

پروژه برنامه‌نویسی پیشرفته

پاییز ۱۳۹۷

سیستم فایل موازی

بالاخره وقت انجام پروژه درس برنامه نویسی پیشرفته فرا رسید! برای انجام این پروژه باید با یکی دیگر از دانشجویان این کلاس هم گروه شوید و یک تیم دو نفره تشکیل دهید. برای تیمتان یک نام انتخاب کنید و تا دوشنبه ۲۶ آذر، اسم تیمتان و نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی اعضای تیم را به مدرس کارگاه اطلاع دهید. پروژه‌ای که باید آن را پیاده سازی کنید، یک سیستم فایل توزیع شده موازی^۱ می باشد. سیستم فایلی شما باید امکان مدیریت کردن فایلها را به کاربرانش بدهد. فایل هایی که به این سیستم فایلی اضافه می‌شوند بنا به حجمشان به تعدادی قسمت تقسیم می شوند و هر یک از این قسمت‌ها و بر روی یک نود^۲ یا گره قرار می گیرد. به این صورت، هر فایل بصورت پراکنده بر روی این سیستم فایلی توزیع می شود. این سیستم دو نوع گره را شامل می شود. یک گره که کار مدیریت را به عهده دارد که گره مدیر^۳ نامیده می شود. بقیه گره ها، گره‌های کاربر^۴ نامیده می شوند که قسمت‌های مختلف فایلها در این سیستم فایلی توزیع شده و روی این گره‌ها قرار می‌گیرند. این گره‌ها در زمان آمدن روی خط با گره مدیر تماس برقرار کرده و لیست فایل ها و نحوه تقسیم آنها بر روی گره های کاربری را از گره مدیر دریافت می کنند.

هر یک از گره های کاربر شامل رابط کاربر گرافیکی می باشد که به کاربران امکان مدیریت فایل‌های روی این سیستم فایلی را می دهد. همچنین، کاربران می توانند فایل‌های خود را از طریق این رابط کاربری گرافیکی بارگذاری^۵ کنند. از ویژگی های دیگر این سیستم فایلی می توان به توان افزودن فایلها در آن

