**אמצעים לחקר החלל**

**טלסקופ**

גלילאו (1564 - 1642) היה הראשון שהשתמש בטלסקופ לצפייה בירח ובכוכבי הלכת נוגה, שבתאי וצדק. בתצפיותיו בירח גילה שפני הירח אינם חלקים, אלא בנויים מ"רמות" ומ"ימות", בדומה למבנה כדור הארץ. הדבר הוביל אותו למסקנה שהירח בנוי מחומרים "ארציים", כלומר, מחומרים הדומים לאלה הנמצאים על פני כדור הארץ ולא מחומרים "שמימיים" כפי שהיה מקובל להאמין עד ימיו. גלילאו גילה את ארבעת הירחים הגדולים של צדק ועקב אחר מופעיו של נוגה. מחקרים אלה חיזקו את אמונתו שהגופים בחלל עשויים אותם חומרים הנמצאים על פני כדור הארץ, שייכים לאותה מערכת וחלים עליהם אותם חוקים פיסיקליים.

**טלסקופ אופטי**: טלסקופ אופטי (טלסקופ אור) משתמש בתחום הנראה לעין של הקרינה והוא בעל שלוש תכונות עיקריות:

* + - יכולת הגדלה: היחס בין הגודל הזוויתי של הדמות הנוצרת בטלסקופ לגודלו הזוויתי של העצם.
    - יכולת הפרדה: היכולת להפריד בין פרטים של עצמים סמוכים.
    - יכולת לקלוט אור מכוכבים.

ככל ששטח העדשה (או המראה) גדול יותר, ניתן לקבל כושר הפרדה טוב יותר ולקלוט אור של כוכבים מרוחקים וחלשים יותר. מוכרים שני סוגים (קטגוריות) עיקריים של טלסקופים אופטיים: טלסקופ העדשות (שובר אור) וטלסקופ המראות (מחזיר אור). יש טלסקופים המשלבים מראות ועדשות.

**רדיו טלסקופ*:*** רדיו טלסקופי נועד לקלוט גלי רדיו מהחלל. חלק ניכר מהספקטרום האלקטרומגנטי מורכב מגלי רדיו, אולם מרביתם נבלעים באטמוספרה. מקורות הרדיו שמאפשרים קליטה על פני כדור הארץ נמדדים באמצעות רדיו טלסקופים. אלה הם טלסקופים הבנויים, בדרך כלל, מצלחת פרבולית גדולה ומגלאי רדיו. הצלחת עשויה ממתכת (או מסריג מתכתי) ותפקידה להחזיר את גלי הרדיו הפוגעים בה למוקד. במוקד מצוי גלאי הרדיו, "המתרגם" את הקרינה לאותות חשמליים המעוברים למכשירי רישום. מכשירי הרישום מאפשרים לנו ליצור מפת רדיו של השמים. יעילות הרדיו טלסקופ נמדדת ביכולתו לגלות מקורות רדיו חלשים ולהפריד בין מקורות רדיו סמוכים. כדי לגלות מקורות רדיו חלשים בונים רדיו טלסקופים בעלי צלחת גדולה (צלחת הרדיו טלסקופ שבפורטו ריקו היא בקוטר של 305 מטר). כדי לקבל הפרדה טובה בין מקורות רדיו סמוכים נהוג להשתמש במערך של רדיו טלסקופים. מערך כזה מאפשר להשתמש בקליטה בו זמנית של גלי הרדיו באירופה ובארה"ב, כך שאנו יוצרים מעין טלסקופ ענק – רדיו טלסקופ בעל מִפתח של אלפי קילומטרים.

