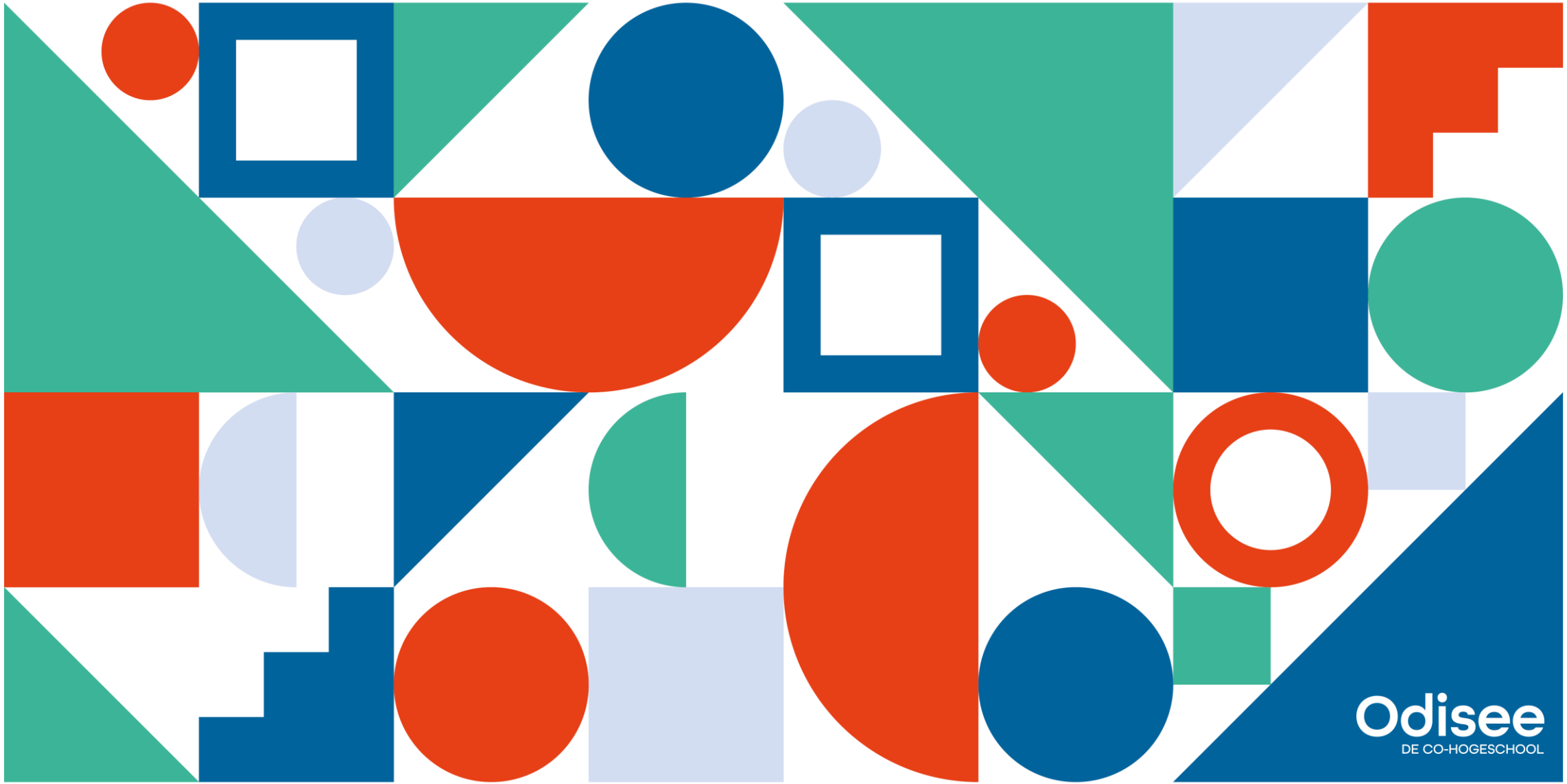

Odisee
DE CO-HOGESCHOOL

Workshop – Flappy Bird

Jens Baetens

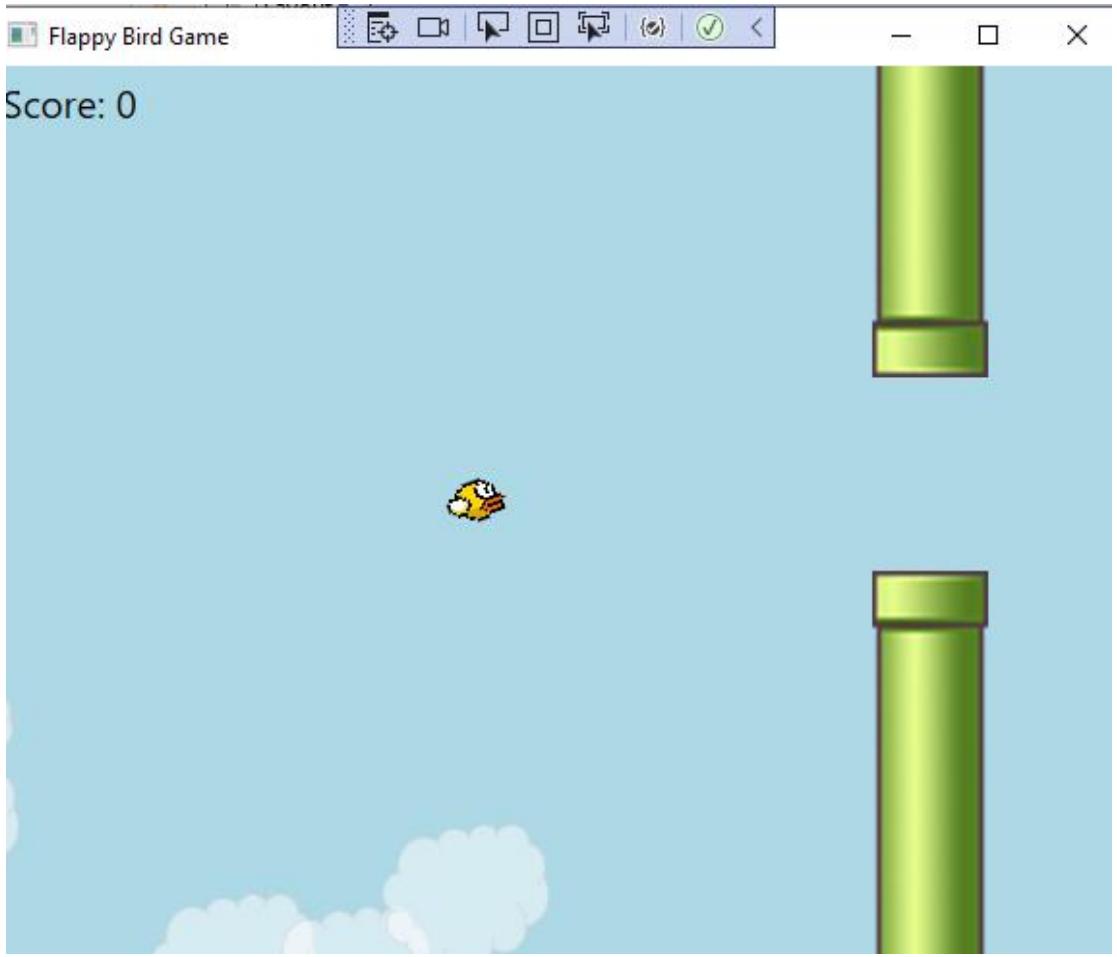
Wie ben ik?

- Burgerlijk ingenieur computerwetenschappen
- Gedoctoreerd in de computerwetenschappen
- Web developer, Consultant, C++ developer
- Nu ongeveer een jaar docent bij Odisee
  - Keuzetraject AI- en Data-Engineer

Flappy Bird

Wat zijn de verschillen tussen een videogame en een gewone applicatie?

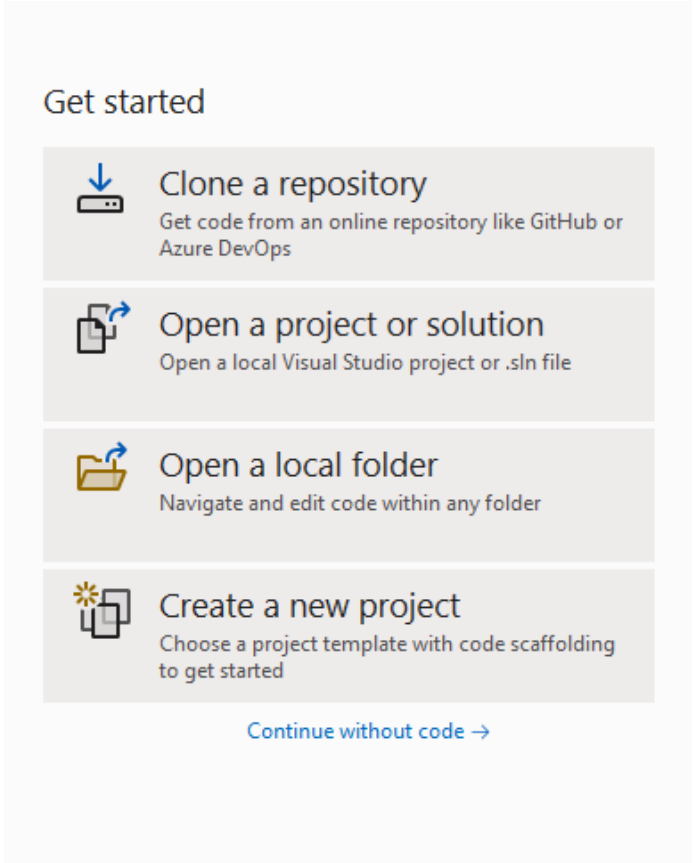
Demo



Opgave

- De begincode kan je vinden op:
  https://github.com/OdiseeWorkshops/workshop22maart2022.git
- Open visual studio en klik op clone a repository
- Vul bovenstaande link in