^۱ Parallel file system

^۲ Node

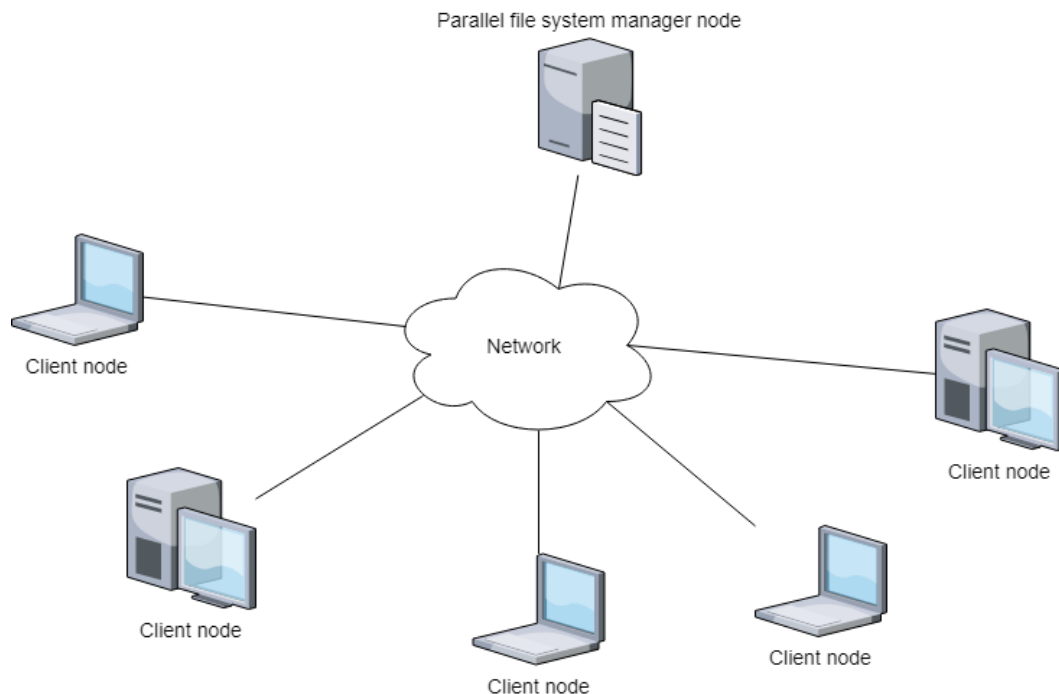
^۳ Manager node

^۴ Client nodes

^۵ Upload

اشاره کرد. این سیستم فایلی این امکان را فراهم می‌کند تا نسخه‌های متعددی از هر یک از قسمت‌های یک فایل بر روی گره‌های کاربری توزیع شود. این باعث می‌شود تا اگر یک گره از دسترس خارج شد، فایل‌هایی که قسمت‌هایی از آنها بر روی آن گره قرار داشتند، کماکان در دسترس کاربران (گره‌های دیگر) باقی بمانند.

برای مثال، فرض کنید فایلی به حجم ۱/۵ مگابایت قرار است بارگذاری شود. اگر قرار باشد قسمت‌ها هر کدام حجم ۱ مگابایت داشته باشند، فایل ما به دو قسمت تقسیم خواهد شد (یک قسمت ۱ مگابایتی و یک قسمت ۰/۵ مگابایتی. آیا به صورت دیگری هم می‌توان انجام داد؟). قابلیت اینکه هر قسمت چه حجمی داشته باشد و چند نسخه از هر قسمت باید در این سیستم فایلی ذخیره شود، باید در نرم افزار گره مدیر قابل تنظیم باشد. سپس هر یک از قسمت‌ها به بیش از یک گره کاربری منتقل شده و در آنجا ذخیره می‌شود. بدین ترتیب نسخه‌های متعددی از هر فایل در دسترس خواهد بود که باعث ایجاد افزونگی^۶ در این سیستم فایلی می‌شود. مدیریت محل قرار گرفتن نسخه‌های متعدد قسمت‌ها به عهده گره مدیر می‌باشد. نمودار زیر پیکره کلی این سیستم فایلی را نمایش می‌دهد.



^۶ Redundancy

هنگامی که کاربر در رابط کاربری گرافیکی خود می‌خواهد لیست فایلها را مشاهده کند، از آن گره درخواستی به گره مدیر فرستاده شده و لیست فایلها بازایی شده و برای کاربر در گره کاربر نمایش داده می‌شود. سپس کاربر می‌تواند از طریق رابط کاربری گرافیکی، فایل‌ها را مدیریت کند. یک نمای پیشنهادی از رابط کاربری گرافیکی گره کاربری در نمودار زیر نشان داده شده است.



دقت داشته باشید که رابط کاربری گرافیکی گره کاربری شما می‌تواند ساختار متفاوتی نسبت به این نمونه داشته باشد. این نمونه فقط به عنوان مثال برای شما نشان داده شده است. رابط کاربری گرافیکی گره کاربری باید قابلیت‌های زیر را حتما داشته باشد:

۱. فایلها را لیست کند. برای هر فایل اسم آن و آیکون آن نوع فایل نمایش داده شود.

