

I. R이란?

II. RStudio란?

III. R 및 RStudio설치

IV. RStudio 시작하기

V. 명령어 실행방법

1. 통계 패키지(소프트웨어)

- 컴퓨터로 통계 및 계량분석이 가능하도록 계산 과정을 정리해 놓은 프로그램
- SAS(Statistical Analysis System)
- SPSS(Statistical Package for the Social Sciences)
- Stata(Statistics Data)
- WinRats-32(Regression Analysis for Time Series)
- EViews(Econometric Views)
- Limdep(Limited Dependent model) 등

2. 프로그래밍 언어

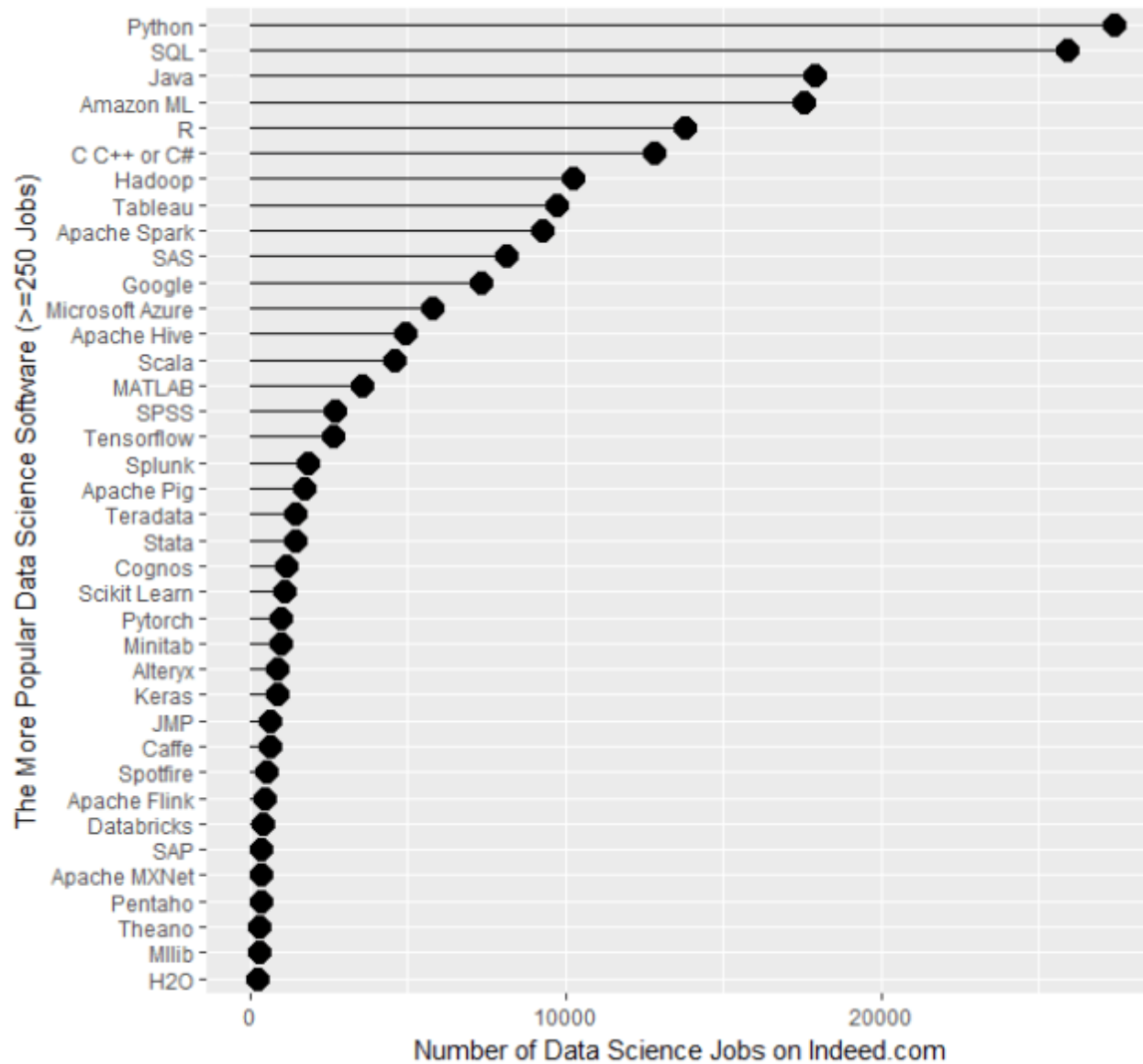
- 컴퓨터에 명령을 내리는 데 필요한 '컴퓨터의 언어'
- Basic, Cobol, Fortran
- C, C++
- GAUSS(Matrix programming language), Matlab, S-plus
- R, Python 등

