

Candle Store Management System

مبادئ البرمجة غرضية التوجه المطبقة (OOP Principles)

1. التجريد (Abstraction)

- الواجهة: IProduct

تم إنشاء واجهة IProduct التي تحدد العمليات الأساسية التي يجب أن تنفذها جميع المنتجات في النظام. تحتوي الواجهة على دوال مجردة مثل GetProductInfo() و CalculatePrice() و UpdateStock() و IsAvailable().

- الفئة المجردة: Product

تم تنفيذ فئة Product المجردة التي تطبق واجهة IProduct وتوفر الخصائص المشتركة بين جميع أنواع الشموع. تحتوي على الحقول الخاصة مثل _name و _basePrice و _stockQuantity و _productId، وتنفذ الدوال الأساسية مع ترك بعض الدوال مجردة للتنفيذ في الفئات المشتقة.

2. الوراثة (Inheritance)

الفئات المشتقة :

- ScentedCandle

الشموع المعطرة: ترث من Product وتضيف خصائص مثل نوع العطر ووقت الاحتراق

- DecorativeCandle

الشموع الديكورية: ترث من Product وتضيف خصائص مثل الشكل واللون وكونها مصنوعة يدوياً

- TherapeuticCandle

الشموع العلاجية: ترث من Product وتضيف خصائص مثل الزيوت العطرية والفوائد العلاجية

كل فئة مشتقة تضيف حقولاً وخصائص جديدة تناسب نوع الشمعة المحدد، مع الحفاظ على الخصائص الأساسية الموروثة من الفئة الأم.

3. تعدد الأشكال (Polymorphism)

تجاوز الدوال المجردة :

كل فئة مشتقة تنفذ الدوال المجردة بطريقة مختلفة تناسب طبيعة المنتج:

ScentedCandle: -تعرض معلومات عن العطر ووقت الاحتراق

DecorativeCandle: -تعرض معلومات عن الشكل واللون والصنع اليدوي

TherapeuticCandle: -تعرض معلومات عن الزيوت العطرية والفوائد العلاجية

تجاوز الدوال الافتراضية:

كل فئة تنفذ CalculatePrice() بمنطق تسعير مختلف:

ScentedCandle: -تعتمد على نوع العطر في تحديد السعر

DecorativeCandle: -تضيف رسوم إضافية للصنع اليدوي والأشكال المعقدة

TherapeuticCandle: -تضيف رسوم لكل زيت عطري وللشهادات العضوية

4. التغليف (Encapsulation)

- الحقول الخاصة:

تم إعلان جميع الحقول كخاصة (private) لحماية البيانات ومنع التعديل المباشر، بما في ذلك
_name و _basePrice و _stockQuantity و _productId

- الخصائص المحمية:

تم تنفيذ خصائص للوصول إلى البيانات بطريقة محكمة:

- ProductId: للقراءة فقط
- Name و BasePrice: للقراءة والتعديل داخل الفئة والفئات المشتقة
- StockQuantity: للقراءة فقط مع إمكانية التعديل عبر دوال خاصة

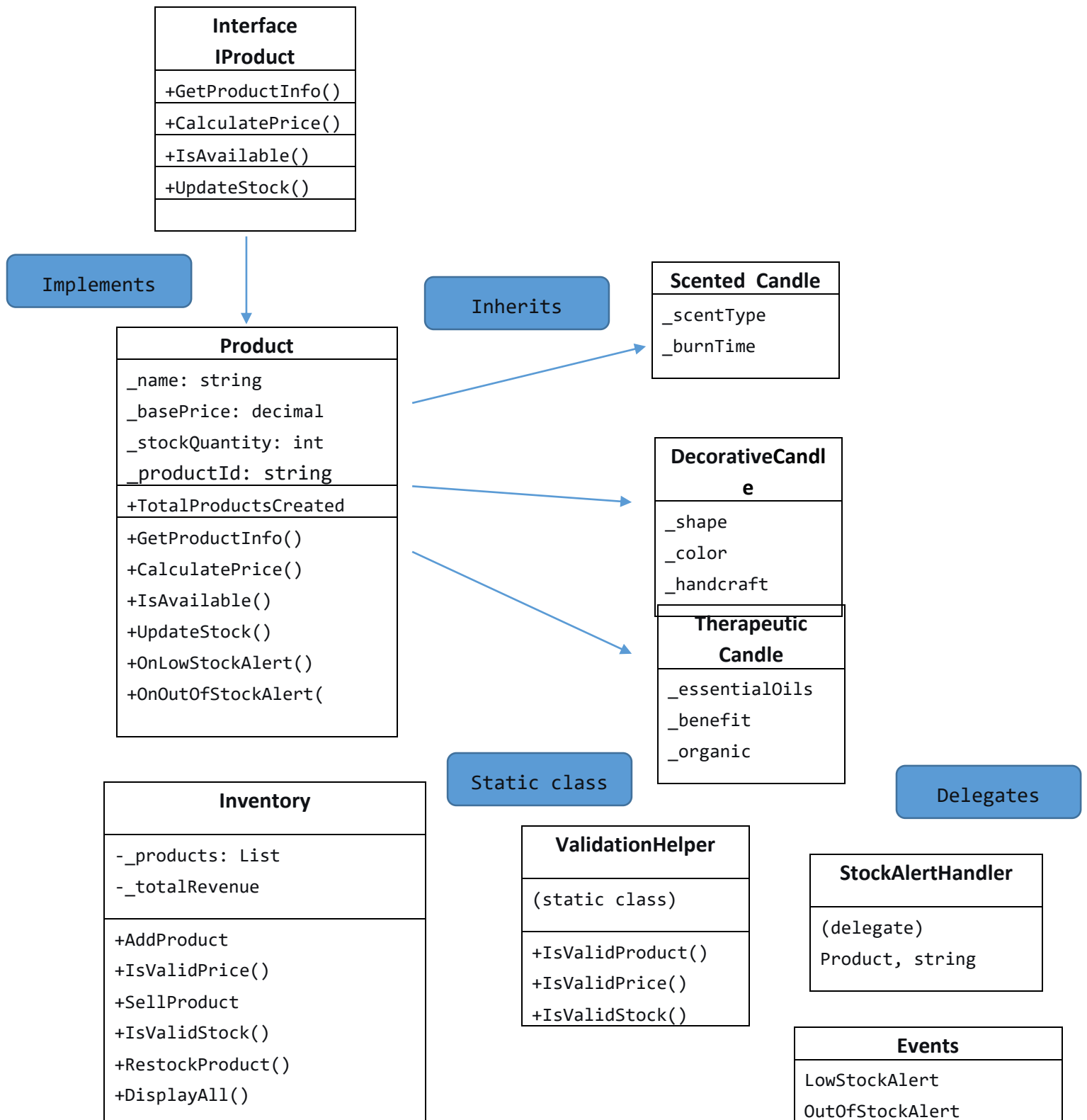
5. التفويض والأحداث (Delegates & Events)

