1

BIRINCHI MA’RUZA

Korxona ilovalarini dasturlash · 1-mavzu

Korxona ilovalari va ularning arxitekturasi

Korxona ilovasi nima · ERP, CRM, WMS, HRM · Arxitektura · Platformalar · OmborPro loyihasi

ERP | CRM | WMS | Arxitektura | OmborPro

ISINISH

Ulgurji savdo firmasi hamma ishni Excel jadvallarida yuritadi. Qachon bu yetmay qoladi?

Javob bermang — avval firmadagi bir kunlik ishni tasavvur qiling: 5 ta menejer, 2 ta ombor, 1 ta buxgalter.

1

Ikki menejer bir vaqtda ombordagi oxirgi 5 quti unni ikki xil mijozga sotsa, nima bo‘ladi?

2

Buxgalter hisob-fakturani qaysi jadvaldan oladi va undagi raqam to‘g‘riligiga kim kafolat beradi?

3

Bir oydan keyin “qoldiqni kim, qachon va nima uchun o‘zgartirgan?” degan savolga qanday javob topasiz?

O‘QUV MAQSADLARI

Bu ma’ruza oxirida siz quyidagilarni bajara olasiz…

1. **Tushuntirish** — korxona ilovasi oddiy veb-saytdan nimasi bilan farq qilishini va uning asosiy xususiyatlarini
2. **Tavsiflash** — ERP, CRM, WMS va HRM tizimlarining vazifalari, modullari va o‘zaro bog‘lanishini
3. **Farqlash** — monolit, modulli monolit va mikroservis arxitekturalarini hamda integratsiya usullarini
4. **Taqqoslash** — Java, .NET, Python va PHP platformalarini korxona ilovasi nuqtai nazaridan
5. **Baholash** — platforma tanlash mezonlarini aniq loyiha va jamoa sharoitida
6. **Tavsiflash** — kurs loyihasi OmborPro ning modullari, rollari, hujjat oqimi va invariantlarini
7. **Loyihalash** — o‘z jamoangiz tizimi uchun dastlabki modullar ro‘yxati va ER-sxemani

01

Korxona ilovasi nima

Ta’rif · Fowler xususiyatlari · nofunksional talablar · biznes-qoidalar

Korxona ilovasi | Biznes-qoida | Yaxlitlik | Audit

TA’RIF

Korxona ilovasi — biznes-jarayon uchun dasturiy tizim

Korxona ilovasi tashkilotning savdo, ombor, moliya, kadrlar kabi jarayonlarini avtomatlashtiradi va ko‘p yillik ma’lumotlarga tayanadi.

Doimiy ma’lumotlar

Buyurtmalar, to‘lovlar, qoldiqlar yillar davomida saqlanadi va tizim versiyalaridan uzoq yashaydi.

Bir vaqtda ishlash

O‘nlab foydalanuvchi bir xil yozuvni bir paytda o‘zgartirishi mumkin — tranzaksiya va bloklash kerak.

Integratsiya

1C, bank, Payme/Click, soliq xizmati, Markaziy bank kurslari bilan ma’lumot almashadi.

Murakkab qoidalar

QQS, chegirmalar, rezerv, holat o‘tishlari — “biznes-mantiq” kodning yuragi.

Fowler (2002): ma’lumotlar ko‘p, foydalanuvchilar ko‘p, ekranlar ko‘p, integratsiya ko‘p, qoidalar murakkab.

FARQ

Oddiy sayt va korxona ilovasi

Jihat	Oddiy veb-sayt	Korxona ilovasi
Foydalanuvchilar	Anonim o‘quvchilar	Rollari aniq xodimlar: menejer, omborchi, buxgalter
Ma’lumot	Maqolalar, rasmlar	Hujjatlar, qoldiqlar, pul — xatosi qimmat
Qoidalar	Deyarli yo‘q	Yuzlab biznes-qoidalar va holatlar
O‘zgarishlar	Kontent tahrirlanadi	Har bir o‘zgarish jurnalga yoziladi (audit)
Integratsiya	Analitika, ijtimoiy tarmoq	1C, bank, to‘lov tizimlari, soliq
Hayot davri	1–3 yil	10 yil va undan ko‘p

Korxona ilovasini tez yozish emas, uzoq va xavfsiz qo‘llab-quvvatlash muhim.

