

M22 - rmarkdown

LearningSpoonsR

2019-03-02

I. Getting started

II. 출력 문서 종류

III. 문 법

IV. Discussion

Appendix

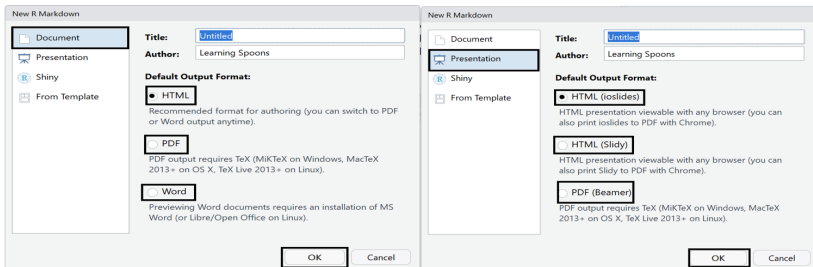
I. Getting started

Motivation

- ▶ Workflow
 - ▶ Old: 계산 → 표, 그림 정리 → 워드프로세서에 정리 → 다시 계산 → ...
 - ▶ New: **rmarkdown**
- ▶ Tools
 - ▶ Old: 에디터, 콘솔, 아웃풋 윈도우, 엑셀, 워드프로세서
 - ▶ New: **rmarkdown** in R Studio

실습

- ▶ 시작: File -> New File -> R Markdown -> Document/Presentation + 포맷 선택
- ▶ 렌더링: Knit -> Knit to XXX



II. 출력 문서 종류

파일 특성

- ▶ **.html**
 - ▶ interactive feature 가능
- ▶ **.pdf**
 - ▶ 조판을 위해 texlive가 설치되어 있어야 함 (Appendix)
 - ▶ 한글 사용은 별도의 템플릿 사용 (M25-.pdf)
- ▶ **.docx**
 - ▶ MS office 없이도 제작 가능
 - ▶ 템플릿 사용 추천 (M28-docx)
- ▶ ioslide, slidy
 - ▶ **.html** 형식의 슬라이드
 - ▶ interactive feature 가능
- ▶ beamer (**.pdf**)
 - ▶ **.pdf** 형식의 슬라이드
 - ▶ 조판을 위해 texlive가 설치되어 있어야 함 (Appendix)
 - ▶ 한글 사용은 별도의 템플릿 사용 (M26-beamer)
 - ▶ 강의 노트

.html

The image shows the RStudio interface with an R Markdown document and its rendered HTML output. Annotations connect specific code elements to their rendered counterparts.

R Markdown Code (Left):

```
1 title: "Untitled"
2 author: "Learning Spoons"
3 date: "r Sys.Date()"
4
5 output:
6   html_document:
7     toc: TRUE
8
9
10
11
12
13
14 ## R Markdown
15
16 For more details on using R Markdown see
17 <http://rmarkdown.rstudio.com>. when you click the **knit** button a
18 document will be generated.
19
20
21
22
23
24 ## Including Plots
25
26 you can also embed plots, for example:
27
28
29
30
31
```

HTML Output (Right):

Annotations and their corresponding elements:

- Code Line 1:** `title: "Untitled"` → **Untitled** (Page Title)
- Code Line 2:** `author: "Learning Spoons"` → **Learning Spoons** (Page Author)
- Code Line 3:** `date: "r Sys.Date()"` → **2018-04-17** (Page Date)
- Code Line 6:** `html_document:` → **R Markdown** (Section Header)
- Code Line 7:** `toc: TRUE` → **Including Plots** (Section Header)
- Code Line 14:** `## R Markdown` → **R Markdown** (Section Header)
- Code Line 16:** `For more details on using R Markdown see <http://rmarkdown.rstudio.com>.` → <http://rmarkdown.rstudio.com> (Text)
- Code Line 18:** `document will be generated.` → **document will be generated.** (Text)
- Code Line 20:** `summary(cars)` → **summary(cars)** (Section Header)
- Code Line 22:** `r ncol(cars)` → **2와 같이 사용** (Text)
- Code Line 24:** `## Including Plots` → **Including Plots** (Section Header)
- Code Line 26:** `you can also embed plots, for example:` → **You can also embed plots, for example:** (Text)
- Code Line 28:** `plot(pressure)` → **Plot** (Figure)

