

ICSE 2014

Software Engineering Education Track

紹介:

大阪大学大学院情報科学研究科
コンピュータサイエンス専攻 楠本研究室
井垣 宏



Software Engineering Education Track

ライトニング紹介

- 18本
 - 9 full, 5 case study, 4 short
 - submissions 54
- 各論文30秒くらいで簡単に紹介
- 雰囲気はアイコンでなんとなく察して下さい
 - あくまで**個人の感想**であって論文の価値ではありません



Sessions

- MOOCs in Education and Training
 - Keynote: Using MOOCs to Reinvigorate Software Engineering Education
 - Armando Fox (UC Berkeley)
 - CS: Functional Programming For All! Scaling a MOOC for Students and Professionals Alike
 - Heather Miller(EPFL, Switzerland), Phillip Haller, Lukas Rytz, and Martin Oderskly
- Collaborative Teaching and Training
- Industry Needs and Innovative Teaching Methods
- Improving Student Software Projects
- Agility and Progressive Learning



Keynote: Using MOOCs to Reinvigorate Software Engineering Education



<https://www.youtube.com/watch?v=SB4MFyzvWU8>

- UC BerkelyでのMOOCs(Massively Open Online Courses)の紹介
- MOOCsの経緯と少し前の実態についてある程度詳しく知りたい人については有用
 - 1時間強のビデオでほぼ理解できます



CS: Functional Programming For All! Scaling a MOOC for Students and Professionals Alike



<http://infoscience.epfl.ch/record/190022> (PDF)

- 関数型言語(Scala)を対象としたMOOCsを実施
- 100,000人の登録者がおり, そのうち19.2%が完了
 - 通常 登録者が100k超えると13% 以下が殆ど(もっと低い場合も)
 - <http://www.katyjordan.com/MOOCproject.html>
- 学生が課題のソースコードを提出すると, テストとスタイルチェッカーが走り, フィードバックが返る
 - 学内の生徒向けに, 対話型授業も実施
 - Typesafe incによる有料チュートリアルも実施
 - 参加者10名まで
- IDE plugin等のツールやフィードバックの充実が完了者数の増大に寄与した
- 学内生徒からの評価も高くなった



Sessions

- MOOCs in Education and Training
- **Collaborative Teaching and Training**
 - CS: Knowledge Transfer in Collaborative Teams: Experiences from a Two-Week Code Camp
 - Terhi Kilamo, Antti Nieminen, Janne Lautamki, Timo Aho, Johannes Koskinen, Jarmo Palviainen, and Tommi Mikkonen
 - Tampere University of Technology, Finland;
 - CS: Quasi-Crowdsourcing Testing for Educational Projects
 - Zhenyu Chen and Bin Luo
 - Nanjing University, China
 - CS: Teaching Reuse-driven Software Engineering Through Innovative Role Playing
 - Gerald Kotonya and Jaejoon Lee
 - Lancaster University, United Kingdom
 - Short: Towards a Supercollaborative Software Engineering MOOC
 - William Billingsley and Jim R. H. Steel
 - NICTA, Australia; The University of Queensland, Australia
 - Short: Teaching Students to Understand Large Programs by Understanding Historical Context
 - Collin McMillan and Richard Oosterhoff
 - University of Notre Dame, United States
- Industry Needs and Innovative Teaching Methods
- Improving Student Software Projects

Agility and Progressive Learning

KUSUMOTO LABORATORY - Software Design Laboratory

Department of Computer Science, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University. <http://sdl.ist.osaka-u.ac.jp/>



Knowledge Transfer in Collaborative Teams: Experiences from a Two-Week Code Camp



<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591156>

- Webサービス開発を行う2週間のコースで collaborative programming toolを21名の参加者に利用してもらった
 - Online editor: Mideaas (Link切れ)
- 同一ファイルや同一プロジェクトを同時刻に編集した複数の開発者がどの程度存在したかといった指標を用いてコラボレーションにおけるKnowledge Transferを評価した



