

Instituto de Matemática e Estatística - USP
MAC0218 - Técnicas de Programação II

MONOLITO

Bruno Carneiro Cunha - NUSP

Daniel da Silva Nunes - NUSP 10297612

Eduardo Rocha Laurentino - NUSP 8988212

Pedro Henrique Barbosa de Almeida - NUSP 10258793

Proposta

Como o nosso grupo foi um dos que, após autorização do professor, abandonou a proposta original, cabe aqui uma descrição da proposta atual. Posto isso, o Monolito se pretende uma *prova de conceito* simples: uma plataforma que conecte pesquisadores e desenvolvedores de tecnologias de Inteligência Artificial - mais especificamente aquelas relacionadas a aprendizado de máquina - com pessoas diversas, de modo que estas últimas possam ajudar os primeiros a rotular seus (geralmente) imensos banco de dados para que possam ser usados no aprimoramento da tecnologia em questão.

Isso vem do fato de que na área de aprendizado de máquina, tanto supervisionado quanto não supervisionado, um grande desafio é ter em mãos um conjunto de dados rotulados o suficiente para que sirva de 'gabarito' para o algoritmo - seja durante o desenvolvimento, com o treinamento da inteligência artificial, seja depois, com a validação da acurácia.

Assim, a plataforma não visa focar no desenvolvimento de uma inteligência artificial em si, mas sim permitir que os desenvolvedores depositem seus conjuntos de dados (aqui limitado a imagens), indiquem o que precisa classificado ou avaliado com relação a esses dados e obtenham, mediante algum tipo de pagamento pelo serviço, um amplo espectro de respostas dadas por usuários comuns.

Na perspectiva destes usuários comuns, a plataforma serve como uma maneira de vender sua força de trabalho para os desenvolvedores. Dessa perspectiva, o uso da plataforma consistirá, basicamente, de ser apresentado de maneira amigável às imagens e questionado sobre algum tipo de informação sobre elas, devendo fornecer algum tipo de resposta dentro de algumas opções fornecidas. Quanto mais avaliações feitas, maior o ganho.

Por exemplo, se um desenvolvedor está treinando um identificador de carros, uma rotulação necessário e simples é dizer em quais imagens há carro ou não. Como o volume de imagens necessário é assombrosamente grande, o valor da plataforma consiste em possibilitar a terceirização do trabalho de rotulação. Com respostas humanas o suficiente, poderemos então retornar para os desenvolvedores estatísticas sobre a interação do usuário - isto é, o percentual de respostas em cada imagem, com a opção mais escolhida sinalizada como sendo a correta.

Identificar interações mal intencionadas, de usuários deliberadamente fornecendo respostas erradas, fica fácil tanto de desincentivar (com punições nos pagamentos, por exemplo) quando de identificar (basta ver se as respostas desviam continuamente da maioria dos usuários).

Objetivos

Para validar a factibilidade e relevância dessa *prova de conceito*, temos conversado continuamente com a Professora Nina Hirata, do DCC, que leciona e pesquisa na área de machine learning, nos ajudando em muito como guia-orientadora.

Com isso, definimos ainda que por mais que a premissa do projeto possibilite extrapolar para diferentes tipos de dados e diferentes tipos de avaliações de conteúdo e rotulações, aqui nos restringimos à imagens e identificação de entidades (objetos, animais, pessoas, lugares, etc) nelas.

Pra além disso, pretendemos levantar toda a estrutura para registo de usuários, criação de novos projetos, edição de contas e projetos, exibição de conteúdo para interação dos usuários com as imagens, e levantamento de estatísticas sobre as respostas a ser enviada para os autores dos projetos junto com as rotulações requeridas por ele.

Dito isso, é importante ressaltar que a implementação efetiva de funções menos centrais, como métodos de pagamento/recebimento pelo serviço, não são pretendidas para este projeto, onde o foco permanecerá naquilo que se refere de fato às atribuições da prova de conceito explicada.

Aplicações pretendidas

Um usuário do sistema poderá, portanto, ser tanto o desenvolvedor de alguma tecnologia de inteligência artificial interessado em ter suas imagens rotuladas, quanto um usuário comum, interessado em receber pelo trabalho de ajudar na classificação. Queremos que a experiência desses dois tipos de usuário seja bastante simples e intuitiva.

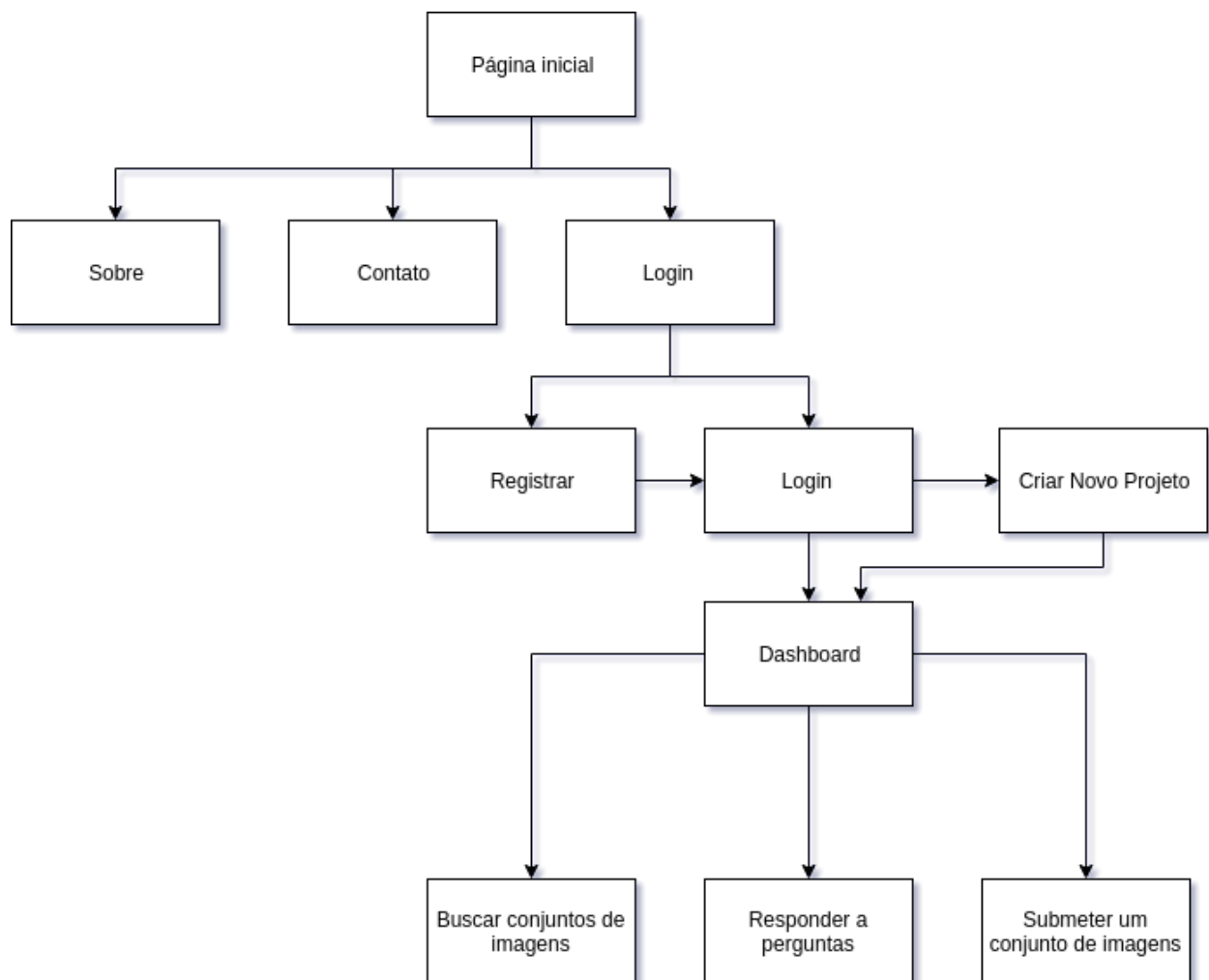
Para o desenvolvedor, o sistema estará apto a receber o cadastro de um novo projeto, com descrição de o que é feito, e receber um conjunto de imagens através do link para um repositório de imagens cuja responsabilidade é do desenvolvedor; no nosso sistema, não haverá hospedagem direta das imagens, mas sim uma extração gradual dessas à partir deste repositório conforme forem sendo necessárias.

