

Sistemas Digitais para Mecatrônica

Semana 10 – Yocto Buildroot

Rodrigo Souto Silva Mendes (**11321EMT011**)

Uberlândia, 2021

Yocto Buildroot

O entendimento do conceito em si, depende do entendimento do que é um sistema Linux embarcado, que no caso é um sistema similar ao usado em computadores desktop, as suas diferenças estão na customização e adaptações necessárias para que ele funcione no hardware que ele irá ser utilizado, ou seja, teremos alguns parâmetros a modificar como relacionados a processamento, analisando o desempenho, o armazenamento disponível, desejável e o consumo de energia, que pode ser restrito dependendo da aplicação que este irá embarcar.

O Linux poderá ser utilizado já pronto ou então customizado, sendo que as duas opções possuem suas vantagens e desvantagens na pronta, por exemplo teremos menos problemas de compatibilidade em plataformas mais conhecidas, maior suporte e participação da comunidade, amplas opções de hardware, algumas com suporte comercial, além de repositório e pacotes à disposição, as desvantagens se retem principalmente que por ser um sistema pronto possui elementos que talvez não sejam utilizados e ocupem indevidamente o sistema, deixando-o menos otimizado e mais lento além do problema com licenças entre outros. Analisando os customizados teremos como vantagens a customização em si, tendo uma alta flexibilidade e escalabilidade, além de total controle sobre mudanças e updates, se faz muito útil em várias aplicações, sendo, justamente uma vantagem a sua personalização, a desvantagem que se destaca é principalmente a necessidade de mão de obra especializada e a necessidade de uma infraestrutura para gerar o sistema.

Entendendo isto partimos para sistemas que nos permitam trabalhar com o Linux para podermos de fato embarca-lo, o Yocto Project é um sistema de build composto por diversas ferramentas para criação de distribuições Linux embarcado customizadas e tem suporte dos principais fabricantes de semicondutores, teremos também o Buildroot que é destacadamente mais simples e intuitiva que o Yocto Project.

O Yocto Project se destaca por ser mais flexível, além também de ser mais completo e permitir um maior controle do desenvolvedor da distribuição que está sendo feita, ambas as ferramentas devem ser usadas e analisadas em conjunto para entendermos as suas principais aplicações e saber de fato que uma complementa a outra.

Basicamente o Yocto Project e o Buildroot são ferramentas que possuem meios que sejam ferramentas, métodos, templates e outros utilitários para criação de sistemas

embarcados customizados, eles não são Linux em si, mas nos permitem criar esses sistemas específicos pra cada aplicação que desejarmos.

O Yocto especificamente usa o Openembedded como builder. A saída do programa será com 3 elementos principais, binários incluindo o bootloader, kernel e também seus módulos, a imagem raiz do sistema e outros arquivos inerentes ao bom funcionamento do sistema, também teremos os pacotes de softwares q estão disponíveis para aquela instalação, também poderemos selecionar o formato nesse caso, e isto é definido pelas necessidades do próprio usuário, por fim teremos a coleção de bibliotecas e cabeçalhos que irão referenciar os softwares que estão instalados.

Dentre as vantagens do Yocto estão sua crescente comunidade e a vantagem de ser utilizados largamente pela indústria, parte delas muito influente, ou seja, teremos uma grande vantagem uma vez que a comunidade e as empresas estão utilizando a ferramenta, essa, necessariamente evolui para suprir essas necessidades e isso é excelente para o ponto de vista de desenvolvimento, quanto mais utilizada, melhor a ferramenta será implementada, mais conhecida e mais preparada esta será. Yocto tem organização por camadas que podem ser implementadas independentemente para adicionar novos recursos q não foram previamente trabalhados ou adicionados ao projeto em si.

Um dos destaques do Yocto é que ele abrange uma gama enorme de dispositivos, uma vez que ele, como já citado, é amplamente utilizado na indústria, também é muito visado por muitos fabricantes, o que o destaca nesse quesito. Outro fato é que ele é extremamente flexível e customizável, e suas customizações podem ser salvas no esquema de layers já citado anteriormente, podendo se ter uma lógica de acesso entre elas, dentre outras utilidades que podem ser vistas nesse esquema em específico.

Destaca-se como desvantagem do Yocto a sua curva de aprendizagem, comparando ao Buildroot teremos que este exige um profissional com mais competências na área, algo que pode encarecer a sua implementação, ou seja, apesar de ser uma ferramenta formidável teremos o ônus de ter a necessidade de alguém que tenha um conhecimento a altura para manuseá-la, algo que pode demandar um maior custo no seu desenvolvimento e aplicação de fato no sistema embarcado.

O Buildroot também é uma excelente ferramenta, pode ser considerado mais simples, além de ser mais fácil de ser implementado, é muito similar ao Yocto que já foi citado, porém este foca-se no minimalismo, sendo que ele faz o sistema da menor e mais

otimizada forma possível, para que este fique enxuto, ou seja, permitirá que o designer escolha especificamente qual ferramenta melhor se adequa para aquele dispositivo aplicado em si. Ele instala todos os componentes de uma vez juntos, sendo que não serão possíveis novas modificações futuras em um sistema que está sendo utilizado.

Esta ferramenta foca principalmente em três componentes, o filesystem e a imagem utilizada, bem como arquivos auxiliares necessários, também o boot-loader e os módulos do kernel apropriados e a toolchain necessária para buildar.

Dentre as vantagens do Buildroot destacamos a sua simplicidade, não exige tanto quanto a curva de aprendizagem que o Yocto exige, além de ser mais enxuto e focado no dispositivo em si, ele foi amplamente utilizado por parte da comunidade o que o deixa como sendo uma ferramenta bastante conhecida dentre os desenvolvedores open source que buscam uma aplicação simplista e direta.

A desvantagem está exatamente no oposto, por ser simples demais é necessário um maior cuidado em sua implementação, principalmente quando se tem mais de um dispositivo enquadrado dentro deste contexto. Caso você precise configurar mais de um dispositivo, deverá ser feito um por um e para mudar alguma configuração no sistema será necessário refazer todos os pacotes.

Utilizar o Yocto é bom por termos uma gama enorme de recursos, dependendo da aplicação será necessário um maior conhecimento, porém ao manusear a ferramenta da forma correta teremos um alto rendimento, sendo uma excelente escolha, o Buildroot também é uma excelente ferramenta, considerando que o seu projeto não precise de vários tipos diferentes de hardware, algo que torna mais complicado na aplicação com este, sendo mais simples e mais bem aplicado quando se tem apenas um hardware sendo utilizado, funciona bem, sendo mais simples que o Yocto. Uma das características que deve ser citada é o fato de que quando se precisa reconfigurar com o Buildroot deveremos refazer todos os pacotes, apesar de que a build dele demora menos que o Yocto, ao se fazer isso várias vezes teremos um maior gasto de tempo, logo cabe ao desenvolvedor ter noção do que deve ser ou não priorizado e analisado. Considerando os dois teremos ambas excelentes ferramentas, sendo levada em consideração qual será a aplicação, poderemos, de fato, escolher qual melhor se encaixa em nossa expectativa de projeto.

