|  |
| --- |
| **Zápočtový program – dokumentace** |
|  |
| Swarm Intelligence (Boids) |
|  |
| Lukáš Stibor |
|  |
| **2025** |

Obsah

[1 Uživatelská dokumentace 1](#_Toc206027622)

[1.1 Účel aplikace 1](#_Toc206027623)

[1.2 Instalace 1](#_Toc206027624)

[1.2.1 Požadavky na systém 1](#_Toc206027625)

[1.2.2 Postup instalace 1](#_Toc206027626)

[1.2.3 Soubory aplikace 1](#_Toc206027627)

[1.3 Ovládání a interakce 1](#_Toc206027628)

[1.4 Ukončení aplikace 2](#_Toc206027629)

[2 Programátorská dokumentace 3](#_Toc206027630)

[2.1 Top Level 3](#_Toc206027631)

[2.2 Low Level 3](#_Toc206027632)

[2.3 Testy-testování 3](#_Toc206027633)

[Závěr 4](#_Toc206027634)

[Zdroje 5](#_Toc206027635)

# Uživatelská dokumentace

## Účel aplikace

Cílem programu je vytvořit simulaci kolektivního chování hejna pomocí modelu "boids", který je inspirován přirozeným pohybem ptáků nebo ryb v hejnu. Jednoduší agenti (tzv. boidi) se pohybují podle několika jednoduchých pravidel a společně vykazují komplexní skupinové chování – tzv. swarm intelligence.

Simulace probíhá v reálném čase a uživatel má možnost měnit parametry tak, aby mohl okamžitě pozorovat, jak jednotlivá nastavení ovlivňují chování celého hejna.

## Instalace

### Požadavky na systém

Pro spuštění aplikace je potřeba operační systém **Windows 10** nebo **Windows 11** a nainstalované prostředí **.NET 7.0 Runtime** nebo novější. Pokud není na počítači dostupné, lze ho zdarma stáhnout z oficiálních stránek *dotnet.microsoft.com*.

### Postup instalace

Aplikaci nainstalujete, tak že stáhnete připravenou složku s programem. Po stažení složku rozbalte do libovolného umístění na disku.

### Soubory aplikace

Hlavní soubor je spustitelný soubor **boids.exe**. Spolu s ním se ve složce nacházejí další soubory, které pro uživatele nejsou důležité, avšak jsou důležité pro zajištění ladného běhu programu.

## Ovládání a interakce

Běh simulace lze kdykoliv spustit nebo zastavit v sekci CONTROLS pomocí tlačítka **Start/Stop**. Tlačítkem **Reset** můžete resetovat pozice boidů, na nové, zcela náhodné, pozice. Tlačítko **Import** slouží k načtení souboru s daty o boidech a jejich konfiguraci. **Export** naopak uloží do zařízení soubor s těmito daty o právě nastavené simulaci a jejich boidech.

Pod tlačítky se nachází sekce PARAMETERS obsahující posuvníky (slidery), kterými lze měnit klíčové parametry simulace:

* BOID COUNT – počet boidů v simulaci (aktualizuje se po resetu)
* SEPARATION – síla vyhýbání se ostatním boidům
* ALIGMENT – síla, jak moc se boid orientuje podle směru ostatních v jeho okolí
* COHESION – míra soudržnosti hejna (boid se snaží držet blízko středu svého okolního hejna)

Poslední sekce OPTIONS umožňuje nastavit zobrazování tzv. trailu. Trail je pouze vizuální efekt pro lepší pochopení proudění hejna. Často ale může omezovat, jelikož je výpočetně náročnější. Slider MAX SPEED nastavuje maximální rychlost, které boid může dosáhnout.

V pravém dolním rohu simulačního okna je umístěno číslo, vyjadřující počet **FPS** (Frames Per Second), který zobrazuje aktuální počet snímků za sekundu.

## Ukončení aplikace

Aplikaci lze zavřít kliknutím na **křížek** v pravém horním rohu okna. Alternativně můžete použít klávesovou zkratku **Alt + F4**.

# Programátorská dokumentace

## Top Level

Ahoj

## Low Level

Nazdar

## Testy-testování

Zdar ne

Závěr

Tato chatovací aplikace představuje plně funkční řešení pro komunikaci více klientů přes síť pomocí protokolu TCP. Server umožňuje správu připojených uživatelů, jejich zpráv a příkazů. Jsou přítomny funkce, jako je rozesílání zpráv, správa přezdívek a obsluha příkazů.

Aplikace má potenciál být dále rozšiřována o nové funkcionality, jako je end-to-end šifrování komunikace, odesílání obrázků nebo i jiných souborů. Dále by mohla existovat důvěryhodnější autentizace uživatelů a práce s nimi, jako zřizování chatovacích místností, nebo napojení na databázi. Celkově jde o základ síťové komunikace, který demonstruje, jak by mohly vypadat základy komplexnější aplikace.

Zdroje

1. Python 3.10.5. Online. Dostupné z: <https://www.python.org/downloads/release/python-3105/>. [cit. 2024-12-11].
2. Sockets. Online. Dostupné z: <https://pypi.org/project/sockets/>. [cit. 2024-12-11].
3. Threaded. Online. Dostupné z: <https://pypi.org/project/threaded/>. [cit. 2024-12-12].
4. Tkinter. Online. Dostupné z: <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>. [cit. 2024-12-12].
5. CustomTkinter. Online. Dostupné z: <https://customtkinter.tomschimansky.com/>. [cit. 2024-12-12].