

**Ülvi Qüdrət oğlu YARMƏMMƏDOV**

Qərbi Kaspi Universiteti, İdarəetmədə İnformasiya Sistemlərində magistrant  
E-mail: [yarmemmedovulvi@gmail.com](mailto:yarmemmedovulvi@gmail.com)

**XİDMƏT SİFARİŞ İDARƏETMƏSİNİN RƏQƏMSAL ÇEVİRİLMƏSİ: ÇOX FUNKSIYALI PLATFORMALARIN MEMARLIĞI VƏ TƏSİRİ**

**Xülasə**

Məqalədə xidmət sektorunda sifariş və rezervasiya proseslərinin rəqəmsal platformalar vasitəsilə transformasiyası araşdırılır. Ənənəvi sifariş idarəetməsi uzun müddət telefon zəngləri, kağız qeyd dəftərləri və administrator nəzarəti üzərində qurulmuşdur. Lakin müştəri sayı artdıqca, xidmət çeşidi çoxaldıqca və resursların dəqiq bölüşdürülməsi zərurəti yarandıqca bu modelin məhdudiyətləri daha aydın görünür. Rəqəmsal sifariş platformaları isə xidmət müəssisələrinin vaxt, əməkdaş, məkan, avadanlıq, ödəniş və müştəri məlumatlarını vahid informasiya sistemində birləşdirir. Məqalədə çoxfunksiyalı platformaların memarlıq prinsipləri, monolit və mikroservis yanaşmaları, API inteqrasiyası, verilənlər bazasında tranzaksiya nəzarəti, məlumat bütövlüyü, paralellik problemləri, təhlükəsizlik mexanizmləri və proqnozlaşdırıcı analitika imkanları təhlil olunur. Tədqiqat göstərir ki, müasir sifariş platformaları sadə elektron təqvim deyil, xidmət müəssisəsinin əməliyyat proseslərini, müştəri axını və qərar qəbul etmə mexanizmlərini dəstəkləyən çoxsəviyyəli rəqəmsal idarəetmə ekosistemidir.

**Açar sözlər:** rəqəmsal rezervasiya, xidmət sifarişləri, API inteqrasiyası, məlumat bütövlüyü, proqnozlaşdırıcı analitika.

**UOT:** 004.738.5:005.93:004.77

**JEL:** L86, M15, O33

**DOI:** <https://doi.org/10.54414/FGMZ1002>

**Giriş**

Xidmət sektorunda ən vacib resurslardan biri zamandır. Məhsul istehsalı sahələrində material ehtiyatını anbarlaşdırmaq, sonradan satmaq və ya yenidən emal etmək mümkündür. Xidmət sahəsində isə boş qalan vaxt intervalı çox vaxt geri qaytarılmayan itkiyə çevrilir. Həkim qəbulu, gözəllik salonu, avtomobil servisi, idman zalı, restoran rezervasiyası, hüquqi məsləhət və ya fərdi konsultasiya kimi sahələrdə hər boş saat müəssisə üçün potensial gəlirin itirilməsi, müştəri üçün isə əlavə gözləmə deməkdir. Bu səbəbdən sifariş və rezervasiya prosesinin dəqiq idarə olunması yalnız texniki rahatlıq deyil, xidmət keyfiyyətinin və iqtisadi səmərəliliyin əsas şərtlərindən biri kimi çıxış edir [1,2].

Ənənəvi sifariş idarəetməsi uzun müddət telefon zəngləri, kağız qeyd dəftərləri, lokal cədvəllər və administratorun şəxsi nəzarəti üzərində qurulmuşdur. Bu model kiçik müəssisələr üçün ilkin mərhələdə işlək görünü

bilər. Məsələn, gündə bir neçə müştəri qəbul edən fərdi xidmət göstərən şəxs üçün sadə qeyd dəftəri kifayət edə bilər. Lakin müştəri sayı artdıqca, xidmət növləri çoxaldıqca və eyni müəssisədə bir neçə əməkdaş fəaliyyət göstərdikdə bu model problemlər yaratmağa başlayır. Eyni vaxta iki müştərinin yazılması, xidmət müddətinin düzgün hesablanmaması, ləğv olunan vaxtların yenidən satışa çıxarılmaması və müştərinin real boş vaxtları əvvəlcədən görə bilməməsi bu problemlərə nümunədir.

Rəqəmsallaşma bu nöqtədə xidmət müəssisəsi üçün sadəcə elektron qeydiyyat vasitəsi deyil, real vaxtlı idarəetmə və qərar dəstəyi mexanizmi yaradır. Müştəri sistemə daxil olur, boş vaxtları görür, xidməti və uyğun əməkdaşı seçir, sifarişi təsdiqləyir və lazım gəldikdə ödənişi həyata keçirir. Sistem isə seçilən resursun həmin vaxtda həqiqətən əlçatan olub-olmadığını yoxlayır, sifarişi

məlumat bazasına yazır, müştəriyə və xidmət göstərən tərəfə bildiriş göndərir, sonradan bu məlumatları analitika üçün saxlayır. Bu ardıcılıq göstərir ki, müasir sifariş platforması yalnız istifadəçi interfeysi deyil, frontend, backend, verilənlər bazası, API inteqrasiyaları, bildiriş modulu, təhlükəsizlik və analitika qatlarından ibarət çoxsəviyyəli informasiya sistemidir [3,4].

