

Tytuł: Space Shooter “Cowboy Beep–Boop”

Zespół:

- Igor Kowalczyk
- Michał Kuczyński
- Łukasz Litwiński
- Daniel Pietrzeniuk

Krótki opis projektu, zawierający m.in. spis funkcjonalności.

Opis z CEZ2:

Gra zręcznościowa polegające na przechodzeniu plansz poprzez zestrzeliwanie obcych statków i unikanie ich ostrzału. W czasie gry można ulepszać swoje działo zbierając odpowiednie bonusy na planszy. Poziom trudności powinien rosnąć na kolejnych planszach, np. poprzez pojawianie się nowych statków, zwiększania ich ilości, czy też częstotliwości ostrzału. W grze zliczane są punkty i prezentowany jest ranking najlepszych wyników.

Lista funkcjonalności:

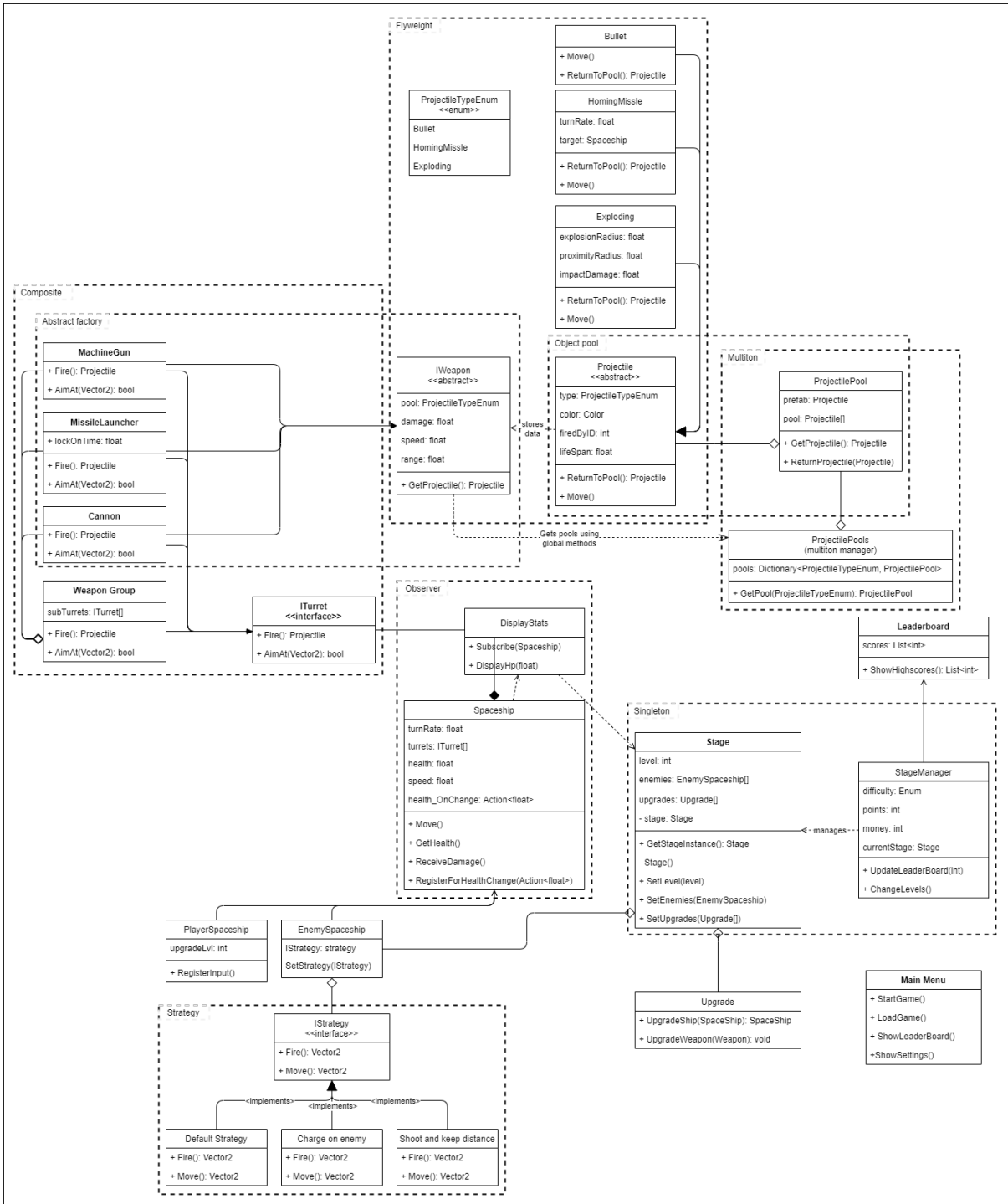
1. Spawnowanie przeciwników,
 - Przeciwnicy stają się silniejsi i jest ich więcej wraz z kolejnymi poziomami
2. Przemieszczanie się w 3 stopniach swobody (2D + obrót),
3. Ulepszanie wieżyczki,
4. Zliczanie punktów,
5. Prezentowanie rankingu najlepszych wyników,
6. Spawnowanie bonusów

```

classDiagram
    class MachineGun {
        +Fire(): Projectile
        +AimAt(Vector2): bool
    }
    class MissileLauncher {
        +lockOnTime: float
        +Fire(): Projectile
        +AimAt(Vector2): bool
    }
    class Cannon {
        +Fire(): Projectile
        +AimAt(Vector2): bool
    }
    class Bullet {
        +Move()
        +ReturnToPool(): Projectile
    }
    class HomingMissile {
        turnRate: float
        target: Spaceship
        +ReturnToPool(): Projectile
        +Move()
    }
    class Exploding {
        explosionRadius: float
        proximityRadius: float
        impactDamage: float
        +ReturnToPool(): Projectile
        +Move()
    }
    class Projectile {
        <<abstract>>
        type: ProjectileTypeEnum
        color: Color
        firedByID: int
        lifeSpan: float
        +ReturnToPool(): Projectile
        +Move()
    }
    class ProjectilePool {
        prefab: Projectile
        pool: Projectile[]
        +GetProjectile(): Projectile
        +ReturnProjectile(Projectile)
    }
    class ProjectileTypeEnum {
        <<enum>>
        Bullet
        HomingMissile
        Exploding
    }
    class IWeapon {
        <<abstract>>
        pool: ProjectileTypeEnum
        damage: float
        speed: float
        range: float
        +GetProjectile(): Projectile
    }
    class WeaponGroup {
        subWeapons: IWeapon[]
        +Fire(): Projectile
        +AimAt(Vector2): bool
    }
    class ITurret {
        <<interface>>
        +Fire(): Projectile
        +AimAt(Vector2): bool
    }
    class Spaceship {
        turnRate: float
        turrets: ITurret[]
        health: float
        speed: float
        health_OnChange: Action<float>
        +Move()
        +GetHealth()
        +ReceiveDamage()
        +RegisterForHealthChange(Action<float>)
    }
    class PlayerSpaceship {
        upgradeLvl: int
        +RegisterInput()
    }
    class EnemySpaceship {
        IStrategy: strategy
        SetStrategy(IStrategy)
    }
    class IStrategy {
