**UART**

Universal asynchronous receiver/transmitter este un dispozitiv hardware ce traduce date din paralel in serial. UART-ul este folosit de obicei impreuna cu standarde de comunicare cum ar fi TIA, RS-232, RS-422 , RS-485. Designul universal arata ca formatul de date transmis si viteza de transmitere sunt configurabile. Nivelele de semnal electric si metodele (ca diferentele de semnal) sunt gestionate de un circuit driver exterior UART-ului.

Protocolul de UART este de obicei parte dintr-un circuit integrat folosit pentru comunicare seriala cu un computer sau un periferic. Cel mai comun sunt incluse in microcontrollere.

**Transmiterea si primirea datelor**

UART-ul primeste bytes de date si transmite biti individuali in mod secvential. La destinatie un al doilea UART reasambleaza bitii in bytes completi. Fiecare UART contine un registru de shiftare, care este metoda fundamentala de conversie intre formele serial si paralel. Transmiterea seriala a informatiilor digitale printr-un singru cablu este mai ieftina decat transmiterea paralela prin mai multe cabluri.

UART-ul de obicei nu genereaza sau primeste direct semnalele externe folosite intre diferite echipamente. Interfete separate ale dispozitivelor sunt folosite pentru a transforma semnalele UART din si in semnale externe. Semnalele externe pot fi de diferite forme , standardele sunt RS-232, RS-422 , RS-485. Unele scheme de semnal nu folosesc cabluri electrice, exemple sunt, fibra optica, infrarosu, bluetooth.

**Data Framing**

Starea de asteptare este de voltaj ridicat sau pornit din motive istorice din telegrafie, cand linia era tinuta pe voltaj ridicat cand nu se trimiteau informatii, pentru a arata ca linia si transmitatorul nu sunt defecte. Fiecare caracter este transmis ca un bit de start logic scazut, un numar configurabil de biti de date si optional un bit de paritate.

Bitul de start semnaleaza receptorului ca un nuo caracter urmeaza sa fie trimis. Urmatorii noua biti, reprezinta datele. Daca se foloseste un bit de paritate, va fi asezat dupa terminarea transmiterii bitilor de date. Urmatorii unu sau doi biti sunt folositi ca biti de stop, arata receptorului ca transmiterea datelor este completa.

**Receiver**

Toate operatiile efectuate de UART sunt controlate de un semnal de tacht care ruleaza la multiplul ratei de transmitere a datelor, de obicei de 8 ori rata de transmitere. Receptorul testeaza starea semnalului primit la fiecare puls de dact, cautand inceputul bitului de start. Daca bitul de start rezista cel putin jumatate din durata unui timp de bit, este valis si semnaleaza inceperea transmiterii datelor. Daca nu, este considerat ca puls fals si este ignorat. Dupa asteptarea timpului specifica, starea liniei este esantionata din nou si rezultatul este trecut in registrul de shiftare. Dupa ce au venit toti bitii de date continutul registrului de shiftare este pus la dispozitie receptorului. UART-ul va seta un flag ce va indica valabilitatea unor date noi si va genera o intrerupere pentru a cere procesorului transferul datelor primite.

Uart-urile de comunicare nu au de obice un sistem de timing care sa il imparta. De obicei au doua generatoare de tact diferite ce se sincronizeaza la fiecare transmitere de date ce nu este falsa. Obtinerea informatiilor de timing in aceasta maniera foloseste o linie mai putin de semnal.

Este un feature standard al UART-ului sa stocheze cel mai recent caracter primit pana il primeste pe urmatorul. Acest dublu buffer ofera computerului receptor durata transmisiei unui caracter intreg pentru a lua caracterul primit. Multe UART-uri au o mica memorie de First In First Out intre receptor si host, asta permite procesorului hot mai mult timp sa manipuleze intreruperea venita de UART si previne pierderea de date.

**Transmitter**