

הגדרת פרויקט הטרמינל – קורס מבנה מחשבים ספריים

הנדסת מחשבים סמסטר ב' 21/5/17

(1) כללי:

בתיקיית פרויקט ה-Terminal באתר עודכנה בחומר עזר לכתיבת התקשורת הטורית תחת Windows . באפשרותכם לכתוב את המעטפת והממשק (GUI) בכל שפה שהיא כמו , C++ , C , JAVA , או MatLab . עם זאת הרטיונות המטפלות בתקשורת וכתיבה ל-PORT יש לכתוב אותן בשפת C . אפשר להשתמש בפונקציות של WINDOWS כמו **createfile writefile** לגישה ואתחול של ה-PORT . היעזרו בקישורים ובקבצים במחיצת הפרויקט . לחילופין אפשר לבצע את הפרויקט בעזרת תוכנת C# או תוכנת MatLab .

(2) המטרה:

יישום תקשורת טורית א-סינכרונית דו-כיוונית בסטנדרט RS-232 בין בקר ה-KL25Z למחשב PC .
שכבה פיזית: פרוטוקול RS-232 , Full-duplex , ללא תמיכה במודם באמצעות חיבור 3 קווים בלבד.
שכבת הערוק (Data link layer): באמצעות בקר ה-UART ב-KL25Z ובקר התקשורת ב-PC .

שכבת האפליקציה :

- ממשק להעברת תווים בין הצדדים , העברת פקודות מה-PC לבקר , העברת הודעות ACK מהבקר ל-PC והעברת קובץ בין הבקר ל-PC .
- כתיבת ממשק גרפי המאפשר קונפיגורציה של פרמטרי התקשורת , העברת פקודות והצגת נתונים שנאספו מהבקר על מסך ה-PC .

הערה: המטרה לנצל את הממשק הטורי על מנת להעביר מידע בזמן אמת מהרכב לגבי תוואי נסיעתו (כמתואר בקובץ פרויקט גמר) ולבנות מטריצה בסביבת ה-PC לצורך ייצוג של מסלול נסיעת הרכב בפרויקט הגמר .

(3) מימוש:

SerialPort Connection - Send/Receive through COM

התקשורת תמומש באמצעות פסיקות בשני הצדדים . גם בבקר KL25Z וגם בצד ה-PC ימומשו המקלט וגם המשדר באמצעות פסיקות בלבד . **במקרה של מימוש באמצעות תוכנת מעטפת (דוגמת C#) שאינה תומכת בפסיקת שידור TX בצד ה-PC** . בצד ה-PC עליכם להכין את שתי אופציות לשליחת תווים עם אפשרות לבחירת אחד מהם בצורה חיצונית:

❖ מימוש באמצעות Event של מודול ה-TIMER . בכל אינטרוול של הטיימר תתבצע שליחה בודדת של byte .

C# Beginners Tutorial - 84 - Timer Control

❖ שליחת רצף מידע בעזרת פקודה מובנית של שליחה (בפרויקט הגמר נשתמש באופציה זו בלבד)

(4) צד ה-PC:

מסך קונפיגורציה לקביעת פרמטרי התקשורת הבאים:

בחירת COM לתקשורת , בחירת קצב שידור , רוחב מילה , רוחב תווי הבקרה Start/stop וביט זוגיות .
מצב ברירת המחדל 9600 BPS , 8-bits , 1 Start , 1 Stop , Even parity

תוכנית התקשורת תדמה Terminal (מסוף) של Windows . ממשק התקשורת יאפשר:

- א. שינוי פרמטרי התקשורת באמצעות מסך קונפיגורציה (חלון גרפי) מתאים.
- ב. העברת המידע על פרמטרי התקשורת באמצעות שליחת פקודה מתאימה לבקר KL25Z.
- ג. במקרה של שינוי בפרמטרים יש להמתין בצד של ה- PC לקבלת אישור מהבקר (ACK) ורק אז לבצע קונפיגורציה של ה- PC עם הפרמטרים החדשים.

ד. מבנה ההודעות הידועות מראש:

- תו ENTER מפריד בין פקודה לפקודה (ירידת שורה = ENTER).
 - פקודת הדלקת צבע לד RGB (מתוך 7 אפשרויות) – לדוגמה **set blue**
 - פקודת כיבוי לד RGB – **clear rgb**
 - פקודת השהייה, מספר באורך 4 ספרות (בבסיס 10) ביחידות של msec – לדוגמה **delay 400**
 - פקודת reset להתחלת הצ'ט מחדש – **reset**.
- ה. מימוש מצב עבודה של File Transfer להעברת קבצים דו-כיוונית. קובץ יכיל אוסף תווים בפורמט ASCII וסיום של קובץ יאופיין ע"י תו EOF מתאים. עבור כל קובץ שנשלח לצד השני הצד השולח יקבל הודעת ACK עם סיום קבלת הקובץ ויצג אותה על המסך. אופן עבודה זה יאפשר העברת קובץ נתונים מהבקר לצד המחשב אחסונו והצגתו ב- PC.
- ו. מימוש מצב עבודה לשליחת פקודות מה- PC לבקר. סוגי פקודות:
- **קבל** מידע על פרמטרי התקשורת.
 - **קבל** קובץ מה- PC המכיל פקודות לביצוע עבור הבקר (קובץ **script**).

