

## Step into the world of interactive Flash based 3D



# קצת עלי

---

- רונן צמיר – Ronen Tsamir
- מפתח משחקי מחשב ומולטימדיה מגיל 12. מהסינקלר 48Kb עד ה DirectX.
- התחלתי להשתמש בפלאש מגרסה 5, אי שם בשנת 2001, רומן שנמשך עד היום.
- כיום מוביל את הפיתוח של סידרת המוצרים Sipn3D בחברת Revolver
- מה עוד? גיאולוגיה, טיולים רגליים, אומנויות לחימה, ספרי פנטזיה ומדע פופולרי.
- וגם כותב בלוג (לפעמים): <http://ronen.tsamir.net/> - [ActionScript 3.0](#) מימד ב פיזיקה ותלת מימד

# על מה נדבר היום

---

- כיצד ניגשים לפרויקט תלת מימד?
  - דרישות, אילוצים ומה אפשרי?
- FreeSpin3D ועוד חלקים של Spin3D
  - מה זה בכלל? כיצד יוצרים אפליקציה תלת מימדית במהירות וללא קוד או עם מעט קוד?
- Player10 API
  - ניצור מגוון תלת מימדי בסיסי, אבל חזק, לשימוש אישי.

# כיצד ניגשים לפרויקט תלת מימד ?

---

- ניתוח הפרוייקט מבחינת תלת מימד
- אילוצים
- בחירת הטכנולוגיה

# ניתוח הפרוייקט מבחינת תלת מימד

- **רמת האינטרקטיביות** – האם אפשר להשתמש ברינדור מראש.
- **2.5D** – האם מדובר על מודלים תלת מימדיים החיים בסביבה זו מימדית.
- **מודל פשוט או מורכב** – האם מדובר בפרימיטיבים או במודלים שנוצרו בתוכנת מידול.
- **אנימציה** – האם המודלים עצמם כוללים אנימציה.
- **דרגת חופש של המצלמה** – האם המצלמה צריכה לזוז בחופשיות לכל הכיוונים או שיש מגבלות (רק מסתובבת או נעה על משור אופקי אחד).
- **מורכבות הסביבה התלת מימדית** – כמות המשטחים (פוליגונים) שמהם מורכבת הסצנה

הרבה לקוחות לא מבינים את המגבלות של הפלאש.

פעם באחת הפגישות עם משתמשים רציתי להדגים את היכולת של הקומפוננטה שלנו ושאלתי את הלקוח שהיה מעצב 3D לטלויזיה, האם יש לו מודל LOW POLY (להסביר מה זה) כמובן השיב הלקוח ואחרי נבירה ארוכה הוא מצא את המודל. סוס מדהים... ורק 45 אלף פוליגונים

אצל הרבה מעצבים המושג LOW POLY מתייחס לכל מודל שהוא מתחת ל 100,000 פוליגונים, או למודל שבו הםכמות הפוליגונים בכלל קיבלה התייחסות.

# אילוצים .

- **CPU - PS3** זה לא פה. למרות התמיכה המסוייגת ב GPU עדיין החישובים התלת מימדיים נעשים ב CPU. לפעמים צריך לכווץ קצת בדרישות אחרת התוצאה לא תזוז.
- **גודל קובץ** – טכנולוגיות שונות יוצרות קבצים בגדלים שונים ולכן חשוב לדעת האם מדובר בבאנר או במשחק מדהים שאנשים יהיו מוכנים להמתין (ראה TANKI)
- **סוג PLAYER** - אם אין דרישה חד משמעית שהמשחק ירוץ גם על 9 (על פחות אני לא אדבר כאן) אז כדאי להתרכז רק בטכנולוגיות שיודעות לנצל את 10.
- **זמן פיתוח** - פיתוח בסיפריות הקוד החיצוניות הוא לרוב ארוך הרבה יותר אם היכולות של הפלאש IDE או של Spin3D מספיקות אז אפשר להקטין משמעותית את זמן הפיתוח.
- **יכולת אישית** – עדיין רווחת התפיסה כי פיתוח תלת מימד בפלאש זה רק לתותחי AS, אבל כפי שנראה עוד מעט ניתן היום לייצר תוכן תלת מימדי עם ידע בסיסי מאוד ב AS ואפילו בלי ידע בכלל.

