אפיון מערכת לשיבוץ מטופלים בבתי חולים

"שמיר (אסף הרופא)"

מנחה הפרויקט :ד"ר אבי לוי
פרויקט מספר : 424

חברי הצוות :

ליאור שלר

20/07/21

המרכז הרפואי שמיר

תוכן עניינים

- הרקע לפרויקט.....3
- הבעיה.....4-5
- מטרת הפרויקט.....6
- הנחות יסוד 7
- סקר ספרות.....8
- מתודולוגיה.....9
- איסוף וניתוח הנתונים.....10-11
- רשימת דרישות המערכת 12-22
- ערך מוסף.....
- קשיים ופתרונות.....

המרכז הרפואי שמיר

הרקע לפרויקט

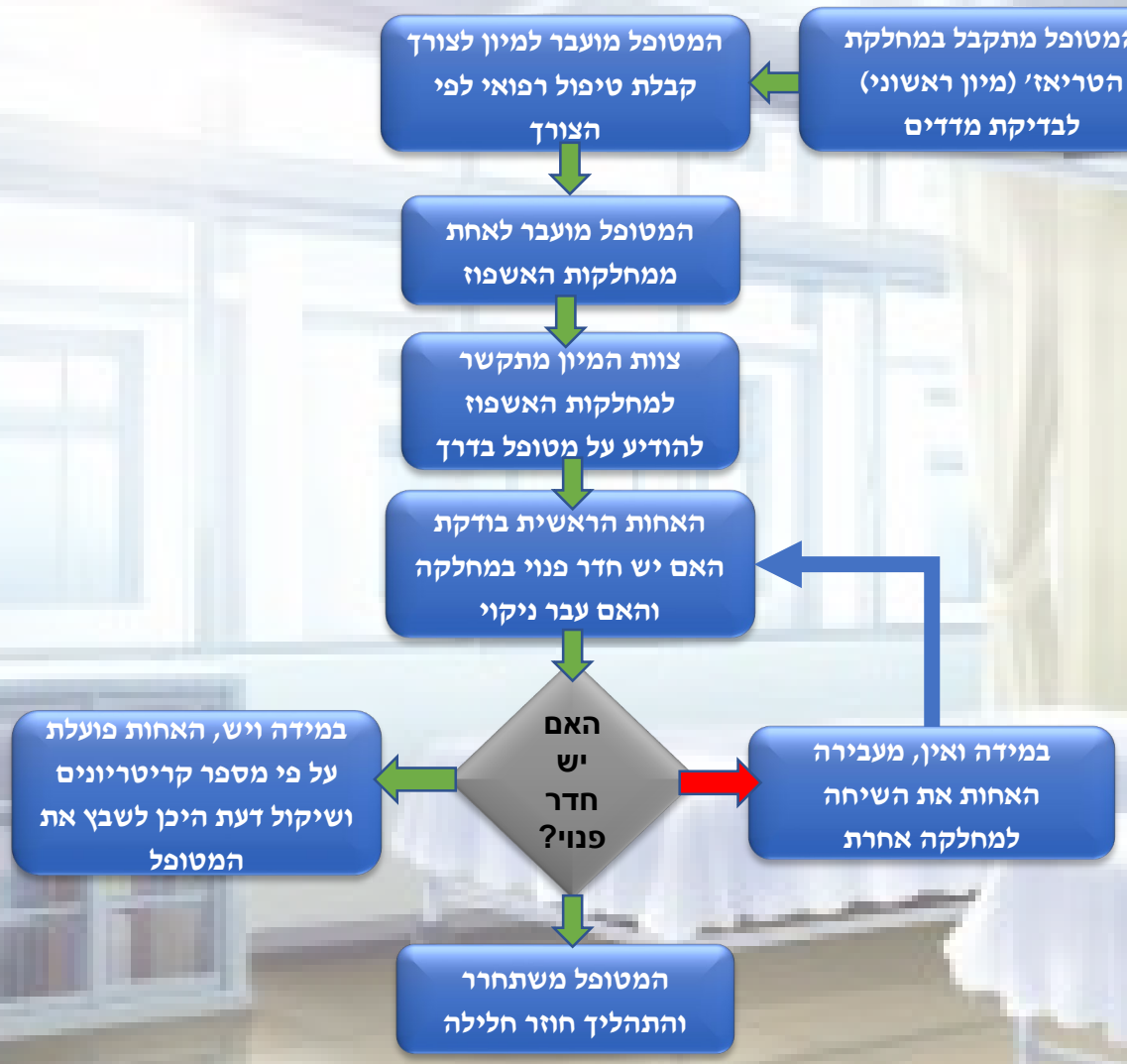
- בעולם הרפואה המודרני, לבתי החולים יש דרישה להיות יעילים וטובים ככל האפשר.
- על מנת לאפשר לצוותי הרפואה לבצע את עבודתם כהלכה ולהגיש טיפול רפואי למטופלים עלינו לבודד רעשי רקע ותהליכים מיותרים.
- כיום תהליך שיבוץ המטופלים נעשה באופן ידני (אנושי) על פי שיקול דעת האחות הראשית ומספר קריטריון לשיקולה, התהליך איטי ועתיק ולא תואם את תקופתנו.
- בפרויקט זה נייעל את תהליך השיבוץ.

