



BRANDAFARIN JOURNAL OF MANAGEMEMNT

Volume No.: 3, Issue No.: 46, Jan 2024

P-ISSN: 2717-0683 , E-ISSN: 2783-3801

Creating social responsibility infrastructure in companies using digitalization

Nazanin Dashtchi

DBA graduate of Tarjoman Oloom Higher Education Institute

Abstract:

This study examines the impact of digitalization at the company level on corporate social responsibility (CSR) performance. Using a sample of A-share listed companies in China from 2010 to 2020 and through a textual data mining approach, we find that digitization is positively related to CSR performance based on multiple tests that show this relationship to be causal. This study also shows that firm-level digitization promotes CSR by improving innovation inputs and outputs, stimulating innovation, and improving innovation capacity. These findings are more prominent for firms with less financing constraints, larger sizes, and higher rates of cash recovery of assets.

Keywords: Digitalization, corporate social responsibility, research and development innovation

ایجاد زیرساخت های مسئولیت اجتماعی در شرکت ها با استفاده از دیجیتالی‌سازی

نازنین دشتچی

دانش آموخته DBA موسسه آموزش عالی ترجمان علوم

چکیده

این مطالعه به بررسی تأثیر دیجیتالی سازی در سطح شرکت بر عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکت (CSR) می‌پردازد. با استفاده از نمونه‌ای از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس A-share چین از سال 2010 تا 2020 و از طریق یک رویکرد داده کاوی متنی، متوجه می‌شویم که دیجیتالی‌سازی با عملکرد CSR بر اساس آزمایش‌های متعدد که نشان می‌دهند این رابطه علی است، ارتباط مثبت دارد. این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که دیجیتالی‌سازی در سطح شرکت، CSR را با بهبود ورودی‌ها و خروجی‌های نوآوری، تحریک نوآوری و بهبود ظرفیت نوآوری ارتقا می‌دهد. این یافته‌ها برای شرکت‌هایی با محدودیت‌های تامین مالی کمتر، اندازه‌های بزرگ‌تر و نرخ بالاتر بازایی نقدی دارایی‌ها، برجسته‌تر است.

کلیدواژه‌ها: دیجیتالی سازی، مسئولیت اجتماعی شرکت، نوآوری تحقیق و توسعه

1. مقدمه

اقتصاد دیجیتالی به سرعت توسعه یافته است و به عنوان یک محرک جدید رشد اقتصادی عمیقاً با اقتصاد واقعی ادغام شده است. با رشد انفجاری اقتصاد دیجیتالی، تحقیقات روی دیجیتالی سازی در سطح شرکت به طور فزاینده ای به کانون توجه محققان تبدیل شده است (راویچاندران و لیو، 2011). با این وجود، به نظر می‌رسد دیجیتالی سازی در سطح شرکت همچنان یک جعبه سیاه با معماهای متعددی است که باید حل شوند. در عمل، پدیده‌هایی مانند «نا توانی در تغییر» به دلیل ظرفیت های ضعیف تحول دیجیتال، «نخواستن تغییر» به دلیل هزینه‌های بالای تحول دیجیتال، و «فقدان شجاعت برای تغییر کردن» به دلیل طولانی شدن تحول دیجیتال موجب ایجاد «دوره مشقت» در سازمان می‌شود. «مرکز اطلاعات چین، ژوئن 2020». در روند شروع جهش توسعه اقتصاد دیجیتال و فضای رو به رشد تحول دیجیتال، کشور چین طعم سود دیجیتالی را چشیده است و شرکت های متعددی را بر آن داشته تا تحول دیجیتال را آغاز کنند (لیو و همکاران، 2021).

تحول دیجیتال در سطح شرکت به انتقال از یک مدل مدیریت صنعتی به یک مدل مدیریت دیجیتال اشاره دارد. شرکت‌ها با معرفی فناوری‌های دیجیتال در ساختار موجود مدیریت، نوآوری‌های تحول آفرین را در مدل‌ها و سیستم‌های مدیریتی موجود ترویج می‌کنند (آیناو و لوین، 2014؛ فریناس و همکاران، 2018). ریس و همکاران (2018) تحول دیجیتال را به عنوان استفاده سازمان از فناوری های اطلاعات دیجیتال جدید برای دستیابی به تغییرات عمده در کسب و کار که بر جریان زندگی کاربران تأثیر می‌گذارد، تعریف می‌کنند. هس و همکاران (2016) اظهار می‌دارند که تحول دیجیتال شامل تغییراتی است که فناوری دیجیتال در مدل کسب و کار یک شرکت به ارمغان می‌آورد که منجر به تغییرات در محصول یا ساختارهای سازمانی یا اتوماسیون فرآیند می‌شود. شالمو و همکاران (2017) و ورهوف و همکاران (2021) استدلال می‌کنند که تحول دیجیتال مستلزم جمع آوری داده‌ها با استفاده از فناوری های دیجیتال، تجزیه و تحلیل و تبدیل به اطلاعات عملی است، که می‌تواند برای تصمیم‌گیری و مدل‌های کسب‌وکار جدید و مبتنی بر داده‌ها برای پیشبرد بهبود عملکرد و گسترش عملیات استفاده شود. علاوه بر این، تحول دیجیتال برای بهبود نوآوری شرکت‌ها (سواحن و همکاران، 2017؛ آپپو، فراتینی، پتروزلی، و نیروتی، 2021)، بهبود عملکرد مالی شرکت (روزامارتینا و همکاران، 2022)، بهبود کارایی تصمیم‌گیری (بهارادواج) و همکاران، 2013)، و اصلاح کارایی عملیاتی (کراوس و همکاران، 2021) سودمند است. مجموعه قابل توجهی از مطالعات بر تأثیر درونی تحول دیجیتال بر شرکت‌ها تمرکز دارد. با این حال، عدم توجه به اثرات سرریز زیست محیطی و اجتماعی تحول دیجیتال در شرکت‌ها همچنان وجود دارد. به عنوان یک تغییر الگو در توسعه مبتنی بر پیشرفت‌های فناوری، تحول دیجیتال می‌تواند منجر به بهبود منافع اقتصادی برای شرکت‌ها و همچنین ایجاد منافع زیست‌محیطی و اجتماعی مربوطه از طریق تغییر در رفتار شرکت‌ها شود. به این معنا که شرکت‌ها به طور عمدی یا ناخواسته عملکرد مسئولیت اجتماعی شرکتی (CSR) خود را بهبود می‌بخشند. به عنوان مثال، سروتی و همکاران، 2019 دریافتند که شرکت‌ها از فناوری های واقعیت

مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR) برای آموزش بهتر کارکنان استفاده می کنند، و وانگ و همکاران، 2020 دریافتند که شرکت ها از کلان داده ها برای پیش بینی و ترسیم تقاضای بازار استفاده می کنند که به آنها اجازه می دهد تا بهتر بر نیازهای واقعی مصرف کنندگان تمرکز کنند. علاوه بر این، برخی از شرکت ها از فناوری دیجیتال برای استراتژی های مدیریت انرژی به منظور افزایش استفاده از منابع و صرفه جویی در انرژی، کاهش انتشار دی اکسید کربن (CO2) استفاده می کنند (موندجار و همکاران، ۲۰۲۱).

در مقابل، استفاده از فناوری های دیجیتال در ترکیب با کلان داده ها توسط کسب و کارها می تواند شرکت ها را به شدت سرمایه بر کند، که در صورت عدم مدیریت دقیق ممکن است منجر به مصرف انرژی بالاتر شود (صلاح الدین و علم، 2015). تحول دیجیتالی شرکت ها همچنین می تواند باعث کاهش اشتغال شود (کارولان، 2020؛ فری و آزبورن، 2017)، که می تواند اثرات منفی بر CSR داشته باشد. بنابراین، با وجود تعداد فزاینده شرکت هایی که برای انجام بهتر مسئولیت های اجتماعی، تحول دیجیتال را بکار می گیرند، ادبیات موجود نتیجه گیری ثابتی در مورد اثرات دیجیتالی سازی بر عملکرد CSR ارائه نمی کند. علاوه بر این، اندازه گیری دقیق میزان تحول دیجیتال شرکت ها و تعیین مکانیسم هایی که تحول دیجیتال از طریق آنها بر CSR تأثیر می گذارد، از جمله مشکلاتی است که در پیشبرد تحقیقات مرتبط با آن مواجه هستیم.

این مطالعه واژگان دیجیتالی نسبتاً کاملی را با استفاده از بازنمایی های معنایی سیاست های ملی چین در زمینه اقتصاد دیجیتال و متن کاوی یادگیری ماشین، برای ایجاد یک شاخص جامع از سطح دیجیتالی سازی شرکت های بورسی چینی به منظور بررسی تأثیر درجه دیجیتالی سازی شرکت های خرد بر CSR و مکانیسم های آن، ایجاد می کند. مطالعه تجربی نشان می دهد که افزایش دیجیتالی سازی به طور معناداری به عملکرد CSR کمک می کند. آزمون های عملی نشان می دهند که دیجیتالی سازی در درجه اول با افزایش سطح تحقیق و توسعه (R&D) و نوآوری شرکت ها به عملکرد CSR کمک می کند. تحلیل ناهمگونی نشان می دهد که اثر دیجیتالی سازی بر ارتقاء تخصص شرکت ها در شرکت های بزرگ و شرکت هایی که محدودیت های تامین مالی پایینی دارند در مقابل شرکت هایی که نرخ بالای بازایی نقدی دارند، معنادارتر است. این یافته ها با بررسی اینکه آیا تنها شرکت های دارای عملکرد خوب می توانند از عهده سرمایه گذاری CSR برآیند یا خیر، از دیدگاه «انجام خوب با انجام عالی» حمایت می کنند.

دستاورد های حاشیه ای مطالعه ما به شرح زیر است. ابتدا، ما ادبیات مربوط به تأثیرات غیر مالی دیجیتالی سازی و عوامل موثر بر CSR را توسعه می دهیم. دوم، ما از لحاظ نظری سهم تحول دیجیتال در عملکرد CSR را تجزیه و تحلیل می کنیم و کانال های تأثیر را از دیدگاه تحقیق و توسعه نوآورانه بررسی می کنیم. به طور کلی، شرکت ها باید سرمایه قابل توجه و هزینه های بازگشت ناپذیر را برای تسهیل تحول دیجیتال سرمایه گذاری کنند، در حالی که سرمایه گذاری R&D و CSR نیز به عنوان هزینه در نظر گرفته می شود. از آنجایی که هر سه حوزه می توانند سود یک شرکت را کاهش دهند، چرا شرکت ها برای سرمایه گذاری در آنها انگیزه دارند؟ مکانیسم ما نشان می دهد که تحول دیجیتال نوآوری را تحریک می کند، که منجر به بهبود CSR می شود. می توان گفت که تحول دیجیتال به یک ورودی نیاز دارد و مزایای متعددی را ایجاد می کند. سوم، تجزیه و تحلیل ناهمگونی ما از منطق کلاسیک برای مشارکت شرکت ها در CSR پشتیبانی می کند - انجام خوب با انجام عالی. ادامه این مقاله به شرح زیر سازماندهی شده است. پیشینه سازمانی و توسعه فرضیه ها در بخش 2 توضیح داده شده است. بخش 3 داده ها را ارائه کرده و خلاصه نمونه را ارائه می کند. بخش 4 یافته های اصلی را گزارش می کند و بخش 5 نتایج حمایتی بیشتری را ارائه می دهد. بخش پایانی مطالعه را جمع بندی می کند.

2. تحلیل نظری و فرضیه تحقیق

با توجه به تصمیمات استراتژیک CSR، تحول دیجیتالی شرکت ها می تواند تمایلات جمع گرایانه را تقویت کند، که می تواند انگیزه انجام مسئولیت های اجتماعی را تسهیل کند. دلیل اصلی این امر این است که فن آوری های دیجیتال افراد را قادر می سازد تا گرد هم آیند و در کنار هم فعالیت کنند که هزینه مشارکت جمعی را کاهش داده و سازماندهی فعالیت های جمعی را ممکن می سازد (یانگ و همکاران، 2019). هنگامی که تحول دیجیتال به محیط پویای مدیریت سازمانی و ذینفعان نفوذ می کند، ویژگی هایی مانند گشودگی و فراگیر بودن فناوری های دیجیتال، مشارکت ذینفعان را در فرآیندهای تصمیم گیری شرکت ها ممکن می سازد (آدامز و فراست، 2006). پذیرش متعاقب مکانیسم های مشارکت دیجیتال و ایجاد جوامع خرد دیجیتال یا جوامع دیجیتال مبتنی بر جمع گرایی بر نظم اجتماعی مبتنی بر جامعه و پیشبرد رفاه کلی تأکید دارد (هوریش و همکاران، 2014) که می تواند جهت گیری مسئولیت اجتماعی شرکت ها را تقویت کند (وولرو و همکاران،

2020). با توجه به ماهیت CSR، شرکت‌ها مجموعه‌ای از ذینفعان مختلف هستند. با جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل دیجیتالی سازی داده‌های مرتبط برای شناسایی نیازهای ارزشی ذینفعان مربوطه، شرکت‌ها می‌توانند از منابع داخلی و خارجی برای هدف قرار دادن و برآورده کردن نیازهای ذینفعان استفاده کنند. فناوری دیجیتال برای به دست آوردن اطلاعات از طریق ظرفیت‌های ارتباطی پیشرفته استفاده می‌شود و به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد تا با مصرف‌کنندگان به‌عنوان ذینفعان ارزشمند گفتگو داشته باشند و از آنها بازخورد بگیرند (یوو و همکاران، 2018)، که شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا نیازهای مصرف‌کنندگان را با دقت بیشتری برآورده کنند. استراتژی‌های مدیریت انرژی مبتنی بر فناوری‌های دیجیتال می‌توانند استفاده از منابع را تسهیل کنند، در مصرف انرژی صرفه‌جویی کنند و انتشار CO2 را کاهش دهند (موندجار و همکاران، ۲۰۲۱). فناوری‌های دیجیتال همچنین می‌توانند نرخ‌های ضایعات پایین‌تر، اشباع بالای تأسیسات تولید، ضایعات کم و بهره‌وری عالی انرژی را تضمین کنند (استوک و سلیگر، 2016)، که می‌تواند شرکت‌ها را قادر سازد تا نگرانی‌های ذینفعان، مانند مسائل محیط زیستی و اجتماعی را برطرف کنند. استفاده از فناوری‌هایی مانند AR و VR برای آموزش کارکنان (سروتی و همکاران، 2019) مهارت‌ها و تجربیات کاری کارکنان را افزایش می‌دهد. با مزایای دیجیتالی‌سازی، شرکت‌ها می‌توانند به سرعت به چندین پیشنهاد ارزشی از جمله ذینفعان اجتماعی که اغلب از مدل‌های کسب و کار سنتی کنار گذاشته می‌شوند، از طریق یک فرآیند هم‌آفرینی ارزش که شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا به طور مشترک ارزش‌های چندگانه را با ذینفعان توسعه دهند، پاسخ دهند.

بنابراین، این پژوهش فرضیه تحقیق زیر را پیشنهاد می‌کند:

H1 هنگامی که سایر متغیرها ثابت می‌مانند، تحول دیجیتال در سطح شرکت می‌تواند عملکرد CSR را بهبود بخشد.

جدول 1: تعریف متغیرها.

نوع متغیر	نام متغیر	نشانه	تعریف
متغیر وابسته	مسئولیت اجتماعی شرکت	<i>Lncsr</i>	لگاریتم طبیعی مجموع امتیاز مسئولیت اجتماعی شرکت
متغیر توضیحی	سطح تحول دیجیتال شرکت	<i>Digital</i>	جزئیات را در متن مشاهده کنید
متغیرهای کنترل	اندازه سازمان	<i>Size</i>	لگاریتم طبیعی دارایی‌های کل
	اهرم	<i>Leverage</i>	بدهی تقسیم بر دارایی
	نقدشوندگی	<i>Liquidity</i>	دارایی‌های جاری تقسیم بر بدهی‌های جاری
	بازده سهام	ROE	درآمد خالص تقسیم بر میانگین دارایی خالص
	نرخ رشد درآمد	<i>Growth</i>	نرخ رشد درآمد
	سن شرکت	<i>Age</i>	سال جاری - سال عرضه اولیه شرکت
	نسبت سهامداری سهامداران عمده	<i>Top1</i>	نسبت سهامداری سهامداران عمده
	اندازه هیئت مدیره	<i>Board</i>	تعداد اعضای هیئت مدیره
	نسبت مدیران مستقل	<i>Indep</i>	مدیران مستقل / تعداد اعضاء هیئت مدیره
	دوگانگی نقش	<i>Dual</i>	اگر رئیس و مدیر کل یکسان باشند برابر 1 و در غیر این صورت 0 است
	ماهیت حق مالکیت	<i>SOE</i>	اگر شرکت دولتی باشد برابر با 1 و در غیر این صورت 0 است

جدول 2: آمار توصیفی

متغیرها	مشاهدات	میانگین	انحراف استاندارد	P25	میان	P75
<i>Lncsr</i>	13797	3.074	0.653	2.872	3.118	3.325
<i>Digital</i>	13797	0.104	0.168	0.013	0.041	0.108
<i>Size</i>	13797	22.353	1.285	21.433	22.184	23.079
<i>Leverage</i>	13797	0.430	0.201	0.269	0.424	0.582
<i>Liquidity</i>	13797	2.366	2.302	1.173	1.633	2.587
<i>ROE</i>	13797	0.080	0.080	0.038	0.076	0.120
<i>Growth</i>	13797	0.352	0.847	-0.014	0.141	0.403
<i>Age</i>	13797	17.671	5.739	13.500	17.580	21.580
<i>Top1</i>	13797	0.350	0.147	0.234	0.331	0.450
<i>Board</i>	13797	8.604	1.688	7.000	9.000	9.000
<i>Indep</i>	13797	0.376	0.054	0.333	0.364	0.429
<i>Dual</i>	13797	1.715	0.451	1.000	2.000	2.000
<i>SOE</i>	13797	0.324	0.468	0.000	0.000	1.000

فعالیت های تحقیق و توسعه شرکت ها نیروی محرکه درون زای CSR هستند. تحول دیجیتال، قدرت نوآوری شرکت را تحریک می کند و سطح نوآوری را بهبود می بخشد، که منجر به تحریک فعالیت های CSR می شود. اثر تقویتی دیجیتالی سازی بر سطح نوآوری تحقیق و توسعه شرکت ها در درجه اول در سه جنبه منعکس می شود. (1) کانال های اطلاعاتی دیجیتالی سازی شرکت ها می تواند ارتباطات گسترده اطلاعات داخلی و خارجی را ارتقا دهد، یکپارچگی و اشتراک اطلاعات خارجی را افزایش دهد و متعاقباً قابلیت های نوآوری تحقیق و توسعه شرکت ها را بهبود بخشد (سوبرامانیام و یوندت، 2005). تحول دیجیتال همچنین شرکت ها را قادر می سازد تا تقاضای بازار فعلی و انتظارات مصرف کنندگان را به سرعت شناسایی کنند و نظرات مشتریان را در مورد بهبود محصول جلب کنند. شرکت ها همچنین می توانند از فناوری دیجیتال برای ارزیابی فروش محصول و نیازهای مشتری استفاده کنند تا مسیر نوآوری را به موقع و به طور استراتژیک تدوین کنند (کرو و همکاران، 2018). (2) کانال های منبع، شرط لازم برای نوآوری، سرمایه گذاری مستمر در منابع نوآوری است. شرکت ها تمایل بیشتری به سرمایه گذاری در منابع نوآوری برای به دست آوردن برتری نسبت به رقباء و دستیابی به اهداف شرکت دارند (ون و همکاران، 2022). تحول دیجیتال همچنین با افزایش سرمایه گذاری در منابع نوآوری و کاهش هزینه بدهی، نوآوری سبز را تحریک می کند (لیو، لیو و همکاران، 2023). استفاده شرکت ها از فناوری دیجیتال می تواند هزینه های مبادله، عملیاتی، نمایندگی و نوآوری را کاهش دهد و شرکت ها را برای سرمایه گذاری بیشتر در تحقیق و توسعه برانگیزد (لیو، لی و همکاران، 2023). (3) کانال منابع انسانی. تحول دیجیتال با جایگزینی تجهیزات دیجیتال در برخی مشاغل موجب کاهش منابع انسانی غیر ماهر خواهد شد. با این حال، این به معنای استفاده از فناوری های جدید است که منجر به تقاضای بالایی برای کارکنان ماهر می شود (برسنهان و همکاران، 2002؛ شوارتمولر و همکاران، 2018). معرفی افراد بسیار ماهر، توانایی کارکنان را برای پذیرش و به کارگیری دانش جدید افزایش می دهد و نوآوری را تسهیل می کند (ما و همکاران، 2019). شرکت هایی با نیروی کار بسیار ماهر با دانش بالاتر و گسترده تر، توانایی بیشتری در تولید ایده های جدید دارند و ظرفیت بیشتری برای نوآوری تحقیق و توسعه دارند.

تحقیق و توسعه نوعی سرمایه گذاری در نظر گرفته می شود که منجر به خلق دانش و قابلیت های بیشتر می شود و همچنین منجر به نوآوری در محصولات و فرآیندهای CSR و بهبود عملکرد CSR می شود. فعالیت های تحقیق و توسعه ممکن است فرآیندها را بهبود بخشد و آنها را کارآمدتر کند، که این امر می تواند میزان انرژی مصرف شده، هزینه ها و انتشار آلودگی را کاهش دهد و در نهایت عملکرد CSR را بهبود بخشد (پاجت و گالان، 2010). فو و همکاران (2020) استدلال می کنند که دو حوزه تحقیق و توسعه و CSR دانش مربوطه را به اشتراک می گذارند که هم افزایی ایجاد می کند، مانند اطلاعات مربوط به ذینفعان و نیازهای آنها. یو و همکاران (2020)، دریافتند که افزایش هزینه های تحقیق و توسعه در محدوده معینی به طور معناداری به بهبود کیفیت محصول، افزایش کارایی فرآیندهای تولید و تضمین ایمنی تولید و بهبود عملکرد CSR کمک می کند، اما کمترین تأثیر را بر رفتار بشردوستانه شرکت دارد. مک ویلیامز و سیگل (2000) استدلال می کنند که فعالیت های تحقیق و توسعه و CSR با نوآوری محصول و فرآیند مرتبط است و CSR به طور مثبت با تحقیق و توسعه مرتبط است. میشر (2017) نشان می دهد که شرکت ها تمایل بیشتری برای بهبود عملکرد CSR برای به دست آوردن شهرت پس از موفقیت در تحقیق و توسعه دارند. افزایش سطوح نوآوری تحقیق و توسعه، نوآوری در محصولات و فرآیندهای مرتبط با مسئولیت اجتماعی را ارتقا می دهد که می تواند تولید شرکت ها در زمینه محصولات مسئولیت پذیر اجتماعی را بیشتر توسعه دهد، شهرت و وجهه شرکت ها را تقویت کند (دلگادو-ورده و همکاران، 2021)، و آنها را بیشتر متمایل به انجام CSR برای

حفظ شهرت و تصویر شرکت می‌کند. برای متمایز ساختن محصولات، شرکت‌هایی که هزینه بیشتری در تحقیق و توسعه می‌کنند در فعالیت‌های CSR نیز سرمایه‌گذاری خواهند کرد (مک‌ویلیامز و سیگل، 2001؛ پاجت و گالان، 2010).

بنابراین، فرضیه 2 را به صورت زیر پیشنهاد می‌کنیم:

H2. دیجیتالی‌سازی، عملکرد CSR را با تقویت سطح نوآوری تحقیق و توسعه شرکت‌ها بهبود می‌بخشد.

