فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۹۶، پاییز ۱۳۹۹، ۲۲۴-۱۸۹

خطرات حقوقی امضای الکترونیکی و الزامات قانونی پیشگیری از آنها (مطالعه تطبیقی در حقوق ایران و آمریکا)

محسن صادقی*

مهدی ناصر**

دریافت: ۹۷/۷/۱۵ پذیرش: ۹۸/۱/۱۷

امضای دیجیتالی / امضای باینری / قرارداد هوشمند / حقوق ایران / حقوق آمریکا

چکیده

مطابق قانون تجارت الکترونیکی ایران مصوب ۱۳۸۲، وزارت صنعت، معدن و تجارت (وزارت بازرگانی سابق) متولی گسترش تجارت الکترونیکی در کشور است. یکی از ملزومات تحقق این سیاست، گسترش امضای الکترونیکی می‌باشد. برای گسترش این امضا علاوه بر زیرساخت های فنی و اقتصادی، جنبه‌های حقوقی نیز اهمیت دارد؛ زیرا صاحبان امضا باید با حقوق و تکالیف خود نسبت به این نوع امضا آشنا باشند. امضای الکترونیکی به دو گروه باینری و دیجیتالی به معنای عام تقسیم می‌گردد. امضاهای باینری صورت ساده از امضاهای الکترونیکی می‌باشند که در خرید و فروش‌های اینترنتی، انجام معاملات فاقد حساسیت و در دادرسی الکترونیکی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. امضاهای دیجیتالی در معنای عام به دو نوع بیومتریکی و دیجیتالی در معنای خاص تقسیم می‌شوند. نوع بیومتریکی آنها در نظام حقوقی ایران کاربرد فراوان داشته و

*. دانشیار حقوق خصوصی دانشگاه تهران. sadeghilaw@ut.ac.ir

**. دانشجوی دکتری حقوق خصوصی دانشگاه علوم قضایی. mn.ujsasac0077@yahoo.cm

■ محسن صادقی، نویسنده مسئول.

در بیشتر جنبه‌های حقوقی این نظام از جمله ثبت الکترونیکی اسناد، ثبت مالکیت‌های فکری و انجام معاملات، مورد پذیرش قرار گرفته است. نوع دیجیتالی آن در نظام حقوقی آمریکا به‌عنوان اصلی‌ترین ابزار انعقاد قراردادهای هوشمند در نظام نوین مبادلاتی به کار گرفته می‌شود. سوالی که در این مقاله به دنبال آن هستیم این است که آیا نظام حقوقی ایران دارای مقررات روشن و کاربردی در زمینه انواع امضای الکترونیکی است یا خیر؟ فرضیه اثبات شده این نوشتار، پاسخ منفی به سوال فوق است. این مقاله با روش کتابخانه‌ای و تطبیقی در سه بخش به بررسی امضای الکترونیکی در آمریکا، ایران و درجه بندی امضای الکترونیکی پرداخته است.

طبقه‌بندی JEL : K2

مقدمه

انجام مکانیسم انعقاد قراردادهای دو یا چندطرفه از سالیان دور میان افراد رواج داشته است. بابیلون‌ها از نوشته و گواهی جهت عقد قراردادها و اثبات مدعای خود استفاده می‌کردند. با توسعه جوامع و گسترش روابط اجتماعی، مجالس قانونگذاری کشورهای مختلف، در صدد تصویب قوانینی در خصوص پیشگیری از کلاهبرداری و انکار مفاد توافقات طرفین معاملات برآمده و در سال ۱۶۷۷ قانون جلوگیری از تقلب در نظام حقوقی بریتانیا مورد تصویب قرار گرفت. قانون مذکور متضمن مقرراتی در خصوص ابزارهای اثبات مدعای طرفین در قراردادهای کتبی منعقده بود[1]. یکی از این ابزارها که امروزه نام امضا بر آن نهادینه شده، با توسعه فناوری در طول زمان دچار تحول گشته و امروزه از نوع پیشرفته آن به نام امضای الکترونیکی استفاده می‌گردد. امضای الکترونیکی دربردارنده خصوصیات منحصر به فرد فناورانه است که مشخص کننده هویت افراد برای انجام فرایندهای دیجیتالی گوناگون از جمله انجام معاملات الکترونیکی می‌باشد.[2]

در کشور امریکا که به‌عنوان مدرن‌ترین کشور در حوزه فناوری و IT شناخته می‌شود، در راستای توسعه فناوری از دیرباز نیاز به استفاده از امضای الکترونیکی در حوزه انجام مبادلات الکترونیکی احساس می‌شد. برخی از ایالات این کشور هر نوع امضای الکترونیکی را دارای اعتبار قانونی تلقی و برخی دیگر همانند ایالات یوتا و واشنگتن تنها امضاهای دارای ضریب امنیتی بیشتر مانند امضاهای دیجیتالی را مورد اعتبارسنجی قرار دادند.[3]

در نظام حقوقی ایران با تصویب قانون تجارت الکترونیکی در سال ۱۳۸۲ و پیش‌بینی امضاهای الکترونیکی ساده و مطمئن به دلیل فقدان زیرساخت‌های مناسب جهت تخصیص و به‌کارگیری این ابزار سودمند در معاملات، تنها در موارد بسیار نادری این ابزار در میان متعاملین مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این رو در این نظام ابزار متداول به کارگرفته شده در انجام معاملات رسمی یا فرایند ثبت الکترونیکی اسناد، اثر انگشت به‌عنوان یک متد بیومتریکی ساده می‌باشد. اگرچه پیاده‌سازی این ابزار نیز از قابلیت افزایش امنیت در معاملات برخوردار است؛ اما ضرورت هر چه بیشتر پیش‌بینی زیرساخت‌های مناسب جهت استفاده از ابزارهای

1. George P. Costigan, Jr ,1913, 329, 336.
2. Jane Kaufman Winn,1998, 739, 740-41.
3. Stephanie Curry. 2013, 560.

کارآمدتر همانند امضاهای دیجیتالی جهت توسعه نظام حقوقی، ثبتی و نهایتا نظام اقتصادی به جهت تاثیر توسعه یک نظام بر نظام دیگر احساس می‌گردد. به‌عنوان مثال پیشبرد اهداف نظام ثبتی و انجام تشریفات مقدماتی ثبت املاک موجب افزایش امنیت مبادلاتی می‌گردد. این امر باعث جذب سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه نظام اقتصادی می‌شود[۱]. در حال حاضر به دلیل عدم پیش‌بینی زیرساخت‌های مناسب و عدم اجرای صحیح قوانین مصوب عملا چنین هدفی در نظام حقوقی و ثبتی ایران محقق نشده است. از این رو سیاست‌گذاری صحیح برای وصول اهداف تعیین شده جزو الزامات می‌باشد. مهمترین سوال پیش رو این است که انواع امضای الکترونیکی قابلیت به‌کارگیری در چه حوزه‌هایی از نظام حقوقی را داشته و به‌کارگیری آنها نیازمند چه زیرساخت‌هایی می‌باشد؟ جهت پاسخ دادن به این سوال، باید مسائلی همچون شاخصه‌های هر یک از انواع امضاهای الکترونیکی مورد بررسی قرار گیرد.

مطالب این مقاله در قالب سه گفتار مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در گفتار اول و دوم به بررسی نظام حقوقی آمریکا و ایران در خصوص پیشینه، چالش‌ها و جنبه‌های حقوقی هر یک از انواع امضاهای الکترونیکی به‌کار رفته در این دو کشور و در گفتار سوم به بیان و تحلیل حقوقی هر یک انواع امضاهای الکترونیکی و خطرات آنها پرداخته خواهد شد.

۱. امضای الکترونیکی در نظام حقوقی آمریکا

۱-۱. پیشینه

کشور آمریکا جزو پیشرفته‌ترین کشورها در حوزه فناوری‌های دیجیتالی می‌باشد. از چندین سال پیش ایالات مختلف در این کشور سعی در الکترونیکی کردن مبادلات خود و گسترش امضای الکترونیکی داشتند. اولین ایالتی که در سیستم قانونگذاری خود اقدام به قانونی نمودن امضای الکترونیکی نمود ایالت یوتا بود[۲]. قانون سال ۱۹۹۸ یوتا اولین قانونی بود که امضاهای الکترونیکی را تحت اعتبارسنجی قرار داده و سعی در ترویج نوع پیشرفته آن با عنوان امضای دیجیتالی داشت. اما با گسترش مبادلات الکترونیکی و نیاز جامعه به انجام مبادلات آنلاین در فضای اینترنت، قانون مذکور به تدریج کارایی خود را از دست داد.[۳] در۱۴ ژوئن سال

---

۱. صمدی، سعید، نصراللهی خدیجه، کرمعلیان سیچانی، مرتضی،۱۳۸۶، ۲.

2. Utah Digital Signature Act,1998, UTAH CODE ANN. §§ 46-3-101 to -602.

3. Anda Lincoln,Ibid , 72.

۲۰۰۰ با تصویب قانون امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی[1] این موضوع مورد تحلیل قرار گرفته و این قانون با داشتن برخی مقررات در خصوص ثبت الکترونیکی در سال۲۰۰۱ به مرحله اجرا درآمد. در قانون مذکور با پیش‌بینی اعتبار هم عرض امضای الکترونیکی در تنظیم قراردادها و انجام فرایند ثبت اسناد با هم نوع کاغذی خود، به تعریف امضای الکترونیکی پرداخته شد. مطابق بند اول و دوم از بخش ۱۰۱ قانون مذکور، امضای الکترونیکی فناوری‌ای تلقی می‌گردد که طرفین معاملات الکترونیکی می‌توانند از آن به‌عنوان مکانیسمی جهت اعتبار بخشیدن به توافقات خود استفاده نمایند.[2] در بند پنجم از بخش ۱۰۶ قانون مذکور نیز، امضای الکترونیکی به‌عنوان یک صدا، علامت یا فرایندهای پیوست شده یا منطقی در ارتباط با یک قرارداد یا موارد مشابه آن در تنظیم اسناد الکترونیکی تعریف شده است که از طرف فردی که قصد امضای رکورد مزبور را دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.[3] تعریف مذکور[4] به اعتقاد برخی حقوقدانان آمریکایی بسیار بسیط بوده و می‌تواند دربرگیرنده سایر ابزارهای دیجیتالی مشابه نیز باشد. به اعتقاد این افراد محدوده قرارگیری امضاهای الکترونیکی تنها در گستره ذهن طرفین معامله می‌باشد که از چه ابزاری از جمله نشانه، صدا، خط نوشته و ... جهت التزام به مفاد قراردادهای خود استفاده نمایند.[5] به اعتقاد برخی حقوق‌دانان، امضاهای الکترونیکی گونه‌ای جدید و تحول یافته از امضا می‌باشند که می‌توانند شامل کارت‌های مغناطیسی با شماره شناسایی شخصی، نام کاربری و کلمه عبور کلیدهای عمومی و خصوصی رمزنگاری (در خصوص امضاهای دیجیتالی)، نوشتن تبلت‌ها با استفاده از قلم‌های الکترونیکی و همچنین کارت‌های هوشمندی که تولید یک کد دسترسی منحصر به فرد در هر چند ثانیه می‌نمایند، باشند.[6] البته اگرچه این نظر در حالت کلی قابل تایید است، اما وجود برخی ضروریات امنیتی در انجام برخی مبادلات الکترونیکی محدوده این امر را تضییق نموده و

1. Electronic Signatures in Global and National Commerce Act(E-SIGN).

2. Bohumir Stidron, 2003, 54.

3. https://definitions.uslegal.com/e/electronic-signature/

۴. این تعریف به‌صورت مشابه در بند ۷ از ماده ۱۴ قانون نمونه دفاتر اسناد رسمی آمریکا مصوب ۲۰۰۲ (The Model Notary Act) ذکر شده است . مطابق قانون مذکور: امضای الکترونیکی هرگونه صدا یا علامت یا فرایند الکترونیکی که به مدرک الکترونیکی با در نظر گرفتن شرایط علمی مربوط به آن ، الحاق یا با آن همسان شده باشد و این امضا از سوی شخصی که قصد پذیرش آن مدارک را داشته باشد درج شده یا با دستور و برای او طراحی گردد، می‌باشد.

