

"שלוך תלוי": הפתרון שמאפשר לכו-ל-ם לשתות מה'קולר'

שם הכתב: אורי מסלובסקי
מבצע הפרויקט: אורטל אלפרסון
המנחה: ד"ר אורית בראון בנימין

מי מאתנו לא נתקל במרוצת חייו ב"קולר" (Cooler) - אותה עמדה שמרווה את צמאונו ואשר משפריצה על פנינו סילון מים צוננים כל אימת שאנו לוחצים על הכפתור המתכתי שתכליתו לשחרר את המים היישר לפינו. עם יד על הלב, למי מכם זה לא קרה? זה קרה לכולכם כמובן (לפחות פעם בחיים), כי הרי ההשפצה המפוזרת וחסרת המעצורים הזאת היא "נשמת אפו" של ה'קולר', עצם מעצמו, חלק בלתי נפרד ממהותו, ועל כן גם מתקבלת בהבנה ואפילו בחיור.

... ובעצם, יש כאלה שזה לא קרה להם. ולא, אין הכוונה לילדים שמתקשים להגיע אליו, אלא לבעלי מוגבלויות פיזיות שונות, כאלה שיושבים בכיסאות גלגלים או נעזרים בהליכונים – אלה לא עברו את החוויה המרעננת והמרנינה. **חנה**, תלמידת תיכון תפן, שסובלת משיתוק מוחין (CP) ולומדת בכיתה אשר מותאמת לצרכיה, היא מאלה שעד היום שתייה ממי ה"קולר" היתה עבורם משימה בלתי אפשרית. המקסימום שהצליחה לעשות, וגם זה בקושי רב, היה למלא בקבוק. משימה זו דרשה ממנה להישען על הקולר ולהיתמך בו בעזרת ידיה כדי ליצור התאמה בין זווית הבקבוק לזווית זרם המים. ואולם, גם מהצליחה להתאים בין הזוויות, במהלך המילוי ידה התעייפה, עוצמת לחיצתה השתנתה, והשינוי גרר בעקבותיו שינוי גם בעצמת זרימת המים ומכאן גם שינוי בזווית, והדרך למילוי הבקבוק עודנה ארוכה..

אורטל אלפרסון, בוגרת המחלקה להנדסת מכונות במכללת אורטל בראודה, החליטה לעשות משהו עם הקושי הבלתי נסבל הזה של חנה ושכמותה. במסגרת הקורס ביומכניקה שיקומית, בהנחיית **ד"ר אורית בראון בנימין**, אורטל הציבה לעצמה אתגר: לפתח מתקן עזר למילוי בקבוק המים במי "קולר", זאת על ידי הפעלת יד אחת בלבד.

"ניתוח מעמיק של הדרישות הצביע על כך שהבעיה העיקרית טמונה בחוסר יכולתה של חנה לתמוך את עצמה במקביל למילוי הבקבוק, תוך שמירה על יציבות שתמנע את הרטבתה", מספרת אורטל. "אמנם בשנים האחרונות פיתחו 'קולרים' וכיום מספקים אותם עם פיה, עם זרבובית למילוי בקבוקים, או עם שתיהן, אבל גם אלה עם הזרבובית לא מאפשרים לאדם כמו חנה למלא את הבקבוק ביד אחת; במרביתם אין אזור מישורי שעליו ניתן להניח את הבקבוק בעת תהליך המילוי, וזה מחייב שיש אחת תייצב את הבקבוק במקביל ללחיצה של היד השניה על לחצן ההתזה".

