ההסרטה במצלמות דיגיטליות

מאת: ניסים סנואה

שימוש נכון במונחים:

רשתות הטלוויזיה ומערכות העיתונים עושות שימוש במונח צילום, גם בצילום תמונות וגם בהסרטה, כאשר מעשית יש להשתמש במילים: לצלם ולהסריט.

פניתי לעורכים הלשוניים ברשתות הטלוויזיה שהם מטעים את הצופים כאשר מודיעים, למשל: צולם באפריקה, ולפתע מגלים כי אנו צופים בהסרטה ולא בצילום! תשובתם היתה באופן כללי: כך נוהגים בטלוויזיה וזו עברית נכונה - תשובה שאינה מקובלת עלי!

פניתי לאקדמיה ללשון העברית ובתשובה למכתב ששלחתי קיבלתי רק דברי הערכה ומחמאות. ברור לי כי אחת ממשימותיה של האקדמיה היא חידוש מילים וקביעת מונחים בתחומים מקצועיים שונים, אולם בסופו של דבר יש מונחים אותם העם מקבל ואחרים שהם "נשכחים".

בכל מצלמה דיגיטלית ניתן להסריט וקיימים שני כפתורים: אחד לצילום ושני להסרטה.

על-פי העורכים הלשוניים ברשתות הטלוויזיה, האם שני הכפתורים הם כפתורי צילום? אז כיצד יודעים אם מצלמים או מסריטים? זאת הטעות של הטלוויזיה וכנראה אין מה לעשות. התחלתי את הקריירה שלי בשנות החמישים של המאה הקודמת במכירת ציוד בחנות צילום ואז נמכרו מצלמות ומסרטות ועדיין לא היתה טלוויזיה בארץ אשר החליטה לכנות המסרטות בשם "מצלמות".

מכל מקום, בכתבה זו אנו מבחינים בין מצלמות ובין מסרטות ובכל מצלמה אנו גם מצלמים וגם מסריטים (ולא גם מצלמים וגם מצלמים, על-פי הטעות של רשתות הטלוויזיה).

לפני עידן המצלמות הדיגיטליות, המעוניינים גם לצלם וגם להסריט היו חייבים לשאת גם מצלמה וגם מסרטה. יש לזכור כי בתקופה זו המסרטות היו כבדות ומסורבלות ומי שהיה מצוייד במצלמה רפלקס עם עצמיות חליפיות, מבזק, חצובה ועוד אבזרים, העומס היה רב. באותה עת היו מייצרים תיקי צילום "ענקיים" המאפשרים להכיל את כל הציוד הכבד הזה. פגשתי לא מעט מטיילים הנושאים גם מצלמה וגם מסרטה, בנוסף ליתר האבזרים, וממש ריחמתי עליהם.

גרוע מנשיאת כל הציוד הכבד והמסורבל, היתה המשימה הבלתי אפשרית לקלוט רגעים חולפים בשתי המדיות, שהרי נדרש פרק זמן להניח את המצלמה במקום בטוח כלשהו כדי להצטייד במסרטה ולהפך.

הכרתי אנשים רבים שהיו מחליטים מראש אם להצטייד רק במצלמה או רק במסרטה ולאחר מכן הצטערו שלא היו מצוידים בשתיהן.

כל הבעיות הללו הן כבר נחלת העבר: היום, בעידן הדיגיטלי, אינך צריך לשאת גם מצלמה וגם מסרטה כבדות ולהתלבט אם לשאת רק אחת מהן ולוותר על השימוש בשניה ובמילים אחרות, לוותר על חלק מהנאה שלך בחיים.

עתה, בכל מצלמה דיגיטלית ניתן גם להסריט, כפי שבכל מסרטה דיגיטלית ניתן גם לצלם.

השאלה היא רק: האם מתקבלת אותה איכות הסרטה במצלמה ואותה איכות צילום במסרטה? אקדים ואדגיש: עם כל ההתקדמות הטכנולוגית, אם חייבים לבחור רק אופציה אחת לביצוע שתי המשימות, עדיפה המצלמה.

ועתה ארחיב על ההתפתחות הטכנולוגית:

במצלמות הדיגיטליות הראשונות, ההסרטה בהן היתה באיכות ירודה. מאז, היום ניתן להסריט באיכות **HD**, באיכות גבוהה יותר **Full HD**, ולאחרונה באיכות עוד יותר גבוהה **4K**.

מהי הסרטה 4K? מדוע היא מסווגת 4K?

כי זו הסרטה שהיא באיכות **פי 4** גבוהה יותר מאשר **FULL HD**. בעצמי לא הספקתי להתנסות בה אישית ולא ראיתי תוצאות, אבל מכרים אמרו כי ההסרטה באיכות מדהימה. בגיליון לפני האחרון, גיליון מספר 195, בחנתי את המצלמה הקומפקטית החדשה ללא מראה עם עצמיות חליפיות, **ניקון J5**, ואחד החידושים הטכנולגיים בה הוא **הסרטה 4K**, עליה לא הרחבתי בדו"ח המבחן ובאחד הגליונות הבאים נייחד כתבה בענין זה.

הרגישות והרזולוציה ההולכות וגוברות של חיישני הצילום תרמו לאיכות הסרטה גבוהה. עם זאת, נדרש פיתוחם של המעבדים המובנים במצלמות, כדי לעבד את הכמויות העצומות של מידע דיגיטלי אותו יוצרים החיישנים בעלי רזולוציה גבוהה. אבל התפתחות חשובה נוספת אשר גרמה לפופולריות ההסרטה הייתה גם העלייה במהירות וקיבולת כרטיסי הזיכרון והתקני הזיכרון (וגם הירידה במחיר שלהם).

לקליטת ההסרטה נדרש זיכרון רב מאד: עבור דקה אחת של הסרטה **HD** נדרש זיכרון 80 עד 150 **MB** ואילו בהסרטה **Full HD**, נדרש עד 256 **MB**.

מצלמות קומפקטיות ומצלמות גשר החלו למלא קריטריונים חשובים אלה לפני מספר שנים, לעומת המצלמות הישנות יותר בהן ההסרטה היתה רק באיכות **VGA**.