- تعريف التفويض
تم تعريف تفويض StockAlertHandler الذي يمثل طريقة تستقبل منتجاً ورسالة كمعاملات.
- الأحداث
تم تعريف حدثين:
 - LowStockAlert: يتم تشغيله عندما يصبح المخزون منخفضاً (أقل من 5 وحدات)
 - OutOfStockAlert: يتم تشغيله عندما ينفد المخزون تماماً
- تشغيل الأحداث
يتم تشغيل الأحداث تلقائياً عند تحديث المخزون عبر دالة UpdateStock() ، حيث تتحقق من مستوى المخزون وتشغل الحدث المناسب.
- الاشتراك في الأحداث
في فئة Inventory ، يتم الاشتراك في أحداث المنتجات عند إضافتها إلى المخزون، مما يسمح للمخزون بتلقي التنبيهات.
- معالجة الأحداث
يتم معالجة الأحداث عبر دوال خاصة في Inventory تعرض رسائل تنبيه للمستخدم عند انخفاض أو نفاد المخزون.

6. الأعضاء الساكنة (Static Members)

- العدد الساكن
تم تنفيذ عداد ساكن productCounter_ وخاصية TotalProductsCreated لتتبع عدد المنتجات المنشأة في النظام.
- الأعضاء الساكنة
تم تنفيذ حقل totalRevenue_ وخاصية TotalRevenue ساكنة لتتبع إجمالي الإيرادات من جميع المبيعات.
- الفئة الساكنة للمصادقة
تم إنشاء فئة ValidationHelper ساكنة تحتوي على دوال مثل:
 - IsValidProductName: للتحقق من صحة اسم المنتج
 - IsValidPrice: للتحقق من صحة السعر
 - IsValidStockQuantity: للتحقق من صحة كمية المخزون
 - IsValidEmail: للتحقق من صحة البريد الإلكتروني
 - IsValidScentType: للتحقق من صحة نوع العطر

الرسم البياني UML المبسط



7. شرح دور التفويض والأحداث

الغرض من التفويض في البرنامج

نظام الإنذار التلقائي لمستويات المخزون يعمل كالتالي:

1. مراقبة المخزون: عند كل عملية تحديث للمخزون عبر دالة UpdateStock()

2. الكشف عن المشاكل :

- مخزون منخفض (أقل من 5 وحدات) - يشغل حدث LowStockAlert

- نفاد المخزون (صفر وحدة) - يشغل حدث OutOfStockAlert

3. إرسال التنبيهات: إشعار فوري للمسؤولين عبر المعالجات المشتركة

المفاهيم المطبقة:

- التجريد: واجهة موحدة لجميع المنتجات تضمن اتساق النظام

- التوريث: هرمية منطقية للفئات توفر إعادة استخدام الكود

- تعدد الأشكال: معالجة موحدة لأنواع مختلفة من المنتجات

- التغليف: حماية البيانات ومنع التعديل المباشر يضمن سلامة النظام

- الأحداث: نظام مراسلة فعال للمخزون يضمن الاستجابة السريعة

الفئات:

IPProduct: -الواجهة الأساسية

Product: -الفئة المجردة الأم

ScentedCandle, DecorativeCandle, TherapeuticCandle: -الفئات المشتقة

Inventory: -فئة إدارة المخزون

ValidationHelper: -الفئة الساكنة للمصادقة

الدوال الرئيسية:

- GetProductInfo(): عرض معلومات المنتج
- CalculatePrice(): حساب سعر المنتج
- UpdateStock(): تحديث المخزون
- AddProduct(): إضافة منتج للمخزون
- SellProduct(): بيع منتج

الخصائص الرئيسية:

- ProductId, Name, BasePrice, StockQuantity
 - TotalProductsCreated, TotalRevenue
-

رابط الوظيفة:

Github URL:

[AbdAlrhmanSN/TIC IPG203 F24: SVU Homework](#)