

تصميم قاعدة بيانات منصة السوق البيطرية

لمنصة سوق بيطرية، مع (Relational Database) يهدف هذا المستند إلى تقديم تصميم شامل لقاعدة بيانات علانقية التركيز على الجداول الرئيسية، الأعمدة، أنواع البيانات، القيود، والعلاقات بين الجداول. تم إجراء تحليل دقيق للمتطلبات لضمان تصميم قوي ومناسب يلبي احتياجات المنصة.

1. تحليل المتطلبات وتحديد الكيانات وال العلاقات.

بناءً على المتطلبات المقدمة، تم تحديد الكيانات الرئيسية التالية والعلاقات المحتملة بينها:

أ. الكيانات الأساسية:

- يمثلون جميع الأفراد الذين يتفاعلون مع المنصة (المشترون، البائعون، المسؤولون) **(Users)**: المستخدمون يجب أن يحتوي على معلومات أساسية مثل الاسم، البريد الإلكتروني، كلمة المرور، والدور.
- يمثلون البائعين الذين يقدمون المنتجات. يرتبطون ببيان المستخدمين **(Vendors)**: الموردون.
- العناصر التي يتم بيعها على المنصة. ترتبط بالموردين والفنانين والعلامات التجارية **(Products)**: المنتجات.
- لتصنيف المنتجات **(Categories)**: الفئات.
- لتحديد العلامة التجارية لكل منتج **(Brands)**: العلامات التجارية.
- تمثل عمليات الشراء التي يقوم بها المشترون. ترتبط بالمشترين والموردين **(Orders)**: الطلبات.
- تفاصيل المنتجات داخل كل طلب **(OrderItems)**: عناصر الطلب.
- سجلات المعاملات المالية **(Payments)**: المدفوعات.
- تقييمات المنتجات والموردين من قبل المشترين **(Reviews)**: التقييمات.
- قوائم المنتجات المفضلة للمستخدمين **(Wishlists)**: قوائم المفضلة.
- عناوين المشترين المستخدمة للشحن **(ShippingAddresses)**: عناوين الشحن.
- سجلات الإشعارات المرسلة للمستخدمين **(Notifications)**: الإشعارات.

ب. العلاقات الرئيسية (Conceptual Relationships):

- حيث ، **User - Vendor**: علاقة واحد لصفر/واحد (One-to-Zero/One) أو واحد لواحد (One-to-One). يمكن أن يكون المستخدم مورداً أو لا يكون.
- حيث يمكن للمورد الواحد أن يبيع العديد من ، **Vendor - Product**: علاقة واحد لمتعدد (One-to-Many) أو متعدد لمتعدد إذا كان المنتج يمكن أن ينتمي لأكثر من فئة، لكن سنبدأ بواحد لمتعدد لتبسيط التصميم).
- حيث ينتمي المنتج الواحد إلى فئة واحدة ، **Product - Category**: علاقة متعدد لواحد (Many-to-One) أو متعدد لمتعدد إذا كان المنتج يمكن أن ينتمي لأكثر من فئة، لكن سنبدأ بواحد لمتعدد لتبسيط التصميم).
- حيث ينتمي المنتج الواحد إلى علامة تجارية ، **Product - Brand**: علاقة متعدد لواحد (Many-to-One) أو متعدد لمتعدد إذا كان المنتج يمكن أن ينتمي لأكثر من فئة، لكن سنبدأ بواحد لمتعدد لتبسيط التصميم).
- حيث يمكن للمشتري الواحد أن يقوم ، **User (Buyer) - Order**: علاقة واحد لمتعدد (One-to-Many) أو متعدد واحد لمتعدد إذا كان المشتري يمكن أن يقوم بأكثر من طلب.
- حيث يحتوي الطلب الواحد على العديد من ، **Order - OrderItem**: علاقة واحد لمتعدد (One-to-Many) أو متعدد واحد لمتعدد إذا كان الطلب يمكن أن يحتوي على العديد من عناصر الطلب.
- حيث يرتبط عنصر الطلب بمنتج معين ، **OrderItem - Product**: علاقة متعدد لواحد (Many-to-One) أو متعدد واحد لمتعدد إذا كان عنصر الطلب يمكن أن يرتبط بمنتج معين.

