

ROOT

Материал из Википедии — свободной энциклопедии
(перенаправлено с «ROOT (CERN)»)

ROOT — пакет объектно-ориентированных программ и библиотек, разработанных в Европейском центре ядерных исследований. Пакет был разработан специально для использования в качестве платформы обработки экспериментальных данных физики высоких энергий и содержит специфичные для этой области продукты, однако также может быть использованы для анализа других данных, например, в астрономии.

Содержание

- 1 Описание
- 2 Применения ROOT
- 3 См. также
- 4 Примечания
- 5 Ссылки

Описание

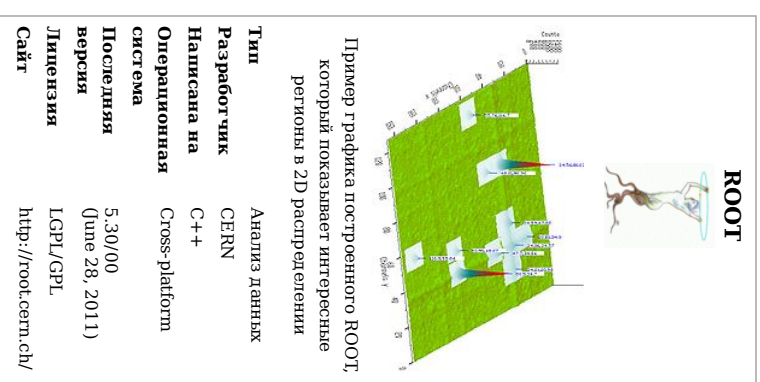
СERN поддерживал свою программную библиотеку, написанную на языке Фортран 77; разработка и поддержка была прекращена в 2003 году в пользу ROOT, написанного на C++.

Разработка ROOT была инициирована сотрудниками CERNa Рене Брюном и фонсом Райдмэйкером в 1994 году. Некоторые части пакета опубликованы под лицензией LGPL, некоторые — под GPL, таким образом весь проект базируется на свободном программном обеспечении. Он предоставляет кроссплатформенный интерфейс к графической подсистеме и операционной системе используя механизмы абстракции данных. Частями абстрактной платформы являются:

- графический интерфейс пользователя,
- графический интерфейс разработки,
- классы-контейнеры,
- система средств самоизменения программ,
- скриптовый язык на основе C++,
- командный интерпретатор (CINT),
- система сериализации объектов,
- система одновременного сохранения данных (persistence ([http://en.wikipedia.org/wiki/Persistence_\(computer_science\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Persistence_(computer_science)))).

Пакеты, включённые в ROOT, содержат:

- средства для создания *систем* и *графиков функций* для визуализации и анализа вероятностных распределений и функций;
- средства «пошлонки» (фильтрации) теоретических кривых под экспериментальные данные и минимизации функций (для подбора простой зависимости, описывающей экспериментальные данные);
- инструменты *статистического анализа*;
- инструменты *матричной алгебры*;
- средства для *четырёхвекторных вычислений* (четырёхмерное пространство Минковского удобно применяется в физике высоких энергий);
- стандартные *математические функции*;
- инструменты *многовариантного анализа данных*, то есть использования нейронных сетей;
- средства *обработки изображений*, использовать, например, для анализа астрономических снимков;
- средства доступа к *распределённым данным* (в контексте таблиц баз данных);



- инструменты *распределённых вычислений*, параллелизации обработки данных;
- средства *сервализации и долговременного сохранения объектов*;
- инструменты *доступа к базам данных*;
- средства геометрической 3D-визуализации;
- инструменты для создания файлов в различных *графических форматах*, таких как PostScript, JPEG, SVG;
- двусторонние интерфейсы к языкам Python и Ruby (возможности использования средств ROOT из кода на Python или Ruby и использование модулей, написанных на Python или Ruby, из ROOT);
- интерфейсы к Монте-Карло-генераторам событий физики элементарных частиц.