Summary of Cars Data (from HTML output):

	speed	dist
## Min.	4.0	12.00
## 1st Qu.	12.0	26.00
## Median	15.0	36.00
## Mean	15.4	42.98
## 3rd Qu.	19.0	56.00
## Max.	25.0	128.00

.pdf (M25-pdf)

The image shows the RStudio Source Editor on the left and a preview of the rendered PDF document on the right.

RStudio Source Editor (Left):

```
1 ---
2 title: "rmd pdf template "
3 author: "Learning Spoons"
4 date: "r Sys.Date()"
5 output:
6   pdf_document:
7     latex_engine: xelatex
8     highlight: haddock
9     keep_tex: true
10    # pandoc_args: [
11    #   "-V", "classoption=twocolumn"
12    # ]
13    smaller: true
14 mainfont: NanumGothic
15 classoption: a4paper
16 ---
17
18 {r setup, include=FALSE}
19 knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
20
21
22 ## R Markdown 한글
23
24 Code의 9,10,11 번째 라인의 pound sign(#)을 제거하고 위의 줄과 indent를
25 <http://rmarkdown.rstudio.com>.
26 When you click the **Knit** button a document will be generated.
27
28 {r cars}
29 summary(cars)
30
31
32 ## Including Plots
33
34 {r pressure, echo=FALSE, fig.height = 3}
35 plot(pressure)
36
37
38 ## Line Numbering
39
40 {r} {#numCode .R .numberLines}
41
42 13:16 rmd pdf template
```

Rendered PDF Document (Right):

The PDF document is titled "rmd pdf template" and is dated "2018-06-30". It is generated by "Learning Spoons".

R Markdown 한글

Code의 9,10,11 번째 라인의 pound sign(#)을 제거하고 위의 줄과 indent를
<http://rmarkdown.rstudio.com>.
When you click the **Knit** button a document will be generated.

summary(cars)

##	speed	displ
##	Max: 4.0	Min: 1.0
##	1st Q: 12.0	1st Q: 26.0
##	Median: 15.0	Median: 35.0
##	Mean: 15.0	Mean: 35.0
##	3rd Q: 18.0	3rd Q: 44.0
##	Max: 26.0	Max: 120.0

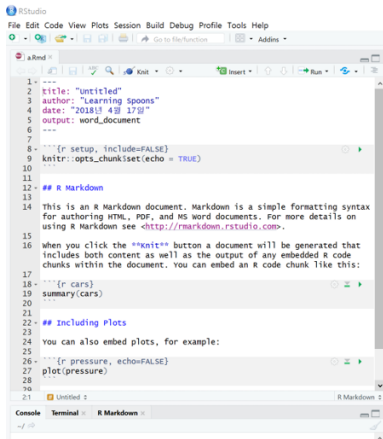
Including Plots

Line Numbering

```
1 x <- 1:10
2 y <- 1:10
3 plot(x,y)
4 "rmd.pdf"
## [1] "rmd.pdf"
```

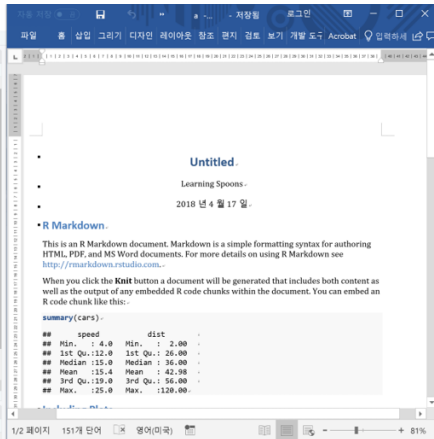
- ▶ 2 columns, line numbering, page numbering

.docx (M28-docx 참조)