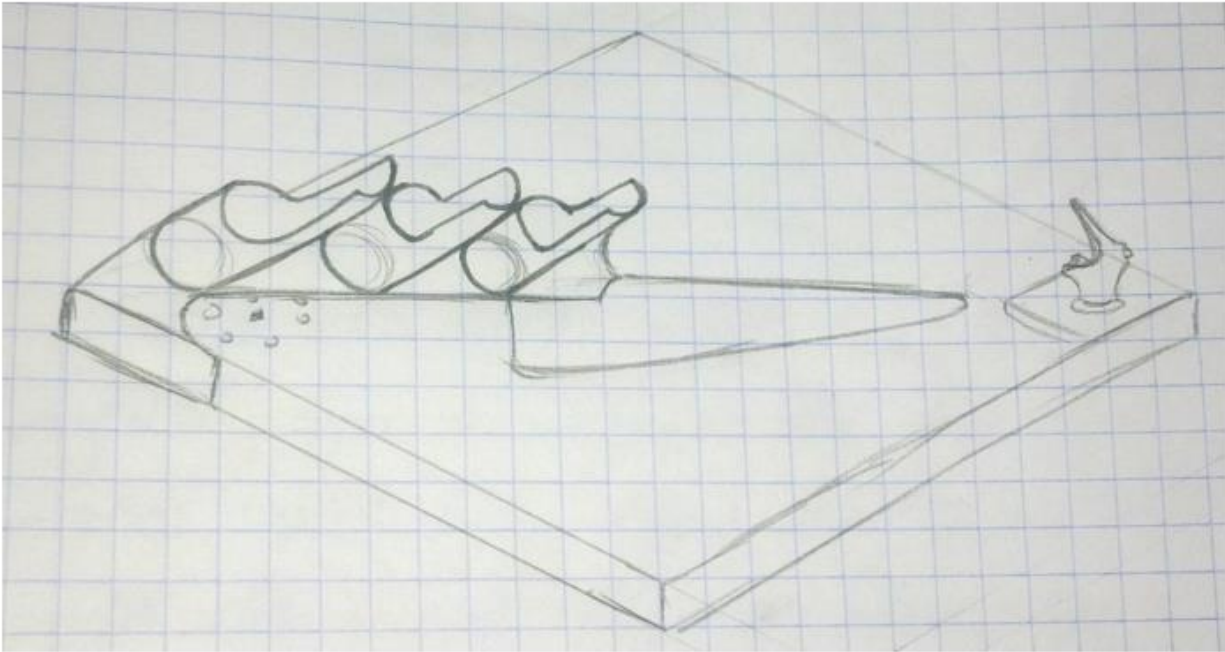


מיני קולר לילדים (מתוך הפרויקט של אורטל אלפרסון).

במסגרת הקורס פגשה אורטל את חנה ואת צוות ההוראה בבית הספר הניסויי בתפן, ובכך לקחה צעד נוסף קדימה את מלאכת הפיתוח. מהפגישה עלה כי, בנוסף לדרישות שכבר צוינו, עליה לפתח מוצר שיותאם ל'קולר' הבית ספרי, שיהיה קל לניקוי, שלא יפריע לשאר המשתמשים, שיהיה נוח לתפעול וכמובן, שיעמוד בתקני הבטיחות. כעת, משהוגדרו יעדיו של הפרויקט עברה אורטל למשימתה העיקרית – התכנון ההנדסי של המתקן. על אורטל הוטל להציע פתרונות שונים, לבחון את יתרונותיהם וחסרונותיהם היחסיים ולבסוף להכריע מי מהם יזכה לקרום עור וגידים כפתרון בר השגה ובר קיימא.

הפתרון הראשון היה מתקן עזר ניח (איור מספר 1) המאפשר את תפיסת הבקבוק. "הרעיון הוא להרכיב מתקן קבוע וניח על הקולר ובו מספר שלבים משופעים להנחת הבקבוק, כל שלב מותאם לעוצמה שונה של זרימת מים", מסבירה אורטל. בתחתית כל שלב יותקנו חריצי סינון נגד אגירת מים, ובכך תימנע הצטברות נוזלים וחיידיקים בתוך המתקן עצמו. חסרונו העיקרי של פתרון זה נובע מהעובדה שהיד הלוחצת מתעייפת בלחיצה ממושכת, והשינוי בעוצמת הזרימה יחייב את המשתמש לעצור את התהליך ולהעביר את הבקבוק לשלב אחר. בנוסף, הפתרון המוצע יכול להפריע למשתמשים אחרים היות והוא מאסיבי ומגושם. "פתאום הבנתי שהפתרון חייב להיות 'נייד', כזה שילך