# בחירת הטכנולוגיה

- **רינדור מראש** – לפעמים אפשר ליצור את אשליית ה 3D בעזרת תמונות 2D. כמו שבעצם עשינו עד היום. אז למה להזיז את הגבינה. (SWIFT 3D ,Picture,Video). לפעמים כאשר לא נשתמש במנוע תלת נקבל CPU יותר ידידותי ותוצאה יותר חלקה ( הרבה פוליגונים). אבל צריך לשים לב שגודל הקובץ לא משתולל, ושזמן העבודה לא גדל יותר מדי. לדוגמא אנחנו צריכים דמות אחת אבל עם עשרה סוגי צבעים המסתובבת על ציר ה Y ב 24 פריימים. ניתן כמובן להוציא 240 תמונות וסגרנו עיניין. אבל אם נשתמש במנוע 3D נוכל ליצר דמות אחת ורק להחליף טקסטורות.
- **התלת המובנה של CS4** – עבור WALLS 3D לדוגמא אין סיבה להשתמש בקוד.
- **API מובנה של Player 10** - בהמשך נראה שעם יכולות קידוד בינוניות אפשר ליצור מנוע 3D שהוא גם זול ב CPU וגם בגודל קובץ. אבל מוגבל ביכולות.
- **הקומפוננטות של Spin3D** - זמן פיתוח קצר, לא מחייב יכולת תכנות
- **סיפריות תלת היצוניות.** – פרוייקט המחייב יכולת תלת מלאה.
- **שילוב טכנולוגיות** – להנות מכל העולמות.

# Spin3D

---





# Spin3D

---

- מה זה Spin3D?
- שימוש בפנל FreeSpin3D .
- שימוש ב Spin-Ups ליצירת אפליקציות פלאש ללא קוד
- הוספת שורות קוד בודדות להעשרת האפליקציה.
- יבוא תלת מימד לפלאש בעזרת ה "Import Engine"
- שילוב של Spin3D בפלקס.

# מה זה Spin3D ?

- הרחבת יכולות ה 3D של הפלאש ברמת ה IDE – כלומר אפשר לנהל את המודל על הבמה כמו MovieClips ושאר הירקות של פלאש.
- מבוסס על טכנולוגית OL3D - שפיתח פרופ' גרשון אלבר מהתכניון ומאפשרת הצגה של 3D בזמן אמת בפלטפורמות שאינן משתמשות ב GPU
- הפורמט FL3D - קובץ 3D כולל טקסטורות ואפשר לייבא אותו אל הספרייה בפלאש.
- התקנה כתוסף MXP – התקנה פשוטה כמו כל קומפוננטה, למי שיש גירסת מזרח תיכונית צריך לפתוח את ההתקנה דרך הפלאש
- הפנל FreeSpin3D - פנל השליטה בשלב ה IDE
- אבני הבניה של Spin3D – בעזרתם נוכל להעשיר את האפליקציה שלנו ללא צורך בקוד
- Spin3D – API – יש API שניסיתי לשמור שיהיה כמה שיותר ברור וטבעי אבל חזק.

# שימוש בפנל FreeSpin3D

---

ונעבור לדוגמאות מעשיות

- הצגה וסיבוב מודלים בסיסיים על הבמה.
- יבוא מודל מ FL3D לסביבת הפלאש.
- יצירת אנימצית TimeLine עם מודל תלת מימדי.
- הוספת אינטרקציה פשוטה עם המשתמש.
  