במצלמות רפלקס אז לא ניתן היה להסריט מאחר והמראה בהן עולה במהלך החשיפה כדי לאפשר לאור להגיע לחיישן הצילום. היצרנים פתרו את הבעיה באמצעות פונקציה אשר כינו **Live View**. הותקן בהן מתג **Lv** אשר על-ידי סיבובו המראה עולה מעלה, כך שהיא חוסמת את הכוונת ואז הצפיה אפשרית על הצג בלבד.

מתג Lv (Live View)

בדיוק כמו בהסרטה אנלוגית, הוידאו הדיגיטלי מורכב מרצף של תמונות בודדות או "מסגרות". איכות ההסרטה הדיגיטלית מושפעת בעיקר מארבעה גורמים:

1) הרזולוציה של כל "מסגרת" (תמונה) בודדת;
2) קצב המסגרות (התמונות) הבודדות בכל שניה;
3) פורמט הוידאו;
4) דחיסת הנתונים.

עתה, נרחיב אודות כל אחד מגורמים אלה:

1) הרזולוציה באה לביטוי במספר הפיקסלים בכל תמונה וככל שהיא גבוהה יותר, ניכר הפירוט בה טוב יותר ולפיכך, איכותה גבוהה יותר.

2) קצב המסגרות (התמונות) בכל שניה. כאשר מציינים את קצב המסגרות בכל שניה, מתקשר הדבר לצילום רציף בקרב הצלמים. נכון הדבר בצילום, אולם לא כן בהסרטה. מהו בהסרטה? כדי לאפשר לקוראים להבין זאת, אני נאלץ לחזור להיסטוריה טרום המצאת הצילום. אזכיר לקוראים כי לראשונה הוכרז על המצאת הצילום על-ידי דגר בשנת 1839 וההתקדמות המשמעותית בהסרטה היתה בשנת 1895 על-ידי האחים לומייר.

אולם, מעשית, המצאת ההסרטה מתקשרת למחקרים אשר עסקו באשר כינו אז במונח: **"התמונה הנעה"**.

יש הטוענים כי השימוש בתמונה הנעה היה ידוע כבר לפני מאות שנים. אולם לא מצאתי מקורות המאמתים זאת.

במאמר שפורסם בשנת 1824 אשר דן בעיקרון **"התמדת הראיה ביחס לאובייקטים נעים"**, נקבע כי העין האנושית משמרת דמות של אובייקט למשך שבריר שניה לאחר שאינו עוד נוכח. בעקבות המאמר פיתחו מדענים דרכים שונות להמחשת עיקרון זה.
במגוון ניסויים שנערכו בארה"ב ובאירופה, צויירו ידנית דמויות המייצגות תנועת אנשים ובעלי חיים. התגלה שאם מריצים 16 ציורים כאלה המייצגים תנועה הנמשכת שניה אחת, ומציגים אותם בזה אחר זה תוך שניה אחת, התמדת הראייה מחברת אותם יחד ונוצרת אשליה של אנשים ובעלי חיים שהם בתנועה (לתשומת לב הקוראים: בניסויים נעשה אז שימוש ב- 16 ציורים ומעשית, אלה מקבילים לקצב התמונות בשניה בהסרטה).
עקרון זה שימש לפיתוח מכשירים לכך.
הפשוט ביותר היה לוח עגול כגון המוצג להלן. על הלוח הודבקו הציורים (בדוגמה להלן רוכב על סוס) וכאשר סובבו אותו במהירות, נראים הרוכב והסוס בתנועתם.

בשנת 1833 הופיע התקן בשם **Zoetrope**. זהו מכשיר היוצר אשליה של תנועה באמצעות העברת תמונות מהירה מול חריצים לצפייה. הוא מורכב צילינדר עם חריצים אנכיים בדופן. על הדופן הפנימי העגול של הצילינדר הונחו מתחת לחריצים ציורים רצופים. כאשר הצילינדר מסתובב, הצופה מביט דרך החריצים בתמונות הנמצאות בצד השני של פנים הצילינדר. כאשר הצילינדר מסתובב במהירות הנכונה, התוצאה היא אשליה של תנועת אובייקטים.

באותה תקופה הופיעו התקנים **Zoetrope** רבים ואפילו פורסמה שיטה של "עשה בעצמך": חותכים חריצים מול מרכז העיגול. מעבירים רצף של תמונות בין החריצים. מסובבים את הגלגל מול מראה וצופים באשליית התנועה בו מבעד לחריצים. בשנות ה-70 של המאה ה-19 הוקרנו תמונות מצויירות נעות על קירות.

עד כאן ההתפתחות ההיסטורית המאפשרת להבין את קצב מספר התמונות בכל שניה בהסרטה.

3) פורמט הוידאו. גורם שלישי זה משמעותי בהשפעת איכות ההסרטה, וניתן להבין זאת טוב יותר בצפיה בסרטים שהוסרטו בפורמטים שהיו קיימים אז, לפני העידן הדיגיטלי: 8 מ"מ, סופר 8, 16 מ"מ, 35 מ"מ ואחרים.

4) דחיסת הנתונים. בהסרטה, הקבצים כבדים מאד ולכן שמירתם בכרטיסי זיכרון ובכל מדיה אחרת תופסת מקום רב בהם. לכן שמירתם כרוכה בפשרה, שמירת הפרט האורקולי ככל שניתן, תוך צמצום גודל הקובץ שנוצר.
אם ההסרטה הייתה נשמרת ללא דחיסה, היא הייתה ממלאת את כרטיס הזיכרון מהר מאד ומותחת יתר על המידה את מעגלי העברת הנתונים של המצלמה.

קבצי ההסרטה נשמרים בשני שלבים:
השלב הראשון נקרא באנגלית בכינוי **codec** (מילה אשר פירושה הוא "מקודד / מפענח"). מעשית, **codec** משמש לקידוד הנתונים שנקלטו לפורמט ספציפי.

codecs/
השימושיים ביותר להסרטה במצלמות הם **MPEG-4** ו- **Motion JPEG** ופועלים בשתי דרכים שונות לחלוטין:

MPEG-4 (ידוע גם בכינוי **H.264**) מחלק קטעי הסרטה לרצפים קצרים מתוך הנחה כי המסגרות הכלולות בכל רצף משתנות רק מעט (מלבד, כמובן, היכן מתרחשת סצנה).