5. Tom Melling,2000, LEXIS, News Library, EBUSAD File.

6. Daniel J. Greenwood & Ray A. Campbell,1997,307, 309.

عرف یا سایر عوامل گاها تنها وجود برخی از انواع خاص از امضاهای الکترونیکی را در انجام مبادلات تجاری مورد پذیرش قرار داده‌اند. چرا که به‌کارگیری هر نوع داده یا علامت در یک مبادله الکترونیکی می‌تواند واجد اثرات مخربی همچون متعهد شدن افراد در معاملات به دلایلی همچون کلیک سهوی بر روی یک آیکن باشد.[1]

جهت جلوگیری از این مشکلات در قانون سال ۲۰۰۰ امریکا برخی ابزارهای پیشگیرانه در این خصوص پیش‌بینی شده است. مطابق بند سوم از بخش ۱۰۱ قانون مذکور، استفاده از امضای الکترونیکی در انعقاد یک قرارداد، در صورتی امکان‌پذیر خواهد بود که فرد مورد نظر به دریافت نسخه الکترونیکی آن رضایت داده و نشان دهد قادر به دریافت اطلاعات نسخه الکترونیکی و بهره برداری از آنها می‌باشد. وجود چنین فرایندی در انجام مبادلات الکترونیکی و استفاده از امضاهای الکترونیکی دارای فوایدی از جمله جلوگیری از سوءاستفاده اسنادی است. از اثرات این امر استحکام بخشیدن به معاملات و پذیرش این فرایند در عرف مبادلاتی می‌باشد. یکی از ابزارهای توسعه نظام اقتصادی یک کشور وجود امنیت مبادلاتی است. اگرچه گسترش و توسعه فناوری در یک کشور دارای فواید انکارناپذیر در بالابردن ضریب امنیتی مبادلات و افزایش سرمایه‌گذاری خارجی می‌باشد، اما پیش‌بینی برخی بسترها جهت جلوگیری از اجحاف در حق افراد ناآگاه از چگونگی به‌کارگیری این فرایند نیز موجب پیشرفت این نظام در کنار گسترش فناوری تلقی می‌گردد. البته نباید از نظر دور داشت که این وظیفه دولت است که با ایجاد آگاهی در عموم جامعه از طریق طراحی برنامه‌های آموزشی در وسائل ارتباط جمعی مانند تلویزیون یا شبکه‌های اجتماعی نسبت به ایجاد آگاهی کافی در افراد اقدام نماید که حتی دغدغه بسیاری از حقوق‌دانان امریکا نیز همین گسترش آگاهی عمومی در خصوص فضاهای جدید مبادلاتی ایجاد شده می‌باشد.

یکی از جامع‌ترین قوانین در حوزه مبادلات الکترونیکی در کشور آمریکا قانون متحدالشکل کردن معاملات الکترونیکی مصوب ۱۹۹۹[2]می باشد. قانون مذکور به طور گسترده در خصوص گسترش مبادلات الکترونیکی بحث نموده و در خصوص ایجاد شرایط برابر مابین امضاهای الکترونیکی و کاغذی مقرراتی وضع نموده است. این قانون علی‌رغم اینکه بر عدم الزام افراد بر انجام مبادلات الکترونیکی تاکید نموده است، از مفهوم امضای الکترونیکی با پیش‌بینی

1. Bohumir,Stidron,2003, 55.
2. UNIFORM ELECTRONIC TRANSACTION ACT (UETA) 1999.

تمامی شاخصه‌های آن صحبت و گستره امضاهای الکترونیکی را بر تمامی انواع صدا، سمبل، عکس و هر علامت الکترونیکی گسترش داده است.[۱] در کشور آمریکا تنها سه ایالت ایلینویز، نیویورک و واشنگتن مقررات این قانون را صرف نظر از پذیرش مفهوم کلی ارائه شده از امضای الکترونیکی نپذیرفته‌اند. در ایالت ایلینویز قبل از تصویب قانون UETA ، قانونی تحت عنوان قانون تجارت الکترونیکی مطمئن[۲] تصویب شده بود که از امضای الکترونیکی به‌عنوان امضای ضمیمه شده در ثبت الکترونیکی نام برده[۳] و انواع امضای الکترونیکی را به‌صورت الکترونیکی، دیجیتالی، مغناطیسی، بصری و الکترومغناطیسی تقسیم نموده است. در ایالت نیویورک نیز قانون ثبت و امضای الکترونیکی[۴] به جای قانون مذکور پذیرفته شده است. به نظر می‌رسد تاخیر مراجع قانونگذاری این ایالت دلیل عدم پذیرش قانون مذکور در این ایالت باشد.[۵] ایالت واشنگتن نیز با عدم تصویب قوانین فدرال در حوزه امضاها و معاملات الکترونیکی، همچنان بر حفظ و تصدیق قانون ایالتی[۶] خود تاکید دارد. اگرچه قانون ایالتی این کشور در زمان تصویب خود از جمله پیشرفته‌ترین قوانین بوده و اعتبار سنجی امضاهای دیجیتالی را مورد بررسی قرار می‌داد، اما بازنگری‌های انجام یافته در این قانون که امروزه نیز در این ایالت کاربرد دارد، دربردارنده تمامی پتانسیل‌های موجود در قوانین UETA و ESIGN نمی‌باشد.[۷] بنابراین به‌دلیل ابهاماتی که در تفسیر این قانون با وجود بازنگری‌های سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ همچنان وجود دارد، حقوق‌دانان این ایالت پیشنهاد جابجایی قانون فوق با قانون UETA را داده و از این امر به‌عنوان گامی در توسعه اقتصاد این ایالت نام برده اند.[8]

۱-۲. چالش و محدودیت ها

در حقوق امریکا برای استفاده از امضای الکترونیکی محدودیت‌هایی پیش‌بینی شده است: در وهله اول هیچ فردی ملزم به استفاده از امضای الکترونیکی نبوده و کاربرد آن مطابق با

1. Stephanie Curry, op.cit, 569.
2. Electronic Commerce Security Act.
3. Electronic Commerce Security Act, 1998 111. Laws 4191.
4. Electronic Signatures and Records Act 2002.
5. Ibid, 572.
6. Washington Electronic Authentication Act WEAA1997.
7. Ibid, 577.
8. Ibid,590.

میل و اراده متعامل[۱] خواهد بود. استفاده از امضای الکترونیکی در تهیه، تنظیم و اجرای مفاد وصیت‌نامه، ضمایم وصیت‌نامه و هر آنچه مستقیماً مربوط به وصیت‌نامه باشد[۲]، استفاده از امضای الکترونیکی در قبول ایجاب برای ازدواج یا طلاق یا هرآنچه مربوط به حقوق خانواده تلقی گردد[۳]، جهت اعلام انصراف از دریافت هرگونه خدمات سودمند[۴]، تسریع در بازپرداخت یا سلب حق اقامه دعوی در قراردادهای اعتباری[۵] ، فسخ یا ابطال قراردادهای بیمه سلامت یا هر قرارداد سودمند مرتبط با این حوزه[۶]، عدم امکان هشدار یا اعتراض در وجود هر عیب و نقص در محصول یک شرکت[۷]، استفاده از امضای الکترونیکی فاقد اعتبار قانونی تلقی می‌گردد.[۸] با بررسی دقیق موارد بیان شده مشاهده می‌شود که به طور کلی در حقوق این کشور استفاده از امضای الکترونیکی در موارد حیاتی که عدم آشنایی دقیق با این ابزار می‌تواند موجب صدمات غیر قابل جبران به مال و جان انسان یا انجام هرگونه عمل مغایر با سلامت انسان باشد، ممنوع بوده و قصد قانونگذار بر این بوده تا افراد با تسلط کامل بر امور نسبت به تصمیم‌گیری‌های خود اقدام نمایند. چرا که امور برشمرده شده از اموری می‌باشند که نه تنها امکان تدلیس در آنها بسیار بیشتر از امور مالی است بلکه التزام ناآگاهانه به این امور ممکن است به تباهی زندگی یک فرد منجر شود .

در حقوق آمریکا به جهت اعتبار بخشیدن به امضای الکترونیکی، شرکت‌های تجاری با عقد قراردادهای اینترنتی نسبت به خرید و فروش اقلام مختلف می‌پردازند. انجام آسان معاملات در پرتو اینترنت هم از هزینه‌های فرعی یک معامله مانند ایاب و ذهاب جلوگیری کرده و هم از تشریفات طولانی انجام معاملات کاغذی جلوگیری می‌نماید.[۹] اما انجام چنین فرایندی نیازمند برخی زیرساخت‌های امنیتی می‌باشد. چرا که در صورت عدم وجود هرگونه نظارت در مبادلات الکترونیکی زمینه مساعدی جهت انجام کلاهبرداری‌های رایانه‌ای یا سایر

---

۱. بند دوم از بخش دوم از ماده ۱۰۱ قانون امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی مصوب ۲۰۰۰.
۲. بند اول از بخش اول از ماده ۱۰۳ قانون امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی مصوب ۲۰۰۰.
۳. بند دوم از بخش اول از ماده ۱۰۳ قانون امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی مصوب ۲۰۰۰.
۴. بند اول از بخش دوم از ماده ۱۰۳ قانون امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی مصوب ۲۰۰۰.
۵. بند دوم از بخش دوم از ماده ۱۰۳ قانون امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی مصوب ۲۰۰۰.
۶. بند سوم از بخش دوم از ماده ۱۰۳ قانون امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی مصوب ۲۰۰۰.
۷. بند چهارم از بخش دوم از ماده ۱۰۳ قانون امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی مصوب ۲۰۰۰.
8. Bohumir, Stidron,2003, 55.
9. Ibid, 55.

موارد فراهم می‌گردد. لذا نظام حقوقی یک کشور با پیش‌بینی زیر ساخت‌های مناسب مانند جلوگیری از فعالیت شرکت‌ها و موسسات بدون مجوز، تصویب برخی قوانین در خصوص نظارت بر کالاهای عرضه شده، نظارت بر نحوه فعالیت و گردش مالی، نسبت به بالابردن ضریب امنیتی مبادلاتی اقدام و از سوءاستفاده‌های مالی جلوگیری نماید. استفاده از امضاهای الکترونیکی در برخی ایالات این کشور به‌دلیل عدم وجود امکانات کافی با دشواری‌هایی همراه است. به‌عنوان مثال تصویب قانون یکنواخت‌سازی مبادلات الکترونیکی[1] ایالت کالیفورنیا در الزامی نمودن انجام برخی معاملات تجاری در قالب قراردادهای الکترونیکی، منجر به ایجاد محدودیت‌هایی در انعقاد این قراردادها برای افراد فاقد امکانات یا آگاهی لازم از انجام مبادلات الکترونیکی شده است.[2] این در حالی است که ایالت کالیفرنیا جزو ایالاتی می‌باشد که با تصویب قانون فدرال امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی خود را در حیطه مقررات این قانون نیز قرار داده است. همان‌طور که بیان شد انعقاد قراردادهای الکترونیکی و استفاده از امضاهای الکترونیکی تحت بند دوم از بخش دوم از ماده ۱۰۱ این قانون الزام‌آور نمی‌باشد، در حالی که مقررات عام قانون یکنواخت‌سازی مبادلات الکترونیکی این ایالت در جهت توسعه انعقاد معاملات الکترونیکی تصویب شده‌اند. افزون بر آن پیاده‌سازی مکانیسم انعقاد قراردادهای هوشمند و الزامی بودن تخصیص امضاهای دیجیتالی به افراد، به نوعی اعتبار مقررات عام قانون امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی را تحت الشعاع قرار داده که در حال حاضر سیاست‌گذاری قانونی خاصی در جهت حل این تعارض در این ایالت و حتی در دیگر ایالات کشور آمریکا صورت نگرفته است. از این رو پیاده‌سازی مکانیسم‌های متعارض در الزامی نمودن استفاده از امضاهای الکترونیکی و عدم سیاست‌گذاری صحیح قانونی در راستای درنظر گرفتن تفاوت‌های موجود در ادراک جامعه از مفهوم قرارداد و امضای الکترونیکی موجب بی میلی افراد به انجام فرایندهای الکترونیکی شده است.[3] البته امروزه در پرتو قواعد عام این دو قانون با پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند نیز مشروعیت استفاده از امضای دیجیتالی در قراردادهای هوشمند توسط حقوق‌دانان مورد تاکید قرار گرفته است. اما پیش‌بینی زیرساخت‌هایی چون آگاهی بخشی به افراد جامعه و ایجاد امکانات دسترسی و

1. Uniform Electronic Transactions Act (“UETA”).
2. Benjamin Channing Palmer, 2005, 698.
3. Jamie Lewis, 2000, 31.

به‌کارگیری این نوع قراردادها در میان اقشار مختلف جامعه جزو چالش‌های اساسی پیش روی کشورهای توسعه یافته تلقی می‌گردد.[1]

از جمله آثار مشترک قوانین یکنواخت‌سازی مبادلات الکترونیکی و امضاهای الکترونیکی در تجارت ملی و فراملی، تعیین اعتبار هم سنگ میان قراردادهای الکترونیکی و قراردادهای کاغذی می‌باشد.[2] این در حالی است که عموم جامعه این کشور، نسبت به این اعتباربخشی بی میل بوده و تمایل بر انعقاد قراردادهای خود به‌صورت کاغذی دارند.[3] به نظر می‌رسد زمان نسبتا طولانی نیاز باشد تا مفهوم امضای الکترونیکی میان افراد جامعه جا افتاده و مورد پذیرش قرار گیرد.[4] ثمره چنین نگرشی امروزه در پیاده‌سازی فرایند انعقاد قراردادهای هوشمند جلوه نموده است. با توجه به اینکه تخصیص امضای دیجیتالی در معنای خاص به افراد نیازمند شناسایی هویت فرد، مایملک وی و تمامی ویژگی‌های مربوط به شخصیت او می‌باشد[5] تا به نوعی متضمن امنیت در انعقاد این نوع قراردادها گردد، صرف نظر از مشکلات اگاهی افراد جامعه از جوانب قضیه، بی میلی عموم افراد نسبت به دریافت کلید خصوصی در مرحله امکان انعقاد چنین قراردادهایی نیز یکی دیگر از چالش‌های نظام حقوقی آمریکا می‌باشد. بنابراین به اعتقاد برخی، تاثیرگذاری اعتبار بخشی به امضاهای الکترونیکی بستگی به این دارد که چه زیرساخت‌هایی در جهت به‌کارگیری این ابزارها در نظام حقوقی پیاده‌سازی شده و چه سیاست‌گذاری‌هایی در جهت استفاده هر چه بهتر از این ابزار صورت پذیرد.[6]

۱-۳. جنبه‌های حقوقی

امضای دیجیتالی در کشور آمریکا مطمئن‌ترین نوع امضا تلقی می‌گردد. این نوع امضا یکی از انواع امضاهای الکترونیکی می‌باشد که به‌دلیل بر خورداری از فناوری رمزنگاری داده‌ای و کلیدهای عمومی و خصوصی جهت تضمین و تصدیق هویت استفاده‌کننده از آن، منجر به تضمین صحت تراکنش‌های داده پیام‌های الکترونیکی می‌گردد. از این رو امکان انکار

1. Reggie O'Shield,2017,188.
2. Benjamin Channing Palmer,op.cit, 699.
3. Ibid, 713.
4. Jamie Lewis,2000, 31.
5. Stephen E. Blythe,2007 ,47-48.
6. Benjamin Channing Palmer,op,cit,709.

محتوای به امضا رسانیده توسط این نوع از امضا امکان‌پذیر نیست. به‌دلیل وجود چنین ضریب امنیتی امروزه بسیاری از تجار در انجام مبادلات کلان از این نوع امضا استفاده نموده و حتی استفاده از آن به‌عنوان یکی از شرایط ایجاد اعتماد مابین طرفین معامله در عرف مبادلاتی تلقی می‌گردد. به عبارت دیگر به‌دلیل اینکه کاربران این نوع امضاها دارای بانک‌های اطلاعاتی مطمئن در نظامات حقوقی کشورهای متبوع خود هستند، وجود چنین امضایی در مبادلات آنها به‌طور کامل مبین دقیق هویت آنها می‌باشد. شاید شاخص‌ترین ویژگی این نوع از امضای الکترونیکی نسبت به سایر گونه‌ها تضمین و شناسایی دقیق هویت افراد و رمزگذاری مدارک ارسالی توسط کاربر تلقی گردد.[1] به جرات می‌توان گفت که در عرصه جهانی یکی از عوامل گسترش مبادلات الکترونیکی چه ملی و چه فراملی مرهون گسترش این نوع امضاها بوده است. در کشور آمریکا ثبت الکترونیکی اسناد معاملات انجام یافته بین طرفین و رسمیت بخشیدن به آنها منوط به شناسایی دقیق هویت متعاملین و وجود شاخصه‌های قانونی جهت ثبت این معاملات می‌باشد که استفاده از امضاهای الکترونیکی دیجیتالی یکی از امارات تحقق هدف مذکور است. علاوه بر آن روی کارآمدن ابزارهای الکترونیکی و وجود نظارت دقیق‌تر بر انجام تراکنش‌های داده پیام‌های الکترونیکی باعث کاهش چشمگیر تدلیس و کلاهبرداری و نقض مقررات گردیده است.[2]

اصلی‌ترین کاربرد امضاهای دیجیتالی در این کشور، استفاده از این نوع امضا در انعقاد قراردادهای هوشمند می‌باشد. این نوع از قراردادها که از آنها به‌عنوان تحولی در حوزه حقوق قراردادها یاد می‌گردد، در اواخر سال ۲۰۱۶ و اوایل سال ۲۰۱۷ در کشور آمریکا پیاده‌سازی و به تدریج وارد نظام حقوقی سایر کشورهای توسعه یافته نیز شدند. ارائه طرح اولیه قراردادهای هوشمند در ابتدا توسط یک رمزنویس به نام نیک سابو در سال ۱۹۹۴ با اختراع ماشین‌های فروش صورت پذیرفت[3]. در ابتدا قراردادهای منعقد شده توسط سامانه‌های الکترونیکی که محاسبه گر تراکنش‌های مالی روزانه شرکت‌ها یا نهادهای مالی بودند، برای چند دهه در آمریکا پا به عرصه نهادند. بعدها با ابداع قراردادهای هوشمند، انعقاد آنها در بستر بلاک‌چین، اختراع اولین ارز رمزنگاری شده (بیت کوین) و به‌کارگیری آن در معاملات، حیطه انعقاد این

1. Stephanie Curry,op.cit, 564.
2. Ibid, 564.
3. Buterin,2017.

قراردادها گسترش یافت.[۱] دکترین حقوقی از این نوع قراردادها تعاریف مختلفی ذکر نموده‌اند. به نظر برخی قرارداد هوشمند توافقات خود اجرا و لازم‌الاجرا هستند که علی‌رغم اینکه در برخی جهات نیازمند عامل انسانی جهت کنترل اجرای صحیح قرارداد می‌باشند، خوداجرا بودن این قراردادها از طریق کامپیوتر و لازم‌الاجرا بودن آن از طریق الزامات قانونی ناشی از حقوق، هنجارها یا دستورالعمل‌های داده شده جهت اجرا به‌صورت کد به کامپیوتر تأمین می‌گردد.[۲] برخی دیگر با عنایت به مذاکرات قراردادی، قراردادهای هوشمند را قراردادهایی الکترونیکی نامیده‌اند که تحت نظارت هوش مصنوعی منعقد و مبین تعهدات قراردادی طرفین می‌باشند[۳].برخی دیگر از قرارداد هوشمند به قراردادهایی که پس از انعقاد بوسیله هوش مصنوعی در قالب کد رمزنگاری شده در بستر بلاک چین ذخیره شده و از امکان بازخوانی و بازنویسی توسط هوش مصنوعی و طرفین قرارداد برخوردار است، تعبیر کرده‌اند.[۴] برخی دیگر از آن به‌عنوان قراردادی که به‌وسیله کدهای الکترونیکی احاطه شده و تعهدات قرار داده شده توسط طرفین را به‌صورت خودکار به اجرا می‌گذارد، تعبیر نموده‌اند.[۵]

با مشاهده تمامی تعاریف فوق می‌توان از قراردادهای هوشمند به‌عنوان نوعی پیشرفته از قراردادهای الکترونیکی نام برد که در بستری عمومی به نام بلاک چین منعقد می‌شوند. تشکیل این قراردادها از مرحله انعقاد تا نهایی شدن معامله تحت نظارت هوش مصنوعی انجام شده و پس از تایید نهایی آن توسط متعاملین، هوش مصنوعی جهت نهایی شدن و ثبت قرارداد در بستر بلاک چین، آن را مورد بازخوانی قرار می‌دهد. قراردادهای هوشمند دارای ویژگی‌های منحصر به فرد در مقایسه با سایر قراردادهای الکترونیکی هستند که از این حیث می‌توان به خوداجرایی در اجرای مفاد قرارداد و ثبت آن در بستر بلاک چین که منجر به بی نیازی از ثبت سند توسط متعاملین در دفاتر اسناد رسمی شده،[۶] شفافیت در عرضه محتوای معامله در بستر عمومی جهت مشاهده عموم با استفاده از کلید عمومی[۷]، پیشگیری از وقوع رکن مادی جرایم[۸]

1. Tapscot Don,Tapscot Alex,2016,103
2. Christopher D. Clack, Vikram A. Bakshi , Lee Braine,2017,2
3. Lauslahti, Mattila, Seppala,2017,3
4. Greenspan,2016
5. Silverberg, French, Ferenzy, Van Den Berg,2016,1
6. Karen E. C. Levy,2017,2
7. Kehrli,Jerome,2016, 17
8. Trevor I. Kiviatt ,2015,569

و قضازدایی اشاره نمود. اصلی‌ترین رکن انعقاد این قراردادها تخصیص کلیدهای خصوصی به افراد و بهره‌مندی متعاملین از امضائات دیجیتالی می‌باشد. به عبارتی دیگر این قراردادها جز با امضاهای دیجیتالی قابلیت انعقاد نداشته[1] و متقاضیان برای برخورداری از امکان انعقاد این قرادادها باید نسبت به تشریفات اخذ امضای دیجیتال اقدام نمایند.

یکی از ویژگی‌های اصلی امضاهای دیجیتالی تضمین صحت مدارک ارائه شده توسط متقاضی به مرجع صالح است. این مکانیسم می‌تواند در صورت بروز هر گونه خسارت ناشی از تقصیر مرجع صادرکننده مجوز، موجب مسئولیت مدنی این مرجع گردد. دلیل تشریفات سخت و طولانی دریافت مجوز استفاده از این نوع امضای الکترونیکی، اعتبار سنجی این نوع امضا در انجام مبادلات کلان و ضرورت حفظ امنیت مبادلاتی خصوصاً در قراردادهای فرامرزی می‌باشد. چرا که هر گونه کوتاهی قوه حاکمه در تقدیم مجوز به افراد فاقد صلاحیت لازم، موجب تهدید مبادلات انجام شده در این کشور و افزایش جرایمی همچون کلاهبرداری و ... می‌گردد. حتی در صورت تقصیر مامور صلاحیت‌دار در تجویز استفاده فرد فاقد صلاحیت و بوجود آمدن خسارات به افراد طرف معامله، دولت و فرد خاطی مسئول جبران خسارت وارده به متضرر می‌باشند. مجوز صادره منحصر به فرد بوده و امکان استفاده ثالث از مجوز فرد مذکور فراهم نمی‌باشد[2] ثمره چنین ویژگی، برخورداری قراردادهای هوشمند از خصیصه صحت معامله بوده که باتوجه به برخورداری این قراردادها از ویژگی قابلیت حل آنلاین اختلافات، درمواردی که پس از ابطال قرارداد یک طرف از بازپرداخت عوض معامله خودداری نماید، هوش مصنوعی در صورتی که در حساب بانکی وی به اندازه عوض معامله، ارز رمزنگاری شده موجود نباشد، از حساب دولت وجه را پرداخت و طرف قرارداد ملزم به پرداخت آن به دولت خواهد بود و در صورت عدم انجام چنین امری، امکان انعقاد هیچ قراردادی در قالب قراردادهای هوشمند را نخواهد داشت.[3] در این خصوص می‌توان بیان داشت، پرداخت وجه از حساب دولت به جهت ویژگی خوداجرایی قراردادهای هوشمند و تضمین صحت قرارداد (به جهت استفاده از امضائات دیجیتالی) توسط دولت می‌باشد. مکانیسم حل آنلاین اختلافات نیز ماهیتا یک مکانیسم بازپرداخت انلاین و جبران خسارت است. همانند مکانیسمی که

1. Reggie O'Shield, 2017,179
2. Stephen E. Blythe, 2007 ,47
3. Riikka Koulu, 2016, 46

توسط کارگروه حل اختلافات مشتری و سایت علی بابا در کشور امریکا وجود دارد. از این رو اگرچه امکان اقامه دعوی در دادگستری وجود دارد، اما به جهت ماهیت مکانیسم حل انلاین اختلافات جز جبران خسارت ضمانت اجرای دیگری در این مکانیسم طراحی نشده است.

۲. امضای الکترونیکی در نظام حقوقی ایران

۲-۱. پیشینه

پس از استقرار مشروطیت در دوره دوم قانونگذاری در سال ۱۲۹۰ قانونی به‌عنوان قانون ثبت اسناد در ۱۳۹ ماده تصویب شد که مطابق آن افراد می‌توانستند به اختیار خود، اسناد خود را در دفاتر ثبت اسناد ثبت کنند.[۱] بعدها با تصویب قوانین ثبت مصوب ۱۳۰۲ ، ۱۳۰۸، و نهایتا قانون مصوب سال ۱۳۱۰ به نوعی مسئله اجباری بودن ثبت اسناد و املاک مدنظر قانونگذار قرارگرفت. در ماده ۹ قانون ثبت، انجام تشریفات ثبت املاک بر عهده دولت گذاشته و در ماده ۱۰ و مواد بعد از آن بر انجام چگونگی ثبت املاک پرداخته شد. بعدها با تصویب قانون تجارت الکترونیکی در سال ۱۳۸۲ ، قانونگذار از دو نوع امضای الکترونیکی ساده و مطمئن پرده برداشت. با تصویب آیین‌نامه اجرایی قانون ثبت اختراعات، طرح های صنعتی و علائم تجاری در مورخه ۱۳۸۷/۱۱/۱ امکان انجام کلیه مراحل ثبت اختراعات و طرح‌های صنعتی و علائم تجاری فراهم گردید (ماده ۱۶۷). در این راستا در ماده ۱۷ آیین‌نامه اجرایی قانون حدنگار(کاداستر) مصوب ۱۳۹۵/۰۱/۲۲ ثبت تمامی تقاضاهای مربوط به مالکیت‌های فکری با انجام اثر انگشت و امضای الکترونیکی امکان‌پذیر شد. همچنین در ماده ۱۱ ایین نامه اخیر الذکر و تبصره دوم ماده مرقوم بر ثبت تمامی عقود و معاملات انجام یافته در دفتر ثبت الکترونیکی با ضم اثر انگشت به‌عنوان یکی از انواع امضاهای دیجیتالی بر روی سند مزبور تاکید گردید. در ماده ۶۵۵ قانون آیین دادرسی کیفری مصوب سال ۱۳۹۲ با اصلاحات سال ۱۳۹۴ نیز همانند آنچه در ماده ۷ قانون تجارت الکترونیکی مصوب سال ۱۳۸۲ بیان شده بود، به تعیین اعتبار هم عرض امضای الکترونیکی با سایر امضاها تاکید و استفاده از امضای الکترونیکی به‌عنوان یکی از دلایل اثبات مدعا مورد پذیرش قرار گرفت. نهایتاً با تصویب آیین‌نامه نحوه استفاده از سامانه‌های رایانه‌ای و مخابراتی مصوب ۱۳۹۵/۰۵/۲۴ فراهم ساختن

۱. صاحبی، ۱۳۹۱، ۲۲.

امکان طرح شکایت یا دعوا، ارجاع پرونده، احضار متهم، ابلاغ اوراق قضایی، نیابت قضایی مورد تاکید ماده دوم آن آیین‌نامه قرار گرفته و بدین ترتیب استفاده از امضاهای الکترونیکی در تمامی مراحل دادرسی توسط قاضی و طرفین دعوا مورد پذیرش قرار گرفت.

۲-۲. چالش‌ها و محدودیت‌ها

مطابق ماده ۲ قانون تجارت الکترونیکی مصوب ۱۳۸۲ امضاهای الکترونیکی در نظام حقوقی ایران به دو صورت ساده و مطمئن تقسیم می‌شوند. سوال مهم این است که با وجود تعریف امضای الکترونیکی مطمئن که به نوعی دارای برخی ویژگی‌های امضای دیجیتالی است، استفاده از اثر انگشت به‌عنوان یک روش بیومتریکی که دارای امنیت کمتری نسبت به این نوع امضا می‌باشد با چه رویکردی مطرح شده است؟ به نظر نگارنده هدف از پیش‌بینی این فرایند، افزایش سرعت در تنظیم اسناد رسمی به جهت عدم وجود زیرساخت‌های تخصیص این نوع امضا به عموم جامعه و افزایش حداقلی امنیت مبادلات رسمی جهت جلوگیری از ادعاهای بعدی هر یک از طرفین در خصوص امضای مطرح بر روی سند می‌باشد. اگر چه اثر انگشت نیز می‌تواند به‌عنوان یک امضا مورد پذیرش قرار گیرد، اما آیا انجام مبادلات بدون حضور در دفاتر رسمی برای طرفین با استفاده از این روش‌ها (روش‌های بیومتریکی) ممکن است؟جواب این سوال مثبت است. چرا که این روش از جمله روش‌هایی است که یک اثر را بر مدعی ملحق نموده و مالکیت فرد را بر آن ثابت می‌کند. به خصوص در مبادلات الکترونیکی وجود روش‌های هم عرض هم در جهت افزایش امنیت مبادلات هم در جهت افزایش اعتماد عمومی و جلوگیری از هر گونه سوءاستفاده مفید می‌باشد. اما مشروعیت بخشیدن به استفاده از این نوع امضاها می‌تواند تبعاتی نیز به همراه داشته باشد. چرا که امکان برخی سوءاستفاده‌ها در خصوص همین روش اثرانگشت با پر کردن شیارهای انگشتان افراد با استفاده از چسب‌های مخصوص و سایر ابزارها و بی اثر کردن آثار مترتب بر این نوع امضا یعنی توانایی اثبات اثر فراهم می‌گردد. به نظر نگارنده مهمترین اشکال قانونگذار ایران تنها وضع قوانین مختلف بدون ایجاد آگاهی عمومی، ایجاد زیرساخت‌های مناسب و عدم توجه به اثرات و راه‌کارهای اجرای سیاست‌های قانونی می‌باشد. در این خصوص استفاده از تجربات کشورهای توسعه یافته می‌تواند بسیار راه‌گشا باشد. به عناون مثال با تصویب قانون تجارت الکترونیکی و مشروعیت بخشیدن به امضاهای الکترونیکی، در شبکه‌های آموزشی تلویزیون به

بیان ویژگی‌های مثبت این فرایند پرداخته و به آموزش نحوه استفاده آن توسط افراد پرداخت. امری که در حقوق آمریکا از دیرباز جزو دغدغه‌های اساسی حقوق‌دانان این کشور بوده است. همچنین با مقایسه مواد قانونی که در قوانین ایران در خصوص استفاده از روش‌های پیشرفته در نظر گرفته شده است مشاهده می‌شود که هیچ گونه محدودیتی برخلاف آنچه در آمریکا در خصوص استفاده از امضاهای الکترونیکی بیان گردید وجود ندارد. این در حالی است که تخصیص این ابزار به عموم جامعه می‌تواند زمینه بسیاری از سوء استفاده‌های معاملاتی را فراهم نماید که نتیجه آن نیز گسترش تعداد پرونده‌های طرح شده در دادگستری است.

استفاده از امضاهای الکترونیکی در انجام مبادلات تجاری مبین اراده افراد در انجام فرایند نقل و انتقال کالا یا خدمت می‌باشد. از این رو به‌کارگیری آنها می‌تواند موجب متعهد شدن افراد گردد. سوال مهم این است که آیا واقعا بهتر نیست در خصوص امضاهای الکترونیکی همان‌طور که در کشور امریکا نیز رواج دارد استفاده از آن در خصوص افرادی باشد که با نحوه انجام آن به طور کامل آشنا بوده و امکان سوءاستفاده در خصوص آنها کمتر شود؟پاسخ این سوال مثبت است و ضرورت سیاست‌گذاری قانونی در این خصوص احساس می‌گردد. چرا که به جهت وجود فاصله طبقاتی میان اقشار جامعه، طبیعتا آگاهی آنها در بهره‌برداری از ابزارهای الکترونیکی یکسان نبوده و در صورتی که سیاست‌گذاری قانونی در تصویب مقررات یکسان برای تمامی اقشار جامعه صورت پذیرد، نظام حقوقی ایران با مشکلاتی مواجه خواهد شد. از جمله این مشکلات کلاهبرداری یا سوءاستفاده افراد از ناآگاهی برخی اقشار جامعه و ایجاد دعاوی حقوقی و کیفری متعدد در دادگستری می‌باشد. همان‌طور که اشاره گردید با وجود امضای الکترونیکی مطمئن دیگر نیازی به پیش‌بینی اثر انگشت در امضای اسناد نمی‌ماند؛ به خصوص که با بوجود آمدن برخی راهکارها جهت خنثی‌سازی استفاده از این روش، استفاده از آن در غالب موارد نیز موجب ایجاد مشکلاتی می‌شود که حداقل کاری که قانونگذار می‌توانست در استفاده از روش‌های بیومتریکی انجام دهد، پیش‌بینی امکان استفاده از سایر حالات پیشرفته‌تر مانند اسکن شبکیه یا عنبیه چشم بود. لذا به نظر می‌رسد قانونگذار در این خصوص توجه لازم را به کار نبرده است. توافق میان طرفین در انجام مبادلات الکترونیکی باید به گونه‌ای تفسیر شود که نه تنها توافقات دو جانبه طرفین را پوشش دهد بلکه توافقاتی را که از طریق واسطه‌ها همچون شبکه‌های رایانه‌ای (برای مثال توافق مربوط به ارائه خدمات توسط شخص ثالث) را نیز در بر گیرد. ماده ۷ قانون تجارت

الکترونیکی در بیان حکمی مشابه با بند ۳ ماده ۹ عهد نامه ۲۰۰۵، امضای الکترونیکی را در انجام مبادلات تجاری کافی دانسته است. اما انجام چنین توافقاتی با حضور چند طرف در معامله نه تنها نیازمند اطمینان خاطر افراد از صحت مشخصات و هویت طرفین است، بلکه نیازمند اطمینان طرفین از عمل به تعهدات قراردادی دیگران نیز می‌باشد. از این رو پیش‌بینی سازوکارهای استفاده از امضاهای الکترونیکی دیجیتالی می‌تواند گامی بزرگ در نیل به چنین هدفی محسوب گردد؛ به گونه‌ای که استفاده از بارکد نیز به‌عنوان یک نوع امضا تحت نظارت دولت تحت سیستم مخصوصی که نوع مشابه آن فی الحال در کشور شیلی برقرار است بسیار مفید خواهد بود. دلیل این امر قابلیت شناسایی امضا توسط هر فرد با استفاده از دستگاه بارکد خوان است. این امر می‌تواند منجر به توسعه شفافیت در نظام حقوقی گردد. علاوه بر آن، ذخیره داده پیام‌های الکترونیکی در قالب بارکد در سامانه‌های الکترونیکی بسیار آسان‌تر و ایمین‌تر از اشکال دیگر مانند ابرداده‌ها می‌باشد.

در کشورهای توسعه یافته با سیاست‌گذاری صحیح قانونی تلاش‌هایی در انجام تشریفات ثبت الکترونیکی اسناد و املاک صورت گرفته است. انجام چنین مکانیسمی با استفاده از امضاهای الکترونیکی می‌تواند سرعت انجام فرایندهای ثبتی را افزایش دهد. نکته مهم این است که توسعه جنبه‌های مختلف یک نظام مانند نظام ثبتی می‌تواند منجر به توسعه نظام اقتصادی کشور در جذب سرمایه‌گذاری خارجی و امنیت ملکی و معاملاتی در کشور شود که این نیز نیازمند استفاده از ابزارهای کارآمدتر می‌باشد. امروزه با توسعه حقوق تجارت بین‌المللی و بوجود آمدن قراردادهای فرامرزی همچون قراردادهای هوشمند، ورود ایران به بازارهای جهانی جهت انجام چنین قراردادهایی منوط به پیاده‌سازی بسترهای عمومی مانند بلاک چین یا اتریوم می‌باشد. از آنجا که انعقاد چنین قراردادهایی در نظام مبادلاتی جهان منوط به تخصیص امضاهای دیجیتالی به معنای خاص است، در این حوزه نیز ضرورت هر چه سریع‌تر به‌کارگیری زیرساخت‌های تخصیص امضای الکترونیکی مطمئن به افراد مانند افزایش آگاهی عمومی و شناسایی رسمی مایملک افراد از طریق انجام فرایند ثبت املاک احساس می‌گردد.

۲-۳. جنبه‌های حقوقی

مطابق با مفاد ماده ۲ قانون تجارت الکترونیکی، امضای الکترونیکی عبارت است از هر نوع علامت منضم شده یا به هر نحو منطقی متصل شده به داده پیام که برای شناسایی امضاکننده

داده پیام مورد استفاده قرار می‌گیرد. تعریف مذکور بیان‌کننده اعتبار اراده امضاکننده در استفاده از هر نوع علامت، صوت، تصویر و... در انتساب سند یا هر چیز دیگر به وی می‌باشد. مطابق با این نظر برخی دکترین به هر علامتی که شناسایی امضاکننده داده پیام را امکان‌پذیر نماید، عنوان امضای الکترونیکی داده اند.[۱] در نظام حقوقی ایران مطابق نص ماده ۲ قانون مرقوم، امضای الکترونیکی به دو نوع ساده و مطمئن تقسیم می‌گردد. امضای الکترونیکی مطمئن هر امضایی که نسبت به امضا کننده منحصر و هویت وی را مشخص نماید (ماده ۱۰) تعریف و سایر انواع امضاهای الکترونیکی در محدوده امضای الکترونیکی ساده قرار گرفته‌اند. لذا مطابق با مبانی موجود در حقوق آمریکا می‌توان امضاهای باینری را در حوزه امضای الکترونیکی ساده و امضاهای دیجیتالی در معنای عام را در حوزه امضای الکترونیکی مطمئن مورد بررسی قرار داد. از جمله تفاوت‌های اصلی امضای الکترونیکی ساده و مطمئن امکان شناسایی بعدی تغییرات انجام یافته در سندی که با امضای الکترونیکی مطمئن امضا گردد، می‌باشد. از این رو به جهت آن که امضای ساده علی‌الاصول از طریق ابزارهایی تولید می‌گردد که در کنترل انحصاری صادر کننده نیست، چنین امری می‌تواند انتساب سند به صادر کننده را با شبهاتی مواجه گرداند.[۲]

در نظام حقوقی ایران همانند کشورهای توسعه یافته، تجارت الکترونیکی و قراردادهای الکترونیکی بخصوص قراردادهای هوشمند مورد ارزیابی دقیق قرار نگرفته است. از این رو از امضاهای الکترونیکی در سایر حوزه‌های حقوقی خصوصا در حوزه حقوق ثبت اسناد استفاده شده است. مطابق آنچه در مواد ۴۶ و ۴۷ قانون ثبت تاکید شده است، متعاملین ملزم به ثبت اسناد معاملات خود می‌باشند. این نکته مورد تاکید ماده ۱۱ آیین‌نامه قانون کاداستر نیز واقع شده است. مطابق ماده ۱۱ آیین‌نامه مذکور کلیه عقود و معاملات باید در دفاتر الکترونیکی ثبت اسناد رسمی ثبت شده و تنظیم اسناد الکترونیکی منوط به امضا نمودن افراد و سردفتر می‌باشد. مطابق ماده ۱۰ آیین‌نامه قانون مذکور، امضای الکترونیکی اسناد عموماً از طریق روش‌های بیومتریکی(اثر انگشت) انجام یافته و سردفتر نیز با استفاده از توکن که حاوی مشخصات هویتی و امضای الکترونیکی خود می‌باشد، نسبت به اخذ شناسه اختصاصی سند تنظیمی و نسخه نهایی سند از سامانه اقدام می‌نماید.[۳]

---

۱. شمس، ۱۳۹۲، ۱۴۸.