جدول 3: آنالیز همبستگی

	Lncsr	Digital	Size	Lev	Liq	Roe	Growth	Age	Top1	Board	Indep	Dual	SOE
<i>Lncsr</i>	1												
<i>Digital</i>	0.10*	1											
<i>Size</i>	0.37*	0.03	1										
<i>Lev</i>	0.12*	-0.03	0.58*	1									
<i>Liq</i>	-0.16*	0.11*	-0.44*	-0.70*	1								
<i>ROE</i>	0.03	0.03	0.10*	-0.10*	0.08*	1							
<i>Growth</i>	-0.08*	0.13*	0.05*	0.14*	0.06*	0.06*	1						
<i>Age</i>	0.07*	0.02	0.13*	0.08*	-0.10*	-0.01	0.09*	1					
<i>Top1</i>	0.16*	-0.01	0.25*	0.11*	-0.08*	0.10*	-0.02	-0.19*	1				
<i>Board</i>	0.15*	-0.01	0.18*	0.09*	-0.16*	-0.04*	-0.11*	0.01	0	1			
<i>Indep</i>	-0.04*	0.08*	0.05*	0.01	-0.01	-0.01	0.07*	-0.06*	0.10*	-0.40*	1		
<i>Dual</i>	0.07*	0.01	0.11*	0.09*	-0.09*	-0.03*	-0.03	0.03	0.07*	0.13*	-0.06*	1	
<i>SOE</i>	0.14*	-0.01	0.34*	0.22*	-0.14*	-0.10*	0.01	0.05*	0.30*	0.25*	-0.04*	0.23*	1

* معناداری را در 5٪ نشان می دهد.

جدول 4: آمار توصیفی

متغیرها	Lncsr				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Digital	0.094*** (0.034)	0.093*** (0.034)	0.090*** (0.034)	0.090*** (0.035)	0.092*** (0.035)
Size	0.132*** (0.007)	0.121*** (0.007)	0.121*** (0.007)	0.121*** (0.007)	0.121*** (0.007)
Leverage	-0.644*** (0.055)	-0.656*** (0.056)	-0.658*** (0.056)	-0.653*** (0.054)	-0.662*** (0.054)
Liquidity	0.002 (0.003)	0.002 (0.003)	0.002 (0.003)	0.001 (0.003)	0.001 (0.003)
Roe	4.379*** (0.120)	4.412*** (0.121)	4.395*** (0.121)	4.368*** (0.119)	4.371*** (0.121)
Growth	-0.006 (0.006)	-0.006 (0.006)	-0.007 (0.006)	-0.006 (0.006)	-0.005 (0.006)
Age	0.002 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
Top1		0.010 (0.047)	0.013 (0.047)	0.021 (0.046)	0.022 (0.046)
Board		0.007 (0.005)	0.007 (0.005)	0.010* (0.005)	0.010* (0.005)
Indep		0.121 (0.147)	0.120 (0.148)	0.145 (0.144)	0.156 (0.145)
Dual		-0.003 (0.013)	-0.002 (0.013)	0.002 (0.013)	0.002 (0.013)
SOE		0.068*** (0.019)	0.067*** (0.019)	0.069*** (0.018)	0.070*** (0.018)
Pop					-0.141* (0.077)
GDP					-0.070 (0.193)
_cons	0.170 (0.140)	0.278* (0.160)	0.139 (0.165)	0.267* (0.156)	2.168 (1.439)
Industry FE اثر ثابت صنعت	Yes	Yes	No	Yes	Yes
Year FE اثر ثابت سال	Yes	Yes	No	Yes	Yes
Province FE اثر ثابت استان	No	No	No	Yes	Yes
Industry × Year FE	No	No	Yes	No	No
Observations مشاهدات	13797	13797	13797	13797	13797
Adjusted R ² تعدیل شده	0.455	0.457	0.466	0.466	0.458

***، **، * و * * * به ترتیب معناداری را در سطوح 10٪، 5٪ و 1٪ نشان می دهند.

تحول دیجیتال، نوآوری تحقیق و توسعه و CSR به منابع قابل توجهی نیاز دارند. بر اساس محدودیت های منابع شرکت، تحول دیجیتال ریسک مالی خاصی را متحمل می شود. اگر این تحول ناموفق باشد، منجر به اتلاف منابع می شود و می تواند چالش های مالی ایجاد کند که مستقیماً بر عملیات تجاری تأثیر می گذارد و به منافع ذینفعان آسیب می رساند. شرکت های کوچک نسبت به شرکت های بزرگ ریسک گریزتر هستند و منابع کمتری دارند، به این معنی که برای شرکت های مقیاس کوچک تعادل دیجیتالی سازی و CSR دشوار است. جریان نقدی کافی و توانایی افزایش سرمایه به طور طبیعی بر توانایی شرکت ها برای اجرای صحیح CSR تأثیر می گذارد. اگر سطح بالایی از محدودیت تامین مالی وجود داشته باشد، توانایی های تامین مالی خارجی شرکت ها محدود می شود، جریان نقدی کلی کاهش می یابد و منجر به کمبود بودجه کافی برای حمایت از CSR می شود. در مقابل، اگر یک شرکت توانایی تامین مالی قوی داشته باشد، توانایی دارایی هایی که جریان نقدی ایجاد می کنند بالا خواهد بود، که منجر به تمایل بیشتر به انجام مسئولیت اجتماعی و ارتقاء عملکرد CSR می شود.

بنابراین، این مطالعه انتظار دارد که رابطه بین سطح تحول دیجیتال شرکت و CSR نیز ممکن است تحت تأثیر محدودیت های تامین مالی و توانایی دارایی ها برای ایجاد جریان نقدی باشد. بنابراین فرضیه 3 به صورت زیر پیشنهاد می شود:

H3. ارتقاء CSR از طریق دیجیتالی سازی در درجه اول در بین شرکت هایی متمرکز است که به خوبی کار می کنند، با در نظر گرفتن محدودیت های مالی کم، توانایی دارایی ها برای ایجاد جریان نقدی و اندازه بزرگتر.

جدول 5: رگرسیون تأثیر تحول دیجیتال بر ابعاد فرعی CSR.

متغیرها	لگاریتم طبیعی (مسئولیت تامین کننده، مشتری و مصرف کننده)	لگاریتم طبیعی (مسئولیت کارکنان)	لگاریتم طبیعی (مسئولیت زیست محیطی)	لگاریتم طبیعی (مسئولیت اجتماعی)	لگاریتم طبیعی (مسئولیت ذینفعان)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Digital	0.060** (0.029)	0.059** (0.028)	0.051** (0.026)	0.044* (0.023)	0.008 (0.007)
Size	0.065*** (0.005)	0.077*** (0.005)	0.078*** (0.005)	0.027*** (0.005)	0.018*** (0.002)
Lev	-0.078** (0.035)	-0.087** (0.040)	-0.077* (0.040)	-0.131*** (0.038)	-0.209*** (0.012)
Liq	-0.000 (0.002)	-0.003 (0.003)	-0.004 (0.003)	-0.002 (0.002)	0.001 (0.001)
Roe	0.417*** (0.048)	0.265*** (0.060)	0.246*** (0.060)	0.775*** (0.064)	1.327*** (0.034)
Growth	0.004 (0.005)	-0.010** (0.005)	-0.011** (0.005)	0.006 (0.004)	-0.002 (0.001)
Age	-0.001 (0.001)	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)	0.003*** (0.001)	-0.001*** (0.000)
Top1	-0.093*** (0.035)	-0.082** (0.041)	-0.079* (0.040)	0.013 (0.029)	0.012 (0.009)
Board	0.001 (0.004)	0.006 (0.004)	0.006 (0.004)	0.001 (0.003)	-0.000 (0.001)
Indep	0.116 (0.098)	0.203* (0.120)	0.182 (0.120)	0.111 (0.080)	-0.038 (0.027)
Dual	-0.004 (0.010)	-0.009 (0.011)	-0.008 (0.011)	0.017** (0.008)	-0.002 (0.003)
SOE	0.061*** (0.014)	0.062*** (0.016)	0.064*** (0.016)	-0.003 (0.011)	-0.004 (0.003)
_cons	-0.685*** (0.106)	-1.379*** (0.117)	-1.395*** (0.117)	0.219** (0.097)	0.882*** (0.033)
Industry FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	13797	13797	13797	13338	13639
Adjusted R ²	0.224	0.202	0.228	0.178	0.555

***، **، * و *** به ترتیب معناداری را در سطوح 10٪، 5٪ و 1٪ نشان می دهند.

3. طرح تحقیق

3.1. انتخاب نمونه و منبع داده

در این مطالعه، ما از داده‌های همه شرکت‌های فهرست شده در A-share چین از سال 2010 تا 2020 به عنوان نمونه تحقیقاتی اولیه استفاده می‌کنیم و با حذف شرکت‌های مالی، املاک و مستغلات، و آنهایی که متغیرهای پژوهشی ندارند، داده‌ها را پردازش می‌کنیم. و از یک فرآیند وینسوریزه 1٪ دو طرفه برای جلوگیری از تأثیر عوامل پرت بر نتایج تجربی استفاده می‌کنیم. داده‌های مالی شرکت‌ها از پایگاه داده تحقیقات بازار سهام و حسابداری چین و داده‌های CSR از سایت Hexun.com (<http://stock.hexun.com>) به دست می‌آیند. متغیر کلیدی (درجه تحول دیجیتال) با استفاده از تجمیع آماری کلمات کلیدی در گزارش‌های سالانه شرکت‌ها تعیین می‌شود.