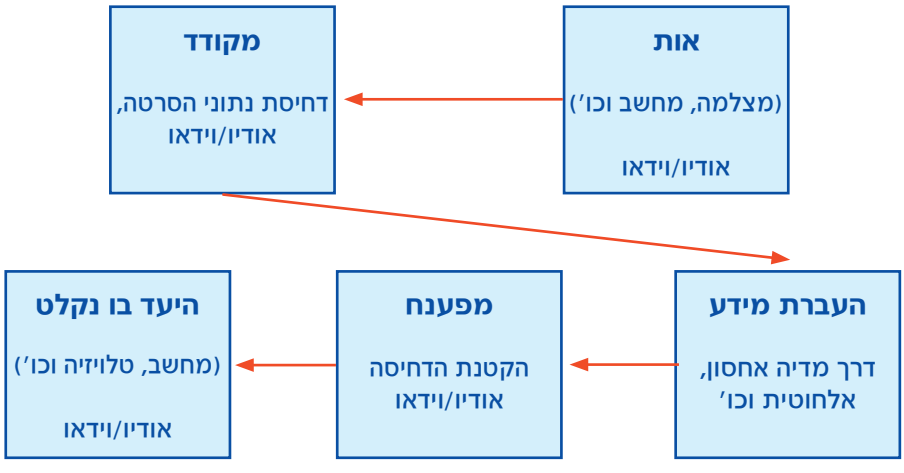
רק המסגרת הראשונה של הרצף נשמרת כתמונה מלאה וכל יתר המסגרות אחריה נשמרות בצורה של תנועה ישרה, המתארת את השינויים בין המסגרות הרצופות. תהליך זה דורש כמויות גדולות של מחשוב, אך מייצר קבצי הסרטה קטנים מאד, באיכות גבוהה.

Motion JPEG (ידוע גם בכינוי **MJEPG**) פועל בדומה למצלמה דיגיטלית רגילה בשמירת כל מסגרת של רצף כתמונת **JPEG** דחוסה.
יתרון עיקרי בשיטה זו הוא שכל מסגרת ניתנת לטיפול ועיבוד, ואילו בשיטה **MPEG-4** בדרך כלל גישה ישירה רק למסגרות מפתח של רצף.
קבצי **Motion JEPG** הם בדרך כלל הרבה יותר גדולים מאשר קבצים **MPEG-4**.
השלב השני כולל הכנסת קבצי ההסרטה שנשמרו לתוך מה שנקרא **"containers"** (מיכלים). המיכל משמש לשמירת אינפורמציה משנית כגון פס אודיו ונתונים אחרים.
קיימים שני סוגים עיקריים של מיכלים המופיעים במפרט המצלמות בראשי תיבות **AVI** ו- **MOV**:

Audio Video Interleave - AVI
QuickTimeMovie - MOV

מיכל **AVI** ישן יותר, אולם הוא פורמט נפוץ יותר אשר פותח על-ידי **Microsoft** (מיקרוסופט). פורמט זה מסוגל לשמור פסי וידאו ואודיו דחוסים רבים.
מיכל **QuickTimeMovie** פורמט אשר פותח על-ידי **Apple** והוא מאד גמיש ויציב וגם ניתן לשדרוג. פורמט זה מהווה הבסיס של פורמט **MPEG-4** והוא תקן נפוץ להקלטת וידאו, אודיו, כתוביות, קוד זמן (**Time Code**) ונתוני הסרטה.

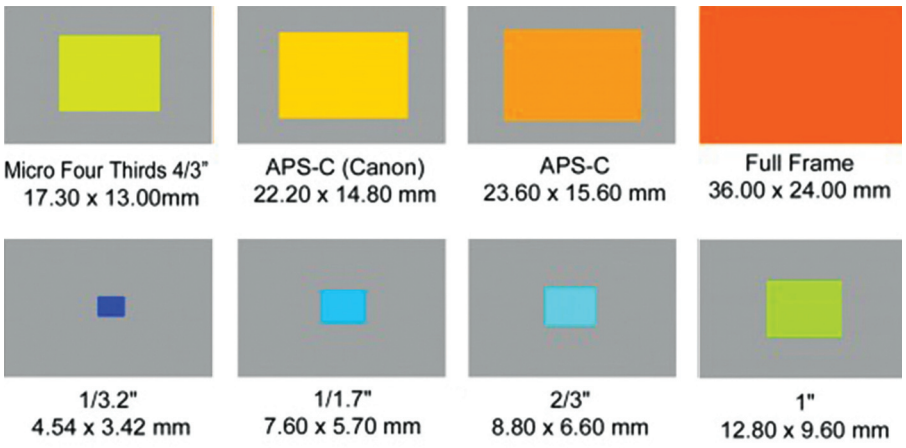
סכימה של מקודד / מפענח



ציינתי בעמוד הראשון של הכתבה ביחס לאיכות: איכות **HD**, איכות גבוהה יותר **Full HD**, ולאחרונה באיכות עוד יותר גבוהה **4K**.
אולם גורמים נוספים משפיעים על האיכות, כמו למשל גודל חיישן הצילום. לשם המחשה, מוצגים משמאל מספר חיישני צילום הקיימים היום במצלמות דיגיטליות וניתן להבחין בהבדלים המשמעותיים בגדלים שלהם.

חיישן הצילום הרשום **Full Frame** הינו למעשה בגודל מסגרת סרט 35 מ״מ הידועה מצילום על סרטי צילום לפני העידן הדיגיטלי. לרוב הוא מצוי במצלמות רפלקס מקצועיות. במצלמות ניקון רפלקס נקרא חיישן זה **FX**.
חיישן הצילום **APS-C** מצוי במצלמות רפלקס מיועדות לצלמים ברמה מתקדמת גבוהה (שים לב כי הגודל שונה במצלמות ניקון רפלקס לעומת מצלמות קאנון רפלקס).
חיישן **1״**, ככל הידוע לי, מצוי כיום רק במצלמות ניקון ללא מראה עם עצמיות חליפיות.
יתר חיישני הצילום לאין שיעור קטנים יותר ומצויים רק במצלמות קומפקטיות, וטבעי הדבר כי המטרה היא למזער אותן.

