ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ



“ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”

Факултет по Математика и Информатика

Катедра “Kомпютърни системи”

ДИПЛОМНА РАБОТА

Тема:

**Надграждане на Discord с функционалност за дистанционно обучение**

Дипломант: **Дилян Петров Янков**

Фак. № **1801321091**

Специалност: **Софтуерно инженерство**Научен ръководител: **доц. д-р Емил Дойчев**

Съдържание

[ДИПЛОМНА РАБОТА 1](#_Toc106989720)

[Увод 4](#_Toc106989721)

[Глава 1. Преглед на дистанционното обучение. Програмата Discord и характерни особености при разработването на бот приложения за нея 5](#_Toc106989722)

[Преглед на дистанционното обучение 5](#_Toc106989723)

[Исторически бележки и определение на дистанционното обучение 5](#_Toc106989724)

[Предимства на дистанционното обучение 6](#_Toc106989725)

[Недостатъци на дистанционното обучение 6](#_Toc106989726)

[Преглед на работата с приложението 7](#_Toc106989727)

[Исторически бележки за Discord 7](#_Toc106989728)

[Предимства и недостатъци при използването на Discord за провеждането на дистанционно обучение 7](#_Toc106989729)

[Преглед на особености при разработването на ботове и приложения за Discord 10](#_Toc106989730)

[Discord като среда за използване на апликации и ботове 10](#_Toc106989731)

[Discord интерфейс за програмиране на приложения (API) 10](#_Toc106989732)

[REST API са често използвани в интернет приложенията, като дават възможност на front end да чете информация от back end дава възможност на приложенията да извършват действия в Discord. Освен да се свързват с платформата, те могат да си взаимодействат и с други платформи като мобилни и интернет приложения. 10](#_Toc106989733)

[Самоличността на приложението в Discord 10](#_Toc106989734)

[Основни понятия и услуги 12](#_Toc106989735)

[Глава 2. Функционалност и структура на приложението 12](#_Toc106989736)

[Структура на бот приложението 12](#_Toc106989737)

[Файлове на проекта 12](#_Toc106989738)

[Ролите като логика за йерархия при използването на проекта 13](#_Toc106989739)

[Същност и възможности, достъпни според различните роли на потребител 14](#_Toc106989740)

[Потребител собственик 14](#_Toc106989741)

[Потребител с роля Student 14](#_Toc106989742)

[Потребител с роля „Преподавател“ (Teacher) 15](#_Toc106989743)

[Портал за разработчици (developer portal) на Discord 16](#_Toc106989744)

[Свързване на код с бота чрез жетон (Token) 16](#_Toc106989745)

[Глава 3. Реализация на приложението (Сорс код на приложението, обяснения) 17](#_Toc106989746)

[Главният файл (main file) на приложението 17](#_Toc106989747)

[Свързване на проекта с бота 17](#_Toc106989748)

[Зареждане на ког файловете 17](#_Toc106989749)

[Функции използвани от команди в ког файловете 17](#_Toc106989750)

[Функционалности на приложението в коговете 18](#_Toc106989751)

[Когове (cogs) 18](#_Toc106989752)

[Файлове за запазване на информация на приложението 18](#_Toc106989753)

[Функции за отчет на присъстващите 18](#_Toc106989754)

[Глава 4. Използване на разработката 18](#_Toc106989755)

[Изисквания към хардуера и системното програмно осигуряване 18](#_Toc106989756)

[Начин на инсталиране на приложението 18](#_Toc106989757)

[Заключение 18](#_Toc106989758)

[Библиография 18](#_Toc106989759)

# Увод

Информационните технологии все повече навлизат в сферата на образованието и се развиват с изключителна скорост. Тази вълна се ускори след 2020 година заради COVID-19 пандемията, когато внезапно се образува огромна нужда от среда за дистанционно обучение [1]. Набиращата все повече популярност, платформа Discord има възможност да служи като място за среща на членовете на организация, за провеждане часове и лекции, както и за съхраняване на материали. Въпреки това, липсват някои функции, които вече съществуват в други платформи за бизнес комуникация.