המרכז הרפואי שמיר

הבעיה במצב הקיים

- היעדר מאגר נתונים זמין לכלל המחלקות המתעדכן בזמן אמת.
- תהליך שיבוץ איטי ארוך, מסורבל ולא יעיל.
- בזבוז זמן יקר של הצוות הרפואי.
- קיים סיכון של שיבוץ לקוי שנגרם מחוסר ידע.

תהליך שיבוץ המטופלים כיום



תרשים תהליך מצב קיים – בית חולים "שמיר"

- המידע נאסף תוך מעקב ואיסוף תצפיות של מהלך העבודה בבית חולים "שמיר".
- כלל המידע והבנת התהליכים נעשו בשיתוף פעולה עם האחות הראשית עינת מלול מחלקת כירורגיה, שמיר.

המרכז הרפואי שמיר

מטרת הפרויקט

- ייעול וקיצור תהליך שיבוץ המטופלים.
- יצירת מערכת שיבוץ ממוחשבת הנוחה למשתמשים.

(משתמשים - הכוונה לכלל עובדי הצוות הרלוונטיים, מורשי גישה למערכת הן צוות המיון והן הצוות במחלקות האשפוז)

- מעקב אחרי מיטות מטופלים ועדכונים בזמן אמת.
- מזעור רעשי רקע ותהליכים הגוזלים זמן יקר לצוות הרפואי.

המרכז הרפואי שמיר

הנחת יסוד

- אפיון המערכת יבוצע באופן חיצוני. (Offline)
- ה-Database יכיל אך ורק את נתוני המטופל הרלוונטיים לשיבוץ ולא את כלל ההיסטוריה הרפואית.
- רק לאחר שיבוץ המטופל במחלקה המערכת תתממשק עם מערכת ה-ERM של בית החולים.
- זאת על מנת למנוע בעיות של אבטחת מידע.

סקר ספרות

- מספר מיטות האשפוז הכללי בישראל עומד על כ־2.2 ל־1,000 נפש, לעומת 3.6 במדינות OECD.

  משך האשפוז הממוצע בישראל קצר הן בהשוואה למדינות OECD והן בהשוואה למדינות הדומות: 5.2 ימים למטופל לעומת 6.7.

  (Chernihovsky and Kfir., 2019)

- נמצא כי העברות חולים מחדר המיון למחלקה הפנימית התעכבו בממוצע כ – 4.5 שעות עקב חוסר במיטות במחלקה הפנימית. בעיות ועיכובים אלו לא טופלו לאורך השנים ראשית, כי לא נמדדו כראוי מחשש לפגיעה במוניטין של בתי החולים ושנית הדרישה המתמדת לקיצוץ בעליות.

  (Green., 2006) .