Bu məqalənin məqsədi xidmət sifariş idarəetməsinin rəqəmsal çevrilməsini texniki və təşkilati aspektdən araşdırmaqdır. Məqalədə ənənəvi sifariş modelinin məhdudiyyətləri, müasir platformaların memarlıq quruluşu, frontend və backend səviyyələri, API ekosistemi, verilənlər bazasında məlumat bütövlüyü, paralellik nəzarəti, təhlükəsizlik mexanizmləri, alqoritmik yanaşmalar, proqnozlaşdırıcı analitika və gələcək inkişaf istiqamətləri təhlil olunur.

**Ənənəvi sifariş modelinin məhdudiyyətləri.** Ənənəvi rezervasiya sistemlərində informasiya əsasən administratorun əlində toplanır. Müştəri boş vaxtları görmədiyi üçün telefonla əlaqə saxlayır, administrator isə qeyd dəftəri və ya lokal cədvəl üzərindən uyğun interval axtarır. Bu prosesdə informasiya asimmetriyası yaranır: müəssisə mövcud cədvəli bilir, müştəri isə həmin məlumatı yalnız dialoq vasitəsilə əldə edir. Sadə görünən bir sifariş əməliyyatı bir neçə zəng, mesaj və dəqiqləşdirmə tələb edə bilər. Nəticədə həm müştərinin vaxtı itir, həm də işçinin əsas xidmət fəaliyyətinə ayırmalı olduğu diqqət azalır.

Əl ilə idarə olunan modelin başqa bir zəif tərəfi real vaxt yenilənməsinin olmamasıdır. Müştəri görüşünü ləğv etdikdə həmin interval çox vaxt yenidən satışa çıxarılmır və xidmət müəssisəsi potensial gəlirdən məhrum olur. Gözləmə siyahısı kağız və ya qeyri-formal mesajlaşma üzərində aparıldıqda isə yeni boşalan vaxtın kimə təklif olunacağı şəffaf olmur. Rəqəmsal platforma bu problemi avtomatik gözləmə siyahısı, anlıq bildiriş və dinamik mövcudluq yenilənməsi ilə azalda bilər [5].

Ənənəvi modeldə hesabatlılıq da məhduddur. Müəssisə hansı saatlarda daha çox müraciət gəldiyini, hansı xidmətlərin daha gəlirli olduğunu, hansı əməkdaşın yüklənməsinin optimal olmadığını və hansı müştəri

qrupunda ləğv hallarının çox olduğunu dəqiq görə bilmir. Halbuki rəqəmsal sistem hər sifarişini strukturlaşdırılmış məlumat kimi saxlayır və sonradan analitika üçün istifadə edir. Beləliklə, sifariş idarəetməsi yalnız qeydiyyat prosesi deyil, müəssisənin qərar qəbul etmə bazasına çevrilir [6].

Ənənəvi sifariş modelinin digər problemi müştəri təcrübəsinin parçalanmış olmasıdır. Müştəri xidmət haqqında məlumatı sosial şəbəkədə, qiyməti telefon danışığında, boş vaxtı administratorla yazışmada, təsdiqi isə ayrıca mesajda əldə edə bilər. Bu parçalanma istifadəçinin qərar verməsini çətinləşdirir. Rəqəmsal platformada isə xidmət, qiymət, müddət, boş saat, əməkdaş məlumatı və rəy-reytinq eyni mühitdə təqdim olunur. Bu, müştərinin seçim prosesini qısaldır və xidmətə çıxışı daha şəffaf edir [7,8].

#### **Çoxfunksiyalı platforma memarlığı.**

Rəqəmsal sifariş platformasının layihələndirilməsində əsas məsələlərdən biri arxitektura modelinin düzgün seçilməsidir. Kiçik layihələrdə monolit arxitektura daha sadə görünür. Bu halda istifadəçi interfeysi, biznes məntiqi və məlumat bazası ilə əlaqə vahid tətbiq daxilində idarə olunur. Monolit yanaşmanın üstünlüyü sürətli başlanğıc, sadə yerləşdirmə və az resursla işləyə bilməsidir. Lakin platforma böyüdükcə, istifadəçi sayı artdıqca və yeni funksiyalar əlavə olunduqca monolit strukturun saxlanması çətinləşir. Bir modulda yaranan xəta bütün tətbiqin işinə təsir edə bilər [9].

Mikroservis arxitekturası bu problemi tətbiqi müstəqil xidmətlərə bölməklə həll edir. Rezervasiya platformasında istifadəçi identifikasiyası, xidmət kataloqu, təqvim mövcudluğu, ödəniş, bildiriş, analitika və hesabat modulları ayrıca servis kimi qurula bilər. Bu zaman hər servis öz məsuliyyət sahəsinə malik olur və digər servislərlə REST API, gRPC və ya mesaj növbələri vasitəsilə əlaqə saxlayır. Məsələn, kampaniya dövründə ən çox yüklənən hissə təqvim və mövcudluq servisi ola bilər. Mikroservis yanaşması həmin servisin əlavə nüsxələrinin işə salınmasına imkan verir, bütün sistemin təkrarlanmasına ehtiyac qalmır [10].

Bununla belə, mikroservis arxitekturası hər zaman ən doğru seçim deyil. Xidmətlər



arasında şəbəkə əlaqəsi, paylanmış tranzaksiyalar, logların toplanması, monitoring və versiyalaşdırma əlavə mürəkkəklik yaradır. Buna görə ilkin mərhələdə modul monolit yanaşması daha praktik ola bilər. Bu halda sistem vahid tətbiq kimi yerləşdirilir, lakin kod daxilində domenlər aydın ayrılır. Sonradan istifadəçi sayı və biznes tələbləri artdıqda ən çox yüklənən modullar ayrıca servise çıxarıla bilər. Belə təkamül yolu həm texniki borcu azaldır, həm də erkən mərhələdə lazımsız infrastruktur xərclərinin qarşısını alır [11].

Çoxfunksiyalı platforma memarlığında əsas prinsip məsuliyyətlərin ayrılmasıdır. İstifadəçi interfeysi müştərinin rahat seçim etməsinə xidmət edir. Backend biznes qaydalarını icra edir. Verilənlər bazası məlumat bütövlüyünü qoruyur. API qatı xarici sistemlərlə əlaqəni təmin edir. Bildiriş modulu istifadəçi və xidmət göstərən tərəfi məlumatlandırır. Analitika qatı isə toplanmış məlumatlardan idarəetmə qərarları üçün istifadə edir. Bu qatların düzgün ayrılması platformanın dayanıqlığını və genişlənmə imkanlarını artırır.

**Frontend səviyyəsi və istifadəçi təcrübəsi.** Sifariş platformasının uğuru istifadəçinin sistemi nə qədər rahat başa düşməsindən asılıdır. İstifadəçi boş vaxtları aydın görməli, xidmətin qiymətini və müddətini əvvəlcədən bilməli, sifarişin hansı mərhələdə olduğunu izləməli və səhv etdikdə onu asanlıqla düzəldə bilməlidir. Bu səbəbdən frontend yalnız vizual qat deyil, istifadəçi davranışını istiqamətləndirən qərar interfeysidir [7,8].

Müasir React əsaslı framework-lər, o cümlədən Next.js, server tərəfli render və marşrutlaşdırma imkanları ilə belə platformalarda sürətli açılış, axtarış sistemləri üçün daha yaxşı indeksləşmə və daha sabit istifadəçi təcrübəsi yaradır [12]. Xidmət platformalarında sürətli yüklənmə xüsusilə vacibdir, çünki istifadəçi çox vaxt konkret məqsədlə sistemə daxil olur: xidmət tapmaq, boş vaxt seçmək və rezervasiya yaratmaq. Əgər səhifə gec açılırsa və ya məlumat gec yenilənsə, istifadəçi prosesi yarımçıq saxlaya bilər.

Rezervasiya interfeysində vəziyyətin idarə olunması xüsusi əhəmiyyət daşıyır. İstifadəçi xidmət növünü, tarix aralığını, əməkdaşı, əlavə opsiyaları və ödəniş üsulunu

seçdikcə tətbiqin lokal vəziyyəti dəyişir. Bu dəyişikliklər düzgün idarə olunmadıqda istifadəçi köhnəlmiş məlumat görə bilər və artıq tutulmuş intervalı seçə bilər. Buna görə frontend səviyyəsində keşləmə, sorğuların yenidən doğrulanması, yüklənmə və xəta vəziyyətlərinin göstərilməsi vacibdir.

İstifadəçi sifariş düyməsinə klik etdikdən sonra həmin düymənin müvəqqəti deaktiv edilməsi ikiqat sorğu riskini azaldır. Eyni zamanda istifadəçiyə “sifariş təsdiqlənir”, “ödəniş yoxlanılır” və ya “bu vaxt artıq tutulub” kimi aydın mesajların göstərilməsi lazımdır. Bu cür kiçik görünən UX qərarları platformanın etibarlı görünməsinə ciddi təsir edir.

