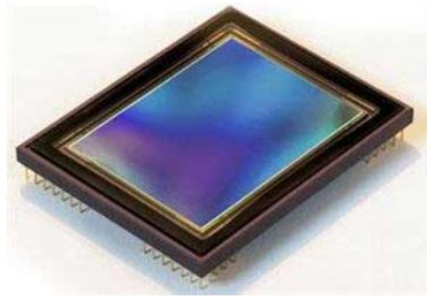


## CCD – Charge-Couple Device

אחד מ-2 הסוגים הנפוצים יותר של חיישנים. ההבדל מתבטא בכך שלכל תא פוטואלקטרי על גבי החיישן אין טרנזיסטור צמוד אלא מעביר את זרם האלקטרונים לצידי החיישן ושם הקריאה נאספת ומועברת לממיר AD. הוא מעביר איכות תמונה גבוהה, יקר יותר לייצור וזול יותר אנרגיה עד פי 100 מחיישן CMOS עם אותו מפרט. רוב המצלמות הדיגיטליות מכילות חיישן מהסוג הזה



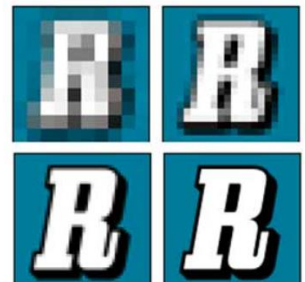
## CMOS

בהתחלה בתור שבבים למחשבים ומכיוון שניתן לייצר אותו על גבי פסי ייצור קיימים עם טכנולוגיית ייצור בשלה הוא הרבה יותר זול לייצור. ההבדל העיקרי לעומת ה-CCD הוא שה-CMOS מכיל מספר טרנזיסטורים צמודים לכל חיישן, לכן פוטונים שאמורים לפגוע בתא פוטואלקטרי פוגעים בטרנזיסטור ו"הולכים לאיבוד". מסיבה זו חיישני ה-CMOS יוצרים הרבה יותר רעש וחברות מסוימות פיתחו מנגנונים חזקים שתפקידם הוא להפחית את הרעש

## פיקסל

היא יחידת מידע גרפית, המתארת נקודה בתמונה. החלק הקטן ביותר של הקווים, התווים, והצורות. כל תמונה בנויה מאלפי עד מיליוני נקודות קטנות.

ככל שהתמונה מורכבת מיותר פיקסלים, רמת האבחנה שלה תהיה גבוהה יותר, והרצולוציה גבוהה יותר. התמונה תכיל יותר פרטים ותהיה חדה, ברורה איכותית וקריאה יותר



## רזולוציה – כושר הפרדה

הקשר בין רזולוציה לבין פיקסלים הוא הדוק ביותר, למעשה רזולוציה מבטאת את מספר הפיקסלים הנמצאים ברוחב התמונה, ומספר הפיקסלים הנמצאים בגובה התמונה. (הסדר חשוב, המספר בצד שמאל הוא מספר הפיקסלים ברוחב, והמספר בצד ימין הוא מספר הפיקסלים בגובה).

אז בואו נעשה סדר:

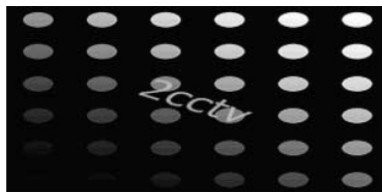
איכות HD היא איכות 720P או במילים אחרות  $1280 * 720$  = כ-900 אלף פיקסלים.

איכות Full – HD היא איכות 1080P או במילים אחרות  $1920 * 1080$  = כ-2 MP = מגה פיקסלים = 2 מיליון פיקסלים



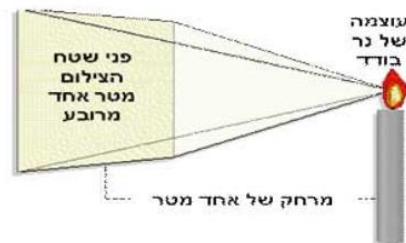
## CONTRAST (ניגודיות)

היחס בין גווני התמונה הכהים לבהירים. במצלמות שחור/לבן יחס הניגודיות גבוהה יותר ממצלמות צבע



