

プロジェクトマネジメント支援ツール

平成26年度シラバス

2014年1月10日

国立情報学研究所

トップエスイープロジェクト

代表者 本位田 真一

1. 科目名

ソフトウェア・プロジェクトマネジメント支援ツール

(略称： プロジェクトマネジメント支援ツール)

2. 担当者

古宮 誠一

3. 本科目の概要

ツールを持たずにソフトウェア・プロジェクトマネジメントを行うことは、素手で猛獣と戦うようなものだという信念から、ソフトウェア・プロジェクトマネジメントに有効だと思われる多くのツールを開発してきた。本科目は、それらの中から特に有効と思われる、下記の5つツールについて紹介するとともに、どのようにすればそれらのツールを開発することができるのか、ツールの構築方法を明らかにする。

(1) インタビューによる要求抽出作業を誘導するシステム

インタビューによる要求抽出作業をインタビュー技術であると捉え、SE が行う顧客へのインタビュー作業をシステムが誘導するとともに、抽出した要求を基に要求仕様書を自動生成するシステムを開発した。このシステムを使用することにより、初心者 SE でも顧客要求を効率良く抽出できるだけでなく、抽出した要求を基に要求仕様書を自動生成することができる。

(2) プロトタイピング支援ツール

多くの顧客は、どのようなソフトウェアを開発して欲しいかということを SE に巧く伝えることが出来ない。その理由は、ソフトウェアを開発したこともなければ、類似のソフトウェアを使用したこともない顧客には、どのような事柄を SE に伝えれば SE に正しく理解してもらえるかということが判らないからである。この問題を解決するには、顧客が希望していると思われるシステムのプロトタイプ(実行可能なひな形)を開発して顧客に提示する方法(= ラピッド・プロトタイピング)が有効である。そこで、種々のラピッド・プロトタイピング支援ツールとその実現方法を紹介する。

(3) 自動プログラミングシステム

開発対象となるソフトウェアに求められる要求仕様を与えるだけで、要求仕様を満足するプログラム(原則として、そのソース・コード)を自動生成するシステムを自動プログラミングシステムと呼ぶ。自動プログラミングシステムの実現方法は、プログラム合成/生成技術から見て、5種類の方法に分類できる。その中で、最も実用性が高いのは部品合成による自動プログラミングシステムである。授業では、部品合成による自動プログラミングシステムを中心にその実現方法を明らかにするとともに、他の方法による自動プログラミングシステムの実現方法についても言及する。

(4) ソフトウェア分散協調開発支援環境

ソフトウェアの大規模化・複雑化に伴い、複数の人間により 1 つのソフトウェアを共同で開発することがおこなった。そこでは、メンバーの知識や経験を最大限に結集してソフトウェア設計作業を行えるような枠組みが必要となる。言い換えれば、メンバーの知識や経験を引き出しつつ、得られた意見を基にグループとして最善の意思決定を可能にするような枠組みが必要である。このような枠組みは、ソフトウェア設計作業をグループワークとして捉えることにより初めて可能となる。このことは、これまでソフトウェア設計作業を個人作業として捉え、設計方法論またはこれに基づく機械支援という形で支援してきたことと対照をなす。授業では、上記のようなソフトウェア開発を可能にする開発環境とその実現方法を明らかにする。

(5) ソフトウェア開発計画自動立案システム

どのようなライフサイクルモデルを採用しようとも、ソフトウェア開発プロジェクトには必ずそれを行うためのスケジュールがあり、各工程への開発要員の割り当てがある。スケジュール案から見ても要員割り当て案から見ても最適と思えるような開発計画(スケジュールと要員割り当て)案を自動立案することは誠に意義深い。これを可能にするツールは、初期計画の自動立案、工程遅延が発生したときに、それが後続工程に及ぼす影響の自動波及解析、工程遅延を回復できるような計画案(存在するときにそ)の自動立案する機能を持つ。このようなツールの実現方法を明らかにする。

4. キーワード

インタビューによる要求抽出作業を誘導するシステム(A System to Navigate Interview-driven Software Requirements Elicitation Work), ラピッド・プロトタイプリング支援ツール(Rapid Prototyping Support Tool), 自動プログラミングシステム(An Automatic Programming System), ソフトウェア分散協調開発支援環境(An Environment to Support Software Distributed Collaborative Development), ソフトウェア開発計画自動立案システム(An Automatic Schedule Planning System of Software Project)

5. 前提知識

特になし。

6. 講義計画

(1) 第1回

インタビューによる要求抽出作業を誘導するシステムとツールの構築方法(その 1)。インタビューによる要求抽出作業に関する初心者 SE と熟練 SE の比較実験。比較実験から判明した初心者 SE と熟練 SE の相違。要求抽出のために熟練 SE が用いるインタビューのプロセス・パターン。インタビューの進捗管理テーブル。インタビューによる

要求抽出作業を誘導するための2階層モデル。顧客回答を予測する方法。AND/OR型の質問に対する誘導ルールの変現方法。誘導ルールに基づく顧客とSEのインタラクション。

(2) 第2回

インタビューによる要求抽出作業を誘導するシステムとツールの構築方法(その2)。構築したツールの有効性を確認するための実験とその評価。

(3) 第3回

インタビューによる要求抽出作業を誘導するシステムとツールの構築方法(その3)。獲得した要求を基に要求仕様書を自動生成する方法。

(4) 第4回

プロトタイプ支援ツールとツールの構築方法。使用形態によるプロトタイプの分類。ツールがプロトタイプに有効であるための条件。プロトタイプ作成技術の分類。実行可能な仕様記述とその実現方法の分類。操作的アプローチとその実現方法の分類・事例。ブラックボックス・アプローチとその実現方法の分類・事例。プロトタイプでは不可能なこと。

(5) 第5回

第4世代言語の分析とソフトウェア工学的分析。第4世代言語の定義と用途からの分析。第4世代言語の機能モデル～その概念と必要性について～。ヒューマン・インタフェースからの分析。第4世代言語の実現方式からの分析。プロトタイプ技術の分類と第4世代言語の位置づけ。ソフトウェア開発支援ツールとしての第4世代言語の有効性評価。

(6) 第6回

自動プログラミングシステムとは。実現技術からの自動プログラミングシステムの分類。プログラム変換による方法とそれによる自動プログラミングシステムの事例。論理による方法とそれによる自動プログラミングシステムの事例。帰納推論による方法とそれによる方法による自動プログラミングシステムの事例。データ間に成立する条件(制約)に着目して導出する方法とそれによる自動プログラミングシステムの事例。

(7) 第7回

ソフトウェアの再利用技術～実現方式からの分析。再利用の対象からの分類。部品の再利用によるプログラムの作成プロセス。ソフトウェア再利用技術の分類。部品の生成を容易にする方法。部品の切り出しを容易にする方法。部品の検索を容易にする方法。部品のカスタマイズを容易にする方法。部品の組み立てを容易にする方法。設計情報などを再利用するシステム。ソフトウェア再利用支援システムと部品合成による自動プログラミングシステムの戦略比較。

(8) 第8回

部品合成による自動プログラミングシステムとツールの構築方法(その1)。ソースコード

部品における類似部品の扱い方。部品の切り出し方～部品のカスタマイズを容易にするための工夫～。部品の切り出し方～大きなプログラムの自動生成を可能にするための工夫～。部品の切り出し方～大きなプログラムの自動生成を可能にするための工夫～。部品の切り出し方～システムに用意されたコードスケルトンの比較～。

(9) 第9回

部品合成による自動プログラミングシステムとツールの構築方法(その2)。部品合成による自動プログラミングにおけるプログラムの生成過程。ツールの構築方法。要求仕様の与え方と理解の仕方。形式的な仕様記述による方法。(制限された)自然言語で与える方法。(階層化された)メニューの利用による方法。部品の検索方法。知識ベース利用による検索。部品の体系化とその方法。

(10) 第10回

部品合成による自動プログラミングシステムとツールの構築方法(その3)。部品をカスタマイズする方法。ソースコードを部品化した場合。仕様部品に対応するソースコードを持ち、要求に合わせて部品をカスタマイズする方法。抽象アルゴリズムの具体化による方法。モデル化して部品を生成する方法。部品のカスタマイズ方法。部品の組み立て方法。プログラムモデルに基づく方法。骨組み部品に部分部品を埋め込む方法。データフローの概念による方法。属性ネットワークによる自動パイピング。ゴールとプランの概念による方法。Pre-condition と post-condition の概念による方法。

(11) 第11回

ソフトウェア分散協調開発支援環境(その1)。グループワークで行うソフトウェア設計作業のためのプロセスとその各プロセスへの支援技術。Design Rational の議論を即時記録し、再利用するシステムに求められる要件。設計上の意思決定に十分な議論を尽くすことの必要性。gIBIS システムのモデルとその利点・欠点。Potts のモデルとその特徴。SIBYL/DRL による記述とその特徴。

(12) 第12回

ソフトウェア分散協調開発支援環境(その2)。議論の即時記録の必要性。部分課題ノードの必要性。設計条件ノードの必要性。改良型 IBIS モデルの提案。改良型 IBIS モデルによる記述例。

(13) 第13回

ソフトウェア分散協調開発支援(その3)。改良型 IBIS モデルで記録された設計案とそれへのコメントの再利用の方法。事例ベース推論の利用による再利用性の拡大。設計条件が他の設計案のそれと両立しない設計案の ATMS と DATMS による排除。

(14) 第14回

ソフトウェア開発計画自動立案システムとツールの構築方法(その1)。作業順序に関する制約。作業要員の割り当て条件に関する制約。作業要員の割り当て可能期間に関する制約。リソースの能力的限界に関する制約。2階層モデルと遺伝的アルゴリズムの導入によるソフトウェア

ア開発計画自動立案。ソフトウェア開発計画立案のために調達が必要な要員のプロフィール自動生成機能。工程遅延の影響波及解析。

(15) 第15回

ソフトウェア開発計画自動立案システムとツールの構築方法(その2)。クラッシングによる工程遅延対策案の自動立案。休日出勤による工程遅延対策案の自動立案。ファストトラックによる工程遅延対策案の自動立案。3階層モデルの導入に基づく、クラッシング/休日出勤/ファストトラックの3方式による工程遅延対策案の自動立案。

7. 評価

出席日数とレポート課題への取り組み状況を総合して評価する。

8. 参考文献

- [1] 古宮誠一, “ソフトウェア開発に関する実態調査報告書,” 168 pages, 情報処理振興事業協会, March 1986.
- [2] 古宮誠一, “ソフトウェア開発における部品の再利用技術報告書,” 38 pages, 情報処理振興事業協会, March 1986.
- [3] 古宮誠一, “プログラム開発における知識ベースの応用と試行「プログラム自動合成システム PAPS の開発報告書」,” 352 pages, 情報処理振興事業協会, March 1988.
- [4] 古宮誠一, “プログラム開発支援技術と知識の応用ワークショップ報告書,” 525 pages, 情報処理振興事業協会, March 1988.
- [5] 古宮誠一, “ソフトウェア・プロトタイピング技術の調査研究「ワーキング委員会活動記録」,” (第1分冊 A4 445pages) (第2分冊 A4 470pages) (第3分冊 A4 434pages) (第4分冊 A4 405pages), 情報処理振興事業協会, March 1989.
- [6] 古宮誠一, “ソフトウェア開発における部品合成アプローチの有効性調査報告書,” 159 pages, 情報処理振興事業協会, March 1990.
- [7] 古宮誠一, “仕様記述実験結果報告書,” (上巻 A4 版 598 pages) (下巻 A4 版 255 pages), 情報処理振興事業協会, March 1990.
- [8] 古宮誠一, “(続)ソフトウェア・プロトタイピング技術の調査研究「ワーキング委員会活動記録」,” 情報処理振興事業協会, March 1991.
- [8] 古宮誠一, “ソフトウェア・プロトタイピング技術の調査研究ワーキング委員会活動報告書,” (上巻 A4 版 546 pages) (下巻 A4 版 640 pages), 情報処理振興事業協会, March 1991.
- [9] 古宮誠一, “ソフトウェア・プロトタイピング技術の調査研究ワーキング委員会活動報告書,” 374 pages, 情報処理振興事業協会, March 1991.
- [10] 古宮誠一, “ソフトウェア・プロトタイピング技術の調査研究「プロトタイピング支援ツール BPROT の開発報告書」,” 296 pages, 情報処理振興事業協会, March 1991.
- [11] 古宮誠一, “ソフトウェアの信頼性に及ぼす人的要因の研究動向に関する調査報告書,” 情

報処理振興事業協会, March 1993.

[12] 古宮誠一, “ソフトウェアの信頼性に及ぼす人的要因の調査研究成果報告書,” 202 pages, 情報処理振興事業協会, March 1994.

[13] 古宮誠一, “データ中心設計過程支援のためのレポジトリ構築方法の実態調査,” 106 pages, 情報処理振興事業協会, March 1994.

[14] 古宮誠一, “CASE ツールにおけるソフトウェア設計プロセスの実態調査,” 128 pages, 情報処理振興事業協会, March 1994.

[15] 古宮誠一, “ソフトウェア設計過程の分析とモデル化の研究成果報告書,” 338pages, 情報処理振興事業協会, March 1994.

[16] 古宮誠一, “合理的なソフトウェア開発プロセスの調査研究成果報告書(最終報告),” 262 pages, March 1996.

[17] 古宮誠一, “部品合成による自動プログラミング” 情報処理学会誌, Vol. 28, No. 10, pp. 1329-1345, Dec. 1987.

[18] 古宮誠一, “事務処理ソフトウェア開発用簡易言語(第4世代言語)の現状と分析, 情報処理学会誌, Vol. 31, No. 7, pp. 1257-1269, Sep. 1990.

[19] 古宮誠一, “高品質と高信頼性を確保する方法,” 人工知能学会誌, Vol. 6, No. 2, pp. 181-183, March 1991.