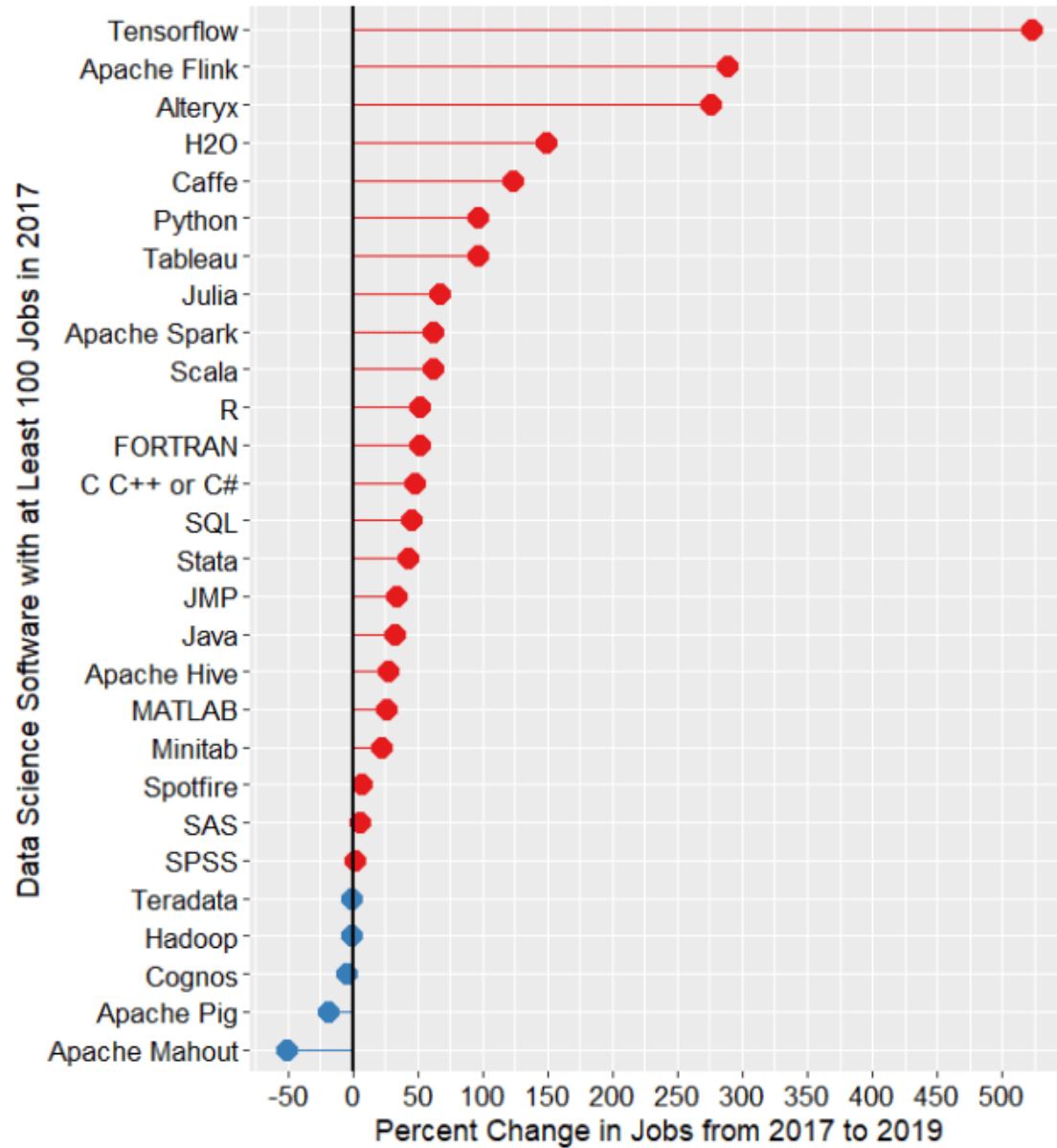
3. R

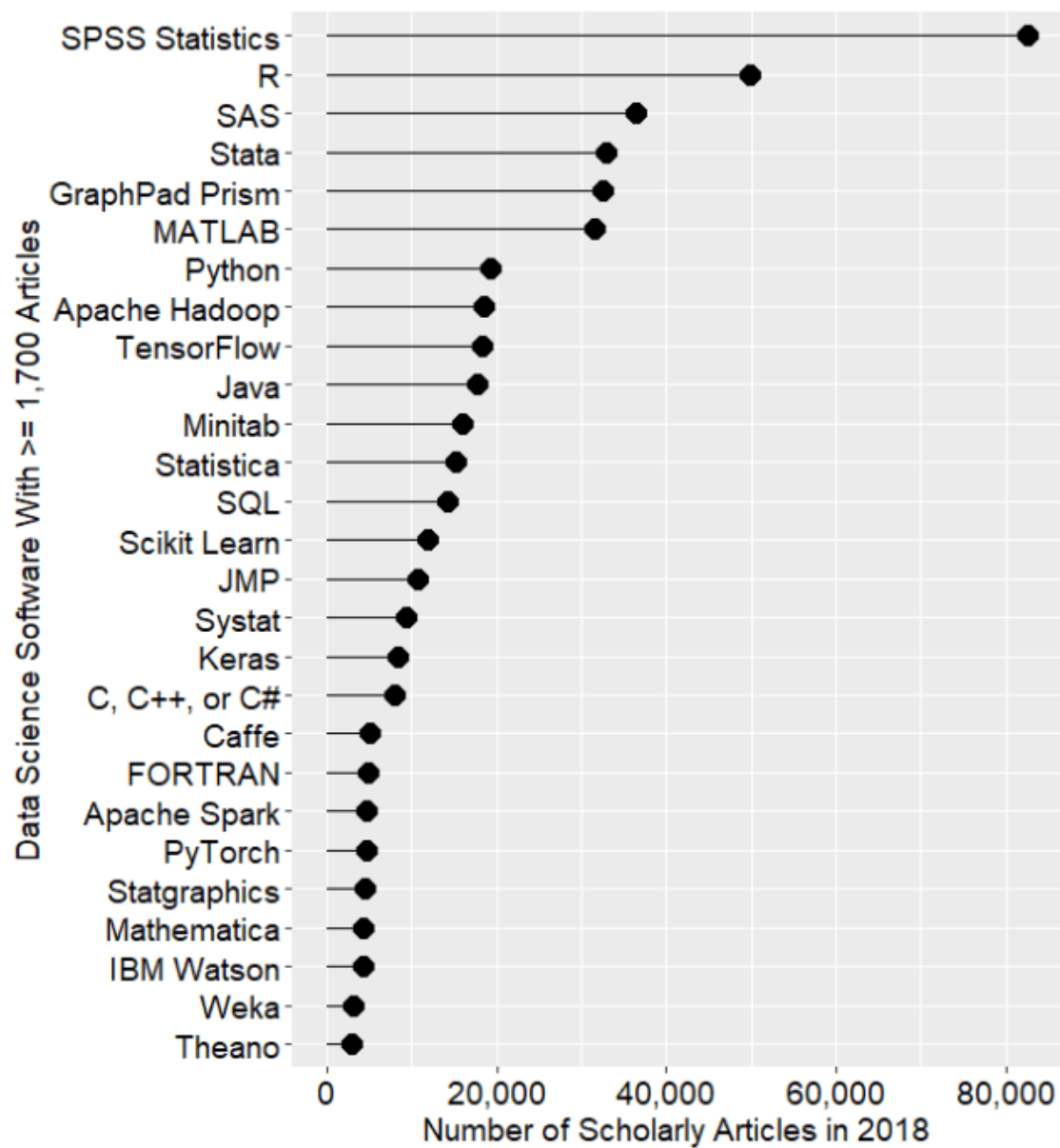
- 오클랜드대학교의 Robert Gentleman과 Ross Ihaka에 의해 1995년에 처음으로 개발
- 현재는 R core team 이 R 프로젝트를 운영하고 있음
- 데이터의 조작(manipulation), 연산(calculation), 그래픽 표현(graphical display)을 통합하는 통합 패키지
- 금융공학, 생명공학, 행정학, 의학, 자연과학 등 여러 전문분야에서 활용