Дипломният проект се стреми към разработването на приложение, което включва допълнителни удобства при използването на Discord за провеждане на дистанционно обучение. Платформата главно се използва за гласов, видео и текстов чат, като е средище на общности от всякакъв размер, но е най-популярна сред малки и активни групи от хора, които разговарят редовно. Чрез поддържани, вградени от Discord инструменти за създаване на програми и ботове (bots), ще е възможно надграждане на платформата. Тя ще дава възможност за използването на своите силни страни, като не се лишава от полезни характеристики, за да стане работният учебен процес по-удобен и цялостен.

За постигане на целта Discord да използва наподобяващи или по-добри функции спрямо останалите платформи за дистанционно обучение, дипломният проект първо трябва да улесни създаването на сървър (server) на класа или курса. Организирането на онлайн класната стая ще бъде възможно, дори от потребител, който за пръв път работи с приложението Discord. Също така, за преподавателите ще трябва да бъдат достъпни удобни команди, които да улесняват администраторските им способности, както и инструменти за подобряване ефикасността на учебния процес. Предимство за учащите ще бъде приложението да е лесно за разбиране и да може да се използва за получаване на известия свързани с учебните дейности, както и добра комуникация с преподавателите.

Описание на структурата на документацията, кратък коментар за съдържанието им.

# Глава 1. Преглед на дистанционното обучение. Програмата Discord и характерни особености при разработването на бот приложения за нея

## Преглед на дистанционното обучение

### Исторически бележки и определение на дистанционното обучение

Дистанционното обучение е това при което учащите и преподавателят се намират физически на различно място, като осъществяват връзка чрез печатни или електронни медии. Най-ранните сведения за дистанционното обучение в Америка датират към 1728 година, а век по-късно, когато се появяват пощенските услуги, преподаване чрез кореспонденция [2]. В наши дни, модерните технологии дават начин на компютрите и мобилните устройства да заменят нуждата от присъственото обучение или да бъдат използвани едновременно с него. Електронното обучение може да се характеризира като синхронно или асинхронно [3].

Синхронното обучение се извършва в реално време, като всички участници се включват в онлайн срещата, наподобявайки присъственото обучение. Пример за синхронно обучение са лекциите при фронтално обучение с преподавател. При тях се позволява на учащите да спазват режим, да задават въпроси и да взимат участие по време на часа, но като минус, участниците трябва да са свободни, с добра концентрация и с наличие на добри външни условия по едно и също време.

Асинхронното обучение е самостоятелно и позволява на учащите да се включат в обмена на информация, без да зависят от останалите участници. Пример за това са записи на уроци от преподавател и зададени упражнения и домашни според график. По този начин, участниците в учебния процес не е нужно да са свободни по едно и също време и не зависят от външни условия. Този тип обучение обаче лишава учащите от взимане на участие или задаване на въпроси.

Като комбинация на двата типа, съществува и така нареченото смесено обучение (известно също като хибридно обучение), като при този метод на преподаване, технологиите и цифровите медии се съчетават с традиционните дейности в онлайн класната стая. Така в голяма степен на учениците се предоставя по-голяма свобода за избора им на учебни материали.

### Предимства на дистанционното обучение

Ползите могат да се смятат за повече или по-малко в зависимост от учебния център и участниците в обучението. Принципите на дистанционното обучение са [4]:

**Гъвкавост, успоредност, независимост**. Учащите могат да управляват интензитета на своята учебна дейност в удобно за тях време и място. Дава се по-голяма възможност за провеждане на професионални и образователни действия.

**Рентабилност и масовост.** Включването в обучение е по-икономично, като се спестяват разходи за подслон, храна, консумативи и транспорт. Присъединяването към курсове е по-независимо от сформирането на група или бройката участници.

**Социалност, интернационалност.** Осигурява равни възможности за образование, независимо от местоположението и социалния статус на учениците.

### Недостатъци на дистанционното обучение

За онлайн обучението е нужно да се разберат минусите му за да се предвидят решения на проблемите или те да се свеждането им до минимум. Въпреки че всяка сфера на образованието е различна, всеобщите дефекти при електронното преподаване са [5]:

**Липса на сигурност в атмосферата.** Всички участници трябва да имат добра връзка с интернет, при тях да няма страничен шум от останалите живущи който да ги разсейва.

**Компютърна** **компетентност.** При обучението на по-малки деца в училище е възможно те и родителите им да не са наясно с компютърните технологии което да доведе до проблеми. Съществуват начини които да помогнат с образоването на родители и учащи при свързване с платформите за онлайн обучение, но е възможно те да са неясни [6].