BIZNES-QOIDA

Qoida kodda bir joyda tekshiriladi

```php
function rezervla(array $s, int $miqdor): array
{
    $mavjud = $s['quantity'] - $s['reserved'];
    if ($miqdor > $mavjud) {
        throw new DomainException("Yetarli emas: mavjud $mavjud");
    }
    $s['reserved'] += $miqdor;
    return $s;
}
$stock = ['quantity' => 20, 'reserved' => 15];
$stock = rezervla($stock, 3);
echo "Rezerv: {$stock['reserved']}\n";
try {
    rezervla($stock, 5);
} catch (DomainException $e) {
    echo $e->getMessage(), "\n";
}
```

▶ NATIJA

```
Rezerv: 18
Yetarli emas: mavjud 2
```

`quantity - reserved`

mavjud qoldiq — omborda bor, lekin hali hech kimga band qilinmagan miqdor

DomainException

biznes-qoida buzilganda tashlanadigan istisno; loyihada `InsufficientStockException`

Ikkinchi chaqiruv

mavjud 2, so‘ralgan 5 — rezerv rad etiladi, qoldiq manfiy bo‘lmaydi

Bir joyda

forma, API, import — hammasi shu funksiyadan o‘tadi

NOFUNKSIONAL TALABLAR

Tizim qanday ishlashi kerak

1 Ishonchlilik

Ish vaqtida doim ishlaydi; zaxira nusxalar, qayta tiklash rejasi.

2 Xavfsizlik

Rollar va ruxsatlar, parollarni xeshlash, OWASP Top 10 ga qarshi himoya.

3 Unumdorlik

Ro‘yxatlar sahifalanadi, og‘ir hisobotlar fonda tayyorlanadi.

4 Audit

Kim, qachon, qaysi qiymatni nimaga o‘zgartirgani saqlanadi.

5 Kuzatuvchanlik

Loglar, xatolar monitoringi, health check.

6 Qo‘llab-quvvatlash

Testlar, hujjatlar, toza struktura — yangi dasturchi tez kirishadi.

Nofunksional talablar ko‘pincha arxitekturani funksional talablardan ham ko‘proq belgilaydi.

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

1-bo‘lim yakuni: Korxona ilovasi nima

1

Fowler sanagan korxona ilovasi belgilaridan uchtasini ayting.

Savol 1

2

Nima uchun biznes-qoidani faqat formadagi JavaScript bilan tekshirish xato?

Savol 2

3

Funksional va nofunksional talabga OmborPro dan bittadan misol keltiring.

Savol 3

MA’RUZADAGI MASHQ

Har kim o‘z qurilmasida · 10 daqiqa · Oson · 10 ball

1-topshiriq: Rezerv va mavjud qoldiq

Ombordagi qoldiq `['quantity' => int, 'reserved' => int]` ko‘rinishida berilgan. Mavjud qoldiq — `quantity − reserved`. Funksiya `miqdor` dona rezerv qiladi va yangi holatni qaytaradi. `miqdor ≤ 0` bo‘lsa — `InvalidArgumentException`, mavjud qoldiq yetmasa — `DomainException` tashlang (qoldiq o‘zgarmaydi).

Imzo: `function rezerv_qil(array $stock, int $miqdor): array`

Qaytaradi: `['quantity' => int, 'reserved' => int, 'available' => int]` — shu tartibda; `available` — rezervdan keyingi mavjud qoldiq.