۲. نورشرق، ۱۳۸۸، ۱۹۴.

۳. خادم رضوی و شفیعی،۱۳۹۳، ۹۲.

استفاده از امضاهای الکترونیکی در نظام حقوقی ایران علاوه بر نظام ثبتی در نظام قضایی و دادرسی الکترونیکی نیز کاربرد دارد. با تصویب قانون آیین دادرسی کیفری مصوب سال ۱۳۹۲ دادرسی الکترونیکی در دستور کار قوه قضاییه قرار گرفت. در تبصره ماده ۶۵۲ قانون آیین دادرسی کیفری امکان استعلام و کسب اطلاع مقامات قضایی از تمامی دستگاه‌های دولتی و غیر دولتی فراهم شده و با طراحی سیستم‌های الکترونیکی در مراجع قضایی اعم از سیستم C.M.S امکان انجام فرایندهای صدور دستور و احضار، صدور حکم و قرار نهایی و قرارهای اعدادی از طریق سامانه فراهم شده است. یکی از زیرساخت‌های پیاده‌سازی چنین مکانیسمی تخصیص امضای الکترونیکی به هر یک از مقامات قضایی و استفاده از آن در موارد قانونی مانند احضار متهم در دادسرا می‌باشد.

در نظام حقوقی ایران، دلیل الکترونیکی هر داده پیامی است که هر یک از اصحاب دعوی برای اثبات یا دفاع از مدعی به آن استناد می‌کنند.[۱] بنابراین نه تنها ابزارهای الکترونیکی بلکه تمامی ابزارهای دیجیتالی، مغناطیسی، الکترومغناطیسی و سایر ابزارهای تولید شده تحت فناوری‌های جدید که امکان اثبات امری به نفع مدعی را داشته باشند، دلیل الکترونیکی محسوب می‌گردند.[۲] با توجه به تعریفی که بند اول از ماده ۲ قانون تجارت الکترونیکی مصوب ۱۳۸۲ بیان نموده است، می‌توان در نظام ادله اثبات حقوقی، امضاهای الکترونیکی را به‌عنوان یکی از ادله اثبات به حساب آورد.[۳] در نظام ادله اثبات کیفری نیز اگرچه در ماده ۷ قانون تجارت الکترونیکی مصوب ۱۳۸۲ بر امضای الکترونیکی به‌عنوان یکی از ادله قابل استناد اشاره شده بود، با این حال ماده ۶۵۵ قانون آیین دادرسی کیفری مصوب۱۳۹۲ و ماده ۳ آیین‌نامه نحوه استفاده از سامانه‌های الکترونیکی و مخابراتی مصوب ۱۳۹۵ رئیس قوه قضاییه نیز وجود انواع امضای الکترونیکی را در فرایندهای دادرسی کیفری کافی و معتبر جهت استناد و اثبات مدعی تلقی نموده‌اند.

ادله الکترونیکی به دو نوع عادی و مطمئن تقسیم می‌شوند. امضاهای الکترونیکی در تصدیق این دو نوع ادله کاربرد دارند. دلیل عادی، داده پیامی است که به‌وسیله یک سیستم اطلاعاتی غیر مطمئن تولید، ارسال، دریافت یا ذخیره می‌گردد. این نوع ادله بوسیله

---

۱. شهبازی نیا، عبداللهی، ۱۳۸۹، ۱۹۴.

2. Wang, 2006, 5.

۳. شمس، پیشین، ۸۴-۸۷.

امضاهای الکترونیکی ساده تصدیق می‌شوند. این امضا می‌تواند به‌صورت تصویر ساده امضای الکترونیکی مانند کلمه «موافقم» یا گذرواژه باشد که هیچ یک نمی‌تواند انتساب سند به صادر کننده، هویت او و تمامیت سند را تضمین کند. در مقابل دلیل مطمئن، دلیلی است که بوسیله یک سیستم اطلاعاتی مطمئن تولید، ذخیره یا پردازش شده و به‌وسیله امضای الکترونیکی مطمئن تصدیق گردد.[۱] معیارهای یک سیستم اطلاعاتی مطمئن در بند ح ماده ۲ قانون تجارت الکترونیکی بیان شده است که تصدیق اطلاعات این سیستم بوسیله امضاهای الکترونیکی مطمئن می‌تواند این شاخصه‌ها را تضمین نماید.

با الکترونیکی شدن فرایند ثبت اختراعات و طرح‌های صنعتی و علائم تجاری مطابق حکم مواد ۱۶۷ به بعد آیین‌نامه قانون ثبت اختراعات مصوب ۱۳۹۵ و حکم ماده ۱۷ آیین‌نامه قانون کاداستر در الزام افراد به استفاده از امضاهای الکترونیکی، امروزه نقش این نوع امضاها در نظام ثبت الکترونیکی بسیار پررنگ‌تر شده است. علاوه بر موارد فوق در مواد ۶ و ۸ آیین‌نامه نحوه استفاده از سامانه‌های الکترونیکی یا مخابراتی مصوب ۱۳۹۵، امکان استفاده از امضای الکترونیکی در شروع فرایند رسیدگی با تقدیم شکواییه یا دادخواست و اقامه دعوی الکترونیکی فراهم و امکان ارجاع پرونده‌های قضایی از طریق الکترونیکی با امضای الکترونیکی مقام ارجاع میسر و در مواد ۲۴ به بعد آیین‌نامه بر امکان صدور نیابت الکترونیکی با امضای مقام قضایی تاکید شده است. در حوزه تجارت و خرید و فروش اینترنتی نیز، با بوجود آمدن سایت‌هایی همچون ۵۰۴۰، دیجی کالا و سایت‌های مشابه امکان استفاده از امضاهای باینری در انجام مبادلات الکترونیکی فراهم شده است.

از آنجا که قانون تجارت الکترونیکی ایران به جای اعتبارسنجی امضاهای دیجیتالی به اعتبارسنجی امضاهای الکترونیکی مطمئن پرداخته است، می‌توان مهمترین تفاوت این دو امضا را در وجود مراجع گواهی امضای الکترونیکی مطمئن نام برد. اگرچه این نوآوری در نظام حقوقی ایران واجد مزایایی می‌باشد، اما تحمیل برخی هزینه‌ها و تشریفات طولانی گواهی می‌تواند جزو معایب آن تلقی گردد. یکی از نوآوری‌های نظام حقوقی ایران در پیاده‌سازی نظام حقوقی امضای الکترونیکی مطمئن، نوآوری در ایجاد فناوری زیرساخت کلید عمومی با شیوه‌ای متفاوت با حقوق آمریکا می‌باشد. در حقوق آمریکا مکانیسم تخصیص امضای

۱. شهبازی‌نیا، عبدالهی، پیشین، ۱۹۷.

دیجیتالی تحت تشریفات طولانی‌مدت شناسایی هویت و مایملک فرد صورت می‌پذیرد. از این رو مرجعی نیازمند گواهی مفاد امضا و داده پیام الکترونیکی حاصل از به‌کارگیری کلید خصوصی در فضای الکترونیکی نمی‌باشد. این امر می‌تواند در مواردی منجر به ایجاد اختلافاتی شود. چرا که پس از تخصیص این مجوز به افراد، نظارت دولت در نحوه استفاده از این نوع امضا به حداقل رسیده و تنها در موارد حصول اختلاف دولت موظف به جبران خسارات وارده می‌گردد.

اما فرایند گواهی امضای الکترونیکی مطمئن توسط مرجعی ثالث نه تنها از تبانی یا سوءاستفاده در تنظیم اسناد دیجیتالی پیشگیری می‌کند، بلکه این مرجع با مشاهده مفاد قرارداد و گواهی صحت داده پیام الکترونیکی حاصل از تولید امضا، نسبت به نگهداری نسخه‌ای پشتیبان از سند و امضا اقدام می‌نماید. این امر می‌تواند منجر ایجاد امنیت مبادلاتی گردد. همچنین در امضاهای دیجیتالی این چالش وجود دارد که پس از تخصیص کلید خصوصی به یک فرد، آیا در فضای الکترونیکی فردی که از آن کلید استفاده می‌نماید دقیقاً همان فرد دارنده مجوز می‌باشد یا فرد دیگری است؟ این چالش می‌تواند حتی صحت مبادلات الکترونیکی را نیز تحت‌الشعاع قرار داده و منجر به ایجاد پرونده‌های فراوان در دادگستری گردد. اما گواهی امضای الکترونیکی مطمئن توسط دفاتر مخصوص این امر در حقوق ایران، نه تنها همانند دفاتر اسناد رسمی منجر به شناسایی و تضمین هویت امضا کننده سند می‌شود، بلکه از وقوع دعاوی در این خصوص نیز پیشگیری می‌نماید.[1]

از دیگر نوآوری‌های نظام حقوقی ایران می‌توان به تخصیص اعتبار رسمیت به اسنادی اشاره نمود که مشتمل بر امضای الکترونیکی مطمئن باشند. اما در نظام حقوقی آمریکا چنین مکانیسمی نسبت به امضاهای دیجیتالی پیش‌بینی نشده است. البته با توجه به سازوکار خاصی که انعقاد قراردادهای هوشمند در بستر بلاک چین داشته و ثبت اسناد این قراردادها در سیستم سازمان ثبت انجام می‌پذیرد، انعقاد این قراردادها واجد خصوصیت رسمیت است. اما رسمی بودن قراردادهای هوشمند به جهت ضم امضای دیجیتالی بر این قراردادها نیست، بلکه این رسمیت به جهت ثبت قرارداد در سیستم اداره ثبت کشور آمریکا می‌باشد.[2] اما در حقوق ایران، مطابق با نظر برخی دکترین، ضم امضای الکترونیکی مطمئن به یک سند، آن

---

۱. مستنبط از لینان دبلفون، ۱۳۹۰، ۲۰۳.

2. Jacques Vos, 2017, 55.

را واجد خصوصیت رسمیت می‌نماید. به عبارتی مطابق با ماده ۱۵ قانون تجارت الکترونیکی با قید اینکه نسبت به سوابق امضای الکترونیکی مطمئن انکار و تردید مسموع نیست و تنها می‌توان ادعای جعل نسبت به آن کرد، قانون‌گذار ایران ارزش اثباتی اسناد مشتمل بر این نوع امضاها را معادل اسناد رسمی و در حکم آن تلقی نموده است.

البته علاوه بر هزینه و تشریفات، چالش دیگری که نظام حقوقی ایران در پیاده‌سازی امضای الکترونیکی مطمئن و فرایند گواهی این امضا با آن مواجه است، این است که آیا این مکانیسم قابلیت پیاده‌سازی در قراردادهای هوشمند را نیز دارد؟ از آنجا که قراردادهای هوشمند جدیدترین نسل از قراردادهای الکترونیکی بوده و در آینده‌ای نزدیک در سرتاسر جهان به‌عنوان یکی از ابزارهای مهم انجام مبادلات تجاری به کارگرفته می‌شوند، به‌کارگیری آنها در نظام حقوقی ایران نیز اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. همان‌طور که بیان گردید، امضای این قراردادها به‌وسیله امضاهای دیجیتالی در بستر بلاک چین انجام می‌گیرد. از آنجا که نهایی شدن قراردادهای مشتمل بر امضاهای الکترونیکی مطمئن نیازمند گواهی این امضا توسط دفاتر گواهی امضای الکترونیکی است، جمع این فرایند و خصوصیت خود اجرایی قراردادهای هوشمند به نظر ناممکن می‌رسد. از این رو سیاست‌گذاری قانونی و اجرایی صحیح توسط دولت امری ضروری است.