**Социалност.** Липсата на физическа комуникация между учащите, особено при по-малка възраст, може да бъде проблем за психическото им здраве или работата в екип

**Липса на концентрация** [7]**.** Атмосферата на учебните центрове е създадена, така че учащите да са далеч от неща отвличащи вниманието. В дистанционното обучение от друга страна липсват инструменти за тази цел и учащите са по-склонни да се разсеят.

**Проблеми при оценяването.** Нужни са повече средства с които да се предотврати преписването на учениците.

## Преглед на работата с приложението

### Исторически бележки за Discord

За да се разбере защо курсовата работа използва платформата като скеле за своите функционалности, първо трябва да разберем повече за нея.

Discord е създаден през 2015 година с една основна цел: общуването на приятели по време на видео игри. Основателите му Джейсън Цитрон и Стан Вишневски споделят любовта си към видеоигрите и ценят приятелствата и връзките които се създават по време на игра. Те смятат, че по онова време, инструментите които били създадени за тази работа, били бавни, ненадеждни и сложни [8].

Таблица 1. Потребители на месец в Discord през годините

|  |  |
| --- | --- |
| Година | Потребители на месец |
| 2017 | 10 милиона |
| 2018 | 45 милиона |
| 2019 | 56 милиона |
| 2020 | 100 милиона |
| 2021 | 140 милиона |
| 2022 | 150 милиона |

Според информацията Таблица 1 [9] [8], продуктът им започва да се харесва на хора от цял свят и да набира популярност.

### Предимства и недостатъци при използването на Discord за провеждането на дистанционно обучение

Платформата предлага свободно създаване на пространство за класове, в което могат да влизат само поканени (и регистрирани) потребители. В тази класна стая, могат да бъдат организирани текстови и видео канали, които формират групи за учебни дискусии. За по-добра преценка относно качествата на Discord, в Таблица 2 можем по-подробно да разгледаме сравнения между безплатните функционалности на Google Meet - услуга за осъществяване на онлайн видеовръзки, разработена от компанията Google през 2017 г, както и Zoom - софтуерно приложение за видеоконференции, разработено Zoom Video Communications. В таблицата са разгледани безплатните версии на продуктите. Липсата на функционалност също не винаги е минус, тъй като в практиката често се използват повече от една платформа за решаването на всички цели [10] [11] [12] [13].

Таблица 2. Сравнение между Discord, Google Meet и Zoom

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметър за сравнение | Discord | Google Meet | Zoom |
| Описание и цели на платформата | Приложение създадено главно за играчи, използвано за социализиране и забавления, с поточно предаване, видео и текст чат | Програма за телеконференции и бизнес срещи с възможност за поточно предаване, видео и текст чат | Софтуерно приложение за видеотелефония и онлайн чат. Използвано за контактни центрове, събития и гласови повиквания |
| Видео чат и поточно предаване | Възможност за натискане за говор (Push-to-talk), безкраен гласов и видео чат, едновременно поточно предаване от 1 до 10 участника | Без възможност за натискане за говор, гласов и видео чат който трае 24 часа, едновременно поточно предаване от 1 до 10 участника | Възможност за натискане за говор, 40 минутни сесии за гласов и видео чат, едновременно поточно предаване с лимити в споделянето на аудио. |
| Канали и сървъри (servers) | Възможно е присъединяване и създаване на сървъри | Не е възможно. Алтернатива е използването на Google Classroom (платформа на компанията за онлайн класни стаи) | Възможност за създаване на групи |
| Текст чат | Възможност за изпращане на файлове (до 8 MB) и съобщения до всеки текстов канал, потребител или бот | Съществува чат по време на срещите, без изпращане на лични съобщения и файлове, алтернатива са имейлите (например Gmail) | Възможност за изпращане на файлове (до 512 MB) и съобщения до всеки текстов канал или потребител |
| Допълнителни функционалности | Възможност за добавяне на ботове и приложения, позволявайки допълнителни полезни или интересни функционалности | Голям набор от програми на Google, които можем да използваме за допълнителни функции като:  Календар с насрочени срещи, директна връзка между имейли и др. | Възможност за записване на сесията |

След сравнението с два от най-използваните за дистанционна връзка програми, можем да кажем че Discord е най-малко равностоен с останалите. За да се подобри използването му, е възможно разработването на бот приложение разполагащо с допълнителни функционалности и което може да се развива почти безкрайно.

