

챗GPT 쿼토(Quarto)

인공지능 시대 저작 도구

이광춘

2024년 02월 12일

목차

서문	1
I 시작을 위한 준비	3
1 저작환경 설정	5
1.1 퀴토 설치	7
1.1.1 윈도우 설치	7
1.1.2 퀴토 다운로드	8
1.1.3 퀴토 설치	8
1.1.4 퀴토 CLI	8
1.2 부조종사	10
1.3 RStudio IDE	11
1.3.1 비주얼 마크다운 편집기	12
1.3.2 단축키	12
1.4 출판 플랫폼	15
참고문헌	17

서문

This is a Quarto book.

To learn more about Quarto books visit <https://quarto.org/docs/books>.

```
1 + 1  
#> [1] 2
```


제 I 편

시작을 위한 준비

제 1 장

저작환경 설정

디지털 전환(Digital Transformation) 전 글쓰기는 착상 후 종이와 연필을 가지고 글을 작성하고 수차례 수정작업을 거쳐 타자기로 탈고를 하고 이를 출판사에 넘겨 책이나 보고서로 고객에게 전달하게 된다. 하지만, **디지털 전환(Digital Transformation)** 시대 도래로 글쓰기 방식도 크게 변화하게 된다. 그림 1.1 에 글쓰기 착상에서부터 최종 글쓰기 결과물을 다양한 형태로 변환하는 디지털 전환 전후 글쓰기가 나와있다. 아래 한글이나 마이크로소프트 워드, 리브레 Write와 같은 워드 프로세서(Word Processor)를 넘어, Vim, Emacs, VS 코드와 같은 코딩 편집기에서 마크다운을 사용하거나 직접 HTML을 코딩하여 글쓰기를 하게 된다.

i 통합개발환경

통합개발환경(IDE, Integrated Development Environment)은 소프트웨어 개발을 위해 특별히 설계된 어플리케이션 또는 소프트웨어다. 코드 편집, 디버깅, 컴파일, 실행 등 소프트웨어 개발 전반을 지원한다. IDE는 프로그래밍 언어와 플랫폼에 따라 특화된 도구가 존재하고, 대표적으로 VS 코드, Eclipse, IntelliJ, Xcode, RStudio, 파이참 등이 있다.

IDE는 개발자 생산성을 높이고, 작업 효율성을 높이기 위해 자동 완성, 문법 검사, 코드 강조(Highlighting) 등 기능을 제공할 뿐만 아니라, 플러그인 형태로 버전 관리 시스템과 통합, 디버깅 툴, 테스트 자동화 도구 등도 포함되어 있다.



그림 1.1: 디지털 글쓰기 통합개발환경(IDE) 편집기

중간 단계로 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 을 사용하여 수식을 포함한 학위 논문이나 학술 저널, 컨퍼런스 발표를 위한 논문을 작성하기도 한다. 이를 위해 TeXStudio와 같은 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 에 특화된 통합개발환경(IDE)를 사용하여 생산성을 높이기도 한다. RStudio의 Visual 마크다운 편집기가 RStudio v1.4에 도입되면서, 문서 작성 방식에 혁명적 변화가 일어나고 있다. 이러한 변화를 통해 글쓰기의 생산성과 효율성이 대폭 향상되며, 다양한 포맷과 플랫폼에서의 유연한 작업이 가능해진다.

글쓰기 IDE 도구가 필요한 이유는 단순한 텍스트 작성을 넘어서 복잡하고 기능적인 문서 제작을 위해서 프로그래밍 언어와 플러그인 지원이 필수적이다. 이렇게 작성된 문서는 단순한 텍스트 제한을 벗어나 더 다양한 정보와 기능을 담게된다. 자동 완성, 문법 검사, 실시간 미리보기 등의 기능을 제공하여 문서작성 속도와 효율성이 비약적으로 높아져 생산성이 크게 향상되는데, 특히 복잡한 문서나 코드가 많이 필요한 문서를 작성할 때 시간을 대폭 줄여준다.