Ключевой возможностью пакета ROOT является специальный контейнер данных, называемый *деревом* (Tree), вместе с его подмножествами *ветвями* (Branch) и *листьями* (Leaf). Дерево может быть представлено как удобное средство чтения и записи данных в файле. Следующий элемент данных, записанный в файле, может быть получен инкрементным индексом индекса дерева. Такой подход позволяет избежать проблем с выделением памяти при создании объектов, и даёт возможность дереву выступать в качестве «лёгкого» контейнера при буферизации данных.

ROOT разрабатывался как высокопроизводительная вычислительная библиотека, необходимая для обработки данных Большого Адронного Коллайдера, поток которых достигает нескольких петабайт в год. С 2009 года ROOT используется в подавляющем большинстве экспериментов физики высоких энергий; абсолютное большинство современных результатов и иллюстраций в этой области науки получено именно с использованием ROOT.

Включение в пакет интерпретатора C++ CINT значительно увеличило гибкость пакета, так как позволило использовать средства ROOT в интерактивном режиме или посредством написания скриптов, что сделало его похожим на MATLAB.

Основная критика ROOT связана с утверждениями о том, что для начинающих пользователей достаточно сложно освоить этот продукт,^{[2][3]} его широкие возможности и средства.^[1] Периодически эти проблемы обсуждаются пользователями и разработчиками ROOT в специальном списке рассылки.

Применения ROOT

Многие экспериментальные лаборатории физики высоких энергий используют программное обеспечение, основанное на ROOT, иногда вопреки более стандартным программным решениям (например, использование контейнеров ROOT вместо классов STL).

- Программное обеспечение, основанное на ROOT, используется в экспериментах:
 - ALICE
 - ATLAS
 - BaBar
 - CB-ELSA/TAPS
 - CDF
 - CMS
 - COMPASS
 - NA61
 - DZero
 - H1
 - LHCb
 - MINOS
 - PHENIX
 - PHOBOS
 - STAR
 - ZEUS
 - CRESST
 - KMD-3
 - KEDr
- Будущие эксперименты, которые на данный момент разрабатывают свое программное обеспечение с использованием ROOT:
 - NOvA
 - CBM
 - PANDA

- Belle II
- NICA

■ Астрофизические проекты использующие ROOT:

- AMS
- ANTARES
- Fermi
- IceCube
- H.E.S.S.
- MAGIC
- Milagro (experiment)
- Pierre Auger Observatory
- VERITAS
- PAMELA
- PicoQUAD

См. также

- Matplotlib
- SciPy
- R (язык программирования)

Примечания

- ↑ The problem with ROOT (<http://insectation.org/howto/problems-with-root>)
- ↑ ROOTTALK: 27 July 2006 (<http://root.cern.ch/root/rootalk/rootalk06/0763.html>)
- ↑ ROOTTALK: 28 July 2008 (<http://root.cern.ch/root/rootalk/rootalk06/0782.html>)

Ссылки

- Официальный сайт пакета ROOT (<http://root.cern.ch/>)
- Список рассылок для пользователей ROOT (<http://root.cern.ch/root/rootalk/AboutRootTalk.html>)
- Сайт проекта Qt/ROOT (<http://root.bnl.gov/>)
- GSI Object Oriented On-line Off-line system (<http://www.win.gsi.de/god/>) , альтернативный графический интерфейс пользователя для ROOT, основанный на Qt/ROOT.
- OpenScientist (<http://openscientist.lal.in2p3.fr/>) система анализа данных на C++, совместимая с ALDA.
- The RooFit Toolkit for Data Modeling (<http://root.sourceforge.net/>) , расширение для ROOT с функциями анализа методом максимального правдоподобия
- Perl Binding using SWIG (http://www.desy.de/~salvate/root_wtarper.html)
- The Kappa Roota (<http://prerwww.physics.gla.ac.uk/~cwright/RootManual.pdf>)
- краткое руководство для начинающих (<http://wiki.linuxformat.ru/index.php/LXF83:ROOT>)

Источник — «<http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=ROOT&oldid=43341377>»

- Последнее изменение этой страницы: 03:08, 7 апреля 2012.
 - Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike: в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.
- Wikimedia® — зарегистрированная торговая марка Wikimedia Foundation, Inc., некоммерческой организации.