



Užívateľská príručka

Atraktor

Program na generovanie chaotických atraktorov

Filip Benčo (359675)

filipbenco90@gmail.com

Jeseň 2011

Výtvarná informatika

Fakulta informatiky, Masarykovej Univerzity

Obsah

Spustenie programu	4
Rozhranie programu.....	4
Hlavné menu (1)	5
Nastavenia atraktoru (2, 3, 4, 5, 6).....	5
<i>Výber atraktoru (2)</i>	5
<i>Nastavenie parametrov na generovanie atraktoru (3)</i>	5
<i>Spoločné nastavenia atraktorov (4)</i>	5
<i>Nastavenie pozadia atraktoru (5)</i>	5
<i>Nastavenie natočenia atraktoru (6)</i>	5
Ukážka vygenerovaného atraktoru (7).....	5
Generovanie atraktoru	6
Zvolenie typu atraktoru.....	6
Nastavenie parametrov pre generovanie atraktoru	6
Manipulácia s atraktorom	6
Nastavenie farby	6
Nastavenie priehľadnosti	6
Nastavenie vyhladzovania	6
Nastavenie spôsobu vykresľovania	7
Nastavenie pozadia	7
<i>Nastavenie farby pozadia</i>	7
<i>Nastavenie obrázku pozadia</i>	7
Rotácia atraktoru.....	7
Posúvanie atraktoru	7
Zväčšovanie, zmenšovanie atraktoru	7
Exportovanie atraktoru	8
Uloženie a načítanie atraktoru	8
Popis jednotlivých typov atraktorov	9
1. Henómov atraktor	9
2. Henómová fáza.....	9
3. Tinkerbell atraktor.....	10
4. Duffing atraktor – 2 parametre	10
5. Duffing atraktor – 3 parametre	10
6. Kaplan-Yorke atraktor	10

7.	Baker's atraktor	11
8.	Lorenz atraktor	11
9.	Clifford Pickover atraktor	11
10.	Peter De Jong atraktor	12
11.	Rossler atraktor	12

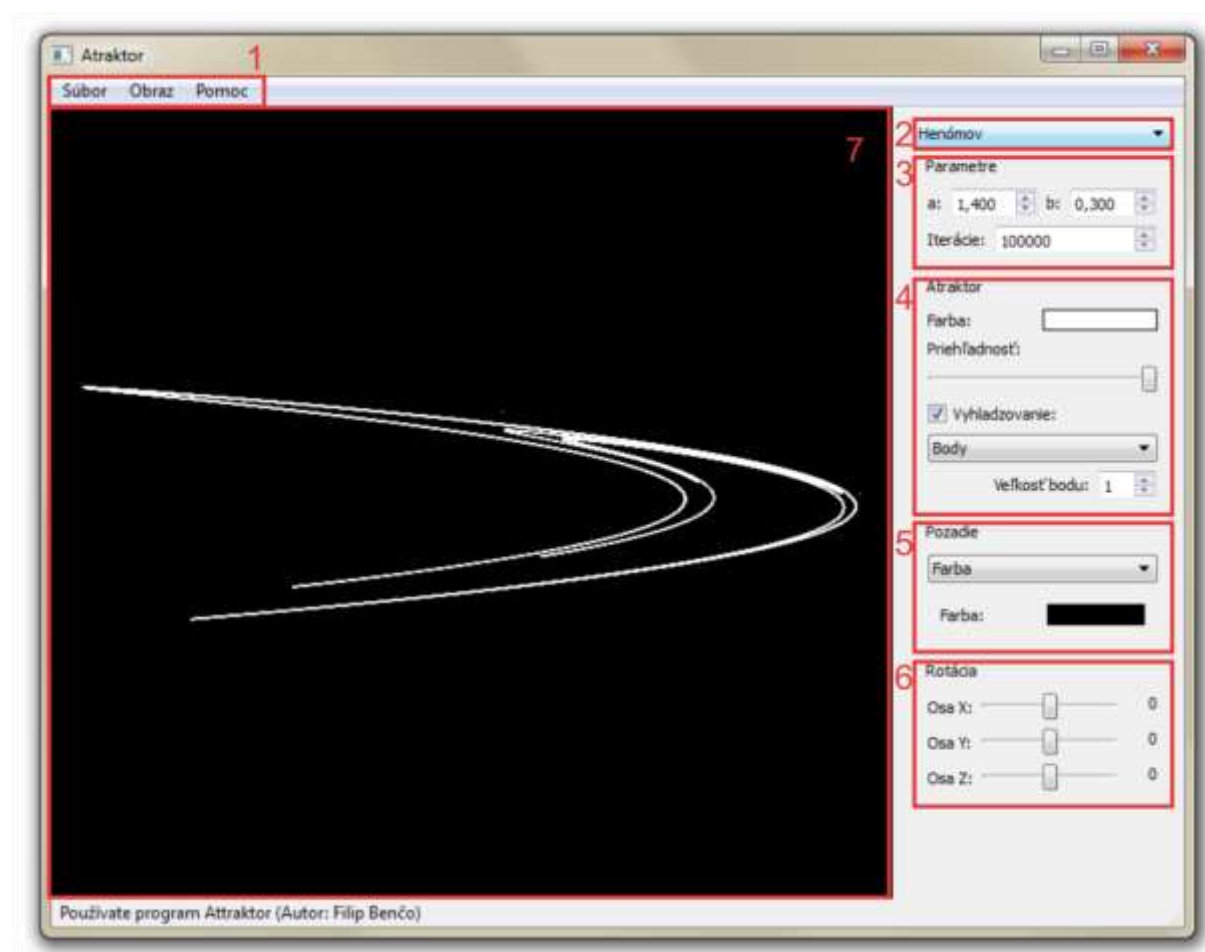
Spustenie programu

Program spustíte cez spustiteľný exe súbor v priečinku **/bin**.

Rozhranie programu

Rozhranie Atraktoru pozostáva z troch hlavných častí.

- Hlavné menu (1)
- Nastavenia atraktoru (2,3,4,5,6)
- Ukážka vygenerovaného atraktoru (7)



Hlavné menu (1)

Hlavné menu obsahuje funkcie, pre základné kontrolovanie programu.

- **Súbor**
 - **Nový atraktor** – pripraví program na tvorbu nového atraktoru
 - **Otvoriť atraktor** – otvorí uložený atraktor (.attr)
 - **Uložiť atraktor** – uloží vytvorený atraktor pre budúce spracovanie(.attr), neukladá obrázok na pozadí
 - **Koniec** – ukončí program
- **Obraz**
 - **Uložiť obrázok** – uloží obrázok do rastrového súboru
 - **Reset atraktoru** – zresetuje atraktor do pôvodnej pozície, natočenia a zväčšenia
 - **Reset posunutia** –zresetuje posunutie atraktoru
 - **Reset otočenia** – zresetuje natočenie atraktoru
 - **Reset zväčšenia** – zresetuje zväčšenie / zmenšenie atraktoru
- **Pomoc**
 - **O program** – zobrazí základné informácie o programe

Nastavenia atraktoru (2, 3, 4, 5, 6)

Panel pre nastavenia atraktorov obsahuje všetky možnosti nastavenia atraktoru pre jeho generovanie

Výber atraktoru (2)

Dropdown menu, obsahujúce zoznam všetkých možných typov atraktorov, ktoré sa dajú v programe vygenerovať.

Nastavenie parametrov na generovanie atraktoru (3)

Toto menu je individuálne pre jednotlivé typy atraktorov. Obsahuje vstupné parametre pre generovanie a počet iterácií.

Spoločné nastavenia atraktorov (4)

Tieto nastavenia sú rovnaké pre všetky typy atraktorov. Týkajú sa hlavne spôsobu ich zobrazenia a nakoniec výsledného vygenerovania. Sú to najmä farba atraktora, spôsob vykresľovania, zapnutie vypnutie vyhladzovania...

Nastavenie pozadia atraktoru (5)

Nastavenia umožňujú zmeniť farbu alebo nastaviť obrázok pozadia.

Nastavenie natočenia atraktoru (6)

Natočenie atraktoru vo všetkých osiach.

Ukážka vygenerovaného atraktoru (7)

Okno s ukážkou vygenerovaného atraktoru. Okrem zobrazenia sa interakciou s týmto oknom dá zväčšovať/zmenšovať a posúvať atraktor.

Generovanie atraktoru

Generovanie atraktoru pozostáva z dvoch častí. Umožňuje nám vybrať a nastaviť základné parametre pre vygenerovanie príslušných bodov atraktora.

1. Zvolenie typu atraktoru
2. Nastavenie parametrov generovanie pre atraktoru

Zvolenie typu atraktoru

Typ atraktoru si vyberieme zo zoznamu atraktorov (2). Následne sa nám nastaví položka na nastavovanie parametrov pre jeho generovanie.

Nastavenie parametrov pre generovanie atraktoru

Pre generovanie vždy individuálne pre každý typ atraktoru nastavíme jeho parametre(3). Tie sú v rozmedzí 1-4 parametre. Okrem nich je tu ešte možnosť nastavenia počet iterácií pre náš náhľad. Maximálny počet je 10000000 iterácií.

Manipulácia s atraktorom

Manipulácia atraktoru prebieha hlavne po jeho vygenerovaní. Umožňuje nám dodatočné úpravy atraktoru, ktoré môžeme sledovať priamo v náhľade. Vytvorené zmeny sa zachovávajú v prípade nového generovania traktoru.

1. Nastavenie farby
2. Nastavenie priehľadnosti
3. Nastavenie vyhladzovania
4. Nastavenie spôsobu vykresľovania
5. Nastavenie pozadia
6. Rotácia atraktoru
7. Posúvanie atraktoru
8. Zväčšovanie, zmenšovanie atraktoru

Nastavenie farby

Farbu atraktoru nastavíme kliknutím na farebný obdĺžnik označený farba, nachádzajúci sa v spoločných nastaveniach atraktoru(4). Po kliknutí sa zobrazí klasický dialóg pre výber farby. Po vybraní a potvrdení sa farba automaticky nastaví.

Nastavenie priehľadnosti

Priehľadnosť atraktoru sa nastavuje posúvaním ukazateľa nachádzajúceho sa v spoločných nastaveniach atraktoru(4). To aké výrazné budú zmeny pri posúvaní ukazateľom závisí aj od počtu iterácií a zväčšenia atraktora.

Nastavenie vyhladzovania

To či atraktor bude alebo nebude vykresľovaný s vyhladzovaním nastavíte zaškrtnutím/odškrtnutím políčka Vyhladzovanie v spoločných nastaveniach atraktoru(4).

Nastavenie spôsobu vykresľovania

Pri spôsobe vykresľovania atraktoru si môžete nastaviť, či vygenerované súradnice budú vykreslené ako body, alebo budú tvoriť poprepájanú sieť priamok. Tiež si môžete nastaviť veľkosť bodov alebo hrúbku vykresľovaných čiar. Nastavenia si vyberáte z dropdown menu a nastavením príslušnej veľkosti/hrúbky v spoločných nastaveniach atraktoru(4).

Nastavenie pozadia

Na pozadie si môžete nastaviť jednotnú farbu alebo obrázok. Nastavenia sa nachádzajú v oblasti nastavení pozadia (5).

Nastavenie farby pozadia

Farbu pozadia nastavíme výberom z dropdown menu (Farba) a následne kliknutím na farebný obdĺžnik, znázorňujúci farbu. Po kliknutí na obdĺžnik sa nám zobrazí klasický dialóg pre výber farby.

Nastavenie obrázku pozadia

Obrázok na pozadie nastavíme najprv výberom z dropdown menu pre typ pozadia (Obrázok) a následne klikneme na tlačítko načítať obrázok. Po kliknutí nám vyskočí okno pre výber obrázku. Môžete importovať tieto formáty: .png, .jpg, .jpeg, .bmp . Obrázok sa následne zobrazí na pozadí. POZOR! – Zobrazenie obrázku vo vygenerovanom rastrovom výstupe je ale závislé na prostriedkoch počítača a nemusí sa pre moc kvalitný obrázok správne uložiť!

Rotácia atraktoru

Atraktor môžeme natáčať pozdĺž každej osi. Umožňujú nám to posuvné ukazatele v nastaveniach rotácie(6). Pri každom ukazateli sa zobrazuje aj natočenie pre jednotlivé osi.