Git과 같은 버전 관리 시스템과 통합이 가능하므로 국내외 협업을 통해 동시에 문서 작성과 수정을 할 수 있고, 이전 버전과의 비교, 병합, 충돌 해결 등 문서 및 코드 공동 작성에서 발생하는 문제를 수월하게 해결할 수 있다. 소스코드 문서를 웹사이트(HTML), PDF, 워드 문서, 발표자료(PPT), 대쉬보드 등 다양한 파일형식으로 쉽게 변환할 수 있어 해 문서 접근성을 높일 수 있고, 다양한 플랫폼에서 사용이 용이하다. 생산성을 높일 수 있는 다양한 기능을 제공하는 글쓰기 IDE 도구를 통해 문서 작성자는 글쓰기와 고품질

문서 제작 본연의 업무에 더 많은 시간을 투입함으로써 더욱 창의적이고 효과적인 글 쓰기가 가능하다.

1.1 쿼토 설치

쿼토(Quarto) 웹사이트에서 Quarto CLI 엔진과 통합개발도구(IDE)를 설치한다. 쿼토 CLI를 지원하는 IDE는 VS Code, RStudio, Jupyter, VIM/Emacs 와 같은 텍스트 편집기가 포함된다. IDE까지 설치를 했다면 문학적 프로그래밍(literate programming)을 통해 사람이 저작하는 마크다운(Markdown)과 기계가 저작하는 프로그래밍 언어(R/Python/SQL/줄리아/자바스크립트)를 결합한 다양한 문서저작을 시작할 수 있다.



그림 1.2: 쿼토 도구모음

1.1.1 윈도우 설치

쿼토(Quarto)는 윈도우를 비롯하여 맥, 리눅스도 지원한다. 다른 운영체제에 쿼토를 설치하는 방법도 유사하기 때문에 윈도우를 기준으로 설치방법을 살펴보자. 윈도우 운영체제에 설치하기 위해서는 몇 가지 단계를 거쳐야 한다.

1.1.2 퀴토 다운로드

먼저 Quarto 공식 웹사이트에서 윈도우용 설치 파일을 다운로드한다. 웹사이트 “Download Quarto CLI” 윈도우 버전을 선택하여 다운로드한다.

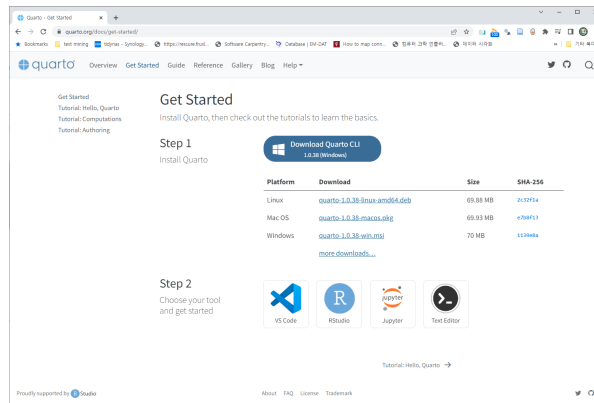


그림 1.3: 퀴토 다운로드 화면

1.1.3 퀴토 설치

다운로드한 파일을 더블클릭 실행하여 설치를 진행한다. 설치 마법사가 나타나면 지시에 따라 설치를 완료하면 된다. 설치가 완료되면 환경 변수에 퀴토 설치 경로를 등록해야 한다. ‘제어판’을 열고 ‘시스템과 보안’으로 이동한 다음 ‘시스템’을 선택한다. ‘고급 시스템 설정’을 클릭한 후 ‘환경 변수’ 버튼을 누른다. ‘시스템 변수’에서 ‘Path’ 변수를 찾아 Quarto의 설치 경로를 추가한다. 일반적인 경로는 C:\Users\<사용자계정명>\AppData\Local\Programs\Quarto\bin과 같을 수 있다.

1.1.4 퀴토 CLI

마지막으로 환경 변수 설정이 올바르게 이루어졌는지 확인하기 위해 명령 프롬프트나 터미널을 열어 `quarto --version` 혹은 `quarto --help` 명령을 입력한다. 올바른 버전 번호가 출력되면 설치가 성공적으로 완료된 것이다.