3.2. مدل‌ها و تعاریف متغیر

برای بررسی تأثیر سطح تحول دیجیتال بر CSR در H1، مدل زیر را می‌سازیم:

$$LnCSR_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{i,t} + \sum \alpha_j Controls_{j,i,t} + Industry FEs + Year FEs + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

که در آن متغیر وابسته ($LnCSR_{i,t}$) نشان دهنده لگاریتم طبیعی امتیاز کل عملکرد CSR برای شرکت i در سال t است. متغیر توضیحی کلیدی ($Digital_{i,t}$) نشان دهنده سطح دیجیتالی سازی شرکت i در سال t است و بر اساس نسبت دارایی‌های نامشهود مربوط به تحول دیجیتال به کل دارایی‌های نامشهود محاسبه می‌شود، که در ردیف دارایی‌های نامشهود افشا شده در پایان سال در یادداشت‌های گزارش‌های مالی شرکت‌ها ثبت می‌شود. به طور خاص، زمانی که ارقام ردیف دارایی نامشهود حاوی کلمات کلیدی مرتبط با تکنیک‌های تحول دیجیتال باشد، مانند «نرم‌افزار»، «شبکه»، «برنامه»، «سیستم مدیریت»، «پلتفرم هوشمند» و حق ثبت اختراعات مرتبط، این ردیف به عنوان «دارایی‌های نامشهود فناوری دیجیتال» تعریف می‌شود. سپس نسبت کل دارایی‌های نامشهود شرکت‌ها را به عنوان متغیری برای درجه تحول دیجیتال محاسبه می‌کنیم. $Controls_{i,t}$ نشان دهنده یک سری متغیرهای کنترلی است. نام متغیرها، نمادها، و تعاریف در جدول 1 ارائه شده است. این

مطالعه همچنین اثرات ثابت سال و صنعت را کنترل می کند و تمام معادلات رگرسیون خطاهای استاندارد قوی خوشه بندی شده بر اساس شرکت را اعمال می کنند.

جدول 6: آزمون درون زایی

متغیرها	IV روش		یک دوره تاخیر		آزمون دو مرحله ای هکمن	
	Digital	Lncsr	Lncsr	ifDigital	Lncsr	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
meaniv	0.992*** (0.040)					
L.Digital			0.124*** (0.038)			
Digital		0.200*** (0.076)				0.092*** (0.034)
Size	-0.009*** (0.003)	0.123*** (0.007)	0.116*** (0.008)	0.063*** (0.012)		0.084*** (0.009)
Leverage	0.051*** (0.017)	-0.663*** (0.056)	-0.628*** (0.061)	-0.082 (0.090)		-0.601*** (0.056)
Liquidity	0.004*** (0.001)	0.001 (0.003)	-0.000 (0.004)	-0.001 (0.006)		0.003 (0.003)
Roe	0.031 (0.024)	4.409*** (0.121)	4.461*** (0.133)	0.435*** (0.147)		4.307*** (0.132)
Growth	0.005* (0.003)	-0.007 (0.006)	-0.004 (0.007)	0.022* (0.013)		-0.017*** (0.006)
Age	-0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	-0.003 (0.002)		0.002* (0.001)
Top1	0.018 (0.018)	0.008 (0.047)	0.018 (0.050)	0.038 (0.082)		-0.013 (0.046)
Board	0.001 (0.002)	0.007 (0.005)	0.003 (0.006)	0.032*** (0.009)		-0.008 (0.006)
Indep	0.022 (0.047)	0.114 (0.147)	0.121 (0.158)	0.562** (0.253)		-0.133 (0.152)
Dual	-0.003 (0.005)	-0.002 (0.013)	0.006 (0.015)	-0.031 (0.027)		0.017 (0.014)
SOE	0.006 (0.006)	0.068*** (0.019)	0.067*** (0.019)	-0.129*** (0.029)		0.138*** (0.023)
imr						-1.245*** (0.252)
IPR				0.872*** (0.214)		
_cons			0.086 (0.183)	-1.344*** (0.306)		1.238*** (0.280)
Industry FE اثر ثابت صنعت	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE اثر ثابت سال	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations مشاهدات	13,797	13,797	10368	17746		13797
Adjusted R ² تعدیل شده R ²	n.a.	n.a.	0.468	n.a.		0.457
F value	628.516 [16.38]					

نکته: مقادیر بحرانی برای آزمون Stock-Yogo در سطح معناداری 10٪ در پراتز نشان داده شده است. *، **، و *** به ترتیب معناداری در سطوح 10٪، 5٪ و 1٪ نشان می دهند.

3.3. آمار توصیفی

همانطور که قبلاً اشاره شد، ما همه متغیرهای پیوسته را در صدک های 1 و 99 وینسوریزه می کنیم تا از تأثیر عوامل پرت جلوگیری کنیم. جدول 2 نشان می دهد که مقدار میانگین دیجیتالی سازی شرکت (دیجیتال) 0.104، انحراف معیار 0.168، چارک 25٪ 0.013 (P25) و چارک 75٪ 0.108 (P75) است، که نشان دهنده تفاوت معنادار در درجه دیجیتالی سازی شرکت های بورسی است. در میان متغیرهای توضیحی، مقدار میانگین CSR برابر با 3.074، انحراف استاندارد برابر با 0.653، P25 برابر با 2.872 و P75 برابر با 3.325 است که نشان دهنده درجات متفاوتی از عملکرد CSR در بین شرکت های بورسی است.

جدول 3 یک ماتریس تجزیه و تحلیل همبستگی را ارائه می دهد که یک همبستگی معنادار بین دیجیتالی سازی و CSR را نشان می دهد. در نهایت، CSR با اکثر متغیرهای کنترلی در سطح معنی داری 5 درصد همبستگی دارد که منطقی بودن متغیرهای کنترلی مورد استفاده در این مطالعه را نشان می دهد.

4. تحلیل تجربی

4.1. رگرسیون معیار

جدول 4 نتایج رگرسیون های معیار در رابطه بین تحول دیجیتال و عملکرد CSR را با استفاده از یک استراتژی رگرسیون افزایشی نشان می دهد. ستون (1) فقط ویژگی های مالی شرکت ها و اثرات ثابت سال-صنعت را کنترل می کند، در حالی که ستون (2) ویژگی های مالی و حاکمیت شرکتی را با اثرات ثابت سال-صنعت کنترل می کند. ضرایب *Digital* همگی در سطح معنی داری 1٪ مثبت هستند، که نشان می دهد هر چه درجه تحول دیجیتالی بالاتر باشد، عملکرد CSR بهتر خواهد بود که با H1 سازگار است. ستون (3) اثر ثابت سال×صنعت ($year \times industry\ fixed\ effect$) را اضافه می کند و ضریب *Digital* به طور معناداری در سطح 1٪ مثبت است. ستون (4) اثر ثابت استان را در محاسبات ستون (2) معرفی می کند و ضریب *Digital* به طور معناداری در سطح 1٪ مثبت است. ستون (5) متغیرهای جمعیت و GDP استان را علاوه بر موارد استفاده شده در ستون (2) کنترل می کند و ضریب *Digital* به طور معناداری در سطح 1٪ مثبت است. این نتایج فرضیه های ما را تایید می کنند.

