

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA  
PROFESSOR (A) : Herbert Oliveira Rocha .  
DISCIPLINA DE SISTEMAS EMBARCADOS.  
ALUNO : Ibukun Chife didier Adjitche  
**ATIVIDADES DE PESQUISAS**

Ferramentas de Verificação de software usando machine learning!

**Resolução:**

Das pesquisas feitas sobre as ferramentas de Verificações de Software implicando o machine learning, poucos artigos foram achados. Mas se destacou como pioneiro dentro desta novas areas a Empresa DiffBlue. Ela foi fundada no Departamento de Ciências da Computação da Universidade de Oxford por Daniel Kroening. A sua uma equipe inclui alguns dos principais especialistas mundiais em verificação de computadores e aprendizagem de máquinas. A DiffBlue tem como objectivo automatizar todas as tarefas de codificação tradicionais: correção de erros, teste de escrita, busca e correção de explorações, código de refatoração, tradução de uma idioma para outro e criação de código original para ajustar as especificações. Ela comercializa sua pesquisas no blue sky research em um conjunto de produtos. Em numeros productos temos:

Análise de Programas Concorrentes : Lidar com a complexidades do Código multi-Threaded

Análise de Programa Exato: análise de código via Solucionadores matemáticos.

Aprendizagens de máquinas para código: Usando o aprendizado para aceleração e eficiência aprimorada.

Abstrações do Programa: Detecção automatizada de recursos de código relevantes

Síntese do Programa: Fazendo alterações ao código automaticamente

Análise de Vulnerabilidades de Segurança: Projetando técnicas para encontrar erros exploráveis

A nossa pesquisa se encaixa sobre o Produto Aprendizagem de máquinas para código.

A aprendizagem de máquina é usado em muitas áreas diferentes, para fazer sentido em grandes conjuntos de dados. Os dados compreendem não apenas o próprio código, mas também o histórico de códigos armazenados na versão do sistema. Isso ajuda a decidir quais partes do código precisam de análise mais completa ou como atribuir importância aos resultados ao apresentá-los aos usuários. A diffBlue usa a redução de dimensão para executar uma varredura inicial rápida, mas inteligente, através do código antes de analisá-lo detalhadamente. Uma abordagem baseada na estatística bayesiana para identificar a localização exata do código que contém um erro. Em aplicações de sistemas de controle, a aprendizagem de reforço, ajuda a identificar o espaço de análise mais relevante. Vários artigos foram publicados acima da potencialidade do Produto, tais são:

**PROBABILISTIC FAULT LOCALIZATION** por David Landsberg, Hana Chockler e Daniel Kroening:

Neste artigo, é tratado da apresentação de um novo quadro formal, denotou a localização de falhas probabilísticas (pfl) em comparação ao quadro estabelecido de localização de falhas baseada em espectro (sbfl). Foi comprovado que a pfl satisfaz algumas propriedades desejáveis que a sbfl não faz, demonstrado empiricamente que a PF é significativamente mais efetiva na busca de falhas do que todas as medidas de sbfl conhecidas em experimentos em larga escala e mostrado que a pfl tem eficiência comparável. Os resultados mostram que o usuário investiga 37% mais de código (e encontra

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA  
PROFESSOR (A) : Herbert Oliveira Rocha .  
DISCIPLINA DE SISTEMAS EMBARCADOS.  
ALUNO : Ibukun Chife didier Adjitche

uma falha imediatamente em 27% menos casos) ao usar as medidas de sbfl de melhor desempenho, em comparação com a estrutura do pfl.

**AUTOMATICALLY INFERRING LOOP INVARIANTS VIA ALGORITHMIC LEARNING** by Yungbum Jung, Soonho Kong, Cristina David, Bow-Yaw Wang, Kwangkeun Yi :

Ao combinar aprendizagem algorítmica, procedimentos de decisão, abstração de predicados e modelos simples para fórmulas quantificadas, nesta rtigo foi apresentado uma técnica automatizada para encontrar invariantes de loop. Teoricamente, esta técnica pode encontrar invariantes de primeiro orden arbitrários (modulo um conjunto fixo de proposições atômicas e uma solução subjacente de teorias de módulo de satisfação) sob a forma do modelo dado e aproveitar a flexibilidade em invariantes por um mecanismo simples aleatorizado. Neste estudo, a técnica proposta foi capaz de encontrar invariantes quantificados para loops da fonte Linux e outros programas realistas. A idea é de simplificar as obras anteriores ainda com um poder de derivação razoável.

**VERIFICATION OF MARKOV DECISION PROCESSES USING LEARNING ALGORITHMS** by Tomas Brazdil, Krishnendu Chatterjee, Martin Chmelik, Vojtech Forejt, Jan Kretinsky, Marta Kwiatkowska, David Parker and Mateusz Ujma

Este artigo apresenta um quadro geral para a aplicação de algoritmos de aprendizagem de máquinas para a verificação de processos de decisão de Markov (MDPs). O principal objetivo dessas técnicas é melhorar o desempenho, evitando uma exploração exaustiva do espaço estadual. A estrutura se concentra na acessibilidade probabilística, que é uma propriedade básica para verificação, e é ilustrada através de duas instâncias distintas. O primeiro pressupõe que o conhecimento completo do MDP está disponível e realiza uma exploração parcial conduzida por heurística do modelo, produzindo limites precisos e inferiores sobre a probabilidade requerida. O segundo aborda o caso em que só pode amostrar o MDP e produz garantias probabilísticas, novamente em termos de limites inferiores e superiores, o que fornece critérios de parada eficientes para a aproximação. O último é a primeira extensão da verificação do modelo estatístico de propriedades ilimitadas em MDPs. Em contraste com outras técnicas relacionadas, a abordagem proposta não se restringe às propriedades com limite de tempo (horizonte finito) ou com desconto, nem assume quaisquer propriedades particulares do MDP. Foi Mostrado também como os métodos se estendem aos objetivos LTL. Foi apresentado resultados experimentais mostrando o desempenho do quadro em vários exemplos.

Estes artigos e informações citados acima foram lidos do site da Empresa DiffBlue (DiffBlue.com). Das considerações finais digamos que a inteligencia humana com suas limitações de testar todas possibilidades precisa, o dia de hoje pela tecnologia e a inteligencia artificial pensar a

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA  
PROFESSOR (A) : Herbert Oliveira Rocha .  
DISCIPLINA DE SISTEMAS EMBARCADOS.  
ALUNO : Ibukun Chife didier Adjitche

otimizar e refinar os modelos pre-existente de tal forma que as rodas não sejam reinventadas e pelo das maquinas os Homens podem apreender delas e ao mesmo tempo proseguir na evolução da ciência.