

## آشنایی با مدیریت همگام سازی داده چندین سامانه در سیستم عامل لینوکس

نرم افزار DRBD یک سیستم ذخیره سازی همانندسازی (Replication) توزیع شده برای سیستم عامل لینوکس است. این نرم افزار به عنوان یک درایور هسته، چندین برنامه مدیریت فضای کاربر و برخی از اسکریپت ها پیاده سازی می شود. هدف از این پروژه آشنایی با این نرم افزار، نحوه عملکرد آن و نحوه ی تنظیمات بهینه آن است.

### پیش نیازها:

به منظور انجام این پروژه نیاز به یکسری موارد که در ادامه توضیح داده می شود.

ابتدا نیاز به دو ماشین مجازی دارید که باید هر دو CentOS7 باشند. به منظور نصب CentOS7 بهتر است از یکی از نرم افزارهای vmware workstation or qemu/KVM استفاده نمایید. سپس هسته سیستم عامل ها را به ورژن 5.4.200 بروزرسانی کنید. به منظور دانلود هسته لینوکس مورد نظر می تواند از لینک زیر استفاده نمایید.

<https://mirrors.edge.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.4.200.tar.gz>

در نهایت پس انجام این مراحل در نرم افزار مجازی سازی بین دو نود یک شبکه ایجاد کنید و لینک بین دو نود 10G در نظر بگیرید. همچنین به منظور انجام آزمایشات نیاز است تا حداقل یک دیسک HDD و یک دیسک SSD ده گیگابایتی روی هر کدام از نودها داشته باشید.

سپس روی هر دو نود نرم افزار drbd 9.1.7 را نصب نمایید. می توانید از لینک زیر برای راهنمای نصب drbd استفاده نمایید.

<https://docs.piraeus.daocloud.io/books/drbd-90-user-guide/page/3-installing-pre-built-drbd-binary-packages>

همچنین می توانید drbd 9.1.7 را از لینک زیر دانلود نمایید.

<https://github.com/LINBIT/drbd/releases/tag/drbd-9.1.7>

همچنین به منظور استفاده از drbd می توانید به لینک زیر مراجعه نمایید.

<https://docs.piraeus.daocloud.io/books/drbd-90-user-guide>

### فاز صفر)

ابتدا مقالات معرفی شده را مطالعه و خلاصه ای از آن را گزارش دهید.

### فاز اول)

در فاز اول پروژه باید به مطالعه روی نرم افزار drbd بپردازید. در این قسمت باید مستندی از نرم افزار drbd در دو پروتکل A (Asynchronous) و B (semi-synchronous) تهیه نمایید. این مستند باید شامل معماری نرم افزار drbd، جایگاه آن در سیستم عامل، نحوه ی ارتباط با سیستم عامل، نحوه نصب این برنامه و تمامی دستورات این نرم افزار برای پیکربندی و بهینه سازی دو پروتکل A و B باشد. به منظور مطالعه بیشتر در رابطه با نرم افزار drbd می توانید از لینک های زیر استفاده نمایید.

<https://docs.piraeus.daocloud.io/books/drbd-90-user-guide/page/2-drbd-features>

<https://docs.piraeus.daocloud.io/books/drbd-90-user-guide>

## فاز دوم)

در فاز دوم هدف پیاده‌سازی و اجرای چند آزمون محک (Benchmark) بر روی نرم‌افزار drbd است.

الف) ابتدا مستندی در رابطه با پیاده‌سازی drbd و پیکربندی آن تهیه نمایید.

ب) آزمون‌های که در جدول زیر آمده است را اجرا نمایید و نتایج را تحلیل و گزارش آن را ارائه نمایید.

Number	Distribution	# of job	Queue Depth	Read Ratio	Write Ratio	Block Size
1	Sequential	1	16	100	0	4M
2	sequential	1	16	0	100	4M
3	Zipf1.2	16	16	100	0	8K
4	Zipf1.2	16	16	0	100	8K
5	Zipf1.2	16	16	70	030	8K

```
 fio --filename=/dev/sdx --direct=1 --random_distribution=zipf:1.2 --readwrite=randrw --bs=8k --  
ioengine=libaio --rwmixread=70 --rwmixwrite=30 --iodepth=16 --numjobs=16 --runtime=600 --time_based -  
-group_reporting --name=throughput-test-job --refill_buffers --norandommap --randrepeat=0 > NAME.txt
```

## فاز سوم)

در فاز سوم هدف بهینه‌سازی drbd برای اهداف خاصی همچون بهبود بهره‌وری (CPU Utilization)، کارت شبکه، حافظه اصلی و عملیات همگام‌سازی (SYNC) داده‌ها بین دو نود است. گاهی این معیارها با هم در تقابل هستند لازم برای هر حالت، بهترین را پیدا کنید و همچنین جدولی به منظور مصالحه میان معیارهای مختلف ارائه دهید.

الف) در هر حالت نحوه پیکربندی باید به طور کامل توضیح داده شود.

ب) در هر حالت باید آزمون‌ها fio موجود در جدول اجرا شود و گزارش و تحلیل آن‌ها صورت گیرد.

ج) در نهایت باید جدولی برای حالات مختلف ارائه گردد که میزان بهره‌وری هر یک از اجزا CPU، کارت شبکه، حافظه اصلی و تاخیر عملیات همگام‌سازی داده‌ها گزارش شده باشد.

منابع:

- Gaur, Urvashi Karnani, D. D. Sonvane, Vaibhav Kumar, and Rajesh Kalmady. "SANMAN-Management Software for Hyperscale SAN based storage system." In *2020 11th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT)*, pp. 1-4. IEEE, 2020.
- Zhou, Diyu, and Yuval Tamir. "{RRC}: Responsive Replicated Containers." In *2022 USENIX Annual Technical Conference (USENIX ATC 22)*, pp. 85-100. 2022.