از نظر پیامدهای اقتصادی، نتایج در ستون (2) نشان می دهد که افزایش 1 درصدی در دیجیتالی سازی شرکت ها، عملکرد CSR را 9.3 درصد افزایش می دهد که نشان دهنده افزایش حدود 3٪ ($= 3.074/0.093 \times 100\%$) در مقایسه با میانگین ارزش عملکرد CSR (3.074) در طول دوره نمونه می باشد. این نشان می دهد که تحول دیجیتالی شرکت ها به عملکرد CSR در هر دو مفهوم اقتصادی و آماری کمک می کند.

جدول 5 تأثیر دیجیتالی سازی شرکت ها را بر زیر مولفه های CSR نشان می دهد. داده های CSR به دست آمده از سایت Hexun.com به پنج بعد شامل مسئولیت تامین کننده، مشتری، مصرف کننده، کارمند، محیط زیست، اجتماع و ذینفعان تقسیم می شود. یافته های جدول 5 تایید می کند که دیجیتالی سازی تأثیر مثبت معناداری بر همه زیر مولفه های CSR به جز مسئولیت ذینفعان دارد.

4.2. آزمون درون زایی

مشکلات درون زایی بالقوه در یافته های قبلی ما وجود دارد. اول، تقویت دیجیتالی سازی، تحقق CSR را ارتقا می دهد، در عین حال، شرکت هایی با عملکرد CSR بالا نیز تقاضا و انگیزه بیشتری برای ترویج تحول دیجیتال برای تسهیل تقویت یکپارچگی در بازار و تحقق CSR دارند. علاوه بر این، برخی از شرکت ها دارای درجه بالایی از تحول دیجیتال هستند، در حالی که برخی دیگر آن را دنبال نمی کنند. تصمیم یک شرکت برای انجام تحول دیجیتال تحت تأثیر عوامل ذهنی و عینی متعدد است. بنابراین، شرکت هایی که تحول دیجیتال را انجام می دهند، نمونه انتخابی هستند، که ممکن است منجر به مشکلات درون زایی شود. برای اطمینان از اعتبار یافته های تحقیق، از روش های زیر برای کاهش مسائل درون زایی استفاده می کنیم.

روش متغیر ابزاری ما از مقدار متوسط سطح دیجیتالی سازی منطقه-صنعت-سال به عنوان متغیر ابزاری (*meaniv*) استفاده می کنیم، سطح دیجیتالی سازی یک شرکت بسیار مرتبط با سطح منطقه و صنعتی است که شرکت در یک سال مشابه در آن قرار دارد. ستون (1) جدول 6 نشان می دهد که ضریب میانگین متغیر ابزاری به طور معنی داری مثبت است و مقدار F برآورد شده در مرحله اول 628/5 است که بالاتر از مقدار بحرانی آزمون F شناسایی متغیر ابزاری ضعیف-Stock-Yogo در سطح معنی داری 10 درصد است، که نشان می دهد مسئله متغیر ابزاری ضعیف وجود ندارد و تأیید می کند که متغیر ابزاری انتخاب شده مناسب است. ستون (2) نشان می دهد که ضرایب *Digital* همگی به طور معنی داری مثبت هستند و این نشان می دهد که فرضیه های این مطالعه قوی و قابل اعتماد هستند.

رگرسیون با استفاده از متغیرهای توضیحی با تأخیر یک دوره ای. سطح تحول دیجیتال با تأخیر یک دوره ای ممکن است به طور معناداری بر تأکید شرکت بر تحول دیجیتال تأثیر بگذارد اما تأثیر مستقیمی بر عملکرد CSR آینده آن ندارد. ستون (3) جدول 6 نتایج رگرسیون را با استفاده از متغیرهای توضیحی با تأخیر ارائه می کند. ضریب *L.Digital* در سطح 1٪ معنی دار است که از فرضیه های ما حمایت می کند.

رگرسیون دو مرحله ای هکمن. بر اساس تحلیل تجربی قبلی، ما یک آزمون دو مرحله‌ای هکمن ایجاد می‌کنیم. در مرحله اول، متغیر ساختگی *ifDigital* در صورتی که شرکت دیجیتالی سازی را انجام داده باشد برابر با 1 است و در غیر این صورت برابر با 0 می‌باشد. در این مرحله نرخ نفوذ اینترنت (*IPR*) را به عنوان متغیر کنترل اضافه می‌کنیم. دلیل این امر این است که *IPR* بر تحول دیجیتال شرکت‌های محلی تأثیر خواهد گذاشت، اما بر *CSR* تأثیر نخواهد گذاشت. سپس متغیر وابسته را با *ifDigital* در رگرسیون جایگزین می‌کنیم تا احتمال تحول دیجیتال شرکت‌ها را با استفاده از مدل پروبیت تعیین کنیم و نسبت میلز معکوس (*imr*) را محاسبه کنیم. در مرحله دوم، *imr* را به عنوان یک متغیر کنترلی برای رگرسیون به مدل اصلی متصل می‌کنیم. نتایج در ستون (5) جدول 6 ارائه شده است. ضریب نسبت معکوس میلز (*imr*) معنادار است، که نشان دهنده سوگیری انتخاب است، و ضریب *Digital* به طور معناداری مثبت است و فرضیه‌های ما را بیشتر تایید می‌کند.

4.3. آزمون‌های استواری

ما روش‌های زیر را برای آزمون‌های استواری به کار می‌بریم.

استفاده از متغیر وابسته جایگزین. با توجه به تفاوت رتبه‌بندی‌های *CSR* در سایت‌های *Hexun Co* و *Runling Co* (<http://www.rksratings.cn/>)، داده‌های رتبه‌بندی *CSR* را با *Runling Co* در رگرسیون جایگزین می‌کنیم و نتایج را در جدول 7 ستون (1) به دست می‌آوریم.

رگرسیون با نمونه‌های جدید. با توجه به مزیت‌های منحصر به فرد دیجیتالی‌سازی و اطلاع‌رسانی صنعت، ما صنعت تولید رایانه، ارتباطات و سایر تجهیزات الکترونیکی را از نمونه حذف می‌کنیم و نتایج را در ستون (2) جدول 7 ارائه می‌کنیم.

مستثنی کردن سالهای غیرعادی. در دوره نمونه این مطالعه، دو رویداد مهم ممکن است بر تحول دیجیتال شرکت‌ها تأثیر گذاشته باشد. یکی سقوط بازار سهام چین در سال 2015 و دیگری همه‌گیری جهانی کووید-19 در سال 2020 بود. تحول دیجیتالی شرکت‌ها به شدت به رویدادهای منفی بزرگ واکنش نشان می‌دهد و نادیده گرفتن چنین تأثیری ممکن است سوگیری را در نتایج رگرسیون ایجاد کند. ستون (3) جدول 7 پس از حذف دوره‌های زمانی این رویدادها به دست می‌آید.

مسئله متغیر حذف شده. با در نظر گرفتن متغیرهای حذف شده احتمالی، اثرات ثابت دو طرفه سال \times شرکت را نیز اعمال می‌کنیم و نتایج را در ستون (4) جدول 7 ارائه می‌کنیم.

نتایج جدول 7 تایید می‌کند که یافته‌های این مطالعه آزمون‌های استحکام فوق را پشت سر گذاشته‌اند.

جدول 9: آزمون مکانیزم B.

