

Emotiv

Úvod

Emotiv Inc. je súkromná bioinformatická a technologická spoločnosť, ktorá navrhuje a vyrába produkty nositeľnej elektroencefalografie (EEG), vrátane neurónových slúchadiel, súprav na vývoj softvéru (SDK), softvéru, mobilných aplikácií a dátových produktov.

Tvorba prvej hry (Quiz)

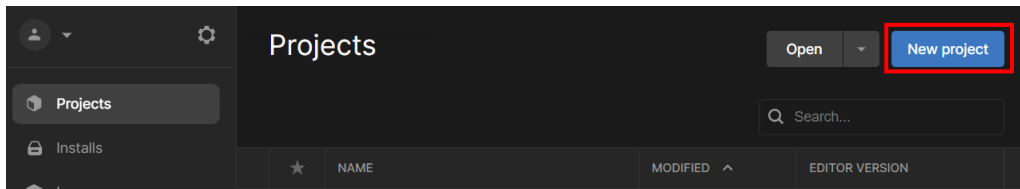
Emotiv podporuje tvorbu hier napríklad v hernom frameworku Pygame či v hernom engine Unity pomocou pluginu. Pri tvorbe tejto hry použijeme Unity.

Čo budeme potrebovať:

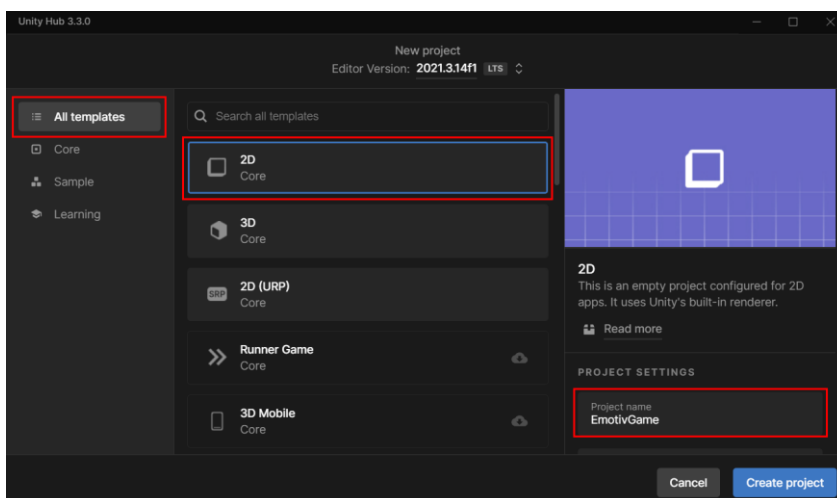
- Unity 2019.4 alebo vyšší ([odkaz na stiahnutie](#))
- Windows 10, 8.1 alebo 7
- Emotiv Unity Plugin ([odkaz na stiahnutie](#))
- Emotiv Launcher ([odkaz na stiahnutie](#))

Príprava Unity a Eye Tracker

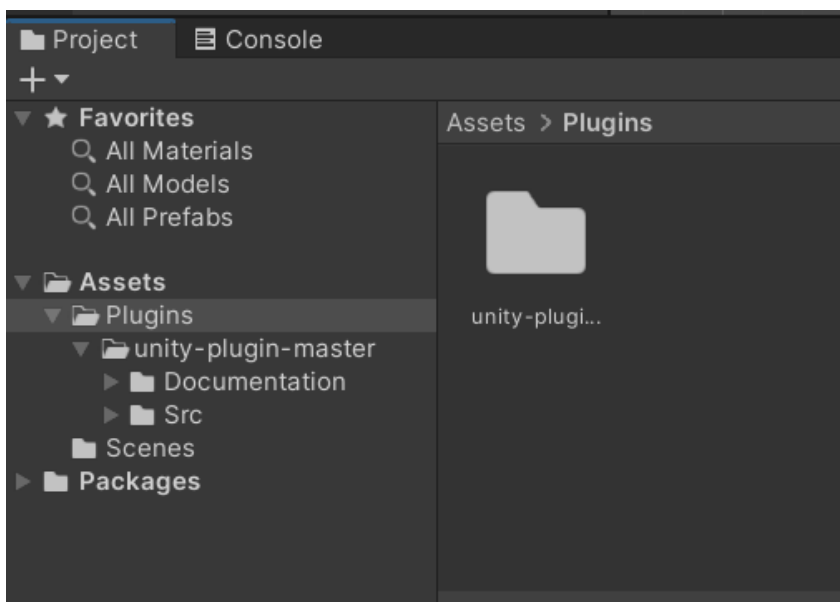
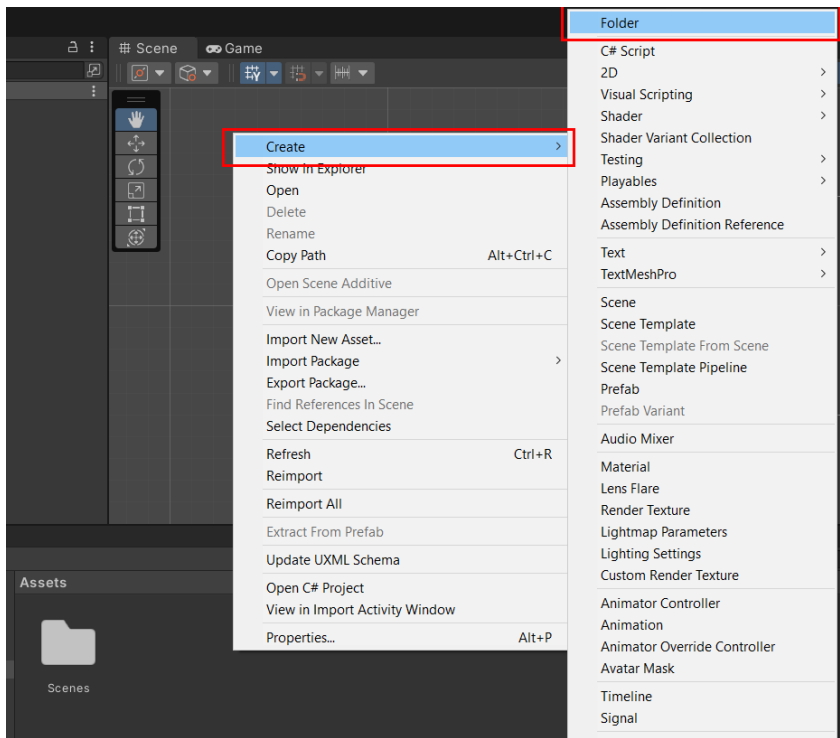
Po nainštalovaní Unity si v **Unity Hub** vytvoríme nový projekt