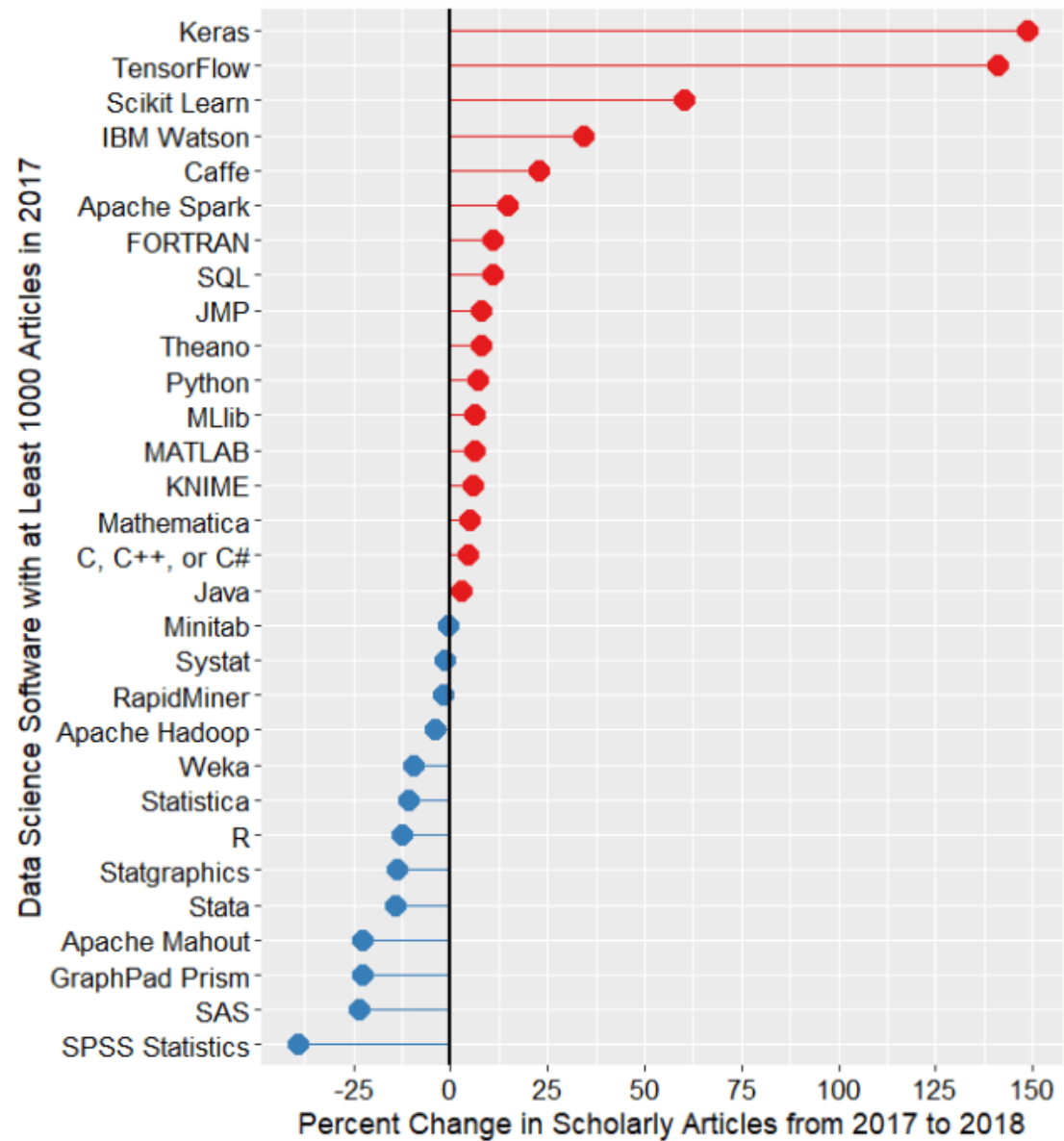
4. R 장점

- 간단한 명령어만으로 복잡한 계산을 수행하고, 분석을 빠르게 수행
- Linux, UNIX, MAC OS X, Windows 등 모든 운영체제에서 실행 가능
- 각종 DBMS(Database Management System) 데이터에 접근 가능
- 패키지를 사용하면 R 소스를 Java, Python, C, C++ 등의 언어와 호환하여 사용 가능
- 공개 소프트웨어로 모든 소스가 공개되므로 수정 및 변경, 다양하고 정밀한 분석 가능
- 경제학, 행정학, 의학, 생물학 등 다양한 학문 분야에서 사용되는 수많은 통계분석 방법이 패키지 형태로 공개되므로 사용자가 복잡한 계산식을 일일이 입력하여 분석해야 하는 수고를 들 수 있음

