

## نوع‌شناسی پلتفرم‌های فناورانه: بررسی پویایی‌های پلتفرمی

■ احمد جعفر نژاد چقوشی\*+

استاد دانشگاه تهران

■ منوچهر منطقی<sup>۱</sup>

استاد دانشگاه مالک اشتر

■ محمدرضا صادقی مقدم<sup>۲</sup>

دانشیار دانشگاه تهران

■ محمد گشتاسبی<sup>۳</sup>

دانشجوی دکتری مدیریت فناوری دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۶/۲۸ و تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۵

### چکیده

امروزه در تحقیقات حوزه مدیریت و خصوصا مدیریت فناوری، استفاده از واژه پلتفرم در قالب استعاره و مفهوم گسترش یافته است. این واژه، مجموعه‌ای از اجزای یک سیستم کلی را توصیف می‌کند که با سایر اجزای سیستم تعامل دارد و به صورت مشترک معماری سیستم را شکل می‌دهد و برای توصیف پدیده‌های مدیریتی در سطح محصولات مجزا، سیستم‌های محصول، زنجیره تامین صنعت، بازارها و صنایع بکار می‌رود. هدف این مطالعه مروری نظام‌مند، طبقه‌بندی و ارائه چارچوبی از انواع پلتفرم‌های فناورانه، جهت بهبود درک پویایی‌های این نوع پلتفرم‌ها و ارائه یک نوع‌شناسی جامع از انواع مختلف پلتفرم تحت یک منطق نظری منسجم بود تا از این طریق به جای تمرکز بر معانی متنوع، بر زمینه‌ای که این واژه در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، تمرکز گردد. نتایج حاکی از وجود پنج نوع پلتفرم فناورانه شامل پلتفرم سازمانی، محصول، زنجیره تامین، بازار و صنعتی دارد که در سه دسته پلتفرم-های داخلی، زنجیره تامین و خارجی طبقه‌بندی شده‌است. پس از ایجاد یک طبقه‌بندی جامع از انواع پلتفرم‌ها، با ارائه یک پیوستار پویایی‌های این پلتفرم‌ها را در قالب افزایش اختیارات عاملان درگیر در پلتفرم و افزایش پتانسیل نوآوری مشارکتی و رقابت میان عاملان درگیر در پلتفرم برای نوآوری نمایش داده‌است.

**واژگان کلیدی:** پلتفرم‌های فناورانه، پلتفرم سازمانی، پلتفرم محصول، پلتفرم زنجیره تامین، پلتفرم بازار، پلتفرم صنعتی.

\* عهده دار مکاتبات

<sup>+</sup> شماره نامبر: ۰۲۴۵-۸۸۰۰۰۲۱ و آدرس پست الکترونیکی سازمانی: Jafarnjd@ut.ac.ir

۱ شماره نامبر: ۰۲۴۵-۴۴۶۹۳۵۳۰ و آدرس پست الکترونیکی سازمانی: Manteghi@ut.ac.ir

۲ شماره نامبر: ۰۲۴۵-۸۸۰۰۰۲۱ و آدرس پست الکترونیکی سازمانی: Rezasadeghi@ut.ac.ir

۳ شماره نامبر: ۰۲۱-۸۸۶۷۶۵۹۰ و آدرس پست الکترونیکی سازمانی: M.goshtasbi@ut.ac.ir

## ۱- مقدمه

فشار رو به افزایش رقبا، ذائقه متغیر مشتریان، تغییرات با شتاب فناورانه و طول عمر کوتاه محصولات، همگی از مشخصات عصر جدید رقابت است که بنگاه‌ها را با چالش‌های اساسی در خصوص معرفی محصول و همچنین تنوع محصول مواجه می‌کند [۱]. تید و بسنت [۲] اعتقاد دارند که یکی از راهبردهای مهم در چنین شرایطی نوآوری مداوم است. در همین راستا، به-کارگیری پلتفرم‌های فناورانه جهت پایداری نوآوری، در محیط‌های پیچیده و آشفته کنونی کسب‌وکار به‌عنوان یکی از راهبردهای حیاتی در برخی از صنایع پذیرفته شده است [۳ و ۴]. به عبارتی در بازارهای رقابتی امروزی، نوآوری‌های فناورانه مبتنی بر پلتفرم‌های فناورانه برای بسیاری از بنگاه‌ها و صنایع حیاتی است و بنگاه‌هایی می‌توانند در آشفته‌گی‌های محیط کسب‌وکار بقای خود را تضمین کنند که از تفکر پورتفوی محصول به سمت تفکر پلتفرمی حرکت کرده باشند [۵ و ۶]. چنین بنگاه‌هایی که توانایی توسعه پلتفرم‌های نوآورانه را دارند، می‌توانند به‌صورت همزمان از مزیت اقتصاد مقیاس و دامنه<sup>۴</sup> که همان سفارشی-سازی انبوه است برخوردار شوند [۵ و ۷]. کاهش پیچیدگی‌ها و افزایش انعطاف‌پذیری طراحی و تولید [۸ و ۹]، کاهش ریسک سرمایه‌گذاری و دستیابی همزمان به‌صرفه‌ناشی از مقیاس و محدوده [۱۰] و پاسخ‌دهی مناسب به بخش‌های بازار هدف و پوشش بازارهای جهانی [۱۱] از دیگر مزایایی این رویکرد است. لازم به ذکر است که اثر پلتفرم تنها بر بخش‌های اقتصادی و بنگاه‌ها نبوده است، بلکه توانسته است مرزهای اجتماعی را نیز تحت تاثیر قرار دهد. برای مثال، در این زمینه می‌توان به پلتفرم-های نام‌آشنایی اشاره کرد که توانسته روش‌های تعاملات اجتماعی (مانند فیسبوک)، روش‌های تبادل اقتصادی (مانند ای‌بی) و جستجوی اطلاعات (مانند گوگل) را تغییر دهد. حتی گفته می‌شود که گسترش و تسلط پلتفرم‌ها الگوهای مصرف [۱۲] و ماهیت کارها [۱۳] را نیز تغییر داده است و یکی از مهمترین پدیده‌های عصر جدید است.

استفاده از اصطلاح پلتفرم در قالب استعاره و مفهوم در تحقیقات مدیریت گسترش یافته است. این مفهوم برای توصیف پدیده‌های مدیریتی در سطح محصولات مجزا، سیستم‌های محصول، زنجیره‌های تامین صنعت، بازارها، صنایع و حتی ترکیبات صنایع بکار رفته است [۱۴]. ظهور پلتفرم‌ها خواه اینکه

### 4 Economy of scale and economy of scope

در بنگاه‌ها استفاده شود یا در زنجیره تامین و یا به‌عنوان بلوک-های سازنده که موتورهای نوآوری هستند و معماری صنعتی را دگرگون می‌کنند، یک پدیده جدید است و بسیاری از صنایع از تولید تا خدمات را تحت تاثیر مستقیم و غیرمستقیم قرار داده است. این پدیده نوظهور بر دینامیسم صنعت اثر می‌گذارد، شکل جدیدی از رقابت را ایجاد می‌کند و منجر به شکل‌گیری نوآوری-های همکارانه بین بنگاه‌ها می‌شود [۱۵]. پدیده پلتفرم با اهداف و خاستگاه‌های متفاوتی در ادبیات دانشگاهی گوناگونی از جمله مدیریت عملیات و توسعه محصول جدید [۳ و ۱۶]، راهبرد فناوری [۱۷، ۱۸ و ۱۹] و اقتصاد صنعتی [۲۰، ۲۱ و ۲۲] مورد بررسی قرار گرفته است و به دلیل افزایش اهمیت اقتصادی آن مقالات متعددی در خصوص تعریف طراحی پلتفرم [۵]، اقتصاد پلتفرمی و راهبردهای کسب‌وکار مرتبط برای مدیریت آنها [۲۳] و [۲۴] کار شده است. بنابراین محققین از زوایای دید مختلف و با توجه به نوع و ماهیت پلتفرم، تعاریف مختلفی برای پلتفرم ارائه کرده‌اند.

توماس و همکاران [۲۵] در این راستا معتقدند که به جای تمرکز بر معانی متنوع، باید بر زمینه‌ای تمرکز کرد که این واژه‌ها در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد و انواع مختلف را تحت یک منطق نظری منسجم گردآوری نمود. این طبقه‌بندی‌های منسجم منجر به بهبود درک ما از پلتفرم‌های فناورانه می‌شود [۲۶]. اگرچه همه پلتفرم‌ها مشتریان و فروشندگان را به هم منطبق می‌کند ولی در تلاش و تخصص موردنیاز برای این انطباق و همچنین در زمینه چگونگی مرتبط کردن فروشندگان به مشتریان نیز متفاوتند. نقش یک پلتفرم می‌تواند توسط انواع مختلف بازیگران مانند افراد (به‌عنوان مثال یک عامل املاک و مستغلات)، سازمان‌ها (مانند ناشر و خرده‌فروش) یا بازارها (به-عنوان مثال eBay و بورس اوراق بهادار نیویورک) انجام شود. ارائه چنین طبقه‌بندی‌هایی می‌تواند به درک پویایی‌ها کمک کند [۲۶]. بنابراین با توجه به آنچه که بیان شد، هدف از انجام این مطالعه، طبقه‌بندی و ارائه چارچوبی از انواع پلتفرم‌های فناورانه جهت درک پویایی‌های این نوع پلتفرم‌هاست. در این راستا محققانی همچون هرمان و همکاران [۲۷]، گاور [۲۸]، گاور و کوزومانو [۵]، توماس و همکاران [۲۵]، پیزونکا [۲۶] در مطالعاتی دسته‌بندی‌هایی از این مفهوم را بیان کرده‌اند. نوآوری این تحقیق از این جهت است که دیدی جامع از همه طبقه-بندی‌های قبلی ارائه می‌کند. در این مطالعه، محققان با مرور مفهوم پلتفرم در سایر مطالعات تلاش نموده‌اند ابتدا دیدی از هر کدام از انواع پلتفرم‌های فناورانه فراهم نمایند و ضمن خلاصه-

یک اکوسیستم کسب و کار) براساس آنها نوآوری‌های مکمل خود را ارائه می‌دهند [۱۷ و ۱۸]. این تعاریف تا حدود زیادی همسو با مفهوم سازی پیزونکا [۲۶] از پلتفرم‌های فناورانه است که آنها را مجموعه‌ای از اجزا سیستم توصیف می‌کند که به شدت با سایر اجزای سیستم تعامل دارد و به صورت مشترک معماری سیستم را شکل می‌دهد. این مفهوم دربرگیرنده همه انواع محصولات مبتنی بر فناوری، همکاری‌هایی که سیستم‌های چند محصولی ارائه می‌کنند و تبدلات بین مجموعه‌های مجزای مشارکت‌کنندگان بازار است. وی سه جریان ادبیات مجزا و مرتبط برای پلتفرم‌های فناورانه برمی‌شمرد: پلتفرم‌های محصول، پلتفرم‌های صنعت و پلتفرم‌های بازار دو سوپه (بازار).

