**مدیریت فناوری اطلاعات**

**بررسی سطح بلوغ تجارت الکترونیک در شرکت­های کوچک و متوسط استان تهران**

**مقدمه**

 فناوری اطلاعات[[1]](#footnote-1) شيوه انجام كارها را تغيير داده و با به ميدان آوردن "تجارت الکترونیکی[[2]](#footnote-2)" باعث بروز يك تحول اساسي در مبادله اطلاعات بازرگاني و محصولات و خدمات مورد نياز گرديده است. تجارت الكترونيكي يكي از مهمترين مباحث امروزي است كه مورد توجه محققان و پژوهشگران قرار گرفته است. تجارت الكترونيك فرصت‌هاي منحصر به فردي را براي كشورهاي در حال توسعه به وجود مي‌آورد تا بتوانند در اقتصاد جهاني به رقابت بپردازند. رشد روزافزون فناوری بخصوص فناوری اطلاعات در جهان، موانع و مشکلات زمانی و مکانی مربوط به امور تجاری را کاهش داده است و دسترسی عمومی مردم به اينترنت باعث شده امکان تجارت و کسب و کار از طريق اينترنت و يا به عبارتی تجارت الکترونيکی و کسب و کار الکترونيکی از جايگاه ويژه‌ای در کشورهای توسعه يافته برخوردار شود. در سالهای اخير کشورهای توسعه يافته با کنارگذاشتن تدريجی تجارت سنتی مبتنی بر کاغذ و مبادله فيزيکی اسناد، به شيوه تجارت الکترونيکی روی آورده‌اند. با توجه به اين مسئله كه شرکت­های كوچك و متوسط نقش به سزايي را در اقتصاد كشورها بازي مي‌كنند در سال‌هاي اخير محققان به پذيرش تجارت الكترونيك توسط اين صنايع پرداخته‌اند. ادغام تجارت الكترونيك در فعاليت‌هاي كسب و كار شرکت های كوچك و متوسط موجب تغيير در روش انجام كسب و كار و پذيرش فن آوري‌هاي نوين مي‌شود و بدين وسيله شرکت­های كوچك و متوسط، مي‌توانند رشد كرده و اين امر مي‌تواند كمكي باشد تا شكاف موجود بين كشورهاي در حال توسعه و توسعه يافته كاهش يابد. از طرفي پذيرش تجارت الكترونيك ممكن است شركت‌هاي كوچك و متوسط را براي رقابت در بازارهاي جهاني كه امروز با آن مواجه‌اند، در يك جايگاه رقابتي بهتري قرار دهد.

**1-2- تعریف مساله**

 بکار گیری تجارت الکترونیکی اکنون یک گزینه اختیاری نیست، بلکه نوعی اجبار است و شرکتها ناگزیر از به کارگیری آن هستند. بکارگیری تجارت الکترونیک تحت تاثیر عواملی قرار دارد که تاثیرات مثبت و یا منفی در تجارت الکترونیک دارند. سازمانهایی که از این ابزار نوین استفاده نکنند، از نظر راهبردی آسیب پذیر می گردند.یکی از انواع سازمانها، شرکتها یا صنایع کوچک[[3]](#footnote-3) می باشند که نقش عمده ای در اقتصاد کشورها دارند.در بکارگیری تجارت الکترونیک معمولا شرکت های بزرگ با موانع مالی و زیر ساختی کمتری روبرو هستند، در حالیکه شرکت های متوسط و کوچک عموما با محدودیت منابع و به ویژه منابع مالی در جهت بکارگیری این ابزار برخوردارند (گراندون[[4]](#footnote-4) ، 2007ص216).

 تجارت الکترونیکی نه تنها برای کسب و کارهای بزرگ ، همچنین در این دوره اقتصادی از زمان میتواند در رشد اقتصادی، ساختار اجتماعی، اشتغال، و همچنین توسعه منطقه ای و محلی شرکتهای کوچک نیز تاثیر مثبتی داشته باشد و آن ها را تبدیل به بخش مهمی از اقتصاد نماید. باحرکت به سمت جهانی شدن و تغییرات سریع تکنولوژیکی، اینترنت و تجارت الکترونیکی میتواند فرصت های جدیدی را برای شرکتهای کوچک و متوسط ایجاد نماید (اسکوپلا[[5]](#footnote-5) ، 2006 ). بكارگيري بازاريابي الکترونيک توسط شركتها،چه كوچك و چه بزرگ موجب خلق مزاياي متعددي شده واين مزايا سبب تقويت انگيزه شركتهاي كوچك به اين پديده شده است.هر سازماني که توجه لازم را به تجارت الکترونيک نداشته باشد در کوتاه مدت با کاهش سودآوري و در بلند مدت با احتمال حذف حيات خود روبرو مي­شود.به همين دليل برنامه ريزي در راستاي شناسایی سطح بلوغ تجارت الکترونيک ،يکي از اقدامات استراتژيک سازمانها مي باشد(عزيزي،1384).

به دليل اهميت مساله به بررسی سطح بلوغ تجارت الکترونيک پرداخته شده است.

**1-3- ضرورت واهميت موضوع**

 بلوغ الکترونیکی شرکت ها را میتوان تناسب درجه آمادگی الکترونیکی شرکتها در به کارگیری تجارت الکترونیک دانست. به کارگیری مدل بلوغ در تجارت الکترونیک، فرصت ارزیابی و سنجش اثربخشی تجارت الکترونیک را نیز فراهم می کند؛بطوریکه می توان متناسب با مرحله تکامل الکترونیکی، شاخص های خاص آن مرحله را تعریف نمود. برای مثال شرکتی که در مرحله ابتدایی استفاده از پست الکترونیکی قرار دارد، نباید انتظار فروش اینترنتی داشت. در مدل بلوغ تجارت الکترونیک این اعتقاد وجود دارد که به کارگیری تجارت الکترونیک را میتوان طی مراحلی به صورت کامل انجام داد. شرکت ها نمی­توانند از همان آغاز به کارگیری تجارت الکترونیک به سطوح بالای آن دست پیدا کنند، بلکه باید طی مراحل تکاملی، از مرحله اولیه توسعه این پدیده فرآیند استقرار را شروع کنند .