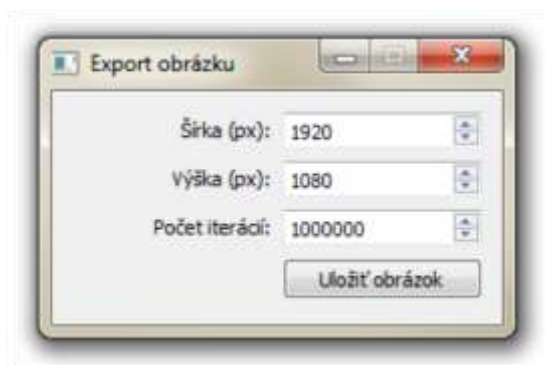
Posúvanie atraktoru

Atraktor posúvame interakciou s náhľadovým oknom(7). Posunutie vyvoláme stlačením ľavého tlačítka myši a následným posúvaním.

Zväčšovanie, zmenšovanie atraktoru

Atraktor môžeme zväčšiť a zmenšiť skrolovaním v náhľadovom okne(7).

Exportovanie atraktoru



Atraktor môžeme exportovať do rastrového obrázku.

Formáty výstupu sú: JPG, PNG, BMP

Exportovanie atraktoru vyvoláme kliknutím na Uložiť obrázok v položke Obrázok v Hlavnom menu(1). Následne sa nám ukáže dialóg pre Export atraktoru. Tu môžeme nastaviť výšku a šírku požadovaného obrázku a počet iterácií. Maximálny počet je 100000000 iterácií. Maximálne rozlíšenie je 10000x10000 pixelov

POZOR! – Export atraktoru s príliš kvalitným obrázkom na pozadí môže viesť k uloženiu atraktoru s bielym pozadím!

Uloženie a načítanie atraktoru

Atraktor je možné uložiť a neskôr znova načítať. Atraktor uložíme/otvoríme kliknutím na Uložiť atraktor/Otvoriť atraktor v položke Súbor v Hlavnom menu(1). Uložený súbor má príponu .attr. Ukladajú sa všetky parametre okrem obrazového pozadia. V prípade, že bol počas ukladania na pozadí zvolený obrázok, na pozadí sa uloží čierna farba.

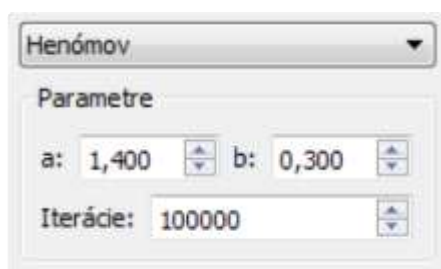
Popis jednotlivých typov atraktorov

V tejto kapitole sa nachádza zoznam a popis všetkých atraktorov, ktoré dokáže program generovať.

1. *Henómov atraktor*
2. *Henómová fáza*
3. *Tinkerbell atraktor*
4. *Duffing atraktor – 2 parametre*
5. *Duffing atraktor – 3 parametre*
6. *Kaplan-Yorke atraktor*
7. *Baker's atraktor*
8. *Lorenz atraktor*
9. *Clifford Pickover atraktor*
10. *Peter De Jong atraktor*
11. *Rossler attractor*