MISOL · CHAQIRUV

```
rezerv_qil(['quantity' => 20, 'reserved' => 5], 10)
```

MISOL · NATIJA

```
{"quantity":20,"reserved":15,"available":5}
```

Telefon kamerasi bilan skanerlang

1. Saytga kiring (login va parol)
2. PHP kodni yozing va sinab ko‘ring
3. ✓ Topshirish — natija o‘qituvchiga

02

ERP, CRM, WMS va HRM tizimlari

Vazifalar · modullar · bozordagi mahsulotlar · yagona ma’lumotlar bazasi

ERP | CRM | WMS | HRM

TO‘RT TIZIM

ERP, CRM, WMS, HRM — kim nima qiladi

Tizim	Asosiy savol	Modullar	Misollar
ERP	Korxona resurslari qayerda va qancha?	Moliya, xarid, savdo, ombor, ishlab chiqarish	SAP S/4HANA, Odoo, 1C:Korxona
CRM	Mijoz kim va unga nima sotamiz?	Lidlar, bitimlar voronkasi, aloqalar tarixi	Salesforce, Bitrix24, amoCRM
WMS	Tovar omborning qaysi joyida?	Qabul, joylashtirish, terish, inventarizatsiya	SAP EWM, Manhattan, 1C:WMS
HRM	Kim ishlaydi va qancha oladi?	Shtat, tabel, ta’til, ish haqi	SuccessFactors, Workday, 1C:ZUP

Ko‘p ERP larda CRM, WMS va HRM modul sifatida mavjud — chegara mahsulotga qarab o‘zgaradi.

ERP MODULLARI

ERP — yagona baza atrofidagi modullar

1 Moliya

Bosh kitob, hisob-fakturalar, to‘lovlar, debitorlik va kreditorlik qarzlari.

2 Xarid

Yetkazib beruvchilar, xarid buyurtmalari, kirim hujjatlari.

3 Savdo

Narxlar, buyurtmalar, chegirmalar, jo‘natish.

4 Ombor

Qoldiqlar, rezervlar, ko‘chirish, inventarizatsiya.

5 Ishlab chiqarish

Retseptura (BOM), ishlab chiqarish buyurtmalari, tannarx.

6 Hisobotlar

Savdo, qoldiq, foyda va zarar, soliq hisobotlari.

INTEGRATSIYA

Bitta sotuv — bir necha modul

```php
$db = ['stock' => 10, 'debitor' => 0, 'qqs' => 0, 'jurnal' => []];
function sotuv(array $db, int $miqdor, int $narx): array
{
    $summa = $miqdor * $narx;
    $qqs = intdiv($summa * 12, 100);
    $db['stock'] -= $miqdor;              // ombor moduli
    $db['debitor'] += $summa + $qqs;      // moliya moduli
    $db['qqs'] += $qqs;                   // soliq hisobi
    $db['jurnal'][] = "out:$miqdor";      // audit jurnali
    return $db;
}
$db = sotuv($db, 4, 25000);
echo "Qoldiq: {$db['stock']}\n";
echo "Debitorlik: {$db['debitor']}\n";
echo "QQS: {$db['qqs']}\n";
echo implode(', ', $db['jurnal']), "\n";
```

▶ NATIJA

```
Qoldiq: 6
Debitorlik: 112000
QQS: 12000
out:4
```

`intdiv($summa * 12, 100)`

QQS 12 % — butun so‘mda, `float` siz

`$db['stock']`

ombor moduli: qoldiq kamaydi

`$db['debitor']`

moliya moduli: mijoz QQS bilan 112 000 so‘m qarzdor

`$db['jurnal']`

har bir harakat jurnalga yoziladi

Yagona baza

ERP da bularning hammasi bitta tranzaksiyada o‘zgaradi

▶ INTERAKTIV

Bu funksiya qaysi tizimga tegishli?

Har bir funksiyani CRM, WMS yoki HRM qutisiga joylashtiring. (Interaktiv slaydlarda bosib bajariladi.)