مطلب دیگر در خصوص نگهداری داده پیام‌های ناشی از تبادلات الکترونیکی با استفاده ازامضائات الکترونیکی مطمئن است. پیاده‌سازی بستر بلاک چین در نظام حقوقی ایران، در صورتی که سیاست‌گذاران قانونی را مجاب بر پیاده‌سازی مکانیسم تخصیص امضائات دیجیتالی نماید، تشریفات مقرر در نظام حقوقی آمریکا، همانند آنچه بیان گردید، می‌تواند در راستای ذخیره‌سازی داده پیام‌های دربردارنده مفاد قراردادهای منعقده میان افراد راه‌گشای حل مسائلی همچون مکانیسم عملکرد هوش مصنوعی باشد. اما در صورتی که چنین سیاست‌گذاری قانونی صورت نپذیرد سوال اساسی این است که ذخیره داده پیام‌های الکترونیکی حاصل از به‌کارگیری امضائات الکترونیکی مطمئن به چه شکلی خواهد بود؟ از یک طرف ماده ۱۳ قانون تجارت الکترونیکی ارزش اثباتی داده پیام را منوط به روش‌هایی از جمله تناسب روش‌های مطمئنه به کارگرفته شده در تولید آن تلقی و از طرفی دیگر ذخیره این داده پیام‌ها منوط به تایید دفاتر گواهی امضای الکترونیکی می‌باشند. اگرچه در مطالب پیشین بر نظرات برخی دکترین در اختصاص اعتبار رسمیت به اسناد حاصل از به‌کارگیری امضائات الکترونیکی مطمئن اشاره

گردید، اما خلاء تعیین تکلیف در این خصوص و وجود برخی اختلاف نظرات میان دکترین می‌تواند جزو چالش‌های نظام حقوقی ایران نیز قلمداد گردد. از آنجا که پیش نویس ماده ۱۵ قانون تجارت الکترونیکی، چنین اسنادی را در حکم سند رسمی تلقی نموده و در متن نهایی این قانون، چنین نظری حذف شده است، رویه حاصل از تفسیر قانونی این ماده با مراجعه به سیر تقنینی آن می‌تواند قائلیت به رسمی بودن این اسناد در حقوق ایران را تحت الشعاع قرار دهد.[۱] از این رو سیاست‌گذاری قانونی در این خصوص جزو الزامات می‌باشد. مطلب دیگر نحوه ذخیره‌سازی داده پیام‌های حاصل از به‌کارگیری امضائات الکترونیکی مطمئن در تنظیم اسناد حاصل از قراردادهای هوشمند می‌باشد. از آنجا که بلاک چین بستری نامتمرکز است، داده پیام‌های الکترونیکی ذخیره شده در آن از ایمنی بالا برخوردارند. لذا ارزش اثباتی داده پیام‌های مطمئن در صورتی در بالاترین سطح قرار می‌گیرند که در چنین بستری ذخیره شوند. اما این مکانیسم در حقوق ایران با چالش اساسی نحوه ذخیره روبرو است. اگر این داده پیام‌ها ابتدائا باید توسط دفاتر گواهی امضا، تایید شوند، نقش هوش مصنوعی در این رویه به چه شکلی خواهد بود؟ اگر نیازی به بازخوانی مفاد این داده پیام‌ها توسط هوش مصنوعی نباشد، عملا این مکانیسم با دستورالعمل داده شده به آن تعارض خواهد داشت. لذا به ناچار یا باید ارزش تاییدیه حاصل از بازخوانی داده پیام‌ها توسط هوش مصنوعی هم سنگ تاییدیه ارائه شده توسط دفاتر گواهی امضا قرار گرفته که عملا وجود این دفاتر را بیهوده می‌نماید، یا باید سیاست‌گذاری قانونی و اجرایی صحیح در راستای پیش‌بینی مکانیسمی برخوردار از هر دو مرجع(هوش مصنوعی و دفاتر گواهی امضا) صورت پذیرد.

آنچه از رویه پیاده‌سازی شده در حقوق آمریکا برداشت می‌شود این است که در این کشور، اعتماد مجلس نمایندگان به هوش مصنوعی، عملاً نیاز به صرف هزینه و تشریفات در خصوص تخصیص مجوز تاسیس دفاتر گواهی امضا و ایجاد نظارت بر عملکرد آنها را کنار گذاشته و سرمایه‌گذاری را بیشتر بر عملکرد هوش مصنوعی قرار داده است. البته خطرات این امر از جمله متمرکز بودن این ماشین و قابلیت حملات سایبری و حتی ایجاد اخلال در دستورالعمل‌های داده شده به آن همواره وجود دارد. در حقوق ایران، در حال حاضر سرمایه‌گذاری در راستای طراحی دستورالعمل‌های کاربردی در استفاده از ماشین‌ها در خصوص جایگزینی این مکانیسم

۱. مستنبط از زرکلام، ۱۳۸۲، ۵۰.

به جای انسان صورت نگرفته است؛ اما در هر حال به نظر نگارندگان اجرای مفاد مقررات مواد ۱۲ الی ۱۵ قانون تجارت الکترونیکی جز با بهره‌مندی از ابزارهای نوین مبادلاتی میسر نخواهد بود. با آن که در نظام حقوقی ایران کم و بیش از انواع امضای الکترونیکی ساده و مطمئن در حوزه‌های مختلف حقوقی استفاده شده است، اما همچنان عدم ایجاد مکانیسم تخصیص امضای دیجیتالی به افراد جهت انجام قراردادهای الکترونیکی پیشرفته همانند آنچه در حال حاضر در حقوق آمریکا به کارگرفته شده است، به‌عنوان یکی از خلاءهای این نظام تلقی می‌گردد. توسعه تجارت الکترونیکی منجر به توسعه نظام ثبت الکترونیکی اسناد شده که آن نیز منوط به انجام تشریفات مقدماتی ثبت املاک به‌عنوان یکی از ارکان شناسایی مایملک افراد و تبدیل آنها به دارایی‌های هوشمند، همانند مبانی موجود در حقوق آمریکا می‌باشد.

۳. درجه بندی امضاهای الکترونیکی و خطرات به‌کارگیری آنها

استفاده از امضاهای الکترونیکی جهت افزایش امنیت در انجام مبادلات الکترونیکی در چهار سطح امنیتی صورت می‌پذیرد. هر سطح با توجه به افزایش ضریب امنیت و جلوگیری از دستکاری‌های الکترونیکی موجب استحکام هرچه بیشتر معامله می‌گردد. سطوح مختلف بیان شده به قرار ذیل است:

۳-۱. امضاهای باینری

۳-۱-۱. استفاده از عبارات پیش فرض سیستمی مانند:[1]

این نوع علامات که به‌عنوان امضاهای الکترونیکی ساده در خرید و فروش از سایت‌های عرضه و فروش محصولات استفاده می‌شوند، فاقد ضریب امنیتی لازم در ایجاد امنیت مبادلاتی می‌باشند. از این رو افراد معمولا در انجام پروسه‌های خرید خود در خصوص کالاهای عرضه شده در وبگاه‌های فروش الکترونیکی بیشتر به اعتبار خود سایت توجه می‌نمایند. به عبارتی نحوه انجام معامله در خصوص این نوع معاملات مدنظر مخاطب نمی‌باشد، بلکه آنچه به انجام این معامله اعتبار کافی می‌بخشد اعتبار ایجاد شده در طول زمان توسط فروشنده در ذهن خریداران است.

1. I AGREE J.E. Stern ,2001. 395.

از جمله سایت‌های فروش معتبر در خصوص انجام چنین مبادلاتی می‌توان به علی بابا، ایبی و آمازون اشاره نمود. از دیگر عبارات پیش فرضی که سیستم‌ها معمولا در انجام مبادلات خود از آن استفاده می‌نمایند عباراتی مثل YES / NO می‌باشد .در قراردادها و توافقات دو نفره نیز بیان نام ساده خود در انتهای یک نامه الکترونیکی می‌توانند در برخی موارد موجب ملزم شدن فرد در یک توافق دو طرفه باشد. [1]

۳-۱-۲. استفاده از برخی عبارات رمزگونه میان طرفین معامله: استفاده از این گونه علامات مانند استفاده از یک کد رمز به‌عنوان یک علامت یا یک شماره کارت اعتباری می‌تواند گزینه مناسبی برای امضای قراردادهای تجاری میان تجار تلقی گردد.[2] همان‌طور که قبلا اشاره شد امضاهای الکترونیکی انواع مختلفی دارند که استفاده از علامات یکی از انواع امضاها می‌باشد. استفاده از برخی ابزارها می‌تواند بر گسترش ضریب امنیتی این معاملات بیفزاید. به‌عنوان مثال در مبادلات فرامرزی طرفین می‌توانند با استفاده از برخی کدرمزها در کنار امضاهای دیجیتالی یا الکترونیکی خود بر افزایش ضریب امنیتی مبادلات بیفزایند یا حتی این کد رمزها را به‌عنوان یک امضای الکترونیکی جهت تشخیص قصد طرفین در اسناد معاملات استفاده نمایند. چراکه استفاده از هر علامتی که مبین قصد یک طرف معامله به پایبندی به مفاد قرارداد باشد، می‌تواند یک امضای الکترونیکی تلقی گردد. اما انجام این فرایند در مواردی که انجام معامله با حفظ حقوق اشخاص ثالث در ارتباط است، به نظر می‌رسد این امضاها مانند (مبادلات املاکی که اسناد آنها نیاز به ثبت الکترونیکی دارد) کاربردی نداشته باشند؛ چرا که نظام ثبتی یک کشور جهت ثبت اسناد معاملات نیاز به برخی تضمینات در خصوص احراز حقوق مالکانه افراد و حفظ حقوق اشخاص ثالث دارد که لازمه آن استفاده از امضاهای مطمئن و شناسایی شده توسط دولت است. اغلب در این گونه معاملات افراد نسبت به استفاده از امضاهای دیجیتالی اقدام می‌نمایند که از ضریب امنیتی بیشتری برخوردار هستند. البته استفاده از کدرمزها در کنار امضاهای الکترونیکی به رسمیت شناخته شده توسط دولت ایرادی ندارد.

1. Anda Lincoln,2004, 70

2.Stephen E. Blythe, op.cit ,49.

۳-۲. امضاهای دیجیتالی در معنای عام

۳-۲-۱. استفاده از روش‌های بیومتریکی: استفاده از این روش به نسبت نوع امضا می‌تواند موجب برقراری امنیت بالا در معاملات شود. از این رو استفاده از این روش احتمال دستکاری و جعل یا سرقت امضا توسط سارقان سایبری را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد. دلیل این امر نیز در علم پیشرفته پزشکی و سایر علوم در عدم یکسان بودن اثرات انگشت یا سایر مشخصات منحصر به فرد جسمی افراد نمایان است. از جمله شاخصه‌های بیومتریکی افراد می‌توان به الگوهای صوتی، شناسایی یا تشخیص چهره، اسکن شبکیه چشم، اسکن بر روی عنبیه چشم از طریق بررسی تخم چشم افراد، اثرانگشت کپی برداری شده به‌صورت دیجیتالی و سایر شاخصه‌های منحصر به فرد آنها اشاره نمود.

همانطور که قبلا اشاره گردید امضای الکترونیکی می‌تواند به‌صورت هر علامت یا شکل دیجیتالی باشد. بنابراین شاخصه‌های مذکور نیز در صورت ایجاد زیرساخت‌ها علاوه بر اینکه می‌توانند به‌عنوان یک ابزار برای تضمین هویت افراد در معاملات باشند، می‌توانند توسط مجامع قانونگذاری به‌عنوان نوعی از امضای الکترونیکی تلقی شوند. جهت برقراری چنین مکانیسمی، مراجع صلاحیت دار نیازمند نمونه‌گیری از ویژگی‌های زیستی افراد هستند.[1]

در نظام حقوقی ایران از این روش در ثبت الکترونیکی اسناد استفاده می‌شود. امروزه تنظیم تمامی اسناد رسمی اعم از اسناد معاملات، تعهد نامه‌ها و... نیازمند وجود امضای بیومتریک(اثر انگشت) در کنار امضای کاغذی بر روی سند، گواهی آن توسط سردفتر اسناد رسمی و تخصیص شناسه یکتا (ماده ۱۳ آیین‌نامه قانون حدنگار مصوب ۱۳۹۵) می‌باشد. همچنین مطابق ماده ۱۷ آیین‌نامه قانون مذکور ثبت هر یک از تقاضاهای مربوط به مرکز مالکیت فکری جهت ثبت حقوق مربوط به مالکیت فکری از جمله حق اختراع و .... باید با الحاق اثر انگشت دیجیتالی یا امضاء الکترونیکی همراه باشد. اگرچه استفاده از اثر انگشت یکی از تحولات نوین در توسعه نظام ثبت الکترونیکی در ایران محسوب می‌گردد، اما به جهت وجود امکان برخی سوءاستفاده‌ها (مانند پر کردن شیارهای انگشتان با چسب)، ضرورت استفاده از سایر روش‌های بیومتریکی مانند اسکن شبکیه یا عنبیه چشم احساس می‌گردد.