- כיום, בתי חולים מתחרים אחד בשני על מטופלים. כל מטופל אומר עוד עבודה, כלומר עוד כסף. כחלק מ"המאבק" על המטופלים, בתי החולים צריכים להציג ביצועים כמה שיותר טובים. (Susan et al., 2002)

- ככל שלבית החולים יש יותר מידע על המטופלים ותהליך הטיפול שלהם, הטיפול הופך יעיל יותר. חלק מהשימוש במידע מתייחס למשך זמן השהות (LOS) בבית החולים ולחוויית "המסע" שלהם בבית החולים. (Lua et al., 2013)

המרכז הרפואי שמיר

מתודולוגיה

ראיונות עם עובדי בית החולים ומעקב אחר התהליך בזמן אמת

← זיהוי הבעיה ו"צוואר הבקבוק"

← תכנון פתרון קל ונח לשימוש

← אפיון דרישות המערכת החדשה

← פיתוח אב-טיפוס של מערכת שיבוץ המטופלים

המרכז הרפואי שמיר

איסוף הנתונים

- איסוף נתונים על תהליך ה"מסע" של המטופל מקבלה ועד יציאה.
- איסוף כלל הנתונים שהאחות לוקחת בחשבון טרם קבלת החלטת השיבוץ.
- מיפוי המחלקות, מספר חדרים, מספר מיטות, מספר מטופלים וכו'.
- מדידת זמנים לקבלה ושיבוץ מטופל.

