

# Лекция 12

## **ERP- система SAP: архитектура**

Дисциплина «Информационные системы и технологии»

Кузнецова Лариса Викторовна, к.т.н., доцент

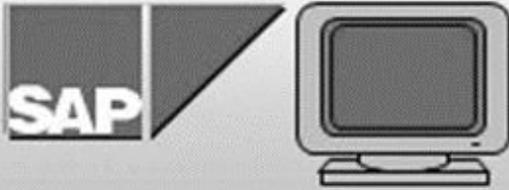
Кафедра «Управление и информатика в технических  
системах»

СТАНКИН 2021

# SAP: трехуровневая архитектура

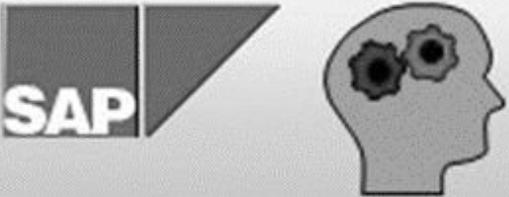
- SAP открывает новое поколение корпоративного программного обеспечения - от вычислений на мэйнфреймах (архитектура клиент-сервер) до трехуровневой архитектуры базы данных, приложения и пользовательского интерфейса:

## The Presentation Layer



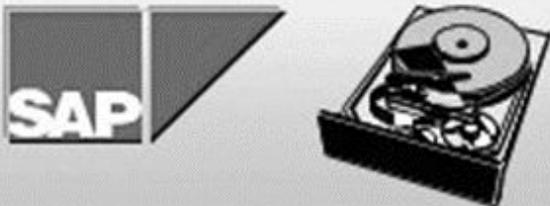
Those SAP R/3 software components that specialize in interacting with end-users form the Presentation Layer.

## The Application Layer



Those SAP R/3 software components that specialize in processing business applications form the Application Layer.

## The Database Layer



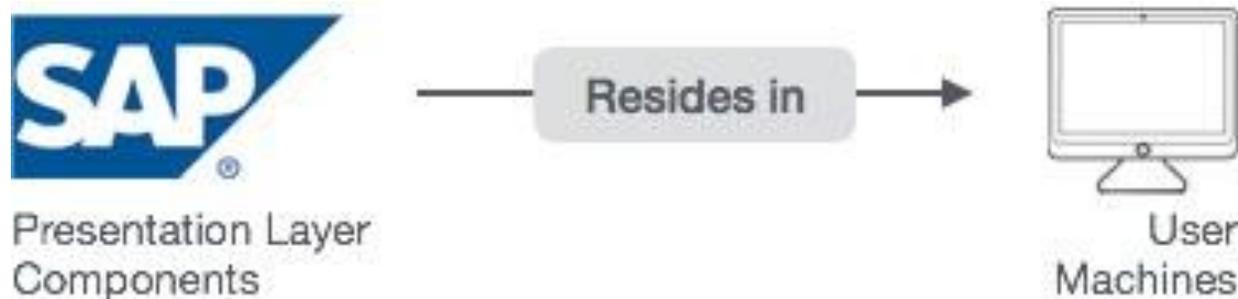
Those SAP R/3 software components that specialize in the management, storage and retrieval of data form the Database Layer

# Эта трехуровневая архитектура

## Презентационные серверы

Серверы презентаций содержат системы, способные предоставлять графический интерфейс.

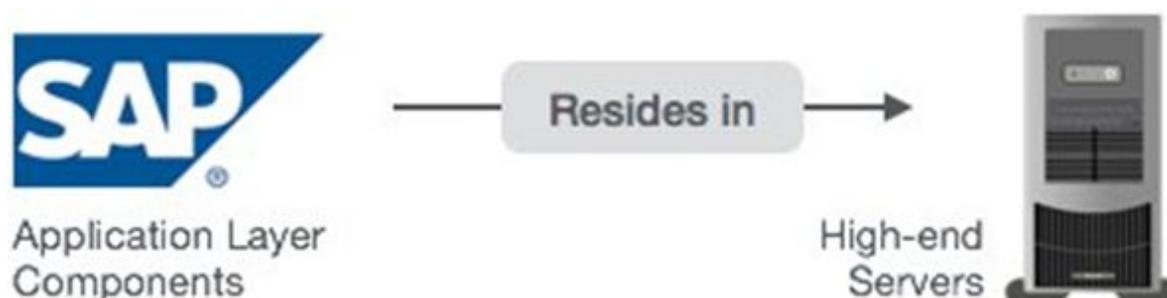
- Уровень представления также известен как уровень клиента.
- Уровень презентации - это взаимодействие с пользователем
- В целях взаимодействия с SAP-пользователем используется графический интерфейс
- GUI означает графический пользовательский интерфейс.
- Пример - настольный компьютер, мобильные устройства, ноутбуки.



