

Plataforma baseada na solução *Open Source* FarmBot para análise de culturas agrícolas

João Areias and F. Jorge F. Duarte

Instituto Superior de Engenharia do Porto
1160594@isep.ipp.pt; fjd@isep.ipp.pt

Resumo. Este artigo apresenta o *refactoring* da aplicação web do projeto Farmbot [1], cujo principal objetivo permitir a gestão e o planeamento de uma horta. A interface gráfica da aplicação foi reconstruída, de modo a que esta ficasse de acordo com as novas diretrizes da empresa, fosse mais atual e que os seus utilizadores tivessem uma melhor experiência de utilização. A aplicação do Farmbot tem como principais funcionalidades, a possibilidade de representar graficamente a horta e a criação de sequências ou um conjunto de sequências (regimes) de tarefas a serem executadas por um robô. Além, destas duas principais funcionalidades, possibilita também o controlo do robô através de setas de direcionamento, o acesso à câmara caso o robô a possua e o acesso ao histórico dos sensores do robô.

Palavras-chave: Farmbot, *OpenSource*, *Front-end*, interface, culturas agrícolas.

1 Introdução

O Farmbot consiste num projeto agrícola de código aberto, com o principal objetivo de automatizar certas tarefas usando um robô de coordenadas cartesianas. Este artigo apresenta uma solução que passa pela mudança da aplicação web do Farmbot, aplicação que permite controlar e configurar o robô e as tarefas que este vai executar. Com esta aplicação web, o utilizador consegue fazer o planeamento da sua horta, planeando o que vai plantar e onde o vai fazer, conseguindo também gerir as ervas daninhas da sua horta e aceder ao histórico dos sensores que o robô possui. Este trabalho teve dois objetivos principais. Em primeiro lugar, foi necessário analisar e compreender tudo o que envolvia o projeto existente, para se poder decidir, o que era necessário alterar na nova solução. Em segundo lugar, foi necessário desenhar e implementar a nova interface da aplicação web do Farmbot.

Este artigo descreve a solução construída, com o intuito de adaptar a solução do Farmbot à imagem da empresa.

2 Estado da arte

Existem certos aspetos a ter em conta quando se desenvolve uma aplicação de apoio à gestão agrícola, que passam por:

- Estudar o público alvo, familiarizarmo-nos com ele, e construir a aplicação de forma a que responda aos seus anseios;
- Construir uma aplicação com uma interface simples, limpa e acima de tudo intuitiva, para que seja de fácil compreensão, independentemente da faixa etária de quem a utiliza;
- Tentar diminuir ao máximo o número de bugs da aplicação.

Nas subsecções seguintes, é apresentado o projeto Farmbot e outras soluções alternativas.

2.1 Farmbot

Os avanços tecnológicos que têm sido testemunhados, vieram ajudar a revolucionar diversos setores. O setor agrícola é um dos setores que está neste momento a apresentar uma grande revolução, no que diz respeito à automatização de tarefas. O aparecimento de aplicações de gestão de processos agrícolas, como é caso do Farmbot, veio ajudar os agricultores a gerir mais facilmente as suas hortas, tendo a possibilidade de automatizar algumas tarefas, como por exemplo, semear, regar ou até mesmo remover ervas daninhas. Tudo isto é conseguido, através de uma aplicação que comanda um robô.

Para melhor se perceber as potencialidades do FarmBot, apresenta-se de seguida, uma pequena descrição de algumas das suas potencialidades. Cada utilizador do sistema possui uma conta associada a uma versão do robô. O utilizador pode definir tarefas para serem realizadas pelo robô num determinado período de tempo nas coordenadas que forem fornecidas. A título de exemplo, regar uma determinada planta que está plantada na coordenada x e y, quando uma determinada tarefa é concluída com sucesso. Quando existe algum problema na realização de alguma tarefa, é lançado um alerta para que o utilizador esteja sempre informado sobre o que está a acontecer.

O utilizador pode fazer um planeamento gráfico da sua horta através do designer da aplicação, que funciona quase como um jogo e que permite ao utilizador definir a disposição do que pretende ter no seu jardim.

