

گازنامه انجمن علمی شبکه هوشمند انرژی ایران

شماره ۰۲ - اسفندماه ۱۴۰۰

آنچه در این شماره می خوانیم:

- ❖ شبکه همتا به همتا یا P2P چیست و چه نقشی در بلاکچین دارد؟
- ❖ خودروهای خودران
- ❖ تازه ترین اخبار داخلی حوزه شبکه هوشمند





صاحب امتیاز : انجمن شبکه هوشمند انرژی ایران

مدیر مسئول : دکتر مسعود رشیدی نژاد

تیم اجرایی نشریه : سبغان دراهکی، میلاد مکی

node در شبکه کاربر به کاربر بطور همزمان می تواند هم یک سرور و هم یک کاربر باشد.

شبکه های همتا به همتا پس از معرفی کامپیوترهای شخصی در دهه ۸۰ میلادی برای اولین بار مورد استفاده قرار گرفتند. به عنوان یکی از اولین نمونه های شبکه کاربر به کاربر می توان به Internet Relay Chat (IRC) یا گپ رله اینترنتی اشاره کرد. گپ رله اینترنتی روشی برای ارسال متن و چت بود. سپس در سال ۱۹۹۹ نیستر با معرفی یک شبکه همتا به همتا برای اشتراک گذاری موسیقی فعالیت خود را آغاز کرد. این سرویس موسیقی برای افراد این امکان را فراهم می کرد که موسیقی های دلخواه خود را با سایر افراد تبادل کنند. در سال ۲۰۰۰ اولین شبکه به اشتراک گذاری پرونده های غیر متمرکز همتا به همتا به نام Gnutella معرفی شد. این شبکه در حال حاضر همچنان فعال است Gnutella به کاربران امکان دسترسی به پوشه موجود در کامپیوتر سایر افراد را می دهد. شبکه های همتا به همتا بر اساس معماری به سه دسته زیر تقسیم می شوند:

- شبکه های بدون ساختار: در این شبکه ها، هیچ سازمان و نظم خاصی در نودها وجود ندارد و اعضای شبکه به طور تصادفی با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند.
- شبکه های دارای ساختار: معماری ساختار شبکه های P2P سازمان یافته است. اعضای این شبکه ها می توانند فایل را به صورت هدفمند با استفاده از توابع هش جستجو کنند.

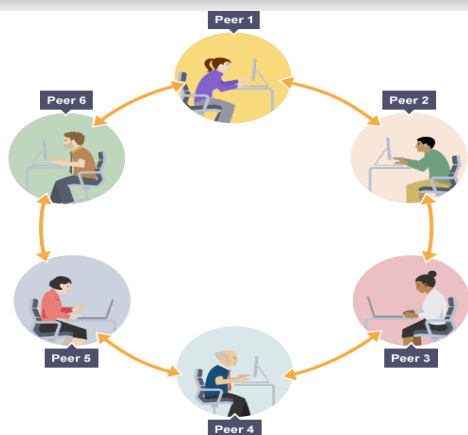
❖ شبکه همتا به همتا یا P2P چیست و چه نقشی

در بلاکچین دارد؟



در علوم کامپیوتر، شبکه های همتا به همتا یا کاربر به کاربر به دستگاه هایی گفته می شود که تعدادی فایل را به صورت مشترک ذخیره می کنند و به اشتراک می گذارند. این شبکه می تواند برای کاربردهای متفاوتی مورد استفاده قرار گیرد. شبکه همتا به همتا (Peer-to-peer) که به اختصار P2P نام دارد، شبکه ای متشکل از تعدادی رایانه است که با استفاده از معماری توزیع شده و از طریق اینترنت به یکدیگر متصل هستند. هر کدام از اعضای این شبکه node نامیده می شود. معمولاً برای نودها قدرت و وظیفه یکسانی تعریف می شود. فایل ها بدون نیاز به سرور مرکزی بین نودهای شبکه به اشتراک گذاشته می شود.

یک نود زمانی که به عنوان کلاینت است، فایل ها را از سایر نودهای شبکه دریافت می کند. اما همان نود زمانی که به عنوان سرور عمل می کند، یک منبع برای آپلود داده است. یعنی نودهای دیگر می توانند از طریق نود سرور فایل ها را دانلود کنند. در عمل هر



ساختار همتا به همتای بلاکچین‌ها مزایای بسیار زیادی دارد. سه مزیت بسیار مهم این شبکه به شرح زیر است:

• امنیت بالا

اولین مزیت این شبکه، داشتن امنیت بیشتر نسبت به سیستم‌های کلاینت-سرور است. مدل P2P یکی از دلایلی است که بیت کوین را در برابر حملات DoS مصون می‌دارد. حمله داس نوعی حمله است که یک دستگاه کامپیوتری یا شبکه از سرویس خارج می‌شود و در نهایت کاربران به آن دسترسی ندارند. اما با توجه به ساختار همتا به همتا، بلاکچین‌ها در بین تعداد زیادی از نودها تقسیم می‌شوند و به همین دلیل از مقاومت نسبتاً بالایی در برابر فعالیت‌های مخرب برخوردار هستند.

• حذف واسطه‌ها

یکی از مهمترین مزایای شبکه همتا به همتا این است که کاربران، ارز دیجیتال موجود در حساب خود را بدون نیاز به یک واسطه (مانند موسسه مالی و اعتباری) به یک حساب دیگر منتقل کنند.

- شبکه‌های هیبرید یا ترکیبی: در این نوع از شبکه، مدل کاربر-سرور با برخی از جنبه‌های ساختار همتا به همتا ترکیب می‌شود. این نوع شبکه دارای مزایای شبکه‌های بدون ساختار و دارای ساختار است.

بیت کوین را می‌توان با استفاده از شبکه همتا به همتا از یک کاربر به کاربر دیگر بدون نیاز به واسطه‌ها یا سرور مرکزی دیگر انتقال داد. این شبکه توسط یک دفترکل توزیع شده به نام بلاک چین مدیریت می‌شود. رمازرهای بسیاری نیز به پیروی از بیت کوین بدون نیاز به واسطه در سراسر جهان منتقل می‌شوند.

هیچ بانکی امکان یا توانایی پردازش یا ثبت معاملات خرید و فروش ارز دیجیتال را در شبکه بیت کوین ندارد. تمام فعالیت‌ها و معاملات خرید ارز دیجیتال به صورت عمومی در بلاک چین ثبت می‌شود. هر نسخه از بلاک چین توسط هر یک از نودها نگهداری می‌شود. برای اطمینان از درستی داده‌ها، هر نود اطلاعات خود را با نودهای دیگر مقایسه می‌کند. به همین دلیل است که شبکه می‌تواند به سرعت هرگونه فعالیت مخرب را تشخیص دهد.

طی سال‌های گذشته، Blockchainها بر اساس ساختار و پیکربندی خود، به صورت‌های مختلفی تکامل یافته‌اند. محتوای ذخیره شده در بلاک چین و فعالیت مشارکت‌کنندگان، با توجه به پیکربندی و اهداف تجاری آن، قابل کنترل است. به‌طور کلی، بلاک چین‌های خصوصی و عمومی، دو مورد از رایج‌ترین انواع بلاکچین در بین شبکه‌های مختلف ارزهای دیجیتال و شرکت‌های خصوصی محسوب می‌شوند. دو نوع دیگر از بلاکچین نیز کنسرسیوم و هیبرید نام دارند.

• جلوگیری از سانسور اطلاعات

جلوگیری از سانسور از دیگر مزایای شبکه‌های همتا به همتا است. زیرا هیچ فردی اجازه و قدرت مسدود کردن حساب کاربران را ندارد. برخی از افراد مانند بازرگانان، رمزارزها را راهی مطمئن برای جلوگیری از مسدود شدن پرداخت‌هایشان توسط دولت می‌دانند.

شبکه کاربر به کاربر روی بلاکچین‌ها هر چند دارای مزایای بسیار زیادی است اما چند عیب نیز دارد. برخی از معایب آن عبارتند از:

• مقیاس‌پذیری در بلاک چین

در مدل همتا به همتا، دفترکل توزیع شده به جای سرور مرکزی در هر نود برورسانی می‌شود. به همین دلیل افزودن تراکنش‌ها به بلاک چین، نیازمند توان محاسباتی بسیار زیاد است. اگر چه همین مورد است که باعث افزایش امنیت می‌شود اما به طور قابل توجهی بازدهی را کم می‌کند. همین امر باعث به وجود آمدن مشکل مقیاس‌پذیری می‌شود. مقیاس‌پذیری بلاکچین به صورت زیر تعریف می‌شود:

“مقیاس‌پذیری توانایی هر شبکه در پردازش تراکنش‌های فراوان در لحظه است.”

بیت کوین به عنوان یک ارز دیجیتال مبتنی بر بلاک چین تنها حدود ۷ تراکنش در ثانیه را می‌تواند پردازش کند. این تعداد تراکنش تا زمانی که بیت کوین به صورت یک روش پرداخت روزمره در سراسر دنیا مورد استفاده قرار نگیرد، مناسب است. اما

بیا باید آینده نه چندان دوری را تصور کنیم که بیت کوین مورد اقبال عمومی قرار گرفته است و همه افراد در زندگی روزانه خود از آن استفاده می‌کنند. بدون تردید مقیاس‌پذیری بزرگترین چالشی خواهد بود که بیت کوین در مسیر تبدیل خود به یک ارز روزمره با آن مواجه خواهد شد.

• بروز حملات هنگام هارد فورک

از دیگر معایب شبکه کاربر به کاربر در ارزهای دیجیتال می‌توان به حملاتی اشاره کرد که می‌توانند هنگام وقوع هارد فورک رخ دهند. با توجه به ویژگی غیرمتمرکز و متن باز بودن بلاکچین‌ها، نودها این امکان را دارند که کدها را کپی و تغییر دهند. سپس آن‌ها را از زنجیره اصلی جدا کرده و یک شبکه موازی جدید تشکیل دهند. نباید فراموش کرد هارد فورک در صورتی که روش‌های امنیتی اتخاذ شود، به طور طبیعی تهدیدی به حساب نمی‌آید.



این خودروها شبکه‌های عصبی الگوها یا پترن‌های داده را شناسایی و از آن برای ایجاد الگوریتم‌های یادگیری ماشین استفاده می‌کنند. این داده‌ها شامل تصاویر دوربین‌هایی می‌شود که شبکه‌های عصبی از روی آنها یاد می‌گیرند نورهای ترافیکی، درختان، موانع، عابران پیاده، علائم راهنمایی و رانندگی، و بخش‌های دیگر هر محیط فرضی رانندگی را مورد شناسایی قرار دهند.

گوگل همواره با آینده‌پژوهی و بررسی امکان استفاده از تکنولوژی‌های جدید در صنایع مختلف، در حال راه‌اندازی و پیشبرد پروژه‌های مختلف است. پروژه خودروهای خودران گوگل که تحت عنوان ویمو شناخته می‌شود از ترکیبی از حس‌گرها و دوربین‌ها استفاده کرده و تمام این اطلاعات را ترکیب می‌کند تا هر چیزی که در اطراف خودرو هست را شناسایی و پیش‌بینی کند که این اشیا ممکن است چه کاری انجام دهند. این موارد در کسری از ثانیه اتفاق می‌افتد. یادگیری تدریجی در سیستم‌ها اهمیت فراوانی دارد. هر چه سیستم بیشتر براند، اطلاعات بیشتری را می‌تواند وارد الگوریتم‌های یادگیری عمیق خود کند. این کار باعث می‌شود قابلیت این سیستم‌ها در تصمیم‌گیری‌های مختلف در حین رانندگی افزایش پیدا کند.

روش کار خودرو هوشمند به این صورت است:

راننده (یا مسافر) یک مقصد را تعیین می‌کند. نرم‌افزار خودرو مسیر مناسب را محاسبه می‌کند. یک دستگاه چرخشی حس‌گر به نام لیدار روی سقف قرار گرفته و تا شعاع ۶۰ متری خودرو را رصد کرده و یک نقشه سه بعدی پویا از محیط فعلی خودرو ایجاد

❖ خودروهای خودران



هر تصویری که از آینده داشته باشید، خودروهای خودران بخش مهمی از آن را تشکیل می‌دهند. خودروی هوشمند وسیله‌ای است که قادر به حس کردن محیط اطراف خود بوده و بدون نیاز به دخالت انسان می‌تواند فعالیت کند. در خودروهای خودران (که گاهی به آنها خودروی مستقل، خودمختار یا بدون راننده نیز گفته می‌شود) ترکیبی از حس‌گرها، دوربین‌ها، رادار و هوش مصنوعی برای تردد بین دو نقطه مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای اینکه یک خودرو بتواند «گواهی خودران بودن کامل» را بگیرد، باید قادر باشد بدون دخالت انسان یک مسیر از پیش مشخص شده در جاده‌هایی که برای استفاده از آن تطبیق پیدا نکرده است را طی کند. شرکت‌هایی که در حال حاضر مشغول توسعه یا آزمایش خودروهای خودران هستند آئودی، BMW، فورد، گوگل، جنرال موتورز، تسلا، فولکس‌واگن و ولوو هستند. تکنولوژی هوش مصنوعی قدرت سیستم‌های خودران را تامین می‌کند. شرکت‌های توسعه دهنده اتومبیل خودران حجم انبوهی از داده‌هایی که از سیستم‌های بازشناسی تصویر دریافت می‌کنند را در کنار فناوری‌های یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی استفاده می‌کنند تا سیستم‌هایی بسازند که بتوانند به صورت خودمختار رانندگی کنند.

مثل لرزش صندلی راننده برای زمانی است که خودرو از خط کشی راهنمایی و رانندگی خارج می‌شود.

سطح ۲: یک سیستم دستیار راننده پیشرفته که به صورت همزمان می‌تواند فرمان، ترمز و شتاب را کنترل کند، در حالی که راننده کاملاً هشیار پشت فرمان قرار دارد و همچنان به عنوان راننده فعالیت می‌کند.

سطح ۳: یک سیستم رانندگی خودکار که می‌تواند تمام وظایف رانندگی تحت شرایط مشخص، مثل پارک کردن را انجام دهد. در این شرایط راننده انسانی باید آماده به دست گرفتن کنترل وسیله بوده و لازم است که همچنان راننده اصلی خودرو بماند.

سطح ۴: یک سیستم رانندگی خودکار که می‌تواند تمام وظایف رانندگی و رصد محیط راننده را تحت شرایط مشخص انجام دهد. این سیستم در این شرایط به قدری قابل اعتماد است که نیازی به توجه راننده انسانی نیست.

سطح ۵: سیستم رانندگی خودکار مثل یک شوفر مجازی عمل می‌کند و تمام وظایف رانندگی را در تمام شرایط انجام می‌دهد. انسان‌هایی که سوار آن می‌شوند مسافر حساب می‌شوند و هرگز از آنها انتظار نمی‌رود که کنترل خودرو را به دست بگیرند.

واقعیت این است که در حال حاضر مراحل تحقیق و توسعه خودروهای خودران سطح ۵ یا «کاملاً خودران» همچنان ادامه دارد.

می‌کند. یک حس‌گر که در کنار چرخ سمت چپ عقب قرار گرفته حرکات جانبی را رصد می‌کند تا موقعیت خودرو را در نسبت با نقشه سه بعدی به دست بیاورد. سیستم‌های رادار در جلو و عقب خودرو خودران فاصله تا موانع را محاسبه می‌کنند. نرم‌افزار هوش مصنوعی داخل خودرو به تمام حس‌گرها متصل شده و داده‌های ورودی از گوگل استریت ویو و دوربین‌های ویدئویی داخل خودرو را دریافت می‌کند. هوش مصنوعی فرایندهای ادراک و تصمیم‌گیری انسانی را با استفاده از یادگیری عمیق شبیه‌سازی می‌کند و اجزای سیستم کنترلی راننده مثل فرمان و ترمز را مدیریت می‌کند. نرم‌افزار خودرو از نقشه گوگل یا گوگل میز برای توجه پیشرفته به علائم راهنمایی و رانندگی، نورها و مسیرها مشورت می‌گیرد. در خودروهای خودران گوگل قابلیت برای لغو سیستم در دسترس قرار دارد و با استفاده از آن یک انسان می‌تواند در مواقع لازم کنترل خودرو را در دست بگیرد.

• انواع خودروهای خودران

جامعه مهندسان خودرو اخیراً خودروهای خودران را به ۶ دسته تقسیم کرده‌اند که از سطح صفر (یا کاملاً دستی) شروع می‌شود و به سطح پنج (یا کاملاً خودمختار) می‌رسد. این دسته‌بندی بعد از سطح صفر شامل موارد زیر می‌شود:

سطح ۱: یک سیستم دستیار راننده پیشرفته به راننده انسانی در کنترل فرمان، ترمز و شتاب کمک می‌کند، اگر چه این کار همزمان انجام نمی‌شود. این سیستم شامل دوربین‌های پشتی و ویژگی‌هایی

می‌توانند علائم راهنمایی و رانندگی را وقتی با آب، نفت، یخ یا گل پوشیده شده باشند پیدا کنند؟

○ شرایط ترافیکی و قوانین

آیا خودروهای خودران در تونل‌ها و پل‌ها با دزد سر مواجه می‌شوند؟ در گره‌های ترافیکی چطور عمل می‌کنند؟ آیا باید برای آنها خطوط ویژه ایجاد شود؟ آیا به آنها امکان دسترسی به بزرگراه‌های معمولی داده می‌شود؟ این موارد از جمله مهم‌ترین چالش‌هایی هستند که این صنعت با آن روبرو است.

○ مسئولیت تصادف

چه کسی مسئول تصادف‌های خودروهای نسل آینده خواهد بود؟ سازنده؟ انسان مسافر؟ آخرین طراحی‌ها پیشنهاد می‌کنند که اتومبیل خودران سطح ۵ بهتر است فاقد داشبورد و فرمان باشد، به این ترتیب انسان مسافر حتی اختیاری برای گرفتن کنترل خودرو در شرایط اضطراری نخواهد داشت.



این تحقیقات در نقاط مختلف دنیا در جریان هستند، اما هنوز برای عموم در دسترس قرار نگرفته است.

● چالش‌های پیش روی خودروهای خودران در آینده

با بررسی و تحلیل آینده پیش روی صنعت خودروهای خودران، چالش‌های مختلفی در مقابل این صنعت وجود خواهد داشت؛ از چالش‌های تکنولوژی و حقوقی گرفته تا چالش‌های محیطی که صنعتگران و مدیران این حیطة را درگیر خود می‌کند. به این ترتیب هنوز تا ورود این خودروها به بازار فاصله زیادی باقی مانده است. برخی از چالش‌ها در این زمینه شامل موارد زیر است:

○ لیدار و رادار

لیدار یک سیستم گران‌قیمت است که برای برقراری یک توازن بین محدوده‌یابی و یافتن راه‌حل فعالیت می‌کند. اگر چندین خودروی خودران در یک مسیر مشغول رانندگی باشند، آیا سیگنال‌های لیدار آنها با یکدیگر تداخل نمی‌کند؟ و اگر چندین فرکانس رادیویی در دسترس باشد، آیا محدوده فرکانس برای تولید انبوه خودروهای خودران کافی خواهد بود؟

○ شرایط آب و هوایی

اگر یک خودروی خودران بتواند در شرایط آب و هوایی سخت عمل کند، چه اتفاقی می‌افتد؟ اگر یک لایه برف روی جاده بنشیند، تقسیمات جاده محو می‌شوند. دوربین‌ها و حس‌گرها چطور

مهندس هادی مدقق در قالب یک کارگاه آموزشی در خصوص ریزشبکه های هوشمند صنعتی مطالب ارزشمندی را بیان فرمودند. همچنین در قالب یک پنل تخصصی با حضور صاحب نظران جناب آقایان دکتر مسعود رشیدی نژاد، دکتر آرش نجفی، مهندس عزیز آقازاده و مهندس عباس مجیدی و با مدیریت جناب آقای دکتر علیرضا فریدونیان در خصوص مسائل کسب و کارهای جدید در محیط بازار انرژی بحث و تبادل نظر صورت گرفت. در روزهای آتی این رویداد، در قالب یک پنل تخصصی دیگر، در خصوص هوشمندسازی شبکه های توزیع به بیان چالش های مدیریت مصرف و اتوماسیون پرداخته شد. در این پنل تخصصی که با مدیریت جناب دکتر حمیدرضا بقایی برگزار شد اساتید فرهیخته جناب آقای دکتر گئورگ قره پتیان، آقای دکتر محمودرضا حقی فام و مهندس هادی مدقق حضور داشتند. همچنین یک کارگاه با حضور جناب آقای دکتر سعید شعاری نژاد ارائه شد که در این کارگاه ایشان به بیان تجربه های خود در حوزه هوشمندسازی محیط های صنعتی پرداختند.

❖ تازه ترین اخبار حوزه شبکه های هوشمند



❖ میزگرد تخصصی تحت عنوان "چگونه پژوهش تحصیلات تکمیلی را آغاز کنیم و به انجام برسانیم؟" توسط کارگروه دانشجویی انجمن علمی شبکه هوشمند انرژی ایران در تاریخ ۲۲ اسفند ۱۴۰۰ از ساعت ۱۷:۳۰ الی ۱۹:۳۰ به صورت مجازی برگزار گردید. نظر به اهمیت موضوع این میزگرد با شرکت جمعیت کثیری از اساتید، دانشجویان و صنعت گران داخلی و کشور مواجه شد. در این میزگرد تخصصی اساتید فرهیخته و مجرب کشور جناب آقایان دکتر علی خاکی صدیق، دکتر بابک نجار اعرابی، دکتر حسن بیروانی و دکتر علیرضا فریدونیان به بیان دیدگاه های ارزشمند خود در خصوص پژوهش در مقاطع تکمیلی پرداختند. در آخر، نیز هر کدام از اساتید نشست به پرسش های شرکت کنندگان پاسخ و در خصوص موضوعات مختلف بحث و تبادل نظر صورت پذیرفت.

❖ رویداد بزرگ انرژی تکنوتگ در تاریخ ۱ الی ۱۰ دی ماه ۱۴۰۰ برگزار شد. در قالب این رویداد جناب آقای



گاهنامه انجمن علمی شبکه هوشمند انرژی ایران از تمامی دانشجویان، فارغ التحصیلان و صنعتگران مرتبط با حوزه شبکه های هوشمند دعوت به عمل می آورد تا با ارسال مقالات خود به این گاهنامه موجبات غنای علمی بیشتر این گاهنامه را فراهم آورند.