יש ליישם את התקשורת באמצעות פסיקות ו/או Events הן בקליטה והן בשידור בשני הצדדים, מימוש ב- Polling בלבד, גרור הפחתת נקודות. יש לכתוב תוכנית שתאפשר שינוי קונפיגורציה של הפרמטרים הנחוצים לתקשורת (קצב שידור, רוחב מילה Parity, וכ"ו) באופן ידני ע"י המשתמש. בכל מקרה יקבעו ערכי ברירת מחדל לכל הפרמטרים. לאחר קביעת הפרמטרים התוכנית תאפשר העברת נתונים בין שני הצדדים במספר אופנים שונים כפי שהוגדרו לעיל. יש להגדיר מראש את מבנה הפקודות הנשלחות מצד ה- PC לבקר. מבנה הפקודה כולל את קוד הפקודה, אורך המידע ותצורת המידע המועבר.

(5) צד בקר ה- KL25Z:

יישום תקשורת טורית א-סינכרונית דו-כיוונית באופן עבודה של UART. ברירת המחדל של פרמטרי התקשורת: 9600 BPS, 7-bits, 1 Start, 1 Stop, Even parity

ממשק התקשורת יאפשר:

- א. עדכון פרמטרי התקשורת on line בהתאם לפקודה של ה- PC ושליחת הודעת ACK
- ב. קבלת פקודות הנשלחות מצד מחשב ה- PC ותגובה בהתאם לסוג הפקודה:
עדכון פרמטרי התקשורת, שליחת קובץ המאוכסן בזיכרון הבקר (לדוגמה, קובץ script של פקודות להרצה כמתואר בחלק 4 סעיף ה).
- ג. מימוש מצב עבודה של Chat Mode המאפשר קבלת הודעות ידועות מראש (כמתואר בחלק 4 סעיף ה) ושליחת הודעות ידועות מראש למחשב והצגתה על המסך.
- ד. מימוש מצב עבודה של File Transfer להעברת קבצים דו-כיוונית בפורמט ASCII. זיהוי תו EOF שמשמעותו סיום קובץ הנשלח מצד ה- PC שליחת הודעת ACK ל- PC עם סיום קבלת הקובץ. אופן עבודה

זה יאפשר העברת קובץ נתונים מהבקר לצד המחשב כתגובה לפקודה מתאימה מצד ה- PC בסוף כל קובץ יישלח תו EOF . הקבצים שמועברים ל-KL25Z יש לשמור אותם בזיכרון ה-RAM. ובמקרה של מספר קבצים יש צורך לנהל אותם וליצור ממשק מתאים למשתמש לצורך אפשרות של בחירה מהם. ה. יש ליישם את התקשורת בצד ה- KL25Z באמצעות פסיקות בלבד הן בקליטה והן בשידור. יש לכתוב תוכנית שתאפשר תמיכה בשינוי on-line של הפרמטרים הנחוצים לתקשורת. האפליקציה תתמוך במבנה הפקודות הנשלחות מצד ה- PC לבקר.

(6) הנחיות כלליות:

- יש לתעד את הפרויקט ב- CD הכולל שתי המחיצות (Directories).
- א. מחיצת TERMINAL - יאוחסנו כל הקבצים השייכים לפרויקט הטרמינל.
- ב. מחיצת PROJECT - יאוחסנו כל הקבצים השייכים לפרויקט הגמר.
- ג. יש להקפיד שיאוחסנו קבצי הקוד וההרצה של התוכניות.
- ד. יש לצרף קבצי README שיסבירו את שמות הקבצים וייעודם.
- ה. יש להכין פלט מודפס, תואם לקובצי הקוד. יש להקפיד על קביעת שמות משתנים בעלי משמעות לרבות פונקציות, פרוצדורות וכיו"ב. יש להקפיד לכתוב הערות והסבר לכל רוטינה בגוף התוכניות.
- ו. יש לרכז את ההסברים התיאורטיים, הפלט, וכל הנדרש להבהרת הפרויקט בדו"ח מסכם. ולהגיש את הדו"ח המסכם במועד ההגנה.

(7) קישורים:

C-Sharp:

[C# Beginners Tutorials](#)

[SerialPort Connection - Send/Receive through COM](#)

Serial Communication via RS232 Port:

<http://electrosofts.com/serial/>

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa446565.aspx>

:Windows Serial Communication in

[/network/serialcommunications/article.php/c5425-http://www.codeguru.com/cpp/i](http://network.serialcommunications/article.php/c5425-http://www.codeguru.com/cpp/i)

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms810467.aspx>

בהצלחה!