

# Планирање пројекта

# Ко и шта планира?

- \* Планирање пројекта – најважнији посао **менаџера пројекта**:
  - \* Разбијање пројекта на мање цјелине;
  - \* Додјељивање задатака члановима тима;
  - \* Предвиђање проблема;
  - \* Припрема рјешења за проблеме.

# Када планирати?

- \* У фази приједлога.
- \* На почетку пројекта.
- \* Периодично током пројекта.

Ревизија плана изазвана новим сазнањима по питању:

- Система који се развија,
- Развојног тима,
- Захтјева муштерије.

# Одређивање цијене

\* Главни параметри цијене пројекта:

Цијена рада	Цијена опреме	Трошкови путовања и смештаја
<ul style="list-style-type: none"><li>• Обично највећа;</li><li>• Тешко предвидјети;</li><li>• Остали параметри доста утичу.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Хардвер и софтвер;</li><li>• Хардвер обично јефтинији;</li><li>• Лиценциран софтвер често веома скуп.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Велики кад је пројекат географски дистрибуиран;</li><li>• Вријеме потрошено на пут је обично протрачено.</li></ul>

# Ко и како одређује цијену?

- \* Због сложености, треба да буде групна активност (одјели за маркетинг и продају, главни менаџери и менаџери пројекта);
- \* Потребно узети разне организационе, економске, политичке и пословне чињенице у разматрање.
- \* Успостављање цијене која ће освојити посао – „наштимавање“ цијене да би привукли муштерију.
- \* Фиксни фактор – цијена, не захтјеви.
  - \* Захтјеви се често мјењају да се не би повећала цијена.

# Фактори који утичу на цијену пројекта

## Прилике на тржишту

- Пристајање на нижу цијену ради пробијања на тржишту
- Искуство може помоћи каснијим пројектима

## Несигурност при предвиђању цијене

- Повећање цијене пројекта да покрије непредвиђене проблеме

## Врста уговора

- Уколико развојни тим добије власништво над производом након завршетка, може смањити цијену

## Промјенљивост захтјева

- Уколико се често мијењају захтјеви пројекта тим може повећати цијену због сталних ревизија плана