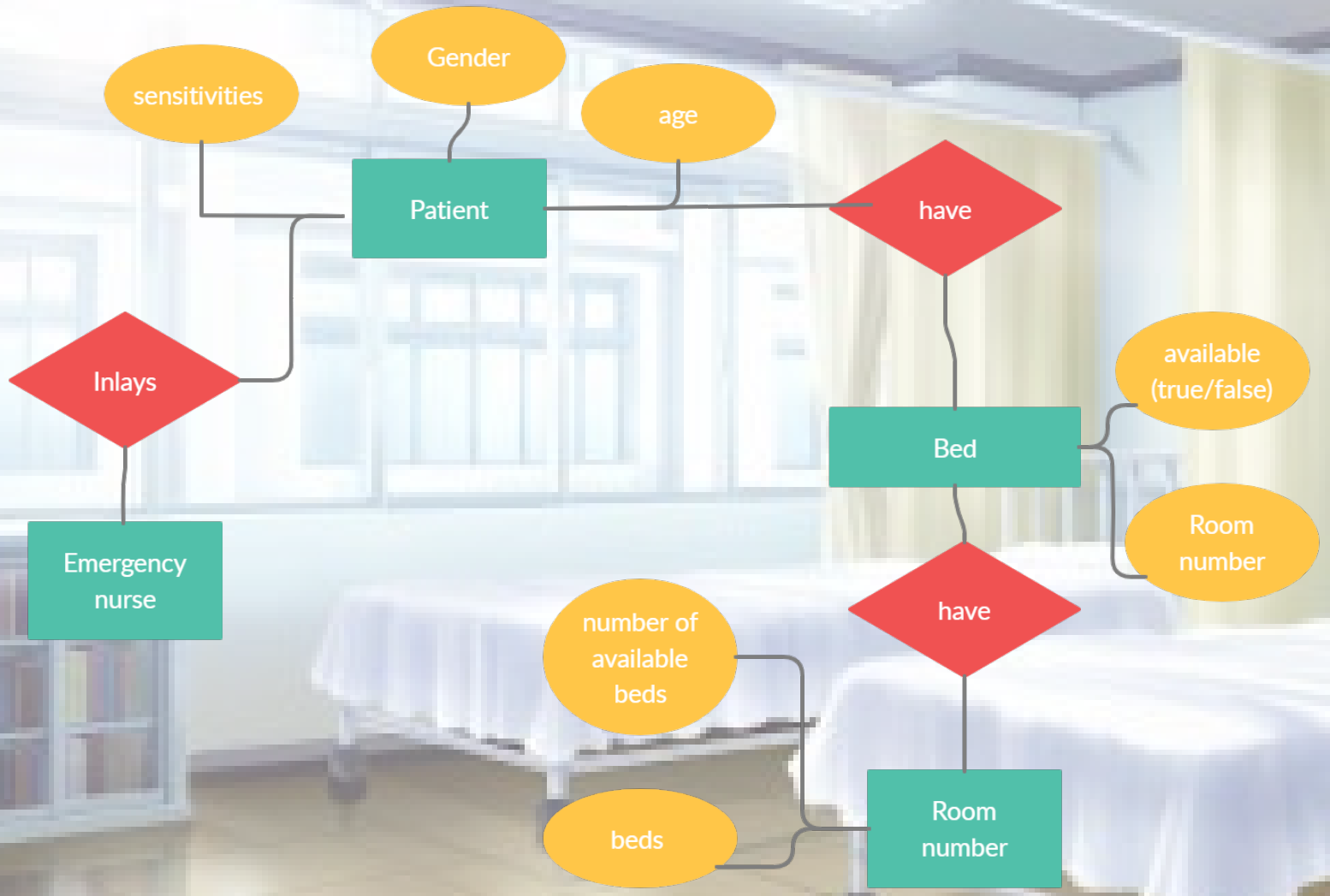
המרכז הרפואי שמיר

תיאור ניתוח הנתונים

- ריכזתי את כל הנתונים לכדי טבלה.
- הכנתי טבלה המדמה את פעולת האלגוריתם אשר מצליבה נתונים ומייצרת פלט שיבוץ.
- הכנתי תרשים ERD המפרט את כלל הישויות ואת הקשרים ביניהם.
- יצרתי אבטיפוס של Dashboard המציג את אופן התהליך והשליטה על ידי הגורם הרפואי, ביחד עם מיפוי מלא של כלל המחלקות, המיטות והמטופלים.
- יצרתי אבטיפוס של מערכת לשיבוץ המטופלים באופן אוטומטי המתעדכנת בזמן אמת.

