



שיבוץ עובדים

למשמרות

פרויקט שנתי

מגישות:

רקפת גוטמן 017228024

הילה עציון 032040065

ענבל קתמור 031819444

אפרת רותם 027128818

מנחים:

פרופ' אבישי מנדלבאום

פרופ"ח עידו ערב

דף תודות

"נתתי לו את הדבר היקר ביותר שיש לי – את זמני."
(אסתר קל)

ברצוננו להביע את הערכתנו ותודתנו לכל הארגונים והאנשים ששמחו להגיש לנו עזרה בכל עת:

- בית החולים רמב"ם:
- הגב' יעל אדירי האחות האחראית על חדרי הניתוח בבית החולים.
- הגב' מינה שפי מנהלנית מחלקת רנטגן.
- ד"ר נוב רופא מרדים בחדר ניתוח.
- מוקד השירות 166 של חברת פלאפון בגבעתיים.
- חברת IBM ומר יוסף שילוח מנהל פרויקט 144.
- חברת אלוני והגב' עופרה אלוני מנהלת אולמות התצוגה של החברה.

תודה מיוחדת לחברת נטוויזן על שיתוף הפעולה ההדוק משך חודשים ארוכים. רות אלון, נשיאת החברה, נתנה ברצון את ברכת הדרך. ראויים לציון מר שוקי לפיד, מנהל מחלקת שירות לקוחות לשעבר ומר שחר בנית, אחראי אדמיניסטרטיבי של מחלקת תמיכה טכנית, אשר השקיעו שעות מזמנם, ותרמו רבות לקידום הפרויקט.

ומעל לכל, תודה מקרב לב לפרופ' אבישי מנדלבאום ולפרופ'ח עידו ערב על הרחבת האופקים, העשרת הידע והקניית הכלים לכתיבת דו"ח מדעי. תודה על הזמן שהושקע בכתיבת פרויקט זה, הסבלנות, הדלת הפתוחה בכל עת, שיתוף הפעולה ההדוק ובעיקר - החוויה.

צוות הפרויקט

רקפת גוטמן, הילה עציון, ענבל קתמור ואפרת רותם.

אפריל 1999

תוכן עניינים

דף תודות

פרק 1 - שיבוץ עובדים למשמרות - מבוא

- 1..... איבחון שיטת השיבוץ – שימוש בכלים של מהנדס תעשייה וניהול
- 5..... פתרונות מקובלים
- 11..... חסרונות אפשריים בפתרונות המקובלים
- 14..... מגמות חדשות

פרק 2 – סיכומי ביקור בחברת נטוויזן

- 15..... חברת נטוויזן – סקירה כללית
- 17..... חברת נטוויזן – שיבוץ למשמרות במחלקת התמיכה הטכנית מערכת Time Table

פרק 3 - סיכומי ביקורים בחברות שונות

- 20..... שיבוץ עובדי מכירות לאולמות תצוגה בחברת אלוני
- 23..... שיבוץ אחיות וכוחות עזר לחדרי ניתוח בבית החולים רמב"ם
- 27..... חברת פלאפון – מוקד שירות לקוחות 166*
- 29..... שיבוץ עובדים במחלקת רנטגן בבית חולים רמב"ם
- 32..... פגישה עם יוסף שילוח, מנהל פרויקט 144 בחברת IBM

פרק 4 – מערכת השיבוץ בנטוויזן

- 39..... הרישום למשמרות
- 40..... שעות מועדפות לעובד
- 43..... השאלון לעובד

פרק 5 – תוכנית הסימולציה

- 53..... מטרת התוכנית
- 53..... הקלט והפלט לתוכנית
- 54..... התוכנית
- 54..... תוצאות הרצת הסימולציה

פרק 6 – דיון ומסקנות

- 58..... הרישום למשמרות בנטוויזן

58.....	הביקוש למשמרות בנטוויזן
58.....	שעות מועדפות לעובד
58.....	הביקוש והרישום למשמרות מהיבט תורת המשחקים
59.....	ניתוח השאלון
61.....	ניתוח הסימולציה
62.....	כיווני מחקר נוספים מומלצים

ביבליוגרפיה

נספחים

פרק 1

שיבוץ עובדים למשמרות - מבוא

בעיית תזמון ואיוש משמרות (The Work Force Allocation Problem)

ובעיית שיבוץ עובדים

בעולם המודרני עם התפתחות התקשורת והפיכת המגזר השירותי למגזר העבודה העיקרי, הפכו שירותים רבים לשירותים של 24 שעות. עם התארכות יום העבודה מעבר ליכולתו של האדם לעבוד ברצף, נותר ההכרח לחלק את יום העבודה למספר משמרות, ולאפשר תחלופה של כוח העבודה.

פעולת תזמון המשמרות (קביעת זמני התחלה וסיום של משמרות) וקביעת רמות האיוש המינימליות הנדרשות בכל משמרת על מנת לעמוד ביעדי הארגון, הפכו למשימות בעלות חשיבות רבה.

במרבית מקומות העבודה תזמון וקביעת רמות האיוש של המשמרות נעשה באופן חד פעמי. ציר הזמן מחולק לאינטרוולים אחידים באורכם, בדרך כלל לשבועות או לחודשים, הנקראים אופקי תכנון. לכל אופק תכנון מתבצעת פעולת שיבוץ עובדים, שהיא התאמת שמות עובדים ספציפיים לתבנית המשמרות שנוצרה. פעולת השיבוץ חוזרת על עצמה במרווחי זמן קבועים. לעומת זאת, ישנם מקומות עבודה בהם תזמון המשמרות ורמות האיוש משתנים אף הם מאופק אחד למשנהו. משטר זה אופייני בעיקר למקומות עבודה בהם יש תנודות גדולות בביקוש. במקרים אלה, נהוג לחזות על פי רמות הביקוש שנרשמו במספר אופקי תכנון אחרונים את רמות הביקוש לאופק התכנון הבא, ועל סמך רמות ביקוש אלו לבצע את תהליך תזמון ואיוש המשמרות לכל אופק תכנון מחדש.

משימת קביעת רמות איוש וזמני התחלת משמרות במשך היום על מנת לספק כיסוי כוח-אדם מינימלי נחקרה במשך שנים רבות, ושמה בספרות "The Work Force Allocation Problem". סקירה מוקדמת ובה דיון מפורט בבעיה זו ניתן למצוא ב – Baker (1976).

בעוד שאת בעיית הקצאת כוח העבודה בצורתה הפשוטה ניתן למדל כתרשים זרימה, (1974) Segal, Bartholdi & Ratliff, הוספה של אילוצי משנה, כגון הדרישה להפסקות, דורשת נהלים מסובכים יותר. מגוון של טכניקות של רשתות העסקה, יוריסטיקות ותכנות בשלמים נוצלו למידול הבעיה. סקירה קצרה של שיטות אלו וכן שיטה לטיפול בהפסקות ניתן למצוא ב –

Bechtold & Jacobs (1990).

בעבודה זו נתייחס למכלול הפעולות של תזמון משמרות, קביעת רמות האיוש ושיבוץ המשמרות כ"שיטת שיבוץ". יושם דגש על תגובות העובדים לשיטת השיבוץ הקיימת ובחינת שיטות שיבוץ חלופיות שעשויות להעלות את שביעות רצונם של העובדים משיטת השיבוץ. במסגרת עבודה זו ביקרנו במספר חברות המתמודדות עם בעיית השיבוץ למשמרות. בחרנו להתמקד בחברת נטוויזן, שאת מערכת השיבוץ הייחודית שלה חקרנו לעומק.

איבחון שיטת השיבוץ -

שימוש בכלים של מהנדס תעשיה וניהול.

בבואנו לחקור את טיבה ויעילותה של מערכת שיבוץ, עם תיומון ואיוש מישמרות קבוע או משתנה, הנהוגה במקום עבודה מסוים נשתמש בתמהיל כלים ומיומנויות האופייניים למהנדס תעשיה וניהול. תמהיל זה כולל את התחומים הבאים: חקר ביצועים, סטטיסטיקה, מערכות מידע, פסיכולוגיה ארגונית, חקר עבודה וכלכלה.

תהליך איבחון שיטת שיבוץ הינו תהליך המיועד להכיר את השיטה, לגלות את נקודות החולשה שלה העולות לחברה בהוצאות שניתן למנוע ומציאת פתרון אפשרי לבעיות אלו.

ניתן להבחין בחמישה שלבי פעולה עיקריים:

שלב 1: הכרת החברה ושיטת השיבוץ.

היכרות ראשונית עם החברה ועם שיטת השיבוץ הנהוגה בה ניתן לבצע באמצעות השאלון אשר נוסח ע"י צוות הפרויקט (ראה ניספח מס' 1). מטרת השאלון הינה להכיר את הארגון או החברה בחמשת התחומים שלהלן:

- ♦ מבנה האירגון וייעודיו - בפרק זה מוגדר סוג השירות שניתן ע"י העובדים והפעולות הנכללות בו, הקשר עם סניפים אחרים של האירגון והירכית התפקידים.
- ♦ מבנה המשמרות - בפרק זה ניבדק תיומון המישמרות (משתנה או קבוע), אורכן, סדרי ההפסקות, גודל מצבת כוח האדם לכל מישמרת (כאשר תיומון המישמרות קבוע), עתודה, הבדלי שכר בין מישמרות, זימוני חירום.
- ♦ שיטת השיבוץ - מי אחראי על השיבוץ, אופק התיכנון, התחשבות בהעדפות עובדים, וותק, מיומנות - האם וכיצד, מידע על התוכנה המשבצת - באם קימת, פלט השיבוץ, כללי החלפת מישמרות בין עובדים או ביטול מישמרות, בעיות השיטה בעיני ההנהלה ומגמות לעתיד.
- ♦ העובדים והכשרתם - השכלה נדרשת, הכשרה לעובדים, נוהלי מתן קביעות, מידת תחלופת עובדים.
- ♦ תגובות העובדים למנגנון השיבוץ, כפי שהן נתפסות ע"י ההנהלה - האם נעשה משוב, מהן תלונות העובדים, לאילו מישמרות יש עודף/חוסר היענות, מערכת התגמולים, ועוד.

השאלון מספק את רוב המידע הטכני הדרוש, וכן משקף את דרישות ומטרות ההנהלה משיטת השיבוץ.

מאחר והשאלון אינו מיצג את דעותיהם של העובדים הרי שיש להשתמש בכלי נוסף על מנת להכיר את מערכת השיבוץ, כפי שהיא נתפסת מצד זה של האירגון. בשלב זה ניתן לנסח שאלון המופנה לעובד ובדוק מהן נקודות החולשה של שיטת השיבוץ עבורו. דוגמא לשאלון לעובד - ראה בנספח מס' 2.

לעיתים קרובות המצב הרצוי עבור העובד אינו רצוי להנהלה, או בלתי אפשרי, אולם לשביעות רצון העובדים חשיבות רבה. אי שביעות של עובדים מתהליך השיבוץ עלולה להוות אחד הגורמים

לתחלופת כוח אדם גבוהה, להיעדרות תכופה ממישמות, או לתפיסת ראש קטן וחוסר השקעה בעבודה. כל התופעות הנ"ל עולות לחברה כסף רב ופוגעות בהצלחתה.

שלב 2: איסוף הנתונים (מערכות מידע)

כמסד הנתונים ללמידה מעמיקה יותר של שיטת השיבוץ, ולהתבוננות במה שמתרחש בפועל, נשתמש בנתונים שנאספו בחברה מתוך שיבוץ מישמות בעבר, כגון תדירות המיקרים של העדר כוח עבודה מספיק ואי עמידה ברמת השירות הנדרשת, תדירות המיקרים של עודף עובדים, נתונים לגבי החלפת מישמות בין העובדים, ונתונים לגבי שביעות רצון העובדים.

באם לא נאספו הנתונים הנ"ל ע"י מקום העבודה הרי שיש להתחיל לאספם למשך תקופה מנמלית של מיספר אופקי תיכנון מייצג.

במידה ומערכת השיבוץ ממוחשבת, הרי שעל מנת לאסוף את הסטטיסטיקות הנ"ל יש להכניס בתוכנה את השינויים המתאימים, פעולה המצריכה ידע בתכנות ומערכות מידע.

שלב 3: ניתוח הנתונים ואיבחון הבעיות (סטטיסטיקה, פסיכולוגיה, חקר עבודה)

ניתוח ראשוני של הנתונים הגולמיים שנאספו נעשה תוך שימוש בכלים סטטיסטיים. חישוב ממוצעים, הסתברויות וסטיות תקן, וכן חישוב פונקציות כלכליות על סמך נתוני העבר יתנו מושג ברור יותר היכן נדרשים שיפורים. לדוגמא, מציאת ממוצע היעדרויות ממישמות בימי ראשון כפול מזה שבימים האחרים, מעיד על בעיה. או במידה וממוצע משך העסקת עובד הינו מספר חודשים בלבד - הרי שזו בעיה נוספת של תחלופת יתר.

הנתונים הסטטיסטיים אמנם מצביעים על הבעיות הקיימות במערכת אך אינם מסבירים אותן. על מנת להבין את הגורמים העומדים מאחורי התוצאות הסטטיסטיות יש להשתמש בכלים פסיכולוגיים ובהבנה של סביבת העבודה.

ביקוש יתר למישמות מסוימות בעוד לאחרות אין כלל היענות ומציאת דרך לאיזון הדרישה הנ"ל הינה דוגמא לבעיה הדורשת שימוש בכלים והבנה פסיכולוגית.

בדיקת מערכת התגמול לעובדים המסייעים או פוגעים ביישום תקין של תהליך השיבוץ באירגון ובדיקת תהליכי למידה של העובדים עומדים בבסיס הבנת התוצאות הסטטיסטיות שהתקבלו. על הגורמים הפסיכולוגיים הללו נרחיב בהמשך.

כמו בכל מקום בו מתבצעת עבודת אנוש, מקורן של חלק מהבעיות עשוי להיות נוהלי עבודה של העובדים, אשר אינם קשורים ישירות לתהליך השיבוץ. נוהלים אלה נהוג לבחון באמצעות חקר עבודה ושיטות. שיפור סביבת העבודה (ארגונומיה), שינוי שיטות שכר עידוד וקביעת שיטות עבודה מיטביות, עשויים לסייע בפתרון בעיות הקשורות חלקית לשיטת השיבוץ.

שלב 4: הצעת פתרונות ובדיקתם למציאת פתרון אופטימלי (חקר ביצועים)

לאחר איתור הבעיות וגורמיהן, מגיע השלב העיקרי של מציאת פתרונות. לעיתים הפתרון יהיה יישום של שיטה הנהוגה באירגון דומה ואשר הוכיחה את עצמה, לעיתים כתיבת תוכנה או הוספת תכונות נוספות לתוכנה קיימת. שינוי שיטת התגמול או שיטת האיוש עשויים אף הם להוות מענה לחלק מהבעיות.

את יעילות הפתרונות ניתן לבדוק באמצעות סימולציות, ושימוש ב adaptive learners או עיי הרצתם לתקופת מיבחן באירגון עצמו.
 יש לבחון את כדאיות הפתרון מבחינה כלכלית לטווח הקצר ולטווח הארוך, מהן עלויות השינוי ומהו החיסכון בעלויות ששינוי זה יביא.
 פתרון אופטימלי יהיה הפיתרון העונה בצורה המיטבית על דרישות האירגון (רמת שירות, עלויות שכר וכו') במינימום עלות, וכן עונה על דרישות העובדים ומונע מהם לתחמך או לפגוע במערכת.

שלב 5: יישום הפתרון

- לאחר בדיקת יעילות הפתרון וכדאיותו הכלכלית נותר רק להטמיעו בחברה.
 הטמעת שינויים בשיטת השיבוץ עשויה להיות כרוכה בפעולות הבאות:
1. שינוי במערך כוח האדם כגון: פיטורין, העסקת עובדים נוספים, העברת קורסי הכשרה וכד'.
 2. רכישת חומרה מתאימה באם השינוי כרוך בהכנסת תוכנה.
 3. הכשרת האחראי על פעולות השיבוץ בהתאם לשינויים שנעשו.
 4. יידוע העובדים בנוגע לשינויים שנעשו.
 5. מעקב אחר תוצאות השינויים שננקטו בתהליך השיבוץ, הסקת מסקנות וביצוע שינויים נוספים במידת הצורך.

פתרונות מקובלים

אופטימיזציה של תהליך תיזמון ואיוש מישמרות

מאמרים רבים המתארים אלגוריתמים לתיזמון מישמרות ואיושן נכתבו, ומערכות רבות נבנו ויושמו בהסתמך על אלגוריתמים אלו.

האלגוריתמים והמערכות הנ"ל מיועדים למצוא שיבוץ אופטימלי הן מבחינת העובדים והן מבחינת החברה המעסיקה אותם. מערכת תזמון מישמרות ושיבוץ הינה אופטימלית לחברה כאשר מצד אחד היא קובעת לכל שעת עבודה מצבת כוח אדם מספקת על מנת שהחברה תעמוד בסטנדרטי השירות, או בהספק היצור, שהציבה לעצמה, ומצד שני היא מביאה למינימום את הוצאות השכר של החברה.

מערכת אופטימלית מבחינת העובדים תהיה מערכת אשר תשבצם אך ורק למישמרות הרצויות להם, וכן לכמות המישמרות הרצויה להם ועם העובדים עימם הם מעוניינים לעבוד- כלומר מערכת שתענה לכל דרישותיהם.

ברוב הארגונים והחברות נעשה מאמץ להיענות לבקשות העובדים על מנת לשמור על יחסי עבודה תקינים ועל עובדים מרוצים, כל זאת כמובן במסגרת האילוצים של החברה.

מערכות שירות עם תיזמון מישמרות משתנה

בעיית תיזמון המישמרות הינה בולטת בעיקר במערכות שירות. הבעיה היא בהצבת כוח אדם שיתאים לדרישה המשתנה בד"כ בתדירות גבוהה, בטווח הקצר (יומי/שבועי), או לפי מגמה עונתית.

בשל ההשתנות התמידית בדרישה במערכות השירות, מתחייב הליך של חיזוי הדרישה לאופק התיכנון העתידי הקרוב, התאמה ותיזמון של המישמרות מחדש לכל אופק תיכנון.

לעומת זאת במערכות בהן כמעט ואין שינויים בדרישה, או שהשינויים בדרישה הינם מחזוריים וידועים מראש, ניתן לבצע את הליך תיזמון המישמרות באופן חד פעמי, ולשנותו רק במידה ומתעורר הצורך לכך. מערכות אלו הינן מערכות עם תיזמון מישמרות קבוע.

השלבים העיקריים במערכות שיבוץ עם תיזמון מישמרות משתנה:

סוג נפוץ של מערכות ממוחשבות המיועד בעיקר למוקדי שירות טלפוניים והמבצעות תהליך חיזוי עומס הפניות, תיזמון ואיוש משמרות ושיבוץ עובדים למישמרות, כולל 4 שלבי פעולה:

1. חיזוי עומס העבודה, כלומר חיזוי מספר הפניות לכל טווח התיכנון, ביחידות של מספר פניות לחצי שעה או לשעה.

2. תירגום עומס הפניות הצפוי למספר עובדים נדרש על מנת לעמוד ברמת השירות, או בהספק הייצור, שנקבעו.

3. תיזמון המישמרות - כלומר התאמת זמני תחילת המשמרות וסופן והחפיפה בין המישמרות השונות, כך שבכל זמן יגיע מספר המוקדנים בפועל, למספר בפרופיל הנדרש.

4. הצבת שם עובד לכל מישמרת שנקבעה.

בכל השלבים הנ"ל נעשה שימוש בכלים המקובלים בחקר ביצועים :

קביעת גודל מצבת כוח האדם- שימוש בתורת התורים וסימולציה

גרף חיזוי מספר הפניות ליחידת זמן מהווה בסיס לחישוב מספר העובדים הנדרש. ברוב האלגוריתמים לקביעת מצבת כוח האדם הנדרשת למשמרות נעשה שימוש במודלים מתורת התורים ובסימולציה.

לדוגמא, במערכות המיועדות למוקדי שירות טלפונים, כגון המערכת שפותחה ע"י חברת IBM לשירות 144 של בזק, או המערכת המתוארת במאמר An Integrated Work Shift Scheduling System, E.S.Buffa, M.J. Cosgrove, B.J. Luce לצורך התאמת מספר המוקדנים המוצבים במשמרת לדרישה החצי שעתית ולדרישות זמן התגובה, נעשה שימוש במודל תורים מסוג M/M/C.

מתוך מודלי התורים או רשת התורים הנבנית, ובהתייחס למדדי שירות רצויים של המערכת, ניתן לקבוע מניחוח אנליטי או סימולציה את מספר המוקדנים הרצויים למערכת.

על מנת לבצע את הסימולציה יש תחילה להזין את הנתונים הבאים :

- רמת השירות הנדרשת, הניקבעת לרוב בזמן המתנה מקסימלי של לקוח, או מספר נטיות מקסימלי מותר.

- הממוצע וסטית התקן של משך שיחה/ מתן שירות.

- מספר התורים בהם ממתינות השיחות המגיעות/ הלקוחות.

- צורת הטיפול במצבי עומס (האם יש העברת שיחות/ לקוחות למוקדי שירות אחרים).

- כדי למצוא את הנתונים הללו נעשה שימוש בכלים סטטיסטיים.

תיזמון המישמרות- בעיית תכנות בשלמים.

המטרה הינה ליצור תזמון מישמרות כך שבאופן מצרפי הן תתאמנה לקו העליון של פרופיל מספר העובדים הנדרש. הגמישות מסופקת ע"י מספר סוגי מישמרות באורכים שונים, ולעיתים אף ע"י קביעת זמני ההפסקות לכל מישמרת מראש.

האילוצים הראשיים על תהליך התיזמון הינם :

- פרופיל כוח האדם הנדרש לכל יחידת זמן.

- מבנה המישמרות.

בנוסף קיימים אילוצים נוספים, כגון :

- חוקי עבודה באותה המדינה.

- זמינות כוח האדם המוכשר ו/או רשאי לבצע סוג מישמרת מסוים.

- הוגנות בחלוקת המישמרות לעובדים. דוגמא לכך הינה מצב שכדי להגיע לאופטימום תמיד

כדאי להציב את העובדים שרשאים לבצע את סוג המישמרות הארוך ביותר - בלילה, אולם

מצב זה לא יהיה הוגן כלפי עובדים אלו. לכן יש להוסיף למערכת אילוץ כי יש לשבץ לפחות

מספר מסוים של מישמרות מסוג זה בשעות היום.

איוש המישמרות (שיבוץ שמות העובדים)- תכנות בשלמים

בקשות העובדים לעבוד/לא לעבוד בימים מסוימים מהוות אף הן אילוצים למערכת, ונהוג

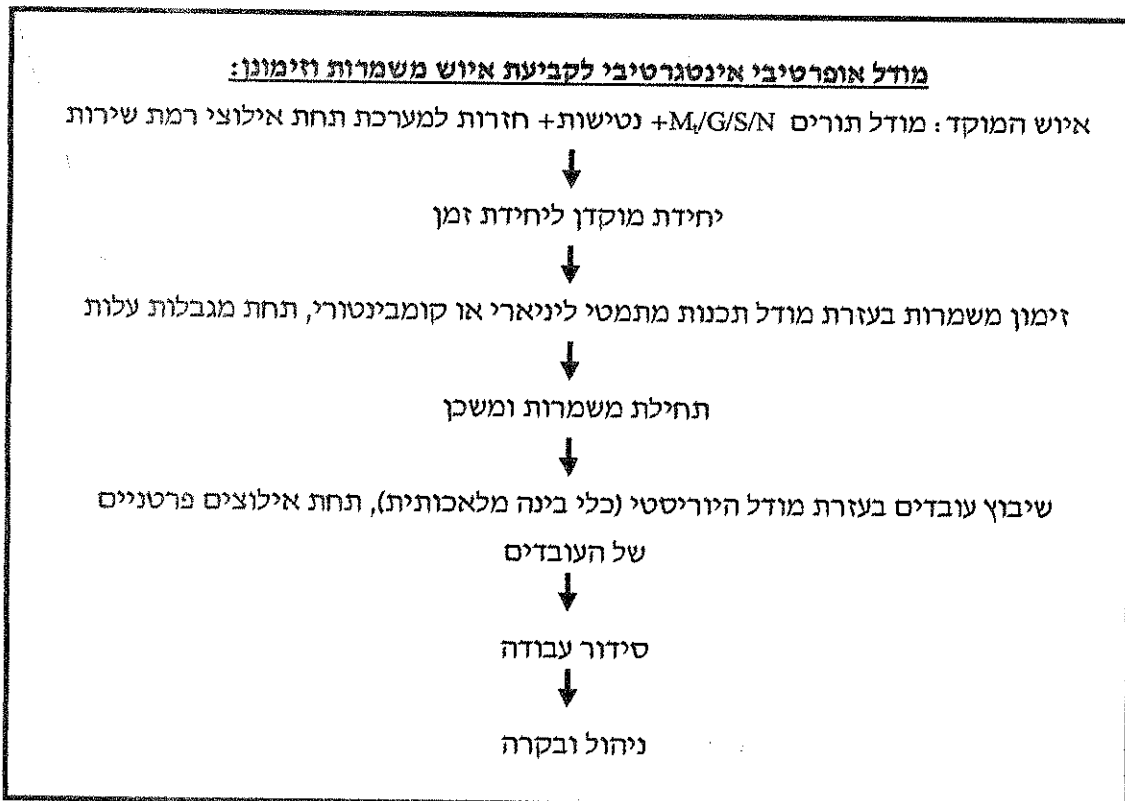
להתייחס אליהם כבעיית תכנות בשלמים.

אילוצים נוספים בתהליך האיוש הינם: מגבלות כוח האדם הקיים בחברה, דרישות הוגנות בין העובדים, מיכסת שעות מינימלית שיש להקצות לעובד, חופשות, ועוד. גם אילוצים אלה יכנסו לבעיית התכנות בשלמים.

מערכות עם תזמון מישמרות קבוע.

במרבית מקומות העבודה נעשה תהליך קביעת שעות תחילת וסיום המישמרות ומספר העובדים שיש לשבץ בכל מישמרת באופן חד פעמי, ולאחר מכן תהליך השיבוץ מורכב מתהליך איוש בלבד. במקרה זה האילוצים העיקריים הם אילוצי האיוש שתוארו קודם לכן, משמע בקשות העובדים כישוריהם וזמינותם.

שילוב אפשרי של הכלים השונים של חקר ביצועים ניתן לראות במודל לאיוש משמרות וזימון, המופיע בתרשים הבא (נלקח מפרויקט "Tele - Nets", מערכות שירות טלפוניות" בהנחיית פרופ' אבישי מנדלבאום):



יוריסטיקות שיבוץ

על מנת ללמוד על הבעיות המתעוררות בשלב השיבוץ, שלב התאמת שמות העובדים לתבנית המשמרות, ועל כללי פיתרון לבעיות אלו שהתגבשו עם הזמן, ביקרנו במיגוון חברות שירות בהן העבודה מתבצעת במישמרות. בכל אחת מהחברות שוחחנו עם העובד האחראי על שיבוץ העובדים, ואת פירוט השיחות הנ"ל ניתן לראות בפרק 2 בעבודה זו.

להלן נפרט מספר בעיות ויוריסטיקות שיבוץ נפוצות:

- « בעיה נפוצה כמעט בכל מקומות העבודה המתבססים על משמרות הינה כי ישנן משמרות "טובות" ומשמרות "רעות". המשמרות ה"טובות" הן המשמרות המועדפות ע"י רוב העובדים. ברוב המיקרים מדובר במשמרות בהן יש תוספת שכר הקבועה בחוק, כגון משמרות ימי שישי בלילה, משמרות ביום שבת או משמרות חג. במיקרים אחרים המשמרות ה"טובות" יהיו משמרות הנוחות יותר לעובדים מבחינת התיזמון שלהן. לדוגמא במקומות בהם מרבית העובדים הינם סטודנטים מסתמנת העדפה ברורה למשמרות אחה"צ והלילה, ולעומת זאת במקומות עבודה בהם מרבית העובדים אנשי משפחה, מסתמנת העדפה למשמרות הבוקר. חלוקה לא הוגנת של המשמרות המועדפות, או של אלו שאינן רצויות ע"י העובדים (כגון – משמרות יום ראשון בבוקר), עלולה ליצור תחושות קיפוח אצל חלק מהעובדים, לגרום לאווירה גרועה במקום העבודה ואף לתחלופת עובדים גבוהה.
- ✓ במרבית מקומות העבודה קיים סבב קבוע בין העובדים למשמרות המבוקשות ביותר, וכן סבב למשמרות הכי פחות מבוקשות – במידה ולא נירשמו אליהן מספיק עובדים.
- ✓ ישנם מקומות בהם המשמרות המבוקשות ביותר שמורות תחילה לעובדים הקבועים, ורק אם נותרו מקומות – משובצים עובדים זמניים. שיטה זו מעודדת עובדים להתמיד בחברה עד לקבלתם קביעות.
- ✓ במיקרים בודדים יש שימוש בשיבוץ או אי שיבוץ למשמרות ה"טובות" כחלק ממערכת התגמולים בחברה. דוגמא לכך – שיבוץ האחיות לחדרי הניתוח בבית חולים רמב"ם.

« במרבית מקומות העבודה משתדלים להתחשב בבקשות העובדים. בקשות העובדים לשיבוץ או אי שיבוץ במשמרות מסוימות מועברות למערכת כאילו ציים. אילו ציים אלו יכולים להיות קבועים או חד פעמיים. התחשבות באילו ציים אלו והעברתם למערכת נעשית באחת או יותר מהדרכים הבאות:

- ✓ אילו ציים חד פעמיים – ברוב המקומות העובדים מגישים את בקשותיהם בכתב עד למועד מסוים לפני תחילת אופק התיכנון הרלוונטי. בשיטה זו מספר בעיות:

 1. עובדים עשויים ל"תאם" ביניהם בקשות על מנת לעבוד עם עמיתיהם באותן משמרות. על מנת למנוע מעובדים לצפות בבקשות של עמיתיהם משתדלים שהגשת הבקשות תהיה חסויה. דוגמא לכך – שיבוץ אחיות ברמב"ם, שם החליפו את ספר הבקשות בתיבה סגורה.
 2. עובדים עשויים להגיש אילו ציים שיקריים. כדי להקטין תופעה זו ישנה בד"כ הגבלה על מיספר האילו ציים החד פעמיים שעובד יכול להגיש לאופק תיכנון מסוים.
 3. לעיתים קרובות קשה לעובדים לדעת מספיק מראש על מקרי חירום או אירועים ולכן אינם מספיקים להגיש את הבקשות עד למועד הנדרש.

- ✓ אילו ציים קבועים – ברוב מקומות העבודה אין אפשרות לעובדים להגיש אילו ציים קבועים אשר המערכת תתחשב בהם בכל אופקי התיכנון. אילו ציים קבועים יכולים להיות מערכת שעות של סטודנט, או מגבלות אחרות אשר אינן משתנות בין אופק תיכנון אחד למשנהו.

« בכל מקומות העבודה יכולים העובדים לצאת להפסקות במהלך המשמרת. הבעיה היא כיצד לקבוע את לקיחת ההפסקות כך שלא ייווצר מחסור פתאומי בעובדים.

✓ במרבית מקומות העבודה מועדי ומשכי ההפסקות הינם גמישים ונתונים להחלטת העובד. עם זאת ברוב המקומות מתבצע מעקב מסוים ע"י אחראי המשמרת אשר רושם אילו עובדים יצאו להפסקה ואת זמני היציאה והחזרה. בנוסף נהוג להגביל את מיספר העובדים אשר יכולים לצאת להפסקה בו זמנית.

✓ במקומות עבודה בהן שיבוץ העובדים למשמרות נעשה באמצעות תוכנה לרוב ניקבעות ההפסקות לכל עובד ולכל משמרת מראש. לעיתים קביעת מועדי ההפסקות באופן זה מאפשרת התאמה טובה יותר של מיספר העובדים בפועל לפרופיל עובדים ליחידת זמן שנצפה על פי חיזוי הביקוש.

◀ בכל מקומות העבודה בהן ביקרנו, פרט לחברת נטוויז', התלונן האחראי על מלאכת השיבוץ כי תהליך השיבוץ גוזל זמן ואו משאבים רבים.

✓ מקומות בהם שיבוץ העובדים נעשה ידנית, כגון שיבוץ האחיות לחדרי הניתוח בבית חולים רמב"ם, מתלוננים על ביזבוז זמן רב, ואכן המגמה שם היא לעבור לשיבוץ באמצעות תוכנה.

✓ גם במקומות בהם שיבוץ העובדים נעשה באמצעות תוכנה לא תמיד האחראי על השיבוץ מרוצה. בעיות אופייניות הן:

1. חומרה לא מתאימה.
2. לעיתים בתוכנה עצמה עדיין יש בעיות – נתקעת וכד'.
3. לעיתים יש צורך לעבור על פלט תוכנת השיבוץ בבדיקה ידנית, מאחר והתוכנה אינה מתחשבת בכל הגורמים.
4. יש להזין לתוכנה לכל אופק תכנון את האילוצים המשתנים של העובדים – פעולה הדורשת זמן ומשאבים. הפיתרון לבעיה זו יהיה מערכת המאפשרת לעובדים להזין את אילוציהם בעצמם.

◀ ברוב מקומות העבודה ישנו מיספר מיינמלי של משמרות לאופק תיכנון אליו מחויב כל עובד, אולם אין הגבלה על מיספר מקסימלי של משמרות לעובד. עם זאת בכל מקומות העבודה בהם ביקרנו קיים איסור על עבודה במשמרות ברצף.

◀ בכל מקומות העבודה בהם ביקרנו פלט השיבוץ ובו כל העובדים חשוף לכל העובדים. היתרונות בכך על פני השיטה בה כל עובד מקבל את שיבוציו הוא בלבד הם:

1. החלפת משמרות בין העובדים מתבצעת בצורה פשוטה יותר וכמעט ללא עירוב האחראי על המשמרות. העובדים מוצאים בעצמם עובד עמו הם יכולים להתחלף ומגישים טופס לאישור.
2. במידה ופלט השיבוץ אינו ממוחשב, הוצאת דף ניפרד לכל עובד תהיה כרוכה בעבודה נוספת רבה. תליית לוח שיבוץ כולל במקום מרכזי חוסכת זמן ומשאבים.

◀ במיספר מקומות עבודה תרומה (נכוונות להחלפת עובדים וכו') או פגיעה (איחורים, היעדרויות וכו') של העובד בתיפעול יעיל של מנגנון השיבוץ מובילה לתגמול המתאים. לדוגמא בחברת פלאפון נהוג ציון מוקדן הקובע את גודל הבונוס שמקבל העובד.

◀ בכל מקומות העבודה בהם ביקרנו מרוכזת האחריות וניהול השיבוץ בידי עובד יחיד. למרות שעובדים אלו האחראים על השיבוץ שללו אפשרות להפעלת לחץ עליהם, מתן פרוטקציות ותיחמון המערכת ע"י העובדים, הרי שיש לבחון האם פעולות אלו מתרחשות ללא ידיעתם.

חסרונות אפשריים בפתרונות המקובלים

מטרת עבודה זו הינה לבחון כיצד תגובות העובדים למנגנוני השיבוץ עלולות לפגום ביעילותם. כלומר עד כמה הפתרונות הקיימים רובסטיים לתגובות העובדים, האם העובדים מצליחים לעקוף את מערכת השיבוץ הקיימת ולכופף אותה לטובתם האישית ובאיזו מידה מערכת השיבוץ הוגנת כלפי העובדים. הנחתנו היא כי תגובות העובדים תתבססנה על כללים מתורת המשחקים ועל תהליכי למידה פסיכולוגיים.

במהלך הפרוייקט, למדנו אודות מערכות השיבוץ של מספר חברות, ובחרנו להתמקד במערכת השיבוץ של חברת נטוויזן. באמצעות שאלון שהופץ בין העובדים איתרנו דרכים בהן ניתן לעקוף את מערכת השיבוץ הפורמלית, וקיבלנו את חוות דעתם של העובדים לגבי הוגנות מנגנון השיבוץ. בנוסף, מידלנו את מנגנון השיבוץ הנוכחי באמצעות סימולציה, והצענו שינוי במודל השיבוץ אשר משפר, לדעתנו, את רמת ההוגנות במערכת השיבוץ.

הגורם הפסיכולוגי – אדפטיביות

נושא השיבוץ למשמרות הינו רחב מאוד. מחקרים רבים נעשו בתחום זה, כגון בדיקת השפעת גורמים פיזיולוגיים כחוסר שינה על עובדי המשמרות, ובעיקר מחקרים שחיפשו את האלגוריתם האופטימלי לשיבוץ. מצאנו כי רוב המחקרים, והאלגוריתמים שנכתבו, התעלמו מעובדה מאוד מרכזית: בעוד ששיבוץ עובדים לסוג עבודה על סמך כישוריהם הינו חד פעמי בעיקרו, שיבוץ למשמרות נעשה אחת לאופק תכנון מסוים, שנקבע מראש, בד"כ שבועי או חודשי, והחזרה על פעולת השיבוץ בתדירות יחסית גבוהה, מאפשרת תהליך של למידה/ אדפטיביות ע"י העובדים. אחד התחומים אשר נבדוק בפרויקט הינו אדפטיביות העובדים המשובצים למשמרות. נושא זה קשור לתחום הפסיכולוגיה הארגונית ולתורת המשחקים, כפי שיוסבר בהמשך.

תהליך הלמידה

קיימים שני סוגים עיקריים של תהליכי למידה: למידה קלאסית ולמידה אופרנטית. סוג הלמידה שאנו מצפים למצוא אצל עובדים המשובצים למשמרות הינו למידה אופרנטית. למידה זו הוגדרה ע"י חוק האפקט של תורנדיק 1898 כך: " מרגע שהאורגניזם מבצע התנהגות מסוימת, שיכולה להיות אקראית, סבירות החזרה על הפעולה תלויה באופי תוצאותיה והשלכותיה". אם התנהגות מסוימת הביאה לתוצאות טובות בעיני האורגניזם, במקרה זה העובד, סבויי החזרה עליה גדלים ולהפך.

מערך החיזוקים

אולם מה נחשב בעיני העובד כ"תוצאות טובות"? כפי שנאמר ע"י סקינר ב 1938 "כדי להבין התנהגות יש להבין את מערך החיזוקים של הפרט". חיזוק חיובי, המחזק התנהגות, יכול להיות :

- כסף
- הטבות בעבודה
- הערכת ממונים
- הערכת העמיתים לעבודה

הענשה, אשר מדכאת התנהגות, יכולה להיות במקרה זה:

- נזיפה מהממונים
 - תגובות שליליות מעמיתים לעבודה
 - פיטורין.
 - הפליה לרעה במתן מישמרות מועדפות
- יש לזכור כי לאנשים/עובדים שונים יכול להיות מערך חיזוקים שונה.

התנהגות העובדים המשובצים למשמרות עשויה להשתנות עם הזמן, בהתאם לחיזוקים החיוביים והשליליים שמאפשר תהליך השיבוץ. העובדים יאמצו/ילמדו את ההתנהגויות הרצויות להם - אלו שיביאו להם את התועלת המרבית.

חשוב לבחון כל מנגנון שיבוץ, על פני פרק זמן ארוך מספיק, מאחר והאדפטיביות הנ"ל אינה מידית אלא איטית יחסית. כלומר- יתכן אלגוריתם שיבוץ שבתחילה יראה יעיל, אולם מאחר ובמשך הזמן עובדים ילמדו לתחמן את המנגנון הוא יאבד מיעילותו. כאן נכנס השימוש בחקר ביצועים, וסימולציות לאמידת זמן הלמידה.

בטווי האדפטיביות במועל

תופעות הנובעות מאדפטיביות אותן נצפה למצוא אצל עובדים המשובצים למשמרות:

- באלגוריתמים בהם קיים עיקרון "כל הקודם זוכה" כמו באתר ה web של נטוויזן, עובד ילמד להקדים את רישומו, לאחר שיווכח כי כאשר הוא נרשם מאוחר רוב המשמרות שרצה היו כבר תפוסות. העובדה כי "כל הקודם זוכה" עשויה ליצור מירמור רב ולחץ אצל העובדים.
- עובדים המבטלים משמרות (מודיעים שלא יגיעו מסיבה כלשהי או מחליפים משמרת עם עמית) ואינם "נענשים" על כך, ילמדו עם הזמן כי כדאי להם להירשם למשמרות עודפות - הדבר מאפשר להם יותר תמרון מאוחר יותר. כמובן שרישום עודף זה פוגע במערכת.
- איחורים - איחור למשמרות שאינו מלווה בתגובה שלילית בעיני העובד, ירגיל את העובד כי "מותר" לאחר.
- משמרות קלות - עובדים לומדים מהם זמני המשמרות הקלות יותר, ועם הזמן הביקוש להן יגדל, בעוד שהביקוש למשמרות העמוסות יותר בעבודה יקטן.
- במקומות עבודה בהם אין תגמול בצורת עדיפות בשיבוץ לעובדים עם וותק, נצפה למצוא תחלופת עובדים גבוהה.
- מישמרות עם תוספת שכר תהינה מבוקשות יותר מאשר מישמרות עם שכר בסיס בלבד.

תורת המשחקים

ההתנהגויות אותן יאמצו העובדים תהינה, לפי הנחתנו, בהתאם לכללי תורת המשחקים. בעקבות תהליך הלמידה יגיעו העובדים לאימוץ האסטרטגיות הדומיננטיות שלהם.

מהו משחק?

ל"משחק" נדרשים לפחות שני שחקנים. כאשר לכל שחקן:

1. אוסף אסטרטגיות שהן דרכי פעולה אפשריות.
2. פונקצית תשלומים, שהיא מערך התגמולים של הפרט. מערך התגמולים מורכב כפי שכבר הוסבר מחיזוקים חיוביים (תשלום חיובי) ומעונשים (תשלום שלילי).

המטרה

ההנחה בתורת המשחקים הינה כי מטרת כל שחקן להשיא את רווחיו, כלומר להגיע לתועלת המקסימלית שלו, ללא תלות בהישגי השחקנים האחרים.

אסטרטגיה דומיננטית

זוהי אסטרטגיה שכדאי לנקוט בה ללא תלות בהחלטות השחקנים האחרים.

מצב שיווי משקל

נקודת תוצאה מסוימת שממנה לא כדאי לאף שחקן לזוז באופן חד צדדי. שיווי המשקל נקבע כצירוף סט האסטרטגיות הדומיננטיות של כל השחקנים. מקרה אופייני בתורת המשחקים הינו שנקודת שיווי המשקל אינה התוצאה הטובה ביותר האפשרית. השחקן פועל לתועלתו האישית שהינה לעיתים כנגד טובת הכלל, וכך לטווח הארוך הוא מזיק גם לעצמו.

השיקול הכלכלי

נסה להסביר מדוע אימוץ אסטרטגיות דומיננטיות ע"י העובדים עלול לפגוע בהגעה למצב שיווי מישקל אופטימלי לחברה.

עלויות לחברה:

- ❖ תחלופת עובדים גבוהה עקב אי שביעות רצון מתוצאות תהליך השיבוץ עולה לחברה כסף רב. ברוב החברות קיימת תקופת הכשרה לעובדים חדשים אשר במהלכה העובדים עוברים קורסים מתאימים, עובדים במקביל לעובד וותיק, וכד'. במשך תקופת ההכשרה תפוקת העובד החדשה נמוכה ולכן עלותו לחברה גבוהה יותר. בנוסף תהליך גיוס עובדים חדשים כרוך אף הוא בהשקעת זמן ומשאבים – פירסום מודעות, ראיונות וכו'.
- ❖ חברות בהן העובדים מגישים אילוצים רבים למערכת השיבוץ, נאלצות להחזיק מאגר עובדים גדול יותר.
- ❖ ריבוי אילוצים למערכת השיבוץ מקשה ומאריך את תהליך השיבוץ עצמו.
- ❖ חברות בהן עובדים אינם מגיעים למשמרות נאלצות לעבוד בכוח אדם חסר – עובדה הפוגעת ברמת השירות ולכן גם בהכנסות החברה.
- ❖ עודף ביקוש למשמרות מסוימות יוצר תיסכול אצל העובדים אשר אינם מצליחים להירשם למשמרות אלו. תיסכול זה פוגע במוטיבציית העבודה ולכן פוגע בתפוקה/ ברמת השירות.

מגמות חדשות

שיבוץ ידני אופייני למקומות עבודה בהם מאגר העובדים הינו קטן יחסית. במקומות עבודה בהם מדובר במאגר עובדים גדול מסתמן בשנתיים האחרונות מעבר לשימוש בתוכנות שיבוץ. דוגמא מעניינת במיוחד לשיבוץ שאינו ידני הינו שיבוץ עובדי התמיכה בחברת נטוויז'ן בחיפה. תוכנות השיבוץ מבוססות על אותם עקרונות ויוריסטיקות עליהם היה מבוסס השיבוץ הידני – התחשבות באילוצי עובדים, סבבים למשמרות המבוקשות ביותר או הבלתי מבוקשות וכו'. מטרת התוכנות ליצור שיבוצים אופטימליים לעובדים ולחברה, אולם באם הנחתנו נכונה הרי שתהליכי למידה של העובדים ואימוץ אסטרטגיות פעולה דומיננטיות בהתאם לתורת המישחקים יביאו להתכנסות לשיווי מישקל שאינו אופטימלי.

ההתפתחויות הרבות בתחום זה מעלות שאלות חשובות רבות:

- ◀ כיצד, אם בכלל, משפיעות פעולות העובדים על נקודת שיווי המישקל, ובמילים אחרות – עד כמה פלט השיבוץ של התוכנה רובסטי לתגובות העובדים?
- ◀ אילו תוכנות קימות בשוק, מהם ההבדלים ביניהן, ועל אילו יוריסטיקות שיבוץ הן מבוססות?
- ◀ האם שיבוץ ממוחשב רגיש יותר לתגובות העובדים מהשיבוץ הידני?
- ◀ שיטות שיבוץ ממוחשבות בהן העובדים משבצים את עצמם (כגון בנטוויז'ן) – באלו מקרים הן יעילות, ומהן יתרונותיהן וחסרונותיהן לעומת תוכנות שיבוץ סטנדרטיות?

פרק 2

סיכומי ביקור בחברת נטוויז'ן

חברת נטוויז'ן - סקירה כללית

ציבור הלקוחות:

חברת נטוויז'ן מספקת שירותים לשני סוגי לקוחות -

1. לקוחות PPP (Point To Point Protocol) - אלו לקוחות המתחברים לרשת ע"י חיוג באמצעות מודם (עשרות אלפי לקוחות).
2. לקוחות WAN/נל"ן - אלו בד"כ ארגונים גדולים ולקוחות עסקיים כגון מוסדות ממשלה, בנקים, מוסדות תקשורת, קיבוצים, וכו' המחברים תמידית ע"י כבל של בזק ואינם צריכים לבצע התקשרות לרשת (מאות לקוחות מסוג זה). השרתים של מוסדות אלה ממוקמים ב - נטוויז'ן.

מבנה החברה:

מחלקת כספים: מחלקה זו מטפלת בנושאי רכש, הנהלת חשבונות וגביית כספים משני סוגי הלקוחות של החברה, לקוחות PPP ולקוחות WAN.

מחלקת שיווק: מחלקת השיווק מטפלת בשמירת הלקוחות הקיימים (keep), ובהשגת לקוחות חדשים (get). עובדי המחלקה מתעסקים בנושאי דילרים, שותפים אסטרטגיים ופרסום.

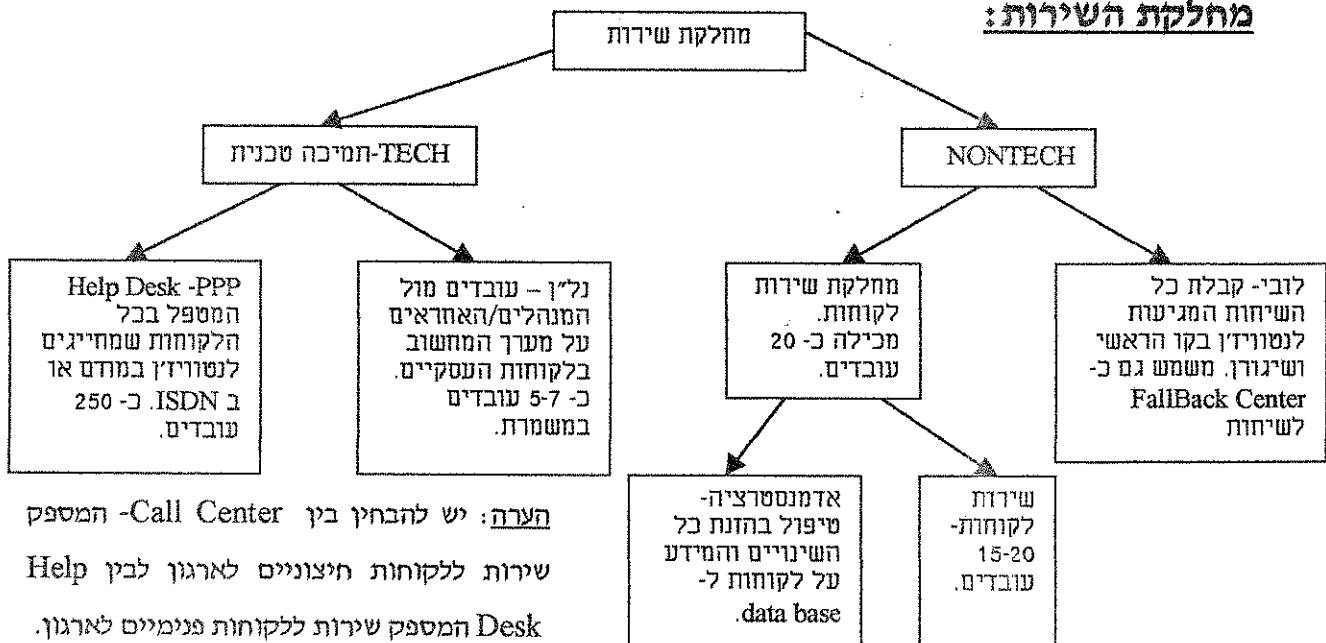
מחלקת מכירות: עבודת טלמרקטינג וטלסל המופנית ללקוחות PPP פוטנציאליים. אנשי מכירות המטפלים בלקוחות עסקיים פוטנציאליים לנל"ן.

מחלקת תפעול: מכילה מחלקת system - תחזוק השרתים, מחלקת web-תחזוקת האתרים, מחלקת p.o.p - תחזוקת המודמים ומחלקת data base - מתחזקת מערכות המידע של החברה.

מחלקת פיתוח עסקי: מודיעין עסקי. את מי לרכוש, במי להתחרות וכו'.

מחלקת פיתוח טכנולוגי: WAN מבחינת רשתות. כל רשת מגבה את עצמה כך שלא יהיה single point of failure, הן ע"י סיב אופטי והן ע"י לוויין.

מחלקת השירות:



כל הקומה הראשונה בבניין מוגדרת כ"קומת השירות". במחלקת השירות 90 עמדות, ובעתיד יוכפל מספרן. העמדה תוכננה כך שתספק לעובד נוחות מקסימלית. בכל עמדה נימצא מחשב לוח נעיצה משעם וטלפון בלבד.

המחלקה מחולקת לשניים: אזור נותני שירות טכנולוגי ואזור נותני שירותים אחרים. בעתיד הכוונה היא שכל עובד יהיה מסוגל לתת את כל סוגי השירותים. בנוסף קיים שולחן מוגבה בנפרד לאחראי המשמרת, המנהל את המשמרת מקצועית ואדמיניסטרטיבית, וכן אזור נפרד לעובדים מרמת Professional המספקים את רמת התמיכה הטכנולוגית הגבוהה ביותר.

רמות התמיכה במחלקת השירות הטכני:

Pre PPP – עונים לפי תרשים זרימה המתאים לבעיה שתוארה. מבצעים Set Up לקוח.

1st Level + 2nd Level – עובדים מקצועיים יותר שמכירים היטב את האפלקציה והמדיה.

"Sushi" – אחראי המשמרת.

Expert – עובדים המתמחים בתחומים ספציפיים.

Professional – עובדים קבועים, על חוזה שנתי.

תפיסת השירות בחברה: הגישה הינה כי איכות השירות חשובה יותר מהפתרון הטכני. מקפידים על זמן המתנה מינימלי, סובלנות ונימוס מצד העובדים ותאום ציפיות בין הלקוח לחברה. העובדים עוברים קורסי הדרכה כיצד להעביר שירות "טוב".

במחלקת השירות על הקיר, לעיני כל, מסך ובו מצוין: מספר עמדות פעילות, מספר שיחות ממתנות, זמן ההמתנה, וטיב השירות (באחוזים). כאשר ישנם יותר מעשרה לקוחות בהמתנה, צבע טיב השירות ישתנה לאדום.

מערכות וכלים הקיימים לשירות לקוחות:

מערכת ניהול פניות לקוחות - למערכת זו 4 תפקידים:

1. קבלה ותיעוד של פנית לקוח.
2. הפנית פניה לגורם מטפל מתאים.
3. מתן מענה איכותי לקריאה (מערכת מומחה).
4. סטטיסטיקות, לשם הפקת לקחים ומסקנות.

מהמערכות הקיימות בשוק: Vantive, Clirify, Remidy, Support Magic.

מערכת A.C.D (Automatic Call Distribution) – חלק בלתי נפרד מהמרכזיה. ניתוב שיחות הטלפון לאלומות. הגדרת החברים בכל אלומה. למשל אלומת כספים..

מערכת C.T.I (Computer Telephone Integrator) – מזהה את הלקוח (ע"י שיחה מזוהה או קוד), ומבקשת לבחור שירות מתפריט, או מזהה את השירות הרצוי לפי אופי הלקוח/אופי הבעיה (שימוש במערכת A.V.R). פנייה לתוכנת Help Desk לבדיקה איזה מידע נותן השירות צריך ואיזה מידע מותר לו להעביר הלאה. ניתוב השיחות לאלומה המתאימה (שימוש ב-A.C.D). בדיקה האם השרת פנוי. אם פנוי מתבצעת חסימת הטלפון של נותן השירות לשיחות מבחוץ, השיחה מועברת אליו והמידע שהוא צריך מועבר למסוף המחשב שלו.

מערכת רישום שיחות – לצורך שירותי ביקורת ותיעוד תיק לקוח.

חברת נטוויז'ן- שיבוץ למשמרות במחלקת התמיכה הטכנית

מערכת (T.T) Time Table

מערכת T.T מספקת תמיכה לרישום עצמי למשמרות דרך האינטרנט. המערכת פותחה ע"י עובד תמיכה לשעבר.

במערכת קיים תיק לכל תומך, והיא משלבת רישום למשמרות וחישוב משכורות. עובד תמיכה המגיע לעבודה מבצע Login למערכת, ובסיימו יבצע Logout, במקום שימוש בכרטיסי עובד. את דוחות השעות המודפסים מ T.T מעבירים להנהלת החשבונות לחישוב השכר. ניווט השיחות: שימוש במערכת A.C.D. בתחילת היום, כשכל התומכים פנויים, אין ניווט לפי רמות. השיחות מופנות באופן רנדומלי לעובד שלא ענה היום להרבה שיחות. לתומך מוקצב זמן מוגדר לסייע ללקוח. באם עבר זמן זה, תועבר השיחה לתומך מרמת תמיכה גבוהה יותר (ראה "רמות התמיכה במחלקת השירות הטכני"). יכולים להיווצר תורים בין רמות תמיכה שונות. במשך היום ברוב המקרים רמת התמיכה הראשונה תקבל שיחות On Line והרמות הגבוהות יותר יקבלו שיחות מהרמות שמתחתן.

התומכים: גיל ממוצע של תומך הוא 22. רובם סטודנטים. מאגר התומכים מכיל כיום 227 עובדים, מתוכם רק 12 תומכות. המאגר מאד גמיש לשינויים, ויש תחלופה מאד גדולה של עובדים- עזיבה וגיוס עובדים חדשים.

מבנה המשמרות:

יום בשבוע	שעת התחלה	שעת סיום	מס' העובדים במשמרת
ימים א'-ה'	משמרת 1	8:00	16:30
			28 : 13 פרה, 10 ^{1st} , 5 ^{2nd} .
			+סושי ופרה סושים.
	משמרת 2	16:30	24:00
			כנ"ל.
	משמרת 3	24:00	8:00
			3 תומכים וסושי.
	ביניים 1	10:00	16:30
			5 מרמת Pre.
	ביניים 2	18:00	2:00
			10 : 2,3,5.

ביום שישי, אותן משמרות, ורק פחות תומכים (במשמרת 1 : 24, ב-2 : 22 ..). ביום שבת- אותן משמרות פרט לביניים 1 שלא קיימת.

אחרי כל משמרת מוצא דו"ח שניקרא "סושי – לוג" ובו יש סטטיסטיקות לגבי המישמרת.

עתודה: תומכי Stand By. במידת הצורך הסושי יזמן אותם. לא מקבלים תשלום.

שכר למשמרות: למשמרות הלילה שכר של 150%. למשמרות שישי- שבת שכר של 175%.

מיגבלות על מסי משמרות: כל עובד מחויב להירשם לפחות ל- 12 משמרות בחודש. אין הגבלה על מספר משמרות מקסימלי לעובד, אולם אסור לעובד לקחת משמרות ברצף – נדרשת הפסקה של לפחות 6 שעות בין משמרות.

הפסקות: במשמרת בוקר כל עובד יקבע דרך ה- T.T מתי יצא להפסקה, כאשר לכל חצי שעה יכולים להירשם כ- 4 עובדים. בנוסף להפסקה הנ"ל ניתן לצאת להפסקות נוספות במידת הצורך, באישור הסושי. הסושי יקבע כמה עובדים יכולים לצאת במקביל וינהל רישום של שעות יציאה וחזרה.

משמרות מבוקשות: משמרות לילה ושבט מבוקשות יותר, מאחר ורוב התומכים הם סטודנטים.

שיטת השיבוץ:

כל עובד אחראי לרשום את עצמו. בסוף כל חודש (24 לחודש בשעה 18:00 בערב) ניפתח האתר לרישום לחודש העוקב. כל תומך שולח את רשימת המשמרות אליהן הוא רוצה להירשם. המערכת פועלת על עיקרון "כל הקודם – זוכה". לרוב תוך זמן קצר של מספר דקות יתמלאו כל המשמרות. שינויים והחלפות: כל תומך יכול להיכנס לרשימת מבקשי ההחלפות (Replacement List) ולרשום את המשמרות להן הוא מחפש מחליף. כל עוד תומך אחר לא סימן את עצמו כמחליף, התומך הרשום מחויב להגיע למשמרת. ביטול משמרות ללא מציאת מחליף מחייב את אישורו של שחר – האחראי על כוח האדם.

שיטות שיבוץ קודמות ומגמות שינוי: לפני השימוש במערכת T.T השיבוץ היה נעשה ידנית וללא קושי רב כי אז היו בחברה רק כשישה תומכים. כיום אין מגמות לשינוי השיטה.

בעיות שיטת השיבוץ: מצד החברה נוצרת בעיה כאשר למשמרת מסוימת לא נרשמים מספיק עובדים. מצד העובדים נוצרת בעיה כאשר עובד רוצה יותר משמרות ממה שהצליח לתפוס.

משמרות Regular: הירשמות למשמרת מסוימת (יום ושעה), לחצי שנה מראש. רוב המשמרות המבוקשות (שישי ושבט בלילה), תפוסות ע"י משמרות Regular. שאר התומכים יכולים לעבוד במשמרות אלו רק אם העובד הרשום ל regular ירשום את המישמרת של אותו שבוע ב replacement list. הירשמות ל Stand By, למשמרת Regular (כלומר- להמתין לקבלתה חצי השנה הבאה) אינה מאפשרת הירשמות להחלפה למשמרת זו ב- Replacement List, ולכן יש עובדים הנמנעים מלהירשם בהמתנה.

לקבלת משמרת Regular, ניתן לנסות ל"תפוס" אותה דרך הרישום הרגיל ב- 24 לחודש, או להירשם ל- Stand By לאותה משמרת (רק 2 מקומות), או לפנות בבקשה לשחר – וזאת על מנת לא להירשם כמתין עובדה שתמנע לקיחת משמרות מרשימת ההחלפות.

וותק: מערכת T.T אינה נותנת עדיפות לפי וותק. עדיפות לעובדים ותיקים יכולה להינתן רק ע"י פניה לשחר (אחראי כ"א), אשר ברשותו סיסמא לעקיפת תהליך הרישום הרגיל, וביכולת לרשום עובדים למשמרות לפני תאריך פתיחת המערכת לכלל העובדים.

העובדים:

השכלה: לא נדרשת מהעובדים השכלה פורמאלית כלשהי. על העובד לעבור מבחן הבדק את ידיעותיו ב – Win, Dos, וברשת האינטרנט, וכן ראיון.

הכשרה: קורס בן 3 ימים המועבר ע"י החברה. לאחר הקורס יעבור העובד החדש 4 חפיפות, בשתיים הראשונות יאזין לתומך בכיר ובשתיים הנוספות תומך ישב לידו בעת קבלתו שיחות. בנוסף מתקיימות בכל יום חמישי הכשרות לכלל העובדים, כאשר רק חלקן חובה.