 تجارت الکترونیک یک مفهوم مطلق که حالت صفر ویک و سیاه و سفید داشته باشد نیست،بلکه یک مفهوم فازی است و می­تواند مقداری بین صفر و یک بپذیرد. مفهوم فازی بودن در تجارت الکترونیکی بدین معناست که می توان تجارت الکترونیکی را به عنوان یک طیف در نظر گرفت. در ادبیات تجارت الکترونیکی، ارسال خبرنامه الکترونیکی به مشتریان، دریافت اطلاعات ازآنان،پرداخت الکترونیکی، استفاده از پست الکترونیکی و...همگی مصادیق تجارت الکترونیکی هستند. برمبنای فلسفه فازی میتوان برنامه ریزی دقیق تری را برای توسعه تجارت الکترونیک صورت داد. با بکارگیری مدل بلوغ تجارت الکترونیک، شرکت ها میتوانند متناسب با درجه آمادگی الکترونیکی خود در تجارت الکترونیکی مشارکت نمایند. بکارگیری مدل بلوغ در تجارت الکترونیکی فرصت ارزیابی و سنجش اثربخشی الکترونیک را نیز فراهم می کند، به طوری که می توان متناسب با مرحله تکامل الکترونیکی، شاخص های آن مرحله را تعریف کرد.در مرحله بلوغ الکترونیکی این اعتقاد وجود دارد که به کارگیری تجارت الکترونیک را می توان طی مراحلی بصورت تکاملی انجام داد. شرکت ها نمیتوانند از همان آغاز، در به کارگیری تجارت الکترونیک، به سطوح بالای آن دست یابند،بلکه باید طی مراحل تکاملی، از مرحله اولیه توسعه این فرآیند استقرار را شروع کنند (فرخزاد و همکاران 1384).

**1-4- اهداف پژوهش**

* اندازه گیری سطح بلوغ تجارت الکترونیک در شرکت­های کوچک و متوسط استان تهران.
* طراحی مدل مفهومی تجارت الکترونیک در شرکت­های کوچک و متوسط استان تهران.
* ارتقاء بلوغ تجارت الکترونیک در شرکت­های کوچک و متوسط استان تهران.

**1-5- سوالات پژوهش**

سوالات تحقيق:

* مولفه های اصلی بلوغ سازمانی تجارت الکترونیک در شرکت­های کوچک و متوسط کدامند؟
* مدل مفهومی بلوغ تجارت الکترونیکی در شرکت­های کوچک و متوسط چگونه است؟
* وضعیت مولفه های اصلی تجارت الکترونیک در شرکت­های کوچک و متوسط چگونه است؟

**1-6- روش تحقيق :**

 این تحقیق از نظر هدف کاربردی است و از نظر گردآوری داده ها از نوع تحقیق توصیفی- اکتشافی است. زیرا بر پایه گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات ثانویه از ادبیات موضوع، و بر اساس اطلاعات اولیه خبرگان(متخصصان و متولیان)صورت می گیرد.بنابراین نتیجه فرآیند این تحقیق، کشف سطح بلوغ تجارت الکترونیک در شرکت های کوچک و متوسط استان تهران بوده است.

**1-7- مخاطبان پژوهش :**

 جامعه آماري تحقيق شامل خبرگان زيربط در حوزه تجارت الکترونیک مي باشد که با استفاده از روش هاي نمونه گيري دردسترس انتخاب خواهند شد.علاوه بر آن،سعي در کسب اطلاعاتي از وضعيت بلوغ تجارت الکترونیک در شرکت های کوچک مي باشيم.نمونه آماري به روش نمونه گيري دردسترس، از خبرگان و آگاهان صورت مي گيرد.

**1-8- ساختار پژوهش :**

 فصل اول پژوهش به معرفي مساله و ضرورت تحقيق مي‌پردازد.دراين فصل سعي بر آن شده تا بتوانيم اهميت مساله را براي خوانندگان روشن کنيم و سوالات اساسي که بايد به آن ها پاسخ داده شود را مشخص نماييم.فصل دوم به بيان مباني،الگوها و ادبيات تحقيق مي پردازيم. فصل سوم به روش تحقيق و متدولوژي اختصاص دارد. فصل چهارم به جمع آوري و تحليل يافته‌ها مي پردازد.وبخش پنجم به نتيجه گيري و پيشنهادها اختصاص دارد.

فصل اول:کليات و معرفي پژوهش

فصل دوم:مروري بر ادبيات پژوهش

فصل سوم:متدولوژي

فصل چهارم:جمع اوري داده‌ها

فصل پنجم:نتيجه گيري

شکل 1-1 ساختار پژوهش

 **تعريف واژه و اصطلاحات کاربردی**

 **تجارت الکترونیک**: امروزه برای اغلب شرکت ها، تجارت الکترونیک چیزی بیش از خرید و فروش آنلاین است. تجارت الکترونیک در حال تغییر دادن شکل رقابت، سرعت اقدامات، جریان تعاملات، محصولات و پرداخت توسط مشتریان به شرکت ها و از شرکت ها به تامین کنندگان می باشد (ابرایان1387).تجارت الکترونیک در صف مقدم تحولاتی قرار گرفته که شیوه انجام فعالیت های بازرگانی را تغییر می دهد و انقلاب صنعتی قرن بیست و یکم نامیده می شود که با پیدایش اینترنت به سرعت رو به پیشرفت و گسترش نهاده است. در تجارت الکترونیک، اطلاعات و خدمات به کمک شبکه های کامپیوتری خرید و فروش و یا تبادل می شود (توربان [[6]](#footnote-6)، 2002).

 **شرکت­های کوچک:** برخی از کشورها از شاخص هایی نظیر تعداد کارکنان یک واحد صنعتی، میزان سرمایه گذاری، کل دارائیها، میزان فروش و ظرفیت تولید در تقسیم بندی صنایع خود استفاده می کنند، ولی عمومی ترین شاخص مورد استفاده کشورها، تعداد کارکنان است. درکل، واحدها و شرکت­های با کمتر از 50 نفر را را عنوان شرکت­های کوچک معرفی می نمایند (حاج کریمی،1388).

 **بلوغ تجارت الکترونیکی[[7]](#footnote-7):** بلوغ تجارت الکترونیکی شرکت ها را می توان تناسب درجه آمادگی الکترونیکی شرکت­ها در تجارت الکترونیکی دانست.آمادگی الکترونیکی،توانایی سازمان،بخش یا گروه کاری برای پذیرش، بکارگیری و سود بردن از فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی مانند تجارت الکترونیک تعریف شده است. همچنین بلوغ الکترونیکی به معنای سطح توان و میزان دستیابی کشورها به اینترنت و استفاده های مختلف آنها در بکارگیری فرصتهای دیجتال می­باشد.ازنظر دیدگاه زیرساخت فرهنگی،آمادگی الکترونیکی،میزان مشارکت جامعه در دنیای شبکه ای، شامل توانایی آن جامعه برای مشارکت در جهان شبکه ای آینده تعریف می شود (احمدی 1383).

**روش تحقیق**

تحقيقات علمي بر اساس هدف تحقيق به سه دسته تقسيم مي شود: بنيادي؛ كاربردي، تحقيق وتوسعه

* تحقيق بنيادي : هدف اساسي اين نوع تحقيقات آزمون نظريه ها ،تبيين روابط بين پديده ها و افزودن به مجموعة دانش موجود در يك زمينه خاص است.تحقيقات بنيادي، نظريه ها را بررسي كرده، آ نها را تاييد ،تعديل يا رد ميكند.
* تحقيقات كاربردي : هدف تحقيقات كاربردي توسعة دانش كاربردي در يك زمينه خاص است.به­عبارت ديگر اين تحقيقات، تحقيقاتي هستند كه با استفاده از زمينه و بستر شناختي و معلوماتي كه توسط تحقيقات بنيادي فراهم شده براي رفع نيازمنديها بشر مورد استفاده قرار ميگيرند.
* تحقيق و توسعه: فرآيندي است كه به منظور تدوين و تشخيص مناسب بودن يك فرآورده انجام ميشود.

تحقيقات علمي را بر اساس چگونگي بدست آوردن داده هاي مورد نیاز طرح تحقیق میتوان به دو دسته تقسيم كرد : تحقيق توصيفي وتحقيق آزمايشي.

به منظور برقراري رابطه علي معلولي ميان دو يا چند متغير از طرحهاي آزمايشي استفاده مي شود.ويژگي اين نوع تحقيق آن است كه :

١. متغيرهاي مستقل دستكاري مي شود.

٢. ساير متغيرها به جزمتغير وابسته ثابت نگهداشته و كنترل میشود.

٣. تاثيرهاي متغيرهاي مستقل بر متغير وابسته مشاهده ميشود.

 براي اين منظور، گروههاي آزمايشي و گواه مورد نظر قرار ميگيرند و از طريق آنها تفاوتهاي ميان آزمودني­ها كنترل مي­شود.

تحقيق توصيفي شامل مجموعه روشهايي است كه هدف آن­ها توصيف كردن شرايط يا پديده هاي مورد بررسي است. اجراي تحقيقات توصيفي مي تواند صرفا براي شناخت بيشتر شرايط موجود يا ياري دادن به فرآيند تصميم گيري باشد (سرمد و بازرگان، 1381).

بديهي است كه براي موضوع خاص، تنها يك روش تحقيق خاص وجود ندارد. با توجه به موضوع مورد مطالعه روش يا روشهاي تحقيق متناسب با آن­را محقق بايد بكار گيرد. و چه بسا در بسياري از مطالعات، استفاده از چندين روش تحقيق مختلف مناسب باشد. روش تحقيق بكار برده شده در اين تحقيق از لحاظ هدف كاربردي و از نظر نحوه گردآوري اطلاعات توصيفي \_اکتشافی است .

**3-3- مدل پژوهش**

پس از بررسي و تجزيه و تحليل بر روي مفاهيم بنيادين و مرور ادبيات چندین مدل پذيرش فناوري در فصل دوم و با توجه به مطالعات انجام شده در حوزه پژوهش، مدل ترکیبی انتخاب شد که شامل چهار سطح می باشد.

 سطح اول، بسته: در این مرحله سازمان از فناوری اطلاعات و ارتباطات در اداره امور استفاده نمی کند و حتی هیچ طرح یا برنامه ای نیز برای استفاده از آن در آینده نزدیک ندارد. این وضعیت ممکن است ناشی از عدم آشنایی با فناوری ارتباطات و اطلاعات، نبود منابع کافی و نداشتن تفکر استراتژیک باشد. در نتیجه سازمان بر حسب میزان ارتباط و سهیم کردن دیگران در اطلاعات تجارت الکترونیکی، در وضعیت بسته قرار دارد.

 سطح دوم، مقدمانی: در این سطح ، سازمان نخستین گامها را برای اتوماسیون کردن فرآیندهایش بر می دارد، اما اساس آن فاقد کل نگری و عمومیت کافی است. در این سطح، هیچ تلاش سازمان یافته ای به منظور فراهم کردن مقدمات ایجاد تجارت الکترونیک صورت نمی گیرد. به علت نداشتن یک برنامه کلی و رهبری نظام مند، بسیاری از تلاش های صورت گرفته به پایان نرسیده و عموما نیمه کاره رها می شوند. از بین اقدامات پراکنده ای که صورت می گیرد، بعضی از آن­ها ممکن است که با موفقیت روبه رو شوند، اما به طور کلی سازمان تعهد لازم را برای ایجاد تجارت الکترونیک به صورت یک عمل برنامه ریزی شده ندارد.

 سطح سوم،مرحله برنامه ریزی شده: در این مرحله، از یک رویکرد سیستماتیک استفاده می شود. در این سطح سازمان به طور واضح و آشکار دارای چشم انداز تعریف شده، اهداف کلی و اهداف فرعی برای تجارت الکترونیکی است.به علاوه مطالعه ارزیابی نیازها نیز در این مرحله صورت می گیرد، سیاست ها، استراتژی ها، فعالیت های اجرایی مختلف، نقش ها، مسئولیت ها و منابع مورد نیاز بر حسب زمان، پول،نیروی انسانی تعریف شده تا اداره کردن الکترونیکی به صورت بهینه پیاده شود.

سطح چهارم، نهادینه شدن: در این سطح، سازمان ها وضعیت واقعی خود را تثبیت کرده اند و بیشتر توجه شان به حذف شکاف های موجود بین آن­چه که در برنامه بوده و آن­چه که به وقوع پیوسته است، می باشد. به عبارت دیگر در این مرحله، نتایج تمامی پروژه هایی که به اجرا رسیده است مورد بررسی، شناسایی انحرافات و سعی در جهت اصلاح آن­ هاست. این اصلاح تا زمانی ادامه می یابد که تجارت الکترونیکی بخشی از فرهنگ کاری سازمان شود. در این مرحله، تجارت الکترونیک به طور موثری توسط تمامی کاربران داخلی و خارجی پذیرفته می شود.

حضور اولیه

فقدان تجارت الکترونیکی

ارتقا

برنامه ریزی

عدم استفاده از تجارت الکترونیک

درک روشن مدیران از مزایا

سعی در ایجاد وب سایت

یکپارچگی کامل سیستم

عدم وجود امکانات

امکان دریافت و ارسال محدود اطلاعات

خودکار سازی کامل سیستم

امکان ارسال و دریافت اطلاعات

عدم اطلاع سازمان ازمزایا

اتوماسیون موقت فرایندها

امکان دریافت همه اطلاعات از سازمان

امکان پرداخت الکترونیکی

اطلاعات بصورت ایستا و محدود

وجود تعامل بین خریدار و فروشنده

تجارت الکترونیکی به عنوان فرهنگ

شکل 3-1- مدل تحقیق

**3-4- مراحل انجام تحقیق**

 براي ارزيابي مراحل بلوغ تجارت الکترونیک،همان­طور که در فصل دوم نیز توضیح داده شده،شاخصهای متفاوتي را ارائه داده‌اند.از این­رو با توجه به ضرورت موضوع،که به آن اشاره شد،در این پژوهش سعی شده است پس از بررسی و تجزیه و تحلیل برروی مفاهیم بنیادین و مرور ادبیات مرتبط،و با توجه به مطالعات انجام شده در حوزه پژوهش،راهکار مناسبی برای بررسی سطح بلوغ تجارت الکترونیک در شرکت­های کوچک و متوسط ایرانی ارائه شود.در پژوهش حاضر پس از تهيه طرح تحقيق و مطالعه و جمع آوري مباني نظري آن،الگوي مفهومي مولفه های بلوغ تجارت الکترونیک طراحي گرديد، سپس پرسشنامه اي براي نمونه آماري تحقيق تهيه شد و در ادامه پس از توزيع و جمع آوري پرسشنامه ها و بر اساس تجزيه وتحليل داده هاي حاصل از آن­ها نتيجه گيري و پيشنهادات ارائه گرديد. در شکل 3-1 این مراحل ارائه شده اند.

 شکل شماره 3-2-چارچوب مفهومی پژوهش

**3-5- جامعه مورد مطالعه**

 براي انجام اين تحقيق دو دسته جامعه آماري در نظر گرفته شد:جامعه اول شامل 20 نفر از خبرگان و متخصصان ميباشد که داراي آگاهي در زمینه بازاریابی الکترونیک بوده،که برای بررسی پایایی پرسشنامه ها مورد استفاده قرار گرفته اند.جامعه دوم شامل مدیران صنایع کوچک و متوسط بوده که به تعداد 59 نفر شناسايي گردیدند.

**3-6-رویکرد تحقیق**

برای هر تحقیقی دو رویکرد یا متد کمی و کیفی وجود دارد. در متد کیفی، یک هدف مفهومی وجود دارد و نسبت به متد کمی بیشتر در عمق تحقیق می­رود.به‌این معنا که پژوهشگرانی که از این متد استفاده می­کنند معمولا تمایل دارند یک پدیده را از درون آن مطالعه کنند که معمولا به مطالعات موردی همراه با پرسشنامه،که البته سوالها و پاسخهای کاملا شفاف و واضحی ندارد،ختم میشود (گوبا و لینکون[[8]](#footnote-8)،1994).

رویکرد کمی، برای فرضیه‌های کاملا شفاف که قابلیت اندازه‌گیری دارند استفاده میشود و برای مطالعات توسعه‌ای است.در این متد به مسئله با یک دید گسترده نگاه می‌شود و معمولا همراه با پرسشنامه‌هایی با سوالات و جواب­های شفاف و مشخص است(مری یام[[9]](#footnote-9) ،1999 ).

هدف این تحقیق ، بررسی سطح بلوغ تجارت الکترونیک در شرکت های کوچک و متوسط استان تهران بوده که قابلیت اندازه‌گیری با روشهای آماری را داشته است.بنابراین رویکرد کمی برای این مطالعه مناسب است.این متد به ما اجازه داده تا از بعضی روشهای آماری که در ادامه توضیح داده شده است برای اندازه‌گیریها استفاده شود.

**3-7-روش جمع آوری داده**

 اطلاعات مورد نیاز برای انجام یک تحقیق را به طرق مختلف میتوان جمع آوری نمود،از یک مشاهده‌ی ساده در یک منطقه‌ی واحد تا یک پیمایش و بررسی چند جانبه در بخشهای مختلفی از جهان.بطور کلی روشهای جمع آوری اطلاعات را می­توان به صورت زیر طبقه‌بندی کرد (کوپر[[10]](#footnote-10)،2006).



روشهای میدانی

روشهای کتابخانه‌ای

آزمون

پرسشنامه

مصاحبه

مشاهده

صوتی و تصویری

روش ترکیبی

سند خوانی

تصویر خوانی و استفاده از نقشه و کروکی

آمار خوانی و استفاده از جداول

متن خوانی و استفاده از فیش

شکل شماره3-3-روشهای جمع آوری اطلاعات

 قبل از جمع‌آوري اطلاعات به‌ منظور تهيه پرسشنامه بر مبناي ديدگاه‌هاي علمي مطرح شده،نخست مجموعه کتب و مقالات منتشره شناسايي و در حد امکان از آن­ها استفاده شده است.در اين خصوص منابع داخلي،خارجي،مقالات،مجلات و پايان‌نامه‌هاي کارشناسي‌ارشد جستجو گرديد و از شبکه اينترنت و سايت­هاي معتبر به مقياس وسيعي استفاده شد.حاصل و چکيده اين مقالات در فصل دوم پايان‌نامه تحت نام پيشينه تحقيق يا ادبيات تحقيق گرد‌آوري شد و از بررسي اين مقالات چهارچوب کلي پرسشنامه شکل گرفت.در این پژوهش روش جمع آوری داده از طریق پرسشنامه و مطالعات کتابخانه ای بوده است.

**3-7-1-طراحی پرسشنامه**

 پرسشنامه يکي از ابزارهاي رايج تحقيق و روشي مستقيم براي کسب داده هاي تحقيق است.پرسشنامه مجموعه سؤالات مكتوبي است كه حول متغيرهاي يك مسئله تحقيق تنظيم شده، ساخته میشود كه به شكل حضوري يا غير حضوري، مستقيم يا غير مستقيم، توسط پاسخگو تكميل ميشود.

در تنظيم پرسشنامه اصول کلي زير بايستي رعايت شود:

* سوالهاي پرسشنامه بايد بر اساس اهداف و يا سوالهاي تحقيق تنظيم گردد.
* پرسشنامه بايد پاسخ دهنده را جذب نموده و سوالهاي آن براي او جالب باشد.
* پرسشنامه بايد تا حد امکان کوتاه باشد و داده هاي مورد نياز پژوهشگر را فراهم آورد.
* دستورالعمل تکميل پرسشنامه بايد کوتاه بوده و حاوي کليه اطلاعات مورد نياز پاسخ دهنده براي کامل کردن پرسشنامه باشد(سرمدو بازرگان،1381).

 در اين تحقيق از پرسشنامه و مطالعات کتابخانه ای براي جمع آوري اطلاعات استفاده شده است. همچنين به منظور سنجش متغيرهاي تحقيق از مقياس ترتيبي در قالب طيف ليکرت استفاده شده است.

 در این پژوهش پرسشنامه‌اي با چهار مولفه و تعداد 30 شاخص طراحي و تنظيم شده است.اين تعداد شاخص با توجه به اطلاعات بدست‌آمده از ادبيات تحقيق تنظيم گردیده..پرسشنامه در نهايت ميان گروه مديران شرکت­های کوچک و متوسط به‌عنوان نمونه ‌آماري توزيع گرديد.این پرسشنامه شامل قسمتهای متعددی بوده که در ادامه هر کدام شرح داده شد:

* جدول مقیاس پنج درجه‌ای:در این بخش جدولی با مقیاس پنج درجه برای سنجش اهمیت هر یک از مولفه ها و ابعاد آنها طراحی گردید.این جدول وسیله‌ای است که به گروه پرسش ‌شوندگان کمک می­کرد تا ارزش عددی اهمیت هر یک از ابعاد مولفه ها را مشخص کرده.جدول از دو بخش امتیاز و نشانگر تشکیل شده است.

جدول شماره3-1-جدول مقیاس مقایسه پنج درجه ای

|  |  |
| --- | --- |
| قضاوت شفاهي | مقدار عددي |
| کاملا مخالف | یک |
| مخالف | دو |
|  نظری ندارم | سه |
| موافق | چهار |
| کاملا موافق | پنج |

* پرسشهای پرسشنامه:در این بخش پرسشهای پرسشنامه بر اساس مولفه ها بدست‌ آمده از مطالعات طراحی شده است.
* جدول ثبت امتیاز معیارها:در این بخش جداولی طراحی گردید که در آنها امتیاز داده شده توسط گروه قضاوت‌ کننده به هر یک از معیارها ثبت گردید.تعداد این جداول بستگی به سطوح مولفه ها و تعداد ابعاد آن دارد.

 همان­گونه که در پرسشنامه مشاهده شد،در اين تحقيق براي ارزيابي شاخصهاي تحقيق آنها مقياس معيني بکار گرفته شده است.مقياسهاي در نظر گرفته شده براي ارزيابي شاخصها در پرسشنامه از طيف -ليکرت تبعيت مي‌کند.اين مقياس توسط ليکرت، مورفي ،روندکويست و سلتو تهيه گرديده و به نام ليکرت مشهور شده است.پرسشنامه‌ها ظرف مدت یک ماه در میان مدیران و خبرگان شرکت­های کوچک و متوسط توزيع و جمع‌آوري شد.تعداد نمونه آماري 79 نفر بوده است. محتويات وسوالات پرسشنامه در پيوست **الف** ارائه شده است.

**3-7-2- طراحی ابزار اندازه گیری**

جدول شماره 3-2- طراحی ابزار اندازه گیری

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ردیف** | **مولفه** | **عنوان سوالات** |
| 1 | **فقدان قابليت تجارت الکترونيک** | -در این مرحله سازمان ، استفاده ای از تجارت الکترونیک نمیکند.-هیچ گونه امکاناتی برای مبادله( دریافت و ارسال) الکترونیکی اطلاعات یا اسناد و مدارک وجود ندارد.-سازمان از تکنولوژی اطلاعات جهت ارائه خدمات بهینه استفاده نمی­نماید.-این سازمانی نسبت به فناوری اطلاعات و مزایای آن بی اطلاع است و امکان بکارگیری آن را در خود نمی­بیند. |
| 2 | **حضور اوليه يا پيدايش تجارت الکترونيک** | -شرکت سعی در ایجاد یک وب سایت ساده شامل اطلاعات محصولات و خدمات تولیدی دارد.-امکان دریافت یا ارسال محدود اطلاعات ایجاد شده است.-سازمان شروع به اتو ماسیون موقتی فرآیندهای خود در اینترنت میکند.- سایت کمتر به روز میشود.-اطلاعات به صورت ایستا قرار دارند.  |

ادامه جدول3-2-

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ردیف** | **مولفه** | **عنوان سوالان** |
| 2 | **حضور اوليه يا پيدايش تجارت الکترونيک** | -اطلاعات به صورت کم ارائه میشود.-در سایت شرکت، آدرس و شماره تلفن قرار داده میشود.-سایت کمتر به روز میشود. |
| 3 | **برنامه ریزی و ارتقای تجارت الکترونیک** | -مدیران ، درکی روشن از تجارت الکترونیک و مزایای آن دارند.-کاربران امکان مبادله با مدیر سایت را دارند.-کاربران در بازه زمانی بسیار کوتاه امکان چت و ارسال و دریافت ایمیل را خواهند داشت.-امکان پرداخت اینترنتی برای کاربران فراهم شده است.-امکان پرسخ و پاسخ بین کاربران و مدیران وجود دارد.-امکان ردو بدل شدن اطلاعات در مورد کالا ویا خدمات خواسته شده وجود دارد.-سازمان داری رویکردی سیستماتیک به استراتژیها و ذینفعان و مسئولیتها و منابع دارد.-تعامل بین خریدار و فروشنده بصورت آنلاین میباشد. |
| 4 | **یکپارچگی تجارت الکترونیک** | - روابط بین فروشنده و خریدار با سیستمهای موجود درسازمان به حالت یکپارچگی درآمده است.-همه عملیات مربوط به دادو ستد در همه سیستمهای سازمان منعکس میشود.-خودکار سازی کامل سیستم صورت گرفته است.-کاربران همه نوع خدمات از سازمان دریافت میکنند.-علاوه بر خرید و فروش، فعالیتهای دورنی و بیرونی نیز در اینترنت انجام میشود.-مبادله اسناد و مدارک بین چندین سازمان امکانپذیر است.-سازمان بطور مستمر درگیر بهبود و بهینه سازی فعالیتها و تلاشهای پیاده سازی و بهینه تجارت الکترونیک است.-تمرکز این مرحله بر عملکرد و نوآوری در دنیای تغییر است.-مدیریت دانش بر سازمان متولی شده است.-در دوره های زمانی معین فاصله بین برنامه و عمل مورد توجه قرار میگیرد.-در این مرحله تجارت الکترونیک به عنوان بخشی از فرهنگ کاری سازمان قرار میگیرد-یک سیتم یکپارچه بوجود می آید تا تمام فرآیندهای سازمان را کامپیوتری نماید و اطلاعات بی سیم مبادله شود. |

**3-7-3-پایایی[[11]](#footnote-11)(اعتبار) و روایی[[12]](#footnote-12) پرسشنامه**

 منظور از روایی این است که محتوای ابزار یا سوالات مندرج در ابزار که در این­جا همان پرسشنامه است دقیقا متغیرها و موضوع مورد مطالعه را بسنجد.

 دراین پژوهش،روایی،نخست از طریق ارزیابی دقیق ادبیات موضوع انجام شد،سپس با مطالعه آزمایشی پرسشنامه اصلاحات لازم انجام شد.در نهایت از 10 نفر از خبرگان و متخصصان بازاریابی الکترونیک نظر خواهی شد که نتایج حاصل از آن در فصل بعد مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته شد.پایایی ابزار که از آن به دقت،اعتبار و اعتمادپذیری نیز یاد می‌شود،عبارت است از این که اگر یک وسیله اندازه گیری که برای سنجش متغیر و صفتی ساخته شده است،در شرایط مشابه در زمان یا مکان دیگر مورد استفاده قرار گیرد نتایج مشابهی را در اختیار گزارد.به بیان دیگر،ابزار پایا و معتبر ابزاری است که از خاصیت تکرارپذیری و سنجش نتایج یکسان برخوردار باشد)میچل،1996).

 برای محاسبه ضریب پایایی ابزار اندازه‌گیری شیوه‌های مختلفی نظیر اجرای دوباره آزمون یا باز آزمایی[[13]](#footnote-13)،روش موازی یا استفاده از آزمونهای همتا[[14]](#footnote-14)،روش تصنیف یا دو نیمه کردن[[15]](#footnote-15)،روش کودر یا ریچاردسون[[16]](#footnote-16) و روش آلفای کرونباخ[[17]](#footnote-17) مورد استفاده قرار می‌گیرد.در این تحقیق برای سنجش پایایی، علاوه بر استفاده از نظر خبرگان، از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است.ضریب آلفای کرونباخ یکی از پرکاربردترین ابزارهای سنجش پایایی است که با تاکید بر همبستگی درونی اجزا یا قسمتهای آزمون ضریب پایایی را بدست آورده.اگر ضريب آلفا بيشتر از 0.7 بوده،آزمون از پايايی قابل قبولی برخوردار بوده است.که در بررسیهای صورت گرفته میزان آلفای کرونباخ بیش از 0.7 شده است.

جدول شماره3-3-ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه

|  |  |
| --- | --- |
| تعداد شاخصهای پرسشنامه | ضریب آلفای کرونباخ |
| 30 | 0.720 |

**3-7-3-نمونه آماری**

 جهت تکمیل پرسشنامه‌های تدوین شده،نمونه‌ای از جامعه آماری، به صورت نمونه گیری در دسترس انتخاب شده است. بصورتی که کل جامعه را مورد پوشش قرار داده و بتواند ما را در یافتن مسیر درست در رتبه‌بندی شاخصها و مولفه های رسیک بازاریابی الکترونیک یاری کند.بعنوان مناسبترين روش نمونه‌گيري در اين تحقيق،روش تصادفي خوشه‌اي انتخاب و اجراء گرديد.با در نظر گرفتن جدول کهن،مورگان و کرجساي که در آن تعداد مورد نياز اعضاي نمونه آماري با توجه به تعداد اعضاي جامعه آماري مشخص شده است و با استفاده از درونيابي تعداد اعضاي نمونه آماري مشخص گرديد،که در این پژوهش، نمونه آماری 59 در نظر گرفته شده است.

**3-8-تحلیل داده**

 تنها با تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده،فرآیند تحقیق پایان میپذیرد.اکثر اطلاعات مهم با تجزیه،تحلیل و تفسیر داده‌های بدست آمده با هدف پاسخگویی به سوالات تحقیق حاصل میشود. بطور کلی روش تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق را براساس نوع این داده‌ها میتوان به دو دسته‌ی تجزیه و تحلیل کمی و تجزیه و تحلیل کیفی تقسیم کرد.از آنجا که داده‌ها و اطلاعات بدست آمده از این پژوهش همگی کمی و بر اساس اعداد و ارقام میباشد،از روش تجزیه و تحلیل کمی که به روش تجزیه و تحلیل آماری نیز شهرت دارد برای تحلیل و تفسیر داده‌ها استفاده شده است. پس از تشخیص مولفه ها و شاخصهای موثر در بلوغ تجارت الکترونیک و انتخاب مدل بهینه متناسب با جامعه مورد مطالعه در این پژوهش،با استفاده از مدلهای وزندار اولویت‌بندی به منظور یافتن وزنهای شاخصهای پر اهمیت پرداخته شد.بدین منظور از روش تاپ‌سيس استفاده گردید.

 مدل اولويت‌بندي تاپسیس توسط هوانگ و یون[[18]](#footnote-18)  در سال 1981 پیشنهاد شد.اساس این تکنیک بر این مفهوم استوار است که گزینه انتخابی،باید کمترین فاصله را با راه ‌حل ایده‌آل مثبت(بهترین حالت ممکن) و بیشترین فاصله را با راه ‌حل ایده‌آل منفی(بدترین حالت ممکن)داشته باشد.فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص،به طور یکنواخت افزایشی یا کاهشی است.در این روش علاوه بر در نظر گرفتن فاصله یک گزینه i از نقطه ایده‌آل،فاصله آن از نقطه ایده‌آل منفی هم در نظر گرفته می شود.بدان معنی که گزینه انتخابی باید دارای کمترین فاصله از راه ‌حل ایده‌آل مثبت بوده و در عین حال دارای دورترین فاصله از راه حل ایده‌آل منفی باشد.

واقعیات زیر بنایی این روش بدین قرار است :

* مطلوبیت هر شاخص باید به طور یکنواخت افزایشی (یا کاهشی ) باشد( هر چه r آی-جی بیشتر،مطلوبیت بیشتر و یا برعکس)که بدان صورت بهترین ارزش موجود از یک شاخص نشان دهنده ایده آل(+)آن بوده و بدترین ارزش موجود از آن مشخص کننده ایده آل(–)منفی برای آن خواهد بود.
* فاصله یک گزینه از ایده‌آل(یا از ایده‌آل منفی)ممکن است بصورت فاصله اقلیدسی(از توان دوم) و یا به صورت مجموع قدر مطلق از فواصل خطی( معروف به فواصل بلوکی )محاسبه گردد،که این امر بستگی به نرخ تبادل و جایگزینی در بین شاخصها دارد.

**منابع و مراجع**

ابراین، جیمز(1387). سیستم های اطلاعات مدیریت، ترجمه امیر مانیان،مهدی فتاحی،بهاره واثق،چاپ دوم،انتشارات نگاه دانش،تهران.

احمدی،علی (1383).چالشها و راهکارهایی برای توسعه تجارت الکترونیکی در بنگاه های کوچک و متوسط ایران، فصلنامه اطلاع رسانی آموزشی و پژوهشی، مدیریت فردا،شماره 5و6.

حاج کریمی،عباسعلی(1388).طراحی الگوی عوامل موثر بر بکارگیری تجارت الکترونیکی در شرکتهای کوچک و متوسط،مجله دانش و توسعه(علمی-پژوهشی)، سال شانزدهم،شماره 27 .

حسینی حسن،محمد ترکمنی،(1388)،بررسی نقش فناوری اطلاعات و بازاریابی الکترونیک بر بازاریابی بین المللی،نشریه صنعت لاستیک ایران،شماره55.

سرمد زهره و عباس بازرگان و الهه حجازي ،(1381).روشهاي تحقيق در علوم رفتاري، ناشر: آگاه.

عزیزی شهریار،سید حمید خداد حسینی،شعبان الهی(1384)،شناسایی موانع بکارگیری تجارت الکترونیک مورد مطالعه شرکت ایران خودرو،پژوهشنامه بازرگانی،شماره10،ص90-63.

غفاري آشياني، پيمان، پيرمحمدي، فاطمه (2008). "نوآوري سازماني در شركت‌هاي كوچك و متوسط"، ماهنامه تدبير، سال نوزدهم، شماره 199.

فرخزاد و همکاران(1384).ارائه مدل بلوغ تجارت الکترونیکی شرکت های صادرکننده ایران، موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی

متقي طلب مجيد، بلالايي فاطمه، (2005). "خوشه‌هاي SMEs، زيرساخت اساسي در تحقق توسعه‌ي اقتصادي پويا، پايدار و درون‌ زا"، دومين همايش پاركها و مراكز رشد علم و فناوري ايران.

ملکی نژاد امير، (1386). "تحليلي بر نقش صنايع كوچك و متوسط در توسعه اقتصادي"، فصلنامه راهبرد ياس، شماره 8.

موسوي محسن، فرهادي روح اله ، هنرکار حميدرضا، (14/12/1389). "روش هاي تامين مالي بنگاه‌هاي كوچك و متوسط"، روزنامه دنياي اقتصاد، شماره 2312، صفحه 28.

Ajdari B. (2007). "Impact of ecommerce on Internationalization of Iranian SMEs", Master Thesis, Lolea University of technology.

Akkeren, J. and Cavaye, A. (1999). Factors affecting the Adoption of E-commerce-Technologies by Small Business in Australia – An Empirical Study.

Anigan, G. (2000). "Views on electronic commerce", International Trade Forum, Issue 2, 23–27.

Arshadi V. (2006). 'The Plan to Study and Identify the Barriers of Investment in Production (with approach of reforming laws in small and medium size industries sector)", Research Centre of Islamic Legislative Assembly, Tehran, Iran.

Bingi, P., A. Mir, & J. Khamalah. (2000). "The challenges facing global e-eommerce.", Information systems Management ,17(4), 26–35.

Canoun, D. and Exterpen, A. (2001).“The Stages Theory of SME Internationalization: A Northern Ireland Case Study”, International Journal of Management Cases, Vol. ٧ No. ١, pp. 13-23.

Chaffey D. (2002). "E-Business and E-commerce Management: Strategy, Implementation and Practice.", *Prentice-Hall*, London.

 Chan Caroline and Swatman M.C Paula. )2001(. "From EDI to internet Commerce: the BHP steel experience," internet Research: Electronic Networking Applications and policy, Vol.10;No.1.

Cloete, E., Courtney S., Fintz J. (2003). "*Small Businesses’ Acceptance and Adoption of E-Commerce in the Western-Cape Province of South-Africa*." Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries, No:10(4),pp: 1–13.

Cooper, J.,&L.Burgess,2010:A Model of Internet Adoption (MICA),Chapter in:Electronic Commerce:Opportunities and Challenges, 189-201.

Cooper, Schindler.(2006).”*methods of research*”.springer Economist Intelligence Unit ”The 2003 e-readiness rankings”. A white paper from the Economist Intelligence Unit.

Delvit ,R,and Tach, R .(2008).*”E-commerce marketing: fad or fanction? Management competency in mastering emerging technology.An international case analysis in the UAE*”, Logistics Information Management Volume 16. Number 2.pp.106-113

Emissary,(2000).Internet Maturity Model, Acces at :(http://www.emissary-consulting.co.uk/internet-maturity-model-php).