# SAP: трехуровневая архитектура - Серверы приложений

Серверы приложений включают специализированные системы с несколькими процессорами и огромным объемом оперативной памяти.

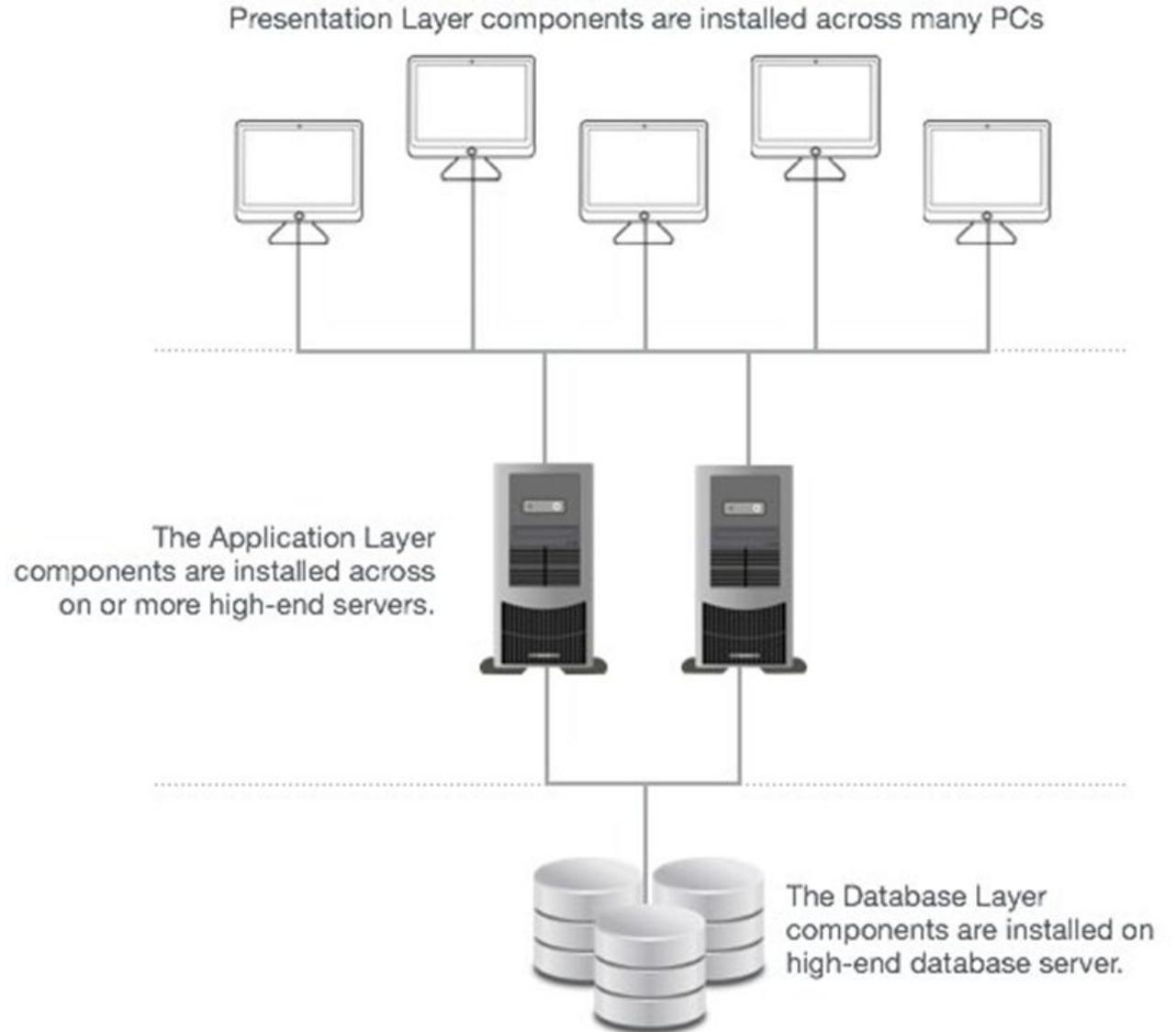
- • Уровень приложения также известен как уровень ядра и базовый уровень.
- • Прикладные программы SAP выполняются на уровне приложений.
- • Уровень приложений служит коммутатором между уровнем представления и уровнем базы данных.
- • Сервер приложений - это место, где диспетчер распределяет рабочую нагрузку по различным рабочим процессам, чтобы выполнить работу.



# SAP: трехуровневая архитектура - Серверы баз данных

Серверы баз данных содержат специализированные системы с быстрыми и большими жесткими дисками.

- Слой базы данных хранит данные
- Хранилище данных может быть бизнес-данными, системными данными SAP, таблицами SAP, программами.
- Примеры - Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB / 2, Siebel, Sybase и др.

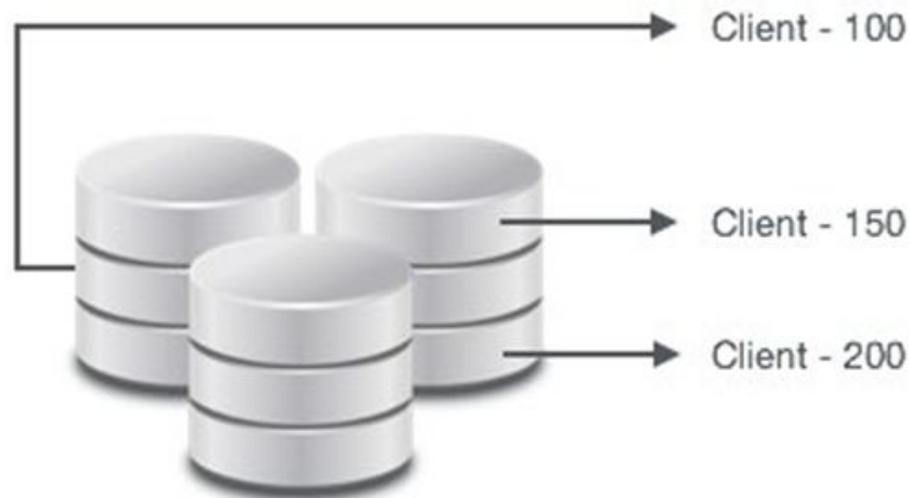


**Трехуровневая архитектура**

# SAP: Что такое клиент?

Клиент - это логическая часть физической базы данных SAP . С точки зрения бизнеса клиента можно интерпретировать как логическую группу компаний.

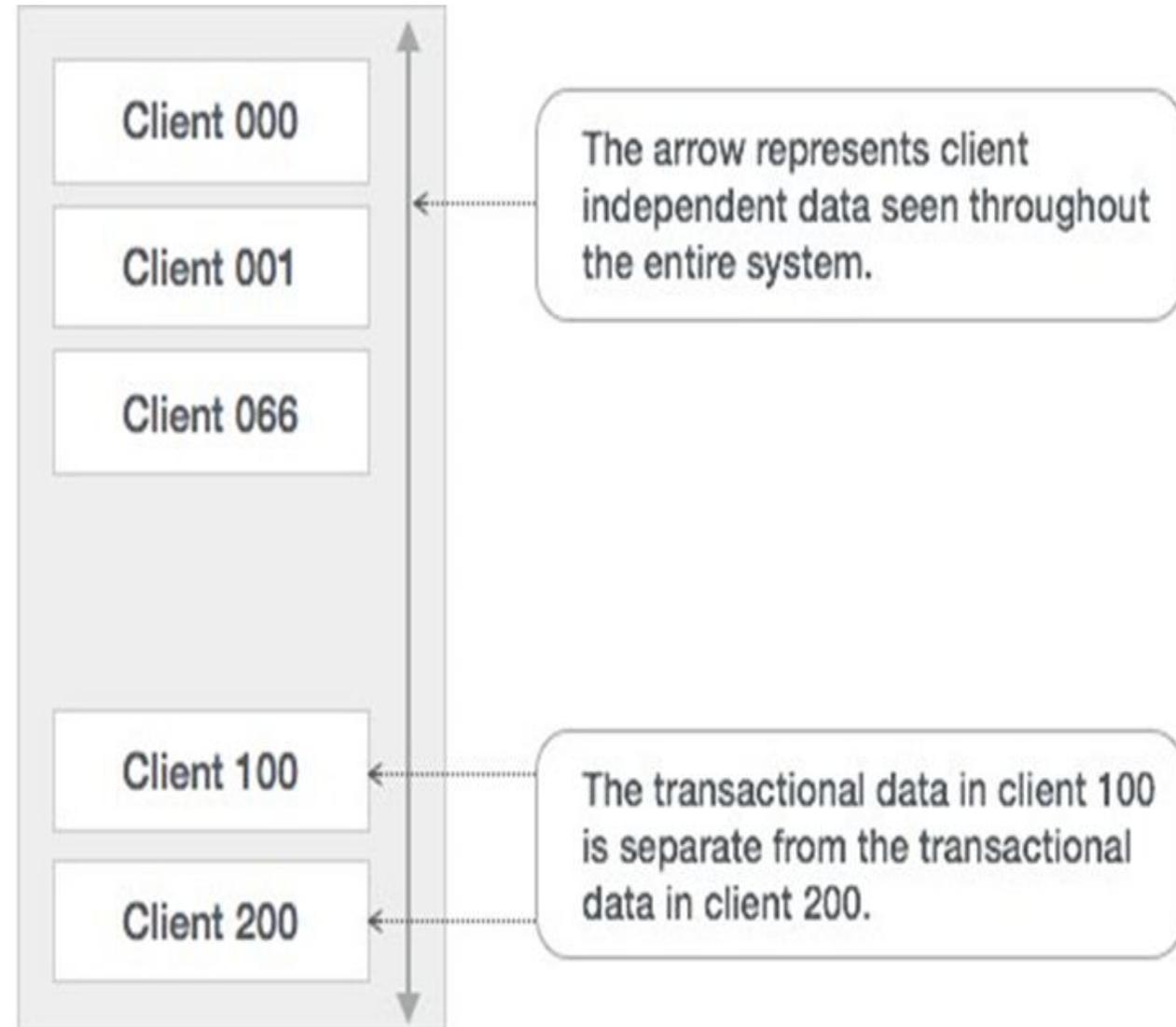
- Следует помнить – что все работы по настройке (конфигурации) и разработке (ABAP) в SAP выполняются в клиенте.
- Однако данные как по настройке, так и по разработке могут храниться в пределах отдельного клиента (данные, зависящие от клиента) или среди всех клиентов (данные, не зависящие от клиента) в системе.



# SAP: Клиент-зависимый и клиент-независимый

Данные каждого клиента могут отличаться от данных других клиентов. Есть два основных типа данных в системе SAP - Клиент-зависимый и Клиент-независимые данные.

- Данные Клиента-зависимого определяются как конкретные данные для индивидуального клиента. Примеры данных, зависящих от клиента, включают диапазоны номеров, основные записи пользователей, а также данные, которые создаются или обновляются с помощью транзакций SAP.
- Независимые от клиента данные могут быть определены как данные, содержащиеся для всех клиентов в системе. Примеры данных, не зависящих от клиента, включают объекты словаря данных (таблицы, представления), исходный код ABAP, экраны и меню.



