**TЕХНОЛОГИЧНО УЧИЛИЩЕ ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ**



**към ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ**

**ДИПЛОМНА РАБОТА**

**по професия код 481020 „Системен програмист“**

**специалност код 4810201**  **„Системно програмиране“**

Тема: Имплементация на протокол за серийна комуникация за вграждане в електрохирургически апарат

Дипломант: Дипломен ръководител:

*Име, Презиме, Фамилия титли Име Фамилия*

СОФИЯ

2 0 2 3

**TЕХНОЛОГИЧНО УЧИЛИЩЕ ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ**



**към ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ**

Дата на заданието: 22.11.2022 г. Утвърждавам:..............................

Дата на предаване: 22.02.2023 г. /проф. д-р инж. П. Якимов/

**ЗАДАНИЕ**

**за дипломна работа**

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

**по професия код 481020**  **„Системен програмист“**

**специалност код 4810201**  **„Системно програмиране“**

на ученика **Калоян Светославов Георгиев** от 12 **Б** клас

1. Тема: **Имплементация на протокол за серийна комуникация за вграждане в електрохирургически апарат**
2. Изисквания:
   1. Протоколът да бъде внедрен в микроконтролерна система (ARM Cortex-M)
   2. Да се използва операционна система за работа в реално време (RTOS)
   3. Комуникацията да се осъществи между главно и подчинено устройство
   4. Комуникацията да се предава посредством UART физически интерфейс на микроконтролера
   5. Протоколът да използва CRC (Cyclic redundancy check), имплементиран софтуерно, за засичане на грешки
   6. Протоколът да съдържа механизъм за възстановяване при прекъсване на връзката
   7. Протоколът да съдържа приложен слой за управление на електрохирургически апарат
3. Съдържание 3.1 Теоретична част

3.2 Практическа част

3.3 Приложение

Дипломант :...........................................

/ Калоян Георгиев /

Ръководител:..........................................

/ Виктор Томов /

Директор:...............................................

/ доц. д-р инж. Ст. Стефанова /

Увод

Предаването на данни между компютри започва през 50-те години на 20 век, с помощта на модулатор-демодулатори (модеми), които превръщат цифровата информация в подходящ аналогов сигнал за пренос по среда като телефонни връзки или радио и обратно. Първият комерсиален модем е създаден от Бел лабс и поддържа скорост на предаване до 110 бита в секунда. [https://en.wikipedia.org/wiki/Computer\_network] През 60-те години уелския инженер Доналд Дейвис разработва и имплементира идеята за packet switching – групиране на предаваната информация в единици, наречени пакети, така че канала, по който се предава информацията е зает само по време на предаване на пакета, а после е свободен за предаване на друг трафик. Всеки пакет се състои от хедър и полезна информация, като хедърът служи на мрежовия хардуер/софтуер за подпомагане на предаването, а полезната информация се използва от приложния софтуер. Мрежата на Дейвис достига скорости до 1.544 мегабита в секунда [https://en.wikipedia.org/wiki/Packet\_switching]

Електрохирургията се използва в 80% и повече от всички хирургически процедури. С развитието и нововъведенията през последните години много от тези процедури се правят в извънболнична среда като частни офиси и клиники. Едни от многобройните области, където е наложително използването на електрохирургия са дерматологията, пластичната хирургия, гинекологията, офтамология, урология, дентална медицина и ветеринарни процедури.

Електрохирургията може да се опише като провеждане на високочестотен ток през тъканта на пациента за получаване на желан клиничен ефект. При протичането на тока се генерира топлина в клетките на тъканите, поради тяхното електрическо съпротивление. Този метод се различава от електрокаутеризацията, при който електрическия ток загрява самият инструмент и клиничният ефект се реализира чрез интервенция със загретия инструмент върху тъканта.

В електрохирургията се използва генератор като източник на напрежение и ток. В най общия случай електрическата верига е съставена от активен електрод, пациент и неутрален електрод прикрепен към тялото на пациента (***Фигура 1.1‑1***). Изходната верига на генератора може да бъде конструирана, така че неутралния електрод да е приведен към земя т.е. заземен неутрален електрод или изолиран чрез трансформаторна верига. При използване на заземен генератор токът протича през най-малкото съпротивление към земя и контакта с пациента посредством метални части или други електроди би довело до изгаряния при по-висока плътност на тока. Този риск може да се избегне при изолираните генератори, тъй като токът там протича през неутралния електрод, който е най-ниският потенциал в пациентната верига. Повечето съвременни електрохирургически апарати са изолирани. (1)

Тука трябва да напиша повече за компютърните мрежи, като после мога да продължа в проучването с вида на топологията

Целите на настоящия труд са: да бъдат разгледани различните методи за междучипова комуникация и как се реализират и използват на ниско ниво в модерните микроконтролерни системи, да бъдат разгледани разликите между операционните системи (ОС) за работа в реално време и конвенционалните ОС, които се използват на персонални компютри, както и защо ОС за работа в реално време е подходяща за дадената задача и как се използва embOS, да се разгледат основните методи за засичане на грешки и по-обстойно Cyclic redundancy check (CRC) – математическата му основа и как ефективно да бъде имплементиран софтуерно, да бъде описан ефективен протокол за предаване на команди между главно и подчинено устройство в електрохирургически апарат.

Първа глава. Проучване

Хардуерни устройства за комуникация

Протоколи

Използван хардуер

Принцип на действие на UART

Трябва да пусна един имейл, за да видя какво да включвам

Втора глава

Описание на протокола

Обяснение на CRC и алгоритъма