



نویسنده: آرمان جنگ میری

منتشر شده توسط

کون ایران



تماس با نویسنده:

<https://fanlink.to/RmaNPersonal>

کون ایران بزرگترین پایگاه خبری فارسی زبان در حوزه فناوری بلاکچین، ارز های رمزنگاری شده و پلتفرم های مرتبط با بلاکچین است. این وب سایت در سال ۱۳۹۲ توسط بابک جلیلوند و آرش محبوب، با هدف اطلاع رسانی، آموزش و مشاوره به جامعه فارسی زبان علاقه مند به رمزارز ها راه اندازی شد و اولین مقاله آن در ۱۴ دی ماه همان سال، با عنوان «بیت کون چیست؟» منتشر گردید. هدف کون ایران از معرفی این فناوری ایجاد محیطی پژوهشی و آموزشی در راستای استفاده صحیح از این فناوری جهت ارائه تسهیلات و رفاه به جوامع فارسی زبان است.

www.coiniran.com



ماهیت غیر متمرکز رمزارز ها، الهام بخش بسیاری از حوزه های مختلف تکنولوژی بوده است. یکی از این حوزه ها، ذخیره، اشتراک و توزیع غیر متمرکز فایل ها در بستر اینترنت است.

پروژه های مختلفی چون Storj، Siacoin و غیره در این حوزه به موفقیت های بزرگی دست پیدا کرده اند. در این مقاله قصد معرفی پروژه ای را داریم که کاربرد آن به گستردگی اینترنت است؛ پروژه ای که هدف آن جایگزینی پروتکل http با پروتکلی به نام IPFS است؛ پروتکلی بسیار سریع تر، ماندگار و از همه مهم تر غیر متمرکز.

بیشتر بخوانید:

معرفی پلتفرم منبع باز Storj، فضای ابری ذخیره سازی فایل ها به صورت غیر متمرکز

IPFS یا Interplanetary File System چیست؟

پروتکل Interplanetary File System (به اختصار IPFS) به صورت "فایل سیستم بین سیاره ای" ترجمه می شود. IPFS یک پروژه متن باز است که هدف آن ارائه پروتکلی برای نقل و انتقال اطلاعات در اینترنت و جایگزینی پروتکل http است.

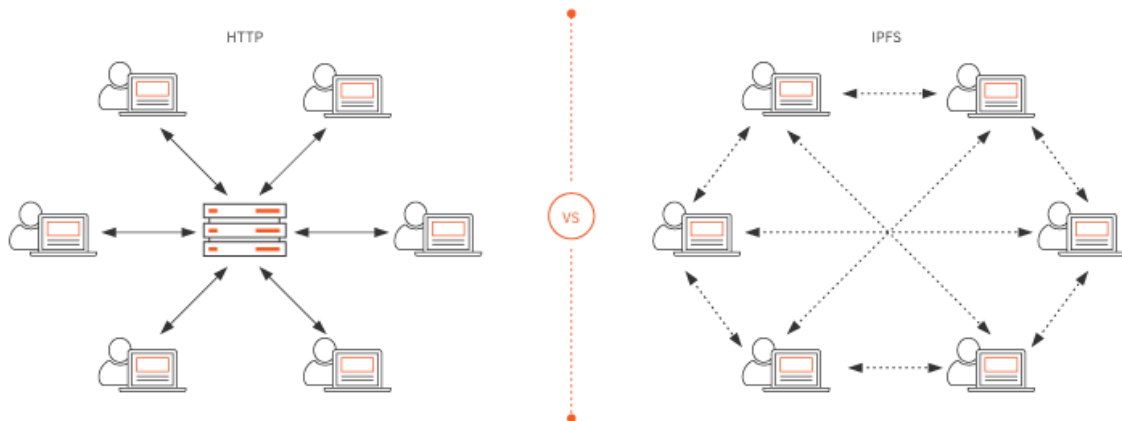
[وب سایت رسمی ipfs](#)

[سورس پروژه در Github](#)

تفاوت اصلی IPFS با http در این است که در http هر صفحه ی یک سایت و یا یک فایل، بر اساس IP و مکان فیزیکی آن در شبکه اینترنت آدرس دهی می شوند، ولی در IPFS، هر فایل یک هش منحصر به فرد گرفته و مانند تورنت به صورت غیر متمرکز در سطح گره های مختلف آپلود می شود. آدرس دهی در IPFS با هش فایل ها صورت می گیرد.