○ امکان بروزرسانی لیست

۲. قابلیت پیش نمایش برای فایلهای متنی ساده و تصاویر

۳. بارگذاری فایلها

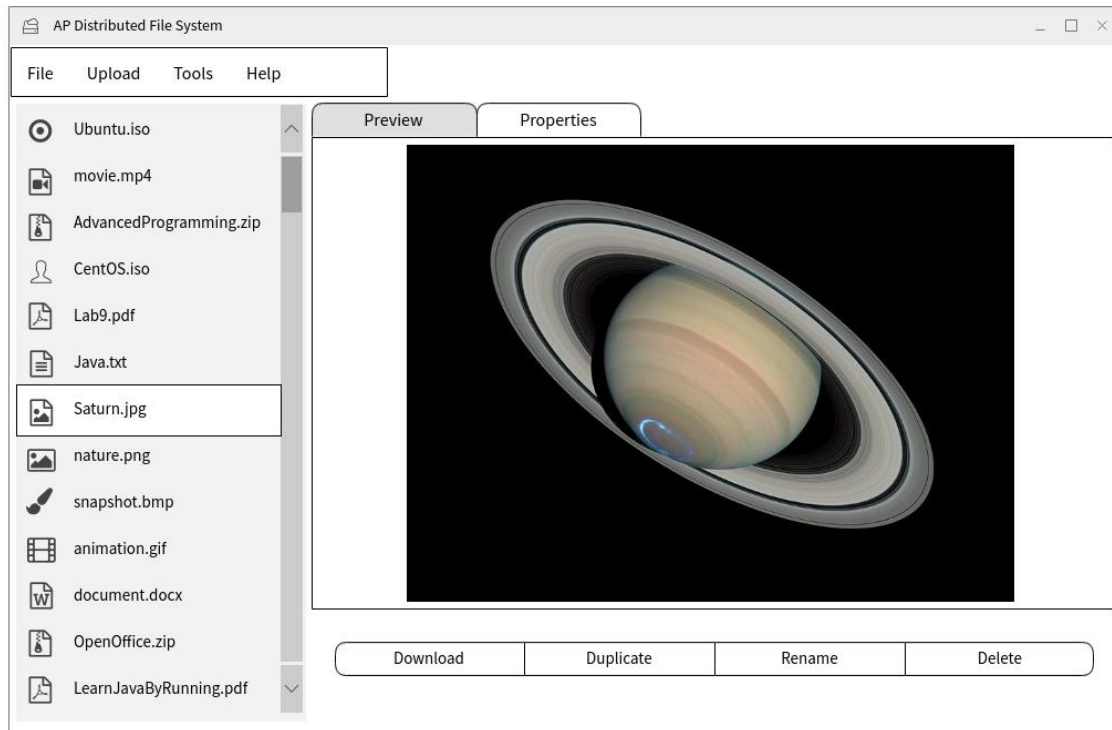
۴. دانلود فایلها

۵. تغییر نام فایلها

۶. حذف فایلها

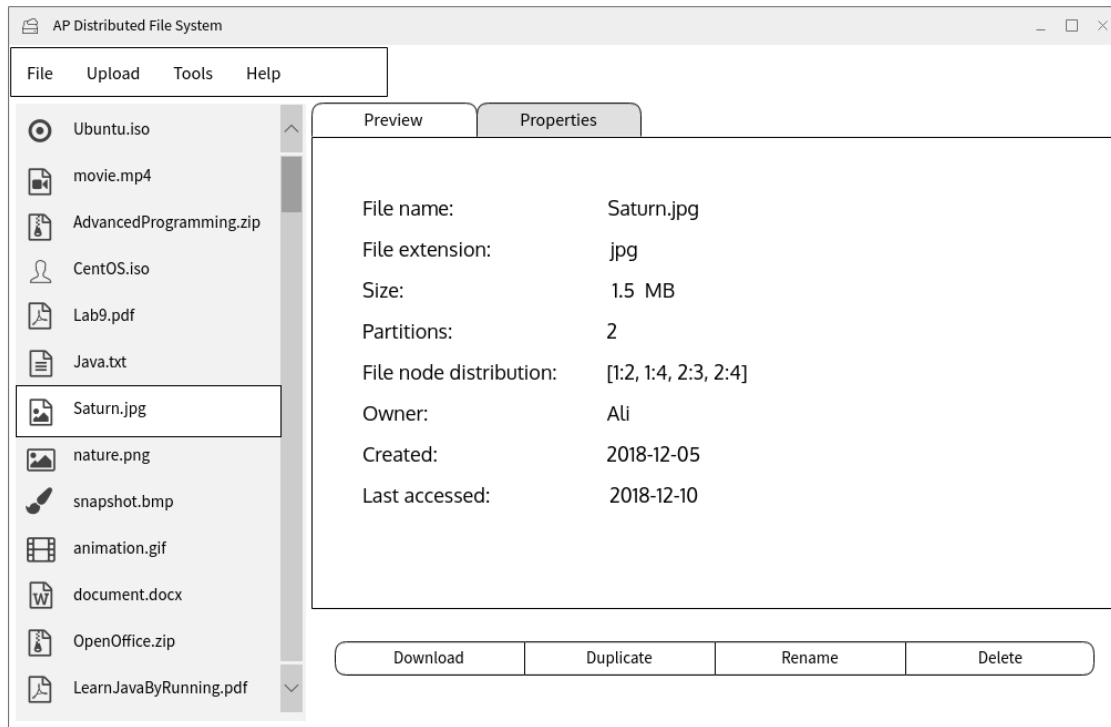
۷. مشاهده مشخصات فایلها

قابلیت پیش نمایش برای فایل‌های متنی ساده در تصویر بالا نشان داده شده است. قابلیت پیش نمایش برای یک فایل تصویری نیز در تصویر زیر نمایش داده شده است.



همچنین قابلیت نمایش مشخصات هر فایل در تصویر زیر به نمایش گذاشته شده است. در این نمونه فایل تصویر سیاره زحل^۷ که حجم ۱/۵ مگابایت دارد به دو قسمت تقسیم شده است (Partitions: 2). File node distribution نشان دهنده نحوه توزیع فایل در این سیستم فایل است. به عنوان مثال، [1:2, 1:4, 2:3, 2:4] نشان می‌دهد قسمت ۱ فایل تصویر سیاره زحل بر روی گره‌های ۲ و ۴ و قسمت ۲ بر روی گره‌های ۳ و ۴ قرار دارد.

^۷ Saturn



همانطور که اشاره شد، رابط کاربری گرافیکی گره مدیر باید قابلیت تغییر تنظیمات کلی این سیستم فایلی را داشته باشد. به عنوان مثال، در رابط کاربری گرافیکی گره مدیر باید بتوانید حجم هر قسمت و تعداد نسخه‌ها را تنظیم کنید.

قابلیت‌های زیر نمره اضافه دارند:

۱. قابلیت بررسی صحت دانلود هر قسمت فایل با استفاده از یک هش فانکشن^۱ مناسب و دانلود مجدد در صورت عدم تطبیق هش

