

The background is a gradient from dark purple to blue, featuring abstract circular patterns and a scale. The scale is a large arc on the left side, with tick marks and numbers ranging from 140 to 260. Several smaller circles and arcs are scattered across the background, some with arrows indicating direction. The overall aesthetic is technical and scientific.

KUARK GRUBU SUNUMU

PARÇACIK HIZLANDIRICI BİLEŞENLERİ

- Sürüklenme Tüpleri
- Kavitasyon Yapıları
- Manyetik Alanlar
- RF Kaynakları
- Vakum Sistemleri
- Kontrol ve Algılama Sistemleri
- Çarpıştırıcılar
- Dedektörler

Hızlandırıcı Tiplerine Örnek:

Elektrik alanın üretilme şekline göre sınıflandırılması

Elektrostatik

İndüksiyon

Değişken Elektrik alan (RF: Radyo Frekansı)

Cockcroft-Walton

Van de Graaff

Betatron

İndüksiyon Linac

Widerøe Linac

Cyclotron

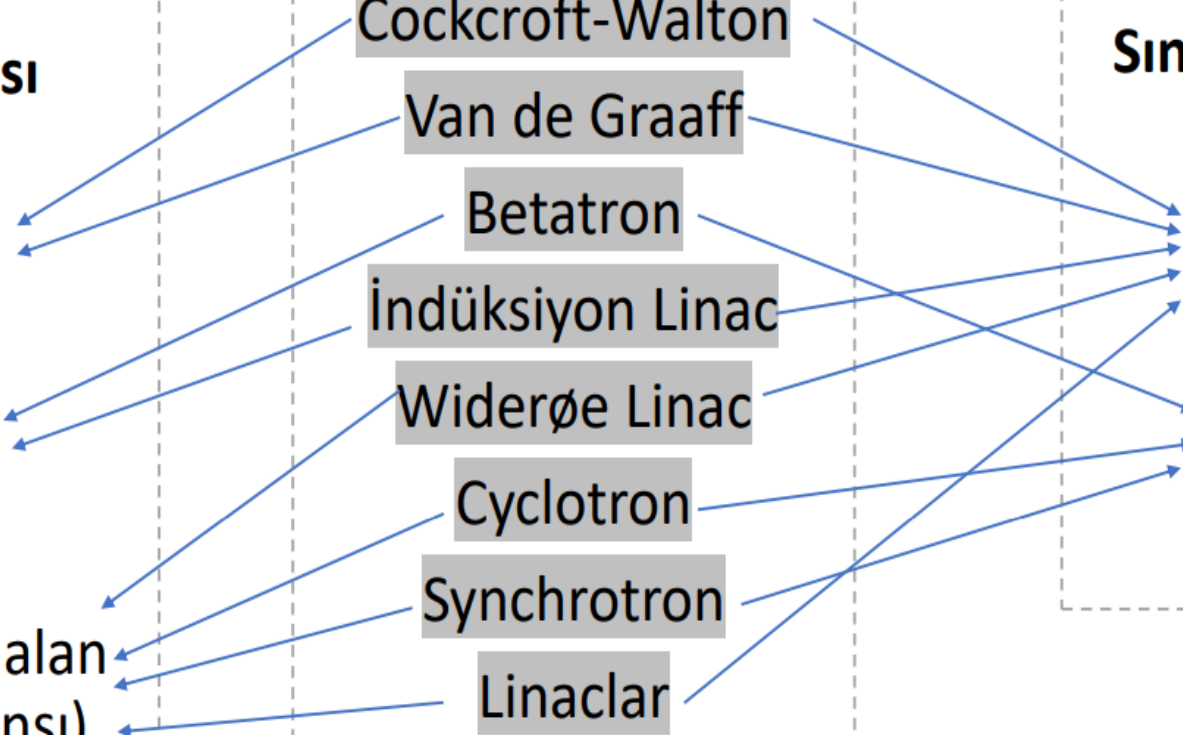
Synchrotron

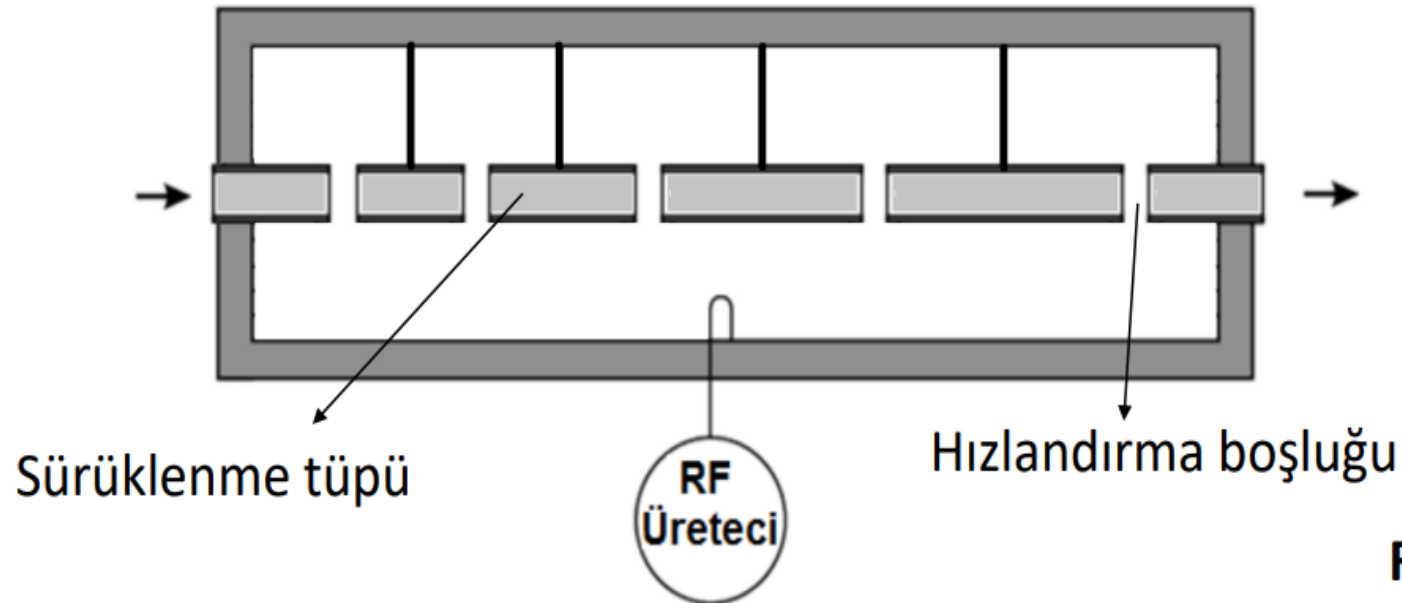
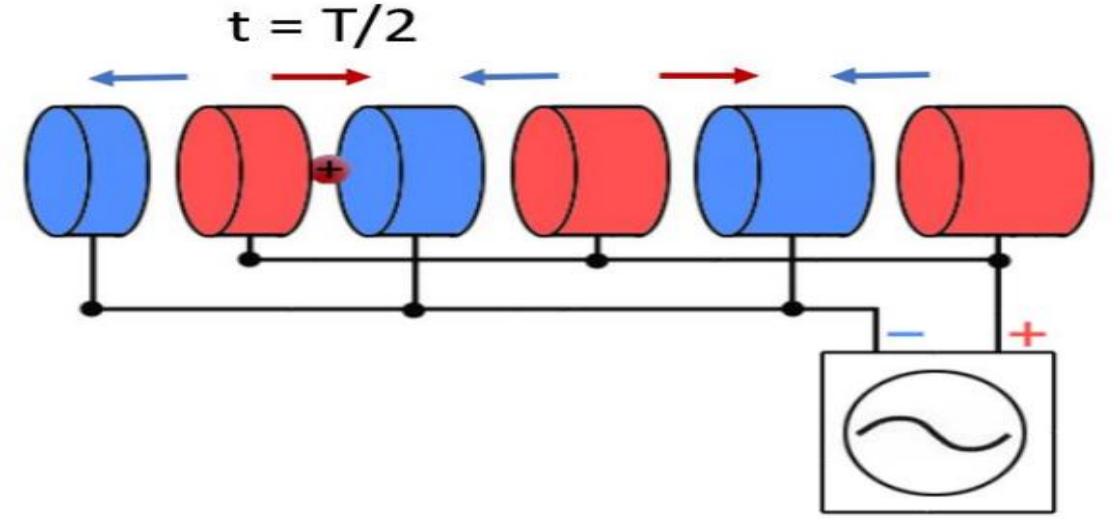
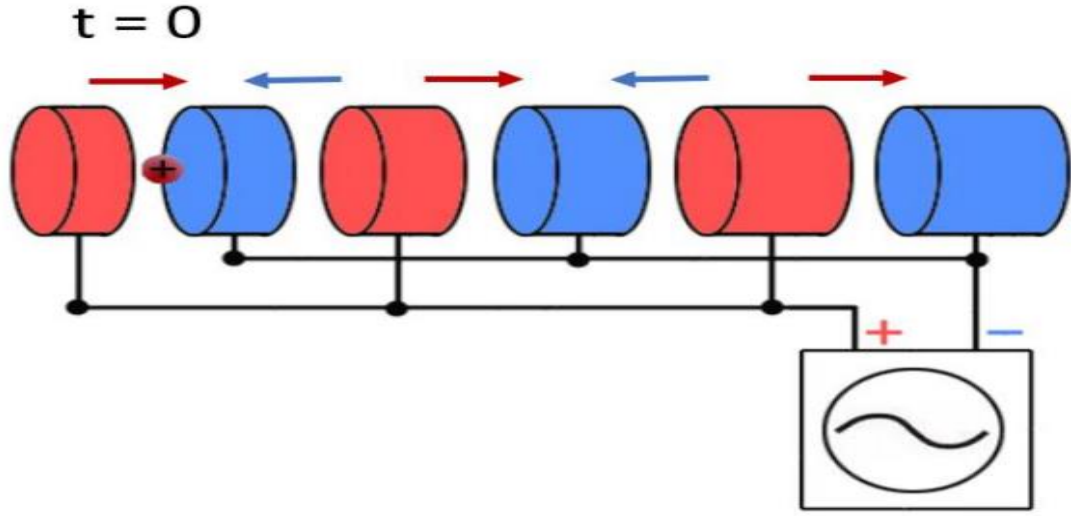
Linaclar

Şekillerine göre Sınıflandırılması

Doğrusal

Dairesel





RF: Radyo Frekansı

PARÇACIKLAR ALGIÇLARLA NASIL GÖZLEMLENİR?

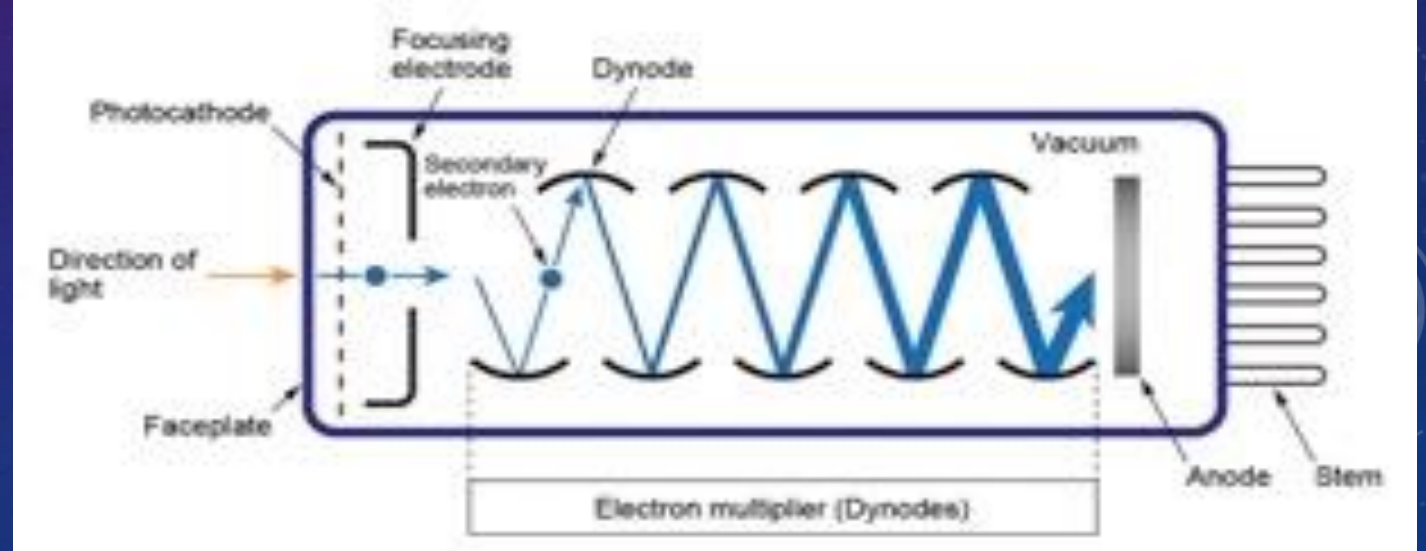
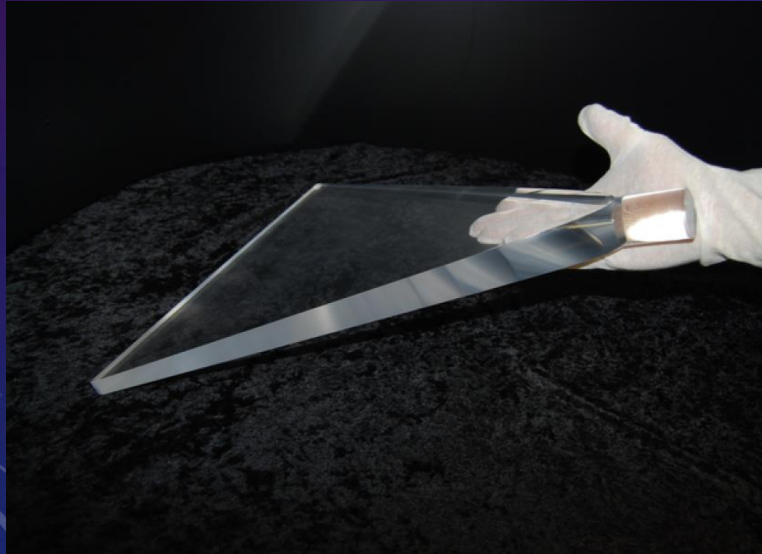
- Algiçlarda ölçülebilen parçacıklar: **$e^{\pm}, \mu^{\pm}, \gamma, \pi^{\pm}, K^{\pm}, K^0, p^{\pm}, n$**

YÜKLÜ PARÇACIKLARIN
ETKİLEŞİMLERİ

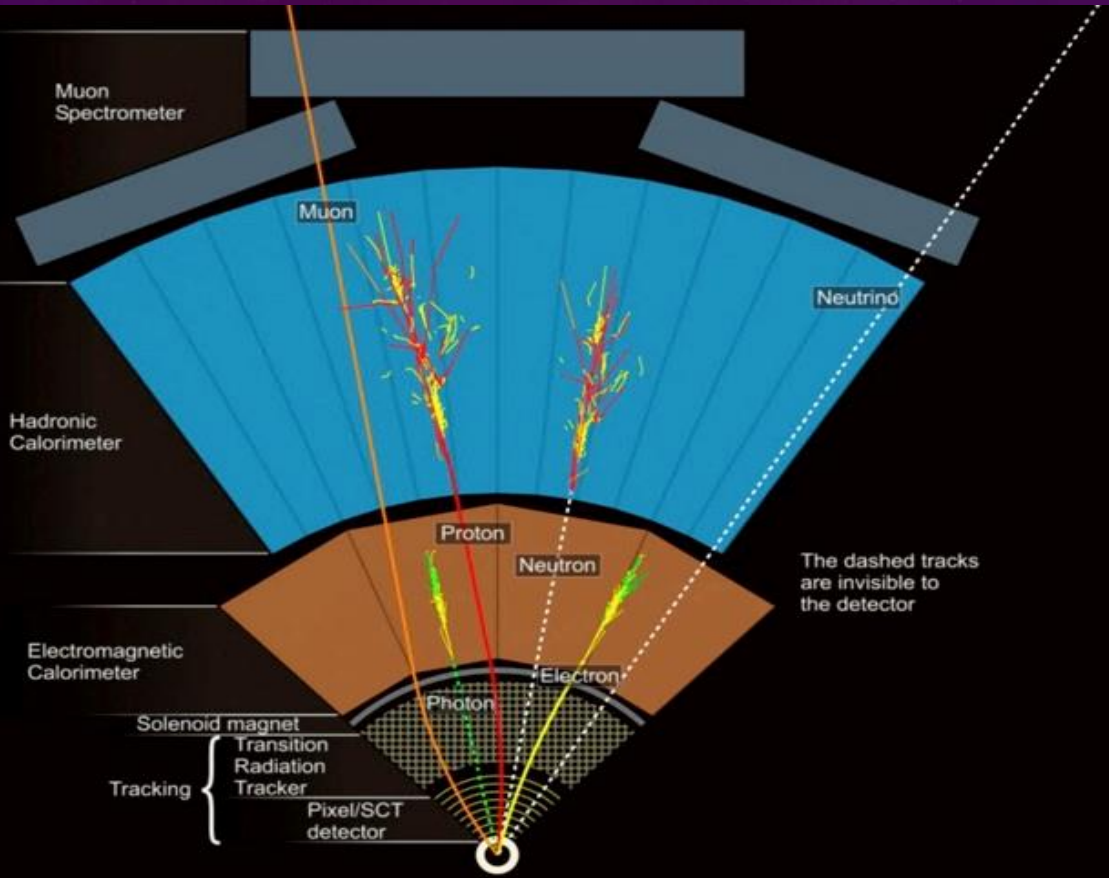
YÜKSÜZ PARÇACIKLARIN
ETKİLEŞİMLERİ

- Parçacığı saptamada kullanılan özellikler:
 - MOMENTUM
 - KÜTLE
 - ENERJİ
 - YÜK, SPİN, ÖMÜR

BASİT BİR ALGIÇ YAPISI NASIL OLUR?



