



# Praktische Software-Entwicklung: Code-Dokumentation mit Doxygen

Institut für Informatik  
Mustererkennung und Bioinformatik

Angewandte Bildverarbeitung, SS 2007



# Überblick

- 1 Software-Dokumentation
- 2 Doxygen
- 3 Kommentare im Code
- 4 Dokumente generieren
- 5 Strategien
- 6 Weitere Informationen

# Das Problem...

- Programme sind "kurzlebig"...
  - ... Was war doch gleich die Idee für diesen Code?
  - ... Welcher Algorithmus steckt dahinter?
  - ... Gab es noch Probleme? Oder lief alles?
  
- ausserdem...
  - wird der Code vielleicht mal wieder gebraucht
  - wechselt vielleicht mal der Entwickler
  - möchte man für grosse Software-Pakete gern eine Dokumentation haben:  
 Welche Klasse macht was und wovon hängt sie ab?
  
- Aber:
  - das Schreiben einer Dokumentation braucht Zeit

... die oft fehlt!!!



# ... und ein Lösungsansatz

- Idee:

- dokumentiere direkt beim Code-Schreiben
- nutze diese Kommentare zur Generierung einer Klassendokumentation

⇒ Kompromiss zwischen Notwendigkeit und Aufwand

⇒ kein komplettes Manual, aber Doku für Code-Struktur

- zahlreiche Tools für diverse Programmiersprachen:
  - Javadoc
  - Doc++ (Java, C++, ...)
  - Doxygen (Java, C++, C, IDL)
  - ...

# Doxygen: Grundideen

- **Ansatz:**  
 Doxygen analysiert spezielle Kommentare im Quelltext
- ... und erzeugt daraus
  - (sortierte) Listen aller Dateien und Klassen
  - Dokumentation für jede Klasse, jede Variable, jede Funktion und jede Datei
  - (graphische) Klassenhierarchien
  - Abhängigkeitsdiagramme
  - ToDo-Listen
  - ...



## ● Features

- verfügbar für Windows und Unix/Linux
- GNU General Public License
- Ausgabe: HTML,  $\LaTeX$ , Man-Pages
- mathematische Formeln ( $\LaTeX$ )
- Hyperlinks (zwischen Dateien, aber auch ins Internet)
- HTML-Code
- ...



# Doxygen-Kommentare

- Doxygen sucht nach speziellen Kommentaren:

## a) Qt-Style

- Blocks:

```
/*!
    ... Kommentar ...
*/
```

- Zeilen:

```
//! ... eine Zeile Kommentar
```

## b) JavaDoc-Style

- Blocks:

```
/**
 * ... Kommentar ...
*/
```

- Zeilen:

```
/// ... eine Zeile Kommentar
```



# Eine Beispiel-Datei: Klassen-Deklaration

```

/** \file      cameraControl.h
 * \brief      Declares interface "cameraControl" for active control
 *            of motion of connected cameras.
 * \author     Birgit Moeller (moeller@informatik.uni-halle.de)
 * \date      November 10, 2002
 */

#include "hardware/camera/control/base/cameraConfig.h"

/**
 * \brief Interface for active control of camera movements.
 *
 * This interface defines methods to communicate with local cameras
 * connected directly to the local host. In detail methods for
 * control interface registration and commands for general movements
 * zoom of the camera are declared.
 */
class cameraControl {

protected:

    bool verbose;          /**< \brief Verbose mode. */

    ...
    
```



# Eine Beispiel-Datei: Klassen-Deklaration

```

...

public:

    /**
     * \name Registration
     * (methods to open / close the local camera device)
     *
     * @{
     */

    virtual bool openCameraDevice () = 0;    /**< \brief Open camera device. */
    virtual bool closeCameraDevice () = 0;  /**< \brief Close camera device. */

    /** @} */

    /** \brief Sets verbose mode 'true' or 'false'. */
    virtual inline void setVerboseMode ( bool b ) { this->verbose = b; };

};
    
```





# Mathematische Ausdrücke

- $\text{\LaTeX}$ -Style:

```
/**
 * \brief Motion measure based on average intensity difference.
 *
 * \f[
 *     m(x,y) = \frac{1}{|N|} \sum\limits_{(x,y) \in N} |I_1(x,y) - I_2(x,y)|
 * \f]
 */
void motionDetection::computeIntensityDifference(...) {...}
```

$$\Rightarrow m(x, y) = \frac{1}{|N|} \sum_{(x,y) \in N} |I_1(x, y) - I_2(x, y)|$$



# ToDo's

- für offene Fragen, Probleme, Fehler:

```
\todo Anmerkung
```

```
/**
 * \brief This function does nothing for the moment...
 *
 * \todo Add functionality, or delete... :-)
 */
```

```
void nothingDoneHere(int noNumber)
{}
```

- oft ist es hilfreich, Name und Datum mit anzugeben:

```
/**
 * \brief This function does nothing for the moment...
 *
 * \todo Birgit, 01. April 2007: Add functionality, or delete... :-)
 */
```

# Doxygen anwenden

- Aufruf:

```
doxygen 'config-filename'
```

- in der Konfigurationsdatei steht ...

- um welches Projekt es sich handelt
- Eingabedateien / -verzeichnisse
- Ausgabeverzeichnis
- Sprache
- Layout-Optionen
- was generiert werden soll
- ... und noch viel mehr!



# Eine Beispiel-Konfiguration - Teil 1

```

PROJECT_NAME = ToPAs
PROJECT_NUMBER = "Release 1.0"

OUTPUT_DIRECTORY = .

INPUT = ../../src/apps \
        ../../src/libs \
        ../../src/interfaces

FILE_PATTERNS = *.cc *.h
EXCLUDE = ../../src/libs/math/linearProgramming

STRIP_FROM_PATH = /home/moeller/src/topas/

MAX_INITIALIZER_LINES = 2
RECURSIVE = YES
COLS_IN_ALPHA_INDEX = 4
TREEVIEW_WIDTH = 600
MAN_EXTENSION = 3
ENUM_VALUES_PER_LINE = 5
EXTRACT_PRIVATE      = YES

OUTPUT_LANGUAGE = English
EXTRACT_ALL = NO
EXTRACT_STATIC = YES
HIDE_UNDOC_MEMBERS = NO
HIDE_UNDOC_CLASSES = NO

...
    
```



# Eine Beispiel-Konfiguration - Teil 2

```

QUIET = NO
WARNINGS = YES
WARN_IF_UNDOCUMENTED = YES
WARN_LOGFILE =

RECURSIVE = YES

ALPHABETICAL_INDEX = YES
COLS_IN_ALPHA_INDEX = 4

GENERATE_HTML = YES
HTML_ALIGN_MEMBERS = YES
TOC_EXPAND = YES
DISABLE_INDEX = NO
ENUM_VALUES_PER_LINE = 4
GENERATE_TREEVIEW = YES
TREEVIEW_WIDTH = 600

ENABLE_PREPROCESSING = NO
MACRO_EXPANSION = YES

HAVE_DOT = YES
CLASS_GRAPH = YES
COLLABORATION_GRAPH = YES
INCLUDE_GRAPH = YES
INCLUDED_BY_GRAPH = YES
GRAPHICAL_HIERARCHY = YES
DOT_PATH =
GENERATE_LEGEND =
    
```

Praktische  
 Software-  
 Entwicklung:  
 Code-Doku

Software-  
 Dokument.

Doxygen

Kommentare

Anwendung

Strategien

Mehr Infos



# Was dokumentiert man jetzt wie?!

- soviel wie nötig, aber nicht mehr
- eine Kurzbeschreibung für...
  - ...jede Datei (grober Inhalt)
  - ...Klassen und Funktionen
  - ... (wichtige) Variablen/Klassen-Members
- ausführlichere Kommentare für...
  - ...komplexere Algorithmen
  - ... Software-Besonderheiten



# Weitere Informationen

- Beispiel-Konfigurationsdatei:

```
/vol/export/angewandteBV_SS07/misc
```

- Doxygen im Internet:

```
http://www.doxygen.org
```