**טלסקופ החלל על שם האבל:** התצפיות האסטרונומיות המתבצעות באמצעות טלסקופים מן הקרקע לוקות במגבלות קשות שמקורן באטמוספרה המקיפה את כדור הארץ. האטמוספרה מגבילה מאוד את תחום הקרינה הניתנת לקליטה, ובעיקר אינה מאפשרת חדירת חלקים חשובים של הקרינה העל-סגולה החשובה כל-כך למחקרים אסטרונומיים. המערבולות (טורבולונציה) באטמוספרה והחלקיקים הרבים לא מאפשרים לנו לראות את החלל. התצפית מן הארץ מוגבלת למרחקים קטנים יחסית ולצפייה בגרמי שמים שקרינתם חלשה יחסית. המצב שונה כאשר מסתכלים בטלסקופ המוצב בחלל, הרחק מעל האטמוספרה המגבילה. טלסקופ החלל האבל, שנקרא על שמו של אדווין האבל, אחד מחלוצי האסטרונומיה המודרנית שחי בארה"ב בין השנים 1953-1889, נועד להתגבר על מגבלות אלה. טלסקופ החלל הוא מערכת מתוחכמת, מדויקת לאין שיעור יותר ממערכת קרקעית. תכנית הפיתוח של הטלסקופ החלה כבר בשנת 1977. לאחר דחיות חוזרות ונשנות הוא שוגר לחלל בשנת 1990 באמצעות מעבורת החלל דיסקברי.

אורכו של טלסקופ החלל 13.1 מ' ומשקלו בעת השיגור היה יותר מ-11 טון. לצִדי הטלסקופ מחוברים שני לוחות גדולים, הנושאים תאי שמש לאספקת אנרגיה. הלוחות נפרשו למצבם הפתוח לאחר שהטלסקופ הוצב במסלולו המתוכנן בחלל, והם מיועדים לספק 2,400 ואט להפעלת המערכות השונות. כדי לקלוט תמונות ברורות מגופים שמימיים רחוקים ביותר, חייבים היו לייצר את המערכות האופטיות ברמת דיוק שטרם נודעה כמותה.

ההתקנה וההפעלה של טלסקופ החלל הייתה רצופת תקלות חמורות ואף על פי כן, האבל שידר את התמונה הראשונה מהחלל ב-20 במאי 1990. היה זה צילום של כוכבים בקבוצת חרטום שבשמי הדרום; השוואת הצילום עם צילום מטלסקופ ארצי הראתה שהצילום של האבל מפורט יותר בזכות כושר ההפרדה המעולה של המערכת. התמונות של טלסקופ האבל זמינות לכל המעוניין באתרי האינטרנט.

**לוויין**

לוויין הוא גוף המקיף [כוכב](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%95%D7%9B%D7%91) או [כוכב לכת](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%95%D7%9B%D7%91_%D7%9C%D7%9B%D7%AA). [ירח](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%99%D7%A8%D7%97) נחשב לוויין טבעי של כוכב הלכת שהוא מקיף. עם תחילת שיגורם של לוויינים מלאכותיים ל[חלל](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%97%D7%9C%D7%9C_%D7%A9%D7%9E%D7%99%D7%99%D7%9E%D7%99) בסוף שנות ה-50 של [המאה ה-20](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%9E%D7%90%D7%94_%D7%94-20), השתנתה המשמעות של המילה וכיום במושג "לוויין" הכוונה היא בדרך כלל ללוויין מלאכותי, ואילו ללוויין טבעי יוחד השם "ירח". לוויין מלאכותי הוא התקן המשוגר מ[כדור הארץ](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%93%D7%95%D7%A8_%D7%94%D7%90%D7%A8%D7%A5) אל מסלול הקפה, בדרך-כלל סביב כדור הארץ. הצבתו של הלוויין בחלל נעשית בדרך-כלל באמצעות טיל בליסטי שהלוויין קבוע בחרטומו ונפרד ממנו בהגיעו ליעדו. דרך נוספת היא הובלת הלוויין ליעדו באמצעות [מעבורת חלל](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%AA_%D7%97%D7%9C%D7%9C). לוויינים משמשים למטרות מגוונות. הלוויין המלאכותי הוא ההמצאה החשובה ביותר שהומצאה בסוף שנות החמישים של המאה העשרים. הלוויין הראשון היה סְפּוּטְנִיק 1 ששוגר על ידי ברית המועצות למסלול סביב כדור הארץ ב-4 באוקטובר 1957.

