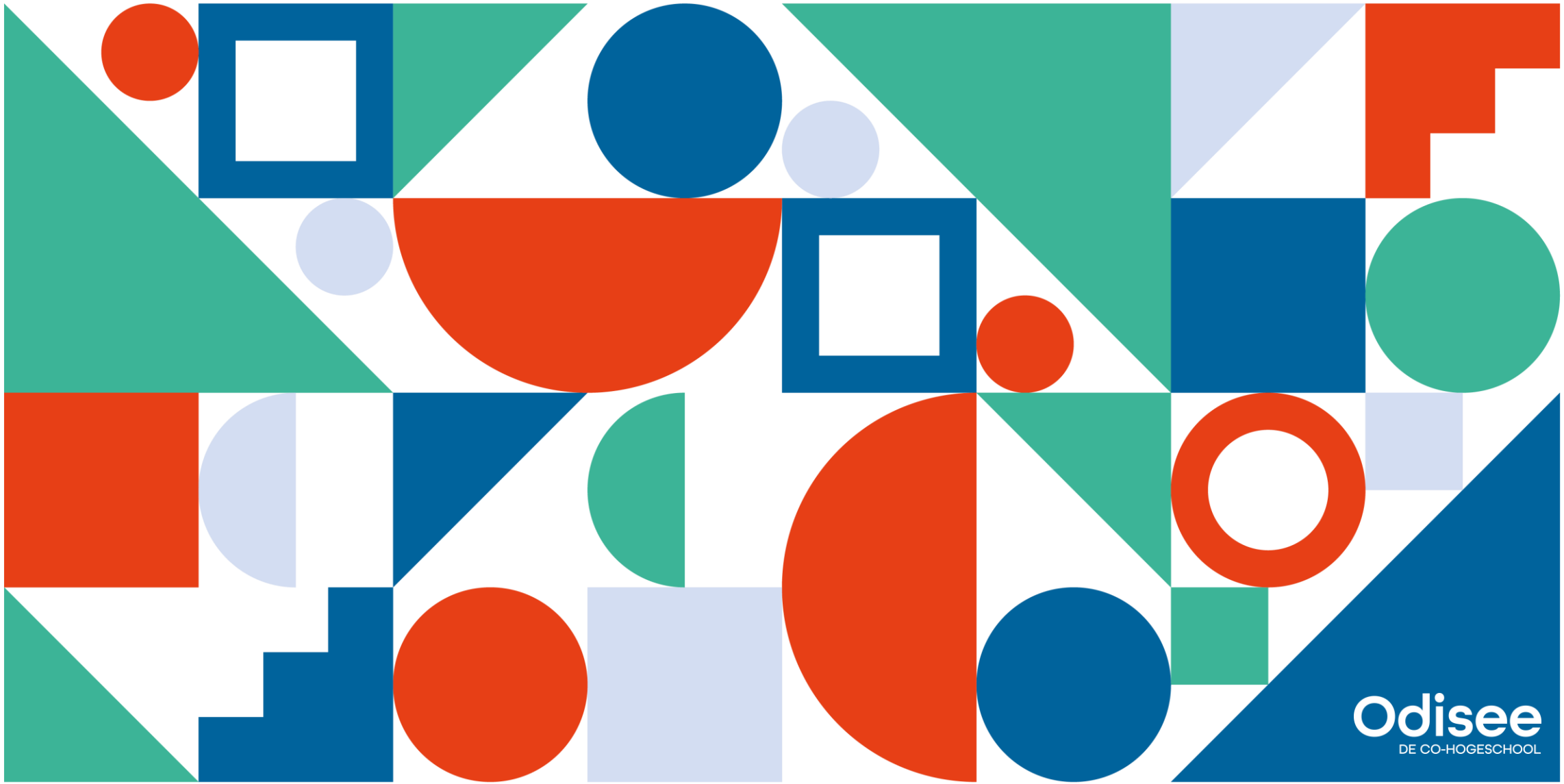

Odisee
DE CO-HOGESCHOOL

# Interfaces

Jens Baetens

# Probleem

# Situatie

- Eenvoudige applicatie waarbij er op 3 manieren moet kunnen betaald worden
- Elke betaling heeft zijn eigen afhandelscherm
  - Hou zou je de betaalbutton implementeren?

# Mogelijke oplossing

```
if(visaRadioButton.IsChecked == true)
{
    Visa visaPayment = new Visa();
    visaPayment.ShowDialog();
    if(visaPayment.PaymentSucceeded)
    {
        MessageBox.Show("Visa Payment succeeded");
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Visa Payment failed");
    }
} else if(paypalRadioButton.IsChecked == true)
{
    Paypal paypalPayment = new Paypal();
    paypalPayment.ShowDialog();
    if (paypalPayment.PaymentSucceeded)
    {
        MessageBox.Show("Paypal Payment succeeded");
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Paypal Payment failed");
    }
} else if (bancontactRadioButton.IsChecked == true)
{
    Bancontact banccontactPayment = new Bancontact();
    banccontactPayment.ShowDialog();
    if (banccontactPayment.PaymentSucceeded)
    {
        MessageBox.Show("Bancontact Payment succeeded");
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Bancontact Payment failed");
    }
}
```

# Wat valt je hierbij op?

# Wat valt je hierbij op?

- Veel gelijkaardige code
- Elke betaalklasse bevat
  - methode om het scherm te tonen
  - Property om te valideren dat de betaling geslaagd is
  - Gelijkaardige boodschappen om te tonen

- De publieke methodes en properties worden ook wel de interface genoemd

# Interface

# Wat is een interface?

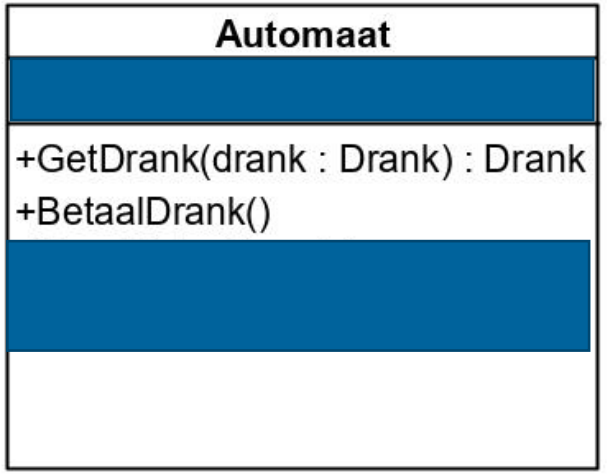
- Geen GUI (graphical user interface)
  - Wel gelijkaardige functie
  - GUI is een interface tussen applicatie en gebruiker
    - Gebruiker gebruikt de applicatie door middle van de interface: buttons, textboxes, listboxes, …
- Een interface van een klasse zijn de methodes en properties die door een andere klasse gebruikt kunnen worden

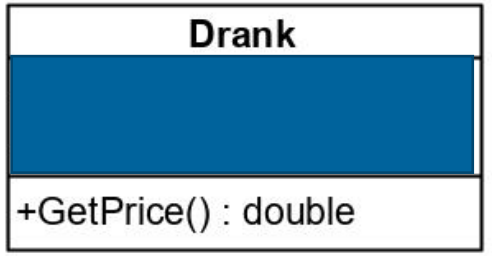
| Automaat |
| --- |
| -dranken : List<Drank> |
| +GetDrank(drank : Drank) : Drank<br>+BetaalDrank()<br>-MovePicker() : void<br>-ReturnChange() : double |

| Drank |
| --- |
| -prijs : double<br>-ingredienten : List<string> |
| +GetPrice() : double |

# Wat is een interface?

- Geen GUI (graphical user interface)
  - Wel gelijkaardige functie
  - GUI is een interface tussen applicatie en gebruiker
    - Gebruiker gebruikt de applicatie door middle van de interface: buttons, textboxes, listboxes, …
- Een interface van een klasse zijn de methodes en properties die door een andere klasse gebruikt kunnen worden



# Definitie

- Een beschrijving van een klasse zonder expliciete implementatie
- Vertelt “de gebruiker” welke properties in een methode, klasse aanwezig zijn
  - Gebruiker is hier de klasse die de methodes oproept

# Interface voorbeeld/demo

- Keyword Interface
- Geprefixt met hoofdletter i
- Interface kan public en internal zijn
- Alle methodes en properties in een interface zijn publiek

```
6 references
interface IPayable
{
    4 references
    void OpenPaymentScreen();
    4 references
    bool PaymentSucceeded { get; }
    4 references
    string PaymentSucceededMessage { get; }
    4 references
    string PaymentFailedMessage { get; }
}
```