- Bevat een pdf met de opgave en een beginproject met code om van te starten



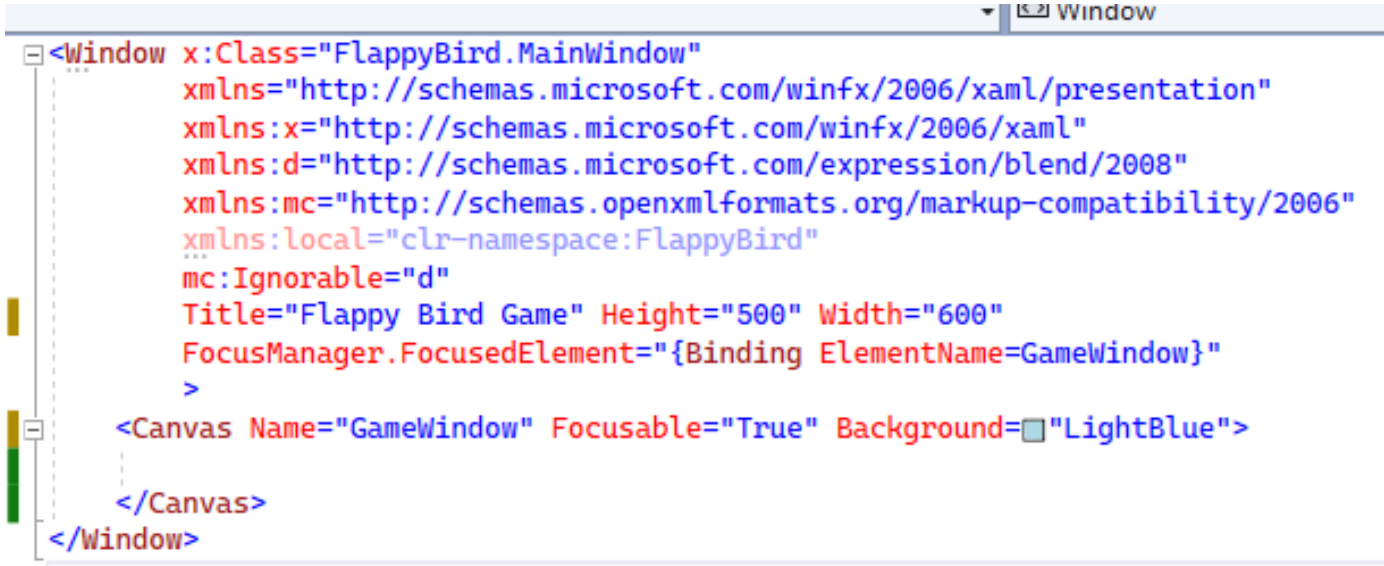
Onderdelen Flappy Bird code

- De GUI
  - Mainwindow.xaml
  - Bevat de grafische elementen (view)
- De code-behind
  - Mainwindow.xaml.cs
  - Bevat code voor de grafische elementen aan te passen
- De logica
  - Gamestate.cs
  - De focus van de workshop

1. De GUI

De GUI

- Open de MainWindow.xaml
  - Window
    - Titel
    - Dimensies venster
  - Canvas
    - Plaats elementen op basis van x,y coordinaten
  - Image
    - Element voor het tonen van een figuur



- Staat reeds klaar

Let op de “Name” tag

- Kan in de code-behind file gebruikt worden om de locatie aan te passen.

```
    >
<Canvas Name="GameWindow" Focusable="True" Background="LightBlue">

    <Image Height="145" Width="207" Source="images/clouds.png" Name="clouds1"/>
    <Image Height="145" Width="207" Source="images/clouds2.png" Name="clouds2"/>

    <Image Height="389" Width="60" Stretch="Fill" Source="images/pipeBottom.png" Name="obst1_bottom"/>
    <Image Height="389" Width="60" Stretch="Fill" Source="images/pipeTop.png" Name="obst1_top"/>

    <Image Height="389" Width="60" Stretch="Fill" Source="images/pipeBottom.png" Name="obst2_bottom"/>
    <Image Height="389" Width="60" Stretch="Fill" Source="images/pipeTop.png" Name="obst2_top"/>

    <Image Height="389" Width="60" Stretch="Fill" Source="images/pipeBottom.png" Name="obst3_bottom"/>
    <Image Height="389" Width="60" Stretch="Fill" Source="images/pipeTop.png" Name="obst3_top"/>

    <Label Name="scoreText" FontSize="20" />

    <Image Stretch="Fill" Name="flappyBird" Height="21" Width="30" Source="images/flappyBird.png" />

</Canvas>
```

2. De code-behind

MainWindow.xaml.cs

- Bij elke xaml file hoort een code-file
  - Deze wordt de code-behind genoemd en heeft als extensie .xaml.cs
- Implementeert een klasse Window
- Kan de GUI aansturen en de elementen bevragen/aanpassen

MainWindow.xaml.cs

- Reeds voor jullie gecodeerd
- 2 grote onderdelen:
  - Reageer op inputs van het toetsenbord

```
0 references
private void Canvas_KeyIsUp(object sender, KeyEventArgs e)
{
    state.SpaceReleased();
}
0 references
private void Canvas_KeyIsDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    // if the space key is pressed
    if (e.Key == Key.Space)
    {
        state.SpacePressed();
    }
    if (e.Key == Key.R)
    {
        // if the r key is pressed AND game over boolean is se
        // run the start game function
        state.StartGame();
    }
}
```

MainWindow.xaml.cs

- Reeds voor jullie gecodeerd
- 2 grote onderdelen:
  - Reageer op inputs van het toetsenbord
  - Pas de locatie van de figuren aan

```
2 references
public void SetObject(string name, double x_center, double y_center, double rotation)
{
    foreach (var img in GameWindow.Children.OfType<Image>())
    {
        if (img.Name == name)
        {
            img.RenderTransform = new RotateTransform(rotation, img.Width / 2, img.Height / 2);
            Canvas.SetLeft(img, x_center - img.Width / 2);
            Canvas.SetTop(img, y_center - img.Height / 2);
        }
    }
}
```

3. Gamestate

GameState.cs

- Deze functionaliteit is reeds gedeeltelijk geimplementeerd
  - Constructor
  - Collision detectie
- De game-loop is nog te implementeren
  - Deze moet een aantal keer per seconde getriggerd worden om animatie te voorzien
  - Instellen van een begin-state in StartGame()
  - Het uitvoeren van een update in UpdateFrame()
  - Het verwerken van inputs van de gebruiker