תקופת עבודה: משך העבודה הממוצע של עובד ארעי הינו שנה.

תגובות העובדים:

לא נעשה משוב בצורה מסודרת לגבי תפיסת העובדים את תהליך השיבוץ.

הבעיה העיקרית מצד העובדים היא אי תפיסת מספיק משמרות.

משמרות ללא היענות רבה מצד העובדים הן משמרות שלישי בבוקר וראשון בבוקר, ובתקופות החופשים – משמרות הערב. בד"כ גם משמרות אלה תתמלאנה, ואם לא- תעבודנה בצוות חסר.

המשמרות המועדפות על העובדים הן משמרות שבת אחה"צ ומשמרות הלילה. עיקרון השיבוץ למשמרות אלה – כל הקודם זוכה (מלבד מקרים של התערבות ע"י שחר).

סטטיסטיקות:

אין תיעוד של תחלופת המשמרות בין התומכים.

פרק 3

סיכומי ביקורים בחברות שונות

שיבוץ עובדי מכירות לאולמות תצוגה בחברת אלוני

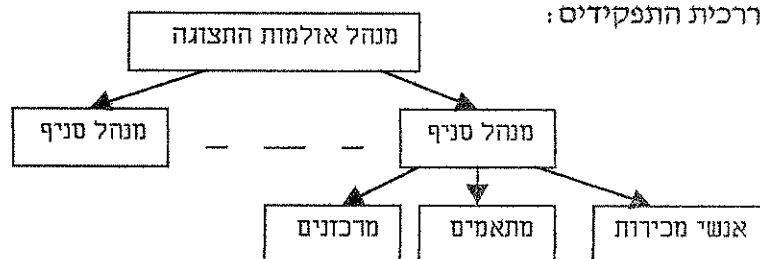
בתאריך 15.9.98 ביקר צוות הפרויקט באולם התצוגה של חברת אלוני בחיפה. במסגרת הביקור נערכה פגישה עם הגב' עופרה אלוני – מנהלת אולמות התצוגה של החברה.

תאור החברה:

חברת אלוני מוכרת רצפות, שיש, קרמיקה, אמבטיות ועוד. החברה פועלת בשני אפיקי מכירה עיקריים:

1. עובדי שטח – אנשי מכירות המבצעים את המכירות לגופים הגדולים יותר (לא ללקוחות פרטיים). לדוגמא: השגת חוזים עם קבלנים, בתי מלון וכו'.
2. מכירה באולמות תצוגה- לחברה 7 אולמות תצוגה ברחבי הארץ (סניף בחיפה, סניף י-ם, סניף באר שבע וארבעה סניפים באזור המרכז – ת"א, ראשון לציון, נתניה ורעננה). באולמות התצוגה מתבצעות מכירות ללקוחות פרטיים. אל האולמות מגיעים גם לקוחות על מנת לבצע החלפות, או לבחור דוגמאות בעקבות חוזה בין חברת אלוני לקבלן שנחתם ע"י סוכן שטח. בין שבעת הסניפים הנ"ל קיים קשר של ניהול מרכזי ע"י מנהלת אולמות התצוגה המקיימת סבב קבוע בין הסניפים, כל יום בסניף אחר. צוות האולם כולל את מנהל האולם, אנשי מכירות ומתאמות. המתאמות הן אלו שתטפלנה בהזמנה לאחר חתימתה - תפקידן ליצור את הקשר עם הלקוח ולתאם את הגעת ההזמנה לביתו.

היררכיית התפקידים:



ניידות עובדים בין הסניפים אף היא אפשרית, בהתאם לתנאי עומס, אולם משיקולים שיובאו בהמשך, משתדלת ההנהלה להימנע מפעולה זו.

מבנה המשמרות

חלוקת יום העבודה בסניפים למספר משמרות הייתה הכרחית מאחר והסניפים פועלים כ - 10 שעות ברציפות - מעבר ליכולתו של עובד. הסניף היחיד אשר יום העבודה בו אינו מחולק למשמרות הינו **סניף חיפה** המחזיק כיום 6 אנשי מכירות. בסניף חיפה כל איש מכירות עובד רצוף בין 9:00 בבוקר ל- 19:00 בערב במשך 4 ימים באמצע השבוע (מקבל יום חופשי), וביום שישי בין 8:00 ל- 13:00. מתן יום חופשי הינו תוצאה של תנאי עבודה קודמים, ונתון להחלטת מנהל הסניף.

מאגר עובדי המכירות בכל הסניפים יחדיו מונה כיום 50 עובדים.

אין מדיניות משמרות אחידה לסניפים השונים. המדיניות בכל סניף תלויה בהרגלי השוק הקיים באזור. מדיניות המשמרות אינה קשיחה ומצב זה מקובל על ההנהלה.

מספר כללים ונוהלים משותפים לכל הסניפים:

- על הסיבוץ אחראי מנהל הסניף. הסיבוץ נעשה ידנית, ולוח הסיבוץ תלוי במטבח כך שכל העובדים יכולים לראותו. תוכנית הסיבוץ קבועה ומשנים אותה רק אם מתעורר צורך (למשל- כניסת/יציאת איש מכירות, חופשה, חג, שינוי עקבי בביקוש).
- משתדלים שאנשי המכירות יעבדו שישה ימים בשבוע.
- במקרי חירום, מחלה, אירוע וכד', נהוג לפנות יומיים קודם למנהל הסניף לאישור. החלפת משמרות בין עובדים כרוכה באישור המנהל.
- הפסקות נלקחות בצורה גמישה (קיים מטבח לשימוש העובדים בתוך הסניף. אין יציאה מחוץ לסניף בזמן ההפסקות).
- בכל סניף דורשים מכל איש מכירות לעבוד לפחות 3 משמרות ערב בשבוע. משמרת ערב מתחילה ב 12:00 / 14:00 או ב - 10:00, תלוי בסניף, ומסתיימת עם סגירת הסניף בערב. הסיבה הינה כי רוב אנשי המכירות מעדיפים לעבוד בבוקר.
- עם כל עובד נחתם חוזה אישי. 186 שעות בחודש נחשבות כ - 100% מישרה. מאחר ומדובר בחוזי עבודה אישיים יש גמישות רבה, למשל- ניתן לשלם יותר לעובד שיסכים לעבוד יותר משמרות ערב.
- עובד יכול לתת עד 22 שעות נוספות לחודש.
- מגמה לשוויון משמרות בין העובדים, על מנת ליצור אווירה טובה בסניף.
- קיים טופס אותו ממלאים מנהלי הסניפים פעם בשנה, בד"כ בספטמבר, המגדיר את המשרה של כל איש מכירות: באיזה טווח שעות הוא עובד, האם חמישה או שישה ימים בשבוע ומה אחוז המשרה (לפיו נקבעים תשלומי הבראה וחופשות). אם עובד יעבוד מעבר לשעות המוגדרת בטופס - יחשב כשעות נוספות. אם משרתו מוגדרת כפחות מ 100% מישרה: רק השעות שיתן מעבר להשלמה ל- 100% מישרה יחשבו כשעות נוספות.
- תהליך הקליטה של עובדי מכירות חדשים הינו יקר וממושך. מסיבה זו יש נטייה ללכת לקראת העובדים ולכן יום עבודה מפוצל, הנחשב לתנאי עבודה פחות מועדפים, לא יתקבל (יגרום לעזיבת עובדים). עובדי המכירות מעדיפים לעבוד כמה שיותר בשעות הבוקר.
- קבלת עובד חדש: במשך חודש יעבור חניכה ע"י עובד וותיק באולם בתצוגה. אח"כ יעבור הכשרה- קורסים מקצועיים של אלוני במשך שלושה חודשים. ורק אז יורשה למכור.
- אין הגדרת קביעות. וותק ממוצע של עובד הינו 5 שנים.
- עובד שתורם לסיבוץ יעיל (מחליף עובדים וכו'), מפוצה ע"י עמלת הצטיינות.
- השכר מורכב משכר בסיס ומארבע סוגי עמלות.

בעיות:

- אבטלה "לא סמויה" של עובדים בשעות הצהריים (13:00-16:00) מאחר ואי אפשר להביא עובדים ליום עבודה מפוצל. למשל בסניף ת"א:
- המצב הרצוי: מינימום 5 עובדים בבוקר. בשעות הצהריים 4 עובדים, 5-6 עובדים בערב.
- מצב קיים: משמרת בין 17:00 - 10:00 ומשמרת בין 19:00 - 12:00 - ונוצר מצב שדווקא בצוהריים ישנם הכי הרבה עובדים.

- שעות הלחץ הן 19:00–16:00 ולא ניתן להביא עובדים לשעות אלו בלבד.
- רוב הסניפים נפתחים ב 10:00 במקום ב- 9:00 על מנת לייעל את תהליך שיבוץ העובדים.
- קיצור יום העבודה מ- 10 שעות ל 9 שעות, מאפשר לעובדים לעבוד את כל היום ברצף.
- אין חיזוי לגבי הביקוש. ידוע למשל שיום חמישי הינו יום חלש ברוב הסניפים, או שיום ראשון בבוקר מאד עמוס בחיפה, אולם אין אפשרות ליצור גרף ביקוש לכל יום ולכל שעה.
 - אין גמישות אמיתית להעברת עובדים בין הסניפים. העובדים אינם מעוניינים להיות ניידים בין הסניפים, והעברת עובדים לתקופת עומס הינה תהליך יקר ומסובך (עלות נסיעות או מלון וכד'). בשנה האחרונה הועבר עובד לסניף אחר לסיוע במצב עומס רק חמש פעמים.
 - קשה למצוא עובדי מכירות טובים (כיום בחברה 50 עובדי מכירות – מצב חסר), עובדה המקנה לעובדים כוח, ומקשה על גמישות בשיבוץ. המעביד זקוק לעובד יותר ממה שהעובד למעביד.
 - בעיה של תנודות בביקוש בין החודשים השונים. בנובמבר ביקוש נמוך, בחודשי הקיץ- גבוה. עובדי מכירות אינם כוח עבודה זמין ולכן אי אפשר לפטר עובדים בתקופות חלשות, ואי אפשר להכין רזרבות לתקופות עומס.

שיבוץ אחיות ונכחות עזר לחדרי הניתוח בבית חולים רמב"ם

בתאריך 20.8.98 ערך צוות הפרויקט ביקור בחדרי הניתוח בבית חולים רמב"ם בחיפה. במסגרת הביקור נערכה פגישה עם הגב' יעל אדירי, האחיות האחראית.

תאור הארגון:

בחדרי הניתוח מבוצעים ניתוחים ע"י מנתחים מהמחלקות השונות בבית החולים. אחת לחודשיים נעשה שיבוץ של חדרי הניתוח השונים למחלקות לפי שעות (לדוגמא- ביום ראשון בבוקר חדר ניתוח מספר שלוש משובץ למחלקת פלסטיקה, בצוהרים חדר זה ישובץ למחלקה אחרת וכו'). לכל ניתוח, מלבד הרופאים המנתחים, נדרשת נוכחותה של לפחות אחת אחת, וכן של "כוח עזר". כוח העזר מתחלק לשני סוגים: כוח עזר גברי- גברים בעלי הכשרה של חובשים המטפלים בהבאת הציוד הכבד לחדרי הניתוח, העברת החולים וכד'. כוח עזר נשי- נשים ללא הכשרה כלשהי המטפלות בעיקר בסידור חדרי הניתוח וניקוי הכלים. האחיות האחראית על חדרי הניתוח משבצת את שלושת הגורמים הנ"ל: אחיות, כוח עזר גברי ונשי, צוות המונה 78 איש.

מבנה המשמרות

היממה מחולקת לשלוש משמרות עיקריות, ומשמרת ביניים הנוספת בימי חול בלבד, כפי שמתואר בטבלה מספר *.*:
הערה: כ"ע = כוח עזר.

שעת התחלה	שעת סיום	מס' העובדים במשמרת	מס' עובדים בעתודה (באם יש)
07:30	15:30	אחיות- 30 כ"ע גברי- 8 כ"ע נשי- 5	אין.
13:00	21:00	אחיות- 2 כ"ע גברי- 1 כ"ע נשי- 1	אין.
15:00	23:00	אחיות- 5 כ"ע גברי- 1 כ"ע נשי- 1	אחיות- 2 כ"ע גברי- 1
23:00	07:30	אחיות- 3 כ"ע גברי- 1	אחיות- 3 כ"ע גברי- 1

בסופי שבוע, כלומר ימי שישי ושבתי, וכן בחגים, קיימת חלוקה זהה למשמרות (ללא משמרת הביניים), אולם גודל הצוות המשובץ קטן יותר.

העתודה: עובדים הנמצאים בכוונות טלפונית, בתשלום, ומחויבים להגיע לחדרי הניתוח כאשר הם נקראים. העתודה מיועדת, עקרונית, לתגבור במצבי עומס בלתי צפויים ולא לשם החלפת עובדים שהודיעו כי לא יוכלו להגיע.

עובד אשר מסיבה מוצדקת אינו יכול להגיע למשמרת אליה שובץ, (הכוונה למקרים של הרגע האחרון) יודיע על כך לאחות האחראית.

באם מדובר במשמרת בוקר, המשמרת תעבוד בכוח עבודה חסר.

באם מדובר במשמרות ערב או לילה, יזמן עובד אחר, שלא מתוך העתודה. במקרה ומזומן כוח העתודה ככוח תחלופה לעובדים שלא הגיעו יש ליצור מידית עתודה חדשה.

תשלום: השכר למשמרות הערב והלילה, בכל ימות השבוע, גבוה יותר מלמשמרות היום.

בלילות שישי ושבת השכר הוא הגבוה ביותר, והביקוש למשמרות אלו רב. לשם הוגנות קיים סבב קבוע בין העובדים המעוניינים במשמרות הני"ל.

זימוני חירום: במצבי עומס רגילים נקראים העובדים הנמצאים בכוונות (העתודה), הליך המתרחש כמעט מדי יום.

בית חולים רמב"ם משמש גם כבית חולים צבאי ולכן במצבי חירום (פיגועים, פצועים רבים וכו'), נעשים טלפונים לחברי הצוות, וכל מי שאותר מחויב להגיע.

הפסקות: פורמלית, כל עובד זכאי לשתי הפסקות: 15 דקות בבוקר, ו- 30 דקות בצוהריים. במשמרות הערב והלילה אין הגדרה פורמלית של הפסקות. ההפסקות נעשות באופן אישי בין הניתוחים, באישורה של האחיות האחראית.

מספר משמרות לעובד: המספר המינימלי של משמרות לשבוע אליו מחויב כל עובד הינו בהתאם לגודל המשרה של אותו עובד. משרה מלאה משמעה חמישה ימי עבודה בשבוע (יום עבודה מורכב משמונה שעות), ו-75% משרה משמעה 4 ימי עבודה.

אסור לעובד לעבוד ביותר משש משמרות בשבוע, או בשתי משמרות רצופות. בפועל עדיין קיימים מקרים שעובד מבצע משמרות ערב ולילה ברציפות.

שיטת השיבוץ:

תהליך השיבוץ: השיבוץ נעשה ע"י האחיות האחראיות על חדרי הניתוח, אחת לשבוע. על העובדים להעביר את העדפותיהם לאחות האחראית עד ליום חמישי, 9-ימים לפני תחילת השבוע אליו מבוצע השיבוץ. ביום ראשון יימסר לעובדים השיבוץ למשמרות עבור השבוע שיחל ביום ראשון שלאחר מכן.

החלפת משמרות: העובדים רשאים להחליף ביניהם משמרות לאחר קבלת אישורה של האחיות האחראית. מציאת עובד להתחלף עמו מוטלת על העובד עצמו. עובד אינו רשאי להיעדר ממשמרת אם לא מצא לעצמו מחליף (כמובן פרט למקרי חירום, מוצדקים, בהם תטפל האחיות האחראית). בעת השיבוץ ישנה התחשבות בגורמים הבאים:

העדפות העובדים: במצב הנוכחי העובדים כותבים את בקשותיהם והעדפותיהם המנומקות ב"ספר בקשות". אין חובה להתחשב בבקשות הני"ל. הבעיה העיקרית בשיטה זו הינה כי כל עובד רואה את בקשותיהם של שאר עמיתיו. כתוצאה מכך נוצרים מצבים של "תאוס" בקשות ע"י

חברי צוות המעוניינים לעבוד באותן מישמרות. פתרון הבעיה, שיישומו יחל בקרוב, הינו תיבת דואר אליה יוכנסו הבקשות הנ"ל על גבי טפסים שיוכנו מראש.

מיומנות העובדים: בכל משמרת יש לשבץ לפחות אחות בכירה אחת- אחות הנושאת באחריות על המישמרת. אחות הנמצאת בחדרי הניתוח תקופה הקצרה מחצי שנה תשובץ למישמרות בוקר בלבד, ורק אחיות עם וותק של מעל שנתיים ניתן לשבץ למישמרות הלילה.

אין מתן עדיפות לעובדים לפי וותק, אולם ישנה נטייה להתחשב יותר בבקשותיהם של עובדים המסייעים לתפעול תקין של המערכת (אינם מאחרים או מבטלים מישמרות לעיתים קרובות).

פלט השיבוץ: השיבוץ נעשה ידנית ללא כל שימוש במחשב. לוח השיבוץ השבועי המכיל את משמרותיהם של כל העובדים ניתלה על לוח המודעות (הלוח הינו טבלה המחולקת לפי ימות השבוע וסוגי המישמרות. כל ריבוע בטבלה מתאים ליום בשבוע ולמישמרת מסוימת, ובתוכו יופיעו שמות העובדים). בנוסף קימות רשומות לפי שמות העובדים, כאשר כל שורה מתאימה לעובד מסוים ובה יופיעו כל משמרותיו. העובדים ניגשים עצמאית לרשומות הנ"ל, ומעתיקים לעצמם את המישמרות אליהן שובצו. לא מונפק עותק לכל עובד בנפרד.

לא נעשה בעבר שימוש בשיטות שיבוץ אחרות.

בעיות בשיטת השיבוץ: תהליך השיבוץ לוקח לאחות האחראית כשלוש שעות, ולפי טענתה כרוך בבזבוז זמן יקר. בנוסף קימת הבעיה של עובדים המנסים לעבוד יחד באותן מישמרות ע"י "תאום" הבקשות (הדבר גורר רשימת נימוקים לא מוצדקים בספר הבקשות). כפי שכבר צוין נימצא פתרון לבעיה זו, ויישומו יחל בקרוב.

מגמות לעתיד: יש רצון רב למחשב את תהליך השיבוץ. האחיות האחראיות פנתה מספר פעמים לבית החולים בבקשה כי תיכתב תוכנה מתאימה. מאחר ועלות תוכנה כנ"ל הינה גבוהה, אין נכונות של בית החולים לקנות תוכנה מגורם חיצוני, והמטרה היא כי התוכנה תיכתב בבית החולים עצמו. כרגע צוות המתכנתים עסוק בפרויקטים דחופים יותר.

העובדים:

השכלה: כל האחיות חייבות לסיים הכשרה בבית הספר לאחיות. כיום מתקבלות לעבודה אחיות מוסמכות בלבד, ולא יתקבלו אחיות מעשיות. ישנן אחיות רבות בעלות תואר אקדמאי נוסף, אך זו אינה דרישה מחייבת. בנוסף האחיות חייבות לעבור קורס חדר ניתוח, הנמשך כשנה, ומועבר מחוץ למיסגרת בית החולים.

כוחות העזר הגבריים חייבים להיות בעלי הכשרה של חובשים. מכוחות העזר הנשיים לא נדרשת השכלה כלשהי.

הכשרת עובד חדש: אחות שעברה קורס חדר ניתוח תיקלט ע"י מדריכה קלינית אשר תכיר לה את כל המחלקות, ואת חדר הניתוח. בחצי השנה הראשונה האחות תעבוד אך ורק במישמרות בוקר, ורק אח"כ תתחיל לעבוד גם במישמרות העמוסות יותר. רק לאחר שנתיים של ניסיון תשובץ האחות למישמרות לילה, ורק לאחר 5 שנים תוכל למלא תפקיד של אחראית מישמרת (וזאת רק לאחר שתעבור קורסים המועברים ע"י בית החולים לראשי צוותים).

קביעות: לכל עובד חדש מבוצעת הערכת עובד אחת לחצי שנה, במשך שנתיים. על סמך הערכות אלה יוחלט האם לתת לעובד קביעות. באם העובד לא מקבל קביעות לאחר 5 שנים- הוא יפוטר.

כיום 80% מהעובדים הינם עובדים קבועים. רוב העובדים מקבלים קביעות לאחר עבודה של שנתיים.

תגובות העובדים:

לא נבדקה שביעות רצון העובדים מתהליך השיבוץ בצורה פורמאלית. לא פורמאלית, עובד שאינו מרוצה יפנה ישירות לאחות האחראית ויביע לפניו את טענותיו. בדרך כלל עובדים יתלוננו על חלוקה לא הוגנת של מישמרות. מישמרות שהעובדים אינם מעוניינים בהן הן מישמרות שבת בבוקר. פתרון היעדר הביקוש נעשה פשוט ע"י חיוב העובדים להגיע. מישמרות עם עודף ביקוש מצד העובדים הינן מישמרות מוצאי שבת בליה, והפיתרון הינו ע"י סבב קבוע בין העובדים. לדעת האחיות האחראיות אין לעובדים אפשרות להפעיל לחץ על המשבץ, או דרכים ל"תחמך" את המערכת. תגמולים: עובד המסייע ליישום תקין של השיבוץ יתוגמל ע"י פידבק מילולי, וכן ע"י קדימות בשיבוצים בעתיד (יקבל את המישמרות המבוקשות יותר). עובד הפוגע ביישום תקין של השיבוץ "ייענש" ע"י כך שישוּבץ רק למישמרות הבוקר הפחות מבוקשות.

סטטיסטיקות:

ישנו תיעוד של מצבת המישמרות לשנה האחרונה, וכן ניתן לראות את ההחלפות והשינויים שנעשו.

המוקד מטפל בפניות ממגוון תחומים: חשבוניות וכספים, בעיות טכניות של תפעול מכשירים וכו'. במוקד 350 מוקדנים. חלק מהעובדים יותר וותיקים ומוכשרים לענות בתחומים יותר ספציפיים (קבוצות מקצועיות).

זמנים: בקשות חריגות יש להעביר עד ליום א', שבוע לפני תחילת הסידור המדובר. את השיבוץ מבצעים ביום שלישי.

החלפות מישמרות: מבוצעות מול עמדת האחמ"ש (אחראי משמרת), שני העובדים ימלאו טופס המפרט את ההחלפה.

בנוסף ניתן לפנות לאחראי סידור עבודה וכ"א שימצא מחליף או יאשר תפקוד במישמרת חסרה.
אחראי משמרת: ישנם 14 עובדים הממלאים תפקיד אחראי משמרת. עובדים אלה הם גם ראשי צוותים, כאשר כל ראש צוות אחראי על 20 מוקדנים.
שיטות קודמות: השימוש בתוכנת "שיבוצית" החל רק לפני שנה וחצי. לפני כן נעשה השיבוץ ידנית.

בעיות בשיטה: בזבוז זמן ומשאבים על תהליך השיבוץ. אפשרות פרוטקציות. ובעיות בחומרה ובתוכנה שלא תמיד פועלים כראוי.

מגמות לעתיד: היה רצוי למצוא שיטה בה כל עובד יזין בעצמו את הדרישות שלו.

העובדים:

העובדים בעלי תעודת בגרות. כל העובדים עוברים הכשרה של 3 שבועות.
 עובדים השייכים לקבוצות מקצועיות/ מתמחים – עוברים הכשרות נוספות.
 לקבלת קביעות נדרש וותק של 8 חודשים לפחות. כ – 50% מהעובדים הינם בעלי קביעות (משפיע על המשכורת ועל תנאי העבודה).

תגובות העובדים:

אין משוב מסודר. בעיות בשיטת השיבוץ מבחינת העובדים: שוכחים לשים בקשות בתיבה, מתלוננים על כך שצריך להודיע על בקשות מיוחדות זמן רב מדי מראש (כשבועיים).
 משמרות ללא היענות מצד העובדים הינן משמרות שישי בבוקר, והבעיה נפתרת ע"י סבב בין העובדים. משמרות עם עודף ביקוש הן משמרות שישי ושבת (250%), וגם כאן הבעיה נפתרת ע"י סבב.

שיטות ל"תחמוץ" מערכת השיבוץ:

- מסירת מערכת שעות סמיסטריאלית שקרית, המגבילה את המשבץ למספר משמרות מצומצם הנוח לעובד.
- רישום לוח בחינות לעמוס יותר מאשר במציאות.

מערכת התגמול:

עובד אשר מחסיר משמרות או מאחר לעיתים קרובות, מורידים לו ציון מוקדן. לפי ציון המוקדן נקבע הבונוס שמקבל העובד.

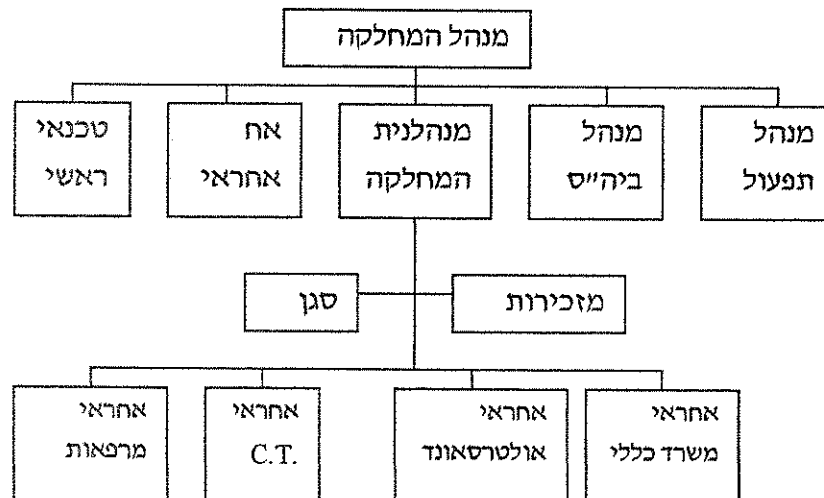
שיבוץ עובדים במחלקת רנטגן בבית חולים רמב"ם

בתאריך 23.8 נערכה פגישה בין צוות הפרוייקט לבין המנהלנית של מחלקת רנטגן, גבי מינה שפי.

תאור הארגון

מחלקת רנטגן מספקת שירותים הן ללקוחות פנים (חולים שהופנו לצילום ע"י רופאי ביה"ח רמב"ם) והן ללקוחות חוץ (חולים אשר הופנו ע"י גורמים אחרים, מחוץ לבית החולים). המחלקה מספקת שירותי רנטגן, אולטרסאונד ו - C.T. המנהלנית אחראית על שיבוץ עובדים לתתי המחלקות: אולטרסאונד, משרד כללי, C.T. ומרפאות חוץ. פעילות עובדים אלה כוללת: קבלת חולים ורישומם במחשב, איתור התיק (ע"י עובד ארכיון), העברת התיק לטכנאים לצורך ביצוע הבדיקה/הצילום ותיוק התיק חזרה בסיום הטיפול. במידה וזהו הטיפול הראשון של החולה - נפתח לו תיק חדש.

תאור מבנה המחלקה :



מבנה המשמרות

יום בשבוע	מס' משמרת	שעת התחלה	שעת סיום	מס' עובדים במשמרת	הערות
ימים א' - ה'	משמרת 1	6:30 - 6:45	15:00	2	
	משמרת 2	7:00	15:00	3	
	משמרת 3	7:30	15:00	11	
	משמרת 4	15:00	22:00	1	רק המשרד הראשי מאויש
יום שישי	משמרת 1	7:30	12:30	7	
	משמרת 2	12:30	21:00	1	
יום שבת וחגים	משמרת 1	9:00	15:00	1	המחלקה פועלת
	משמרת 2	15:00	22:00	1	365 יום בשנה

מאגר כוח האדם: מספר העובדים במשמרות במאגר כוח האדם הוא 27, מתוכם 15 עובדים רק במשמרות בוקר. המספר נקבע עפ"י תקן – הקצאת כוח אדם למחלקה. המדיניות היא להעסיק מספר עובדים רב ע"י הקצאת משרה חלקית לכל אחד (למשל להעסיק שני עובדים בחצי משרה במקום עובד במשרה מלאה) וכך השיבוץ גמיש יותר.

העתודה: אין עתודה מוגדרת מראש. העובדים נקראים בעת הצורך, אך אינם חייבים להיות זמינים. זימונים לא צפויים יידרשו במקרים הבאים: מצב חירום (כגון בעת פיגועים) ומילוי מקום לעובד שלא יכול היה להגיע למשמרת. במקרה שאחד העובדים מאחר למשמרת בד"כ מתנדב עובד נוכח לאייש את המשמרת עד הגיעו (או שמסתדרים בינתיים בלעדיו). אם עובד לא מופיע למשמרת מתקשרת המנהלנית לחפש לו מחליף. עובד ששובץ למספר שעות עבודה הנמוך מאחוז משרתו, יקבל עדיפות בזימון לא צפוי.

תשלום: שלא במסגרת המשמרות שצינו, ישנן משמרות שר"ן (שרות רפואי נוסף). משמרות אלו הן אופציונאליות ושיבוץ נעשה ע"י פקידה הכפופה למנהלנית. השרות פועל משעות הצהריים עד הערב. השכר למשמרות שר"ן הוא גבוה יותר ולכן מהווה מעין ציפר.

הפסקות: ישנה הפסקת צהריים רשמית בת חצי שעה, שאותה ניתן לנצל בין השעות 12:30 ל- 14:00. מקפידים שהמחלקה תאויש כל העת. בנוסף, נהוג לצאת להפסקת בוקר לא רשמית בת 20-25 דקות בין השעות 8:30 ל- 10:00. כאשר אין לחץ במחלקה מתאפשרות הפסקות נוספות (למשל לסידורים אישיים).

שיטת השיבוץ

תהליך השיבוץ: השיבוץ נעשה ידנית ע"י המנהלנית אחת לחודש (פרט לשיבוץ למשמרות שר"ן שנעשה ע"י פקידה מיוחדת הכפופה לה). התהליך אורך כ- 3-4 שעות.

הקריטריונים בהם מתחשבים בתהליך השיבוץ הם:

- (1) העדפות העובדים, המועברות למנהלנית עד ה- 22 לחודש על גבי פתקים.
 - (2) מיומנות העובדים- לדוגמא, כאשר עובד יחיד מאייש משמרת ישובץ עובד מיומן.
- לעיתים ישנה התחשבות בהעדפותיהם של מנהלי היחידות אליהם משובצים העובדים.
- פלט השיבוץ: פלט השיבוץ הוא מערכת שיבוץ כללית בה כל עובד יכול לראות את שיבוץ כל העובדים. לוח השיבוץ נתלה במשרד המנהלנית.