2.2 Soluções alternativas

Depois de uma pesquisa sobre projetos existentes com o objetivo comum ou similar ao projeto Farmbot, foram encontradas diversas soluções. No entanto, muitas dessas soluções apresentam um elevado nível de complexidade, não sendo esse o principal objetivo da solução, já que se pretendia algo simples, de fácil interpretação e implementação. Da pesquisa efetuada, foram selecionadas três soluções que são apresentadas nas subsecções seguintes.

Granular

O Granular [2] é um programa de gestão agrícola, criado em 2014, que facilita a operação e a gestão de uma quinta, ajudando os agricultores a administrar os seus negócios e a torná-los mais rentáveis e eficientes. Este projeto foi construído a partir da colaboração entre algumas quintas mais avançadas tecnologicamente e os principais investidores em tecnologia, entre eles a Google Ventures, atualmente GV.

Entre inúmeras vantagens, salienta-se a ajuda que o Granular oferece na formação e disponibilização de treinadores dedicados à operação de cada cliente.

As principais funcionalidades do Granular são [3]:

- Gestão de relacionamento com o cliente;
- Contabilidade incorporada;
- Gestão de mão de obra;
- Gestão de contratos;
- Gestão de cultivo/pecuária;
- Gestão de *stocks*;
- Gestão de fornecedores;
- Gestão de preços;
- Processamento de pedidos;
- Rastreabilidade.

Cropio

O Cropio [4] foi criado em 2013 e foi desenvolvido pela Syngenta Agro AG, com sede na Suíça. É um sistema de gestão de produtividade que facilita a monitorização remota de terras agrícolas e permite que os seus utilizadores planeiem e executem operações agrícolas de modo eficiente. Esta aplicação fornece atualizações em tempo real sobre as condições atuais do campo e da lavoura, determina os níveis de vegetação, identifica áreas problemáticas, fornece previsões meteorológicas precisas, além de um resumo real do mercado.

- Algumas das principais características do Cropio são [5]:
- Gestão de relacionamento com o cliente;
- Gestão de mão de obra;
- Gestão de contratos;
- Gestão de cultivo/pecuária;
- Rastreabilidade.

Agrivi

Matija Zulj, começou por se tornar agricultor para compreender como funcionava o mundo agrícola. Acabou por criar em 2013, o Agrivi [6], um projeto baseado em conhecimento que ajuda os produtores agrícolas a:

- Otimizar a sua produção aplicando as melhores práticas agrícolas;
- Projetar as colheitas e o rendimento através da deteção automática de pragas e doenças de insetos para todos os terrenos ;

Viver melhor alcançando uma produção agrícola sustentável e rentável.

Tendo um dos conjuntos de recursos mais completos do mercado, o Agrivi capacita os agricultores a gerir todas as suas atividades de campo, finanças, inventário, empregados e obter informações sobre o desempenho geral da agricultura.

Algumas das principais características do Agrivi são [7]:

- Gestão de relacionamento com o cliente;
- Contabilidade incorporada;
- Gestão de mão de obra;
- Gestão de contratos;
- Gestão de cultivo/pecuária;
- Gestão de stocks;
- Gestão de fornecedores;
- Gestão de preços;
- Processamentos de pedidos;
- Rastreabilidade.

Comparação entre soluções encontradas.

A Tabela 1 apresenta uma comparação das funcionalidades existentes em cada uma das soluções encontradas.

Tabela 1. Comparação de funcionalidades entre Granular, Cropio e Agrivi

Funcionalidades	Granular	Cropio	Agrivi
Gestão de mão de obra	Sim	Sim	Sim
Gestão de contratos	Sim	Sim	Sim
Gestão de <i>stocks</i>	Sim	Não	Sim
Gestão de cultivo/pecuária	Sim	Sim	Sim
Formação	Sim(presencial)	Sim (não presencial)	Sim (não presencial)
Assistência	Sim(24h/dia)	Sim	Sim

Pela análise da Tabela 1, é possível verificar que as aplicações Granular e Agrivi cobrem mais funcionalidades que a aplicação Cropio. Comparando a Granular e a Agrivi, verifica-se que a Granular apresenta formação presencial e assistência 24 horas por dia, o mesmo não acontecendo com a Agrivi.

