

# گرید و مرکز صدور شناسنامه دیجیتالی ایران در پژوهشگاه

شاهین روحانی\*

از یک هفته به اتمام برسد. در واقع زمان محاسبه نسبت مستقیم با پیچیدگی (complexity) مسئله و نسبت معکوس با توان محاسباتی کامپیوتر دارد. هر قدر پیچیدگی مسئله بیشتر باشد زمان محاسبه طولانی‌تر است و هر قدر توان محاسباتی بیشتری در اختیار داشته باشیم زمان محاسبه کوتاه‌تر خواهد بود.

امروزه دانشمندان به مسائلی برخورد کرده‌اند که پیچیدگی آنها در حدی است که یک کامپیوتر، یک خوشه کامپیوتری و حتی یک ابرکامپیوتر برای حل آنها کافی نیست. به عبارت دیگر زمان لازم برای محاسبه از عمر انسان فراتر است. از این گونه مسائل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. فیزیکدانان ذرات بنیادی برای درک ماهیت ماده و اندرکنش نیروهای بین آنها در حال ساخت بزرگترین شتابگر ذرات هستند که «شتابگر بزرگ ذرات (LHC)» نام دارد. این شتابگر در سرن (CERN) (مرکز اروپایی تحقیقات هسته‌ای) قرار دارد. این آزمایشگاه بزرگ سالانه ۱۰ میلیون مگابایت داده تولید خواهد کرد که فیزیکدانان سراسر دنیا درصدد تحلیل آن داده‌ها هستند. تحلیل آنها در سرن که محل تولید آنهاست امکان‌پذیر نیست. لذا لازم است داده‌ها به نقاط مختلفی از دنیا که توان محاسباتی کافی در آنجا وجود دارد ارسال شوند و تحلیل روی آنها انجام گیرد.

۲. رمزگشایی و شناختن ژن انسان یکی از مسائلی است که دانشمندان در شاخه‌های مختلفی از زیست‌شناسی علاقه‌مندند آن را درک کنند. در این مقوله داده‌های زیادی برای تحلیل وجود دارد و به توان محاسباتی زیادی برای تحلیل این داده‌ها نیاز است.

## ۱. فناوری گرید (Grid) چیست؟

در چند دهه اخیر، محاسبات کامپیوتری در بسیاری از شاخه‌های علوم نقش عمده‌ای در تولید علم ایفا کرده است. این محاسبات متناسب با پیچیدگی مسئله مورد مطالعه با کامپیوترهای شخصی (PC)، خوشه‌های کامپیوتری (cluster) و یا ابرکامپیوترها صورت می‌گرفته است.

هدف از فناوری گرید<sup>۱</sup> یکپارچه کردن منابع محاسباتی شامل کامپیوترها، داده‌های خام، برنامه‌های کاربردی، آشکارسازها و دستگاه‌های آزمایشگاهی است که از طریق اینترنت به همدیگر متصل شده‌اند و هدف از گرید آرمانی این است که آنها را به طور یکپارچه تبدیل به یک ابرکامپیوتر مجازی ولی بسیار قوی کند. کلمه Grid از Electrical Grid (شبکه برق شهری) گرفته شده است زیرا هدف آرمانی فناوری گرید رسیدن به مرحله‌ای است که تشابه زیادی با شبکه برق شهری دارد. در شبکه برق شهری، شخص استفاده‌کننده (کاربر) می‌تواند هر مقدار که نیاز داشته باشد از برق استفاده کند، بدون آن که اطلاع داشته باشد که منبع انرژی از کجا تأمین می‌شود. در گرید آرمانی کاربر با وارد کردن مشخصات خود از طریق یک پایانه (مثل laptop) طبق یک استاندارد به گرید وارد می‌شود و برنامه کاربردی مورد نظر خود را فرا می‌خواند و بقیه کار به گرید سپرده می‌شود، گرید توان محاسباتی لازم و احیاناً داده‌های لازم را در بهترین حالت فراهم می‌آورد و فرمان کاربر را در کمترین زمان ممکن انجام داده و پایان کار را به کاربر خبر می‌دهد.

