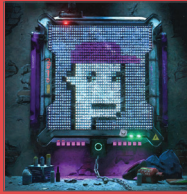




## ویژه نامه NFT (توکن های بی تا)

### به جهان NFT ها خوش آمدید

همواره قدم برداشتن روی لبه تکنولوژی علاوه بر هیجانات مختص به خود چالش های ناشناخته ای نیز به



همراه داشته است. شناخت این که NFT ها دقیقاً در کجای جهان فناوری پا گذاشته اند، ما را به سمت دانشی می برد که به آگاهی از چرایی، ویژگی و کاربردهای آن ملزم می شویم؛ به جهان NFT ها خوش آمدید.

### پشت پرده NFT

پس از آشنایی با ساز و کارهای بیرونی NFT ها وقت آن است تا به پشت پرده این فناوری برویم و با



میزبانان و ارائه دهندگان این دسته از توکن ها آشنا شویم. حال با کسب اطلاعات به سراغ بازار پیرسروصدای این روزهای NFT رفته و در آخر یاد می گیریم چگونه توکن اختصاصی خود را ساخته و در معرض فروش بگذاریم.

### ایجاد توکن بی تا در بستر ققنوس

اکنون که تا آستانه ی خلق یک توکن بی تا پیش رفته ایم، این سؤال به وجود می آید که آیا می توان از بستر



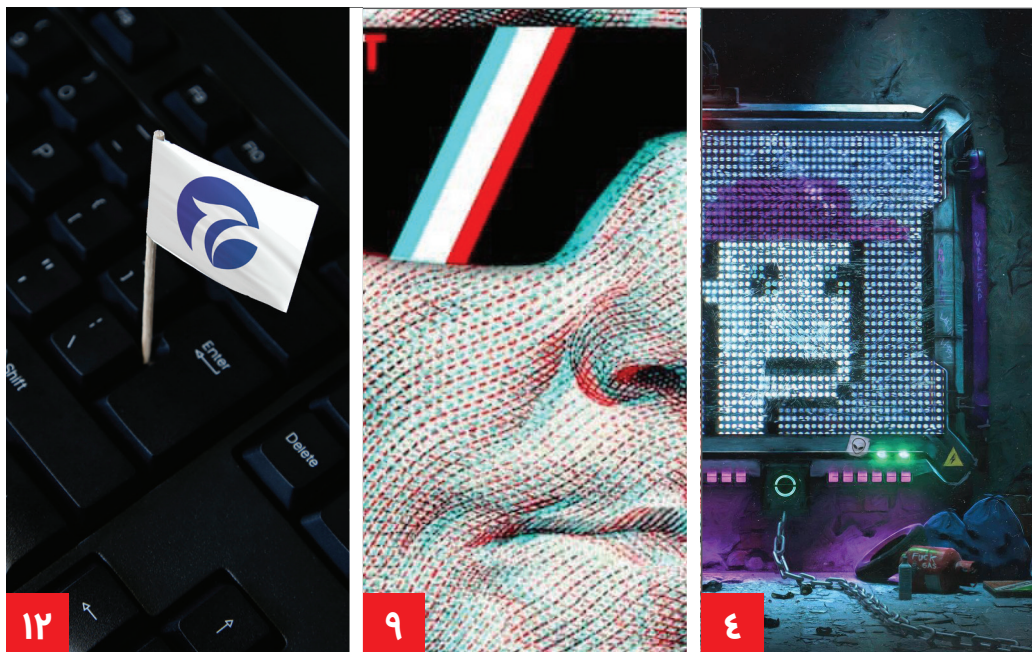
ایجاد شده توسط ققنوس برای خلق و انتشار این توکن ها استفاده کرد؟ با یک توضیح جامع به بررسی ویژگی ها و ظرفیت های موجود در شبکه ققنوس پرداخته و نگاهی به فرآیندهای متعارف می اندازیم.





# گزارش تصویری رونمایی از توکن بی تا به عنوان اولین توکن NFT شبکه ققنوس در سالن فردوسی کتابخانه ملی





## آنچه در ویژه‌نامه NFT خواهید خواند:

۴

به جهان NFT ها خوش آمدید

۹

پشت پرده NFT

۱۲

ایجاد توکن بی تا در بستر ققنوس

صاحب امتیاز:

شرکت فناوری های اطلاعاتی و مالی توزیع شده یکتا ققنوس پارس

مدیر مسئول:

سید ولی الله فاطمی اردکانی

مدیر هنری: احمد عظیمی

ویراستار: یدالله نعمتی

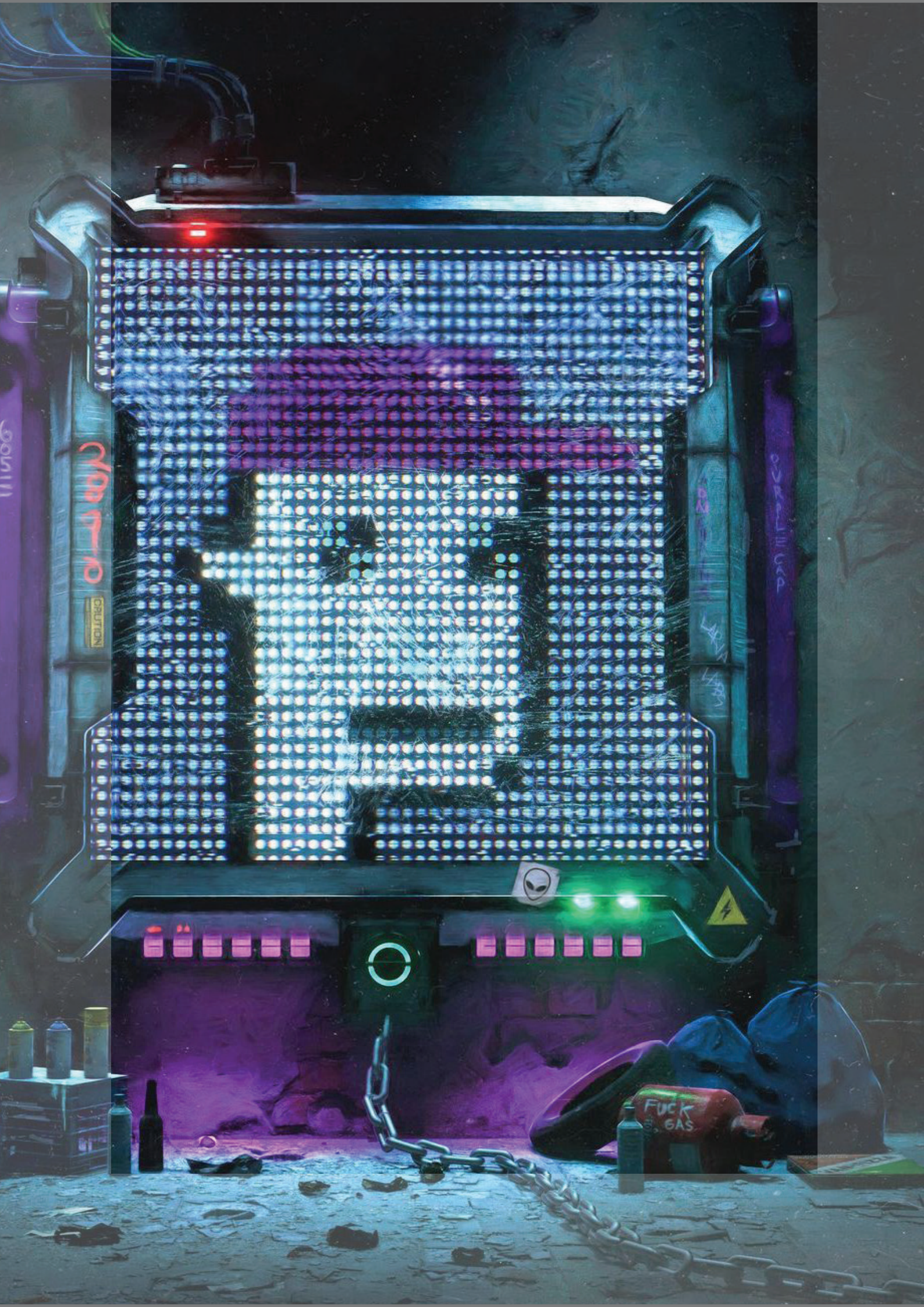
تهیه شده در آکادمی ققنوس

آدرس: تهران - کاووسییه - میدان کوشیار - خ شهید خلیل زاده - پلاک ۲۸

پست الکترونیک: Academy@kuknos.ir









مروری بر دنیای نوین و منحصر به فرد توکن‌های بی‌تا (توکن‌های غیرمثلی)

## به جهان NFT ها خوش آمدید

در مطلب پیش رو ابتدا اشاره‌ای به مفهوم ابتدایی NFT خواهیم داشت، سپس برای برقراری ارتباط بیشتر با زمینه‌های فعالیت این پدیده نوظهور، نگاهی اجمالی به کاربردهای این فناوری نوین در صنایع مختلف کرده و آنگاه میزان رشد چشمگیر این عرصه در سال‌های اخیر بررسی و مسیر پیشرفت این زیرساخت نوپا مرور می‌شود. با افزایش محبوبیت و فراگیری استفاده از این نوع توکن‌ها، طیف گسترده‌ای از علاقه‌مندان به این عرصه وارد شده و تمایل خود را به خلق این دسته از آثار و فروش NFT های شخصی خود نشان داده‌اند. در ادامه ساختارها و استانداردهای موجود برای ساخت و فروش یک NFT مورد بحث قرار گرفته و چالش‌ها و فرصت‌های موجود آن بیان می‌شود.