# SAP: язык программирования (ABAP)

- **ABAP (Advanced Business Application Programming, изначально по-немецки Allgemeiner Berichts-Aufbereitungs-Prozessor) - это язык программирования, который работает в среде выполнения SAP\_ABAP, созданный и используемый SAP для разработки прикладных программ, включая:**
  - Отчеты
  - Программирование пула модулей
  - Интерфейсы
  - Формы
  - Преобразование данных
  - Выходы пользователей и BADI
- Все приложения SAP R/3 и даже части его базовой системы были разработаны на ABAP.
- **ABAP - это язык программирования, управляемый событиями:** действия пользователя и системные события контролируют выполнение приложения.
- ABAP также называется ABAP/4. «4» в ABAP/4 означает «язык четвертого поколения» или 4GL.

# SAP: Инструментальные средства ABAP

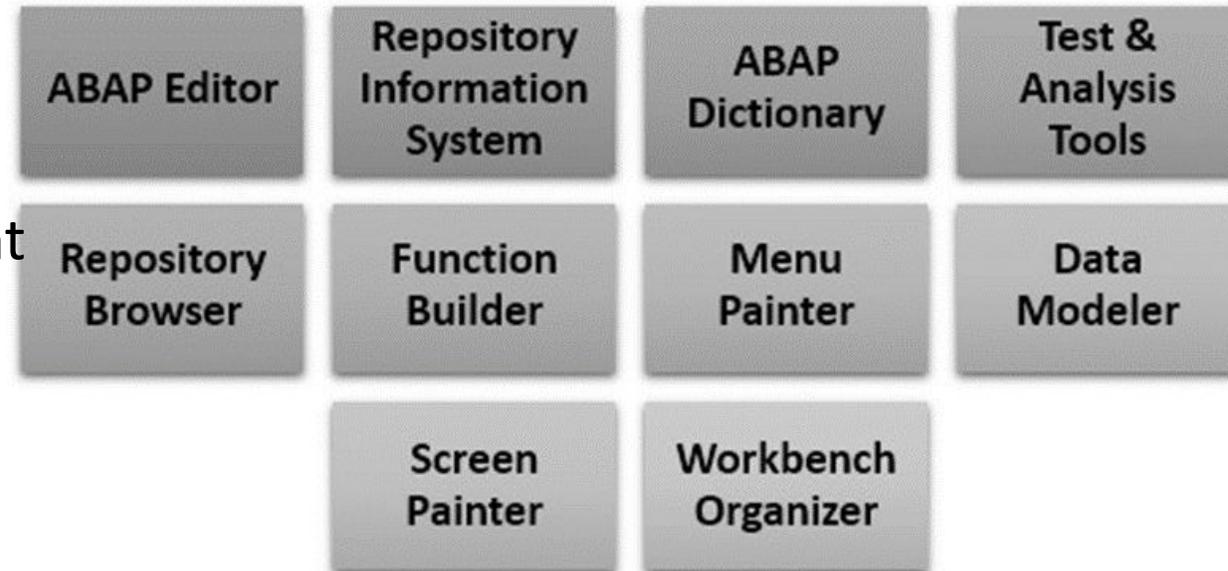
ABAP Workbench используется SAP для разработки стандартного и пользовательского прикладного программного обеспечения. ABAP Workbench также используется для создания объектов словаря. Он состоит из следующих компонентов -

- • ABAP Editor используется для поддержки программ.
- • ABAP Dictionary используется для поддержки объектов Dictionary.
- • Обозреватель репозитория используется для отображения иерархической структуры компонентов в пакете.
- • Menu Painter используется для разработки графических пользовательских интерфейсов, включая панели меню и панели инструментов.
- • Screen Painter используется для обслуживания компонентов экрана для онлайн-программ.
- • Информационная система репозитория содержит информацию об объектах разработки и выполнения, таких как модели данных, типы словарей и структуры таблиц, программы и функции.

# SAP: Инструментальные средства ABAP (продолжение)

- • Инструменты тестирования и анализа, такие как проверка синтаксиса и отладчик.
- • Конструктор функций, который позволяет создавать и поддерживать функциональные группы и функциональные модули.
- • Data Modeler - инструмент, поддерживающий графическое моделирование.
- • Workbench Organizer, который поддерживает несколько проектов разработки и управляет их распространением.

**Примечание.** Среда ABAP Workbench раньше называлась ABAP / 4 Development Workbench.



# SAP: АВАР - Составление отчетов

Программы отчетов создают списки и могут быть разделены на классические отчеты и интерактивные отчеты.