עם מי שזקוקים לו ויתאים את עצמו לכל 'קולר' בלי לחייב את היצרנים לשנות את פסי הייצור שלהם כלל", נזכרת אורטל. "זה היה רגע מכונן בעבודתי על הפרויקט – ההבנה שהפתרון שאציע יהיה באמת אפשרי למימוש ויוכל לסייע לרבבות אנשים שעבורם ה'קולר' הוא לא אופציה כדי להרוות את צמאונם".



איור מספר 1: פתרון ניח (הפרויקט של אורטל אלפרסון).

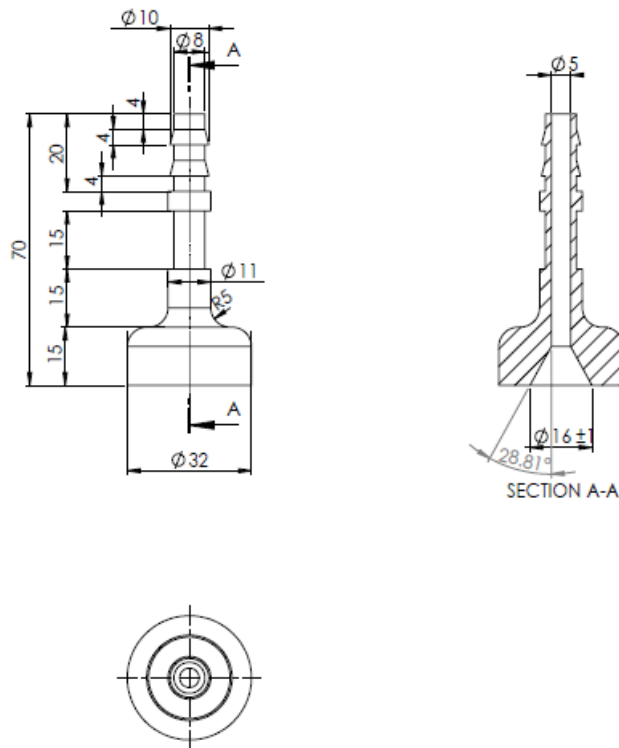
מהרגע שבו הבינה שעליה לתכנן מוצר נייד שיתאים לכל סוגי "קולרים" ביקשה אורטל לתכנן מוצר שגם יהיה קל ונוח לנשיאה – תכונה שלא מפשטת את המשימה מנקודת מבט הנדסית-ביצועית שכן משמעות העניין היא שלא די ביצירת התאמה בין המוצר לקולר, אלא יש לתכנן בנוסף גם את ההתאמה בין המוצר לבקבוק, כלומר פתרון שיורכב משתי יחידות נפרדות.

וכך נראה הפתרון השני שהציעה: היחידה ראשונה מחוברת לצוואר הבקבוק (ניתנת גם לחיבור קבוע ובכך מאפשרת את נשיאתו על הכתף, או על הצוואר) ובעזרתה ניתן לתלות את הבקבוק על הקולר בעת תהליך מילוי המים; יתרונותיו של תפסן צוואר הבקבוק (איור מספר 2) הם רבים, והעיקרי שבהם נעוץ בכך שמדובר ב"מוצר מדף", שמבטיח את התאמתו למגוון רחב של בקבוקים לאורך ימים, ומוזיל משמעותית את עלותו.