### NFT چیست؟

تاکنون تمامی شناخت ما از توکن‌ها، محدود به توکن‌های قابل تعویض (Fungible Tokens) بود که به اختصار آن‌ها را توکن می‌نامیم. اما طیف دیگری از توکن‌ها وجود دارند که توکن‌های بی‌تا (Non Fungible Tokens) یا NFT نام دارند. NFT ها تا اواخر سال ۲۰۱۷ تنها ۱ درصد از سهم بازار ارزهای دیجیتال را به خود اختصاص داده بودند؛ اما با گسترش حوزه‌های فعالیتشان با سرعتی چشمگیر سهم خود را از این بازار نوظهور، افزایش دادند.

برای دستیابی به فهمی عمیق‌تر از این دو اصطلاح می‌توان با ارائه یک مثال درک بهتری از تفاوت‌های موجود این دو پدیده پیدا کرد. تصور کنید شما یک کتاب ارزشمند قدیمی را که در کتابخانه شخصی خود نگهداری می‌کنید، به یکی از دوستان خود قرض داده‌اید. حال شما چه انتظاری دارید؟ به‌طور واضح انتظار شما در درجه اول این است که دوستان همان عنوان کتاب را به شما بازگرداند و در درجه بعد شما انتظار دارید، دقیقاً همان جلد کتابی که شما به

او تحویل داده‌اید به شما بازگردانده شود. به دلیل ارزش‌های شخصی‌ای که آن جلد کتاب برای شما داشته است، بازپس‌گیری یک نمونه چاپ شده دیگر از آن کتاب را قبول ندارید.

این نمونه‌ای واقعی از دارایی‌های غیر مثلی در دنیای واقعی بود؛ اما در مورد دارایی‌های قابل تعویض، شما چنین انتظاری را از فرد مقابل خود نخواهید داشت. برای مثال هنگامی که شما یک اسکناس پنجاه هزار تومانی را به فردی قرض می‌دهید. هنگام دریافت وجه قرض داده شده، هیچ دلیلی برای دریافت همان اسکناس پیشین نمی‌بینید. در مثالی دیگر هنگامی که شما تصمیم به خرد کردن یک اسکناس ده هزار تومانی گرفته‌اید، آن اسکناس را در ازای دریافت پنج اسکناس دو هزار تومانی تحویل می‌دهید و ارزش ریالی این دو با یکدیگر یکسان است.

با ظهور سیستم‌های رایانه‌ای بانکی، دارایی‌های قابل تعویض دیجیتال پدید آمدند. به نحوی که هنگام جابه‌جایی پول از فردی به فرد دیگر، صرفاً محاسباتی در رابطه با اعداد و ارقام موجود در



کسری دهقان  
کارشناس آکادمی  
ققنوس



**• حفاظت از حق مالکیت:** این ویژگی نیز به نامتمرکز بودن فناوری NFT اشاره دارد و بدین معناست که هیچ مالکی پس از ثبت یک رویداد در حافظه بلاک چین، قادر به اعمال هیچ تغییری در آن نخواهد بود.

## NFT از کجا پیداشد؟

اگر به دنبال ریشه‌های اولیه NFT برویم با مفهومی ابتدایی به نام سکه‌های رنگی (Colored coin) آشنا می‌شویم. این سکه‌ها مبتنی بر بلاک چین بیت کوین بوده و قیمتی برابر با یک ساتوشی (کمترین واحد بیت کوین) داشتند. این سکه‌ها با NFT امروزی شباهت‌های زیادی داشتند. ایده آغازین این طرح با هدف جمع‌آوری دارایی‌های دیجیتال شکل گرفت. برای نخستین بار از این طرح در مقاله سال ۲۰۱۲ یونی آسیا پردهری شدد. در اواخر همان سال میلادی مقاله دیگری با عنوان (کلاس جدیدی از متعلقات دیجیتال) منتشر شد.

در سال ۲۰۱۴ یک پلتفرم مالی متن‌باز و نظیر به نظیر با نام (کانتیر پارتی) ایجاد شد که با تکیه بر ساختار بلاک چینی، ارزش‌های شخصی یا متعلقات قابل معاوضه خود را ساخته و با دیگران به اشتراک بگذارند. در دنیای حقیقی شما هیچ راه‌حل قطعی برای جلوگیری مطلق از جعل آثار و اسناد ندارید. همواره علاقه‌مندان به جمع‌آوری آثار هنری از خطر جعل نسخه‌های اصلی واهمه داشتند، اما به وجود آمدن این پلتفرم نویدبخش شروع یک دوران جدید برای تجارت الکترونیک بود. بعد از کسب موفقیت پروژه کانتیر پارتی در سال ۲۰۱۷ علاقه‌مندان به حوزه تکنولوژی تصمیم گرفتند فعالیت در این زمینه را شروع کنند. در سال ۲۰۱۷ «جان واتکینسون» و «مت هال» مجموعه خود را بر بستر بلاک چین اتریوم بنا کردند که با نام «کریپتوپانک» مشهور شد. این مجموعه شامل ۱۰ هزار کاراکتر منحصر به فرد بود که هیچ دو کاراکتری از آن شبیه به هم نبودند. این ۱۰ هزار شخصیت مجازی به سرعت فروخته شدند و از آن زمان با یکدیگر معاوضه می‌شوند. موفقیت پروژه کریپتوپانک آن چنان چشمگیر بود که به پایه‌های استاندارد ERC 721 - در فصل دوم به مفهوم استانداردها خواهیم پرداخت - تبدیل شد. انقلابی که کریپتوپانک‌ها در این عرصه به وجود آوردند عامل اصلی شکل‌گیری جنبش هنری مبتنی بر فناوری بلاک چین بود.

حساب‌هایشان انجام شده و پول دیگر در شکل فیزیکی خود جابه‌جا نمی‌شود. در سال ۲۰۰۹ میلادی با پدیدار شدن نخستین رمزارز مبتنی بر بلاک چین به نام بیت کوین، دنیای دارایی‌های دیجیتال غیر مثلی پا به عرصه جدیدی گذاشت. در سال ۲۰۱۷ میلادی، مفهومی جدید به حوزه بلاک چین وارد شد که سعی داشت ارزش ذاتی دارایی‌های حقیقی را به دنیای رمزارزها وارد کند. اینگونه فصل جدیدی در دنیای تجارت الکترونیک آغاز شد. NFT در واقع یک دارایی دیجیتال رمزنگاری شده است که مقداری مشخص از یک واحد ارزی در کیف پول دیجیتال شما را بیان می‌کند. معمولاً قیمتی شناور داشته و با نوسانات بازار و تغییرات عرضه و تقاضا قیمت گذاری می‌شود. با گذشت زمان کاربردهای بیشتری از این پدیده نوظهور وارد حوزه‌های گوناگون شد که در ادامه به برخی از آن‌ها پرداخته می‌شود.

## آنچه NFT ها را خاص می‌کند

**• کمیابی:** سازندگان NFT به هر مقدار که دوست داشته باشند، می‌توانند از توکن خود تولید کنند اما از این مسئله نیز آگاه هستند که بخش مهمی از قیمت یک NFT را کمیاب بودن آن شکل می‌دهد؛ پس تمایل چندانی به تکثیر توکن‌های خود نداشته و با حفظ انحصار توکن خود تلاش می‌کنند قیمت تولیدات خود را افزایش دهند.

**• اصیل و غیر قابل جعل بودن:** توکن‌های NFT مبتنی بر فناوری بلاک چین بوده و تغییر ساختار یک توکن و جعل آن بر بستر فناوری دفتر کل توزیع شده ناممکن است.

**• غیر قابل تقسیم:** با وجود اینکه این ویژگی یک امر الزامی نیست اما اکثر NFT ها به شما اجازه تقسیم توکن خود به واحدهای کوچک‌تر را نمی‌دهند. به عبارتی شما یا کل یک اثر هنری را خریداری می‌کنید یا هیچ اقدامی انجام نخواهید داد.

**• یکتایی:** این مورد مهم‌ترین ویژگی یک NFT است. هر NFT دارای یک سربرگ از اطلاعات ثابت است که یکتا بودن آن‌ها را اثبات می‌کند. به این ویژگی می‌توان به چشم گواهی اصالت نگاه کرد.

**• قابلیت انتقال:** برخلاف سایر توکن‌های قابل معاوضه که با یکدیگر مبادله می‌شوند توکن‌های NFT در بسترهای خاصی قابل مبادله هستند؛ اگر چه که میزان قیمت آن‌ها رابطه مستقیمی به منحصر به فرد بودنشان دارد.

اگر به دنبال ریشه‌های اولیه NFT برویم با مفهومی ابتدایی به نام سکه‌های رنگی (Colored coin) آشنا می‌شویم. این سکه‌ها مبتنی بر بلاک چین بیت کوین بوده و قیمتی برابر با یک ساتوشی (کمترین واحد بیت کوین) داشتند. این سکه‌ها با NFT امروزی شباهت‌های زیادی داشتند



بعد از آن نوبت کریپتو کیتیز بود تا بعد از کریپتوپانک ها تبدیل به یک پروژه موفق در حوزه NFT ها شود.

Cryptokitties یک بازی خلاقانه با هدف جمع آوری یک سری گربه خاص و جذاب بود که قابلیت جمع آوری و زاد و ولد داشتند. هر کدام از این گربه ها شکلی کاملاً متفاوت داشتند و متعلق به کاربر بودند.

این پروژه با جذب سرمایه ای ۱۲.۵ میلیون دلاری توسط یک شرکت استارت آپی به نام «Dapper Labs» موفق به همراه سازی افکار عمومی شد و توجهات بسیاری را به خود جلب کرد. در زمان نگارش این متن، گران قیمت ترین گربه این بازی ۳۹۰ هزار دلار قیمت داشت.

در همین سال، پروژه Decentraland یک پروژه غیر متمرکز مبتنی بر بلاک چین اتریوم بود که به شما اجازه خرید محیطی مجازی و سه بعدی به ابعاد ۱۰ متر در ۱۰ متر را می داد تا با بازیکنان بتوانند آن چنان که دوست دارند این محیط را شخصی سازی کرده و دست به ساخت و ساز و اکتشافات مهیج بزنند.

حال با فراگیری NFT ها مواجه ایم. ۲۰۲۱ سالی است که همه از NFT صحبت می کنند و هر کس به نحوی جذب این بازار نوظهور در عرصه تکنولوژی شده است. فرقی نمی کند شما طرفدار آثار هنری دیجیتال باشید یا موسیقی راک، مهم این است که NFT ها برای شما آن چه را که باید فراهم می کنند. چندی پیش مؤسس و مدیر عامل تویتتر، «جک دورسی» اولین تویت خود را در قالب یک NFT برای فروش گذاشت که این اثر با قیمت ۲.۹ میلیون دلار در پلتفرم Valuables به فروش رسید.

## چرا NFT ها با وجود نوپایی، با ارزش هستند؟

به لطف پدید آمدن NFT ها فعالین این عرصه می توانند با حذف واسطه هایی چون حراجی های داخلی و بین المللی آثار خود را به طور مستقیم با مخاطبین خود به اشتراک گذاشته و بدین ترتیب به طرز چشمگیری سهم شخصی آن ها از فروش آثارشان افزایش یابد.

همچنین سازندگان NFT می توانند حق تألیف را در آثار خود لحاظ کنند تا بدین ترتیب با فروش چندباره اثر خود بتوانند، همچنان درصدی از مبلغ فروش های ثانویه را کسب کنند که این یک ویژگی بسیار

مهم است.

به طور مثال در بازی های کامپیوتری نیز شاهد کاربردهای پرتعداد صنعت NFT هستیم. به صورتی که هر بازیکن با کسب نتایج لازم و رسیدن به سطح امتیازی مشخص، موفق به دریافت تعدادی آیتم مشخص با ویژگی های منحصر به فرد و از پیش تعیین شده خواهد شد که این آیتم ها دارای ارزش درون برنامه ای هستند. به نحوی که دیگر کاربران آن بازی حاضر به پرداخت وجه نقد برای دریافت این آیتم ها هستند. حال کاربرانی که موفق به کسب این آیتم ها درون بازی شده اند می توانند اقدام به فروش دستاوردهای خود در بازار درون برنامه ای کنند. تا دیگر بازیکنان را ازای پرداخت مبلغی معین، آیتم های مذکور را خریداری کنند.

## NFT در کجا استفاده می شود؟

باتوجه به اینکه در دنیای توکن ها بیشتر با تجارت الکترونیک در ابعاد بین المللی سروکار داریم، قابلیت انتقال فیزیکی آثار فروخته شده بسیار سخت و پیچیده است. از همین رو توجه ابتدایی و اصلی فعالین این حوزه معطوف به آثار هنری دیجیتال شد. با گذشت زمان دایره فعالیت کاربران این حوزه تا جایی گسترش یافت که امروزه فعالین این عرصه، ارائه آثار خود را محدود به حیطه ای از پیش تعیین شده ای ندیده و هر اثری که قابل تبدیل شدن به یک شناسه دیجیتال است را روانه این بازار می کنند. از جمله مهم ترین حوزه های کاربردی این صنعت عبارت است از:

• هنر دیجیتال (Digital art) مانند: Rarible, Async Art, KnownOrigin, Super rare و ... هنرهای دیجیتال اولین صناعی بودند که به صورت گسترده و سازمان یافته وارد عرصه NFT برای ایجاد یک رابطه مستقیم میان تولید کنندگان اثر و خریداران آن شدند. یکی از دلایلی که این شاخه از هنرها زودتر از دیگر رقیبان خود وارد این عرصه شدند، مشکلات متعددی بود که فعالین این عرصه با موضوعاتی همچون کپی رایت و حق تألیف آثار خود داشتند.

گران ترین اثر فروخته شده این بازار متعلق به مایک وینکلمان با نام هنری بیپل، هنرمند اهل ایالت متحده آمریکا است. نام این اثر «هر روز: ۵۰۰۰ روز نخست» است و شامل ۵۰۰۰ تصویر ایجاد شده توسط این هنرمند برای مجموعه خود با نام «هر روز»

۲۰۲۱ سالی است که همه از NFT صحبت می کنند و هر کس به نحوی جذب این بازار نوظهور در عرصه تکنولوژی شده است. فرقی نمی کند شما طرفدار آثار هنری دیجیتال باشید یا موسیقی راک، مهم این است که NFT ها برای شما آن چه را که باید فراهم می کنند





## گسترش محبوبیت کریپتوکیته‌ها در بازه سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱، منجر شد تا اکنون توجه بسیاری از افراد به این حوزه جلب شود، لذا سال ۲۰۲۱ به نوعی سال شکوفایی این دنیای پراز شگفتی است



توجه بخشی از اقتصاددانان هم قرار گرفته است تا جایی که آن‌ها این فناوری نوین را از جمله بازارهای آینده می‌دانند.

### محبوبیت NFT ها برای مردم و هنرمندان

گسترش محبوبیت کریپتوکیته‌ها در بازه سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱، منجر شد تا اکنون توجه بسیاری از افراد به این حوزه جلب شود، لذا سال ۲۰۲۱ به نوعی سال شکوفایی این دنیای پراز شگفتی است. با توجه به ورود علاقه‌مندان بی‌شمار به این حوزه، پلتفرم‌های تازه‌ای بر بستر بلاک‌چین اتریوم شکل گرفت که هدف همگی آنان ایجاد یک ساختار غیرمتمرکز برای تبادل توکن‌های NFT بود. بر همین اساس تقاضای ایجاد این گونه توکن‌ها افزایش یافت تا جایی که در ماه‌های نخستین سال ۲۰۲۱ معاملات چشمگیری در بازار این توکن‌ها انجام شد.

برای مثال در ماه فوریه ۲۰۲۱ «لبرون جیمز» بسکتبالیست مشهور آمریکایی فیلمی از پرتاب‌های به یادماندنی خود را به فروش گذاشت که با قیمت ۲۰۸ هزار دلار خریداری شد. در حوزه موسیقی الکترونیک نیز یک آلبوم که متعلق به هنرمندی با نام مستعار 3LAU بود با قیمت ۱۱ میلیون دلار فروخته شد که در نوع خود بی‌سابقه بود. یکی از جدیدترین ایده پردازی‌های دنیای NFT که توسط مارک کوبان (یکی از سرمایه‌گذاران موفق آمریکایی) صورت گرفته، جمع‌آوری بلیت‌های مسابقات ورزشی با قابلیت شخصی‌سازی برای هر فرد است.

فعالین این عرصه در ماه مارس ۲۰۲۱ گردش مالی بالای ۲۰۰ میلیون دلار را ثبت کردند که معادل نیمی از گردش مالی کل این حوزه در تمامی ادوار پیشین خود بوده است. با توجه به افزایش روزافزون فراگیری NFT ها به‌ویژه در زمینه هنر، موسیقی، فیلم و ورزش که محبوبیت ویژه‌ای در میان جوانان دارد، این پدیده در حال تبدیل شدن به یکی از جریان‌های اصلی آگاه‌سازی میان اقشار گوناگون جامعه شده است. با انفجار رسانه‌ای شکل گرفته در این فناوری، دور از ذهن نیست که این صنعت به یکی از پرسودترین تجارت‌های الکترونیک در آینده تبدیل شود.

می‌شود. در ۱۱ مارس ۲۰۲۱ بخشی از این اثر در حراجی کریستینز با قیمت ۶۹,۳ میلیون دلار فروخته شد که آن را به گران‌ترین اثر خریداری شده توسط توکن‌های NFT تبدیل کرد. همچنین عنوان سومین اثر هنری گران‌قیمت خلق شده توسط یک هنرمند زنده به این اثر داده شد.

• موسیقی دیجیتال (Digital music) مانند: Infinitbase، Mintbase و ... در ماه مارس ۲۰۲۱ گروهی موسیقی راک Kings of leon اولین آلبوم موسیقی را در قالب فناوری NFT روانه بازار کرد که با قیمت ۷۶۶,۴ اتریوم معادل ۱,۴ میلیون دلار به فروش رسید.

• املاک و مستغلات مجازی (Virtual real estate): مانند Decentraland، Cryptovoxels و ... پوشیدنی‌های واقعیت مجازی (VR wearables)

• دارایی‌های مربوط به بازی (Gaming assets): مانند Axie Infinity، Sorare، Gods Unchained و ...

در فوریه سال ۲۰۲۱ بازی رایانه‌ای Axie Infinity به‌تنهایی خبر از ثبت رکورد فروش ۱.۵ میلیون دلاری برای یکی از عناوین درون برنامه‌ای خود داد.

• بلیت رویدادها / رسید حضور و غیاب (Event tickets / Attendance receipts)

• توکن‌سازی کالاهای لوکس (Tokenized luxury goods)

• منابع کتابخانه‌ای و میراث مستند

### قیمت بازار NFT ها در مقایسه با دیگر رمزارزها

بازار NFT به طرز چشمگیری در سال‌های اخیر رشد داشته است و همین رشد نشان از اهمیت بالای جایگاه این عرصه در آینده بازار رمزارزها دارد. ارزش این بازار با رسیدن به عدد ۲۵۰ میلیون دلار در سال ۲۰۲۰ میلادی حاکی از رشد سه‌برابری ارزش این بازار در این سال بود که خود به تنهایی نوید آینده‌ای درخشان را می‌دهد. به همین ترتیب در سه ماه نخست سال ۲۰۲۱، این بازار گردش مالی ۲۰۰ میلیون دلار را تجربه کرد که رقم قابل توجهی نسبت به آمارهای پیشین خود محسوب می‌شود. در حال حاضر NFT ها در نقطه عطفی مهم به سر می‌برند و شواهد موجود خبر از انفجاری قریب‌الوقوع در بازار توکن‌های NFT می‌دهد. به‌تازگی این بازار مورد



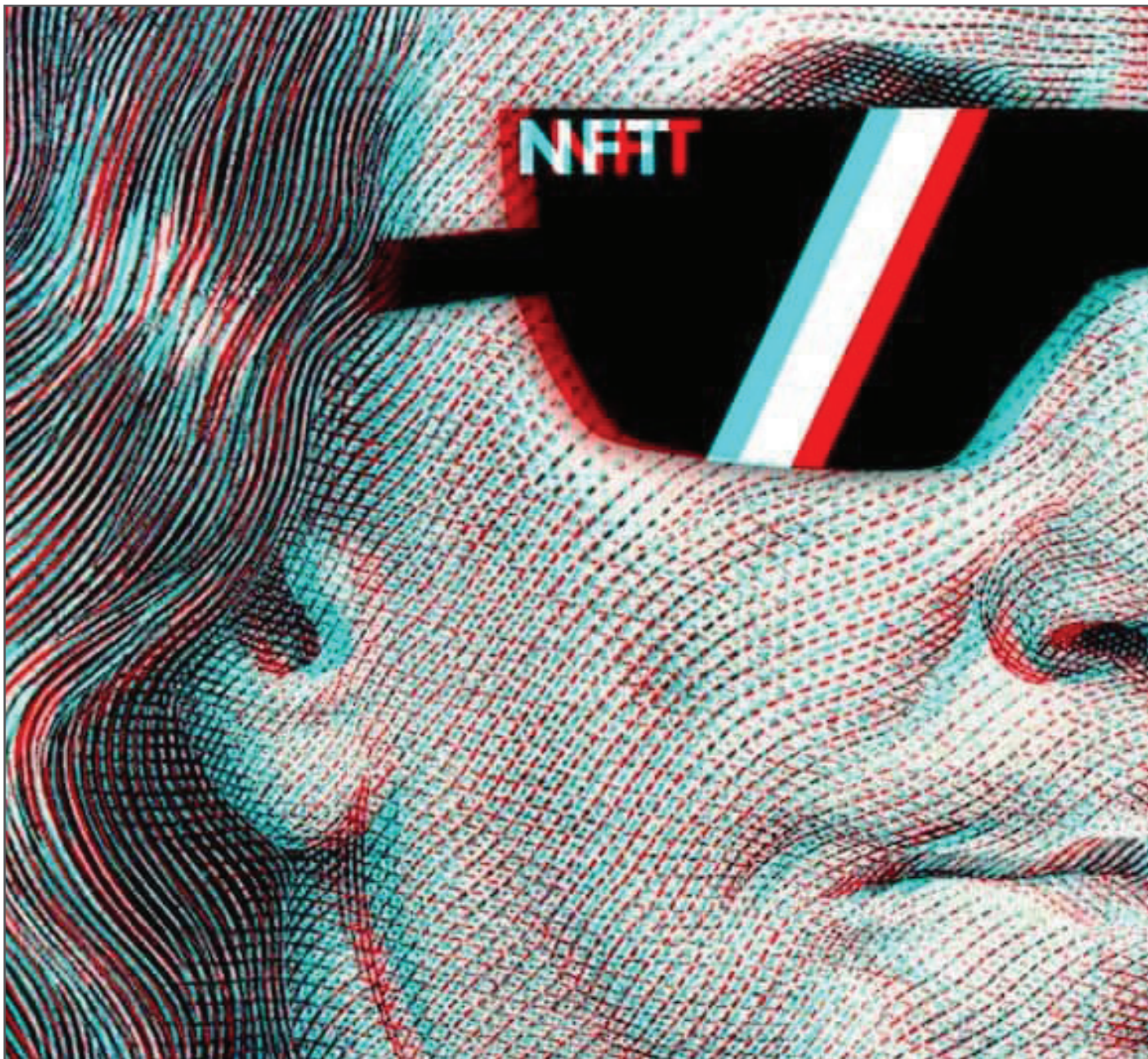
# پشت پرده NFT

## بزرگترین میزبانان NFT در جهان

### اتریوم

اصلی ترین و بزرگ ترین میزبان NFT ها اتریوم است که سهم بسیار قابل توجهی از این بازار (۹۰ درصد) را به خود اختصاص داده است و روزانه بر تعداد توکن های NFT موجود بر این بستر افزوده می شود. اتریوم با فراهم سازی استانداردهای متعدد، آماده پذیرش NFT های گوناگون است که از جمله مهم ترین این استانداردها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

**ERC721**: این استاندارد اولین و شناخته شده ترین استاندارد موجود بر پایه اتریوم است که اغلب علاقه مندان این حوزه، NFT را با این استاندارد می شناسند. می توان از پروژه کریپتو کیتیز که پیش تر از آن یاد کردیم به عنوان یک پروژه موفق مبتنی بر استاندارد ERC721 یاد کرد. طبق ساختارهای این استاندارد مالکیت هر توکن روی یک آدرس ذخیره سازی می شود. این توکن قابلیت انتقال از فردی به فرد دیگر را نیز دارد. این دسته از توکن ها با استفاده از زبان برنامه نویسی سالیدیتی نوشته می شوند.



**ERC1155-۲** اتریوم با همکاری تیم ENJIN که خود بلاک چینی برای توسعه توکن های NFT است، استاندارد جدیدی به نام ERC1155 را تولید کرد که قابلیت ساخت توکن های نیمه مثلی (Semi fungible) را داشت. به عنوان مثال در یک بازی کامپیوتری اگر از یک آیتم چندین عدد موجود باشد به کمک این استاندارد قادر خواهیم بود که این آیتم ها را میان آدرس های مختلفی از کاربران توزیع کنیم، در صورتی که در استاندارد ERC721 چنین امکانی وجود نداشت.

## ایاس (EOS)

برخلاف تصور عموم که باور دارند تمامی NFT ها در دنیای بلاک چین اتریوم خلاصه می شود اما میزبان های دیگری هم برای این توکن ها وجود دارد. از معروف ترین میزبان های دیگر می توان به EOS اشاره کرد. این بلاک چین در ابتدا با هدف رقابت با اتریوم وارد این عرصه شد و به همین منظور اقدام به حذف کارمزد از تراکنش های خود کرد. همچنین وعدهی سرعت چند برابری در پردازش تراکنش ها را نسبت به سایر رقیبان خود داد که موجب استقبال کاربران شد. این بلاک چین با ورود خود به عرصه NFT ها رقابت خود با اتریوم را وارد فاز جدیدی کرد.

## پولکادات (POLKADOT)

بلاک چین پولکادات به عنوان نسل سوم بلاک چین ها شناخته می شود. پولکادات اخیراً تصمیم به ورود به زمینه توکن های NFT گرفته و به همین منظور قراردادی به ارزش ۱۹ میلیون دلار با تیم ENJIN منعقد کرده است. پروژه های متعددی آمادگی خود جهت همکاری با این بلاک چین را از پیش اعلام کرده اند.

## بایننس (BINANCE)

بایننس نیز که پیش تر آن را یک صرافی آنلاین در حوزه رمزارزها می شناختیم، اقدام به توسعه فعالیت های خود روی توکن های NFT کرده است. بایننس نیز شبکه های میزبانی متعددی برای توکن های خود معرفی کرده است که از جمله مهم ترین آن ها می توان به BEP721 و BEP1155 اشاره کرد.

## COSMOS.

یکی دیگر از بلاک چین هایی که اقدام به فعالیت در حوزه NFT ها کرده است، COSMOS است که به نسبت دیگر پلتفرم ها ساختار نسبتاً متفاوتی برای تأیید اطلاعات توسط کاربران خود دارد با این حال از تمامی ویژگی های یک پلتفرم میزبان پشتیبانی می کند.

• از دیگر بلاک چین های موجود می توان Tron، Tezos، Dapper labs، WAX و ... را نام برد.

## بازارهای عمده عرضه NFT

علاوه بر اینکه پلتفرم های میزبان متعددی برای توسعه توکن های بی تا وجود دارد، پلتفرم هایی نیز برای اشتراک این توکن ها وجود دارد. این پلتفرم ها همچون بازارهای دیجیتال برای تجارت NFT ها هستند. این بازارها با فراهم کردن بستری مناسب، محیطی امن را برای خریداران و فروشندگان مهیا کرده اند.

از جمله سرشناس ترین این بازارها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

**OpenSea:** یک بازار پیشرو در عرصه NFT است که در زمینه کالاهای کلکسیونی و هنری فعالیت می کند. توکن های موجود در این بازار مبتنی بر میزبانی استانداردهای ERC721 و ERC1155 هستند و در حال حاضر این بازار، بزرگ ترین بازار غیر متمرکز برای کالاهای دیجیتال است. در این مدل بازارها بعد از اینکه شما توکن مورد نظر خود را خریداری می کنید، مالکیت و گواهی اثبات شما در حافظه بلاک چین ذخیره شده و هیچ فردی قادر به دزدیدن یا حذف این اثر از کیف پول شما نخواهد بود. الکس اتالا (Alex Atallah) و دوین فینزر (Devin Finzer) پلتفرم OpenSea را در ژانویه ۲۰۱۸ بنیان گذاری کردند که تاکنون بیش از ۴ میلیون دلار سرمایه جذب کرده است.

**Rarible:** پلتفرم Rarible نیز بازاری مشابه برای خرید و فروش کالاهای دیجیتال است که سعی در توسعه بازار NFT ها دارد. این بازار در تلاش است تا با ستر لازم برای افرادی که دانش برنامه نویسی ندارند فراهم کند تا بتوانند بدون نیاز به داشتن این دانش اقدام به فروش آثار خود کنند (چگونگی ساخت NFT ها در ادامه بیان می شود).

**Mintable:** بازار Mintable که با سرمایه گذاری مارک کوبان تأسیس شد تمرکز اصلی خود را بر بازار نوپای هنرهای دیجیتال گذاشت و فعالیت اصلی این شرکت در جهت کسب اعتماد علاقه مندان این حوزه بود. خریداران و فروشندگان در این بازار بدون داشتن دغدغه مسائل حق نشر و حق تألیف، که پیش تر اصلی ترین مشکل این صنعت بود، اقدام به فعالیت در این بازار کردند.

## تمام آنچه برای ساخت NFT نیاز است

ابتدا باید بررسی کنیم که چه آثاری را می توان به یک NFT تبدیل کرد. امروزه

هر چیز قابل تصویری قابل تبدیل شدن به NFT است. به دلیل نوظهور بودن این صنعت و عدم وجود قوانین محدود کننده در این حرفه، صنایع بی شماری را می بینیم که روزانه کالا و خدمات خود را به این دسته از توکن ها تبدیل می کنند؛ از تبدیل اولین پیام توئیتر توسط مؤسس آن تا هنرهای دیجیتال و حتی دستورهای پخت محرمانه غذا.

## اما برای ساخت یک NFT به چه ابزاری نیاز است؟

بدون داشتن دانش بالایی از بازار رمزارزها هم می توان اقدام به ساخت توکن اختصاصی خود کرد. در مرحله نخست، به داشتن یک کیف پول دیجیتال و مقداری ارز دیجیتال اتر (ETH) نیاز است. پس از ساخت کیف پول شخصی خود که مراحل آن به راحتی قابل انجام است، باید کیف پول خود را به بازار NFT ای که در نظر دارید متصل کنید. برای افراد تازه کار در این عرصه، بازار Rarible پیشنهاد می شود.

## آموزش اتصال کیف پول به بازار Rarible

ابتدا وارد سایت شده و از گوشه بالا سمت راست، گزینه Connect انتخاب شود. در صفحه بعد اگر Rainbow یا MetaMask استفاده می شود، گزینه WalletConnect انتخاب و اگر از Coinbase استفاده می شود، روی WalletLink کلیک شود. در این مرحله کد QR روی صفحه نمایش داده می شود. با استفاده از اپلیکیشن کیف پول، این کد اسکن شده سپس اتصال ولت به Rarible تأیید شود. حالا تمام ابزار لازم برای ساخت و فروش اولین NFT در دسترس است.

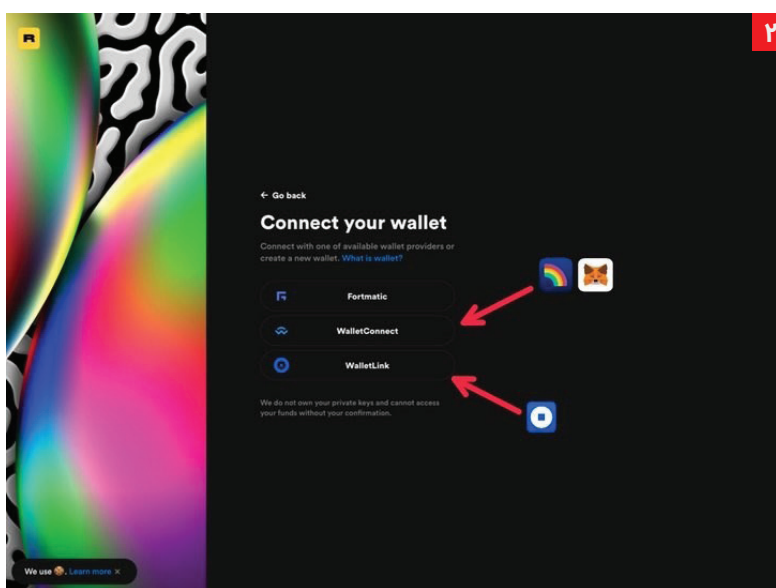
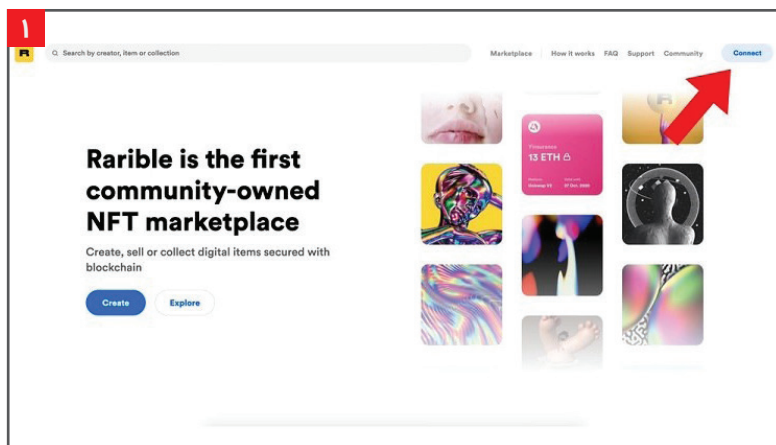
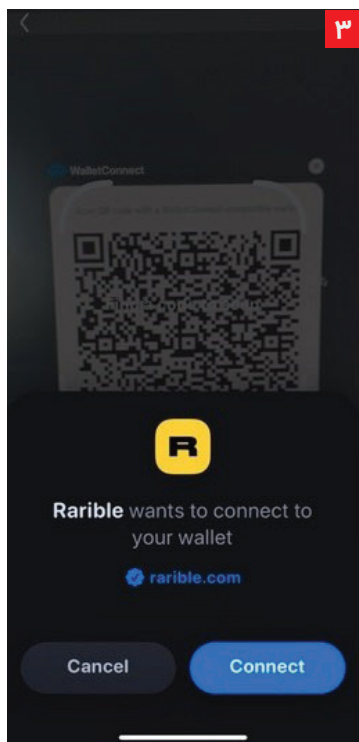
## می خواهیم برای خودم NFT بسازم

**۱. ساخت یک اثر دیجیتال برای NFT:** تمامی فروشگاه های NFT هر تصویر و فایل را با فرمت های PNG، JPG، TXT، MP3 و GIF پشتیبانی می کنند و همه این فرمت ها قابلیت تبدیل به NFT را دارند. بنابراین کار برقرار خواهد بود که هر چیز ارزشمندی با قابلیت خرید و فروش را به فرمت های بالا تبدیل کند و برای فروش در بازارهای NFT قرار دهد. در بالا به برخی از این فروشگاه ها اشاره شد.

**۲. مشخص کردن قیمت محصول و بارگذاری در فروشگاه مورد نظر:** در سایت Rarible ابتدا روی گزینه Create



## آموزش اتصال کیف پول به بازار Rarible



۲. از دیگر مشکلات به وجود آمده در دنیای NFT ها می توان به سهولت پول شویی در این عرصه اشاره کرد. به نحوی که افراد برای بخشیدن یک وجهه قانونی به اموال غیرقانونی خود اقدام به خرید این محصولات می کنند؛ هر چند حراجی های فیزیکی هم با این مسئله در دنیای حقیقی روبه رو هستند و این نگرانی مختص به دنیای NFT نیست.

### آنچه گفته شد...

بعد از آشنایی مقدماتی با دنیای NFT ها، امکان شروع فعالیت در این بازار نوظهور وجود دارد. به طور یقین چالش های ناشناخته ای در این مسیر پدیدار خواهد شد اما تنها آگاهی از اصول اولیه است که می تواند خطرات موجود را به حداقل کاهش داده و مسیر پیشرفت و سودآوری را هموار سازد.

قیمت گذاری آثار هنری در دنیای حقیقی هم از خارج از این قاعده نیست و بخش زیادی از قیمت یک اثر هنری را پیشینه فرهنگی و سابقه اجرایی خالق اثر تعیین می کند. ۲. مسئله دیگری که در تعیین قیمت یک محصول، اثر بالایی می گذارد، میزان کمیابی آن اثر است، هر قدر اثر شما دست نیافتنی تر باشد، متقاضیان بهای بالاتری برای محصول پرداخت می کنند.

### مصائب ساخت و فروش یک NFT

۱. در مرحله نخست می توان به دریافت کارمزد بالا توسط شبکه اتریوم برای ارائه یک محصول اشاره کرد که گاهی این کارمزد تا قیمت یک اتریوم پیشروی می کند. این بدان معناست که هزینه کارمزد ایجاد NFT می تواند از ارزش خود محصول پیشی بگیرد.

گوشه بالا سمت راست کلیک کنید. سپس این فروشگاه از کاربر درباره نوع محصول سؤال خواهد پرسید. (اینکه محصول به صورت تکی یا مجموعه است). پس از طی کردن این مراحل کاربر باید کارمزد محصول خود را بپردازد و بعد از چند لحظه محصول او در فروشگاه قرار خواهد گرفت. ۳. محصول تولیدی منتظر دریافت قیمت های پیشنهادی از سوی متقاضیان باشد: بعد از اینکه محصول در صفحه فروشگاه قرار گرفت، قیمت های پیشنهادی بررسی شده و محصول به بالاترین قیمت عنوان شده، فروخته شود.

### چگونگی تعیین قیمت یک اثر NFT

۱. در پاسخ به این مسئله می توان گفت که پاسخ و راهکار مشخصی برای تعیین قیمت یک اثر وجود ندارد. همان گونه که

مهم‌ترین پرسشی که باید به آن پاسخ داده شود این است که آیا در بستر ققنوس امکان ایجاد و تبادل توکن بی‌تا وجود دارد یا خیر؟ برای پاسخ به این سؤال، اصلی‌ترین بحثی که باید بررسی شود، ویژگی‌های یک توکن بی‌تا موجود روی یک پلتفرم است.

### ویژگی‌های توکن بی‌تا چیست؟

در ادامه به بیان اصلی‌ترین ویژگی‌های این دسته از توکن‌ها پرداخته می‌شود.

# ایجاد توکن بی‌تا در بستر ققنوس





## کمیابی

سازندگان توکن‌های بی‌تابه هر مقدار که دوست داشته باشند، می‌توانند از توکن خود تولید کنند اما از این مسئله نیز آگاه هستند که بخش مهمی از قیمت یک توکن بی‌تابه را کمیاب بودن آن شکل می‌دهد؛ پس تمایل چندانی به تکثیر توکن‌های خود نداشته و با حفظ انحصار توکن خود تلاش می‌کنند قیمت تولیدات خود را افزایش دهند.

## اصیل و غیر قابل جعل بودن

توکن‌های بی‌تابه مبتنی بر فناوری بلاک‌چین بوده و تغییر ساختار یک توکن و جعل آن بر بستر

## اصیل و غیر قابل جعل بودن

توکن‌های بی‌تابه مبتنی بر فناوری بلاک‌چین بوده و تغییر ساختار یک توکن و جعل آن بر بستر فناوری دفتر کل توزیع شده ناممکن است.

## غیر قابل تقسیم بودن

با وجود اینکه این ویژگی یک امر قانونی نیست اما اکثر توکن‌های بی‌تابه شما اجازه تقسیم توکن خود به واحدهای کوچک‌تر را نمی‌دهند. به عبارتی شما یا کل یک اثر هنری را می‌خرید یا هیچ اقدامی انجام نخواهید داد.

## یکتایی

این مورد مهم‌ترین ویژگی یک توکن بی‌تابه است. هر توکن بی‌تابه دارای یک سربرگ از اطلاعات ثابت است که یکتا بودن آن‌ها را اثبات می‌کند. به این ویژگی می‌توان به چشم گواهی اصالت نگاه کرد.

## قابلیت انتقال

بر خلاف سایر توکن‌های قابل معاوضه که با یکدیگر مبادله می‌شوند، توکن‌های بی‌تابه بسترهای خاصی قابل مبادله هستند؛ اگر چه که میزان قیمت آن‌ها رابطه مستقیمی به منحصر به فرد بودنشان دارد.

## حفاظت از حق مالکیت

این ویژگی نیز به نامتمرکز بودن فناوری توکن بی‌تابه اشاره دارد و بدین معناست که هیچ مالکی پس از ثبت یک رویداد در حافظه بلاک‌چین قادر به اعمال هیچ تغییری در آن نخواهد بود. اکنون به بررسی ظرفیت‌های موجود بر بستر شبکه ققنوس که مبتنی بر ویژگی‌های فوق هستند پرداخته می‌شود.

• **کمیابی:** شرکت ققنوس در نظر دارد در طرح‌های قابل سرمایه‌گذاری خود که از فناوری توکن بی‌تابه بهره می‌برند، اجازه نشر آثار را به صورت نظیر به نظیر بر عهده مالک اثر و مبتنی بر پیش‌فرض‌های از پیش تعیین شده صادر کند. در نتیجه روی شبکه ققنوس با فراهم‌سازی ساختاری غیر متمرکز، یکتایی آثار فرضی حتمی خواهد بود.

## اصیل بودن: هر محصولی که از طریق

شبکه ققنوس وارد دنیای توکن‌های بی‌تابه می‌شود، ملزم به دریافت یک شناسنامه دیجیتال خواهد بود که هر کدام از این شناسنامه‌ها نیز خود تبدیل به یک توکن بی‌تابه خاص خواهد شد. بدین ترتیب اصالت توکن بی‌تابه وارد شده در شبکه ققنوس تضمین شده خواهد بود.

## غیر قابل تقسیم بودن: همان گونه که در

ویژگی کمیابی مطرح شد، اجازه نشر یک اثر فقط به صورت نظیر به نظیر و از فردی به فرد دیگر خواهد بود و مالک اثر اجازه تکثیر اثر را نخواهد داشت و همچنین یک توکن بی‌تابه واحدهای کوچک‌تر قابل تقسیم نیست.

## یکتایی: هر اثری که تبدیل به توکن بی‌تابه

شده و شناسنامه دیجیتال دریافت کرده است، پس از روی دادن هر گونه تغییر در هر یک از ابعاد اثر (چه تغییر مالک و چه تغییر مفاد قرارداد) این تغییرات بر بستر دفتر کل توزیع شده ققنوس ثبت شده و در اختیار تمامی کاربران شبکه قرار خواهد گرفت.

## حفاظت از حق مالکیت: همان گونه که

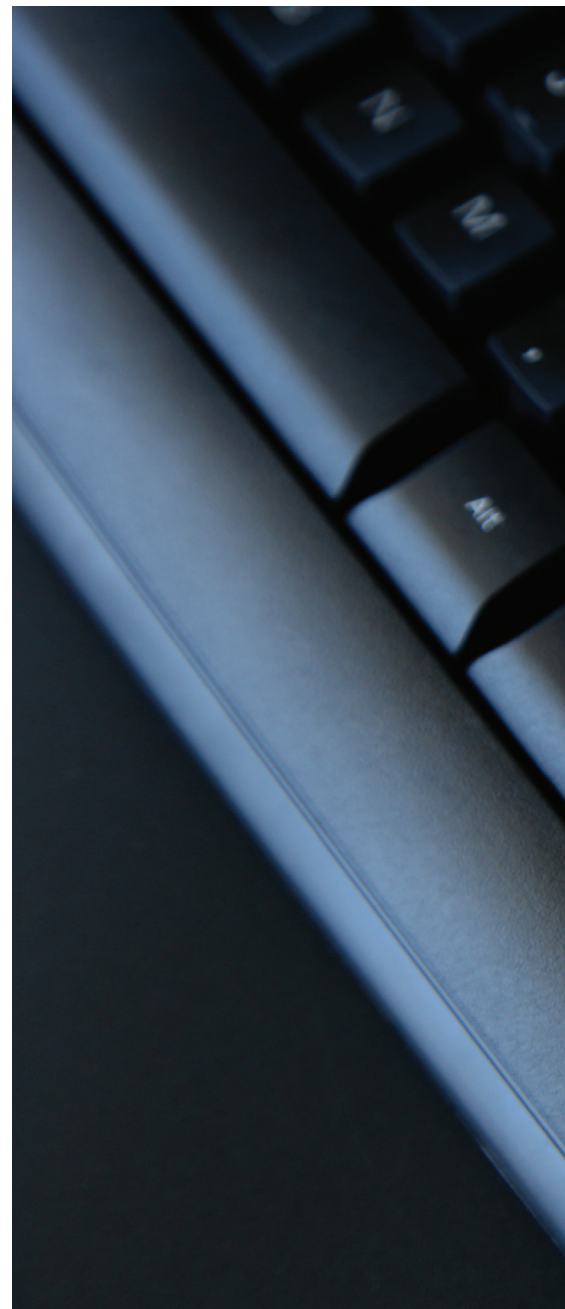
یکتایی اثر با دسترسی کاربران به این شبکه غیر متمرکز تضمین شده خواهد بود، اعمال هر گونه تغییر در شبکه توسط یک کاربر بدون اجماع و تأیید سایر کاربران مقبول نبوده و زنجیره اطلاعات بی‌تغییر باقی خواهد ماند.

## نحوه ساخت توکن بی‌تابه در شبکه ققنوس

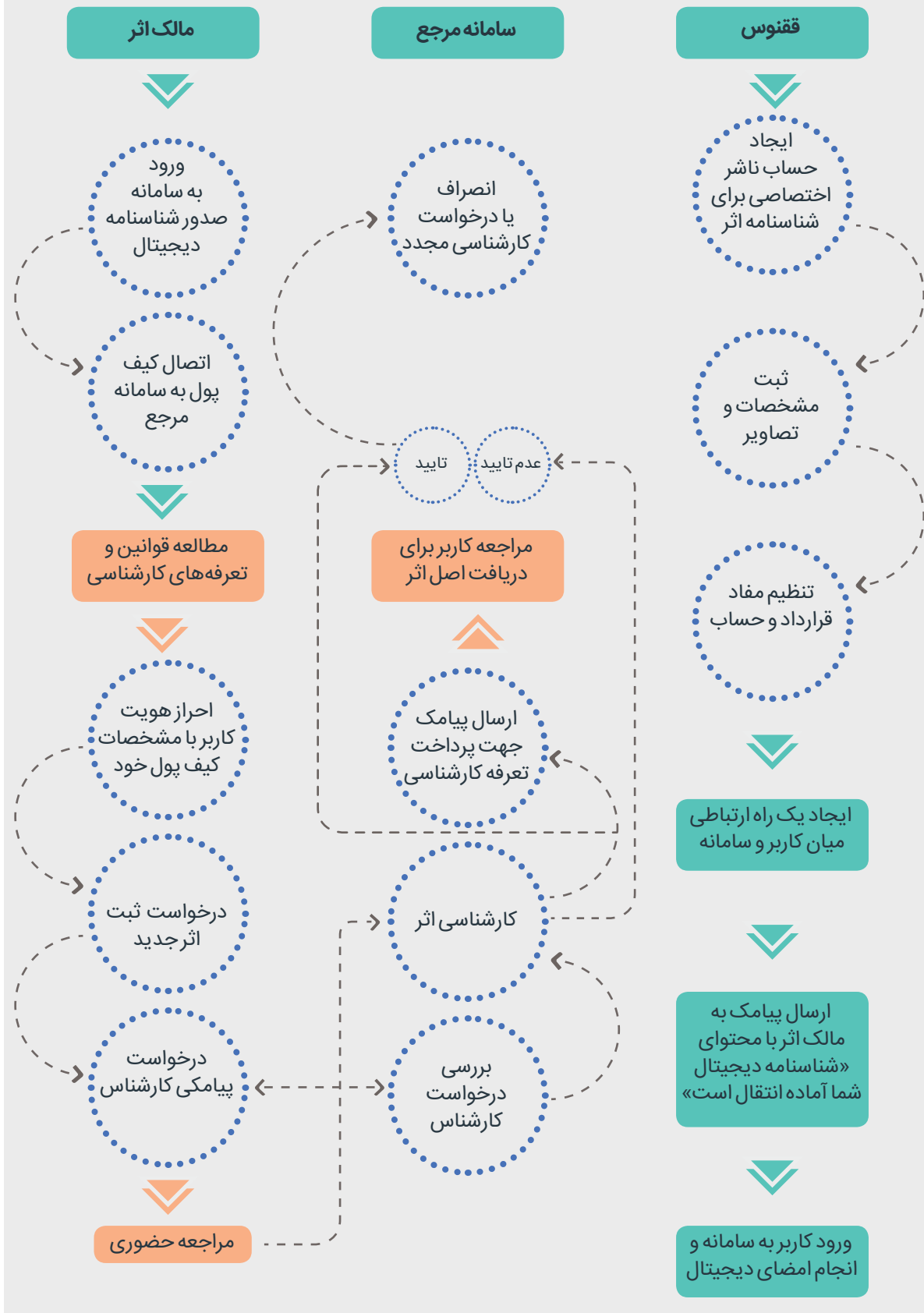
• در ابتدا مالک اثر طی مراحل زیر درخواست خود، جهت ساخت توکن بی‌تابه خود را ارائه می‌دهد:

- ۱- ورود کاربر (مالک اثر) به سامانه صدور شناسنامه دیجیتال
  - ۲- اتصال کیف پول شخصی خود به سامانه
  - ۳- مطالعه قوانین و کسب آگاهی از تعرفه‌های کارشناسی
  - ۴- تکمیل فرم مشخصات جهت احراز هویت و تطابق با اطلاعات کیف پول
  - ۵- درخواست ثبت اثر جدید جهت دریافت شناسنامه دیجیتال
  - ۶- ارسال پیامک جهت درخواست کارشناسی اثر
  - ۷- مراجعه حضوری جهت تحویل اثر به نهاد مربوطه جهت انجام کارشناسی
- اکنون سامانه مرجع برای تکمیل فرایند، مراحل زیر را طی می‌کند:
- ۱- احراز هویت کاربر و تطبیق با مشخصات کیف پول
  - ۲- بررسی پیامک درخواست کارشناس و تعیین وقت برای مراجعه حضوری
  - ۳- انجام مراحل کارشناسی اثر
  - ۴- ارسال پیامک به کاربر جهت تسویه تعرفه کارشناسی
  - ۵- تعیین وقت برای مالک اثر، جهت دریافت اصل اثر

• در صورت عدم تأیید کارشناس و یا عدم توافق طرفین، مالک اثر می‌تواند درخواست کارشناسی



چارت فرایند ساخت یک NFT در شبکه ققنوس





مجدد یا انصراف از ادامه مراحل را اعلام کند.

• در صورت تأیید کارشناس و توافق بین طرفین ادامه مراحل در شبکه ققنوس به صورت زیر انجام می‌گیرد:

۱- ایجاد یک حساب ناشر اختصاصی برای شناسنامه اثر

۲- ثبت مشخصات و تصاویر در یک حافظه غیر متمرکز

۳- تنظیم مفاد قرارداد و صورت حساب

۴- ایجاد یک راه ارتباطی رمزنگاری شده میان کاربر و سامانه مرجع

۵- ارسال پیامک به مالک اثر با محتوای «شناسنامه دیجیتال اثر شما آماده انتقال است»

• کاربر با امضای دیجیتال خود، انجام تراکنش را نهایی کرده و فرایند ساخت توکن بی‌تابه پایان می‌رسد.

### یک مثال عینی برای ساخت یک توکن بی‌تابه در دنیای حقیقی

میراث مستند و آثار ادبی، بخشی از گنجینه‌های گران‌بهای هر کشور است به همین دلیل همواره سازمان‌های دولتی، عمومی یا غیرانتفاعی، در راستای حفظ این میراث از مخاطراتی همچون جعل، تخریف و تخریب سعی کرده‌اند. امروزه به لطف گسترش توکن‌های بی‌تابه دنیا، این فناوری می‌تواند به کمک این عرصه آمده و دغدغه‌های مهمی را مرتفع کند. یکی از دغدغه‌های اصلی چنین سازمان‌هایی متمرکز نبودن برخی آثار قدیمی و باارزش است بدین صورت که این آثار ارزشمند در اختیار افراد عادی جامعه است و در کتابخانه‌های شخصی‌شان نگهداری می‌شود. با کمک فناوری دفتر کل توزیع شده از این پس می‌توان برای چنین آثاری یک شناسنامه دیجیتال صادر کرد، بدین ترتیب مالکیت شخص بر این اثر محرز می‌شود و کاربر اثر خود را به یک توکن بی‌تابه تبدیل می‌کند. در ایران نهاد مربوطه جهت پیگیری و ثبت این دسته از آثار و اسناد، کتابخانه ملی ایران است و این فرایند با همکاری این سازمان عمومی غیرانتفاعی صورت می‌گیرد.

### مراحل انجام کار توسط کاربر (مالک اثر):

۱. ورود کاربر به سامانه ققنوس جهت صدور شناسنامه دیجیتال

۲. کاربر باید از قبل یک کیف پول ایجاد کند و آن را به شبکه ققنوس متصل کند.

۳. سپس کاربر قوانین اجرایی را مطالعه کرده و از تعرفه‌های کارشناسی کتابخانه ملی آگاه

می‌شود.

۴. فرم مشخصات و اطلاعات الزامی توسط کاربر تکمیل شده و برای سامانه فرستاده می‌شود.

۵. اکنون کاربر اجازه ثبت اثر خود را دارد و بایستی مشخصات دقیق اثر خود را به سامانه ارائه کند.

۶. پس از طی کردن این مراحل کاربر به بخش تعیین وقت کارشناسی دسترسی خواهد داشت.

۷. کاربر از طریق پیامک، درخواستی به کتابخانه ملی ارسال می‌کند و آمادگی خود را اعلام می‌دارد.

### مراحل انجام کار توسط کتابخانه ملی ایران

۱. احراز هویت و تطبیق مشخصات کیف پول با کاربر.

۲. تعیین وقت برای مراجعه کاربر پس از دریافت پیامک کاربر مبنی بر تعیین وقت کارشناسی.

۳. آغاز روند کارشناسی اثر توسط کتابخانه ملی، با مراجعه حضوری کاربر.

۴. پس از انجام مراحل کارشناسی پیامکی به کاربر برای تسویه تعرفه کارشناسی ارسال می‌شود.

• در صورت عدم تأیید کارشناس و یا عدم توافق طرفین، مالک اثر میتواند درخواست کارشناسی مجدد یا انصراف از ادامه مراحل را اعلام کند.

• و در صورت تأیید کارشناس و توافق میان طرفین

### ادامه مراحل در شبکه ققنوس به صورت زیر انجام می‌گیرد:

۱- ایجاد یک حساب ناشر اختصاصی برای شناسنامه اثر

۲- ثبت مشخصات و تصاویر در یک حافظه غیر متمرکز

۳- تنظیم مفاد قرارداد و صورت حساب

۴- ایجاد یک راه ارتباطی رمزنگاری شده میان کاربر و سامانه مرجع

۵- ارسال پیامک به مالک اثر با محتوای «شناسنامه دیجیتال اثر شما آماده انتقال است»

• در انتهای فرایند کاربر با مراجعه به سامانه امضای دیجیتال خود را ارائه و تراکنش را نهایی می‌کند.

• اکنون مالک اثر که فرضاً از نسخه‌ای خطی و ارزشمند یک کتاب در کتابخانه شخصی خود نگهداری می‌کرده، اثر خود را به یک توکن بی‌تابه تبدیل کرده و همواره قادر بر اثبات مالکیت خود بر این اثر است. شبکه ققنوس در نظر دارد با پیاده‌سازی سازوکارهایی زیرساخت‌های لازم برای انجام معاملات نظیر به نظیر رادر شبکه خود فراهم کند.



میراث مستند و آثار ادبی، بخشی از گنجینه‌های گران‌بهای هر کشور است به همین دلیل همواره سازمان‌های دولتی، عمومی یا غیرانتفاعی، در راستای حفظ این میراث از مخاطراتی همچون جعل، تخریف و تخریب سعی کرده‌اند. امروزه به لطف گسترش توکن‌های بی‌تابه دنیا، این فناوری می‌تواند به کمک این عرصه آمده و دغدغه‌های مهمی را مرتفع کند



## آمادگی ققنوس برای انتشار توکن بی‌تا آثار هنری و میراث مستند

پس از انتشار موفقیت آمیز اولین توکن بی‌تا (NFT) بر  
بستر شبکه ققنوس با همکاری سازمان اسناد و کتابخانه  
ملی ایران، تیم توسعه کسب‌وکار ققنوس برای راهنمایی  
از ایده تا انتشار توکن اختصاصی همراه شما است

KUKNOS.IR/BITA  
۰۲۱ - ۹۱۰۷۴۴۱۷