

## بررسی تأثیر اقتصاد دیجیتال در بازاریابی بر توسعه صادرات و رشد اقتصادی همدان رویکرد توابع کاپیولا

سعید کیان‌پور  
دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران  
s\_kianpoor@pnu.ac.ir

محمد پیری\*  
دانشگاه ملایر، ملایر، ایران  
muhamadpiri@gmail.com

علی پناهی‌فرد  
دانشگاه ملایر، ملایر، ایران  
panahi726@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۰۷

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۲/۱۰/۰۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

### چکیده

یکی از مهم‌ترین و اثرگذارترین حوزه‌هایی که هم از بعد تأثیر آن بر بخش اقتصادی و پتانسیل‌های بازاریابی و هم با در نظر داشتن آثار فرهنگی-اجتماعی، تغییرات قابل توجهی را با خود به همراه داشته است، توسعه فناوری‌های حوزه ارتباطات و به تبع آن توسعه ابعادی همچون اقتصاد دیجیتال است. این گستره وسیع، بازاریابی‌های الکترونیک مبتنی بر ICT، و زیرمجموعه آن تجارت الکترونیک، تصمیم‌گیری الگوریتمی در بازاریابی؛ که در مجموع اقتصاد الگوریتمی نامیده می‌شود؛ استفاده از فناوری‌های دیجیتال خودکار در تولید را پوشش می‌دهد. در این مطالعه به بررسی تأثیر اقتصاد دیجیتال در بازاریابی بر توسعه صادرات و رشد اقتصادی همدان طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۹۱ پرداخته شده است. براساس نتایج این تحقیق بین اقتصاد دیجیتال و رشد اقتصادی و همچنین اقتصاد دیجیتال و صادرات در استان همدان بازدهی مثبت وجود دارد و به عبارت دیگر سرایت وجود دارد. در ارتباط با فرضیه اول، شاخص اقتصاد دیجیتال نشان‌دهنده وجود رابطه مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی استان دارد و این نشان از آن دارد که با افزایش سرمایه‌گذاری در بخش اقتصاد دیجیتال، صادرات استان افزایش خواهد یافت ضمن اینکه در رابطه با فرضیه دوم هرگونه رونق از طریق نفوذ فناوری‌های دیجیتال بر توسعه صادراتی استان اثرگذار است و در ارتباط با وابستگی صادرات و اقتصاد دیجیتال می‌توان گفت کاپیولای Tawn انتخاب شد که از جمله کاپیولاهایی است که قادر به توصیف ساختار وابستگی نامتقارن است، و نهایتاً هر دو فرضیه مورد تأیید قرار گرفت.

### واژگان کلیدی

اقتصاد دیجیتال؛ بازاریابی؛ صادرات؛ رشد اقتصادی؛ رویکرد توابع کاپیولا.

### ۱- مقدمه

سعی در توسعه فعالیت‌ها در این زمینه دارند. همزمان با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد سرمایه‌گذاری در این بخش، بسیاری از کسب و کارها با کاهش شغل و برخی با افزایش شغل مواجه بوده‌اند. این در حالی است که در بخش تولید، خدمات کسب و کار و تجارت، حمل و نقل و مسکن کاهش تقاضای کار رخ داده است. در عین حال، تعداد رو به رشدی از افراد در بخش خدمات مسکن، حمل و نقل یا سایر خدمات از طریق پلتفرم‌های دیجیتال با تمایل به کار منعطف، موقت و نیمه‌وقت در این مشاغل، در حال کار هستند. در این دنیا، مردم، داده‌ها، اشیاء و فرایندها که به صورت لحظه به هم متصل شده‌اند؛ در تعامل دائمی با هم و خلق فرصت‌های جدید خواهند بود. یکی از ویژگی‌های اصلی پلتفرم‌های دیجیتال این است که توانایی آن‌ها در تقسیم تقاضا و عرضه به گونه‌ای است که پیش از آن ممکن نبود (سریع‌تر، ارزان‌تر و هماهنگی راحت‌تر). در واقع این پلتفرم‌ها به بازارهای جدیدی برای ارائه خدمات مبتنی بر مکان (مانند خدمات فردی و حمل و نقل) و خدمات مستقل از مکان (مانند خدمات کسب و کار و ICT) تبدیل شده‌اند. حال سؤال اصلی آن است که تأثیر این دیجیتال‌سازی بر صادرات و رشد و توسعه

اقتصاد دیجیتال را می‌توان «انجام فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی بر بستر فناوری اطلاعات و ارتباطات» تعریف کرد. اقتصاد دیجیتال به صورت کاملاً بنیادین، شیوه تولید و بازاریابی کالا و خدمات شرکت‌ها را تغییر داده و بهبود بخشیده و در واقع مدل‌های جدید از کسب و کار را در حوزه‌های مختلف به ارمغان آورده است. همچنین اقتصاد دیجیتال با توجه به ویژگی‌های خود، امکان دسترسی به بازارها و کسب و کارهای جدید را فراهم آورده و به بهره‌وری بهبود یافته و سودآوری منجر شده و رقابت‌پذیری در حوزه بازاریابی را در تمامی بخش‌های اقتصادی افزایش می‌دهد. اقتصاد دیجیتال امکان دسترسی به بهداشت، آموزش و خدمات اجتماعی را افزایش داده و فرصت ارتقای رفاه اقتصادی و اجتماعی را فراهم می‌آورد. با توجه به مزیت‌های اقتصاد دیجیتال و اهمیت آن در خلق ارزش و ایجاد ثروت، دولت‌ها نیز به منظور بهره‌گیری از پتانسیل‌های آن و همین‌طور در امان ماندن از تبعات عدم توجه به موقع آن، توجه ویژه‌ای به این مقوله داشته و همواره

\* نویسنده مسئول

تلاش و هزینه اضافه از اطلاعات جای پارک‌های موجود بین مبدأ و مقصد سفرشان مطلع شوند. پس با طرح این پرسش که واقعاً کار دیگری نمی‌توان انجام داد مواجه می‌شویم؟ به نظر می‌رسد وقتش رسیده به سراغ علم و فناوری برویم تا ببینیم فناوری چه راهکار و ایده‌ای در این زمینه خلق کرده است. با تأکید بر همه مطالب یادشده این دقیقاً موضوعی است که در شهر همدان باید استفاده شود؛ همدان به‌شدت در داخل شهر و تمامی خیابان‌های منتهی به میدان اصلی و میدان بوعلی و مسیر گنجنامه که همیشه درگیر شلوغی و ترافیک و سردرگمی است به آن نیازمند است و حتی مسافرانی که قصد مسافرت به همدان و یا شهرستان‌های همدان را دارند به این فناوری نیازمندند. از این‌رو طراحی زیبای شهر همدان همیشه القاکننده این است که دارای زیرساخت برای دیجیتال‌سازی باشد، همچنین سامانه‌هایی نظیر مدیریت ترافیک شهری، مدیریت روشنایی تطبیقی، سامانه تحلیل اطلاعات آلودگی مناطق شهری و خدمات شهری عمومی ارائه‌شده که نتیجه و برآورد کلی منجر به داشتن یک شهر دیجیتال و نوآورانه با مدیریت کلان دیجیتال است. بررسی پژوهش‌ها نشان می‌دهد تاکنون تصویر یکپارچه و اجماع نظر جامعی در خصوص ابعاد مختلف اقتصاد دیجیتال در جهت تکامل تولید در همدان ارائه نشده است و به ندرت می‌توان گفت تحقیقی به بررسی ابعاد تبیین‌کننده اقتصادی این امر در استان پرداخته است. با توجه به آن که تاکنون تحقیقی با این موضوعیت در کشور و به ویژه در دیجیتال‌سازی استان همدان صورت نگرفته، در این پژوهش رفتار اثربخشی مدل دیجیتال‌سازی کسب و کار بر جهش تولید استان همدان بررسی می‌شود. با توجه به خلأ موجود، این پژوهش به دنبال آن است که با استفاده از فناوری و در نهایت شهر دیجیتال، شهرداری و استانداری و فرمانداری همدان بسیار بهتر و راحت‌تر همچنین با دقت و مهم‌تر اینکه خیلی باکیفیت‌تر به مدیریت شهری بپردازند.

فناوری‌های دیجیتال تأثیر زیادی بر بخش‌های مختلف یک اقتصاد مانند بخش سلامت، آموزش و خدمات دولتی دارند. میزان رشد اقتصاد دیجیتال هرساله حدود ۱۰ درصد است که این مقدار از رشد سالیانه اقتصاد کل دنیا بیشتر می‌باشد همچنین با وجود کرونا و تأثیرات آن بر اقتصادهای دنیا رشد ضریب نفوذ اقتصاد دیجیتال بیش از پیش نقش‌آفرینی می‌کند که این امر در حوزه بورس در کشور کاملاً هویداست. این امر خود نیاز روزافزون استان به دیجیتال‌سازی اقتصاد در زمینه جهش تولید را بیش از پیش مورد اهمیت قرار می‌دهد. با توجه به پتانسیل صادراتی استان همدان که توسط بخش‌های تجاری اداره می‌شوند آنها غالباً تمایل دارند تا از منافع حاصل از دیجیتال‌سازی در بازار نیروی کار بهره‌گیرند، از این‌رو شناسایی و ارزیابی منابع رشد اقتصادی استان و تجزیه و تحلیل ارزش‌افزوده استان اهمیت می‌یابد. برای پاسخگویی در این زمینه و با ژرف‌نگری در اندیشه صاحب‌نظران باید به مسأله‌یابی در این قلمرو پرداخته شود. یکی از مهم‌ترین نکاتی که باید در استان همدان در ضرورت این تحقیق به آن توجه داشت، تصمیم‌گیری در مورد نحوه

چيست؟ فناوری‌های دیجیتال با ایجاد محیطی پویا و مناسب، سبب بهبود روند سرمایه‌گذاری کسب و کارها و اثربخشی فعالیت‌های کارآفرینانه آن‌ها می‌شوند. وابستگی بخش‌های اقتصادی به یکدیگر و نیاز آن‌ها به فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، جلوه‌گر نقش و اهمیت اقتصاد دیجیتال در رشد و توسعه و نیاز به سرمایه‌گذاری کسب و کارها در زیرساخت‌ها و فناوری‌های دیجیتال است. به‌طور کلی دیجیتال‌سازی کسب و کار منجر به افزایش تخصص و کارایی در بخش‌های مختلف شده و در نهایت این پدیده می‌تواند به رشد تولید کمک کند. از این‌رو می‌توان گفت دیجیتال‌سازی کسب و کار، خود به‌عنوان یک عامل مهم و تأثیرگذار در تولید کل کشور به‌شمار می‌آید [۱].