Bitimlar voronkasi

Mijozga qo‘ng‘iroqlar tarixi

Yacheykaga joylashtirish

Terish varag‘i (picking)

FEFO bo‘yicha jo‘natish

Xodimlar tabeli

Ta’til arizasi

Marketing kampaniyasi

Shtat jadvali

CRM

WMS

HRM

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

2-bo‘lim yakuni: ERP, CRM, WMS va HRM tizimlari

1

ERP ning asosiy qiymati nimada?

Savol 1

2

WMS oddiy ERP qoldiq hisobidan nimasi bilan farq qiladi?

Savol 2

3

Bir nechta tizimda bir xil ma’lumot saqlansa, qanday xavf bor va u qanday hal qilinadi?

Savol 3

MA’RUZADAGI MASHQ

Har kim o‘z qurilmasida · 10 daqiqa · O‘rta · 20 ball

2-topshiriq: Hisob-faktura summasi QQS bilan

Hisob-faktura qatorlari berilgan: har biri `[miqdor, narx]` (narx — butun so‘m). Oraliq summa — qatorlar `miqdor × narx` yig‘indisi. QQS — oraliq summaning 12 %, butun so‘mgacha yaxlitlanadi (`round`). Bo‘sh ro‘yxat — hammasi 0. `miqdor ≤ 0` yoki `narx < 0` bo‘lgan qator uchun `InvalidArgumentException` tashlang.

Imzo: `function hisob_faktura(array $qatorlar): array`

Qaytaradi: `['subtotal' => int, 'vat' => int, 'total' => int]` — shu tartibda, `total = subtotal + vat`.

MISOL · CHAQIRUV	MISOL · NATIJA
`hisob_faktura([[2, 15000], [1, 7000]])`	`{"subtotal":37000,"vat":4440,"total":41440}`

Telefon kamerasi bilan skanerlang

1. Saytga kiring (login va parol)
2. PHP kodni yozing va sinab ko‘ring
3. ✓ Topshirish — natija o‘qituvchiga

03

Korxona ilovalari arxitekturasi

Uch qatlamli model · monolit va mikroservis · integratsiya usullari · joylashtirish

Uch qatlam | Monolit | Mikroservis | Integratsiya

UCH QATLAM

So‘rov qaysi bosqichlardan o‘tadi

1

Taqdimot

Brauzer (Blade + Livewire), mobil ilova yoki tashqi tizim — HTTP so‘rov yuboradi

2

Veb-server

nginx so‘rovni qabul qiladi, statik fayllarni beradi, PHP ni php-fpm ga uzatadi

3

Ilova

Laravel: marshrut, tekshiruv, biznes-qoidalar, hujjat oqimi

4

Ma’lumotlar

PostgreSQL — hujjatlar va qoldiqlar; Redis — kesh va navbatlar

Bazaga faqat ilova serveri ulanadi; foydalanuvchi uni hech qachon to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘rmaydi.

ARXITEKTURA USLUBI

Modulli monolit va mikroservislar

Modulli monolit

- Bitta kod bazasi, bitta joylashtirish
- Bir nechta jadval — bitta tranzaksiyada
- Modullar ochiq servis metodlari orqali gaplashadi
- Kichik jamoa uchun tez va arzon
- Kamchilik: butun tizim birga masshtablanadi

Mikroservislar

- Har bir xizmat — alohida kod, baza, joylashtirish
- Mustaqil masshtablash va mustaqil jamoalar
- Taqsimlangan tranzaksiya, tarmoq xatolari
- Monitoring va DevOps xarajati yuqori
- Katta tashkilot va barqaror chegaralar uchun

Qoida: avval modulli monolit, chegaralar barqarorlashgach — kerak bo‘lsa xizmatlarga ajratish.

