LUXOFT
Expertise in Software Services

# Исследование инструментов автоматизации процесса оценки программного обеспечения

**Артем Бабамуратов**
**Станислав Калканов**

# Agenda

LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Несколько слов об известных методиках оценки**
- **Какой процесс предлагают инструменты автоматизации?**
- **Обзор инструментов**
- **Итоги и заключение**

# Несколько слов об известных методиках оценки

LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Экспертная оценка**
  - Декомпозиция
  - Wide-Band Delphi
  - По аналогии
- UseCase Points
- Functional Points
- Early Functional Points
- …

# Как работают методы оценки?[1]

LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Экспертная оценка**

**Expert Method Estimation Details**

| Estimation Results | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parameter** | **Units** | **Min** | **Avg** | **Max** |
| **Size** | SLOC | | | |
| **Effort** | Man-day | | | |
| **Duration** | Day | | | |


- Wide-Band Delphi
  - Разновидность экспертной оценки
  - Несколько участников оценивают «в параллель»
  - Оценка принимается, только если результаты всех участников совпали или все участники, по результатам обсуждения пришли к единому мнению.

# Как работают методы оценки?[2]

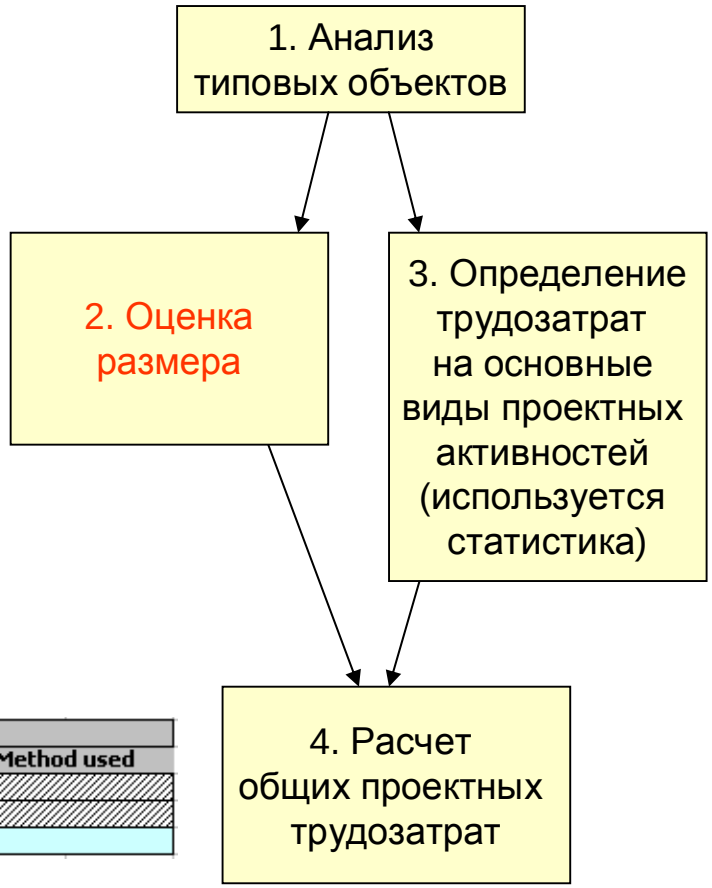
LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Оценка по аналогии**

| "By Analogy" Method Estimation Details | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Development Project** | | | | |
| **Indicator** | **Complexity** | | | **Total** |
| | **Min** | **Avg** | **Max** | |
| **System Use-Case** | | 5 | | 5 |
| **Report** | | | | 0 |
| **External Interface (import)** | | | | 0 |
| **External Interface (export)** | | | | 0 |
| **UI Screens** | | | | 0 |
| **Database Entity** | | | | 0 |
| **Development Size (SLOCs)** | | | | 2500 |

| Project activity efforts (man-hour) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Activity** | **Min** | **Avg** | **Max** | **Comments** |
| Project Management | 63,2 | 152 | 228,8 | |
| Project Management Plan Elaboration | 16 | 20 | 24 | |
| Testing Strategy Elaboration | | | | see РИ PSTD-MNG-07~03 |
| Use-Cases Requirement Preparation | 40 | 100 | 160 | |

| Estimation Results | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parameter** | **Units** | **Min** | **Avg** | **Max** | **Method used** |
| **Size** | SLOC | | 5000 | | |
| **Effort** | Man-day | 47,4 | 114 | 171,6 | |
| **Duration** | Day | | | | |



# Как работают методы оценки?[3]

LUXOFT
Expertise in Software Services

- Use Case Points

**Actors**

| # | Actor | Complexity |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

**Use Cases**

| # | Use Case | Complexity |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

**Technical Factors**

| # | Description | Influence |
|---|---|---|
| T1 | Distributed system | |
| T2 | | |
| T3 | | |

**Environment Factors**

| Factor number | Description | Complexity |
|---|---|---|
| E1 | Familiar with the Software Development Methodology that is used | |
| E2 | Application experience | |
| E3 | Object oriented experience | |

**Summary**

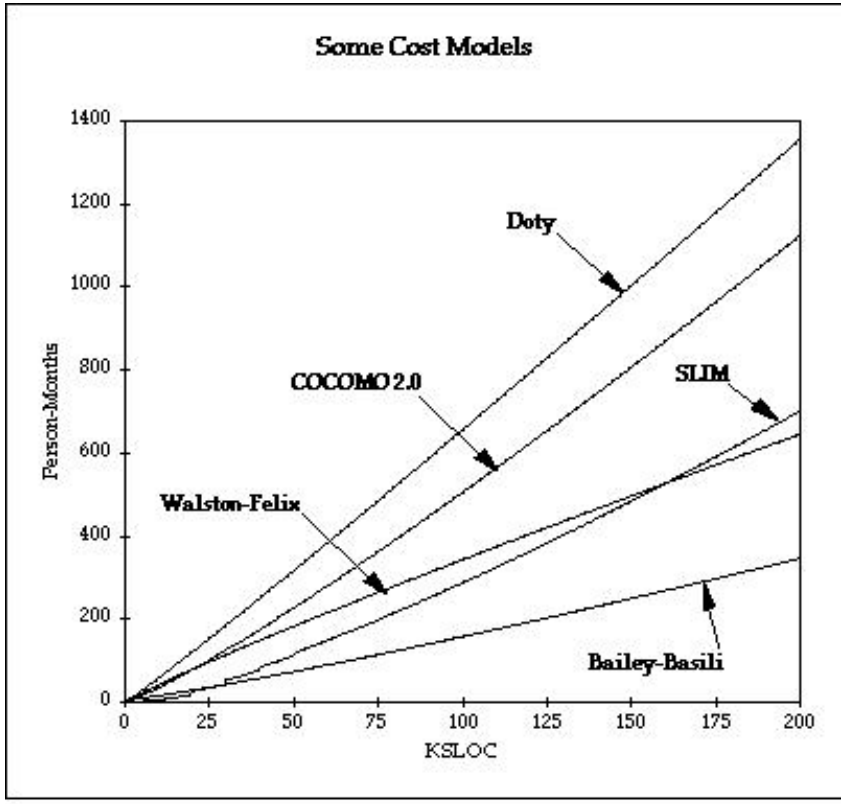
| # | Item | Value |
|---|---|---|
| | UUCP | 0,0 |
| | TCF | 0,6 |
| | EF | 1,4 |
| | UCP | 0,0 |
| | Man-hours per UCP | 32,0 |

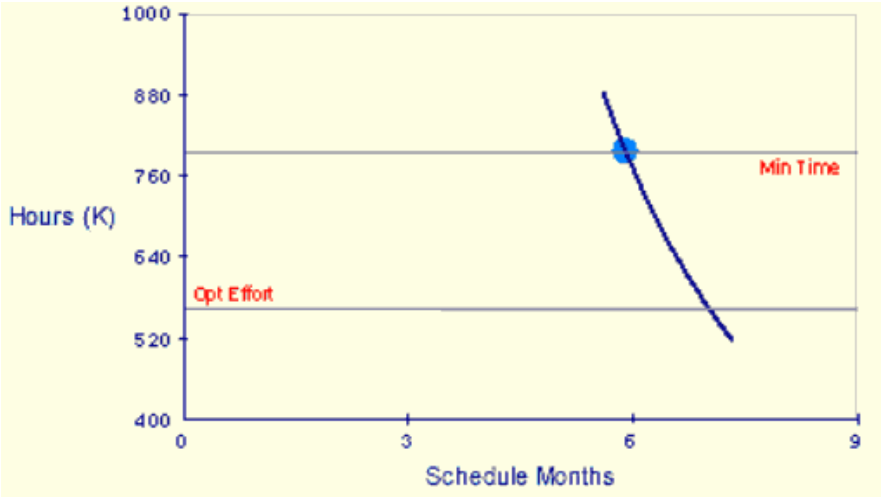
**Estimation Results**

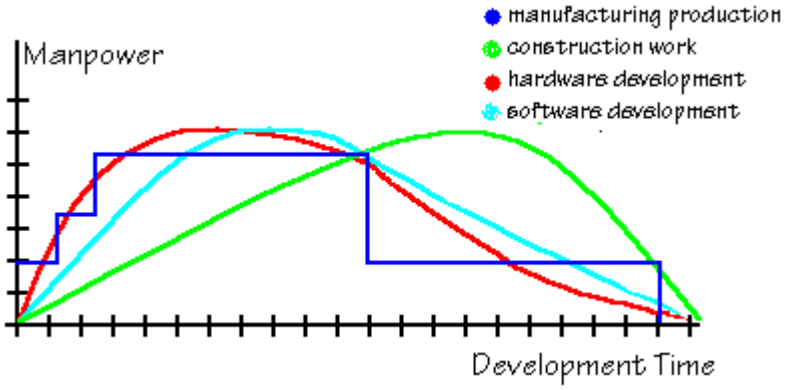
| Parameter | Units | Min | Avg | Max |
|---|---|---|---|---|
| Size | SLOC | | | |
| Efforts | Man-day | | 0 | |
| Duration | Day | | | |

1. Анализ типовых объектов
2. Оценка факторов влияющих на проект
3. Оценка размера
4. Пересчет размера в общие проектные трудозатраты

# Как работают мат. модели?




Effort = a (KSLOC)$^{b}$

Organic: a=2.4, b=1.05
Semidetached: a=3.0, b=1.12
Embedded: a=3.6, b=1.20

Schedule = 2.5 Effort$^{c}$

Organic: c= 0.38
Semidetached: c= 0.35
Embedded: c= 0.32

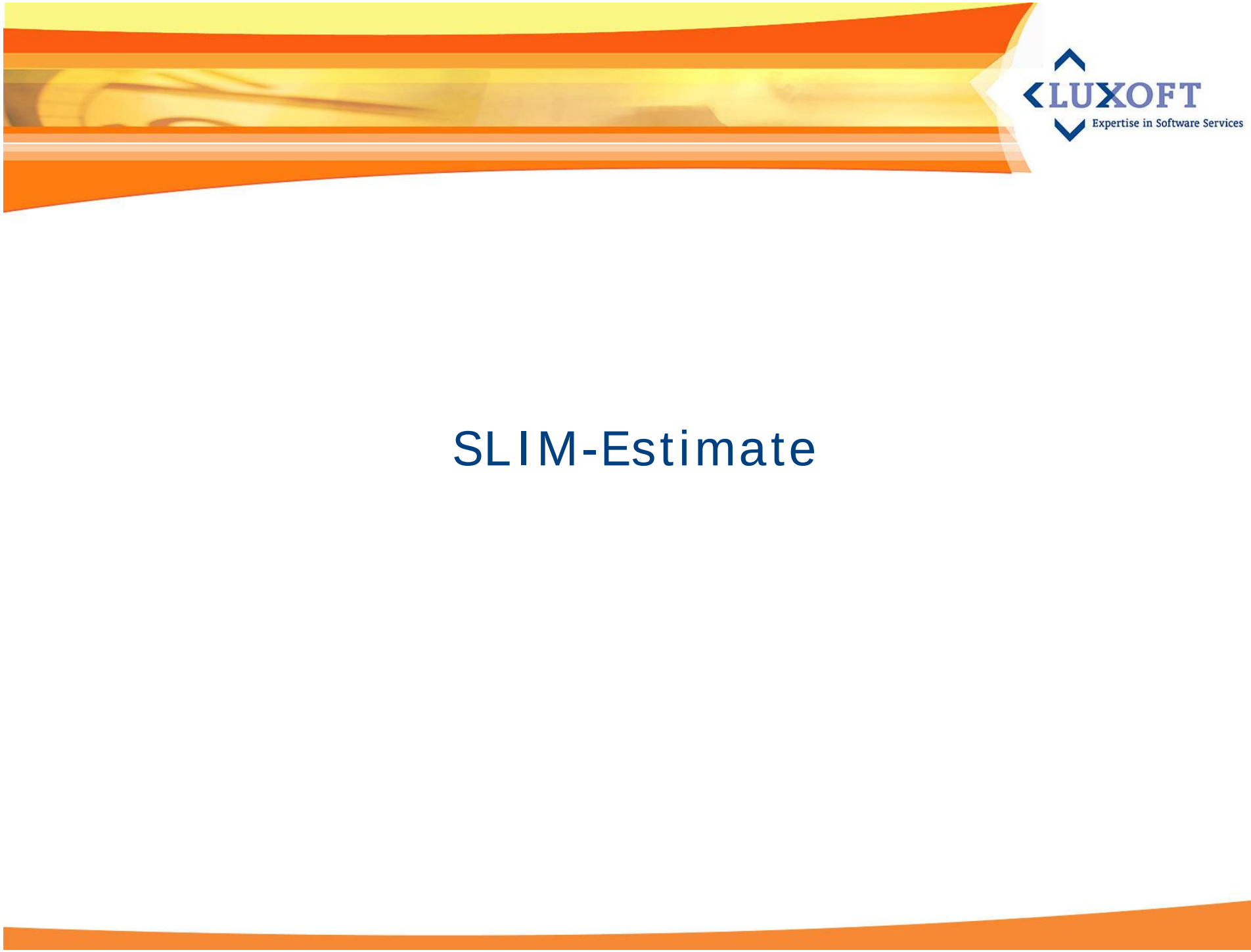
# Какой процесс предлагают инструменты автоматизации?

LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Практически все инструменты используют концепцию «размер-трудозатраты»:**
  - SLIM-Estimate
  - ConstruxEstimate
  - CoStar
  - CostXpert
  - KnowledgePlan
  - SEER-SEM

- **И только один инструмент** Circa – **использует другой подход**

1. Ввод размера продукта
2. Пересчет размера в общие проектные трудозатраты
3. Определение трудозатрат на основные виды проектных активностей
4. Расчет длительности и стоимости проекта




# SLIM-Estimate

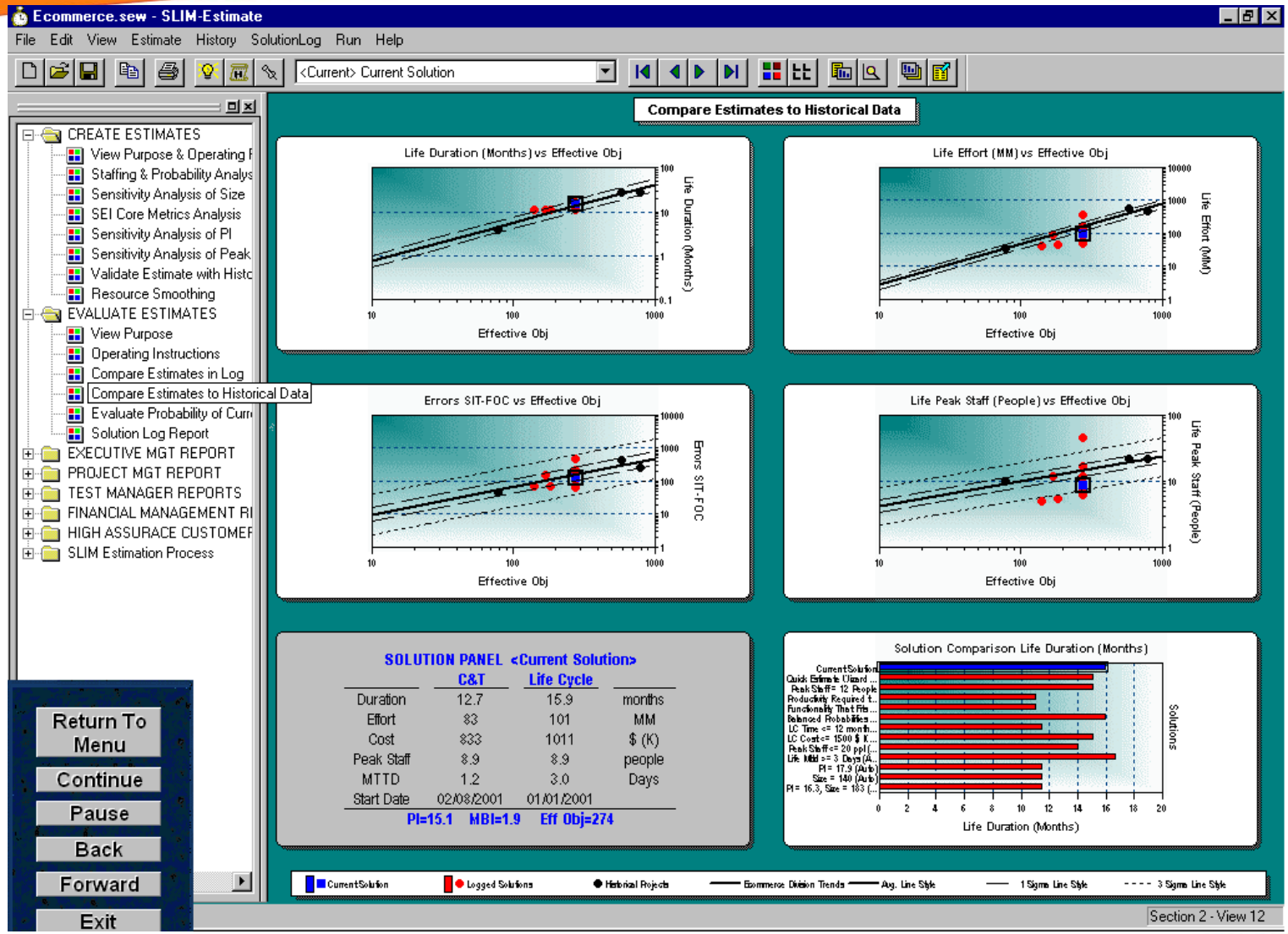
# SLIM-Estimate

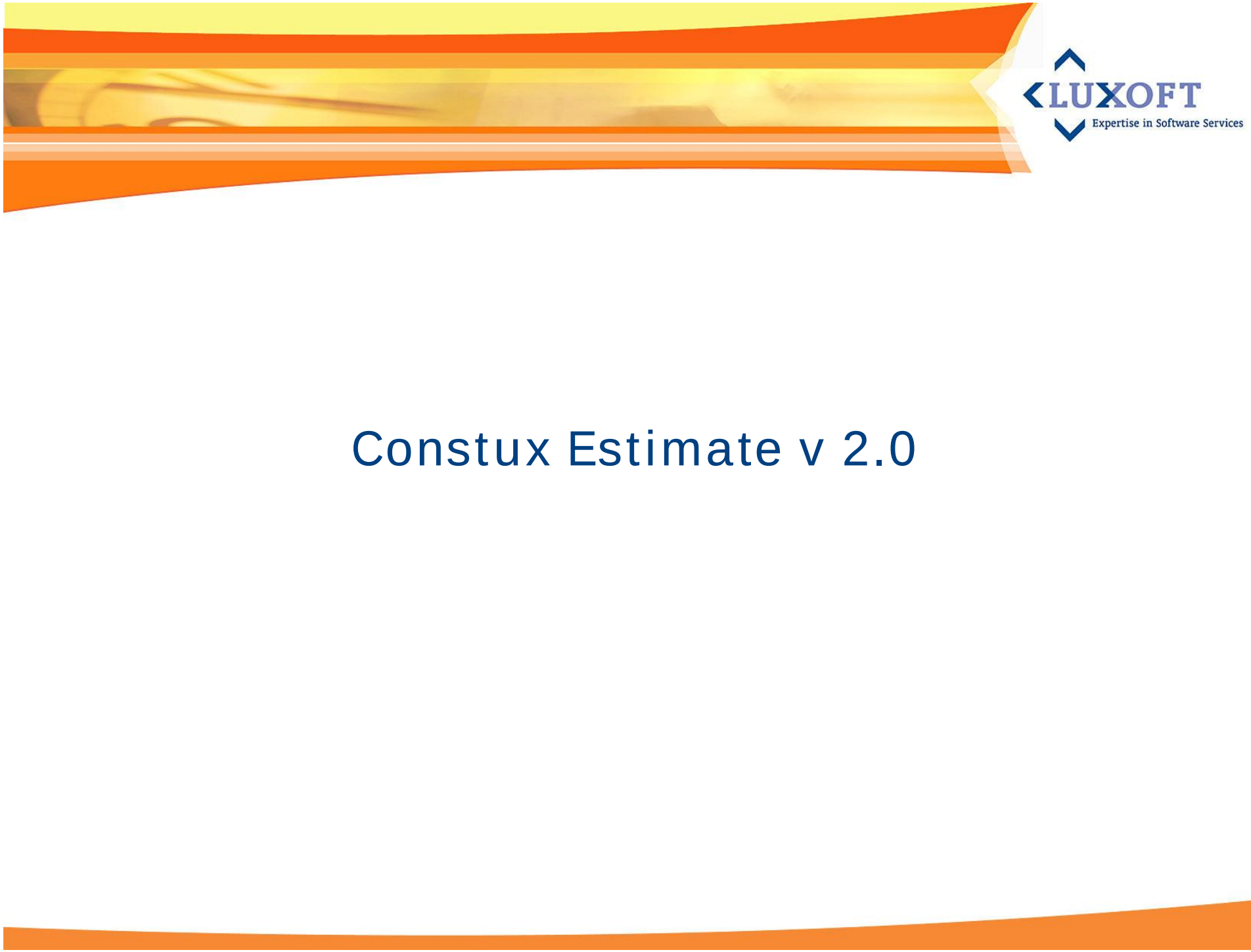
LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Версия**: 2008 **год**
- **Стоимость**: 3000$ for evaluation license (60 days); 12500$ - **лицензия на год**.
- **Кол-во факторов модели**: 5
- **Вход**: **размер в элементах** GUI, **функциональных точках**, **объектных точках**, SLOC-**ах**.
- **Выход**: **трудозатраты**, **длительность**, **ресурсы**, **стоимость** + **сильные средства графического анализа**.
- **Отчетность**: **да**
- **Возможность настройки под статистику компании**: **да**
- **Модель расчета затрат**: SLIM (Lawrence Putnam)

# SLIM-Estimate

LUXOFT
Expertise in Software Services






# Constux Estimate v 2.0

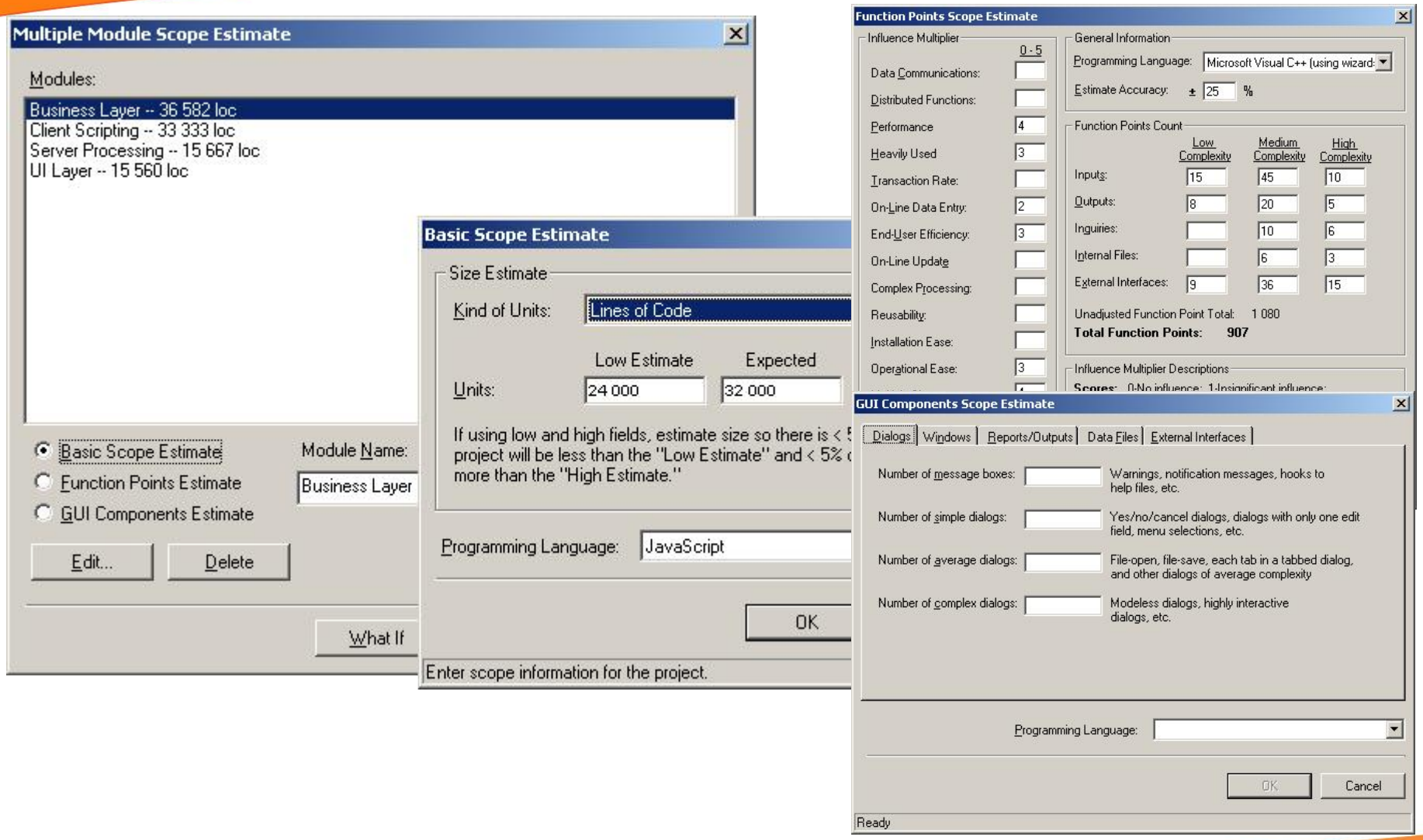
# Constux Estimate v 2.0

LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Версия**: 2001 **год**
- **Стоимость**: Freeware
- **Кол-во факторов модели**: 27+
- **Вход**: **размер в системах/подсистемах**, **элементах** GUI, **функциональных точках**, **функциях**, SLOC-**ах**.
- **Выход**: **трудозатраты**, **продолжительность**, **стоимость (номинальные и оптимальные рассчеты)**
- **Отчетность**: **да**, **выгрузка в текстовый файл**
- **Возможность настройки под статистику компании**: **да**
- **Модель расчета затрат**: **гибридная** (SLIM + COCOMO II)

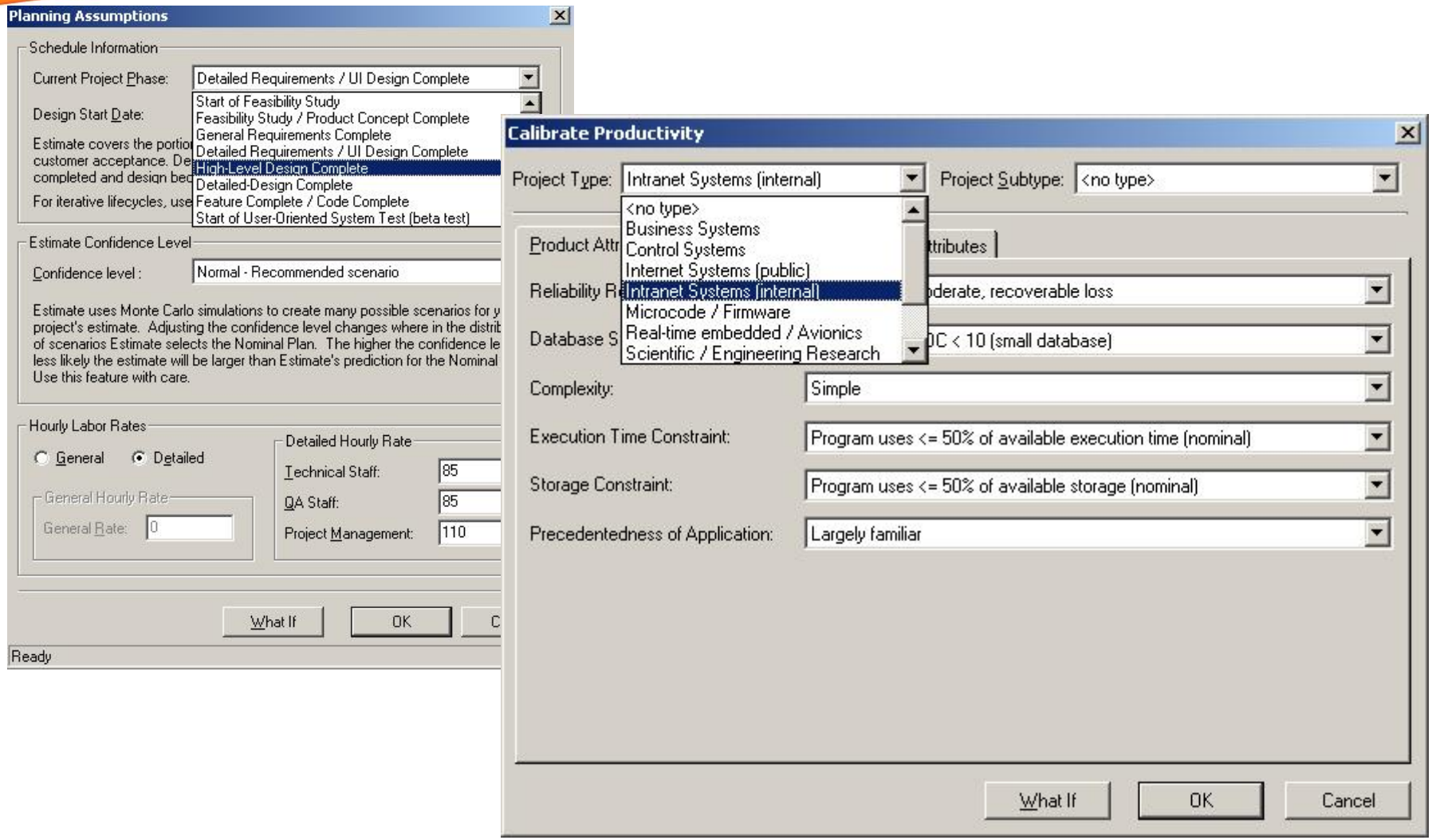
# Constux Estimate v 2.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



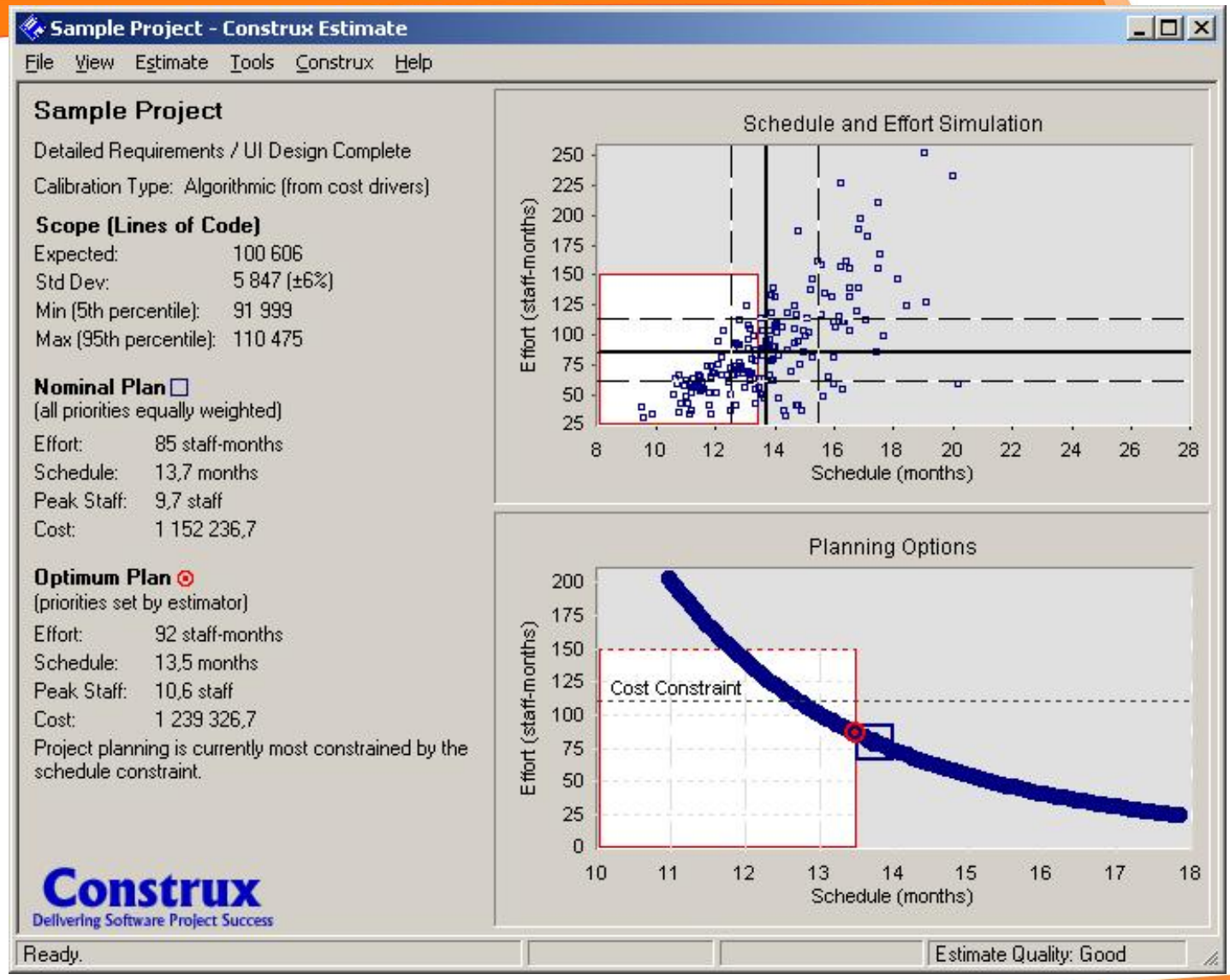
# Constux Estimate v 2.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



# Constux Estimate v 2.0

LUXOFT
Expertise in Software Services




# Costar 7.0

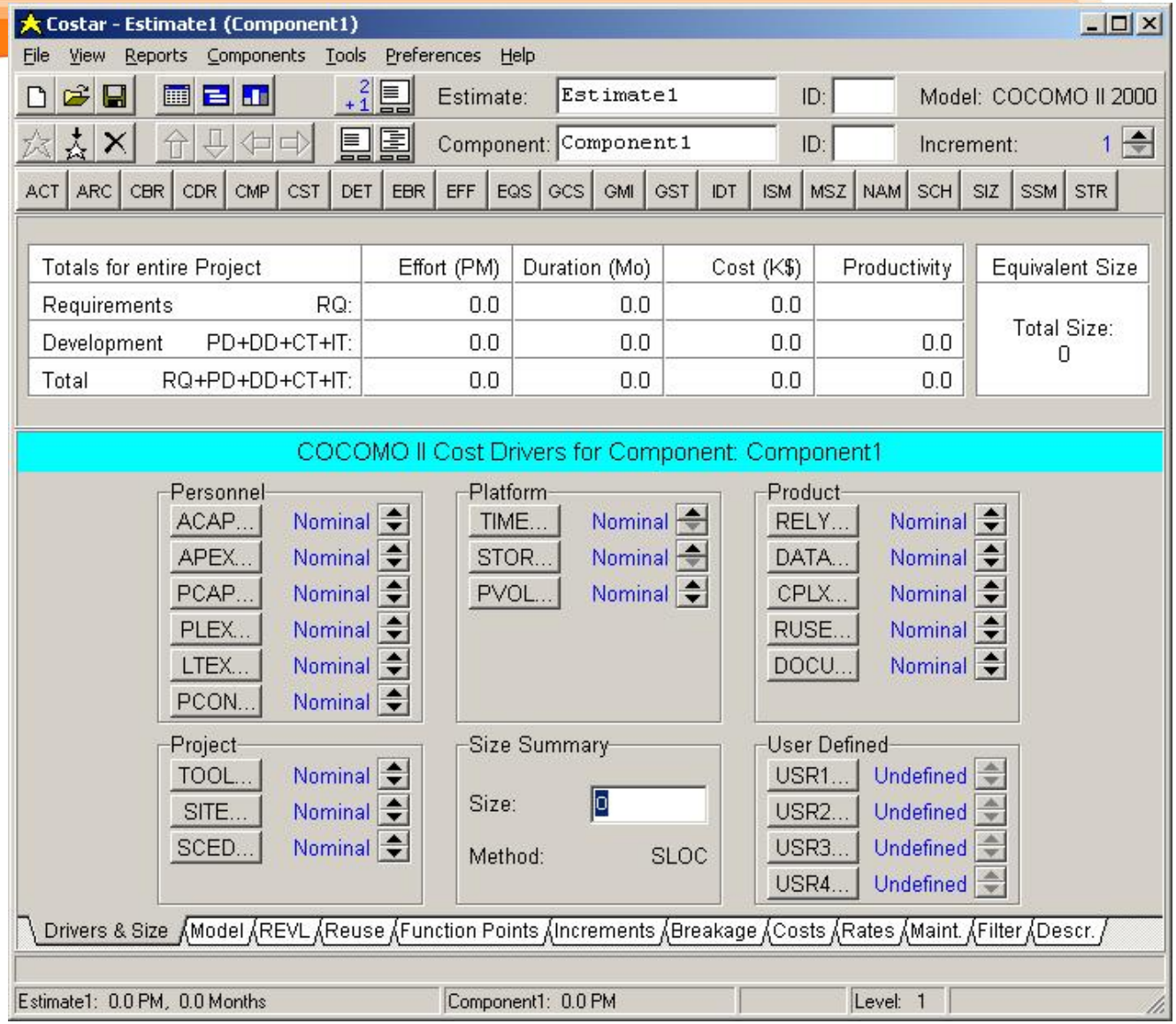
# Costar 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Версия**: 2004 **год**
- **Стоимость**: single license - 1900$, site license 5000$, corporate 25000
- **Кол-во факторов модели**: 22
- **Вход**: **размер в функциональных точках**, SLOC-**ах**.
- **Выход**: **трудозатраты**, **продолжительность**, **стоимость**.
- **Отчетность**: **да**, **выгрузка в формат** MS Excel
- **Возможность настройки под статистику компании**: **да**
- **Модель расчета затрат**: COCOMO II

# Costar 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services




# CostXpert v3.5

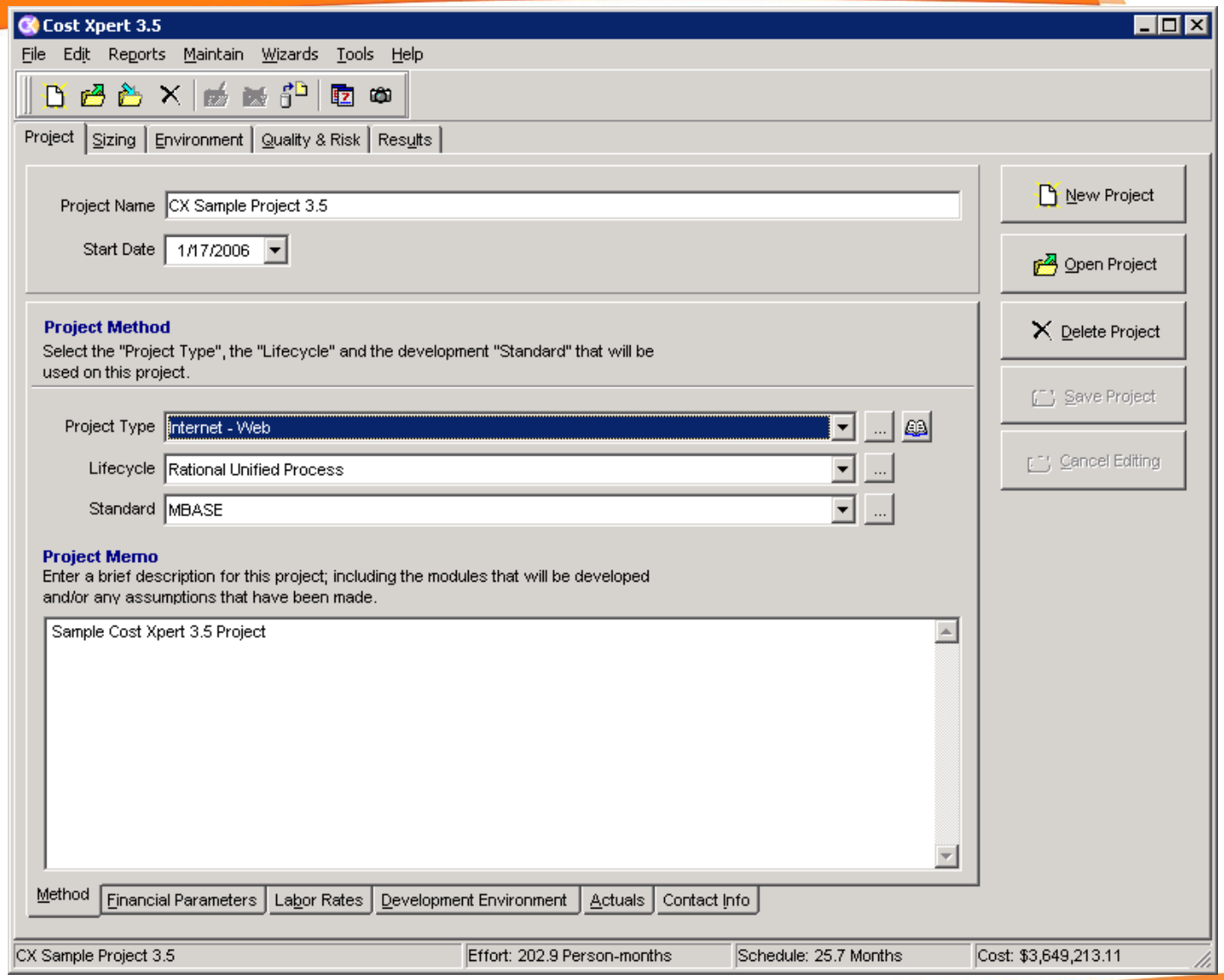
# CostXpert v3.5

LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Версия**: 2008 **год**
- **Стоимость**: price for one license is 2250 EUR; annual Service Contract to get all updates, upgrades, bug-fixes, support is 720 EUR per license.
- **Кол-во факторов модели**: 56+
- **Вход**: **размер в функциональных точках**, SLOC-**ах**, **элементах** GUI, Domino points, Feature Points...
- **Выход**: **трудозатраты**, **продолжительность**, **стоимость**.
- **Отчетность**: **да**, **выгрузка в формат** MS Project
- **Возможность настройки под статистику компании**: **да**
- **Модель расчета затрат**: COCOMO II-based

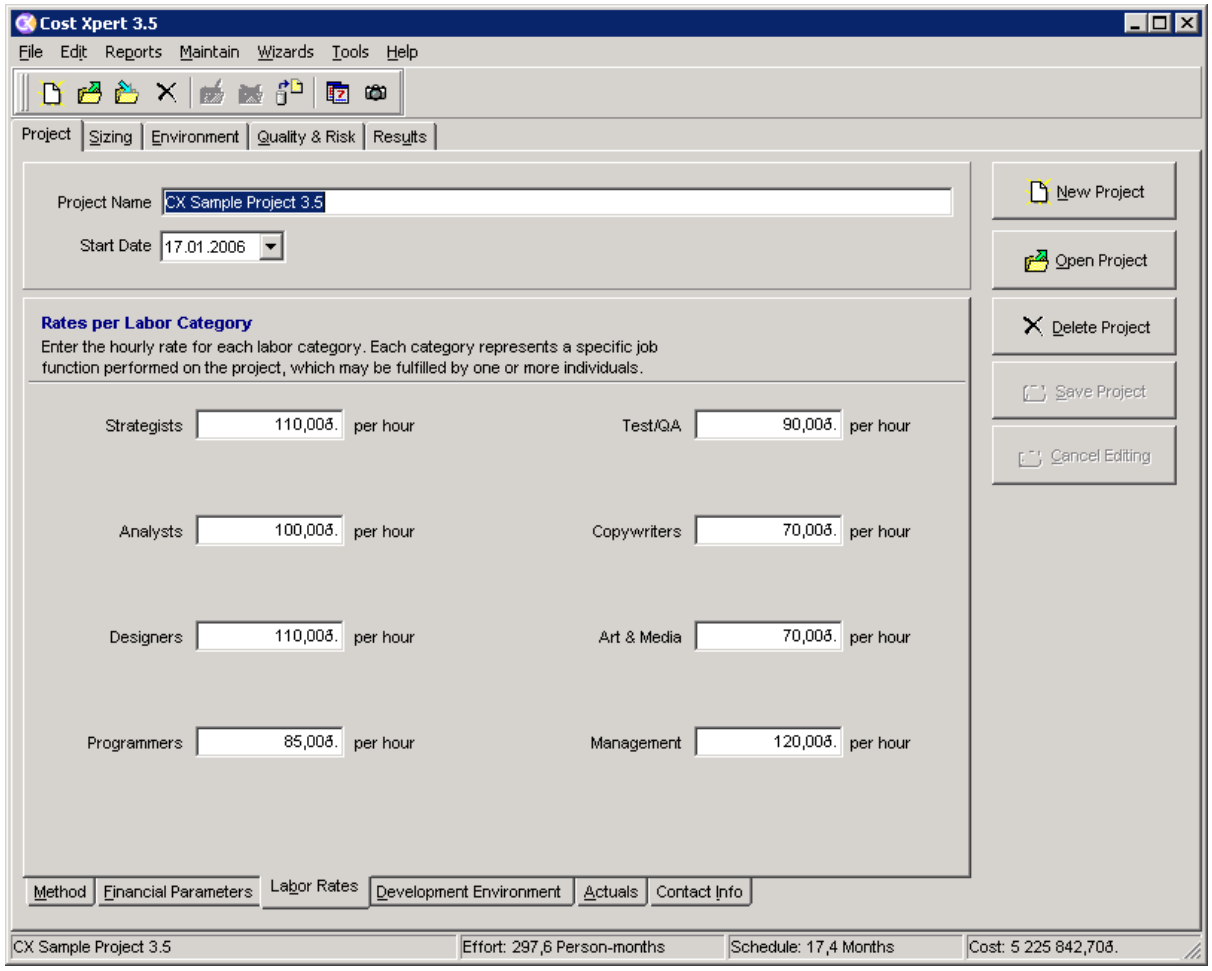
# CostXpert v3.5

LUXOFT
Expertise in Software Services



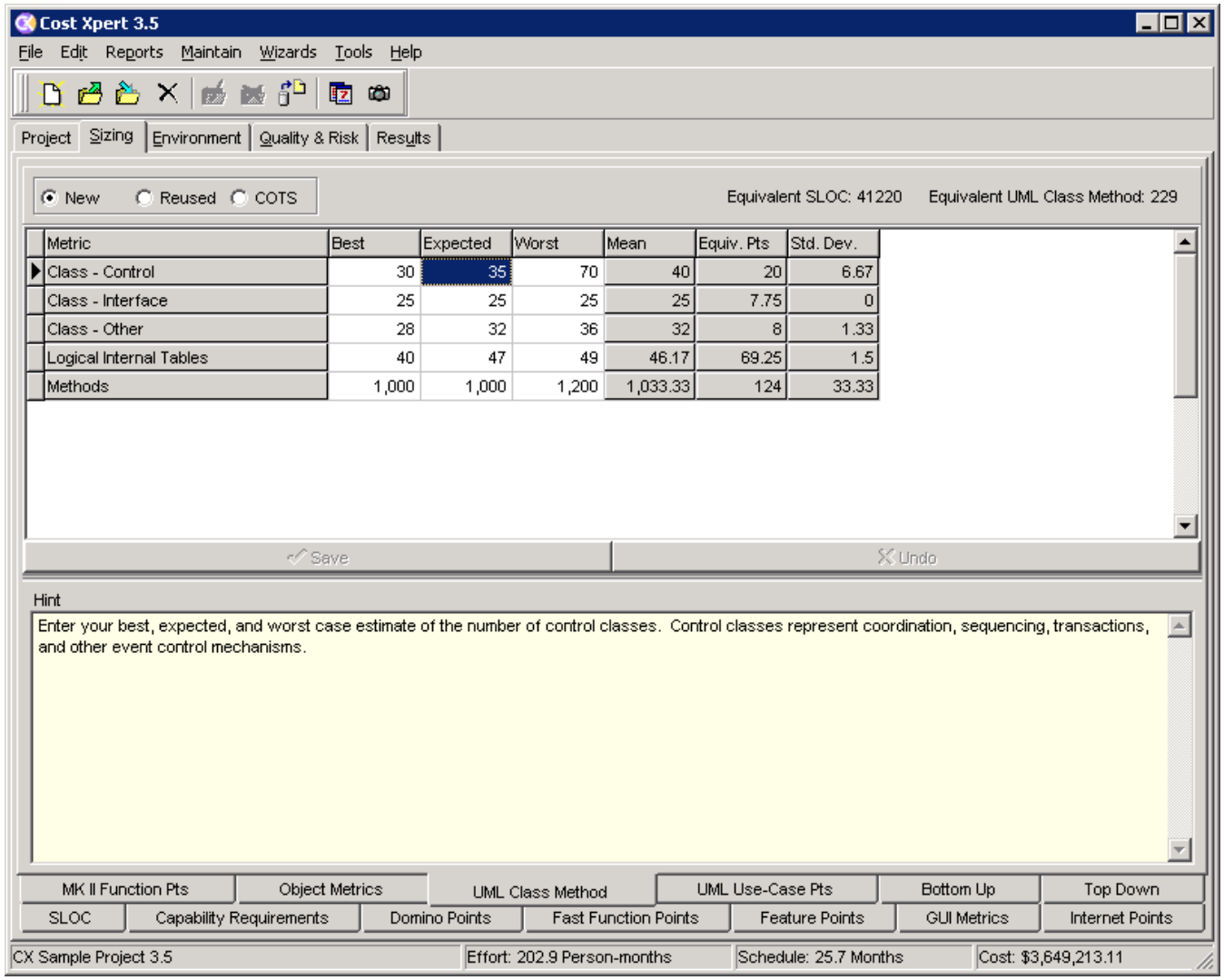
# CostXpert v3.5

LUXOFT
Expertise in Software Services



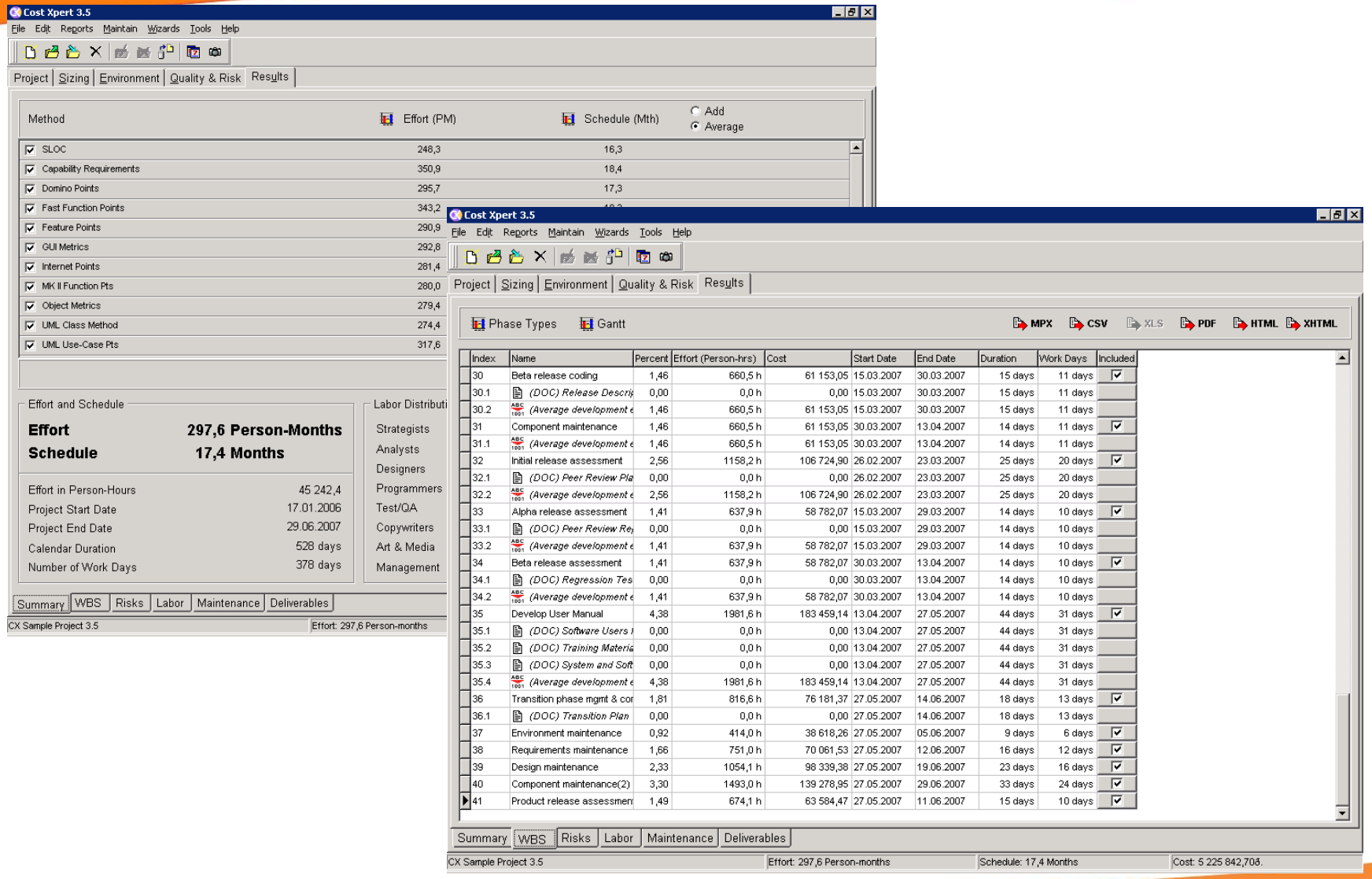
# CostXpert v3.5

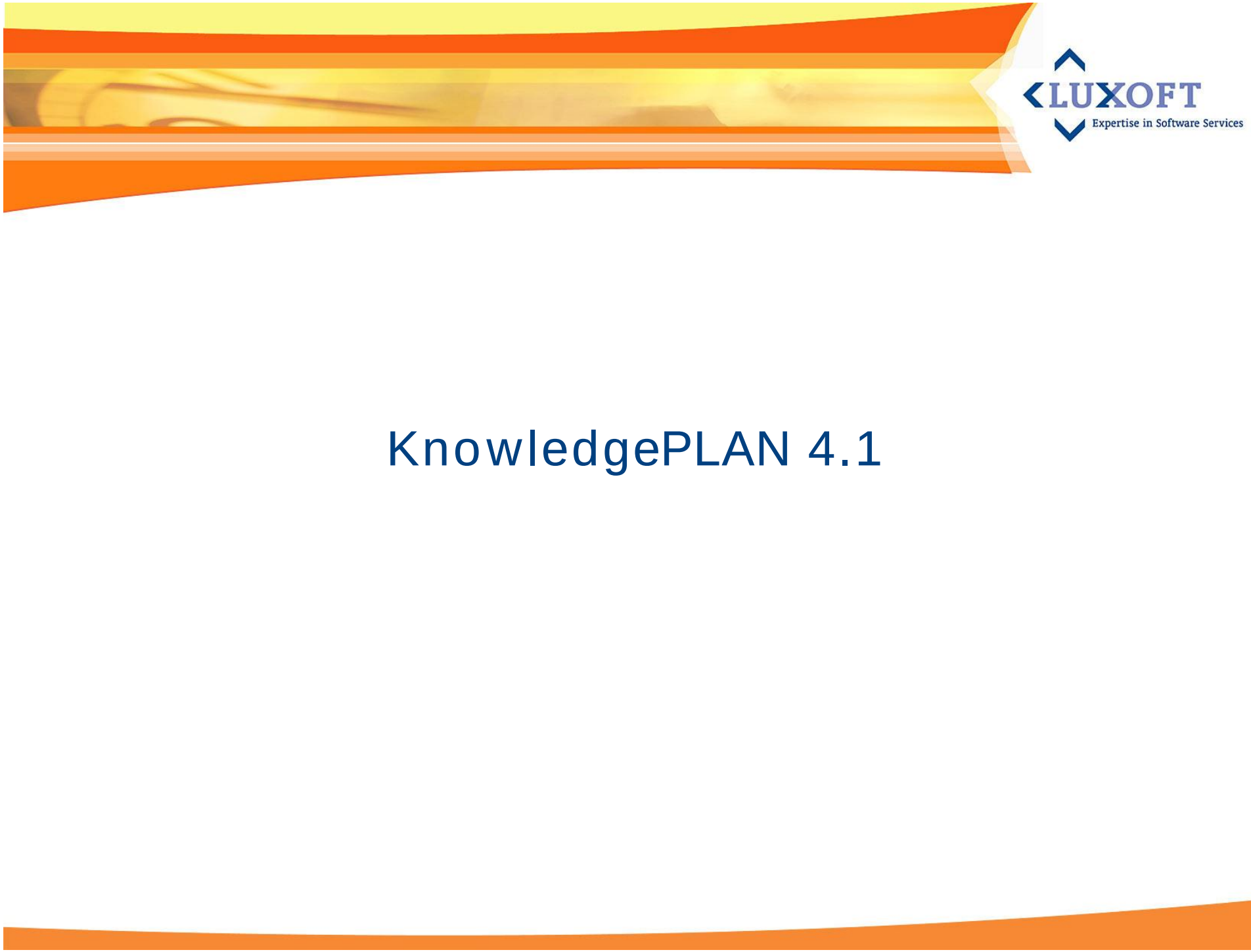
LUXOFT
Expertise in Software Services



# CostXpert v3.5

LUXOFT
Expertise in Software Services






# KnowledgePLAN 4.1

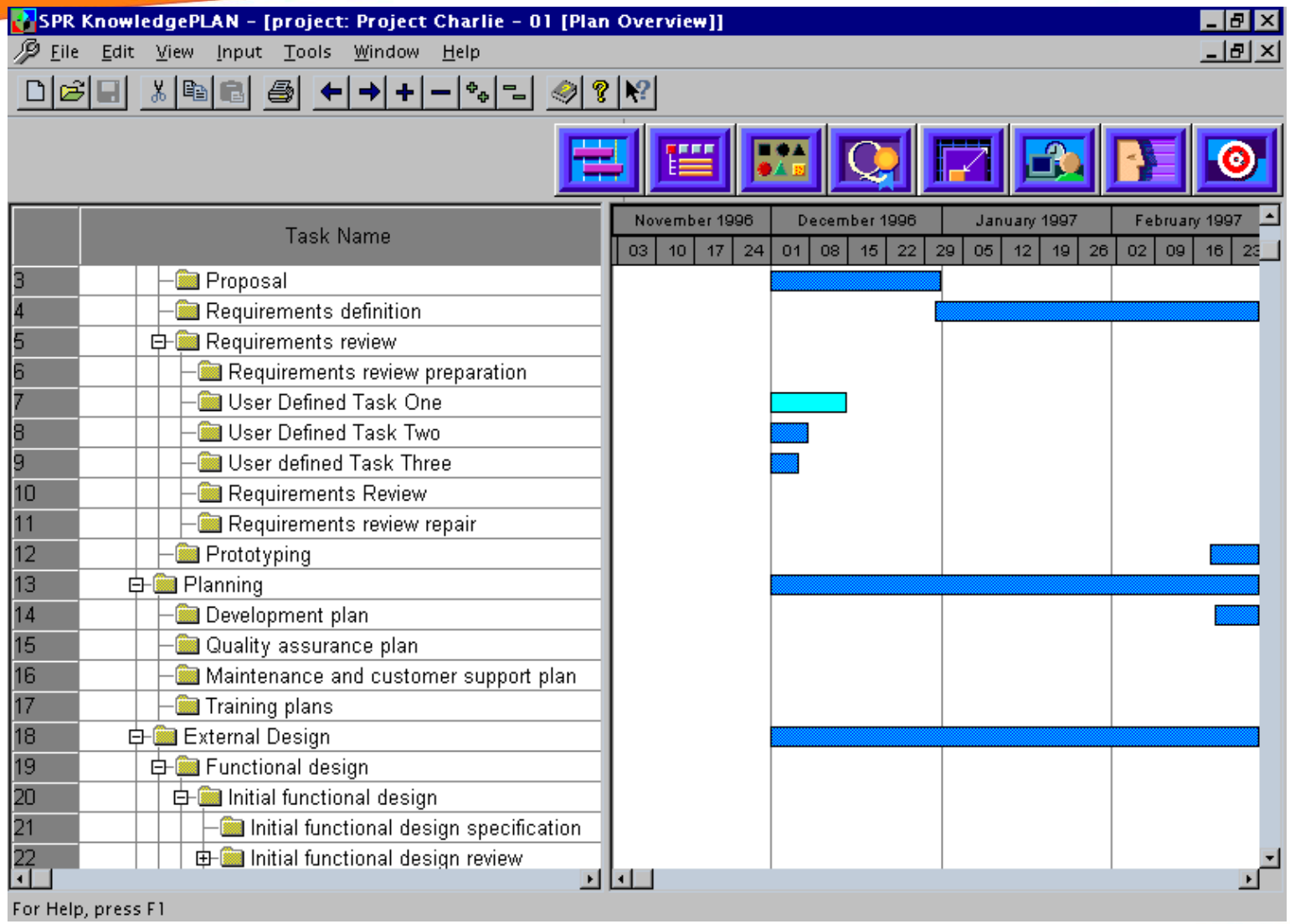
# KnowledgePLAN 4.1

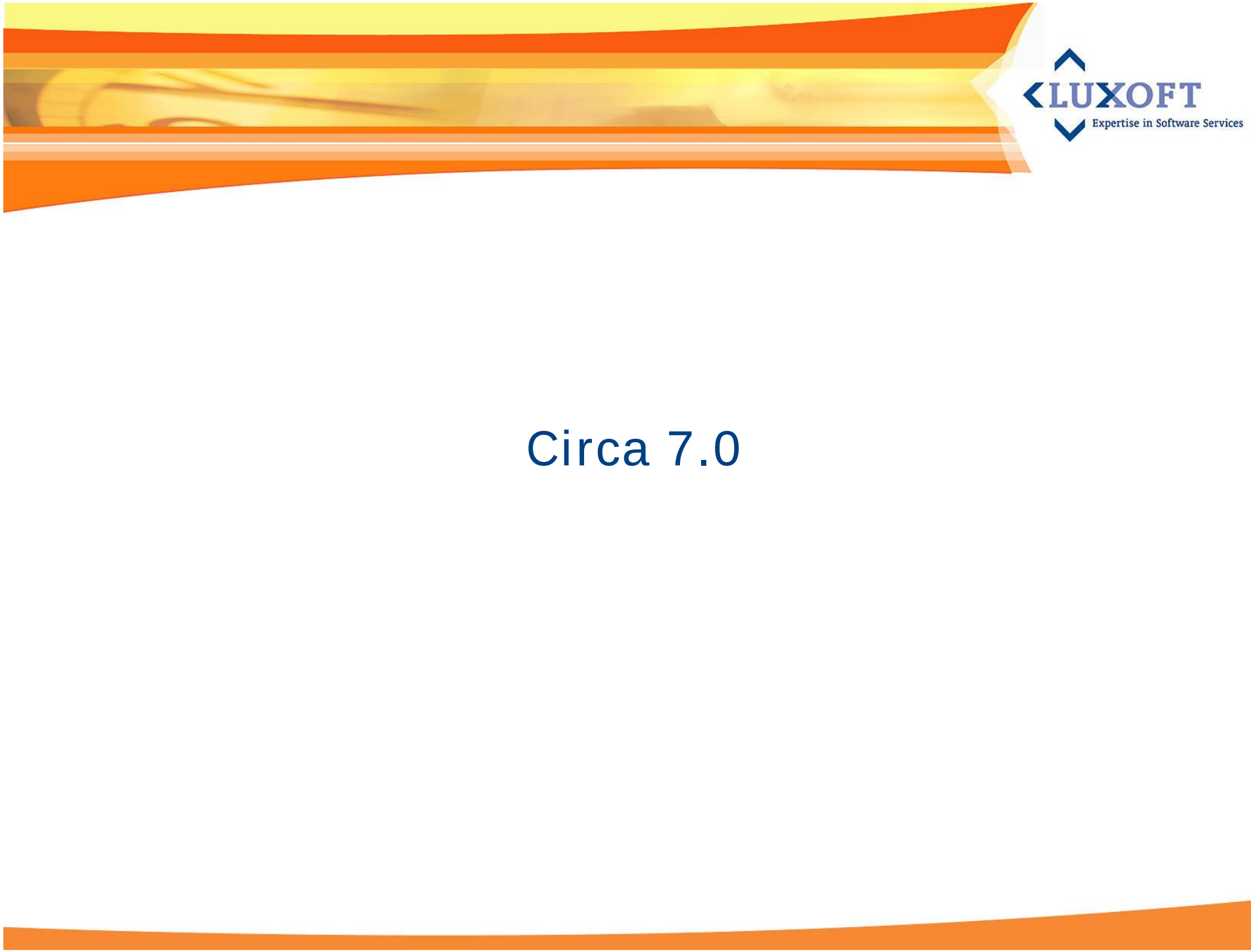
LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Версия**: 2005 **год**
- **Стоимость**: single license - 10000 EUR, site license **на** 25 **человек** – 99000 EUR.
- **Кол-во факторов модели**: 16+
- **Вход**: **размер в функциональных точках**, SLOC-**ах**, SPR Feature Points, user-defined **единицы**.
- **Выход**: **трудозатраты**, **продолжительность**, **стоимость**.
- **Отчетность**: **да**, **используется** Crystal Reports; **выгрузка в формат** MS Project
- **Возможность настройки под статистику компании**: **да**
- **Модель расчета затрат**: **закрыта (возможно по ист**. **данным**)

# KnowledgePLAN 4.1

LUXOFT
Expertise in Software Services






# Circa 7.0

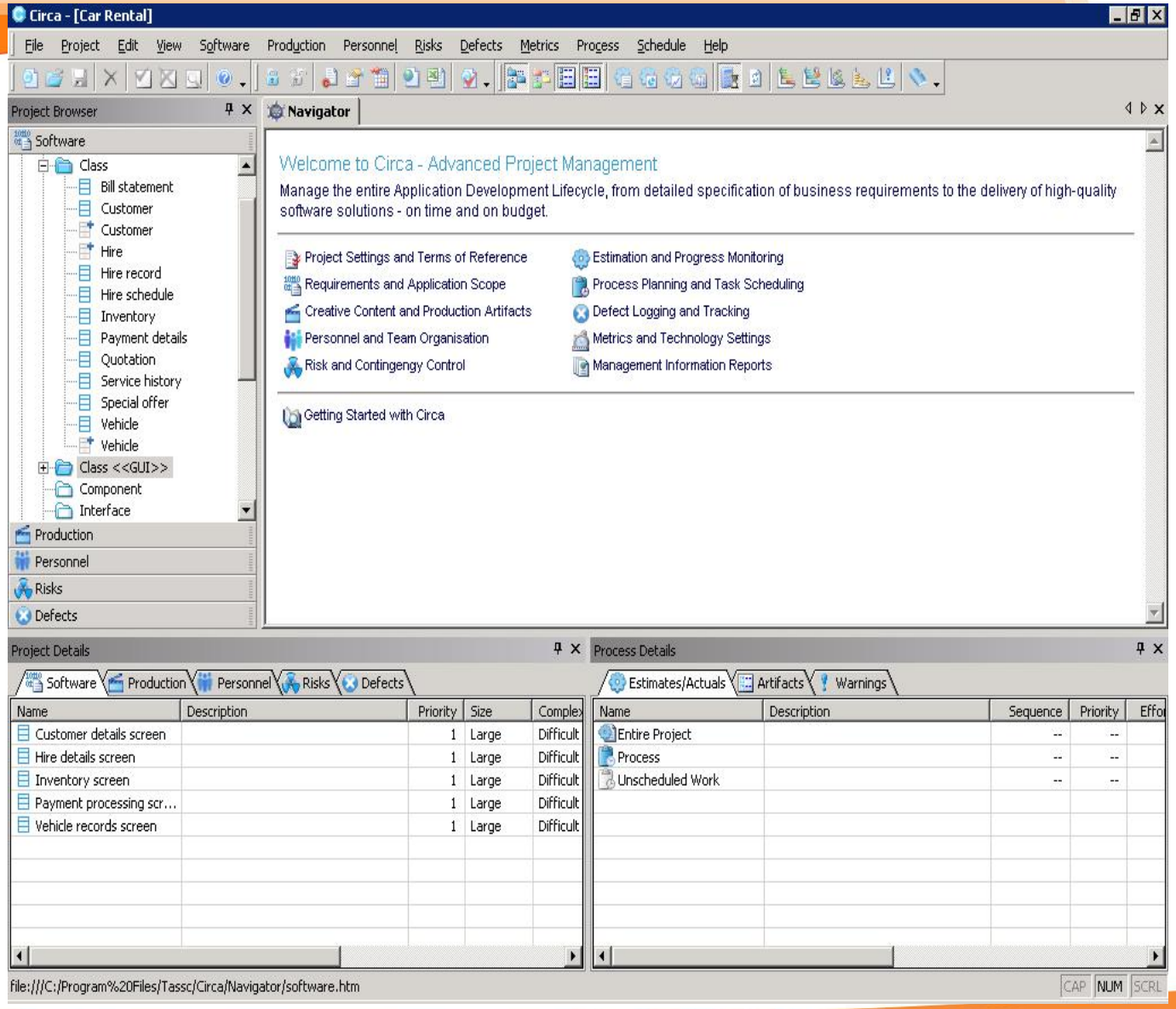
# Circa 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Версия**: 2008 **год**
- **Стоимость**: fixed single - 975 USD, floating – 3915 USD.
- **Кол-во факторов модели**: 5+
- **Вход**: UseCases, Classes, SubSystem, Components, Interfaces, Web-pages, Scripts, Packages.
- **Выход**: **трудозатраты**.
- **Отчетность**: **да**, **экспорт в** MS Excel; **экспорт в формат** MS Project.
- **Возможность настройки под статистику компании**: **да**
- **Модель расчета затрат**: ObjectMetrics

# Circa 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



# SEER-SEM

# SEER-SEM

LUXOFT
Expertise in Software Services

- **Версия**: 2007 **год**
- **Стоимость: лицензия на рабочее место** - 2000 usd, **корпоративная лицензия** 29500 usd.
- **Кол-во факторов модели**: 25+
- **Вход: размер в** SLOC-**ах, функциональных точках**, use case-**ах**, **объектах**, features-**ах**, user-defined **единицах**.
- **Выход**: **трудозатраты**, **стоимость**, **длительность**.
- **Отчетность**: **да; экспорт в формат** MS Project.
- **Возможность настройки под статистику компании**: **да**
- **Модель расчета затрат**: SEER-SEM

# SEER-SEM

LUXOFT
Expertise in Software Services

# Итоги…

LUXOFT
Expertise in Software Services

- 1) Средняя стоимость single лицензии в год составляет USD 5550/год (ценовой диапазон от USD 975 до 13000).

- 2) Любой тул представляет из себя серый ящик, на вход которого подается предполагаемый размер программного продукта. Это может быть как размер в строках кода, так и в других единицах (Functional Points, Feature Pomits, компонентах UI, функцииях и т.д). Большинство инструментов, в конечном счете, пересчитывают размер в строки кода. Точность оценки на входе, в большинстве своем, определяет точность оценки на выходе.

- 3) Строки кода пересчитваются в общие проектные трудозатраты, вычисляется время требуемое на разработку продукта. Используются уравнения моделей COCOMO II, SLIM, SEER-SEM и гибридные. Для всех уравнений задаются поправочные (калибровочные) коэффициенты. Для проектов небольшого размера, при сходных настройках - все модели выдают близкие результаты.

# Итоги…

LUXOFT
Expertise in Software Services

- 4) Трудозатраты бьются на конкретные работы. В основном используются исторические данные. В некоторых тулах, перед оценкой, можно настроить жизненный цикл проекта, обозначить основные проектные активности и их веса. В этом случае на выходе тул выдаст структуру работ Work Breakdown Structure. Иногда её можно экспортировать в формат MS Project. Кроме этого можно создать большое количество отчетов. Нельзя говорить, что эти операции существенно экономят время по сравнению с ручной разбивкой и подготовкой плана-графика проекта, но все же - экономия.

- 5) Стоимость проекта рассчитывается исходя из стоимости человека-часа для основных проектных ролей (задается в настройках). В инструментах автоматизации понравилось то, что можно задавать ограничения проекта по кол-ву людей/длительности и мгновенно смотреть как играет стоимость.

# Заключение

LUXOFT
Expertise in Software Services

- Ни один estimation tool не даст гарантий точности, если недостаточно времени/опыта для правильного определения размера предполагаемого продукта.

- Для эффективного использования таких инструментов нужно понимание устройства выбранной оценочной модели. Очень важен практический опыт её использования, включая сравнительный анализ сделанных оценок с фактическими данными полученными по результатам выполнения проекта.


# Вопросы?

# Спасибо за внимание!

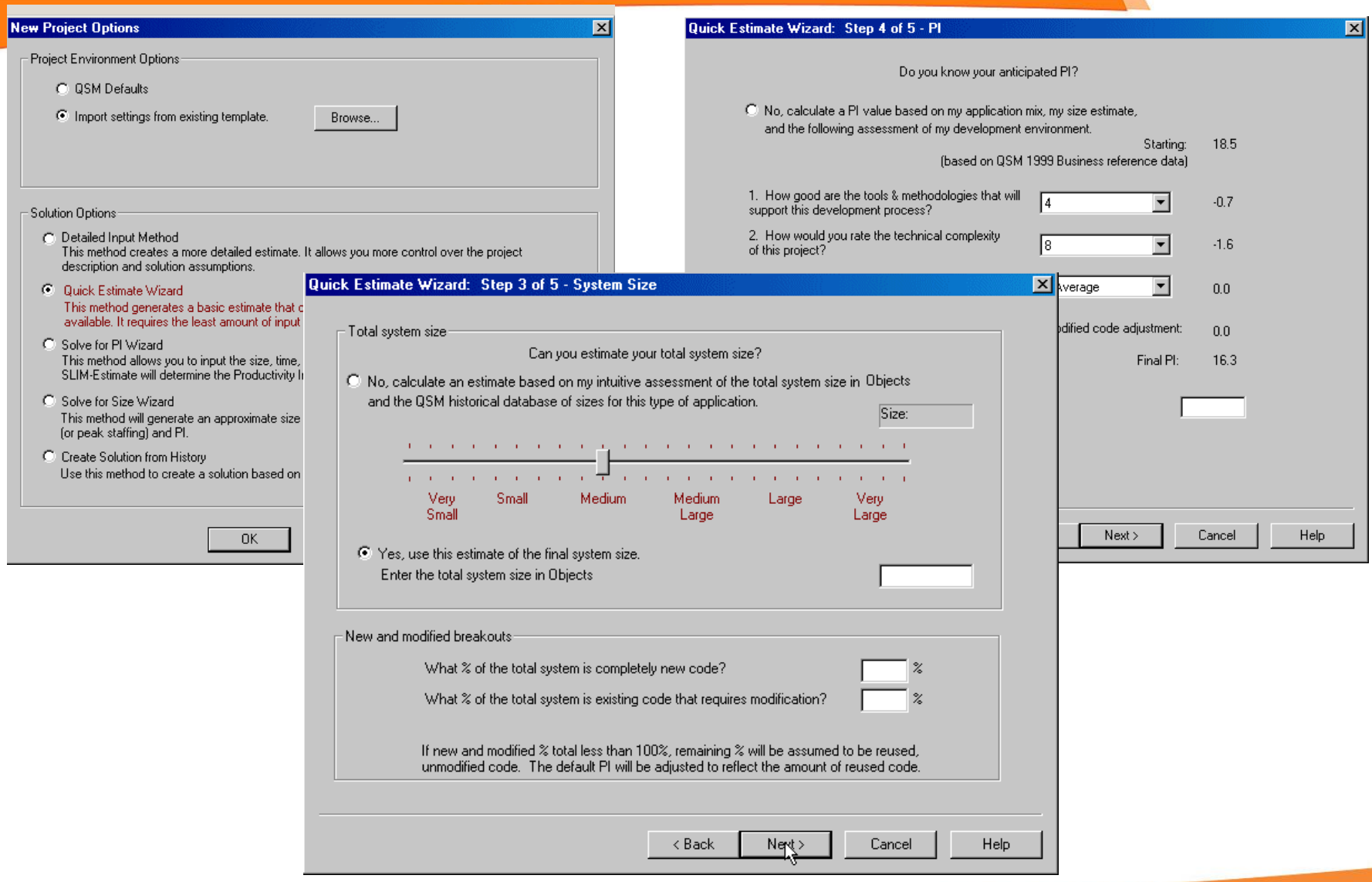
**Артём А. Бабамуратов**,
ababamuratov@luxoft.com
Process Architect,
Luxoft.

# Back ups...

LUXOFT
Expertise in Software Services

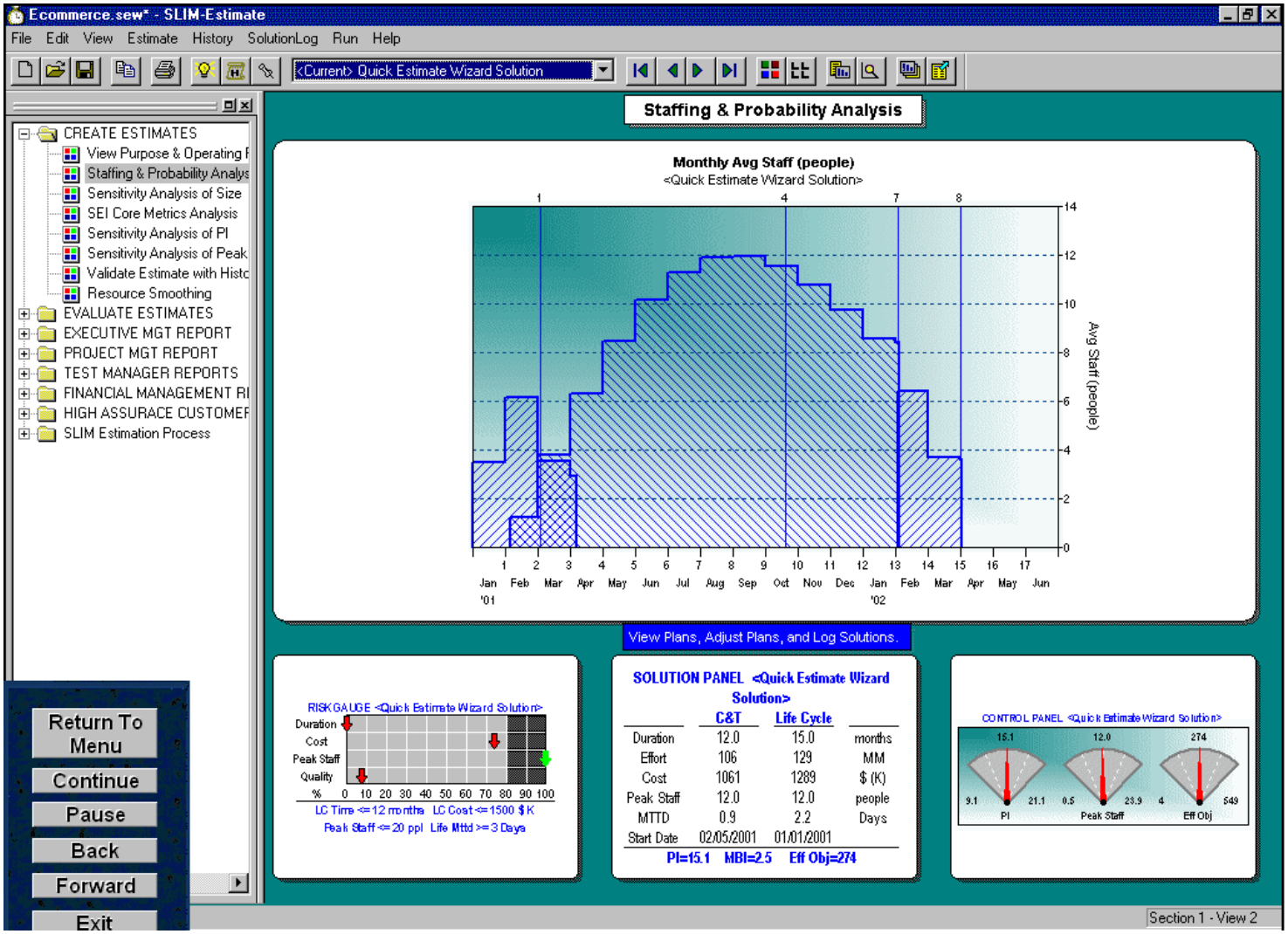
# SLIM

LUXOFT
Expertise in Software Services



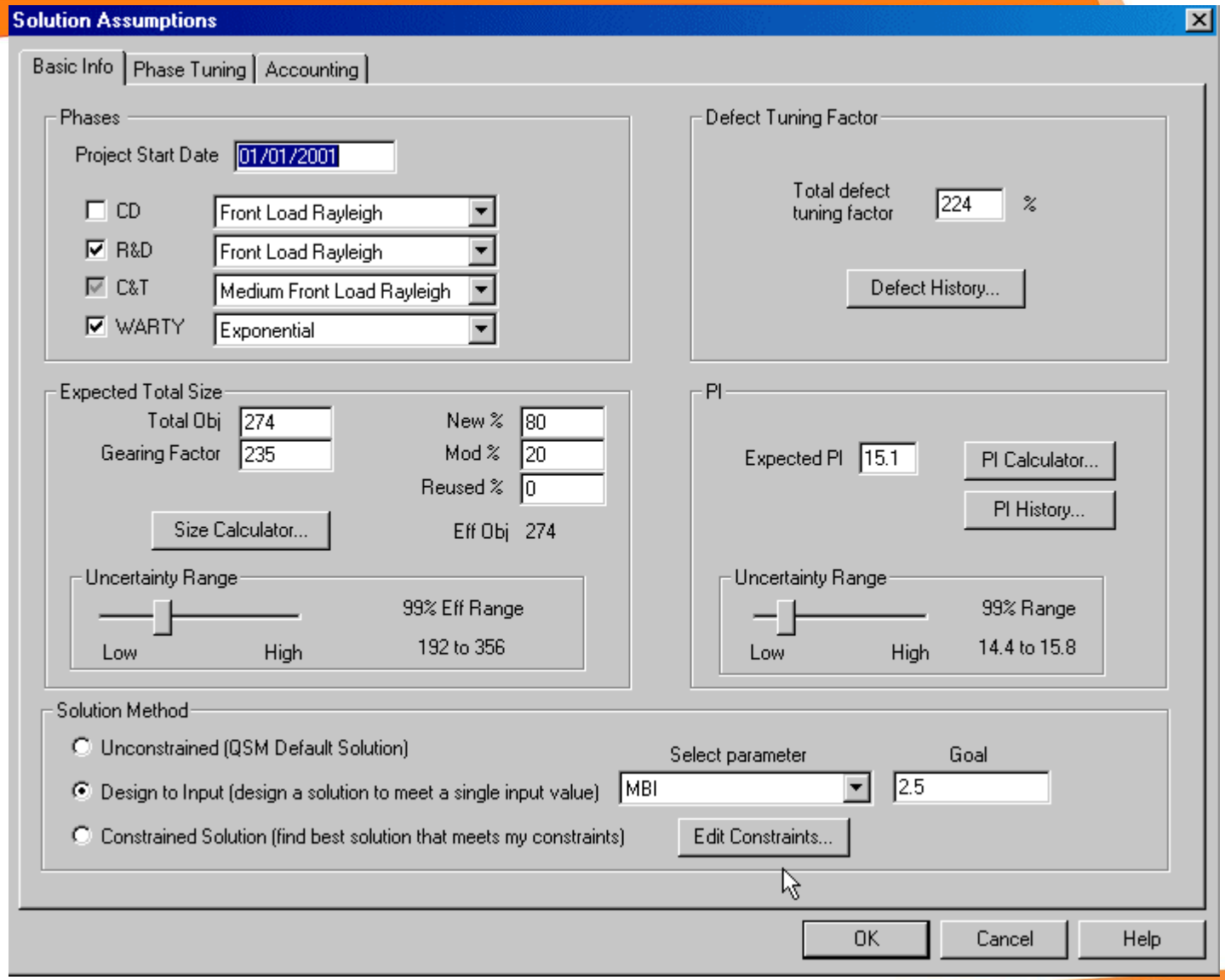
# SLIM

LUXOFT
Expertise in Software Services



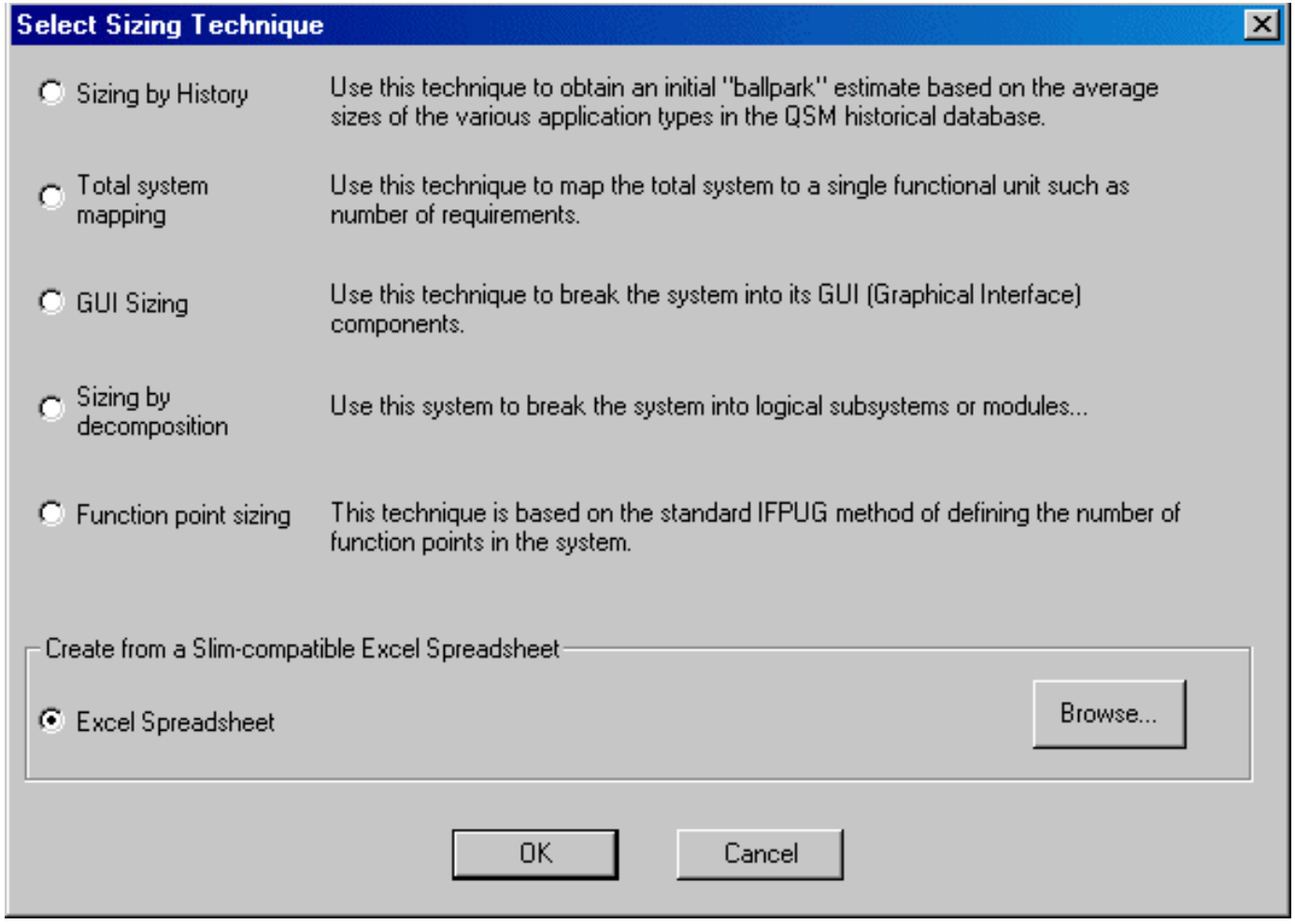
# SLIM

LUXOFT
Expertise in Software Services



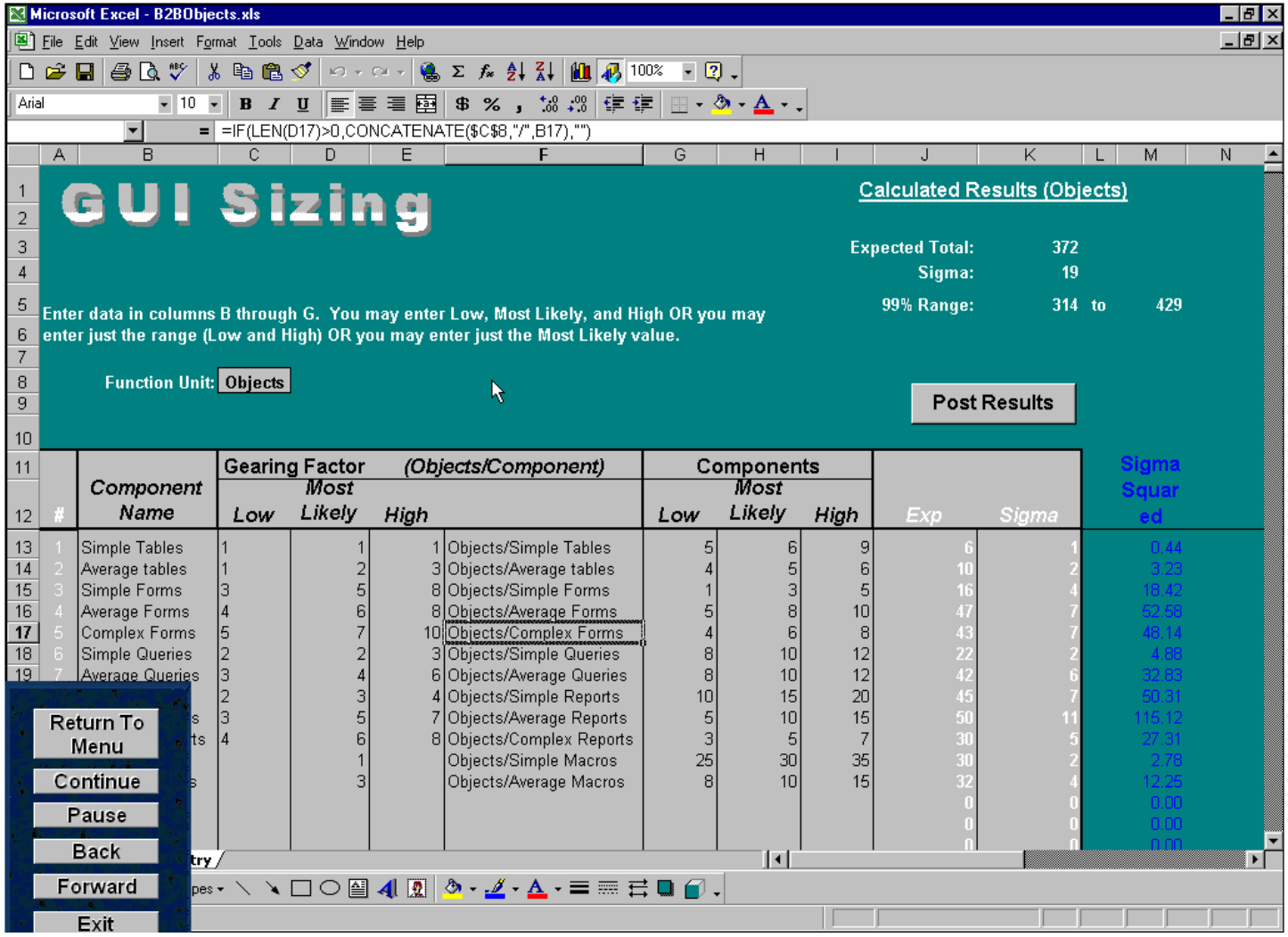
# SLIM

LUXOFT
Expertise in Software Services



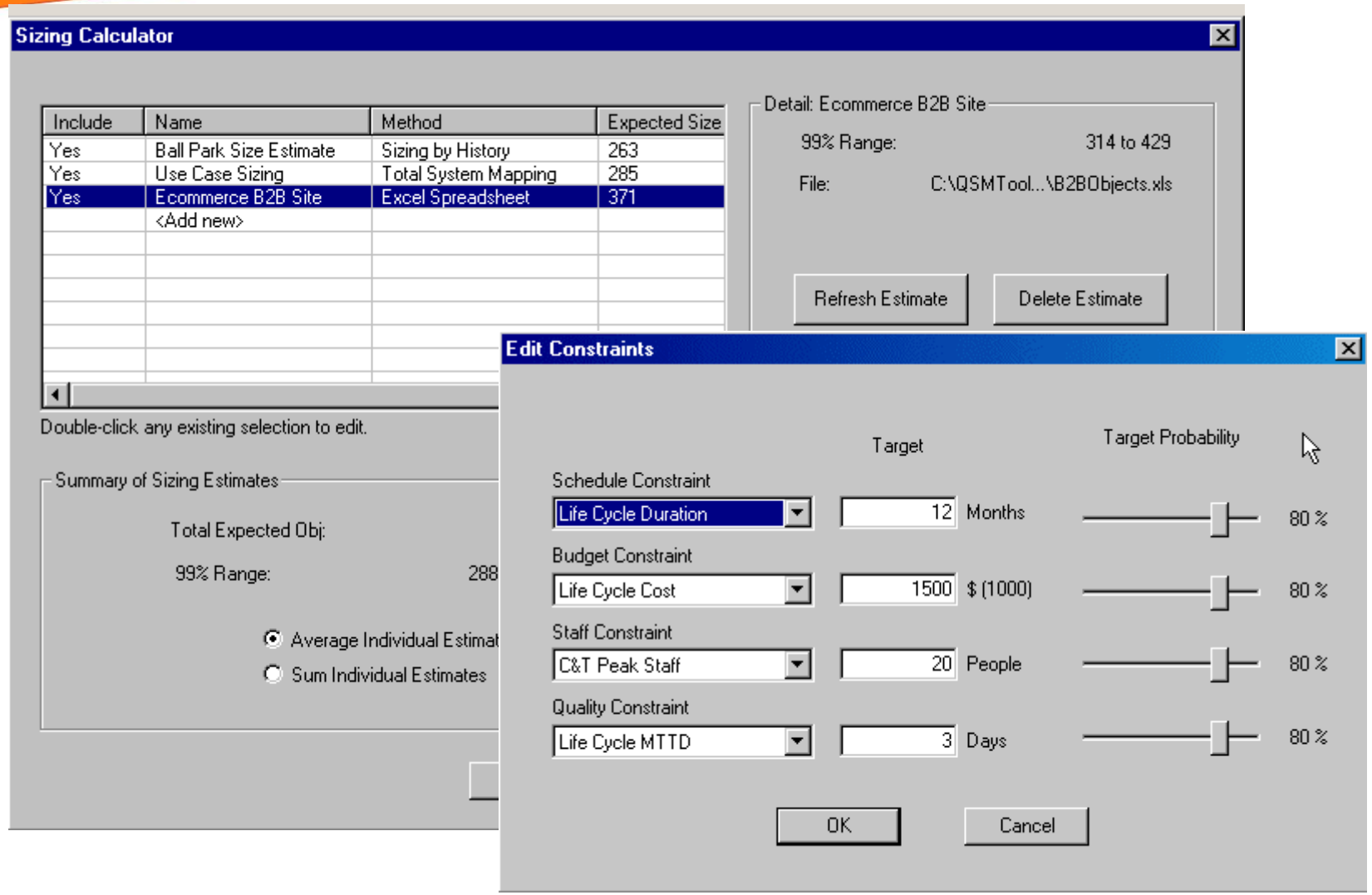
# SLIM

LUXOFT
Expertise in Software Services



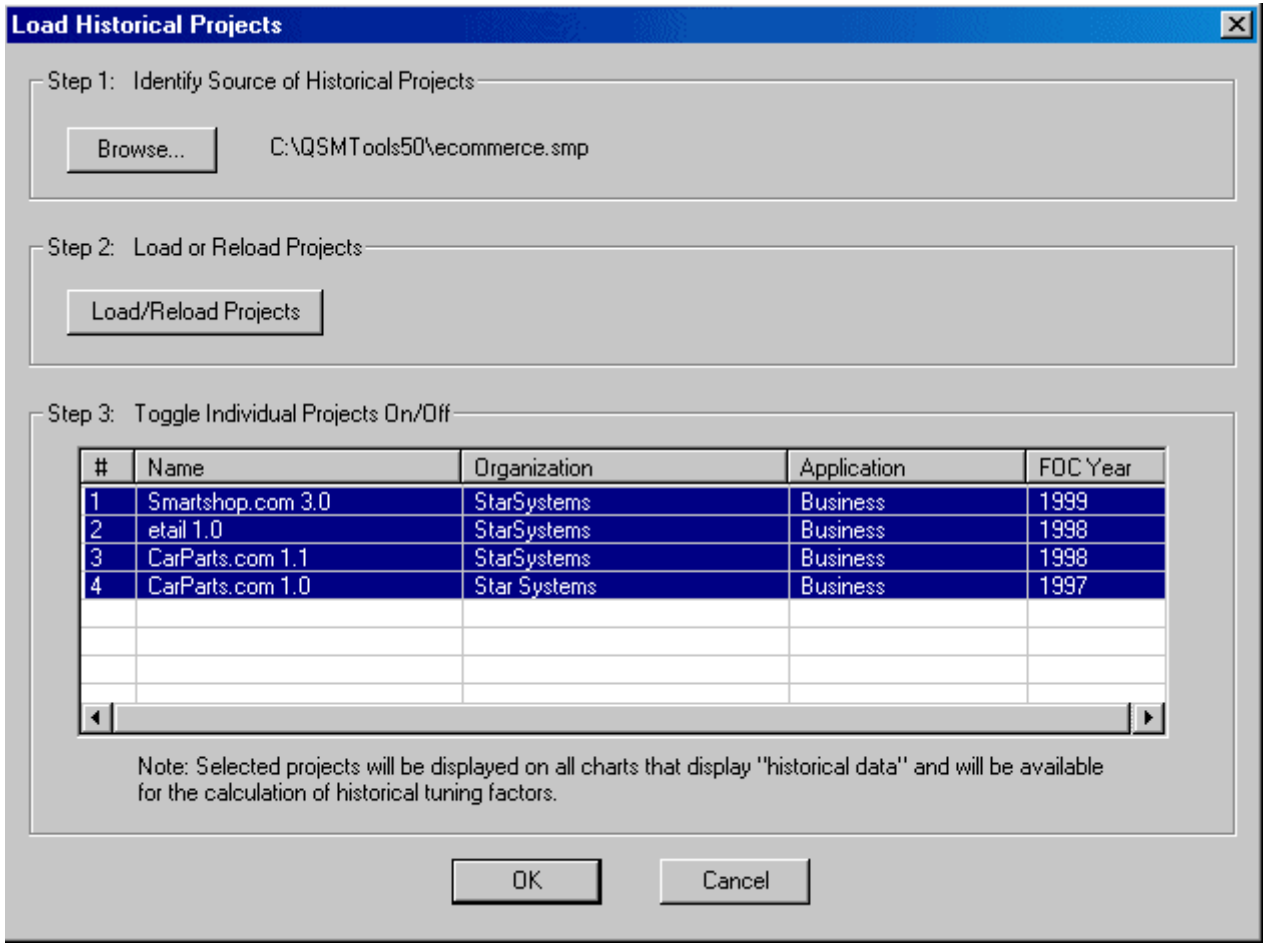
# SLIM

LUXOFT
Expertise in Software Services



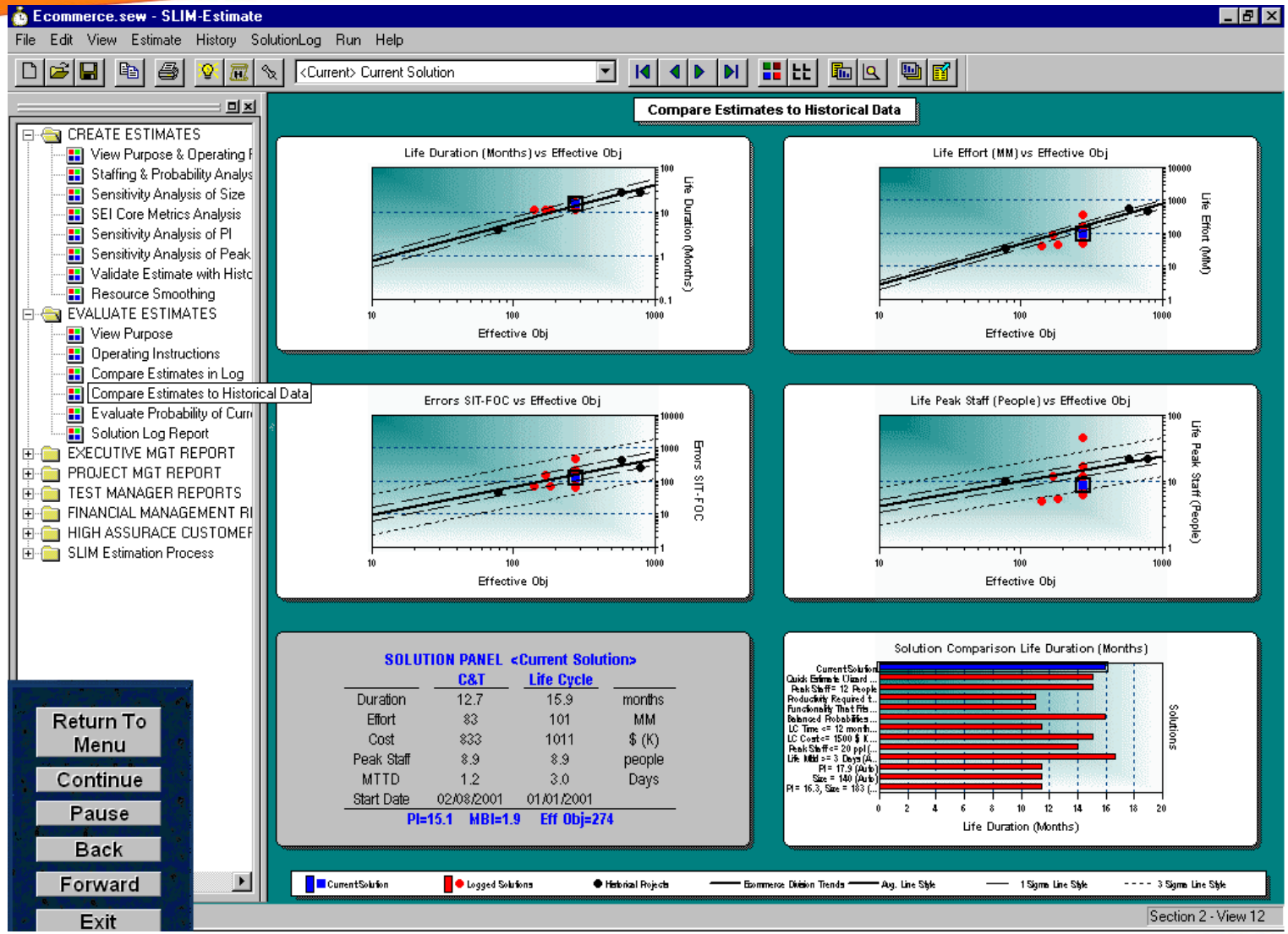
# SLIM

LUXOFT
Expertise in Software Services



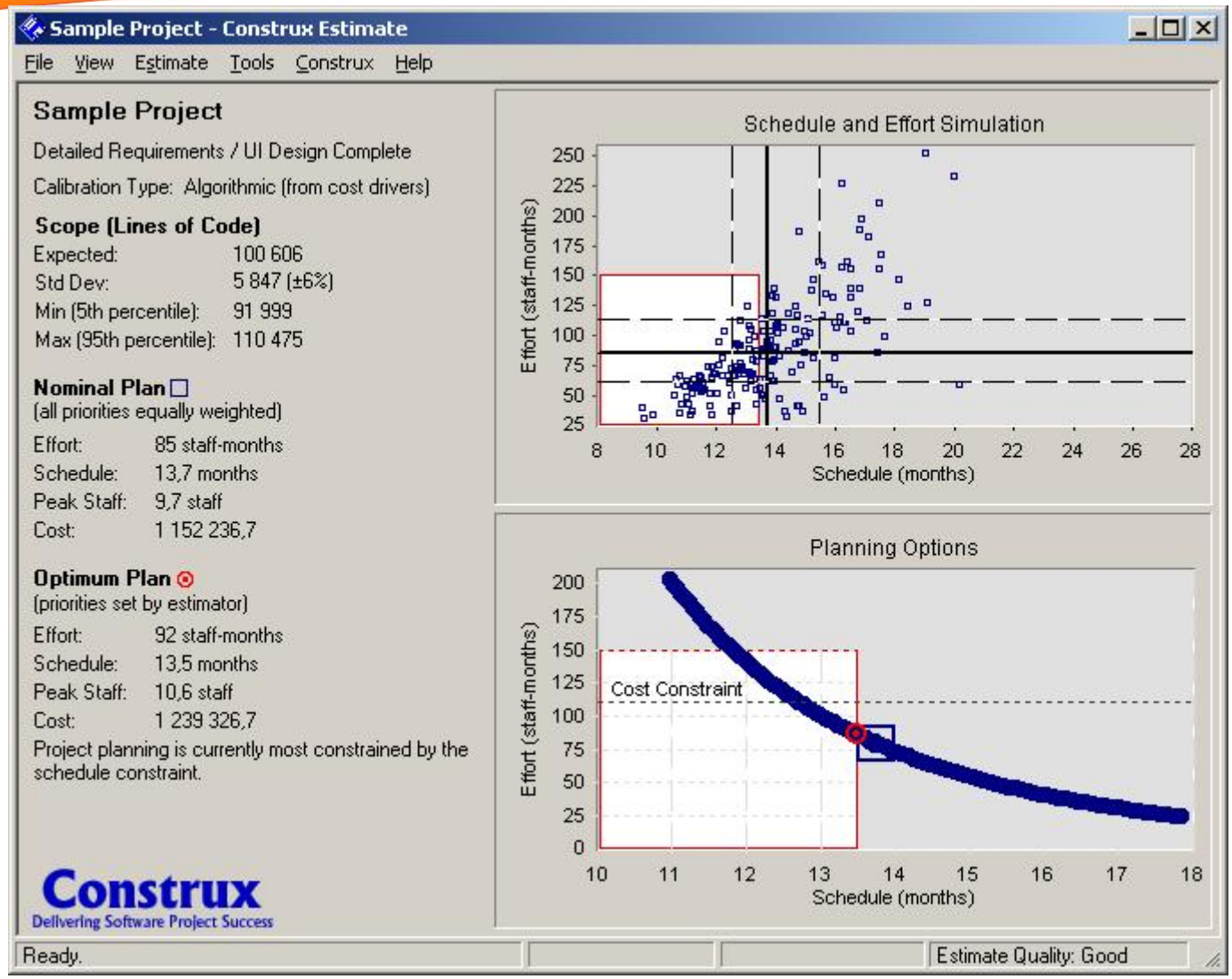
# SLIM

LUXOFT
Expertise in Software Services



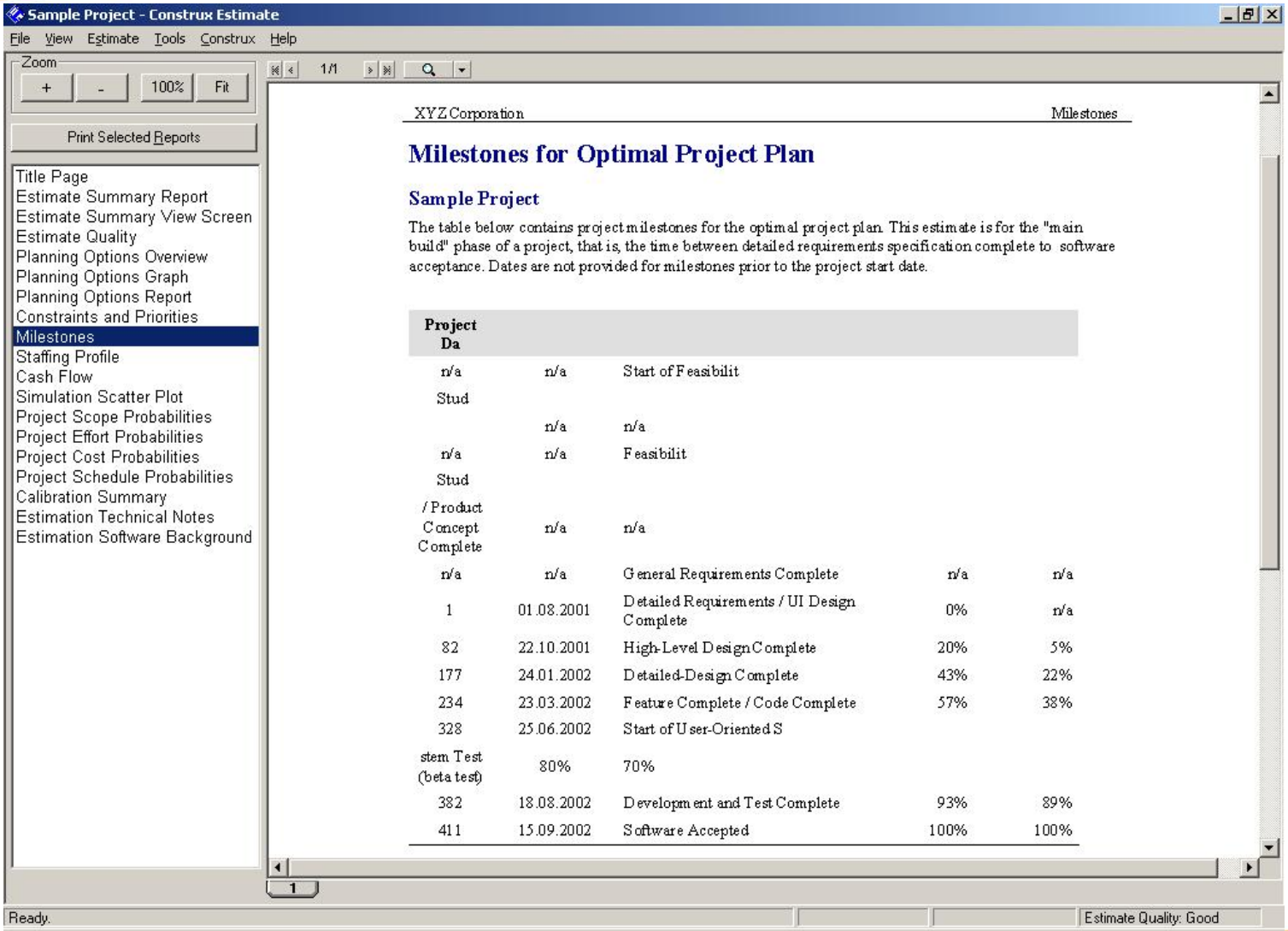
# Constux Estimate v 2.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



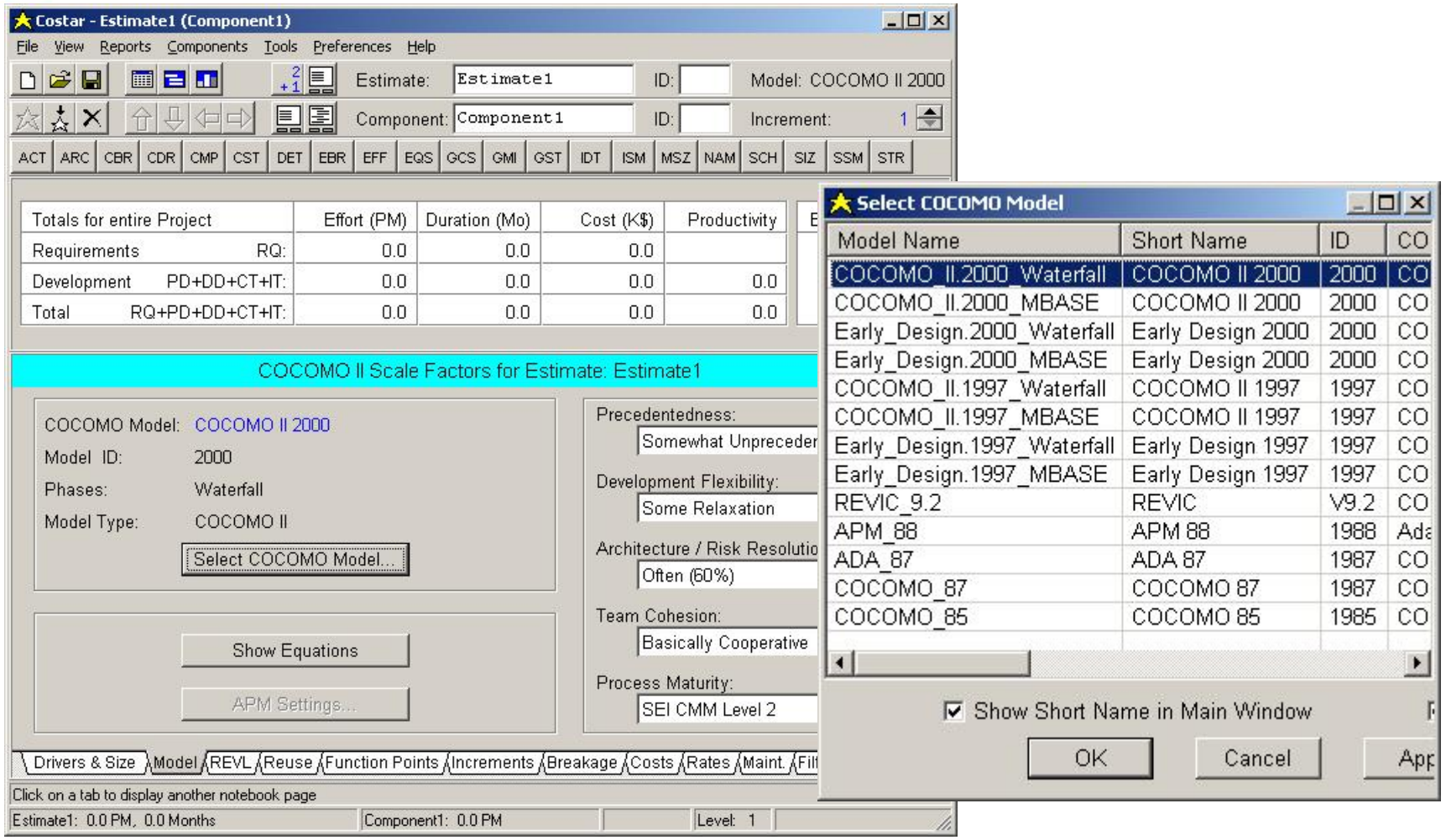
# Constux Estimate v 2.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



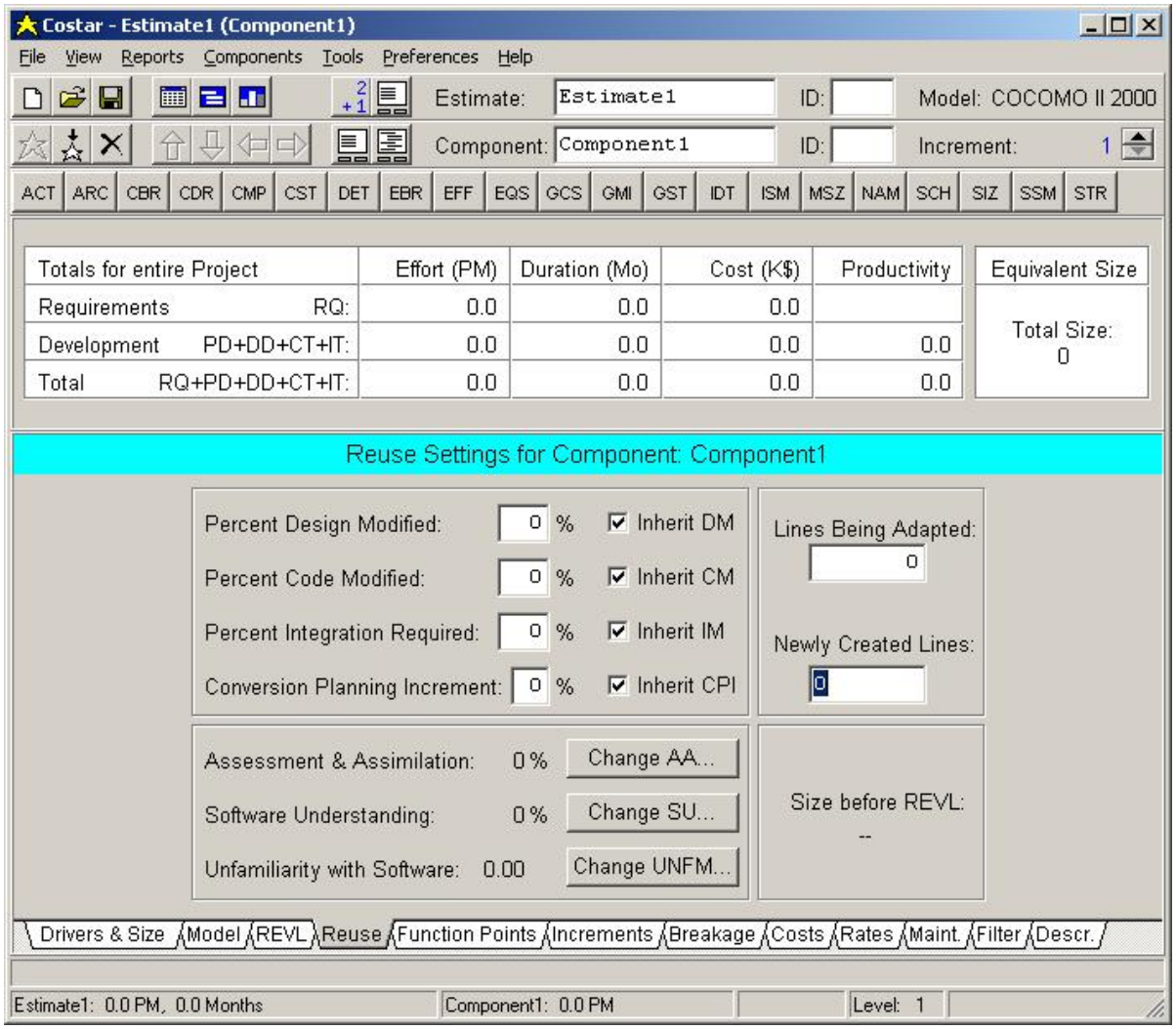
# Costar 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



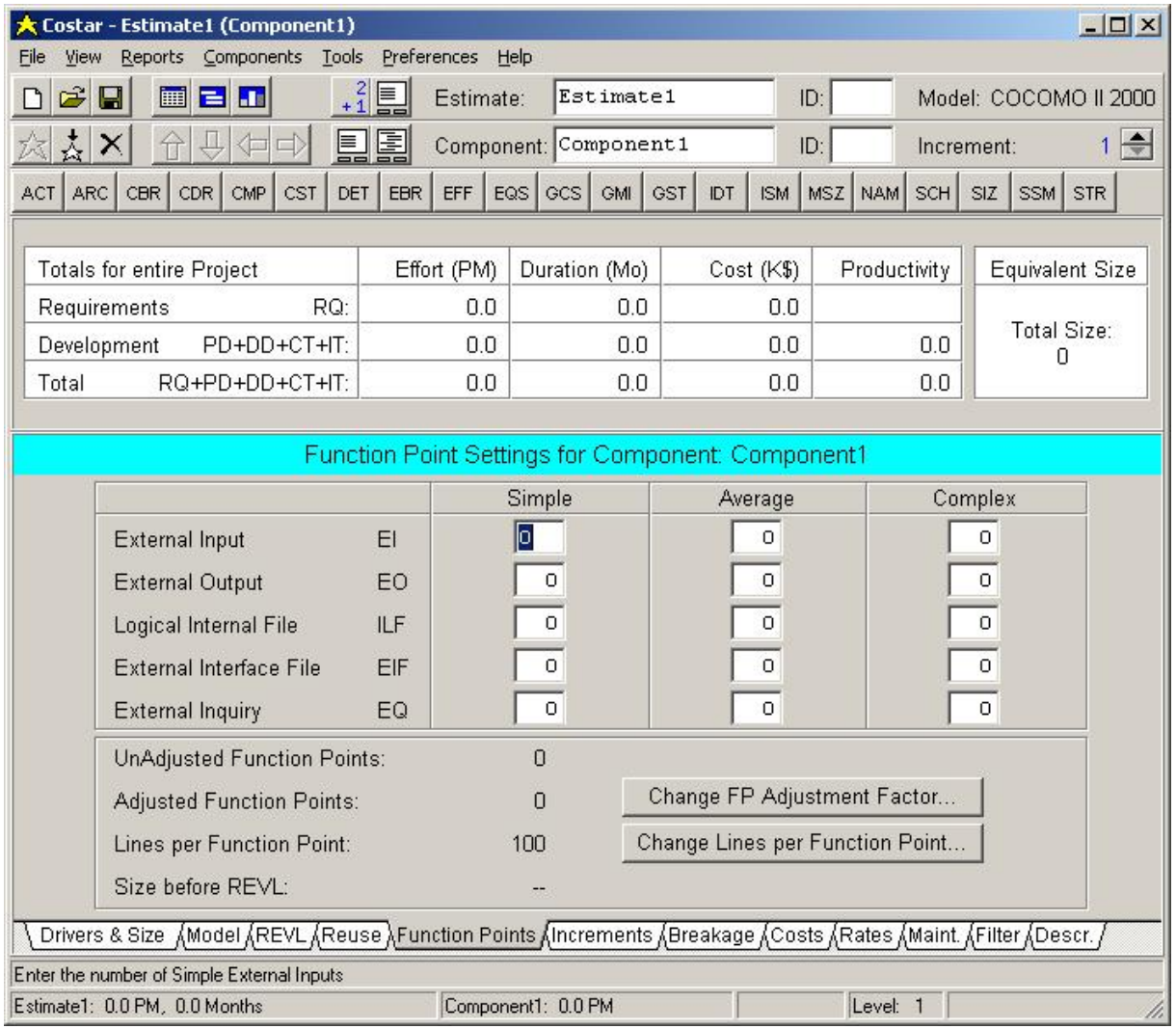
# Costar 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



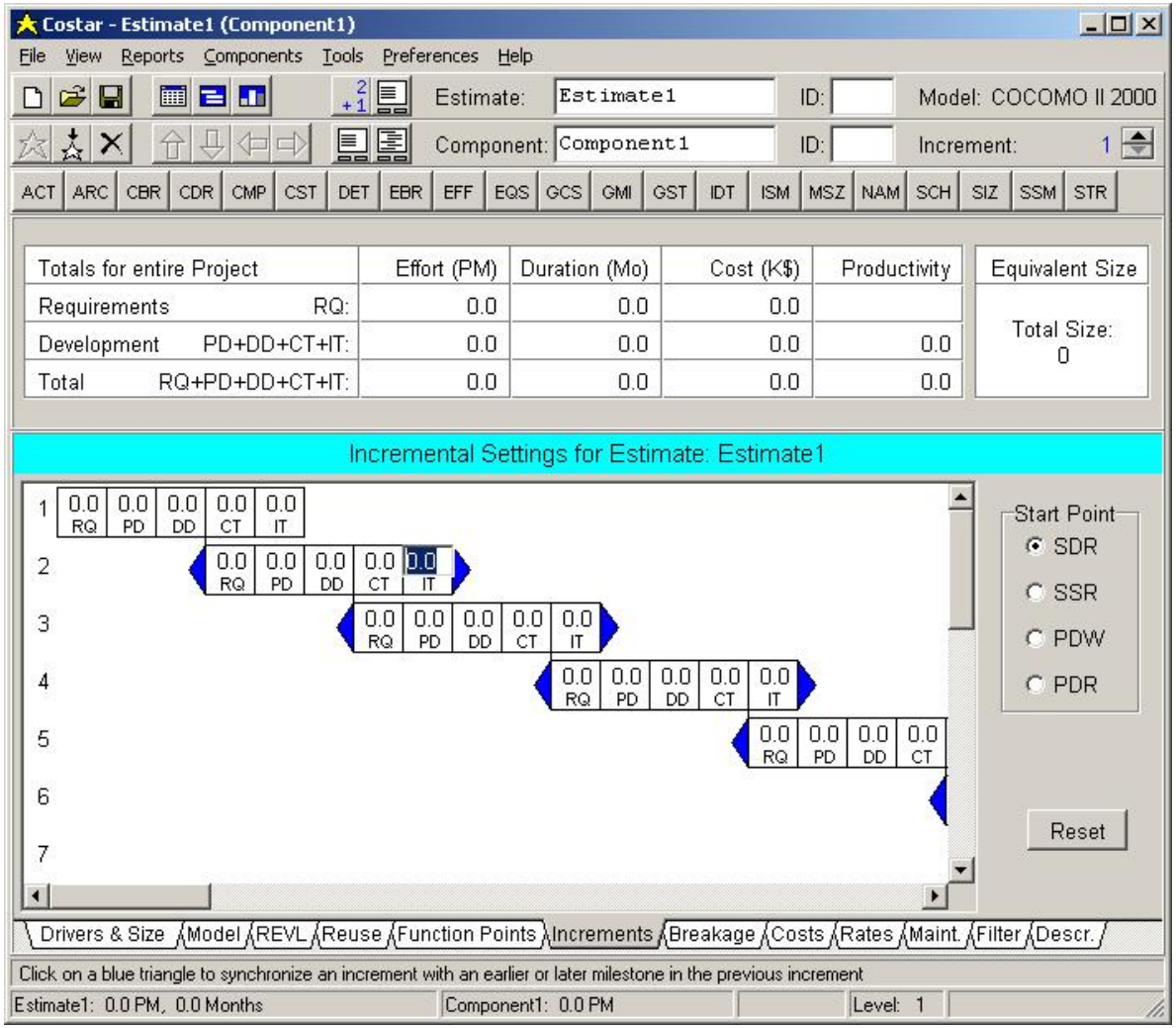
# Costar 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



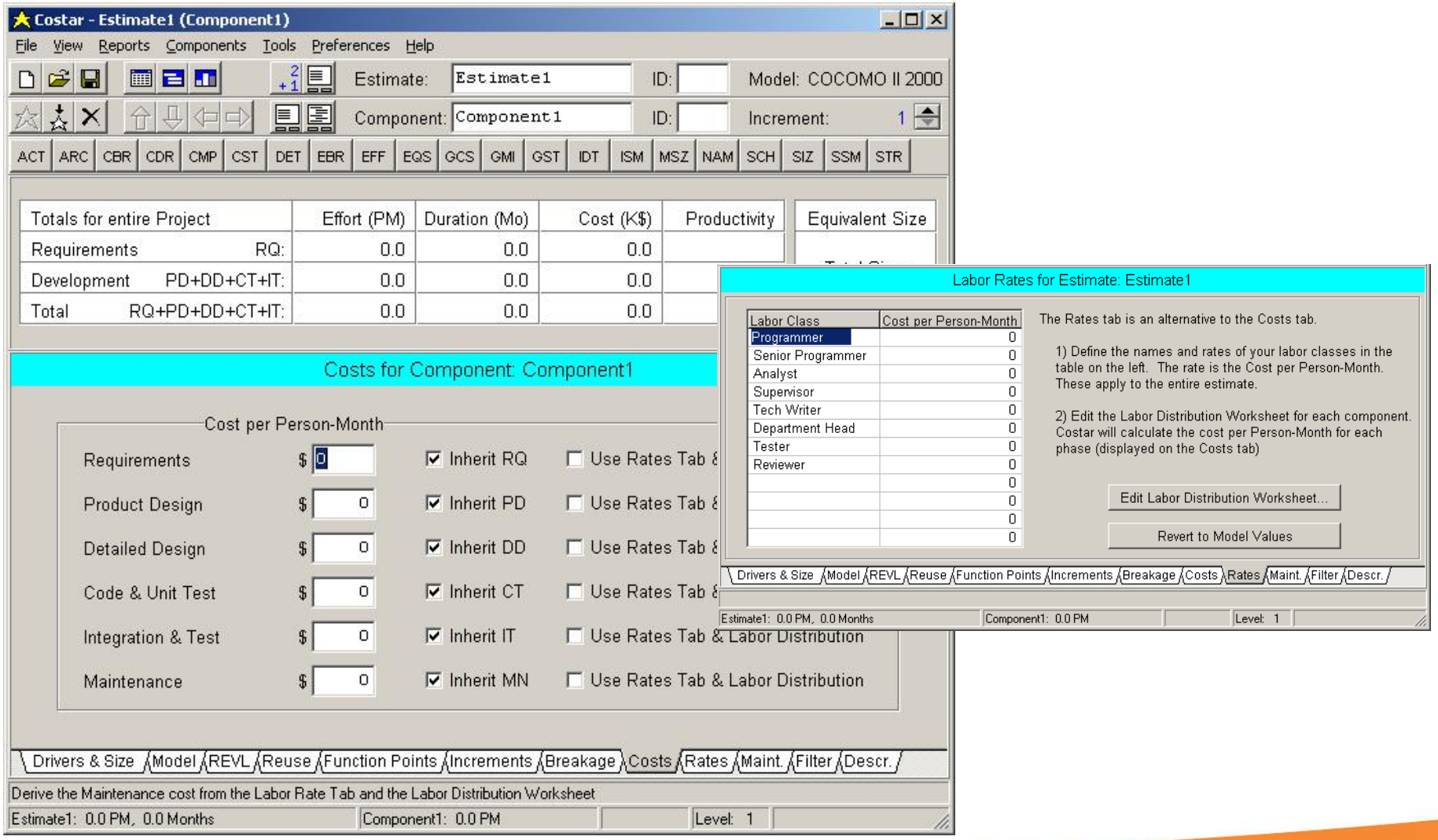
# Costar 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



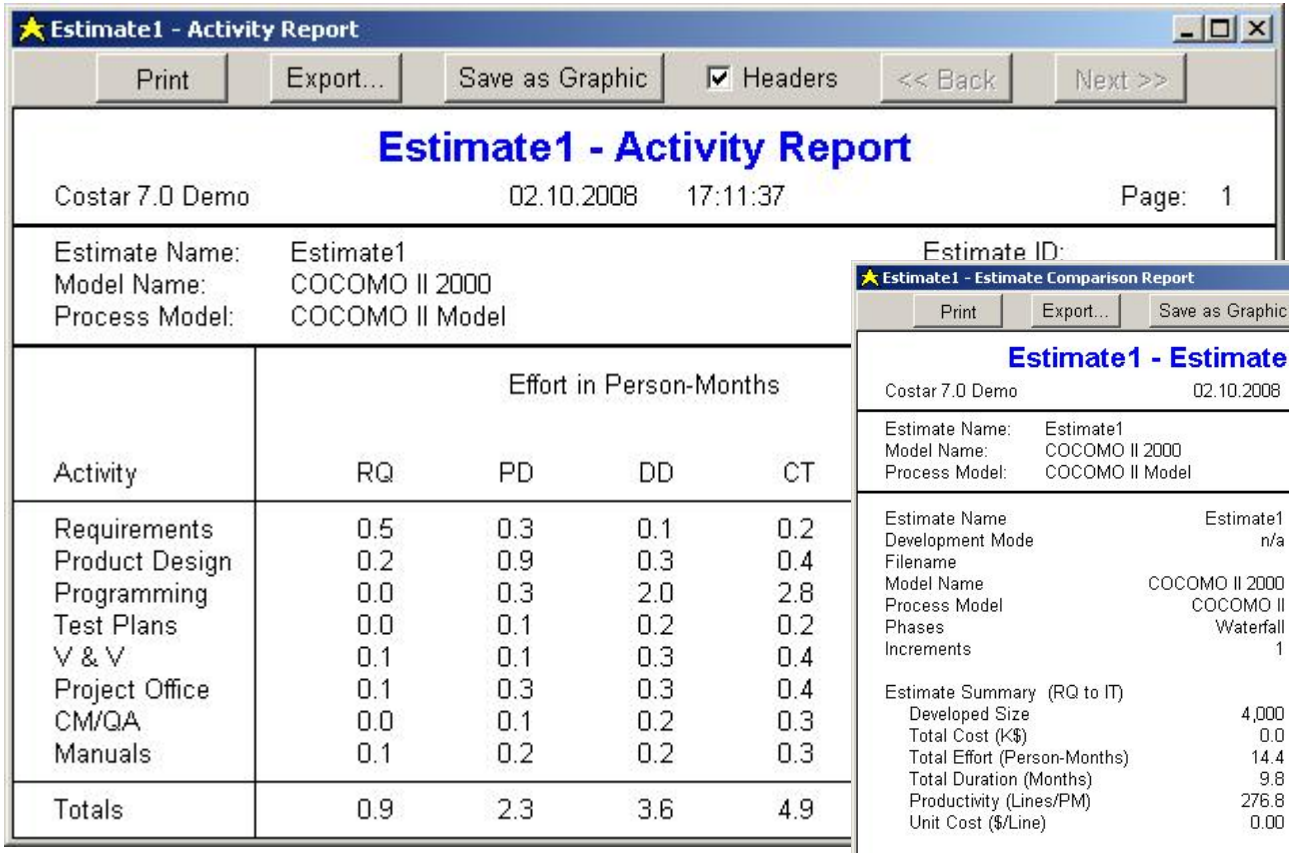
# Costar 7.0

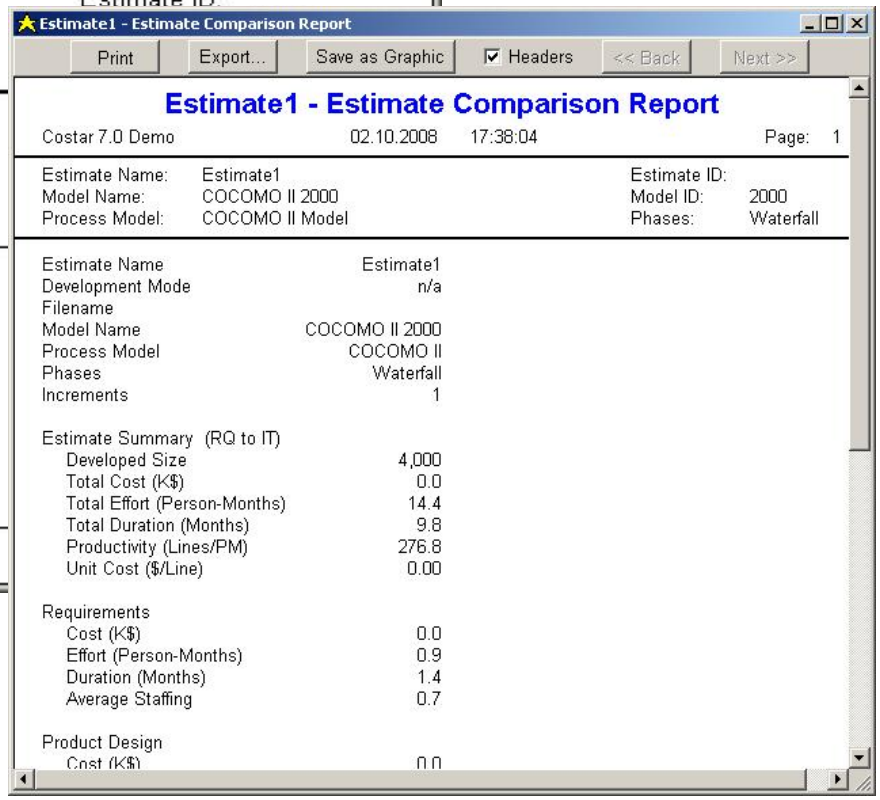
LUXOFT
Expertise in Software Services



# Costar 7.0

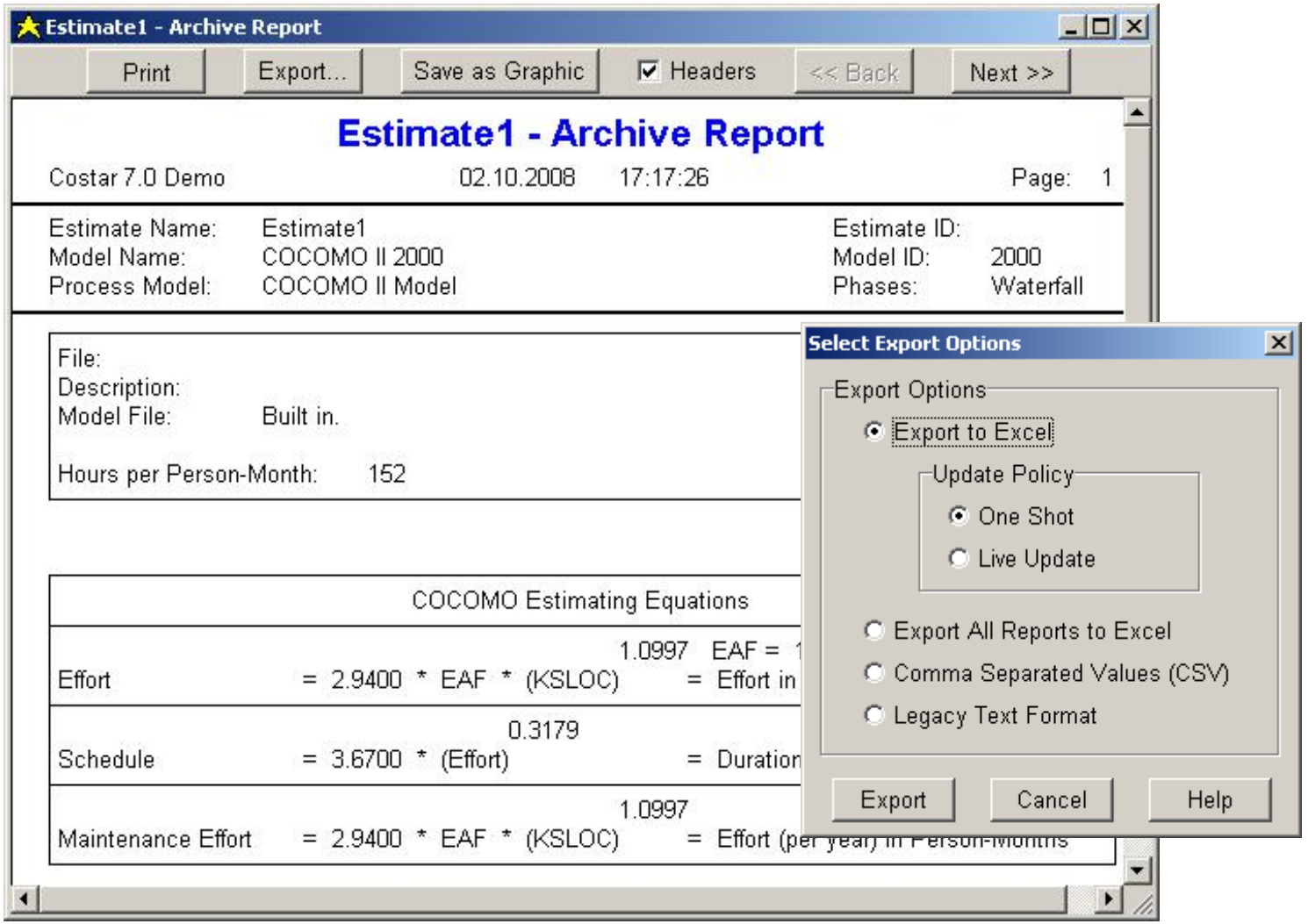
LUXOFT
Expertise in Software Services



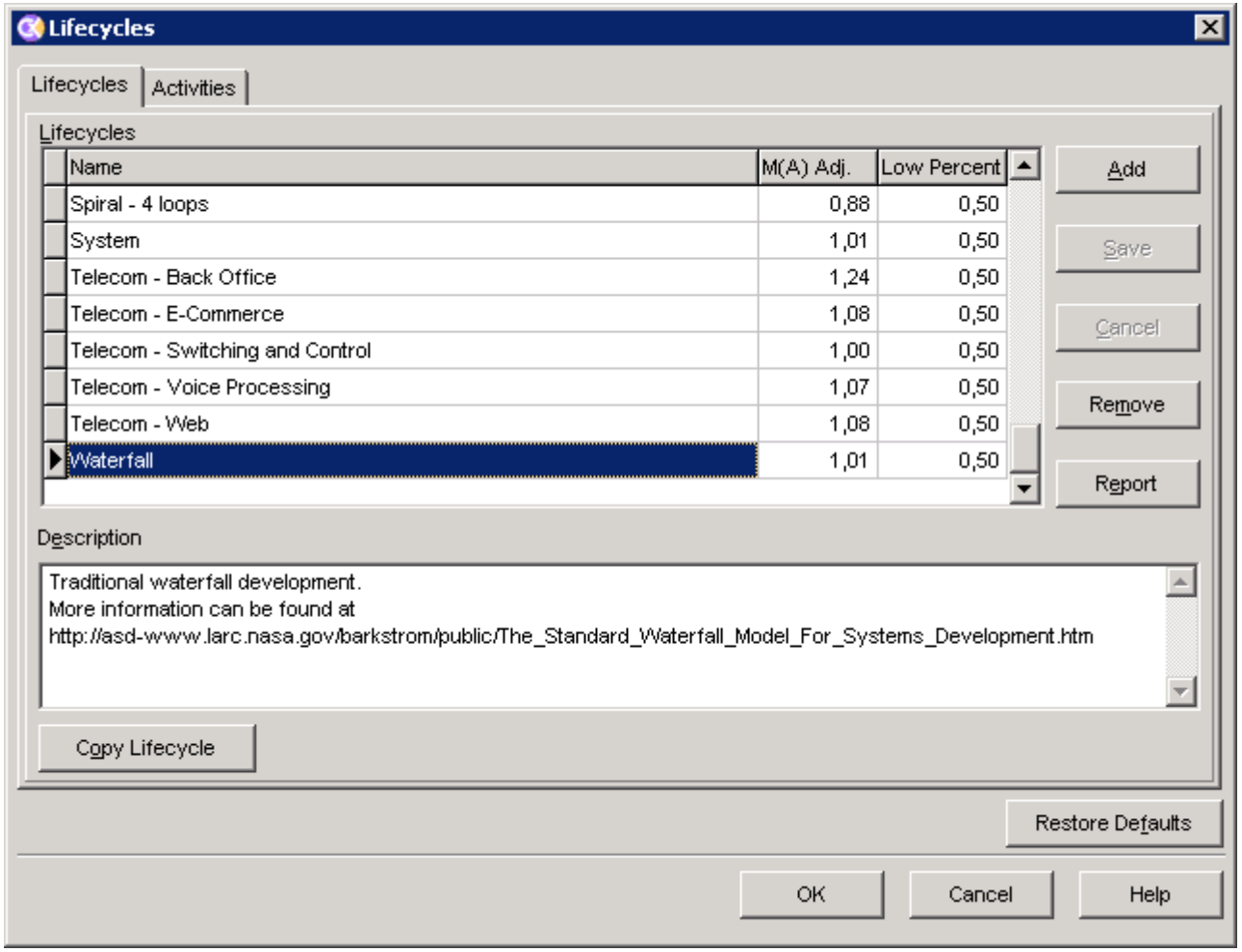
# Costar 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



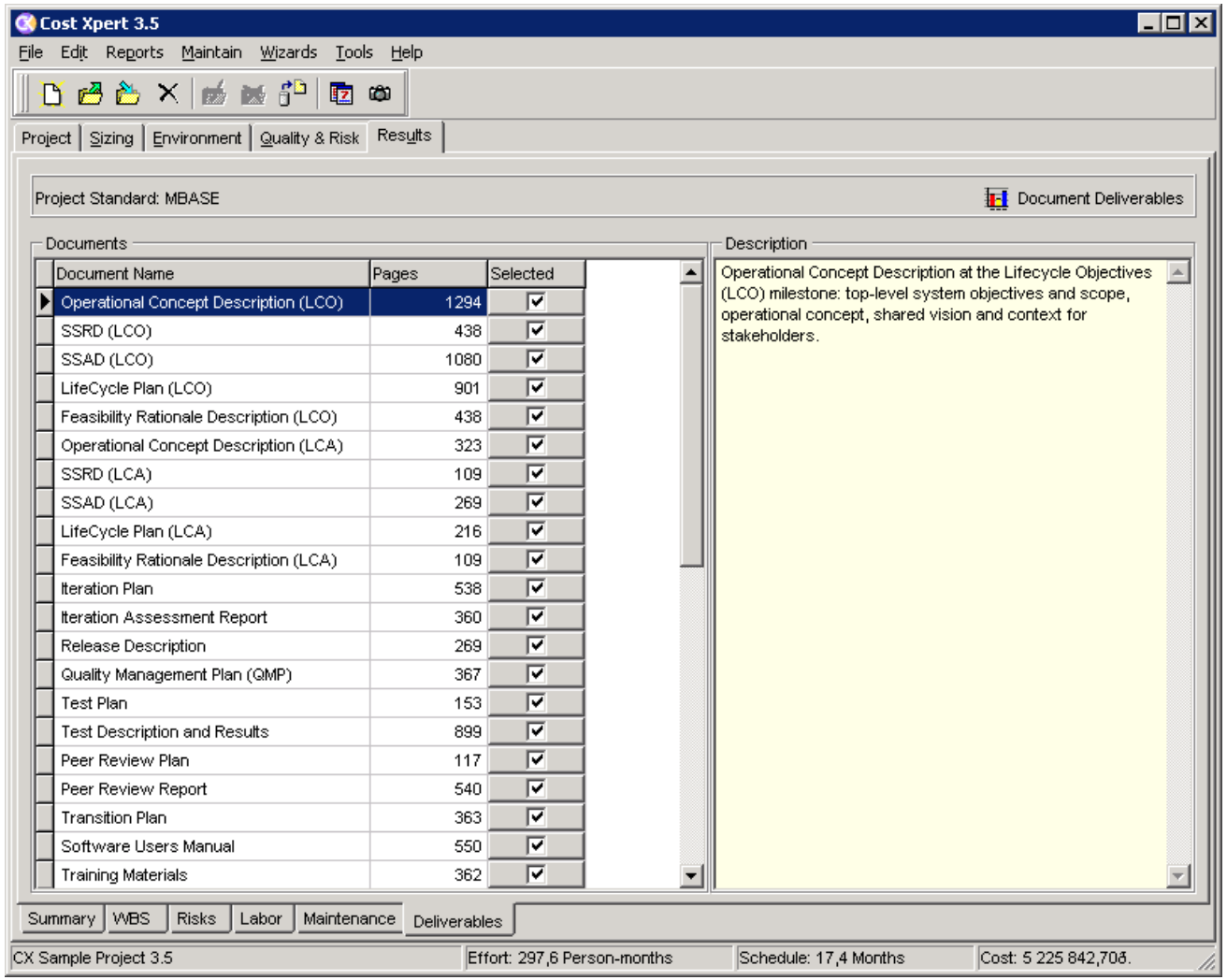
# CostXpert v3.5

LUXOFT
Expertise in Software Services



# CostXpert v3.5

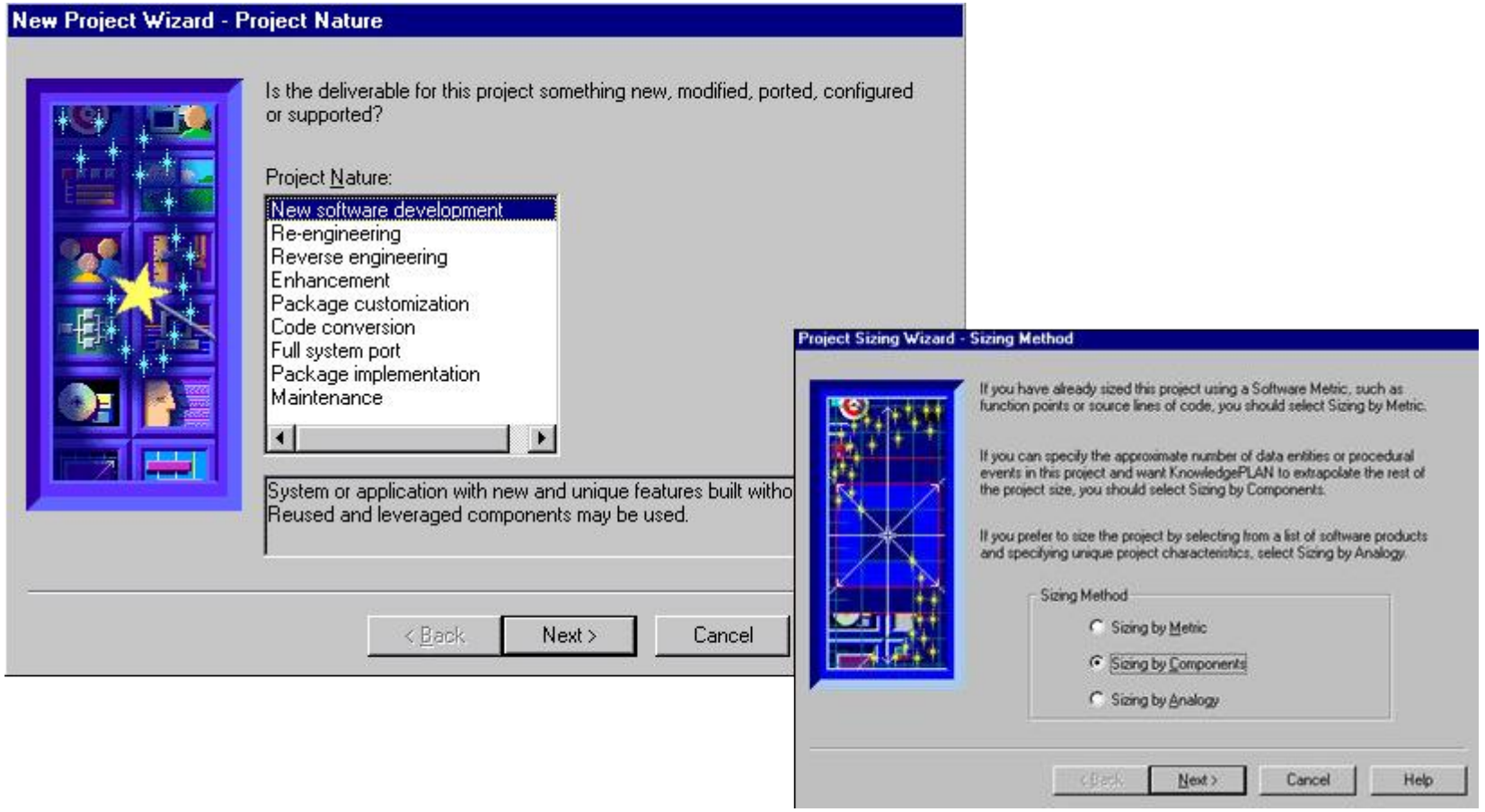
LUXOFT
Expertise in Software Services




| Document Name | Pages | Selected |
|---|---|---|
| Operational Concept Description (LCO) | 1294 | ☑ |
| SSRD (LCO) | 438 | ☑ |
| SSAD (LCO) | 1080 | ☑ |
| LifeCycle Plan (LCO) | 901 | ☑ |
| Feasibility Rationale Description (LCO) | 438 | ☑ |
| Operational Concept Description (LCA) | 323 | ☑ |
| SSRD (LCA) | 109 | ☑ |
| SSAD (LCA) | 269 | ☑ |
| LifeCycle Plan (LCA) | 216 | ☑ |
| Feasibility Rationale Description (LCA) | 109 | ☑ |
| Iteration Plan | 538 | ☑ |
| Iteration Assessment Report | 360 | ☑ |
| Release Description | 269 | ☑ |
| Quality Management Plan (QMP) | 367 | ☑ |
| Test Plan | 153 | ☑ |
| Test Description and Results | 899 | ☑ |
| Peer Review Plan | 117 | ☑ |
| Peer Review Report | 540 | ☑ |
| Transition Plan | 363 | ☑ |
| Software Users Manual | 550 | ☑ |
| Training Materials | 362 | ☑ |

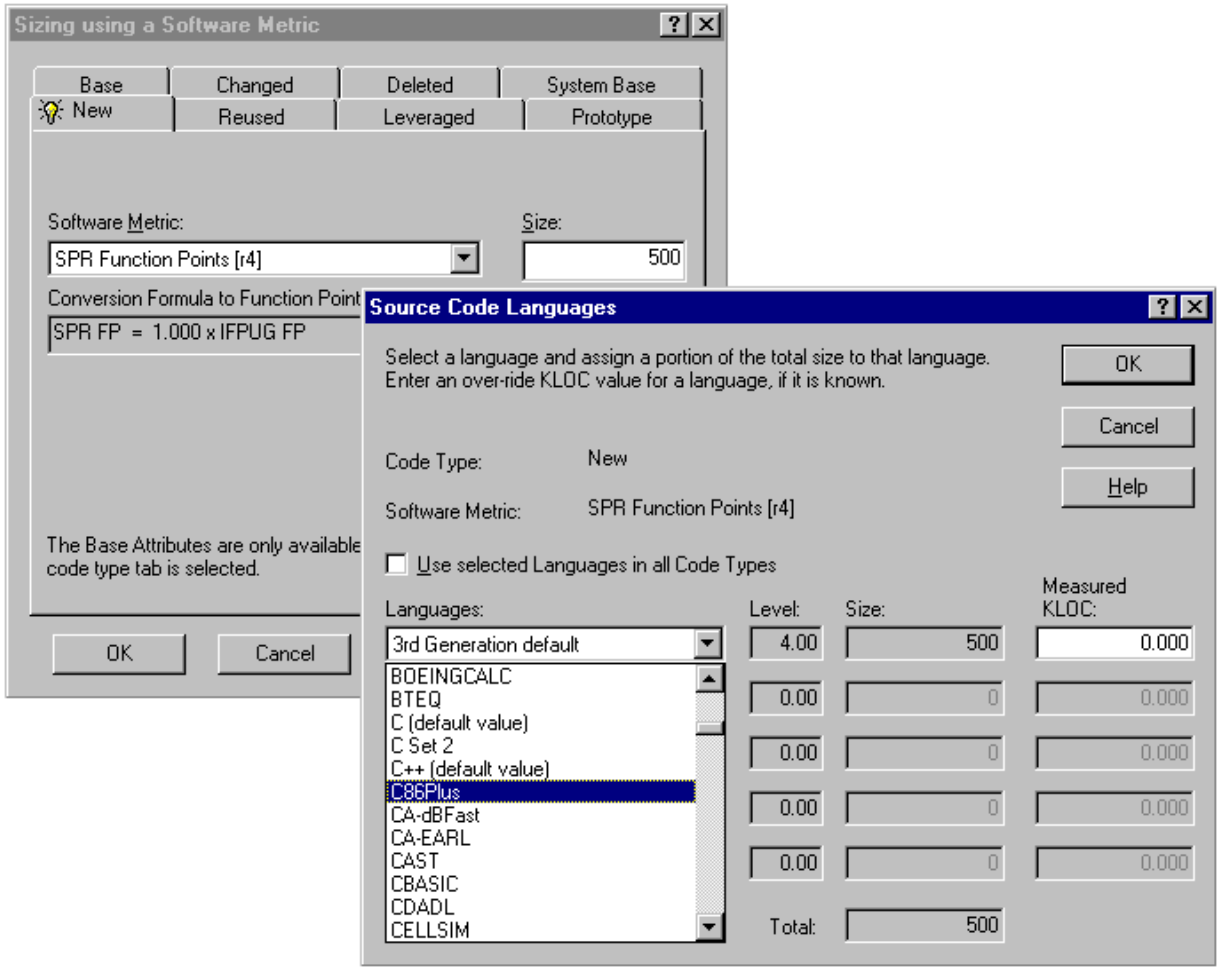
# KnowledgePLAN 4.1

LUXOFT
Expertise in Software Services



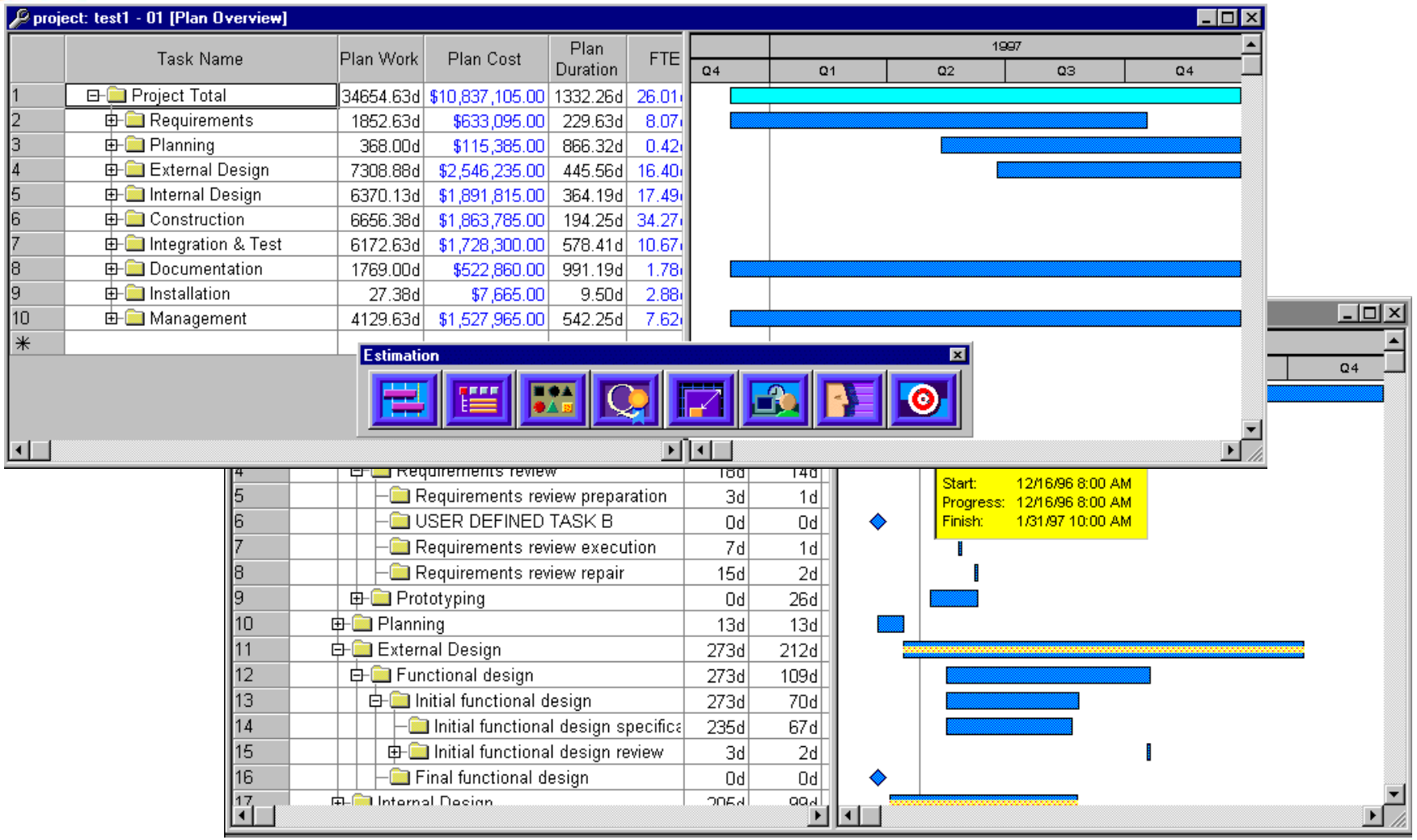
# KnowledgePLAN 4.1

LUXOFT
Expertise in Software Services



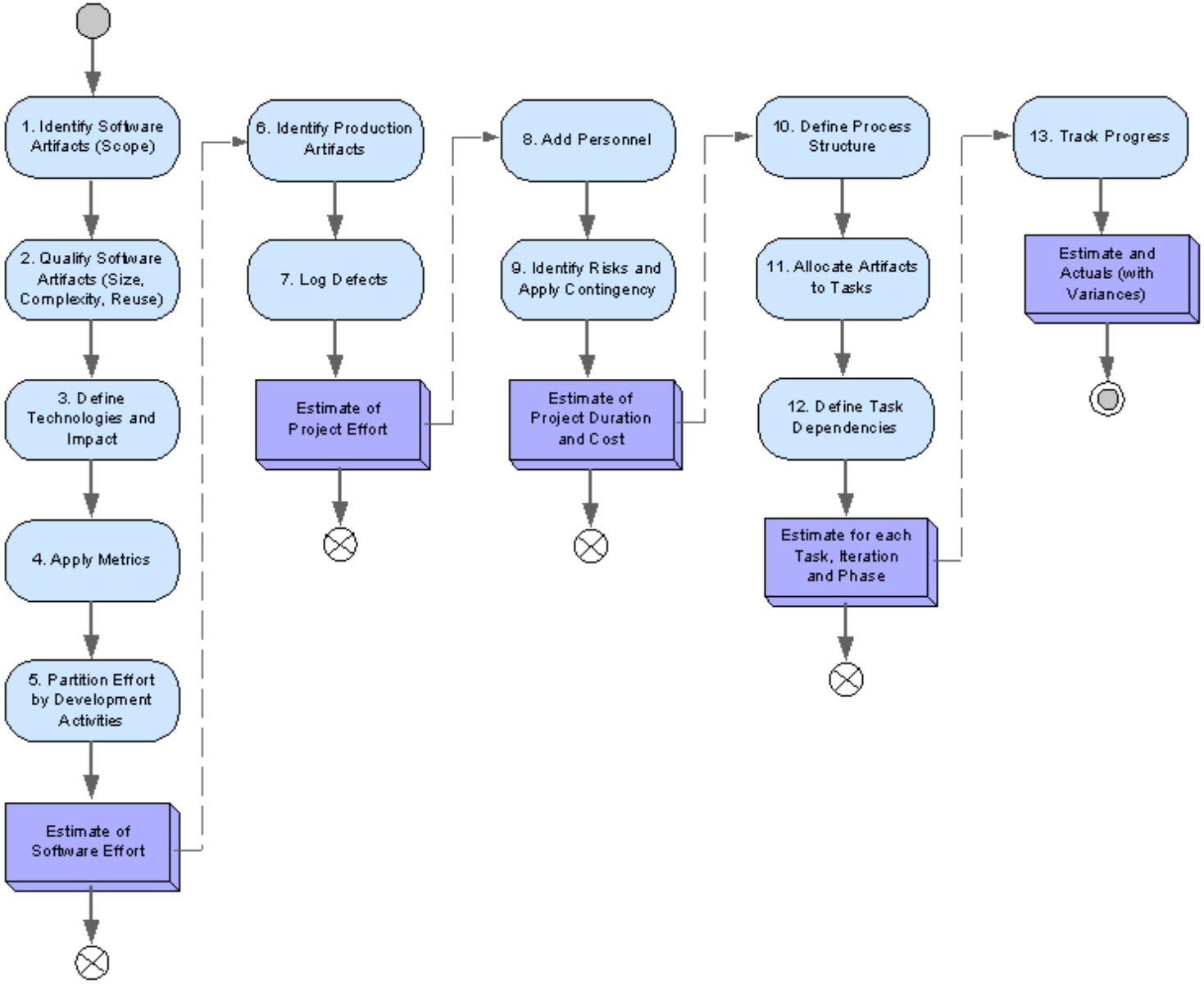
# KnowledgePLAN 4.1

LUXOFT
Expertise in Software Services



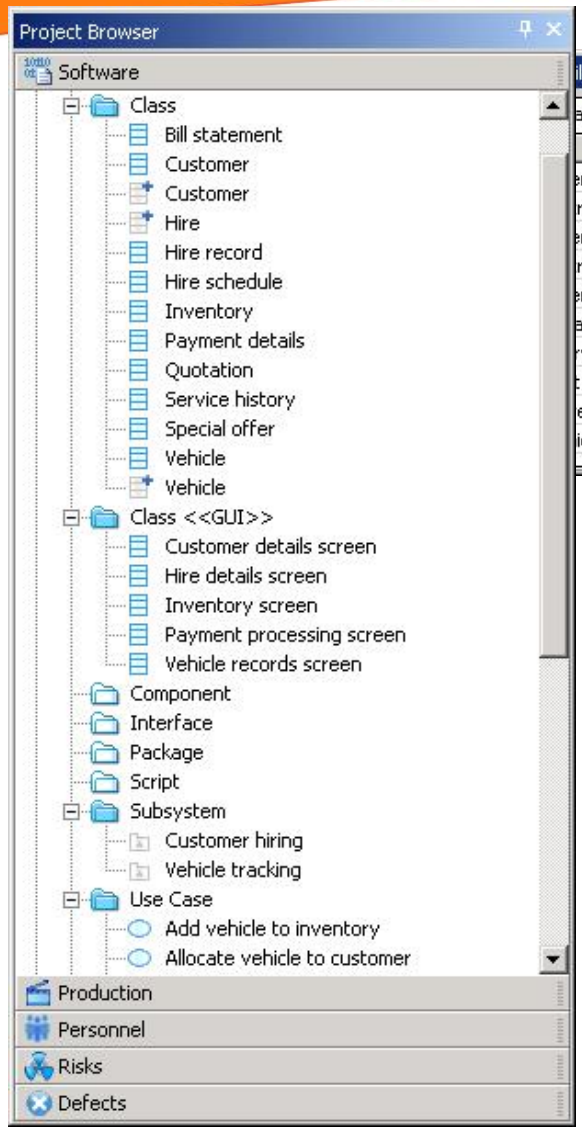
# Circa 7.0

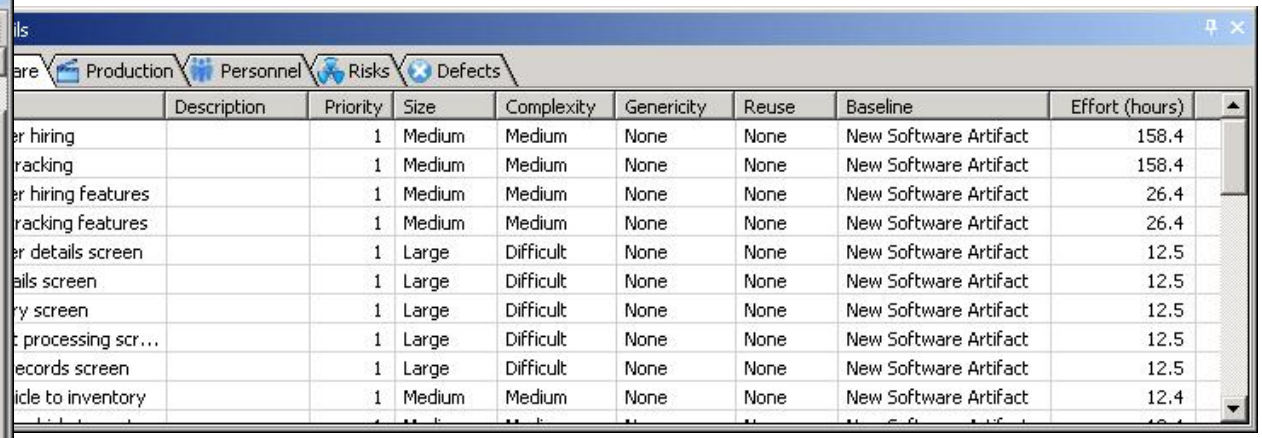
LUXOFT
Expertise in Software Services



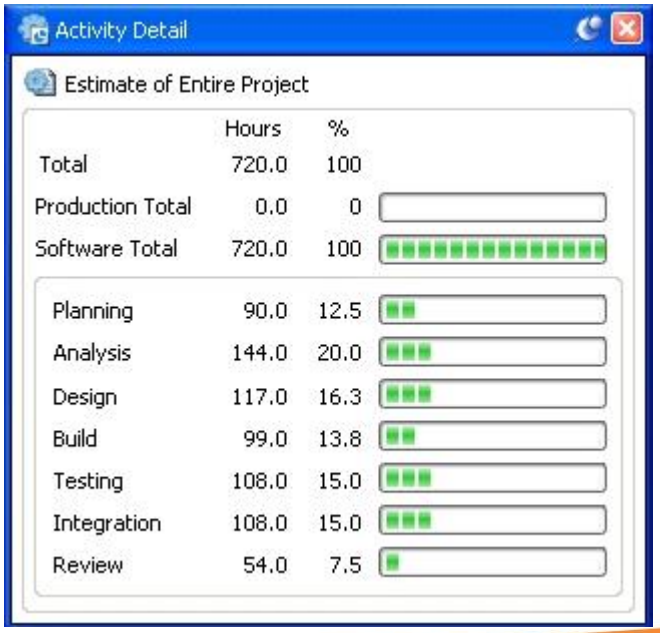
# Circa 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services



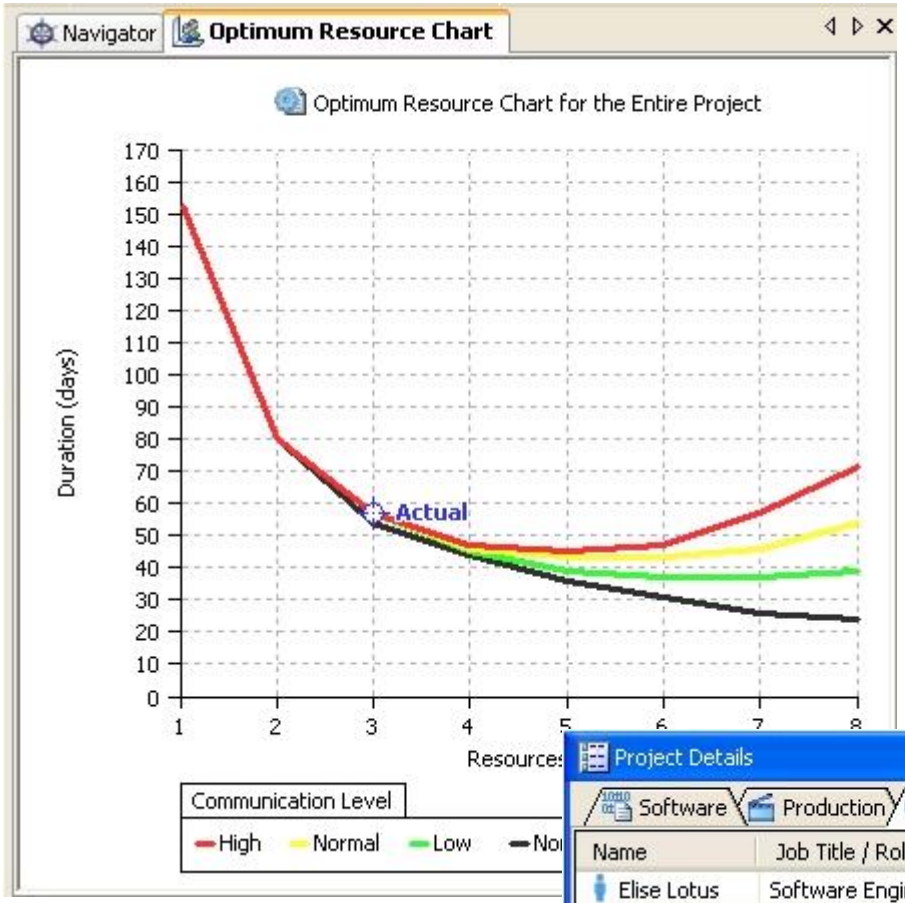

| | Description | Priority | Size | Complexity | Genericity | Reuse | Baseline | Effort (hours) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r hiring | | 1 | Medium | Medium | None | None | New Software Artifact | 158.4 |
| racking | | 1 | Medium | Medium | None | None | New Software Artifact | 158.4 |
| r hiring features | | 1 | Medium | Medium | None | None | New Software Artifact | 26.4 |
| racking features | | 1 | Medium | Medium | None | None | New Software Artifact | 26.4 |
| r details screen | | 1 | Large | Difficult | None | None | New Software Artifact | 12.5 |
| ails screen | | 1 | Large | Difficult | None | None | New Software Artifact | 12.5 |
| y screen | | 1 | Large | Difficult | None | None | New Software Artifact | 12.5 |
| processing scr... | | 1 | Large | Difficult | None | None | New Software Artifact | 12.5 |
| ecords screen | | 1 | Large | Difficult | None | None | New Software Artifact | 12.5 |
| icle to inventory | | 1 | Medium | Medium | None | None | New Software Artifact | 12.4 |




| | Hours | % |
|---|---|---|
| Total | 720.0 | 100 |
| Production Total | 0.0 | 0 |
| Software Total | 720.0 | 100 |
| Planning | 90.0 | 12.5 |
| Analysis | 144.0 | 20.0 |
| Design | 117.0 | 16.3 |
| Build | 99.0 | 13.8 |
| Testing | 108.0 | 15.0 |
| Integration | 108.0 | 15.0 |
| Review | 54.0 | 7.5 |

# Circa 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services




Summary

Estimate of Entire Project

| | Software | Production | Project |
|---|---|---|---|
| Effort (hours) | 710.2 | 0.0 | 710.2 |
| Person Days | 108 | 0 | 108 |
| Cost (£) | 16200 | 0 | 16200 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Duration (days) | 57 | Start | 03 Mar 2008 |
| Contingency (%) | 0.0 | End | 28 Apr 2008 |

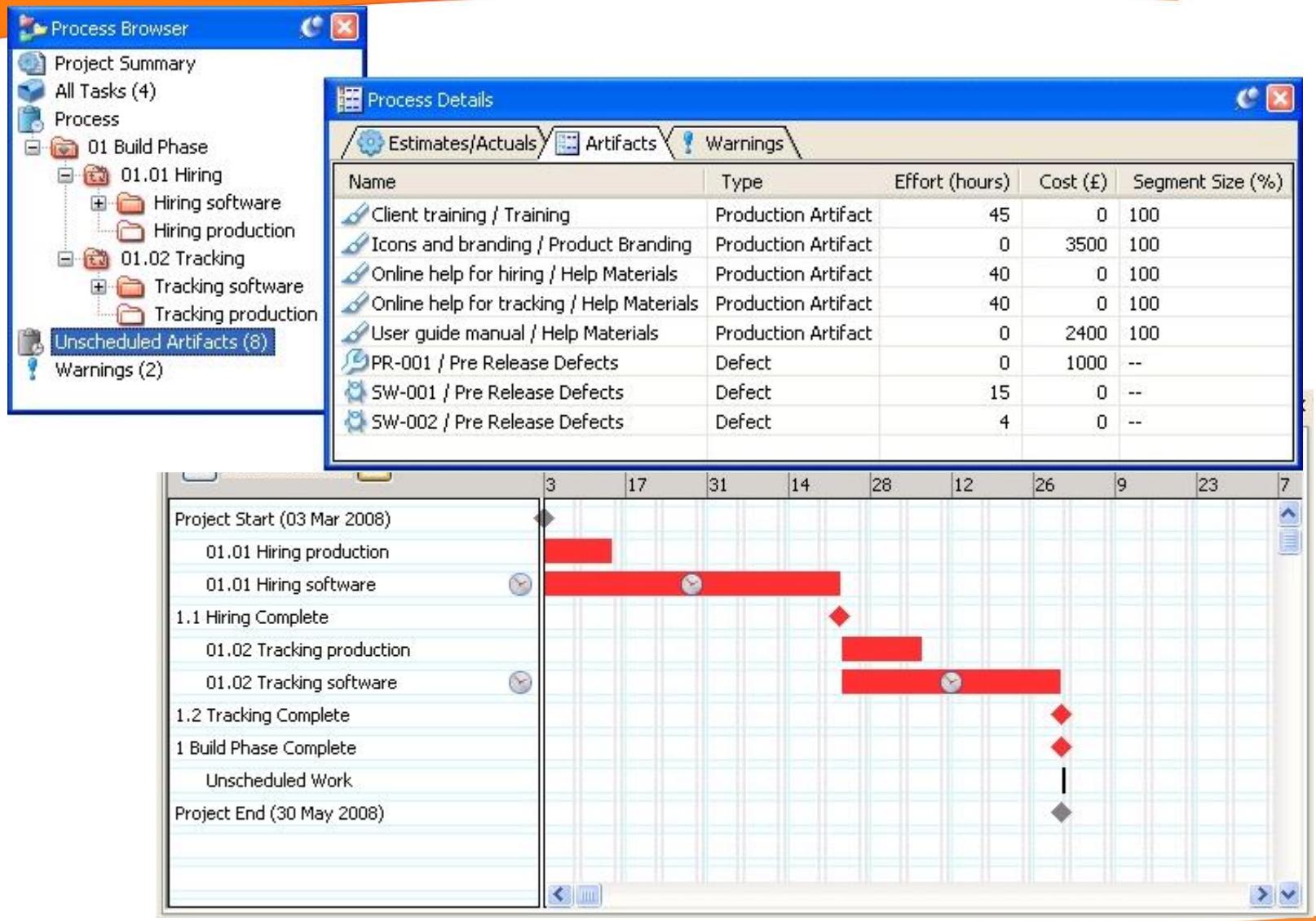
Project Details

Software | Production | Personnel | Risks | Defects

| Name | Job Title / Role | Standard Hours | Total Hours | Standard Rate (£) | Overtime Rate (£) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Elise Lotus | Software Engineer | 7.50 | 7.50 | 20.00 | 20.00 | 0 100 |
| Martin Aston | Software Engineer | 7.50 | 7.50 | 20.00 | 20.00 | 0 100 |
| Robin Reliant | Software Engineer | 7.50 | 7.50 | 20.00 | 20.00 | 0 100 |

# Circa 7.0

LUXOFT
Expertise in Software Services

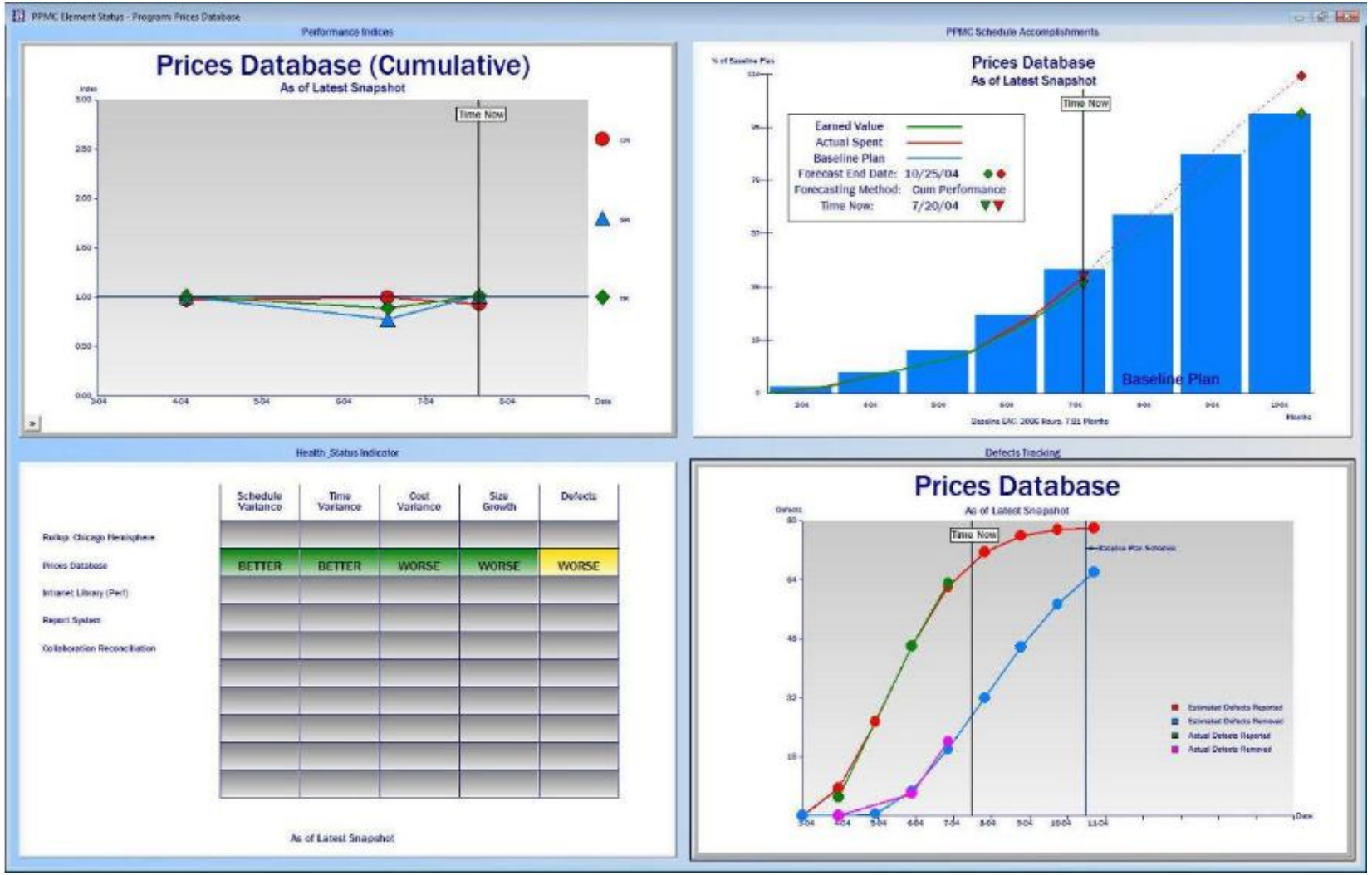


# SEER-SEM

LUXOFT
Expertise in Software Services

# SEER-SEM

LUXOFT
Expertise in Software Services



# SEER-SEM

LUXOFT
Expertise in Software Services