

# Electricity Billing System

## الفكرة العامة للمشروع

نظام إدارة فواتير الكهرباء هو تطبيق سطح مكتب مصمم لإدارة عملية فوترة استهلاك الكهرباء بشكل إلكتروني بدلاً من الطريقة التقليدية الورقية.

### المشكلة التي يحلها النظام:

- العملاء يضطروا ينتظروا موظف الكهرباء عشان يسجل قراءة العداد
- صعوبة متابعة الفواتير والمدفوعات
- الموظفين بيضيعوا وقت كثير في التحصيل اليدوي
- الإدارة مش عندها رؤية واضحة عن الإيرادات والاستهلاك
- ضياح السجلات الورقية وصعوبة الأرشفة

**الحل:** نظام إلكتروني متكامل يربط بين العملاء والموظفين والإدارة، بحيث كل واحد يقدر يعمل شغله من خلال واجهة بسيطة وواضحة.

## أنواع المستخدمين في النظام

النظام يخدم 4 أنواع من المستخدمين:

### 1. العميل القديم (Old Customer)

هو العميل اللي عنده عداد كهرباء شغال بالفعل ومشارك في الخدمة.

#### ماذا يستطيع أن يفعل:

- تسجيل الدخول للنظام
- إدخال قراءة العداد الشهرية بنفسه (بدل ما ينتظر الموظف)
- مشاهدة فاتورته الحالية والفواتير السابقة
- دفع الفاتورة إلكترونياً
- تقديم شكوى لو فيه مشكلة في الفاتورة
- استلام إشعارات بالإيميل لو متأخر في الدفع

**مثال واقعي:** أحمد عنده عداد كهرباء في شقته، كل شهر يفتح النظام ويدخل القراءة الجديدة، النظام يحسبه الفاتورة تلقائي، وبعدين يدفع أونلاين أو عند الموظف.

---

## 2. العميل الجديد (New Customer)

هو شخص عايز يركب عداد كهرباء لأول مرة (شقة جديدة، محل جديد، إلخ).

**ماذا يستطيع أن يفعل:**

- ملء استمارة التسجيل (الاسم، العنوان، رقم الموبايل، البريد الإلكتروني)
- رفع صورة من عقد الإيجار أو الملكية
- انتظار موافقة الإدارة
- استلام إيميل بالموافقة أو الرفض
- بعد الموافقة يصبح عميل عادي ويستطيع استخدام كل الخدمات

**مثال واقعي:** سارة اشترت شقة جديدة، فتحت النظام وسجلت بياناتها ورفعت صورة عقد الشقة، الأدمن راجع الطلب ووافق عليه، سارة استلمت إيميل إن طلبها اتقبل، وبعدين ركبوا لها عداد وبقت عميلة عادية.

---

## 3. الموظف (Operator)

هو موظف شركة الكهرباء المسؤول عن منطقة جغرافية معينة (مثلاً: مدينة نصر، الزمالك، المعادي).

**ماذا يستطيع أن يفعل:**

- مراجعة والموافقة على القراءات التي يدخلها العملاء (لو القراءة غريبة أو غير منطقية يرفضها)
- تحصيل المدفوعات من العملاء (نقدي أو إلكتروني)
- طباعة الفواتير للعملاء
- عرض كل الفواتير في منطقته
- تحديد سعر الكيلووات ساعة في منطقته
- إيقاف العداد لو العميل مش دافع
- إلغاء الاشتراك لو العميل طلب (انتقل من المنطقة مثلاً)

**مثال واقعي:** محمود موظف مسؤول عن منطقة مدينة نصر، كل يوم يفتح النظام ويشوف القراءات الجديدة اللي العملاء دخلوها، لو قراءة أحمد كانت 1500 الشهر اللي فات و1680 الشهر ده، يبقى منطقية فيوافق عليها، لكن لو لقى قراءة واحد قفزت من 1000 لـ 5000 فجأة، هيرفضها ويطلب من العميل يدخلها ثاني.