پلتفرم در ادبیات دانشگاهی با معانی گوناگونی از جمله مدیریت عملیات و توسعه محصول جدید [۳ و ۱۶]، راهبرد فناوری [۱۷، ۱۸ و ۱۹] و اقتصاد صنعتی [۲۰، ۲۱ و ۲۲] مورد بررسی قرار گرفته است. هر کدام از این ادبیات دانشگاهی پلتفرم را در یک موج تحقیقاتی همپوشان مورد بررسی قرار می‌دهد و به ترتیب بر روی محصولات، سیستم‌های فناورانه و مبادلات متمرکز شده است [۳۱]. در موج اول، محققان توسعه محصول (از جمله ویلرایت و کلارک [۲۹]) ابتدا از واژه پلتفرم برای توصیف پروژه‌هایی که خانواده یا نسل جدیدی از محصولات را برای یک بنگاه خاص ایجاد می‌کنند، استفاده می‌کردند. این جریان با تحقیق بر "سرمایه‌گذاری‌های پلتفرم" [۳۲]، "فناوری‌های پلتفرم" [۳۳] و به صورت کلی "تفکر پلتفرمی" [۶] و توصیه‌های مدیریتی در خصوص برنامه‌ریزی محصولات پلتفرم محور دنبال شد. در این جریان محققان بر این باورند که بسیاری از بنگاه‌ها در فرایندهای تولیدی خود، به دنبال توسعه پلتفرم‌های محصول و طراحی خانواده‌های محصول بر مبنای این پلتفرم‌ها جهت ایجاد محصولات متنوع برای بازار و دستیابی همزمان به صرفه ناشی از مقیاس و تنوع هستند. منظور آنها از خانواده محصول، گروهی از محصولات هم خانواده است که از یک پلتفرم محصول مشتق شده‌اند و در پی پاسخ به نیازهای متنوع بازار هستند [۳ و ۳۴]. در موج دوم، استراتژیست‌های فناوری، پلتفرم را به عنوان نقاط کنترل ارزشمند در صنعت شناسایی کردند. در این موج رقابت بین پلتفرم‌ها با توانایی برای تعیین موفقیت و شکست شرکت‌ها و تکامل طراحی محصول به صورت نیروهای مهمی در سطح صنعت در نظر گرفته شد. اقتصاددانان صنعتی (موج سوم) نیز واژه پلتفرم را برای توصیف محصولات، خدمات، شرکت‌ها و یا موسساتی که واسطه معاملات بین دو یا چند گروه از عوامل هستند به کار بردند [۲۰]. همانگونه که مشاهده می‌شود در ادبیات

سازی این مفاهیم از جنبه‌های مختلفی همچون، سطح تحلیل، تمرکز مالک پلتفرم، خروجی، عامل/عواملان تشکیل‌دهنده پلتفرم، وضعیت واسطه‌های کاربری، توانمندی‌های نوآورانه در دسترس، مکانیزم هماهنگی، مسائل اصلی، اصول محوری، منطق نظری و کمبودها به مقایسه آنها پردازند و پس از ایجاد یک طبقه‌بندی جامع از انواع پلتفرم‌ها، با ارائه یک پیوستار پویایی-های این پلتفرم‌ها را در قالب افزایش اختیارات عاملان درگیر در پلتفرم و افزایش پتانسیل نوآوری مشارکتی و رقابت میان عاملان درگیر در پلتفرم برای نوآوری نمایش دهند.

## ۲- مرور ادبیات تحقیق

### ۲-۱- تعریف پلتفرم

مفهوم پلتفرم به چیزهای مجزایی در بازاریابی (خطوط محصول)، مهندسی نرم افزار (خانواده‌های نرم افزار)، اقتصاد (محصولات و خدماتی که گروهی از کاربران را در یک شبکه دو وجهی گرد هم می‌آورد) و سازمان‌های صنعتی (سیستم‌های شکل‌دهی) اشاره دارد [۱۹]. گاور و کوزومانو [۵] بیان می‌کنند که اولین حوزه کسب و کار که در بستر آن واژه پلتفرم بسیار مورد استفاده قرار گرفته است، حوزه توسعه محصول جدید (از آغاز دهه ۱۹۹۰) است و از آنجایی که در این بستر پلتفرم‌ها در درون بنگاه‌ها دیده می‌شدند، آنها را پلتفرم‌های داخلی / پلتفرم‌های بنگاه می‌نامند. ابتدا ویلرایت و کلارک [۲۹] این پلتفرم‌ها را به عنوان محصولاتی تعریف می‌کنند که نیازهای گروه اصلی مشتریان را برآورده می‌کند ولی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که به آسانی و از طریق اضافه، حذف و یا جایگزینی مشخصات، مشتقاتی از آنها ایجاد شود. در این راستا، رابرتسون و الریج [۳۰] تعریفی وسیع‌تر ارائه کردند که در آن پلتفرم‌ها مجموعه‌ای از دارایی‌ها (محصولات، فرایندها، دانش، افراد، ارتباطات و ...) هستند که برای مجموعه‌ای از محصولات به کار گرفته می‌شود و در آنها مشترک است. در نهایت گاور و کوزومانو [۵] به صورت کلی پلتفرم‌های فناورانه را به دو دسته پلتفرم‌های داخلی (یا پلتفرم‌های بنگاه/ محصول) و پلتفرم‌های صنعتی تقسیم‌بندی می‌کنند و بر این مبنای آنها تعاریفی ارائه می‌کنند. آنها معتقدند که پلتفرم‌های داخلی (مانند پلتفرم‌های سونی، هوالت-پکارد، بوئینگ، هوندا، رولز رویس) مجموعه‌ای از دارایی‌هایی هستند که در یک ساختار مشترک سازماندهی شده‌اند و مبنای توسعه مجموعه‌ای از محصولات هم خانواده‌اند [۳ و ۴]. پلتفرم‌های صنعتی نیز محصولات، خدمات و فناوری‌هایی هستند که مبنایی را فراهم می‌کنند که سایر شرکت‌ها (در قالب

سه جریان بررسی شده از حوزه‌های مختلف ادبیات نشأت گرفته است. در نگاه اقتصاددانان پلتفرم وسیله‌ای برای ایجاد ارتباط در بازار است (پلتفرم بازار دوسویه) و مهندسی پلتفرم را مجموعه‌ای از فناوری‌ها، سیستم‌ها و معماری‌ها می‌بینند که براساس آن مجموعه‌ای از محصولات قابل ارائه است (پلتفرم محصول). جریان نخست معرفی شده در اینجا نشأت گرفته از ادبیات حوزه توسعه محصول است [۱۶، ۲۹ و ۳۵] و در بردارنده یک نگاه است که با استفاده از یک پلتفرم محصول مجموعه‌ای از خانواده‌های محصول را تولید می‌کند. جریان دوم به پلتفرم‌های صنعتی می‌پردازد و ریشه در ادبیات مدیریت فناوری دارد [۱۷ و ۳۶]. مالکان پلتفرم صنعتی در همکاری با سازندگان مکمل یک سیستم چندمحصولی خلق می‌کنند که بر یک پلتفرم صنعتی متکی است. این پلتفرم صنعتی بخش اصلی و قلب سیستم چندمحصولی است و معماری و استانداردهای سیستم را شکل می‌دهد. جریان سوم که نشأت گرفته از ادبیات حوزه سازمان صنعتی می‌باشد به پلتفرم‌های دوجویی می‌پردازد [۲۰، ۳۷، ۳۸ و ۳۹]. در اینجا مالک پلتفرم بین دو دسته مجزا از بازیگران درگیر در مبادلات، نقش واسطه را بازی می‌کند و قواعد مبادله را تعریف و تعیین می‌کند.

این سه جریان علی‌رغم شباهت‌ها، تفاوت‌هایی نیز دارد. از جمله این تفاوت‌ها می‌توان به نقش مالک پلتفرم، راه‌های هدایت و کنترل پلتفرم، عاملان درگیر (در پلتفرم محصول فقط یک بنگاه ولی در پلتفرم بازار و صنعتی علاوه بر مالک سایر عاملان درگیرند) و خروجی‌ها (خانواده محصول / تنوع مبادلات / تنوع مکمل‌ها) اشاره کرد [۲۶]. در جریان اول یک بنگاه محصولاتی که به یک خانواده محصول وابسته‌اند را تولید می‌کند. در جریان دوم مالک پلتفرم جز مرکزی و اصلی یک سیستم چندمحصولی را خلق می‌کند و بیشتر درگیر هماهنگی مکمل‌سازها و هدایت اکوسیستم است. در جریان سوم نقش مالک ایجاد فضای مبادله و واسطه‌گری براساس قواعد و استانداردهاست. یک راه مفید برای درک تفاوت‌ها و شباهت‌ها مقایسه جریان‌های مجاور با یکدیگر است. برای مثال، جریان نخست و دوم از لحاظ حالت مشارکت با یکدیگر تفاوت دارد. در جریان نخست، مالک پلتفرم مسئول کل فرایند تولید است. ولی در جریان دوم مجموعه‌ای از بنگاه‌ها در خلق محصولات نهایی درگیرند و فرایند توسعه در ورای مرزهای بنگاه اتفاق می‌افتد. هر دو جریان، برای مثال، بدون توجه به استدلال‌هایی که در جریان دیگر قرار داده شده است، به بررسی پدیده‌های مشابه (میزان شباهت و درجه باز بودن) می‌پردازد. به صورت خلاصه هر دو جریان در طراحی

موضوعی از زوایای دید مختلف، تعاریف متعددی برای پلتفرم ارائه شده است.

## ۲-۲- انواع پلتفرم‌های فناورانه در ادبیات مدیریت

یک رصد اولیه در ادبیات نشان‌دهنده رشد چشم‌گیری در استفاده از واژه پلتفرم در تحقیقات مدیریت در دو دهه اخیر است. این واژه در قالب استعاره و مفهوم برای توصیف پدیده‌های مدیریتی در سطح محصولات مجزا، سیستم‌های محصول، زنجیره‌های تامین صنعت، بازارها، صنایع و حتی ترکیبات صنایع بکار می‌رود [۱۴]. اصطلاحات متنوعی از جمله سازمان پلتفرم، فناوری پلتفرم، سرمایه‌گذاری پلتفرم، پلتفرم فناوری، پلتفرم محصول، پلتفرم زنجیره تامین، پلتفرم فرایند و پلتفرم صنعت در این حیطه به جای همدیگر استفاده می‌شود [۲۵]. در این راستا، توماس و همکاران [۲۵] معتقدند که به جای تمرکز بر معانی متنوع، باید بر زمینه‌ای تمرکز کرد که این واژه‌ها در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد و انواع مختلف را جهت بهبود درک از پلتفرم‌های فناورانه تحت یک منطق نظری منسجم گردآوری نمود. در این زمینه، پیزونکا [۲۶] مفهوم پلتفرم را مجموعه‌ای از اجزای سیستم توصیف می‌کند که به شدت با سایر اجزای سیستم تعامل دارد و به صورت مشترک معماری سیستم را شکل می‌دهد. این مفهوم دربرگیرنده همه انواع محصولات مبتنی بر فناوری، همکاری‌هایی که سیستم‌های چند محصولی<sup>۵</sup> ارائه می‌کنند، و تبادلات بین مجموعه‌های مجزای مشارکت‌کنندگان بازار است. وی سه جریان ادبیات مجزا و مرتبط برای پلتفرم‌های فناورانه برمی‌شمرد: پلتفرم‌های داخلی / محصول، پلتفرم‌های صنعت و پلتفرم‌های بازار دو سویه (بازار). در جریان نخست یعنی جریان پلتفرم محصول<sup>۶</sup>، پلتفرم مجموعه‌ای از اجزا و سیستم‌ها بود که با یکدیگر ارتباط تنگاتنگ دارد و مشخصات محصول نهایی به شدت وابسته به آن است و در جریان پلتفرم صنعتی<sup>۷</sup>، پلتفرم قلب یک سیستم چند محصولی است. در نهایت در جریان سوم، پلتفرم یک سری تسهیلات اشتراکی برای برقراری ارتباط بین خریداران و فروشندگان است (جریان پلتفرم بازار دوسویه<sup>۸</sup>). در هر سه جریان، پلتفرم از طریق صرفه ناشی از مقیاس و محدوده منجر به افزایش کارایی می‌شود. لازم به ذکر است که

### 5 multi-product systems

۶ با توجه به اینکه هر دسته‌بندی ارائه شده، خود متشکل از یک جریان فکری در ادبیات بوده است، به هر کدام از طبقات واژه جریان اطلاق گردیده است.

### 7 product platform stream

### 8 industry platform stream

### 9 two-sided markets stream

کند و به صورت همزمان می‌توان صرفه ناشی از مقیاس و تنوع را دنبال کرد [۳]. در جریان واسطه بازار، پلتفرم به طور معمول و یا الکترونیکی و از طریق ایجاد کارایی در بازارهای دوسویه بازار را توانمند می‌کند. در این جریان پلتفرم بازار وسیله و محلی برای اتصال عرضه و تقاضا فراهم می‌کند و از قدرت بازار بهره برداری می‌کند [۳۸]. در جریان اکوسیستم پلتفرم، پلتفرم مجموعه‌ای از فناوری‌های کلیدی به اشتراک گذاشته شده و استانداردهای فناوری است که از هم‌آفرینی ارزش از طریق تخصصی شدن و پیشنهادات مکمل حمایت می‌کند. این جریان گسترده‌ترین و ناهمگن‌ترین جریان است و تنوع دیدگاه‌های نظری از جمله جامعه صنعتی، برون اقتصادی و دیدگاه منابع وابستگی را شامل می‌شود [۱۵].

در یک دسته‌بندی دیگر گاور و کوزومانو [۵] پلتفرم‌ها را به صورت کلی در دو دسته پلتفرم‌های داخلی (پلتفرم‌های بنگاه/محصول) و پلتفرم‌های خارجی (پلتفرم صنعتی/اکوسیستم پلتفرم) تقسیم‌بندی کردند. منظور آنها از پلتفرم داخلی (بنگاه یا محصول) مجموعه‌ای از دارایی‌ها برای خلق مجموعه‌ای از محصولات هم‌خانواده است و پلتفرم خارجی (صنعتی/اکوسیستم) را محصول، خدمت یا فناوری‌هایی که پایه‌ای برای سایر بنگاه‌ها برای ارائه نوآوری فراهم می‌کند، در نظر می‌گیرند. پلتفرم‌های صنعتی و داخلی در اینکه پایه‌ای از فناوری‌ها و اجزای مشترک ایجاد می‌کنند، مشترکند؛ ولی در میزان باز و بسته بودن با یکدیگر تفاوت دارند. سه تفاوت عمده پلتفرم‌های داخلی و خارجی، روابط از جنس خریدار و فروشنده، منطق طراحی و اثر شبکه‌ای است. به صورت کلی ادبیات در زمینه پلتفرم‌های داخلی/محصول، فرض می‌کند که بنگاه یک تولیدکننده است و به تنهایی مسئول طراحی و تولید محصولات است. همچنین به صورت ضمنی فرض می‌کند بنگاه دارای تمام توانمندی‌های موردنیاز برای توسعه محصول است. از آنجایی که بر پلتفرم‌هایی متمرکز است که درون بنگاه رخ می‌دهند و با علاقه خاص به چگونگی مدیریت فرایند توسعه چنین پروژه‌های پلتفرمی می‌پردازد، این ادبیات به توانایی‌های خارجی بنگاه برای نوآوری پاسخ نمی‌دهد. گاور و کوزومانو [۵] همچنین مفهوم پلتفرم زنجیره تامین را معرفی نمودند که معتقدند این پلتفرم، نوع خاصی از پلتفرم داخلی است. پلتفرم زنجیره ارزش، مفهوم پلتفرم محصول را برای بنگاه‌ها در بستر زنجیره تامین توسعه می‌دهد. پلتفرم زنجیره تامین مجموعه‌ای از زیر سیستم‌ها و واسطه‌هاست که یک ساختار مشترک را شکل می‌دهد که از آن جریانی از محصولات به صورتی کارا از طریق مشارکت‌کنندگان زنجیره

محصول/سیستم مبتنی بر پلتفرم که در آن یک جزء اصلی با طیفی از مشخصات ترکیب می‌شود مشترکند ولی در هماهنگی و کنترل متفاوتند. جریان دوم و سوم از لحاظ ترکیب پلتفرم، خروجی‌ها و تمرکز فعالیت‌های مالک پلتفرم با یکدیگر تفاوت دارند. در جریان دوم پلتفرم بخش اصلی یک سیستم چندمحصولی است و در جریان سوم مالک تسهیل‌گر تبادلات است ولی بعد از انجام مبادله نقشی ندارد. ولی مانند جریان دوم بر مشارکت‌کنندگان در مبادله کنترل دارد. براساس طبقه‌بندی پیزونکا [۲۶]، می‌توان استدلال کرد که به عنوان مثال، فیسبوک یک پلتفرم منطبق با جریان‌های دو و سه است. در جریان دوم فیسبوک برای توسعه‌دهندگان برنامه‌های کاربردی یک سری واسطه‌های برنامه‌نویسی کاربردی<sup>۱۰</sup> تعریف می‌کند که بر مبنای آن برنامه‌نویسان برای بنگاه‌ها برنامه‌های کاربردی فراهم می‌کنند. از طرفی دیگر فیسبوک محلی است که تبلیغات در آنجا انجام می‌شود و مشتریان می‌توانند با کلیک روی آن خرید خود را انجام دهند و فیسبوک نقش واسطه دارد (جریان سوم). هر دو جریان از لحاظ خروجی (سیستم در مقابل مبادله) و تمرکز فعالیت‌ها (هماهنگی در مقابل واسطه‌گری) تفاوت دارد.

در همین راستا، توماس و همکاران [۲۵]، بنیان‌های نظری چهار جریان را در ادبیات پلتفرم بررسی و منطق نظری چندگانه زمینه‌ساز هر یک از جریان را شناسایی کردند. آنها بیان می‌دارند که مطالعات پلتفرم محصول غالباً در ادبیات مهندسی بحث شده است و اغلب بر چالش‌های مهندسی در مدیریت خانواده‌های محصول تمرکز دارد و پلتفرم‌های بازار بیشتر در مطالعات اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است. توماس و همکاران [۲۵] با اضافه نمودن جریان‌هایی از زاویه دید مدیریت استراتژیک مطالعات گذشته را تکمیل نمودند. چهار جریانی که آنها در نظر گرفته‌اند عبارتند از: پلتفرم‌های سازمانی، پلتفرم‌های خانواده محصول، پلتفرم‌های واسطه بازار و اکوسیستم‌های پلتفرم. در جریان پلتفرم سازمانی، پلتفرم یک ساختار است که منابع و توانمندی‌های سازمان را ذخیره می‌کند. این جریان براساس ادبیات توانمندی‌های پویای سازمان شکل گرفته است [۲۰] و [۴۱]. در جریان خانواده محصول، پلتفرم خانواده محصول را توانمند می‌کند و از توسعه کارای محصولات متنوع جهت پاسخ به نیازهای بازار پشتیبانی می‌کند. انعطاف پذیری در مشخصات محصول از سفارشی‌سازی انبوه و کارایی عملیاتی پشتیبانی می‌-

10 application programming interfaces (APIs)

می‌شود. در حالی که دیدگاه اقتصادی درک ما را از رقابت پلتفرم بلا می‌برد و رویکرد مهندسی طراحی به بهبود درک ما از نوآوری پلتفرم کمک می‌کند. نکته اصلی این نوع شناسی پلتفرمی ارائه شده توسط وی، این است که پلتفرم‌های فناورانه می‌توانند به-عنوان سازمان‌ها یا متاسازمان‌های تکمیل‌شونده مفهوم‌سازی شود که عوامل تشکیل‌دهنده که می‌تواند با هم نوآوری و رقابت کند را متحد و هماهنگ می‌کند؛ از طریق خلق و بهره‌برداری از صرفه‌محدوده و تقاضا ارزش خلق می‌کند، یک معماری فن آوری ماژولار متشکل از یک هسته و اطرافیان را تشکیل می‌دهد. در حمایت از این مفهوم‌سازی گفته می‌شود که پلتفرم‌های فناورانه در قالب‌های سازمانی متنوعی از جمله درون بنگاه، در طول زنجیره ارزش، در طول اکوسیستم نوآوری صنعت ظاهر می‌شود. بنابر نظر گاور [۲۸] رویکرد تئوری اقتصادی، این استدلال را مطرح می‌کند که پلتفرم به صورت اساسی ارزش را با عمل به-عنوان کانال‌هایی بین دو (یا بیشتر) دسته‌های مصرف‌کننده‌ای که نمی‌توانستند بدون این پلتفرم ارتباط برقرار کنند/ یا معاملاتشان را انجام دهند، ایجاد کند. وی معتقد است که در زمینه رویکرد طراحی مهندسی نیز همه تعاریف ارائه شده در استفاده از اجزا در محصولات مختلف یک خانواده محصول که منجر به صرفه ناشی از محدوده می‌گردد مشترکند. از این رو، ایجاد سیستماتیک و استفاده از اقتصاد محدوده در نوآوری می‌تواند به‌عنوان یک اصل اساسی توسعه محصول مبتنی بر پلتفرم دیده شود [۲۸]. مفهوم-سازی جدید گاور هر دو رویکرد اقتصادی و مهندسی را در برمی-گیرد. این رویکرد با رویکرد مهندسی از این جهت سازگار است که معماری ماژولار و ساختار هسته-اطراف در همه دسته بندی‌های پلتفرم مشترک است. با در نظر گرفتن رویکرد اقتصادی، پلتفرم را به‌عنوان بازار دوسویه و موردی مهم پلتفرم صنعتی در نظر می‌گیرد.

در نهایت هرمان و همکاران [۲۷] ضمن مرور مفاهیم پلتفرم، معتقدند که این مفهوم را می‌توان در دو رویکرد فناورانه و مبادله‌ای جستجو کرد [۲۸ و ۴۲]. رویکرد فناورانه به معماری ماژولار فناورانه اشاره دارد که نوآوری را توانمند می‌کند. رویکرد دوم که رویکردی اقتصادی است به نوع خاصی از بازار اشاره دارد. آنها پلتفرم‌های فناورانه را طبق نظر موازد [۴۳] در سه دسته پلتفرم توسعه کنترل شده، پلتفرم توسعه باز و پلتفرم توسعه بسته و پلتفرم‌های مبادله‌ای را در چهار دسته بازار خدمات، بازار محصول، پرداخت‌ها و شبکه‌های اجتماعی تقسیم کرده‌اند.

تأمین تولید می‌شود. این یک مفهوم مشابه پلتفرم داخلی است، ولی تفاوتش با پلتفرم داخلی این است که به جای طراحی و توسعه داخلی، عناصر متفاوت سیستم نهایی در سراسر زنجیره تأمین توسط تأمین کنندگان مختلف و یا تأمین کنندگان مونتاژکاران نهایی طراحی و تولید می‌شود. تفاوت اصلی پلتفرم محصول و پلتفرم زنجیره تأمین در این است که پلتفرم زنجیره تأمین تنها یک مساله داخلی نیست.

نوع دیگر پلتفرم که آنها بر آن تأکید داشتند، پلتفرم‌های خارجی/ صنعتی است. منظور آنها از پلتفرم خارجی ایجاد پایه‌ای برای مکمل‌سازها جهت ارائه محصولاتشان به سایرین است. براساس این پلتفرم‌ها تعداد زیادی از بنگاه‌ها، آزادانه براساس آنچه که به آن اکوسیستم صنعتی گفته می‌شود، گرد هم می‌آیند و محصولات، فناوری‌ها و خدمات مکمل را توسعه می‌دهند. یک تفاوت اساسی بین پلتفرم صنعت و پلتفرم زنجیره تأمین، این است که در پلتفرم صنعت، بنگاه‌ها مکمل‌ها را تولید می‌کند و لزوماً با یکدیگر خرید و فروش ندارد، بخشی از یک زنجیره تأمین یکسان نیست و الگوهای متقابل مالکیت سهام ندارد. همانند دو نوع پلتفرم قبلی (داخلی و زنجیره ارزش)، پلتفرم‌های صنعت تمایل دارد جهت کسب مزیت رقابتی بیشتر برای بنگاه به‌صورتی راهبردی طراحی و مدیریت شود. به هر حال تفاوت‌های مهمی بین پلتفرم‌های صنعت و دو نوع قبلی وجود دارد. به‌خصوص رهبران پلتفرم صنعت (مالکان پلتفرم) می‌خواهند که به توانمندی‌های نوآورانه بنگاه‌های خارجی که ممکن است بخشی از زنجیره تأمین آنها نباشد، دست پیدا کنند. یک تفاوت عمده بین پلتفرم محصول و صنعتی وجود دارد. پلتفرم محصول جنبه اختصاصی دارد و تحت کنترل یک شرکت است و محصول نهایی را مالک پلتفرم ارائه می‌دهد. در حالی که پلتفرم صنعتی یک خدمت یا فناوری پایه‌ای است که یک اکوسیستم کسب‌وکار حول آن شکل می‌گیرد و محصولات نهایی اغلب توسط مکمل-سازها ارائه می‌شود. در واقع، اگرچه ممکن است خود مالک پلتفرم برخی از مکمل‌ها را نیز بسازد ولی اغلب مکمل‌سازها این کار را می‌کند.