The screenshot shows the RStudio interface with an R Markdown document open. The document content is as follows:

```
1 ---
2 title: "Untitled"
3 author: "Learning spoons"
4 date: "2018년 4월 17일"
5 output: word_document
6 ---
7
8 ## [r setup, include=FALSE]
9 knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
10
11 ## R Markdown
12
13
14 This is an R Markdown document. Markdown is a simple formatting syntax
15 for authoring HTML, PDF, and MS Word documents. For more details on
16 using R Markdown see http://rmarkdown.rstudio.com.
17
18 when you click the "Knit" button a document will be generated that
19 includes both content as well as the output of any embedded R code
20 chunks within the document. You can embed an R code chunk like this:
21
22 ## [r cars]
23 summary(cars)
24
25
26 ## Including Plots
27
28 You can also embed plots, for example:
29
30 ## [r pressure, echo=FALSE]
31 plot(pressure)
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
```



ioslides

```
---
title: "Untitled"
author: "Learning Spoons"
date: "2018년 4월 17일"
output: ioslides_presentation
---

```{r setup, include=FALSE}
knitr::opts_chunk$set(echo = FALSE)

R Markdown

This is an R Markdown presentation.
<http://rmarkdown.rstudio.com>.

When you click the "Knit" button a document will be generated
that includes both content as well as the output of any embedded
R code chunks within the document.

Slide with Bullets

- Bullet 1
- Bullet 2
- Bullet 3

Slide with R Output

```{r cars, echo = TRUE}
summary(cars)
```

Slide with Plot
```



## slidy

```

title: "untitled"
author: "Learning Spoons"
date: "r Sys.Date()"
output:
 slidy_presentation: default
 ioslides_presentation: default

```{r setup, include=FALSE}
knitr::opts_chunkset(echo = FALSE)
```

R Markdown

This is an R Markdown presentation.
<http://rmarkdown.rstudio.com>.

When you click the Knit button a document will be generated
that includes both content as well as the output of any embedded
R code chunks within the document.

Slide with Bullets

- Bullet 1
- Bullet 2
- Bullet 3

Slide with R Output

```{r cars, echo = TRUE}
summary(cars)
```
```

### Untitled

Learning Spoons  
2018-04-17

#### R Markdown

This is an R Markdown presentation. <http://rmarkdown.rstudio.com>.  
When you click the **Knit** button a document will be generated that includes both content as  
well as the output of any embedded R code chunks within the document.

#### Slide with Bullets

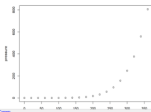
- Bullet 1
- Bullet 2
- Bullet 3

#### Slide with R Output

```
summary(cars)
```

|    | mpg  | speed | wt    | displ |
|----|------|-------|-------|-------|
| MP | 16.4 | 11.2  | 2.62  | 4.4   |
| MP | 18.7 | 15.4  | 2.875 | 4.6   |
| MP | 13.2 | 9.8   | 3.44  | 6.8   |
| MP | 10.4 | 7.8   | 3.57  | 7.0   |
| MP | 14.7 | 12.3  | 3.19  | 5.4   |
| MP | 15.8 | 10.9  | 3.44  | 6.8   |
| MP | 10.1 | 7.7   | 4.07  | 7.4   |
| MP | 15.2 | 10.4  | 3.44  | 6.8   |

#### Slide with Plot



## beamer (M26-beamer)