---

## 4. الأدمن (Admin)

هو المسؤول في الإدارة العليا لشركة الكهرباء، عنده صلاحيات كاملة على النظام.

## ماذا يستطيع أن يفعل:

- مشاهدة كل الفواتير في كل المناطق
- مشاهدة إجمالي المبالغ المحصلة (يومي، شهري، سنوي)
- عرض إحصائيات الاستهلاك (أي منطقة بتستهلك أكثر، أي عميل يستهلك أكثر)
- إضافة مستخدمين جدد (موظفين جدد)
- تعديل بيانات المستخدمين
- حذف مستخدمين
- الموافقة على طلبات العملاء الجدد
- إدارة الشكاوى (متابعة الشكاوى وحلها)

**مثال واقعي:** الدكتور خالد هو مدير العمليات، كل أسبوع يفتح النظام ويشوف التقارير، لقي إن منطقة مدينة نصر حصلت 50,000 جنيه الأسبوع ده، ومنطقة المعادي حصلت 30,000 جنيه، وشاف إن فيه عميل جديد اسمه علي طالب تركيب عداد، راجع بياناته ووافق على الطلب.

## كيف يعمل النظام؟ (دورة حياة الفاتورة الكاملة)

### المرحلة الأولى: تسجيل عميل جديد

#### الخطوة 1: العميل يسجل في النظام

- عميل جديد اسمه "محمد" عايز يركب عداد كهرباء في شقته الجديدة
- يفتح النظام ويختار "تسجيل عميل جديد"
- يملأ البيانات المطلوبة:
- الاسم الكامل: محمد أحمد علي
- العنوان: شارع الجامعة، مدينة نصر، القاهرة
- رقم الموبايل: 01012345678
- البريد الإلكتروني: [mohamed@email.com](mailto:mohamed@email.com)
- رقم البطاقة: 29501011234567
- بيرفع صورة من عقد الشقة (ملف PDF أو صورة)
- بيضغط "إرسال الطلب"

#### الخطوة 2: النظام يحفظ الطلب

- النظام يستلم البيانات ويحفظها
- النظام يعطي محمد رقم طلب: 2024001
- النظام يعرض رسالة: "تم استلام طلبك، سيتم مراجعته خلال 24 ساعة"

#### الخطوة 3: الأدمن يراجع الطلب

- الأدمن (الدكتور خالد) يفتح النظام
- يدخل على قسم "طلبات العملاء الجدد"
- يلاقي طلب محمد في القائمة
- يضغط على الطلب عشان يشوف التفاصيل
- يراجع البيانات والعقد
- يشوف إن كل حاجة تمام
- يضغط زر "موافقة"

#### الخطوة 4: النظام يرسل إشعار

- النظام تلقائياً يرسل إيميل لمحمد
- محتوى الإيميل: "عزيزنا العميل، تم الموافقة على طلبك، سيتم التواصل معك لترتيب العداد"

#### الخطوة 5: تركيب العداد

- موظف من شركة الكهرباء يروح لشقة محمد
- يركب عداد كهرباء جديد
- رقم العداد: 123456
- الموظف يسجل العداد في النظام
- الموظف يربط العداد بحساب محمد

#### الخطوة 6: محمد يصبح عميل عادي

- الآن محمد يقدر يسجل دخول في النظام كعميل عادي
- يقدر يدخل القراءات، يدفع الفواتير، وكل الخدمات

## المرحلة الثانية: الدورة الشهرية (الأهم في النظام)

اليوم 1 من شهر يناير:

#### 1. العميل يدخل القراءة

- محمد يفتح النظام في أول الشهر
- يروح لعداد الكهرباء في شقته
- يلاقي القراءة الحالية: 1680
- يفتح شاشة "إدخال القراءة"
- النظام يعرضه القراءة السابقة (ديسمبر): 1500
- يدخل القراءة الجديدة: 1680
- يضغط "إرسال"

