

# **BEAMER**

## 내용 중심의 프레젠테이션

---

이재호

2020년 5월 30일

서울대학교 전기·정보공학부 / KTUG

도입

oooooooooooo

내용 넣기

oooooooooooo

BEAMER 다루기

oooooooooooooooooooo

Troubleshooting

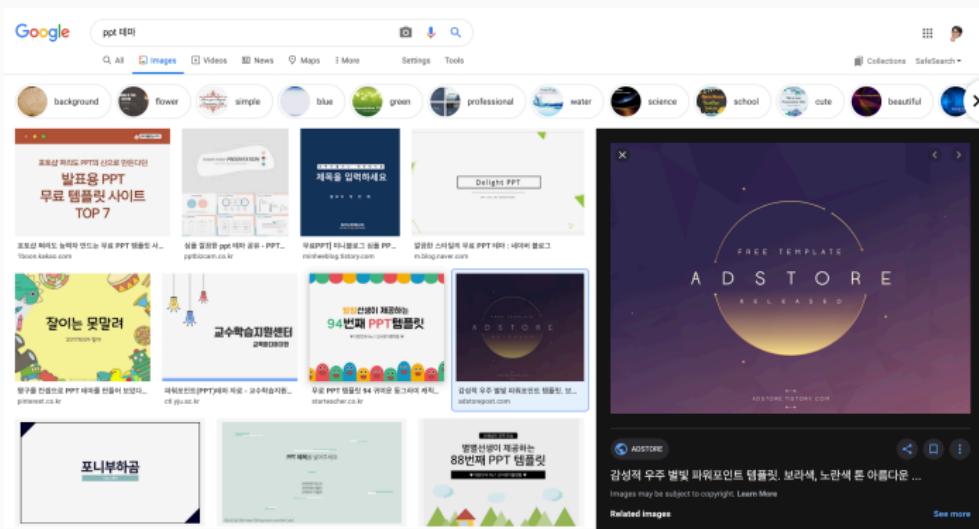
oooo

## Impressive vs Informative

PowerPoint나 Keynote, Prezi의 현란한 화면 전환 효과

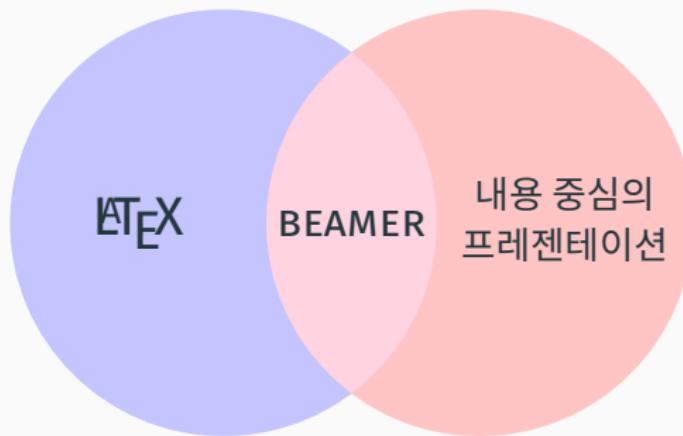
# Impressive vs Informative

## PowerPoint나 Keynote, Prezi의 현란한 화면 전환 효과



# Impressive vs Informative

청중에게 전달하고자 하는 핵심을 담은 내용



# 목차

도입

BEAMER에 대하여

템플릿

frame

내용 넣기

리스트

내용 배치

BEAMER 다루기

테마

Overlay

Troubleshooting

# 도입

---

# 도입

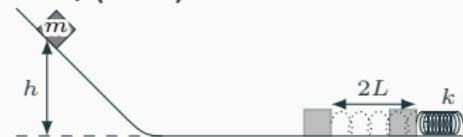
---

BEAMER에 대하여

## BEAMER의 장점

### ■ **ATFX**을 사용할 수 있음

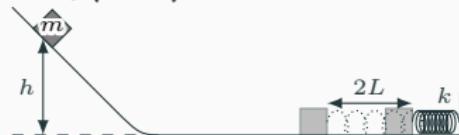
- ▶ 수식:  $\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$
  - ▶ 코드: Hello, \LaTeX!
  - ▶ 도식 (TikZ):