# Interface implementeren

- Interface alleen is waardeloos
  - Een klasse moet hem implementeren
- Een interface implementeren
  = verplicten bepaalde methoden te voorzien
- Wordt toegevoegd achter het dubbelpunt
  - Gelijkaardig aan overerving
- Alle public properties en methoden moeten geimplementeerd worden

```
4 references
public partial class Paypal : Window, IPayable
{
    private bool _paypalPaymentSucceeded = false;
    2 references
    public Paypal()
    {
        InitializeComponent();
    }

    //interface IPayable
    2 references
    public void OpenPaymentScreen()
    {
        ShowDialog();
    }

    2 references
    public bool PaymentSucceeded => _paypalPaymentSucceeded;

    2 references
    public string PaymentSucceededMessage
    {
        get => "Payment with paypal succeeded";
    }

    2 references
    public string PaymentFailedMessage
    {
        get => "Payment with paypal failed";
    }
    // end interface IPayable

    1 reference
    private void payButton_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
```

# Interface gebruiken

- Variabelen die van een interface type zijn
  - Kan van elke klasse die het implementeert zijn
- Een interface is nooit een object

```
IPayable payWindow = null;
if (visaRadioButton.IsChecked == true)
{
    payWindow = new Visa();
}
else if (paypalRadioButton.IsChecked == true)
{
    payWindow = new Paypal();
}
else if (bancontactRadioButton.IsChecked == true)
{
    payWindow = new Bancontact();
}

if (payWindow != null)
{
    payWindow.OpenPaymentScreen();
    if (payWindow.PaymentSucceeded)
    {
        MessageBox.Show(payWindow.PaymentSucceededMessage);
    }
    else
    {
        MessageBox.Show(payWindow.PaymentFailedMessage);
    }
}
```

# Oefening

- Maak een console project aan
- Maak een interface ISound met 1 methode MakeNoise()
- Maak drie klassen aan die deze interface implementeren
  - Human die in de console “speak” print
  - Dog die in de console “woof” print
  - Cat die in de console “miauw” print
- Maak een lijst met een object van elk van bovenstaande klassen
  - Voer de MakeNoise() functie uit op elk object
- Wat is de output?

# Oplossing

```
List<ISound> sounds = new List<ISound>();
sounds.Add(new Human());
sounds.Add(new Dog());
sounds.Add(new Cat());

foreach (var s in sounds)
{
    s.MakeNoise();
}
```

```
5 references
internal interface ISound
{
    4 references
    void MakeNoise();
}
```

```
1 reference
internal class Human: ISound
{
    2 references
    public void MakeNoise()
    {
        Console.WriteLine("speak");
    }
}
```

```
1 reference
internal class Cat: ISound
{
    2 references
    public void MakeNoise()
    {
        Console.WriteLine("Miauw");
    }
}
```

```
1 reference
internal class Dog: ISound
{
    2 references
    public void MakeNoise()
    {
        Console.WriteLine("Woof");
    }
}
```

# Nut van een interface

- Interface als ontwerpbeschrijving
  - Afspraken tussen developers
    - Zo kunnen ze onafhankelijk werken zonder de implementatie nodig te hebben
- Handig in Unit Testing voor Mocks en Stubs te maken

# Nut van een interface

- Interface als onderlinge aansluiting
  - Afdwingen van bepaalde elementen in een klasse
  - Zorgt ervoor dat componenten gemakkelijke aangepast, gewisseld en samengevoegd kunnen worden

# Reeds bestaande voorbeelden

- Interfaces worden heel veel gebruikt in allerhande programmeetalen
  - IList
  - IDictionary
  - IEnumerable
  - IComparable
  - IFormatable
- Met deze interfaces kunnen we eigen implementaties die vlot in het C# .NetFramework gebruikt kunnen worden

# Eigenschappen interfaces

- 1 Klasse kan
  - Van 1 klasse overerven
  - Meerdere interfaces kunnen geimplementeerd worden
  - https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.collections.generic.list-1?view=netframework-4.8
- Bevat enkel publieke methodes en properties
  - Zonder implementatie!

# Dependencies

- Dependency of afhankelijkheid
  - Een klasse die een andere klasse gebruikt
  - Maakt testen moeilijker (Moeilijk om afzonderlijk te testen)
  - Maakt moeilijker om afzonderlijke delen te maken

```
2 references
public partial class MainWindow : Window
{
    private Calculator calculator = new Calculator();

    0 references
    public MainWindow()
    {
        InitializeComponent();
    }
```

Mainwindow heeft een afhankelijkheid van Calculator

Mainwindow werkt dus niet als Calculator niet goed werkt

# Dependency Injection

- Dynamisch injecteren / toevoegen van afhankelijkheden
  - Typisch via de constructor
- Er wordt aangegeven met behulp van een interface welk type object er verwacht wordt maar exacte klasse maar gekend na compilatie.

```
public partial class MainWindow : Window
{
    private ICalculator _calculator;

    0 references
    public MainWindow(ICalculator calculator)
    {
        _calculator = calculator;
        InitializeComponent();
    }
```