

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: System składu dokumentów

### Wykład 3: Przetwarzanie ilustracji w dokumencie

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
Wydział Informatyki

## Wprowadzenie

- Zastosowanie ilustracji w dokumencie ułatwia zrozumienie prezentowanego materiału.
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X bez dodatkowych pakietów pozwala jedynie na tworzenie prostych elementów graficznych.
- Ilustracje w postaci zdjęć oraz diagramów muszą być pozyskane/utworzone przy pomocy zewnętrznych programów.
- Formaty plików graficznych są zależne od formatu docelowego dokumentu (ps / pdf)
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X obsługuje zarówno pliki graficzne wektorowe jak i bitmapowe

## Grafika bitmapowa i wektorowa



Grafika bitmapowa

Grafika wektorowa

## Grafika bitmapowa i wektorowa

### Grafika bitmapowa

- Każdy punkt obrazu posiada indywidualną reprezentację koloru
- Bitmapowe pliki graficzne posiadają rozmiar zależny od rozdzielczości obrazu i formatu
- Stosowane najczęściej przy zapisie zdjęć i niewielkich obiektów graficznych

### Grafika wektorowa

- Obraz zdefiniowany jest poprzez opis elementów, które zawiera (punkty, linie, łuki, okręgi, itp.)
- Rozmiar pliku reprezentującego obraz wektorowy nie zależy od jego rozdzielczości a od liczby elementów, które zawiera
- Wykorzystywana przy projektach typu CAD, stronach internetowych (SVG), programach 3D, itd.

## Dodawanie ilustracji

W systemie  $\text{\LaTeX}$  możliwe jest użycie ilustracji poprzez wykorzystanie jednej z metod:

- 1. Dołączenie obrazów w postaci plików graficznych
- 2. Utworzenie rysunku wewnątrz dokumentu z użyciem dedykowanych pakietów

W celu udostępnienia mechanizmów operacji na obrazach konieczne jest dołączenie pakietu `graphicx`.

```
\usepackage{graphicx}
```

We wcześniejszych wersjach systemu wykorzystywano pakiet `graphics`. Obecnie wykorzystuje się jego rozbudowaną wersję czyli pakiet `graphicx`.

## Dodawanie ilustracji

W zależności od zastosowanego programu przetwarzającego dokument (`latex` lub `pdflatex`) obsługiwane są inne formaty plików graficznych.

- 1. W pierwszym przypadku (`latex`) obsługiwany jest format
  - EPS (*ang. Encapsulated PostScript*)
- 2. W drugim przypadku (`pdflatex`) obsługiwane formaty obejmują:
  - PDF (*ang. Portable Document Format*)
  - PNG (*ang. Portable Network Graphics*)
  - JPEG (*ang. Joint Photographic Experts Group*)
  - TIFF (*ang. Tagged Image File Format*)
  - MPS (*ang. MetaPost's PostScript*)

## Konwersja grafiki

Image Magick



[www.imagemagick.org](http://www.imagemagick.org)

Irfanview



[www.irfanview.com](http://www.irfanview.com)

## Dodawanie ilustracji

Polecenie służące do dołączania ilustracji ma następującą postać:

```
\includegraphics[p1=value, ..., pN=value]{file.ext}
```

Parametry opcjonalne:

- **width=X** — określa szerokość ilustracji
- **height=X** — określa wysokość ilustracji

Jeśli podany zostanie jedynie jeden z powyższych rozmiarów, skalowanie będzie przeprowadzone z zachowaniem proporcji.

- **keepaspectratio** — definiuje czy w przypadku zmian rozmiarów obrazu powinny być zachowywane proporcje (możliwe wartości: *true* i *false*).

