

Using Experience Sampling to link Software Repositories with Emotions and Work Well-Being

MIIKKA KUUTILA, MIKA V. MANTYLA, MAELICK CLAES,
MARKO ELOVAINIO, BRAM ADAMS

(紹介担当: 本田@早稲田)

概要

ソフトウェアリポジトリと感情と幸福に働くこととの関係性への経験サンプリング法の適用

【目的】

開発者のレポートと、感情、幸福に働くこととリポジトリの関連をみたい

【方法】

ソフトウェア会社で8カ月、開発活動(コミットやチャットの数など)と幸福に働くこととの関係を回帰分析した

経験サンプリング法を用いる

【結果】

急務とコミットの関係が負、つまり急務であればコミット数は少ない。

背景

ソフトウェア開発者の感情や認知状態について研究が進んでいる

- 行動ソフトウェア工学(behavioral software engineering)
- 精神心理学的ソフトウェア工学(psychoempirical software engineering)

研究室での制御された実験は実施されている

- 睡眠不足、時間の制限、感情の優位性やネガティブポジティブなどの影響

日々の感情や幸福に働くことの自己報告とリポジトリの関係についての研究がない

- RQ1: 開発チームは同じ感情を共有しているか？
- RQ2: 感情から今日の開発の生産性と社会的相互作用を予測できるか？
- RQ3: 今日の効率と社会的相互作用は明日の感情を予測できるか？

経験サンプリング法

自然な環境で、心理学的な情報源と生理学的な情報源の両方をまとめて、毎日の経験と行動を分析する

3分類の情報源

- 間隔的なサンプリング: 日ごと
- イベントに応じたサンプリング: ミーティング後
- ランダムな時間でサンプリング

手法

ターゲット

- フィンランドの中規模のとある会社
- Gitリポジトリから開発活動のデータと社内のチャットシステムのデータ
- GrimoireLab(<https://chaoss.github.io/grimoirelab/>)を利用

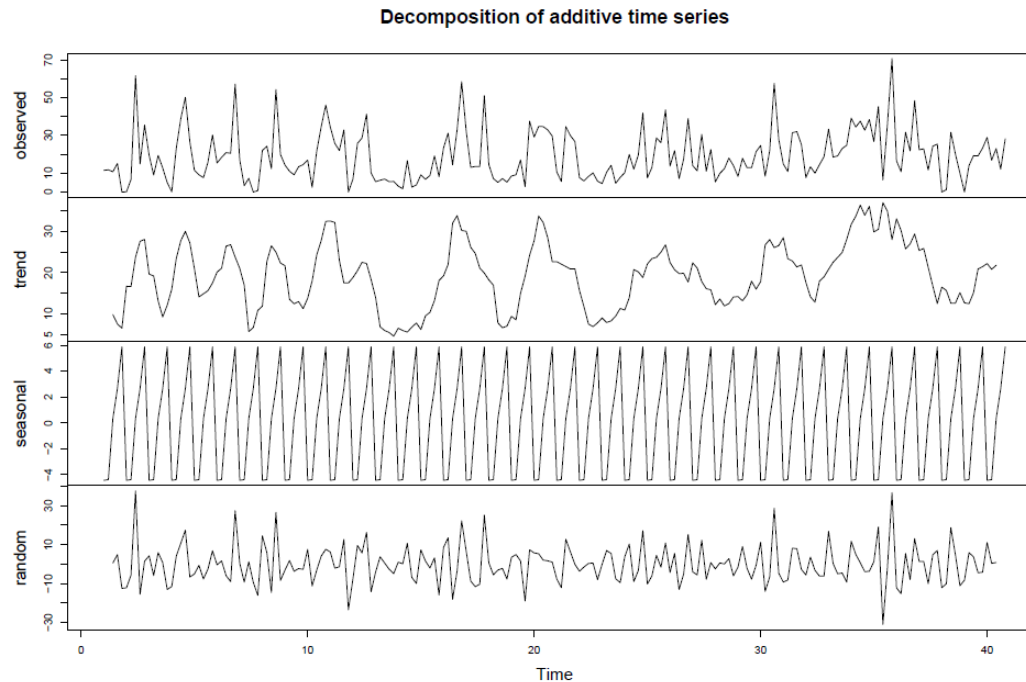
毎日の質問

- メールで毎朝8時2017/4/10-2018/1/12
- 8名526の回答
- 以下の質問に対して、前回の調査からどのくらいの頻度であったか
- リッカード尺度(1~5段階評価、1があまりない、5がよくある)を利用
 - 仕事では独立した決定ができる
 - 急いでいて正しくタスクを終わらせる時間がとても少ない
 - 働いている間、中断させられる
 - 非効率な開発を体験した
 - ストレスを感じている
 - 睡眠の問題を経験した

分析

時系列解析

- トレンドと季節変動をRを用いて分析
- 営業日を対象



結果

RQ1: 開発チームは同じ感情を共有しているか？

方法: クリップENDORFの α を計算(評価者の一致率を分析)

対象: 日々のアンケートの結果(ランキング)

結果: すべてのアンケート項目で不一致

RQ2: 感情から今日の開発の生産性と社会的相互作用を予測できるか？

メトリクス(すべて日ごと): アンケート項目、生産性: コミット数、変更行数、社会的相互作用: チャット数

方法: アンケート項目を利用して、効率と社会相互作用を予測、ロジスティック回帰、10分割交差検証

結果: 生産性の低下は、睡眠の問題と急務の増加、ストレスの減少

結果: 社会的相互作用の低下は、睡眠の問題の増加、独立性の増加

結果

RQ3: 今日の生産性と社会的相互作用は明日の感情を予測できるか？

RQ2の逆、生産性と社会的相互作用を利用してアンケート項目を予測。モデルには前日のアンケート結果を含む

結果: チャットメッセージの数と幸福に働くことは負の関連、独立性との正の関連

結果: 生産性と急務と睡眠の問題に負の関係

Table 5: Models for hurry controlled for weekly seasonality and autocorrelation. Five different models shown in columns. Significant p-values ($\alpha = 0.05$) are shown in bold.

	$\log(\text{ncommits})_{T-1}$	$\log(\text{nloc})_{T-1}$	$\log(\text{nchat})_{T-1}$	$\log(\text{ncommits})_{T-1} + \log(\text{nchat})_{T-1}$	$\log(\text{ncommits})_{T-1} + \log(\text{nloc})_{T-1} + \log(\text{nchat})_{T-1}$
z-value	-3.528	-2.713	-2.384	-3.067 & 1.571	-2.350 & 1.056 & -1.487
p-value	0.000418	0.00667	0.00667	0.0171 & 0.00216	0.0188 & 0.2911 & 0.1369
AIC	157.25	163	164.41	156.77	157.69
10-fold AUC	0.906	0.884	0.906	0.919	0.917
Precision	0.926	0.930	0.930	0.922	0.923
Recall	0.951	0.947	0.947	0.949	0.949
F1 Score	0.937	0.938	0.938	0.934	0.934

まとめ

ソフトウェアリポジトリと感情と幸福に働くこととの関係性への経験サンプリング法の適用

【目的】

開発者のレポートと、感情、幸福に働くこととリポジトリの関連をみたい

【方法】

ソフトウェア会社で8カ月、開発活動(コミットやチャットの数など)と幸福に働くこととの関係を回帰分析した

経験サンプリング法を用いる

【結果】

急務とコミットの関係が負、つまり急務であればコミット数は少ない。