המרכז הרפואי שמיר

תרשים ERD



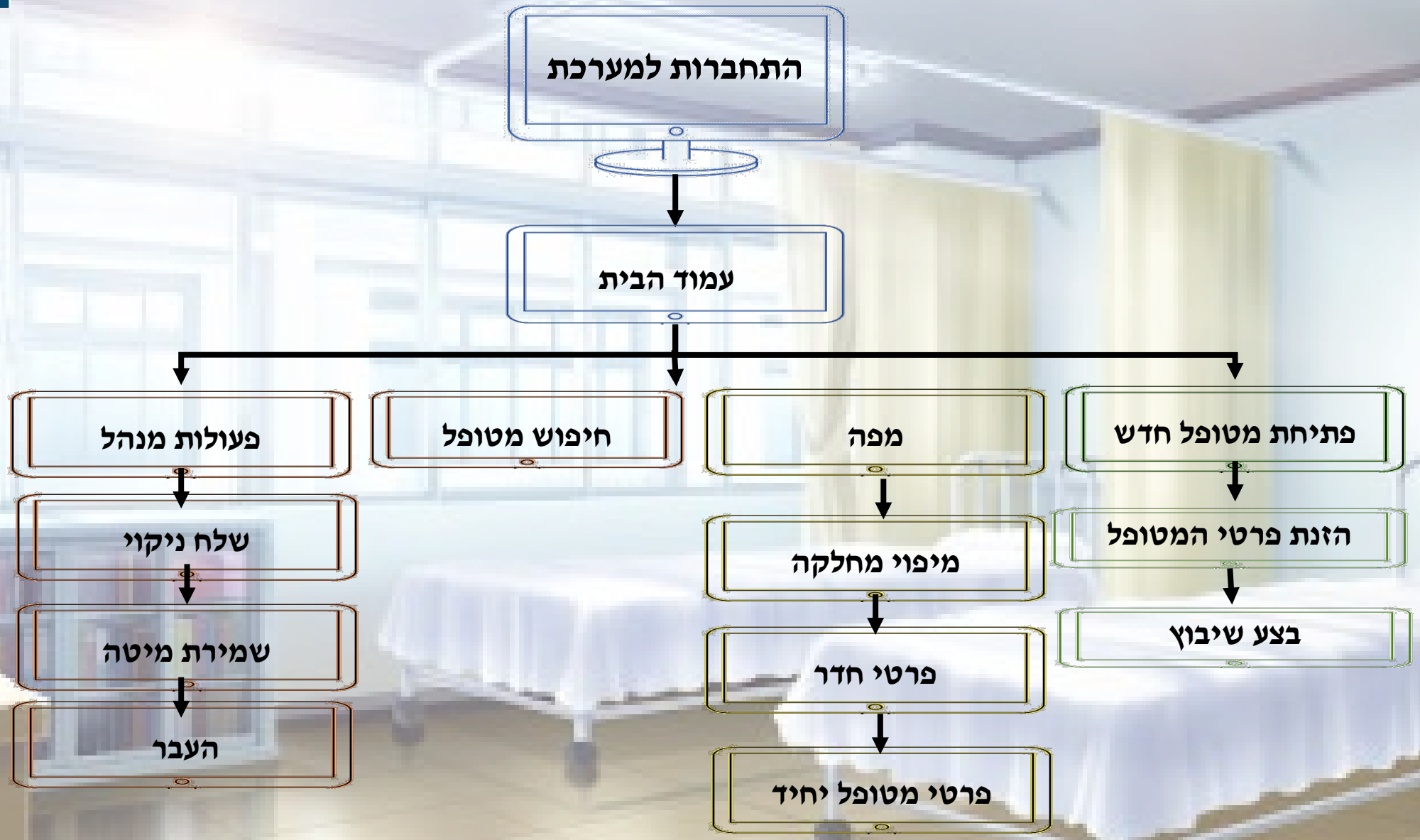
המרכז הרפואי שמיר

רשימת דרישות המערכת

- במסך הראשי- יופיע התחברות למערכת, אשר יבוצע על יד שם משתמש וסיסמה.
- לאחר התחברות נעבור לדף הבית אשר יציג את אפשרויות המערכת שהם: פתיחת מטופל חדש, מפה, חיפוש מטופל ופעולות מנהל.
- לאחר לחיצה על פתיחת מטופל חדש נעבור להזנת הפרטים של המטופל שיבוצע באופן ידני. ולאחר סיום ניתן ללחוץ על כפתור השיבוץ אשר מבצע שיבוץ אוטומטי למטופל (מיטה, חדר, קומה, מחלקה).
- לחיצה על המפה תציג לנו מיפוי של כל מחלקה ומחלקה חדרים ומיטות. ניתן לבחור איזה מחלקה להציג, ניתן ללחוץ על החדר ולראות מי שוהה שם, ניתן ללחוץ על מיטת המטופל על מנת לראות את כלל פרטי המטופל. בנוסף, ניתן לראות ולבצע שינויים בסטטוס המיטה.
- לחיצה על החיפוש יציג לנו מספר אפשרויות לחיפוש מטופל לפי שם\ת"ז\מחלקה.
- לחיצה על פעולות המנהל יציגו לנו את הפעולות שהאחות הראשית יכולה לבצע כגון: שליחת ניקוי לחדר, שמירת מיטה, העבר מטופל לחדר אחר, עדכון מספר מיטות בחדר וכו'.

המרכז הרפואי שמיר

עץ מסכי המערכת



המרכז הרפואי שמיר

Dashboards

המרכז הרפואי שמיר

שם משתמש:_____

סיסמה:_____

כניסה

המרכז הרפואי שמיר

Dashboards

דף הבית

פתיחת מטופל

מפה

חיפוש מטופל

פעולות מנהל

המרכז הרפואי שמיר

Dashboards

פתיחת מטופל חדש

שם פרטי:_____

שם משפחה:_____

לאום:_____

זיקה לדת:_____

סיבת ביקור:_____

רגישות ואלרגיות:_____

סטטוס חיסון לקורונה:_____

סטטוס קורונה:_____

מדדים:_____

דרוש בהשגחה צמודה:_____

דרוש בבידוד:_____

חזור לדף הבית

בצע שיבוץ

המרכז הרפואי שמיר

Dashboards

מפה

מחלקה: כירורגית א'

חדר 102 | חדר 102 | חדר 102 | חדר 102 | חדר 101

אפשרויות:
עדכון סטטוס המיטה.
תפוס, פנוי.
ממתין לניקוי\חיטוי + כפתור לשליחת צוות ניקיון.
שמור למטופל.

עמדת אחיות

אפשרויות:
ניתן ללחוץ על כפתור המחלקה לשינוי מיקום.
לחיצה על מספר החדר יראה את המטופלים.
לחיצה על המיטה תפתח את כל פרטי המטופל.