## 2. النظام يحفظ القراءة

- النظام يحفظ القراءة بحالة "في انتظار الموافقة"
- النظام يعرض رسالة لمحمد: "تم استلام القراءة، سيتم مراجعتها من قبل الموظف"

اليوم 2-3 من الشهر:

## 3. الموظف يراجع القراءة

- الموظف "أحمد" مسؤول عن منطقة مدينة نصر
- يافتح النظام الساعة 9 صباحاً
- يبدل على قسم "مراجعة القراءات"
- يلاقى قائمة بكل القراءات المعلقة في منطقته
- يلاقى قراءة محمد في القائمة:
- رقم العداد: 123456
- اسم العميل: محمد أحمد علي
- القراءة السابقة: 1500
- القراءة الجديدة: 1680
- الاستهلاك: 180 كيلووات

## 4. الموظف يتحقق من منطقية القراءة

- الموظف أحمد يفكر: "180 كيلووات في الشهر، ده رقم معقول لشقة عادية"
- يقارنها بالأشهر اللي فاتت (لو متاحة)
- يتأكد إنها مش عالية جداً ولا منخفضة جداً بشكل غريب
- يقرر إن القراءة صحيحة
- بيضغط زر "موافقة"

ملحوظة مهمة: لو الموظف لقي قراءة غريبة، مثلاً:

- القراءة السابقة: 1500
- القراءة الجديدة: 5000
- الاستهلاك: 3500 كيلووات (عالي جداً بشكل غير طبيعي)

في الحالة دي:

- الموظف هيضغط "رفض"
- هيكسب سبب الرفض: "القراءة عالية جداً، الرجاء التحقق وإعادة الإدخال"
- النظام هيبيع إشعار للعميل
- العميل لازم يدخل القراءة تاني بشكل صحيح

## فور موافقة الموظف (تلقائياً):

5. النظام يحسب الفاتورة تلقائياً بمجرد ما الموظف يضغط "موافقة"، النظام تلقائياً يبدأ يحسب الفاتورة:

### عملية حساب الفاتورة:

- الاستهلاك = القراءة الجديدة - القراءة السابقة
- الاستهلاك = 1680 - 1500 = 180 كيلووات
- النظام يروح يجيب سعر الكيلووات في منطقة مدينة نصر
- السعر = 1.50 جنيه للكيلووات
- المبلغ الإجمالي =  $1.50 \times 180 = 270$  جنيه
- تاريخ إصدار الفاتورة = 3 يناير 2025
- تاريخ الاستحقاق (Due Date) = 3 فبراير 2025 (بعد 30 يوم)
- حالة الفاتورة = "غير مدفوعة"

## 6. النظام يحفظ الفاتورة

- النظام يعطي الفاتورة رقم تعريفى: BILL-2025-001
- النظام يحفظ كل التفاصيل
- النظام يربط الفاتورة بحساب محمد

## 7. النظام يشعر العميل (اختياري)

- النظام ممكن يبعث إيميل لمحمد
- محتوى الإيميل: "عزيزنا العميل، فاتورتك لشهر يناير جاهزة، المبلغ المستحق: 270 جنيه"

## من اليوم 3 لـ اليوم 30 (فترة الدفع):

## 8. العميل يشوف الفاتورة

- محمد يفتح النظام في يوم 10 يناير
- بيدخل على قسم "فواتيري"
- بيلاقي الفاتورة الجديدة:
- رقم الفاتورة: BILL-2025-001
- الشهر: يناير 2025
- الاستهلاك: 180 كيلووات
- المبلغ: 270 جنيه
- الحالة: غير مدفوعة
- تاريخ الاستحقاق: 3 فبراير 2025

## 9. العميل يختار طريقة الدفع

### الاختيار الأول: الدفع الإلكتروني (من البيت)

- محمد يضغط على الفاتورة
- يضغط زر "دفع الآن"
- في مشروعهنا التعليمي، الدفع يكون "وهمي" (Fake)
- بمجرد ما يضغط الزر، النظام يعتبر إن الفاتورة اتدفعت
- النظام يسجل الدفع:
- رقم عملية الدفع: PAY-2025-001
- المبلغ: 270 جنية
- تاريخ الدفع: 10 يناير 2025
- طريقة الدفع: إلكتروني
- النظام يغير حالة الفاتورة من "غير مدفوعة" إلى "مدفوعة"
- النظام يعرض رسالة: "تم الدفع بنجاح"
- النظام يعرض إيصال الدفع (محمد يقدر يطبعه)

### الاختيار الثاني: الدفع عند الموظف (نقدي)

- محمد مش عايز يدفع أونلاين
- بيروح لمكتب شركة الكهرباء في منطقته
- يقابل الموظف أحمد
- الموظف أحمد بيفتح النظام
- بيدخل على قسم "تحصيل المدفوعات"
- بيكتب رقم عداد محمد: 123456
- النظام يعرض بيانات محمد والفواتير الغير مدفوعة
- محمد يدي الموظف 270 جنية نقدي
- الموظف يضغط "تأكيد الدفع"
- النظام يسجل الدفع بنفس الطريقة
- الموظف يطبع إيصال لمحمد

## المرحلة الثالثة: التأخير في الدفع

السيناريو: محمد نسي يدفع الفاتورة

بعد 30 يوم من إصدار الفاتورة (4 فبراير):

1. النظام يتحقق تلقائياً كل يوم

- النظام عنده مهمة تشتغل تلقائياً كل يوم منتصف الليل
- المهمة دي بتشوف كل الفواتير الغير مدفوعة
- بتقارن تاريخ اليوم بتاريخ الاستحقاق

## 2. النظام يكتشف فاتورة محمد متأخرة

- تاريخ اليوم: 4 فبراير
- تاريخ الاستحقاق: 3 فبراير
- النظام يحسب: الفاتورة متأخرة يوم واحد

## 3. النظام يغير حالة الفاتورة

- حالة الفاتورة تتغير من "غير مدفوعة" إلى "متأخرة"

## 4. النظام يضيف غرامة تأخير (اختياري)

- غرامة التأخير = 1% من قيمة الفاتورة عن كل يوم
- اليوم الأول:  $2.70 = 0.01 \times 270$  جنية
- المبلغ الكلي يصبح  $272.70 = 2.70 + 270$  جنية

---

## بعد 30 يوم من التأخير (شهر واحد متأخر):

### 5. النظام يرسل إيميل تحذير أول

- الموضوع: تذكير بدفع الفاتورة
- المحتوى: "عزيزنا العميل محمد، فاتورتك لشهر يناير متأخرة، الرجاء الدفع لتجنب غرامات إضافية"

---

## بعد 60 يوم من التأخير (شهرين متأخرين):

### 6. النظام يرسل إيميل تحذير ثاني

- الموضوع: تحذير نهائي - فاتورة متأخرة
- المحتوى: "عزيزنا العميل، لديك فاتورتين متأخرتين، الرجاء الدفع خلال 30 يوم وإلا سيتم إيقاف الخدمة"

---

## بعد 90 يوم من التأخير (3 شهور متأخرة):

### 7. النظام يرسل إيميل نهائي



- الموضوع: إشعار بإيقاف الخدمة
- المحتوى: "عزيزنا العميل، نظراً لتأخركم في السداد لمدة 3 أشهر، سيتم إيقاف خدمة الكهرباء"

