

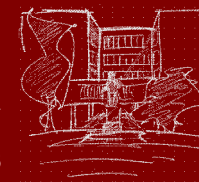
Развој софтвера

13a



Саша Малков
Универзитет у Београду
Математички факултет
2023/2024

[P290]
Развој софтвера
Саша Малков



Тема 19
Документација

[P290] Развој софтвера - Саша Малков - 2023/24 - час 13a

1

Документација

Коме је потребна документација



- Наручиоцу посла
- Руководиоцима пројекта
- Пројектантима
- Имплементаторима
- Корисницима
- ...

Универзитет у Београду - Математички факултет

[P290] Развој софтвера - Саша Малков - 2023/24 - час 13a

2

Документација

Коме је потребна документација



- **Наручиоцу посла**
 - да зна шта је наручио
 - да буде сигуран да извођачи знају шта је наручио
 - да мисли да је добио шта је тражио
 - ...
- **Руководиоцима пројекта**
- **Пројектантима**
- **Имплементаторима**
- **Корисницима**
- ...

Универзитет у Београду - Математички факултет

[P290] Развој софтвера - Саша Малков - 2023/24 - час 13a

3

Коме је потребна документација

- Наручиоцу посла
- **Руководиоцима пројекта**
 - да виде шта су захтеви
 - да виде шта је урађено
 - ...
- Пројектантима
- Имплементаторима
- Корисницима
- ...



Коме је потребна документација

- Наручиоцу посла
- Руководиоцима пројекта
- **Пројектантима**
 - да знају шта је потребно да направе
 - да запишу имплементаторима како замишљају да то направе
 - да мисле да је имплементирано оно што су испројектовали и како су испројектовали
 - ...
- Имплементаторима
- Корисницима
- ...



Коме је потребна документација

- Наручиоцу посла
- Руководиоцима пројекта
- Пројектантима
- **Имплементаторима**
 - да знају шта је потребно да направе
 - да знају како је потребно да то направе
 - да изјаве руководиоцима о томе како верују да су то направили
 - да објасне будућим корисницима програмског кода шта је шта и чему служи
 - да објасне корисницима софтвера шта софтвер ради и како се користи
 - ...
- Корисницима
- ...



Коме је потребна документација

- Наручиоцу посла
- Руководиоцима пројекта
- Пројектантима
- Имплементаторима
- **Корисницима**
 - да виде чему софтвер служи и како се употребљава
 - ...
- ...



Коме је потребна документација

- Свима
- Али свакоме на други начин и у другом облику

Зашто се прави документација?

- Зато што то тражи клијент
 - ✓ у питању је пословна одлука
 - ✗ клијент обично не уме да процени потребан обим, као ни прави тренутак за писање документације
- ✓ из угла развојног тима је легитиман разлог
 - али је истовремено фрустрирајуће
- ✗ често производи непотребне трошкове
 - без значајних позитивних последица
 - ако није практично неопходна у тренутку у коме се тражи

Зашто се прави документација?

- ✓ Да би се формализовале спецификације
 - формализовање интерфејса за употребу компоненти
 - важно за све који ће развијати и користити компоненту
 - прецизно објављивање понашања компоненти
 - важно за све који ће развијати и користити компоненту
 - концептуалан и имплементациони модел компоненте
 - важан свим учесницима у њеном развоју

Зашто се прави документација?

- ✓ Да би се подржала комуникација са удаљеним тимовима
 - нису увек сви чланови тима на истој локацији
 - документација је као вид статичке комуникације погодна за информисање дислоцираних чланова тима
 - посебно важно у случају отворених пројеката, *ауџсорсинга* и сл.

Зашто се прави документација?

- Да би се дефинисали циљеви рада за неку другу групу
- ✓ • у неким случајевима може да буде добро
 - ако је у питању спецификација онога што се прави у текућем развојном циклусу
 - ако само укратко и концептуално указује на даље планове
- ✗ • али често није добро
 - ако је документација непотребно детаљна и обимна
 - ако описује и задатке и понашање који нису део текућег развојног циклуса
- усмена комуникација је обично ефикаснија

Зашто се прави документација?

- ✓ • Да би се подстакло ширење и меморисање информација у тиму
 - информације о урађеном и планираном су важне за развој, одржавање и употребу

Зашто се прави документација?

- Ради праћења развоја
- ✓ • документација омогућава увид у достигнућа развоја
 - за то није неопходна обимна и прецизна документацију
- ✗ • клијенти често имају став да је документација показатељ успешности развоја
 - потпуно погрешно
 - документација се може написати и о нечему што није чак ни довољно детаљно замишљено, а камоли направљено

Зашто се прави документација?

- ✓ • Да би се нешто темељно размотрило
 - писање документације је добар вид проверавања претпоставки
 - при писању документације се подстиче критичко разматрање
 - овај мотив често подстиче специфичне видове документације, чија важност рапидно опада са протоком времена

Зашто се прави документација?

- ❌ ● По инерцији
 - последица навике клијента
 - клијент не зна за другачију праксу
 - али то не значи ни да је она добра
 - ни да је лоша
 - али навика није оправдање
 - зато што развојни процес тако прописује
 - ниједан процес није довољно добар и поуздан да се слепо следи

Зашто се прави документација?

- ❌ ● Као вид обезбеђења клијента
 - ✅ ● ако развијалац није довољно добар, онда клијент може предати пројекат и документацију другом извођачу, да би наставио посао
 - али ако развијалац није довољно добар, онда није добра *ни документација*
 - информације размењене у овом облику често су *дезинформације* о погрешним плановима
 - чак и када је документација добра, она описује како је нешто испланирао један тим, а други може да има другачије искуство, приступе проблему и праксу

Намена документације

- Према намени се разликују:
 - Корисничка документација
 - Намењена је крајњем кориснику софтвера
 - Објашњава све аспекте примене софтвера
 - Техничка документација
 - Намењена је свим (садашњим и будућим) учесницима у развоју или одржавању софтвера
 - намењена је и техничким лицима која морају да пружају подршку корисницима

Опсег документације

- Документација се односи на *цео софтверски пројекат*
 - не само на готов програм
 - не само на постављен задатак
 - већ на све сегменте посла, од прве замисли о софтверу до готовог софтвера

Корисничка документација

- Корисничка документација обухвата
 - Опис читавог система – уопштени опис функција које систем пружа
 - Упутство за инсталацију – објашњава како се систем припрема за рад, како се прилагођава специфичном окружењу, потребама корисника или конкретном рачунарском систему
 - Водич за почетнике – пружа поједностављена објашњења како започети употребу система, обично у облику туторијала
 - Референтни приручник – детаљан опис свих карактеристика и могућности система и начина њихове употребе
 - Прилог о допунама / Опис издања – прегледни извештај о свим изменама и доунама новог издања софтвера
 - Скраћен референтни преглед – помоћни приручник за брзо подсећање
 - Упутство за администрацију – технички приручник са детаљним објашњењима о могућим напредним прилагођавањима специфичним околностима и са детаљним описом проблема.
- ...

Системска документација

- Елементи системске документације су:
 - Визија – објашњава циљеве система
 - Спецификација и анализа захтева – пружа детаљан опис захтева уговорених између заинтересованих страна (наручиоци, клијенти, корисници, пројектанти, извођачи,...)
 - Спецификација или пројекат – детаљни описи свих аспеката имплементације:
 - како се систем дели на целине
 - како се имплементирају појединачни захтеви или целине
 - коју улогу има која компонента система
 - Опис имплементације – детаљни описи
 - како се поједини елементи система моделирају на конкретним програмским језицима
 - описи значајнијих алгоритама
 - спецификације комуникације
 - План тестирања софтвера – опис протокола тестирања софтвера (тестови јединица кода и све остале врсте развојних тестова)
 - План тестирања прихватљивости – које тестове софтвер мора да прође да би био прихваћен
 - Речник података – садржи речник термина и посебно опис основних врста података који се користе у систему
 - ...

Документација и агилни развој

- Агилне методологије подстичу специфичан приступ прављењу и одржавању документације
- Мотивација:
 - Развојна документација је често неажурна
 - Велика количина документације није корисна
 - или буде измењена пре употребе
 - или постане неажурна
 - Документација није *циљ* него средство
 - за остваривање комуникације
 - Цена одржавања документације је висока
 - ...

Документација и агилни развој

- Спецификације
 - у агилном развоју у облику *корисничких целина*
 - сасвим површне
- Модели
 - почетна фаза имплементације корисничких целина је прављење модела
 - модели су део развојне документације
 - на основу њих може да се прави и формална документација
 - али најчешће престаје да буде ажурна већ током развоја
- Документи
 - праве се релативно ретко, обично на основу модела
 - важно је да имају ознаке ажурности
- Програмски код
 - добар програмски код је најбољи вид документације
 - коментари омогућавају аутоматско прављење *ажурне* документације

Спецификације

- Корисничке целине
 - само оквирни опис
 - без појединости
 - указује се на садржај и обим

Модели

- Паве се у различитим фазама имплементације
- Представљају средство за разматрање и размену информација о концептуалном решењу
- Неопходан део развојне документације
 - најчешће постаје неажурна већ током развоја
 - или касније, током одржавања
 - неажурна документације је *дезинформација*
- Могу да прерасту у трајну документацију
 - ако је модел стабилан
 - ако је значајан за будуће фазе развоја
 - ако клијент жели да инвестира

Документи

- *Озваничени* модели, описи понашања или програмског кода
- Паве се релативно ретко
 - зато што их је скупо одржавати
 - само ако су потребни за даљи рад (укључујући одржавање)

Програмски код

- Мора да се прави
 - штавише, то је циљ
 - увек ажурно представља актуелно стање развоја
- Важно је да има добру структуру
 - ради лакшег разумевања
 - ради лакшег одржавања
 - (рефакторисање)
- Тестови јединица кода
 - у агилном развоју у облику корисничких целина
 - сасвим површне
- Аутоматско прављење документације
 - на основу програмског кода
 - и коментара у програмском коду
 - пример: *Doxygen*

Doxygen

- Веома широко усвојен алат за документовање програмског кода
- Практично стандард за програмске језике: *C++*, *C*, *Objective-C*, *C#*, *PHP*, *Java*, *Python*, *IDL*,...
- Користи се у *мнооооо* пројеката:
 - <https://www.doxygen.nl/projects.html>
 - <https://llvm.org/doxygen/>
 - <https://cppcheck.sourceforge.io/devinfo/doxyoutput/>
 - ...

Doxygen – Основне карактеристике

- Прави документацију у *HTML*-у за онлајн прегледање
- Прави документацију у *LaTeX*, *RTF*, *PostScript*, *PDF* или *Unix man* формату
- Документација се прави аутоматски на основу анотираних изворних фајлова
- Може да се конфигурише да направи документацију на основу структуре кода чак и из изворних фајлова који нису посебно анотирани
- Аутоматско илустровање документације графовима зависности, дијаграмима наслеђивања и дијаграмима сарадње
- Може да се користи и за прављење *обичне* документације

Анотација кода

- Анотација програмског кода се врши навођењем специфичних облика коментара, које *Doxygen* издваја и од њих прави документацију

Анотација кода - примери

<p>JavaDoc стил:</p> <pre>/** * ... text ... */</pre> <p>Qt стил:</p> <pre>/*! * ... text ... */</pre> <p>C++ стил (бар два реда):</p> <pre>/// /// ... text ... ///</pre> <p>C++ стил 2 (бар два реда):</p> <pre>/*! ///... text ... /*!</pre>	<p>Уочљивији стил 1:</p> <pre>/* * ... text */</pre> <p>Уочљивији стил 2:</p> <pre>//// /// ... text ... ////</pre> <p>Сажег и шири опис:</p> <pre>/*! \brief Кратак опис * до првог празног реда. * * Овде почиње шири опис... */</pre> <p>Или аутоматски:</p> <pre>/** Прва реченица је кратак опис. Све остало је шири опис... */</pre> <p>Или један C++ ред:</p> <pre>/*! Кратак опис /*! Детаљан опис /*!</pre>
---	---

Анотација кода - примери

Деталан опис иза члана:

```
int var; /*!< Detailed description after the member */

int var; /**< Detailed description after the member */

int var; //!< Detailed description after the member
        //!<

int var; ///< Detailed description after the member
        ///<
```

Кратак опис иза члана:

```
int var; //!< Brief description after the member

int var; ///< Brief description after the member

...
```

Документација / Ставови

...против коментарисања кода

- *“Када њод имамо њошребу да нешњо искоментјаришемо, умешњо шњоја је боље да најишемо мешњод. Такав мешњод садржи код који би био коментјарисан, али носи име њрема ономе шњја шњај код ради, а не њрема шњоме како шњо ради.”*

Маршјин Фаулер

Документација / Ставови

...за коментарисање кода

- *“Како сам њосшјейено унајређивао своју докуменшјацију у коду, схвајшњо сам да је енјлески њриродан језик, а да њројрамски језици, колико њод добро да их корисшњимо, осшјају само код. Комуникација њриродним језиком је брз и ефикасан њроцес, шњшњо није случај са њројрамским језицима: они морају да се декодирају да би их људи ефикасно разумели”*

Дејвид Зокаишњис

Документација / Ставови

...против спољашње документације

- *“Не верујем у Дега Мраза, нишњи да њројтрамери моју да одржавају сшњољашњу докуменшјацију у ажурном сшјању. Четрдесетј њодина искусшња ми је њоказало да је шњакав њодухвајш фаншјазија.”*

Скошј Емблер