متغیرها	Lncsr		Lncsr	
	سرانه درخواست های ثبت اختراع		سرانه درخواست های ثبت اختراع	
	کم	زیاد	کم	زیاد
	(1)	(2)	(3)	(4)
Digital	0.124*** (0.042)	0.059 (0.050)	0.133*** (0.042)	0.040 (0.053)
Size	0.132*** (0.010)	0.109*** (0.010)	0.126*** (0.010)	0.120*** (0.010)
Leverage	-0.836*** (0.069)	-0.434*** (0.076)	-0.802*** (0.069)	-0.488*** (0.079)
Liquidity	-0.006 (0.004)	0.011*** (0.004)	-0.003 (0.004)	0.010** (0.005)
Roe	4.364*** (0.152)	4.470*** (0.177)	4.044*** (0.154)	4.713*** (0.178)
Growth	-0.007 (0.008)	-0.006 (0.009)	-0.003 (0.008)	-0.012 (0.010)
Age	0.002 (0.002)	0.000 (0.002)	0.000 (0.002)	0.001 (0.002)
Top1	0.019 (0.062)	-0.005 (0.061)	0.017 (0.059)	-0.032 (0.067)
Board	0.008 (0.007)	0.006 (0.007)	0.007 (0.007)	0.007 (0.007)
Indep	0.050 (0.191)	0.206 (0.194)	0.111 (0.191)	0.159 (0.200)
Dual	-0.008 (0.017)	0.003 (0.018)	-0.016 (0.016)	0.017 (0.020)
SOE	0.065*** (0.024)	0.069*** (0.025)	0.053** (0.025)	0.083*** (0.025)
_cons	0.139 (0.213)	0.439** (0.219)	0.305 (0.216)	0.156 (0.227)
Industry FE اثر ثابت صنعت	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE اثر ثابت سال	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations مشاهدات	7170	6627	7053	6744
Adjusted R ² تعدیل شده R ²	0.467	0.447	0.432	0.485

5. تجزیه و تحلیل بیشتر

5.1. آزمون مکانیزم: تاثیر نوآوری تحقیق و توسعه

تجزیه و تحلیل قبلی نشان می دهد که مکانیسمی که با آن تحول دیجیتال، عملکرد CSR شرکت ها را ارتقا می دهد از طریق افزایش سطح نوآوری تحقیق و توسعه محقق می شود. انتظار می رود که اگر اثر دیجیتالی سازی بر CSR واقعاً با افزایش سطح تحقیق و توسعه و نوآوری حاصل شود، این افزایش باید برای شرکت هایی با سطوح تحقیق و توسعه و نوآوری پایین مفیدتر باشد و به طور معناداری به عملکرد CSR کمک کند.

بررسی تأثیر نوآوری تحقیق و توسعه مستلزم شناسایی متغیرهای شاخص برای ورودی ها و خروجی های نوآوری تحقیق و توسعه است. برای ورودی نوآوری تحقیق و توسعه، از نسبت کارکنان تحقیق و سرمایه گذاری تحقیق و توسعه به عنوان درصدی از درآمد کسب و کار برای اندازه گیری سطح سرمایه گذاری تحقیق و توسعه شرکت استفاده می کنیم. برای خروجی، از سرانه درخواست های ثبت اختراع و تعداد استنادات ثبت اختراع ها استفاده می کنیم. سرانه درخواست های ثبت اختراع و تعداد استنادات ثبت اختراع می تواند منعکس کننده کارایی منابع ورودی و ظرفیت نوآوری تحقیق و توسعه باشد.

ما نمونه را با توجه به اینکه آیا شدت تحقیق و توسعه و نسبت کارکنان پژوهشی بیشتر از میانگین صنعت و سالانه است به دو گروه تقسیم می کنیم. نتایج رگرسیون در جدول 8 ارائه شده است که نشان می دهد هم برای شدت تحقیق و توسعه و هم برای نسبت کارکنان پژوهشی برای گروهی با نوآوری تحقیق و توسعه کم، ضرایب *digital* در سطح 5 درصد مثبت و معنادار است، در حالی که ضرایب *digital* برای گروه نوآوری تحقیق و توسعه بالا معنی دار نیست. ضرایب *digital* برای گروه های کم به ترتیب 0.104 و 0.156 است که از نظر اقتصادی نیز معنی دار است. بنابراین، تأثیر تحول دیجیتال بر CSR تنها در میان شرکت هایی با شدت تحقیق و توسعه کم و نسبت کارکنان پژوهشی کم، مشهود است.

متغیرها	Lncsr		Lncsr	
	شاخص محدودیت مالی SA		نسبت پرداخت سود سهام	
	کم	زیاد	کم	زیاد
	(1)	(2)	(3)	(4)
Digital	0.145*** (0.042)	0.034 (0.053)	0.100** (0.044)	0.058 (0.040)
Size	0.105*** (0.009)	0.151*** (0.012)	0.093*** (0.011)	0.135*** (0.008)
Leverage	-0.499*** (0.077)	-0.789*** (0.073)	-0.476*** (0.076)	-0.538*** (0.059)
Liquidity	0.006 (0.004)	-0.001 (0.005)	0.002 (0.004)	0.007 (0.004)
Roe	4.627*** (0.173)	4.206*** (0.160)	5.387*** (0.158)	2.800*** (0.115)
Growth	-0.005 (0.009)	-0.006 (0.008)	-0.002 (0.011)	0.000 (0.006)
Age	0.001 (0.002)	-0.001 (0.003)	0.001 (0.002)	0.001 (0.001)
Top1	0.006 (0.060)	0.030 (0.068)	-0.053 (0.062)	0.036 (0.055)
Board	-0.001 (0.007)	0.012* (0.007)	0.012* (0.007)	-0.003 (0.006)
Indep	-0.044 (0.198)	0.279 (0.202)	0.292 (0.197)	-0.034 (0.163)
Dual	0.012 (0.018)	-0.017 (0.020)	-0.003 (0.018)	-0.012 (0.016)
SOE	0.066** (0.027)	0.066*** (0.023)	0.086*** (0.025)	0.053*** (0.020)
_cons	0.642*** (0.204)	-0.347 (0.264)	0.677*** (0.235)	0.205 (0.183)
Industry FE اثر ثابت صنعت	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE اثر ثابت سال	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations مشاهدات	6891	6906	7278	6519
Adjusted R ² تعدیل شده R ²	0.474	0.444	0.548	0.326

***، **، * و *** به ترتیب سطح معناداری را در 10٪، 5٪ و 1٪ نشان می دهند.

با توجه به میانگین تعداد سرانه درخواست‌های ثبت اختراع در سال - صنعت، شرکت‌ها به گروه‌های سرانه درخواست‌های ثبت اختراع بالا و پایین و به گروه‌های سرانه استنادات ثبت اختراع بالا و پایین تقسیم می‌شوند. نتایج در ستون‌های (1) تا (3) جدول 9 نشان می‌دهد که ضریب *Digital* به طور معناداری در سطح 1٪ مثبت است که نشان می‌دهد اثر تقویتی دیجیتالی‌سازی بر CSR زمانی که سطح خروجی تحقیق و توسعه پایین است یا زمانی که شرکت‌ها تعداد سرانه درخواست‌های ثبت اختراع و استناد کمتری دارند، معنادارتر است، که انتظارات اولیه را تأیید می‌کند.

به طور کلی، این اثر نشان می‌دهد که اثر ترویجی تحول دیجیتالی بر CSR با بهبود سطح تحقیق و توسعه و نوآوری شرکت‌ها به دست می‌آید.

5.2. تجزیه و تحلیل ناهمگونی: تاثیر محدودیت های تامین مالی

همانطور که تحلیل نظری قبلی نشان می‌دهد، دیجیتالی‌سازی شرکت‌ها می‌تواند نوآوری تحقیق و توسعه را بهبود بخشد و عملکرد CSR را ارتقا دهد. با این حال، تحول دیجیتالی، نوآوری تحقیق و توسعه، و عملکرد CSR را می‌توان فعالیت‌های سرمایه‌گذاری ای در نظر گرفت که تحت تأثیر محدودیت‌های تامین مالی شرکت است. بنابراین، ارتقاء دیجیتالی‌سازی برای CSR نیز ممکن است تحت تأثیر محدودیت‌های مالی قرار گیرد.

این مطالعه بررسی می‌کند که آیا دیجیتالی‌سازی اثر تقویتی ناهمگنی بر CSR در میان شرکت‌هایی با محدودیت‌های مالی مختلف دارد یا خیر. به طور خاص، زمانی که سطح محدودیت مالی پایین است، اثر تقویتی دیجیتالی‌سازی بر CSR باید بیشتر باشد. برای بررسی این فرض، این مطالعه از دو شاخص برای اندازه‌گیری سطح محدودیت تامین مالی شرکت‌ها استفاده می‌کند. (1) بر اساس شاخص محدودیت مالی SA، شرکت‌های بالاتر از میانه سال صنعت به عنوان گروه محدودیت تامین مالی بالا و آن‌هایی که کمتر از میانه هستند به عنوان گروه محدودیت تامین مالی پایین طبقه‌بندی می‌شوند. (2) بر اساس نسبت‌های پرداخت سود سهام، شرکت‌های بالاتر از میانه سال صنعت به عنوان گروه محدودیت تامین مالی پایین طبقه‌بندی می‌شوند و آن‌هایی که کمتر از میانه هستند به عنوان گروه محدودیت تامین مالی بالا طبقه‌بندی می‌شوند.