# BEAMER의 장점

## ■ $\text{\LaTeX}$ 을 사용할 수 있음

- ▶ 수식:  $\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$
- ▶ 코드: Hello,  $\text{\LaTeX}!$
- ▶ 도식 (TikZ):



## ■ 자동화 (목차 생성, 반복문, ...)

- ▶ expl3를 활용한 코딩

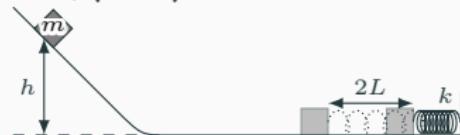
```
\int_step_inline:nn{4}{\int_step_inline:nn{#1}{*}\\":
*
**
***
****
```

## ■ 구조화된 문서

# BEAMER의 장점

## ■ $\text{\LaTeX}$ 을 사용할 수 있음

- ▶ 수식:  $\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$
- ▶ 코드: Hello,  $\text{\LaTeX}!$
- ▶ 도식 (TikZ):



## ■ 자동화 (목차 생성, 반복문, ...)

- ▶ expl3를 활용한 코딩

```
\int_step_inline:nn{4}{\int_step_inline:nn{#1}{*}\\":
*
**
***
****
```

## ■ 구조화된 문서

## BEAMER의 또다른 장점

- 한 번 만든 템플릿을 쉽게 재활용
- PDF 문서로 만들어지므로 어디에서든 열어볼 수 있음
  - ▶ 모든 곳에서 깨지지 않고 동일한 형태로 보임
- 학술적인 용도로 굉장히 많이 사용됨
  - ▶ 자료와 커뮤니티가 방대함
- 이미 작성한  $\text{\TeX}$  문서를 재활용하여 발표 자료를 만들 수 있음
- 최신  $\text{\TeX}$  배포판이 깔려 있다면 따로 설치할 필요가 없음

# 도입

---

## 템플릿

# 템플릿 찾기

BEAMER를 가장 쉽고 빠르게 사용하고 배우는 방법은 미리 만들어진 템플릿을 사용하는 것

## 유용한 자료

- <http://www.texample.net/tikz/examples/tag/beamer/>
- <https://www.overleaf.com/gallery/tagged/presentation>
- <https://latex.simon04.net/>
- <https://users.cs.northwestern.edu/~jesse/code/beamer-examples/>
- 본 발표 자료

# 템플릿에서 바꿀 내용

## 바꿀 명령어

- `\title[short]{long}`
- `\subtitle[short]{long}`
- `\author[short]{long}`
- `\date[short]{long}`
- `\institute[short]{long}`

short, long은 각각 각주 등에 표시될 짧은 표기와 표지에 표시될 정식 표기를 말한다.

## 도입

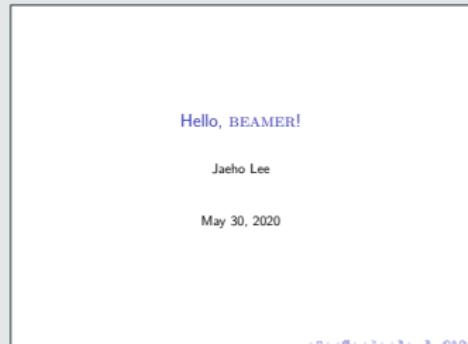
---

frame

# Hello, BEAMER!

## hello-beamer-1.tex

```
1 \documentclass{beamer}
2 \title{Hello,
3   ↳ \textsc{beamer}!}
4 \author{Jaeho Lee}
5 \date{\today}
6 \begin{document}
7 \maketitle
8 \begin{frame}
9   \frametitle{First Slide}
10  Lorem ipsum.
11 \end{frame}
12 \begin{frame}{Second Slide}
13  Dolor sit amet.
14 \end{frame}
\end{document}
```



# Hello, BEAMER!

## hello-beamer-1.tex

```
1 \documentclass{beamer}
2 \title{Hello,
3   ↳ \textsc{beamer}!}
4 \author{Jaeho Lee}
5 \date{\today}
6 \begin{document}
7 \maketitle
8 \begin{frame}
9   \frametitle{First Slide}
10  Lorem ipsum.
11 \end{frame}
12 \begin{frame}{Second Slide}
13  Dolor sit amet.
14 \end{frame}
\end{document}
```

### First Slide

Lorem ipsum.

# Hello, BEAMER!

## hello-beamer-1.tex

```
1 \documentclass{beamer}
2 \title{Hello,
3   ↳ \textsc{beamer}!}
4 \author{Jaeho Lee}
5 \date{\today}
6 \begin{document}
7 \maketitle
8 \begin{frame}
9   \frametitle{First Slide}
10  Lorem ipsum.
11 \end{frame}
12 \begin{frame}{Second Slide}
13  Dolor sit amet.
14 \end{frame}
\end{document}
```

### Second Slide

Dolor sit amet.

# frame

```
1 \begin{frame}[c]
2   \frametitle{Foo}
3   Bar
4 \end{frame}
```

와 다음은 같다:

```
1 \begin{frame}[c]{Foo}
2   Bar
3 \end{frame}
```

## frame의 정렬

기본적으로 정렬은 [ c ]로 가운데 정렬이며, 이외에 [ t ] (위 정렬)  
와 [ b ] (아래 정렬)가 있다.

## 내용 넣기

---

## 내용 넣기

---

리스트

# itemize

## hello-beamer-2.tex

```
1 \begin{frame}  
2     \frametitle{First Slide}  
3     \begin{itemize}  
4         \item TikZ  
5         \item Beamer  
6             \begin{itemize}  
7                 \item Fun  
8                 \item Cool  
9                 \item Sexy  
10            \end{itemize}  
11        \end{itemize}  
12    \end{frame}
```

### First Slide

- ▶ TikZ
- ▶ Beamer
  - ▶ Fun
  - ▶ Cool
  - ▶ Sexy

# 글머리 기호 바꾸기

기본값인 default (triangle), 원형 circle, 사각형 square,  
그리고 구형 ball 중에서 고를 수 있다.

## 예시

```
1 \setbeamertemplate{itemize item}{ball}
2 \setbeamertemplate{itemize subitem}{square}
3 \setbeamertemplate{itemize subsubitem}{triangle}
```

- 실수
  - 정수
    - ▶ 자연수

# enumerate와 description

## hello-beamer-3.tex

```
1 \begin{frame}{Second Slide}
2   \begin{enumerate}
3     \item item1
4     \item item2
5   \end{enumerate}
6   \begin{enumerate}[(a)]
7     \item item1
8     \item item2
9   \end{enumerate}
10  \begin{description}
11    \item[key] value
12    \item[long key] value
13  \end{description}
14\end{frame}
```

### Second Slide

- 1. item1
- 2. item2
- (a) item1
- (b) item2

key value  
long key value

## 내용 넣기

---

내용 배치

# 다단 구성

다단 구성을 할 때는 `columns` 환경을 사용할 수 있다.

## hello-beamer-4.tex

```
1 \begin{frame}{Third Slide}
2   \begin{columns}
3     \begin{column}{0.5\textwidth}
4       \LARGE LEFT
5     \end{column}
6     \begin{column}{0.5\textwidth}
7       \LARGE RIGHT
8     \end{column}
9   \end{columns}
10 \end{frame}
```



# 표와 정렬

표는 tabular 환경을 사용할 수 있다. 또한 세로 간격은 \\vspace{} 명령으로 조절할 수 있으며, 가로 가운데 정렬은 center 환경을 쓸 수 있다.

## hello-beamer-5.tex

```
1 \begin{frame}{Third Slide}
2   % (생략)
3   \end{columns}
4   \vspace{2cm}
5   \begin{center}
6     \begin{tabular}{ccc}
7       cell 1 & cell 2 & cell 3\\
8       cell 4 & cell 5 & cell 6
9     \end{tabular}
10    \end{center}
11 \end{frame}
```

Third Slide		
LEFT	RIGHT	
cell 1	cell 2	cell 3
cell 4	cell 5	cell 6

# 표

```
1 \begin{tabular}{r|cc}
2   & col 1 & col 2\\
3 \hline
4   row 1 & dat 11 & dat 12\\
5   row 2 & dat 21 & dat 22\\
6 \end{tabular}
```

	col 1	col 2
row 1	dat 11	dat 12
row 2	dat 21	dat 22

## 표 생성 도구

다음 도구를 사용하면 GUI로 쉽게 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 표를 만들거나, CSV, Excel 등에서 표를 옮겨오는 것도 가능하다:

- <https://www.tablesgenerator.com/>
- <https://www.latex-tables.com/>

# 이미지 삽입

## hello-beamer-6.tex

```
1 \begin{frame}{Fourth Slide}  
2   \includegraphics[width=\textwidth]{tex-lion}  
3 \end{frame}
```

Fourth Slide



# **BEAMER** 다루기

---

# block i

BEAMER에는 내용을 강조하거나 문맥에 따라 뮝을 수 있는 block 환경들을 제공한다:

내용	환경
일반	block
강조	alertblock
예시	example
정리	theorem
증명	proof
보조정리	lemma
따름정리	corollary

## block ii

hello-beamer-7.tex

```
1 \begin{frame}{Fifth Slide}
2   \begin{block}{Basis}
3     % (생략)
4   \end{block}
5   \begin{theorem}[Dimension]
6     \rightarrow Theorem
7     % (생략)
8   \end{theorem}
\end{frame}
```

Fifth Slide

Basis

If a subspace  $W$  of a vector space  $V$  is generated by a linearly independent  $B = \{\vec{v}_1, \dots, \vec{v}_k\} \subset V$ , i.e.

$$W = \text{Span } B.$$

$B$  is called a **basis** of  $W$ .

### Theorem (Dimension Theorem)

If  $W$  is a *finitely generated* subspace of a vector space  $V$ , any basis of  $W$  has a *same number of elements*. The number of elements of a basis of  $W$  is called the *dimension* of  $W$ , and denoted  $\dim W$ .

# BEAMER 다루기

---

테마

# 테마

테마는 preamble에서 `\usetheme {}`으로 정할 수 있다.

## 기본 테마

Antibes	Bergen	Berkeley	Berlin
Boadilla	Copenhagen	Darmstadt	Dresden
Frankfurt	Goettingen	Hannover	Ilmenau
Juanlespins	Madrid	Malmoe	Marburg
Montpellier	Paloalto	Pittsburgh	Rochester
Singapore	Warsaw		

# 색상 테마

레이아웃이 아닌 색상만을 결정하는 테마도 함께 사용할 수 있는데,  
이는 `\usecolortheme {}`으로 정할 수 있다.

## 기본 색상 테마

albatross    crane    beetle    dove  
fly            seagull    wolverine    beaver

## 내·외부 색상 테마

블럭 등 내부 색상만 결정하는 테마도 사용할 수 있다. 다른 색상 테마처럼 `\usecolortheme {}`으로 정할 수 있다.

### 기본 내부 색상 테마

lily orchid rose

마찬가지로 headline, footnote, sidebar 등의 외부 색상을 결정하는 테마도 있다:

### 기본 외부 색상 테마

whale seahorse dolphin

# 테마 조합

테마들의 조합은

<https://hartwork.org/beamer-theme-matrix/>에서 볼 수 있다.

	default	albatross	beaver
default			
Ann Arbor			
Antibes			
Bergen			
Berkeley			

# 테마 적용

## hello-beamer-8.tex

```
1 \documentclass{beamer}  
2 \usetheme{Berlin}  
3 \usecolortheme{beaver}  
4 \usecolortheme{rose}  
5 % (생략)
```



# 테마 적용

## hello-beamer-8.tex

```
1 \documentclass{beamer}  
2 \usetheme{Berlin}  
3 \usecolortheme{beaver}  
4 \usecolortheme{rose}  
5 % (생략)
```

### First Slide

- TikZ
- Beamer
  - Fun
  - Cool
  - Sexy

# 테마 적용

## hello-beamer-8.tex

```
1 \documentclass{beamer}  
2 \usetheme{Berlin}  
3 \usecolortheme{beaver}  
4 \usecolortheme{rose}  
5 % (생략)
```

### Second Slide

- 1 item1
  - 2 item2
  - 3 item1
  - 4 item2
- key value  
long key value

# 테마 적용

## hello-beamer-8.tex

```
1 \documentclass{beamer}  
2 \usetheme{Berlin}  
3 \usecolortheme{beaver}  
4 \usecolortheme{rose}  
5 % (생략)
```

### Third Slide

LEFT

RIGHT

cell 1	cell 2	cell 3
cell 4	cell 5	cell 6

# 테마 적용

## hello-beamer-8.tex

```
1 \documentclass{beamer}  
2 \usetheme{Berlin}  
3 \usecolortheme{beaver}  
4 \usecolortheme{rose}  
5 % (생략)
```

Fourth Slide



# 테마 적용

## hello-beamer-8.tex

```
1 \documentclass{beamer}  
2 \usetheme{Berlin}  
3 \usecolortheme{beaver}  
4 \usecolortheme{rose}  
5 % (생략)
```

### Fifth Slide

#### Basis

If a subspace  $W$  of a vector space  $V$  is generated by a linearly independent  $B = \{\vec{v}_1, \dots, \vec{v}_k\} \subset V$ , i.e.,

$$W = \text{Span } B,$$

$B$  is called a **basis** of  $W$ .

#### Theorem (Dimension Theorem)

If  $W$  is a *finitely generated* subspace of a vector space  $V$ , any basis of  $W$  has a same number of elements. The number of elements of a basis of  $W$  is called the **dimension** of  $W$ , and denoted  $\dim W$ .

# BEAMER 다루기

---

Overlay

# pause

BEAMER에서 발표의 전개에 따라 내용을 보여주거나 숨기는 방식은 overlay로 이루어진다. 가장 간단한 방식은 \pause를 사용하는 것인데, 내용을 끊어줄 곳에 \pause를 넣으면 해당 위치를 기점으로 슬라이드가 나뉘게 된다.

## 비활성화된 overlay를 숨기거나 연하게 보이기

<code>\setbeamercolor{background canvas}{white}</code> <code>\setbeamercolor{normal text}{black}</code> <code>\setbeamercolor{title page header}{black}</code> <code>\setbeamercolor{title page footer}{black}</code> <code>\setbeamercolor{normal text}{black}</code> <code>\setbeamercolor{background canvas}{white}</code>	비활성화된 내용을 보임 비활성화된 내용을 숨김
--	------------------------------

<code>\setbeamercolor{background canvas}{white}</code> <code>\setbeamercolor{normal text}{black}</code> <code>\setbeamercolor{title page header}{black}</code> <code>\setbeamercolor{title page footer}{black}</code> <code>\setbeamercolor{normal text}{black}</code> <code>\setbeamercolor{background canvas}{white}</code>	비활성화된 내용을 보임 비활성화된 내용을 숨김
--	------------------------------

# pause 테모

## hello-beamer-9.tex

```
1 \begin{frame}{Second Slide}
2   \pause
3   \begin{enumerate}
4     \item item1
5     \item item2
6   \end{enumerate}
7   \pause
8   \begin{enumerate}[(a)]
9     \item item1
```

```
10  \pause
11  \item item2
12  \end{enumerate}
13  \pause
14  \begin{description}
15    \item[key] value
16    \item[long key] value
17  \end{description}
18  \end{frame}
```

Second Slide

Second Slide

Second Slide

Second Slide

Second Slide

- 1 item1
- 2 item2

- 1 item1
- 2 item2
- 3 item1

- 1 item1
- 2 item2
- 3 item1
- 4 item2

- 1 item1
  - 2 item2
  - 3 item1
  - 4 item2
- key value  
long key value

# Overlay Specification

Overlay specification은 각진 괄호(<>) 안에 숫자 범위를 넣어 해당 내용을 해당 frame의 몇 번째 slide에 보여줄지 표기한다. 프린터기에 문서를 인쇄할 때 범위를 지정하는 것과 비슷하게 작성한다.

## 예시

- <2> 두 번째 슬라이드에만 활성화
- <2-> 두 번째 슬라이드부터 활성화
- <-3> 세 번째 슬라이드까지 활성화
- <1,3-5> 첫 번째 슬라이드와 세 번째부터 다섯 번째 슬라이드까지 활성화

# Overlay Specification 데모

## hello-beamer-9.tex

```

1 \begin{frame}[t]
2   \frametitle{First Slide}
3   \setbeamercovered{
4     \rightarrow transparent}
5   \begin{itemize}
6     \item<3>
7       \rightarrow \textbf{TikZ}
8     \item Beamer
9       \begin{itemize}
10      \item<2> Fun
11      \item<1,3>
12        \rightarrow \alert{Cool}
13      \item<-2> Sexy
14    
```

```

1 \item<2> Fun
2 \item<1,3>
3   \rightarrow \alert{Cool}
4   \item<-2> Sexy
5   \end{itemize}
6   \end{itemize}
7   \setbeamercovered{
8     \rightarrow invisible}
9   \end{frame}

```

### First Slide

- TikZ
- Beamer
  - Fun
  - Cool
  - Sexy

### First Slide

- TikZ
- Beamer
  - Fun
  - Cool
  - Sexy

### First Slide

- TikZ
- Beamer
  - Fun
  - Cool
  - Sexy

## Troubleshooting

---

# Verbatim이 안돼요!

\verb를 사용하기 위해서는 frame 환경에 fragile 옵션을 넣어주어야 합니다:

## Verbatim 사용하기

```
1 \begin{frame}[fragile]{Verbatim Slide}  
2   This slide contains a \verb|\verb|.  
3 \end{frame}
```

비슷한 문제로, minted를 사용하기 위해서는 보통  
fragile=singleslide 옵션을 주어야 가장 잘 돌아갑니다.

# fragile 옵션을 주면 overlay가 안돼요!

간단한 구조를 가지면서 \pause와 같이 간단한 overlay 구성일 경우  
fragile 옵션을 주었을 때도 작동하는 경우가 있습니다. 최대한  
간단하게構성을 바꾼 후, 그래도 안된다면...

# XeLaTeX으로 조판시 상단 바의 동그라미가 안 눌려요!

<https://tex.stackexchange.com/a/369327>

```
1 \setbeamertemplate{mini frame in current section}{%
2   \visible<0>{\resizebox{0.1cm}{0.1cm}{o}}\kern-0.1cm%
3   \begin{pgfpicture}{0pt}{0pt}{0.1cm}{0.1cm}
4     \pgfpathcircle{\pgfpoint{0.05cm}{0.05cm}}{0.05cm}
5     \pgfusepath{stroke}
6   \end{pgfpicture}%
7 }
8 \setbeamertemplate{mini frame in current subsection}{%
9   \visible<0>{\resizebox{0.1cm}{0.1cm}{o}}\kern-0.1cm%
10  \begin{pgfpicture}{0pt}{0pt}{0.1cm}{0.1cm}
11    \pgfpathcircle{\pgfpoint{0.05cm}{0.05cm}}{0.05cm}
12    \pgfusepath{stroke}
13  \end{pgfpicture}%
14 }
```