그림 1.4: 쿼토 설치완료

```

MINGW32/d/tcs/gpt-writing
(base)
statklee@d] MINGW32 /d/tcs/gpt-writing (main)
$ quarto --help

Usage: quarto
Version: 1.4.288

Description:
  Quarto CLI

Options:
  -h, --help      - Show this help.
  -v, --version   - Show the version number for this program.

Commands:
  render          [input] [args...] - Render files or projects to various document types.
  preview         [file] [args...]  - Render and preview a document or website project.
  serve           [input]            - Serve a Shiny interactive document.
  create          [type] [commands...] - Create a Quarto project or extension
  create-project  [dir]              - Create a project for rendering multiple documents
  convert         <input>            - Convert documents to alternate representations.
  pandoc          [args...]          - Run the version of Pandoc embedded within Quarto.
  typst           [args...]          - Run the version of Typst embedded within Quarto.
  run             [script] [args...] - Run a TypeScript, R, Python, or Lua script.
  add             <extension>        - Add an extension to this folder or project
  install         [target...]        - Install an extension or global dependency.
  publish         [provider] [path]   - Publish a document or project. Available providers include
  check           [target]            - Verify correct functioning of Quarto installation.
  help            [command]          - Show this help or the help of a sub-command.

(base)
statklee@d] MINGW32 /d/tcs/gpt-writing (main)
$

```

그림 1.5: 쿼토 CLI 실행화면

💡 힌트

윈도우 시스템의 경우 초기 윈도우에서 퀴즈 실행명령이 `quarto.cmd` 이었으나 `quarto.exe`도 지원된다. 즉, 제어판 → 환경 변수 설정 ... 에서 "C:\Users\사용자명\AppData\Local\Programs\Quarto\bin 디렉토리를 등록한 후 `quarto` 명령어를 사용한다.

```
Sys.which("quarto")
quarto
"C:\\Users\\사용자명\\AppData\\Local\\Programs\\Quarto\\bin\\quarto.exe"
```

1.2 부조종사

RStudio에서 GitHub 부조종사(Copilot) 기능을 활용할 수 있도록 저자를 포함하여 수많은 개발자들이 요청하여 2021년 11월 28일 최초 등록된 [이슈\(#10148\)](#)가 2023년 7월 18일 베타버전으로 Rstudio [일일 빌드 \(Daily Builds\)](#)를 통해 첫 공개되었다. [GitHub 부조종사\(Copilot\)](#)를 Rstudio에서 사용하기 위해서는 특별한 버전 Rstudio, 즉 [일일 빌드 \(Daily Builds\)](#)가 필요하였으나 현재는 각자 운영체제에 맞는 RStudio Desktop 버전을 다운로드한 후 설치하게 되면 기본적으로 부조종사 기능을 사용할 수 있다. 기본적으로 [GitHub 부조종사](#) 기능은 구독서비스로 매월 일정액(\$10)을 지불해야 사용할 수 있다.

Tools -> Global Options -> Copilot -> Enable Github Copilot

설치가 완료되면 Rstudio를 실행하고 상단 메뉴에서 'Tools'를 선택한 다음 'Global Options'을 클릭하면, 왼쪽 사이드바에서 'Copilot'을 선택하고 'Enable GitHub Copilot' 체크박스를 선택한 다음 'Sign In'을 클릭하고 나타나는 링크에서 인증 코드를 입력한다. 'Authorize Github Copilot Plugin'을 클릭하여 인증 과정을 완료하면 설정이 완료된다.

GitHub Copilot를 Rstudio에서 사용해보면, 작성하려는 코드(Ghost Text)가 회색으로 예측되어 나타난다. 'Tab' 키를 눌러 탭완성(Tab Completion) 기능으로 제시한 코드를 수락하여 개발을 이어간다.