CS: Quasi-Crowdsourcing Testing for Educational Projects



<http://software.nju.edu.cn/zychen/paper/2014ICSE.pdf>

- CrowdSourcingの教育実践例
- Baidu(百度)社と連携し, Baidu-Input等のテストを学生に授業の一環としてやらせた
 - 学生はtest requirementsに従い, 手作業でテストを実施し, 結果の文字列とスクリーンショットを返信
 - 1つのテストは複数人で実施される
- 結論
 - 学生にとって企業のソフトウェアを対象としたテストのほうが面白い
 - ただし得られるスキルには差はない



「バグ」も一因と説明:

まとめ:「Baidu IME」と「Simeji」で入力データを外部送信

ネットエージェントは2013年12月26日、バイドウが提供するPC用のIME「Baidu IME」とAndroid用の日本語入力ソフト「Simeji」の送信データを解析したところ、日本語入力の文字列が外部に送信されているとの結果を公表。これを受けてバイドウも同日、見解を公表した。

ニュース

「Baidu IME」の自動アップデート機能で別ソフトがインストールされる障害が発生

同社製のランチャーソフト「かんたんスタートBOX」が意図せずインストールされた

(2014/7/7 16:39)



115



315



ツイート

1,666



いいね!

613



Pocket

143



CS: Teaching Reuse-Driven Software Engineering through Innovative Role Playing

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591166>

- ソフトウェア再利用を教育するプロジェクトを実施した
- 1チーム学生4~5名, スーパーバイザ1名
 - タスクはチームで決める
 - タスクごとに難易度と貢献割合をチーム内で相談して決定し, メンバごとの貢献度合いを算出する
 - 対象はeBookCafe
 - マーケットサーベイを各チームが行い, 開発対象サービスを決定する
 - develop with reuse と develop for reuse 両方の観点で評価
 - Functionality, Usability, Maintainability, Reliability



Short: Towards a Supercollaborative Software Engineering MOOC



<https://speakerdeck.com/wbillingsley/towards-a-supercollaborative-software-engineering-mooc>

- supercollaborate = チーム内だけでなくチーム間でも連携すること
- 140名の学生を対象としたソフトウェアプロジェクトをMOOCの一環で実施
- テーマはmultiplayer games
- Githubを利用
 - チーム間で一部機能を共有しつつゲームの開発を行った



Short: Teaching Students to Understand Large Programs by Understanding Historical Context



http://www.cse.nd.edu/~cmc/papers/mcmillan_icse2014.pdf

- Program Comprehensionを教育することは難しい
- 学生はソースコードが何をするかを理解できても、その裏にあるrationaleまでは理解できない
- Key Idea
 - ソフトウェア開発における原則をなぜ使うのか
 - 原則を利用して書かれたプログラムをどのようにして理解するのか
- Educational Plan
 - in-class debates about principles
 - development from scratch
 - adding a feature to OSS project
 - instructor interview of students
- 結論
 - historical context will ultimately benefit the students in understanding large programs
 - ちゃんとした評価はこれから



- MOOCs in Education and Training
- Collaborative Teaching and Training
- **Industry Needs and Innovative Teaching Methods**
 - Full: Investigating the Skill Gap between Graduating Students and Industry Expectations
 - Alex Radermacher, Gursimran Walia, and Dean Knudson
 - (North Dakota State University, USA)
 - Full: Deploying an Online Software Engineering Education Program in a Globally Distributed Organization
 - John Hudepohl, Alpana Dubey, Sylvie Moisy, Jessica Thompson, and Hans-Martin Niederer
 - (ABB, Switzerland; ABB, India; ABB, France; TimelyText, USA; SynSpace, Switzerland)
 - Full: Scenario-Based Programming: Reducing the Cognitive Load, Fostering Abstract Thinking
 - Giora Alexandron, Michal Armoni, Michal Gordon, and David Harel
 - (Weizmann Institute of Science, Israel)
 - Short: Lessons Learned Managing Distributed Software Engineering Courses
 - Reid Holmes, Michelle Craig, Karen Reid, and Eleni Stroulia
 - (University of Waterloo, Canada; University of Toronto, Canada; University of Alberta, Canada)
- Improving Student Software Projects
- Agility and Progressive Learning