یکی از پارامترهای محاسباتی مهم برای محققان، زمان محاسبه است. ممکن است اجرای یک برنامه محاسباتی در یک کامپیوتر شخصی یک سال به طول بینجامد در حالی که همان برنامه در یک خوشه کامپیوتری در کمتر

اولویت کاربر و صاحب منابع امکان‌پذیر سازد. به خصوص کسانی که در حوزه آکادمیک مشغول به کار هستند سعی دارند استانداردهای جهانی را رعایت کنند تا بتوانند از گزیده‌های یکدیگر استفاده کنند (یادآوری می‌کنم که قدرت فناوری‌گرید اساساً در مفهوم اشتراک و دموکراسی نهفته است). در اینجا لازم است اشاره کنم که مسئولیت استاندارد جهانی‌گرید را OGF (Open Grid Forum) به عهده دارد.

## ۲. انواع گرید

پروژه‌هایی را که در بخش قبل به آنها اشاره شد بسته به وسعت جغرافیایی و ماهیت مسائل مورد نظر می‌توان به گونه‌های مختلفی تقسیم کرد، و معمولاً برای هر گونه میان‌افزار متفاوتی طراحی می‌شود که بعضی از آن‌ها در زیر توضیح داده می‌شوند.

### گرید پروژه‌های

در این نوع گرید، مؤسسه‌های علمی در سراسر دنیا که به یک موضوع خاص علمی علاقه‌مند هستند با به اشتراک گذاشتن منابع محاسباتی، داده‌های آزمایشگاهی، محققان و دستاوردهای پژوهشی خود یک گرید پروژه‌ای را ایجاد می‌کنند. در این نوع گرید مفهوم سازمان مجازی یا (Virtual Organization) VO مطرح می‌شود. سازمان مجازی بنا به تعریف، متشکل از گروهی از مردم در نقاط مختلف دنیاست که به یک مسئله علمی مشترک علاقه‌مندند و برای به دست آوردن جواب، تمامی منابع خود، از جمله منابع محاسباتی، داده‌ای، بودجه‌ای و انسانی، را به اشتراک می‌گذارند.

در این نوع گرید، معمولاً مؤسسه‌های علمی در نقاط مختلف دنیا مشارکت دارند. بنابراین، مسئله امنیت، اولویت، و سطح دسترسی به منابع موجود از مسائل مهم این نوع گرید به حساب می‌آید. پاسخ سؤالاتی از این قبیل که چه کسی می‌تواند عضو شود، افراد چگونه تأیید هویت می‌شوند، سطح دسترسی افراد مختلف بر طبق چه قانونی تعیین می‌شود، و چه کسی حق استفاده از چه منابعی را داراست و در چه مدت زمانی باید مشخص شود. از آنجایی که در یک VO کاربرها و منابع محاسباتی و صاحبان آنها در مناطق جغرافیایی مختلف توزیع شده‌اند، باید هر فرد یا منبع یا سرویس یک شناسنامه دیجیتالی معتبر داشته باشد و براساس شناسنامه دیجیتالی، سطح دسترسی به منابع تعیین می‌شود که توضیح بیشتر در بخش ۵ آمده است.

### گرید ملی

در این نوع گرید، دولت کامپیوترهای موجود در کشور را برای نیازهای محاسباتی خود در سازمان‌های مختلف دولتی از جمله مراکز تحقیقاتی، صنعت، اقتصاد، و مراکز نظامی به کار می‌گیرد و اصولاً یک زیرساختار

۳. طراحی یک دارو برای از بین بردن یک گونه خاص از ویروس. شیمی‌دان‌ها باید ترکیبات مختلف یک مولکول بزرگ ضدویروس را که ممکن است میلیون‌ها حالت داشته باشد و اثر آنها را روی ویروس و دیگر سلول‌های موجود زنده در نظر بگیرند و ترکیبی را جستجو کنند که اثر آن بر ویروس مخرب باشد و برای دیگر اعضای مفید ارگانیسم مضر نباشد. بنابراین آنها باید میلیون‌ها یا حتی میلیاردها حالت را بررسی، محاسبه، و شبیه‌سازی کنند و این از توان محاسباتی یک مؤسسه تحقیقاتی خارج است.