## Преглед на особености при разработването на ботове и приложения за Discord

### Discord като среда за използване на апликации и ботове

Ботовете са в основата на общността на разработчиците на платформата. Те дават възможност за създаването и вграждането на уникални приложения, за да предоставят по-широк набор от услуги, като помощ при модерация за администраторите, поточно предаване на музика, търсене в интернет, игри, обработка на плащания и др. Стабилната им поддръжка дава възможност на програмистите да свържат Discord с други платформи и да създадат по-интересни взаимодействия с потребителя.

### Discord интерфейс за програмиране на приложения (API)

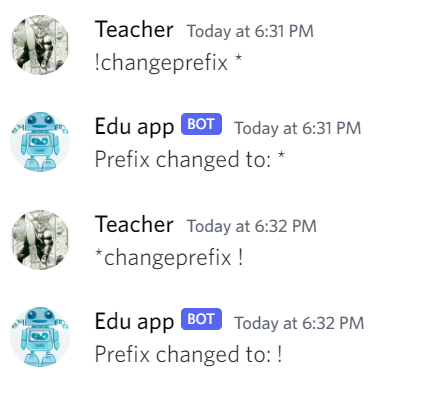
Интерфейсът за програмиране на приложения или API (Application Programming Interface) служи като медиатор между програмите и дава възможност те да работят едни с други. Той се използва при процеса по създаването на приложения, като чрез него може да се достъпват ресурсите за потребители, чатове, сървъри, събития и т.н.

API на доставчика дава възможност на други приложения да си комуникират с Discord. Той се състои от две отделни части: REST (Representational State Transfer) APIs и WebSocket.

## REST API са често използвани в интернет приложенията, като дават възможност на front end да чете информация от back end дава възможност на приложенията да извършват действия в Discord. Освен да се свързват с платформата, те могат да си взаимодействат и с други платформи като мобилни и интернет приложения.

## Самоличността на приложението в Discord

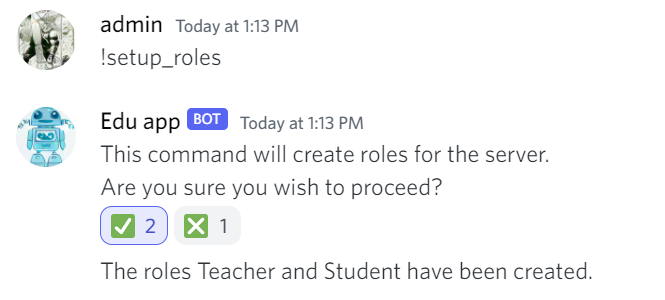
Когато бот е свързан към сървър на Дискорд, кодът на програма ще може да се изпълнява чрез него. Всеки бот в сървъра има свой специален символ наречен **представка**. Тя служи за различаване на задачите отнасящи се за него от нормалните съобщения. Ако бот види, че текст започва с нея, той приема че това е команда и я изпълнява. По подразбиране тя е зададена с удивителен знак „!“, но може да се промени по предпочитане. Функции за даване на студентски номер, запитване, отговаряне на въпроси и т.н. се извършват чрез **команди**. Те имат свои запазени имена и могат да се използват в специфични чатове на сървъра. Освен това могат да се пишат и в личните съобщения, като по този начин се отстраняват проблеми от разкриване на лични данни (напр. студентски номер) или на отговора на задача. Пример за използването на команда за смяна на представка се вижда на Фигура 1.



Фигура . Извикване на команда с представка

Друг вид функционалност – **задача** (task), се изпълнява според настъпване на събитие (event), като това може да бъде изминат интервал от време или събитие случило се в Discord. Някой е получил студентска роля? Ботът ще му напомни да си въведе факултетния номер. Изминали са десет минути? Ботът ще провери за нови съобщения в имейла на групата. Задачите се различават от командите единствено в това, че критериите нужни за изпълнението на кода им може да бъде зададен за изпълнение предварително, без допълнителна намеса от потребителя.

Друг начин за изпълнение на команда е чрез изчакване на отговор от потребителя. Пример за използването на този метод е показан на Фигура 2. Ботът да напише съобщение с две реакции (еможита) – позитивна и отрицателна и да изчака отговор както



Фигура . Изчакване на позитивен отговор с реакция преди изпълнение на команда

Така се намалява риска от погрешно използване на команда и води до по-интерактивен начин за комуникация с бота.