החלפת משמרות: ניתן להחליף משמרות ללא התערבות המנהלנית כל עוד ההחלפה היא משמרת תמורת משמרת. במקרה זה, יעדכנו העובדים את לוח השיבוץ התלוי במשרד המנהלנית. בכל מקרה אחר יש לקבל אישור מהמנהלנית להחלפה. ניתן להסתייע במנהלנית בכל מקרה בו לא מצא העובד מחליף.

שיטות השיבוץ בעבר: לא נעשה שימוש בשיטה שונה בעבר. אומנם נעשה פעם ניסיון להכין תוכנת שיבוץ, אך הניסיון "נתקע" בשלב האפיון של הקריטריונים, שגזל זמן רב.

מגמות לעתיד: השיטה הנוכחית נוחה למנהלנית. אין מגמה לשינוי השיטה.

יוריסטיקות שיבוץ

- ♦ נעשה מעקב מספר חודשים לאחור. במקרה ועובד שובץ בחודש מסוים למספר שעות הנמוך מהיקף המשרה שלו, הוא יפוצה בחודש הבא.
- ♦ שיבוץ לחגים נעשה תוך התחשבות בוותק ותוך שמירה על הוגנות פנימית.

העובדים

השכלה: כל העובדים נדרשים להיות בעלי 12 שנות לימוד ולעבור מבחנים ממשלתיים רלוונטיים. חלק מהעובדים מחזיקים בתעודה של מזכיר רפואי אך זו אינה חובה.

הכשרה: בשבוע הראשון העובד החדש יצפה בעבודתו של עובד ותיק, ולאחר מכן יעבוד תחת פיקוח למשך זמן המשתנה בין עובד לעובד (כתלות במהירות התפיסה של העובד).

קביעות: אחוז העובדים המוגדרים כיום כקבועים הוא: 30%. וותק העובדים הקבועים נע בין חודש ל – 35 שנה. רק עובדי מדינה רשאים לקבל קביעות וזאת לאחר 2-4 שנים לפי המלצת המנהלנית (מעבר ל – 5 שנים יש להעניק לעובד קביעות). עובדי קרן מחקרים לא זכאים לקביעות ועובדים עפ"י חוזה אישי. תקופת העבודה הממוצעת לעובדי קרן מחקרים היא 4 שנים.

תגובות העובדים

לא נבדקה שביעות רצון העובדים בצורה פורמלית. עובדים שאינם מרוצים פונים ישירות למנהלנית. באופן כללי, מורגשת שביעות רצון של העובדים (פרט למקרים בודדים). בחלק מהחגים אין הענות מספקת של העובדים (לדוגמא פסח). בחגים מסוימים ישנו עודף ביקוש למשמרות. הבעיה נפתרת ע"י חלוקה הוגנת של משמרות אלו בין העובדים.

אין אפשרות לעובדים להפעיל לחץ על המנהלנית בנושאי שיבוץ ואין גם צורך בכך משום שמורגש שהיא מתחשבת בהעדפותיהם. לא אובחנו מקרים בהם העובדים ניסו לעקוף את מנגנון השיבוץ.

סטטיסטיקות ומידע

ישנו תיעוד של מצבת המשמרות מספר חודשים לאחור. המנהלנית מסתייעת בעיקר בשיבוץ שנעשה בחודש הקודם.

פגישה עם יוסף שילוח, מנהל פרויקט 144 ב IBM:

בתאריך 16/8/98 ביקר צוות הפרויקט במרכז הפיתוח של חברת IBM בחיפה, אצל מנהל פרויקט 144, יוסף שילוח.

לחברת בזק שש מרכזיות 144 בארץ. במרכזיות הגדולות כ- 250 מוקדנים, ובקטנות כ- 100 מוקדנים.

בזק יצאה במיכרז לכתיבת תוכנה לשיבוץ המוקדניות למישמרות במרכזיות, וחברת IBM זכתה במיכרז ועובדת על פרויקט זה מזה שלוש שנים. שם התוכנה שפותחה ב IBM הינו תמו"ז - תכנון מישמרות וזימון עובדים. התוכנה מבצעת חיזוי של מספר הפניות למערכת, תרגומו למספר מוקדנים נדרש, תזמון מישמרות ואיושן. השיבוץ במרכזיות הינו שבועי. בכל שבוע נעשה השיבוץ לשבוע העוקב לו, והוא מפורסם ביום רביעי.

פרק הזמן הנדרש לתוכנה על מנת להנפיק תוכנית שיבוץ שבועית הינו כשלוש שעות. על התוכנה להתחשב בבקשותיהם ודרישותיהם של כ- 200 עובדים! ידנית המשימה הייתה לוקחת מספר ימים. יתרון נוסף של השימוש בתוכנה על פני שיבוץ ידני הינו שתוכנית השיבוץ ממוחשבת ולכן קל מאד להציגה מיידית בצורות שונות, למשל להנפיק לכל עובד את מישמרותיו הוא בלבד, או להנפיק לוח שיבוץ של כל העובדים, ועוד.

חיזוי כמות השיחות שיגיעו למרכזיה בכל אינטרוול של חצי שעה מ- 168 השעות בשבוע אליו נעשה השיבוץ הכרחי כדי לקבוע את מספר האנשים שיש לשבץ לכל שעה ושעה. מישמרת יכולה להתחיל כל חצי שעה. יהיו עובדים שיתחילו לעבוד ב 07:00, כאלו שיתחילו ב- 07:30, וכן הלאה.

מחלקים את השבוע לחצאי שעות, וחיזוי כמות השיחות לכל יחידת זמן נעשה במונחים של מאות ואלפי שיחות לחצי שעה. החיזוי נעשה על סמך מאגר מידע המכיל את כמות השיחות שהגיעו למרכזיה בששת השבועות האחרונים.

בתהליך החיזוי יש להתחשב בשינויים בין עונות, חגים, יום לעומת לילה וכו'. אי אפשר לחזות על סמך כמות השיחות שהגיעו למרכזיה בימי ראשון בעבר את כמות השיחות ששתקבל ביום שבת, או להפך, לכן חולקו הימים בשבוע למיספר סוגים: ימי ראשון, ימי שני עד חמישי, והסוג השלישי - ימי שבת.

בתוכנה ניתן לצפות בטבלה של תיעוד עומס השיחות במרכזיה. בטבלה מופיעות עמודות המראות כמה שיחות הגיעו, כמה שיחות טופלו סה"כ, כמה שיחות טופלו תוך 20 שניות (נחשב כזמן המתנת לקוח סביר), כמה נטשו וכד'. זהו בסיס הנתונים המתקבל מבזק מדי שבוע, ולפיו נעשה החיזוי.

התוכנה תחשב על סמך גרף עומס השיחות הצפוי כמה טלפנים צרכים להיות במרכזיה בכל אינטרוול זמן של 30 דקות. מספר המוקדנים הנדרש ניקבע על פי מודלים של תורת התורים. למיספר המוקדנים הנדרש המחושב ע"י התוכנה מוסיפים 10%, זאת מהתחשבות בעובדה כי חלק מהמוקדנים לא יגיעו לעבודה מסיבה זו או אחרת.

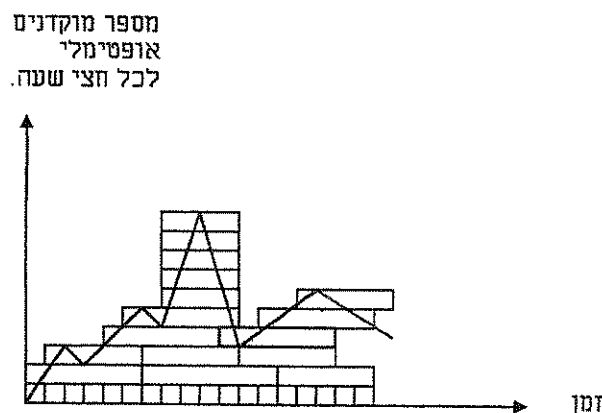
לאחר חישוב מספר המוקדנים הנדרש לכל אינטרוול זמן, יש להתאים למישרות הללו עובדים ספציפיים. בשלב זה יש להתחשב במצבת כוח האדם הקיימת בפועל, באילוצים של העובדים השונים, בסוג המישרה של כל עובד, בסוג המישרות שכל עובד יכול/ לא יכול לבצע וכו'.

לעיתים אם נציב בדיוק את מיספר המוקדנים שהתוכנה חישה, העובדים לא יקבלו מספיק שעות עבודה. לכן בתקופות בהן הצפי יחסית נמוך, יש להוסיף מוקדנים מעבר למה שחושב ע"י התוכנה על מנת להשלים מישרות.

ההפסקות ניקבעות אף הן מראש לפי גרף עומס השיחות החזוי, והן מהוות כלי נוסף להתאמת כוח האדם המאייש את המרכזיה לעומס הצפוי (כאשר יש ירידה בגרף- ניתן למספר רב של עובדים הפסקה, וכאשר יש שיא בגרף- לא יצאו עובדים להפסקה).

בתוכנה ישנם נתונים על סוגי המישרות הקיימות: אורך המישרות, באילו ימים היא תקפה, אילו עובדים רשאים לבצע וכו'.

ניתן לדמות את המישרות למלבנים שאורכם מיצג את אורך המישרות, ושיש לסדרם זה על גבי זה כדי למלות את השטח שמתחת לגרף מספר העובדים הנדרש. מאחר וקיים אורך מישרות מינמלי אי אפשר ליצור התאמה מלאה בין גרף העובדים הנדרש למיספר העובדים שיאייש את המרכזיה בפועל.



תהליך האופטימיזציה קובע את סידור המישרות הנ"ל ואת מיקום ההפסקות. כאשר נעשה שימוש בשיבוץ ידני נוצר עודף של 8% כוח אדם, בשל אי היכולת ליצור התאמה מלאה לקו העליון של הפרופיל.. בעיקבות הכנסת השימוש בתוכנה, ואופטימיזציה של שיבוץ המישרות, הצטמצם עודף כוח האדם ל 4%!! צימצום זה מקטין את עלויות כוח האדם באופן משמעותי.

כאשר נעשית התאמה של שמות עובדים ספציפיים ל"מלבנים" הנ"ל ישנה התחשבות בשני סוגים של אילוצים:

אילוץ אורך טווח - זהו אילוץ מחזורי. לדוגמא: עובד מסוים אינו יכול לעבוד בימי ראשון מתאריך **/**/עד תאריך **/**/ או אילוץ חיובי: עובד מסוים רוצה לעבוד ביום שני בין השעות **:-**. יש להזין לתוכנה האם רק רצוי להתחשב בבקשה הנ"ל או האם חובה להתחשב בה, וכן האם זהו אילוץ חיובי או שלילי.

אילוץ קצר טווח- עובד שאינו יכול לעבוד ביום מסוים, או בטווח ימים מסוים (מילואים וכד'), באופן חד פעמי.

הדוחות הסופיים:

- דו"ח כללי המקצה לכל עובד שורה ובה מופיעים הימים והשעות בהן הוא משובץ.
- דו"ח אישי לכל עובד ובו משמרותיו הוא בלבד וכן זמני ההפסקות המדויקים לכל מישמרת.
- דו"ח למפקחת ובו רשום אילו אנשים צרכים להגיע ומתי. בדו"ח זה תסמן המפקחת אילו עובדים אכן הגיעו.

תאור מפורט של שלבי הפעולה של התוכנה, והטכנולוגיה - ראה במיפרט המצורף.

CCS - Call Center Scheduling

1. General Description

The purpose of this package is to generate periodic schedules for call center employees. The goal is to generate schedules that meet the required level of service and the constraints imposed by work rules and personal constraints in an optimal way. This package is utilized as a planning tool; currently the planning horizon is one week.

There are four phases in the planning process:

1. Forecast of the number of incoming calls per each half hour, during the whole week (336 entries).
2. Conversion of incoming calls numbers to number of people needed to serve these calls, so as to meet a certain level of service. The output of this phase is the number of operators required for every half hour during the whole week.
3. Cover the half-hour graph of manpower requirements by valid shift duties in an optimal way. A valid shift duty has attributes such as length, (number, length and location) of breaks, allowable start hours, personnel qualified to perform the duty and more.
4. Assign an employee name to each shift duty, such that all work rules and most of the personal constraints are met.

2. Technology Details

a. The forecast is based on past history + type of day in week + particular season in the year + holidays data (if the forecast has to cover a holiday). Certain weights are designed for tuneup.

we had to estimate the number of multiple calls of the same person, (retrys) A special experiment was designed for this purpose.

b. Computing the required number of people from the estimated number of incoming calls is done by simulation.

The main inputs to this imulation are:

- The service level to be achieved.
- The probabilistic behavior of incoming calls arrival.

- The average and variance of the duration of one call.
 - The number of queues in which incoming calls are buffered.
 - Special handling in case of too many calls. (Passing calls to other centers).
- c. Covering the hourly requirements by valid shift duties.

This problem is solved via an integer programming model, using IBM's OSL package.

The constraints come from several sources:

- The half-hour requirements graph.
- The structure of shift duty.
- The availability and quantities of personnel qualified to perform certain shift duties.

the integer solution is very close to optimal.

d. Assigning employees to shift duties.

This problem is also solved by an integer programming model.

The constraints come from:

- Work rules.
- Personnel Availability limitations..
- Rotational duties.
- Uniformity requirements.

There are 6 call centers and the work rules vary from one center to another.

The model enables us to describe the different rules just as different linear constraints without touching the algorithmic engine.

3. Configuraion

CCS runs under Windows 95. The forecast and simulation code is written in c. The database system and GUI are written in MS access. The matrix generation code is also written in Access.

4. Results

The system runs in Bezek (Israeli Telecommunication Company) in Tel Aviv directory assistance Call Center for about 14 months very smoothly. This Call Center employs 240 people. about 1000 shift duties are assigned in one week.

Running all four phases successively takes about one hour on a 133MHZ pentium.

Afterwards, the system needs manual 'finish' of about two more hours.

Before our system has been put into production, the fourth phase by itself used to take three days for an experienced scheduler.

A lot of experience was gained, especially in modeling and solving scheduling problems via mathematical programming, by using the OSL package on PC platforms.

Yossi Shiloach
Haifa Research Center

פרק 4

מערכת השיבוץ בנטוויז'ן

מערכת השיבוץ בנטוויזין

בפרקים מספר 2 ו- 3, דנו במספר חברות בהן ביקרנו ולמדנו אודות מערכת השיבוץ שלהן. בחרנו להתמקד בחברת נטוויזין בשל מערכת השיבוץ הייחודית המונהגת בה: העובדים נרשמים באופן עצמאי למשמרות המועדפות עליהם באמצעות אתר אינטרנט. מערכת השיבוץ בנטוויזין כוללת שתי תת-מערכות: מערכת של משמרות Regular, אליהן נרשמים העובדים חצי שנה מראש ומערכת שניה של משמרות על בסיס חודשי. אנו נתמקד במנגנון הרישום למשמרות על בסיס חודשי בלבד. עובד הנרשם למשמרות מסוג זה, יכול להירשם לכל אחת מהמשמרות שאינן שמורות לעובדי ה-Regular. יחד עם זאת קיימת הגבלה, שאין אפשרות להירשם לשתי משמרות ברצף, כלומר, נדרשת הפסקה של לפחות 6 שעות בין משמרות. אין הגבלה על מספר המשמרות המקסימלי לעובד, אולם על כל עובד להירשם לפחות ל- 12 משמרות בחודש. הרישום למשמרות מתבצע אחת לחודש, כאשר בתאריך ובשעה קבועים מראש, נפתח אתר הרישום באינטרנט. כל עובד מסמן מראש את המשמרות בהן הוא מעוניין בדף אינטרנט אישי. עם פתיחת הרישום כל שעליו לעשות הוא לשלוח את העדפותיו לאתר של נטוויזין. העובד ישובץ למשמרת שבחר אם עדיין לא אוישה על ידי עובדים אחרים, בשיטת "כל הקודם – זוכה". באמצעות מנגנון החלפה (Replacement list), יכול עובד לאתר מחליף למשמרת שנרשם אליה ואינה רצויה לו. המנגנון נראה יעיל, חסכוני בכוח-אדם ומהיר פעולה. מאחר שרוב העובדים נרשמים מיד עם פתיחת האתר, תוך מספר דקות רוב המשמרות תאווישה, לעומת מקומות עבודה אחרים בהם עורכת הכנת מערכת שיבוץ לפחות מספר שעות. המערכת ממוחשבת, כך שאין התעסקות עם טפסים ובירוקרטיה, המסרבליים במקומות רבים את מנגנון השיבוץ. מנגנון החלפת המשמרות מאפשר מערכת גמישה לשינויים.

יחד עם זאת, עלו מספר שאלות בנוגע לאיכותו ולתפקודו של מנגנון השיבוץ:

- א. האמנם זהו מנגנון "כל הקודם – זוכה", או, מאחר שהעובדים נרשמים כמעט בו זמנית ונוכחותם של גורמים אקראיים שונים, זוהי למעשה הגרלה ביניהם.
- ב. האם ישנן אפשרויות לעקוף את מערכת השיבוץ ולהירשם למשמרות הרצויות שלא דרך המנגנון הרשמי.
- ג. האם העובדה שהרישום מתבצע "בלחיצת כפתור", יוצרת חוסר הוגנות פנימית בין העובדים?
- ד. האם יש מקום להתחשבות בותק העובדים בעת השיבוץ, כלומר, עובדים ותיקים יהיו בעלי עדיפות גבוהה יותר לקבלת המשמרות שביקשו?

בפרקים הבאים ניסינו להתמודד עם שאלות אלה.

הרישום למשמרות

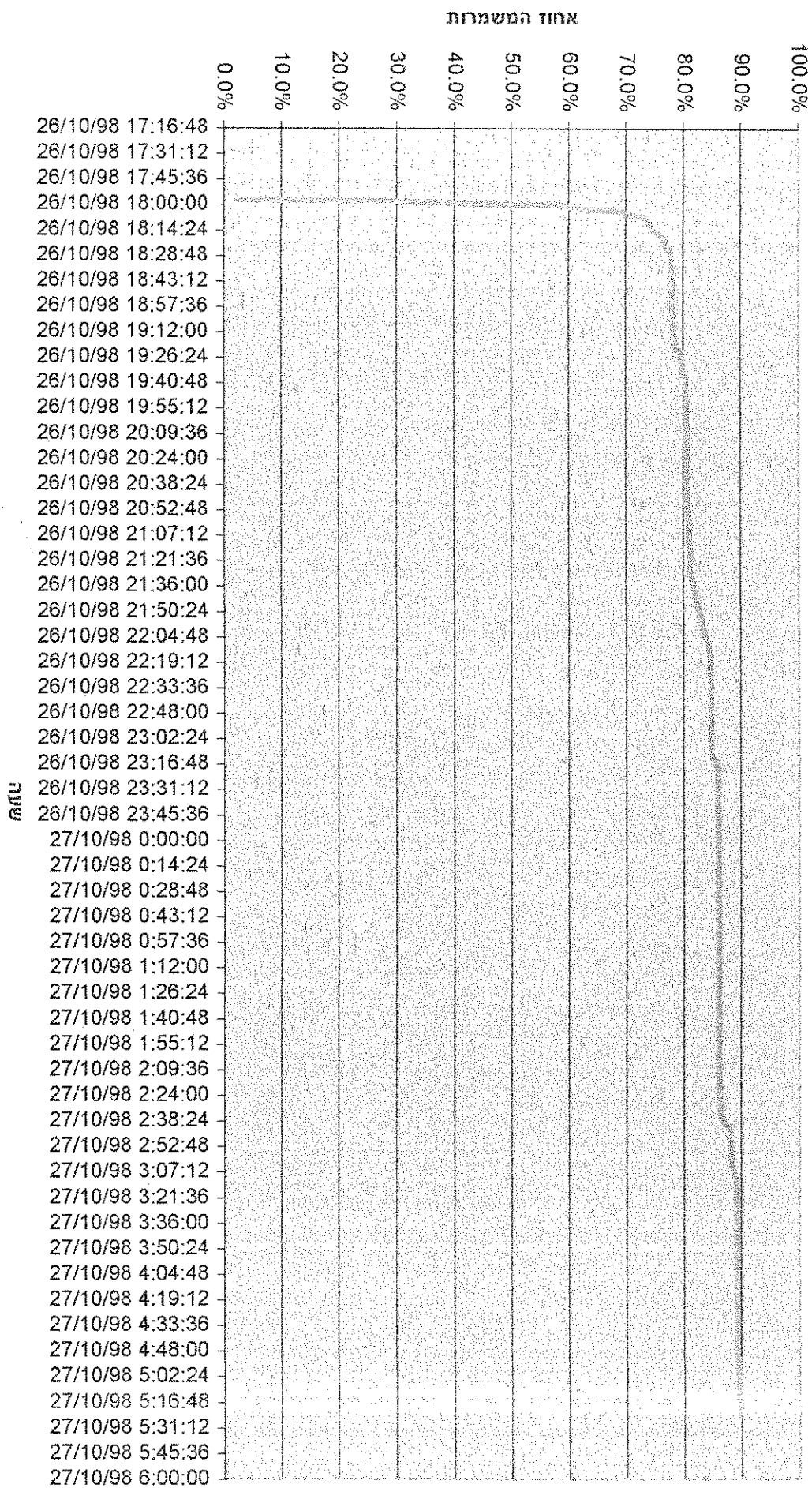
כיצד העובדים מגיבים למנגנון "כל הקודם – זוכה"? סביר להניח שרוב העובדים ינסו להירשם כבר עם פתיחת אתר הרישום באינטרנט, כדי להעלות את סיכוייהם לקבל את המשמרות שבחרו. בדקנו את הרישום למשמרות על בסיס חודשי בחודש נובמבר. הרישום התבצע החל מהשעה 17:57:31 בתאריך 26.10.

בתרשים מספר 4.1 – "אחוז המשמרות אליהן התבצעה ההרשמה" ישנה הצגה של אחוז המשמרות אליהן התבצעה הרשמה לאורך זמן. בתרשים זה בולטת העובדה שרוב המשמרות אוישו כבר בתחילת ההרשמה. ניתן לראות זאת על פי העלייה החדה בגרף בתחילת ההרשמה. עד השעה 18:00 (המועד הרשמי של פתיחת ההרשמה!) התבצע רישום ל-58.1% מהמשמרות הנדרשות; עד השעה 18:05 התבצע רישום ל-70% מהמשמרות הנדרשות, עד השעה 19:36 התבצע רישום ל-80% מהמשמרות הנדרשות ועד השעה 5:23 ביום שלאחר פתיחת ההרשמה, התבצע רישום ל-90% מכלל המשמרות הנדרשות. רישום לשאר המשמרות התבצע במהלך החודש.

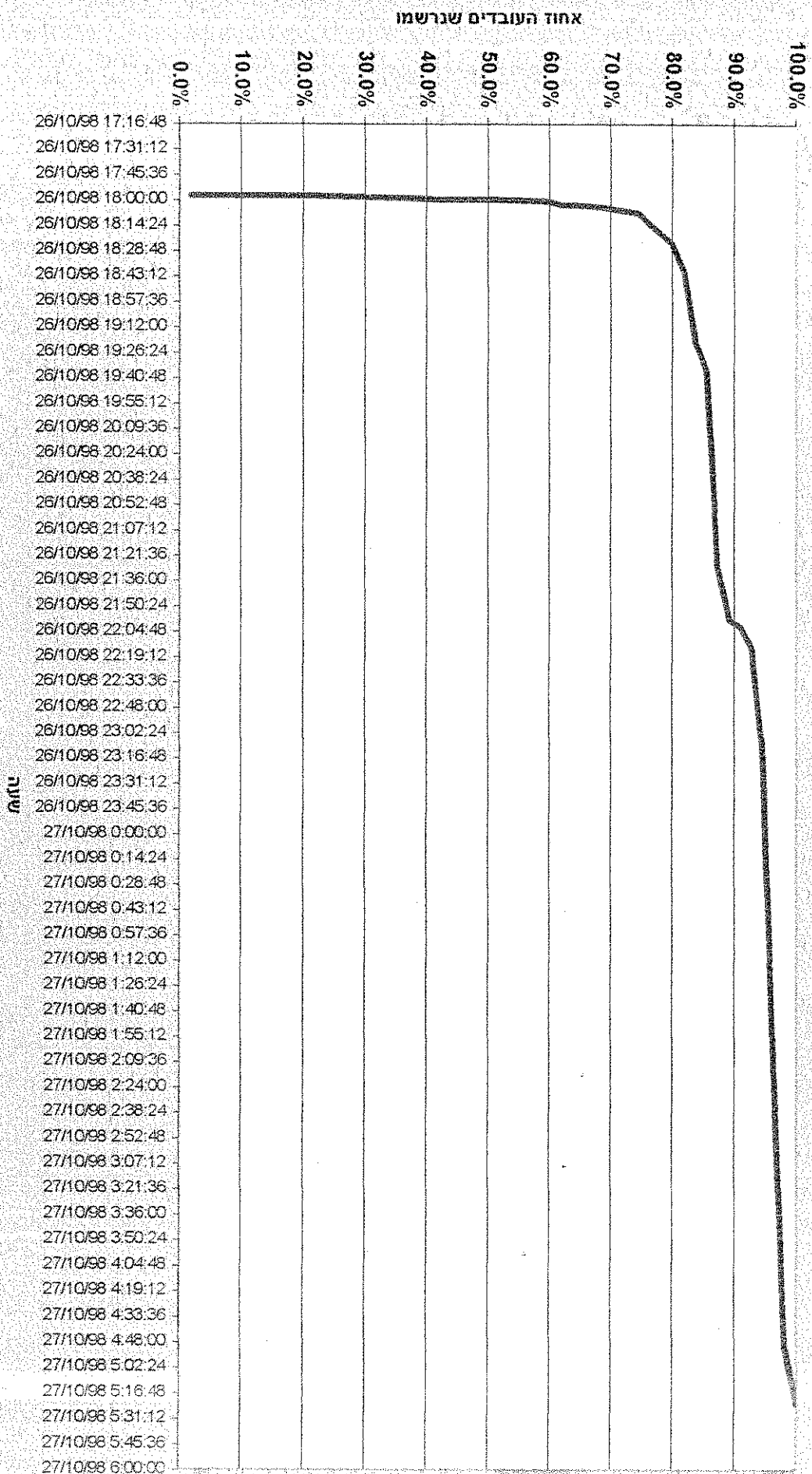
בתרשים 4.2 – "אחוז העובדים שנרשמו למשמרות" ישנה הצגה של אחוז העובדים שנרשמו למשמרות לאורך זמן. ניתן לראות בבירור בתרשים שאחוז גבוה מהעובדים נרשמו בתחילת ההרשמה. עד השעה 18:00 (המועד הרשמי של פתיחת ההרשמה!) נרשמו 60% מכלל העובדים שנרשמו. עד השעה 18:05 נרשמו 71% מהעובדים שנרשמו, עד השעה 18:24 נרשמו 80% מהעובדים שנרשמו, עד השעה 22:02 נרשמו 91% מהעובדים שנרשמו ובשעה 5:23 נרשם אחרון העובדים. במהלך החודש נרשמו עובדים נוספים למשמרות (לאיוש המשמרות שאף עובד לא נרשם אליהן בלילה הראשון וכן להחלפת עובדים שויתרו על חלק ממשמרותיהם).

מכאן הסקנו שאכן מרבית העובדים נרשמים עם פתיחת האתר כך שרוב המשמרות מתאיישות סמוך מאד לשעה הנקובה בה מתחיל הרישום.

תרשים מספר 4.1 - "אחוז המשמרות אליהן התבצעה הרשמה"



תריסים מספר 4.2 - "אחוז העובדים שגרשמו למחרות"



תרשים 4.2 א'- "אחוז העובדים שגרשמו למשמרות ב- 10 דקות ההרשמה הראשונות"



שעות מועדפות לעובד

על מנת לבדוק את בקשות העובדים לשיבוץ וכמה משמרות מכל סוג ביקש כל עובד, בדקנו את נתוני בקשות שיבוץ העובדים לחודש דצמבר אשר התקבלו כנתון מחברת "נטוויזין". את התוצאות ניתן לראות בטבלה מס' 4.3.

טבלה מס' 4.3 – שעות מועדפות לעובד

6:00 PM	4:30 PM	10:00 AM	8:00 AM	12:00 AM	מספר עובד
			1		6
			3		22
		2	1		28
	1				39
	1				65
		1			86
	2				108
1					168
3				1	194
	2		3	1	237
			1		255
2	1			1	282
			1		294
	3		1		342
	1				346
	1				356
	1		1		359
			2		386
2	2		3	2	398
2	1	1	4	1	403
1	1				444
			1		452
			3		459
			1	1	468
	2				471
	2		2		476
1					484
2	1				490
1	1			2	504
	1				513
	2				514
1	1				516
	1		1		518
	1				544
	1		1		545
	1				556
				1	560
1	3	1	5	1	561
	1				579

	1				586
	1		1		594
			1		597
	1	1			599
	1				602
	1		2		625
			2		649
			1		651
	3				675
	1		1		680
	1			2	681
			1		683
	1		1		690
			1		746
			1		907
		1			1090
1					1108
2	1			1	1122
1			1	1	1133
			1		1142
			2		1156
	1				1158
	2		3		1164
			1		1210
	1				1231
			1		1236
		2	3		1237
1	2		4		1238
1	1	1	1		1242
	4		1	1	1244
8	2				1246
	1				1248
	3		2		1277
			1		1398
			1		1408
			1		1413
1					1417
	1				1424
1	1	1			1425
	1	1	1		1428
	1		1		1430
			5		1432
1					1436
4	1		2		1437
			1		1465
	1				1466
	2				1473
	2				1474
			1		1475
	2		2		1476
			2		1477
	8		4		1478
1	1				1480
	1		1		1481
1	5		7		1484

1	5		6		1485
	1				1486
	6		2		1487
			14		1488
4	3		11		1489
1	1		2		1490
1	1				1491
			1		1492
	5		17		1493
	1		1		1494
	1		1		1496
	1		1		1497
	2				1499
	3		1		1502
	1				1504
	1				1506
	1				1507
1	6				1508

השאלון לעובד

"האם כדאי לשקול שינוי במנגנון השיבוץ בחברת נטוויזן?"
 "האם ישנה התאמה בין שביעות הרצון ממערכת השיבוץ לבין ותק?"
 בכדי לתת מענה לשאלות אלו העברנו שאלון אנונימי לעובדי החברה. בשאלון זה נשאלו העובדים לגבי משך שהותם בחברה, מספר המשמרות אותן מקבלים בפועל לעומת מספר משמרות מבוקש, דירוג כלל המשמרות על פי סרגל עדיפויות ועוד. (ראה נספח מס' 2).
 ניתוח השאלון התבסס על תשובותיהם של 51 עובדים, המהווים כרבע מכלל עובדי התמיכה. במסגרת הניתוח מופיעים תרשימים שונים וניתוחים סטטיסטיים שבוצעו באמצעות הכלי הסטטיסטי Anova (ראה נספח מס' 9).