REST API

Masofaviy chaqiruv: tashqi tizim qoldiqni so‘raydi

```
GET /api/v1/products?sku=UN-001 HTTP/1.1
Host: omborpro.test
Accept: application/json
Authorization: Bearer <token>
```

▶ NATIJA

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/json

{"data":[{"sku":"UN-001","name":"Un, 1-nav","unit":"kg",
  "price":"15000.00","available":120}]}
```

GET

o‘qish so‘rovi — ma’lumotni o‘zgartirmaydi

`/api/v1/`

versiyali API: tashqi klientlar buzilmasligi uchun

Authorization

tashqi tizim ham autentifikatsiyadan o‘tadi

`"price":"15000.00"`

pul satr ko‘rinishida — `float` yaxlitlash xatosi yo‘q

XABARLAR

Hodisa orqali integratsiya

```
{
  "event": "order.confirmed",
  "id": "evt-2026-000981",
  "occurred_at": "2026-09-15T10:24:00+05:00",
  "data": {
    "order": "BY-2026-000123",
    "counterparty_inn": "301234567",
    "total": "1120000.00",
    "currency": "UZS"
  }
}
```

▶ NATIJA

→ xabar navbatga yoziladi
→ Moliya moduli: hisob-faktura tayyorlaydi
→ CRM: mijoz kartochkasiga bitim qo‘shadi
→ yuboruvchi qabul qiluvchilarni bilmaydi

event

nima sodir bo‘lgani — o‘tgan zamonda nomlanadi

id

noyob identifikator: takroriy xabarni aniqlash uchun

+05:00

Toshkent vaqti (Asia/Tashkent) aniq ko‘rsatiladi

Bo‘sh bog‘lanish

yangi qabul qiluvchi qo‘shish yuboruvchini o‘zgartirmaydi

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

3-bo‘lim yakuni: Korxona ilovalari arxitekturasi

1

Uch bosqichli arxitekturaning bosqichlarini ayting.

Savol 1

2

Nima uchun kichik jamoaga mikroservislardan boshlash tavsiya etilmaydi?

Savol 2

3

Hohpe va Woolf bo‘yicha to‘rt integratsiya usulini sanang.

Savol 3

04

Platformalar: Java, .NET, Python, PHP

Ekotizimlar · freymvork va ORM · tanlash mezonlari · nima uchun Laravel

Java | .NET | Python | PHP | Larave

TAQQOSLASH

To‘rt platforma — korxona nuqtai nazaridan

Platforma	Freymvork / ORM	Kuchli tomoni	Odatiy qo‘llanish
Java	Spring Boot / Hibernate (JPA)	Ekotizim, ko‘p oqimlilik, uzoq qo‘llab-quvvatlash	Banklar, telekom, yirik davlat tizimlari
.NET (C#)	ASP.NET Core / EF Core	Microsoft infratuzilmasi, kuchli vositalar	Korporativ ichki tizimlar
Python	Django, FastAPI / Django ORM, SQLAlchemy	Tez prototip, analitika va ML	Odoo ERP, analitik servislar
PHP	Laravel, Symfony / Eloquent, Doctrine	Veb uchun tayyor ekotizim, arzon hosting	Savdo, CRM, ichki biznes-tizimlar

Til tanlash — arxitekturaning bir qismi, lekin eng muhim qismi emas: modellar, qatlamlar va testlar har qanday tilda kerak.

Turlar, readonly va qiymat obyekti

```php
declare(strict_types=1);

final class Money
{
    public function __construct(
        public readonly int $tiyin,
        public readonly string $currency = 'UZS',
    ) {}

    public function add(Money $other): self
    {
        return new self($this->tiyin + $other->tiyin, $this->currency);
    }
}

$jami = (new Money(1_500_000))->add(new Money(250_050));
$s = number_format($jami->tiyin / 100, 2, '.', ' ');
echo $s, ' ', $jami->currency;
```

▶ NATIJA

```
17 500.50 UZS
```

`strict_types=1`

turlar qat’iy tekshiriladi: `int` o‘rniga satr berib bo‘lmaydi

public readonly

konstruktorda bir marta beriladi, keyin o‘zgarmaydi (PHP 8.1)

`int $tiyin`

pul butun tiyinda — yaxlitlash xatosi yo‘q

`1_500_000`

raqamlarni ajratuvchi — o‘qish oson

Bir necha qatorda — sahifalangan JSON API