Stap 1: Beginscherm

- Kies in StartGame() een beginpositie voor flappy-bird en de buizen
  - Vul deze coodinaten in in de overeenkomstige variabelen
  - Roep de UpdatePositions() functie op
- Update de posities van de images via de UpdatePositions() functie
  - Gebruik hiervoor de SetObstacle() en SetObject() functies van de variabele “view”

```
2 references
public void StartGame()
{

}

0 references
private void UpdatePositions()
{

}
```

Stap 2: Animatie toevoegen

- Gebruik de UpdateFrame() functie om de posities up te daten van de flappy-bird en obstakel figuren
  - Deze functie wordt elke 20ms opgeroepen
  - Beweeg de buizen naar links
    - doe dit aan de hand van de speed variabele, stel deze zelf in (bvb 5)
  - Beweeg flappy naar onder
    - Gebruik hiervoor de gravity variabele, kies hier ook zelf een waarde voor (bvb 8)

```
1 reference
private void UpdateFrame(object sender, EventArgs e)
{

}
```

Stap 3: Laat Flappy ook omhoog gaan

- Implementeer de functies
  - SpacePressed()
    - Zorg ervoor dat FlappyBird omhoog gaat, gebruik hiervoor de gravity parameter
  - SpaceReleased()
    - Zorg ervoor dat FlappyBird terug valt, gebruik hiervoor de gravity parameter

```
1 reference
public void SpacePressed()
{

}

1 reference
public void SpaceReleased()
{

}
```

Stap 4: Objecten komen aan de rand van het scherm

- Wanneer Flappy-bird de rand van het scherm raakt is het gameover
  - Voeg deze controle toe aan UpdateFrame()
  - Zorg ervoor dat animatie stopt in de SetGameOver() functie
- Wanneer de buizen de linkerkant van het scherm raken
  - Plaats de buizen opnieuw rechts zodat er steeds nieuwe buizen komen
  - Doe dit in de UpdateFrame() functie
  - Verhoog ook de score met 1 elke keer dat dit gebeurd

Stap 5: Toon de score + restart na gameover

- Update de tekst in het label om steeds de huidige code te tonen
  - Pas ook de tekst aan zodat het duidelijk is op welke knop er moet geduwd worden om opnieuw te starten (R)
  - Hiervoor kan je de SetScore() functie gebruiken van het view-object
- Zorg ervoor dat je enkel het spel kan herstarten als het reeds over is

Stap 6: GameOver wanneer Flappy tegen de buizen botst

- In de UpdateFrame() functie
  - Gebruik de DoesFlappyCollidesWithPipe()
  - Indien er een collision is, is het gameover

4. Hoe je spel verspreiden?

Compile stap

- Momenteel steeds alles uitgevoerd via visual studio
  - Build / Compile stap
    - Debug mode: extra details om debugging mogelijk te maken
    - Release mode: optimalisaties om een snellere applicatie te bekomen
  - Maakt een .exe aan
  - Deze file is het programma en kan uitgevoerd worden op elke windows computer
    - Kan gevonden worden in bin/Release
    - Let op dat virus-scanners het starten en delen van onbekende .exe bestanden kunnen blokkeren

5. Uitbreidingen

Extra's

- Animeer ook de wolken zodat ze ook naar links bewegen
  - Vergeet ze ook niet opnieuw rechts te plaatsen wanneer ze links verdwenen zijn
- Voeg onderstaande code toe op het einde van de UpdateFrame() functie
  - Schrijf een AI in de ShouldJump() functie die zelf kiest of Flappy naar boven gaat of naar beneden

```
if (ShouldJump())
{
    SpacePressed();
}
else
{
    SpaceReleased();
}
```

Extra's

- Voeg randomness toe bij het terugplaatsen van de buizen nadat ze links verdwenen zijn
- Verhoog de moeilijkheid door de snelheid te verhogen elke 10 punten
- Voeg een object toe dat Flappy een schild geeft waardoor hij 3 seconden onkwetsbaar is.
  - Laat dit object willekeurig over het scherm bewegen