1. R.C.Y. Chung,2003,.442.

۳-۲-۲. استفاده از امضاهای دیجیتالی در معنای خاص: امضای دیجیتالی از لحاظ ضریب امنیتی نسبت به سایر امضاهای در درجه بالاتری قرار می‌گیرد.[1] امضای دیجیتالی امضایی است که از طریق تغییر شکل مدارک به‌صورت الکترونیکی از طریق استفاده از یک سیستم رمز نگاری نامتقارن و یک تابع هش تولید می‌گردد. این امضا دنباله‌ای از بیت‌هایی است که با اجرای یک پیام الکترونیکی از طریق یک تابع هش یک طرفه و سپس رمزگذاری پیام نتیجه که از طریق کلید شخصی فرستنده خلاصه می‌شود، ایجاد می‌گردد. امضای دیجیتالی نسبت به سایر امضاهای الکترونیکی دارای دو مزیت اساسی می‌باشد:

۱. مبین صحت انجام مبادله بوده و هرگونه عمل الکترونیکی را از جانب فرستنده معین تصدیق می‌نماید.
۲. صحت مطالب ارسال شده از سوی فرستنده را تصدیق و به دریافت‌کننده این اطمینان را می‌دهد که مطالب ارسال شده دچار هیچ گونه تغییری نشده است.

استفاده از امضاهای دیجیتالی در نظام مبادلاتی می‌تواند به‌عنوان یکی از تحولات این نظام در توسعه امنیت مبادلاتی قلمداد شود. امروزه بیشتر کشورهای توسعه یافته با برقراری بسترهای عمومی و گرایش به سوی همگانی کردن انعقاد قراردادهای هوشمند سعی در پیاده‌سازی زیرساخت‌های مناسب در توسعه این نوع قراردادهای الکترونیکی که اصلی‌ترین زیرساخت به‌کارگیری آن تخصیص امضای دیجیتالی به تمامی افراد می‌باشد، نموده‌اند. با توجه به شاخصه‌های منحصر به فردی که تخصیص این نوع امضا همانند ضرورت شناسایی هویت و مایملک مالکان دارد، استفاده از آن در نظام حقوقی و در انعقاد قراردادهای با امنیت بالا می‌تواند یکی از نتایج توسعه نظام اقتصادی در کاهش نقدینگی و افزایش گردش مالی در بازارهای سرمایه باشد.

۳-۳. خطرات احتمالی موجود در استفاده از امضاهای الکترونیکی

از زمان به‌وجود آمدن امضای الکترونیکی در بستر مبادلات الکترونیکی پنج عنوان از خطرات احتمالی فرایند امضای الکترونیکی به قرار ذیل توصیف شده است:

1. Stephen E. Blythe,2008 ,369.

۳-۳-۱. خطر احراز هویت: در خصوص احراز هویت هدف اصلی اطمینان از هویت واقعی فرد طرف قرارداد است تا از رعایت الزامات موجود در مفاد قرارداد اطمینان حاصل گردد.[1] این خطر هنگامی وجود دارد که امضا کننده هنگام امضای یک سند یا دریافت آن سند و بازخوانی محتویات جهت ایجاد یک تراکنش مالی الکترونیکی از هویت جعلی استفاده نماید. در این صورت قرارداد منعقد شده از سوی طرف مقابل غیر قابل اجرا می‌باشد.[2] در واقع به لحاظ حقوقی مهمترین اثر امضا، اثبات رابطه سند با کسی است که سند به او نسبت داده شده است.[3] لذا در صورتی که در انتساب اثر خدشه واقع گردد اعتباری برای امضای الکترونیکی باقی نمی‌ماند.

البته در خصوص قراردادهای هوشمند و امضاهای دیجیتالی امکان وقوع چنین مشکلی وجود نخواهد داشت. دلیل این امر طولانی و پیچیده بوده تشریفات تقدیم کلید خصوصی به متقاضی و تعیین هویت و مایملک وی است که استفاده از کلید خصوصی(به جهت الزامات امنیتی ناشی از تشخیص هویت متقاضی) به منزله استفاده دارنده آن می‌باشد. در حقوق ایران نیز اگرچه به اعتقاد برخی حتی امضای الکترونیکی مطمئن نیز نمی‌تواند این امر را تضمین نماید،[4] اما به نظر می‌رسد به این نظر بتوان ایراداتی را وارد ساخت. در صورتی که روش‌های بیومتریکی را بتوان نوعی امضای الکترونیکی در نظر گرفت؛ به‌دلیل منحصر به فرد بودن آنها ایرادی در انتساب اثر بر مدعی متصور نیست. در امضاهای الکترونیکی مطمئن نیز مطابق ماده ۱۰ قانون تجارت الکترونیکی به‌دلیل تشریفات تقدیم مجوز استفاده از این امضاها و اختصاص آن به افراد به‌صورت انحصاری ایرادی در انتساب اثر متصور نخواهد بود. البته به‌دلیل اینکه تشریفات اختصاص مجوز در نظام ایران همانند آمریکا پیچیده و با حساسیت‌های بالا نمی‌باشد و اختصاص این نوع امضا به افراد منوط به شناسایی دقیق مایملک و تمامی ویژگی‌های شخصیتی آنها همانند رویه حاکم در نظام حقوقی آمریکا نمی‌باشد، امکان برخی سوءاستفاده‌ها متصور است. بدین لحاظ یکی از موضوعات اصلی مطرح شده در این حوزه وجود یک مرجع ثالث جهت تضمین هویت امضا کننده الکترونیکی جهت اعتبار

1. Nazzal M. Kisswani ,Anas A. Al-Bakri,2010, 56.

2. Greg Casamento and Patrick Hatfield ,2009, 84.

۳. نورشرق،۱۳۸۸، ۱۹۸.

۴. نورشرق،۱۳۸۸، ۱۹۸.

بخشیدن به سند الکترونیکی است که از این حیث می‌توان به دفاتر خدمات صدور گواهی الکترونیکی اشاره نمود. این دفاتر با احراز هویت امضا کنندگان سند و گذراندن تشریفات قانونی به اطلاعات امضا شده در قالب یک سند الکترونیکی، سندیت قانونی می‌بخشند.[۱] همچنین یکی دیگر از اهداف بوجود آمدن دفاتر الکترونیکی گواهی امضا ماده ۱۳ آیین‌نامه قانون حدنگار مصوب ۱۳۹۵ ثبت الکترونیکی اثر انگشت یا امضای متقاضی و اختصاص شناسه یکتا جهت شناسایی آن می‌باشد. البته با بوجود آمدن نظام نوین مبادلاتی در آمریکا دیگر نیازی به چنین فرایندی وجود نخواهد داشت، چرا یکی از خصایص اصلی قراردادهای هوشمند بی نیازی از هر واسطه مالی و غیر مالی در هنگام انجام معامله می‌باشد، به طوری که از ابتدای انجام فرایند تا نهایی شدن آن ، معامله توسط مراجع صالح قانونی[۲] و هوش مصنوعی[۳] مورد نظارت قرار گرفته و وجود هر امر خلاف قانونی در مفاد قرارداد یا در هویت متعاملین مانع از انعقاد قرارداد می‌گردد.[۴] به عبارت دیگر نظارت مراجع اداری و قضایی صرف نظر از نظارت پیشینی در احراز شرایط تخصیص مجوز امکان تملک امضاهای دیجیتالی تحت نظارت پسینی نیز وجود دارد. در این قراردادها در صورت تخطی هر یک از طرفین قرارداد یا انجام هرگونه تدلیس قراردادی و به طور کلی هرگونه سوءاستفاده یک طرف قرارداد، دیگری امکان گزارش امر به مراجع نظارتی را دارد. با توجه به راه‌اندازی بستر بلاک چین در نظام حقوقی آمریکا و پیوستگی این بستر در سیستم قضایی این کشور، مراجع قضایی و انتظامی این کشور قابلیت نظارت آنلاین بر معاملات منعقد شده توسط افراد را دارند. منظور از ارسال گزارش به مراجع صالح، مراجع انتظامی می‌باشند.[۵] در صورت احراز موارد فوق الذکر توسط هوش مصنوعی نیز پروسه بیان شده توسط این سیستم نیز انجام می‌گیرد.[6]

۳-۳-۲. خطر انکار: این نوع خطر زمانی اتفاق می‌افتد که امضا کننده پس از انجام فرایند امضای الکترونیکی سند مدعی تغییر محتوای موارد امضا شده پس از انجام فرایند بوده و

---

۱. نورشرق، ۱۳۸۸، ۱۹۹.

2. Karen E. C. Levy, 2017,2.

3. Reggie O'Shield,2017 ,179.

4. Trautman ,2014,59.

5. Werbach, Cornell, 2017,26.

6. Karen E. C. Levy,2017,2.

ملتزم شدن خود به مفاد توافق را انکار می‌نماید[1] با توجه به آنچه که در خصوص ویژگی‌های هر یک از دو نوع امضای الکترونیکی باینری و دیجیتالی بیان گردید، به نظر می‌رسد این ایراد و ایرادات بیان شده در موارد سوم، چهارم و پنجم تنها قابلیت وقوع در امضاهای باینری را داشته و در امضاهای دیجیتالی چه در نوع بیومتریکی و چه در نوع دیجیتالی به معنای خاص امکان تحقق این خطرات به‌دلیل انحصاری بودن و تشریفات سخت و طولانی تقدیم مجوز استفاده از آنها متصور نباشد.

۳-۳-۳. خطر مقبولیت: این نوع خطر هنگامی رخ می‌دهد که طرف توافق یا قرارداد از پذیرش صحت مدارک ارسالی یا امضای موجود در قرارداد یا مفاد قرارداد یا از اعلام وصول داده پیام‌های ارسالی خودداری کرده و از اجرای قرارداد سرباز زند.

۳-۳-۴. خطر انطباق: این خطر به این معنا است که مدارک امضا یا ارائه شده با قواعد آمره حقوقی مانند مباحث اساسی مندرج در قوانین منصوب مانند ESIGN و UETA انطباق نداشته و اجرای قرارداد را با مانع روبرو سازد[2]

۳-۳-۵.خطر عدم اجرای فرایند: این خطر در صورتی است که انجام‌دهندگان فرایند بعضا در خصوص برخی از انواع امضاهای الکترونیکی با برخی تشریفات طولانی مواجه می‌شوند که در برخی موارد به دلیل همین تشریفات طولانی از اجرای آنها خودداری می‌نمایند.[3]

نتیجه‌گیری و ملاحظات

امضاهای الکترونیکی به دو گونه باینری و دیجیتالی تقسیم می‌گردند که هر کدام نقش ویژه خود را در نظام حقوقی و مبادلاتی ایفا می‌نمایند. امضاهای باینری از امنیت نسبتا پایینی نسبت به گونه دیگر از امضاهای الکترونیکی برخوردار هستند. در مقابل امضاهای دیجیتالی به معنای عام با برخورداری از امنیت بالا همواره مورد توجه نظامات حقوقی واقع شده‌اند، به

1. Greg Casamento and Patrick Hatfield,,2009, 84.
2. Ibid, 85.
3. Ibid, 85

گونه‌ای که نوع بیومتریکی آن در جنبه‌های مختلف نظام حقوقی ایران و گونه دیجیتالی به معنای خاص آن، در نظام حقوقی آمریکا مورد پذیرش قرار گرفته است. امضاهای دیجیتالی بیومتریکی انواع مختلفی دارند که متاسفانه در نظام حقوقی ایران به‌دلیل نبود امکانات کافی، ساده‌ترین نوع آن که همان اثر انگشت می‌باشد، مورد پذیرش قانون‌گذار قرار گرفته است. این نوع امضا به‌دلیل ایراداتی مانند پر کردن شیارهای انگشت با چسب یا مواد مشابه نسبت به سایر انواع این گونه از امضاها از امنیت کمتری برخوردار است.

در نظام حقوقی ایران امضاهای الکترونیکی به دو گونه ساده و مطمئن تقسیم می‌گردند. امضاهای ساده همانند امضاهای باینری از امنیت کمتری نسبت به گونه مطمئن برخوردار هستند. علی‌رغم پیش‌بینی گونه مطمئن از امضاهای الکترونیکی در قانون تجارت الکترونیکی مصوب ۱۳۸۲ ایران، با گذشت چندین سال، به‌دلیل عدم وجود زیرساخت‌های مناسب جهت همه‌گیر کردن استفاده از گونه دیجیتالی امضاهای مطمئن، در نظام مبادلاتی، ضعف‌های فراوانی مشاهده می‌گردد که اثرات آن در تعداد بی شمار پرونده‌های قضایی تشکیل شده در دادگستری نمود پیدا کرده است. برعکس در نظام حقوقی آمریکا، با پذیرش گونه دیجیتالی امضاهای الکترونیکی و استفاده از آن در قراردادهای هوشمند، قدم‌های بلندی در توسعه امنیت مبادلاتی برداشته شده است. در نظام حقوقی ایران علی‌رغم پذیرش امضاهای بیومتریکی، با گذشت سالیان دراز تلاشی جهت توسعه ابزارهای به‌کارگیری این نوع امضا مانند ابزارهای اسکن عنبیه یا شبکیه چشم که از امنیت به مراتب بالاتری از اثر انگشت برخوردار می‌باشند، صورت نگرفته است که این یکی از ایرادات اساسی نظام حقوقی ایران تلقی می‌گردد.

با به‌وجود آمدن قراردادهای فرامرزی قابل انعقاد در بسترهای عمومی، ضرورت هر چه سریع‌تر سیاست‌گذاری قانونی و اجرایی در پیاده‌سازی این قراردادها در حقوق ایران احساس می‌شود. پی‌ریزی چنین قراردادهایی نیازمند پیش‌بینی بسترهای به‌کارگیری آنها می‌باشد. یکی از این بسترها تخصیص امضاهای دیجیتالی از نوع خاص به افراد است. تخصیص این نوع امضاها به افراد نیازمند برخی زیرساخت‌ها همچون شناسایی مایملک افراد و هویت معامله کنندگان می‌باشد. جهت شناسایی رسمی مایملک افراد، دولت نیازمند بسترسازی قانونی جهت ثبت املاک موجود در نقاط مختلف کشور است. در این خصوص استفاده از تجربیات کشورهای توسعه یافته می‌تواند بسیار راه‌گشا باشد. به‌عنوان مثال در کشور اسکاتلند

با تصویب قانون ثبت مصوب ۲۰۱۲، برخی فرایندها همچون تخفیف هزینه‌های ثبتی و تضمین پرداخت آنها توسط دولت در صورتی که افراد داوطلبانه نسبت به تقدیم اظهارنامه‌های ثبتی اقدام نمایند و افزایش سرعت و کاهش تشریفات طولانی ثبت املاک پیش‌بینی شده است. در راستای حل چالش‌های بیان شده در این پژوهش و بسترسازی مناسب در راستای پیاده‌سازی ابزارهای نوین مبادلاتی راه‌کارهایی که می‌تواند این اهداف را محقق سازد به قرار ذیل است:

۱. سیاست‌گذاری قانونی در راستای پیاده‌سازی تشریفات تخصیص امضاهای دیجیتالی مطابق با مبانی حقوق آمریکا در کشور ایران: این سیاست‌گذاری به‌عنوان یکی از علل مهم در راستای به‌کارگیری قراردادهای هوشمند در حقوق ایران می‌تواند قلمداد می‌شود. با چالشی که در گفتار دوم از این پژوهش در به‌کارگیری امضاهای الکترونیکی مطمئن در قراردادهای هوشمند اشاره گردید، به نظر می‌رسد تخصیص امضاهای دیجیتالی به افراد در راستای استفاده از قراردادهای هوشمند در مبادلات تجارتی امری اجتناب‌ناپذیر باشد.

۲. سیاست‌گذاری اجرایی در راستای آگاهی بخشی به مردم: پیاده‌سازی هر مکانیسمی در نظام حقوقی نیازمند بسترسازی مناسب در راستای آگاهی بخشی به عموم جامعه جهت آموزش نحوه استفاده ابزارهای موجود در آن مکانیسم است. این فرایند می‌تواند به‌کارگیری آن در نظام حقوقی را نیز هموارتر نموده و اهداف تعیین شده را محقق نماید.

۳. سیاست‌گذاری قانونی در راستای الزامی نمودن تخصیص امضاهای دیجیتالی به افراد: پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند در نظام حقوقی یا ایجاد امنیت مبادلاتی در انجام قراردادهای الکترونیکی منوط به استفاده از ابزارهای با امنیت بالا می‌باشد. در صورتی که انجام مبادلات تجاری در یک نظام حقوقی واجد رویه واحد نبوده و استفاده از مکانیسمی واحد مورد هدف‌گذاری قانونی قرار نگرفته باشد، طبیعتا امنیت مبادلاتی نیز در آن نظام برقرار نخواهد بود.

۴. سیاست‌گذاری قانونی و اجرایی در راستای ایجاد زیرساخت‌های تخصیص امضاهای دیجیتالی به عموم جامعه: همان‌طور که بیان گردید، تشریفات تخصیص امضاهای دیجیتالی در حقوق آمریکا بر پایه شناسایی هویت و مایملک متقاضی می‌باشد. از این رو انجام تشریفات ثبت املاک در حقوق ایران جزو الزامات تحقق این امر است. این هدف

نزدیک به ۸۸ سال پیش در ماده ۹ قانون ثبت مصوب ۱۳۱۰ مورد تاکید قرار گرفته است، اما به جهت عدم انجام وظایف نهادهای مسئول این هدف محقق نشده است. تحقق اهداف قانونی در این خصوص نیازمند پیش‌بینی مراجع نظارتی بر نحوه اجرای اهداف محقق شده در قانون و البته توجه و استفاده از تجربیات کشورهای توسعه یافته می‌باشد.

۵. سیاست‌گذاری تحقیقاتی در راستای بررسی ابعاد فنی به‌کارگیری ابزارهای الکترونیکی از جمله هوش مصنوعی و بررسی راه‌کارهای جایگزینی آن به جای نیروی انسانی: با توسعه فناوری و ماشینی شدن حوزه‌های مرتبط با تجارت الکترونیکی، ضرورت پیاده‌سازی فرایندهای جایگزین نیروی انسانی احساس می‌گردد. قراردادهای هوشمند نمونه بارز به‌کارگیری فناوری در تجارت الکترونیکی می‌باشند. ابداع بلاک چین و پیاده‌سازی هوش مصنوعی تحت توسعه فناوری منجر شده است تا عملا بسیاری از وظایف نیروی انسانی توسط این ماشین انجام گیرد. در حقوق ایران نیز در حوزه‌های مرتبط با این پژوهش، این ماشین قابلیت انجام وظایف دفاتر گواهی امضای الکترونیکی یا ذخیره داده پیام‌های حاصل از تراکنش‌های الکترونیکی در بستر بلاک چین را دارد. از این رو بررسی ممیزات پیاده‌سازی این مکانیسم از مزایا و معایب باید مورد سیاست‌گذاری تحقیقاتی قرار گیرد.

منابع

خادم رضوی،قاسم،شفیعی،فاطمه،الزامات حقوقی ثبت الکترونیکی اسناد رسمی در حقوق ایران و فرانسه ،مجله دانش و پژوهش حقوقی،سال سوم شماره دوم،۱۳۹۳، صص۹۷-۷۵

زرکلام،ستار، امضای الکترونیکی و جایگاه آن در نظام ادله اثبات دعوی، مجله مدرس علوم انسانی،دوره هفتم شماره اول، ۱۳۸۲، صص۵۶-۳۳

شمس،عبدالله،آیین دادرسی مدنی دوره پیشرفته ،جلد سوم،انتشاراک دراک،چاپ بیست و چهارم ، ۱۳۹۲

شهبازی نیا،مرتضی، عبدالهی، محبوبه، دلیل الکترونیک در نظام ادله اثبات دعوا، فصلنامه مطالعات حقوق خصوصی، دوره ۴۰،شماره۴، ۱۳۸۹، صص ۲۰۵-۱۹۳

صاحبی، مهدی؛ نقش ثبت سند در معاملات غیر منقول، انتشارات اداک، چاپ اول، ۱۳۹۱

صمدی، سعید، نصراللهی خدیجه، کرمعلیان سیچانی، مرتضی، بررسی رابطه بین توسعه بازارهای مالی و رشد اقتصادی، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی،سال ششم،شماره سوم، ۱۳۸۶،صص ۱تا۱۶

لینان دبلفون، زویه، حقوق تجارت الکترونیک، ترجمه ستار زرکلام، انتشارات شهر دانش، چاپ دوم،۱۳۹۰

نور شرق ،جمشید ،امضای الکترونیکی ،دانشنامه حقوق و سیاست ،شماره ۱۲ سال ۱۳۸۸

Adam R. Smart,E-Sign Versus State Electronic Signature Laws: The Electronic Statutory Battleground, North Carolina Banking Institute,2001

Anda Lincoln, Electronic Signature Laws and The Need for Uniformity in The Global Market, The Journal Of Small & Emerging Business Law ,2004

Benjamin, Channing Palmer Disparate Impact of Electronic Signature Legislation on Indigent Californians,McGeorge Law Review / Vol. 36,2005

Bohumir Stidron /Electronic Signature in USA, Common Law Review, Content downloaded/printed from HeinOnline,2003

Buterin Vitalik, A Beginner's Guide to Smart Contracts, https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/2017

Christopher D. Clack, Vikram A. Bakshi, Lee Braine, "Smart Contract Templates: Foundations, Design Landscape and Research Directions", Social Science and Research Network,2017

Daniel J. Greenwood & Ray A. Campbell, Electronic Commerce Legislation: From Written on Paper and Signed in Ink to Electronic Records and Online Authentication, 53 Bus. LAW. 307, 309 ,1997.

George P. Costigan, Jr., The Date and Authorship of the Statute of Frauds, 26 HARV. L. REV. 329, 336 ,1912-1913.

Greenspan G 'Beware of the Impossible Smart Contract', Blockchain news, 12 April, http://www.theblockchain.com/2016/04/12/beware-of-the-impossible-smart-contract,2016

Greg Casamento and Patrick Hatfield ,The Essential Elements Of an Effective Electronic Signature Process,Digital Evidence and Electronic Signature Law Review, Vol6 ,2009

Hong Kong Special Autonomous Region, Electronic Transactions Ordinance, Ord. No. 1 of 2000 unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/APCITY/UNPAN010238.pdf,2000

Jamie Lewis, Law Alone Won't Pave Way for Digital IDs; It Takes Practice, Internet week, July 17, 2000 at 31, available at 2000 WL 8232850,2000

Jane Kaufman Winn, Couriers Without Luggage: Negotiable Instruments and Digital Signatures, 49 S.C. L. REV. 739, 740-41,1998

J Fairfield, "Smart Contracts, Bitcoin Bots, and Consumer Protection" 71Washington & Lee Law Review Online Edition.2014

J. Zaremba, International electronic transaction contracts between US and EU companies and customers, Connecticut Journal of International Law, 18,2003

Karen E. C. Levy, Book-Smart, Not Street-Smart: Blockchain-Based Smart Contracts and The Social Workings of Law, 2017

Kehrli, Jerome Blockchain 2.0 - From Bitcoin Transactions to Smart Contract Applications,Nov,22,2016

Mattila, Juri - Seppälä, Timo - Holmström, Jan , Product-centric Information Management - A Case Study of a Shared Platform with Blockchain Technology; Conference Paper; Industry Studies Association Conference 2016.,2016

Nazzal M. Kisswani & Anas A. AL-Bakri, Regulating The Use Of Electronic Signatures Given The Changing Face Of Contracts,SSRN,2010

OASIS PKI Member Section FAQ, OASIS PKI, http://www.oasis-pki.org/faq.html

R.C.Y. Chung , Hong Kong's 'smart' identity card: Data privacy issues and implications for a post-September 11th America, Asian-Pacific Law and Policy Journal, 4,2003

Reggie O'Shields ,Smart Contracts: Legal Agreements for the Blockchain, North Carolina Banking Institute, vol21,Issue1, 2017

Riikka Koulu, Blockchains and Online Dispute Resolution: Smart Contracts as an Alternative to Enforcement, SCRIPTed, Volume 13, Issue 1, May 2016

Stephanie Curry. Washington's Electronic Signature Act: An Anachronism In The New Millennium 2013

Silverberg Kristen, French Conan, Ferenzy Dennis, Van Den Berg Stephanie, Getting Smart: Contracts On The Blockchain, Institute Of International Finance,2016

Stephen E. Blythe, Bulgaria's Electronic Document and Electronic Signature Law: Enhancing E-Commerce with Secure Cyber-Transactions, Bulgaria's Electronic Document Law, 2008

Stephen E. Blythe, Hungary's Electronic Signature Act: Enhancing Economic Development with Secure Electronic Commerce Transactions, School of Management, New York Institute of Technology, USA, 2007

Stern, Note; Cyber SIGN (n.d.) The Legality of Electronic Signatures Using Cyber SIGN is Well Established. Available online at: www.cybersign.com/news news.htm

Tapscot Don, Tapscot Alex, "Blockchain Revolution: How The Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and The World", social science research network,2016

Tom Melling, Digital Signatures vs. Electronic Signatures, E-business Advisor, Apr. 1, 2000, LEXIS, News Library, EBUSAD File,2000

Trevor I. Kiviatt, Beyond Bitcoin: Issues in Regulating Blockchain Transactions, 65 Duke L. J. 569, 589-594,2015

Trautman Lawrence, Virtual Currencies; Bitcoin & What Now After Liberty Reserve, Silk Road, and MT. Gox? Richmond Journal of Law & Technology,VolXX, Issue4, 2014

Vos Jacques, Blockchain Based Land Registry, Illusion or Something in Between, European Land Registry Association,7Th Annual publication,2017

Wang, Minyan, ,"The Impactof Information Technology Development", Journal of Lawand Technology,vol.15,No.3.,2006

Werbach,Cornell, Contracts Ex Machina, Duke Law Journal,67,downloaded from social science research network,2017

William A. Tanenbaum, Paperless Contracts Are Here: State Electronic Signatures and Records Act, Enabling Regulations Have Taken Effect, N.Y. L.J., Apr. 24, 2000