Para o usuário comum, as imagens são apresentadas com a pergunta e opções inseridas pelo desenvolvedor, bastando responder o máximo de perguntas a fim de aumentar o ganho, que poderá ser acompanhado na página do seu perfil pessoal.

Documentação da Arquitetura

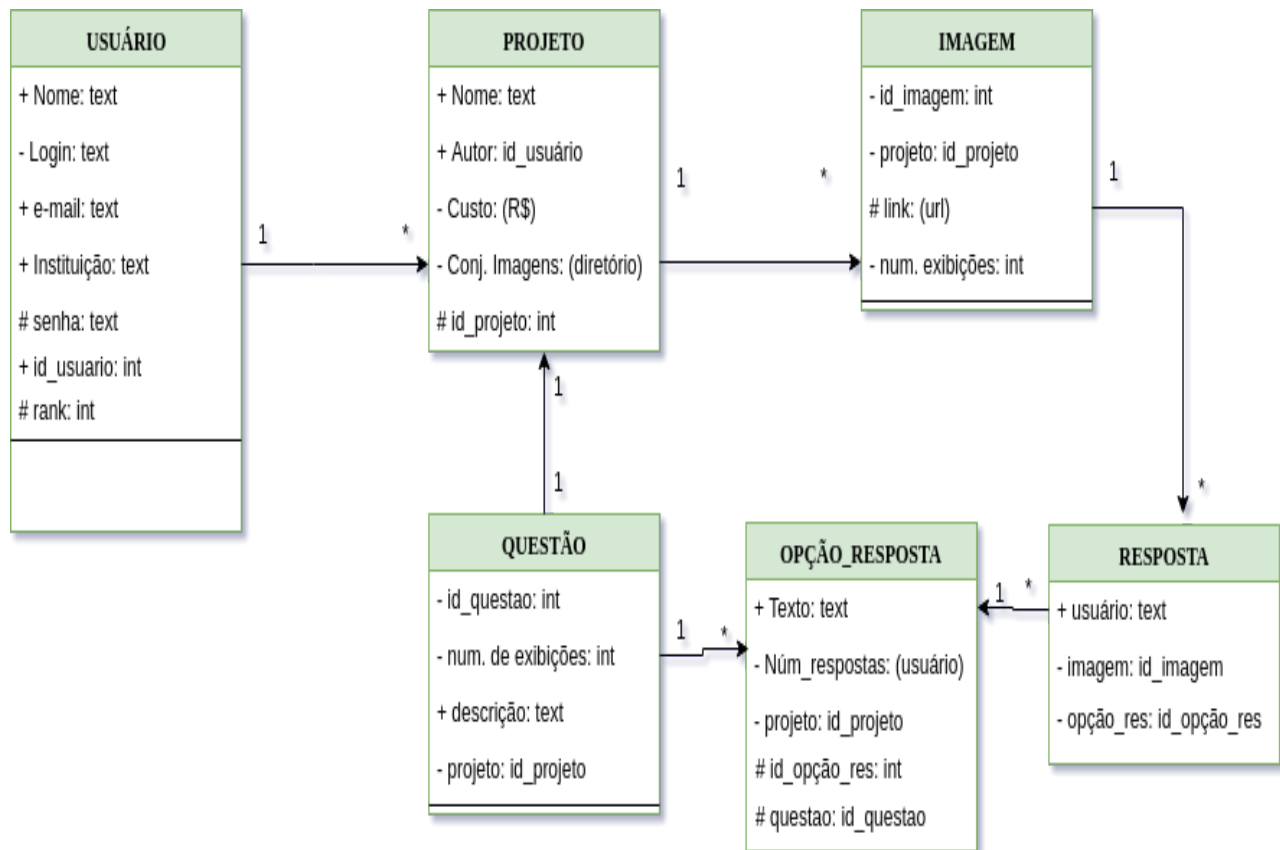
Fluxo do site

Para nos guiar durante o projeto, sobretudo nessa primeira fase, montamos uma estrutura base do fluxo de páginas do site, conforme abaixo. Este fluxo não representa integralmente o mapa do site, mas contém pontos principais dos quais outros poderão surgir durante o andamento do projeto. Trata-se, portanto, de uma simplificação que serve como referencial para agora e para depois.



