**TЕХНОЛОГИЧНО УЧИЛИЩЕ ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ**



**към ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ**

**ДИПЛОМНА РАБОТА**

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

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

Тема: ............................................................................................

...........................................................................................

Дипломант: Дипломен ръководител:

*Име, Презиме, Фамилия титли Име Фамилия*

СОФИЯ

2 0 2 5

* 1. **TЕХНОЛОГИЧНО УЧИЛИЩЕ ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ**



**към ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ**

Дата на заданието: 28.10.2024 г. Утвърждавам:..............................

Дата на предаване: 28.01.2025 г. / проф. д-р инж. П. Якимов /

**ЗАДАНИЕ**

**за дипломна работа**

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

**по професия код**  **523050 „Техник на компютърни системи“**

**специалност код 5230502 „Компютърни мрежи“**

на ученика......................................................................................от 12 ?? клас

1. Тема:...........................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

1. Изисквания:................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

1. Съдържание 3.1 Теоретична част

3.2 Практическа част

3.3 Приложение

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

/ хххххххххххх /

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

/ инж. xхххххххх /

ВРИД Директор:...............................................

/ ст. пр. д-р Веселка Христова /

**УВОД**

През последните години интереса към изследване на космоса се засилва все повече и повече. Макар и скъпо и трудно осъществимо, много учени започнаха да работят по изследването на други планети, и изследването на възможностите за човешки живот на други планети. Но чрез стандартизиране и намаляване на размера на сателитите изследванията на космоса, и космическите тела, може да стане по-евтино и лесно от всякога. Тук идват така наречените малки сателити, като за малък сателит се счита всичко от 0.1г до 1200кг, но най-разпространените малки сателити са така наречените нано сателити. Те имат минимално тегло от 1.1кг и максимално 10кг, което лимитира и размера на сателита и позволява на няколко малки сателита да бъдат изкарани в орбита от една ракета носител. Но с лимитирането на теглото идва следващият проблем, различните размери, и начини на изстрелване на сателити от ракетата носител. Тук на помощ идва стандарта CubeSat, измислен през 1999г от професор Джорди Пуиг-Суари от калифорнийският политехнически университет и Боб Туигс от Станфорд. Като оригиналната идея зад измислянето CubeSat не била то да бъде прието като стандарт, а по скоро то да бъде инструмент, който позволява на студентите в университета да проектират, изработват и използват сателити. Като ограниченията заложени от двамата преподаватели се разпространили из университетите по света и станали стандарт постепенно. Първият CubeSat изстрелян в космоса е през 2003 на борда на руска ракета на Eurockot, като от тогава до 2023 са изстреляни над 2300 сателита отговарящи на стандарта CubeSat.

CubeSat стандарта ограничава както теглото така и размера на крайният сателит. Името на стандарта идва от това, че различните формати на сателити са разделени на кубчета с фиксиран размер 10x10x10см (така наречения 1U). От там всеки размер е базиран на тази единица, 2U (10X10X20см), 3U (10X10X30см), 6U (10X20X30см), 12U (20X20X30см). Комерсиалните сателити имат и допълнителни изисквания към, център на тежестта, термална устойчивост, ключове за включване на системите (тъй като всички системи трябва да са изключени при излитането на ракета). Тези допълнителни стандарти са възложени, поради постепенната комерсиализация на стандарта. Която е доведена от непрекъснатата нужда от евтини сателити за индустриални цели. Примерни са частни комуникационни сателити, сателити събиращи метеорологични данни или стандарти фотосателити.

Всеки сателит се разделя на отделни подсистеми. Те са: бордови компютър, захранваща система, система за събиране на телеметрия, комуникационна система, система за навигиране и позициониране и мисия.

Бордовият компютър е мозъка на операцията, той следи данните получени от телеметричните сензори и получава комуникацията от земята. Също така той навигира и насочва сателита за да може да се захранва, комуникира с земята или изпълнява мисията оптимално. Функцията на бордовите компютри може да се изпълнява от микроконтролер, микрокомпютри, програмируема логическа матрица (fpga), или комбинация от няколко системи. Като всеки вариант има своите предимства и недостатъци. При микроконтролерите изчислителната мощ е малка и не може да извършват сложни изчисления, но за сметка на това тяхната консумация на ток е ниска. При микроконтролерите също така вградената работна памет и малка. За разлика от микроконтролерите, микрокомпютрите разполагат с повече изчислителна мощност и повече вградена памет. За сметка на повишените изчислителни способности обаче, вградените едноплаткови компютри на са оптимизирани от към консумация на ток. Тук идва и третия вариант програмируема логическа матрица, така наречените fpga чипове представляват матрица от логически клетки, които могат да бъдат конфигурирани по такъв начин, че да изпълняват определена логическа/математическа задача. Това означава, че те могат да бъдат програмирани да контролират полета на сателита, да приемат комуникациите, и да контролират мисията, освен това дизайна им позволява паралелно изчисления, което заедно с модуларноста позволява на чиповете да извършват няколко операции едновременно. Това им позволява да бъдат невероятно ефективни както в изчисленията така и енергийно. Програмируемите матрици на пръв поглед са идеалният вариант от към консумация на ток и изчислителна мощ, но за разлика от микроконтролерите и микрокомпютрите са скъпи и трудни за програмиране. Има и още един вариант и това е комбиниран между компютър, микроконтролери и програмируеми логическа матрица. Най-често комбинирането е с цел взимането на позитивите на двата метода и намаляване на негативните им страни. А втория е чрез комбинирането да се постигне подсигуряване срещу грешки. Пример за комбинация е компютър и програмируема матрица, в този вариант матрицата се използва за по тежките изчисления, тъй като е по-енергийно ефективна от компютъра, той е там само за да приема комуникации от земята и да приема телеметричните данни.

Захранващата система на сателитите се състои от модул за зареждане на батериите,