı və inkişafı üçün strukturlaşdırılmış proqramlaşdırma və alqoritmləri təmsil etmək üçün axın qrafiklərindən istifadə kimi formal metodlar hazırlamağa başladılar. 1968-ci ildə proqram mühəndisliyi üzrə konfrans keçirildi və rəsmi olaraq “proqram mühəndisliyi” termini yarandı.

Sonrakı onilliklərdə proqram mühəndisliyi inkişaf etməyə və yetkinləşməyə davam etdi. 1980-ci illərdə obyekt yönümlü proqramlaşdırmanın tətbiqi proqram təminatının dizayn və inkişaf etdirilməsində dəyişikliyə səbəb oldu. 1990-cı illərdə çevikliyi və dəyişikliyə həssaslığı vurğulayan Agile proqram təminatının inkişaf etdirilməsi metodologiyalarının meydana çıxması baş verdi. Bu gün proqram mühəndisliyi özünün ən yaxşı təcrübələri, metodologiyaları və alətləri dəsti ilə köklü bir sahədir. Mühəndislik intizamı hesab olunur və hər hansı digər mühəndislik sahəsi kimi eyni prinsiplərə əməl edir.

Xülasə, proqram mühəndisliyi bir sənətdən özünəməxsus ən yaxşı təcrübələr, metodologiyalar və alətlər dəsti olan bir intizama çevrildi. Proqram təminatının dizaynını və işlənməsini təkmilləşdirmək üçün yeni texnologiyalar və yanaşmalar işlənib hazırlanmaqla bu sahə zaman keçdikcə böyüdü və yetkinləşdi.

**Proqram təminatının inkişafının gələcək təkamülü**

Proqram təminatının inkişafının gələcəyini proqnozlaşdırmaq texnoloji dəyişikliklərin sürətli tempinə görə çətin məsələdir. Bununla belə, mövcud tendensiyalara və inkişaf etməkdə olan texnologiyalara əsaslanaraq, proqram təminatının inkişafının yaxın gələcəkdə inkişaf edə biləcəyi bəzi potensial istiqamətlər bunlardır:

**1. Süni intellekt və avtomatlaşdırma:**

* Süni intellekt proqram təminatının işlənib hazırlanmasında kodun yaradılması və sazlanmasından tutmuş rutin tapşırıqların avtomatlaşdırılmasına qədər getdikcə əhəmiyyətli rol oynayacaq.
* Avtomatlaşdırılmış sınaq və keyfiyyət təminatı prosesləri daha da təkmilləşəcək, kodun etibarlılığını artıracaq və səhvləri azaldacaq.

**2. Kvant Hesablama İnteqrasiyası:**

* Kvant hesablamaları inkişaf etdikcə proqram tərtibatçıları kriptoqrafiya, optimallaşdırma və simulyasiyalardakı mürəkkəb problemlərin həlli üçün öz gücünü istifadə etməyə uyğunlaşmalıdırlar.

**3. Mərkəzləşdirilməmiş Tətbiqlər (DApps) və Blockchain:**

* Blockchain platformalarında mərkəzləşdirilməmiş tətbiqlərin inkişafı təhlükəsiz, şəffaf və etibarsız sistemlər üçün yeni imkanlar təklif edərək böyüməyə davam edəcək.

**4. Edge Computing və IoT:**

* Proqram təminatının inkişafı məlumatları yaradıldığı yerə daha yaxın emal etmək, IoT, avtonom nəqliyyat vasitələri və s.-də real vaxt proqramlarını dəstəkləmək üçün getdikcə kənar hesablamalara diqqət yetirəcək.

**5. Genişləndirilmiş Reallıq (XR) və Məkan Hesablamaları:**

* Artırılmış reallıq (AR) və virtual reallıq (VR) oyundan tutmuş təhsilə və uzaqdan əməkdaşlığa qədər müxtəlif sənayelərdə immersiv təcrübələrin inkişafına təkan verəcək.

**6. Etik və Yaşıl Proqram təminatının inkişafı:**

* Davamlılığı və məsuliyyətli AI-ni vurğulayaraq, etik, ekoloji cəhətdən şüurlu proqram təminatının hazırlanması təcrübələrinə tələbat artacaq.

**7. Serversiz və bir xidmət kimi funksiya (FaaS):**

* Serversiz hesablamalar populyarlıq qazanmağa davam edəcək, tətbiqlərin yerləşdirilməsi və miqyasını sadələşdirərək əməliyyat xərclərini azaldacaq.