חזור לדף הבית

המרכז הרפואי שמיר

Dashboards

חיפוש מטופל

חיפוש לפי שם:_____

חיפוש לפי ת"ז:_____

חיפוש לפי מחלקה:___

חזור לדף הבית

המרכז הרפואי שמיר

Dashboards

פעולות מנהל

שלח ניקוי

שמירת מיטה

העבר מיקום

חזור לדף הבית

המרכז הרפואי שמיר

תהליך שיבוץ המטופלים חדש

מתקבל חולה חדש בבית החולים

המטופל מתקבל במחלקת הטריאז' (מיון ראשוני) לבדיקת מדדים

המטופל מועבר למיון לצורך קבלת טיפול רפואי לפי הצורך

צוות המיון מזין את פרטי המטופל והמערכת מבצעת שיבוץ אוטומטי

המטופל מועבר לאחת ממחלקות האשפוז

תרשים תהליך מצב חדש לאחר כניסת התוכנה – בית חולים "שמיר"

- בתהליך החדש אנו חוסכים התעסקות מיותרת של צוות הרפואה בחיפוש ושיבוץ המטופל.
- לאחר הזנת פרטי המטופל ולחיצה על שיבוץ, המערכת תבצע שיבוץ אוטומטי לאחר שביצעה את כלל השקלולים שהצוות הרפואי מבצע.

מימוש האלגוריתם

תוצאות האלגוריתם:
המטופל החדש לא יכול להשתלב בחדר זה כיוון שאינו מחוסן לקורונה ויש מבוגרים בחדר. בנוסף אינו זקוק להשגחה צמודה.

חדר 101										
מיטות = 3	מין	גיל	רגישות לתרופות	אלרגיות	בעיה רפואית	מחוסן לקורונה	סטטוס קורונה	מדדים תקין\לא	דרוש בהשגחה צמודה	דרוש בבידוד
מטופל א - משה	זכר	+90	לא	אין	אבנים בכליות	כן	תקין	תקין	כן	לא
מטופל ב - חיים	זכר	70-80	לא	אין	דלקת בכיס המרה	כן	תקין	תקין	לא	לא
מטופל חדש - ליאור	זכר	20-30	לא	אין	ניתוח תוספתן	לא	תקין	תקין	לא	לא

תוצאות האלגוריתם:
המטופל החדש לא יכול להשתלב בחדר זה למרות שכלל הפרמטרים תואמים אך המגדר שונה.

חדר 102										
מיטות = 4	מין	גיל	רגישות לתרופות	אלרגיות	בעיה רפואית	מחוסן לקורונה	סטטוס קורונה	מדדים תקין\לא	דרוש בהשגחה צמודה	דרוש בבידוד
מטופל א - דנה	נקבה	20-30	לא	אין	בעיות בקיבה	כן	תקין	תקין	לא	לא
מטופל ב - הגר	נקבה	30-40	לא	אין	דלקת בכיס המרה	כן	תקין	תקין	לא	לא
מטופל ג - רותי	נקבה	30-40	לא	אין	קיצור קיבה	כן	תקין	תקין	לא	לא
מטופל חדש - ליאור	זכר	20-30	לא	אין	ניתוח תוספתן	כן	תקין	תקין	לא	לא

תוצאות האלגוריתם:
המטופל החדש יכנס לחדר זה לאחר בדיקת כל הפרמטרים המטופל נמצא מתאים.

חדר 103										
מיטות = 3	מין	גיל	רגישות לתרופות	אלרגיות	בעיה רפואית	מחוסן לקורונה	סטטוס קורונה	מדדים תקין\לא	דרוש בהשגחה צמודה	דרוש בבידוד
מטופל א - רון	זכר	20-30	לא	אין	אבנים בכליות	כן	תקין	תקין	לא	לא
מטופל ב - אמיר	זכר	30-40	לא	אין	דלקת בכיס המרה	כן	תקין	תקין	לא	לא
מטופל חדש - ליאור	זכר	20-30	לא	אין	ניתוח תוספתן	כן	תקין	תקין	לא	לא

המרכז הרפואי שמיר

תוצאות

- יצרתי מכניזם קל ופשוט לשיבוץ מטופל.
- ייעול וקיצור תהליך שיבוץ המטופלים.
- יצירת מערכת שיבוץ ממוחשבת הנוחה למשתמשים.
- מעקב אחרי מיטות מטופלים ועדכונים בזמן אמת.
- מזעור רעשי רקע ותהליכים הגוזלים זמן יקר לצוות הרפואי.