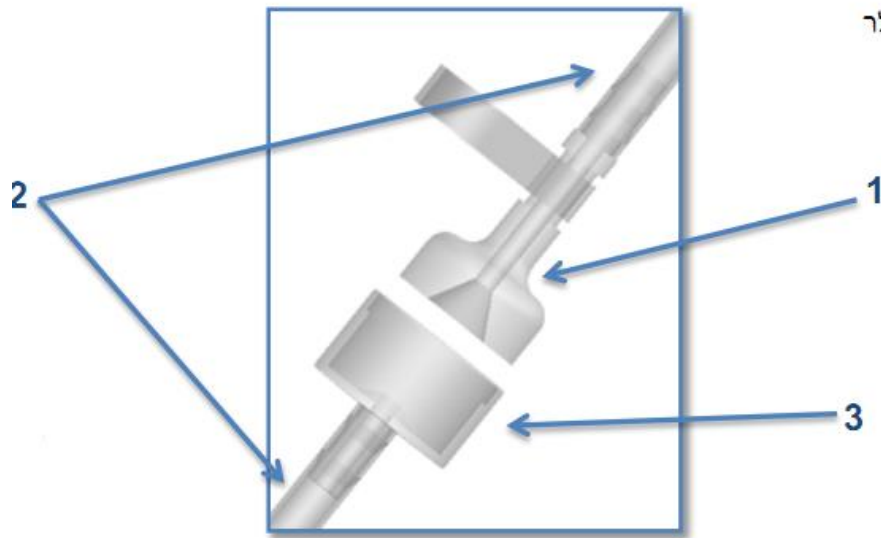
איור מספר 2: תפסן צוואר הבקבוק – מוצר מצדף (הפרויקט של אורטל אלפרסון).

היחידה השנייה איננה מוצר מדף, אך גם היא תוכננה כך שתתאים למגוון רחב של 'קולרים'. תפקידה להעביר את זרם המים מפיית הקולר אל פיית הבקבוק. היחידה מורכבת מצינור סיליקון שקצהו האחד מותאם להיתפס על פיית ה'קולר' ואילו קצהו האחר מיועד להתחבר אל פיית הבקבוק (איור מספר 3). בפתרון זה גם לשינוי בעוצמת הלחיצה לא תחייב שינוי כלשהו במיקום הבקבוק והמים ימישכו למלא אותו בכל זווית שבה ימוקם.



שרטוט היחידה השנייה:

מכלול היחידה השנייה:



1. יחידה הנתפסת על הקולר
2. צינור סיליקון
3. יחידה המתיישבת על פיית הבקבוק

איור מספר 3: צינור להעברת נוזלים (הפרויקט של אורטל אלפרסון).

הפתרון של אורטל מאפשר לכל אדם נכה או מוגבל בתנועת 2 ידיים לגשת לכל 'קולר' בעולם ולמלא את בקבוקו בצורה נוחה, יעילה ופשוטה, בלי להתרטב והכל ביד אחת בלבד. יתרונות נוספים: מדובר במכלול רב-פעמי שניתן לרחיצה במדיח כלים, שמשקלו זניח והוא נוח לנשיאה, ושעומד בכל תקני הבטיחות. בכדי להביא פרויקט זה לידי ייצור מוגמר, יש לבצע התאמה של חומרי הגלם (נעשה שימוש בפולי קרבונט) ושל תהליכי הייצור.

"במהלך הפרויקט יישמתי את כל הידע שצברתי במהלך לימודי במכללה", מסכמת אורטל. "זאת דוגמא טובה לכך שלימודי הנדסה אינם מנותקים ממעורבות חברתית, וזה תאם את שאיפתי לתרום ולעזור לזולת. היום שבו ראיתי את האור בעיניה של חנה בעת הצגת המוצר בבית הספר, היה עבורי יום של אושר גדול. זכיתי להתנסות ולגעת בתהליך של ייצור מוצר מתחילתו ועד סופו, אולם חשוב מכך: זכיתי לגעת באנשים - לגעת בליבם".



המוצר המוגמר (הפרויקט של אורטל אלפרסון).