## Основни понятия и услуги

текст

# Глава 2. Функционалност и структура на приложението

## Структура на бот приложението

### Файлове на проекта

Програмата която стои зад бота, се разделя логично на програмни файлове: главен (main) файл – bot.py, който е допълнен от файлове – когове (зъбни колела, cogs) и текстови или JSON файлове . В **главния файл** стои логиката зад стартирането на програмата като бот приложение и зареждането на останалите програмни (.py) файлове. Целта му е да съдържа функции които да се използват многократно в от тях и да съдържа основни команди и задачи без специфична насока.

**Коговете** [10] от друга страна са със специфична задача и в себе си съдържат цялата логика по решаването ѝ. Те съществуват за да разделят програмата логически, така тя е по-лесна за четене и по-лесно могат да се добавят нови функционалности. При пускане на приложението, всички от тях се стартират чрез цикъл съдържащ се в главния файл. Възможно е те да бъдат включвани и изключвани (с команди load, unload, reload + име на ког) когато ботът е в работещ режим. По този начин кодът им може да бъде променян, тестван или да се създават нови файлове, без да е необходим достъп до сървъра и изключване на бота.

Текстов (.txt) и JSON файловете в програмата служат за запазване на информация [11]. За записването на представка за команди на сървър, студентски номер или имейл на групата се използва JSON разширението. Така се запазва типа на променливата и е по-лесно извличането на информация. Текстовият файл се използва за записването на отговорите на учащите. Записът на време и отговор се запазват като тип низ (string) и когато е нужно извличането на отговори, върнатият отговор е записаният текстов файл.

### Ролите като логика за йерархия при използването на проекта

Най-висши администраторски права по подразбиране се дават на създателя на сървъра. Той може да я прехвърли на друг потребител, но едновременно може да има точно един собственик. Ролите в Discord дават възможност за разграничаване на правата на потребителите, с цел всеки да има достъп до специфични за него команди и чатове. Тъй като зададените критерии на всяка от командите и стаите в приложението са специфично зададени, както и за улеснението на администраторите, ботът сам създава ролите и стаите в сървъра. Когато се добави и бъде стартиран за пръв път, е нужно да се създадат необходимите роли и чатове за дистанционно обучение. Това е възможно автоматично чрез използването на команди (setup\_roles и setup\_channels). За да се разграничат чатовете и ролите за преподавателите и учащите се, ботът създава създава двете роли Teacher (за преподаватели) и Student (за учащи). След това се създават и текстови канали с различна видимост:

* announcements (обяви) – предназначена за обяви, направени от преподаватели
* questions (въпроси) – тук се изписват въпроси по време на час
* bot-commands(команди) – основната стая за използване от преподавателите, видима само за тях. Тук се използват команди за задаване на въпроси, обяви, взимане на отговори и др.
* answers (отговори) – стая само за преподаватели в която се изпращат отговорите на учащите в текстов файл
* answer-archives (архив на отговори) – видим само за преподавателите, тук се записват старите отговори на въпроси
* server-email (имейли на сървъра) – за удобство на учащите, тук ботът автоматично препраща съобщенията от имейла на групата

## Същност и възможности, достъпни според различните роли на потребител

За всички команди и чатове в проекта са зададени ограничения във видимостта и използването им, в зависимост от ролите на потребителя. Тук се разглеждат различните възможности на всеки в сървъра на бота. Командите които са налични за тях могат да се разделят на два вида, тези които се използват в чатовете на сървъра и тези които са в личните съобщения на бота.