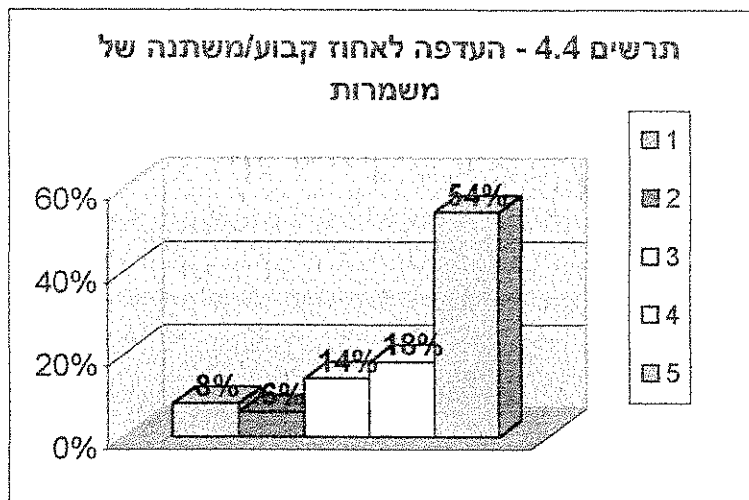
האם כדאי לשקול שינוי במנגנון השיבוץ בנטוויזן?

אחוז קבוע/משתנה של התאמות בכל חודש

אחד המדדים לבדיקת שביעות רצון העובדים הינו אחוז ההתאמה בין המשמרות אליהן שובצו בפועל לבין המשמרות שביקשו. מדד זה מחושב פר עובד כמנה של מספר משמרות שביקש למשמרות שקיבל בפועל. לדוגמא, אם עובד ביקש להרשם לארבע משמרות אך קיבל בפועל רק שלוש, אזי אחוז ההתאמה שלו הוא 0.75. מכיוון שהשיבוץ מתבצע אחת לחודש ואינו תלוי בשיבוץ של החודש הקודם, יתכן מצב בו בחודש אחד יקבל עובד אחוז גבוה של התאמות למשמרות שביקש ובחודש אחר אחוז נמוך. מצב זה העלה את השאלה מה העובדים מעדיפים – אחוז מסוים של התאמות שיובטח להם בכל חודש, או מצב בו אחוז ההתאמות ישתנה מחודש לחודש.

תרשים 4.4 מציג את תוצאות שאלה 13 בשאלון: "איזה מצב היית מעדיף: (1 - מצב בו בחודשים מסוימים תקבל אחוז נמוך מהמשמרות שתבקש ובאחרים אחוז גבוה, 5 - מצב בו בכל חודש תקבל בודאות אחוז מסוים)".

התרשים מראה את ההעדפה לאחוז קבוע או משתנה של משמרות. ניתן לראות ש – 54% מהעובדים מעדיפים בצורה ברורה אחוז קבוע של התאמות כל חודש. הסבר להעדפה זו נעוץ בעובדה שעובדי התמיכה הטכנית הם רובם ככולם סטודנטים בשנים הראשונות ללימודיהם. סדר יומם קבוע ומוכתב, במרבית חודשי השנה, על פי אילוצי מערכת הלימוד שלהם. מצב בו קיים חוסר וודאות לגבי מספר המשמרות שיקבלו יכול להוות קושי לאוכלוסיה זו.



חלוקת המשמרות הרצויות ביותר בצורה הוגנת

הביקוש למשמרות

בחברות בהן ביקרנו קיימת תופעה של משמרות רצויות לרוב העובדים, למשל שעות הלילה בהן התעריף לשעת עבודה גבוה, ומשמרות שאינן רצויות כלל כמו משמרות ימי ראשון בבוקר. בפני המשבץ / תוכנת השיבוץ עומדת הבעיה כיצד לחלק בצורה הוגנת מספר קטן של משמרות מבוקשות למספר גדול של עובדים, ומאידך קיימת בעיית איזוש המשמרות שאינן רצויות כלל. אפיון הביקוש למשמרות בנטוויזן התבצע באמצעות תוצאות שאלה 6 בשאלון, בה נתבקשו העובדים לדרג את המשמרות על פי סולם מ-1 ועד 4, כאשר 1 מציין משמרת בעדיפות נמוכה ו-4 משמרת בעדיפות גבוהה (ראה נספח מס' 2). התוצאות רוכזו בטבלה מספר 4.5.

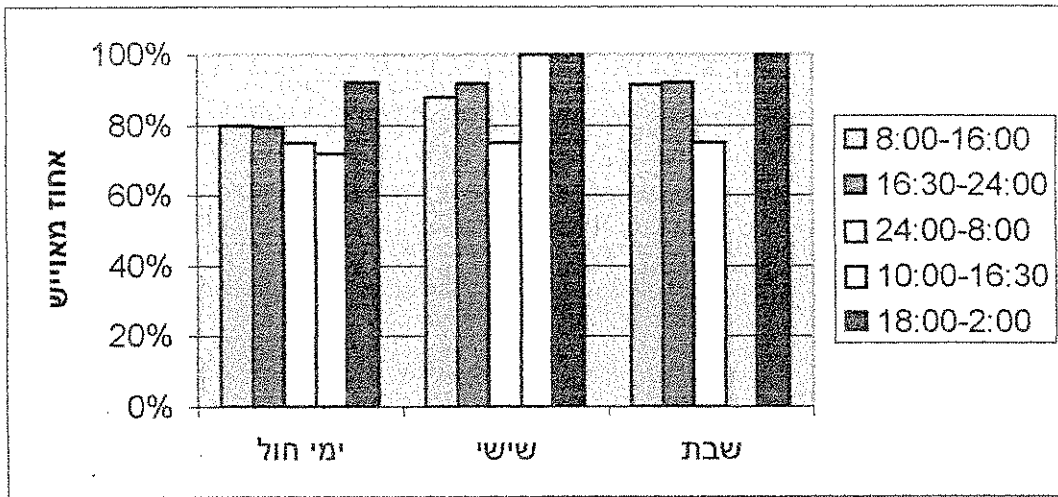
בנטוויזן ישנן 34 משמרות לעובדי תמיכה. שתי העמודות הראשונות בטבלה מציגות את מועדי המשמרות. העמודה "ממוצע" מציגה את הציון הממוצע שנתנו העובדים לכל משמרת בסולם 1-4. העמודה "סטיית תקן" הינה סטיית התקן של תוצאות השאלון עבור משמרת זו. העמודה "דירוג" מציגה את דירוג המשמרות (1 – המשמרת בעלת הממוצע הגבוה ביותר, כלומר, המבוקשת ביותר). ניתן לראות שהמשמרות המבוקשות ביותר הן בסוף השבוע (משמרות ימי שישי ושבת וכן המשמרת בשעה 08:00-24:00 של יום חמישי). הבאות בתור, מבחינת ביקוש, הן המשמרות בימי חול בין השעות 08:00-24:00 וכן משמרת 02:00-18:00 ביום חמישי.

המשמרות הפחות מבוקשות, לפי תוצאות השאלון, הינן משמרות הביניים בשעות 16:30-10:00 בימי חול. גם משמרת יום שישי החלה באותן השעות אינה מבוקשת, אך המשמרת מאויישת 100% ע"י עובדי Regular. (ראה תרשים 4.6 שהתקבל מנספח מס' 8) ולכן אינה רלוונטית לעניינינו. הביקוש עבור משמרת הביניים השנייה (שעות 02:00-18:00) גבוה יותר.

טבלה מס' 4.5 – דירוג המשמרות

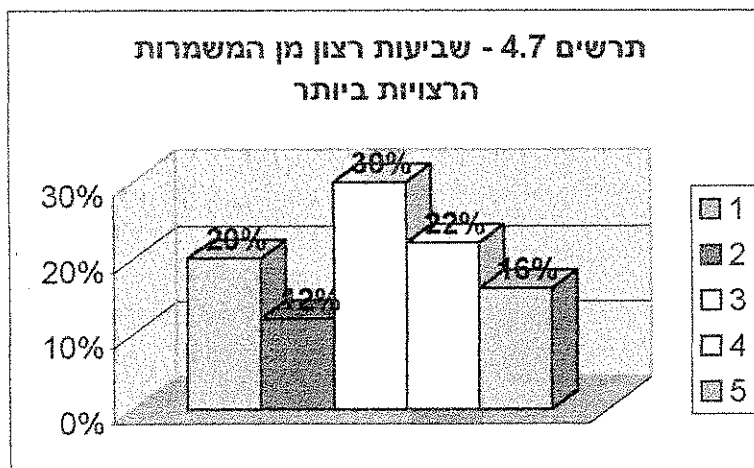
דירוג	סטיית תקן	ממוצע (לפי תוצאות השאלון)	שעות המשמרת	יום בשבוע
21	1.318	2.273	8:00-16:30	ראשון
16	1.175	2.341	16:30-24:00	
12	1.157	2.500	24:00-8:00	
34	0.823	1.395	10:00-16:30	
14	1.097	2.487	18:00-2:00	
22	1.301	2.273	8:00-16:00	שני
26	0.997	2.079	16:30-24:00	
13	1.225	2.500	24:00-8:00	
30	1.028	1.605	10:00-16:30	
17	1.082	2.324	18:00-2:00	
25	1.290	2.133	8:00-16:00	שלישי
28	1.064	1.947	16:30-24:00	
15	1.179	2.474	24:00-8:00	
33	0.922	1.474	10:00-16:30	
18	1.056	2.324	18:00-2:00	
23	1.322	2.238	8:00-16:00	רביעי
27	0.972	2.026	16:30-24:00	
11	1.193	2.514	24:00-8:00	
32	0.932	1.486	10:00-16:30	
20	1.127	2.297	18:00-2:00	
24	1.319	2.209	8:00-16:00	חמישי
19	1.042	2.316	16:30-24:00	
6	1.071	2.951	24:00-8:00	
31	0.950	1.553	10:00-16:30	
10	1.112	2.641	18:00-2:00	
9	1.149	2.674	8:00-16:00	שישי
3	1.158	3.310	16:30-24:00	
8	1.260	2.786	24:00-8:00	
29	1.178	1.923	10:00-16:30	
5	1.147	3.000	18:00-2:00	
2	1.055	3.341	8:00-16:00	שבת
1	0.863	3.600	16:30-24:00	
7	1.238	2.825	24:00-8:00	
4	1.075	3.282	18:00-2:00	

תרשים מס' 4.6 – אחוז מאויש ע"י עובדי רגולר



חלוקת המשמרות הרצויות ביותר

בשאלה 5 בשאלון נתבקשו העובדים לדרג את מידת שביעות רצונם משיבוצם למשמרות הרצויות עליהם ביותר. סולם הדירוג נע בין 1 – שביעות רצון נמוכה ביותר, עד 5 – שביעות רצון גבוהה ביותר. תרשים 4.7 מראה כי שביעות הרצון בנוגע לחלוקת המשמרות הרצויות ביותר אינה אחידה: 20% מהעובדים אינם מרוצים כלל, 12% מרוצים במידה מועטה, 30% מרוצים במידה בינונית, 22% מרוצים במידה מרובה ו - 16% מרוצים מאוד.



להלן ציטוט תשובות העובדים על שאלה מס' 8 מהשאלון: "איך יכול עובד להבטיח לעצמו שיקבל את המשמרות הטובות יותר?"

- לנסות להחליף עובדים אחרים במשמרות אלו.
- להירשם למשמרות Regular.
- לחכות שעובד יתפטר, יעלם או יהיה נחמד מספיק לתת את ה - Regular שלו.
- להיות מהיר מספיק בלחיצה על כפתור ההרשמה בדיוק ברגע שהיא נפתחת.
- להירשם ממחשב שנמצא בנטוויזן.
- קומבינות מול תומכים שעוזבים.
- חנופה להנהלה.
- תלוי במזל.
- קשרים.
- ליצור יחסים טובים ואישיים עם אחראי המשמרות ומנהל התמיכה.
- ותק.
- אין סיכוי.

חלק גדול של העובדים (כשליש מהעונים) ענו שבאמצעות תפיסת משמרות ה - Regular ניתן לתפוס משמרות טובות יותר. מאידך, ענה מספר לא מבוטל של עובדים תשובות מסוג: "קשרים",

"חנופה להנהלה", "ליצור יחסים טובים ואישיים" וכו'. התשובות מעידות על עקיפת מנגנון השיבוץ המקובל.

• בדיקה סטטיסטית באמצעות ה-ANOVA גילתה כי קיים קשר בין שביעות הרצון הכללית לבין שביעות הרצון ממספר המשמרות הרצויות ביותר, ברמת מובהקות 0.05 ($p\text{-value}=0.000434$). עובדה זאת מחזקת את השערתנו שיש לבחון חלוקה הוגנת של המשמרות הרצויות ביותר, ובכך להשפיע על שביעות הרצון הכללית.

משמרות בפועל לעומת משמרות רצויות

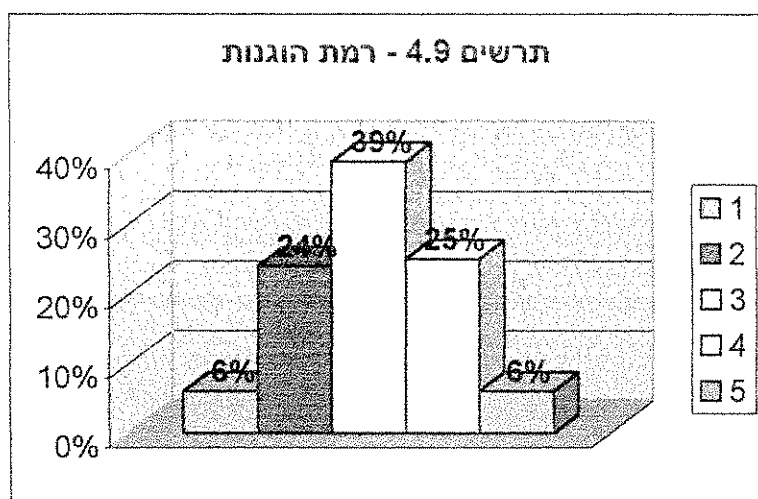
תרשים 4.8 מציג את תוצאות שאלה 2 בשאלון העוסקת במספר המשמרות שעובד מקבל בפועל לעומת מספר המשמרות הרצויות לו. התרשים מוכיח כי רוב העובדים (70%) מקבלים בפועל את מספר המשמרות אותן ביקשו. יחד עם זאת 25% מהעובדים מקבלים בפועל מספר מועט יותר שלמשמרות בפועל מאשר מספר המשמרות הרצוי להם.



רמת ההוגנות

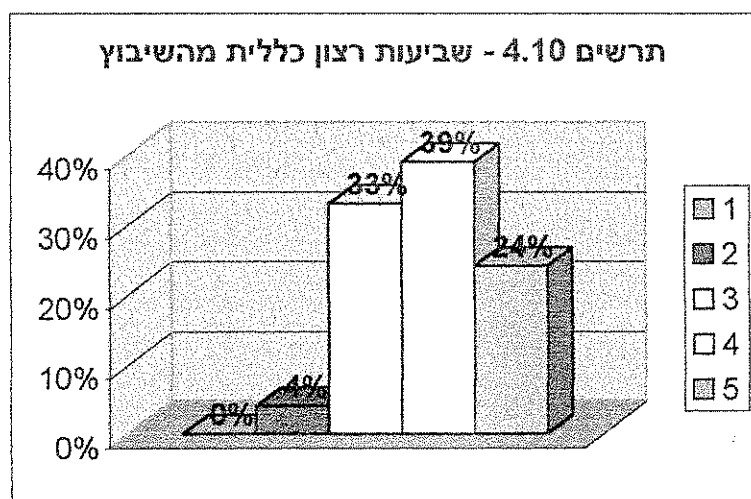
תחושת הגינות בין העובד למקום העבודה חשובה ליצירת יחסי עבודה תקינים. בדקנו האם מנגנון חלוקת המשמרות נתפס כהוגן בעיני עובדי חברת נטוויזן. תרשים 4.9 מציג את תוצאות שאלה 10 מהשאלון: "מהי רמת ההוגנות במנגנון חלוקת המשמרות בין העובדים? (1 – נמוכה מאד, 5 – גבוהה מאד)".

התרשים מראה כי כשליש (30%) מעובדי החברה סבורים כי רמת ההוגנות נמוכה, כשליש (31%) סבורים כי רמת ההוגנות גבוהה והיתר (39%) – בינונית.



שביעות רצון כללית מהשיבוץ

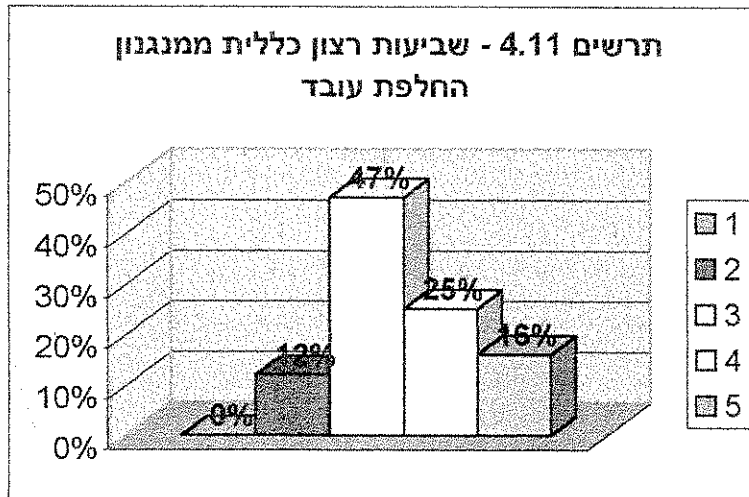
תרשים 4.10 מציג את תוצאות שאלה 12 בשאלון ומראה כי רוב העובדים (63%) מרוצים עד מרוצים מאוד מהשיבוץ באופן כללי, ורק קומץ קטן (4%) אינם מרוצים כלל.



Replacement List

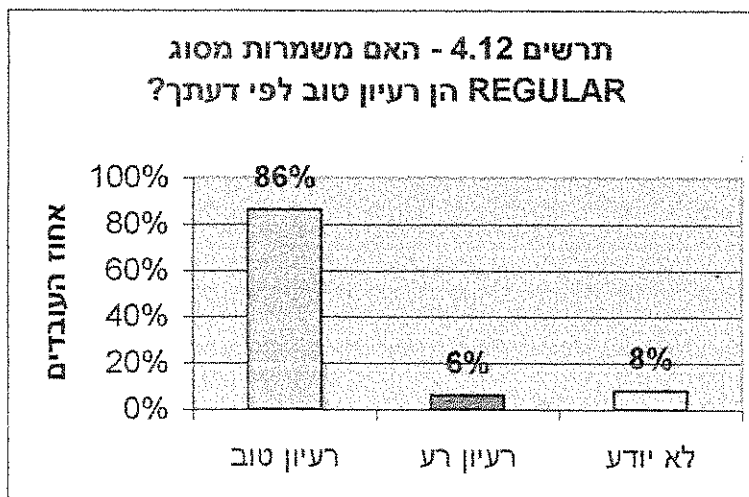
נטוויז'ן מציעה מנגנון להחלפת עובדים הקרוי Replacement List דרך אתר האינטרנט. עובד המעוניין לאתר לעצמו מחליף למשמרת מסוימת, יכול להירשם באתר זה. עובדים המעוניינים במשמרת המוצעת יבצעו את ההחלפה. יעילות המנגנון נבדקה באמצעות שאלה 10 בשאלון: "במידת הצורך, האם מצאת מחליף ב- Replacement List? (1 – לא מצאתי, 5 – בקלות רבה)". תרשים 4.11, המציג את התוצאות, מראה כי כמחצית מהעובדים (47%) נתקלו בקשיים בניסיון

למצוא מחליף (3 בסולם 1 עד 5). לעומת זאת, 41% מהעובדים מצאו בקלות מחליפים, ורק 12% נתקלו בקשיים משמעותיים. יש לציין שאין עובדים שלא הצליחו למצוא מחליפים כלל. בדיקה סטטיסטית באמצעות ה - Anova גילתה כי קיים קשר בין שביעות הרצון הכללית לבין שביעות הרצון מיעילות מנגנון החלפת המשמרות, ברמת מובהקות 0.05 ($p\text{-value} = 0.033368$). עבודה זו אינה מתמקדת במנגנון החלפת עובדים, ולכן לא נציע במסגרת זו הצעות לשיפור השיטה הקיימת.



Regular

תרשים 4.12 מציג את תוצאות שאלה 11 בשאלון הזנה בדעת העובדים לגבי הנהגת משמרות מסוג Regular. מתרשים זה ניתן לראות כי 86.27% מהעובדים הם בעד משמרות Regular. בנוסף, מתרשים 4.6 שכבר הוצג לעיל, ראינו כי אחוז גבוה מהמשמרות מאויש על ידי עובדי Regular. לכן כדאי, לדעתנו, להמשיך בשילוב משמרות Regular במסגרת מנגנון השיבוץ.



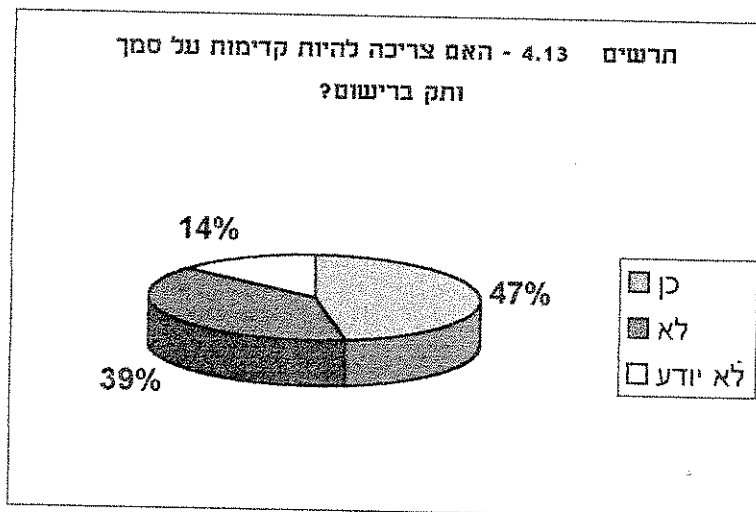
האם ישנה התאמה בין הותק לשביעות רצון מהמערכת?

שיקולי ותק במנגנון השיבוץ

מניתוח השאלון לעובד ומנתונים שנמסרו על ידי חברת נטוויז'ן עולה כי תקופת העבודה הממוצעת של העובדים בחברה היא כ- 9 חודשים. דבר זה נובע בחלקו מהעובדה שעבודה בשירות טלפוני גורמת לשחיקה, וידוע כי עובדים אינם מחזיקים מעמד יותר ממספר חודשים בסוג זה של שירות. בנוסף, החברה משלמת לעובדים שכר נמוך בהשוואה למשרות שחברות היי-טק אחרות הקיימות בשוק מציעות, וכאשר הסטודנטים מתקרבים לסיום התואר, הם ודאי יעדיפו עבודה בה התשלום גבוה יותר.

חברת נטוויז'ן שמה דגש רב על שירות לקוחות מקצועי ואיכותי, ולכן ישנה חשיבות רבה מבחינתה לבחירת העובדים ולהכשרתם. החברה משקיעה משאבים רבים במיון וגיוס העובדים, בהכשרתם לנותני שירות ללקוחות ובהעשרה מקצועית במשך תקופת עבודתם. אם כך, עזיבת כל עובד מהווה הפסד כספי לחברה (במסגרת פרויקט זה לא בדקנו את ההפסד במונחים כספיים). יתכן שמתן תגמול לעובדים ותיקים יעודד הישארות בחברה לתקופה ארוכה יותר. אחת הדרכים לתגמול עובדים ותיקים היא להעניק להם עדיפות בעת השיבוץ. חברת נטוויז'ן אינה נותנת באופן רשמי עדיפות במתן משמרות שאינן Regular לעובדים ותיקים. רצינו לבדוק מהי גישת העובדים לגבי התחשבות בתקופת עבודתם בחברה.

- תרשים 4.13 מתאר את תוצאות שאלה 9 מהשאלון: "האם לדעתך צריכה להיות קדימות לעובדים וותיקים בבחירת משמרות?". 47% מהעובדים סבורים שיש להתחשב בותק בעת השיבוץ למשמרות. 39% סבורים שאין להתחשב בותק. התחשבות בותק תעלה את מידת שביעות הרצון של העובדים הותיקים, שתועלת החברה מהם גבוהה יותר.



בדיקת השערות באמצעות ניתוחי Anova מעידה שקיים קשר בין ותק לבין שביעות הרצון ממערכת השיבוץ. הוכח קשר בין ותק העובדים לבין כל אחד מן הפרמטרים הבאים, ברמת מובהקות של 0.05:

- זמני המשמרות - ($p\text{-value}=5.42\text{E-}07$).
- מספר המשמרות - ($p\text{-value}=1.17\text{E-}06$).
- מספר המשמרות ה"טובות", כלומר הרצויות ביותר - ($p\text{-value}=3.55\text{E-}08$).
- שביעות רצון כללית - ($p\text{-value}=6.6\text{E-}07$).
- רמת ההוגנות - ($p\text{-value}=3.01\text{E-}08$).

לסיכום, מהניתוחים הסטטיסטיים עולה כי ככל שותק העובד עולה, הוא מרוצה יותר ממנגנון השיבוץ ומן המשמרות אליהן הוא משובץ. יתכן שהסיבה לכך נעוצה בעובדה שקיימת "עדיפות טבעית" לעובד ותיק בקבלת משמרות Regular בשל הכרתו את המערכת מבפנים. יחד עם זאת, יש מקום, לדעתנו, לבצע ניתוח מעמיק יותר, שיבדוק את השפעת תיגמול עובדים ותיקים על נכונותם להישאר בחברה פרק זמן ארוך יותר מאשר במצב הנוכחי.

פרק 5

תוכנית הסימולציה

תוכנית הסימולציה

מטרת התוכנית

בפרק 4 ראינו כי רוב העובדים שולחים את העדפותיהם לאתר הרישום כמעט בו-זמנית. בנוסף, קיימת התערבות של גורמים אקראיים: מהירות שליחת המידע, מיקום המחשב ממנו נשלחות ההעדפות, שעת פתיחת האתר הנקבעת על ידי האחראי על השיבוץ. הגענו למסקנה כי שיטת השיבוץ הקיימת בנטוויזן הנקראת "כל הקודם – זוכה", היא למעשה הגרלה בין העובדים, המתרחשת בעקבות אקראיות וכמובן העובדה שמרבית העובדים שולחים את העדפותיהם כמעט בו-זמנית. העובד ה"מוגרל" מקבל את המשמרות הפנויות מבין אלה שביקש. שיטה זו הנהוגה בנטוויזן הינה שיטת שיבוץ תלויה, כלומר קיימת תלות בין המשמרות. בשל התלות יתכן שעובד יקבל מספר רב של משמרות, ובאותה מידה יתכן שישובץ למספר משמרות מועט. כדי להימנע ממצב בו מוגרלים עובדים באופן אקראי, בנינו מודל שיבוץ בו המשמרת היא הגורם המוגרל ולא העובד. האלגוריתם עליו מבוסס המודל הוא איטרטיבי, ופועל באופן הבא: בשלב ראשון, מערכת השיבוץ קולטת את העדפות העובדים. בשלב שני, מוגרלת משמרת, ובודקת אילו עובדים ביקשו להשתבץ אליה. בשלב שלישי, מבין כל העובדים שביקשו את המשמרת שהוגרלה, מוגרלים עובדים כמספר אותו דורשת המשמרת. לאחר שהסתיימו שלבים אלו והמשמרת אוישה, מוגרלת משמרת נוספת עד לאיוש כל המשמרות. יתרונו של המודל המוצע הוא בכך שלא קיימת תלות בין המשמרות שעובד מקבל, וכך נוצרת חלוקה הוגנת יותר של המשמרות. על מנת להשוות בין שיטת השיבוץ התלויה הקיימת בנטוויזן לבין השיטה הבלתי תלויה במודל המוצע בנינו תוכנית סימולציה. מטרת התוכנית לדמות שיטות שיבוץ בכדי לאפשר ניתוח טיב שיטות השיבוץ השונות בעזרת מספר קריטריונים, אותם נפרט בהמשך.

הקלט והפלט לתוכנית

הקלט – בקשות שיבוץ העובדים לחודש דצמבר, מספר העובדים הדרושים למשמרת

בקשות שיבוץ העובדים לחודש דצמבר התקבלו כנתון מחברת "נטוויזן". מספר העובדים הדרושים במערכת נקבע לפי מספר העובדים הכולל הנדרש בכל משמרת בהפחתת מס' עובדי ה- Regular הרשומים למשמרת. (ראה נספח מס' 3).

הפלט – שיבוץ העובדים למשמרות

הפלט הינו שיבוץ העובדים למשמרות, המופיע בנספח מס' 4. התרשימים המצורפים לסימולציה מתבססים על פלט זה, ולכן משתנים עם כל הרצה של הסימולציה. ניתוח טיב שיטות השיבוץ השונות נעשה באמצעות תרשימים אלו.

התוכנית

התוכנית מכילה שני סוגי סימולציות:

1. תוכנית המדמה שיבוץ תלוי – שיבוץ הקיים בנטוויזן כיום (ראה נספח מס' 6). בתוכנית זו מוגרל עובד, ומשובץ למשמרות הפנויות מבין אלו שלהן נרשם. נוצרת תלות בין משמרות שעובד מסוים יקבל.
2. תוכנית המדמה שיבוץ בלתי תלוי – בהתאם למודל המוצע (ראה נספח מס' 7). בתוכנית השיבוץ הבלתי תלוי, ישנו מעבר לפי משמרת ומתבצעת הגרלה מבין כל העובדים שנרשמו למשמרת זו. לא נוצרת תלות בין משמרות שעובד מסוים יקבל.

אופן הרצת הסימולציה:

לחיצה על לחצן "שבץ" (ראה נספח מס' 5). עם הלחיצה, ניתנת האפשרות לבחור את מספר ההרצות הרצוי (מספר ההרצות אינו מוגבל), וכן לבחור לחצן "תלוי" שיריץ את מאקרו "dependent" (ראה נספח מס' 6) או לבחור בלחצן "בלתי תלוי" שיריץ את מאקרו "independent" (ראה נספח מס' 7).

