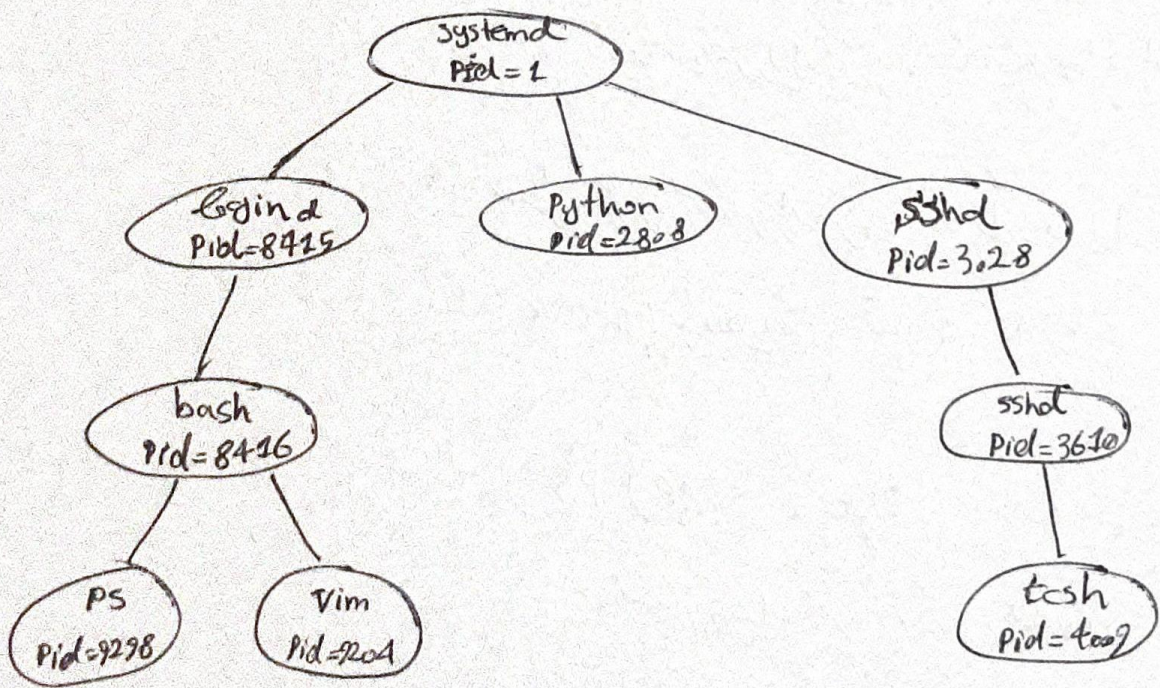


یک فرآیند در طول اجرای خود ممکن است چندین فرآیند جدید تولید کند. به فرآیندهای تولید شده، فرآیندهای والد (parent) و به فرآیندهای جدید تولید شده توسط آن، فرآیندهای فرزند (children) اطلاق می‌شود.

بنابراین در یک سیستم می‌توان هزار فرآیند، یک درخت منتهی به برگ (leaf) دارد. هر فرآیند در یک یک شناسه یکتا (Process Identifier) درگاه به طور مختصر به آن PID اطلاق می‌شود. این شناسه یک عدد صحیح است و به عنوان یک شاخص (Index) برای دسترسی به فرآیند و آگاه شدن از وضعیت آن توسط سیستم عامل استفاده می‌شود.

شکل زیر یک درخت فرآیند نمونه در یک سیستم عامل لینوکس را نشان می‌دهد.



فرآیند 'systemd' که همه درگاه‌های فرآیند (PID=1) است، ریشه درخت فرآیندها است. این فرآیند مسئولیت آماره‌های سیستمی کاربر و (۲۲)



مدیریت همه فرآیندهای بعد از خود را دارد. در واقع هنگامی که سیستم بوت می شود، فراکنند  
systemd شروع به ایجاد فرآیندهای برابر با سرویس های نظیر: وب، ssh، چاپگر و ... می کند.

۳۱) اطلاعات جانبی: حرف d در انتهای systemd از یک daemon گرفته شده  
و به طور معمول به برنامه های اطلاق می شود که به طور پیشوند در پس زمینه سیستم در  
حال اجرا بوده و به درخواست های مربوط به سرویس ها پاسخ می دهند.

۳۲) در شکل فوق، دو فراکنند logind و sshd به عنوان فراکنند های فرزند توسط فراکنند systemd  
به شرح زیر ایجاد شده است:

- فراکنند logind: این فراکنند مدیریت کاربرانی را بر عهده دارد که به طور  
مستقیم به سیستم لاگین کرده اند. در شکل فوق یک کاربر به سیستم لاگین کرده  
و از bash shell استفاده می کند. به طور دقیق تر، کاربر با استفاده  
از رابط command-line دو فراکنند ps (فرآیند های سیستم) و vim (ویرایشگر متن) ایجاد کرده است.

- فراکنند sshd: این فراکنند مدیریت کاربرانی را بر عهده دارد که با استفاده  
از ssh (که مخفف secure shell) به سیستم متصل شده اند.

۳۳) اطلاعات جانبی: با استفاده از دستور ps (Process state) به صورت ps -el  
می توان لیست فرآیندهای فعال در سیستم و ساختار درختی مربوط به آن را  
به کمک ستون PPID و PID مشاهده و از تریمریم کرد.