## 8. الموظف يقرر إيقاف العداد

- الموظف أحمد يفتح النظام
- يدخل على قسم "إدارة العدادات"
- يشوف قائمة بالعملاء المتأخرين في منطقتهم
- يلاقي محمد في القائمة (3 شهور متأخر)
- يضغط على اسم محمد
- يضغط زر "إيقاف العداد"
- النظام يطلب تأكيد: "هل أنت متأكد من إيقاف العداد؟"
- الموظف يضغط "نعم"

## 9. النظام يوقف العداد

- حالة العداد تتغير من "نشط" إلى "موقوف"
- النظام يسجل سبب الإيقاف: "تأخر في السداد لمدة 3 أشهر"
- النظام يسجل تاريخ الإيقاف
- النظام يسجل اسم الموظف اللي عمل الإيقاف

## 10. محمد يلاقي الكهرباء مقطوعة

- محمد يروح البيت يلاقي الكهرباء مش شغالة
- يفهم إن العداد اتقفّل بسبب التأخير
- يروح لشركة الكهرباء يدفع المتأخرات
- بعد الدفع، الموظف يفتحله العداد تاني

## المرحلة الرابعة: التعامل مع الشكاوى

السيناريو: العميل عنده مشكلة في الفاتورة

### 1. العميل يلاحظ مشكلة

- محمد بيشف فاتورة شهر فبراير
- يلاقي المبلغ 850 جنيه (عالي جداً)
- الشهر اللي فات كان 270 جنيه بس
- محمد متأكد إنه مستهلكش كهرباء كتير الشهر ده
- بيقرر يقدم شكوى

## 2. العميل يفتح شاشة الشكاوى

- محمد يفتح النظام
- ييدخل على قسم "الشكاوى"
- ييضغط "تقديم شكوى جديدة"
- النظام يعرضه نموذج:
- نوع الشكوى: (يختار "فاتورة غير صحيحة")
- رقم الفاتورة: BILL-2025-002
- الوصف: "الفاتورة عالية جداً، أعتقد أن هناك خطأ في القراءة"
- الأولوية: (يختار "عادية")
- محمد يملا البيانات ويضغط "إرسال"

## 3. النظام يسجل الشكوى

- النظام يعطي الشكوى رقم: COMP-2025-001
- حالة الشكوى: "جديدة"
- تاريخ التقديم: 5 فبراير 2025
- النظام يعرض رسالة لمحمد: "تم استلام شكواك، سيتم الرد خلال 48 ساعة"

## 4. الأدمن يشوف الشكوى

- الدكتور خالد (الأدمن) يفتح النظام
- ييدخل على قسم "إدارة الشكاوى"
- ييلقي شكوى محمد في قائمة الشكاوى الجديدة
- ييضغط على الشكوى عشان يشوف التفاصيل
- يقرر يحولها للموظف المسؤول
- ييضغط "تحويل إلى موظف"
- يختار: الموظف أحمد (مسؤول منطقة مدينة نصر)
- النظام يغير حالة الشكوى إلى " قيد المراجعة"

## 5. الموظف يراجع الشكوى

- الموظف أحمد يستلم إشعار بالشكوى
- يفتح الشكوى ويقرأ التفاصيل
- ييدخل على سجل قراءات محمد:
- يناير: من 1500 لـ 1680 (استهلاك 180)
- فبراير: من 1680 لـ 2250 (استهلاك 570)
- الموظف يلاحظ: الاستهلاك في فبراير عالي جداً

## 6. الموظف يحقق في المشكلة الموظف عنده احتمالين:

### الاحتمال الأول: القراءة صحيحة

- الموظف يتصل بمحمد
- يسأله: "هل استخدمت أجهزة كهربائية جديدة الشهر ده؟"
- محمد يقول: "آه فعلاً، أنا اشتريت دفاية كهربائية كبيرة وكنت مشغلها طول اليوم"
- الموظف يفهم: القراءة صحيحة، الاستهلاك زاد فعلاً
- الموظف يرد على الشكوى: "القراءة صحيحة، الاستهلاك زاد بسبب استخدام دفاية"
- الموظف يغير حالة الشكوى إلى "تم الحل"