ועתה השאלה: מדוע הפגיעה באיכות?
נערוך השוואה בין חיישן **FX** לעומת חיישן **1״**.
שטח חיישן **FX** הוא 36x24 מ״מ = 864 מ״מ.
שטח חיישן **1״** הוא 12.8x9.6 מ״מ = 124 מ״מ.
הבדל היחס ביניהם הוא **פי 7**: **124:864 = 7.**
כלומר: שטח חיישן **FX** **פי** 7 גדול יותר מחיישן **1״**.
נניח כי בשני חיישני הצילום 16 מיליון פיקסלים.
לפיכך, אם מגדילים שטח חיישן צילום **1״ פי 7**, הפיקסלים אשר בו יהיו פי 7 גדולים יותר ורק המספר שלהם נשאר בדיוק זהה. במילים אחרות, הרזולוציה באותם שני חיישני הצילום הינה זהה 16 מיליון פיקסלים, על אף שהם גדולים יותר. בשל גודלם קליטת האור בכל אחד טובה יותר. היא באה לביטוי בכמות האור שהיא רבה יותר עם יכולת קיבולת בטווח רחב יותר. יתר על כן, פיקסלים שהם גדולים יותר מקבלים זרימת אור גדולה יותר בזמן ערך חשיפה נתון (מהירות סגר / מיפתח צמצם) ולכן אות האור שלהם הרבה יותר חזקה.
לפיקסים גדולים השפעה על שני גורמים נוספים:
1) התחום הדינמי - תחום הגוונים אשר חיישן הצילום מסוגל לקלוט בקצוות הגוונים הבהירים ובקצוות הגוונים הכהים, ובמילים אחרות: העדר פרטים במקומות שטופי אור והעדר פרטים במקומות מוצלים. תופעה זו ניכרת בעיקר בצילום סצנה בה ניגודים אור/צל גבוהים מאד.
2) הפחתת התופעה שהיא ידועה בכינוי רעש - רעש הוא תופעה היוצרת תצלומים בהם נקודות וכתמים לבנים, קוים בהירים וגרעיניות בשטחים כהים ובצילומים ברגישות גבוהה מאד. מאחר והפיקסלים גדולים יותר, הם קולטים כמות אור גדולה יותר שהיא כתוצאה מפחיתה את הרעש וכמו כן את הצורך בקביעת רגישות גבוהה.



השפעת גודל חיישן הצילום על החשיפה
באלו הבדלים אנו נתקלים כאשר מסריטים עם מצלמות בהן חיישן הצילום הרבה יותר גדול מאשר חיישן הצילום אשר במסרטות?
בעיקרון, כאשר חיישן הצילום גדול יותר, כמות האור הפוגעת בו במהלך ההסרטה רבה יותר. לכן, מאחר ועוצמת האות שנוצרה תלויה בכמות האור הפוגעת בכל פיקסל, אין צורך בהגברת האותות שנוצרו ע״י חיישן גדול כמו אלה שנוצרו ע״י חיישן קטן.
היתרון בכך שאין צורך בהגברת האות הוא שככל שהיא מוגברת, מופק רעש רב יותר. לפיכך, בחיישני צילום גדולים מופק פחות רעש. לסיכום כל האמור, מצלמות בהן חיישן גדול יותר יוצרות תוצאות טובות יותר מאשר אלו בהן חיישן קטן יותר (כלומר: המסרטות), במיוחד בהסרטה באור חלש. חיישן גדול יותר גם פחות רעש ברגישויות (ISO) גבוהות.

לסיכום הפרק העוסק בגודל חיישן הצילום, נשאלת השאלה:
מהי מידת ההשפעה על איכות ההסרטה?
המציאות היא שרק מקצוענים מבחינים בכך. יש לכלול ביניהם גם חובבי צילום שהם ברמה מתקדמת גבוהה מאד אשר אצל חלקם מתקרבת לזו של המקצוענים, ואילו אצל אחרים אפילו עוברת אותם.
מובן כי אין מדובר במקרים קיצוניים מאד, כמו חיישן צילום **FX** המצוי במצלמות רפלקס מקצועיות (גודל מסגרת סרט **36x24 מ״מ**) לעומת חיישן צילום **1/7״** (גודל **7.6x5.7 מ״מ**) המצוי במצלמות המסווגות קומפקטיות. מדובר במקרים פחות קיצוניים, כמו למשל חיישן צילום **FX** המצוי במצלמות רפלקס מקצועיות (גודל מסגרת סרט **36x24 מ״מ**) לעומת חיישן צילום 1״ (גודל **12.8x9.6 מ״מ**) אשר מצוי במצלמות ניקון ללא מראה עם עצמיות חליפיות. עלי להדגיש כי השוואה זו תקפה כאשר חיישני הצילום מאותו סוג (**CCD** או **CMOS**), באותה שיטת הארה (קדמית, או הפיתוח האחרון: אחורית-צדדית) ובאותה רזולוציה (מספר הפיקסלים).