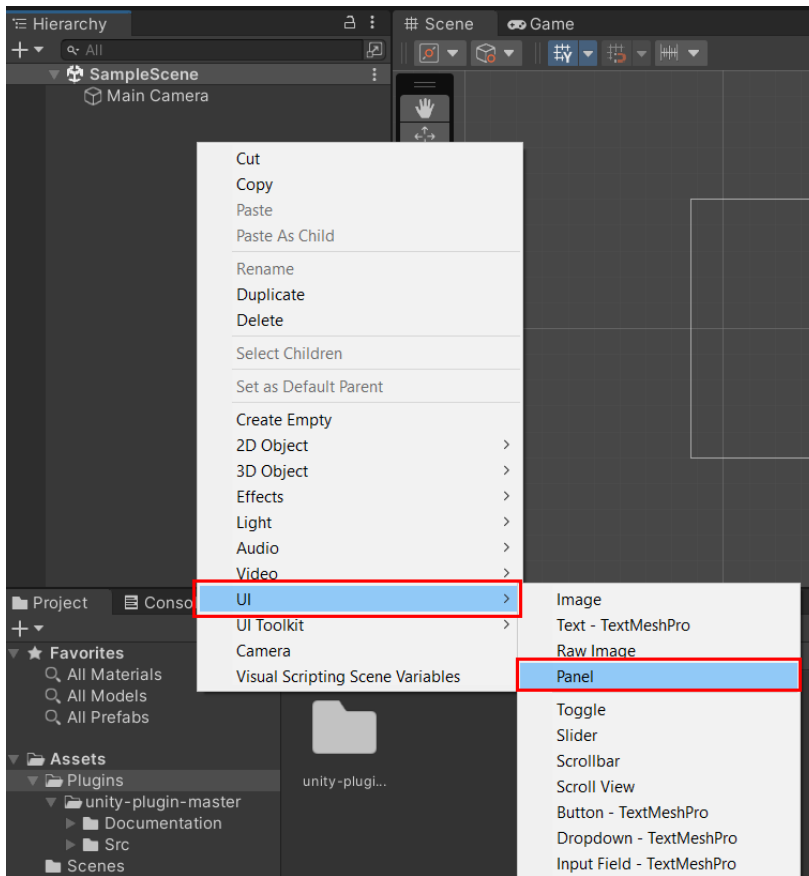
V zozname šablón zvolíme **2D**, projekt si pomenujeme a vytvoríme



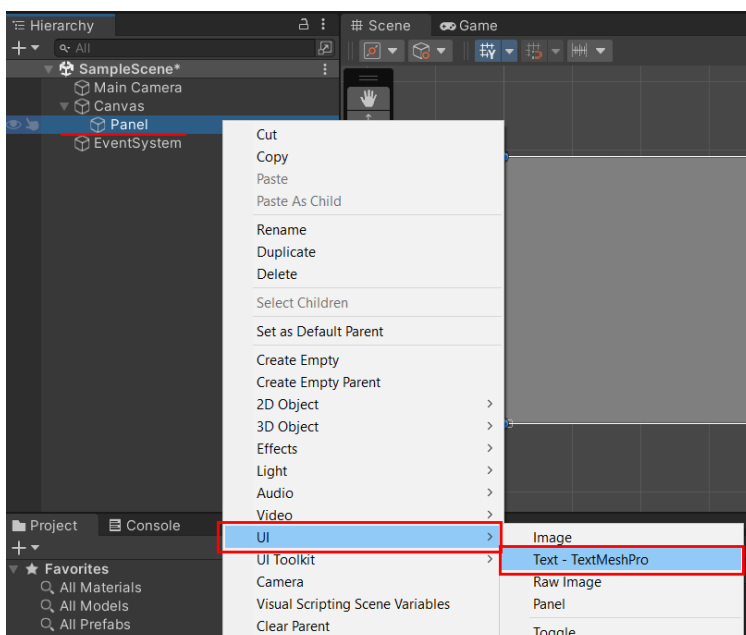
Po vytvorení projektu vložíme **Emitv Unity Plugin** – v Assets vytvoríme priečinok s názvom **Plugins** a do neho presunieme Plugin **unity-plugin-master**. V prípade že vyskočí chyba s *JsonNet*, tak ho podľa danej cesty vymažeme.