תוצאות הרצת הסימולציה

באמצעות פלטי תוכנית הסימולציה בוצע ניתוח טיב מערכות השיבוץ. הקריטריון שנבחר להשוואת טיב מערכות השיבוץ השונות הוא אחוז ההתאמות. התאמה מתבצעת כאשר עובד שנרשם למשמרת קיבל אותה. לדוגמא, אם עובד נרשם לארבע משמרות ובפועל קיבל רק שלוש – אחוז ההתאמות שלו הוא 0.75.

בתרשים מס' 5.1 – "אחוז התאמות של העובדים עבור שיבוץ תלוי" מופיעה דוגמא לתוצאות התאמות העובדים של הרצת שיבוץ תלוי. בתרשים מס' 5.2 – "אחוז התאמות של העובדים עבור שיבוץ בלתי תלוי" מופיעה דוגמא לתוצאות התאמות העובדים של הרצת שיבוץ בלתי תלוי. נציין שכל סוג שיבוץ, הן התלוי והן הבלתי תלוי, הורץ 39 הרצות, כדי לקבל תמונה כוללת לאורך זמן.

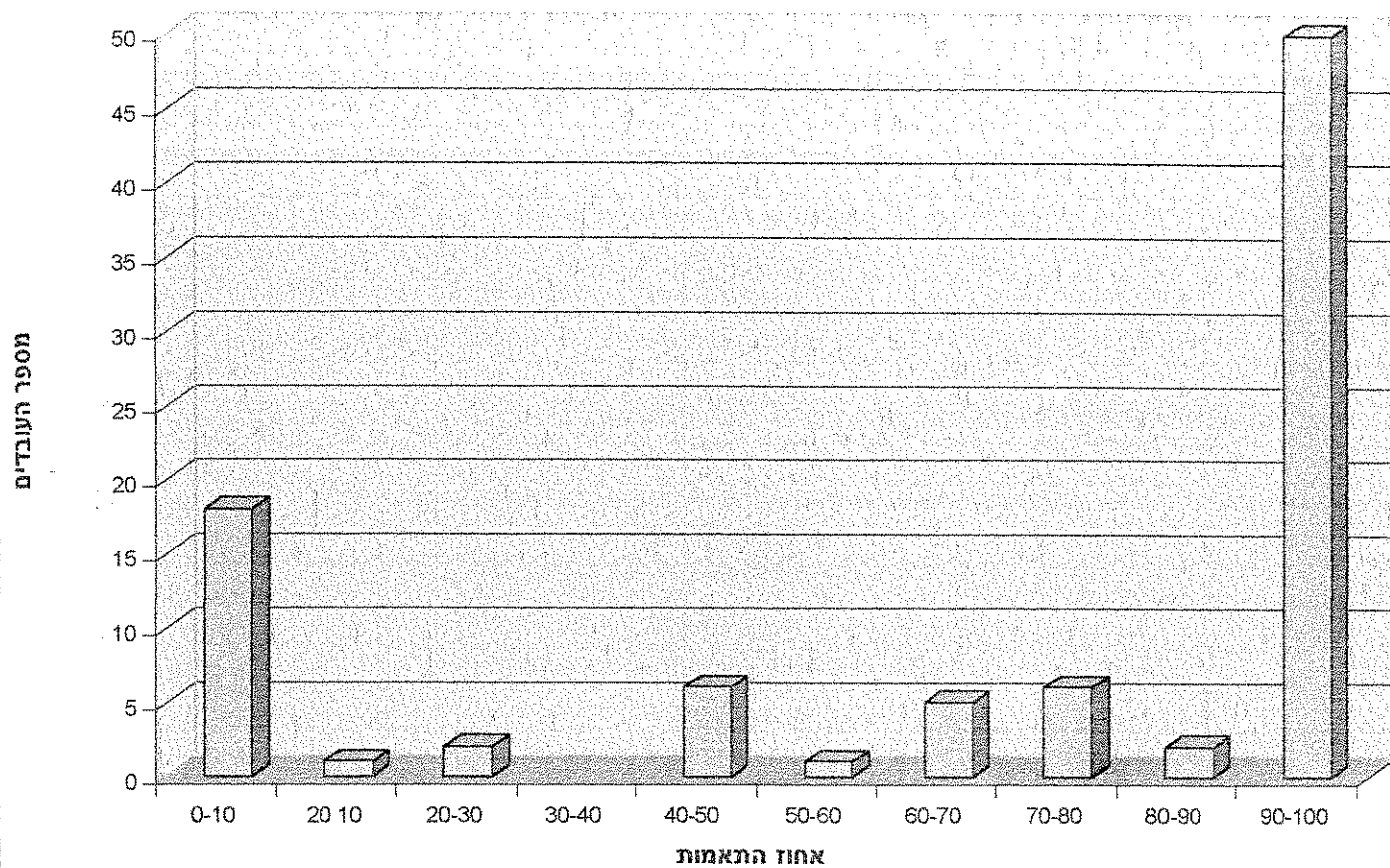
בתרשים מספר 5.1 ניתן לראות שאחוזי ההתאמה לעובד המופיעים בתוצאות הרצת שיבוץ תלוי מרוכזים בעיקר בתחומים בין 0-10 (18 עובדים) ובין 90-100 (62 עובדים). בתרשים מספר 5.2 ניתן להבחין שאחוזי ההתאמה לעובד מרוכזים בעיקר בין 90-100 (66 עובדים) והתאמות שאר העובדים מפוזרות בשאר התחומים.

הנתונים לתרשימים אלו הינם הממוצע של כל ההרצות בתחומים השונים.

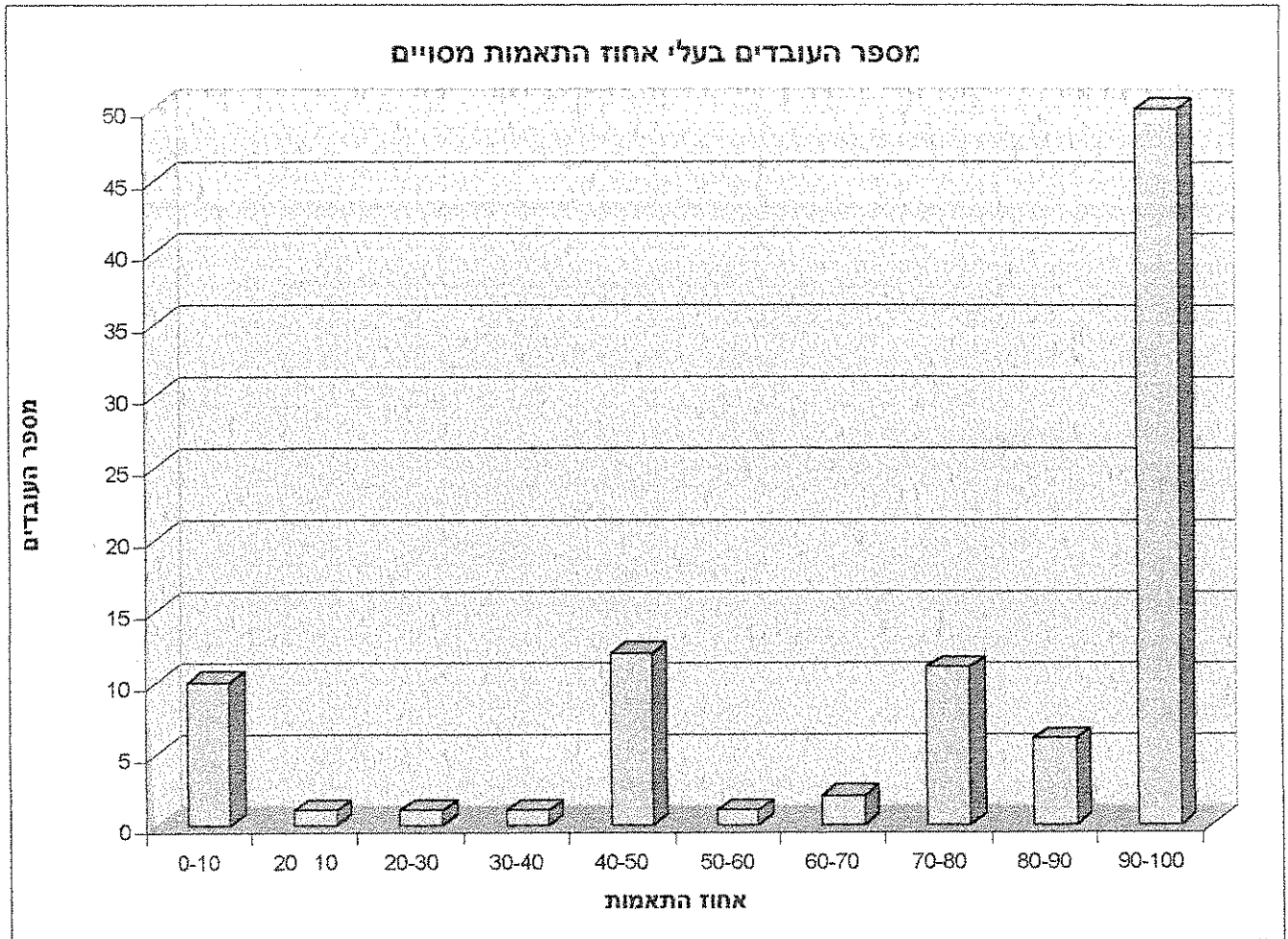
בתרשים מספר 5.3 – "סטיית התקן בהתאמות עובדים בשיבוץ תלוי ובתלוי תלוי" מוצגת השוואה של סטיות התקן בהתאמות העובדים בין שיבוץ תלוי לשיבוץ בלתי תלוי. סטיית התקן מבטאת את הבדלי ההתאמות של עובדים שונים לאורך מספר הרצות, כלומר לאורך זמן.

תרשים מספר 5.1 - " אחוז התאמות של העובדים עבור שיבוץ תלוי"

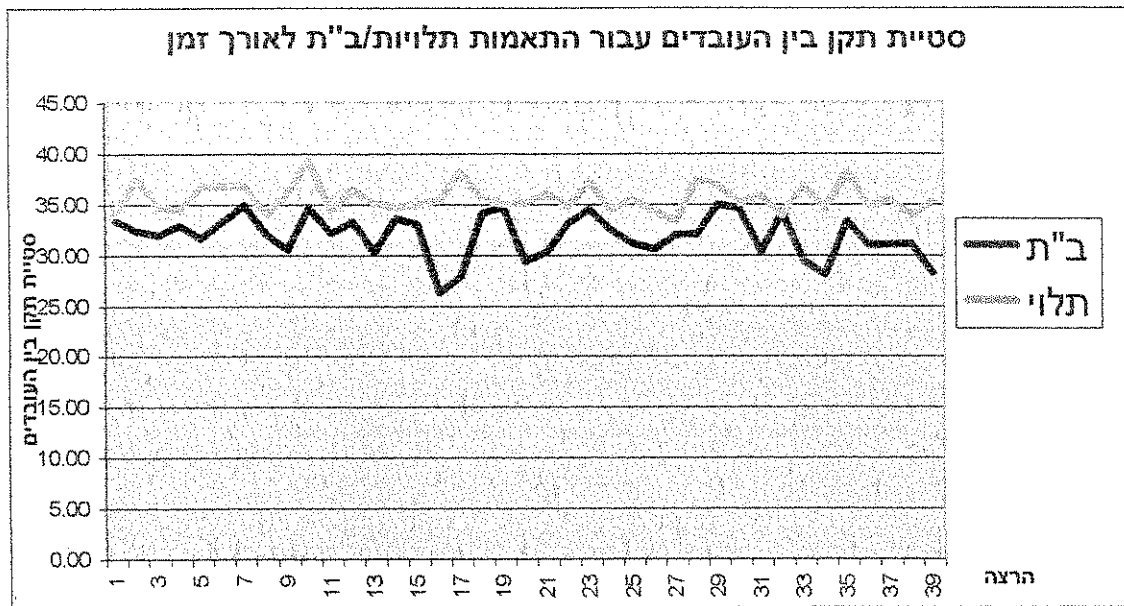
מספר העובדים בעלי אחוז התאמות מסויים



תרשים מספר 5.2 - " אחוז התאמות של העובדים עבור שיבוץ בלתי תלוי"



תרשים מספר 5.3 – "סטיית התקן בהתאמות עובדים בשיבוץ תלוי ובלתי תלוי"



פרק 6

דיון ומסקנות

דיון ומסקנות

הרישום למשמרות בנטוויז'ן

אחוז גבוה מהעובדים נרשמו בתחילת ההרשמה. עד השעה 18:05 נרשמו 71% מהעובדים שביצעו הרשמה.

ממצאים אלו ניתן להסיק ששיטת השיבוץ בנטוויז'ן, לגבי רוב העובדים הינה הגרלה. המדובר בעובדים המבצעים הרשמה בסביבות השעה 18:00 ביום הרישום (מייד עם פתיחת ההרשמה), ואלו מהווים כ- 70% מהעובדים. הסיבה ששיטת השיבוץ נחשבת להגרלה היא התערבות של גורמים אקראיים שונים כגון: מהירות העברת המידע במחשב, מהירות הלחיצה על לחצן o.k וכדומה. לא ניתן להתעלם מגורמים אקראיים אלו ולטעון שהשיטה היא "כל הקודם - זוכה". למעשה, עובד נבחר באופן אקראי מבין שאר העובדים ועם היבחרו מתבצע שיבוצו לכל המשמרות הפנויות מבין אלו שנרשם אליהן.

הביקוש למשמרות בנטוויז'ן

המשמרות המבוקשות ביותר הן בסוף השבוע (משמרות ימי שישי ושבת וכן המשמרת בשעה 24:00-8:00 של יום חמישי. הבאות בתור, מבחינת ביקוש, הן משמרות ימי חול בין השעות 24:00-8:00 וכן משמרת 18:00-2:00 ביום חמישי. הסיבה המתקבלת על הדעת לתופעה זו, היא תוספת שכר המעוגנת בחוק של 75% למשמרות בימי שישי ושבת ותוספת של 50% למשמרות לילה. משמרת 24:00-8:00 של יום חמישי מועדפת יותר מחלק ממשמרות שישי שבת, כנראה משיקולי נוחות. המשמרות הפחות מבוקשות, לפי תוצאות השאלון, הינן משמרות הביניים בשעות 10:00-16:30 בימי חול. גם משמרת יום שישי החלה באותן השעות אינה מבוקשת, אך המשמרת מאויישת 100% ע"י עובדי Regular (ראה נספח מס' 8) ולכן אינה רלוונטית לעניינינו. השיקול, כנראה, הוא שוב כספי. אורך משמרות הביניים הוא 6.5 שעות בלבד ולכן השכר המצטבר בהן נמוך. לחברת נטוויז'ן אין אפשרות לבטל את משמרות הביניים, בשל העומס הגדול של פניות מלקוחות בשעות אלו. תגבורת זו דרושה לצורך מתן שירות לקוחות העומד בדרישות הטיב שהציבה לעצמה החברה.

שעות מועדפות לעובד

ניתן להבחין שכל עובד מעדיף שעות מסוימות ביום. רוב המשמרות אליהן נרשם עובד הן בשעה העדיפה עליו. הבחנה זו מלמדת על רצונם של העובדים לסדר יום קבוע במהלך החודש כולו. ישנם עובדים המעדיפים לעבוד בבקרים וישנם עובדים המעדיפים לעבוד בלילות אך לכל עובד העדפה מסוימת. נבדק האם יש לכל עובד העדפה לגבי יום מסויים בשבוע, אך הממצאים הראו שאין לעובד העדפה לגבי יום מסויים.

הביקוש והרישום למשמרות מהיבט תורת המשחקים

אוסף האסטרטגיות, שהן דרכי הפעולה האפשריות של כל עובד הינן האפשרויות השונות לביצוע הרישום למשמרות, הן בבחירת מועד הרישום והן בבחירת המשמרות אליהן נרשמים. האילוח לא לבחור שתי משמרות עוקבות, מונע מהעובד לבחור את כל המשמרות בהן הוא מעוניין.

לכל עובד פונקציית תשלומים, המהווה מערך תגמולים. המשמרות נבדלות זו מזו הן במידת הנוחות בביצוען (סובייקטיבי עבור כל עובד) והן בשכר. מערך התגמולים שרואה העובד מושפע משיקולי נוחות ושכר כאחד.

ההנחה בתורת המשחקים היא שמטרת כל שחקן היא להשיא רווחים, כלומר להגיע לתועלת מקסימלית שלו, ללא תלות במה שקיבל השני. מטרת כל עובד, במקרה שלנו, היא להגיע להרכב שכר ונוחות שייחשב בעיניו כתועלת מקסימלית. לצורך הגעה לתועלת מקסימלית נבחרת אסטרטגיה דומיננטית שהיא אסטרטגיה שכדאי לנקוט בה ללא תלות בשאלה מה בחר השני לעשות. העובד יבחר את הרישום למשמרות שיביא לו את התועלת המקסימלית ללא תלות בשאלה מה בחרו שאר העובדים לעשות.

חוק האפקט שניסח תיזרנדייק בשנת 1898 קובע כי סיכויי החזרה על התנהגות מסוימת גדלים ככל שההתנהגות הביאה לתוצאות טובות יותר. במילים אחרות, מתבצע תהליך של למידה. סביר להניח שגם בחירת האסטרטגיה הדומיננטית נעשית על ידי למידה. העובד לומד במשך הזמן, שאם לא יירשם מיד עם תחילת ההרשמה, לא יוותרו משמרות פנויות. כמו כן, אלו משמרות הן הכדאיות ביותר מבחינת גובה תשלום ונוחות, ועוד.

שיווי משקל בתורת המשחקים מוגדר כנקודה שממנה לא כדאי לאף שחקן לזוז באופן חד צדדי. שיווי המשקל נקבע על-פי סט האסטרטגיות הדומיננטיות של כל העובדים. נקודת שיווי המשקל אינה בהכרח התוצאה הטובה ביותר האפשרית. מכיוון שכל פרט פועל לתועלתו האישית, יתכן מצב שטובת הכלל נפגעת, וכך לטווח הארוך הוא מזיק גם לעצמו. תופעה זו מכונה דילמה חברתית.

יש להניח, שעובדים לומדים להירשם למשמרות הטובות, גם אם אין ביכולתם לבצען, מתוך ידיעה שיוכלו להחליפן בקלות. כך נפגעים העובדים שרצו ולא קיבלו משמרות אלו ולעיתים אינם מסוגלים לקבלן עם העמדתן להחלפה.

פתרון אפשרי הוא חלוקה הוגנת של המשמרות הטובות. ניתן לערוך סבב בין העובדים עבור המשמרות המבוקשות ביותר, כך שלכל העובדים תהיה הזדמנות שווה בקבלתן. העובדה שעל אחראי השיבוץ בנטוויזן מוטל לאשר כל החלפה שמתבצעת, מפחיתה את הבעיה.

ניתוח השאלון

על מנת לקבל משוב על דרך השיבוץ, העברנו לעובדי חברת נטוויזן שאלון אנונימי. קיבלנו תשובות של 51 עובדים שהם כרבע מעובדי התמיכה הטכנית של החברה. בפרק 4 הבאנו את התוצאות הרלוונטיות לעבודה זו.

תוצאות השאלון הראו כי ישנה העדפה ברורה לגבי קבלת אחוז קבוע של משמרות - 72% מהעובדים מעדיפים שיובטח להם בכל חודש אחוז מסוים של משמרות מאלה שביקשו על פני מצב בו יקבלו אחוז גבוה של משמרות בחודש מסוים, ובחודש אחר אחוז נמוך. שימוש באלגוריתם השיבוץ הבלתי תלוי שהוצג בפרק 5, יקטין את השונות של אחוז המשמרות בין החודשים - מצב אותו העובדים מעדיפים.

מהשאלון עולה כי שביעות הרצון בנוגע לחלוקת המשמרות הרצויות ביותר אינה אחידה: כשליש מרוצים מחלוקת המשמרות הרצויות, כשליש סבורים שהיא בינונית והיתר אינם מרוצים כלל. תשובות העובדים העידו כי ישנן דרכים שלא במסגרת מנגנון השיבוץ הסטנדרטי, בעזרתן ניתן להשיג את המשמרות הרצויות ביותר. ניסיון להערים על מנגנון השיבוץ הסטנדרטי יכול לנבוע מחוסר שביעות רצון מחלוקת המשמרות בשיבוץ ומהרגשה של קיפוח וחוסר הוגנות. תחושות אלו יוצרות "הצדקה" לעקיפת המערכת. ואכן, ראינו כי שליש מהעובדים סבור כי חלוקת המשמרות הטובות ביותר, אינה הוגנת. פתרון מקובל במקומות רבים הוא לערוך סבב של המשמרות הרצויות ביותר בין העובדים ובכך לאפשר הזדמנות שווה לכולם להשתבץ למשמרות אלו.

רמת ההוגנות במנגנון השיבוץ בנטוויזן נתפסת בעיני כשליש (30%) מעובדים כנמוכה ובעיני 39% מהעובדים כבינונית. רק 30% סבורים כי רמת ההוגנות גבוהה. יתכן כי תחושות אלו נובעות מהעובדה שקיימים גורמים אקראיים המשפיעים על סיכויי העובד לתפוס משמרות בעת הרישום, כדוגמת מהירות שליחת המידע ברשת, רגע פתיחת האתר לרישום, ועוד. בנוסף, ראינו כי עובדים רבים מוצאים את חלוקת המשמרות הטובות ביותר כבלתי הוגנת, וסביר להניח שקיים קשר בין הדברים.

פתרון אפשרי הוא להשתמש באלגוריתם השיבוץ הבלתי תלוי בשלבים: בשלב הראשון לאפשר לעובדים להירשם למספר מקסימלי מסוים של משמרות למשך מספר שעות, ורק לאחר מכן לפתוח את האתר לרישום חופשי.

47% מהעובדים סבורים שיש להתחשב בותק בעת השיבוץ למשמרות לעומת 39% הסבורים שאין להתחשב בותק.

בדיקה סטטיסטית מעידה שקיים קשר בין ותק לבין שביעות הרצון ממערכת השיבוץ. כלומר, ככל שעובד נמצא זמן רב יותר בחברה, כך עולה שביעות רצונו מהשיבוץ. ניתן לומר שקיימת עדיפות "טבעית" לעובדים ותיקים, במיוחד בתפיסת משמרות Regular, משום שעובדים אלו מכירים את המערכת טוב יותר, ומשום שאחראי המשמרות נוקט במדיניות הנותנת עדיפות לעובדים ותיקים.

לדעתנו, ישנה חשיבות רבה לתגמול העובדים הותיקים, שתועלת החברה מהם גבוהה יותר בשל הכרתם את המערכת ובשל ניסיונם הרב בשירות לקוחות.

באופן כללי, 63% מהעובדים מרוצים עד מרוצים מאוד מהשיבוץ באופן כללי, ורק 4% אינם מרוצים כלל. הנתון מראה כי ישנה שביעות רצון ממנגנון השיבוץ ככלל ומהרעיון העומד מאחוריו- שיטת שיבוץ ממוחשבת אליה נרשמים באופן עצמאי.

ניתוח הסימולציה

הקריטריון שנבחר להשוואת טיב מערכות השיבוץ השונות הוא אחוז ההתאמות. התאמה מתבצעת כאשר עובד שנרשם למשמרת קיבל אותה.

אחוזי ההתאמה לעובד המופיעים בתוצאות הרצת שיבוץ תלוי מרוכזים בעיקר בתחומים בין 0-10 (18 עובדים) ובין 90-100 (62 עובדים), לעומת אחוזי ההתאמה לעובד המופיעים בתוצאות הרצת שיבוץ בלתי תלוי המרוכזים בעיקר בין 90-100 (66 עובדים) והתאמות שאר העובדים מפוזרות בשאר התחומים.

ההבדל בתוצאות השיבוץ התלוי והבלתי תלוי נעוץ בעובדה שבשיטת השיבוץ התלוי, עובדים שנבחרים בתחילת תהליך השיבוץ יקבלו את רוב המשמרות שבחרו ולכן אחוז ההתאמות שלהם יהיה גבוה. העובדים שנבחרו לקראת סוף תהליך השיבוץ, כאשר רוב המשמרות כבר אינן פנויות, כמעט ולא יקבלו משמרות. לכן בשיטת השיבוץ התלוי, מרוכזים רוב העובדים בשני התחומים הקיצוניים של אחוזי ההתאמות. לעומת זאת, בשיטת השיבוץ הבלתי תלוי, בו ישנו מעבר לפי משמרת ומתבצעת הגרלה מבין כל העובדים שנרשמו למשמרת זו, אין ריכוז בתחום מסויים (מלבד התחום 90% - 100%). תוצאות אלו ממחישות את חוסר ההוגנות בשיטת השיבוץ בה ישנה תלות בין משמרות שעובד מסויים מקבל. סיכויי עובד, שרישומם נקלט בין הראשונים, להשתבץ למספר גדול יותר של משמרות מבין אלו שבחר, גבוה במידה ניכרת מסיכויי עובד שרישומם נקלט בין האחרונים.

בהשוואת סטיית התקן בין התאמות העובדים השונים בשיבוץ תלוי לסטיית התקן בין התאמות העובדים השונים בשיבוץ בלתי תלוי, ניתן להבחין בברור שסטיית התקן בין העובדים בשיבוץ התלוי גבוהה במידה ניכרת מסטיית התקן בין העובדים בשיבוץ הבלתי תלוי. בהתבסס על תוצאות השאלון, העובדים מעדיפים מספר קבוע של משמרות בכל חודש. לכן, עדיפה שיטת השיבוץ הבלתי תלוי, בה כל עובד מקבל בכל חודש אחוז דומה של משמרות מהמשמרות שביקש. בשיבוץ התלוי, בחודש מסויים עובד יכול לקבל אחוז גבוה של משמרות מהמשמרות שביקש ובחודש אחר אחוז נמוך מאוד.

כיווני מחקר נוספים מומלצים

מומלץ לערוך השוואה בין ביצוע ההרשמה על ידי העובדים הותיקים לבין ביצועה על ידי העובדים החדשים ולראות איך פועל חוק האפקט על בחירת המשמרות אליהן נרשמים (העובדים הותיקים יודעים באילו משמרות סיכויי הצלחת ההרשמה רבים יותר), שעות הרישום (העובדים הותיקים כנראה נרשמים קרוב יותר למועד פתיחת ההרשמה) ומספר ההחלפות שמבצעים (צפוי שהעובדים הותיקים למדו להירשם למשמרות מבוקשות גם אם אינם בטוחים שיוכלו לבצען, מתוך ידיעה שניתן להחליפן בקלות).

References:

1. Andrew J. Mason, David M. Ryan, "Integrated Simulation, Heuristic and Optimisation Approaches to Staff Scheduling", OR Practice (1998).
2. Ann Van Ackere, "The Impact of Conflicting Interest on the Choice of an Appointments System", Belgian Journal of Operations Research, Statistics and Computer science, Vol 31, nr 3-4.
3. B. Andrews, H. Parsons, "L.L. Bean Chooses a Telephone Agent Scheduling System", Interfaces 19:6 November-December 1989 1-9.
4. B. Andrews, H. Parsons, "Establishing Telephone-Agent Staffing Levels through Economic Optimization", Interfaces 23:2 March-April 1993 14-20.
5. Baker, K. 1976. Workforce Allocation in Cyclical Scheduling Problems: A survey. Opnl. Res. Quarterly, 27, 1, 155-167.
6. Bartholdi, J. and H. Ratliff. 1978. Unnetworks, with Applications to Idle Time Scheduling. Mgmt. Sci. 24, 8, 850-858.
7. Bechtold, S. and L. Jacobs. 1990. Implicit Modeling of Flexible Break Assignments in Optimal Shift Scheduling. Mgmt. Sci. 36, 11, 1339-1351.
8. B.H. Andrews, S. Cunningham, "L.L. Bean Improves Call Center Forecasting", Interfaces 25:6 November-December 1995 1-13.
9. E.S. Buffa, M.J. Cosgrove, B.J. Luce, "An Integrated Work Shift Scheduling System", Decision Sciences, 7, 620-630 (1976).
10. O.B. Jennings, A. Mandelbaum, W.A. Massey, W. Whitt, "Server Staffing to Meet Time-Varying Demand", Management Science, Vol. 42, No. 10, Oct. 1996, 1383-1394.
11. Panton, D. 1991. On the Creation of Multiple Shift Continuations. Asia Pacific J. Opns. Res. 8, 189-210.
12. Segal, M. 1974. The Operator-Scheduling Problem: A Network Flow Approach. Opns. Res. 22, 808-823.
13. W.K. Grassmann, "Finding the Right number of Servers in Real-World Queueing Systems", Interfaces 18:2, March-April 1988 94-104.

11. פרויקט שנתי "Tele-Nets מערכות שירות טלפוניות". יעל הוכברג, איתן בן נון, אלישבע שפרבר, דן דר, בהנחית: פרופ' אבישי מנדלבאום, 1997.

נספחים

רשימת הנספחים

- נספח 1 – שאלון לחברות
- נספח 2 – שאלון משוב לעובד תמיכה בחברת נטוויזן
- נספח 3 – גיליון Requirements
- נספח 4 – גיליון Scheduling
- נספח 5 – גיליון Match
- נספח 6 – מאקרו dependent
- נספח 7 – מאקרו Independent
- נספח 8 – גיליון Regular Sum
- נספח 9 – ניתוחים סטטיסטיים באמצעות Anova
- נספח 10 - מצגות

מטרות השאלון:

שאלון זה נכתב במסגרת פרויקט שנתי בהנדסת תעשייה וניהול, בנושא שיטות שיבוץ עובדים למשמרות.

בחלקו הראשון של הפרויקט בכוונתנו לבקר במספר רב ככל האפשר של ארגונים בהם קיימת עבודה במשמרות, וללמוד על המתרחש בהם באמצעות השאלון המצורף. מטרת השאלון הינה להכיר את הארגונים בחמשת התחומים שלהלן:

- מבנה הארגון ויעדיו
- מבנה המשמרות
- שיטת השיבוץ
- העובדים והכשרתם
- תגובות העובדים למנגנון השיבוץ, כפי שהן נתפסות על ידי ההנהלה

בכוונתנו לבדוק האם ישנה אדפטיביות של העובדים למנגנון השיבוץ, הגורמת במשך הזמן לתחמוך של המערכת ולפגיעה בפעולתה היעילה. בנוסף, ננסה למצוא כללי אצבע למנגנוני שיבוץ יעילים, ולעומת זאת לאתר את הבעיות העיקריות הקיימות כיום בארגונים העובדים על בסיס משמרות.

בהמשך הפרויקט נתמקד באחד הארגונים שנבחנו, וננסה ליישם לגביו את המסקנות שהוסקו בחלקו הראשון של הפרויקט.

רוב השאלות בשאלון הן שאלות ברירה, אולם במקומות רבים יש מקום להשלמות מילוליות. הינכם מתבקשים לבחור מבין התשובות את המתאימה ביותר או מספר תשובות מתאימות, לסמן X בתוך הריבוע שליד התשובה/ות ולהוסיף מלל במידת הצורך.