Full: Investigating the Skill Gap between Graduating Students and Industry Expectations

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591159>

- 23名のhiring managerにインタビューを行った
 - 学部卒業生が仕事を始める際にどこで苦労しているか
 - どのスキル・知識が欠けていると雇用したくないか

•





Full: Investigating the Skill Gap between Graduating Students and Industry Expectations

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591159>

- 23名のhiring managerにインタビューを行った
 - 学部卒業生が仕事を始める際にどこで苦労しているか
 - 版管理, テスト, IDE等新しいツールの使い方
 - 聞くべきことが聞けない
 - professionalismに欠ける
 - 良いテストが書けない
 - 文書が作成できない, コードコメントが書けない
 - どのスキル・知識が欠けていると雇用したくないか
 - プロジェクトの経験
 - Oral communication (clear explanation during job interviews)
 - 問題解決能力
 - 問題が与えられたときに, それを深く理解し, 明確な回答を提示できるか
 - 技術に対する情熱, 大局を見る目
 - テスト, データベース, モバイル・アプリケーション開発



Full: Deploying an Online Software Engineering Education Program in a Globally Distributed Organization



<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591165>

- 時差も考慮する必要があるグローバル企業において、ソフトウェア工学教育プログラムを実施した事例
 - V&V, RE, Configuration Management, SE Toolset, Measurement, Architecture, Design and Implementation, PM, QA
 - E-learning, Webinars, Videos, Virtual Labs, Authoring tool, LMS, Web conferencing, Call system



Full: Scenario-Based Programming: Reducing the Cognitive Load, Fostering Abstract Thinking



- Scenario-based programming(SbP)がいかに Cognitive Loadを減らすことができるか
 - SbPはseparation of concernsをサポートする→OOPはサポートしない
 - SbPはタスクを複雑さでソートし, 影響範囲が小さいところから順に開発を進める→OOPは逆
 - SbPの場合, プログラマはより高い抽象度で考えることができる
- OOPと比較してこんなに良いよ!と言いたかったらしい



Short: Lessons Learned Managing Distributed Software Engineering Courses



https://cs.uwaterloo.ca/~rtholmes/papers/icse_2014_holmes.pdf

- UCOSP: 6年間で400名以上の学生に対して提供してきた分散型ソフトウェア工学教育コース
 - 実際のOSSプロジェクトで開発を行う
 - professional software engineersがmentorとしてついた
- OSS projectsの選択条件
 - すべてがOpenである
 - active development communityがある
 - active user community がある
 - mentorがつけられる(あるいは既に存在する)
 - beginner-friendly



- MOOCs in Education and Training
- Collaborative Teaching and Training
- Industry Needs and Innovative Teaching Methods
- **Improving Student Software Projects**
 - Full: State-Based Monitoring and Goal-Driven Project Steering: Field Study of the SEMAT Essence Framework
 - Cécile Péraire and Todd Sedano
 - (Carnegie Mellon University, USA)
 - Full: Introduction of Continuous Delivery in Multi-Customer Project Courses
 - Stephan Krusche and Lukas Alperowitz
 - (TU München, Germany)
 - Full: Process Mining Software Repositories from Student Projects in an Undergraduate Software Engineering Course
 - Megha Mittal and Ashish Sureka
 - (IIIT Delhi, India)
 - Full: Comparing Test Quality Measures for Assessing Student-Written Tests
 - Stephen H. Edwards and Zalia Shams
 - (Virginia Tech, USA)
- Agility and Progressive Learning

