מבוא לממשק-משתמש (UI)

ממשק משתמש או User Interface הוא המרחב שבו מתנהלת התקשורת בין החלק התכנותי של המכונה לחלק הנשלט בידי אדם. בכלליות המטרה של עיצוב ופיתוח ממשק משתמש היא לייצר תקשורת קלה, יעילה ומהנה (User friendly) שמפעילה את המכונה בדרך הרצויה. בפיתוח משחקים המושג בדר"כ מתקשר עם כל התצוגה על המסך שלא קשורה ישירות לאובייקטים הפועלים במשחק, למשל כפתורים- הכפתורים מתחברים למשחק במין שכבה מעל שמפעילה את המנגנון בפנים, לעומת זאת inputs מהמקלדת לא נחשבים ממשק משתמש כי המשתמש לא רואה אותם על המסך (רק את התוצאה שלהם). גם דברים שלא ניתן לשלוט עליהם אך מקלים על המשתמש כגון תצוגה של נקודות בצד המסך וכדו' נחשבים ל-UI כי הם משפרים את חווית המשתמש.

בunity השימוש ב-UI לא מסובך, למעשה יש כאלה שבונים אפליקציות שלמות דרך unity משום ש-unity UI פשוט מהרבה תוכנות עיצוביות ייעודיות לאפליקציות (אין צורך בשימוש בxml), מתאים את עצמו לכמה פלטפורמות בקלות, ונח לתכנת בו.

כשעובדים עם UI ביוניטי צריך לזכור שהמערכת מתחזקת שני "עולמות" נפרדים עם קואורדינטות שונות: עולם המשחק, ועולם ה UI, ואז התצוגה "מלבישה" את ה-UI על עולם המשחק. הסיבה לזה היא, שבדרך-כלל אנחנו רוצים לראות את אותם פקדים של UI באותו מקום, גם כשהשחקן שלנו זז בעולם המשחק.

הוספת רכיב טקסט עבור הניקוד (Score)

באחד השיעורים הקודמים ראינו שאפשר להוסיף טקסט הנמצא בעולם של המשחק, ע"י הוספת עצם-משחק עם רכיב TextMesh. עכשיו נראה דרך אחרת להוסיף טקסט – טקסט שלא נמצא בעולם של המשחק אלא בעולם של ה UI. המטרה האי לדאוג שהטקסט יישאר באופן קבוע באותו מקום במסך – ולא יזוז יחד עם המצלמה ברחבי העולם.

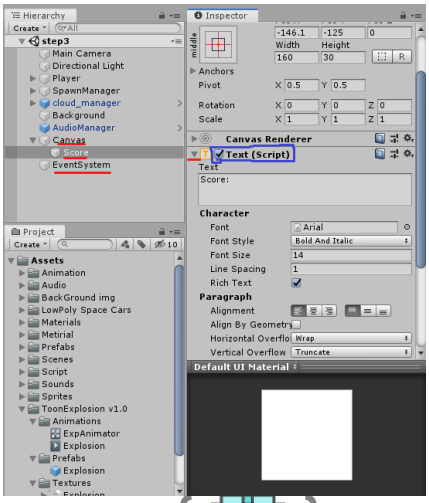
המטרה שלנו עכשיו היא לבנות איזושהי גרפיקה שתציג את הנקודות שלנו במשחק, כמה חיים נשאר לנו, ותפריט ראשי.

כדי שתהיה לנו אפשרות בכלל לבנות UI נצטרך קנבס (canvas) שעליו נציג. אם נלחץ על מקש ימני בחלון ההיררכיה ניתן לראות שיש את התת-אפשרות UI , שם ניתן לראות את כל האפשרויות שנכללות בתוך UI - טקסט, כפתורים וכדו'. כבסיס, נבחר ב Canvas. זה למעשה כמין מסך ריק שעליו "מדביקים" את אובייקטי ה- UI שניצור.

עכשיו ניצור עצם-ילד של ה-Canvas – עצם שיציג לנו את כמות הניקוד שיש לנו - כל פעם שחיסלנו אויב נקבל נקודה. נלחץ מקש ימני-> UI-> TextMeshPro (בעבר היו משתמשים ב Text, אבל ל-TextMeshPro יש המון יתרונות, בין השאר – אפשר לכתוב שם בקלות טקסט בעברית).

דבר נוסף שמופיע לנו במסך ההיררכיה הוא אובייקט מסוג Event System, או בקיצור ES, הוא אובייקט שמאפשר לנו לתקשר עם ה-UI באמצעות "מאורעות" (דוגמא למאורע היא לחיצה על כפתור).

נשנה באינספקטור של הטקסט את שם הלשונית ברכיב טקסט (איפה שכתוב לשנות את הצבע הדיפולטיבי של הטקסט, האובייקט ל-score, ונפתח את text(script) נראה שיש לנו אפשרות את הפונט, הגודל וכו':



ניתן לשנות את מיקום הטקסט על הקנבס באמצעות חצי ההזזה שנמצאים מצד שמאל למעלה. **שימו לב** – כמו שהסברנו קודם, אין שום קשר בין המיקום שבו רואים את הקנבס על המסך בסצינה (ביחס לעולם המשחק), לבין המיקום שבו נראה אותו בזמן המשחק. המערכת "מלבישה" את הקנבס על עולם המשחק שלנו לפי פרמטרים שנגדיר עוד מעט.