3 Metodologia

Numa primeira abordagem ao trabalho, foi analisada a solução já existente do Farmbot. Depois de uma primeira análise, foram identificadas as funcionalidades que o projeto Farmbot apresentava e também as suas limitações, com o intuito de se perceber o que podia ser melhorado na nova solução.

Depois desta análise, realizou-se um estudo mais aprofundado para a realização das alterações necessárias.

A realização desta solução assentou numa abordagem iterativa e incremental, adotando-se a framework de gestão de processos denominado scrum [8].

4 Desenvolvimento da solução

Inicialmente, foram estudadas várias soluções alternativas para a nova interface da aplicação. A solução adotada consiste numa mudança completa da interface da aplicação existente, tornando esta mais simples e mais fácil de compreender e utilizar, proporcionando assim uma melhor experiência ao utilizador. Numa fase inicial, as principais alterações foram relativas ao esquema de cores da aplicação e à disposição e forma dos botões. Apenas depois destas alterações serem fechadas, foram pensadas outras alterações a serem realizadas, tais como, alterações na disposição dos componentes e funcionalidades da aplicação, o tipo de letra utilizado nas fontes e a alteração de alguns componentes.

A título de exemplo, nas figuras 1,2 e 3, são apresentadas, respectivamente, a componente de login e registo da anterior e da nova interface.

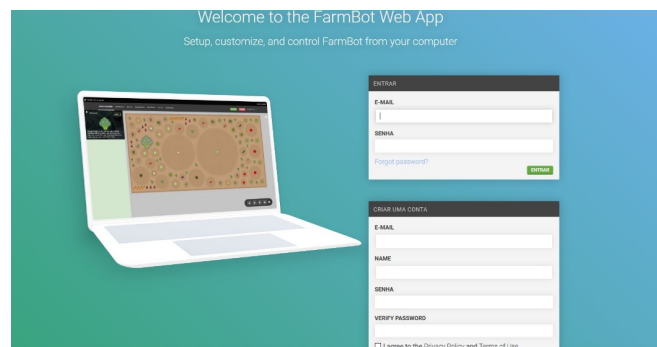


Fig. 1. Componente de login e registo de utilizador da anterior interface do Farmbot

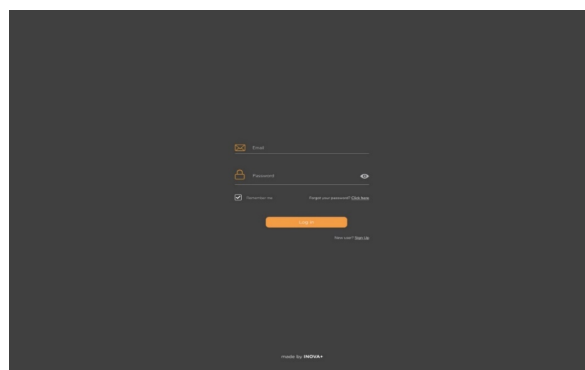


Fig. 2. Componente de login de utilizador da nova interface do Farmbot

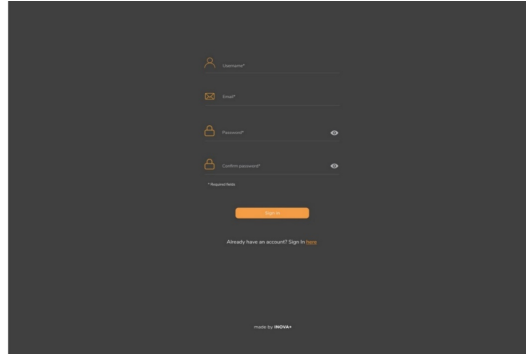


Fig. 3. Componente de registo de utilizador da nova interface do Farmbot

As principais alterações foram a nível de cores, botões, caixas de texto. O login e o registo de utilizador foram separados em dois componentes diferentes, de forma a tornar a nova interface mais atual e mais simples. Foram acrescentados alguns ícones e algumas animações nas caixas de texto. O principal objetivo destas alterações foi melhorar a experiência do utilizador enquanto este utiliza a aplicação do Farmbot.