```

rmd-beamer-template.Rmd
1 ---
2 title: "rmd - beamer - template"
3 author: "LearningSpoonR"
4 date: "r Sys.Date()"
5 fontsize: 9pt
6 output:
7 beamer_presentation:
8 theme: "Singapore"
9 # For code line number, choose among
10 # ["Antibes", "Montpellier", "Singapore", "Szeged"]
11 colortheme: "beaver"
12 # For Singapore - ["beaver": print-friendly, "beetle": grey]
13 latex_engine: xelatex
14 # keep_text: true
15 # template: myTemplate.tex
16 includes:
17 in_header: myRmdBeamerStyle/latex-topmatter.tex
18 classoption: t |
19 mainfont: NanumGothic
20 ---
21
22 ```{r setup, include=FALSE}
23 library(rmarkdown)
24 knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
25 knitr::opts_chunk$set(background = '71BCBA')
26 ---
27
28 ## beamer@RMarkdown
29
30 - 이 템플릿은 한글 및 twocolumn layout으로 beamer 문서를 제작할 수 있는 템플릿입니다. \br
31 - RMarkdown ('R2X-rmd'를 참조) \br
32 - pdf 출판을 위한 texlive 엔진 ('R2X-rmd'를 참조) \br
33 - slide형태의 pdf를 만드는 beamer 패키지 (R 패키지가 아니라 tex 패키지) \br
34 - 'tex' 설치등의 작업이 되었어야 이 템플릿을 사용할 수 있습니다. \br
35 - 하위 폴더인 'myRmdBeamerStyle'에 있고, 폴더안에는 'latex-topmatter.tex'와 'markdown_custi
36
37 ## Design
38
39 1. 헤더 부분의 아래 명령어를 검색해서 바꾸시면 다른 색상
40 + 'theme: "Singapore"'
41 + 'colortheme: "beaver"'
42 + 'knitr::opts_chunk$set(background = '71BCBA')'
43
44 ## 2단 구성
45
46 \lc
47
48 1. Left Column
49 - 이 템플릿은 2단 구성이 가능합니다. \br
50 - 'MSX-tidy'의 강의노트가 beamer로 만든 좋은 예제입니다
51
52 \rc
53
54 2. Right Column
55
56 ```{r}
57 plot(1:10)
58 ```
59
60 \ec
61
62 ## Code line number
63
64 ```{#numCode .R .numberLines}
65 x <- 1:10
66 y <- x^2
67 plot(x,y)
68 ```
69
70 ```{r results='asis', echo=FALSE}
71 x <- 1:10
72 y <- x^2
73 plot(x,y)
74 ```

```

- ▶ Montpellier theme, level 2 toc, page numbering.
- ▶ 2 columns, line numbering.

## III. 문법

## .Rmd 파일의 구성

### 1. Yaml Header

- ▶ **yaml, pandoc**
- ▶ title, author, date 입력
- ▶ 파일 포맷 컨트롤

### 2. R chunks

- ▶ R Language 입력
- ▶ 오른쪽에 3개의 단추
  - ▶ setting
  - ▶ run all chunks above
  - ▶ run this chunk
- ▶ **knitr::opts\_chunks\$set()**으로 global setting 가능

### 3. MD chunks

- ▶ Human Language 입력
- ▶ Inline R 사용 가능

```
"Check M28 please!"
```

```
[1] "Check M28 please!"
```

# R 마크다운

전닝썬지

추가 학습 정보 [rmarkdown.rstudio.com](http://rmarkdown.rstudio.com)

rmarkdown 0.2.50 최종갱신일: 8/14



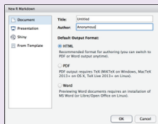
**1. 작업흐름** R 마크다운은 R로 재현가능하고, 동적인 보고서를 작성하는 서식이다. R 마크다운을 사용해서 R 코드와 실행결과를 발표자료, pdf, html, 워드 문서 등에 삽입할 수 있다. 보고서를 작성하려면:

- i. 파일열기 - .Rmd 확장자
- ii. 작성하기 - 문단을 작성하기 위한 R 마크다운 구문을 사용해서 작성한다.
- iii. 내장하기 - 리포트에 포함될 출력 결과를 생성하는 R 코드를 내장한다.
- iv. 렌더링(Render) - R 코드를 출력형식으로 치환하고 보고서를 발표자료, pdf, html, MS 워드 파일 등으로 변환한다.



**2. 파일 열기** .Rmd 확장자를 갖는 텍스트 파일로 저장해서 시작하거나, Studio Rmd 템플릿을 열어 시작한다.

- 메뉴바에서, 다음순으로 클릭한다.  
**File > New File > R Markdown...**
- 윈도우가 열리면, .Rmd 파일을 작성하려는 출력유형을 선택한다.
- 라디오 버튼으로 출력형식을 선택한다 (나중에 출력형식은 변경할 수 있다)
- OK 버튼을 클릭한다.



**3. 마크다운** 다음으로, 일반 텍스트로 보고서를 작성한다. 마크다운 구문을 사용해서 최종 보고서에 적용할 텍스트 서식을 기술한다.

## 입력 구문

일반 텍스트  
새로운 단락을 시작하려면 줄 마지막을 공백 2개로 끝낸다.  
"기울임 글꼴" and "기울임 글꼴."  
"굵은 글꼴" and "굵은 글꼴."  
"원형자"?"  
~~~취소선~~~  
[링크](www.rstudio.com)

```
제목 1
제목 2
제목 3
제목 4
제목 5
제목 6

N자 크기 대시 부호: ~
m자 크기 대시 부호: ~
생략: ...
특수 처리하는 수식: SA = ln(n) / (2 * 5)
010자: (path/to/image.png)

수행선 (후론 슬라이드 영웅):
...
```