נשים לב שאם נקטין את גודל המסך של המשחק הטקסט לא יתאים לגבולות החדשים, זה משום שלא התאמנו את האובייקט למסך הראשי. אם נסתכל על האינספקטור של הטקסט נבחין כי יש לנו רכיב מסוג Rect Transform שהוא אחראי על התצוגה של האובייקט יחסית למסך המשחק, ברכיב יש לנו אייקון של ריבוע עם צלב באמצע: 

הוא מסמן לנו היכן ממוקם כעת הטקסט יחסית למסך. אנחנו רוצים לשנות אותו ככה שיתאים למיקום שהצבנו לו- אם למשל הצבנו את הטקסט בפינה הימנית למעלה\למטה נצטרך לשנות למצב המתאים לכך, בשביל לשנות את המצב הדיפולטיבי נלחץ על האייקון יפתח לנו חלון ה-Anchor Preset, ונבחר מתוכו את המצב שנראה לנו הכי מתאים. לצורך הדוגמא, אם אנחנו רוצים למקם את הטקסט בפניה הימנית העליונה נבחר ב- top ובתוכו נבחר ב-Right.

הצלחנו למקם את הטקסט באזור מסוים אך עדיין גודל הטקסט נשאר קבוע כשאנחנו מגדילים \מקטינים את המסך.
כדי לתקן את זה נלך לאובייקט קנבס, בחלון האינספקטור שלו מופיע רכיב Canvas Scaler, כברירת מחדל הוא מסומן כ- Constant Pixel Size, אנחנו צריכים לשנות אתו ל- **Scale With Screen Size**, ועכשיו הוא מתאים את עצמו לגודל המסך של המשחק. כדי לנסות את זה, אפשר פשוט לשנות את גודל ה-tab בשם Game ע"י גרירת הגבולות שלו ימינה ושמאלה. ניתן גם לשנות את היחס גובה/רוחב של המסך ע"י התפריט בפינה השמאלית-עליונה של חלון Game.

בינתיים הטקסט שלנו מוגדר להיות "score" בלי שינוי מהותי, כדי שנוכל לשנות אותו תוך כדי משחק נצטרך לתכנן כמה דברים:
1) לדאוג שהשחקן ישמור ניקוד עבור כל אויב שהוא חיסל. 2) שהקנבס יעדכן את הטקסט לניקוד הנוכחי של השחקן.
תחילה נוסיף לשחקן מתודה חדשה void AddScore() שתוסיף ניקוד למשתנה עצם _score מסוג Int כפי שראינו כבר כמה פעמים במהלך המדריך . ניכנס לקוד של האויב: האויב צריך לקרוא למתודה AddScore() של השחקן בכל פעם שמחסלים אותו בין במגע עם השחקן ובין ע"י הלייזר. כבר ראינו כיצד לבקש אובייקט משחק ספציפי, אך אם נבקש בכל פעם שנפגע אויב את האובייקט player נבצע פעולה יקרה, לכן עדיף לנו לשמר אובייקט מסוג Player כמשתנה עצם ולאתחל אותו במתודה start() ואז מתי שהאויב מתנגש עם הלייזר הוא משתמש במתודה של האובייקט עצם שלו. מבחינת סינטקס זה יראה כך:

```
[SerializeField]
    private Player _player;

      void Start()
    {
        _player = GameObject.Find("Player").GetComponent<Player>();
        .  .  .
    }

 .   .   .

private void OnTriggerEnter2D(Collider2D other)
    {
        if(other.tag=="Player")
        {
            Destroy(this.gameObject);
            Player player= other.transform.GetComponent<Player>();
            player.Damage();
            player.AddScore();
        }
        if(other.tag=="Laser")
        {
            _player.AddScore();
            Destroy(this.gameObject);
        }
    }
```

חזרה לקנבס, בכדי לעדכן אותו בכל פעם שעלה הניקוד נצטרך שיהיה לו איזשהו סקריפט שינחה אותו, נוסיף סקריפט UIManager וניכנס אליו. אם ננסה להוסיף משתנה מסוג טקסט כנראה שלא נמצא אותו המאגר של visual studio, וזאת משום

שכדי להשתמש באובייקטים של UI נצטרך להשתמש במרחב שם מיוחד של unity לשם כך- UnityEngine.UI .
אחר שהוספנו את מרחב השם אנחנו יכולים סוף סוף להוסיף את האובייקט טקסט שנקרא לו _score. נגרור בunity את האובייקט טקסט score למקום המתאים באינספקטור של ה-canvas.
נרצה לאתחל את האובייקט שלנו כך שהניקוד ההתחלתי שלנו יהיה אפס לכן במתודה ()start נגדיר את המשתנה כך:
_score.text = "score" +0;
ובשביל שנוכל להתעדכן בזמן אמת עם ה-player נצטרך מתודה שתשנה את אותו משתנה עצם בזמן אמת:

```
public void ScoreView(int Point)
    {
        _score.text = "score: " + Point;
    }
```