### Потребител собственик

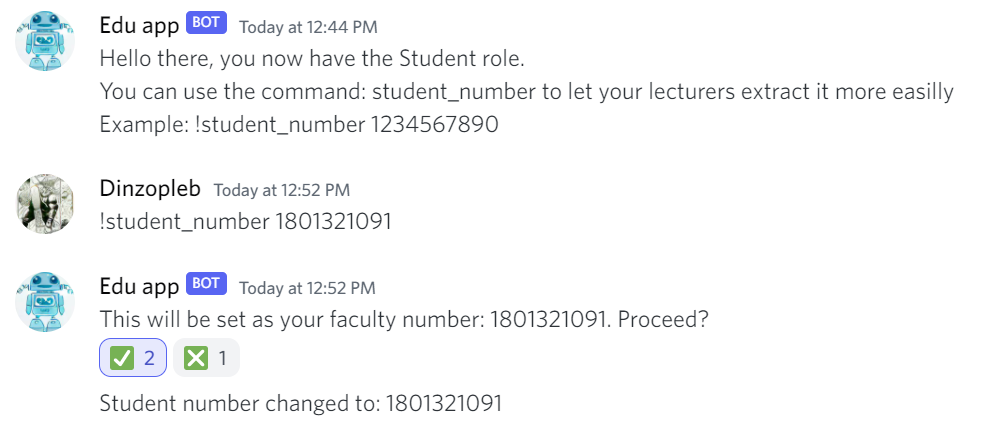
Той има видимост до всички чатове и команди, и на него са дадени всички администраторски права.

За него основно е нужно да създаде ролите и чатовете на групата. За целта той използва команди setup\_channels и setup\_roles. След потвърждаване на отговора от бота, те се създават.

### Потребител с роля Student

Потребителите с тази роля имат възможност да разглеждат създадените от бота чатове announcements, questions и server-email. Разбира се, в зависимост от нуждите на учащите, могат да се създадат и допълнителни аудио и текст чатове (например Предмет 1, Предмет 2, домашни работи и т.н.) за които допълнително да се определят правата на ролята.

При получаване на ролята Student, се задейства задача на бота и той изпраща лично съобщение на потребителя. Той може да използва команда student\_number за да запише или промени своя факултетен номер както се показва при Фигура 2. С друга команда my\_student\_number или my\_number, той също така може да го провери.



Фигура 3. Начин на комуникация и използване на команди с бота

### Потребител с роля „Преподавател“ (Teacher)

Преподавателите играят главна роля в използването на проекта. Със създаването на ролята, на тях по подразбиране се дават всички администраторски права с които те да могат да премахват и добавят учениците си, както и да поддържат чатовете си безпроблемно. За удобство на новите потребители на платформата, ботът дава достъп до модераторски (moderator) команди които да написват в чата вместо интерфейса на платформата. За подобряването на учебния процес, за преподавателите са достъпни и други функции на бота. При нужда може да се използва командата за помощ – help, която ще категоризира и изпише възможностите в чата:

* announce\_lecture – С тази команда се създава контейнер с информацията на преподавателя и се изписва като обява в announcements чата
* start\_question – Контейнер съдържащ съобщението на потребителя се изпраща в чата за въпроси questions. Освен това се изпраща директно съобщение към останалите участници в разговора за да изпратят своите отговори на въпроса, както и се запазват отговорите на стария въпрос в чата answer-archives
* send\_answers\_file – Връща отговорите на учащите на зададен въпрос в чата за отговори answers
* set\_email – С тази команда се записват данните за имейла на групата. В него ботът периодично проверява за нови пощи и ги препраща в server-email чата на сървъра
* get\_student\_info – връща факултетния номер на даден потребител
* attendees\_list – Служи за отчет за присъстващите. Връща списък на останалите участници на разговора в стаята

## Портал за разработчици (developer portal) на Discord

В официалният уеб (web) сайт има страница за разработчици където всеки регистриран потребител има възможност да достъпи. Началната страница дава възможност за създаване на приложение както и екип на проекта. Достъпна е и документацията в която се съдържа цялата информация за използването на Discord API.

При създаване на приложение се задават характеристики които обясняват: как се нарича, за какво служи, каква иконка ще го представя. Освен това на приложението се дава идентификационен и публичен ключ. Има възможност и за задаването на условия за ползване, политика за поверителност, както и възможност заявките да не са през API портала, а HTTP POST. След създаване на приложение е необходимо добавянето му към бот потребител. Той ще служи за стартирането на програмата в кода.

Портала за разработчици се използва при споделянето на бота с останалите. Разпространението на бота се извършва чрез генериране на линк, като от за него се избира какви възможности ще бъдат достъпни както и какви права са необходими на бота за да извършва своите функционалности. След определянето на характеристиките на линка той се споделя и потребители с администраторски права, могат да го присъединят в сървъра си.

