

How do Software Architects Consider Non-functional Requirements : An Exploratory Study



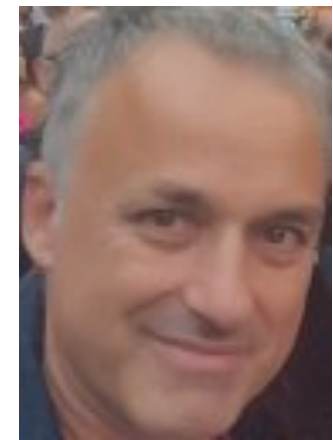
David Ameller¹



Claudia Ayala¹



Jordi Cabot²



Xavier Franch¹

1. Software Engineering for Information
Systems Group
Universitat Politècnica de Catalunya
(GESSI-UPC) Barcelona, Spain

2. AtlanMod
INRIA - École des Mines de Nantes
Nantes, France

背景

- NFRはシステムに求められる品質を表現したもの
- NFRはシステムのアーキテクチャに重要な影響を与える
 - 多くのArchitecture decisionは定義されたNFRを実現する[1]
 - 様々な候補の中からアーキテクチャを決定するための基準にNFRになる[2]

[1]L. Zhu, I. Gorton, “UML Profiles for Design Decisions and Non- Functional Requirements,” SHARK, 2007.

[2]L. Chung, J. C. Leite, “On Non-Functional Requirements in Software Engineering,” in Conceptual Modeling: Foundations and Applications, Springer-Verlag, 2009.

先行研究

- アーキテクトとNFRとの関係を調査した研究
 - アーキテクトは他の作業と比べてNFRを定義する割合が多い[3]
 - 選択するプラクティスに重要な影響を与えるため、要求されているNFRをきちんと理解する必要がある[4]
- アーキテクトとNFRの関係について詳しく分析した研究はない

[3]A. Tang, M. Ali Babar, I. Gorton, J. Han, “A Survey of Architecture Design Rationale”. Journal of Systems and Software 79, 2006.

[4]M.A. Babar, L. Bass, I. Gorton, “Factors Influencing Industrial Practices of Software Architecture Evaluation: An Empirical Investigation,” QoSA, 2007.

研究の目的・リサーチクエスション

- アーキテクトとNFRの関係について詳しく調査すること

- リサーチクエスション

RQ1：ソフトウェアアーキテクトにはこういった役割があるのか？

RQ2：NFRの用語に困る事はあるのか？

RQ3：ソフトウェアアーキテクトに関係あるNFRは何か？

RQ4：どうやってNFRを決めている？

RQ5：NFRはどうやって文書化されるか？

RQ6：NFRをどうやって検証するのか？

RQ7：こういった種類のNFR支援ツールが使われている？

調査方法

- 実際のシステムアーキテクトにインタビューを実施
 - 半構造化インタビュー：著者とアーキテクトが一对一で実施するインタビュー
 - 著者2名がそれぞれインタビューを行い、後で答えを合わせる

Section 1- About the Respondent

*** To be answered before the interview (if possible) ***

This section contains questions related to the respondent and the respondent's company.

 All provided information will be treated **strictly confidential**.

Personal information

Name and surname: _____
Contact e-mail: _____

Related Studies

Principal degree: _____
Related studies: _____

Professional experience in the company

Position: _____
Years in this position: _____
Years in the company: _____

About the company

Name of the company: _____
Number of employees: _____
Principal production: _____

Section 2- Questions about the project

*** Questions to be answered during the interview ***

 The projects we want to investigate in this interview are typical **completed software development projects** you were involved in as software architect. If you have experience with several such projects, please **select the project** that you are **most familiar with**, and **base your answers on the system** developed in that project.

Introductory Questions

- I1 Could you please provide a general description of the company?
- I2 Could you please provide a general description of the project you will base your answers on?

Methodological Aspects

In this subsection we will inquiry about your understanding of the main concepts in relation to software architecture as well as methodological aspects related to the project.

- Q1 What do you understand by "software architecture"?
- Q2 Do you consider that the role of "software architect" exists in your company? What are the responsibilities of this role?

インタビューの対象者

- スペインのソフトウェア企業のアーキテクト13名を対象
 - 担当するドメインもバラバラ

TABLE III. OVERVIEW OF THE ORGANIZATIONS

Business Area (*)	Main Domain	Respondent Id	Project Description	Project Staff Size	Team Involvement	Duration (&)
SCC	Lottery management	A	Web application for managing transactions over mobile phones	15	Software development	6
ITD	Management of academic activities and IT resources	B	Web application for managing the activities of organization members	3	Software development and maintenance	48
SCC	Information systems	C	System for the management and logistics of a growing fast-food chain	5	Software development and maintenance	120
SCC	Aerospace information systems	D	Geographic information system to manage aerospace launch bases	≈10	Software development and maintenance	180
SCC	Information systems	E	Application to manage the processes and documents of a public-sector body	6	Software development	30
SCC	Web information systems	F	E-commerce system for a company selling motorcycle items	5	Software development and maintenance	12
SCC	Geographic information systems	G	Web system to support shipping logistics	1	Software development	3
SCC	Web information systems	H	Web system for personal data management	≈20	Software development	36
SCC	Information systems for document digitization	I	System to manage accounting activities at a bank	8	Software development	18
SH	Support systems for insurance companies	J	Integral system to support insurance company tasks	50	Software development	30
ITD	Information systems for staff management and interactions	K	System to manage staff research activities	8	Software development	36
ITD	IT support for a university department	L1	Web application to manage students and teaching activities	5	Software development and maintenance	144
		L2	Web collaboration system	8	Software development and maintenance	5

結果：RQ1

- ソフトウェアアーキテクトにはこういった役割があるのか？
 - 特に明確な役割があるわけではなく，何でも屋さんの場合が多い
 - プロジェクトマネジメントをしたり実装をしたり，設計以外の仕事もやる
 - アーキテクトに選ばれる基準はプロジェクト次第
 - アーキテクトとして必要な技術は関係ない
 - 開発の経験や知識がある人が選ばれる