```php
use App\Models\Product;
use Illuminate\Support\Facades\Route;

Route::get('/api/v1/products', function () {
    return Product::query()
        ->where('is_active', true)
        ->orderBy('sku')
        ->paginate(20);
});
```

▶ NATIJA

```
{"current_page":1,"data":[{"id":1,"sku":"UN-001",...}],
 "per_page":20,"total":134,"last_page":7,...}
```

`Route::get`

marshrut: URL → kod

`Product::query()`

Eloquent ORM — SQL ni qo‘lda yozmasdan so‘rov

`paginate(20)`

sahifalash va meta-ma’lumotlarni avtomatik qo‘shadi

JSON

massiv yoki model qaytarilsa, Laravel uni JSON ga aylantiradi

TANLASH MEZONLARI

Platformani nima belgilaydi

1 Jamoa

Jamoa allaqachon nimani biladi, mehnat bozorida kim bor?

2 Ekotizim

To‘lovlar, Excel, PDF, RBAC uchun tayyor va qo‘llab-quvvatlanadigan paketlar.

3 Qo‘llab-quvvatlash

Versiyalar siyosati: xato va xavfsizlik tuzatishlari necha yil?

4 Infratuzilma

Hosting narxi, Docker, mavjud serverlar va litsenziyalar.

5 Integratsiya

1C, bank, mavjud tizimlar bilan bog‘lanish osonligi.

6 Unumdorlik

Odatda til emas, baza, indeks va kesh hal qiladi.

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

4-bo‘lim yakuni: Platformalar: Java, .NET, Python, PHP

1

Java va .NET ning asosiy ORM lari qaysilar?

Savol 1

2

Platforma tanlashda qaysi uchta mezon eng muhim deb hisoblaysiz va nima uchun?

Savol 2

3

PHP-FPM ning share-nothing modeli nimani anglatadi?

Savol 3

05

Kurs loyihasi: OmborPro

Soha va modullar · rollar · hujjat oqimi · ER-model · 15 haftalik reja

OmborPro | Modullar | Rollar | ER-sxema

MODULLAR

OmborPro nimalardan iborat

1 Katalog

`categories`, `products`: SKU (`UN-001`), birlik, narx, minimal qoldiq.

2 Kontragentlar

`counterparties`: mijoz / yetkazib beruvchi, STIR (9 raqam).

3 Ombor

`warehouses`, `stocks`, `stock_movements`: qoldiq, rezerv, jurnal.

4 Savdo

`orders`, `order_items`: buyurtma raqami `BY-2026-000123`.

5 Moliya

`invoices`, `payments`, `exchange_rates`: QQS 12 %, Payme/Click.

6 Audit va hisobotlar

`audit_logs`, qoldiq va savdo hisobotlari, import/eksport.

Jadval va model nomlari kurs davomida o‘zgarmaydi — barcha mavzular shu nomlarga tayanadi.

ROLLAR

Kim nima qiladi

Rol	Asosiy vazifa	Ko‘radigan modullar
`admin`	Foydalanuvchilar, rollar, sozlamalar	Hammasi
`menejer`	Buyurtma yaratish va tasdiqlash	Katalog, Kontragentlar, Savdo
`omborchi`	Kirim, rezerv, jo‘natish, inventarizatsiya	Katalog, Ombor
`buxgalter`	Hisob-faktura, to‘lov, hisobotlar	Moliya, Hisobotlar, Kontragentlar

Rollarga asoslangan ruxsatlar (RBAC) 5-mavzuda `spatie/laravel-permission` bilan amalga oshiriladi.

Buyurtma holatlari: ruxsat etilgan o‘tishlar