## Dodawanie ilustracji

- **scale=X** — skaluje wymiary obrazu (szerokość i wysokość) przez stały współczynnik. Przykładowo dla współczynnika skali równego 0.5 wymiary zostaną zmniejszone o połowę, a dla współczynnika równego 3 zwiększone trzykrotnie.
- **angle=X** — wykonuje obrót obrazu o zadany kąt w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu wskazówek zegara.
- **trim=l b r t** — wycięcie zaznaczonego fragmentu z obrazu (parametry l,b,r,t oznaczają przesunięcia początkowe odpowiednio od lewej, dolnej, prawej i górnej krawędzi).
- **crop** — opcja aktywująca działanie funkcjonalności wycinania **trim** (możliwe wartości: *true* i *false*).

## Dodawanie ilustracji

### Uwagi:

- Nazwy plików mogą nie posiadać rozszerzeń —  $\text{\LaTeX}$  będzie szukał pliku o rozszerzeniu zgodnym z typem zastosowanego sterownika.
- Wszystkie pliki graficzne związane z danym dokumentem najlepiej przechowywać w osobnym katalogu. Wtedy należy zmodyfikować nazwę pliku dodając nazwę katalogu np. *ilustracje/rysunek.png*
- Po załączeniu ilustracji zostanie ona umieszczona na stronie na której występuje w tekście lub dalszej.
- Jeśli  $\text{\LaTeX}$  nie poradzi sobie ze wstawianą ilustracją (np. ze względu na brak miejsca, rozmiary ilustracji) wtedy umieszczanie kolejnych zostanie wstrzymane.

## Jednostki miary

Definiując odległości, rozmiary, odstępy, itp. w systemie  $\text{\LaTeX}$  dostępne jest sześć następujących jednostek miar:

Oznaczenie	Opis
pt	punkt $\simeq 1/3\text{mm} \simeq 1/72\text{in}$
mm	milimetr $\simeq 1/25\text{in}$
cm	centymetr = 10mm
in	cal = 25,4mm
ex	jednostka miary $\simeq$ wysokości znaku 'x' aktualnej czcionki
em	jednostka miary $\simeq$ szerokości znaku 'm' aktualnej czcionki

## Włączanie ilustracji

```
\includegraphics{monkey}
```





## Włączanie ilustracji

```
\includegraphics[width=2cm, angle=25]{monkey}
```



```
\includegraphics[width=\textwidth, height=2cm]{monkey}
```



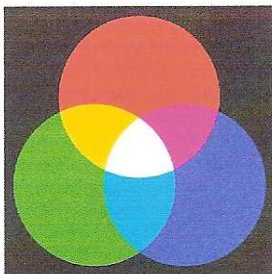
## Włączanie ilustracji

```
\includegraphics[trim=450 200 150 200, clip=true]{monkey}
```



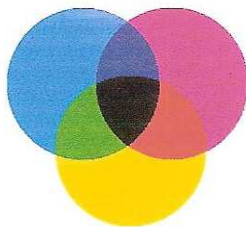
## Przykładowe modele barw

Model RGB



składowe: r, g, b

Model CMYK



składowe: c, m, y, k

## Definiowanie kolorów

Definiowanie nowych kolorów w systemie  $\text{\LaTeX}$  przeprowadza się przy pomocy polecenia:

```
\definecolor{nazwa}{model}{składowe}
```

Poszczególne parametry oznaczają:

- nazwa
  - etykieta oznaczająca zdefiniowany kolor
- model
  - rodzaj modelu barw: gray, rgb, RGB, cmyk
- składowe
  - definicja koloru (opis składowych)

## Definiowanie kolorów

Wybór modelu kolorów ma wpływ na sposób definiowania składowych kolorów zgodnie z następującymi zasadami:

Model	Składowe
gray	odcienie szarości, jedna składowa w zakresie od 0 (czarny) do 1 (biały)
rgb	trzy składowe w zakresie od 0 (brak) do 1 (największe nasycenie)
RGB	trzy składowe w zakresie od 0 (brak) do 255 (największe nasycenie)
cmyk	cztery składowe w zakresie od 0 (brak) do 1 (największe nasycenie)

Przykłady:

```
\definecolor{cs1}{gray}{0.5}
\definecolor{cs2}{rgb}{0.9,0.7,0.2}
\definecolor{cs3}{RGB}{120,45,100}
\definecolor{cs4}{cmyk}{0.8,0,0.7,0.2}
```



## Nazwy kolorów 1/3

Podstawowy zestaw obejmuje paleta zawierająca 8 następujących kolorów:

Lp.	Kolor	Nazwa
1		czarny (black)
2		biały (white)
3		czerwony (red)
4		zielony (green)
5		niebieski (blue)
6		żółty (yellow)
7		turkusowy (cyan)
8		karminowy (magenta)

## Nazwy kolorów 2/3

Nazwy dostępne po dodaniu opcji `dvipsnames` dla pakietu `xcolor`.

	GreenYellow		Yellow		Goldenrod
	Dandelion		Apricot		Peach
	Melon		YellowOrange		Orange
	BurntOrange		Bittersweet		RedOrange
	Mahogany		Maroon		BrickRed
	Red		OrangeRed		RubineRed
	WildStrawberry		Salmon		CarnationPink
	Magenta		VioletRed		Rhodamine
	Mulberry		RedViolet		Fuchsia
	Lavender		Thistle		Orchid
	DarkOrchid		Purple		Plum
	Violet		RoyalPurple		BlueViolet

## Nazwy kolorów 3/3

Nazwy dostępne po dodaniu opcji `dvipsnames` dla pakietu `xcolor`.

	Periwinkle		CadetBlue		CornflowerBlue
	MidnightBlue		NavyBlue		RoyalBlue
	Blue		Cerulean		Cyan
	ProcessBlue		SkyBlue		Turquoise
	TealBlue		Aquamarine		BlueGreen
	Emerald		JungleGreen		SeaGreen
	Green		ForestGreen		PineGreen
	LimeGreen		YellowGreen		SpringGreen
	OliveGreen		RawSienna		Sepia
	Brown		Tan		Gray
	Black		White		

## Użycie kolorów

- Zmiana koloru tekstu

```
\textcolor{kolor}{tekst}
```

```
\textcolor{PineGreen}{Przykładowy tekst}
```

Przykładowy tekst

- Zmiana koloru tła tekstu

```
\colorbox{kolor}{tekst}
```

```
\colorbox{Lavender}{Przykładowy tekst}
```

Przykładowy tekst

## Użycie kolorów

- Prostokąt z obwódką

```
\fcolorbox{kolor_ramki}{kolor_tła}{tekst}
```

```
\fcolorbox{Red}{SkyBlue}{Przykładowy tekst}
```

Przykładowy tekst

- Kolor strony

```
\pagecolor{kolor}
```

## Skalowanie obiektów

```
\scalebox{skala}{Obiekt}
```

Obiekty w rozmiarze nominalnym, z parametrem  $skala=4$  oraz  $skala=0.5$ .

Obiekt

Obiekt

Obiekt



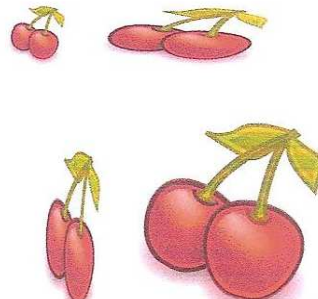
## Skalowanie obiektów

```
\resizebox{szerokość}{wysokość}{Obiekt}
```

Użycie znaku ! jako jednego z parametrów spowoduje zachowanie proporcji.

Obiekt

Obiekt

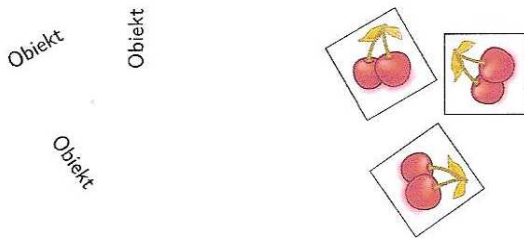




## Obracanie obiektów

```
\rotatebox{kąt}{Obiekt}
```

Poniżej użyto następujących wartości kątów:  $30^\circ$ ,  $90^\circ$  oraz  $-55^\circ$ .



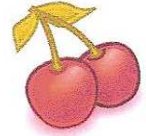
## Odbicie lustrzane obiektów

```
\reflectbox{Obiekt}
```

Obiekt



Obiekt



## Otoczenia i pakiety

- **figure**

Otoczenie umożliwia osadzanie ilustracji, które mogą przemieszczać się w tekście. Może zawierać polecenie definiujące podpis rysunku.

- **picture**

Wykorzystując to otoczenie możliwe jest wykonywanie rysunków zawierających tekst oraz podstawowe elementy graficzne (linie, strzałki, krzywe, okręgi).

- **subfigure**

Pakiet służący do definiowania położenia kilku ilustracji lub tabel względem siebie.

- **overpic**

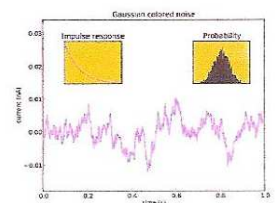
Pakiet umożliwiający „nakładanie” kilku ilustracji na siebie.

## Otoczenie figure

Rezultat przedstawiono na rys. ↔  
`\ref{fig:wynik}.`

```
\begin{figure}
\includegraphics{graph}
\caption{Wynik działania}\label{fig:wynik}
\end{figure}
```

Rezultat przedstawiono na rys. 1.



Rysunek 1: Wynik działania

## Otoczenie picture

Otoczenie `picture` służy do tworzenia obrazów przy pomocy elementarnych obiektów graficznych. Struktura otoczenia jest następująca:

```
\begin{picture}(szerokosc, wysokosc)(cx, cy)
.
.
komendy tworzące rysunek
.
\end{picture}
```

gdzie:

$(cx, cy)$  - opcjonalny parametr określający współrzędne lewego dolnego narożnika zarezerwowanego na prostokąt

## Otoczenie picture

Do wstawienia pojedynczego elementu na rysunku służy polecenie:

```
\put(x,y){Obiekt}
```

Obiekt (jego dolny, lewy róg) zostanie umieszczony w punkcie wskazanym przez współrzędne  $(x, y)$ .

W przypadku wstawienia wielokrotnego danego elementu wykorzystuje się polecenie:

```
\multiput(x,y)(\Delta x, \Delta y){N}{Obiekt}
```

gdzie:

$(\Delta x, \Delta y)$  - przyrost współrzędnych w kolejnych powtórzeniach

N - liczba powtórzeń

## Otoczenie picture

Prócz elementów graficznych typu tekst lub pudełka wykorzystuje się następujące elementy:

### • linie proste

```
\line(x,y){długość}
```

$(x, y)$  — określają nachylenie linii: linia będzie przeprowadzona przez punkt definiujący jej początek poleceniem `\put(x0, y0)` oraz punkt  $(x_0 + x, y_0 + y)$

### • strzałki

```
\vector(x,y){długość}
```

## Otoczenie picture

### • okręgi

```
\circle{promień}
```

Dodanie symbolu \* w nazwie polecenia rysuje koło:

```
\circle*{promień}
```

### • owale

```
\oval(szerokość, wysokość)[opcje]
```

Szerokość i wysokość odnosi się do środka owalu.

Opcje mogą zawierać jedną lub wszystkie z czterech liter: l, r, t, b. Dodanie danej litery powoduje że wskazana część owalu nie zostanie narysowana — odpowiednio lewa, prawa, górna i dolna.



## Otoczenie picture

- krzywe Beziera drugiego stopnia

```
\qBezier(x_p,y_p)(x_s,y_s)(x_k,y_k)
```

Polecenie rysuje krzywą od punktu  $(x_p, y_p)$  do punktu  $(x_k, y_k)$  w ten sposób że linia pomiędzy  $(x_p, y_p)$  a  $(x_s, y_s)$  jest styczna do punktu  $(x_p, y_p)$  oraz linia pomiędzy  $(x_k, y_k)$  a  $(x_s, y_s)$  jest styczna do punktu  $(x_k, y_k)$ .

- siatki

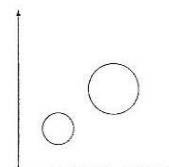
```
\graphpaper[krok](x,y)(szerokość,wysokość)
```

Polecenie rysuje siatkę współrzędnych z opisanymi osiami, gdzie argumenty tego polecenia mogą zawierać jedynie liczby całkowite.

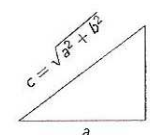
krok - określa rozmiar kratki w siatce

## Otoczenie picture

```
\begin{picture}(100,100)(0,0)
\put(0,0){\vector(1,0){100}}
\put(0,0){\vector(0,1){100}}
\put(25,25){\circle{20}}
\put(60,50){\circle{30}}
\end{picture}
```

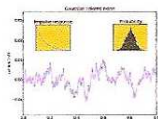


```
\begin{picture}(100,100)(0,0)
\put(0,0){\line(1,0){80}}
\put(80,0){\line(0,1){60}}
\put(0,0){\line(4,3){80}}
\put(40,-10){$a$}
\put(85,30){$b$}
\put(0,20){\rotatebox{45}{$c=\sqrt{a^2+b^2}$}}
\end{picture}
```

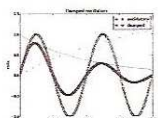


## Pakiet subfigure

```
\begin{figure}
\centering
\subfigure[Wykres pierwszy]{
\includegraphics[scale=0.15]{←
graph1}
\label{fig:subfig1}
} \\\
\subfigure[Wykres drugi]{
\includegraphics[scale=0.15]{←
graph2}
\label{fig:subfig2}
}
\caption{Uzyskane zależności}{←
\label{fig:zaleznosci}
}\end{figure}
```



(a) Wykres pierwszy



(b) Wykres drugi

Rysunek 2: Uzyskane zależności

## Pakiet overpic

```
\usepackage[opcje]{overpic}
```

Przy włączaniu pakietu `overpic` dostępne są 2 opcje:

- `abs` - użycie jednostek bezwzględnych przy pozycjonowaniu
- `percent` - użycie jednostek względnych przy pozycjonowaniu

Wstawienie ilustracji podstawowej odbywa się następująco:

```
\begin{overpic}[opcje]{obraz}\end{overpic}
```

Możliwe opcje:

- `scale`, `width`, `height` - opcje odpowiadające za rozmiar
- `grid` - znacznik określający czy na rysunku ma być narysowana siatka
- `tics` - odległość pomiędzy liniami siatki

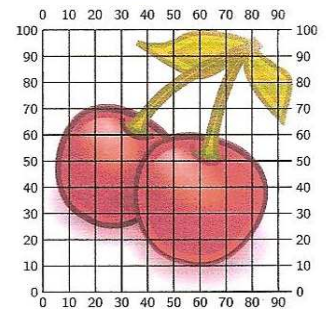
## Pakiet overpic

```
\begin{overpic}[width=\textwidth]{monkey}
\put(5,60){\bf \Large \textcolor{white}{LaTeX{}}}
\put(70,10){\includegraphics[width=0.1\textwidth]{image}}
\end{overpic}
```



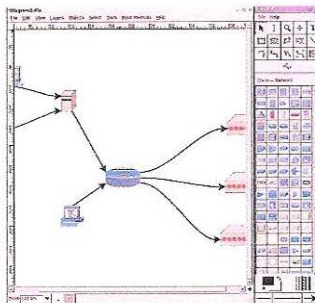
## Pakiet overpic

```
\begin{overpic}[grid,tics=10]
{image}
\end{overpic}
```



## Tworzenie diagramów

Dia – diagram creation program



<http://live.gnome.org/Dia>

## Podsumowanie

- Włączanie plików graficznych do dokumentu
- Własności elementów graficznych
- Skalowanie i obracanie obiektów
- Wykorzystanie kolorów
- Tworzenie rysunków z użyciem otoczenia „picture”