به دلیل ماهیت غیر متمرکز IPFS، دیگر نیازی به استفاده از سرور های متمرکز برای هاستینگ محتویات سایت ها نیست. مدیران وب سایت ها می توانند فایل های سایت خود را به صورت غیر متمرکز بر روی این شبکه آپلود کرده و سایت خود را از طریق آن اجرا کنند.

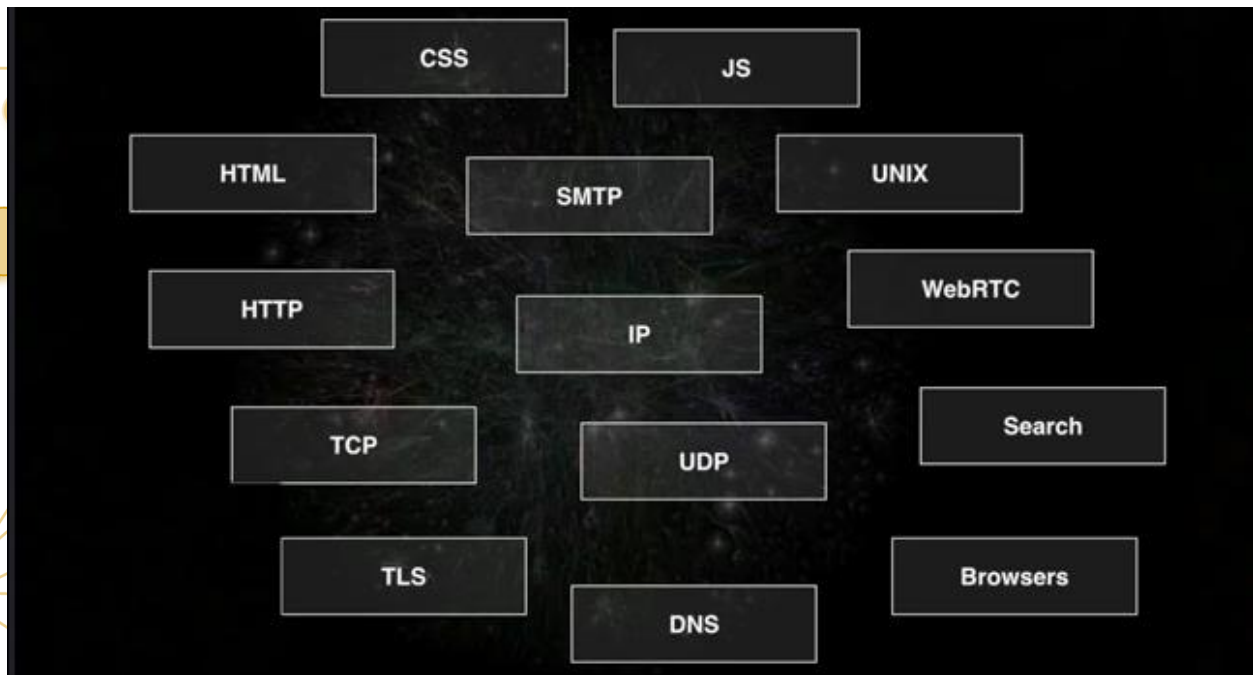
غیر متمرکز بودن دسترسی به فایل ها در IPFS، سرعت بسیار بیشتری برای کاربران به ارمغان آورده و همچنین پهنای باند مصرفی و بار وارد شده به سرور ها را نیز شدیداً کاهش می دهد. به همین دلیل بسیاری به آینده IPFS و پتانسیل آن برای جایگزین شدن http، امید زیادی دارند.



مقایسه شبکه متمرکز اینترنت (پروتکل http) و شبکه توزیع شده اینترنت (پروتکل IPFS) / [سورس](#)

نحوه عملکرد IPFS در مقایسه با Http

اگر بخواهیم توضیح خیلی مختصری درباره چگونگی عملکرد IPFS بدهیم باید ابتدا بر **http** و تکنولوژی های مورد استفاده در اینترنت فعلی نیز نگاهی داشته باشیم.



نمایی از مجموعه پروتکل ها و استاندارد های تشکیل دهنده اینترنت امروزی / [سورس](#)



اینترنتی که امروزه استفاده می کنیم، مانند پازلی است که از کنار هم قرار گرفتن پروتکل های مختلف انتقال اطلاعات (http,https,SMTP)، استاندارد های شبکه (UDP,TCP)، زبان های مختلف وب (Javascript, html, css و ...)، سیستم های آدرس دهی محتوای دیجیتال (IP,DNS و ...) و نرم افزار های مختلفی چون مرورگر ها و تشکیل شده است.