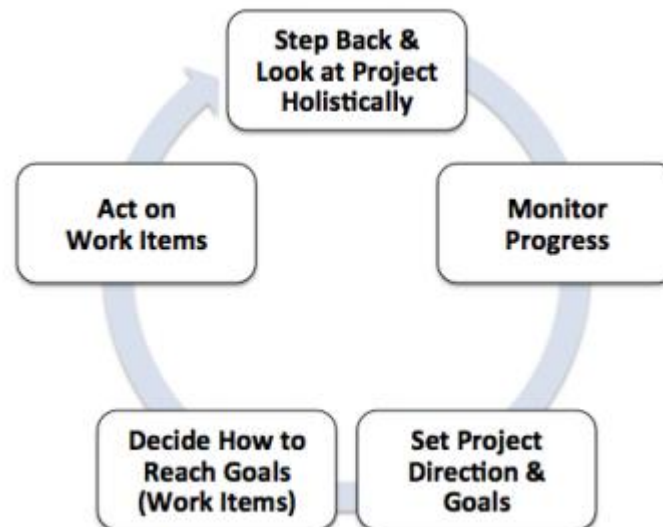


Full: State-Based Monitoring and Goal-Driven Project Steering: Field Study of the SEMAT Essence Framework



<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591155>

- CMUのSEMATのフィールドスタディ
 - industry clientを対象としてSEコンサルをする修士プロジェクト

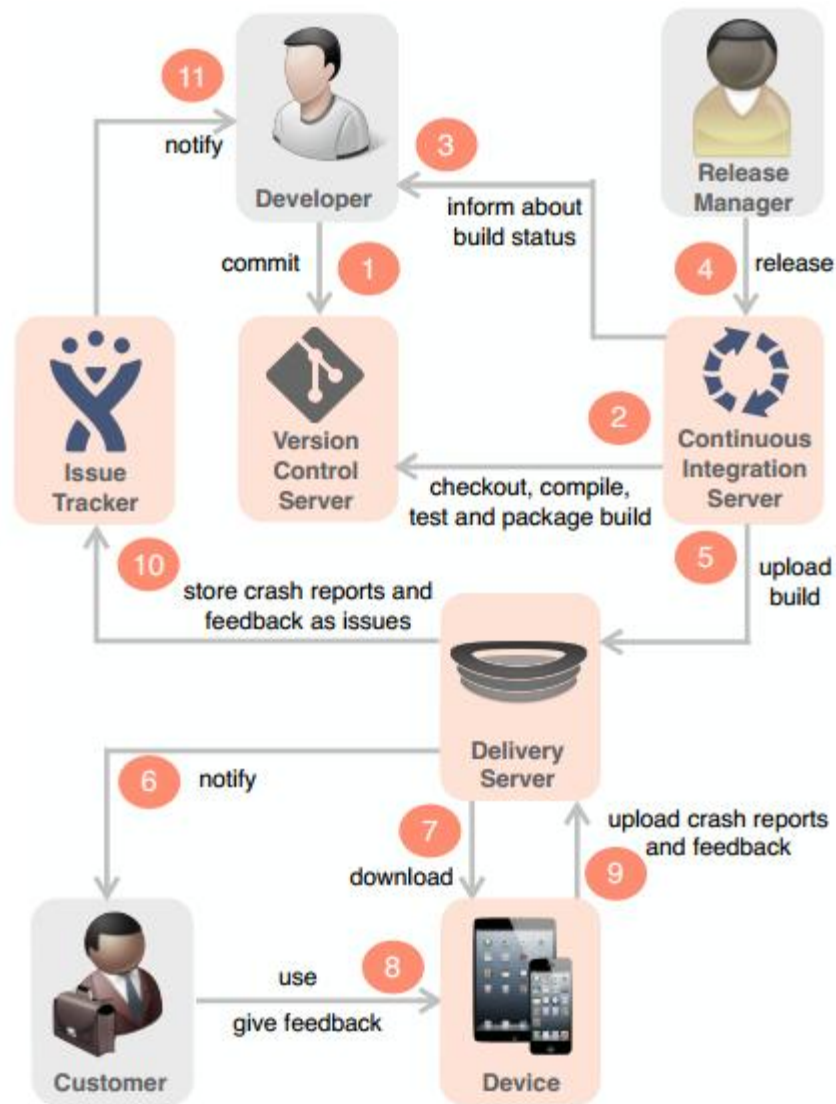


Full: Introduction of Continuous Delivery in Multi-Customer Project Courses



<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591163>

- Continuous Deliveryのworkflowを提案し, 実際に90名の学生を対象とした10個のプロジェクトに適用
- CIはエラーの発見・修正を加速する
- CDは顧客からのフィードバックの質が上がる