- **Order - Payment:** علاقة واحد لمتعدد (One-to-Many) أو واحد واحد (One-to-One). هناك دفعات جزئية أو متعددة لنفس الطلب. سنفترض واحد واحد التبسيط في البداية.
- **User - Review:** علاقة واحد لمتعدد (One-to-Many) أو متعدد واحد من العديد. حيث يمكن للمستخدم الواحد أن يكتب العديد من التعليقات.
- **Product - Review:** علاقة واحد لمتعدد (One-to-Many) أو متعدد واحد من العديد. حيث يمكن للمنتج الواحد أن يتلقى العديد من التعليقات.
- **Vendor - Review:** علاقة واحد لمتعدد (One-to-Many) أو متعدد واحد من العديد. حيث يمكن للمورد الواحد أن يتلقى العديد من التعليقات.
- **User - Wishlist:** علاقة واحد لواحد (One-to-One) أو متعدد واحد لواحد (One-to-Many). للمستخدم أن يمتلك أكثر من قائمة مفضلة. سنفترض واحد واحد.
- **Wishlist - Product:** علاقة متعدد متعدد (Many-to-Many). تحتوي على العديد من المنتجات، والمنتج الواحد يمكن أن يكون في العديد من قوائم المفضلة.
- **User - ShippingAddress:** علاقة واحد لمتعدد (One-to-Many) أو متعدد واحد من العديد. حيث يمكن للمستخدم الواحد أن يمتلك العديد من عنوانين الشحن.
- **Order - ShippingAddress:** علاقة متعدد واحد (Many-to-One) أو متعدد واحد (One-to-Many). حيث يرتبط الطلب الواحد بعنوان، وشحنه.
- **User - Notification:** علاقة واحد لمتعدد (One-to-Many) أو متعدد واحد من العديد. حيث يمكن للمستخدم الواحد أن يتلقى العديد من الإشعارات.

هذا التحليل الأولي يضع الأساس لتصميم الجداول والأعمدة والقيود في المرحلة التالية.

2. تصميم الجداول والأعمدة والقيود

في هذه المرحلة، سيتم تحديد كل جدول، الأعمدة الخاصة به، أنواع البيانات لكل عمود، والقيود (مثل المفاتيح الأساسية (المفاتيح الأجنبية، عدم السماح بالقيم الفارغة، والقيم الافتراضية).

أ. جدول Users (المستخدمون)

يحتوي على معلومات جميع المستخدمين (المشترين، البائعين، المسؤولين) مع أدوارهم وصلاحياتهم.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد للمستخدم	<u>PRIMARY KEY, IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
اسم المستخدم الفريد	<u>UNIQUE, NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>Username</u>
البريد الإلكتروني للمستخدم (يستخدم لتسجيل الدخول)	<u>UNIQUE, NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(100)</u>	<u>Email</u>
جزءة كلمة المرور (مشفرة)	<u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(256)</u>	<u>PasswordHash</u>

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
الاسم الأول للمستخدم	<u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>FirstName</u>
الاسم الأخير للمستخدم	<u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>LastName</u>
رقم الهاتف	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(20)</u>	<u>PhoneNumber</u>
دور المستخدم (مشتري، بائع، مسؤول)	<u>NOT NULL, CHECK ('Buyer', 'Vendor', 'Admin')</u>	<u>NVARCHAR(20)</u>	<u>Role</u>
حالة تفعيل الحساب	<u>NOT NULL, DEFAULT(1)</u>	<u>BIT</u>	<u>IsActive</u>
تاريخ إنشاء الحساب	<u>NOT NULL, DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>CreatedAt</u>
تاريخ آخر تحديث للحساب	<u>NOT NULL, DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>UpdatedAt</u>