### الاحتمال الثاني: القراءة غلط

- الموظف يراجع القراءة
- يكتشف إن القراءة اتدخلت غلط
- القراءة الصحيحة: 1850 (مش 2250)
- الاستهلاك الصحيح: 170 كيلووات
- المبلغ الصحيح:  $170 \times 1.50 = 255$  جنيه (مش 850)
- الموظف يعدل القراءة والفاتورة
- الموظف يرد على الشكوى: "تم تصحيح الخطأ، المبلغ الصحيح 255 جنيه"
- الموظف يغير حالة الشكوى إلى "تم الحل"

## 7. العميل يستلم الرد

- محمد يفتح النظام
- بيدخل على "شكاوى"
- بيشفوف إن شكواه اتحلت
- بيقرا رد الموظف
- إذا كان الخطأ اتصلح، بيلاقى فاتورته اتعدلت

## المرحلة الخامسة: تقارير وإحصائيات الأدمن

### السيناريو: الأدمن عايز يشوف أداء الشركة

#### 1. الأدمن يفتح لوحة التحكم

- الدكتور خالد يفتح النظام
- بيدخل على "لوحة تحكم الأدمن"
- النظام يعرضه نظرة سريعة:
- إجمالي الفواتير هذا الشهر: 1,250 فاتورة

- إجمالي المبالغ المحصلة: 187,500 جنيه
- عدد العملاء النشطين: 1,200 عميل
- عدد الشكاوى المفتوحة: 15 شكوى

## 2. الأدمن يشوف تقرير الفواتير

- يبضغط على "عرض كل الفواتير"
- النظام يعرضه جدول بكل الفواتير في كل المناطق
- يقدر يفلتر حسب:
- المنطقة (مدينة نصر، المعادي، الزمالك، إلخ)
- الحالة (مدفوعة، غير مدفوعة، متأخرة)
- الشهر
- نطاق المبلغ

## مثال على الفلترة:

- الأدمن يختار: المنطقة = مدينة نصر، الحالة = متأخرة
- النظام يعرض: 25 فاتورة متأخرة في مدينة نصر
- الأدمن يقرر يتواصل مع الموظف المسؤول عن المنطقة

## 3. الأدمن يشوف تقرير المدفوعات

- يبضغط على "عرض المدفوعات"
- يختار نطاق التاريخ: من 1 يناير لـ 31 يناير
- النظام يحسب ويعرض:
- إجمالي المحصل في يناير: 187,500 جنيه
- عدد الفواتير المدفوعة: 1,100 فاتورة
- عدد الفواتير الغير مدفوعة: 150 فاتورة
- نسبة التحصيل: 88%

## 4. الأدمن يشوف إحصائيات الاستهلاك

- يبضغط على "إحصائيات الاستهلاك"
- النظام يعرضه:
- حسب المنطقة:
- مدينة نصر: 125,000 كيلووات
- المعادي: 98,000 كيلووات
- الزمالك: 87,000 كيلووات
- أعلى 10 عملاء استهلاكاً:

2. محل 3,500 ABC كيلوات

3. عمارة سكنية: 2,800 كيلوات

• متوسط الاستهلاك للعميل: 180 كيلوات

5. الأدمن يصدر تقرير

- الأدمن يضغط "تصدير التقرير"
- النظام يولد ملف بكل الإحصائيات
- الأدمن يحفظ الملف أو يطبعه
- الأدمن يقدم التقرير في اجتماع مجلس الإدارة

## مفاهيم البرمجة الكائنية المستخدمة في المشروع

### 1. التغليف (Encapsulation)

**المفهوم بالعربي:** التغليف معناه إننا نخبي التفاصيل الداخلية للشيء ونظهر بس اللي محتاجين نظهره. زي العربية، إنت بتسوقها من غير ما تعرف تفاصيل الموتور الداخلية.