        <<interface>>
        +Fire(): Vector2
        +Move(): Vector2
    }
    class DefaultStrategy {
        +Fire(): Vector2
        +Move(): Vector2
    }
    class ChargeOnEnemy {
        +Fire(): Vector2
        +Move(): Vector2
    }
    class ShootAndKeepDistance {
        +Fire(): Vector2
        +Move(): Vector2
    }
    class DisplayStats {
        +Subscribe(Spaceship)
        +DisplayHp(float)
    }
    class Stage {
        level: int
        enemies: EnemySpaceship[]
        upgrades: Upgrade[]
        -stage: Stage
        +GetStageInstance(): Stage
        -Stage()
        +SetLevel(level)
        +SetEnemies(EnemySpaceship)
        +SetUpgrades(Upgrade[])
    }
    class Upgrade {
        +UpgradeShip(SpaceShip): SpaceShip
        +UpgradeWeapon(Weapon): void
    }
    class ProjectilesPools {
        <<multiton manager>>
        pools: Dictionary<ProjectileTypeEnum, ProjectilePool>
        +GetPool(ProjectileTypeEnum): ProjectilePool
    }
    class Leaderboard {
        scores: List<int>
        +ShowHighscores(): List<int>
    }
    class StageManager {
        difficulty: Enum
        points: int
        money: int
        currentStage: Stage
        +UpdateLeaderBoard(int)
        +ChangeLevels()
    }
    class MainMenu {
        +StartGame()
        +LoadGame()
        +ShowLeaderBoard()
        +ShowSettings()
    }

    MachineGun --|> IWeapon
    MissileLauncher --|> IWeapon
    Cannon --|> IWeapon
    IWeapon --|> ITurret
    ITurret --|> Spaceship
    Spaceship --|> PlayerSpaceship
    Spaceship --|> EnemySpaceship
    EnemySpaceship --|> IStrategy
    IStrategy --|> DefaultStrategy
    IStrategy --|> ChargeOnEnemy
    IStrategy --|> ShootAndKeepDistance
    Spaceship --|> DisplayStats
    DisplayStats ..> Stage : Subscribe
    DisplayStats ..> Stage : DisplayHp
    Stage --|> Upgrade
    Upgrade --|> Spaceship
    Upgrade --|> WeaponGroup
    Upgrade --|> Projectile
    Upgrade --|> ProjectilePool
    Upgrade --|> ProjectilesPools
    Upgrade --|> Leaderboard
    Upgrade --|> StageManager
    Upgrade --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> ProjectilePool
    ProjectilesPools --|> Projectile
    ProjectilesPools --|> Bullet
    ProjectilesPools --|> HomingMissile
    ProjectilesPools --|> Exploding
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|> MissileLauncher
    ProjectilesPools --|> Cannon
    ProjectilesPools --|> WeaponGroup
    ProjectilesPools --|> ITurret
    ProjectilesPools --|> Spaceship
    ProjectilesPools --|> PlayerSpaceship
    ProjectilesPools --|> EnemySpaceship
    ProjectilesPools --|> IStrategy
    ProjectilesPools --|> DefaultStrategy
    ProjectilesPools --|> ChargeOnEnemy
    ProjectilesPools --|> ShootAndKeepDistance
    ProjectilesPools --|> DisplayStats
    ProjectilesPools --|> Stage
    ProjectilesPools --|> Upgrade
    ProjectilesPools --|> Leaderboard
    ProjectilesPools --|> StageManager
    ProjectilesPools --|> MainMenu
    ProjectilesPools --|> MachineGun
    ProjectilesPools --|
```