در ادامه، همین دسته‌بندی گاور [۲۸] دیدگاه‌های تئوریک اقتصادی که پلتفرم‌ها را به‌عنوان بازارهای دوسویه می‌بیند و دیدگاه مهندسی طراحی که پلتفرم را معماری‌های فناورانه در نظر می‌گیرد را به‌عنوان دو سر طیف به همدیگر پیوند داده است. وی بیان می‌دارد که رقابت و نوآوری پلتفرم به‌صورت مجزا و در محیط ایزوله اتفاق نمی‌افتد و تعامل این دو رویکرد اقتصادی و مهندسی با همدیگر است که منجر به تکامل پلتفرم



## ۳- یافته‌های تحقیق

مطالعات گذشته از جمله پیزونکا [۲۶]، توماس و همکاران [۲۵]، گاور و کوزومانو [۵]، گاور [۲۸] و هرمان و همکاران [۲۷] با در نظر گرفتن مجموعه‌ای از پیش‌فرض‌ها، هر کدام نوع‌شناسی خاصی را ارائه نموده‌اند که می‌توان این مطالعات را به صورت جدول شماره ۱ خلاصه کرد. همانگونه که قابل مشاهده است پلتفرم‌های محصول، بازار و صنعتی پایه ثابت اکثر طبقه‌بندی‌های ارائه شده را تشکیل می‌دهد.

همانگونه که مطرح شد، هدف از انجام این مطالعه مرور ادبیات حوزه پلتفرم‌های فناورانه و ارائه دسته‌بندی‌ای جامع در خصوص انواع این پلتفرم‌ها بود. بر این اساس محققین تلاش نموده‌اند ضمن بررسی مقالاتی که به بررسی مفهوم پلتفرم‌های فناورانه پرداخته‌اند، تمرکز خود را بر مطالعاتی قرار دهند که انواع پلتفرم‌های فناورانه را طبقه‌بندی نموده است. در این راستا

جدول ۱: خلاصه طبقه‌بندی‌های ارائه شده در مورد پلتفرم

طبقه‌بندی‌های ارائه شده			محقق / محققین	
	بازارهای دوسویه	پلتفرم صنعتی (اکوسیستم پلتفرم)	پلتفرم داخلی (پلتفرم محصول)	پیزونکا [۲۶]
عمومی	سازمانی	واسطه بازار	اکوسیستم پلتفرم	توماس و همکاران [۲۵]
		پلتفرم خارجی (پلتفرم صنعت)	پلتفرم زنجیره تامین به-عنوان بخشی از پلتفرم محصول	گاور و کوزومانو [۵]
	پلتفرم صنعتی		پلتفرم زنجیره تامین	گاور [۲۸]
	پلتفرم بازار دو سویه	پلتفرم اکوسیستم / اکوسیستم صنعتی		
			پلتفرم مبادله‌ای	هرمان و همکاران [۲۷]

بنابراین می‌توان براساس مطالعات صورت گرفته جریان‌های مطالعاتی پلتفرم را در جدول شماره ۲ خلاصه کرد. در اینجا محققین معتقدند که به صورت کلی می‌توان پلتفرم‌ها را در دو حالت داخلی و خارجی و یک حالت بینابینی تقسیم بندی کرد. جریان داخلی متشکل از جریان‌های پلتفرم سازمانی و محصول و جریان خارجی متشکل از دو جریان پلتفرم بازار دو سویه و پلتفرم صنعتی است. هر کدام از این جریان‌ها از یک حوزه تحقیقاتی خاص نشئت گرفته است که در جدول شماره ۲ آمده است. به صورت کلی انواع برشمرده شده در ادبیات شامل پلتفرم‌های سازمانی، محصول / داخلی / خانواده محصول، اکوسیستم پلتفرم / اکوسیستم صنعتی، پلتفرم‌های واسطه بازار / بازار دوسویه و پلتفرم زنجیره تامین است. در ادامه هر کدام از انواع تشریح شده در ادبیات به اختصار شرح داده می‌شود. مجدداً لازم به ذکر است که در این مقاله با توجه به اینکه هر کدام از دسته‌بندی‌های ارائه شده در برگزیده یک جریان فکری و حوزه تحقیقاتی است، به هر کدام از طبقات واژه جریان اطلاق گردیده است.

در جمع‌بندی نوع‌شناسی‌های ارائه شده، محققین معتقدند که تمرکز پلتفرم‌های محصول (یا پلتفرم‌های بنگاه) و پلتفرم‌های سازمانی (شایستگی‌های متمایزکننده یک سازمان) در داخل بنگاه است و می‌توان از لحاظ سطح تحلیل آنها را در زمره پلتفرم‌های داخلی دسته‌بندی نمود. از طرفی دیگر، با توجه به اینکه پلتفرم‌های بازار به‌عنوان واسطه بین دو گروه مجزا عمل می‌نماید و پلتفرم‌های صنعتی نیز متشکل از یک هسته مرکزی و تعداد زیادی مکمل‌ساز است که با یکدیگر رقابت می‌کند، می‌توان گفت سطح تحلیل فراتر از یک بنگاه بوده و در سطح صنعت و سیستم است. همچنین از آنجایی که در پلتفرم زنجیره تامین یک بنگاه مرکزی در خصوص میزان گشودگی پلتفرم و تخصیص وظایف جهت تکمیل یک محصول تصمیم‌گیری می‌نماید و هماهنگی‌ها از طریق ارتباط قراردادی بین اعضای زنجیره تامین و شرکت اصلی ایجاد می‌گردد، این نوع پلتفرم در حالتی بینابینی قرار دارد. به عبارتی این نوع پلتفرم‌ها ویژگی‌هایی از پلتفرم‌های داخلی و خارجی را به صورت همزمان دارد.

جدول ۲: دسته‌بندی انواع پلتفرم‌های فناورانه

پلتفرم‌های خارجی		پلتفرم زنجیره تامین	پلتفرم‌های داخلی		انواع پلتفرم
اکوسیستم پلتفرم/ پلتفرم صنعتی	واسط بازار		پلتفرم سازمانی	پلتفرم محصول/ پلتفرم بنگاه	
ادبیات مدیریت فناوری/ استراتژی فناوری	ادبیات سازمان‌های صنعتی	توانمندی‌های پویا	ادبیات طراحی و توسعه محصول	حوزه تحقیقاتی	
غلبه بر بازار و قدرت بازار از طریق رهبری بازار و اثرات شبکه		صرفه‌ناشی از مقیاس و محدوده از طریق افزایش سرعت، انعطاف‌پذیری، و کارایی		تاکید	

پلتفرم سازمانی متشکل از مجموعه‌ای از منابع و توانمندی‌هاست که سازمان را قادر می‌سازد که به‌صورتی منعطف به تغییرات پاسخ دهد. به‌صورت خلاصه پلتفرم در جریان سازمانی به تغییر جهت محدوده رقابتی شرکت و تمرکز از طریق ایجاد توانمندی، ترکیب، تغییر جهت و استقرار کمک می‌کند [۲۵]. بنابراین این جریان به‌طور مستقیم منطق سازمانی مبتنی بر توانمندی را منعکس می‌کند [۴۰] که در آن پلتفرم مجموعه یا معماری خاصی از منابع است که توسط توانمندی پویا شناسایی و بکار گرفته می‌شود [۴۸]. در این جریان تحقیقاتی، شایستگی‌های محوری یک بنگاه که می‌تواند بستری برای توسعه کسب‌وکارها و محصولات جدید باشد به‌عنوان یک پلتفرم دیده شده است. به‌عنوان مثال توانمندی‌های هوندا موتورز در زمینه طراحی و توسعه موتور و توانمندی‌های کنون در مکانیک دقیق، میکروالکترونیک و اپتیک دقیق به‌عنوان پلتفرم سازمانی دیده می‌شوند.

### ۳-۱-۲ جریان پلتفرم محصول

پلتفرم محصول مجموعه‌ای از اجزاست که در محصولات متعددی استفاده می‌شود، به‌صورت مشترک مشخصات طراحی محصول را شکل می‌دهد و مبنایی برای توسعه خانواده‌ای از محصولات است [۱۶، ۴۹ و ۵۰]. برای مثال، سونی همه مدل‌های واکمن خود را حول پلتفرمی ماژولار ساخته است و از طراحی ماژولار و تولید انعطاف‌پذیر برای تولید کردن انواع گوناگونی از محصولات باکیفیت در قیمت‌های پایین استفاده کرده است. به‌صورت کلی اعضای یک خانواده محصول، همگی دارای دو دسته اجزا هستند که یک‌سری از آنها تنوع کمتر و درجه استفاده مجدد بالاتری دارند (که اینها پلتفرم است) و برخی از اجزا تنوع بیشتر و قابلیت استفاده مجدد کمتری دارند [۴۲]. باید در نظر داشت که برای پلتفرم بودن تسهیم مجموعه‌ای از اجزا ضروری است ولی کافی نیست بلکه باید ارتباطات درونی قوی‌ای

### ۳-۱-۱ پلتفرم‌های داخلی

در این مقاله همانگونه که پیشتر شرح داده شد، پلتفرم‌ها براساس سطح تحلیل‌شان به سه دسته داخلی، خارجی و زنجیره‌تأمین تقسیم‌بندی شدند. منظور از پلتفرم‌های داخلی، مجموعه‌ای از دارایی‌های است که توسط یک بنگاه در یک ساختار مشترک سازماندهی شده‌است و مبنای توسعه مجموعه‌ای از محصولات هم‌خانواده است. این دارایی‌های مشترک می‌تواند تشکیل‌دهنده یک شایستگی محوری مشترک و در نتیجه اهرم سازی آنها در کسب‌وکارهای مختلف نیز باشد.

### ۳-۱-۲ جریان پلتفرم‌های سازمانی

در این جریان پلتفرم یک ساختار است که منابع و توانمندی‌های سازمان را ذخیره می‌کند. این جریان بر مبنای ادبیات شایستگی محوری [۴۰]، دانش سازمانی [۴۵] و توانمندی‌های پویا [۴۱ و ۴۴] شکل گرفته است و تا حدود زیادی مستقل از سایر جریان‌هاست. جریان پلتفرم سازمانی، سازمان‌ها را به‌عنوان پلتفرم‌هایی تلقی می‌کند که منابع و توانایی‌های سازمانی را اداره می‌کند و سازمان را قادر می‌سازد که به سرعت و انعطاف‌پذیری بالایی پیکربندی خود را برای سازگاری با تقاضا و فرصت‌های در حال ظهور تغییر دهد. کیپورا (۱۹۹۶) "سازمان پلتفرم" را به‌عنوان سازمانی که می‌تواند به‌صورتی منعطف منابع و توانایی‌های خود را در واکنش به فرصت‌ها و چالش‌های کسب و کار نوظهور، مانند آنچه که توسط اختلالات تکنولوژیکی ایجاد شده در ساختار سازمانی جدید باز آرای می‌کند، توصیف می‌کند. سازمان پلتفرم، توانمندی‌های داخلی، روال‌ها و معاملات سازمانی را که در آن بازطراحی توانمندی‌ها و ساختارهای سازمانی مرتبط انجام می‌شود باز ترکیب می‌کند [۴۶]. به‌صورت مشابه پلتفرم‌های سازمانی مجموعه‌ای از توانمندی‌های تجمعی وابسته به هم است که خواص مولد داشته که توسط عناصر طراحی ساخته می‌شود و برای تناسب با محیط‌های جدید تکامل می‌یابد [۴۷]. بنابراین



مشترک را شکل می‌دهد که از آن جریانی از محصولات به صورتی کارا از طریق مشارکت‌کنندگان زنجیره تامین تولید می‌شود [۵]. این یک مفهوم مشابه پلتفرم داخلی است، ولی تفاوتش با پلتفرم داخلی این است که به جای طراحی و توسعه داخلی، عناصر متفاوت سیستم نهایی در سراسر زنجیره تامین توسط تامین‌کنندگان مختلف و یا تامین‌کنندگان و مونتاژکاران نهایی طراحی و تولید می‌شود. پلتفرم زنجیره تامین می‌تواند میان بنگاهایی که بخشی از یک اتحاد رسمی هستند و یا مونتاژکار یک محصول پیچیده و تامین‌کنندگان به اشتراک گذاشته شود [۵۷]. این نوع پلتفرم در صنعت خودروسازی (برای مثال پلتفرمهای رنو-نيسان) مرسوم است.

هدف این پلتفرم‌ها، مانند پلتفرم‌های محصول، افزایش کارایی و کاهش هزینه است. مزایای این نوع پلتفرم‌ها عبارتند از: کاهش تنوع اجزا برای حفظ و در نتیجه کاهش هزینه‌ها در سراسر زنجیره تامین است. سایر مزایا شامل کارایی تولید، انعطاف‌پذیری طراحی و افزایش تنوع محصولات است [۵۸]. پلتفرم‌های زنجیره تامین می‌تواند چالش‌های خاصی ایجاد نماید. یکی از چالش‌های مهم انگیزه‌های متفاوت بین اعضای زنجیره تامین و یا اتحادها است. بیاد بیاوریم که همانگونه که در پلتفرم‌های داخلی بیان کردیم، یک چالش در خصوص بهینه کردن عملکرد زیرسیستم‌ها و یا سیستم کلی وجود دارد. در این شرایط که بازیگران متعددی وجود دارد نیازمند آگاهی از نیازها و مشوق‌های متفاوت بازیگران مختلف در زنجیره تامین هستیم. به هر حال در زنجیره تامین یک سلسله مراتب مشخص وجود دارد و قدرت چانه‌زنی با مونتاژگر نهایی است. در نهایت با اینکه معماری مشابه پلتفرم‌های داخلی است، وجود بازیگران اقتصادی گوناگون و پویایی‌های رقابت زمینه‌ای برای پویایی‌های راهبردی فراهم کرده است [۵].

### ۳-۳ پلتفرم‌های خارجی

همانگونه که در بخش پلتفرم‌های داخلی نیز شرح داده شد، دسته‌بندی‌ها در اینجا مبتنی بر سطح تحلیل انجام گردیده است. پلتفرم‌های خارجی که دربرگیرنده پلتفرم‌های صنعتی و پلتفرم‌های بازار دوسویه است، مجموعه‌ای از دارایی‌هاست که مبنای فراهم می‌کند که سایر شرکت‌ها و عوامل (در قالب یک اکوسیستم کسب‌وکار یا یک بستر مبادلاتی) نوآوری‌ها و خدمات خود را ارائه می‌دهند.

### ۳-۳-۱ جریان پلتفرم بازار دوسویه

از اوایل دهه ۲۰۰۰، یک بخش از ادبیات سازمان صنعتی اقتصادی شروع به توسعه نظریه در مورد پلتفرم‌ها کرد که به-

با سایر اجزای محصول داشته باشد، شکل کلی طراحی محصول را به صورت مشترک شکل دهد و همچنین واسطه‌هایی برای ارتباط با سایر اجزا تعریف شده باشد [۲۶]. در همین راستا چای و همکاران [۵۱] این ویژگی‌های مهم اجزا برای پلتفرم شدن را در قالب مفهوم شایستگی پلتفرم محصول معرفی کردند. آنها معتقدند که اگر شایستگی بنگاه توانمندی آن بنگاه در توسعه و به‌کارگیری راهبردهای ارزش آفرین باشد، شایستگی پلتفرم محصول، توانمندی خاص یک بنگاه در توسعه محصولات کارا و اقتصادی بر پایه پلتفرم است. سه بعد مهم این شایستگی نیز عبارتند از: توسعه‌پذیری محصولات مبتنی بر پلتفرم، قابل استفاده مجدد بودن زیرسیستم‌ها و انطباق‌پذیری واسطه‌های زیرسیستم‌ها.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت ادبیات این جریان بر مبنای مطالعات نوآوری و توسعه محصول است و منعکس‌کننده منطق منبع محور برای خلق مزیت رقابتی است. حوزه‌های تاثیرگذار بر این جریان شامل، توسعه محصول و نوآوری محصول [۵۲]، نوآوری معماری [۵۳]، ماژولار بودن [۴۲] و سفارشی‌سازی انبوه [۵۴] است. ریشه‌های این جریان تحقیق به‌طور عمده در مدیریت مهندسی است، اگرچه موردعلاقه محققان مدیریت (به-ویژه در زمینه مدیریت فناوری و نوآوری) و همچنین بعضی از اقتصاددانان نیز بوده است. به‌طور محسوسه، ادبیات خانواده محصول از بخش خودرو [۵۵] سرچشمه گرفته است. از این جریان با عنوان پلتفرم داخلی و زنجیره تامین [۵] نیز یاد می‌شود و تفاوت این دو با تمرکز بر تولید مشخص می‌شود. در پلتفرم داخلی همه دارایی‌ها در خود بنگاه مرکزی قرار داد ولی در پلتفرم زنجیره تامین بخشی از دارایی‌ها در سایر بنگاه‌ها قرار دارد [۱۴]. به‌صورت خلاصه، در این جریان معماری فنی محصول یا خدمت و همچنین ساختار توانمندی‌های زیربنایی که محصول یا خدمت را ارائه می‌کند به‌عنوان پلتفرمی عمل می‌کند که سازمان می‌تواند آنها را برای بالا بردن انعطاف‌پذیری و کارایی عملیات خود اهرم‌سازی کند. بنابراین منطق تئوریک منعکس شده در ادبیات مدیریت پلتفرم محصول نیز منطبق با ادبیات منبع محور و توانمندی‌های پویا است که پلتفرم محصول هم ارزشمند است و هم به دشواری کپی می‌شود [۵۶] و همچنین پیکربندی سریع منابع سازمانی برای تسهیل می‌کند [۴۸].

### ۳-۲ پلتفرم‌های زنجیره تامین

پلتفرم زنجیره تامین، مفهوم پلتفرم محصول را برای بنگاه‌ها در بستر زنجیره تامین توسعه می‌دهد. پلتفرم زنجیره تامین مجموعه‌ای از زیرسیستم‌ها و واسطه است که یک ساختار

معتقدند قیمت‌گذاری کافی و مناسب، از جمله تخفیف به یک سوی پلتفرم به‌منظور جذب سمت دیگر جهت پیوستن به پلتفرم این مساله هماهنگی را حل می‌کند.

به‌طور خلاصه، برای جریان واسطه بازار، پلتفرم به‌عنوان وسیله تبادل بین بازارهای چندگانه عمل می‌کند و از طریق معماری محصول یا خدمات خود، یک یا چند بازار را استفاده می‌کند تا مالکین پلتفرم بتوانند از ارزش اضافی ایجاد شده از طریق واسطه بازار سود ببرند. این جریان به‌صورت تئوریک بر مبنای ملاحظات قدرت بازار [۶۱] و همراستا با تئوری منبع محور برای مزیت رقابتی [۵۶] است.

### ۳-۳-۲ جریان پلتفرم صنعتی

در جریان اکوسیستم پلتفرم یا پلتفرم‌های صنعتی (یا اکوسیستم صنعتی)، پلتفرم مجموعه‌ای از فناوری‌های کلیدی به اشتراک گذاشته شده و استانداردهای فناوری است که از هم-آفرینی ارزش از طریق تخصصی شدن و پیشنهادات مکمل حمایت می‌کند [۲۵]. این جریان گسترده‌ترین و ناهمگن‌ترین جریان است و تنوع دیدگاه‌های نظری از جمله جامعه‌شناسی صنعتی و دیدگاه وابستگی منابع را شامل می‌شود [۱۵]. در این جریان مالک پلتفرم<sup>۱۱</sup> (سازمانی یا موجودیتی که قسمت‌های اصلی را خلق کرده است و معماری سیستم را تعریف می‌نماید) در همکای با مکمل‌سازها یک سیستم چندمحصولی خلق می‌کند که وابسته به پلتفرم صنعتی است. در اینجا پلتفرم صنعتی بخش اصلی سیستم چندمحصولی را تشکیل می‌دهد و به شدت با سایر اجزای محصولات در هم آمیخته است و بر سایر اجزای مکمل کنترل معمارانه دارد [۲۶]. در این زمینه می‌توان سیستم عامل ویندوز را به‌عنوان یکی از پلتفرم‌های صنعتی شناخته شده معرفی کرد که مجموعه‌ای از مکمل‌سازها در زمینه‌های مختلف حول این پلتفرم شکل گرفته است. جریان اکوسیستم پلتفرم، پلتفرم را به‌عنوان یک مرکز یا نقطه مرکزی کنترل در یک سیستم کسب‌وکار مبتنی بر فناوری در نظر می‌گیرد [۱۸ و ۶۴]. این جریان را گاور [۱۴] پلتفرم صنعتی و گاور و کوزومانو [۵] پلتفرم خارجی نامیدند. این جریان موردعلاقه محققان مدیریت فناوری و نوآوری و حتی محققان مهندسی و اقتصاد است. از لحاظ نظری این جریان بر تئوری‌های مختلفی استوار شده است. از جمله می‌توان به راهبردهای رقابتی [۶۵]، تخصیص ارزش [۴۱] و رقابت سیستم‌ها [۶۲] اشاره کرد.

صورت گوناگونی به‌عنوان "بازارهای دوسویه"، "بازارهای چندجانبه" یا "سیستم‌های چندجانبه" اشاره شده است [۲۰، ۲۲، ۳۸ و ۵۹]. در نگاه اقتصادی پلتفرم را به‌عنوان نوعی از بازار در نظر می‌گیرند که تبادل میان مشتریان را تسهیل می‌کند و خودش نمی‌تواند با آنها معامله کند. یکی از نکات بسیار مهم در تعاریف پلتفرم از نگاه اقتصادی، اثرات شبکه است که بین طرفین پلتفرم ایجاد می‌شود [۲۰ و ۲۱]. در اینجا پلتفرم اتصال‌دهنده و تسهیلگر تعداد زیادی از گروه‌های خریدار و مشتریان است. پیزونکا [۲۶] معتقد است که پلتفرم‌های دوسویه از طریق تسهیل تطبیق، کاهش هزینه مبادله (از طریق تسهیلات مشترک و کاهش خطرات اخلاقی) و فعال کردن تبادل با آوردن هر دو طرف در یک مکان (انگیزه دادن) مزیت ایجاد می‌کند [۲۲ و ۶۰]. از جمله نمونه‌های این نوع پلتفرم می‌توان به پلتفرم‌هایی مانند اسنپ و تپسی در صنعت حمل‌ونقل آنلاین و یا آی بی شاپ در سرمایه‌گذاری آنلاین اشاره کرد. در این جریان، بر خلاف دو جریان قبلی، پلتفرم خودش بخشی از محصول یا سیستم نهایی نیست و تنها محلی برای معامله است. مالک پلتفرم به‌طور عمده به قیمت‌ها یا هزینه‌های مشارکت، برای تاثیرگذاری بر هر دو گروه و حجم مبادلاتشان متکی است [۲۶].

از لحاظ تئوری، این جریان از تحقیق در مورد اثرات خارجی شبکه، سازگاری و رقابت تکامل یافته است [۶۱ و ۶۲]. برای مثال، آرمسترانگ [۲۱] بازارهای دو سویه را به‌عنوان، بازارهایی شامل دو گروه عامل که از طریق پلتفرم با یکدیگر تعامل دارند معرفی می‌کند که میزان لذتی که یکی از طرفین می‌برد بستگی به اندازه گروه دیگر دارد. اوانس و شمالنزی [۶۳] پلتفرم‌های دوسویه را به‌عنوان کسب‌وکاری می‌داند که در آن قیمت‌گذاری و سایر راهبردها به شدت تحت تاثیر اثرات غیرمستقیم شبکه بین دو سوی پلتفرم است. مفهوم اثر شبکه در این ادبیات بسیار کلیدی است به‌طوری‌که رایسمن [۵۹] بیان می‌کند که "به لحاظ فنی، ادبیات در مورد بازارهای دو طرفه می‌تواند به عنوان یک زیر مجموعه از ادبیات در مورد اثرات شبکه دیده شود". این جریان از طریق، افزایش حجم معاملات، ساده‌سازی جستجو و کاهش هزینه جستجو و افزایش اعتماد منجر به خلق ارزش می‌گردد. در این جریان پلتفرم، از آنجایی که ارزش جریان پلتفرم به خاطر دسترسی یک طرف به طرف دیگر است، سوال اصلی این است که چگونه می‌توان طرفین را وارد پلتفرم کرد؟ یکی از مسائلی که در این جریان مطرح می‌شود، مساله مرغ و تخم مرغ است. روچت و تیروول [۲۰ و ۳۸] و بسیاری دیگر از محققان این جریان

از جمله مدیریت عملیات و توسعه محصول جدید [۳، ۱۶ و ۵۵]، راهبرد فناوری [۱۷، ۱۸ و ۱۹] و اقتصاد صنعتی [۲۰، ۲۱ و ۲۲] مورد بررسی قرار گرفته است. بنابراین محققین از زوایایی دید مختلف و با توجه به نوع و ماهیت پلتفرم، تعاریف مختلفی برای پلتفرم ارائه کرده‌اند. در این خصوص لازم به ذکر است که اگرچه همه پلتفرم‌ها مشتریان و فروشندگان را به هم منطبق می‌کنند ولی در تلاش و تخصص مورد نیاز برای این انطباق و همچنین در زمینه چگونگی مرتبط کردن فروشندگان به مشتریان نیز متفاوتند. از این منظر، برخی محققان بر این باورند که برای بهبود در کمان از پلتفرم‌های فناورانه و پویایی‌های آنها، به جای تمرکز بر معانی متنوع، باید بر زمینه‌ای که این واژه‌ها در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد تمرکز کرد و انواع مختلف را تحت یک منظر نظری منسجم گردآوری نمود [۲۶]. با توجه به آنچه گفته شد، در این تحقیق، محققان با بررسی ادبیات موضوعی مربوط به پلتفرم‌های فناوری تلاش نمودند که با جمع‌بندی ادبیات موضوعی و ارائه دیدی جامع‌تر نسبت به پلتفرم‌های فناورانه، در جهت بهبود درک از این پلتفرم‌ها گام بردارند. در جدول شماره ۳ انواع پلتفرم‌های شناسایی شده/ معرفی شده بر اساس معیارهای مختلفی مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. هدف از انتخاب معیارهای مقایسه در اینجا، فراهم نمودن امکان مقایسه پلتفرم‌ها جهت ایجاد دیدی کامل‌تر و دقیق‌تر از انواع پلتفرم‌های فناورانه است.

این پلتفرم‌ها به طرق مختلفی ارزش خلق می‌کند [۲۶]. اول اینکه، صنایع مبتنی بر پلتفرم پتانسیل قوی‌ای برای نوآوری دارند؛ چراکه تعداد زیادی از بنگاه‌ها می‌توانند حول آن نوآوری کنند [۶۶ و ۶۷]. این عامل از آنجایی که تعداد پیکربندی‌های ممکن برای سیستم‌های چندمحصولی با تعداد محصولات در دسترس به صورت نمایی افزایش می‌یابد، منجر به تنوع بیشتر می‌شود [۶۸]. این تنوع بالا همچنین منجر به انعطاف‌پذیری بالاتر می‌شود. بنابراین اکوسیستم حول پلتفرم دائما از طریق تنوع و انتخاب تکامل می‌یابد. دوم اینکه، صنایع مبتنی بر پلتفرم به صورت عمودی مجزاست و راندمان بالاتری دارد و این به خاطر شکل‌گیری سیستم چندمحصولی از خروجی‌های چندین مکمل - ساز کاراست [۶۹]. این ترکیب انعطاف‌پذیر و کارا به اکوسیستم اجازه می‌دهد که در محیط‌های پویا و فشارهای رقابتی زنده بماند [۷۰].

#### ۴- جمع بندی نتایج

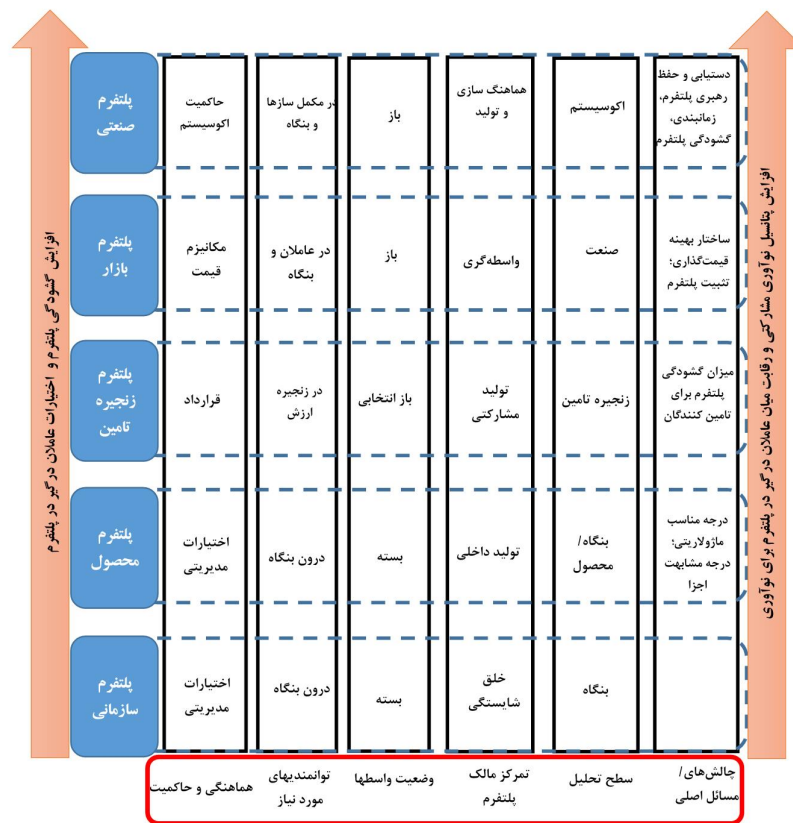
امروزه به کارگیری پلتفرم‌های فناورانه جهت دستیابی به نوآوری پایدار در محیط‌های کسب‌وکار کنونی به‌عنوان یکی از راهبردهای حیاتی در برخی از صنایع پذیرفته شده است. این مفهوم برای توصیف پدیده‌های مدیریتی در سطح محصولات مجزا، سیستم‌های محصول، زنجیره‌های تامین صنعت، بازارها، صنایع و حتی ترکیبات صنایع بکار رفته است [۱۴]. پدیده پلتفرم با اهداف و خاستگاه‌های متفاوتی در ادبیات دانشگاهی گوناگونی

جدول ۳: طبقه‌بندی و مقایسه انواع پلتفرم‌ها

سطح تحلیل	پلتفرم‌های داخلی		زنجیره ارزش	پلتفرم‌های خارجی	
	سازمانی	محصول		بازار	صنعتی
سطح مالک پلتفرم	بنگاه	بنگاه/ محصول	زنجیره تامین	صنعت	صنعت/ سیستم
نمونه پلتفرم	منابع، توانمندی‌ها و شایستگی‌های بنگاه	تولید داخلی	تولید مشارکتی	واسطه‌گری	هماهنگ‌سازی و تولید
خروجی	شایستگی کلیدی سونی در طراحی دوربین	خودرو/ واکمن سونی	رنو- نیسان بوئینگ	ای بی/ اوپر/ اسنپ/ تپ سی/ کارت‌های اعتباری	فیسبوک/ گوگل/ اندروید/ ویندوز/ آی او اس
عامل / عاملان تشکیل دهنده پلتفرم	شایستگی محوری بنگاه/ محصول اصلی	خانواده محصول	خانواده محصول	مبادله	سیستم چندمحصولی
تعریف پلتفرم	بنگاه	یک بنگاه	مونتازگر و تامین کنندگان	مالک پلتفرم/ مشارکت کنندگان مجزای بازار	رهبر پلتفرم و مکمل‌سازها
	پلتفرم به‌عنوان یک توانمندی سازمانی	پلتفرم به‌عنوان یک پایدار خانواده محصول	هسته مرکزی و طراحی ماژولار	پلتفرم به‌عنوان یک واسطه بین دو یا چند شرکت‌کننده بازار	یک هسته و مکمل‌سازهایی که از طریق واسطه به هسته وصل می‌شوند

وضعیت واسط-های کاربری	.....	<ul style="list-style-type: none"> <li>واسط‌ها بسته است</li> <li>متخصصان واسط‌ها داخلی اند</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>واسط‌ها به صورت انتخابی باز است</li> <li>متخصصان واسط‌ها در سراسر زنجیره تامین پراکنده</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>واسط‌ها باز است</li> <li>متخصصان کاربران در همه مکمل‌سازها</li> </ul>
توانمندی‌های نوآورانه در دسترس	منابع و توانمندی‌های بنگاه	توانمندی‌های بنگاه	توانمندی‌های زنجیره تامین	مجموعه نامتناهی‌ای از توانمندی‌های خارجی
مکانیزم هماهنگی	.....	سلسله مراتب و اختیارات مدیریت	ارتباط قراردادی بین اعضای زنجیره تامین و شرکت اصلی	حاکمیت اکوسیستم قواعد مبادله و قیمت
مزایا / ارزش آفرینی	انعطاف پذیری؛ سازگاری برتر	سرعت ارائه محصول جدید/ کارایی/ نوآوری/ تنوع محصولات خانواده محصول	کاهش هزینه‌ها در سراسر زنجیره ارزش، کارایی تولید، انعطاف‌پذیری طراحی و افزایش تنوع محصولات	انعطاف پذیری/ صرفه جویی در هزینه / تنوع محصولات/ نوآوری/ کارایی/ قابلیت اطمینان
مسائل اصلی	میزان بهینه اهرم سازی شایستگی محوری در کسب و کارها/ محصولات مختلف؛ چگونگی محافظت و کسب ارزش از شایستگی‌های محوری	درجه مناسب ماژولاریتی؛ درجه مشابهت اجزا (تعداد مشتقات یک پلتفرم)؛ زمان رهاسازی و همچنین توسعه پلتفرم	علاوه بر مسائل مطرح شده پلتفرم محصول: میزان گشودگی پلتفرم برای تامین کنندگان بیرونی؛ بهینه کردن عملکرد زیر سیستم‌ها و یا سیستم کلی؛ ایجاد هماهنگی میان بنگاه اصلی و تامین کنندگان	دستیابی و حفظ رهبری پلتفرم، زمانبندی، گشودگی پلتفرم (محدوده پلتفرم)، محدوده بنگاه، مدیریت وابستگی‌ها و سازمان‌دهی داخلی پلتفرم و ایجاد انگیزش برای مکمل‌سازها برای فعالیت و نوآوری‌ها
حوزه تحقیقاتی	استراتژی شرکت	ادبیات حوزه توسعه محصول/ نوآوری محصول/ نوآوری معماری	ادبیات حوزه طراحی محصول/ نوآوری محصول/ نوآوری معماری	مدیریت فناوری/ راهبرد فناوری
منطق نظری	توانمندی‌های پویا/ شایستگی محوری	ادبیات منبع محور و توانمندی‌های پویا/ موقعیت یابی	ادبیات منبع محور و توانمندی‌های پویا/ موقعیت یابی	جامعه‌شناسی صنعتی و دیدگاه وابستگی منابع/ استراتژی‌های رقابتی (پورتر، ۱۹۸۵)، تخصیص ارزش (تیس، ۱۹۸۶) و رقابت سیستمها
سرچشمه جریان	.....	بخش خودرو	بخش خودرو	فناوری اطلاعات، اینترنت
مفاهیم کلیدی	شایستگی‌های محوری، گزینه‌های واقعی، توانمندی‌های پویا	خانواده محصول؛ معماری؛ ماژولار بودن؛ اشتراک	خانواده محصول؛ معماری؛ ماژولار بودن؛ اشتراک	اثرات خارجی شبکه؛ استانداردها؛ بازارهای چند طرفه
خلاءهای تحقیقاتی نیازمند بررسی‌های بیشتر	چگونگی تفکیک پذیری شایستگی‌ها از سایر دارایی‌ها	نادیده گرفتن پویایی‌های پلتفرم و چگونگی تکامل پلتفرم و در نظر نگرفتن همه علل استفاده مجدد از اجزا	نادیده گرفتن پویایی‌های پلتفرم، چگونگی تکامل پلتفرم و در نظر نگرفتن همه علل استفاده مجدد از اجزا	غالب تحقیقات در خصوص مالکان پلتفرم بوده است و در خصوص مکمل‌سازها نیاز به تحقیقات بیشتری است؛ پویایی‌ها و تکامل پلتفرم نیاز به بررسی بیشتری دارد

به صورت خلاصه، این جریان‌ها نشان دهنده پیوستاری از پلتفرم‌های داخلی - بنگاه (پلتفرم محصول و سازمانی) تا پلتفرم‌های پیچیده تر خارجی - بنگاه (پلتفرم واسط بازار و اکوسیستم پلتفرم) است. می توان پلتفرم زنجیره تامین را در میان این دو سر طیف جایابی کرد. در طی زمان رشد مطالعات غالباً به سوی پلتفرم‌های خارجی - بنگاه می‌باشد. در حالی که مطالعات انجام شده در زمینه پلتفرم‌های داخلی بر صرفه ناشی از مقیاس و محدوده از طریق افزایش سرعت، انعطاف پذیری و کارایی تاکید دارد، کارهای انجام شده در خصوص پلتفرم‌های خارجی بر غلبه بر بازار و قدرت بازار از طریق رهبری بازار و اثرات شبکه متمرکز است. چارچوب زیر مشخص کرده است که برای هر نوع پلتفرم (از پلتفرم سازمانی تا صنعتی) یک مجموعه متناظر از ویژگی‌ها (سطح تحلیل، تمرکز مالک پلتفرم، وضعیت واسط‌ها، توانمندی‌های قابل دسترس، مکانیزم هماهنگی و حاکمیت و چالش‌ها/ مسائل اصلی) وجود دارد که می‌توان همانگونه که در شکل شماره ۱ آمده است، آنها را به جای نشان دادن به صورت یک مجموعه گسسته از تنظیمات خشک و قطعی، به صورت یک پیوستار نمایش داد. شکل شماره ۱ که با اقتباس از مطالعه گاور [۲۸] طراحی و تکمیل شده است، قصد دارد که پیوستار پلتفرم‌های فناورانه را بیان کند، جایی که برای هر درجه باز بودن رابطه، یک فرم سازمانی مربوطه (سطح تحلیل)، مجموعه‌ای از



شکل ۱: پیوستار پویایی‌های پلتفرم‌های فناورانه

جریان خواهیم پرداخت. جریان نخست، یعنی پلتفرم‌های سازمانی، شایستگی‌ها و توانمندی‌های یک بنگاه را به مثابه یک پلتفرم می‌بیند. در این جریان چالش‌هایی که مطرح می‌شود شامل موارد، میزان بهینه‌سازی شایستگی محوری در کسب‌وکارها/ محصولات مختلف و چگونگی اکتساب شایستگی‌ها است [۷۱]. در خصوص این جریان تنها توماس و همکاران [۲۵] به آن پرداخته‌اند و خلاءهای تحقیقاتی زیادی از جمله چگونگی تفکیک‌پذیری شایستگی‌ها (به‌عنوان پلتفرم) از سایر دارایی‌ها [۷۲] وجود دارد. در خصوص پلتفرم‌های محصول نیز برخی چالش‌ها برای بنگاه‌ها و محققان وجود دارد. از جمله این چالش‌ها می‌توان به چالش مشخص کردن شرایطی که در آن تولید مبتنی بر پلتفرم مناسب است، چالش تعیین حد مطلوب شباهت [۳ و ۱۰] و چالش محصولات مشتقی که باید ساخته شود [۱۰] اشاره کرد. یکی دیگر از چالش‌های این حوزه چگونگی تغییر خانواده محصول و پلتفرم محصول در طی زمان (زمانبندی نوسازی پلتفرم) است [۲۵ و ۲۶]. از جمله مواردی که در این جریان فکری مغفول واقع شده است، نادیده گرفتن پویایی‌های پلتفرم و در نظر نگرفتن همه علل استفاده مجدد از اجزاست. چالش‌ها و کمبودهای تحقیقاتی حوزه پلتفرم‌های زنجیره تامین تا حدود زیادی به حوزه پلتفرم محصول شباهت دارد. از جمله چالش‌های مهم این جریان علاوه بر مسائل مطرح شده در جریان قبلی، می‌توان به چالش میزان گشودگی پلتفرم برای تامین کنندگان بیرونی؛ بهینه کردن عملکرد زیرسیستم‌ها و یا سیستم کلی؛ ایجاد هماهنگی میان بنگاه اصلی و تامین کنندگان است [۲۶، ۵۷ و ۷۳].

دغدغه‌ها و چالش‌های مطرح شده برای پلتفرم‌های بازار دوسویه نیز عبارتند از: شناسایی ساختار بهینه قیمت‌گذاری، تثبیت پلتفرم، معضل مرغ و تخم مرغ و دستیابی به عواملان انحصاری [۲۰، ۳۸ و ۷۴]. در این زمینه چند خلاء تحقیقاتی نیاز به کار بیشتری داد. ابتدا چگونگی دستیابی به کاربران انحصاری در شرایط عدم اطمینان محیطی است. مورد دیگری که باید بحث شود تفاوت عملکردی بین مالکان پلتفرم رقیب است. از آنجایی که اثر غیرمستقیم شبکه در این جریان پلتفرم به شدت تاثیرگذار است، نیاز است که تاثیر سیاست‌های غیرقیمتی نیز بر عملکرد بنگاه‌ها بررسی شود (مثلاً سیاست‌های تبلیغ محور) [۲۶]. در زمینه جریان پلتفرم‌های صنعتی نیز یکسری از چالش‌های

پلتفرم‌ها دارای واسط‌های فناورانه بین هسته و اطراف خود است و بسته به اینکه آیا آنها درون شرکت‌ها، در زنجیره‌های ارزش یا در اکوسیستم‌ها هستند، این واسط‌ها از حالت بسته تا نیمه باز و باز متغیرند. به صورت کلی هر چه از پلتفرم داخلی به صنعتی حرکت کنیم، واسط‌ها بازتر می‌شود. در خصوص واسط‌های باز لازم به ذکر است که نمی‌توان برای آنها حالت صفر و یک تداعی نمود و حتی در داخل اکوسیستم‌ها، طیف گسترده‌ای از این واسط‌های باز است. برای مثال واسط‌ها در اکوسیستم آیفون اپل بسته بوده، در صورتی که سیستم عامل اندروید گوگل بیشتر باز است و نرم‌افزارهای منبع باز اکوسیستم‌هایی کاملاً باز هستند. و یکی از چالش‌های مهم در خصوص ارتباط بین هسته‌ها و اطراف، میزان گشودگی پلتفرم است که نشان‌دهنده میزان مالکیت و تمرکز صاحب پلتفرم بر هسته اصلی پلتفرم می‌باشد.

نکته دیگر اینکه هرچه دامنه پلتفرم از پلتفرم داخلی به پلتفرم خارجی گسترش یابد، دسترسی آن به عوامل نوآور و قابلیت‌های متنوع آنها افزایش می‌یابد. در حالی که برای پلتفرم‌های داخلی که سطح تحلیل آنها بنگاه است، منابع نوآوری در داخل شرکت اصلی محدود شده است و برای پلتفرم‌های زنجیره تامین این توانمندی‌های نوآوری درون مجموعه شرکت‌های تامین‌کننده و درون اکوسیستم‌ها (پلتفرم‌های خارجی). نوآوران می‌توانند هر کسی باشند و ممکن است در هر جایی پیدا شوند و ممکن است صاحب پلتفرم نداند نوآوران چه کسی یا جایی قرار گرفته‌اند. در واقع، ویژگی جالب از پلتفرم‌های صنعتی (انتهای طیف) این است که صاحب پلتفرم صنعت نیازی به شناخت نوآوران مکمل ندارد. به این ترتیب پلتفرم‌های صنعتی هزینه جستجوی صاحب پلتفرم را برای نوآوران تکمیلی و بقیه قابلیت‌های نوآوری موجود را که به‌طور غیرمستقیم ارزش برای پلتفرم را ایجاد می‌کنند، کاهش می‌دهد. در نهایت اینکه مکانیزم‌های هماهنگ‌سازی درون پلتفرم‌های داخلی، سلسله مراتب مدیریتی، برای پلتفرم‌های زنجیره تامین، قراردادهای خریدار و تامین‌کننده و در داخل پلتفرم‌های خارجی/ اکوسیستم‌ها حاکمیت اکوسیستم و قیمت‌گذاری است. به عبارتی هرچه از سطح داخلی به خارجی حرکت می‌کنیم با توجه به تعدد عواملان و نقش‌هایشان و همچنین ارتباطات آنها و تاثیرات غیرمستقیم شبکه، سطح پیچیدگی و پویایی بالاتر رفته و مکانیزم‌های هماهنگی و یکپارچه‌سازی نیز باید تغییر کنند.

#### ۱-۱-۴ پیشنهادات تحقیقاتی آتی

در این بخش ضمن مرور چالش‌هایی که در خصوص هر کدام از پلتفرم‌ها مطرح است، به خلاءهای تحقیقاتی موجود در هر



مهم و چالش برانگیز در این جریان، شامل دستیابی و حفظ رهبری پلتفرم، زمانبندی، گشودگی پلتفرم (محدوده پلتفرم)، محدوده بنگاه، مدیریت وابستگی‌ها و سازمان‌دهی داخلی پلتفرم است. از موارد کمتر پرداخته شده در این جریان پویایی شکل‌گیری و تکامل پلتفرم، چگونگی ایجاد رقابت فناورانه میان مکمل‌سازها، نبود تحقیقات کافی از زاویه دید مکمل‌سازها و چگونگی رقابت مالکان برای رهبری است. دانش اندکی در خصوص مرزبندی پلتفرم وجود دارد و باید تحقیقاتی به این موضوع بپردازند که چه تعداد و در چه زمان‌هایی به‌عنوان مکمل‌ساز به پلتفرم اضافه شوند و نوع روابط چگونه باشد؟ چیزی که به‌عنوان یک فرضیه می‌توان مطرح کرد این است که در فازهای مختلف تکامل پلتفرم به مکمل‌سازهای مختلفی نیاز داریم و باید نوع روابط تغییر کند. ممکن است در ابتدا که تعداد اندکی وجود دارد روابط مبتنی بر اعتماد باشد و با افزایش تعداد بازیگران و گسترش تعاملات چندگانه آنها نیازمند به مکانیزم‌های رسمی‌تری برای هماهنگی باشیم. از موارد کمتر پرداخته شده در این جریان نیز پویایی شکل‌گیری و تکامل پلتفرم، چگونگی ایجاد رقابت فناورانه میان مکمل‌سازها، نبود تحقیقات کافی از زاویه دید مکمل‌سازها و چگونگی رقابت مالکان برای رهبری است.

راهبردی وجود دارد. یکی از چالش‌های مهم، پرداختن به این مساله است که چگونه مالکان پلتفرم می‌توانند به جایگاه رهبری بازار برسند، ارزش کافی و مناسب را از این جایگاه کسب کنند و کنترل معمارانه خود را بر سیستم تحمیل کنند [۱۵ و ۳۶]. یکی دیگر از مهمترین چالش‌ها که مالکان پلتفرم صنعتی با آن مواجه هستند، درجه گشودگی پلتفرم است. منظور از درجه گشودگی اینست که کدام یک از اجزای سیستم چندمحصولی در پلتفرم قرار بگیرد و کدام جزءها به‌عنوان محصولات جانبی باشد. از دیگر چالش‌های پلتفرم صنعتی تصمیم‌گیری مالک پلتفرم در خصوص اینکه چگونه و چه زمانی خود را درگیر توسعه مکمل‌ها کند [۱۷۵]. یکی دیگر از دیگر چالش‌های مهم در این راستا، هماهنگی داخلی است. هماهنگی داخلی اثربخش هماهنگی کارای مکمل‌سازها را تضمین می‌کند. نبود یکپارچگی داخلی قوی سازمانی ممکن است مکمل‌سازها را برای ادامه همکاری ناامید کند. یکپارچگی داخلی و تسهیم دانش ساختارمند در سازمان منجر به بهبود توانمندی نوآوری می‌شود [۱۷۶]. یک مورد دیگر از چالش‌ها که در ادبیات مورد بررسی قرار گرفته است پویایی پلتفرم است [۱۴]. پویایی پلتفرم به این می‌پردازد که چگونه پلتفرم‌ها به وسیله راهبردی که توسعه پلتفرم نامیده می‌شود، در سایر حوزه‌ها وارد می‌شود. به‌صورت خلاصه موارد