- ניהול טקסטורות ועריכתם בתוך הפלאש
- יצירת טקסטורה דינמית.
- הוספת התנהגויות מובנות

# שימוש ב SpinUps ליצירת אפליקציות פלאש ללא קוד

---

- הצמדת MovieClips למודלים
- יצירת טקסטורות אינטרקטיביות
- הוספת מצלמה לעולם
- יצירת תוכנת ציור בסיסית על גבי מודל

# נוסיף קצת קוד להעשרת האפליקציה

---

● יצירת תוכנת ציור על גבי מודל בעזרת שש שורות קוד פשוטות בפלאש.

● יצירת משחק קטן על ידי שימוש בכמה פקודות API של Spin3D (עוד לא החלטתי איזה, אולי מצלמה)

# יבוא תלת מימד לפלאש בעזרת ה Import Engine

- **התקנה** - דרך הפנל FreeSpin3D
- **שימוש כמציג מודלים בפורמט FL3D ויבוא לפלאש** - כרגע תומכים רק ב 3DS
- **תצוגת Wireframe וקביעת מרכז המודל**. - למה זה חשוב? מיקום המודל על הבמה גודל המודל, ציר הסיבוב, (אנחנו מנרמלים כל מודל מרובע של 230 על 230).
- **שיקולים בקביעת איכות ההמרה**. ככל שהאיכות עולה כך גדל גודל הקובץ – בעתיד ניתן יהיה לעבוד מול חלקי מודל, הטכנולוגיה קיימת ואפילו הייתה באוויר על לפני שנה צריך לכתוב את האינטרפיס החדש.
- **המרה דרך השרת**. - כל מודל עולה לחווה שלנו. עובר תהליך של המרה ל FL3D יכול לקחת כ 10 דקות תלוי בעומס. ואז ניתן להוריד אותו ישירות לסיפריה ולשמור אותו בדיסק.

# שילוב של Spin3D בפלקס

---

- **יצוא האנימציה מפלאש כ SWC** - כמו כל העברה של גרפיקה מפלאש לפלאקס נשמור את האנימציה כ SWC – רק לזכור לתת שם למופע של המודל בשביל שנוכל להתייחס אליו בפלקס.
- **הצגת האנימציה ב Flash Builder והשתלטות על המודל** – בדיקה האם האנימציה הסתיימה – שוב כמו כל אנימציה אחרת. המשך שימוש במודל
- **שימוש ב Spin3D של המצלמה דרך Flash Builder**. הוספת וניהול המצלמה בקוד.

# לסיכום

- Spin3D מאפשר למפתח פלאש מכל רמה שהיא ליצור תלת מימד בזמן אמת בפלאש.
- עיצוב עולמות ומודלים תלת מימדיים בתוך הפלאש עצמו ללא צורך במעצב תלת.
- מינימום CPU בשביל לקבל בדיוק מה שאתה רוצה.
- בפיתוח:
  - שיפור המצלמה, ויצירת פנל למצלמה.
  - אפשרות שילוב עם מנועי תלת מימד אחרים בכדי לנצל את המירב מכל העולמות ובצורה נגישה.
  - Spin3D Physics - בלוקים של פיזיקה
  - Spin3D Community - בלוקים של חיבור לקהילות כגון Facebook.
  - Spin3D GameServer – בלוקים של חיבור לשרת משחקים קהילתיים.

בקשת הצטרפות לתוכנית ה Spin3D PreRelease



# Player10 API

---

- מושגי יסוד – המונחים שביסוד התלת בפלאש ובכלל
- יצירת מודל פשוט ללא טקסטורה.
- הוספת טקסטורה למודל.
- הוספת מצלמה לעולם. (על קצה המזלג מקוצר זמן וכדאיות)

