

به نام خدا

اسماعیل زارع

systemd

systemd یک System Manager می باشد که در ابتدای بوت شدن سیستم پردازش آن شروع می شود و به عنوان parent سایر process ها شناخته می شود و به عنوان جایگزینی برای init معرفی شده است.

init چیست؟

init یا SysVinit در اصل یک daemon process یا پکیج مدیریت سرویس است که به محض روشن شدن کامپیوتر تا زمان خاموش شدن آن فعالیت می کند. در واقع init اولین پردازشی است که پس از بوت شدن سیستم شروع به فعالیت می کند و به عنوان والد (parent) تمام پردازش ها محسوب می شود و همیشه دارای PID برابر با ۱ می باشد.

اگر به هر دلیلی daemon مربوط به init نتواند شروع به کار کند، هیچ پردازش یا پروسس دیگری نمی تواند شروع به کار نماید. در این صورت سیستم وارد شرایطی شده است که به آن kernel panic می گویند.

با توجه به نیاز های مختلف جایگزین هایی برای هدف ایجاد شد که برخی از آنها به daemon process اصلی برخی از توزیع ها در آمد. مانند Upstart که در Ubuntu پیاده سازی گردید (تا نسخه ۱۶.۰۴) یا systemd که در برخی از توزیع ها مانند Fedora, Open SuSE, CentOS و ... پیاده سازی گردیده اند.

systemd چیست؟

systemd همانند init یک System Manager یا پکیج مدیریت سرویس می باشد که در ابتدای بوت شدن سیستم پردازش آن شروع می شود و به عنوان parent سایر process ها با PID=1 فعالیت خواهد کرد. systemd برای رفع برخی نواقص init طراحی و پیاده سازی شده است به عنوان نمونه شروع process ها به صورت همزمان و موازی در زمان بوت شدن سیستم که علاوه بر کاهش زمان بوت شدن سیستم عامل، استفاده از منابع پردازشی را نیز کاهش می دهد.

به عنوان نمونه init به صورت سریالی عمل میکند. به این معنی که یک وظیفه تنها در زمانی شروع میشود که وظیفه قبلی با موفقیت انجام شده و در Memory نیز load شده باشد که در زمان بوت شدن سیستم عامل باعث افزایش زمان بوت شدن می گردد. لازم به ذکر است که systemd با هدف افزایش سرعت بوت شدن ایجاد نشده است اما برای این که کارها به صورت منظم انجام شود، نیاز بود تا هر گونه delay یا تاخیر غیر ضروری حذف گردد. که اجرای موازی process ها و رعایت dependency از مواردی بود که به کاهش این تاخیر ها کمک کردند.

ویژگی های systemd

برخی از ویژگی ها مانند کارآمی بیشتر نسبت به init و یا ساده تر شدن پروسه بوت و بهبود API و ... باعث شد تا systemd محبوبیت بیشتری پیدا کند و رفته رفته جای خود را در توزیع های مختلف باز بکند. در زیر شرح کامل ویژگی های systemd آورده شده است:

۱. طراحی بهتر و کارآمد
 ۲. ساده شدن پروسه بوت شدن
 ۳. اجرای پروسس ها به صورت همزمان و موازی در هنگام بوت
 ۴. بهتر شدن API
 ۵. امکان حذف Component های اختیاری
 ۶. راه اندازی سرویس ها بر اساس تنظیمات نوشته شده در فایل کانفیگ (راه اندازی سرویس ها در init به وسیله سلسله دستوراتی از طریق شل اسکریپت انجام میگیرد).
 ۷. زمان بندی کارها
 ۸. لاگ ها توسط journald ذخیره سازی می شوند.
 ۹. امکان انتخاب systemd برای ثبت وقایع سیستمی همانند syslog
 ۱۰. ذخیره سازی لاگ ها به صورت باینری
 ۱۱. کنترل ورود و خروج کاربران به وسیله systemd-logind
- نقطه ضعف systemd عدم تطابق با POSIX است.

Systemd برای فعالیت از مجموعه ای از پکیج ها استفاده می کند برخی از این پکیج ها و وظایف آنها به شرح زیر است.

journald

daemon است که وظیفه جمع آوری لاگ اتفاقات سیستمی و ذخیره سازی آنها به صورت باینری را بر عهده دارد. البته ادمن سیستم این امکان را دارد که مشخص کند لاگ ها توسط این daemon انجام شود یا توسط syslog-ng یا rsyslog

logind

وظیفه مدیریت ورود و خروج و اتصالات کاربران را بر عهده دارد و امکان multi session را برای کاربران را فراهم می آورد و در واقع جایگزینی است برای Consolekit که توسعه آن متوقف شده است.

networkd

وظیفه handle کردن پیکربندی کارت های شبکه را بر عهده دارد. در اوایل این daemon تنها می توانست به صورت استاتیک به کارت های شبکه IP دهد و برخی از پیکربندی های اولیه Bridging را انجام دهد که از سال ۲۰۱۴ امکان DHCP سرور برای IPv4 و پشتیبانی از [VXLAN](#) به آن اضافه شده است.

tmpfiles

ابزاری است که وظیفه ایجاد و حذف فایل ها و دایرکتوری های موقت (Temp) را بر عهده دارد و به صورت معمول در شروع به کار سیستم عامل فعال شده و در بازه های مشخص شده نیز عمل می کند.

timedated

وظیفه کنترل تنظیمات مربوط به زمان را بر عهده دارد. تنظیماتی مانند زمان سیستم time zone, و انتخاب زمان به UTC و زمان محلی (Local Time Zone) را بر عهده این daemon است.

udev

udev نقش یک device manager را برای کرنل ایفا میکند و وظیفه آن handle کردن دایرکتوری /dev و تمام فعالیت های مرتبط با [user space](#) را در هنگام حذف یا اضافه device جدید را بر عهده دارد.

libudev

یک استاندارد library برای استفاده از udev است که به برنامه های third-party اجازه میدهد تا منابع udev را query کنند.

Systemd-boot

boot Manager است که در systemd تعبیه شده است که سابقا با نام gummiboot شناخته می شده است.

مقایسه systemd و init

systemd	init	Features
Yes	No	DBus Dependency – Mandatory
Yes	No	Device based Activation
Yes	No	Device dependency configuration with udev
Proprietary	Cron/at	Timer based Activation
Yes	No	Quota Management
Yes	No	Automatic Service Dependency Handling
Yes	No	Kills users Process at logout
Yes	No	Swap Management
Yes	No	SELinux integration
Yes	No	Support for Encrypted HDD
Yes	No	Static kernle module loading

Yes	No	GUI
Yes	No	List all the child processes
Yes	Yes	Sysv compatible
Yes	No	Interactive booting
No	Yes	Portable to non x86
Several Distro	Several Distro	Adopted on
Yes	No	Parallel service startup
Yes	No	Resource limit per service
No	Yes	Easy extensible startup script
No	Yes	Separate Code and Configuration File
Yes	No	Automatic dependency calculation
No	Yes	Verbose debug
V44+	N/A	Version
N/A	560 KB	Size
900 files + glib + DBus	75 files	Number of Files
224000 (Approx) (inc Codes, comments and white space) 125000 (Approx) (acctual code)	15000 (Approx)	Lines of code – LOC