در موارد بالا و در موارد مشابه دیگر چند مشکل مشترک وجود دارد:

۱. میزان محاسبات یا به عبارت دیگر زمان محاسبات آن قدر زیاد است که انجام دادن آن فراتر از توان محاسباتی یک مؤسسه است.
۲. مقدار داده‌ها در بعضی موارد آن قدر زیاد است که تحلیل آنها در مرکز تولید داده امکان‌پذیر نیست و باید به نقاطی منتقل شوند که توان محاسباتی لازم فراهم باشد.
۳. داده‌های مربوط به یک مسئله علمی ممکن است در نقاطی از دنیا تولید شوند در حالی که توان محاسباتی در نقاط دیگری وجود داشته باشد و محققانی که به تحلیل آن داده‌ها علاقه‌مندند به نوبه خود ممکن است در هر نقطه جغرافیایی دیگر قرار گرفته باشند.

حال اگر منابع محاسباتی افراد و مؤسسات مختلف مثل کامپیوترهای شخصی، خوشه‌های کامپیوتری، ابرکامپیوترها و انبار داده‌های آزمایشگاهی به اینترنت متصل شوند، پتانسیل محاسباتی عظیمی به وجود خواهد آمد و این منابع اگر به طور منسجم، امن و بهینه مدیریت شوند می‌توان از آنها برای حل مشکلاتی که در بالا ذکر شد استفاده کرد. محققان و کارشناسان کامپیوتر در صدد برآمده‌اند این پتانسیل عظیم محاسباتی را مهار کنند و فناوری مربوط را فناوری گرید نامیده‌اند.

آنچه بیان شد درباره گرید آرمانی است. ولی آنچه در حال حاضر و در واقعیت وجود دارد پروژه‌های متعددی از گرید در دنیاست که از گرید آرمانی به دور است. ولی چند ویژگی مشترک در آنها وجود دارد:

- مدیریت مستقل و غیرمتمرکز، به علت پراکندگی جغرافیایی منابع محاسباتی؛
- در نظر گرفتن سطح دسترسی به منابع، امنیت، و اولویت؛
- رعایت استاندارد جهانی برای اتصال و تعامل گریدها.

بنابراین، محققان و کارشناسان کامپیوتر سعی دارند سرویس‌هایی را در اینترنت ایجاد کنند (به مجموعه آنها میان‌افزار (middleware) می‌گویند). که بهترین استفاده را از منابع محاسباتی توزیع شده با در نظر گرفتن امنیت و

حاضر LCG بیش از ۲۰۰ گره محاسباتی در بیش از ۳۰ کشور را به یکدیگر متصل کرده است.

#### ۴. گرید در پژوهشگاه

از آنجایی که پژوهشگاه عضو سازمان مجازی CMS (یکی از آزمایش‌های سیرن) است، گروه گرید پژوهشگاه در سال ۸۴ کار خود را با تلاش برای ایجاد یک گره LCG در سازمان مجازی CMS شروع کرد. به این منظور مذاکراتی با مسئولان سازمان مجازی CMS در سیرن صورت گرفت و قرار بر این شد که در شروع کار روی ۲ تا ۵ کامپیوتر با مشخصات داده شده از طرف آنها میان‌افزار LCG نصب شود و کامپیوترها به سازمان مجازی CMS ملحق شوند و پس از گذراندن این مرحله گره‌ها افزایش یابد. پس از مطالعه سرویس‌های میان‌افزار LCG و نصب آنها در کامپیوترهای فراهم‌شده نیاز به یک شناسنامه دیجیتال در ایران بود که برای کامپیوترها معتبر باشد. از آنجایی که در آن زمان هیچ مؤسسه معتبر صدور شناسنامه دیجیتالی در کشور وجود نداشت، پیشرفت کار متوقف شد. این مشکل باعث شد که IPM درصدد برآید که مسئولیت صدور شناسنامه دیجیتالی برای ایران را به عهده بگیرد و این امر که بیش از یک سال به طول انجامید در خرداد ماه سال ۱۳۸۷ با موفقیت به انجام رسید.