באיזה סוג מצלמה דיגיטלית להסריט?
לרשות הצלמים ארבעה סוגים של מצלמות:
- מצלמות רפלקס
- מצלמות ללא מראה עם עצמיות חליפיות
- מצלמות גשר
- מצלמות קומפקטיות

לאחר הבנת כל המאפיינים האמורים לעיל, וודאי תהיה מעוניין להצטייד במצלמה בה הם מצויים. עם זאת, לעיתים, בלית ברירה, יהיה לך צורך להתפשר ובכך ארחיב עתה.
אין ספק כי מקצוענים וחובבי צילום ברמה מתקדמת גבוהה מאד לא יהיו מוכנים להתפשר ולא יוותרו על מצלמת רפלקס. אולם במרוצת השנים עלולה להיווצר מגבלה פיזית ואז יהיה להם קשה מאד לשאת את משקל מצלמת רפלקס עם חצובה בצירוף כל האבזרים הנלווים, שהם בעיקר עצמיות.
במקרה זה הברירה היחידה שלהם היא להצטייד במצלמה ללא מראה עם עצמיות חליפיות. מעשית, עבורם מיועדות מצלמות אלה, שהן יחסית קלות משקל וברמת ביצועים גבוהה מאד.
האפשרות השלישית היא מצלמת ״גשר״. מצלמות ״גשר״ הן אמנם מעט כבדות יותר, אולם ראשית הן דמוי מצלמות רפלקס ושנית, הן מצויידות בעצמית עם זום בתחום רוחק מוקד גדול מאד, הכולל רוחק מוקד של מספר עצמיות חליפיות יחד. לפיכך אין צורך לשאת עצמיות נוספות ואז משקל הנשיאה קל יותר.
אחרונות הן המצלמות הקומפקטיות אשר היתרון שלהן הוא הגודל הקטן והמשקל הקל, המאפשר לשאת אותן בכל עת לכל מקום.
לאחרונה הופיעה מצלמה קומפקטית מאד **ניקון S9900**, הראשונה עם זום אופטי **x30**, שהוא בתחום ענק **25 מ״מ עד 750 מ״מ** וזום דינמי **x60 עד 1500 מ״מ**, כך שאין כל צורך בעצמיות חליפיות. בנוסף, ההסרטה בה באיכות גבוהה מאד **Full HD** ובמצלמה מובנים **GPS** ותקשורת אלחוטית **Wi-Fi** המאפשרת העברת צילומים מיד בכל הרשתות החברתיות באינטרנט.
אין זה המקום לסקר את כל סוגי המצלמות, אולם לרשות הצלמים מגוון רב מאד המתאים לכל הדרישות בהסרטה.

אפשרויות ההסרטה

בכל מצלמה, כמו בצילום, גם בהסרטה אפשר להסריט בשיטה הקלה **"רק הסתכל ולחץ"**. במצלמות רפלקס, ראשית עליך להעביר מתג **Lv** (ר"ת **Live View** ובעברית "צפיה חיה") מול איור מסרטה, כמתואר להלן. המראה אז עולה למעלה כך שהיא חוסמת את הכוונת ולפיכך הצפיה אפשרית רק על גבי הצג.

מתג Lv (ר"ת Live View)

בנוסף לכפתור הצילום מצוי גם כפתור הסרטה ומבחינים בו מיד כי הוא בצבע אדום.

כפתור הצילום

כפתור ההסרטה

לוחצים על הכפתור האדום וההסרטה מתחילה. במהלכה מהבהבות האותיות **REC** לצד עיגול בצבע אדום כל עוד המצלמה ממשיכה להסריט. בנוסף, מוצג זמן ההסרטה האפשרי שנותר.

במהלך ההסרטה מהבהבים REC לצד עיגול אדום

זמן ההסרטה האפשרי שנותר

הקפד לא להסתיר את המיקרופון המובנה, שהרי אז לא ייקלטו הקולות והצלילים. אם כוונתך להסריט בשיטה **"רק הסתכל ולחץ"**, בכך מסתיימת פעולתך. אולם אם ברצונך לשלוט בהסרטה ולשפר ביצועים, מתוארות להלן האפשרויות אשר לרשותך. להפסקת ההסרטה כדי לעבור לסצנה אחרת, לחץ שנית על הכפתור האדום ולהמשך לחץ עליו שוב. לסיום ההסרטה, לחץ על הכפתור האדום וליציאה מצפיה חיה, לחץ על הכפתור **Lv**.

במצלמות דיגיטליות אפשרויות הסרטה רבות, אולם לא כולן מצויות בכל המצלמות וגם אלה לא תמיד זהות. לכן במצב זה אני משתדל לכלול כמה שיותר וכל אחד יכול לעיין באלה אשר במצלמתו. הגישה לאפשרויות רבות היא באמצעות תפריט ההסרטה המוצג בלחיצת כפתור **MENU** ואף הוא אינו זהה בכל המצלמות.
שוב, מתוארות כאן כל האפשרויות וכל אחד יכול למצוא את אלה אשר במצלמתו.

תחילה, קצב המסגרות (התמונות) בכל שניה, שהרי הסרטה היא רצף של תמונות אשר בהן צופים בכל שניה.
בחוברות ההדרכה של המצלמות מתואר קצב התמונות בכל שניה באותיות **fps** שהן ר"ת של **frames per second** (מסגרות בכל שניה). בתפריט ההסרטה אשר במצלמה מוצג לרוב קצב התמונות בכל שניה, כדלהלן:
60p, 50p, 30p, 25p, 24p.
לעיתים רחוקות מוצגת האות **i**.
■ **i** מציינת שיטת סריקה בשם **interlaced**, סריקת מרכיבים ממיזוג שתי מסגרות סמוכות אחת אחרי השניה, ליצירת מסגרת מלאה.
■ **p** מציינת שיטה **progressive** (מתקדמת), סריקת כל מסגרת מלאה.
ציינתי זאת לשם ידיעה בלבד ולא ארחיב.
עתה, מדוע ההבדלים במספר קצב התמונות? טוענים כי בקצב **24p** מתקבל "מראה קולנועי", אולם אני תוהה באיזו מידה העין מבחינה בכך.
נותרו שתי אפשרויות קצב מסגרות בכל שניה:
■ **60p, 30p**
■ **50p, 25p**
בהסרטה בתאורת נורת להט ושפופרת ניאון, נראה הבהוב מהיר מאד על-פי מהירות התדר. התופעה כמעט בלתי נראית, אולם כאשר מסריטים בקצב מסגרות/שניה שונה, התופעה יכולה להיות מורגשת למדי. על-כן בארה"ב ובמדינות בודדות נוספות בהן שיטת שידור **NTSC** נהוגות **60p, 30p** והתדר הוא **60Hz** ואילו בישראל וברוב המדינות בהן שיטת שידור **PAL** נהוגות **50p, 25p** והתדר הוא **50Hz**.
כך מוצגות בתפריט ההסרטה האפשרויות להלן:

איכות	קצב מסגרות שניה	רזולוציה
גבוהה	**60p**	**1920x1080**
	50p	**1920x1080**
	30p	**1920x1080**
	25p	**1920x1080**
	24p	**1920x1080**
	60p	**1280x720**
	50p	**1280x720**
רגילה	**60p**	**1920x1080**
	50p	**1920x1080**
	30p	**1920x1080**
	25p	**1920x1080**
	24p	**1920x1080**
	60p	**1280x720**

בכל המצלמות אשר בחנתי קבצי ההסרטה אינם יכולים להגיע מעל **4GB** או 29 דקות, גם אם יש די מקום בכרטיס הזיכרון.
בדוגמאות המוצגות לעיל, זמן ההסרטה המירבי, כדלהלן:
בהסרטה באיכות הגבוהה בקצב מסגרת/שניה **50p** וברזולוציה **1920x1080** פיקסלים, זמן ההסרטה המירבי הוא 10 דקות.
בהסרטה באיכות הגבוהה בקצב מסגרת/שניה **25** וברזולוציה **1920x1080** פיקסלים, זמן ההסרטה המירבי הוא 20 דקות.
בהסרטה באיכות הרגילה בקצב מסגרת/שניה **50p** וברזולוציה **1920x1080** פיקסלים, זמן ההסרטה המירבי הוא 20 דקות.
בהסרטה באיכות הרגילה בקצב מסגרת/שניה **25p** וברזולוציה **1920x1080** פיקסלים, זמן ההסרטה המירבי הוא 29 דקות 59 שניות.
בהסרטה באיכות הרגילה בקצב מסגרת/שניה **50p** וברזולוציה **1280x720** פיקסלים, זמן ההסרטה המירבי הוא 29 דקות 59 שניות.

שים לב:
ההסרטה עלולה להסתיים לפני פרקי הזמן האמורים לעיל אם המצלמה מתחממת בגלל הסרטה ממושכת זמן רב או באזור חם.
כאשר במהלך ההסרטה הטמפרטורה בתוך המצלמה גבוהה מאד, עלולה המצלמה להפסיק את ההסרטה כדי למנוע נזק פנימי ולאחר מכן היא נכבית. במצב זה יש להניח את המצלמה בצד עד שהיא מתקררת ורק אז להמשיך להסריט.
במהלך ההסרטה ובעת שמירתה בכרטיס הזיכרון נורית הבקרה של הכרטיס מהבהבת. כל עוד היא מהבהבת, אל תפתח את מכסה תא הסוללה והכרטיס ואל תוציא אותם.
בשמירת ההסרטה בכרטיס זיכרון מסוג **SD** מומלץ שימוש בו בדרגה 6 או גבוהה יותר. בדרגת העברה איטית יותר עלולה ההסרטה להסתיים באופן בלתי צפוי.
רעש הנעת העצמית כשהיא מתמקדת אוטומטית, רעש פתיחת הצמצם בעת שינוי הארת הסצנה, רעש הפעלת הזום ורעש פעולת הפחתת הרטט, עלולים להיקלט בהסרטה על-ידי המיקרופון המובנה במצלמה. במצלמות מסויימות פונקציה בתפריט ההסרטה מאפשרת לשלוט ברגישות המיקרופון בדרגות 1 עד 20. אפשרות נוספת היא הפחתת רעש הרוח הנושבת על המיקרופון. במצלמות מסויימות מצויה בתפריט גם אופציה **"Microphone Zoom"** (מיקרופון זום) הקולט את הקולות והצלילים בתחום שטח ההסרטה בזום רחב-זווית ובתחום שטח מוגבל לשטח הנקלט בהסרטה בזום רוחק (טלה).
אם אתה שואף לקבלת תוצאות אופטימליות, אני ממליץ להצטייד במיקרופון חיצוני אם זמין באבזרי המצלמה. עבור מצלמות ניקון רפלקס זמין מיקרופון אופציונלי **"ME-1"**, שהוא גם סטריאו וגם מונע את הרעשים האמורים לעיל.

בנוסף לאופציות בהסרטה רגילה האמורות לעיל, במצלמות מסויימות מצויות גם אופציות להסרטה במהירות גבוהה (**HS**) ולהסרטה בהילוך איטי. להלן אופציות לדוגמה ממצלמות ניקון:

HS 480/x4 - ההסרטה ברזולוציה **640x480** נקלטת במהירות גבוהה פי 4 יותר מאשר בהסרטה רגילה והצפיה בה היא בהילוך איטי במהירות **פי 4** איטית יותר מאשר בצפיה רגילה.

HS 720/x2 - ההסרטה ברזולוציה **1280x720** נקלטת במהירות גבוהה פי 2 יותר מאשר בהסרטה רגילה והצפיה בה היא בהילוך איטי במהירות **פי 4** איטית יותר מאשר בצפיה רגילה.

HS 1080/x0.5 - ההסרטה ברזולוציה **1920x1080** נקלטת במהירות איטית מחצית (1/2) מאשר בהסרטה רגילה והצפיה בה היא במהירות כפולה (**x2**) מאשר בצפיה רגילה.

שיטות המיקוד האוטומטי

פונקציה נוספת בתפריט ההסרטה היא **Autofocus Mode** (שיטת המיקוד האוטומטי). באופן כללי, לרשותך שתי שיטות:

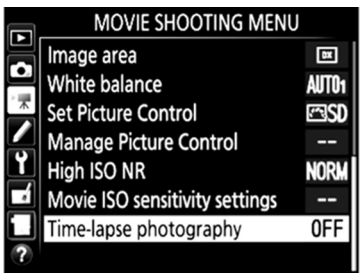
Single AF – מיקוד אוטומטי בודד. המיקוד ננעל אוטומטית. בחר בה כאשר מרחק הנושא אינו משתנה.

Full-time AF – המיקוד מופעל אוטומטית כל העת.