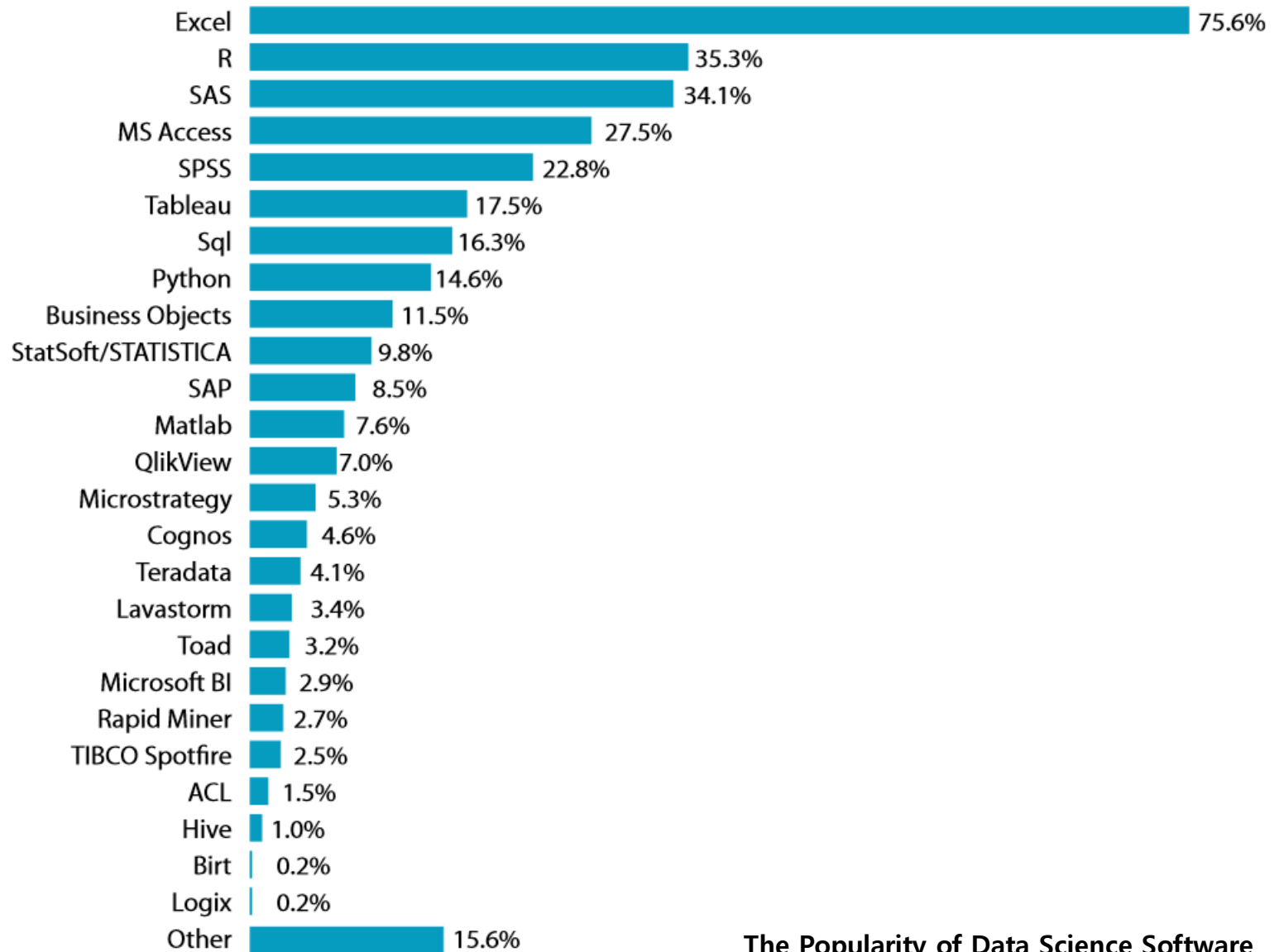








What self-service analytic tool are you currently using?



The Popularity of Data Science Software
by Robert A. Muenchen (r4stats.com)

1. RStudio

- 통합개발환경(Integrated Development Environment; IDE) : 소프트웨어 개발 과정에서 필요한 코딩(coding), 디버깅(debugging), 컴파일(compile)의 과정을 하나로 패키지화한 소프트웨어
 - 코딩 : 프로그래밍 언어를 이용하여 구체적인 컴퓨터 프로그램을 만드는 기술
 - 디버깅 : 코드상의 오류를 찾아내어 수정하는 과정
 - 컴파일 : 컴퓨터가 처리한 언어를 사람이 읽을 수 있는 언어나 그림으로 변환하는 프로그램
- RStudio는 R의 통합개발환경 소프트웨어로 RStudio를 사용하기 위해서는 반드시 R이 설치되어야 함
- RStudio는 기존의 R 개발환경에 새로운 기능들이 추가되어 사용자 효용을 높인 유틸리티 소프트웨어

2. RStudio 장점

- RStudio 역시 모든 운영체제에서 실행이 가능하며, 모든 R 버전과 호환이 가능하다.
- 코딩작업에 필요한 콘솔(console), 디버깅 작업에 필요한 소스 에디터(source editor), 그리고 데이터 뷰어(data viewer) 및 도표 이력(plot history) 등 통합개발환경의 주요 요소들이 잘 통합되어 편리하고 신속한 작업이 가능
- 사용자 친화적인 다양한 기능을 제공하고 있음
 - 구문 강조(syntax highlight) : 표시되는 구문을 종류별로 구분하고(예를 들어 입력문과 출력문, 함수 등) 여러 가지 다른 색으로 강조하여 표시
 - 코드 완성(code completion) : 기능과 함수의 첫 글자로 함수를 자동으로 검색하거나 함수에 포함될 요소들을 표시
 - 코드 입력 시 괄호나 따옴표가 자동으로 입력되는 기능 등이 추가되어 수식 입력 과정에서 사용자의 편의를 제공

1. R 설치

- R의 설치파일을 다운로드하기 위해 R의 웹사이트(<https://www.r-project.org>)에 접속
- 웹사이트 초기 화면의 좌측 상단에 있는 CRAN을 클릭



[\[Home\]](#)

Download

[CRAN](#)

R Project

[About R](#)

[Logo](#)

[Contributors](#)

[What's New?](#)

[Reporting Bugs](#)

[Conferences](#)

[Search](#)

[Get Involved: Mailing Lists](#)

[Get Involved: Contributing](#)

[Developer Pages](#)

[R Blog](#)

R Foundation

[Foundation](#)

[Board](#)

[Members](#)

[Donors](#)

[Donate](#)

The R Project for Statistical Computing

Getting Started

R is a free software environment for statistical computing and graphics. It compiles and runs on a wide variety of UNIX platforms, Windows and MacOS. To [download R](#), please choose your preferred [CRAN mirror](#).