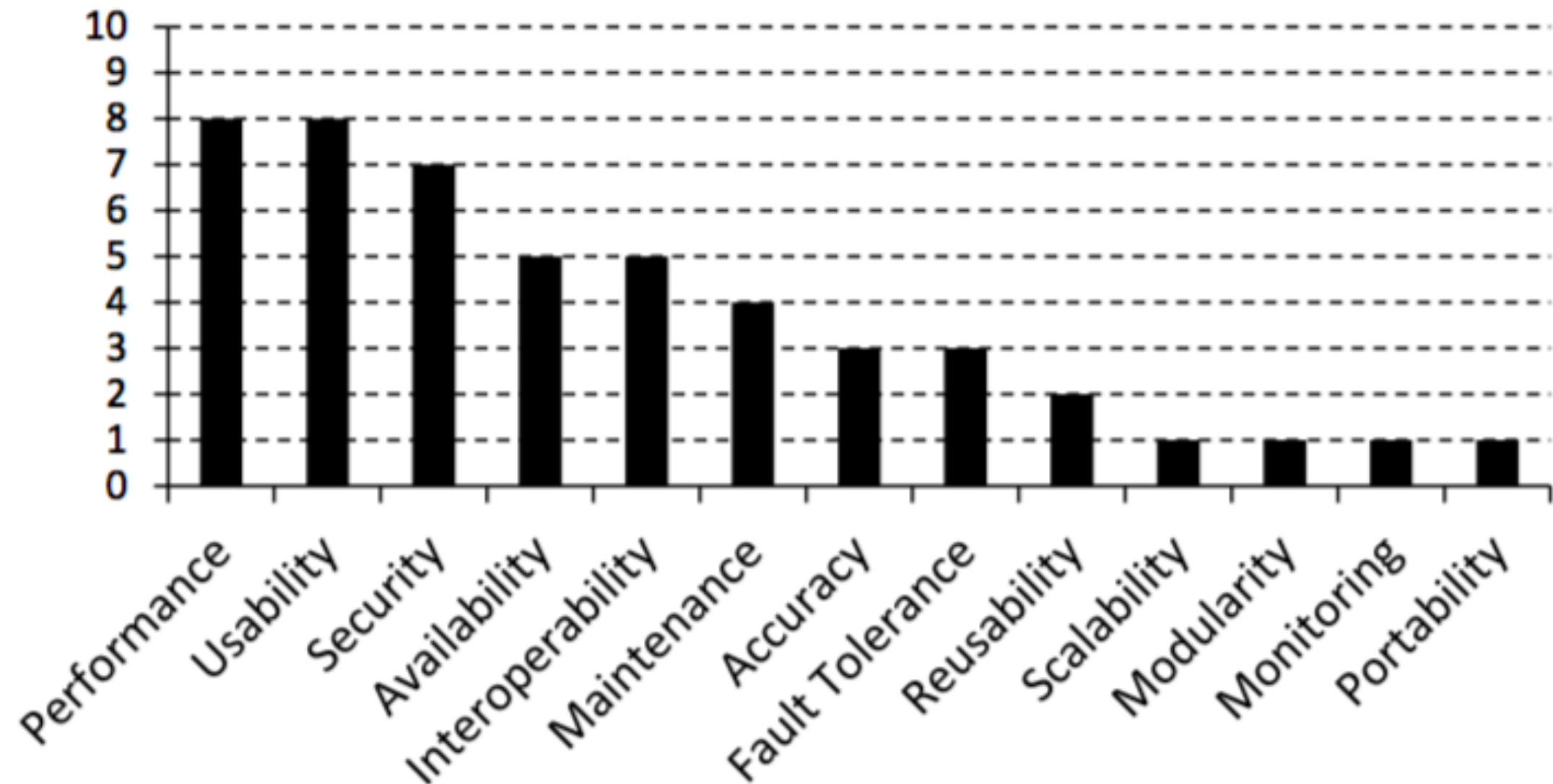
結果：RQ2

- NFRの用語に困る事はあるのか？
 - NFRの違いを解釈できない
 - ▶ availability・accuracy・sustainabilityの違いがわからない（4人）
 - 英語からスペイン語に翻訳したことによる問題
 - ▶ 「ergonomic」, 「comfortable」 「friendly」の3つの単語が全て「usable」を意味している（2人）
 - ▶ 「システムの運用中は変更することができないから, Maintainabilityは非常に重要だ」（1人）

結果：RQ3

.....

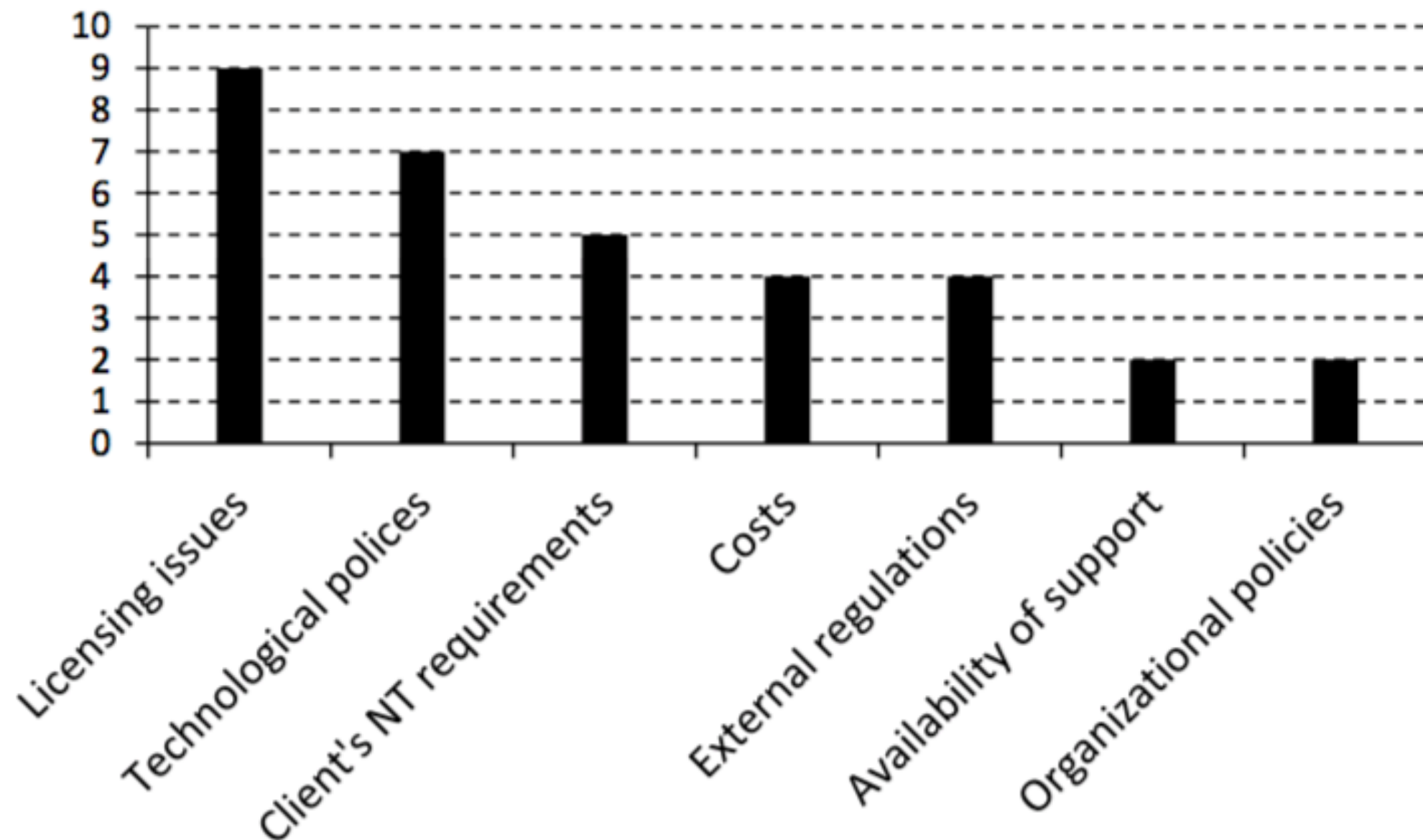
- ソフトウェアアーキテクトに関係あるNFRは何か？
 - ISO/IEC 9126-1に従って分類
 - 複数答えた場合もカウント



結果：RQ3

.....

- ソフトウェアアーキテクトに関係あるNFRは何か？
 - システムの品質に関係のない(Non technical)NFRも重要視している



結果：RQ4

- どうやってNFRを決めている？
 - 13件中10件のプロジェクトはアーキテクトが主体でNFRを決めている
 - クライアントは「NFRについては何も言わない」，もしくは「基本的なNFRしか言わない」（後で文句を言う）
 - アーキテクト側が必要なNFRを追加する
 - 残り3件はクライアントが主体でNFRを決めている
 - 3件ともアウトソーシングのプロジェクト
 - ほぼほぼ定義できているので，経験上足りないと思ったNFRを追加する
- NFRはシステムのライフサイクルを通じて変化する

結果：RQ5

- NFRはどうやって文書化されるか？
 - 13人中9人が「NFRを全く文書化していない」と回答
 - UMLに機能要件は書くけど、NFRについては書いていない
 - 金銭的コストがかかるからそもそもドキュメントを作成しない
 - クライアントが必要といたらドキュメントを作成する
 - 残り4人は方法もバラバラ
 - 書籍に書いてあるテンプレートを使う
 - ドキュメントに書き上げるだけ
 - ISO/IEC 9126に分類
 - ドメインによってアドホックに対応

結果：RQ6

- NFRをどうやって検証するのか？
 - 13人中11人がプロジェクトの最後までにはNFRを達成できていると答えた
 - しかし、検証方法を聞くとあやふやな発言になった
 - ▶ 「全部を検証するのは難しい」
 - ▶ だいたい1～3種類のNFRは検証をしている
 - 例外
 - ▶ クライアントが問題に気づいたら言うからそれまで待っている

結果：RQ7

- どのような種類のNFR支援ツールが使われている？
 - 特に、そういったツールは使っていない
 - NFRを自動で決定するツールがあることを勧めてみると
 - ▶ ツールは当てにならない、と反対する意見が最も多い
 - ▶ 残りのアーキテクトも使いたくない印象
 - ・ 単純に使うのが難しい
 - ・ ツールに頼りすぎるのはよくない

まとめ

- ソフトウェアアーキテクトとNFRの関係について調査した
- アーキテクトがNFRをほとんど定義している
 - 他の開発者と比べて, Non technicalなNFRも考慮している
- アーキテクトは設計だけをしているわけではない
 - アーキテクトは専門の役割というわけでもない

所感

- 海外も日本も同じ
 - アーキテクトと名乗りつつ実装もする
 - お客様はきちんとNFRを提示してくれない
- ドキュメントをほとんど書かない，書いても適当な感じなのに驚いた
-