## Свързване на код с бота чрез жетон (Token)

При добавянето на бот към приложение, на него се генерира жетон, който е видим еднократно. Той дава възможност се зареди програмен код чрез бота в Discord. Необходимо е жетона да се пази в тайна, тъй като ако някой го разбере, той би могъл да пусне своя програма, която да е злонамерена. В случай че бъде разкрит е необходимо да се генерира нов жетон от портала за разработка на бота и да се презапише отново във функцията за стартиране на бота в програмния код на приложението.

# Глава 3. Реализация на приложението (Сорс код на приложението, обяснения)

## Главният файл (main file) на приложението

В началото на програмният код са импортнати (import) всички модули. Тъй като някои имена на функции и параметри могат да се записват еднакво, но да вършат различни неща в два отделни модула, за следващите примери от файла се използват следните импорти:

import asyncio, json, discord, os

from itertools import cycle

from discord.ext import commands, tasks

from discord.ext.commands import has\_permissions

### Свързване на проекта с бота

За да се свърже бота с програмния код, от портала за разработчици на адрес <https://discord.com/developers/applications> се избира приложението и от подменюто за настройки се отива в bot. Там се съдържа ключът на бота който се записва в програмата.

### Зареждане на ког файловете

### Функции използвани от команди в ког файловете

## Функционалности на приложението в коговете

### Когове (cogs)

### Файлове за запазване на информация на приложението

### Функции за отчет на присъстващите

# Глава 4. Използване на разработката

## Изисквания към хардуера и системното програмно осигуряване

## Начин на инсталиране на приложението

# Заключение

Заключение…

# Библиография

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | J. Wood, „These 3 charts show the global growth in online learning,“ 20 юни 2022. [Онлайн]. Available: https://www.weforum.org/agenda/2022/01/online-learning-courses-reskill-skills-gap/. |
| [2] | H. Kentnor, „Distance Education and the Evolution of Online Learning in the,“ 2015. [Онлайн]. Available: https://digitalcommons.du.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1026&context=law\_facpub. |
| [3] | Techvision, „КАКВО Е ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ? И ЗАЩО Е ТОЛКОВА ВАЖНО?,“ 3 април 2020. [Онлайн]. Available: https://techvision-bg.com/bg/news/82.html. [Отваряно на 22 6 2022]. |
| [4] | „АКАДЕМИЯ ЗА ПРОФЕСИОНАЛНИ ОБУЧЕНИЯ“ ЕООД, „дистанционното-обучение-предимства,“ 17 юни 2022. [Онлайн]. Available: https://www.dalgoletiebg.com/%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%BE-%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0/. |
| [5] | Софийски университет - Факултет по Математика и Информатика, „Дистанционно обучение,“ [Онлайн]. Available: https://www-it.fmi.uni-sofia.bg/courses/elearning/OsnovniVuprosi/distancionno\_obuchenie.html#predimstva\_nedostatuci. [Отваряно на 24 юни 2022]. |
| [6] | Microsoft Teams for Education, „Distance learning with Microsoft 365: Guidance for parents and guardians,“ [Онлайн]. Available: https://support.microsoft.com/en-us/topic/distance-learning-with-microsoft-365-guidance-for-parents-and-guardians-89d514f9-bf5e-4374-a731-a75d38ddd588. [Отваряно на 24 юни 2022]. |
| [7] | HealthyGamerGG, *Doctor's Guide to Studying in Quarantine (Zoom, Failing, Boredom),* 2021. |
| [8] | Discord, „Company,“ 17 юни 2022. [Онлайн]. Available: https://discord.com/company. |
| [9] | D. Curry, „Discord Revenue and Usage Statistics (2022),“ 4 май 2022. [Онлайн]. Available: https://www.businessofapps.com/data/discord-statistics/. |
| [10] | Discord, „Cogs,“ 2015. [Онлайн]. Available: https://discordpy.readthedocs.io/en/stable/ext/commands/cogs.html. [Отваряно на 23 юни 2022]. |
| [11] | Tech With Tim, „TechWithTim,“ 30 1 2019. [Онлайн]. Available: https://www.techwithtim.net/tutorials/discord-py/logging/. [Отваряно на 23 юни 2022]. |
| [12] | Discord, „How to use Discord for your classroom,“ 18 юни 2022. [Онлайн]. Available: https://discord.com/blog/how-to-use-discord-for-your-classroom. |