ب. جدول (الموردون) Vendors

يحتوي على معلومات إضافية خاصة بالموردين.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف المورد (نفس معرف المستخدم المرتبط به)	<u>PRIMARY KEY, FOREIGN KEY REFERENCES Users(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
اسم الشركة الموردة	<u>UNIQUE, NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(100)</u>	<u>CompanyName</u>
وصف عن الشركة أو المورد	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(MAX)</u>	<u>Description</u>
عنوان الشركة	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(255)</u>	<u>Address</u>
رقم السجل التجاري (للتوثيق)	<u>UNIQUE, NULL</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>CommercialRegister</u>
الرقم الضريبي (للتوثيق)	<u>UNIQUE, NULL</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>TaxId</u>

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
متوسط تقييم المورد (من 0 إلى 5)	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(0.0)</u> , <u>CHECK (Rating >= 0 AND Rating <= 5)</u>	<u>DECIMAL(2,1)</u>	<u>Rating</u>
اجمالي عدد التقييمات التي تلقاها المورد	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(0)</u>	<u>INT</u>	<u>TotalReviews</u>
حالة الموافقة على المورد من قبل المسؤولين	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(0)</u>	<u>BIT</u>	<u>IsApproved</u>

ج. جدول Categories (الفئات)

لتصنيف المنتجات.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد للفئة	<u>PRIMARY KEY</u> , <u>IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
اسم الفئة	<u>UNIQUE</u> , <u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(100)</u>	<u>Name</u>
وصف الفئة	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(MAX)</u>	<u>Description</u>
معرف الفئة الأم (للفئات الفرعية)	<u>NULL</u> , <u>FOREIGN KEY REFERENCES Categories(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>ParentCategoryId</u>

د. جدول Brands (العلامات التجارية)

لتحديد العلامات التجارية للمنتجات.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد للعلامة التجارية	<u>PRIMARY KEY</u> , <u>IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
اسم العلامة التجارية	<u>UNIQUE</u> , <u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(100)</u>	<u>Name</u>
وصف العلامة التجارية	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(MAX)</u>	<u>Description</u>

هـ. جدول Products (المنتجات)

معلومات المنتجات المعروضة للبيع.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد للمنتج	<u>PRIMARY KEY, IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
معرف المورد الذي يبيع المنتج	<u>NOT NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Vendors(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>VendorId</u>
معرف الفئة التي ينتمي إليها المنتج	<u>NOT NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Categories(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>CategoryId</u>
معرف العلامة التجارية للمنتج	<u>NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Brands(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>BrandId</u>
اسم المنتج	<u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(255)</u>	<u>Name</u>
وصف تفصيلي للمنتج	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(MAX)</u>	<u>Description</u>
سعر المنتج	<u>NOT NULL, CHECK (Price >= 0)</u>	<u>DECIMAL(18,2)</u>	<u>Price</u>
الكمية المتوفرة في المخزون	<u>NOT NULL, CHECK (StockQuantity >= 0)</u>	<u>INT</u>	<u>StockQuantity</u>
(Stock Keeping Unit) رمز تعريف المنتج	<u>UNIQUE, NULL</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>SKU</u>
رابط صورة المنتج الرئيسية	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(MAX)</u>	<u>ImageUrl</u>
تاريخ انتهاء صلاحية المنتج (إن وجد)	<u>NULL</u>	<u>DATE</u>	<u>ExpiryDate</u>
وزن المنتج (لأغراض الشحن)	<u>NULL</u>	<u>DECIMAL(10,2)</u>	<u>Weight</u>
أبعاد المنتج (لأغراض الشحن)	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>Dimensions</u>
حالة تفعيل المنتج (معرض للبيع أم لا)	<u>NOT NULL, DEFAULT(1)</u>	<u>BIT</u>	<u>IsActive</u>
تارikh إضافة المنتج	<u>NOT NULL, DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>CreatedAt</u>
تارikh آخر تحديث للمنتج	<u>NOT NULL, DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>UpdatedAt</u>

(صور المنتجات) ProductImages و. جدول

لتخزين صور متعددة للمنتج الواحد.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد للصورة	<u>PRIMARY KEY, IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
معرف المنتج المرتبطة به الصورة	<u>NOT NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Products(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>ProductId</u>
رابط الصورة	<u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(MAX)</u>	<u>ImageUrl</u>
هل هي الصورة الرئيسية للمنتج؟	<u>NOT NULL, DEFAULT(0)</u>	<u>BIT</u>	<u>IsMain</u>

(عناوين الشحن) ShippingAddresses ز. جدول

لتخزين عناوين الشحن الخاصة بالمشترين.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد لعنوان الشحن	<u>PRIMARY KEY, IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
معرف المستخدم صاحب العنوان	<u>NOT NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Users(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>UserId</u>
سطر العنوان الأول	<u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(255)</u>	<u>AddressLine1</u>
سطر العنوان الثاني (اختياري)	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(255)</u>	<u>AddressLine2</u>
المدينة	<u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(100)</u>	<u>City</u>
المحافظة/الولاية (إن وجدت)	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(100)</u>	<u>State</u>
الرمز البريدي	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(20)</u>	<u>PostalCode</u>
الدولة	<u>NOT NULL, DEFAULT('Egypt')</u>	<u>NVARCHAR(100)</u>	<u>Country</u>

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
هل هو العنوان الافتراضي للمستخدم؟	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(0)</u>	<u>BIT</u>	<u>IsDefault</u>

ح. جدول (Orders)

تفاصيل الطلبات التي يقوم بها المشترون.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد للطلب	<u>PRIMARY KEY</u> , <u>IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
معرف المشتري الذي قام بالطلب	<u>NOT NULL</u> , <u>FOREIGN KEY REFERENCES</u> Users(Id)	<u>INT</u>	<u>BuyerId</u>
معرف عنوان الشحن للطلب	<u>NOT NULL</u> , <u>FOREIGN KEY REFERENCES</u> ShippingAddresses(Id)	<u>INT</u>	<u>ShippingAddressId</u>
تاريخ ووقت الطلب	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>OrderDate</u>
حالة الطلب	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT('Pending')</u> , <u>CHECK</u> ('Pending', 'Processing', 'Shipped', 'Delivered', 'Cancelled')	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>OrderStatus</u>
إجمالي مبلغ الطلب	<u>NOT NULL</u> , <u>CHECK</u> (TotalAmount >= 0)	<u>DECIMAL(18,2)</u>	<u>TotalAmount</u>
تكلفة الشحن	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(0.0)</u> , <u>CHECK</u> (ShippingCost >= 0)	<u>DECIMAL(18,2)</u>	<u>ShippingCost</u>
حالة الدفع	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT('Pending')</u> , <u>CHECK</u> ('Pending', 'Paid', 'Failed', 'Refunded')	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>PaymentStatus</u>
طريقة الدفع المستخدمة	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>PaymentMethod</u>
ملاحظات إضافية على الطلب	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(MAX)</u>	<u>Notes</u>

ط. جدول (OrderItems)

تفاصيل المنتجات داخل كل طلب.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد لعنصر الطلب	<u>PRIMARY KEY, IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
معرف الطلب الذي ينتهي إليه العنصر	<u>NOT NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Orders(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>OrderId</u>
معرف المنتج المطلوب	<u>NOT NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Products(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>ProductId</u>
معرف المورد الذي قدم المنتج في هذا الطلب	<u>NOT NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Vendors(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>VendorId</u>
الكمية المطلوبة من المنتج	<u>NOT NULL, CHECK (Quantity > 0)</u>	<u>INT</u>	<u>Quantity</u>
سعر الوحدة للمنتج وقت الطلب	<u>NOT NULL, CHECK (UnitPrice >= 0)</u>	<u>DECIMAL(18,2)</u>	<u>UnitPrice</u>
* إجمالي سعر هذا العنصر (الكمية * سعر الوحدة)	<u>NOT NULL, CHECK (TotalPrice >= 0)</u>	<u>DECIMAL(18,2)</u>	<u>TotalPrice</u>

(المدفوعات) Payments ي. جدول

سجلات المعاملات المالية.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد للدفع	<u>PRIMARY KEY, IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
معرف الطلب المرتبط بالدفع (علاقة 1:1)	<u>NOT NULL, UNIQUE, FOREIGN KEY REFERENCES Orders(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>OrderId</u>
معرف المعاملة من بوابة الدفع	<u>UNIQUE, NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(255)</u>	<u>TransactionId</u>
طريقة الدفع (مثل Visa, MasterCard, Fawry)	<u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>PaymentMethod</u>
المبلغ المدفوع	<u>NOT NULL, CHECK (Amount >= 0)</u>	<u>DECIMAL(18,2)</u>	<u>Amount</u>
تاريخ ووقت الدفع	<u>NOT NULL, DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>PaymentDate</u>
حالة الدفع	<u>NOT NULL, CHECK ('Pending', 'Completed', 'Failed', 'Refunded')</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>PaymentStatus</u>

