

מבנה מחשבים ספרתיים - פרויקט טרמינל

מטרת הפרויקט: ליישם ערוץ תקשורת דו כיוונית בין מחשב לבקר. שליחת פקודות מהמחשב לבקר ושליחת קבצים מהמחשב לבק וההפך, להראות שהרכיבים יכולים לתקשר ביניהם, ליצור קומיניקציות ולשלוח בחזרה אשרורים.

מבנה הטרמינל: יצרנו בכל צד (גם בצד המחשב וגם בצד הבקר) 3 מצבים שונים לתקשורת בין הרכיבים, הטרמינל הוא הממשק של המשתמש דרכו הוא יכול לתקשר עם הבקר נווה ולכתוב לו הודעות שיוצגו על מסך ה-LCD, לשלוח קבצי טקסט ולהציגם (על ה-LCD) ולהדליק את אורות ה-LED של הבקר. כאשר הטרמינל נפתח על המשתמש להכניס את פרטי ההתקשרות (ביט זוגיות, BR, מספר ביטי סיום, ערוץ ההתקשרות) ולאחר מכן לאחר לחיצה על כפתור עדכון הפרטים, פרטי ההתקשרות נשלחים לבקר ולאחר מכן הבקר מעדכן את קינפוג ה-UART. ניתן לבדוק בכל עת אם התקשורת בין הרכיבים קיימת וניתנת לשימוש על ידי כפתור הבדיקה (TEST) אשר ממוקם בסמוך לכפתור עדכון פרטי ההתקשרות. לאחר שהעדכון הראשוני של מאפייני ה-UART בוצע בהצלחה, הטרמינל פותח את שלושת מצבי התקשורת:

מצב צ'ט: לאחר שהמשתמש לחץ על CHAT נפתח לו חלון טקסט בו הוא יכול להכניס על הודעת טקסט בת עד 32 תווים (המקסימום שה-LCD יכול להציג), ההודעה נשלחת אחרי לחיצת ENTER לבקר והבקר מציג על גבי מסך ה-LCD את ההודעה שנכתבה.

מצב פקודה: לאחר שהמשתמש לחץ על COMMAND נפתח לו חלון טקסט קטן ורשימה של 2 פקודות איתן הוא שולט על ה-LED של הבקר, בעזרת פעולת SET המשתמש קובע צבע מתוך אחד מ-8 הצבעים. ובפעולת CLEAR הוא מכבה את ה-LED.

מצב קובץ: לאחר שהמשתמש לוחץ על FILE נפתחת לו רשימה של קבצי טקסט שניתן לשלוח, בעזרת כפתור SEND FILE המשתמש שולח את הקובץ לבקר, הבקר ישר מעביר את הקובץ מה-UART ל-DMA וישר דרך ה-DMA הקובץ נשמר בזיכרון הפנימי של הבקר תוך כדי שהשם, גודל הקובץ והמספר הסידורי שלו נשמרים במערכים מותאמים, כאשר הזיכרון הפנימי מתמלא, הקבצים החדשים שנכנסים לבקר דורסים קבצים ישנים בשיטת FIFO.

בנוסף, ניתן להציג את שמות הקבצים עם גודלם ומספרם הסידורי על מסך ה-LCD בשתי שיטות, בבקשה מהמחשב שנשלחת לבקר דרך כפתור DISPLAY אשר נמצא בטרמינל, ובבקשה ישירה מהבקר דרך לחיצה על כפתור פיזי המחובר לבקר. בלחיצה זו המשתמש מגולל דרך הקבצים כאשר כל לחיצה מביאה לו את הקובץ הבא לפי המספר הסידורי, כאשר התנועה מעגלית, שכן אנו משתמשים בכפתור אחד לשם כך. אופציה נוספת במצב זה היא להציג את תוכן הקבצים לפי הקובץ שנבחר מתפריט הקבצים השמורים בבקר, על ידי כפתור פיזי נוסף המחובר לבקר, כאשר נרצה לראות את תוכן הקובץ שאנו רואים בתפריט, נלחץ על הכפתור ותוכנו יוצג לנו על מסך ה-LCD.

דיברנו על כך שהתקשורת היא דו כיוונית, וכן ניתן גם לשלוח קבצים מהבקר למחשב. אנו מוצאים את הקובץ הרצוי בתפריט, ולוחצים על כפתור RECEIVE, לאחר מכן שם הקובץ עובר מהזיכרון ל-UART דרך ה-DMA ומשם עובר למחשב שיוצר קובץ בשם שנשלח אליו, ולאחר מכן תוכן הקובץ מגיע למחשב באותה הדרך ומושם בקובץ החדש שנוצר.