یکی دیگر از فعالیت‌های گروه گرید در پژوهشگاه ایجاد یک گرید داخلی است که به مدت ۲ سال است راه‌اندازی شده و حدود ۳۰ کامپیوتر پژوهشگاه به آن متصل شده‌اند. این گرید داخلی توانسته حدود ۳۰ Gflops توان محاسباتی را گردآورد. و در مرحله آزمایشی آن چندین محقق از این گرید داخلی استفاده می‌کنند و حتی چند مقاله علمی با استفاده از آن به چاپ رسیده است.

#### ۵. امنیت و سطح دسترسی در گرید و مرکز تأیید هویت و صدور شناسنامه دیجیتالی

از جمله مسائل مهمی که در مورد گرید مطرح است، امنیت، اولویت، مجوز، و سطح دسترسی افراد به منابع گرید است. افرادی که هویت نامعین دارند یا مجوز استفاده از گرید را ندارند حق استفاده از آن را نخواهند داشت. افراد مختلف پس از تشخیص هویت، دارای مجوزها و اولویت‌های متفاوتی در استفاده از منابع محاسباتی هستند. بنابراین افراد، کامپیوترها، و سرویس‌هایی که از طریق اینترنت با هم تبادل اطلاعات می‌کنند هر کدام شناسنامه دیجیتالی خواهند داشت و بر اساس شناسنامه‌ها تشخیص هویت صورت می‌گیرد و سطح دسترسی افراد مشخص می‌شود.

برای استفاده از گرید، باید از طریق یک پایانه امن (secure) با آن ارتباط برقرار کرد. اگر کسی بخواهد از منابع گرید استفاده کند باید چند مرحله را طی کند:

گرید ملی تعریف می‌کند. در حال حاضر خیلی از کشورها، گرید ملی خود را تعریف کرده‌اند و با یکپارچه کردن منابع محاسباتی و داده‌ای تحت نظر دولت، نیازهای محاسباتی خود را تأمین می‌کنند. بنا به سیاست دولت‌ها ممکن است گریدهای ملی ارتباط فرامرزی نداشته باشند. بنابراین لازم است که از استاندارد جهانی تبعیت کنند.

#### گرید خصوصی

در این نوع گرید، یک دانشکده یا مؤسسه یا شرکت با به اشتراک گذاشتن منابع محاسباتی خود یک گرید خصوصی ایجاد می‌کند و در واقع مرزهای اشتراک محدود به آن دانشکده یا مؤسسه می‌شود. در این گونه گریدها به خاطر کوچک بودن و داشتن مدیریتی مرکزی و اعتماد عمومی کاربران، به‌کارگیری بهینه منابع محاسباتی در درجه اول و امنیت در درجه دوم اهمیت قرار دارد.

#### گرید تجاری

گرید تجاری چیزی شبیه شبکه برق شهری خصوصی است. یعنی شرکت‌هایی وجود دارند که توان محاسباتی را در اختیار مشتریان خود می‌گذارند. این گونه گریدها بازار خود را در آینده پیدا خواهد کرد. به عنوان یک نمونه می‌توان به شرکت Oracle اشاره کرد.

#### ۳. گرید در سیرن

بزرگترین مرکز تحقیقاتی اروپا در زمینه فیزیک ذرات بنیادی سیرن (CERN) است. در این مرکز بزرگترین شتابگر ذرات بنیادی، LHC، در حال ساخت است. این شتابگر سالانه ۱۰ پتابایت داده تولید خواهد کرد و محققان کشورهای مختلف دنیا منتظر راه‌اندازی و دریافت این داده‌ها و تحلیل آنها هستند. مرکز تحقیقاتی سیرن جایی است که سرویس www در آنجا اختراع شده است و همچنین یکی از مراکزی است که در توسعه فناوری گرید نقش اساسی داشته است. در واقع سیرن برای تحلیل این حجم داده از سال ۲۰۰۲ مبادرت به ایجاد و توسعه میان‌افزار LCG (LHC Computing Grid) کرده است. این میان‌افزار یکی از کامل‌ترین میان‌افزارهای موجود است که تمامی نیازهای یک سازمان مجازی را فراهم می‌آورد. هر چند سیرن میان‌افزار LCG را برای سازمان‌های مجازی مربوط به آزمایش‌های LHC طراحی کرد ولی بعد از آن، دیگر شاخه‌های علوم در اروپا سازمان‌های مجازی خود را شکل دادند و از LCG استفاده می‌کنند. از سال ۲۰۰۴ توسعه LCG بر عهده یک پروژه جامع‌تر اروپا به نام EGEE (Enabling Grid for E-scienc E) قرار گرفت. در حال

