



## شناسایی سطوح مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی با رویکرد نظریه داده بنیاد

محمدعلی حسنی<sup>۱</sup>، اشرف شاه منصوری<sup>۲</sup>، قاسعلی بازایی<sup>۳</sup>

۱-دانشجوی دکترای مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران جنوب

۲-استادیار دانشکده امور اداری، دانشگاه آزاد اسلامی، جنوب تهران

۳-استادیار دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

### چکیده

مدل بلوغ قابلیت یکی از مدل های رایج در زمینه فناوری اطلاعات است. این مدل به طور گسترده به عنوان یک الگوی بلوغ عمومی در فرایندهای تجاری، بازرگانی، صنعت و سازمان های IS / IT اتخاذ می شود. مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی به منظور شناسایی کاربردهای این فناوری در جهت شکوفایی و ارائه راه حل های متناسب با مشکلات سازمان ها در پنج سطح ظهور، شناسایی، مشخص و تعریف شده، عملیاتی و بالغ طبقه بندی می شود. بنابراین، این پژوهش به صورت کیفی با هدف شناسایی سطوح بلوغ به منظور ارائه مدلی مفهومی از سطوح بلوغ فناوری زنجیره بلوکی در چارچوب نظریه داده بنیاد طراحی گردیده است. ابتدا عوامل اولیه با مرور پیشینه پژوهش استخراج گردیده، در ادامه با انجام مصاحبه های نیمه ساختاریافته با ۱۲ نفر از خبرگان فناوری زنجیره بلوکی داده ها گردآوری شده اند. معانی و ویژگی های سطوح بلوغ زنجیره بلوکی در سه مرحله کدگذاری شناسایی، دسته بندی و در نهایت مدل تحقیق ارائه گردیده است. پایایی و قابلیت اعتماد مصاحبه ها از روش های پایایی بازمایی و توافق درون موضوعی تایید شده است. نتایج تحلیل داده ها حاکی است که خبرگان در سطح ظهور به آموزش های اولیه و رصد فناوری، در سطح شناسایی به شناخت کاربردهای این فناوری و رگولاتوری، در سطح مشخص و تعریف شده به تدوین نقشه راه و امکان سنجی، در سطح عملیاتی به مقاومت ذی نفعان و در سطح بالغ ورود اعضای جدید به کنسرسیوم و توجه به نیازمندی های بلوغ نسبت به شاخص ها و مولفه های دیگر با فراوانی بیشتری تاکید دارند.

**واژگان کلیدی:** ظهور، شناسایی، مشخص و تعریف شده، عملیاتی، بالغ



## ۱- مقدمه

در چند سال گذشته ما شاهد ظهور سریع فناوری دفتر کل توزیع شده DLT<sup>1</sup>، با نام زنجیره بلوکی هستیم. در حال حاضر به نظر می رسد که تقریباً همه موسسات مالی در گیر دفتر کل توزیع شده هستند. با این حال موارد استفاده برای دفتر کل توزیع شده بسیار گسترده تر بخش مالی است، همچنین بخش هایی مانند بخش دولتی، مراقبت های بهداشتی، زنجیره تأمین، تدارکات و صنعت موسیقی به دنبال استفاده از این فناوری جدید هستند. محبوبیت فعلی دفتر کل توزیع شده و توجه چشمگیر رسانه ها به این موضوع، گارتنر را بر آن داشته است تا سال ۲۰۱۶ را "سال ترویج، تبلیغ و عمومی کردن زنجیره بلوکی" اعلام کند. با این حال، این بدان معنی نیست که گارتنر بالقوه زنجیره بلوکی را رد می کند، برعکس: "به عنوان یک نکته برای رشد اقتصادی برنامه ریزی شده، پتانسیل این فناوری برای تحول بنیادین در تعامل های اقتصادی باید سؤالات اساسی را برای جامعه، دولت ها و بنگاه های اقتصادی ایجاد کند، که برای آنها امروز پاسخ روشنی وجود ندارد." (Gartner, 2016)

ایده اصلی زنجیره بلوکی، این است که همه معاملات را به طور عمومی اعلام و در بلوک ها طبقه بندی کرده که هر بلوک رمزگذاری شده به بلوک قبلی به صورت پایدار و پنهانی متصل می باشند. تمامی صنایع در جذب دفتر کل توزیع شده در سازمان خود بسیار علاقمند هستند، گرچه چالش ها و نگرانی های مربوط به فناوری اطلاعات یکی از موانع اصلی برای پذیرش و اجرای این فناوری است. (Richter et al. 2018)

موسس و رئیس اجرایی مجمع جهانی اقتصاد، در کتاب خود، تحت عنوان انقلاب صنعتی چهارم بطور خلاصه بیان می کند: "در اصل، زنجیره بلوکی یک سربرگ مشترک، قابل برنامه ریزی، رمزنگاری ایمن و بنابراین قابل اعتماد است." نظرسنجی از ۸۰۰ مدیر عامل، نشان داده شده ۵۸٪ معتقدند که تا ۱۰٪ از تولید ناخالص داخلی جهانی (GDP)<sup>2</sup> با استفاده از تکنولوژی بلاک چین ذخیره خواهد شد. بر اساس گزارش Markets، حجم کل بازار بلاک چین تا سال ۲۰۲۱ حدود ۲.۳ میلیارد دلار می رسد. بلاک چین در مرحله رشد و ایجاد یک پتانسیل برای بازارهای جدید و یا رشد و تقویت بازارهای موجود خواهند بود (Infosys. 2017).

تکنولوژی دفتر کل توزیع شده (DLT) در سال های گذشته در بین کسب و کارها و دانشگاهیان محبوبیت زیادی پیدا کرده است. وعده دفتر کل توزیع شده این است که کنترل یکپارچه بر داده ها بدون تمرکز بر یک بخش مرکزی کنترل داده ها را تضمین می کند. با دفتر کل توزیع شده، مشاغل دیگر نیازی به اعتماد خود به یکپارچگی داده ها در این بخش مرکزی ندارند زیرا سیستم های دفتر کل توزیع شده به طور بالقوه می توانند این یکپارچگی را تضمین کنند. فناوری

<sup>1</sup> Distribed Ledger Technology

<sup>2</sup> Gross Domestic Product



دفترکل توزیع شده هنوز یک فناوری جوان است و فقط تعداد محدودی از سازمان وجود دارد که از برنامه های دفترکل توزیع شده استفاده می کنند. یکی از دلایلی که هنوز مورد استفاده گسترده ای نیست، وجود خطرات ناشی از این فناوری است. شناسایی خطرات خاص برای دفترکل توزیع شده با مدل های ارزیابی ریسک فعلی دشوار است (Vermeij, 2018).

به منظور ارزیابی سطح بلوغ فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بانک و پرداخت هر تکنولوژی جدید می بایست در سطح قابل قبولی نیازمندیهایی را تامین کند تا بتواند بطور گسترده بکار گرفته شود این موارد شامل: حاکمیت قوی، کنترل کامل روی داده ها، انطباق با رگولاتوری، استاندارد سازی، هویت سنجی دقیق، امنیت در قبال تقلب، قابلیت اتکا و مقیاس پذیری و کارایی است (Le Borne et al. 2017).