## 연출 블록

- 순서없는 목록
- 항목 2
- 하위 항목 1
- 하위 항목 2

1. 순서있는 목록
2. 항목 2
- 하위 항목 1
- 하위 항목 2

표 제목 | 두번째 제목

표 칸 | 칸 2  
표 칸 | 칸 4

## 출력 결과

일반 텍스트  
새로운 단락을 시작하려면 줄 마지막을 공백 2개로 끝낸다.  
"기울임 글꼴" and "기울임 글꼴."  
"굵은 글꼴" and "굵은 글꼴."  
"원형자"?"  
~~~취소선~~~  
[링크](www.rstudio.com)

## 제목 1

## 제목 2

## 제목 3

## 제목 4

## 제목 5

## 제목 6

N자 크기 대시 부호: ~

m자 크기 대시 부호: ~

생략: ...

특수 처리하는 수식:  $SA = \ln(n) / (2 * 5)$

010자: (path/to/image.png)

수행선 (후론 슬라이드 영웅):

...

## 연출 블록

- 순서없는 목록
- 항목 2
- 하위 항목 1
- 하위 항목 2

1. 순서있는 목록
2. 항목 2
- 하위 항목 1
- 하위 항목 2

표 제목 | 두번째 제목

표 칸 | 칸 2

표 칸 | 칸 4

**4. 출력형식 선정** R 마크다운 파일에서 생성할 문서 유형을 기술하는 YAML 헤더정보를 작성한다.

## YAML

YAML 헤더는 키(key) 집합: 파일 시작점에 나오는 키-값 쌍. 헤더 시작과 끝은 3개 대쉬를 갖는 라인 (- - -)

```
title: "xamMOOC 보고서"
author: "우영재"
output: html_document
```

보고서의 시작지점이고, YAML, 헤더, 예 타이머가 정보가 저장되어 있다.

RStudio 템플릿의  
작동은 YAML로  
변환을 작성해 넣는다.

출력값이 .Rmd 파일에서 어떤 형식 파일을 생성할 것인지 결정한다(단계 6)

output: html\_document ..... html 파일 (웹페이지)

output: pdf\_document ..... pdf 문서

output: word\_document ..... MS 워드문서 .docx

output: beamer\_presentation ..... Beamer 발표자료 (pdf)

output: ioslides\_presentation ..... 맥 발표자료 (html)

RStudio® is a trademark of RStudio, Inc. • [CC-BY-RStudio](http://CC-BY-RStudio) • [info@rstudio.com](mailto:info@rstudio.com) • 844-448-1212 • [rstudio.com](http://rstudio.com)

한국 번역: 이창준 (@xcvmoooc), xamMOOC 웹사이트: <http://www.xammooc.net>, CC-BY-SA, xamMOOC



**5. 코드내장하기** knitr 구문을 사용해서 R 코드를 보고서에 내장한다.  
R의 코드를 실행하고, 보고서를 렌더링할 때 결과를 포함시킨다.

#### 인라인 코드

R 코드를 백틱(`)으로 감싼다.  
R의 인라인 코드를 실행한 결과를 대체한다.