אנו תקווה שתהיו מוכנים להשקיע מזמנכם במילוי השאלון, ומודים לכם מראש על התרומה.

שם האירגון: _____

תפקיד ממלא הדו"ח: _____

1. מבנה האירגון ויעודיו:

1.1. מהו תחום העיסוק של האירגון:

- | | |
|---|---|
| ☐ פירסום. | ☐ בנקאות ופיננסים. |
| ☐ מחשבים / אלקטרוניקה. | ☐ יעוץ. |
| ☐ ביטחון. | ☐ שירותי בריאות. |
| ☐ הסעדה ובידור. | ☐ תחבורה. |
| ☐ אנרגיה. | ☐ תקשורת (כגון: אינטרנט, טלוויזיה, טלפון). |
| ☐ מכירות. | |

1.2. סוג השירות שניתן ע"י עובדי המשמרות באירגון (אחד או יותר):

- ☐ מוקד חירום טלפוני (כגון- מכבי אש, משטרה 100..).
- ☐ מוקד מידע טלפוני (כגון- שירות 144 בוק, 166, מודיעין למניהן...).
- ☐ help desk (כגון- שירותי תמיכה לאינטרנט, הישיר הראשון..).
- ☐ מוקד דיווח על תקלות (103, שירות מת"ב).
- ☐ מוקד לסיוע (ער"ן וכדומה).
- ☐ טלמרקטינג.
- ☐ שירות לקוחות פנים אל פנים (מלצרים, דיילים, מוכרים..).
- ☐ ביצוע עבודה שאינה כרוכה בשירות ישיר של לקוחות (נתבי נמל, שומרי מתקנים..).
- ☐ אחר: _____

פרט בקיצור את השרותים השונים הניתנים ואת רצף הפעולות בכל שירות:

1.3. סמן את האיזורים בהם קימים מוקדי שירות של האירגון, ופרט עבור כל איזור את מספר

הסניפים שבו:

מספר מוקדי שירות

האיזור

- | | |
|-------|---|
| _____ | ☐ גוש דן. |
| _____ | ☐ י-ם והסביבה. |
| _____ | ☐ חיפה והקריות. |
| _____ | ☐ צפון הארץ (גליל, גולן...). |
| _____ | ☐ באר שבע והדרום. |
| _____ | ☐ אחר. |

1.4. האם יש קשר בין הסניפים בתחומים הבאים:

☐ קשר של ניהול מרכזי.

☐ נידות עובדים בין הסניפים לפי עומס.

במידה ומדובר במוקד טלפוני-

☐ גלישת שיחות בין המוקדים בעומס.

☐ מערכת מרוכזת- מבחינת המערכת אין חלוקה בין המוקדים, החלוקה היא רק במיקום

המוקדנים גאוגרפית, אך לא מרגישים מבחוץ את פיצול המערכת, והלקוח פונה למוקד

"יחיד".

☐ קשר אחר: _____

1.5. באם קיים שירטוט של חלוקת התפקידים באירגון (היררכית התפקידים), נא צרפו.

באם לא- נא פרט את מיקום האחראים על שיבוץ העובדים בתוך האירגון, מבחינת

היררכית התפקידים, ואת הקשר בינם לבין המנהלים הישירים של עובדי המשמרות.

2. מבנה המשמרות:

2.1. מהו מספר העובדים לעבודת המשמרות במאגר כוח האדם? _____

האם מספר זה גמיש לשינויים? _____

האם יש הגבלה של מס' מינימלי או מקסימלי על מאגר זה, ומהי? _____

2.2 פרט את מבנה המשמרות בטבלה:

באם יש שוני בין ימי החול השונים - פרט כיום מיוחד.

באם יש יותר מ- 4 משמרות ביממה הוסף אותן מעבר לדף.

יום בשבוע	שעת התחלה	שעת סיום	מס' העובדים במשמרת	מס' עובדים בעתודה (באם יש)
ימים א'-ה'	משמרת 1			
	משמרת 2			
	משמרת 3			
	משמרת 4			
יום שישי	משמרת 1			
	משמרת 2			
	משמרת 3			
	משמרת 4			
יום שבת	משמרת 1			
	משמרת 2			
	משמרת 3			
	משמרת 4			
ימים מיוחדים	משמרת 1			
	משמרת 2			
	משמרת 3			
	משמרת 4			

פרט מהם הימים המיוחדים (חגים וכד'): _____

2.3. האם יש משמרות שעבורן השכר גבוה יותר, אם כן - פרט? _____

2.4 מהם תפקידיה המוגדרים של העתודה?

☐ החלפת עובדים שלא הגיעו.

☐ תגבורת במצב עומס.

☐ החלפת עובדים שהודיעו כי לא יוכלו להגיע.

2.5. האם ישנם "זימוני חירום" בעומס לא צפוי?

(הכונה לא להחלפה של עובדים חסרים אלה להוספת עובדים מעבר למכסה המתוכננת).

☐ כן:

אילו עובדים נקראים? (מהעתודה, ממאגר אחר או אקראית...) פרט: _____

הערך את התדירות בה קורה הדבר _____

באם יש- צרף סטטיסטיקות על תדירות וכמות זימוני החירום.

☐ לא.

2.6. איך נקבעות ההפסקות במשמרת?

☐ לא מוגדרות. העובדים יוצאים כאשר מתעייפים.

☐ מוגדרת הפסקה של _____ דקות על עבודה בת _____ שעות. העובד בוחר מתי לצאת להפסקה.

☐ מוגדרים מועדי הפסקות משותפות ומשכן לכל עובדי המשמרת.

פרט את מועדי ומשך ההפסקות למשמרת: _____

☐ מוגדרים זמני ההפסקות ומשכן לכל עובד בנפרד.

פרט מה המדיניות - מועדי הפסקות, משכן, כמה עובדים יכולים לצאת במקביל וכל

מידע רלוונטי נוסף _____

אחר. פרט: _____

3. שיטת השיבוץ:

3.1. מי האחראי על פעולת שיבוץ העובדים למשמרות?

☐ מנהל. פרט דרגה ותפקיד _____

☐ סבב בין העובדים. פרט מחזור הסבב _____

☐ עובד קבוע. פרט לפי אילו קרטריזמים נבחר העובד _____

שיבוץ עצמי- כל עובד רושם את עצמו. _____

3.2. האם השיבוץ נעשה-

☐ אחת לשבוע.

☐ אחת לחודש.

אחר. פרט: _____

3.3. באילו קרטריזונים מתחשבים בעת השיבוץ? (סמן לפי הצורך)

☐ העדפות העובדים.

☐ וותק העובדים. (קדימות לעובדים עם וותק).

☐ מיומנות העובדים.

☐ אחר. פרט: _____

3.4. באם יש התחשבות בהעדפות העובדים- כיצד הם מעבירים את ההעדפותיהם למערכת?
אנא צרף הטופס אותו ממלאים העובדים.

3.5. האם יש מספר משמרות מינימלי אליו מחויב כל עובד, ואם כן מהו ועל פני איזו תקופה?

3.6. האם יש מספר משמרות מקסימלי שעובד יכול לקחת, ולאילו תקופה?

3.7. האם השיבוץ נעשה בצורה ידנית או ממוחשבת?

3.8. האם יש שימוש בתוכנת שיבוץ?

☐ כן ☐ לא- עבור לשאלה מס' 3.10.

3.9. פרט:

א. שם התוכנה

ב. ממי נרכשה או ע"י מי פותחה

ג. כמה זמן היא בשימוש החברה

ד. מי מזין את הנתונים לתוכנה

ה. מהו מסד הנתונים הדרוש

ו. מהו עיקרון השיבוץ של התוכנה- פרט

ז. האם נעשו התאמות מיוחדות של התוכנה לחברה (מלכתחילה או בעקבות הרצה וגילוי בעיות)

ח. באיזה מחיר נרכשה התוכנה?

ט. האם יש עלות תחזוקה, ומהי התחזוקה הנדרשת?

3.10. תוכנית השיבוץ המופקת (ידינית או פלט התוכנה) הינה:
☐ מערכת שיבוץ כללית בה ניתן לראות את שיבוץ כל העובדים.

המופנית אל :

◊ ההנהלה.

◊ נציגי העובדים.

◊ כל העובדים.

☐ מערכת שיבוץ אישית לעובד, כך שכל עובד רואה את שעות עבודתו בלבד.

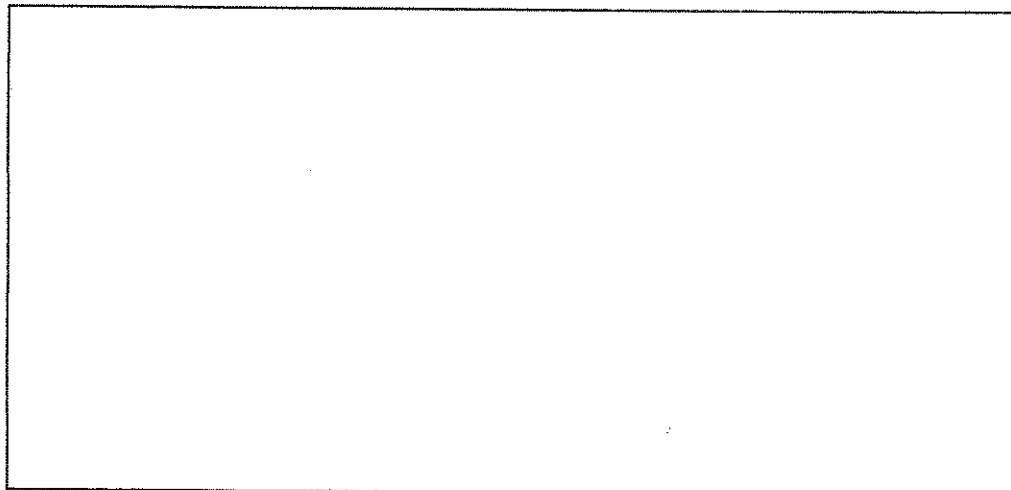
☐ אחר, פרט: _____

- נא צרף דוגמה של תוכנית העבודה המופקת.

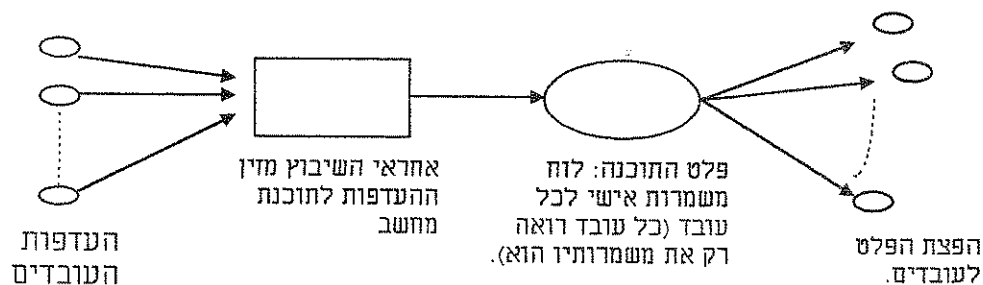
3.11. תאר לפי הסדר את הפעולות המרכיבות את תהליך השיבוץ. אם ניתן שרטט תרשים

התהליך! _____

תרשים התהליך:



תרשים תהליך לדוגמא:



3.12. האם עובדים רשאים להחליף ביניהם משמרות? _____

האם הדבר כרוך באישור ואם כן ממי? _____

3.13. האם יש אפשרות פורמלית לשינויים במהלך התקופה, וכיצד הדבר נעשה: _____

3.14. האם עובד רשאי לבטל משמרות שכבר נרשם אליהן, וכיצד הדבר נעשה? _____

3.15. האם נעשה בעבר שימוש בשיטות שיבוץ אחרות? _____

אם כן תאר את 3 השיטות האחרונות:

תאור השיטה	באיזו תקופה (טווח שנים)	מה היו הבעיות שהביאו להחלפת השיטה
1.		
2.		
3.		

3.16. כמה זמן נדרש כיום להכנת תוכנית שיבוץ לתקופה אחת? _____

3.17. מהן בעיותייה העיקריות של שיטת השיבוץ הנוכחית?

☐ אי יכולת התאמה לרצונות העובדים.

☐ בזבוז זמן ומשאבים רבים על תהליך השיבוץ.

☐ חוסר גמישות (העדר אפשרות לשינויים, החלפות וכו').

☐ פרוטקציות.

☐ מערכת תגמול לקויה (למשל אין דרך "להעניש" עובד אשר מבטל משמרות רבות, או לא מגיע)

☐ אחר. פרט: _____

3.18. מהן המגמות לעתיד?

- ☐ אין מגמות לשינוי השיטה.
- ☐ הכנסת תוכנת שיבוץ- פרט איזו
- ☐ בחינת שיטות אחרות, פרט אילו וכיצד יבחנו:
- _____
- ☐ מתוכנן להכניס שינויים בשיטה הקימת- פרט מהם השינויים הללו:
- _____

4. העובדים:

4.1. מהי השכלת העובדים מאישי המשמרות?

- ☐ לא נדרשת השכלה כלשהיא.
- ☐ בעלי תעודת בגרות.
- ☐ מסימי מסלול הכשרה מקצועי.
- ☐ בעלי תואר אקדמאי.
- ☐ אחר - פרט:
- _____

4.2. האם ניתנת הכשרה מיוחדת לעובדי המשמרות?

- ☐ לא עבור לסעיף 4.5.
- ☐ כן, כל העובדים עוברים אותה הכשרה.
- ☐ רק העובדים הקבועים עוברים הכשרה.
- ☐ לכל סוג עובד ניתנת הכשרה שונה.
- ☐ רק לתפקידים מסויימים ניתנת הכשרה.
- פרט: _____
- _____

4.3. פרט את סוגי ההכשרות העיקריות את משכן ומי הן ניתנות:

למי נתנת	משך ההכשרה	נושא ההכשרה	
			1.
			2.
			3.
			4.
			5.
			6.

4.4. פרט בקצרה את תהליך ההכשרה לעובד חדש: _____

4.5. מהם הקריטריונים לקבלת קביעות? _____

4.6. מהו אחוז העובדים המוגדרים כיום כעובדים קבועים? _____

4.7. מהו הוותק הממוצע של עובד קבוע? _____

מהו הוותק המקסימלי של עובד קבוע? _____

4.8. מהי תקופת העבודה הממוצעת לעובד ארעי? _____

4.8. האם קיים שוני בסוג/ההכשרה של כוח האדם המאייש משמרות שונות? _____

4.9. האם קיים שוני בסוג/ההכשרה של כוח האדם המאייש לאותה משמרת (רמות ידע או תחומי ידע שונים וכו')? _____

5. תגובות העובדים (מחיבת המנהל/משבץ)

5.1. האם נבדק משוב מהעובדים לגבי שביעות רצונם מצורת השיבוץ באופן פורמלי? _____

☐ לא. ☐ כן - פרט כיצד וכל כמה זמן _____

5.2. האם אובחנו בעיות בשיטת השיבוץ הקימת מבחינות: _____

☐ תלונות מצד העובדים. פרט: _____

☐ תלונות מצד ההנהלה. פרט: _____

5.3. האם קימות משמרות שאין להן הענות מספקת מצד העובדים? _____

☐ לא. ☐ כן - פרט באילו משמרות מדובר _____

כיצד פותרים את הבעיה _____

5.4. האם קימות משמרות עם עודף ביקוש מצד העובדים? _____

☐ לא. ☐ כן - פרט באילו משמרות מדובר _____

מהו עקרון הקדימות לשיבוץ במשמרות אלה? _____

5.5. האם קימות משמרות עם מחסור פתאומי בעובדים (לא כולם הגיעו), וכיצד נפתרת הבעיה?

5.6. האם יש לעובדים אפשרות להפעיל לחץ על המשבץ, ואם כן - כיצד?

5.7. באילו דרכים יכול עובד לגרום לשיבוצו במשמרות הרצויות לו ביותר?

5.8. האם אובחנו שיטות ל"תחמוץ" מנגנון השיבוץ, אם כן פרט:

5.9. כיצד מתוגמל עובד המסייע ליישום תקין של השיבוץ (מגיע בזמן, לא מבטל משמרות)?

☐ אינו מתוגמל.

☐ תגמול כספי באמצעות בונוס.

☐ פידבק מילולי.

☐ הטבות בתנאי עבודה.

☐ קדימות בשיבוצים בעתיד.

☐ אחר - פרט:

5.10. אילו צעדים ננקטים כנגד עובד המחבל בישום התקין של השיבוץ (משתמט לעיתים

קרובות וכד')?

☐ קנס כספי.

☐ נזיפה.

☐ פיטורים.

☐ אחר - פרט:

6. סטטיסטיקות ומידע:

6.1. האם ישנו תעוד של מצבת המשמרות בעבר, השינויים שנעשו כל פעם, אחוז אי ההגעות וכו' אותו נוכל לקבל? אנו מתחייבים לסודיות מוחלטת בכל הקשור לנתונים הניתנים לנו על ידיכם. לא יפורסם כל נתון ללא קבלת אישור מפורש מכם.

☐ לא. ☐ כן - פרט

6.2. האם ישנם נתונים על קצב תחלופת עובדים ועל משכי ההעסקה אותם נוכל לקבל?

6.3. האם ישנו תעוד של העדפות העובדים שנוכל לקבל?

נספח מס' 2 - שאלון משוב לעובד המיכה בחברת נטוויז'ן

1. כמה זמן הנך עובד בחברה? _____
2. מספר המשמרות שהנך מקבל בפועל: ☐ בד"כ גדול ממספר המשמרות שהנך רוצה.
☐ בד"כ קטן ממספר המשמרות שהנך רוצה.
☐ לרוב שווה למספר המשמרות שהנך רוצה.
3. מהי מידת שביעות רצונך מזמני המשמרות שהנך מקבל? (1 – נמוכה מאד, 5 – גבוהה מאד)
1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5
4. מהי מידת שביעות רצונך ממספר המשמרות שהנך מקבל? (1 – נמוכה מאד, 5 – גבוהה מאד)
1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5
5. מהי מידת שביעות רצונך ממספר המשמרות "הטובות" (הרצויות עליך ביותר) שהנך מקבל?
(1 – נמוכה מאד, 5 – גבוהה מאד)
1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5
6. דרג את המשמרות הנ"ל: ציון 4 – משמרת שברוב המקרים הנך רוצה בעדיפות הגבוהה ביותר.
ציון 3 – משמרת רצויה ונוחה לך.
ציון 2 – משמרות בעדיפות נמוכה.
ציון 1 – משמרות שלרוב אינך רוצה ו/או יכול לעבוד בהן.

שבת	יום ו'	יום ה'	יום ד'	יום ג'	יום ב'	יום א'	
							8:00-16:30
							16:30-24:00
							24:00-8:00
							10:00-16:30
							2:00-18:00

7. מהי רמת ההוגנות במנגנון חלוקת המשמרות בין העובדים? (1 – נמוכה מאד, 5 – גבוהה מאד)
1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5
האם היית מציע שינויים? _____
8. איך יכול עובד להבטיח לעצמו שיקבל את המשמרות ה"טובות" יותר?

9. האם לדעתך צריכה להיות קדימות לעובדים וותיקים בבחירת משמרות? _____ למה?

10. במידת הצורך, האם מצאת מחליף ב-replacement list (1 – לא מצאתי, 5 – בקלות רבה)
1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5
11. איך יכול עובד להבטיח לעצמו שיקבל משמרות מסוג regular?

- האם קיומן של משמרות מסוג regular (התחייבות לחצי שנה), הנו רעיון טוב לדעתך? _____
אם לא – מדוע: _____

12. מהי לרוב דרגת שביעות רצונך משיבוצך? (1 – נמוכה מאד, 5 – גבוהה מאד)
1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5
13. איזה מצב היית מעדיף: (1 – מצב בו בחודשים מסוימים תקבל אחוז נמוך מהמשמרות שתבקש ובאחרים אחוז גבוה, 5 – מצב בו בכל חודש תקבל בודאות אחוז מסויים)
1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

תודה!!!

Requirements 1171 - 3' on 1201

[illegible]

Requirements 11512-3 on 1501

[illegible]

Scheduling 11:12-4:00 on 12/01

06/12/98	07/12/98	08/12/98	09/12/98	10/12/98	11/12/98	12/12/98	01/12/99	02/12/99	03/12/99	04/12/99	05/12/99	06/12/99	07/12/99	08/12/99	09/12/99	10/12/99	11/12/99	12/12/99	01/12/00	02/12/00	03/12/00	04/12/00	05/12/00	06/12/00	07/12/00	08/12/00	09/12/00	10/12/00	11/12/00	12/12/00	01/12/01	02/12/01	03/12/01	04/12/01	05/12/01	06/12/01	07/12/01	08/12/01	09/12/01	10/12/01	11/12/01	12/12/01	01/12/02	02/12/02	03/12/02	04/12/02	05/12/02	06/12/02	07/12/02	08/12/02	09/12/02	10/12/02	11/12/02	12/12/02	01/12/03	02/12/03	03/12/03	04/12/03	05/12/03	06/12/03	07/12/03	08/12/03	09/12/03	10/12/03	11/12/03	12/12/03	01/12/04	02/12/04	03/12/04	04/12/04	05/12/04	06/12/04	07/12/04	08/12/04	09/12/04	10/12/04	11/12/04	12/12/04	01/12/05	02/12/05	03/12/05	04/12/05	05/12/05	06/12/05	07/12/05	08/12/05	09/12/05	10/12/05	11/12/05	12/12/05	01/12/06	02/12/06	03/12/06	04/12/06	05/12/06	06/12/06	07/12/06	08/12/06	09/12/06	10/12/06	11/12/06	12/12/06	01/12/07	02/12/07	03/12/07	04/12/07	05/12/07	06/12/07	07/12/07	08/12/07	09/12/07	10/12/07	11/12/07	12/12/07	01/12/08	02/12/08	03/12/08	04/12/08	05/12/08	06/12/08	07/12/08	08/12/08	09/12/08	10/12/08	11/12/08	12/12/08	01/12/09	02/12/09	03/12/09	04/12/09	05/12/09	06/12/09	07/12/09	08/12/09	09/12/09	10/12/09	11/12/09	12/12/09	01/12/10	02/12/10	03/12/10	04/12/10	05/12/10	06/12/10	07/12/10	08/12/10	09/12/10	10/12/10	11/12/10	12/12/10	01/12/11	02/12/11	03/12/11	04/12/11	05/12/11	06/12/11	07/12/11	08/12/11	09/12/11	10/12/11	11/12/11	12/12/11	01/12/12	02/12/12	03/12/12	04/12/12	05/12/12	06/12/12	07/12/12	08/12/12	09/12/12	10/12/12	11/12/12	12/12/12	01/12/13	02/12/13	03/12/13	04/12/13	05/12/13	06/12/13	07/12/13	08/12/13	09/12/13	10/12/13	11/12/13	12/12/13	01/12/14	02/12/14	03/12/14	04/12/14	05/12/14	06/12/14	07/12/14	08/12/14	09/12/14	10/12/14	11/12/14	12/12/14	01/12/15	02/12/15	03/12/15	04/12/15	05/12/15	06/12/15	07/12/15	08/12/15	09/12/15	10/12/15	11/12/15	12/12/15	01/12/16	02/12/16	03/12/16	04/12/16	05/12/16	06/12/16	07/12/16	08/12/16	09/12/16	10/12/16	11/12/16	12/12/16	01/12/17	02/12/17	03/12/17	04/12/17	05/12/17	06/12/17	07/12/17	08/12/17	09/12/17	10/12/17	11/12/17	12/12/17	01/12/18	02/12/18	03/12/18	04/12/18	05/12/18	06/12/18	07/12/18	08/12/18	09/12/18	10/12/18	11/12/18	12/12/18	01/12/19	02/12/19	03/12/19	04/12/19	05/12/19	06/12/19	07/12/19	08/12/19	09/12/19	10/12/19	11/12/19	12/12/19	01/12/20	02/12/20	03/12/20	04/12/20	05/12/20	06/12/20	07/12/20	08/12/20	09/12/20	10/12/20	11/12/20	12/12/20	01/12/21	02/12/21	03/12/21	04/12/21	05/12/21	06/12/21	07/12/21	08/12/21	09/12/21	10/12/21	11/12/21	12/12/21	01/12/22	02/12/22	03/12/22	04/12/22	05/12/22	06/12/22	07/12/22	08/12/22	09/12/22	10/12/22	11/12/22	12/12/22	01/12/23	02/12/23	03/12/23	04/12/23	05/12/23	06/12/23	07/12/23	08/12/23	09/12/23	10/12/23	11/12/23	12/12/23	01/12/24	02/12/24	03/12/24	04/12/24	05/12/24	06/12/24	07/12/24	
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	--

[illegible]

699
602
625
649
661
675
680
681
683
690
746
907
1090
1108
1122
1133
1142
1156
1158
1164
1210
1231
1236
1237
1238
1242
1244
1246
1248
1277
1398
1406
1413
1417
1424
1426
1430
1432
1436
1437
1466
1466

Scheduling 11:11 - 4:00 pm

[illegible]

נספח מס' 5 – גיליון Match

עובר	מס' משמרות רצויות	מס' משמרות שקיבל בפועל	worker_match	מוצג	סטיית תקן	max	min
6	1	0	0.00	86.23	29.20	100.00	0.00
22	3	2	66.67				
28	3	3	100.00				
39	1	1	100.00				
65	1	1	100.00				
86	1	1	100.00				
108	1	1	100.00				
194	4	4	100.00				
237	6	6	100.00				
255	1	1	100.00				
282	4	1	25.00				
294	1	1	100.00				
342	4	3	75.00				
346	1	1	100.00				
359	2	2	100.00				
386	2	2	100.00				
398	9	9	100.00				
403	9	2	22.22				
444	1	1	100.00				
452	1	1	100.00				
459	3	3	100.00				
468	2	2	100.00				
471	2	2	100.00				
476	4	4	100.00				
484	1	0	0.00				
490	3	3	100.00				
504	1	1	100.00				
514	2	2	100.00				
516	2	2	100.00				
518	2	2	100.00				
544	1	1	100.00				
545	2	1	50.00				
558	1	1	100.00				
560	1	0	0.00				
561	11	5	45.45				
579	1	1	100.00				
586	1	1	100.00				
594	2	2	100.00				
597	1	1	100.00				
599	2	1	50.00				
602	1	1	100.00				
625	4	4	100.00				
649	2	2	100.00				
651	1	1	100.00				
675	3	3	100.00				
680	2	2	100.00				
681	3	3	100.00				
683	1	1	100.00				
690	4	4	100.00				
746	1	1	100.00				
907	1	1	100.00				
1090	1	1	100.00				
1108	1	1	100.00				
1122	4	3	75.00				
1133	3	1	33.33				
1142	1	1	100.00				

נספח מס' 5 – גיליון Match

100.00	2	2	1156
100.00	1	1	1158
40.00	2	5	1164
100.00	1	1	1210
0.00	0	1	1231
100.00	1	1	1238
0.00	0	1	1237
100.00	7	7	1238
100.00	3	3	1242
83.33	5	6	1244
100.00	7	7	1246
100.00	1	1	1248
80.00	4	5	1277
100.00	1	1	1398
100.00	1	1	1408
100.00	1	1	1413
100.00	1	1	1417
100.00	1	1	1424
100.00	2	2	1425
100.00	2	2	1430
100.00	5	5	1432
0.00	0	1	1438
75.00	3	4	1437
0.00	0	1	1465
100.00	1	1	1466
100.00	2	2	1473
100.00	1	1	1474
100.00	1	1	1475
50.00	2	4	1476
100.00	2	2	1477
83.33	10	12	1478
100.00	2	2	1480
100.00	2	2	1481
84.62	11	13	1484
91.67	11	12	1485
100.00	8	8	1487
57.14	8	14	1488
100.00	12	12	1489
100.00	4	4	1490
100.00	2	2	1491
100.00	1	1	1492
27.27	6	22	1493
100.00	2	2	1494
50.00	1	2	1496
100.00	2	2	1497
100.00	2	2	1499
75.00	3	4	1502
100.00	1	1	1504
100.00	1	1	1506
100.00	1	1	1507
100.00	7	7	1508

```

'Dependent מאקרו - 6 מספר משבצים
Public shift, a, to_be_meshubats As Integer
Public Const workers_n = 107 'number of workers
Public Const shifts_n = 79 'number of shifts
Public run_num 'number of iterations
Public Const max_run_num = 200

Sub dependent()
' randomly generates a worker and places him in all the shifts
' he registered for, as long as they aren't full

' initiallizing
For k = 1 To max_run_num

    For j = 1 To 3
        'initiallizing max/min/avg table in time worksheet
        Worksheets("time").Cells(24 + j, 2 + k).ClearContents
    Next j
    'initiallizing stdev table in time worksheet
    Worksheets("time").Cells(2, 1 + k).ClearContents
    For x = 1 To workers_n
        'initiallizing table in stdev_worker_dependent worksheet
        Worksheets("stdev_worker_dependent").Cells(x + 1, 1 + k).ClearContents
    Next x
Next k

For p = 1 To workers_n
'initializing first graph table in match worksheet
    Worksheets("match").Cells(p + 1, 24).ClearContents
Next p

For l = 1 To 10
'initializing second graph table in match worksheet
    Worksheets("match").Cells(14, 1 + 10).ClearContents
Next l

For i = 1 To run_num
    Randomize
    For shift_c = 2 To (shifts_n + 1) Step 1
        'creates help row - num of workers required per shift
        Worksheets("requirements").Cells(500, shift_c) = _
        Worksheets("requirements").Cells(3, shift_c)
    Next shift_c

    For work = 4 To (workers_n + 3)
        Worksheets("requirements").Cells(work - 3, 251) = work 'the worker's line
    Next work

    a = workers_n 'number of workers left to place
    While a > 0
        pick = Int((a - 1 + 1) * Rnd) + 1
        ' generate an integer between 1 and a, pick a worker from the ones left
        a = a - 1

        For shift = 2 To (shifts_n + 1) Step 1
            row_chosen_worker = Worksheets("requirements").Cells(pick, 251)
            Worksheets("scheduling").Cells(row_chosen_worker, shift) = 0 'initializing

            If Worksheets("requirements").Cells(row_chosen_worker, shift) = 1 _
            And Worksheets("requirements").Cells(500, shift) > 0 Then
                Worksheets("scheduling").Cells(Worksheets("requirements"). _
                Cells(pick, 251), shift) = 1
                Worksheets("requirements").Cells(500, shift) = _

