

DEMET DİNAMIĞI-1

Veli YILDIZ ve Kutlu Kağan ŞAHBAZ
Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı

13 Şubat 2024

- Generator: çok parçacıklı demet yaratılması
- Generator programının çalıştırılması ve yaratılan demetin çizdirilmesi
- Astra: parçacıkların tanımlanan hızlandırıcı hattından geçirilmesi
- Astra programının çalıştırılması ve çıktılarının okunup grafiklerin çizdirilmesi







Uyarı: Bu okulda ASTRA programı çok basitleştirilmiş bir şekilde anlatılacak ve kullanılacaktır.

- ASTRA web sayfası: <https://www.desy.de/~mpyflo/>
- ASTRA Kullanım kılavuzu: https://www.desy.de/~mpyflo/Astra_manual/Astra-Manual_V3.2.pdf

ASTRA MANUAL	Astra documentation March 2017
	Examples
	Utility programs
	Astra for LINUX Vers. 4.0
	Astra for Windows Vers. 4.0
	Astra for macOS (Intel) Vers. 4.0
	Astra for macOS (Apple Silicon) Vers. 4.0

ASTRA yı Windows ta kullanacağız.

Index of /~mpyflo/Astra_for_WindowsPC

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
 Parent Directory		-	
 Astra.exe	2023-06-21 17:17	2.5M	←
 fieldplot.exe	2023-06-21 17:18	3.4M	
 generator.exe	2022-01-27 12:45	1.1M	←
 lineplot.exe	2022-06-14 09:03	1.9M	
 postpro.exe	2022-01-27 12:44	2.5M	

Bu okulda sadece *generator* ve *Astra* programlarını kullanacağız.

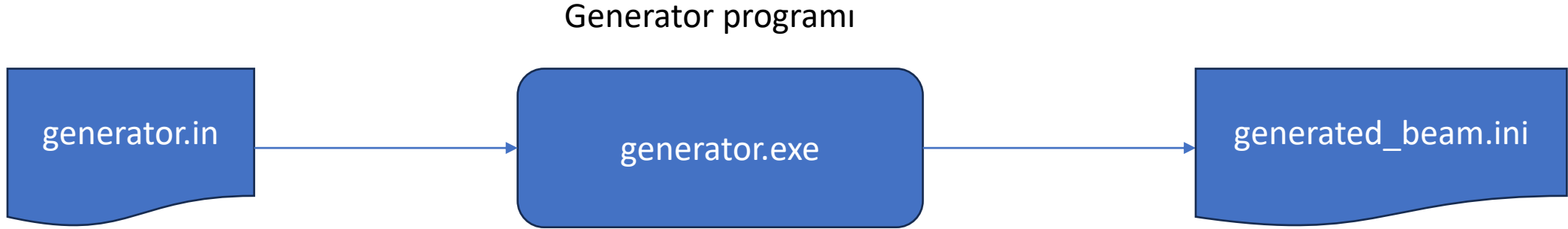
ASTRA Kullanım kılavuzu: https://www.desy.de/~mpyflo/Astra_manual/Astra-Manual_V3.2.pdf

ASTRA User's manual

1. Introduction

The Astra (A Space Charge Tracking Algorithm) program package consists of the four parts:

1. The program *generator* which may be used to generate an initial particle distribution.
2. The program *Astra* which tracks the particles under the influence of external and internal fields.
3. The graphic program *fieldplot* which is used to display electromagnetic fields of beam line elements and space charge fields of particle distributions.
4. The graphic program *postpro* which is used to display phase space plots of particle distributions and allows a detailed analysis of the phase space distribution.
5. The graphic program *lineplot*, which is used to display the beam size, emittance, bunch length etc. versus the longitudinal beam line position or versus a scanned parameter, respectively.



Nasıl bir demet yaratılacağı bilgisini içeren dosya.

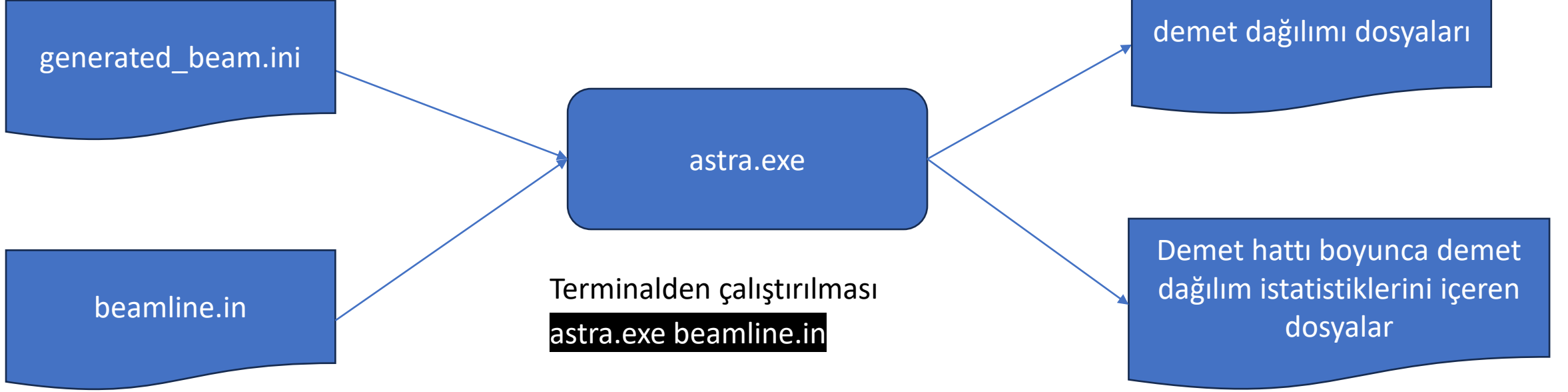
Bu dosya içerisindeki parametreleri değiştirerek değişik demet dağılımları yaratılabilir.

Terminalden çalıştırılması
generator.exe generator.in

Generator programının yarattığı parçacık dağılımını içeren demet dosyası.

Demet dosyasının adı generator.in dosyasında tanımlanır.

Başlangıç demeti



Demet hattı dosyası: hızlandırıcı hattı tanımı ve benzetim parametrelerinin tanımlandığı dosya

- Bu ders suresince Generator ve ASTRA programlarını Python üzerinden çalıştıracacağız.
- Python da generator ve ASTRA programlarını çağıran önceden hazırlanmış fonksiyonlar kullanarak programları çalıştıracacağız.
- Yine Python kullanarak program çıktılarını okuyup çizdireceğiz.
- Python IDE olarak da Jupyter Notebook kullanacağız.

KIŞ OKULU İÇİN ASTRA PAKETİNİ İNDİRELİM

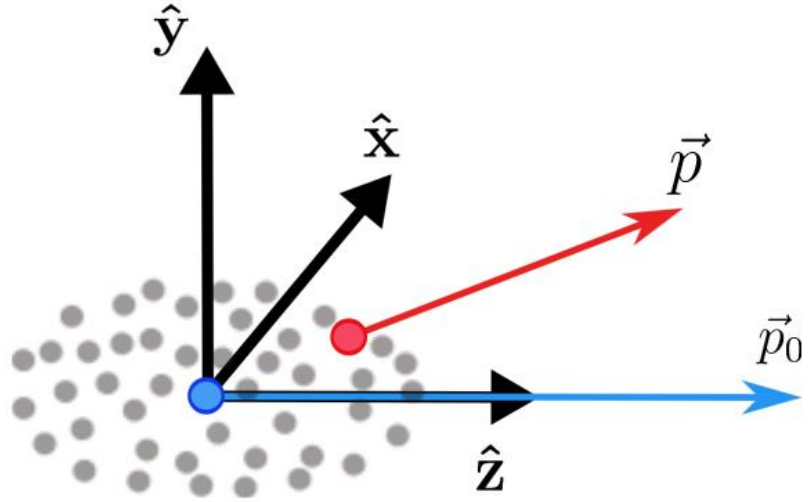
- Linkteki klasörü indirin: [Astra bin](#)
- Dosya sıkıştırılmış inecektir. Unzip yapalım ve Astra_bin adlı klasörü C klasörünün altına koyalım.
- C:\Astra_bin adresine gittiğinizde sunu görmelisiniz

> This PC > Local Disk (C:) > Astra_bin

Name	Date modified	Type	Size
Astra.exe	14/11/2023 22:48	Application	2,553 KB
astra_tools.py	09/02/2024 18:43	Python Source File	9 KB
Astra-Manual_V3.2.pdf	12/02/2024 20:36	Microsoft Edge PDF Doc...	1,714 KB
fieldplot.exe	14/11/2023 22:49	Application	3,504 KB
generator.exe	14/11/2023 22:49	Application	1,164 KB
lineplot.exe	14/11/2023 22:49	Application	1,916 KB
postpro.exe	14/11/2023 22:49	Application	2,554 KB

- Linkten Demet Dinamiği 1 için uygulamaları indirelim: [DemetDinamigi1](#)
- Dosya sıkıştırılmış olacaktır. Unzip yapalım ve DemetDinamigi1adlı klasörü C klasörünün altına koyalım.

PARÇACIK PAKETİNDEKİ PARACIKLARI TANIMLAMAK



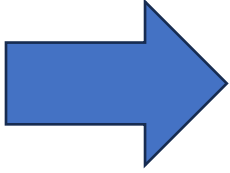
Her parçacığı 6 koordinatlı bir vektör olarak gösterebiliriz.

$$\vec{X} = \begin{bmatrix} x \\ p_x \\ y \\ p_y \\ z \\ p_z \end{bmatrix}$$

\vec{p} : parçacığın momentumu:
 $p_x p_y p_z$ bileşenlerine ayrılabilir.

$$\vec{X} = \begin{bmatrix} x \\ p_x \\ y \\ p_y \\ z \\ p_z \end{bmatrix}$$

Daha anlaşılır fiziksel parametreler



$$\vec{X}_1 = \begin{bmatrix} x \\ x' \\ y \\ y' \\ z \\ W \end{bmatrix}$$

$$x' = \frac{dx}{dz} = \frac{p_x}{p_z}$$

$$y' = \frac{dy}{dz} = \frac{p_y}{p_z}$$

Divergence
(açı değildir)

- Uygulama sırasında faz uzaylarını okumayı ve yorumlamayı öğreneceğiz.
- [DemetDinamigi1](#) klasöründe 2 örnek var. Şu sıra ile takip edeceğiz.
 - Generator
 - Astra_drift