```
2 더하기 2는 'r 2'
2'와 같다.
```

Two plus two  
equals 4.

#### 코드 덩어리

R 코드 덩어리를 ```{r}으로  
시작하고, ```으로 마무리한다.

실행 결과는 다음과 같다  
```{r}  
dim(iris)

Here's some code
dim(iris)
[1] 150 5

화면 출력 선택 옵션

knitr 선택 옵션을 사용해서 코드 덩어리의 출력 스타일을 적용한다.
코드 상단 괄호 내부에 선택 옵션을 지정한다.

Here's some code
```{r eval=FALSE}  
dim(iris)  
```

Here's some code
dim(iris)

Here's some code
```{r echo=FALSE}  
dim(iris)  
```

Here's some code
[1] 150 5

선택 옵션 기본설정 효과

선택 옵션	기본설정	효과
eval	TRUE	코드를 평가하고 실행결과를 포함한다.
echo	TRUE	실행결과와 함께 코드를 출력한다.
warning	TRUE	경고 메시지를 출력한다.
error	FALSE	오류 메시지를 출력한다.
message	TRUE	메시지를 출력한다.
tidy	FALSE	깔끔한 방식으로 코드 형태를 변형한다.
results	"markup"	"markup", "asis", "hold", "hide"
cache	FALSE	결과값을 캐시해서 향후 실행 시 건너뛰게 설정한다.
comment	"##"	주석문자로 출력결과에 서두를 붙인다.
fig.width	7	덩어리로 생성되는 그래프에 대한 폭을 인자로 지정한다.
fig.height	7	덩어리로 생성되는 그래프에 대한 높이를 인자로 지정한다.

보다 자세한 사항은 웹사이트를 참조: yihui.name/knitr/

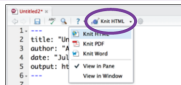
6. 렌더링 최종보고서를 생성하는데 .Rmd 파일을 사용하여 청사진을 제작한다.

두가지 방식으로 보고서를 렌더링한다.

1. `rmarkdown::render("<파일 경로>")` 명령어를 실행한다.
2. RStudio 스크립트 작성창 상단에 **knit HTML** 버튼을 클릭한다.

렌더링 명령을 실행시키면, R은 다음을 수행한다

- 내장된 코드 덩어리를 각각 실행시키고, 실행결과를 보고서에 삽입한다.
- 출력 파일형식에 맞춰 신규 보고서를 생성한다.
- 미리보기로 뷰어창에 출력파일을 연다.
- 작업디렉토리에 출력파일을 저장한다.



7. 인터랙티브 문서 작성한 보고서를 3단계를 거쳐 인터랙티브 Shiny 문서변환

1. YAML 헤더에
`runtime: shiny`를
추가한다.

2. 코드 덩어리에, 위젯을 내장하는
Shiny input 함수를 추가한다. Shiny
render 함수를 추가해서 반응형 출력
결과를 내장한다.

3. `rmarkdown::run` 명령어
로 렌더링하거나 RStudio
Run Document 버튼을
클릭한다.

```
title: "Line graph"
output: html_document
runtime: shiny
```

```
Choose a time series:
{r echo = FALSE}
selectInput("data", "",
  c("a", "b", "c"))

See a plot:
{r echo = FALSE}
renderPlot({
  d = get(input$data)
  plot(d)
})
```



* 주목: 보고서는 Shiny 앱이 된다. 따라서, (인터랙티브 보고서에 위해) `html_document` 혹은 (인터랙티브 발표자료) `ioslides_presentation` 출력형식을 선택한다.

8. Publish 온라인으로 접속하는 사용자와 보고서를 공유한다.

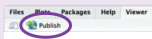
Rpubs.com

RStudio 무료 R 마크다운 게시 사
이트를 통해 정적 문서를 공유한다.
www.rpubs.com

ShinyApps.io

Studio 서버에 인터랙티브 문서
를 올려 호스팅한다. 무료와 유료
선택 옵션이 있다.
www.shinyapps.io

RStudio 미리보기 창에 "Publish" 버튼을 클릭하
여, rpubs.com 사이트에 버튼 한번 클릭으로
바로 올린다.