ولی مهم ترین تکنولوژی ای که وب سایت ها و اینترنت کنونی را ممکن کرده است، پروتکل http است. در پروتکل http، محتویات یک وب سایت (که ماهیتا یک سری فایل هستند) در سرور های مرکزی یک ارائه دهنده هاستینگ ذخیره می شود. سپس مالک وب سایت نام دامنه ثبت شده برای وب سایت خود را با استفاده از سرویس های DNS به IP سرور هاستینگ خود متصل می کند.

به طور مثال با وارد کردن دستور ping و نام هر سایت در Command Prompt می توانید IP واقعی آن را مشاهده نمایید.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe - ping coiniran.com -t

C:\Users\Rman>ping coiniran.com -t

Pinging coiniran.com [104.25.165.23] with 32 bytes of data:
Reply from 104.25.165.23: bytes=32 time=133ms TTL=50
Reply from 104.25.165.23: bytes=32 time=130ms TTL=50
Reply from 104.25.165.23: bytes=32 time=135ms TTL=50
Reply from 104.25.165.23: bytes=32 time=144ms TTL=50
Reply from 104.25.165.23: bytes=32 time=121ms TTL=50
```

در واقع هر کاربری که به طور مثال Coiniran.com را در مرورگر خود وارد می کند، در پشت پرده به IP سرور نگهداری کننده فایل های سایت coiniran هدایت می شود (سرویس های DNS، وظیفه هدایت کاربران را به عهده دارند).

ولی در IPFS، به جای مسیر دهی فیزیکی با سیستم IP و DNS، هویت هر فایل (به طور مثال فایل صفحه اصلی یک سایت) تنها به وسیله یک هش تعیین می شود. سپس با استفاده از ترکیب تکنولوژی هایی چون DHT (جدول درهم سازی توزیع شده هش ها)، پروتکل های GIT و تورنت، فایل ها در چندین گره مختلف از شبکه IPFS ذخیره می شوند.

همان طور که در شکل زیر مشاهده می کنید، IPFS، عملیات خود را با ترکیب چندین استاندارد مختلف انجام می دهد. به طور مثال از استاندارد GIT برای مقایسه نسخه های مختلف یک فایل (version control) استفاده کرده، از DHT برای ردیابی بخش های مختلف اطلاعات یک فایل که به صورت توزیع شده در شبکه IPFS ذخیره شده اند و از Bittorrent برای واکنشی و اشتراک اطلاعات آن فایل ها بین گره های مختلف استفاده می کند.



تکنولوژی ها و لایه های مختلف به کار رفته در شبکه IPFS / سورها

حال برای آدرس دهی و دریافت یک فایل در شبکه IPFS، به جای آدرس دهی به IP و مکان فیزیکی فایل، کافی است با هاش آن فایل، آن را دریافت کنید. این روش که مشابه شبکه تورنت و Storj عمل می کند، اجازه می دهد که یک فایل در گره های مختلفی به طور همزمان ذخیره شود و زمانی که کاربری آن را درخواست می کند از سریع ترین گره آن فایل را دریافت کند.

به طور مثال در شکل زیر، با دستور ipfs cat و وارد کردن هاش یک فایل ذخیره شده در شبکه IPFS، متن آن فایل (Version 1 Of My Text) برگردانده می شود.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.16299.371]
(c) 2017 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Program Files\ipfs>ipfs cat QmZtmD2qt6fJot32nabSP3CUjicnypEBz7bHVDhPQt9aAy
version 1 of my text

C:\Program Files\ipfs>
```

بیشتر بخوانید:

هاش (hash) به زبان ساده



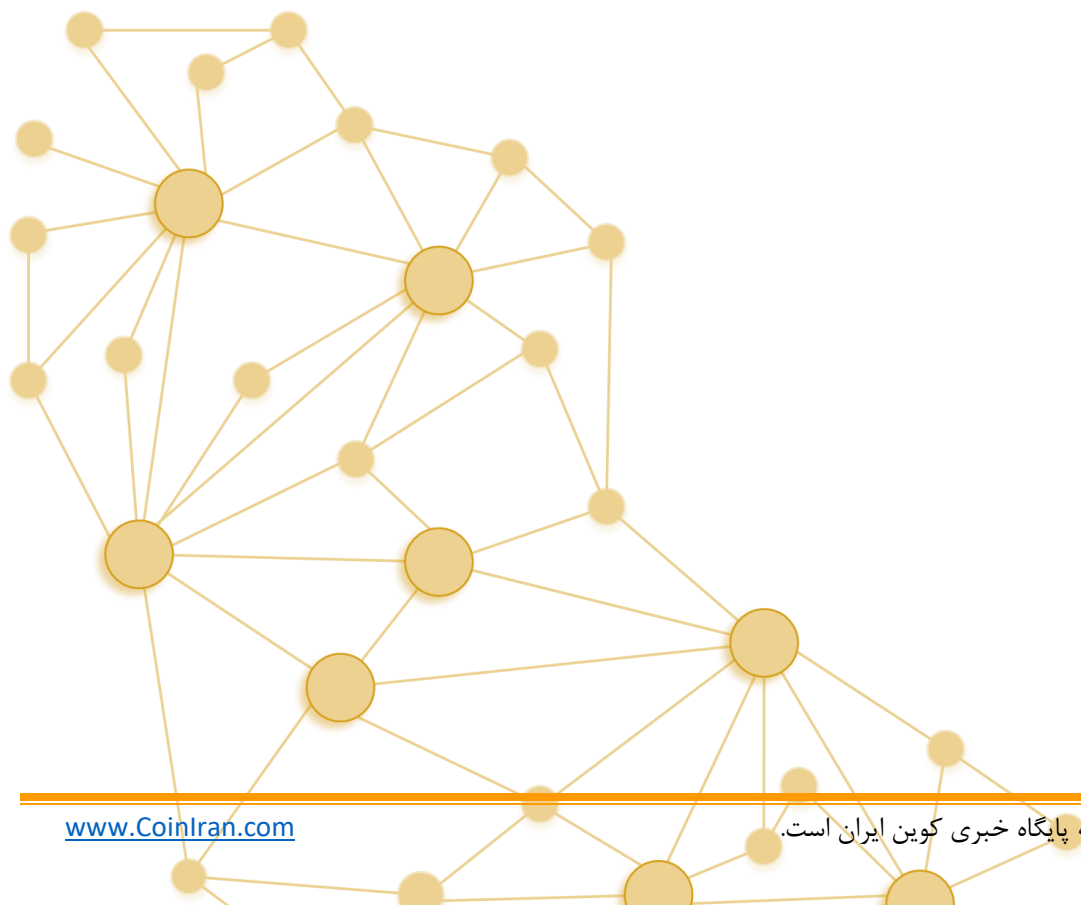
کاربرد های IPFS

- ساخت وب سایت های کاملاً توزیع شده
- وب سایت هایی که هیچ سرور مرکزی ای ندارند
- وب سایت هایی بدون نیاز به سرور، که تمام عملیات خود را سمت کلاینت و بر روی مرورگر کاربر انجام دهند

بیشتر بخوانید:

(Torrent) یا شبکه تورنت Storj شباهت ها و تفاوت های پلتفرم

(فضای ابری ذخیره سازی فایل ها به صورت غیر متمرکز) Storj معرفی پلتفرم منبع باز





چرا نام بین سیاره ای یا Interplanetary برای این پروتکل انتخاب شده است؟



گردش اطلاعات بین سیاره های مختلف / سورس تصویر

تصور کنید در آینده انسان ها بر روی چندین سیاره مختلف زندگی کنند و اطلاعات اینترنت در سطح چندین سیاره توزیع شده باشند. حال اگر با پروتکل **http** بخواهید یک فایل را از دور ترین سیاره به خود، بارها دریافت کنید، به پهنای باند و زمان بسیار زیادی نیاز خواهید داشت.

ولی اگر از پروتکل توزیع شده **IPFS** استفاده کنید، شانس بیشتری برای دریافت اطلاعات از نزدیک ترین سیاره به خود خواهید داشت.

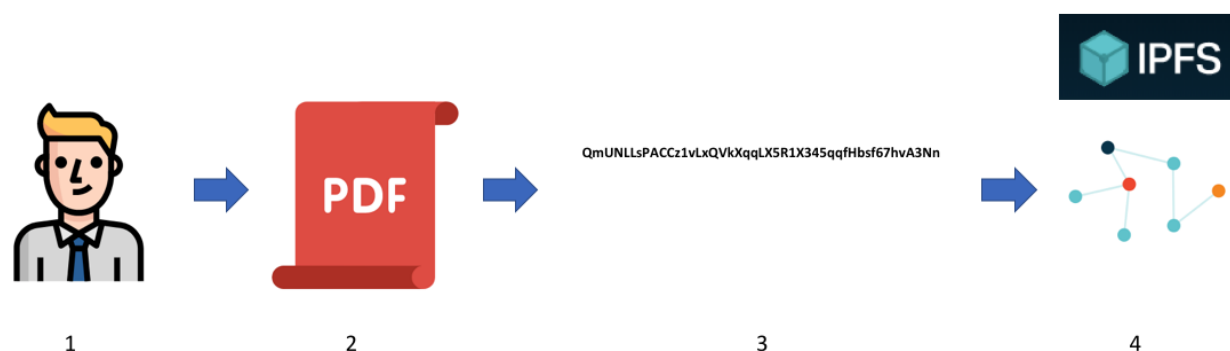
این ایده ی آینده گرانه، اساس نامگذاری **IPFS** است؛ چرا که درخشش چنین پروتکلی در شرایط بین سیاره ای کاملاً محسوس می شود.