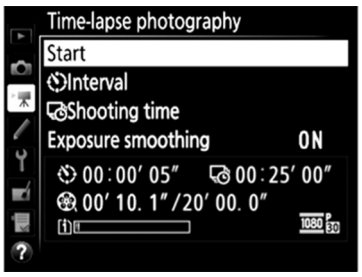
הסרטה אילמת בצילום דולג-זמן

במצלמות משוכללות קיימת פונקציה המאפשרת הסרטה אילמת מבוצעת בצילום דולג-זמן והגישה אליה היא באמצעות תפריט ההסרטה:

1) לחץ על כפתור **MENU** (התפריט).
2) לחץ על חץ מטה עד השורה בה מוצגת הפונקציה בשם **Time-lapse photography** (צילום דולג-זמן).
3) הדגש אותה ולחץ על חץ ימין.



4) תוצגנה האופציות לביצוע צילום דולג-זמן, כמתואר בתפריט להלן.



התאור המוצג מימין הוא במצלמת ניקון **D7200**, אולם העיקרון זהה בכל המצלמות בהן פונקציה זו מצוייה, עם שינויים מותאמים לכל מצלמה.
5) הצב את מצלמתך על חצובה ואם היא מצויידת גם בכוונת וגם בצג, כסה את הכוונת כדי למנוע כניסת אור דרכה העלולה לזייף את דיוק מדידת החשיפה.
6) וודא כי טעינת הסוללה מלאה כדי שהצילום לא יופסק במהלך דילוג זמן.
7) הצילום מבוצע ברזולוציה ובאיכות שנקבעו בתפריט ההסרטה.
8) אל תקבע במצלמה איזון ללבן אוטומטי, אלא המתאים לתנאי הצילום.
9) בתפריט **Time-lapse photography** המוצג משמאל, קבע הגדרות צילום דולג-זמן על-פי שיקול דעתך:

- הזמן בין המסגרות.
- זמן הצילום הכללי.
- החלקת שינויים פתאומים בזמן החשיפה.

בתום קביעת כל ההגדרות, בלחיצת החצים מטה/מעלה הדגש את השורה **Start** כדי להתחיל את הצילום בדילוג זמן. אם המצלמה אינה מסוגלת למקד אוטומטית, היא תדלג על הצילום הנוכחי והוא יתחדש בצילום המסגרת הבאה. אם מכבים את המצלמה, הצילום בדילוג זמן מסתיים וההסרטה לא נקלטת.
באופן כללי, צילום דולג-זמן אינו אפשרי אם במהירות הסגר נקבעה חשיפה נמשכת **(Bulb)**, חשיפת זמן **(Time)**, בתיחום חשיפה ורב-חשיפה.

הערות אודות צילום דולג-זמן:

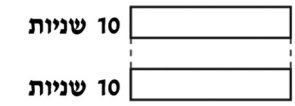
במהלך ביצוע צילום דולג זמן לא ניתן לצפות בתמונה בלחיצת כפתור הצפיה, כמקובל בכל שיטת צילום אחרת.
ללא קשר למצב שחרור הסגר שנקבע במצלמה (צילום בודד, צילום רציף, וכו'), מבוצע צילום תמונה אחת בכל מרווח זמן.
צילום עצמי אינו אפשרי.

צילום במהלך ההסרטה

אחד היתרונות של העידן הדיגיטלי בכך שניתן לצלם במהלך הסרטה, ויתרון זה משמעותי מאד. אמחיש זאת בהסרטה ילדים משחקים.
בעידן הטרום-דיגיטלי, היו מסריטים עם סרטי הסרטה בפורמט 16 מ"מ, 8 מ"מ, סופר 8. מקרנות הסרטה באחד הפורמטים הללו שימשו לצפיה בה על גבי מסך או על גבי קיר.
במהלך הצפיה בהסרטה, לעיתים לפתע פתאום נשמע מפיו של אחד הצופים קול מתלהב: "כמה חבל שזה לא צילום". אז ניתן היה להקפיא את התמונה על המסך או על הקיר, אבל התוצאה היתה ילדים חשוכים ומטושטשים.
היום הבעיה כבר לא קיימת: בכל מצלמה דיגיטלית ניתן לצלם תמונה במהלך ההסרטה. הסרטה, כאמור לעיל, היא רצף של 25 או 50 תמונות בכל שניה והבעת פני הילדים משתנה בכל רגע, כך שבאחת התמונות וודאי נקלטה הבעת פנים מיוחדת ואז בלחיצת כפתור הצילום נקלט תצלום שאתה יכול להדפיס ולמסגר.

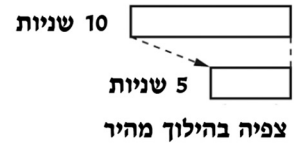
צפיה בהסרטה בהילוך איטי ובהילוך מהיר (HS)

הסרטה רגילה



הסרטה בהילוך איטי HS 480/4x:
ההסרטה נקלטת במהירות גבוהה פי 4 יותר מאשר בהסרטה רגילה ומוצגת בהילוך איטי במהירות פי 4 איטית יותר מאשר בצפיה רגילה.

הסרטה בהילוך מהיר HS 1080/0.5x:
ההסרטה נקלטת במהירות איטית מחצית (1/2) מאשר בהסרטה רגילה ומוצגת במהירות כפולה (x2) מאשר בצפיה בהסרטה רגילה.



עריכת ההסרטה במצלמתך

העבודה האמיתית מתחילה ברגע שעבודת המצלמה נעשתה. אמירה זו, שהיא נכונה בצילום, רלוונטית גם בהסרטה.

כאשר אתה מסריט, אתה רק קובע את הקומפוזיציה (מה לכלול בהסרטה שלך), גם מבחינת הזווית וגם בהפעלת הזום להסרת כל המיותר שאין לו ערך בהסרטה. אז, בעודך מסריט, אתה נע עם מצלמתך, או מסובב אותה (כמו על ציר), לקליטת האירוע או סצנה פנורמית רחבה בשלמותם, וכמו כן לצורך מעבר מסצנה מסויימת לסצנה אחרת.

קיימות מצלמות בהן אפשרויות ביצוע מגוון אפקטים בצילום וחלקם מתאימים גם בהסרטה ועליך רק ליישם אותם. קיימות גם מצלמות בהן מגוון אפקטים בהסרטה וכמו כן מגוון אפקטים קוליים כמו מוסיקת רקע, צלילים ועוד.