```php
const OTISHLAR = [
    'draft' => ['confirmed', 'cancelled'],
    'confirmed' => ['reserved', 'cancelled'],
    'reserved' => ['invoiced', 'cancelled'],
    'invoiced' => ['shipped'],
    'shipped' => [],
    'cancelled' => [],
];

function otish(string $from, string $to): string
{
    $ok = in_array($to, OTISHLAR[$from] ?? [], true);
    return "$from → $to: " . ($ok ? 'ruxsat' : 'taqiq');
}

echo otish('draft', 'confirmed'), "\n";
echo otish('reserved', 'cancelled'), "\n";
echo otish('shipped', 'cancelled'), "\n";
```

▶ NATIJA

```
draft → confirmed: ruxsat
reserved → cancelled: ruxsat
shipped → cancelled: taqiq
```

OTISHLAR

holat mashinasi jadval ko‘rinishida — qoidani o‘qish va testlash oson

?? []

noma’lum holatdan hech qayerga o‘tib bo‘lmaydi

in_array(..., true)

qat’iy taqqoslash — tur ham tekshiriladi

shipped → cancelled

jo‘natilgan tovarni bekor qilib bo‘lmaydi — faqat qaytarish hujjati

ER-SXEMA

Asosiy bog‘lanishlar (Mermaid)

```
erDiagram
    CATEGORIES ||--o{ PRODUCTS : "o‘z ichiga oladi"
    COUNTERPARTIES ||--o{ ORDERS : "buyurtma beradi"
    WAREHOUSES ||--o{ ORDERS : "jo‘natadi"
    ORDERS ||--|{ ORDER_ITEMS : "qatorlari"
    PRODUCTS ||--o{ ORDER_ITEMS : "sotiladi"
    ORDERS ||--o| INVOICES : "hisob-faktura"
    INVOICES ||--o{ PAYMENTS : "to‘lovlar"
    WAREHOUSES ||--o{ STOCKS : "qoldiqlar"
    PRODUCTS ||--o{ STOCKS : "qoldiqlar"
    STOCKS ||--o{ STOCK_MOVEMENTS : harakatlar
```

▶ NATIJA

GitHub README.md da ```mermaid bloki diagramma bo‘lib chiziladi