ללוויינים המקיפים את כדור הארץ ומשקיפים עליו מלמעלה יש כיום שימושים רבים: צילום ומיפוי של אזורים בכדור הארץ, העברת שדרים של טלוויזיה וטלפון סביב העולם עזרה בחיזוי מזג האוויר ושינויי האקלים. הלוויין מאפשר לשירותי חירום לאתר נהגים במצוקה ואפילו לגלות מכוניות גנובות. בחקר החלל משתמשים גם בלוויינים קטנים השוקלים בין 10-1 ק"ג. בשל גודלם הזעיר הם נקראים ננו-לוויינים (נָנוֹ = זעיר מאוד). הפיתוחים האחרונים בתחום המִזעוּר מאפשרים תכנון ננו-לוויינים שיכולים לבצע משימות מורכבות שבעבר ניתן היה לבצע רק בעזרת לוויינים גדולים.

**חללית**

חללית היא [כלי תחבורה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%9C%D7%99_%D7%AA%D7%97%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%94) שנועד לשנע חפצים או בני אדם מ[כדור הארץ](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%93%D7%95%D7%A8_%D7%94%D7%90%D7%A8%D7%A5) ל[חלל](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%97%D7%9C%D7%9C_%D7%A9%D7%9E%D7%99%D7%99%D7%9E%D7%99). החללית הראשונה שנשאה בעל חיים לחלל הייתה ספוטניק 2 (3 בנובמבר 1957) ובה הייתה כלבת החלל הסובייטית [לאיקה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9C%D7%90%D7%99%D7%A7%D7%94). חלליות לפעמים נשלחות מכדור הארץ ואינן חוזרות במתכוון כדי לחקור מקומות רחוקים בחלל דוגמת ה"[וויאג'ר 1](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%95%D7%95%D7%99%D7%90%D7%92%27%D7%A8_1)" שאפילו עזבה את [מערכת השמש](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%A8%D7%9B%D7%AA_%D7%94%D7%A9%D7%9E%D7%A9). רוב החלליות הן חלליות שנועדו לבצע משימה אחת. דוגמה לחלליות שנועדו לבצע מספר רב של משימות הן [מעבורות החלל](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%AA_%D7%97%D7%9C%D7%9C) האמריקניות שביצעו למעלה מ-120 טיסות. החללית הראשונה שנשאה אדם לחלל הייתה החללית הסובייטית "ווסטוק 1" שנשאה את [יורי גגארין](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%99%D7%95%D7%A8%D7%99_%D7%92%D7%92%D7%90%D7%A8%D7%99%D7%9F), היא שוגרה ב-[12 באפריל](http://he.wikipedia.org/wiki/12_%D7%91%D7%90%D7%A4%D7%A8%D7%99%D7%9C) [1961](http://he.wikipedia.org/wiki/1961). החללית האמריקנית הראשונה שנשאה אדם לחלל הייתה "מרקורי 7" ששוגרה ב-[5 במאי](http://he.wikipedia.org/wiki/5_%D7%91%D7%9E%D7%90%D7%99) [1961](http://he.wikipedia.org/wiki/1961). [סין](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%A8%D7%A4%D7%95%D7%91%D7%9C%D7%99%D7%A7%D7%94_%D7%94%D7%A2%D7%9E%D7%9E%D7%99%D7%AA_%D7%A9%D7%9C_%D7%A1%D7%99%D7%9F) הצטרפה למועדון המצומצם של המדינות המסוגלות לשגר חלליות מאוישות ב-[15 באוקטובר](http://he.wikipedia.org/wiki/15_%D7%91%D7%90%D7%95%D7%A7%D7%98%D7%95%D7%91%D7%A8) [2003](http://he.wikipedia.org/wiki/2003). החלליות שמאפשרות לאנשים חיים להיות בהן מכילות מכשור רב שנועד להבטיח תנאי קיום מתאימים כגון לחץ אוויר תקין בחללית, [טמפרטורה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%98%D7%9E%D7%A4%D7%A8%D7%98%D7%95%D7%A8%D7%94) מתאימה ועוד.