از طرف دیگر توزیع جمعیتی در استان همدان در طی ۵ سال اخیر بگونه‌ای بوده است که هر ساله سهم شهرشینی افزایش یافته و مناطق روستایی خالی از سکنه شده است. روند نرخ بیکاری در استان در طی سه سال اخیر به صورت صعودی بوده و برآوردهای میدانی حاکی از ادامه روند افزایشی آن تا پنج سال آینده می‌باشد. برخورداری استان از آب و هوای کوهپایه‌ای، دشت‌های قابل کشت، پتانسیل بالای کشاورزی، برخورداری از مزیت‌های طبیعی و عمومی گردشگری و برخی زیرساخت‌های تولیدی و صنعتی از جمله مزیت‌های رقابتی این استان بوده که متناسب با آن، وضعیت اشتغال و بیکاری استان در سطح نامطلوبی ارزیابی می‌شود. ساختار توسعه نیافته صنعت و تولید، روش‌های غیر بهره‌ور و سنتی تولید محصولات کشاورزی و همچنین شکل‌گیری مشاغل غیررسمی و بعضاً کاذب در حوزه گردشگری منجر به آن شده تا معضلاتی همچون افزایش نرخ بیکاری و ناامنی رشد یافته است [۲]. می‌توان چنین بیان داشت که توزیع جمعیتی جوانان بویژه قشر تحصیل کرده استان و نبود زیرساخت‌های کسب و کاری متناسب با نیاز آنها منجر به آن شده تا حجم قابل توجهی از نیروی کار تحصیل‌کرده و ماهر استان به استان‌های تهران و البرز مهاجرت نمایند. از سوی دیگر وجود مزیت کسب و کارهای خدماتی بویژه در خدمات گردشگری منجر به ورود نیروی کار غیرماهر و کمتر تحصیل کرده به شهرستان‌های همدان و بهار شده که در مجموع ساختار نامتوازن عرضه نیروی کار و تقاضای آن را شکل داده است.

روندهای توسعه و رشد اقتصادی دنیا به فناوری‌های دیجیتال گره خورده است که از همین حالا باید بر روی آن‌ها سرمایه‌گذاری کنیم. با توجه به وضعیت بالاتر از میانگین همدان در محیط کسب و کار و همچنین تهیه طرح جامع فناوری اطلاعات در استان، اگر در همدان بر فناوری‌ها و ابزارهای دیجیتال در زمینه تولید و تأمین خدمات سرمایه‌گذاری کنیم، این امر موجب افزایش تولید، کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت تولیدات خواهد شد [۲]. بررسی‌ها نشان داده که حدود ۳۰ درصد رانندگان در مناطق متراکم داخل شهر به‌دنبال جای پارک مناسب هستند؛ یک تعبیر جالب از کل مسافتی که در یک محدوده کوچک شهری توسط این رانندگان طی می‌شود برابر با ۱۴ سفر در تمام جاده‌های کل کره زمین است. که پارکینگ دیجیتال قرار است به کاربران شهری این امکان را بدهد که بدون هیچ‌گونه

- کسب و کار الکترونیکی (نحوه انجام هر کسب و کار، هر فرایندی که سازمان بر روی شبکه‌های متصل به کامپیوتر انجام می‌دهد)،
- تجارت الکترونیک (انتقال کالا، به‌عنوان مثال زمانی که یک کتاب به صورت آنلاین فروخته می‌شود).

همچنین مبانی نظری و پیشینه پژوهش اصطلاح شهر دیجیتال و رابطه آن با کسب و کار و ریشه آن را باید از جنبش رشد دیجیتال که در اواخر دهه ۱۹۸۰ و اوایل ۱۹۹۰ به وجود آمد و از سیاست‌های جدید برنامه‌ریزی شهری حمایت می‌کرده پیگیری کرد [۳]. براساس رهیافت رشد دیجیتال تصمیمات توسعه بر روی همه چیز از زندگی شخصی تا جوامع و ملت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به منظور غلبه یافتن بر عوامل جانبی توسعه، راهبردهای رشد دیجیتال می‌تواند به حفظ و توسعه محیط‌های شهری سالم، ایمن، راحت‌تر و جذاب در امر کسب و کار کمک کند. اقتصاد دیجیتال، بازاریابی و تولید بنگاه‌ها را مجبور می‌کند برای باقی ماندن در عرصه رقابت، راهبردهای زنجیره تأمین خود را بررسی و مجدد ارزیابی کنند. به عبارت دیگر، از آنجا که بنگاه‌ها به دنبال حذف ناکارآمدی‌های معاملات هستند و بسیاری از معاملات می‌توانند در خارج از بنگاه و به صورت الکترونیکی انجام شوند، از این‌رو، اینترنت و کاربری‌های آن می‌تواند در افزایش کارایی مدیریت زنجیره تأمین مؤثر باشد. به علاوه توسعه اقتصاد دیجیتال و تأثیر آن بر کسب و کار، این امکان را به بنگاه‌ها می‌دهد که به راحتی بازار مواد لازم برای تولید خود را شناسایی کرده و از این طریق منجر به کاهش هزینه‌های جمع‌آوری و پردازش مربوط به قیمت‌ها و ویژگی‌های مختلف کالاهای تولیدی شوند. بهبود هر چه بیشتر این قضیه می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌ها شده و از این طریق بر بهره‌وری اثرگذار باشد [۴].

تحول دیجیتالی تولید با ادغام/همگرایی فناوری اطلاعات و فناوری عملیاتی به‌عنوان کلید بهبود بهره‌وری و سرعت، در حال پیشرفت است. درحالی‌که رهبران تولید، به منظور بهینه‌سازی عملیات‌ها، بهبود محوریت مشتری، مهارت‌های نوآوری، افزایش درآمدها و مهم‌تر از همه، بهره‌مند شدن از مزایای جریان‌های درآمدی کاملاً جدید با مدل‌های کسب‌وکار نوین متمرکز بر اطلاعات و خدمات، تحول ایجاد می‌کنند؛ عقبگردکنندگان، به تمرکز صرف بر جنبه بهینه‌سازی ادامه می‌دهند. رشد فناوری دیجیتال در تمام عرصه‌ها و حوزه‌ها بسیار چشمگیر است. به‌طوری‌که ظهور یک اقتصاد مستقل به نام اقتصاد دیجیتال را شاهدیم که هدف آن توانمند کردن بشر در بهره‌مندی از مزایای ناشی از این فناوری‌هاست. در اقتصاد دیجیتال هر کشوری با فرصت‌ها و چالش‌های بی‌سابقه بسیاری روبه‌رو می‌شود که تمام صنایع و حوزه‌های مختلف را دچار تغییر و تحول می‌کنند. پیدایش پلتفرم‌های جدید برای ایجاد کسب و کار و همکاری میان سازمان‌های دولتی و خصوصی و همچنین شهروندان جوامع، الزامات و تمهیداتی را از جانب دولت‌ها و سیاست‌گذاران می‌طلبد که از انجام نوآوری‌ها در فعالیت‌ها و فرایندهای روزمره حمایت

مواجهه با این پدیده در حال فراگیرتر شدن است. این بدان معناست که چگونه باید در سطح استان همدان، برای ورود فناوری‌های دیجیتال به حوزه‌های مختلف و یا دیجیتال کردن صنایع موجود و سنتی برنامه‌ریزی کرد. با توجه به کشش کشورهای همسایه در قالب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در همدان، باید توجه داشت یکی از ابعاد مهم در توسعه اقتصاد دیجیتال و منتفع شدن از ویژگی‌های آن متأثر از قوانین و رویکردهایی است که کشورهای مختلف در جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی دارند. از دیگر ابعاد مهم اقتصاد دیجیتال در استان، قوانین مالی و مالیاتی متناسب با این حوزه است که باید به صورت متناسب تدوین شود. جدا از سطح سیاست‌گذاری کلان، اقتصاد دیجیتال در سطح بخشی و صنایع مختلف نیز تغییرات قابل توجهی را در استان به همراه خواهد داشت که یکی از مهم‌ترین آنها، تغییر در نوع مهارت‌ها و توانمندی‌های شغلی سرمایه انسانی است. توانایی کار با فناوری‌های جدید و هم‌چنین استفاده از فناوری‌های جدید در صنایع بالغ، یکی از مهم‌ترین توانمندی‌هایی است که برای حضور در اقتصاد دانش‌محور و با ارزش‌افزوده بالای دیجیتال لازم است. به هر حال، تأثیر اقتصاد دیجیتال بر رشد اقتصادی استان، نشان از اهمیت و ضرورت توجه در تمامی سطوح را دارد و مانند هر پدیده چندوجهی دیگری، اقتضائات قانونی و زیرساختی خاص خود را می‌طلبد چرا که دیجیتالی شدن که مسأله و اولویت اصلی تحقیق است مسیر رشد و توسعه اقتصادی را هموار می‌کند، یکی از مهم‌ترین دلایل تمایز تأثیر فناوری‌های دیجیتال، تفاوت ساختار اقتصادی اقتصادهای توسعه‌یافته و نوظهور است. دیجیتال سازی تأثیر بسزایی بر رشد اقتصادی داشته و سبب ارتقای بهره‌وری آنها می‌شود و موجب می‌گردد که مشاغل با مهارت‌های پایین و ارزش‌افزوده کم، حذف و به بازارهای نوظهور با نیروی کار ارزان منتقل شوند. در این تحقیق به دنبال اثبات دو سؤال هستیم:

با افزایش نفوذ فناوری‌های دیجیتال و با توجه درهم آمیختگی فناوری دیجیتال و بازاریابی، میزان رشد اقتصادی استان، چه تغییری دارد؟ آیا فرصت‌های جدیدی که به واسطه استفاده از اقتصاد دیجیتال فراهم می‌شوند، به بهبود توسعه صادراتی استان می‌انجامد؟

## ۲- ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

اصطلاح «اقتصاد دیجیتال» اولین بار در ژاپن توسط یک استاد و پژوهشگر اقتصاد در زمان رکود اقتصادی ژاپن در سال ۱۹۹۰ مطرح شد. در غرب این اصطلاح دنبال شد و در سال ۱۹۹۵ Don Tapscott کتاب اقتصاد دیجیتال (وعده و خطر در عصر اطلاعات شبکه را نوشت) اقتصاد دیجیتال در میان اولین کتاب‌هایی بود که در مورد چگونگی تغییر اینترنت در راه کسب و کار ما نوشته شد. سه مؤلفه اصلی مفهوم «اقتصاد دیجیتالی» را می‌توان شناسایی کرد:

- زیرساخت‌های کسب و کار الکترونیکی (سخت‌افزار، نرم‌افزار، مخابرات، شبکه‌ها، سرمایه انسانی و غیره)

بامول (۲۰۰۲) به این نکته تصریح کردند که اقتصاددانان تا دهه‌های اخیر به‌طور نسبی تحلیل تغییرات فناوری و نوآوری را نادیده گرفته بودند [۴]. بل (۱۹۷۳) از تحولات نوین در نیمه دوم قرن ۲۰ به‌عنوان جوامع پسا صنعتی یاد کرده است [۷].