A Fig. 4 apresenta a página do Farm Designer (componente onde é construída a representação gráfica da plantação) da anterior interface do Farmbot enquanto a Fig. 5 apresenta a página do Farm Designer da nova interface implementada.

Como se pode verificar pela análise das figuras 4 e 5, as principais mudanças no Farm Designer da aplicação foi a alteração da barra de cima para uma zona lateral, as cores predominantes deixam de ser o cinza, verde e branco e passam a ser o laranja, cinza claro e branco.

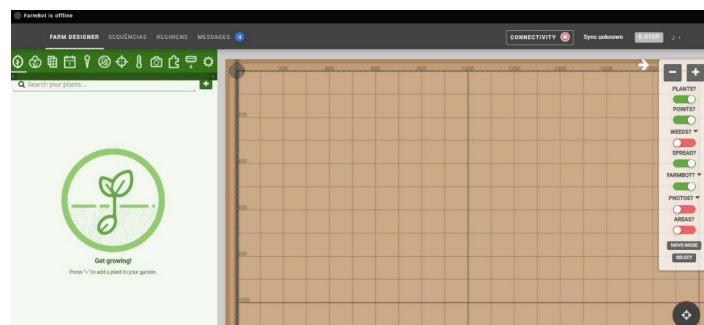


Fig. 4. Componente Farm Designer da anterior interface do Farmbot

O principal objetivo destas mudanças, foi disponibilizar uma aplicação com um design mais moderno, mais simples e de fácil compreensão.

O software do Farmbot foi desenvolvido nas linguagens Ruby [9] + Typescript [10].

Foram também utilizadas outras tecnologias como, o Figma [11], React [12] e CSS [13], que permitiram, respetivamente, a construção dos mockups, a criação das interfaces de utilizador nas páginas web e a escolha dos estilos para essas interfaces.

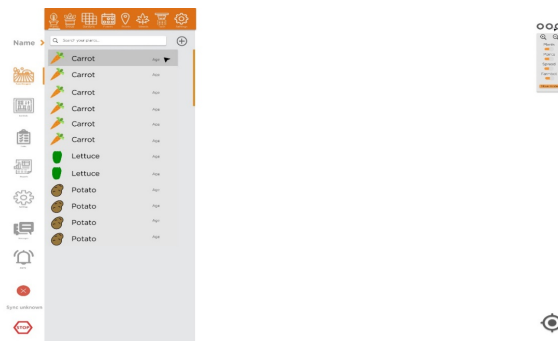


Fig. 5. Componente Farm Designer da nova interface do Farmbot

Durante a realização desta solução, foram feitos testes funcionais aos principais componentes, garantindo o bom funcionamento da aplicação e verificando possíveis falhas no sistema.

De seguida, é realizada uma comparação entre o componente de Definições (componente que faz o tratamento de fotografias, calibração da câmara e o detetor de ervas daninhas) da anterior interface e da interface implementada neste trabalho.

Na Fig. 6 é apresentado o componente de Definições da antiga interface do Farmbot.

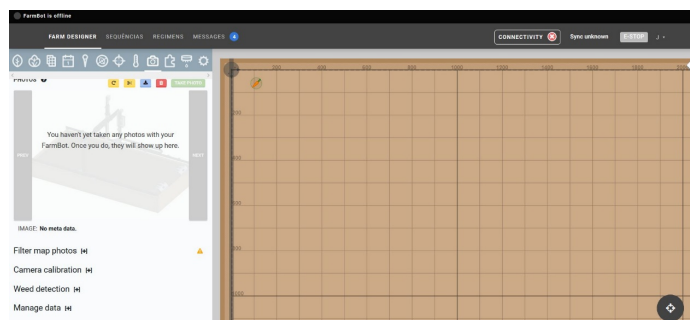


Fig. 6. Componente de Definições da anterior interface do Farmbot

A primeira alteração neste componente foi a sua retirada do componente Farm Designer e a criação de um componente próprio para as definições. Por sua vez, este foi dividido em dois componentes:

- Definições de Firmware, que é um plugin que permite aos desenvolvedores adicionarem funcionalidades customizáveis, onde são encontradas as fotos e tudo relacionado com a câmara e o detetor de ervas daninhas, como pode ser visualizado na Fig. 7a.
- Definições de Dispositivo, que apresenta todas as informações sobre o dispositivo, como pode ser visualizado na Fig. 7b.

Para além desta alteração, houve também alterações a nível da fonte utilizada, das caixas de texto e dos botões.

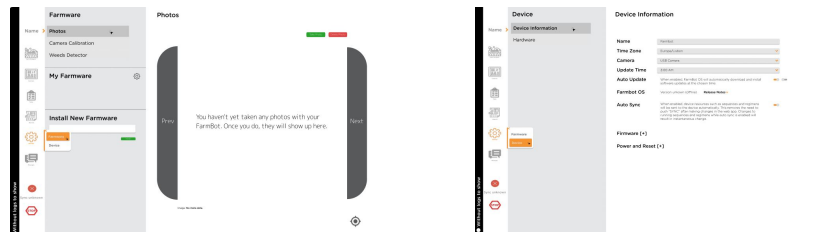


Fig. 7. Componentes de Definições

5 Conclusões

O trabalho foi bem sucedido, tendo trazido benefícios tanto para o aluno como para a organização e tendo sido conseguido cumprir o seu principal objetivo, que era a criação de uma nova interface para a aplicação web do Farmbot.

A solução desenvolvida e documentada neste artigo, permitiu à empresa, a possibilidade de atrair novos clientes, a integração no mercado agrícola e o aumento da sua visibilidade a nível de inovações tecnológicas.

A solução desenvolvida proporciona também benefícios aos clientes que optem por adquirir esta solução, nomeadamente, o aumento da sua comodidade, pois permite que sejam comandadas/efetuadas operações a partir de qualquer lugar, uma maior gestão do seu tempo, pois evita a necessidade de algumas deslocações à horta e uma melhor gestão da horta, com todas as ferramentas disponibilizadas para esse efeito.

Futuramente, será interessante para o projeto FarmBot, a criação de uma nova dashboard com a introdução de novos sensores que produzam mais indicadores ao utilizador da aplicação. Poderão também, ser feitas melhorias e mais alterações à interface gráfica da aplicação, como a simplificação acrescida de alguns componentes.

Referências

1. Farmbot Homepage, <https://farm.bot/>, último acesso a 2020/08/28.
2. Granular Homepage, <https://granular.ag/>, último acesso a 2020/08/28.
3. Capterra – Granular Page, <https://www.capterra.pt/software/142602/granular>, último acesso a 2020/08/28.
4. Cropio About Page, <https://about.cropio.com/pt/>, último acesso a 2020/08/28.
5. Capterra – Cropio Page, <https://www.capterra.pt/software/133659/cropio>, último acesso a 2020/08/28.
6. Agrivi Homepage, <https://www.agrivi.com/en>, último acesso a 2020/08/28.
7. Capterra – Agrivi Page, <https://www.capterra.pt/software/136084/agrivi>, último acesso a 2020/08/28.
8. Scrum Homepage, <http://www.scrumportugal.pt/scrum/>, último acesso a 2020/08/28.
9. Ruby About Page, <http://www.ruby-lang.org/pt/about/>, último acesso a 2020/08/28.
10. TypeScript Homepage, <https://www.typescriptlang.org/>, último acesso a 2020/08/28.
11. Figma About Page, <https://www.figma.com/design/>, último acesso a 2020/08/28.
12. React Homepage, <https://reactjs.org/>, último acesso a 2020/08/28.
13. Jon Duckett, T.: HTML & CSS: Design and Build Web Sites. 1st edn. Wiley & Sons, EUA (2011).