

## חלק תיאורטי:

1. UART הוא רכיב המיועד לביצוע תקשורת טורית אסינכרונית בין מכשירים, באמצעות קבלה ושידור של מסרים בצורה BITWISE התקשורת מתבצעת באמצעות פנים ייעודיים UCAxTXD UCAxRXD פרוטוקול זה מגדיר את התדרים והקצבים בהם מתבצעת התקשורת בין המכשירים
- 2.

תכונה	RS-232	UART
קו תקשורת	משמש לטווחים ארוכים	קו תקשורת אחד, טווחים קצרים
מאפיינים חשמליים ומכניים	מציין מאפיינים חשמליים ומכניים באופן מלא	אינו מציין
תקן	תקן מלא הכולל מחבר פיזי	תת-תקן של RS-232
OSI שכבת	שכבה פיזית	שכבת קו נתונים
ביטי התחלה, סיום וזוגיות	כן	כן

3. ביט הזוגיות נועד לוודא שהמידע הועבר כראוי בין המשדר לקולט על ידי בדיקת התאמה בין כמות ה-1'ים שנשלחו לאלו שהתקבלו. הביט מבחין בין כמות זוגית לאי זוגית ויכול לסייע באיתור שגיאות בהעברת הנתונים
4. Boud rate: מציין את מספר שינויי האות בשנייה בערוץ תקשורת, נמדד ביחידות של בוד. Modulation: תהליך של שינוי תכונות של גל נושא (בדרך כלל גל אלקטרומגנטי) כדי להעביר מידע, שמטרתו לאפשר העברת מידע דיגיטלי על גבי ערוצי תקשורת אנלוגיים. היחס בין קצב Baud לקצב התקשורת הוא: (ביטים לשנייה) \* קצב בוד = מספר הביטים לסמל. ה Modulation קובע כמה ביטים ניתן לקודד בכל שינוי אות (סמל).
5. בעת קליטת אות ברגל ה-RX המערכת בוחרת את תדר השעון המתאים בהתאם לקצב ה-Baud שהוגדר. לאחר זיהוי ה-Bit Start, המכשיר דוגם את המידע במרווחי זמן קבועים. הדגימות מועברות לרכיב ה-Decoder, אשר מפענח את הערכים הדיגיטליים (0 או 1) ששודרו.
6. סוגי פסיקות ב-UART:
  - \*פסיקת קליטה: מופעלת בסיום תהליך הפענוח, מציינת שרגיסטר הקליטה מלא.
  - \*פסיקת שליחה: מופעלת בשני מצבים: א. בסיום שליחת בית אחד ב. כאשר רגיסטר השליחה מתרוקן.
- \*פסיקת שגיאות: מטפלת במספר סוגי שגיאות:
  - א. שגיאת רעש
  - ב. שגיאת אורך שידור
  - ג. שגיאת זוגיות
  - ד. שגיאת מסגרת (Frame).
7. שגיאות בתקשורת טורית:
  - \*Break condition: מנגנון איתות המציין מצב או אירוע מיוחד על ידי שליחת זרם רציף של "0" או מתח נמוך על קו התקשורת למשך זמן מוגדר. משמש לסימון מצבים חריגים.
  - \*Framing error: מתרחשת כאשר המקלט אינו מזהה נכון את תחילת וסוף מסגרת הנתונים, וכתוצאה מכך מתקשה לזהות את ביטי ההתחלה או הסיום.
  - \*Receive overrun error: מתרחשת כשהמקלט אינו מעבד נתונים נכנסים מספיק מהר, מה שמוביל לאובדן מידע.
  - \*Parity error: שגיאת זוגיות מתרחשת כשהנתונים המתקבלים אינם תואמים לערך ביט הזוגיות הצפוי.
8. הגדרת רגיסטרים ב-UART:
  - \*UCA0CTL1: נגדיר את הרגיסטר כך שנבחר את SMCLK כמקור השעון, בעוד שאר הביטים יישארו בערכי ברירת המחדל שלהם, התוצאה תהיה ערך של 0x80 ברגיסטר.
  - \*UCA0BR0: נגדיר את ערך רגיסטר זה כך:

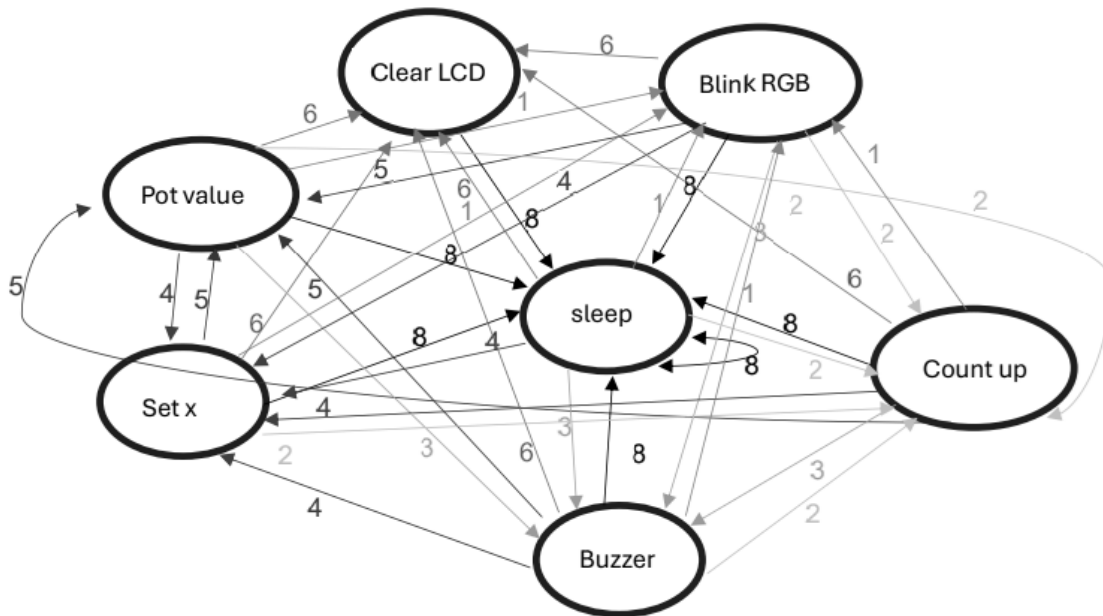
$$N = \frac{f_{BRCLK}}{\text{Boud rate}} = \frac{2^{20}}{9600} = 109$$

\*UCA0BR1: רגיסטר זה משמש לאחסון החלק העליון של מחלק קצב השידור. לפי נתון אין צורך בשימוש ברגיסטר זה ולכן ערכו יוגדר ל-0.

\*UCA0MCTL: במבוקש אין דרישות ספציפיות לאפנון לכן ערך הרגיסטר יישאר בערך ברירת המחדל שלו 0.

## דיגארמות מצב FSM

בקר:



מחשב:

