

Welcome – Добре дошли



Изследвания &
Открития

Технологии &
Иновации

Обучение

Сътрудничество



Програма за квалификация на учители – инженери
ЦЕРН, 5-10 октомври 2015

д-р Светломир Ставрев, инж. Зорница Захариева

CERN - в началото ...



Кой...

12 европейски страни
Francoise De Rose, Lew Kowarski,
Edoardo Amaldi, Louis de Broglie,
Niels Bohr, Robert Oppenheimer,
Isidor Rabi

Кога...

1949 - 1952

Името...

**CERN - Conseil Européen
pour la Recherche Nucléaire**



ARCHIVES
CERN

UNESCO

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE

Téléphone : KLÉber 52-00 - Télégr. UNESCO PARIS
BALzac 24-02
19, AVENUE KLÉBER - PARIS XVI^e

In your reply, please refer to :
En répondant, veuillez rappeler :

Genève, 15 février 1952

Professor I. Rabi,
Columbia University,
New York, N/Y.

We have just signed the Agreement which constitutes the official birth of the project you fathered at Florence. Mother and child are doing well, and the Doctors send you their greetings.

Handwritten signatures:

PARSONS
 Jakob Nielsen
 R. de Broglie
 L. Kowarski
 E. Amaldi
 P. J. Butler
 P. D. Dähl
 P. Preiswerk
 P. Lehmann
 P. L. S. L. S.
 Pauli Saric
 Steen Dedjker
 Hans Waller
 Hannes Alphen
 Niels Bohr
 Tordén Gustafson

CERN - в началото ...



Цел... Обединява усилията на европейските държави за изследвания *за мирни цели* в областта на физиката

Кога... 1954 г.

Къде... в околностите на Женева

Felix Bloch – First CERN Director-General



CERN – в днешно време



- ✓ Европейска Организация за Изследвания в Областта на Физика на Елементарните Частици
- ✓ Най-големият комплекс от ускорители в света



България - 20 страна член на CERN



- България става официална страна член на CERN след като ратифицира Конвенцията за членство в CERN и предава договора на UNESCO на 11 юни 1999г.
- 113 сесия на Съвета за управление на CERN (CERN Council) – българското знаме е издигнато до знамената на останалите 19 страни членки



- България – 1999г. страна член на CERN

проф. Лучано Маяни бивш генерален директор на ЦЕРН:

"Bulgaria's membership of CERN is another step forward in the unique European collaboration in fundamental physics research. We are delighted to welcome our Bulgarian colleagues to our community."

- Съществена стъпка по пътя към европейска интеграция на България и на българските учени специалисти по физика на Високите енергии



CERN е основан през 1954 от 12 европейски страни

“Наука за мир”

Днес: 21 страни членки

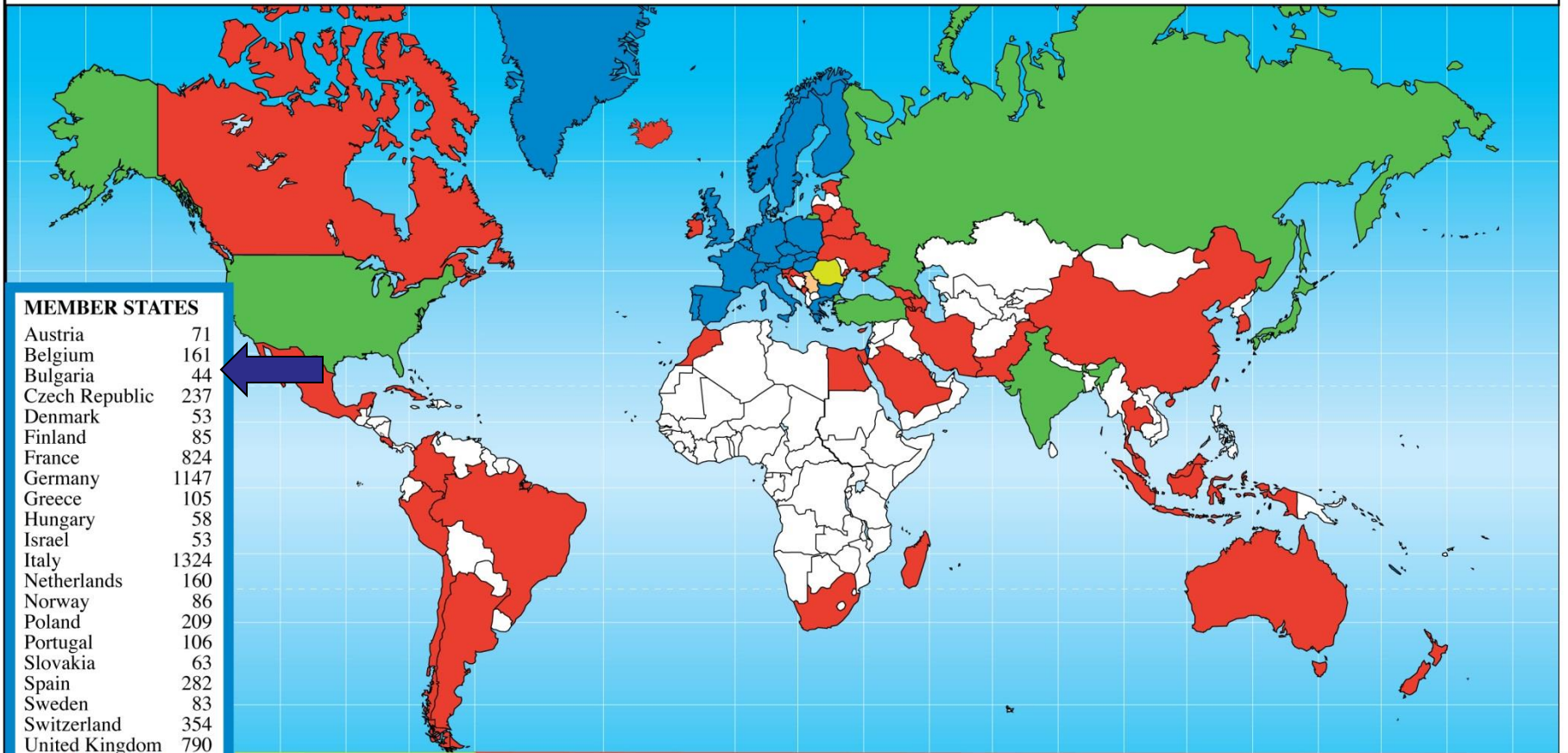
- ~ 2300 щатни служители
- ~ 1600 асоциирани служители
- ~ 10500 участници по проекти
- Бюджет (2014) 1000 MCHF

- **21 страни-членки:** Австрия, Белгия, България, Чехия, Дания, Финландия, Франция, Германия, Гърция, Унгария, Италия, Холандия, Норвегия, Полша, Португалия, Словакия, Испания, Швеция, Швейцария, Великобритания, Израел
- **Кандидат-членове:** Румъния
- **Асоциирани страни, очакващи членство:** Сърбия
- **Асоциирани страни:** Турция, Пакистан
- **Страни със заявки за асоциирано членство:** Бразилия, Хърватска, Кипър, Словения, Турция, Русия, Украйна
- **Страни-наблюдатели:** Индия, Япония, Русия, САЩ, Европейската комисия, ЮНЕСКО, ОИЯИ

Глобални научни проекти



Distribution of All CERN Users by Location of Institute on 15 September 2014



MEMBER STATES

Austria	71
Belgium	161
Bulgaria	44
Czech Republic	237
Denmark	53
Finland	85
France	824
Germany	1147
Greece	105
Hungary	58
Israel	53
Italy	1324
Netherlands	160
Norway	86
Poland	209
Portugal	106
Slovakia	63
Spain	282
Sweden	83
Switzerland	354
United Kingdom	790

6295

OBSERVERS

India	154
Japan	225
Russia	860
Turkey	122
USA	1672

3033

CANDIDATE FOR ACCESSION

Romania	95
---------	----

ASSOCIATE MEMBER IN THE PRE-STAGE TO MEMBERSHIP

Serbia	32
--------	----

OTHERS

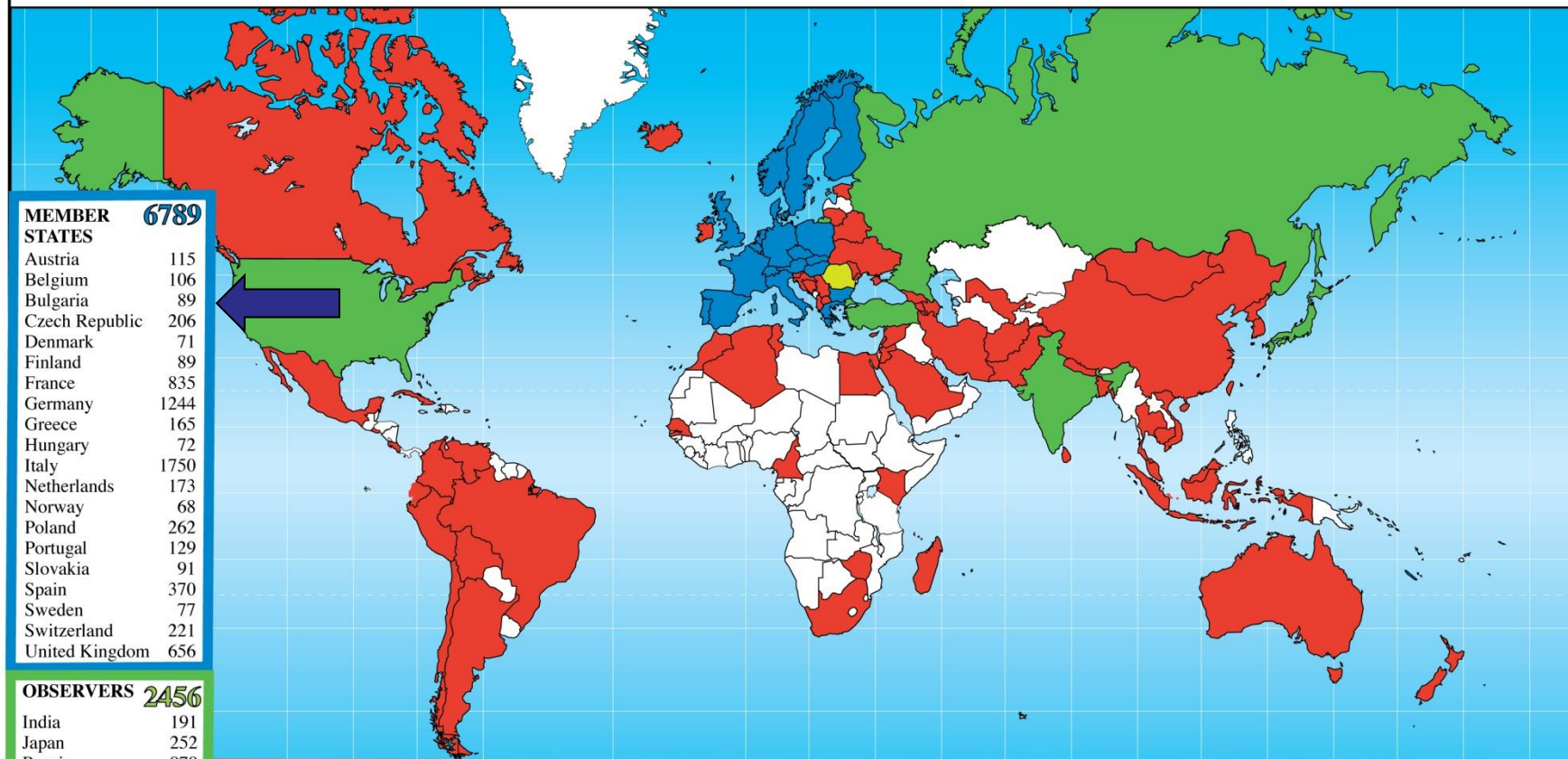
Argentina	17	China	130	Iceland	4	Morocco	7	Ukraine	25
Armenia	16	Colombia	14	Indonesia	7	New Zealand	6		
Australia	35	Costa Rica	1	Iran	17	Pakistan	23		
Azerbaijan	2	Croatia	23	Ireland	5	Peru	2		
Belarus	22	Cuba	3	Korea	115	Saudi Arabia	1		
Belrazil	123	Cyprus	12	Lithuania	13	Singapore	1		
Canada	155	Egypt	22	Madagascar	3	Slovenia	21		
Chile	11	Estonia	17	Malaysia	8	South Africa	35		
		Georgia	12	Mexico	53	Taiwan	76		
		Hong Kong	10	Montenegro	1	Thailand	8		

1056

Глобални научни проекти



Distribution of All CERN Users by Nationality on 9 January 2012



MEMBER STATES 6789

Austria	115
Belgium	106
Bulgaria	89
Czech Republic	206
Denmark	71
Finland	89
France	835
Germany	1244
Greece	165
Hungary	72
Italy	1750
Netherlands	173
Norway	68
Poland	262
Portugal	129
Slovakia	91
Spain	370
Sweden	77
Switzerland	221
United Kingdom	656

OBSERVERS 2456

India	191
Japan	252
Russia	979
Turkey	101
USA	933

CANDIDATE FOR ACCESSION

Romania	115
---------	-----

ASSOCIATE MEMBER IN THE PRE-STAGE TO MEMBERSHIP

Israel	62
--------	----

OTHERS

Afghanistan	1	Bosnia & Herzegovina	2	Cuba	6	Iran	21	Malaysia	6	Qatar	1	T.F.Y.R.O.M.	1
Albania	3	Brazil	92	Cyprus	14	Ireland	24	Malta	2	San Marino	1	Tunisia	6
Algeria	11	Cambodia	1	Ecuador	2	Jordan	2	Mexico	60	Saudi Arabia	3	Ukraine	43
Argentina	16	Cameroon	1	Egypt	9	Kenya	1	Moldova	1	Senegal	1	Uzbekistan	3
Armenia	22	Canada	140	El Salvador	1	Korea, D.P.R.	1	Mongolia	1	Serbia	40	Venezuela	10
Australia	22	Chile	5	Estonia	16	Korea Rep.	113	Morocco	12	Slovenia	40	Viet Nam	9
Azerbaijan	6	China	246	Georgia	33	Lebanon	11	Nepal	3	South Africa	16	Zimbabwe	2
Bangladesh	1	China (Tapei)	44	Hong Kong	1	Lithuania	17	New Zealand	8	Sri Lanka	6		
Belarus	42	Colombia	25	Iceland	4	Luxembourg	3	Pakistan	42	Syria	1		
Bolivia	2	Costa Rica	2	Indonesia	2	Madagascar	3	Palestine (O.T.)	2	Thailand	6		
		Croatia	24					Peru	5				

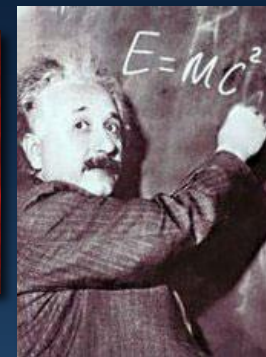
1323

Целите на CERN



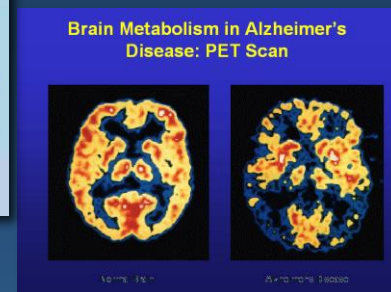
- **Наука: разширява границите на познанието**

Примери - тайните на Големия Взрив...как е изглеждала материята в първите моменти от съществуването на Вселената?



- **Нови технологии за ускорители и детектори**

Информационни технологии – Уеб (WWW) и GRID
Медицина – диагностика и терапия



- **Образование: обучава бъдещите учени и инженери**

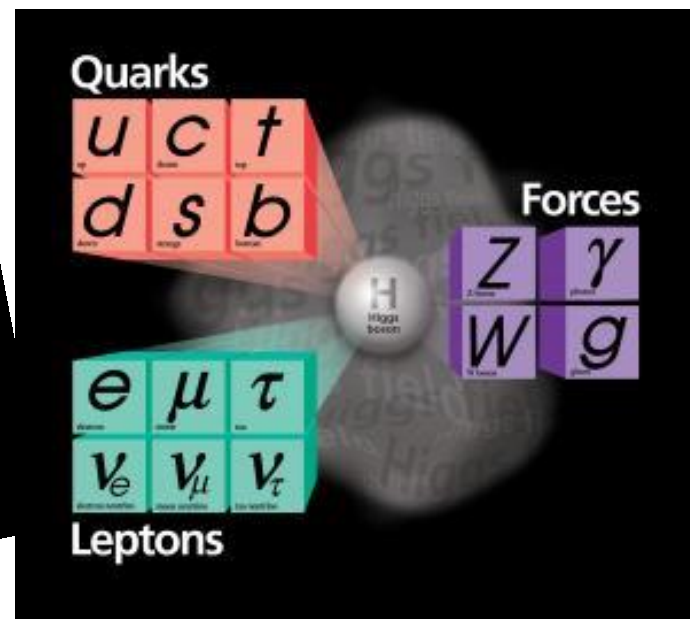
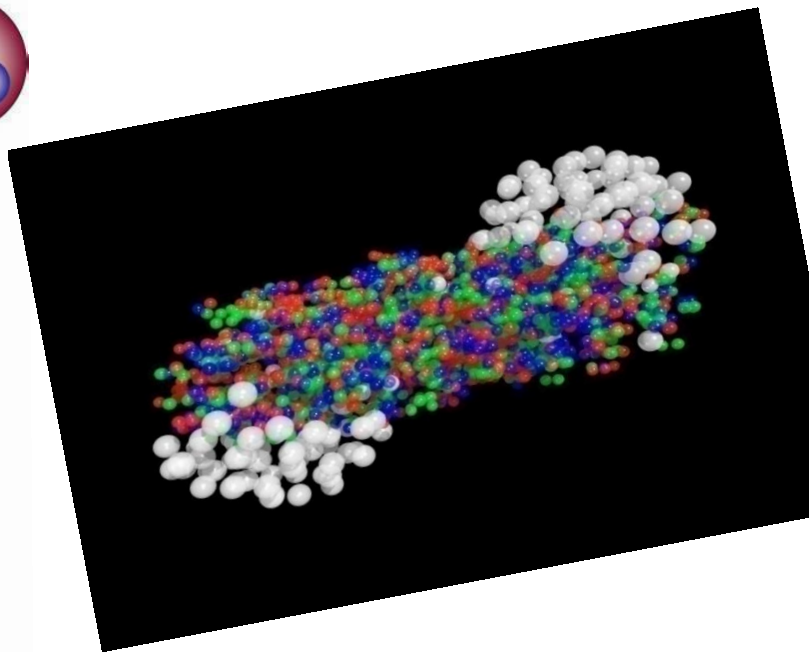
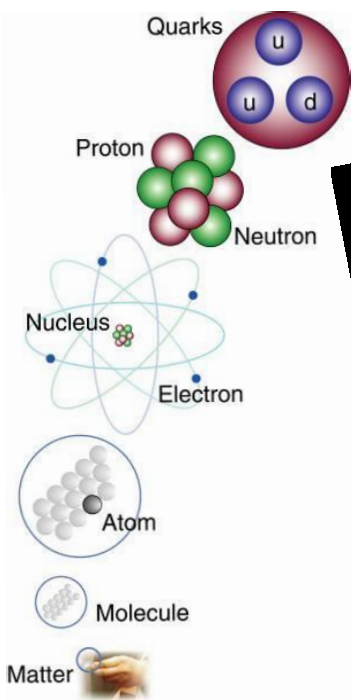


- **Сътрудничество: обединява хора от различни страни и култури**



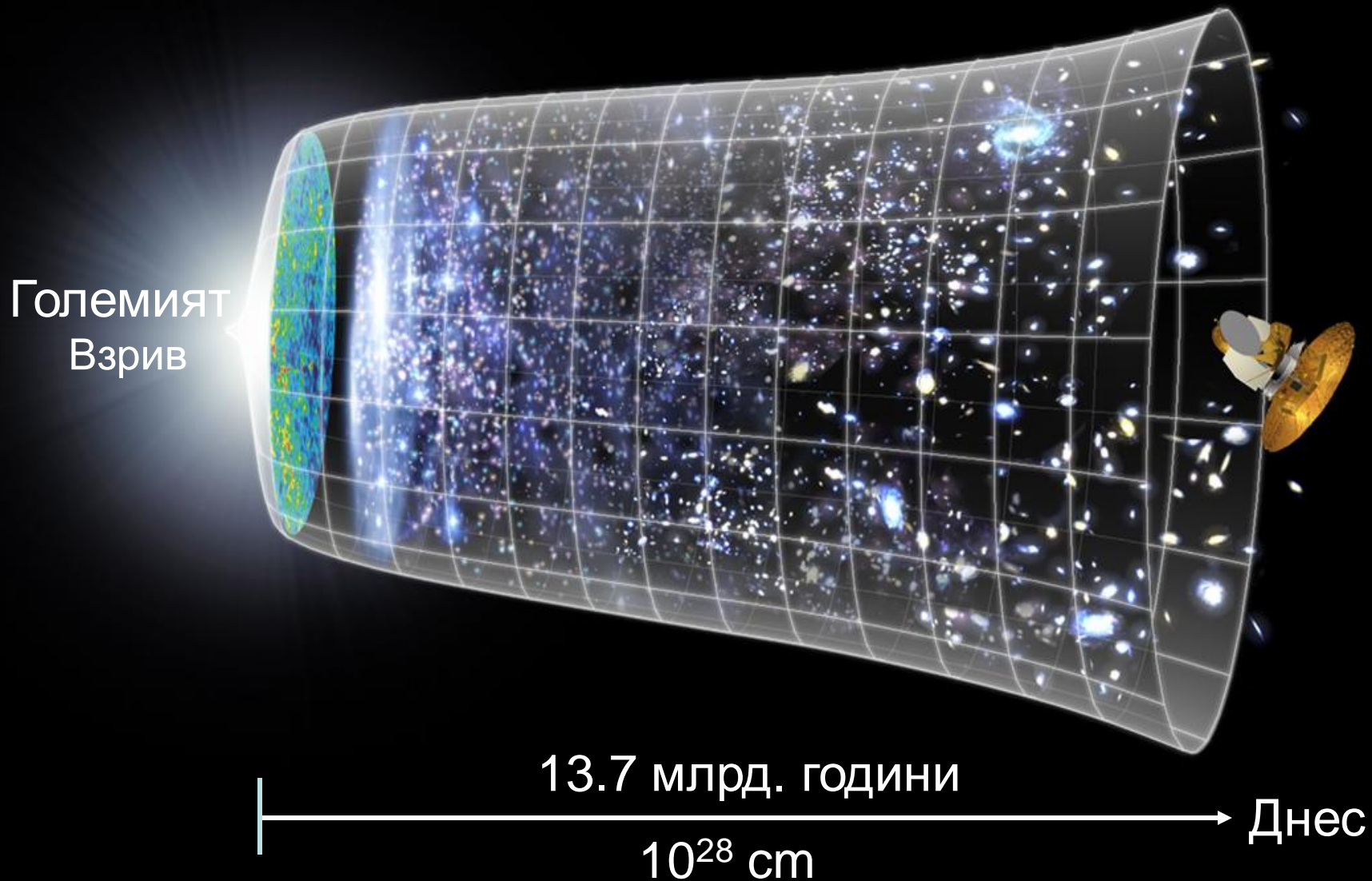
Изследвания и Открития

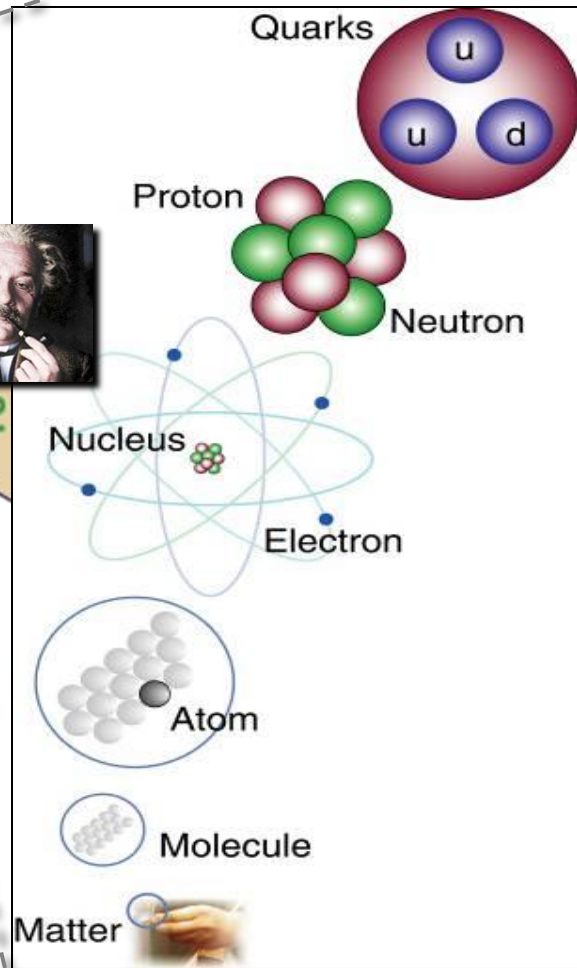
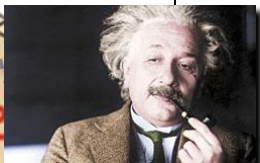
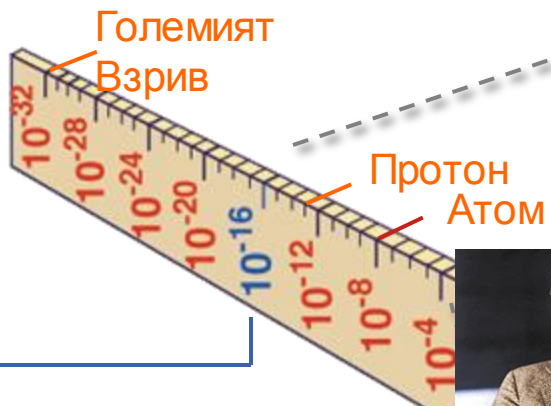
Напредък в нашето разбиране за Вселената



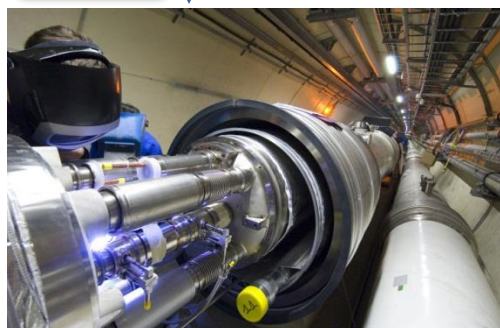
- Какво е маса? Как е придобита? Защо някои елементарни частици нямат маса?
- От какво е направена 96% от Вселената (тъмна материя/енергия)?
- Фаворитизация на природата... защо няма анти-материя?
- Как е изглеждала материята в първите мигове от създаването на Вселената?

Ново предизвикателство пред науката:
да разберем първите мигове от създаването на Вселената
след Големия Взрив





ЪНЦЕТО

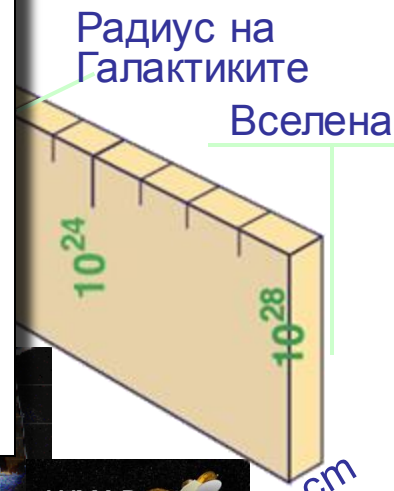


LHC

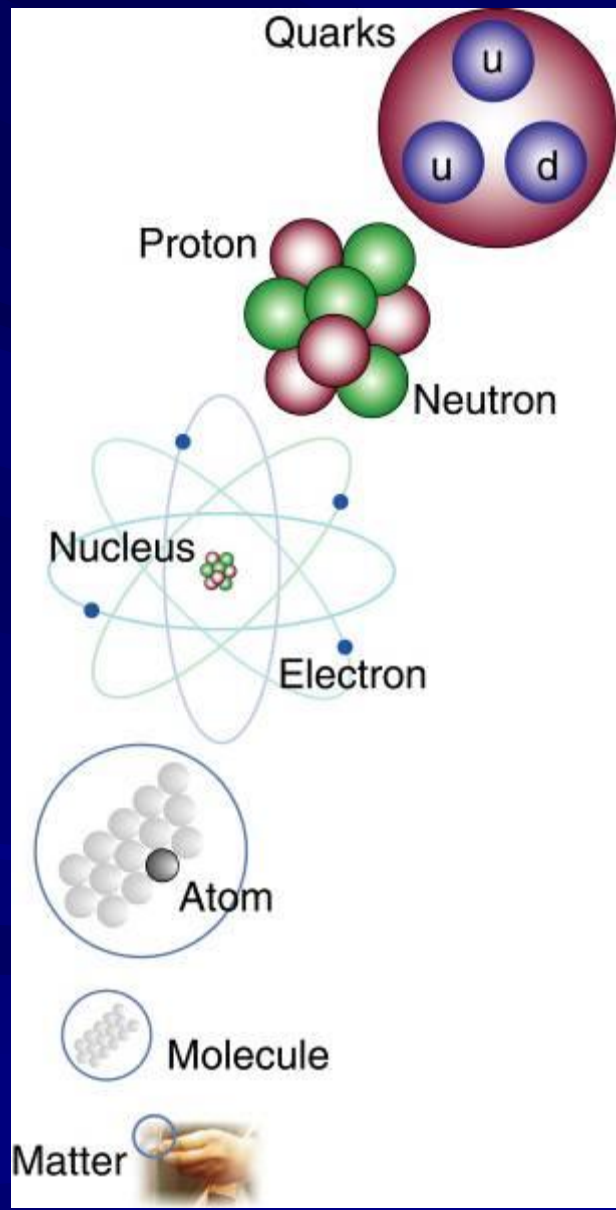
Сврѣх Микроскоп



- Изучаване физичните закони от първия момент след Големият Взрив
- Симбиоза между Физика на елементарните частици, Астрофизика и Космология

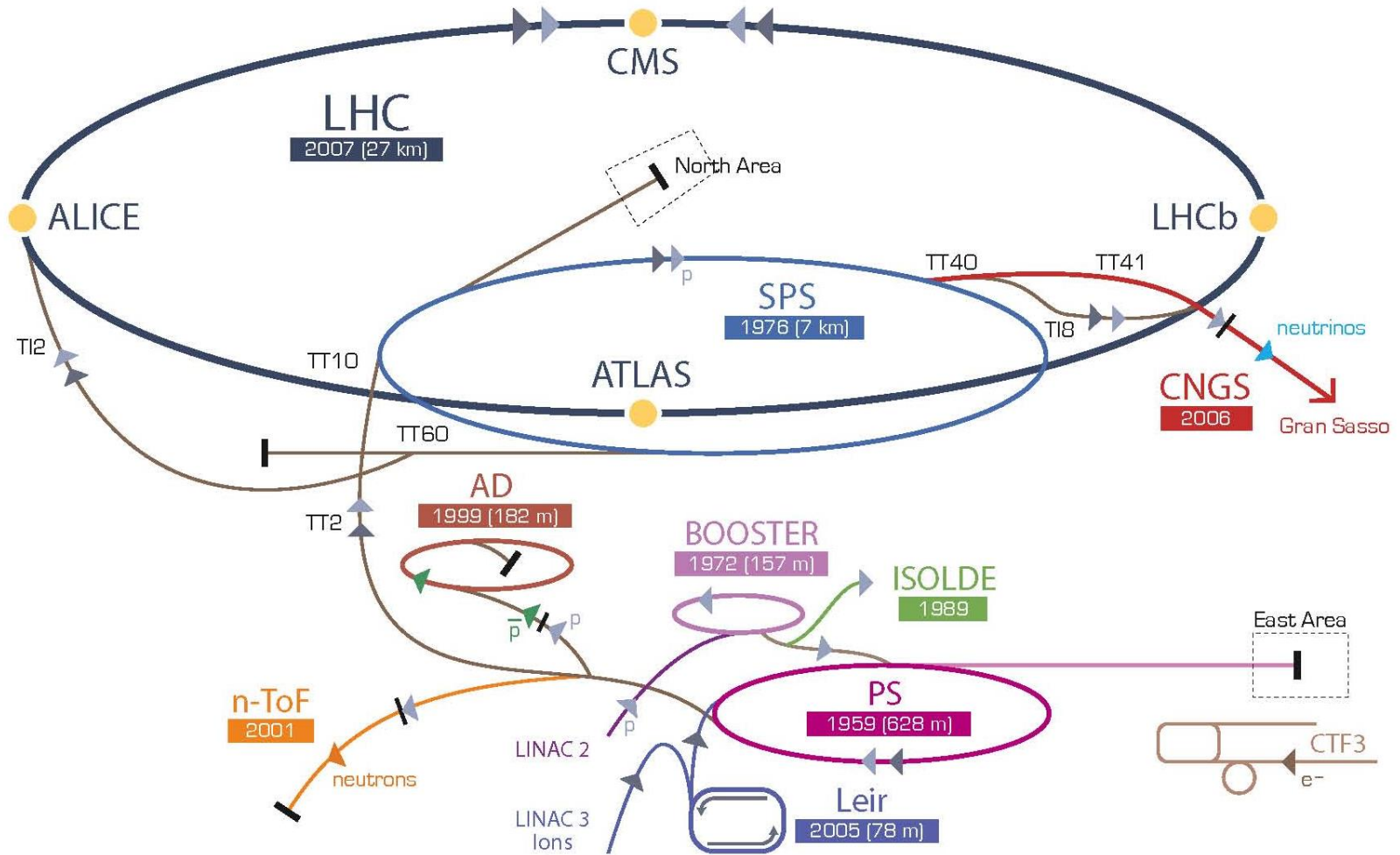


Изучаване на елементарните частици и техните взаимодействия



	matter particles			guage particles		
	1st gen.	2nd gen.	3rd gen.			
Q U A R K	<i>u</i> <i>up</i>	<i>c</i> <i>charm</i>	<i>t</i> <i>top</i>	Strong Force <i>g</i> <i>Gluon</i>		
	<i>d</i> <i>down</i>	<i>s</i> <i>strange</i>	<i>b</i> <i>bottom</i>	Electro-Magnetic Force <i>γ</i> <i>photon</i>		
L E P T O N	<i>ν_e</i> <i>e neutrino</i>	<i>ν_μ</i> <i>μ neutrino</i>	<i>ν_τ</i> <i>τ neutrino</i>	Weak Force <i>W⁺</i> <i>W⁻</i> <i>Z</i> <i>W bosons</i> <i>Z boson</i>		
	<i>e</i> <i>electron</i>	<i>μ</i> <i>muon</i>	<i>τ</i> <i>tau</i>			
scalar particle(s)				<i>H</i> ...		
Elements of the Standard Model						

CERN Accelerator Complex



▶ p (proton) ▶ ion ▶ neutrons ▶ \bar{p} (antiproton) → ↔ proton/antiproton conversion ▶ neutrinos ▶ electron

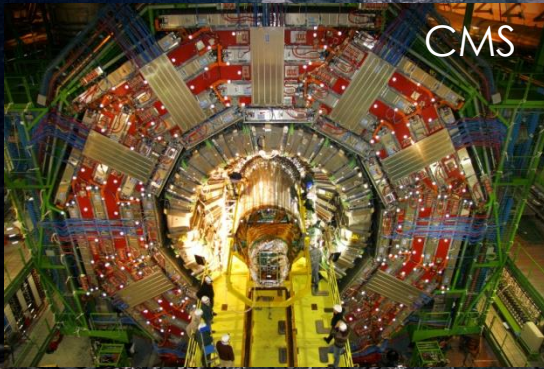
LHC Large Hadron Collider SPS Super Proton Synchrotron PS Proton Synchrotron

AD Antiproton Decelerator CTF3 Clic Test Facility CNGS Cern Neutrinos to Gran Sasso ISOLDE Isotope Separator OnLine DEvice

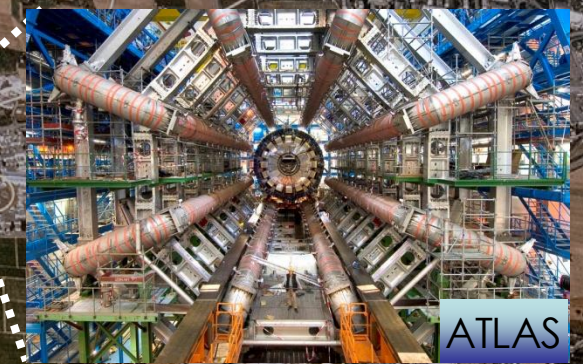
LEIR Low Energy Ion Ring LINAC LINEar ACcelerator n-ToF Neutrons Time Of Flight

Навлиза нова ера във фундаменталната наука

Пуска на Големия Адронен Колайдер (LHC), един от най-големите и глобални научни проекти, е най-вълнуващата повратна точка във физиката на елементарните частици.



Изследване на нова енергийна граница
Протон-Протонни сблъсъци с $E_{CM} = 14 \text{ TeV}$




Залата за управление на ускорителите в CERN



ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS) Детектор

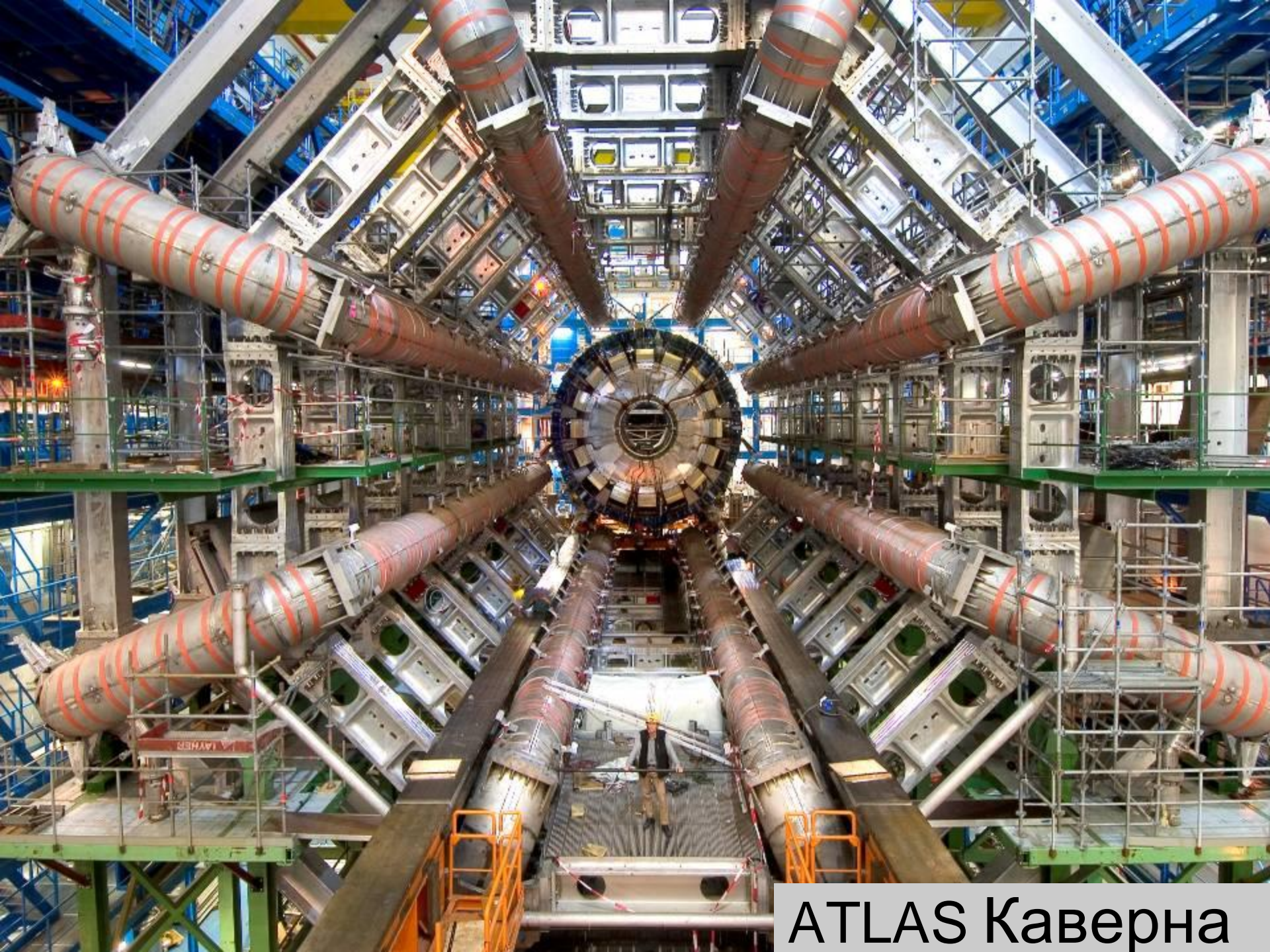


ATLAS 	Detector characteristics	
	Width:	44m
	Diameter:	22m
	Weight:	7000t

CERN AC - ATLAS V1997



Брой на учениците: >3000
Брой институти: 174
Брой страни: 38



ATLAS Каверна

CMS Детектор

CMS = Компактен Мюонен Соленоид

**Свръхпроводими
Намотки**

Калориметри

ECAL

Scintillating
PbWO4 crystals

HCAL

Plastic scintillator/brass
sandwich

**Желязна
скоба**

Брой учени:	3820
Брой институти:	182
Брой страни:	42

Тракер

Silicon Microstrips
Pixels

**Мюонна
Камера**

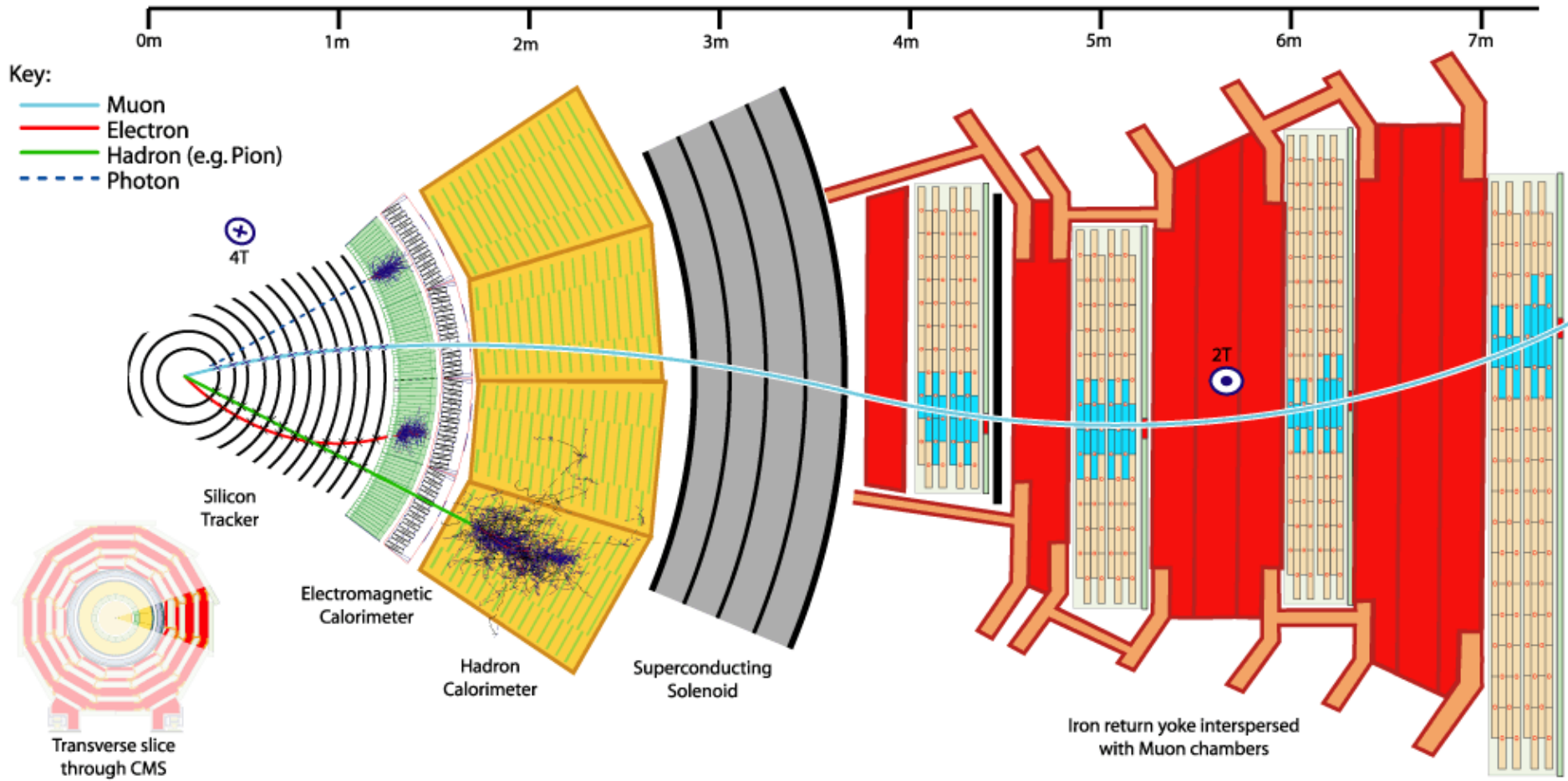
Мюонен барабан

Drift Tube
Chambers

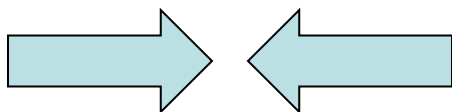
Resistive Plate
Chambers

Cathode Strip Chambers
Resistive Plate Chambers

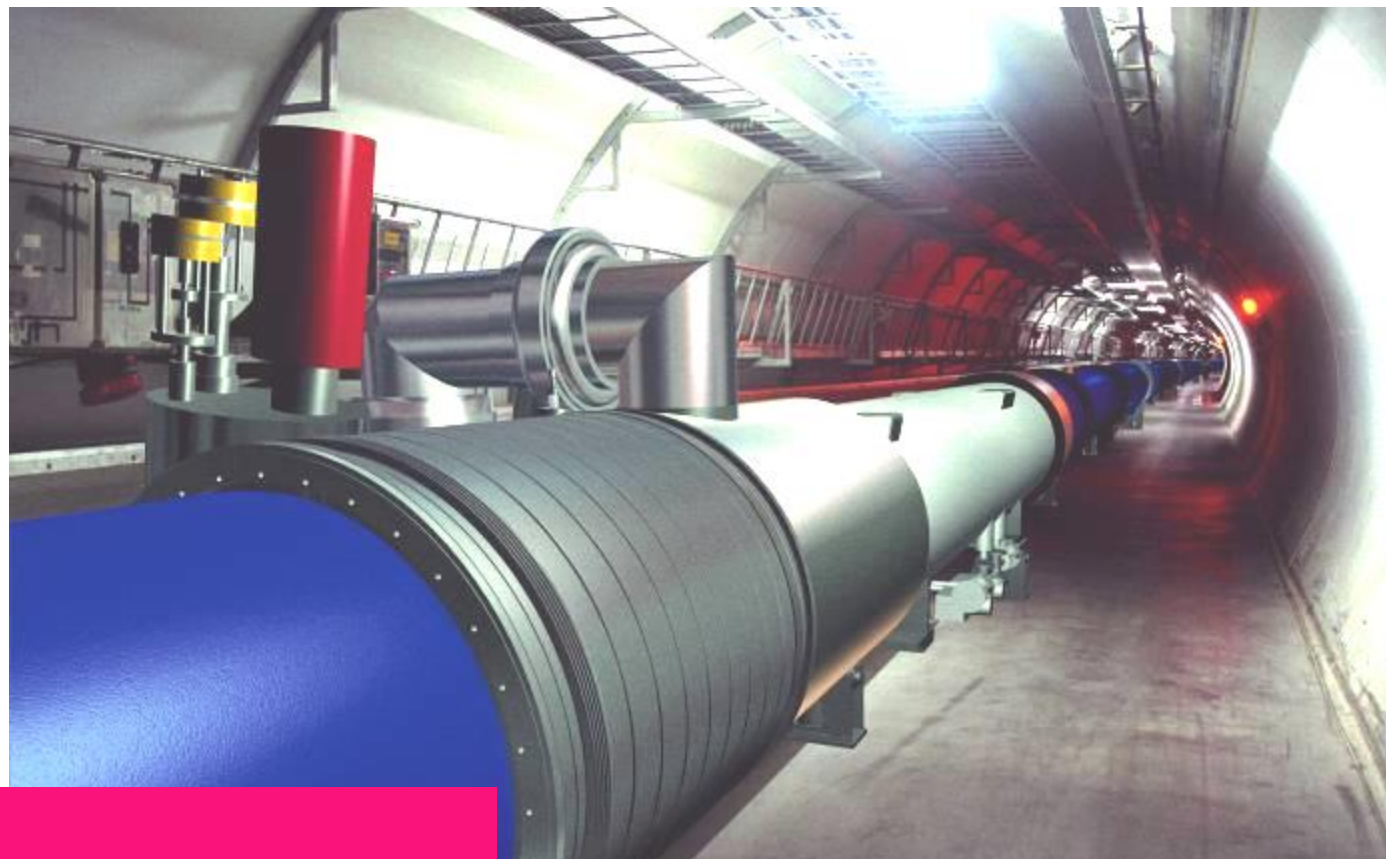
Общо тегло: 14,000 t
 Външен диаметър : 15 m
 Обща дължина : 21.6 m
 Магнитно поле : 4 Tesla



7 TeV + 7 TeV



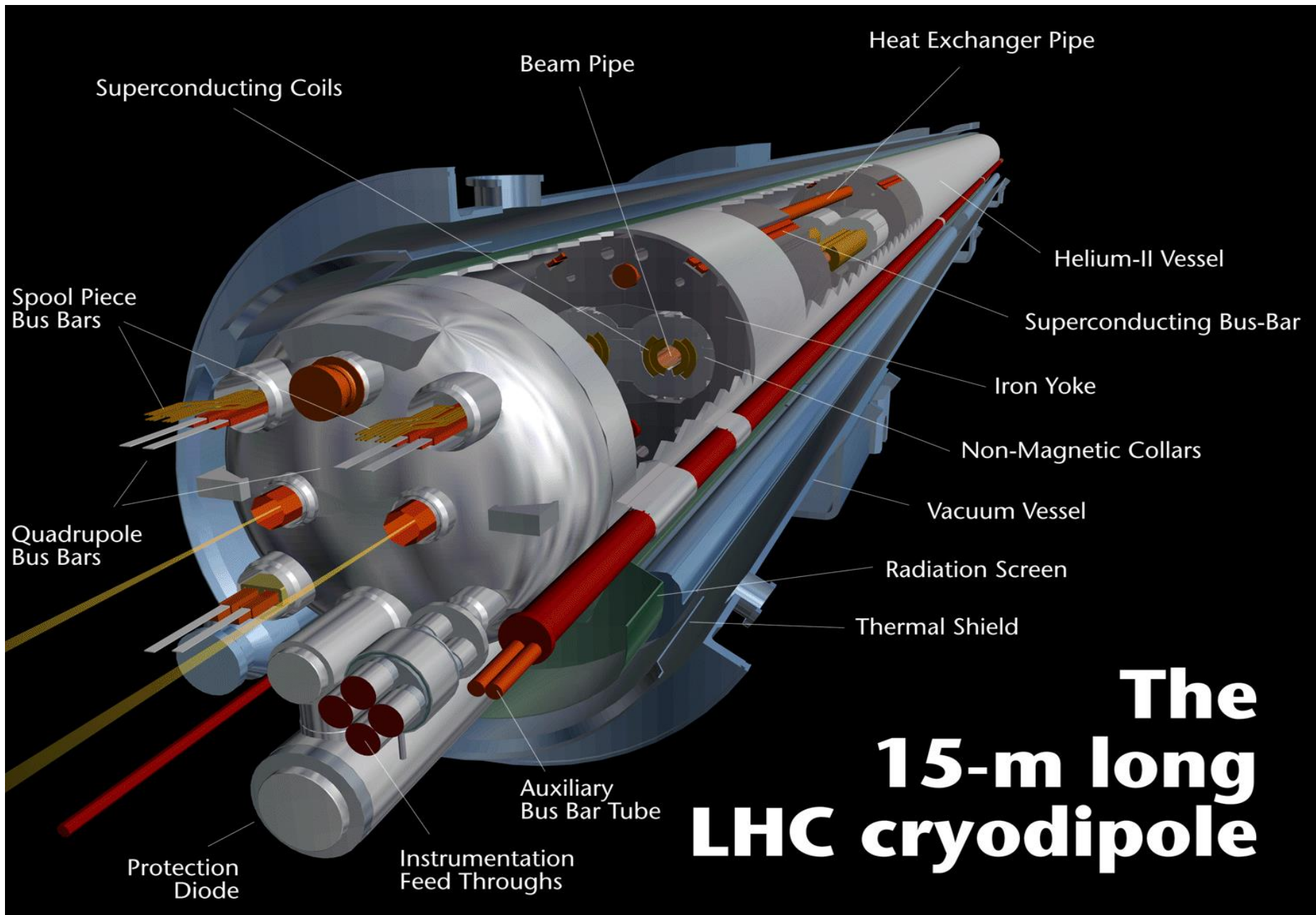
Luminosity =
 $10^{34} \text{cm}^{-2} \text{sec}^{-1}$



Основни цели:

- Произхода на масата
- Природата на Тъмната материя
- Първичната плазма
- Материя и Антиматерия

LHC резултатите ще определят бъдещата посока на Физиката на Високите Енергии

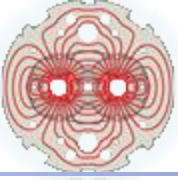


The 15-m long LHC cryodipole

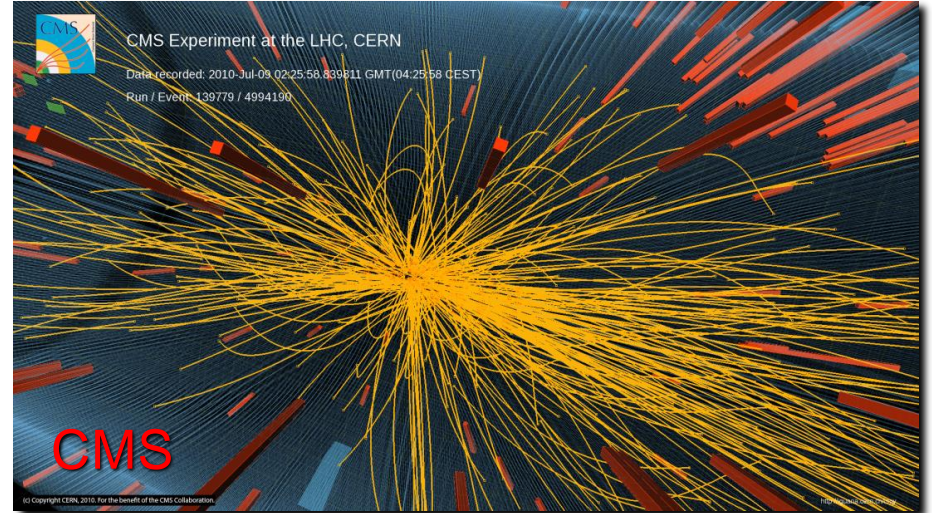
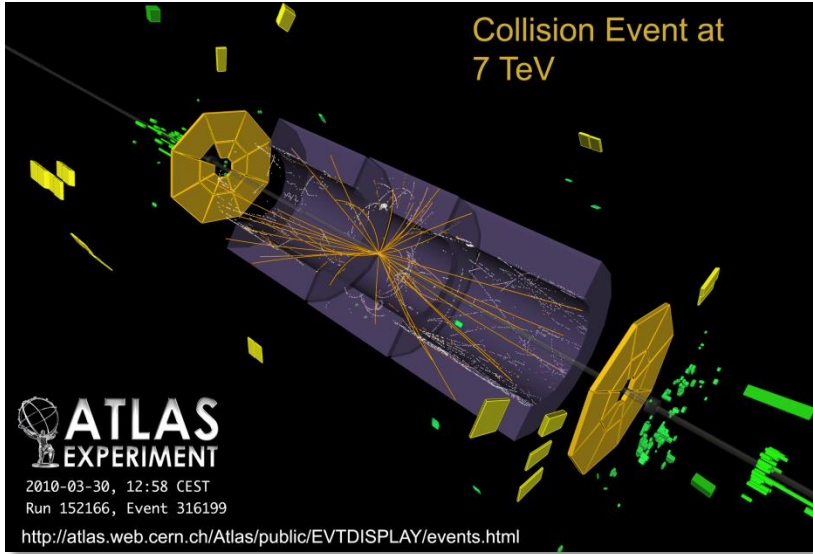




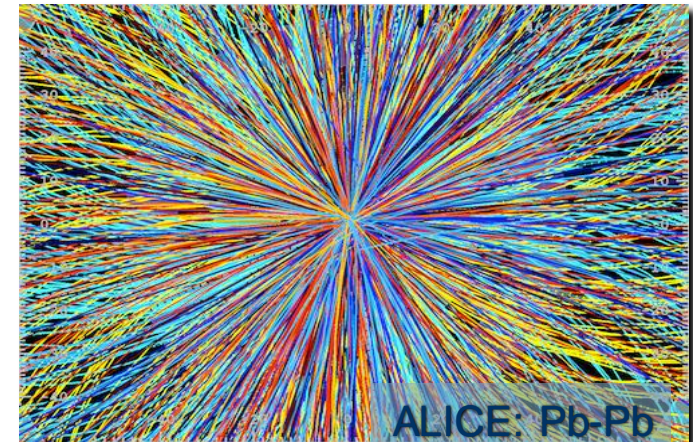
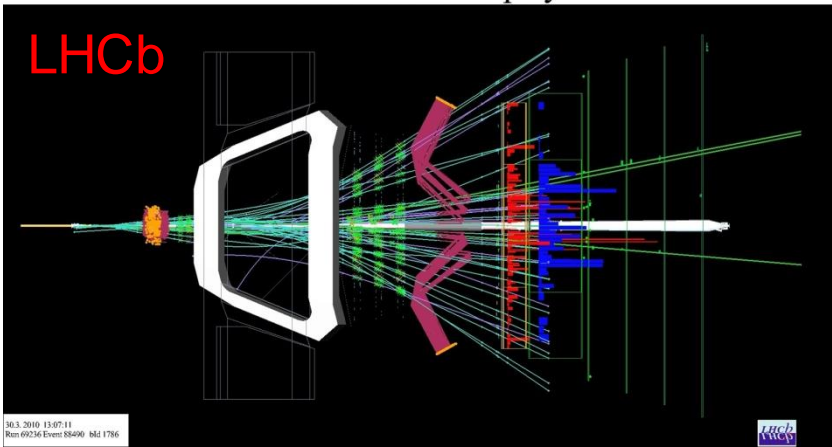
Магнитна инсталация



LHC и Детектори - брилянтен старт и невероятен работен режим през 2010 – 2013 (период 1- Run1)




LHCb Event Display



2012 - изключителна година за развитието на науката

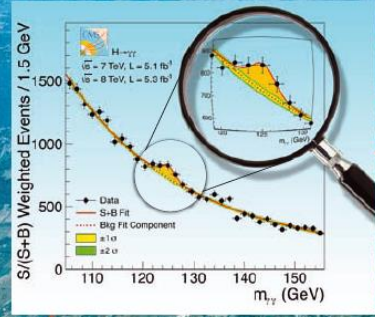


Volume 712, Issue 3, 6 June 2012 ISSN 0370-2693

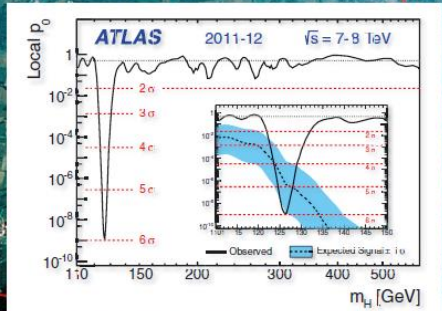


PHYSICS LETTERS B

Available online at www.sciencedirect.com
SciVerse ScienceDirect



14- σ
 $\sigma = 7 \text{ TeV}, L = 5.1 \text{ fb}^{-1}$
 $\sigma = 8 \text{ TeV}, L = 5.3 \text{ fb}^{-1}$



ATLAS 2011-12 $\sqrt{s} = 7-8 \text{ TeV}$

Local p_0

10⁻¹⁰ 10⁻⁸ 10⁻⁶ 10⁻⁴ 10⁻² 1

2 σ 3 σ 4 σ 5 σ 6 σ

Observed Expanded Signal: 1 σ

m_H [GeV]

<http://www.elsevier.com/locate/physletb>

The Economist

JULY 7TH - 13TH 2012 Economist.com

In praise of charter schools
Britain's banking scandal spreads
Volkswagen overtakes the rest
A power struggle at the Vatican
When Lonesome George met Nora

A giant leap for science



Finding the Higgs boson

Открытие 2012, Нобелова Награда по Физика 2013

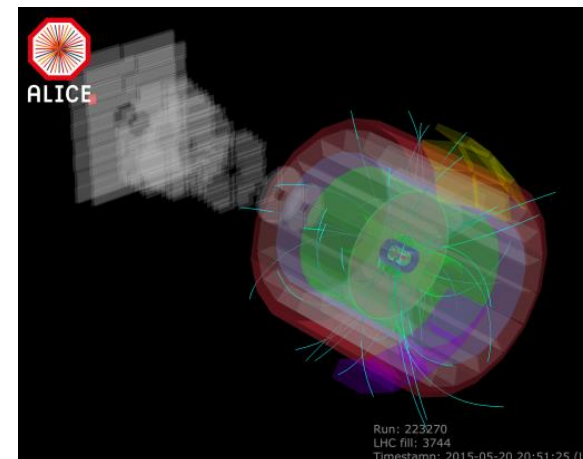
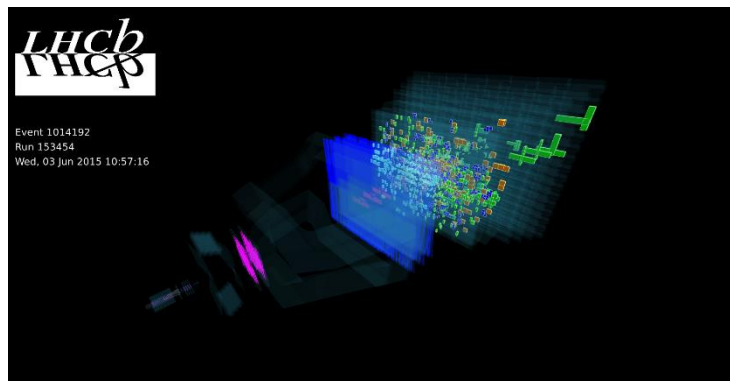
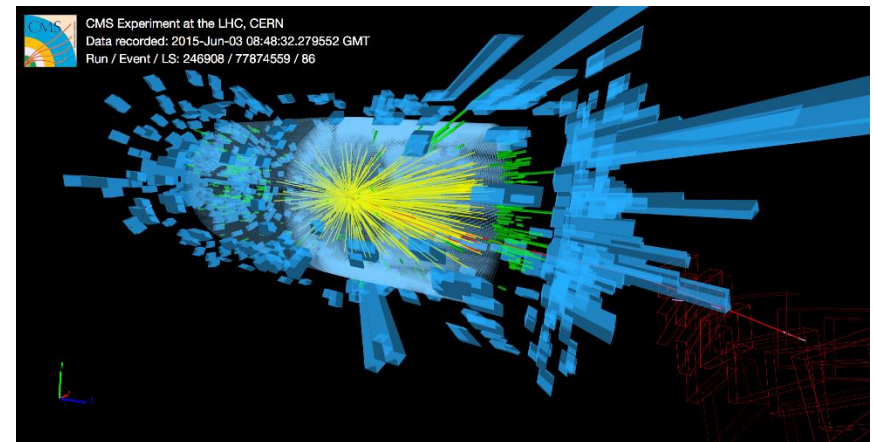
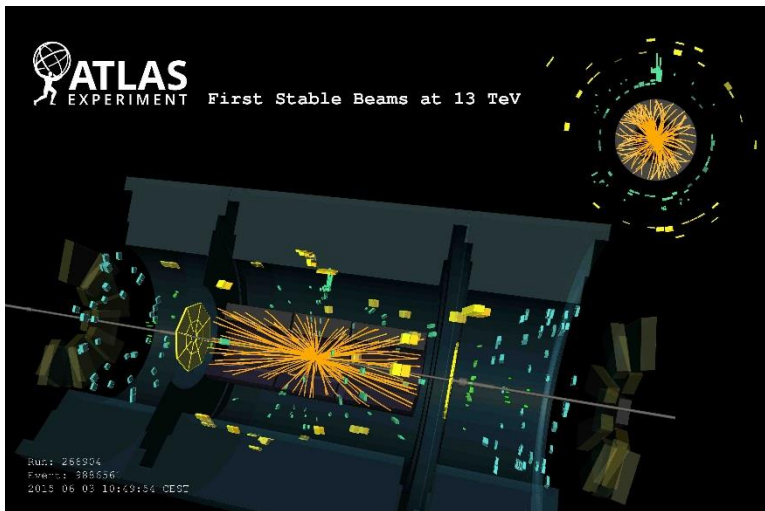


Нобеловата награда по физика за 2013 е присъдена на François Englert и Peter W. Higgs "за теоретичното откритие на механизъм, помагач за разбиране произхода на масата на елементарните частици, който наскоро е **подтвърден чрез наблюдението на предсказаната фундаментална частица от експериментите ATLAS и CMS на големия адронен колайдер в CERN**".

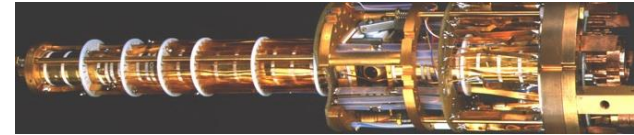
LHC (втори период - Run2)



LHC започна отново да ускорява и сблъсква протони в четирите експеримента с рекордната енергия от **13 TeV** от 3-ти юни 2015



CERN – Иновации и технологии



Високо
честотни
камери

CERN
Инженерни
предизви-
кателства

Съхраняване
на
антиматерия



Криогенни
инсталации

Вакуумни
инсталации



Свръхпроводници

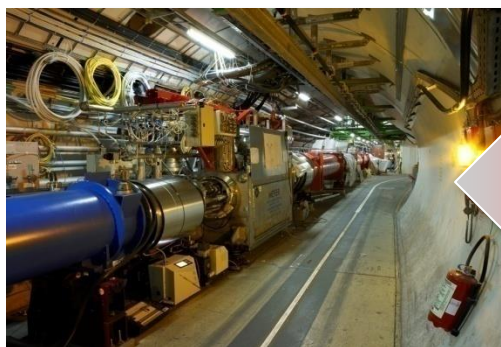


Пример: приложение в медицината

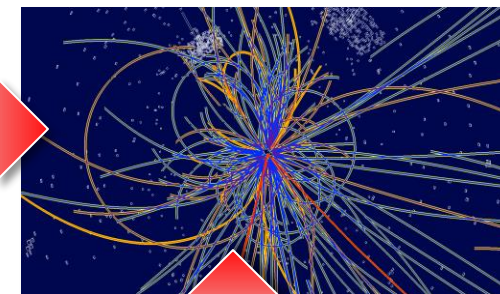
Медицинска снимка:



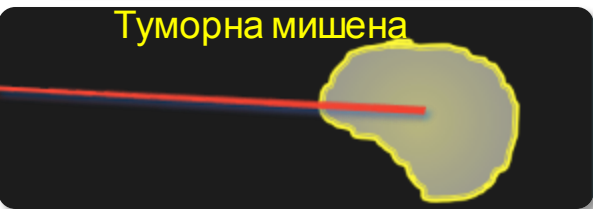
Ускоряване на лъчи от елементарни частици



Детектиране на елементарни частици

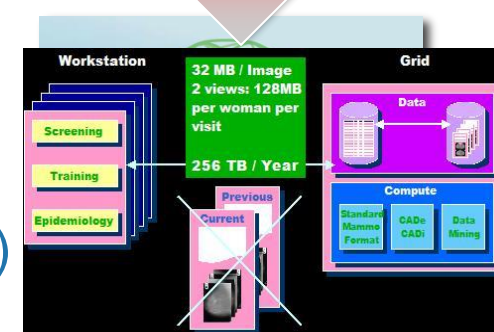


Туморна мишена



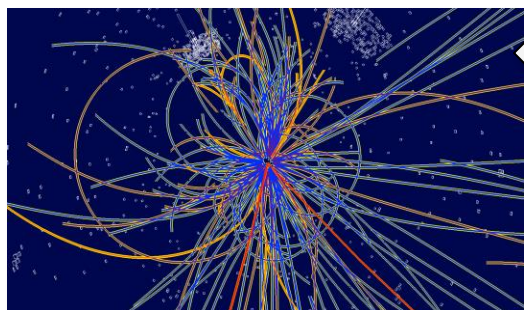
Зареден адронен лъч, който отдава енергията си в материята

Large-scale computing (Grid)

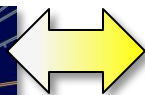


Грид технологии за управление и анализ на медицински данни.

Технологии и Иновации



Детектори на
елементарни
частици

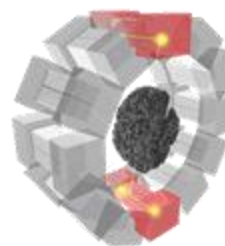


медицинска диагностика

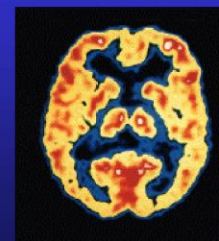
Clinical trial in Portugal
for new breast imaging
system (ClearPEM)



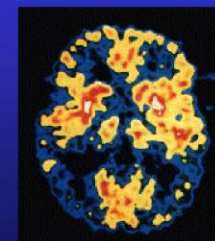
PET Scanner



Brain Metabolism in Alzheimer's Disease: PET Scan



Normal Brain



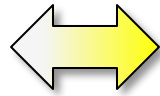
Alzheimer's Disease

PET (Positron Emission Tomography) е много важен за локализиране и изследване някой видове рак.

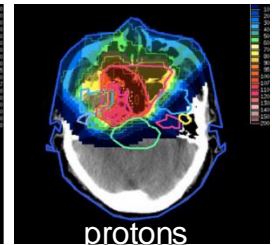
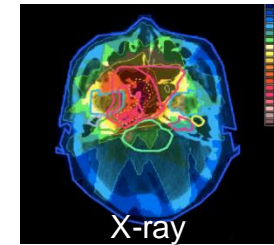
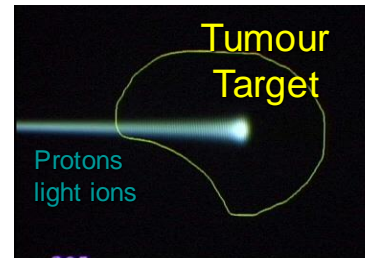
Използват изотопа Флуор-18 произвеждан от ускорител на елем.частици.

PET използва антиматерия(позитрони).





Адронна терапия



✓ Ускорители на елементарни частици - разработени във физични лаборатории се използват в болници

>70'000 пациенти

✓ Около 17,000 от 30,000 ускорителя работещи в света днес се използват в медицината





WWW И GRID



- The **World Wide Web** - **създадена в ЦЕРН през 1989**. Осигурява непрекъснат достъп до милиони сайтове с информация в различни географски райони.



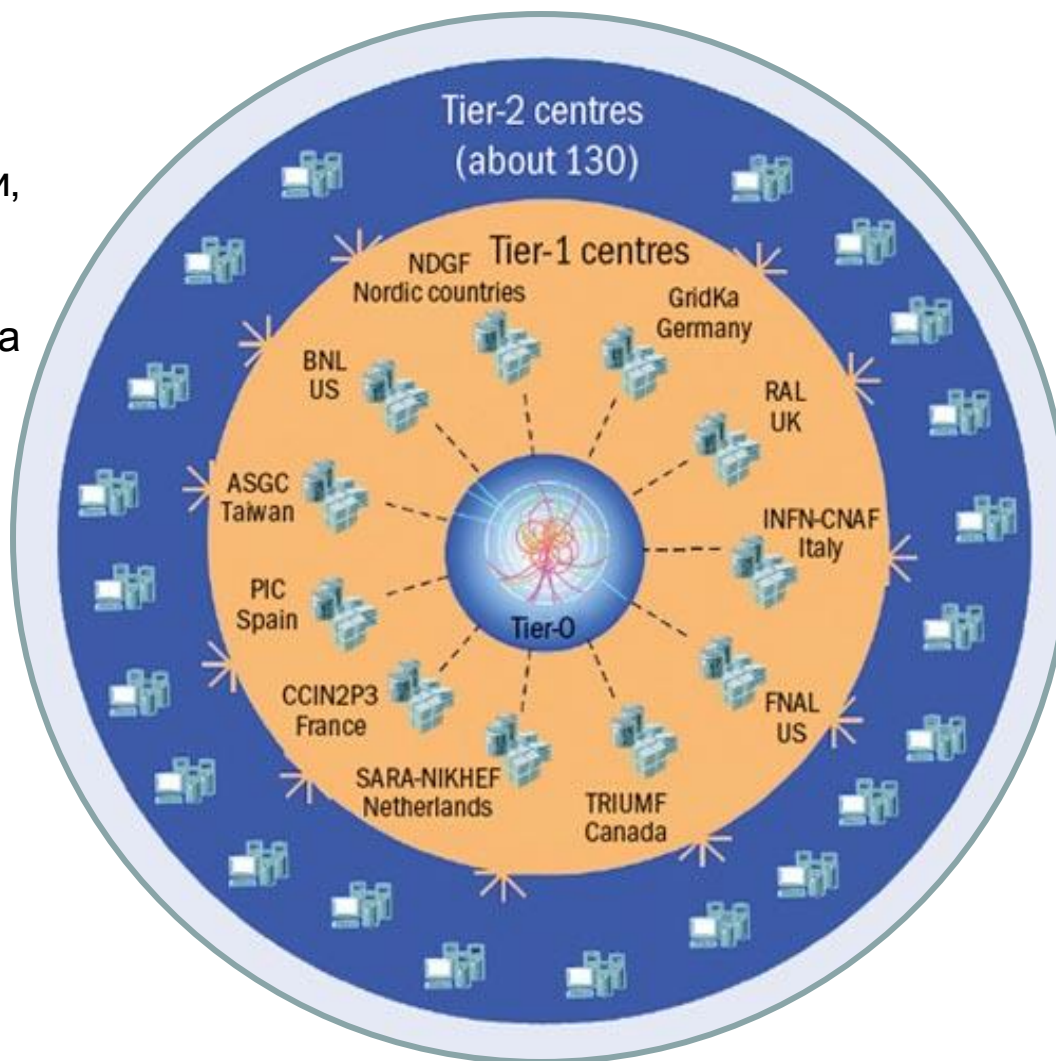
- Грид (GRID) технологиите изграждат нова инфраструктура, разпространена по целия свят, която предоставя непрекъснат достъп до изчислителни ресурси и ресурси за съхранение на данни.



LHC Компютърен GRID



Ниво-0 (Tier-0)
(CERN и Унгария):
записване на данни,
реконструкции на
събития и
разпространение на
данните към
следващите нива



~ 160 центрове,
35 държави

~250'000
процесора

173 PB данни за
съхранение

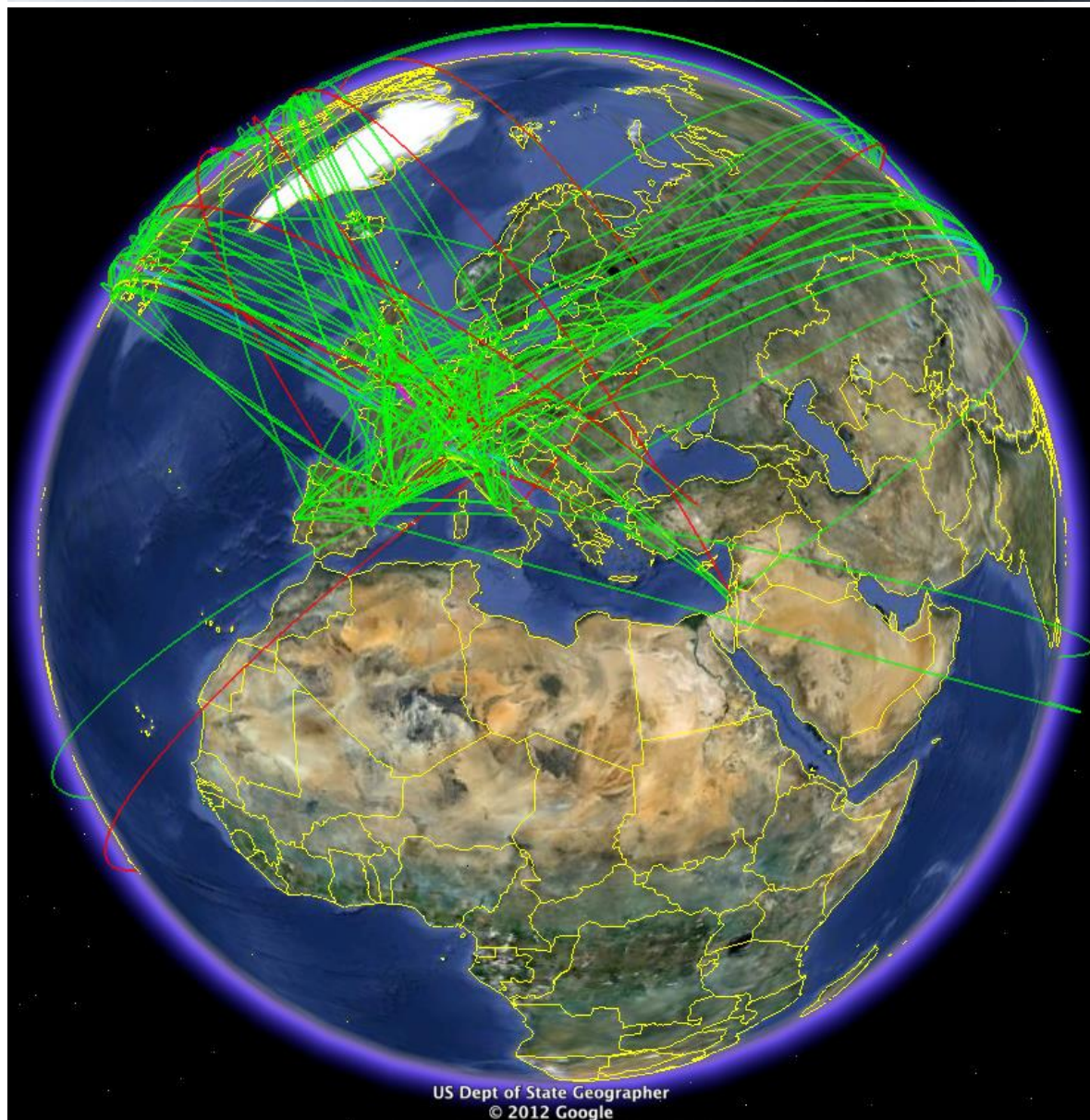
> 2 милиона
задачи/ден

10 Gb мрежови
връзки

Ниво-1 (Tier-1):
съхранение и
обработка на
данни

Ниво-2 (Tier-2):
симулации и
анализи за крайни
потребители

GRID Приложения



- ✓ Археология
- ✓ Астрономия
- ✓ Астрофизика
- ✓ Гражданска защита
- ✓ Компютърна химия
- ✓ Науки за земята
- ✓ Финанси
- ✓ Ядрен синтез
- ✓ Геофизика
- ✓ Физика на високите енергии
- ✓ Обществени науки
- ✓ Медицина

ЦЕРН - Образователни дейности

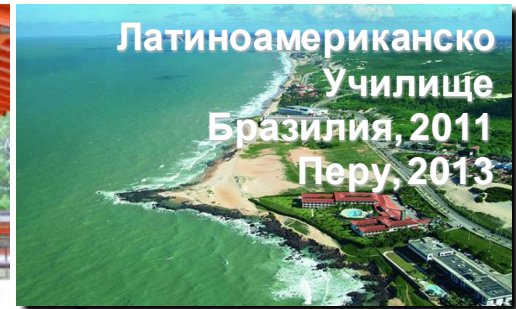


Учени в ЦЕРН

Академични квалификационни програми



Училище по Физика на
Високите Енергии в
Азия
Япония, 2012
Индия, 2014



Латиноамериканско
Училище
Бразилия, 2011
Перу, 2013

Млади изследователи

- Училище на ЦЕРН по Физика на Високите Енергии
- Училище на ЦЕРН по IT технологии
- Училище на ЦЕРН за Ускорители

2010 Accelerator School - Varna!



Програми за учители на ЦЕРН

Международни и Национални
програми

2008 – 2014: 319 от България



Студенти

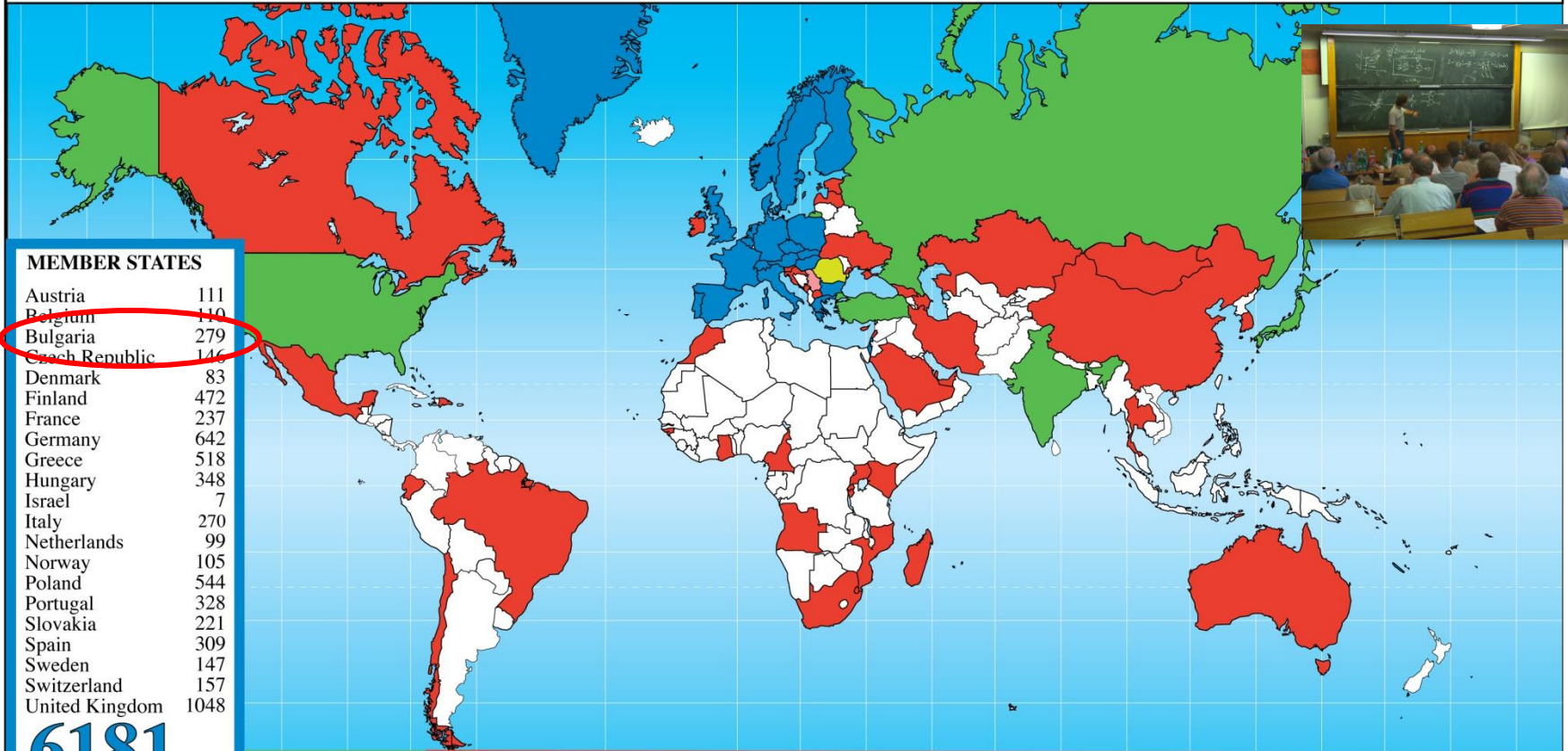
Лятна студентска програма (3м)

Студентска програма (6-12м)



CERN Teacher Programme

Teacher Programme Participants 1998 - 2013 (Total: 7067)



MEMBER STATES	
Austria	111
Belgium	110
Bulgaria	279
Czech Republic	146
Denmark	83
Finland	472
France	237
Germany	642
Greece	518
Hungary	348
Israel	7
Italy	270
Netherlands	99
Norway	105
Poland	544
Portugal	328
Slovakia	221
Spain	309
Sweden	147
Switzerland	157
United Kingdom	1048

6181

CANDIDATE FOR ACCESSION	
Romania	12

ASSOCIATE MEMBER IN THE PRE-STAGE TO MEMBERSHIP	
Serbia	14

OBSERVER STATES	
India	2
Japan	5
Russia	193
Turkey	3
USA	65

268

OTHERS			
Angola	4	China	1
Australia	5	Croatia	1
Azerbaijan	1	Cyprus	8
Brazil	114	Dominican Rep.	21
Burundi	1	Ecuador	2
Cameroon	3	Estonia	46
Canada	3	Georgia	74
Cape Verde	3	Ghana	6
Chile	3	Guinea Bissau	1
		Iran	1
		Ireland	5
		Kazakhstan	3
		Kenya	4
		Latvia	1
		Lebanon	1
		Madagascar	2
		Malta	36
		Mexico	6
		Mongolia	1
		Montenegro	13
		Morocco	2
		Mozambique	17
		Qatar	1
		Rwanda	17
		Sao Tome	4
		Saudi Arabia	1
		Singapore	2
		Slovenia	21
		South Africa	6
		South Korea	44
		Swaziland	1
		Thailand	7
		T.F.Y.R.O.M.	11
		Timor-Leste	7
		Uganda	3
		Ukraine	77
		U.A.E.	1

592

Българска учителска програма в CERN

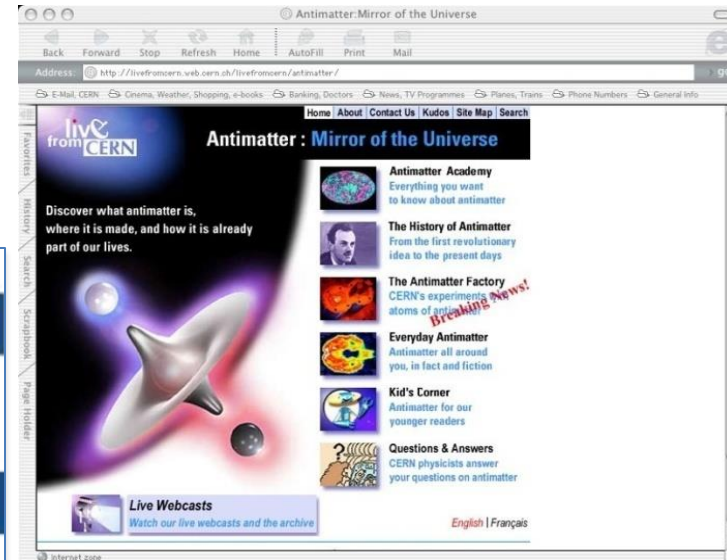
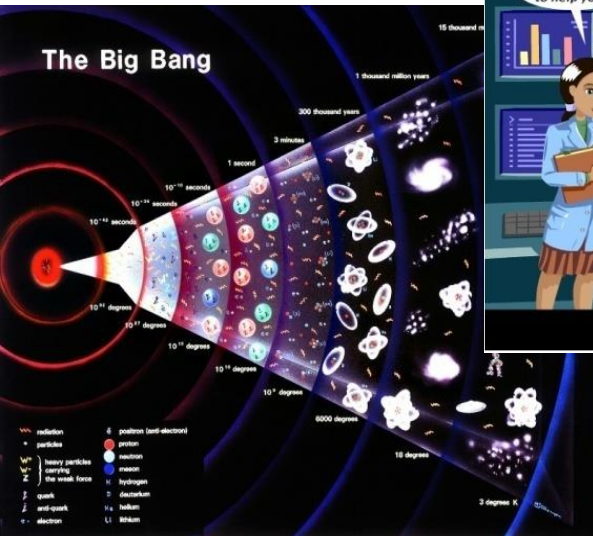


- 8 програми за учители по физика (начало 2008) – едноседмичен курс (359 участници)
- 1 програма за директори на училища (основно математически и природоматематически гимназии) през 2010 – 3-дневен курс
- От 2011 година програмите са официано подпомагани от Министерство на Образованието и Науката (отдел ‚Квалификации и Кариерно Развитие‘) - подпомагат се учителите да дойдат в ЦЕРН
- 6-11 октомври 2014 първа програма за учители по инженерни специалности



Помощни материали за учители

- ➔ Всички лекции и материали се записват и архивират
- ➔ Специални училищни материали, видео клипове, анимации, игри и много други
- ➔ Образователен уебсайт на CERN: cern.ch/education



Как да достигнем до повече ученици?



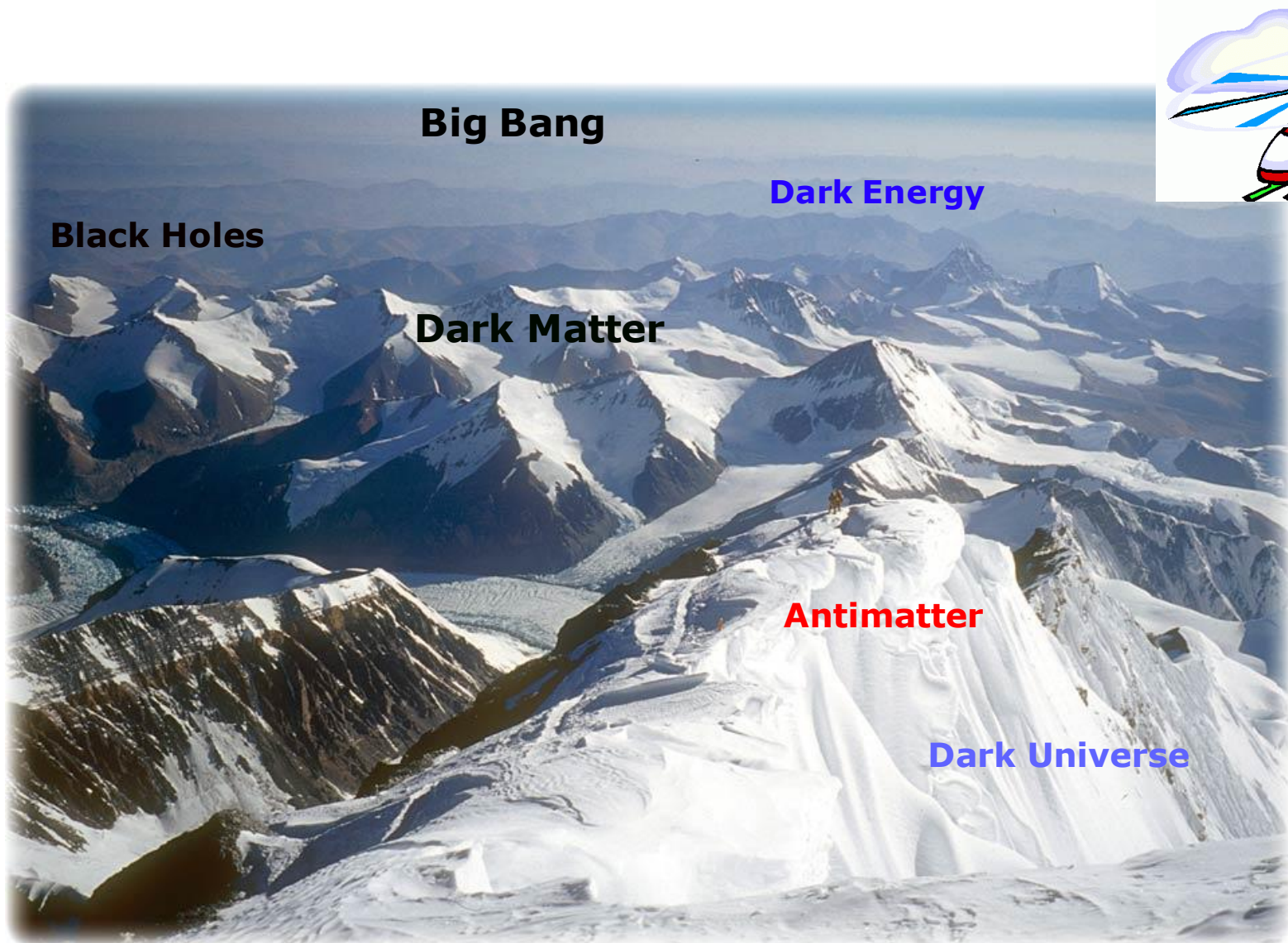
- Учителите са тези, които имат досег до десетки ученици всяка година
- Учителите:
 - ⇒ Заемат изключително важно място, за да пренесат модерната наука в училище
 - ⇒ Модели на поддръжание и вдъхновение за учениците



Как изглежда физиката за учениците



Да вземем учениците на визита, за да разпалим тяхната любознателност...



Визити за български ученици



- Първи български групи от ученици посетиха CERN през 2010 г.
- **2000 ученици и техните учители** са посетили CERN за периода 2010 – 2015 г.
 - ⇒ Ученици от цяла България – Варна, София, Пловдив, Велико Търново, Благоевград, Бургас, Белослав, Разград, Стара Загора, Видин, Русе, Шумен, ...
- От 8 до 10 групи идват на посещение в CERN годишно.
- Подготвя се програма в рамките на 2 дни



Програми за български ученици



➔ Програмата съдържа 4 модула

- ⇒ Лекции и дискусии с български учени и инженери по време на програмата
- ⇒ Посещения на различни установки и експерименти



Програми за български ученици



⇒ Посещения на експозиции



⇒ Практикум 'Building a Cloud Chamber' 'Изгаждане на детектор - камера на Уилсън'



Резултати от програмите за учители и ученици



- ✓ Мотивирани на учениците да са по-прилежни в училище в часовете по физика, математика, информатика и т.н.
- ✓ Обогаत्या се училищната програма с най-новите достижения в областта на физиката, инженерни разработки и информационни технологии
- ✓ Организирант в училище – изложби, презентации, викторини, постерни сесии, клубове 'Приятели на ЦЕРН' ...
- ✓ Насърчава се любознателността и креативността на учениците
- ✓ Докосват се до съвременната наука която се развива в CERN
- ✓ Мотивират се да продължат образованието си в областта на физика, инженерни дисциплини, математика и информатика
- ✓ Развиване и подобряване квалификацията на учителите
- ✓ Изграждане на професионални мрежи между учителите



CERN - Обединява нации



Конвенция на CERN:

“...the promotion of contacts between, and the interchange of, scientists...”

- ✓ **21 Страни членки**
- ✓ **Над 60 страни**
- ✓ **Над 100 националности**
- ✓ **Общност от над 14,000 човека**

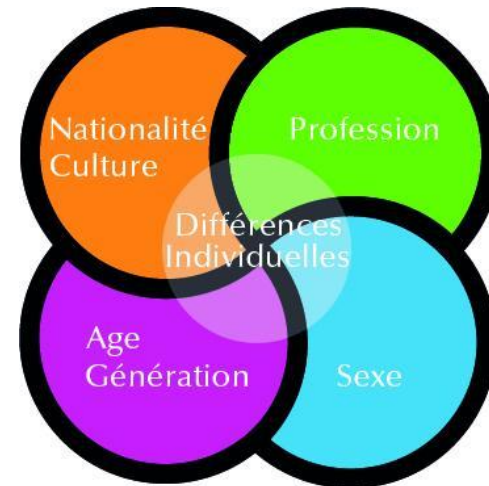


Rolf Heuer, генерален директор на CERN

“Diversity has always been science’s big secret, yet it’s a secret we’ve always been keen to share. CERN was founded on the basis of bringing a diverse mix of people together to pursue common aims, and it’s one of the things that’s driven this Organization’s success over the decades.”

• Принципи

- ✓ **Ценене на различия**
- ✓ **Насърчаване на равнопоставеност**
- ✓ **Насърчаване на сътрудничеството**



“Women in science – a necessity?” panel discussion organised by UNESCO, CERN, ITU and the International Federation of University Women (IFUW), 02.07.2013

- Fostering gender equality through education
- Attracting girls to science

Irina Bokova, UNESCO Director-General

“There is no question mark, the answer is ‘Yes, women are a necessity for science’”



- Дългогодишно сътрудничество започнало през 70те и 80те години на 20в.

✓ Физика, сътрудничество започнало през 1975г. - NA4 и 80те - L3 :

➤ Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика,
Българска академия на науките



➤ Факултет по физика, СУ “Св.Климент Охридски”



➤ Физически Факултет, ПУ “Паисий Хилендарски”

✓ Инженерни проблеми, сътрудничество започнало през 1987г – L3:

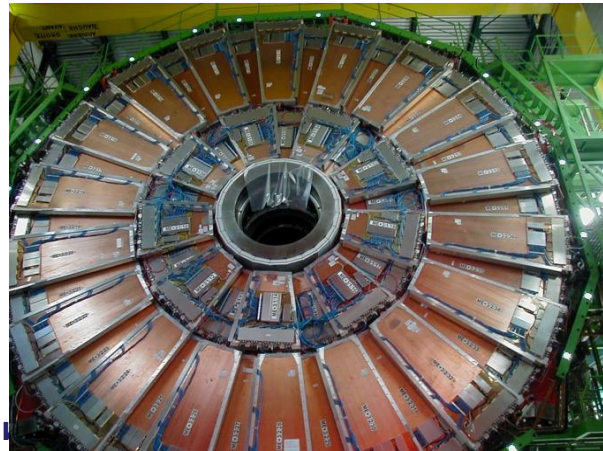
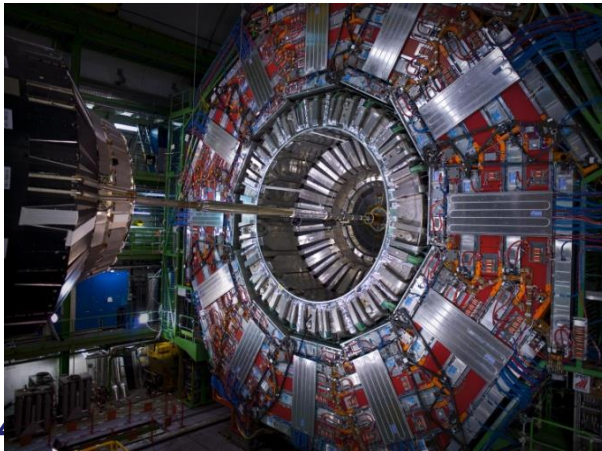
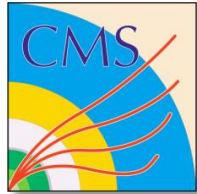
➤ Институт по системно инженерство и роботика,
Българска Академия на Науките



България – колаборатор с CERN



- Връзката продължава с одобряването на CMS експеримента, където българи са натоварени с конструирането на Адронния калориметър и барабана на мюонната система.
- CMS collaboration:
 - Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика, Българска академия на науките
 - Факултет по физика, Софийски Университет Св.Климент Охридски
 - Институт по системно инженерство и роботика, Българска Академия на Науките
- Български специалисти са много активни по проекти свързани с LHC Computing Grid LCG, EGEE и SEEGRID



Българите в CERN



■ Статутът на страна член на CERN дава възможност на българи

- ✓ да работят в CERN и да дадът своя принос в изследователските дейности на CERN
 - Служители на CERN - физици, инженери, софтуерни специалисти и др.
 - Участници по проекти изпратени от български университети и научни институти
- ✓ да участват в програми за обучение

■ 2014 статистика

- Служители на CERN - 12
- Млади специалисти – 7
- Асоциирани сътрудници - 6
- Студенти и докторанти - 3
- Летни студенти - 2
- Участници по проекти (users) - 75



CERN...



Accelerating Science and Innovation



- Търси отговори на фундаментални въпроси за Вселената
- Разширява предела на технологиите
- Подготвя утрешните учени
- Обединява нации чрез наука