**8. Kibertəhlükəsizlik və Məxfiliyə Vurğu:**

* Kibertəhlükələrin sayının artması ilə proqram təminatının inkişafı təhlükəsizlik və məxfiliyə, o cümlədən şifrələmə və identifikasiya idarəçiliyinə güclü diqqət yetirəcək.

**9. Kodsuz və Aşağı Kodlu İnkişaf:**

* No-kod və aşağı kod hərəkəti genişlənəcək və qeyri-developerlərə asanlıqla proqramlar yaratmağa imkan verəcəkdir.

**10. Açıq Mənbə və Əməkdaşlıq:**

* Birgə, açıq mənbəli proqram təminatının inkişafı dünyanın hər yerindən tərtibatçılar arasında əməkdaşlığı təşviq edən görkəmli model olaraq qalacaq.

**11. İnsanın böyüməsi:**

* Beyin-kompüter interfeysləri kimi inkişaf etməkdə olan texnologiyalar insan inkişafı, səhiyyə və köməkçi texnologiyalar üçün proqram təminatının yeni növlərinə səbəb ola bilər.

**12. Tənzimləyicilərə Uyğunluq və İdarəetmə:**

* Proqram təminatının inkişafı proqram dizaynına və arxitekturasına təsir edən məlumatların qorunması və kibertəhlükəsizlik qanunları kimi müxtəlif tənzimləyici standartlara getdikcə daha çox riayət etməlidir.

**13. Fərdiləşdirilmiş və Proqnozlaşdırılan Tətbiqlər:**

* Proqram təminatı istifadəçi davranışını proqnozlaşdırmaq və onlara cavab vermək üçün məlumat analitikasından və maşın öyrənməsindən istifadə edərək fərdi istifadəçi ehtiyaclarına daha çox uyğunlaşdırılacaq.

**14. 5G və Yüksək Performanslı Hesablama:**

* 5G-nin tətbiqi və yüksək performanslı hesablamada irəliləyişlər, xüsusən də real vaxt rejimində yayım və genişlənmiş reallıq kimi sahələrdə daha güclü və məlumat tutumlu tətbiqlərə imkan verəcək.

Bu tendensiyalar proqram təminatının inkişafının gələcəyinə nəzər salır , lakin bu sahənin daim inkişaf etdiyini nəzərə almaq vacibdir. Tərtibatçılar daim dəyişən proqram təminatının inkişaf mənzərəsində inkişaf etmək üçün uyğunlaşma qabiliyyətinə malik olmalı, yeni bacarıqlar öyrənməyə açıq olmalı və ən son texnologiyalar və ən yaxşı təcrübələr haqqında məlumatlı olmalıdırlar.

Proqram təminatının inkişafının təkamülü texnologiyanı daha əlçatan, istifadəçi dostu və güclü etmək istəyindən irəli gəlir. Bu, rəqəmsal alətlərlə yaşamaq, işləmək və qarşılıqlı əlaqəmizi dəyişdirdi. Texnologiya irəliləməyə davam etdikcə, proqram təminatının inkişafının gələcəyi avtomatlaşdırma, maşın öyrənməsi və yalnız təsəvvür etməyə başlaya biləcəyimiz innovativ tətbiqlər də daxil olmaqla maraqlı imkanlara malikdir.

**Proqramlaşdırma dillərinin yüksəlişi**

Proqramlaşdırma dilləri də inkişaf etmişdir. Ən qədim proqramlaşdırma dillərindən ikisi olan Fortran və COBOL elmi hesablama və biznes tətbiqlərində inqilab etdi. Bu dillər daha yüksək səviyyəli abstraksiya təmin etdi və proqramlaşdırmanı daha geniş auditoriya üçün daha əlçatan etdi.

Sonrakı illərdə C proqramlaşdırma dilinin və onun törəmələrinin təsiri əhəmiyyətli olmuşdur. Səmərəliliyi və aşağı səviyyəli idarəetmə sayəsində C və onun C++ və C# kimi davamçıları sistem səviyyəsində proqramlaşdırma üçün əsas dillərə çevrildi.

Bu dillər əməliyyat sistemlərinin və digər kritik proqram komponentlərinin inkişafı üçün yol açdı.

Proqram təminatına tələbat artdıqca daha çox xüsusi proqramlaşdırma dillərinə ehtiyac yarandı. Bu dövrdə ortaya çıxan belə bir dil Python idi.