صورت نیاز به آنجا مراجعه می‌کنند. این گونه مراکز را مراکز تأیید هویت و صدور شناسنامه دیجیتال یا CA (Certification Authority) می‌نامند. افراد با مراجعه به این مرکز تأیید هویت می‌شوند و شناسنامه دیجیتال دریافت می‌کنند. مراکز CA با دریافت کلید عمومی متقاضی و اضافه کردن مشخصات او و یا امضا کردن آن مشخصات توسط کلید خصوصی خود یک شناسنامه دیجیتال صادر می‌کنند و آن را در دسترس عموم قرار می‌دهند. در این روش افرادی که نیاز به کلید عمومی افراد دیگری دارند، با دریافت شناسنامه دیجیتال شخص از هویت او اطمینان می‌یابند زیرا همه به این مرکز اعتماد دارند.

وظایف این گونه مراکز به قرار زیر است:

۱. صدور شناسنامه دیجیتال؛

۲. نگهداری آنها؛

۳. ابطال آنها در صورت مفقود شدن یا به سرقت رفتن کلید خصوصی؛

۴. تهیه فهرستی از شناسنامه‌های ابطال شده و قرار دادن آن در دست عموم؛

۵. منقضی کردن شناسنامه‌ها و تمدید شناسنامه‌ها در صورت لزوم.

این گونه مراکز بر اساس اساسنامه‌ای که دارند با مسئولیت و اهداف مشخصی شناسنامه دیجیتال صادر می‌کنند. از انواع معروف آنها می‌توان از VeriSign و thawte نام برد که شناسنامه دیجیتال برای شخص، سرویس، و کامپیوتر صادر می‌کنند. ولی شناسنامه‌های دیجیتال که برای گرید صادر می‌شود CAهای خاص خود را دارد که آنها تنها به منظور استفاده از گرید و برای افراد دانشگاهی صادر می‌شود.

فناوری گرید زمانی قدرتمند است که گریدهای دنیا به یکدیگر متصل شوند. به همین منظور سازمانی به نام IGTF (International Grid Trust Federation) که کار نظارت و قانون‌گذاری تمام CAهایی را که شناسنامه دیجیتال در حوزه e-science صادر می‌کنند به عهده گرفته است و تمامی CAها ملزم هستند از قوانین مصوب توسط IGTF تبعیت کنند. IGTF خود به ۳ منطقه جغرافیایی تقسیم می‌شود:

۱. کانادا، آمریکای شمالی و جنوبی؛

TAGPMA

<http://www.tagpma.org>

۲. بخش آسیایی اقیانوسیه شامل ژاپن و هند و استرالیا، و ...؛

APGridPMA

<http://www.apgridpma.org>

-- تأیید هویت فرد (Identification)؛

-- تشخیص هویت در زمان ورود به گرید (Authentication)؛

-- کسب مجوز لازم برای استفاده از منابع (Authorization).

همان طور که اشاره شد، سرویس‌های گرید بر بستر اینترنت اجرا می‌شوند. این پرسش مطرح می‌شود که چگونه دو پایانه یا دو فرد از طریق دو پایانه می‌توانند ارتباط امن برقرار کنند و در ضمن هویت افراد شناسایی شود. یکی از فناوری‌های رایج که امکان ارتباط امن و تشخیص هویت را به طور مطمئن بین دو نقطه فراهم می‌آورد فناوری PKI (Public Key Infrastructure) است. در این سیستم هر فرد دارای دو کلید است (این دو کلید ارتباط ریاضی باهم دارند): کلید خصوصی و عمومی. فرض کنید دو فرد a و b می‌خواهند یک ارتباط امن ایجاد کنند به این معنی که فرد a می‌خواهد پیامی را به فرد b بفرستد به طوری که:

۱. فرد a مطمئن باشد که پیام به شخص b فرستاده می‌شود و نه به شخص دیگری؛

۲. تنها فرد b قادر باشد آن را بخواند؛

۳. اگر کسی در میان راه تغییری در پیام ایجاد کرد فرد b از آن مطلع شود.

در سیستم PKI این عمل با رمزنگاری کردن پیام توسط فرد a و با استفاده از کلید عمومی فرد b انجام می‌شود و تنها کسی می‌تواند پیام را رمزگشایی کند که کلید خصوصی فرد b را در دست داشته باشد. این سیستم موارد ۲ و ۳ بالا را تأمین می‌کند ولی برای مورد اول، سؤال این است که فرد a از کجا مطمئن است که این پیام به شخص b فرستاده می‌شود؟ به عبارت دقیق‌تر، فرد a از کجا مطمئن باشد که کلید عمومی b که در دست دارد واقعاً متعلق به شخص b است؟ این اطمینان که در واقع عمل تأیید هویت (identification) است به دو صورت می‌تواند صورت گیرد:

-- فرد b حضوراً کلید عمومی خود را به فرد a بدهد و به عکس؛

-- هر دو به فرد ثالثی به نام c اعتماد کنند و کلیدهای عمومی خود را به شخص c بسپارند.

تأیید هویت به روش اول، کار بسیار مشکلی است. اگر تعداد افرادی که یک شخص می‌خواهد با آنها ارتباط برقرار کند بسیار زیاد باشد این کار تقریباً غیر ممکن است. خصوصاً وقتی که کلید خصوصی فرد دزدیده یا به هر دلیلی عوض می‌شود فرد باید حضوراً ابطال و تعویض کلید عمومی را به تک تک افراد اعلام دارد.

در روش دوم، فرد c یا مرکزی که مورد اعتماد افراد است انتخاب می‌شود. این مرکز تمامی کلیدهای عمومی را دارا خواهد بود و افراد در

۳. بخش اروپایی که کشورهای اروپا و خاورمیانه را در بر دارد؛

EUGridPMA

<http://www.eugridpma.org>

تمامی اعضای این ۳ منطقه به منظور استفاده از گرید جهانی از یک استاندارد که استاندارد جهانی است استفاده می‌کنند. معمولاً هر کشوری یک نماینده در یکی از این گروه‌ها دارد که وظیفه آن تأیید هویت افراد و سرویس‌ها و کامپیوترها و صدور شناسنامه دیجیتال برای آنان است. در حال حاضر ایران عضو UEGridPMA می‌باشد.

## ۶. مرکز صدور شناسنامه دیجیتال ایران

همان طور که در بالا توضیح داده شد، IGTF از هر کشوری یک نماینده می‌پذیرد. کشورهای مختلف تقاضای عضویت خود را به IGTF می‌فرستند و این سازمان پس از بررسی و احراز صلاحیت متقاضی از متقاضی می‌خواهد که به طور حضوری دلیل عضویت خود را بیان کند و پس از رأی‌گیری از اعضای IGTF، آن کشور پذیرفته می‌شود. از آنجایی که ایران مرکزی برای تأیید هویت و صدور شناسنامه دیجیتال نداشت که از اعتبار جهانی برخوردار باشد، با تقاضای IPM، پس از تدوین اساسنامه صدور شناسنامه دیجیتال، تقاضای خود را به عنوان نماینده ایران به IGTF فرستاد و پس از مدت یک سال در ۷ خرداد ۱۳۸۷ به نام IRAN-GRID CA به عنوان یکی از اعضای EUGridPMA پذیرفته شد.

وظیفه IRAN-GRID CA تأیید هویت و صدور شناسنامه دیجیتال برای افرادی است که نیاز دارند در یکی از پروژه‌های گرید همکاری داشته باشند. معمولاً هر مرکز CA دارای دو مؤلفه است:

۱. مرکز صدور امضای دیجیتال یا CA (Certification Authority)؛

۲. مراکز تأیید هویت یا RA (Registration Authority).