- Классические отчеты не допускают взаимодействия со стороны пользователя; поэтому основной список содержит обширную информацию, которую пользователю часто приходится разбирать, чтобы найти нужные данные.
- Интерактивные отчеты позволяют пользователю взаимодействовать; пользователь может создавать вторичные подробные списки основного списка, выбирая соответствующие данные и запрашивая дополнительную информацию.
- SAP Query, *Ad-hoc Query* или *InfoSet Query* - это инструменты, которые позволяют конечному пользователю разрабатывать различные запросы на основе различных входных и выходных параметров в системе SAP в соответствии с требованиями. Это один из инструментов отчетности, который в основном используется в модуле HR для извлечения данных из реляционных баз данных.
- *InfoSet Query* подходит для создания отчетов во всех областях системы SAP.
- *Ad-Hoc* запрос предоставляет три различных типа отчетов:
  - Основной список - простые отчеты.
  - Статистика - отчеты со статистическими функциями, такими как среднее, процентное и т. д.
  - Ранжированный список - для аналитических отчетов.

# SAP: Ввод данных

- База данных SAP должна быть заполнена до того, как конечные пользователи смогут начать работу над бизнес-процессом для анализа и отчетности. Для передачи данных в систему на различных этапах используются различные методы в зависимости от сложности и объема передаваемых данных.
- Данные могут быть перенесены из SAP в SAP или из SAP в системы, не относящиеся к SAP.
- Данные также можно передавать вручную.
- Инструменты, используемые для передачи данных, следующие:
  - BDC (пакетная передача данных)
  - IDOC (Промежуточный документ)
  - LSMW (Инструментальные средства миграции устаревшей системы)
  - Интерфейсы через загрузку файлов .txt или Excel, содержащих данные
  - Ручной ввод данных с использованием кодов транзакций