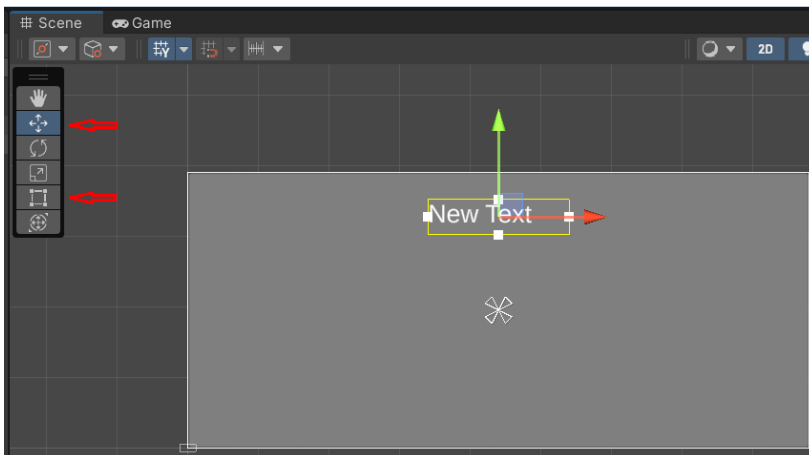
Vytvorenie panelu – v *Hierarchy* vytvoríme cez pravé tlačidlo **UI** -> **Panel**. Toto bude naša obrazovka kde postupne pridáme tlačidlá a texty.



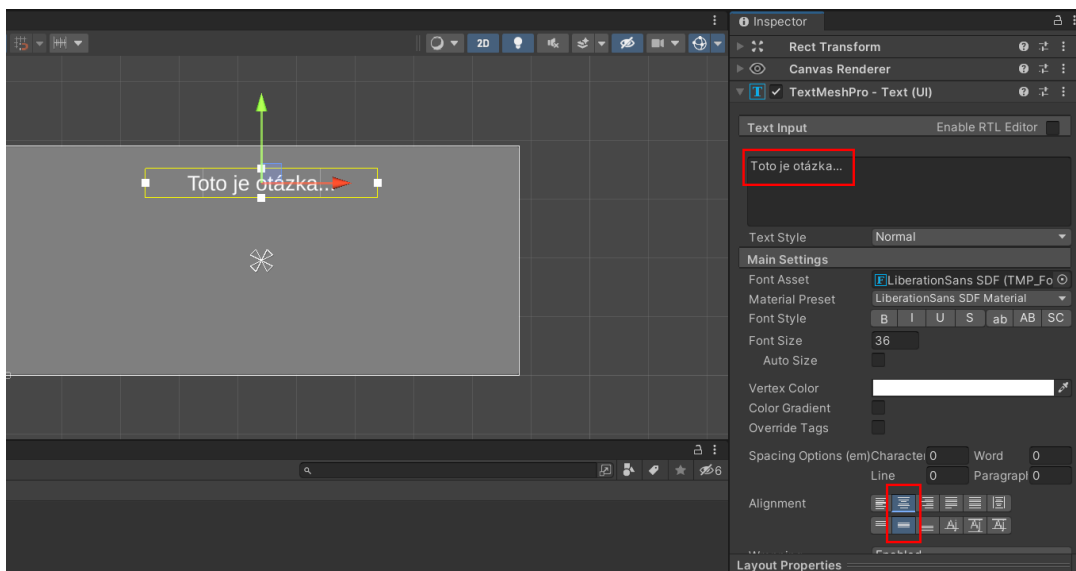
Pridanie textov – Do objektu **Panel** pridáme **Text – TextMeshPro** cez **UI** -> **Text – TextMeshPro** (ak vyskočí okno pre import TMP tak len potvrdíme). Po vytvorení ho v *Hierarchy* premenujeme na **Question**.



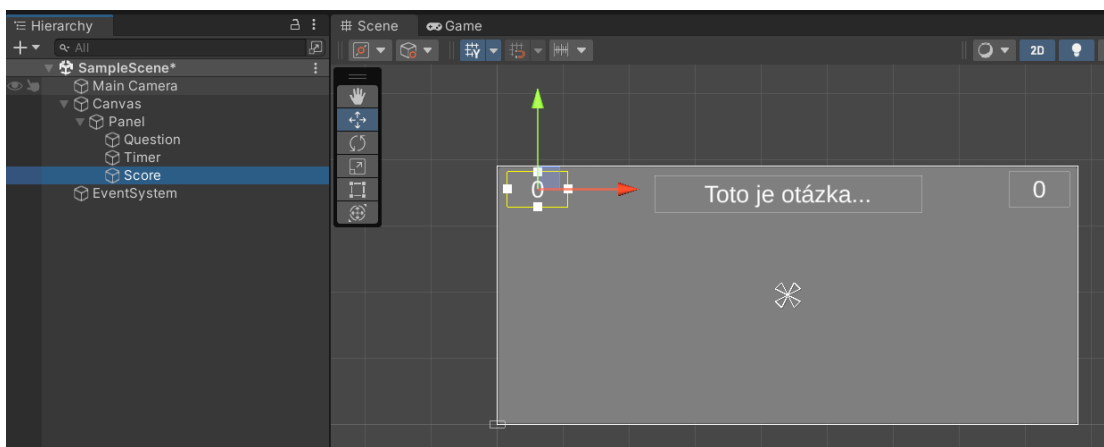
Objekt vieme presúvať po scéne cez **Move Tool** a meniť veľkosť cez **Rect Tool**. Presunieme teda text do hornej časti *Panelu*.