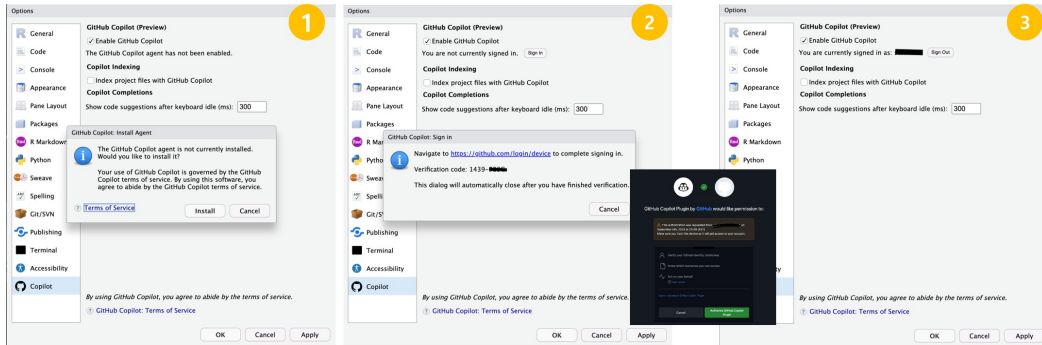


그림 1.6: GitHub 부주종사 설치과정

1.3 RStudio IDE

RStudio IDE는 처음 데이터 과학 R 프로그래밍 언어를 위한 통합개발환경으로 시작하였으나 이제는 파이썬을 비롯하여 SQL, Observable JS 등 데이터 과학 분야를 담당하고 있다. 특히, 데이터 분석, 시각화 및 문서 작업을 간편하게 할 수 있도록 다양한 도구와 기능을 제공할 뿐만 아니라, Shiny 웹 애플리케이션 개발, Plumber를 통한 API 개발, 쿼토(Quarto)/R 마크다운을 활용해 다양한 데이터 과학 산출물을 제작할 수 있다. 또한, Git 버전 관리 시스템과 통합되어 코드 이력을 쉽게 추적하고 관리할 수 있고 GitHub과 연결하여 협업기능도 지원한다. 앞서 살펴본 GitHub 부조종사(Copilot) 유료구독을 한 경우 Rstudio와 연결하여 챗GPT로 유명한 생성형 AI를 통해 텍스트 및 다양한 프로그래밍 언어로 코드를 생성할 수 있다.

그림 1.7 에 RStudio IDE 설치과정이 나와 있다. 먼저, R 프로그래밍 언어 공식 웹사이트인 **CRAN**에서 R을 다운로드하여 설치한다. 그 다음, **RStudio 공식 웹사이트**에서 사용자의 운영 체제에 맞는 RStudio IDE 버전을 다운로드한다. 다운로드한 설치 파일을 실행하여 설치 과정을 진행하며, 일반적으로 기본 설정으로 설치하는 것이 좋다. 설치가 완료되면 RStudio를 실행하여 R과 함께 사용한다.

RStudio 코드 편집기는 자동 완성, 구문 강조, 맞춤법 검사 등 기능을 제공하여 개발자 편의를 향상시켰고, GUI 데이터 뷰어를 통해 데이터프레임과 데이터 객체를 직접적으로 시각적으로 살펴볼 수 있으며, 내장 패키지 관리 시스템을 통해 R 패키지도 손쉽게 설치하고 관리할 수 있다.

웹앱 Shiny 애플리케이션 개발과 테스트도 가능하고, 문서화 프로그래밍을 차세대 R 마

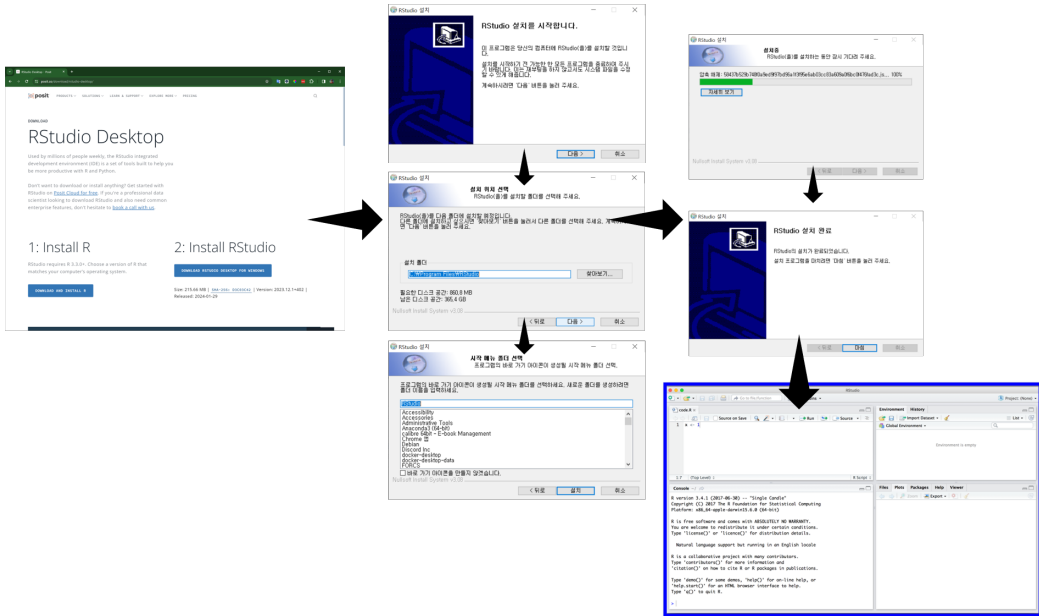


그림 1.7: RStudio IDE 설치과정

크다운 쿼토(Quarto)를 이용하여 코드, 데이터, 그래프를 하나의 문서로 통합하여 구현할 수 있을 뿐만 아니라 팬독(Pandoc)을 통해 다양한 형태 문서를 자동으로 생성할 수 있다.