## „Финансијско здравље“

- Проток новца је важнији од профита у тешким економским ситуацијама

# Приступи развијању:

## Плански базирано

Процес развоја планиран у детаље

Многи проблеми се могу рано открити

Често се првобитне одлуке мјењају

Подобан за велике пројекте гдје је акценат на сигурности

Већина одлука се доноси у ходу, током развоја

Флексибилан, лако подноси промјене захтјева

Захтјева интензивну сарадњу са клијентом

Подобан за средње и мале пројекте који се често мијењају

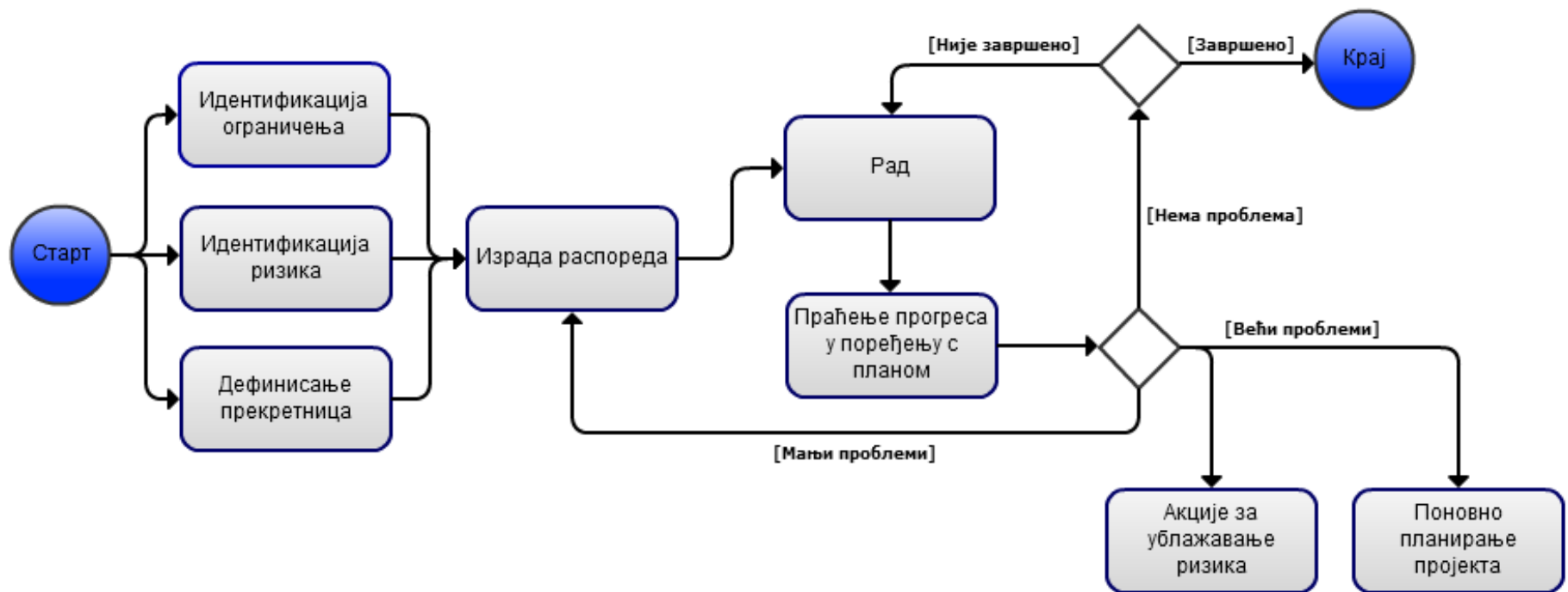
## Агилно

# Плански базирано развијање

- \* ПЛАН!
- \* ...треба да садржи елементе:
  - \* **Увод** – кратак опис циљева пројекта и постављање ограничења;
  - \* **Организација пројекта** – ко и шта ради;
  - \* **Анализа ризика** – могући ризици, вјероватноћа да се догоде и мјере превенције и санације;
  - \* **Ресурсни захтјеви** – потребан хардвер и софтвер, њихова цијена и вријеме доставе;
  - \* **Разбијање посла** – разбијање пројекта на мање активности, успостављање прекретница (milestones) и дијелова за испоруку (deliverables);
  - \* **Распоред** – зависност међу активностима, процјена рокова, расподјела радне снаге итд.;
  - \* **Механизам надгледања** – систем извјештаја прогреса пројекта.



# Процес планирања



# Промјене плана, ризици

- \* Промјене плана су **извјесне** и **очекиване**.
- \* Неопходе сталне **ревизије** плана.
- \* Први процјене требају бити **песимистичне**.
- \* Потребно планирати акције **ублажавања ризика**.
- \* При великим проблемима често потребно поновно **преговарање** са муштеријама и изналажење **алтернативних рјешења**.
- \* Могућност отказивања пројекта услјед техничких или менаџерских **неподобности**, као и **превеликих промјена** захтјева.

# Распоред пројекта

Ко, шта и кад ради?

# Како правити распоред?

- \* Конструкција распореда укључује одлуке о организацији пројекта као **система одвојених задатака** и њиховом извођењу.
- \* Потребно процјенити:
  - \* **Вријеме** потребно за завршавање појединачних задатака;
  - \* **Напор** који је потребно уложити;
  - \* **Ко** ће на чему да ради;
  - \* Који ће **ресурси** бити искориштени и када;
  - \* **Зависност** од осталих задатака.

# Поређење

Оба приступа планирању развоја софтвера захтјевају конструкцију распореда:



# Конструкција распореда код плански базираног развоја



# Репрезентација распореда

- \* Једноставна - помоћу табела (задаци, трајања, зависности, потребан напор...)
  - \* Тешко видљиве везе међу елементима.
- \* Напреднија:
  - \* Графикони;
  - \* Мреже активности.

# Елементи распореда

- \* **Активност** – основни градивни елемент распореда.  
Особине:
  - \* Трајање;
  - \* Процјена тежине;
  - \* Рок испуњења;
  - \* Потребни ресурси.
- \* **Прекретнице** – значајне тачке у развоју на којима се врши процјена прогреса.
- \* **Испоруке** – дјелимични резултати на пројекту који се могу испоручити муштерији на увид.



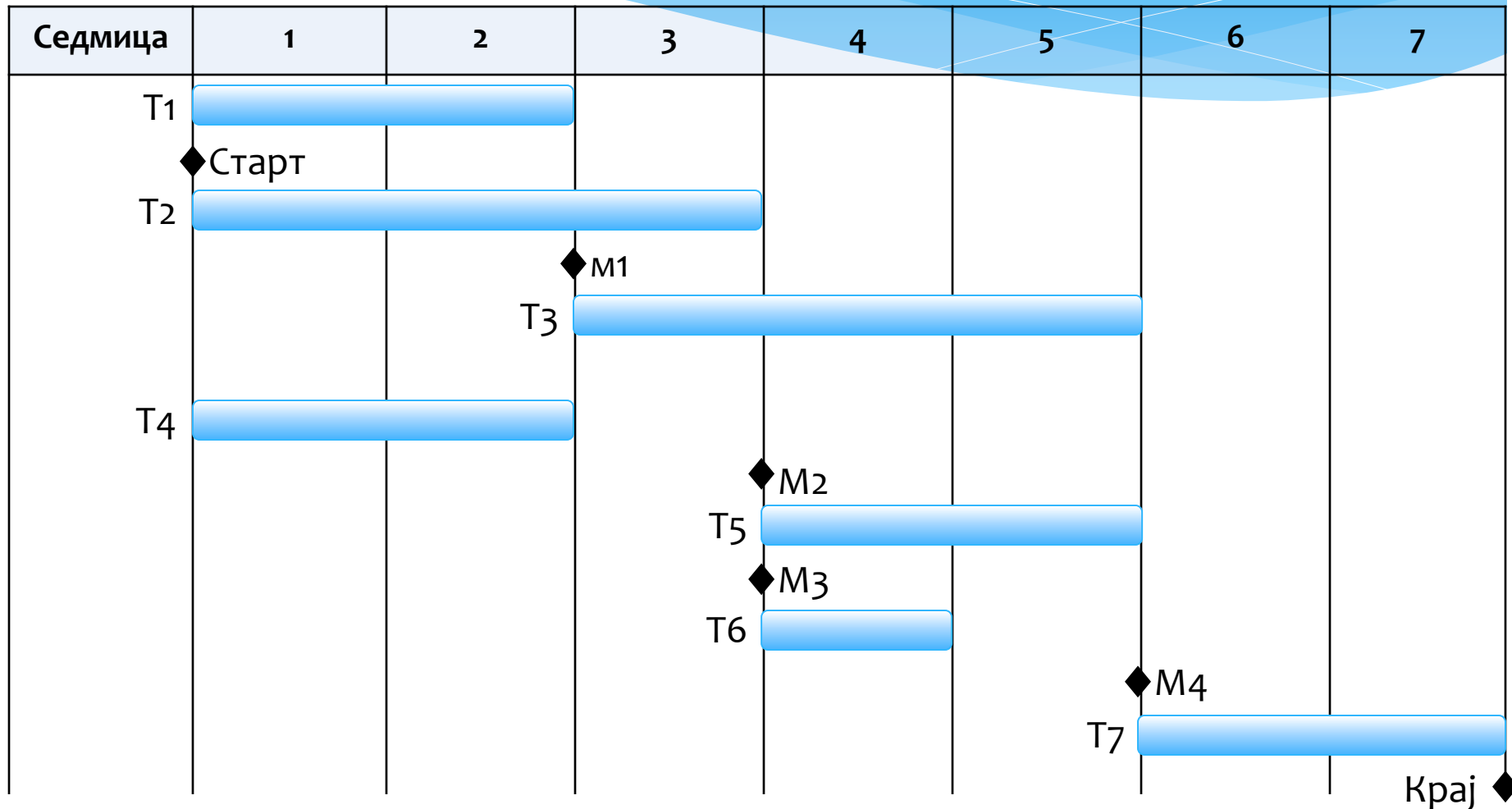
# Примјер распореда

Задаци, трајања и зависности:

Задатак	Труд (радни дан по човјеку)	Трајање (у данима)	Зависности
T1	15	10	
T2	8	15	
T3	20	15	T1 (M1)
T4	5	10	
T5	5	10	T2, T4 (M2)
T6	10	5	T1, T2 (M3)
T7	20	10	T3, T4, T5 (M4)

# Примјер распореда

Графикон активности:



# Примјер распореда

Графикон расподеле запослених:

Седмица	1	2	3	4	5	6	7
Марко	T1		T3				
Срђан	T1		T3	T6			
Андреј	T2			T5		T7	
Огњен	T4			T6		T7	

# Агилно планирање

Модеран приступ развоју софтвера

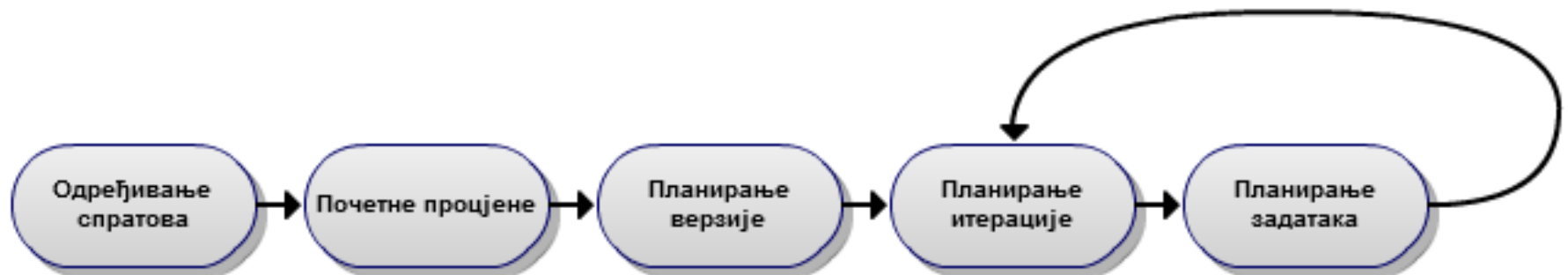
# Зашто планирати агилно?

- \* Агилно планирање је итеративни приступ планирању који налаже да се софтвер развија и доставља муштерији у **инкрементима**.
- \* Функционалност инкремената није планирана унапријед, одлука шта ће се наћи у следећем инкременту зависи од **напредовања развоја** и **приоритета** које је муштерија поставила.
- \* У агилном планирању учествује **читав развојни тим** као и **представници муштерија**.

# Планирање у ХР - „игра планирања“

- \* **ХР** (extreme programming) је тип агилног развијања гдје се инсистира на честим издавањима верзије софтвера, због повећања продуктивности и што лакшег усвајања промјена захтјева.
- \* Спецификација система у ХР-у је заснована на „спратовима“ – карактеристикама које систем треба да посједује.

# Процес ХР планирања



# Предности и мане

- ✓ Читав тим има увид у задатке и учествује у планирању;
- ✓ Појединци могу сами изабрати задатке;
- ✓ Верзија софтвера се увијек издаје на вријеме;
- ✗ Много зависи од учешћа муштерија;
- ✗ Тешко се изводи за географски дистрибуиране тимове;
- ✗ Погодно скоро искључиво за мале тимове и мале пројекте;



# Технике процјењивања

# Процјењивање је тешко...

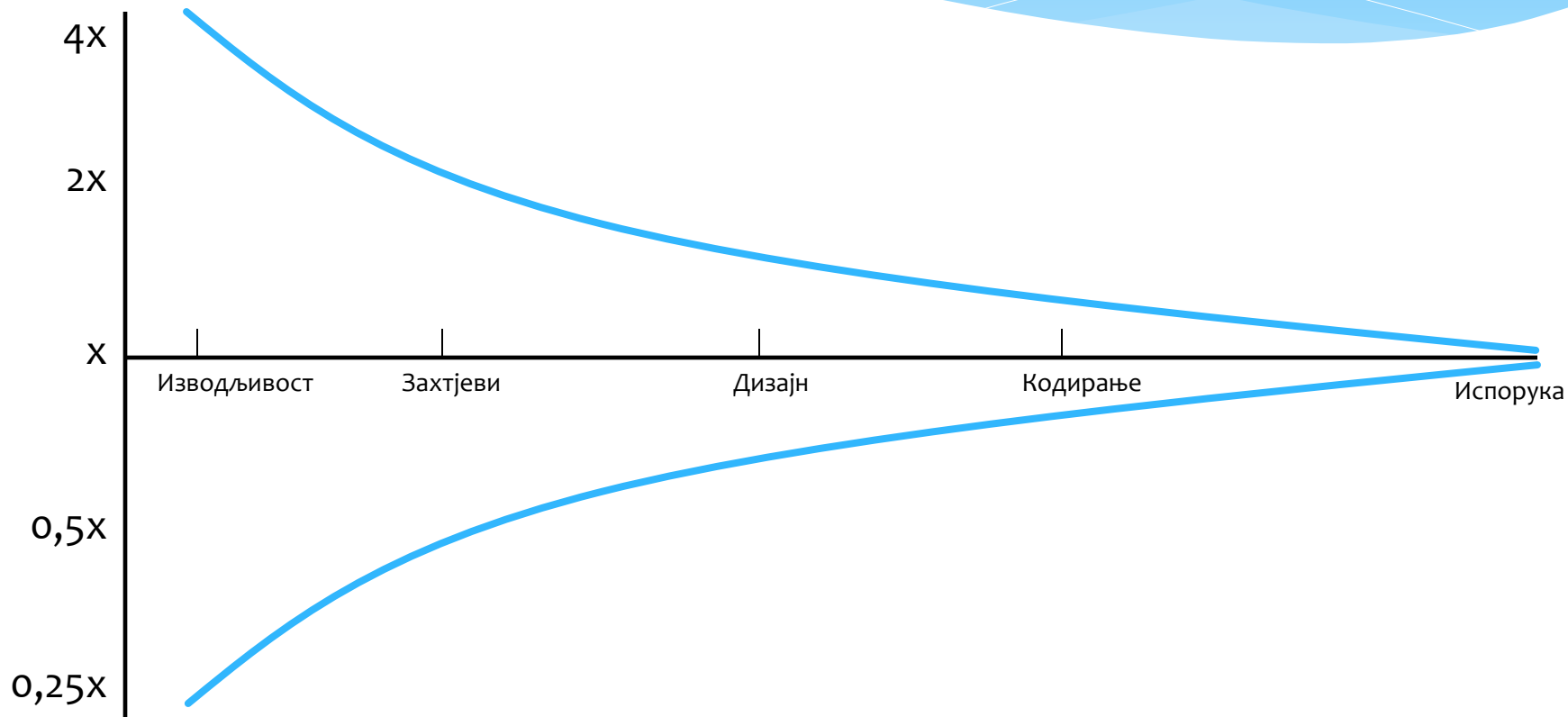
## Технике засноване на искуству

- \* Ослањају се на искуство менаџера;
- \* Помаже ако је више људи укључено;
- \* Нови пројекат можда нема пуно сличног са прошлим;
- \* Информационе технологије се брзо мјењају.

## Алгоритмичне технике

- \* Користе формуле за израчунавање потребног рада;
- \* Заснивају се на процјени величине и карактеристика система, те искуства развојног тима.

# Несигурност процјењивања



# Моделовање цијене по алгоритму

- \* Кориштење математичке формуле за предвиђање цијене пројекта.

$$\text{Труд} = A \times \text{Величина}^B \times M$$

Константа која зависи од организације, типа пројекта итд.

Процјена броја линија кода или броја функционалности

Вриједност обично између 1 и 1,5. Одражава комплексност пројекта.

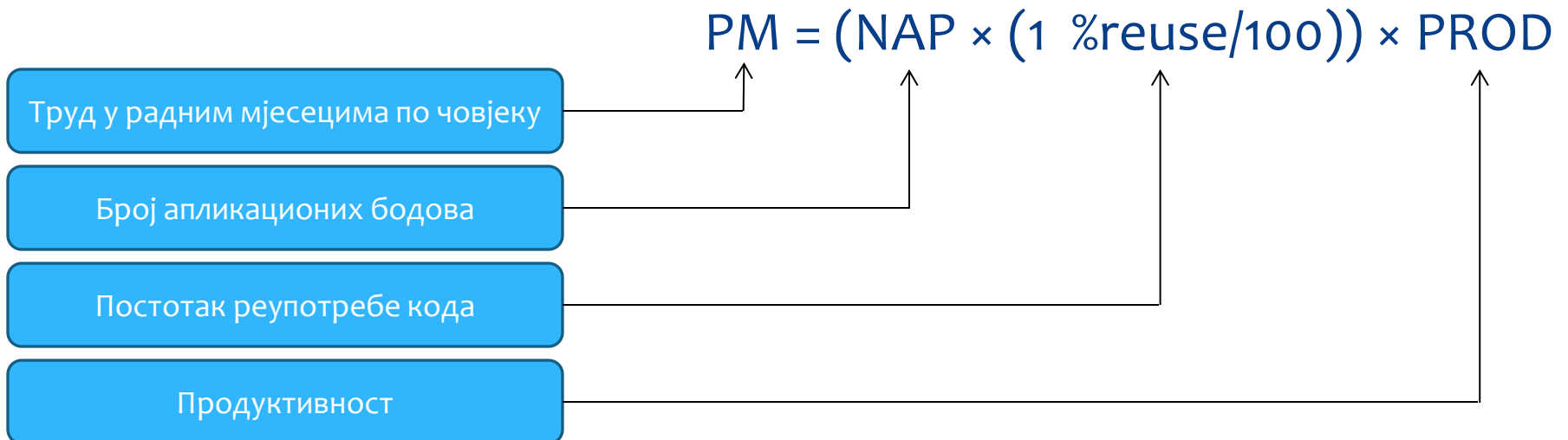
Фактор који зависи од искуства тима, захтјева итд.

# SOSOMO II модел

- \* Емпиријски модел заснован на дугогодишњим истраживањима;
- \* Састоји се од више специјализованих подмодела:
  - \* **Модел композиције апликација** – софтвер прави композицијом већ постојећег;
  - \* **Модел раног дизајнирања** – имамо задатке, али дизајнирање није почело;
  - \* **Модел поновног искориштавања** – интегрисање кода који може поново да се користи;
  - \* **Пост-архитектурни модел** – архитектура система је дизајнирана и зна се више о систему.

# Модел композиције апликација

- \* Користан за пројекте гдје се врши израда прототипова или интензивна реупотреба кода.
- \* Заснован на оцјени продуктивности и броју апликационих бодова.



# Модел раног дизајнирања

- \* Процјењивање након успостављања захтјева.
- \* Заснован на стандардној формули:

$$\text{Труд} = A \times \text{Величина}^B \times M$$

- \* Гдје је:

- \*  $A = 2.94$ ;
- \* Величина се мјери у хиљадама линија кода;
- \*  $1,1 \leq B \leq 1,24$ ;
- \*  $M = \text{PERS} \times \text{RCPX} \times \text{RUSE} \times \text{PDIF} \times \text{PREX} \times \text{FCIL} \times \text{SCED}$

# Модел раног дизајнирања

- \* Фактори који утичу на величину  $M$ :
  - \* PERS – способност тима;
  - \* PREX – искуство тима;
  - \* RCPX – поузданост и комплексност производа;
  - \* RUSE – реупотреба кода;
  - \* PDIF – тешкоћа рада у платформи;
  - \* FCIL – помоћна средства;
  - \* SCED – колико је потребан распоред.
- \* Свим вриједностима се да оцјена од 1 до 6, гдје је 1 „веома мало“, а 6 „веома много“.



# Модел поновног искориштавања Black-box

- \* Код у реупотреби се не мијења.

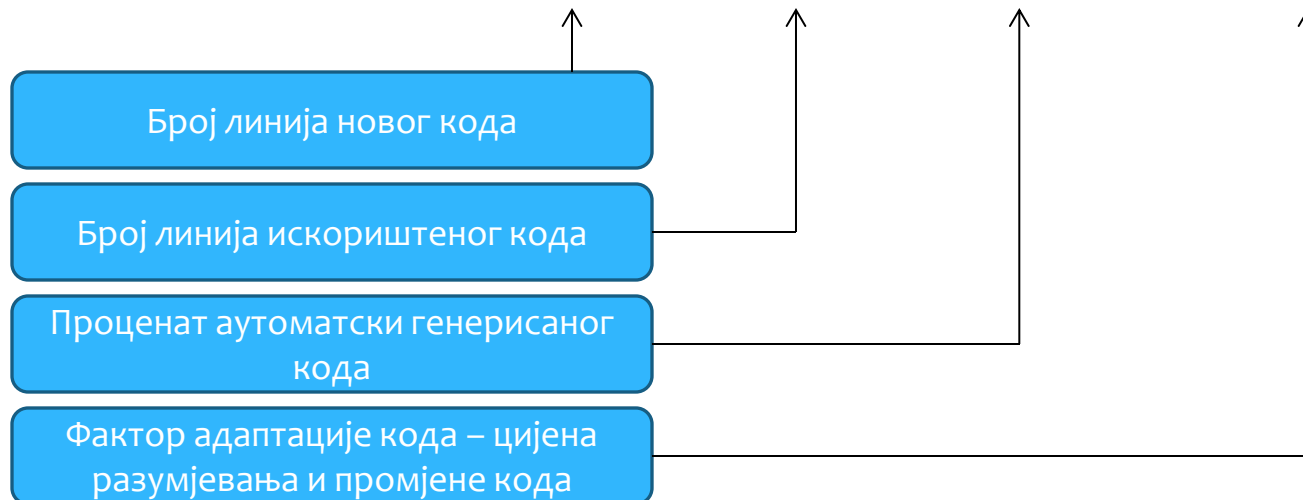
$$PM = (ASLOC \times AT/100)/ATPROD$$



# Модел поновног искориштавања White-box

- \* Код у реупотреби се мијења.

$$ESLOC = ASLOC * (1-AT/100) * AAM$$



# Пост-архитектурни модел

- \* Најдетаљнији модел, користи се пред почетак израде пројекта.
- \* Заснива се на основној формули:

$$\text{Труд} = A \times \text{Величина}^B \times M$$

- \* Величина зависи од процјена: **укупног броја линија кода, линија новог кода, линија кода које ћемо вјероватно морати промјенити.**

# Пост-архитектурни модел

- \* Фактори који утичу на експонент В:
  - \* **Преседан** – да ли је тиму познат овај тип пројекта;
  - \* **Флексибилност развоја** – колико је тиму дозвољено слободе у избору приступа развоју;
  - \* **Вјероватноћа ризика** – обим анализе ризика;
  - \* **Повезаност тима** – колико тим добро сарађује;
  - \* **Зрелост пројекта** – одређује се према CMM Maturity Questionnaire.

# Пост-архитектурни модел

- \* Фактор **М** зависи од:
  - \* **Особине производа** – захтјеване карактеристике софтвера;
  - \* **Особине рачунара** – ограничења постављена софтверу од стране хардверске конфигурације;
  - \* **Особине чланова тима** – искуство и способност тима;
  - \* **Особине пројекта** – карактеристике самог пројекта развоја.

# Процјењивање трајања пројекта

\* Формула за израчунавање трајања пројекта:

$$TDEV = 3 \times (PM)^{(0.33+0.2*(B-1.01))}$$

Трајање пројекта у мјесецима

Потребан труд, израчунат према  
прије наведеним принципима

Експонент В, такође већ израчунат

ХВАЛА НА ПАЖЊИ