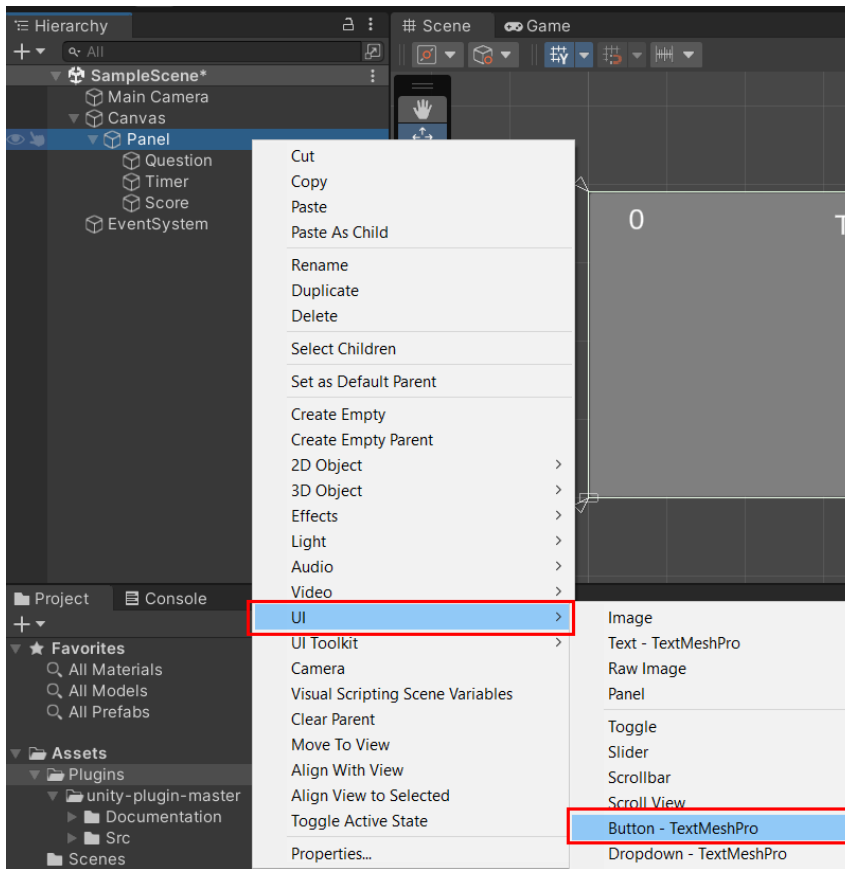
V *Inspector* upravíme text a vycentrujeme.



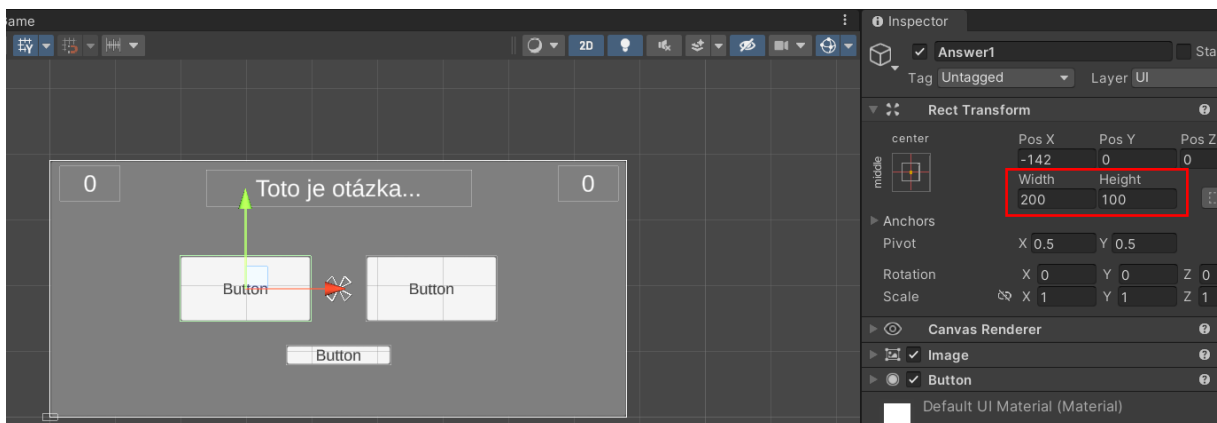
Takýmto štýlom pridáme ešte dva texty do horných rohov Panela, ktorým nastavíme text na 0. V Hierarchy si texty pomenujeme **Score** a **Timer**.



