

Sharif-OS-Lab /
session-3-4

<> Code

Issues 1

Pull requests 1

Actions

Projects

Security

Insights

session-3-4 / session3.md



sina-imani Fix some typos

c690640 · last year



156 lines (115 loc) · 7.69 KB

Preview

Code

Blame

Raw



آزمایش ۳ - مشاهده ی رفتار هسته و سیستم عامل

۳.۱ مقدمه

در این جلسه از آزمایشگاه خواهیم آموخت که چگونه می‌توان در سیستم عامل لینوکس رفتار هسته را مشاهده کرد و اطلاعات مربوط به پردازها و هسته را استخراج نمود.

۳.۱.۱ پیش‌نیازها

انتظار می‌رود که دانشجویان با موارد زیر آشنا باشند:

- برنامه نویسی به زبان ++C/C
- دستورات پوسته ی لینوکس که در جلسات قبل فرا گرفته شده‌اند.

۳.۲ فایل سیستم /proc

در سیستم عامل لینوکس برای بررسی وضعیت هسته، مشاهده ی پردازهای در حال اجرا و دریافت اطلاعاتی از این دست، روشی پیش‌بینی شده است که /proc file system نامیده می‌شود. در حقیقت /proc به عنوان یک فایل سیستم عادی نیست، بلکه واسطی است برای دسترسی به فضای آدرس پردازهای در حال اجرا. این کار باعث می‌شود تا بتوان به صورت عادی به کمک فراخوانی‌های سیستمی open, read, write در مورد پردازها اطلاعات مورد نیاز را استخراج کرد یا تغییراتی در آنها ایجاد نمود.

۳.۳ شرح آزمایش

۳.۳.۱ مشاهده فایل سیستم /proc

1. وارد سیستم عامل مجازی ایجاد شده در جلسه قبل شوید.
2. با وارد کردن دستور مناسب وارد شاخه ی /proc شوید.
3. به کمک دستور ls لیست فایل های موجود در این شاخه را ببینید.
4. همانطور که ملاحظه می کنید، تعدادی فایل در این شاخه وجود دارد که اسم های آن ها به صورت عدد می باشد. این اسامی در واقع Process ID یا به اختصار PID پردازش های در حال اجرا در سیستم می باشند. دقت کنید که این فایل ها در واقع به شکل فایل های سنتی وجود ندارند، بلکه واسطه هایی هستند که توسط هسته برای دسترسی به اطلاعات پردازش ها ایجاد شده اند.

۳.۳.۲ مشاهده ی محتویات یک فایل در شاخه /proc

1. همانطور که در قبل اشاره شد. فایل های موجود در شاخه /proc به شکل فایل های عادی دیده می شوند. اما در واقع هر کدام از این فایل ها یا زیر شاخه ها موجود در این بخش، برنامه هایی هستند که متغیرهایی را از هسته خوانده و آن ها را به صورت ASCII بر می گردانند.
2. به کمک دستور cat محتویات مربوط به فایل /proc/version/ را در خروجی چاپ کنید. چه چیزی در خروجی مشاهده می کنید؟
3. محتویات چند فایل دیگر (فایل هایی با نام غیر عددی) در این شاخه را چاپ کنید. هر کدام از این فایل ها چه چیزی را نشان می دهد؟
4. یک برنامه ی ساده به زبان C یا CPP بنویسید که به کمک توابع فایل /proc/version/ را خوانده و محتویات آن را در فایلی با نام Linux Version.txt بنویسد. همان طور که مشاهده خواهید کرد، به کمک توابع کار با فایل به راحتی می توان با فایل های موجود در زیر شاخه /proc کار کرد.
5. سعی کنید در فایل /proc/version/ یک جمله دلخواه را بنویسید. چه اتفاقی می افتد؟

۳.۳.۳ مشاهده وضعیت پردازش ها

1. به ازای هر کدام از پردازش ها، یک پوشه با شماره آن پردازش در /proc وجود دارد. به دلخواه وارد یکی از این پوشه ها شوید و سپس با دستور ls فایل های موجود در آن را ملاحظه کنید.
2. هر کدام از فایل ها اطلاعات خاصی را در مورد این پردازش در اختیار ما قرار می دهند. محتویات هر کدام از فایل های زیر را در این شاخه به کمک دستور cat نشان دهید و بررسی نمایید که هر کدام از این پوشه ها حاوی چه چیزی هستند (لیست در ادامه آمده است). برای اطلاعات بیشتر در مورد هر کدام از این موارد از دستور man 5 proc استفاده کنید.

نام فایل ها که باید بررسی شوند:

- cmdline
- environ
- stat
- status
- statm
- cwd
- exe
- root

1. یک اسکریپت ساده به زبان Bash بنویسید که لیست شماره‌ی پردازش‌های در حال اجرا به همراه نام آن‌ها را در خروجی چاپ کند.

تمرین ۳.۱: به کمک مطالبی که در بالا آموخته‌اید، برنامه‌ای به زبان C یا CPP بنویسید که شماره یک پردازش را دریافت و در خروجی اطلاعاتی اعم از نام فایل اجرایی آن، مقدار حافظه مصرفی (به بایت)، پارامترهای اجرا و متغیرهای محیطی مربوط به آن را در خروجی چاپ کند.

۳.۳.۴ مشاهده اطلاعات مربوط به هسته

- مشابه روشی که اطلاعات مربوط به پردازش‌ها را می‌توان مشاهده کرد، فایل سیستم `/proc` این امکان را در اختیار شما قرار می‌دهد تا اطلاعات را در ارتباط با هسته مشاهده کنید. از جمله این اطلاعات می‌توان به اطلاعات دستگاه‌های I/O، وضعیت وقفه‌ها، اطلاعات پردازنده‌ها و ... اشاره کرد. این فایل‌ها در شاخه‌ی اصلی `/proc` قرار دارند (فایل‌هایی که نام آن‌ها عدد نمی‌باشد).

1. وارد شاخه `/proc` شوید
2. به کمک دستور `ls` بار دیگر لیستی از فایل‌های موجود در این شاخه را ببینید.
3. هر کدام از فایل‌ها یا پوشه‌های زیر را بررسی کنید و ملاحظه کنید که هر کدام چه اطلاعاتی را در اختیار ما قرار می‌دهند.

لیست مواردی که باید بررسی شود:

- meminfo
- version
- uptime
- stat
- mounts
- net
- loadavg
- interrupts

- `ioports`
- `filesystems`
- `cpuinfo`
- `cmdline`

برنامه‌ای به زبان C یا CPP بنویسید که نام مدل پردازنده، فرکانس آن و مقدار حافظه نهان (Cache Memory) آن را در خروجی چاپ کند.

برنامه‌ای به زبان C یا CPP بنویسید که مقدار حافظه کل، حافظه استفاده شده و حافظه آزاد را در خروجی چاپ کند.

تمرین ۳.۲: به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- درباره پنج مورد از مهم‌ترین فایل‌های موجود در `proc/sys/kernel/` تحقیق کنید و کاربرد آن‌ها را بیان نمایید.
- در مورد `self` در شاخه `proc/` و کاربرد آن توضیح دهید.