נעבור לקוד של השחקן. נצטרך משתנה עצם מסוג UIManager כדי להפעיל את המתודה ScoreView .
יש לשים לב שהרכיב UIManager נמצא בתוך האובייקט Canvas, לכן אם אנחנו רוצים לאתחל אותו נצרך למצוא את האובייקט Canvas וממנו לבקש את הרכיב UIManager:

```
[SerializeField]
    private UIManager _UImanager;
. . .

void Start()
    {
        .   .   .
        _score = 0;
        _UImanager = GameObject.Find("Canvas").GetComponent<UIManager>();
    }
```

ועכשיו כל מה שנצטרך זה להפעיל את המתודה ScoreViewer ב- ()AddScore:

```
public void AddScore()
    {
        _score+=10;
        _UImanager.ScoreView(_score);
    }
```

שימו לב! שימוש במחרוזות לצורך חיפוש עצמים עלול להיות מסוכן, כי אם אנחנו עושים טעות הקלדה, הקומפיילר לא יזהה אותה ולא יזהיר אותנו. במקום להשתמש ב-Find אפשר להשתמש ב:

```
FindObjectOfType<Canvas>()
```

ואז החיפוש הוא לפי סוג ולא לפי שם.

-Live sprite

בדיוק כמו שעשינו עם הניקוד , אנחנו שואפים שיהיה לנו איזשהו אינדיקטור לכמה חיים נשארו לנו.
אבל בניגוד לניקוד שהיה עשוי מטקסט, עכשיו אנחנו עובדים על אובייקט תמונה. נוסיף אובייקט תמונה לקנבס במקש ימני -> UI -> image , נקרא לו בשם מתאים ונגרור את התמונה לתוך ה-source image באינספקטור של האובייקט שיצרנו הרגע.
נמקם את הספרייט במקום שנראה לנו מתאים בקנבס. אם הצורה של התמונה לא תואמת לאספקט של התמונה המקורית ניתן לשנות את זה ע"י בחירה ב- Preserve Aspect ברכיב image. כמובן שנשכפל את התמונה לפי כמות החיים של השחקן וכל תמונה נמקם אחת ליד התמונה האחרת.

נעבור לקוד: אנחנו צריכים ב-UI Manager שיהיה לנו מערך של התמונות (אובייקט מסוג Image), כך שלפי מצב החיים של השחקן המערך "יפעיל" את התמונות, למשל אם לשחקן שני חיים נשנה את ה- is active של אחת מהתמונות הקיצוניות ל-false, לשם כך ניצור מתודה חדשה שאחראית לבטל את הספרייטים לפי החיים של השחקן.

בתמונות של הקנבס, בניגוד לאובייקטי-משחק אחרים, כדי לבטל את הפעולה של אותו רכיב משתמשים במשתנה enable של אותו אובייקט. מבחינת סינטקס זה יראה כך:

```
[SerializeField]
 private Image[] _lives;

.    .    .

public void LifeScore(int lives)
    {
        if (lives < 3)
        {
            _lives[lives].enabled = false;
        }
    }
```

ובקוד של השחקן, היות וכבר יש לנו משתנה מסוג UI manager נוכל להשתמש בו במתודה ()damage כך שמתי שירידו לו נקודות הוא יעדכן את הקנבס להוריד תמונה אחת מתוך המערך:

```
public void Damage()
    {
        life--;
        _UImanager.LifeScore(life);
        if(life<1)
        {
            StartCoroutine(Explosion());
        }
    }
```

הערה: המתודה שיצרנו לוקחת בחשבון שלא תהיה תוספת חיים במהלך המשחק- אם ירדו לך חיים אז אתה נשאר עם אותם נקודות עד לפגיעה הבאה או סוף המשחק. במידה ואתם רוצים להוסיף power-up יש לממש את המתודה אחרת.

Game over Text-

הפסדנו את כל נקודות החיים שלנו ונגמר המשחק, לא יהיה יותר נחמד אילו יכולנו להוסיף את הטקסט הכל כך "כייפי" Game Over ? לאחר שכבר ראינו איך ליצור טקסט לניקוד יהיה לנו פשוט לפענח איך לעשות את זה גם בטקסט Game over-
ניצור אובייקט טקסט GameOver חדש למסך ונכתוב את הטקסט הרצוי, נוסיף ל-UI Manager משתנה מסוג טקסט ונגרור אליו את האובייקט GameOver שיצרנו. ניצור מתודה שתציג את האובייקט על המסך, אם נרצה לעשות את זה בסטייל נדאג שהמתודה תפעיל מתודת coroutine שתפעיל את הטקסט כל שניה ותכבה אותו אחרי שניה, זה יצור אפקט RETRO .
בקוד של השחקן נוסיף במתודה ()damage להפעיל את אותה מתודה של ה-UI Manager שמפעילה את האפקט הפליקינג:

```
public void Damage()
    {
        life--;
        _UImanager.LifeScore(life);
        if(life<1)
        {
            StartCoroutine(Explosion());
            _UImanager.GameOverEnable();
        }
    }
```