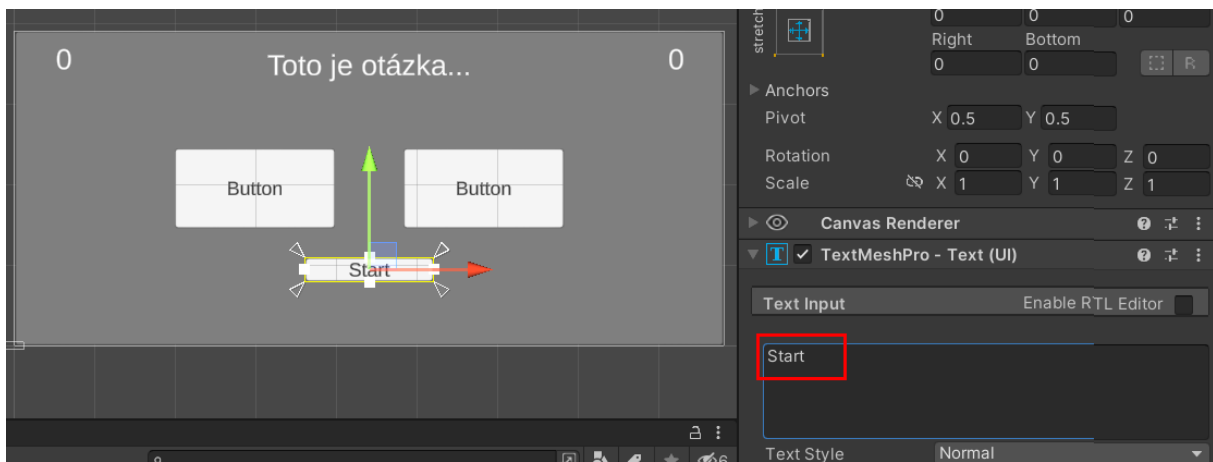
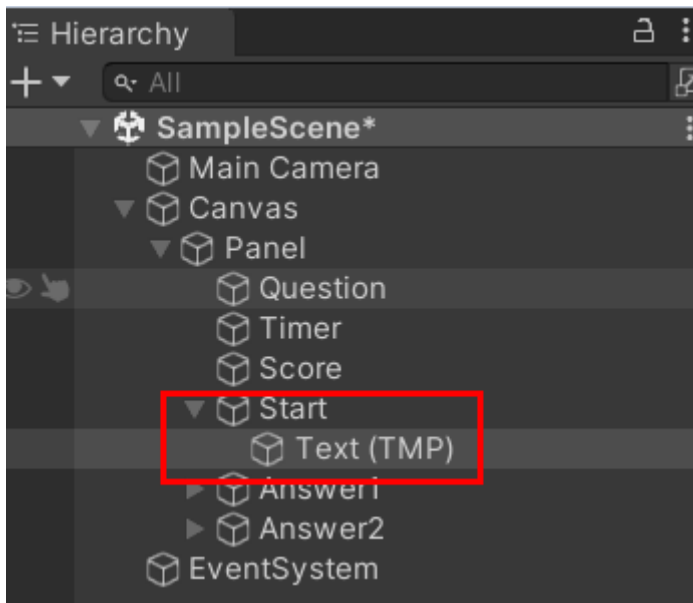
Pridanie tlačidiel - Pridáme do panela 3 tlačidlá cez *UI* -> *Button* – *TextMeshPro*.
Pomenujeme ich **Start**, **Answer1**, **Answer2**.



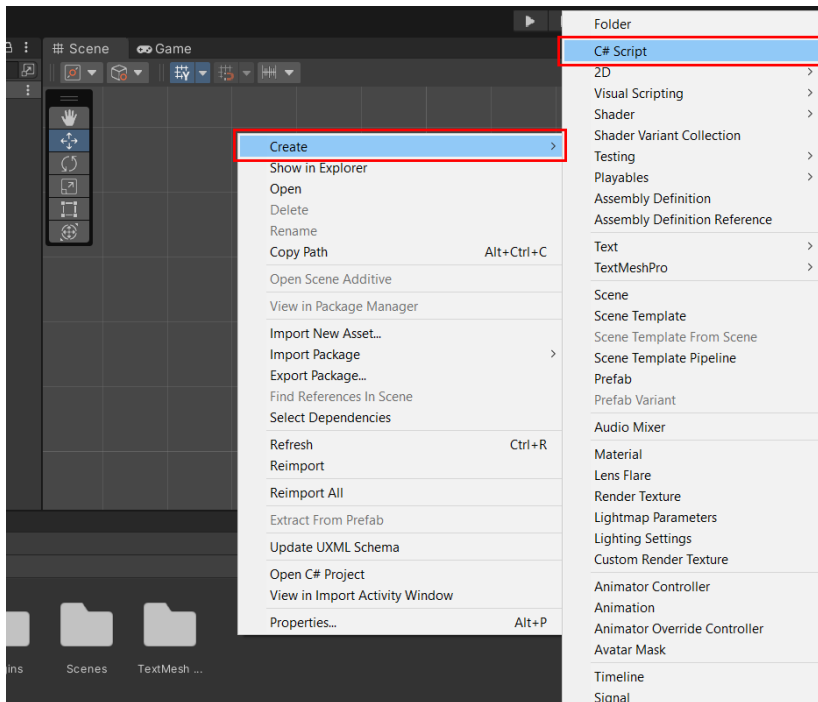
Tlačidlo **Start** presunieme do dolnej časti. Tlačidlo **Answer1** presunieme na ľavú stranu a **Answer2** na pravú stranu. Nastavíme im *Width* na 200 a *Height* na 100.



Každé tlačidlo obsahuje objekt *Text*. Text tlačidla **Start** nastavíme na Start.



Vytvorenie scriptu – v Assets vytvoríme C# Script, ktorý pomenujeme **Quiz** a otvoríme.



Na začiatok scriptu pridáme knižnice:

1. je samotný Emotiv plugin
2. je UI podpora tlačidiel
3. knižnica pre Text - TMPro

```
using EmotivUnityPlugin;  
using UnityEngine.UI;  
using TMPro;
```

Do class Quiz pridáme premenné pre prihlásenie sa do Emotiv Cortex API (potrebné pre prácu s Emotiv zariadením)

```
private string _clientId = "";  
private string _clientSecret = "";  
private string _appName = "emotiv";  
private string _appVersion = "3.3.0";  
  
EmotivUnityItf _eItf = EmotivUnityItf.Instance;  
DataStreamManager _dsManager = DataStreamManager.Instance;  
float _timerDataUpdate = 0;  
const float TIME_UPDATE_DATA = 1f;  
bool _isDataBufferUsing = false; // default subscribed data will not saved to  
Data buffer
```

Pridáme taktiež premenné pre Quiz

```
// Premenné na nastavenie Textov
public TMP_Text QuestionText;
public TMP_Text Answer1Text;
public TMP_Text Answer2Text;
public TMP_Text ScoreText;
public TMP_Text TimerText;

private bool _DataSubscribed = false;
private bool _QuizEnabled = false;

private int _AnswerBtn = -1; // cislo tlacidla so spravnym vysledkom
private int _Score = 0;
private int _SelAnswer = -1; // cislo zvoleneho tlacidla
private float _Timer;

// Maximalne cislo pri generovani prikladov
private const int _MaxMathNum = 10;
```

Pridáme funkciu **SetQnA**, ktorá bude generovať príklady

```
void SetQnA()
{
    int num1 = Random.Range(1, _MaxMathNum + 1);
    int num2 = Random.Range(1, _MaxMathNum + 1);
    QuestionText.text = "Kolkolko je " + num1 + " + " + num2 + "?";

    int answer = num1 + num2;

    // Nahodne nastavenie nespravneho vysledku (bud +1 alebo -1)
    int incorrect = (Random.Range(1, 3) == 1) ? 1 : -1;

    // Nahodny vyber tlacidla so spravnym vysledkom
    if ((_AnswerBtn = Random.Range(1, 2 + 1)) == 1) {
        num1 = answer;
        num2 = answer + incorrect;
    } else {
        num1 = answer + incorrect;
        num2 = answer;
    }
    Answer1Text.text = num1.ToString();
    Answer2Text.text = num2.ToString();
}
```

Pridáme funkciu **AnswerButtonSetup**, ktorá bude nastavovať farbu tlačidiel

```
void AnswerButtonSetup(int button, Color color)
{
    if (button == 1) {
        GameObject.Find("Answer1").GetComponent<Button>().GetComponent<Image>(
).color = color;
    }
    else if (button == 2) {
        GameObject.Find("Answer2").GetComponent<Button>().GetComponent<Image>(
).color = color;
    }
}
```

Pridáme funkciu **ResetQnA**, ktorá bude resetovať premenné do defaultu

```
void ResetQnA()
{
    _AnswerBtn = -1;
    _Timer = 8;
    _SelAnswer = -1;

    QuestionText.text = "Toto je otázka?";
    Answer2Text.text = "Odpoved";
    Answer1Text.text = "Odpoved";
    ScoreText.text = _Score.ToString();
    TimerText.text = _Timer.ToString();

    AnswerButtonSetup(1, Color.white);
    AnswerButtonSetup(2, Color.white);
}
```

Pridáme funkciu **StartQnA**, ktorá spustí celý Quiz

```
void StartQnA()
{
    ResetQnA();
    SetQnA();
}
```

Do funkcie **Start** pridáme **ResetQnA** a inicializujeme Emotiv

```
void Start()
{
    ResetQnA();
    _eItf.Init(_clientId, _clientSecret, _appName, _appVersion,
_isDataBufferUsing);

    _eItf.Start(); // Start Emotiv

    // Hook pre získanie dat o mimike
    _dsManager.FacialExpReceived += OnFacialExpReceived;
}
```

Do funkcie Update pridáme Timer pre Quiz a kontrolu ci je spustená detekcia mimiky tváre

```
void Update()
{
    // Ak je Quiz zapnuty, spusti sa odpocet, ktory na konci skontroluje odpovede
    if (_QuizEnabled) {
        _Timer -= Time.deltaTime;
        if (Mathf.FloorToInt(_Timer % 60) >= 0) {
            AnswerButtonSetup(_SelAnswer, Color.yellow);

            if (Mathf.FloorToInt(_Timer % 60) == 0)
            {
                // Kontrola odpovedi a nastavenie Score
                if (_AnswerBtn == _SelAnswer) {
                    _Score++;
                    AnswerButtonSetup(_AnswerBtn, Color.green);
                } else {
                    _Score--;
                    AnswerButtonSetup(_AnswerBtn, Color.green);
                    if (_SelAnswer != -1) AnswerButtonSetup(_SelAnswer,
Color.red);
                }
                _Timer = -1;
            }
        }
        else if (_Timer <= -2.0) StartQnA();
    }

    // Nastavenie textov na obrazovke
    QuestionText.text = QuestionText.text;
    Answer2Text.text = Answer2Text.text;
    Answer1Text.text = Answer1Text.text;
    ScoreText.text = _Score.ToString();
    // Text s casom bude vzdy mat hodnotu >= 0
    TimerText.text = (_Timer >= 0) ? Mathf.FloorToInt(_Timer % 60).ToString() :
"0";

    // Spusti kontrolu Subscribe (spustenie detekcie v nasom pripade mimiky tvare)
    // raz za 1f (DEC: 31) aby sa nespustala kontrola kazdy frame
    _timerDataUpdate += Time.deltaTime;
    if (_timerDataUpdate < TIME_UPDATE_DATA)
        return;

    _timerDataUpdate -= TIME_UPDATE_DATA;

    if (_eItf.IsAuthorizedOK && _eItf.IsSessionCreated && !_DataSubscribed) {
        SetupSubscribe();
    }
}
```

Pridáme funkciu, ktorá sa vyvolá vždy keď sa získajú nové dáta o mimike

```
private void OnFacialExpReceived(object sender, FacEventArgs data)
{
    // Ak uz je nejaka odpoved zvolená alebo nie je Quiz zapnutý -> return
    if (_SelAnswer != -1 || !_QuizEnabled) return;

    // Zmurknutie Lavym alebo Pravym okom
    if (data.EyeAct == "winkL") _SelAnswer = 1;
    else if (data.EyeAct == "winkR") _SelAnswer = 2;
}
```

Pridáme funkciu **onCreateSessionBtnClick**, ktorá sa vyvolá pri stlačení tlačidla **Start**

```
public void onCreateSessionBtnClick()
{
    // Pri vyuzivani Emotiv je potrebne vytvorit Session
    if (!_eItf.IsSessionCreated) {
        _eItf.CreateSessionWithHeadset(null);
    }

    // Ak klikneme na Start, zmeni sa nazov tlacidla na Stop a spusti sa Quiz
    // Ak klikneme na Stop, zmeni sa nazov tlacidla na Start a vypne sa Quiz
    if (!_QuizEnabled) {
        _QuizEnabled = true;
        StartQnA();
        GameObject.Find("Start").GetComponent<Button>().GetComponentInChildren
<TMP_Text>().text = "Stop";
    }
    else {
        _QuizEnabled = false;
        _Score = 0;
        ResetQnA();
        GameObject.Find("Start").GetComponent<Button>().GetComponentInChildren
<TMP_Text>().text = "Start";
    }
}
```

Pridanie funkcie **OnApplicationQuit**, ktorá sa vyvolá keď vypneme hru.

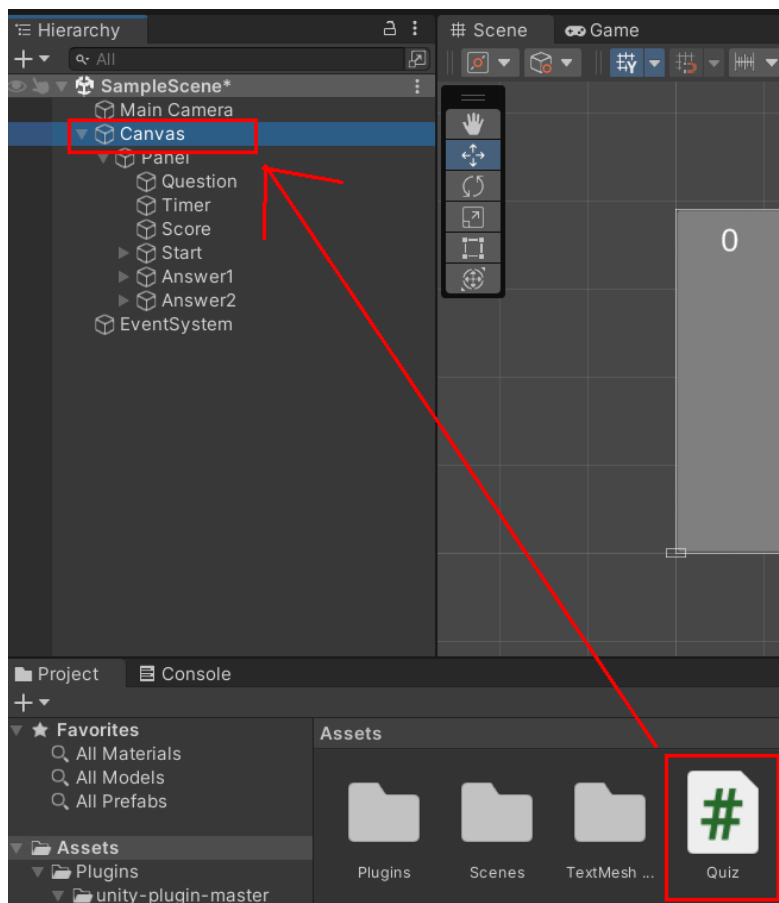
```
void OnApplicationQuit()
{
    Debug.Log("Application ending after " + Time.time + " seconds");
    _eItf.Stop();
}
```