## ۲- مدل های بلوغ

مدل بلوغ، به سازمان یا صنعت اجازه می دهد که شیوه ها، فرایندها و روش ها را در برابر مجموعه ای روشن از عوامل ارزیابی نموده و از طریق آن به یک معیار دست یابد. مطابق جدول (۱)، مدل های بلوغ تدوین شده سازمانی بسیار گسترده بوده و بنا بر موضوع یک یا چند مدل بلوغ طراحی و اجرا گشته است، در ذیل لیستی از مدل های بلوغ در این زمینه را مرور می نماییم: (Caralli et al. 2012)

جدول (۱)، مرور مدل های بلوغ سازمانی

مدل بلوغ عملکرد مدیریتی <sup>۳</sup>	عمومی
مدل بلوغ قابلیت یکپارچه سازی شده <sup>۴</sup>	
مدل بلوغ مدیریت پروژه سازمانی OPM3 <sup>۵</sup>	مدیریت پروژه
مدل بلوغ مدیریت پروژه، برنامه و پورتفولیو P3M3 <sup>۶</sup>	
شبکه بلوغ مدیریت کیفیت <sup>۷</sup>	مدیریت کیفیت
مدل بلوغ کیفیت <sup>۸</sup>	
مدل بلوغ فرایندی	مدیریت فرایندهای کسب و کار
مدل بلوغ فرایند کسب و کار <sup>۹</sup>	
مدل بلوغ مدیریت استراتژیک	استراتژی
مدل بلوغ قابلیت	فناوری اطلاعات

<sup>3</sup> Performance Management Maturity Model

<sup>4</sup> Capability Maturity Model Integration (CMMI)

<sup>5</sup> Organisational Project Management Maturity Model

<sup>6</sup> Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model

<sup>7</sup> Quality Management Maturity Grid

<sup>8</sup> Quality Maturity Model

<sup>9</sup> Business Process Maturity Model



مدل بلوغ متن باز	
مدل بلوغ یکپارچگی سیستم	
مدل بلوغ مدیریت عملکرد برنامه های کاربردی	
مدل بلوغ ریچاردسون	
مدل بلوغ مدیریت امنیت اطلاعات <sup>۱۰</sup>	مدیریت امنیت اطلاعات
مدل بلوغ آموزش الکترونیک	آموزش
مدل بلوغ آموزش موبایل	
مدل بلوغ قابلیت های انسانی <sup>۱۱</sup>	منابع انسانی
مدل بلوغ تیم مجازی <sup>۱۲</sup>	
مدل بلوغ تحلیل ابر داده	تحلیل
مدل بلوغ هوش سازمانی	
مدل بلوغ قابلیت معماری سازمان <sup>۱۳</sup>	معماری سازمان
ماتریس بلوغ معماری پویا <sup>۱۴</sup>	
مدل بلوغ زنجیره تامین	زنجیره تامین
مدل بلوغ بازاریابی جستجوی اینترنتی	بازاریابی
مدل بلوغ قابلیت امنیت سایبری <sup>۱۵</sup>	تضمین امنیت

مدل های بلوغ گسترده ای وجود دارد (Poppelbub et al. ۲۰۱۱) زیرا مدت هاست در زمینه های فناوری اطلاعات<sup>۱۶</sup> IT کاربرد دارد. مدل بلوغ قابلیت (CMM)<sup>۱۷</sup>، که یکی از محبوب ترین مدل هاست، در ابتدا برای ارزیابی بررسی مراحل تولید نرم افزار مورد استفاده قرار گرفت (Herblesb et al. ۱۹۹۷)، که بیش از ۲۰ سال توسعه یافته است، همچنین به طور گسترده ای به عنوان یک الگوی بلوغ عمومی در فرایندهای تجاری، بازرگانی، صنعت و سازمان های IS / IT اتخاذ می شود. به عنوان مثال، مدل بلوغ قابلیت برای افراد (Curtis et al. ۱۹۹۵)، مدل بلوغ قابلیت تراز تجاری کسب و کار فناوری اطلاعات (CCS. ۲۰۱۴) و مدل بلوغ قابلیت فناوری اطلاعات سبز (Park et al. ۲۰۱۲).

<sup>10</sup> ISM3

<sup>11</sup> People Capability Maturity Model (PCMM)

<sup>12</sup> Virtual Team Maturity Model (VTMM)

<sup>13</sup> enterprise Architecture Capability Maturity Model (ACMM)

<sup>14</sup> Dynamic Architecture Maturity Matrix (DyAMM)

<sup>15</sup> CYBERSECURITY CAPABILITY MATURITY MODEL (C2M2)

<sup>16</sup> Information Technology

<sup>17</sup> Capability Maturity Model



طبق سیستم طبقه بندی محاسبات (CCS.۲۰۱۴) <sup>۱۸</sup> ACM که در جامعه علوم رایانه به خوبی پذیرفته شده است، بلوغ فناوری توسط چهار شاخص شبکه ها، سیستم های اطلاعاتی، روش های محاسباتی و امنیت و حفظ حریم خصوصی تعریف شده است.

مطابق جدول (2)، برای تعیین سطح بلوغ مدل بلوغ استمرار تجارت (BCMM)<sup>۱۹</sup>، ما پنج مرحله (مرحله ۱ به مرحله ۵) بلوغ از مدل بلوغ قابلیت را تطبیق می دهیم: (۱) اولیه، که وضعیت هرج و مرج و موقت یک سرویس جدید است. (۲) قابل تکرار، که در آن برخی از تجربیات از محصولات مشابه قرض گرفته شده است. (۳) تعریف شده، که مرحله ای است که یک سرویس بصورت استاندارد و مستند انجام می شود. (۴) مرحله مدیریت شده، که شامل معیارهای استاندارد پیشنهادی برای ارزیابی کیفی است و (۵) بهینه سازی، به این معنی که خدمات بطور مداوم بهینه و بهبود یافته اند.

جدول (2)، طبقه بندی ارزیابی بلوغ (Wang et al. ۲۰۱۶)

اولیه	قابل تکرار	تعریف شده	مدیریت	بهینه سازی شده
<ul style="list-style-type: none"> <li>-موقت، هرج و مرج</li> <li>-در حال ظهور</li> <li>-عدم درک</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-تأسیس روش شناسی</li> <li>-کنترل و هماهنگی</li> <li>-واکنش پذیر است</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-استاندارد و مستند</li> <li>-فعال</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-تأسیس معیارهای کیفیت</li> <li>-تلفیق و قابل اعتماد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-پیشرفت مداوم</li> <li>-تقسیم دانش و اطلاعات</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-بر عملکرد متمرکز</li> <li>-شوید</li> <li>-هزینه بالا</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-روی قابلیت اطمینان</li> <li>-متمرکز شوید</li> <li>-مشتریان تراکنش</li> <li>-تبلیغ گسترده و بدون هدف</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-بر ارائه خدمات مطمئن تمرکز کنید.</li> <li>-قیمت ها تسویه می شود</li> <li>-نیازها اندازه گیری می شوند</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-خدمات استاندارد</li> <li>-قیمت با انگیزه و معیارهای نتیجه</li> <li>-مشتریان با پروفایل گروه بندی می شوند</li> <li>-تبلیغات هدفمند است</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-همدلی در رفع نیازهای</li> <li>-نوظهور مشاغل</li> <li>-تأثیرات ویژه ای را در صنعت ایجاد کنید.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-نظارت کمتر</li> <li>-رقابت ممنوع است</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-قوانین از حوزه های مرتبط وام گرفته شده اند</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-قوانین و قوانین مقرر تعریف شده است</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-اندازه گیری های مربوط به رگولیشن تنظیم شده است</li> <li>-رقابت تحت نظارت تشویق می شود</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-رقابت آزاد</li> <li>-بازار مبتنی بر سیستم حقوقی تثبیت شده</li> </ul>

بر اساس طبقه بندی بالا و همچنین ادبیات مرتبط (Zamfir.۲۰۱۶) مدل بلوغ استمرار تجارت در جدول (3)، نشان داده شده است.

<sup>18</sup> Association for Computing Machinery

<sup>19</sup> Business Continuity Maturity Model





جدول (3)، مدل بلوغ زنجیره بلوکی، (Wang et al. ۲۰۱۶)

بهبود سازی شده	مدیریت	تعریف شده	قابل تکرار	اولیه	
		قابلیت اطمینان	بارگیری شبکه		شبکه ها
	کسب و کار بهره وری		نگهداری ذخیره سازی مقیاس پذیری	معماری ارتقا ادغام	سیستم های اطلاعاتی
			محاسباتی پیچیدگی	استاندارد سازی	روش های محاسباتی
	امنیت داده ها معامله امنیت	حریم خصوصی			امنیت و حریم خصوصی

زنجیره بلوکی یک فناوری دستیابی به موفقیت است و برای مشاغل گسترده بسیار کاربرد دارد. با این حال، یافتن شواهد تجربی برای نشان دادن مقایسه بین رویکردهای زنجیره بلوکی و رویکردهای سنتی هنوز دشوار است. با توجه به انطباق این فناوری، مشاغل باید درک کنند که سیستم زنجیره بلوکی هنوز در سطح بلوغ مطلوب نیست و باید مطالعات امکان سنجی گسترده را قبل از اجرا انجام دهد. (Wang et al. ۲۰۱۶)

مدل های بلوغ فناوری اطلاعات به ندرت در جزئیات مفهومی پذیرفته شده اند و عمدتاً مدل بلوغ قابلیت (CMM) و یکپارچه سازی مدل بلوغ توانایی آن (CMMI) است که تأثیر زیادی در حوزه بلوغ فناوری اطلاعات داشته است. شکل (۱)، مراحل رسیدن به مدل بلوغ دفترکل توزیع شده را نشان می دهد که برای رسیدن به بلوغ باید نواحی دارای ریسک شامل: دسترسی و مدیریت کاربر، مجوز و تأمین مدیریت، قابلیت همکاری، مدیریت داده ها، مقیاس پذیری و عملکرد، مدیریت تغییرات، حریم خصوصی و امنیت دفترکل توزیع شده را بررسی نمود. (Sprenkelink. 2017)



شکل (۲)، ایجاد یک مدل بلوغ فناوری اطلاعات دفترکل توزیع شده، (Sprenkelink. 2017)

اگر مدیرعامل، CTO، CIO یا CFO یک شرکت با اندازه متوسط و بزرگ باشید، احتمال دارد که زنجیره بلوکی قبلاً توجه شما را به خود جلب کند. مطابق شکل (۳)، ظهور مرحله است که در آن زمان برای یادگیری در مورد زنجیره بلوکی



**8<sup>Th</sup> International Conference on Management, Accounting and Economic Development**

March 6, 2022  
Tbilisi – Georgia

Logos: CNUU, King University, Athens International Community College LLC

و فرصت هایی که ایجاد می شود صرف می شود. یادگیری و تجزیه و تحلیل فرصت در یک شرکت انجام می شود، شبکه های مشارکت هنوز پدیدار نشده اند.

جدول (4)، مدل بلوغ زنجیره بلوکی سازمانی (Simula.2018)

ظهور	شناسایی	مشخص و تعریف شده	عملیاتی	بانغ
-مورد استفاده شناسایی نشده است.	- ارزیابی آمادگی سازمان - ارزیابی پلت فرم	- پلت فرم انتخاب شده - استراتژی مشارکت تعریف شده است.	-آماده تولید حداقل محصول قابل اعتماد	- گسترش مشارکت در بلاک چین
-علاقه به بلاکچین، اما هیچ تجربه وجود ندارد.	- به طور فعال دنبال مشارکت شبکه های اولیه است.	- مدل حکومت تعریف شده است.	-رسیدن سازمان به آمادگی برای بهره برداری از بلاک چین	- بهینه شدن مشارکت در شبکه بلاک چین
-تمرکز بر آموزش و استراتژی است.	- مورد استفاده شناسایی شده است.	- تجربه بلاکچین افزایش می یابد.	-عملیاتی شدن مدل حکومتی برای همکاری	- کشف مدل کسب و کار جدید
-هیچ همکاری و مشارکت در شبکه بلاکچین وجود ندارد.	- فناوری بلاکچین آموزش داده شده است. - استراتژی بلاکچین تعریف شده است.	- آمادگی سازمان برای بلاک چین - ایجاد اثبات مفهوم در همکاری در سراسر شبکه مشارکت	- به دست آوردن مشارکت کنندگان اضافی در شبکه	- سازمان مستقل غیر متمرکز DAO

در مرحله شناسایی مدل بلوغ موارد استفاده را برای زنجیره بلوکی مناسب شناسایی می شود و هنگامی به طور فعال یک راه حل زنجیره بلوکی را اجرا می کند، شما به مرحله تعریف شده مدل بلوغ منتقل شده اید. در این مرحله به طور جدی Proof of Concept را در بستر انتخابی و همکاری با شبکه تجاری در راستای پروژه مشترک انجام می گیرد همچنین کسرسیوم های صنعت می توانند شروع به شکل گیری کنند و استانداردهای کل صنعت را بسازند.

هنگامی که برنامه زنجیره بلوکی به صورت زنده تولید می شود در مرحله بلوغ زنجیره بلوکی هستیم. اینجاست که شبکه مشارکت شما با ظرفیت کامل فعالیت می کند، و شرکای دیگری شروع به پیوستن به شبکه مشارکت اولیه شما می کنند. تا کنون، هیچ یک از شرکت ها هنوز به مرحله بالغ نرسیده اند، فقط به این دلیل که اولین برنامه ها به اندازه کافی زنده نمانده اند که امکان بهینه سازی شبکه مشارکت را فراهم کرده و سازمان های خودمختاری کاملاً غیر متمرکز، سازمان

**8<sup>Th</sup> International Conference on Management, Accounting and Economic Development**

March 6, 2022  
Tbilisi - Georgia

مستقل غیر متمرکز<sup>20</sup>، سازمانهای کاملاً خودکار را تولید کنند که تقریباً توسط خودشان اداره می شوند.  
(Simula.2018)

### ۳- یافته های ادبیات و پیشینه

ون در وورت و اسپنکلیک (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «مدل بلوغ زنجیره بلوکی» پس بررسی لیستی از ساخت و سازهای خطرات فناوری اطلاعات که در استفاده و پیاده سازی دفترکل توزیع شده تأثیر می گذارد، به این نتیجه رسیدند که این ساختارها باید دانشی که از بلوغ سازمان دارند را اندازه گیری کنند و به منظور تعیین سطح تأثیر سازه های ریسک یافته، یک ارزیابی از بلوغ فناوری اطلاعات را با هدف انجام داده تا سازمان ها بینش و راهنمایی بیشتری در مورد چگونگی رسیدن به این مفاهیم کسب کنند. با نگاهی به ارزیابی خود از ارزیابی بلوغ فناوری اطلاعات و استفاده از نتایج مطالعه موردی، برای تعیین اینکه آیا خود ارزیابی کار می کند و شرایط مورد نیاز را تعیین می کند یا خیر؟ شفاف سازی خطرات فناوری اطلاعات، به عنوان مکانیسم کنترل عمل کرده و سازمانها را در بلوغ خود راهنمایی می کنند.

ورمیچ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «ایجاد یک مدل بلوغ ریسک های فناوری اطلاعات برای دفترکل توزیع شده» نشان می دهد که بررسی ریسک های فناوری اطلاعات در مدل بلوغ و کاربردهایی که در دفترکل توزیع شده دارد و مجموعه ریسک های فناوری اطلاعات مهمترین کمک این تحقیق است. این مدل شامل تعدادی از مناطق خطرناک است که می توانند در تحقیقات بعدی بهبود یابند. ترکیبی از دانشگاهیان و تجربه در این تحقیق به ما امکان ایجاد لیست کاملی از خطرات فناوری اطلاعات برای کاربردهای دفترکل توزیع شده را می دهد که هم در دانشگاهیان و هم در عمل به عنوان پایه ای برای تحقیقات آینده مورد استفاده قرار گیرد.

اسپنکلیک (۲۰۱۷) در یک مطالعه موردی با عنوان «زنجیره بلوکی: با قدرت زیاد مسئولیت بزرگی به وجود می آورد» ارزش داشتن یک ارزیابی بلوغ دفترکل توزیع شده را نشان می دهد، زیرا نه تنها با ارائه تصور از وضعیت فعلی، بلکه به ایجاد یک برنامه عملی خوب و اولویت بندی برای بهبود سطح بلوغ کمک می کند. نتیجه گیری کلی این است که دفترکل توزیع شده هنوز یک فناوری بسیار نابالغ است و باید تحقیقات بیشتری در مورد کنترل سیستم دفترکل توزیع شده انجام شود و اطمینان حاصل شود که تمام خطرات فناوری اطلاعات به درستی با آنها برخورد می شود.

لبورن و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله ای تحت عنوان «سوئیفت در فناوری دفترکل توزیع شده» به منظور ارزیابی سطح بلوغ فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بانک و پرداخت بیان می دارد که هر تکنولوژی جدید می بایست در سطح قابل قبولی نیازمندیهایی را تامین کند تا بتواند بطور گسترده بکار گرفته شود این موارد شامل: حاکمیت قوی، کنترل کامل روی داده ها، انطباق با رگولاتوری، استاندارد سازی، هویت سنجی دقیق، امنیت در قبال تقلب، قابلیت اتکا و مقیاس پذیری و کارایی است.

<sup>20</sup> Decentralized Autonomous Organizations





وانگ<sup>۲۱</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان «یک مدل بلوغ برای پذیرش زنجیره بلوکی» بیان کردند که توسعه سریع فناوری زنجیره بلوکی و کاربردهای مختلف آن، درک درستی از دستورالعمل های پذیرش آن را مهم کرده است. نتایج این پژوهش نشان داد زنجیره بلوکی یک فناوری دستیابی به موفقیت است و برای مشاغل گسترده بسیار کاربرد دارد. با این وجود، یافتن شواهد تجربی برای نشان دادن مقایسه بین رویکردهای زنجیره بلوکی و رویکردهای سنتی هنوز دشوار است. با توجه به پذیرش، مشاغل باید درک کنند که سیستم زنجیره بلوکی هنوز در سطح بلوغ مطلوب نیست و باید مطالعات امکان سنجی گسترده را قبل از اجرا انجام دهد.

فارسر<sup>۲۲</sup> در گزارشی تحت عنوان «بلوغ دیجیتال مدل ۴» اعلام می دارد که در هشت سال گذشته، رهبران تجارت از ارزیابی های تجارت الکترونیکی و بازاریابی دیجیتال فارستر استفاده کرده اند تا شرکت های خود را به سمت تعالی سوق دهند. در سال ۲۰۱۳، ما یک مدل بلوغ دیجیتال جامع را ارائه دادیم که بازاریابی تعاملی و مدل های بلوغ تجارت الکترونیکی ما را تلفیق می کند. این گزارش مدل بلوغ دیجیتالی ۲۰۱۴ ما را به یک مجموعه معیارهای امتیاز دهی به روز می کند که رهبران دیجیتال عملکردی متقابل امروز می توانند از آنها استفاده کنند تا میزان استفاده آنها از دیجیتال را برای هدایت استراتژی رقابتی، فعال کردن تجربیات برتر مشتری و ایجاد چابکی عملیاتی مشخص کنند.

#### ۴-روش شناسی

این پژوهش از لحاظ نوع، کیفی می باشد که ابتدا مرور ادبیات و پیشینه مدل بلوغ زنجیره بلوکی استخراج شد و سپس با استفاده از مصاحبه نیمه ساختار یافته با خبرگان در حوزه زنجیره بلوکی و تحلیل مصاحبه ها با استفاده از روش گراند تئوری<sup>۲۳</sup> (در سه مرحله کدگذاری باز<sup>۲۴</sup>، کدگذاری محوری<sup>۲۵</sup> و کدگذاری انتخابی<sup>۲۶</sup>) مدل مفهومی تحقیق ارائه گردیده است. گراند تئوری روشی توصیه شده برای بررسی پدیده ای است که به طور مفصل بررسی نشده است و از آنجایی که مساله شناسایی ابعاد و سطوح مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی تاکنون به عنوان یک فرآیند کلی و به طور کامل بررسی نشده است و بیشتر پژوهش های مرتبط با آن فقط روی ابعاد خاصی از هر یک از متغیرهای زنجیره بلوکی متمرکز شده اند، لذا بکارگیری گراند تئوری برای این پژوهش بهترین انتخاب تشخیص داده شده است.

برای گردآوری داده ها از مطالعه کتابخانه ای ادبیات موضوع و پیشینه جهت ایجاد چارچوب اولیه مدل تحقیق استفاده شده است. لذا با مراجعه به کتب، مجلات، انتشارات مراکز تحقیقاتی و پژوهشی، پایان نامه های تحصیلی مرتبط، جستجو در

<sup>21</sup> Huaiqing Wang

<sup>22</sup> Forrester

<sup>23</sup> Grounded Theory

<sup>24</sup> Open Coding

<sup>25</sup> Axial Coding

<sup>26</sup> Selective Coding



پایگاه‌های الکترونیکی اطلاعات و با استفاده از نرم افزار مندلی دیسکتاب<sup>27</sup> بخش تئوریک موضوع بررسی شده است. سپس از طریق مصاحبه با خبرگان زنجیره بلوکی ابعاد و سطوح شناسایی و مدل مفهومی ارائه گردیده است. از طریق نمونه گیری نظری، پژوهشگر گراند تئوری به طور هم زمان، داده‌ها را جمع آوری، کدگذاری و تحلیل می کند و برای حرکت به سمت تئوری یا فرضیه، از یافته‌های اولیه، تصمیم می گیرد که اطلاعات بعدی مورد نیاز چه هستند و از کجا باید جمع آوری شوند؟

جامعه تحقیق شامل خبرگان زنجیره بلوکی می باشد. مصاحبه با خبرگان تا مرحله اشباع ادامه یافته است و منطبق کفایت داده های جمع آوری شده به عنوان کامل بودن داده ها مطرح می باشد. بر همین اصل مصاحبه ها تا جایی ادامه یافته که در طی فرایند تحقیق، حصول اشباع اطلاعات، به دست آمده است. به این معنی که فرایند نمونه گیری تا زمانی ادامه یافته است که آزمودنی های جدید، اطلاعات تازه ای به دست نداده اند. بر این اساس، در این پژوهش با ۱۲ خبره مصاحبه شده که از مصاحبه هشتم به بعد، تکرار در اطلاعات دریافتی مشاهده شده است، اما برای اطمینان تا مصاحبه دوازدهم ادامه یافته است. پایایی مصاحبه های انجام شده، از روش های پایایی بازآزمایی و روش توافق درون موضوعی بررسی شده است. بنابراین، با استفاده از بازآزمون، ۳ مصاحبه انتخاب شده و هر کدام از آن ها دو بار در یک فاصله زمانی ۱۰ روزه به وسیله پژوهشگر کدگذاری شده اند. پایایی بازآزمون برابر با ۰/۹۳ به دست آمده و از آنجا که بیشتر از ۰/۶۰ بوده است، قابل قبول تلقی می شود. در ادامه از روش توافق درون موضوعی دو کدگذار، از یک همکار محقق درخواست شد تا در این بخش مشارکت نماید. پس از آزمایش های لازم در خصوص تکنیک های کدگذاری، تعداد سه مصاحبه به طور همزمان به وسیله محقق و همکار کدگذار، کدگذاری مجدد شده اند. پایایی بین کدگذاران در این تحقیق برابر با ۰/۹۰ محاسبه گردید و چون بیشتر از ۰/۸۰ بوده است قابلیت اعتماد کدگذاری ها مورد تایید واقع شده و می توان ادعا نمود که پایایی مصاحبه مناسب است. (Kvale, ۱۹۹۶)

### ۵- تجزیه و تحلیل مصاحبه ها

برای تفسیر و سازمان دادن به داده‌ها به ترتیب گام‌های مفهوم‌سازی، فروگاهی، تعیین مقوله‌ها با استفاده از ویژگی‌ها و ابعاد و در پایان ربطدهی یا نسبت‌دهی مقوله‌ها هستند. این عمل با استفاده از کدگذاری انجام می‌شود. بنابراین، تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه با خبرگان زنجیره بلوکی شامل تحلیل و تفسیر (کدگذاری) مفاهیم بیان شده بر اساس کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شده است.

مرحله اول: کدگذاری باز

<sup>27</sup> Mendeley Desktop

در این مرحله به بررسی دقیق مفاهیم درون مصاحبه ها بر اساس ارتباط با موضوع ابعاد و سطوح مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی پرداخته شده است. در نتیجه با اطلاعات کسب شده از مصاحبه های خبرگان نکات و مضامین کلیدی کدگذاری شده اند.

#### مرحله دوم: کدگذاری محوری

در این مرحله مقوله های ایجاد شده در گام قبل بر اساس الگوی پارادایمی بسط و گسترش یافته اند.

#### مرحله سوم: کدگذاری انتخابی

در این مرحله مقوله های محوری به صورت نظام مند به دیگر مقوله ها ارتباط داده شده و در چارچوب یک مدل ارائه گردیده است.

بنابراین برای تحلیل داده های کیفی روند کدگذاری به ترتیب زیر طی شده است:

پس از معرفی موضوع و اهداف پژوهش، محورهای بحث و سؤالات مصاحبه به خبرگان مصاحبه شونده در مصاحبه های ابتدایی، سؤالات اولیه درباره نظرات هر یک از آنها در ابعاد و سطوح مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی بوده است. مسائلی با انجام تحلیل مصاحبه های اولیه، پدیدار شدند، بنابراین سؤالات بعدی در ارتباط با مسائل پدیدار شده تدوین شده و مصاحبه های بعدی بر روی آنها متمرکز شدند. بکارگیری این روند تا اشباع نظری ادامه یافته است. هر مصاحبه، جمله به جمله برای استخراج نکات کلیدی و کدگذاری باز مرور شده است. هر نکته مهم با یک کد باز مشخص شده و با بکارگیری روش مقایسه ثابت، کدهای جدید اختصاص داده شده است. همچنین، کدها با کدهای باز در نسخه های قبلی و مشابه مقایسه شده اند. این روش برای این مساله که آیا کد جدید، قبلا ایجاد شده است یا خیر؟ انجام شده است. برای نمونه بخشی از نظرات در پاسخ به سؤالات مصاحبه به شرح زیر کدگذاری شده است:

«... در مرحله ابتدایی و ظهور سازمان اصلا استراتژی نداره برای این موضوع در مورد حمایت مدیران حتی باید در مرحله ابتدایی هم حمایت مدیران باشه بنیید من لزوما به عنوان مدیر عامل یک شرکت نفتی و یا گازی نمی تونم از فناوری بلاک چین حمایت کنم و یا نکنم در حالی که با آن خیلی هم آشنا نیستم چیزی که مهمه حمایت مدیران از سازمانی است که آمادگی تغییر و آمادگی انطباق با تکنولوژی داره بنابراین ساز و کارهایی که در آن سازمان شکل گرفته که به صورت خودکار چیزی از روند و روتین این سازمانه که از فناوری های مختلف نه صرفا در مورد بلاکچین و کلا دانش آموزی از بیرون یک روی گشاده ای دارند اخه حمایت مدیران صرفا از یک فناوری اون هم مدیری که هنوز آشنا نیست و چیزی ندیده و این رو چطور می تونه حمایت کنه اگر هم حمایت کنه یک نظام سلیقه ای است و کاملا ممکنه به اشتباه از این حمایت نکنه و یا باید از چیزی بیش از اندازه حمایت کنه سازمان باید یک رویه تغییر پذیری داشته باشه که آمادگی و جسارت استفاده از فناوری ها را داشته باشه یادگیرنده باشه و ارتباط با بیرون داشته باشه از تجارت های بازار استقبال کند اینها جزء ساختار سازمان و جزء نقش هایی که در سازمان تعریف شده .....»



این بخش از مصاحبه به روشنی سطح ابتدایی و ظهور را توصیف می کند.

«...در مرحله بلوغ استراتژی به اهداف خودش رسیده است مدل کسب و کار سازمان کاملاً متحول شده است. این مرحله مدیر در صحبت هاش میگوید ما سازمانی هستیم که مدل کسب و کار ما تقویت شده و کاملاً تغییر کرده با بلاکچین در مورد شاخص آموزش همون درونی سازی که خدمتتون گفتیم آموزش کاملاً تخصصی و مبتنی بر بلاکچین شده است شبکه بلاکچینی در نهایت همکاری و مشارکت فعالیت می کنه اجماع در سازمان صورت می گیرد شفافیت در حوزه هایی که از این فناوری بهره می برند بسیار بالا رفته ما به یک پلتفرم خاص اون سازمان مثلا در حوزه نفت و گاز در لایه های مختلف آن رسیده ایم و یک محصول و خدمت بلاکچینی داریم و محصول و خدمتی که استاندارد داره و کنسرسیوم در نهایت همکاری و اشتراک دانش قرار دارد رگولیشن و قوانین و مقررات در جهت بهبود و توسعه این فناوری است فرهنگ در سازمان کاملاً بلاکچینی شده است و در جهت تقویت و تایید آن است در مدل کسب و کاره شرکاء و مشارکت مهم ترین اصولش است ذی نفعان داخلی و خارجی کاملاً منافعشان محقق می گردد. افزایش ارزش افزوده برای مشتریان صورت میگیرد...»

این بخش از مصاحبه به روشنی به سطح بالغ زنجیره بلوکی در سازمان اشاره می کند.

ادامه روند کدگذاری باز و بکارگیری مکرر مقایسه ثابت به شکل گیری ویژگی ها، ابعاد و مقوله ها انجامیده است. سطح بالاتری از دسته بندی داده ها شامل چندین مفهوم مرتبط می باشد. گلنزر<sup>۲۸</sup> (۱۹۷۸) بر گزارش نظریه پردازی ایده ها درباره کدهای حقیقی و روابط کدگذاری شده آنها که در طول کدگذاری، جمع آوری و تحلیل داده ها به وجود آمده اند، به لحاظ فرضیه ای تاکید می کند. وقتی اشباع نظری، تحقق یافت، کدگذاری نظری یا نظریه سازی که آخرین مرحله تحلیل داده ها است، شروع شده که در آن پژوهشگر به دنبال یافتن روابط بین مقولات اصلی است. خلاصه نتایج کدگذاری باز و محوری بر اساس نظر هر یک از پاسخگویان در جدول (۵) آورده شده است.

جدول (۵)، فراوانی مقوله ها و خرده مقوله های سطوح مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی

فراوانی	کد باز و محوری	سطوح مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی		
۱۰۷۴	ظهور			
۲۲۷				
-		بررسی و مطالعات اولیه		
۲۳		خود شیفتگی		
۲۶		همکاری و مشارکت		
۳۶		رصد فناوری		



**8<sup>Th</sup> International Conference on Management, Accounting and Economic Development**

March 6, 2022  
Tbilisi – Georgia

۳۲	آمادگی تغییر			
۱۵	تردید مدیران			
۲۲	مشاوره اولیه			
۱۹	فقدان استراتژی زنجیره بلوکی			
۳۶	آموزش اولیه			
۱۸	فقدان پلتفرم			
۲۳۸	شناسایی			
-	ارزیابی کاربردها			
۲۵	فنی			
۱۷	مدیریت فرآیند کسب و کار			
۲۵	مدل کسب و کار			
۱۴	کنسرسیومی			
۱۶	تغییر ذهنیت مدیران			
۱۲	مشاوره شناختی			
-	کنسرسیوم کاربردی			
۲۰	تشکیل کنسرسیوم			
۱۰	همکاری و مشارکت			
۱۹	استراتژی کاربردی			
۱۶	نیازمندی های آموزشی			
۱۷	ارزیابی پلتفرم ها			
-	ارزیابی رگولاتوری			
۲۲	شناخت قوانین و مقررات			
۱۳۳	مشخص و تعریف شده			
۱۲	اشتقاق مدیران			
-	مشاوره تکمیلی			
۹	امکان سنجی			
۱۵	اثبات مفهوم (POC)			
۱۱	خدمات مشاوره ای			
۱۹	کنسرسیوم وظیفه ای			
۲۴	تدوین نقشه راه			
۱۵	درسنامه آموزشی			
۱۵	تشریح پلتفرم ها			
۱۳	تدوین قوانین و مقررات			

**8<sup>Th</sup> International Conference on Management, Accounting and Economic Development**

March 6, 2022  
Tbilisi – Georgia

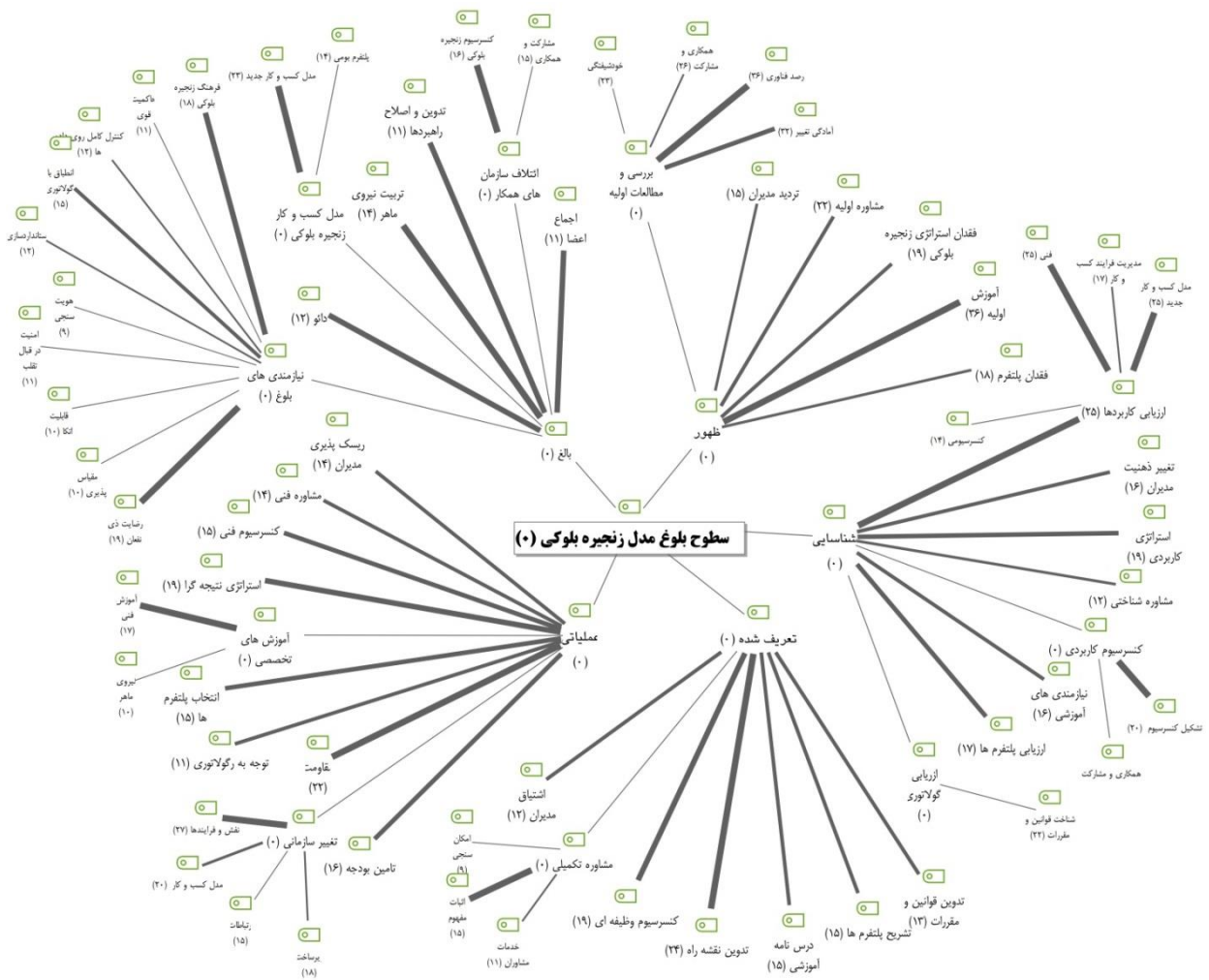
۲۳۳	عملیاتی (پیاده سازی)				
۱۴	ریسک پذیری مدیران				
۱۴	مشاوره فنی				
۱۵	کنسرسیوم فنی				
۱۹	استراتژی نتیجه گرا				
-	آموزش های تخصصی				
۱۷	آموزش فنی				
۱۰	نیروی ماهر				
۱۵	انتخاب پلتفرم ها				
۱۱	توجه به رگولاتوری				
۲۲	مقاومت				
-	تغییر سازمانی				
۲۷	نقش و فرآیندها				
۲۰	مدل کسب و کار				
۱۵	ارتباطات				
۱۸	زیر ساخت				
۱۶	تامین بودجه				
۲۴۳	بالغ				
۱۱	اجماع اعضاء				
-	ائتلاف سازمان های همکار				
۱۶	کنسرسیوم زنجیره بلوکی				
۱۵	همکاری و مشارکت				
۱۱	تدوین و اصلاح راهبردها				
۱۴	تربیت نیروی ماهر				
-	مدل کسب و کار زنجیره بلوکی				
۱۴	پلتفرم بومی				
۲۳	مدل کسب و کار جدید				
۱۲	دائو (DAO)				
-	نیازمندی های بلوغ				
۱۸	فرهنگ زنجیره بلوکی				
۱۱	حاکمیت قوی				
۱۲	کنترل کامل روی داده ها				
۱۵	انطباق با رگولاتوری				

**8<sup>Th</sup> International Conference on Management, Accounting and Economic Development**

March 6, 2022  
Tbilisi - Georgia

۱۲	استانداردسازی			
۹	هویت سنجی			
۱۱	امنیت در قبال تقلب			
۱۰	قابلیت اتکا			
۱۰	مقیاس پذیری			
۱۹	رضایت ذی نفعان			

مطابق جدول (۵) از نتایج کدگذاری باز و محوری مصاحبه ها در مجموع ۳۸ مقوله و ۳۴ خرده مقوله در کدهای محوری ظهور، شناسایی، مشخص و تعریف شده، عملیاتی و بالغ معین گردیده اند. بر اساس کدگذاری انتخابی پاسخ پاسخگویان مدل مفهومی تحقیق به صورت زیر به دست آمده است:





### شکل (۳)، مدل مفهومی بر اساس تحلیل مصاحبه ها

مطابق شکل (۳)، مدل مفهومی سطوح مختلف مدل بلوغ زنجیره بلوکی بر اساس نظر مصاحبه شوندگان در سطوح پنج گانه ظهور، شناسایی، مشخص و تعریف شده، عملیاتی و بالغ ترسیم شده است. در هر یک از این سطوح از مصاحبه شوندگان بر اساس شاخص های استراتژی، آموزش، همکاری و مشارکت، کنسرسیوم، حمایت مدیران، پلتفرم، قوانین و مقررات، خدمات مشاوره ای، بودجه و شاخص های جدیدی که در حین مصاحبه خبرگان بیان نمودند، پرسش و مدون شده است.

بحث و نتیجه گیری:

بر اساس بررسی هایی که در این پژوهش انجام گرفت نتایج به شرح ذیل استخراج شد:

- در سطح ظهور نتایج نشان می دهد که خبرگان به آموزش اولیه و مقدماتی زنجیره بلوکی در سازمان ها با بیشترین فراوانی (۳۶) نسبت به شاخص های دیگر تاکید بیشتر دارند و هم چنین در بررسی و مطالعات اولیه فناوری زنجیره بلوکی خبرگان به رصد این فناوری با فراوانی (۳۶) توجه بیشتری نشان می دهند. از جمله نکات مهمی که خبرگان در این سطح متذکر شدند این است که بسیاری از سازمان در مواجهه با فناوری زنجیره بلوکی دچار خودشیفتگی می شوند به این معنا که بدون بررسی و مطالعه عمیق پیرامون کاربرد این فناوری در سازمان خود هزینه های سنگینی را متحمل شده در نتیجه دچار سرخوردگی نسبت به این فناوری خواهند شد.

- در سطح شناسایی مهم ترین وظیفه سازمان ها توجه به شناخت و بررسی کاربردهای فناوری زنجیره بلوکی معطوف می شود. این کاربردها از دید خبرگان در چهار لایه فنی، مدیریت فرآیند کسب و کار، مدل کسب و کار و کنسرسیومی (صنعت) طبقه بندی می شود که هر سازمان با توجه به نوع کاربرد این فناوری برای حل مشکلاتش راه کارهای متناسب با آن را جستجو می کند. از نگاه خبرگان در ارزیابی کاربردهای این فناوری لایه فنی و مدل کسب و کار با بیشترین فراوانی (۲۵) نسبت به لایه های دیگر مورد توجه قرار می گیرد. نکته حائز اهمیت در این سطح شناسایی قوانین و مقررات دستگاه های بالا دستی و حاکمیتی با فراوانی (۲۰) از دید خبرگان است.

- در سطح مشخص و تعریف شده مهم ترین شاخص از دید خبرگان توجه به تدوین استراتژی بلند مدت و کوتاه مدت فناوری زنجیره بلوکی و به عبارتی ترسیم نقشه راه این فناوری با فراوانی (۲۴) است. نکته حائز اهمیت در این سطح امکان سنجی این فناوری از طریق تدوین طرح های پیشنهادی و توجیهی و هم چنین اثبات مفهوم (POC) است. **Proof of**

**concept** در واقع نوعی تمرین که در آن مشخص می شود آیا یک ایده می تواند به واقعیت تبدیل شود یا خیر!

- در سطح عملیاتی با فراوانی (۲۲) خبرگان تاکید دارند که در این مرحله به دلیل پیاده سازی فناوری زنجیره بلوکی و در نتیجه حذف واسطه ها و افزایش شفافیت در سازمان بسیاری از مدیران، کارکنان، ذی نفعان و حتی ساختار سازمانی نسبت





به پیاده سازی و اجرا این فناوری مقاومت هایی از خود نشان می دهند. نکته حائز اهمیت از دید خبرگان در این سطح توجه به آموزش های تخصصی و فنی در حوزه زنجیره بلوکی در سازمان است و هم چنین ممکن است در این سطح قوانین و مقررات جدیدی از سوی دستگاه های بالادستی از اجرا و پیاده سازی زنجیره بلوکی جلوگیری کند.

-در سطح بالغ با فراوانی (۲۶) خبرگان تاکید دارند که در این مرحله کنسرسیوم ها با پذیرش اعضای جدید و احیانا با ترک اعضای قدیمی مواجه می شوند. هم چنین با فراوانی (۱۴) خبرگان تاکید دارند در نتیجه برنامه ریزی و آموزش هایی که در سطوح و مراحل قبل انجام گرفته سازمان ها در این مرحله دارای افراد ماهر و متخصص در زمینه زنجیره بلوکی هستند که از این نیروی های ماهر برای آموزش افراد در بخش ها و یا سازمان های همکار بهره می برند. یکی از ویژگی های بلوغ در زمینه زنجیره بلوکی از دید خبرگان توانایی و پتانسیل نیازمندی های بلوغ در سازمان ها است. با فراوانی (۱۹) یکی از این نیازمندیها از دید خبرگان کسب رضایت ذی نفعان از طریق افزایش سود و ارزش افزوده برای آنان است و هم چنین با فراوانی (۱۸) یکی دیگر از نیازمندیهای بلوغ از دید خبرگان تغییر ذهنیت و جاری و ساری شدن فرهنگ زنجیره بلوکی در سازمان ها است. نکته حائز اهمیت در این مرحله از دیدگاه خبرگان وجود مدل کسب و کار زنجیره بلوکی که مبتنی بر اجماع و مشارکت همه اعضا در تصمیم گیری سازمان ها و هم چنین وجود پلتفرم های بومی و منحصر به فرد سازمان ها در این مرحله است.

بر اساس نتایج حاصله می توان پیشنهاداتی به شرح ذیل برای تحقیقات آتی ارائه کرد.

- توجه به مدل های بلوغ قابلیت یکپارچه، متن باز، یکپارچگی سیستم، مدیریت عملکرد برنامه های کاربردی و ریچاردسون به عنوان پژوهشی مستقل در بررسی مدل بلوغ زنجیره بلوکی نتایج مهمی را برای سازمان ها دربر خواهد داشت.
- توجه به حوزه های دانشی دیگر از جمله فرایند مدیریت دانش در بهره برداری از فناوری زنجیره بلوکی در سازمان می تواند نتایج حائز اهمیتی را برای سازمان به بار آورد.
- توجه به کاربردهای فناوری زنجیره بلوکی در زنجیره ارزش و تامین و مولفه های آن در سازمان زمینه مناسبی برای پژوهش های بعدی خواهد بود.
- شناسایی و پیاده سازی نقشه راه زنجیره بلوکی و تاثیر آن بر ابعاد و سطوح مدل بلوغ زنجیره بلوکی نیازمند پژوهش های مستقلی است.



منابع:

- Caralli, R., Knight, M., & Montgomery, A. (2012). Maturity models 101: A primer for applying maturity models to smart grid security, resilience, and interoperability. CARNEGIE-MELLON UNIV PITTSBURGH PA SOFTWARE ENGINEERING INST. CCS (2014) ACM Computing Classification System (CCS). <http://www.acm.org/publications/class-2012>
- Crosby M, Nachiappan, Pattanayak P, Verma S, Kalyanaraman V (2016) Technical Report. Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology, University of California Berkeley
- Curtis B, Hefley WE, Miller S (1995) Overview of the People Capability Maturity Model. Technical report, CMU/SEI-95-MM-01. Pittsburgh External Document © 2017 Infosys Limited, Oil and Gas Industry – Blockchain, the Disruptive Force of the 21st Century, Available at: <https://www.infosys.com/industries/oil-and-gas/features-opinions/Documents/blockchain-disruptive-force.pdf>
- Gartner. (2016). Gartner's 2016 Hype Cycle. Retrieved April 26, 2017, from <http://www.gartner.com/newsroom/id/3412017>
- Gill, M., & VanBoskirk, S. (2016). The digital maturity model 4.0. *Benchmarks: Digital Transformation Playbook*.
- Herbsleb J, Zubrow D, Goldenson D, Hayes W, Paulk M (1997) Software quality and the capability maturity model. *Commun ACM* 40(6):30–40
- Le Borne, F., Treat, D., Dimidschstein, F., & Brodersen, C. (2017). SWIFT on distributed ledger technologies-Delivering an industry-standard platform through community collaboration.
- Park S-H, Eo J, Lee JJ (2012) Assessing and managing an organization's green IT maturity. *MIS Q Exec* 11(3):127–140
- Poppelbus J, Niehaves B, Simons A, Becker J (2011) Maturity model in information systems research: literature search and analysis. *Commun Assoc Inf Syst* 29(27):505–532
- Richter, B., Mengelkamp, E., & Weinhardt, C. (2018, June). Maturity of Blockchain Technology in Local Electricity Markets. In 2018 15th International Conference on the European Energy Market (EEM) (pp. 1-6). IEEE.
- Simula, j. (2018), Where Is Your Business on The Blockchain Maturity Model? Available at: <https://enterpriseblockchainsolutions.com/2018/07/where-is-your-business-on-the-blockchain-maturity-model/>
- Sprenkelink, H. (2017). Blockchain with great power comes great responsibility. *Compact*, 4, 37-42.
- van der Voort, R., & Spenkelink, H. (2018). Blockchain Maturity Model. *RESEARCH IN IT-AUDITING*, 46.
- Wang, H., Chen, K., & Xu, D. (2016). A maturity model for blockchain adoption. *Financial Innovation*, 2(1), 12.
- Zamfir V (۲۰۱۶) The Blockchain Has a Dark Side. *IEEE Spectrum*, p ۱۲–۱۳



## Identifying blockchain technology maturity's levels with a grounded theory approach

Hassani.Mohammadali<sup>1</sup>, ShahMansouri<sup>2</sup>, Ashraf, Bazaee.ghasemali<sup>3</sup>

1-PhD student in Information Technology Management, Islamic Azad University, South Tehran

2-Assistant Professor Islamic Azad University of South Tehran

3-Assistant Professor Islamic Azad University of Central Tehran

### Abstract

The capability Maturity Model (CMM) is one of the common models in information technology. This model is widely adopted as a public maturity model in business processes, industry, and IS / IT organizations. The blockchain technology maturity model is classified into five levels of emerging, identified, defined, operational and mature to identify the applications of this technology toward flourishing and providing the ultimate solution to most of the organization's problems. Therefore, this qualitative research has been designed to identify maturity levels to provide a conceptual model of maturity levels of blockchain technology in grounded theory. First, the initial factors extracted through reviewing the research background; then, by conducting semi-structured interviews with 12 blockchain technology experts, the data were collected. The meanings and characteristics challenges of the blockchain maturity model presented in three stages of coding: identification, classification, and finally, were given the research model. The reliability of the interviews has confirmed by the reliability methods of Test-Retest and intra-subject agreement. The results of data analysis indicate that experts at the emerging level to primary educating and technology monitoring, at the identified level, to recognize the applications of this technology and regulation, at the defined level, to develop a roadmap, proof of concept (POC), and Feasibility, At the operational level, the stakeholder resistance, and at the matured level, the entry new members, the consortium, and increasing attention to maturity requirements, is Spotlight with more frequency than other indicators and elements.

**Keywords:** Emergence, identification, characterization, operational, mature, grounded theory.

Arch

**8<sup>th</sup> International Conference on  
Management, Accounting and  
Economic Development**

March 6, 2022  
Tbilisi - Georgia

CINVI  
King University  
Athens International  
Community College LLC