# מושגי יסוד

---

- **המרחב** – מערכת הצירים  $X,Y,Z$  - להציג במרחב, להראות את המשמעות של מרכז מערכת הצירים לגבי סיבוב המודל.
- **Vertexes** – הנקודות במרחב מהם מורכב המודל.
- **פוליגון** – משולש המורכב משלוש נקודות במרחב. ומהווה חלק מהמעטפת של המודל.
- **וקטור תלת מימדי** – מגדיר כיוון ואורך. (שם נמצא השולחן – יצרנו וקטור)

# יצירת מודל פשוט ללא טקסטורה

## ● איזה מודלים ניתן להראות בעזרת המנוע שניצור?

אנחנו רוצים להשתמש בייכולת של 10 בהסרת פוליגונים שפונים אחורה ( להראות בעזרת דגם של פירמידה עם נורמלים ) וכל מודל שהוא כעור יעמוד בסטנדרטים האלה ( כדור , חצי כדור , תיבה ועוד )  
ניצור פירמידה משולשת, בחרתי בפירמידה מכיוון שיש רק 4 vertexes  
הכל מלווה בדוגמאות קוד.

## ● יצירת רשימת ה VERTEXES מהם מורכבת הפירמידה. להעזר בדגם – להסביר VECTOR

## ● יצירת רשימת הפוליגונים מהם מורכבת הפירמידה. להעזר בדגם

## ● הטלה על הבמה הדו מימדית. ניתן לפלאש לחשב לנו את המעבר מהמרחב לציור על המסך

## ● נצייר על המסך, ניתקלים לראשונה במושג המטריצה. אין בכוונתי להסביר לעומק מה היא מטריצה תלת מימדית,

## לצרכינו מספיק להתייחס אליה כאובייקט קסמים המאפשר לנו לסובב להזיז ולהציג אובייקט תלת מימדי, מי שרוצה

יכול בסוף ההרצאה לקבל הסבר מעמיק על הקסם הזה.

## ● סיבוב הפירמידה בהתאם למיקום העכבר. שוב מטריצה נראה כיצד משתמשים בפקודה פשוטה שלה בשביל

לסובב את המודל על המסך.

# הוספת טקסטורה

---

- שימוש ב **MovieClip** מהספרייה **כטקסטורה** - על ידי יצירת **BitmapData** ממנו.
- **מוסג ה UV** - הסבר כללי דוגמא של קיפול ריבוע מדף נייר.
- מיפוי נקודות ה **UV של הטקסטורה של הפירמידה** ( על ידי ציור )
- **הוספת Vertexes לעזרה** - בשביל לפתור את הבעיה של **UV** שונים לאותה נקודה
- **הפלאש מחשב את ה UV הנכון** - אחד התוספות המבורכות שמונעות את בעיית העיוות שהיתה ב 9.
- **הצגת המודל עם הטקסטורה** - והינה המודל עם הטקסטורה

# הוספת מצלמה

---

- הוספת המטריצה של המצלמה – ויצירת אינטרקציה על העכבר.
- בעיית הפוליגונים שמאחורי המצלמה – להראות מה קורה כאשר עוברים עם המצלמה את המודל.
- הפתרון הסרת הפוליגונים הללו מהתצוגה, בעייה למראה ומכיוון שלא נתחיל עכשיו לשבור פוליגונים כדאי פשוט להסיר את המודל כולו.

# סיכום

---

- ראינו שניתן לייצר מנוע 3D בסיסי בקלות יחסית ב **PLAYER 10**.
- כאשר ניתן להסתפק במנוע הזה, נקבל את התוצאה הטובה ביותר מבחינת משקל וביצועים.
- אפשר כמובן להרחיב את המנוע הזה לפי דרישות ספציפיות. כדאי להזהר, לא להמציא שוב את הגלגל.

# אז מה היה לנו ?

---

- אין טכנולוגיה עדיפה, אלא כל פרוייקט מצריך חשיבה מחדש.
- אפשר לעשות תלת בפלאש גם בלי להיות מומחה באלגברה לינארית ו `ActionScript`.
- יצרנו מנוע 3D לבד (בלי טובות).