فراکنند فرزند برابر در اختیار گرفتن منابع است و امکان دارد:

۱- به طور مستقیم و بدون محدودیت از سهم منابع مورد نیاز خود را دریافت

کند

۲- به زیرمجموعه از منابع فراکنند پدر خود محدود باشد. در چنین حالتی فراکنند

پدر ممکن است:

- منابع را بین فراکنندهای فرزند خود افزایش کند

- تمام منابع را سهم فرزندان به اشتراک بگذارد

دارم به ذکر است که فراکنند پدر علاوه بر تامین منابع مشترک و منطقی فراکنندهای فرزند، ارسال و ردی یا مقدار در صدهای اولیه مورد نیاز به آنها را نیز برعهده دارد.

۳۵ مثال برای روشن و ردی فراکنند فرزند از فراکنند پدر: فراکنندی را در نظر بگیرید که مالک آن ناسی

مختار h41.c روی صفحه ترسیم شده است. هنگامی که حسن فراکنند ایجاد می شود، نام فایل h41.c

را از فراکنند پدر خود دریافت و سپس فایل را باز کرده و مختار آن را در خروجی می نویسد.

حتمن ممکن است فراکنند فرزند نام دستگاه خروجی را نیز به عنوان ورودی دریافت کند.

در برخی سیستم عامل ها، فراکنند پدر ممکن است منابع دو فایل باز h41.c و دستگاه ترسیم را در اختیار فراکنند فرزند قرار داده و او به راحتی وظیفه خود را تکمیل کند.

۳۶ نحوه اجازت فراکنندهای پدر و فرزند: هنگامی که یک فراکنند جدید ایجاد می شود، امکان برابر اجازت آن فراکنند و فراکنند پدر وجود دارد:

- فراکنند پدر همروند با اجازت فراکنند فرزند است،

- فراکنند پدر تا حاتمه چند یا همه فرزندان منتظر ۲۳ می ماند



(۳۷)

مضای اکرس فراکنند فرزندان: برار تصفیص مضای اکرس به فراکنند جدید (فرزندان) و امکان

وجود دارد:

- مضای اکرس فراکنند فرزندان: ششگانه تکرار از فراکنند به راست بدین معنا که

بر نام و داده یکسان با فراکنند به خود دارد،

- در فراکنند فرزندان یک بر نام جدید با رنگداری مشهود

فراکنند فرزندان مناسب با اسامی تکرار ایجاد امکان می تواند الویت ها، مصفیص های زمانبندی،

منابع مصفیص شده بر فراکنند به (مثل فایل های باز) و ... را به اربت ببرد

(۳۸)

جمع بندی: تعامل فراکنند های فرزندان و برار می تواند از سه منظر زیر رده بندی کرد،

۱- تخصیص منابع؛ مستقل، اشتراکی، افزا از بین فرزندان،

۲- اجرای فراکنند؛ همروند با پدر، اجرای غیر همروند،

۳- مضای اکرس (داده و برنامه)؛ مستقل، ششگانه تکراری.

(۳۹)

خاتمه فراکنند

یک فراکنند در هر خط اجرایی خود می تواند به دلیل مختلفی اعم از موارد زیر خاتمه یابد:

- خاتمه عاری؛ در این حالت، یک فراکنند بعد از اتمام آخرین دستور العمل خود می

فراخوان سیمه exit() را فراخوانی می کند. در واقع با این فراخوانی

فراکنند به تمام عامل فعال می گردد و او را از مجموع فراکنند های فعال

حذف کند. این فراخوانی توسط با خود به همراه دارد که در آن

وصفیت فراکنند به فراکنند پدرش اطلاع رسانی شود، همچنین منابع

تخصیص یافته نظیر حافظه منظم، اجرای، فایل های باز،

(۴۰)

بازرسی EIO و ... نیز به منابع آزاد اضافی مشهور.



خاتمه فرزند توسط فرزند پدر: یک فرزند ممکن است یا استفاده از فرخوان های سینه توسط  
فرزند پدری خاتمه یابد. به طور معمول چنین ~~فرزند پدری~~ فرخوان های  
توسط فرزند پدر (Parent) انجام می شود.

خاتمه توسط کاربر یا برنامه کاربری فرخوان: به چنین خاتمه اصطلاحاً  $Kill$  کردن یک فرزند  
اطلاق می شود.

۴۵) **منوریت اکادمی**  $kill$  فرزند توسط فرزند پدر: یک فرزند اگر بخواهد فرزند خود را خاتمه دهد باید  
شناختن آن را بداند. بنابراین وقتی یک فرزند جدید به عنوان مثال با فرخوان  $kill$  (توسط  
ایجاد می شود)  $kill$  آن فرزند به فرزند پدرش ارسال می شود.

**مطلب کلی:** فرخوانی  $kill$  توسط یک فرزند، یک  $kill$  (PID) است که  
خروجی حاصل از

این به یک فرزند  $kill$  است

می تواند مقادیر زیر را به خود ببخشد:

۱  $PID > 0$ : فرزند جدید به درخت ایجاد شده **معتبر** است.

۲  $PID < 0$ : **شناخت** نامعتبر بوده و فرزند جدید به درخت **معتبر** نیست ایجاد  
نشده است.

۳  $PID = 0$ : اگر  $kill$  فرزند پدر و فرزند یکسان باشد، مقدار خروجی

مستور  $kill$  برای فرزند پدر **معتبر** است.

۴  $PID = 0$  است که برابر فرزند پدر، مقدار خروجی تابع  $kill$   
 $PID$  فرزند جدید است.

۴۱) برخی از دلایل که فرزند پدر سبب خاتمه فرزند می شود عبارتند از:  
! استفاده بیش از حد فرزند از برخی منابع تحقیقی،