1. Henómov atraktor

Počet parametrov: 2

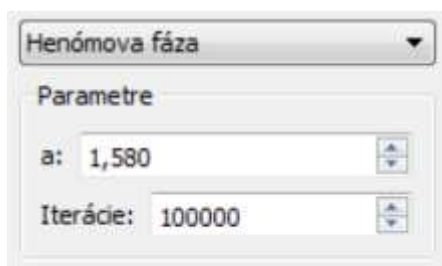


$$X_{n+1} = Y_n + 1 - aX_n^2$$

$$Y_{n+1} = bX_n$$

2. Henómová fáza

Počet parametrov: 1

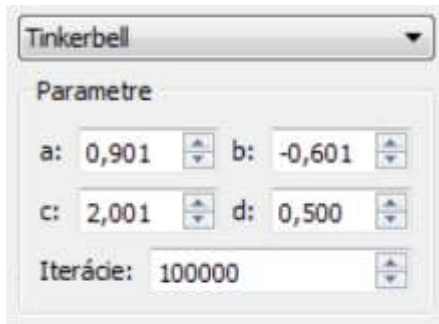


$$X_{n+1} = X_n * \cos(a) - (Y_n - X_n^2) * \sin(a)$$

$$Y_{n+1} = X_n * \sin(a) - (Y_n - X_n^2) * \cos(a)$$

3. Tinkerbell atraktor

Počet parametrov: 4




$$X_{n+1} = X_n^2 - Y_n^2 + aX_n + bY_n$$

$$Y_{n+1} = 2X_nY_n + cX_n + dY_n$$

4. Duffing atraktor – 2 parametre

Počet parametrov: 2

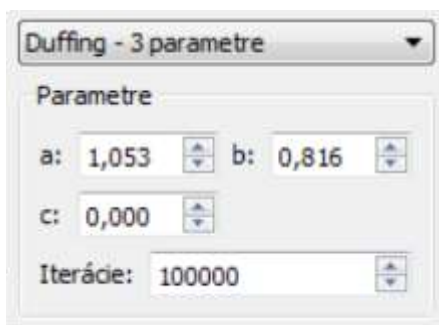


$$X_{n+1} = Y_n$$

$$Y_{n+1} = -bX_n + aY_n - Y_n^3$$

5. Duffing atraktor – 3 parametre

Počet parametrov: 3



$$X_{n+1} = Y_n$$

$$Y_{n+1} = X_n - X_n^3 - aY_n - b * \cos(c * t)$$

6. Kaplan-Yorke atraktor

Počet parametrov: 2



$$X_{n+1} = aX_n \% 1$$

$$Y_{n+1} = bY_n + \cos(2 * \pi + X_n)$$

7. Baker's atraktor

Počet parametrov: 3

$$a > Y_n$$

$$X_{n+1} = bX_n$$

$$Y_{n+1} = Y_n/a$$

$$a < Y_n$$

$$X_{n+1} = 1 - c + cX_n$$

$$Y_{n+1} = \frac{Y_n - a}{1 - a}$$

8. Lorenz atraktor

Počet parametrov: 3

$$X_{n+1} = X_n + a(Y_n - X_n)$$

$$Y_{n+1} = Y_n + X_n + (b - Z_n) - Y_n$$

$$Z_{n+1} = Z_n + X_n Y_n - c Z_n$$

9. Clifford Pickover atraktor

Počet parametrov: 4

$$X_{n+1} = \sin(aY_n) + c * \cos(aX_n)$$

$$Y_{n+1} = \sin(bX_n) + d * \cos(bY_n)$$

10. Peter De Jong atraktor

Počet parametrov: 4



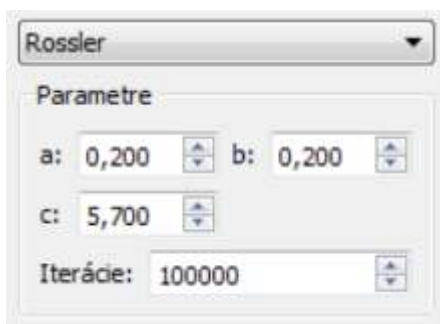
The screenshot shows a software interface for the Peter De Jong attractor. At the top, there is a dropdown menu labeled 'Peter De Jong'. Below it, the word 'Parametre' is displayed. There are four parameter input fields: 'a' with a value of 1,400, 'b' with a value of -2,300, 'c' with a value of 2,400, and 'd' with a value of -2,100. Each field has a small up/down arrow icon. At the bottom, there is an 'Iterácie' (Iterations) field with a value of 100000 and an up/down arrow icon.

$$X_{n+1} = \sin(aY_n) + \cos(bX_n)$$

$$Y_{n+1} = \sin(cX_n) + \cos(dY_n)$$

11. Rossler atraktor

Počet parametrov: 3



The screenshot shows a software interface for the Rossler attractor. At the top, there is a dropdown menu labeled 'Rossler'. Below it, the word 'Parametre' is displayed. There are three parameter input fields: 'a' with a value of 0,200, 'b' with a value of 0,200, and 'c' with a value of 5,700. Each field has a small up/down arrow icon. At the bottom, there is an 'Iterácie' (Iterations) field with a value of 100000 and an up/down arrow icon.

$$X_{n+1} = X_n - Y_n - Z_n$$

$$Y_{n+1} = Y_n + X_n + aY_n$$

$$Z_{n+1} = Z_n + b + Z_n(X_n - c)$$