**التطبيق في المشروع:**

- معلومات الفاتورة (المبلغ، الحالة) محمية جوا الكلاس
- محدث يقدر يغير المبلغ مباشرة
- لازم يستخدم functions معينة عشان يغير الحالة
- كده البيانات محمية من التعديل الخاطئ

**مثال واقعي:** لما الموظف عايز يغير حالة فاتورة من "غير مدفوعة" لـ "مدفوعة"، مش هيقدر يعدل المبلغ، هيقدر يعدل الحالة بس. ده بيمنع الأخطاء والتلاعب.

### 2. الوراثة (Inheritance)

**المفهوم بالعربي:** الوراثة معناها إن في خصائص مشتركة بين أشياء مختلفة. زي العيلة، كل الأولاد بيرثوا صفات من الأب والأم، لكن كل واحد عنده صفاته الخاصة كمان.

**التطبيق في المشروع:**

- في "مستخدم" عام عنده خصائص مشتركة (اسم، باسورد، إيميل)
- العميل، الموظف، والأدمن كلهم "مستخدمين"

- كل واحد يرث الخصائص المشتركة
- وكل واحد عنده خصائصه المميزة

#### مثال واقعي:

- كل المستخدمين يقدرُوا يسجلُوا دخول (مشارك)
- لكن العميل بس اللي يقدر يدفع فواتير (مميز)
- والموظف بس اللي يقدر يوافق على قراءات (مميز)
- والأدمن بس اللي يقدر يضيف مستخدمين جدد (مميز)

#### الفائدة:

- بدل ما نكتب الكود المشترك 3 مرات (للعامل والموظف والأدمن)
- نكتبه مرة واحدة في "المستخدم العام"
- وكل واحد يرثه

### 3. تعدد الأشكال (Polymorphism)

**المفهوم بالعربي:** تعدد الأشكال معناه إن نفس الأمر ممكن يتنفذ بطرق مختلفة حسب الموقف. زي لما نقول "افتح"، ممكن تفتح باب أو شباك أو برنامج، كل واحد بطريقة مختلفة.

#### التطبيق في المشروع:

- كل المستخدمين عندهم "لوحة تحكم"
- لكن لوحة تحكم العامل مختلفة عن لوحة تحكم الموظف
- ولوحة تحكم الأدمن مختلفة عن الاثنين
- نفس الأمر "اعرض لوحة التحكم" لكن التنفيذ مختلف

**مثال واقعي:** لما المستخدم يسجل دخول، النظام يعرضه لوحة التحكم المناسبة:

- لو عامل: يشوف فواتيره وقراءاته
- لو موظف: يشوف القراءات المعلقة والتحصيل
- لو أدمن: يشوف التقارير والإحصائيات

#### الفائدة:

- الكود أبسط وأوضح
- سهل نضيف نوع مستخدم جديد
- كل نوع مستخدم مستقل عن الثاني

## 4. التجريد (Abstraction)

**المفهوم بالعربي:** التجريد معناه إننا نركز على الأساسيات ونخفي التفاصيل المعقدة. زي الريموت كنترول، إنت بتضغط زر بس، مش محتاج تعرف إزاي الإشارة بتوصل للتليفزيون.

### التطبيق في المشروع:

- في قواعد عامة لازم كل المستخدمين يطبقوها
- لكن كل نوع مستخدم يطبقها بطريقة
- مثلاً: كل المستخدمين لازم عندهم "لوحة تحكم"، لكن محتوى اللوحة يختلف

**مثال واقعي:** النظام مش محتاج يعرف تفاصيل إزاي كل نوع مستخدم بيعرض لوحة التحكم، هو بس بيقول "اعرض لوحة التحكم" وكل نوع يعرضها بطريقة.

### الفائدة:

- الكود منظم وسهل الفهم
- سهل نغير طريقة عرض لوحة التحكم لنوع معين من غير ما نأثر على الباقي