If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) before you send an email.

News

- [R version 4.1.3 \(One Push-Up\) prerelease versions](#) will appear starting Monday 2022-02-28. Final release is scheduled for Thursday 2022-03-10.
- [R version 4.1.2 \(Bird Hippie\)](#) has been released on 2021-11-01.
- [R version 4.0.5 \(Shake and Throw\)](#) was released on 2021-03-31.
- Thanks to the organisers of useR! 2020 for a successful online conference. Recorded tutorials and talks from the conference are available on the [R Consortium YouTube channel](#).
- You can support the R Foundation with a renewable subscription as a [supporting member](#)

News via Twitter

[News from the R Foundation](#)

- CRAN Mirrors(CRAN 페이지)의 국가별 목록에서 대한민국의 웹페이지 주소 중 하나를 클릭
- 예를 들어, <http://cran.seoul.go.kr/>을 클릭

Korea

<https://ftp.harukasan.org/CRAN/>
<https://cran.yu.ac.kr/>
<https://cran.seoul.go.kr/>
<https://cran.biodisk.org/>

Information and Database Systems Laboratory, Pukyong National University
Yeungnam University
Bigdata Campus, Seoul Metropolitan Government
The Genome Institute of UNIST (Ulsan National Institute of Science and Technology)

- 운영체제 선택 메뉴에서 본인의 운영체제에 해당되는 다운로드를 클릭
- 예를 들어, • Download R for Windows를 클릭

The Comprehensive R Archive Network

Download and Install R

Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, **Windows and Mac** users most likely want one of these versions of R:

- [Download R for Linux \(Debian, Fedora/Redhat, Ubuntu\)](#)
- [Download R for macOS](#)
- [Download R for Windows](#)

R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.

Source Code for all Platforms

Windows and Mac users most likely want to download the precompiled binaries listed in the upper box, not the source code. The sources have to be compiled before you can use them. If you do not know what this means, you probably do not want to do it!

- Download R for Windows를 선택하면 네 가지 메뉴가 나타나는데 base 메뉴를 선택

R for Windows

Subdirectories:

[base](#)

Binaries for base distribution. This is what you want to [install R for the first time](#).

[contrib](#)

Binaries of contributed CRAN packages (for R $\geq$ 2.13.x; managed by Uwe Ligges). There is also information on [third party software](#) available for CRAN Windows services and corresponding environment and make variables.

[old contrib](#)

Binaries of contributed CRAN packages for outdated versions of R (for R $<$ 2.13.x; managed by Uwe Ligges).

[Rtools](#)

Tools to build R and R packages. This is what you want to build your own packages on Windows, or to build R itself.

- Download R 4.1.2 for Windows를 클릭하여 설치파일을 다운로드하고 실행을 클릭하여 설치
- 단, 설치 시 설치언어 선택은 영문을 권장
- 모든 설치 화면에서 Next를 클릭하면 됨

R-4.1.2 for Windows (32/64 bit)

[Download R 4.1.2 for Windows](#) (86 megabytes, 32/64 bit)

[Installation and other instructions](#)

[New features in this version](#)

2. RStudio 설치

- RStudio 설치파일을 다운로드하기 위해서는 RStudio의 웹사이트(<https://rstudio.com>)에 접속
- 우측 상단에 있는 DOWNLOAD를 클릭

The screenshot shows the RStudio website homepage. The navigation bar at the top includes links for DOWNLOAD, SUPPORT, DOCS, and COMMUNITY. The main content area is divided into three columns: OPEN SOURCE, HOSTED SERVICES, and PROFESSIONAL. The OPEN SOURCE column lists RStudio, RStudio Server, Shiny Server, and R Packages. The HOSTED SERVICES column lists RStudio Academy, RStudio Cloud, RStudio Public Package Manager, and shinyapps.io. The PROFESSIONAL column lists RStudio Team, RStudio Workbench, RStudio Connect, and RStudio Package Manager. A large text overlay in the center reads: "RStudio Connect is the best way to host and share data products made with R and Python." A blue button labeled "LEARN MORE" is located at the bottom left of the overlay.

RStudio Connect is the best way to host and share data products made with R and Python.

LEARN MORE

- RStudio의 다양한 버전 중 무료인 RStudio Desktop의 Free 아래에 있는 DOWNLOAD를 클릭

[DOWNLOAD](#)
[SUPPORT](#)
[DOCS](#)
[COMMUNITY](#)

[Products](#)
[Solutions](#)
[Customers](#)
[Resources](#)
[About](#)
[Pricing](#)

Download the RStudio IDE

Choose Your Version

The RStudio IDE is a set of integrated tools designed to help you be more productive with R and Python. It includes a console, syntax-highlighting editor that supports direct code execution, and a variety of robust tools for plotting, viewing history, debugging and managing your workspace.