```
||--o{  — bittaga nol yoki ko‘p
||--|{  — bittaga bir yoki ko‘p
||--o|  — bittaga nol yoki bitta
```

||--o{

bir kontragentning nol yoki ko‘p buyurtmasi bo‘lishi mumkin

||--|{

buyurtmada kamida bitta qator bo‘ladi

||--o|

buyurtmaga ko‘pi bilan bitta hisob-faktura

STOCKS

mahsulot × ombor juftligi uchun bitta qoldiq yozuvi

▶ INTERAKTIV

Loyiha qoidalarini tekshiring

OmborPro invariantlari va holatlari bo‘yicha savollar. (Interaktiv slaydlarda bosib bajariladi.)

1 **Omborda `quantity = 50`, `reserved = 48`. Menejer 5 dona rezerv qilmoqchi. Natija?**

A) Rezerv qilinadi, reserved = 53
B) Rad etiladi: mavjud qoldiq 2
C) Rezerv qilinadi, quantity = 45
D) Faqat 2 dona rezerv qilinadi, xabarsiz

2 **Qaysi o‘tish taqiqlangan?**

A) draft → cancelled
B) reserved → cancelled
C) invoiced → cancelled
D) confirmed → reserved

3 **Pul summasini saqlash uchun eng to‘g‘ri tur?**

A) float
B) decimal(14,2) yoki butun tiyin
C) string
D) double precision

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

5-bo‘lim yakuni: Kurs loyihasi: OmborPro

1

OmborPro dagi to‘rt rolni va ularning asosiy vazifasini ayting.

Savol 1

2

`reserved` holatidagi buyurtma bekor qilinsa, omborda nima o‘zgarishi kerak?

Savol 2

3

Nima uchun har bir qoldiq o‘zgarishi `stock_movements` ga yoziladi?

Savol 3

MA’RUZADAGI MASHQ

Har kim o‘z qurilmasida · 10 daqiqa · O‘rta · 20 ball

3-topshiriq: Buyurtma holati o‘tishi

OmborPro buyurtma holatlari: `draft → confirmed → reserved → invoiced → shipped`. `cancelled` ga faqat `draft`, `confirmed` va `reserved` dan o‘tish mumkin. Boshqa barcha o‘tishlar (holatni o‘tkazib yuborish, orqaga qaytish, o‘ziga o‘tish) taqiqlangan. Holatlardan biri ro‘yxatda bo‘lmasa — `InvalidArgumentException`.

Imzo: `function otish_mumkin(string $from, string $to): bool`

Qaytaradi: `true` — o‘tish ruxsat etilgan, `false` — taqiqlangan.

MISOL · CHAQIRUV	MISOL · NATIJA
`otish_mumkin('draft', 'confirmed')`	`true`

Telefon kamerasi bilan skanerlang

1. Saytga kiring (login va parol)
2. PHP kodni yozing va sinab ko‘ring
3. ✓ Topshirish — natija o‘qituvchiga

XULOSA

Asosiy xulosalar

1 Korxona ilovasi

Ko‘p foydalanuvchi, doimiy ma’lumotlar, integratsiya va murakkab biznes-qoidalarga ega tizim; xatoning narxi yuqori.

2 ERP, CRM, WMS, HRM

ERP — yagona baza atrofida resurslar, CRM — mijozlar, WMS — ombor jarayonlari, HRM — xodimlar.

3 Uch qatlam

Klient, ilova serveri va ma’lumotlar bazasi alohida; bazaga faqat ilova ulanadi.

4 Modulli monolit

Kichik jamoa uchun oqilona boshlanish: bitta ilova, aniq modul chegaralari.

5 Platforma tanlash

Til emas, mezonlar hal qiladi: jamoa, ekotizim, qo‘llab-quvvatlash, infratuzilma.

6 OmborPro

Mini-ERP: 4 rol, buyurtma holatlari, invariantlar — barcha mavzular shu loyihada qo‘llaniladi.

TAKRORLASH

Yakunlashdan oldin sakkizta savol

1. Korxona ilovasini oddiy saytdan ajratadigan asosiy belgi?
2. ERP qisqartmasi nimani anglatadi?
3. CRM ning markaziy tushunchasi?
4. WMS qanday jarayonlarni boshqaradi?
5. Modulli monolit nima?
6. To‘rt integratsiya usuli?
7. Nima uchun pul `float` da saqlanmaydi?
8. OmborPro da `cancelled` ga qaysi holatlardan o‘tish mumkin?

AMALIY MASHG‘ULOT

1-amaliy mashg‘ulot: 5 ta PHP topshiriq va loyiha bosqichi

4 **SKU ni normallashtirish**
Oson · 10 ball

5 **User story tahlili**
O‘rta · 20 ball

6 **Backlog ni MoSCoW bo‘yicha saralash**
O‘rta · 20 ball

7 **Backlog ni sprintlarga bo‘lish**
Qiyin · 30 ball

8 **Loyiha doskasi va WIP limiti**
Qiyin · 30 ball

Telefon kamerasi bilan skanerlang

PHP kod saytda yoziladi va server tomonidan avtomatik tekshiriladi.

Loyiha havolasini ham shu sahifada topshirasiz; o‘qituvchi baho qo‘yadi.

CHIQISH CHIPTASI

Darsni tark etishdan oldin

Javoblaringizni qog‘ozga yozing va o‘qituvchiga topshiring.

1

Siz ishlagan yoki bilgan bitta korxona tizimini ERP/CRM/WMS/HRM dan biriga kiriting va sababini yozing.

2

OmborPro da “mavjud qoldiq” qanday hisoblanadi va qaysi invariant uni himoya qiladi?

3

Jamoangiz uchun modulli monolit yoki mikroservis — qaysi birini tanlaysiz va nima uchun?