## לוקס (LUX)

יחידת מידה לשטף אורי  $lx = lm/m^2$   
 רגישות האור במצלמות אבטחה נמדדות ביחידות LUX.  
 יחידה זו מתארת כמה אור המצלמה צריכה כדי לצלם.  
 1LUX – כמות אור מירח מלא.  
 LUX0 מצלמה מסוגלת לצלם בחושך מוחלט



## אינפרא-אדום (IR)

מורכב משני יחידות אחת משדר קרן אינפרא אדום השנייה קולטת. קיימים דגמים שונים הנבדלים במרחק בין שני היחידות או במספר הקרניים המשדרות.  
 מיועד להתקנה חיצונית להגנה על מספר חלונות בעזרת קרן אחת או לחצרות, חומות ולשטחים פתוחים.  
 היתרון: יכול להגן על מספר פתחים בו זמנית  
 חיסרון: יקר יחסית ביחס לגלאי נפח. בולט ולכן ניתן לעקיפה

## חישוב גודל העדשה

$$F = C \cdot D / W$$

$D$  = המרחק בין המצלמה לבין האובייקט

$H$  = גובה האובייקט,  $W$  = רוחב האובייקט

$F$  = אורך המוקד (העדשה)

$C$  של ערך

דוגמה:

נשתמש בעדשה "1/3"

$D=20$  מרחק מהאובייקט

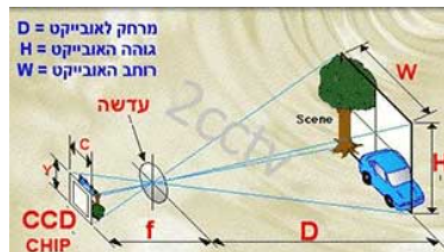
$W=8$  – רוחב האובייקט 8 מטר

$$C=4.8$$

$$F = C \cdot D / W = 12 = 4.8 \cdot 20 / 8$$

במקרה זה נצטרך עדשה בגודל 12mm

## מחשבון עדשה



## F-NO

ניתן לראות במפרט המצלמה מספר עשירוני המצורף לאות  $F$  מספר זה מציין את רמת הבהירות שנוצרת בפועל ביחס של אורך המוקד לבין קוטר העדשה ככל שמספר ה- $F$  נמוך יותר כך התמונה תהיה בהירה יותר.  
היחס הטוב המקובל  $F\#1.2$  עד  $F\#1.4$ .

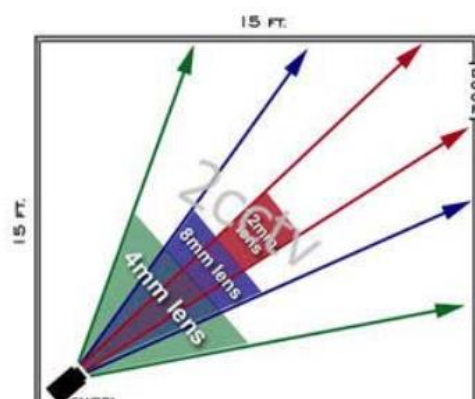
הנוסחה לחישוב היא:  $F = f / A$

•  $F$  = מספר ה- $F$  (בהירות)

•  $f$  = אורך המוקד

•  $A$  = קוטר ממשי של העדשה

| Distance of object from camera | Image area represented on screen with lens (H x W) <small>using a standard screen ratio of 8:11</small> |                                                                                                  |                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | 3.6mm<br><small>78° viewing angle</small>                                                               | 6mm<br><small>56° viewing angle</small>                                                          | 8mm<br><small>41° viewing angle</small>                                                        | 12mm<br><small>26° viewing angle</small>                                                          | 25mm<br><small>10° viewing angle</small>                                                           |
| 5m                             | <br>4m x 5.5m          | <br>2.7m x 3.7m | <br>2m x 2.7m | <br>1.3m x 1.7m | <br>0.7m x 0.9m |
| 10m                            | <br>8m x 11m           | <br>5.5m x 7.6m | <br>4m x 5.5m | <br>2.6m x 3.4m | <br>1.3m x 1.7m |
| 20m                            | <br>16m x 21m          | <br>11m x 15m   | <br>8m x 11m  | <br>5m x 7m     | <br>2.6m x 3.4m |



3.6m"m

8m"m



15m"m

55m"m