Diagram klas z zaznaczonymi wzorcami projektowymi:



Indywidualny opis każdego wzorca:

Kreacyjne:

- **Singleton** - Jest możliwość istnienia tylko jednego poziomu w danym momencie, poziom jest tworzony w momencie rozpoczęcia gry, usuwany po jego przejściu przez gracza, oraz tworzony nowy (z innymi parametrami, kolejny poziom). (Wykoszystywana będzie późna inicjalizacja)

- **Multiton** - ProjectilePools jest multitonem zawierającym parę rodzajów ProjectilePool'i.
 - W grze będzie istnieć parę rodzajów pocisków do których trzeba by tworzyć odpowiednie object pool'e ale można to rozwiązać za pomocą multitona który będzie tworzył i podawał odpowiednie pool'e na potrzeby wykorzystania pocisków w nich zawartych.
- **Abstract Factory** - IWeapon będą fabrykami pocisków.
 - W grze spaceship wydając komendy turretom, by te wystrzeliły pociski powinien nie musieć wiedzieć jakiego typu pociski wystrzeliwuje i jedynie korzystać do tego z interfejsu IWeapon.
- **Object Pool** - Pociski będą przechowywane w puli,
 - W grze będzie potrzeba wytworzenia wielu pocisków w krótkim czasie, jednak te pociski mają krótki okres życia (nie dłużej niż kilka sekund).
 - Tworzenie GameObject'ów w Unity to stosunkowo kosztowny proces, który przy dużej ilości takich operacji na sekunde może znacząco wpłynąć na płynność gry.
 - Pociski będą przechowywane w puli która to na życzenie (wywołanie api), będzie podawać (lub jeśli zabraknie w puli tworzyć) obiekty do każdego miejsca gdzie są one wymagane. Później te obiekty są odpowiednio przygotowywane przez metodę fabrykującą.
 - Po skończonym czasie życia, obiekty zamiast ulegać destrukcji i zebraniu przez garbage collector, będą wracały do puli.

Strukturalne:

- **Flyweight** - Projectile będą pyłkami, których główne dane będą przechowywane w IWeapon,
 - W grze będzie potrzeba wygenerowania dużej ilości pocisków które będą współdzieliły dużo właściwości takich jak ich prędkość, sprite.
- **Composite** - ITurret.
 - ITurret jest interfejsem z którego korzysta spaceship kiedy chce sterować wieżyczką, może to robić kontrolując bezpośrednio każdą z wieżyczek, albo te wieżyczki mogą być zgrupowane w TurretGroup, jednak z punktu widzenia spaceship, podaje jedynie cel i komendę prowadzenia ognia.

Czynnościowe:

- **Strategy** - Różne statki przeciwnika będą miały różne zachowanie (przeciwnicy są tu kontekstem, wykorzystujemy metodę push (statki nie wiedzą jakiej strategii używają)
 - Statki będą podawać do strategii swój stan, a ta będzie zwracać co taki statek ma zrobić.
 - Statki będą miały np. strategię, by za wszelką cenę skracać dystans do gracza, albo inną strategią będzie trzymanie się na dystans.
- **Observer** - Klasa DisplayStats obserwuje zmiany spaceship i uaktualnia interfejs użytkownika.