این نظریه‌ها و دیدگاه‌ها، پایه مطالعه تحولات اجتماعی اقتصادی قرار گرفته است و ظرفیت‌های بالقوه فناوری‌های دیجیتالی (فناوری اطلاعات و ارتباطات با فناوری اطلاعات و ارتباطات) انقلاب کسب و کار را در قالب اقتصاد نوین ایجاد کرده است [۸].

در خصوص سیاست‌های دولت برای دستیابی به اقتصاد دیجیتالی، دی‌میر ولوه (۲۰۰۴) با رویکرد عمل‌گرایانه و نه نظری به تبیین ابعاد آن پرداخته است. آنها مداخله دولت را برای دستیابی به اقتصاد دیجیتالی را حائز اهمیت دانسته و تصریح می‌کنند فناوری اطلاعات و ارتباطات برای رشد و توسعه کسب و کار و توسعه دولت نقش برجسته‌ای دارد. از جمله وجود اثرات خارجی فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه اقتصاد دیجیتالی باعث می‌شود دولت نقش فعالی به دوش بگیرد. سیاست‌های اقتصاد دیجیتالی دارای ابعاد وسیع است. به اعتقاد آنها، سیاست‌های مقررات تنظیمی، سیاست‌های استانداردسازی، سیاست‌های بی‌طرفی و عدم تبعیض شبکه‌ای، سیاست‌های مبارزه با جرم‌های سایبری، سیاست‌های ایجاد و توسعه زیرساخت‌ها برای دستیابی جهان الکترونیکی، سیاست‌های سرمایه‌گذاری برای بهبود خدمات از جمله دولت الکترونیکی، سیاست‌های فراهم‌کردن محیط کسب و کار الکترونیکی مساعد و سیاست‌های خلق جامعه اطلاعاتی فراگیر برای توسعه اقتصاد دیجیتالی حائز اهمیت هستند [۹].

در خصوص مقررات تنظیمی، ولفن (۲۰۰۷) نقش نهادهای بین‌المللی را برای تدوین قانون در حوزه‌های مختلف اقتصاد دیجیتالی را حائز اهمیت می‌داند [۱۰]. پالویا و همکاران (۲۰۱۸) اثبات کردند که اقتصاد دیجیتال تأثیری تحول‌آفرین بر رشد و توسعه اقتصادی - اجتماعی دارد. رویکردی را اثبات کردند که نشان داد برای کشورهای در حال توسعه، ICT هزینه‌های انجام تجارت با تسهیل دسترسی به اطلاعات و مصرف‌کنندگان از طریق اینترنت را در نتیجه نیاز به فروشگاه فیزیکی را کاهش می‌دهد [۱۱].

ادنا و همکاران (۲۰۲۰) مطالعه تأثیر استفاده از فناوری دیجیتال بر رشد اقتصادی ۳۹ کشور آفریقایی را از تجزیه و تحلیل می‌کنند و اثبات کردند فناوری دیجیتال با استفاده از اندازه‌گیری دیجیتالی شدن از شاخص آمادگی شبکه، رشد را تسهیل می‌کند [۱۲].

گودوین (۲۰۲۰) سهم دیجیتال شدن در رشد اقتصادی جنوب صحرا آفریقا را بررسی می‌کند، نتایج نشان می‌دهد که دیجیتالی شدن سهم مثبتی در رشد اقتصادی دارد، تأثیر اینترنت پهن باند برای SSA در مقایسه با کشورهای OECD حداقل است، درحالی‌که تأثیر ارتباطات از راه دور تلفن همراه در SSA در مقایسه با OECD بیشتر است [۱۳].

کنند برای مثال بعضی کشورها را می‌توان مثال زد که در مبانی نظری اقتصاد دیجیتال و کسب و کار در جهت افزایش تولید سرمایه‌گذاری کرده‌اند. مثلاً کشور مالزی دارای اقتصادی مبتنی بر بازار است که دولت آن با تدوین برنامه‌های پنج ساله با هدف رشد و پیشرفت در شکل‌دادن به توسعه اقتصادی دیجیتال نقش مهمی ایفا می‌کند. در همین راستا آنها یک هاب در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات (MSC) تشکیل داده‌اند که در آن شرکت‌های داخلی و خارجی صاحب فناوری‌های پیشرفته را به منظور سرمایه‌گذاری در اقتصاد مالزی دعوت به همکاری می‌کنند.

سازمان اقتصاد دیجیتال مالزی (MDEC) که یکی از نهادهای پیشرو در دیجیتال‌سازی اقتصاد این کشور است، پنج بخش مهم را به‌عنوان حوزه‌های کلیدی در توسعه دیجیتالی شناسایی کرده است که باید توجه دولت و سازمان‌ها به این بخش‌ها افزایش یابد: خدمات حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، تجارب الکترونیک، تولید فناوری‌های دیجیتال، خرید و فروش این فناوری‌ها، محتوا و رسانه [۵].

آلمان نیز از این امر مستثنا نیست و به همین دلیل سیاست‌گذاران آلمانی برنامه‌های متعددی تدوین کرده‌اند تا بتوانند زیرساخت‌های دیجیتالی خود را طی ۱۰ سال اخیر بهبود بخشند آلمان با کمک به دیجیتال‌سازی سازمان‌ها و کسب و کارهای موجود در اقتصاد خود دانسته است خروجی و بهره‌وری آنها را به میزان زیادی افزایش داده که در این راه فعالیت‌های زیادی را به انجام رسانده است [۶]. دولت عربستان با تدوین برنامه‌ای به نام "برنامه تحول ملی ۲۰۲۰" بر موضوعاتی از قبیل ارتقای اثربخشی و کارایی حوزه‌های مختلف مانند سلامت، آموزش، گردشگری، حمل و نقل و ... با استفاده از فناوری‌های دیجیتال تأکید داشته و به دنبال تأسیس شرکت‌هایی دارای فناوری‌های نوپهور است که ارزش افزوده ایجاد کرده و به تولید داخلی کمک کنند. یکی از اقدامات دولت عربستان در زمینه دولت الکترونیک، ایجاد "پورتال ملی دولت الکترونیک" است که از طریق آن شهروندان عربستانی، کسب و کارها و همچنین افراد غیر عربستانی می‌توانند از خدمات ارائه‌شده توسط دولت بهره‌مند شوند.

شواپ توضیح می‌دهد که اگرچه در ظاهر بسیاری از این دستاوردها و روندها از قبل وجود داشتند، اما ظهور و بروز سه ویژگی باعث شد که اقتصاد دیجیتال متولد شود و رشد کند:

- سرعت پیشرفت و عرضه محصولات و اختراعات جدید، ناگهان سیری صعودی پیدا کرد.
  - دسترسی به فناوری از یک حوزه جغرافیایی یا یک طبقه اجتماعی خاص فراتر رفت.
  - فناوری، به جای اینکه مانند گذشته، ابزاری در خدمت سیستم‌ها باشد، خود خالق سیستم‌های جدیدی شد.
- در ادبیات موضوع در خصوص تغییرات کیفی و گذار جوامع به اقتصاد دیجیتال، مباحث گسترده‌ای وجود دارد که منتخبی از آنها به اختصار مرور می‌شود.

توزیع‌های چند متغیره وقتی توزیع‌های حاشیه‌ای یک متغیره داده شده‌اند روش‌های گوناگونی ارائه شده است، در این مقاله برای این حالت ابزاری به نام تابع کاپولا را معرفی می‌کنیم.

### ۲-۳- معرفی داده‌ها

گردآوری اطلاعات آغاز فرایندی است که طی آن محقق یافته‌های میدانی را گردآوری می‌کند و به روش استقرایی به فشرده‌سازی آن‌ها از طریق طبقه‌بندی و سپس تجزیه و تحلیل می‌پردازد و فرضیه‌های تدوین شده خود را مورد ارزیابی قرار می‌دهد و در نهایت حکم صادر می‌کند و پاسخ را به اتکای آن‌ها می‌یابد. کلیه داده‌های مورد نیاز این تحقیق از دفتر آینده‌پژوهی، مدل‌سازی و مدیریت اطلاعات اقتصادی، درگاه ملی آمار و زیرساخت با استفاده از اطلاعات و مدارک موجود به دست آمد. ابزار سنجش و اندازه‌گیری وسایلی هستند که محقق به کمک آن‌ها می‌تواند داده‌های مورد نیاز را برای تجزیه و تحلیل و بررسی پدیده مورد مطالعه و نهایتاً کشف حقیقت گردآوری نماید. این ابزارها نقش طرف‌هایی را بازی می‌کنند که مظلوم متناسب با خود را می‌تواند جای دهد. در این طرح برای برآورد الگوها از روش‌های اقتصادسنجی استفاده می‌گردد؛ به این صورت که با استفاده از نرم‌افزارهایی چون متلب و Eviews داده‌ها را با استفاده از روش کاپولا مورد تجزیه و تحلیل قرارداد. همچنین، این داده‌ها، مربوط به بازه زمانی ۱۳۹۹-۱۳۹۱ هستند. از آنجا که هدف این پژوهش بررسی تأثیر اقتصاد دیجیتال در بازاریابی بر توسعه صادرات و رشد اقتصادی همدان با استفاده از رویکرد توابع مفصل و شبیه‌ساز زنجیره مارکوف مونت کارلو می‌باشد، متغیرهای استفاده شده در این مقاله عبارت‌اند از: رشد اقتصادی، اقتصاد دیجیتال (پهنای باند)، صادرات.

### ۳-۳- تابع مفصل

توابع مفصل برای اولین بار از سوی اسکالر (۱۹۵۹) در قضیه مربوط به توابعی که توزیع‌های یک متغیره را به توزیع چند متغیره آن‌ها پیوند می‌دهد مطرح شده است. به عبارت دیگر تابع مفصل، تابع توزیع تجمعی چند متغیره است که توزیع‌های حاشیه‌ای آن به‌طور یکنواخت روی فاصله  $[۰,۱]$  توزیع شده‌اند. اکنون قضیه اسکالر را در حالت دو متغیره بیان می‌کنیم.

### ۳-۳-۱- قضیه اسکالر

فرض کنید تابع توزیع توأم با حاشیه‌های  $F_x$  و  $F_y$  باشد، در این صورت برای هر  $x, y$  در  $R$  تابع مفصل  $C$  وجود دارد به طوری که  $C(F_x(x), F_y(y)) = F_{x,y}(x, y)$  باشد. با توجه به قضیه اسکالر تابع مفصل این امکان را فراهم می‌کند که توزیع حاشیه‌ای و ساختار وابستگی را برای یک متغیر تصادفی چند متغیره مدل‌بندی کنیم. علاوه بر آن خاصیت مهم دیگر تابع مفصل این است که اجازه مدل‌بندی وابستگی بین متغیرها را در مقادیر کرانگین و به عبارتی وابستگی دمی آن‌ها می‌دهد.

فاتح و همکاران (۲۰۲۰) بررسی سهم دیجیتال‌سازی و آموزش در رشد اقتصادی مربوط به منطقه خاورمیانه را مورد مطالعه قرار دادند، یک مجموعه داده پانل شامل ۱۸ سال، از ۲۰۰۰ تا در سال ۲۰۱۷، برای ۱۰ کشور خاورمیانه و ۲۴ کشور OECD، نتایج نشان می‌دهد که دیجیتال‌سازی با رشد اقتصادی هر دو گروه کشورها ارتباط مثبت دارد. پیامدهای این مطالعه توصیه می‌کند که دولت‌های خاورمیانه باید سرمایه‌گذاری بیشتری دیجیتال‌سازی داشته باشند [۱۴].

یونگمین (۲۰۲۰) نشان داد اقتصاد دیجیتال اصطکاکات بازار را به میزان قابل توجهی کاهش داده و چالش‌های جدیدی را نیز برای آن ایجاد کرده است. به ویژه، کاهش شدید در هزینه‌های جستجو، ورود و حمل و نقل پیامدهای عمیقی بر نقش سیستم عامل‌ها و رشد اقتصاد دارد [۱۵]. فرناندز (۲۰۲۰) تأثیر اقتصاد دیجیتال بر رشد اقتصادی را نشان می‌دهد. براساس نتایج تجربی، این مقاله نشان می‌دهد که پیشرفت در استقرار و استفاده از ICT باعث رشد اقتصادی کشورهایی می‌شود که در چارچوب اقتصادهای پیشرفته اروپا قرار دارند.

آبجاز (۲۰۲۰) تأثیرات دیجیتال‌سازی را بر رشد اقتصاد اشتراکی بررسی نمود و در نهایت به این نتیجه رسیدند که نوآوری دیجیتال در حال دگرگونی چشم‌انداز فناوری، شیوه‌های کارآفرینی و رفتارها، نگرش‌ها و اعتقادات مصرف‌کنندگان در سراسر جهان است [۱۶].

ادنا (۲۰۲۰) به بررسی استفاده از فناوری دیجیتال بر رشد اقتصادی ۳۹ کشور آفریقایی از ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۶ پرداخت و نشان داد نشان می‌دهد که دو شاخص، رسانه‌های اجتماعی و اهمیت ICT برای چشم‌انداز دولت، برای رشد قابل توجه است [۱۲].

کای و همکاران (۲۰۲۰) اثبات نمودند با استفاده از اقتصاد دیجیتال آسیا، به پیشرفت‌های پیشرفته، تحولات تجاری و اجتماعی و تغییرات اطلاعاتی در رشد منطقه می‌رسند. نتیجه‌گیری این است که اقتصاد دیجیتال در کشورهای آسیایی شامل تجدیدنظر در فرایندهای تجاری از طریق نوآوری در فناوری، سیاست‌های دولت برای رشد و کارآفرینی دیجیتال است [۱۷].

عادل بن یوسف (۲۰۲۱) با ارائه مدلی که قصد کارآفرینی دانشجویان را به دیجیتالی‌سازی اقتصاد پیوند می‌دهد و شواهد مبتنی بر اقتصاد کوچک در حال گذار را ارائه می‌دهد را روی رشد بررسی می‌کند یافته‌ها نشان می‌دهد که نگرش شخصی و محتوای رفتاری عوامل اصلی تعیین‌کننده رشد هستند. مدل ساختاری ما نشان می‌دهد که آنها ۷/۷۲ درصد از واریانس کل را توضیح می‌دهند [۱۸].

### ۳- روش‌شناسی و معرفی داده‌ها

#### ۳-۱- روش‌شناسی پژوهش

با داشتن توزیع مشترک، دستیابی به توزیع‌های حاشیه‌ای چندان مشکل نیست. اما در مورد ساختن توزیع مشترک و بررسی ویژگی‌های آن وقتی توزیع‌های حاشیه‌ای داده شده‌اند کار پیچیده‌تر است. برای ساختن

۲-۳-۳-۲- وابستگی دنباله‌ای<sup>۱</sup> (ذمی)

ضریب همبستگی خطی ساختار وابستگی کلی را نشان می‌دهد و براساس تابع توزیع توأم  $F$  قابل بیان است. درحالی‌که گاهی اوقات علاقمند به بررسی وابستگی موضعی هستیم، که در داده‌های مالی اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این حالت از نوعی از وابستگی، که به وابستگی دنباله‌ای (ذمی) معروف است، استفاده می‌کنیم. در حقیقت، وابستگی دنباله‌ای وابستگی بین متغیرها را در یک چهارم بالایی (چارک) سمت راست و یک چهارم پایینی (چارک) سمت چپ روی  $I^2 = [0,1]^2$  اندازه می‌گیرد. وابستگی دنباله‌ای رابطه وابستگی بین مقادیر بزرگ (کوچک) از یک متغیر با مقادیر بزرگ (کوچک) از متغیر دیگر را توصیف می‌کند، که تحت عنوان وابستگی دنباله‌ای بالایی (پایینی) تعریف می‌شوند. در نظر بگیرید  $X = (X_1, X_2)^T$  یک بردار تصادفی دو بعدی باشد، گوییم  $X$  دارای وابستگی دنباله بالایی است هرگاه:

$$\lambda_{lu} = \lim_{u \rightarrow 1^-} P [X_1 > F_1^{(-1)}(u_1) | X_2 > F_2^{(-1)}(u_2)] \quad (۱)$$

که در آن  $F_i^{(-1)}$  معکوس تابع توزیع تجمعی برای  $X_1$  است. در نتیجه  $X$  در صورت  $\lambda_{lu} = 0$  به دنباله بالایی وابستگی نخواهد داشت. به علاوه، گوییم  $X = (X_1, X_2)^T$  دارای وابستگی به دنباله پایین است هرگاه:

$$\lambda_{ll} = \lim_{u \rightarrow 0^+} P [X_1 \leq F_1^{(-1)}(u_1) | X_2 > F_2^{(-1)}(u_2)] \quad (۲)$$

۳-۳-۳-۳- کاپولای نرمال یا گوسین

سونگ (۲۰۰۰) تابع توزیع خانواده تابع کاپولای نرمال را به صورت معادله زیر بیان کرد:

$$C^{Ga}(u_1, u_2; \rho) = \psi_\rho(\psi^{-1}(u_1), \psi^{-1}(u_2)) \quad (۳)$$

که در آن  $\psi_\rho$  تابع توزیع نرمال استاندارد متغیره با ضریب همبستگی  $\rho \in (0,1)$  است. تابع مفصل نرمال بیانگر استقلال ذمی است. این کاپولای توانایی مدل کردن همبستگی بین داده‌های غایی (بزرگ و کوچک) را ندارد.

۴-۳-۳- کاپولای ارشمیدسی

کاپولای ارشمیدسی یک دسته مهم از توابع کاپولای با ساختار ساده و خصوصیات تحلیل فراوان است. کاپولای ارشمیدسی دو متغیره به صورت زیر است:

$$C(u_1, u_2) = \varphi^{[-1]} \{ \varphi(u_1) + \varphi(u_2) \} \quad (۴)$$

که پیوسته، اکیداً کاهشی و دارای تابع مولد  $\varphi: [0,1] \rightarrow [0, \infty]$  به طوری که  $\varphi(1) = 0$  تابع شبه معکوس  $\varphi^{[-1]}$  به صورت معادله زیر است.

$$\varphi^{[-1]}(t) = \begin{cases} \varphi^{-1}(t) & 0 \leq t \leq \varphi(0) \\ 0 & \varphi(0) \leq t \leq \infty \end{cases} \quad (۵)$$

$\varphi$  را اکید گویند هرگاه  $\varphi(0) = \infty$ . شایان ذکر است که از مشتقات یک طرفه  $\varphi$  وجود داشته و  $\varphi$  یک تابع محدب است. به‌طور خاص  $\varphi'(1)$  و  $\varphi'(0)$  معنی مشتقات یک طرفه در مرز دامنه‌های  $\varphi$  هستند. سه نوع کاپولای ارشمیدسی به صورت رایج استفاده می‌شوند: کاپولای کلایتون (کلایتون، ۱۹۷۸)، کاپولای فرانک (فرانک، ۱۹۷۹)، و کاپولای گامبل (گامبل، ۱۹۶۰)، که در ادامه به آن‌ها اشاره خواهد شد. کاپولای کلایتون: این تابع کاپولای دارای توزیع نامتقارن است؛ به نحوی که در آن وابستگی به دنباله منفی بیشتر از وابستگی به دنباله مثبت است (داده‌های غایی کوچ بیشتر از وابستگی در دنباله مقادیر غایی بزرگ می‌باشد).

$$C_C(u_1, u_2) = \max[(u_1^{-\theta} + u_2^{-\theta} - 1, 0)] \quad (۶)$$

تابع مولد آن به صورت معادله زیر است:

$$\rho(t) = \theta^{-1}(t^{-\theta} - 1), \quad \text{where } \theta \in [-1, +\infty) \quad (۷)$$

که در آن وابستگی به دنباله بالا  $\lambda_{uc} = 0$  و وابستگی به دنباله پایین  $\lambda_{lc} = 2^{-\theta-1}$  خواهد بود.

کاپولای گامبل: این نوع از تابع کاپولای نیز همچون کاپولای کلایتون دارای توزیع نامتقارن است. برخلاف کاپولای کلایتون وابستگی دنباله مثبت در آن بیشتر از وابستگی به دنباله منفی است.

$$C_G(u_1, u_2) = \exp(-[(-\ln(u_1))^\theta + (-\ln(u_2))^\theta]^{1-\theta}) \quad (۸)$$

این تابع کاپولای دارای تابع مولد زیر است:

$$\varphi(t) = (-\ln(t))^\theta, \quad \theta \geq 1 \quad (۹)$$

بنابراین، در تابع کاپولای گامبل وابستگی به دنباله بالا  $\lambda_{lc} = 2 - 2^{-\theta}$  و وابستگی به دنباله پایین  $\lambda_{lc} = 0$  خواهد بود.

بنابراین، کاپولای تی استیودنت و نرمال هر دو متقارن هستند ولی اشکال عمده کاپولای نرمال این است که مقادیر غایی را مدل نمی‌کند و به همین جهت در دنیای واقعی کمتر از کاپولای نرمال استفاده می‌شود. کاپولای  $\tau$  وابستگی بین متغیرها در مقادیر بزرگ و یا مقادیرهای کوچک را به خوبی مدل سازی می‌کند. ولی ایراد عمده کاپولای تی استیودنت این است علاوه بر ضریب همبستگی خطی  $\varphi$  یک پارامتر درجه آزادی نیز دارد که باید برآورد شود. کاپولاهای گامبل و کلایتون نیز به ترتیب وابستگی بین داده‌های غایی بزرگ و کوچک را به خوبی مدل سازی می‌کند.

کاپولای فرانک: این نوع از تابع کاپولای حالت متقارن از کاپولای ارشمیدسی را به صورت معادله زیر نمایش می‌دهد:

$$C_F(u_1, u_2) = -\frac{1}{\theta} \ln \left( 1 + \frac{(e^{-\theta u_1} - 1)(e^{-\theta u_2} - 1)}{e^{-\theta} - 1} \right) \quad (۱۰)$$

با تابع مولد:

$$\varphi(t) = -\ln \left( \frac{e^{-\theta t} - 1}{e^{-\theta} - 1} \right), \quad \theta \neq 1 \quad (۱۱)$$

با توجه به تقارن تابع کاپولای فرانک در این تابع کاپولای بستگی به دنباله بالا  $\lambda_{uF} = 0$  و وابستگی دنباله پایین  $\lambda_{lF} = 0$  خواهد بود.

1. Tail Dependence

بین مقادیرهای غایی بزرگ و همچنین همبستگی بین مقادیرهای غایی کوچک را به‌طور همزمان مدل کند.

با توجه به نوآوری مقاله و اینکه برای اولین بار تمام مدل‌های کاپولا مورد تخمین قرار گرفته‌اند در جدول زیر شرح خلاصه‌ای از تمام موارد تخمینی ارائه شده است:

کاپولای تی-استیودنت: تابع توزیع کاپولای تی استیودنت را بصورت زیر تعریف کرده‌اند:

$$C_{TV}^{t}(u,v) = T_{TV}(t^{-1}_v(u), t^{-1}_v(v)) \quad \rho \in (-1, 1), v > 0 \quad (12)$$

که در آن TV تابع توزیع استاندارد دو متغیره تی استیودنت،  $\rho$  مقدار ضریب همبستگی خطی بین داده‌ها، t تابع توزیع معکوس در توزیع تک متغیره تی استیودنت است. تابع کاپولای تی استیودنت می‌تواند همبستگی

جدول ۱- خانواده‌های کاپولا

نام	مدل	دامنه پارامتر
Frank	$-\frac{1}{\theta} \ln \left[ 1 + \frac{(\exp(-\theta u) - 1)(\exp(-\theta v) - 1)}{\exp(-\theta) - 1} \right]$	$\theta \in \mathbb{R} \setminus 0$
Gumbel	$\exp \left\{ -[(-\ln(u))^\theta + (-\ln(v))^\theta]^{1/\theta} \right\}$	$\theta \in [1, \infty)$
Independence	$uv$	
Ali-Mikhail-Haq(AMH)	$\frac{uv}{1 - \theta(1-u)(1-v)}$	$\theta \in [-1, 1)$
Joe	$1 - [(1-u)^\theta + (1+v)^\theta - (1-u)^\theta(1-v)^\theta]^{1/\theta}$	$\theta \in [1, \infty)$
Farlie-Gumbel	$uv[1 + \theta(1-u)(1-v)]$	$\theta \in [-1, 1)$
Morgenstern (FGM)		
Gumbel-Barnett	$u + v - 1 + (1-u)(1-v)\exp[-\theta \ln(1-u)\ln(1-v)]$	$\theta \in [0, 1)$
Plackett	$\frac{1 + (\theta - 1)(u + v) - \sqrt{[1 + (\theta - 1)(u + v)]^2 - 4\theta(\theta - 1)uv}}{2(\theta - 1)}$	$\theta \in [0, \infty)$
Cuadras-Auge	$[\min(u,v)]^\theta (uv)^{1-\theta}$	$\theta \in [0, 1)$
Raftery	$\begin{cases} u - \frac{1-\theta}{1+\theta} u^{\frac{1}{1-\theta}} \left( v^{\frac{-\theta}{1-\theta}} - v^{\frac{1}{1-\theta}} \right), & \text{if } u \leq v \\ v - \frac{1-\theta}{1+\theta} v^{\frac{1}{1-\theta}} \left( u^{\frac{-\theta}{1-\theta}} - u^{\frac{1}{1-\theta}} \right), & \text{if } v \leq u \end{cases}$	$\theta \in [0, 1)$
Shih-Louis	$\begin{cases} (1-\theta)uv + \theta \min(u,v), & \text{if } \theta \in (0, \infty) \\ (1+\theta)uv + \theta(u+v-1)\psi(u+v-1), & \text{if } \theta \in (-\infty, 0) \end{cases}$	
Linear-Spearman	$\psi(0) = 1$	$\theta \in [-1, 1)$
cubic	$uv[1 + \theta(u-1)(v-1)(2u-1)(2v-1)]$	$\theta \in [-1, 2)$
Burr	$u + v - 1 + [(1-u)^{-1/\theta} + (1-v)^{-1/\theta} - 1]^{-\theta}$	$\theta \in (0, \infty)$
Nelsen	$-\frac{1}{\theta} \log \left\{ 1 + \frac{[\exp(-\theta u) - 1][\exp(-\theta v) - 1]}{\exp(-\theta) - 1} \right\}$	$\theta \in (0, \infty)$
Galambos	$uv \exp \{ (-\ln(u))^{-\theta} + (-\ln(v))^{-\theta} \}^{-1/\theta}$	$\theta \in [0, \infty)$
Marshall-Olkin	$\min[u^{(1-\theta_1)} v_1 u v^{(1-\theta_2)}]$	$\theta_1, \theta_2 \in [0, \infty)$
Fischer-Hinzmann	$\{ \theta_1 [\min(u,v)]^{\theta_2} + (1-\theta_1)[uv]^{\theta_2} \}^{1/\theta_2}$	$\theta_1 \in [0, 1], \theta_2 \in \mathbb{R}$
Roch-Alegre	$\exp \left\{ 1 - [((1 - \ln(u))^{\theta_1} - 1)^{\theta_2} + ((1 - \ln(v))^{\theta_1} - 1)^{\theta_2}]^{1/\theta_2} + 1 \right\}^{1/\theta_1}$	$\theta_1 \in (0, \infty), \theta_2 \in [1, \infty)$
Fischer-Kock	$uv[1 + \theta_2(1 - u^{\frac{1}{\theta_1}})(1 - v^{\frac{1}{\theta_1}})]^{\theta_1}$	$\theta_1 \in [1, \infty), \theta_2 \in [1, 1)$
BB1	$\{ 1 + [(u^{-\theta_2} - 1)^{\theta_2} + (v^{-\theta_2} - 1)^{\theta_2}]^{1/\theta_2} \}^{-1/\theta_1}$	$\theta_1 \in (0, \infty), \theta_2 \in (1, \infty)$
BB5	$\exp \left\{ -[(-\ln(u))^{\theta_1} + (-\ln(v))^{\theta_1} - ((-\ln(u))^{-\theta_1\theta_2} + (-\ln(v))^{-\theta_1\theta_2})^{-1/\theta_2}]^{1/\theta_2} \right\}$	$\theta_1 \in [1, \infty), \theta_2 \in (0, \infty)$
Tawn	$\exp \{ \ln(u^{(1-\theta_2)}) + \ln(v^{(1-\theta_2)}) - [(-\theta_1 \ln(u))^{\theta_2} + (-\theta_2 \ln(v))^{\theta_2}]^{1/\theta_2} \}$	$\theta_1, \theta_2 \in [0, 1], \theta_3 \in [1, \infty)$

نباشند، ممکن است مشکلی به نام رگرسیون کاذب به وجود آید. در این گونه رگرسیون‌ها ممکن است در عین حال که هیچ رابطه با مفهومی بین متغیرهای الگو وجود نداشته باشد، ضریب تعیین R2 بدست آمده بسیار بالا باشد و موجب شود که محقق به استنباط‌های غلطی در مورد میزان ارتباط بین متغیرهای مدل دست یابد. برای بررسی مانایی متغیرهای سری زمانی مورد استفاده در مدل آزمون‌هایی وجود دارد. رایج‌ترین آزمون‌های مانایی، آزمون دیکی فولر و فیلیپس برون می‌باشد. فرضیه صفر در این

#### ۱۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

##### ۱-۴ بررسی مانایی متغیرها

مدل‌سازی اقتصادی و اقتصادسنجی سری‌های زمانی بر فرض مانایی (پایایی) متغیرهای سری زمانی است. براساس این فرض یک متغیر سری زمانی وقتی ماناست که میانگین، واریانس و ضرایب خود همبستگی آنها در طول زمان ثابت باقی بماند. از طرفی اگر متغیرهای سری زمانی مانا

به دنبال توابع مفصلی هستیم که وابستگی دمی و در نتیجه آثار مربوطه را به خوبی نشان دهند. اکنون وابستگی دمی بین اقتصاد دیجیتال و سایر متغیرها را برای انواع تابع مفصل که وابستگی‌های دمی را نشان می‌دهند، محاسبه می‌کنیم. نتایج این محاسبه در جدول آورده شده‌اند. تابع مفصل مناسب را براساس معیار ماکزیمم درست‌نمایی (Max-Likelihood) معیار آکایک (AIC)، بیزین (BIC)، حداقل مجذورات خطا (RMSE) و تعادل نش (NSE) برای هر جفت از متغیرها انتخاب می‌کنیم.

جدول ۶- توزیع احتمال مشترک توابع copula بین متغیرها صادرات و پهنای باند (رتبه‌بندی کاپیولا براساس مقادیر بحرانی)

رتبه‌بندی	BIC	AIC	Max-Likelihood
۱	Marshal-Olkin	Marshal-Olkin	Marshal-Olkin
۲	Nelsen	Nelsen	Tawn
۳	Galambos	Galambos	Roch-Alegre
۴	Raftery	Raftery	Nelsen
۵	Plackett	Plackett	Galambos
۶	Burr	Burr	Raftery
۷	Joe	Joe	Nel Plackett
۸	AMH	AMH	Burr
۹	Cuadras-Auge	Cuadras-Auge	Joe
۱۰	Shih-Louis	Shih-Louis	Fischer-Hinzmann
۱۱	Linear-Spearman	Linear-Spearman	AMH
۱۲	FGM	Roch-Alegre	Cuadras-Auge
۱۳	Roch-Alegre	Tawn	Shih-Louis
۱۴	Fischer-Hinzmann	Fischer-Hinzmann	Linear-Spearman
۱۵	Tawn	FGM	BB5
۱۶	BB5	BB5	FGM
۱۷	Independence	Fischer-Kock	Fischer-Kock
۱۸	Fischer-Kock	BB1	BB1
۱۹	Gaussian	Gaussian	Gaussian
۲۰	BB1	Frank	Frank
۲۱	Frank	Independence	Gumbel
۲۲	Gumbel	Gumbel	t
۲۳	Cubic	Cubic	Cubic
۲۴	Clayton	Clayton	Clayton
۲۵	t	t	Independence

جدول ۷- پارامترهای تخمینی کاپیولا متغیرهای صادرات و پهنای باند

کاپیولا	RMSE	NSE
Gaussian	۰/۷۳۲	۰/۷۱۵
t	۰/۷۴۸	۰/۷۰۱
Clayton	۰/۷۶۲	۰/۶۹۰
Frank	۰/۷۳۸	۰/۷۱۰
Gumbel	۰/۷۴۷	۰/۷۰۳
Independence	۰/۷۶۶	۰/۶۸۷
AMH	۰/۶۶۷	۰/۷۶۳
Joe	۰/۶۶۱	۰/۷۶۷
FGM	۰/۶۹۰	۰/۷۴۶

آزمون‌ها نامانایی سری‌های مورد بررسی یا به عبارت دیگر وجود ریشه واحد است. نتایج این آزمون‌ها در جدول‌های زیر نشان داده شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون ریشه واحد برای متغیرها

متغیر	نتیجه آزمون	فرض صفر	p-value	آماره	روش آزمون
پهنای باند	فرضیه صفر رد می‌شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۷/۱۵۲۲۰۴	دیکی فولر
	فرضیه صفر رد می‌شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۷/۴۵۰۴۳۹	فیلیپس پرون
رشد تولید ناخالص داخلی	فرضیه صفر رد می‌شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۴۴	-۴/۵۹۵۳۲۱	دیکی فولر
	فرضیه صفر رد می‌شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۴۳	-۴/۶۱۰۶۴۳	فیلیپس پرون
صادرات	فرضیه صفر رد می‌شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۱۵	-۵/۰۱۰۲۷۴	دیکی فولر
	فرضیه صفر رد می‌شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰۹	-۵/۲۰۰۱۱۹	فیلیپس پرون

براساس نتایج حاصل از جداول فوق، تمام متغیرها مانا هستند یعنی فرض بر نامانایی این متغیرها رد می‌شود.

#### ۲-۴ آزمون BDS

این آزمون استقلال و هم توزیع بودن داده‌های متغیرها را مورد بررسی قرار می‌دهد.

جدول ۳- نتایج مربوط به آزمون BDS برای صادرات

ابعاد	آماره BDS	خطای استاندارد	آماره Z	Prob
۲	۰/۱۵۱۹	۰/۰۱۹	۷/۸۸	۰/۰۰۰
۳	۰/۲۵۹۱	۰/۰۳۱	۸/۲۶	۰/۰۰۰
۴	۰/۳۵۱۹	۰/۰۳۸	۹/۱۸	۰/۰۰۰
۵	۰/۴۱۶۷	۰/۰۴۰	۱۰/۱۷	۰/۰۰۰

جدول ۴- نتایج مربوط به آزمون BDS برای پهنای باند

ابعاد	آماره BDS	خطای استاندارد	آماره Z	Prob
۲	۰/۱۹۷	۰/۰۰۹	۱۹/۸۵	۰/۰۰۰
۳	۰/۳۳۹	۰/۰۱۵	۲۱/۲۵	۰/۰۰۰
۴	۰/۴۳۹	۰/۰۱۹	۲۲/۸۷	۰/۰۰۰
۵	۰/۵۰۷	۰/۰۲۰	۲۵/۰۷	۰/۰۰۰

جدول ۵- نتایج مربوط به آزمون BDS برای رشد تولید ناخالص داخلی

ابعاد	آماره BDS	خطای استاندارد	آماره Z	Prob
۲	۰/۱۱۲	۰/۰۱۱	۹/۹۱	۰/۰۰۰
۳	۰/۱۶۰	۰/۰۱۸	۸/۷۵	۰/۰۰۰
۴	۰/۱۷۱	۰/۰۲۲	۷/۶۹	۰/۰۰۰
۵	۰/۱۶۶	۰/۰۲۳	۷/۰۳	۰/۰۰۰

با توجه به جداول، فرضیه صفر مبنی بر توزیع معادل و مستقل بودن فرایند مولد داده‌های روزانه بازده‌های متغیرها انجام شد و نشان داد سری‌ها دارای وابستگی غیرخطی هستند.

همانطور که گفته شد وابستگی دمی معیاری است برای بررسی وابستگی متغیرها در حالت‌های حدی آن‌هاست. علت استفاده از توابع مفصلی، که وابستگی دمی را نشان می‌دهند، این است که یکی از اهداف این پژوهش بررسی تأثیر اقتصاد دیجیتال در بازاریابی بر توسعه صادرات و رشد اقتصادی همدان است، یعنی برای بررسی حالت‌های حدی تغییرات اقتصاد دیجیتال



می شود [۱۲]. فناوری‌های دیجیتال باعث تحولات اساسی بازاریابی در زنجیره ارزش تقریباً در همه بخش‌ها شده است، به طوری که حتی کوچک‌ترین مشاغل می‌توانند در یک زنجیره تأمین مدیریت شده پویا در مکان‌های مختلف و با یک نیروی کار جهانی فعالیت کنند [۱۹]. همچنین در همدان با توجه به زیرساخت آن شرکت‌ها می‌توانند از هزینه پایین بعضی محصولات برای صادرات و پیوستن به زنجیره ارزش جهانی اقدام نمایند.

جدول ۸- توزیع احتمال مشترک توابع copula بین متغیرها پنهانی باند و رشد اقتصادی

(رتبه‌بندی کاپیولا براساس مقادیر بحرانی)

رتبه‌بندی	BIC	AIC	Max-Likelihood
۱	Galambos	Galambos	Tawn
۲	Burr	Burr	BB5
۳	Joe	Joe	Galambos
۴	Raftery	Raftery	BB1
۵	Plackett	Plackett	Roch-Alegre
۶	Nelsen	Nelsen	Burr
۷	Shih-Louis	Shih-Louis	Joe
۸	Linear-Spearman	Linear-Spearman	Raftery
۹	Cuadras-Auge	Cuadras-Auge	Plackett
۱۰	BB5	BB5	Nelsen
۱۱	BB1	BB1	Shih-Louis
۱۲	Roch-Alegre	Roch-Alegre	Fischer-Hinzmann
۱۳	AMH	Fischer-Hinzmann	Linear-Spearman
۱۴	Fischer-Hinzmann	Tawn	Cuadras-Auge
۱۵	Tawn	AMH	AMH
۱۶	FGM	FGM	FGM
۱۷	Fischer-Kock	Fischer-Kock	Fischer-Kock
۱۸	Independence	Independence	Marshal-Olkin
۱۹	Gumbel	Gumbel	Gumbel
۲۰	Cubic	Cubic	Cubic
۲۱	Marshal-Olkin	Cubic	t
۲۲	Frank	Frank	Frank
۲۳	Clayton	Clayton	Clayton
۲۴	Gaussian	Gaussian	Independence
۲۵	t	t	Gaussian

جدول ۹- پارامترهای تخمینی کاپیولا متغیرهای پنهانی باند و رشد اقتصادی

کاپیولا	RMSE	NSE
Gaussian	۰/۶۳۰	۰/۷۹۸
t	۰/۶۱۴	۰/۸۰۸
Clayton	۰/۶۱۶	۰/۸۰۶
Frank	۰/۶۱۵	۰/۸۰۷
Gumbel	۰/۵۹۹	۰/۸۱۷
Independence	۰/۶۱۶	۰/۸۰۶
AMH	۰/۵۰۶	۰/۸۰۷
Joe	۰/۴۷۹	۰/۸۱۷
FGM	۰/۵۳۰	۰/۸۰۶
Plackett	۰/۴۸۱	۰/۸۶۹

کاپیولا	RMSE	NSE
Plackett	۰/۶۶۰	۰/۷۶۸
Cuadras-Auge	۰/۶۷۰	۰/۷۶۱
Raftery	۰/۶۵۷	۰/۷۷۰
Shih-Louis	۰/۶۷۱	۰/۷۶۰
Linear-Spearman	۰/۶۷۱	۰/۷۶۰
Cubic	۰/۷۶۰	۰/۶۹۲
Burr	۰/۶۶۰	۰/۷۶۸
Nelsen	۰/۶۵۶	۰/۷۷۰
Galambos	۰/۶۵۷	۰/۷۷۰
Marshal-Olkin	۰/۴۶۰	۰/۸۸۷
Fischer-Hinzmann	۰/۶۶۵	۰/۷۶۴
Roch-Alegre	۰/۶۵۵	۰/۷۷۱
Fischer-Kock	۰/۶۹۰	۰/۷۴۶
BB1	۰/۶۹۸	۰/۷۴۰
BB5	۰/۶۷۹	۰/۷۵۴
Tawn	۰/۶۴۰	۰/۷۸۲

همچنین در ارتباط با وابستگی صادرات و اقتصاد دیجیتال می‌توان گفت کاپیولای Tawn انتخاب شد که از جمله کاپیولاهایی است که قادر به توصیف ساختار وابستگی نامتقارن است و همچنین تعادل نش در این کاپیولا مطابقت خوبی با داده‌ها داشت (NSE=1) با تناسب کامل مرتبط است) و با توجه به AIC, BIC, حداکثر احتمال و سایر معیارهای مبتنی بر باقیمانده به عنوان بهترین کاپیولا انتخاب شد و نشان از آن دارد که با افزایش سرمایه‌گذاری در بخش اقتصاد دیجیتال، صادرات استان افزایش خواهد یافت، قابل ذکر است که ۷۰ الی ۸۰ درصد مردم استان به اینترنت دسترسی دارند و هزینه‌ای بابت آموزش تخصصی در بخش دیجیتال‌سازی در استان وجود نداشته است و حتی اتحادیه بازاریابی اینترنتی نیز در همدان وجود ندارد. در همدان خرده‌فروشی‌های آنلاین بی‌شماری وجود دارد که در زمینه‌های مختلفی هم چون البسه، مواد غذایی، محصولات آرایشی و بهداشتی، شوینده و ظروف خانه و آشپزخانه فعال‌اند که آمار قطعی و مشخصی از آن‌ها به علت آنکه هنوز در سازمان صنعت معدن و تجارت به ثبت نرسیده‌اند وجود ندارد. اما آنچه که مشخص است آن است که استان همدان نیز در زمینه مشاغل اینترنتی و بازاریابی‌های آنلاین ورود کرده است. همچنین با وجود آنکه هزینه دیجیتال‌سازی شرکت‌ها از ایجاد زیرساخت دیجیتال کمتر است و سرمایه زیادی نیاز ندارد در همدان زیرساخت‌ها انجام شده است اما بازاریابی‌ها استقبال نمی‌کنند و هنوز مقاومت‌هایی وجود دارد که محصولات توسعه‌یافته اقتصاد دیجیتال استان دال بر این موضوع است که تنها ۲۴ نوع محصول طی این سال‌ها در استان وجود دارد و اثر خاصی نیز بر دیجیتال‌سازی و بعد از آن بر تولید ندارد و با توجه به وضع درآمدی استان، مردم ابتدا باید این فرهنگ و نیاز را ایجاد کنند و منافع آن‌ها به صورت مجازی باشد تا فیزیکی که هنوز در استان ایجاد نگردیده است، مطالعات نیز نشان می‌دهند افزایش تقاضا مردم یا به تعبیری صدای مردم در فروم‌های آنلاین باعث ایجاد زیرساخت‌های دیجیتال و دیجیتالی در کشورهای پیشرفته و در نهایت افزایش صادرات

طریق بازاریابی دهان‌به‌دهان باعث رشد اقتصادی بیشتر در استان می‌شود که در مطالعه پژوهشگران مختلف مشاهده شده است [۲۲،۲۱].

**۵- نتیجه‌گیری:**

در این مطالعه تلاش بر آن است بررسی تأثیر اقتصاد دیجیتال در بازاریابی بر توسعه صادرات و رشد اقتصادی همدان مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گیرد. از این‌رو در این تحقیق سؤال اصلی این بود:

- ✓ با افزایش نفوذ فناوری‌های دیجیتال و با توجه درهم آمیختگی فناوری دیجیتال و بازاریابی، میزان رشد اقتصادی استان، چه تغییری دارد؟
- ✓ آیا فرصت‌های جدیدی که به واسطه استفاده از اقتصاد دیجیتال فراهم می‌شوند، به بهبود توسعه صادراتی استان می‌انجامد؟

با توجه به این موارد، ۳ متغیر به‌عنوان متغیرهای اصلی مورد تخمین قرار گرفتند که همگی مانا بودند و استقلال و هم توزیع‌بودن داده‌های متغیرها تأیید شد سپس براساس توابع کاپیولا به ارتباط آن‌ها پرداختیم. فرضیه این مطالعه با استفاده از مدل کاپیولا و نرم‌افزار متلب مورد آزمون قرار گرفت. طبق کار انجام‌گرفته مشخص شد در ارتباط با فرضیه اول، شاخص اقتصاد دیجیتال نشان‌دهنده وجود رابطه مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی استان دارد. ضمن اینکه در رابطه با فرضیه دوم هرگونه رونق از طریق نفوذ فناوری‌های دیجیتال بر توسعه صادراتی استان اثرگذار است، در ارتباط با وابستگی صادرات و اقتصاد دیجیتال می‌توان گفت کاپیولای Tawn انتخاب شد که از جمله کاپیولاهایی است که قادر به توصیف ساختار وابستگی نامتقارن است، و نهایتاً هر دو فرضیه مورد تأیید قرار گرفت.

یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که در چارچوب بیزی برای استنتاج مقادیر پارامتر خانواده‌های کاپیولا از بهینه‌سازی محلی و شبیه‌سازی مونت کارلو زنجیره مارکوف استفاده شد. تابع کاپیولا مناسب براساس معیار ماکزیمم درست‌نمایی، معیار آکاییک، بیزین، حداقل مجذورات خطا و تعادل نش برای هر جفت از متغیرها شبیه‌سازی شد و بر این اساس کاپیولای مارشال اولکین نشان‌دهنده رابطه صادرات و پهنای باند شد. آنچه مشخص است ساختار وابسته نامتقارن ایزولاین‌های احتمالی توسط کاپیولا مارشال اولکین به‌دست می‌آید، همچنین تعادل نش با مقدار تقریبی ۰/۸۸۷ نشان‌دهنده تناسب خوب کاپیولا مارشال اولکین با داده‌ها می‌باشد که همچنین دارای حداقل خطای جذر میانگین مربعات نیز است. همچنین تعادل پهنای باند و رشد اقتصادی ۰/۸۸۶ هم نشان‌دهنده تناسب خوب کاپیولا تاون با داده‌ها می‌باشد.

در نهایت در مدل‌های زوجی کاپیولا، نتایج حاصل از برآورد تابع کاپیولا بین صادرات و پهنای باند و رشد اقتصادی بیان شد. کاپیولای مارشال اولکین و تاون وابستگی بین متغیرهای تصادفی تحت شوک‌های خارجی را مدل می‌کند. نتایج این بخش نیز نشان می‌دهد که بین صادرات و پهنای باند و رشد اقتصادی وابستگی به صورت نامتقارن بوده است به نحوی که کاپیولای مارشال اولکین و تاون بهترین توضیح‌دهندگی را با توجه به مقادیر حداکثر راستنمایی و معیار اطلاعاتی آکائیک و حداقل میانگین مجذور خطا و تعادل نش دارد. این نتیجه نشان می‌دهد که صادرات و پهنای باند و رشد اقتصادی دارای وابستگی دنباله

کاپیولا	RMSE	NSE
Cuadras-Auge	۰/۴۸۳	۰/۸۸۳
Raftery	۰/۴۸۰	۰/۸۵۷
Shih-Louis	۰/۴۸۳	۰/۸۸۲
Linear-Spearman	۰/۴۸۳	۰/۸۸۱
Cubic	۰/۶۰۶	۰/۸۸۲
Burr	۰/۴۷۹	۰/۸۸۱
Nelsen	۰/۴۸۲	۰/۸۸۱
Galambos	۰/۴۷۸	۰/۸۱۲
Marshal-Olkin	۰/۵۸۰	۰/۸۸۳
Fischer-Hinzmann	۰/۴۸۳	۰/۸۸۱
Roch-Alegre	۰/۴۷۸	۰/۸۸۳
Fischer-Kock	۰/۵۳۰	۰/۸۵۷
BB1	۰/۴۷۸	۰/۸۸۳
BB5	۰/۴۷۷	۰/۸۸۳
Tawn	۰/۴۷۳	۰/۸۸۶

تأثیر شوک‌های فناوری بر رشد تولید ناخالص داخلی استان مثبت است، با توجه به اینکه در این حالت الگوی مارشال اولکین انتخاب شد و مارشال اولکین یک پسوند غیر قابل تعویض از خانواده gumble است که نامتقارن بوده و وابستگی مثبت از منفی بیشتر است، از این نظر نشان از آن دارد که با شوک فناوری در استان همدان رشد اقتصادی بیشتر خواهد شد و نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری در این بخش باعث رونق در تولید استان می‌شود. اثرات دیجیتال‌سازی شدن هم از طرف عرضه و هم از طرف تقاضا حاصل می‌شود. از طرف عرضه، این شامل فعالیت‌هایی است که مستقیماً کالاها و خدمات اطلاعاتی و ارتباطی را تولید می‌کند. این‌ها مستقیماً به رشد و از این‌رو تولید ناخالص داخلی کمک می‌کنند. ثانیاً، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های دیجیتال، سرمایه‌ای است که وقتی با محیط بازاریابی ترکیب شود، منجر به تعمیق سرمایه و افزایش بهره‌وری در سایر بخش‌های اقتصاد می‌شود. سرانجام، دیجیتال‌شدن کمک می‌کند رشد اقتصادی از طریق توسعه سرمایه حاصل از آموزش به رشد کلی و بیشتر اقتصادی استان کمک کند، در دنیا نیز اثبات شده است دیجیتال‌شدن از طریق تأمین تقاضای محصولات دیجیتال به رشد اقتصادی کمک می‌کند [۲۰]. ضمناً استفاده منفرد از ICT باعث تقویت رشد در استان می‌شود، راه اول: به‌عنوان بستری عمل می‌کند که از طریق آن افراد می‌توانند دسترسی به اطلاعات و انتشار دانش را برای توانمندی بیشتر استفاده کنند، استفاده انفرادی، عوامل خارجی شبکه را ایجاد می‌کند: مثلاً مردم با فناوری‌های دیجیتال مانند تلفن‌های همراه با شبکه‌های اجتماعی درگیر می‌شوند و این رسانه‌ها، ارزش محصولات تولیدی استان را برای دیگران افزایش می‌دهند. استفاده فردی از فناوری‌های دیجیتال، تقاضا برای کالاها و خدمات دارای قابلیت ICT را افزایش می‌دهد که منجر به رشد در بخش ارتباطات از راه دور می‌شود. سرانجام، استفاده فردی ارتباط دیجیتال را تسهیل می‌کند، که باعث افزایش آگاهی از طریق در دسترس بودن کالا و خدمات در بازار، منجر به تقاضای بیشتر برای کالاها و خدمات می‌شود و از

## ۶- مراجع

- ۱- علیزاده، پریسا، اقتصاد دیجیتال ۱. گروه مخابرات و فناوری اطلاعات، ۱۳۹۸.
- ۲- بابایی، محمد جواد، خالصه مطالعات و اقدامات طرح توسعه بازاریابی و اشتغال پایدار (نکاپو) استان همدان، معاونت توسعه کارآفرینی و اشتغال، ۱۳۹۵.
- 3- Harrison C, Donnelly I.A, A theory OF SMART CITIES. Retrieved from Cor. 2012.
- 4- Baumol WJ. The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism Princeton university press. 2002.
- 5- World Bank, Malaysia's Digital Economy: A A New Driver of Development, 2018.
- 6- Federal Ministry for Economic Affairs and Energy of Germany, Digital Strategy 2025. 2016.
- 7- Bell, D, The Coming of PostIndustrial Society: A Venture in Social Forecasting", New York: Basic Books, 1973, ISBN 0-465-01281.
- 8- Fikirkoca A. Unravelling the paradoxes of the (new) digital economy: myths and realities. Critical perspectives on international business. 2007 Oct 30.
- 9- De Meyer A, Loh C, Impact of ICT on Government In novation Policy: An International Comparison. International Journal of Internet and Enterprise Management. 2004; 2(1): 1-29.
- 10- Welfens PJ. Digital social market economy—towards a new economic system. InDigital economic dynamics 2007 (pp. 25-61). Springer, Berlin, Heidelberg.
- 11- Palvia P, Baqir N, Nemat H. ICT for socio-economic development: A citizens' perspective. Information & Management. 2018 Mar 1; 55(2):160-76.
- 12- Solomon EM, van Klyton A. The impact of digital technology usage on economic growth in Africa. Utilities policy. 2020 Dec 1;67:101104.
- 13- Godwin Myovellaa, Mehmet Karacuka, Justus Haucap,(2019), Digitalization and economic growth: A comparative analysis of Sub-Saharan Africa and OECD economies, Telecommunications Policy.
- 14- Habibi F, Zabardast MA. Digitalization, education and economic growth: A comparative analysis of Middle East and OECD countries. Technology in Society. 2020 Nov 1;63:101370.
- 15- Chen Y. Improving market performance in the digital economy. China Economic Review. 2020 Aug 1; 62:101482.
- 16- Shaikh AA, Sharma R, Karjaluto H. Digital innovation & enterprise in the sharing economy: An action research agenda. Digital Business. 2020 Sep 1;1(1):100002.
- 17- Li K, Kim DJ, Lang KR, Kauffman RJ, Naldi M. How should we understand the digital economy in Asia? Critical assessment and research agenda. Electronic commerce research and applications. 2020 Nov 1; 44:101004.
- 18- Youssef AB, Boubaker S, Dedaj B, Carabregu-Vokshi M. Digitalization of the economy and entrepreneurship intention. Technological Forecasting and Social Change. 2021 Mar 1;164:120043.
- 19- Manyika J, Roxburgh C. The great transformer: The impact of the Internet on economic growth and prosperity. McKinsey Global Institute. 2011 Oct 1;1(0360-8581).
- 20- Hofman A, Aravena C, Aliaga V. Information and communication technologies and their impact in the economic growth of Latin America, 1990–2013. Telecommunications Policy. 2016 May 1;40(5):485-501.
- 21- Trusov M, Bucklin RE, Pauwels K. Effects of word-of-mouth versus traditional marketing: findings from an internet social networking site. Journal of marketing. 2009 Sep;73(5):90-102.
- 22- Viljoen KL, Dube L, Muris T. Facebook versus Twitter: Which one is more credible in a South African context?. South African Journal of Information Management. 2016 Jan 1;18(1):1-7.

مؤلفه‌های با ارزش مثبت هستند. بر این اساس با افزایش پهنای باند در استان همدان با افزایش صادرات و رشد اقتصادی مواجه خواهیم شد. همچنین در ساختار وابستگی بین پهنای باند- صادرات و پهنای باند- رشد اقتصادی عدم قطعیت اساسی که به نوعی دقت در اندازه‌گیری می‌باشد، محدوده عدم قطعیت تنها به دلیل تأثیرات عدم قطعیت پارامتر به‌دست آمده در تحلیل بیزی است از این‌رو اثبات می‌شود سناریو کاپیولای مارشال اولکین برای مدل‌سازی وابستگی صادرات- پهنای باند و سناریو کاپیولای تاون برای مدل‌سازی وابستگی رشد اقتصادی- پهنای باند قابل استفاده است. شایان ذکر است که محدوده عدم قطعیت ایزولاین‌های احتمال در سناریوی کاپیولای مارشال اولکین و تاون آنقدر وسیع است که می‌تواند بهترین پیش‌بینی بیشتر جفت‌ها را در بر بگیرد. مرور روندها و تجربیات جهانی نشان از این دارد که علیرغم همه تفاوت‌ها در نوع برنامه‌ریزی برای توسعه اقتصاد هوشمند و بهره‌مندی از مزایای آن، عمده کشورهای جهان به آن اندیشیده و راهبردهایی را برای آن در نظر گرفته‌اند. این روندها و تجربیات می‌تواند مؤید این نکته باشد که فقط کسب‌وکارها و صاحبان آن نیستند که باید خود را برای مواجه‌شدن با فرصت‌ها و تهدیدهای اقتصاد دیجیتالی و فناوری‌های آن آماده کنند، بلکه بهره‌گیری از این پتانسیل قابل توجه، نیاز به سیاست‌هایی دارد که با استفاده صحیح و به‌درستی هدایت‌شده از منابع داخلی و خارجی و با تکیه بر محیط توانمندساز و مساعد برای شکل‌گیری کسب‌وکارهای دیجیتالی با رسوخ فناوری‌های هوشمند در صنایع و کسب‌وکارهای موجود، توان بالقوه اقتصادی آن را به داشته‌های ارزشمند تبدیل کند که این امر باید در تفکر مدیران استانی قرار گیرد. یکی از مواردی که در کشورهای مختلف جلب توجه می‌کند، ارتباط قابل توجه توسعه زیرساخت‌های اقتصاد دیجیتالی با میزان رشد اقتصادی کشورها در بازه‌های مختلف است. در واقع با توسعه زیرساخت‌ها و افزایش دسترسی افراد جامعه به زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه صنایع هوشمند، رشد اقتصادی یکی از دستاوردهایی بوده که در این کشورها مشاهده شده است.

همچنین توسعه شبکه‌سازی میان بازیگران (از طریق پارک علم و فناوری استان) مختلف اعم از سازمان‌های نوپا و سنتی و همچنین مشتریان مسیری را فراهم می‌کنند که طی آن، مصرف‌کنندگان قادر هستند به مجموعه‌ای از خدمات دست یابند و از آن‌ها بهره‌مند شوند. لذا با توجه به اینکه، کیفیت دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی رشد قابل قبولی داشته، باید انتظار داشت همگام با کشورهای پیشرو جهانی، این رشد ادامه یابد و موجبات شکل‌گیری و توسعه اقتصاد دیجیتالی در استان را فراهم سازد و حتی کشور، چون اصولاً قوانین و مقررات استان به‌صورت کشوری تصویب می‌شود. توسعه پلتفرم مناسب به‌وسیله توانمندسازی افراد، نوآوری را افزایش می‌دهد، کسب‌وکارها را ایجاد می‌کند و ایده‌های جدید را پرورش می‌دهد و به تبع آن‌ها، بازارها و جامعه را تغییر می‌دهد برای بهره‌وری و استفاده از ظرفیت‌های اقتصاد دیجیتالی باید محیط مناسب برای بهره‌برداری فراهم شود. محیط کلان اثرگذار بر کسب‌وکار می‌تواند موجبات شکست و عدم رشد شرکت‌ها و کسب‌وکارهای نوپا را موجب شود و این اکوسیستم پویا، نیاز به محیطی متناسب با ویژگی‌های خود دارد.