**מעבורת חלל**

מעבורת חלל היא כלי טיס רב פעמי המסוגל להמריא מכדור הארץ לחלל, לשהות בחלל ולנחות חזרה בכדור הארץ לשם הכנתו לשימוש חוזר. מעבורת החלל האמריקנית היא כלי הטיס הראשון בעל יכולת זו. מעבורת החלל הראשונה, [קולומביה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%AA_%D7%94%D7%97%D7%9C%D7%9C_%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%9E%D7%91%D7%99%D7%94), שוגרה לראשונה ב-[12 באפריל](http://he.wikipedia.org/wiki/12_%D7%91%D7%90%D7%A4%D7%A8%D7%99%D7%9C) [1981](http://he.wikipedia.org/wiki/1981). [נאס"א](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A0%D7%90%D7%A1%22%D7%90) בנתה עד כה 5 מעבורות חלל פעילות שביצעו יחד מעל 100 טיסות לחלל. צוות המעבורת אינו עולה בדרך כלל על שבעה אסטרונאוטים. מעבורת החלל משוגרת בעזרת משגר, מקיפה את [כדור הארץ](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%93%D7%95%D7%A8_%D7%94%D7%90%D7%A8%D7%A5) כמו [חללית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%97%D7%9C%D7%9C%D7%99%D7%AA), ונוחתת כמו [מטוס](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%98%D7%95%D7%A1) (או ליתר דיוק, כמו [דאון](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%93%D7%90%D7%95%D7%9F) כבד במיוחד). היא מורכבת מארבעה חלקים עיקריים: המקפת (orbiter, הדומה בצורתה למטוס ובה נמצאים אנשי הצוות והמטען), שני מאיצי דלק מוצק, ומיכל דלק חיצוני. מיכל הדלק הוא החלק המתכלה היחיד במעבורת. צוות המעבורת מונה 8-2 [אסטרונאוטים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%98%D7%99%D7%99%D7%A1_%D7%97%D7%9C%D7%9C): מפקד, טייס ומומחים מסוגים שונים. מרבית המשימות של המעבורת כללו שבעה אנשי צוות. מעבורת החלל הראשונה הייתה "אנטרפרייז" שנבנתה כדי לנסות את מערכת הנחיתה. היא נישאה על גבי בואינג 747, השתחררה ממנו ונחתה בכוחות עצמה. המעבורת הראשונה שטסה לחלל הייתה [קולומביה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%9E%D7%91%D7%99%D7%94_%28%D7%9E%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%AA_%D7%97%D7%9C%D7%9C%29). בנייתה החלה במארס [1975](http://he.wikipedia.org/wiki/1975) ובדיקתה הסופית הסתיימה בפברואר [1981](http://he.wikipedia.org/wiki/1981). חודשיים אחר כך, ב-[12 באפריל](http://he.wikipedia.org/wiki/12_%D7%91%D7%90%D7%A4%D7%A8%D7%99%D7%9C), הייתה "קולומביה" למעבורת החלל הראשונה שטסה לחלל.