```

shibutz_talooy - 2

```
Worksheets("requirements").Cells(500, shift) - 1
'if the worker registered for that shift and it isn't full yet - place him
'lower the number of workers needed for that shift by one

End If

Next shift

Worksheets("requirements").Cells(pick, 251).Delete shift:=xlUp 'deletes the cell

Wend

If (i - run_num) = 0 Then 'only relevant for the last iteration
Call hatamot ' updates second graph in match worksheet

For t = 2 To (workers_n + 1) 'updates first graph in match worksheet
Worksheets("match").Cells(t, 24) = Worksheets("match").Cells(t, 4)
Next t

End If

If run_num > 1 Then 'update these tables only if there is more than 1 iteration
'updating stdev table in time worksheet
Worksheets("time").Cells(2, i + 1) = Worksheets("match").Cells(2, 6)
'updating max/min/avg table in time worksheet
Worksheets("time").Cells(25, 2 + i) = Worksheets("match").Cells(2, 5)
Worksheets("time").Cells(26, 2 + i) = Worksheets("match").Cells(2, 7)
Worksheets("time").Cells(27, 2 + i) = Worksheets("match").Cells(2, 8)
'updating table in stdev_worker_dependent worksheet

For w = 1 To workers_n
Worksheets("stdev_worker_dependent").Cells(w + 1, 1 + i) = _
Worksheets("match").Cells(w + 1, 4)
Next w

End If

Next i

End Sub
```

hatamotModule - 1

Sub hatamot()

For i = 2 To workers_n + 1

If Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 90 Then

Worksheets("match").Cells(14, 11) = Worksheets("match").Cells(14, 11) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 80 Then

Worksheets("match").Cells(14, 12) = Worksheets("match").Cells(14, 12) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 70 Then

Worksheets("match").Cells(14, 13) = Worksheets("match").Cells(14, 13) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 60 Then

Worksheets("match").Cells(14, 14) = Worksheets("match").Cells(14, 14) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 50 Then

Worksheets("match").Cells(14, 15) = Worksheets("match").Cells(14, 15) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 40 Then

Worksheets("match").Cells(14, 16) = Worksheets("match").Cells(14, 16) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 30 Then

Worksheets("match").Cells(14, 17) = Worksheets("match").Cells(14, 17) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 20 Then

Worksheets("match").Cells(14, 18) = Worksheets("match").Cells(14, 18) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 10 Then

Worksheets("match").Cells(14, 19) = Worksheets("match").Cells(14, 19) + 1

Else

Worksheets("match").Cells(14, 20) = Worksheets("match").Cells(14, 20) + 1

End If

Next i

End Sub

```
'Independent תמסר 7 - תמקרו תמסר
Public shift, a, to_be_meshubats As Integer
Public Const workers_n = 107 'number of workers
Public Const shifts_n = 79 'number of shifts
Public run_num 'number of iterations
Public Const max_run_num = 200

Sub independent()
' goes shift by shift and chooses the workers who
' will work in that shift

' initiallizing
For k = 1 To max_run_num
For j = 1 To 3
'initiallizing max/min/avg table in time worksheet
Worksheets("time").Cells(21 + j, 2 + k).ClearContents
Next j
'initiallizing stdev table in time worksheet
Worksheets("time").Cells(1, 1 + k).ClearContents
For x = 1 To workers_n
'initiallizing table in stdev_worker_independent worksheet
Worksheets("stdev_worker_independent").Cells(x + 1, 1 + k).ClearContents
Next x
Next k

For p = 1 To workers_n
'initializing first graph table in match worksheet
Worksheets("match").Cells(p + 1, 24).ClearContents
Next p

For l = 1 To 10
'initializing second graph table in match worksheet
Worksheets("match").Cells(14, 1 + 10).ClearContents
Next l

For i = 1 To run_num
For shift = 2 To (shifts_n + 1) Step 1
Call cre_tab 'creates help column

' checks if there are less workers who want the job ("a")
' than workers needed
If (Worksheets("requirements").Cells(3, shift) > a) Then
to_be_meshubats = a
Else
to_be_meshubats = Worksheets("requirements").Cells(3, shift)
End If

For z = 1 To to_be_meshubats
Randomize

'picks a worker
pick = Int((a - 1 + 1) * Rnd) + 1
'Int((upperbound - lowerbound + 1) * Rnd + lowerbound)

row_chosen_worker = Worksheets("requirements").Cells(pick, 250)
Worksheets("scheduling").Cells(row_chosen_worker, shift) = 1

Worksheets("requirements").Cells(pick, 250).Delete shift:=xlUp
a = a - 1 ' one worker less to be meshubats
Next z
Next shift

If (i - run_num) = 0 Then 'only relevant for the last iteration
Call hatamot ' updates second graph in match worksheet
For t = 2 To (workers_n + 1) 'updates first graph in match worksheet
Worksheets("match").Cells(t, 24) = Worksheets("match").Cells(t, 4)
```

```
Next t
End If
```

```
If run_num > 1 Then 'update these tables only if there is more than 1 iteration
    'updating stdev table in time worksheet
    Worksheets("time").Cells(1, i + 1) = Worksheets("match").Cells(2, 6)
    'updating max/min/avg table in time worksheet
    Worksheets("time").Cells(22, 2 + i) = Worksheets("match").Cells(2, 5)
    Worksheets("time").Cells(23, 2 + i) = Worksheets("match").Cells(2, 7)
    Worksheets("time").Cells(24, 2 + i) = Worksheets("match").Cells(2, 8)

    'updating table in stdev_worker_independent worksheet
    For w = 1 To workers_n
        Worksheets("stdev_worker_independent").Cells(w + 1, 1 + i) = _
        Worksheets("match").Cells(w + 1, 4)
    Next w
```

```
End If
```

```
Next i
```

```
End Sub
```

```
Sub cre_tab()
```

```
    a = 0 ' "a" indicates how many workers want the shift
```

```
    For work = 4 To (workers_n + 3)
```

```
        ' initializing
```

```
        Worksheets("scheduling").Cells(work, shift).ClearContents
```

```
        If Worksheets("requirements").Cells(work, shift) = 1 Then
```

```
            a = a + 1
```

```
            Worksheets("requirements").Cells(a, 250) = work
```

```
            ' places in line "a" column 250 the serial number of the
```

```
            ' worker plus 3 (-> the worker's line)
```

```
        End If
```

```
    Next work
```

```
End Sub
```

hatamotModule - 1

Sub hatamot()

For i = 2 To workers_n + 1

If Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 90 Then

Worksheets("match").Cells(14, 11) = Worksheets("match").Cells(14, 11) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 80 Then

Worksheets("match").Cells(14, 12) = Worksheets("match").Cells(14, 12) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 70 Then

Worksheets("match").Cells(14, 13) = Worksheets("match").Cells(14, 13) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 60 Then

Worksheets("match").Cells(14, 14) = Worksheets("match").Cells(14, 14) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 50 Then

Worksheets("match").Cells(14, 15) = Worksheets("match").Cells(14, 15) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 40 Then

Worksheets("match").Cells(14, 16) = Worksheets("match").Cells(14, 16) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 30 Then

Worksheets("match").Cells(14, 17) = Worksheets("match").Cells(14, 17) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 20 Then

Worksheets("match").Cells(14, 18) = Worksheets("match").Cells(14, 18) + 1

ElseIf Worksheets("match").Cells(i, 4).Value > 10 Then

Worksheets("match").Cells(14, 19) = Worksheets("match").Cells(14, 19) + 1

Else

Worksheets("match").Cells(14, 20) = Worksheets("match").Cells(14, 20) + 1

End If

Next i

End Sub

תקופה 8 - סך כל

יום ראשון											
יום ראשון				יום שני				יום שלישי			
18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00	18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00	18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
10	4	3	21	25	10	3	3	23	21	8	4
10	5	4	29	30	10	5	4	29	30	10	5
100%	80%	75%	72%	83%	100%	60%	75%	79%	70%	80%	80%
יום רביעי				יום חמישי				יום שישי			
18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00	18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00	18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
10	4	3	21	25	10	3	3	23	21	8	4
10	5	4	29	30	10	5	4	29	30	10	5
100%	80%	75%	72%	83%	100%	60%	75%	79%	70%	80%	80%
יום שבת				יום ראשון				יום שני			
18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00	18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00	18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
10	4	3	21	25	10	3	3	23	21	8	4
10	5	4	29	30	10	5	4	29	30	10	5
100%	80%	75%	72%	83%	100%	60%	75%	79%	70%	80%	80%

תקופה

סה"כ עובדי משמורת רמ"ל במשמורת
סה"כ לדרשה לעובדים במשמורת
אחוז מאויש ע"י עובדי רמ"ל

טבלת סיכום - ממוצע אחוז מאויש ע"י עובדי רמ"ל

18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00	18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00	18:00-20:00	16:30-18:00	15:00-16:30	13:30-15:00
92%	72%	75%	79%	80%							
100%	100%	75%	92%	88%							
100%	-	75%	92%	91%							
יום חול				יום שישי				יום שבת			

Regular Sum - 8' on N901

	saturday				friday				thursday			
	8:00-2:04	2:04-8:0	8:0-3:0	3:0-24:0	8:00-16:0	16:0-2:0	2:0-16:3	16:3-8:0	8:0-24:0	24:0-16:0	16:0-8:00	8:00-24:0
270	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
429	10	3	23	21	9	3	3	22	22	8	2	3
517	10	4	25	23	9	3	4	24	25	10	5	4
83%	100%	75%	92%	91%	100%	100%	75%	92%	86%	80%	40%	75%

נספח מס' 9 – ניתוחים סטטיסטיים באמצעות Anova

ניתוח anova: בדיקת התאמה בין שביעות רצון ממספר המשמרות הטובות לשביעות רצון כללית

Anova: Sin

SUMMARY

Variance	Average	Sum	Count	Groups
1.779608	3.019608	154	51	Column 1
0.708235	3.823529	195	51	Column 2

ANOVA

F crit	P-value	F	MS	df	SS	nce of Varia
3.936151	0.000434	13.24874	16.48039	1	16.48039	Between G
			1.243922	100	124.3922	Within Gro
				101	140.8725	Total

ניתוח anova: בדיקת התאמה בין שביעות רצון ממנגנון Replacement לשביעות רצון כללית

Anova: Sin

SUMMARY

Variance	Average	Sum	Count	Groups
0.812549	3.45098	176	51	Column 1
0.708235	3.823529	195	51	Column 2

ANOVA

F crit	P-value	F	MS	df	SS	nce of Varia
3.936151	0.033368	4.654461	3.539216	1	3.539216	Between G
			0.760392	100	76.03922	Within Gro
				101	79.57843	Total

נספח מס' 9 – ניתוחים סטטיסטיים באמצעות Anova

ניתוח annova: בדיקת התאמה בין ותק לשביעות רצון ממספר משמרות

Anova: Single Factor

SUMMARY

Variance	Average	Sum	Count	Groups
64.15961	9.813725	500.5	51	Column 1
1.038431	3.960784	202	51	Column 2

ANOVA

F crit	P-value	F	MS	df	SS	Source of Variation
3.936151	1.17E-06	26.79686	873.5515	1	873.5515	Between Groups
			32.59902	100	3259.902	Within Groups
				101	4133.453	Total

ניתוח annova: בדיקת התאמה בין ותק לשביעות רצון ממספר המשמרות הטובות

Anova: Single Factor

SUMMARY

Variance	Average	Sum	Count	Groups
64.15961	9.813725	500.5	51	Column 1
1.779608	3.019608	154	51	Column 2

ANOVA

F crit	P-value	F	MS	df	SS	Source of Variation
3.936151	3.55E-08	35.702	1177.081	1	1177.081	Between Groups
			32.96961	100	3296.961	Within Groups
				101	4474.042	Total

ניתוח annova: בדיקת התאמה בין ותק לשביעות רצון מרמת ההוגנות של המערכת

Anova: Single Factor

SUMMARY

Variance	Average	Sum	Count	Groups
64.15961	9.813725	500.5	51	Column 1
0.979608	3.019608	154	51	Column 2

ANOVA

F crit	P-value	F	MS	df	SS	Source of Variation
3.936151	3.01E-08	36.14047	1177.081	1	1177.081	Between Groups
			32.56961	100	3256.961	Within Groups
				101	4434.042	Total

נספח מס' 9 – ניתוחים סטטיסטיים באמצעות Anova

ניתוח annova: בדיקת התאמה בין ותק לשביעות רצון כללית

Anova: Single Factor

SUMMARY

Variance	Average	Sum	Count	Groups
64.15961	9.813725	500.5	51	Column 1
0.708235	3.823529	195	51	Column 2

ANOVA

F crit	P-value	F	MS	df	SS	Source of Variation
3.936151	6.6E-07	28.21128	915.0025	1	915.0025	Between Groups
			32.43392	100	3243.392	Within Groups
				101	4158.395	Total

ניתוח annova: בדיקת התאמה בין ותק לשביעות רצון מזמני המשמרות

Anova: Single Factor

SUMMARY

Variance	Average	Sum	Count	Groups
64.15961	9.813725	500.5	51	Column 1
0.863529	3.764706	192	51	Column 2

ANOVA

F crit	P-value	F	MS	df	SS	Source of Variation
3.936151	5.42E-07	28.69936	933.0613	1	933.0613	Between Groups
			32.51157	100	3251.157	Within Groups
				101	4184.218	Total

מצגת ראשונה

מה במצגת ?



✍ הצגת הנושא: שיבוץ למשרות

✍ החידוש: אדפטיביות ושיבוץ למשרות

✍ ומה הקשר לתורת המשחקים??

✍ מה כבר צפוי, ואכאן- להיכן?

שיבוץ עובדים למשרות

מנחי הסדיוקט: פרופ' אבישי מנדלבאום
דר' עידו ערב

צוות הסדיוקט: ענבל קתמור
הילה עציון
אפרת רותם
רקפת גוטמן

בית חולים הדסה-חדרי ניתוח:
שיבוץ גורמים שונים במקביל

אחיות מתמחים



- מניעת איווררים
- חשיבות עתודה
- תאום בין מספר נבחלים

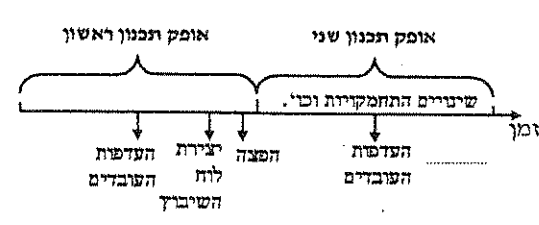
ואיך הגענו לנושא?

בטוויז'ו

- מי משבץ?
- שימוש בחוכמה?
- מהו סדר הקדימויות?
- כל עובד רושם את עצמו.
- שימוש באתר Web.
- כל הקדמ - זוכה.

ההנהלה - מרוצה!
והעובדים?

מודל תהליך שיבוץ בסיסי:



אופק תכנון ראשון אופק תכנון שני

שיטות התחמקות וכו'.

העובדים הפצה העובדים

העובדים יצירת לוח השיבוץ העובדים

זמן

דוא"ל ונספחות:

טלמקסינג

103-חברת חשמל

144-בזק

מלצרים

דיילים

הישיר הראשון

למידה אופרנטית וחוק האפקט!

"כאשר האורגניזם מבצע התנהגות מסוימת, שיכולה להיות אקראית, סבירות החלרה על הפעולה תלויה באופי תוצאותיה והשלכותיה"

במה בחרנו להתמקד?

היבט פסיכולוגי-אדפטיביות העובדים!



מסקנות:

התנהגות העובדים המשובצים למשמרות עשויה להשתנות עם הזמן, בהתאם לחיזוקים החיוביים והשלילים שמאפשר תהליך השיבוץ.



חשוב לבחון כל מנגנון שיבוץ על פני פרק זמן ארוך מספיק, מאחר והאדפטיביות הנ"ל איטית יחסית

"תוצאות טובות" - מהן?



כסף, הערכת ממורים, פנאי ???

סקינר (1938):

"כדי להבין התנהגות יש להבין את מערך החיזוקים של הפרט"

דוגמא:

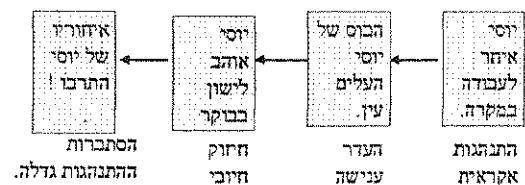
תור לרופא שיניים



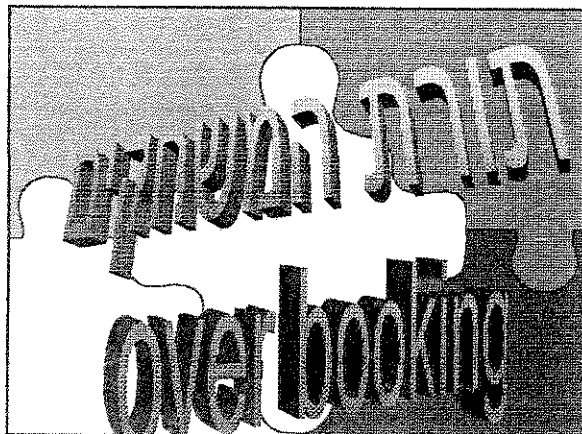
- אינטרס הרופא- מיועור זמני בטלה.
- אינטרס הלקוח- מיועור זמן המתנה.

לקוח שהמתין לומד להגיע מאוחר יותר בפעם הבאה.

דוגמא:

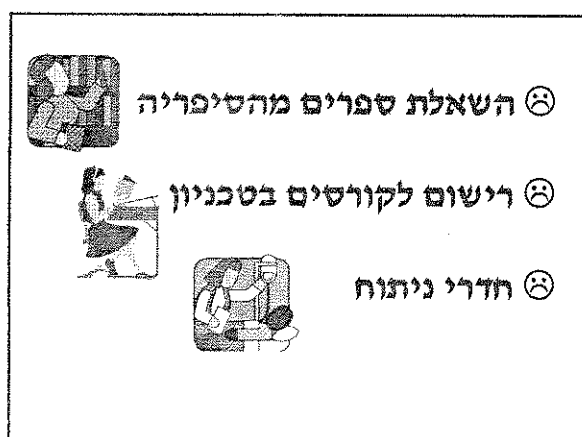
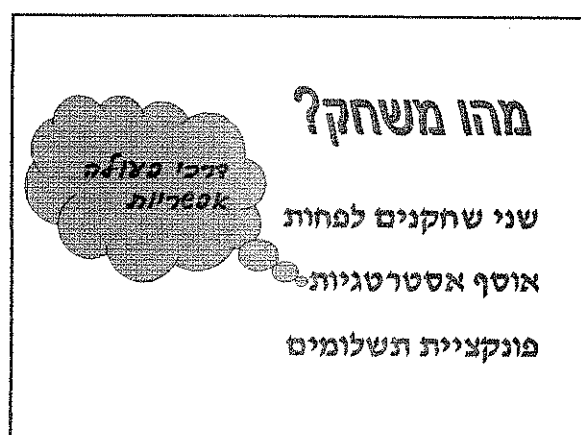


התרחשה למידה!



דוגמאות לאדפטביות בתהליך השיבוץ:

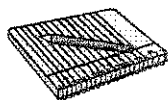
- אתר web ← למידה להרשם מוקדם.
- עובדים שמבטלים משמרות ולא "נעשים" ← ילמדו להרשם לעודף משמרות.
- מאחרים שלא "נעשים" ← "ילמדו" לאחר.
- עובדים "ילמדו" מתי המשמרות הקלות ← הביקוש אליהן יגדל.



השאלון

מאת יניס:

ידועות למרואין
ניסוח מקיף וכוללני



מאת:

למידת נושא השיבוץ
מציאת כללי אצבע
לשיבוץ יעיל
איתור הבעיות השכיחות
בחירת התכונה בה נתמקד

איך זה מתקשר לשיבוץ עובדים?

ביטול משמרות ברגע האחרון

מה הפיתרון?

שינוי מערך התגמולים
תיאום עמדות

מבנה המשמרות

כמה עובדים למשמרת? רחבה?

הקפצות? משמרות מועדפות?



מבנה הארגון ויעודו

לדוגמה...
סוג השירות שניתן ע"י הארגון:
מקד חירום סלפוני
HELP DESK
שירות לקוחות - פנים אל פנים
מקד דיווח על תקלות

סוג השירות
פיזור הסניפים
מבנה היררכי



תגובות העובדים

באק באומדע ארזים אבססה?

תחמון המערכת - כיצד?!

לחץ על המשבץ - אפשרי??



שיטת השיבוץ

למשל...
אכן כשירותים de note
השיבוץ הנאכחית?
אי התאמה לרצונות
העובדים
חוסר גמישות
פריסקציות
מערכת תגמול לקויה

☆ שיבוץ ידני או ע"י תוכנה?
☆ התחשבות בהעדפות העובדים?
☆ מי האחראי על השיבוץ?
☆ שימוש בשיטות אחרות בעבר?
☆ החלפת/ביטול משמרות - אפשרי?

מבנה הפרויקט:



- לימוד נוסא שיבוץ עובדים בספרות
- לימוד נוסא שיבוץ עובדים על ידי ביקורים באיזון חברות וסאלון אנה
- התאקדות בתהליך השיבוץ פנסווילן
- ודיקת אפשרויות לשיפור צ"י סימולציה

שיבוץ עובדים למשמרות

מנחי הפרויקט: פרופ' אבישי מנדלבאום
פרופ' עידו ערב



צוות הפירוקט: הילה עציון
ענבל קתמור
אפרת דותם
רקפת גוטמן

שלבי תהליך השיבוץ:

- תיזמון משמרות: קביעת זמני התחלה וסיום.
- קביעת רמות איזון: קביעת כמות העובדים המגמלית לכל משמרת על מנת לעמוד ביעדי האירגון.
- שיבוץ עובדים: התאמת שמות עובדים ספציפיים לתבנית המשמרות שנוצרה.



המאה ה-20:

הפיכת המיגוד השרותי למגזר העבודה העיקרי

↓

שרותים של 24 שעות

↓

הכרח לחלק את יום העבודה למספר משמרות, ולאפשר תחלופה של כוח העבודה.

תוכנית שיבוץ למערכת עם תיזמון משמרות משתנה

1. חיזוי עומס העבודה

נתונים על מספר הפניות ליחידת זמן, ממספר אופקי תיכנון קודמים

↓

חיזוי מספר הפניות לכל טורח התיכנון ביחידות של מספר פניות לחצי שעה.



מגמת מיחשוב

מקומות עבודה בהם מאגר העובדים קטן

← שיבוץ ידני

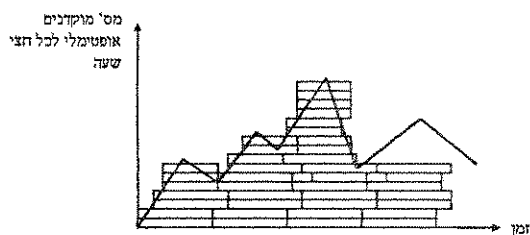
מקומות עבודה עם מאגר עובדים גדול

← מעבר לשימוש בתוכנות שיבוץ



3. תיזמון המשמרות

המטרה: ליצור תזמון משמרות כך שבאופן מצרפי הן תתאמנה לגורף של מספר העובדים הנדרש.



2. תירגום עומס הפניות הצפוי למספר עובדים נדרש

מתוך מודלי תורים או רשת תורים בבנית, ובהתייחס למדדי שירות רצויים של המערכת, ניתן לקבוע מניחוח אנליטי או סימולציה את מספר המוקדנים הרצויים למערכת.

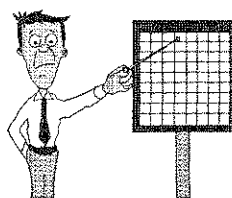
החברות בהן ביקרנו:



- ◆ בית חולים רמב"ם
- ◆ חברת אלוני
- ◆ חברת IBM
- ◆ חברת פלאפון
- ◆ חברת נטוויז'ן

4. איוש המישימרות

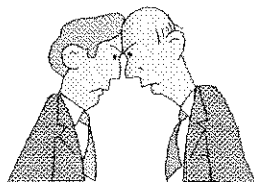
התאמת שמות עובדים למשמרות תוך התחשבות במצבת כוח האדם ובאילוצי העובדים. זוהי בעיית תכנון בשלמים



1. היווצרות משמרות "מועדפות" לעומת "בלתי רצויות"

פתרונות מקובלים:

- סבבים בין העובדים
- עדיפות לפי וותק
- שילוב במערך התגמולים



בעיות ויז'טטיקות שיבוץ נפוצות!

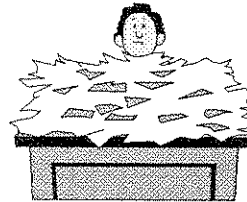


2. התחשבות בבקשות העובדים

ברוב המקומות מועברים האילוצים בכתב עד למועד מסוים וידוע.

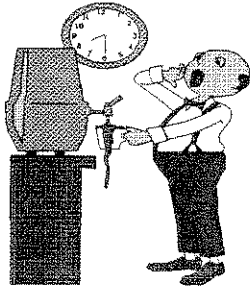
הבעיות:

- תאום בקשות בין עובדים.
- הגשת אילוצים שיקריים.
- חוסר ידיעה מראש על מקרי חיר.
- שיאלצו הגשת בקשה.



3. הפסקות

- גמישות ונתונות להחלטת העובד.
- מעקב על ידי אחראי משמרת.
- הגבלה על מספר העובדים בהפסקה בזמנית.
- בשיבוץ ממוחשב - קביעת ההפסקות מראש.



4. הגבלת מספר מישמרות לעובד.

- מספר מינימלי של משמרות לאופק תיכנון לעובד.
- אין הגבלה של מספר מקסימלי של משמרות לעובד.
- איסור על לקיחת משמרות ברצף.

5. ניהול תהליך השיבוץ

ריכוז האחריות וניהול השיבוץ בידי עובד יחיד.

למרות הכחשת האחראי יש לבדוק האם אין הדבר מאפשר מתן פרוטקציות והפעלת לחץ מצד העובדים.



בטוויז'ו



רישום דרך אתר האינטרנט

שיטת השיבוץ - "כל הקודם זוכה"

האם "כל הקודם זוכה"?

התערבות גורמים אקראיים ← הגדרה בין העובדים

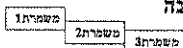
מוגדר עובד ומשובץ למשמרות שעדיין פנויות.



← אתרוז המשמרות שעובד מקבל מבין אלו שביקש משתנה מתורגש לחודש

הגדרה מבין כל העובדים שגרשמו למשמרות מסוימות.

← אתרוז המשמרות שעובד מקבל מבין אלו שביקש כמעט לא משתנה

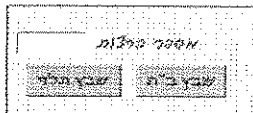


תוכנית הסימולציה

שפת תכנות: Visual Basic

ממשק: EXCEL

קלט: בקשות העובדים ומס' העובדים הרושם במשמרת
פלט: השיבוץ החדשי



תוכנית הסימולציה

שני סוגי סימולציות:

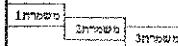
שיבוץ תלוי:

מארגל עובד ומשובץ למשמרות שעדיין פנויות.

תלות בין ההסתברויות לקבל שתי משמרות שונות

שיבוץ בלתי תלוי:

הגרלה מבין כל העובדים שנרשמו למשמרת מסוימת.



אי תלות בין ההסתברויות לקבל שתי משמרות שונות

שאלון לעובד

אמינות 660'60'60'

51 עובדים מתוך כ-220

מילא את השאלון

השאלונים נמסרו בעילום

שם

מ/96

לביר האם העובדים מרוצים

משיטת השיבוץ

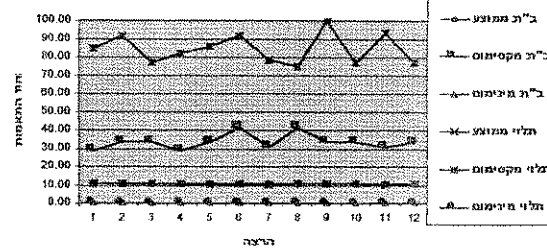
למצוא נקודות תורפה של

השיטה הנוכחית



ביתרוח התוצאות

ממוצע/מקסימום של אחד ההתאמות בשיבוץ ב"תלתי לאורך זמן

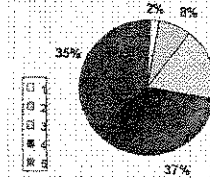


אחוזי התאמה = אחוזי המשמרות שעובדי קיבל מבין אלו שביקש

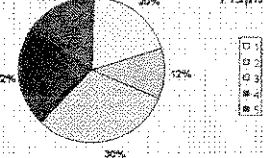
מתן שוחד
לבצע את הרישום מ-Netvision
לחכות שעובד יתפטר או יעלם...
חמפה להנהלה עבין של מזל
להיות מספיק מהיר בלחיצה על נפתור הרישום
בדקה שהאתר נפתח
קומבינות עם עובדים אחרים

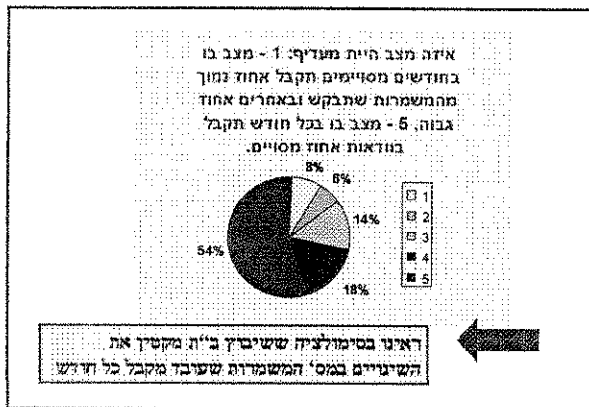
שאלות לדוגמה...

מהי מידת שביעות רצונך
ממספר המשמרות שהיך
מקבל?



מהי מידת שביעות רצונך ממספר
המשמרות ה"טובות" שהיך
מקבל?





פתרונות אפשריים:

ציון המשמרות לפי סדרי צדיפויות

סבב קפוצ בין הצופדים על המשמרות

ה"טופות"

מה צפוינו על צעתה?

החלק הראשון:

- סקר ספרות
- בניית שאלון לאחראים על השיבוץ
- ביקורים בחברות השונות
- ניתוח השאלון
- התמקדות בחברת נטוויז'ן

החלק השני:

- בניית שאלון לעובדי נטוויז'ן וניתוחו
- בניית הסימולציה וניתוח התוצאות

ומה תצאנה?

- דיון והסקת מסקנות
- העברת המסקנות לחברת נטוויז'ן ליישומן

האם יש קשר בין ותק לפגיעות רצון אכזבאות?

עומד נתונים ע"י גרסית

גיליון ש...

אין התאמה בין ותק ל:

- שביעות רצון מזמני המשמרות
- שביעות רצון מקבוצת המשמרות
- שביעות רצון הכללית

* החשיבות ל- Netvision :

התאוששות המידע מהחשיבות