اشتراک فایل در IPFS

برای اشتراک فایل در **ipfs** کافی است تا یکی از طرفین، از طریق کامپیوتر خود فایل را در شبکه **IPFS** آپلود نماید. به محض این کار شبکه **ipfs** محتویات فایل را بررسی کرده و یک هش منحصر به فرد برای آن فایل می سازد.

حال برای اشتراک فایل با یک فرد دیگر، کافی است تا هش فایل را به فرد دیگر اطلاع دهیم تا بتواند آن را از شبکه **ipfs** واکشی نماید. اگر فایل شما بعد از آپلود در شبکه **ipfs** توسط چندین گره دیگر نیز نگهداری شود، نزدیک ترین گره به فرد مورد نظر برای دانلود آن انتخاب می شود.



آپلود و ساخت هش در شبکه ipfs / سورس تصویر



واکشی اطلاعات با استفاده از هش توسط شبکه ipfs / سورس تصویر



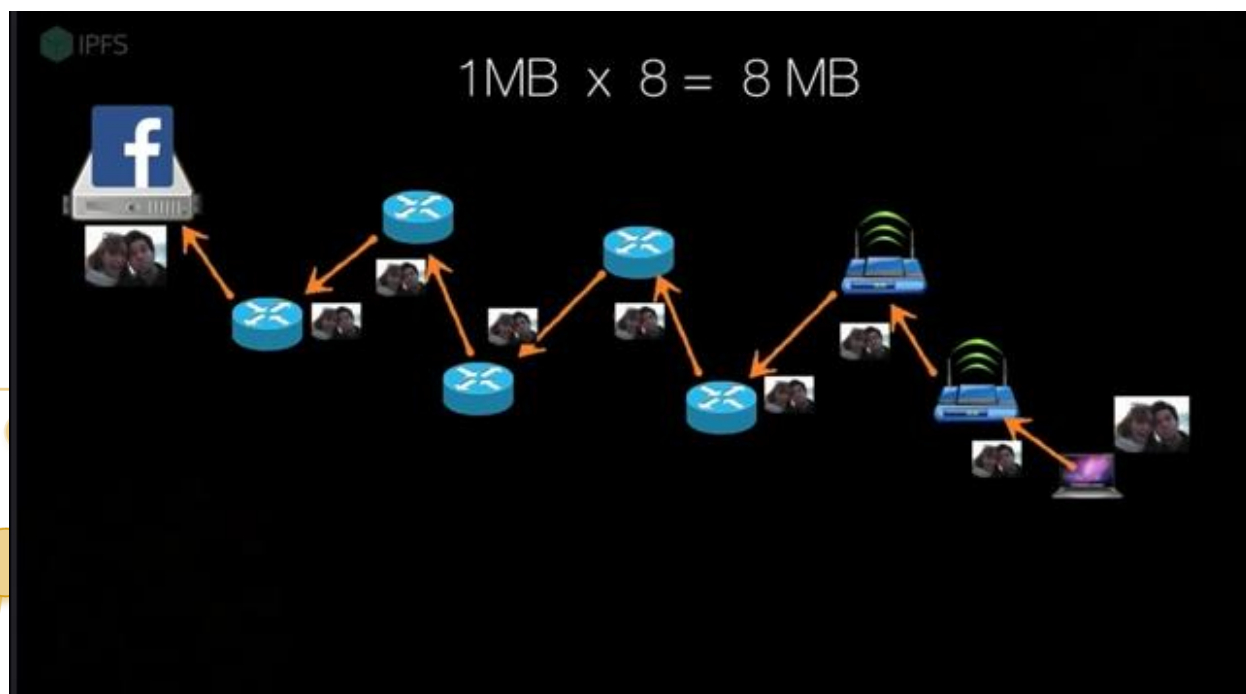
تفاوت ها و مزایای اینترنت بر پایه IPFS در مقابل اینترنت فعلی (پروتکل http)

پهنای باند مصرفی:

به طور مثال در پروتکل **http**، وقتی کاربری بخواهد یک صفحه از سایت فیسبوک به حجم 1 مگابایت را دریافت کند، درخواست او به ترتیب از مودم او شروع شده، سپس به **ISP** انتقال یافته و با توجه به فاصله جغرافیایی سرور های سایت **Facebook** از نقاط مختلفی در سطح کره زمین عبور کرده و در نهایت به سرور فیسبوک می رسد.

این موضوع باعث می شود که در مثال زیر، برای درخواست یک فایل 1 مگابایتی تا 8 مگ پهنای باند مصرف شود.

علاوه بر این، از آنجا که سرعت انتقال اطلاعات محدود است (کمتر از سرعت نور)، هر چه این فاصله بیشتر باشد و از سرور های مختلفی در مسیر خود عبور کند، سرعت تبادل آن نیز به طور چشمگیری کاهش می یابد.



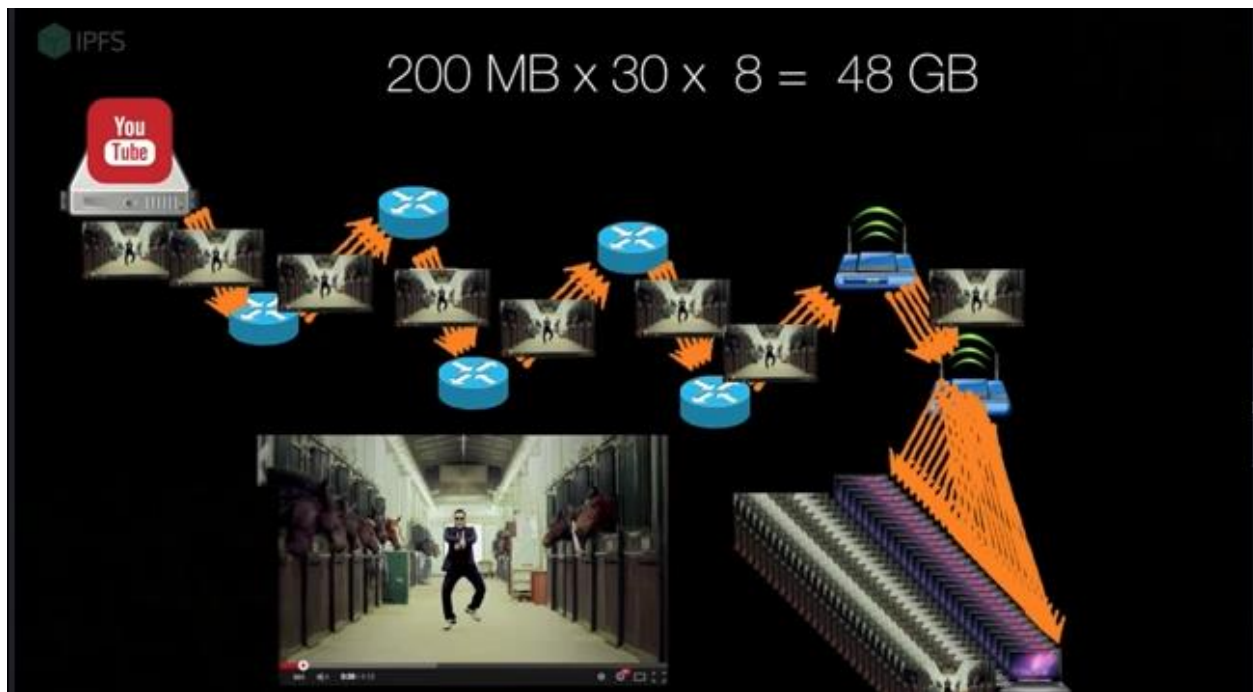
پهنای باند محاسبه شده به ازای هر کاربر برای دریافت یک محتوای دیجیتال، پس از گذر از سرور های مختلف / سورس

این موضوع وقتی برای سرور های ارائه دهنده خدمات هاستینگ فاجعه بار می شود که فایل درخواستی نسبتا حجیم باشد. یکی از مثال های معروفی که در این حوزه همیشه مطرح می شود، مثال ویدیوی **Psy – Gangnam Style** است.

در شکل زیر فرض کنید 30 نفر به طور هم زمان و از یک نقطه جغرافیایی مشترک، این ویدیو را با کیفیت **HD** از سایت **Youtube** تماشا می کنند. تنها 30 بار تماشای این ویدیو، 48 گیگ پهنای باند مصرف می کند. حال تصور کنید که این ویدیو تا



به این لحظه 3 میلیارد بازدید داشته است. اگر یوتیوب از تبلیغات میانی درآمد کسب نمی کرد، مدت ها پیش در پس هزینه های گزاف هاستینگ خود ورشکست شده بود.