Progressive Web App yanaşması da xidmət platformaları üçün faydalıdır. İstifadəçi tətbiqi mobil cihazın əsas ekranına əlavə edə, əvvəlki sifarişlərini daha sürətli görə və bəzi məlumatları zəif internet şəraitində də açə bilər. Bununla belə, rezervasiya kimi kritik əməliyyatlarda offline rejim ehtiyatla tətbiq olunmalıdır. Çünki boş vaxt məlumatı real vaxtda dəyişir və istifadəçi köhnə keş məlumatına əsasən sifariş etməyə çalışa bilər. Buna görə offline imkan əsasən oxuma rejimi üçün saxlanmalı, faktiki rezervasiya təsdiqi isə serverdən real cavab alındıqdan sonra tamamlanmalıdır [13,14].

**API inteqrasiyası və ekosistem yanaşması.** Rəqəmsal sifariş platforması adətən təkbaşına fəaliyyət göstərmir. O, ödəniş şüzləri, SMS və e-poçt servisləri, xəritə xidmətləri, təqvim tətbiqləri, CRM sistemləri və analitika alətləri ilə inteqrasiya olunur. API əsaslı yanaşma platformanı qapalı programdan çevik ekosistemə çevirir. Məsələn, ödəniş servisi vasitəsilə öncədən depozit qəbul etmək xidmətə gəlməmə hallarını azalda bilər. SMS və push bildirişlər isə sifarişdən əvvəl xatırlatma göndərərək müştəri intizamını artırır [15].

API dizaynında sabitlik və versiyalaşdırma xüsusi rol oynayır. Mobil tətbiq, veb tətbiq və tərəfdaş sistemlər eyni backend-dən istifadə etdikdə endpoint-lərin gözlənilmədən dəyişməsi bütün ekosistemi poza bilər. Bu səbəbdən /api/v1/reservations kimi versiyalı marşrutlar, standartlaşdırılmış xəta cavabları, autentifikasiya tələbləri və limit mexanizmləri əvvəlcədən müəyyən edilməlidir.

Sifariş təsdiqi kimi əməliyyatlar idempotent qurulmalıdır. Yəni istifadəçi eyni sorğunu iki dəfə göndərdikdə sistem iki ayrı rezervasiya yaratmamalı, eyni əməliyyatın nəticəsini təhlükəsiz qaytarmalıdır. Bu, həm frontend tərəfdə təkrar kliklərin, həm də zəif internet bağlantısı zamanı təkrar sorğuların yaratdığı riskləri azaldır [5].

Təqvim sinxronizasiyası platformasının gündəlik istifadəsini daha dəyərli edir. Müştəri rezervasiya etdikdə hadisənin Google Calendar, Apple Calendar və ya müəssisənin daxili cədvəlinə əlavə olunması unudulma riskini azaldır. Lakin bu integrasiyada icazə modeli diqqətlə qurulmalıdır. Platforma yalnız lazım olan minimal icazələri istəməli, istifadəçinin şəxsi təqvim məlumatını lazımsız şəkildə saxlamamalı və sinxronizasiya xətlərini əsas sifariş prosesindən ayırmalıdır.

**Verilənlər bazası, tranzaksiya və məlumat bütövlüyü.** Rezervasiya platformasının ən kritik hissələrindən biri verilənlər bazasıdır. İstifadəçi interfeysi boş vaxtı göstərə bilər, lakin son qərarı verilənlər bazasının cari vəziyyəti təsdiqləməlidir. Eyni resurs, eyni vaxt aralığı və eyni xidmət üzrə iki aktiv sifarişin yaranması sistemin etibarlılığına birbaşa zərbə vurur. Buna görə əlaqəli verilənlər bazalarında ACID prinsipləri — atomiklik, uyğunluq, izolə olunma və davamlılıq — xüsusi əhəmiyyət daşıyır [5,16].

Məlumat modelində əsas cədvəllər adətən istifadəçilər, xidmətlər, resurslar, əməkdaşlar, məkanlar, sifarişlər, ödənişlər və bildirişlərdən ibarət olur. Sifariş cədvəlində başlanğıc vaxtı, bitmə vaxtı, status, resurs identifikatoru və istifadəçi identifikatoru saxlanılır. Sadə unikal məhdudiyyət çox vaxt kifayət etmir, çünki interval tipli məlumatlarda problem yalnız eyni başlanğıc saatının təkrarlanması deyil, iki intervalın üst-üstə düşməsidir.

PostgreSQL kimi sistemlərdə range types və exclusion constraint mexanizmləri belə üst-üstə düşmələrin qarşısını verilənlər bazası səviyyəsində almaq üçün istifadə oluna bilər [17]. Bu yanaşmanın üstünlüyü ondan ibarətdir ki, biznes qaydası yalnız tətbiq kodunda deyil, məlumat bazasının özündə də qorunur. Tətbiq səviyyəsində yazılmış yoxlama səhv işləyə, paralel sorğular arasında

gəcikə və ya başqa servis tərəfindən yan keçilə bilər. Lakin verilənlər bazası constraint-i pozulan əməliyyatı qəbul etmir.