9. 추가 학습

문서와 예제 - rmarkdown.rstudio.com
추가 기사 - shiny.rstudio.com/articles
- blog.rstudio.com
- @rstudio



RStudio® and Shiny™ are trademarks of RStudio, Inc.
CC-BY RStudio info@rstudio.com
844-448-1212 rpubs.com

Templates 사용

- ▶ Templates
 - ▶ M25 pdf
 - ▶ M26 beamer
 - ▶ M28 docx
- ▶ 사용법
 1. 관련 파일과 하위폴더들을 복사해서 가지고 감
 2. 렌더링 확인
 3. 수정하면서 작업

References

1. Cheatsheets
 - ▶ 영문 (2페이지) M6X References/cheatsheets/08. rmarkdown-2.0.pdf
 - ▶ 한글 (2페이지) M6X References/cheatsheets/09. rmarkdown-cheatsheet-kr
 - ▶ 영문 (5페이지)
 - ▶ <https://www.rstudio.com/wp-content/uploads/2015/03/rmarkdown-reference.pdf>
2. rmarkdown 공식 페이지
 - ▶ <http://rmarkdown.rstudio.com>

IV. Discussion

Rmarkdown

- ▶ Markdown
 - ▶ html 보다 간결한 markup 언어
 - ▶ github에서 바로 사용
- ▶ 변환 과정
 1. Rmd → md → docx, html
 2. Rmd → md → tex → pdf
- ▶ Advantages
 - ▶ 약간의 수정으로 여러가지 형식의 문서를 만들 수 있음
 - ▶ 자연스럽게 문법이 적용된 Color Coding
 - ▶ R output에 가장 비슷한 quality의 output을 얻을 수 있음

Literature Programming

► Features

1. 작업 과정에서 프로그래밍 보다 글쓰기가 초점이 됨
2. 글을 쓴다는 것과 프로그래밍을 하는 것은 모두 가장 높은 수준의 지적인 활동
3. 이것을 한꺼번에 할 수 있게 하는 도구
4. Python에서는 Notebook이라는 프로그램이 있음

► Advantages

1. 코드와 문서가 하나의 파일이라서 관리가 편함
2. 코드에서 주석을 조금만 달아도 됨
3. 코드만 있는 것에 비해서 의사소통이 용이함
4. 데이터나 분석의 결과가 달라지는 것이 문서에 즉각적으로 반영됨
5. 반복적으로 작성하는 문서 작업과 엑셀 작업을 안해도 됨

"You don't know what you will can get away with until you try" - Colin Powell

Appendix

그림크기 조정

1. R chunk에서 rendering 되는 그림의 크기 조정
 - ▶ Chunk control 부분에서 크기 지정 (인치 단위로)
 - ▶ `{r, fig.width = 7, fig.height = 2}`
2. Markdown chunk에서 그림을 첨부하면서 크기 조정
 - ▶ 아래와 같이 입력 (**rmarkdown** Cheatsheet 참고하세요!)
 - ▶ `{width=400px, height=300px}\`

pdf 파일 제작에 필요한 tex 엔진 설치

1. Texlive 2017 설치 (< 1Gb)

- ▶ <http://www.ktug.org/xs/index.php?mid=install>
- ▶ PDF 조판을 위한 texLive 설치 가이드 (15분 동영상)
- ▶ YouTube에서 “Lecture 0. TeXLive 2017 설치하기” 검색
- ▶ <https://youtu.be/V1Q6vEuoAQ0>

2. 한글 폰트 설치

- ▶ google “nanumgothic download”
- ▶ google “nanummyeongjo download”
- ▶ google “nanumgothiccoding download”

3. Tex 언어 Cheetsheet

- ▶ 사용많이 하실 예정이면 읽어보길 권장드립니다.
- ▶ https://www.nyu.edu/projects/beber/files/Chang_LaTeX_sheet.pdf