پهنای باند محاسبه شده به ازای تمام کاربران برای دریافت یک محتوای دیجیتال، پس از گذر از سرور های مختلف / سورس

ولی زیبایی شبکه IPFS در اینجاست که نه تنها در این شبکه، اطلاعات و فایل ها بر روی یک سرور مرکزی ذخیره نمی شوند، بلکه برای رسیدن به اطلاعات، نیازی به پیمودن چنین مسیر های طولانی جغرافیایی نیز نیست.

در شبکه IPFS فایل ها و اطلاعات وب سایت ها در گره های مختلفی به صورت غیر متمرکز توزیع شده و تنها با هش خود قابل شناسایی هستند. در این شبکه اگر 30 نفر در یک نقطه جغرافیایی یک ویدیوی خاص را درخواست کنند، ابتدا آن ویدیو به طور مستقیم از نزدیک ترین گره های IPFS نسبت به آن منطقه جغرافیایی با بالاترین سرعت دانلود می شود (سرعت بیشتر).

پس از آن هر گره IPFS بعد از دریافت کامل آن ویدیو، خود می تواند به عنوان یک گره IPFS، آن فایل را با 29 نفر دیگر به اشتراک بگذارد (مانند Seed کردن بعد از دانلود در شبکه تورنت).



ساختار شبکه غیر متمرکز IPFS در برابر شبکه سنتی تر اینترنت / سورس



این امر نه تنها باعث کاهش ترافیک و پهنای باند سرور ها می شود، بلکه سرعت دریافت اطلاعات توسط کاربران را نیز تا حدودی افزایش می دهد.

نکته جالب این جاست که در حال حاضر سایتی مشابه Youtube، بر بستر IPFS و بلاکچین STEEM به نام D.Tube شکل گرفته است. این سایت علاوه بر استفاده از IPFS برای اشتراک ویدیو های شما، امکان کسب درآمد از طریق توکن های STEEM و رمزارز ها را نیز فراهم کرده است.

[D.Tube، اشتراک گذاری غیر متمرکز ویدیو بر بستر IPFS و بلاکچین \(مشابه Youtube\)](#)

بیشتر بخوانید:

[راهنمای جامع کسب درآمد از دنیای بیت کوین و رمزارز ها](#)

ماندگاری بیشتر اطلاعات:

با وجود پیشرفت های عظیم اینترنت، روز به روز بسیاری از مطالب ارزشمند قدیمی در اینترنت عمدا یا سهوا پاک شده و از بین می روند. به احتمال زیاد شما هم به کرات با کلیک بر روی لینک های مختلف به فایل های خراب، پاک شده و یا صفحاتی با خطای "Error 404 Not Found" مواجه شده اید.

فایل ها و صفحات سایت های مختلف معمولا در سرور هایی متمرکز ذخیره شده اند و تنها کافی است فایل آن ها پاک شود تا به طور کل آن صفحه از شبکه اینترنت محو و ناپدید گردد. علاوه بر اشتباهات، بسیاری از نهاد ها و دولت های قدرتمند می توانند با کنترل خود، فایل های یک سایت را به راحتی پاک کرده و یا از دسترس خارج کنند.



جلوگیری از حذف فایل ها و صفحات وب در IPFS / سورس



جلوگیری از سانسور و حذف اطلاعات

علاوه بر پاک شدن فایل های صفحات، مشکل بزرگ تر، تغییر در URL صفحات و سایت های مختلف است که با کمی سهل انگاری، دسترسی به بسیاری از صفحات را با اختلال مواجه می کند.

در IPFS این مشکل، با اختصاص یک هش به هر فایل حل می شود. هر فایل و هر صفحه در وب یک هش منحصر به فرد دریافت می کند. حال اگر حتی 20 کپی از این فایل در سطح گره های شبکه توزیع شده باشد، اطلاعات آن فایل از گره های مختلف جمع آوری گردیده و فایل برای شما دانلود می شود.

مقاومت بیشتر در برابر حملات سایبری

سرور های مرکزی، بزرگ ترین انگیزه ی هکر ها و خراب کاران سایبری است. جمع آوری اطلاعات تمام کاربران در یک یا چندین سرور مرکزی، هکر ها را شدیداً وسوسه می کند تا بیشترین تلاش خود را برای دسترسی به آنها به کار گیرند.