[LEARN MORE ABOUT THE RSTUDIO IDE](#)

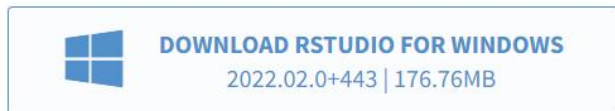
RStudio's recommended professional data science solution for every team. **RStudio Team** is a bundle of RStudio's popular professional software for data analysis, package management, and sharing data products.

RStudio Desktop	RStudio Desktop Pro	RStudio Server	RStudio Workbench ⓘ
Open Source License	Commercial License	Open Source License	Commercial License
Free	\$995 /year	Free	\$4,975 /year (5 Named Users)
DOWNLOAD	BUY	DOWNLOAD	BUY
Learn more	Learn more	Learn more	Evaluation Learn more

- 운영체제별로 분류된 RStudio의 설치파일 목록에서 Windows 10 Rstudio-2022.02.0-433.exe를 클릭하여 설치파일을 다운로드하고 설치

RStudio Desktop 2022.02.0+443 - [Release Notes](#)

1. Install R. RStudio requires R 3.0.1+ [↗](#).
2. Download RStudio Desktop. Recommended for your system:



Requires Windows 10 (64-bit)



All Installers

Linux users may need to [import RStudio's public code-signing key](#) [↗](#) prior to installation, depending on the operating system's security policy.

RStudio requires a 64-bit operating system. If you are on a 32 bit system, you can use an [older version of RStudio](#).

OS	Download	Size	SHA-256
Windows 10	↓ RStudio-2022.02.0-443.exe	176.76 MB	19b870ad

- 바탕화면에 있는 RStudio 아이콘을 클릭하거나 바탕화면의 좌측 하단에 있는 시작  을 클릭하여 R 아래에 있는  RStudio 를 클릭



-
- The screenshot shows the RStudio IDE interface. The top menu bar includes File, Edit, Code, View, Plots, Session, Build, Profile, Tools, and Help. The top toolbar shows icons for running and saving code. The main editor window displays the R console output, which includes the R version (3.6.3), copyright information, and a message about the workspace being loaded from a file named '~/.RData'. The right-hand pane shows the 'Environment' tab, which is currently empty, and the 'Files' tab, which displays a file explorer view of the project directory, showing files like 'fontconfig', 'RData', 'Rhistory', 'Daum', 'EViews Adds', 'EViews Example Files', 'EViews User Objects', 'ezPDFReader2.0', 'ezPDFReader3.0', 'fig1.png', 'fig2', 'GCMEncoder', 'GCM_results.txt', 'image.pdf', 'pvar_region(03-17).wfl', 'R', 'Sample0', 'SimpleGraph.eps', 'summary.tex', '사용자 지정 Office 서식 파일', and '카카오로 발송 파일'.

1. 직접 명령문

- Console 창에서 명령어를 직접 입력하여 엔터를 쳐서 실행하거나 print() 함수를 사용하여 실행
- R을 마치 계산기처럼 사용
- 콘솔의 환영 메시지는 Edit>Clear Console(또는 Ctrl+L)을 선택하여 지운 후 (예제 1-1)과 같이 명령어를 입력하여 엔터를 치면 (예제 1-1)의 실행 결과를 보여줌

(예제 1-1) 직접 명령문 1
> 2^3
> 2*3
> 3/3
> 3+3
> 3-3
> q()

(예제 1-1)의 실행결과
> 2^3 # 2의 3승을 계산
[1] 8
> 2*3 # 2x3을 계산
[1] 6
> 3/3 # 3÷3을 계산
[1] 1
> 3+3 # 3+3을 계산
[1] 6
> 3-3 # 3-3을 계산
[1] 0
> q()

- Ctrl+L을 실행하여 console 창의 내용을 지운 후 (예제 1-2)와 같이 명령어를 입력하여 엔터를 치면 (예제 1-2)의 실행 결과를 보여줌

(예제 1-2) 직접 명령문 2

```
> print(2^.5, digits=5)
> print(2*3, digits=5)
> print(2/3, digits=5)
> print(3+3, digits=5)
> print(3-3, digits=5)
> q()
```

(예제 1-2)의 실행결과

```
> print(2^.5, digits=5) # 2의 제곱근을 계산하여 0이 아닌 숫자 5개 인쇄
[1] 1.4142
> print(2*3, digits=5) # 2의 3승을 계산하여 0이 아닌 숫자 5개 인쇄
[1] 6
> print(2/3, digits=5) # 2÷3을 계산하여 0이 아닌 숫자 5개 인쇄
[1] 0.66667
> print(3+3, digits=5) # 3+3을 계산하여 0이 아닌 숫자 5개 인쇄
[1] 6
> print(3-3, digits=5) # 3-3을 계산하여 0이 아닌 숫자 5개 인쇄
[1] 0
```