ÇOK KATMANLI ALGIÇ YAPISI

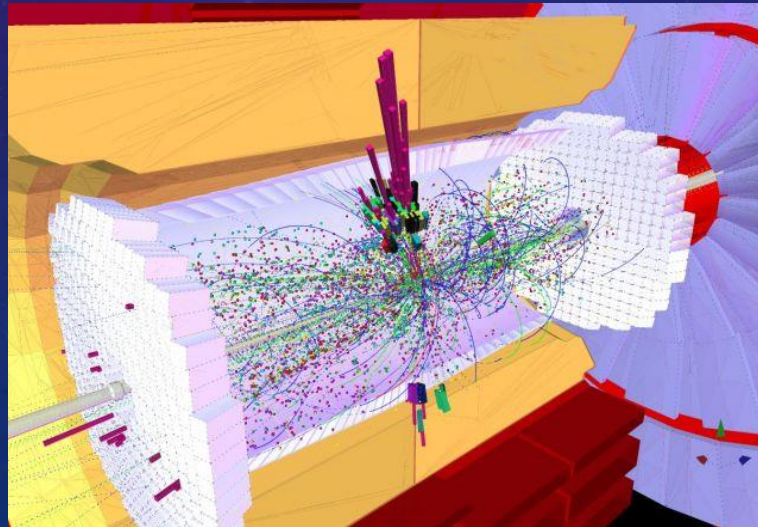


Parçacıklar	Tracker (İz dedektörleri)	Ecal (Elektromanyetik Kalorimetreler)	HCAL (Hadron Kalorimetreleri)	Müon Odaları
Foton	Sinyal Yok	Sinyal Var	Sinyal Yok	Sinyal Yok
Elektron/Pozitron	Sinyal Var	Sinyal Var	Sinyal Yok	Sinyal Yok
Yüklü Hadronlar (p^+ , π^- , K^+ ...)	Sinyal Var	Sinyal Yok	Sinyal Var	Sinyal Yok
Yüksüz Hadronlar (n , π^0 , K^0 ...)	Sinyal Yok	Sinyal Yok	Sinyal Var	Sinyal Yok
Müon	Sinyal Var	Sinyal Yok	Sinyal Yok	Sinyal Var
Nötrino, SUSY parçacıkları	Sinyal Yok (Kayıp Enerji ölçümleri bu parçacıklar hakkında bilgi verir)			

GEANT4

Hazırlayan: Barış Şahlan ÖZALTAY

HTE – UKO, 17 / 02 / 2024, Ankara

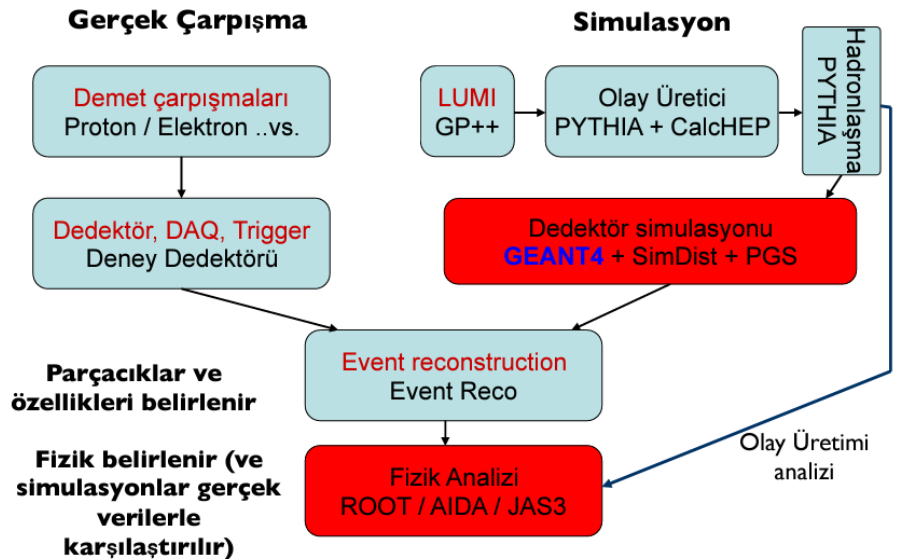


Geant4 Nedir?

G4, tam olarak CERN işbirliği tarafından geliştirilen, parçacıkların maddenin içinden geçişini simüle etmek için kullanılan bir yazılım araç setidir. "GEometry ANd Tracking 4" (GEANT4) olarak da bilinir.

G4, parçacıkların geçişini, etkileşimlerini ve detektörlerdeki etkilerini ayrıntılı bir şekilde modelleyebilir. Farklı parçacık türlerinin farklı ortamlarda nasıl davrandığını incelemek, deneylerin tasarımında ve sonuçlarının yorumlanmasında önemli bir araçtır.

Yüksek enerjili çarpıştırıcılar için örnek analiz şeması:



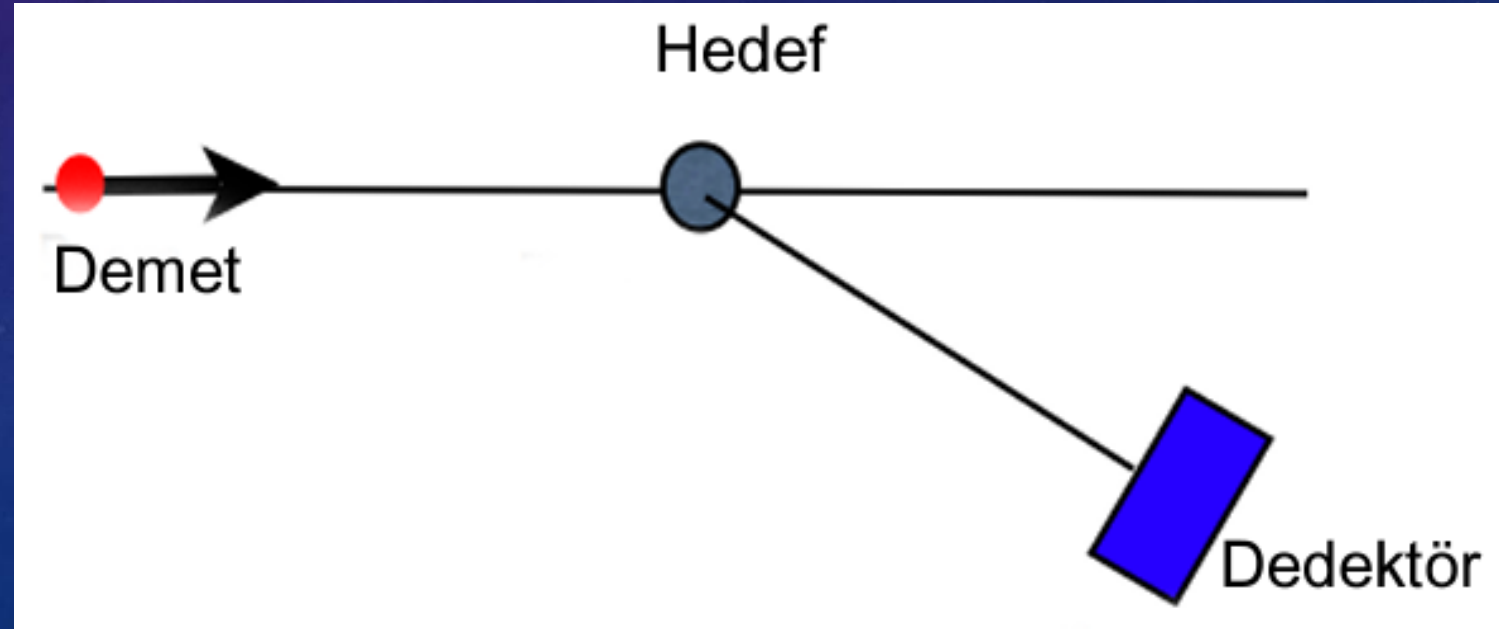
Geant4, verimlilikleri arasında kurulacak sistemlere karar verme, simülasyon sonuçları ve deneysel sonuçları karşılaştırıp deneyin doğruluğunu ve hata payını bulmak bulunur. Ayrıca teoriler de test edilebilmektedir.

C++ nesne yönelimli ve açık kaynak kodlu bir uygulama framework desteğidir.



TEMEL DÜZEY DE BİR SİMÜLASYON İÇİN NELER GEREKLİDİR?

- Temel düzeyde bir nükleer fizik deneyinde vermemiz gereken inputlar;
- Demet
- Hedef
- Dedektör
- Etkileşim alanları
- Fizik Etkileşimleri ve algoritmaları
- Analiz yöntemleri



Geant4 kurmak ve kullanmak için terminal gerekiyor. İlk aşamada temel linux komutlarının bilinmesi yeterlidir.

TEMEL LINUX KOMUTLARI:

ls -> bulunulan dizindeki dosyaları gösterir

cd -> dizine gitmek için kullanılır

mkdir -> klasör veya dizin oluşturur

sudo -> SuperUserDo kök ayrıcalıkları kullanmak veya idari yapıya erişim

tar -xzf -> source dosyayı extract ediyor

sudo apt-get install [package_name] -> paket ismiyle sisteme install ediyor

cmake .. -> uygun parametrelere eklenmesi, kütüphanelerin dahil edilmesi

make -> programların yeniden derlenme sürecini otomatik hale getirir



Simülasyonu Çalıştırma Süreci:



Geant4 yükleme süreciniz başarılı giderse aşağıdaki çıktıyı terminalinizde göreceksiniz.

```
Building library management utility liblist ...  
Libraries installation completed !
```

```
#####  
# Your Geant4 installation seems to be successful!  
# To be sure please have a look into the log file:  
# /u/ey/perl/geant4/geant4.9.3.p01/.config/bin/Linux-g++/g4make.log  
#####
```