Full: Process Mining Software Repositories from Student Projects in an Undergraduate Software Engineering Course



<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591062.2591152>

- Team wiki, version control system, issue tracking systemを対象としてマイニングを行った
 - ソフトウェア工学コースの学部生プロジェクト19チーム(各チーム5名)
- 多様なメトリクスを提案し, その計測方法及びその結果について具体的に紹介している
 - コミットメッセージの品質
 - 開発者間の貢献度合
 - 締め切りとコミットの関係
 - バグ修正が効率よく行われているか



Full: Comparing Test Quality Measures for Assessing Student-Written Tests



<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591164>

- ソフトウェアテストにおいて、学生の書いたテストの品質を評価することは難しい
- 以下の尺度のうちどれが有効か評価する
 - Code coverage
 - statements, branches or some combination
 - coverageが高い = 良いテストでは必ずしもない
 - Mutation analysis
 - ある学生のテストを別の学生のプログラムで走らせる
 - All-pairs



Full: Comparing Test Quality Measures for Assessing Student-Written Tests

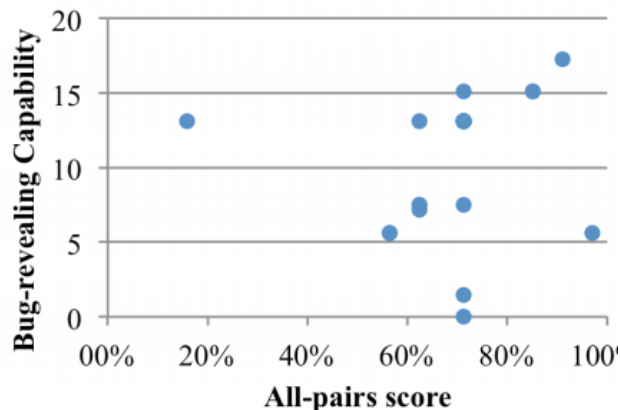


<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591164>

- 教員の用意したReferenceとAll-pairs/Mutation/Coverageの結果を比較した
 - 101 students, 2155 individual test cases
 - $p < 0.0001$

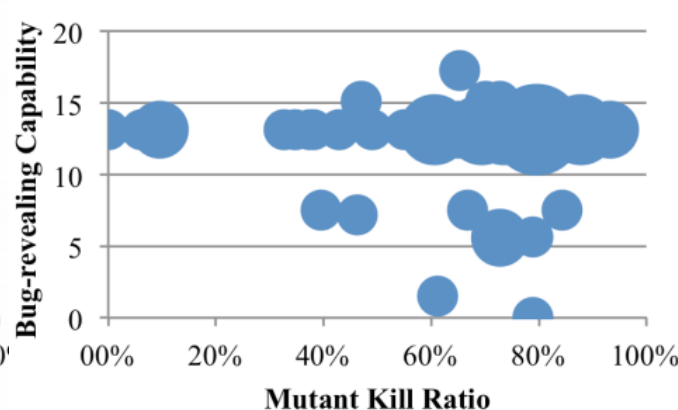
correlation **0.6403**

All-pairs vs. Bug-revealing Capability



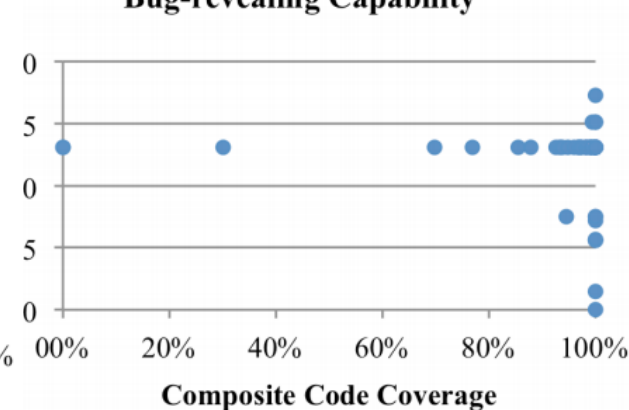
correlation 0.0069

Mutant Kill Ratio vs. Bug-revealing Capability



correlation -0.0634

Composite Coverage vs. Bug-revealing Capability



- MOOCs in Education and Training
- Collaborative Teaching and Training
- Industry Needs and Innovative Teaching Methods
- Improving Student Software Projects
- **Agility and Progressive Learning**
 - CS: An Inverted Classroom Experience: Engaging Students in Architectural Thinking for Agile Projects
 - Jane Cleland-Huang, Muhammad Ali Babar, and Mehdi Mirakhorli
 - Depaul University, United States; IT University of Copenhagen, Denmark; Depaul University, United States
 - Full: Quantitative Assessment with Using Ticket Driven Development for Teaching Scrum Framework
 - **Hiroshi Igaki**, Naoki Fukuyasu, Sachio Saiki, Shinsuke Matsumoto, Shinji Kusumoto
 - Osaka University, Japan; Wakayama University, Japan; Kobe University, Japan; Kobe University, Japan; Osaka University, Japan
 - Full: Teaching Students Scrum using LEGO blocks
 - Maria Paasivaara, Ville T. Heikkil, Casper Lassenius, and Towo Toivola
 - Aalto University, Finland; Aalto University, Finland; Aalto University, Finland; F-Secure Corp, Finland
 - CS: A Compiler Project with Learning Progressions
 - Derek Rayside
 - University of Waterloo, Canada

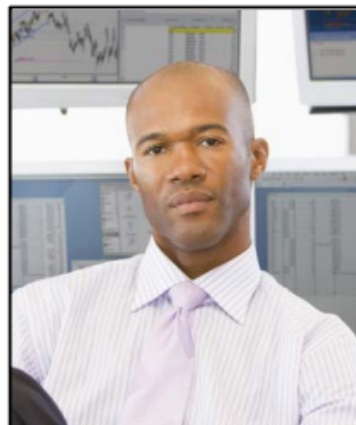


CS: An Inverted Classroom Experience: Engaging Students in Architectural Thinking for Agile Projects

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591154>



- Personaを用いてソフトウェアアーキテクチャを検討する授業において反転授業の仕組みを導入した



Nielson
Stock Market Manager
of Operations

- +30% transaction alert.
- Confirmation screen
- Cancel transaction
- +30% transaction clearance
- Auto outgoing calls
- Monitor broker screens
- Halt error sales
- System demo
- On time transaction
- "what if" exchange

Nielson is married and has four children. After three years of working for the Australian Embassy in Japan, Nielson joined the Tokyo Stock Exchange as Manager of Operations. He has been working with TSE for seven years now. Nielson monitors the interactions of investment banks and brokerage firms with TSE, to ensure that transactions are completed correctly.

Nielson is a highly educated individual with two master degrees in Economics and Business Administration, as well as a PhD in finance. He thrives on hard work and executes it with great precision. He believes that there is no room for mistakes in his line of work.

My users stories:

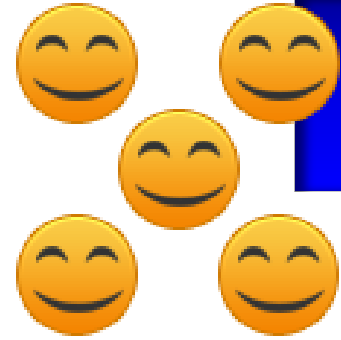
1. I need the TSE system to deliver on-time transactions from investment banks.
2. I need the TSE system to inform me of any transactions (selling/buying) at 30% or less of market prices.
3. I need the TSE system to display broker information and contact numbers for any investment bank selling/buying at less than 30% of the market value.
4. I need to be able to immediately stop the sale of stocks when an error is discovered.