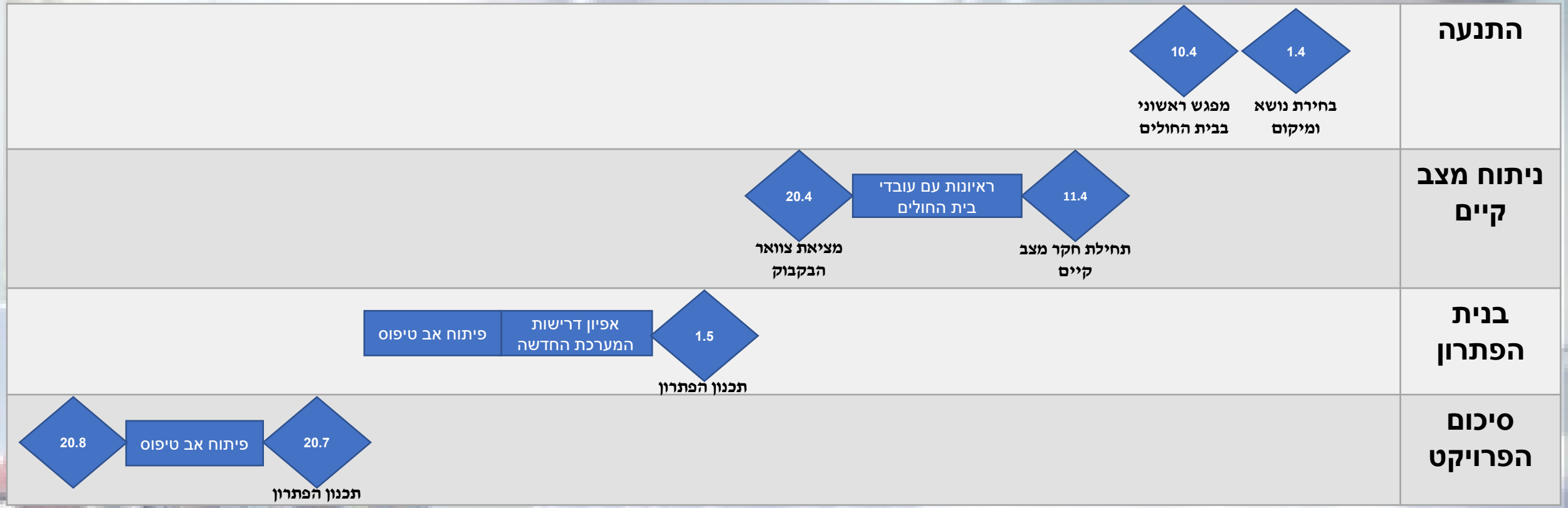
אבטיפוס עובד והוכיח עצמו

מגבלות המחקר והפרויקט

- על מנת לא להיכנס לבעיות של אבטחת מידע, נאלצתי ליישם את התוכנה באופליין ולא ליישם אותה על גבי מערכות EMR.
- תקופת הקורונה יצרה מגבלה של ביקור בבית החולים וגם המרחק מהבית. לכן לאחר התצפיות רוב השיחות נעשו מרחוק.
- הזמן היה קצר והמלאכה מרובה.

המשך פיתוח עתידי

- לאחר שהוכחנו כי המערכת הקיימת אכן עובדת, הייתי ממליץ להמשך פיתוח, התממשקות מלאה עם מערכות ה EMR וליצור מערכת אחת שתכיל הכל ביחד. בנוסף הייתי מוסיף ניתוחים סטטיסטים שיעזרו בעתיד.
- המערכת נבנתה במטרה שתהיה נוחה ופשוטה אך לאחר התנסות בגרסה זו יהיה ניתן להוסיף עוד אפשרויות, לשפר את העיצוב וUX.
- למערכת העתידית יש לבדוק כי יש לה שרידות, שבעת קריסה לא יאבדו נתונים.

תודה על ההקשבה!

גאנט הפרויקט