Çalıştırmak istediğiniz Example Simülasyonu Çağırma:

```
cd geant4/geant4-v11.2.0/examples/advanced/microbeam/mkdir build/cd build/cmake ../make/
```

Simülasyonu koşturmak istediğinizde:

```
./microbeam
```

```

sahlan@sahlanubuntu:~$ cd geant4
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4$ ls
geant4-v11.2.0  geant4-v11.2.0-install
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4$ cd geant4-v11.2.0
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4/geant4-v11.2.0$ ls
build CHANGELOG CITATION.cff cmake CMakeLists.txt config CONTRIBUTING.rst environments examples LICENSE README.rst ReleaseNotes source
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4/geant4-v11.2.0$ cd examples/
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4/geant4-v11.2.0/examples$ ls
advanced basic CMakeLists.txt extended GNUmakefile History novice README README.HowToRun README.HowToRunMT
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4/geant4-v11.2.0/examples$ cd advanced/
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4/geant4-v11.2.0/examples/advanced$ ls
air_shower_amsEcal brachytherapy CaTS ChargeExchangeMC CMakeLists.txt composite_calorimeter doiPET dsbandrepair eFLASH_radiotherapy eRosita exp_microdosimetry fastAerosol gammaknife gammaray_telescope gencal hadrontherapy HGCal_testbeam human_phantom ICRP110_HumanPhantoms ICRP145_HumanPhantoms iort_therapy lAr_calorimeter medical_linac microbeam microelectronics nanobeam purging_magnet README STCyclotron stim_pixe_tomography underground_physics xray_fluorescence xray_SiliconPoreOptics xray_TESdetector xray_telescope
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4/geant4-v11.2.0/examples/advanced$ cd microbeam/
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4/geant4-v11.2.0/examples/advanced/microbeam$ ls
CMakeLists.txt GNUmakefile History include microbeam.cc microbeam.mac microbeam.out phantom.dat plot.C README src vis.mac
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4/geant4-v11.2.0/examples/advanced/microbeam$ mkdir build
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4/geant4-v11.2.0/examples/advanced/microbeam$ cd build/
sahlan@sahlanubuntu:~/geant4/geant4-v11.2.0/examples/advanced/microbeam/build$ cmake ..
-- The C compiler identification is GNU 11.4.0
-- The CXX compiler identification is GNU 11.4.0
-- Detecting C compiler ABI info
-- Detecting C compiler ABI info - done
-- Check for working C compiler: /usr/bin/cc - skipped
-- Detecting C compile features
-- Detecting C compile features - done
-- Detecting CXX compiler ABI info
-- Detecting CXX compiler ABI info - done
-- Check for working CXX compiler: /usr/bin/c++ - skipped
-- Detecting CXX compile features
-- Detecting CXX compile features - done
-- Found EXPAT: /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libexpat.so (found suitable version "2.4.7", minimum required is "2.4.7")
-- Looking for pthread.h
-- Looking for pthread.h - found
-- Performing Test CMAKE_HAVE_LIBC_PTHREAD
-- Performing Test CMAKE_HAVE_LIBC_PTHREAD - Success
-- Found Threads: TRUE
-- Found X11: /usr/include
-- Looking for XOpenDisplay in /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libX11.so;/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libXext.so
-- Looking for XOpenDisplay in /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libX11.so;/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libXext.so - found
-- Looking for gethostbyname
-- Looking for gethostbyname - found
-- Looking for connect
-- Looking for connect - found
-- Looking for remove
-- Looking for remove - found
-- Looking for shmatt
-- Looking for shmatt - found
-- Looking for IceConnectionNumber in ICE
-- Looking for IceConnectionNumber in ICE - found
-- Found OpenGL: /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libGL.so
-- Found Geant4: /home/sahlan/geant4/geant4-v11.2.0/build/Geant4Config.cmake (found version "11.2.0")
-- Configuring done

```