אלו היו מצבי התקשורת עם הבקר, במידה שנשלח לבקר משהו שהוא לא מזהה, הבקר שולח אות שגיאה למחשב והמחשב מציג זאת. במידה והבקר קולט את התשדיר, הוא שולח אשורר שמוצג למשתמש בטרמינל.

פעולות חשובות בצד הבקר:

`void NextSrting()`

פעולה שלוקחת את המילה הראשונה מהבאפר ושמה במערך תווים חדש שדרכו נזהה את המילה, כל מילה מסתיימת בסימן '\$' וכך אנו יודעים להבדיל בין המילים בבאפר.

`int Comperator(StrIn char[], Str Check[])`

פעולה שמשווה בין 2 מערכי תווים ואומרת אם הם שווים, משומש בעיקר לבדיקה של מילות תקשורת בין המחשב לבקר וכך הבקר קולט מה המחשב אומר לו, לפי המילים שמחשב שולח הבקר יודע מה המחשב רוצה שהוא יעשה.

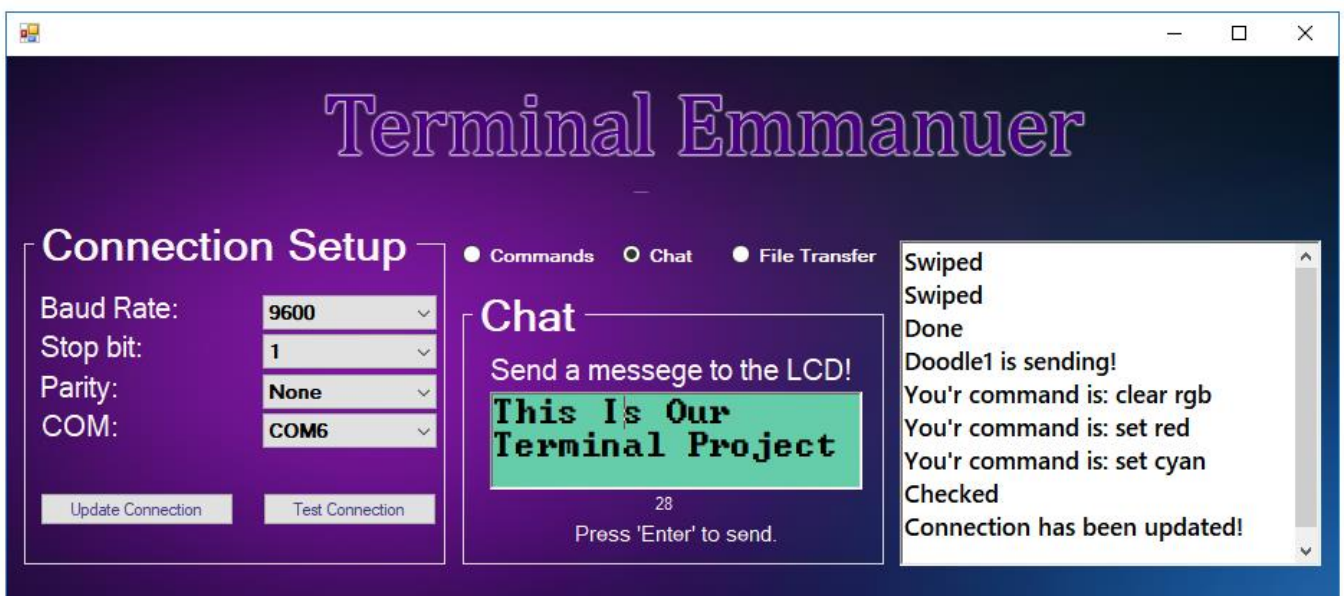
`void Display()/void DisplayBuffOnLCD()/void DisplayBuffOnLCD_STR()`

פעולות הצגה של תווים על צג ה-LCD על פי פרמטרים שונים (הצגת תפריט הקבצים, הצגת הבאפר, הצגת סטרינג ספציפי).

`void Q_DataManagement()`

פעולת ניהול הזיכרון שתופסים הקבצים ומערכי המאפיינים של הקבצים. מטפל בעניין החלפת הקבצים בשיטת FIFO.

להלן תמונת ממשק הטרמינל – צד המחשב:



ממשק משתמש צד הבקר:

הצגת תפריט קובץ שנשלח לבקר ע"י DISPLAY או הכפתור PTD6:



לאחר לחיצה על PTD7 נקבל את תוכן הקובץ:

