


既存サービスを利用する
ソフトウェアにおける
機能・品質の分析に関する議論

国立情報学研究所 石川冬樹

現在の活動

- ソフトウェア, サービス・クラウドの工学
 - サービス連携 (ビジネスプロセス) の記述・検証
 - 上流 (形式手法, 要求分析手法) におけるモデル化・記述, 分析・検証
(形式仕様の導出やリファインメントの支援, サービス・ビジネスモデリングなど)
 - 形式手法の教育・普及, 適用研究
 - サービス連携やクラウド連携におけるAI活用
 - 自動合成 (機能の互換性判断やプランニング)
 - 自動選択 (品質の最適化・制約充足, 公平化など)
- 

*「現実の複雑性・求められる確実性 vs 夢の自動化の追求」
など視点が違っても, アプローチは活用可能?*

背景：Webサービス・APIをもっと活用？

「所有から使用へ」

- 「自分の特別な強みというわけでもなければ、まとめてやる人に頼る方が安い・良い」
 - 計算資源, その運用 (クラウド)
 - 勤怠管理, メール, Webサイト, 形態素解析など
- 「自分ではとてもできないことも任せられる」
 - 超大量な・高信頼な・地理要求に合った計算資源, その運用 (クラウド)
 - 動画視聴, Web検索, 翻訳・辞書, SNSなど

種類・数, 活用度が上がっていく？

背景：システム開発のそもそも

目的

非機能要求

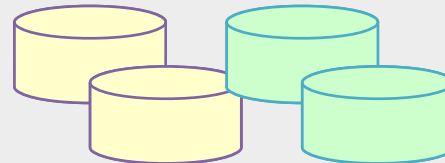
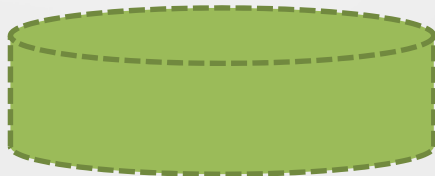
機能要求

抽出, 定義する
管理, 変更する

決めて, 作る
変更を反映する

選んで,
使う

手段



これから作ろうとする
ソフトウェア, システム

ライブラリ
フレームワーク

更新や変更があれば
反映を検討, 実施する

背景：既存サービスの利用が広がる？

目的

非機能要求

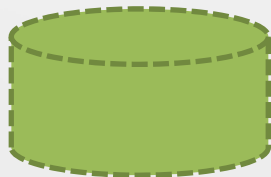
抽出, 定義する
管理, 変更する

機能要求

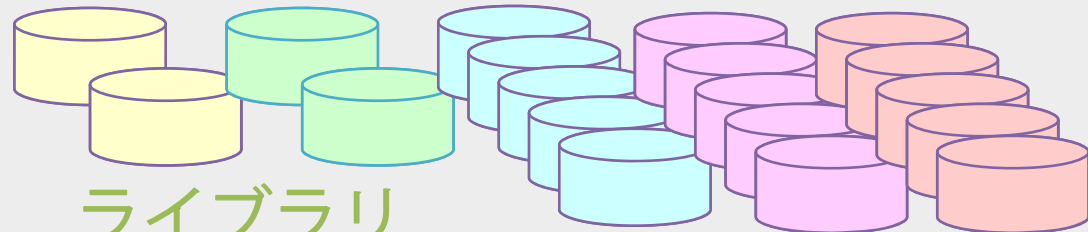
決めて, 作る
変更を反映する

選んで,
使う

手段



これから作ろうとする
ソフトウェア, システム



ライブラリ
フレームワーク

Web・外部
サービス

更新や変更があれば
反映を検討, 実施する

動機：既存サービスの利用が広がる，と？

目的

非機能要求

抽出, 定義する
管理, 変更する

機能要求

システム全体の
機能・品質
への影響が
より高くなる？

要求実現の
可能性, 継続性が
外部に強く依存

選んで,
使う

機能・品質を自由に
決定・制御できない
(多くのバリエーション)
(ネットワークの影響も)

手段

数がより多い？

発見や利用開始,
停止などを
自動化しやすい

Web・外部
サービス

変更反映は
「あちら」でなされる

まず試せる・仕様は基本公開

開発の変化（１）：要求の実現可能性

既存サービスを用いたときの、要求の実現可能性を検討する必要がある

実際に「もの」があるので検討できる！

- 具体的な機能はどうなっているのか？
（動画取得のフォーマットなど入力，出力の実際）
- だいたいどれくらいの品質（QoS/SLA）なのか？
（価格，可用性，応答時間，それらの安定性，
主観的な評判，提供者自体の評判，
利用可能な動画の数・カバー範囲，・・・）

⇒ **要求仕様をボトムアップに調整する**

- 「少し妥協しないと，実現・継続が難しい！」
- 「同じ値段でもっと高い要求実現できるじゃん！」

開発の変化（２）：実現手段

既存サービスのどれを、（どう組み合わせで）
使うか検討する必要がある

実際に「もの」があるので検討できる！

- 同様な機能のサービスでも微妙に機能が異なり、品質は様々
（前スライドの通り）
- 組み合わせで機能・品質を確保できる場合がある
（例：動画取得＋フォーマット変換、
複数の動画取得利用でカバレッジ向上）

⇒ 利用サービス（の組）を選択する

- 「価格重視で、可用性は99%確保できればよいので、この提供者だ！（組み合わせるより安い）」

開発の変化（3）：変化への準備

一時的・永続的な変化に対応できるように準備しておく必要がある

- 一時的な変化に対して代替えサービスを用いる
（サーバダウンにより利用不可，
アクセス集中などにより品質悪化）
- 機能・品質の変化を受けて，別のサービスに乗り換える
（機能仕様変更，品質の変化，提供中止）

⇒ 前述の過程でも検討しておく

- （1）代替え・乗り換えの可能性（継続性）も含めて，要求の実現可能性を検討しておく
- （2）代替え・乗り換え候補も選んでおく

アイディア： AI系研究から拝借してみる？

■ サービス・クラウド自動合成・選択の研究領域

ICSOC, ICWS/SCC, CCGrid, WWWらへん

- サービス機能の組み合わせ（プランニング）
- 品質に基づいたサービス選択（最適化・制約充足）

➡ 「工学」に活用できるのでは？

- 分析手順に加え基礎モデルの一般性・有効性は高い
 - 機能の記述と互換性判断，品質の記述と合成
- 「人がモデル記述・分析＋必要な自動化」でいい？
 - 100万個のサービスから選ぶ，必要ある？
 - 全自動化は無理？（機械向け記述の仮定）
 - 定式化できない範囲も含め，結局人が理解して進めないといけない？

(自分たちの) 参考研究紹介 (1)

■ サービス互換性グラフを予め構築

- 入力要求がより弱い (親クラス)

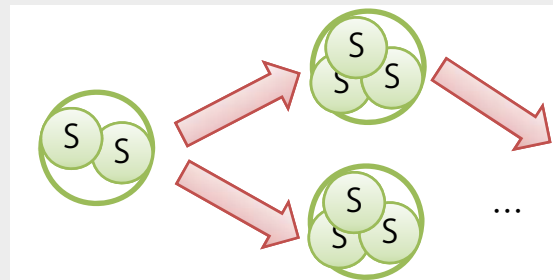
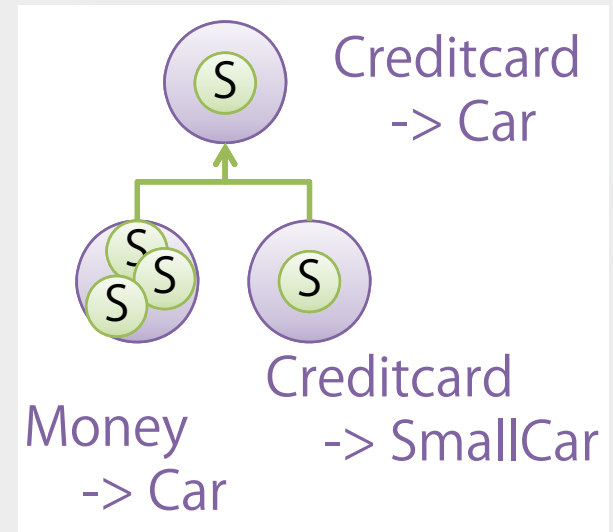
- 出力要求がより強い (子クラス)

➡ 子孫に置き換え可能

■ 合成プロセス

(BPELで書くようなもの)

は, 代替えサービスも
選択した形で作っておく

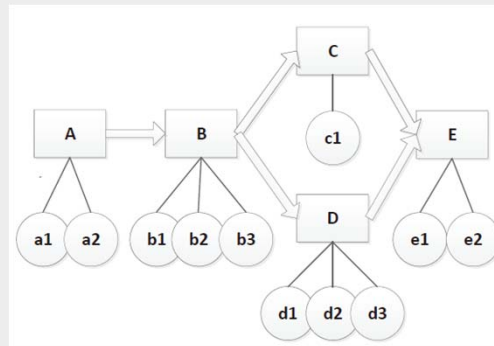
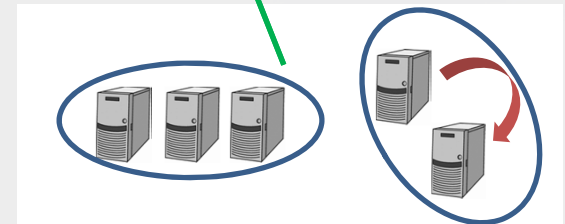
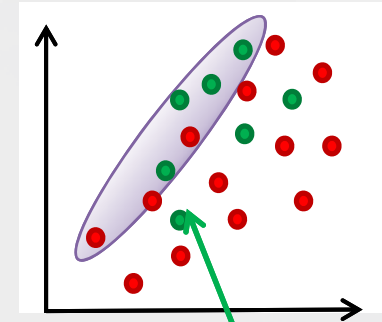


注：上の例は概念上の子クラス
関係になっている
(型ではなくオントロジ)

[at ICWS'11, NFPSLAM'11]

(自分たちの) 参考研究紹介 (2)

- 同種サービスの組み合わせでできる「仮想サービス」も含めて、「選ばれうる」サービスをフィルタリングしておく (スカイラインサービス)
- メタヒューリスティックなどを用いて最適化・制約充足
 - 全体品質の効用
 - 全体品質の制約 (合計金額等)



[at ICSOC'10, ICWS'11]

本日のトピックまとめ・今後の展望

- 既存サービスの活用度合いが上がっていくと、開発手法はどう変わるか？
 - 要求の実現可能性
 - 実現手段
 - 変化への準備
- ➡ AI系の「自動**」研究のモデル・計算手法を拝借して、工学手法へのアレンジを模索中
- 現在、サービスの（主に）機能の実際を調査中
 - 実装形式にとらわれず、「潜在的なサービス」を調査（SOAP, REST, JSON, Webアプリ）
 - IaaS, ホテル検索, 動画取得, 天気取得, . . .