מאז מסעה הראשון של "קולומביה" לחלל, נבנו ארבע מעבורות חלל נוספות: "[צ'לנג'ר](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%AA_%D7%94%D7%97%D7%9C%D7%9C_%D7%A6%27%D7%9C%D7%A0%D7%92%27%D7%A8" \o "מעבורת החלל צ'לנג'ר)" שבנייתה הושלמה ב-[1982](http://he.wikipedia.org/wiki/1982) ו[התפוצצה בעת שיגורה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A1%D7%95%D7%9F_%D7%A6%27%D7%9C%D7%A0%D7%92%27%D7%A8) ארבע שנים אחר כך; "[דיסקברי](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%AA_%D7%94%D7%97%D7%9C%D7%9C_%D7%93%D7%99%D7%A1%D7%A7%D7%91%D7%A8%D7%99)", שנבנתה ב-1983; "[אטלנטיס](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%AA_%D7%94%D7%97%D7%9C%D7%9C_%D7%90%D7%98%D7%9C%D7%A0%D7%98%D7%99%D7%A1)", שהושקה שנתיים אחר כך; ולבסוף "[אנדבר](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%A8%D7%AA_%D7%94%D7%97%D7%9C%D7%9C_%D7%90%D7%A0%D7%93%D7%95%D7%95%D7%A8" \o "מעבורת החלל אנדוור)", שהחליפה את "צ'לנג'ר" ב-1991. עם תחילת הקמת [תחנת החלל הבין-לאומית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%AA%D7%97%D7%A0%D7%AA_%D7%94%D7%97%D7%9C%D7%9C_%D7%94%D7%91%D7%99%D7%A0%D7%9C%D7%90%D7%95%D7%9E%D7%99%D7%AA), עסקו "דיסקברי", "אטלנטיס" ו"אנדבר" בעיקר בבנייתה של תחנת החלל, ו"קולומביה" הייתה היחידה שהמשיכה לעסוק במחקר מדעי. הסיבה לכך היא שבגלל היותה מעבורת החלל הראשונה, הועמסה "קולומביה" במכשור מדידה רב כדי לבדוק את תגובותיה. בנוסף, שילדתה הייתה מסיבית יותר וכבדה יותר מזו של המעבורות שבאו אחריה. כתוצאה מכך, היה משקלה גדול יותר, מה שמנע ממנה להגיע לגובה מספיק כדי להגיע לתחנת החלל. ב-[1 בפברואר](http://he.wikipedia.org/wiki/1_%D7%91%D7%A4%D7%91%D7%A8%D7%95%D7%90%D7%A8) [2003](http://he.wikipedia.org/wiki/2003) [התפרקה מעבורת "קולומביה"](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A1%D7%95%D7%9F_%D7%94%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%9E%D7%91%D7%99%D7%94) בזמן חזרתה לכדור הארץ, ושבעת אנשי הצוות שעל סיפונה נִספו, בהם האסטרונאוט הישראלי, [אל"מ](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%9C%22%D7%9E) [אילן רמון](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%99%D7%9C%D7%9F_%D7%A8%D7%9E%D7%95%D7%9F). בהתאם להמלצות וועדת החקירה של תאונת "קולומביה", נאס"א מתכוונת לקרקע את כל מערך מעבורות החלל ב-[2010](http://he.wikipedia.org/wiki/2010) לאחר השלמת בנייתה של [תחנת החלל הבין-לאומית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%AA%D7%97%D7%A0%D7%AA_%D7%94%D7%97%D7%9C%D7%9C_%D7%94%D7%91%D7%99%D7%A0%D7%9C%D7%90%D7%95%D7%9E%D7%99%D7%AA).