Performans baxımından indeksləşdirmə mühüm rol oynayır. Tarix, resurs və status sütunları üzərində düzgün indekslər olmadıqda sistem hər sorğuda minlərlə sətiri yoxlamalı olur. Balanslaşdırılmış ağac indeksləri və GiST indeksləri interval axtarışlarında cavab müddətini azaldır. Bundan əlavə, Redis kimi yaddaş əsaslı keş sistemi tez-tez oxunan mövcudluq məlumatlarını müvəqqəti saxlaya bilər. Lakin keş yekun həqiqət mənbəyi kimi qəbul edilməməlidir. Sifariş təsdiqi zamanı son yoxlama mütləq əsas verilənlər bazasında aparılmalıdır.

**Paralellik və yarış vəziyyətlərinin idarə edilməsi.** Rezervasiya sistemlərində ən çətin mühəndislik problemlərindən biri yarış vəziyyətidir. Yarış vəziyyəti bir neçə istifadəçinin eyni resursu eyni anda dəyişdirməyə çalışması zamanı yaranır. Məsələn, iki müştəri saat 18:00 üçün son boş intervalı görür və eyni anda sifariş düyməsinə basır. Frontend səviyyəsində hər iki istifadəçi həmin intervalı boş görə bilər, lakin backend və məlumat bazası səviyyəsində yalnız bir sifariş təsdiqlənməlidir. Bu riski azaltmaq üçün iki əsas yanaşma tətbiq olunur: pessimist və optimist kilidləmə. Pessimist kilidləmə zamanı istifadəçi əməliyyata başladığı anda müvafiq sətir və ya interval kilidlənir. Digər istifadəçilər həmin resursa müraciət etdikdə gözləməli və ya xəta cavabı almalıdır. Bu üsul təhlükəsizdir, lakin istifadəçi ödəniş prosesini yarımçıq saxladıqda resurs lazımsız yerə bloklana bilər.

Optimist kilidləmə isə daha çevikdir. Sistem bir neçə istifadəçiyə intervalı seçməyə imkan verir, lakin təsdiq anında versiya nömrəsini və ya cari vəziyyəti yoxlayır. Əgər başqa istifadəçi artıq həmin intervalı tutubsa, ikinci əməliyyat rədd edilir və istifadəçiyə alternativ vaxt təklif olunur. Praktik sistemlərdə bu yanaşma verilənlər bazası constraint-ləri ilə birlikdə işlədikdə daha güclü nəticə verir [5,16].

Paralellik idarəetməsində mesaj növbələri də faydalıdır. Bildiriş göndərilməsi, e-poçt təsdiqi və analitika yazılışı kimi əməliyyatlar əsas rezervasiya tranzaksiyasından ayrılmalıdır. Əgər SMS servisi müvəqqəti cavab

vermirsə, bu, sifarişin yaradılmasını dayandır-mamalıdır. Sistem sifarişi təsdiqləyib bildiriş tapşırığını növbəyə əlavə edə bilər. Daha sonra fon servisi bu tapşırığı yerinə yetirir. Belə ayrılma platformasının dayanıqlığını artırır və istifadəçinin gözləmə müddətini azaldır.

**Alqoritmik əsaslar: qraf modelləri və interval strukturları.** Çoxfunksiyalı platformalarda rezervasiya yalnız boş saat seçməkdən ibarət deyil. Bəzi xidmətlər üçün eyni anda bir neçə resurs tələb olunur: müəyyən əməkdaş, xüsusi otaq, avadanlıq və xidmət müddəti. Belə halda sistem istifadəçi tələbi ilə mövcud resurslar arasında uyğunluğu hesablamaq məcburiyyətində qalır. Bu problem qraf nəzəriyyəsi baxımından ikitərəfli uyğunlaşdırma modeli kimi izah oluna bilər.

Bir tərəfdə istifadəçilər və ya sifariş tələbləri, digər tərəfdə isə uyğun vaxt-resurs kombinasiyaları yerləşir. Əgər istifadəçinin tələbi həmin kombinasiyaya uyğundursa, arada əlaqə yaradılır. Maksimum uyğunlaşdırma alqoritmləri sistemə resurs istifadəsini optimallaşdırmağa kömək edir. Hopcroft-Karp alqoritm ikitərəfli qrafda maksimum uyğunluğu tapmaq üçün klassik yanaşmalardan biridir [18].

Praktik platformada bu alqoritm birbaşa hər sifarişdə tam formada işlədilməyə bilər, lakin onun məntiqi resurs bölgüsü, növbələmə və optimal slot seçimi kimi modularda istifadə oluna bilər. Məsələn, sistem bir müştəriyə sadəcə ilk boş vaxtı deyil, müəssisənin ümumi yüklənməsini balanslaşdıran daha uyğun intervalı təklif edə bilər.