Pridanie funkcie **SetupSubscribe**

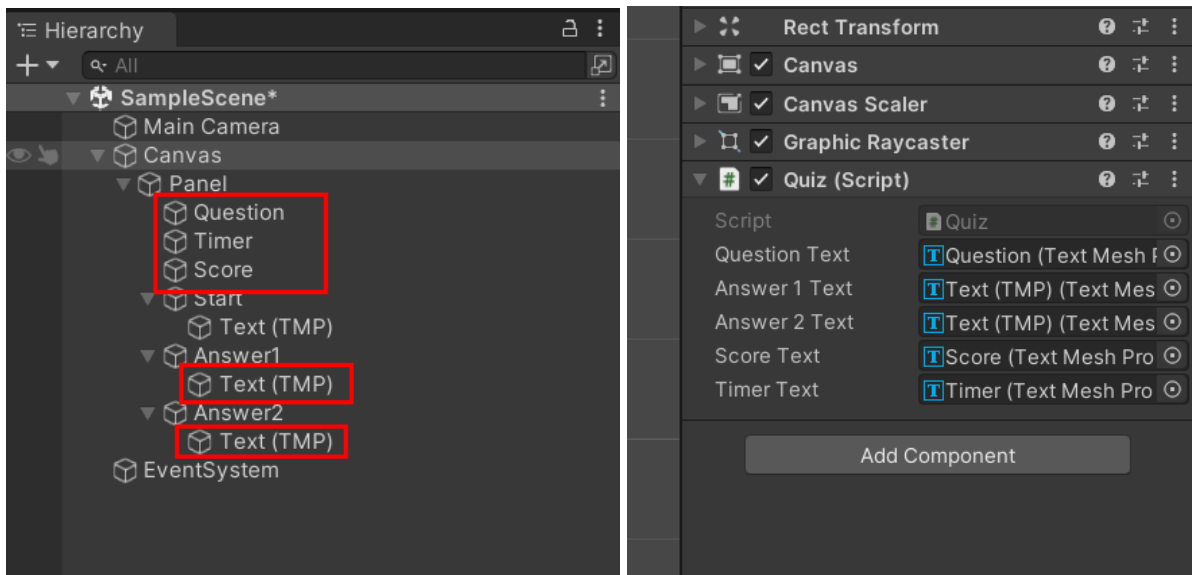
```
private void SetupSubscribe()
{
    // Spustenie Subscribe pre face (mimiku)
    if (_eItf.IsSessionCreated)
    {
        List<string> _streams = new List<string> {};
        _streams.Add("fac");

        _eItf.DataSubLog = ""; // clear data subscribing log
        _eItf.SubscribeData(_streams);
        _DataSubscribed = true;
    }
    else {
        UnityEngine.Debug.LogError("Must create a session first before
subscribing data.");
    }
}
```

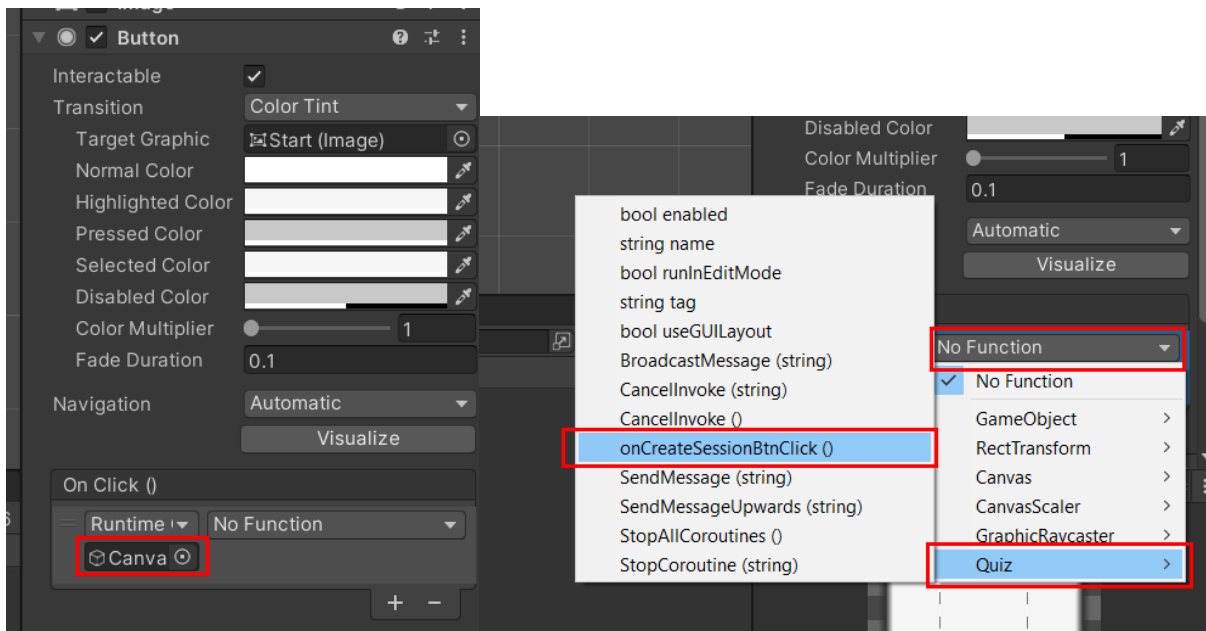
Script uložíme a presunieme ho z **Assets** do objektu **Canvas**



Z *Hierarchy* presunieme všetky **texty** na pravú stranu do scriptu podľa názvov. **Question** do **Question Text**, **Text (TMP)** pod tlačidlom **Answer1** do **Answer1 Text ...**



Klikneme na objekt (tlačidlo) **Start** v *Hierarchy* a na pravej strane pod *Button* pridáme *On Click* (cet +) a to políčka na objekt presunieme z *Hierarchy* objekt **Canvas**. Do políčka **No Function** nastavíme funkciu **onCreateSessionBtnClick**. Teraz vždy po stlačení tlačidla **Start/Stop** sa zavolá daná funkcia.



Hru už len otestujeme (pred spustením je potrebné mať pripojené zariadenie a nastavené cez Emotiv Launcher)