۲. قابلیت بروزرسانی هوشمندانه و خودکار لیست فایلها در صورت تغییر در سیستم فایلی

۳. قابلیت تنظیم مقدار افزونگی و حجم قسمت بندی برای هر فایل به صورت جداگانه و توسط کاربرها

۴. قابلیت پوشه بندی (فولدر) فایلها

○ قابلیت انتقال فایل از پوشه ای به پوشه دیگر

^۱ Hash function

۵. قابلیت تعریف سطح دسترسی^۹ برای هر فایل (و یا فولدر)
 ۶. توزیع هوشمندانه فایلها برای بالا بردن کارایی سیستم فایلی
 ۷. قابلیت جستجو در اسم یا مشخصات و یا محتوای فایلها
 ۸. استفاده از روشی برای بهینه کردن پیش نمایش فایلهای متنی و تصویری
 ۹. پیش نمایش انواع دیگری از فایلها
- در صورت تمایل و هماهنگی با مدرس کارگاه می توانید ویژگی های دیگری را نیز پیاده سازی کنید. پروژه ۴ نمره دارد و با توجه به قابلیت های اضافی پیاده شده و کیفیت پیاده سازی آنها، حداکثر می توانید ۲ نمره اضافی نیز بگیرید.
- توجه:** برای کنترل نسخه ها و همکاری اعضاء تیم باید از Git استفاده کنید. در کارگاه در مورد گیت توضیح داده خواهد شد. همچنین کد شما باید برای Javadoc مستند شده باشد.
- زمان تحویل پروژه در مودل:**
- سه شنبه ۲ بهمن ماه ساعت ۲۳:۵۵ (نحوه ارسال متعاقباً اعلام خواهد شد)
- زمان ارائه (demo):**
- چهارشنبه ۳ بهمن ماه (زمان و مکان و نحوه ارائه متعاقباً اعلام خواهد شد)

^۹ Permission