Sadəliyi və oxunaqlılığı ilə tanınan Python tez bir zamanda tərtibatçılar arasında populyarlıq qazandı.

Python veb inkişafı, məlumatların təhlili və süni intellekt tapşırıqları üçün seçim dilinə çevrildi.

Daha bir məşhur proqramlaşdırma dili Java-dır. Java “bir dəfə yaz, hər yerdə qaç” fəlsəfəsi ilə platformalararası inkişafda inqilab etdi.

Java tərtibatçılara hər hansı bir cihaz və ya əməliyyat sistemində işləyə bilən kod yazmağa imkan verdi və bu onu proqramların yaradılması üçün çox yönlü seçim etdi.

İnternetin yüksəlişi ilə veb inkişafı mühüm sahəyə çevrildi və bununla yanaşı, HTML, CSS və JavaScript-in yaradılmasına səbəb olan açıq şəkildə veb üçün hazırlanmış dillərə ehtiyac yarandı.

HTML veb səhifələrin strukturunu və məzmununu təmin etdi, CSS üslub və tərtibat əlavə etdi, JavaScript isə interaktivliyi və dinamik funksionallığı təmin etdi.

Zaman keçdikcə hər biri özünəməxsus xüsusiyyətləri və məqsədləri olan yeni proqramlaşdırma dilləri meydana çıxdı.

Zərif sintaksisi ilə tanınan və sadəliyə diqqət yetirən Ruby veb tərtibatçıları arasında populyarlıq qazandı. Digər tərəfdən, PHP WordPress kimi bir çox məzmun idarəetmə sistemlərinin əsası oldu.

Texnologiya inkişaf etdikcə proqram təminatının inkişafının mürəkkəbliyi də inkişaf etdi, inkişafı sadələşdirmək və məhsuldarlığı artırmaq üçün nəzərdə tutulmuş C# və Swift kimi dillərin artmasına səbəb oldu.

Microsoft tərəfindən hazırlanmış C# Windows proqramlarının yaradılması üçün seçilən dil oldu, Apple tərəfindən yaradılmış Swift isə iOS və macOS inkişafı üçün əsas dil oldu.

Bu gün proqramlaşdırma dilinin mənzərəsi geniş və müxtəlifdir, hər bir dil fərqli məqsədlərə xidmət edir və digər tərtibatçıların üstünlüklərini təmin edir.

Haskell və Scala kimi dillərin funksional proqramlaşdırma paradiqmasından JavaScript və Python kimi dillərin sadəliyinə və istifadəsinin asanlığına qədər hər ehtiyac üçün proqramlaşdırma dili mövcuddur.

Gələcəyə baxdığımız zaman proqramlaşdırma dillərinin proqram sənayesinin daim dəyişən ehtiyaclarına uyğunlaşmağa və təkamül etməyə davam edəcəyi aydındır.

İstər yeni dillərin yaranması, istərsə də mövcud dillərin təkamülü olsun, bir şey dəqiqdir: proqramlaşdırma dilləri həmişə texnoloji innovasiyaların önündə olacaq.

**Proqram mühəndisliyi elmdir, yoxsa sənət?**

Əksər insanlar keyfiyyətli proqram yazmağın İncəsənət olduğunu düşünür. Beləliklə, gəlin bunu bir sənət və ya elm kimi müzakirə edək. Digər mühəndislik kimi, filiallar da Maşınqayırma mühəndisliyini nəzərdə tutur. Elm əsasında qurulur, burada hər bir komponent, texnika və onunla əlaqəli iş prinsipi üçün xüsusi qaydalar və adlar mövcuddur və onlar standartlaşdırılmadan əvvəl təcrübə onların əsas qaydası kimi qeyd olunur və bunun əsasında qaydalar müxtəlif üsullarla standartlaşdırılır. təşkilatlar. Eynilə, Proqram Mühəndisliyində praktikantların təcrübəsindən toplanan biliklərdən çox istifadə olunur. Belə ki, müxtəlif Təşkilatlar və ya Tədqiqatçılar tərəfindən praktikantların təcrübəsi nəzəri formada sistemli şəkildə təşkil edilir. Bunlar standartlaşdırılmazdan əvvəl təcrübə Baş Barmaq Qaydası kimi çıxış edir. Beləliklə, hər bir Mühəndislik İntizamı kimi, Proqram Mühəndisliyi də İncəsənətdən çevrilən bir Elmdir.