برای صدور شناسنامه دیجیتال، شخص متقاضی باید عضو یک مرکز علمی تأیید شده (Authenticated Organization) باشد. بنابراین مؤسسات علمی و یا دانشگاه‌ها در صورتی که در پروژه بین‌المللی گرید همکاری دارند یا می‌خواهند داشته باشند می‌توانند تقاضای عضویت بدهند و پس از پذیرفته شدن یک مؤسسه، محققان آن مؤسسه با مراجعه به وبگاه IRAN-GRID CA (<http://cagrid.ipm.ac.ir>) و سپس به RA محلی خود، می‌توانند تقاضای شناسنامه دیجیتال نمایند و پس از ملاقات حضوری با مسئول RA و تحویل تقاضای لازم، مسئول RA تقاضا را بررسی می‌کند و پس از تأیید، هویت شخص، در صورت

تأیید این تقاضا را به مسئول CA ارسال می‌دارد و مسئول CA آن تقاضا را امضا کرده و شناسنامه فرد را صادر می‌کند و با یک e-mail که حاوی یک پیوند (link) برای بارگذاری (download) است برای شخص تقاضا کننده می‌فرستد.

## ۷. جمع‌بندی

امروزه فناوری گرید یکی از ملزومات تولید علم محسوب می‌شود و برای توسعه علمی هر کشور ضرورت دارد. گروه گرید پژوهشگاه یکی از پیشگامان توسعه فناوری گرید در ایران است و با عضویت در اتحادیه بین‌المللی IGTF، شاهره همکاری‌های بین‌المللی را برای تمامی مؤسسات علمی ایران با صدور شناسنامه دیجیتال معتبر هموار کرده است. هر نهاد علمی که علاقه‌مند به همکاری‌های علمی بین‌المللی است می‌تواند برای گرفتن شناسنامه دیجیتال اقدام کند که این شناسنامه در دنیا معتبر خواهد بود و سپس می‌تواند با هر سازمان علمی دیگر همکاری‌های خود را گسترش دهد مثلاً می‌تواند از منابع محاسباتی کشورهای دیگر استفاده کند و یا متقابلاً منابع محاسباتی خود را به اشتراک بگذارد.

برای اینکه ارزش شناسنامه‌های دیجیتال بیشتر روشن شود، می‌توان به تشابه گذرنامه و شناسنامه دیجیتال اشاره کرد. گذرنامه‌هایی که دولت ایران صادر می‌کند براساس استانداردها و قوانین بین‌المللی صادر می‌شود و در دنیا معتبر است. افراد برای ورود به کشورهای دیگر نیاز دارند خود برای دریافت ویزا اقدام کنند و گرفتن ویزا بر عهده سازمان صادرکننده گذرنامه نیست. دقیقاً همین امور در مورد شناسنامه‌های دیجیتال صادق است. شناسنامه‌های دیجیتال که IRAN-GRID CA صادر می‌کند براساس استانداردها و قوانین پذیرفته شده بین‌المللی IGTF است و در سراسر دنیا اعتبار دارد ولی افراد برای گرفتن مجوز استفاده از منابع محاسباتی مؤسسات علمی خارجی باید خود اقدام به گرفتن مجوز کنند؛ و همان طور که انواع ویزا با مدت زمان‌های مختلف برای مقاصد متفاوتی مانند توریستی، تجاری و غیره وجود دارد، برای استفاده از منابع محاسباتی موجود در مؤسسات بین‌المللی کشورهای دیگر نیز سطح دسترسی به منابع ممکن است متفاوت باشد.

**یادداشت ۱.** کلمه «گرید» را که اصطلاح مناسبی در زبان فارسی نیست، موقتاً و تا پیدا شدن معادل فارسی مناسب برای Grid به کار می‌بریم. قبلاً کلمه «تور» در همین نشریه برای آن به کار رفته بود. واژه «تورینه» هم برای آن پیشنهاد شده است. از پیشنهاد‌های صاحب‌نظران در این زمینه استقبال می‌کنیم.

\* شاهین روحانی، مدیر پروژه گرید.