Full: Quantitative Assessment with Using Ticket Driven Development for Teaching Scrum Framework

slide <http://goo.gl/kuMnTy>

pdf <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591162>



先生！

時間がモッタイなのでレビューと単体テストやめました！

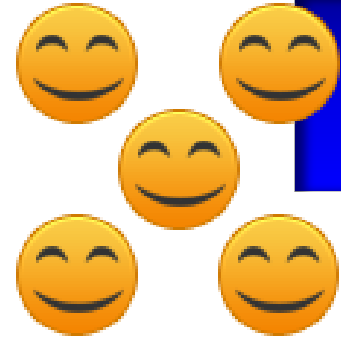
チームの生産性を上げるためには
僕は何もしないほうがいいんです！



- チケット駆動開発を導入し、タスクの実施・割り当て状況を可視化
- 事前にプロジェクトの評価基準として下記を学生に提示し、実際にメトリクスを評価・フィードバックした
 - 守るべきプロセスを順守できているか
 - タスクを均等に割り当てられているか
 - 納期までにどれだけのプロダクトを開発できるか



Full: Quantitative Assessment with Using Ticket Driven Development for Teaching Scrum Framework [レビューコメント]



- 良かったコメント
 - I enjoyed reading this paper.
 - I really like the metrics they proposed, which, I think, can be used beyond classroom setting.
 - As someone who also teaches scrum and agile in general I find these challenges very real and I am glad to see research done in development of metrics to track progress and assess learning in such courses.
- 改善点
 - not all tasks are equal. Coding and testing some modules maybe more difficult than coding and testing other modules
 - A discussion of whether using these metrics and project assessment framework were useful at all.
 - Does this mean that design is performed upfront by teachers and students have just to code and test? If yes, this is not so agile

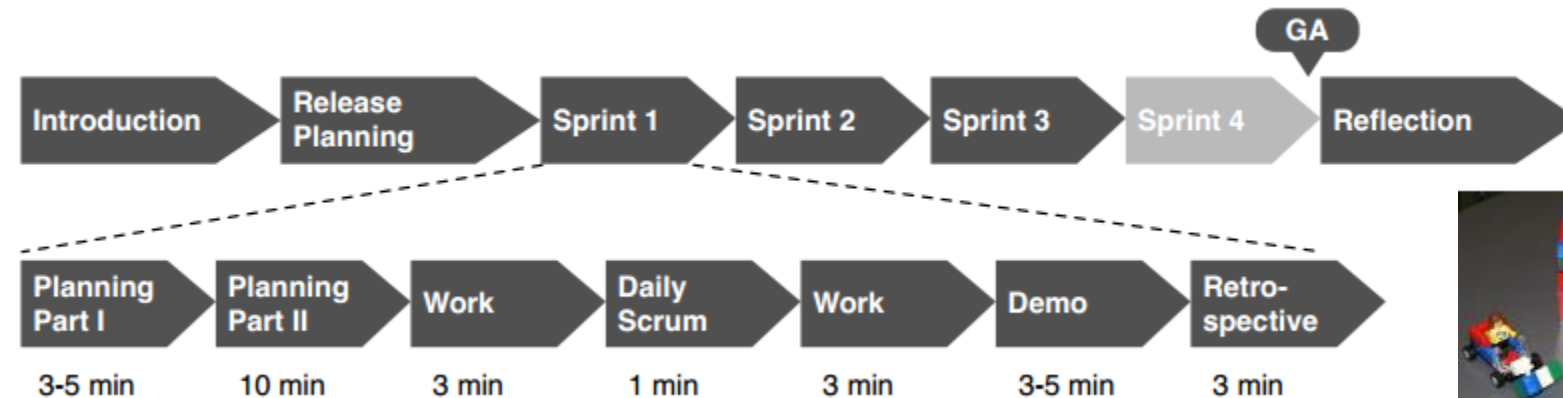




Full: Teaching Students Scrum using LEGO blocks

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591169>

- Legoブロックを使ったScrumトレーニングを開発
 - Lego cityをチームで開発する
 - 要求管理, 顧客との協調に重きを置いたトレーニング
 - Scrum professional, Product owner professionalがチームに参加





CS: A Compiler Project with Learning Progressions

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2591168>

- VHDLを入力とし, Circuit gate diagrams and simulationsを出力とするコンパイラを制作する教育プロジェクトを実施した
- Learning Progressionsの5要素
 - Goal educational outcomes
 - Progress variables that can be measured
 - Intermediate levels of achievement
 - Appropriate student tasks for each level
 - Appropriate assessments for each level