ولی اگر این اطلاعات به صورت غیر متمرکز ذخیره شده باشند، دیگر یک نقطه ضعف مرکزی برای حمله وجود ندارد و به همین دلیل بسیاری از خرابکاری های سایبری، از جمله حملات DDoS عملاً بلا استفاده می شوند. ماهیت حملات DDoS، حمله های شدید و مداوم بر روی یک سرور مرکزی است.

IPFS و همزیستی با اینترنت فعلی به جای تقابل با آن



IPFS و همزیستی با اینترنت فعلی به جای تقابل با آن / [سورس تصویر](#)

یکی از ویژگی های منحصر به فرد IPFS امکان همزیستی آن با اینترنت فعلی است. به عبارت دیگر IPFS می تواند با اکوسیستم حال حاضر اینترنت نیز همکاری مسالمت آمیزی داشته باشد و نیازی نیست برای استفاده از آن به کل اینترنت فعلی را کنار بگذاریم.



به طور مثال شرکتی را تصور کنید که کارمندان آن بر روی یک فایل در **Google Drive** با یکدیگر همکاری می کنند. اگر از **IPFS** صرف نظر کنیم، هر کارمندی برای ثبت کوچک ترین تغییر در این فایل باید به سرور های گوگل وصل شده، آن را دریافت کرده و دوباره در آن سرور ها به روز رسانی کند. در این روش علاوه بر مصرف بالای پهنای باند، کار این شرکت کاملاً به عملکرد سرور های گوگل وابسته می شود.

حال اگر **IPFS** را وارد ماجرا کنیم، کافی است تنها یک بار فایل را از گوگل دانلود کرده و به صورت غیر متمرکز در گره های **IPFS** موجود در شرکت آن را توزیع کنیم. سپس با استفاده از پروتکل های **Git** به کار گرفته شده در **IPFS**، تغییرات مختلف بر روی نسخه های مختلف فایل در آن شرکت را مدیریت کرده (**version control**) و تنها وقتی کار تمام شد، آن را دوباره در گوگل آپلود کنیم.

این کار باعث کاهش بسیار زیاد در هزینه، پهنای باند مصرفی و افزایش سرعت و سهولت دسترسی و ویرایش اطلاعات می شود.

تفاوت های IPFS با Storj



هدف **Storj** ذخیره فایل های شخصی کاربران به صورت کاملاً خصوصی، تکه تکه شده و با قوی ترین رمزنگاری است. در اصل هدف پلتفرم **Storj** این است که هیچ فرد دیگری جز صاحب فایل، به آن ها دسترسی نداشته باشد.

ولی **IPFS** کاملاً در طرف مقابل آن قرار دارد. هدف **IPFS** اشتراک عمومی یک فایل با همگان است. به همین دلیل نیز این پلتفرم گزینه مناسبی برای هاستینگ سایت ها و وب اپلیکیشن های مختلف به شمار می رود.



توکن های IPFS



Filecoin

Filecoin / [سورس تصویر](#)

از آنجا که IPFS خود تنها یک پروتکل انتقال و اشتراک فایل است، می تواند مستقل از توکن خود عمل کند؛ ولی برای تشویق گره های مختلف به نگهداری فایل های کاربران و گسترش شبکه ی خود، از توکن هایی به نام **Filecoin** استفاده می کند.

اگر بخواهیم بهتر بگوییم، افراد می توانند با در اختیار گذاشتن فضای هارد خود به شبکه IPFS، به عنوان تشویق، توکن های **Filecoin** دریافت نمایند.

ولی موضوع مهم این است که IPFS در تئوری می تواند بدون نیاز به بلاکچین **Filecoin** نیز عملیات خود را ادامه دهد؛ یعنی کاربران در بیشتر موارد می توانند فایل های خود را کاملا به طور رایگان در این شبکه آپلود نمایند.

به عبارت دیگر پروتکل IPFS بدون استفاده از بلاکچین و تراکنش های **Filecoin** نیز می تواند عملیات خود را انجام دهد (چون هدف در اینجا تایید تراکنش های مالی، اطلاعاتی، تشخیص مالکیت فایل، رمزگذاری و ... نبوده و تنها اشتراک هس فایل های آپلود شده کافی است).

منابع:

<https://www.youtube.com/watch?v=BA2rHlbB5i0>

<https://www.youtube.com/watch?v=ECIPAFPeXIQ>

<https://www.maxcdn.com/one/visual-glossary/interplanetary-file-system/>

<https://themerkele.com/what-is-the-interplanetary-file-system/>

<https://medium.com/@mycoralhealth/learn-to-securely-share-files-on-the-blockchain-with-ipfs-219ee47df54c>