1.3.1 비주얼 마크다운 편집기

비주얼(visual) 마크다운 기능을 사용하게 되면 과학/기술 문서 작성의 용이성 뿐만 아니라 인용(Citation), 문학적 프로그래밍(literate programming)을 통한 재현가능한 과학 문서 구현, 팬독(Pandoc)을 사용하여 텍스트와 코드로 PDF, HTML, 워드 등 다양한 문서 동시 생성이 가능하다.

1.3.2 단축키

데이터 과학에서 통합개발환경(Integrated Development Environment, IDE)은 코드 기반의 제품과 서비스 개발 효율성과 효과성을 극대화에 매우 큰 기여를 한다. IDE는 코딩, 디버깅, 컴파일, 배포 등 프로그램 개발에 필요한 다양한 작업을 한 곳에서 수행할 수 있게 통합함으로써 개발자가 보다 집중하고 효율적으로 작업할 수 있는 환경을 제공한다. 단축키를 통해 개발자는 반복적인 작업을 빠르고 효율적으로 수행함으로써 전체적

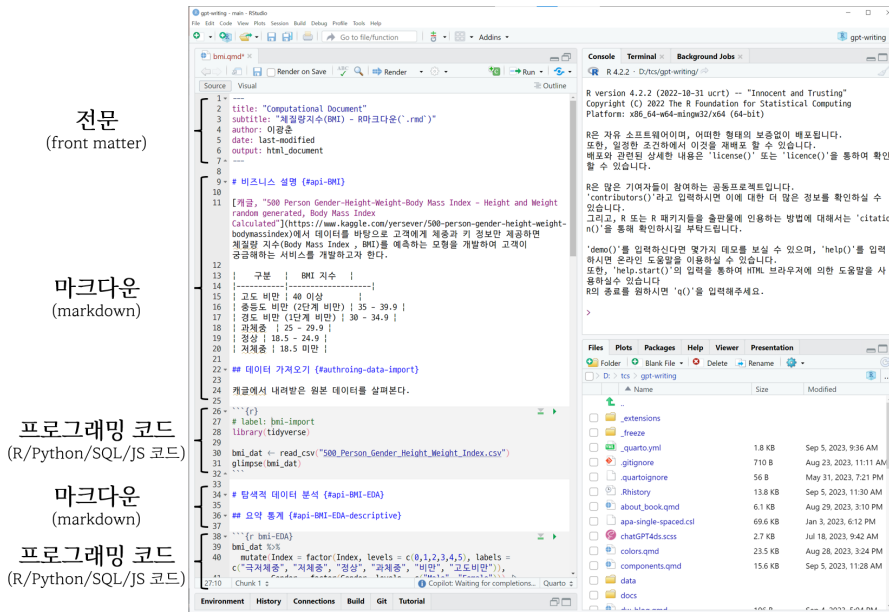


그림 1.8: RStudio 문서화 프로그래밍 사례

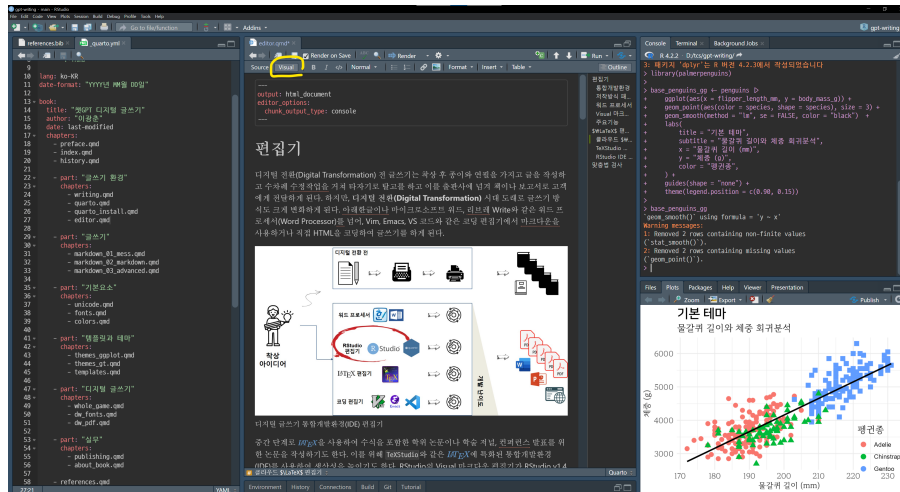


그림 1.9: RStudio 비주얼 마크다운 편집기능

인 작업 속도와 생산성을 크게 높일 수 있다.