2. 할당 명령문

- 특정한 데이터 또는 연산 결과를 새로운 문자열에 할당하여 하나의 객체를 정의하는 명령문
- 할당 명령문의 형태는 할당 연산자인 `<-` (또는 `->`)를 사용하는 형태와 할당 함수인 `assign()`을 사용
- 여기서 `x<-c(1,2,3,4,5)`는 1부터 5까지 5개의 수치형(numeric) 원소를 결합함수인 `c()`로 묶어 길이 5인 열 벡터를 생성한 후 식별문자 'x'에 할당하는 명령문
- `c`는 concatenate의 앞 글자인데 combine 또는 column이라고 기억해 두는 것도 편리함

$$X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

- (예제 1-3)과 같이 명령어를 입력하여 엔터를 치면 (예제 1-3)의 실행 결과를 보여줌
- 할당 명령문에 의해 생성된 객체를 제거하려면 rm() 함수를 이용
- (예제 1-4)와 같이 명령어를 입력하여 엔터를 치면 (예제 1-4)의 실행 결과를 보여줌

(예제 1-3) 할당 명령문 1

```
> x<-c(1,2,3,4,5)
> y<-c(1:10)
> z<-x+y
> x
> y
> z
>rm(z)
>z
```

(예제 1-3)의 실행결과

```
> x<-c(1,2,3,4,5) # c는 여러 개의 값(1,2,3,4,5)을 x로 저장하는 명령문
> y<-c(1:10)      # 1부터 10까지 숫자를 y로 저장
> z<-x+y          # x와 y의 합 z를 계산
> x
[1] 1 2 3 4 5
> y
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
> z
[1] 2 4 6 8 10 7 9 11 13 15
> rm(z)           # z를 제거
> z
Error: object 'z' not found
```

(예제 1-4) 할당 명령문 2

```
> assign("x", c(1,2,3,4,5))
> assign("y", c(1:10))
> assign("z", x+y)
> x
> y
> z
> rm(z)
> z
```

(예제 1-4)의 실행결과

```
> assign("x", c(1,2,3,4,5)) # 여러 개의 값(1,2,3,4,5)을 x에 저장
> assign("y", c(1:10))      # 1부터 10까지 숫자를 y로 저장
> assign("z", x+y)          # x와 y의 합을 z로 저장
> x
[1] 1 2 3 4 5
> y
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
> z
[1] 2 4 6 8 10 7 9 11 13 15
> rm(z)
> z
Error: object 'z' not found
```

3. 코드 입력 및 실행

- Source 창에서 프로그램 Source를 작성, 편집, 저장, 실행, 불러오기 등을 할 수 있음
- 작성된 프로그램을 한 줄씩 실행하는 방법은 Run을 클릭(또는 Ctrl+Enter)
- 여러 줄 또는 모든 줄을 동시에 실행하는 방법은 여러 줄 또는 모든 줄을 선택하고 Run을 클릭 (Ctrl+Enter)
- 모든 줄을 동시에 실행하는 또 다른 방법은 Ctrl+Alt+R
- b3-ch1-1.R과 같이 명령어를 입력하여 Ctrl+Alt+R을 클릭하면 b3-ch1-1.R 실행 결과를 보여줌

b3-ch1-1.R
<code>x<-c(1:10)</code>
<code>x</code>
<code>sort(x)</code>
<code>sort(x, decreasing=T)</code>
<code>mean(x)</code>
<code>median(x)</code>
<code>quantile(x)</code>
<code>diff(range(x))</code>
<code>var(x)</code>
<code>sd(x)</code>

b3-ch1-1.R의 실행결과
<code>> x<-c(1:10) # 1부터 10까지 숫자를 x로 저장</code>
<code>> x</code>
<code>[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</code>
<code>> sort(x) # x를 오름차순으로 정렬</code>
<code>[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</code>
<code>> sort(x, decreasing=T) # x를 내림차순으로 정렬</code>
<code>[1] 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1</code>
<code>> mean(x) # x의 산술평균을 계산</code>
<code>[1] 5.5</code>
<code>> median(x) # x의 중위수를 계산</code>
<code>[1] 5.5</code>
<code>> quantile(x) # x의 분위수를 계산</code>
<code>0% 25% 50% 75% 100%</code>
<code>1.00 3.25 5.50 7.75 10.00</code>
<code>> diff(range(x)) # x의 범위를 계산</code>
<code>[1] 9</code>
<code>> var(x) # x의 분산을 계산</code>
<code>[1] 9.166667</code>
<code>> sd(x) # x의 표준편차를 계산</code>
<code>[1] 3.02765</code>

4. 프로그램 저장하기 및 불러오기

- 작성된 프로그램 Source를 저장하기 위해서는 File/Save As를 선택한 후 다음 그림과 같이 본인이 원하는 디렉터리에 파일이름(예, b3-ch1-1)을 입력하면 되는데 프로그램의 확장자는 R로 지정이 됨
- 저장된 파일을 불러오기 위해서는 File/Open File을 선택한 후 불러 올 파일이 위치한 디렉터리에서 해당 파일을 불러오면 됨

