

Distribuições Linux Customizadas – Projeto Yocto

1) Anatomia de um software embarcado a partir de uma distribuição do sistema operacional Linux

Uma distribuição embarcada baseada no sistema operacional apresenta características diferentes quando comparada à uma distribuição de sistema operacional baseada em um Desktop. Essas características são dadas pelo tamanho reduzido, menos quantidade de módulos e bibliotecas, menor capacidade de processamento e armazenamento, como outras.

Considerando essas características, podemos definir a estrutura (anatomia) de uma distribuição Linux a partir das seguintes características/elementos:

- **Hardware:** Mesmo não sendo considerado um software, o hardware tem fundamental importância por ser o sistema físico no qual a compilação ocorre, e onde é definida a estrutura física da CPU (impactando na arquitetura escolhida e no desempenho);
- **Bootloader:** O bootloader é o primeiro programa que é executado a partir da inicialização do sistema (ou, hardware). O bootloader é responsável pela inicialização do sistema, tal como, carregamento de drivers e do kernel do sistema operacional;
- **Kernel:** Kernel é o núcleo do sistema operacional no qual é responsável pelo gerenciamento entre hardware e software, controlando CPU, memórias, dispositivos de entrada e saída, gerência de drivers;
- **Rootfs:** o root file system é o sistema principal de arquivos, que possui integrado as bibliotecas do sistema;
- **Toolchain:** Constitui um conjunto de ferramentas utilizadas pelo host (máquina hospedeira) que gera artefatos (fragmentos) de software para o sistema alvo (target).

A) Projeto Yocto

O Projeto Yocto é um projeto de código aberto (open source) constituído por diversas ferramentas de auxíliam na criação de uma distribuição de Linux Embarcado de forma que a mesma seja customizada para cada projeto.

Este projeto tem grande visibilidade pois provê ferramentas para criar uma distribuição customizada de forma diferente para cada projeto, apresentando uma gama de ferramentas muito grande, sendo considerado um dos projetos mais completos.

B) Prós e Contras

▪ Prós:

- Vasta documentação e uma grande comunidade por trás do projeto;
- Compilação pode ser executada através de interface gráfica (amigável à novos usuários) e/ou por linha de comando;
- Vários pacotes e facilidade de uso com gerenciamento da árvore de diretórios.

▪ Contras:

- Dificuldade para debug (maior esforço e tempo para encontrar erros);
- Maior tempo investido no período de configuração;
- Terminologia e sintaxe com maior curva de aprendizado

C) Etapas de criação de uma aplicação customizada com o projeto Yocto.

1. Baixar o código fonte;
2. Aplicar patches;
3. Configurar e compilar;
4. Observar resultados e investir no trabalho de divisão e segmentação das dependências;
5. Criação dos pacotes;
6. Realização de testes;
7. Feed de pacotes;
8. Geração da imagem com rootfs.

Distribuições Linux Customizadas – Projeto Buildroot

A) Projeto Buildroot

O Projeto buildroot é um projeto criado para auxiliar e automatizar a criação de distribuições Linux Embarcado. Pode-se entender como uma alternativa para o uso do Projeto Yocto e outros projeto, sendo uma ferramenta com bastante referências e links com outros projetos.

B) Prós e Contras

- **Prós:**
 - Documentação própria e amplamente explorada;
 - Grande abundância de pacotes;
 - Ampla gama de aplicação, estendendo-se desde a compilação de grandes até pequenos projetos embarcados;
- **Contras:**
 - Problemas com compilação e depuração, exigindo maior tempo de análise de erros;
 - Apresenta melhor desempenho com distribuições mais atuais.

C) Etapas de criação de uma aplicação customizada com o projeto Buildroot.

1. Instalar os pacotes essenciais, sendo eles:
 - a. build-essencial;
 - b. ncurses5;
 - c. bazaar;
 - d. cvs;
 - e. git;
 - f. mercurial;
 - g. rsync;
 - h. scp;
 - i. Subversion.
2. Realizar as instalações e configurações necessárias, como:
 - a. Especificar a plataforma desejada para compilação;
 - b. Escolher a toolchain;
 - c. Escolhar o bootloader;
 - d. Versão do Kernel;
 - e. Customizações extras;
3. Após as configurações, deve-se definir o sistema de arquivos e a comunicação serial pela qual será realizada a instalação da imagem.