יש מצבים בהם אינך יכול לשלוט במהלך ההסרטה: קפיצה פתאומית; תנועה לא נכונה; טשטוש מקרי; משך הזמן עבור כל סצנה; משך הזמן לפני שאתה מתחיל להפעיל את הזום ומשך הזמן בתום הפעלת הזום, לפני העברה לסצנה אחרת.

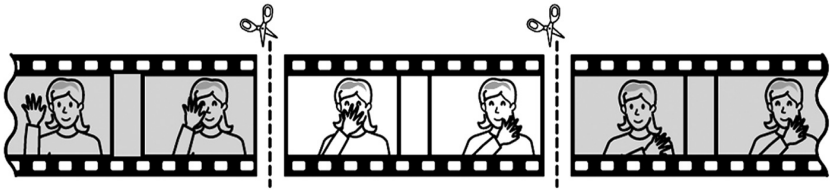
לכן חשובה מאד האפשרות לעריכת ההסרטה במצלמתך. עבור חובבי הסרטה רציניים השואפים לביצועים יוצאי דופן, מצויות גם תוכנות עריכה ולא ארחיב בהן, שהרי הכתבה עוסקת רק בהסרטה במצלמתך. עיקר עריכת ההסרטה במצלמתך היא בהסרת קטעים בשלמותם, או חלקית כמו לצורך קיצור זמן קטע הסצנה, או הסרת קטע כאשר לאחר ההסרטה אתה מחליט שאין בו ענין, או קטע מטושטש.

לפני עריכת ההסרטה, יש לצפות בה על גבי צג המצלמה, לבדוק ולהעריך בשיקול דעת מעמיק איזה קטע חשוב להשאיר בשלמותו ואיזה קטע להסיר כולו, או להסיר חלקית לצורך קיצור זמן ההסרטה.

זרימת העבודה בעריכת ההסרטה באופן בסיסי היא בעצם תמיד אותו דבר. אולם, כמו בצילום, גם בהסרטה עדיף לצפות בה על המסך הגדול של המחשב, שהרי כך מבחינים גם בפרטים הקטנים ואז שיקול הדעת יהיה מדוייק יותר.

משמאל מתוארת עריכת הסרטה על-ידי קיטוע וחיבור קטע באחת ממצלמות ניקון (בכולן, באופן בסיסי, הביצוע זהה).

חיתוך בעריכת הסרטה



עריכת הסרטה היא חיתוך קטעים ליצירת עותקי הסרטה ערוכים.

1) לחץ על כפתור הצפיה להצגת ההסרטה.

2) עצור אותה בנקודת התמונה ההתחלתית.

3) בתפריט עריכת ההסרטה הדגש את השורה:
Choose start/end point
(בחר נקודת התחלה/סיום)

4) תוצגנה שתי האופציות לבחירתך:
Start point (נקודת התחלה)
End point (נקודת סיום)

5) בחר Start point (נקודת התחלה) ולחץ OK

6) עצור את הצפיה בהסרטה בתמונה שהיא נקודת הסיום.

7) כל המסגרות אשר אחרי מסגרת נקודת הסיום יוסרו עם שמירת העתק.
והרי לך העתק הסרטה ערוך.

צפיה בהסרטה במצלמה

פתיחת ההסרטה לצפיה בה זהה לפתיחת כל קובץ במצלמה וניתן להבחין כי הקובץ הוא של הסרטה על-ידי האיור המוצג.

האיורים המוצגים הינם למעשה אוניברסליים, ומייצגים פעולות המתוארות משמאל:

- העברה קדימה
- העברה אחורה
- העברה קדימה מהירה
- העברה אחורה מהירה
- הפסקת ההסרטה
- המשך הצפיה בהסרטה לאחר הפסקתה
- עצירת ההסרטה לסיומה בתום הצפיה בה
- הוצאה ושמירת קטע הסרטה
- הוצאה ושמירת תמונה מתוך הסרטה כתצלום.

מחוון עוצמת הקול

איור בקרת ההסרטה

החזרת ההסרטה לאחור כל עוד לוחצים על כפתור OK
העברת ההסרטה קדימה כל עוד לוחצים על כפתור OK
הפסקת צפיה זמנית. במצב זה ניתן לבצע את הפעולות הבאות:
העברת ההסרטה מסגרת אחת אחורה כל עוד לוחצים על OK
העברת ההסרטה מסגרת אחת קדימה כל עוד לוחצים על OK
המשך הצפיה בהסרטה לאחר הפסקתה
הוצאה ושמירת קטע ההסרטה הדרוש בלבד
הוצאה ושמירת תמונה מתוך ההסרטה כתצלום
סיום הצפיה וחזרה לתצוגה רגילה

סיכום:

ההסרטה במצלמה קלה מאד, נוחה מאד, מהנה מאד ובאיכות גבוהה מאד והעיקר, אין עוד צורך לשאת ציוד כבד ומסורבל, הכולל גם מצלמה וגם מסרטה והצילום מבוצע במהלך ההסרטה בלחיצת כפתור הצילום בלבד. מתוארות בכתבה זו גם עריכת ההסרטה בתוך המצלמה וגם הצפיה בהסרטה על גבי צג המצלמה.

חדשות ניקון

חברת ניקון שמחה להודיע כי היא מפתחת את מצלמת רפלקס הדיגיטלית Nikon D5, המייצגת את הדור הבא של מצלמות מקצועיות ניקון בפורמט FX.

פיתוחים חדשים נוספים הם המשדר האלחוטי WT-6 והמבזק Nikon SB-5000, שהם בפסגת קו הייצור של ניקון.

באמצעות שילוב המצלמה המקצועית של הדור הטכנולוגי המתקדם הבא Nikon D5, בה ביצועים ברמה גבוהה יותר, אבזרים מתקדמים אלה הכוללים משדר אלחוטי WT-6 ומבזק Nikon SB-5000, ומגוון רחב מאד של עדשות NIKKOR קיימות, יוצרת ניקון אפשרויות ביטוי נוספות בצילום.