ك. جدول Reviews (التقييمات)

تقييمات المنتجات والموردين.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد للتقييم	<u>PRIMARY KEY, IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
معرف المستخدم الذي كتب التقييم	<u>NOT NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Users(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>UserId</u>
معرف المنتج الذي تم تقييمه (إذا كان تقييم منتج)	<u>NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Products(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>ProductId</u>
معرف المورد الذي تم تقييمه (إذا كان تقييم مورد)	<u>NULL, FOREIGN KEY REFERENCES Vendors(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>VendorId</u>
التقييم (من 1 إلى 5 نجوم)	<u>NOT NULL, CHECK (Rating >= 1 AND Rating <= 5)</u>	<u>INT</u>	<u>Rating</u>
نص التعليق على التقييم	<u>NULL</u>	<u>NVARCHAR(MAX)</u>	<u>Comment</u>
تاريخ ووقت التقييم	<u>NOT NULL, DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>ReviewDate</u>
هل تمت الموافقة على التقييم من قبل المسؤول؟	<u>NOT NULL, DEFAULT(0)</u>	<u>BIT</u>	<u>IsApproved</u>

ل. جدول Wishlists (قوائم المفضلة)

قوائم المفضلة للمستخدمين.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد لقائمة المفضلة	<u>PRIMARY KEY, IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
معرف المستخدم صاحب قائمة المفضلة (علاقة 1:1)	<u>NOT NULL, UNIQUE, FOREIGN KEY REFERENCES Users(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>UserId</u>
اسم قائمة المفضلة	<u>NOT NULL, DEFAULT('My Wishlist')</u>	<u>NVARCHAR(100)</u>	<u>Name</u>
تاريخ إنشاء القائمة	<u>NOT NULL, DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>CreatedAt</u>

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
تاريخ آخر تحديث لقائمة	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>UpdatedAt</u>

عناصر قائمة المفضلة (WishlistItems) م. جدول

المنتجات داخل قوائم المفضلة.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف قائمة المفضلة	<u>PRIMARY KEY</u> , <u>FOREIGN KEY REFERENCES Wishlists(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>WishlistId</u>
معرف المنتج في القائمة	<u>PRIMARY KEY</u> , <u>FOREIGN KEY REFERENCES Products(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>ProductId</u>
تاريخ إضافة المنتج لقائمة	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>AddedDate</u>

(الإشعارات) Notifications ن. جدول

سجلات الإشعارات المرسلة للمستخدمين.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد للإشعار	<u>PRIMARY KEY</u> , <u>IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
معرف المستخدم المستلم للإشعار	<u>NOT NULL</u> , <u>FOREIGN KEY REFERENCES Users(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>UserId</u>
نوع الإشعار	<u>NOT NULL</u> , <u>CHECK ('OrderUpdate', 'ProductUpdate', 'Promotion', 'System')</u>	<u>NVARCHAR(50)</u>	<u>Type</u>
نص الإشعار	<u>NOT NULL</u>	<u>NVARCHAR(MAX)</u>	<u>Message</u>
هل تم قراءة الإشعار؟	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(0)</u>	<u>BIT</u>	<u>IsRead</u>
تاريخ ووقت إنشاء الإشعار	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>CreatedAt</u>

عناصر سلة التسوق (CartItems) س. جدول

لتخزين المنتجات في سلة التسوق للمستخدمين غير المكتملة.