특히, RStudio는 데이터 과학 분야에서 널리 사용되는 프로그래밍 언어인 R을 위한 특화된 통합 개발환경을 제공한다. RStudio는 R 언어 특성에 맞춰진 다양한 기능과 도구를 통합하여, 데이터 과학자와 연구자들이 데이터 분석, 시각화, 모형개발 작업을 보다 효율적으로 수행할 수 있도록 돕는다. RStudio에서 코드 작성, 편집 및 실행을 보다 빠르고 효율적으로 수행하기 위해 많이 사용되는 단축키는 다음과 같다.

단축키	윈도우	맥
마지막 명령어	↑	↑
마지막 매칭 명령어	컨트롤 + ↑	커맨드 + ↑
자동 탭완성		탭
실행		
선택영역 실행	컨트롤 + 엔터	커맨드 + 엔터
Source	컨트롤 + 쉬프트 + S	커맨드 + 쉬프트 + S
Source + 메아리(Echo)	컨트롤 + 쉬프트 + 엔터	커맨드 + 쉬프트 + 엔터
화면 전환		
코딩 패널창 전환	컨트롤 + 1	컨트롤 + 1
콘솔 패널창 전환	컨트롤 + 2	컨트롤 + 2
코딩 단축키		
<-	알트 + -	옵션 + -
%%	컨트롤 + 쉬프트 + M	커맨드 + 옵션 + M
주석처리	컨트롤 + 쉬프트 + C	컨트롤 + 옵션 + C
주석제거	컨트롤 + 쉬프트 + /	컨트롤 + 옵션 + /
실행취소	컨트롤 + Z	커맨드 + Z
다시 실행	컨트롤 + 쉬프트 + Z	커맨드 + 쉬프트 + Z
단축키 참조	알트 + 쉬프트 + Z	옵션 + 쉬프트 + Z
다중커서	컨트롤 + 알트 + ↑	컨트롤 + 옵션 + ↑
	컨트롤 + 알트 + ↓	컨트롤 + 옵션 + ↓
	컨트롤 + 알트 + 클릭	컨트롤 + 옵션 + 클릭
찾기 및 바꾸기		
줄 찾아가기	쉬프트 + 알트 + G	커맨드 + 쉬프트 + 옵션 + G
찾기 바꾸기	컨트롤 + F	커맨드 + F

단축키	윈도우	맥
파일에서 찾기	컨트롤 + 쉬프트 + F	커맨드 + 쉬프트 + F
모두 접기	알트 + O	커맨드 + 옵션 + O
모두 펴기	알트 + 쉬프트 + O	커맨드 + 옵션 + 쉬프트 + O

표 1.1: RStudio에서 자주 사용되는 단축키

1.4 출판 플랫폼

데이터 과학 분야에서 산출물을 공유하고 출판하는 것은 매우 중요한 단계로 효과적인 출판과 비용적인 면을 고려하여 최적 플랫폼과 도구를 선정한다. 데이터 과학 분야를 개척한 RStudio IDE로 과거 R 마크다운 산출물을 **RPubs**에 출판한 경험이 있다면, **Quarto Pub**은 그와 유사한 경험을 제공한다. 다른 대안으로는 **netlify**, **GitHub Pages**, **RStudio Connect** 등이 있다.

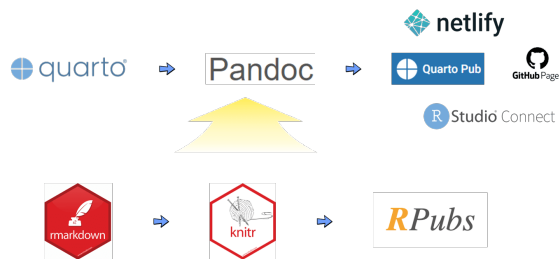


그림 1.10: 쿼토 출판

참고문헌

찾아보기