Gallagher, D. and Gilmore, A. (2008).“*The Stages Theory of SME Internationalization: A Northern Ireland Case Study*”, International Journal of Management Cases, Vol. ٧ No. ١, pp. 13-23.

Gartner Group 2009, BPO at crossroads-market trends ,viewed 27 June.

Ghasemzadeh F., Safari H., (2003), Transition to E-Government: A Plan for Iran, Management Knowledge, No. 55, PP.252-278.

Ghorishi M.,(2009). "*e-commerce adoption model in Iranian smes*", master thesis, Lulea university of technology.

Grandon Elizabeth, J., Michael Pearson.,(2007). ”*Electronic Commerce Adoption: An Empirical Study of Small and Medium US Businesses*”, Information & Management , PP. 197-216 .

 Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). “*Competing paradigms in qualitative research*”. Handbook of qualitative research pp. 105-117.

Gunasekarana A., Marri H.B., McGaughey R.E., Nebhwani M.D., (2002), " *E-commerce and its impact on operations management*" Int. J. Production Economics, no: 75, pp:185–197.

Hong Kong Productivity Council(HKPC).(2007). e-Commerce Adaption Campaign(ECAC),project Report.

 Jeffcoate, J., Chappell, C. and Feindt, S.(2002). “Best *Practice in SME Adoption of E-Commerce”, Benchmarking* : An International Journal, Vol. 9, No. 2.

Kalakota R, Whinston A. (1997). "*Electronic Commerce*". A Manager’s Guide, Addison Wesley.

Kapurubandara, M. and Lawson, R. (2006). “*Barriers to adopting ICT and e-commerce with SMEs in developing countries: an exploratory study in Sri Lanka*”, *CollECTeR*, Adelaide.

Kartiwi M., Robert C. MacGregor,(2007). "*Electronic commerce Adoption barriers in small to Medium-sized Enterprises (sMEs) in Developed and Developing countries: A cross-country comparison*", Journal of Electronic Commerce in Organizations, Volume 5, Issue 3, pp:35-51.

Kendall, Jon.(2010). "*Receptivity of Singapore's SMEs to Information System*” , PP. 223-242.

Khalfan, M.M.A.(2001). Benchmarking and Readiness Assessment for Concurrent

Engineering in Construction (BEACON), Ph.D. Thesis, Loughborough University, UK..

KMPG,.(2000).Electroni Commerce:The Future is Here,IDC Australia Consulting,Commissioed by the National Eiectronic Authentication Council, Unpublished Survey:e-Commerce Awareness and Authentications Issues.

Knol, WHC & Stroeken, JHM (2001), "*The diffusion and adoption of information technolo gy in small- and medium –sized enterprises through IT Scenarios*", Technology Analysis & Strategic Management, vol.13, no.2, pp. 227-246.

Levy Margi . Powell ,Philip . (2003) . ”*Exploring SME Internet Adoption Towards a Contingent Model Internet adoption, in both large and small firms (SMEs), is promoted as a means to*" Electronic Markets,vol13, no2, pp173-181.

Martin,M.,&H. Maltay,(2001):Blanket Approches to Promoting ICT in Small Firms:Some Lessons From the DTI Ladder Adoption Model in the UK,Internet Research,11:5,399-410.

Merriam, S. B., & Courtenay, B. C.(1999).” *Adaptation to HIV infection: The development of coping strategies over time”*. Qualitative Health Research 3, 344-361.

Mitchell.(1996).”*Guillotine Subdivisions Approximate Polygonal Subdivisions: A Simple New Method for the Geometric k-MST Problem*”.7th Annual ACM-SIAM Symp.

Molla A., Licker P. (2001). "*E-Commerce systems success: an attempt to extend and respecify the delone and maclean model of IS success* " , Journal of Electronic Commerce Research, VOL. 2, NO. 4, pp 131-141.

Neergaard,P.,(1992). "*Microcomputers in small and medium size companies: benefits achieved and problems encountered*", In: Proceedings of the Third Australian Conference on Information Systems ,Wollongong, pp.579–604.

Peters.(2001).”*comparisson of e-readiness model*”. [Information Technology for Development](http://www.informaworld.com/smpp/title~db%3Dall~content%3Dt915767613), Volume [10](http://www.informaworld.com/smpp/title~db%3Dall~content%3Dt915767613~tab%3Dissueslist~branches%3D15#v15).

Rothwell R, Dodgson M. (1993). "*Technology-Based SMEs: Their Role in Industrial and Economic Change*". Int. J. Technol. Manage., Special Publication on Small Firms and Innovation, pp. 8–22.

Sanayei, A. Rajabion,L. (2009). "*Critical Successful Factors Contributing to E- Commerce Adoption among Iranian SMEs*", International Journal of Information Science and Management, Volume 7, Number 2, pp. 57-65 .

Sullivan.(2001).”method of social research”.harcourt callege publisher.

Texas States Auditor.(1996).”*methodology manual Data Analysis: Describing Data - Descriptive Statistics*”. European Journal of Operational Research.

 .

Turban,E,etal.(2002).”*Electronic Commerce:a Managerial Perspective*,Prentic Hall,PP.254-268.

Zita K., Skorynina L.(2001). E-Readiness Assessment of Uzbekistan Network Dynamics Associates LLC, UNDP ICT Development Expert.

.

1. Informtion Technology (IT) [↑](#footnote-ref-1)
2. Electronic commerce [↑](#footnote-ref-2)
3. Small and medium enterprise(SME) [↑](#footnote-ref-3)
4. Grandon [↑](#footnote-ref-4)
5. Scupola [↑](#footnote-ref-5)
6. Turban [↑](#footnote-ref-6)
7. Maturity of e-commerce [↑](#footnote-ref-7)
8. Guba& Lincoln [↑](#footnote-ref-8)
9. Merriam [↑](#footnote-ref-9)
10. Cooper [↑](#footnote-ref-10)
11. Reliability [↑](#footnote-ref-11)
12. Validity [↑](#footnote-ref-12)
13. Test-retest [↑](#footnote-ref-13)
14. equivalence [↑](#footnote-ref-14)
15. Split-half [↑](#footnote-ref-15)
16. Kuder-richardson [↑](#footnote-ref-16)
17. Cronbach-alfa [↑](#footnote-ref-17)
18. Hwang and Yoon [↑](#footnote-ref-18)