Zaman intervallarının idarə olunmasında interval ağacları və seqment ağacları kimi məlumat strukturları mühüm rol oynayır. Sadə siyahı üzərində axtarış aparıldıqda sistem hər yeni sifariş üçün bütün mövcud rezervasiyaları yoxlamalıdır. Bu yanaşma kiçik cədvəldə problem yaratmasa da, minlərlə aktiv sifariş olduqda gecikmə artır. Interval ağacı isə tələb olunan vaxt aralığının mövcud aralıqlarla kəsişib-kəsişmədiyini daha səmərəli yoxlamağa imkan verir [5].

Bununla belə, alqoritmik optimallaşdırma real biznes qaydalarından ayrılmamalıdır. Sistem boş vaxtları sıx yerləşdirməklə resurs istifadəsini artırma bilər, lakin əməkdaş üçün fasilə vaxtı, otağın təmizlənməsi, xidmətin

hazırlıq mərhələsi və gecikmə ehtimalı nəzərə alınmasa, cədvəl kağız üzərində optimal, real həyatda isə qeyri-praktik olar. Buna görə sifariş platformasında alqoritm və domen qaydaları birlikdə layihələndirilməlidir.

**Təhlükəsizlik və şəxsi məlumatların qorunması.** Sifariş platformaları ad, soyad, telefon nömrəsi, e-poçt, ödəniş məlumatı, xidmət tarixçəsi və bəzən həssas məlumatları emal edir. Buna görə təhlükəsizlik sonradan əlavə olunan funksiya deyil, arxitekturanın başlanğıc prinsipidir. NIST Cybersecurity Framework 2.0 təşkilatlara kibertəhlükəsizlik risklərini idarə etmək üçün idarəetmə, qoruma, aşkarlama, cavab və bərpa kimi istiqamətlər təqdim edir [19].

Məlumat ötürülməsi TLS protokolu ilə qorunmalı, parollar güclü hash alqoritmləri ilə saxlanmalı, ödəniş məlumatları isə mümkün qədər platformanın öz bazasında saxlanılmamalıdır. Ödəniş şüzləri ilə token əsaslı integrasiya kredit kartı məlumatının birbaşa tətbiqə daxil olmasının qarşısını alır. Autentifikasiya üçün JWT istifadə edildikdə token müddəti, refresh mexanizmi, HttpOnly cookie istifadəsi və çıxış zamanı tokenin etibarsızlaşdırılması düzgün qurulmalıdır [20].

Şəxsi məlumatların qorunması hüquqi baxımdan da vacibdir. GDPR-in təhlükəsizliklə bağlı tələbləri riskə uyğun texniki və təşkilati tədbirlərin tətbiqini nəzərdə tutur [21]. Bu prinsipə əsasən platforma yalnız lazım olan məlumatı toplamalı, məlumatı məqsədindən artıq saxlamamalı, istifadəçiyə silinmə və düzəliş imkanları verməli və giriş hüquqlarını minimum səlahiyyət prinsipi ilə məhdudlaşdırmalıdır.

Bot hücumları və süni rezervasiya cəhdləri də nəzərə alınmalıdır. Açıq sifariş formaları avtomatlaşdırılmış skriptlər tərəfindən doldurula və bütün boş vaxtlar saxta hesablarla tutulmağa çalışıla bilər. Rate limiting, CAPTCHA, davranış analitikası və şübhəli əməliyyatların müvəqqəti bloklanması bu riskləri azaldır. Administrator paneli isə iki faktorlu autentifikasiya ilə qorunmalı və kritik dəyişikliklər audit jurnalında saxlanmalıdır [22].

**Sahələr üzrə tətbiq və sosial-iqtisadi təsir.** Rəqəmsal sifariş platformaları müxtəlif xidmət sahələrində tətbiq oluna bilər. İdman və

sağlamlıq komplekslərində sistem zal tutumunu, məşqçi cədvəlini, fərdi dərsləri və üzvlük paketlərini birlikdə idarə edir. Gözəllik salonlarında fərqli xidmət müddətləri, əməkdaş ixtisaslaşması və müştəri seçimləri nəzərə alınır. Avtomobil servislərində isə avadanlıq, ustanın bacarığı və ehtiyat hissələrinin mövcudluğu sifarişin təsdiqində rol oynayır.

Bu sahələrin hər birində orta məqsəd resursların boş qalmasını azaltmaq və müştərinin gözləmə müddətini minimuma endirməkdir. Rəqəmsal platformaların sosial təsiri şəhər mərkəzləri ilə məhdudlaşmır. Regionlarda və kənd icmalarında mərkəzləşdirilmiş sifariş sistemi səhiyyə qəbulu, kənd təsərrüfatı məsləhəti, texnika paylaşımı və kommunal xidmət müraciətləri üçün əlçatanlığı artırma bilər [2].