الوصف	القيود	نوع البيانات	اسم العمود
معرف فريد لعنصر سلة التسوق	<u>PRIMARY KEY</u> , <u>IDENTITY</u>	<u>INT</u>	<u>Id</u>
معرف المستخدم صاحب سلة التسوق	<u>NOT NULL</u> , <u>FOREIGN KEY REFERENCES</u> <u>Users(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>UserId</u>
معرف المنتج في سلة التسوق	<u>NOT NULL</u> , <u>FOREIGN KEY REFERENCES</u> <u>Products(Id)</u>	<u>INT</u>	<u>ProductId</u>
الكمية المطلوبة من المنتج	<u>NOT NULL</u> , <u>CHECK</u> (<u>Quantity > 0</u>)	<u>INT</u>	<u>Quantity</u>
تاريخ إضافة المنتج إلى السلة	<u>NOT NULL</u> , <u>DEFAULT(GETDATE())</u>	<u>DATETIME2</u>	<u>AddedDate</u>

ملاحظات إضافية:

- لأنواع النصوص لدعم اللغات المتعددة (مثل العربية) تم استخدام NVARCHAR.
- لتخزين التواريخ والأوقات بدقة عالية تم استخدام DATETIME2.
- للأسعار والبالغ لضمان الدقة في العمليات المالية (18,2) تم استخدام DECIMAL.
- لضمان صحة البيانات في بعض الأعمدة تم إضافة قيود CHECK مثل Role, Rating, OrderStatus.
- لدعم علاقة WishlistItems لدعم صور متعددة للمنتج الواحد، وجدول ProductImages تم إضافة جدول Wishlists Many-to-Many بين CartItems و Products.
- لإدارة سلة التسوق المؤقتة CartItems وجدول Vendors بين Products و CartItems.

هذا التصميم يعطي الجداول الأساسية المذكورة ويضيف بعض الجداول الضرورية الأخرى لإنشاء منصة سوق إلكترونية متكاملة. في المرحلة التالية، سيتم تحديد العلاقات بشكل أكثر تفصيلاً.

3. تحديد العلاقات بين الجداول (Relationships)

توضح هذه العلاقات كيفية ارتباط الجداول ببعضها البعض، مما يضمن تكامل البيانات ويسمح بالاستعلامات المعقدة.

الوصف	الأعمدة المرتبطة	الجدول الثاني	نوع العلاقة	الجدول الأول
كل مورد هو مستخدم ولكن ليس كل مستخدم مورد.	<u>Users.Id</u> = <u>Vendors.Id</u>	<u>Vendors</u>	<u>One-to-One</u>	<u>Users</u>
المستخدم الواحد يمكن أن يمتلك عدة عنوانين شحن.	<u>Users.Id</u> = <u>ShippingAddresses.UserId</u>	<u>ShippingAddresses</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>Users</u>

الجدول الأول	نوع العلاقة	الجدول الثاني	الأعمدة المرتبطة	الوصف
<u>Users</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>Orders</u>	<u>Users.Id</u> = <u>Orders.BuyerId</u>	المشتري الواحد يمكن أن يقوم بعده طلبات.
<u>Users</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>Reviews</u>	<u>Users.Id</u> = <u>Reviews.UserId</u>	المستخدم الواحد يمكن أن يكتب عدة تقييمات.
<u>Users</u>	<u>One-to-One</u>	<u>Wishlists</u>	<u>Users.Id</u> = <u>Wishlists.UserId</u>	المستخدم الواحد يمتلك قائمة مفضلة واحدة.
<u>Users</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>Notifications</u>	<u>Users.Id</u> = <u>Notifications.UserId</u>	المستخدم الواحد يمكن أن يتلقى عدة إشعارات.
<u>Users</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>CartItems</u>	<u>Users.Id</u> = <u>CartItems.UserId</u>	المستخدم الواحد يمكن أن يمتلك عدة عناصر في سلة التسوق.
<u>Vendors</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>Products</u>	<u>Vendors.Id</u> = <u>Products.VendorId</u>	المورد الواحد يمكن أن يبيع عدة منتجات.
<u>Vendors</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>OrderItems</u>	<u>Vendors.Id</u> = <u>OrderItems.VendorId</u>	المورد الواحد يمكن أن يكون له منتجات في عدة عناصر طلب.
<u>Vendors</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>Reviews</u>	<u>Vendors.Id</u> = <u>Reviews.VendorId</u>	المورد الواحد يمكن أن يتلقى عدة تقييمات.
<u>Categories</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>Products</u>	<u>Categories.Id</u> = <u>Products.CategoryId</u>	الفئة الواحدة يمكن أن تحتوي على عدة منتجات.
<u>Categories</u>	<u>Self-Referencing</u>	<u>Categories</u>	<u>Categories.Id</u> = <u>Categories.ParentCategoryId</u>	الفئة يمكن أن تكون فئةأم لفئات فرعية.
<u>Brands</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>Products</u>	<u>Brands.Id</u> = <u>Products.BrandId</u>	العلامة التجارية الواحدة يمكن أن ترتبط بعدة منتجات.
<u>Products</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>ProductImages</u>	<u>Products.Id</u> = <u>ProductImages.ProductId</u>	المنتج الواحد يمكن أن يحتوي على عدة صور.
<u>Products</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>OrderItems</u>	<u>Products.Id</u> = <u>OrderItems.ProductId</u>	المنتج الواحد يمكن أن يظهر في عدة عناصر طلب.
<u>Products</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>Reviews</u>	<u>Products.Id</u> = <u>Reviews.ProductId</u>	المنتج الواحد يمكن أن يتلقى عدة تقييمات.
<u>Products</u>	<u>Many-to-Many</u>	<u>Wishlists</u>	عبر جدول <u>WishlistItems</u>	المنتج الواحد يمكن أن يكون في عدة قوائم مفضلة، والقائمة الواحدة تحتوي على عدة منتجات.

الجدول الأول	نوع العلاقة	الجدول الثاني	الأعمدة المرتبطة	الوصف
<u>Products</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>CartItems</u>	<u>Products.Id</u> = <u>CartItems.ProductId</u>	المُنتج الواحد يمكن أن يكون في عدة سلات تسوق.
<u>Orders</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>OrderItems</u>	<u>Orders.Id</u> = <u>OrderItems.OrderId</u>	الطلب الواحد يحتوي على عدة عناصر طلب.
<u>Orders</u>	<u>One-to-One</u>	<u>Payments</u>	<u>Orders.Id</u> = <u>Payments.OrderId</u>	كل طلب له معاملة دفع واحدة (تبسيط التصميم الأولي).
<u>Orders</u>	<u>Many-to-One</u>	<u>ShippingAddresses</u>	<u>Orders.ShippingAddressId</u> = <u>ShippingAddresses.Id</u>	الطلب الواحد يرتبط بعنوان شحن واحد.
<u>Wishlists</u>	<u>One-to-Many</u>	<u>WishlistItems</u>	<u>Wishlists.Id</u> = <u>WishlistItems.WishlistId</u>	قائمة المفضلة الواحدة تحتوي على عدة عناصر.
<u>WishlistItems</u>	<u>Many-to-One</u>	<u>Products</u>	<u>WishlistItems.ProductId</u> = <u>Products.Id</u>	عنصر قائمة المفضلة يرتبط بمنتج واحد.

ملاحظات على العلاقات:

- لفرض هذه العلاقات (Foreign Keys) والمفاتيح الأجنبية (Primary Keys) تم استخدام المفاتيح الأساسية وضمان تكامل البيانات.
- تعني أن كل سجل في الجدول الأول يرتبط بسجل واحد فقط في الجدول الثاني One-to-One العلاقات (والعكس صحيح).
- تعني أن كل سجل في الجدول الأول يمكن أن يرتبط بعدة سجلات في الجدول الثاني One-to-Many العلاقات، ولكن كل سجل في الجدول الثاني يرتبط بسجل واحد فقط في الجدول الأول.
- يربط بين الجداول (Junction Table) يتم تحقيقها عادةً من خلال جدول وسيط Many-to-Many العلاقات Wishlists و Products عبر WishlistItems.

هذا القسم يوضح الروابط الهيكلية بين مكونات قاعدة البيانات، مما يضمن تدفق البيانات بشكل منطقي ومتكملاً. في المرحلة التالية، سيتم مراجعة التصميم لضمان شموله واتكماله.

مراجعة التصميم وضمان الشمولية 4.

بعد تحديد الجداول والأعمدة وال العلاقات، يتم إجراء مراجعة شاملة للتصميم لضمان شموله، كفاءته، وقابليته للتوضيع، مع الأخذ في الاعتبار المتطلبات الحالية والمستقبلية المحتملة.

أ. التحقق من الشمولية:

- تفحص جميع الكيانات المطلوبة:** تم التأكد من أن جميع الكيانات المذكورة في المتطلبات الأولية (Users, Vendors, Products, Categories, Brands, Orders, OrderItems, Payments, Reviews, Wishlists, ShippingAddresses, Notifications) قد تم تمثيلها بجداول مناسبة.

- لتخزين صور متعددة للمنتج ProductImages إضافة كيانات داعمة: تم إضافة جداول ضرورية مثل CartItems لإدارة المنتجات وقوائم المفضلة، و WishlistItems لمعالجة علاقة Many-to-Many مع Users في جدول (Buyer, Vendor, Admin) التعامل مع الأدوار المختلفة: تم دمج أدوار المستخدمين المرتبطة، مما يوفر مرونة في إدارة الأدوار Vendors فصل معلومات الموردين في جدول OrderStatus (PaymentStatus) وحالة الدفع (OrderStatus) تتبع حالة الطلبات والدفعات: تم تضمين أعمدة لحالة الطلب لتكون تتبع العمليات بشكل كامل.
- معلومات المنتج التفصيلية: تم تضمين تفاصيل مهمة للمنتجات مثل SKU, ExpiryDate, Weight, Dimensions لدعم العمليات اللوجستية وإدارة المخزون.

ب. اعتبارات قابلية التوسيع (Scalability):

- يجب التخطيط لإنشاء فهارس مناسبة على الأعمدة التي تستخدم بشكل متكرر في **(Indexing)**: الفهرسة ProductName, VendorName, Email لتحسين أداء الاستعلامات.
- في حال نمو البيانات بشكل كبير جدًا (ملايين الطلبات أو المنتجات)، يمكن التفكير في **(Partitioning)** التقسيم لزيادة الأداء وتقليل أوقات الصيانة (Orders, OrderItems, Reviews) في تقسيم الجداول الكبيرة.
- لتقليل تكرار (NF³) تم تصميم قاعدة البيانات بمستوى جيد من التطبيع **(Normalization)**: التطبيع لبعض الجداول (Denormalization) البيانات وضمان اتساقها، مع الأخذ في الاعتبار إمكانية إلغاء التطبيع في المستقبل لتحسين أداء قراءة البيانات إذا لزم الأمر.

ج. اعتبارات الأمان (Security):

- لتخزين كلمات المرور المجزأة بدلاً من النص الواضح PasswordHash تجزئة كلمات المرور: تم تحديد التحكم في الوصول: يجب تطبيق آليات التحكم في الوصول على مستوى قاعدة البيانات (مثل الأدوار والصلاحيات) لضمان أن المستخدمين والتطبيقات يمكنهم الوصول فقط إلى البيانات التي يحتاجونها.
- تشفير البيانات: التفكير في تشفير البيانات الحساسة (مثل معلومات الدفع) سواء في حالة السكون (Data at Rest) أو أثناء النقل (Data in Transit).

د. اعتبارات إضافية:

- قد يكون من المفيد إضافة جداول أو أعمدة للتدقيق (مثل: CreatedBy, ModifiedBy, CreatedOn, ModifiedOn) لتتبع من قام بتعديل السجلات ومتى.
- الرسائل والدردشة: إذا كانت هناك حاجة لميزة الدردشة بين المشترين والبائعين، سينتطلب ذلك جداول إضافية لـ Messages و Conversations.
- إدارة المخزون المتقدمة: قد تتطلب ميزات إدارة المخزون الأكثر تعقيداً (مثل تتبع المخزون عبر مستودعات متعددة) جداول إضافية.
- العروض والخصومات: جداول لإدارة العروض الترويجية، الكوبونات، والخصومات.

هذه المراجعة تؤكد أن التصميم الحالي يوفر أساساً متيناً للمنصة، مع الأخذ في الاعتبار إمكانية التوسيع والتطوير المستقبلي. في المرحلة الأخيرة، سيتم تجميع كل هذه التفاصيل في تقرير نهائي.