**זיהוי מכשולים:**

בשלב זה, התמונה המקורית כבר עברה עיבודים שונים (כגון: טשטוש חורים, הפרדת הקרקע מהתמונה..) שיסייעו לה להגיע למסקנות מדייקות יותר לגבי קיומם של מכשולים ומיקומם המדויק.

זיהוי המכשולים נעשה מספר פעמים על אותה תמונה, כאשר בכל פעם הזיהוי מאלתר מכשולים ברובד אחר של עומק. כלומר, בכל פעם נזהה מכשולים הממוקמים החל מעומק X ועד לעומק X + K. ערכי ה – X : החל מ – X = 0 ועד ה- X המקסימלי עבורו נוכל לקבל מידע אמין ממצלמת העומק (4 מטר).

עבור כל שכבת עומק מבוצעים השלבים הבאים:

1. סגמנטציה של התמונה באופן שערכי פיקסלים המבטאים עומק בטווח:

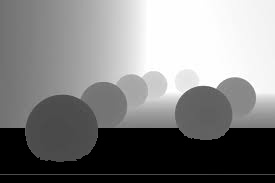
X->X+K ייצבעו בלבן, כל שאר הפיקסלים יושחרו.

לדוגמא:

**Segmented Map**

**Depth Map**





1. Down Scaling – כווץ של מפת הסגמנטציה שנוצרה בשלב 1 לתמונה קטנה יותר, בגודל קבוע הנבחר מראש (20x30).

כל פיקסל במפת ה – "Down Scale" מבטא מלבן פיקסלים ממפת הסגמנטציה. כווץ זה נעשה ע"י בדיקה האם אחוז הפיקסלים הלבנים במלבן גבוה מערך סף מסוים שנקבע, אם כן: הפיקסל במפת ה –"Down Scale" יצבע בלבן, אחרת: יצבע בשחור.

בסוף שלב זה נקבל תמונה ברזולוציה קטנה (20x30) המבטא באופן יחסי את התמונה המקורית.

לדוגמא:

**Down-Scaled Map**



**Segmented Map**



1. Flattering:

בשלב זה נשטיח את מפת הסגמנטציה המכווצת מדו ממד לחד ממד.

ניצור מערך חד ממדי - "Flattered Map" - שבו כל ערך באינדקס i מבטא האם העמודה i ב –Down-Scaled Map" " פנויה ממכשולים או חסומה.

כדי לדעת האם עמודה i פנויה או חסומה, נעבור בה על כל שורותיה, החל מהתחתונות ועד לעליונות. כאשר ניתקל ביותר מ - X% מהשורות חסומות, נסיק כי העמודה כולה חסומה. (הערך X נקבע להיות: , לאחר ניסוי ותעייה).

1. Free Areas:

לאחר שיש בידינו המידע לגבי כל עמודה ועמודה, נוכל לבדוק באילו מקומות יוכל לעבור המשתמש ובאילו לא. כלומר, נחפש היכן קיימות מספר עמודות סמוכות הפנויות ממכשולים. מספר העמודות שנדרוש יהיה מספר העמודות המינימלי המספיק לרוחב בן-אדם ממוצע + OFFSET מסוים.  
בשלב זה נייצר מערך "Free Areas" בו כל נקודה מבטאת נקודת אמצע של אזור ברוחב שנקבע, והיא תסומן כפנויה או חסומה בהתאם ל – "Flattered Map".

1. Labeling Area:

נחלק את ה – FOV לימין, שמאל ומרכז.

נתייג כל אזור האם הוא פנוי או תפוס בהתאם למערך ה – "Free Areas".

לאחר ביצוע שלבים אלו נוכל לדעת אילו אזורים פנויים ואילו חסומים עבור כל שכבת עומק עליה ביצענו את העיבודים.

כעת, נוכל להשתמש במידע זה על מנת לנתב את המשתמש בצורה נכונה ויעילה.