Kiçik və orta müəssisələr üçün rəqəmsal sifariş platforması rəqabət üstünlüyü yaradır. OECD-nin KOB-ların rəqəmsal transformasiyası ilə bağlı materiallarında rəqəmsal alətlərin məhsuldarlıq, bazara çıxış və idarəetmə imkanlarını genişləndirdiyi qeyd olunur [1]. Praktik səviyyədə bu, administrator yükünün azalması, müştəri məlumatının sistemli toplanması, təkrar satış imkanlarının artması və qərarların məlumat əsasında qəbul edilməsi deməkdir.

**Gələcək inkişaf istiqamətləri: süni intellekt və IoT.** Rezervasiya sistemlərinin növbəti inkişaf mərhələsi proqnozlaşdırıcı analitika ilə bağlıdır. Tarixi sifariş məlumatları əsasında sistem hansı gün və saatlarda tələbin artacağını, hansı müştəri qruplarında ləğv ehtimalının yüksək olduğunu və hansı xidmətlərin birlikdə təklif edildikdə daha çox gəlir gətirdiyini müəyyən edə bilər. Bu məlumatlar qiymət dinamikası, əməkdaş cədvəlinin planlaşdırılması və kampaniya qərarlarında istifadə oluna bilər.

Süni intellekt burada insan qərarını tam əvəz etməkdən çox, administratora daha dəqiq tövsiyə vermək funksiyasını yerinə yetirir. Məsələn, sistem əvvəlki rezervasiya tarixçəsinə baxaraq sahibkara müəyyən saatlarda əlavə əməkdaş cəlb etməyi, zəif yüklənən vaxtlarda kampaniya yaratmağı və ya ləğv ehtimalı yüksək müştərilərə əlavə xatırlatma göndərməyi təklif edə bilər.

IoT inteqrasiyası rəqəmsal rezervasiya ilə fiziki məkan arasında əlaqəni gücləndirir. Məsələn, idman zalında giriş turniketi təsdiqlənmiş rezervasiyanı tanıya, otaq sensorları faktiki istifadəni ölçə, avtomobil servisində avadanlıq statusu sistemə avtomatik ötürülə bilər. Bu məlumatlar sifariş cədvəlinin real vəziyyətlə uyğunlaşdırılmasına kömək edir.

Gələcəkdə çoxfunksiyalı platformalar daha çox sektorlararası inteqrasiya istiqamətində inkişaf edəcək. Müştəri eyni hesabla müxtəlif xidmət müəssisələrində rezervasiya edə, ödəniş tarixçəsini görə, loyallıq ballarından istifadə edə və fərdi tövsiyələr ala bilər. Lakin belə genişlənmə məlumatların qorunması, istifadəçi razılığı və platforma şəffaflığı kimi etik sualları da gündəmə gətirir.

### **Nəticə**

Xidmət sifariş idarəetməsinin rəqəmsal çevrilməsi xidmət sektorunun gündəlik fəaliyyətini ciddi şəkildə dəyişdirir. Ənənəvi telefon və dəftər əsaslı model yerini real vaxtlı, avtomatlaşdırılmış və analitik imkanlara malik platformalara verir. Bu platformalar müştəri üçün rahatlıq, müəssisə üçün isə resurslardan daha səmərəli istifadə, ölçülə bilən performans və daha çevik qərar qəbul etmə imkanı yaradır.

Məqalədə göstərildiyi kimi, etibarlı sifariş platforması yalnız istifadəçi interfeysi ilə məhdudlaşmır. Onun arxasında düzgün qurulmuş məlumat bazası, tranzaksiya nəzarəti, paralellik idarəetməsi, API ekosistemi, təhlükəsizlik mexanizmləri və alqoritmik optimallaşdırma dayanır. Xüsusilə interval üst-üstə düşmələrinin verilənlər bazası səviyyəsində qarşısının alınması, mikroservis və ya modul monolit arxitekturanın məqsədəuyğun seçilməsi, həmçinin bildiriş və ödəniş proseslərinin əsas sifariş əməliyyatından ayrılması sistemin dayanıqlığını artırır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi rəqəmsal sifariş idarəetməsinin sadə elektron təqvim kimi deyil, resurs bölgüsü, məlumat bütövlüyü və qərar dəstəyi problemlərini birləşdirən çoxfunksiyalı informasiya sistemi kimi izah edilməsidir. Tətbiqi əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, təqdim olunan arxitektura prinsipləri kiçik və orta xidmət müəssisələri, regional xidmət mərkəzləri və ağıllı icma platformaları



üçün praktik layihələndirmə çərçivəsi kimi istifadə oluna bilər.

### ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. OECD. The Digital Transformation of SMEs. Paris: OECD Publishing, 2021. DOI: 10.1787/bdb9256a-en.
2. World Bank. Digital Progress and Trends Report 2023. Washington, DC: World Bank, 2024. Available at: <https://www.worldbank.org/en/publication/digital-progress-and-trends-report>. Accessed: 29.04.2026.
3. Chaffey D. Digital Business and E-Commerce Management. 7th ed. Pearson, 2019.
4. Laudon K.C., Traver C.G. E-commerce: Business, Technology, Society. 16th ed. Pearson, 2020.
5. Kleppmann M. Designing Data-Intensive Applications. Sebastopol: O'Reilly Media, 2017.
6. Sommerville I. Software Engineering. 10th ed. Pearson, 2015.
7. Garrett J.J. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond. 2nd ed. New Riders, 2011.
8. Krug S. Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability. 3rd ed. New Riders, 2014.
9. Richardson C. Microservices Patterns: With Examples in Java. Shelter Island: Manning Publications, 2018.
10. Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. 2nd ed. O'Reilly Media, 2021.
11. Fowler M. Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley Professional, 2003.
12. Vercel Server-side Rendering (SSR). Next.js Documentation. Available at: <https://nextjs.org/docs/pages/building-your-application/rendering/server-side-rendering>. Accessed: 29.04.2026.
13. W3C. Web App Manifest. World Wide Web Consortium, 2022. Available at: <https://www.w3.org/TR/appmanifest/>. Accessed: 29.04.2026.
14. W3C. Service Workers 1. World Wide Web Consortium, 2022. Available at: <https://www.w3.org/TR/service-workers/>. Accessed: 29.04.2026.
15. Evans M. Designing APIs with Swagger and OpenAPI. Manning Publications, 2020.
16. Elmasri R., Navathe S.B. Fundamentals of Database Systems. 7th ed. Pearson, 2016.
17. PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL Documentation: Range Types. Available at: <https://www.postgresql.org/docs/current/rangetypes.html>. Accessed: 29.04.2026.
18. Hopcroft J.E., Karp R.M. An  $n^5/2$  Algorithm for Maximum Matchings in Bipartite Graphs. SIAM Journal on Computing, 1973, 2(4), pp. 225–231. DOI: 10.1137/0202019.
19. National Institute of Standards and Technology. The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0. Gaithersburg: NIST, 2024. DOI: 10.6028/NIST.CSWP.29.
20. Jones M., Bradley J., Sakimura N. JSON Web Token (JWT). RFC 7519. Internet Engineering Task Force, 2015.
21. European Union. General Data Protection Regulation, Article 32: Security of Processing. Available at: <https://gdpr-info.eu/art-32-gdpr/>. Accessed: 29.04.2026.
22. OWASP Foundation. OWASP API Security Top 10 – 2023. Available at: <https://owasp.org/API-Security/editions/2023/en/0x11-t10/>. Accessed: 29.04.2026.

**Ulvi Gudrat YARMAMMADOV**

Master's student at Western Caspian University, Department of Information Systems in Management

## **DIGITAL TRANSFORMATION OF SERVICE ORDER MANAGEMENT: ARCHITECTURE AND IMPACT OF MULTI-FUNCTIONAL PLATFORMS**

### **Summary**

The article examines the digital transformation of service order and reservation management through multifunctional platforms. Traditional order management in the service sector has long relied on phone calls, paper notebooks and manual administrative control. However, as the number of customers, service types and resource allocation requirements increase, this model becomes inefficient. Digital reservation platforms integrate time slots, employees, locations, payments, notifications and customer data into a unified information system. The article analyzes platform architecture, monolithic and microservice approaches, API integration, database transaction control, data integrity, concurrency issues, security mechanisms and predictive analytics. The study shows that modern reservation platforms are not merely electronic calendars; they are multi-layer digital management ecosystems that support operational processes, customer flow and decision-making in service enterprises.

**Keywords:** digital reservation, service orders, API integration, data integrity, predictive analytics.

### **Ульви Гудрат ЯРМАММЕДОВ**

Магистрант Западно-Каспийского университета, направление «Информационные системы в управлении»

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗАКАЗАМИ В СФЕРЕ УСЛУГ: АРХИТЕКТУРА И ВЛИЯНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ**

### **Резюме**

В статье рассматривается цифровая трансформация управления заказами и бронированием в сфере услуг с помощью многофункциональных платформ. Традиционное управление заказами долгое время основывалось на телефонных звонках, бумажных журналах и ручном административном контроле. Однако с ростом числа клиентов, видов услуг и требований к распределению ресурсов данная модель становится менее эффективной. Цифровые платформы бронирования объединяют временные интервалы, сотрудников, помещения, платежи, уведомления и клиентские данные в единую информационную систему. В статье анализируются архитектура платформ, монолитный и микросервисный подходы, API-интеграция, транзакционный контроль в базах данных, целостность данных, проблемы параллельной обработки, механизмы безопасности и прогнозная аналитика. Результаты показывают, что современные платформы бронирования являются не простыми электронными календарями, а многоуровневыми цифровыми экосистемами управления.

**Ключевые слова:** цифровое бронирование, сервисные заказы, API-интеграция, целостность данных, прогнозная аналитика.

**Daxil olub:** 29.04.2026