Estrutura do banco de dados

Além disso, definimos arquitetura do sistema, aqui definida como a estrutura base do banco de dados. Para tanto, consideramos todas as aplicações que pretendemos levantar até a conclusão do projeto (indicadas acima), sobretudo as que se referem a obtenção de estatísticas à partir das respostas dadas pelos usuários, e que serão usadas para rotulação. Assim, levantamos os agentes básicos do sistema, considerando suas relações internas, como segue abaixo.



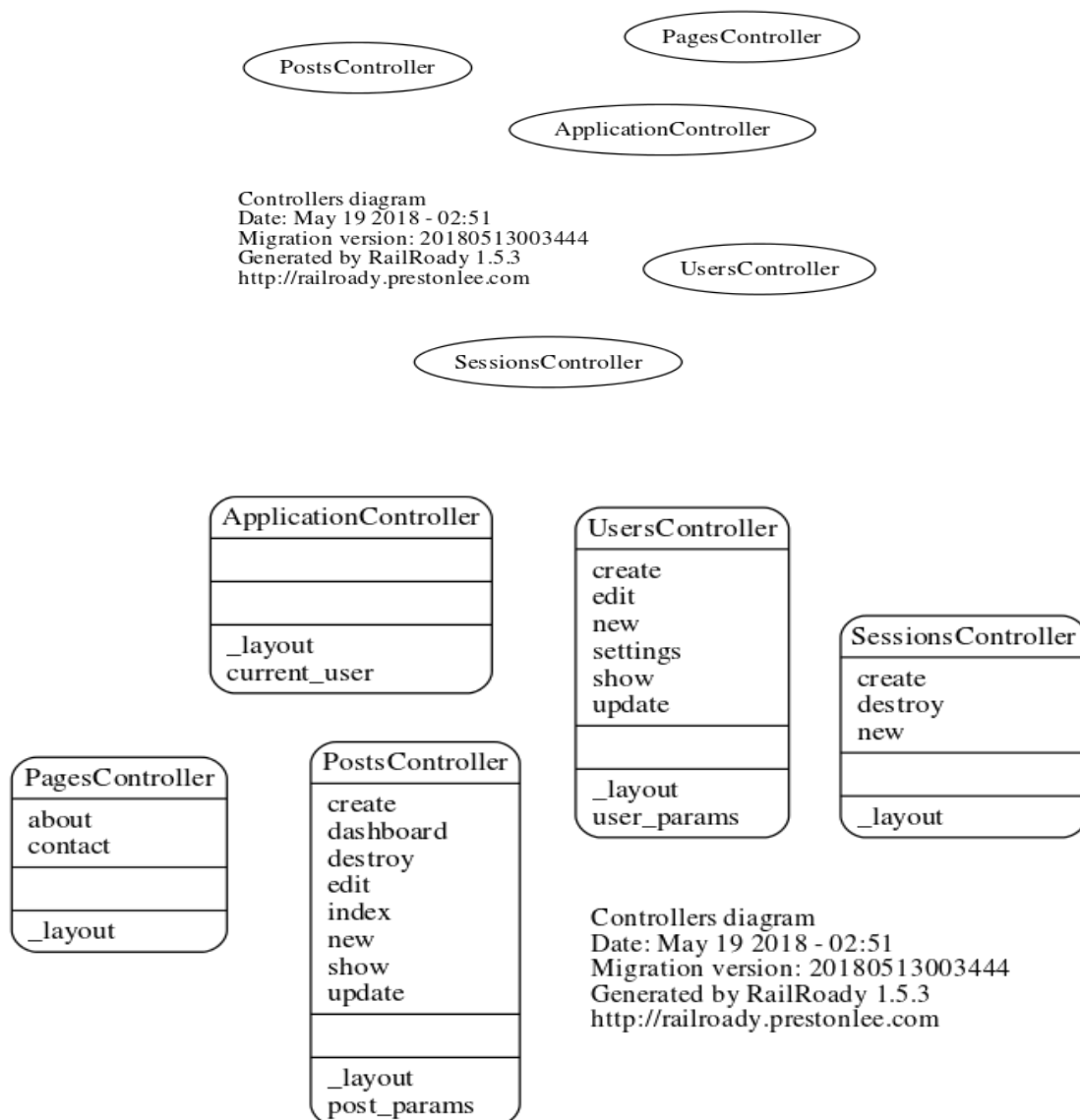
Contudo, essa estrutura é ainda uma projeção de como esperamos implementar, não a que de fato descreve o sistema em seu estado atual.