## فهرست منابع

- [1] Dadfar, H.; Dahlggaard, J. J.; Brege, S.; Alamirhoor, A.; "Linkage between organisational innovation capability, product platform development and performance: The case of pharmaceutical small and medium enterprises in Iran", Total Quality Management & Business Excellence, vol. 24, No. 7-8, p.p. 819-834, 2013.
- [2] Tid, J.; Bessant, J.; *Managing Innovation: Integrating, Market and Organizational Change*, John Wiley and Sons Ltd, 2009.
- [3] Simpson, T. W.; Siddique, Z.; Jiao, J. R.; "Platform-based product family development", In Product platform and product family design, Springer US, pp. 1-15, 2006.
- [4] Muffatto, M.; Roveda, M.; "Developing product platforms: analysis of the development process", Technovation, Vol. 20, Issue 11, pp. 617-630, 2000.
- [5] Gawer, A.; Cusumano, M. A.; "Industry platforms and ecosystem innovation", Journal of Product Innovation Management, Vol. 31, Issue 3, pp. 417-433, 2014.
- [6] Sawhney, M. S.; "Leveraged high-variety strategies: from portfolio thinking to platform thinking", Journal of the Academy of Marketing Science, Vol. 26, 1998.
- [7] Parker, G.; Van Alstyne, M.; "Innovation, openness, and platform control", Management Science, Vol. 64, No. 7, 2017.
- [8] Ben-Arieh, D.; Easton, T.; Choubey, A. M.; "Solving the multiple platforms configuration problem", International journal of production research, Vol. 47, No. 7, pp.1969-1988, 2009.
- [9] Luo, X.; Tang, J.; Kwong, C. K.; "A QFD-Based Optimization Method for Scalable Product Platform. In Advances in Product Family and Product Platform Design", Engineering Optimization, Vol. 42, No. 2, pp. 343-365, 2014.
- [10] Robertson, D.; Ulrich, K.; "Planning for product platforms", Sloan management review, Vol. 39, No. 4, p. 19, 1998.
- [11] Alizon, F.; Shooter, S. B.; Simpson, T. W.; "Reuse of manufacturing knowledge to facilitate platform-based product realization", Journal of Computing and Information science in Engineering, Vol. 6, No. 2, pp. 170-178, 2006.
- [12] Brynjolfsson, E.; Hu, Y.; Simester, D.; "Goodbye pareto principle, hello long tail: The effect of search costs on

- the concentration of product sales*”, Management Science, Vol. 57, No. 8, pp. 1373-1386, 2011.
- [13] Malone, T. W.; Laubacher, R. J.; Johns, T.; “*The age of hyper specialization*”, Harvard Business Review, Vol. 89, Issue 7/8, pp.56-65, 2011.
- [14] Gawer, A.; “*Platform dynamics and strategies: from products to services*”, Platforms, markets and innovation, pp. 45-57, 2009.
- [15] Cusumano, M.; Gawer, A.; “*Driving high-tech innovation: the four levers of platform leadership*”, Massachusetts Institute of Technology, Center for ebusiness@ MIT, Working Paper, 142, 2001.
- [16] Meyer, M. H.; Lehnerd, A. P.; *The power of product platforms*, Simon and Schuster, 1997.
- [17] Gawer, A.; Cusumano, M. A.; “*Platform leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco drive industry innovation*”, Boston, MA: Harvard Business School Press, Vol. 5, pp. 29-30, 2002.
- [18] Gawer, A.; Cusumano, M. A.; “*How companies become platform leaders*”, MIT Sloan management review, Vol. 49, Issue 2, pp. 28, 2008.
- [19] Eisenmann, T.; Parker, G.; Van Alstyne, M. W.; “*Strategies for two-sided markets*”, Harvard business review, Vol. 84, Issue 10, pp. 92, 2006.
- [20] Rochet, J. C.; Tirole, J.; “*Platform competition in two-sided markets*”, Journal of the European economic association, Vol. 1, Issue 4, pp. 990-1029, 2003.
- [21] Armstrong, M.; “*Competition in two-sided markets*”, The RAND Journal of Economics, Vol. 37, Issue 3, pp. 668-691, 2006.
- [22] Evans, D. S.; “*Some empirical aspects of multi-sided platform industries*”, Review of Network Economics, Vol. 2, Issue 3, 2003.
- [23] Schilling, M. A.; *Strategic management of technological innovation*, Tata McGraw-Hill Education, 2010.
- [24] Gawer, A.; “*What managers need to know about platforms*”, The European Business Review, pp.40-43, 2011.
- [25] Thomas, L. D.; Autio, E.; Gann, D. M.; “*Architectural leverage: putting platforms in context*”, The Academy of Management Perspectives, Vol. 28, Issue 2, pp. 198-219, 2014.
- [26] Piezunka, H.; “*Technological platforms*”, Journal for Betriebswirtschaft, Vol.61, Issue 2-3, p.179, 2011.
- [27] Herman, H.; Grobbelaar, S. S.; Pistorius, C. W.; “*Towards a framework for technology platform design, development and implementation in South African health*”, Biomedical Engineering Conference (SAIBMEC), 2018 third Biennial South African, pp. 1-5, 2018.
- [28] Gawer, A.; “*Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework*”, Research policy, Vol. 43, Issue 7, pp.1239-1249, 2014.
- [29] Wheelwright, S. C.; Clark, K. B.; *Creating project plans to focus product development*, Harvard Business School Pub, 1992.
- [30] Robertson, D.; Ulrich, K.; “*Planning for product platforms*”, Sloan management review, Vol. 39, Issue 4, p. 19, 1989.
- [31] Baldwin, C. Y.; Woodard, C. J; “*The architecture of platforms: A unified view*”, Platforms, markets and innovation, pp. 19-44, 2009.
- [32] Kogut, B.; Kulatilaka, N.; “*Options thinking and platform investments: Investing in opportunity*”, California Management Review, Vol.36, Issue 2, pp.52-71, 1994.
- [33] Kim, D. J.; Kogut, B.; “*Technological platforms and diversification*”, Organization Science, Vol. 7, Issue 3, pp. 283-301, 1996.
- [34] Jiao, J. R.; Simpson, T. W.; Siddique, Z.; “*Product family design and platform-based product development: a state-of-the-art review*”, Journal of intelligent Manufacturing, Vol. 18, Issue 1, pp. 5-29, 2007.
- [35] Sanderson, S.; Uzumeri, M.; “*Managing product families: The case of the Sony Walkman*”, Research policy, Vol. 24, Issue 5, pp.761-782, 1995.
- [36] Iansiti, M.; Levien, R.; “*The keystone advantage: what the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, innovation, and sustainability*”, Harvard Business Press, 2004.
- [37] Rochet, J. C.; Tirole, J.; “*Two-sided markets: an overview*”, Vol. 258, IDEI working paper, 2004.
- [38] Rochet, J. C.; Tirole, J.; “*Two-sided markets: a progress report*”, The RAND journal of economics, Vol. 37, Issue 3, pp. 645-667, 2006.
- [39] Armstrong, M.; Wright, J.; “*Two-sided markets, competitive bottlenecks and exclusive contracts*”, Economic Theory, Vol. 32, Issue 2, pp. 353-380, 2007.
- [40] Prahalad, C. K.; Hamel, G.; “*Core competency concept*”, Harvard Business Review, p. 64, 1990.
- [41] Teece, D. J.; Pisano, G.; Shuen, A.; “*Dynamic capabilities and strategic management*”, Strategic management journal, Vol. 18, Issue 7, pp. 509-533, 1997.
- [42] Baldwin, C. Y.; Clark, K. B.; “*Design rules: The power of modularity*”, MIT press, 2000.
- [43] Moazed, A. L. E. X.; “*What is a Platform*”, 2014.
- [44] Eisenhardt, K. M.; Martin, J. A.; “*Dynamic capabilities: what are they?*”, Strategic management journal, Vol. 21, Issue 10-11, pp. 1105-1121, 2000.
- [45] Kogut, B.; Zander, U.; “*Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology*”, Organization science, Vol. 3, Issue 3, pp.383-397, 1992.
- [46] Ciborra, C. U.; “*The platform organization: Recombining strategies, structures, and surprises*”, Organization science, Vol. 7, Issue 2, pp. 103-118, 1996.

- [47] Garud, R.; Kumaraswamy, A.; Sambamurthy, V.; "Emergent by design: Performance and transformation at Infosys Technologies", *Organization Science*, Vol. 17, Issue 2, pp. 277-286, 2006.
- [48] Winter, S. G.; "Understanding dynamic capabilities", *Strategic management journal*, Vol. 24, Issue 10, pp. 991-995, 2003.
- [49] Gawer, A.; Henderson, R.; "Platform owner entry and innovation in complementary markets: Evidence from Intel", *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol. 16, Issue 1, pp. 1-34, 2007.
- [50] Krishnan, V.; Gupta, S.; "Appropriateness and impact of platform-based product development", *Management Science*, Vol. 47, Issue 1, pp. 52-68, 2001.
- [51] Chai, K. H.; Wang, Q.; Song, M.; Halman, J. I.; Brombacher, A. C.; "Understanding competencies in platform-based product development: antecedents and outcomes", *Journal of product innovation management*, Vol. 29, Issue 3, pp. 452-472, 2012.
- [52] Ulrich, K. T.; Eppinger, S. D.; "Methodologies for product design and development", 1994.
- [53] Henderson, R. M.; Clark, K. B.; "Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms", *Administrative science quarterly*, pp.9-30, 1990.
- [54] Pine, B. J.; Pine, J.; Pine, B. J. I.; "Mass customization: the new frontier in business competition", Harvard Business Press, 1993.
- [55] Cusumano, M. A.; Nobeoka, K.; Kentaro, N.; "Thinking beyond lean: how multi-project management is transforming product development at Toyota and other companies", Simon and Schuster, 1998.
- [56] Barney, J.; "Firm resources and sustained competitive advantage", *Journal of management*, Vol. 17, Issue 1, pp. 99-120, 1991.
- [57] Zirpoli, F.; Becker, M. C.; "The limits of design and engineering outsourcing: performance integration and the unfulfilled promises of modularity", *R&D Management*, Vol. 41, pp. 21-43, 2011.
- [58] Humphrey, J.; "Value chain governance in the age of platforms", Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization (JETRO), 2018.
- [59] Rysman, M.; "The economics of two-sided markets", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 23, Issue 3, pp. 125-143, 2009.
- [60] Spulber, D. F.; "Market microstructure: intermediaries and the theory of the firm", Cambridge University Press, 1999.
- [61] Laffont, J. J.; Rey, P.; Tirole, J.; "Network competition: I. Overview and nondiscriminatory pricing", *The RAND Journal of Economics*, pp. 1-37, 1998
- [62] Katz, M. L.; Shapiro, C.; "Network externalities, competition, and compatibility", *The American economic review*, Vol. 75, Issue 3, pp. 424-440, 1985.
- [63] Evans, D. S.; Schmalensee, R.; *Markets with two-sided platforms*, 2008.
- [64] Ceccagnoli, M.; Forman, C.; Huang, P.; Wu, D. J.; "Cocreation of value in a platform ecosystem! The case of enterprise software", *MIS quarterly*, pp. 263-290, 2012.
- [65] Porter, M. E.; *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors*, 1980.
- [66] Nelson, R. R.; Winter, S. G.; "The Schumpeterian tradeoff revisited", *The American Economic Review*, Vol.72, Issue 1, pp. 114-132, 1982.
- [67] Chesbrough, H. W.; Appleyard, M. M.; "Open innovation and strategy", *California management review*, Vol. 50, Issue 1, pp.57-76, 2007.
- [68] Schilling, M. A.; *Strategic management of technological innovation*, 2008.
- [69] Brown, S. L.; Eisenhardt, K. M.; "The art of continuous change: Linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations", *Administrative science quarterly*, pp. 1-34, 1997
- [70] Danneels, E.; "The dynamics of product innovation and firm competences", *Strategic management journal*, Vol. 23, Issue 12, pp. 1095-1121, 2002.
- [71] Dierickx, I.; Cool, K.; "Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage", *Management science*, Vol.35, Issue 12, pp. 1504-1511, 1989.
- [72] Sako, M.; "Outsourcing of tasks and outsourcing of assets: evidence from automotive supplier parks in Brazil", *Platforms, markets and innovation*, 251, 2009.
- [73] Boudreau, K. J.; Hagiu, A.; "Platform rules: Multi-sided platforms as regulators", *Platforms, markets and innovation*, Vol. 1, pp. 163-191, 2009.
- [74] Hagiu, A.; Spulber, D.; "First-party content and coordination in two-sided markets", *Management Science*, Vol. 59, Issue 4, pp. 933-949, 2013.
- [75] Eisenhardt, K. M.; Tabrizi, B. N.; "Accelerating adaptive processes: Product innovation in the global computer industry", *Administrative science quarterly*, pp. 84-110, 1995.