ستون‌های (1) تا (3) در جدول 10 نشان می‌دهند که اثر تقویتی دیجیتالی‌سازی بر CSR برای شرکت‌هایی با محدودیت‌های مالی کم معنادارتر است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که اثر تقویتی دیجیتالی‌سازی بر CSR نیز تحت تأثیر سطح محدودیت‌های تأمین مالی شرکت است.

جدول 11: تجزیه و تحلیل ناهمگونی B.

متغیرها	Lncsr		Lncsr	
	نرخ بازبایی نقدی دارایی		اندازه شرکت	
	زیاد	کم	بزرگ	کوچک
	(1)	(2)	(3)	(4)
Digital	0.108** (0.044)	0.066 (0.043)	0.155*** (0.050)	0.051 (0.044)
Size	0.110*** (0.008)	0.140*** (0.010)	0.133*** (0.012)	0.143*** (0.014)
Leverage	-0.652*** (0.071)	-0.676*** (0.070)	-0.665*** (0.075)	-0.767*** (0.075)
Liquidity	-0.001 (0.004)	0.005 (0.004)	-0.000 (0.006)	0.001 (0.004)
Roe	3.336*** (0.156)	5.410*** (0.179)	3.962*** (0.161)	4.907*** (0.166)
Growth	-0.006 (0.007)	-0.004 (0.008)	0.005 (0.008)	-0.017* (0.009)
Age	-0.001 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.000 (0.002)
Top1	0.041 (0.053)	0.003 (0.061)	-0.081 (0.065)	0.052 (0.061)
Board	0.007 (0.006)	0.008 (0.007)	0.001 (0.007)	0.014* (0.007)
Indep	0.051 (0.169)	0.226 (0.190)	0.006 (0.195)	0.152 (0.199)
Dual	0.003 (0.016)	-0.017 (0.018)	0.006 (0.021)	-0.004 (0.016)
SOE	0.044** (0.022)	0.090*** (0.023)	0.080*** (0.023)	0.028 (0.026)
_cons	0.648*** (0.183)	-0.208 (0.210)	0.256 (0.273)	-0.311 (0.319)
Industry FE اثر ثابت صنعت	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE اثر ثابت سال	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations مشاهدات	6855	6942	6896	6901
Adjusted R ² تعدیل شده R ²	0.379	0.491	0.450	0.473

***، **، * و *** به ترتیب سطح معناداری را در 10٪، 5٪ و 1٪ نشان می‌دهند.

5.3. تجزیه و تحلیل ناهمگونی: تأثیر نرخ بازبایی نقدی دارایی و اندازه شرکت

همانطور که در تجزیه و تحلیل نظری اشاره شد، تحول دیجیتالی شرکت‌ها مصرف منابع را به همراه خواهد داشت و ریسک شکست وجود دارد. تحول دیجیتالی شرکت‌ها ممکن است منجر به کمبود جریان نقدی شود و باعث درماندگی تجاری شود. از منظر پیشگیری از ریسک، انگیزه شرکت‌ها برای ایفای مسئولیت اجتماعی تضعیف خواهد شد. در این مطالعه، ما شرکت‌ها را بر اساس اندازه و نرخ بازبایی نقدی دارایی طبقه‌بندی می‌کنیم که برابر با خالص جریان نقدی حاصل از فعالیت‌های عملیاتی تقسیم بر کل دارایی‌های شرکت در پایان دوره است. شرکت‌ها بر اساس میانه اندازه صنعت در سال به دو گروه بزرگ و کوچک طبقه‌بندی می‌شوند. شرکت‌ها بر اساس میانه نرخ بازبایی نقدی دارایی در صنعت و سال به دو گروه بازبایی نقدی دارایی بالا و پایین طبقه‌بندی می‌شوند. یافته‌ها نشان می‌دهد که هرچه اندازه شرکت کوچک‌تر باشد، منابع کمتری برای ضمانت‌نامه‌های وثیقه در اختیار دارد و توانایی آن برای مقاومت در برابر ریسک‌ها کمتر خواهد بود. هرچه نرخ بازبایی نقدی دارایی‌ها کمتر باشد، زمانی که شرکت دچار تحول دیجیتالی می‌شود یا با بحران مواجه می‌شود، ریسک مواجهه با کمبود جریان نقدی بیشتر خواهد بود.

نتایج جدول 11 نشان می‌دهد که تأثیر دیجیتالی‌سازی بر CSR تنها برای شرکت‌های بزرگ‌تر و آن‌هایی که نرخ بازبایی نقدی دارایی‌ها بالاتری دارند، معنادار است.

6. جمع بندی

این مطالعه شرکت‌های چینی پذیرفته شده در بورس A-share را به‌عنوان نمونه تحقیقاتی انتخاب می‌کند، سطح دیجیتالی‌سازی شرکت را بر اساس نمونه‌ای بزرگ از متن کاوی اندازه‌گیری می‌کند، و تأثیر دیجیتالی‌سازی شرکتی را بر CSR و مکانیسم زیربنایی آن بررسی می‌کند. نتایج مربوطه نشان می‌دهد که اولاً، دیجیتالی‌سازی شرکت‌ها می‌تواند به طور معناداری، عملکرد CSR را بهبود بخشد و تأثیر معناداری بر CSR دارد. دوم، با توجه به مسیر تأثیر، دیجیتالی‌سازی شرکت‌ها می‌تواند سطح نوآوری تحقیق و توسعه را از طریق تقویت CSR بهبود بخشد. نتایج تحلیل ناهمگونی نشان می‌دهد که دیجیتالی‌سازی شرکت‌ها تأثیر معناداری بر بهبود CSR در میان شرکت‌هایی با محدودیت‌های تامین مالی کمتر، نرخ بازیابی نقدی دارایی بالاتر و اندازه بزرگ‌تر دارد. این مطالعه ادبیات قبلی را در مورد محرک‌های CSR و اثرات غیر ارزشی دیجیتالی‌سازی شرکت گسترش می‌دهد. همچنین یک بررسی اکتشافی از افزایش تمایل و توانایی شرکت برای تحقق CSR مبتنی بر فناوری دیجیتال ارائه می‌کند و مبنایی تجربی برای تحقیقات عمیق بیشتر در مورد رابطه CSR-تحول دیجیتال فراهم می‌کند. به ویژه، تعمیق مطالعات تحول دیجیتالی شرکتی و بررسی بیشتر پیامدهای غیراقتصادی دیجیتالی‌سازی از منظر توسعه پایدار را توجیه می‌کند.

نتایج همچنین پیامدهای سیاستی مهمی دارند. در حالی که فناوری‌های دیجیتال ممکن است به شرکت‌ها کمک کند تا تغییر کنند، ممکن است مسئولیت شرکت‌ها را نیز افزایش دهند که می‌تواند انگیزه تحقق CSR را کاهش دهد. بنابراین، دولت‌ها باید با ارائه یارانه‌ها و/یا کاهش مالیات، سیاست‌هایی را ایجاد کنند که برای تحول دیجیتالی شرکت‌ها مفیدتر باشد. دولت همچنین باید سیاست‌هایی را در مورد حاکمیت CSR برای مشارکت فناوری دیجیتال برای ارتقاء دیجیتالی‌سازی شرکت‌ها و پایداری اجتماعی تدوین کند.

منابع و مراجع

- Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2002). Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: Firm-level evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 339–376.
- Kraus, S., Schiavone, F., Pluzhnikova, A., & Invernizzi, A. C. (2021). Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research*, 123, 557–567.
- Rosamartina, S., Giustina, S., & Angeloantonio, R. (2022). Digital reputation and firm performance: The moderating role of firm orientation towards sustainable development goals (SDGs). *Journal of Business Research*, 152, 315–325
- Wang, Y., Wang, S., Yang, B., Zhu, L., & Liu, F. (2020). Big data driven Hierarchical Digital Twin Predictive Remanufacturing paradigm: Architecture, control mechanism, application scenario and benefits. *Journal of Cleaner Production*, 248, Article 119299.
- Young, A., Selander, L., & Vaast, E. (2019). Digital organizing for social impact: Current insights and future research avenues on collective action, social movements, and digital technologies. *Information and Organization*, 29(3), Article 100257.