**משגר**

משגר הוא גוף בעל [מנוע רקטי](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A0%D7%95%D7%A2_%D7%A8%D7%A7%D7%98%D7%99) שמשמש לשיגור [לוויינים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9C%D7%95%D7%95%D7%99%D7%99%D7%9F) או [חלליות](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%97%D7%9C%D7%9C%D7%99%D7%AA) ל[חלל](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%97%D7%9C%D7%9C). השיגור עצמו מתבצע מ[כן שיגור](http://he.wikipedia.org/w/index.php?title=%D7%9B%D7%9F_%D7%A9%D7%99%D7%92%D7%95%D7%A8&action=edit). ב[עברית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A2%D7%91%D7%A8%D7%99%D7%AA) מקובל לכנות משגר גם בכינוי "טיל", ב[אנגלית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A0%D7%92%D7%9C%D7%99%D7%AA) מקובל לקרוא לו "Rocket". בדרך כלל, המשגר מורכב מכמה שלבים כדי להקטין את ה[מסה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A1%D7%94) ככל שהשיגור מתקדם, ולאפשר האצת הטיל למהירות הנדרשת. ברוב המקרים למשגר יש שלושה שלבים. אביזרים שסיימו את פעולתם מנותקים מהמשגר ונופלים. כאשר מדובר בלוויין השלב האחרון של המשגר נועד להעניק ללוויין מהירות גבוהה בכיוון ניצב לפני [כדור הארץ](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%93%D7%95%D7%A8_%D7%94%D7%90%D7%A8%D7%A5) כך שהלוויין ייכנס למסלול שתוכנן עבורו. ישראל נמנית עם המדינות המעטות בעלות יכולת שיגור לוויינים. משגר הלוויינים הישראלי נקרא "[שביט](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A9%D7%91%D7%99%D7%98_%28%D7%98%D7%99%D7%9C%29)". "שביט" משמש לשיגור לוויינים צבאיים למסלול נמוך. לווייני תצפית אזרחיים שיוצרו בישראל שוגרו עד כה ברוסיה. אף ששיגור לוויינים לחלל מתבצע משנת [1957](http://he.wikipedia.org/wiki/1957), עדיין נכשלים מעת לעת שיגורים של לוויינים וחלליות.

**תחנת חלל**

תחנת חלל היא פלטפורמה קבועה ב[חלל](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%97%D7%9C%D7%9C_%D7%A9%D7%9E%D7%99%D7%99%D7%9E%D7%99) שנועדה לשמש את האנושות לצרכים שונים. תחנת חלל מתוכננת למגורי אדם לזמן ממושך ולכן משולבים בה אמצעים שונים המבטיחים לאסטרונאוטים תנאים נאותים. תחנת חלל מאפשרת לערוך מחקר ארוך טווח ובעזרתה בודקים גם את ההשפעות השונות של שהייה ממושכת בחלל על בני-אדם. כמה תחנות חלל תוכננו למגורי בני-אדם רבים לזמן ממושך, בעיקר "ערים בחלל", אך נכון להיום עדיין לא קיימת אף [מושבת חלל](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%95%D7%A9%D7%91%D7%AA_%D7%97%D7%9C%D7%9C).

תחנות החלל ששוגרו נחלקות לשני סוגים: הקבוצה הראשונה, סליוט ו[סקיילאב](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A1%D7%A7%D7%99%D7%99%D7%9C%D7%90%D7%91) ששוגרו ראשונות, היו "מונוליטיות": הן נשלחו לחלל כחטיבה אחת ומאוחר יותר אוכלסו בצוות. בעת שיגורן כללו אספקה וציוד ניסויי. הן נחשבו בזבזניות וננטשו כאשר מלאי האספקה והציוד התכלה.

הקבוצה השנייה, מיר (אינה קיימת היום) ותחנת החלל הבין-לאומית, הן "מודלריות": הן כוללות יחידת לִבָּה ששוגרה ראשונה לחלל, ועוד יחידות, בדרך כלל עם מטרה ספציפית, שהוספו ליחידת הלִבָּה מאוחר יותר. השיטה מאפשרת גמישות רבה יותר בפעולה וניצול התחנה לתכליות שונות. תחנות אלו תוכננו מראשיתן לקבל אספקה בסיוע לוגיסטי שמאפשר זמן חיים ארוך יותר במחיר של שיגורי סיוע סדירים.