A arquitetura atual, na verdade, ainda é bastante simples comparativamente à projeção acima.

Para indicar em que pé a arquitetura do sistema está, em termo de classes, models e banco de dados, a cada fase, utilizamos duas ferramentas: **Rails ERD** ("is a gem that allows you to easily generate a diagram based on your application's Active Record models", ver <https://github.com/voormedia/rails-erd>) e **Rails Roady** ("generates Rails 3/4/5 model (ActiveRecord, Mongoid, Datamapper) and controller UML diagrams as cross-platform .svg files, as well as in the DOT language.", ver <https://github.com/preston/railroadly>).

Na fase atual, tais ferramentas nos fornecem às seguintes informações sobre o estágio atual do sistema (todos os arquivos originais estão na pasta docs do projeto):

Controllers



Models

Models diagram

Date: May 19 2018 - 02:51

Migration version: 20180513003444

Generated by RailRoady 1.5.3

<http://railroady.prestonlee.com>



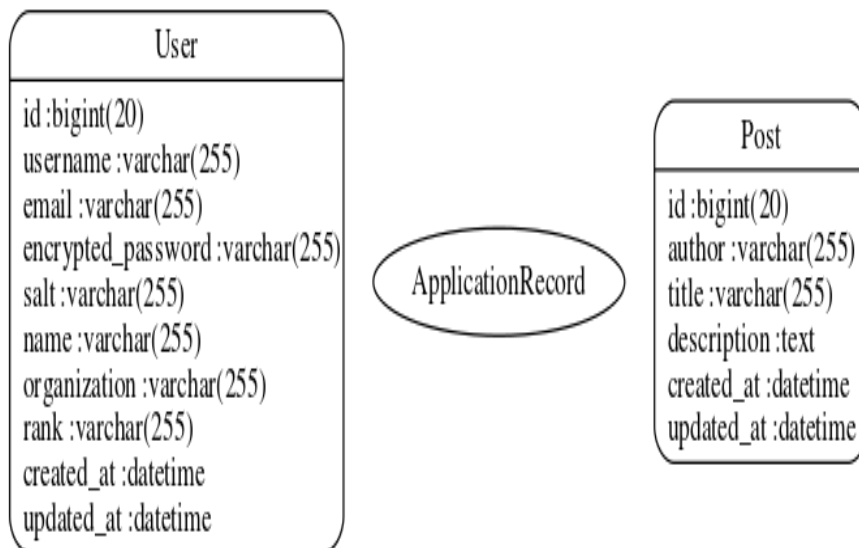
Models diagram

Date: May 19 2018 - 02:51

Migration version: 20180513003444

Generated by RailRoady 1.5.3

<http://railroady.prestonlee.com>



O que foi feito

Nossa aplicação está com toda a estrutura fundamental já levantada e funcional em muitos pontos:

- Para o banco de dados, optamos por usar o MySQL e a sua associação com a nossa aplicação está funcionando. Como dito anteriormente, os agentes atuais ainda se restringem a Usuário e Posts (projetos), uma vez que os demais serão criados nas fases seguintes.
- Do esquema de fluxo de páginas do site que pretendemos, o qual mostramos acima, apenas a última camada (a saber: “Buscar conjunto de imagens”, “Responder as perguntas” e “Submeter um conjunto de imagens”) não existe ainda. Todas as outras já estão presentes e funcionais de alguma maneira.
- Já é possível, portanto, acessar páginas estáticas (Sobre e Contato) e outras dinâmicas (Dashboard, Perfil, etc), se cadastrar no sistema, gerando um novo usuário; fazer login e logout; editar informações do perfil pessoal; alterar informações pessoais de login e senha; criar novos projetos, com nome e descrição, e ter a autoria destes ligada a um usuário específico, o qual tem autorização para

editar ou mesmo deletar; visualizar os projetos atuais na Dashboard, podendo abri-lo para ver mais informações (descrição) e saber quem é o autor.

- Além disso, o layout base que definimos para o sistema está pronto e associado de alguma maneira a cada uma das views presentes. Além disso, ele é totalmente responsivo - isto é, a exibição do conteúdo se adequa bem a diferentes tamanho de tela e janelas de navegação.

Dificuldades encontradas

A primeira grande dificuldade foi com relação ao banco de dados. Todos os membros tiveram problemas em instalar MySQL e associá-lo ao rails devidamente até conseguir começar a rodar o projeto em servidor local para de fato trabalhar nele. Para resolver isso contamos com muita ajuda de tutoriais na internet.

À partir disso a dificuldade foi com relação ao entendimento da estrutura do Rails. Isto é, entender a função de cada arquivo no diretório, ou mais precisamente, entender com quais dos vários arquivos precisamos nos preocupar ou não e quais exatamente são responsáveis por essa ou por aquela funcionalidade.

Depois de feita a criação de usuário, com login e logout, bem como a criação de posts/projetos, permitir a edição das informações recaiu em outra dificuldade, sobre como referenciar corretamente os usuários corretos às permissões corretas para ele.

Sobre o layout, os problemas técnicos foram muitos. O visual do site começou a ser desenhado para ser integrado posteriormente ao Rails. Isso foi uma má escolha de desenvolvimento, pois ocorreram diversos bugs devido a conflitos com versão do Bootstrap usada no Rails, além de resíduos de outras folhas de estilo já existentes no projeto. Além disso, os turbolinks causavam algumas interferências na execução do Javascript nas páginas, então optamos por desativá-lo.

Contudo, num geral, todas essas dificuldades foram contornadas em maior ou menor grau, nos levando ao site em seu ponto atual, com as funcionalidades já descritas ativadas.

Próximos passos

Para a próxima fase, que é o último checkpoint antes da entrega final, definimos que garantiremos que o site esteja mais próximo da ideia final, tendo implementado já o máximo possível das seguintes funcionalidades:

- Estrutura do servidor completa, isto é, os demais agentes da arquitetura do banco de dados que explicamos acima devidamente incorporados;
- O site receberá imagens do autor de um projeto e as colocará em um serviço de armazenamento em nuvem, uma vez que não faz sentido armazenarmos volumes grandes de imagens no banco de dados diretamente;
- O site mostrará uma imagem por vez junto com as opções de rótulo para o usuário, já simulando a interação pretendida para classificação do conteúdo;
- Calculará as estatísticas a partir da interação de diferentes usuários com as imagens (isto é, as respostas fornecidas) e gerará relatório para o desenvolvedor;
- Em todos os formulário presentes no sistema, de criação e edição de usuários e projetos, que haja validações das informações inseridas (formato de e-mail válido, repetição de senha antes de alteração, etc).
- Consertar alguns bugs que permanecem no visual;
- Implementação dos devidos testes para cada uma das funcionalidades.