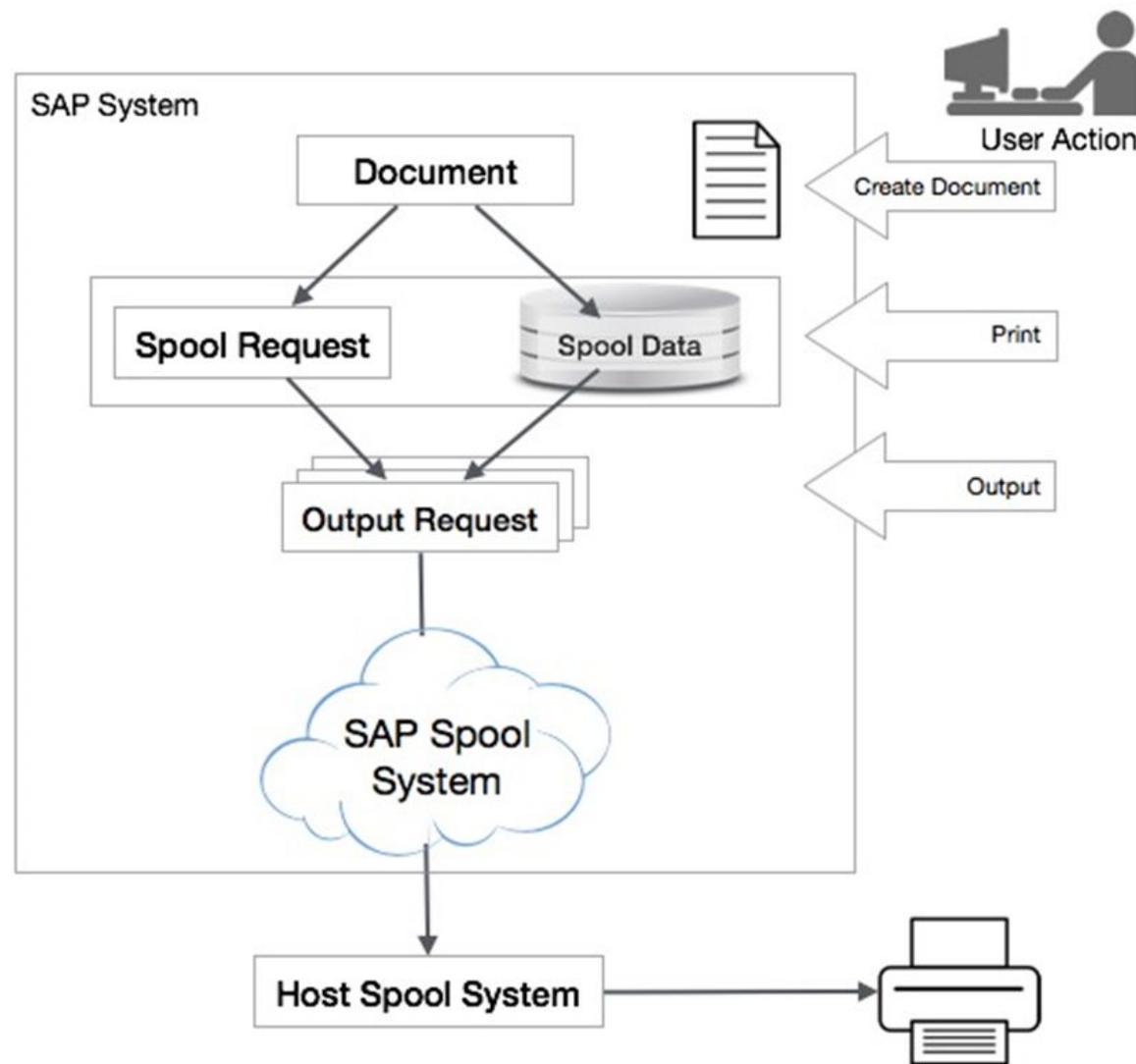
# SAP: Печать

SAP создает различные документы, такие как заказы на поставку, заказы на продажу, счета-фактуры, платежные ведомости и т. д. Вы можете распечатать эти документы, когда это необходимо. На рисунке показано, как процесс печати работает в системе SAP.

В системе SAP требуются различные виды методов печати, такие как:

- Локальная печать
- Удаленная печать (сетевая)
- Внешняя печать (SAP GUI для Windows)
- Внешняя печать (SAP GUI для HTML)

После того, как пользователь запускает процесс печати, запросы печати отправляются на сервер буферизации, который содержит диалоговые и рабочие процессы буферизации, необходимые для обработки.



# SAP. Общее

## программирование

Программы можно писать в интерактивном режиме, используя возможности системы SAP. Программы могут выполняться как онлайн, так и в фоновом режиме. Также можно запланировать выполнение фоновых заданий через определенные промежутки времени.

- Программирование пула модулей (или онлайн-программирование) включает создание пула модулей (коллекции модулей АВАР) и одного или нескольких экранов. Модули вызываются процессором экрана во время выполнения программы.
- Обработка пакетного ввода используется для обеспечения безопасной передачи данных в систему SAP. Этот процесс представляет собой автоматический, защищенный перенос данных в систему SAP, которая использует транзакции SAP для проверки данных при заполнении базы данных SAP.
- АВАР содержит инструкции, соответствующие стандартам CPI-C (Common Program Interface - Communications). Они используются для программирования коммуникационных программ.
- АВАР может читать и записывать последовательные наборы данных.

# SAP: Общее программирование

Способы программирования в системе SAP.

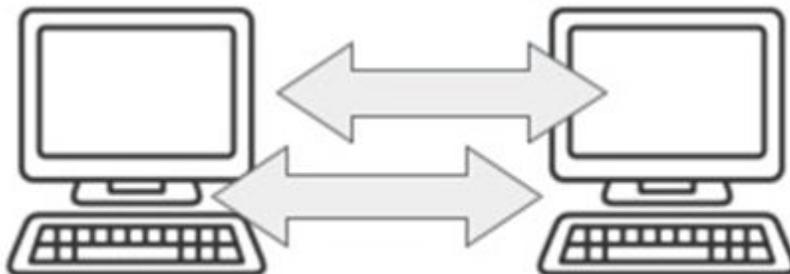
Module Pool Programming



Batch Input Processing



Inter-System Communication



Sequential Dataset Processing

